

Riskit ja riskienhallinta

Hannu Kuusela ja Reijo Ollikainen (toim.)

Riskit ja riskienhallinta

Copyright ©2005 Tampere University Press ja tekijät

Myynti

Tiedekirjakauppa TAJU

PL 617

33014 Tampereen yliopisto

puhelin (03) 3551 6055

fax (03) 3551 7685

taju@uta.fi

www.uta.fi/taju

<http://granum.uta.fi>

Taitto

Maaret Young

Kansi

Juha Siro

ISBN 951-44-6100-2

Sähköinen julkaisu

ISBN 951-44-6350-1

Tampereen Yliopistopaino Oy – Juvenes Print

Tampere 2005

Sisällys

ESIPUHE	13
RISKIT JA RISKIENHALLINTA-AJATTELU	15
<i>Hannu Kuusela ja Reijo Ollikainen</i>	
Riskin käsite	16
Riskienhallinta-ajattelun kehitysvaiheita	18
Alkujuuret riskin mittaamiselle	20
Keräilymenetelmien kehittyminen	21
Kaupallinen vakuutustoiminta	22
Tiedon laadun ja todennäköisyyden yhteys	22
Inhimillinen komponentti	23
Tilastollisten menetelmien edistysaskeleita	24
Näkökulmana päätösten seuraukset	25
Riskin olemus	28
Riskit yksilön arkielämässä	31
Riskien luokittelua	33
Riskeihin varautuminen	35
Riskiyhteiskunta	37
Vakuutusyhteiskunta	39
Hyvinvointiriski: pitkä elämä	40
Keinojen vahvuuksia ja heikkouksia	42
Varaudummeko ikärakenteen muutokseen riittävästi?	43
Eläkemenon kasvun hallinta	46
Rahastoinnin riittävyys	47
Työllisyysasteet	50
Terveydenhoito- ja hoivamenot	52

RISKIT YHTEISKUNNASSA JA MARKKINOILLA:
ITÄVALTALAISEN TEORIAN NÄKÖKULMA 55

Risto Harisalo

Johdanto	55
Riskit yhteiskunnassa	57
Riskit ja konstruktivismi	58
Riskit ja spontaanisuus	62
Yrittäjyys tietämättömyyttä syrjäyttävänä prosessina	64
Yrittäjyys ja riskit	66
Lopuksi	69

TALOUDELLISEN RISKIN HALLINTA 72

Hannu Kabra, Hannu Kuusela ja Antti Kanto

Riski ja epävarmuus	72
Matemaattinen riski	74
Risktiin suhtautumiseen vaikuttavat psykologiset seikat	75
Hyötyfunktion ominaisuuksia	77
Rahoitusteorian riskikäsite	78
Riski ja rahoitusmarkkinoiden tasapaino	82
Riskin mittareita	82
Ajasta riippuva kovarianssirakenne	84
Lopuksi	84

TULEVAISUUDEN ENNUSTAMINEN 88

Pentti Vartia

Päätöksenteko ja epävarmuus	
– Tulevaisuutta ei ole ilman ennusteita	88
Päätöksenteko epävarmuuden vallitessa	89
Jälkiviisauden mahdollisuus ja pelko	91

Skenaariot auttavat varautumaan	93
Varma, epävarma, kuka tietää	
–Kalenteri sentään pitää paikkansa	96
Luonnontieteiden ennusteet osuvat usein kohdalleen	97
Väestö- ja luonnonvaraennusteet tuottavat jo ongelmia	98
Teknologisen muutoksen ennakointi	101
Teknologian pitkät syklit	103
Teknologisen kehityksen nopeuden mittaaminen	105
Uuden teknologian yhteiskunnalliset vaikutukset	107
Instituutioiden ja organisaatioiden muutosten ennustaminen	108
Ennustevirheiden suuruus	110
Suhdanne-ennusteiden virheitä	110
Kasvuennusteiden luotettavuus	117

CORPORATE GOVERNANCE JA RISKIENHALLINTA

Mirel Leino, Maj-Lis Steiner, Juha Wahlbroos

Corporate Governance	123
Kokonaisvaltaisen riskienhallinnan (ERM) organisointi ja prosessit yrityksessä	126
Riskienhallinnan standardeista ja suosituksista liiketoiminnan ohjaamiseen	127
Riskienhallintapolitiikka ja riskienhallinnan periaatteet	128
Riskienhallinnan organisointi	129
Johdon rooli riskienhallinnassa	130
Sisäisen tarkastuksen rooli riskienhallinnassa	131
Tarkastusvaliokunnan rooli riskienhallinnassa	133
Riskienhallinnan ja sen kehittämisen prosessit	134
Kokonaisvaltaisen riskienhallintaprosessin tuomat edut.	134
Kokonaisvaltaisen riskienhallintaprosessin käyttöönotto	135
Raportointi	139

Raportointi ulkoisille sidosryhmille	139
Raportointi sisäisille sidosryhmille	140
Yhteenvedo	145

KOKONAISVALTAINEN RISKIENHALLINTA

YRITYKSEN SUOJAJÄRJESTELMÄNÄ	148
------------------------------------	-----

Arto Suominen

Riskikentän tunteminen riskienhallinnan lähtökohtana	148
Riskienhallinta ja käytännön tarpeet	151
Riskienhallinnan prosessi ja strategiat	155
Kokonaisvaltainen riskienhallinta liikkeenjohdon haasteena	162

AJATTELURISKIEN HALLINTA	170
--------------------------------	-----

Pertti Saariluoma

Kognitiivinen ajatteluntutkimus	172
Tarkkaavaisuus ja virheet	174
Muistin kapasiteetit	176
Ajattelu psykologisesti tarkasteltuna	179
Ajatteluvirheiden syyt	181
Ajatteluriskien vähentämisen keinot	185

ASIAKASUSKOLLISUUS JA KULUTTAJAN KOKEMA RISKI	190
---	-----

Heli Paavola

Riski osana kuluttajan arkipäivää	190
Havaitun riskin teoreettinen perusta	191
Havaittu riski	191
Riskin todennäköisyys toteutua	193
Riskin seuraukset	195

Havaittu riski ja asiakasuskollisuus	199
Asiakasuskollisuuden teoreettinen perusta	199
Teoreettinen synteesiivitekehys uskollisuuden kehittymisestä	205
Asiakasuskollisuuden vaikutus havaittuun riskiin	210
Riskikokemuksen sekä riskin ja uskollisuuden välisen suhteen muuttuminen	212
TOIMITTAJAVERKOSTOIHIN LIITTYVÄ RISKIENHALLINTA	218
<i>Veli-Matti Virolainen ja Jukka Hallikas</i>	
Verkoston käsite	218
Verkoston erityispiirteitä	220
Riskien luokittelu	221
Näkökulmat riskeihin	223
Toimittajan näkökulma	225
Päähankkijan näkökulma	226
Verkostoitumisen vaikutus yrityksen riskeihin	227
Riskienhallintakeinot	229
Riskienhallintaprosessi	230
Verkostoyrityksen varautuminen riskeihin	232
Verkoston menestystekijät	234
Yhteistyökumppanin valinta	236
Riskien ja mahdollisuuksien tasapainottaminen verkostossa yritysten välillä	237
TIETOTURVA JA RISKIT TIETOTEKNIKASSA	242
<i>Tuomo Myllynen</i>	
Johdanto	242
Käyttäjät ja käyttöoikeudet	244
Salasanat	247

Lokitiedostot ja kulunvalvonta	249
Työasemat, palvelimet, tietoliikenneverkko ja tallenninlaitteet	251
Palvelin	252
Työasema	253
Verkko ja tietoliikenne	257
Aliverkot	258
Verkkolaitteet	258
Langattomat verkot	260
Etäyhteydet	261
Varmistus	262
Sähkökatko	263
Varalaitteet	263
Varmuuskopiot	264
Sovellukset	267
Sähköposti	267
Selaimet	270
Lopuksi	272

NÄKÖKULMIA YRITYKSEN HENKILÖRISKIEN HALLINTAAN

Veikko Haunia

Yrityksen henkilöriskin määrittely	275
Henkilöriskien arviointi	276
Henkilöriskien osa-alueita	277
Merkittäviä lainsäädännön asettamia vaatimuksia	278
Sosiaalivakuutus	278
Työsuojelunäkökohdat	279
Vahingonkorvauslain mukainen korvausvelvollisuus	280
Riskienhallintaprosessi	280
Riskienhallintakeinoja	280
Henkilöriskien hallinnan kustannusvaikutuksia	283

Lakisääteiset henkilövakuutukset	284
Työeläkevakuutus	284
Tapaturmavakuutus	285
Työntekijän ryhmähenkivakuutus	285
Vapaaehtoinen henkilövakuuttaminen	286
Henkilöstön vakuutusturvan parantaminen	286
Avainhenkilön työpanoksen menettäminen	287
Ulkomailla työskentelyn henkilöriskit	288
Kirjoittajat	291

Esipuhe

Epävarmuus ja riskit kuuluvat jokapäiväiseen elämäämme. Osa riskeistä on oman vaikutuspiirimme ulkopuolella. Yritykset ja yksittäiset päätöksentekijät eivät voi vaikuttaa paljoakaan esimerkiksi markkinoiden tai kilpailijoiden toimintaan, innovaatioihin, poliittisiin tapahtumiin tai luonnonmullistuksiin. Riskejä pyritään yleensä hallitsemaan tervettä järkeä, tietoa, kokemusta ja vaistoa apuna käyttäen. Näin toimien saattaa kuitenkin tärkeitä osa-alueita jäädä vaille huomiota.

Riskienhallinnan lähtökohtana pidetään usein matematiikkaa, numeroihin ja todennäköisyyksiin perustuvia malleja. Tämän näkemyksen mukaan epävarmuus ja riskit ovat ennakoitavissa, mitattavissa, mallinnettavissa ja arvioitavissa. Tällainen lähestymistapa muodostaa riskien hallinnan ”kovan ytimen”, mutta riskien hallinnan ymmärtämisen ja johtamisen näkökulmasta tarkastelutapa on suppea.

Tämän kirjan tarkoituksena on edistää yleistä riskitietoisuutta ja riskienhallinnan mieltämistä systemaattiseksi, johdettavaksi ja kokonaisvaltaiseksi menetelmäksi. Kirja on tarkoitettu yliopistojen ja korkeakoulujen perusteokseksi sekä yritysten ja yhteisöjen käyttöön.

Kirjassa riskejä tarkastellaan laajasta näkökulmasta, jossa keskeistä on epävarmuuden tiedostaminen sekä riskien merkityksen ja niiden vaikutuksen kokonaisvaltainen arviointi. Olemme painottaneet riskienhallinta-ajattelun kehittymistä sekä yhteiskunnallisia, taloudellisia ja tulevaisuuden riskejä. Riskien ja epävarmuuden arkipäiväisyyttä olemme halunneet korostaa ajatteluvirheiden ja arkipäivän riskien hallintaan liittyvillä artikkeleilla. Kirjan loppuosaan olemme ottaneet mukaan ajankohtaisina riskialueina verkosto- ja IT-riskit sekä henkilöriskit.

Kirjan artikkelit on laadittu siinä määrin itsenäisiksi, että kirjasta voidaan valita osia opetusaineistoksi ja kurssien sisällöksi. Kirjoittajat ovat suomalaisen yliopisto- ja korkeakoulumaailman sekä käytännön riskienhallinnan edustajia. Uskomme ja toivomme, että kirja monimuotoisuudessaan kannustaa tutkijoita ja opiskelijoita laatimaan aihepiiriin liittyviä tutkimuksia ja opinnäytetöitä.

Artikkeleiden kirjoittajille haluamme esittää lämpimät kiitokset. Kirjan tausta-aineiston kokoamisessa ja editoinnissa ovat avustaneet Mari Ainasoja, Mari Kaurijoki, Johanna Kuusela, Hannu Saarijärvi ja Mia Turtiainen. Heidän apunsa on ollut korvaamatonta, ja esitämme heille erityiskiitokset.

Kirjan työstämiseen on saatu tukea Suomen Akatemialta, Suomen Tietokirjailijoilta ja Tampereen Kauppayhdistyksen säätiöltä. Tästä tuesta kiitos.

Tampereella 21. helmikuuta 2005

Hannu Kuusela

Reijo Ollikainen

Riskit ja riskienhallinta-ajattelu

Hannu Kuusela ja Reijo Ollikainen

Kaikkeen toimintaan, ihmisten ja yritysten elämään kuuluu epävarmuus. Epävarmuus on tietämättömyyttä ja epätietoisuutta tulevista tapahtumista, joiden seuraukset voivat olla kielteisiä tai myönteisiä. Päivittäiseen päätöksentekoon liittyy aina riskejä, jotka voivat vaarantaa toimintojen jatkuvuutta ja uhata niiden tuloksia. Yritystä uhkaavat onnettomuudet, markkinoiden yllättävät muutokset ja omien virhearviointien seuraukset. Yrityksille riskin ottaminen on kuitenkin välttämätöntä, koska yrityksen on menestyttävä kilpailussa. Sen on investoitava, panostettava henkilöstöönsä, tuotteisiinsa ja niiden markkinointiin. Sama koskee yksilöitä ja perheitä. Onnettomuus tai sairaus voi katkaista lupaavan uran tai vaikuttaa muuten elämään. Koulutus voi valua hukkaan työmarkkinoiden muuttuessa tai home voi pilata kymmenien vuosien säästöillä ostetun talon.

Ihmiset ja yritykset pyrkivätkin muun muassa etukäteissuunnittelulla parantamaan turvallisuuttaan ja tulevaisuutensa ennustettavuutta. Riskien kanssa elämiseen ja niiden hallitsemiseen on tarjolla teoriassa monenlaisia keinoja, jotka ovat myös tosielämässä yritysten ja yksityishenkilöiden laajassa käytössä:

- > riskialttiin toiminnan välttäminen
- > tietoinen riskin otto
- > riskin kanssa eläminen, luottaminen tuuriin ja yhteiskunnan apuun
- > huolellinen suojautuminen ja vahingon rajoittaminen riskin toteutuessa
- > riskin siirtäminen muualle ottamalla vakuutus.

Riskejä tarkasteltaessa on otettava huomioon monia näkökohtia, kuten riskien suuruus, hyväksyttävyyys, kohdentuvuus ja riskikokemuksen problematiikka. Myös riskiviestintä vaikuttaa riskien kokemiseen, sillä kysymys ei ole pelkästään riskeistä sinänsä, vaan myös siitä, kuka niistä kertoo ja miten. Riskien hallinnan peruslähtökohtana voidaan pitää tilanteen säilyttämistä ennallaan. Jokapäiväisessä elämässä riskiä ei aina huomaa päivien ja vuodenaikojen kierrossa. Sen sijaan esimerkiksi matkalle lähdettäessä riskin tunne kasvaa.

Riskin käsite

Peter L. Bernstein, Wall Streetillä toimiva ekonomisti, kirjoittaa teoksessaan *Against the Gods: The Remarkable Story of Risk* sanan ”riski” olevan peräisin varhaisesta Italian sanasta *risicare*, joka tarkoittaa ”uskaltaa”. Tässä merkityksessä riskin voidaan katsoa sisältävän yhtä hyvin valinnanvaraa tai vaihtoehtoja kuin menetystä tai kuolemaa. Riskin eri ulottuvuuksien tarkastelussa onkin kysymys ihmisten ja yritysten vapaudesta valita eri vaihtoehtojen välillä sekä uskalluksesta tehdä päätöksiä ja ryhtyä tekoihin.

Arkikielessä sanaa ”riski” käytetään kuvaamaan sitä vaaraa ja epätietoisuutta, joka liittyy onnettomuuden mahdollisuuteen. Vakuutusmielessä kyse on tapahtumista, jotka voivat kohdata

ihmisten tai yritysten joukkoa sekä niitä arvoja ja pääomia, joita tuo joukko omistaa.

Riskin toteutumisesta johtuvat menetykset voivat olla min­kä tahansa arvon menetyksiä: rahallisen arvon, ympäristöarvon, terveydellisen arvon tai vaikka yhteiskunnallisen arvon mene­tyksiä.

Riskiä määriteltäessä onkin tarkasteltava epätoivotun seu­raamuksen haitallisuutta ja todennäköisyyttä. Riski toteutuu yleensä vaaralle altistumisen seurauksena ja sen hyväksyttävyy­­s riippuu monista tekijöistä. Tunnuspiirteitä riskikokemukseen vaikuttaville tekijöille ovat esimerkiksi riskin hallittavuus ja rajoitettavuus sekä henkilön arviointikyky, henkilökohtaiset ominaisuudet ja vapaaehtoisuus. Vaaralle altistuminen voi olla vapaaehtoista, kuten esimerkiksi tupakoinnin yhteydessä, tai pakonomaista ja täysin yllätyksellistä, kuten luonnonkatastrofeis­sa.

Slovicin (1987) mukaan riski on pelottava kun se on kont­rolloimaton, pelottava, hallitsematon, sisältää katastrofin ainekset ja katastrofilla on paljon uhreja ja seuraukset ovat kohtalokkaita. Kamppisen (et al. 1995) mukaan riskin pelottavuutta lisää myös, että tapahtuma on riski tuleville sukupolville ja haitan vaikutukset ovat epäoikeudenmukaisia. Yhtä lailla riskin pelot­tavuutta lisää riskin lisääntyminen ajan myötä ja se, että riski ei ole vapaaehtoinen. Pelottavia riskejä ovat muun muassa ydin­voimaonnettomuudet, ydinsota ja hermokaasut. Tuntematto­mia riskit ovat, kun niitä ei voi aistein havainnoida, seuraukset ovat viivästyneitä, riskit ovat uusia ja tieteelle tuntemattomia (esimerkiksi Kamppinen 1995). Täsmällisyyden puute ja vaikeasti kuvattavat asiat lisäävät riskin pelottavuutta. Tuntematto­mia ja sitä kautta pelottavia riskejä ovat muun muassa kehitetyt uudet kemialliset yhdisteet ja lääkkeet.

Tarkastelunäkökulma, tilanne tai vaikkapa maantieteellinen sijainti vaikuttavat riskikäsitteen ymmärtämiseen. Riskit ovat

kontekstisidonnaisia ja henkilöiden riskiarviot muuttuvat ajan ja paikan suhteen. Saharan laidan asukas kokee ehkä jatkuvan kuivuuden suurimpana riskinään, kun me täällä saatamme pelätä esimerkiksi ydinonnettomuuden vaaraa. Kaakkois-Aasiassa Tapaninpäivänä 2004 koettu valtaisa hyökyaaltokatastrofi muutti käsityksiämme riskeistä dramaattisesti. Ihmiskunnan tunnetun historian suurin yksittäinen onnettomuus surmasi ehkä 300 000 ihmistä ja osoitti, että suuri joukko suomalaisia saattaa joutua hengenvaaraan missä päin maailmaa tahansa.

Taannoinen, aiemmasta kokemuksesta täysin poikkeava ja siten ennalta arvaamaton oli myös terrori-isku New Yorkin World Trade Centeriin 11.9.2001. Kahta matkustajakonetta käytettiin lentävinä pommeina, joilla kaksoistornit saatiin tuleen ja romahtamaan. Iskun seurauksena kuoli suuri joukko ihmisiä. Riskin ennalta arvaamattomuutta kuvaa se, etteivät katastrofiriskien parhaat ammattilaiset, suuret ja maailmanlaajuisesti toimivat jälleenvakuutusyhtiöt, olleet osanneet lainkaan varautua siihen ennakolta. Isku sekoitti pitkään jälleenvakuutusmarkkinoita niin, että valtiot joutuivat tulemaan joksikin aikaa lentoliikenteen ”viimesijaisiksi takaajiksi”, koska jälleenvakuutusuojaa ei terrori-iskujen varalta ollut saatavissa eikä liikenne olisi voinut jatkua ilman valtioiden lupausta.

Riskienhallinta-ajattelun kehitysvaiheita

Inhimillisen kulttuurin kehittyessä myös riskien määrä ja sisältö ovat lisääntyneet. Alkuvaiheissa ihmisten suurimpia riskejä oli sopivan ravinnon löytäminen ja riskienhallinnan tavoitteena oli lajin säilyminen. Ihmisten oli otettava huomioon ympäristökijät, jotta elämä saattoi jatkua. Suotuisissa olosuhteissa kehitys eteni ja esimerkiksi Kaksoisvirran maassa kulttuuri kehittyi korkealle tasolle. Babylonialaiset olivat taitavia kauppiaita, ja me-

renkulku oli olennaista kaupankäynnille. Kuljetuksiin liittyi monia vaaroja, ja alusten omistajat ottivat merilainoja rahoittaakseen alusten merimatkoja. Babyloniassa (1700 eKr) koottuihin Hammurabin lakeihin sisältyi myös pykälä koskien näitä merilainoja: jos laiva menetettiin, ei lainaa tarvinnut maksaa takaisin. Onnistuneen matkan jälkeen lainanantajalle suoritettiin lainasumman lisäksi huomattava hyvitys, jota voidaan pitää lainanantajan riskiä vastaavana vakuutusmaksuna. Tämä varhainen versio merivakuutuksesta oli käytössä Rooman valtakunnan alkuajoille asti. Edistääkseen viljakauppaa Rooman keisari Claudius (10 eKr–54 jKr) perusti yhden miehen vakuutusyhtiön olemalla henkilökohtaisesti vastuussa myrskyjen aiheuttamista tuhoista roomalaisille kauppiaille. Tämä järjestely muistuttaa nykyistä valtioiden tapaa korvata maanjäristys- tai tulva-alueille aiheutuneita vahinkoja (Bernstein 1996).

Antiikin kreikkalaisten elämää sävyttivät useat jumalat, jotka olivat runoilijoiden mielikuvituksen tuotetta. Tavallinen käsitys kreikkalaisten keskuudessa oli, että esimerkiksi sairaudet olivat jumalien lähettämiä. Kreikkalaiset uskoivat jumalten antavan heille käytännön neuvoja ennusteina ja ohjeina, joita jumalten puhemiehinä toimineet papit välittivät. Jumalille mikään ei ollut mahdotonta yhtä asiaa lukuun ottamatta: he eivät voineet muuttaa jumaliakin mahtavamman salaperäisen Kohtalon käskyjä. Kulta-ajan kreikkalaisia tiedemiehiä vastaan nostettiin oikeusjuttuja jumalien pilkkaamisesta, esimerkiksi Sokrates tuomittiin kuolemaan jumalien halveksimisesta hänen osoitettuaan, etteivät ihmiset tienneet jumalista mitään todella varmaa. Huolimatta logiikalle ja teoreettiselle perustelulle antamastaan painoarvosta kreikkalaiset eivät juuri olleet kiinnostuneita saavutuksiansa soveltamisesta käytännön elämään tai tulevien tapahtumien arvioimiseen. Kreikkalaisilta puuttui numerojärjestelmä, jonka avulla saavutuksista olisi voitu tehdä laskelmia tai niitä olisi voitu arvioida pelkän muistiin kirjaamisen sijaan.

Kreikkalaisten numeerinen järjestelmä perustui heidän aakkosiinsa, ja myöhemmin roomalaiset olivat riippuvaisia samasta ongelmasta. Niinkin yksinkertainen numero kuin 9 vaati kaksi kirjainta: IX. Oli vaikeata tehdä laskutoimituksia perustuen tällaiseen numerojärjestelmään. Ilman numeroita ei ollut todennäköisyyksiä tai satunnaisuuksia, ainoa tapa käsitellä riskiä oli vedota jumaliin ja kohtaloon (Bernstein 1996).

Alkujuuret riskin mittaamiselle

Renessanssi merkitsi Euroopassa yleistä uudistusmielialaa. Kirkko ja sen opit olivat perusteellisen arvioinnin kohteena, ja uskonpuhdistuksen johdosta ihmisten oli itse otettava vastuu tekemistään päätöksistä ja niiden seurauksista. Tulevaisuudella oli tarjottavanaan yhtä hyvin mahdollisuuksia kuin vaarojakin. Mielienkiinto maantiedettä ja kaukomatkoja kohtaan kasvoi. Siirtomaiden luonnonrikkauudet hyödyttivät ennen kaikkea Euroopassa olevia emämaita ja edistivät huomattavasti näiden vaurastumista. Menestyminen kaupankäynnissä ei ollut sattumanvaraista vaan edellytti toiminnan järjestelmällistä seuraamista ja kykyä ennakoida tulevia tapahtumia.

Italialainen matemaatikko Paccioli kirjoitti muistiin kahdenkertaisen kirjanpidon teorian vuonna 1494 ilmestyneessä teoksessaan *Summa*. Samaisessa teoksessa pohdinnan kohteena oli kysymys, kuinka jakaa pelipanokset oikeudenmukaisesti pelaajien kesken pelin keskeytyessä. Kysymyksenasettelu merkitsi alkua systemaattiselle todennäköisyyksien analysoinnille ja sitä kautta riskien määrälliselle mittaamiselle. Uhkapelit tarjosivat paitsi ajanvietettä myös ihanteelliset olosuhteet säännönmukaisuuksien tutkimiselle. Renessanssin kukoistuksen vuosina nopanheitäjien keskuudessa heräsi kiinnostus kehitellä uhkapelejä hyödyttävää teoriaa (Bernstein 1996).

Varsinaisen todennäköisyyslaskennan katsotaan saaneen alkunsa ranskalaisten Pascalin ja de Fermatin välisestä kirjeenvaihdosta. He kehittivät vuonna 1654 todennäköisysteorian, joka antoi pohjan tulevien tapahtumien todennäköisyyksien systemaattiselle analysoinnille. Teorian kehittämistä ja soveltamista käytäntöön voidaan pitää kulmakivenä nykyaikaiselle vakuutus-toiminnalle ja muille riskienhallintamuodoille.

Keräilymenetelmien kehittyminen

Keskiajalla kirkon toimesta pidettiin luetteloita kastetuista ja haudatuista. Lontoossa näitä luetteloita tutki varakas kangaskauppias John Graunt, joka monen aikalaisensa tavoin oli kiinnostunut yhteiskunnallisista ilmiöistä. John Graunt julkaisi vuonna 1662 tutkimuksensa, jonka perusaineistona olivat Lontoon seurakuntien kuolleiden luettelot vuosilta 1604–1661, Bills of Mortality. Tästä teoksesta alkoi systemaattinen, yhtäjaksoinen väestötieteellinen tutkimus. Luetteloista ilmeni muun muassa kuolinsyy, joka kulkutautien vaivaamana aikana oli arvokas tieto: kulkutautien määrän kasvaessa hälyttävästi kaupunkien varakas väestö muutti kaupungin ulkopuolelle terveellisimmille seuduille palatakseen takaisin epidemian ollessa ohi. Tutkimukset eivät siis olleet pelkästään demografisia, vaan palvelivat myös väestön varautumista kulkutautiriskiin. Myös ranskalaiset intoutuivat tekemään kirkonkirjojen perusteella tilastoja, ja Hollannissa kaupungit rahoittivat toimintaansa myöntämällä elinkorkoja. Nämä tavanomaiset elinkorkojärjestelyt eivät kuitenkaan vielä tuolloin perustuneet kuolleisuustaulujen mukaisesti todennäköisyyksiin.

Edmund Halley tutki tähtitieteellisten ja geografisten havaintojen ja laskelmiensa lisäksi kuolleiden luetteloita. Vuonna 1693 julkaistun Transactions -teoksensa aineistosta Halley laski-

kin elinajanodotteen ensimmäistä kertaa käyttäen apunaan ikäryhmittäisiä kuolevuuslukuja. Luetteloiden perusteella voitiin laskea henkivakuutuksille hinta eri iässä. Kokonaisuudessaan Halley'n analyysi ilmentää todennäköisyyden käsitettä uudella tavalla ja laajentaa sen soveltamista riskienhallinnan puolelle.

Kaupallinen vakuutustoiminta

1600-luvun jälkipuoliskolla kaupankäynti siis kukoisti ja hyvinvointi lisääntyi. Vaurautta ei ollut enää välttämätöntä peria edeltäviltä sukupolvilta, vaan se oli saavutettavissa myös ansaitsemalla ja sijoittamalla. Luonnollisesti varallisuus oli myös suojattava mahdolliselta menetykseltä. Edward Lloydin kahvihuoneessa Lontoossa alkoi kokoontua merenkulun kanssa eri tavoin tekemisissä olevia ihmisiä. Kauppamatkoilla oli monia vaikeuksia ja vaaroja voitettavana. Merikuljetukset olivat maakuljetuksia sujuvampia, vaikka sisälsivätkin enemmän riskejä. Kauppiaiden oli myös ennakoitava kuluttajien tarpeita ja hintatasoa sekä suunniteltava lastin purkamisesta, tavaroiden jakamisesta ja myymisestä aiheutuvien kulujen rahoittamista. Vuonna 1696 Lloyd alkoi julkaista kahvihuoneessaan listaa laivojen lähdoistä ja saapumisista sekä olosuhteista merellä ja ulkomailla. Tietoja saatiin Euroopan mantereella olevien kirjeenvaihtajien välityksellä. Kahvilan luonne muuttui vähitellen vakuutusyhtiöksi, ja 1700-luvulla kaupallinen vakuutustoiminta levisi myös Amerikan siirtokuntiin (vrt. Bernstein 1996).

Tiedon laadun ja todennäköisyyden yhteys

Jacob Bernoulli kiinnitti ensimmäisenä huomiota todennäköisyyden ja tiedon laadun väliseen yhteyteen. Hän yleistä Pascalin

pelipanoksenjako-ongelman ratkaisua tilanteisiin, joissa voitto ja tappio eivät olleet symmetrisiä. Jacob Bernoullin teos *Ars Conjectandi* (1713) laajensi todennäköisyyskäsitystä pelkistä nopan vaihtoehtoista arkitodellisuuteen. Bernoulli arveli, että absoluuttista varmuutta on monesti vaikea saavuttaa ja esitti teorian moraaliseen varmuudelle. Moraalisen varmuuden teoriaa hän sovelsi tilanteeseen, jossa toistuvilla havainnoilla päätellään jakauma, ja esitti perusajatuksen suurten lukujen laille.

Abraham de Moivre tarkensi Jacob Bernoullin tuloksia esittämällä normaalijakauman. Hänen teoksensa *Doctrine of Chances* (1718) kuuluu Bernoullin tutkimusten kanssa todennäköisyyslaskennan uranuurtajiin: ne ovat ensimmäisiä todennäköisyyslaskennan systemaattisia esityksiä. De Moivre on myös vakuutusmatematiikan pioneereja. Englantilainen Thomas Bayes tutki 1700-luvulla kysymystä siitä, missä määrin ilmiöistä tehdyistä havainnoista voidaan päätellä sen todennäköisyys. Laplace (1749–1827) kehitti edelleen Bayesin todennäköisyysteoriaa ja sovelsi sen tuloksia käytäntöönkin. Poincaré (1854–1912) puolestaan jalosti edelleen Laplacen tekemää huomiota syy-seuraus -suhteesta ja tiedon merkityksestä päätöksenteossa.

Inhimillinen komponentti

Daniel Bernoulli (1700–1782) totesi todennäköisyyslaskelmien soveltuvan hyvin erilaisiin peleihin mutta huonosti jokapäiväisen elämän tilanteisiin. Hän kiinnitti tutkimuksissaan huomiota ihmisten suhtautumiseen riskiin ja huomasi ihmisten riskinottokyvyn olevan erilaisen. Ihmiset arvioivat riskejä eri tavoin ja se vaikuttaa heidän riskikokemuksiinsa. Aiemmin Gardano, Pascal ja de Fermat olivat luoneet metodin, jolla voitiin laskea pelin todennäköisyyksiä, mutta Daniel Bernoulli huomasi pelaajan tekemän valinnan, kuinka paljon lyö vetoa vai lyökö ollen-

kaan. Hän ihmetteli, miksi ihmiset eivät aina käyttäydy voiton odotusarvokriteerin mukaisesti ja ratkaisi asian kehittämällä hyödyn odotusarvomallin, jossa rahan hyöty kasvaa – mutta vähenevästi. Pelipanoksen suuruus vaikuttaa riskeihin suhtautumiseen, ja merkitystä on myös pelaajan varallisuudella. Perusidea onkin se, että varallisuuden pienenkin lisäyksen tuoma hyöty on käänteisesti verrannollinen edeltävään varallisuuteen.

Tilastollisten menetelmien edistysaskeleita

Kriittiset ja täsmälliset tutkimukset yleistyivät 1800-luvulla. Matemaatikko Gauss (1777–1855) teki tutkimuksia myös tähtitieteen parissa. Hän laski menestyksekkäästi taivaankappaleiden ratoja harvojen ja epävarmojen havaintojen perusteella. Gaussin luoma metodi sisältää monia matemaattisen tilastotieteen perusasioita, kuten normaalijakauman ja odotusarvon. Normaalijakauman kuvaajaa kutsutaankin usein Gaussin käyräksi. Metodi muodostaa useimpien riskienhallintajärjestelmien ytimen, ja sen saavutuksia hyödynnetään nykyaikana riskienhallintatyössä.

Englantilainen Francis Galton (1822–1911) puolestaan kiinnitti huomiota mitattavien riskitekijöiden ja yleisen epävarmuuden väliseen eroon. Hänet tunnetaan muun muassa korrelaation ja regression käsitteiden kehittäjänä sekä testitutkimuksen pioneerina. Galton loi tilastolliset menetelmät ihmistutkimukseen ja muutti perin pohjin käsityksen todennäköisyydestä dynaamisempaan suuntaan.

Näkökulmana päätösten seuraukset

Ensimmäistä maailmansotaa voidaan pitää vedenjakajana, joka mullisti ihmiskunnan käsitykset riskeistä, niiden toteutumisen todennäköisyyksistä ja ennen kaikkea toteutumisen seurauksista. Tähän asti kansantaloudet kokonaisuutena oli määritelty klassisen taloustieteen mukaan riskittömiksi järjestelmiksi. Vaikka yksittäiset yritykset ja sijoittajat ottivat riskejä, katsottiin talouden kokonaisuutena olevan riskittömän. Stabiliateetti oli taatua: säästämisen lisääntymisestä ja kuluttamisen vähenemisestä seurasi korkotason lasku; investointeihin rohkaiseminen ja säästämisen rajoittaminen palauttaisi korkotason ja siten talouden tasapainon. Sotaa edeltävänä aikana oli keskitytty todennäköisyysteorian soveltamiseen tulevaisuuden ennakoimiseen sekä päätöksenteon merkitykseen. Nyt todettiin päätöksen tekemisen olevan riskien analysoinnin kannalta vasta alkua, merkityksellisempiä olivat päätöksistä aiheutuvat seuraukset.

Ensimmäisinä yhdysvaltalainen Frank Knight (1885–1972) ja britti John M. Keynes (1883–1946) suhtautuivat epäilevästi päätöksentekoon, joka perustui matemaattiseen todennäköisyyteen ja täydelliseen tietoon. Frank Knight tarkasteli päätöksentekoa epävarmuuden vallitessa teoksessaan *Risk, Uncertainty and Profit*. Analyysi perustuu riskin ja epävarmuuden väliseen käsitteelliseen eroon: riskille on ominaista, että sen toteutuminen on ainakin periaatteessa mitattavissa ja sen todennäköisyys on laskettavissa, epävarmuus sen sijaan ei ole arvioitavissa tällä tavoin. John M. Keynes julkaisi tutkielman todennäköisyydestä, *A Treatise on Probability*. Hän tarkasteli todennäköisyyden merkitystä ja sen erilaisia sovellutuksia, mutta toisin kuin Knight hän ei tehnyt käsitteellistä luokittelueroa riskin ja epävarmuuden välille. Teoksessaan hän arvosteli perinteistä todennäköisyysteoriaa, jolla hänen mukaansa on vähän merkitystä tosielämän tilanteissa: tulevaisuuden ilmiöitä ei voida ennustaa vain

menneiden tapahtumien perusteella. Keynes oli ns. subjektiivisen todennäköisyystulkinnan kannalla, päätöksiä tehdessämme muutamme maailmaa.

John von Neumann (1903–1957) keksi peliteorian, jonka myötä epävarmuus sai uuden merkityksen. Aikaisemmat teoriat olivat määritelleet epävarmuuden elämän tosiasiaksi eikä sen perimmäisiä lähtökohtia oltu tarkasteltu. Peliteorian mukaan todellinen epävarmuuden lähde piilee muiden ihmisten aikomuksissa. Tarkasteluun otettiin pelin osanottajien teot ja niiden vaikutukset lopputulokseen, johon mahdollisesti myös sattumanvaraiset tekijät vaikuttavat. Tappion mahdollisuus nousi ensi kertaa esille olennaisena osana riskienhallintaa. Aiemmin Daniel Bernoullin hyötyteoriassa yksilön oli ajateltu tekevän päätöksiä eristyksissä ja tietämättömänä muiden aikomuksista.

Peliteorian konteksti laajeni von Neumannin ja Oskar Morgensternin (1902–1976) julkaiseman kirjan *Theory of Games and Economic Behavior* myötä, jossa tarkasteltiin syvällisemmin päätöksenteon luonnetta. Heidän mielestään fysikaalisiin tieteisiin kehitetty matematiikka oli riittämätön malli taloustieteille. Taloustiede oli kuin peliä, jossa pelaajat ennakoivat muitten pelaajien siirtoja. Sitä varten tarvittiin uudenlaista matematiikkaa, jonka he nimesivät peliteoriaksi. Peliteoriaa voidaan soveltaa tilanteisiin, joissa päätöksentekijä joutuu ottamaan muitten päätöksentekijöiden mielipiteet huomioon. Ottamalla huomioon asioita, joita kontrolloivat päätöksentekijät eikä puhdas sattuma, saadaan aikaan teorioita, jotka sekä täydentävät että menevät klassista todennäköisyyttä pidemmälle. Päätöksenteon oletettiin olevan rationaalista, sen tukena käytettävän tiedon oletettiin olevan täydellistä ja absoluuttista.

Teoksessaan *Portfolio Selection* 1952 Harry Markowitz demonstroi matemaattisesti investointien hajauttamisen edut. Kuivatessaan sijoitustrategiaansa hän määrittelee tuottojen vaihtelun epämieluisaksi asiaksi, jonka sijoittajat yrittävät rajoittaa

mahdollisimman pieneksi. Tuottojen vaihtelusta eli varianssista oli tullut synonyymi riskin käsitteelle. Aiemmin von Neumann ja Morgenstern olivat antaneet hyödyille mitattavan arvon, nyt Markowitz teki sen sijoitustoiminnan riskille.

Kenneth Arrow kehitteli ajatusta kuvitteellisesta vakuutusyhtiöstä tai muusta riskiä jakavasta laitoksesta, jossa voisi ottaa vakuutuksen minkä tahansa menetyksen varalta. Hän päätteli, että maailma olisi parempi paikka, jos kaikki mahdollinen voitaisiin vakuuttaa. Riskinottohalu kasvaisi ja sitä ilman taloudellinen kehitys ei olisi mahdollista. Vakuutustoiminnassa suuren ryhmän kesken jaettu riski tasataan suurten lukujen lain mukaan siten, ettei sen toteutuminen vaaranna yksittäistä toimijaa. Vakuuttamisen perusedellytyksiä ovat ennustettavuus ja riippumattomuus. Mahdollisen menetyksen toteutuminen on ennustettava riittävällä tarkkuudella, sen on oltava harvinaista ja sitä ei ole aiheutettu tahallisesti. Esimerkiksi liiketoimintaan liittyy paljon epävarmuustekijöitä, joita ei voida vakuuttaa. Arrow kohdisti huomion siihen, miten päätöksiä tehdään epävarmuuden vallitessa. Hän tähdensi rahan, sopimusten ja epävarmuuden yhteyttä: päätökset tehdään nojautuen menneisyyteen, jota voimme ymmärtää jollakin tasolla sekä arvioimalla tulevaisuutta, josta emme tiedä mitään varmaa. Sopimukset ja riittävä maksuvalmius suojaavat ikäviltä seurauksilta. Kenneth Arrow on käyttännön riskienhallintayön uranuurtajia (Bernstein 1996).

Daniel Kahneman ja Amos Tversky (1979) ovat prospektioteoriassaan tutkineet ihmisten riskikäyttäytymistä ja havainneet asioita, jotka olivat jääneet huomaamatta rationaalisen päätöksenteon kannattajilta. Ensinnäkin, tunteet tuhoavat itsehillinnan, joka on olennaista rationaaliselle päätöksenteolle. Toiseksi, ihmiset ovat usein kyvyttömiä ymmärtämään täysin tilanteita ja asioita, joita käsittelevät. Käyttäytymisemme on usein epäloogista. Daniel Ellsberg määritteli 1961 julkaisussaan epävarmuuden karttamisen toiminnaksi, jonka johdosta riskiä otetaan mie-

luummin tunnetun kuin täysin tuntemattoman todennäköisyyden perusteella. Tiedolla on toisin sanoen merkitystä riskinottohalukkuuteen.

Myöhäisrenessanssin ja valistuksen ajan tiedemiehet tarkastelivat todennäköisyyttä suhteessa luontoon ja havainnollistivat ihmisten toimintaa samojen säännönmukaisuuksien mukaan. Ihmisten oletettiin olevan rationaalisia ja heidän käyttäytymisensä uskottiin olevan ennustettavissa samoin kuin joidenkin luonnonilmiöiden. Knight ja Keynes kirjoittivat ensimmäisinä epävarmuuden olevan seurausta ihmisluonnon epäjohdonmukaisuuksista. Tulevien tapahtumien ennakoimisen kannalta ihmillisen kulttuurin kehittyminen on lisännyt päätöksenteon merkitystä ja jättänyt luonnon oikukkuudelle ja häilyvyydelle vähemmän sijaa. Käytännön päätösanalyseissä korostuu monitavoitteisten päätösongelmien mallintaminen. Riskiä luonnehdittaessa on otettava huomioon menetyksen luonne, syyt ja todennäköisyydet. Vaikka epävarmuutta mahdollisesti aiheuttavat tapahtumat kyettäisiin tunnistamaan ja määrittelemään täsmällisesti, ei menetyksiä aina voida mitata suoraan. Suuria menetyksiä halutaan ehkä painottaa enemmän kuin pieniä, menetyslajit eivät ole yhtä tärkeitä ja haluttaessa päätöksentekijän riskiasenne on kuvattava erikseen.

Riskin olemus

Vaughan (1996, 8) määrittelee riskin olosuhteeksi, jossa tapahtuman lopputulos poikkeaa toivotusta tai odotetusta lopputuloksesta. Riskiin liittyy tappion mahdollisuus ja menettämisen uhka. Kun sanomme, että riski on mahdollinen, sen toteutumisen todennäköisyys vaihtelee nollan ja yhden välillä. Olennainen riskiin liittyvä piirre on epävarmuus. Emme varmuudella tiedä tulevia tapahtumia, vaikka tunnemme tapahtumien to-

dennäköisyyksiä. Riskin olemukseen liittyy aina myös, että tapahtumien hajonta vaihtelee ja riskien toteutuminen on yksilöllistä. Tapahtumien poikkeamista odotetusta tuloksesta tai tapahtumasta voidaan arvioida todennäköisyyksien avulla. Poikkeaminen voi olla myös positiivista. Esimerkiksi uhkapelin harastaja tiedostaa sekä voiton että tappion mahdollisuuden.

Usein riski koetaan henkilön subjektiiviseksi näkemykseksi lopputuloksesta. Näin riskiarviot vaihtelevat henkilöiden välillä. Riskinäkemys muuttuu myös tietotason muuttuessa (Slovic 1987). Asiantuntijat näkevät riskin todennäköisyyksinä ja riskien hahmotteluna (Kamppinen et al. 1995). Tästä syystä monet riskinäkemykset on rationaalisia, ”teknologisia” ja määrällisiä. Asiantuntijat mielellään käyttävät riskiarvioissaan esimerkiksi kuolleisuuslukuja. Asioista tietämätön maallikko – tiedon puuttuessa – joutuu tekemään riskihavaintoja enemmän aistein ja ehkä pinnallisen ajattelun perusteella. Riski konkretisoituu joka tapauksessa ihmisen ajattelun ja päätöksenteon kautta. Toiminnan myönteisiä ja kielteisiä seurausvaikutuksia pohditaan arvioitavissa olevien ja toteuttamiskelpoisten vaihtoehtojen joukosta. Riskiin liittyvä tuntemattomuus, epävarmuus, yllätyksellisyys ja uudet täysin tuntemattomat asiat sopivat huonosti tähän rationaalisuutta ja tietämättömyyttä painottavaan näkemykseen (vrt. Kamppinen 1995, 104).

Riskejä voidaan tyypitellä monella tavalla. Esimerkiksi:

- voittamisen ja menettämisen riski
- toimintapuitteiden muutosriski esim. lainmuutoksen seurauksena
- riskit, jotka voivat aiheuttaa tuhoa tai vahinkoa
- rikoksen kohteeksi joutumisen riski
- vahingosta vastuuseen joutumisen riski
- tulojen hankkimiskyvyn menettämisen riski jne.

Epävarmuus vaikuttaa riskin toteutumiseen monella tavalla (Yates 1992). Riskin sanotaan olevan olemassa kun negatiivinen lopputulos on ennalta arvaamaton ja odottamaton. Päätöksentekijät eivät myöskään usein tiedosta tai havaitse omien päätösten haitallisia vaikutuksia. Vaikka päätöksentekijä tiedostaa negatiivisten tapahtumien mahdollisuuden, hän ei voi olla varma milloin se toteutuu ja minkä suuruisena tapahtuma toteutuu. Riskin toteutumisen suuruus on myös epävarmuutta aiheuttava tekijä. Epävarmuus ulottuu täydellisestä tietämättömydestä laskennallisiin todennäköisyyksiin. Todennäköisyydet voivat perustua muutamaankin kokemukseräiseen tapaukseen tai laajaan tietopohjaan.

Yatesin (1992) mukaan riskin käsitteeseen liittyvät negatiiviset seurausvaikutukset, seurausvaikutusten taloudellinen arvo ja seurausvaikutusten toteutumisen epävarmuus. Yksilöön liittyviä riskejä voidaan tarkastella päätöksenteon näkökulmasta. Yksilöt suhtautuvat riskeihin hyvin eri tavalla. Toiset rakastavat riskejä ja ovat pelureita. Toiset karttavat riskitilanteita. Ihmiset myös tiedostavat riskejä eri tavalla. Monet yliarvioivat tiettyjen riskien todennäköisyyksiä (esim. joutumista ryöstön tai murhan kohteeksi) ja aliarvioivat toisia riskejä (kuten esimerkiksi sairastumista diabetekseen) (Andreasen 1992).

Riskien yliarviointi voi johtua esimerkiksi siitä, että tietyistä riskeistä puhutaan ja kirjoitetaan paljon. Riskien haitallisten vaikutusten näkyvyys aiheuttaa riskin toteutumisen yliarviointia. Esimerkiksi usein toistuvia ja laajasti uutisoituja riskejä yliarvioidaan. Sensaatiot lisäävät myös riskin yliarviointia. Tarjottava informaatio kasvattaa riskitietoisuutta ja toisaalta harvoin tapahtuvat asiat voivat jäädä aliarvioiduksi. Jos asia ei ole tapahtunut henkilölle itselleen viime aikoina, hän kuvittelee, että sellaista ei tapahdu koskaan (Slovic, Fischhoff ja Lichtenstein 1978). ”Ei ole sattunut tähänkään päivään mennessä niin kuinka sattuisi tulevaisuudessakaan” on tuttu ilmaus riskiasioista keskusteltaessa.

Tarkastelunäkökulma vaikuttaa myös riskien yli- tai aliarviointiin. Riskejä tarkastellaan usein laajojen hazardien yhteydessä keskusteltaessa esimerkiksi ydinonnettomuuden riskistä, saasteiden haittavaikutuksista ja teknologian aiheuttamista riskeistä ihmisille ja ympäristölle. Esimerkiksi uuden ydinvoimalan rakentamispäätökseen liittyvä keskustelu lisää ydinvoimaan liittyvää riskitietoisuutta.

Riskitietoisuutta ja suhteellisuuden tajua voidaan lisätä esittämällä riskitietoa helposti ymmärrettävässä muodossa. Yhtä lailla voidaan käyttää pelkovetoomuksia. Näiden teemojen ja tekniikoiden viljely on hyvin tuttua poliittisesta keskustelusta, jonka arkipäiväistä sisältöä ovat uhkakuvien maalailu ja varoitteleminen, toisaalta taas todistelu ja suostuttelu.

Tupakoinnin yleisistä terveysthahaitoista käyty keskustelu on monissa maissa johtanut lainsäädännöllisiin muutoksiin. Asian kertomistavalla tai esittämistavalla on vaikutusta myös henkilöiden riskinäkemyksiin. Slovic, Fischhoff ja Lichtenstein (1978) totesivat, että henkilöiden riskitietoisuus parani, kun autoiluun liittyvä riski kuvattiin yhden matkan riskin sijasta koko elinajan mittaisena. Ihmiset käyttävät paremmin hyväkseen itsensä asemaan vaikuttavaa tietoa. Useimmat terveystietoiset ihmiset tuntevat kolesterolin haittavaikutuksen terveyteen ja osaavat noudata terveellisiä elämäntapoja.

Riskit yksilön arkielämässä

Arkielämässä joudumme tekemään jatkuvasti päätöksiä, joihin sisältyy epävarmuutta ja seurausvaikutuksia. Esimerkiksi tuotteita tai palveluita ostaessa mietimme, mitä tuotetta ostamme ja mistä sen ostamme. Päätösten lopputulokset ja seurausvaikutukset ovat epävarmoja. Päivittäisiin päätöksiin liittyy aina riski. Emme tiedä varmuudella, kuinka hyvin ostamamme tuote toi-

mii ja onko sillä muita haitallisia vaikutuksia. Epävarmuutta voi liittyä myös tuotteen tai palvelun käyttöön. Ystävämme saattavat suhtautua juuri ostamaamme autoon kielteisesti. Päätöstilanteessa emme ole ehkä ymmärtäneet kaikkea meille tarjottua tietoa ja myyjäyriytyksen tulevasta toiminnasta ei ole takeita.

Bauerin (1960) mukaan henkilökohtainen vaara/riski arkipäivän ostopäätöstilanteissa voi olla toiminnallinen, fyysinen, taloudellinen, sosiaalinen tai psykologinen. *Toiminnallinen riski* toteutuu, kun ostamamme tuote tai palvelu ei toimi niin kuin sen ostaja on ajatellut toimivan. *Fyysinen riski* toteutuu, kun tuote aiheuttaa vaaran henkilölle itselleen tai muille yhteisön jäsenille. *Taloudellinen riski* liittyy esimerkiksi ostamamme asunnon tai pörssiosakkeen arvoon. Taloudellinen riski on käsitteenä laaja, mutta tavallisessa arkielämän tilanteissa se voi toteutua esimerkiksi siten, että ostamamme tuote tai palvelu ei ole sijoitetun rahan arvoinen. Myös oman elämämme suunnitteluun liittyy taloudellinen riski. Kannattaako meidän opiskella vai olisiko syytä aloittaa työura mahdollisimman nuorena?

Sosiaalinen riski voi toteutua monella tavalla. Ystävämme voivat olla tyrmistyneitä ostamamme hajuveden tuoksusta ja voivat päätellä elämäntyylistämme virheellisiä asioita. Sosiaalinen riski toteutuu silloinkin, kun esimerkiksi ostamamme kallis taulu saa tyrmäävän vastaanoton ja luokitellaan toritaiteeksi.

Psykologisen riskin toteutumisen saattaa aiheuttaa henkilön itsetunnolle (egolle) vaikutuksia. Halutaan välttää tilanteita, joissa voi tehdä ”väärää valintoja”. Psykologisesta riskistä johtuen ehkä haluamme välttää ongelmallisia päätöstilanteita, joissa voimme luoda tyhjän vaikutelman. Meillä voi olla myös pelko tulla hyväksikäytetyksi tai meidät leimataan onnettoman päätöksen takia hölmöksi.

Yritykset voivat vähentää ostopäätösriskiä etsimällä lisätietoa, kehittämällä vahvoja ja tunnettuja tuotemerkkejä ja rakentamalla vähittäiskaupoille turvallisuutta lisäävää imagoa. Takuu on yksi tapa lisätä kuluttajien turvallisuuden tunnetta.

Kiireellisenä saatamme tehdä päätöksiä, joilla on haitallisia seurausvaikutuksia. Nopea päätös todennäköisesti lisää ostopäätösriskiä. Ihmisen tieto arkielämän asioista vaihtelee kokemuksen mukaan, mutta myös elämän taloudelliset, sosiaaliset ja tekniset puitteet muuttuvat nopeasti.

Vastuu psykologisten ja sosiaalisten riskien toteutumisesta on pääasiassa henkilöillä itsellään. Tämä asettaa henkilöt myös erilaiseen asemaan. Vähän päätöksentekokohteesta tietävät maalitotot tekevät päätöksiä usein puutteellisen etukäteistiedon perusteella ja tarjottavaa tietoa pinnallisesti arvioiden (Kuusela 1992).

Riskien luokittelu

Dynaamiset riskit muuttuvat suhdanteiden ja olosuhteiden mukaan. Tekniset, taloudelliset ja poliittiset riskit kuuluvat useimmiten liikeriskeihin, koska niistä voi seurata yhtä hyvin voittoa kuin tappiota. Vedonlyönti ja aivan uuden konetyypin käyttöönotto ovat esimerkkejä taloudellisesta ja teknisestä riskinotosta. Dynaamisia riskejä kutsutaan myös *spekulatiivisiksi riskeiksi*, koska toimija voi itse vaikuttaa niihin (ainakin riskinotonsa määrään) eikä niitä yleensä voida siirtää muiden kannettavaksi.

Yhteiskunnan näkökulmasta dynaamiset riskit ovat pitkällä tähtäyksellä hyödyllisiä, sillä niitä syntyy allokoitaessa uudelleen yhteiskunnassa olevia resursseja. Dynaamiset riskit koskevat yleensä suuria väkijoukkoja, ja niitä voidaan ennakoida huomnommin kuin ns. staattisia riskejä.

Staatista eli vakuutusriskeistä ei taas voi seurata voittoa, vaan pelkästään menetyksiä. Näin ollen staattisten riskien toteutuminen ei hyödytä ketään. Ne ovat yrityksen tai yksilön tahdosta riippumattomia. Tietty määrä vahingollisia tapahtumia sattuu, vaikka kuinka tiedostaisimme riskien olemassaolon.

Staatistien riskien toteutumisen todennäköisyys on helpommin arvioitavissa kuin dynaamisten riskien todennäköisyys. Tästä syystä niitä varten voidaan kehittää vakuutuksia ja riskejä voidaan siirtää maksua vastaan vakuutusyhtiön kannettavaksi.

Staatistisia riskejä voidaan kutsua myös *puhtaiksi riskeiksi*. Puhdas riski liittyy tilanteeseen, jossa vaihtoehtona on joko tilanteen säilyminen ennallaan tai menettämisen mahdollisuus. Yleensä vain ns. puhtaat riskit ovat vakuuttamiskelpoisia.

Puhtaat riskit voidaan jakaa henkilöihin ja omaisuuteen kohdistuviin sekä vastuu- ja riippuvuusriskeihin. *Henkilökohtaiset riskit* liittyvät kykyyn ansaita oma elanto. Äkillinen kuolema, sairaus tai työkyvyttömyys ja työttömyys ovat henkilökohtaisia riskejä. Työuran jälkeinen vanhuus voidaan ennustaa, mutta elämän pituutta ei kovinkaan tarkasti. Vanhuuden aikaisen elatukseen tarpeen kesto ja eläkkeellä olon pituus on toimeentuloriski, jonka hallintaan on luotu laajoja järjestelmiä. *Omaisuusriskit* merkitsevät omaisuuden menettämisen uhkaa ja sen aiheuttamia haitallisia seurausvaikutuksia. *Vastuuriskit* liittyvät henkilöiden vahingonkorvausvelvollisuuteen suhteessa kolmanteen osapuoleen. Arkielämässä olemme riippuvaisia hyvin usein toisten ihmisten toiminnasta ja aikaansaannoksista. Toisten tekeminen tai tekemättä jättäminen voi merkitä meille taloudellista menetystä. Toisten sitoutumisen toteutumatta jääminen on meille *riippuvuusriski*. Tämän kaltaisen riskin toteutumiseksi on vaikea saada vakuutusturvaa, mutta niitä voidaan monessa tapauksessa hallita sopimuksin.

Riskit voidaan jakaa myös *fundamentaaliin ja partikulaariin riskeihin*. Fundamentaaliset riskit sisältävät menetyksen mahdollisuuden, jotka eivät ole yhden henkilön aiheuttamia eivätkä kohdistu yleensä yhteen henkilöön. Niitä aiheuttavat taloudelliset, sosiaaliset ja poliittiset tapahtumat ja niiden vaikutukset koskevat laajoja ihmisjoukkoja. Tätä riskityyppiä käsitellään tämän artikkelin luvussa Riskiyhteiskunta.

Riskeihin varautuminen

Riskien välttämässä yksilöllä, yrityksillä ja yhteiskunnalla on käytettävissään erilaisia varautumissuunnitelmia.

Taulukossa 1 on lueteltu esimerkkejä erilaisista liikeyritystä uhkaavista riskeistä.

Yritys pyrkii luonnollisesti hallitsemaan riskinsä. Tämä ei ole ilmaista, vaan rahaa ja muita resursseja on käytettävä teknisen varmuuden, suojauksen sekä ihmisten toiminnan parantamiseen ja vakuutuksiin. Riskien hallintaa voidaan kaavamaisesti optimoida seuraavanlaisella ajattelulla.

Seuraavassa (liite 2) on asetettu janelle erilaisia riskejä alkan tuhon mahdollisuudesta ja päätyen voiton tavoitteluun. Niitä vastaavasti on lueteltu erilaisia riskinhallintakeinoja lähtien riskien tietoisesta karttamisesta ja päätyen tietoiseen riskinottoon.

Riskitietoisuutemme ja riskinhallinta-ajattelumme on muuttumassa. Markkinoiden avautumista, teknistä kehitystä ja kilpailua pidetään vieläkin hyvin usein uhkana. Epävarmuus tuntuu järjestäytyneen elämänmenon häiriöltä, jatkuva muutos sosiaali- ja talousjärjestelmän uhkalta. Tämä perusasennoituminen ei vaivaa vain virkamiehiä ja järjestelmien palvelijoita, vaan jälkiä siitä on tieteellisessäkin ajattelussa.

Kuitenkin tiedämme, että epävarmin ja vaikeimmin toteutettava asia elämässä on varmuus. Siksi epävarmuuden kanssa on opittava elämään, ja se pitäisi pystyä vielä näkemään enemmän mahdollisuutena kuin uhkana.

Riskienhallinta voidaan nähdä prosessina, jonka kautta tunnistetaan ja arvioidaan riskejä sekä valitaan ja toteutetaan toimenpiteitä, jotka vähentävät niiden seurauksia. Riskikarttaa muuttavat vahvasti muun muassa:

- > jättiyritysten muodostuminen
- > yritysten verkottuminen ja lisääntyvä riippuvuus toisistaan
- > varastoinnin välttäminen, jot-ajattelu
- > muuttuva lainsäädäntö
- > kansainvälisen vaihdon lisääntyminen tuotannossa ja kaupassa
- > kuluttajien riskitietoisuuden kasvu
- > palvelun merkityksen nopea kasvu myös tekniikassa ja laitetöimityksissä.

Uuteen tekniikkaan perustuvat tuotteet ja järjestelmät vaativat kasvavaa panostusta jakeluun, koulutukseen (opastukseen), käytötaitoihin ja -järjestelmiin sekä lopulta jätteen asianmukaiseen hoitoon. ”Teollisesta” hinnoitteluperiaatteesta ollaan siirtymässä tuotteen koko elinkaaren ja riskit huomioon ottavaan palvelutyypin hinnoitteluun.

Tällaiset järjestelmät vaativat paljon suunnittelua ja monenlaisten taitojen käyttöä. Riskinhallintamielessä ne ovat haavoituvampia kuin raudan vääntäminen. Mitä kehittyneempi järjestelmä on kyseessä, sitä pienemmän virhemarginaalin se useimmiten sietää.

Vahinkojen lukumäärä ehkä vähenee, mutta niiden vakavuus ja hinta voi riippuvuuksien ja verkottumisten kautta nousta. Esimerkiksi entisaikojen liikenteessä saattoi hevosille ja vauuille sattua paljonkin vahinkoja, mutta niistä ei ollut yleistä haittaa. Nykyajan lentoliikenne on määräänsä suhteutettuna äärimmäisen turvallista, mutta yksittäinen onnettomuus voi paljastaa sen haavoittuvuuden ja saattaa johtaa hyvin kalliiden järjestelmien uudistamistarpeeseen. Pieni häiriö ydinvoimalassa koetaan niin ikään helposti koko turvallisuusjärjestelmän notkahdukseksi ja voi aiheuttaa tarkistuksia monissa laitoksissa.

Riskiyhteiskunta

Kansainvälistyminen, markkinoiden avautuminen sekä nopeat teknologiset ja taloudelliset muutokset mullistavat perusteellisesti käsitystämme riskeistä. Tulevaisuuteen kohdistuva epävarmuus koetaan yhä useammin kauaskantoisten muutosten kuin lähiympäristön aiheuttamaksi.

Huoli elinympäristön tilasta on nopeasti kasvanut globaaleihin mittoihin. Ilmakehän ja valtamerten saastumisen pelko, keskustelu kasvuhuoneilmioista, lajien häviämisestä, saasteiden kaukokulkeutumisesta ja happamoitumisesta ovat päivälehdistön vakioaiheistoa.

Kamppinen et al. (1995) ovat teoksessaan Riskit yhteiskunnassa tarkastelleet näitä teemoja laajemmin kuin tässä on mahdollista. Tekijät referoivat muun muassa Slovicin (1987) näkemystä riskien kokemisesta, jossa pelottavuus ja tuntemattomuus ovat keskeiset ulottuvuudet. Mitä kauempana riski on kokemuspiirissämme, mitä pelottavampana ja tuntemattomampana sitä pidetään, sitä suuremmaksi se arvioidaan ja sitä voimakkaampia toimia riskin hallitsemiseksi ollaan valmiita ehdottamaan. Maapallon suojeleminen nykyisin elähdyttää laajempia nuorisojoukkoja kuin kotoisiin ja konkreettisiin riskeihin keskittyvä – sinänsä arvokas – palokunta-aate. Esimerkiksi Beck (1992) on tarkastellut riskien historiaa ja niiden muuttumista vaikeasti havaittaviksi ja hallittaviksi.

Globaalit ja kaukokulkeumatyyppiset riskit ovat erittäin hankalia arvioitavia ja hallittavia. Myöskään korvausjärjestelmiä ei voida niiden varalle juuri kehittää, koska haitallinen vaikutus jakautuu laajalle alueelle ja pitkälle ajalle hitaan pilaantumisen kautta. Tuttujen fossiilisten polttoaineiden aiheuttamia vähittäisiä terveyshaittoja saatetaan myös sietää helpommin kuin yksittäistä, ennen kokemattonta ja äärimmäisen harvoin toteutuvaa

suurkatastrofin vaaraa, jollainen saattaa liittyä esimerkiksi ydinvoimaloihin.

Laajoja alueita koskevan ja vähittäin tapahtuvan pilaantumisen hallitsemiskeinoja ovat kansainväliset poliittiset sopimukset, niitä seuraava lainsäädäntö, rajoitukset ja valvonta. Tämä koneisto toimii nytkähdellen, laahaa lähes aina myöhässä, mutta edellä mainitut asiat ovat kuitenkin nousseet kansainvälisen yhteistyön ja kiistelyn tärkeiksi aiheiksi. Esimerkiksi helmikuussa 2005 voimaan astuneen Kioton ilmastopimuksen päämääränä on jarruttaa maailman ilmaston lämpenemistä leikkaamalla kasvihuonekaasujen päästöjä. YK:n mukaan tämän sopimuksen mukaiset vähentämistavoitteet ovat täysin riittämättömiä, ja valmisteilla onkin uusi kansainvälinen ilmastointikokus. Ongelman hahmottamista vaikeuttaa se, että vakavasti otettavalta kuulostavat tiedemiehet esittävät ilmastomuutoksesta aivan ristikkäisiä arvioita. Joidenkin mielestä kasvihuonekaasujen määrä on jo ylittänyt ilmaston ratkaisevaan (5–6 astetta) lämpenemiseen johtavan kynnyksen. Toisen äärilaidan tietentekijöiden mielestä viime vuosisadalla havaittu lämpeneminen mahtuu ilmaston muutosdynamiikan normaaleihin puitteisiin, mittaukset on tehty väärissä paikoissa, maan pinnalla kaupunkien lähellä eikä ylemmissä ilmakerroksissa jne.

Terveyshaittoja koskevaa tietoa on tarjolla runsaasti, mutta mennäkseen läpi sen on tiivistyttävä selviin ja perusteltuihin ohjeisiin, kuten vuoden 2005 alussa annetussa suosituksessa Itämeren rasvaisten kalojen syömisen välttämisestä. Terveyshaitat saattavat lisääntyä väestössä niin hitaasti ja ne saattavat osua havaintopiiriimme niin harvaksen, että emme edes huomaa niiden yleisyyttä. Esimerkkinä tästä ovat vaikkapa ne miljoona tapaturmaa, jotka sattuvat suomalaisille vuosittain ja joissa kuolee yli 2 500 ihmistä. Useimmiten menehtymiset ovat seurausta kotona tai vapaa-aikana sattuneista turmista, kuten kaatumisesta tai portaissa putoamisesta. Hitaasti yleistävä terveysriski ovat

myös mielenterveyden häiriöt, jotka eivät liene väestötasolla juurikaan lisääntyneet, mutta jotka (varsinkin masennukset) ovat nousseet työkyvyttömyyden yleisimmäksi yksittäiseksi syyksi.

Edellä tässä artikkelissa on puhuttu yksittäisiin kohteisiin ja yksilöihin kohdistuvista partikulaarisista riskeistä ja *fundamentaalisista riskeistä*, jotka ovat poliittisten, taloudellisten ja sosiaalisten tapahtumien aiheuttamia ja kohdistuvat laajoihin ihmisjoukkoihin. Fundamentaalisten riskien hallintamuotoja ovat poliittinen päätöksenteko, taloudelliset sopimukset, erilaiset ”puskurit” ja ulkoisen turvallisuuden osalta armeija, poliisi jne. Tällaiset riskit kuuluvat lähinnä valtion ja valtioiden yhteenliittymien hoidettavaksi. Niitä ei yleensä voida vakuuttaa. Vakuutusyhtiöllä itselläänkin on tekemistä niiltä suojautumisessa ja korvauksenmaksukykynsä säilyttämisessä.

Vakuutusyhteiskunta

Poliittisesti, taloudellisesti ja sosiaalisesti yhteiskunnan tehtäviä tarkastellaan yhä useammin riskinoton rohkaisemisen ja riskienhallinnan näkökulmasta. Yhtäältä pidetään tärkeänä avointa taloutta, markkinoille pääsyä ja vapaata kilpailua. Toisaalta halutaan ylläpitää esimerkiksi kuluttajansuojaa ja sosiaalisia turvajärjestelmiä. Käydään jatkuvaa keskustelua siitä, mitkä ovat valtion ja julkisen sektorin tehtävät ja mikä jätetään kansalaisten omalle vastuulle. Veroasteen tai ainakin sen nousupaineen alentamiseksi valtion tehtäviä on viime aikoina mieluummin karsittu kuin lisätty. Pohjoismaissa on yhteiskunnan takaaman ja verovaroin ylläpitämän perusturvan osuus suuri. Keski-Euroopassa painotetaan työperusteisen ansioihin suhteutetun turvan osuutta. Brittein saarilla sekä varsinkin Yhdysvalloissa, Uudessa Seelannissa ja muissa ”liberaalin” ajattelun maissa yksilön omaa vastuunottoa ja vakuuttautumista rohkaistaan – tai patistetaan –

jättämällä muu turva vajaaksi. Pohjoismaissa julkisen sektorin osuutta kasvattavat erityisesti terveydenhoito ja työttömyysturva sekä lakisääteiset eläkejärjestelmät. Suomen ansiosidonnaiset työeläkkeet luetaan EU:n kolmiportaisessa luokituksessa perusturvaan, sosiaaliturvan ensimmäiseen pilariin. Eläketurvan ensimmäisellä pilarilla tarkoitetaan yhteiskunnan järjestämää lakisääteistä eläketurvaa, joka kattaa hyvin laajoja väestöryhmiä ja josta sovitaan kansallisella tasolla. Sama pätee myös Ruotsin perustyöeläkkeisiin.

Eurooppalaisessa keskustelussa huolta tulevaisuudessa nostattaa muun muassa väestön ikärakenteen vinous. Vanhusten kasvava osuus lisää sekä eläke- että hoitomenojen kasvua ja verasteen nousupainetta, jota pyritään tietenkin kilpailusystä mahdollisuuksien mukaan rajoittamaan.

Sosiaaliturvajärjestelmiä on avoimen kilpailun oloissa tarkasteltava useista näkökulmista. Tietty taloudellisen turvallisuuden taso on välttämätön, jotta yksilöt voivat elää ihmisarvoista elämää ja jotta he uskaltavat ottaa myös riskejä. Yhteiskunta (valtio ja kunnat) on ottanut kehittyneissä maissa riskin tasaajan roolia itselleen. Yhteiskunnan järjestelmien sekä poliittisella tasolla päätettyjen (lailla säädettyjen ja pakollisten) sosiaalivakuutusten kattavuus on niin laaja, että voidaan puhua vakuutusyhteiskunnasta. Tätä näkemystä on selostettu kiinnostavasti vakuutusyhteiskunta-ajattelun tunnetuimpien kehittäjien artikkeleissa Kansaneläkelaitoksen julkaisemassa kirjassa (Hellstén-Helne: *Vakuuttava sosiaalivakuutus?* Michel Albertin ja Francois Ewaldin artikkelit).

Hyvinvointiriski: pitkä elämä

Hyvinvointi- ja toimeentuloriskien kartta on muuttunut viime vuosisadalla aivan uuteen asentoon terveydenhoidon ja ravitse-

muksen paranemisen, tiedon lisääntymisen ja yleisen elintason nousun ansiosta. Ihmiselämän suuret riskit ovat vaihtaneet paikkaa, siirtyneet elämäntaipaleen alkupäästä sen loppupuolelle, pitenevään vanhuuteen.

Vielä 1800-luvulla elämää varjosti nuorena kuoleminen riski ja siihen liittyvä epävarmuus muun muassa perheen huoltajan menettämisestä. Nyt tällaiset riskit ovat käyneet harvinaisiksi ja niiden varalta on useita turvajärjestelmiä, kuten lakisääteinen tapaturmavakuutus työpaikkakuolemien varalta ja lakisääteinen liikennevakuutus (moottoriajoneuvon vastuuvakuutus) liikenneturmien varalta. Viimekätisenä toimeentuloturvan takaajana on vielä yhteiskunta, varsinkin asuinkunta.

Eliniän pidentyessä elämäämme on ilmestynyt uusi riski: ehkä vuosikymmeniä kestävä vanhuuden aikaisen toimeentulon sekä riippuvuuden (hoivan tarpeen) ja pitkäaikaissairauksien riskit.

Näihin hyvinvointiriskeihin voidaan varautua periaatteessa kolmella tavalla, ja ne ovat kaikki laajalti käytössä.

Riskienhallintakeinot:

Säästäminen
Valtion ja kuntien turvaverkot
Vakuutus.

Suomessa ja ns. pohjoismaisissa hyvinvointivaltioissa valtion ja kuntien rooli sosiaalisen turvallisuuden järjestäjänä on varsin merkittävä. Periaatteena on, että yhteiskunta takaa kaikille maassa asuville vähimmäistoimeentulon. Toimeentuloa turvataan myös pakollisilla ja lakisääteisillä vakuutuksilla. Yksilöllisten eläke-, henki-, sairaus- ja tapaturmavakuutusten suosio on Suomessakin kasvamassa, mutta niiden merkitys on edelleen varsin vaatimatonta liberaaliin sosiaaliturvamalliin nojaaviin, yksilön vastuuta korostaviin maihin verrattuna.

Keinojen vahvuuksia ja heikkouksia

Säästämistä pidetään perinteisesti hyveenä, vastuulliseen elämänsenteeeseen kuuluvana tapana. Myös lainsäätäjät suhtautuu myönteisesti suunnitelmalliseen, pitkäjänteiseen säästämiseen ja ”kansankapitalismiin”. Säästämällä voi rakentaa taloudellista turvaa ja puskuria, mutta elämän suurten riskien hallitsemiseen säästäminen ei tekniikkana riitä. Esimerkiksi koko eläketurvaansa ei voi järkevästi hoitaa yksin säästämällä, koska elämänsä (vanhuutensa) pituutta ei voi etukäteen arvata. Varhain kuolevat tulisivat säästäneeksi ”vahingossa” liikaa, satavuotiaiksi elävät eivät arvaisi säästää tarpeeksi, eivät ehkä kykenisikään omin voimin hankkimaan toimeentuloa noin pitkää vanhuutta varten.

Valtion ja kuntien turvaverkot ovat tarpeellisia ja hyödyllisiä myös hyvinvoinnin kehittymisen kannalta. Hyvät turvajärjestelmät antavat ihmisille rohkeutta vaihtaa työpaikkaa, koulutautua tai etsiä muutenkin elämälleen uutta suuntaa. Hyvän sosiaaliturvan, tasa-arvon, kehittyneen koulutusjärjestelmän ja korkeatasoisten terveyspalvelujen valtiot kuuluvat myös taloudellisesti menestyneiden joukkoon. Verovaroin kustannettavissa hyvinvointijärjestelmissä on myös ikäviä puolia: ongelmia verokilpailussa, kannustavuuden puutetta ja kilpailun puutteessa heikohko tuottavuuskehitys. Hyvinvointiyhteiskunnan säilyvyyden ja kehittymisen kannalta vakavin puute liittyy ehkä etukäteisvarautumisen vaikeuteen. Valtion ja kuntien on ilmeisesti hankalaa kerätä varoja tulevia suuria menotarpeita varten. Demokratiassa kilpaillaan yhtäältä lupaamalla parempia etuuksia ja palveluita, toisaalta vaatimalla veronalennuksia. Vaalikauden mittaisesta suunnittelusyklistä saattaa seurata heiluriliike, jossa taloutta pannaan vuoroin kuntoon, vuoroin heikennetään ja jopa velkaannutetaan tulevien sukupolvien piikkiin.

Vakuutusjärjestelmät pyritään varsinkin sosiaali- ja muussa lakisääteisessä vakuutuksessa rakentamaan pitkäjänteisiksi ja va-

kaiksi. Tavoitteena on riskin mukainen hinnoittelu, riittävä etukäteisvarautuminen, rahastointi, maltillinen sijoitustoiminta ja vahinkojen hallinta, kuten liikenneonnettomuuksien ja työtaturmien torjunta tai ennenaikaisten eläkkeelle siirtymisten vähentäminen. Poliittiset kiistat ja paineet ulottuvat myös varautusjärjestelmiin, mutta yleensä valtiovallan suhtautuminen niihin on vastuuntuntoista ja antaa niille tietyn autonomian ja suojan vaikeissakin oloissa, kuten muun muassa 1990-luvun laman aikana nähtiin.

Varaudummeko ikärakenteen muutokseen riittävästi?

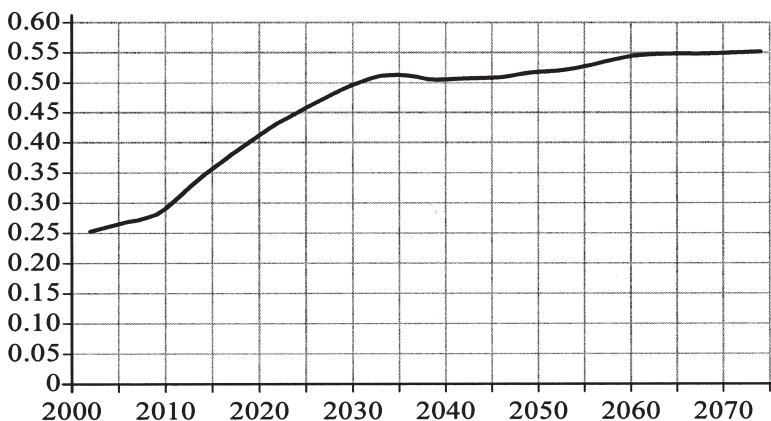
Hyvinvointiyhteiskunnan kestävyys ja kehityksen suurimpana riskitekijänä pidetään väestön ikääntymistä. Suomessa ja yleensä Euroopassa kyseessä on melkein luonnonolosuhteisiin verrattava tilanne, jolle ei voi tehdä lyhyellä aikavälillä mitään. Taloutteen ja työllisyyteen voidaan periaatteessa ja käytännössäkin vaikuttaa hyvällä politiikalla, mutta väestön suhteen muutokset ovat hitaita. Periaatteessa myönteisetkään muutokset, kuten esimerkiksi syntyvyyden yllättävä kohoaminen tai maahanmuuton merkittävä lisääntyminen, eivät lyhyellä aikavälillä helpottaisi tilannetta, vaan lisääisivät alkuun sosiaalimenoja.

Lyhyesti sanottuna:

- > varautuminen eläkejärjestelmässä, etenkin yksityisellä sektorilla tyydyttävää
- > varautuminen terveydenhoito- ja hoivamenojen kasvuun erittäin vähäistä
- > julkisen talouden ja valtionvelan tila verrattain hyvä, antaa liikkumatilaa
- > hyvinvointivaltion kestävyys riippuu koko talouden ja työllisyyden kehityksestä.

Suomen työikäinen väestö alkaa vähentyä vuoden 2011 jälkeen ja väheneminen jatkuu vuoteen 2050 saakka. Vuoteen 2030 mennessä työikäisen väestön arvioidaan supistuvan 370 000 hengellä ja eläkeikäisen väestön määrän puolestaan lisääntyvän 540 000 hengellä. Kun Suomessa on nyt neljä työikäistä yhtä senioria kohti, niin vuonna 2030 heitä on enää kaksi.

Vanhushuoltosuhte 2003–2075



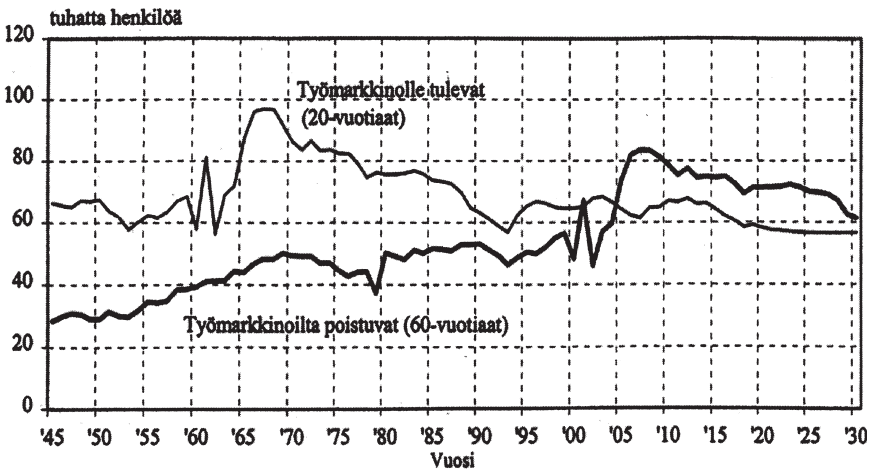
Kuva: Eläketurvakeskus

Väestön ikärakenne ja työllisyysaste ovat taloudellisen kasvun ja tuottavuuskehityksen ohella tärkeitä sekä taloudellisen hyvinvointimme kehityksen että sosiaalisten etuuksien ja palvelujen rahoituksen kannalta. Näistä varmimmin ennustettavissa on väestön ikärakenne, jossa juuri 2000-luvun alussa tapahtuu merkittäviä muutoksia.

Työmarkkinoille tulevien ikäluokkien koko ylitti työmarkkinoilta poistuvien määrän sodan jälkeisenä aikana 1980-luvulle saakka vuosittain keskimäärin runsaalla 30 000 henkilöllä, 1980-luvulla 20 000 henkilöllä ja 1990-luvullakin vielä 10 000 hen-

kilöllä vuodessa. Tilanne muuttuu räysin 2000 -luvun alussa ja varsinkin vuodesta 2005 lähtien, jolloin työmarkkinoille tulevat ikäluokat jäävät lähteviä pienemmiksi. Ikäluokkien kokoero on kuluvan vuosikymmenen loppupuolella vuosittain runsas 15 000 henkilöä, mutta supistuu hieman 2010 ja 2020-luvuilla.

Työvoiman tarjontapotentiaalin muutos 1945–2030



Lähde: Tilastokeskus, väestötillasto ja väestöennuste

Ikärakenteesta riippuva menokehitys arvioidaan seuraavanlaisiksi:

Erät menot prosentteina bruttokansantuotteesta

	2000	2010	2020	2030
Eläkkeet	10,7	11,7	13,3	14,7
Terveystenhoito	4,6	4,9	5,2	5,6
Pitkäaikaishoito (hoiva)	1,6	1,9	2,2	2,7
Yhteensä	16,9	18,5	20,7	23,0

Eläkemenon kasvun hallinta

Väestön ikääntymisestä johtuva selvän suhteellinen menolisäys on siis eläkkeissä. Tähän voidaan periaatteessa vaikuttaa:

- > lykkäämällä eläkkeelle siirtymistä
- > puuttamalla eläkkeiden tasoon
- > parantamalla työllisyyttä niin, että nousu pienenee suhteellisesti.

Tähän myös pyritään. 1.1.2005 voimaan tulleen suuren eläkeuudistuksen keskeinen tavoite on kustannusten hillitseminen. Eläkeuudistuksen kansantaloudellinen tavoite on työllisyysasteen nostaminen ja eläkkeelle siirtymisajan myöhentäminen. Uudistuksella suljettiin varhaiseläkejärjestelmiä ja kannustetaan jatkamaan työntekoa korotetulla eläkekattumalla. Eläketurvakeskus arvioi, että uudistus johtaa keskimääräisen eläkkeelle siirtymisen lykkääntymiseen noin 2 vuodella vuoteen 2015 ja 3 vuodella vuoteen 2050 mennessä. Nykyisin eläkkeelle siirrytään keskimäärin 59 vuoden iässä. Lainmuutosten ja ikärajan noston ohella kokonaistulokseen vaikuttaa olennaisesti varttuneen väen terveydentilan ja työkyvyn kehitys, koska nimenomaan työkyvyttömyystapaukset alentavat siirtymisiän keskiarvoa.

Uudistuksen johdosta eläkkeiden taso riippuu entistä selvemmin työuran pituudesta ja palkasta. Nykyinen eläkekatto, enintään 60 % palkasta, poistuu. Tulevaisuudessa (v. 2009) otetaan käyttöön myös ns. elinaikakerroin, jolla varaudutaan elinajan pitenemiseen. Elinaikakerroin lasketaan keskimääräisen eliniän pitenemisen perusteella, ja se pienentää alkavia eläkkeitä. Toisaalta menetyksen voi kompensoida työskentelemällä hie-man pitempään. Muutosta perustellaan sillä, että osan elämänskaaren pitenemisestä tulee näkyä myös työurien jatkumisena eikä vain eläkevuosien lisääntymisenä.

Rahastoinnin riittävyys

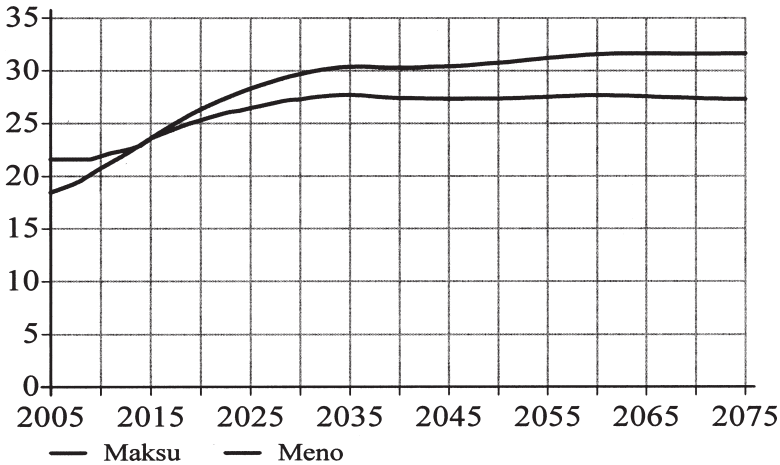
Suomalaisten arvokkain ”varallisuus” ovat kertyneet eläkeoikeudet eli ne eläkelupaukset, joita olemme tähän asti tekemistämme työvuosista saaneet. Vertailulukuja:

Miljardia euroa (v. 2005 alussa, arvio)

Ansaitut työeläkeoikeudet	366	Rahastot	85,4
-siitä yksityinen sektori	231	-siitä yksit.	62,3
-julkinen sektori	135	-julkinen	23,1
Asuntokannan markkina-arvo	252		
Helsingin pörssin markkina-arvo	160		
Kotitalouksien finanssivarallisuus	100		
Valtion velka	63		
Työeläkemenot (2002)	13		
Terveydenhoitomenot, noin	10–12		

Suomen yksityisen sektorin työeläkemaksuista rahastoidaan runsas neljännes sukupolvien välisen kokoeron tasoittamiseksi. Työeläkemaksuja kerätään nyt enemmän kuin maksettaviin eläkkeisiin kuluu rahaa. Rahastoissa (yksityinen ja julkinen sektori) on nyt noin 85 miljardia euroa, joiden tuotolla pehmenetään eläkemaksun nousupainetta tulevaisuudessa. Talouden kasvunäkymien, 1990 -luvulla koetun laman ja ikärakenteen muuttumisen vaikutuksesta on tehty eläkejärjestelmään useita muutoksia, joista merkittävin tuli voimaan vuoden 2005 alusta. Näiden muutosten ja rahastoinnin ansiosta työeläkemaksun nousupaine vuoteen 2030 loivenee aiemmasta ja on noin 6 %-yksikköä eli olennaisesti pienempi kuin eläkemenojen nousu, joka arvioidaan yli 10 %-yksiköksi.

Työeläkemenon ja -maksun (TyEL) kehitys 2000–2075
Eläketurvakeskuksen arvio (yksityisen sektorin palkansaajat)



Työeläkemaksun nousupaine loiveni Eläketurvakeskuksen arvi-
on mukaan merkittävästi vuoden 2005 uudistuksen ansiosta.

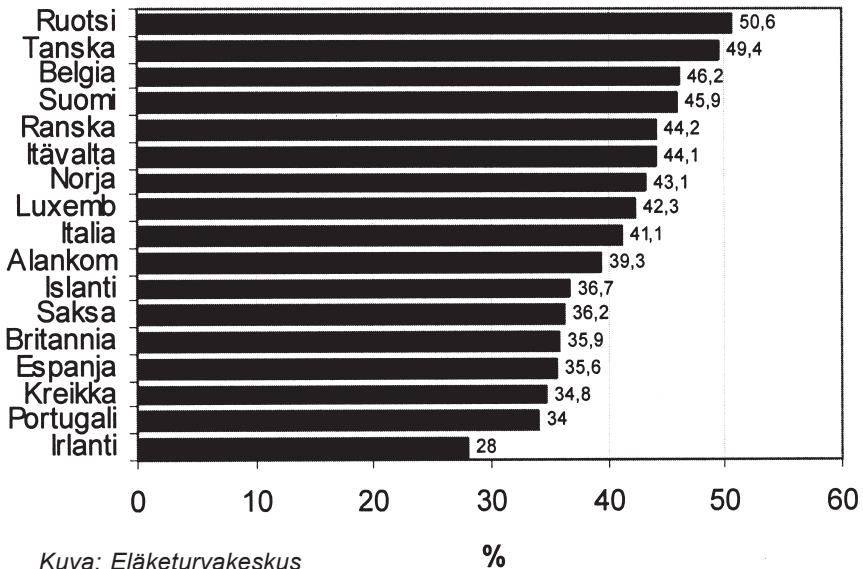
Hyvinvointiyhteiskunnan kestävyys vaikuttavat nyky-
oloissa merkittävästi yhtäältä eläkkeiden etukäteisrahastointi ja
toisaalta valtion velkaantuminen. Suomessa molemmat asiat ovat
verrattain hyvin hallinnassa. Valtion velka oli 2000 -luvun alku-
vuosina Suomessa noin 40 % bruttokansantuotteesta eli suunn-
nilleen samaa tasoa tai alempikin kuin Tanskassa, Ruotsissa,
Ranskassa ja Saksassa. Työeläkerahastomme nousivat noin 65
prosenttiin BKT:sta, mikä on hieman pienempi osuus kuin
Ruotsissa, mutta parempi kuin Tanskassa ja aivan olennaisesti
paremmalla tasolla kuin Ranskassa, Saksassa ja Itävallassa, puhu-
mattakaan Italiasta, Belgiasta ja Kreikasta, joissa varautuminen
tuleviin julkisten menojen lisäyksiin on heikolla tasolla.

Monissa maissa eläkejärjestelmä sinänsä saatetaan arvioida
taloudellisesti kestäväksi, mutta sen tuottamat etuudet eivät

välttämättä ole riittäviä tai tasa-arvon kannalta tyydyttäviä. Suomessa kaikki työntekijät ja yrittäjät ovat lakisääteisen, ansioihin suhteutetun eläketurvan piirissä. Heidän eläketurvansa tulee kokonaan tai pääosin ansiosidonnaisesta työ- tai yrittäjäeläkkeestä. Ne, jotka eivät ole voineet kerryttää riittävää työeläkettä, saavat täydennystä kansaneläkkeestä ja asumistuesta. Lakisääteinen ansioeläkejärjestelmä on etuusperusteinen, jolloin etuuksien taso on sovittu ennalta ja vakuutusmaksut kerätään niin suurina, että luvatus etuudet voidaan maksaa. Vapaaehtoisuuteen perustuvat, henkilökohtaisesti järjestetyt lisäeläkejärjestelyt sen sijaan ovat maksuperusteisia, jolloin kootut maksut ja niille saatu tuotto ratkaisevat sen, kuinka suuria etuuksia vakuutetut aikanaan saavat. Useissa maissa on lakisääteisen järjestelmän lisäksi työmarkkinoilla sovittuja lisäeläkejärjestelyjä, jotka koskevat suuria palkansaajaryhmiä ja ovat pakollisia kyseisille työmarkkinaosapuolille. Nämä lisäeläkejärjestelyt ovat yhä useammin maksuperusteisia. Keskeisenä syynä maksuperusteisiin järjestelmiin siirtymiselle on ollut työnantajien halu rajoittaa tulevia eläkekustannuksiaan ja toisaalta tarve kyetä paremmin ennustamaan tulevia menojaan.

Suomessa lakisääteiset eläkemaksut luetaan veroasteeseen. Monissa muissa maissa on muun muassa ammattialakohtaisia lisäeläkejärjestelmiä, jotka tosiasiaassa ovat hyvin kattavia, mutta eivät tule mukaan verolaskelmiin. Suomen veroaste ilman yksityissektorin työeläkemaksuja asettuisi EU-vertailussa olennaisesti alemmaksi, Alankomaisen ja Islannin väliin.

Veroaste EU- ja ETA-maissa 2002, %



Kuva: Eläketurvakeskus

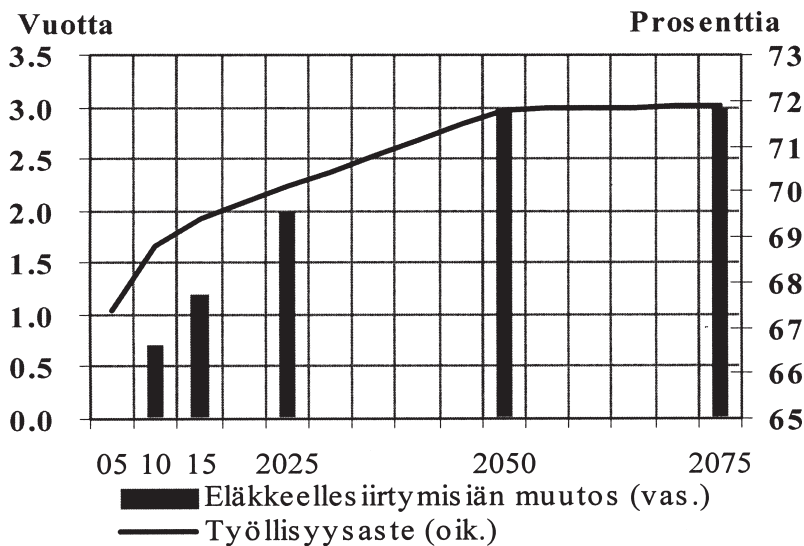
%

Työllisyysasteet

Hyvinvointiyhteiskunnan kestävyys edellytyksenä pidetään yleisesti sitä, että kaikki kynnelle kykenevät osallistuvat sen ylläpitokustannuksiin tekemällä työtä: veroja ja sosiaaliturvamaksuja maksamalla vahvistetaan yhteiskunnan taloudellista pohjaa. Työllisyysasteet ovat Suomessa perinteisesti olleet varsin korkeita ja työurat ehyitä. Juuri nyt näyttää tässä suhteessa ilmenevän kuitenkin ongelmia, koska suuria ikäluokkia nuorempien työllisyys ei näytä nousevan riittävälle tasolle. Tähän vaikuttavat epäilemättä talouden heikohkot näkymät, irtisanomisuutiset, pätkätyökokemukset ja ehkä myös valinnan mahdollisuuksien lisääntyminen.

Suomalaisten elinikä pitenee koko ajan. Sotien jälkeen keskimääräinen elinikä on pidentynyt noin vuodella kutakin vuosikymmentä kohti, ja näin se näyttää myös jatkuvan. Eliniän pidentymisen ja väestörakenteen muutoksen vuoksi työllisyysaste, työhön osallistuminen, on saatava nousemaan. Kyse on Suomen kilpailukyvyistä ja talouskasvusta. Työllisyysasteen kehittyminen on tärkeää koko talouden, hyvinvointipalvelujen ja toimeentuloturvaetuuksien (mm. eläkkeet) rahoituksen vuoksi. Eläkeuudistus tähtää osaltaan tähän tavoitteeseen. Varttuneiden työllisyys on viime vuosina noussut ja kehityksen uskotaan edelleen jatkuvan.

Työllisyys ja eläkkeellesiirtymisikä (arvioita)



Kuva: Eläketurvakeskus

Terveydenhoito- ja hoivamenot

Terveydenhoidon menot kasvavat vuosittain noin 10 prosenttia. Terveydenhoidon ja pitkäaikaishoidon menojen bruttokansantuoteosuuden arvioidaan nousevan noin 2,5 prosenttiyksiköllä vuoteen 2040 mennessä. Nousu on merkittävä, kun siihen ei ole etukäteen varauduttu esim. rahastoimalla eikä julkinen valta ole muutenkaan osoittanut taipumuksia tällaiseen varautumiseen. Valtiontalouden vastuullinen hoito ja ”syömävelan” välttäminen ovat sinänsä arvostettavia saavutuksia. Toisaalta koulutus- ja sosiaalimenot voivat kutistua ikäluokkien pienenemisen myötä.

Väestön ikääntyminen johtaa väistämättä terveydenhoito- ja hoivapalvelumenojen kasvuun. Ihmisen elämän viimeiset vuodet ja kuukaudet ovat tässä suhteessa erityisen kalliita, mutta tämä kuuluu elämän kulkuun. Emme kuitenkaan vielä tarkasti tiedä, miten ns. vanhuuden vaivat kehittyvät, kun elinikä – myös miesten – jatkaa pitenemistään. Avun tarve joka tapauksessa kasvaa. Arvioidaan, että vuoteen mennessä 2040 apua päivittäisessä selviytymisessään tarvitsevien määrä kasvaa noin 300 000 henkilöllä nykyiseen verrattuna. Terveydenhoitoon ja hoivapalveluihin liittyy myös merkittäviä legitimizeettiriskejä. Lääketiede tuottaa yhä tehokkaampia hoitoja ja kalliimpia lääkkeitä, joiden käyttöä ei ilmeisesti pystytä pitkän päälle kustantamaan. Hoivapalvelujen resurssipula on jo nyt monilla paikkakunnilla todellisuutta. Terveydenhoidon, lääkinnän tai hoivapalvelujen epääminen resurssi- ja rahapulaan vedoten on erityisen ongelmallista hyvinvointi- ja yhteisvastuuajatteluun vannovissa yhteiskunnissa.

Lähteet

- Arrow, K. J. 1971. *Essays in the Theory and Risk-Bearing*. Chicago: Markham Publishing Company.
- Andreasen, A. R. 1991. *Consumer behavior research and social psychology*. Teoksessa Robertson, T. R. & Kassarjian, H. H. (toim.) *Handbook of Consumer Research*. New Jersey: Prentice Hall.
- Bauer, R. A. 1960. *Consumer behavior and risk taking*. Teoksessa Hancock, R. S. (toim.) *Dynamic marketing for a changing world*. Chicago: American Marketing Association.
- Beck, U. 1992. *Risk Society. Towards a new modernity*. London: Sage.
- Bernstein, P. L. 1996. *Against the Gods: The Remarkable Story of Risk*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Berg, K.-E. 1985. *Yrityksen vahinkovakuutukset ja riskienhallinta*. Helsinki: Vakuutuslan kustannus Oy.
- Biström, P., Klaavo, T., Risku, I. & Sihvonen H. 2004. *Eläketurvakeskuksen laskelmat. Eläkemenot, -maksut ja -rahasot vuoteen 2075*. Helsinki: Eläketurvakeskuksen raportteja 2004: 36.
- Hellsten, K. & Helne T. (toim.) 2004. *Vakuuttava sosiaalivakuutus? Siinä erityisesti Michel Albertin ja Francois Ewaldin artikkelit*. Helsinki: Kansaneläkelaitos.
- Kahneman, D. & Tversky, A. 1984. *Choices, Values, and Frames*. *American Psychologist*, vol. 39, no. 4 (April), 342–347.
- Kamppinen, M., Raivola P., Jokinen, P. & Karlsson H. 1995. *Riskin yhteiskunnassa. Maallikot ja asiantuntijat päätöksentekijöinä*. Helsinki: Gaudeamus.
- Kuusela, H. 1992. *The Effects of Actual and Self-Perceived Knowledge on the Use of Elementary Information Processes (EIPs) in a Choice Task*. *Acta Universitatis Tamperensis*, ser A vol. 333. Tampere: Tampereen yliopisto.
- Kuusela H. & Ollikainen R. 1998. *Riskit ja riskienhallinta*. Vammala: Tampere University Press.
- Slovic, P. 1987. *Perception of risk*. *Science* 236, 280–285.

- Slovic, P., Fischhoff, B. & Lichtenstein, S. 1978. Accident Probabilities and Seat belt Usage: A Psychological Perspective. *Accident Analysis and Prevention*. Vol. 10. 4, 281–285.
- Vaughan, E. J. 1997. *Risk Mangement*. New York: Wiley.
- Yates, J. F. (toim.) 1992. *Risk-taking behavior*, Chichester: Wiley.

Riskit yhteiskunnassa ja markkinoilla: Itävaltalaisen teorian näkökulma

Risto Harisalo

Johdanto

Mitä riskit ovat? Miksi riskejä esiintyy ja kuinka niitä voidaan torjua? Ovatko riskit luonnollinen osa ihmisten elämää vai voidaan ne eliminoida esimerkiksi poliittisin keinoin? Nämä ovat kysymyksiä, joita artikkelissa pohditaan ja joihin etsitään vastauksia.

Kysymykset ovat jatkuvasti ajankohtaisia ja tärkeitä. Adam Smith kiinnitti *Kansojen varallisuudessa* huomiota riskeihin poh-tiessaan kysymystä palkoista ja voitoista. Hänen mukaansa ihmisille, jotka tekevät arvostettua ja korkeaa ammattitaitoa vaati-vaa työtä, maksetaan enemmän kuin muille. Jotta alalle saadaan ihmisiä, ihmiset kehittävät ammattitaitoaan ja toimivat luotet-tavasti vaativuutta edellyttävissä ammateissa (Smith 1933, 132–137). Taloudellinen ja yhteiskunnallinen riski on siis Smithin mukaan siinä, että palkanmaksajat epäonnistuvat määrittämään palkan eikä tarpeelliselle työlle löydy riittävästi tekijöitä. Smit-hin ajatuksen ydin oli siinä, että useat ihmiset määrittävät omilla valinnoillaan samanaikaisesti yhteiskunnalle aiheutuvaa riskiä.

Herbert Spencer pohti noin sata vuotta Smithin jälkeen kir-jassaan *The Man versus the State* lainsäätäjän osuutta yhteiskun-nallisiin riskeihin. Hänen mukaansa lainsäätäjät ovat yleensä

huonosti perillä yhteiskunnan asioista ja olosuhteista eikä heillä ole keinoja edes päästä perille niistä ja siksi he saattavat aiheuttaa säättämillään laeilla ihmisille ja yhteiskunnalle vakavia ongelmia ja riskejä (Spencer 1982, 121).

Myöhemmin hyvinvointivaltion kehityksen myötä riskeihin on alettu suhtautua hyvin määrätietoisesti. On pohdittu, voidaanko ihmisiä suojella riskeiltä poliittis-hallinnollisin toimin ja onko mahdollista luoda riskeistä lähes täysin vapaa yhteiskunta. Esimerkiksi julkista sääntelyä on kehitetty juuri tässä tarkoituksessa ja julkisin palveluin ja tulonsiirroin yritetään auttaa ihmisiä selviytymään riskeistä, joihin he ovat joutuneet. Tätä laajaa ongelmakenttää analysoi Robert Samuelson kirjassaan *The Good Life and Its Discontents*.

Samuelsonin mukaan Yhdysvalloissa hallitus otti toisen maailman sodan jälkeen tavoitteekseen eliminoida epävakaisuus taloudellisesta elämästä, edistää yhteiskunnallista rauhaa ja oikeudenmukaisuutta ja vahvistaa ihmisten tyytyväisyyttä omaan elämäänsä. Tässä ajattelussa erityisesti yrityksillä katsottiin olevan keskeinen merkitys perinteisiä liike-elämän tavoitteita laajempien yhteiskunnallisten tavoitteiden edistäjinä (Samuelson 1995, 69). Tällä politiikalla oli kuitenkin epätoivottavia ennakoimattomia vaikutuksia, kuten poliittisten lupausten katteettomuus, budjettivaje ja inflaatio, yritysten hallinnon byrokratian kasvu ja heikko suoriutumiskyky markkinoilla.

Samuelsonin mukaan usko politiikan ja yritysjohton yhteisten pyrkimysten myönteisiin saavutuksiin on osoittautunut katteettomaksi eikä markkinoita ole kyetty muuttamaan laadullisesti. Markkinat ovat yhä edelleen voimakkaammat, kestävämmät ja myös erehtyväisemmät kuin yksittäiset yritykset (Samuelson 1995, 121). Yritykset voivat yrittää ennakoida muutoksia sekä muotoilla ja käyttää markkinoita halunsa mukaan, mutta ne voivat tuskin koskaan hallita markkinoita oman mielensä mukaan (Samuelson 1995, 121).

Smithin ja Spencerin tavoin myös Samuelson on kiinnostunut siitä, kuinka riskit syntyvät yhteiskuntaan ja miten ihmiset reagoivat niihin. He näyttävät ajattelevan, että ihmisten toiminta ja valinnat synnyttävät ehtymättömästi riskejä yhteiskuntaan. Tätä yhteiskunnan, ihmisten ja riskien dynamiikkaa analysoidaan artikkelissa. On tärkeää ymmärtää riskien yhteiskunnallista problematiikkaa, pohtia kuinka riskeihin voitaisiin suhtautua ja saada kuvaa siitä, millaisin institutionaalisin järjestelyin niitä voidaan käsitellä.

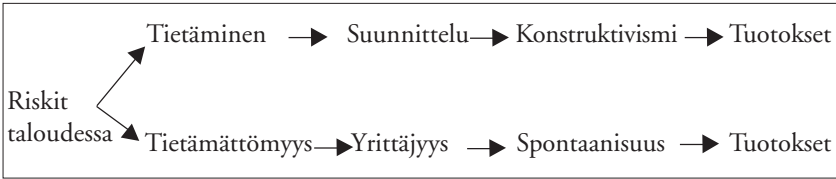
Riskit yhteiskunnassa

Riski voidaan määritellä maltillisesti ja radikaalisti. Maltillisen ymmärryksen mukaan riski voidaan laskea tilastollisesti ja saada selville onnistumisen ja epäonnistumisen todennäköisyys. Mitä pienempi on onnistumisen todennäköisyys, sitä suurempi mahdollisuus ihmisillä on epäonnistua. Radikaalin ymmärryksen mukaan ihmiset arvottavat ja valitsevat asioita epävarmuudessa pystymättä ennakoimaan valintojensa seurauksia.

Riski liittyy siis valintojen oikeellisuuteen ja niiden seurausten ennakoimattomuuteen. Jokainen toivoo, että hän tekee oikeita valintoja ja että niillä on haluttuja myönteisiä vaikutuksia. Hän kuitenkin tietää, että hän ei voi täysin kontrolloida tekijöitä, joista hänen onnistumisensa todennäköisyys riippuu. Riskit ovat olennainen, erottamaton osa ihmisten ja instituutioiden elämää (Sowell 2004, 129).

Riskeihin voidaan suhtautua kahdella tavalla, joista toinen korostaa tietämistä ja toinen tietämättömyyttä. Ne vaikuttavat eri tavoin ihmisten käsityksiin riskeistä ja niiden käsittelytavoista. Kuvio 1 havainnollistaa asiaa.

Kuvio 1.



Riskit ja konstruktivismi

Tietämistä korostava ajattelutapa nojaa yleiseen tasapainoteoriaan, jonka mukaan ihmiset voivat olla perillä heille tarjotuista vaihtoehdoista, joita optimoimalla he voivat valita itselleen parhaan vaihtoehdon. Suunnittelussa on kysymys tiedon etsinnästä, prosessoinnista ja valintojen optimoinnista, joilla epävarmuus voidaan redusoida tilastollisesti laskettavaksi riskiksi.

Konstruktivismi kuvaa tietämykseen perustuvaa ajattelutapaa, jonka mukaan ihminen voi kehittää yhteiskuntaa mieleiseensä suuntaan ja muuttaa sen olosuhteet mieleisekseen. Konstruktivismin avulla yhteiskunnalliset epäkohdat, kuten epätasa-arvo, epäoikeudenmukaisuus, köyhyys ja diskriminointi, voidaan suunnitelmallisesti korjata ja eliminoida (ks. Sowell 1987, 64–65). Ihmisiä uhkaavat ja vahingoittavat riskit on samalla tavoin mahdollista joko voimakkaasti minimoida tai jopa poistaa kokonaan.

Konstruktivismi perustuu olettamukselle yleisen tasapainon saavuttamisesta. Tasapainotilalla tarkoitetaan olosuhdetta, jossa järjestelmän (yhteiskunnan) sisäiset tekijät on saatettu optimaaliseen, toisiaan tukevaan eli täydellisen koordinaation tilaan niin, että endogeenisistä tekijöistä ei yksikään vaaranna kokonaisuutta (O’Driscoll & Rizzo 1996, 79). Tämä tarkoittaa, että suunnittelijan tehtävänä ei ole vain koordinaation edistäminen, vaan hänen on myös kyettävä määrittelemään tavoiteltava tasapainotila.

Kun haluttu tasapainotila on määritelty, seuraavana tehtävänä on päättää keinoista. Koska tasapainoajattelussa keinot oletetaan annetuiksi, ongelman ratkaisu on luonteeltaan suljettua toimintaa (closed-ended), jossa ei ole tilaa keksimiselle uutta luovana prosessina. Kun suunnittelijan huomio kohdistuu annettuihin vaihtoehtoihin, hänen ei tarvitse keksiä niitä itse.

Tasapainotilan saavuttamista Mises (1966, 249) kutsuu tasaisesti toimivaksi järjestelmäksi, jossa ei ole enää tilaa luovalle keksimiselle. Tasapainotilassa ei ole mahdollista muuttaa yhtäkään tekijää, koska se aiheuttaa välittömästi ongelmia järjestelmän tasaiselle toiminnalle. Mises analysoi tasapainoajattelua *argumentum a contrario* logiikalla, jossa a, b ja c tekijät muodostavat tasapainotilan (Mises 1966, 250 ja O'Driscoll & Rizzo 1996, 82). Jos näistä tekijöistä yksikin puuttuu tai sen luonne muuttuu laadullisesti, analyysin tehtävänä on korjata tilanne (O'Driscoll & Rizzo 1996, 82). Tämä tarkoittaa, että tasapainotilan saavuttaminen ja säilyttäminen on realistinen tavoite.

Tasapainoajattelu on ohjannut voimakkaasti yhteiskunnan kehittämistä. On uskottu, että poliittisilla ratkaisuilla, joilla järjestellään markkinoiden olosuhteita ja ohjataan yritysten toimintaa, ihmisiä voidaan suojella taloudellisessa elämässä syntyviltä yllättäviltä riskeiltä ja vaaratekijöiltä. Tämä ajattelu on ohjannut julkista politiikkaa eri elämänalueilla.

Julkinen valta sääntelee voimakkaasti lääkkeiden kehittäjä varmistukseksi, että vain mahdollisimman turvalliset lääkkeet pääsevät markkinoille. Julkisella vallalla on yleisesti hyväksytty oikeus vaikuttaa ihmisten terveysoloihin sääntelemällä eri tavoin terveyttä vaarantavien aineiden kuten alkoholin ja tupakan kulutusta. Konstruktivismi on yleinen myös lähes kaikessa rakentamisessa ja maankäytössä, joissa vaaditaan ympäristövaikutusten arviointia ennen käytännön toimenpiteisiin ryhtymistä. Julkisen vallan lisäksi myös perhe, vakuutusyhtiöt, pankit ja eri-

laiset rahoitusyhtiöt tarjoavat ihmisille apuaan heidän riskiensä hallitsemiseksi ja minimoimiseksi (Sowell 2004, 135).

On todennäköistä, että ihmiset toimivat järkevästi, kun heidän uhraustensa hyödyt ylittävät niiden vaatimat kustannukset. Siksi ihmiset turvautuvat myös riskejä minimoivien instituutioiden apuun. Tämä saattaa kuitenkin muuttaa joidenkin ihmisten arviointia hyödyistä ja kustannuksista. Siksi esimerkiksi vakuutuksen ottaneet voivat suhtautua aikaisempaa välinpitämättömämmin omaan terveyteensä, asuntonsa kuntoon ja asuin- ympäristönsä turvallisuuteen (Friedman 1996, 276–277). Tätä ulkoisten vaikutusten muotoa eli luottamista ulkoisiin toimijoihin ja järjestelyihin kutsutaan moraaliseksi uhkapeliksi (moral hazard). On siis ihmisiä, jotka saattavat ryhtyä pelaamaan moraalista uhkapeliä, koska heidän ei tarvitse itse vastata heille mahdollisesti lankeavista riskeistä.

Ihmiset voivat käydä moraalista uhkapeliä myös julkisen hallinnon kustannuksella. Vanhemmat voivat investoida aikaisempaa vähemmän lastensa koulukäyntiin, koska he katsovat tämän tehtävän kuuluvan kouluille ja opettajille. He saattavat suhtautua aikaisempaa välinpitämättömämmin lastensa kasvatukseen, koska kunta tarjoaa tässä asiassa heille erilaista asiantuntija-apua. He voivat lyödä laimin työvelvollisuuksiaan, koska julkisista tulonsiirroista johtuen irtisanominen ei ole enää kovin vakava ongelma. He jättävät huolehtimatta terveydestään, koska he saavat tarvitsemansa terveystalvet joko ilmaiseksi tai selvästi alle markkinoilla vaadittavien hintojen.

Riskejä minimoivan julkisen vallan ainoa ongelma ei ole moraalinen uhkapeli. Kun julkisen vallan tehtävät laajenevat ja lisääntyvät, on mahdollista, että ihmiset organisoituvat intressiryhmiksi ja ryhtyvät vaatimaan itselleen julkiselta vallalta etuja, joiden kustannukset lankeavat yleensä edusta vaille jäävien hoidettaviksi. Tätä toimintaa kutsutaan institutionaalisten etujen tavoitteluksi (rent seeking). Sitä ruokkii arvio, jonka mukaan

intressiryhmät voivat päästä helpommin tavoitteisiinsa vaikuttamalla julkiseen valtaan kuin yrittämällä saavuttaa ne markkinoilla omilla toimenpiteillään (ks. erityisesti Tullock 1967, Friedman 1971, Krueger 1974 ja Buchanan 1991).

Institutionaalisten etujen tavoittelu ruokkii taloudellista riskiä ainakin kahdella tavalla. Näistä ensimmäinen on se, että se jakaa yleensä ihmiset hyötyjien ja taakankantajien joukkoon. Edellinen ryhmä on yleensä pienempi kuin jälkimmäinen. Tässä on syy siihen, miksi institutionaalisten etujen tavoitteluun ei osata kiinnittää riittävästi huomiota (Harisalo & Miettinen 2004). Toinen syy on se, että se nostaa politiikan ja julkisen hallinnon kustannuksia (Friedman 1996, 296).

Julkisen vallan harjoittaman konstruktivismin vakavin ongelma on se, että vastoin toiveita ja odotuksia se ei sittenkään kykene eliminoimaan riskejä yhteiskunnasta, vaan se synnyttää kokonaan uudenlaisia riskejä. Koska se rajoittaa kokeilua ja toimenpiteitä riittävän tiedon hankkimiseksi ja rationaalisen päätöksenteon takaamiseksi, se sallii ongelmien pahentua ja hidastaa teknistä kehitystä. Mahdollisuuksien hyödyntäminen viivästyy tai niistä saatava hyöty voidaan jopa menettää kokonaan.

Asia, johon konstruktivismissa on kiinnitetty yllättävän vähän huomiota, on oletamus, jonka mukaan julkinen valta toteuttaa suunnitelmansa johdonmukaisesti ja pystyy valvomaan suunnitelmaan vaikuttavia erilaisia tekijöitä haluamallaan tavalla. Julkinen valta voi epäonnistua molemmissa asioissa ja siksi konstruktivismissa on todennäköisemmin enemmän epätoivottavia ennakoimattomia vaikutuksia kuin toivottuja ennakoituja vaikutuksia. Konstruktivismi ei ole mekanismi minimoida riskejä, se on mekanismi, joka voi tuottaa jopa alkuperäisiä riskejä huomattavasti vakavampia yhteiskunnallisia riskejä ja ongelmia.

Riskit ja ongelmat ovat ennakoimattomia, epätoivottavia ja vakavia. Ne ovat ennakoimattomia, koska ihmiset, jotka elävät erilaisissa olosuhteissa ja tavoittelevat omia ainutlaatuisia tavoit-

teitaan, reagoivat konstruktivismiin eri tavoin eikä suunnitteli-joilla ole mitään keinoa tai menetelmää ennustaa heidän reago-intiensa luonnetta, suuntaa, määrää ja aktiivisuutta. Ne ovat epätoivottavia, koska ihmiset reagoivat välttääkseen suunnitteli-joiden pyrkimykset ja löytääkseen heidän suunnitelmistaan auk-koja, joilla he välttävät julkisen vallan heille asettamat velvolli-suudet. Ne ovat epätoivottavia, koska ne rajoittavat julkisen val-lan konstruktivistisia pyrkimyksiä ja pakottavat sen tehosta-maan ohjaustaan ja valvontaansa.

Julkisen vallan kyky toteuttaa suunnitelmansa on huonom-pi kuin ihmisten usko siihen (ks., erityisesti Flyvberg & Bruze-lius & Rothengatter 2003). Ihmiset, jotka suosivat tiettyä rat-kaisua ja jotka hyötyvät siitä, saattavat korostaa liikaa sen hyö-tyjä ja vähätellä liikaa sen haittoja. He unohtavat, että heidän tiedoillaan voi olla parhaimmillaan vain historiallinen merkitys eikä sen perusteella voida tehdä kovinkaan luotettavia johtopää-töksiä edes lähitulevaisuutta ajatellen.

Riskit ja spontaanisuus

Tilanne on toinen, kun yhteiskuntaa katsotaan tietämättömyy-den näkökulmasta. Tällöin käsitys riskeistä ja yhteiskunnallisten ongelmien luonteesta muuttuu olennaisesti. Kun olettamuk-sena on tietämättömyys, ihmiset eivät ole perillä edes kaikkein olennaisimmista yhteiskunnan toimintaan ja olosuhteisiin vai-kuttavista tekijöistä.

Ihmisten tietämättömyys on radikaalia, koska he eivät voi korjata tietämättömyyttään. On paradoksaalista, että yhteiskun-nan kehittyessä ja muuttuessa ihmiset tietävät siitä yhä vähem-män huolimatta siitä, että heidän kykynsä ja taitonsa kerätä, prosessoida ja säilyttää tietoa paranee jatkuvasti (Hayek 1960, 24–25). Ihmisten tietämys on korostetusti luonteeltaan henki-

lökohtaista, tilannesidonnaista, spesifiä, muuttuvaa ja epävarmaa. Tieteellinen tietämys ei auta korjaamaan tätä tilannetta, koska se ei voi kattaa niitä monia erilaisia tilanteita, joissa ihmiset käyttävät tietoaan, eikä auttaa heitä ratkaisemaan ongelmia, joita he päivittäin kohtaavat (Hayek 1960, 25).

Radikaalista tietämättömyydestä johtuen yhteiskunnallisia riskejä ja ongelmia ei voida käsitellä tasapainoajatteluun nojautuen, vaan on oletettava, että ihmiset tekevät valintojaan ja ratkovat kohtaamiaan ongelmia oman tietämyksensä, kokemuksensa ja pyrkimystensä perusteella. Ongelmien ratkaisu on siis luonteeltaan avointa (open-ended), joka ei välttämättä edistä tasapainotilan saavuttamista, vaan pikemminkin luo epätasapainoa luovia tendenssejä yhteiskuntaan.

Koska ihmiset arvottavat eri asioita ja samoja asioita eri tavalla ja koska he tuottavat samoihin ongelmiin erilaisia ratkaisuja, epätasapainoa luovilla tendensseillä on todennäköisesti keskeisempi merkitys yhteiskunnan kehitykseen kuin ohjatuilla pyrkimyksillä kehittää yhteiskuntaa tasapainoajattelun suunnassa (O'Driscoll & Rizzo 1996, 5). Kun ihmiset yrittävät korvata epätyytyttävänä pitämänsä asiointilat niitä paremmin tyydyttävillä asiointiloilla (Mises 2002 ja Mises 1976), he keksivät ja tekevät asioita, jotka torjuvat pyrkimyksiä tasapainotilan saavuttamiseksi (Kirzner 1997 ja Kirzner 1992).

Teoreettisen ajattelun, joka ottaa huomioon korjaamattoman tietämättömyyden, on oltava luonteeltaan prosesseja eikä staattisia valintatiloja korostava (O'Driscoll & Rizzo 1996, 5). Koska ihmiset eivät voi tietää etukäteen, prosessia voidaan luonnehtia dynaamiseksi, yritykseen ja erehdykseen perustuvaksi evoluutioksi tai spontaaniksi prosessiksi (O'Driscoll & Rizzo 1996, 5). Yhteiskunnan kehitys voidaan siis nähdä keskitetyn ohjauksen sijasta ihmisten valintojen yhteisvaikutuksen ennakkoimattomaksi tulokseksi.

Itävaltalaisessa tutkimusperinteessä tavoitteena on yrittää ymmärtää, kuinka instituutiot, jotka palvelevat yleistä hyvinvointia ja jotka ovat olennaisia sen jatkuvalla kehittämiselle, ovat syntyneet ja muovautuneet spontaanisti, ilman keskitettyä ohjausta (Menger 1985, 146). Näitä instituutioita ovat esimerkiksi kieli, raha ja markkinat. Ne ovat luonteeltaan niin monimutkaisia ja niin monia erilaisia tarkoituksia palvelevia, että ihmiset eivät pystyisi niitä konstruktivisesti keksimään. Näistä syistä itävaltalaiset olettavat, että evolutiivisesti kehittyneissä instituutioissa on enemmän yleisen hyvinvoinnin potentiaalia kuin konstruktivistissa instituutioissa.

Analyysi, joka tarkastelee yhteiskuntaa evolutiivisena prosessina, eroaa tasapainoajattelusta siinä, että se tarkastelee ihmisiä asioita arvottavina ja valitsevina subjekteina eikä manipulointivina muuttujina matemaattisissa ja tilastollisissa malleissa. Se yrittää ymmärtää oikeita ihmisiä todellisissa yhteiskunnallisissa olosuhteissa. Vaikka itävaltalaiset pitävät ihmisiä analyysin perusyksikköinä, he tarkastelevat ihmisiä erilaisten vuorovaikutteisten (koordinointi, yhteistyö jne.) prosessien osana. Tällaiselle analyysille on ominaista teoreettisuus yksilöiden tarpeiden ja vaatimusten historiallisen tarkastelun sijasta (Menger 1985, 55).

Yrittäjyys tietämättömyyttä syrjäyttävänä prosessina

Konstruktivismiin korostamassa tasapainoajattelussa ei ole tilaa ongelmien avoimelle ratkaisulle eikä yrittäjyydelle keksivänä, uutta luovana prosessina. Tasapainotilassa toimijoilla on täydellinen tietämys asioiden tilasta eikä heistä kukaan voi sysätä yhteiskuntaa epätasapainoon omilla valinnoillaan (Kirzner 1997, 35). Toimijoiden oletetusta täydellisestä tietämyksestä johtuen konstruktivistiset ajattelijat pitävät tiedon luomista, hankintaa

ja käsittelyä problemaattisempänä kuin se todellisuudessa saattaa olla.

Tietämättömyyttä korostavassa itävaltalaisessa ajattelussa yrittäjyyttä pidetään instituutiona, joka auttaa ihmisiä käsittelemään tietämättömyyttä ja selviytymään siitä. Itävaltalaisen ajattelun mukaan todellisessa elämässä ihmiset ratkovat ongelmiaan keksimällä niihin omia ratkaisujaan. Ne voivat olla uusia ja erilaisia ratkaisuja. Ne voivat olla yllättäen syntyneitä ratkaisuja, joihin ei alun perin edes pyritty. Siksi ne voivat olla ratkaisuja, joita ei kukaan olisi kyennyt edes ennustamaan.

Yrittäjyys on keksivä, uutta luova prosessi. Kirzner (1997, 33) kirjoittaa, että ongelmia kohdatessaan ihmiset eivät ota kantaa heille edeltä käsin annettuun ongelmaan eikä preferenssien järjestykseen kuten konstruktivismissa oletetaan, vaan he toimivat tunnistaakseen mahdollisuuksia selviytyä radikaalin tietämättömyyden olosuhteissa. Kirznerin mukaan heidän on siis itse keksittävä (discover) nämä mahdollisuudet.

Yrittäjyys on siis prosessi, joka syrjäyttää tietämättömyyttä uusilla keksinnöillään. Yrittäjyys on hidas, epävarma, ristiriitainen ja kaoottinen prosessi, jota on helppoa kritisoida konstruktivistisesti. Kun yrittäjyydelle annetaan tilaa, keksintöjen prosessi kiihtyy ja ihmiset pystyvät yhä paremmin selviytymään ongelmistaan. Uudet lääkkeet ja hoitotavat sekä jatkuvasti uudistuva tietämys ihmisten terveydestä ovat vaikuttaneet kiistatta ihmisten terveyteen ja elinikään. Tällä saralla ihmiset tietävät ehkä enemmän kuin koskaan, mutta tämä tietämys ei ole kyennyt kuitenkaan eliminoimaan radikaalia tietämättömyyttä. On paradoksaalista, että yksittäinen terveydenhuollon ammattilainen tietää tänään vähemmän kuin koskaan ihmisten terveydestä ja omasta alastaan.

Yhteiskunta, joka ottaa tehtäväkseen rajoittaa, kahlita ja jopa eliminoida yrittäjyyden, evää itseltään mahdollisuuden uudistua. Koska ihmiset eivät tiedä, mitä he eivät tiedä, he käyttä-

vät hyväkseen omaa henkilökohtaista, spesifiä ja epävarmaa tietämystään ja reagoivat sen avulla omiin ja yhteiskuntansa haasteisiin. Arkisesti ilmaistuna he kääntävät selkänsä huomiselle ja alkavat sopeuttaa muutoksia omaan tietämykseensä. Kun ihmiset heikentävät yrittäjyyttä, he riistävät kanssaihmisiltään yrittäjyyden uudet keksinnöt, joiden merkitystä he eivät pysty arvioimaan ja joiden esiintymistä he eivät pysty ennustamaan.

Yrittäjyys ja riskit

Kun yrittäjät tuottavat uusia ennustamattomia ideoita, he kuten eivät muutkaan voi olla täysin varmoja niiden merkityksestä ja luonteesta. Ihmisillä ei yksinkertaisesti ole muuta keinoa kuin vakuuttua näistä asioista yrittämällä, erehtymällä ja korjaamalla. Yrittäjyys keksivänä, uutta luovana prosessina on siksi myös riskejä synnyttävä prosessi. On tärkeää ymmärtää, että riskeiltä ei voida välttyä yrittäjyyttä rajoittamalla, koska niin tehtäessä ihmiset joutuvat perinteisen ja siksi myös hyvin vajavaisen tiedon riskien armoille.

Kun ihminen keksii uuden tuotannollisen idean, se on aluksi hauras ja ihmisillä on vain kalpea aavistus sen tulevasta potentiaalista. Kun ihminen kehittää uutta tuotantotekniikkaa, se on aluksi yleensä hyvin kömpelöä, raskasliikkeistä, kustannuksia nielevää ja jopa vaarallista. Vain vuosien ja vuosikymmenten työ voi jalostaa tuotteita ja tuotantovälineitä edellyttäen, että niille on markkinoilla kysyntää. Kun kysyntä hiipuu ja loppuu, myös riskeillä on taipumus vähentyä.

Riskit ovat siis erottamaton ja eliminoimaton osa yrittäjyyttä, ja ihmisten rajallinen tietäminen on olennainen osa yrittäjyyden ja riskien problematiikkaa. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, että riskeihin pitäisi suhtautua välinpitämättömästi ja uhkarohkeasti. Riskien mittakaavaa ja kustannuksia on voitava minimooi-

da (Sowell 2004, 129). Riskien mittakaavan minimoimiseksi jokaisessa yrityksessä ja jokaisella tuotannonalalla on omat ajan myötä kehittyneet menettelytapansa vähentää haitallisten riskien todennäköisyyttä. Näitä ovat muun muassa huolellisuus päätöksenteossa, asioiden testaaminen ennen tuotannon aloittamista, asiantuntijoiden mielipiteen kuuleminen ja tutkiminen.

Riskien kustannusten minimoimiseksi eri elämäntilanteilla on olemassa erilaisia instituutioita; vakuutuslaitoksia, pankkeja, sijoitusneuvoja ja takuujärjestelyitä. Riskejä syntyy toisinaan olemusten mukaan, toisinaan yllättäen, ennakoimatta. Yrittäjät keksivät jatkuvasti keinoja riskien käsittelemiseksi vakiintuneille ja uusille tuotannonaloille. Riskien esiintyminen aktivoi uusien ratkaisujen etsimistä.

Riskejä käsiteltäessä on myös muistettava yrittäjyyden perimmäinen luonne. Koska yrittäjyys on prosessi korvata epätydyttävät asiointitilat niitä paremmin tyydyttävillä asiointitiloilla, on mahdollista olettaa, että yrittäjät eivät vaaranna tietoisesti ja suunnitelmallisesti työntekijöittensä turvallisuutta. Samasta syystä he välttävät vaarantamasta tuotteittensa ostajien terveyttä ja turvallisuutta. Yrittäjät tietävät, että avoimilla markkinoilla he ovat vastuussa aiheuttamistaan vahingoista ja että kilpailijat, jotka toimivat heitä paremmin, ottavat heidän paikkansa markkinoilla.

Koska ihmiset toimivat radikaalin tietämättömyyden olosuhteissa, riskejä ei voida eliminoida yhteiskunnasta eikä taloudesta. Riskien mittakaavan ja taloudellisten vaikutusten minimointi ei suinkaan tarkoita, että yhteiskunnasta tulisi entistä riskittömämpi ja että tavoite täysin riskittömästä yhteiskunnasta olisi mahdollinen. Uusia asioita keksiessään yrittäjät synnyttävät uusia riskejä, joiden mittakaavaa ja kustannuksia ihmiset oppivat aikaa myöten minimoimaan, mutta eivät poistamaan eivätkä estämään kokonaan uusien riskien syntymistä.

Riskejä voidaan luonnehtia ulkoisiksi vaikutuksiksi (externalities). Ihmisten valinnoilla on yleensä ulkoisia vaikutuksia, jotka ovat ennakoituja ja ennakoimattomia, myönteisiä ja haitallisia sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä esiintyviä. Kaikissa näissä tapauksissa ulkoiset vaikutukset voivat aktivoida yrittäjyyttä hyödyntämään entistä tehokkaammin myönteisiä vaikutuksia ja tuottaman ratkaisuja haitallisiin vaikutuksiin.

On myös muistettava, että eri ihmiset määrittelevät eri tavoin samoja ulkoisia vaikutuksia eikä niiden määrittelemiseksi ole siksi mitään yhtenevää tapaa. Ajatus, jonka mukaan ulkoisia vaikutuksia voitaisiin käsitellä tehokkaammin poliittisesti, on siksi altis kritiikille. Poliitiikkaa kuitenkin tarvitaan, jotta yrittäjyys voisi saada tilaa toimia eikä sen tuotoksille – uusille luoville keksinnöille – aseteta tarpeettomasti rajoitteita. Koska ihmiset ovat tiedollisesti vajavaisia ja erehtyväisiä, on luonnollista olettaa, että ulkoisten vaikutusten käsittely vaatii aikaa, vaikuttaa tehottomalta ja synnyttää virheitä. Nämä asiat ovat osa yrittäjyyden ja yhteiskunnan kehityksen prosessia eikä niitä voida eliminoida keskitetyllä poliittisella päätöksenteolla, kuten konstruktivismin kannattajat uskovat.

Markkinoilla havaittavat ongelmat – tietämättömyys, riskit, epävarmuus, ulkoiset vaikutukset, tehottomuus jne. – ovat ihmisten keskinäisen yhteistyön, vuorovaikutuksen, koordinaation ja vaihdannan tuloksena syntyviä ongelmia, jotka aktivoivat yrittäjyyttä keksimään niihin uusia ratkaisuja ja vaikeuttamaan yhteiskunnan kehityksen kulkua kohti konstruktivistien toivomaa täydellistä tasapainotilaa, jossa riskit olisi lähes täydellisesti eliminoitu.

Lopuksi

Todellisuutta abstrahoivat mallit korostuvat modernissa talous- ja yhteiskuntatieteellisessä ajattelussa konkreettisen todellisuuden ymmärtämisen sijasta. Poliitikassa oletetaan, että mallit voidaan muuttaa määrätietoisella ja keskitetyllä politiikalla konkreettiseksi todellisuudeksi esimerkiksi minimoimalla taloudellisessa elämässä esiintyviä riskejä. Tätä ajattelua pidetään itävaltalaisessa teoriassa vakavana yhteiskunnallisena riskinä ainakin kolmesta syystä.

Ensimmäinen syy on liiallinen, jopa katteeton usko ihmisten järkeen ja kykyyn muotoilla yhteiskunnallisia olosuhteita mieleisekseen. Toinen syy on se, että mallit ovat todellisuuden abstrahointeja, todellisuuden hyvin epätarkkoja kuvauksia. Ne saattavat korostaa jotain asiaa liikaa ja jättää jotkut toiset asiat jopa olemattomalle huomiolle. Kolmas syy on se, että matka malleista konkreettiseen todellisuuteen ja haluttuihin tiloihin on pitkä, vaivalloinen sekä pettymysten, virheiden ja epäonnistumisten muotoilema.

Itävaltalainen ajattelu korostaa yrittäjyyttä tietämättömyyttä syrjäyttävänä prosessina. Se auttaa korjaamaan ihmisten valinnoista johtuvia riskejä. Se voi jopa minimoida riskejä, mutta se ei voi niitä koskaan eliminoida. Riskit ovat subjektiivinen asia, jota koskevia valintoja ihmiset voivat määritellä eri tavoin. Asia, joka on riski yhdelle, ei ole sitä välttämättä enää toiselle. Tämä tarkoittaa, että itävaltalainen ajattelu suosittaa ratkaisuksi riskien ongelmaan sellaista julkista politiikkaa, jonka avulla yrittäjyyttä voitaisiin aktivoida ja edistää.

Lähteet

- Buchanan, J. M. 1991. *Constitutional Economics*. Institute of Economic Affairs. London: Basil Blackwell.
- Flyvberg, B. Bruzelius, N. & Rothengatter, W. 2003. *Megaprojects and Risk: Anatomy of Ambition*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Friedman, D. 1971. *The Machinery of Freedom: Guide to a Radical Capitalism*. New York: Harper & Row.
- Friedman, D. 1996. *Hidden Order: The Economics of Everyday Life*. New York: HarperBusiness.
- Harisalo, R. & Miettinen, E. 2004. *Hyvinvointivaltio: Houkutteleva lupaus vai karvas pettymys*. Vammala: Tampere University Press.
- Hayek, F. A. 1960. *The Constitution of Liberty*. London: Routledge.
- Kirzner, I. M. 1992. *The Meaning of Market Process: Essays in the Development of Modern Austrian Economics*. New York: Routledge.
- Kirzner, I. M. 1997. *How Markets Work: Disequilibrium, Entrepreneurship and Discovery*. London: Institute of Economic Affairs. Hobart Paper No. 133.
- Krueger, A. 1974. *The Political Economy of the Rent-Seeking Society*. *American Economic Review*, vol. 64.
- Menger, C. 1985. *Investigation into the Method of the Social Sciences with Special Reference to Economics*. New York: New York University Press.
- Mises, L. 1966. *Human Action: A Treatise on Economics*. San Francisco: Fox & Wilkes.
- Mises, L. 1976. *Epistemological Problems of Economics*. New York: New York University Press.
- Mises, L. 2002. *The Ultimate Foundation of Economic Science*. Irvington-on-Hudson: Foundation for Economic Education.
- O'Driscoll, G. Jr. & Rizzo, M. J. 1996. *The Economics of Time and Ignorance*. London: Routledge.

- Samuelson, R. J. 1995. *The Good Life and Its Discontents: The American Dream in the Age of Entitlement 1945–1995*. New York: Times Books, Random House.
- Smith, A. 1933. *Kansojen varallisuus I*. Porvoo: WSOY.
- Sowell, T. 1987. *A Conflict of Visions: Ideological Origins of Political Struggles*. New York: William Morrow and Company, Inc.
- Sowell, T. 2004. *Applied Economics: Thinking Beyond Stage One*. New York: Basic Books.
- Spencer, H. 1982. *The Man versus the State with Six Essays on Government, Society and Freedom*. Indianapolis: Liberty Classics.
- Tullock, G. 1967. The Welfare Costs of Tariffs, Monopolies and Theft. *Western Economic Journal*, vol 5.

Taloudellisen riskin hallinta

Hannu Kahra, Hannu Kuusela ja Antti Kanto

Riski ja epävarmuus

Taloudellisessa toiminnassa joudutaan tekemään päätöksiä, joiden seurauksia ei päätöshetkellä tunneta. Päätökseen sisältyy aina joko riskiä tai epävarmuutta. Kreps (1990) on erotellut käsitteet riskiin ja epävarmuuteen sen mukaisesti, ovatko päätökseen liittyvät todennäköisyydet tunnettuja vai eivät. Mikäli todennäköisyys on etukäteen tunnettu, kyseessä on riski. Tällöin puhutaan von Neumannin ja Morgensternin (1944) esittämän odotetun hyödyn teoriassa objektiivisesta todennäköisyydestä ja siihen liittyvästä riskistä. Mikäli todennäköisyys on etukäteen tuntematon, kyseessä on päätöksenteko epävarmuuden vallitessa. Tällöin todennäköisyys on arvioitava ja kyseessä on subjektiivinen todennäköisyys. Tämä liittyy Savagen (1954) sekä Anscomben ja Aumanin (1963) odotetun hyödyn teoriaan. Yleisesti ottaen subjektiivisilla todennäköisyyksillä on kuitenkin samat ominaisuudet kuin objektiivisilla todennäköisyyksillä. Yksinkertainen esimerkki on jalkapallon vedonlyönti. Pitkävetoa pelattaessa pelaaja tietää etukäteen kohteen kertoimen, ja kyse on todennäköisyydestä ja riskistä. Sen sijaan tulosveikkauksessa lopputulos riippuu muiden pelaajien käyttäytymisestä ja voitto-

kerroin on etukäteen tuntematon. Tällöin kyse on subjektiivisesta todennäköisyydestä, joka pelaajan on arvioitava etukäteen.

Todennäköisyyden, oli se sitten objektiivista tai subjektiivista, määrittely perustuu päätöshetkellä käytettävissä olevaan informaatioon. Jos todennäköisyys on objektiivista, kahden päätöksentekijän tulisi päätyä samaan todennäköisyysarvioon ja päätökseen. Mikäli päätöksenteossa käytettävä todennäköisyys on subjektiivista, päätöksentekijät voivat päätyä eri lopputulokseen. Tämä voi johtua siitä, että päätöksentekijöillä on käytössään eri informaatiota tai siitä, että he käsittelevät sitä eri tavalla. Esimerkiksi tilanteessa, jossa yhtiö pörssitiedotteella ilmoittaa tehtaansa lopettamisesta, jotkut pörssianalyytikot käsittävät uutisen positiiviseksi ja toiset negatiiviseksi. Sama uutinen voi siis johtaa sekä osakkeen osto- että myyntipäätökseen. Päätökset perustuvat samaan informaatioon ja ero aiheutuu erilaisesta tavasta käsitellä informaatiota.

Subjektiiviset todennäköisyydet perustuvat arvioihin tulevaisuuden kehityksestä sekä siitä saatavaan informaatioon. Seuraavana muutamia esimerkkejä mahdollisista tulevaisuuden arvioista: Onko talouden kasvu voimakasta vai hidasta? Onko inflaatio alhainen vai korkea? Kuka valitaan Yhdysvaltain presidentiksi? Nostaako vai laskeeko keskuspankki korkoja? Kahdessa ensimmäisessä tapauksessa todennäköisyyksiä voidaan arvioida kohtuullisen luotettavasti sopivan ekonometrisen mallin avulla. Jälkimmäisten kahden arviointi sen sijaan jää subjektiivisten käsitysten varaan.

Päätöksen seurauksena henkilö saa toimenpiteestään *hyödyn*, jonka arvo selviää vasta, kun päätöksen seurauksena on toteutunut. Valintoja tehtäessä päätösmahdollisuuksia vastaavia tulevaisuudennäkymiä arvostetaan ja vertaillaan *odotetun hyödyn* periaatteella. Yksi taloustieteen keskeisistä oletuksista on, että päätöksentekijät toimivat rationaalisesti siten, että he käyttävät kaiken mahdollisen informaation maksimoidakseen odotettua hyö-

tyään. Luonnollisesti odotettu tai toteutunut hyöty voivat olla myös negatiivisia: haittoja, harmeja tai rahallisia tappioita.

Törnqvist ja Nordberg (1968) jakavat tyypillisen päätösprosessin seuraaviin viiteen vaiheeseen:

1. päätöstilanteen tutkimiseen, toisin sanoen menneisyyden kuvan terävöittämiseen, ja sen sisältämän informaation selventämiseen,
2. eri päätösmahdollisuuksien selvittämiseen,
3. eri päätösmahdollisuuksia vastaavien tulevaisuudennäkymien muodostamiseen,
4. eri päätösmahdollisuuksia vastaavien tulevaisuudennäkymien arvostamiseen ja vertailuun ja
5. päätöksen valintaan eri päätösmahdollisuuksista.

Päätöksen toteuttamisprosessi jakautuu puolestaan kahteen osaan:

1. päätöksen varsinaiseen toimeenpanoon ja
2. tietojen keräämiseen toimeenpannun päätöksen seurauksista.

Matemaattinen riski

Sana riski sanotaan perustuvan alun perin sanaan *risiko*, jolla tarkoitettiin karien kiertämistä. Traditionaalisesti matemaattisen todennäköisyysslaskennan katsotaan alkaneen vuonna 1654 kuu-
luisien ranskalaisten matemaatikkojen Blaise Pascal ja Pierre Fermat välisestä kirjeenvaihdosta. Tärkeän sysäyksen kehitykselle antoi myös Pascalin ja kreivi de Meren välinen kirjeenvaihto. Kreivi oli innokas uhkapeluri ja halusi saada matemaattisen kuvauksen kahdesta noppapelistä ja niiden pelaamiseen liittyvästä

tappion riskistä. Matematiikkaan perustuvan riskien hallinnan voidaan siis katsoa alkaneen uhkapelistä.

Aluksi riski käsitettiin tappion mahdollisuudeksi joko-tai-tilanteessa, jossa peluri saattaa vain joko voittaa tai hävitä kiinteän rahasumman. Tällaisessa tilanteessa riski miellettiin yksinkertaisesti tappion todennäköisyydeksi. Tämä yksinkertainen riskimääritelmä ei ota lainkaan kantaa pelipanoksen suuruuteen, vaan pelaajan oletetaan suhtautuvan riskiin samanlaisesti panoksesta riippumatta. Tämän teorian mukaan rationaalinen pelaaja osallistuu peliin, mikäli pelin odotusarvo on positiivinen eli mahdollinen voitto kerrottuna voiton todennäköisyydellä on suurempi kuin pelipanos. Myöhempi tutkimus on kuitenkin osoittanut, että ihmiset eivät käyttäydy teorian mukaisesti, vaan muuttavat riskikäyttäytymistään panosten muuttuessa. Tämä on rationaalista käyttäytymistä. Mikäli panos on varallisuuteen nähden liian suuri, on riskin ottaminen pitkällä tähtäyksellä kohtalokasta.

Riskiin suhtautumiseen vaikuttavat psykologiset seikat

Noin sata vuotta myöhemmin Daniel Bernoulli keksi ottaa huomioon sen, että ihmisten suhtautuminen riskiin riippuu paitsi pelin todennäköisyyksistä myös pelipanoksen suuruudesta. Ihmiset ovat halukkaita pelaamaan tappiollistakin peliä kuten lotto, jos pelipanos on riittävän pieni. Toisaalta, vaikka peli olisi hyvinkin kannattavaa, harva on halukas pelaamaan, jos panos tai mahdollinen tappio on liian suuri. Ihmiset ottavat kotiinsa palovakuutuksen, vaikka odotusarvomielessä vakuuttaminen on kannattamatonta. Vakuutusyhtiöt keräävät vakuutuksenottajilta vakuutusmaksuina enemmän rahaa kuin maksavat

korvauksia. Harva kuitenkaan pitää kotivakuutuksen ottamista kannattamattomana pelinä.

Useimmat ihmiset ovat luonteeltaan riskinkarttajia, ainakin kun kyse on suurista summista. Tätä kuvastaa seuraava esimerkki.

Esimerkki 1. Pelaajan annetaan valita kahdesta pelistä, joista toisessa hänellä on 85 % mahdollisuus voittaa 1000 \$ ja 15 % mahdollisuus olla voittamatta mitään. Toisessa pelissä pelaajalle taataan 800 \$ varma voitto. Suurin osa ihmisistä valitsee jälkimmäisen pelin, vaikka ensimmäisessä odotusarvo $0.85 \times 1000 \$ + 0.15 \times 0 \$ = 850 \$$ on suurempi.

Tällainen käytös voidaan selittää sillä, että ihmiset pyrkivät karttamaan riskiä. He ovat halukkaita maksamaan siitä, että pelin tulos on varma. Saman asian voi ilmasta myös toisin. Voitettu 50 \$ on merkityksellisempi sellaiselle pelaajalle, jonka varallisuus on heikko. Näin ollen varakas pelaaja on halukkaampi osallistumaan peliin kuin vähävarainen. Matemaattisesti tämä voidaan muotoilla siten, että pelaaja saa voitetusta rahamäärästä x hyödyn $u(x)$. Luonnollisesti hyötyfunktio on kasvava $u'(x) > 0$ eli paljon on parempi kuin vähän. Jos pelaaja on riskinkarttaja on lisäksi oltava $u''(x) < 0$ eli lisärahasta saatava hyöty vähenee varallisuuden myötä. Riskinkarttajan hyötyfunktiolle pätee $u(E(x)) > E(u(x))$.

Pelaaja voi pelin sijasta valita rahamäärän, jonka saa varmasti ilman peliä esimerkiksi säästämällä pelipanoksen. Pienin tällainen rahasumma on *varmuusekvivalentti varallisuus*. Jotta pelaaja on halukas ottamaan pelin vastaan, on pelivoiton odotusarvon oltava suurempi kuin varmuusekvivalentti varallisuus. Tätä erotusta kutsutaan *Markowitzin riskipremioksi*. Varmuusekvivalentti varallisuus voi olla positiivinen, jolloin pelaaja on halukas maksamaan peliin osallistumisesta.

Mikäli tuoton jakauma on normaalijakauma tai lognormaalijakauma, niin hyödyn maksimointi johtaa samanaikaiseen

odotusarvon maksimointiin ja varianssin minimointiin. Näille kahdelle ristiriitaiselle tavoitteelle annettavat painot riippuvat riskinottohalusta. Samoihin tavoitteisiin päädytään myös, jos hyötyfunktio oletetaan kvadraattiseksi. Pratt (1964) ja Arrow (1974) ovat kehittäneet riskille mittareita. Riskin mittarina voidaan käyttää absoluuttista riskimittaria $ARA = -u''(X)/u'(X)$ tai suhteellista riskimittaria $RRA = -Xu''(X)/u'(X)$.

Hyötyfunktion ominaisuuksia

Edellä esitetyn käsityksen mukaan ihmiset ovat yleensä riskinkarttaji. Kahneman ja Tversky (1979) ovat prospektiteoriasaan tutkineet ihmisten riskikäyttäytymistä ja löytäneet useita seikkoja, joista jotkut osoittavat jopa epäloogista käytöstä.

Esimerkki 2. Tarkastellaan esimerkin 1 tilannetta, mutta voiton sijasta pelistä on seurauksena tappiot, joiden suuruudet ovat samat kuin esimerkin 1 voitot. Nyt suurin osa ihmisistä on halukkaita mieluummin pelaamaan kuin ottamaan varman tappion. Tällöin he siis toimivatkin riskinottajina eivätkä karttajina.

Ihmisten epäsymmetrinen suhtautuminen riskiin saattaa johtaa selkeisiin epäloogisuuksiin.

Esimerkki 3. Uuden taudin odotetaan tappavan 600 ihmistä. Sitä vastaan voidaan taistella käyttäen kahta eri rokotetta, joi- ta ei voida kuitenkaan käyttää samanaikaisesti. Valittaessa rokote A 200 ihmistä pelastuu. Valittaessa rokote B on yhden kolmanneksen todennäköisyys, että kaikki pelastuvat ja kahden kolmanneksen todennäköisyys, ettei kukaan pelastu. Molemmilla rokotteilla odotettu pelastuneiden määrä on 200. Riskinkarttajina ihmiset suosittelevat yleensä rokotetta A. Muotoillaan seuraavaksi ongelma toisin. Rokotteella A 400 henkilöä kuolee varmasti. Rokotteella B on kolmanneksen todennäköisyys, että ku-

kaan ei kuole ja kahden kolmanneksen todennäköisyys, että kaikki 600 kuolevat. Ongelma on edelleen täysin sama, mutta nyt suurin osa ihmisistä on halukas valitsemaan rokotteen B. Jopa kysymyksen asettelu saattaa siis vaikuttaa tehtävään päätökseen.

Riskin arviointiin liittyy siis monenlaisia tekijöitä, joita ei voida perustella suoralla logiikalla ilman psykologista näkökulmaa. Arviointiin vaikuttavat useat näennäisesti epärelevantit seikat, esimerkiksi ongelman muotoilu tai panoksen suuruus.

Yksi lisäongelma syntyy siitä, että ihmisten on vaikea arvioida hyvin pieniä tai hyvin suuria todennäköisyyksiä. Yleensä pienet todennäköisyydet yliarvioidaan ja suuret aliarvioidaan. Mennessään kadun yli ihmiset katsovat sekä oikealle että vasemmalle, vaikka kyseessä olisi yksisuuntainen katu. Tämän ilmiön vuoksi ihmiset ovat usein halukkaita suojautumaan minimaalisen pieniäkin riskejä vastaan. Samasta syystä ihmiset saattavat olla halukkaita pelaamaan peliä, jossa voiton todennäköisyys on minimaalinen.

Rahoitusteorian riskikäsite

Edellä esitetyt riskin käsitteet soveltuvat pääsääntöisesti myös rahoitusmarkkinoiden käsitteiksi. Rahoitusteoriassa on kaksi keskenään vastakkaista tavoitetta: samanaikaisesti tulisi maksimoida tuotto (odotusarvo) ja minimoida riski (varianssi). Tuoton maksimointipyrkimys johtaa välttämättä riskin kasvuun ja riskin minimointi puolestaan tuoton heikkenemiseen.

Rahoitusteorian perusmalleissa oletuksena on joko tuottojen lognormaalijakautuneisuus, jolloin tuoton logaritmi on normaalijakautunut, tai hyötyfunktion kvadraattisuus. Molemmat oletukset johtavat samaan lopputulokseen. Hyötyfunktion kvadraattisuus merkitsee sitä, että hyöty riippuu vain tuoton odotus-

arvosta ja varianssista. Joissain tapauksissa oletetaan, että on myös mahdollista sijoittaa riskittömästi eli olla pelaamatta. Mikäli sijoitus on riskipitoista, sijoittaja vaatii peliin osallistumisesta palkkion eli riskipreemion.

Oletetaan nyt, että varoja ei ole mahdollista sijoittaa riskittömästi vaan kaikki varat on sijoitettava sijoituskohteisiin x_1, \dots, x_k . Melko yksinkertaisesti voidaan osoittaa, että on olemassa *minimivarianssisalkku* x_g , jonka varianssi on pienempi kuin minkä tahansa muun salkun varianssi. Jos siis tavoitteena on ainoastaan riskin minimointi, on kaikki varat sijoitettava salkkuun x_g . Tällöin saavutetaan tuotto $E(x_g) = \mu_g$. Jos kuitenkin halutaan korkeampi tuotto, on varat sijoitettava tuottavammin. Niin sanottu kahden salkun separaatiolauseen mukaan tuoton μ_g ylittävä haluttu tuotto saadaan pienimmällä mahdollisella riskillä, jos osa varoista sijoitetaan minimivarianssisalkun sijasta niin sanottuun *markkinasalkkuun* x_m , jonka tuotto on $E(x_m) = \mu_m$. Mikäli salkulta vaadittava tuotto on suurempi kuin markkinasalkun tuotto, sijoitusta on rahoitettava lainavaroin.

Yksittäisen osakkeen riski voidaan esittää kolmen keskenään korreloimattoman komponentin avulla: minimivarianssisalkun riski, hajautumaton riski ja hajautuva riski. Näistä ensimmäinen on komponentti, joka sisältyy jokaiseen salkkuun. Toinen komponentti liittyy siihen, että halutaan minimivarianssisalkkua suurempi tuotto, kolmas komponentti voidaan hajauttaa sijoittamalla useampiin sijoituskohteisiin. Kärjistäen voidaan sanoa, että ensimmäinen komponentti on pelihalua; varat halutaan sijoittaa pörssiin, vaikka ne voitaisiin jättää säästöön. Toinen komponentti on ahneutta; suuremman tuoton toivossa hyväksytään korkeampi riski. Kolmas komponentti on tyhmyyttä; hajautuvasta riskistä on mahdollista päästä eroon sijoittamalla varat järkevästi useisiin sijoituskohteisiin.

Sijoittaja voi eliminoida yksittäiseen osakkeeseen sisältyvän riskin sijoittamalla hyvin hajautettuun osakesalkkuun. Markki-

nariskiä eli koko osakemarkkinoille ominaista riskiä sijoittaja ei voi kuitenkaan eliminoida ilman johdannaismarkkinoita. Markkinariski onkin hyvin hajautetun osakesalkun ainoa riski. Tämä Markowitzin (1959) esittämä periaate perustuu vanhaan kansanviisauteen, jonka mukaan kaikkia munia ei pidä sijoittaa samaan koriin. Rationaaliselle sijoittajalle osakesalkun valinta saadaan kvadraattisen optimoinnin tuloksena, maksimoimalla samanaikaisesti salkun tuottoa ja minimoimalla sen riskiä.

Oikealla tavalla hajautetulla osakesalkulla on seuraavat keskeiset ominaisuudet:

1. Osakesalkun tuotto on painotettu keskiarvo salkun yksittäisten osakkeiden tuotosta, mutta salkun riski on pienempi kuin salkun yksittäisten osakkeiden riskien painotettu keskiarvo.
2. Osakesalkun riski on sitä pienempi, mitä vähemmän salkun yksittäisten osakkeiden tuotot korreloivat keskenään. Eri tuottojen välinen negatiivinen korrelaatio pienentää myös salkun riskiä.

Salkun osakkeiden väliset korrelaatiot vaikuttavat merkittävästi optimaalisen salkun valintaan. Yksittäisen osakkeen houkuttelevuus sijoituskohteena riippuu siitä, miten osake vaikuttaa sekä salkun tuottoon että sen riskiin. Optimaalisessa salkussa voi olla myös heikkotuottoisia osakkeita, jos ne pienentävät salkun riskiä negatiivisten korrelaatioiden vuoksi. Tyypillisiä heikompi-tuottoisia negatiivisesti muun pörssin kanssa korreloivia sijoituskohteita ovat korkoinstrumentit, vaikkapa talletukset. Hankaluuksena Markowitzin teorian soveltamisessa on se, että hajauttamisperiaate edellyttää koko salkun kovarianssimatriisin tuntemista: tietoa osakkeiden tuottojen odotusarvoista (keskiarvoista), keskihajonnoista ja eri osakkeiden tuottojen välisistä korrelaatioista.

Yksittäisen sijoituskohteen odotettu tuotto riippuu siitä, kuinka riskipitoinen sijoitus on. Yleensä markkinoilla on tarjolla myös ”riskitön” sijoitusvaihtoehto, esimerkiksi pankkitalletus tai obligaatio, jonka varma tuotto on r_f . Käytännössä täysin riskitöntä sijoitusta on kuitenkin mahdoton löytää, koska sijoitukseen sisältyy aina ainakin inflaatoriski.

Oletetaan, että riskipitoinen sijoituskohde on sijoitusrahasto, joka sijoittaa hyvin hajautettuun osakesalkkuun, jonka odotettu tuotto on r_m . Kun varallisuudesta osuus x ($0 \leq x \leq 1$) sijoitetaan riskipitoiseen kohteeseen ja $(1-x)$ riskittömään kohteeseen, niin sijoitusstrategian keskimääräiseksi tuotoksi tulee $x r_m + (1-x) r_f$ ja varianssiksi $x^2 s_m^2$. Strategian odotettu tuotto on riskipitoisen ja riskittömän sijoituksen odotettujen tuottojen painotettu keskiarvo, jossa painot määräytyvät sijoitusosuuksien mukaisesti. Sijoitussalkun tuoton varianssi puolestaan riippuu ainoastaan riskipitoiseen kohteeseen sijoitetusta varallisuudesta. On helppo havaita, että mitä suurempi osuus x varallisuudesta sijoitetaan riskipitoiseen kohteeseen, sitä suurempi on odotettu tuotto ja sitä suurempi on riski. Jos $x = 0$, eli koko varallisuus sijoitetaan riskittömään kohteeseen, niin strategian odotettu tuotto on r_f ja tuoton hajonta on nolla.

Teorian mukaan odotetun hyödyn hypoteesi on yhdenmukainen sille, että hyöty $u(x)$ satunnaismuuttujan x (varallisuuden) jakaumasta riippuu ainoastaan jakauman kahdesta ensimmäisestä momentista, eli keskiarvosta (odotusarvo) ja varianssista. Tämä pätee erityisesti normaalijakauman ja kvadraattisen hyötyfunktion tapauksissa, mutta *keskiarvo-varianssi*-periaate toimii myös likiarvona useille muille yleisille hyötyfunktioille. Tällöin riskiä karttavan sijoittajan hyötyfunktio voidaan yleisesti kirjoittaa $u = u(r, F)$ siten, että $u'(r) > 0$ ja $u'(F) < 0$. Sijoittajat preferoivat suurta odotettua tuottoa ja pientä odotetun tuoton hajontaa. Valittu sijoitusosuus x ($0 \leq x \leq 1$) määrittelee budjettisuoran, joka on indifferenssikäyrän tangentti optimipisteessä (r_x, F_x) .

Riski ja rahoitusmarkkinoiden tasapaino

Sijoituskohteen i odotettu tuotto $E(r_i)$ on yhteenlaskettu riskitön tuotto r_f ja kohteen riskipremio δ_i : $E(r_i) = r_f + \delta_i$. Markkinoilla riskinottajaa kompensoidaan riskin ottamisesta; mitä riskipitoisempi sijoituskohde on, sitä suuremman tulee odotetun tuoton olla. Edellinen voidaan myös ilmaista siten, että tasapainossa sijoituskohteen *ylituotto* on yhtä kuin riskipremio: $E(r_i) - r_f = \delta_i$.

Jos haluttu riski ja odotettu hyöty on valittu optimaalisesti, niin tässä pisteessä sijoittajan indifferenssikäyrän kulmakerroin on sama kuin budjettisuoran kulmakerroin. Tätä kulmakerrointa sanotaan *riskin hinnaksi*, koska se mittaa sitä, kuinka sijoitussalkun koostumista muokataan vaihtamalla riskiä tuottoon ja päinvastoin. Riskin hinta p voidaan ilmaista $p = (r_i - r_f) / \sigma_i$.

Riskin mittareita

Tuoton keskihajonta kuvaa hyvin yksittäisen sijoituksen riskiä, mutta hajonta ei ole sopiva riskin mittari silloin, kun sijoittajalla on salkussaan useita sijoituskohteita. Tämä johtuu siitä, että sijoittajan hyödyn oletetaan riippuvan ainoastaan kokonaisvarallisuuden keskiarvosta ja varianssista, ei minkään yksittäisen sijoituskohteen keskiarvosta ja varianssista. Sijoittajalle on tärkeää salkun osien vaikutus ja merkitys koko salkun keskituotolle ja varianssille.

Sharpe (1964), Lintner (1965) ja Mossin (1966) ovat kehittäneet edelleen Markowitzin salkunvalintamallia ja päätyneet niin sanottuun *pääomahyödykkeiden hinnoittelumalliin* (Capital Asset Pricing Model eli *CAPM*), joka kuvaa rationaalisten sijoittajien toimintaa tehokkailla markkinoilla. Homogeenisten odotusten vallitessa, eli kun käsitykset vaihtoehtoisten sijoituskoh-

teiden odotetuista tuotoista, hajonnoista ja tuottojen välisistä korrelaatioista ovat yhteneviä, kaikkien sijoittajien tulee päätyä samaan sijoitussalkkuun. CAP-mallissa yksittäisen sijoituskohteen i riskiä mittaa instrumentti β_i , $\hat{\alpha}_i$, joka on sijoituskohteen ja markkinasalkun välinen kovarianssi jaettuna markkinasalkun varianssilla. Toisin sanoen β_i mittaa sitä, kuinka riskipitoinen sijoitus i on verrattuna markkinoihin kokonaisuutena.

Sijoituksen i kokonaisriski saadaan kertolaskulla $\hat{\alpha}_i \sigma_i$. Kerromalla tämä markkinariskin hinnalla saadaan riskin kustannus eli riskipremio δ_i , joka kuvaa sopeutumista riskiin: $\delta_i = \hat{\alpha}_i \sigma_i$.

Kun kahdella sijoituksella i ja j on odotetut tuotot r_i ja r_j sekä betat $\hat{\alpha}_i$ ja $\hat{\alpha}_j$ niin tasapainossa niiden riskillä korjattujen tuottojen tulee olla samat. Toisin sanoen tasapainossa markkinoilla pätee $r_i - \hat{\alpha}_i (r_m - r_f) = r_j - \hat{\alpha}_j (r_m - r_f)$ kaikille sijoituspareille i ja j . Koska määritelmän mukaan riskittömän sijoituksen riski on yhtä kuin nolla, niin $\hat{\alpha}_f = 0$. Jos sijoitus j on riskitön vaihtoehto ($\hat{\alpha}_j = 0$), niin tasapainossa $r_i - \hat{\alpha}_i (r_m - r_f) = r_f$. Laskemalla riskittömän salkun tuoton odotusarvo, saadaan helposti $E(r_i) = r_f + \hat{\alpha}_i [E(r_m) - r_f]$, joka on CAP-mallin keskeinen tulos. Mallin mukaan minkä tahansa osakkeen odotettu tuotto on riskitön korko plus osakkeen beta kertaa markkinasalkun odotettu riskipremio.

Jos CAP-mallin oletukset pätevät, kaikkien sijoittajien tulee sijoittaa identtiseen hyvin hajautettuun markkinasalkkuun. Tällöin yksittäisen osakkeen riskin osalta on merkitystä vain sillä, miten se vaikuttaa markkinasalkun kokonaisriskiin. Lisäksi osakkeesta pitää ainoastaan tuntea sen betakerroin $\hat{\alpha}_i$, koska se määrittelee täydellisesti osakkeen odotetun tuoton.

CAP-mallissa β_i on esitetty regressiokertoimen muodossa. Teorian testaaminen käytännössä on kuitenkin hankalaa, koska osa muuttujista on ilmaistu odotusarvoina, joita ei voida suoranaisesti havaita. Lisäksi markkinasalkkuun pitäisi sisällyttää kaikki mahdolliset riskipitoinet sijoituskohteet, sellaisetkin,

joilla ei ole hyvin toimivia markkinoita kuten taideteokset tai antiikki.

Ajasta riippuva kovarianssirakenne

Tuottojen kovarianssimatriisi käsitellään yleensä ajasta riippumattomana vakiona. Päivittäin, viikoittain tai kuukausittain kerätyille rahoitusinstrumenttien tuottosarjoille on kuitenkin ominaista *autoregressiivinen ehdollinen heteroskedastisuus* eli ajasta riippuva ehdollinen varianssi, jota rahoitusteorian ekonometriassa mallitetaan niin sanotuilla *ARCH-* tai *GARCH-malleilla*. Näissä malleissa markkinat ajatellaan ajasta riippuviksi siten, että on vakaita kausia, jolloin varianssit ovat pieniä ja toisaalta on levottomia, turbulenteja, kausia, jolloin suuret varianssit seuraavat toisiaan.

Volatiliteetilla v_i tarkoitetaan tuottojen vuositasolle muutettua prosentuaalista keskihajontaa: $v_i = 100 \sigma_{i,A}^2$ %, jossa päiväaineistossa $A = 252$, viikkoaineistossa $A = 52$ ja kuukausiaineistossa $A = 12$. Volatiliteetti mittaa varianssin ja keskihajonnan lailla tuottojen epävakautta tai häilyvyyttä ja sillä on tärkeä merkitys optioiden hinnoittelussa. Jos tuotoilla on ARCH-ominaisuus, niin volatiliteetilla on taipumus kasaantua siten, että alhaista volatiliteettia seuraa tyypillisesti alhainen volatiliteetti ja korkea volatiliteettia korkea. Empiirisissä jakaumissa tämä näkyy siten, että normaalijakaumaan verrattuna jakaumalla on paksummat ”hännät”.

Lopuksi

Riskin mittaamisen ja hallinnan perusteet ovat peräisin Markowitzin 1950-luvulla esittämästä hajauttamisen periaatteesta. Si-

joittaminen useaan riskipitoiseen kohteeseen vähentää position volatiliteettia. Osakesalkun hoitaja on perinteisesti voinut hajauttaa positionsa riskiä sijoittamalla mahdollisimman edustavaan markkinasalkkuun. Hyvin hajautettuun salkkuun sisältyy ainoastaan markkinariski. Markkinariskiä on taas perinteisesti voitu vähentää suojaamalla salkkua johdannaissovimuksilla, esimerkiksi futuureilla, termiineillä ja optioilla, tai ottamalla salkkuun ulkomaisia osakkeita. Riskiä voidaan hajauttaa myös sijoittamalla osa varallisuudesta ulkomaisiin sijoituskohteisiin. Kansainväliset pääomamarkkinat ovat kuitenkin integraation tiivistyessä tulleet toisistaan riippuviksi siten, että korrelaatiot markkinoiden, toimialojen ja yksittäisten rahoitusinstrumenttien välillä ovat kasvaneet ja riskien hajauttamisen periaatetta on vaikeampi toteuttaa.

Riskien arviointi ja hallinta perustuvat korrelaatioiden ja volatiliteettien luotettavaan mittaamiseen, jotka edellyttävät nykyaikaisen tilastollisen ja ekonometrisen analyysivälineistön hyvää hallintaa. Käytännössä tämä merkitsee riskitekijöiden ja niiden syy- ja seuraussuhteiden identifiointia ja määrällistä mittaamista. Riski on suhteellinen käsite ja koska riskin ottajaa palkitaan markkinoilla riskipremioilla, niin käytössä tulee olla vertailukohta, jonka perusteella riskipitoisia sijoituksia voidaan arvioida. Useissa tapauksissa vertailukohtana on riskittömän sijoituksen tuotto. Riskipitoisen sijoituksen pitäisi tuottaa enemmän kuin sijoitus pelkästään riskittömään vaihtoehtoon. Osakkeisiin sijoittavan sijoitusrahaston pitäisi taas ylittää vähintään markkinaindeksin tuottoon. Edellä riskejä on käsitelty osake-markkinoiden kannalta. Käytännössä periaatteet sopivat hyvin myös esimerkiksi korko- ja valuuttakurssiriskien kuvaamiseen, mittaamiseen ja hallintaan.

Erityisesti pankkien positioissa piilevien riskien mittaamista varten on viime aikoina kehitelty niin sanottuja *Value at Risk (VaR)* tai *Conditional Value at Risk (CVaR)* -menettelytapoja

(esimerkiksi Jauri, 1997), jotka perustuvat kokonaisposition riskin mittaamiseen halutulla aikajänteellä. Menettely perustuu kovarianssimatriisin käyttöön siten, että mittari ilmoittaa, kuinka paljon positio tuottaisi voittoa tai tappiota valitulla luottamusvälillä. *Value at Risk* -menettelyssä vertailukohtana on tällöin saman aikahorisontin riskitön korko ja periaatteena on selvittää, kuinka paljon voidaan hävitä annetulla todennäköisyydellä suhteessa riskittömään vaihtoehtoon. *Conditional Value at Risk* -menettely puolestaan kertoo keskimääräisen tappion, kun *Value at Risk* -menettelyn tappioraja ylitetään.

Johdannaisinstrumenttien käyttö yrityksissä ja uusien monimutkaisten johdannaisten kehittäminen markkinoilla ovat viime aikoina kasvaneet voimakkaasti. Perinteiset riskimittarit eivät enää ole yleispäteviä näille instrumenteille. Johdannaisten ominaisuudet perustuvat usein myös tuottojakauman korkeampien momenttien huomioon ottamiseen.

Matemaattinen rahoitusteoria perusmuodossaan pohjautuu tuottojakaumien kahden ensimmäisen momentin, keskiarvon ja varianssin, käsittelyyn. Käytännössä taustalla oleva oletus tuottojen normaalijakautuneisuudesta ei kuitenkaan toteudu, sillä empiiriset jakaumat ovat muodoltaan usein vinoja ja huipukkaita. Erityisesti huipukkuus tulisi ottaa paremmin huomioon riskinhallintamalleja käytettäessä. Normaalijakaumaa realistisempi oletus on t -jakauma, jossa vapausasteet eivät ole kokonaislukuja ja sijoittuvat välille $5 > df > 4$. Rahoitusteorian lähes viisikymmenvuotias perusteoria on kuitenkin vielä käyttökelpoinen mallien pohjaksi.

Lähteet

- Anscombe, F. & Auman, R. 1963. A Definition of Subjective Probability. *Annals of Mathematical Statistics* 34, 199–205.
- Arrow, K. 1974. *Essays in the Theory of Risk Bearing*. Amsterdam: North Holland.
- Jauri, O. 1997. *Riskienhallinta uudesta näkökulmasta*. Helsinki: Kauppakaari Oy.
- Kahneman, D. & Tversky, A. 1979. Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk. *Econometrica* 50, 277–323.
- Kreps, D. M. 1990. *A Course in Microeconomic Theory*. Hertfordshire: Harvester Wheatsheaf.
- Lintner, J. 1965. The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets. *Review of Economics and Statistics* 47, 13–37.
- Markowitz, H. 1959. *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments*. New York, N.Y.: John Wiley and Sons.
- Mossin, J. 1966. Equilibrium in a Capital Asset Market. *Econometrica* 34, 768–783.
- Neuman, J. von & Morgenstern, O. 1944. *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton, N.J.: Princeton University Press
- Pratt, J. 1964. Risk Aversion in the Small and in the Large. *Econometrica* 32, 122–136.
- Ross, S. 1976. The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing. *Journal of Economic Theory* 13, 341–360.
- Savage, L. 1954. *The Foundations of Statistics*. New York, N.Y.: John Wiley and Sons.
- Sharpe, W. F. 1964. Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *Journal of Finance* 19, 425–442.
- Törnqvist, L. & Nordberg, L. 1968. *Päätöntätieteen keskeisiä ongelmia*. Porvoo: WSOY.

Tulevaisuuden ennustaminen¹

Pentti Vartia

Päätöksenteko ja epävarmuus –Tulevaisuutta ei ole ilman ennusteita

Inhimillinen toiminta edellyttää tulevaisuuden pohdiskelua. Järkevä päätöksenteko perustuu tulevaisuudennäkymien muodostamiseen ja vertailuun. Päätöksiä valmisteltaessa pohditaan – enemmän tai vähemmän tietoisesti – millaisia päätösvaihtoehtoja ylipäättään on olemassa ja selvitetään niihin liittyviä seurausvaikutuksia. Parhaana päätöksenä pidetään sitä, joka takaa mukavimman tulevaisuuden.²

Jos yksilö, yritys tai yhteiskunta ei hahmota omaa tulevaisuuttaan, se ei enää kykene tekemään aitoja päätöksiä. Huolimattomuus päätöksenteossa tuottaa monenlaisia murheita. Pitkään jatkuneen huolimattomuuden seurauksena saattaa olla joutuminen sukulaisten, viranomaisten tai kansainvälisten pankkien holhouksen alaiseksi.

Erityisesti taloudellinen toiminta edellyttää käsitystä toimintaympäristön tulevista tapahtumista. Liian myöhään toteutetut toimenpiteet eivät enää auta ja siksi tulevaisuutta on pohdittava jo nyt. Yksilöt tekevät tulevaisuuteen liittyviä päätöksiä esimerkiksi päättäessään koulutuksestaan tai suunnitellessaan

talonrakentamista. Yritykset joutuvat miettimään tulevaisuutta pohdiskellessaan investointiprojekteja, palkatessaan työvoimaa tai suunnitellessaan optiojärjestelmiä. Tulevaisuuden hahmotte-
lua sisältyy myös yhteiskuntapoliittiseen valmisteluun: suhdan-
nepolitiikka edellyttää talousennusteita; eläkejärjestelmä arvioi-
ta työikäisten ja eläkeläisten suhteesta; verojärjestelmä käsitystä
siitä, mitä tapahtuu muissa EU-maissa sekä Kioton sopimuksen
arviointi käsitystä ilmaston lämpenemisestä.

Päätöksenteko epävarmuuden vallitessa

Keskeiseksi ongelmaksi päätöksenteossa muodostuu yleensä käy-
tettävissä olevien arvioiden, laskelmien ja ennusteiden luotetta-
vuus. Ennusteisiin liittyvä epävarmuus onkin usein syy välttää
asioihin puuttumista tai siirtää seurauksiltaan epävarmoja toi-
menpiteitä myöhemmäksi. Ongelma on tuttu suhdannepoliti-
kasta; väärin ennusteiden perusteella voidaan käynnistää toi-
menpiteitä, jotka ovat omiaan vahvistamaan suhdannevaihtelui-
ta sen sijaan, että tasoittaisivat niitä.

Toinen viime vuosina paljon pohdittu, mutta tieteellisesti
huonosti tunnettu, ”hiipivä” ongelma on uhka maapallon läm-
pötilan kohoamisesta. Kuinka pitäisi suhtautua uhkakuvaan,
jonka toteutumiseen liittyy paljon epävarmuutta ja vuosikym-
menien viiveitä toimenpiteiden ja niiden vaikutusten välillä?
Yksi vaihtoehto olisi odottaa ja katsoa sekä kerätä uutta tietoa.
Tämä ratkaisu ei ole välttämättä oikea, koska lämpenemisen es-
täminen vaatii toimenpiteitä jo ennen kuin ehdotettujen toi-
menpiteiden vaikutuksista ollaan yksimielisiä. Lämpenemistä
onkin ryhdytty torjumaan monin tavoin, muun muassa erilaisin
kansainvälisin sopimuksin.³ Lämpeneminen toteutuu näillä nä-
kymin jonkinasteisena, ja tämän vuoksi on hyvä pohtia myös
varautumista lämpenemisen aiheuttamiin uhkakuihin.⁴

Laatikko 1. Päätöksenteon vaiheita

Päätöksenteossa tulevaisuuden kartoittamisella on aina ollut keskeinen sija. Järkevä päätöksenteko perustuu tulevaisuuden näkymien muodostamiseen ja vertailuun. Jos omat päätökset tuottavat erilaisia tulevaisuudenkuvia, valitaan vaihtoehtoisista päätöksistä se, jota vastaava tulevaisuudenkuva on suotuisin.

Suomalaiset päätäntätieteen tutkijat Törnqvist ja Nordberg jakavat päätäntätoiminnan seuraaviin osiin:

Päättämisprosessi

1. Päätöstilanteen tutkiminen, toisin sanoen menneisyyden kuvan terävöittäminen ja sen sisältämän informaation (”sanoman”) selvittäminen.
2. Eri päätösmahdollisuuksien selvittäminen.
3. Eri päätösmahdollisuuksia vastaavien tulevaisuudennäkymien muodostaminen.
4. Eri päätösmahdollisuuksia vastaavien tulevaisuudennäkymien arvostaminen ja vertailu.
5. Päätöksen valinta eri päätösmahdollisuuksista.

Toteuttamisprosessi

6. Päätöksen varsinainen toimeenpano.
7. Tietojen kerääminen toimeenpannun päätöksen seurauksista.

Peruskysymyksiä päätöksenteossa ovat siis: Minkälaisia päätösmahdollisuuksia yleensä on olemassa ja minkälaisiin tilanteisiin saataan joutua? Millaisia tulevaisuudennäkymiä seuraa omista päätöksistä? Mikä näistä ehdollisista (ehtona se, että tehdään tietty päätös) tulevaisuudennäkymistä on paras? Miten päätös pannaan toimeen? Miten toimeenpanoa valvotaan ja kerätään tietoja tulevia päätöksiä varten?

Jälkiviisauden mahdollisuus ja pelko

Tulevaan hyvinvointiimme vaikuttavia päätöksiä joudutaan siis tekemään merkittävän epävarmuuden vallitessa. On aivan normaalia todeta jälkikäteen jonkin toisen päätösvaihtoehdon olleen mahdollisesti paremman. Tällainen rationaalisen virhepäätöksen mahdollisuus on kuitenkin hyväksyttävä. Puutteellisen tiedon varassa aikanaan tehtyjä järkeviä päätöksiä kritisoidaan usein tavalla, joka osoittaa, etteivät kaikki ole sisäistäneet tätä päätöksentekoon liittyvää traagista väärässä olemisen taipumusta.⁵

Väärässä olemisen pelko voi myös lamauttaa päätöksentekijän. Näin käy varsinkin tilanteessa, jossa päätösvaihtoehdot tuntuvat yhtä hyviltä, mutta ovat kovin erilaisia. Valinnan tekeminen siitä, kumpaa kahdesta vaihtoehdoisesta samannäköisestä tiestä on lähdettävä kulkemaan, on käytännössä usein esiintyvä, todella vaikea päätöksenteko-ongelma.⁶ Päätös on kuitenkin pakko tehdä; Buridanin päättämättömän aasin kohtalo – kuolla kahden yhtä houkuttelevan heinäsuovan väliin – ei sekään houkuttele.

Päätöksentekoon liittyvää epävarmuutta on usein vaikea ymmärtää ja hyväksyä toiminnan lähtökohdaksi. Aivan liian usein ennusteiden käyttäjät haluaisivat saada käyttöönsä yksinkertaisempia ennusteita kuin on järkevää tehdä. Hyvä esimerkki ovat suhdanne-ennusteet, joiden luotettavuudesta vallitsee liian ruusuinen kuva. Yhteiskuntatieteiden arvostus on kärsinyt siitä, että alan edustajilla on mahdollisuus ja ehkä taipumuskin esittää yksinkertaistettuja ennusteita, jotka asioihin liittyvän luontaisen epävarmuuden vuoksi harvoin osuvat kohdalleen. Ennusteiden laatijoiden maine ei ole syyttä kyseenalainen.

Laatikko 2. Tulevaisuuden riskit

SITRA teki vuonna 2002 selvityksen, jossa pyrittiin tunnistamaan alueita, joilla Suomea tulevaisuudessa saattavat kohdata uudet riskit, joiden osalta riskien hallinta on puutteellista ja jotka koskettavat yhteiskuntaa laajasti. Seuraavat kymmenen riskialuetta tulivat valituksi.

1. *Demografisten muutoksien aiheuttamat riskit*, jotka koskevat väestön ikääntymistä ja työikäisen väestön vanhenemista.
2. *Energian ja materiaalien saatavuus sekä infrastruktuurin haavoittuvuus*; yhteiskunnan toimivuus edellyttää esimerkiksi energian häiriötöntä saatavuutta. Energian siirtäminen riippuu taas infrastruktuurista.
3. *Rikollisuus ja terrorismi*, muun muassa huumekaupan lisääntyminen ja syyskuun 11. päivän tapahtumat ovat nostaneet tämän tyyppisiä riskejä esiin.
4. *Kansainvälisten väestöliikkeiden mukanaan tuomat riskit*; muutto-
liikkeiden ennalta arvaamattomuus on lisääntynyt.
5. *Luonnonkatastrofit*; Suomessa ovat rajoittuneet lähinnä tulviin ja myrskyihin.
6. *Ympäristöriskit*; ihmisen toiminnoista ympäristölle aiheutuvat uhkat.
7. *Sotilaalliset turvallisuusriskit*; ovat olemassa vaikka Suomeen kohdistuvien sotilaallisten uhkien todennäköisyys onkin viime vuosikymmeninä laskenut.
8. *Kansantaloudelliset riskit*, muun muassa tuotannon siirtyminen ulkomaille, aivovuoto ja työvoiman tarjonnan supistuminen.
9. *Terveysriskit*, esimerkiksi tarttuvat taudit, myrkytykset ja toksikologiariskit.
10. *Tietoturvallisuusriskit*; eri muodoissa olevien tietojen ja palvelujen, järjestelmien ja tietoliikenteen suojaamiseen liittyviä riskejä.

Lähde: SITRAn raportteja 23, Riskien hallinta Suomessa, esiselvitys, Edita 2002.

Skenaariot auttavat varautumaan

Koska tulevaisuutta ei voida varmuudella ennustaa, on siihen varauduttava. Taloudenpitäjien on syytä miettiä yksittäisiä tapahtumia ja kehityskulkuja, vaikka niiden todennäköisyys olisi pieni ja ajoittuminen epävarmaa. 1990-luvun talouslaman keskeinen opetus on se, että suuria taloudellisia yllätyksiä sattuu aina silloin tällöin. Kun edellisestä lamasta oli ehtinyt kulua aikaa kahden sukupolven verran, oli tämä viisaus päässyt unohtumaan.

Nykyisin uhkakuviin varaudutaan yleisesti esimerkiksi kansainvälisissä järjestöissä ja eri maiden ympäristöministeriöissä pohditaan erilaisia ilmaston lämpenemiseen liittyviä skenaarioita, metsäteollisuudessa paperille vaihtoehtoisten tuotteiden ilmaantumista, ulkopoliitikassa terrorismin leviämiseen liittyviä skenaarioita sekä kotitalouksissa tulipaloihin ja eläkkeelle siirtymiseen liittyviä vaihtoehtoja.

Varautumisessa epävarmoihin uhkakuviin ollaan tekemisissä eräänlaisen vakuutustoiminnan kanssa. Tuntuu järkevältä varautua vakuutuksin ja ennalta ehkäisevin toimenpitein esimerkiksi tulipaloihin. Palo- ja muita omaisuusvakuutusmaksuja maksettiin Suomessa vuonna 2002 noin 500 miljoonaa euroa, ja palo- ja pelastustoimen ylläpitäminen maksoi karkeasti ottaen 250 miljoonaa. Lisäksi monet tulipaloja ennalta ehkäisevät toimet ovat kalliita. Tuntuu myös luonnolliselta varautua erilaisiin kriiseihin, ydinlaskeumiin, turvallisuuspoliittisiin uhkakuviin, Sars-epidemiaan tai AIDSin odotettua nopeampaan leviämiseen.

Inhimillistä toimintaa ohjaa varovaisuusperiaate, jonka mukaan elämä vaihtoehtoisissa ikävissä maailmankuluissa on pyrittävä tekemään miellyttäväksi. Näin toimitaan, vaikka se merkitseekin ”turhia” kustannuksia niissä vaihtoehdoissa, joissa uhkat eivät toteudu. Tällaista riskinkarttajan asennetta kuvaa hyvin suo-

malainen sanalasku ”ennen virsta väärää kuin vaaksa vaaraa”. Mutta entä jos varautumisen kustannukset ovat valtavia ja esitetyt uhkakuvat ovatkin vääriä profetioita? Onko meidän varauduttava totaaliseen ydinsotaan tai marsilaisten hyökkäykseen? Esimerkki uhkakuvasta, joka osoittautui vääräksi, oli viime vuosisadan alussa maapalloa noin 70 vuoden välein lähestyvä Halley'n komeetta, jonka pelättiin törmäävän maapalloon. Osa ihmisistä hankki kaasunaamareita myrkyllisiä kaasuja vastaan ja heitä tuskin harmitti pahemmin, vaikka komeetta ei maapalloon osunutkaan. Sen sijaan niitä, jotka tekivät itsemurhan välttääkseen vielä pahemmaksi ennakoimansa kärsimykset, ei tieto onnettomuuden välttämisestä enää lohduttanut.

Maapallon odotettavissa oleva elinikä on nykytietämyksen mukaan noin 8 miljardia vuotta, ja se asettaa jonkinlaisen ylärajan myös maapallolla elävälle ihmiselle. Se, että ihmisellä myös lajina on alku ja loppu, näyttäisi välillä esimerkiksi biodiversiteettikeskustelussa unohtuvan. Hyvin todennäköistä on myös se, ettei loppua tarvitse odottaa 8 miljardia vuotta.

Mutta kuinka mahdollista on, että maapallo tuhoutuu esimerkiksi pikkuplaneetan törmäyksen vuoksi niin pahoin, että ihmiselämä tulee mahdottomaksi? Laatikossa 3 on pohdittu tällaisen erittäin harvinaisen tapahtuman mahdollisuutta.⁷

Laatikko 3. Mitä meteorin törmäys merkitsee?

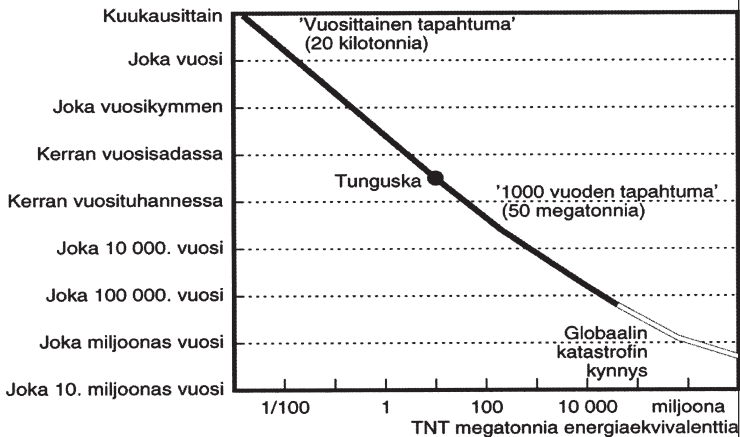
Maahan iskeytyvät meteoriitit tai maata läheltä kulkevat asteroidit ja komeetat ovat kautta aikojen olleet ihmisen mielenkiinnon kohteena. Viime vuosina tutkimus on tuonut paljon uutta tietoa asteroidien ja komeettojen lukumäärästä ja radoista, menneistä yhteentörmäyksistä, uusien törmäysten todennäköisyydestä sekä törmäysten vaikutuksista maan geologiaan, luonnonoloihin ja lajien kehitykseen.

Pieniä törmäyksiä sattuu jatkuvasti, eivätkä ne aiheuta paljoa harmia. Kesäkuun 30. päivänä vuonna 1908 kello 7.40 Siperiassa Tunguskassa sattui törmäys, josta on olemassa hyvät tiedot, myös valokuvia törmäyspaikasta. Jos saman suuruinen törmäys tapahtuisi asutuilla alueilla, se voisi vaatia satojen tuhansien ihmisten hengen.

Pahempi törmäys sattui noin 65 miljoonaa vuotta sitten, jolloin ilmeisesti kaikki suuret eläimet kuolivat. Suurten törmäysten ongelma on paitsi vapautuva energiamäärä, myös törmäyksestä syntyvä pölypilvi. Se voisi pimentää maan pitkäksi aikaa ja muuttaa radikaalisti ilmasto-olosuhteita.

Oheinen kuvio 1 esittää arvioita törmäysten esiintymistodennäköisyydestä (pystyakseli) törmäyksessä vapautuvan energian funktiona (vaaka-akseli). Kuviossa on arvioitu alarajaa törmäykselle, joka voisi johtaa globaaliin katastrofiin (vähintään ¼ maapallon väestöstä kuolisi). Viime vuosina on ryhdytty keskustelemaan siitä, olisiko nykYTEKNOLOGIALLA mahdollisuus tehdä jotain törmäysten estämiseksi.

Kuvio 1. Kuinka suuri törmäys aiheuttaa globaalin katastrofin?



Varma, epävarma, kuka tietää –Kalenteri sentään pitänee paikkansa

Joidenkin hyvin varmojen asioiden kertominen tulevaisuudesta ei ole vaikeaa, vaikka se voikin vaatia jonkin verran työtä. Teoksessa *Kansantalous 2028* on esitetty kalenteri vuodelle 2028. Siitä käy ilmi esimerkiksi se, että itsenäisyyspäivä vuonna 2028 sattuu keskiviikoksi. Mikäli nykyiseen nimipäiväluetteloon ei tehdä merkittäviä muutoksia, Arjan nimipäivää juhliitaan torstaina 28. syyskuuta ja vappua vietetään maanantaina. Muistettakoon kuitenkin, että oheinen kalenteri perustuu nykyisiin pyhäpäivien nimiin ja ajankohtiin.

Tulevien vuosien kalenterin laatiminen ei itse asiassa ole varsinaista ennustamista. Kalenterin laatiminen perustuu sovitun käytäntöön, jonka perusteella tuleville kuukausille ja vuosille jaetaan päiviä. Nykyinen gregoriaaninen kalenteri on ollut käytössä Suomessa vuodesta 1753, monissa katolisissa maissa jo vuodesta 1582. Ei ole syytä olettaa kalenterin pitämiseen liittyvien käytäntöjen muuttuvan vuoteen 2028 mennessä, vaikka periaatteessa sekin tietysti on mahdollista. Voimme olettaa, että nykykäytäntö jatkuu ja tammikuun 1. päivää vuonna 2028 kutsutaan lauantaiksi.

Monissa muissa tietyin aikavälein toistuvissa toiminnoissa kalenterinomainen tiukka säännönmukaisuus ei suinkaan ole yhtä varmaa. Jos kaikki sujuisi normaalisti, Suomessa pidettäisiin vuonna 2028 kunnallisvaalit. Historia kuitenkin osoittaa, että poikkeukset säännöllisen pituisista vaalikausista ovat tavallisia.

Luonnontieteiden ennusteet osuvat usein kohdalleen

Tähtitieteilijöiden kyky määritellä hyvin suurella tarkkuudella maan, kuun ja eri planeettojen asema tulevaisuudessa on hyvä esimerkki luotettavista luonnontieteellisistä ennusteista. Sitä, että kuu on täysi 27. kesäkuuta vuonna 2500, ei pidetä yleensä edes ennusteena, vaan pikemminkin varmana tietona. Suurella varmuudella tiedetään myös, että vuonna 2117 sattuu maapallolla kaksi kuun- ja kaksi auringonpimennystä.

Laatikko 4. Auringon ja kuun pimennykset vuonna 2117

Vuonna 2117 sattuu maapallolla neljä pimennystä

I	2. huhtikuuta	rengasmaainen auringonpimennys
II	16. huhtikuuta	osittainen kuunpimennys
III	26. syyskuuta	täydellinen auringonpimennys
IV	10. lokakuuta	osittainen kuunpimennys

Pimennys I on auringonpimennys, joka näkyy rengasmaisena tai osittaisena Kaukoidässä ja Tyynellämerellä. Pimennys ei näy Suomessa.

Pimennys II on osittainen kuunpimennys, joka alkaa klo 18.39 ja päättyy 20.25. Enimmillään kuun halkaisijasta menee neljäsosa maan kokovarjoon. Pimennys ei näy Suomessa, sillä kuu nousee Helsingissä vasta 20.44 ja Utsjoella 21.33.

Pimennys III on auringonpimennys, jonka täydellisyysvyöhyke kulkee Intian valtamereltä Tyynellemerelle. Osittaisena pimennys näkyy Etelä-Afrikassa, Etelä-Aasiassa ja Australiassa. Pimennys ei näy Suomessa.

Pimennys IV on vähäinen osittainen kuunpimennys, joka alkaa klo 19.23 ja päättyy klo 20.11. Kuun halkaisijasta vain neljä prosenttia menee maan kokovarjoon. Kuu on Suomessa noussut klo 17:n maissa ja on pimennyksen sattuessa kaakkoisella taivaalla.

Vinotekstillä ilmoitetut ajat ovat kesäaikaa.

Monet muutkin luonnonilmiöihin ja arkielämään liittyvät asiat ovat tulevaisuudessa hyvin samanlaisia kuin nyt. Kasvihuoneilmion voimistumisesta huolimatta voimme olla hyvin varmoja esimerkiksi siitä, että heinäkuu on lähitulevaisuudessa selvästi lämpimämpi kuin toukokuu. On myös luultavaa, että 1. toukokuuta tapahtuu enemmän juopumuspidätyksiä kuin 2. päivänä toukokuuta, koska vappurieha saataneen nähdä vielä monena vuonna. Juhannus tuottanee poikkeuksellisen paljon kuolemaan johtavia liikenneonnettomuuksia, kesällä hukutaan useammin kuin talvella sekä lämpiminä päivinä olut ja jäätelö käyvät kaupaksi.

Erityisesti on syytä muistaa, että niin sanotut luonnonlait – mitä niillä sitten tarkasti ottaen tarkoitammekaan – pitävät tulevaisuudessakin paikkansa. Tämä on vallitseva tosiasia, vaikka luonnontieteiden perustotuudetkin ajan myötä hitaasti muuttuvat saataessa uutta tietoa esimerkiksi kokeellisesta ydintutkimuksesta. Luonnonlakien ja monien itsestäänselvyyksien paikkansa pitäminen voidaan tulkita myös ehdollisten ennusteiden paikkansa pitämiseksi. ”Jos joku laittaa natriumia veteen, niin se savuaa” ja ”jos joku leikkaa veitsellä sormeensa, niin siitä tulee verta” ovat esimerkkejä ehdollisista ennusteista, jotka pitävät paikkansa suurin piirtein yhtä hyvin nyt kuin muinakin vuosina. Tässä mielessä maailma on tulevaisuudessa hyvin samantapainen kuin nykyisin.

Väestö- ja luonnonvaraennusteet tuottavat jo ongelmia

Kuun pimennyksen ennustamista selvästi vaikeampaa on vastata kysymykseen, kuinka suuri on Suomen väestö esimerkiksi yhden sukupolven kuluttua. Syntyvyyden, kuolleisuuden ja muut-

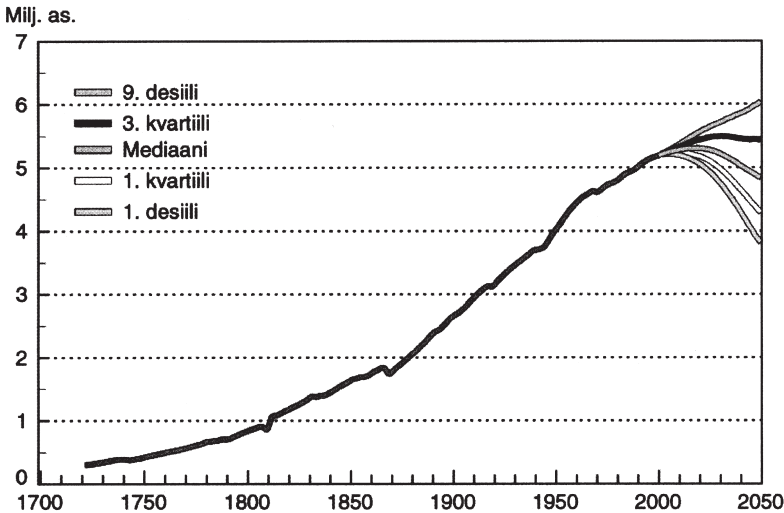
toliikkeen arvioinnissa on ennenkin tehty melkoisia virheitä. Sotien välisenä aikana arveltiin, ettei Suomen väestön kokonaisuus määrä koskaan saavuta neljää miljoonaa. Myös heti sodan jälkeen tehdyt arviot olivat näin jälkikäteen katsottuna alimitoitettuja. Ennusteiden tekoa johtanut professori Leo Törnqvist piti virhearvioiden syynä muun muassa sodanjälkeistä naimisiinmenointoa ja antibiootteja.⁸

Väestöennusteiden luotettavuus on tärkeää suomalaisille siksi, että väestökehitys poikkeaa seuraavan 25 vuoden aikana radikaalisti aiemmasta väestöhistoriastamme. Syntyvyys on pienentynyt ja elinikä pidentyy. Tämän vuoksi väestön keski-ikä nousee jyrkästi. Suomen itsenäistyessä keski-ikä oli alle 28 vuotta, nykyisin se on vajaa 40 vuotta, mutta 25 vuoden kuluttua jo 43 vuotta.

Odotettavissa oleva väestörakenteen muutos asettaa suuria haasteita kansantaloudelle ja koko yhteiskunnalle. Samalla kun väestö vanhenee, työvoiman määrä alkaa pienentyä ja sen alueellinen sekä ammatillinen liikkuvuus vähentyä. Kotitalouksien keskimääräinen koko pienenee ja kulutuksen rakenne muuttuu. Peruskoulutukseen tulee yhä pienempiä ikäluokkia, mutta jatko- ja uudelleen koulutuksen tarve kasvaa. Eläkkeellä olevien määrä kasvaa ja ikääntyminen lisää terveydenhuoltomenoja. Tämä asettaa voimakkaita reunaehtoja lähivuosikymmenten finanssipolitiikalle.

Syntyvyyteen ja kuolleisuuteen liittyvä epävarmuus onkin syytä pitää mielessä pohdittaessa tulevaa väestön rakennemuutosta. Esimerkiksi odotettavissa olevan eliniän arvioihin liittyy melkoista epävarmuutta, kuten oheinen professori Alhon laskelma osoittaa. Vuoteen 2050 mennessä naisten odotettavissa oleva elinikä näyttäisi nousevan 50 prosentin todennäköisyydellä välille 84–87, miesten 79–84.

Kuvio 2. Suomen väkiluku 1722–2050



Myös syntyvyyden luotettava arviointi on vaikeaa. Suomessa syntyvyysluvut ovat eurooppalaisittain korkeahkoja ja niiden putoaminen voi yllättää. Hyvin suurella varmuudella voidaan joka tapauksessa sanoa, että väestön ja työvoiman kasvu on tunnutuvasti hidastumassa. Ilman siirtolaisuutta väestön määrä näyttäisi kääntyvän laskuun noin vuonna 2010.

Viime vuosina ulkomaalaisten määrä on kasvanut Suomessa nopeasti. 1990-luvulla ulkomaalaisten määrä moninkertaistui, ja suurimmaksi ulkomaalaisryhmäksi nousivat entisen Neuvostoliiton alueelta tulleet muuttajat. Yksi Suomen väestökehityksen ydinkysymyksiä onkin, miten suureksi siirtolaisuus on kasvamassa.

Se, mitä edellä on sanottu väestöennusteiden luotettavuudesta, pitää suurin piirtein paikkansa myös ennusteista, jotka koskevat muitakin resursseja, esimerkiksi mineraaleja tai metsää.

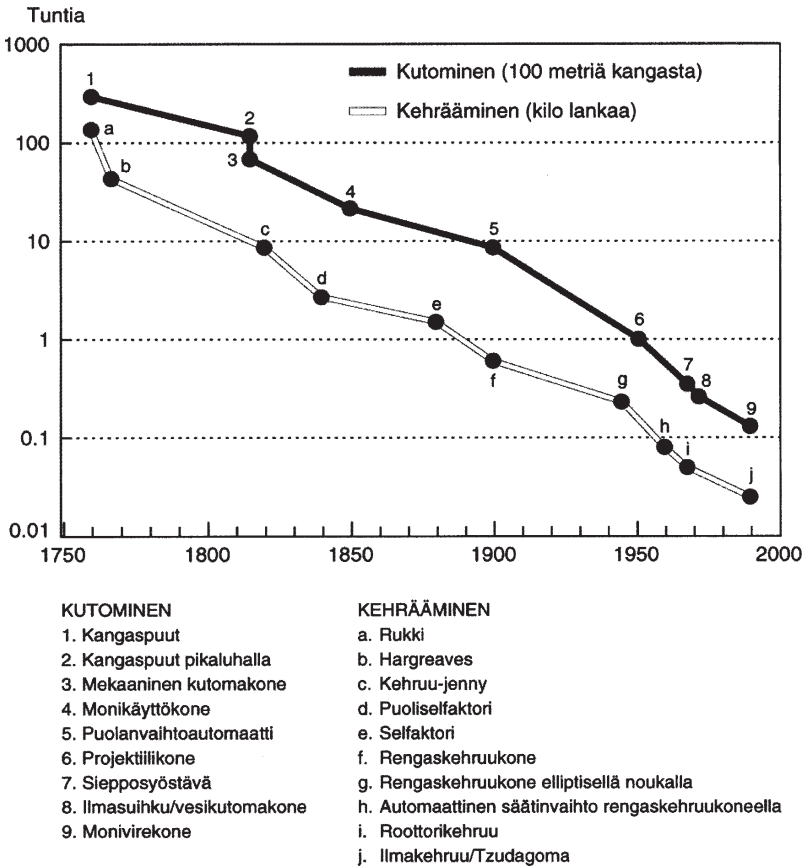
Klassinen resurssi kansallisvaltion kannalta on maa, ja senkin laajuuden arviointi pitkän aikavälin kuluessa voi olla vaikeaa.

Teknologisen muutoksen ennakointi⁹

Myönteinen suhtautuminen tekniikkaan perustuu ajatukseen, että teknologisen kehityksen mukanaan tuomat ongelmat johtuvat yhteisöjen väärästä tavasta käyttää uutta tietoa hyväkseen eikä tiedosta sinänsä. Tarjoaahan teknologinen kehitys myös mahdollisuuksia erilaisten epäkohtien korjaamiseen. Teknistä tietämystä, kuten tietoa yleensäkin, voidaan käyttää sekä hyvään että pahaan.

Tekniseen kehitykseen liittyvä tuottavuuden nousu on mahdollistanut tulotason ja vapaa-ajan samanaikaisen lisääntymisen. Lisääntynyt vapaa-aika taas on osaltaan luonut edellytyksiä myös henkisen kulttuurin kehittämiseen. Klassinen esimerkki teknologisen muutoksen aiheuttamasta työn tuottavuuden noususta löytyy tekstiiliteollisuudesta. Kuviossa 3 on esitetty kehruu- ja kutomakoneiden kehittymiseen liittyvä työn tuottavuuden nousu. Kuvion kirjaimet (a-j) ja numerot (1–9) ovat tuotannonteknisiä parannuksia, jotka ovat lisänneet työn tuottavuutta. Esimerkiksi kehruu-jennyn käyttöönotto vuonna 1820 alensi lankakilon kehräämisessä tarvittavien työtuntien määrän vajaasta 10 tunnista noin kolmeen tuntiin.

Kuvio 3. Työn tuottavuus on yli 1000-kertaistunut kutomisessa ja kehräämisessä



Vielä joitakin vuosikymmeniä sitten teknistä kehitystä pidettiin pitkälle talouden ulkopuolelta määräytyvänä prosessina. Keksinnöt syntyivät ikään kuin sattumanvaraisesti. Niillä nähtiin kyllä olevan usein suuria taloudellisia vaikutuksia, mutta taloudellisilla tekijöillä ei ajateltu olevan merkittäviä vaikutuksia keksintöjen tekemiseen. Tässä suhteessa näkemykset ovat oleellisesti muuttuneet. Keksintöjen teko ja niiden soveltaminen sekä

tutkimus- ja tuotekehitystoiminnan intensiivisyys riippuvat myös taloudellisista tekijöistä.

Määrätietoinen panostaminen tutkimukseen, koulutukseen ja tuotekehitykseen sekä uuden teknologian antamien mahdollisuuksien hyödyntäminen ovat olleet perustana elintason kohottamiselle. Pienten maiden, kuten Suomen, on lisäksi tärkeää huolehtia siitä, että muualta saatava teknologinen tietämys käytetään hyväksi. Itse emme kaikkea voi keksiä, emmekä kehittää. Kehityksen on luonnollisesti perustuttava omiin lähtökohtiimme ja olemassa olevaan tietotaitoomme.

Teknologian pitkät syklit

Englannista 1700-luvun loppupuolella liikkeelle lähtenyt teollinen vallankumous merkitsi kasvun pysyvää nopeutumista. Samalla taloudelliset rakenteet ja sosiaaliset instituutiot sysättiin jatkuvaan muutoksen tilaan. Teollinen vallankumous liitetään läheisesti teknisiin keksintöihin, ensimmäisessä vaiheessa muun muassa höyrykoneen ja kehuukoneen aiheuttamaan murrokseen. Teollistumisen historia sisältää itse asiassa useita uuden teknologian ja ”uuden talouden” aaltoja. Tunnetuin näiden teknologia-aaltojen ympärille rakennettu ajattelukehikko on niin sanottu Kondratievin pitkien syklien teoria.¹⁰

Monien maiden kasvutilastoista löytyy melko säännöllisiä 25–30 vuoden ripeän kasvun jaksoja, joita seuraavat jokseenkin samanpituiset heikon kasvun kaudet. Kondratiev katsoi kasvukausien saavan voimansa tiettyihin ydinteknologioiden liittyvistä vallankumouksista, joita syntyy teknologiakeskuksissa säännöllisin väliajoin ja jotka leviävät vähitellen ympäri maailmaa.

Ensimmäinen pitkä sykli (1770–1844) alkoi höyrykoneen läpimurrosta. Suomi oli tällöin köyhä maa Euroopan reuna-alueella, eikä uuden keksinnön tuoma kasvu juuri tänne levinnyt.

Toinen sykli (1844–1895) syntyi rautateiden leviämisen mukana. Se levisi jossain määrin myös Suomeen ja käynnisti monia kasvua edistäviä tekijöitä.¹¹ Kolmas sykli (1895–1946) liittyi sähköön ja moottorikäyttöisiin ajoneuvoihin ja välittyi täydellä voimalla Suomeenkin. Rayn mukaan neljännen syklin (1946–1990-luku) synnyttäjä oli halpa energia ja viides sykli (1990–luku) liittyy informaatio- ja viestintäteknologian vallankumoukseen. Tietokoneet sinänsä ovat ”vanhaa kamaa”, ja tietotekniikan aiheuttamaa sykliä odotettiin vuosikymmeniä. Nyt näyttää siltä, että se vihdoinkin on alkanut. Tietotekniikan tuloa on kutsuttu paitsi Kondratievin viidenneksi sykliseksi myös kolmanneksi teolliseksi vallankumoukseksi.

Uusinta informaatio- ja viestintäteknologiaa voidaan pitää niin sanottuna generisenä yleisteknologiana, jonka ympärille liittyy monenlaisia muita teknologioita ja sosiaalisia innovaatioita. Tässä suhteessa informaatio- ja viestintäteknologian murros on verrattavissa höyrykoneen tai sähköön tulemiseen. Digitalisointiin perustuva tehokas suurten tietomäärien käsittely ja siirto on luonut uusia tuotteita, uutta yritteliäisyyttä, nopeasti kasvavia toimialoja ja aiheuttanut myös monenlaisia rakennemuutoksia, muun muassa niin sanottuja toimialasiirtymiä.¹²

Informaatio- ja viestintäteknologian ohella murrosvaiheessa on useita mielenkiintoisia teknologian aloja, muun muassa biotekniikka, uudet materiaalit ja nanoteknologia. Niiden yleisteknologialuonne ei kuitenkaan ole yhtä selvä kuin informaatio- ja viestintäteknologian.

Vuosituhannen vaihteen puhe uudesta taloudesta liittyi läheisesti Yhdysvaltojen hyvään talouskehitykseen 1990-luvulla. Nopea tuottavuuden kasvu mahdollisti pitkän suhdannenousun ilman inflaatiota, pörssikurssit nousivat ja varallisuus kasvoi. Kun Yhdysvaltain talous sitten jäähdyi, puhe uudesta taloudesta väheni. Uuden teknologian aiheuttama muutos sen sijaan ei pysähdy. Esimerkiksi pankkitoiminnassa tai viestintäalalla on me-

neillään informaatio- ja viestintäteknologian murros, joka ei näy kansantalouden tilinpidossa. Yritysten toimintatavat voivat muuttua perusteellisesti, vaikka kasvu nopeutuu vain vähän ja vain joissain maissa.

Kasvututkimus on yksi taloustieteen keskeisiä aloja ja kasvun syyt ymmärretään nykyisin aika hyvin. Fyysiset ja henkiset investoinnit, toimivat instituutiot, hyvä infrastruktuuri ja vakaat olot ovat kasvun edellytyksiä. Runsaatkaan luonnonvarat eivät takaa talouskasvua, mikäli puuttuu kyky muuntaa ne vauraudeksi. Viimeaikainen kasvututkimus korostaa teknisten innovaatioiden ja osaamisen sekä sosiaalisten ja kulttuuristen tekijöiden merkitystä.

Uudesta taloudesta puhuttaessa on tärkeä muistaa myös vanhat totuudet. Suhdannevaihtelut tuskin häviävät tulevaisuudessaakaan. Vaikka yritysten toimintatavat ja kuluttajien tottumukset muuttuvat, uusi talous ei merkitse ”uutta talousjärjestelmää”. Menot on edelleen mitoitettava tulojen mukaan. Tuottavuuden ylittävät palkankorotukset lisäävät inflaatiopaineita. Luottotappioriskit säilyvät ja konkurssesja esiintyy. Osakkeita voidaan yli- ja aliarvostaa.

Teknologisen kehityksen nopeuden mittaaminen

Viime vuosina esimerkiksi informaatio- ja viestintäteknologian ja bioteknologian aloilla on nähty paljon mullistavia keksintöjä. Kehityksen nopeuden mittaaminen koko kansantaloudessa on kuitenkin vaikea ongelma. Kansantaloustieteilijät käyttävät teknisen kehityksen mittaamiseen usein tuottavuuden, erityisesti niin sanottua kokonaistuottavuuden kehitystä. Sillä pyritään arvioimaan sitä, kuinka paljon enemmän tuotantoa samalla määrällä panoksia saadaan aikaan kuin aikaisemmin.¹³

On paradoksaalista, että samanaikaisesti, kun koetaan teknisen kehityksen nopeutuneen, tuottavuuden hidaskasvu on edelleen monien teollisuusmaiden keskeinen talouspoliittinen ongelma. Vaikka tekninen kehitys monilla alueilla on viime vuosina ollut erittäin nopeaa, liittyy ajatus koko kansantalouden teknisen kehityksen nopeutumisesta pikemminkin tulevaisuuden mahdollisuuksiin kuin jo havaittuun kehitykseen. Tuottavuuden nousu on ollut nopeaa joillakin aloilla, mutta se ei ole ollut nopeaa koko taloudessa.

Tieteellisten keksintöjen hyödyntämistä käytäntöön ovat yleensä hidastaneet niiden soveltamisen edellyttämät suuret fyysiset ja henkiset investoinnit sekä teknologisen muutoksen edellyttämien sosiaalisten muutosten hitaus. Teknologinen muutos edellyttää yritysten ja kansalaisten tasolla muun muassa koulutusta, aktiivista tiedeyhteisöä, rahoitusresursseja ja työmarkkinoiden joustavuutta. Suurin osa maailmaa on tällä hetkellä kaukana huipputeknologian eturintamasta, vaikka valtaosa teknisestä tietämyksestä olisi ainakin periaatteessa myös kehitysmaiden saatavilla.

Paras teknologinen käytäntö ei siis ole sama asia kuin keskiarvoteknologia. Esimerkiksi höyryn korvaaminen sähköllä vie runsaasti aikaa. Seuraavat kysymykset ovat tällä hetkellä mielenkiintoisia: Ovatko uuden teknologian investointien rahoitus- ja koulutustarpeet pienemmät kuin esimerkiksi ”sähköallossa”? Hyväksytäänkö uusi teknologia työmarkkinoilla? Tukeeko rahoitusjärjestelmä uuden talouden yrityksiä nykyisin paremmin kuin ennen (riskirahoitus)? Hyväksytäänkö toisaalta uuden teknologian diffuusioon liittyvä säännöstelyn purku (esimerkiksi kansallinen deregulaatio telealalla), toisaalta uusi standardisointi ja säännöstely (esimerkiksi EU-normit)?

Uuden teknologian yhteiskunnalliset vaikutukset

Jutikkalan klassikko ”Uudenajan taloushistoria” on edelleen hyvää lukemista teknologisen muutoksen yhteiskunnallisista vaikutuksista kiinnostuneelle.¹⁴ Kaikille on tuttu myös elokuva ”Nyky aika”, jossa näimme Chaplinin liukuhihnan pyörteissä. Elokuva halusi nauraa silloisen uuden teknologian yhteiskunnallisille vaikutuksille. Liukuhihna oli ja on vieläkin yksi sähköön perustuvan teknologian suuria organisatorisia innovaatioita, jonka kehittäminen vei vuosikymmeniä.

Yhdysvaltain autoteollisuus, Henry Ford keulakuvanaan, otti käyttöön liukuhihnan ja pieniin työvaiheisiin ositetun tuotantomallin. Liukuhihnaan ja tieteelliseen liikkeenjohtoon (taylorismiin) perustuva tuotantotapa siirrettiin yhä uusille toimialoille. Tämän myöhemmin fordismiksi ristityn tuotantomallin kukoistuskausi oli 1950- ja 1960-luvuilla. Teollisuusmaiden taloushistoriassa oli astuttu aikakauteen, jolloin valtaosa kulutus-tavaroista oli kaikkien ulottuvilla; teollinen massatuotanto kasvatti tavaroiden tarjontaa, ja nopeasti kasvaneet tulot sekä niiden entistä tasaisempi jakautuminen lisäsivät kysyntää.

1980-luvulla alettiin heittää jäähyväisiä fordismille, kun informaatio- ja viestintäteknologian kehitys mahdollisti yksilöllisten tuotteiden valmistamisen kilpailukykyisin kustannuksin. Niin sanotusta joustavasta toimintatavasta tuli uuden teollisen strategian ydin. Uudesta taloudesta puhuminen on perusteltua siksi, että muutos on hyvin laaja-alainen: se ulottuu tekniikkaan ja tuotannon organisointiin, sosiaalisiin ja taloudellisiin instituutioihin.

Siirtyminen tuotantomuodosta toiseen ei tietenkään tapahdu vuosikymmenessä tai kahdessa. Eräät tuotannonalat soveltavat myös tulevaisuudessa tyypillistä massatuotannon mallia; skaalaedut ja kustannustehokkuuden tavoittelu määrittävät tuo-

tannon perusluonteen. Joillakin aloilla siirrytään joustavaan tuotantoon suoraan klassisesta verstaasmallista ilman fordismin välivaihetta. Joillakin aloilla tai joissakin yrityksissä fordismin periaatteet elävät rinnan joustavan tuotantomallin kanssa.

Arvioitaessa uuden teknologian soveltamisen tai soveltamatta jättämisen vaikutuksia on syytä muistaa se, että suomalaiset eivät juuri voi vaikuttaa tieteen ja tekniikan kehittymiseen koko maailmassa. Sama pätee moniin muihinkin yhteiskunnallisiin ilmiöihin. Emme voi pysäyttää ajan kulkua, vaan monia muutoksia tapahtuu ympäristössämme meistä riippumatta. Esimerkiksi kehittyvän informaatioteknologian ulkopuolelle jääminen ei suinkaan merkitsisi nykytilanteen säilymistä. Monella toimialalla se vähentäisi työpaikkoja vieläkin nopeammin kuin uuden teknologian omaksuminen. Pitkällä aikavälillä kansalaiset tuskin olisivat tyytyväisiä nykyteknologian säilyttämiseen, koska elintasovertailua teknologisesti korkeatasoisempiin maihin ei voida estää. Olemme oravanpyörässä mukana, koska teknologisesti ”takapajuisten” maiden kohtalo ei houkuttele. Demokraattisessa maassa meillä on oikeus seurata maailman ”muo-teja” yleisemminkin. Pitäytyminen siinä, mikä nyt näyttää sopivalta, ei ehkä tulevaisuudessa ole mahdollista.

Instituutioiden ja organisaatioiden muutosten ennustaminen

Instituutioilla tarkoitetaan yleensä hyvin laajaa joukkoa asioita: arvoja, tapoja, normeja, lakeja, säännöksiä ja standardeja. Instituutiot voidaan erottaa ihmisten muodostamista tavoitteellisista organisaatioista, jotka toimivat yhteiskunnallisten instituutioiden puitteissa.¹⁵ Myös organisaatiot, kuten yritykset, työmarkkinajärjestöt, kunnat, ministeriöt ja tutkimuslaitokset, joutuvat sopeutumaan uuteen toimintaympäristöönsä. Kaikki edellä mai-

nitut instituutiot ja organisaatiot tulevat muuttumaan perusteellisesti seuraavan 1000 vuoden kuluessa ja monet varmasti paljon jo seuraavan 100 vuoden kuluessa.

On hyvä muistaa, että kasvuun ja teknologiseen muutokseen liittyy tärkeitä kulttuurin, sosiaalisten instituutioiden ja organisaatioiden muutoksia. Teknologisen muutoksen tavoin myös sosiaalinen muutos on sisäsyntyistä (endogeenista). Toimivien sosiaalisten instituutioiden luominen, ylläpitäminen tai tarpeen mukaan muuttaminen on ollut keskeinen osa suomalaista menestystarinaa. Myös jatkossa toimintaympäristön muutos luo paineita instituutioiden muuttamiselle. Demokraattisessa järjestelmässä nämä paineet yleensä heijastuvat tavalla tai toisella päätöksentekoon.

Keskustelu – ja yhteisten instituutioiden osalta jonkinasteinen konsensus – tarvittavista muutoksista helpottaa nykyiseen murrokseen sopeutumista. Vaikka ennusteiden esittäminen tällä alueella on uskaliaasta, on hyvä pohtia esimerkiksi lisääntyvää kansallisvaltioiden ”systemikilpailua”, jota teknologisesta kehityksestä ja kansainvälisestä integraatiosta aiheutuu suomalaisille yrityksille, raha- ja valuuttamarkkinoiden rakenteeseen, työehtosopimusjärjestelmään, kotitalouksien ajankäyttöön sekä hyvinvointivaltion toimintaan.

Hyvinvoinnin nousun myötä monet asiat muuttuvat, mutta muuttuvatko niinkin pysyvät instituutiot kuin arvot? Useat yhteiskuntatieteilijät, jotka ovat tarkastelleet yhteiskuntien kehitystä vuosikymmenien tai -satojen kuluessa, ovat pitäneet arvojen muuttumista tärkeänä muita muutoksia aiheuttavana asiana. Suuri osa ihmisten taloudellisiin valintoihin liittyvistä ratkaisuista liittyy kuitenkin yleiseen tulotason nousuun ja hintasuhteiden muuttumiseen tai olosuhteiden muihin muutoksiin.

Ottakaamme esimerkki suhtautumisesta työaikaan ja vapaa-aikaan. Työaika on lyhentynyt ja vapaa-aika lisääntynyt, mutta onko tämä osoitus arvojen muuttumisesta. Emme yleen-

sä pidä arvojen muutoksena sitä, että tulotason noustessa siirrytään kuluttamaan korkeatasoisempia tuotteita, jolloin esimerkiksi perunan ja ruisleivän osuus ruokavaliossa pienenee. Emme myöskään pidä arvojen muutoksena sitä, että kotimaan matkailun kallistuessa suhteessa ulkomaan matkailuun, lomiam vietetään enemmän ulkomailla. Samaan tapaan voidaan sanoa, että vapaa-aika on ylellisyshyödyke, jonka käyttö lisääntyy tulojen noustessa tai työntekoa verotettaessa ilman, että suhtautuminen vapaa-aikaan yleisemmin olisi muuttunut. Jos vapaa-ajan lisääntyminen johtuu tulojen noususta eikä arvojen muutoksesta, merkitsee se sitä, että tulojen laskiessa työaika uudelleen lisääntyi. Ainakin siinä vaiheessa, jossa omat lapset alkaisivat nähdä nälkää, lähes kaikki olisivat käsittäksemme valmiit lisäämään työntekoa.

Ennustevirheiden suuruus

Yksinkertainen tapa arvioida ennusteiden luotettavuutta on tarkastella, millaisia ennustevirheitä yleensä tehdään. Kuinka esimerkiksi suomalaiset tutkimuslaitokset ovat onnistuneet käytännön ennustetyössä. Hahmotettaessa tätä kautta ennustevirheiden keskimääristä suuruutta ja niiden jakautumaa saadaan realistinen kuva ennustamisen mahdollisuuksista. Luonnollisesti on muistettava, että ennustetilanteet kuitenkin vaihtelevat. Osa suurista ennustevirheistä on vielä näkemättä ja yksi sellainen saattaa olla juuri nyt edessä.

Suhdanne-ennusteiden virheitä

Taulukossa 2 on esitelty Elinkeinoelämän Tutkimuslaitoksen suhdanne-ennusteiden keskimääräisiä ennustevirheitä.¹⁶ Ennuste-

virheeksi on määritelty muuttujan ennustetun ja toteutuneen arvon erotus. Jos virhe on positiivinen, on ennuste siis yliampuva, eli ennakoidaan suurempaa arvoa kuin toteutuu. Taulukossa on tarkasteltu muuttujien muutoksia ja niille edellisenä syksynä ja saman vuoden syksyille tehtyjä ennusteita.

Taulukko 2. Eräiden muuttujien ennustevirheiden keskiarvoja (K1) ja mediaaneja (M1) sekä ennustevirheiden itseisarvojen keskiarvo- ja (K2) ja mediaaneja (M2)

Ennustettu muuttuja, edellinen syksy	K1	K2	M1	M2
BKT:n määrän muutos	0.02	2.08	0.01	1.66
Tuonnin määrän muutos	-0.20	4.74	0.63	3.97
Viennin määrän muutos	-0.82	4.60	-1.88	3.02
Yksityisten investointien määrän muutos	1.86	6.06	1.91	4.24
Julkisten investointien määrän muutos	-0.13	4.88	-0.18	4.32
Yksityisen kulutuksen määrän muutos	-0.27	2.08	-0.53	1.46
Julkisen kulutuksen määrän muutos	-0.33	1.46	-0.53	1.09
Yksityisen kulutuksen hinnan muutos	-0.74	1.54	-0.47	1.11
Työttömyysaste	-0.13	1.16	0.05	0.75

Ennustettu muuttuja, sama syksy	K1	K2	M1	M2
BKT:n määrän muutos	-0.35	0.90	-0.41	0.55
Tuonnin määrän muutos	-0.77	2.53	-0.58	2.31
Viennin määrän muutos	-0.92	1.91	-0.78	1.26
Yksityisten investointien määrän muutos	0.43	3.44	0.85	2.87
Julkisten investointien määrän muutos	-1.42	4.58	-2.61	3.91
Yksityisen kulutuksen määrän muutos	-0.52	1.16	-0.49	0.96
Julkisen kulutuksen määrän muutos	-0.33	1.05	-0.20	0.90
Yksityisen kulutuksen hinnan muutos	0.12	0.70	0.07	0.58
Työttömyysaste	0.20	0.35	0.10	0.20

Taulukossa on esitetty ennustevirheiden keskiarvot (K1) ja mediaanit (M1) sekä ennustevirheiden itseisarvojen keskiarvot (K2) ja mediaanit (M2). Taulukosta voidaan todeta, että ennustevirheiden keskiarvot ovat melko lähellä nollaa. Positiivisia ja negatiivisia ennustevirheitä on tullut suurin piirtein yhtä paljon. Hyvältä ennusteelta tällaista ominaisuutta voidaankin vaatia. Ennusteet eivät saisi olla harhaisia siten, että ne systemaattisesti olisivat liian korkeita tai matalia. Aikaisempien tutkimusten perusteella näyttäisi siltä, että suomalaisilla ennustajilla on pientä taipumusta olla optimistisia inflaation suhteen eli ennustaa keskimäärin pienempää inflaatiota kuin on toteutunut.¹⁷

Ennustevirheiden (itseisarvojen) suuruus vaihtelee muuttujittain. Esimerkiksi seuraavan vuoden kokonaistuotanto pystytään arvioimaan keskimäärin parin prosentin tarkkuudella ja saman vuoden tuotanto prosentin tarkkuudella. Ulkomaankaupan ja investointien ennustevirheet ovat suurempia.

Se, että suhdanne-ennusteita yleensä tarkastellaan prosenttimuutoksina, on omiaan korostamaan ennustevirheiden suuruutta. Jos ennustetaan 2 % ja toteutuu 1 %, suhteellinen virhe tuntuu suurelta. Jos muutosten sijasta tarkasteltaisiin tasoja, olisi tilanne toinen. Itse asiassa on melko hyvä suoritus, että niinkin mutkikas asia kuin seuraavan vuoden kokonaistuotanto pystytään arvioimaan parin prosenttiyksikön tarkkuudella!

Usein ajatellaan, että lähellä olevia taloudellisia tapahtumia on helpompi ennustaa kuin kaukana olevia. Kuten taulukko 2 osoittaa suhdanne-ennusteet ovatkin keskimäärin sitä tarkempia, mitä lähempänä ennustettava tapahtuma on. Samana vuonna laadittujen ennusteiden keskimääräiset virheet ovat pienempiä kuin edellisenä vuonna laadittujen.

Suhdannearvioiden ennustevirheet näyttävät siis yleensä olevan melko pieniä tai ainakin kohtuullisia. Silloin tällöin ne kuitenkin ovat poikkeuksellisen suuria. Tällaisessa tilanteessa asiaan

kuuluu, että ennusteiden laatijoita moititaan ja heidän harrastuksensa tuomitaan paitsi kevyeksi, myös kaiken kaikkiaan vaaralliseksi. Paradoksaalista on, että samalla ennusteiden tarve lisääntyy, koska tulevaisuudesta vallitsee tavallista suurempi epävarmuus. Ennusteita, vaikkakin epäluotettavia, yksinkertaisesti tarvitaan taloudellisen päätöksenteon tueksi. Tilanne on samanlainen kuin sään ennustamisessa. Tavallisesti arviot osuvat kohdalleen; jos ne eivät osu, ilmatieteen laitos haukutaan, mutta sääennustaja ilmestyy kuitenkin kuvaruutuun joka ilta.

Kuviossa 4 on esitetty ennustevirheiden kertymäfunktioiden avulla, kuinka usein suuria ja pieniä ennustevirheitä esiintyy. Tarkastelun kohteena on jälleen bruttokansantuotteen muutos. Kuviossa näkyy hyvin, kuinka neljänä eri ajankohtana laaditut ennusteet tarkentuvat ennustehorisontin lyhetessä. Tarkasteltaessa esimerkiksi viimeistä ennustetta voidaan todeta, että yli 2 prosentin ennustevirheitä on ainoastaan kymmenesosa. Näistä noin puolet on kummallakin puolella toteutunutta arvoa. Edellisenä keväänä laadituista ennusteista viidennes on sellaisia, joissa ennustevirheen itseisarvo on yli 2 prosenttiyksikköä.

Laatikko 5. Mitä tarkoitetaan hyvällä ennusteella?

Mitä täsmällisemmin tarkoittaa se, että ennuste yleensä osuu hyvin kohdalleen? Tarkastelemme siis tapausta, jossa ennuste esitetään yhdellä luvulla (piste-ennuste), mutta toteutuva havainto voi saada useita eri arvoja. Hyvän ennusteen kriteerit voidaan ajatella johdettavan niin sanotusta tappiofunktioista, joka ilmoittaa, kuinka paljon harmia syntyy, kun toteutuva kehitys poikkeaa ennustetusta. Tappiofunktioiden ei välttämättä tarvitse olla symmetrisiä, sillä saattaa olla niin, että yliampuva ennuste tuottaa enemmän harmia kuin aliampuva. Jossain tilanteissa esimerkiksi liikevaihdon ennakointi liian pieneksi ei ole niin hankalaa kuin liikevaihdon arviointi liian suureksi. Hyvin monenlaiset tappiofunktiot, esimerkiksi talousteoriassa usein käytetty symmetrinen kvadranttinen tappiofunktio, johtavat siihen, että optimaalinen piste-ennuste on symmetrisesti jakaantuneen ennustettavan muuttujan tapauksessa keskiarvo (odotusarvo).

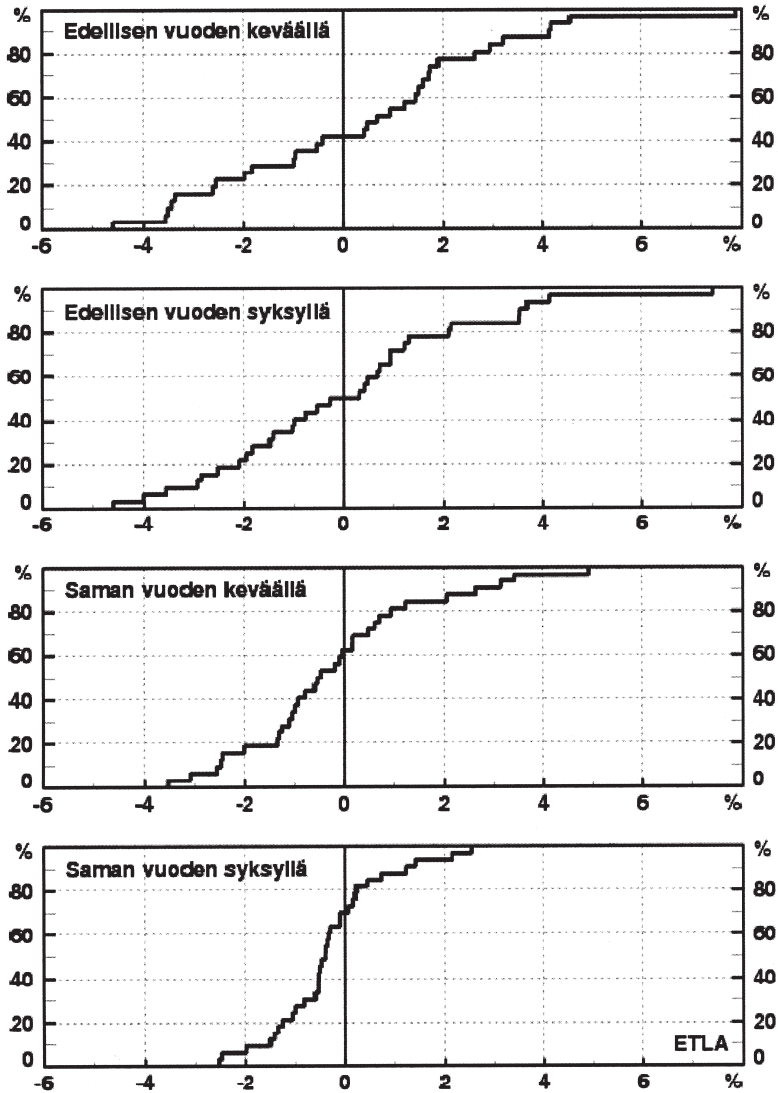
Epävarmuuden mukanaolo johtaa siten siihen, että hyvät odotusarvoennusteet ovat tyyppillisesti konservatiivisia. Ajatelkaamme, että ennustamme satunnaismuuttujaa, joka on poimittu symmetrisestä jakaumasta. Käytännössä tällainen tilanne voisi syntyä, jos esimerkiksi ennustaisimme suomalaisten nuorten miesten pituutta jossain varuskunnassa. Asepalvelustaan suorittavat henkilöt tulisivat sisään satunnaissjärjestyksessä, ja meidän pitäisi ennustaa kulloinkin sisään tulevan pituus. Voisimme olettaa, että pituudet varusmiesten joukossa ovat jakaantuneet symmetrisesti tietyn keskiarvon ympärille. Paras ennuste olisi tällöin jakauman keskiarvo. Se tuottaa pitemmän päälle pienemät virheet, kuin muunlaiset ”arvaukset”. Vahingossa ”arvaus” voi tietysti osua kohdalleen, tosin harvemmin kuin odotusarvoennuste.

Jos ennustamme pituutta kymmenen kertaa peräkkäin, olisi paras ennuste joka kerta sama keskiarvo. Näiden kymmenen perättäisen ennusteen aikaura on vaakasuora viiva. Kun tämän rinnalle asetetaan sisään tulleiden miesten havaitut pituudet, näyttää toteutuneiden havaintojen aikasarja tietysti paljon eläväisemmältä kuin ennusteiden aikasarja. Tällainen optimaalisten piste-ennusteiden konservatiivisuus on kuitenkin aivan luonnollista. Konservatiivisuus on siis hyvien, ei huonojen odotusarvoennusteiden tunnusmerkki.

Varovaisuus tulee hyvin esille ennustettaessa esimerkiksi seuraavan vuoden kasvua: aitoja virhetermejä ei osata ennustaa, vaan ne asetetaan odotusarvoonsa (nollaan). Piste-ennusteiden variaatio on siten pienempi kuin toteutuneiden havaintojen. Samantapainen ilmiö syntyy ennustettaessa suhdannekehitystä useammalle vuodelle. Vuoden, parin tähtäimellä voidaan sanoa jotain perättäisten vuosien kasvun vaihtelusta. Luotettava suhdanteiden ajoittumisen ennustaminen esimerkiksi 2010-luvun alkupuolella on kuitenkin lähes mahdotonta. Emme yksinkertaisesti voi sanoa paljoa kysymyksestä, onko kasvu vuonna 2014 nopeampaa kuin vuonna 2013. Sen sijaan voimme yrittää arvioida keskimääräistä kasvua 2010-luvulla. Yksittäiset kehityskulut, eli realisaatiot, kyllä vaihtelevat, mutta niiden keskiarvona saatu regressiokäyrä tasaantuu. Tämä ei merkitse, että suhdanteiden ennustettaisiin häviävän. Emme vain osaa ennakoita niiden ajoittumista.

Tässä yhteydessä on syytä todeta uudelleen, että piste-ennusteet antavat tulevaisuudesta vaillinaisen kuvan, samaan tapaan kuin pituuksien keskiarvo antaa huonon kuvan siitä, kuinka sisään tulevien varusmiesten pituus voi vaihdella. Tarkemman kuvan saamiseksi kummastakin tilanteesta voidaan odotetun (keskiarvo-) kehityksen lisäksi kertoa esimerkiksi tietoja siitä, kuinka suurella todennäköisyydellä pituudet tai kasvuluvut jäävät tiettyjen lukujen väliin. Tällöin esitetään intervalliennusteita. Ennustettavan muuttujan jakauma, mikäli se on tiedossa, kertoo periaatteessa kaikki mahdolliset intervalliennusteet.

Kuvio 4. Bruttokansantuotteen ennustevirheiden jakautuma eri ajankohtina tehdyissä ennusteissa

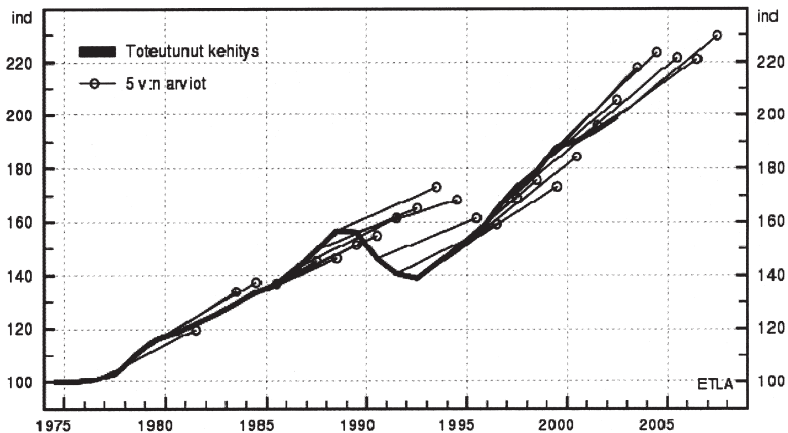


Ennustevirhe=ennustettu-toteutunut

Kasvuennusteiden luotettavuus

Pitemmän aikavälin ennusteissa pyritään tyypillisesti arvioimaan kasvutrendejä. Tällaiset ennusteet perustuvat toisentyypisille teorioille ja malleille kuin suhdanne-ennusteet. Lähtökohtana on yleensä talouden tarjontapuolen tarkastelu. Työvoiman, pääoman, luonnonvarojen ja teknologisen kehityksen perusteella arvioidaan tuottavuuden ja elintason nousua. Näissä tarkaste-luissa fyysisen ja henkisen pääoman akkumulaatio on keskeisellä sijalla. Fyysisiin ja henkisiin investointeihin voidaan vaikuttaa koulutuksella, tutkimuksella, kilpailupolitiikalla sekä huolehti-malla taloudellisista kannustimista.

Kuvio 5. Viiden vuoden arvioita bruttokansantuotteen määrälle

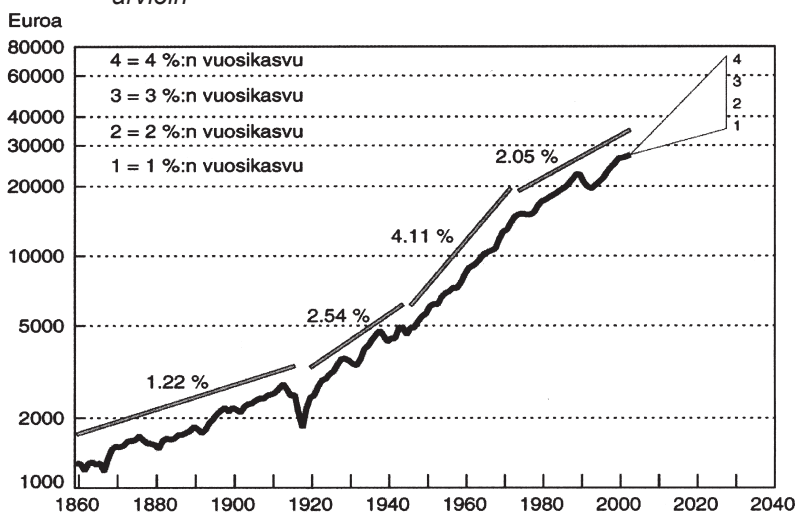


Pidemmän aikavälin ennusteissa tehdään usein kaukaisille vuo-sille hyvinkin pahoja virheitä. Tällaisiin kehitysarvioihin liite-tään myös usein useampia vaihtoehtoja. Kuviossa 5 on esitetty esimerkkinä ETLAn viiden vuoden kehitysarvioissa esitetyt pää-vaihtoehdot bruttokansantuotteen määrälle. Nämä arviot ovat eräänlaisia suhdanne-ennusteiden ja kasvuarvioiden välimuoto-

ja (joita tietoisesti vältetään kutsumasta ennusteiksi). Niissä esitetään yleensä 5-vuotisjakson keskimääräinen kasvu, muttei suhdanneuraa. Suhdanteiden ajoitusta ei yksinkertaisesti kannata yrittää arvioida. Kuviossa esiintyvät suorat ennusteviivat korostavat siksi ennustevirheitä. Kyseessä on oikeastaan ennustejanan päätepisteen arviointi, koska samaan keskimääräiseen 5-vuotiskasvuun voidaan tulla monella tavalla.

Arvioita taloudellisesta kasvusta tehdään pidemmällekin ajalle. Kuviossa 6 on esitetty henkeä kohti lasketun kokonaistuotannon arvio Suomelle vuonna 2028.¹⁸ Tehtävän vaikeuden vuoksi haarukka on melko laaja. Arvio heijastelee kuitenkin käsitystä kasvun jatkumisesta edelleen. Bruttokansantuotteen määrä henkeä kohden kasvoi sodan jälkeisinä vuosikymmeninä 1970-luvun puoliväliin saakka keskimäärin noin 4 prosenttia vuodessa. Kasvu oli kansainvälisesti vertaillen nopeaa. Mikäli vuosikasvu seuraavan 25 vuoden aikana olisi keskimäärin 2.5 prosenttia, bruttokansantuote henkeä kohti vuonna 2028 olisi kak-

Kuvio 6. Henkeä kohti laskettu kokonaistuotannon määrä eri kasvu-arvioin



Lähteet: Hjerppe (1988), Tilastokeskus, ETLA.

sinkertainen. Tällöin myös julkisella sektorilla olisi käytettävissä nykyistä enemmän resursseja, vaikka veroaste laskisikin selvästi.

Joskus Suomessa esitetään näkemyksiä siitä, että olemme jo tulleet materiaalsen vaurauden huipulle, josta elintason alamäki alkaa. Tämä vaihtoehto on kuitenkin hyvin epätodennäköinen. Kasvun loppuminen on luonnollisesti looginen mahdollisuus. Tällainen kehityskulku voisi liittyä luonnonmullistuksiin, sosiaalisten instituutioiden muutoksiin tai vakaviin konflikteihin.

Taloudellisia ennusteita on Suomessakin laadittu jo pitkään. Ovatko ennusteet nykyisin parempia kuin aikaisemmin? Tässä yhteydessä ei ole mahdollisuutta lähteä selvittämään asiaa yksityiskohtaisesti. Tutkimusten perusteella näyttäisi siltä, että ennustetarkkuus vuosien mittaan olisi hieman parantunut. Samallekin vuodelle tehtiin 50-luvulla yhtä suuria virheitä kuin nykyisin tehdään seuraavalle vuodelle. Ennustetarkkuuden parantuminen johtuu käytössä olevien tilastollisten menetelmien, tilastotuotannon ja ehkä myös kansantaloustieteen kehityksestä. Ennustamisesta on saatu paljon kokemuksia monissa maissa ja ekonomistien taidot ennustusrutiinien pyörittämisessä ovat parantuneet. Suurta muutosta kokonaistaloudellisten suhdanneennusteiden osuvuudessa ei kuitenkaan liene tapahtunut.

Viihteet

- ¹ Tämä luku on hieman muunneltu versio luvusta 2 teoksessa Vartia-Ylä-Anttila (2003). Tekstiin on lisätty joitakin päivitettyjä osia teoksesta Vartia (1994). Ennustamisesta yleisemmin kiinnostuneet voivat tutustua kahteen alan aikakauskirjaan: *Journal of Forecasting* (John Wiley & Sons) ja *International Journal of Forecasting* (North-Holland).
- ² Päätöksenteon peruskysymyksiä epävarmuuden vallitessa on esitellyt Suomen kielellä mm. Törnqvist, L. – Nordberg, L. (1968).
- ³ Ks. esim. Honkatukia, Juha (1998, 1999) ja IPCC (International Panel of Climate Change).
- ⁴ Ks. esim. Kuoppamäki (1996), ETLA.
- ⁵ Hyvä esimerkki tästä *ex ante* – *ex post* problematiikasta on lamanaikaisen talouspolitiikan ympärillä käyty keskustelu. Ks. Vartia: Lama ja jälki-viisaus, KAK 1/2002.
- ⁶ Todettakoon, että täysin järkevää käyttäytymistä on tässä tilanteessa valita ratkaisu esim. arvalla. Tärkeää on, että päätös tavalla tai toisella saadaan tehtyä.
- ⁷ Hyvän käsityksen ongelmista saa artikkelista Muinonen (1994), kuvion lähde on Morrison (1992).
- ⁸ Ks. Törnqvist, L. (1981).
- ⁹ Teknologiasta ks. esim. Vartia (1984).
- ¹⁰ Professori G. Ray on selvittänyt Suomen talouskehityksen yhteyttä yleismaailmallisiin pitkiin sykleihin. Ks. Ray (1988): *The Finnish Economy in the Long Cycles*, ETLAn DP No. 278. Ks. myös Solomou, S. (1987), *Phases of economic growth, 1950–1973, Kondratieff waves and Kuznez swings*, University Press, Cambridge.
- ¹¹ Ensimmäinen rautatie valmistui meillä vuonna 1860.
- ¹² Tällä tarkoitetaan työnjaon ja kilpailutilanteen muuttumista toimialojen välillä, esimerkiksi sitä, että kauppa ryhtyy hoitamaan pankkitoimintaa.
- ¹³ Teknologinen muutos mutkistaa entisestään monia tuottavuuden mittaamiseen liittyviä vaikeuksia. Tuottavuutta voidaan mitata monella tavalla, jotka antavat erilaisia tuloksia. Suuri osa tuottavuusmittauksen ongelmista palautuu itse asiassa tuotannon mittaamisen vaikeuteen. Kansantalouden tilinpidon mukainen reaaliseseen jalostusarvoon perustuva tuotanto voi kehittyä erilailla kuin insinöörien käyttämä fyysisiin määriin perustuva tuotanto. Tuottavuuden mittaukseen liittyy myös aggregointiongelmia ja laadunmuutoksista ja uusista tuotteista johtuvia ongelmia. Reaalisen tuotannon mittaaminen perustuu usein hyvien hintaindeksien laskemiseen. Tuotteiden muuttuessa, esimerkiksi uusien tietokoneiden kapasiteetin kasvaessa, tämä on vaikea tehtävä.

Kahden tuotantopanoksen (työ L ja pääoma K) tapauksessa kokonais-tuotannon muutos $y = w_L l + w_K k + r$, jossa l on työpanoksen ja k pääoma-

panoksen suhteellinen muutos sekä w_L on työn ja w_K pääoman saama korvaus. Ns. työn tuottavuuden muutos $p = y - l$ voidaan ilmaista $p = y - l = w_K k + (w_L - 1)l + r$.

¹⁴ Jutikkala (1953): Uudenajan taloushistoria.

¹⁵ Näin tekee esim. North (1990). Instituutioiden ja organisaatioiden raja on joskus hämärä, ajatellaanpa vaikka verkostojen toimintaa.

¹⁶ Edellisenä syksyä tehdyt ennusteet ovat vuosilta 1972–2003 ja kyseisen vuoden syksyllä tehdyt ennusteet vuosilta 1971–2003. Toteutuneet tiedot vuosilta 1971–1976 ovat 1964-kantaisesta tilinpidosta, vuodet 1977–1981 ovat 1975-kantaisesta, vuodet 1982–1984 1980-kantaisesta ja vuodet 1985–1991 1985-kantaisesta, vuodet 1992–1997 1990-kantaisesta, 1998–2000 1995-kantaisesta ja 2001–2003 2000-kantaisesta tilinpidosta.

¹⁷ Ks. Vartia (1981), Tervonen & Vartia (1981), Mustonen (1982).

¹⁸ Ks. Vartia & Ylä-Anttila (1992), s. 300. Kasvuluvut on laskettu keskimääräisenä kasvuna 25 vuoden ajanjaksoille olettaen, että kasvu vuodesta 1997 lähtien olisi 1,2,3 tai 4 %.

Lähteet

- Honkatukia, J. 1998. Ilmastopimus ja Suomi. *Talous & Yhteiskunta* 3, 25–26.
- Honkatukia, J. 1999. Kioton mekanismien käytön rajoittamisen vaikutukset Suomeen. ETLAn Keskusteluaihteita No. 677. Helsinki.
- Jutikkala, E. 1953. *Uudenajan taloushistoria*. Helsinki: WSOY.
- Kuoppamäki, P. 1996. Impacts of Climate Change from a Small Nordic Open Economy Perspective. *The Potential Impacts of Climate Change on the Finnish Economy*. ETLA B19. Helsinki: Taloustieto Oy.
- Morrison, D. (toim.) 1992. *The Spaceguard Survey; Report of the Nasa International Near Earth-Object Detection Workshop*. Pasadena, California: California Institute of Technology.
- Muinenen, K. 1994. NEOt tähtäimeen. *Tiede* 2000, 7/94.
- Mustonen, J. 1982. ETLAn vuosille 1971–1980 laatimien suhdanneennusteiden virheanalyysi. ETLA C 25. Helsinki.
- North, D. C. 1990. *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ray, G. F. 1988. *The Finnish Economy in the Long Cycles*. ETLAn Keskusteluaihteita No. 278. Helsinki.
- Solomou, S. 1987. *Phases of economic growth, 1950–1973, Kondratieff waves and Kuznez swings*. Cambridge: University Press.
- Tervonen, K. & Vartia, P. 1981. *Valtiovarainministeriön vuosille 1953–1977 laatimien suhdanne-ennusteiden osuvuus*. ETLA C22. Helsinki.
- Törnqvist, L. 1981. *The post-war population development of Finland compared with predictions made after the war*. Teoksessa Virén, M. et al. (toim.) *Collected Scientific Papers of Leo Törnqvist*. ETLA A 7. Helsinki.
- Vartia, P. 1984. *Taloustieteen näkökulma teknologiseen muutokseen*. Teoksessa *Teknologian kehitys ja tiede*. Espoo: VTT.
- Vartia, P. 1994. *Talouden ennustamisen vaikeus*. ETLA B 100. Helsinki: Taloustieto Oy.
- Vartia, P. 2002. *Lama ja jälkiviisaus*. KAK 1/2002.
- Vartia, P. & Ylä-Anttila, P. 2003. *Kansantalous 2028*. ETLA B 204. Helsinki: Taloustieto Oy.

Corporate Governance ja riskienhallinta

Mirel Leino, Maj-Lis Steiner, Juha Wahlroos

Viimeaikainen corporate governance -keskustelu maailmalla, ja erityisesti Yhdysvalloissa, on kohdistunut sisäisen valvonnan ja riskienhallinnan merkitykseen yrityksen toiminnassa. Samoin yrityksen hallituksen rooli ja tehtävät ovat saaneet keskustelussa tärkeän painoarvon. Mitä corporate governance ja riskienhallinta ovat ja miten ne liittyvät toisiinsa? Tässä artikkelissa selvitetään nämä asiat ja myös se, miten riskienhallinta tulisi yrityksessä organisoida ja millaisia tehokkaat ja toimivat riskienhallintaprosessit ovat. Samoin käydään läpi hallituksen ja toimivan johdon roolit sekä tehtävät kokonaisvaltaisen riskienhallinnan (ERM, Enterprise Risk Management) organisoinnissa sekä riskeistä raportointi.

Corporate Governance

Corporate governance -käsitteelle ei ole olemassa yhtä yhtenäistä ja oikeaa määritelmää. Alan julkaisuissa suositetaan tyypillisesti OECD:n käyttämää määritelmää. Sen mukaan ”corporate governance on kokoelma suhteita yhtiön johdon, hallituksen ja osakkeenomistajien sekä muiden sidosryhmien välillä. Corpo-

rate governance tarjoaa rakenteen, jonka avulla asetetaan yhtiön tavoitteet sekä määritellään keinot niiden saavuttamiseksi ja suorituksen valvomiseksi.”¹ On todennäköistä, että käsitteen määritelmiä on jatkossakin useita eikä sen sisältö vakiinnu yksiselitteiseksi. Tyhjentävän käsitelmäärittelyn sijaan on tärkeämpää, että tietyt elementit mielletään corporate governance -käsitteen piiriin kuuluviksi. Nämä peruselementit sisältyvät edellä OECD:nkin määritelmään. Corporate governancelle ei ole myöskään vakiintunutta suomenkielistä käännöstä johtuen siitä, ettei käsitteen sisältö ole yksiselitteinen. Käytettyjä ilmaisuja ovat muun muassa yrityksen hallinnointi- ja ohjausjärjestelmä, yrityksen hallinta ja yrityksen hallinnointi. Myös omistajaohjaus-ilmaisu on käytetty, tosin tietoisena siitä, ettei se ole corporate governance -käsitteen synonyymi.² Tässä artikkelissa käytetään alkuperäistä englanninkielistä käsitettä, eikä käännöstä ole otettu käyttöön.

Corporate governance on mekanismi, jonka avulla liiketoimintaa johdetaan ja valvotaan, ja siitä on tullut synonyymi yhtiön tilivelvollisuudelle. Corporate governancen pitäisi tarkoittaa liiketoiminnan edistämistä ja hyvinvoinnin lisäämistä. Käytännössä corporate governance on tapa, jolla yhtiön hallinto toimii. Avoimesti julkistettu korkeatasoinen corporate governance on tehokas tapa nostaa yhtiötä kohtaan tunnettua luottamusta ja arvostusta.³

Suomessa ajankohtainen asia on 1.7.2004 voimaan tullut suositus listayhtiöiden corporate governancesta, jonka ovat julkistaneet HEX, Keskuskauppakamari sekä Teollisuuden ja Työnantajain Keskusliitto. Suosituksen tavoitteena on listayhtiöiden toimintatapojen yhtenäistäminen, toiminnan läpinäkyvyyden parantaminen, sijoittajille ja osakkeenomistajille annettavan tiedon yhtenäistäminen sekä tiedonkulun tehostaminen. Taustalla on ajatus siitä, että hyvä corporate governance lisää kotimaisten ja ulkomaisten sijoittajien kiinnostusta suomalai-

siin listayhtiöihin ja edistää luottamusta arvopaperimarkkinoihin.

Sisäinen valvonta on keskeinen hyvän corporate governancen elementti. Sisäinen valvonta ja ulkoinen valvonta muodostavat yhdessä yrityksen valvonnan kokonaisuuden. Ulkoinen valvonta käsittää lakisääteisen tilintarkastuksen ja julkisen valvonnan, jossa toimijoita ovat esimerkiksi veroviranomaiset, Raahoitustarkastus ja Vakuutusvalvontavirasto. Yrityksessä sisäistä valvontaa toteuttaa johto joko itse tai avustajia käyttäen. Osakeyhtiölaissa johdolla tarkoitetaan hallitusta ja toimitusjohtajaa. Käytännössä yhtiön johdolla tarkoitetaan usein toimivaa johtoa, eli toimitusjohtajaa, konsernijohtoa ja toimialajohtoa.

Yrityksen sisäisen valvonnan tarkoituksena on varmistaa, että yrityksen asettamat tavoitteet saavutetaan, resursseja käytetään taloudellisesti ja tehokkaasti sekä riskejä hallitaan asianmukaisesti ja riittävästi. Tavoitteena on huolehtia myös siitä, että yrityksen raportointijärjestelmät tuottavat luotettavaa ja oikeaa tietoa ja yrityksen toiminta on sitä koskevan sääntelyn mukaista. Toiminnallisesti sisäinen valvonta käsittää sisäisen valvontajärjestelmän ja sisäisen tarkastuksen. Riskienhallinta puolestaan on osa sisäistä valvontaa. Yhtiön johdon tehtäviin kuuluu näin ollen myös huolehtia siitä, että riskienhallinta on asianmukaisesti järjestetty.

Asianmukaisesti järjestetyn riskienhallinnan merkitys hyvälle corporate governancelle on tiedostettu myös corporate governance -suosituksissa. Esimerkiksi Ison-Britannian suositusten mukaan yrityksen hallituksen on vähintään vuosittain käytävä läpi ja arvioitava yrityksen sisäisen valvontajärjestelmän tehokkuus. Läpikäynnin tulisi kattaa kaikki olennaiset kontrollit, mukaan lukien taloudelliset, toiminnalliset sekä lakien ja määräysten noudattamista koskevat kontrollit samoin kuin riskienhallintajärjestelmät.⁴ Yhdysvalloissa puolestaan New Yorkin Arvopaperipörssin (NYSE) sääntöjen mukaan hallituksen tar-

kastusvaliokunnan (audit committee) tehtäviin kuuluu riskienarvioinnin ja riskienhallinnan periaatteiden käsittely.⁵

Suomessa listayhtiöiden corporate governance -suosituksen mukaan yrityksen on ensinnäkin määriteltävä sisäisen valvonnan toimintaperiaatteet.⁶ Lisäksi yrityksen on selostettava periaatteet, joiden mukaan riskienhallinta on järjestetty.⁷ Suositusta selittävän tekstin mukaan yrityksen toiminnan arvioimiseksi on tärkeää, että osakkeenomistajille annetaan riittävästi tietoa riskienhallinnasta. Myös hallituksen tietoon tulneiden merkittävien riskien selostaminen on suositeltavaa.⁸ Listayhtiöiden corporate governance -suositus on Suomessa laadittu noudatettavaksi niin sanotun Comply or Explain -periaatteen mukaisesti siten, että yhtiön tulee noudattaa suositusta kokonaisuudessaan, mutta jos yhtiö poikkeaa suosituksesta, sen on ilmoitettava poikkeaminen ja poikkeamisen syy.

Kokonaisvaltaisen riskienhallinnan (ERM) organisointi ja prosessit yrityksessä

Kokonaisvaltaisen riskienhallinnan perustana on, että jokaisen liiketoimintayksikön tehtävänä on luoda arvoa sidosryhmilleen. Liiketoimintayksiköt kohtaavat epävarmuutta, ja johdon haasteena on päättää, kuinka paljon epävarmuutta ja riskejä on otettava, jotta yksikkö kasvattaisi arvoaan. Epävarmuus luo siis sekä riskejä että mahdollisuuksia ja niiden kautta potentiaalia sekä arvon kasvattamiseen että pienentämiseen.⁹

Kokonaisvaltaisen riskienhallinnan määritelmä. Kokonaisvaltainen riskienhallinta on prosessi, johon vaikuttavat yhtiön hallitus, johto ja työntekijät. Sitä toteutetaan strategia- ja suunnitteluprosessissa koko organisaatiossa. Se on kehitetty tunnistamaan seikkoja, jotka voivat vaikuttaa yhtiöön ja hallitsemaan

riskejä määritellyn riskinottohalun piirissä, jotta yhtiön tavoitteiden saavuttaminen olisi riittävän luotettavalla pohjalla.¹⁰

Riskienhallinnan standardeista ja suosituksista liiketoiminnan ohjaamiseen

Sekä kansainväliset standardit että suomalaiset suositukset ovat luoneet painetta hallinnointi- ja ohjausjärjestelmien kehittämiseen yrityksissä. Suositusten selonantovaatimukset koskevat yrityksen sisäistä valvontaa, riskienhallintaa ja sisäistä tarkastusta. Vaatimusten mukaiset selonteot vuosikertomuksessa ja Internet-sivuilla ovat liikkeellepaneva voima monessa yrityksessä, ja ne luovat lähtökohdan riskienhallinnan laajempaan kehittämiseen.

Vaikka kokonaisvaltaisen riskienhallinnan kehittämisen perusteluna käytetäänkin usein hyvää liiketoiminta- ja johtamista-pää sekä corporate governancea, sen kehittäminen tulee nähdä laaja-alaisemmin mahdollisuutena vaikuttaa yrityksen kilpailukykyyn. Parhaassa tapauksessa yrityksen riskienhallinnan kehittämisellä saadaan tuloksia ja läpinäkyvyyttä yrityksen strategisten tavoitteiden saavuttamisessa sekä päätöksenteon tukemisessa, esimerkiksi uusien tuotteiden, kilpailijoiden, myynnin kasvun, kustannussäästöjen ja investointien alueilla.

PricewaterhouseCoopersin maailmanlaajuisen tutkimuksen¹¹ mukaan liiketoimintaan vaikuttavia riskejä ovat kasvanut kilpailu, tiukentuneet säännökset, valuuttariskit, avainhenkilöiden menettäminen, terrorismi, pääomakustannukset, yrityksen maineeseen liittyvät riskit ja osakemarkkinoiden volatilitiiteetti. Myös hyvän corporate governancen puute mainitaan listassa, mutta ei aivan kärkipäässä.

Riskienhallintapolitiikka ja riskienhallinnan periaatteet

Kun riskienhallintaa lähdetään kehittämään yhtiössä, on aluksi syytä määritellä ja tarkentaa riskienhallinnan tavoitteet ja periaatteet yritystasolla. Riskienhallintaan liittyvä ohjeistus ja muu dokumentaatio voidaan rakentaa kolmiportaisena: riskienhallintapolitiikka, riskienhallinnan periaatteet ja toimintapolitiikat.

Riskienhallintapolitiikka on yleensä hallituksen hyväksymä periaatedokumentti. Siinä kuvataan riskienhallinnan yleiset yritystason periaatteet ja tavoitteet, riskienhallintapolitiikan kattavuus sekä mitä riskillä tarkoitetaan. Riskienhallintapolitiikassa voidaan myös kuvata, kuinka riskienhallinta linkittyy yhtiön strategiaan ja muihin tavoitteisiin. Riskienhallinnan osapuolten roolien ja tehtävien dokumentointi ja mahdollisesti kuvaus riskienhallinnan organisoinnista selventävät kokonaisuutta. Riskienhallintapolitiikka on yleensä pelkistetty dokumentti, ja se voi olla pituudeltaan vain muutaman sivun mittainen. Riskienhallintapolitiikkaa on arvioitava säännöllisesti, mikä voi tapahtua esimerkiksi vuosittain hallituksen strategiasuunnittelun yhteydessä.

Riskienhallinnan periaatteet -dokumentaatiossa kuvataan tarkemmin 1) riskienhallinnan strategiat ja tavoitteet, riskienhallintaprosessi (riskien tunnistaminen ja arviointi, riskienhallintakeinot ja riskienhallintakontrollien arviointi, riskien ja riskienhallinnan seuranta sekä raportointi), 2) merkittävimmät riskialueet, 3) yksityiskohtaisemmin organisatoriset vastuut (esim. riskien omistajat, seuranta ja raportointi), 4) menetelmät, joilla riskienhallinnan onnistumista mitataan sekä 5) miten johto varmistuu riskienhallinnan prosessien ja toimenpiteiden tehokkuudesta ja riittävytydestä.

Toimintapolitiikat (esim. rahoituspolitiikka, tietoturvapoliitiikka) voidaan laatia erillisinä ohjeina ja kuvauksina niin, että eri alueiden vastuuhenkilöt ja muu henkilöstö saavat tarkemman käsityksen oman alueensa toiminnasta ja menetelmistä riskienhallinnassa. Näin voidaan eriyttää kaikille yhteiset osat, ”riskienhallinnan periaatteet” -dokumentaatio ja toimintapolitiikat pienemmille ryhmille sopiviksi.

Riskienhallinnan organisointi

Suomalaisissa yrityksissä riskienhallinta oli ennen usein joko rahoitusjohtajan vastuulla, jolloin riskienhallinnan painopiste oli rahoitustoiminnoissa tai esimerkiksi turvallisuuspäällikön vastuulla, jolloin painopiste saattoi olla paloturvallisuudessa. Kun yrityksissä on havahduttu näkemään tarve käsitellä riskienhallintaa laajempänä kokonaisuutena, on kehittämis- ja valvontatehtävät usein siirretty sisäiselle tarkastukselle¹². Näkemyksemme mukaan sisäinen tarkastus ei kuitenkaan saisi olla vastuussa operatiivisesta riskienhallinnasta, vaan sen tehtävänä olisi tarjota riippumatonta ja objektiivista arviointi- ja varmistus- sekä konsultointitoimintaa, joka tukee organisaatiota tavoitteiden saavuttamisessa. Parhaimmillaan sisäinen tarkastus tarjoaa järjestelmällisen lähestymistavan yrityksen riskienhallinta-, valvonta- ja hallintoprosessien tehokkuuden arviointiin ja kehittämiseen.

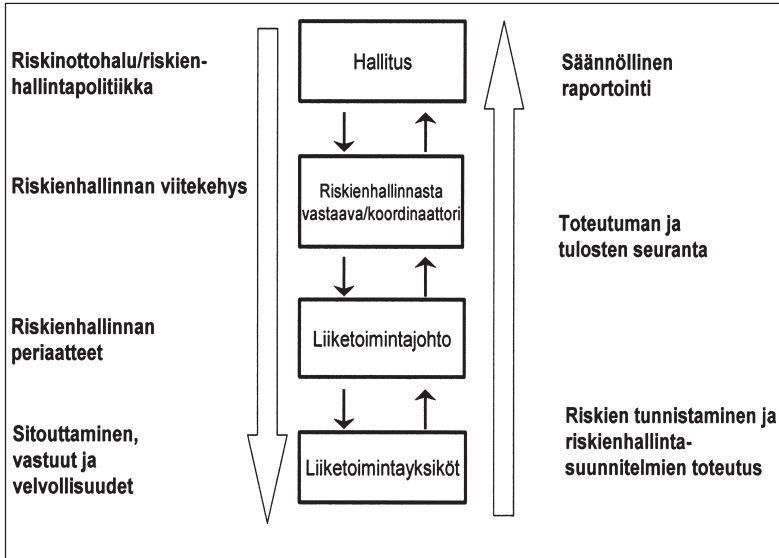
Vastuun riskienhallinnasta tulee olla tarpeeksi ylhäällä organisaatiossa, ja riskienhallinnan toiminnon kehittämisestä vastavalla henkilöllä pitäisi olla tarpeeksi asiantuntemusta ja valtaa viedä kehittämiseen liittyviä asioita eteenpäin organisaatiossa. Osa suomalaisista suuryrityksistä on jo nimennyt riskienhallintajohtajan, joka yleisimmin raportoi toimitusjohtajalle tai talousjohtajalle.

Johdon rooli riskienhallinnassa

Riskienhallinnan johtamisessa ja kehittämisessä eri osapuolilla on omat roolinsa: (Kuva 1, s. 131.)

- *Hallituksen* tehtävänä on määritellä yrityksen riskinottohalu sekä vastata riskienhallinnan tulosten ja toimenpiteiden seurannasta sekä riskienhallintaprosessien toimivuuden arvioinnista vuosittain. Mahdollinen hallituksen tarkastusvaliokunta valmistelee nämä asiat taloudellisen informaation osalta koko hallituksen käsiteltäväksi.
- *Riskienhallintajohtaja* tai riskienhallinnan koordinoinnista vastaava johtaja vastaa riskienhallinnan viitekehyksen kehittämisestä ja käyttöönotosta. Riskienhallintajohto vastaa raportoinnista hallitukselle, ja raportointi on parhaassa tapauksessa nivottu esimerkiksi johdon kuukausiraportointiin.
- *Liiketoimintajohto* vastaa riskienhallinnan strategiasta ja periaatteista sekä toteutumisen seurannasta hallituksen antamissa puitteissa.
- *Liiketoimintayksiköiden johto* vastaa toteuttamisen organisoinnista ja henkilöstön sitouttamisesta omalla alueellaan. Yksikön johto vastaa riskienhallintasuunnitelmien laatimisesta sekä riskien seurannasta ja raportoi säännöllisesti oman liiketoimintayksikkönsä riskeistä.

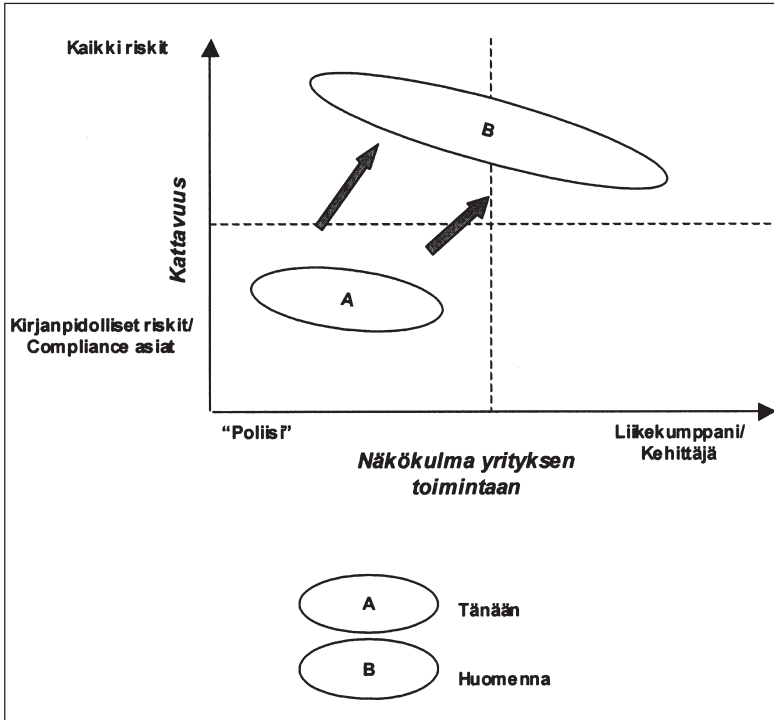
Kuva 1. Johdon rooli riskienhallinnassa



Sisäisen tarkastuksen rooli riskienhallinnassa

Sisäisen tarkastuksen perustaminen on yrityksissä enimmäkseen vapaaehtoista. Sisäisen tarkastuksen roolin riskienhallinnassa tulisi painottua riskienhallintaprosessin toimivuuden valvontaan. Riskienhallinnan kehittäminen yrityksessä tarjoaa myös mahdollisuuden sisäisen tarkastuksen roolin kehittämiseen (Kuva 2). Sisäinen tarkastus voi esimerkiksi arvioida, miten johto varmistuu riskienhallinnan osa-alueiden tehokkuudesta ja riittävydestä.

Kuva 2. Sisäisen tarkastuksen rooli on muuttumassa



Sisäisen tarkastuksen toimintatapoja on suomalaisissa yrityksissä lähes yhtä monta kuin itse yrityksiä. Kokonaisvaltaisen riskienhallinnan kehittäminen tarjoaa hyvän lähtökohdan sisäisen tarkastuksen nykytilan arviointiin ja toiminnan kehittämiseen. Sisäisen tarkastuksen tehtäväkentän tulee heijastaa yrityksen riskiä eikä sisäisen tarkastuksen henkilöstön osaamisalueita ja kompetensseja.

Tarkastusvaliokunnan rooli riskienhallinnassa

Vielä kymmenen vuotta sitten tarkastusvaliokunta oli vain kaikkein suurimmilla listatuilla yrityksillä. Nyt ne ovat yleistyneet merkittävästi ympäri maailmaa. Tarkastusvaliokunnan asettaminen on ollut Suomessa vapaaehtoista.¹³ Corporate governance -suosituksen mukaan ”tarkastusvaliokunta on perustettava sellaisessa yhtiössä, jonka liiketoiminnan laajuus edellyttää taloudellista raportointia ja valvontaa koskevien asioiden valmistelua koko hallitusta pienemmässä kokoonpanossa”.¹⁴ Tällöin asioiden syvällisempi käsittely on paremmin mahdollista. Tarkastusvaliokunnan tehtäviin kuuluu yleensä varmistua yrityksen taloudellisen raportoinnin oikeellisuudesta. Tätä tehtävää se hoitaa valvomalla sisäistä valvontajärjestelmää, taloudellisen raportoinnin järjestelmiä sekä lakien ja määräysten noudattamista.¹⁵

Yhtiön johdon tulee tunnistaa, mille riskeille yhtiö on alttiina ja arvioida riskien merkittävyys sekä kehittää niiden hallitsemiseksi kontrollit ja menetelmät hallituksen määrittelemien toimintaperiaatteiden puitteissa. Tarkastusvaliokunnan tehtävänä on yhtiön riskiprofiilin läpikäynti ja sen varmistaminen, että varsinkin taloudellista raportointia koskevat riskienhallintamenetelmät ovat olemassa. Joillakin toimialoilla, erityisesti säänneltyillä (kuten pankit, rahoituspalvelut, lääketeollisuus), on yhä yleisempää, että yhtiöt perustavat erityisiä riskienhallinnan koordinointiin ja valvontaan keskittyviä toimielimiä (esimerkiksi riskikomitea, riskivaliokunta) tai lisäävät riskienhallinta-asiat esimerkiksi tarkastusvaliokunnan tehtäviin. Tällaisen tarkastusvaliokunnan tulee ymmärtää riskivaliokunnan asema ja tehtävät ja varmistaa hallituksen kautta säännölliset yhteydet riskivaliokuntaan.¹⁶

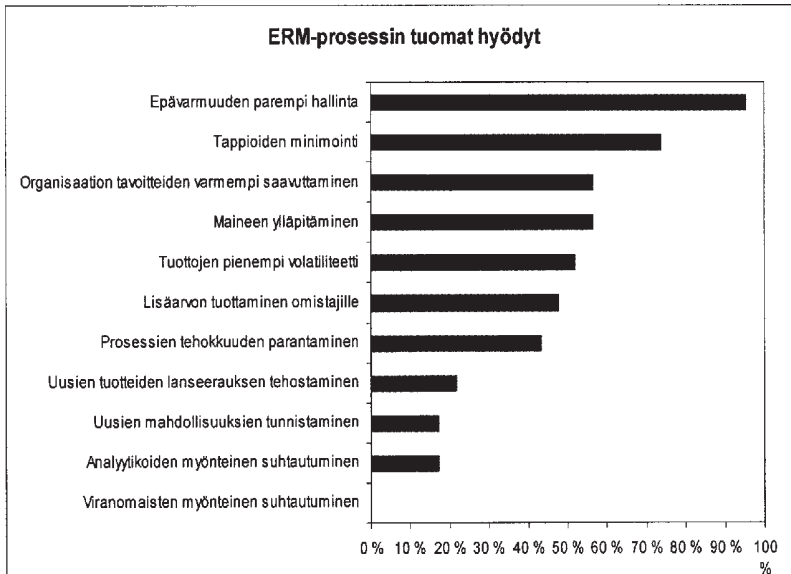
Riskienhallinnan ja sen kehittämisen prosessit

Kokonaisvaltaisen riskienhallintaprosessin tuomat edut

Yhä useampi suomalainen yritys on kiinnostunut kokonaisvaltaisen riskienhallintaprosessin hyödyntämisestä. Riskienhallintaprosessin avulla yritykset pystyvät tehokkaammin tunnistamaan, minimoimaan ja hallitsemaan riskitekijöitä, jotka uhkaavat niiden toimintaa ja strategisia tavoitteita. Riskienhallintaprosessin avulla voidaan parantaa myös päätöksenteon laatua.¹⁷

Suomalaisten suuryritysten näkemys kokonaisvaltaisen riskienhallinnan (kuva 3) prosessin tuomista eduista painottuu epävarmuuden parempaan hallintaan, tappioiden minimointiin, organisaation tavoitteiden saavuttamiseen sekä yrityksen maineen ylläpitämiseen. Myös tuottojen pienempi volatilitteetti,

Kuva 3. ERM-prosessin tuomat edut



lisäarvon tuottaminen omistajille ja prosessien tehostaminen katsotaan tärkeiksi. Huomioitavaa on, että uusien mahdollisuuksien hyödyntämistä ei vielä ole nähty tärkeänä.¹⁸

Kokonaisvaltaisen riskienhallintaprosessin käyttöönotto

Useat yhtiöt tekevät riskienhallinnan alueella jo paljon, mutta riskienhallinnan organisointi ja prosessit eivät ole standardoituja koko yrityksen laajuisesti. Kokonaisvaltaisen riskienhallinnan toteutuksella haetaan riskien analysoimiseen ja mittaamiseen yhtenäistä käytäntöä yrityksen eri yksiköiden välillä. Vasta tällöin saadaan tasapainoinen ja yhteismitallinen kuva koko yrityksen erilaisista riskeistä (portfolio-näkemyks).

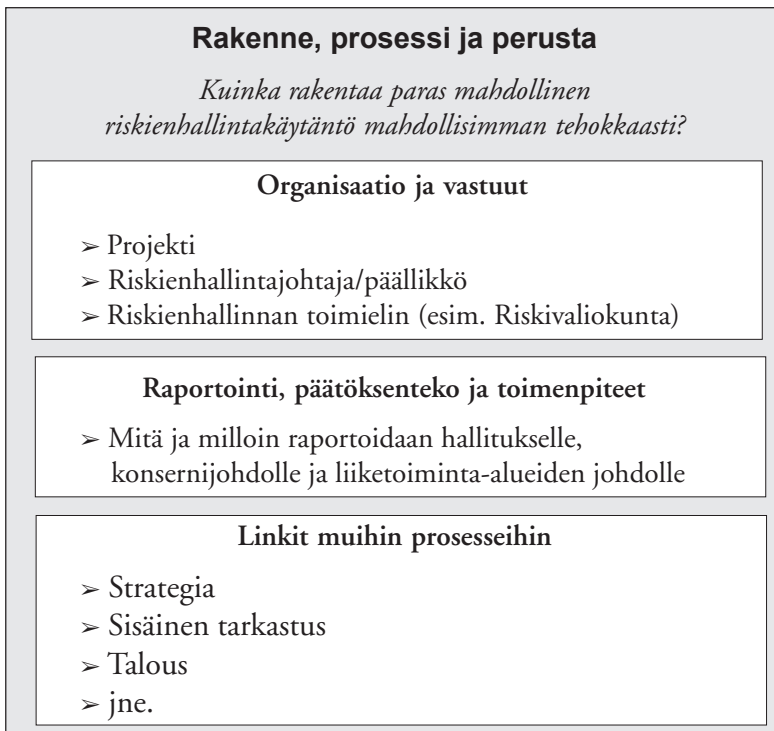
Käyttöönottoa suunniteltaessa avainkysymys on, kuinka riskienhallinnan prosessit ja toiminto rakennetaan ja järjestetään mahdollisimman tehokkaasti. Näkemyksemme mukaan tehokas riskienhallinnan käyttöönotto vaatii liikkeelle lähtemiseksi aloitusprojektin, jonka keskeisenä henkilönä on riskienhallinnasta vastaava ylemmän johdon edustaja. Jos yrityksessä ei vielä ole organisoitua riskienhallinnan toimintoa, tulee eri osapuolten roolit selventää.

Monissa yrityksissä riskienhallinnan kehittäminen on lähtenyt liikkeelle ulkoisten suositusten paineesta. Myös ulkoisten sidosryhmien, kuten analyytikoiden, institutionaalisten ja ammattimaisten sijoittajien kiinnostuksen yrityksen riskienhallintaa kohtaan ennustetaan lisääntyvän. Impulssi voi myös olla lähtöisin paineesta parantaa päätöksenteon tukena käytettävää raportointia (esim. hallituksen ja ylimmän johdon raportit). Riskienhallinnan kehitysprojektin keskeisenä tehtävänä onkin selvittää, mitä tietoa riskeistä tarvitaan ja kuinka usein johdon eri

tasot (esim. hallitus, konsernijohto ja liiketoiminta-alueiden johto) tätä tietoa tarvitsevat. Johto tarvitsee tietoa päätöksenteon tueksi sekä toimenpiteiden priorisoimiseksi ja läpiviemiseksi.

Kokonaisvaltaisen riskienhallintaprosessin käyttöönoton keskeisenä osana on sen sitominen yhtiön strategia- ja suunnitteluprosessiin, liiketoiminnan päivittäiseen toteutukseen ja normaaleihin liiketoiminnan seuranta- ja raportointimenetelmiin sekä esimerkiksi sisäisen tarkastuksen ja taloushallinnon prosesseihin (kuva 4).

Kuva 4. Riskienhallinnan käyttöönoton rakenne, prosessi ja perusta

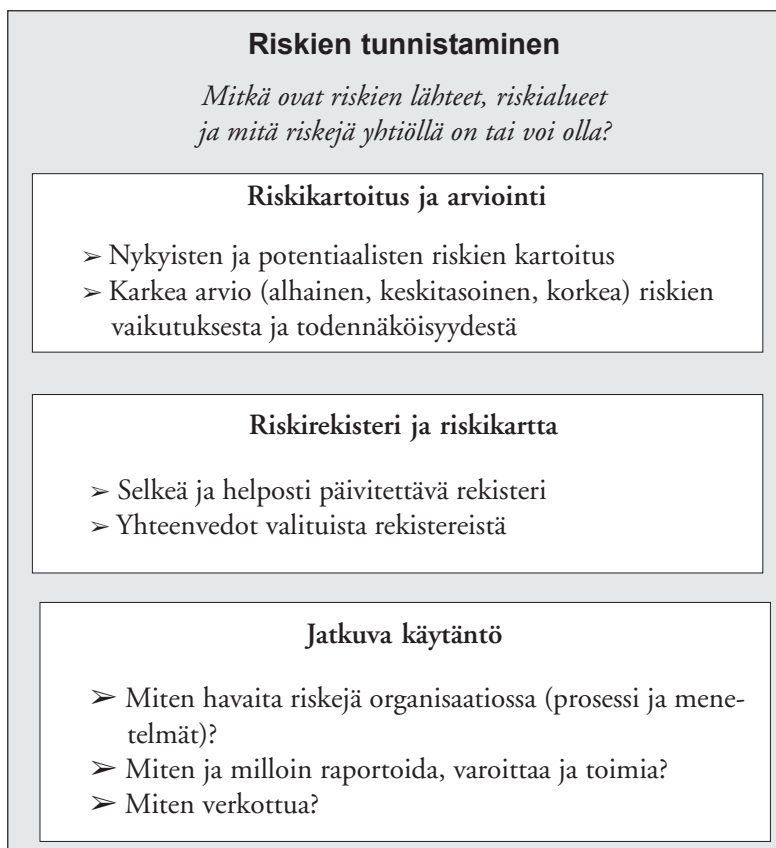


Kun kuvan 4 esittämä perusta kokonaisvaltaisen riskienhallinnan käyttöön otolle on päätetty, seuraava vaihe on suunnitella ja päättää, miten riskejä tunnistetaan yhtiössä. Riskien kartoittamisessa on tärkeää yrittää löytää niin nykyiset riskit kuin potentiaaliset tulevaisuuden riskit. Karkea arvio riskien vaikutuksesta ja toteutumisen todennäköisyydestä on hyvä tehdä heti tunnistamisen yhteydessä. Usein käytetään karkeaa arviota asteikolla alhainen, keskitasoinen ja korkea, mutta useampiportaisia asteikkojakin on käytössä. Yhtiön on kuitenkin ensin määritettävä, mitä asteikon arvoilla tarkoitetaan. Tähän vaikuttaa esimerkiksi yhtiön koko. Yhdelle yhtiölle taso ”alhainen vaikutus” saattaa tarkoittaa ”alle viiden miljoonan euron vaikutusta yhden vuoden tulokseen”, kun taas toiselle yhtiölle sama euromäärä merkitsee ”korkeaa vaikutusta”. Samoin ”alhainen todennäköisyys” saattaa yhdelle yhtiölle merkitä tapahtumaa kerran viidessä vuodessa, kun taas sama esiintymistiheys voi toiselle yhtiölle tarkoittaa ”keskitasosta todennäköisyyttä”. Asteikon arvojen perustana käytetyillä suureilla (esim. päivä tai vuosi, prosentti tai prosentin kymmenesosa) on tärkeä merkitys karkean tason arvioiden käytettävyyteen. Riskien jaottelun perustana käytetään yrityksen tavoitteista lähtevää luokittelua ja rinnalla voidaan piittää muita kuvaavia ryhmiä, esimerkiksi strategiset riskit, operatiiviset riskit ja rahoitusriskit. Luokittelut helpottavat myöhemmin tapahtuvaa tarkempaa analyysia ja raportointia.

Kun riskit on tunnistettu ja niiden vaikutus ja todennäköisyys on arvioitu karkealla tasolla, niistä muodostetaan keskitetty riskirekisteri. Markkinoilla on tarkoitukseen soveltuvia kehittyneitä ohjelmistoja, mutta useissa yrityksissä on aloitettu esimerkiksi itse tehdyillä taulukkolaskennan sovelluksilla. Tärkeää on, että rekisteriä on helppo ylläpitää ja päivittää ja että sen käyttö on systemaattista ja selkeää. Riskirekisteri toimii myös pohjana riskeistä raportoiville tahoille.

Riskien tunnistaminen ei saisi olla vain kertaluonteinen harjoitus riskienhallinnan käyttöönoton yhteydessä. Yhtiön tulisi määrittää riskienhallinnan periaatteissaan menetelmät, joilla riskejä tunnistetaan ja arvioidaan, ja kuinka usein niistä raportoidaan tulevaisuudessa. Yhtiön eri liiketoimintayksikköjen roolien täsmentäminen ja yhteistyö yksikköjen välillä ja konsernin eri tasoilla tulisi olla kaikille selvää. Riskien tunnistamiseen ja raportointiin motivoivan yrityskulttuurin luominen onkin avainasemassa tehokkaan ja jatkuvan käytännön vakiinnuttamisessa (Kuva 5).

Kuva 5. Riskien tunnistaminen



Sen jälkeen kun alustavassa riskikartoituksessa riskit on karkeasti arvioitu, tulee korkean vaikutuksen ja todennäköisyyden riskit ottaa tarkempaan tarkasteluun. Tarkemman analyysin tarkoituksena on mahdollisuuksien mukaan arvioida riskin todennäköinen rahamääräinen vaikutus. Kun karkean tason jaottelussa on käytetty yritysjohton arvioita mahdollisesta vaikutuksesta, tarkemman tason analyysissä voidaan lisäksi käyttää asiantuntijalausuntoja, tilastoja ja herkkyyshanalyyssejä. Tässä vaiheessa voidaan myös yrittää määrittää riskien kerrannaisvaikutuksia, korrelaatioita ja linkkejä muihin riskeihin.

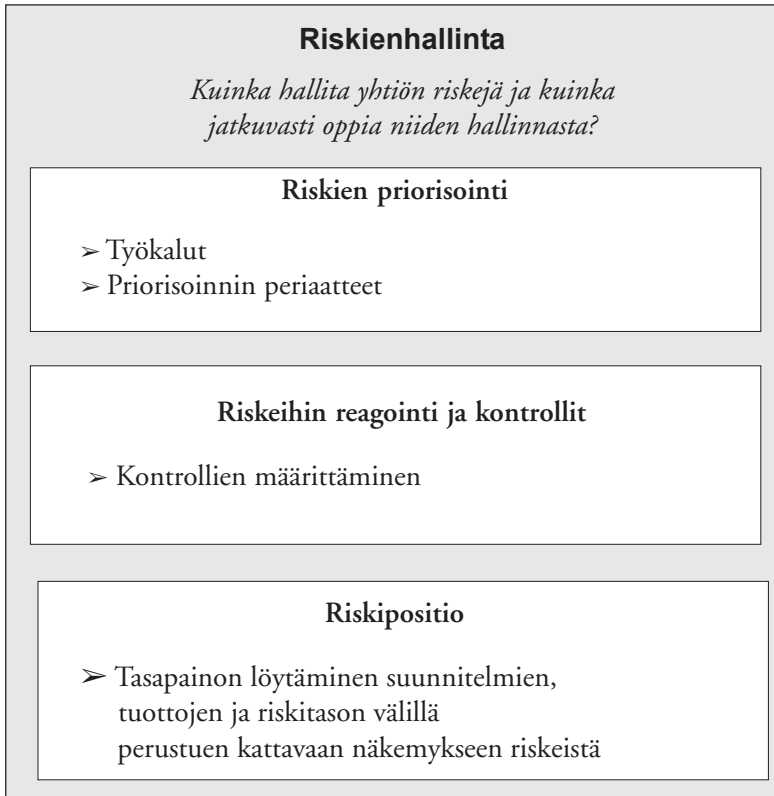
Tiedon kokonaisvaikutukseltaan merkittävimmistä ja priorisoiduista riskeistä tulee kulkeutua ylimmälle johdolle ja yhtiön hallitukselle, joiden vastuulla on punnita toimintasuunnitelmien ja kontrollien riittävyyttä. Riskienhallinnan periaatteiden luomisen ja käyttöönoton edellytyksenä on, että yhtiössä on mahdollista löytää tasapaino suunnitelmien ja niiden toteuttamisen kustannusten sekä tuottojen ja halutun riskitason välillä. On mahdollista minimoida riskit hyvinkin alhaiselle tasolle, mutta kustannukset saattavat nousta liian korkeiksi verrattuna riskin todennäköiseen vaikutukseen. Toisaalta yhtiön tuottojen kasvattaminen vaatii riskinottoa. (Kuva 6, s. 140)

Raportointi

Raportointi ulkoisille sidosryhmille

Kun suomalaisilta suuryrityksiltä kysyttiin¹⁹ aikovatko ne raportoida riskienhallinnasta ja riskeistään ulkoisille sidosryhmille, kuten sijoittajille ja asiakkaille, suurin osa vastasi rajoittavansa riskiraportoinnin vuosikertomukseen.²⁰ Listayhtiöiden corporate governance -suositusten²¹ odotetaan kuitenkin tuovan yhtenäisyyttä raportoinnin käytäntöihin. Kun yhtiöt kehittävät si-

Kuva 6. Riskienhallinta



säistä raportointia, voidaan samaa tietoa muokata myös ulkoiseen käyttöön, jolloin sisäisen raportoinnin kehittäminen edesauttaa myös ulkoisen raportoinnin kehittymistä.

Raportointi sisäisille sidosryhmille

Säännöllinen raportointi sisäisille sidosryhmille, kuten yhtiön hallitukselle ja johtoryhmälle, koetaan kehittämisen arvoisena asiana, vaikka suurin osa yrityksistä raportoikin riskeistä nyky-

ään lähinnä vain tarvittaessa. Useassa yhtiössä mietitään sisäisen riskiraportoinnin yhdenmukaistamista ja tuottamista ylimmän johdon käyttöön esimerkiksi kuukausittain ja yhtiön hallituksen käyttöön päätöksenteon tueksi esimerkiksi neljännesvuosittain.²²

Riskeistä raportointi ja sen suunnittelu kannattaa kohdentaa yhtiön eri tasoilla. Liiketoimintayksiköiden tasolla riskienhallinnan tavoite on luoda perusta yhtiötasoiselle riskienhallinnalle alustavalla riskien kartoituksella organisaation eri osissa. Tunnistetut riskit kannattaa listata luokittelua ja karkean tason analyysia varten. Liiketoimintayksiköiden johdon ja esimerkiksi liiketoimintayksikön controllerin on hyvä tehdä yhteistyötä riskivaliokunnan tai riskienhallinnasta vastaavan johtajan kanssa riskirekisteriä luotaessa. Näin saadaan yhtiötasolla ymmärrys eri liiketoimintayksiköiden avainriskeistä. Riskien tunnistamisen tulee olla jatkuvaa ja riskirekisterin yksityiskohtainen päivittäminen säännöllistä (esimerkiksi neljännesvuosittain tai vähintään vuosittain).

Yhtiö- ja liiketoimintayksikkötasolla tulee ratkaista, kuinka riskien tunnistaminen ja arviointi yhdistetään jo olemassa oleviin prosesseihin (esimerkiksi strategiakerrokset ja johdon kuukausikokoukset). Yksiköittäin arvioidut ensisijaiset riskit voidaan esittää yhteenvetoina yrityksen ylemmille tasoille. Liiketoimintayksikön raportti voi käsittää muun muassa seuraavat kohdat, jotka perustuvat esimerkiksi liiketoiminnan ylimmän johdon näkemykseen:

- Riskin kuvaus ja riskin lähde
- Seuraus, jos ei reagoida
- Riskin omistaja organisaatiossa
- Taloudellinen vaikutus
- Muut vaikutukset
- Toteutumisen todennäköisyys.

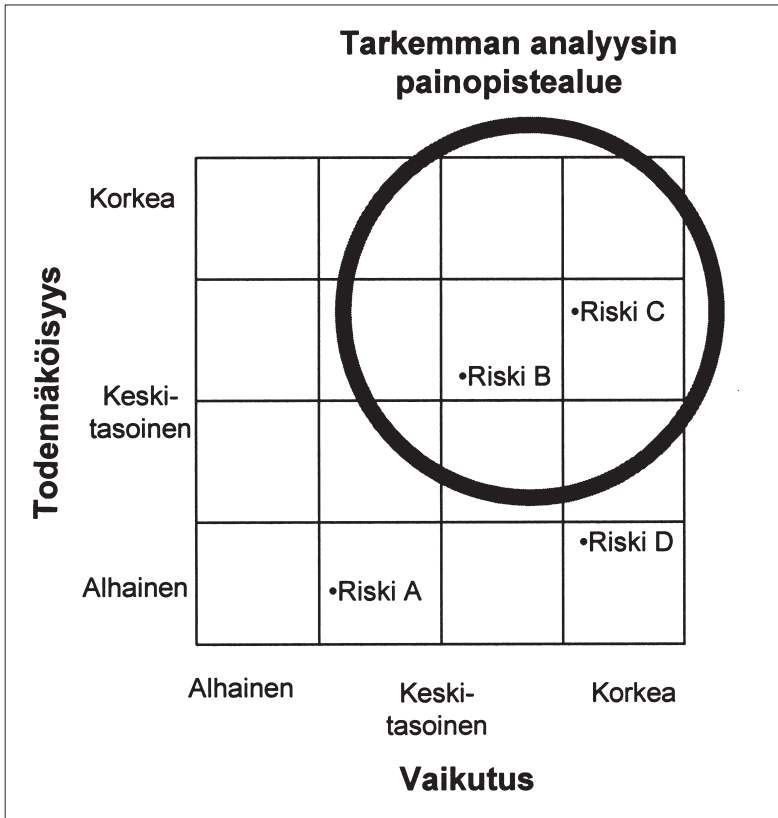
Taloudelliselle vaikutukselle voidaan antaa rahamääräiset vaihteluvälit tai ilmoittaa se esimerkiksi prosentteina liikevaihdosta. Todennäköisyyttä on usein helpointa arvioida prosentteina tai esiintymistiheytenä. Myös vaikutusajanjakson määrittäminen on tärkeää, koska siitä riippuu vaikutuksen kriittisyys. Ajanjaksoit voivat olla esimerkiksi yhden, kolmen, viiden tai kymmenen vuoden kestoisia.

Taulukko 1. *Esimerkki vaikutus- ja todennäköisyytasojen määrittelystä*

	Alhainen	Keskitasoinen	Korkea
Vaikutus (% liikevaihdosta)	<1%	5%-10%	>10%
Todennäköisyys	<5%	5%-25%	>25%

Kun riskit on listattu liiketoimintayksikkökohtaisesti ja liiketoimintayksiköiden johto on laatinut alustavan arvion riskien vaikutuksesta ja todennäköisyydestä, riskit analysoidaan (kuva 7). Analyysin avulla saadaan selville ne riskit, jotka olisi aiheellista ottaa yksityiskohtaisempaan tarkasteluun. Johdonmukaisuuden varmistamiseksi samanlaista matriisia käytetään yhtiötason riskien arviointiin, jotka ovat peräisin yksikkökohtaisista riskianalyyseistä.

Kuva 7. Matriisi riskien priorisoimiseksi

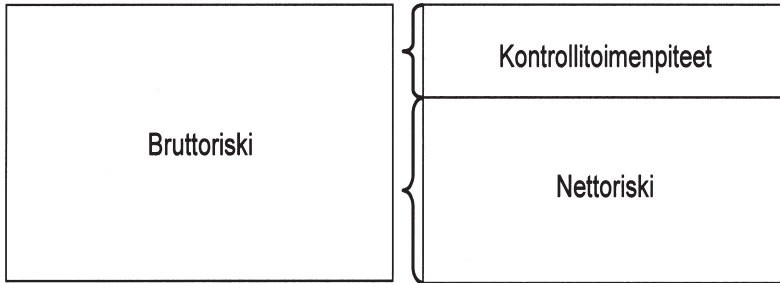


Kun merkittävimmistä riskeistä on muodostettu yhtiötason näkemys, tulee nämä riskit analysoida uudelleen tarkemman kokonaiskuvan saamiseksi. Yksityiskohtaisempi analyysi voidaan tehdä asiantuntijalausuntoja, historiallista tietoa ja tilastollisia menetelmiä avuksi käyttäen.

Yhtiötasolla tämän vaiheen tarkoituksena on riskin vaikutuksen ja todennäköisyyden tarkempi laskeminen sekä riskin brutto- ja nettovaikutuksen analysointi. Riskin bruttovaikutuksella tarkoitetaan riskiä ennen mahdollisia kontrollitoimenpitei-

tä ja nettovaikutuksella riskin suuruutta kontrollitoimenpiteiden jälkeen (kuva 8).

Kuva 8. *Brutto- ja nettovaikutus*



Tarkemman laskentavaiheen vastuu on hyvä olla esimerkiksi riskienhallintajohtajalla, jolloin hänelle syntyy ymmärrys yhtiötasoisista riskeistä ja hän voi toimia asian esittelijänä liiketoimintajohdolle ja mahdollisesti hallitukselle. Tarkempi analyysi on liiketoimintajohdon ja riskienhallintajohdon yhteistyötä. Riskienhallintajohto varmistaa systemaattisen lähestymistavan ja näkemyksen. Näin myös hallitukselle raportointiin saadaan paremmin yhteismitallisuutta. Riskialueen mukaisesti riskienhallintajohtaja kokoaa avukseen asiantuntijoita riskin omistajista, liiketoimintajohdosta ja esimerkiksi tilastollisten analyysimenetelmien asiantuntijoista. Yhtiötasoisien avainriskien analyysiraportti voi sisältää esimerkiksi seuraavia kohtia:

- > Riskin kuvaus
- > Riskin omistaja
- > Riskin syy, riskin lähteet
- > Todennäköisyys
- > Vaikutusaika
- > Bruttovaikutus
- > Nettovaikutus (kontrollien riittävyyden arviointi)
- > Liitännäisriskit

- Todennäköisin kokonaisvaikutus
- Pahin mahdollinen vaikutus
- Suunnitellut kontrollit ja toimenpiteet
- Riskienhallinnan kustannukset
- Riskin suunta (kasvava, pienenevä)
- Seurantavastuut ja aikataulut
- Tarkistuspäivämäärä.

Johdon on hyvä seurata, miten riski kehittyy pidemmällä aikavälillä eli onko riski pienenevässä vai kasvavassa. Kunkin avainriskin tarkemman analyysin jälkeen liiketoimintajohdon ja riskienhallinnan johdon tulisi olla selvillä, mitkä analysoiduista riskeistä vaativat toimenpiteitä ja mitkä näistä edellyttävät päätöksiä hallitustasolla. Tarkemmassa toimenpidesuunnitelmassa päätetään hyväksytäänkö riski sellaisenaan vai yritetäänkö sitä pienentää.

Yhteenveto

Corporate governance luo yrityksille sekä sisäisiä että ulkoisia paineita kokonaisvaltaisen riskienhallinnan kehittämiseen. Hyvä riskienhallinta voidaan jakaa useaan osa-alueeseen. Riskienhallinta on tärkeää sisällyttää liiketoiminnan tavoitteisiin, jolloin täsmennetään avaintavoitteet ja merkittävimmät operatiiviset toimet. Riskien tunnistamisessa kartoitetaan riskit, joilla on vaikutusta tavoitteiden saavuttamisessa. Lisäksi määritetään yrityksen riskinsietokyky, riskien vaikutus ja todennäköisyys sekä riskien brutto- ja nettovaikutus. Tunnistetuille riskeille määritellään toimenpiteet ja kontrollit, joilla riskejä vähennetään ja vältetään. Riskienhallinnan ja sisäisen valvonnan tulisi olla osa muuta johtamisprosessia. Systemaattisesti toteutettu riskienhallinta ja siitä avoimesti annettu kuvaus ovat omiaan lisäämään luottamusta ja arvostusta yhtiön toimintaa kohtaan.

Viihteet

- ¹ OECD 2004, s. 11. Vapaa käännös.
- ² Hirvonen – Niskakangas – Steiner 2003, s. 24.
- ³ PricewaterhouseCoopers Oy 2002
- ⁴ The Combined Code, C.2.1, s. 15.
- ⁵ NYSE Corporate Governance Rules. Section 303A, NYSE Listed Company Manual
- ⁶ Suositus listayhtiöiden hallinnointi- ja ohjausjärjestelmistä (Corporate Governance), suositus 49
- ⁷ Suositus listayhtiöiden hallinnointi- ja ohjausjärjestelmistä (Corporate Governance), suositus 50
- ⁸ Suositus listayhtiöiden hallinnointi- ja ohjausjärjestelmistä (Corporate Governance), s. 13
- ⁹ COSO (2002)
- ¹⁰ COSO (2002)
- ¹¹ PricewaterhouseCoopers (2004 a).
- ¹² PricewaterhouseCoopers Oy (2004 b)
- ¹³ PricewaterhouseCoopers Oy (2003)
- ¹⁴ HEX, Keskuskauppakamari ja Teollisuus ja Työnantajat (2003)
- ¹⁵ PricewaterhouseCoopers Oy (2003)
- ¹⁶ PricewaterhouseCoopers Oy (2003)
- ¹⁷ PricewaterhouseCoopers Oy (2004 b)
- ¹⁸ PricewaterhouseCoopers Oy (2004)
- ¹⁹ vuodenvaihteessa 2003/2004
- ²⁰ PricewaterhouseCoopers Oy (2004 b)
- ²¹ HEX, Keskuskauppakamari ja Teollisuus ja Työnantajat (2003)
- ²² PricewaterhouseCoopers Oy (2004 b)

Lähteet

- The Combined Code on Corporate Governance. July 2003.
<http://www.fsa.gov.uk/>
- COSO: Enterprise Risk management – Integrated Framework. Executive Summary Framework. September 2002.
- HEX. Keskuskauppakamari sekä Teollisuuden ja Työnantajain Keskusliitto: Suositus listayhtiöiden hallinnointi- ja ohjausjärjestelmistä (Corporate Governance). Joulukuu 2003.
<http://www.hex.com/>
- Hirvonen, A., Niskakangas, H. & Steiner, M-L. 2003. Corporate Governance – Hyvä omistajaohjaus ja hallitustyöskentely. Juva: WSOY.
- New York Stock Exchange. The New York Stock Exchange Listed Company Manual. <http://www.nyse.com/>
- OECD. 2004. OECD Principles of Corporate Governance.
<http://www.oecd.org/home/>
- PricewaterhouseCoopers Oy. 2002. Hallituksen Agenda – Käytännön ohjeita tehokkaaseen hallitustyöskentelyyn.
- PricewaterhouseCoopers Oy. 2003. Audit Committee – Käytännön ohjeita tehokkaasti toimivan tarkastusvaliokunnan muodostamiseksi.
- PricewaterhouseCoopers Oy. 2004a. 7th Annual Global CEO Survey. Managing Risk: An assessment of CEO Preparedness.
- PricewaterhouseCoopers Oy. 2004b. Enterprise Risk Management (ERM) Benchmarking Survey 2004.

Kokonaisvaltainen riskienhallinta yrityksen suojajärjestelmänä

Arto Suominen

Riskikentän tunteminen riskienhallinnan lähtökohtana

Koostaan ja toimialastaan riippumatta yritys joutuu tekemisiin erilaisten riskien kanssa. Yritys saattaa kokea riskiksi esimerkiksi tuotantoprosessin häiriöt, tietovuodot, avainhenkilön irtisanoutumisen, tuotteen kysynnän rajun heikkenemisen, yhteistyöverkostosta koituneet ikävyydet tai viranomaisvalvonnan yllättävän kiristymisen. Yrityksen riskien kenttä on hajanainen, jatkuvasti muuttuva ja usein yllätyksiä sisältävä. Ennen kokematomat, täysin odottamattomat tapahtumat näyttävät vääjäämättä liittyvän ”riskimaailman” luonteeseen. Käsitukset turvallisina pidetyistä toimintatavoista saattavat nopeasti murentua, kuten tapahtui New Yorkissa vuoden 2001 syyskuun 11. päivän terroriteon yhteydessä. Erityisesti lentoliikenne ajautui tuon yksittäisen riskitapahtuman seurauksena maailmanlaajuiseen kriisiin ja sen oli välttämätöntä hahmottaa uudelleen toimialan riskikenttä ja tarvittavat suojausratkaisut. Lentoturvallisuudesta vastaavien päätöksentekijöiden oli välttämätöntä etsiä ja toteuttaa riipeästikin uusia turvallisuutta edistäviä järjestelyjä, sillä entisten

riskienhallintakäytäntöjen ei enää koettu tarjoavan riittävää suojasta mahdollisten riskien varalta. Myös valtioiden panosta kansallisten lentoyhtiöiden toiminnan turvaamiseksi tarvittiin aivan uudella tavalla.

Kirjallisuudessa riskit on jaettu erilaisiin tyyppeihin tai riskilajeihin. Jaottelun kriteereinä on pidetty riskien mahdollisia seurausvaikutuksia sekä riskin toteutumisen todennäköisyyttä. Toteutuessaan pelkästään vahinkoa aiheuttavaa riskiä on pidetty ns. *vahinkoriskinä*. (Esim. Harrington ja Niehaus 1999). Mikäli toteutuneeseen riskiin liittyy myös tuotto-odotuksia, riskiä pidetään perinteisenä *liikeriskinä*. Yritys ei liikeriskejä ottaessaan voi olla varma tulevasta kehityksestä. Liikeriski toteutuu, kun liiketoiminta ei sujukaan odotetulla tavalla uusitun strategian osoittautuessa virheelliseksi. Kun yrityksen riskejä pohditaan kokonaisuutena ja riskit kirjataan mahdollisimman kattavasti yhtenäistä logiikkaa noudattaen, syntyy riskienhallinnan tarpeita palveleva työväline, *riskikartta*. Kartta piirretään yleensä ruudutetun matriisin muotoiseksi ja kartalle merkittyjä riskejä arvioidaan riskien seurausvaikutusten ja esiintymistodennäköisyyksien avulla. Kartta näyttää yrityksen koko riskikentän ja erilaisten riskien keskinäisen järjestyksen.

Kun riskitarkasteluun liitetään myös yhteiskunnan turvallisuustarpeet, voidaan puhua nykyajalle ominaisista turvallisuusriskeistä. Turvallisuusriskeihin sisältyy sekä liike- että vahinkoriskeille ominaisia aineksia. Miettinen (2002) onkin yhdistänyt erilaiset riskielementit ja tarkastelee riskejä *yritysturvallisuusriskeinä*. Tällöin korostuvat yrityksen ulkoiset ja sisäiset uhkatekijät ja erityisesti rikolliset toiminnot saavat riskianalyyssissa keskeisen roolin. Globalisoituvassa maailmantaloudessa on entistä tärkeämpää tuntea turvallisuutta uhkaavat riskitekijät. Liiketoiminnan jatkuvuuden takaamiseksi riskienhallinnan on kyettävä takaamaan turvallisuuden perusedellytykset ja toteuttamaan sen ohella jatkuvaa hienosäätöä (Suominen 2000).

Riskienhallintaprosessin käynnistämiseksi yritys tarvitsee välttämättä riskien tunnistamista ja arviointia helpottavia työvälineitä, joiden avulla riskikenttä kyetään mahdollisimman hyvin konkretisoimaan. Käyttökelpoisia välineitä ovat useimmiten erilaiset riskikartat. (Suominen 2003; Edrich 2003; Book 2004). Riskikarttojen yhteenvetoina voidaan laatia erityisiä *riskiprofiileja*. Profiili kertoo seikkaperäisemmin havaittujen riskien painopisteet, jolloin riskienhallinta kyetään helpommin kohdistamaan oikeisiin asioihin. Riskiprofiilit voivat kohdistua tiettyihin toimintoihin, kuten henkilöstökysymyksiin tai verkosto- ja hankintasuhteisiin. Riskiprofiili saattaa esimerkiksi tuoda esiin avainhenkilöiden lähes samanaikaiseen eläköitymiseen liittyvät henkilöriskit. Chopra ja Sodhi (2004) ovat jakaneet hankintasuhteisiin liittyvän riskikentän yhdeksään riskityyppiin. Hankintasuhteiden riskikentän riskit, kuten toimittajan konkurssi, riittämätön laatu, aikataulujen pettäminen sekä sopimussuhteiden juridiset tai teknologiset ongelmat, ovat luonteeltaan hyvin erilaisia riskejä ja vaativat erilaisia riskienhallintamenettelyjä.

Viime aikoina vahinkoriskien ja liikeriskien välille historiallisesti piirretty raja on hämärtynyt, eikä keinotekoisella rajalla ole päätöksentekijän kannalta suurtakaan merkitystä. Ero näiden riskityyppien välillä on kuitenkin edelleen olemassa ja päätöksentekijä joutuu riskienhallintaratkaisuja tehdessään ottamaan klassisen jaon huomioon. Yritys kykenee havaitsemaan ja tunnistamaan ainoastaan osan riskeistä suhteellisen helposti ilman monimuotoisia ja kalliita analyysivälineitä. Riskien luonteeseen liittyy usein myös uusien ja ennen kokemattomien ilmiöiden kohtaaminen, yllätyksellisyys. Tarkkaankin analysoitu ja dokumentoitu riskikenttä on jatkuvasti altis muutoksille. Yritykselle on saattanut sattua jotain erikoista, jota on ollut mahdollista etukäteen arvioida käytettävissä olevien työvälineiden avulla. Havaittavissa oleva riskikenttä näyttää raaistuneen; yritysvaltauksset, sabotaaosit sekä väkivallanteot tarjoavat esimerkke-

jä sattuneista globaaleista riskeistä. Riskit voivat ”hiipiä” yritykseen myös lähes huomaamatta. Erilaiset tietoriskit ja riippuvuus yrityksen ulkopuolisista tietotekniikkapalveluista edustavat riskiprofiililtaan aivan erilaisia riskejä kuin luonnononnettomuudet tai väkivaltariskit.

Riskienhallinta ja käytännön tarpeet

Yrityksen johto ei tavallisesti puntaroi riskejä niiden alkuperän, tietyn teoreettisen jaottelun tai riskeihin liittyvien todennäköisyyksien perusteella. Jotta riskien tunnistaminen olisi mahdollista, päätöksentekijän on välttämätöntä hankkia mahdollisimman runsaasti riskeihin liittyvää tietoa ja tarkastella yrityksen riskikenttää mahdollisimman kokonaisvaltaisesti. (Davies 1997; Knebel 2000; Suominen 2003). Osa riskeistä on universaaleja, osa ainoastaan yrityksen toimialalle ominaisia. Riskien sattumisen todennäköisyyksien ja niiden aiheuttamien seurausvaikutusten selvittäminen edellyttää syvällistä riskikentän tuntemusta ja tietopohjaa. Tähän tarvittavaa tietoa yrityksellä ei itsellään normaalisti ole, vaan sen on tyydyttävä ulkopuolelta saatavissa olevaa tietoon. Vahinkojen arviointiin tarvitaan niin sanottua suurten lukujen lain mukaista operointia isoilla aineistoilla. Näin alkavat paljastua toimialalle ominaiset riskit. Menettely on mahdollinen ainoastaan vahinkoriskien osalta – liikeriskien arvioinnissa painottuu enemmän liikkeenjohdon ammattitaito ja päätöksentekijän kyky arvioida päätöksen seurausvaikutuksia.

Käyttökelpoista ja kattavaa tietoa on runsaasti tarjolla erityisesti liikenneonnettomuuksiin ja työtapaturmiin liittyvistä riskeistä. Kun päätöksentekijällä on käytettävissään esimerkiksi kaikki suomalaisilla rakennustyömailla 20 vuoden aikana sattuneet vahingot, kuva tämän toimialan riskiprofiilista konkretisoituu merkittävästi. Kattavan tilastoinnin avulla rakennusliike ky-

kenee selvittämään toimialalle tyypilliset työtaturmat sekä eriaiset omaisuus- ja vastuuriskit. Oman yrityksen vahinkohistoria ja yrityksessä toteutuneet riskit voidaan suhteuttaa toimialan riskiprofiiliin. Ongelmaksi muodostuu se, että kaikkia riskejä on vaikea, usein miltei mahdotonta tarkastella samanaikaisesti.

Riskien tunnistamista ja analysointia varten on kehitetty käytännön työvälineitä, kuten erilaisia tarkastuslistoja ja arviointilomakkeita (esim. Pk-yrityksen riskienhallinta 1998, www.pk-rh.com). Myös vakuutusyhtiöistä on saatavissa runsaasti erilaisia riskien arviointilomakkeita. Niiden avulla saadaan kohtuullisen hyvin selville yritykselle ominaiset riskit ja riskien seurausvaikutukset, ja päätöksentekijälle muotoutuu näin kuva yrityksen riskiprofiilista. Tavallisimmin yrityksen vahinkoriskien profiili koostuu seuraavista riskeistä:

- > Omaisuusriskit
- > Henkilöriskit
- > Vastuu- ja keskeytysriskit
- > Tietoriskit
- > Kuljetusriskit
- > Ympäristöriskit
- > Muut vahinkoriskit.

Vahinkoriskien ohella päätöksentekijän on kiinnitettävä huomiota liikeriskeihin; yrityksen on välttämätöntä laatia myös niitä koskeva mahdollisimman laaja ja kattava riskiprofiili. (Rahardo ja Dowling 1998). Ilman riittävää liikeriskien tuntemista yritys ei pysty tekemään strategisia päätöksiä. Liikeriskien luokittelu on hankalaa ja osin keinotekoistakin, mutta niiden arviointi ja suojaustoimien suunnittelu liittyy normaaliin liikemiestaitoon. Liikeriskien profiili ei voi koskaan olla täysin kattava, koska liikeriskit ovat luonteeltaan vahvasti toimialasidonnaisia ja usein ainutkertaisia sekä nopeasti muuttuvia. Liikeriskien pro-

fiilikartassa tulisi ottaa huomioon ainakin seuraavat riskilajit (Engblom ja Suominen 1997):

1. Henkilöstövoimavarat
2. Valmistus ja tuotanto
3. Alihankintasuhteet, ostot, varastointi, kuljetukset
4. Myynti, markkinointi ja asiakassuhteet
5. Talous, rahoitus ja johtaminen
6. Investoinnit
7. Kilpailijat, suhdanteet
8. Normit, julkinen valta, sidosryhmäsuhteet.

Liikeriskien ottaminen kuuluu normaaliin yritystoimintaan. Ottamalla harkittuja liikeriskejä yritys etsii tuottoja ja pyrkii saavuttamaan voittoa. Virhearvioinnit ja epäonnistunut riskinotto puolestaan saattavat johtaa yrityksen taloudelliseen ahdinkoon. Liikeriskien moninaisuus ja yleispätevien suojakeinojen puuttuminen merkitsevät käytännössä sitä, että yritysten mahdollisuudet suojautua useimmilta liikeriskeiltä voivat toteutua ainoastaan osittain. Kansainvälisen riskitutkimuksen (March 2004) mukaan yritykset eivät hallitse riittävän hyvin riskejään, ja vain puolet yrityksistä tiedostaa merkittävimmät riskinsä. Riskienhallinnan kannalta tilannetta voidaan pitää erityisen haastavana.

Suomalaisessa Yritysturvallisuusprojektissa (www.helsinki.chamber.fi) merkittävimpinä riskeinä pidettiin tietojärjestelmän ja -verkon riskejä, henkilöriskejä sekä tiedon käsittelyriskejä. Tietoturvallisuuteen liittyvät asiat tulevat olemaan projektin mukaan riskienhallinnan keskeisenä painopisteenä myös tulevaisuudessa. Karkeat, yleisluonteiset kuvaukset tietoriskien selvittämiseksi eivät enää riitä, vaan tietoriskien riskiprofiilien mahdollisimman tarkat kuvaukset ovat tulevaisuudessa entistä tärkeämpiä.

Tietoverkkoihin ja verkostoprojektien johtamiseen liittyvien riskien analysoimiseksi on kehitetty uusia lähestymistapoja, muun muassa Wallace ja Keil (2004) ovat kehittäneet riskien hienojakoisen luokittelumallin. Wallacen ja Keilin riskianalyysissä tietoverkkojen riskit jaotellaan riskien seurausten ja kontrollointimahdollisuuksien mukaisesti. Riskienhallinnan tuottamaa, entistä tarkempaa ja hienojakoisempaa informaatiota tarvitaan yhä enemmän yrityksen päätöksenteossa.

Riskienhallinnan lisääntyvät vaatimukset näkyvät myös tarpeina hahmottaa riskejä terminologialtaan uusilla, mutta sisällöltään usein vaikeasti määriteltävillä tavoilla. Esimerkin tästä tarjoaa viime vuosina riskienhallinnan käyttösanoihin tullut *operatiivisten riskien* termistö. Operatiivisiksi riskeiksi mielletään tavallisesti yrityksen toimintaan, prosesseihin, henkilöstöön ja järjestelmiin liittyvät riskit, joita voivat aiheuttaa yrityksen sisäiset tai ulkoiset tekijät. Käsitteistö pohjautuu niin kutsuttuun Baselin komitean terminologiaan (The New Basel Capital Accord 2001) ja se on alun perin luotu palvelemaan finanssimaailman riskienhallintatarpeita. Baselin komiteassa käytetään laajaa operatiivisten riskien käsitteistöä. Operatiivisten riskien ohella voidaan puhua strategisista riskeistä sekä maineriskeistä.

Perinteiset liikeriskit ja vahinkoriskit limittyvät operatiivisina riskeinä. Toimialasta riippuen operatiivisten riskien luonne vaihtelee, mutta erilaisilla henkilöriskeillä ja tiedonhallintaan liittyvillä riskeillä näyttää olevan merkittävä painoarvo. Chorafas (2004) luokittelee operatiiviset riskit sekä perinteisellä että IT-painotteisella tavalla. Tulkittaessa operatiivisia riskejä modernin jaottelun mukaisesti, riskitarkastelussa painottuvat puutteellinen ammattitaito, virheelliset päätökset, organisaatiossa piilevät heikkoudet, virheelliset työmenetelmät, ala-arvoinen asioiden dokumentointi ja valvonnan puutteellisuus. Keskeisimpänä operatiivisena riskinä Chorafas pitää asioiden huonoa

hoitamista (mismanagement). IT-painotteisessa operatiivisten riskien ryhmittelyssä painottuvat edellisten lisäksi tietojärjestelmiin liittyvät puutteet sekä teknologian vanhentuminen.

Riskienhallinnan prosessi ja strategiat

Riskienhallinnan ydinajatus on se, että riskien toteutumisesta huolimatta yrityksen tulee kaikissa olosuhteissa kyetä jatkamaan toimintaansa. Yrityksen on varmistettava toimintansa tulevaisuus rakentamalla samanaikaisesti mahdollisimman kattava ja kustannustehokas suojajärjestelmä. Riskienhallinta on perinteisesti mielletty prosessiksi, jonka avulla yritys voi torjua sitä uhkaavia vaaroja ja minimoida vaaroista aiheutuvia kustannuksia. Klassinen riskienhallinnan terminologia on pysynyt hämmästyttävän samansisältöisenä vuosikymmenestä toiseen.

Yrityksen riskienhallintatoimintoa pidettiin aiemmin kapeana erityisosaamisen alueena, jonka tarkoituksena oli hankkia kattava vakuutusuojaus mahdollisimman edullisesti (esim. Le Strange 1993), eikä riskienhallintaosaamista yhdistetty yrityksen menestymisen kannalta keskeisinä pidettyihin toimintoihin. Perinteinen riskienhallinta miellettiin (esim. Williams 1996) erilliseksi, usein valitettavan suppeaksi toimintalohkokseen, eikä sitä osattu tai haluttu integroida yrityksen muuhun päätöksentekoon. Riskien jyrkkärajainen jako vahinko- ja liikeriskeihin sai aikaan sen, että riskienhallinta leimattiin helposti hieinan toisarvoiseksi vakuutusten hankinnaksi. Perinteiseksi mielletyllä riskienhallinnalla ei näin ollut edellytyksiä kasvaa yrityksen strategiseksi menestystekijäksi. Vasta vakuuttamiseen kytkeytyn napanuoran katkaiseminen ja riskienhallinnan jatkuvasti kasvaneiden haasteiden korostaminen tekivät mahdolliseksi monipuolistaa ja kehittää riskienhallintaa ja sen toimintatapoja strategiseen suuntaan (Kloman 1992).

Riskienhallinnan menetykselliseen prosessiin on perinteisesti liitetty useita vaiheita. Toimiva riskienhallinta etenee suunnitelmallisesti, vaiheittaisena prosessina. Esimerkiksi Harrington ja Niehaus (1999) tarkastelevat riskienhallintaa prosessina, johon sisältyvät seuraavat viisi vaihetta:

1. Merkittävien riskien tunnistaminen
2. Vahinkojen todennäköisyyden ja vakavuuden arviointi
3. Riskienhallintamenetelmien kehittäminen ja sopivien menetelmien valinta
4. Riskienhallintapäätökset
5. Toteutettujen riskienhallintaratkaisujen arviointi.

Riskien tunnistamisen, arvioinnin ja riskianalyysin avulla yritys voi määrittää riskiprofilinsa. Kun yritys tuntee riskiprofilinsa mahdollisimman tarkasti, riskienhallintaprosessi voi edetä seuraavaan, riskien käsittelyvaiheeseen. Yrityksen johto ryhtyy tekemään riskien kontrollointia ja rahoitusta koskevia ratkaisuja. Riskienhallinnan mahdollisuudet tiedostavalla päätöksentekijällä on käytettävissään erilaisia, perinteisiä riskienhallintakeinoja. Riski voidaan välttää, riskiä voidaan pienentää, jakaa ja siirtää tai riski on mahdollista jättää yrityksen omalle vastuulle.

Päätöksentekijän on pohdittava suojausratkaisujen käyttömahdollisuuksia, niiden mielekkyyttä ja ratkaisuihin liittyviä taloudellisia tekijöitä. Yrityksen koon ja riskinkantokyvyn kasvassa kasvavat myös sen mahdollisuudet harjoittaa yrityksen tarpeisiin soveltuva yksilöllistä omavastuupolitiikkaa. Kun yrityksen vakuutusmaksuvolyymi on riittävän suuri ja yrityksen riskienhallinnan tarpeet tavanomaisista poikkeavia, yritys voi harkita oman erillisen vakuutusyhtiön (captive-yhtiö) perustamista. Captive-yhtiön perustaminen saattaa olla mielekäästä myös silloin, kun vakuutusta tietyn riskin varalle ei ole lainkaan saatavissa tai vakuutuksen hintaa pidetään liian korkeana. Captive-

yhtiöt ovat liikkeenjohdon kannalta kiinnostavia, koska niitä käyttämällä voidaan vahinkoriskien lisäksi rajoitetusti vakuuttaa myös uusia, liikeriskeinä pidettäviä riskejä. Käytännössä captive-yhtiön tarjoamia riskienhallintaratkaisuja voivat soveltaa ainoastaan liikevaihdoltaan suurimmat suomalaiset yritykset.

Vaikka riskienhallinnan prosessimalli tunnetaan hyvin, monet seikat vaikuttavat siihen, että yritysten toteuttamat suojausratkaisut saattavat olla hyvinkin yksilöllisiä. Johdon käsitykset yksittäisen riskin, esimerkiksi tuotevastuuriskin suojaustarpeesta saattavat poiketa samallakin toimialalla toimivien yritysten välillä. Erityisen kiintoisaksi tilanne muodostuu silloin, kun valmistajayritys käyttää alihankkijoita. Tuotevastuuriskiä suojaattaessa joudutaan pohtimaan yrityksen vastuuta suhteessa alihankkijoihin: yrityshän on vastuussa myös vahingoista, jotka johtuvat alihankkijan työssä ilmenneistä puutteista. Tuotevastuuriski voidaan haluttaessa siirtää sopimuksella alihankkijan kannettavaksi. Tämentyyppisen riskin esiintymistodennäköisyyden arviointi on käytännössä hankalaa. Yrityksellä ei juuri ole käytettävissään systemaattisia tietoja riskien todennäköisyyden ja laajuuden laskemiseksi, joten arviot on tehtävä intuitioon perustuen.

Sekä riskin seurausvaikutusten että sen todennäköisyyden arviointia varten joudutaan yleensä hankkimaan laadukkaampaa ja monipuolisempaa tietoa kuin yrityksellä itsellään on. Tällaista tietoa on normaalisti ainoastaan vakuutusyhtiöillä. Vakuutusyhtiö joutuu vakuutusta myöntäessään määrittämään tuotevastuuriskille mahdollisimman oikean hinnan. Yritys puolestaan puntaroi, onko riskisuojauksesta pyydetty hinta yrityksen kannalta kohtuullinen. Kalliiksi koettu vakuutusmaksu saa yrityksen helpommin tekemään ratkaisun riskin jättämisestä yrityksen omalle vastuulle. Yrityksen johto on aidossa päätöksentekotilanteessa ja se joutuu puntaroimaan, onko tehty päätös oikea ja mistä se voi saada tukea ratkaisuilleen.

Hyvältä riskienhallinnalta voidaan edellyttää kaikkien tunnettujen riskienhallintakeinojen tehokasta soveltamista. Päätöksenteon perimmäiseksi hyvyys-kriteeriksi muodostuu tällöin yrityksen *riskinkantokyvyn* oikea mitoitus. Jablonowski (1992) pitää riskinkantokyvyn yksinkertaisina pelisääntöinä kolmea kriteeriä:

- > Jätä omalle vastuulle vahingot, jotka ovat todennäköisiä ja aiheuttavat vähäisiä tappioita.
- > Jätä omalle vastuulle isompi, vähemmän todennäköinen vahinko, mutta vain jos tästä aiheutuvat taloudelliset seuraukset ovat vähäisiä tai keskisuuria.
- > Älä jätä omalle vastuulle vahinkoa, jolla on yritykselle vakava taloudellinen vaikutus.

Systemaattisesti hoidettu riskienhallinta turvaa yrityksen toiminnan jatkumisen ja riskienhallinnan turvin sillä on enemmän potentiaalia kohdata paitsi tavanomaisia myös uusia ja tuntemattomia riskejä. Riskienhallinta-kirjallisuudessa suojaustoimenpiteet ovat perinteisesti painottuneet vahinkoriskien hallintaan johtuen paljolti siitä, ettei liikeriskien suojaukseen ole ollut saatavilla vakuutuksellisia ratkaisuja. Liikeriskien suojaustoimet ovat jääneet yrityksen oman aktiivisuuden varaan. Tällöin on vaarana se, että yritys ottaa kantokykyynsä nähden kohtuuttomia liikeriskejä tai ei varaudu riittävästi riskien toteutumisen mahdollisuuksin. Yritys väheksyy tai ei ota huomioon mahdollisuutta, että ratkaisu voi johtaa huonoimpaan mahdolliseen tulokseen.

Riskienhallintaratkaisuja voidaan tarkastella yrityksen strategiseen päätöksentekoon liittyvinä. Ardis ja Comer (1987, 79) määrittelevät yrityksen tekemät riskienhallintapäätökset neljänä vaihtoehtoisena optiona (Kuvio 1). Riskejä puntaroidaan perinteisten kriteerien, todennäköisyyden ja vakavuuden perusteella. Vakuuttaminen riskienhallintamenetelmänä painottuu päätök-

senteossa erityisesti silloin, kun sekä riskien todennäköisyyttä että riskien vakavuusastetta pidetään riittävän suurina. Päätöksentekomielessä tämä optio on mielenkiintoisin; pyritäänkö suureksi koetulle riskille löytämään vakuutuksen asemasta jokin muu riskienhallinnallinen ratkaisu.

Kuvio 1. Yrityksen riskienhallintapäätökset

		RISKIN TODENNÄKÖISYYS	
		Suuri	Vähäinen
RISKIN VAKAVUUSASTE	Suuri	Riskejä <i>tulisi pienentää</i> parempien hallintatoimien avulla tai <i>tekemällä strategisia muutoksia</i> . Vakuuttamista ja vaihtoehtoisia suunnitelmia harjoitettava.	Riskit syytä <i>siirtää vakuuttamalla</i> tai vaihtoehtoisten suunnitelmien avulla. Riskien todennäköisyyttä ei juuri pystytä alentamaan lisätoimien avulla.
	Pieni	Riskit voidaan hyväksyä otettavaksi <i>omalle vastuulle</i> . Tehostetut riskienhallintatoimet voivat olla oikeutettuja vahinkojen todennäköisyyden alentamiseksi.	Riskit hyväksytään otettavaksi <i>omalle vastuulle</i> . Kustannusmielessä on harvoin tuottavaa lisätä näiden riskien kontrollia.

Yrityksissä toteutetut riskienhallintaratkaisut ilmentävät liikkeenjohdon päätöksentekostrategiaa ja sen omaksumia toimintatapoja. Johdon näkemykset ja toimintatavat heijastuvat erilaisina riskienhallintastrategioina. Strategisen ajattelun ulottuvuuksina voivat toimia riskienhallinnan toteutusaste ja johdon sovelta ma riskienhallintafilosofia, strategiatietoisuus (Suominen 2003).

Alhainen riskienhallinnan aste kuvaa tilannetta, jossa yritys välttää vakuuttamista ja jättää paljon riskejä omalle vastuulleen. Korkean riskienhallinnan asteen yritys saavuttaa käyttämällä tehokkaasti erilaisia riskienhallinnan keinoja. Strategiatietoisuus puolestaan kuvaa liikkeenjohdon halukkuutta panostaa voimavaroja riskien esilletuomiseen ja suojausratkaisujen tarpeellisuutta koskevaan puntarointiin. Strategiatietoisuus on taka-alalla tilanteessa, jossa yrityksen johto ei koe riskienhallintaa erityisen merkittäväksi ja saattaa väheksyä riskienhallinnan tarjoamia mahdollisuuksia. Strategiselle riskienhallintakeskustelulle ei tämän tyyppisessä ajattelussa jää paljon tilaa, eikä yrityksen voimavaroja juurikaan suunnata riskienhallinta-kysymyksiin. Riskienhallinnan perusstrategioita tarkastellaan kuviossa 2.

Kuvio 2. Riskienhallinnan perusstrategiat

STRATEGIATIETOISUUS

		Puntaroitu	Taka-alalla
RISKIENHALLINNAN ASTE	Korkea	1 Monipuolinen, harkittu hallintastrategia	2 Vakuutus- painotteinen siirtostrategia
	Alhainen	3 Riskitietoinen strategia	4 Tuuristrategia

Sovelletun perusstrategian mukainen päätöksenteko testautuu riskien toteuduttua. Strategiaratkaisut 1 ja 2 tarjoavat riskien toteutuessa hyvän riskisuojausten, ruuduissa 3 ja 4 riskienhallinnan suojaverkko on puutteellinen tai puuttuu kokonaan. Va-

kuutuspainotteisen siirtostrategian soveltaminen on päätöksentekijöille helpoin ja yksinkertaisin vaihtoehto. Monipuolinen hallintastrategia on taas vaativa strategia, jonka soveltaminen onnistuu silloin, kun yritys hallitsee hyvin riskienhallinnan prosessin ja menetelmät ja on valmis käyttämään voimavaroja monipuoliseen riskienhallintaan.

Riskitietoista strategiaa voidaan soveltaa silloin, kun yritys on hyvin perillä toteutuvista riskeistä, sillä on riittävä riskinkantokyky ja valmiutta jättää osa riskeistä omalle vastuulle. Riskitietoinen toimintamalli saattaa olla mahdollinen yksittäisten riskilajien osalta. Esimerkiksi luottotappioriski kotimaassa, tuotevastuuriski tai ympäristöriski saattaa asemoitua yrityksen riskikartalle siten, että niiden suojastrategiaksi niveltyy parhaiten riskitietoinen strategia. Ongelmallisoin on aina tuuristrategian soveltaminen. Yritys suhtautuu penseästi riskienhallintaan ja vakuutuksiin ja luottaa siihen ”ettei meille mitään satu, koska ei ole ennenkään sattunut”. Yritys tinkii riskienhallinnan tuomista suojaratkaisuista ja joutuu ilman muuta vaikeuksiin yrityksen kohdatessa ongelmia. Tuuristrategiaan turvautuminen sopii erittäin huonosti riskienhallinnan filosofiaan eikä tämän strategian soveltamista ole syytä suositella missään olosuhteissa!

Riskien varalta toimintansa järkevästi turvaava yritys pyrkii ensisijaisesti soveltamaan joko harkittua hallintastrategiaa tai vakuutuspainotteista siirtostrategiaa. Riskejä omalle vastuulle jättävä yritys puolestaan voi toimia tietoisena riskien olemassaolosta luottaen hyvään onneen. Tuuristrategian soveltaminen asettaa yrityksen elinkelpoisuuden pitkällä tähtäimellä vaakalaudalle. Myös riskitietoinen strategia on ongelmallinen, koska vain harvalla yrityksellä on riittävästi riskinkantokykyä. Yrityksen onkin vaikea rakentaa kestävää riskienhallintapolitiikkaa pelkästään näiden strategioiden varaan.

Harkitun hallintastrategian soveltaminen on yritykselle vaativa, mutta toisaalta runsaasti riskienhallintamahdollisuuksia tar-

joava strategia. Aidosti toteutettuna tämä strategia edustaa integroitua riskienhallintaa. Tingin (1988) mukaan riskienhallinta on integroitua, kun yrityksessä sovelletaan erilaisia riskienhallintakäytäntöjä. Harkittu strategia lähtee koko prosessin hallinnasta, vakuuttamista korostamatta. Yrityksen on pohdittava riskinkantokykynsä rajoja ja kehitettävä sille sopivia ja hinnaltaan järkeviä riskienhallinta-ratkaisuja. Ennaltaehkäisevä vahingontorjunta saa strategian sovellutuksissa otollisen maaperän. Riskienhallinnasta muodostuu riittävän kattava ja turvaa tarjoava kokonaisuus, joka ei rakoile mistään kohdasta. Myös liikeriskien suojaaminen on välttämätön päätöksenteon kohde. Riskienhallinta vaikuttaa näin holistisena, päätöksentekoon luontevasti integroituna prosessina korostamatta tai erittelemättä sitä, että kysymys on juuri riskienhallinnan päätöksestä.

Kokonaisvaltainen riskienhallinta liikkeenjohdon haasteena

Riskienhallinnan muodossa rakennetun suojajärjestelmän avulla yritys kykenee turvaamaan toimintansa kaikissa olosuhteissa. Riskejä voidaan riskienhallinnan tuntemin keinoin välttää, pienentää, jakaa ja siirtää, mutta erittäin harvoin riski on kokonaan poistettavissa. Paraskaan riskienhallinta ei takaa aukotonta suojautumista yllättävien riskien toteuduttua. Erityisen hankalasti hallittava riskilaji on yrityksen maineen menettäminen. Kun yrityksen maine joutuu koetukselle, riskienhallinnan mahdollisuudet ovat rajalliset. *Maineriskiä* ei kyetä hallitsemaan yksittäisillä toimenpiteillä, kuten tiedotuskampanjalla, vaan riskienhallinnan pelikentällä tarvitaan joukkuehenkeä ja kokonaisvaltaista ajattelua.

Riskin toteutumista selitetään usein dominoteorian mukaisella ketjureaktiolla. (Williams, Smith ja Young 1998; Ives, Walsh ja Scheider 2004) Kun ratkaiseva pala kaatuu, riskienhallintatoimet eivät enää näytä purevan riittävästi. Yksittäinen riski saattaa näin murentaa yrityksen elinkyvyn riskienhallinnan sovellutuksista riippumatta. Toteutuneet riskitapaukset kertovat tästä karua kieltään. Esimerkiksi meijeriteollisuudessa listeria-bakteerin esiintyminen on tunnettu ja mahdollinen riski. Tällä riskillä saattaa olla katastrofaaliset, yrityksen riskinkantokyvyn ylittävät seurausvaikutukset. Tiedotusvälineisiin levinnyt huhu elintarvikkeeseen joutuneesta bakteerista lamaannutti aikanaan Mouhijärven Osuusmeijerin toiminnan. Yritys joutui ahdistukseen, sidosryhmien luottamus yritykseen alkoi horjua ja lopulta yritys ajautui konkurssiin. Yrityksen omaehtoiset laadunvalvontatoimenpiteet sekä keskeytys- ja tuotevastuuriskien varalle otetut vakuutustuotteet eivät enää kyenneet pelastamaan meijeriä vararikolta. Tällaisessa riskitapauksessa korostuvat myös yrityksen riskinkantokyky, sen maine ja maineen puhdistamiseen tarvittavat ratkaisut. Riski voi näin toteutuessaan saada yrityksestä niskalenkin, jonka otteesta yritys ei näytä selviävän millään riskienhallintakeinoilla. Riskinä näyttäytyy lisäksi päätöksentekoon käytettävissä olevan ajan niukkuus. Kaiken kukkuraksi maineriski voi iskeä väärään yritykseen. Jälkeenpäin ei esimerkiksi ole pystytty aukottomasti osoittamaan sitä, että saastunut voipaketti olisi ollut lähtöisin konkurssiin joutuneesta yrityksestä.

Perinteisen riskienhallintakonseptin rinnalle tarjotaan uudenlaista, entiset rajat ylittävää ajattelua. Riskienhallintakäytännöt ja tarvittavat suojausratkaisut eivät enää ole liikkeenjohdolle erillisiä ja kaukaisia asioita, vaan riskikäytännöiden hoitaminen yhdistyy osaksi normaalia liikkeenjohtoa. Riskienhallintaosaaminen luontevaa kytkemistä liikkeenjohdon työhön ja päätöksentekoon voidaan pitää hyvän johtamisen tuntomer-

kinä. Teknisten ratkaisujen ja vakuutusmaksu-säästöjen saavuttamistavoitteiden asemasta korostuvat riskienhallinnan kokonaisuus ja yrityksen pyrkimys pystyä järkevän riskienhallinnan avulla optimiratkaisuihin. Lyhytjänteiset ratkaisut ja ailahtelevat, usein kvartaalitalouden hengessä toteutetut päätökset eivät edusta kovin kehittynyttä riskienhallintaa.

Riskienhallinta voi parhaimmillaan muodostua osaksi hyvää johtamis- ja hallintokäytäntöä, johon riskikysymysten ohella kuuluvat corporate governance -kysymykset, turvallisuuden vaaliminen, tilintarkastus sekä yrityksen sisäiset tarkastus- ja raportointikäytännöt. Turvallisuus voi syntyä ainoastaan mahdollisimman kattavan, kokonaisuuksien suojaamiseen tähtäävän toiminnan tuloksena. Riskienhallinta saattaa pitkän kehityskaaren kuljettuaan toteutua kokonaisvaltaisena prosessina. Asiantuntijat ovat esittäneet kokonaisvaltaisuutta tähdentäviä visioita jo 1990-luvulta alkaen (esim. Kloman 1992; Haimes 1992). Riskienhallinnan kehittymisen kannalta tällaista strategista suuntautumista onkin pidettävä välttämättömänä, koska pelkästään teknisiin kysymyksiin keskittynyt riskienhallinta on liian suppea ja rajoitettu toimintamalli (Management Accounting 1999). Perinteisenä toteutuva riskienhallinta jää helposti paikoilleen eikä pysty kehittymään ja uusiutumaan riittävästi.

Riskienhallinnan kehityssanastoon onkin viime vuosina yhä useammin liitetty kokonaisvaltaisuutta kuvaava termi, *Enterprise-(wide) Risk Management (ERM)*. Sen avulla yritys pystyy arvioimaan ja mittaamaan riskien kumulatiivisia vaikutuksia (Baldoni 2004). Jotta kokonaisvaltaisen riskienhallinnan soveltaminen oli mahdollista, yrityksen pitää tuntea riskinsä erityisen tarkasti (Banham 2004). Riskikarttojen tunteminen ja riskien luotettava analysointi tulee siten ERM:n myötä entistä tärkeämmäksi. Myös Yritysturvallisuusprojektin mukaan riskienkartoitus on edelleen selkeä riskienhallinnan ja turvallisuustyön painoalue myös tulevaisuudessa (www.helsinki.chamber.fi). Jo

riskien kartoittamiseen tarvitaan entistä tehokkaampia ja luotettavampia välineitä. Luotettavia riskianalyyseja ei voida laatia hätäisinä pika-analyyseina. Riskianalyytikot kehittävätkin mahdollisimman kattavia kvalitatiivisia ja kvantitatiivisia työvälineitä eikä arviointien pidä nojautua liiaksi yhden henkilön näemyksiin (Edrich 2003). Riskienhallinnan kehittymisen kannalta on suotavaa, että ERM luo osaltaan tarpeita kehittää entistä monipuolisempaa ja luotettavampaa riskien analyysivälineistöä.

Zinkewiczin (2004) mukaan holistinen ERM-ajattelu tähdentää erityisesti yritysten resurssien ja vastuukysymysten hallintaa. Von Herten (2004) korostaa riskienhallinnan ja corporate governance -toiminnan yhtäläisyyksiä: molemmat ovat systemaattisia prosesseja, jotka tähtäävät jatkuvaan parantamiseen ja hyvään raportointiin. Kansainvälisen tutkimuksen (Banham 2004) mukaan ERM-prosessia soveltaneista yrityksistä miltei kaikki luottavat yrityksen kykyyn hallita riskejään aiempaa tehokkaammin. ERM-pohjainen riskienhallintakäyttäytyminen onkin synnyttänyt uutta osaamista ja ajattelua riskienhallintakäytäntöihin.

Varsinkin pienessä yrityksessä saattaa olla viisasta hankkia tarvittavaa riskienhallintaosaamista yrityksen ulkopuolelta. Tällöin kysymykseen tulevat lähinnä vakuutusyhtiöt, talouselämän järjestöt sekä konsultointi- ja meklariyritykset. Viime aikoina erityisesti vakuutusmeklareiden merkitys riskienhallintapalvelujen tarjoajina on selvästi kasvanut. Meklarit tarjoavat aktiivisesti palvelujaan ja pyrkivät löytämään yritykselle järkevät ja edulliset riskienhallinta- ja vakuutusratkaisut. Meklariyritysten toimintapolitiikkaan liittyy usein myös vakuutusyhtiöiden kilpailuttaminen.

Riskienhallintaratkaisuja tulee tehdä kaikilla riskikirjon alueilla. Yrityksen itsensä on oltava aktiivinen riskienhallintaa ja vakuuttamista koskevassa päätöksenteossa. Kun riskienhallintapainotukset ovat aidosti mukana liikkeenjohdon suunnittelussa

ja päätöksenteossa, voidaan puhua integroidusta päätöksenteosta. Kun yritys kykenee arvioimaan kaikki oleelliset riskinsä hollistisesti, sen on mahdollista soveltaa tehokkaasti valitsemaansa riskienhallinnan strategiaa (Suominen II 2003; Banham 2004). Myös ERM-ajattelussa (esim. Kalita 2004) painotetaan kaikkia toimintoja integroivaa päätöksentekoa. Perinteisestä riskienhallintamallista on näin edetty integroivaan toimintamalliin (Williams 1996). Riskienhallinta ja vakuuttaminen eivät enää ole erillisiä, toisarvoisia ja usein vain yhden henkilön tai yksikön toimintapiiriin ulottuvia päätöksentekokohteita. Yrityksen koko henkilöstön tulee osaltaan olla vastuussa riskienhallinnasta ja siitä kehittyä näin strateginen ajattelu- ja toimintatapa, jota yrityksen koko henkilöstö tukee ja edesauttaa. Kypsään kehitysvaiheeseen edennyt riskienhallinta voi täyttää sekä strategisen toimintatavan että hollistisuuden vaatimukset.

Lähteet

- Ardis, P. & Comer, M. 1987. Risk Management, Computers Fraud and Insurance. London: McGraw-Hill.
- Baldoni, R. 2004. The re-emergence of enterprise-wide risk management. AFP Exchange, January/February 2004.
- Banham, R. 2004. Enterprising Views of Risk Management. Journal of Accountancy, June 2004, 65–71.
- Basel Committee on Banking Supervision 2001. The New Basel Capital Accord. Bank for International Settlements, January 2001.
- Book, G. 2004. Business as usual. Strategic Risk, October 2004, 20–21.
- Chopra, S. & Sodhi, M. S. 2004. Managing Risk to Avoid Supply-Chain Breakdown. MIT Sloan Management Review, Fall 2004, 53–61.
- Chorafas, D. 2004. Operational Risk Business Opportunity and Challenges for the Insurance Industry. The Geneva Papers on Risk and Insurance, January 2004, 87–101.
- Davies, D. 1997. Holistic Risk Management. Computer Law & Security Report 5/1997.
- Edrich, C. 2003. Monitoring and Measuring. Strategic Risk, February 2003, 17–19.
- Englom, J. & Suominen, A. 1997. Dimensions and insurability of business risks. Nordisk Försäkringstidskrift 3/1997, 249–257.
- Haimes, Y. 1992. Toward a Holistic Approach to Total Risk Management. The Geneva Papers on Risk and Insurance, July 1992, 314–321.
- Harrington, S. & Niehaus, G. 1999. Risk Management and Insurance. New York: McGraw-Hill.
- Herten, L. von 2004. Corporate governance riskienhallinnan näkökulmasta. Risk Consulting 2/2004.
- Ives, B., Walsh, K. & Schneider, H. 2004. The Domino Effect of Password Reuse. Communication of The ACM, April 2004, 74–78.

- Jablonowski, M. 1992. Expert Systems for Risk Management. *Risk Management*, September 1992, 52–60.
- Kalita, M. 2004. Enterprise-Wide Risk Management: Myth or Reality? *Business Credit* 3/2004.
- Kloman, F. 1992. Rethinking Risk Management. *The Geneva Papers on Risk and Insurance*, July 1992, 299–313.
- Knebel, E. 2000. Holistic Risk Management from a Global Company's Point of View. *ERC Francona EXPOSURE*, March 2000, 15–20.
- LeStrange, K. 1993. Captive, Reinsurance and the Reinsurance Risk Manager. *Risk Management*, August 1993, 22–28.
- Management Accounting 1999. Too limited Risk Management. *Management Accounting: Magazine for Chartered Management Accountants*, June 1999.
- Miettinen, J. E. 2002. *Yritysturvallisuuden käsikirja*. Helsinki: Kauppa-
pakaari.
- Pk-yrityksen liikeriskit. 1998. Pk-yrityksen riskienhallinta.
www.pk-rh.com.
- Rahardo, K. & Dowling, M. A. 1998. A Broader Vision on Strategic Risk Management. *Risk Management*, September 1998, 44–50.
- Suominen, A. 2000. Corporate security solutions: Basic pillars and continuous fine-tuning. Teoksessa Reponen, T. (toim.) *Management Expertise for the new millennium*. Turun kauppakorkeakoulun julkaisuja A-1:2000.
- Suominen, A. 2003. Riskienhallinta. Helsinki: WSOY.
- Suominen, A. II 2003. Strategiset ratkaisut ja holistinen ajattelu riskienhallinnan päätöksenteon lähtökohtana. Teoksessa Nurmi, R. (toim.) *Johtaminen ja organisointi*. Turun kauppakorkeakoulun julkaisuja B-2:2003, 69–80.
- Ting, W. 1988. *Multinational Risk Assessment and Management: Strategies for Investment and Marketing Decisions*. New York: Quorum Books.
- Wallace, L. & Keil, M. 2004. Software project risks and their effect on outcomes. *Communication of the ACM*, April 2004, 68–73.

- Williams, T. 1996. An Integrated Approach to Risk Management. Risk Management, July 1996, 22–27.
- Williams, C., Smith, M. & Young, P. 1998. Risk Management and Insurance. Boston: Irwin McGraw-Hill.
- Yritysturvallisuusprojekti 2004. Selvitys liiketoiminnan riskeistä ja toiminnalle olennaisten turvallisuuden osa-alueiden hallinnasta Uudenmaan alueella. Helsingin kauppakamari, www.helsinki.chamber.fi.
- Zinkewicz, P. 2004. Metamorphosis ... The Evolution of the 60's Insurance Buyer to Today's Enterprise-Wide Risk Manager. Insurance Advocate 15.3.2004.

Ajatteluriskien hallinta

Pertti Saariluoma

Inhimillinen virhe voi syntyä monista erityyppisistä psykologisista syistä. Niihin kuuluvat yhtä hyvin pienet motoriset suoritusrvirheet, kuten virhesanonnat, kompastumiset ja väärät otteet, kuin pitkän huolellisen harkinnan jälkeen tehdyt ajatusvirheetkin (Evans 1991, Norman 1981, Saariluoma 2002). Keskityn tässä kirjoituksessa jälkimmäisiin ja niiden syihin, koska ajatteluvirheiden merkitys taloudellisessa toiminnassa on yleensä hyvin suuri ja koska tiedämme niistä kaikkein vähiten. Se, että yrittäjä johtaja keskustellessaan lausuu väärin yksittäisiä sanoja tai tunnistaa virheellisesti oudon ihmisen kadulla tuttavakseen, ei ole yhtä haitallista kuin se, että hän erehtyy arvioidessaan markkinatilanteita. Täten kognitiivisen riskienhallinnan kannalta juuri tärkeisiin ratkaisuihin liittyvät ajatteluvirheet ovat hyvin keskeisiä.

Psykologiassa ajattelemisella tarkoitetaan sellaista henkistä toimintaa, joka syntyy, kun ihminen pyrkii saavuttamaan jonkin tavoitteen eikä kykene välittömästi mieleen tulevien keinojen avulla sitä saavuttamaan (Bartlett 1958, Dewey 1910, Newell ja Simon 1972). Ajattelu on siis normaalista rutiinista poik-

keavaa toimintaa. Esimerkiksi lukon avaaminen avaimella kotiin mentäessä on sellaista toimintaa, joka ei edellytä ajattelua. Vasta silloin pysähdytään ajattelemaan, kun avainta ei löydetä taskusta eikä kukaan ole kotona. Ajattelu on siis uusissa ja yllättävissä tilanteissa käytettävä sopeutumismekanismi.

Ajatteluvirhe puolestaan tarkoittaa sitä, että ajatteluprosessin seurauksena tehty ratkaisu johtaa odotettua huonompaan lopputulokseen. Harkinnan jälkeen on uskottu, että toteuttamalla jokin selvästi määritelty toimenpiteiden sarja, saavutetaan järkeväksi katsottu päämäärä, mutta lopputulos on kuitenkin odotettua huonompi. Tilanne on voinut muuttua, toimenpiteet osoittautua epätarkoituksenmukaiseksi ja päämäärä jäädä saavuttamatta. Itse päämääräkin voi olla huonompi kuin on uskottu. Olennaista ajatteluvirheen määrittelemisessä on se, että asiat eivät ole menneet kuten on ajateltu eikä lopputulosta ole kyetty ajattelemaan ennakoimaan. Tällaisessa tilanteessa syynä on ajatteluprosessissa tapahtunut inhimillinen virhe. Kaikkia olennaisia asioita ei ole otettu huomioon tai päätelmät on tehty virheellisesti.

Ajatteluvirheet ovat usein seurauksiltaan hyvin kalliita. Jopa 10–20 prosenttia ratkaisuista voi olla jossakin suhteessa toivotua heikompia (Saariluoma 2002). Huolimattoman pohdinnan seurauksena tehdyt virheet saattavat maksaa yritykselle tai yhteiskunnalle valtavia rahasummia tai jopa ihmishenkiä. Ajatteluvirheet ovat siten tärkeä yhteiskunnallinen riskitekijä. Syynä tähän on se, että ihminen tekee pääosan todella tärkeistä ratkaisuistaan ajatteleamalla. Kun ajatteluvirheeksi tulkitaan vielä sekin, että ei ole ajateltu, vaikka olisi pitänyt ajatella, on helppo ymmärtää ajatteluvirheen merkitys riskitekijänä taloudellisessa toiminnassa. Inhimillisistä syistä johtuvat merkittävät tappiot ovatkin yleensä ajatteluvirheiden aiheuttamia.

Ajatteluvirheiden merkitykseen on kuitenkin riskienhallinnassa kiinnitetty toistaiseksi hyvin vähän huomiota. Tämä joh-

tuu todennäköisesti siitä, että aikaisemmin ajatteluvirheiden merkitys on ollut paljon pienempi ja niistä on tiedetty vähemmän kuin nykyään. Uusteollinen informaatioyhteiskunta pakottaa useista syistä ihmiset turvautumaan ajatteluun rutiinien sijasta aikaisempaa useammin. Nykyinen yhteiskunta on hyvin monimutkainen, dynaaminen ja innovatiivinen; yksi oivallus voi hetkessä muokata kokonaisen tuotantoalan täysin toisenlaiseksi. Vanhat vakiintuneet tuottajat ja tuottajamaat voivat hetkessä menettää asemansa uusien innovaatioiden seurauksena. Samalla yhteiskunta ja tuotantorakenteet ovat tulleet hyvin moniulotteisiksi.

Vakavien onnettomuuksien tarkastelu on osoittanut hyvin toimintaketjujen kompleksisuuden. Onnettomuudet ovat maantieteellisesti ja ajallisesti hyvinkin laajasäteisiä. Kaukana onnettomuuspaikasta olevassa maassa kauan sitten tehty ratkaisu saattaa monien erilaisten jälkeenpäin tehtyjen parannusten ja muiden ratkaisujen yhdysvaikutusten kautta osoittautua kohtalokkaaksi (Reason 1991, Saariluoma 2002). Onnettomuudet syntyvät kaikkien onnettomuuden osatekijöiden ”loksahtaessa kohdalleen”. Syitä pohdittaessa kaikki palautuu usein lopuksi virheelliseen ajatteluun. Tästä johtuen yhteiskunnan jatkuva monimutkaistuminen tekee ajatteluvirheiden tarkastelemisen riskienhallinnan kannalta tärkeäksi.

Kognitiivinen ajatteluntutkimus

Ajattelu- ja tiedonkäsittelyprosesseja tutkivaa psykologian haaraa kutsutaan kognitiiviseksi psykologiaksi. Kognitiivinen psykologia tutkii ihmistä tietoa käsittelevänä olentona. Se tarkastelee sitä, miten ihminen poimii informaatiota ympäristöstään, muokkaa ja tallentaa sitä sekä miten hän toimii saamansa informaation pohjalta. Kognitiivinen psykologia on itsenäinen psy-

kologian osa-alue. Kognitiivisen psykologian merkitys modernissa psykologiassa on kuitenkin poikkeuksellinen, koska sen tuloksia ja käsitteitä käytetään hyvin laajasti hyväksi muilla psykologian osa-alueilla kuten fysiologisessa psykologiassa, neuropsykologiassa ja psykoterapiassa. Fysiologisen psykologian nimen vähittäinen muuttuminen kognitiiviseksi psykofysiologiaksi tai neurotieteeksi kuvaa hyvin sen riippuvuutta kognitiivisesta psykologiasta. Kognitiivinen psykologia onkin ollut useiden vuosikymmenten ajan tärkein psykologisen tietämyksen uudistaja.

Kognitiivinen psykologia syntyi 1950-luvun lopulla aiemman behavioristisen ja hahmopsykologisen tutkimuksen osoitettua teoreettisesti ja käsitteellisesti kykenemättömiksi vastamaan automaation kehittymisen psykologialle asettamiin haasteisiin. Ratkaiseva innovaatio oli ihmisen mentaalisten eli mielensisäisten prosessien ottaminen tarkastelun kohteeksi. Psykologian teoreettiseksi perustaksi ei enää riittänyt se, että ihminen käyttäytyi tietyissä tilanteissa tietyllä tavalla, vaan oli välttämätöntä oppia, millaisia tietosisältöjä ihmisen näkyvään käyttäytymiseen liittyy. Behaviorismi oli riittävä teoreettinen ajattelutapa useimpien liukuhihnatyön kaltaisten rutiinimaisten työsuoritusten psykologisessa tarkastelussa, mutta informaatioyhteiskunnan edellyttämä uutta luova ja konstruoiva työprosessi ei enää ollut luontevalla tavalla tarkasteltavissa behaviorismin käsittejä järjestelmiä käyttäen (Saariluoma 1991, 1997, 2002).

Kognitiivisen psykologian synty johti joukkoon tärkeitä käsitteellisiä uudistuksia ja innovaatioita. Tarkkaavaisuus, mielikuvat, muisti, kielelliset prosessit ja ajattelu tulivat aivan uudella tavalla psykologisen tutkimuksen kohteeksi, minkä seurauksena näiden prosessien rakennetta on ymmärretty huomattavasti aikaisempaa paremmin. Niiden taustalla olevia kognitiivisia rakenteita ja prosesseja on alettu tuntea aikaisempaa yksityiskohdallisemmin, ja tämän seurauksena moniin käytännön elämässä

tärkeisiin kysymyksiin kyetään vastaamaan aiempaa tarkemmin. Kognitiivinen psykologia uudisti muun muassa taitojen, kasvatuksen ja työprosessien psykologian täydellisesti (Saariluoma 1991, Rauste-v. Wright ja v. Wright 1996).

Kognitiivisessa ajattelun ja korkeampien taitojen tutkimuksessa saavutettu edistys on tehnyt mahdolliseksi tutkia käytännön taloudellisessa toiminnassa esiintyviä ajatteluvirheitä (Saariluoma 2002). Tällaista tutkimusta on toistaiseksi tehty varsin vähän, mutta sille on mahdollista löytää teoreettisia lähtökohtia useilta eri tahoilta. Taitavaa informaation käsittelyä koskeva perustutkimus tarjoaa metodisia lähestymistapoja ja teoreettisia käsitteitä tutkimustyön pohjaksi. Lisäksi suunnittelu- ja ohjelmointitoimintojen sekä kognitiivisen ergonomian piirissä tehty tutkimus voi luoda hyviä edellytyksiä korjaavien toimenpiteiden suunnittelulle (Lee ja Lai 1996). Yhdistämällä nämä jo olemassa olevat elementit on mahdollista kehittää toimintatapoja, joiden avulla käytännön taloudellisessa elämässä esiintyviä kognitiivisia riskejä voidaan pyrkiä vähentämään.

Tarkkaavaisuus ja virheet

Yksi modernin kognitiivisen psykologian perusoivalluksia on kognitiivisten prosessien yhteenkuuluvuus. Tämä tarkoittaa sitä, että korkeammat prosessit kuten ajattelu rakentuvat monilta osiltaan alemmille informaationkäsittelyprosesseille kuten tarkkaavaisuudelle ja muistille. Siten suoritusvirheiden alkuperää pitää hakea mahdollisesti alempien prosessien toiminnasta eikä varsinaisista ajatteluprosesseista. Tämä johtuu siitä, että tarkkaavaisuuden ja muistin kautta syntyvät ajattelun lähtökohdat määrittävät hyvin usein sen lopputuloksen. Väärin havaittua tai muistettua lähtöoletusta ei yleensä voida muodollisesti oikealla päätelyllä korjata.

Kognitiivisen psykologian näkökulmasta olennainen tekijä on ihmisen tiedonkäsittelykyvyn rajallisuus, joka tulee selvästi esiin tarkkaavaisuutta ja työmuistia tarkasteltaessa. Tarkkaavaisuudella tarkoitetaan valikoivaa havaitsemista tai havainnon keskiötä (Allport 1989, van der Heijden 1992). Meluisassa ravintolasalissa ihmisten aistimiin tunkeutuu lukemattomia näkö- ja kuuloärsykeitä. Silti he pystyvät yleensä seuraamaan keskustelukumppaninsa puhetta. Puhekumppanin viesti on havainnon keskipiste ja tarkkailun kohde muiden vietin jäädessä taustalle (Broadbent 1958). Samalla tavalla ihminen voi kohdistaa näköhavaintonsa johonkin tiettyyn esineeseen tai asiaan kuten lähestyvään autoon ja kaikki muu jää taustalle. Tarkkaavaisuus on näin valikoivan tiedonkäsittelyn lähtökohta.

Tarkkaavaisuudella on kuitenkin omat rajoituksensa. Ihminen ei yleensä kykene tarkkailemaan kuin yhtä asiaa kerrallaan, elleivät tarkkailuun liittyvät toiminnot ole hyvin harjoiteltuja ja automatisoituneita (Allport 1980, 1989, Broadbent 1958, van der Heijden 1992, Scheider, Dumais ja Shiffrin 1984). Niinpä voimme kävellä ja puhua yhtä aikaa, mutta meillä voi olla suuria vaikeuksia seurata kahta eri viestiä, kun ne tulevat eri korviin. Yhtaikaisen toiminnan edellytyksenä on myös se, että toiminnat eivät vaadi samoja prosessointiresursseja. Ihminen ei voi puhua ja laulaa samaan aikaan. Olennaisinta on kuitenkin ymmärtää, että tarkkaavaisuus on pääsääntöisesti rajoitettu yhteen yksikköön. Tämä asia on hyvin tärkeä ajattelunpsykologian kannalta.

Tarkkaavaisuuden ulkopuolelle jääneitä asioita on hyvin vaikea havaita. Jotta ihminen ylipäänsä voisi valikoida havaintoinformaation keskiön, pitää tarkkavaisuudella olla suojamekanismi, jonka avulla irrelevantti informaatio pidetään taustalla (Broadbent 1958, Saariluoma 2002). Tämä valikointimekanismi antaa tarkkaavaisuudelle tietyn vakauden. Tarkkaavaisuuden kautta asiat tulevat tietoisuuteemme, mutta uuden asian on aina murrettava tarkkaavaisuuden vakauden pohjana olevien

mekanismien aiheuttama stabiliteetti. Tämä ei kuitenkaan tapahdu ilman kognitiivisia kustannuksia, ja näin ollen tarkkaavaisuuden ulkopuolella olevat viestit jäävät helposti ilman huomiota. Tämä taas johtaa helposti virheellisiin ajatusprosesseihin, koska virheetön ajattelu edellyttää oikeita lähtökohtia.

Suoritusvirheet kuten lipsahdukset ovat usein seurausta juuri tarkkaavaisuuden rajoittuneesta kapasiteetista, johon monet tekijät kuten fyysisen ympäristön sekavuus, stressi, väsymys tai alkoholi voivat vielä tuoda uusia riskidimensioita. Esimerkiksi Three Mile Islandin ydinvoimalaonnettomuudessa henkilökunta ei huomannut yhden varoventtiilin tukkeutumista käyttöpöydän sekavan suunnittelun johdosta (Reason 1991). Seuraukset olivat tunnetusti erittäin vakavia. Tämä esimerkki osoittaa sen, kuinka hyvinkin mitättömältä näyttävä huomiokyvyn herpaantuminen voi johtaa erilaisten kerrannaisvaikutusten kautta pahoihin ajatteluvirheisiin ja kalliisiin vahinkoihin.

Muistin kapasiteetit

Tarkkaavaisuuden ohella muistin kapasiteetti on hyvin voimakkaasti ihmisen ajattelua rajoittava ja ajatteluvirheitä aiheuttava tekijä. Ihmisen muisti voidaan jakaa eri perusteilla useisiin erilaisiin toiminnallisiin komponentteihin. Tärkeimmät näistä ovat ajatteluprosessin ymmärtämisen kannalta lyhyt- ja pitkäkestoinen työmuisti sekä varsinainen pitkäkestoinen muisti (Baddeley 1986, 1990, Ericsson ja Kintsch 1995). Pitkäkestoisella muistilla tarkoitetaan sitä, mitä arkikielessä useimmiten tarkoitetaan muistilla. Se on suuri tietovarasto, johon opitut asiat ja menneet kokemukset tallentuvat. Tieto on pitkäkestoisessa muistissa verraten passiivisessa tilassa, mutta sitä on paljon, ja se säilyy hyvinkin pitkiä aikoja. Pitkäkestoinen muisti on tavallaan tietokoneen levyasemaa vastaava pysyvän tiedon tallennusväli-

ne. Työmuisti sen sijaan viittaa siihen tietoon, joka on aktiivisessa tilassa ja pitää yllä tekeillä olevaa toimintaa. Sen kapasiteetti on kuitenkin varsin rajoitettu.

Työmuistin kapasiteetin rajallisuus on helppo osoittaa. Jos ihmisille esitetään lista toisiinsa liittymättömiä aakkosia, ja heitä pyydetään muistamaan ne, on tavallista, että he kykenevät palauttamaan vain neljä tai viisi. Yleensä palautetut aakkoset ovat aivan esitetyn listan alusta tai lopusta. Jos listan jälkeen esitetään vielä muutamia numeroita, joita ei tarvitse muistaa, pyyhkiytyvät loppupään aakkoset pois (Murdock 1974). Nämä klassiset tulokset tarkoittavat sitä, että ihminen kykenee varastoimaan työmuistiinsa vain noin neljä irrallista asiaa kerrallaan. Uudet asiat pyyhkivät vanhat pois, mikäli niitä ei ole ehditty tallentaa pysyvämpään tietovarastoon (Simon 1974, Watkins 1977).

Lukijaa saattaa ihmetyttää, miten on kuitenkin mahdollista muistaa huomattavasti laajempia asiakokonaisuuksia kuin neljä kirjainta. Eihän ole kovinkaan vaikeaa muistaa neljää sanaa tai vaikka neljää lausetta, ja niissä on varmasti paljon enemmän kuin neljä kirjainta. Tämä johtuu siitä, että muisti konstruoi mieltämysyksikköjä, joiden elementit ovat tiukasti assosioituneet toisiinsa. Näin ollen ihminen muistaa helposti neljä sanaa, koska hän on oppinut kirjainten keskinäiset yhteydet. Tuttu lause on yhtä helppo painaa mieleen yhtenä yksikkönä. Itse asiassa mieltämysyksiköiden koolla ei ole merkitystä. Ratkaisevaa on, ettei niiden lukumäärä ylitä neljää. Jos se ylittää, syntyy helposti virhemuistamisia ja unohtamisia.

Mieltämysyksikköjen konstruointi riippuu kokemuksesta. Meidän on helppo muistaa suomen kielen sanoja, mutta ne voivat olla vaikeita ulkomaalaisille. Tämä yksikertainen ilmiö on osoittautunut kaikkien kognitiivisten taitojen teorian perustaksi. Kun eritasoisille shakinpelaajille esitettiin todellisista peleistä otettuja asemia viiden sekunnin ajan, muistivat parhaat ne lähes täydellisesti mutta muut vain osittain. Aloittelijat kykenivät pa-

lauttamaan vain noin neljä nappulaa (Chase and Simon 1973, de Groot 1965). Jos samoissa asemissa nappuloiden paikat arvottiin, jolloin shakillinen mieli katosi asemista, ei vastaavia taitoeroja kyetty mittaamaan. Taitavien pelaajien muisti ei siis ollut parempi kuin vähemmän taitavien shakin kapean alueen ulkopuolella. Kun vastaava tulos on saatu hyvin monia eri taitoja tutkittaessa, on ilmeistä, että jonkin erityisalueen taiturit kykenevät suoriutumaan muita paremmin omalla spesiaalialueellaan juuri oppimiensa alakohtaisten mieltämysyksikköjen avulla.

Omalla alallaan taitavien henkilöiden muistia tutkittaessa on huomattu myös, että tallennettua tietoa on vaikea häiritä samanaikaisella muulla tiedolla tai normaaleilla työmuistin häirintätehtävillä. Tämä merkitsee sitä, että taitavat henkilöt kykenevät tallentamaan välittömästi saamansa tiedon pitkäkestoisen muistin kaltaiseen muistiin. Tätä muistia onkin ryhdytty kutsumaan pitkäkestoiseksi työmuistiksi vastakohtana yllä tarkastellulle väliaikaiselle tai lyhytkestoiselle työmuistille (Ericsson ja Kintsch 1995). Tämän muistin kapasiteetti voi olla varsin suuri. Esimerkiksi shakinpelaajat kykenevät pelaamaan näkemättä lautaa ja nappuloita kymmentäkin shakkipeliä yhtäikaa (Saariluoma 1991); siirrot vain ilmoitetaan suullisesti heille.

Pitkä- ja lyhytkestoisella työmuistilla on kuitenkin ajattelun näkökulmasta yksi olennainen ero. Tietoa kyetään muuntelemaan ja muokkaamaan ainoastaan lyhytkestoisessa työmuistissa. Pitkäkestoinen työmuisti on ainoastaan verraten passiivinen tietovarasto, josta se on siirrettävä lyhytkestoiseen työmuistiin muokkaamista varten. Tämä seikka on olennainen, koska ajattelun avulla ihminen pyrkii yleensä jäljittelemään todellisuutta, ja tämä edellyttää tiedon muokkaamista. Siten lyhytkestoisen työmuistin rajoitukset ovat hyvin tärkeitä ajatteluvirheitä tarkasteltaessa.

Ajattelu psykologisesti tarkasteltuna

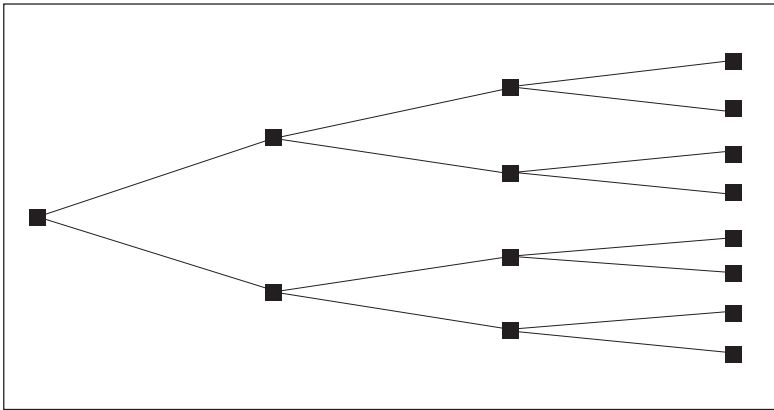
Ajattelemiselle on tyypillistä todellisuuden tapahtumien ennakointi. Ajattelemalla ihminen pyrkii selvittämään, mitä seurauksia määrätyillä toimenpiteillä on, jos ne toteutetaan (Garnham ja Oakhill 1994). Tämä tarkoittaa sitä, että ajatellessaan ihmisen on edettävä yhdestä tietosisällöstä toiseen. On olemassa jokin lähtötilanne, jossa toiminta alkaa, ja valittujen toimenpiteiden seurauksena päädytään johonkin toiseen tilaan, jota voidaan kutsua päämäärätilaksi. Yksinkertaistettuna ajattelun voidaan katsoa olevan erilaisten toimenpiteiden eli operaatioiden soveltamista jossakin tilassa siten, että yksittäisen operaation seurauksena syntyy uusi tila. Tätä jatketaan, kunnes päästään haluttuun tai hyväksyttävään päämäärätilaan. Formaalisesti ajattelua voidaan tarkastella etsintänä etsintäpuussa, jonka oksina ovat toimenpiteet ja solmuina toimenpiteiden seurauksena syntyneet tilat (Newell ja Simon 1972).

Etsintäpuu on hyvin mielenkiintoinen formalismi ajattelunpsykologian kannalta, koska sen avulla voidaan kuvata kaikki klassisen ajattelunpsykologian tärkeimmät tilannetyypit (Kuva 1). Päätöksentekoa voidaan ajatella tilanteena, jossa päätöksentekijällä on käytettävissään useita toimintavaihtoehtoja. Niihin liittyy tietyillä todennäköisyyksillä saavutettavia tavoitteita ja erilaisia hyötynäkökohtia. Päätöstilanne on siis yksi etsintäpuun solmu, josta voidaan edetä toisiin solmuihin. Myös ongelmanratkaisutilanne, jossa ihmisen on kyettävä löytämään oikea toimintojen sekvenssi jonkin tavoitteen saavuttamiseksi, on vastavasti esitettävissä etsintäpuuna. Jopa looginen päättely voidaan nähdä analogisena minkä tahansa ongelmatilanteen kanssa ja näin esittää etsintäpuuna.

Etsintäpuuta voidaan kutsua myös tila-avaruus -kuvaukseksi (Newell ja Simon 1972). Kyseessä on voimakkaasti yksinkertaistava kuvaustapa, mutta se tuo hyvin esiin kaksi ajattelun

keskeisintä ominaisuutta. Ne ovat ajattelun dynaamisuus ja konstruoivuus. Ajattelun sisältö muuttuu jatkuvasti, ja se luo samalla uusia tietosisältöjä. Ajattelun oikeellisuuden tärkein kriteeri on se, kuinka hyvin konstruoidut tietosisällöt vastaavat todellisia asiantiloja. Virheitä syntyy, kun ajatussisällöt eivät ole todellisuuspohjalla. Pääselitys ihmisen ajatteluprosessin ongelmiin on ihmisen tietojenkäsittelykyvyn rajallisuus ja hitaus.

Kuva 1. Etsintäpuu. Musta neliöt ovat tiloja ja viivat niitä tuottavia operaatioita



Jos ajatellaan, että ihmisellä on jossakin etsintäpuun tilanteessa käytettävissään kymmenen operaatiota, niin jo viisi operaatiota syvä etsintävaruus käsittää 100 000 tilaa. Tämä tietenkin ylittää hyvin selvästi ihmisen etsintäkapasiteetin. Shakinpelaajat kykenevät esimerkiksi tutkimaan vain alle 50 tilannetta 10:ssä minuutissa (de Groot 1965). On kuitenkin vaikea uskoa, että esimerkiksi vähänkään suurempia investointeja voitaisiin kuvata tyhjentävästi 10 operaatiovaihtoehdon ja viiden peräkkäisen askelman avulla. Ihminen ei kykene käsittelemään tyhjentävästi kaikkia mahdollisuuksia, joita ajattelua vaativat tilanteet teoreettisesti edellyttävät. Onneksi tämä on yleensä tarpeetonta, koska suurin osa teoreettisista mahdollisuuksista on käytännössä

merkityksettömiä, ja ihminen kykenee erottamaan olennaisen ja epäolennaisen verraten tehokkaasti.

Kyetään ratkaisemaan ajattelua vaativia tehtäviä ihmisen pitää abstrahoida teoreettisen etsintäavaruuden mielekkäitä osavaruuksia, joissa varsinainen etsintä tapahtuu. Tätä abstraktioprosessia voidaan kutsua apperseptioksi eli mieltämiseksi (Miller 1993, Saariluoma 1990, 1992, 1995). Apperseptio muodostaa ajatteluprosessin ytimen, koska apperseptioprosessissa ajattelun pohjana oleva tietoesitys saa sisältönsä ja samalla apperseptio valikoi ja yhdistää päättelyn perustana olevat tietosisällöt. Sisäisten tietoesitystemme ulkopuolelle jää aina monia mahdollisuuksia, koska tarkkaavaisuuden ja työmuistin rajoitukset pakottavat ihmisen keskittymään olennaiseen. Olennaisen ja epäolennaisen valinta tapahtuu apperseptioprosessin aikana. Mikäli ihminen löytää oikean ongelma-aliavaruuden, hänellä on hyvä mahdollisuus löytää myös ratkaisu, mutta jos hän abstrahoi väärän avaruuden, pitää tarkkaavaisuuden vakaus helposti ratkaisun tavoittamattomissa. Ainoa mahdollisuus sen löytämiseen on organisoida sisäinen esitys kokonaan uudelleen. Näin tapahtuu esimerkiksi oivalluksissa, mutta tehokkaan restrukturoinnin ehtona on aiemmin valitun tietosisällön tunnustaminen riittämättömäksi.

Ajatteluvirheiden syyt

Ajatteluvaikeuksien ja -virheiden syyt ovat modernissa laboratoripsykologiassa hyvin analysoituja ja tunnettuja (Evans ja Over 1996, Evans 1989, Garnham ja Oakhill 1994, de Groot 1965, 1966, Newell ja Simon 1972). Ne voidaan jakaa kahteen päätyyppiin eli kapasiteettivirheisiin ja apperseptiivisiin virheisiin. Kapasiteettiperäiset virheet liittyvät ihmisen tiedonkäsittelykyvyn rajoituksiin. Liian monimutkaisiksi kasvaneet ongelmanrat-

kaisu- ja päätöstilanteet vaativat usein ratkaisijoilta liikaa kognitiivista kapasiteettia, jonka seurauksena syntyy helposti ajatteluvirheitä. Apperseptiiviset virheet ovat taas tilanteiden hahmutusongelmia, jotka johtuvat ensisijaisesti virheellisistä taustaolettamuksista. Tämän seurauksena tilanteen luonne ymmärretään väärin ja tehdyt päätökset johtavat epätoivottaviin seurauksiin, vaikka tilanteen mentaalinen representaatio eli sisäinen tilannehahmotus ei olisikaan kovin laaja.

Työmuistin rajoitettu koko on tärkeä tekijä tarkasteltaessa ajatteluvirheitä ja taitavaa ajattelua. Ajattelua vaativien tilanteiden esittäminen vaatii usein laajoja tietoesityksiä. Ajattelututkimukset ovat systemaattisesti osoittaneet, kuinka representaation monimutkaisuuden kasvu johtaa virheiden lisääntymiseen (Evans 1982, Johnson-Laird 1983). Ongelmanratkaisussa, päätöksenteossa ja päättelyssä ihmiset tekevät sitä enemmän virheitä, mitä kompleksisemmän tietoesityksen he joutuvat konstruoimaan ratkaisun löytämiseksi (Anderson ja Jeffries 1985, Evans 1982, Johnson-Laird 1983, Johnson-Laird ja Byrne 1991, Jungermann 1986). Nämä tulokset merkitsevät sitä, että välittömän työmuistin kapasiteetilla on olennainen merkitys ajatteluvirheiden syntymisessä.

Ekspertit kykenevät kuitenkin konstruoimaan jossakin määrin laajempia tehtäväkohtaisia tietoesityksiä (Holding 1985, Saariluoma 1991, 1992). Tämä johtuu siitä, että kokemuksen lisääntymisen myötä ihminen kykenee käyttämään jo oppimaan mieltämysyksiköitä representaatioita konstruoitaessa. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että erityisalansa hyvin tuntevat ihmiset kykenevät käsittelemään monimutkaisempia asiakokonaisuuksia kuin aloittelijat. Toisaalta eksperttienkin suorituskyvyllä on rajansa. Tästä johtuen muistin kapasiteetin aiheuttamiin ajatteluvirheisiin on syytä kiinnittää huomiota. Esimerkiksi tietokoneohjelmoinnissa ne muodostavat yhden hyvin merkittävän virhelähteen (Anderson, Farrell ja Sauers 1984), ja on-

kin selvää, että monimutkaisten taloudellisten ratkaisujen kuten investointipäätösten kannalta ihmisen muistin rajoitukset ovat tärkeä psykologinen tekijä. Siksi tavallisten päätöstilanteiden yksinkertaistaminen on hyvin olennainen tekijä kognitiivisia riskejä torjuttaessa.

Apperseptiiviset ajatteluvaikkeudet löydettiin hahmopsykologien tutkimuksissa 1930- ja 40-luvuilla. Fiksaatio, viritystila ja oivallus olivat tyypillisiä tähän traditioon liittyviä käsitteitä (Duncker 1945, Köhler 1917/1956, Wertheimer 1945). Näissä kokeissa osoitettiin, kuinka ajatteluvaikkeudet ovat seurausta havaittavien tilanteiden virheellisestä hahmotuksesta. Teorian ydin oli yksinkertainen; oikeat vihjeet voivat murtaa virheellisen hahmotuksen ja purkaa fiksaatiotilan oivalluksen kautta. Oikea ratkaisu löytyy, kun tilanne on hahmotettu oikealla tavalla.

Usein kuitenkin käy niin, että ihmisten ajattelua hallitsevat osittain harhaiset ajattelumallit. Tyypillinen esimerkki on työonnettomuuksista tuttu ajattelumalli, jonka mukaan ”varo-ohjeet ja varolaitteet eivät koske minua”. Tätä mallia voidaan kutsua ehkä merkittävimmän yksittäisen esimerkin mukaan *Tsernobyliksi* (Saariluoma 2002). Vastaavalla tavalla harhainen on *Induktiovirhe*, jossa asian onnistumisen ajatellaan riippuvan siitä, miten vastaavissa tilanteissa on aiemmin käynyt eikä nyt vallitsevista olosuhteista. Esimerkiksi Napoleonin voitti kaikki sodat paitsi viimeisiä, jolloin olosuhteet olivat toiset (Saariluoma 2002).

Hyvin tärkeä apperseptiivisten virheiden ryhmä on löydetty myös kognitiivisen päätöksenteon tutkimuksessa (Nisbett ja Ross 1980, Tversky ja Kahneman 1974). Tutkijat osoittivat useiden erilaisten tekijöiden aiheuttavan tilanteiden hahmotusvirheitä. Esimerkiksi vaihtoehtojen erottuvuus, tuttuus ja ääriarvoisuus johtivat hyvin systemaattisiin virheisiin, joita ryhdyttiin kutsumaan päätösilluusioiksi. Vaikka uudempi tutkimus onkin osoittanut, että inhimillinen päätöksenteko ei ole aivan

niin epävarmaa kuin päätösilluusiotutkimus näytti osoittavan, on selvää, että päätösilluusioiden kaltaisilla apperseptiivisillä virheillä on huomattava merkitys ihmisen ajatteluprosessissa.

Päättelyä koskevat modernit tutkimukset ovat myös osoittaneet monin tavoin, että ihmisillä on suuria vaikeuksia hahmottaa päätösongelmia. Erityisesti abstraktissa muodossa olevat ongelmat johtavat helposti liian yksinkertaisiin ongelmarepresentaatioihin (Evans 1982, 1989 Evans ja Over 1996, Johnson-Laird ja Byrne 1991, 1993, Wason 1968, 1983). Ihmiset tukeutuvat pintatietoihin ja ovat täysin sokeita ongelmien syvemmille ulottuvuuksille (Evans ja Over 1996, Chi, Feltovich ja Glaser 1981). Triviaaliltakin näyttävät ongelmat voivat olla yllättävän vaikeita, kun ne esiintyvät hieman tavallisuudesta poikkeavassa muodossa. Tämä on muuttuvissa tilanteissa toimiville yrityksille jatkuva riskitekijä.

Moderni ongelmanratkaisututkimus on tuonut esiin vielä yhden hahmotusvirheiden aspektin. Ihmisten mentaaliset representaatiot eivät ole konstruoituneet ainoastaan havaittavissa olevien tietosisältöjen pohjalta. Ne sisältävät myös fysikaalisesti läsnä olevasta ympäristöstä riippumattomia tietoja. Tällaisia ovat esimerkiksi menneet ja tulevat tapahtumat, liian pienet yksiköt kuten hiukkaset tai liian monimutkaiset asiakokonaisuudet kuten ulkomaankauppa. Monet normatiiviset tekijät kuten mahdoton ja sallittu, jäävät havainnon tavoittamattomiin, ja ne lisäävät representaatioihin apperception toimesta (Miller 1993, Saariluoma 1990, 1992, 1995, 2002, Saariluoma ja Hohlfeld 1994). Tämä merkitsee sitä, että representaatioilla on hyvin organisoitu rakenne, jossa jokaisella osalla on mielekäs funktio kokonaisuuden osana. Virheet syntyvät representaatioihin väärrien yksittäisten elementtien seurauksena, jolloin sinänsä mielekäs toiminta voi osoittautua väärään lopputulokseen johtavaksi. Ihmisten tekemät virheet ovat usein jälkikäteen ajateltuina hyvin ymmärrettäviä ja luonnollisista ajatuskuluista syntyneitä.

Ajatteluriskien vähentämisen keinot

Kognitiiviset riskit ovat osa inhimillistä elämää. Ainoa tapa eliminoida ajatteluvirheet täydellisesti olisi lopettaa ajattelemisen kokonaan, mutta se ei ole mahdollista. Ihmisen tiedonkäsittelykyvyn kapasiteettia ei ole mahdollista kasvattaa, eikä koskaan voida saavuttaa täydellistä varmuutta ajattelun perustana olevien argumenttien pätevyydestä. Erehtyminen on olennainen osa kaikkea toimintaa, ja näin ihmisen on opittava elämään ajattelun luomien riskien maailmassa. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, että ihmiset olisivat voimattomia ajatteluriskien edessä. Riskejä voidaan vähentää ja näin pitää myös tehdä, vaikka riskeistä ei koskaan voida täydellisesti päästä eroon (Saariluoma 2002).

Psykologian näkökulmasta tärkein ajatteluriskejä eliminoiva tekijä on kognitiivisten taitojen kehittäminen. Spesialisti tekee paljon harvemmin virheitä kuin aloittelija. Spesialistilla on suuri varasto aiemmin opittuja tehtäväspesifejä ratkaisumalleja muistissaan, ja nämä auttavat häntä löytämään tehokkaita ratkaisuja. Ne ovat myös mieltämysyksikön kaltaisia elementtejä ja auttavat näin spesialisteja kiertämään rajoituksia, joita lyhytkestoisien työmuistin kapasiteetti ajattelulle aiheuttaa. Spesialisoituminen ei kuitenkaan tee ihmisestä erehtymätöntä.

Korkean kognitiivisen taidon saavuttaminen kestää yleensä noin kymmenen vuotta. Tämä johtuu siitä, että taitavat ajattelijat tarvitsevat hyvin laajan tehtäväspesifin tiedon varaston voidakseen vastata kaikkiin tehtävien edellyttämiin kysymyksiin (Charness ja Ericsson 1994, Chase ja Simon 1973). Tämä merkitsee sitä, että korkeatasoinen taito on suhteellisen harvojen saavutettavissa, ja sen saavuttaminen edellyttää varsin pitkää työskentelyä samanlaisten kysymysten parissa. Ongelmallista on kuitenkin se, että käytännöllisessä liiketoiminnassa tehtävien sisällöt saattavat muuntua varsin huomaamattomasti, minkä seurauksena opitut asiat saattavat menettää merkitystään.

Spezialisoitumisen riskit ovat juuri spesialisoitumisen kaipa-alaisuudessa. Jos henkilö hallitsee hyvin esimerkiksi tietyn markkina-alueen, kuten kotimaan markkinat, ei se merkitse sitä, että hän pystyisi ongelmattomasti siirtymään muihin kulttuureihin. Hiemankin poikkeavat toimintatavat saattavat helposti tehdä spesialisoitumisesta vakavan rasitteen. Kun ratkaisuja tehtäessä oletetaan vastapuolen toimivan totutuilla säännöillä, mutta nämä tekevätkin odotusten vastaisesti ja omien tottumustensa mukaisesti, on virheiden syntyminen mahdollista. On myös ymmärrettävää, että vuosia tehtäväänsä hyvin hoitanut spesialisti voi olla sokea muuttuvien tilanteiden uusille piirteille, ja näin liiallinen omiin tietoihin luottaminen helposti johtaa umpikuijiin. Olennaista spesialisoitumisessa onkin saada täsmällinen käsitys oman osaamisen todellisesta kattavuudesta.

Spezialisoitumisen lisäksi riskejä voidaan pienentää toimintatapoja analysoimalla. Tästä on saatu hyviä kokemuksia kognitiivisen ergonomian piiristä. Lääkärien toimintaedellytyksien parantaminen leikkaussaliympäristöjä tehostamalla on vähentänyt epäonnistumisia merkittävästi. Tietokone-ohjelmointia on kyetty helpottamaan ottamalla huomioon ihmisen muistin rajoituksia. Tällaisia keinoja ovat olleet esimerkiksi mieltämisyyksiköiden muodostamista helpottavien keinojen, kuten tietokonekielten tai olio-ohjelmoinnin, käyttöönotto. Vastaavalla tavalla ajattelutilanteita analysoimalla ja strukturoimalla voitaisiin monia ajatteluriskejä kognitiivisen psykologian ja kognitiotieteen keinoin eliminoida.

Lähteet

- Allport, D. A. 1980. Attention and performance. Teoksessa: Claxton, G. (toim.) Cognitive psychology: new perspectives. London: London Routledge and Kegan Paul.
- Allport, D. A. 1989. Visual attention. Teoksessa Posner, M. I. (toim.) Foundations of Cognitive Science. Cambridge, Mass.: MIT-Press.
- Anderson, J. R., Farrell, R. & Sauers, R. 1984. Learning to program lisp. Cognitive science 8, 87–129.
- Anderson, J. R. & Jeffries, R. 1985. Novice Lisp errors: Undetected losses of information from working memory. Human-Computer interaction 22, 403–423.
- Baddeley, A. D. 1986. Working Memory. Cambridge: Cambridge University Press.
- Baddeley, A. D. 1990. Human memory. Hove: Erlbaum.
- Bartlett, F. 1958. Thinking. London: Allen & Unwin.
- Broadbent, D. 1958. Perception and communication. London: Pergamon Press.
- Charness, N. & Ericsson, K. A. 1994. Expert performance: Its structure and acquisition. American psychologist 8, 725–747.
- Chase, W. G. & Simon, H. A. 1973. The mind's eye in chess. Teoksessa Chase, W. (toim.) Visual information processing. New York: Academic Press.
- Chi, M., Feltovich, P. & Glaser, R. 1981. Categorization and representation of physic problems by experts and novices. Cognitive science 5, 121–152.
- Dewey, J. 1910. How we think? New York: McMillan.
- Ericsson, K. A. & Kinsch, W. 1995. Long-term working memory. Psychological Review 102, 211–245.
- Evans, J. 1982. The psychology of deductive reasoning. London: Routledge.
- Evans, J. 1989. Bias in Human Reasoning. London: Hove and Erlbaum.
- Garnham, A. & Oakhill, J. 1994. Thinking and reasoning. Oxford: Basil Blackwell.

- Groot, A. D. de 1965. Thought and choice in chess. The Hague: Mouton.
- Groot, A. D. de 1966. Perception and memory versus thought: Some old ideas and recent findings. Teoksessa Kleinmuntz, B. (toim.) Problem solving. New York: Wiley.
- Heijden, A. C. van der 1992. Visual attention. London: Routledge.
- Holding, D. 1985. The psychology of chess skill. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Johnson-Laird, P. 1983. Mental models: Towards a Cognitive Science of Language, Inference, and Consciousness. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Johnson-Laird, P. & Byrne, R. 1991. Deduction. Hove and London: Erlbaum.
- Jungermann, H. 1986. Two camps of rationality. Teoksessa Arkes, H. R. & Hammond, K. R. (toim.) Judgement and decision making. Cambridge: Cambridge University Press.
- Köhler, W. 1917/1957. The mentality of apes. Harmondsworth: Penguin
- Lee, J. & Lai, K-Y. 1996. What is design rationale? Teoksessa Moran T. & Carroll, J. (toim.) Design rationale. Mahwah, NJ.: Erlbaum.
- Miller, G. 1993. Images and models, similes and metaphors. Teoksessa Ortony, A. (toim.) Metaphor and thought. New York, N.Y.: Cambridge University Press.
- Murdock, B. J. 1974. Human memory: Theory and data. Potomac: Erlbaum.
- Newell, A. & Simon, H. A. 1972. Human problem solving. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Nisbett, R. & Ross, L. 1980. Human inference: Strategies and shortcomings of social judgement. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Norman, D. 1981. Categorization of action slips. Psychological Review 88, 1.

- Rauste-von Wright, M. & Wright, J. von 1994. *Oppiminen ja koulu-*
tus. Helsinki: WSOY.
- Reason, J. 1991. *Human error*. Cambridge: Cambridge University
Press.
- Saariluoma, P. 1990. Apperception and restructuring in chess players'
problem solving. Teoksessa Gilhooly, K. J., Keane, M. T G.,
Logie, R. H. & Erdos, G. (toim.) *Lines of thought: Reflec-*
tions on the Psychology of Thinking. London: Wiley, 4–57.
- Saariluoma, P. 1991. *Taitavan ajattelun psykologia*. Helsinki: Otava.
- Saariluoma, P. 1992. Error in chess: Apperception restructuring view.
Psychological Research 54, 17–26.
- Saariluoma, P. & Hohlfeld, M. 1994. Chess players' long range plan-
ning. *European Journal of Cognitive Psychology* 6, 1–24.
- Saariluoma, P. 1995. *Chess players' thinking*. London: Routledge.
- Saariluoma, P. 1997. *Foundational analysis: Presuppositions in experi-*
mental psychology. London: Routledge.
- Saariluoma, P. 2002. *Ajattelu työelämässä*. Porvoo: WSOY.
- Schneider, W., Dumais, S. & Shiffrin, R. 1985. Automatic and con-
trolled processing and attention. Teoksessa Parasuraman, R. &
Davies, D. (toim.) *Varieties of attention*. Orlando: Academic
Press.
- Simon, H. A. 1974. How big is a chunk? *Science* 183, 482–488.
- Tversky, A. & Kahneman, D. 1974. Judgement under uncertainty:
heuristics and biases. *Science* 185, 1124–1131.
- Wason, P. 1968. Reasoning about a rule. *Quarterly Journal of Experi-*
mental Psychology 20, 273–281.
- Wason, P. 1983. Realism and rationality in the selection task. Teok-
sessa Evans, J. St. B. T. (toim.) *Thinking and reasoning:*
psychological approaches. London: Routledge and Kegan Paul.
- Watkins, M. J. 1977. The intricacy of memory span. *Memory and*
Cognition 5, 529–534.
- Wertheimer, M. 1945/1959. *Productive thinking*. Westport: Green-
wood.

Asiakasuskollisuus ja kuluttajan kokema riski

Heli Paavola

Riski osana kuluttajan arkipäivää

Riski liittyy kaikkeen elämiseen ja kulutuskäyttäytymiseen. Jokainen valintamme kuluttajana sisältää mahdollisuuksia, joita emme voi varmuudella ennakoita. Tuntemattomiin mahdollisuuksiin ja epävarmuuteen sisältyy myös epäonnistumisen, väärän valinnan ja häviämisen riski. Riskikokemukset liittyvät niin elämän suuriin kuin pieniinkin valintoihin. Suuremmissa päätöksissä koetut riskit ovat suurempia kuin pienemmissä valinnoissa ja myös riskin pienentämiseksi käytetään enemmän aikaa ja vaivaa. Miettiessämme asunnon, auton tai lomamatkan ostoa käytämme enemmän aikaa tiedonhankintaan, vertailuun ja vaihtoehtojen arviointiin pienentääksemme epäonnistumisen koettua riskiä kuin esimerkiksi ostaessamme ruokaa tai valitessamme parturia. Arkipäivän kulutusvalinnoissa nyrkkisäännöt, asiakasuskollisuudet, asiointiritiinit, tottumukset ja tuttuus pienentävät ja auttavat hallitsemaan koettua riskiä.

Havaitun riskin teoreettinen perusta

Havaittu riski liittyy kaikkeen kuluttajan toimintaan. Riski on koettua epävarmuutta valinnan seurauksista. Markkinoinnin näkökulmasta kuluttajan havaitsema riski on yleensä negatiivinen asia; se merkitsee usein korkeampia asiakaspalveluvaatimuksia, viivästynyttä ostoa tai menetettyä myyntiä. Markkinoiden ja kulutuskulttuurin muutosten myötä havaitun riskin merkitys on korostunut entisestään. Markkinoiden muutosvauhdin kiihtyessä, brandimarkkinoiden muuttuessa mielikuvamarkkinoiksi, kilpailun kiristyessä ja tarjonnan lisääntyessä myös havaitun riskin merkitys kuluttajan ostopäätökseen vaikuttavana tekijänä on korostunut. Trendien vaihtuessa yhä nopeampaan tahtiin, tuotteiden elinkaarien lyhentyessä, kilpailun alentaessa hintoja ja tarjonnan lisääntyessä kuluttajan varmuus ostopäätöksen seurauksista ja oikeasta valinnasta pienenee ja havaittu riski kasvaa. Kuluttajan havaitsemaa riskiä pyritään markkinoinnin näkökulmasta pienentämään esimerkiksi brandin, tuotteistamisen, hintatakuiden, tiedon ja asiakasuskollisuuden avulla.

Havaittu riski

Bauer (1967) lanseerasi havaitun riskin käsitteen 1960-luvulla. Hänen mukaansa *kuluttajan käyttäytyminen sisältää riskin, sillä kaikki hänen toimensa tuottavat seurauksia, joita hän ei voi varmuudella ennakoida ja osa näistä seurauksista voi olla ei-toivottuja* (Bauer 1967, 24). Havaitun riskin teoria perustuu kognitiivisiin ja matemaattisiin malleihin. Havaittu riski on merkittävä kuluttajakäyttäytymistä ohjaava tekijä, sillä kulutuskäyttäytyminen perustuu resurssien niukkuudesta johtuen valintojen tekemiseen epätäydellisen informaation vallitessa. Koska kulutuskäyttäytyminen on sellaisten valintojen tekemistä, joiden lopputulos

selviää vasta tulevaisuudessa, on kuluttajan pystyttävä käsittelemään epävarmuutta tai riskiä (Ylä-Liedenpohja 1993, 11–12). Riski voi olla subjektiivinen tai objektiivinen, latentti tai realisoitunut. Latentti riski on tuotekategorian riski; mahdollisuus, joka on olemassa kaikissa tuotekategorian tuotteissa, mutta jonka toteutumisen todennäköisyys voidaan kokea eri brandeissa erisuuruisena. Tuotekohtainen riski on branditasolla ilmenevä riski; kuluttajan näkökulmasta eri brandien tuotekohtainen riski on erisuuruinen. Tuotekohtainen riski on informaation hankinnan, riskin vähentämisprosessien ja tiettyyn brandiin päättymisen lopputulos, eräänlainen jäännösriski, jota kuluttaja ei pysty poistamaan (Mitchell 1999, 167).

Havaittua riskiä on pidetty tärkeänä tekijänä kuluttajakäyttäytymisen tutkimisessa, sillä kuluttajan on ostovalintatilanteessa todettu pyrkivän enemmän pienentämään havaittua riskiä kuin optimoimaan hyötyä (Mitchell 1999, 163). Havaitun riskin analysointia voidaan hyödyntää markkinointiresurssien allokoinnissa, keinojen tunnistamisessa ja resurssien suuntaamisessa niihin toimintoihin, jotka kuluttajat kokevat hyödyllisimmiksi. Havaitun riskin analysointia voi myös hyödyntää brandin rakentamisessa, kohdistamisessa, asemoinnissa ja segmentoinnissa, esimerkiksi korostamalla riskinäkökulmaa vertailevalle mainonnalle, uudelleenaseoinnilla ja segmentoimalla asiakkaita riskien vähennysstrategioiden perusteella (Mitchell 1999, 163).

Kuluttajan riskikokemukseen vaikuttavat psykologiset (esim. kokemukset, riskiasenne, persoonallisuuden piirteet), fysiologiset (esim. aistirajoitteet) ja kontekstisidonnaiset tekijät (esim. ostokanava ja -tapa, ostoprosessin vaihe, tuotekategoria, kuluttajan asiantuntijuus). Kuluttajilla on erilaisia strategioita hallita riskejä. Roseliuksen (1971, 56) mukaan kuluttajalla on neljä vaihtoehtoista strategiaa vähentää ostotilanteeseen liittyvää riskiä:

1. hän voi pienentää oston epäonnistumisen todennäköisyyttä tai epäonnistuneen ostopäätöksen seurausten haitallisuutta,
2. hän voi pyrkiä muuttamaan menetystä sellaiseksi, jonka suhteen hänellä on enemmän sietokykyä,
3. hän voi lykätä ostopäätöstään, jolloin hän siirtyy yhdestä riskin luokasta toiseen tai
4. hän voi tehdä ostoksen ja poistaa siten siihen liittyvän epävarmuuden.

Riskinlievittäjä on ostajan tai myyjän väline tai toiminta, jolla pienennetään epäonnistuneen oston todennäköisyyttä, lievittää sen seurausten haitallisuutta tai pyritään muuttamaan mahdollinen menetys toisentyypiseksi. Riskinlievittäjiä on useita, kuten informaation hankinta, ilmaisytytöt ja takuut.

Riskin todennäköisyys toteutua

Riski voidaan teoreettisesti määritellä menetyksen määräksi, jos teon seuraukset eivät ole suotuisat ja yksilön subjektiiviseksi varmuudeksi siitä, että seuraukset ovat epäsuotuisat (Cunningham 1967, 37). Riski voidaan määritellä myös menetyksen odotukseksi, joka kasvaa odotuksen varmuuden kasvaessa (Stone & Gronhaug 1993, 42). Riskiteoriassa riskiä mitataan joko utiliteetin tai kuhunkin mahdolliseen seuraukseen liittyvien hyötyjen ja haittojen avulla. Riskillä on monia epätarkkoja merkityksiä. Klassisessa päätösteoriassa riskin nähdään heijastavan kolme eri aspektia: erilaisten lopputulosten tai seurausten mahdollisuutta, potentiaalisten negatiivisten seurausten todennäköisyyttä toteutua ja subjektiivisesti koettua arvoa, haittaa tai merkitystä niiden toteutuessa (Mitchell 1999, 167).

Yleensä kuluttaja ottaa huomioon vain muutaman mahdollisuuden potentiaalisten epäsuotuisien seurauksien koko variaatiokirjosta. Jos epäsuotuisien tapahtumien todennäköisyys to-

teutua koetaan pieneksi, ne jätetään huomiotta. Kuluttaja määrittää riskin todennäköisyyden ja suuruuden erikseen yleensä epätarkalla, verbaalilla tasolla ja riskien sitominen numeerisiin määreisiin (esim. taloudelliseen riskiin liittyvä rahamääräinen menetys tai sen prosentuaalisesti määritetty todennäköisyys toteutua) on kontekstisidonnaista ja vaihtelevaa.

Prospect -teorian mukaan kuluttaja yhdistelee tietonsa todennäköisyyksistä ja seurauksista kertolaskunomaisesti (Murphy & Enis 1986, 36). Laskutoimenpide ei kuitenkaan ole täysin rationaalinen etenkin erittäin suurten tai erittäin pienten todennäköisyyksien vallitessa. Kuluttajilla on taipumus jättää todennäköisyydet huomiotta erittäin pienten todennäköisyyksien tilanteissa ja ylikorostaa riskien seurauksia (Diamond 1988, 280). Todennäköisyyden pienentyessä negatiivisten seurausten suhteellinen merkitys heikkenee, mutta kaikkein pienimpien todennäköisyyksien tilanteessa seuraukset ylikorostuvat (Kahneman & Tversky 1979, 263–291). On mahdollista, että myös pieni ero täysin varman ja erittäin todennäköisen välillä jätetään huomiotta tai sitä ylikorostetaan. Myös tilanteen yleinen jäsenytymättömyys vaikuttaa kuluttajan arviointiin eri lopputulosten todennäköisyyksistä ja niiden haluttavuudesta. Epävarmoissa tilanteissa painotetaan menetyksen suhteellista osuutta. Painotus ja korostaminen ovat kuluttajan tietoisia toimenpiteitä. Yli- tai aliarviointi puolestaan on kuluttajan arvion ja matemaattisen todennäköisyyden välinen erotus, inhimillinen virhe. Painotus ja yliarviointi toimivat tavallisesti yhdessä lisäten epätodennäköisten seurausten merkitystä valintatilanteessa (Kahneman & Tversky 1979, 281). Prospect -teoriassa vaihtoehdon painokäsite huomioi kuluttajan arvioiman todennäköisyyden lisäksi tällaiset riskin todennäköisyyskomponenttiin vaikuttavat muut tekijät, joiden merkitys on suurin erittäin pienen ja erittäin suuren todennäköisyyden tilanteessa (Kahneman & Tversky 1979, 280–284). Peterin ja Ryanin mukaan menetyksen merkitys on tuo-

teryhmätasolla toimiva sisäinen riski ja sen todennäköisyys branditasolla toimiva tuotemerkkikohtainen riski (Peter & Ryan 1976, 184–188). Näin ollen menetyksen tärkeydestä johtuva riski liittyisi siis primaariseen, tuotteeseen ja tuoteryhmään kohdistuvaan kysyntään ja sen todennäköisyydestä johtuva riski puolestaan valikoivaan, tiettyyn brandiin kohdistuvaan kysyntään (Peter & Ryan 1976, 184–188). Peterin ja Ryanin teorian mukaan nämä kaksi riskiä realisoituvat vaiheittain eivätkä muodostaisi yhdessä yhtä aikaa kokonaisriskiä, kuten Kahneman ja Tversky (Kahneman & Tversky 1979) oletivat.

Riskin seuraukset

Aluksi havaitun riskin nähtiin muodostuvan viidestä dimensios-ta: taloudellisesta, toiminnallisesta, fyysisestä, sosiaalisesta ja psykologisesta riskistä (Jacoby & Kaplan 1972, 382–393). Myöhemmin lisättiin kuudes riski, aika (Roselius 1971, 56–61). Nämä kuusi riskiulottuvuutta ovat saaneet empiiristä tukea (mm. Jacoby & Kaplan 1972, 382–393) ja muodostavat useiden nykyisten mallien perustan.

Kuluttajan valintatilanteessa *taloudellinen riski* on näkyvin riskin osatekijä. Se liittyy läheisesti tuotteen arvoon. Joidenkin näkemysten mukaan se on suoraan verrannollinen tuotteen hintaan. Taloudellinen riski muodostuu siitä, että valittu tuote ei saavuttaisikaan parasta mahdollista rahallista etua tai hyötyä kuluttajalle (Mitchell 1992, 27). Se määritellään usein tuotevirheestä aiheutuvaksi rahalliseksi menetykseksi tai tuotteen korvaamisen vaatimaksi rahasummaksi (Mitchell & Greatorex 1993, 187). Sen voidaan nähdä liittyvän myös ylihinnan maksamiseen, jolloin taloudellinen riski realisoituu, kun kuluttaja maksaa hyödykkeestä enemmän kuin olisi tarpeellista vastaavan hyödyn saamiseksi. Tällöin kuluttaja voi pienentää taloudellista

riskiä tekemällä laajalti hintavertailuja. Mainonnassa taloudellista riskiä pyritään tavoitteellisesti pienentämään esimerkiksi hintatakuiden, ostoskorivertailututkimusten ja hintapainotteisen mainonnan avulla sekä henkilökohtaisessa myynnissä esimerkiksi tiedon ja alennusten avulla. Taloudellisen riskin havaitsemiseen vaikuttavat kuluttajan persoonallisuudenpiirteet ja markkinatilanne. Hintaherkät kuluttajat ovat taipuvaisempia havaitsemaan taloudellista riskiä. Taloudellinen riski korostuu kalliiden kestokulutushyödykkeiden osalta ja niiden tuotteiden osalta, joissa nopeat hinnanmuutokset ovat yleisiä. Kalliissa tuotteissa ylihinnan maksamisen seuraukset ovat suuria, kun taas esimerkiksi päivittäistavaroiden suhteen nopeat hinnanmuutokset ja suuret hintavaihtelut lisäävät taloudellisen riskin todennäköisyyttä. Tarjonta on päivittäistavaramarkkinoilla runsasta, homogeenistä, keskittyynyttä ja kilpailtua. Tarjonnan runsaus ja homogeenisyys sekä kilpailun hintaperusteisuus tekevät taloudellisen riskin kuluttajalle ilmeiseksi; kuluttaja ei voi olla varma siitä, onko hänen tekemänsä valinta paras mahdollinen. Toisaalta taloudellisen riskin seurausten vähäisyys pienentää kokonaisriskiä päivittäistavaroiden suhteen. Kuluttaja voi myös kompensoida taloudellista riskiä säästämällä aikaa ja vaivaa, joka muutoin tulisi vaihtoehtojen vertailuun ja hintojen seurantaan.

Toiminnallinen riski on konkreettisin ja useiden tutkimusten mukaan myös tärkein riskin ulottuvuus. Toiminnallinen riski liittyy siihen, ettei ostettava hyödyke toimikaan oletetulla tai luvatussa tavalla (Kuusela & Ollikainen 1998, 20). Riskin realisoituminen voi johtua tuotevirheestä tai kuluttajan ongelman väärästä analysoinnista, joka on johtanut väärään valintaan. Riski koetaan suuremmaksi niissä tilanteissa ja ostotavoissa, joissa kuluttajalla ei ole mahdollisuutta kokeilla tuotetta ennen ostopäätöksen tekemistä. Palveluissa toiminnallisen riskin arvioiminen on vaikeampaa kuin tavaroissa, sillä kuluttajalla ei ole aina selvää käsitystä siitä, mitä hän palvelulta odottaa (Huttunen

1998, 14). Toiminnallista riskiä pyritään pienentämään esimerkiksi palveluiden tuotteistamisen ja brandin rakentamisen avulla.

Fyysinen riski on ostajalle tuotteen virheellisestä toiminnasta tai toimimattomuudesta aiheutuvan fyysisen vamman uhka (Mitchell & Greatorex 1993, 187). Se voi liittyä tavaroista esimerkiksi elintarvikkeisiin, sähkölaitteisiin tai lääkkeisiin ja palveluista kuljetus- tai sairaalapalveluihin.

Sosiaalinen riski liittyy Mitchelin ja Greatorexin mukaan omanarvon heikkenemisen tai kiusaantumisen vaaraan tilanteessa, jossa tuttavat saavat tietää hankitun tuotteen toimimattomuudesta (Mitchell & Greatorex 1993, 187). Sosiaaliset pelot saattavat liittyä tuotteen toimimattomuuden sijasta myös pelkoon hyödykkeen tai ostokanavan sopivuudesta ja sosiaalisesta hyväksyttävyydestä esimerkiksi viiteryhmän silmissä. Tällöin pelkona voi olla muiden henkilöiden torjuva suhtautuminen heidän mielestään väärän valinnan tehneeseen henkilöön (Mitchell 1992, 27). Empiiriset tutkimukset ovat tukeneet sosiaalisen hyväksyttävyyden merkitystä ostovalinnoissa (esim. Mitchell & Boustani 1994, 61–65). Sosiaalista riskiä pyritään markkinoinnissa pienentämään esimerkiksi brandin avulla.

Psykologinen riski voi olla seurausta mistä tahansa viidestä muusta riskiulottuvuudesta tai itsenäinen riskidimensio, joka vaikuttaa suoraan kokonaisriskiin. Psykologinen riski voidaan siis toisaalta nähdä välittäväksi käsitteeksi eri riskidimensioiden ja kokonaisriskin välillä, sillä kaikki riskidimensiot ovat havaittuja ja suhteessa havainnoijan psyykeen ja voivat siten aiheuttaa psyykkistä epämukavuutta valintatilanteessa (Stone & Gronhaug 1993, 40–43). Toisaalta psykologinen riski voi olla suoraan kokonaisriskiin vaikuttava itsenäinen riskidimensio. Se voi syntyä tilanteessa, jossa on olemassa vaara, että valinta aiheuttaa negatiivisia seurauksia henkilön itsetunnolle ja minäkuvalle (Stone & Gronhaug 1993, 40–43; Kuusela & Ollikainen 1998, 20;

Mitchell 1992, 27). Esimerkiksi kalliin tuotteen tai tunnetun brandin ostaminen voi aiheuttaa syyllisyyden tunteita. Tällaista riskiä voidaan pienentää esimerkiksi mainonnan avulla (L'oreal ”because you're worth it”).

Ajallinen riski on uhka menetetyistä ajasta, joka kuluu tuotteen pettäessä tai aika, joka kuluu sen hankkimiseen, korjaamiseen tai vaihtamiseen (Mitchell & Greated 1993, 187). Kuluttajilla, joilla vapaa-ajan puute on rajoittavampi tekijä kuin raha, ohjaa ajallinen riski valintoja taloudellista dimensiota voimakkaammin.

Taulukko 1. Riskin seuraukset ja realisoitumisen perusteet

Riskin seuraus Realisoitumisen peruste ja määrittely

Taloudellinen riski	Riski realisoituu, jos valittu tuote ei saavuta parasta mahdollista rahallista etua tai hyötyä kuluttajalle tai jos kuluttaja maksaa ylihintaa; taloudellinen riski on rahamääräinen menetys, joka aiheutuu tuotevirheestä, virheellisen tuotteen korvaamisesta tai ylihinnan maksamisesta.
Toiminnallinen riski	Toiminnallinen riski realisoituu, kun ostettava tuote ei toimi oletetulla tai luvatussa tavalla, mikä voi johtua tuotevirheestä tai kuluttajan väärästä valinnasta. Riski koetaan suuremmaksi niissä ostotavoissa, joissa kuluttajalla ei ole mahdollisuutta kokeilla tuotetta ennen ostopäätöksen tekemistä (esim. vaatteiden ostaminen Internetistä tai postimyyntistä).
Fyysinen riski	Fyysinen riski on ostajalle tuotteen virheellisestä toiminnasta tai toimimattomuudesta aiheutuvan fyysisen vammun uhka (esim. sähkölaitteet).
Sosiaalinen riski	Sosiaalinen riski liittyy pelkoon valinnan sopivuudesta ja sosiaalisesta hyväksyttävyydestä esim. vii-

	teryhmän silmissä tai tuotteen toimimattomuuden sosiaalisista seurauksista.
Psykologinen riski	Psykologinen riski edustaa vaaraa, että valinta aiheuttaa negatiivisia seurauksia henkilön itsetunolle, minäkuvalle tai henkiselle tasapainolle joko valinnan sopivuuden (esim. syällisyyden kokeminen kalliin brandin ostamisesta) tai muiden risidimensioiden realisoitumisen vuoksi (esim. mielipahan kokeminen taloudellisesta tai ajallisesta menetyksestä).
Ajallinen riski	Ajallinen riski on uhka menetetyistä ajasta, joka kuluu, kun tuote ei toimikaan luvutulla tavalla tai aika, joka kuluu sen hankkimiseen, korjaamiseen tai vaihtamiseen.

Havaittu riski ja asiakasuskollisuus

Asiakasuskollisuuden teoreettinen perusta

Asiakasuskollisuutta on tutkittu markkinoinnin piirissä lähes sadan vuoden ajan, mutta se on edelleen ajankohtainen ja keskeinen tutkimuskohde. Suhdemarkkinointinäkemysten myötä uskollisuuden merkitys tutkimuskohteena on korostunut entisestään. Markkinoinnin tehtävänä on luoda ja ylläpitää kannattavia ja pysyviä asiakassuhteita ja tässä asiakasuskollisuudella on keskeinen rooli.

Asiakasuskollisuus on myös käytännön markkinoinnin kannalta keskeinen tutkimuskohde. Markkinoiden muutosvauhdin nopeutuessa ja kilpailun kiristyessä asiakasuskollisuuden merkitys tutkimuskohteena on korostunut entisestään. Uskolliset asiakkaat ovat yritykselle tärkeä pääoma. Asiakasuskollisuuden kasvessa asiakkaiden keskittämistä nousee; uskolliset asiakkaat os-

tavat enemmän ja useampia tuotekategorioita (Mittal & Lassar 1998). Uskollisuus lisää asiakkaan kannattavuutta yritykselle (Reichheld 1996) ja uskolliset asiakkaat lisäävät liiketoiminnan tuottojen ja myynnin ennustettavuutta (Gwinner et al. 1998). Uskollisuus vähentää myös hintaherkkyyttä (Grönroos 1995, Reichheld 1996). Tämä saattaa johtaa kustannusten alenemiseen, koska palvelukustannukset pienenevät sekä myynti-, markkinointi- ja perustamiskustannukset voidaan kuolettaa pidemmän asiakasiän avulla (Gwinner et al. 1998). Uskolliset asiakkaat ovat haluttomampia etsimään muita vaihtoehtoja eivätkä ole yhtä vastaanottavaisia kilpailijoiden tarjouksille kuin muut asiakkaat (Dick & Basu 1994). Uskolliset asiakkaat toimivat brandinsa suosittelijoina (Reichheld 1996, Gwinner et al. 1998). Reklamaatioiden tekemisen on identifioitu liittyvän läheisesti uskollisiin asiakkaisiin, koska he valittavat muuttaakseen asioita mieleisekseen, jotta he voisivat jatkossakin pysyä uskollisina asiakkaina.

Uskollisuutta on tutkittu lähes sadan vuoden ajan loogis-empiristisen paradigman piirissä. Loogis-empiristinen uskollisuustutkimus on käynyt läpi kolme filosofista jännitettä, joista merkittävin ilmenee uskollisuustutkimuksen operationalisoinnin jakautumisessa behavioristiseen ja asennetutkimukseen (Fournier & Yao 1997, 452). Loogis-empiristiseen paradigmaan perustuvassa uskollisuustutkimuksessa voidaan identifoida kolme yleistä lähestymistapaa uskollisuuden määrittelemiseen ja tutkimiseen: uskollisuuden määritteleminen *asenteenkaltaisena mielentilana*, joka voi ilmetä uskollisuuden kohteen suosimisena ja toistuvana ostokäyttäytymisenä, uskollisuus *käyttäytymisenä*, jonka syitä käsitellään erillisenä ilmiönä sekä uskollisuus *asenteen ja käyttäytymisen välisenä* suhteena.

Ensimmäistä näkökulmaa edustavat muun muassa Cope-land (1923), Jacoby kollegoineen (Jacoby 1971; Jacoby & Kyner 1973; Jacoby & Chestnut 1978), Zeithaml kollegoineen

(Zeithaml, Berry & Parasuraman 1996) sekä Oliver (1997). Edellä mainittujen tutkijoiden mukaan uskollisuus on yksilöllinen, subjektiivisesti koettu mentaalinen tila, joka kohdistuu brandiin tai vähittäiskauppaan ja heijastuu yksilön käyttäytymisessä esimerkiksi toistuvina uusintaostoina, korkeina keskittämistästeina ja suositteluna. Asenteenkaltaisen mielentilan ja käyttäytymisen suhteen oletetaan yleensä olevan suora, mutta useat empiiriset tutkimukset osoittavat päinvastaista.

Toista lähestymistapaa, jossa uskollisuutta käsitellään käyttäytymisenä irrallaan asenteista edustavat Cunningham (1956; 1961), Tate (1961), Tucker (1964) ja East (East, Harris, Willson ja Lomax 1995; East 1997; East, Harris, Lomax, Willson ja Perkins 1997). Nämä tutkijat keskittyvät uskollisuuden määrittämiseen käyttäytymisenä, esimerkiksi toistuvina uusintaostoina ja prosentuaalisina keskittämistästeina sekä uskollisuuden seurauksiin.

Kolmatta, hybridinäkökulmaa edustavat muun muassa Dick ja Basu (1994). Uskollisuus on heidän mukaansa relatiivisen käyttäytymisen ja asenteellisen mielentilan välinen suhde. Näiden kahden uskollisuuden dimension keskinäinen painottuminen määrittää uskollisuuden tyyppin. Todellinen lojaalius on vahvuutta sekä suhteellisissa asenteissa että ostokäyttäytymisessä. Näennäinen tai väärä lojaalius on rutiininomaista ostokäyttäytymistä, johon liittyy alhainen preferenssi. Latentti lojaalius ilmenee vain vahvana mielentilana, preferenssinä, joka toteutuu jostain syystä käytännön ostouskollisuutena harvoin. Uskollisuutta ei ole lainkaan tilanteessa, jossa preferenssi on alhainen eikä ostokäyttäytymisessä ilmene uskollisuutta tiettyä merkkiä kohtaan.

Oliver (1999) on eritellyt asiakasuskollisuuden kehitysvaiheita. Uskollisuuden ensimmäinen kehitysvaihe on *kognitiivinen uskollisuus*. Kognitiivisella eli tiedollisella tasolla uskollisuus on pinnallista ja haurasta ja perustuu informaatioon ja usko-

muksiin brandin ominaisuuksien ylivoimaisuudesta suhteessa kilpaileviin brandeihin. Kognitiivisen tason uskollisuus perustuu usein käytäntöihin (esim. jätehuoltopalvelut), joissa transaktiot ovat rutiininomaisia eikä tyytyväisyyttä prosessoida. Tällöin uskollisuus kohdistuu yksinomaan attribuuttitasolle, brandin tai tuotteen suorituskykyyn. Jos tyytyväisyyttä prosessoidaan, siitä tulee osa kuluttajan kokemusmaailmaa ja uskollisuus saattaa saada affektiivisia sävyjä (Oliver 1999, 35).

Kun kognitiiviseen uskollisuuteen yhdistyvät myönteinen asenne ja preferenssit, asiakas siirtyy *affektiivisen uskollisuuden* tasolle. Affektiivisen eli asenteellisen uskollisuuden vaiheessa kuluttajalla on tiedolliset perusteet ja emotionaalinen valmius uskollisuuteen. Asenteellinen uskollisuus muodostuu tyytyväisyyttä tuottavien kokemusten myötä. Kumulatiiviset, tyydyttävät kokemukset synnyttävät positiivisen asenteen, joka alkaa hallita asiakkaan kulutuskäyttäytymistä. Uskollisuus kohdistuu tyytyväisyyden tunteeseen ja on intensiteetiltään heikkoa. Vaikka uskollisuus ei ole yhtä haurasta kuin tiedollisella tasolla, olisi yrityksen kannalta kannattavampaa, jos uskollisuuden aste olisi korkeampi, koska asenteellisesti uskolliset asiakkaat saattavat kilpailutilanteessa siirtyä kilpailevan brandin asiakkaiksi (Oliver 1999, 35).

Kolmas taso, *konatiivinen uskollisuus*, sisältää ostoaikeen. Kun asiakas kokee useita, positiivisia, affektiivisiä episodeja brandin kanssa, hän motivoituu ostamaan sitä uudelleen. Asiakkaan ostoaikeisuus on korkeampi kyseessä olevaa brandia kuin muita kohtaan ja hän on henkilökohtaisella tasolla sitoutunut tuotteen ostamiseen uudelleen. Ostoaike saattaa kuitenkin jäädä toteutumatta esimerkiksi epäsuotuisten olosuhteiden vuoksi (Oliver 1999, 35).

Oliver (1999) liittää näihin edellä mainittuihin kolmeen tasoon vielä *toiminnallisen uskollisuuden*, *action inertia* -vaiheen, jossa aie realisoituu toimintavalmiudeksi ja lisähaluksi nähdä

erityistä vaivaa toiminnan eteen (Oliver 1999, 36). Toiminnallisessa vaiheessa kuluttaja sulkeutuu kilpailevan markkinointiviestinnän ulkopuolelle ja on valmis ostamaan brandia vaihtamiseen kannustavista tilannetekijöistä huolimatta (Oliver 1999, 37). Äärimmäinen uskollisuus syntyy koetun tuotteen ylivoimaisuuden, henkilökohtaisen vakaumuksen, sosiaalisten siteiden ja näiden synergisten vaikutusten lopputuloksena (Oliver 1999, 33). Toiminnallinen uskollisuus perustuu niin sanottuun *action controliin* (Oliver 1999, 36), jonka mukaan aikomukset realisoituvat toiminnaksi. Oliver määrittelee toimintavalmiuden voimakkaaksi sitoutumisen tunteeksi ostaa uudelleen brandia tai palvelua säännönmukaisesti tulevaisuudessa (Oliver 1999, 36). Halu nähdä erityistä vaivaa puolestaan viittaa uudelleenostoon riippumatta tilannetekijöistä tai kilpailutilanteesta, jolla olisi potentiaalia saada aikaan muutoksia käytöksessä (Oliver 1997, 392).

Taulukko 2. Uskollisuuden kehittyminen ja vaiheittainen haavoittuvuus (Oliver 1999, 36)

Vaihe	Uskollisuuden kohde	Haavoittuvuus
Kognitiivinen	Informaatio, tuoteattribuutit ja -funktiot	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Primääriin (kokemukseen) tai sekundaariseen (esim. mainonta) informaatioon perustuva tieto kilpailevien vaihtoehtojen todellisesta tai kuvitellusta paremmuudesta ➤ Tuoteattribuuttien heikkeneminen ➤ Vaihtelun- tai kokeilunhalu
Affektiivinen	Pitäminen	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tiedollinen tyytymättömyys ➤ Kilpailevista vaihtoehdoista pitäminen ➤ Suorituskyvyn heikkeneminen ➤ Vaihtelun- tai kokeilunhalu
Konatiivinen	Ostoaie	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Houkutteleva kilpaileva viestintä ➤ Kilpailijoiden aikaansaama kokeilu ➤ Heikentynyt toimintakyky.
Toiminnallinen	Esteet voittava toimintavalmius	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Heikko saatavuus ➤ Heikko toimintakyky

Teoreettinen synteesiviitekehys uskollisuuden kehittymisestä

Tässä luvussa esitellään sitoutumisen, koetun hinnan, koetun laadun, koetun hyödyn ja koetun arvon teorioihin sekä Oliverin (1999) uskollisuuden kehitysmalliin perustuva teoreettinen uskollisuuden synteesiviitekehys. Viitekehys perustuu empiristiseen orientaatioon, loogis-empiristisiin premisseihin ja teorioihin. Se pyrkii kuvaamaan uskollisuuden normatiivista kehitystä kuluttajan ja vähittäiskaupan tai brandin välisessä suhteessa.

Viitekehysten mukaan uskollisuuden kehittyessä vähittäiskauppa- tai brandisuhteen luonne muuttuu moniulotteisemmaksi ja sen kestävyys kasvaa. Samalla kuluttajan sitoutuminen syvenee ja muuntuu monimuotoisemmaksi, mikä ilmenee vähittäiskaupan tai brandin ja kuluttajan välisten siteiden luonteen ja lukumäärän muuttumisella. Rakenteellisten siteiden (esim. osuusmaksu) merkitys pienenee sosiopsykologisten (esim. yhteisöllisyyden kokeminen, eettisen kuluttajan minäkuvan heijastaminen) ja emotionaalisten siteiden myötä. Uskollisuuden kehittyessä suhde vahvistuu; kuluttaja on valmiimpi sietämään pettymyksiä ja näkemään erityistä vaivaa suhteen säilymisen ja syvenemisen vuoksi. Vähittäiskauppa- tai brandisuhteen merkitys ja rooli yksilön elämässä kasvavat. Viikoittaiset asiointikokemukset liittyvät yksilön elämässä merkityksellisempiin asioihin kuin brandin ostamiseen itsessään (esim. oman elämän taloudelliseen hallintaan). Uskollisuuden syventyessä kuluttajan itseohjautuvuus lisääntyy, informaation prosessointitapa, tarpeentyydytyksen luonne ja arvon rakentumisen perusta muuttuvat. Alhaisella uskollisuustasolla uskollisuus perustuu hyvin konkreettisiin asioihin kuten hintaan tai valikoimaan ja arviointi suoritetaan tuoteattribuutti- ja funktiotasolla, koetun laadun tasolla. Korkeammalla uskollisuustasolla informaation prosessoinnin abstraktio- ja subjektiivisuusaste ovat korkeat ja kulutta-

ja toteuttaa suhteen kautta itselleen merkityksellisiä arvoja (esim. säästäväisen elämäntavan heijastaminen, vastuullisen ja taloudellisen ihmisen minäkuvan rakentaminen).

Taulukko 3. Uskollisuuden vaihe, perusta ja taso

Uskollisuuden vaihe	Uskollisuuden perusta	Uskollisuuden taso
Kognitiivinen	Informaatioon attribuuteista perustuva kognitiivinen ja affektiivinen tai tekninen ja funktionaalinen koettu laatu	Attribuuttitaso (esim. hinta)
Affektiivinen	Odotetun ja koetun laadun välisen vertailun synnyttämä emotionaalinen reaktio, koettu asiakastyytyväisyys	Tavoitetaso (esim. säästämistavoitteiden saavuttaminen)
Konatiivinen	Koettu hyöty perustuu brandin/vähiträiskäulpan kykyyn edistää kuluttajan tavoitteiden saavuttamista ja tuottaa positiivisia seurauksia	Seuraustaso (esim. taitavan ostajan tunteen kokeminen)
Toiminnallinen	Koettu arvo perustuu koettujen hyötyjen ja koettujen uhrausten suhteeseen	Arvotaso (esim. taloudellisen elämäntavan toteuttaminen)

Uskollisuus voidaan nähdä normatiivisesti vaiheittain kehittyvänä, suhteeseen perustuvana ilmiönä. Edellisellä sivulla olevassa synteesiviitekehyksessä (Taulukko 3) kuvataan, miten uskollisuus kehittyy neljän vaiheen kautta. Alimmalla uskollisuuden tasolla uskollisuus on vain tiedollisella tasolla ilmenevää ja perustuu kuluttajan kokemaan laatuun. Informaation prosessoinnissa abstraktio- ja subjektiivisuusaste ovat alhaiset. Tällöin kuluttaja arvioi laatua myymälän tai brandin ominaispiirteiden perusteella kognitiivisesti ja affektiivisesti, asioimisprosessin (funktionaalinen laatu) ja asioinnin lopputuloksen (tekninen laatu) perusteella. Koska kognitiivinen uskollisuus on näennäistä ja tietoon perustuvaa, saa päinvastainen informaatio, esimerkiksi tieto siitä, että jossain toisessa myymälässä on alhaisemmat hinnat, kuluttajan vaihtamaan myymälää.

Toisella, affektiivisella tasolla uskollisuus rakentuu koetun ja odotetun laadun synnyttämän emotionaalisen reaktion, koetun tyytyväisyyden, varaan. Toistuvat asiakastyytyväisyyskokemukset muodostavat perustan todellisen uskollisuuden rakentumiselle. Uskollisuus perustuu affektiivisella tasolla vähittäiskaupan kykyyn edistää kuluttajan henkilökohtaisten tavoitteiden saavuttamista. Asenteellista uskollisuutta tukee vähittäiskauppaa suosiva asenne, mikä tekee uskollisuudesta hieman kestävämpää kuin ensimmäisellä tasolla. Uskollisuus voi rikkoutua tyytymättömyyden (toisessa myymälässä on alhaisemmat hinnat), myymälän huonon suorituskyvyn (ei vastaa asiakkaan odotuksia), vaihtelun- tai kokeilunhalun tai toisesta myymälästä pitämisen seurauksena. Informaation prosessointi on edellistä vaihetta hieman korkeatasoisempaa ja luonteeltaan subjektiivista.

Kolmannella, käyttäytymisen tasolla uskollisuus perustuu vähittäiskaupan kykyyn tuottaa positiivisia seurauksia ja edistää asiakkaan haluamien tavoitteiden saavuttamista. Koettu hyöty rakentuu toivottujen seurausten varaan. Hyödyt voivat olla funktionaalisia, psykologisia tai sosiaalisia seurauksia. Psykologiset

seuraukset ovat tuotteen käytön synnyttämiä yksilöllisiä tunteuksia (esim. taitavan ostajan tunteen kokeminen). Sosiaaliset seuraukset saattavat ilmetä kuluttajan kokemuksina muiden ihmisten reaktioista tuotteen käyttöä kohtaan (Peter & Olson 1996, 88). Uskollisuus saattaa edelleen perustua alhaisiin hintoihin, mutta alhaiset hinnat nähdään keinona esimerkiksi taitavan ostajan tunteen kokemiseksi. Tällöin uskollisuus kohdistuu enemmän myymälän kykyyn auttaa kuluttajaa saavuttamaan tavoitteensa ja kokemaan taitavan ostajan tunne kuin sen alhaisiin hintoihin itsessään.

Neljännellä, toiminnallisella, tasolla uskollisuus on todellista tai äärimmäistä ja perustuu koettujen hyötyjen (toivotut seuraukset, halutut tavoitteet) ja koettujen uhrausten (koettu hinta, koetut hankintakustannukset) välisen suhteen kognitiiviseen ja affektiiviseen arviointiin. Koettu arvo voi liittyä ostettuun tuotteeseen tai brandiin, myymälään, ketjuun, kaupparyhmään, asiointikokemuksiin, asiakassuhteeseen tai oston jälkeisiin tuki-toimintoihin. Se voi olla itsen tai muihin kohdistuva, sisäinen tai ulkoinen ja aktiivinen tai relatiivinen. Uskollisuus saattaa edelleen perustua esimerkiksi alhaisiin hintoihin, mutta ne liittyvät henkilökohtaisesti tärkeämpiin asioihin asiakkaan elämässä: elämäntapaan, arvoihin ja päämääriin. Uskollisuus saattaa muun muassa perustua siihen, että alhaisten hintojen myymälässä asiointi on asiakkaalle keino toteuttaa itseään. Hän voi määritellä itsensä esimerkiksi taitavaksi ostajaksi, tunnolliseksi, säästäväiseksi yksinhuoltajaäidiksi tai taloudestaan huolehtivaksi, itsenäiseksi sinkuksi. Tällä tasolla uskollisuus on hyvin syvää ja sitoutuminen vahvaa, sillä kuluttaja kokee, että uskollisuuden kohde, myymälä, ketju tai brandi auttaa kuluttajaa hallitsemaan maailmaansa ja elämäänsä sekä toteuttamaan hänelle henkilökohtaisesti merkityksellisiä arvoja jokapäiväisen vuorovaikutuksen, brandin käyttämisen tai myymälässä asioimisen kautta. Uskollisuus voi kuitenkin murentua toistuvien ja voimakkaiden tyytymättömyyskokemusten jälkeen.

Taulukko 4. Uskollisuuden vaiheet, kohteet ja uhat esimerkkien kautta

Uskollisuuden vaihe	Esimerkki uskollisuuden kohteesta	Esimerkki uskollisuuden uhasta
Kognitiivinen uskollisuus	Myymlän/ketjun halvat hinnat	Tieto muiden ketjujen /myymälöiden halvemmista hinnoista
Asenteellinen uskollisuus	Halvat hinnat ja myymälästä pitäminen	Tyytymättömyyden kokeminen, vaihtelunhalu
Konatiivinen uskollisuus	Säästämisvoittojen saavuttaminen, taitavan ostajan tunteen kokeminen	Useat tyytymättömyyskokemukset
Toiminnallinen uskollisuus	Taloudellisen, tunnollisen, vastuullisen elämäntavan toteuttaminen, oman elämän taloudellinen hallitseminen, "taitavan ostajan" ja "vastuullisen, taloudellisen ihmisen" minäkuvan heijastaminen	Toistuvat, voimakkaat tyytymättömyyskokemukset

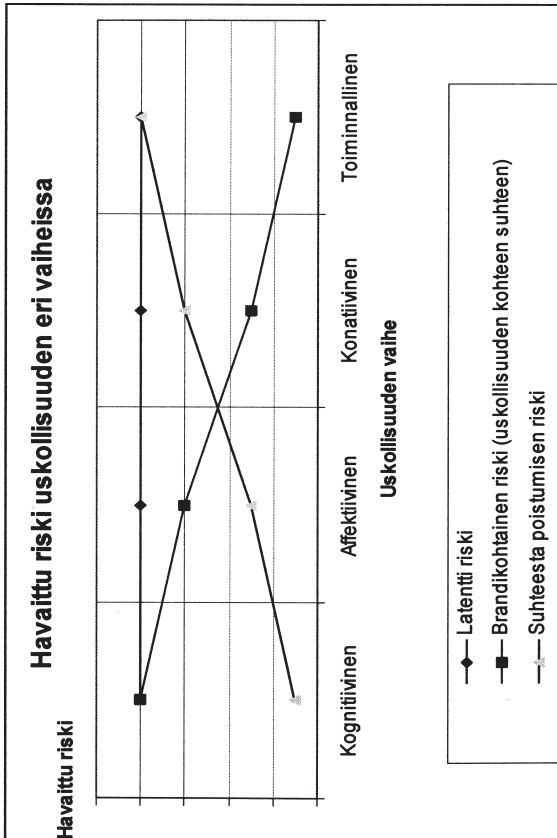
Asiakasuskollisuuden vaikutus havaittuun riskiin

Asiakasuskollisuuteen liittyy läheisesti sitoutuminen ja luottamus. Sitoutuminen ja riski liittyvät kiinteästi toisiinsa. Sitoutuminen voi olla kestävää tai tilannekohtaista, kognitiivista tai affektiivista ja ilmetä tuotekategoria- tai branditasolla. Korkea sitoutuminen pienentää koettua riskiä. Toisaalta riski, erityisesti tuotekategoriatasolla koettuna, lisää sitoutumista. Esimerkiksi kun kyseessä ovat kalliit kestokulutushyödykkeet, koetaan taloudellinen riski merkittäväksi ja sitoutuminen ostotilanteeseen kasvaa. Myös luottamuksen ja riskin suhde on samalla tavoin kaksijakoinen. Toisaalta luottamus pienentää koettua riskiä, toisaalta havaittu riski on välttämätön edellytys luottamukselle. Luottamus on toisen osapuolen varmuutta siitä, että toinen osapuoli toimii lupaamallaan tavalla eikä käytä hyväkseen luottavan osapuolen haavoittuvuutta tilanteessa, jossa luottava osapuoli ei voi suoraan valvoa luotetun osapuolen toimia. Havaittu riski on välttämätön suhteen kehittymiseksi, mutta toisaalta asiakas-suhteen kehittyessä ja luottamuksen ja uskollisuuden kasvaessa, havaittu riski vähenee.

Havaitun riskin ja asiakasuskollisuuden suhde on monitahoinen. Havaittu riski on välttämätön uskollisuuden kehittymiseksi. Täysin homogeenisilla markkinoilla ei havaita riskiä eikä uskollisuuttakaan voi kehittyä. Uskollisuuden kehittymien ja riskin havaitseminen edellyttävät vaihtoehtoja ja variaatioita. Uskollisuus pienentää uskollisuuden kohteen, vähittäiskaupan tai brandin, osalta havaittua riskiä (kaavio 1). Uskollisuustaipumus ja vähittäiskauppa- tai brandiasiakassuhteen kehityspotentiaali on suuri korkeariskisissä tuotekategorioissa ja alhainen matalariskisissä. Korkeariskisissä tuotekategorioissa (esim. kalliit erikoistavarat ja käyttötavarat kuten autot, matot, huonekalut) uskollisuuden hyödyt koetaan vaihtelunhalun tyydyttämistä suuremmiksi. Uskollisuuden kehittyessä myös vähittäiskaupan

tai brandin vaihtamiseen tai suhteesta poistumiseen liittyvät riskihavainnot ja vaihtamisen kynnyks kasvavat. Uskollisuuden syventyessä suhteen arvoperusta muuttuu ja asiakkaan sitoutuminen yritykseen syvenee sekä muuttuu moniulotteisemmaksi. Asiakas luo uskollisuuden syventyessä itse suhteesta poistumisen esteensä sitoutuessaan syvemmin ja itselleen merkityksellisemmällä tavalla yritykseen ja rakentaessaan siten brandin tai vähittäiskaupan vaihtamisen riskikynnyksen korkeaksi. Äärimmäisen uskollisessa suhteessa vaihtelunhalun tyydyttämisestä saatavat hyödyt koetaan pieniksi suhteesta poistumiseen liittyvien riskien ja hyötyjen menettämisen aiheuttamien haittojen rinnalla.

Kaavio 1. Havaittu riski uskollisuuden eri vaiheissa



Riskikokemuksen sekä riskin ja uskollisuuden välisen suhteen muuttuminen

Kulutuskulttuurin muuttuminen on muuttanut myös kuluttajan riskikokemusta sekä uskollisuuden ja riskin välistä suhdetta. Modernissa kulutuskulttuurissa vaihtoehtoja oli vähemmän ja myös koetut riskit olivat harvinaisempia sekä luonteeltaan ja perustaltaan erilaisia. Kuluttajat olivat valmiimpia sitoutumaan valitsemiinsa brandeihin, kauppoihin ja käyttäytymismalleihin. Kuluttajien valintoja oli helpompi ennakoida ja ymmärtää. Havaittua riskiä ja riskin ja uskollisuuden välistä suhdetta oli helpompi ymmärtää kognitiivisten prosessien mallintamiseen perustuvien teorioiden avulla. Kulutuskulttuurin muuttuminen on korostanut tarvetta soveltaa vaihtoehtoisia tieteenfilosofisia ja metodologisia lähestymistapoja riskin tutkimiseen.

Postmodernia kulutuskulttuuria hallitsee fragmentaatio. Kulutusmallit ovat moninaisia sekä muuttuvia ja kuluttajat haluttomampia sitoutumaan kerran tehtyihin valintoihin. Mahdollisuuksien monipuolistuessa ja markkinoiden muutosvauhdin nopeutuessa myös kuluttajien kokemat riskit ovat lisääntyneet, moninaistuneet ja yleistyneet. Lisäksi niiden luonne ja perusta on muuttunut.

Sosiaalisen riskin merkitys korostuu postmodernissa kulutuskulttuurissa. Postmodernia kulutuskulttuuria määrittää toiseus, joka tekee kulutuskokemuksista käänteisiä. Sen lisäksi, että kuluttaja on ostopäätöksissään toimiva ja kokeva subjekti, hän on myös sidottu toisen näkökulmaan. Postmodernia kulutuskulttuuria voidaankin analysoida analogian avulla. Jacques Lacan on esittänyt teorian lapsen peilivaiheesta. Peilivaiheessa lapsi löytää kuvansa peilistä ja ymmärtää, että peilikuva ei ole toinen lapsi vaan hänen oma kuvajaisensa. Peilivaihe on askel kehityksessä kohti ulkoista minää, minää sellaisena kuin sen muut näkevät, toisen näkökulman kautta. Postmoderni kuluttaja on sidot-

tu omaan kuvaansa peilissä, sidottu toisen näkökulmaan. Toisen näkökulma tekee kulutuskokemuksista käänteisiä. Kuluttaja on paitsi kokeva ja tunteva subjekti myös tietoisesti tai tiedostamattaan alistettu toisen näkökulmaan, toisen katseen alle valinnoissaan. Tämä tekee myös kulutuskokemuksista käänteisiä, toisuiden kautta peilattuja, sosiaalisen arvioinnin tiedostavia. Toisen katse muuttaa ostopäätösprosessia ja koettua riskiä korostaen sosiaalisen riskin merkitystä ja tehden siitä entistä yleisemmän riskityypin.

Markkinoiden muutosvauhdin kiihtyminen, kilpailun kiristyminen ja tarjonnan laajeneminen ovat korostaneet myös taloudellisen riskin merkitystä. Kiristynvä hintakilpailu vähittäiskaupassa tekee hintoihin luottamisen ja valinnan tekemisen vaikeaksi kuluttajalle. Hintojen vertailu, mainosten seuraaminen ja kauppojen kiertäminen ovat kuluttajan keinoja taloudellisen riskin pienentämiseksi. Asiakasuskollisuus, brandi ja erilaiset hintatakuut osaltaan voivat pienentää koettua taloudellista riskiä. Taloudellisen riskin kokeminen voi johtaa myös pakonomaiseen hintaherkkyyteen, eli jatkuvaan hintavertailuun, jolle ei ole konkreettisia perusteita. Taloudellinen riski ei aina ole välttämättä negatiivinen asia kuluttajan näkökulmasta. Taloudellisen riskin edellyttämä hintavertailu, kauppojen kiertäminen ja mainosten seuraaminen voivat olla osa peliä, joka tarjoaa kuluttajalle mahdollisuuden kokea jännitystä sekä taitavan ostajan ja voittamisen tunteita arkipäivän asioinnissa.

Koettuun riskiin liittyvä jännitys voi itsessään olla kuluttajalle tavoiteltava elämys. Yksi esimerkki tästä on uhkapeli. Myös sijoittamisessa koettu taloudellinen riski voi olla tavoiteltu elämys, ei yksinomaan uhka, joka pyritään tavoitteellisesti minimoimaan. Riskin elämyksellinen ulottuvuus tulee selvästi ilmi matkailussa. Matkustaessaan kuluttaja on valmiimpi käyttäytymään eri tavalla kuin arkipäivän maailmassa ja halukkaampi kokemaan arkipäivästä poikkeavia tunteita ja elämyksiä. Riskeihin

liittyvän jännityksen kokeminen saattaa olla matkailijalle tavoiteltava elämys, mikä näkyy selvimmin esimerkiksi sukellus-, vuoristokiipeily- ja muiden aktiivilomien kasvavana suosiona. Myös riskialttiiden harrastusten kuten riippuliidon, base-hyppäämisen ja taistelulajien lisääntyvä suosio kertoo riskin elämyksellisestä ulottuvuudesta ja kuluttajien kasvavasta tarpeesta kokea riskiin liittyvää jännitystä arkipäivässään. Tämä kehityssuunta liittyy myös työn luonteen muuttumiseen fyysisestä henkiseksi ja kuluttajien kulttuuriseen tarpeeseen kokea kaikki tässä ja nyt.

Riskikokemuksen muuttuessa myös asiakasuskollisuuden ja havaitun riskin välinen suhde muuttuu moniulotteisemmaksi. Riskin ja uskollisuuden teoreettisen suhteen voidaan nähdä muuttuvan lineaarista epälineaariseksi kulutuskulttuurin muuttuessa. Riskin ja uskollisuuden merkitykset moninaistuvat ja muuttuvat ja niiden välinen suhde vaikeutuu. Riski ei ole vain ostamisen este, uhka, jota kuluttaja pyrkii minimoimaan, vaan myös tavoiteltava elämys. Myös asiakasuskollisuuden merkitykset moninaistuvat ja sen luonne muuttuu. Myöhäismodernissa kulutuskulttuurissa uskollisuus voi toisaalta pienentää riskiä, toisaalta riski voi määrittää uskollisuuden luonteen ja rajat.

Perinteinen riskiteoria perustuu psykologiasta lainattuihin kognitiivisiin malleihin. Teoriassa havaittu riski nähdään havaitsemisprosessiin perustuvana kognitiivisena ilmiönä. Teoria jättää huomiotta riskin havaitsemiseen liittyvät emotionaaliset ja sosiaaliset elementit. Kulutuskulttuurin muuttuminen nostaa kuitenkin esiin tarpeen tutkia riskiä ja sen suhdetta asiakasuskollisuuteen vaihtoehtoisista tieteenfilosofisista ja teoreettisista lähtökohdista käsin.

Lähteet

- Bauer, R. A. 1967. Consumer Behavior as Risk Taking. Teoksessa Cox, D. F. (toim.) Risk Taking and Information Handling in Consumer Behavior. Boston: Harvard University, 23–33.
- Copeland, M. T. 1923. Relation of Consumers Buying Habits to Marketing Methods. Harvard Business Review, Vol. 1, April, 282–289.
- Cunningham, R. M. 1956. Brand Loyalty –Where, What, How Much? Harvard Business Review, Jan. - Feb., 116–128.
- Cunningham, R. M. 1961. Customer Loyalty to Store and Brand, Harvard Business Review, Nov. – Dec., 127–137.
- Cunningham, S. M. 1967. The Major Dimensions of Perceived Risk. Teoksessa Cox, D. F. Risk Taking and Information Handling in Consumer Behavior. Cambridge, Mass.: Harvard University Press 1967, 466–477.
- Diamond, W. D. 1988. The effect of probability and consequence levels on the focus of consumer judgements in risky situations. Journal of Consumer Research, Vol. 15, September, 280–283.
- Dick, A. S. & Basu, K. 1994. Customer Loyalty: Toward an Integrated Conceptual Framework. Journal of the Academy of Marketing Science, Vol. 22, No. 2, 99–113.
- East, R. 1997. Consumer Behavior: Advances and Applications in Marketing. London; New York: Prentice Hall.
- East, R., Harris, P., Lomax, W., Wilson, G. & Perkins, D. 1997. First-Store Loyalty to US and British Supermarkets, 26th EMAC, Budapest, Hungary.
- Fournier, S. & Yao, J. L. 1997. Reviving Brand Loyalty: a Resensitization within the Framework of Consumer-Brand Relationships. International Journal of Research in Marketing, Vol. 14, No. 5, 451–472.
- Grönroos, C. 1995. The rebirth of modern marketing: six propositions about relationship marketing. Helsinki: Swedish School of Economics and Business Administration.
- Huttunen, L. 1998. Palvelun takuu ja havaittu riski. Tampereen yliopisto. Pro gradu -tutkielma.

- Jacoby, J. 1971. A Model of Multi-Brand Loyalty. *Journal of Advertising Research* 11, (3), 25–31.
- Jacoby, J. 1971. A Brand Loyalty Concept: Comments on a Comment. *Journal of Marketing Research* 12, (November), 484–487.
- Jacoby, J., & Chestnut, R. W. 1978. *Brand Loyalty Measurement and Management*. New York: John Wiley & Sons.
- Jacoby, J. & Kyner, D. B. 1973. Brand Loyalty vs. Repeat Purchase Behavior. *Journal of Marketing Research* 10 (February), 178–185.
- Kahneman, D. & Tversky, A. 1979. Prospect theory: an analysis of decision under risk. *Econometrica* 47, March, 263–291.
- Kuusela, H. & Ollikainen, R. (toim.) 1998. *Riskit ja riskienhallinta*. Vammala: Tampere University Press.
- Mitchell, V-W. 1999. Consumer Perceived Risk: Conceptualisations and Models. *European Journal of Marketing*, vol. 33, no. ½, 163–195.
- Mitchell, V-W. & Greatorex, M. 1993. Risk Perception and Reduction in the Purchase of Consumer Services. *The Service Industry Journal*, vol. 13, no. 4, October, 179–200.
- Mitchell, V.-M. & Boustani, P. 1994. A Preliminary investigation into pre- and post-purchase risk perception and reduction. *European Journal of Marketing*, vol. 28, no. 1, 56–71.
- Mittal, V. & Lassar, W. M. 1998. Why do customers switch? The dynamics of satisfaction versus loyalty. *The Journal of Services Marketing*, Vol. 12, No. 3, 177–193.
- Murphy, P. & Enis, B. M. 1986. Classifying products strategically. *Journal of Marketing*, Vol. 50, July, 24–42.
- Oliver, R. L. 1999. Whence Consumer Loyalty. *Journal of Marketing*, vol. 63, 33–44.
- Peter, P. Jr. & Ryan, M. J. 1976. An investigation of perceived risk at the brand level. *Journal of Marketing Research*, Vol. 13, May, 184–188.
- Roselius, T. 1971. Consumer Rankings of Risk Deduction Methods. *Journal of Marketing*, vol. 35, January, 56–61.

- Stone, R. N. & Gronhaug, K. 1993. Perceived Risk: Further Considerations for the Marketing Discipline. *European Journal of Marketing*, vol. 27, no. 3, 39–50.
- Tate, R. 1961. The Supermarket Battle for Store Loyalty. *Journal of Marketing Research* 12 (November), 488–491.
- Tucker, W. T. 1964. The Development of Brand Loyalty. *Journal of Marketing Research* 1 (August), 32–35.
- Zeithaml, V. A., Berry, L. L. & Parasuraman, A. 1996. The Behavioral Consequences of Service Quality. *Journal of Marketing* 60 (April), 31–46.
- Ylä-Liedenpohja, J. 1993. *Taloustiede tänään*. Helsinki: Lillet Oy.

Toimittajaverkostoihin liittyvä riskienhallinta

Veli-Matti Virolainen ja Jukka Hallikas

Verkoston käsite

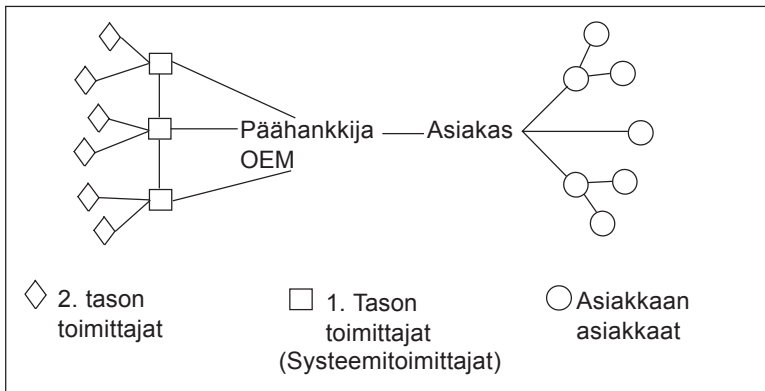
Liiketoimintojen verkostoitumista pidetään yhtenä tämän päivän teollisuuden ja kaupan liikkeenjohdon menestystekijänä. Verkosto muodostuu toisiinsa luottavista organisaatioista sekä niiden taloudellisesta ja sosiaalisesta vuorovaikutuksesta. Verkoston perusidea on yritysten välisen työnjaon syventäminen, joka johtaa transaktiokustannusten minimointiin. Verkostoilla tavoitellaan joustavuutta, kustannustehokkuutta ja nopeampaa läpäisyäikää. Tavoitteet eivät kuitenkaan toteudu itsestään, vaan vaativat yhteistyön pitkäjänteistä kehittämistä toimitusketjussa. Tässä artikkelissa keskitytään erityisesti toimitusverkoston riskienhallintaan, ja se pohjautuu sovelletusti kirjaan *Riskienhallinta yhteistyöverkostoissa* (Hallikas et al. 2001), jossa on raportoitu toimittajaverkoston riskinhallinnan erityispiirteistä.

Toimintamallina verkosto sijoittuu hierarkian (oma valmistus) ja markkinoiden (kilpailuttaminen) väliin. Verkostoitumalla on tarkoitus poimia kummankin mallin hyvät puolet samaan toimintamalliin. Hierarkiassa yksi yritys hallitsee koko toiminnan ja omistaa kaikki tarvittavat tuotantolaitteet ja tilat. Toi-

mintojen hallinta on tällöin teoriassa helppoa, koska kaikki resurssit ovat oman määräysvallan alaisena. Markkinoilta puolestaan ostetaan kaikki ulkopuolisilta tahoilta hankittavat tuotteet ja palvelut kulloisenkin tilanteen mukaan. Tuotteen tai palvelun hankintahinnalla on yleensä toimittajan valinnassa keskeisin merkitys. Verkostossa haetaan kompromissia markkinoiden vapauden ja joustavuuden sekä hierarkkisen mallin kontrolloitavuuden välillä. Verkosto antaa tähän mahdollisuuksia mutta toisaalta luo myös riippuvuuksia ja riskejä yritysten välille.

Verkistorakenteen avulla kiinteät kustannukset muutetaan muuttuviksi. Verkistorakenteella saadaan samansuuntainen, mutta parempi vaikutus kuin mittakaavaa suurentamalla. Työnjakoa voidaan syventää, vaikka markkinat eivät kasvaisi lainkaan. Yleensä verkosto syntyy pitkän ajan kuluessa, yritysten välisenä oppimisprosessina, jossa riippumattomuus vähenee keskinäisen riippuvuuden kasvaessa. Työnjaon syventyessä riippu-

Kuva 1. Toimittajaverkosto



mattomuudesta tulee yritysten välistä kauppatavaraa. Edellytyksenä tietenkin on, että tällainen strategia johtaa suurempaan tehokkuuteen ja vähäisempiin riskeihin. Tavoitteena on, että ver-

kosto oppii kilpailemaan verkostona. Kuvassa 1 on kuvattu toimittajaverkoston perusrakenne sekä sen erityispiirteet.

Verkoston syntymekanismi voi olla joko divergoiva tai konvergoiva. Edellinen tarkoittaa sitä, että verkosto on syntynyt päähankkijan ulkoistettua toimintojaan. Jälkimmäisessä tapauksessa verkosto puolestaan syntyy toimittajien määrää karsimalla ja niiden kokoa kasvattamalla.

Horizontaalinen yhteistyö saman tason toimittajien kesken on periaatteessa mahdollista verkoston sisällä, joskin muut toimittajat nähdään yleensä kilpailijoina. Vertikaalinen verkosto on tuotantoprosessin eri vaiheisiin erikoistuneiden yritysten klusteri, joka koostuu päähankkijoista (koonpanijoista) ja useammasta toimittajaportaasta (alihankintaportaasta). Eri toimijoiden näkökulmasta verkosto voi näyttää hieman erilaiselta. Vaikka verkostossa toimivien yritysten suhteille on ominaista pitkäjänteisyys, verkosto on luonteeltaan dynaaminen eli lähes jatkuvasti muuttuva organismi.

Verkoston erityispiirteitä

Verkoston yksi keskeisimmistä tunnusmerkeistä on yritysten välinen työnjako. Verkoston yritykset täydentävät toistensa osaamista, ja jokainen yritys keskittyy vain ydinosaamiseensa. Työnjaon perusideana on päällekkäisyyksien karsiminen. Yrityksien strategioiden yhtenä keskeisimpänä elementtinä on verkostoesifisten investointien suunnittelu.

Rakenteeltaan verkosto on yleensä melko hierarkkinen, joskin dynaaminen. Yleensä verkostoissa asiakas on huomattavasti toimittajiaan vahvempi. Ajan mittaan yritysten väliset suhteet saattavat muuttua tasavertaisemmiksi. Tätä kehitystä vahvistavat erilaiset yritystenväliset projektit ja yhteistyöelimet. Verkoston menestystekijöitä ovat luottamus ja vastavuoroisuus. Lisäksi me-

nestystekijöihin voidaan lukea molemminpuolinen avoimuus, tiivis kommunikointi, yhteensopivat tietojärjestelmät, yhteiset tavoitteet ja samansuuntainen visio tulevaisuudesta.

Neuvotteluvoimalla on keskeinen merkitys verkosto-organisaatiossa. Vaikka verkoston yrityksillä on yhteiset tavoitteet ja pyrkimykset, yritysten välisiä suhteita leimaa aina epäsymmetrinen neuvotteluvoima. Liiketoimintasuhteisiin liittyy aina esimerkiksi jännitteitä, ristiriitoja ja valtataistelua. Yritysten väliset voimasuhteet määrittävät yrityksen aseman verkostossa.

Verkostoyhteistyö on pitkälti osaamisen ja tietämyksen vaihtoa. Verkostoissa mahdolliset yhteistyömuodot voivat vaihdella satunnaisista tapaamisista aina lähes päivittäiseen tiiviiseen yhteistyöhön. Verkosto perustuu kirjallisiin pitkäaikaisiin sopimussuhteisiin.

Verkostossa toimivien yritysten on ymmärrettävä verkoston kehityspolku. Miten ja miksi verkosto kehittyi, mikä on sen tila tänään ja mitä tulevaisuudelta halutaan? Näihin kysymyksiin tulisi yhdessä hakea vastauksia.

Riskien luokittelu

Yritysten roolit ja paikat verkostossa ovat olennaisia riskien arviointiin ja hallintaan vaikuttavia tekijöitä. Verkostoitumisen edessä monitasoisemmaksi muuttuvat myös verkoston yritysten keskinäiset sidokset ja riippuvuudet, mikä muokkaa yksittäisten toimijoiden ja koko verkoston riskikenttää. Välitettävän tiedon analysoiminen auttaa tunnistamaan tärkeitä tietovarantoja sekä arvioimaan potentiaalisia riskitekijöitä. On olemassa useita eri tapoja luokitella verkstoriskejä. Ehkä parhain ja tieteellisiltä perusteiltaan kestävin on ns. transaktiokustannusteorian mukainen luokittelu, jossa verkoston riskit jaetaan neljään pääluokkaan:

- Erikoistuneisiin investointeihin liittyvä riippuvuusriski (Asset-specificity related hold up risk). Liiketoimintasuhde vaatii hyvin erikoistuneita investointeja, joille ei välttämättä ole käyttöä yhteissuhteen ulkopuolella. Tällöin organisaatiot tulevat tosistaan riippuviksi.
- Osaamisen menetykseen ja suojaamiseen liittyvät riskit (Spill over/appropriability risk). Riittävä ja oikea-aikainen tieto verkoston eri osapuolille on tärkeää kilpailukyvyyn saavuttamiseksi ja säilyttämiseksi. Tiedonkulkua on hallittava yli yrityksen rajojen verkostoon eli tahoihin, joihin ei ole organisatorista toimivaltaa. Varsinkin luottamuksellisen ja strategisen tiedon vaihtaminen on riski verkostoyhteistyössä. Uhkana on tiedon valuminen väärille osapuolille. Puutteet tiedonkulussa, tiedon saatavuudessa ja sen laadussa aiheuttavat verkoston yrityksille kustannuksia.
- Toimittajien kyvykkyyteen liittyvät riskit (Market related inefficiency risk). Riski, että valitaan väärä tai kyvytön kumppani.
- Ajoitukseen liittyvät riskit (Time horizon related risk). Yhteistyökumppaneilla voi olla eripituiset suunnitteluhorisontit ja erilaiset odotukset investointien takaisinmaksuajoista.

Cox and Lonsdale (1998) ovat jakaneet ulkoistamiseen liittyvät riskitekijät seuraavasti:

1. Ydinosaamisen menettäminen (appropriability risk)
2. Toimittajien hyväksikäyttö (hold up risk)
3. Strategisen joustavuuden menetys (hold up/appropriability risks)
4. Keskeytykset (market related inefficiency risk)
5. Heikko laatu (market related inefficiency risk)
6. Oman henkilöstön moraali
7. Sisäisen koherenssin katoaminen, mikä tarkoittaa ehjien toimintaprosessien rikkoutumista.
8. Luottamuksellisen tiedon vuoto (spill over risk)

9. IPR:n (intellectual property rights) menetys (spill over/appropriability risk)

Virolainen ja Tuominen (1998) ovat käsitelleet hankintoihin liittyviä riskejä seuraavan jaottelun mukaisesti.

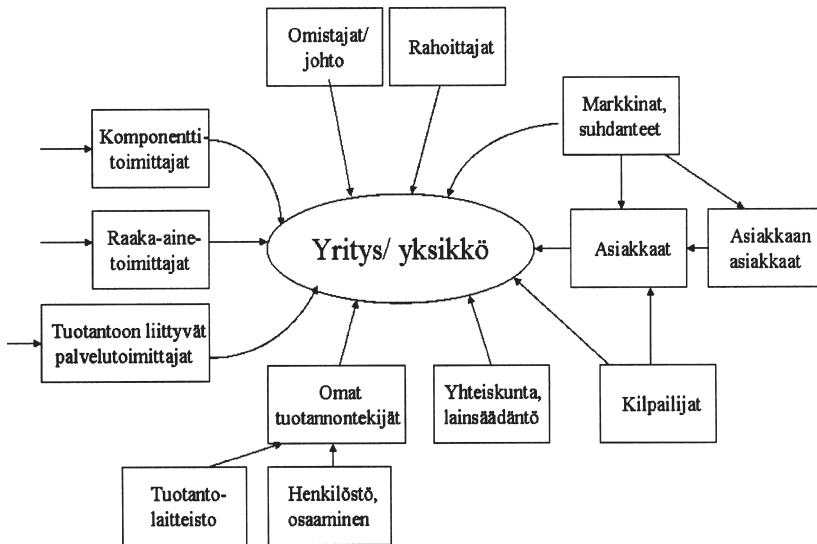
1. Keskeytysriski
2. Hintariski
3. Laaturiski
4. Teknologiariski
5. Varasto- ja aikatauluriski
6. Konfiguraatoriski
7. Valuuttariski

Vuonna 1998 ilmestyneessä Riskit ja riskienhallinta -kirjassa (Kuusela ja Ollikainen) on tarkasteltu yksityiskohtaisesti riskienhallinnan näkökulmasta hankintastrategioiden valintaan liittyvää problematiikkaa. Siinä kuvatus menetelmän avulla voidaan löytää kokonaisuuden kannalta paras mahdollinen ratkaisu ristiriitaisten tavoitteiden vallitessa (halvimmat kokonaiskustannukset, paras mahdollinen laatu, lyhyet toimitusajat, pieni keskeytysriski jne.)

Näkökulmat riskeihin

Vaikka verkostossa toimivat yritykset ovat riippuvaisia toisistaan, ei ole olemassa yhtä yhteistä verkoston riskiä. Kaikkia yrityksiä koskettavat osittain samat epävarmuustekijät, mutta eri yritykset kokevat riskit eri tavoin riippuen muusta ympäristöstään sekä tilanteestaan ja asemastaan verkostossa. Kuva 2 havainnollistaa sekä yrityksen sisäisiä että ulkoisia riippuvuuksia. Toimittajien osalta on kuvattu vain yksi taso, mutta niiden takana voi olla taas oma verkostonsa, josta aiheutuu lisää riippuvuuksia.

Kuva 2. Yrityksen riippuvuudet (Hallikas et al. 2001)



Verkoston päähankkija (yritys/yksikkö), joka toimii vastuullisena loppuasiakkaaseen päin, voi saada toimittajaverkostosta joustoa kysyntävaihteluita varten. Lisäksi keskittyminen omaan ydinosaamiseen voi auttaa tehostamaan toimitusketjua.

Verkostoituminen vaikuttaa myös loppuasiakkaisiin. Erityisesti suurissa investointiprojekteissa (esim. tuotantolaitosten tai laitteiden toimitus) verkoston epäonnistuminen voi vaikuttaa asiakkaan omaan liiketoimintaan. Asiakkaalle verkoston riski näkyy esimerkiksi toimituksen ajallisen ja laadullisen onnistumisen epävarmuutena. On luonnollista, että muutosvaiheessa, jossa tuotantoa ulkoistetaan päähankkijalta verkostoon, asiakkaat voivat kokea epäonnistumismahdollisuuden entistä suuremmaksi. Jotta verkosto olisi kilpailukykyinen, sen tulee saada asiakkaiden luottamus päähankkijaan ja sen verkoston toimituskykyyn.

Päähankkijan takana on useimmiten usean tason toimittajia. Näillä toimittajilla on edelleen omat verkostonsa ja toimittajansa, joiden suorituskyvystä ne joutuvat kantamaan vastuun oman asiakkaansa, päähankkijan tai seuraavan tason toimittajan suuntaan. Toimittajan tilanteeseen vaikuttaa se, onko se riippuvainen yhdestä päähankkijasta ja toisaalta siitä, kuinka riippuvainen päähankkija on toimittajasta. Toimittajan riippuvuusriskiä voidaan vähentää muun muassa olemalla mukana useammassa verkostossa ja pitämällä päähankkijan ja toimittajan välinen riippuvuus tasapainossa.

Toimitusverkostojen kehittymisen yhtenä piirteenä on lisääntyvä vastuun siirto päähankkijalta toimittajille. Tämä näkyy muun muassa suurempien kokonaisuuksien toimittamisena ja osallistumisena päähankkijan tuotekehitystyöhön. Erityisesti pienillä toimittajilla ei aina ole valmiuksia vastata näihin haasteisiin. On molempien osapuolien edun mukaista, että toimittajat ymmärtävät ne vaatimukset ja riskit, joita uuteen toimintatapaan liittyy.

Toimittajan näkökulma

Toimittajien suhtautuminen toimialansa kasvuodotuksiin on ollut Suomessa vaihtelevaa. Esimerkiksi tietoliikennealan toimittajille kasvu on ollut jatkuvaa lähes koko 90-luvun ajan, mutta 2000-luvun alussa monet toimittajayritykset ovat kohdanneet vaikeita aikoja vaatimusten muuttuessa ja kysynnän heikkenemisen ja uudelleensuuntaistumisen vuoksi. Perinteisen teollisuuden puolella suhdannevaihtelut ovat ajoittain leikkaneet tuotantoa voimakkaasti, mikä on aiheuttanut epävarmuutta ja heijastunut mm. haluttomuutena uusien investointien tekemiseen. Toimittajaverkoston muutoksessa keskeistä on tunnistaa toimittajan aseman muutos verkostossa. Jos toimittaja-

yritys joutuu siirtymään alemmalle tasolle verkostossa, on sillä usein huonommat mahdollisuudet vaikuttaa omaan asemaansa päähankkijan suhteen.

Ydinosaamisen määrittäminen on joillekin yrityksille melko hankala tehtävä. Joskus toimittajien strategiasuunnittelu voi olla täysin sidoksissa päähankkijaan. Osa toimittajista taas kykenee myös itsenäisempään strategiseen suunnitteluun. Jälkimmäisillä yrityksillä on tyypillisesti myös muita tärkeitä asiakkaita.

Järjestelmätoimittajuus vaatii usein osaamista, jota toimittajilla ei ennestään ole. Suurempien kokonaisuuksien myötä tarvitaan osaamista ja resursseja muun muassa tarvittavien komponenttien ja materiaalien hankintaan sekä modulaaristen tuoterakenteiden hallintaan. Tarvittavan toimitusverkoston hallintaan liittyvän osaamisen kehittyminen vie aikansa.

Avainhenkilön menettämisen riskit voivat olla merkittäviä pienissä toimittajayrityksissä. Avainhenkilöriskin seurauksena voi olla jopa yrityksen toiminnan loppuminen, miltä päähankkijan ei ole aina helppo suojautua.

Päähankkijan näkökulma

Verkoston päähankkijan näkökulmasta verkostoituminen siirtää osan kysynnän epävarmuuden aiheuttamista riskeistä toimittajille. Päähankkija pyrkii myös usein siirtämään investointeja toimittajille. On kuitenkin otettava huomioon, että toimituskyyntyn sekä kustannusten hallintaan liittyvät riskit voivat verkostoitumisen johdosta jopa kasvaa. Toiminnan hajauttaminen verkostoon ja entistä suuremman vastuun antaminen toimittajille tuo mukanaan myös tuotannon hallinnan osittaisen hajautuksen. Se, miten toimittaja hoitaa suuremman vastuunsa, ei välttämättä enää kiinnosta päähankkijaa eikä ole sen hallinnassa.

Toimittajat eivät välttämättä ole valmiita lisävastuun ottamiseen, vaan niitä pitää asteittain kehittää vastuun kantamiseen. Tämä tarkoittaa, että myös päähankkija joutuu panostamaan yhteistyösuhteen kehittämiseen, jotta siitä saataisiin hyvin toimiva. Useita toimittajia ei myöskään välttämättä haluta kehittää samaan rooliin. Tämä voi johtaa siihen, että päähankkija tulee toimittajasta riippuvaiseksi ja toimittaja on vaikeasti korvattavissa toisella.

Kunkin yrityksen keskittyminen omaan ydinosaamiseensa ja lisävastuun siirtäminen toimittajille johtaa helposti ketjuun, jossa vastuuta edelleen pilkotaan ja siirretään eteenpäin. Jos kunkin taso katsoo vain seuraavaa tasoa, ei kokonaisuus välttämättä hahmotu yhdellekään osapuolelle. Toisena vaarana päähankkijan kannalta on, että vaikka päähankkija olisi varautunut kriittisiin toimituksiin useammalla kuin yhdellä toimittajalla, ne voivat molemmat olla riippuvaisia samasta tekijästä, esimerkiksi tietystä komponenttitoimittajasta.

Verkostoitumisen vaikutus yrityksen riskeihin

Verkostoitumisella on moninaisia vaikutuksia yritysten riskikenttään. Yritykset toimivat useassa verkostossa ja yhtä yhteistä verkoston riskiä ei ole. Yleisesti voidaan kuitenkin todeta, että verkostossa yritykset tulevat riippuvaisiksi toisistaan ja myös toistensa riskeistä ja siten verkostossa tapahtuu riskin jakamista ja siirtoa osapuolelta toiselle.

Verkosto monimutkaistuu, koska varsinaisen toimitusverkoston lisäksi siihen linkittyy erilaisia tietoon ja tiedonkäsitteilyyn liittyviä yrityksiä. Lisääntynyt riippuvuus eri systeemeistä ja toimijoista sekä verkoston rakenteen kompleksisuus vaikeuttavat riskien tunnistamista ja niihin varautumista. Esimerkiksi yhden osapuolen vahinkoriskin toteutuminen, kuten tehdaspa-

lo, merkitsee koko verkostolle taloudellista menetystä. Haitta-vaikutusten arviointi on hankalaa, koska heijastusvaikutukset voivat ulottua pitkällekin.

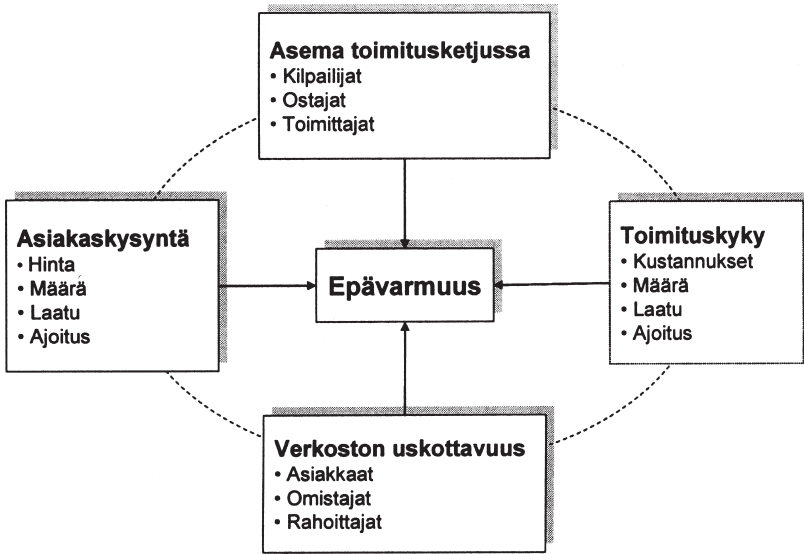
Koska yritysten tilanteet toimintaympäristössä vaihtelevat, ei verkostoituminen vaikuta aina samalla tavalla jokaiseen yritykseen. Jotta yritys voisi arvioida verkostoitumisen vaikutuksia, sen on analysoitava omaa tilannettaan. Toimittajan kannalta tyypillisiä merkittäviä muutoksia voivat aiheuttaa seuraavat suuntaukset:

- > Asiakassuhteista tulee jatkuvia ja pitkäaikaisia, ja päähankkija voi tukea toimittajaa osaamisen kehittämisessä. Myös asiakkaan riippuvuus toimittajasta kasvaa, jolloin toimittajan vaihtamistodennäköisyys pienenee. Toimittajan kysyntäriski riippuu oleellisesti siitä, miten monta merkittävää asiakasta sillä on.
- > Lisävastuut vaativat aikaisempaa suurempia ja usein suhdessifisiä investointeja, joiden arvo suhteen ulkopuolella voi olla alhainen ja joiden riski tulee kokonaan tai osittain toimittajan kannettavaksi.

Riskiin liittyy olennaisesti ei-toivottavan tapahtuman epävarmuus. Verkostoyrityksen riskien taustalla olevat epävarmuudet voidaan luokitella esimerkiksi kuvan 3 mukaisesti:

- > kysyntä loppuasiakkaalta (Onko verkoston tuotteille kysyntää?)
- > verkoston asema/uskottavuus toimituksessa (Saako verkosto tilauksen?)
- > yrityksen asema toimitusketjussa tai verkostossa (Onko alihankkijayritys mukana verkoston toimituksessa?)
- > tuotteen toimituskyky (Miten verkosto ja yritys pystyvät vastaamaan kysyntään?)

Kuva 3. Verkostoyrityksen epävarmuuslähteet



Vastaavat tekijät esiintyvät myös ei-verkottuneessa ympäristössä. Verkostoituminen ei poista näitä epävarmuuksia, mutta se voi muuttaa niiden seurauksia. Verkostoituminen vaikuttaa riskien jakautumiseen eri yrityksille, vähentää joitakin riskejä ja taas lisää toisia. Verkostoitumisen vaikutus riippuu kuitenkin yrityksen asemasta, tilanteesta, toimintaympäristöstä ja toimintatavoista.

Riskienhallintakeinot

Riskienhallintakeinoilla tarkoitetaan menetelmiä, joilla riskien aiheuttamat menetykset voidaan minimoida ja toisaalta epävarmuuden mahdollistavat tuotot maksimoida. Verkostossa riskien

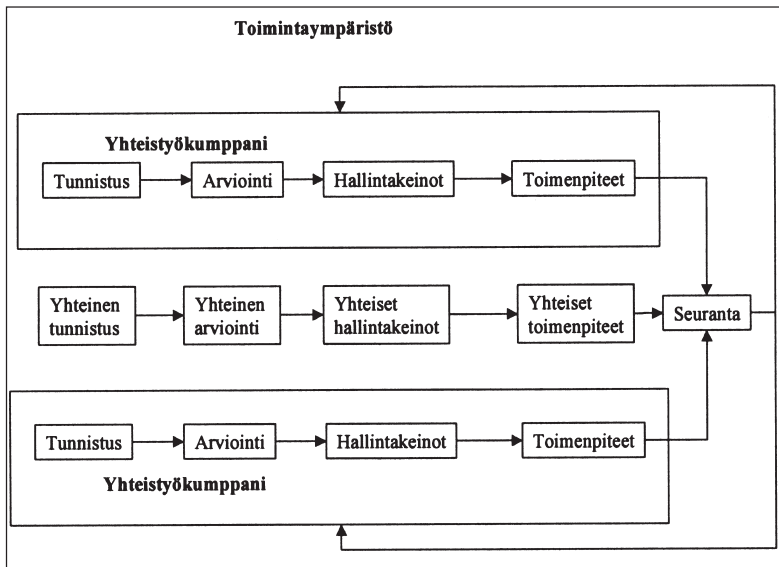
hallintakeinojen valinnassa on pyrittävä kokonaisuuden kannalta hyvään ratkaisuun, koska monet erityisesti asiakas-/toimitusverkoston riskit kumpuavat usein yrityksen suorien sidosten ulkopuolelta, kuten toimittajien toimittajilta ja asiakkaiden asiakkailta.

Riskienhallintaprosessi

Kun ei-toivottu tapahtuma on sattunut, voi olla jotain mahdollisuuksia pienentää sen seurauksia, mutta paras ja kustannustehokkain keino on riskiin varautuminen. Tämä merkitsee riskien ja niiden vähennyskeinojen tunnistamista sekä varautumistapojen miettimistä ja toteuttamista etukäteen. Kaikille häiriöille ei voida pystyttää varajärjestelmiä tai tehdä vähennystoimenpiteitä. Toimenpiteiden suunnittelu voi auttaa häiriöstä selviytymistä, jolloin ei-toivotun tapahtuman sattuessa voidaan käyttää hyväksi mahdolliset keinot rajoittaa sen seurauksia. Myös riskien, etenkin niihin vaikuttavien tekijöiden seuranta auttaa tunnistamaan ei-toivotun tapahtuman todennäköisyyden kasvun ja puuttumaan tilanteeseen ennen sen realisoitumista.

Verkostoriskejä tarkasteltaessa on otettava huomioon, että yritykset ovat verkostossa riippuvaisia toisistaan ja voivat vähentää riskejä yhteistyöllä. Kuva 4 esittää kahden yrityksen riskienhallintaprosessia, jossa osa riskianalyysistä koskettaa kumpaakin yritystä. Riskienhallintaprosessin tarkoituksena on auttaa yrityksen johtoa päättämään toimenpiteistä, joilla tunnistettuja riskejä ja niiden vaikutuksia arvioidaan ja joilla valitaan kutakin riskitekijää parhaiten vastaavat hallintakeinot.

Kuva 4. Riskienhallintaprosessi verkostoyhteistyössä
(Hallikas et al. 2001)



Riskien tunnistamisella yritys pyrkii löytämään epävarmuutta aiheuttavia tekijöitä. Verkostojen rakenteen monimutkaisuus saattaa vaikeuttaa riskien tunnistamista. Verkoston ja yksittäisten yritysten on voitava suojautua tunnistettujen riskitekijöiden vaikutukselta ja valita kuhunkin tilanteeseen sopivia riskienhallintakeinoja. Tätä varten riskejä on voitava arvioida ja asettaa tärkeysjärjestykseen. Esiintymistodennäköisyys tai -mahdollisuus sekä haitalliset seurausvaikutukset ovat riskin keskeiset osatekijät, ja näitä molempia tulee pystyä arvioimaan toisistaan riippumatta. Riskien arvioinnissa voidaan käyttää apuna erityisiä itsearviointimalleja, joissa aihepiirien yleisimmät riskit on koottu yksittäisiksi potentiaalisiksi riskitapahtumiksi. Liitteessä 1 on esitetty esimerkki itsearviointimallin kehyksestä (Hallikas et al. 2001 laajempi malli). Jokaisen yrityksen ja verkoston tulisi räätälöidä

riskien arviointimalli omiin tarkoituksiinsa sopivaksi. Verkostoyhteistyössä riskien arviointi voidaan tehdä luotettavimmin, jos se tehdään yhteisten riskien osalta yhdessä.

Verkostoyrityksen varautuminen riskeihin

Verkostossa toimivat yritykset voivat varautua verkoston riskeihin eri tavoilla. Seuraavassa on riskienhallintaa käsitelty yleisten hyvien toimintatapojen, verkstoriskien välttämisen ja systemaattisen riskinhallintaprosessin avulla.

Yleiset hyvät toimintatavat. Hyvien verkoston toimintatapojen noudattamisen pitäisi tukea myös riskienhallintaa, joskaan se ei välttämättä riitä. Yhtenä tärkeimmistä riskienhallintakeinoista on yrityksen verkostostrategian kehittäminen. Tällä tarkoitetaan yrityksen tavoitteiden liittämistä verkoston yhteisiin tavoitteisiin ja tulevaisuuden visioihin. Yritysten tulee pystyä kehittämään omaa ydintoimintaansa ja resurssiaan suhteessa verkostostrategiaan, jolla on vaikutusta yrityksen asemaan verkostossa. Lisäksi yrityksen tulee pystyä analysoimaan keskeiset riippuvuudet ja niistä aiheutuvat mahdollisuudet ja riskit yrityksen toimintaan. Yleisesti avoimuus yhteistyöhön ja luottamus verkoston sisällä ovat tärkeitä elementtejä tiedon jakamisessa ja kommunikoinnissa. Toiminnallisella tasolla toimintaprosessien ja materiaali- ja informaatiovirtojen yhteinen kehittäminen ja hallinta on koettu tärkeäksi. Tämän lisäksi yritysten pitäisi pystyä tekemään yhteistyötä tarvittaessa myös kilpailijoiden kanssa, jos ylemmän tason tavoitteiden saavuttaminen tätä vaatii. Sopimuskäytäntöjä kehittämällä pyritään ottamaan huomioon ja määrittämään riskien hinnoittelua ja tasapainottamista yhteistyössä.

Tyypillisten verkstoriskien välttäminen. Verkstoriskejä voidaan hallita kohdentamalla yleisille verkstoriskeille hallintakei-

noja ja toimintatapoja, joilla riskiä voidaan alentaa tai muita vaikutuksia muuttaa. Erityisiä riskien tunnistuslistoja voidaan käyttää apuna hallintakeinojen valinnassa. Yleisesti oleellista on pyrkiä välttämään liian suurta riippuvuutta yksittäisestä verkoston toimijasta.

Riskien systemaattinen tarkastelu verkostoyhteistyössä. Yrityksen oma riskitilanne voidaan tunnistaa esimerkiksi itsearviointimallin (vrt. Hallikas et al. 2001) tai vastaavan avulla, jolloin tulokseksi saadaan tarkennettu riskiarvio ja toimenpiteiden priorisointi. Tällöin voidaan keskittyä riskeihin, jotka ovat nimenomaan omassa yrityksessä merkittäviä ja voidaan päästä tehokkaampiin, tarkemmin kohdistettuihin toimenpiteisiin. Analyysi antaa pohjan myös riskitilanteiden seurannalle ja helpottaa mahdollisten muutosten ennakointia ja niihin reagointia. Tämä riskitietoisuuden lisääntyminen antaa perustan myös yrityksen tärkeille päätöksentekotilanteille. Riskitietoisuuden jakaminen päähankkijan ja toimittajan välillä voi tukea riskien hallintaa (kuva 4). Toisaalta se voi joskus johtaa, yhteistyösuhteista ja tasapainosta riippuen, toisen osapuolen hyväksikäyttöön.

Kunkin yrityksen on syytä tarkastella riskejään tapauskohtaisesti. Riskeihin voidaan vaikuttaa yrityksen omilla ja verkoston yhteisillä toimilla. Tehokkaan yhteistyön kehittäminen asiakkaan ja toimittajan välille vaatii investointia. Tällä investoinnilla voidaan kuitenkin usein vähentää toimituskykyyn liittyvää epävarmuutta. Yleisenä sääntönä voidaan todeta, että vaihtoehdotiset ratkaisut vähentävät riskiä. Toimittajan tulisi olla mukana useammassa verkostossa. Lisäksi päähankkijan ei ole hyvä olla vain yhden kriittisen toimittajan varassa. Aina näitä ohjeita ei kuitenkaan voida noudattaa. Yrityksen on tällöin oltava tietoinen tilanteesta, seurattava riskin kehittymistä ja laadittava ennakkoon suunnitelma riskin toteutumisen varalta.

Verkoston menestystekijät

Verkostoyhteistyön onnistuminen muotoutuu usean eri asian ja vaiheen kautta. Verkoston menestystekijöitä ovat: yhteiset konkreettiset tavoitteet (saman kestoisten hyötyjen olemassaolo), luottamus, avoin molemminpuolinen informaation vaihto, yhteinen visio ja yhteensopivat liiketoimintastrategiat, organisaatioiden sitoutuminen verkostotoimintaan, keskinäisen suhteen määrittely (neuvotteluvoiman tunnistaminen), kannustinten valinta, toiminnan arviointi sekä implementointi.

Yhteiset konkreettiset tavoitteet. Onnistuneen verkostoyhteistyön ensimmäinen edellytys on se, että yrityksillä on yhteinen tavoite, johon yhteisin ponnisteluin pyritään. Tämä voi olla esimerkiksi tuotteen tai toiminnan laadun parantaminen, toimitusprosessin kustannusten pienentäminen tai läpimenoajan lyhentäminen. Keskittyminen ydinosaan ja pääsy tietyn teknologian piiriin ovat tärkeimpiä motiiveja erilaisiin kumppanuussuhteisiin kuten verkostoitumiseen ryhtymiselle. Verkoston avulla yritykset voivat jakaa toimitusprosessiin liittyviä riskejä tai jopa ennaltaehkäistä niitä kokonaan.

Luottamus. Luottamuksen tulisi toteutua kolmella tasolla. Ensinnäkin henkilökemioiden pitää sopia yhteen eri osapuolten välillä (ns. goodwill trust). Kumppanit haluavat myös vakuuttua toistensa kyvykkyydestä ja pätevyyydestä (competence trust). Osapuolilla täytyy olla kyky tehdä sovitut asiat. Lopuksi asiat aina varmistetaan sopimusteitse (contractual trust).

Avoin, molemminpuolinen informaation vaihto. Onnistuneen verkostotoiminnan edellytyksenä nähdään usein avoin tiedon vaihto koskien kustannusrakenteita, kysynnän ennusteita, kapasiteettia ja jopa tulevaisuuden suunnitelmia. Verkoston toimivuus perustuu siihen, että jokaisella verkoston organisaatiolla on käytettävissään reaaliaikaista tietoa silloin kun sitä tarvitaan.

Tiedonsiirron ja kommunikoinnin infrastruktuurin rakentamisen mahdollistavat Internet-pohjaiset teknologiat.

Visio. On selvää, ettei kumppanuus ala siitä, että liikekumppanit alkavat kutsua toisiaan kumppaneiksi tai partnereiksi. Aito kumppanuus saattaa vaatia rakentuakseen useita vuosia. Kivijalaksi tarvitaan myös yhteinen näkemys tulevaisuudesta. Nykyisille markkinoille on luonteenomaista alati kiihtyvä muutos. Molempien kumppaneiden täytyy sitoutua kasvamaan ja kehittymään yhdessä sekä kohtaamaan yhdessä mahdolliset riskit. Myös yritysstrategioiden ja toimintatapojen tulisi olla yhdenmukaiset.

Sitoutuminen. Menestyksellinen verkostoyhteistyö edellyttää ylimmän johdon ja muun oman organisaation tuen hankkimista verkostotoiminnalle. Tämä on tärkeää siksi, että verkostoyhteistyöhön joutuvat osallistumaan monet eri ihmiset jokaisesta organisaatiosta. Yleensä verkostoyhteistyö vaatii yhden henkilön, joka toimii verkoston kehittäjänä (ottaa kokonaisvastuun verkoston kehittämisestä).

Keskinäisen suhteen määrittely. Toimittajan ja päähankkijan lähtökohdat sekä keskinäinen asema voivat olla hyvinkin epäsuhtaisia. Aluksi osapuolten vaikutusmahdollisuudet liikesuhteen muotoutumiseen voivat olla erilaiset. Kaupalliset, juridiset ja tekniset yksityiskohdat sovitaan neuvotteluissa. Jokaisen organisaation omien tavoitteiden realisoituminen perustuu pitkälti neuvotteluissa sovittuihin asioihin. Neuvottelujen tulokset dokumentoidaan kirjallisessa sopimuksessa.

Kannustinten valinta (win-win). Osapuolten intressit ja tavoitteet liiketoimintasuhteissa voivat aluksi olla erilaiset. Myös suhtautuminen verkostoon liittyviin riskeihin voi olla erilainen. Erilaisten kannustimien avulla yhteistyöstä pyritään maksimoimaan potentiaalinen hyöty. Kannustimet liittyvät kustannusten pienentämispotentiaaliin sekä mahdollisuuteen parantaa tuot-

teiden ja toiminnan laatua. Kannustimilla on keskeinen rooli molempien organisaatioiden jatkuvassa kehittämisessä.

Toiminnan arviointi. Menestyksellisen verkostotoiminnan edellytyksenä on, että käytännön operatiivista toimintaa seurataan säännöllisesti. Arviointiin liittyy kustannusten, tuotteen ja toiminnan laadun sekä toimitusaikojen ja -varmuuden valvontaa.

Implementointi. Verkostotoiminnassa käytännön operatiivinen työ pyritään rakentamaan toimintaprosessiajattelun ja tiimirakenteiden avulla. Verkostotiimin tehtäviin voi kuulua esimerkiksi verkostostrategian määrittäminen, verkoston yhteisen kehityskohteen määrittäminen ja menettelytavoista sopiminen organisaatioiden eri tasoilla.

Yhteistyökumppanin valinta

Yksi yhteistyön menestystekijöistä on onnistunut kumppanin valinta. Kumppanin valintaan verkostotoiminnassa vaikuttavat useat eri seikat. Ehkä keskeisin kriteeri kumppanin valinnassa on sen kehittymispotentiaali. Kumppania ei tulisi valita pelkästään tämän hetken tarpeiden ja vaatimusten mukaisesti vaan ennen kaikkea tulevaisuutta silmälläpitäen. Verkostotoiminnassa investoidaan yritysten yhteiseen tulevaisuuteen.

Toinen keskeinen kriteeri on kumppanin resurssit. Resursseilla tarkoitetaan taloudellisia ja osaamiseen liittyviä pääomia. Lisäksi tulisi arvioida seuraavien asioiden yhteensopivuutta yhteistyökumppania valittaessa: yrityskulttuurit, arvot, omistussuhteet sekä kumppanin mahdolliset sitoumukset kolmansien osapuolien kanssa.

Yrityskulttuurin arviointi on erityisen tärkeää, jos kumppani on ulkomainen yritys. Arvoilla tarkoitetaan organisaatioiden tapaa ajatella liiketoiminnasta. Ennen liiketoimintasuhteen sol-

mimista tulisi selvittää kumppanin omistussuhteet. Liiketoiminta voi muodostua varsin ongelmalliseksi, jos kumppani on samanaikaisesti sekä asiakas että toimittaja tai jos kumppani on kilpailijan omistama. Lopuksi tulee myös selvittää, onko kumppani tehnyt sellaisia sitoumuksia muiden organisaatioiden kanssa, jotka voivat vaikuttaa haitallisesti yhteiseen businekseen.

Riskien ja mahdollisuuksien tasapainottaminen verkostossa yritysten välillä

Verkostoyhteistyöstä täytyy olla aina hyötyä sekä päämiehelle että toimittajalle. Päähankkija luo toimittajalle kysyntää (tilauksia) ja vähentää toimittajan tarvetta markkinointiin. Toimittaja tarjoaa päämiehelle esimerkiksi kapasiteetin joustavuutta. Molemmat osapuolet voivat oppia toisiltaan, mutta päähankkijan tuki toimittajan osaamisen kehittämiseksi voi olla ratkaiseva. Etenkin kasvavilla aloilla päähankkija on antanut yhteistyökumppaneilleen mahdollisuuden kehitykseen ja kasvuun, jota niiden olisi ollut mahdotonta saavuttaa ilman verkostoyhteistyötä. Molemmille osapuolille yhteistyö tuo myös riippuvuutta toisistaan.

Samalla kun toimittajan mahdollisuudet ja vastuut ovat kasvaneet, ovat sen riskit myös lisääntyneet. Osa päähankkijan investointiriskeistä siirtyy toimittajalle. Päähankkija ei voi taata investoidun kapasiteetin käyttöastetta asiakaskysynnän taantuessa.

Tietoliikennealalla jatkuva kasvu on pitänyt huolen siitä, että toistaiseksi kasvaneet investoinnit ovat harvoin aiheuttaneet toimittajille suuria ongelmia ja yrityksillä onkin ollut valmiutta kasvaa päähankkijan mukana. On kuitenkin epävarmaa, miten yritykset selviävät, kun kasvu hidastuu tai jopa laskee. Perinteisen teollisuuden puolella, jossa suhdannevaihtelut ovat olleet

suuria, yritysten suhtautuminen lisävastuuseen ja suuriin investointeihin tuntuukin olevan varovaisempaa.

Miten mahdollisuudet ja riskit pitäisi tasapainottaa toimitajan ja päähankkijan välillä? Miten mahdollisuuksia voidaan arvottaa? Miten sopimukset pitäisi solmia? Asiasta ei ehkä synny ongelmaa niin kauan, kuin kasvu takaa yritysten menestyksen, ja keskinäiset riippuvuudet pysyvät riittävästi hallinnassa. Markkinoiden muutos voi kuitenkin muuttaa tilannetta. Koska pitkäaikaiset, yli suhdanne- tai kysyntävaihteluiden ulottuvat kokemukset läheisestä verkostotoiminnasta ovat vielä vähäisiä, ei ole tietoa siitä, miten verkostot toimivat erilaisissa suhdannevaiheissa. Niinpä kysymyksiin tuskin osataan vastata, ennen kuin verkostoituminen kokee ensimmäisen merkittävän kriisinsä esimerkiksi siitä syystä, että kysyntä laskee voimakkaasti tai siitä, että globaalit yritykset valtaavat alaa paikallisilta sopimustoimittajilta.

Riskien tunnistaminen on olennainen osa riskienhallintaprosessia, koska verkostoissa riskit syntyvät usein ketjuista, joita on vaikea havaita. Tunnistaminen ei kuitenkaan välttämättä yksin riitä, jotta riskejä pystytään hallitsemaan. Riskien arvioinnilla pyritään löytämään ne riskitekijät, jotka ovat yrityksen kannalta merkittävimpiä. Tällä tavalla resurssit pystytään keskittämään niihin toimenpiteisiin, jotka vaativat suurinta huomiota ja ovat olennaisia menestymiselle.

Esimerkiksi Hallikkaan ym. (2001) itsearviointimallilla pystytään riskitekijät tunnistamaan riskin kahden komponentin, vaikutuksen ja todennäköisyyden avulla. Riskin vaikutuksen arvioinnin tarkoituksena on tunnistaa eri riskitapahtumien taloudellinen ja toiminnallinen vaikutus yritykselle. Todennäköisyysarvion avulla puolestaan arvioidaan epävarman tapahtuman pitkän ja lyhyen aikavälin mahdollisuutta tapahtua yritykselle.

Riskien arvioinnissa tärkeäksi tekijäksi muodostuu todisteiden kerääminen. Keskustelujen ja eri näkökulmien avulla saa-

daan kerättyä enemmän informaatiota arvioinnin tueksi. Erityisesti verkostoituvassa toimintaympäristössä riskien tunnistaminen ja arviointi voidaan suorittaa paremmin, jos se tehdään yhteisten riskien osalta yhdessä. Eri näkökulmat auttavat tunnistamaan ja ymmärtämään yhteiset mahdollisuudet ja uhat kokonaisvaltaisemmin. Yhteisellä arvioinnilla varmistetaan myös, että osapuolilla on samanlainen käsitys toiminnasta. Kokonaisvaltainen ymmärtäminen auttaa johtamaan hajautettua verkostomaista päätöksentekoa paremmin ja alentamaan näin sekä yksittäiseen yritykseen että yhteisiin toimintoihin liittyvää kokonaisriskiä.

Riskin jaotteluun on esitetty malleja, joissa päähankkija maksaa hyvityksenä investoinnin tekeväälle toimittajalleen osan investointikustannuksista. Monilla esimerkiksi palvelualoilla sovelletaan ennakkomaksua kapasiteetin varauksesta. Menetelmät eivät kuitenkaan näytä vakiintuneen nykyisiin verkostoihin vaan vaikuttaa siltä, että tapauskohtaisesti investointipäätöstä tehdessään yritykset vertaavat tilannetta vaihtoehtoihin ratkaisuihin. Investoinnin vaihtoehtona voi olla aseman menetys suhteessa päämieheen. Niinpä investointia tehtäessä on suuri merkitys sillä, miten paljon se on riippuvainen juuri tästä päämiehestä ja miten vahvasti toimittaja luottaa päähankkijan kehitysnäkymiin.

Lähteet

- Cox, A. & Lonsdale, C. 1998. Outsourcing: A Business Guide to Risk Management Tools and Techniques. Winterringham: Earlsgate Press.
- Hallikas, J. & Virolainen V-M. 2004. Risk Management in Supplier Relationships and Networks. Teoksessa Brindley, C. (toim.) Supply Chain Risk. Hampshire: Ashgate.
- Hallikas, J., Karvonen, I., Lehtinen, E., Ojala, M., Pulkkinen, U., Tuominen, M., Uusi-Rauva, E. & Virolainen, V-M. 2001. Riskienhallinta yhteistyöverkostossa. MET-julkaisu nro 14/2001. Helsinki: Metalliteollisuuden Kustannus Oy.
- Kuusela, H. & Ollikainen, R. (toim.) 1998. Riskit ja Riskienhallinta. Vammala: Tampere University Press.

LIITE 1 ESIMERKKI ITSEARVIOINTIMALLISTA
(pohjautuu Hallikas et al., 2001)

Riskikenaarioiden arviointi 1 – 5

V = Riskin vakavuus

T = Riskin todennäköisyys

KYSYNTÄONGELMAT/TILAUSTEN VÄHÄISYYS	V	T
Merkittävän asiakkaan asiakkaiden kysyntä pienenee		
<ul style="list-style-type: none"> Teollisuudenalan kysyntä pienenee yleisesti tai alan kasvu pysähtyy odottamatta. Merkittävällä maantieteellisellä alueella alkaa suhdannelasku. 		
Merkittävän asiakkaan tuotteiden menekkivaikkeudet		
<ul style="list-style-type: none"> Asiakkaan tuotteiden kilpailukyky heikentyy. Tilaukset toteutuvat suurempina kuin asiakkaan antamat ennusteet. 		
Oma asema merkittävän asiakkaan verkostotoimittajana heikkenee		
<ul style="list-style-type: none"> Asiakasyrityksen omistus muuttuu tai asiakas fuusioituu toisen yrityksen kanssa. Asiakas vähentää toimittajien määrää. 		
ONGELMAT KUSTANNUSTEN HALLINNASSA / HINNOITTELUSSA	V	T
Ongelmat tuotantokustannusten laskennassa tai hallinnassa		
<ul style="list-style-type: none"> Kustannuslaskenta ei anna totuudenmukaista tietoa tuotekohtaisista kustannuksista. Raaka-aineiden tai ostokomponenttien hintataso nousee merkittävästi. 		
Laajempi vastuu ja suuremmat valmistettavat kokonaisuudet		
<ul style="list-style-type: none"> Käyttöpääoma kasvaa tarpeettoman suureksi liiketoiminnan volyymin kasvaessa. Käyttöpääoma kasvaa materiaalivastuun ja suurempien kokonaisuuksien takia. 		
Investointikustannukset kasvavat		
<ul style="list-style-type: none"> Laajennusinvestoinnit kasvattavat yrityksen velkaantumisasetta. Investointien koko kasvaa yrityksen resursseihin suhteuttaen liian suureksi. 		
Rahan hinta tai saatavuus aiheuttaa vaikeuksia yrityksen toiminnalle		
<ul style="list-style-type: none"> Korkotaso kasvaa voimakkaasti. Valuuttakurssimuutokset aiheuttavat korkotappioita tai kateongelmia. 		
Tuotteiden hinnoittelu aiheuttaa ongelmia		
<ul style="list-style-type: none"> Asiakas vaatii toimittajalta kohtuuttoman hinnan alentamisen lyhyellä aikavälillä. Yritys ei tiedä tuotteen tuomaa lisäarvoa loppuasiakkaalle. 		
ONGELMAT TOIMITUSTEN TÄYTTÄMISESSÄ	V	T
Yrityksen sisäiset prosessit		
<ul style="list-style-type: none"> Puutteet tuotannosuunnittelussa aiheuttavat ongelmia toimitusten täyttämiseksi. Yrityksen projektinhallintakyky pettää suuremmissa toimituskokonaisuuksissa ja korkeaa teknologista tietämystä vaativissa toimituksissa. 		
Yritysten väliset prosessit		
<ul style="list-style-type: none"> Asiakas kiristää toimitusaikavaatimuksia, joita ei pystytä pitämään. Ennusteiden epätarkkuus verkostossa aiheuttaa ongelmia. Yritysten väliset informaatiojärjestelmät eivät ole yhteensopivia aiheuttaen toimituksiin viivästyksiä ja virheitä. 		

Tietoturva ja riskit tietotekniikassa

Tuomo Myllynen

Johdanto

Tietotekniikasta eli it-toiminnasta (information technology) on tullut merkittävä yhteiskunnan, julkisten palvelujen, yritystoiminnan ja yksityisten ihmisten päivittäisten toimintojen väline. Samalla tietotekniikkaa upotetaan (embedded IT) monenlaisiin tuotteisiin, kuten autoihin, puhelimiin, kameroihin, soittimiin ja jopa vaatteisiinkin. Tämä on mahdollista mikroelektroniikan koon pienenemisen, tehon kasvun, toiminnan luotettavuuden, vähäisen sähkön tarpeen ja massatuotannon takaamien alenevien kustannusten seurauksena. Mitä laajemmalla alueella ja mitä yleisemmässä käytössä tietotekniikka on, sitä tärkeämpää on varmistaa toisaalta sen toimivuus sekä ylläpito ja toisaalta it-osaamisen saatavuus ja varajärjestelyt. Nämä edellyttävät tietotekniikan riskien tunnistamista riittävästi.

Luotaessa automatisoituja toimintoja ja laajoja integroituja tietojärjestelmiä rakennetaan monimutkaistuvaa ja hajautuvaa kokonaisuutta. Tällöin toimintavastuuta siirtyy itseltä myös muille toimijoille ja heikentynyt valvontamahdollisuus on vain osittain organisaatiolla itsellään. Esimerkkejä tästä ovat interne-

tin käyttö (isp-internet service provider) ja asp-palvelut (application service provider), joissa organisaatio ostaa palveluja ulkopuolisilta tuottajilta. Tässä ei sinänsä ole mitään uutta, sillä ainhahan yrityksillä on ollut alihankkijoita ja on käytetty yleisiä posti-, puhelin- ja kuljetuspalveluja. Erona tähän on palvelujen abstraktisuus, kun käsitellään digitaalista tietoa, jonka sijaintia ja liikkumista ei ole helppo seurata eikä sen käsittelyä koko ajan valvoa. Riskit kasvavat ja niiden hallinta edellyttää selkeitä rajapintoja (interface) omien ja ulkoisten palvelujen välillä. Koska usein toimitaan tietoliikenneverkon välityksellä, riskit eivät ole vain sopimusosapuolten välisiä, vaan väliin tulevat myös muut toimijat paljon laajemmin, nopeammin ja näkymättömämmin kuin ennen internetin ja tietotekniikan tuloa.

Varsinkin yritystoiminnassa tieto on usein kilpailutekijä tai suorastaan oleellinen osa toiminnan kannattavuutta, mutta myös hyvin tavanomaisten päivittäisten toimintojen edellytys. Tietoa pitää olla saatavilla omaan toimintaan silloin, kun se on tarpeen ja tämän takaaminen on tärkeä osa riskien hallintaa. Ellei tiedetä rahoitustilannetta, varaston sisältöä, asiakkaiden yhteystietoja, tuotannon kuormitusta tai muita vastaavia resursseja, toiminta keskeytyy tai ainakin vaikeutuu. Yrityksen edun mukaista ei ole aina sekään, että tiedot ovat ulkopuolisten saatavilla tai jopa muokattavissa. Tietohallinnon tehtävänä onkin huolehtia siitä, että vain yrityksen valtuuttamat henkilöt saavat tiedot käyttöönsä ja siitä, että vain nimetyt henkilöt voivat lisätä, poistaa tai muuttaa tietoja. It-toiminnan laatu syntyy siitä, että jokainen työntekijä saa tarvitsemansa tiedot oikeina ja tuoreina juuri silloin, kun he niitä tarvitsevat.

Tietoturvan kannalta riskien hallinta koskee oleellisesti erilaisia tietovarastoja, kuten tiedostoja, tietokantoja ja erilaisia arkistoja sekä niiden käyttöä, mutta myös tiedonsiirtoa ja sanomanvälitystä verkossa. Ihmiset ovat keskeisessä asemassa yrityksen toiminnassa ja riskit kohdistuvat osittain ihmisten tapaan

toimia. Jokainen voi tehdä virheitä, mutta niiden määrä vähenee kokemuksen ja koulutuksen myötä. Lisäksi tarvitaan myös ohjeita ja sopimuksia sekä selkeää työnjakoa virheiden välttämiseksi. Tietojärjestelmissä ja sovelluksissa itsessään pitää olla erilaisia tarkistuksia ja varmistuksia, jotka ovat esimerkkejä ennakoivasta eli proaktiivisesta toiminnasta. Ihmisten ja tietovarastojen lisäksi riskejä syntyy myös tietotekniikan välineistöstä, laitteista ja ohjelmista, ja erityisesti niiden nopeasta muuttumisesta. Verkotuminen tuo uusia mahdollisuuksia tarkoitukselliselle toiminnan estolle, kuten tietomurrolle, häirinnälle ja teollisuusvakouille.

Käyttäjät ja käyttöoikeudet

Ihmisten tiedontarve vaihtelee työtehtävittäin eivätkä kaikki tarvitse kaikkia tietoja ja tietojenkäsittelypalveluja. Vain ne palvelut ja tiedot, joita jonkin työn suorittaminen edellyttää, on asetettava tekijän saataville. Se, mitä kukin voi tiedoille tehdä, on eri asia kuin mitä hän saa nähtäväkseen. Tietovuotoja voi syntyä tahattomastikin keskusteluissa, sähköpostiviesteissä tai puhelimessa. Tietovuotoja voi syntyä myös tarkoituksellisesti lähettämällä luottamuksellista tietoa sähköpostilla, kertomalla suorassa keskustelussa (irc, internet realy chat, instant messenger) tai uutispalvelimissa tai asettamalla ne www-sivuille nähtäville. Oleellista olisi huolehtia jokaisen työntekijän osalta kaikissa käyttöympäristöissä, että tarjolla olevat tiedot ja toiminnot vastaavat hänen työtään. Samalla varmistetaan se, että käyttäjät tuntevat käyttämänsä tiedot ja niiden merkitykset, ja että he osaavat itsekin arvioida, kenelle tietoja pitää ja kenelle niitä ei sovi luovuttaa. Riskit tietojen joutumisesta väriin käsiin vähenevät, jos sovitaan siitä,

- mitä tietoja kukin saa käyttöönsä,
- mitä kukin saa tehdä tiedoille (nähdä, lukea, lisätä, muuttaa, poistaa),
- milloin tietoja saa käyttää (vain työaikana, vain tiettyinä päivinä) sekä
- mistä voi yhteyden ottaa tietojärjestelmiin tai tietovarastoihin (vain omasta työhuoneesta, kotoa tietyltä puhelinlinjalta, salattulla yhteydellä).

Näiden sopimusten noudattaminen lisää tietoturvaa. Sopimusten noudattamista on myös seurattava ja epämääräisissä tilanteissa on voitava saada tietoja siitä, mitä on tapahtunut ja kuka on ollut tapahtumassa mukana. Vastuunjako on osittain työtehtävien määrittelyä ja käyttöoikeuksien jakamista. Käyttöoikeudet sidotaan tietokoneiden käyttäjätunnuksiin, joista tietojärjestelmät tunnistavat käyttäjät ja heidän roolinsa sekä päättelevät sallitut tiedot ja toiminnot käyttäjittäin. Käyttäjätunnus ei ole salainen, mutta se suojataan liittämällä siihen salasanoja. Huonot salasanat ovat suuri riski, sillä toisen käyttäjän salasanan saaminen antaa tilaisuuden esiintyä toisena henkilönä ja saada tämän tunnuksen omistajan oikeudet. Usealle ihmiselle myönnetty yhteinen tunnus ei ole tarpeen. Mitä useampi käyttäjä voi esiintyä samalla käyttäjätunnuksella sitä vaikeampi on yksilöidä, kuka on esimerkiksi myynyt tai ostanut omaisuutta, myöntänyt palkankorotuksen, tehnyt tarjouksen tai kirjannut jonkin tapahtuman. Käyttäjätunnus ei ole salainen ja sen voi halutessaan joku saada selville. Se ei kuitenkaan ole julkinen tieto eli sitä ei pidä julkaista missään, koska se on suorassa yhteydessä käyttäjän kotihakemistoon (home directory) tiedostojärjestelmässä. Käyttäjätunnus on piilotettava esimerkiksi sähköpostissa ja erilaisissa verkkopalveluissa.

Käyttäjien ja käyttöoikeuksien hallinta on sitä tärkeämpää mitä laajemmalla alueella käyttäjät toimivat, mitä epäsäännöllisempää on työajan käyttö sekä mitä enemmän toimitaan etä-

yhteyksien varassa. Käyttäjien hallinta on pitkään perustunut käyttäjätunnukseen ja siihen liitettyyn salasanaan, jota aika ajoin vaihdetaan. Lisäksi käyttäjät on kirjattu jokaiseen sovellukseen tai palveluun erikseen. Tämä hajauttaminen on kasvatanut luvattoman käytön riskejä. Kun henkilö poistuu organisaatiosta, kuka muistaa sulkea kaikki ne tunnukset ja oikeudet, jotka hänelle on myönnetty? Kuka edes tietää, mitä kaikkia oikeuksia hänellä oli? Samanlainen tilanne syntyy oikeuksien osalta, kun henkilö vaihtaa organisaation sisällä tehtäviä, sillä hänellä ennen olleet oikeudet voivat vähetä tai poistua ja uuden tehtävän tuomat oikeudet laajeta. Tässäkin tapauksessa oikeuksien pitäisi automaattisesti muuttua työtehtävien mukaisiksi. Käyttäjä itse on lähes toivottomassa tilanteessa, jos hän käyttää useita eri järjestelmiä, joissa jokaisessa on eri käyttäjätunnus ja salasanot vaihdetaan jokaisessa erikseen. Tunnuksen joutuminen väärin käsiin ei ole pelkästään käyttäjän vika, vaan syy saattaa löytyä myös tietohallinnosta. Jos käyttäjällä on yksi tunnus (single sign on), jolla hän käyttää kaikkia palveluja, voi siitäkin syntyä ongelmia. Tunnuksen joutuessa väärin käsiin myös väärinkäyttäjälle avautuvat kaikki tunnukselle kuuluvat palvelut.

Käyttäjät kuuluvat yleensä organisaatioon, mutta käyttäjiä voi olla erilaisten ulkoistusten, yhteistyökuvioiden tai asiakaspalvelun perusteella myös organisaation ulkopuolelta. Kaikki tällaiset henkilöt pitää tunnistaa ja heidän rooliensa mukaiset palvelut ja käyttöoikeudet miettiä tarkkaan. Erityistä huolta on pidettävä ulkoistetusta ylläpitopalvelusta, koska ylläpitäjillä on yleensä tavallisia käyttäjiä paljon enemmän oikeuksia.

Käyttäjien hallinnan tavoitteena on, että se toimii reaaliaikaisesti ja että käyttäjällä on vain yksi tunnus, mutta ehkä useampia rooleja. Roolit määräävät, mitä oikeuksia, velvollisuuksia ja vastuita käyttäjällä on. Tämä on sitä tärkeämpää mitä enemmän palveluja on tarjolla organisaatioiden välillä. Kukin organisaatio hallinnoi oman henkilökuntansa oikeuksia ja organisaati-

oiden välillä on keskinäinen luottamussopimus. Käyttäjien kirjautuessa johonkin ulkopuoliseen palveluun, jossa käyttäjien oikeuksia tai henkilöllisyyttä valvotaan, lähettää palvelu kyselyn keskitettyyn kotiorganisaation käyttäjähallintaan, josta se saa tiedon käyttäjän oikeudesta palvelun saamiseen tai käyttämiseen. Tässä selkiytyy henkilötietojen ylläpito sinne, missä henkilö oikeasti tunnetaan ja missä myös hänen työtehtävänsä ja roolinsa määräytyvät. Lisäksi palvelun tarjoajan toiminta yksinkertaistuu ja riskit vähenevät, kun työläs käyttöoikeuksien hallinnointi on kotiorganisaatiolla.

Salasanat

Salasapolitiikka pitää yrityksessä olla selkeä ja tiukka. Salasanat on pidettävä mielessä eikä paperilla. Näppäimistön alla, työpöydällä tai muistikirjassa oleva salasana on helposti löydettävissä ja yhdistettävissä käyttäjään. Vielä uskaliaampaa on tallentaa salasana työasemaan vaikkapa selaimen yhteyteen, jolloin se ei ole enää salasana lainkaan. Tämä on kuitenkin varsin yleinen käytäntö kotikoneissa ja kannettavissa työasemissa, jolloin koneen oikeudettomasti haltuunsa saanut saa myös käyttöoikeudet.

Salasana on vaihdettava tietyin väliajoin ja aina silloin, kun on vähäisintäkään epäilystä sen joutumisesta toisen henkilön tietoon. Kukaan ei saisi lainata tunnustaan eikä salasanaansa toiselle missään tilanteessa. Sellaisiakin hämäysyrityksiä on, että joku kysyy käyttäjän salasanaa puhelimella tai sähköpostilla esiintyen järjestelmän ylläpitäjänä tai jonkun virhetilanteen selvittäjänä. Järjestelmien ylläpitäjistä ei tällöin ole kysymys, sillä he eivät tarvitse käyttäjien salasanoja. Käyttäjätunnuksen lainaaminen on henkilöllisyyden ja henkilölle myönnettyjen oikeuksien siirtämistä toiselle.

Salasana pitää muistaa, eikä se saa olla sellainen, että muut osaavat sen helposti yhdistää käyttäjään. Saatavilla on ilmaisia ohjelmia, jotka yrittävät arvata käyttäjän salasanan. Ohjelmilla on valmiita luetteloita yleisesti käytössä olevista salasanoista, joita kokeillaan vuorotellen. Salasana ei saa olla edes minkään kielen sana, koska salasanoja arvailevat ohjelmat (crack) käyttävät hyödykseen myös sanakirjoja. Kaikki tämä arvailu voidaan tehdä automaattisesti verkkoyhteyksien takaa ja sen havaitseminen tapahtumahetkellä on yleensä sattumanvaraista. Jokainen salasana voidaan tietenkin arvata, mutta jos sen arvaaminen edellyttää raakaa merkkien kombinoimista (kaikki yhden merkin, kaikki kahden merkin jne.), vaatii se jo tehokkaaltakin koneelta pitkän ajan ja näin kasvavat mahdollisuudet tunnuksen murta-misyrittämiselle.

Turvallisuutta on rakennettu yleensä salasanojen varaan. Tietoturvallisuutta on ajateltu lisäävän vaatimalla salasanojen vaihtoa usein. Tässä voi kuitenkin käydä päinvastoin; uutta salasanaa ei heti muisteta ja se kirjoitetaan johonkin muistiin. Vaih-tuvuus saattaa lisätä unohtamisia, mikä vaatii ylläpidolta toi-menpiteitä ja selvittelyä sekä neuvontaa sovellusten puolella. Salasanojen vaihtelusta aiheutuvan ylimääräisen työn kustan-nukset voivat olla yllättäviä.

Käyttäjän tunnistamisen varmuus pitäisi olla yksinkertai-nen ja mieluiten sellainen, joka ei muutu. Tähän suuntaan ovat menossa biologiset tunnistukset, joista käytössä ovat jo sormenjäl-kiin ja silmän iirikseen perustuvat menetelmät. Näissä on se hyvä puoli, ettei niitä voi kadottaa, unohtaa eikä kopioida. Huono puoli on kuitenkin se, että ne molemmat vaativat erityi-set lukulaitteet kaikkialle, missä niitä käytetään. Tällaiset tun-nistusmenetelmät ovat käytössä joillakin lentokentillä kenttä-henkilökunnalle, jolloin väärennetyt henkilökortit ja työasut ei-vät enää mahdollista esteetöntä kulkua.

Lokitiedostot ja kulunvalvonta

Henkilöt identifioidaan vain käyttäjätunnuksilla ja siksi on välttämätöntä pitää lokitiedostoja, jolloin tapahtumat ja yhteydenotot tietojärjestelmiin ja tietokoneisiin kirjataan automaattisesti tiedostoon. Suurissa järjestelmissä voi olla satoja tai tuhansia käyttäjiä, jotka voivat olla missä paikassa tahansa ja millä hetkellä hyvänsä. Ilman lokitiedostoja jälkikäteen on melko toivotonta selvittää, kuka on tehnyt jotain, missä ja milloin. Lokitiedostojen säilytys pitää olla luotettavasti järjestetty ja säilytysajasta ja tuhoamisesta pitää olla myös selkeä suunnitelma.

Lokitiedostoissa kannattaa kiinnittää huomiota aina kaikkiin poikkeaviin tapahtumiin, esimerkiksi muita käyttäjiä suurempaan käyttömäärään, epätavalliseen aikaan tapahtuviin yhteydenottoihin, sisäänkirjoittautumisen useisiin virheisiin ja suuriin tietojen siirtomääriin. Näin usein paljastuvat erilaiset murtautumisyrietykset, jokin kielletty tai ainakin epätavallinen toiminta tai jokin viallisuus. Lokitiedostojen käyttö on kuitenkin hoidettava yksilön tietosuojaa loukkaamatta. Tietojärjestelmät kirjaavat yleensä itse, kuka tietoja on viimeksi käsitelty ja milloin (time stamp).

Lokitiedostojen tueksi tarvitaan myös erillistä kulunvalvontaa, ainakin sellaisissa organisaatioissa, joissa liikkuu oman henkilökunnan lisäksi paljon asiakkaita tai muita ulkopuolisia. Tähän liittyvät asiakastilojen ja kulkuväylien kameravalvonta sekä ovien lukitus ja kulun kirjaus. Erilaiset laitteiden tai niiden osien, kuten muistien ja levy-yksiköiden, varkaudet voivat merkitä myös vakavaa tietoturvaongelmaa. Tällaiset varkaudet eivät ole heti havaittavissa ja voi olla, että esimerkiksi koko levyn kopiaointi alkuperäistä varastamatta ei paljastu lainkaan. Kulunvalvonta ja kameroiden tallenteet voivat olla hyvänä apuna näissä tilanteissa. Laitteiston merkitseminen tunnuksella ja sen turvallinen säilyttäminen voi olla järkevää riskien hallintaa. Ainakin

varastaminen vaatii enemmän aikaa sekä työkaluja ja myös varastetun omaisuuden myynti on vaikeampaa.

Luvattoman käytön estäminen edellyttää laitteiden sijoittamista niin, etteivät ulkopuoliset pääse niihin helposti käsiksi. Ei ole tavatonta, että työhuoneen ovi on auki, huoneessa ei ole kehtään ja työasemassa on avoin yhteys johonkin tietojärjestelmään. Kuka tahansa ohikulkija voi tulla ovesta ja suorittaa toimintoja kirjautumatta käyttäjäksi. Usein tämä on yleisesti tarjolla oleva mahdollisuus. Erityistä huomiota kannattaa kiinnittää esimerkiksi matkojen tai lomien takia käyttämättömäksi jääneisiin työasemiin ja käyttäjätunnuksiin, koska niitä voidaan luvatta käyttää omistajan ollessa poissa kenenkään sitä havaitsematta. Luvaton käyttö avaa oikeuksia ja pääsyn palveluihin, joihin työaseman laillisella käyttäjällä on lupa.

Jo pelkkä kuvaruudun näkeminen voi aiheuttaa tietojen joutumisen väärin käsiin. Erityisesti pienillä digitaalikameroilla tieto taltioituu kätevästi. Asiakaspalvelun pitää olla suunniteltu siten, että kuvaruutu ei ole sivullisten luettavissa. Jos käyttäjä poistuu työpisteestään vaikkapa vain noutamaan tulosteen, voi asiakkaalle tarjoutua tilaisuus nähdä, kuvata tai kopioida tietoja ruudulta. Tämä on työpisteen suunnittelun lisäksi estettävissä näytön säästäjällä, joka pimentää kuvaruudun käyttäjän poistuesssa työpisteestään. Työasema voidaan myös suojata salasanalla tai vielä paremmin toimikortilla tai vastaavalla, jolloin työasema toimii vain kortin avulla. Pelkkä kortti ei kuitenkaan riitä oikeuksien saamiseen, vaan lisäksi on annettava myös PIN-koodi.

Riski voi muodostua myös silloin, kun yhdelle henkilölle tai työparille luodaan vaarallisia työyhdistelmiä. Kukaan ei saisi omata sellaisia valtuuksia, että voi tehdä käyttöjärjestelmän tasolla ylläpitotyötä eli lisätä, poistaa tai muuttaa tietoja (käyttäjätunnuksia, tiedostoja tai lokitietoja) ja samalla toimia jonkun tietojärjestelmän pääkäyttäjänä. Ihmisiin on kuitenkin luotettava työtehtäviä annettaessa, mutta on syytä varautua myös ongelmiin.

Työasemat, palvelimet, tietoliikenneverkko ja tallenninlaitteet

Yrityksen tietojen käsittely perustuu hyvin keskeisesti erilaisiin tietokoneisiin ja tietoliikenteeseen jopa siinä määrin, että laitteiden vioittuminen saattaa lamauttaa toiminnan hyvin nopeasti. Monille sovelluksille ei ole edes olemassa käyttökelpoisia vaihtoehtoja ilman tietokoneita. Tietotekniikasta on tullut kriittinen väline monissa toiminnoissa, mutta se otetaan käyttöön usein ilman kokonaissuunnitelmaa ja tietohallinnon organisointia. Riskit kasvavat usein huomaamatta. Yritys saattaa esimerkiksi olla pulassa, kun palkanmaksupäivänä sattuu tietoliikennekatkos. Laskutuksen ja maksuliikenteen estyminen voi aiheuttaa suuriakin tappioita jo muutamassa päivässä, ja jonkun prosessin ohjauksen vioittuminen tai pysähtyminen voi saada kaaoksen aikaan minuuteissa. Tietotekniikan toimiminen ohjausjärjestelmissä voi olla todella kriittistä, esimerkiksi ydinvoimalassa tai lennonvalvonnassa.

Tietotekniikan vioittumisesta johtuvia ongelmia voidaan vähentää monenlaisin varajärjestelyin, mutta ne usein lisäävät samalla järjestelmän monimutkaisuutta, mikä puolestaan lisää vioittumismahdollisuuksia. Varajärjestelyt ovat myös kustannuskysymyksiä eli laitteiden kahdentaminen tuplaa investointikustannukset ja lisää ylläpitotyötä. Kustannuksista huolimatta varajärjestelyt saattavat olla tarpeellisia.

IT-palvelujen rakenteen keskeisiä osia ovat käyttäjän työasema (workstation), palveluja tarjoavat palvelimet (server), tallenninlaitteet (backup), tulostimet (printer) sekä näitä yhdistävä tietoliikenneverkko.

Palvelin

Palvelin (server) on se alusta, jolla tietojärjestelmät ja sovellukset toimivat ja se myös tarjoaa verkkopalvelut käyttäjille. Organisaatiossa voi olla kymmeniä palvelimia eri tarkoituksiin ja niitä kaikkia on ylläpidettävä. Usein palvelimia hankitaan johonkin yksittäiseen tarkoitukseen (esim. postipalvelin, www-palvelin, tulostuspalvelin, tietokantapalvelin ja tietojärjestelmän oma palvelin). Ne pystytetään aina, kun tarve ilmenee ja ehkä myös sillä ohjelmistovarustuksella, jota myyjä ehdottaa tai jolla jokin sovellus tai tietokantaohjelmisto tehokkaimmin toimii. Tietohallinnossa tarvitaan selkeää politiikkaa, jottei ylläpito karkaa käsistä. Riskien mahdollisuus tietoturva-aukkojen osalta on paremmin hallittavissa, jos kaikissa palvelimissa on sama käyttöjärjestelmä ja niistäkin sama versio. Käyttöjärjestelmien yhdenmukaisuus voi parantaa myös varalaitejärjestelyjä. Ammattitaitoinen palvelimien ylläpito on it-palvelujen avainkysymys. Kaikki erilaiset alustat vaativat oman perehtymisensä ja vain käyttökokemus tuo rutiiniosaamista. Tilapäisvoimin saa edullisesti pystyyn minkä tahansa palvelimen, mutta kukaan ei tiedä, mitä palveluja se ryhtyy jakamaan ja mitä takaportteja siinä on avoimena. Yrityksen kannattaa arvioida oman organisaation osaaminen ja kyky ylläpitoon ja jos omat voimat eivät riitä, on tehtävä sopimuksia ylläpitopalvelusta. Palvelin on yhtä tärkeä kuin siinä pyörivä palvelukin.

Palvelut voivat olla julkisia, organisaation sisäisiä tai jonkin osaston tai työryhmän käyttöön tarkoitettuja. Palvelimen näkyminen tarpeettoman laajalle on jo turhaa riskinottoa. Jokaisella palvelimella pitää olla ammattitaitoinen ylläpito ja jokainen palvelin on rekisteröitävä verkon hallintaan. Samalla sovitaan palvelimen näkymisestä vain tarvitsijoille ja päätetään palvelimen suojauksista. Palvelimesta pitää poistaa sellaiset käyttöjärjestelmän palvelut, joita ei tarvita. Olipa käyttöjärjestelmä mikä hy-

vänsä, jonkun ammattitaitoisen pitää se asentaa ja varmistaa, että siellä ei pyöri tarpeettomia prosesseja. Tämä koskee myös työasemia, joista voi tulla palvelimia huomaamatta jonkin asennuksen tai päivityksen yhteydessä. Yksittäinen käyttäjäkin voi huomaamattaan pystyttää palvelimen. Käyttäjän asentaessa työasemalleen vertaisverkko-ohjelman (P2P) esimerkiksi musiikkia kopioidakseen jakaa hän samalla myös itse muille vastaavaa palvelua. Asetuksista huolimatta vaarana on, että käyttäjä ei tiedä, mitä tiedostoja hänen työasemaltaan lähtee maailmalle. Tällaisia ohjelmia ovat esimerkiksi Kazaa, Morfeus ja Gnutella.

Usein puhutaan käyttäjien autentikoinnista, mutta yhtä tärkeää on varmistaa, että käyttäjien käyttämä palvelu ja palvelin ovat oikeita. Tämä on tehtävissä varmenteita (certificate) käyttämällä. Organisaatio voi perustaa itse varmennepalvelun tai käyttää kaupallisia varmentajia (CA, Certificate Authority). Varmennepalvelun luotettavuus on kuitenkin arvioitava ja palvelun esittämään varmennepolitiikkaan tutustuttava huolellisesti. Tällä menettelyllä palvelun käyttäjä voi aina tarkistaa, kenen palvelin ja kenen palvelu on kysymyksessä. Palveluja ja verkkosivuja voidaan jäljitellä hyvin aidon ja luotettavan näköisesti. Jos palvelussa on jotain epäilyttävää, varmenteet voidaan pyytää nähtäväksi. Tämä pitää ottaa huomioon myös selaimen asetuksissa.

Työasema

Työasema on väline, jolla käyttäjä hyödyntää verkon välityksellä tarjolla olevia palveluja. Työasema voi olla kiinteä työpöydällä oleva laite tai yhä useammin kannettava (laptop) tai taulutietokone (Tablet PC). Verkkopalveluja on tarjolla myös kämmentietokoneisiin (PDA, Personal Digital Assistant) ja kännyköihin. Erityyppisiin päätelaitteisiin kohdistuu erilaisia katoamis- tai varkausriskejä ja riskit näyttävät kasvavan laitteen koon pienen-tyessä.

Tärkeintä kannettavien tietokoneiden varkaudenestossa on huolellinen silmälläpito. Laitetta voidaan kuljettaa myös tavallisessa salkussa erityisen tietokonelaukun sijasta, ja hotellihuoneessa se pitää säilyttää lukitussa matkalaukussa tai turvakäppäissä. Tietokoneessa ei saa olla näkyvillä yrityksen nimeä tai logoa, mutta näkyvä merkintä turvarekisteröinnistä ja sisällön salauksesta voi olla eduksi.

Kun työaseman ohjelmistossa havaitaan turva-aukkoja, niistä julkaistaan melko nopeasti tiedote. Tällöin myös haitantekijät saavat tiedon ja ryhtyvät välittömästi miettimään, miten aukkoa voisi käyttää. Tietoturvayritykset ja ohjelmistovalmistajat ovat havainneet, että turva-aukon ilmoittamisesta sen hyödyntämiseen kuluva aika on lyhentynyt merkittävästi. Tämä ei kerro haittaohjelmien kirjoittajien ammattitaidon kasvusta, vaan luultavimmin pääasiassa heidän lukumääränsä kasvusta ja erikoistumisesta.

Kun turva-aukon korjaava ohjelmistopäivitys on saatavilla, se pitäisi asentaa välittömästi työasemaan. Päivitys voi olla täysin automaattinen, ylläpitäjien hoitama ja valvoma tai käyttäjän toteuttama. Yrityksen kannalta ainoa hyväksyttävä tapa on täysin automaattinen päivitys ja riskialttiimpaa on jättää sen toteutus käyttäjälle. Päivitys voi jäädä tekemättä monestakin syystä tai sen toteuttamista siirretään kiireellisten tai tärkeämpien töiden takia.

Toinen tärkeä ja automatiikkaa vaativa toiminta on työaseman virustorjunnan hoitaminen. Tämä tarkoittaa toisaalta itse virusohjelman päivittämistä ja toisaalta virukset määrittelevän tietokannan päivittämistä. Kun uusi virus ilmaantuu, sen tunnistaminen vie oman aikansa. Virustorjuntayhtiöt ja tietoturvalisuusviranomaiset tekevät kuitenkin hyvää yhteistyötä ja käyttäjille saadaan melko nopeasti virustietokantaan päivitys. Asiaa hankaloittaa se, että samoin kuin turva-aukkojen osalta, uusi viruskuvauskin on virustehtailijoiden käytettävissä. Viruksen le-

vittäjät keksivät nopeasti, miten viruksesta saa tehokkaamman, vaikeammin torjuttavan, monipuolisemman tai muutoin muutetun ja tästä syystä viruksista on erilaisia (A-, B-, C- jne.) versioita, jotka pitää mahdollisesti tunnistaa erikseen.

Ylläpidon kannalta ongelmana on nykyisten henkilökoh-
taisessa käytössä olevien työasemien käyttäjien jakaminen pää-
käyttäjään (administrator) ja peruskäyttäjään erilaisine oikeuksi-
neen. Joissakin paikoissa varsinainen käyttäjä voi olla samalla
pääkäyttäjällä, jolloin hän voi tehdä muutoksia työaseman asetuk-
siin ja asentaa ohjelmia tai poistaa niitä. Käyttäjän on tiedettävä,
mitä hänen toimenpiteistään seuraa. Yleensä käyttäjällä on kui-
tenkin vain peruskäyttäjän oikeudet ja ylläpito hoitaa kaikki
työaseman asetukset ja asennukset. Joustavuus ehkä kärsii, mut-
ta vakaa toiminta paranee ja virhemahdollisuudet vähenevät.
Käyttäjällä ei tässä järjestelyssä voi esimerkiksi edes vahingossa an-
taa lupaa jollekin palvelulle asentaa ohjelmia tai muuttaa selai-
men asetuksia.

Viruksia lasketaan liikkeelle yleensä viikonloppuisin, erityi-
sesti perjantai-iltana. Haittaohjelmille jää silloin toiminta-aikaa
muutama päivä, jolloin jatkuvaa valvontaa ei ole tai se on aina-
kin pienemmällä miehityksellä. Tosin virukset eivät tarvitse enää
päiviä levitäkseen, sillä nykyisellä tekniikalla kaikki internetissä
olevat työasemat voidaan tavoittaa reilussa kymmenessä minuut-
tissa. Tämä tarkoittaa, että mitään varoitusjärjestelmää esimer-
kiksi virusten havaitsemisesta ei ehditä hyödyntämään. Epäilyt-
tävät tapahtumat pitää pystyä ennakoimaan verkkoliikenteen
poikkeavuuksia seuraamalla. Jos organisaatiossa ei työskennellä
viikonloppuisin, kannattaa työasemat sulkea ja käynnistää ne
vasta maanantaina töiden alkaessa, jolloin virustarkastus päivit-
tää viruskannan.

Työasema on nykyisin varsin tehokas ja siksi se kiinnostaa
myös haitantekijöitä. Työasemiin yritetään tunkeutua monella
eri tavalla, jolloin käytetään selaimia ja niihin liitetyjä ominai-

suuksia, sähköpostia, viruksia ja suoraa tunkeutumista. Ideana on käyttää työasemaa välietappina avaamalla siihen takaportteja, joista myöhemmin voidaan siirtää tietoja kumpaankin suuntaan. Erilaisia ajastettuja hyökkäyksiä varten valjastetaan useita koneita eri puolilla maailmaa toimimaan samanaikaisesti jotain kohdetta vastaan (DoS, Denial of Service) kuormittamalla jokin reititin tai palvelin toimintakyvyttömäksi. Enää ei riitä, että organisaation paikallisverkko suojataan palomuurilla (firewall) ulkomaailmaa vastaan, vaan jokaisessa työasemassa pitää olla toimiva palomuuuri. Se estää tarvittaessa kaikki ulkopuolelta otetut yhteydet. Tämä ei ole mikään teoreettinen uhka, vaan jokaisen verkkoon kytketyn laitteen portteja käy koputtelemassa ohjelmia etsien sisäänkäyntiä. Tämä toiminta käynnistyy lähes välittömästi kun työasema kytketään verkkoon.

Työasemiin saa tällä hetkellä sekä näppäimistön että hiiren langattomana. Langattomuus on mahdollista infrapunayhteyksin (IR), radiotaajuuksien (RF) ja myös kännyköissä käytetyn bluetooth-tekniikan avulla. Näiden käyttöä harvoin mielletään tietoturvaan liittyviksi, mutta eräitä asioita kannattaa ottaa huomioon. Infrapunayhteys vaatii näköyhteyden, mutta ei välttämättä aina, vaan heijastukset eri pinnoista otetaan myös vastaan. Radiotaajuudet taas eivät rajoitu näköyhteyteen, vaan niitä voidaan vastaanottaa esimerkiksi seinän takana. Erityisesti se, mitä näppäimistöllä kirjoitetaan, voi kiinnostaa lähistöllä olevia ja taskussa olevalla vastaanottimella radiotaajuudet voidaan taltioida. Etäisyydet näissä tekniikoissa eivät ole kovin suuria, mutta useita metrejä kuitenkin. Laitteiden väliset langattomat yhteydet pitäisi koodata ulkopuolisia uhkia vastaan.

Verkko ja tietoliikenne

Tietoliikenneverkko on yritykselle mahdollisuus ja uhka, mutta se on kuitenkin välttämättömyys, josta ei voida luopua. Siitä on tullut koko informaatioteknologian selkäranka, jonka varaan kaikki palvelut ja palvelujen käyttö rakennetaan. Verkosta on tullut toiminnan kriittinen osa ja siksi verkosta on pidettävä erittäin hyvää huolta monella tavalla.

- > Verkon pitää olla käytössä aina.
- > Verkon kapasiteetin pitää riittää uusillekin käyttötavoille (ääni, video, puhelin).
- > Verkon toiminnan pitää olla virheetöntä (virheenkorjaavaa).
- > Verkon turvallisuuden pitää olla korkealla tasolla (salattu liikenne päästä päähän).
- > Kaikille käyttäjille on taattava palvelu (kaistanjako tai -rajotus).

Perinteisessä ympäristössä organisaation oma verkko suojataan ulkomaailmalta asentamalla sisäverkon ulkoliittymään palomuuuri. Tällä laitteella voidaan esimerkiksi määritellä, mitkä tietoliikennetavat eli protokollat ovat sallittuja, mitä portteja ne käyttävät ja mitä omasta verkosta halutaan ulkopuolisille näyttää. Lisäksi palomuuuri kerää lokitiedostoa liikenteestä, mutta sitä ei pystytä tapahtumahetkellä seuraamaan valtavan tietomäärän takia. Lokitiedostoja on selattava jälkikäteen raportointiohjelmalla, joka osaa poimia halutut ajankohdat, osoitteet, liikennöintitavat ja muut parametrit. Lokitiedostoja tutkitaan silloin, kun jostain muualta on ensin tullut tarve niiden selaamiseen. Tavanomaista on jakaa vielä sisäverkko osiin ja asentaa kunkin aliverkon suojaksi oma palomuuuri. Jokaisessa verkkoon liitetyssä laitteessa pitää olla oma palomuuuri. Tällä toimenpiteellä lisätään verkon suojausta kerrostamalla, eli tunkeutujalla on sitä vaikeampaa mitä useamman portin läpi sen on kuljettava.

Aliverkot

Palvelimet asennetaan omiin aliverkkoihinsa, joita käyttävät esimerkiksi kirjanpidon ja palkanlaskennan palvelimet tai tuotannon ja varaston palvelimet. Myös langaton palvelu voi olla oma aliverkkonsa. Vastaavasti kaikki yrityksen asiakkaille tarkoitetut palvelut voidaan pitää omassa verkossaan ja kaikille tarjottava tiedotus omassaan. Verkon rakenteen huolellinen suunnittelu on verkon riskienhallinnan perusasia.

Verkkolaitteet

Verkko yhdistää eri rakennukset, rakennusten osat, kerrokset tai osatot toisiinsa. Kaapelointien lisäksi verkkoon kuuluu reitittimiä ja kytkimiä, joista johdetaan yhteydet vaikkapa yhteen kerrokseen tai yksikköön. Käyttäjälle verkkoliittymä näkyy seinärasiana. Verkkolaitteet sijoitetaan erillisiin ristikytkentäkaappeihin tai sähkö- ja teletilojen yhteyteen, mutta usein myös kaikkien näkyville varastojen, käytävien ja taukotilojen hyllyille. Nämä laitteet ovat kuitenkin kriittisiä verkon aktiivisia osia, joista voidaan ilman työkaluja katkaista jokin yhteys kaapeli irrottamalla, asentaa uusi yhteys kaapeleita kytkemällä tai siirtää jokin yhteys toiseen tilaan kaapeleita vaihtelemalla. Kaapelilla voidaan asentaa ristikytkentätauluun kannettava tietokone tai toinen verkkolaite, esimerkiksi langaton tukiasema. Suuri osa verkosta voidaan pimentää irrottamalla kytkinlaitteiden virtajohdot.

Kaikki teletilat pitää lukita ja sallia pääsy vain verkon ylläpidosta vastaaville henkilöille, jotka myös vastaavat kaikkien verkkolaitteiden asetuksista (parametrointi) ja asennuksesta. Jos tietoliikennelaitteita sisältävät tilat ovat kellareissa, käytävillä tai paikoissa, missä harvoin liikkuu ohikulkijoita, kannattaisi niihin lukitsemisen lisäksi harkita videovalvontaa ja hälytystä. Jos

jollakin on tavoitteena vahingonteko lamauttamalla yrityksen tietoliikenne, niin tietoliikennelaitteiden tuhoaminen polttamalla voisi aiheuttaa pitkän katkon toiminnalle.

Yleensä kaapelointi on tehty niin, että verkkoliittymät asennetaan kaikkiin tarvittaviin, mutta varsinkin uusissa tiloissa myös tulevaisuudessa mahdollisiin käyttöpaikkoihin. Käyttöpaikkaan asennetaan liityntärasia. Ristikytkenäkaapista viedään kaapelit kaikkiin tarvittaviin tai myöhemmin käyttöön tuleviin tiloihin. Ennakoituja paikkoja ei pidä kuitenkaan liittää kytkimiin ennen varsinaista käyttötarvetta, koska silloin kenelle tahansa on liityntämahdollisuus vapaasta seinärasiasista. Tätä liityntää voidaan käyttää helposti varsinkin, jos kytkettävät laitteet saavat verkko-osoitteen dynaamisesti (DHCP, Dynamic Host Configuration Protocol). Onkin mietittävä huolellisesti, kuka saa liittää laitteita organisaation verkkoon ja voiko sen tehdä ilman ennakkorekisteröintiä. Verkon suojaus ja laitteiden joustava verkkoon liittäminen ovat toisilleen vastakkaisia vaatimuksia.

Yrityksen tietoliikenneverkko on osa maailmanlaajuisista kokonaisuutta, johon on kytketty satoja miljoonia laitteita. Verkon taholta uhkaaviin vaaroihin pitää varautua ennakolta, eikä sitä voi tehdä ellei tiedetä, mitä tarkkaillaan ja miksi. Tärkeää on jakaa verkon tarkkailu sisäverkkoon eli omiin käyttäjiin, laitteisiin sekä omaan sisäiseen liikenteeseen ja ulkoverkon tapahtumiin, joita myös tietoturvayhtiöt seuraavat jatkuvasti. Sisä- ja ulkoverkon rajalle eli palomuriin keskittyy kolmas tarkkailupiste. Tilanteita ei voida ennakoida seuraamalla vain merkkejä, joita on aikaisemmin havaittu ja joiden seuraukset tiedetään. Tämän tiedon perusteella kannattaa tehdä jotain, joka estää tiedetyt seuraukset tai ainakin tekee niiden esiintyessä hälytyksen. Ongelmana on uusi ja tuntematon uhka tai tapahtuma, jota ei tunnisteta, mutta sellaisen olemassaolo voidaan aavistaa verkkoliikenteessä esiintyvänä poikkeavuuksina (anomalities). Yrityksen on tunnettava tietoliikenteensä normaali tila, jotta poik-

keavuudet voidaan havaita. Normaalin tilan määrittäminen edellyttää liikenteen seuraamista ja pitkäaikaista tilastointia. Suuren tietomäärän käsittely on kuitenkin järjestettävä siten, ettei se laimauta koko tietoliikennettä.

Langattomat verkot

Langattomat verkot ja erilaiset langattomat päätelaitteet mahdollistavat liikkumisen ilman kaapeleiden rajoituksia. Langalliseen tietoliikenneverkkoon voidaan asentaa tukiasemia, joiden välityksellä kannettavat tietokoneet voivat saada langattoman verkkoyhteyden. Tästä syntyy kuitenkin uusia riskejä ja tietoturvaongelmia.

Langattomassa verkossa yhden tarkoin määritellyn seinärasian sijasta verkkoon voi liittyä antennien kuuluvuusalueella. Kuuluvuusalue voi ulottua yli huonerajojen ja rakennusten ulkopuolelle julkisiin ja yleisiin tiloihin. Langattoman verkon rakentaminen ei ole vaikeaa eikä kallista, ja sillä on omat hyvät puolensa. Uhka piilee kuitenkin siinä, että verkkoon voi liittyä toimitilojen ulkopuolella kuka tahansa kuuluvuusalueella oleva, jonka kannettavassa tietokoneessa on sopiva verkkokortti. Kuuluvuusaluetta ei voi rajata tarkasti, mutta eri antennilla on laajuudeltaan ja muodoltaan erilaiset katealueet. Tarpeettomiin paikkoihin tai turhan laajalle ei langattomia yhteyksiä kuitenkaan kannata ulottaa. Myös organisaation sisätilojen langattomia yhteyksiä pitäisi kohdella samalla tavalla kuin yhteyksiä organisaation ulkopuolelta. Kaikki langattomat yhteydet on järkevä koota omaksi verkkokseen ja miettiä, mihin verkkoa saa käyttää ja mihin ei. Kaikkein kriittisimpiä palveluja tai toimintoja ei ehkä kannata tarjota lainkaan langattomien yhteyksien kautta. Arveluttavia ovat esimerkiksi sovellusten ja käyttäjätietojen ylläpitotoimet langattomilla yhteyksillä.

Ylläpidon tulisi aina tietää, kuka verkkoon liittyy ja milloin ja missä siihen liitytään. Tulijalta on aina tarkistettava, onko hänellä oikeutta tulla verkkoon. Lisäksi tarkistetaan hänen henkilöisyytensä, statuksensa tai käyttöoikeutensa, joiden perusteella tarjottavat palvelut tai sallitut toiminnot määräytyvät. Verkkoon tulijan lisäksi päätelaitteella, jolla verkkoon liitytään, on merkitystä. Päätelaite ei välttämättä ole automaattisten turvapäivitysten saavutettavissa, jolloin se ei ole turvassa viruksilta, tietoturva-aukoilta tai muilta haittaohjelmilta. Langattoman laitteen tila pitäisi tarkistaa aina kun se tuodaan organisaation verkkoon ja sallia sille vain ne yhteydet ja palvelut, joihin tietoturvan kannalta on edellytykset. Tämä voi olla työlästä, joten se pitäisi tapahtua automaattisesti.

Etäyhteydet

Etäyhteydet voivat tulla paljon kauempaa kuin langattoman verkon ulottuvuudelta. Monet yritysten palvelut on tarkoitettu kaikkien saataville, kun taas osa palveluista on vain nimetyille asiakkaille tai yhteistyökumppaneille, jotka voivat olla hyvin laajalla alueella. Esimerkiksi myyjä tarvitsee ulkomailla yhteyden kotiorganisaatioonsa, jotta hän voi kertoa asiakkaille tuotteen teknisistä yksityiskohdista, varastotilanteesta tai toimitusaikataulusta. Tällaiset yhteydet kulkevat useiden erilaisten verkkosolmujen kautta, joiden hallintaan yrityksellä ei ole mitään osuutta eikä valvontamahdollisuutta. Yleensä liikenne halutaan myös salata ulkopuolisilta. Ratkaisu on käyttäjän työaseman ja organisaation palvelimen väliin rakennettu suojattu yhteys (VPN, Virtual Private Network), joka vaatii yhteyden molempiin päihin asennettavaa ohjelmistoa. Ylläpitohenkilöiden on asennettava etäkäyttäjien työasemiin tarvittava ohjelmisto ja ohjeistettava käyttäjää yhteyden muodostamisessa.

Kotikäyttö tai käyttö hotelleista, lentoasemilta, messuilta ja konferensseista on tavanomaista, kun halutaan lukea sähköposti, tarkistaa lentoaikatauluja, lähettää kyselyjä tai sopia tapaamisista. Näissä käyttötilanteissa syntyy erilaisia riskejä. Omalla tietokoneella yhteys voidaan luoda luottamalla oman koneen sisältöön, mutta suojattua yhteyttä ei välttämättä saada, jos toinen osapuoli ei sitä tue. Jos taas käytetään konferenssin tarjoamia päätelaitteita, ongelmana on kyseisen työaseman sisältö ja se, mitä työasemaan jää seuraavan käyttäjän nähtäväksi. Selaimesta jää historiatietoa, evästietoja (cookies) ja välimuistitietoja (cache). Sähköpostia käytettäessä voivat viestitkin jäädä paikalliseen työasemaan. Yrityksen tietohallinnon tehtävänä on antaa etäkäyttöohjeistus, mutta järjestelmien pitää itse torjua yhteydenotot, jotka eivät ole tietoturvasta sovittujen ehtojen mukaisia.

Varmistus

Varmistuksella tarkoitetaan niitä toimenpiteitä, joita ei itse toiminnan suorittamisen kannalta tarvita, mutta jotka voivat olla tarpeellisia ongelmatilanteissa ja niistä toipumisessa. It-toiminnan varmistuksen toimenpiteistä osa on teknisiä, osa kopiointia tai kahdentamista ja osa muodostuu työprosesseista. Täysin aukotonta ja varmaa varajärjestelyä ei kuitenkaan ole, vaan aina toimitaan valitulla riskitasolla. Yritystoimintaan kuuluu riskinotto, ja toimintastrategia luo kehyksen sille, millaisia riskejä otetaan. Uusien toimintojen käyttöönottoon tulisi liittää riskianalyysi, jossa analysoidaan riskin toteutumisen todennäköisyys ja seuraukset. Analyysi on vain tietoon ja kokemukseen perustuva arvio, mutta se voi antaa vihjeen siitä, miten uhkiin kannattaisi varautua.

Sähkökatko

Kaikki tietokoneet ja niiden lisälaitteet tarvitsevat sähköä ja sen katkeamaton syöttö on oleellista. Sähkön aiheuttamat ongelmat saattavat olla vakavia, vaikka viat ovat yleensä helposti korjattavia. Esimerkiksi maadoituksen puute tai sähkön syötön eri vaiheiden epätasainen kuormitus voi tuottaa käyttökatkoja tai jopa laitteiden vikaantumista. Katkeamatonta sähkönsyöttöä turvaamaan voidaan hankkia UPS -laite (unbroken power supply), mutta sekin vaatii toimiakseen huoltoa. UPS:n hyvä puoli on se, että se toimii myös ukkossuojana. Tärkeimmät toiminnat pitäisi kuitenkin olla yhteydessä erilliseen generaattoriin, joka voidaan käynnistää, jos sähkökatko kestää kauemmin kuin UPS:n toiminta-aika.

Varalaitteet

Kriittisimmät sovellukset toteutetaan siten, että täydellinen varalaitteisto on aina käyttövalmiudessa tai toimii varsinaisen tuotantojärjestelmän rinnalla koko ajan. Tällaiset järjestelmät ovat tarpeen useissa sovelluksissa, mutta useimmiten alempikin varmuustaso riittää, jos varalaite on saatavilla tai tuotanto siirrettävissä toiseen tietokoneeseen. Tiedon siirtämisen edellytyksenä on, että myös varalaitteessa on sama ohjelmisto kuin alkuperäisessä. Tämä saattaa olla vaikeaa, jos ohjelmiston käyttöoikeus on sidottu tiettyyn koneeseen (sarjanumero) ja ohjelmisto vaatii tietyn käyttöjärjestelmäympäristön (versio). Vaikeuksia saattavat aiheuttaa myös ohjelmiston vaatimat varmennejärjestelyt sekä suuret muisti- ja talletuskapasiteetit. Hankittaessa varalaitetta on siis varmistuttava sen sopivuudesta. Riskianalyyssissa ratkaistaan varalaitteen kelpoisuus, laitteen sijainti sekä laitteen käyt-

töönoton nopeus akuutissa tilanteessa. Tämä kuuluu myös organisaation valmiussuunnitelmiin poikkeusoloissa.

Varmuuskopiot

Tietojen säilyminen taataan varmuuskopioinnilla (backup). Kopiointi ei ole kovinkaan kallista, mutta siihen liittyy muita ongelmia. Tietomäärän kasvaessa saattaa varmuuskopiointiin varattu aika käydä riittämättömäksi, jolloin kopiointia ei esimerkiksi ehditäkään tehdä öisin, vaan sitä on ajettava tuotannon rinnalla. Tarvitaan siis rinnakkaista talletustilaa, joka voi kuormittaa ja hidastaa muuta toimintaa. Jos varmuuskopiointi on toteutettava tuotannon rinnalla, voi tulla epäselvyyttä siitä, mikä on se tilanne, joka tallennettiin. Tämä on erityisen oleellista niin sanotussa tapahtumankäsittelyssä, jossa on tehtävä useita toimenpiteitä. Esimerkiksi asiakkaan tilatessa useita artikkeleita tarkistetaan niiden saatavuus, poistetaan ne varastokirjanpidosta ja vasta kun kaikki artikkelit on kirjattu, on tilaus valmis. Varmuuskopiota ei voi ottaa kesken tämän prosessin.

Tietojen palautus varmuuskopioilta saattaa olla hidasta tai osoittautua yllättäen mahdottomaksi. Varmuuskopiointi ei ole välttämättä tapahtunut virheettömästi tai kaikkia tietoja ei olekaan tullut kopioiduksi. Koko varmuuskopiointiprosessi pitää olla testattuna palautukseen saakka ja testaus on uusittava aina kun jotain osaa tästä prosessista muutetaan. Vikatilanne on mahdollista selvittää osittain, mutta kaikkia menetettyjä tietoja ei voida ehkä korvata.

Tallennukseen käytettävien laitteiden ja tietovälineiden nopea muuttuminen tuo mukanaan ongelmia, joihin ei välttämättä kiinnitetä huomiota tai ole osattu varautua. Muutokset tapahtuvat operatiivisiin osiin ja passiiviset osat, kuten arkistot, jäävät ottamatta huomioon. Tiedot on voitu tallentaa välineille,

joita käsitteleviä laitteita ei enää ole tai tiedot ovat muodossa, jota ei pystytä enää lukemaan ilman ohjelmointityötä.

Muutoksia on tapahtunut merkkien esitystavassa (bcd, ebc-dic, ascii jne.), merkkien tallennukseen käytettävien bittien määrässä (6,7,8) ja eri välineiden käyttämissä tallennustiheyksissä. Kaksi edellistä teettää töitä ohjelmoijilla, mutta tallennustiheydet saattavat osoittautua mahdottomiksi ilman sopivaa laitetta. Sekaannusta aiheuttaa sekin, että eri järjestelmät käyttävät eri lähteitä ja menetelmiä esimerkiksi aikojen määrittäisiin (kellonajat, päiväykset, kalenterit).

Tietojen saanti voi vaikeutua myös tiedosto- ja tietokantarakenteiden muuttuessa ja jotkin tiedot voivat rakennemuutosten yhteydessä tulla poistetuiksi. Tietoja tarvitaan usein ajallisesti peräkkäisinä ketjuina. Kehitys kertoo monesta asiasta enemmän kuin asian viimeisin tila, eli päivittämistä on harkittava tarkkaan, ettei oleellista informaatiota kadoteta. Esimerkiksi pelkkä tuotteen varastotilanne ei riitä, vaan valmistuksen tulee tietää myös historiatietoja myynnin vaihtelusta.

Laitteet vanhenevat, poistuvat käytöstä ja ne korvataan uusilla. Erityisen riskin muodostavat vanhat tallenninlaitteet. Niillä on tallennettu tietoja, joita uudemmat laitteet eivät välttämättä lue. Tällaisia laitteita ovat esimerkiksi reikäkortteja ja reikänauhoja käsitelleet laitteet, magneettinauhayksiköt sekä erilaiset kasettien ja levykkeiden käyttöön tarkoitetut laitteet. Arkistoidut tiedot on luettava aika ajoin uudelle välineelle, jotta ne säilyvät käyttökelpoisena vielä vuosienkin kuluttua. Etenkin lain edellyttämät tiedot on säilytettävä luettavassa muodossa laissa määrätyn ajan. Vaikka joillekin välineille annetaan takuu tietojen säilymisestä ja joistakin uskotaan jopa pysyvään säilyvyyteen (CD-levyt), saattaa käytäntö osoittaa muuta. Erilaisten saasteiden, säteilyjen, materiaalien keskinäisen käyttäytymisen ja muiden vastaavien ennakoimattomien tapahtumien vaikutukset ovat nähtävissä vasta vuosien kuluttua. Välineet voivat muuttua huo-

maamatta, kuten nyt on tapahtumassa CD-levyjen toisistaan poikkeavien tallennusmuotojen kanssa.

Ohjelmaversiot, käyttöjärjestelmät, laitekanta ja niiden yhteensopivuus ovat varsin tavallisia ongelmia työasemien yhteydessä, mutta ne eivät ole tuntemattomia suurille keskitetyille järjestelmillekään. Työasemat kehittyvät jatkuvasti. Kun sovellusohjelmasta halutaan uusi versio, vaatii se myös käyttöjärjestelmästä uuden version. Uusi käyttöjärjestelmä toimii vanhassa hitaasti, joten on hankittava lisää muistia ja talletustilaa sekä usein myös tehokkaampi prosessori. Ketju jatkuu siten, että nyt muut sovellusohjelmat eivät toimikaan tässä uudessa ympäristössä. Tietotekniikan kehittämisessä piileekin riski, joka olisi otettava huomioon päivitysaikatauluja ja kehitysstrategiaa luotaessa.

Tallenninvälineet, kuten nauhat, kasetit, levykkeet, CD- ja DVD-levyt sekä työasemien ja palvelinten levyt, sisältävät organisaation tietoja. Näistä tiedoista osa kiinnostaa kilpailijoita tai rikollisia ja osa taas voi olla tietosuojalakien erityissuojelussa. Riski tietojen päätyemisestä asiattomiin käsiin on ilmeinen, jos organisaatiolla ei ole sovittua tallennusvälineiden poistokäytäntöä.

Tietovälineen sisältö ei katoa, kun siltä tuhotaan tiedosto eikä silloinkaan, kun esimerkiksi levy formatoidaan. Tällöin muuttuu vain hallinnointitieto niiden sijainnista. Varminta on sopia jonkin yrityksen kanssa kaiken poltettavaksi kelpaavan polttamisesta. Mikäli työasemia annetaan vaihdossa, kierrätetään sisäisesti tai palautetaan vuokrauden lopulla omistajalle, täytyy levyjen sisältö tuhota täydellisesti ylikirjoittamalla ne useaan kertaan. Tilanne on vastaava kuin kirjanpidon ja asiakasrekisterin sisältävien kansioiden heittäminen jätepaperin keräykseen. Voi olla, ettei mitään ikävää tapahdu, mutta riski on silti olemassa.

Sovellukset

Tietokoneita käytetään monenlaisiin tarkoituksiin. Toisissa sovelluksissa voi olla tietoturvariskejä enemmän kuin toisissa, eivätkä nämä riskit ole samanlaisia. Keskeiset ja yleisesti käytetyt sovellukset ovat sähköposti ja www-selain, jotka molemmat liittyvät sähköiseen asiointiin.

Sähköposti

Sähköposti on kätevä ja nopea kommunikointitapa. Sen saavuttama laaja suosio on innostanut myös massapostittajia, haitantekijöitä sekä huijareita. Sähköpostista on nopeasti muodostunut edullinen mainosväline. Erilaiset ohjelmarobotit keräävät sähköpostiosoitteita www-sivuilta, erilaisista news-palveluista ja sähköpostilistoilta myydäkseen niitä eteenpäin. Yritysten www-politiikassa on mietittävä, miten suojautua osoitteiden keräämiseltä. Eräs tapa on ilmoittaa www-sivuilla, että sähköposti lähetetään muodossa etunimi.sukunimi@yritys.fi eli jokainen yrityksen toimihenkilöt nimeltä tunteva osaa lähettää sähköpostia, mutta ohjelmallisesti sitä on hankala hyödyntää. Toinen tapa on kirjoittaa osoite muotoon, josta sen ihminen voi ymmärtää, mutta se tuottaa myöskin ohjelmallisesti päänvaivaa.

Massapostituksesta käytetään nimitystä roskaposti (spam), jota yritetään torjua erilaisin suodattimin (filter). Suodatuksessa piilee kuitenkin se vaara, että suodatetaan jotain tarpeellista, jopa arvokasta postia. Tämä johtuu siitä, että kukaan ei pysty kertomaan tarkalleen, mikä on toivottua postia ja mikä ei. Erilaisia mustia listoja (black list) voidaan kerätä tunnetuista roskapostilähteistä, mutta lähettäjät tietävät tämän ja vaihtavat osoitetta. Toinen lähestymistapa on pitää valkoisia listoja (white list) eli

vain haluttuja postiyhteyksiä. Tapa on vaivalloinen ja se aiheuttaa harmia estämällä asialliset uudet yhteydet. Lisäksi käytössä on harmaita listoja (grey list), jolloin roskapostiksi epäilty palautettaisiin ja toimitettaisiin eteenpäin vain, jos se tulisi uudelleen. Tämä ei roskapostin suhteen toimi, koska roskapostin lähettäjä-tiedot ovat usein väärennetyjä tai tekaistuja ja palautettava posti palautuu itselle. Puhetta on ollut erilaisista ratkaisuista, joissa posti välitettäisiin vain, kun lähettäjä tunnetaan ja vastaanottaja hyväksyy postin vastaanoton. Tämä on siis eräänlainen postin välityspalvelu, mutta sen toteutus maailmanlaajuisesti, luotettavasti ja kaikkien hyväksymällä tavalla voi olla kaukana tulevaisuudessa eikä se tule ainakaan kustannuksitta.

Sähköposti on sellaisenaan salaamattomana verkossa liikkuva viesti. Jos joku urkkii (snifer) tietoliikennettä, hän pystyy poimimaan sieltä viestejä erilaisin perustein. Ensimmäinen riski on viestin sisällön joutuminen väärin käsiin. Tämä on estettävissä sillä, että viesti salakirjoitetaan eli kryptataan tavalla tai toisella. Vielä suurempaan varmuuteen päästään, jos viesti allekirjoitetaan sähköisesti. Pelkkä salauksen purkaminen ei riitä viestin sisällön selvittämiseen, vaan tarvitaan myös allekirjoitukseen avain, joka on vain oikealla vastaanottajalla. Allekirjoitus takaa myös sen, että viestiä ei voi matkalla muuttaa huomaamatta. Salauksellakin on varjopuolensa, sillä jos vastaanottaja ei pura salausta, se jää organisaation sisälläkin purkamatta. Tässä tarvitaan it-politiikkaa, jossa sanotaan, miten ja milloin salauksia käytetään ja miten ne puretaan.

Toinen sähköpostiin liittyvä riski on viestin aitouden tunnistaminen. Vaikka lähettäjänä olisi tuttu henkilö ja sisältökin asiallinen, niistä ei voi päätellä lähettäjän aitoutta. Lähettäjä voi esiintyä toisena todellisena henkilönä tai hän voi kirjoittaa täysin tekaistun nimen ja osoitteen. Postin kulkureittiä voi selvittää, mutta alkuperä voidaan piilottaa kierrättämällä postia useiden välikäsiä kautta.

Sähköpostiin voidaan liittää liitetiedostoja. Nämä voivat olla ohjelmia (tiedostotyyppi exe) tai sisältää muuta suoritettavaa ohjelmakoodia, joka voi levittää viruksia, avata työasemaan portteja, muuttaa asetuksia tai tiedostojen sisältöä tai tehdä muuta vahinkoa. Epäilyttävän postin liitetiedostoja ei pidä avata eikä varsinkaan tiedostoja, joissa on peräkkäin useita tyyppimäärittelyjä kuten exe.gif tai exe.txt. Liitetiedosto voidaan pakata (zip) eri menetelmin ja silloin sen sisältöä on hankalampi tutkia.

Lyhyet tekstit kannattaa kirjoittaa tai kopioida suoraan sähköpostiviestiin eikä lähettää niitä liitteinä. Suurten tiedostojen ongelmaksi voi muodostua vastaanottajan talletustilan koko ja vapaa tila. Postijärjestelmästä riippuen posti jää kokonaan lähettämättä tai sitä yritetään muutamia päiviä lähettää siinä toivossa, että tilaa vapautuisi. Tämä voi osoittautua turhaksi, jos vastaanottaja on sairaana, matkoilla tai lomalla.

Huijausyritykset (phishing) naamioidaan aidoiksi jonkin yrityksen logoja, asetteluja, värejä ja muita tunnisteita käyttäen. Viestin sisältö paljastaa yleensä huijauksen. Tavoitteena on saada vastaanottaja lähettämään henkilötietoja, tunnuksia, salasanoja, luottokortin numeroita, PIN-koodeja ja muita henkilökohtaisia tietoja. Tavanomaista on vaikkapa pankin tai vakuutusyhtiön nimissä lähetetty sähköposti, jossa kerrotaan esimerkiksi sekaanuksesta tietojärjestelmässä, tietojen päivittämisestä tai salasanan umpeutumisesta ja kehoitetaan linkistä klikkaamalla hoitamaan asia heti ajan tasalle. Linkki johtaa jonnekin muualle kuin kyseisen yrityksen palvelimelle, joten linkkiä ei pidä klikata. Jos on avannut viestissä olleen linkin, kannattaa kaikki kysymykset lukea läpi ennen vastaamista. Yritys tai sen tietotekninen ylläpitohenkilöstö ei kysele sähköpostilla salasanoja, tilinumeroita, henkilötunnuksia ja vastaavia tietoja.

Selaimet

Selaimet (browser) ovat muodostuneet keskeiseksi käyttäjien käyttöliittymäksi eri sovelluksille ja palveluille. Tämä on tietenkin palvelujen tarjoajille suuri etu, koska lähes jokaisessa verkkoon liitettyssä työasemassa on jokin selain valmiiksi asennettuna. Samalla selain saa jopa standardin luonteisen aseman käyttäjien näkökulmasta, helpottaa käyttöä ja vähentää käyttökoulutuksen tarvetta. Selaimistakin on useita versioita ja joku palvelu toimii uudella mutta ei vanhalla versiolla.

Selaimen liittyy useita ominaisuuksia, jotka ovat käyttäjän asetettavissa mutta myös kontrolloitavissa palveluista käsin. Toiset palvelut, joissa käyttäjä vierailee, voivat tehdä muutoksia selaimen ja sen erilaisiin asetuksiin. Tämä tekee palvelujen suunnittelun haastavaksi. Selaimet ovat ohjelmia, joita voi valmistaa kuka tahansa ja niitä tarjotaan vapaasti käyttöön. Organisaatio ei voi tehdä sopimusta yhdenkään selaimen luotettavuudesta, sopivuudesta tai vastuunjaosta. Organisaatio ei myöskään voi vaatia korjauksia havaittujen puutteiden poistamiseksi keneltäkään. Palvelun rakentaminen selainta käyttöliittymänä käyttäen on organisaation omalla vastuulla.

Paljon huomiota ovat saaneet käyttöjärjestelmien, ohjelmien, palvelujen ja selainten tietoturva-aukot. Aukkoja hyödyntämällä voidaan saada aikaan tietoturvan ohittavia toimintoja. Kyse ei ole välttämättä ohjelmointivirheestä tai huonosta ohjelmointitavasta, vaan samanlaisesta toimintojen, sääntöjen ja ohjeiden ovelasta soveltamisesta kuin luovassa verosuunnittelussakin.

Osa selainten aiheuttamista riskeistä johtuu osista, jotka asentuvat työasemaan käyttäjän tietämättä. Ohjelmia käytetään hyväksi useisiin tarkoituksiin:

- > evästeiden tallennus ja hyväksikäyttö
- > selaimen asetusten muutokset
- > selaimen apuohjelmat (BHO browser helper objects, vrt. plugins)
- > mainoksia lataavat lisäkkeet (adware)
- > portteja avaavat ja käyttöä vakoilevat ohjelmat (malware)
- > näppäinpainalluksia taltioivat ohjelmat (keyloggers).

Palvelu voi edellyttää, että se saa kirjoittaa evästeitä, joita käyttämällä se voi varmistaa keskustelewansa koko ajan saman työase-man kanssa. Tyypillisesti tätä edellyttävät pankkiyhteudet. Jos käyttäjä on estänyt evästeiden tallentumisen, niin palvelua ei an-neta. Evästeiden avulla seurataan myös, kuinka usein käyttäjä palvelua käyttää, mutta evästeet voivat toimia muunkinlaisen tiedonkeruun ja seurannan välineenä käyttäjän sitä tietämättä.

Jokin palvelu voi muuttaa selaimen asetuksia kiusallisella ta-valla. Kotisivu voidaan vaihtaa ohjautumaan aina jonkin palve-lun sivulle siten, että käyttäjä ei helposti pysty sitä muuttamaan takaisin. Asetuksissa voidaan myös muuttaa käyttäjän kieltämiä toimintoja sallituiksi ilmoittamatta käyttäjälle.

Selaimiin on perinteisesti liittynyt apuohjelmia, joilla voi-daan esittää esimerkiksi kuvia, animaatioita, videoita, musiikkia tai muita toimintoja. Näiden sinänsä tarpeellisten apuohjelmien lisäksi selaimen tarjotaan muitakin lisukkeita, joiden tarkoi-tuksena on esimerkiksi verkkovierailujen vakoileminen. Nämä ohjelmat asentuvat ilmoittamatta tai käyttäjää voidaan hämätä sanomalla, että se tarvitaan välttämättä palvelun käyttämiseen. Ohjelmien tarpeellisuutta ei käyttäjä voi mitenkään tietää eikä varmistaa.

Www-sivulle tai erilliseen ikkunaan avautuvat mainokset saattavat olla vain ärsyttäviä, mutta niihin voi lisäksi liittyä tie-don keruuta ulkopuolisille tai selaimen asetusten muutoksia. Tilanne muuttuu sietämättömäksi silloin, kun uusia ikkunoita

avautuu päättymättömänä jonona käyttäjän ehtimättä niitä sulkea.

Ohjelmia asennetaan myös varsinaista haitantekoa ja vakoi-
lua varten. Esimerkiksi työasemaan asennettu ohjelma voi mah-
dollistaa ulkopuolelta pääsyn koneeseen, yrityksen verkkoon ja
palvelimille. Tarkoituksena voi myös olla kyseisen työaseman
käyttäminen postiliikenteen välietappina. Tämä tarjoaa mah-
dollisuuden varsinaisen lähettäjän piilottamiseen ja toisaalta hui-
jata vastaanottaja avaamaan tutulta henkilöltä tullut viesti. Tätä
tekniikkaa käytetään virusten, roskapostien ja muiden haittojen
levittämiseen. Työasemaan voidaan myös asentaa postipalvelin,
joka ajastetaan lähettämään roskapostia tiettyyn organisaatioon
tai palveluun.

Käyttäjätunnukset ja salasanat ovat rikollisten tavoittele-
mia. Yksi keino niiden varastamiseen voi olla työasemaan asen-
nettu näppäinpainallukset taltioiva ohjelma. Tällöin salasanat,
tunnukset, tilinumerot ja muut henkilökohtaiset tiedot saadaan
taltioitua ja ne lähetetään eteenpäin käyttäjän sitä tietämättä.

Työasemien ylläpito on vastuussa kaikkien edellä kuvattu-
jen ongelmien hallinnasta. Käyttäjän itsensä ylläpitämä työase-
ma voi olla organisaation kannalta edullinen, mutta kuitenkin
huono ratkaisu. Jos ylläpito ei ole organisaatiossa hyvin hoidet-
tu, tietojen vuoto maailmalle ja erilaiset käyttövaikeudet ovat
lähes jokapäiväisiä kiusoja.

Lopuksi

Tietotekniikalle on annettava tarkat työmääräykset, ja sen toi-
mintaa on valvottava. Suojauksia tarvitaan monella tasolla, ja
niistä päättää jokainen yritys itse. Yrityksen tietotekniikalla on
kuitenkin aina neljä ulkoista kehityksen painopistettä: käyttäjät,
ohjelmistot, laitteistot ja tietoliikenneverkot. Täydellisesti ris-

keiltä ei voida koskaan suojautua. Jokaisen on kuitenkin hyvä noudattaa olemassa olevia tietotekniikan standardeja. Standardit takaavat osapuolten yhteisymmärryksen esimerkiksi merkkien esitysmuodosta tai tietoliikenteestä.

Tietotekniikka kehittyi ja yrityksen strategiseen päätöksentekoon kuuluu se, miten kehitykseen mennään mukaan. Varmuutta haetaan suurista it-tuottajista, joista kukaan ei ole osoittanut olevansa aina oikealla tiellä. IBM hangoitteli mikrotietokoneiden leviämistä vastaan, Microsoft vähätteli verkkoajattelua ja verkkotietokoneita ja lähes kaikki tietokonevalmistajat tarjosivat omia verkkoratkaisujaan ja liikennöintikäytäntöjään. Vastaavia esimerkkejä on kaikista laitevalmistajista ja ohjelmistotuottajista.

Tietotekniikan erityisenä ongelmana riskien osalta on sen koostuminen monista eri osista, joista jokaista voidaan kehittää erikseen. Jokaiselle osalle on vaihtoehtoja ja useita valmistajia. Lisää ongelmia muodostuu siitä, että ohjelmia ja laitteita päivitetään (upgrade, patch). Vaikka päivitykset laaditaankin asian-
tuntemuksella ja huolellisesti, ei kaikkia yhteyksiä ja yhdysvai-
kutuksia ympäristöön välttämättä huomata. Jonkin ohjelmiston
tuottaja tai laitteen valmistaja ei voi hahmottaa koko verkko-
ympäristöä, kaikkia liitäntä- tai asennusyhteyksiä tai saati kaik-
kia käyttötapoja. Näin syntyy virhetilanteita ja turva-aukkoja,
joista kukaan ei ole etukäteen tietoinen. Hyvin tavanomaista on
varsinkin ohjelmistojen ylläpidossa, että tuotteen vanhempien
versioiden ylläpito lakkaa, mikä puolestaan merkitsee joko versi-
on päivittämistä uuteen tai selviämistä omin voimin vanhan ver-
sion kanssa. Toimiva järjestelmä tai toimiva kokonaisuus voi siis
itsestä riippumattomista syistä muuttua toimimattomaksi, ja
sen kunnostamisesta keskustellaan kunnostajan ehdoilla.

Tietotekniikka on mukana tiedon tuotannossa, säilyttämi-
sessä ja välittämisessä niin yrityksissä, viranomaisten toiminnas-
sa kuin yksityisten kansalaistenkin arjessa. Tietotekniikan kehi-

tys on edennyt tekniikan ehdoilla, ja sitä on sovellettu yksittäisiin tilanteisiin ja tehtäviin ajattelematta kokonaisuutta. Käyttäjiä ei ole koulutettu riittävästi, ja työvälineet ovat muuttuneet tiheästi. Laitteiden käyttövarmuus ja teho kasvavat mutta sovellukset monimutkaistuvat ja hajautuvat eli kokonaishallinta pirstoutuu. Näihin ongelmiin auttaa, jos tietohallintoa lähestytään tekniikan lisäksi käyttöä ja palveluja painottaen. Tässä voisi olla apuna ITIL-lähestymistapa (Information Technology Infrastructure Library), jossa selvitetään perusprosessit ja niiden väliset yhteydet. Organisaation omat tietotekniikan strategiat ja muut linjaukset voivat vain rajallisesti ottaa huomioon ympäristön käyttäytymisen. Muutoksessa on silti pystyttävä toimimaan ja silloin on viisasta poistaa ne riskit, jotka voidaan ja varautua jäljelle jääviin. Tämä on riskien hallintaa.

Näkökulmia yrityksen henkilöriskien hallintaan

Veikko Haunia

Yrityksen henkilöriskin määrittely

Yrityksen menestys riippuu monesta eri osa-alueesta, ja henkilöstö on keskeinen voimavara yrityksen toiminnassa. Henkilöstöresurssit voidaan nähdä yhtenä yrityksen liiketoiminnallisten tavoitteiden mahdollistajana, eräänlaisena lähtökohtaresurssina, johon yritys voi perustaa liiketoiminnan kehittämissuunnitelmansa (Routamaa 1999).

Yrityksen henkilöriskeinä voidaan pitää sellaisia henkilöstöön liittyviä tekijöitä, jotka voivat haitata tai jopa estää yrityksen liiketoiminnallisia tavoitteita. Myös ulkopuoliset henkilöt voivat aiheuttaa toiminnallaan yritykselle vahinkoa. Henkilöstön näkökulmasta tarkasteltuna henkilöriskejä ovat sellaiset riskit, joiden toteutumisen seuraukset horjuttavat yksityishenkilöiden ja heidän perheidensä taloudellista turvallisuutta.

Laajemmin tarkasteltuna kaikki yhteiskunnan taloudellinen toiminta ja tulokset perustuvat inhimillisten voimavarojen käyttöön, yksittäisten ihmisten työpanoksiin. Tätä inhimillistä kykyä luoda ja ylläpitää taloudellista toimintaa voivat estää ennalta arvaamattomien ja ei-toivotuttujen riskien, kuten sairastu-

misen, tapaturman tai äkillisen kuoleman, seuraamukset. Toisaalta riskit voivat olla väistämättömiä, elämäntapaan kuuluvia, kuten korkeasta iästä johtuva voimien hupeneminen ja työelämästä eläkkeelle vetäytyminen. Näiden riskien toteutumista seuraa taloudellista vahinkoa, mutta yhteiskunnan tasolla haitalliset vaikutukset tasaantuvat: valtaosa yhteiskunnan jäsenistä kykenee edelleen taloudellisesti tuottavaan toimintaan, vaikka toiset jäsenet kohtaavat näitä riskejä. Sen sijaan yksittäisten yritysten ja perheiden kannalta henkilöihin kohdistuvien riskien seuraukset voivat olla hankalia ja jopa kohtalokkaita.

Viime vuosikymmeninä elinkeinorakenteessa tapahtuneiden merkittävien muutosten johdosta myös ammattirakenne on muuttunut. Muutokselle tyypillistä on ollut toimihenkilöistyttyminen ja palvelutyön lisääntyminen. Tämä merkitsee henkisen työn korostumista ruumiillisen työn kustannuksella. Muutoksen myötä käsitys hyvästä työympäristöstä ei enää rajoitu työturvallisuuteen ja -terveyteen vaan se käsittää myös henkisen ja sosiaalisen hyvinvoinnin. Tämän johdosta perinteisten altisteiden ja riskitekijöiden tunnistamisen rinnalle ovat nousseet työhyvinvointiin liittyvät henkilöriskit. Nämä psyykkiseen ja sosiaaliseen kuormittumiseen liittyvät henkilöriskit jäävät helposti piiloon ja määrittelemättä, sillä ne ilmenevät usein epäsuorasti ja niiden muuttaminen konkreettisiksi luvuiksi on vaikeaa.

Henkilöriskien arviointi

Mikään muu ei ole niin arvaamaton ja ennakoimaton resurssi yritykselle kuin ihminen. Tähän resurssiin sisältyy suunnattomia riskejä, joiden seuraukset voivat olla onnistumisia tai epäonnistumisia. Materiaalisten tuotannontekijöiden käyttäytymistä voidaan kohtalaisesti ennustaa, inhimillisten tekijöiden vain ennakoida (Routamaa 1999).

Henkilöriskien osa-alueita

Henkilöriskejä tunnistettaessa käydään läpi useita eri osa-alueita, joita on esitelty kuvassa 1. Yrityksen riskikentän määrittämiseen on olemassa erilaisia menetelmiä ja välineitä. Riskien tunnistamisessa voidaan käyttää yksinkertaisia tarkistuslistoja tai kehittyneempiä välineitä, joita on kehitetty eri kokoisille ja eri toimialojen yrityksille. Esimerkiksi Pk-yrityksen riskienhallinta-työvälinesarja kehitettiin Suomessa 1996–2000 projektissa,

Kuva 1. Henkilöriskien osa-alueita

Terveys ja hyvinvointi	Työympäristö	Työyhteisön toiminta
<input type="checkbox"/> Sairastavuus <input type="checkbox"/> Ruumiillinen kuormittuminen <input type="checkbox"/> Fyysinen kunto <input type="checkbox"/> Stressi tai työuupumus <input type="checkbox"/> Muut	<input type="checkbox"/> Tapaturman vaarat <input type="checkbox"/> Melu, valaistus, lämpöolot yms. <input type="checkbox"/> Kemialliset ja biologiset tekijät <input type="checkbox"/> Muut	<input type="checkbox"/> Johtaminen <input type="checkbox"/> Toiminnan tavoitteellisuus <input type="checkbox"/> Ilmapiiri <input type="checkbox"/> Tiedonkulku <input type="checkbox"/> Palkkausperiaatteet <input type="checkbox"/> Muut
<p>Yrittäjyyden erityisriskit</p> <input type="checkbox"/> Oma toimeentulo <input type="checkbox"/> Sukupolvenvaihdos <input type="checkbox"/> Perhesiteet <input type="checkbox"/> Omistajaristiriidat <input type="checkbox"/> Työttömyys- ja eläketurva <input type="checkbox"/> Muut	 <p>Henkilöriskit</p>	
<p>Osaaminen</p> <input type="checkbox"/> Ammatillinen osaaminen <input type="checkbox"/> Riittävä erikoisosaaminen <input type="checkbox"/> Työtä tukevat tiedot ja taidot (esim. tietokoneet) <input type="checkbox"/> Henkilöstön monitaitoisuus <input type="checkbox"/> Työhönopastus ja jatkokoulutus <input type="checkbox"/> Asiantuntijoiden käyttö <input type="checkbox"/> Tilapäisen työvoiman käyttö <input type="checkbox"/> Muut	<p>Työsuhderiskit</p> <input type="checkbox"/> Työhönotto <input type="checkbox"/> Työsopimukset <input type="checkbox"/> Työaika ja vuosilomat <input type="checkbox"/> Työsuhteiden päättymisen <input type="checkbox"/> Muut	<p>Vahingonteot</p> <input type="checkbox"/> Ilkivalta ja tuhotyöt <input type="checkbox"/> Tietovuodot ja varkaudet <input type="checkbox"/> Työpaikkakiusaaminen <input type="checkbox"/> Turvaton toiminta ja riskinotto <input type="checkbox"/> Tahattomat vahingot <input type="checkbox"/> Muut
	<p>Työväkivalta</p> <input type="checkbox"/> Ryöstö tai sen uhka <input type="checkbox"/> Fyysinen väkivalta <input type="checkbox"/> Sanallinen uhkailu <input type="checkbox"/> Muut	<p>Liikenne</p> <input type="checkbox"/> Työmatkat ja työasiat <input type="checkbox"/> Sisäinen liikenne <input type="checkbox"/> Ulkomaan matkat <input type="checkbox"/> Muut

jonka päärahoittajia olivat Euroopan sosiaalirahasto ja Työsuojelurahasto. Työvälinesarjan avulla pk-yritykset voivat tunnistaa ja arvioida toimintansa henkilöriskejä sekä kehittää keinoja niiden hallitsemiseksi. Arviointimenetelmien käytettävyyttä ja soveltuvuutta tarkasteltaessa on otettava huomioon, että erilaisilla menetelmillä on omat vahvuutensa ja rajoituksensa. Yrityksen onkin muokattava ja räätälöitävä omiin tarpeisiinsa sopiva mittaristo henkilöriskien arvioimiseksi.

Yrityksen henkilöriskien tunnistamisessa ja riskienhallinnan toteuttamisessa on kyse monien eri osapuolien – yrityksen, sen työntekijöiden, asiakkaiden ja yhteistyökumppaneiden sekä yhteiskunnan – oikeuksista ja hyvinvoinnista. Suomalaisessa yhteiskuntajärjestyksessä yritykset on eräiltä osin velvoitettu lainsäädäntötoimin tai muutoin julkisen vallan toimenpitein varautumaan tiettyihin riskitilanteisiin. Tällä lainsäädännöllä varmistetaan lähtökohdat eräiden henkilöriskilajien hallinnalle.

Merkittäviä lainsäädännön asettamia vaatimuksia

Sosiaalivakuutus

Sosiaalivakuutus on lainsäädäntöön perustuvaa tai muutoin julkisen vallan toimenpitein ohjailtua vakuutustoimintaa, jota järjestetään sosiaalisten riskien varalta. Sosiaalisilla riskeillä tarkoitetaan vanhuutta, sairautta, työkyvyttömyyttä, työttömyyttä ja kuolemaa, siis henkilöriskejä. Sosiaalivakuutuksen tavoitteena on toimeentulon turvaaminen silloin, kun mainitut riskit toteutuvat, samoin kuin muun muassa sairauksista aiheutuvien kulujen korvaaminen. Yrityksen lakisääteiset henkilövakuutukset ovat sosiaalivakuutusta, ja niihin palataan tässä artikkelissa tuonnempana.

Työsuojelunäkökohdat

Työolojen suhteen yrityksille on lainsäädännössä asetettu vähimmäisvaatimuksia työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle. 1.1.2003 voimaan tulleen *työturvallisuuslain* (738/2002) mukaan työnantajan velvollisuus on selvittää työpaikalla esiintyvät vaarat ja arvioida niiden aiheuttamat riskit. Keskeinen tavoite on kiinnittää huomiota järjestelmälliseen ja jatkuvaan työympäristön ja työolosuhteiden arviointiin ja parantamiseen. Lähtökohta on, että tunnistetut vaaratekijät on mahdollisuuksiensa mukaan poistettava tai ne on korvattava vähemmän haitallisilla. Tässä prosessissa työntekijä nähdään aktiivisena toimijana ja yrityksen, henkilöstön ja työterveyshuollon välistä yhteistyötä korostetaan.

Haasteiksi ovat nousseet työn psyykkisen kuormittavuuden vähentäminen ja työyhteisöongelmien ehkäisy. Uudet altistukset ja kuormitustekijät liittyvät eri toimi- ja ammattialoilla monelta osin työelämän nopeaan muutokseen ja muun muassa uuden teknologian käyttöönottoon. Työvoiman ikärakenne on muuttumassa, ja väestön ikääntymisessä on yritysten kannalta sekä myönteisiä että ongelmallisia puolia. Ikääntyneempi väestö on kokeneempaa, yleensä vakiintuneempaa ja ottaa elämästä omaa vastuuta nuorempia enemmän. Toisaalta ikääntyminen tuo tullessaan myös ongelmia. Iän myötä pitkäaikaiset sairaudet lisääntyvät väestössä, hoidon tarve kasvaa ja yleinen toimintakyky alkaa asteittain vähentyä. 1.1.2002 voimaan tulleen *työterveyshuoltolain* (1383/2001) mukaisella työterveyshuollolla on keskeinen rooli työssä käyvien terveyden edistämisessä ja työkykyä ylläpitävän toiminnan toteuttamisessa. Erityisesti pitkäjänteisen läpi työuran kestävän toimintatavan merkitys korostuu henkilöstön ikääntyessä.

Vahingonkorvauslain mukainen korvausvelvollisuus

Työnantaja on *vahingonkorvauslain* (412/1974) mukaan velvollinen korvaamaan vahingon, jonka työntekijä virheellään tai laiminlyönnillään työssä aiheuttaa. Työntekijä on velvollinen korvaamaan työtoverilleen tai sivulliselle aiheuttamastaan vahingosta kohtuulliseksi harkittavan määrän. Jos työntekijän viaksi jää vain lievä tuottamus, ei vahingonkorvausta ole tuomittava. Tahallisesti aiheutetusta vahingosta voidaan tuomita täysi korvaus. Vahingonkorvaus käsittää hyvityksen henkilö- ja esinevahingosta.

Riskienhallintaprosessi

Kun toiminnan henkilöriskit on tunnistettu, yrityksen on arvioitava riskien toteutumismahdollisuudet ja niiden toteutumisen aiheuttamat seuraukset. Riskien merkitystä arvioitaessa päätehtään riskin hyväksyttävyydestä ja analysoidaan toimenpiteiden tärkeysjärjestyistä. Yrityksen on suunniteltava toimintansa niin, että henkilöriskien toteutumismahdollisuudet vähenevät ja/tai niiden seuraukset pienenevät. Riski voidaan siirtää sopimuksella toisen kannettavaksi, esimerkiksi käyttämällä alihankintaa. Riskien taloudellisia seurauksia voidaan tasoittaa yrityksen kannalta oikeantasoisella vakuuttamisella. Riski voidaan pitää omalla vastuulla, jolloin sen vaikutuksiin on varauduttava yrityksen omalla henkilöstöllä ja pääomalla. (Kuva 2)

Riskienhallintakeinoja

Vahingon mahdollisuuksia ja niiden toteutumisesta aiheutuvia kustannuksia voidaan torjua ennakolta tai vähentää ennakoivilla

Kuva 2. Riskienhallintaprosessi

<h1>Riskienhallinta</h1>				
<h2>Riskianalyysi</h2>				
<ul style="list-style-type: none"> • riskien tummistaminen • vahinkotaajuuden selvittäminen • riskien arviointi 				
<h2>RISKIEN KÄSITTELY</h2>				
<p>- riskienhallintakeinojen valinta</p>				
<p>VÄLTÄÄMINEN</p> <p>- riskin todennäköisyyden pienentäminen tai poistaminen</p> <p>Esim.</p> <ul style="list-style-type: none"> -avainhenkilöjä koskevat matkustusmääräykset - helposti räjähtävistä materiaaleista luopuminen 	<p>PIENENTÄMINEN</p> <p>- mahdollisten vahinkojen rajoittaminen riskin jakamisella ja vahingon- torjunnalla</p> <p>Esim.</p> <ul style="list-style-type: none"> - yritys toimii useissa erillisissä tuotantopisteissä - turvamääräykset - koulutus 	<p>SIIRTÄMINEN</p> <p>- riskin siirtäminen sopimuksella toiselle osapuolelle</p> <p>Esim.</p> <ul style="list-style-type: none"> - alihankkijat - vuokratilat - toimitussopimukset 	<p>VAKUUTTAMINEN</p> <p>- riskin toteutumisesta aiheutuvat taloudelliset menetykset siirretään sopimuksella vakuutusyhtiön kannettaviksi</p> <p>Esim.</p> <ul style="list-style-type: none"> - vahinkoriskit 	<p>OMALLA VASTUULLA PITÄMINEN</p> <p>tietoisesti tai tiedostamatta</p> <p>Esim.</p> <ul style="list-style-type: none"> - suuri omavastuu - korvausrahaosto - captive-yhtiö



toimenpiteillä, kuten panostamalla jatkuvasti henkilöstön perehdyttämis- ja työturvallisuuskouluttamiseen sekä työkykytoimintaan. Esimerkiksi tapaturmia voidaan vähentää huomattavasti torjuntatyöllä ja varotoimenpiteillä tai riskin toteutumisesta seuraavia haittoja voidaan pienentää varamiesjärjestelyillä.

Yrityksen työntekijään liittyvät riskit voivat olla sellaisia, että riskin toteutumisesta huolimatta työntekijän työpanos jatkuu keskeytymättömänä. Esimerkiksi väärän henkilövalinnan kustannukset saattavat muodostua huomattaviksi, ja henkilöstön osaamistason heikkeneminen tai huono työilmapiiri saattavat heikentää tuottavuutta ja taloudellista tulosta. Nämä ovat johtamiseen ja erityisesti henkilöstöjohtamiseen liittyviä riskejä, joita voidaan välttää luomalla yritykselle tehokas henkilöstön rekrytointi- ja kehittämisjärjestelmä.

Strategiseen johtamiseen integroitu henkilöstöresurssien johtaminen – organisaatio- ja henkilöstösuunnittelu, rekrytointi, kehittäminen, arviointi ja palkitseminen – ovat avainasemassa henkilöstöriskien hallinnassa. Epäonnistunut organisointi, resurssointi ja johtaminen voivat edesauttaa työtahdin liiallista kiristymistä, loppuunpalamista ja stressiä. Tämä lisää vahinkoriskien todennäköisyyttä yrityksessä (Routamaa 1999).

Yrityksen sisäinen tarkastus ja valvonta ovat keinoja ehkäistä oman henkilöstön ja ulkopuolisten henkilöiden aiheuttamia vahinkoja tai ainakin rajoittaa niiden toteutumisen taloudellisia seurauksia.

Työympäristön laadulla sekä työntekijöiden työkyvyllä ja ammattitaidolla on merkitystä yrityksen taloudelle. Hyvin toteutettu työolojen kehittäminen voi parantaa merkittävästi työnantajan toimintaedellytyksiä. Työkykyä edistävällä toiminnalla on positiivisia liiketaloudellisia vaikutuksia yritystoiminnalle. Onnistuessaan ne vähentävät sairauspoissaoloja, lisäävät työn tuottavuutta ja vähentävät tapaturmakustannuksia. Hyvän työympäristön taloudellinen merkitys ilmenee myös siten, että

hyvät työolot ja henkilöstöstä huolehtiminen tukevat yritysten julkista kuvaa. Nämä nousevat vastaisuudessa entistä tärkeämmiksi kilpailutekijöiksi henkilöstöä rekrytoitaessa.

Henkilöriskien hallinnan kustannusvaikutuksia

Työympäristön ja työolojen turvallisen tason ylläpitäminen ja kehittäminen vaativat yrityksiltä panostusta ja aiheuttavat näin ollen kustannuksia. Toimenpiteitä ei aina yrityksissä pidetä liiketaloudellisesti kannattavina. Lainsäädännön vaatimusten toteuttamiseksi tarvittavat panostukset ovat välttämättömiä tuotantokustannuksia muiden tuotantokustannusten rinnalla. Niin käytäntö kuin tutkimuksetkin ovat kuitenkin osoittaneet, että oikein toteutetut ennalta ehkäisevät toimenpiteet ovat usein hyödyllisiä. Erityisesti tämä koskee ergonomiaan liittyviä parannuksia sekä henkistä hyvinvointia.

Suomessa yritykset osallistuvat asumiseen perustuvan kansaneläke-, sairausvakuutus- ja työttömyysturvan rahoittamiseen palkkojen perusteella määräytyvin veroluonteisin maksuin. Yritykset myös maksavat henkilökunnan pakollisten, lakisääteisten vakuutusten vakuutusmaksuja. Tätä työskentelyyn perustuvaa sosiaaliturvaa ovat työeläkevakuutukset, tapaturmavakuutukset ja työntekijäin ryhmähenkivakuutus. Myös työntekijät maksavat vakuutusmaksuja.

Yritys voi lisäksi järjestää työntekijöilleen työehtosopimuksessa sovitun muun kuin lakisääteisen henkilövakuutusturvan. Yritys voi olla velvoitettu maksamaan työntekijälle sairausajan palkkaa tai järjestämään työterveyshuoltoa.

Lakisääteiset henkilövakuutukset

Yrityksen lakisääteiset henkilövakuutukset antavat perusturvan työntekijöille ja yrittäjälle itselleen, ja niitä ovat:

- > Työeläkevakuutukset (TEL, LEL, TaEL)
- > Tapaturmavakuutus
- > Työntekijäin ryhmähenkivakuutukset
- > Yrittäjäeläkevakuutus (YEL).

Työeläkevakuutus

Merkittävä sosiaalivakuutuksen laji on työeläkevakuutus. Se on tarkoitettu turvaamaan vakuutettujen henkilöiden toimeentuloa vanhuuden, työkyvyttömyyden, työttömyyden sekä kuoleman varalta. Työeläkkeellä tarkoitetaan eläkkeitä, jotka korvaavat palkkatulon tai yrittäjätulon menetystä.

Työeläkejärjestelmän eduilla, maksuilla ja kannustavuudella on suuri merkitys yrityksille ja henkilöstölle. Vuoden 2005 alussa voimaan tullut työeläkeuudistus tähtää työurien pidentämiseen ja sitä kautta maksurasituksen pitämiseen kohtuullisena myös tulevana vuosikymmeninä. Uudistukset mahdollistavat työnteon ja yrittäjätoiminnan jatkamisen 68 vuoden ikään asti. Myös eläkkeiden karttumisprosentit muuttuivat eläkeuudistuksessa, ja ne nousevat iän myötä seuraavasti

- > 18–52 -vuotiaana 1,5 % ansioista vuodessa
- > 53–62 -vuotiaana 1,9 % ansioista vuodessa
- > 63–68 -vuotiaana 4,5 % ansioista vuodessa.

Vanhuuseläkkeelle on mahdollista jäädä työntekijän tai yrittäjän oman valinnan mukaan 63 tai 68 ikävuoden välillä. Yrittäjätoiminnan tai työnteon jatkaminen 63 vuoden täyttämisen jäl-

keen parantaa eläketurvaa. Esimerkiksi harvojen osaajien ns. hiljainen tietämys kilpailuedun lähteenä voi olla yritykselle merkittävää. Joustavan eläkeiän puitteissa voidaan toteuttaa kannustavasti kokoneiden ja osaavien työntekijöiden tietämyksen siirtäminen toisille työntekijöille.

Tapaturmavakuutus

Lakisääteinen tapaturmavakuutus korvaa työntekijöille työssä tai työmatkalla sattuneet tapaturmat sekä ammattitaudit. Tapaturma on äkillinen, ulkoinen, ruumiinvamman aiheuttava tapahtuma, joka aiheutuu vakuutetun tahtomatta. Ammattitautilla tarkoitetaan sairautta, joka työssä todennäköisesti on pääasiallisesti aiheutunut fyysisestä, kemiallisesta tai biologisesta tekijästä.

Tapaturmavakuutus korvaa myös peruskoulun ja ammattikoulun oppilaille käytännöllisen harjoittelutyön yhteydessä sattuvia tapaturmia. Työnantajan maksaman vakuutusmaksun suuruus riippuu työpalkkojen määrästä ja työn vaarallisuusasteesta.

Työntekijän ryhmähenkivakuutus

Työntekijäin ryhmähenkivakuutus ei ole lakisääteinen vakuutus, vaan se perustuu keskeisten työmarkkinajärjestöjen väliseen sopimukseen henkivakuutusturvan järjestämisestä työntekijöille. Keskeiset työmarkkinajärjestöt sopivat vakuutussummien suuruudesta ja muista vakuutusehdoista, kuten edunsaajista. Työntekijä säilyy vakuutettuna työsuhteen päätyttyä vielä kolme vuotta. Tämä jatkoturva kestää viisi vuotta, jos työsuhte päättyy täydelle työkyvyttömyyseläkkeelle siirtymisen vuoksi.

Sosiaaliturvan keinoin voidaan rajoittaa henkilöriskien toteutumisesta perhe- ja yksilötasolle kohdentuvia vaikutuksia. Sosiaaliturvajärjestelmät jättävät turvaan aukkoja, ja vapaaehtoisin henkilövakuutusjärjestelyin yksilöt, perheet ja yritykset voivat suojautua riskeiltä kattavammin.

Vapaaehtoinen henkilövakuuttaminen

Yksityisvakuutuksen tunnuspiirteenä on vakuutus sopimuksen sisällön vapaasti sovittava luonne. Toisin kuin sosiaalivakuutusta sitä eivät valtiovallan toimet ohjaa tai kontrolloi. Käytännössä raja yksityisvakuutuksen ja sosiaalivakuutuksen välillä ei ole täysin johdonmukainen: sekä omaisuus- että henkilövahinkoja kattava liikennevakuutus luetaan lakisääteisydestään huolimatta yksityisvakuutukseksi (Pentikäinen & Rantala 1995).

Henkilöstön vakuutusturvan parantaminen

Yrityksen henkilöstöpolitiikkaan kuuluu varsin yleisesti työntekijöiden sosiaaliturvan parantaminen yli sen, mitä laki minimissään vaatii. Lisäeduilla voidaan parantaa työntekijöiden henki- tai tapaturmavakuutusturvaa. Vapaaehtoisella kollektiivisella ryhmäeläkevakuutuksella ja yksilöllisellä eläkevakuutuksella voidaan parantaa ja täydentää henkilöstön eläke-etuja. Matkustajavakuutusta on mahdollista laajentaa virkamatkojen lisäksi myös vapaa-ajanmatkojen varalle ja sairaanhoitokuluvakuutuksella parantaa lakisääteisen turvan kattavuutta.

Yrityksen liiketoiminnalliset näkökohdat ovat perusteluna näille lisäeduille: hyvät vakuutusedut ovat rahanarvoisia rahanpalkkaan verrattavia etuja, ja ne houkuttelevat ja sitouttavat henkilökuntaa yritykseen. Erilaisilla eduilla yritys voi turvata

henkilökunnan pysyvyyttä ja saatavuutta. Lisäedut voidaan rakentaa myös kannustaviksi siten, että esimerkiksi eläke-etujen parantaminen sidotaan tulospalkkaukseen. Työteho voi lisääntyä yrityksen rahoittaessa lisäeläkkeitä työntekijöiden tulosten mukaan.

Avainhenkilön työpanoksen menettäminen

Lisäksi yrityksen on varauduttava siihen, että yritykselle tärkeä työntekijä irtisanoutuu, tulee työkyvyttömäksi tai kuolee. Avainhenkilön työsuhteen päättymisen aiheuttaa yrityksen toimintaan häiriöitä ja suoranaisia kustannuksia sijaisjärjestelyistä, uuden henkilön rekrytoinnista ja kouluttamisesta. Riskin toteutumisen taloudellisia seurauksia on arvioitava yrityksen kokoon nähden. Suuressa yrityksessä avainhenkilöiden suuri määrä taivuttaa jo itsessään riskien toteutumisen taloudellisia vaikutuksia. Lisäksi yksittäisten riskien toteutumisen seuraukset jäävät aina yrityksen talouden kannalta suhteellisesti pienemmiksi kuin pienyrityksille koituvat seuraukset.

Jos seuraukset ovat merkittäviä, yrityksen on varauduttava niihin vakuutusratkaisuin. Vakuuttamiskelpoisia riskejä ovat avainhenkilön kuolema sekä eri pituiset työkyvyttömyydet ja sairaudet. Vakuutusyhtiö tekee vastuunvalinnan eli selvittää, millaisin ehdoin se on valmis myöntämään haetun riskivakuutuksen.

Yritykselle tärkeän työntekijän työkyvyttömyyden varalle voidaan varautua työkyvyttömyyseläkevakuutuksella, jossa edunsaajana on yritys. Avainhenkilön kuolemaan yritys voi varautua henki- tai tapaturmavakuutuksella, jossa se on edunsaajana.

Irtisanoutumisen tyypillisen riskin toteutumisen taloudellisiin seurauksiin yritys voi varautua esimerkiksi säästöhenkivakuutuksella, jonka yritys voi muuttaa rahaksi, jos vakuutettu ir-

tisanoutuu. Ryhmäläkevakuutuksissa voidaan sopia, että työntekijä saa sovitun ajan jälkeen kertyneen eläkerahaston vapaakirjan muodossa itselleen. Ryhmäläkevakuutuksilla pyritään usein sitouttamaan työntekijä yritykseen (esimerkiksi Antila et al. 2003).

Ulkomailla työskentelyn henkilöriskit

Yritysten kansainvälistyessä yhä useampi suomalainen työntekijä työskentelee ulkomailla. Arvioitaessa riskikenttää maasta toiseen siirtyvien työntekijöiden, yrittäjien ja heidän perheenjäsentensä kohdalla saavat monet riskit aivan uusia ulottuvuuksia. Selvitettäviä kansainvälisen työssäkäynnin kysymyksiä henkilöriskien kannalta ovat muun muassa lakisääteisen sosiaaliturvan tason ja kattavuuden määrittäminen, työsuhteen ehdot, vakuutukset ja turvallisuus kohdemaassa.

EU-sopimus ja Suomen eräiden maiden kanssa tekemät erilliset sosiaaliturvasopimukset takaavat maasta toiseen siirtyvälle sopimusmaan kansalaiselle aukottoman sosiaaliturvan. Vaikka henkilö kuuluukin aina jommankumman maan sosiaaliturvan piiriin, eivät maiden turvien tasot ja kattavuudet useinkaan vastaa toisiaan. Kohdemaassa voi esimerkiksi työtapaturmaturva tai liikennevakuutusturva olla rajoitetumpaa kuin vastaavissa suomalaisissa järjestelmissä. Sosiaaliturvan tason heikkenemiseen voidaan varautua esimerkiksi kotimaasta tai kohdemaasta hankittavilla vapaaehtoisilla henkilövakuutuksilla.

Työkomennuksen suuntautuessa maahan, jonka kanssa Suomella ei ole sosiaaliturvasopimusta, suomalaisen työnantajan palveluksessa oleva työntekijä pysyy Suomen järjestelmän piirissä esimerkiksi työeläkkeen ja lakisääteisen tapaturmavakuutuksen osalta ainakin kaksi vuotta. Työntekijän työskennel-

lessä tällaisessa sopimuksettomassa maassa on tavallista, että suomalaisen yrityksen on vakuutettava työntekijä ulkomailla työskentelyn perusteella sekä Suomessa että kohdemaassa.

Kansainvälisen yritystoiminnan lisääntyminen asettaa lisääntyviä haasteita henkilöriskien arvioimiselle. Vieraissa oloissa ja kulttuureissa toimiminen lisäävät epävarmuustekijöitä, jotka yrityksen on otettava huomioon ja joihin sen on varauduttava. Viimeistely expatriaattipolitiikka edesauttaa yritystä saamaan ulkomaankomennuksesta hakemansa hyödyn.

Lähteet

- Ammattitautilaki. 1343/1988. Suomen säädöstietopankki:
www.finlex.fi/fi/.
- Antila, V-A., Erwe, O., Lohi, I. & Salminen, J. 2003. Vapaaehtoinen henkilövakuutus. Helsinki: Suomen Vakuutusalan koulutus ja kustannus Oy.
- Pentikäinen, T. & Rantala, J. 1995. Vakuutusoppi. Jyväskylä: Gummerus Oy.
- Pk-yrityksen riskienhallinta. www.pk-rh.com.
- Routamaa, V. 1998. Henkilöstöjohtaminen ja riskienhallinta. Teoksessa Kuusela, H. & Ollikainen, R. (toim) Riskit ja riskienhallinta. Vammala: Tampere University Press.
- Tapaturmavakuutuslaki (608/48). Suomen säädöstietopankki:
www.finlex.fi/fi/.
- Työkomennus ulkomailla. 2003. Eläketurvakeskuksen esite.
- Työntekijäin eläkelaki. 395/1961. Suomen säädöstietopankki:
www.finlex.fi/fi/.
- Työterveyshuoltolaki. 1383/2001. Suomen säädöstietopankki:
www.finlex.fi/fi/.
- Työturvallisuuslaki. 738/2002. Suomen säädöstietopankki:
[ww.finlex.fi/fi/](http://www.finlex.fi/fi/).
- Työsuojelun tietopankki. <http://fi.osha.eu.int/>.
- Vahingonkorvauslaki. 412/1974. Suomen säädöstietopankki:
www.finlex.fi/fi/.
- Yrittäjien eläkelaki. 468/1969. Suomen säädöstietopankki:
www.finlex.fi/fi/.

Kirjoittajat

Jukka Hallikas,

TkT, tutkija, projektipäällikkö, Lappeenrannan teknillinen yliopisto

Risto Harisalo,

HTT, professori, Tampereen yliopisto

Veikko Haunia,

FM, koulutuspäällikkö, Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliitto

Hannu Kahra,

KTT, konsultti, Monte Paschi Asset Management SGR, Italia

Antti Kanto,

FT, professori, Helsingin kauppakorkeakoulu

Hannu Kuusela,

KTT, professori, Tampereen yliopisto

Mirel Leino,

KTT, riskienhallinnan asiantuntija, PricewaterhouseCoopers Oy (PwC)

Tuomo Myllynen,

FM, pääsihteeri, Suomen yliopistojen tietotekniikkakeskukset

Reijo Ollikainen,

VTM, tiedotusjohtaja, Eläketurvakeskus

Heli Paavola,

KTM, tutkija, Tampereen yliopisto.

Pentti Saariluoma,
VTT, professori, Jyväskylän yliopisto

Arto Suominen,
KTT, dosentti, lehtori, Turun kauppakorkeakoulu

Maj-Lis Steiner,
KTT, dosentti, KHT, tilintarkastuksen asiantuntija,
PricewaterhouseCoopers Oy (PwC)

Juha Wahlroos,
KTM, KHT, partneri, PricewaterhouseCoopers Oy (PwC)

Pentti Vartia,
VTT, professori, ETLA

Veli-Matti Virolainen,
TkT, professori Lappeenrannan teknillinen yliopisto