

SOSIAALINEN SOVITTAMINEN – “TYÖELÄMÄN TINDER” TUUPPAA TIETOTYÖLÄISEN ENTISTÄ PAREMPIIN VERKOSTOYHTEYKSIIN

Jukka Huhtamäki & Thomas Olsson

Johdanto

Yhteistyön lisäämisestä on tullut työelämän yleislääke, jolla kiritetään organisaatioiden innovatiivisuutta ja tuottavuutta sekä nostetaan toiminnan laatua (Wuchty ym. 2007, Hsiehchen ym. 2015). Erityisesti tietotyössä yhteistyö nähdään oivallisena keinona ratkaista haastavia ongelmia ja saavuttaa poikkeuksellisia tuloksia (Frydinger ym. 2013). Uusien yhteistyösuhteiden tunnistamiseksi ja edesauttamiseksi on muotoutumassa uusi tutkimusaihe, jota kutsutaan sosiaalisesti sovittamiseksi (*social matching*). Tässä artikkelissa sosiaalinen sovittaminen nähdään keinona vahvistaa arvostustalouden peruskiviä eli edistää arvonluontia ja tunnistaa uudenlaisia arvostuksen kohteita. Uskomme, että sopivien kumppanien löytäminen voi luoda uutta, ennaltanäkemätöntä arvoa sekä lisätä serendipiteettiä eli onnekkaita sattumia.

Sosiaalinen sovittaminen (tai puhekielellä “mätsääminen”) on yleiskäsite, joka viittaa mielekkäiden uusien sosiaalisten yhteyksien tunnistamiseen ja niiden muodostumisen edistämiseen. Tietotyön yhteydessä sosiaalinen sovittaminen kattaa esimerkiksi verkostoitumiseen, rekrytointiin, yhteistyökumppanien etsimiseen ja ryhmäyttämiseen liittyviä toimintoja ja päätöksiä. Konkreettisella tasolla sovittaminen voi näyttäytyä esimerkiksi aiemmin toisiaan tuntemattomien ihmisten ”törmäyttämisenä”, kuten vaikkapa yrittäjän ja hänelle sopivien liiketoimintakumppanien ja neuvonantajien yhteen tuomisena tai työryhmän muodostuksena toisiaan tukevien osaamisten perusteella (Olsson ym. 2020).

Ohjelmallinen sosiaalinen sovittaminen viittaa data-analytiikan ja digitaalisten ominaisuuksien hyödyntämiseen (Olsson ym. 2020, Terveen & McDonald 2005). Ohjelmallinen sovittaminen sopii tilanteisiin, joissa halutaan tunnistaa esimerkiksi yksilöiden piirteitä ja sopivia toimijoita, ymmärtää nykyisten sosiaalisten verkostojen rakenteita ja tarjota automatisoituja suosituksia. Ihmisiä koskevan datan sekä uudenlaisten algoritmien avulla voidaan lisätä ymmärrystä muun muassa yksilöiden ja organisaatioiden sellaisista piirteistä, jotka vaikuttavat keskinäiseen sopivuuteen ja joiden sovittaminen tehostaa ja parantaa päätöksenteon laatua. Aiheeseen liittyvää tietojärjestelmätutkimusta on tehty muun muassa henkilösuosittelijajärjestelmien (Chen ym. 2009, Guy 2015, Tsai & Brusilovsky 2018) ja henkilöstöhallinnon päätöksenteontukijärjestelmien (Gal ym. 2017) parissa.

Sen lisäksi, että inhimillisten kohtaamisten lisääminen ja rikastaminen auttaa ymmärtämään maailmaa ja muita ihmisiä, se myös mahdollistaa oppimisen ja inspiroitumisen ihmiselle luontaisella tavalla. Kun ymmärrystä, luovuutta ja innovaatiokyvykkyyttä rakennetaan

yhdessä, seurauksena on uusia verkostoja ja kumppanuuksia sekä yhteistoiminnan monipuolistumista tavalla, joka tuottaa etuja yksilön, organisaation sekä yhteiskunnan tasolla. Parhaimmillaan mätsäämisjärjestelmällä voidaan kompensoida inhimillisen ajattelun heikkouksia ja tukea reflektiivisten päätösten tekemistä. Tämä perustuu kolmeen toisiinsa kytkeytyvään tekijään. Ensinnäkin intuition ohjauksessa tietotyöläinen verkostoituu todennäköisemmin oman lähipiirinsä kanssa ja luo uusia yhteyksiä samankaltaisiin sekä itseään fyysisesti tai organisatorisesti lähellä oleviin toimijoihin (Granovetter 1973, McPherson ym. 2001, Kossinets & Watts 2009). Lukuisat tutkimukset kuitenkin osoittavat, että verkostojen monimuotoisuudesta on hyötyä tietotyöläiselle itselleen, hänen organisaatiolleen sekä yhteiskunnalle laajemmin (Mitchell & Nicholas 2006). Toiseksi sopivien ihmisten ja organisaatioiden sovittaminen ja yhteen saattaminen on työelämässä melko tehotonta ja sen osumatarkkuus on usein kehno – joudumme siis verkostoituessamme näkemään valtavasti vaivaa aidosti hyödyllisten yhteyksien löytämiseksi. Esimerkiksi rekrytoinnissa sopivien organisaatio-osaaja-parien tunnistaminen tapahtuu tyypillisesti manuaalisesti ihmisen toimesta ja perustuu väistämättä rajalliseen käsitykseen mahdollisuuksista. Kolmanneksi työryhmät muodostuvat organisaatioissa sattumanvaraisesti, vaikka kyse on arkipäiväisestä tarpeesta ja osaamiskombinaation osuvuuden on todettu vaikuttavan merkittävästi ryhmän tuottavuuteen (esim. Aggarwal & Woolley 2013).

Sosiaalisen sovittamisen prosessien digitaalista tukemista on tutkittu melko vähän. Kysymys on erittäin haastavasta aiheesta, mutta samalla erittäin vaikutusvaltaisesta tietoteknologian sovellusalueesta. Vaikka aivan deittailusovellus Tinderin kaltaista suosiota ei nähtäisikään, ihmisten törmäyttämisen edistäminen on uudistusvoima, joka voi mullistaa työelämän olemassa olevia rakenteita ja yhteistoiminnan muotoja. Ohjelmallinen sosiaalinen sovittaminen muokkaa ihmisten näkemyksiä siitä, miten sosiaalisia päätöksiä kannattaa organisaatioissa tehdä ja miten teknologia voi edesauttaa inhimillistä toimintaa aivan uudenlaisin tavoin. Organisaatioihin, johtamiseen ja ihmisten välisiin suhteisiin linkittyvään aihepiiriin liittyy monia eettisiä ulottuvuuksia, jotka pakottavat pohtimaan yhteyksiä luovien algoritmien ja datan keräämisen oikeutusta.

Tarkastelemme tässä artikkelissa ohjelmallisen sosiaalisen sovittamisen mahdollisuuksia siirtää organisaatioita hierarkioiden ja prosessien kangistamasta teollisuuden maailmasta onnekkaiden sattumien ja innovaatioiden värittämään inspiraation maailmaan. Korostamme tarvetta siirtyä yksittäisten tähtien varaan laskevasta mielipiteen maailmasta ekologian ja kansalaisuuden maailmaan, jossa luodaan uutta ja onnistutaan yhdessä. Käymme läpi neljä sosiaalisen sovittamisen lähestymistapaa ja tarkastelemme niitä erityisesti arvostustalouden näkökulmasta. Konkretisoimme arvostustalouden periaatteiden mukaista sosiaalista sovittamista kolmen käytännön tapauskuvauksen kautta. Lopuksi pohdimme sitä, oikeuttavatko sosiaalisen sovittamisen periaatteelliset hyödyt data-analytiikan mukana tulevat eettiset riskit.

Arvostustalouden kannalta avainasemassa ovat sosiaalisen sovittamisen, yhteistyön ja arvostuksen yhteydet. Miten sosiaalisen sovittamisen keinoin voidaan ymmärtää arvostusta ilmiönä? Voidaanko sosiaalisesta datasta tunnistaa arvostuksen erilaisia muotoja ja sidosryhmiä? Miten voidaan tunnistaa arvostettavia piirteitä tai nostaa uusi toimija arvostuksen kohteeksi? Voidaanko sosiaalisen pääoman kasvattaminen nähdä yleisesti arvokkaaksi? Näemme, että sosiaalisen sovittamisen järjestelmillä voidaan kasvattaa yksilöiden sosiaalista pääomaa synnyttämällä uusia yhteyksiä ja samalla lisätä tietoisuutta ja reflektiivisyyttä verkostoitumisen haasteista ja hyödyistä. Uskomme myös, että sosiaalisella sovittamisella voidaan luoda olosuhteita yllättäville ja onnekkaille sattumille (*serendipity*) (McCay-Peet & Wells 2017). Tieteen historia osoittaa, että monet keksinnöt ja ajatteluamme mullistavat löydökset ovat käytännössä onnekkaina sattumina syntyneitä sivutuotoksia. Ehkä mätsäyksessä tarvittavilla toimijoiden profiloinnin menetelmillä voidaan tunnistaa jopa uudenlaisia ja piileviä arvostuksen kohteita.

Käsitlemme työelämän sosiaalista sovittamista uudenaikaisena keinona luoda datasta arvoa yhteistoiminnassa yksilöiden, organisaatioiden ja tekoälyn välillä. Hyötyjen ohella pohdimme myös sosiaalisen sovittamisen mahdollisia kustannuksia ja ongelmia. Tarkastelemme sosiaalista sovittamista organisaatiotutkimuksen, laskennallisen analytiikan ja sosiaalipsykologian näkökulmista, joiden kautta rakennamme käsitteellistä siltaa arvostustalouden ja sosiaalisen sovittamisen välille. Pureudumme muun muassa sosiaalisten rakenteiden kehittymistä ohjaaviin mekanismeihin ja niiden tuottamien sosiaalisten kuplien tai tiivistymien ongelmiin ja mahdollisuuksiin. Käsitteellisteoreettista otetta täydennämme sosiaalisen sovittamisen eri lähestymistapoja kartoittavilla tapaustutkimuksilla, joita toteutamme Business Finlandin rahoittamassa Big Match -hankkeessa.¹ Nostamme esille uudenlaisia näkökulmia yksilöiden, organisaatioiden ja sosiaalisten suhteiden piirteisiin ja pohdimme niiden soveltamista ohjelmallisessa sovittamisessa.

Organisaatioiden ja työelämän kasvava dynamiikka

Organisaatioiden toimintaympäristö on muutoksessa tavalla, joka on otollinen ohjelmallisen sosiaalisen sovittamisen hyödyntämiselle niiden sosiaalisen rakenteen kehittämisessä ja rikastamisessa. Tarkastelemme seuraavaksi erityisesti digitaalisia ekosysteemejä (Weill & Woerner 2015) ja soljuvia organisaatioita (Schreyögg & Sydow 2010), joita pidämme kahtena työelämän sosiaalisen sovittamisen tarvetta korostavana muutosvoimana. Väitämme, että yhdessä nämä muutosvoimat vapauttavat yksilöitä organisaatioiden rakenteista ja prosesseista sekä tuottavat uudenlaista teknologiaa organisoitumisen ohjaamiseen ja hallintaan. Lisäksi niihin liittyvän kasvavan dynamiikan hallinta asettaa uusia vaatimuksia ohjelmallisten ratkaisujen kehittämiseksi.

¹ Ks. lisää Big Match -hankkeen (2017–2020) lähtökohdista ja tavoitteista osoitteessa <https://research.tuni.fi/tsi/big-match/>

Lisäksi hyödynnämme Business Finlandin rahoittamassa (2016–2019) DEEVA-hankkeessa syntyneitä oivalluksia. Ks. lisää DEEVA-hankkeen lähtökohdista ja tavoitteista osoitteessa www.deeva.fi

Digitalisaatio mahdollistaa ja samalla luo organisaatioille painetta datan ohjelmalliseen hyödyntämiseen erilaisten toimintojen automatisoinnissa. Sovittamisen näkökulmasta digitalisaatio tuo tarjolle dataa toimijoista ja heidän sosiaalisista yhteyksistään. Sosiaalisiksi massadataksi (*big social data*) kutsutaan mitä tahansa määrältään, nopeudeltaan ja vaihtelevuudeltaan suurta, merkitysrikasta dataa, joka on peräisin teknologiavälitteisestä sosiaalisesta vuorovaikutuksesta ja tähän liittyvästä digitaalisesta sisällöstä ja käyttäjäprofiileista (Olshannikova ym. 2017). Sen mahdollisuudet sosiaalisen toiminnan analysoinnissa ja jopa ohjaamisessa ovat merkittäviä. Samalla sosiaalisen massadatan laadusta, hyödyllisyydestä ja edustavuudesta on esitetty perusteltua kritiikkiä (boyd & Crawford 2012, Pink ym. 2018).

Digitaaliset ekosysteemit (*digital ecosystems*) ovat yksittäisistä järjestelmistä ja digitaalisista infrastruktuureista (Tilson ym. 2010) muodostuvia kokonaisuuksia, joissa data virtaa järjestelmästä toiseen ja joissa yritykset ja muut toimijat luovat yhdessä arvoa liiketoimintaekosysteemeissä (Moore 1993). Pelkistään voidaan tunnistaa kaksi tapaa digitaalisten ekosysteemien toteuttamiseen. Digitaaliset alustat (*platforms*) ovat yhden keskeisen yrityksen tai organisaation toteuttamia teknisiä järjestelmiä, johon muut toimijat voivat toteuttaa täydentäviä palveluita (Gawer 2014). Vaihtoehtoisesti ekosysteemiä digitaalisia ratkaisuja voidaan toteuttaa API-talouden periaatteiden mukaisesti (Evans & Basole 2016, Moilanen ym. 2018). Sosiaalisen sovittamisen tapauksessa API (*application programming interface*) eli ohjelmointirajapinta voi olla vaikkapa rekrytointipalveluyrityksen tarjoama rajapinta, jota kautta sen asiakkaat voivat lukea ohjelmallisesti ajantasaista dataa rekrytoitavissa olevien osaajien osaamisprofiileista.

Sosiaalisen sovittamisen kannalta digitaaliset ekosysteemit ovat merkittävä mahdollisuus ja peruste ohjelmalliselle lähestymistavalle. Toimivan ekosysteemin luomiseksi tarvitaan sopivien toimijoiden tunnistamista ja törmäyttämistä yli perinteisten toimiala-, kulttuuri- ja toimintaympäristörajojen. Samalla digitaaliset ekosysteemit mahdollistavat uudenlaisen organisoitumisen, joka edistää digitaalisten ratkaisujen kehittämistä sosiaaliseen sovittamiseen.

Soljuvilla organisaatioilla (*fluid organizations*) viitataan organisaatioihin, jotka muuntuvat dynaamisesti toimintaympäristön muutosten tahdissa (Schreyögg & Sydow 2010). Toimintaympäristön muutosvoimia ovat mm. globalisaatio, digitalisaatio ja hyperkilpailu. Digitalisaation myötä ajan ja fyysisen sijainnin merkitys on pienentynyt ja tietointensiivisten organisaatioiden markkinat muuttuneet globaaleiksi. Muutosten johdosta organisaatioiden perinteiset kilpailuedut katoavat ja organisaatiot siirtyvät hyperkilpailun piiriin (Ilinitich ym. 1996). Organisaatioiden uudet toimintaympäristöt ovat kasvavan kompleksisia ja niiden kellotaajuus kiihtyvää. Kasvava dynamiikka edellyttää sitä, että organisaatioiden rajat, rakenteet ja prosessit hälvenevät ja notkistuvat. Organisaatioiden on etsittävä uusia keinoja kartoittaa ja

tunnistaa muuttuvan maailman tarpeita (*exploration*) ja tuottaa tarpeita vastaavia palveluita ja tuotteita kannattavasti (*exploitation*) (March 1991). Tämä on helpommin sanottu kuin tehty, sillä toimintaympäristön tarpeiden tunnistaminen ja niihin sopivien ratkaisujen tuottaminen edellyttää organisaatioilta ja yksittäisiltä tietotyöntekijöiltä molempikäisyttä (*ambidexterity*) (Gupta ym. 2006, Schreyögg & Sydow 2010). Kompleksisuuden myötä myös yllättävissä tilanteissa vaadittavan improvisaatiokyvyn merkitys korostuu (Pavlou & El Sawy 2010). Soljuvissa organisaatioissa tilannekohtainen molempikäisyys toteutuu parhaimmillaan silloin, kun yksittäiset työntekijät sekä kartoittavat tarpeita että tuottavat niihin sopivia ratkaisuja.

Mobiililaitteiden lisääntyvä käyttö erityisesti tietotyössä on hyvä esimerkki digitalisaation mahdollistamasta organisatorisesta soljuvuudesta (Chatterjee ym. 2017). Mobiililaitteiden mahdollistavat työntekijöiden liikkumisen, jonka seurauksena samalla työajan ja -paikan rajat hälvenevät (Stein ym. 2015). Monissa edelläkävijäorganisaatioissa digitalisaatio on synnyttänyt soljuvaa tekemistä ja sitä vahvistavaa työskulttuuria.

Erityisen otollisen ympäristön sosiaaliselle sovittamiselle muodostavat orgaanisesti kehittyvät ja organisaatioiden rajat ylittävät yhteistyösuhteet erilaisissa liiketoiminta- ja innovaatioekosysteemeissä (Russell ym. 2015), puolimuodollisissa organisaatioissa (*semiformal organizations*) (Biancani ym. 2014) ja mainituissa soljuvissa organisaatioissa (Schreyögg & Sydow 2010). Aidosti uuden ja uudistavan tietämyksen, ideoiden tai ratkaisujen kehittäminen edellyttää toisiaan täydentävien ihmisten tuomista yhteen organisaatioista, ammattialoista ja maantieteellisistä rajoista huolimatta. Yhteistyökumppaneiden valikointi tutuista sosiaalisista piireistä on tässä mielessä rajoittavaa. Näemmekin, että sosiaalisen sovittamisen merkitys korostuu, kun yhteiskehittelyssä muodostuvat yhteydet monimuotoistuvat ja toimijat muodostavat yhteistyösuhteita aikaisempaa vapaammin. Joidenkin tutkimusten mukaan erityisen joustavia sosiaalisia rakenteita muodostuu itseorganisoituvissa (*self-organizing*) työryhmissä vapaiden ammatinharjoittajien kesken ja digitaalisilla alustoilla tehtävän kappaletyön (*piecework*) kautta (Alkhatib ym. 2017). Ennakkoluulottomasti ajatellen on paljon tilanteita, joissa on järkevää tuoda ihmiset ensin yhteen ja antaa yhteistyön muodon ja tarkkojen tavoitteiden kehkeytyä vuorovaikutuksessa — yksinkertaistaen, “kuka ennen mitä” (Collins 2001).

Miten soljuvia organisaatioita sitten hallitaan ja johdetaan?

Digitaalisten välineiden ja alustojen kasvavan roolin myötä yhteistyöstä kertyy dataa toimijoiden kiinnostuksista ja vuorovaikutuksesta. Data mahdollistaa toiminnan monitoroinnin ja analysoinnin toimivien toimintatapojen ja ratkaisumallien tunnistamiseksi ja interventioden oikea-aikaisen tekemisen (Schreyögg & Sydow 2010). Jatkuva-aikainen, alati kehittyvä toiminnan analysointi ja tulkinta (*sensemaking*) (Weick 1988) puolestaan vapauttaa tekijät kiinteistä rakenteista, tukee heidän toimijuuttaan (*agency*) ja muuttaa johdon ja

hallinnon roolia jatkuvan kehittämisen suuntaan. Lisäksi visuaalisella analytiikalla voidaan tukea merkitysten hallittua tuottamista (Basole ym. 2015, Bendoly & Clark 2017).

Organisaation sosiaalisella rakenteella ja toimintakulttuurilla on keskeinen rooli luovuuden ja innovaatiokyvykkyyden mahdollistajana. Organisaatioista on tunnistettavissa eritasoisia sosiaalisia rakenteita, jotka vaihtelevat muodollisuuden asteeltaan (Biancani ym. 2014). Yksilöiden kasvava vastuu, organisaatioiden madaltuvat hierarkiat ja lisääntyvä itseohjautuvuus johtavat yhdessä ajatukset luontevasti digitaalisten ratkaisujen hyödyntämiseen sosiaalisen toiminnan tukena.

Digitaalisten järjestelmien kehittämisen keskeinen haaste on, että sopivien toimijaparien ja -ryhmien tunnistamisen tukeminen edellyttää monipuolista dataa tietotyöläisten ammatillisista piirteistä kuten taidoista, tiedoista, mielenkiinnon kohteista, arvostuksista, nykyisistä sosiaalisista verkostoista sekä malleja tavoiteltavan yhteistyön tai verkostoitumisen ympäristöstä ja tavoitteista. Siksi siirrämmekin seuraavassa kohdassa katseen sosiaalisen verkostoitumisen lainalaisuuksiin, jotka on otettava huomioon kehitettäessä ohjelmallisia sosiaalisen sovittamisen ratkaisuja.

Sosiaalisten verkostojen lainalaisuuksia

Sosiaalisten verkostojen rakenne ei muodostu sattumanvaraisesti. Verkostojen tunnetuimpia säännönmukaisuuksia ovat niiden mittakaavaton luonne (Barabási & Bonabeau 2003) ja pieni maailma -ilmiönä tunnettu rakenne (Milgram 1967, Watts 1999). Sosiaalisten verkostojen mittakaavattomuus tarkoittaa sitä, että verkostojen toimijoiden yhteyksien määrä on jakautunut erittäin epätasaisesti. Esimerkiksi loppuvuodesta 2019 Katy Perryllä, Justin Bieberillä ja Barack Obamalla on kullakin yli 100 miljoonaa Twitter-seuraajaa, kun taas suurimmalla osalla Twitter-käyttäjistä seuraajia on vain kymmeniä tai korkeintaan satoja. Pieni maailma -ilmiö puolestaan viittaa siihen, että maailman ihmisten väitetään olevan keskimäärin kuuden kädenpuristuksen päässä toisistaan (Milgram 1967). Vuonna 2016 suoritetun mittauksen mukaan Facebook-käyttäjät erotti keskimäärin 3,5 ”kädenpuristusta” (Bhagat 2016). Keskeinen mekanismi mittakaavattomien verkostojen kehittämisessä on suosiva yhdistäminen, jossa toimijat muodostavat uusia yhteyksiä sitä todennäköisemmin, mitä enemmän yhteyksiä heillä on. Mekanismiin viittaavia puhekielisiä ilmaisuja ovat muun muassa rikkaat rikastuvat -ilmiö ja Mattheus-vaikutus. Pieni maailma taas on seurausta muutamista erityisen verkottuneista toimijoista, jotka kytkevät yhteen muuten erillään olevia sosiaalisia rakenteita. Esimerkiksi kotimaansa ja Piilaakson välillä liikkuvat startup-yrittäjät toimivat silloittajan roolissa (Saxenian 2006). Googlen vuonna 2007 ostaman Jaiku-palvelun perustajat Petteri Koponen ja Jyri Engeström muodostivat uusia yhteyksiä, joiden rooli nykyisen startup-ekosysteemin muodostumisessa on merkittävä.

Soljuvien organisaatioiden rakenne on pienen maailman kaltainen. Ilman rakenteellisia rajoitteita kehittyneen soljuvan organisaation sosiaalinen verkosto on muodostunut tiiviisti keskenään kytkeytyneistä ryhmistä, jotka yhdistyvät toisiinsa keskeisten toimijoiden kautta. Ryhmien välisiä tiloja kutsutaan sosiaalisten verkostojen käsitteistössä rakenteellisiksi aukoiksi (*structural holes*) (Burt 2004). Inhimillisen intuition ohjauksessa tietotyöläinen verkostoituu todennäköisemmin oman lähipiirinsä kanssa ja luo uusia yhteyksiä samankaltaisiin sekä itseään fyysisesti tai organisatorisesti lähellä oleviin toimijoihin. Verkostoitumisessa on kaksi ohjaavaa mekanismia, jotka ovat samankaltaisuusvinouma (*homophily*) ja kolmion kulmien yhdistyminen (*triadic closure*). Samankaltaisuusvinouman mukaan ihmiset hakeutuvat samankaltaistensa seuraan (Kossinets & Watts 2009) ja kykenevät siten toimimaan lyhyellä aikajänteellä tehokkaammin. Kolmion kulmien yhdistyminen tarkoittaa sitä, että uudet yhteydet syntyvät todennäköisimmin olemassa olevien vahvojen yhteyksien läheisyyteen, siis kavereiden kavereiden välille (*friends of friends*) (Granovetter 1973).

Näiden mekanismien vapaassa ohjauksessa on todennäköistä, että sosiaalinen rakenne muodostuu ns. kaikukammioiden tai sosiaalisten kuplien rihmastoksi. Kaikukammioilmiöllä (Pentland 2013) tarkoitetaan tiiviiden toimijaryhmien muodostumista ja niiden sisällä tapahtuvaa informaation pelkistymistä. Kun ryhmän rakenne on vakiintunut, on todennäköistä, että ryhmän jäsenten mielipiteet ja tietopohja muuttuvat entistäkin samankaltaisemmaksi. Kaikukammioilmiö vahvistuu entisestään, kun samanmieliset ja toisilleen tutut vahvistavat toistensa ajatuksia. Kaikukammioiden haitallisuutta alleviivatakseen Van Alstyne & Brynjolfsson (2005) nimesivät niitä tuottavan mekanismin kyberbalkanisaatioksi (*cyberbalkanization*), joka viittaa tiiviiden samanmielisten yksilöiden muodostamien yhteisöjen välille syntyviin ristiriitoihin. Verkossa toimivan eToro-kauppapaikan tutkimuksessa havaittiin, että sijoittajat saivat parhaan tuoton, kun eivät toimineet täysin yksin eivätkä myöskään orjallisesti kopioi toisten sijoituksia vaan mursivat kaikukammionsa ja yhdistelivät tietoa eri lähteistä (Pentland 2013).

Kaikukammiot vaikuttavat haitallisesti kaikessa sellaisessa toiminnassa, jossa edellytetään asioiden näkemistä 'uudessa valossa'. Erityisesti uutta luovassa työssä, kuten kasvuyritystä perustettaessa ja uutta palvelukokonaisuutta muotoiltaessa, tarvitaan samankaltaisuuden sijaan näkemysten ja toimijoiden monimuotoisuutta (Aggarwal & Woolley 2013). Toimijoiden epäyhtenäinen ja tosiaan täydentävä tietämys on osoitettu lukuisissa tutkimuksissa organisaatioiden menestymisen ja erityisesti innovaatiotoiminnan ajuriksi (Rodan & Galunic 2004).

Verkostojen lainalaisuudet ja verkostoitumista ohjaavat mallit ovat ohjelmalliselle sosiaaliselle sovittamiselle samanaikaisesti haasteita ja mahdollisuuksia. Esimerkiksi organisatorisen monimuotoisuuden toteuttamiseen ei ole olemassa yksiselitteisiä rakennusohjeita tai edes ideaaleja, joten on vaikea määrittää tavoitetilaa, johon ohjelmallisella sosiaalisella

sovittamisella kannattaisi pyrkiä. Nykytiedon valossa sukupuoli, ikä, kulttuuri ja muut pintatason (*surface-level*) erot heikentävät työryhmän suorituskykyä, kun taas asenteet, arvot, käytössä oleva informaatio ja muut syvän tason (*deep-level*) erot työryhmässä edistävät sen suorituskykyä (Mannix & Neale 2005).

Sosiaalisen verkoston rooli on tunnistettu tekijä tietotyöläisen uutta tietoa luovassa suorituskyvyssä, mutta luovan työn edellyttämiä mikrotason sosiaalisia vuorovaikutusmekanismeja ei tunneta riittävästi (Holland 2014). Kun ajatellaan sosiaalisen sovittamisen mahdollisuuksia, yksi keskeinen näkökulma on heikot yhteydet (*weak ties*), jotka tarjoavat väylän tiedon siirtymiselle sosiaalisten ryhmien välillä (Granovetter 1973). Yhteistyökumppanit oman organisaation, päivittäisten verkostojen ja kulttuurin ulkopuolelta ovat esimerkkejä heikoista yhteyksistä. Toimijaverkostojen rakenteellisiin aukkoihin muodostuvat heikot yhteydet lisäävät luovuutta ja tukevat silloittavassa roolissa toimivien urakehitystä, koska he näyttäytyvät sidosryhmilleen uuden tiedon lähteenä (Burt 2004). Toisaalta toimijoiden vahvat siteet (*strong ties*) mahdollistavat nopean tiedonvaihdon (Aral 2016). Heikkojen siteiden tiedonvaihtokapasiteetti on toimijoiden erilaisista lähtökohdista johtuen huono. Aikaa kuluu muun muassa yhteisen 'kielen' ja yhteisten käsitteiden löytämiseen sekä erilaisten arvojen yhteensovittamiseen ja luottamuksen rakentamiseen. Käytännössä organisaatioiden ja yksittäisten toimijoiden onkin jatkuvasti haettava tasapainoa heikkojen ja vahvojen siteiden hyödyntämisen välillä (Aral & Van Alstyne 2011).

Ammatillinen sosiaalinen sovittaminen arvostustaloudessa

Yhtenä yleisenä tavoitteena sosiaalisessa sovittamisessa on inspiraation maailmaan sijoittuva onnekkaiden sattumien mahdollistaminen. Sosiaalisessa serendipiteetissä yhdistyvät kohtaamisen odottamattomuus ja sen tuottama käytännön hyöty toimijoille (Mayer 2014, de Melo 2018). Yllätyksellisyys voi tarkoittaa esimerkiksi sitä, että kohtaaminen tapahtuu tutun sosiaalisen piirin ulkopuolella. Hyödyllisyys toteutuu vaikkapa niin, että toimijoiden taidot ja kiinnostukset täydentävät toisiaan innostavalla tavalla ja johtavat erityisen hyviin ideoihin ja oivalluksiin. Onnekkaita sattumuksia ei juuri ole tarkasteltu ihmissuosittelujärjestelmien tutkimuksessa (muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta, esimerkiksi McNee ym. 2006), mutta ne ovat yleistynyt tavoite digitaalisten sisältöjen suosittelujärjestelmissä (*content recommender systems*), joita näemme päivittäin esimerkiksi YouTubessa ja Netflixissä (vrt. Ge ym. 2010).

Toinen sosiaalisen sovittamisen yleinen tavoite on arvostuksen lisääminen toimijoiden välillä; erityisesti tämä sitoo arvostustalouden ja sosiaalisen sovittamisen aihepiirit toisiinsa. Seitsemästä arvostusmaailmasta (Boltanski & Thévenot 2006) sosiaalinen sovittaminen liittyy erityisesti inspiraatioon ja ekologiaan. Inspiraation synnyttäminen on keskeinen tavoite sosiaalisen sovittamisen ohjelmallisille ratkaisuille. Sen perustan muodostavat luovuus ja intohimo ja yhdessä koettu ihailu, uutuusarvo ja jopa hurmos. Applen perustajat Steve Jobs ja Steve Wozniak tapasivat yhteisen tuttavun kautta. Tämä esitteli Stevet toisilleen, koska tiesi

molempien pitävän kovasti elektroniikasta ja keppostelusta. (Eadiciccio 2014). Ekologinen arvo puolestaan korostaa toimijoiden välistä vuorovaikutusta, keskinäisriippuvuutta ja kohtalonyhteyttä. Sosiaalisen sovittamisen myötä muodostuneiden yhteyksien pitkäjänteinen arvo perustuu toimijoiden vastavuoroisuudelle (*reciprocity*). Tapauskohtaisesti hyödynämme tässä artikkelissa myös muita arvostamisen konventioita.

Erilaiset arvostamisen konventiot² asettavat kuitenkin myös haasteita määrittämisen tapauskohtaisen tavoitteen määrittelylle. Ohjelmallisessa sosiaalisessa sovittamisessa tavoitteeksi tarvitaan mittaus tai parametri, jonka perusteella järjestetään suosituksia ja opetetaan koneoppimisen malleja. Algoritmi ei opi arvostuksen periaatteita eikä oikeuttamisen mekanismeja, ellei sille välitetä dataa niistä. Tietotyön yhteydessä tarvitaan subjektiivisia, laadukkaita, yksilöiltä arjessa kerättyjä datapisteitä heidän hyvinvoinnistaan sekä kokemuksistaan työn merkityksellisyydestä. Arvostamisen konventiot puolestaan ovat abstrakteja konstruktioita, joiden hyödyntäminen analytiikassa ja ohjelmallisessa sovittamisessa edellyttää arvostusta edustavan datan keräämistä ja sitä jalostavien algoritmien kehittämistä. Arvostuksen rakentaminen osaksi organisaatioiden analytiikkaa ja ohjelmallista sovittamista vaatii perinpohjaista tutkimusta käsitteellistämisestä mittareiden kehittämiseen.

Keskustelun avaamiseksi määrittelemme seuraavaksi erään tavan jäsentää ja yhdistää arvostamisen konventioita ohjelmallisen sovittamisen analytiikkaan. Lähtökohtana pidämme sitä, että tietotyössä arvostus on toimijaparien välinen suure, jonka tunnistaminen edellyttää subjektiivisen, kokemusperäisen datan keräämistä toimijoilta. Oletamme lisäksi, että tietotyötä tehdään voittopuolisesti digitaalisessa ympäristössä. Käymme seuraavassa läpi neljä vaihtoehtoista sosiaalisen sovittamisen lähestymistapaa ja pohdimme, miten arvostustalouden logiikka näkyy kussakin tapauksessa.

Ensimmäisenä ohjelmallisen sosiaalisen sovittamisen lähestymistapana toimii ihmisanalytiikan (Gal ym. 2017) jatkumoon kuuluva organisaation monitorointi, jota myös soljuvien organisaatioiden tutkimuksessa suositellaan hallinnan keinoksi (Schreyögg & Sydow 2010). Monitorointi tarkoittaa sitä, että organisaatio kerää jatkuvasti dataa toiminnastaan, analysoi toimintaa ja sen vaikutuksia sekä järkeilee uusia tapoja ohjata organisaation toimintaa kohti tavoitetilaa (Bendoly 2016). Monitoroinnin näkökulmasta erityisesti mobiililaitteiden ja yhteistyöalustojen (esimerkiksi Slack) etuna on datan jatkuva karttuminen (vrt. Bunce ym. 2018). Dataa analysoimalla voidaan havainnoida organisaation sosiaalisia rakenteita ja tunnistaa tavoitteita sosiaalisen rakenteen kehittämiseksi. Esimerkiksi havaittuun rakenteelliseen aukkoon voidaan pyrkiä muodostamaan uusia sosiaalisia yhteyksiä vaikkapa työryhmien kokoonpanoa muokkaamalla tai järjestämällä toimijoita yhteen kokoavia tapahtumia (Arena ym. 2017). Toisaalta tiiviiseen sosiaaliseen rakenteeseen voidaan pyrkiä

² Ks. Korkin ja Sorsan kirjoittama [luku](#) Arvostamisen konventiot.

luomaan rakenteellisia aukkoja esimerkiksi yritysoston avulla tai työkäytänteiden muutoksella.

Toinen lähestymistapa on tarjota työntekijöille vuorovaikutteisia järjestelmiä, joiden avulla he voivat hakea toimintaansa tukevaa osaamista organisaatiosta. Yksinkertainen järjestetty lista toimijoista, jonka järjestykseen vaikuttavia tekijöitä käyttäjällä on mahdollista säätää vuorovaikutteisesti, on osoittautunut tehokkaaksi sosiaalisen sovittamisen keinoksi (Tsai & Brusilovsky 2018). Toimijoiden välinen sosiaalinen, kognitiivinen ja maantieteellinen etäisyys ovat esimerkkejä suureista, joiden avulla voidaan seuloa mahdollisia yhteistyökumppaneita. Yksinkertaisen vuorovaikutteisen järjestelmän keskeinen etu on läpinäkyvyys ja ymmärrettävyys. Käyttäjän on mahdollista järkeillä syitä suosituksille ja sovittaa ominaisuuksien yhdistelmää omaan tilannekohtaiseen tarpeeseensa. Esimerkiksi uusien ideoiden kirkastamiseksi on mahdollista hakea samankaltaista henkilöä suuren sosiaalisen etäisyyden päästä. Nopeassa tiedontarpeessa taas on mahdollista painottaa henkilöitä, jotka ovat sekä sosiaalisesti että fyysisesti lähellä.

Kolmas sosiaalisen sovittamisen lähestymistapa on toimijoiden ohjelmallinen suosittelu. Suosittelu voi näyttäytyä opportunistisina ehdotuksina uusista toimijoista esimerkiksi digitaalisilla keskustelualustoilla taikka yksityiskohtaisina suosituksina liittyen tiettyyn mätsäämisen toimintoon (esim. työryhmän laajentaminen sopivalla henkilöllä). Kun tavoitteena on tiedon sujuvampi liikkuminen organisaatiossa, suosittelun tavoitteeksi on asetettava heikkoja siteitä muodostavien toimijaparien tunnistaminen. Samalla on kuitenkin tiedostettava, että myös tiiviisti kytkeytyneellä sosiaalisella rakenteella on arvoa erityisesti silloin, kun tietoa on liikutettava ja tuotettava nopeasti. Olennaista onkin löytää tilannekohtainen tasapaino toimijoiden monimuotoisuuden ja heidän välisensä yhteyksien tiedonvälityskyvyn välillä (vrt. Aral & Van Alstyne 2011). Käyttäjän mahdollisuus ohjata suosittelujärjestelmän periaatteita ja painoarvoja vuorovaikutteisesti tilanteen mukaan on tärkeä ominaisuus. Samalla järjestelmän kehittäjillä on mahdollisuus tuottaa ratkaisuja, jotka luovat organisaation tasolla hyödyllisiä sosiaalisia yhteyksiä – myös sellaisia, jotka näyttäytyvät käyttäjille ei-ilmeisinä ja joskus jopa epäintuitiivisinä.

Neljäs lähestymistapa ohjelmalliseen sosiaaliseen sovittamiseen perustuu koneoppimiseen ja tekoälyyn. Siinä sosiaalisen sovittamisen säännöt muodostetaan organisaatiosta kerättävästä datasta. Tähän tarvitaan dataa, joka kuvaa toimijoita, toimijoiden välisiä yhteyksiä ja organisaation sosiaalisia rakenteita sekä dataa, joka edustaa ja kertoo organisaation ihmisten arvostuksista. Periaatteellisella tasolla eteneminen on melko suoraviivaista. Keskeisenä toimenpiteenä on opettaa ohjatun koneoppimisen algoritmeille toimijoiden ja sosiaalisen rakenteen piirteiden avulla arvostuksen muodostumisen periaatteet. Osa datasta jätetään sivuun, sillä sitä hyödynnetään opetetun algoritmin testaamiseen. Eri algoritmien ja algoritmien eri parametrien suorituskykyä vertaillaan, kunnes saavutetaan riittävä suorituskyky. Tämän jälkeen algoritmille välitetään päivittyvää tietoa organisaatiosta. Eräs

sosiaalisen sovittamisen sovellus voisi olla tuntemattomien toimijaparien välisten arvostamisen konventioiden yhteensopivuuden ennustaminen ja tähän pohjautuva ihmisten mätsääminen.

Tarkastelemme seuraavassa ohjelmallisen sosiaalisen sovittamisen mahdollisuuksia kolmessa eri ympäristössä.

Erillinen "laatikko"

Tiedontuottajien törmäyttäminen

Yliopistot tarjoavat suotuisan ympäristön sosiaalisen sovittamisen ohjelmallisten menetelmien käytännönläheiseen kehittämiseen. Ensinnäkin tutkimustoiminta on lähtökohtaisesti julkista ja avointa. Tarjolla on siis dataa toimijoista ja heidän välisistään yhteyksistä. Toiseksi yliopistojen organisaatorakenne on yhdistelmä kiveen hakattua kankeutta ja ryöpsähtelevää soljuvuutta. Arkihavainnot kertovat usein kankeudesta, mutta osa tutkijoista liikkuu sujuvasti ryhmien välillä, ja mobiliteetin arvostettavuutta myös korostetaan esimerkiksi rekrytointipolitiikassa. Samaan aikaan, nykyaikaisista tutkimustietojärjestelmistä huolimatta - ja osin niiden takia (vrt. Huhtamäki 2016) - yliopistojen tuottamien julkaisujen tietoja ei ole saatavilla kattavasti analysoitavaksi. Julkaisudatan haasteena on myös merkittävä viive niiden saatavuudessa ja hyvin rajattu kattavuus yksilön persoonasta. Julkaisun perusteella algoritmi ei esimerkiksi saa tietoa siitä, että yksilö arvostaa kestäväää kehitystä ja lemiläistä metallimusiikkia.

Julkaisudatan korvaavaksi datalähteeksi valitsimme Twitterin, jolla on viljalti etuja sosiaalisessa sovittamisessa. Twitterissä ilmaisu on luontaisesti tiivistä, tapana on mainita keskustelukumppanit yksikäsitteisin tunnuksi, data on ajankohtaista ja luettavissa ohjelmallisesti tietyin rajoittein. Ongelmiakin riittää, kuten esimerkiksi se, että kaikki eivät käytä Twitteriä, kaikki Twitter-käyttäjät eivät avaa elämäänsä viesteissään ja samalla käyttäjät suunnittelevat määrätietoisesti kokonaiskuva, joka hänestä välittyä viestien myötä.

Keräsimme datan Twitterin tarjoaman ohjelmointirajapinnan avulla. Valitsimme jokaiselta yliopistoa seuraavalta Twitter-käyttäjältä heidän 500 viimeistä tviittään. Erotimme tviiteistä kaksi datakokonaisuutta. Ensinnäkin toimijoille luotiin aihemallinnuksen keinoin joukko teemoja, jotka kuvaavat heidän kiinnostuksiaan. Koneoppimisen käsitteitä käyttäen erotimme piirteitä, jotka edustavat käyttäjiä algoritmeissa. Kiinnostusten joukko voidaan esittää käyttäjää edustavana vektorina. Tämä mahdollistaa käyttäjien samankaltaisuuden mittaamisen vektorien välisenä kulmana. Toiseksi tviiteissä käytettyjen mainintojen perusteella luotiin toimijoiden välisiä sosiaalisia yhteyksiä edustava sosiaalinen verkosto. Verkostosta voidaan tunnistaa käyttäjien tiivistymät, jotka tilanteesta ja tulkinnasta riippuen edustavat yhteisöjä, kuplia tai kaikukammioita, ja laskea käyttäjien välinen sosiaalinen etäisyys.

Twitter-datasta jalostetut piirteet ja käyttäjien sosiaalinen rakenne mahdollistavat sosiaalisen sovittamisen sovelluksen kehittämisen ainakin kolmella vaihtoehtoisella tavalla: vuorovaikutteisen visualisoinnin keinoin, sosiaalisen vuorovaikutuksen teorioiden ja verkostoteorioiden perusteella ja koneoppimisen avulla. Vuorovaikutteisessa visualisoinnissa mitataan sovelluksen käyttäjän samankaltaisuus ja sosiaalinen etäisyys suhteessa muihin toimijoihin. Toimijat esitetään käyttäjälle esimerkiksi listana, jonka järjestystä hän voi määrittellä preferenssiensä perusteella tai vuorovaikutteisena verkostovisualisointina, jossa hän voi liikkua kokonaiskuva ja yksityiskohtien välillä. Sosiaalisen vuorovaikutuksen ja

verkostojen teorian perusteella voidaan määritellä esimerkiksi törmäytysääntö, jonka mukaan toimijapari on sitä toivottavampi, mitä suurempi sosiaalinen etäisyys ja keskusteltujen aiheiden samankaltaisuus heidän välillään on. Näin siksi, että samankaltaisuus ennustaa yhteyden muodostumista ja sosiaalinen etäisyys yhteyden tuottamaa monimuotoisuutta. Vaihtoehtoisesti uusien sosiaalisten yhteyksien muodostumisen periaatteet voidaan opettaa koneoppimisalgoritmile. Merkittävänä ongelmana tässä tekoälyn ensimmäisiä ryömintäliikkeitä ottavassa lähestymistavassa on kuitenkin se, että toimijoiden välisiä arvostuksia kuvaavan datan tunnistaminen ja määrittäminen on kaikkea muuta kuin yksiselitteistä. Riskinä on, että algoritmi oppii yhdistelmän suosivaa yhdistämistä, samankaltaisuuden suosimista ja sosiaalisten kolmioiden kulmia täydentävää törmäytystä.

Arvostustalouden näkökulmasta ensisijaisena tavoitteena tiedontuottajien törmäyttämisessä on toimia inspiraation maailmassa mahdollistamalla uudenlaista luovuutta ja innostusta. Toimijoiden profiilien muodostaminen Twitteristä ammatillisen kuivakan julkaisuaineiston sijaan mahdollistaa rikkaammat ja kokonaisvaltaisemman esityksen toimijan persoonasta. Mediana Twitter sijoittuu mielipiteen maailmaan, jossa Matteus-efekti ja algoritmit nostavat esiin yksittäisiä toimijoita. Sosiaalisen sovittamisen keinoin on mahdollista kohdistaa huomioita laajempaan toimijajoukkoon.

Erillinen "laatikko"

"Latentit talentit" soljuvassa arvontuotannossa

Toinen kiinnostava tapaus liittyy ihmisten piilevien eli latenttien ominaisuuksien hyödyntämiseen. Piilevyys tarkoittaa yhtäältä sitä, että ihmisellä on sellaista hiljaista tietoa tai kyvykkyyksiä, joita ei yleensä oteta huomioon ammatillisessa profiloinnissa ja toisaalta sitä, että henkilö ei itse tiedosta, että jostain hänen ominaisuudesta voisi olla hyötyä muille. Piilevien ominaisuuksien ajatus kytkeytyy erityisesti hiljaisen tiedon käsitteeseen (Laihonen ym. 2013, Nonaka & Takeuchi 1995), joka tässä yhteydessä tarkoittaa ymmärrystä ja osaamista, jota on vaikea mitata tai edes nimetä. Toinen teoreettinen vertailukohta voisi olla ns. Joharin ikkuna -teoria, jossa yksilön tietyt viestintätavat ovat tuntemattomia joko hänelle itselleen tai vuorovaikutuskumppaneille (Luft & Ingham 1961).

Piilevyys voi kuitenkin käsittää muitakin ominaisuuksia kuin tietoa tai viestintää. Esimerkiksi henkilöllä voi olla taitoa toimia tietystä kulttuurissa tai yhteisössä, mutta tämä ei tule esille hänen ansioluettelostaan tai muista profiileista. Silti tämä osaaminen voi tarjota yllättävää, mutta samalla elintärkeää toimialanäkemyksiä esimerkiksi yhdestä ympäristöstä toiseen pyrkivälle tuotekehittelijälle. Samoin vaikkapa akateemisella tutkijalla voi olla vahvaa kokemusperäistä näkemystä tietystä rahoitusinstrumentista, vaikka tämä ei näkyisikään hänen ansioluettelossaan, jossa ani harvoin mainitaan hylättyjä hankehakemuksia. Ymmärrys voi kuitenkin toimia arvokkaana vertaistukena toiselle tutkijalle, joka suunnittelee rahoitushakemusta kyseiselle instrumentille. Yleisesti ottaen työelämätaidot ja muut niin sanotut metataidot ovat erityisen kiinnostavia piileviä piirteitä.

Piilevät piirteet voivat nousta erityisen arvokkaiksi erilaisia toimijoita kokoavassa ekosysteemisessä innovaatiotoiminnassa. Samoin silloin, kun kyse on vielä omaa ammatillista identiteettien hakevista ja itsetuntemustaan rakentavista nuorista. Ponnistaen näistä tarpeista, hahmottelimme Demola Global -innovaatioalustalle³ palvelukonseptin, joka törmäyttää opiskelijoiden ideoita ja yritysten

³ Demola on monialainen, ekosysteeminen ympäristö, jossa hyvin erilaiset toimijat voivat kohdata ja tuottaa toisilleen arvoa erittäin soljuvan ja matalan kynnyksen yhteistyön merkeissä. Ks. lisää demola.net

tuote- ja palvelukehitystarpeita. Tavoitteena on tunnistaa ohjelmallisesti tiedollisia tai taidollisia tarpeita, joihin joku verkoston toimija voisi tarjota vastauksia sekä tunnistaa toimijoiden yllättäviä ominaisuuksia, joita toimijat voivat hyödyntää uusien ideoiden tuottamiseksi. Demola-toiminnassa mukana olevat opiskelijat ovat innovaatiotoiminnan uusiutuva luonnonvara. Heillä on paljon piilevää kyvykkyyttä, joka usein jää hyödyntämättä.

Teknisestä näkökulmasta piilevyydellä on erilaisia syitä. Yksi on se, että manuaalinen ammatillisten profiilien (esim. LinkedIn) luonti on työlästä ja ne ovat yleensä tarkoitettu yleisiksi kuvauksiksi. Koska yksilöiden on mahdotonta ymmärtää kaikkea sitä yhteistyömahdollisuuksien valtavaa kirjoa, joka piilee toimijoiden välillä, on myös vaikea tunnistaa ja listata kaikkia niitä henkilökohtaisia ominaisuuksia, joista saattaisi olla muille hyötyä. Piilevien piirteiden esille saaminen edellyttää siis niiden automatisoitua tunnistamista. Näin voi kuitenkin tehdä vain sellaisiin asioihin liittyen, josta on helposti kerättävissä koneluettavaa dataa. Kokonaisvaltainen ominaisuuksien tunnistaminen ja henkilön profilointi edellyttääkin useita toisiaan täydentäviä tiedollisia näkökulmia, joita luettelemme seuraavassa.

- Psykometristen profiloitintyökalujen ja itseraportointimenetelmien, kuten esimerkiksi sähköisten kyselyjen käyttäminen muun muassa persoonallisuuden, ongelmanratkaisutapojen tai vuorovaikutustyylien ymmärtämiseksi. Tässä tietojärjestelmien rooli on helpottaa laajan profiilitiedon keräämistä sekä toimijoiden suhteuttamista toisiinsa vuorovaikutteisella informaation visualisoinnilla.
- Koneoppimisen hyödyntäminen henkilön tuottaman tekstin analysoinnissa, kuten esimerkiksi harvinaisten avainsanojen käyttö viestintäsovelluksissa, henkilölle ominaisten aihepiirien tunnistaminen tai toimintaympäristössään uniikki opintosuuntaus. Syväoppimisen avulla voidaan lisäksi havaita koneelle ilmeisiä, mutta ihmiselle hankalasti havaittavia menestyksekkään yhteistyön piirteitä, kunhan opetusaineistoa on kertynyt riittävästi onnistuneista ja vähemmän onnistuneista yhteistyötapausten ja -tapauksista ja -pareista. Ihmisten välisiä arvostuksia voidaan hyödyntää luokkina opetusaineistossa ja niitä voidaan kerätä manuaalisesti tai tunnistaa automaattisesti verkostanalyysin avulla.
- Vertaisarvioinnin hyödyntäminen tunnistamaan tietyn henkilön arvostettuja ominaisuuksia (esimerkiksi ihmistieteellinen osaaminen insinöörikeskeisessä toimintaympäristössä, lateraalinen ajattelu, rohkea johtajuus). Tietojärjestelmiä tarvitaan helpottamaan arviointien tuottamista suurissa määrissä. Lisäksi esimerkiksi pelillistäminen voi tarjota tehokkaan motivointikeinon manuaaliseen arviointityöhön.

Arvostustalouden näkökulmasta piilevät ominaisuudet ovat potentiaalisia, mutta toistaiseksi laajemman arvostuksen kohteeksi nousemattomia piirteitä. Voidaan ajatella, että kaikista meistä löytyy piileviä hyveitä, joita olisi syytä nostaa esiin ja hyödyntää innovaatiotoiminnassa. Siinä missä arvostus usein kasaantuu harvoille yksilöille idolisaation ja verkostomekanismien myötä, piilevien piirteiden louhimisella voidaan mahdollisesti tasa-arvoistaa arvostamisen käytäntöjä nostamalla yhä useampia henkilöitä arvostuksen piiriin. Kyse on arvostustalouden kohteiden pitkän hännän hyödyntämisestä ja siirtymästä inspiraation ja markkinoiden maailmasta kansalaisuuden ja kodin maailmaan.

Erillinen "laatikko"

Rekrytoidaan meillekin datatieteilijä!

Kussakin ajassa on ammatit, jotka nauttivat muita enemmän ammatillista arvostusta. Viimeisten vuosien aikana arvostuksen hypekäyrän aallonharjalla ovat olleet datatieteilijät, joiden kokeman arvostuksen ytimenä on heidän innostuksensa ja kykynsä tuottaa datasta yleensä ja massadatasta

erityisesti löydöksiä ja näkemyksiä päätöksenteon tueksi (Davenport & Patil 2012). Datatieteilijän ammatinkuva on kuitenkin melko epämääräinen ja moninainen. Erään suosituksen jäsenyyden⁴ mukaan osaaminen muodostuu neljästä kokonaisuudesta, 1) tilastotiede ja koneoppiminen, 2) ohjelmointi ja tietokannat, 3) visualisointi ja viestintä ja 4) sovellusalan osaaminen.

Käytännössä datatieteilijän osaamisvaatimukset ovat niin korkeat ja monimuotoiset, että ne eivät mahdu maisteritason yliopistotutkintoon. Ensimmäisen datatieteilijäsukupolven edustajat ovatkin esimerkiksi laskennallisen fysiikan tohtoreita tai syvästi harrastuneita dataosaajia, jotka kehittivät osaamisensa tarvittavalle tasolle yliopisto-opetuksesta huolimatta. Arkihavainnoissa datatieteilijän osaaminen kiteytyy teknisiin yksityiskohtiin, vaikkapa tilastollisessa ohjelmoinnissa käytettävään R-kieleen tai vaikuttavien visualisointien kehittämisen mahdollistavaan D3.js-ohjelmointikirjastoon, mutta käytännön arvostusta kerryttävät taidot ovat erittäin monipuolisia ja usein vaikeasti nimettäviä. Yksittäisen osaamisen nostaminen esiin vastaa tilannetta, jossa rautakaupan pihassa puista karhua moottorisahalla veistävä taiteilijaa ihasteleva aloittelija hankkii itselleen juuri samanlaisen laitteen kesän taideprojekteja varten.

Sosiaalisen sovittamisen järjestelmillä voidaan automaattisesti tunnistaa jo arvostettavia toimijoita eli tehdä hiljaista tietoa näkyväksi. Etenkin Piilaakson yritysrajoissa datatieteilijöitä on niin paljon, että heistä on mahdollista kerryttää dataa yrityksen sisällä. Esimerkiksi yhteistyöalusta Slackin ja koodin yhteiskehittämisen mahdollistavan Githubin yhdistelmästä on periaatteessa kerättävissä dataa datatieteilijöiden kovasta osaamisesta, toimintatavoista ja arvostuksesta. Kun merkittävä osa yrityksen viestinnästä tapahtuu yhteistyöalustalla, voidaan sieltä louhia tietoa myös datatieteilijöiden toimintavoista. Millä viiveellä vastaukset tulevat? Käytetäänkö havaintojen kuvauksessa teknistä kieltä tai metaforia? Onko viestintä muodollista? Versionhallintajärjestelmästä taas on mahdollista tunnistaa datatieteilijän käytössä olevan ohjelmistokirjastot, metodit ja mahdollisesti datalähteet ja -tyypit.

Valtaosassa suomalaisia organisaatioita datatieteilijöitä on vain muutamia. Datatiedeosaamista myös ostetaan konsulttityönä. Näistä syistä dataa ja näkemystä datatieteilijän käytännön osaamisesta on kerättävä toisin keinoin. Eräs tässä vaiheessa vielä kuvitteellinen tekoälyn periaatteita tavoitteleva sosiaalisen sovittamisen sovellus datatiedeosaamisen lisäämiseen organisaatiossa olisi hyödyntää verkossa olevaa dataa datatieteilijän osaamisprofiiliin ja osaamisen kehityspolkujen tunnistamiseen. Sovellus voitaisiin tarjota palveluna datatieteilijöitä rekrytoiville organisaatioille. Osaamisdatan lähteitä voisivat olla esimerkiksi datatieteeseen keskittyvä kysymys-vastaus -palvelu Data Science StackExchange⁵, Githubin tuhannet datatiedeaiheiset koodiprojektit⁶ sekä datatiedekilpailuja järjestävän Kaggle-alustan sisällöt.

Optimistisesti ajatellen näitä datalähteitä käyttämällä ja koneoppimista hyödyntämällä voidaan opettaa algoritmile datatieteilijän osaamisprofiili ja tuloksellisimmat polut osaamisen kehittymiseen. Algoritmit auttaisivat osaajien tunnistamisessa sekä osaajien kehittymisen ja kehittämisen ohjaamisessa. Näin voitaisiin tunnistaa potentiaalista osaamista sekä organisaation sisällä että rekrytoitavien joukossa. MeetFrank on hyvä esimerkki virtuaalista uraohjausta tarjoavasta palvelusta, joka hyvinkin voisi louhia erilaisia osaamisprofiileja edellä esitetyllä tavalla. Olennaista on, että osaamisprofiilien ja -polkujen louhinta suoritetaan palvelussa vuorovaikutteisesti ihmisen ja koneen yhteistyönä. Koneen tehtävänä on louhia raakadataa ja pitää kirjaa ihmisen vahvistamista löydöksistä. Näin toteutettu vuoropuhelu mahdollistaa jatkuvan oppimisen ja osaamisprofiilien ajantasaisuuden.

⁴ Modern Data Scientist: <http://datadriven.tv/blog/modern-data-scientist-infographic/>

⁵ <https://datascience.stackexchange.com>

⁶ <https://github.com/topics/data-science>

Arvostustalouden näkökulmasta datatiedehype näyttäytyy mielipiteen maailmana, jossa poikkeusyksilöiden osaamista ja heidän käyttämiään metodeja ihannoidaan ja hehkutetaan. Ekologian maailmasta tarkastellen datatiedeosaamisen edistäminen siirtyy poikkeusyksilöiden rekrytoinnista organisaation osaamisten ja prosessien kehittämiseen. Ohjelmallisen sosiaalisen sovittamisen keinoin voidaan tunnistaa organisaatiosta motivoituneita toimijoita, joiden datatiedetaitojen kehittämistä organisaatio voi tukea. Samalla tuetaan datatiedetiimien muodostumista niin, että kansalaisuuden maailman dialogiset ja yhteisölliset piirteet nousevat esiin.

Oikeuttaako sovittamisen intressi data-analytiikan eettiset riskit?

Ohjelmallinen sosiaalinen sovittaminen edellyttää monenlaista dataa toimijoista sekä heidän yhteyksistään ja vuorovaikutuksestaan. Osa datasta voidaan kokea sensitiiviseksi ja analyysien taustalla voidaan nähdä myös arveluttavia ja epäeettisiä käyttötarkoituksia. Paljon julkisessa keskustelussa esiintyneet dataan perustuvien algoritmien vinoumat (Friedman ym. 1996) ja tietojärjestelmien yhteiskunnallisesti haitalliset vaikutukset (O'Neil 2016, Zuboff 2015) nostavat esiin tarpeen tarkastella ohjelmallisen sosiaalisen sovittamisen eettistä ulottuvuutta. Ylittävätkö arvostuksen tavoittelu ja arvostuksen odotetut edut datan keräämiseen sisältyvät riskit? Voidaanko diskriminaatiota välttää toteuttaessamme vahvan toimijuuden tietojärjestelmiä, kuten suosittelujärjestelmiä? Jakautuvatko hyödyt ja haitat tasapuolisesti toimijoiden kesken? Ennen kuin arvostustalouden positiivisia vaikutuksia tunnetaan tarkemmin (esimerkiksi työmarkkinoiden dynamiikkaan liittyen), on vaikea asettaa hyötyjä ja haittoja vaakakuppiin, mutta riskejä on joka tapauksessa tärkeä tunnistaa jo etukäteen.

Ensimmäinen eettinen riski on perin käytännöllinen. Digitalisaation tuoksinassa on hyvin mahdollista, että ensimmäisen sukupolven sosiaalisen sovittamisen ratkaisujen kehittäminen jää teknisten asiantuntijoiden vastuulle. Jos näin käy, kehitysprojektit luultavasti myös epäonnistuvat. Näin siksi, että tekoälyn taustalla olevan koneoppimisen menetelmäkehityksessä on sisäänrakennettuna tavoite toistaa datan edustama ilmiö mahdollisimman tarkasti sellaisenaan. Odotettavaa siis on, että algoritmi päätyy toistamaan ja kiihdyttämään intuition pohjalta tapahtuvaa verkostoitumista sen sijaan, että algoritmit tukisivat käyttäjän rajallista kognitiota ja auttaisivat hyödyllisten uusien toimijoiden tunnistamisessa.

Toinen eettinen kysymys liittyy datan ja analyysien pääsyoikeuksiin: keillä on näkymä dataan, jota muodostuu sähköisten järjestelmien käytön myötä? Kuka määrittelee algoritmien optimointiparametrit ja mitä dataa ylipäänsä mitataan kenenkin toiminnasta? Organisaatiokeskeisessä ajattelussa datan hallinnointi ja mittaamisen säätelyvalta keskittyvät usein organisaation henkilöstöosastolle. Tämä on perusteltua esimerkiksi rekrytoinnissa ja organisaation sisäisten tiimien muodostamisessa. Yksilökeskeisempi näkökulma liittyy

MyData-ajatteluun.⁷ Siinä yksilöllä on ensisijainen valta häneen liittyvään dataan ja datankeruumekanismeihin, ja hän voi tarvittaessa jakaa pääsyn organisaatiolle. MyDatan myötä yksilöt voisivat jakaa nykyistä vapaammin dataansa sekä omalle organisaatiolleen että organisaation ulkopuolelle. Näin dataa olisi mahdollista hyödyntää verkostoitumisen edistämiseen, luovan innovaatiotoiminnan synnyttämiseen tai vaikkapa piilevien kyvykkyyksien näkyväksi tekemiseen. Soljuvat organisaatiot ovat tunnusomaisesti rakenteiltaan matalia ja niissä on tilaa työryhmien ja työntekijöiden itseorganisoitumiselle. Siksi onkin luontevaa ajatella, että soljuvissa organisaatioissa kaikki toimijat monitoroivat organisaation toimintaa, mutta samalla yksilöillä olisi kuitenkin ensisijainen valta itseensä liittyvään dataan.

Kolmas olennainen haaste on algoritmien tuottamat vinoumat eli tahattomat preferenssit ja diskriminointi. Esimerkiksi tällä hetkellä verkkokauppojen ja sisältöpalvelujen suosittelujärjestelmät suosivat kohteita, joista on paljon dataa. Tällä sovellusalueella vastaavat ratkaisut johtaisivat herkästi tilanteeseen, jossa samaa, harvalukuista toimijajoukkoa suositellaan kaikille (edellä mainittu Matteus-efekti). Koneoppiminen on puolestaan rajoittunut opetusaineistoonsa ja siksi taipuvainen vahvistamaan aineistossa olevia vinoumia. Tavoitellun sosiaalisen käyttäytymisen rohkaiseminen on vaikeaa, sillä koneoppimiseen perustuvat sosiaalisen sovittamisen järjestelmät voivat tarjota käyttäjälleen ainoastaan rajallisesti selityksiä ja perusteluja suosituksilleen (Wachter ym. 2018). On tärkeää tarkastella minkälaisia sosiaalisen sovittamisen ideaaleja ja tavoitteita järjestelmiin iskostetaan – joko eksplisiittisesti koodaten tai implisiittisesti opetusaineistojen kautta. Jokaisen toimijan on lisäksi tärkeää pohtia, minkälaisien arvovalintojen mukaisesti yksilö tai organisaatio hyödyntää ja hienosäätää mätsäämisjärjestelmiä omiin tarpeisiinsa.

Neljäs keskeinen eettinen kysymys kohdistuu tietojärjestelmien toimijuuteen. Missä määrin järjestelmille ollaan valmiita antamaan sellainen asema, että niiden sallitaan ehdottaa yhteistyön tavoitteita ihmisille ja yrittää siten vaikuttaa heidän sosiaaliseen käyttäytymiseensä? Yhtäältä aiemmin mainitut ihmisten luontaisen verkostoitumisen mieltymykset edellyttävät ratkaisuja, jotka aktiivisesti rohkaisevat kohtaamaan erilaisia ihmisiä, mutta toisaalta tällaiset sosiaaliset valinnat koetaan erittäin arkaluonteisiksi ja henkilökohtaisiksi. Lisäksi, missä määrin järjestelmä voi asettaa normeja tai standardeja esimerkiksi hyvän työryhmän määritelmään? Kysymys ei ole uusi, sillä tietoteknisten artefaktien poliittinen asema ja auktoriteetti on pohdituttanut alan tutkijoita jo pitkään (Winner 1986). Datan kasvava saatavuus ja laskentatehon lisääntyminen on kuitenkin nostanut kysymyksen aiempaa tärkeämmäksi. Voiko arvostuksen lisääminen laajentaa ihmisten kollektiivista kyvykkyyttä, luovuutta ja kasvumahdollisuuksia riittävässä määrin niin,

⁷ MyData-liike peräänkuuluttaa mm. yksilökeskeistä datan hallinnoinnin ja käyttöoikeuksien periaatetta sekä yksilön hyötymismahdollisuuksia häneen liittyvän datan ulkopuolisen käytön myötä. Ks. lisää <https://mydata.org/>

että yksilöiden profilointi ja poliittisesti latautuneiden järjestelmien kehittäminen olisi laajasti hyväksyttyä?

Johtopäätökset

Ohjelmallisessa sosiaalisessa sovittamisessa tavoitellaan datan ja algoritmien hyödyntämistä entistä laadukkaampien sosiaalisten yhteyksien tunnistamiseen, muodostamiseen ja hallintaan. Sosiaalisen sovittamisen sovellukset asettavat uusia vaatimuksia sekä organisaatioiden keräämälle datalle että sovelluksia kehittävien työryhmien osaamiselle. Kuten tekoälyn alle liputettavissa sovelluksissa yleensäkin, sosiaalisen sovittamisen sovellusten kehittäminen on monialaista yhteistyötä, jossa muun muassa teknologian etiikan asiantuntijoiden ja käyttäjäkokemussuunnittelijoiden on toimittava saumattomasti ja arvostavasti datan jalostajien ja algoritmien kehittäjien kanssa.

Pyrkimys arvostusta tuottavaan toimintaan asettaa riman korkealle sosiaalisen sovittamisen sovellusten kehittämisessä. Arvostuksen maailmojen näkökulmasta tavoitteena on siirtyä teollisuuden tehokkuudesta inspiraation yllätyksellisyyteen. Automatisointiin tähtäävän sovelluskehityksen lähtökohtainen tavoite datan soveltamiseen sosiaalisten yhteyksien muodostumisen tukemisessa olisi toistaa toteutuneita tapahtumia mahdollisimman tarkasti. Onnekkaita sattumuksia etsittäessä ja työntekijöiden välistä inspiraatiota ja kestävästä vastavuoroisuudesta optimoitaessa sovelluskehityksen tavoite kuitenkin siirtyy luontevasti organisaatioiden toiminnan toistamisesta laadukkaan sosiaalisen toiminnan tunnistamiseen, mallintamiseen ja seulomiseen esiin datasta. Sosiaalista sovittamista tukevan sovelluskehityksen ensimmäinen sudenkuoppa on laadukkaan datan puuttuminen organisaatioiden nykyisessä tiedontuotannossa. Toinen vaara piilee laadukkaan subjektiivisen datan keräämisessä, joka on omiaan muuttamaan yksilöiden toimintaa ja tapaa havainnoida maailmaa. Tietoisuus havainnoinnin ja mittaamisen kohteena olemisesta nimittäin saattaa vaikuttaa ihmisten tapaan toimia (Wickström & Bendix 2000, Leclercq-Vandelannoitte 2017).

Arvostustalous asettaa laajemminkin merkityksellisiä tavoitteita ohjelmalliselle sosiaaliselle sovittamiselle. Inhimillisen intuition ohjauksessa korostuvat teollisen maailman lisäksi mielipiteen ja markkinoiden maailma. Juuri nyt datatieteen ja tekoälyn osaamisen kysyntä ylittää tarjonnan moninkertaisesti.⁸ Alan gurut nostetaan esiin julkaisuissa ja sosiaalisessa mediassa ja heidän kysyntänsä ylittää tarjonnan moninkertaisesti. Perinteiseen automaattiseen tietojenkäsittelyyn perustuvia menetelmiä nimetään tekoälyksi ja tilastollisesta analyysistä on tullut datatiedettä. Kun uutta osaamista kehitettäessä hyödynnetään laadukkaan datan keräämistä ja yksityiskohtaista analyysiä ohjelmallisen sosiaalisen sovittamisen periaatteiden mukaisesti, voidaan arvostettavan osaamisen kirjoa laajentaa merkittävästi. Datatieteen ja tekoälyn osaajat voivat löytyä oman organisaation

⁸ Samanlainen työvoimannan tarjonnan ja kysynnän välinen epäsuhta vallitsee myös datavisualisoiijien kohdalla. Ks. Mäkelän ja Jorosen artikkeli Dataa ja dadaa – ristiriitainen tieto visualisoinnissa.

sisältä tai perinteisempiä käsitteitä käyttävien työnhakijoiden joukosta. Kun he organisoituvat tiimeiksi ja meetup-ryhmiksi hyödyntämään ja kehittämään osaamistaan, kansalaisuuden, kodin ja ekologian maailmat ottavat vallan ja organisatorinen soljuvuus muuttuu teoriasta teoiksi.

Ohjelmallisen sosiaalisen sovittamisen ratkaisuja voidaan kehittää eri tavoin. Organisaation hallinnon suorittama sosiaalisen toiminnan monitorointi johtamisen ratkaisujen suuntaamiseksi on luonteva jatkumo nykyiselle henkilöstöanalytiikalle, mutta sen keskusjohtoisuus on ristiriidassa soljuvien organisaatioiden periaatteiden kanssa. Organisaation toimijoille tarjottavat vuorovaikutteiset ja läpinäkyvät sovellukset sopivien yhteistyökumppaneiden tunnistamiseksi ovat varsin objektiivisia, mutta edellyttävät aktiivisuutta käyttäjiltä. On myös todennäköistä, että käyttäjät toistavat sovelluksilla luontaisia verkostoitumismallejaan. Sosiaalisen vuorovaikutuksen teoriaan ja verkostoteoriaan perustuva, organisaatiotasolla perusteltuihin ratkaisuihin tuuppaavaa sosiaalisen toiminnan ohjausjärjestelmä asettaa sen kehittäjät merkittäviksi vallankäyttäjiksi. Organisaatiosta kerättävän raakadatan sekä subjektiivisen tai muun arvostuksen toteutumista mittaavan ja kuvaavan datan avulla mukautuva ja jatkuvasti kehittyvä koneoppimisjärjestelmä tarjoaa kiinnostavan palapelin tekoälysovellusten käytännöllisistä ja eettisistä kysymyksistä kiinnostuneille.

KOLME YDINVIESTIÄ

- *Ammatillinen sosiaalinen sovittaminen kiteytyy erityisesti inspiraatiosta ja ekologiasta ammentaviin arvostamisen konventioihin. Aineistolla ohjattu sosiaalinen sovittaminen edellyttää dataa toimijoista ja heidän sosiaalisesta rakenteestaan. Jos tavoitteena on opettaa järjestelmälle toivottuja sosiaalisen kytkeytymisen mekanismeja, tarvitaan opetusaineisto, joka sisältää tiedon menneistä yksittäisistä sosiaalisista yhteyksistä ja niiden tuottamista (subjektiivisista) arvostuksista yksilöiden välillä.*
- *Sosiaalista sovittamisen järjestelmät on suunniteltava siten, että tiiviiden sosiaalisten ryhmittymien sisällä tapahtuva tehokas tiedonvaihto on tasapainossa monimuotoisuutta lisäävän ja uutta tietoa ryhmiin tuovan ryhmien välisen tiedonvaihdon kanssa. Organisaatioiden tehokas toiminta edellyttää sekä vahvojen että heikkojen siteiden hyödyntämistä ja muodostumista.*
- *Ohjelmallinen sosiaalinen sovittaminen on oppikirjaesimerkki tekoälyajan ohjelmistokehitystyöstä, joka on läpeensä monitieteistä. Kehitystyö kannattaakin siksi aloittaa analytiikka- ja monitorointiratkaisuista sekä vaiheittaista siirtymistä automatisointiin tiiviissä vuorovaikutuksessa käyttäjien kanssa. Ilman käyttäjien tarpeiden ja toiveiden kartoittamista sosiaalisen sovittamisen järjestelmät tuskin saavat heidän arvostustaan.*

Kirjallisuus

Aggarwal, Ishani & Woolley, Anita (2013) Two perspectives on intellectual capital and innovation in teams: Collective intelligence and cognitive diversity. Teoksessa *Driving the economy through innovation and entrepreneurship: Emerging Agenda for Technology Management*. India: Springer India, 453–460.

Alkhatib, Ali & Bernstein, Michael S. & Levi, Margaret (2017) Examining crowd work and gig work through the historical lens of piecework. Teoksessa *Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York, NY: ACM Press, 4599–4616.

Aral, Sinan (2016) The future of weak ties. *American Journal of Sociology* 121:6, 1931–1939.

Aral, Sinan & Van Alstyne, Marshall (2011) The diversity-bandwidth trade-off. *American Journal of Sociology* 117:1, 90–171.

Barabási, Albert-László & Bonabeau, Eric (2003). Scale-free networks. *Scientific American* 288:5, 50–59.

Basole, Rahul & Russell, Martha & Huhtamäki, Jukka & Rubens, Neil & Still, Kaisa & Park, Hyunwoo (2015) Understanding business ecosystem dynamics: A data-driven approach. *ACM Transactions on Management Information Systems* 6:2, 32

Bendoly, Elliot (2016) Fit, bias and enacted sensemaking in data visualization: Frameworks for continuous development in operations and supply chain management analytics. *Journal of Business Logistics* 37:1, 6–17.

Bendoly, Elliot & Clark, Sacha (2017). *Visual Analytics for Management: Translational Science and Applications in Practice*. New York, NY: Taylor & Francis / Routledge.

Bhagat, Smriti & Burke, Moira & Diuk, Carlos & Filiz, Ismail Onur, & Edunov, Sergey (2016) Three and a half degrees of separation. Menlo Park, CA: Facebook Research. <https://research.fb.com/three-and-a-half-degrees-of-separation/> Luettu 1.12.2018.

Biancani, Susan & McFarland, Daniel A., & Dahlander, Linus (2014) The semiformal organization. *Organization Science* 25:5, 1306–1324.

Boltanski, Luc & Thévenot, Laurent (2006) *On Justification: Economies of Worth*. Princeton, NY: Princeton University Press.

Boyd, danah & Crawford, Kate (2012) Critical questions for big data. *Information, Communication & Society* 15:5, 662–679.

Bunce, Mel & Wright, Kate & Scott, Martin (2018). 'Our newsroom in the cloud': Slack, virtual newsrooms and journalistic practice. *New Media & Society* 20:9, 3381–3399.

Burt, Ronald S. (2004) Structural holes and good ideas. *American Journal of Sociology* 110:2, 349–399.

Burt, Ronald S. (2001) Structural holes versus network closure as social capital. Teoksessa Nan Lin, Karen S. Cook, & Ronald S. Burt (toim.) *Social capital: Theory and research*. Piscataway, NJ: Transaction Publishers, 26.

Chatterjee, Sutirtha & Sarker, Suprateek & Siponen, Mikko (2017) How do mobile ICTs enable organizational fluidity: Toward a theoretical framework. *Information & Management* 54:1, 1–13.

Chen, Jilin & Geyer, Werner & Dugan, Casey & Muller, Michael & Guy, Ido (2009) “Make new friends, but keep the old” – Recommending people on social networking sites. Teoksessa *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York, NY: ACM, 201–210.

Collins, Jim (2001) *Good to Great: Why Some Companies Make the Leap ... and Others Don't*. New York, NY: Harper Business.

Davenport, Thomas H. & Patil, D.J. (2012) Data scientist: The sexiest job of the 21st Century. *Harvard Business Review*, October 2012.

Eadicicco, Lisa (2014) One of Apple's earliest employees describes the first time Steve Jobs met his genius cofounder Steve Wozniak. *Business Insider*, 8.21.2014. <https://www.businessinsider.com/how-steve-jobs-met-steve-wozniak-2014-12> Luettu 20.12.2018.

Eisenhardt, Kathleen M. & Furr, Nathan R. & Bingham, Christopher B. (2010) Microfoundations of Performance: Balancing efficiency and flexibility in dynamic environments. *Organization Science* 21:6, 1263–1273.

Evans, Peter C. & Basole, Rahul C. (2016) Revealing the API ecosystem and enterprise strategy via visual analytics. *Communications of the ACM* 59:2, 26–28.

Friedman, Batya & Brok, Eric & King Roth, Susan & Thomas, John (1996). Minimizing bias in computer systems. *ACM SIGCHI Bulletin* 28:1, 48–51.

Frydinger, David & Nyden, Jeanette & Vitasek, Kate (2013) *Unpacking Collaboration Theory: What Every Negotiator Should Know to Establish Successful Strategic Relationships*. The University of Tennessee.

Gal, Uri & Blegind Jensen, Tina & Stein Mari-Klara (2017). People Analytics in the Age of Big Data: An Agenda for IS Research. Teoksessa Thirty Eighth International Conference on Information Systems, South Korea.

Gawer, Annabelle (2014) Bridging differing perspectives on technological platforms: Toward an integrative framework. *Research Policy* 43:7, 1239–1249.

Ge, Mouzhi & Delgado-Battenfeld, Carla & Jannach, Dietmar (2010) Beyond accuracy:

Evaluating recommender systems by coverage and serendipity. Teoksessa Proceedings of the Fourth ACM Conference on Recommender systems. New York, NY: ACM, 257–260.

Granovetter, Mark (1973) The strength of weak ties. *American Journal of Sociology* 78:6, 1360–1380.

Gupta, Anil K. & Smith, Ken G. & Shalley, Christina E. (2006) The interplay between exploration and exploitation. *Academy of Management Journal* 49:4, 693–706.

Guy, Ido (2015) Social recommender systems. Teoksessa Francesco Ricci & Lior Rokach, & Bracha Shapira (toim.) *Recommender systems handbook*. Boston, MA: Springer, 511–543.

Holland, Dominic (2014) *Integrating Knowledge Through Interdisciplinary Research: Problems of Theory and Practice*. London: Routledge.

Hsiehchen, David & Espinoza, Magdalena & Hsieh, Antony (2015) Multinational teams and diseconomies of scale in collaborative research. *Science Advances* 1:8, 1–9.

Huhtamäki, Jukka (2016) Visualizing co-authorship networks for actionable insights: Action design research experiment. Teoksessa *Proceedings of 20th international academic Mindtrek conference*, 208–215.

Ilinitch, Anne, Y. & D'aveni, Richard, A. & Lewin, Arie Y (1996) New organizational forms and strategies for managing in hypercompetitive environments. *Organization Science* 7:3, 211–220.

Kossinets, Gueorgi & Watts, Duncan J. (2009) Origins of homophily in an evolving social network. *American Journal of Sociology* 115:2, 405–450.

Laihonen, Harri & Hannula, Mika & Helander, Nina & Ilvonen, Ilona & Jussila, Jari & Kukko, Marianne & Kärkkäinen, Hannu & Lönnqvist, Antti & Myllärniemi, Jussi & Pekkola, Samuli & Virtanen, Pasi & Vuori, Vilma & Yliniemi, Terhi (2013) *Tietojohdaminen*. Tampere: Tampereen teknillinen yliopisto, Tietojohdamisen tutkimuskeskus Novi.

Leclercq-Vandelannoitte, Aurélie (2017) An ethical perspective on emerging forms of ubiquitous IT-based control. *Journal of Business Ethics* 142:1, 139–154.

Luft, Joseph & Ingham, Harry (1961) The Johari Window: A graphic model of awareness in interpersonal relations. *Human relations training news* 5:9, 6–7.

Mannix, Elizabeth & Neale, Margaret A. (2005). What differences make a difference? *Psychological Science in the Public Interest* 6:2, 31–55.

March, James G. (1991) Exploration and exploitation in organizational learning. *Organization Science* 2:1, 71–87.

Mayer, Julia (2014) Is there a place for serendipitous introductions? Teoksessa

Proceedings of the companion publication of the 17th ACM conference on Computer Supported Cooperative Work & Social Computing (CSCW). New York, NY: ACM, 73–76.

McCay-Peet, Lori & Wells, Peter G. (2017) Serendipity in the sciences – exploring the boundaries. *Proceedings of the Nova Scotian Institute of Science (NSIS)* 49:1, 97-116

McNee, Sean M. & Riedl, John & Konstan, Joseph A. (2006) Being accurate is not enough: How accuracy metrics have hurt recommender systems. Teoksessa *CHI '06 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*. New York, NY: ACM Press, 1097–1101.

McPherson, Miller & Smith-Lovin, Lynn & Cook, James M. (2001) Birds of a feather: Homophily in social networks. *Annual Review of Sociology* 27:1, 415–444.

Melo, Ricardo (2018) *On Serendipity in the Digital Medium: Towards a Framework for Valuable Unpredictability in Interaction Design*. Porto: University of Porto.

Milgram, Stanley (1967) The small-world problem. *Psychology Today* 1:1, 61–67.

Mitchell, Rebecca & Nicholas, Stephen (2006) Knowledge creation in groups: The value of cognitive diversity, transactive memory and open-mindedness norms. *The Electronic Journal of Knowledge Management* 4:1, 67–74.

Moilanen, Jarkko & Niinioja, Marjukka & Seppänen, Marko & Honkanen, Mika (2018) *API-talous 101*. Helsinki: Alma Talent.

Moore, James F (1993) Predators and prey: a new ecology of competition. *Harvard Business Review* 71:3, 75–86.

Nonaka, Ikujiro & Takeuchi, Hirotaka (1995) *The Knowledge-creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford: Oxford University Press.

Olshannikova, Ekaterina & Olsson, Thomas & Huhtamäki, Jukka & Kärkkäinen, Hannu (2017) Conceptualizing big social data. *Journal of Big Data* 4:1, 19.

Olsson, Thomas & Huhtamäki, Jukka & Kärkkäinen, Hannu (2020) Directions for professional social matching systems. *Communications of the ACM*.

O’Neil, Cathy (2016) *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*. New York, NY: Crown.

Pavlou, Paul A. & El Sawy, Omar A. (2010). The “Third Hand”: IT-enabled competitive advantage in turbulence through improvisational capabilities. *Information Systems Research* 21:3, 443–471.

Pentland, Alex (2013) Beyond the echo chamber. *Harvard Business Review*, November 2013.

Pink, Sarah & Ruckenstein, Minna & Willim, Robert & Duque, Melisa (2018) Broken

data: Conceptualising data in an emerging world. *Big Data & Society* 5:1, 1-13.

Rodan, Simon & Galunic, Charles (2004) More than network structure: how knowledge heterogeneity influences managerial performance and innovativeness. *Strategic Management Journal* 25:6, 541–562.

Russell, Martha G. & Huhtamäki, Jukka & Still, Kaisa & Rubens, Neil & Basole, R. C. (2015) Relational capital for shared vision in innovation ecosystems. *Triple Helix: A Journal of University-Industry-Government Innovation and Entrepreneurship* 2:1, 36.

Saxenian, AnnaLee (2006) *The New Argonauts: Regional Advantage in a Global Economy*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Schreyögg, Georg & Sydow, Jörg (2010) Organizing for fluidity? Dilemmas of new organizational forms. *Organization Science* 21:6, 1251–1262.

Stein, Mari-Klara & Jensen, Tina & Hekkala, Riitta (2015) Comfortably 'betwixt and between'? Delimiting and blending space, time, tasks and technology at work. Teoksessa *Proceedings of International Conference on Information Systems 2015*. Atlanta, GE: AIS.

Terveen, Loren & McDonald, David W. (2005) Social matching: A framework and research agenda. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction* 12:3, 401–434.

Tilson, David & Lyytinen, Kalle & Sørensen, Carsten (2010) Research commentary— Digital infrastructures: The missing IS research agenda. *Information Systems Research* 21:4, 748–759.

Tsai, Chun-Hua & Brusilovsky, Peter (2018) Beyond the ranked list: User-driven exploration and diversification of social recommendation. Teoksessa *Proceedings of the 2018 Conference on Human Information Interaction & Retrieval - IUI '18*, New York, NY: ACM, 239–250.

Van Alstyne, Marshall & Brynjolfsson, Erik (2005) Global village or cyber-balkans? Modeling and measuring the integration of electronic communities. *Management Science* 51:6, 851–868.

Wachter, Sandra & Mittelstadt, Brent, & Russell, Chris (2018) Counterfactual explanations without opening the black box: Automated decisions and the GDPR. *Harvard Journal of Law & Technology* 31:2, 52.

Watts, Duncan J. (1999). Networks, dynamics, and the small-world phenomenon. *American Journal of Sociology* 105:2, 493–527.

Weick, Karl E. (1988) Enacted sensemaking in crisis situations. *Journal of Management Studies* 25:4, 305–317.

Weill, Peter & Woerner, Stephanie L. (2015) Thriving in an increasingly digital ecosystem. *MIT Sloan Management Review* 56:4, 27–34.

Wickström, Gustav & Bendix, Tom (2000) The "Hawthorne effect"— what did the original Hawthorne studies actually show? *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* 26:4, 363–367.

Winner, Langdon (1986) *The Whale and the Reactor: A Search for Limits in an Age of High Technology*. Chicago: University of Chicago Press.

Wuchty, Stefan & Jones, Benjamin F. & Uzzi, Brian (2007) The increasing dominance of teams in production of knowledge. *Science*, 316:5827, 1036–1039.

Zammuto, Raymond F. & Griffith, Terri L. & Majchrzak, Ann & Dougherty, Deborah J. & Faraj, Samer (2007) Information technology and the changing fabric of organization. *Organization Science* 18:5, 749–762.

Zuboff, Shoshana (2015) Big other: Surveillance capitalism and the prospects of an information civilization. *Journal of Information Technology* 30:1, 75–89.