

TYÖVUOROJEN SUUNNITTELU  
VUOROVAIKUTTEISELLA KÄYTTÖLIITTYMÄLLÄ

Minna Heinonen

Tampereen yliopisto  
Informaatiotieteiden yksikkö  
Vuorovaikutteinen teknologia  
Pro gradu -tutkielma  
Ohjaaja: Harri Siirtola  
Toukokuu 2012

Tässä tutkielmassa käsitellään työvuorojen suunnitteluun tarkoitettua sovellusta. Sovellusta voidaan käyttää esimerkiksi sähkömiesten korjauspäivystysvuorojen jakamiseen. Näissä päivystysvuoroissa tärkeää on se, että jokaisen työvuoron alku- ja loppuajan voi valita vapaasti. Lisäksi työntekijöiden maantieteellinen sijainti vaikuttaa siihen, millainen suunnitelman pitäisi olla. Jokaisella työntekijällä on oma vastuualueensa.

Työvuorojen suunnittelua varten on jo käytössä vanha sovellus. Sovellus on käytössä työympäristössä, mikä otettiin huomioon sovelluksen arvioinnissa. Vanhalle sovellukselle tehtiin asiantuntija-arviointi, jolla kartoitettiin sovelluksen puutteita. Lisäksi sovelluksen käyttäjiä tarkkailtiin, kun he käyttivät sovellusta. Tarkkailun perusteella huomattiin, että sovelluksen käyttäjät käyttävät sovellusta eri tavalla kuin sovelluksen tekijät aikanaan olivat suunnitelleet. Lisäksi ilmeni, että vaikka maantieteellinen sijainti on työvuorojen suunnittelussa tärkeää, työntekijöiden vastuualueet opitaan pian ulkoa, ja karttaa ei suunnitelmien teossa juurikaan tarvita. Asiantuntija-arvioinnin ja käyttäjien tarkkailun perusteella tehtiin suunnitelma uudesta, paremmasta käyttöliittymästä työvuorojen suunnitteluun. Uuteen käyttöliittymään valittiin moderneja, vuorovaikutteisia tapoja luoda ja tarkastella työvuoroja.

Uudesta käyttöliittymästä tehtiin prototyyppi, jolle suoritettiin käytettävyydestaus. Käytettävyydestausen avulla haluttiin kehittää sovelluksen käytettävyyttä paremmaksi ja varmistaa, että se sopii käyttökontekstiinsa. Käytettävyydestestissä ilmeni, että moderni, vuorovaikutteinen tapa käsitellä työvuoroja miellyttää osallistujia ja todennäköisesti sopisi hyvin ammattikäyttöön.

Avainsanat ja -sanonnat: käytettävyys, käyttöliittymien suunnittelu, työvuorojen jako

# Sisällysluettelo

1	JOHDANTO .....	4
2	KÄYTETTÄVYYS.....	5
2.1	Käytettävyyden määritelmä .....	5
2.2	Käytettävyys ammattikäytössä.....	6
2.3	Miten käytettävyyttä voidaan mitata .....	7
2.3.1	Asiantuntija-arviointi .....	7
2.3.2	Käyttäjien tarkkailu.....	9
2.3.3	Käytettävyydestaus.....	10
3	CASE: KÄYTTÖLIITTYMÄ TYÖVUOROJEN SUUNNITTELUUN.....	13
3.1	Yleistä työvuorojen suunnittelusta .....	13
3.2	Skenaario: sähkömiesten työvuorojen suunnittelu vanhalla sovelluksella.....	15
3.3	Vanhan sovelluksen käyttöliittymän arviointi .....	23
3.3.1	Asiantuntija-arviointi .....	23
3.3.2	Asiantuntija-arvioinnissa havaitut ongelmat .....	23
3.3.3	Käyttäjien tarkkailu.....	24
3.3.4	Käyttäjien tarkkailun havainnot.....	25
3.4	Suunnitelma uudesta käyttöliittymästä.....	26
3.4.1	Työvuoropalkkien muodostaminen.....	26
3.4.2	Aikataulunäkymän muokkaaminen.....	28
3.4.3	Yleisiä korjauksia.....	29
3.4.4	Uutta toiminnallisuutta.....	30
4	UUDEN KÄYTTÖLIITTYMÄN ARVIOINTI.....	34
4.1	Käyttöliittymäprototyypin kuvaus.....	34
4.2	Toteuttamatta jätetyt ominaisuudet .....	38
4.3	Käytettävyydestaus .....	39
4.3.1	Osallistujat .....	39
4.3.2	Testattavat toiminnot ja testitehtävät .....	40
4.3.3	Käyttäjätyytyväisyyslomake.....	41
4.3.4	Haastattelu .....	42
4.4	Käytettävyydestin tulokset .....	43
4.4.1	Löydetyt ongelmat .....	43
4.4.2	Käyttäjätyytyväisyyslomakkeen tulokset .....	47
4.4.3	Haastattelun tulokset .....	48
4.4.4	Kehitysehdotukset.....	49
4.5	Jatkokehitysideat .....	54
5	YHTEENVETO.....	56
	LÄHTEET .....	57
	LIITE 1: SUS-LOMAKE.....	61

# 1 JOHDANTO

Tässä tutkielmassa käsitellään työvuorojen suunnitteluun tarkoitettua käyttöliittymän käytettävyyttä. Yleensä – esimerkiksi sairaaloissa – työvuorot ovat ennalta määrättyjä aamuvuoroja, iltavuoroja ja mahdollisesti yövuoroja, jotka alkavat ja loppuvat aina samaan aikaan. Tässä tapauksessa ollaan kiinnostuneita työvuorojen jakamisesta silloin, kun ei tarvita etukäteen määriteltyjä työvuoroja, vaan vapaasti valittavissa olevat aloitus- ja lopetusajat kaikille työvuoroille, lomille ja muille työelämän tilanteille.

Kyseessä on sähköyhtiöiden korjauspäivystykseen sopiva työvuorojen suunnittelujärjestelmä, joka vapaasti valittavien työvuorojen aloitus- ja lopetusaikojen lisäksi ottaa huomioon työntekijöiden maantieteellisen sijainnin. Kunkin työntekijän vastuulla on tietty alue, ja työvuorojen suunnittelijan täytyy varmistaa, että päivystäjiä on jatkuvasti riittävän kattavalla alueella. Sähköyhtiöiden korjauspäivystyksen lisäksi esimerkiksi eläinlääkäripäivystys voisi hyötyä siitä, että maantieteellisen kattavuuden voi varmistaa sovelluksen avulla.

Tässä tutkielmassa raportoidaan tapaustutkimuksena käyttöliittymä työvuorojen suunnitteluun. Tutkielmassa arvioidaan käytössä olleen sovelluksen käyttöliittymä asiantuntija-arvioinnin avulla. Lisäksi käyttäjiä tarkkailemalla tutustutaan siihen, miten sovellusta lopulta on käytetty. Asiantuntija-arvioinnin ja käyttäjien tarkkailun jälkeen sovellukselle suunnitellaan uusi käyttöliittymä. Uudessa käyttöliittymässä on otettu huomioon vanhan käyttöliittymän puutteet, jotta samat ongelmat eivät enää toistuisi. Käyttöliittymässä pyritään käyttämään apuna tehokasta tietojen visualisointia. Visualisointi voi toimia työmuistin jatkeena ja auttaa hahmottamaan työvuorojen jakautumista, päivystyksen kattavuutta ja työntekijöiden kuormitustilannetta. Uutta käyttöliittymää arvioidaan käytettävyydestänsä, jossa löytyneiden ongelmien perusteella esitetään kehitysehdotuksia ja jatkokehitysideoita.

Tässä työssä esitellään ensin, mitä käytettävyydellä tarkoitetaan. Lisäksi käydään läpi, mitä pitää erityisesti ottaa huomioon, kun kyseessä on ammattikäytössä oleva sovellus. Käytettävyyttä voidaan parantaa ja arvioida monella tavalla. Tässä työssä esitellään menetelmistä asiantuntija-arviointi, käyttäjien tarkkailu ja käytettävyydestänsä.

Käytössä olleelle sovellukselle suoritetun asiantuntija-arvioinnin ja käyttäjien tarkkailun perusteella suunnitellaan uusi käyttöliittymä työvuorojen suunnitteluun. Uuden käyttöliittymän käytettävyyden varmistamiseksi käyttöliittymästä tehdään prototyyppi, jolle suoritetaan käytettävyydestänsä. Käytettävyydestänsä perusteella tehdään käyttöliittymään vielä korjausehdotuksia sekä esitellään jatkokehitysideoita.

## 2 KÄYTETTÄVYYS

Tässä luvussa esitellään käytettävyyden määritelmä, käydään läpi, mitä käytettävyys tarkoittaa työkäytön sovelluksissa sekä esitellään tässä työssä käytetyt tavat arvioida ja mitata käytettävyyttä.

### 2.1 Käytettävyyden määritelmä

ISO 9241–11 standardissa (1998) käytettävyys (*usability*) määritellään seuraavasti:

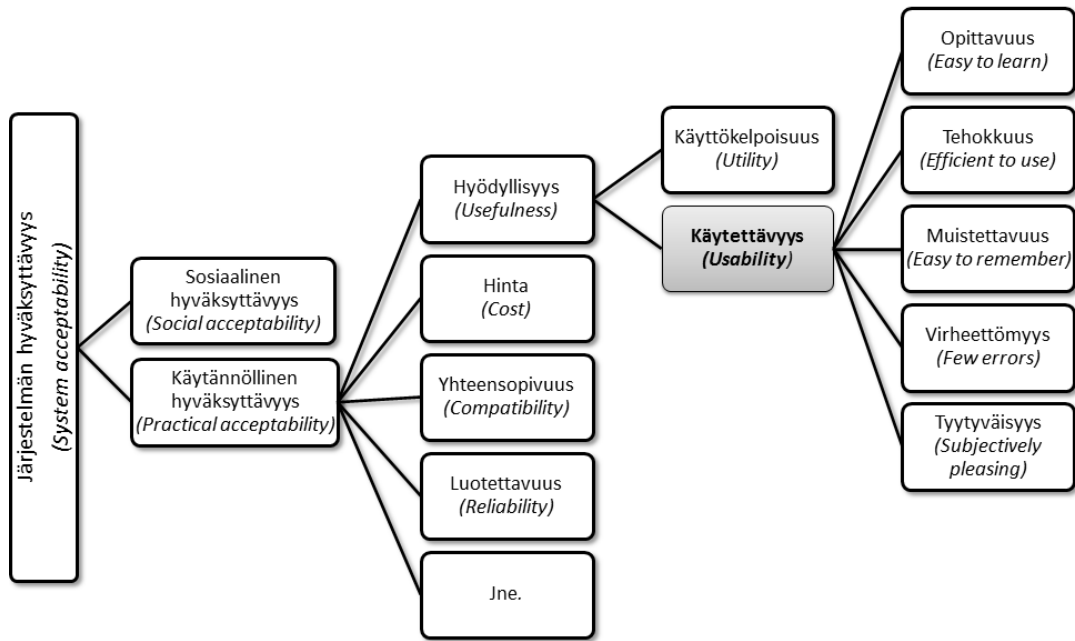
"Käytettävyys mittaa sitä, missä määrin tietyt käyttäjät voivat tuotteen avulla saavuttaa tietyt tavoitteensa tietyissä käyttökonteksteissa tuloksellisesti, tehokkaasti ja miellyttävästi."

Tuloksellisuudella (*effectiveness*) tarkoitetaan sitä, kuinka tarkasti ja täydellisesti käyttäjät saavuttavat tietyt tavoitteensa. Tehokkuus (*efficiency*) tarkoittaa sitä, mikä on tuloksellisuuden suhde käytettyihin resursseihin, ja miellyttävyys (*satisfaction*) sitä, että tuotteen käyttö ei ole epämiellyttävää ja että asenne käyttöä kohtaan on positiivinen. Käyttökonteksti (*context of use*) kuvaa sitä, millaisia ovat tuotteen käyttäjät, tuotteella suoritettavat tehtävät sekä fyysinen ympäristö, jossa tuotetta käytetään. (ISO 9241–11, 1998)

Toinen käytettävyyteen liittyvä standardi on ISO 13407 (1999). Jokelan ja muiden (2003) mukaan ISO 9241–11 (1998) toimii käytettävyyden määritelmänä ja uudempi standardi ISO 13407 (1999) puolestaan toimii ohjeena käytettävyyden suunnitteluun.

Nielsen (1993) kuvaa käytettävyyden osana järjestelmän hyväksyttävyyttä (Kuva 1). Järjestelmän hyväksyttävyys voidaan jakaa pienempiin osiin, joista lopulta melko pieni osa liittyy käytettävyyteen. Järjestelmän hyväksyttävyys jakautuu sosiaaliseen hyväksyttävyyteen ja käytännölliseen hyväksyttävyyteen, joista käytännöllinen hyväksyttävyys jakautuu edelleen hintaan, yhteensopivuuteen, luotettavuuteen, hyödyllisyyteen ja muihin vastaaviin osioihin. (Nielsen, 1993)

Tässä hyödyllisyydellä tarkoitetaan sitä, voidaanko järjestelmää käyttää tietyn tavoitteen saavuttamiseen. Hyödyllisyyden voi edelleen jakaa käyttökelpoisuuteen ja käytettävyyteen. Käyttökelpoisuus tarkoittaa sitä, voiko järjestelmän toiminnallisuudella tehdä tarvittavat asiat, ja käytettävyys tarkoittaa sitä, kuinka hyvin käyttäjät voivat käyttää tätä toiminnallisuutta. (Nielsen, 1993)



Kuva 1. Käytettävyys osana järjestelmän hyväksyttävyyttä. (Nielsen, 1993)

Nielsenin (1993) mukaan varsinaisesti käytettävyyteen kuuluvat järjestelmän oppimisen helppous, käytön tehokkuus, muistettavuus, virheettömyys sekä käyttäjän subjektiivinen tyytyväisyys. Näistä opittavuuden, tehokkuuden, muistettavuuden ja virheettömyyden voidaan ajatella kuvaavan ISO 9241–11 standardin (1998) tehokkuuden ja tuloksellisuuden osa-alueita. ISO 9241–11 standardissa mainittu miellyttävyyttä vastaa Nielsenin esittämää käyttäjän subjektiivista tyytyväisyyttä.

## 2.2 Käytettävyys ammattikäytössä

Tässä tutkielmassa keskitytään ammattikäytössä olevaan sovellukseen, jolloin käytettävyyden määritelmässä (ISO 9241–11, 1998) esitetyt ”tietävät käyttäjät” on perehdytetty ja koulutettu järjestelmän käyttöön. Käyttäjät käyttävät järjestelmää työssään usein. Monissa tapauksissa ammattisovelluksia käytetään jokaisena työpäivänä. Käyttäjät ovat siis kokeneita järjestelmän käyttäjiä.

Käyttäjien kokemus voidaan jakaa kolmeen eri ulottuvuuteen: tieto sovellusalasta, kokemus järjestelmän käytöstä ja kokemus tietokoneen käytöstä ylipäätään (Nielsen, 1993). Kun kyseessä on ammattikäytössä oleva sovellus, voidaan tässä tapauksessa olettaa, että käyttäjillä on paljon tietoa sovellusalasta, kokemusta järjestelmän käytöstä ja myös kokemusta tietokoneiden käytöstä.

Nielsen (1993) huomauttaa, että vaikka käyttäjä olisikin kokenut järjestelmän käyttäjä, ei kokemusta välttämättä ole kertynyt kaikista järjestelmän osista. Jos kyseessä on mo-

nimutkainen järjestelmä, kokenutkin käyttäjä voi olla vasta-alkaja tietyissä osissa järjestelmää. Sen vuoksi kokeneetkin käyttäjät tarvitsevat pääsyn ohjeisiin ja voivat myös hyötyä siitä, että järjestelmä on opittavissa nopeasti. (Nielsen, 1993)

Käyttäjien kokemustaso vaikuttaa sovelluksen suunnitteluun. Mikäli käyttäjät tuntevat sovellusalueen hyvin, voidaan sovelluksessa käyttää heille tuttua terminologiaa ja esittää tietosisältö tiiviimmässä muodossa. (Nielsen, 1993)

## 2.3 Miten käytettävyyttä voidaan mitata

Tässä luvussa esitellään menetelmiä, joilla sovelluksen käytettävyyttä on mitattu ja arvioitu tässä tutkielmassa. Näistä ensimmäinen on asiantuntija-arviointi, johon sovelluksen käyttäjät eivät osallistu. Toinen on käyttäjien tarkkailu ja kolmas käytettävyytestatus. Näissä myös sovelluksen käyttäjät ovat osallisina.

### 2.3.1 Asiantuntija-arviointi

Kun kehitetään uutta versiota sovelluksesta, josta on jo olemassa vanha versio, vanhaa kannattaa käyttää apuna uuden kehittämisessä. Ensimmäinen askel tälle on arvioida, millaisia ongelmia vanhassa käyttöliittymässä esiintyy, ettei uudessa käyttöliittymässä enää toistettaisi vanhan sovelluksen puutteita.

Asiantuntija-arvioinneissa käyttöliittymän arviointiin käytetään apuna yhtä tai useampaa heuristiikkalista. Heuristiikat ovat käytettävyyteen liittyviä periaatteita, sääntöjä tai ohjeita, jotka auttavat arvioimaan sovelluksen käytettävyyttä. Näistä tunnetuin on Nielsenin kymmenen heuristiikan lista. (Nielsen, 1993, Korvenranta, 2005)

Nielsenin kymmenen heuristiikan listaan kuuluvat seuraavat kohdat: *palvelun tilan näkyvyys, palvelun ja tosielämän vastaavuus, käyttäjän kontrolli ja vapaus, yhteneväisyys ja standardit, virheiden estäminen, tunnistaminen mieluummin kuin muistaminen, käytön joustavuus ja tehokkuus, esteettinen ja minimalistinen suunnittelu, virhetilanteiden tunnistaminen, ilmoittaminen ja korjaaminen sekä opastus ja ohjeistus.* (Korvenranta, 2005, Nielsen, 1994)

Seuraavaksi käydään läpi, mitä nämä kymmenen heuristiikkaa tarkemmin tarkoittavat (Nielsen, 1994). Heuristiikan perään on kirjoitettu hakasuluissa heuristiikan nimi lyhyesti. Heuristiikkoja käytetään myöhemmin ongelmien luokittelussa.

Palvelun tilan näkyvyys (*visibility of system status*) tarkoittaa sitä, että käyttäjän pitää tietää, mitä tapahtuu. Sovelluksen tulee tarjota sopivaa palautetta kohtuullisessa ajassa.

Palvelun ja tosielämän pitää vastata toisiaan (*match between system and the real world*). Sovelluksen tulee käyttää käyttäjälle tuttuja käsitteitä ja sanoja. Informaatio tulisi esittää luonnollisessa ja loogisessa järjestyksessä.

Käyttäjällä tulisi olla hallinta ja vapaus (*user control and freedom*) sovelluksen käyttöön haluamallaan tavalla. Käyttäjät tekevät usein asioita vahingossa, ja väärästä tilasta pitäisi päästä nopeasti takaisin edelliseen. ”Peruuta” (*undo*) ja ”tee uudelleen” (*redo*) ovat komentoja, jotka pitäisi olla saatavilla.

Yhteneväisyyden ja standardien (*consistency and standards*) heuristiikka tarkoittaa sitä, että sovelluksessa pitäisi noudattaa käytetyn alustan (*platform*) käytäntöjä ja olla yhtenäinen. Jos siis termi on sama, myös kohteen tulisi olla sama.

Virheiden estäminen (*error prevention*) tarkoittaa sitä, että puututaan syhyin ongelman takana niin, ettei ongelmia ylipäättään tulisi. Tämä on erittäin tärkeää ammattikäytössä olevissa sovelluksissa, joita käytetään usein ja joiden toiminta voi olla hyvinkin kriittistä.

Tunnistaminen mieluummin kuin muistaminen (*recognition rather than recall*) muistuttaa siitä, että käyttäjien ei tarvitse sovelluksen käytössä muistaa asioita dialogista toiseen, sillä kohteiden ja valintamahdollisuuksien pitäisi olla näkyviä. Käyttäjien muistia ei pidä turhaan kuormittaa.

Käytön joustavuudessa ja tehokkuudessa (*flexibility and efficiency of use*) olennaisia osia ovat oikopolut ja räätälöinti. Aloittelevilta käyttäjiltä piilossa olevat oikopolut (*accelerators*), kuten näppäimistöikavalinnat, helpottavat ja nopeuttavat erityisesti kokeneiden käyttäjien toimintaa. Käyttäjien pitäisi saada räätälöidä (*tailor*) toistuvia toimintoja. Käytön joustavuus ja tehokkuus ovat tärkeitä kokeneille käyttäjille ja siksi erityisen tärkeitä ammattikäytössä olevissa sovelluksissa.

Jotta sovellus olisi esteettinen ja minimalistinen suunnittelultaan (*aesthetic and minimalist design*), sen ei pitäisi sisältää liikaa informaatiota. Epäolennaista ja harvoin tarvittua tietoa ei pitäisi esittää sovelluksen dialogeissa.

Virhetilanteiden tunnistaminen, ilmoittaminen ja korjaaminen (*help users recognize, diagnose, and recover from errors*) ovat olennainen osa hyvin käytettävää sovellusta. Hyvä virheilmoitus on selkää kieltä, ilmoittaa ongelman syyn tarkasti ja antaa rakentavan ratkaisuehdotuksen.

Opastus ja ohjeistus (*help and documentation*) on hyvä olla käyttäjän saatavilla helposti ja nopeasti, vaikka olisikin parempi, että käyttäjä tulisi helposti toimeen kokonaan ilman näitä. Ohjeiden tulisi olla sellaiset, että niistä on helppo etsiä tietoa.



Yleensä arvioinnin suorittaa muutama asiantuntija ensin yksin, ja lopulta kaikkien arvioijien löytämät ongelmat kerätään yhteen ja muotoillaan yhdessä selkeäksi raportiksi (Korvenranta, 2005). Nielsenin heuristiikkoja voidaan käyttää ongelmien löytämisen lisäksi ongelmien luokitteluun.

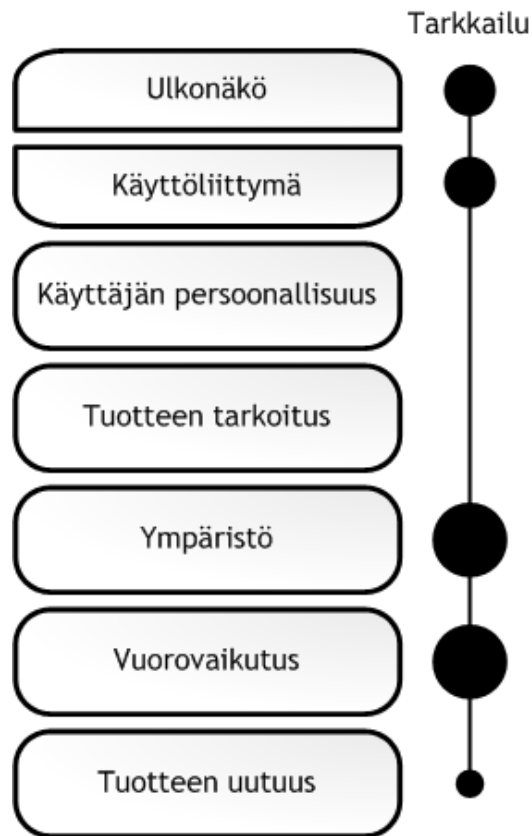
### 2.3.2 Käyttäjien tarkkailu

Digginsin ja Tolmien (2003) mukaan kenttätyö on tarpeen suunnittelussa. Kun kehitetään vanhan sovelluksen pohjalta uutta sovellusta, kenttätyöhön voi lukeutua käyttäjien tarkkailu, kun he käyttävät vanhaa sovellusta. Käyttäjien tarkkailu voi tapahtua kokonaan ennen uuden sovelluksen kehittämistä, jos halutaan tietää, miten käyttäjät ovat toimineet ennen uutta sovellusta. Toisaalta käyttäjiä voidaan tarkkailla myös juuri kehitetyn sovelluksen käytössä esimerkiksi ennen julkaisua sen takia, että löydettäisiin vielä mahdolliset käytettävyysongelmat (Beyer & Holtzblatt, 1999). Käyttäjien tarkkailua käytetään osana joitakin käytettävyyden arvioinnin menetelmiä, kuten esimerkiksi Contextual Designia ja empaattista suunnittelua (*empathic design*).

Contextual Designissa käyttäjien tarkkailua kutsutaan nimellä Contextual Inquiry. Contextual Inquiry tarkoittaa käyttäjän työskentelykontekstissa tapahtuvaa osallistuvaa käyttäjätutkimusta, jossa keskustellaan käyttäjien kanssa. Contextual Inquiryssa sovellusta käyttävä työntekijä opettaa tarkkailijalle, miten tekee työtään. Tarkkailijan tarkoitus on ymmärtää, kuinka työntekijät tekevät työtään, mitkä ovat heidän motiivinsa ja mitä strategioita he käyttävät. Tarkkailun avulla voidaan myös muun muassa etsiä pahimpia käytettävyysongelmia ennen tuotteen julkaisua. Contextual Inquiry eli käyttäjien tarkkailu on koko Contextual Designin tärkein osuus. (Beyer & Holtzblatt, 1999)

Empaattisen suunnittelun keskiössä on käyttäjän tarkkailu hänen jokapäiväisten rutiinien keskellä siellä, missä hän yleensä sovellusta käyttää. Oikeassa käyttökontekstissa tarkkailijan on mahdollista huomata sellaisia asioita, joita ei muissa yhteyksissä olisi mahdollista huomata. (Leonard & Rayport, 1997) Digginsin ja Tolmien (2003) mukaan olisi vaikeaa saada selville työn yksityiskohtien merkityksellistä järjestystä menemättä katsomaan, miten ihmiset oikeasti tekevät asioita.

Kuten Jääskö ja Mattelmäki (2003) kertovat, käyttäjien tarkkailu sopii hyvin työnkulun (*work flow*), toimintojen järjestyksen, fyysisen ympäristön, ergonomian, käytettävyysongelmien sekä ihmisten ja tuotteiden välisen vuorovaikutuksen seuraamiseen ja löytämiseen. Kuvassa (Kuva 2) havainnollistetaan, millaista tietoa Jääskön ja Mattelmäen (2003) case-tutkimuksissa saatiin käyttäjiä tarkkailemalla. Käyttäjien tarkkailussa kerätty data painottui tuotteen ympäristöön ja vuorovaikutukseen sekä tuotteen ulkonäköön ja käyttöliittymään (Kuva 2).



Kuva 2. Havaintojen jakautuminen käyttäjien tarkkailussa. Ympyröiden koko on suhteessa kerätyn datan määrään. (Jääskö & Mattelmäki, 2003)

Käyttäjien tarkkailun tavoitteet ovat:

- selvittää, mikä on tärkeää työn kannalta (Beyer & Holtzblatt, 1999),
- ymmärtää työn yksityiskohdat, motiivit ja strategiat (Beyer & Holtzblatt, 1999),
- kirjata ylös työtoimintojen yksityiskohtien merkityksellinen järjestys ja työnkulku (Diggins & Tolmie, 2003; Jääskö & Mattelmäki, 2003),
- sekä löytää käytettävyysoongelmia ja käyttöliittymän vikoja (Beyer & Holtzblatt, 1999; Jääskö & Mattelmäki, 2003).

Nämä tavoitteet pitäisi pitää mielessä koko tarkkailun ajan. Beyer ja Holtzblatt (1999) antavat ohjeet pikaisen tarkkailun tekoon: “Haastattele neljästä kuuteen henkilöä kiinnostavan järjestelmän käyttäjistä. Järjestä tulkintatilaisuus järjestelmän tämän osan suunnittelijoiden kanssa, kirjaa ylös mielenkiintoiset havainnot ja raportoi tulokset”.

### 2.3.3 Käytettävyystestaus

Käytettävyystestaus (*usability testing*) oikeiden sovelluksen käyttäjien kanssa on yksi keskeisimpiä käytettävyyden arvioinnin menetelmiä (Nielsen, 1993). Sen avulla saa-

daan tietoa siitä, kuinka hyvin tuote täyttää sille asetetut käytettävyyksivaatimukset (Rubin, 2008). Käytettävyydestä suoritetaan käytettävyyksilaboratoriossa tai tuotteen oikeassa käyttöympäristössä (Nielsen, 1993), ja tuotetta käyttävät sen oikean kohderyhmän käyttäjät (Rubin, 2008). Osallistajat tekevät ennalta määritettyjä testitehtäviä, joiden tulisi vastata mahdollisimman tarkasti tuotteen oikeaa käyttötapaa (Nielsen, 1994b; Koskinen, 2005). Näin saadaan tietoa siitä, millaisia ongelmia tuotteen käyttäjille tulee käyttöliittymällä (Nielsen, 1993). ”Käytettävyydestä sopii menetelmäksi tuotteen käytettävyyden arviointiin silloin, kun halutaan saada paljon tietoa tuotteen käytettävyydestä sen todellisen käyttäjän näkökulmasta.” (Koskinen, 2005).

Käytettävyydestäuksen peruselementit Rubinin (2008) mukaan ovat:

- Tutkimuskysymyksen tai testin tavoitteiden kehittäminen
- Osallistujien valinta niin, että he kuuluvat edustavaan otokseen loppukäyttäjistä
- Kuvaus oikeasta työskentely-ympäristöstä
- Tuotetta käyttävien tai tuotetta arvioivien loppukäyttäjien tarkkailu
- Kontrolloitu, kattava osallistujien haastattelu
- Kvantitatiivisten ja kvalitatiivisten suoritusten ja mieltymysten mittaaminen
- Parannusehdotukset tuotteen suunnitteluun.

Käytettävyydestäuksen avulla löydetään lähes varmasti käyttöliittymän mahdolliset ongelmat ja välineet niiden ratkaisuun. Käytettävyydestäuksen tekeminen pienentää riskiä siitä, että julkaistaisiin epävakaa tai vaikeasti opittava tuote. On siis parempi testata kuin jättää testaamatta. (Rubin, 2008)

Käytettävyydestien perusteella saadaan selville lähinnä kvalitatiivista informaatiota, jonka perusteella voidaan korjata tuotteessa olevia ongelmia tai suunnitella uutta tuotetta (Rubin, 2008). Tarkoituksena on kuitenkin parantaa tuotetta, eikä välttämättä löytää kaikkia mahdollisia käytettävyysongelmia (Koskinen, 2005).

Asiantuntija-arviointia, käyttäjien tarkkailua ja käytettävyydestäusta voidaan kaikkia käyttää parantamaan tuotetta. Taulukossa (Taulukko 1) vertaillaan näitä menetelmiä osallistujien, kontekstin, tehtävien ja tarkoituksen osalta.

Taulukko 1. Asiantuntija-arvioinnin, käyttäjien tarkkailun ja käytettävyydestestauksen erot.

	<b>Asiantuntija-arviointi</b>	<b>Käyttäjien tarkkailu</b>	<b>Käytettävyydestestaus</b>
<b>Osallistajat</b>	Käytettävyyssalan asiantuntija(t)	Tarkkailija ja tuotteen kohderyhmään kuuluva osallistuja	Testin vetäjä(t) ja tuotteen kohderyhmään kuuluva osallistuja
<b>Konteksti</b>	Mikä tahansa, mutta usein asiantuntijan oma työympäristö	Oikea käyttökonteksti	Oikea käyttökonteksti tai käytettävyysslaboratorio
<b>Tehtävät</b>	Asiantuntija käy sovelluksen toiminnan läpi heuristiikkalista seuraten (oma asiantuntijuus tärkeää)	Osallistuja näyttää tarkkailijalle, miten käyttää sovellusta (osallistujan asiantuntijuus tärkeää)	Osallistuja tekee ennalta määritellyjä tehtäviä (testin suunnittelijan asiantuntijuus tärkeää)
<b>Tarkoitus</b>	Löytää käytettävyyssongelmia; luokitella käytettävyyssongelmia	Ymmärtää, miten käyttäjät tyypillisesti käyttävät sovellusta ja mahdollisesti myös löytää käytettävyyssongelmia	Löytää käytettävyyssongelmia

### **3 CASE: KÄYTTÖLIITTYMÄ TYÖVUOROJEN SUUNNITTELUUN**

Tässä luvussa käydään läpi, millaisia asioita työvuorojen suunnittelun käyttöliittymässä tarvitaan ja esitellään joitakin työvuorojen jakoon käytettäviä järjestelmiä. Lisäksi kerrotaan, miten ennestään käytössä olevaa vanhaa sovellusta käytetään ja millaisia puutteita vanhan sovelluksen arvioinnissa löytyi. Lopuksi raportoidaan suunnitelma siitä, millainen olisi uusi käyttöliittymä työvuorojen suunnitteluun.

Työvuorojen jaon ongelmaa ja sen ratkaisuun käytettyä sovellusta käydään läpi esimerkkiskenaariota avulla, mutta sovellusta voitaisiin helposti käyttää useilla sovel-lusaloilla, joissa työvuorojen jakaminen resurssille ja resurssien maantieteellinen sijainti ovat tärkeitä.

#### **3.1 Yleistä työvuorojen suunnittelusta**

Työvuorojen suunnittelu on arkipäivää aloilla, jossa päivystetään vuorokauden ympäri. Tällaisia ovat esimerkiksi sairaalat (Ardito *et al.*, 2009) tai vartiointi, mutta myös muilla aloilla on tarvetta ympärivuorokautiselle päivystykselle. Kun sähköstä on tullut ihmisil-le lähes elintärkeää, myös sähköverkkojen kunnossapidosta täytyy huolehtia jatkuvasti, erityisesti myrskyjen aikaan vuorokauden ympäri.

Sairaalakontekstissa työntekijöiden maantieteellisellä sijainnilla ei ole merkitystä, sillä lääkärit työskentelevät pääosin samassa paikassa ja potilaat saapuvat lääkärin työpai-kalle. Sähkömiesten täytyy kuitenkin itse olla valmiita lähtemään töihin sinne, missä sähköjakeluverkko tai sähköjohdot ovat vaurioituneet. Työntekijöiden maantieteellinen sijainti on tärkeää. Työntekijöiden työalue pitää huomioida myös työvuorojen suunnitte-lussa, jotta koko alueella päivystetään kattavasti koko ajan.

Resurssien allokointiin tai työvuorojen suunnitteluun on kehitetty monenlaisia järjes-telmiä, kuten Pun ja Melissargoksen (1997) lentojen suunnittelujärjestelmä, Arditon ja muiden (2009) sairaalan lääkärin työvuorojen suunnittelun järjestelmä sekä Schneide-rin ja Aignerin (2011) teknikkojen työtehtävien suunnittelujärjestelmä A-Plan. Eborn ja Rönnqvist (2004) mainitsevat, että työvuorojen suunnittelu on tärkeää esimerkiksi lentoyhtiöille, sairaaloille, puhelinkeskuksille, julkisten palvelujen tuottajille, hotelleille, kasinoille ja huvipuistoille. Käytännössä työvuorojen suunnittelu koskee kaikkia aloja, joilla palvelun pitää olla saatavilla ympäri vuorokauden.

Ardito ja muut (2009) ovat kehittäneet järjestelmän sairaalan työntekijöiden työvuoro- jen jakamiseen. Sairaalaympäristö on siinä mielessä samanlainen kuin sähköyrittystenkin

työympäristö, että työtä tehdään ympäri vuorokauden ja myös loma-aikoina. Yleisesti työvuorojen suunnittelussa halutaan minimoida ylityötunnit, yö- ja viikonlopputyöt sekä työskentely loma-aikoina. Lisäksi työvuorojen suunnittelussa täytyy ottaa huomioon, että paikalla on aina tarvittava määrä työntekijöitä. (Ardito *et al.*, 2009)

Sairaalassa työvuorot ovat sovittuja aikoja, esimerkiksi Arditon ja muiden (2009) visualisoinnissa aamuvuoro on aina klo 8–14, iltavuoro klo 14–20 ja yövuoro klo 20–8. Beliënin ja muiden (2006) käyttöliittymässä käytetään ilta- ja aamuvuoroja. Tämän tutkielman kontekstissa sähkötyömiesten vuoroja ei kuitenkaan ole sovittu erikseen, vaan vaihto voi tulla mihin aikaan vuorokautta tahansa. Käytännössä työvuorojen vaihdot pyritään tekemään toimistotyöaikana työntekijöiden hyvinvoinnin takaamiseksi ja iltailisien maksamisen välttämiseksi.

Vuoroja voidaan suunnitella lähes minkälaiselle tahansa ajanjaksolle. Suunnittelun aika-araami voi olla esimerkiksi vuoden (Ardito *et al.*, 2009) tai vain päivän (Schneider & Aigner, 2011). Tässä tapauksessa suunnitelman aikaraami on viikko tai viikkoja.

Maantieteellistä päivystystä tekevien työntekijöiden työvuorojen suunnitteluun käytetyn sovelluksen avulla voidaan luoda suunnitelmia työaikojen jaosta sekä tarkastella niitä aikataulusta sekä maantieteellisen sijainnin mukaan kartalta. Tarkoituksena on ottaa huomioon työvuorojen jako sellaisilla aloilla, jossa päivystetään vuorokauden ympäri ja päivystyksessä myös maantieteellisellä sijainnilla on merkitystä. Suunnitelman avulla tulisi selvittää, onko suunniteltu aikataulu mahdollinen: onko päivystys vuorokauden ympäri jatkuvaa ja peittävätkö päivystäjien päivystysalueet koko tarvittavan alueen, joka voi olla esimerkiksi jokin maakunta tai vaikka koko Suomi.

Suunnitelma pitäisi voida esittää sen tekijän lisäksi myös työntekijöille, jotta he näkisivät helposti omat työvuoronsa. Tällöin ei esitetä kuin työntekijää itseään koskevat työvuorot.

Sovelluksen käyttäjät tekevät resurssien valintoja ja työvuorojen suunnittelua koskevat päätökset, mutta sovellus toimii tässä apuna visualisoiden suunnitelmaa. Norman (1993) toteaa, että ilman ulkopuolisia apuvälineitä muisti, ajattelu ja päättely ovat kaikki rajoitettuja. Visuaalinen esitys laajentaa ihmisen työmuistia (Card *et al.*, 1999). Spencen (2007) mukaan visualisoinnissa data esitetään kuvana, jonka ihminen tulkitsee, ja graafisesti koodatusta datasta muodostuu mentaalimalli (*mental model*). Visualisoinnissa olisi tarkoitus esittää merkitykselliset tiedot mahdollisimman tehokkaasti (Spence, 2007).

Muisto kaaviosta saattaa hyvinkin olla lukijalle helpommin muistettava kuin sanallinen kuvaus, joka täytyy jotenkin lyhyesti mallintaa ja muistaa. (Spence, 2007) Työvuorojen

suunnittelun sovellus tarjoaa mahdollisuuden tarkastella suunnitelman kattavuutta joustavasti visuaalisesti sekä maantieteellisen sijainnin mukaan että kalenterin perusteella.

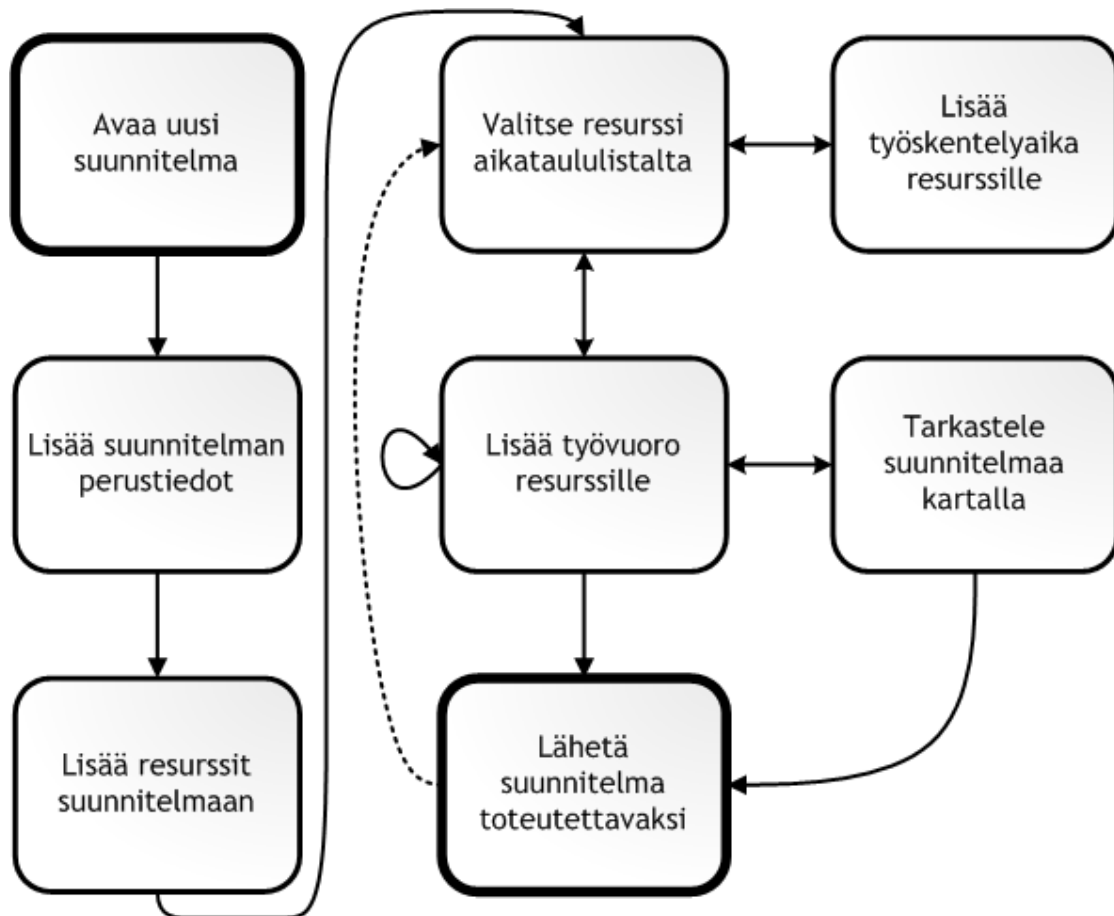
Suunnitelman aikaväli tulee olla mahdollista määrittää itse. Suunnitelmasta pitäisi saada yleiskuva koko aikavälin tapahtumista, tai ainakin liikkumisen koko aikavälillä tulisi olla helppoa ja nopeaa.

Suunnitelmaan voi lisätä resursseja eli työntekijöitä, joiden työvuoroista näytetään ainakin seuraavat tiedot: työntekijän nimi, työvuoron toiminta (esim. päivystys, loma, poisaolo), mahdolliset lisätiedot, milloin työvuoro alkaa ja milloin loppuu minuuttien tarkkuudella; aika voi olla voimassa myös toistaiseksi. Toistaiseksi voimassaolevaa aikaa tarvitaan esimerkiksi sairastapauksen sattuessa, jolloin ei välttämättä tiedetä, koska työntekijä palaa taas töihin. Työntekijöille voidaan määrittää tieto siitä, kuinka monta työtuntia hän voi tehdä tällä suunnitelman aikavälillä. Jos työntekijälle on suunniteltu ylitöitä, niiden tulisi näkyä käyttöliittymästä selkeästi.

Työntekijäresursseja voidaan lisätä suunnitelmaan ja poistaa suunnitelmasta. Voidaan olettaa, että työntekijöiden tiedot löytyvät jo järjestelmästä, sillä ne lisätään muualla sovelluksessa. Tässä työssä keskitytään vain työvuorojen jaon suunnittelun osuuteen.

### **3.2 Skenaario: sähkömiesten työvuorojen suunnittelu vanhalla sovelluksella**

Tässä luvussa esitellään nykyään käytössä olevaa sovellusta skenaarion avulla. Skenaario koskee sähköyhtiön päivystysvuorojen jakamista. Skenaario perustuu siihen, millainen käsitys vanhan sovelluksen kehittäjillä ja testaajilla on sen käytöstä. Kuvassa (Kuva 3) esitetään, miten sähköyhtiön päivystysvuorojen jakaminen pääpiirteittään etenee vanhalla sovelluksella.



Kuva 3. Sähköyhtiön päivystyksen suunnitelman luonnin eteneminen vanhalla käyttöliittymällä.

Sähköyhtiössä esimiehenä työskentelevän Seppo Sähikäisen toimenkuvaan kuuluu luoda sähköyhtiön tyyppisesti kolmen viikon pituiset työvuorolistat, joista ilmenee, milloin kukakin on töissä. Sähköyhtiö on luvannut asiakkailleen vuorokauden ympäri toimivan vahinkopäivystyksen, joten Sepon on laadittava työvuorolista niin, että joku on jatkuvasti valmiina vastaamaan puhelimeen ja että korjausmiehet ovat valmiita lähtemään töihin lyhyellä varoitusaikalla. Sähköyhtiön esimies Seppo Sähikäisellä on työvuorojen laatimista varten käytössään sovellus, jonka käyttöä kuvataan tarkemmin tässä luvussa.

Seppo aloittaa työvuorojen suunnittelun kuvaamalla suunnitelman yleiset tiedot. Hän napsauttaa ”Muuta”-painiketta käyttöliittymän alareunasta, jolloin suunnitelman perustietojen muokkaaminen on mahdollista. Seppo aloittaa valitsemalla nimen suunnitelmalleen ja kirjoittaa nimen sille varattuun tekstikenttään. Johtajaksi Seppo valitsee pudotusvalikosta oman nimitunnuksensa. Suunnitelman tila on vielä ”Passiivinen”, koska se ei ole vielä valmis, eikä Seppo ole lähettänyt sitä toteutettavaksi. Työvuorolistat tehdään yleensä kolmen viikon ajaksi ja aloitetaan keskiyöstä, joten Seppo kirjoittaa tekstikenttiin sopivat päivämäärät ja ajaksi keskiyön. Lisätietokenttään Seppo kuvaa suunnitelmää tarkemmin. Kuvassa (Kuva 4) näkyy Sepon syöttämät suunnitelman perustiedot.





Kuva 4. Sepon syöttämät suunnitelman perustiedot.

Suunnitelman aikaraamit on nyt valittu, ja Seppo voi aloittaa tarkemman suunnitelman teon. Työntekijöiden tiedot löytyvät jo valmiiksi järjestelmästä, joten Seppo napsauttaa ”Lisää resurssi...”-painiketta ja valitsee esiin auenneen dialogin listalta kaikkien alaisensa tiedot ja napsauttaa ”Lisää”-painiketta (Kuva 5).



Kuva 5 Resurssien lisääminen suunnitelmaan.

Valitut työntekijät lisätään aikatauluosioon listattuna allekkain. Työntekijöillä on ryhmännumero, jonka perusteella näkyvillä olevia ryhmiä voi suodattaa. Sepon alaisista toimistotyöntekijät ovat oma ryhmänsä ja korjauspäivystäjät toinen ryhmä. Jokaisen nimen perässä näkyy 0/0, koska heille ei vielä ole asetettu tietoa siitä, kuinka paljon kukin työskentelee tällä aikavälillä.

Seppo valitsee Sirkka Sihteerin listalta napsauttamalla tämän nimeä. Sirkkan nimi ja työskentelyaikamerkintä (0/0) muuttuvat vahvennetuksi tekstiksi (*bold*) ja Sirkkan nimi ilmestyy aikataulun yläpuolella olevaan ”Nimi”-kenttään. Nimen jälkeen näytetään teksti ”<Uusi>”, koska Seppo on lisäämässä Sirkalle uutta työvuoroa eli toimintaa. Sirkkan talviloma oli sovittu viikoksi 10, joten Seppo valitsee toiminnaksi ”Vuosiloma”. Lisäksi Seppo valitsee vuosiloman alkupäivämäärän pudotusvalikosta ja kellonajan pudotusvalikosta ajan, minuuttien kohdalla ”00” onkin tekstikentässä jo valmiina. Loppuajan Seppo valitsee samaan tapaan pudotusvalikoista. (Kuva 6) Seppo napsauttaa ”Hyväksy vuoro”-painiketta, jonka jälkeen Sirkkan talviloma näkyy harmaana palkkina työvuorosuunnitelmassa koko viikon 10 ajalla. Sirkkan nimen perässä näkyy edelleen luku ”0/0”, koska loma ei kuluta työtunteja. Koska suunnitelma tehdään kolmen viikon ajaksi, Sirkalle jää 40 tunnin työviikoistaan vielä 80 tuntia tehtävää tämän suunnitelman

aikana. Seppo kirjoittaa tekstikenttään ”80” ja napsauttaa sen vieressä olevaa ”Aseta työskentelyaika”-painiketta. Nyt Sirkkan nimen perään ilmestyy luku ”0/80”.

The screenshot shows a scheduling application window. At the top, there are fields for 'Nimi' (Name) set to 'Sirkka Sihteeri <Uusi>', 'Toiminta' (Activity), 'Valitse pvm' (Select date) with a calendar dropdown, 'Aikaväli' (Time interval) set to '00 : 00', and 'Vuorottelu' (Rotation) set to 'Toistaiseksi' (Indefinite). There are also buttons for 'Lisätieto' (Additional info), 'Vuosiroma' (Yearly summary), 'Hyväksy vuoro' (Approve shift), and 'Poista vuoro' (Remove shift). Below this is a list of employees with their current status '0/0': Seppo Sähköain, Keijo Korjaaja, Matti Meikäläi, Päivi Päivystä, Veikko Virtane, Reino Rivimies, **Sirkka Sihteeri**, Kaisa Kone, Teija Työnteki, Liisa Lokki, and Mauno Metsämie. The main area is a grid with columns for dates from Mon 05.03. to Sun 11.03. and rows for each employee. The 'Sirkka Sihteeri' row has a value of '0/0' under the 'Sun 11.03.' column. At the bottom, there are buttons for 'Sulje' (Close), 'Hyväksy' (Approve), 'Peru' (Cancel), 'Muuta' (Change), 'Suodata' (Filter), and 'Karttaesitys' (Map view).

Kuva 6. Sirkka Sihteerille lisätään toiminta työvuorolistaan, päivämäärän valinta pudotusvalikosta.

Koska suunnitelmassa näkyy kätevästi kerrallaan oikeastaan vain viikko, Seppo suunnittelee ensin koko viikon 10 ja siirtyy vasta sen jälkeen suunnittelemaan seuraavia viikkoja oikean reunan ”<” ja ”>” painikkeiden avulla. ”>”-painikkeen napsautus siirtää aikataulun päiviä eteenpäin saman verran, kun aikataulua on sillä hetkellä ollut näkyvis-  
sä.

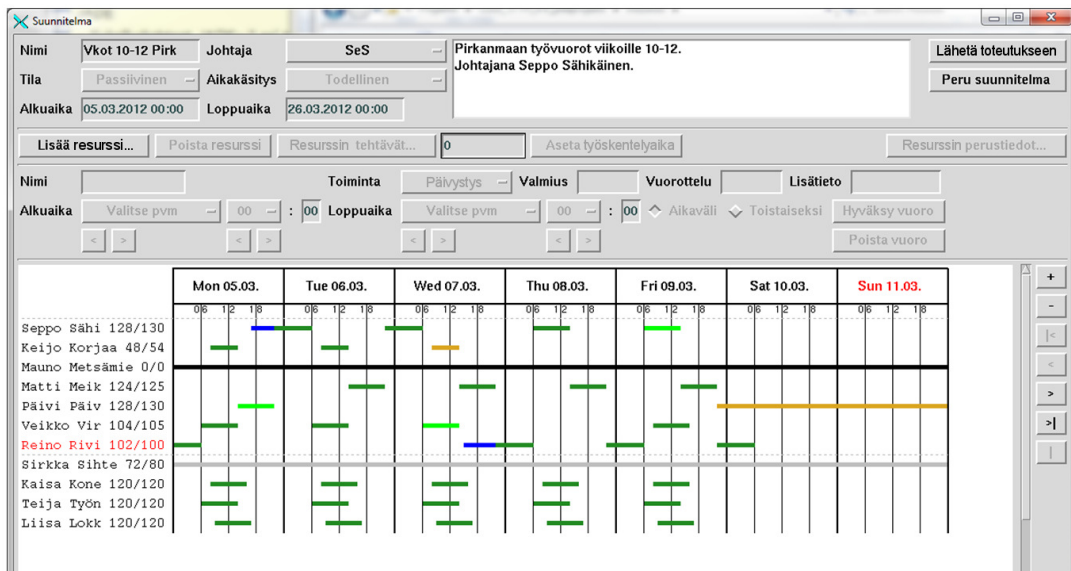
Keijo Korjaajan viikoittainen työaika on sovittu alhaisemmaksi kuin muilla, se on vain 18 tuntia viikossa. Seppo syöttää Keijon kolmen viikon kokonaistyöskentelyajaksi 54 tuntia samaan tapaan kuin Sirkalle. Seppo täyttää Keijon työtunnit ja huomaa, että Keijon nimen perässä oleva luku muuttuu punaiseksi ”56/54”. Keijon työt menisivät ylitöiksi, mutta sellaisesta ei ole sovittu, joten Seppo päättää siirtää muille työntekijöille ylimääräiset kaksi tuntia, jotka oli vahingossa laittanut Keijon tehtäväksi. Seppo napsauttaa aikataulussa Keijon kohdalla näkyvää palkkia perjantain kohdalla. Palkki muuttuu paksummaksi kuin muut, Keijon nimi näkyy aikataulun yläpuolella ”Nimi”-kentässä ja perjantain työvuoron tiedot ilmestyvät muihin aikataulun yläpuolella näkyviin kenttiin. Nyt nimen perässä lukee ”<Muokkaa>”, koska Seppo on muokkaamassa Keijolle aiemmin suunnittelemaansa työvuoroa. Seppo napsauttaa loppuajan alapuolella olevaa ”<”-painiketta kaksi kertaa ja palkin pituus lyhenee kahdella tunnilla. Muutokset näkyvät aikataulussa heti.

Sepon alaisista Mauno Metsämies toipuu leikkauksesta, eikä todennäköisesti pääse töihin vielä pitkään aikaan. Seppo lisää Maunolle toiminnan ”Sairasloma” ja syötettyään alkuajan valitsee ”Toistaiseksi”-radiopainikkeen. Kun Seppo napsauttaa ”Hyväksy vuoro”, musta palkki Maunon kohdalla jatkuu koko suunnitelman loppuun asti. Palkkien väreistä Seppo näkee nopeasti, jos suunnitelmassa esiintyy jotain epätavallista (Taulukko 2).

Taulukko 2. Aikataulussa käytettävät toiminnot ja niitä kuvaavat värit

Toiminta	Väri
Päivystys	Tummanvihreä
Valmius (korjausmiehille; valmiuden lisätietokenttään lisätään aika, jonka kuluttua korjausmiehen tulisi olla valmiina töihin)	keltaruskea
Sairasloma	musta
Loma	harmaa
Vuorottelu	vaaleanvihreä
Työmatka	sininen
Selittämätön poissaolo	punainen
Etätyö	Turkoosi

Suunnitelma alkaa olla Sepon mielestä jo melko valmis. Kaikilla työntekijöillä on ainakin työvuoroja suunniteltuna ja päivystystä taitaa tapahtua koko ajan. (Kuva 7)



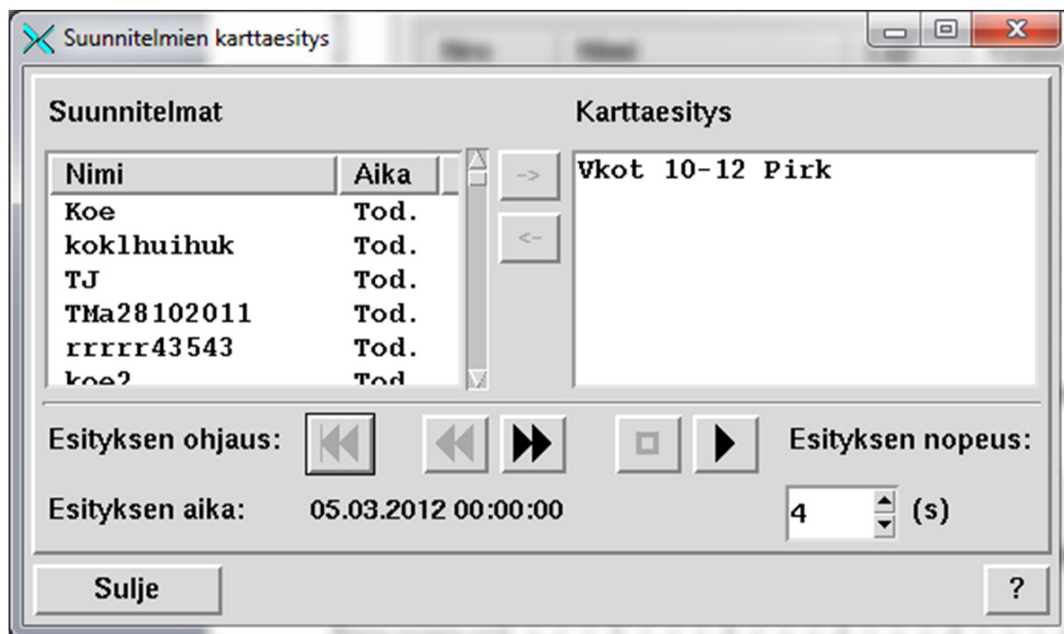
Kuva 7. Lähetystä vaille valmis suunnitelma.

Seppo vilkuilee valmista suunnitelmaa läpi, ja haluaa vielä tarkistaa, kirjoittiko varmasti Sirkkan loman lisätietoihin, mistä on kyse. Hän vie cursorin Sirkkan kohdalla olevan harmaan viivan kohdalle, ja tämän toiminnan tiedot aukeavat työkaluvihjeeseen. (Kuva 8)



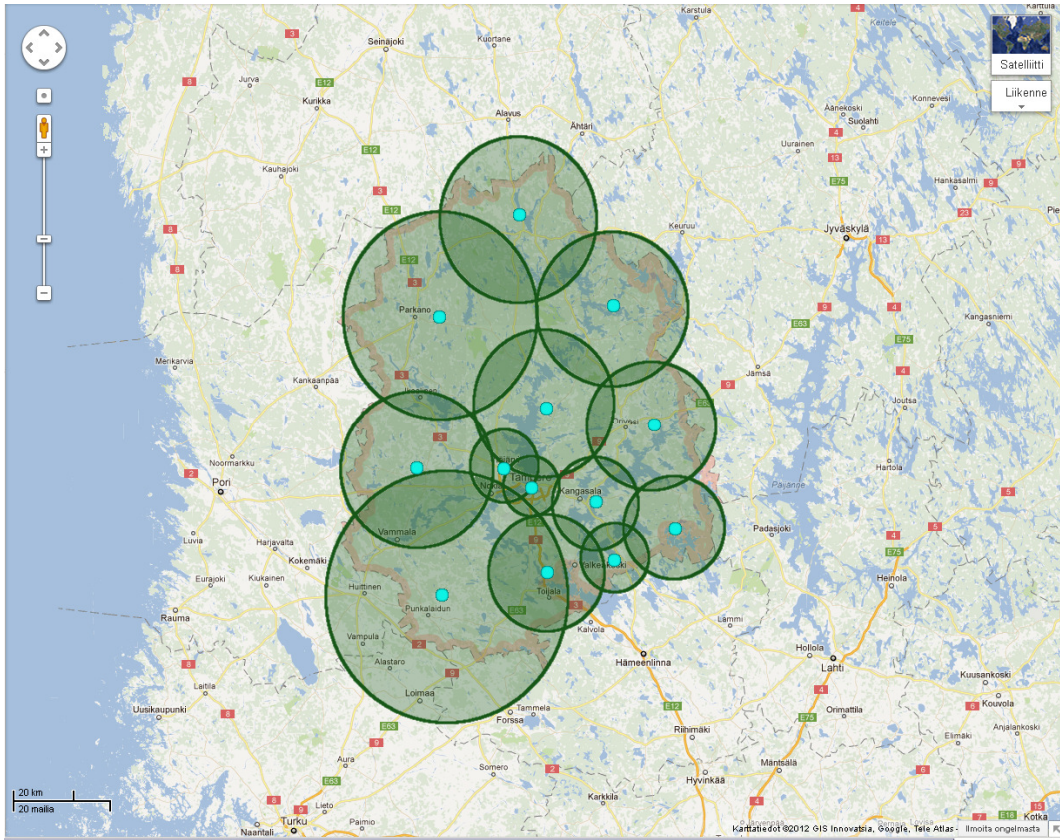
Kuva 8. Työkaluvihjeen tekstistä voi tarkastella työvuorojen lisätietoja.

Kun suunnitelma on valmis, Seppo haluaa vielä tarkistaa kartalta, onko hän ottanut koko Pirkanmaan kunnolla huomioon. Hän valitsee alareunasta ”Karttaesitys”-painikkeen, ja saa eteensä dialogin, jonka avulla voidaan valita kartalla näytettävät suunnitelmat ja karttaesityksen asetukset (Kuva 9).



Kuva 9. Karttaesityksen kontrollointiin käytettävä dialogi.

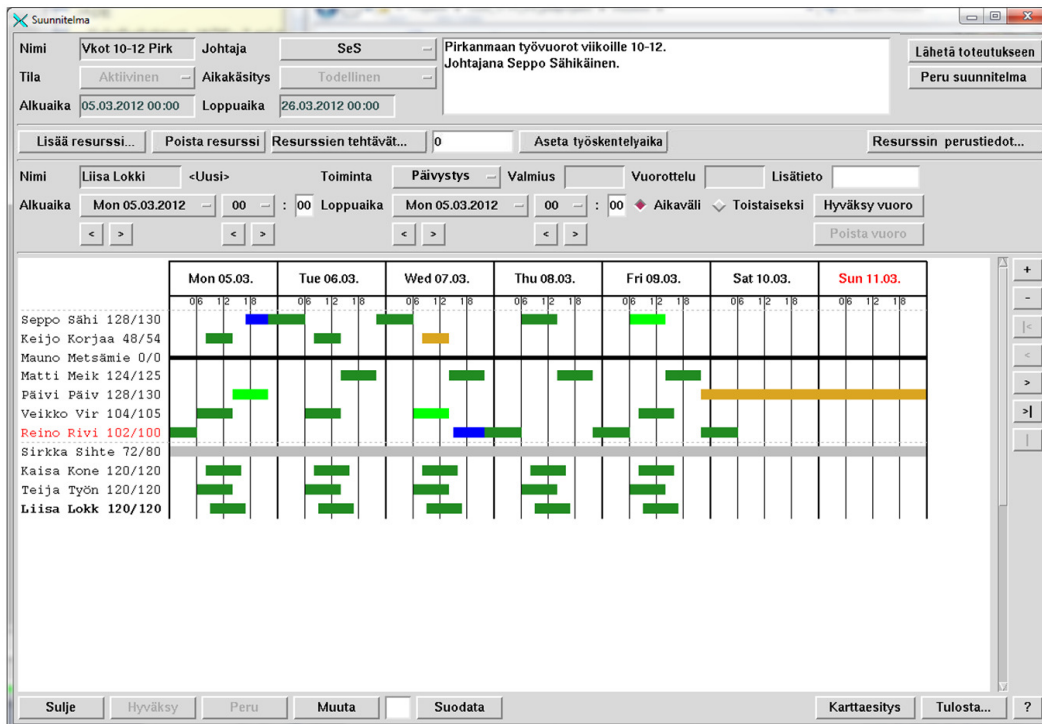
Kartalla näytetään kunkin työntekijän sovittu työskentelyalue, mikäli henkilö päivystää (tummanvihreä, vaaleanvihreä ja turkoosi; ks. Taulukko 2). Alkutilanne näyttää hyvältä, sillä koko Pirkanmaa on peitossa. (Kuva 10) Seppo painaa toistamispainiketta (▶) ja suunnitelma toistetaan hänelle karttanäkymässä. Esityksen nopeus tarkoittaa sitä, kuinka monta sekuntia näytetään kutakin suunnitelman muutoskohtaa, jossa jonkun työntekijän vuoro alkaa, loppuu tai muuttuu. Näyttää siltä, että koko ajan on joku päivystämässä kaikilla Pirkanmaan kolkilla.



Kuva 10. Karttanäkymä, resurssit kartalla Pirkanmaalla. Kartta Googlen (2012) karttapalvelusta.

Suunnitelma on kunnossa, joten Seppo palaa takaisin aikataulunäkymään ja napsauttaa oikean ylänurkasta ”Lähetä toteutukseen”-painiketta, jolloin tieto suunnitelmasta välittyy työntekijöille, suunnitelman ”Tila”-kentän tekstistä tulee ”Aktiivinen” ja kaikki aikataulun värilliset palkit muuttuvat paksummiksi (Kuva 11).

Tämän jälkeen myös työntekijät pääsevät näkemään – käyttöoikeuksiensa mukaan – vähintään omat työtuntinsa samanlaisesta näkymästä, mahdollisesti myös kollegojensa työvuorot. Muokkaus-oikeutta työntekijöillä ei kuitenkaan ole.

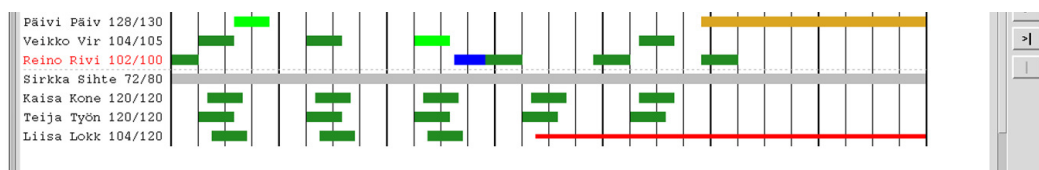


Kuva 11. Valmis suunnitelma, joka on lähetetty toteutukseen.

Seppo haluaa tarkastella tarkemmin tiettyä päivää ja vähentää aikataulussa kerralla esitettävien päivien määrää oikean reunan lähentämispainikkeen ("+" ) avulla, jolloin aikataulussa näkyvät päivät valtaavat automaattisesti koko tilan. Kolme päivää on sopiva lähennystaso, ja Seppo liikkuu aikataulussa oikean päivän kohdalle "<" ja ">"-painikkeiden avulla.

Teija Työntekijä soittaa Sepolle kesken kaiken ja kysyy, olisiko hänelle tulossa työvuoro viikon 12 perjantaille. Seppo tarkistaa asian heti ja napsauttaa ">"-painiketta, joka vie näkymän suunnitelman loppuun.

Suunnitelmaa on toteutettu jo jonkin aikaa, kun Seppo huomaa, että Liisa Lökk ei ole ilmaantunut töihin torstaina lainkaan. Seppo merkitsee tämän suunnitelmaan. Muutettu viiva näkyy ohuempina kuin muut, koska sitä ei ole lähetetty toteutettavaksi. (Kuva 12)



Kuva 12. Liisa Lökkin tietoihin on tehty muutos suunnitelman lähettämisen jälkeen.

Jos myöhemmin lisätty tieto lähetetään toteutettavaksi, näyttää se samalta kuin muutkin aikataulun tiedot. Seppo ei voi olla varma, mitkä muutoksista on tehty silloin, kun suunnitelmaa ollaan jo toteuttamassa, vaikka tämä tieto olisi hyödyllinen.

### **3.3 Vanhan sovelluksen käyttöliittymän arviointi**

Tässä luvussa kerrotaan, miten vanhaa, käytössä ollutta sovellusta arvioitiin ja millaisia ongelmia arviointien perusteella löydettiin. Ensin vanhalle sovellukselle suoritettiin asiantuntija-arviointi.

#### **3.3.1 Asiantuntija-arviointi**

Yleensä asiantuntija-arvioinnin suorittaa useampi asiantuntija (ks. luku 2.3.1). Tässä työssä arvioinnin on suorittanut kuitenkin vain yksi henkilö. Asiantuntija-arvioinnin lisäksi käytettävyyden arviointiin on käytetty myös käyttäjän tarkkailua, jotta ongelmakohtia löydettäisiin enemmän.

Tässä tutkielmassa asiantuntija-arviointi tehtiin vanhalle sovellukselle ennen kuin uutta käyttöliittymää alettiin suunnitella. Näin arvioinnin tuloksia pystyttiin käyttämään suunnittelun perustana.

Seuraavaksi esitellään vanhasta käyttöliittymästä löytyneitä ongelmia. Ongelmat on löydetty asiantuntija-arvioinnin avulla, käyttäjiä tarkkailemalla sekä yleisenä palautteena käyttäjiltä. Asiantuntija-arvioinnin apuna ja ongelmien luokittelussa on käytetty Nielsenin kymmenen heuristiikan listaa, joka on esitelty tarkemmin luvussa 2.3.1.

#### **3.3.2 Asiantuntija-arvioinnissa havaitut ongelmat**

Aikataulusta ei saa kokonaiskuva. Aikataulusta näkyy vain tietty, käyttäjän säätämä aikaväli, eikä käyttäjä pysty päättelemään aikataulun visuaalisesta ilmeestä, missä kohtaa aikataulua liikutaan. Käyttäjän täytyy muistaa tai laskea suunnitelman alku- ja loppupäivämääristä, missä kohtaa suunnitelmaa juuri nyt ollaan menossa. Tämä rikkoo Nielsenin heuristiikkalistan tunnistamista ja muistamista koskevaa heuristiikkaa. [tunnistaminen]

Aikataulussa liikkuminen on hidasta. Käyttäjä voi liikkua aikataulussa vain oikean reunan painikkeiden avulla, mikä ei ole kovin tehokasta. [joustavuus]

Aikataulun tietoja ei voi muokata suoraan aikataulusta. Käyttäjä joutuu muokkaamaan aikoja ylempää käyttöliittymästä, mutta ajan muutokset näkyvät visuaalisesti alemmaa aikataulusta. [luonnollisuus, tunnistaminen]

Aikataulusta valittu resurssi ei näytä selkeästi valitulta. Käyttäjän on vaikea hahmottaa, mitä riviä tarkastellaan, kun valitun resurssin nimi ja työskentelyaika on korostettu ai-noastaan vahvennetulla tekstillä. Listasta tai taulukosta valittu kohta kuvataan yleensä niin, että sen taustaväri on erilainen kuin muilla. [johdonmukaisuus]

Resurssien ryhmittely näkyy liian himmeästi. Resurssit on mahdollista ryhmitellä ja ryhmittely näkyy aikataulussa himmeänä katkoviivana. Viiva on huomaamaton. [virheid<sup>en</sup> torjunta, tunnistaminen, esteettisyys]

Käyttöliittymä on sekava. Käyttöliittymässä on melko paljon kohtia, jotka rikkovat suor<sup>ia</sup> linjoja ja esimerkiksi radiopainikkeet ovat peräkkäin eivätkä allekkain. Kontrolleja on paljon esillä. [esteettisyys, johdonmukaisuus]

Työskentelyajan asettaminen on kaukana varsinaisesta työskentelyajasta ja käyttäjälle voi jäädä epäselväksi, mikä se oikeastaan on. Hahmolakien mukaan toisiinsa liittyvien tietojen tulisi olla lähellä toisiaan (Fisher & Smith-Gratto, 1998–99). [tunnistaminen, johdonmukaisuus]

Suunnitelman perustietojen (suunnitelman nimi, aikaväli ja niin edelleen) muokkaamiseen ja hyväksymiseen liittyvät painikkeet ovat ikkunan alareunassa, kaukana suunnitelman perustiedoista. Tämä rikkoo hahmolakeja (Fisher & Smith-Gratto, 1998–99), kuten edellinenkin ongelma. [tunnistaminen, johdonmukaisuus]

Vanhassa sovelluksessa käyttöliittymässä on käytetty suomea ja englantia sekaisin. Aikataulun päivämäärät ovat englanniksi, mutta muu sovellus on suomeksi. [johdonmukaisuus]

Vanhan käyttöliittymän hyviä puolia ovat muun muassa seuraavat: vanhalla käyttöliittymällä on melko helppoa lisätä samalle työntekijälle seuraava vuoro, koska sovellus antaa automaattisesti seuraavaksi alkuajaksi edellisen toiminnan loppuajan. Myös samanlaisen vuoron lisääminen seuraavalle päivälle on kätevää.

### **3.3.3 Käyttäjien tarkkailu**

Tässä tutkielmassa käyttäjien tarkkailulla halutaan saada selville työn toimintojen järjestys, vuorovaikutuksen laatu ja työympäristön ominaisuuksia, jotta voidaan suunnitella mahdollisimman hyvä uusi sovellus. Tarkkaillessa todennäköisesti myös löydetään käytettävyyso ongelmia, ja osallistuilta voidaan kysyä, millaisiin asioihin ja ongelmiin he ovat törmänneet sovellusta käyttäessään.

Tässä tapauksessa vanhan sovelluksen käyttäjiä saatiin tarkkailtavaksi vain yksi, koska käyttäjiä ei kokonaisuudessaan ole kovin montaa ja käyttäjät ovat jakautuneet töihin eri puolelle Suomea.

Käyttäjän tarkkailu oli oleellinen osa suunnitteluvaihetta, jotta sovelluksen käytöstä saatiin enemmän ymmärrystä. Tarkkailussa kävi ilmi, että käyttäjät eivät käytä sovellusta niin kuin järjestelmän kehittäjät ja testaajat olettivat (ks. luku 3.2).



### 3.3.4 Käyttäjien tarkkailun havainnot

Suunnitelman teon aikaväli onkin yleensä vain viikko, vaikka työntekijöiden palkkajakso on kolme viikkoa. Kolmessa viikossa työntekijät tekevät tietyn määrän tunteja. Olisi hyvä, että kolmen viikon tunnit jakautuisivat viikoittain melko tasaisesti. Tuntien tasainen jakautuminen ei kuitenkaan ole välttämätöntä.

Resurssit lisätään suunnitelmaan yleensä vain kerran, ja sen jälkeen kopioidaan edellinen suunnitelma pohjaksi seuraavalle. Työvuoroja ei kopioida edellisistä suunnitelmista, vaan aikataulu on yleensä alussa täysin tyhjä.

Aikataulun kalenterissa ei näy kaikki pyhäpäivät tai muut lomapäivät. Sunnuntait on merkitty punaisella fontilla, mutta muut pyhäpäivät merkitään suunnitelman perustietojen lisätietokenttään tekstinä. Arditon ja muiden (2009) järjestelmässä kaikki pyhäpäivät on merkitty tummemman harmaalla pohjaväriellä ja punaisella tekstillä. Tämän visualisoinnin ansiosta lomat erottuvat muista päivistä helposti (Ardito *et al.*, 2009).

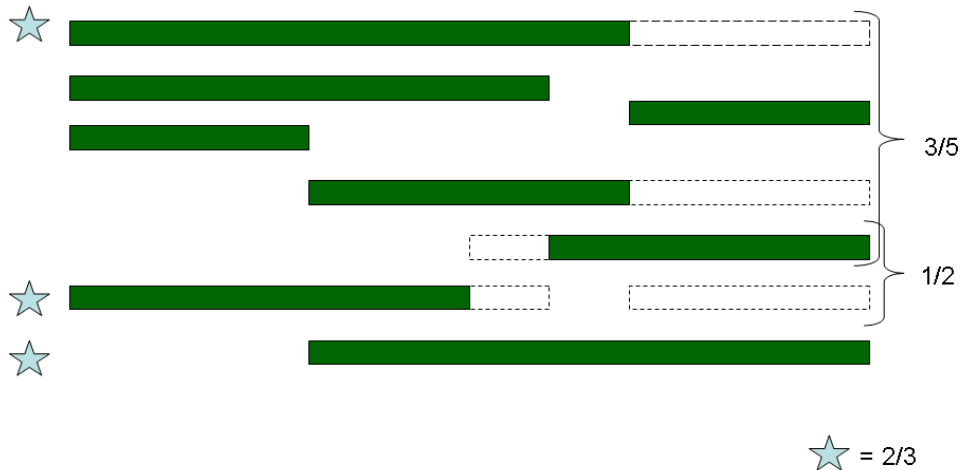
Suunnitelmia ei näe useampaa yhtä aikaa. Edellisen viikon suunnitelmasta olisi kiinnostavaa nähdä loppupuolta, että voi sujuvasti jatkaa tietyn henkilön vuoroja tai että ei esimerkiksi laita samalle työntekijälle toista työviikonloppua peräkkäin. Arditon ja muiden (2009) lääkärin työvuorojen suunnitteluun tarkoitettussa järjestelmässä jatkuvuus huomioidaan vielä pidemmällä aikavälillä ja koko vuoden juhlapyhät otetaan huomioon: saman lääkärin ei esimerkiksi pitäisi joutua olemaan töissä kahtena jouluna peräkkäin.

Vuorojen muuttaminen on vaikeaa, mikäli yhden pitkän vuoron väliin tulisi muuta, esimerkiksi jos päivystysvuoro pitäisi katkaista työterveyskäynnin takia. Tällaisessa tilanteessa käyttäjän täytyy muistaa alkuperäiset alku- ja loppuajat ja muuttaa yhden palkin pituutta, lisätä toinen ja lisätä sitten vielä kolmas, jolla on sama toiminta kuin ensimmäisellä.

Tyypillisesti kaikki resurssit lisätään suunnitelmaan, mutta vain oman alueen resursseja tarkastellaan. Resurssit rajataan suodatuksen avulla. Suodatuksella ei tehdä muuta kuin rajataan omaan alueeseen kuulumattomat resurssit pois listauksesta.

Resursseilla on yhteisiä velvoitteita. Työntekijät on jaettu alueittain ryhmiin (esimerkiksi läänien mukaan). Tämän ryhmän sisällä on velvoitteita, joiden mukaan tietty määrä työntekijöitä pitäisi olla koko ajan töissä. Lisäksi ryhmien välillä voi olla velvoitteita, esimerkiksi läänin rajalla voi olla velvoite, että neljästä työntekijästä aina yksi on päivystämässä. Lisäksi voi olla tietyn tyyppisten työntekijöiden kokonaismäärää koskevia velvoitteita, esimerkiksi että koko Suomessa tulisi olla koko ajan vähintään viisi puhelinpäivystäjää töissä.

Kuvassa (Kuva 13) esitetään esimerkki siitä, millaisia velvoitteita voisi olla. Viidestä ensimmäisestä työntekijästä aina kolmen tulisi olla päivystämässä. Kahdesta työntekijästä toisen tulisi olla aina päivystämässä. Tähdellä merkityistä työntekijöistä aina kahden tulisi olla päivystämässä. Värilliset palkit kuvaavat päivystyksiä ja katkoviivat kuvaavat sitä, että velvoite ei tässä tilanteessa täyty.



Kuva 13. Yhteiset velvoitteet. Katkoviiva kuvaa sitä, että velvoite ei täyty.

Käyttäjän tarkkailussa ilmeni, että myös raportointiominaisuus voisi olla hyödyllinen. Raportointi tarkoittaa sitä, että sovelluksesta saataisiin yhteenvetoraportti siitä, kuinka monta tuntia kukin työntekijä on yhteensä tehnyt töitä, ovatko velvoitteet täyttyneet ja paljonko yhteensä on työtunteja käytetty.

Tarkkailun aikana kävi myös selväksi, että käyttäjät käyttävät pääasiassa aikataulun suunnittelun sovellusta muualta kuin kartalta. Karttaa ei yleensä edes vilkaista suunnitelman teon aikana. Jos karttaa kuitenkin katsotaan, sieltä ei yleensä tarkastella kuin yhtä suunnitelmaa kerrallaan.

### 3.4 Suunnitelma uudesta käyttöliittymästä

Työvuorojen jakamista varten suunniteltiin uusi käyttöliittymä. Käyttöliittymän suunnittelussa on otettu huomioon luvussa 3.3 kuvatut ongelmakohdat. Suunnitelma uudesta käyttöliittymästä esitellään seuraavaksi.

#### 3.4.1 Työvuoropalkkien muodostaminen

Uudesta käyttöliittymästä on tehty käyttäjien toiveiden mukaan modernimpi. Waren (2004) mukaan on hyvä, jos graafiset objektit eivät pelkästään esitä tietoa, vaan niitä voi käyttää myös tapana ymmärtää sovelluksen dataa paremmin. Hiirellä tai muulla vastaavalla syöttölaitteella tehtävä valinta on yksi yleisimmistä vuorovaikutteisista toimin-

noista moderneissa graafisissa käyttöliittymissä (Ware, 2004). Esimerkiksi Schneider ja Aigner (2011) kuvaavat, että A-Planilla tehtyyn suunnitelmaan voi tehdä muutoksia muokkaamalla suunnitelmaa suoraan.

Uuden vuoron lisääminen aikatauluun tapahtuu siten, että aikataulun tyhjässä kohdassa hiiren painike painetaan alas ja hiirtä liikutetaan sivulle, jolloin syntyy uusi vuoro. Uusi vuoro on automaattisesti päivystystä, ja vuoron piirron jälkeen käyttöliittymästä voi valita, miksi toiminnaksi sen haluaa muuttaa. Toiminnan muuttaminen tapahtuu vuoron kontekstivalikosta tai sovelluksen alareunassa esitettävästä valitun resurssin tietojen pudotusvalikosta.

Aikataulun työvuorojen muokkaaminen on mahdollista suoraan aikataulusta, jossa ne muutenkin näkyvät. Työvuoropalkkeihin voi tarttua ja niiden kokoa ja sijaintia on mahdollista muuttaa suoraan raahaamalla. Kun työvuoropalkkia napsauttaa, se tulee valituksi (Kuva 14). Kun palkkia raahataan, siinä näkyy dynaamisesti tarkka alku- ja loppuaika. Palkki liikkuu puolen tunnin välein (*snap-to-grid*) ja ctrl-painike pohjassa portaattomasti. Aikataulussa tehtävät suoramanipulaatiot on esitelty taulukossa (Taulukko 3). Tässä uudessa käyttöliittymässä uuden vuoron voi lisätä myös aikaisemmin suunnitellun vuoron päälle (Kuva 15).

Taulukko 3. Uuden suorakäyttöisen aikataulun suoramanipulaatiotoiminnot.

Toiminta	Mitä tapahtuu
Työntekijän nimen kaksoisnapsautus	Avaa ”Resurssin perustiedot”-dialogin
Työntekijän nimen napsautus hiiren oikealla painikkeella	Avaa kontekstivalikon, jossa mm. ”Poista resurssi suunnitelmasta”
Aikataulun kalenteriosiossa napsautus ja raahaus	Lisää uuden työvuoron napsautetusta kohdasta raahattuun kohtaan, myös edellisen vuoron päälle (ks. Kuva 15)
Vuoropalkin napsautus	Valitsee vuoropalkin ja mahdollistaa sen muokkauksen (ks. Kuva 14)
Valitun vuoropalkin reunan raahaaminen	Muuttaa vuoron alku- tai loppuaikaa (ks. Kuva 14)
Koko vuoropalkin raahaaminen	Siirtää koko vuoroa.
Vuoropalkin napsautus hiiren oikealla painikkeella	Avaa kontekstivalikon, jossa mm. ”Poista vuoro”, ”Muuta toimintaa >”, ”Resurssin tiedot...”



Kuva 14. Valittu työvuoropalkki (vas.) ja valitun työvuoropalkin koon muuttaminen raahaamalla (oik.).



Kuva 15. Mikäli kesken päivystysvuoron tulee esimerkiksi tarve lääkärikäynnille, toteutunut tapahtuma voidaan merkitä suunnitellun työvuoron päälle.

Schneider ja Aigner (2011) käyttävät työtaphtumien lisäämiseen raahaamista siten, että työtehtävät ovat listattuna ikkunan sivussa ja sieltä raahaamalla sen saa paikalleen. Tässä tapauksessa suunnitellaan vuoroja, jotka eivät välttämättä ole peräkkäin ja joista täytyy tietää tarkka alkua- ja loppuaika, jolloin hiirellä vuorojen teko on luonnollisempaa.

### 3.4.2 Aikataulunäkymän muokkaaminen

Uudessa käyttöliittymässä liikkumista päivien välillä on helpotettu. Liikkuminen tapahtuu vierityspalkin avulla ja koko suunnitelman viikon voi levittää näkyviin, jos näyttötila sen sallii. Näytettävät päivät ja myös niiden määrän voi valita pienestä kalenterista. (Kuva 16)

The screenshot shows a software window titled "Suunnitelma" (Schedule). At the top, there are fields for "Nimi:" (Name: Vko 10-12, Pirkanmaa), "Johtaja:" (Supervisor: SeS), "Aikakäsitys:" (Time view: Todellinen), and "Lisätietoja?" (Additional info?). Below these are "Aikaväli:" (Time interval: 05.03.2012 00:00 - 26.03.2012 00:00) and "Tila:" (Status: Aktiivinen). The main area is a grid with columns for dates from 27.03.2012 to 30.03.2012 and rows for employees. The employees listed are Aatu Aapinen, Sirkka Sihteeri, Liisa Lokki, Terttu Toimistola, Kauno Kone, Jokke Johtaja, Titta Tieto, Raija Reipas, Pekka Päivystäjä, Keijo Korjaaja, Mauno Metsämies, Kalle Kirves, and "Lisää resursseja..." (Add resources...). A task bar for "Kauno Kone" is shown on 27.03.2012. At the bottom, there are fields for "Valitut resurssin tiedot" (Selected resource details), including "Nimi:", "Toiminta:" (Päivystys), "Valmius:", "Aikaväli:" (05.03.2012), "Alku-aika:" (08:00), "Loppuaika:" (05.03.2012 16:00), and buttons for "Hyväksy vuoro" (Approve shift) and "Poista vuoro" (Remove shift). A "Lähetä toteutukseen" (Send to execution) and "Peru suunnitelma" (Cancel schedule) button is also present.

Kuva 16. Luonnos uudesta käyttöliittymästä.

Aikataulua voi lähentää ja loitontaa hiiren avulla. Päivän otsikkoa (esimerkiksi ”Ma 5.3.”) kaksoisnapsauttamalla voisi aikataulu lähentyä pelkkään kyseiseen päivään. Kaksoisnapsauttamalla samaa päivän otsikkoa uudestaan näkymä palaisi edelliseen näkymään tai kauempaan lähennystasoon, kuten viikkoon. Myös hiiren rullalla voisi zoomata. Schneider ja Aigner (2011) käyttävät zoomaukseen hiiren rullaa ja lisäksi heillä on erillinen liukukytin, jonka avulla voi zoomata.

Yksi aikaisemman käyttöliittymän ongelmista oli se, että suunnitelmasta ei saa kokonaiskuvaa. Uudessa käyttöliittymässä kokonaiskuvan voi muodostaa pienen kalenterin avulla. Kalansilmänäkymän tekeminen on mahdollista itse säätämällä: päivien kokoa voi muokata dynaamisesti yläreunasta ja päivien määrää pienestä kalenterista maalamalla. Pienessä kalenterissa näkyvät vahvennetulla tekstillä suunnitelmaan valitut päivät sekä ”maalattuina” ne päivät, jotka tällä hetkellä näkyvät isossa kalenterissa. (Kuva 16)

### 3.4.3 Yleisiä korjauksia

Työvuorojen suunnittelussa tarvitaan paljon aikojen ja päivämäärien valintoja. Päivämäärän, aikojen ja aikavälien valitsemista on pyritty helpottamaan sopivilla kontrolleilla: päivämäärän voi valita intuitiivisesti kalenterista tai askelluskentällä (*spin box*) jolloin esimerkiksi seuraavan päivän valinta on helppoa. Ajan valintaan käytetään myös askelluskenttää. Askelluskentässä päivämäärästä tai ajasta korostetaan aina yksi osuus, esimerkiksi ”12.01.2012.”, jolloin askelluskentän nuolia napsauttelemalla korostettu kohta vaihtuu edelliseen tai seuraavaan – esimerkin tapauksessa päivä muuttuu. Askelluskentän tekstikenttään voi myös suoraan kirjoittaa haluamansa päivämäärän tai kellonajan.

Vanhassa sovelluksessa valitun resurssin nimi korostettiin vahvennetulla tekstillä. Tällainen korostus ei kuitenkaan erotu kovin helposti, eikä korostus juurikaan helpota oikean rivin seuraamista. Tässä uudessa käyttöliittymässä valitun resurssin taustaväri muuttuu (”maalattu” teksti, valittu taulukon rivi -tyyliin, ks. Kauno Kone, Kuva 16), jolloin valittu kohta on helpompi havaita taulukosta.

Painikkeiden toiminnallisuutta siirretään muualle sovellukseen, jotta saadaan vähennettyä painikkeiden määrää. ”Resurssin tiedot...”-painikkeen sisältö aukeaa kaksoisnapsauttamalla työntekijän nimeä aikataulusta. ”Sulje”-painike voidaan poistaa kokonaan, koska se sulkisi koko ikkunan ja ikkuna voidaan sulkea oikeasta ylänurkasta. ”?”-painike voidaan myös poistaa. Ohjeet aukeavat koko sovelluksen päävalikosta ja ikkunan yläpalkista. Työskentelyajan muokkaaminen tapahtuu napsauttamalla suoraan ”0/0”-tekstiä, jolloin sen jälkimmäinen numero eli maksimityöaika muuttuu tekstikenttämäiseksi ja muokattavaksi. Toimintoja tehdään myös hiiren oikean painikkeen taakse; esimerkiksi resurssin poistaminen ja resurssin perustietojen dialogin

avaaminen resurssin nimen kohdalta voisivat aueta sieltä. Näin saadaan tehokkaasti vähennettyä painikkeiden määrää ja toiminnot saadaan yhtenäiseksi sen kanssa, miten muualla järjestelmässä toimitaan.

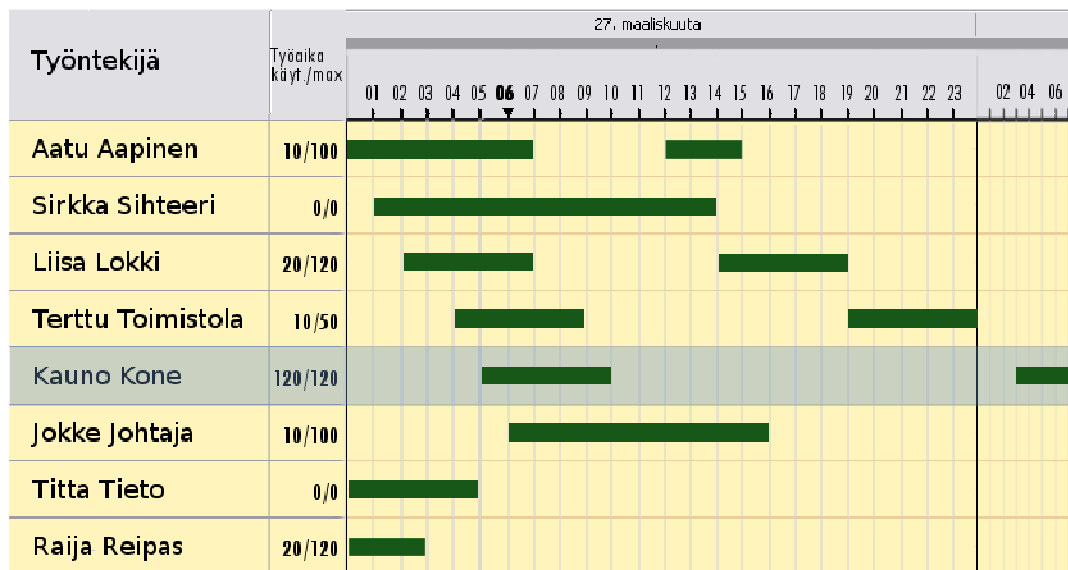
### 3.4.4 Uutta toiminnallisuutta

Tässä luvussa käydään läpi uuteen käyttöliittymään suunnitellut, käytettävyyttä parantavat uudet toiminnallisuudet. Uusia toiminnallisuuksia ovat resurssien järjestely, yhteisten velvoitteiden huomiointi ja suunnitelman toiminnot kartalla.

#### 3.4.4.1 Tietojen järjestely

Resurssien järjestely on mahdollista perinteisen taulukon tapaan muun muassa nimen mukaan aakkosissa järjestely sekä työskentelyajan (sekä suunniteltu että maksimi) mukaan järjestely sekä nousevasti että laskevasti. Käyttöliittymässä järjestellyn tiedon otsikko on vahvennettu ja sen välittömässä läheisyydessä on järjestelystä kertova nuolisymboli (▼ tai ▲). (Kuva 17 ja Kuva 18)

Resurssien järjestely on uuden käyttöliittymän myötä mahdollista myös aikataulun aikojen ja päivämäärien mukaan. Kun halutaan järjestää työvuoroja aikojen mukaan, napsautetaan kerran haluttua aikaa (esimerkiksi klo 06, kuten kuvassa Kuva 17). Työvuorot järjestetään siten, että ensin esitetään se työntekijä, jonka vuoro alkaa ensimmäisenä ja on yhä menossa järjesteltävään kellonaikaan. Vuoron päättymisajankohdalla tai muilla vuoroilla ei ole merkitystä järjestelyn kannalta.



Kuva 17. Suunnitelma siitä, miten työvuoroja voisi järjestellä ajan mukaan.

Aikataulua voidaan myös järjestellä työntekijän nimen mukaan napsauttamalla ”Työntekijä”-otsikkoa. Kuvassa (Kuva 18) aikataulu on järjestetty työntekijöiden nimen mukaan aakkosjärjestykseen laskevasti.

Työntekijä ▼	Työaika käyt./max					
		01	02	03	04	05
Aatu Aapinen	10/100	██████████				
Jokke Johtaja	0/0	██████████				
Kauno Kone	20/120		██████████			
Liisa Lokki	10/50	██████████				
Sirkka Sihteeri	120/120					████
Terttu Toimistola	10/100					
Titta Tieto	0/0	██████████				

Kuva 18. Resurssien järjestely työntekijän nimen mukaan.

#### 3.4.4.2 Yhteiset veloitteet

Käyttöliittymästä olisi hyvä näkyä, mihin veloiteryhmään kukin työntekijä kuuluu. Tämän voisi toteuttaa niin, että veloitteille olisi oma sarakkeensa, jonka saisi tarvittaessa pois näkyvistä.

Resurssien väliset veloitteet näkyisivät käyttöliittymässä katkoviivoin. Jos jonkun pitäisi päivystää, näkyy tämä aika katkoviivalla kaikilla niillä henkilöillä, jotka kuuluvat tähän veloitteeseen, mutta eivät vielä siihen aikaan ole merkitty mihinkään toimintoon. Katkoviivapalkin sisällä tai työkaluvihjetekstistä voisi näkyä, minkä veloitteen katkoviiva täyttäisi. (Kuva 19)

Työntekijä	Veivoitteet	Työaika käyt./max	27. maaliskuuta																													
			01	02	03	04	05	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23								
Aatu Aapinen		10/100	[Solid green bar]																													
Jokke Johtaja	J2/4	0/0																														
Kauno Kone	s1/3	20/120												[Dashed green bar]			[Solid green bar]															
Liisa Lokki	s1/3	10/50	[Solid green bar]				[Dashed green bar]										[Solid green bar]															
Sirkka Sihteeri	J2/4	120/120																														
Terttu Toimistola	J2/4	10/100																														
Titta Tieto	s1/3	0/0	[Solid green bar]			[Dashed green bar]																										
Raija Reipas	J2/4	20/120																														

Kuva 19. Työntekijöiden päivystysvelvoitteet näytetään omassa sarakkeessaan taulukossa. Jos työntekijöille on jo suunniteltu vuoroja, velvoitteiden aukot näytetään katkoviivoina suunnitelmassa.

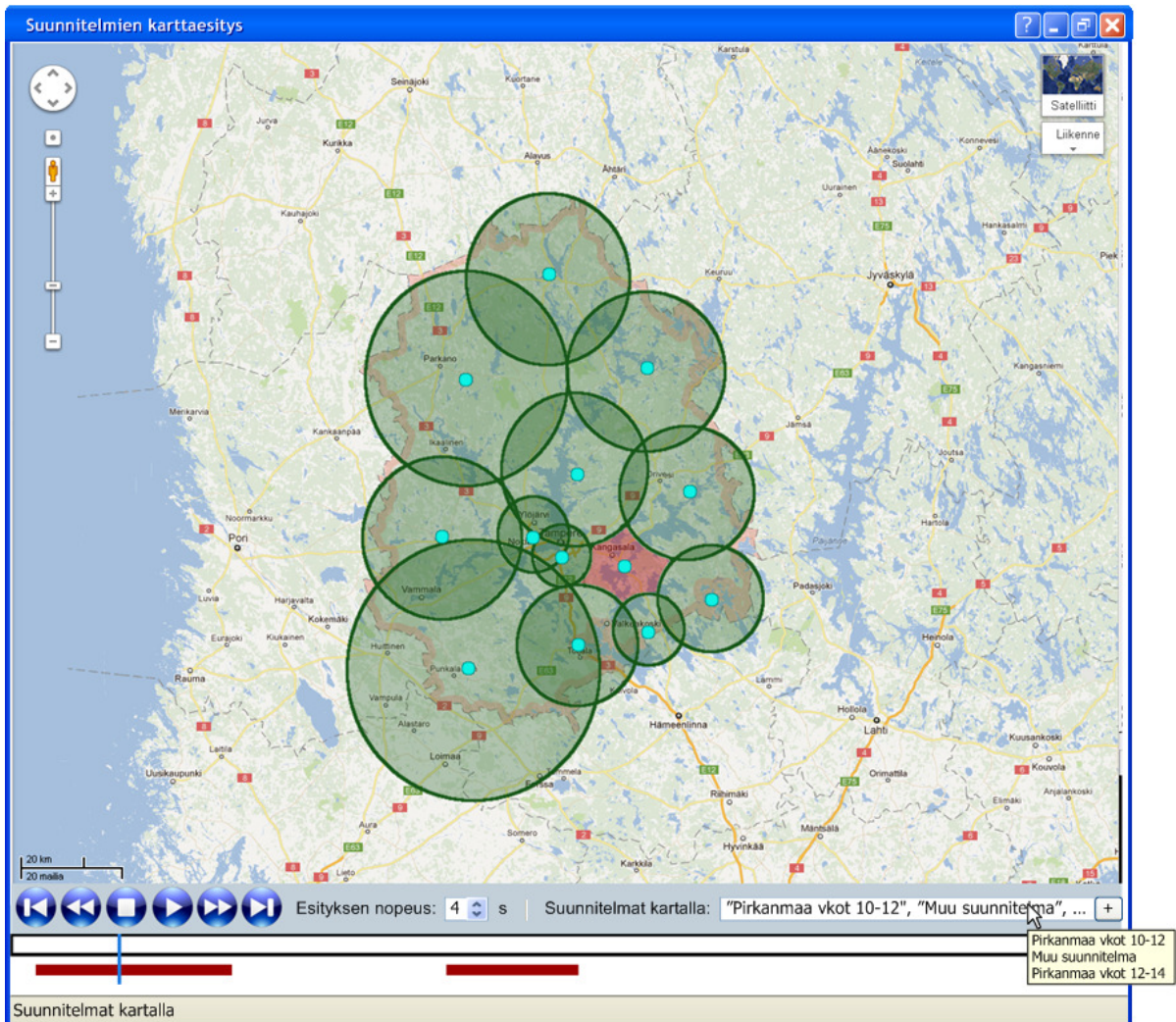
Jos tietyn velvoitteen työntekijöille ei ole vielä tehty suunnitelmaan yhtään vuoroja, ei myöskään katkoviivaa näytettäisi (Kuva 19). Tällöin turhat katkoviivat eivät häiritse suunnitelman tekemistä.

### 3.4.4.3 Suunnitelmien esitys ja muokkaaminen kartalla

Työvuorojen suunnitelmat näytetään myös kartalla (Kuva 20), ja kartalta on mahdollista käynnistää suunnitelmaan liittyviä toimintoja. Resurssin karttasymbolin kaksoisnapsauttaminen avaa ”Resurssin tiedot”-dialogin. Kontekstivalikon kautta voi muun muassa poistaa resurssin tai muuttaa resurssin senhetkistä toimintaa.

Kartan alareunassa on aikajana (*timeline*), jonka avulla voi seurata, missä kohtaa suunnitelmaa kyseinen kartan tilanne on meneillään. Aikajanassa näkyy punainen viiva, mikäli suunniteltu päivystysalue sisältää aukkoja. Samat aukot päivystyksessä näkyvät kartalla punaisina alueina. (Kuva 20) Näiden visuaalisten vihjeiden avulla halutaan auttaa käyttäjää huomaamaan suunnitelman puutteet. Peiton kattavuudessa oleville aukkoille ei välttämättä tehdä mitään, mutta niiden pitää olla tiedossa.





Kuva 20. Suunnitelmien karttaesityksen ikkuna. Kartta Googlen (2012) karttapalvelusta.

Kartan alareunassa on tyypilliset tietokoneen mediasoitimen ohjauspainikkeet: painikkeet alkuun ja loppuun siirtymiseen, eteenpäin ja taaksepäin liikkumiseen, pysäytys-painike sekä soittopainike. Niiden vieressä on esityksen nopeuden valinta sekunneissa. Tämä tarkoittaa samaa kuin vanhassa käyttöliittymässä (ks. luku 3.2) eli sitä, kuinka monta sekuntia kutakin suunnitelman muutoskohtaa näytetään.

Kartalla näytettävät suunnitelmat näytetään tekstikentässä ”Suunnitelmat kartalla”. Niitä voi lisätä ”+”-painikkeesta. Jos suunnitelmia olisi paljon, ne eivät välttämättä kaikki näkyisi ”Suunnitelmat kartalla”-listauksessa, jolloin työkaluvihjeestä näkisi kaikki listatut suunnitelmat (Kuva 20). Suunnitelmia kuitenkin tarkastellaan todella harvoin useampaa yhdellä kerralla, kuten käyttäjän tarkkailussa kävi ilmi.

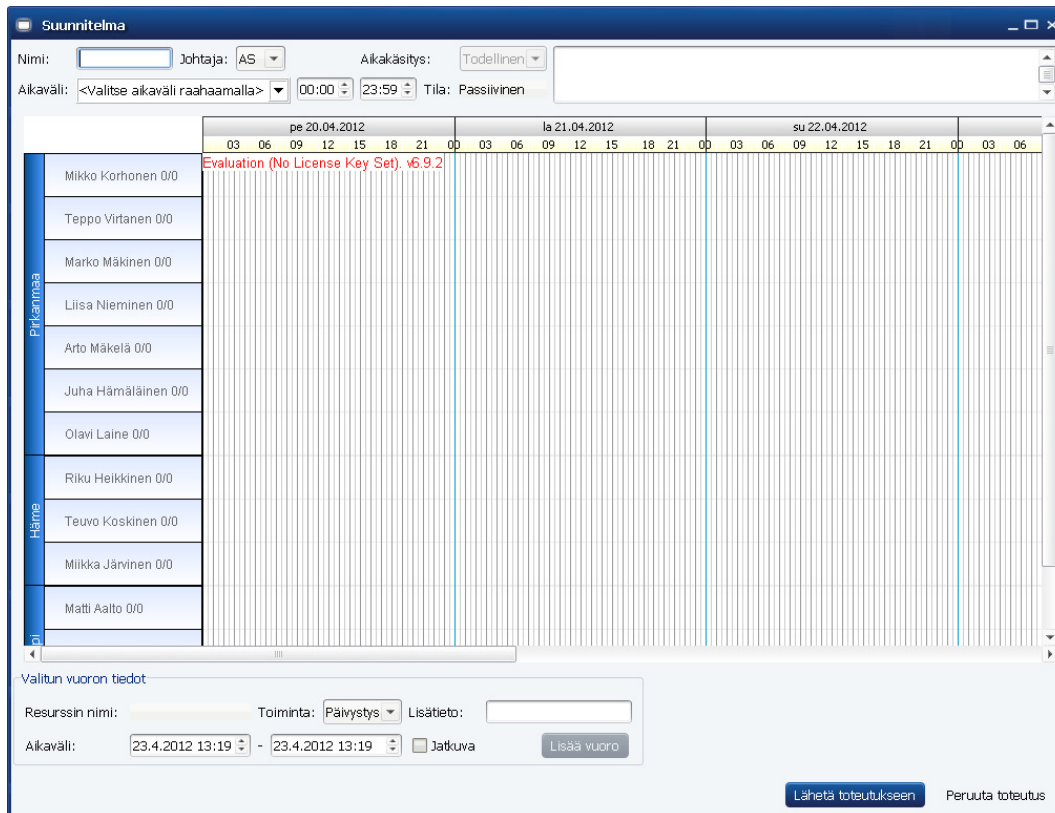
## 4 UUDEN KÄYTTÖLIITTYMÄN ARVIOINTI

Tässä luvussa kuvaillaan, millainen uudesta käyttöliittymästä tehty prototyyppi on. Prototyypistä esitellään sen tärkeimmät ominaisuudet ja ominaisuudet, jotka jätettiin toteuttamatta. Prototyypille suoritettiin käytettävyysestaus, joka kuvataan tämän jälkeen. Lisäksi raportoidaan käytettävyysestaus tulokset. Lopuksi ehdotetaan, miten sovellusta voisi kehittää jatkossa.

### 4.1 Käyttöliittymäprototyypin kuvaus

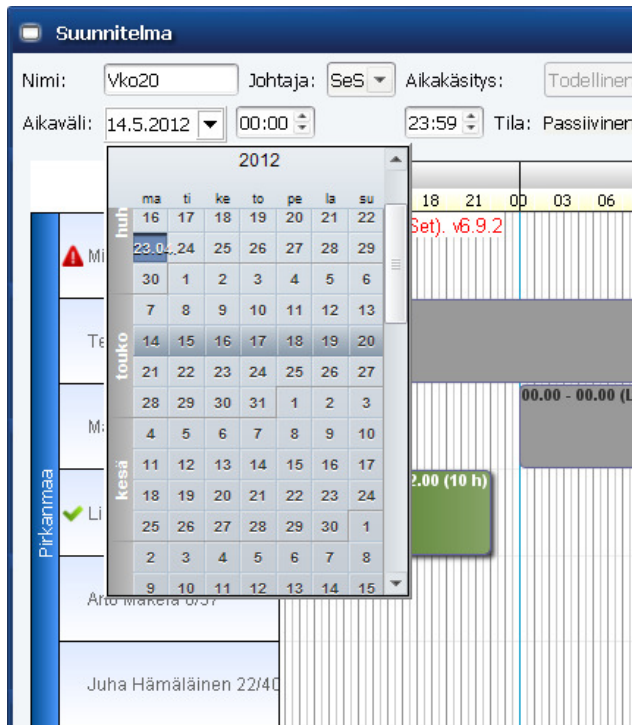
Käytettävyysestaus tehtiin prototyyppi sovelluksen uudesta käyttöliittymästä. Käyttöliittymä toteutettiin Javan (Oracle, n.d.) Swingillä (Oracle, 1995–2012b), käyttäen apuna MigCalendar-komponenttia (MiG InfoCom AB, 2011). Ohjelmointi ja käyttöliittymän design tehtiin käyttäen Netbeans 7.1.1 IDE:ä (Oracle Corporation, 2012). Tummansininen ulkoasu on muokattu Synthetican (Jylo Software, 2010–2011) bluemoon-teemasta.

Kun käyttöliittymädemo käynnistetään, avautuu uuden suunnitelman luomista varten ikkuna (Kuva 21). Yläosassa esitetään suunnitelman perustiedot, kuten suunnitelman nimi, johtajan nimitunnus, suunnitelman aikaväli, tila ja lisätiedot.



Kuva 21. Käyttöliittymä, kun sovellus on käynnistetty.

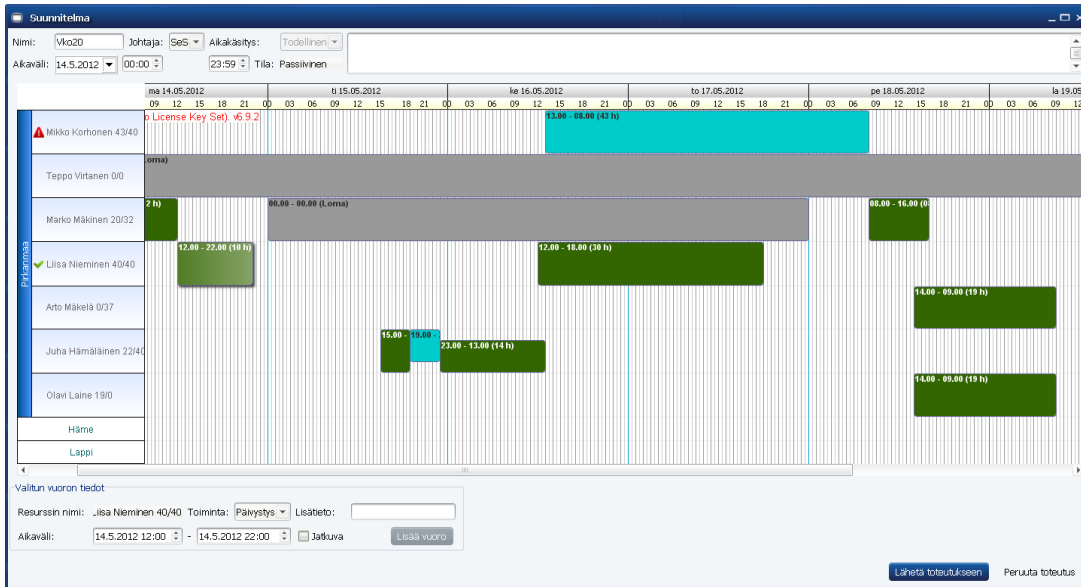
Aikavälin valintaan suunnitelman perustiedoissa on oma pudotusvalikko, josta aukeaa kalenteri. Aikavälin valinta tapahtuu kalenterikomponentista maalaamalla aikavälin päivät (Kuva 22).



Kuva 22. Suunnitelmassa käsiteltävän aikavälin valinta tapahtuu kalenterikomponentista, joka aukeaa pudotusvalikkona.

Suunnitelmaan luomista varten ikkunassa esitetään aikataulualue, jonka vasemmassa reunassa näkyy työntekijöiden nimet, jotka on jaoteltu maakunnittain kategorioihin. Kalenterialueen yläreunassa näkyvät päivät, jotka on valittu suunnitelman perustietojen aikavälin valinnan pienestä kalenterista.

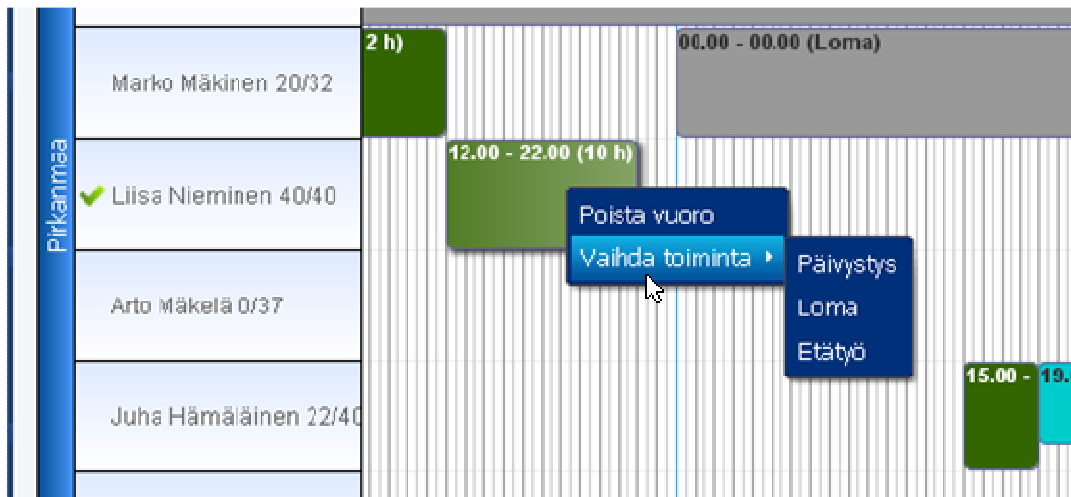
Työvuoroja suunnitelmaan voi luoda siten, että napsauttaa hiiren vasemman painikkeen pohjaan ja raahaa siitä sivulle kumpaan tahansa suuntaan. Työvuoro luodaan automaattisesti vihreäksi, päivystysvuoroksi. Esimerkki suunnitelmasta, jota on tehty jo jonkin matkaa, esitetään kuvassa alla (Kuva 23).



Kuva 23. Suunnitelmaa on tehty jo jonkin matkaa.

Vuorojen luomisen lisäksi myös vuorojen muokkauksen voi tehdä suoraan aikataulualueesta raahaamalla. Vuoroja voi myös lisätä tai muokata alareunan ”Valitun vuoron tiedot” -kohdasta.

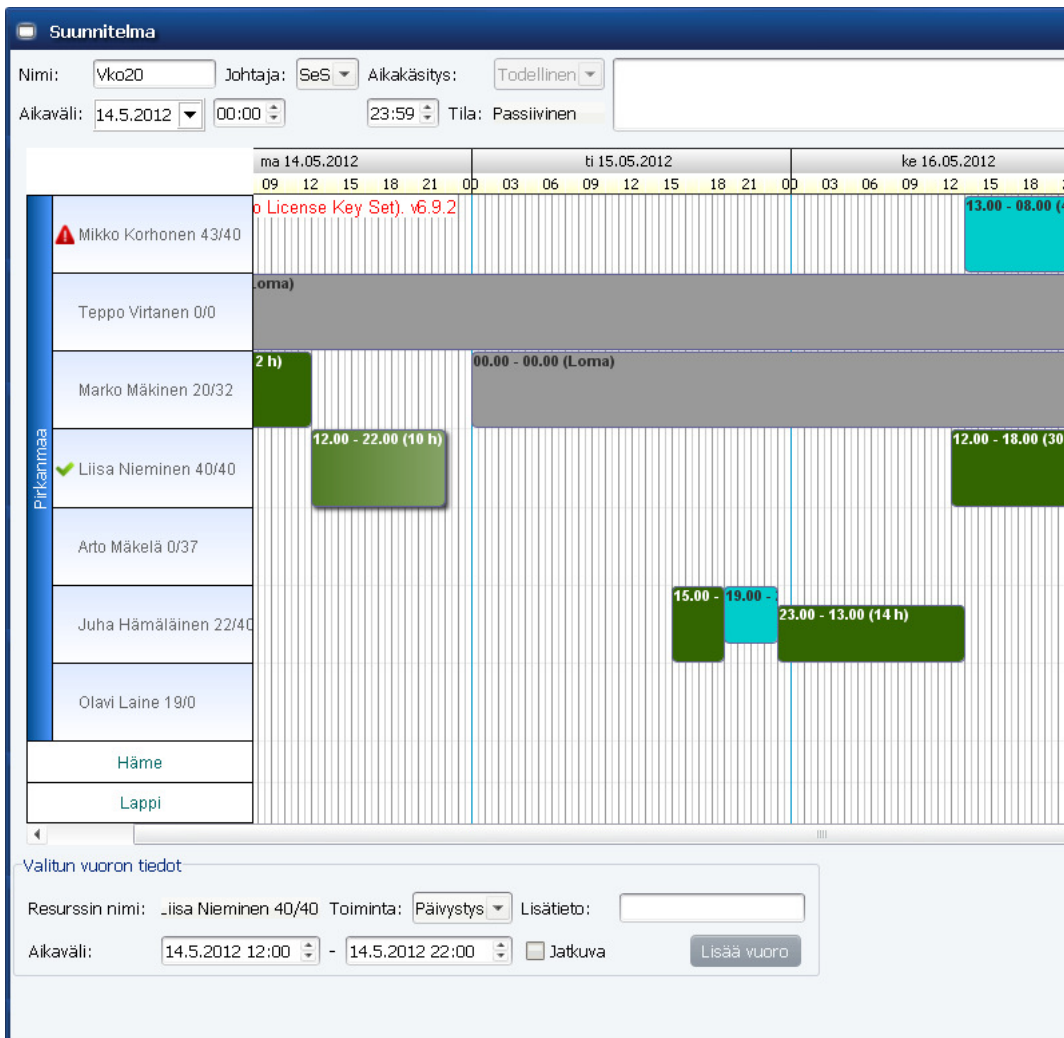
Kontekstivalikosta voi poistaa vuoron tai vaihtaa vuoron toiminnan päivystykseksi, lomaksi tai etätöksi (Kuva 24). Prototyyppiin lisättiin kaikista sovelluksessa tarvittavista väreistä (Taulukko 2) vain kolme tärkeintä. Lopullisessa sovelluksessa toimintoja voisi olla kuinka paljon tahansa. Värikoodaus säilytettiin toimintojen luokittelun tapana. Värikoodaus on tehokas tapa luokitella asioita, kun niitä ei tarvitse järjestellä, vaan vain tunnistaa ja muistaa (Ware, 2004).



Kuva 24. Kontekstivalikosta voi poistaa vuoron tai vaihtaa vuoron toimintaa.

Muiden alueiden vuorot saa halutessaan piilotettua näkyvistä (Kuva 25), mutta ne saa myös helposti yhdellä napsautuksella takaisin esille vertailua varten. Prototyypissä oli näkyvillä vain muutama alue.

Jos työntekijälle olisi tulossa ylityötunteja, se ilmaistaan punaisella varoituskolmiolla ennen työntekijän nimeä. Jos tunnit ovat täsmälleen samat kuin maksimityöajaksi syöteyt tunnit, näytetään vihreä oikeinmerkki. (Kuva 25) Jos maksimityöaika ei ole merkitty tai jos se ei täyty, ei näytetä mitään ikonia, koska silloin suunnitelma on todennäköisesti vielä kesken. Lomat eivät kuluta työtunteja. Valittu työvuoro näytetään aikataulus- sa eritavalla väritettynä kuin muut, jotta se erottuu hyvin. (Kuva 25)



Kuva 25. Käyttöliittymän ominaisuuksia, muun muassa kategorioiden piilottaminen ja näyttäminen, työntekijän ylityötunneista tai tuntimäärän täyttymisestä ilmoittaminen, valitun työvuoron väritys.

Seuraavassa luvussa kuvataan, mitä suunnitelluista ominaisuuksista (luku 3.4) ei toteutettu tähän käyttöliittymäprototyyppiin. Luvussa kerrotaan myös perusteet sille, miksi kyseiset ominaisuudet on jätetty pois prototyypistä.

## 4.2 Toteuttamatta jätetyt ominaisuudet

Prototyypin toteuttamisessa käytetty kalenterikomponentti ei tue päivien koon dynaamisista muuttamista tai aikataulun zoomaamista, joten niitä ei toteutettu prototyyppiin. Nämä toiminnot olisivat olleet käyttöä helpottavia toimintoja, mutta toisaalta niiden suurempi hyöty näkyisi todennäköisesti vasta pidemmällä aikavälillä.

Pieneen kalenteriin ei toteutettu erikseen aikataulussa näkyvillä olevia päiviä (maalatut päivät) ja suunnitelmaan valittua aikaväliä (vahvennetut päivät), koska pieni kalenteri siirrettiin aikavälin valinnaksi. Valitut päivät näkyvät toteutetussa pienessä kalenterissa maalattuina. Kalenteri siirrettiin piiloon pudotusvalikon taakse suunnitelman perustietoihin, jotta se ei peittäisi työvuoroja näkyvistä.

Valitun resurssin taustaväriin muuttumista ei myöskään toteutettu. Sen sijaan rivin seuraamisen helpottamiseksi työntekijöiden nimet eivät katoa vierittäessäkään pois näkyvistä.

Työskentelyajan muokkaaminen tapahtuu prototyypissä kaksoisnapsautuksen kautta aukeavassa dialogissa, koska prototyypin tekemisessä käytetty kalenterikomponentti ei tue aikataulun solujen muokkausta samaan tapaan kuin esimerkiksi Javan taulukot. Javan taulukoissakin tekstin muokkaus aloitetaan kaksoisklikkaamalla (Oracle, 1995–2012a), joten tämän ajateltiin olevan tarpeeksi lähellä haluttua oleva vaihtoehto.

Prototyyppiin ei myöskään toteutettu luvussa 3.4.4 kuvattuja uusia toiminnallisuuksia. Luvussa 3.4.4.1 esitelty tietojen järjestely olisi oleellista, mikäli työntekijöitä olisi listassa paljon. Kuitenkin käyttäjän tarkkailussa selvisi, että yleensä esillä on keskimäärin noin yhdeksän työntekijän tiedot. Näin ollen rivien järjestelyä ei nähty keskeiseksi toiminnaksi sovelluksessa.

Suunnitelmien esitys ja muokkaaminen kartalla (luku 3.4.4.3) jäi käyttöliittymän prototyypistä pois, koska käyttäjien tarkkailussa selvisi, että vanhan sovelluksen käyttäjät eivät juuri koskaan käytä karttaa. Kartta olisi ollut suuri kokonaisuus toteuttaa ja sen antama hyöty todennäköisesti pieni.

Yhteiset velvoitteet, jotka esiteltiin luvussa 3.4.4.2, vaatisivat karttaesitystä ja käyttäjältä tietoa siitä, missä päin työntekijät tekevät työtään. Tässä tapauksessa, kun data on keksittyä ja osallistujalla ei ole heistä yhtä paljon tietoa kuin loppukäyttäjillä oikeasti alaisistaan, tämän toteuttamista ei nähty toteuttamisen vaivaan nähden kannattavana.

## 4.3 Käytettävyydestaus

Tässä luvussa kuvataan tarkemmin, miten käyttöliittymäprototyypille suoritettiin käytettävyydestaus. Käytettävyydestit tehtiin Tampereen yliopiston käytettävyydslaboratoriossa (Pinni B1067) keskiviikkona 25.4.2012 klo 8:30–14:30.

### 4.3.1 Osallistajat

Osallistajat valittiin sen perusteella, olivatko he käyttäneet vanhaa sovellusta. Tämä tieto varmistettiin osallistujilta jo etukäteen. Testissä osallistujia pyydettiin täyttämään taustatietolomake, jonka vastaukset on esitelty taulukossa (Taulukko 4).

Taulukko 4. Osallistujien vastaukset taustatietolomakkeeseen.

	<b>Osallistuja 1</b>	<b>Osallistuja 2</b>	<b>Osallistuja 3</b>
<b>Ikä</b>	54	36	28
<b>Sukupuoli</b>	Mies	Nainen	Mies
<b>Tietokoneen käyttötaito</b>	Erinomainen, ymmärtää tietokoneen käytön periaatteet	Erinomainen, ymmärtää tietokoneen käytön periaatteet	Hyvä, käytän tietokonetta usein ja sujuvasti
<b>Tietokoneen käyttötiheys</b>	Päivittäin tai lähes päivittäin	Päivittäin tai lähes päivittäin	Päivittäin tai lähes päivittäin
<b>Kuinka usein käytät vanhaa palvelua?</b>	Harvemmin	Muutaman kerran vuodessa	Muutaman kerran kuukaudessa
<b>Oletko suunnitellut vuoroja vanhalla käyttöliittymällä?</b>	En ole	Kyllä, olen suunnitellut vuoroja	Kyllä, olen suunnitellut vuoroja; Olen muokannut jonkun toisen tekemää suunnitelmaa

Osallistujista kaksi oli miehiä ja yksi nainen, ikähaarukka heillä oli 28–54. Kaikki osallistajat olivat kokeneita tietokoneen käyttäjiä, jotka käyttävät tietokonetta lähes päivittäin. He arvioivat tietokoneenkäyttötaitonsa joko erinomaiseksi tai hyväksi. Kaikki olivat käyttäneet vanhaa sovellusta, joka kokonaisuutena liittyy vuorojen suunnitteluun.

Yksi heistä ei ollut varsinaisesti suunnitellut käyttöliittymällä vuoroja, toinen oli suunnitellut vuoroja, mutta teki sitä melko harvoin. Kolmas osallistuja käyttää vuorojen suunnittelua melko usein (muutaman kerran kuukaudessa) ja on sekä suunnitellut vuoroja että muokannut muiden tekemiä suunnitelmia. Käytettävyydestin osallistajat kattoivat laajasti sovelluksen käyttäjäjoukon: kokemattomat, jonkin verran käyttäneet ja erittäin kokeneet sovelluksen käyttäjät. (Taulukko 4)

### 4.3.2 Testattavat toiminnot ja testitehtävät

Tarkoituksena oli testata käyttöliittymää kokonaisuudessaan sekä yksittäisten toimintojen toimivuutta. Käyttöliittymästä haluttiin testata erityisesti uusia tapoja luoda ja muokata työvuoroja.

Testitehtävinä käytettiin taulukossa (Taulukko 5) esiteltyjä tehtäviä. Osallistujat saivat tehtävät yksi kerrallaan, lukivat tehtävän ääneen ja tekivät sen ajatellen samalla ääneen.

Taulukko 5. Käytettävyydestissä käytetyt testitehtävät.

Nro	Testitehtävä
1	Olet töissä sähköyhtiössä ja vastuussa heidän päivystysvuorojensa jakamisesta. Olet aloittamassa uutta suunnitelmaa. Lisää päivystysvuorosuunnitelmaan suunnitelman nimeksi "Vko20".
2	Merkitse, että olet vastuussa suunnitelmasta. Oman nimesi tunnus on "SeS".
3	Nyt suunnitellaan viikon 20 (14.5.—20.5.) vuoroja. Valitse nämä päivät käsiteltäväksi aikatauluun.
4	Vain Pirkanmaan vuorot ovat sinun vastuullasi. Piilota muiden maakuntien työntekijöiden vuorot pois näkyvistä.
5	Viikon 20 torstai on helatorstai, joka on vapaapäivä. Merkitse tieto suunnitelmaan.
6	Edellisen sunnuntai-illan päivystys on annettu Marko Mäkisen tehtäväksi, ja päivystys jatkuu vielä maanantain puoleen päivään asti. Lisää maanantaiaamupäivän vuoro Mäkiselle.
7	Marko Mäkinen on lomalla muutaman päivän (15.–17.5.). Lisää tieto lomasta aikatauluun.
8	Marko Mäkinen tekee lomansa takia lyhyemmän työviikon. Lisää Mäkiselle viikon maksimityöajaksi 32 tuntia.
9	Teppo Virtanen lomailee koko suunnitelman ajan (viikko 20, 14.5.—20.5.). Lisää tieto lomasta aikatauluun.
10	Liisa Nieminen on töissä tavalliseen tapaan tällä viikolla 40 tuntia. Lisää 40 tuntia maksimityöajaksi Niemiselle.
11	Liisa Nieminen päivystää seuraavat 10 tuntia siitä, kun Marko Mäkisen maanantain vuoro on loppunut. Lisää Niemisen vuoro suunnitelmaan.
12	Lisää Liisa Niemiselle keskiviikon puolesta päivästä lähtien niin pitkä vuoro, että hänen viikoittainen tuntityömääränsä tulee täyteen.
13	Arto Mäkelän työviikon pituus pitäisi olla 37 tuntia. Lisää tämä Arto Mäkelän viikon työajaksi.
14	Juha Hämäläisellä ja Mikko Korhosella on kummallakin tavallinen viikkotyöaika, 40 tuntia viikossa. Lisää 40 tuntia kummankin viikkotyöajaksi.



15	Juha Hämäläinen päivystää tiistai klo 15:00 – keskiviikko klo 13:00. Tästä ajasta tiistaina klo 19 – 23 on etätyötä. Lisää tiedot aikatauluun.
16	Mikko Korhonen tekee etätyötä Juha Hämäläisen vuoron loppumisesta lähtien perjantaihin klo 8:00 asti. Lisää Korhoselle suunniteltu vuoro suunnitelmaan.
17	Marko Mäkinen palaa lomilta töihin perjantai-aamuna klo 8:00 ja päivystää klo 16 asti. Lisää vuoro suunnitelmaan.
18	Liisa Nieminen, Arto Mäkelä ja Olavi Laine päivystävät kaikki saman ajan, 18.5. klo 14:00 – 19.5. klo 9:00. Lisää kaikkien vuorot aikatauluun.
19	Huomaat, että kukaan ei vielä päivystä maanantain ja tiistain välisenä yönä. Lisää Arto Mäkelälle päivystysvastuu maanantain iltapäiväkolmesta lähtien niin pitkäksi aikaa, että hänen viikon työmääränsä (37 tuntia) tulee täyteen.
20	Juha Hämäläinen päivystää lauantaista (19.5.) klo 8:00 lähtien suunnitelman loppuun asti. Lisää Hämäläisen vuoro.
21	Korhosesta, Hämäläisestä, Mäkisestä ja Laineesta vähintään yhden pitäisi päivystää jatkuvasti. Lisää Olavi Laineelle työvuorot niihin aikoihin, kun Korhonen, Hämäläinen tai Mäkinen ei päivystä.
22	Olavi Laine pyytää etätyömahdollisuutta pe-la vuoroonsa. Muuta Laineen vuoro etätyöksi.
23	Suunnitelmaa on toteutettu jo jonkin aikaa, kun Arto Mäkelä ilmoittaa kesken päivystysvuoronsa sairastuneensa. Kello on 18.42 ja päivämäärä 14.05. Lisää Arto Mäkelälle lomaa seuraavan päivän loppuun asti.
24	Juha Hämäläinen pyytää, että saisi työskennellä kesken viikonloppuvuoronsa jonkin aikaa etänä. Lisää Hämäläiselle etätyö sunnuntaille klo 04:00—9:30.
25	Huomaat, että olet epähuomiossa lisännyt Olavi Laineelle vuoron maanantaista tiistaihin, vaikka hän on aiemmin ilmoittanut, ettei pääse silloin päivystämään. Poista Laineen vuoro.
26	Näyttää siltä, että Juha Hämäläisellä on paljon ylityötunteja tulossa. Poista Hämäläisen päivystysvuoro, joka alkaa etätöiden jälkeen tiistaina.
27	Huomaat, että Mikko Korhoselle on suunniteltu ylityötunteja. Lyhennä Korhosen työvuoroa niin, ettei hänelle tule ylityötunteja.
28	Olet nyt tyytyväinen suunnitelmaan. Lähetä suunnitelma toteutettavaksi.

Osallistuja 1 teki tehtävät järjestyksessä 1–13, 15,16, 18–24, 26, 14, 27 ja 28. Tehtävät 17 ja 25 jätettiin pois ajanpuutteen vuoksi. Osallistuja 2 ja osallistuja 3 ehtivät tehdä kaikki tehtävät järjestyksessä ensimmäisestä viimeiseen.

### 4.3.3 Käyttäjätyytyväisyyslomake

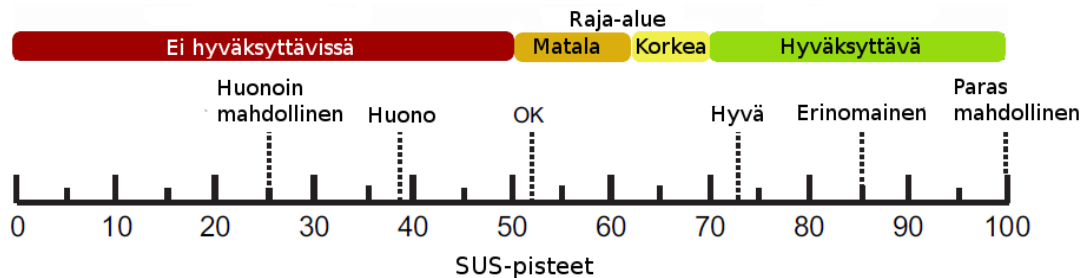
Testitehtävien teon jälkeen osallistujat täyttivät käyttäjien tyytyväisyyden arviointiin tarkoitettun *System Usability Scale* (SUS) -lomakkeen. SUS-lomaketta käytetään yleensä silloin, kun käyttäjä on saanut käyttää järjestelmää, mutta ennen haastattelua tai keskustelua. Käyttäjää pyydetään kirjaamaan ensimmäisenä mieleen tulevat vastaukset mieluummin kuin pohtimaan asiaa pidempään. (Brooke, 1996)

SUS-lomakkeen ”järjestelmä” (*system*) -sana korvattiin tässä tutkielmassa ”sovellus”-sanalla. Esimerkiksi Bangor ja muut (2008) ovat samaan tapaan korvanneet ”järjestelmä”-sanalla ”tuote” (*product*). Lewis ja Sauro (2009) toteavat, että sana voidaan

korvata, kunhan kuitenkin käytetään yhtenäisesti samaa sanaa läpi koko lomakkeen. Suomennettu lomake on liitteenä (Liite 1: SUS-LOMAKE).

Tullis ja Albert (2008) vertailivat erilaisia käyttäjien tyytyväisyyttä mittaavia lomakkeita ja totesivat, että SUS-lomake näyttää tuottavan johdonmukaisempia arvioita suhteellisen pienestä otoksesta. Tässä tapauksessa osallistujia oli vain kolme, joten on tärkeää, että tulokset voidaan katsoa luotettaviksi myös näin pienellä osallistujamäärällä.

SUS-asteikko 0-100 kuvaa sovelluksen yleistä käytettävyyttä. Alle 50 pistettä SUS-asteikolla saaneet sovellukset eivät ole hyväksyttävissä. Alle 70 pistettä saaneita sovelluksia täytyy vielä kehittää. Jos SUS-pisteet ovat yli 70, sovellus on vähintään kohtalainen käytettävyydeltään. Paremmat sovellukset saavat noin 80 pistettä tai yli. Todella ylivoimaiset sovellukset sijoittuvat asteikolla 90 pisteen yläpuolelle. (Kuva 26) (Bangor *et al.*, 2008)



Kuva 26. Sovelluksen hyväksyttävyyden ja sovellusta kuvaavat adjektiivit SUS-lomakkeen pistemäärän perusteella. (Bangor *et al.*, 2008)

Lupaavalta vaikuttavat 70 ja 80 pisteen tienoilla olevat SUS-tulokset eivät kuitenkaan takaa sitä, että tuote olisi käytännössä hyväksyttävällä tasolla (*high acceptability in the field*) (Bangor *et al.*, 2008). Nielsenin (1993) jaottelussa käytettävyyden on vain yksi osa koko järjestelmän hyväksyttävyyttä (ks. luku 2.1).

#### 4.3.4 Haastattelu

Lomakkeen jälkeen testiosallistujia haastateltiin. Haastatteluna käytettiin puolistrukturoitua teemahaastattelua. Haastattelurunko käsittelee käyttäjän mielipiteitä sovelluksen käytön helppoudesta, vuorojen muokkaamista ja lisäämistä, vertailua muihin vastaaviin sovelluksiin sekä käyttäjän mielipiteitä sovelluksen sisällöstä.

Teemahaastattelussa kysymysalue on pääpiirteittäin määritelty koskemaan tiettyjä teemoja. Kysymykset on valmiiksi muotoiltu, mutta muotoilu on lähinnä suositus. Jatkokeskustelua voidaan esittää tarpeen mukaan. Teemahaastattelulla saatu tieto on laadullista ja syvää. (Hirsjärvi & Hurme, 2001)

Haastattelurunko:

## **Teema 1. Käyttäjän mielipiteet sovelluksen käytön helppoudesta**

- Mikä sovelluksessa oli mielestäsi hyvää?
  - Mikä näistä mainitsemistasi hyvistä asioista on sinulle tärkein?
- Mikä sovelluksessa oli mielestäsi huonoa?
  - Mikä mainitsemistasi huonoista asioista olisi mielestäsi tärkeintä muuttaa toisenlaiseksi?

## **Teema 2. Vuorojen muokkaaminen ja lisääminen**

- Mitä mieltä olit tavasta, jolla vuoroja tehtiin ja muokattiin?
- Millä tavalla lisäisit ja muokkaisit vuoroja mieluiten?
- Mikä vuorojen muokkauksessa on tärkeintä?

## **Teema 3. Vertailu muihin vastaaviin sovelluksiin**

- Mainitsit taustatietolomakkeessa, että olet suunnitellut vuoroja vanhalla palvelulla / muokannut jonkun muun tekemää suunnitelmaa vanhassa palvelussa. Miten vertaisit tätä käyttöliittymää vanhaan?
- Oletko aikaisemmin käyttänyt jotakin muuta vuorojen suunnitteluun tarkoitettua järjestelmää?
  - Mitä/minkälaista? Miten vertaisit sitä tähän?

## **Teema 4. Käyttäjän mielipiteet sovelluksen sisällöstä**

- Mikä on mielestäsi sovelluksen keskeisin ominaisuus?
- Jäitkö kaipaamaan sovelluksessa joitakin tietoja tai ominaisuuksia?
- Mitä muuttaisit sovelluksessa?

## **4.4 Käytettävyydestin tulokset**

Tässä luvussa kuvataan käytettävyydestissä löytyneet ongelmat, käyttäjätyytyväisyys SUS-asteikolla mitattuna ja käytettävyydestin haastattelun tulokset.

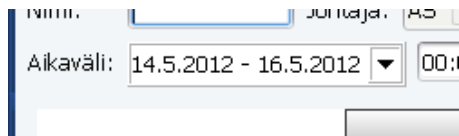
### **4.4.1 Löydetyt ongelmat**

Käytettävyydestissä löytyi yhteensä noin 30 ongelmaa käyttöliittymäprototyypistä. Ongelmat esitellään tässä käyttöliittymän osa kerrallaan.

#### 4.4.1.1 Aikavälin valinta pienestä kalenterista

Aikavälin valinta pudotusvalikkokalenterista ei ole helposti ymmärrettävissä. Kaikki käytettävyydestin osallistujat kokeilivat ensin vain napsauttaa aikavälin alkupäivää. Sovelluksen käytön joustavuuden kannalta on kuitenkin tärkeää, että haluttujen päivien määrän voi valita vapaasti. Pudotusvalikon ohjeteksti ”Valitse aikaväli raahaamalla” ei ole tarpeeksi kuvaava, vaikka osallistujat sen perusteella pääosin pääsivätkin oikeaan ratkaisuun.

Prototyypissä havaittiin testien yhteydessä virhe. Moderaattori kertoi osallistujille testissä, miten käyttöliittymän olisi pitänyt toimia. Kun kalenterista on valittu tasan viikko, päivämäärät eivät näy oikealla tavalla silloin, kun kalenteri on suljettu. Aikavälin valinnan pitäisi näkyä niin, että kahden päivämäärän välissä on viiva, kuten Kuva 27 osoittaa. Käytettävyydestatus versiossa jälkimmäinen päivämäärä jää pois silloin, kun valittuna on tasan viikko (Kuva 22).



Kuva 27. Aikavälin valinnan päivämääräväli niin kuin sen pitäisi olla.

#### 4.4.1.2 Vasemman reunan kategoriat

Käyttöliittymänäkymän vasemmassa reunassa esitetään kategorioina maakunnat ja rivien niminä resurssien nimet. Maakunnat sulkeutuvat ja avautuvat vain nimen kohdalta napsauttamalla, samoin työntekijä tulee valituksi vain, jos napsauttaa työntekijän nimen kohdalta. Kaikki osallistujat yrittivät käytettävyydestissä käsitellä kategorioita napsauttamalla palkkia muualta kuin tekstin kohdalta.

Työntekijöiden rivejä ei voi järjestellä raahaamalla. Käytettävyydestin osallistujat yrittivät järjestellä rivejä raahaamalla työntekijän nimeä ylös tai alas listassa.

Valitun työntekijän nimeä ei ole korostettu aikataulussa mitenkään. Osallistujilta saattoi jäädä välillä huomaamatta, kuka työntekijä listalta oli valittuna. Yksi osallistuja kokeili myös valita useamman työntekijän samaan aikaan, mutta ei ollut varma, onnistuiko se, koska kalenteri ei antanut aiheesta visuaalista palautetta.

Työajan täyttymisen ja työajan ylittymisen ikoneille ei ole selityksiä käyttöliittymässä. Tämä hämmensi osallistujaa, joka ei ollut varma siitä, mitä ne tarkoittavat.

### 4.4.1.3 Työvuoropalkit

Työvuoropalkeissa näkyy kellonajat ja työvuoron kesto, jos palkki on tarpeeksi pitkä. Jos vuoro on vain muutaman tunnin pituinen, loppukellonaika ei näy.

Työvuoropalkkien käsittelyyn kaivattiin lisää ominaisuuksia. Palkin jakaminen osiin olisi ollut osallistujien mielestä kätevää, ja he etsivät toimintoa kontekstivalikosta. Myös palkin kopiointi oli toiminto, jota etsittiin kontekstivalikosta ja yritettiin tehdä näppäimistöikavalintojen avulla.

Päällekkäisten tai korvaavien työvuoropalkkien lisääminen oli vaikeaa. Vain yksi osallistuja keksi, miten vuoroja saa muodostettua päällekkäin.

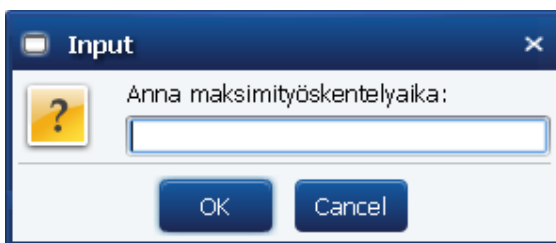
Yksi pieni hankaluus oli työvuoropalkkien toimintojen näyttämisessä se, että työvuoron kontekstivalikosta ei näy, mikä toiminta on jo valittuna. Toiminnot on kyllä listattu, mutta valittua toimintoa ei ole mitenkään eroteltu muista. Käyttäjän täytyy päätellä valittu toiminto työvuoropalkin väristä.

Työvuoropalkkeihin liittyen käytettävyydestä havaittiin virhe, joka ei kuitenkaan vaikuttanut testin etenemiseen. Jos työvuoropalkit ovat peräkkäin, ne ovat eripaksuisia joissain tilanteissa. Palkkien tulisi olla kapeampia vain, jos ne oikeasti menevät päällekkäin.

### 4.4.1.4 Maksimityöaika

Dialogi maksimityöajan asettamista varten aukeaa huomaamattomasta paikasta. Osallistujat joutuivat etsimään, mistä maksimityöajan syöttäminen löytyy, ja esimerkiksi osallistuja 1 ehti unohtaa testin aikana, mistä maksimityöajan lisäämisen dialogi aukeaa.

Maksimityöajan syötön dialogissa ei kerrota yksiköitä tai anneta vihjeitä, missä muodossa tieto pitäisi syöttää (Kuva 28). Dialogissa käytetään kielenä englantia, vaikka muu sovellus on suomeksi. Lisäksi dialogin kysymysmerkki-ikoni on hämäävä – yksi osallistujista arveli, että kysymysmerkki viittaisi ohjeisiin.



Kuva 28. Maksimityöajan syötön dialogi käytettävyydestä.

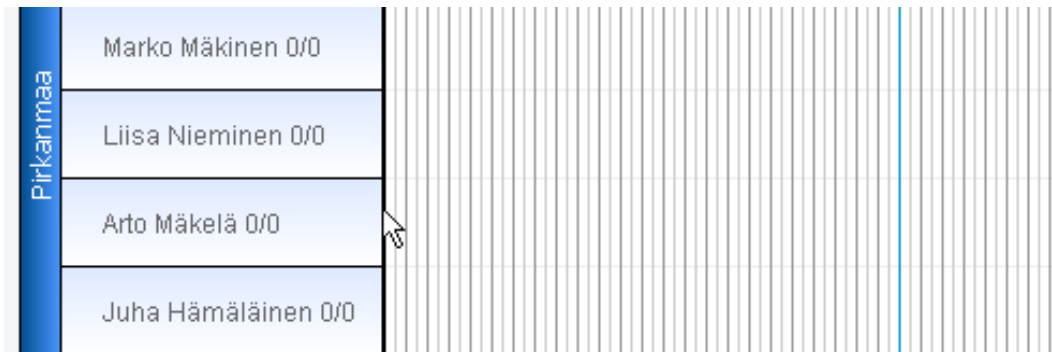
#### 4.4.1.5 Aikataulu

Käytettävyydestin osallistujilla oli vaikeuksia osua aikataulussa oikeisiin ajankohtiin. Tuntien vaihtumisen rajat ovat kalenterissa liian lyhyet. Lisäksi jokaisella osallistujalla tuli kalenteriin jossain vaiheessa vahingossa tehtyjä lyhyitä vuoroja.

Kalenterissa ei pysty merkitsemään päiväkohtaisia lisätietoja kyseisen päivän kohdalle. Osallistajat yrittivät merkitä kalenteriin tietyn päivän kohdalle lisätietoja napsauttamalla kyseisen päivän otsikkopalkkia.

Aikataulusta ei näy selkeästi se, jos aikataulun vierityspalkkia on vieritetty jonkin matkaa, eli aikataulun ensimmäiset päivät eivät näy. Vain vierityspalkki ja mahdollisesti osittain näkyvissä olevat päivät kertovat siitä, että kalenteri ei ole ihan alussa asti.

Käyttöliittymän kalenteriosuuden käytössä löytyi myös muutama tekninen ongelma. Cursorilla täytyy osua tarkasti kalenterin puolelle, jotta vuoroa aletaan luoda. Jos vuoron luomisen aloittaa kalenterin alussa olevan mustan viivan päältä, vuoroa ei luoda ollenkaan (Kuva 29). Lisäksi kalenterin vierityspalkin päätynuolilla vierittäminen oli erittäin hidasta.



Kuva 29. Jos vuoron yrittää luoda suunnitelman alusta, vuoroa ei aleta luoda, jos hiiri osuu mustan viivan päälle.

#### 4.4.1.6 Valitun vuoron tiedot

Valitun vuoron tiedot esitetään suunnitelmaikkunan alareunassa kaukana varsinaisista vuoroista. Tällöin vuoron muuttuminen aikatauluosiossa saattaa jäädä kokonaan huomaamatta.

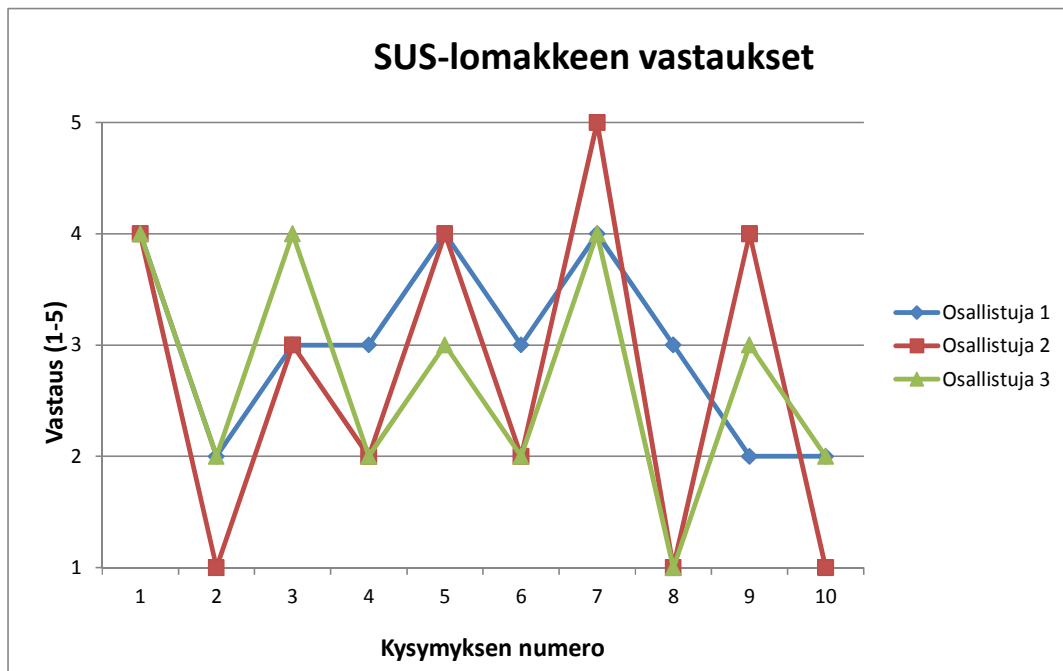
Valitun vuoron tietojen aikavälin valinnan askelluskenttään voi kirjoittaa liikaa numeroita. Osallistuja yritti kirjoittaa askelluskenttään aikaa ja joutui erikseen poistamaan ylimääräiset numerot. Jos osallistuja olisi jättänyt ylimääräiset luvut kenttään, päivämäärä olisi hypähtänyt eteenpäin, ja tämä todennäköisesti olisi jäänyt huomaamatta.

Askelluskentän toiminta oli hieman liian hidasta. Askelluskenttään kirjoitettu uusi alkutai loppuaika päivittyy vuorolle hitaasti. Osallistuja ehti jo ihmetellä, päivittykö vuoro dynaamisesti vai ei, ennen kuin vuoro lopulta päivittyi.

Käytettävyydestä ilmeni myös yksi virhe valittuihin vuoroihin liittyen. Osallistujalla oli ensin valittuna jokin vuoro, ja sitten hän valitsi vasemman reunan kategorioista henkilön, joka on eri kuin edellisen valitun vuoron tekijä. Osallistuja napsautti ”jatkuva”-valintaruutua, jolloin edellinen valittu vuoro muuttui, vaikka prototyypin olisi pitänyt toimia niin, että valitulle henkilölle olisi luotu uusi työvuoro. Moderaattori ei puuttunut tähän virheeseen testin aikana.

#### 4.4.2 Käyttäjätyytyväisyyslomakkeen tulokset

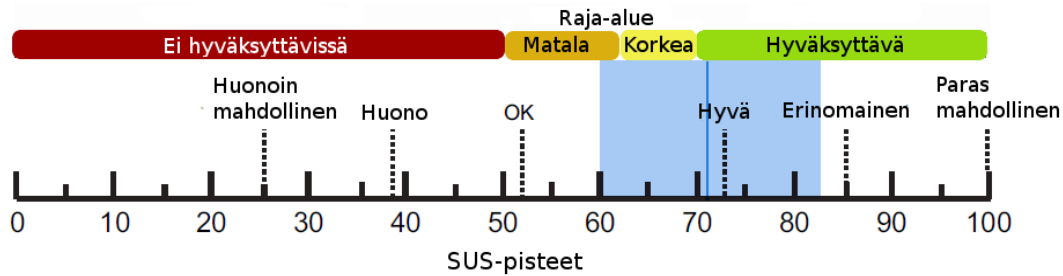
Vastaukset yksittäisiin SUS-lomakkeen kysymyksiin esitellään kuvassa alla (Kuva 30). Kysymyksistä joka toiseen yleinen vastaus on ”Täysin samaa mieltä” (5) ja joka toiseen ”Täysin eri mieltä” (1), jotta vastaajien täytyisi ajatella jokaista kysymystä erikseen (Brooke, 1996). Eniten hajontaa esiintyi kysymyksessä 9, joka koski käyttäjien itsevarmuutta sovelluksen käytössä. Ensimmäinen osallistuja oli vähiten itsevarma, ja hänellä testin suorittamisessa ilmeni eniten ongelmia.



Kuva 30. Vastaukset SUS-lomakkeen kysymyksiin osallistujittain.

SUS-lomakkeen asteikolla 0-100 sovellus arvioitiin lukemin: 60 (osallistuja 1), 82,5 (osallistuja 2) ja 72,5 (osallistuja 3). Osallistujien arvioiden keskiarvo on 71,7. Bangorin

ja muiden (2008) hyväksyttävyyden asteikolla sovellus olisi juuri ja juuri hyväksyttävissä, lähellä raja-aluea (Kuva 31).



Kuva 31. Sovelluksen hyväksyttävyys ja sovellusta kuvaavat adjektiivit SUS-lomakkeen perusteella. Käyttöliittymäprototyypin sijoittuminen asteikolle on kuvattu sinisellä. (Bangor *et al.*, 2008)

SUS-keskiarvo 71,7 on hyvä pistemäärä, koska kyseessä on vasta ensimmäinen testattu prototyyppi sovelluksen käyttöliittymästä. Prototyypin edelleen kehittäminen on kuitenkin erittäin tärkeää, jotta voidaan varmistaa sovelluksen hyväksyttävyys käytettävyyden osalta.

#### 4.4.3 Haastattelun tulokset

Osallistuja 1 mainitsi heti haastattelun aluksi, että käyttöliittymäprototyypissä käytetty fontti on vähän pieni. Kaikki osallistujat olivat sitä mieltä, että aikataulun viivat ovat liian lähellä toisiaan tai että tarkan ajan hahmottaminen erityisesti suunnitelman alaosassa on vaikeaa. Ensimmäinen osallistuja pohti, että aikaviivojen voimakkaampi väri voisi auttaa asiaan. Myös käsiteltävän rivin hahmottaminen oli ensimmäisen osallistujan mielestä vähän hankalaa, vaikka testin aikana hänellä ei asiassa kuitenkaan ollut ongelmia. Hyväksi asiaksi hän kuitenkin totesi sen, että vasemman reunan kategoriat näkyvät koko ajan, vaikka suunnitelmaa vierittäisikin.

Käytettävyydestä ilmeni ongelmana, että maksimityöajan lisäyksen toiminto on vaikea löytää. Osallistuja 1 mainitsi siitä myös haastattelussa: *”ekaa kertaa kun käyttäjä, niin maksimityöajan lisääminen on vaikeaa”*. Osallistujat pitivät maksimityöajan näkymistä ja erityisesti työajan täyttymisen ja ylittymisen ikoneita hyvänä ominaisuutena ja tärkeänä vuorojen muokkauksen kannalta.

Ensimmäinen osallistuja jäi kaipaamaan sitä, että vuoron olisi voinut syöttää päivämäärien ja kellonaikojen perusteella. Hän ei ilmeisesti huomannut, että tämän pystyy tekemään valitun vuoron tiedoista ja mainitsikin, että *”alaosan tietosisältö oli vielä vähän hakusessa”*. Osallistuja 1 arveli, että tekisi mieluummin karkean vuorojen suunnittelun syöttämällä ajat suoraan tekstikenttiin ja tarkemman vuorojen *”limittämisen ja lomittamisen”* sitten raahaamalla. Muut osallistujat olivat sitä mieltä, että vuorojen lisääminen hiirellä vetämällä on erittäin toimiva, kätevä ja nopea tapa lisätä vuoroja (O3: *”älyttö-*



män näppärää”). Kuitenkin ensimmäinenkin osallistuja kutsui hiirellä vuorojen luomista ”ihan näpsäkäksi”. Osallistujista toinen ja kolmas ovat käyttäneet myös vanhan sovelluksen vuorojen suunnittelua, jossa päivämäärät ja kellonajat syötetään tekstikenttiin, joten ehkä he vertasivat tätä tapaa siihen ja pitivät hiiren käyttöä kätevämpänä.

Osallistuja 2 ja osallistuja 3 kuvasivat tätä versiota vanhaan verrattuna mm. ”on tää helpompi, että pääsee hiirellä maalaan”, ”selkeä kehitysaskel” ja ”huomattavasti käytettävämpi”. Ensimmäinen osallistuja ei ollut käyttänyt mitään vastaavaa vuorojen suunnitteluun tarkoitettua sovellusta.

Taulukkoon vuorojen lisääminen oli osallistuja 2:n mielestä havainnollista sen takia, että siitä näkee helposti, jos aikataulussa on tyhjiä kohtia. Osallistuja 1:n mielestä taas aikataulussa olisi voinut olla vielä paremmin näkyvillä, jos jossain kohtaa aikataulua oli aikoja, jolloin kukaan ei päivystä tai jolloin on paljon päällekkäisiä päivystyksiä.

Muita kaivattuja lisätoimintoja oli erityisten päivien merkitseminen kalenteriin kyseisen päivän kohdalle. Osallistuja 2 pohti, että päiviin voisi kommentoida pyhäpäivien lisäksi esimerkiksi päiviä, jolloin työpaikalla on erityisiä tapahtumia. Kolmas osallistuja totesi, että oli oletanut, että päivää napsauttamalla sen saisi muutettua punaiseksi tai sellaiseksi, millaisina juhlapäivät haluttaisiinkin esittää.

Kolmannelle osallistujalle oli tärkeää myös se, että vuorojen muuttaminen keskeltä vuoroa ei ole liian vaikeaa. Osallistuja 3 ei haluaisi myöskään jättää peräkkäisiä samanlaisia työvuoropalkkeja suunnitelmaan vaan mieluummin yhdistäisi ne.

Osallistuja 3 kaipasi käyttöliittymältä mahdollisimman paljon muokattavuutta. Rivien korkeuden muuttaminen raahaamalla, vuorojen värien muuttaminen helposti, päivien zoomaaminen sekä resurssirivien ja kategorioiden järjesteleminen raahaamalla olivat toimintoja, joita hän toivoi parantamaan käyttöliittymän muunneltavuutta. Myös osallistuja 2 totesi, että taulukon skaalaus- ja zoomausmahdollisuus voisi helpottaa muun muassa sitä, että osuisi oikeisiin kellonaikoihin. Osallistuja 3 kommentoi sovellusta vielä lopuksi: ”tää nyt oli ehkä yllättävänkin hyvä”.

#### **4.4.4 Kehitysehdotukset**

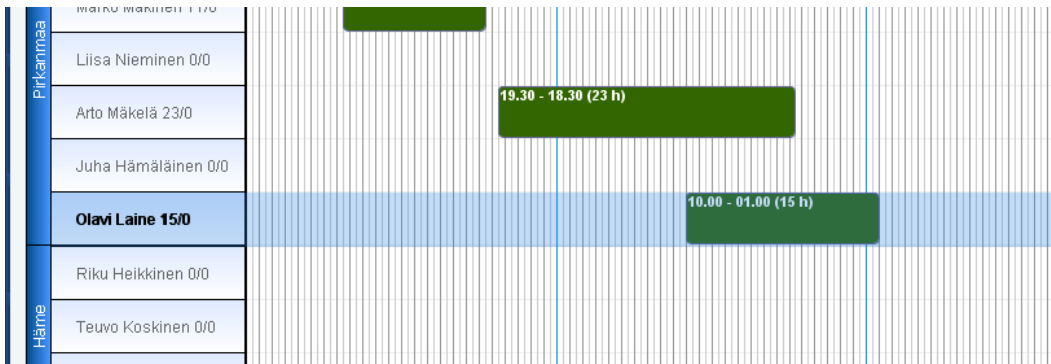
Tässä luvussa kuvataan, millaisia ratkaisuja käytettävyydestissä löytyneisiin, luvussa 4.4.1 esitettyihin ongelmiin voisi olla. Jos nämä parannukset tehdään käyttöliittymään, käytettävyyden pitäisi parantua huomattavasti. Kehitysehdotukset on esitetty käyttöliittymän osa kerrallaan.

#### 4.4.4.1 Aikavälin valinta pienestä kalenterista

Pudotusvalikosta aukeavan kalenterin ohjetekstiä ”Valitse aikaväli raahaamalla” täytyy muuttaa kuvaavammaksi. Parempi ohjeteksti voisi olla ”Valitse aikaväli maalaamalla”. Aikavälin valinta voisi tapahtua sekä maalaamalla että esimerkiksi shift- tai ctrl-painikkeiden avulla, niin että shift-painike pohjassa aikaväliä ei tarvitsisi maalata, vaan voisi vain napsauttaa aikavälin alku- ja loppupäivää. Ctrl-painikkeen avulla voisi mahdollistaa sen, että kalenteriin valittavien päivien ei tarvitsisi olla peräkkäisiä päiviä. Tässä tapauksessa kalenterissa pitäisi selvästi ilmetä, etteivät päivät ole peräkkäiset, esimerkiksi niin, että päivien välissä näkyisi paksu, tummempi viiva ja vuoroja ei voisi luoda tämän rajan yli vetämällä.

#### 4.4.4.2 Vasemman reunan kategoriat

Koko kategorian palkkia napsauttamalla tulisi tapahtua sama asia kuin nimeä napsauttamalla. Myös kalenterin tyhjistä kohdista napsauttaminen voisi tehdä saman kuin henkilön nimen napsauttaminen. Valittu työntekijä tulisi korostaa kuten kuvassa alla (Kuva 32). Mahdollisesti myös useamman työntekijän valinta kerralla voitaisiin mahdollistaa, jotta useammalle voisi luoda kerralla samanlaisen vuoron. Tämä ei kuitenkaan ole välttämätöntä, mikäli työvuoroja voisi esimerkiksi kopioida työntekijältä toiselle.



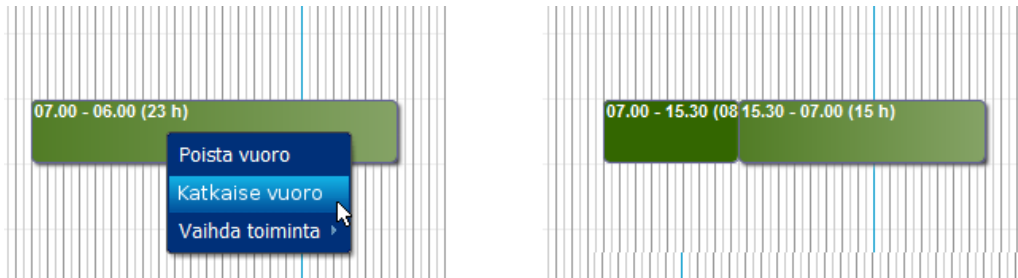
Kuva 32. Valittu työntekijä voitaisiin korostaa taustavärillä ja vahvemalla tekstillä.

Kategorioita pitäisi pystyä järjestelemään raahaamalla haluamaansa järjestykseen, jotta esimerkiksi yhteisten velvoitteiden tutkiminen olisi helpompaa.

Maksimityöajan täyttymisen ja ylittymisen ikoneille voisi olla selitykset työkaluvihjetekstinä, punaiselle varoituskolmiolle esimerkiksi ”Maksimityöaika ylitetty” ja vihreälle oikeinmerkille ”Maksimityöaika saavutettu”.

#### 4.4.4.3 Työvuoropalkit

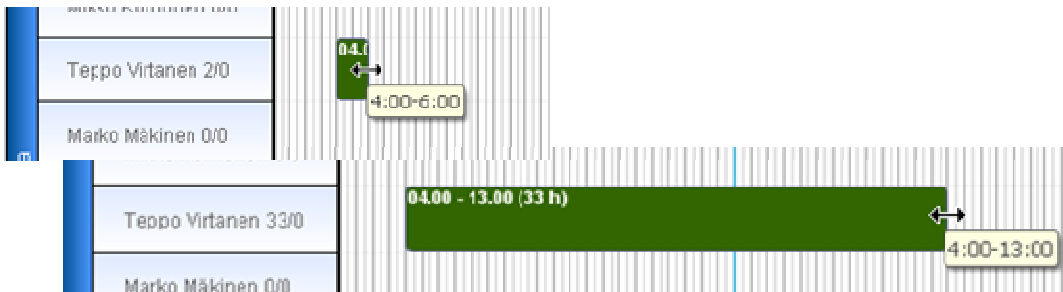
Työvuoropalkin jakamiselle voisi lisätä kontekstivalikkoon toiminnon (Kuva 33). Vuoron katkaisun toiminto katkaisisi kyseisen vuoron siltä kohdalta, josta kontekstivalikko on avattu. Tämän toiminnon avulla vuorojen keskelle olisi helpompi tehdä muutoksia.



Kuva 33. Vuoron katkaiseminen kahdeksi erilliseksi vuoroksi. Vasemmalla toiminnan valitseminen kontekstivalikosta ja oikealla katkaistu vuoro.

Haastattelussa ilmeni, että ainakin osallistujalle 3 oli tärkeää, että suunnitelmaan ei jäisi täysin peräkkäisiä palkkeja, joilla on sama toiminta. Kontekstivalikkoon voisi lisätä vuoron katkaisun toiminnon lisäksi toiminnon vuorojen yhdistämiseen. Tällä toiminnolla voitaisiin yhdistää peräkkäiset, valitut vuorot yhdeksi palkiksi. Jos yhdistettävien vuorojen toiminnat olisivat erilaiset, sovellus voisi kysyä, mikä toiminta yhdelle työvuoropalkille esitetään.

Työkaluvihje kellonaikoinen voisi näkyä koko ajan, kun vuoroa muokataan (Kuva 34). Näin alku- ja loppukellonaika pysyisivät näkyvissä mahdollisimman lähellä vuoropalkkia, vaikka palkista tulisi lyhyt.



Kuva 34. Työvuoron alku- ja loppuajat voisivat näkyä koko muokkauksen ajan työkaluvihjeen tekstissä.

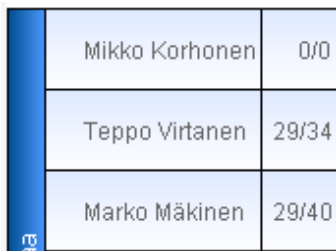
Työvuoropalkkeja voisi kopioida työntekijältä toiselle ctrl- ja shift-painikkeet pohjassa, samaan tyyliin kuin Windowsissa voi kuvakkeista luoda pikakuvakkeita. Palkin kopiointin toiminnon voisi lisätä myös kontekstivalikkoon.

Päällekkäisten vuorojen lisäämisen helpottamiseksi palkit voisivat olla vähän ohuempia, niin etteivät ne peitä aikataulua kyseisen työntekijän kohdalta kokonaan.

Kontekstivalikkoon toiminta-kohdan toiminnot ("Päivystys", "Loma" ja "Etätyö") tulisi muuttaa radiopainikevalinnoiksi, koska käytännössä aina yhden niistä täytyy olla valittuna. Tällöin käyttäjä näkisi valikosta, mikä on jo valittuna, ja ymmärtäisi, että valinnat ovat toisensa poissulkevia.

#### 4.4.4.4 Maksimityöaika

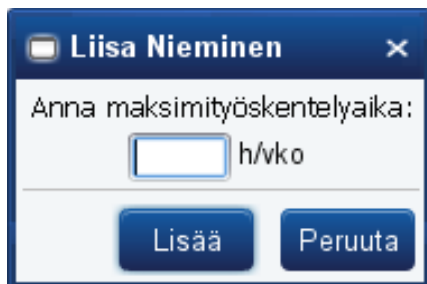
Maksimityöajan voisi siirtää omaksi soluksean kategoriataulukossa (Kuva 35). Tällöin sitä voisi myös muokata esimerkiksi jo yhdellä napsautuksella. Muokkaus voisi avautua erilliseen dialogiin (Kuva 36) tai aueta kyseisen solun kohdalle ikään kuin tekstikenttänä.



Mikko Korhonen	0/0
Teppo Virtanen	29/34
Marko Mäkinen	29/40

Kuva 35. Maksimityöajan voisi siirtää omaksi soluksean kategoriataulukossa.

Maksimityöajan syöttöön voisi lisätä yksiköt "h/vko", kenties paremman ohjetekstin ja muuttaa dialogin kokonaan suomenkieliseksi. Ikonin voi poistaa kokonaan, ettei se häiritse käyttäjää. Paranneltu maksimityöajan dialogi esitetään kuvassa (Kuva 36). Tähän dialogiin on muutettu dialogin otsikko valitun resurssin nimeksi, syötekenttää lyhyemmäksi, että käy selvästi ilmi, ettei siihen voi kirjoittaa muuta kuin numerot, lisätty yksiköt syötekentän perään ja muutettu painikkeiden tekstit kuvaavammiksi ja suomenkieliseksi.



Liisa Nieminen

Anna maksimityöskentelyaika:

 h/vko

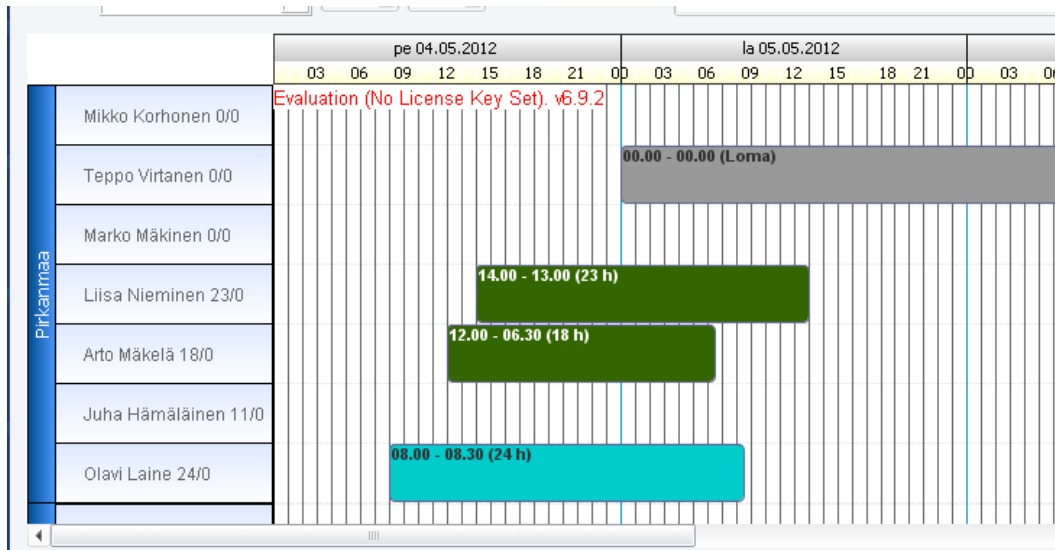
Lisää Peruuta

Kuva 36. Uusi dialogi resurssien maksimityöajan syöttämiseksi.

#### 4.4.4.5 Aikataulu

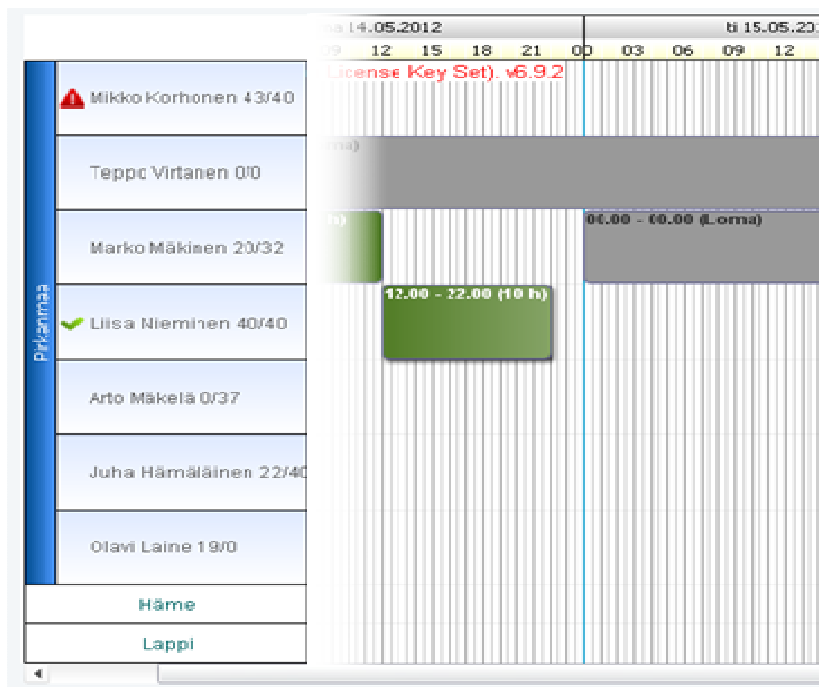
Aikataulun suurimmat ongelmat liittyivät siihen, että vuoron luominen tiettyyn ajankohtaan oli vaikeaa. Puolet tunnit voisi oikeastaan poistaa kalenterista näkyvistä, jolloin tasatunneille olisi enemmän tilaa (Kuva 37). Kellonaikojen viivat voisivat jatkua aikataulun yläreunassa olevien kellonaikojen kohdalle, jotta näistä erottaisi paremmin, mikä

on kunkin viivan kellonaika. Aikataulun päivien vapaa skaalattavuus ja zoomausmahdollisuudet auttaisivat myös.



Kuva 37. Aikataulun viivat voisivat olla näkyvillä vain tuntien kohdalla, jotta viivoja olisi helpompi seurata.

Aikataulun alkuun olisi hyvä saada jonkinlainen visuaalinen vihje siitä, ettei se ole alussa. Tässä voisi käyttää vertauskuvallisesti ajatusta, että suunnitelma olisi ”rullalla” ja taittuisi reunan taakse. Esimerkiksi kuten kuvassa alla (Kuva 38).



Kuva 38. Häilytyksellä, jolla voisi tehdä selväksi sitä, ettei suunnitelman aikaväli näy alusta asti.

Kalenterin päiviin voisi lisätä mahdollisuuden merkitä tärkeitä päiviä. Tärkeitä päiviä, kuten pyhäpäiviä, voitaisiin merkitä erivärisellä taustalla ja mahdollisilla tekstimuotoi-

silla lisätiedoilla (Kuva 39). Pyhäpäivät voitaisiin myös merkitä kalenteriin automaattisesti, mutta käyttäjälle jätettäisiin mahdollisuus merkitä itsekin päiviä erityisiksi.

	ke 16.05.2012										to 17.05.2012										pe 18.			
	18	21	00	03	06	09	12	15	18	21	00	03	06	09	12	15	18	21	00	03	06	09		
Mikko Korhonen 0/0																								
Teppo Virtanen 0/0																								
Marko Mäkinen 0/0																								

Kuva 39. Pyhäpäivän merkintä kalenteriin pyhäpäivän taustaväriä muuttamalla ja tarvittaessa tarkentavalla tekstillä varustettuna.

#### 4.4.4.6 Valitun vuoron tiedot

Valitun vuoron tiedot voisi esittää kelluvassa (*docking*) ikkunassa (JIDE Software, 2002–2012), jolloin käyttäjä voisi siirtää sen haluamaansa paikkaan ikkunassa tai mahdollisesti myös irrottaa erilleen.

Valitun vuoron tietojen aikavälin askelluskentän pitäisi toimia niin, että siihen kirjoitetut numerot korvaavat seuraavan numeron, jolloin käyttäjän ei tarvitsisi erikseen poistaa vanhoja tietoja. Aikavälin askelluskentän voisi jakaa kahteen osaan, joista toisessa olisi päivämäärä ja toisessa kellonaika, niin päivämäärän ja kellonajan toisistaan riippumaton muokkaaminen olisi helpompaa askelluskentän nuolipainikkeita napsauttelemalla.

## 4.5 Jatkokehitysideat

Hakukäyttöliittymiin liittyvä Shneidermanin (1996) visuaalisen tiedonhaun mantra ”ensin yleiskatsaus, zoomaus ja suodatus, sitten yksityiskohtat tarvittaessa” voisi osittain sopia myös tähän sovellusalaan. Ware (2004) on sitä mieltä, että näiden ominaisuuksien järjestyksellä ei niinkään ole väliä, mutta hyvässä tietokonepohjaisessa visuaalisessa käyttöliittymässä pitäisi olla mahdollisuudet mantran kuvailemiin toimintoihin. Ainakin työvuorojen suunnittelun sovelluksessa olisi hyvä varmistaa, että käyttäjien on helppo saada yleiskuva suunnitelmasta ja yksityiskohtaista tietoa tarvittaessa.

Parhaan mahdollisen yleiskuvan ja sopivan yksityiskohtaisuuden varmistamiseksi aika-aulunäkymästä olisi hyvä tehdä mahdollisimman joustava ja muokattavissa oleva. Kaikkien komponenttien kokoja pitäisi pystyä säätämään hiirellä käyttöliittymästä suoraan. Resurssien rivien järjestely sekä raahaamalla että erilaisin järjestelytavoin (*sort*) olisi toivottavaa. Niin työntekijöille kuin päivillekin pitäisi voida lisätä näkyviä lisätietoja. Tarpeetonta tietoa pitäisi pystyä piilottamaan ja näyttämään, esimerkiksi voitaisiin tarjota mahdollisuus tarkastella vain päivystysvuoroja ja jättää muut vuorot, kuten lomat, huomiotta.

Toistuvien vuorojen lisäys voisi olla hyödyllinen toiminto, erityisesti jos työntekijöissä on henkilöitä, jotka työskentelevät esimerkiksi päivittäin toimistotyöaikoihin. Vuorojen toistuvuuden muokkaus vaatisi ihan oman dialoginsa.

Tulevaisuudessa sovelluksesta voitaisiin myös kehittää ”puoliautomaattinen prosessi (*semi-automatic process*), joka jättää lopulliset päätökset käyttäjille” (Ardito et al., 2009). Tällöin järjestelmä laskisi ennalta määrättyjen ohjeiden ja rajoitusten mukaan siitä, millaisia vuoroja työntekijöille voitaisiin antaa. Järjestelmä voisi ottaa esimerkiksi automaattisesti huomioon, kuka on ollut töissä edelliset juhlapyhät ja viikonloput, kenelle on määritelty yhteisiä päivystysvelvoitteita ja milloin maantieteellisesti on kaikkien kattavin päivystys. Sovelluksen käyttäjälle jäisi vielä suunnitelman muokkaus tarvittaessa, suunnitelman tarkistaminen ja arviointi.

## 5 YHTEENVETO

Tässä tutkielmassa tutkittiin työvuorojen suunnitteluun tarkoitettua käyttöliittymää. Työvuorojen suunnittelussa piti ottaa huomioon, että työntekijöille suunnitelluilla vuoroilla voi olla mikä tahansa alku- ja loppuaika. Lisäksi työntekijän maantieteellisellä sijainnilla on merkitystä.

Aluksi tässä tutkielmassa arvioitiin vanhaa, käytössä olevaa työvuorojen suunnitteluun tarkoitettua sovellusta. Sovellukselle tehtiin asiantuntija-arviointi. Lisäksi tarkkailtiin käyttäjää, joka käytti vanhaa sovellusta. Kävi ilmi, että käyttäjien tarkkailu voi avata enemmän näkökulmia sovelluksen käytettävyyteen kuin asiantuntija-arviointi, sillä käyttäjien tarkkailussa selvisi sovelluksen käytön kulku paremmin kuin sovelluksen tekijöiltä ja testaajilta. Aina sovelluksen tekijöillä ei ole tarkkaa tietoa siitä, miten käyttäjät lopulta sovellusta käyttävät.

Arviointien perusteella tehtiin suunnitelma siitä, millainen uusi käyttöliittymä työvuorojen suunnitteluun voisi olla. Käyttöliittymässä painotettiin moderneja tapoja käyttää työvuorojen suunnittelun visualisointia interaktiivisena käyttöliittymänä. Uudesta käyttöliittymästä tehtiin prototyyppi, jolle suoritettiin käytettävyytestaus. Käytettävyytestauksella haluttiin varmistaa tuotteen käytettävyyden taso ja löytää kehityskohteita sovelluksen jatkokehitystä varten. Käytettävyytestauksessa ilmeni, että osallistujat pitivät modernia vuorovaikutustapaa aikataulun kanssa toimivana ratkaisuna.

Pidemmillä tähtäimellä sovellusta voitaisiin vielä kehittää niin, että monet tehtävät, joita ihmisten pitää tällä hetkellä tehdä, voisivat tapahtua automaattisesti. Sovelluksen käyttäjille jäisi tehtäväksi vielä lopullisen suunnitelman viimeistely, arviointi ja tarkistus.



## LÄHTEET

- Ardito, C., Buono, P., Costabile, M. F., Lanzilotti, R. & Simeone, A. L. (2009). An information visualization approach to hospital shifts scheduling. In: J.A. Jacko (ed.) *Human-Computer Interaction, Part IV*. (vol. LNCS 5613, pp. 439—447). Berlin Heidelberg: Springer-Verlag (Germany).
- Bangor, A., Kortum, P.T. & Miller, J. T. (2008). An Empirical Evaluation of the System Usability Scale. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 24(6), 574-594.
- Beliën J., Demeulemeester E. & Cardoen B. (2006). Visualizing the demand for various resources as a function of the master surgery schedule: a case study. *Journal of Medical Systems* 30(5), 343-350.
- Beyer, H. & Holtzblatt, K. (1999). Contextual design. *Interactions* 6, 1 (January 1999), 32-42.
- Brooke, J. (1996). SUS: A quick and dirty usability scale. In P.W. Jordan, B. Thomas, B.A. Weerdmeester & I.L. McClelland (Eds.), *Usability Evaluation in Industry*. London: Taylor & Francis.
- Card, S.K., Mackinlay, J.D. & Shneiderman, B. (Eds.). (1999). *Readings in Information Visualization: Using Vision to Think*. Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, USA.
- Diggins, T. & Tolmie, P. (2003). The 'adequate' design of ethnographic outputs for practice: some explorations of the characteristics of design resources. *Personal Ubiquitous Comput.* 7, 147-158.
- Eveborn, P. & Rönnqvist, M. (2004). Scheduler – A System for Staff Planning. *Annals of Operations Research* 128, 21-45.
- Fisher, M. & Smith–Gratto, K. (1998–99). Gestalt theory: a foundation for instructional screen design. *Journal of Educational Technology Systems* 27(4), 361–371.
- Google. (2012). Google Maps. Haettu 31.1.2012. <https://maps.google.fi/>.
- Hirsjärvi, S. & Hurme H. (2001). *Tutkimushaastattelu – Teemahaastattelun teoria ja käytäntö*. Helsinki, Yliopistopaino.
- ISO 13407 (1999). Human-centred design processes for interactive systems. ISO.

- ISO 9241-11 (1998). Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) Part 11: Guidance on Usability. ISO.
- JIDE Software. (2002-2012). JIDE docking framework. In *JIDE Software*. Retrieved May 11, 2012 from <http://www.jidesoft.com/products/dock.htm>.
- Jokela, T., Iivari, N., Matero, J. & Karukka, M. (2003). The standard of user-centered design and the standard definition of usability: analyzing ISO 13407 against ISO 9241-11. In *Proceedings of the Latin American conference on Human-computer interaction (CLIHC '03)*. ACM, New York, NY, USA, 53-60.
- Jyloo Software. (2010-2011). Synthetica. In *Jyloo software*. Retrieved May 11, 2012 from <http://www.jyloo.com/synthetica/>.
- Jääskö, V. & Mattelmäki, T. (2003). Observing and probing. In *Proceedings of the 2003 international conference on Designing pleasurable products and interfaces (DPPI '03)*. ACM, New York, NY, USA, 126-131.
- Korvenranta, H. (2005). Asiantuntija-arvioinnit. Ovaska, S., Aula, A. & Majaranta, P. (toim.) *Käytettävyystutkimuksen menetelmät*, 111-124. Tampereen yliopisto, Tietojenkäsittelytieteiden laitos B-2005-1.
- Koskinen, J. (2005). Käytettävyystestaus. Ovaska, S., Aula, A. & Majaranta, P. (toim.) *Käytettävyystutkimuksen menetelmät*, 187-208. Tampereen yliopisto, Tietojenkäsittelytieteiden laitos B-2005-1.
- Leonard, D. and Rayport, J.F. (1997). Spark innovation through empathic design. *Harvard Business Review*, 75 (6), 102–113.
- Lewis, J. R. and Sauro, J. (2009). The factor structure of the System Usability Scale. In *Proceedings of the 1st International Conference on Human Centered Design: Held as Part of HCI International 2009 (HCD 09)*, Masaaki Kurosu (Ed.). Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 94-103.
- MiG InfoCom AB. (2011). Java calendar component. In *MigCalendar*. Retrieved May 11, 2012 from <http://www.migcalendar.com/index.php>.
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. Academic press.
- Nielsen, J. (1994). Enhancing the explanatory power of usability heuristics. In *Proceedings of Human Factors in Computing Systems (CHI 1994)*, ACM Press, 152–158.

- Nielsen, J. (ed.) (1994b). Usability laboratories. *Behaviour & Information Technology*, 13(1–2).
- Norman, D.A. (1993). *Things that Make Us Smart: Defending Human Attributes in the Age of the Machine*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., Boston, MA, USA.
- Oracle Corporation. (2012). Netbeans IDE 7.1 features. In *NetBeans*. Retrieved May 11, 2012 from <http://netbeans.org/features/index.html>.
- Oracle. (1995-2012a). How to use tables. In *The Java tutorials*. Retrieved May 11, 2012 from <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/uiswing/components/table.html>.
- Oracle. (1995-2012b). Trail: Creating a GUI with JFC/Swing. In *The Java tutorials*. Retrieved May 11, 2012 from <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/uiswing/index.html>.
- Oracle. (n.d.) What is Java? In *Java*. Retrieved May 11, 2012 from [http://java.com/en/download/whatis\\_java.jsp](http://java.com/en/download/whatis_java.jsp).
- Pu, P. & Melissargos, G. (1997). *Visualizing resource allocation tasks*. IEEE Computer Graphics and Applications, 1997. 17(4).
- Rubin, J. (2008). *Handbook of usability testing: how to plan, design, and conduct effective tests*. Wiley.
- Schneider, T. & Aigner, W. (2011). A-Plan: Integrating interactive visualization with automated planning for cooperative resource scheduling. In *Proceedings of International Conference on Knowledge Management and Knowledge Technologies (I-KNOW), Special Track on Theory and Applications of Visual Analytics (TAVA)*, ACM, New York, USA.
- Shneiderman, B. (1996). The eyes have it: A task by data type taxonomy for information visualizations. In *Proceedings of the 1996 IEEE Symposium on Visual Languages (VL '96)*. IEEE Computer Society, Washington, DC, USA, 336-.
- Spence, R. (2007). *Information Visualization: Design for Interaction (2nd Edition)*. Prentice Hall.
- Tullis, T. & Albert, B. (2008). *Measuring the user experience: collecting, analyzing, and presenting usability metrics*. Morgan Kaufmann.

Ware, C. (2004). *Information Visualization: Perception for Design, 2nd ed.* Morgan Kaufmann.

## LIITE 1: SUS-LOMAKE

Arvioi seuraavat väittämät valitsemal- la mielipidettäsi vastaava vastausvaihtoehto.	Täysin eri mieltä				Täysin samaa mieltä
1. Haluaisin varmaankin käyttää sovellusta usein	1	2	3	4	5
2. Mielestäni sovellus oli tarpeettoman monimutkainen	1	2	3	4	5
3. Mielestäni sovellusta oli helppo käyttää	1	2	3	4	5
4. Tarvitsisin luultavasti teknistä tukea osatakseni käyttää sovellusta	1	2	3	4	5
5. Mielestäni sovelluksen eri toiminnot oli sovitettu hyvin yhteen	1	2	3	4	5
6. Mielestäni sovellus oli liian epäjohdonmukainen	1	2	3	4	5
7. Useimmat ihmiset oppisivat varmaankin käyttämään sovellusta hyvin nopeasti	1	2	3	4	5
8. Mielestäni sovellusta oli hyvin vaikea käyttää	1	2	3	4	5
9. Minulla oli hyvin itsevarma olo sovellusta käyttäessäni	1	2	3	4	5
10. Minun oli opeteltava monia asioita ennen kuin sovelluksen käyttö alkoi sujua	1	2	3	4	5

System Usability Scale © Digital Equipment Corporation, 1986