



Satakunnan ammattikorkeakoulu

Jarno Hellsten

MOBIILI TYÖNOHJAUS SÄHKÖLIKETOIMINNASSA

Sähkötekniikan koulutusohjelma

2009

MOBIILI TYÖNOHJAUS SÄHKÖLIIKETOIMINNASSA

Hellsten, Jarno
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Sähkötekniikan koulutusohjelma
Toukokuu 2009
Perkiö, Tauno
UDK: 621.31
Sivumäärä:22

Asiasanat: mobiili, työnohjaus, sähköliiketoiminta, haastattelu,

Tämän opinnäytetyön aiheena oli selvittää Eltel Networks Oy:n sähköliiketoiminnan kenttähenkilökunnan mielipiteet ja toiveet koskien uutta mobiilia työnohjausjärjestelmää. Selvitys suoritettiin haastatteleamalla yhtiön henkilökuntaa Varsinais-Suomen ja Satakunnan toimipisteissä. Pienryhmissä suoritettut haastattelut olivat mielenkiintoisia ja keskustelutilanteissa yhtiön sähköliiketoiminnan toimintatavat ja tavoitteet selkiytyivät paremmin myös haastattelijalle.

Haastattelukysymyksissä haluttiin selvittää mm. tiimipäälliköiden näkemyksiä järjestelmän toiminnasta normaaleissa verkonrakennuskohteissa sekä viankorjauksessa. Käyttäjiltä tiedusteltiin myös toiveita ja mielipiteitä koskien päätelaitteiden ominaisuuksia ja mahdollisia lisävarusteita. Työn osatarkoituksena oli tuottaa myös lisäinformaatiota järjestelmää kehittäväälle työryhmälle.

Käyttäjien mielipiteiden mukaan sähköinen rajapinta, eli sähköinen tilaus on välttämätön Eltelin ja jakeluverkkoyhtiön välillä, jotta mobiili työnohjaus on mahdollista ottaa käyttöön. Lisäksi laitteiden tulisi haastateltujen mukaan olla mahdollisimman helppokäyttöisiä käyttöliittymiltään. Lisäominaisuuksista tärkeimmäksi koettiin navigaattori ja viivakoodinlukija. Varsinkin vikatilanteissa ja sarjatuotantotöissä uudesta järjestelmästä arveltiin olevan eniten hyötyä

MOBILE WORKFORCE IN ELECTRIC BUSINESS

Hellsten, Jarno

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Electrical Engineering

May 2009

Perkiö, Tauno

UDC: 621.31

Number of Pages: 22

Key Words: mobile, job control, electric business, interview

The purpose of this thesis was to find out the opinions and hopes of Eltel Networks Ltd. field staff concerning the new mobile workforce system. The research was carried out by interviewing the staff of the company in the offices of Varsinais-Suomi and Satakunta. The interviews in small groups were interesting and during discussions the strategies and goals of the company's electric business transpired better also to the interviewer.

In the interview the idea was to find out, among other things, the team leaders' opinions about the functioning of the system in normal network building projects and fault corrections. The users' wishes and opinions about the features and possible extra equipment of terminal devices were also asked. Part of the purpose of this thesis was to give more information to the group who develops the system.

According to the opinions of the users, the electric interface, i.e. electric order is necessary between Eltel and the distribution network company so that the mobile workforce is possible to be taken into use. According to the people interviewed, the equipment should have an easy-to-use user interface. The navigator and the bar code reader were regarded as the most important additional features. The new system was estimated to be most useful especially in fault situations and series production.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
2	ELTEL NETWORKS OY	6
3	INCH-INFRANET CLEARING HOUSE.....	7
3.1	IFS	8
3.2	MWF – Mobile WorkForce.....	8
4	SÄHKÖVERKKOJEN RAKENTAMINEN ELTELISSÄ.....	9
5	SÄHKÖVERKKOJEN VIAT.....	10
5.1	Sähköverkkojen viankorjaus Eltelissä	10
6	LOPPUKÄYTTÄJIEN HAASTATTELU	11
6.1	MWF-järjestelmän toiminta normaaleissa rakennuskohteissa	12
6.2	MWF-järjestelmän toiminta sähkönjakelun häiriötilanteissa.....	13
6.3	Lisävarusteet ja ominaisuudet PDA/PC-laitteissa	14
6.4	Työtilauksien määrä.....	15
6.5	Vikojen määrä ja sesonkiajat.....	15
6.6	Kokonaisnäkemys kaikkiin töihin ja resursseihin	16
6.7	Dokumentit asentajille ja aliurakoitsijoille.....	16
6.8	Laskutuksen nopeus	16
6.9	Töiden etukäteissuunnittelu.....	17
6.10	Viivakoodit varastoissa	17
6.11	Muut esille tulleet asiat	17
7	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	18
	LÄHTEET.....	19
	LIITTEET	

1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä halutaan selvittää Eltel Networks Oy:n sähkönjakelunliiketoiminnassa mukana olevan kenttähenkilökunnan mielipiteet ja toiveet uudesta mobiilista työnohjausjärjestelmästä (MWF -Mobile WorkForce). Työn toimeksiantaja haluaa antaa loppukäyttäjille mahdollisuuden vaikuttaa järjestelmän toimintaan tulevaisuudessa. Mobiili työnohjaus on jo käytössä Eltelin teleliiketoiminnassa ympäri Suomen. Tässä opinnäytetyössä keskitytään Eltelin Varsinais-Suomen ja Satakunnan toimipisteisiin. Selvityksen perusteella halutaan tarjota myös lisäinformaatiota järjestelmän tekniselle kehitystyöryhmälle. Tutkimuksessa oli mukana 20 tiimpäällikköä ja verkostoasentajaa.

2 ELTEL NETWORKS OY

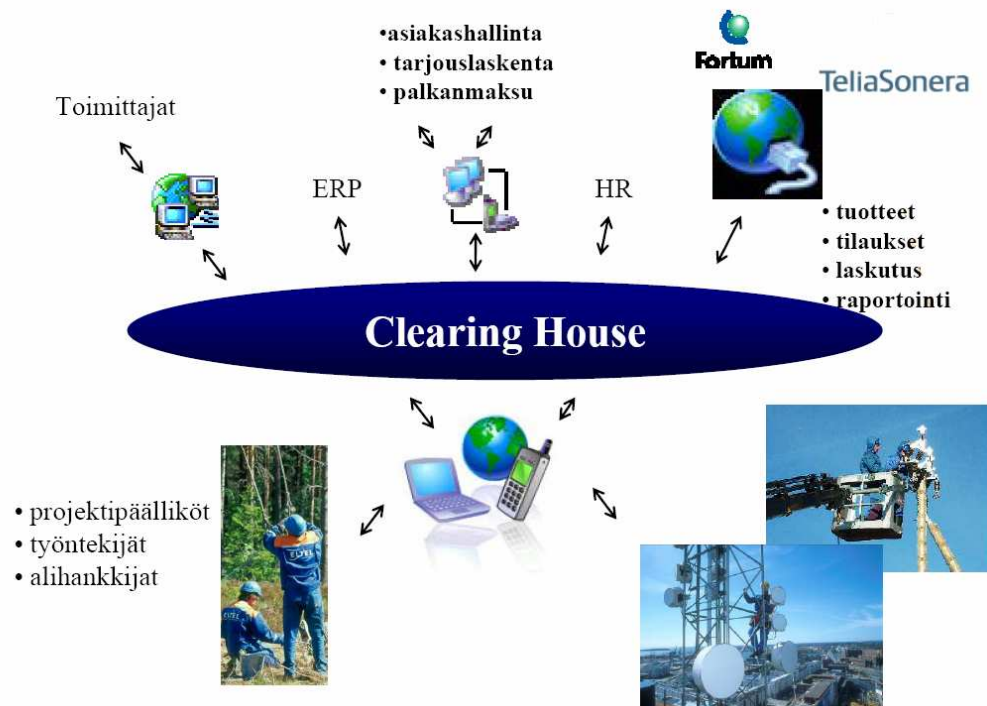
Eltel Networks Oy on merkittävä kansainvälinen InfraNet-yhtiö, jonka omistaa brittiläinen pääomasijoitusyhtiö 3i. Eltel toimii 10 maassa, pääkonttori sijaitsee Espoossa. Eltel Networks Oy on perustettu vuonna 2001, jolloin Fortum Oyj luopui omista verkonrakentamis- ja ylläpitotoimistaan. Toimipisteitä Suomessa on yhteensä 50, henkilökuntaa näissä on yhteensä noin 1600 ja ulkomailla työskentelevien määrä on 8300. Yhtiön toimialaan kuuluvat sähkönsiirto- ja jakeluverkkojen suunnittelu, rakentaminen ja ylläpito, lisäksi kiinteät ja langattomat televerkot, sekä verkostot julkishallinnossa (Liite 1). Yhtiön liikevaihto oli vuonna 2008 980 miljoonaa euroa. Eltelin Suomen yksiköiden liikevaihto vuonna 2007 oli 201 miljoonaa euroa. Eltel pyrkii ammattitaitoisen teknisen henkilöstönsä avulla varmistamaan asiakkaiden verkkojen häiriöttömän toimivuuden ympäri vuorokauden. Resurssejaan monipuolisesti hyödyntämällä sekä tarjoamalla innovatiivisia ratkaisuja Eltel pyrkii pienentämään asiakkaiden kustannuksia ja parantamaan toiminnan tehokkuutta. Yhtiö ilmoittaa tavoitteekseen keskeytymättömän sähkön- ja signaalinsiirron, josta yksilöt, yritykset, julkishallinto ja kansantaloudet ovat riippuvaisia. /1/ /2/

3 INCH-INFRANET CLEARING HOUSE

INCH- projekti on Eltel Networksin historian suurin kehitysprojekti. INCH-projektin tarkoitus on varmistaa, että kaikissa Eltel-maissa on yhtenäiset palvelutarjonnat sekä niihin määritellyt tehokkaat liiketoimintaprosessit. Projektin osatavoitteet ovat:

- yhtenäiset Eltelin Infranet palvelutarjonnat
- kehittää lisäarvoa tuottavia toimintamalleja omiin tarpeisiin ja asiakkaille
- kehittää liiketoimintaprosesseja tukemaan palvelutarjontaa sekä lisäämään sisäistä tehokkuutta "Elteliläistä toimintatapaa" Infranet palveluissa
- kehittää konsepti edistämään liiketoimintaprosesseja ja jakamaan tarpeellista tietoa Eltelin sisällä sekä asiakkaiden ja partnereiden kesken.

INCH-projektiin kuuluvat mm. osaprojektit IFS ja MWF (MobileWorkForce). Kuvassa 1 nähdään yleisnäkemyksen INCH-hankkeesta.



Kuva 1 Yleiskuvaus INCH:sta

3.1 IFS

IFS on komponenttipohjainen liiketoimintasovellus(ERP- enterprise resource planning), sillä pystytään hallinnoimaan koko liiketoimintaa. IFS:stä löytyy mm. töiden vastaanotto, laskutus, varasto, tehdyt työt jne. Sillä pystytään myös avaamaan uusia töitä ja tarkastelemaan muita töitä. Tällä pyritään yhtenäistämään Eltelin sisäisiä toimintatapoja, koska toimintatavat ts. arkirutiinit poikkeavat toisistaan. Tämä johtuu lähinnä siitä, että Eltel koostuu monesta yrityksestä, jotka Eltel aikojen saatossa eri yrityskauppojen myötä on ostanut itselleen. IFS otettiin käyttöön Suomessa huhtikuussa 2008. Ennen IFS:ää Eltelissä oli käytössä Liinos-järjestelmä.

3.2 MWF – Mobile WorkForce

Mobile Workforcen avulla voidaan olla nopeasti yhteydessä asentajiin suoraan kentälle joko PDA-laitteen (Kuva 2) tai PC:n avulla.



Kuva 2 Eltel Networks:in teleliiketoiminnassa käytössä oleva PDA-laite, eli kämmentietokone

MWF on ennen kaikkea töiden hallintajärjestelmä. Järjestelmällä voidaan ohjata mm. asentajille uusia töitä, sekä ylläpitää varastokirjanpitoa. Laitteilla voidaan myös kirjata palkanlaskennassa tarvittava informaatio, kuten työtunnit, mahdolliset lisät, kilometrit jne, suoraan järjestelmään (IFS). Tällöin tiimipäällikön työt helpottuvat, kun näitä tietoja ei enää tarvitse kaivaa ”papereista” ja hänelle jää enemmän aikaa varsinaiseen työohjaukseen, urakkalaskentaan ja kenttätöihin. MWF:llä on mahdollista saada reaaliaikaista tietoa, missä vaiheessa työt kentällä ovat, järjestelmällä pysytään myös helposti hallinnoimaan tiimin omaa työkantaa ja seuraamaan sitä. MWF:n avulla hahmotetaan paremmin alueen resurssit ja niiden käyttöaste, jolloin resursseja voidaan tehokkaasti ohjata sinne missä niitä kulloinkin tarvitaan. Mobile Workforce on jo käytössä Eltelin teleliiketoiminnoissa lähes kaikissa toimipaikoissa.

4 SÄHKÖVERKKOJEN RAKENTAMINEN ELTELISSÄ

Eltelissä rakennetaan sähköverkkoja eri verkkoyhtiöille, joista suurimmat ovat mm. Fortum Sähkönsiirto Oy:lle sekä Kainuun Sähköverkko Oy:lle. Eltel rakentaa sähköverkkoja kaikille jännitteille aina 110kV:iin asti. Yhtiön toimialaan kuuluvat myös sähköasemat, maastosuunnittelu, sekä muuntamot. Lisäksi erilaiset tarkastukset ja korjaukset kuuluvat Eltelin ja asiakkaiden välisiin kumppanuussopimuksiin.

Verkonrakentamisprosessi alkaa yleensä jakeluyhtiön tarpeesta rakentaa tai saneerata sähköverkkoa. Tarve voi ilmaantua esimerkiksi lisääntyneen kulutuksen, uusien liittymien tai vanhan verkon ikääntymisen myötä.

Tässä työssä keskitytään 0,4kV-20kV rakentamiseen sekä vikatilanteisiin niin maakuin ilmakaapeleissa.

5 SÄHKÖVERKKOJEN VIAT

Kuten kaikki tiedämme, sähköverkoissamme esiintyy monenlaisia vikoja. Yleisimpiä vikoja ovat sulakkeiden palaminen sekä puiden kaatuminen linjalle. Suurimmaksi osaksi puut kaatuvat kovien tuulien ja myrskyjen vuoksi linjalle, mutta myös ihminen itse omilla huolimattomilla metsänhoitotoimillaan kaataa puita linjojen päälle. Erilaiset liikenneonnettomuudet aiheuttavat sähkönjakelussa keskeytyksiä, esim. melko yleistä on, että autolla ajetaan sähköpylväs poikki. Myös erilaiset työkoneet, kuten traktorit ja metsäkoneet aiheuttavat vikoja metsissä ja pelloilla. Maakaapeleiden yleisin vianaiheuttaja on ulkopuolinen kaivinkoneurakoitsija, joka ei ole tilannut verkkoyhtiöltä kaapelin näyttöä tai on muuten toiminut huolimattomasti.

Sulakkeiden palaminen johtuu pääosin ylikuormasta ja oikosuluista. Oikosulkuja aiheuttavat mm. pieneläimet sekä linnut. Sähköverkkojen vikoja pyritään ennaltaehkäisemään, riippumatta verkkoyhtiöstä, raivaamalla sähkölinjojen vaaravyöhykkeellä olevia puita. Raivaus on erityisen tärkeää keskijänniteavojohtolinjoilla, mutta myös pienjännitelinjat raivataan, vaikka nykyään pj-verkossa lähes kaikki kaapelit ovat päällystettyjä. Verkkoyhtiöt ovat ryhtyneet käyttämään kj-verkoissa PAS-johtimia (Päällystetty Avojohto Suurjännitteelle), jotka eivät vaadi niin leveää kaapelikatua kuin avojohdot, mikä taas vähentää esiraivauksen ja raivauksen määrää säästäten täten kuluja. PAS-johdot ovat hankinta ja asennuskuluiltaan jonkin verran kalliimpia kuin kirkaat alumiinijohtimet.

5.1 Sähköverkkojen viankorjaus Eitelissä

Eitel Networks Oy:llä on alueellisia ja valtakunnallisia kumppanuussopimuksia eri verkkoyhtiöiden kanssa. Ympäri vuorokautinen (24/7) varallaolosopimus Eitelillä on mm. Fortumin kanssa. Varallaolorenkaaseen kuuluvat asentajat päivystävät ennalta sovitun ajan kerrallaan. Päivystys suoritetaan työajan ulkopuolella, jolloin vian sattuessa verkkoyhtiön käyttökeskus ottaa suoraan yhteyttä varallaolevaan asentajaan. Pienjännitteen häiriötilanteissa verkkoyhtiön käyttökeskus/valvomo saa vikailmoituksen yksityis- tai yritysasiakkailtaan.

Viankorjaustyöt sisältävät keski- ja pienjänniteverkoissa tapahtuneen vian paikannusta ja korjausta. Iltaisin ja viikonloppuisin vikaa lähtee korjaamaan varallaolija, joka hälyttää tarvittaessa mukaan toisen asentajan. Kalustona on paketti- tai kuorma-auto, jossa on tarvittavat turva- ja työvälineet sekä yleisimpien tarvikkeiden käsivarasto. Vikaraportointi lähetetään paikanpäältä puhelimitse suoraan käyttökeskukseen. Seuraavana työpäivänä tehdään myös kirjallinen raportti vikatapauksesta. Keski- ja pienjännitehäiriöt huomataan yleensä suoraan käyttökeskuksessa, kun jokin johtolähtö ei pysy enää päällä, eivätkä pika- ja aikajälleenkytkentä ole auttaneet.

Työaikana vikatilanteissa käyttökeskus on yhteydessä vikapaikkaa lähimpänä olevaan Eltelin toimipisteeseen, sekä tiimipäällikköön. Käyttökeskuksen yhteydenoton jälkeen tiimipäällikkö arvioi, mikä työmaa mahdollisesti voidaan keskeyttää viankorjauksen ajaksi. Tähän vaikuttaa myös työmaiden ja vikapaikan sijainti, sekä vian laatu. Vaikka tuntuisi luonnollisimmalta, että lähin työryhmä hoitaa ns. vikakeikan, tämä ei aina käytännössä ole mahdollista, mutta siihen tietenkin pyritään. Lähimmällä työmaalla saattaa olla etukäteen sovittuja työkeskeytyksiä ja niihin liittyviä valmisteluja.

6 LOPPUKÄYTTÄJIEN HAASTATTELU

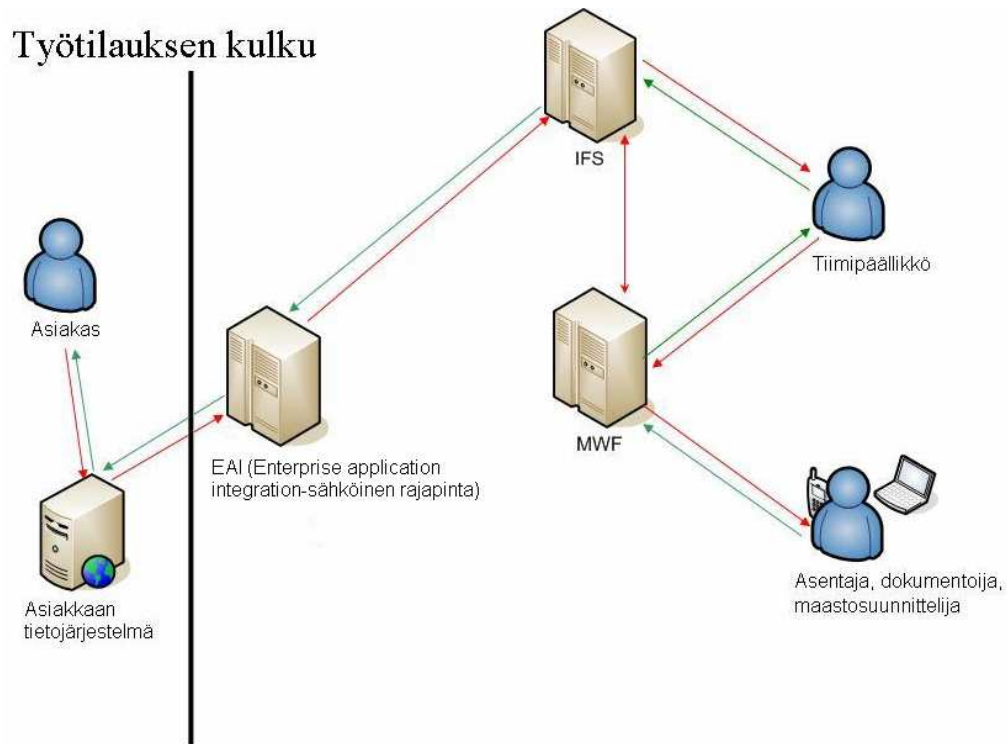
Opinnäytetyön aiheena oli selvittää loppukäyttäjien mielipiteitä ja toiveita koskien MWF-järjestelmää. Haastateltavina on käytetty Eltel Networksin sähkönjakelutoiminnan tiimipäälliköitä ja vähäisessä määrin verkostoasentajia. Haastattelut on suoritettu tammi-helmikuussa 2009 pääsääntöisesti kasvotusten 1-2 hengen ryhmissä heidän omissa toimipaikoissaan, lähinnä Varsinais-Suomessa ja Satakunnassa. Tavoitteena oli haastatella alueen kaikkia tiimipäälliköitä, erilaisista käytännön syistä joihin tuen aivan kaikkia ei tavoitettu. Kaikki toimipisteet alueella ovat kuitenkin edustettuina tutkimuksessa. Tiimipäälliköiden osalta haastattelusta saatiin melko kattava, yli 2/3 alueen tiimipäälliköistä osallistui haastatteluun.

Kysymyskaavakkeessa oli 11 kysymystä, joista kohdat 1-3 käsitteli järjestelmän lähtötilannetta ja laitteiden ominaisuuksia. Kysymykset 4-6 pyrkivät selvittämään tiimi-

en ja toimipaikkojen työkuormia sekä mahdollisia sesonkeja, kun taas kohdat 7-10 käsittelivät järjestelmän mahdollisia etuja jokapäiväisessä työskentelyssä. Kysymyksessä 11 tiedusteltiin mielipiteitä jo käytössä olevista viivakoodinlukijoista varastoisissa. Haastattelutilanteissa nousi esille myös muita mielenkiintoisia asioita; nämä asiat on käsitelty kohdassa 6.11. Kysymyskaavake on tämän työn liitteenä (Liite 2).

6.1 MWF-järjestelmän toiminta normaaleissa rakennuskohteissa

Haastatteluissa nousi esille ”sähköinen rajapinta” tilaajalta Eltelin järjestelmään (Kuva 3), tämä tarkoittaa sähköistä tilausta. Eltelillä on sähköinen rajapinta usean eri te-leoperaattorin kanssa ja näistä saadut kokemukset ovat olleet myönteisiä. Sen sijaan sähköisen rajapinnan avulla tiimipäälliköiden työ helpottuisi, koska heidän ei tarvitsisi avata uusia töitä järjestelmään, jolloin töiden eteneminen asentajille nopeutuu. Vastauksista selviää myös, että halutaan jatkaa samalla tavalla kuin ennenkin, mutta työtilaus tulisi sähköisen rajapinnan kautta. Tämä tarkoittaa, että tiimipäällikkö jakaa työt kuten aiemminkin, parhaaksi katsomallaan tavalla huomioonottaen asentajien kokemus ja ammattitaito.



Kuva 3 Eltelin näkemys työtilauksen kulusta tulevaisuudessa sähköisen rajapinnan kautta /3/

Haastatteluissa epäiltiin myös mobiilin työohjauksen toimivuutta sekä tarpeellisuutta. Varsinkin suuremmat työmaat eivät haastattelujen perusteella sovellu MWF:een, eikä siitä koeta olevan hyötyä. MWF:n arveltiin soveltuvan lähinnä pieniin töihin sekä ns. sarjatuotantotöihin, kuten esimerkiksi suuremmat mittalaitteiden vaihtoprojektit, joita aika-ajoin tehdään eri verkkoyhtiöille.

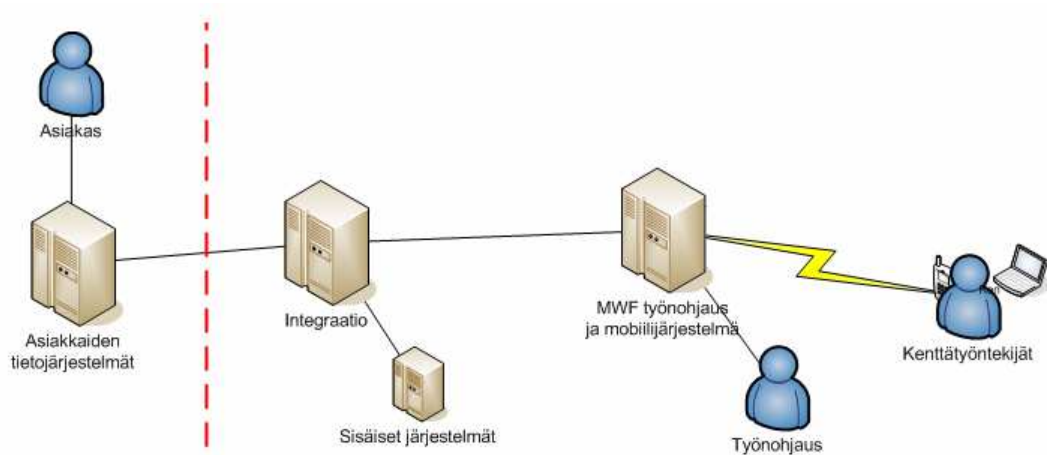
6.2 MWF-järjestelmän toiminta sähkönjakelun häiriötilanteissa

Sähköinen rajapinta todettiin välttämättömäksi häiriötilanteissa, mikäli halutaan käyttää mobiilia työnojausta viankorjauksessa.

Haastateltavien vastauksista päätellen normaalina työaikana jakeluverkkoyhtiön käyttökeskuksen tulisi ottaa yhteyttä sähköisesti tiimipäällikköön, joka puolestaan ohjaisi työt edelleen asentajille. Edellä mainittu sähköinen rajapinta on tässä tilanteessa välttämätön. Pitää myös huomioida tilanteet, joissa tiimipäällikkö ei ole koneen ääressä, sekä mahdolliset sairauslomamat ja työajanlyhennysvapaat. Tähän asiaan mahdollinen ratkaisu voisi olla tiimipäällikön käytössä oleva PDA-laite, jolla hän voisi ohjata työt eteenpäin suoraan kentältä, vaikka olisikin esimerkiksi työmaakatselmuksessa. Edellä mainittujen mahdollisten poissaolojen vuoksi tulisi sijaisuudesta sopia aluepäällikön ja toisen tiimipäällikön kanssa

Työajan ulkopuolinen toiminta aiheutti kysymyksiä ja lisäpohdintaa, eikä selkeää ratkaisumallia löydetty. Laajaa pohdintaa aiheutti kysymys siitä, miten työmääräin saadaan asentajalle, koska työajan ulkopuolella tiimipäälliköllä ei ole velvoitetta lähettää työmääräintä. Nykytilanteessakin verkkoyhtiön käyttökeskus ottaa puhelimitse yhteyttä varallaolijaan. Mikäli kyseessä on ilmajohtovika, varallaolija hälyttää itselleen työpariksi toisen asentajan. Verkkoyhtiöt haluavat tarkkoja kuvauksia vikatilanteista ja kustannuksista joten järjestelmän on tuotettava täsmällistä dataa mm. laskutusta varten. Haastattelutilanteissa väläyteltiin myös ajatusta, jossa verkkoyhtiö käyttäisi myös mobiilia työnojausta (Kuva 4). Edellä mainitussa mallissa verkkoyhtiö lähettäisi asentajalle ajantasaisen muuntopiirikartan, jossa olisi lisäinformaationa sen

tiedossa olevat asiat, esimerkiksi kuinka monelta asiakkaalta puuttuu sähkö, sekä osoitetiedot.



Kuva 4 Mahdollinen vaihtoehto työtilauksen saamiseksi asentajalle varsinaisen työajan ulkopuolella /3/

6.3 Lisävarusteet ja ominaisuudet PDA/PC-laitteissa

Haastattelujen avulla haluttiin selvittää, minkälaisia ominaisuuksia ja lisävarusteita laitteista tulisi löytyä. Vastauksista eniten esiin nousivat: GPS-navigaattori, tuoret muuntopiirikartat, viivakoodinlukija sekä puhelin, mikäli käytössä olisi kämmenmikro eli PDA. Erityisesti vikatilanteita varten tulisi käydä ilmi asiakastiedot sekä tilauksen viitetiedot (esim. asiakkaan työnnumero). Oikeiden viitteiden avulla raportoidut asiat kohdistuvat oikeille töille myös asiakkaan järjestelmässä, jolla se puolestaan hallitsee omia töitään ja vikoja.

Tehtyjen esitysten mukaan laitteilla olisi hyvä olla mahdollisuus täyttää erilaisia pöytäkirjoja ja lomakkeita, kuten sähkölaitteiston käyttöönottopöytäkirjat, vikaraportti ja mittarointilomake. Näin säästettäisiin paperityötä ja aikaa, kun asentaja voisi tehdä raportit suoraan kentällä.

Yksikköhintatöitä tehtäessä laitteessa tulisi olla tuotantopalkkiolistat, jolloin laite itse laskisi tuotantopalkkion, kun asentaja on määrittänyt tehdyt yksiköt ja käytetyn ajan. Edellä mainittujen seikkojen lisäksi esitettiin, että laitteiden tulisi olla todella help-

pokäyttöisiä, koska asentajakunnan atk-aidot ovat varsin vaihtelevalla tasolla. Myös sään- ja pakkasenkestävyys tulisi laitteiden kehitystyössä ottaa huomioon. Edelleen toivottiin, että rakennuskohteissa tulisi olla mahdollista tehdä muutoksia työkuviin ja laitteelta tulisi nähdä mitä tarvikkeita on tilattu työlle, sekä mitä on jo viety/otettu käyttöön työmaalla.

6.4 Työtilauksien määrä

Toimeksiannossa haluttiin selvittää, paljonko eri toimipisteissä on työtilauksia vuodessa. Luvut vaihtelivat eri toimipaikkojen välillä paljon, johtuen lähinnä yksikön koosta. Suurimmissa yksiköissä oli noin 700–800 tilausta vuodessa, keskikokoisissa 300:n tietämillä ja pienimmässä vain noin 40, koska siellä suoritetaan vain yksikköhinta- ja urakatöitä pienellä kokoonpanolla. Yhteenvedona voidaan todeta tilausmäärien liikkuvan useissa tuhansissa, joten sähköisillä raportointijärjestelmillä on tilausta.

6.5 Vikojen määrä ja sesonkiajat

Kyselyssä pyrittiin selvittämään myös vikatyötilausten osuus kaikista tilauksista. Haastattelujen perusteella voidaan todeta, että vikatöiden osuus oli merkittävä jokaisen tiimin työkannasta.

Verkonrakennustöissä sesonki asettuu haastattelujen mukaan kevääseen, jatkuen kesään. Yksi syy tähän on maan sulaminen, jolloin voidaan helpommin kaivaa kaapeliojia sekä suorittaa pylvästyksiä. Keväällä ja kesällä myös pientalorakentaminen lisääntyy ja tämä lisää erityisesti liittymätöitä. Vuoden lopussa työtilauksia on enemmän kuin normaalisti. Verkkoyhtiöt tilaavat usein loppuvuodesta lisätöitä esimerkiksi pylväiden vaihtoja ja oikaisuja.

Sähköjakeluverkon häiriöt jakaantuvat melko tasaisesti ympäri vuoden. Kyselyn perusteella syksyisin on hieman enemmän vikoja johtuen syysmyrskyistä. Syysmyrs-

kyt kaatavat puita sähkölinjoille, josta aiheutuu keskijännitejohdoilla maasulkuja ja lähtöjen irtikykytyymiä. Puun kaatuessa rajusti saattavat ilmajohdot vaurioitua.

6.6 Kokonaisnäkemys kaikkiin töihin ja resursseihin

Kysymyksellä haluttiin selvittää, voisiko uusi MWF-järjestelmä auttaa hallinnoimaan omia resursseja ja töitä. Vastausten perusteella todettiin, että tiimipäälliköiden omat työt ja resurssit ovat hyvin tiedostettuja jo nykyjärjestelmälläkin. Mikäli tarvitaan lisätyövoimaa, sovitaan lainaamisesta yleensä aluepäällikön kanssa.

6.7 Dokumentit asentajille ja aliurakoitsijoille

Selvitettiin mitä dokumentteja jaetaan asentajille ja aliurakoitsijoille normaaleissa rakennuskohteissa. Työtilaus/työmääräin jaetaan asentajalle aina, josta selviää muun muassa asiakkaan nimi, kohteen osoitetiedot sekä kuvaus tilatusta työstä. Rakentamiskuvat jaetaan myös aina, sisältäen myös mahdolliset purkukuvat, rakenne-, pylväs- ja kaapeliluettelot. Maadoitus- ja mittauspöytäkirjat jaetaan mikäli työhön kuuluvat. Sähkönjakelun keskeytysuunnitelmat jaetaan yleensä työmaan jo edistyttyä jonkin verran jolloin keskeytys on ajankohtaisempi eli päivämäärä ja kellonajat ovat selvillä.

6.8 Laskutuksen nopeus

Haluttiin selvittää, kuinka kauan menee aikaa siihen kun asennustyö on kentällä tehty ja lasku lähtee asiakkaalle. Haastattelujen perusteella lasku lähetetään keskimäärin noin kahden viikon kuluttua työn valmistumisesta. Aliurakoitsijat ja materiaalit vaikuttavat paljon laskutukseen, koska laskutus heiltä tulee usein viiveellä, eikä saada kustannuksia työlle. Vikatilanteissa saattaisi olla suurikin hyöty ja laskutus olisi optimitilanteessa todella nopeaa. Esimerkiksi jos vikatilanne on ollut yöllä ja asentaja on raportoinut kaikki kustannukset MWF-laitteellaan vian korjattuaan, tiimipäällikkö voisi lähettää laskun heti aamulla, kun hän saapuu töihin.

6.9 Töiden etukäteissuunnittelu

Haastatteluissa kerätyn tiedon pohjalta töiden etukäteissuunnittelu on vaikeaa ja tietyissä tapauksissa turhaa. Materiaalien hankinta saadaan helposti suunniteltua. Keskimääräisesti töitä pystytään suunnittelemaan 1-3 päivää eteenpäin, toki nekään eivät aina pidä paikkaansa, koska sähkönjakeluun saattaa tulla häiriöitä, joita joudutaan korjaamaan ja se sekoittaa yleensä normaaleja rakentamisaikatauluja.

6.10 Viivakoodit varastoissa

Eltelin varastoissa on käytössä viivakoodinlukijat ja haluttiin tiedustella, miten ne ovat käytännössä toimineet. Tämä kysymys sai selkeästi positiivisimman vastaanoton ja vastaukset. Viivakoodinlukijat on todettu todella hyväksi ja tarpeelliseksi työkaluksi. Huolenaiheina esille nousi sellaiset tavarat ja tarvikkeet, joilla voi olla useampi toimittaja. Silloin sähkönumerot vaihtuvat, eikä asentaja tiedä keneltä toimittajalta kyseinen tarvike/tavara on tullut, eikä järjestelmä hyväksy miinussaldoja varastoon. Varastojen ja autojen tarvikeinventointia tarvitaan lisää ja se tulee suorittaa tarkemmin. Ertelissä on käynnissä projekti materiaalinimikkeistön yhtenäistämiseksi jonka avulla mahdollistuu mm. viivakoodin käyttö kaikissa varastoissa.

6.11 Muut esille tulleet asiat

Haastattelun aikana nousi esille myös muita asioita. Useimmat haastateltavat kokivat että MWF-järjestelmästä ei ole hyötyä normaaleissa rakennuskohteissa. Järjestelmä saattaisi kyselyn mukaan toimia lähinnä vikatilanteissa ja sarjatuotantotöissä, kuten esimerkiksi suuret sähkömittareiden vaihtoprojektit. Kannettavan tietokoneen arveltiin soveltuvan tarkoitukseen paremmin, koska siihen on oletettavasti helpompi kehittää tarvittavia sovelluksia ja ohjelmia. Suurhäiriötilanteiden osalta oltiin sitä mieltä, että ne eivät sovellu MWF-järjestelmään, työturvallisuus saattaa vaarantua. Monen haastateltavan mielestä IFS-järjestelmässä on vielä kehitettävää ja siihen tulisi panostaa ennen kuin siirrytään mobiiliin työnohjaukseen.

7 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä opinnäytetyössä haluttiin selvittää Eltel Networks Oy:n kenttähenkilökunnan toiveita ja tarpeita koskien MWF-järjestelmää (mobiili työnohjausjärjestelmä) Selvitys toteutettiin haastatteleamalla loppukäyttäjiä ”lehtimies-tyyliin” kasvotusten pienryhmissä. Haastatteluiden sopiminen ja järjestely osoittautui yllättävän haastavaksi osapuolten muiden työkiireiden ja lomien vuoksi.

Uusien työmenetelmien ja käytäntöjen soveltaminen aiheuttaa yleensä aluksi epäilyjä ja kysymyksiä. Käydyissä haastatteluissa esiintyi myös ennakkoluuloja koskien MWF-järjestelmää. Epäilevät mielipiteet johtuivat ilmeisesti käytössä olevan IFS-järjestelmän ongelmista, jotka on tämän insinööriyön aikana saatu korjattua. Selvitys osoitti, että sähköinen rajapinta tarvitaan verkkoyhtiön ja Eltelin tietojärjestelmien välille, mikäli mobiili työnohjaus halutaan ottaa käyttöön.

Yhteenvetona voidaan todeta järjestelmästä olevan hyötyä käytännön töiden sujumisessa. Varsinkin vikatilanteissa ja sarjatuotantotöissä uudesta järjestelmästä arveltiin olevan eniten hyötyä.

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että käyttäjien kannalta laitteiden tulisi olla mahdollisimman helppokäyttöisiä käyttöliittymiltään, lisäominaisuuksista merkittävimiksi nousivat navigaattori ja viivakoodinlukija. Ajantasaisen muuntopiirikartan lähettäminen jakeluverkkoyhtiön toimesta koettiin tarpeelliseksi, se auttaisi pienjännitevikojen korjauksessa.

Tulevaisuudessa, ennen kuin MWF-järjestelmä otetaan käyttöön koko yhtiön tuotannossa, tulisi perustaa pilottitiimi, jossa mobiilia työnohjausta kokeiltaisiin ja testattaisiin. Näin toimimalla pilottitiimi ja kehitystyöryhmä voisivat ”hioa särmät” järjestelmästä rauhassa, jolloin koko tuotannon käyttöönotossa järjestelmä käynnistyisi mahdollisimman kivuttomasti.

LÄHTEET

1. <http://www.eltelnetworks.fi/> [Viitattu 18.12.2008]

2. Eltel Networks Oy:n intranet-sivut

Saatavissa: <https://webaccess.eltelnetworks.com/base> [Viitattu 5.5.2009]

(Vaatii tunnuksen ja salasanan)

3. Jukka Kemppainen: KSV MWF Työtilauksenkulku, ppt-esitys 2009