

**PALVELEVA TIETOVERKKO – kehittämisprojekti Nurmon  
kunnan Kouran kylässä  
Loppuraportti**

**Tampereen yliopiston  
täydennyskoulutuskeskus**  
Juho Lahti

**DOIP-Center Oy**  
Heikki Siltala



<b>1. HANKKEEN TAUSTA .....</b>	<b>3</b>
<b>2. HANKKEEN TAVOITTEET .....</b>	<b>3</b>
<b>3. HANKKEEN RESURSSIT .....</b>	<b>4</b>
<b>4. TEKNISET LÄHTÖKOHDAT .....</b>	<b>5</b>
4.1. VERKKOINFRASTRUKTUURI .....	5
4.2. LAAJAKAISTA JA ASIAKASRAJAPINTA .....	6
4.3. KEHITYSSUUNTA .....	7
<b>5. TIETOVERKKOJEN HYÖDYNTÄMINEN KOULUTUSPALVELUISSA.....</b>	<b>8</b>
5. 1. TAUSTA.....	8
5.2. KOKEILUN OSAPUOLET .....	8
5. 3. OPPITUNNIT.....	9
5.4. HAVAINTOJA KOKEILUSTA .....	9
5.5. KIRJASTON ROOLI.....	11
<b>6. TIETOVERKKOJEN HYÖDYNTÄMINEN YRITYSTOIMINNASSA .....</b>	<b>11</b>
6. 1. TAUSTA.....	11
6. 2. SELVITYKSET JA KOKEILUT.....	12
6.3. PÄÄTELMÄ YRITYSALALTA .....	16
<b>7. TIETOVERKKOJEN HYÖDYNTÄMINEN TERVEYDENHUOLLOSSA .....</b>	<b>17</b>
7.1. HANKKEEN KOHDISTAMINEN .....	17
7.2. TEKNOLOGIA-AVUSTEINEN SEURANTALAJE KOTIHOIDON TUKENA.....	17
7.3. KÄYTTÖKOKEMUKSET LAITTEESTA .....	18
7.4. PÄÄTELMÄ LAITTEEN SOVELTUVUUDESTA.....	19
7.5. ASIAKASLÄHTÖINEN VERKKOSOVELLUSOHJELMISTO NURMON KUNNAN TERVEYDENHUOLLOSSA .....	20
7.6. KÄYTTÖKOKEMUKSET OHJELMISTOSTA .....	21
7.7. PÄÄTELMÄ VERKKOSOVELLUSOHJELMISTOSTA .....	22
<b>8. TIETOVERKKOJEN HYÖDYNTÄMINEN MAATALOUEDESSA .....</b>	<b>23</b>
8.1. HANKKEEN KOHDISTAMINEN .....	23
8.2. KOKEILUT .....	23
8.3. PÄÄTELMÄ MAATALOUDEN ALALTA .....	24
<b>9. MALLI PALVELEVASTA TIETOVERKOSTA.....</b>	<b>25</b>

## **1. Hankkeen tausta**

Tietoliikenteen ja -verkkojen palveluiden kysyntä ja tarjonta lisääntyvät nopeasti. Palveluiden kehittämisessä voidaan hyödyntää olemassa olevaa fyysistä infrastruktuuria, jota voidaan kuitenkin tehostaa suunnittelemalla verkon rakenteet ja palvelut oikein. Palvelujen kehittämisessä tulee huomioida käyttäjien tarpeet ja pyrkiä ennakoimaan ihmisten toimintatapoja ja väestönkehityksen tuomia muutoksia. Kyläkohtainen selvitystyö antaa riittävän yksityiskohtaisen tarkastelukulman mutta tulokset ovat hyödynnettävissä koko kunnassa ja tarvittaessa myös laajemmin.

Tietoliikennepalvelujen merkitys ihmisille kasvaa ja niihin liittyvien palvelujen turvaajana kunta tarvitsee tietoa päätöksenteon pohjaksi. Tietoverkkojen käyttötarpeita ja kehittyviä palveluja evaluoimalla voidaan luoda strategioita kunnallisen päätöksenteon ja kehitystoimien pohjaksi.

Tietoverkoista tulee nopeita suunnittelemalla. Lähtönopeus asiakkaan koneelta ei ole ratkaiseva, vaan koko verkon älykkäiden tietoliikennelaitteiden taso ratkaisee käytettävien yhteyksien nopeuden. Isotkaan nopeudet eivät auta mitään, jos tietoverkon tietoliikennelaitteet eivät pysty priorisoimaan ja tasaamaan liikennettä. Hankkeen kohdealueeksi valitussa Nurmon Kouran kylässä on valmiina kaikki tietoliikenteen perusyhteysspalvelut. Kouran kyläympäristössä tutkimuksen voi kohdistaa niihin verkon komponentteihin, joita parantamalla koko verkon ominaisuudet paranevat. Nurmon kunta on tehnyt paikallisena teleoperaattorina toimivan Vaasan Läänin Puhelimen kanssa sopimuksen, jossa kunta tukee laajakaistaisten asiakaskohtaisten adsl-liittymien hankintaa ja Vaasan Läänin Puhelin vuorostaan sitoutuu kehittämään tilaajaverkkonsa sellaiseksi, että ko. yhteyksiä pystytään tarjoamaan koko kunnan alueella.

## **2. Hankkeen tavoitteet**

Hankkeen tavoite oli löytää ja testata asukkaiden tarpeista lähteviä toimivia teknologisia ratkaisuja tietoliikenne- ja verkkopalvelujen rakentamiseksi ja tuottamiseksi alueella. Tavoitteet ovat sekä teknologisia että tietoverkkojen palvelusisältöä kehittäviä. Tavoitteena oli lisäksi tuottaa vaatimusmäärittely ja kuvaus palvelevasta tietoverkosta, joka on teknologisesti toimiva ja optimaalinen ja sisällöltään käyttäjien tarpeiden mukainen ja myös kehittyvä. Hankkeen tavoitteena on myös lisätä tietoverkkopalvelujen käyttäjien tietoa ja omakohtaisia kokemuksia palveluista ja niiden alla olevasta teknologiasta.

Kylää ja kyläläisiä palvelevan tietoverkon kehittämisen lähtökohtia olivat:

- 1) tarkastellaan koko verkkoa, ei vain yhtä yksittäistä yhteyttä
- 2) kehitetään tietoverkkoa kokonaisuutena yhteistyössä operaattoreiden kanssa, jolloin pystytään paremmin hyödyntämään olemassa oleva infrastruktuuri
- 3) otetaan käyttöön nopeimmat mahdolliset yhteydet ja pyritään saamaan liitännänopeus sellaiseksi, että käyttäjän tarvitsemat palvelut toimivat
- 4) kiinnitetään huomiota tietoverkon älykkäisiin laitteisiin ja niiden mahdollisuuksiin priorisoida ja tasata liikennettä
- 5) huomioidaan käyttäjien palvelutarpeet ja myös ennakoidaan tulevia muutoksia, annetaan käyttökokemuksia ja kerätään käyttäjätietoa

Hankkeen tuloksena saadaan kokonaisvaltainen verkkopalvelun kuvaus ja kehitysmalli, jossa on lähtökohtana alue ja sen asukkaat palvelutarpeineen, olemassa oleva tietoliikenteen infrastruktuuri ja sen kehitysmahdollisuudet ja jossa kokonaissuunnittelulla saadaan aikaan nopea ja toimiva tietoverkko. Projekti tuottaa käytännön ratkaisuja, joilla tietoverkkojärjestelmän eri osa-alueita säätämällä päästään parempaan toimivuuteen ja parempiin palveluihin.

Kehitysmalli on hyödynnettävissä sekä taajamissa että haja-asutusalueilla ja se toimii työvälineenä sekä kunnallisille päättäjille että tietoliikenne- ja verkkopalvelujen tuottajille ja kehittäjille.

Hanke edistää alueellista tasa-arvoisuutta ja ihmisten mahdollisuuksia asua, elää ja tehdä työtä eri elämänvaiheissa ja erilaisissa elämäntilanteissa. Hanke edistää yritysten kilpailukykyä ja sijainnista riippumattomia tasapuolisia mahdollisuuksia toimia, kasvaa ja kehittyä.

### **3. Hankkeen resurssit**

Hankkeen toteutuksesta vastasi Tampereen yliopiston täydennyskoulutuskeskuksen (TYT) Seinäjoen toimipaikka yhdessä muiden asiantuntijaorganisaatioiden kanssa. Projektin vaatimat asiantuntijapalvelut hankittiin kilpailutuksen jälkeen yritys- ja koulutupalveluiden osalta Doip-Center Oy:ltä, terveysalan osalta Seinäjoen ammattikorkeakoululta ja maatalouden osalta Tietoliike Virtaselta. Lisäksi hankkeessa mukana olevat yritykset ja julkisten palvelujen henkilöstö olivat asiantuntijoina mukana projektin haastatteluissa, kyselyissä ja testauksissa. Vaasan Läänin Puhelin

Oy:n asiantuntijat suorittivat teknologiaselvityksiä sekä käytännön laite-, ohjelmisto- ja palvelukokeiluja ja mittauksia. ESLA Oy:n ja ME-Autot Oy:n asiantuntijat osallistuivat hankkeeseen oman yrityksensä kokeilu- ja testaustoiminnassa yrityksen laite- ja ohjelmistokannan sekä yritysstrategioiden ja niiden kehittämisen asiantuntijoina. Maatalousyrittäjät yhteistyötahoineen samoin kuin projektissa mukana olevat terveydenhuollon ja koululaitoksen henkilöstö olivat mukana oman alansa ja toiminnan kehittämisen heidän toimintaansa liittyvässä kokeilu- ja testaustoiminnassa.

Hankkeen rahoitti Etelä-Pohjanmaan TE-keskuksen maaseutuosasto alueellisesta maaseutuohjelmasta (ALMA). Nurmon kunta vastasi ohjelman vaatimasta kuntaosuusrahoituksesta ja mukana olevat yritykset Vaasan Läänin Puhelin, Me-autot ja Esla Oy yritysrahoituksesta.

## **4. Tekniset lähtökohdat**

### **4.1. Verkkoinfrastrukturi**

Paikalliset puhelinoperaattorit ovat vuosikymmenten aikana rakentaneet omalle toimialueelleen laajan fyysisen verkkoinfrastruktuurin. Infrastrukturi on rakentunut ensisijaisesti puhepalveluiden tarpeisiin laajentuen myöhemmin kattamaan mobiilipalveluiden ja laajakaistaisten datansiirtopalveluiden tarpeita. Laajan infrastruktuurin rakentamisen perustana on ollut teletoiminnan sääntely, joka on toisaalta velvoittanut puhepalveluiden tuottamiseen tasapuolisesti omalla alueellaan, mutta vastavuoroisesti turvannut operaattorin liiketoiminnan ja investointien takaisinmaksuajan kilpailun sääntelyllä.

Rakennettu fyysinen verkkoinfrastrukturi perustuu puhelinkaapeliin, kuituun sekä langattomien tiedonsiirtomenetelmien käyttöön. Puhelinkaapeli on ensisijainen fyysinen tiedonsiirtomedia asiakkaan ja operaattorin välillä, ns. Last-Mile -rajapinnassa. Valokuitua käytetään pääsääntöisesti runkoverkkoyhteyksinä operaattorin keskusten välillä, mutta kuituyhteyksiä on myös rakennettu kiinteistöihin, joissa on katsottu olevan potentiaalia suurille tiedonsiirtotarpeille. Tällaisia ovat yksittäiset yritykset ja erilaiset yrityskeskittymät sekä erilaiset julkiset organisaatiot (kunnat, oppilaitokset, sairaalat jne. ). Kuidun perustana on ollut etenkin kapasiteetin tarpeet puheliikenteessä, jossa 2M järjestelmäliitäntä on ollut perusteena kuituyhteyden rakentamiselle. Yhä enemmän huomiota kiinnitetään myös yritysten ja yhteisöjen datansiirtotarpeisiin kuituverkkojen suunnittelussa.

Runkoverkkoyhteydet keskusten välillä rakentuvat pääsääntöisesti kuituteknologiaa käyttävien PCM/SDH -siirtolaitejärjestelmien varaan. Järjestelmät toimivat siirtotienä sekä puhe että dataliikenteelle. Keskuksien välillä on yleensä myös ylimääräistä kuitukapasiteettia eli "mustaa kuitua", jota operaattori voi hyödyntää tarpeen mukaan erilaisten tiedonsiirron runkoyhteyksien rakentamisessa.

Nurmon Kourassa toteutuu kaikki operaattorin fyysisen tiedonsiirron vaihtoehdot. Kylän kiinteistöistä on perinteinen puhelinkaapelointi operaattorin puhelinkeskukseen, joka sijaitsee kylän keskustassa. Kuituyhteyksiä ei ole keskuksen ja kiinteistöjen välillä. Kouran puhelinkeskuksessa on valokuitua hyödyntävä SDH-siirtojärjestelmä, johon puhelinkeskus ja laajakaistayhteyksien DSLAM-keskitinlaite on liitetty.

#### **4.2. Laajakaista ja asiakasrajapinta**

Asiakkaille tarjotaan yleisen trendin mukaan xdsl -tekniikoihin perustuvia tiedonsiirtoyhteyksiä. Operaattori tarjoaa epäsymmetrisiä adsl-yhteyksiä, joiden tiedonsiirtokapasiteetti on maksimissaan 8Mb/768Kb sekä symmetrisiä (G.)shdsl-yhteyksiä, joiden tiedonsiirtokapasiteetti on maksimissaan 2,3/2,3Mb. xdsl-yhteydet ovat tarjolla koko laajakaistaverkon alueella. Nopeutta rajoittaa ainoastaan puhelinkaapeliyhteyden pituus asiakkaan ja puhelinkeskukseen sijoitetun dsl -keskitinlaitteen välillä. 8Mb:n maksimikapasiteetti saavutetaan n. 2km säteellä keskitinlaitteesta riippuen puhelinkaapeloinnin laadusta.

Kourassa operaattorilla on valmiudet tarjota sekä adsl- että shdsl-yhteyksiä maksimikapasiteetilla. Datasiirron runko on Point-to-Point -yhteys Kourasta Seinäjoelle, josta se on liitetty VLP:n ATM-runkoverkkoon. Runkoyhteyden kapasiteettia kasvatetaan 2Mb kerrannaisina tarpeen mukaan. Kouran, kuten kaikkien keskitinlaitteiden runkoyhteyksiä valvotaan säännöllisesti, jolloin kapasiteetin varaukset sekä muutokset toteutuvat joustavasti ja kustannustehokkaasti. Käyttöpotentiaalin ja kapasiteettitarpeen kasvaessa riittävästi siirretään ainakin osa datansiirtoyhteyksistä oman kuidun varaan, jolloin runkoverkkotekniikkana tulee toimimaan Ethernet.

### 4.3. Kehityssuunta

Asiakkaille tarjottavia palveluita pyritään ensisijaisesti kehittämään hyödyntäen operaattorin valmiita fyysisiä infrastruktuureja. Access-rajapinnassa tämä tarkoittaa, että kuparikaapeli tulee edelleen olemaan ensisijainen fyysinen tiedonsiirtomedia kuluttajaliittymissä. Monipalveluista perinteinen puhe ja datansiirto pystytään toteuttamaan jo pienillä yhteysnopeuksilla liikkuvan videokuvan vaatiessa n. 2 - 3,5Mb tiedonsiirtokapasiteetin per kanava. Nykyinen adsl tekniikka tukee siis samanaikaisesti kahden hyvälaatuisen televisiokanavan välitystä sekä kevyttä puhe- ja datansiirtoa.

Kourassa ja sitä vastaavissa kohteissa voidaan tarvittaessa ottaa käyttöön 100Mb-1Gb Ethernet-yhteys. VLP:n uudet dsl-keskitinlaitteet perustuvat Nokian D500-sarjan rautaan, joka tukee adsl-, shdsl- ja vdsl- liitännästekniikoita. Esimerkiksi vdsl mahdollistaa 10/10Mb symmetrisen, ja 22/3Mb asymmetrisen liitännänopeuden asiakkaalle. Vdsl pystyy saavuttamaan tällä hetkellä jopa 52Mbps asymmetrisenä ja 26Mbps symmetrisenä kuparietäisyyden ollessa n. 300m asiakkaan ja puhelinkeskuksen välissä. Tämän päivän tekniikoilla luotettava vdsl etäisyys on n. 1 km, mutta viestiä on saatu VLP:llä kulkemaan jopa 1,7km. D500 on käytössä aluksi siellä, missä liitännätarvetta on paljon. D500 kortit ovat 24-paikkaisia, joten 5-liittymän tarpeisiin pienempi D50 riittää vielä pitkän aikaa. Esimerkiksi. Nokia-D50 on edullisin dsl-keskitinlaite, joka sopii täydellisesti E-P:n harvaanasutulle maaseudulle. Sen takia VLP:n tarjottujen adsl-yhteyksien peitto yrityksen toimialueella on lähes sataprosenttinen.

Nopeiden yhteyksien takia asiakkuuden, palveluiden hallinta ja verkon älykkyys korostuvat. Esimerkiksi kupariyhteyksistä saa yllättävän paljon irti mikäli verkon rakenteet ja palvelut suunnitellaan oikein. Esimerkiksi videoneuvotteluasiakkaat tarvitsevat nopean yhteyden ja pienet tiedonsiirtoviiveet, mutta internetin peruskäyttöön riittää vaikkapa 512Kb nopeus. VLP onkin nostanut käyttäjien liitännänopeuksia sitä mukaa kun verkon kaistanhallinnan varmuus kehittyy. Selkeästi siis ollaan menossa suuntaan, jossa ajatus käännetään asiakaskohtaisesta liitännänopeudesta palveluihin. Liitännänopeus pyritään asettamaan sellaiseksi, että kaikki mahdollinen toimii sen päällä ja käyttäjä maksaa ensisijaisesti hänelle tarjotuista palveluista.

## **5. Tietoverkkojen hyödyntäminen koulutuspalveluissa**

### **5.1. Tausta**

Projektin tavoitteena oli tarjota Kouran koulun opettajille ja oppilaille (1-6 luokat) mahdollisuus tutustua käytännössä, miten tietoverkkoja voidaan hyödyntää opetuksessa. Myöhemmin mukaan otettiin myös Viitalan koulu.

Työkaluina verkko-opetuskokeilussa oli Moodle-oppimisympäristö sekä Marratech-virtuaaliluokkahuone. Molemmissa kouluissa oli laajakaistayhteys, joka verkko-opetuksessa on välttämätön. Kouran koululle hankittiin webkamera, Viitalalla sellainen oli ennestään. Molemmille kouluille asennettiin Marratechin client -ohjelma.

Moodle on avoimen koodin oppimisympäristö, joka saatiin käyttöön Tampereen yliopiston täydennyskoulutuskeskuksen palvelimelta. Marratech-virtuaaliluokka saatiin projektin käyttöön maksutta Vaasan yliopiston Ekylve-projektilta ja client -ohjelma ladattiin Marratechin kotisivulta.

Kouran ja Viitalan koulun projektiin osallistuville opettajille annettiin opastus ohjelmien käyttöön. Verkkoyhteydet ja Marratechin toiminta testattiin kummankin koulun kanssa.

### **5.2. Kokeilun osapuolet**

Verkko-opetuskokeilu päätettiin rajata koskemaan kummankin koulun 5. ja 6. luokan oppilaita, koska heillä katsottiin olevan parhaat valmiudet verkkotyöskentelyyn. Viitalan koulun oppilailta oli kokemusta verkossa olevan oppimisympäristön käytöstä. He olivat myös olleet Messenger-pikaviestiohjelman kautta videoyhteydessä toiseen kouluun.

Projektin vetäjänä toimi Heikki Siltala (Doip-Center Oy). Opettajista mukana oli Kirsi Kujala (Koura) ja Tuula-Kaisa Ristimäki (Viitala). Verkko-opettajana toimi Sirkka Mäkelä (SeAMK) ja teknisenä tarkkailijana Raija Perälä (Doip-Center Oy).

Mäkelä oli projektissa mukana ammattikorkeakoulun lopputyön puitteissa. Hänen lopputyönsä aiheena oli verkko-opetus ja empiirisenä tutkimuskohteena Koura-projektin verkko-opetuskokeilu. Mäkelä toteutti tutkimuksen puitteissa kaksi oppituntia, toisen Moodle ympäristöön ja toisen



Marratechin kautta pidettäväksi. Molempien oppituntien aiheena oli opettajien toivomuksesta tapaturmat ja ensiapu.

### **5.3. Oppitunnit**

Moodleen tehtiin kaksi kurssia, toinen oppimisympäristöön tutustumista varten (aiheena Internet-tiedonhaku) ja toinen varsinaista verkko-opetuskokeilua varten (aiheena Tapaturmat ja ensiapu).

Tapaturmat ja ensiapu –kurssi jaettiin osioihin, joihin jokaiseen sisältyi luettava aineisto, kertauskysymyksiä sekä keskustelu aiheesta. Kertauskysymykset tarkastettiin ja kommentoitiin. Palautetta kysymyksiin antoi verkko-opettajan lisäksi kouluterveydenhoitaja Anne-Mari Mäntykoski asiantuntijan ominaisuudessa.

Moodle-osuuden jälkeen Tapaturmat ja ensiapu –aiheesta pidettiin reaaliaikainen oppitunti verkossa. Osallistujina oppitunnilla olivat Kouran ja Viitalan koulut, Mäkelä verkko-opettajana ja Perälä teknisenä tarkkailijana, molemmat kotoaan käsin. Kouluilla oppituntia seurattiin yhdeltä koneelta, ääni kuunneltiin kaiuttimista ja puheet webkameran mikrofoniin. Mäkelä ja Perälä käyttivät headsettejä.

Mäkelällä oli puheensa tukena Power Point –diat, jotka hän esitti Marratechin client-ohjelmassa. Lähes joka dian jälkeen oli siihen liittyvää keskustelua. Mäkelä jakoi puheenvuorot koulujen kesken ja opettajat kouluilla oppilaitten kesken. Tavoitteena oli, että jokainen oppilas sai äänensä kuuluviin. Puheenvuoroja oli mahdollisuus lisäksi pyytää Marratech-ohjelman chat-ikkunassa.

### **5.4. Havainnot kokeilusta**

Moodle-oppimisympäristö oli sekä Kouran että Viitalan koululla ennestään tuntematon. Kouran oppilailla ei ollut kokemusta verkossa olevan oppimisympäristön käytöstä lainkaan. Kummassakin koulussa sekä opettajat että oppilaat oppivat Moodlen käytön kuitenkin helposti.

Oppilaat kävivät läpi Moodlessa olevan Tapaturmat ja ensiapu –aineiston ja vastasivat kysymyksiin innokkaasti. Keskusteluunkin he osallistuivat kohtalaisella aktiivisuudella.

Marratechin avulla toteutettu videoneuvotteluoppitunti sujui pääosin hyvin. Puheenvuorojen jakaminen opittiin nopeasti ja oppilaat olivat rohkeita ja innokkaita osallistumaan keskusteluun.

Molempien koulujen ryhmät olivat melko pieniä, joten oppitunnin seuraaminen yhdeltä koneelta onnistui. Suuremman ryhmän kanssa videotykin käyttö olisi ollut välttämätöntä.

Teknisiä ongelmia aiheutui lähinnä äänen kiertämisestä, mikä havaittiin jo testauksissa. Ongelma minimoitiin opetuksen ajaksi siten, että vain puheenvuorossa oleva taho sai pitää mikrofonia päällä. Mikrofoni voitiin nopeasti kytkeä päälle ja pois Marratech-ohjelman avulla. Äänen kiertämiseltä olisi välttytty myös käyttämällä headsettejä, mutta opetustilanteessa se ei käytännön syistä ollut mahdollista.

Tärkein tulos verkko-opetuskokeilusta oli, että sekä opettajat että oppilaat saivat käytännön tuntuman siihen, mitä mahdollisuuksia tietoverkoilla opetuksessa voisi olla. Varsinkin videoneuvottelujärjestelmän avulla pidetty reaaliaikainen oppitunti synnytti vilkasta keskustelua sen monista mahdollisuuksista. Opettajat pohtivat kieltenopetuksen järjestämistä verkon kautta, koska tällä hetkellä oppilaiden on matkustettava koululta toiselle yhteisille ruotsin tunneille. Oppilaat suunnittelivat, miten opetuksen seuraaminen voisi onnistua kotoa käsin esimerkiksi sairaspäivien aikana.

Käytettyjen ohjelmien valinta osoittautui onnistuneeksi. Ohjelmat olivat maksuttomia eikä mitään laitehankintoja webkameraa lukuun ottamatta tarvittu. Ohjelmat olivat helposti opittavia eikä niiden käyttö edellyttänyt erikoisosaamista.

Verkko-opetuskokeilun tavoitteena oli selviytyä mahdollisimman vähäisillä opettajien panostuksilla. Jossain määrin opettajien panostusta kuitenkin tarvittiin, esim. Moodle-ympäristöön liittyvässä ohjauksessa. Eräs ongelma projektin aikana olikin opettajien aikapula.

Voidaan todeta, että projektin ansiosta Kouran ja Viitalan kouluilla on tällä hetkellä sekä tekninen että taidollinen valmius tietoverkkojen hyödyntämiseen opetuksessa.

Videoneuvotteluyhteyksiä kokeiltaessa todettiin, että Nurmon kunnan verkkoa tulisi kehittää kokonaisuudessaan. Verkko on vähitellen rakentunut pienistä osista, jotka on sillattu keskenään. Liikenteen priorisointi esimerkiksi videoneuvottelun hyväksi vaatii mahdollisuutta reitittämiseen.

Laajempi kehittäminen edellyttää Nurmon kunnalta taloudellisesta panostusta. Kunta on muun muassa uusimassa puhelinkeskustaan, mikä mahdollistaa mm. VOIP-puhelut ovat tulevaisuudessa

## **5.5. Kirjaston rooli**

Kouran sivukirjasto ei varsinaisesti kuulunut projektin piiriin, mutta sen roolia tarkasteltiin sekä kirjastossa v. 2002 tehdyn tutkimuksen että kirjastotoimenjohtajan haastattelun perusteella.

Tutkimuksen mukaan kirjasto on Kouran kyläläisille tärkeä kohtaamispaikka ja siellä halutaan viipyä pidempään eli lukea lehtiä, kuunnella musiikkia ja käyttää tietokonetta ja Internetiä.

Kirjaston kirjavalikoimaa pidettiin hyvänä, mutta parannusta toivottiin tiloihin ja aukioloaikoihin. Lisäksi kaivattiin Internet-yhteyttä sekä videoita ja musiikkiaänitteitä. Huomionarvioista on, että kirjasto mielletään nykyisin vahvasti myös tietoverkkopalvelujen tarjoajaksi.

Kirjastotoimenjohtajan haastattelussa ilmeni, että sivukirjastolle oli hiljattain hankittu kannettava tietokone. Lisäksi sivukirjastot on tarkoitus liittää Seitti-verkkoon lähiaikoina. Tällä hetkellä vain sivukirjastojen uutuusluettelot näkyvät Seitissä, mutta varauksia tai lainojen uusimisia ei pääse tekemään.

## **6. Tietoverkkojen hyödyntäminen yritystoiminnassa**

### **6.1. Tausta**

Projektiin mukaan tuli kaksi yritystä Esla Oy ja Me-autot Oy. Esla on liikkumisvälineitä ja alihankintaa harjoittava yritys. Yrityksen liikevaihto on n. 3 milj. euroa ja henkilökuntaa n. 50. Liikevaihdosta n. puolet tulee liikkumisvälineistä, potkukelkat ja muut liikkumisvälineet ja puolet alihankintatöistä, joista puolet on alumiiniosia ja puolet terästuotteita. Yrityksen toiminta sijoittuu neljään eri rakennukseen, joista kolme on toistensa välittömässä läheisyydessä ja neljäs n. 500m päässä muista.

Yrityksellä on oma kuidusta rakennettu lähiverkko eri yksiköiden välille ja ulkoinen yhteys VLP:n Netikka adsl-linkin kautta. Yrityksen kotisivut [www.esla.fi](http://www.esla.fi) sekä sähköpostipalvelin sijaitsevat Netikan palvelimella. Toiminnanohjauksessa käytetään yli 10 vuotta vanhaa Tukisetin merkkipohjaista ohjelmistoa lähinnä talouden hallinnassa sekä itse kehitettyä tuotannon sovellusta.

Me-autot harjoittaa kiertävää esittely- ja mainostoimintaa näyttelybusseilla, joita yrityksellä on 7 kappaletta. Autot ovat erikokoisia ja -mallisia, joiden lattiapinta-alat vaihtelevat 39 m<sup>2</sup> – 99 m<sup>2</sup>. Henkilöstöä yrityksessä työskentelee vakituisesti 4 ja tilapäisesti 6 -7. Yrityksen toimitilat sijaitsevat Kourassa, toimisto keskustassa ja autohalli entisen sahan alueella. Me-autoilla on kotisivut [www.meautot.fi](http://www.meautot.fi) ja tietoliikenneyhteytenä modeemiyhteys.

## 6. 2. Selvitykset ja kokeilut

Eslan kanssa käytiin läpi nykyinen toiminta ja mahdolliset muutostarpeet tulevaisuudessa. Tietoliikenteen kannalta yhteistyö on varsin vilkasta Mäkelä Alun kanssa, joka on merkittävin yhteistyökumppani alumiiniosien valmistuksessa ja raaka-aineen hankinnassa. Yhteydenpito yritysten kesken käydään puhelimen, faxin ja sähköpostin välityksellä, samoin tapahtuu yhteydenpito Eslan omiin alihankkijoihin. Mäkelä samoin kuin Eslakin kuuluu osana alumiiniverkoston, johon on kehitteillä oma materiaalin ja töiden hallintajärjestelmä, projektia vetää Mäkelä Alu.

Alu-projektin tavoitteena on kehittää materiaalin hallintajärjestelmä alumiiniverkostolle, projektiin oli kiinteä yhteydenpito sekä Eslan että Heikki Siltalan toimesta. Esiselvityksen jälkeen koekäyttöön tuli valituksi Copron ohjelmisto ja ensimmäiseksi pilotti-yritykseksi mukaan Esla. Koura-projektissa oli tarkoitus sovittaa tietoliikennetarpeet yhteensopivaksi Alu-projektin kanssa, mutta ohjelmiston koekäyttöä ei vielä ole saatu päätökseen eikä täsmällisempiä määrityksiä tietoliikenneyhteyksistä ole voitu tehdä.

Pian Eslan määritystöiden alettua sattui Eslalla tulipalo, joka tuhosi suuren osan tiilihallia ja samalla meni käyttökelvottomaksi halliin johtava valokuitu. Hallin korjaustöiden jälkeen tietoliikenneyhteys konttoriin toteutettiin pelkästään langattoman yhteyden avulla, joka päivitettiin projektin aikana 802.11g-standardin mukaiseksi.

Toiminnanohjausjärjestelmät toimivat omalla palvelimella, jonka käyttöjärjestelmänä oli Windows-NT. Koska tekninen pohja järjestelmälle oli jäämässä vanhaksi Eslalla päätettiin siirtyä Linux-käyttöjärjestelmään. Yrityksen atk-vastaava oli jonkin verran perehtynyt Linux-käyttöjärjestelmään mutta tiedot ja taidot eivät vielä olleet riittäviä. Doip-Centerillä oli valmiina verkko-

opiskelumateriaali Linuxista ja sen ylläpidosta. Nina Hämäläinen Doip-Centeristä toimi tutorina ja atk-vastaava opiskeli uuden käyttöjärjestelmän työn ohessa. Käyttöjärjestelmän vaihto onnistuikin erittäin hyvin eikä ongelmia uuden palvelimen ylläpidossa ole esiintynyt.

Me-autot Oy:n kanssa käytiin aluksi läpi yrityksen toiminnot ja nykyiset tarpeet tietoliikenteen osalta. Tietoliikenteen käyttö oli varsin vähäistä rajoittuen pelkästään pankkiasioiden hoitoon. Muutamien palavereiden jälkeen päädyttiin kokeilemaan kotisivujen käyttö markkinoinnin tehostajana sekä tutkimaan mahdollisuutta saada yhteydet autoon. Kotisivuja uudistettiin ja liitettiin osaksi mittavaa lehdissä tapahtunutta markkinointikampanjaa. Kotisivuille rakennettiin kävijälaskurit, joiden mukaan pystytään seuraamaan mistä päin ja kuinka usein kävijöitä on ollut.

Toinen merkittävä asia oli kuinka esittelyautoihin saataisiin toimivat tietoliikenneyhteydet, jolloin autojen käyttömahdollisuus laajenisi huomattavasti. Olemassa oleva mahdollisuus oli tavallinen GPRS-yhteys, mutta laajempaan käyttöön sen nopeus ei ollut riittävä. Projektin kuluessa julkaistiin UMTS-palvelut myös Seinäjoelle, testit palvelun käytettävyydestä teki Mika Mustikkamäki.

Me-autojen tietoliikennetarkaisuille asetti haasteita kaluston liikkuvuus. Yritysideana oli tarjota asiakkaille esittelytilaa määrättyinä ajankohtana asiakkaan haluamassa kohteessa. Saman päivän aikana saattoi kuitenkin tapahtua jopa useita siirtymiä esimerkiksi kaupunkialueen sisällä. Paikkaan sidotut tietoliikennetarkaisut ovat hankalia järjestää – kaapelointi on mahdollista vain, jos toimitaan lähellä puhelinkeskusta. Langattomia julkisesti käytettäviä verkkoja on käytettävissä vain suurimmissa taajamissa ja niiden käyttäjätiedot on aina tapauskohtaisesti konfiguroitava työasemille. Yrityksellä oli ollut tarve jopa videoneuvottelutasoiselle datansiirtonopeudelle (> 64 kbit/s). Koska tukihenkilöä ei ole läheskään aina käytettävissä, toiminnan kannalta yhteyden helppokäyttöisyydellä ja nopealla käyttöönotolla oli suuri painoarvo.

GPRS-yhteyden teoreettinen nopeus 50 - 140 kbit/s riittää mobiilikäytössä käytännössä yhden työaseman suhteelliseen vaatimattomaan www/sähköpostikäyttöön. Periaattessa GPRS toimii kaikkialla, mihin GSM-verkko ulottuu. Liikkuvan kuvan ja äänen välittämistä ajatellen GPRS:n viive ja viiveen vaihtelu vaikeasti ennustettavissa, mikä tekee reaaliaikaisen median välittamisestä käytännössä mahdotonta. Ajatellen Me-autojen tarvetta tarjota reaaliaikainen yhteys useammalle työasemalle samanaikaisesti, GPRS:n kapasiteetti ei tule riittäisi, vaikka viive olisi siedettävällä tasolla.

Tietoliikenneyhteyksiä selvitellessä esiin nousi myös satelliitti-yhteys Tiscalisat-yrityksen kautta. Kokeilua aloitettiin suunnittelemaan, mutta pian sen jälkeen selvisi että yrityskaupan myötä ko. palvelu ei enää ollut käytettävissä. Yhteyksiä jäi toimittamaan MMP-Systems, joka aiemmin oli vastannut Tiscalisat-palvelun asennuspalveluista. Yhteyden soveltamismahdollisuuksia selvitti Juha Makkonen MMP-Systemsiltä. Soveltuvia satelliittiyhteyksiä Euroopassa olivat Nordsat ja Eutelsat. Selvityksen perusteella kaksisuuntainen yhteys toimisi vain noin 40-50 kilometrin etäisyydellä paikasta, jonka koordinaatit laitteistoon oli syötetty. Siirryttäessä etäämmäs ko. sijainnista laitteisto olisi pitänyt suunnata uudelleen, mikä tehtävä olisi pitänyt antaa auktorisoidulle asentajalle. Menettelyä ei Me-autojen kannalta voinut pitää käyttökelpoisena, koska yrityksen toiminta-alue on koko maa. Palattiin lähtöasetelmiin ja päätettiin jatkaa GSM/GPRS -matkapuhelinyhteyksillä ja testata kuinka pitkälle niiden kaista riittää normaalissa internet-käytössä.

GPRS-yhteyksistä saatiin kokemusta normaalin toiminnan yhteydessä kun Me-autot toteutti Sydäntautiliiton esittelykierroksen, jossa yhteydet hoidettiin asiakkaan omilla laitteilla ja yhteyksillä. Pian tämän jälkeen tuli tieto, että uutta ja nopeampaa tietoliikennepalvelua aletaan rakentamaan 450-verkon päälle, joten kokeiluja ei enää kannattanut nykyisen GPRS -verkon osalta jatkaa.

UMTS -yhteyksiä testattiin käyttäen Nokia 6630 -päätelaitetta ja Soneran 3G-SIM- korttia. UMTS on kolmannen sukupolven matkapuhelintekniikka, jonka tilaajayhteyksiä on hiljattain ryhdytty markkinoimaan kuluttajille. EDGE (EGPRS, Enhanced General Packet Radio Service) on puolestaan 2.5 G -sukupolven tekniikka, jolla voidaan välittää pakettikytkentäistä dataa matkapuhelinverkossa. EDGE pystyy n. 100 kbit/s nopeuksiin optimiolosuhteissa. Todellisuudessa nopeudet jäävät tämän alle, mutta suurin ongelma Me-autojen kannalta olisi ollut EDGE:n ominaisuus, joka periytyy GPRS-tekniikasta: viive ja viiveen vaihtelu.

UMTS-verkon teoreettinen maksimitiedonsiirtonopeus on n. 380 kbit/s, testeissä päästiin melko lähelle tätä nopeutta. Maksimitiedonsiirtonopeudeksi päätelaitteelle mitattiin n. 42 kt/s (~ 336 kbit/s). Viive ja sen vaihtelu on UMTS-verkossa vähäisempää kuin GPRS/ EDGE-tekniikoita käyttäen.

Käytännön testit ovat osoittivat, ettei EDGE:stä ole reaaliaikaisuutta vaativien sovellusten (esim. VoiIP) luotettavaan välittämiseen. IP-pakettien lähetysviive on liian suuri, ja viiveen vaihtelua esiintyy liikaa luotettavan siirtoyhteyden takaamiseksi. Lisäksi, koska esimerkiksi VoIP käyttää

äänen siirtämiseen yhteydetöntä RTP-protokollaa (Real Time Protocol), ei viiveen vaihtelua ole mahdollista kompensoida päätelaitteella puolella.

Testeissä todettiin, että tehokkaasti pakkaavaa äänikoodekkia (iLBC, Internet Low-Bitrate Codec) käyttäen on mahdollista muodostaa VoIP-puhelu EDGE-verkossa, mutta käytettävyydeltään tällainen ratkaisu on huono. Lisäksi tehokkaasti pakkaavia äänikoodekkeja tuetaan vain harvoissa päätelaitteissa ja ohjelmistoissa

Lisäksi testit osoittivat, että samaa tehokkaasti pakkaavaa äänikoodekkia käyttäen UMTS-verkon yli pystyttiin muodostamaan moitteettomasti toimivia VoIP-yhteyksiä. Myös tehokkaasti pakatun videokuvan siirto on mahdollista UMTS- verkossa. Esimerkiksi H.261-koodekkia käyttäen on mahdollista välittää laadultaan välttävää videota. Videon välittämiseen pätevät samat yhteydettömän protokollan (RTP) lainalaisuudet kuin ääneenkin, eli yhteyskerros ei takaa pakettien perillemenoa kahden pisteen välillä. Tästä johtuen sovelluskerrokselle - esimerkiksi videoneuvotteluohjelmistolle - protokollan ominaisuudet saattavat näkyä käyttäjän kannalta kiusallisena kuvan katkomisena ja äänen ja kuvan tahdistushäiriöinä.

UMTS:n käytön Me-Autojen tapauksessa estää lähinnä UMTS-verkon erittäin huono peittoalue. Tukiasemia on ainoastaan tiheästi asuttujen taajamien alueella, ja haja-asutusalueilla kuuluvuutta ei ole käytännössä lainkaan.

Kesäkuussa 2005 viestintäministeriö antoi Digita Oy:lle toimiluvan langattoman laajakaistaverkon rakentamiseen vanhalta NMT 450-verkolta vapautuneelle taajuusalueelle. Luvan saanut Digita ei itse tule toimimaan operaattorina. Luvan myöntämisestä valitettiin, mikä on viivästyttänyt verkon ja sen palveluiden kehittämisprosessia. Lupapäätösvalitukset on nyttemmin hylätty, ja 450-koeverkko toimii. Kesällä 2006 alkaa uuden laitteistoversion käyttöön oton jälkeen verkon käyttöönotto alkaen Lapista ja rannikkoseuduilta. 450-verkon signaalin kantomatka tukiasemalta on maksimissaan 30 kilometriä, joten Digita tarvitsee myös vuokramastoja. Tiedonsiirron teoreettinen maksimi noin 5 Mb, mutta käytännössä nopeuden yläraja tulee olemaan noin 1,5 Mb. Tiedonsiirtokapasiteetti jaetaan saman tukiaseman kaikkien käyttäjien kanssa, mitä enemmän käyttäjiä, sitä hitaampi yhteys.

### 6.3. Päätelmiä yritysalalta

Saatujen kokemusten perusteella yritystoiminnan tietoliikennetarpeet voidaan jakaa kahteen eri pääryhmään:

- Yrityksen omassa toiminnassaan tarvitsemat ja sidosryhmien vaatimat sekä
- Yhteistyöverkostojen edellyttämät yhteydet

Eslan osalta oman toiminnan kannalta seuraava kehityskohde on e-laskujen käyttöönotto myyntitoiminnassa sekä uusittavan tuotannonohjausjärjestelmän vaatimat tiedonkeruun tietoliikenneyhteydet tehdasalueella. Verkostojen osalta ja lähinnä alu-verkoston toiminnan selkiytyttyä vaatimukset yhteyksistä tulevat päämiehen vaatimusten mukaan.

Me-autojen tietoliikennetarpeet tulevat lähitulevaisuudessa olemaan langattomat yhteydet autoihin ja niihin rakennettavat lähiverkot, jolloin autojen palvelutasoa ja toisaalta käyttötarkoitusta ja –astetta voidaan lisätä käyttämällä autoja koulutus ym. tilaisuuksiin. Autojen kautta voidaan välittää erilaisia asiantuntijapalveluita siirtämällä tietoa eikä ihmisiä. Tiedosiirtotarpeiden kannalta käytännöllisin vaihtoehto Me-autoja ajatellen tulee olemaan uusi 450-verkko.

Yleisen kehityksen myötä verkostomainen organisointi yritysten kesken näyttää lisääntyvän, jolloin yhteydenpito verkostojen osapuolten välillä vaatii nopeutta ja tarkkuutta. Varsinkin maaseudulla tapahtuva yritystoiminta pitkienkin etäisyyksien johdosta vaatii hyvä tietoliikenneyhteydet.

Tekniikan lisäksi tarvitaan myös osaamista sekä perustietotekniikassa että sovelluksissa, jotka hyödyntävät tietoliikennettä. Lähiaikoina tapahtuvat lukuisat sukupolvenvaihdokset yrityksissä samoin kuin lisääntyvät maatalouden sivuelinkeinot ovat omalta osaltaan tarvitsemassa erilaisia palveluja ja koulutusta muutoksen hallinnassa.

Projektin ohessa suoritettu kysely kouralaisilta osoitti, että eritoten verkkopalvelujen tunnettuus oli erittäin heikko ja tiedot tarjolla olevista palveluista olivat satunnaisia. Tekniikka ja yhteydet on tältä osin hyvässä kunnossa ja nopeudet ovat täysin riittäviä tietopuoliseen verkon käyttöön, mutta palvelujen tuottaminen sekä löytyminen vaatii vielä lisää ponnisteluja. Sen sijaan vapaa-aikaan liittyvien viihdepalvelujen käyttö vaatii tällä hetkellä tiedonsiirtonopeuksien maksimaalista käyttöä. Näyttää siltä, että ko. palvelut kehittyvät sitä mukaa kun nopeudet kasvavat, varsinkin nuorille tarjottavat.



Työssäoppiminen tulee yhdeksi haasteeksi myös verkkopalvelujen osalta, koska ammatillinen kehitystarve on yhä nopeampaa. Samoin opiskelun hajautuminen eri oppilaitoksiin ja koulutuspalvelujen tuottajiin vaatii uuden tyyppistä logistiikkaa myös tiedon jakamiseen. Kirjastot eivät välttämättä toimi jatkossa lainausvarastona, jotka ovat korvattavissa jakeluautoilla vaan informaation keskipisteinä, jonka kautta on saatavissa myös muuta palvelua kuin lainausta.

## **7. Tietoverkkojen hyödyntäminen terveydenhuollossa**

### **7.1. Hankkeen kohdistaminen**

Projektin toimenpiteet päätettiin kohdentaa kotisairaanhoidon tukevien sovellusten ja laitteiden testaamiseen. Hankkeen suunnittelussa mukana olivat terveydenhoitaja, kotipalvelun työntekijät ja kotisairaanhoidon vastaava Seinäjoen terveystieteiden keskukselta.

Käytännön toiveiden selvittämiseksi järjestettiin Kouran kylällä 16.2.2004 keskustelutilaisuus, johon osallistui kylällä toimivan neuvolan vanhusasiakkaita. Esille tuli tarve löytää ja testata yksinkertaisia ja toimintavarmoja laitteita kotisairaanhoidon tukena. Asiakkaat tekisivät mittauksia omatoimisesti kotona ja laite kommunikoi automaattisesti verkon kautta palvelimen kanssa. Hoitohenkilökunnalla tulisi olla käyttöoikeudet palvelimella toimivaan ohjelmistoon, jonka käyttöliittymä olisi mieluiten toteutettu normaalin selainohjelman avulla. Erityisesti oli tarvetta tarkkailla kotisairaanhoidon asiakkaiden verenpainetta ja ekg-käyriä sekä selvittää potilaiden yleiskuntoa ja tehdä hoitoa koskevia muistutuksia.

### **7.2. Teknologia-avusteinen seurantalaitte kotihoidon tukena**

Testattavaksi valittiin Docobo –merkkinen laite, joka oli yhdistettävissä tavalliseen analogiseen puhelinliittymään. Laitteessa itsessään oli sisäänrakennettu modeemi. Yhteys mahdollisti laitteen kommunikoinnin asiakkaan kotoa Englannissa sijainneen palvelimen kanssa.

Jokaisen kokeiluun osallistuneen kotisairaanhoidon asiakkaan henkilötiedot tallennettiin suojatun yhteyden kautta selaimella palvelinohjelmistoon. Jokaiselle käyttäjälle alustettiin oma laite, johon syötettiin palvelimelta saatu oma sopimusnumero.

Laitteen käyttöönottoon varattiin aikaa puolitoista tuntia asiakasta kohti. Sinä aikana laite asennettiin ja opetettiin käyttö kädestä pitäen. Mukana käyttöönotossa oli Kouran neuvolan terveydenhoitaja, joka sai samalla tiedon kunkin asiakkaan käyttötarpeesta ja pystyi ennakoimaan laitteen käytöstä aiheutuvia ongelmatilanteita.

### **7.3. Käyttökokemukset laitteesta**

Laite tarvitsi toimiakseen normaalin analogisen lankaliittymän. Nykyään matkapuhelimet ovat yleistyneet niin, että monet ovat luopuneet vanhoista lankaliittymistään. Laitteessa ei vielä ollut GSM-yhteensopivuutta. Laitteen sijoittelu asiakkaan kotona saattoi myös olla ongelmallista, koska sen tuli olla asiakkaan nähtävillä suurimman osan päivästä. Tavoitetta rajoitti puhelinpistokkeiden sijainti taloudessa ja yhteysjohdon pituus.

Sydän- ja verenpainemittausten tekeminen ei käytössä ollut ongelmallista. Vanhusasiakkaille suurempi ongelma oli laitetta ja uutta teknologiaa kohtaan tunnettu pelko. Toisaalta koehenkilöiden halu oppia uutta painoi enemmän kuin esimerkiksi laitteen rikkoutumista koskeva huoli.

Laitteen ja sen kotiaseman kontaktihäiriöt aiheuttivat ongelmia. Laite saattoi mennä toimintakyvyttömäksi jos se asetettiin asemaan hieman väärässä asennossa tai sitä liikutettiin asemassa vaakatasossa. Laitteen sai toimintatilaan vain poistamalla sen akun.

Laite pystyi muistuttamaan lääkkeidenotosta, mutta huomautus tapahtui vain vilkkuvalla valolla näytölle ilmestyneen tekstin lisäksi. Koska äänimerkkiä ei ollut, saattoi muistutus jäädä huomiotta, jos laitetta ei ollut sijoitettu näkyvälle paikalle.

Laitteen ohjelmisto ei käyttänyt standardia HTTPS-porttia, mistä aiheutui ongelmia terveyskeskuksen sisäisen verkon kannalta. Terveyskeskuksen palomuriin oli laitetta varten avattava omat tietoliikenneportit, jotta liikennöinti olisi käynyt päinsä.

Palvelimen sijainti Englannissa edellytti laitteelta omaa maakohtaista soitto-ohjelmaa. Jatkokäytön kannalta liikennöinti modeemilla ulkomaille tulisi myös aiheuttamaan melkoisia kuluja. Palvelimia tulisi sijoittaa jokaiseen järjestelmää käyttävään maahan erikseen. Palvelinohjelmiston

käyttöliittymän yleisilme oli hankala ja monimutkainen, eikä varsinaista kunnollista käyttöohjetta ollut saatavilla.

Useimmat käyttäjät olisivat halunneet terveydentilastaan välittömän palautteen. Laite antoi viikottain raportin, mutta sen tulkitsemiseen tarvittiin hoitohenkilökunnan apua. Koekäyttäjinä toimineet vanhukset olisivat halunneet laitteelta enemmän interaktiivisuutta. Sen toivottiin osaavan puhua ja sinne olisi tarvittaessa voinut jättää ääniviestin.

#### **7.4. Päätelmiä laitteen soveltuvuudesta**

Haja-asutusalueella Docobo-laitteiden kaltaisten apuvälineiden tarve on suuri. Esimerkiksi Kouran neuvolan terveydenhoitajalta kuluu päivittäin monta tuntia aikaa näytteiden ottoon, niiden tulkintaan ja vientiin Seinäjoen keskussairaalaan. Uuden teknologialta odotetaan kykyä tehostaa toimintatapoja hoitotyössä kustannusten pysyessä kohtuullisina. Laitteiden käytön tulisi onnistua maallikoltakin ilman toimintahäiriöitä ja niistä aiheutuvia katkoksia tai uudelleenkäynnistyksiä. Eräältä vanhukselta saatu suora palaute oli, ettei laite vielä missään tapauksessa ollut valmis laajasti käyttöönotettavaksi.

Lisäksi on huomattava, että Docobo-laitteet sopivat vain sellaisille vanhusasiakkaille, joiden toimintakyky on riittävä kotona asumiseen ja oman terveydentilan seurantaan. Dementikoille Docobon käyttö on liian vaativaa.

Dementikoille tarkoitetuilta apuvälineiltä vaaditaan kykyä havaita poikkeava toiminta, esimerkiksi poistuminen sisätiloista. Laitteet tulee olla kytkentynä itse potilaaseen tai hänen vaatteisiinsa. Liikennöinti ei tällöin voi enää perustua kiinteisiin lankaliittymiin.

Kysyntää tulisi olemaan myös diabeetikoille tarkoitetuista laitteista. Verensokerimittauksiin kykeneviä laitteita on jo olemassa runsaasti, mutta niitä ei ole osattu yhdistää tietoliikennelaitteisiin. Sulautettu järjestelmä, joka lukisi verensokerin laitteeseen työnnetystä sormesta ja lähettäisi ne GSM-verkon kautta terveydenhoitajalle säästäisi runsaasti laboratorioden ja terveydenhoitohenkilökunnan resursseja muuhun toimintaan.

Docobo –laitteiston testaamisesta ja saaduista tuloksista laati Jussi-Matti Kallio opinnäytetyön ”Teknologia-avusteinen seurantalaitte kotihoiton tukena” Seinäjoen ammattikorkeakoulun Informaatio- ja kommunikaatioteknologian laitokselle.

### **7.5. Asiakaslähtöinen verkkosovellusohjelmisto Nurmon kunnan terveydenhuollossa**

Kotona asuvan terveydenhuollon asiakkaan auttaminen uusinta teknologiaa hyödyntäen edellyttää joustavaa tiedonsiirtoa hoitoon osallistuvien henkilöstön ja organisaatioiden välillä. Käytännössä potilaan terveydentilaa, hänelle tehtyjä tutkimuksia ja hoitoja koskevia tietoja joudutaan käyttämään useassa eri terveydenhuollon organisaatiossa ja portaassa. Potilaan hoidon siirtyessä yksiköstä toiseen tietojen tulisi seurata mukana viiveettä.

Ongelmakentän tutkimiseksi Stakes rahoitti Etelä-Pohjanmaan ITSE-hankkeen 2003-2004, jossa kehitettiin tiedonsiirrolle toimintamalli ja verkkosovellus. Sovellus on ollut koekäytössä Etelä-Pohjanmaan keskussairaalan, Seinäjoen terveyskeskuksen vuodeosaston, fysioterapian ja kotisairaanhoidon sekä kotipalvelun työntekijöillä. Palveleva tietoverkko –hankkeessa päätettiin kokeilla sovellusta osana Nurmon kunnan kotisairaanhoidon ja kotipalvelua.

Kotona asuvat vanhuksat tarvitsevat yleensä hoitoa, apua ja tukea useilta eri asiantuntijoilta. Näiden palveluiden tulisi muodostaa laadukas ja saumaton kokonaisuus. Sairastuessaan vanhus joutuu usein siirtymään organisaatiosta toiseen; kotoa terveyskeskukseen, terveyskeskuksesta sairaalaan ja sieltä ennen kotiutumistaan takaisin terveyskeskukseen. Eri organisaatioiden ja asiantuntijoiden tulisikin yhdessä tietoisesti kehittää uusia toimintamalleja palvelujen saumattomuuden turvaamiseksi. Tämä mahdollistaisi sen, että asiantuntijat voivat tehdä laadukasta ja tavoitteellista yhteistyötä asiakkaiden auttamiseksi sekä tarjota tehokkaita ja turvallisia palveluja asiakkaille. Potilaat myös kotiutuvat sairaalasta melko nopeasti hoitoaikojen lyhentymisen vuoksi. Tällöin onnistuneen kotiutumisen merkitys kasvaa entisestään. Varsinkin vanhusasiakkaiden kohdalla epäonnistunutta kotiutumista seuraa usein paluu uudelleen laitoshoidon. Samoin kuin onnistunut siirtyminen organisaatiosta toiseen, myös onnistunut kotiutuminen edellyttää saumatonta yhteistyötä asiantuntijoiden välillä.

Tällä hetkellä sosiaali- ja terveydenhuollon organisaatioissa on käytössä erilaisia tiedonsiirron sähköisiä sovelluksia. Kaikki Suomen sairaalat käyttävät sähköisiä tiedonsiirtojärjestelmiä.

Vanhojen järjestelmien tilalle ollaan kuitenkin juuri nyt monissa sairaaloissa hankkimassa uusia

kaupallisia potilastietojärjestelmäsovelluksia. Myös lähes kaikissa terveyskeskuksissa on käytössä sähköinen potilashallintojärjestelmä.

Käytössä olevat ja käyttöön tulevat sähköiset tiedonsiirron sovellusohjelmistot eivät kuitenkaan ole läheskään aina yhteensopivia keskenään. Tästä johtuen sosiaali- ja terveydenhuollon tiedonkulku katkeaa lähes poikkeuksetta eri organisaatioihin kuuluvien palveluntarjoajien välillä tai kerätty tieto ei ole käytettävissä, ei ainakaan reaaliaikaisena, siinä palveluketjun osassa, jossa asiakas sillä hetkellä on.

## **7.6. Käyttökokemukset ohjelmistosta**

ITSE sovellus sai hyvän vastaanoton käytännössä. Kehittämistyö jatkuu edelleen käytännöstä saatujen kokemusten perusteella. Ongelmana on ollut kokeiluun mukaan otettujen asiakkaiden vähäisyys. Uuden toimintatavan piiriin haluttaisiin saada useampia kuntia. Pohdittavana on myös, miten saada kaikki toimijat sitoutumaan sovelluksen käyttöön. Lupatietojen kysyminen askarruttaa edelleen eli pitääkö lupa kysyä jokaisessa organisaatiossa, jossa sovellusta käytetään vai riittääkö vain yhdessä kysyminen. Käytännössä sovelluksen tiellä on myös organisaatiot, jotka ovat sitoutuneet jonkin tietyn terveydenhuollon sähköisen palvelun tai sovelluksen käyttöön eivätkä näe mahdolliseksi muuttaa toimintatapaansa tai joille ko. sovelluksen kehittäjä/ylläpitäjä ei anna lupaa tai edes mahdollisuutta kehittää sovellusten väliseen tiedonsiirtoa. Näin on esimerkiksi Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirissä. Lähtökohdiltaan tällaisessa tiettyyn teknologiaan ja ohjelmistotoimittajaan sitoutuneessa ympäristössä ITSE-sovelluksen kaltainen asiakaslähtöinen sovellusohjelmisto voisi toimia eri organisaatioiden käyttämien järjestelmien käyttöliittymänä, jolloin sen kautta tallennettaisiin tiedot eri järjestelmiin ja jonka avulla tietoja vastavuoroisesti voisi käydä noutamassa eri järjestelmistä.

Sovellusohjelmiston käytöstä saadut kokemukset Nurmon kunnassa ja Kouran neuvolassa ovat olleet myönteisiä ja käyttäjät ovat olleet innostuneita. Tietosuojan on koettu jopa parantuneen aikaisempaan verrattuna, sillä asiakkaan tietoja pääsee lukemaan ja käyttämään vain henkilö, jolla on käytössään tunnukset sovellusohjelmistoon. Käytettäessä paperilomakkeita asiakkaan tietoja pääsee lukemaan helposti myös ulkopuoliset henkilöt. Tiedonsiirtomallissa ja sovellusohjelmistossa ei myöskään koettu olevan päällekkäisyyksiä kirjaamisessa muiden potilastietojärjestelmien kanssa. Myönteisenä koettiin se, että paperilomakkeita ei ole siirretty ohjelmistoon sellaisenaan. Ohjelmisto koettiin myös helpoksi käyttää ja tietojen hallinta tehokkaammaksi kuin jotkin muut

potilastietojärjestelmät, joista käyttäjillä oli kokemuksia. Ohjelmisto sisältää konkreettista asiakkaan laadukkaan hoidon ja kuntoutuksen edellyttämää tietoa, jota ei ole aikaisemmin tallennettu sähköisesti. Kokeilun aikana saatiin uusia sovellusohjelmiston kehittämissuhteita ja ohjelmistoon tehtiinkin lisäyksiä ja muutoksia.

### **7.7. Päätelmiä verkkosovellusohjelmistosta**

Käyttäjien - sekä terveydenhuollon ammattilaisten että potilaiden ja heidän omaistensa - osoittamaa uteliaisuutta uutta teknologiaa kohtaan kannattaa käyttää perusteena ja impulssina uusien sovellusten kehittämiseksi. Omaisilla on esimerkiksi tarvetta pitää yhteyttä välillä hoitajaksoilla ja välillä kotihoidossa oleskeleviin vanhuksiin, joiden terveyden- ja mielentilasta he haluavat olla entistä paremmin selvillä.

Uuden sähköisen tiedonsiirtoteknologian kehittäminen ei yksin riitä. Tärkeää on myös kehittää eri asiantuntijat ja organisaatiot yhdistävä toimintatapa saumattomien palvelujen tarjoamiseksi. Myös yksityiset palvelut ja kolmas sektori tulisi liittää mukaan tähän uuteen toimintatapaan. Tämän jälkeen uusi verkkoon tukeutuva teknologia sovitetaan yhteen sovittuun uuteen tapaan toimia.

Kouran neuvoloiden kaltaisten pienten terveydenhuollon yksiköiden tuleva tehtävä voi olla toimia kotisairaanhoidon ja muita terveydenhuollon ja sosiaalialan palveluja koordinoimalla. Tällä hetkellä osan palveluista hoitaa kunnallinen terveydenhoito, kuntayhtymät ja sairaanhoitopiirit, osan yksityiset palveluntarjoajat. Kenelläkään niistä ei ole ajantasaista kattavaa tietoa kaikista asiakkaistaan. Neuvolat voisivat asiakaslähtöisen sovelluksen ansiosta tarjota hyvin suojattua reaaliaikaista tietoa asiakkaan terveystiedoista, hoidoista ja käytössä olevista palveluista tarkasti valvotuille käyttäjille. Toiminnan tavoitteita ovat palvelujen parantaminen, päällekkäisen työn vähentäminen ja kustannussäästöt. Seinäjoen seudun terveystieteiden hallintoa organisoidaan uudelleen, minkä vuoksi Nurmon kunnankin on uudistettava sosiaali- ja terveydenhuollon palvelujen tuottamisen malliaan. Tässä mielessä ajankohta olisi sopiva uusien toimintatapojen tukevan verkkosovellusten käyttöönotolle.

## **8. Tietoverkkojen hyödyntäminen maataloudessa**

### **8.1. Hankkeen kohdistaminen**

Maatalouden alalla päädyttiin kokeilla WLAN-yhteyksien toimivuutta adsl-yhteyksien jatkona sekä adsl-yhteyksien soveltamista reaaliaikaiseen tuotantotilojen kameravalvontaan. Hankkeen toteuttajalla Tampereen yliopiston täydennyskoulutuskeskuksella oli jo aiemman EMOTR-rahoitteisen LANSO -hankkeen kautta kokemusta maaseudun elinkeinojen tukemisesta tietoverkkojen avulla. Kyseisessä hankkeessa todettiin teleoperaattorin tarjoamien perus-adsl –yhteyksien riittävän elinkeinoteollisuuden tuottajille tarjoamien verkkopalveluiden käyttämiseen. Kyseisessä hankkeessa jäi kokeilematta, miten hyvin adsl-yhteyden käyttö hyödyttäisi tilan tiedonsiirtotarvetta tilan ja sen tuotantotilojen välillä.

### **8.2. Kokeilut**

Yhteyksien rakentaminen ja testattavien laitteistojen toimittamisen hoiti hankkeen Vaasan Läänin Puhelin, jonka rakentama alueverkko kattaa koko Nurmon kunnan ja joka toimi hankkeen osarahoittajana.

Kohteeksi valittiin kaksi tilaa, joiden Harri Istolahden omistama kalkkunatila on erityisen haastava. Tilan tuotantorakennukset sijaitsivat 9 kilometrin päässä tilakeskuksesta. Kalkkunatuotannon tueksi yrittäjä halusi reaaliaikaisen kameravalvonnan, mikä helpottaisi monipuoliseen tuotantoon tähtäävän yrittäjän rutiineja. Toisaalta talouskeskuksen lähellä oleva, mutta toisella puolella yleistä tietä sijainnut talousvesikaivo oli toistuvasti joutunut ilkvallan kohteeksi, mihin kameravalvonnalla haettiin ratkaisua.

Kaivolle asennetun kameran yhdistämiseen tilan lähiverkkoon ja siihen asennettuun videotallennusjärjestelmään käytettiin aluksi WLAN- yhteyttä. Kuvayhteyteen jäi kuitenkin häiriöitä, jotka aiheutuivat kaivon ja tilan välillä sijaitsevasta puustosta ja ilmeisesti sen tuulen aiheuttamasta liikkeestä. Matkaa kaivolta vastaanottavaan WLAN –tukiasemaan oli noin 300 metriä. Häiriötön yhteys olisi käytännössä vaatinut esteetöntä näköyhteyttä. Paremman yhteyden saamiseksi WLAN-yhteys korvattiin tavallisella kuparisella puhelinkaapelilla.

Kalkkunatuotantotilojen yhdistäminen valvontajärjestelmään vaati käytännössä erillisen adsl-yhteyden, joka sillattiin yhteen talouskeskukseen vedetyn yhteyden kanssa. ADSL-yhteyden nopeudeksi valittiin Vaasan Läänin Puhelimen tarjoama 512/512 kb yhteys.

Videonvalvontajärjestelmään kuului kalkkunankasvattamoon sijoitetut 3 kameraa, monitori sekä lähiverkkoon liitettävä tallennusjärjestelmä. Kunkin kameran lähettämää kuvaa saattoi seurata

monitorista samanaikaisesti. Kameraa saattoi panoroida ja zoomata etänä, mistä oli hyötyä kameran sijoittelusta. Kiinteitä kameroita olisi tarvittu enemmän, jottei tiloihin olisi jäänyt kuolleita kulmia.

Kameravalvonnan lisäksi adsl-yhteyttä käytettiin kalkkunakasvattamon tuotantoautomaatiikan hallintaan, mihin aikaisemmin oli jouduttu käyttämään modeemiyhteyksiä. Modeemiyhteys oli jokaista käyttökertaa varten aina erikseen avattava ja suljettava. Avauksista ja yhteyden hitaudesta johtuen modeemiyhteydestä aiheutui vuosittain merkittävä kustannus. Lisäksi modeemiyhteys on aina altis häiriöille.

Jarmo Kylmälän omistamalla tilalla ei ollut tarvetta kameravalvonnalle eikä kiinteiden yhteyksien rakentamiselle. Tilan tietoliikennetarpeet maatalouden osalta keskittyivät elintarviketeollisuuden tuottajalleen tarjoamien verkkosovellusten käyttöön. Tila hankki kannettavan tietokoneen, jossa oli valmiina 811.g –standardin mukainen integroitu WLAN-ominaisuus. Langaton tukiasema kytkettiin 512/512 –nopeuksisen adsl-modeemiin. Langattoman verkon kantomatka yletyi pihapiirissä sijainneeseen tuotantotilaan, tosin tiilirakenteisen tuotantotilan sisällä signaali jäi heikoksi.

Tuottajan oman käytön lisäksi WLAN-verkosta hyötyy tilalla vierailevat maatalouden tukipalveluja tarjoavat asiantuntijat ja eläinlääkärit. WLAN –verkko jätettiin tarkoituksella täysin suojaamattomaksi, jotta vieraskäyttö tapahtuisi mahdollisimman sujuvasti. Tilalla ei ollut naapureita kantomatkan sisäpuolella. Tiheimmin asutetulla alueella ainakin WLAN-verkkoon pääsyä olisi kannattanut rajoittaa tunnistamalla joko käyttäjät tai rajoittamalla liikennöitäviä laitteita niiden MAC-osoitteen perusteella. Käytetty WLAN-standardi olisi tukenut myös varsin luotettavasti salattua tiedonsiirtoa.

### **8.3. Päätelmiä maatalouden alalta**

Kokeilu osoitti, ettei maatalouden tuotantotilojen fyysisen sijainnin enää tarvitse olla kytköksissä tilan talouskeskukseen. Nurmon kaltaisissa oloissa, joissa adsl-yhteydet on ulotettavissa kunnan kaikkiin osiin, tietoverkkoihin tukeutuvan tuotantotilojen kameravalvonta tai tuotantoautomaatiikan hallinta on täysin toimiva ratkaisu. Toimiva yhteys voidaan käytännössä rakentaa 5 kilometrin etäisyydelle lähimmästä puhelinkeskuksista, johon on rakennettu kuituyhteys.

Valokaapeliyhteyteen perustuva alueverkko ja kuparikaapeliin perustuvat adsl-yhteydet riittävät reaaliaikaisen valvontakamerakuvan välittämiseen. Kokeilussa käytettyä adsl-yhteyttä jopa paremmin kyseiseen tarkoitukseen voidaan olettaa soveltuvan symmetriset shdsl –yhteydet, joita



teleoperaattorilla on myös tarjottavana. Vaadittava tekniikka ei ole kallista ja yhteyshinnat ovat kilpailun ansiosta asettuneet jo varsin kohtuulliselle tasolle. Lisäksi paikallinen operaattori on markkinoinut maatalousyrittäjille jopa täysin omaa adsl –liittymätyyppiä. Yhteyden hankkijan tehtäväksi jää lähinnä osata valita oikea liittymätyyppi. Liittymätyypin valinnassa on tunnettava tai pystyttävä ennakoimaan käyttötarve, koska esimerkiksi videovalvonnassa lähtevän datan siirtonopeudelle asetettava suuremmat vaatimukset kuin pelkkien tuottajasovellusten käyttö edellyttää.

Entistä suurempien tuotantoyksiköiden sijainti ja niiden aiheuttamat haju- ja muut ympäristöhaitat ovat jo herättäneet Nurmossa keskustelua ja painetta rakennus- ja ympäristöluvista päättävillä viranomaisille. Kaavoitusta ja maankäytön suunnittelua ajatellen saadut kokemukset antavat perusteita sijoittaa eläinten kasvatukseen tarkoitettuja tuotantotiloja nykyistä etäämmäksi taajamaluontoisesta asutuksesta.

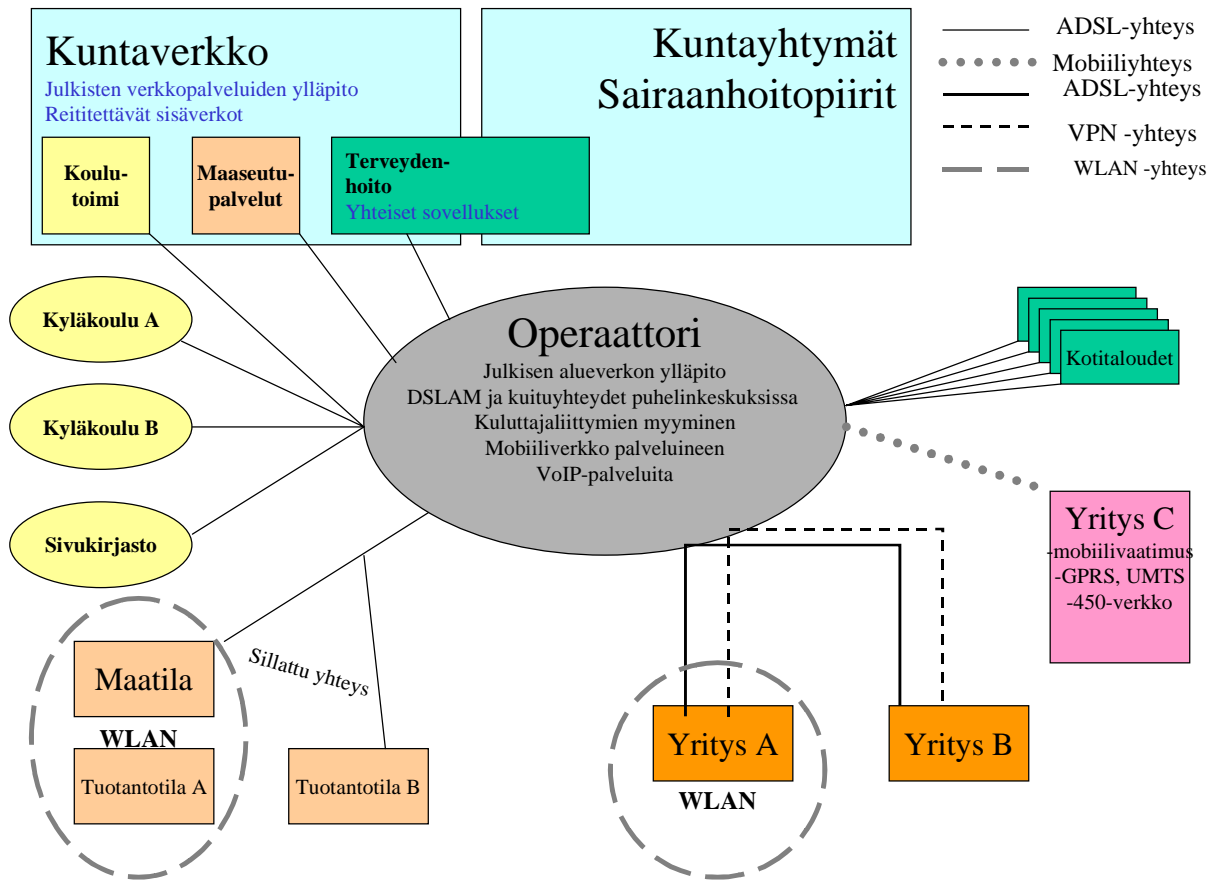
Tietoverkkoyhteyksiin ja valvontalaitteistoihin tehdyt investointeja vastaan maatalousyrittäjä saa tuotantoautomaattiansa hallintaan käyttömukavuutta ja tehokkuutta verrattuna modeemiyhteyksiin. Laajentamalla tarvittaessa adsl-yhteyttä langattomasti voidaan käytettävyyttä vielä lisätä. Samalla tilalla vierailevat lomituspalvelut, eläinlääkärit yms sidosryhmien edustajat saavat joustavan mahdollisuuden käyttää verkon palveluita.

## **9. Malli palvelevasta tietoverkosta**

Projektin tavoite oli luoda malli palvelevasta ja kehittyvästä verkosta, jonka on lähtökohtana alue ja sen asukkaat palvelutarpeineen, olemassa oleva tietoliikenteen infrastruktuuri ja sen kehitysmahdollisuudet ja jota kokonaisuutena suunnitteleamalla saadaan aikaan nopea ja toimiva tietoverkko. Malli on hyödynnettävissä sekä taajamissa että haja-asutusalueilla ja se toimii työvälineenä sekä kunnallisille päättäjille että tietoliikenne- ja verkkopalvelujen tuottajille ja kehittäjille.

Projektin tuloksena on selvästi osoitettavissa, että palvelevan tietoverkon järkevä toteutus perustuu teleoperaattorin kuitupohjaiselle alueverkolle (kts kuva). Kuitu ulotetaan paikallisiin puhelinkeskuksiin, joista tilaajayhteydet toteutetaan olemassa olevin kupariyhteyksin. Tiedonsiirtotekniikkana käytetään asymmetrisiä adsl-yhteyksiä.

## Malli palvelevasta tietoverkosta



Etelä-Pohjanmaan maakunnassa on toteutettu myös osuuskuntaperiaatteella toimivia alueverkkoja, joissa myös asiakasyhteydet on toteutettu valokuidun avulla. Uusien valokuituverkkojen perustaminen pohjautuu kuitenkin jokseenkin täysin julkiseen tukeen, jota ei tule kaikkialle riittämään. Osuuskuntien taloudellinen menestyminen toiminnan jatkuessa on toistaiseksi näkemättä. Toimintansa kehittämistä sekä verkon että sen palveluiden osalta joutuvat osuuskunnat vastaamaan itse. Sen sijaan teleoperaattorien olemassa olevaan infrastruktuuriin perustuvassa mallissa voivat kunta ja sen kylät verkkojen rakentamisen ja ylläpidon sijasta keskittyä monipuolisten verkkoon tukeutuvien palveluiden kehittämiseen. Valokuitu tilaajayhteytenä ei itsessään takaa asiakkaalle monipuolisempia palveluita kuin kupariyhteydetkään.

Julkisen alueverkon ylläpidon lisäksi teleoperaattori toimittaa yrityksille ja yksityisille kuluttajille näiden käyttöön soveltuvia kupariyhteyksiin perustuvia adsl-yhteyksiä. Tarvittavat kupariyhteydet ovat suurimmaksi osaksi olemassa. Teleoperaattori voi yhteyksien lisäksi tarjota tietoturvaan ja

VoIP-yhteyksiin liittyviä palveluita. Jälkimmäisen ansiosta yritykset voivat esimerkiksi siirtää puhelinvaihteensa teleoperaattorin hoidettavaksi. Myös kotitaloudet voivat halutessaan käyttää adsl-yhteyttä puheluliikenteessään. Tällöin käytettävät päätelaitteet eivät päällisin puolin eroa vanhoista lankapuhelimista, millä esimerkiksi vanhusväestölle voi olla suuri merkitys.

Teleoperaattorin alueverkkoon tuketuvassa mallissa tietoverkkostruktuuri ei aseta rajoituksia yritysten sijainnille. Toimivat ja tiedonsiirtokapasiteetiltaan riittävät tietoliikenneyhteydet voidaan kupariyhteyksiin perustuen ulottaa ainakin viiden kilometrin etäisyydelle lähimmästä puhelinkeskuksesta. Tarvittaessa yritykset voivat laajentaa yhteyden sisäverkkoonsa langattomasti. Eri toimitiloja voidaan yhdistä toisiinsa sillaten adsl-yhteyksiä tai käyttäen tunneloituja VPN-yhteyksiä. Jälkimmäisten käytöstä Tampereen yliopiston täydennyskoulutuskeskuksella on Vaasan Läänin puhelimen alueverkossa muiden projektien yhteydessä hyvät kokemukset.

Maatalousyrittäjien ei yleensä tarvitse rajoittaa langattomaan verkkoon pääsyä tai suojata sen liikennettä. Avoin verkko tukee helpoiten tilalla vierailevien maatalouselinkeinon sidoshenkilöiden tilapäistä käyttöä.

Kiinteään alueverkkoon perustuva malli ei pysty tarjoamaan laajakaistaista mobiilia tiedonsiirtoyhteyttä. Sellaista toimintansa tueksi tarvitseva yritys joutuu odottamaan, kunnes 450-verkko on käyttövalmis ja kaupallinen toiminta voi alkaa. Laajakaistaisia palveluita tarjoava 3G-matkapuhelinverkko ei tule nykyisten arvioiden mukaan koskaan kattamaan harvaan asuttuja alueita.

Analogisia puhelinliittymien määrä on matkapuhelinten suosion vuoksi selvästi laskenut. Lankapuhelimeen tottuneet kuluttajat voivat alueverkkoon perustuvassa mallissa kuitenkin siirtyä käyttämään VoIP-palveluja, jolloin puhepalvelut pysyvät entisen kaltaisena vaikkakin perustuvat uuteen tekniikkaan perustuen. Samalla datan siirtoon käytetyllä liittymällä on siis mahdollista soittaa tavallisenkaltaisia lankapuheluja. Ainoaksi kuluttajaliittymäksi riittää adsl.

Kun teleoperaattori kykenee kattavasti tarjoamaan laajakaistaisia yhteyksiä koko kunnan alueelle, tulevat myös kunnan ja kuntayhtymien ylläpitämät verkkopalvelut tulevat entistä paremmin kuluttajien saataville. Toisaalta syntyy uutta niiden kehittämiseksi välttämätöntä kysyntää. Nurmon kunta on yhdessä muutaman muun etelä-pohjalaisen kunnan kanssa tehnyt teleoperaattorin kanssa määräaikaisten sopimuksen adsl-yhteyksien liityntämaksujen ja kuukausimaksujen subventoinnista.

Sopimusaikana adsl-liittymien määrä on selvästi kasvanut ja kuntalaisten tietoisuus verkon mahdollisuuksista lisääntynyt. Sopimusaikana kilpailu on muutenkin laskenut liittymien hinnan varsin kohtuulliselle tasolle. Muuttuneessa tilanteessa Nurmon kunnan kannattanee jatkossa suunnata tietoverkkoihin suuntaamansa panostuksensa verkkopalvelujen lisäämiseen. Verkkopalveluilla tuetaan kunnan lakisääteisiä peruspalveluita esimerkiksi koulutuksen ja terveydenhoidon alalla. Sovellukset pyritään saamaan yhteisiksi tai yhteensopiviksi muiden hallintoviranomaisten tietojärjestelmien kanssa. Kunnan kannattaa myös kehittää sisäverkkojensa tekniikkaa silmälläpitäen verkkoliikenteen entistä monipuolisempi käyttö. Aktiivilaitteita uusittaessa erityistä huomiota on kiinnitettävä verkon reititettävyyteen ja kykyyn priorisoida liikennettä, jotta äänen ja liikkuvan kuvan välittäminen tapahtuu häiriöttä.