



Jaettujen interaktiivisten tieto- ja tietämysvarastojen käyttö oppimisen ja opetuksen tukena

Kari Oinonen

**Kehittämishankeraportti
Joulukuu 2007**



**JYVÄSKYLÄN
AMMATTIKORKEAKOULU**
Ammatillinen opettajakorkeakoulu

Tekijä(t) Kari Oinonen	Julkaisun laji Kehittämishankeraportti	
	Sivumäärä 44	Julkaisun kieli Suomi
	Luottamuksellisuus <input type="checkbox"/> Salainen saakka	
Työn nimi Jaettujen interaktiivisten tieto- ja tietämysvarastojen käyttö oppimisen ja opetuksen tukena		
Koulutusohjelma Ammatillinen opettajakorkeakoulu		
Työn ohjaaja(t) Markku Kuukasjärvi		
Toimeksiantaja(t) -		
Tiivistelmä Kehittämishankkeessa käsitellään tietokoneilla, tietoverkoilla ja medialaitteilla tuettua tiedon ja osaamisen syntymistä ja jakamista tukevaa konseptia. Kehittämishankkeessa kuvataan aluksi konseptin - virtuaalisen tiedon ja tietämyksen varaston (vtt-varaston) - kannalta visiotila. Visiotilan kuvauksen jälkeen tarkastellaan vtt-konseptin kannalta oleellisia kehitystekijöitä kuten koulutuksen, verkko-opetuksen, tietotekniikan, internetin, telekommunikaation, sulautetun tietotekniikan kehittymistä. Oppimiseen ja tiedon jakamiseen oleellisesti liittyvää käsitystä tiedon luonteesta käsitellään myös yhtenä vaikutustekijänä. Näihin oppimiseen liittyvien tekijöiden ohella tarkastellaan lyhyesti yleisiä yhteiskunnan ja talouden muutospaineita. Edellä mainittujen tekijöiden pohjalta vtt-konseptia tarkastellaan hyöty- haitta analyysillä. Kehityshankkeessa kuvataan myös edellytyksiä visiotilan saavuttamiseksi niin tekniikan kuin yksilönkin kannalta. Konseptiin liittyvä kehityspolkukuvaus on tehty yleistasolla ja kehityspolun tarkempaan tekemiseen on esitetty prosessikuvaus.		
Avainsanat (asiasanat) oppiminen, elinikäinen oppiminen, yhteisöllinen oppiminen, työssäoppiminen, osaaminen, tietämyksen hallinta, tietämysjärjestelmät, sulautettu tietotekniikka		
Muut tiedot -		

Author(s) Kari Oinonen	Type of Publication Development project report	
	Pages 44	Language Finnish
	Confidential <input type="checkbox"/> Until	
Title Shared Knowledge Bases in the Support of Learning and Teaching		
Degree Programme Teacher Education College		
Tutor(s) Markku Kuukasjärvi		
Assigned by -		
<p>Abstract</p> <p>A concept to create and share information and competencies is described. The concept is based on utilizing of computers, information networks and media devices.</p> <p>In the first stage the vision for shared knowledge bases (SKB's) is described.</p> <p>In the second stage various essential factors are reviewed that affect on the feasibility of SKB's. Among these factors are education system, e-learning, information technology, internet, tele-communication and ubiquitous (ubi-) computing and their development. Essential to the ability to create and share information and knowledge is how information is understood, so this point of view is also covered. With these factors also general change pressures in the society and economy are covered in the view of learning and teaching. Based on these a cost benefit analysis is done to the concept of SKB's.</p> <p>The development project reports key essential and necessary factors that are prerequisite to achieve the vision. Roadmap process is described and finalized at a general level to help a more detailed SKB roadmap work in the future.</p>		
<p>Keywords</p> <p>learning, life-long learning, community of practice, learning in work, competencies, knowledge management, knowledge based systems, ubiquitous computing, ubi-computing</p>		
Miscellaneous -		

Sisältö

1	Johdanto	1
2	Visio, mitä tavoitellaan - toiminnallinen kuvaus.....	2
3	Taustaa ja tilannekatsausta	10
3.1	Koulutuksen kehittyminen	10
3.2	Verkko-opetuksen kehityksestä	12
3.3	Tietotekniikan kehityksestä	15
3.4	Internetin kehityksestä	16
3.5	Telekommunikaation kehityksestä	17
3.6	Ubi-mahdollisuudet	19
3.7	Käsitys tiedosta	21
3.8	Toiminnan muuttumisesta ja muutospaineista	22
4	Hyödyt ja haitat.....	26
4.1	Saavutettavat hyödyt	26
4.2	Uhkana nähtävät haitat	27
5	Edellytykset vision saavuttamiseksi	28
5.1	Tekniikka: Mitä asioita on oltava toteutettuna, ja miten	28
5.2	Yksilö, yhteisö ja organisaatio – toimintatavat ja kulttuuri	28
5.3	Vtt-varasto, toimintatavat ja kulttuuri – kyselyn tuloksia	29
5.4	Vtt-varasto, toimintatavat ja kulttuuri – vastausten analyysiä	29
6	Kehityspolku.....	30
6.1	Roadmap-tekniikasta	30
6.2	Vtt-varaston kehityspolkukuvaus – visio	33
6.3	Kehityspolkukuvaus - nykytila	35
7	Yhteenveto.....	37

1 Johdanto

Tässä kehittämishankkeessa kuvataan opettamiseen, oppimiseen, tiedontuottamiseen, tiedon varastointiin, jakeluun ja hyödyntämiseen liittyvää konseptia. Tämä konsepti on virtuaalinen tiedon ja tietämyksen varasto (vtt-varasto). Lisäksi kuvataan vtt-varastoon ja sen käyttöön liittyviä toimintaprosesseja. Vtt-varasto on jo toteutettu osin enemmän ja osin vähemmän täydellisesti ja kattavasti. Osittain vtt-varasto olemassa himmeänä kuvajaisena ihmisten ja organisaatioiden – niin koululaitosten opettajien oppilaiden, kuin myös liike-elämän keskuudessa ja näiden toimijoiden toiminnassa. Tämä konsepti on virtuaalinen tieto- ja tietämysvarasto. Jos kerrallaan nähtävillä olevaa nimitetään maisemaksi, niin silloin voidaan sanoa, että tämän maiseman – vtt-varasto ja siihen liittyvät prosessit - elementtejä on siis olemassa, mutta näiden elementtien merkitys ymmärretään yleisesti huonosti ja usein kerrallaan vain yhden tai enintään kahden näkökulman kautta. Tämä raportti pyrkii osaltaan avaamaan konseptia potentiaalisille käyttäjille, soveltajatahoille ja tekniikan kehittäjille. Virtuaalisten tieto- ja tietämysvarastojen potentiaali on suuri yleisen toiminnan tehostamisen kautta myös oppimisen ja opettamisen alueella.

Tämä raportti pyrkii keräämään vtt-varastoon liittyviä, jo olemassa olevia sekä kehittyviä tekijöitä ja muodostamaan himmeästi näkyviä maiseman osasia yhtenäiseksi kuvaksi sekä analysoi tämän maisemakuvan realisoitumisesta syntyviä mahdollisuuksia, uhkia ja muospaineita. Raportti kuvaa myös kehityspolkuja ja edellytyksiä, miten tämä maisemakuva – virtuaaliset tieto- ja tietämysvarastot sovellettuina oppimisen ja koulutuksen alueelle – saadaan tarvittaessa realisoitumaan.

Raportin kappaleessa 2 kuvataan virtuaalisten tieto- ja tietämysvarastojen toiminta esimerkkien avulla. Kappale 2 pyrkii selventämään tavoitetta kuvaamalla vtt-varaston toimintaa yleisten esimerkkien kautta, eikä tässä vaiheessa oteta tarkempaa kantaa toteutukseen.

Kappaleessa 3 käsitellään eri tekijöitä ja niiden kehitystä - trendejä - jotka ovat vaikuttamassa virtuaalisten tieto- ja tietämysvarastojen syntymiseen sekä tarpeiden että toteutumismahdollisuuksien kautta. Näitä tekijöitä ovat opetuksen kehittyminen ja muutokset, internetin ja telekommunikaation kehittyminen, verkko-opetuksen kehittyminen edellisten seikkojen vaikutuksesta ja viimeisenä teknisenä konseptina ovat joka paikan tietotekniikan (ubi- eli ubiquitous) mahdollisuudet ja kehityssuunnat.

Kappaleessa 4 käsitellään konseptin hyöty- ja haittanäkökulmia eri tahojen kannalta. Näitä tahoja ovat oppilaat, opettajat, teknologian tarjoajat sekä yritykset ja yhteisöt. Tässä osiossa pohditaan myös tarpeita toteuttaa konseptia parantamaan taloudellista kilpailukykyä ja hyvinvointia samanaikaisesti.

Kappale 5 kuvaa tarkemmalla tasolla visiossa alustettujen teemojen toimintaa ja konseptin käyttöä tekniikan ja käyttäjien kannalta. Tässä kappaleessa tarkastellaan myös mahdollisen käyttäjäryhmän haastattelun tuloksia.

Kappale 6 antaa kehityspolkukuvauksen visiota kohti. Tässä kehityspolkukuvauksessa käytetään Roadmapping-menetelmää, joka antaa tulokseksi vaiheittain etenevän kehityspolun eri näkökulmien suhteen. Tässä raportissa ei toteutettu täydellistä kehityspolkukuvauksista aihealueen laajuuden vuoksi.

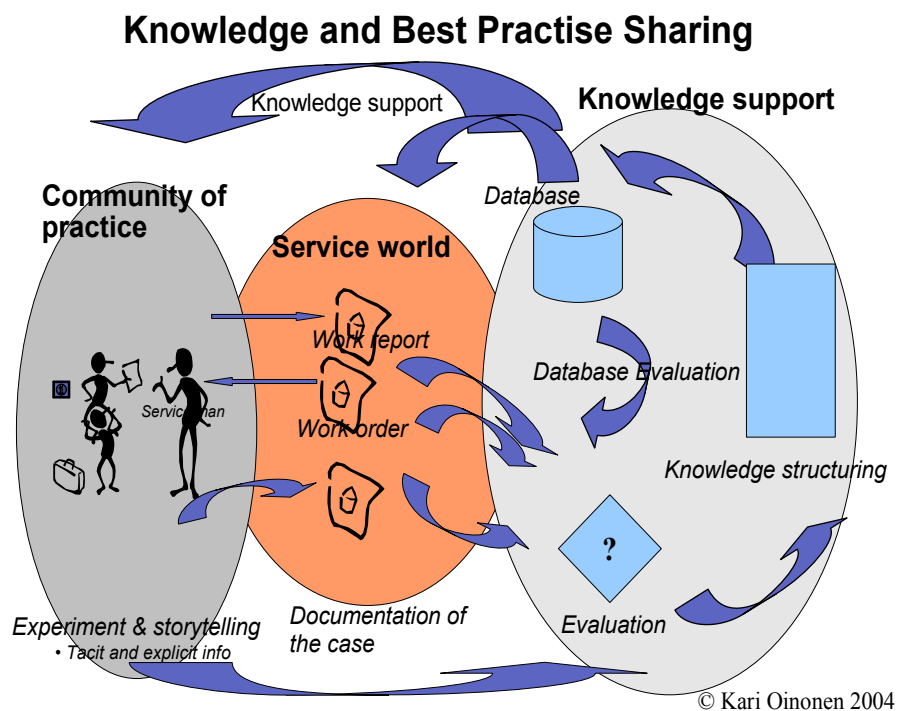
2 Visio, mitä tavoitellaan - toiminnallinen kuvaus

Huomattava osa eri koululaitoksissa opiskelevien saavuttamasta osaamisesta ei synny pelkästään tietojen ja taitojen siirrosta opettajilta oppilaille. Merkittävänä tekijänä oppilaiden oppimisessa ovat oppilaiden muodostaman yhteisö ja oppilaitoksen kulttuuri ja näiden tekijöiden yhteisvaikutus (Wren, 1999, 593-596). Voidaan ajatella, että yksi osa-alue oppimisen ja opettamisen tehostamisessa - kouluissa, työpaikoilla ja koulujen ja työpaikkojen välillä - voisi perustua oppilaiden ja opettajien yhteistoiminnallisuuden kautta tapahtuvaan tiedon ja ymmärryksen rakentamiseen. Lisäksi syntynyttä uutta tietoa ja jossain määrin syntynyttä ymmärrystä tulisi pystyä jakamaan ajan ja paikan yli. Tiedon jakaminen perustuisi tietovaraston hyödyntämiseen ja oppiminen perustuisi tekemiseen ja tekemisen ymmärtämiseen, johon Vtt-varasto antaa tukea. Tämä toimintamalli on monien varsinkin aikuisopettamista käsittelevien, hyvänä pidettyjen käytäntöjen mukainen. Tällöin käytäntö on vahvassa yhteydessä teoriaan, eikä suinkaan teoria ole oppimisen keskiössä (Tuomi, 1999,61). Toisaalta vtt-varasto tukee informaation prosessointia yksilötasolla ja auttaa tämän informaation käsittelyä CoP-ryhmässä ja tarvittaessa vieläpä tämän ryhmän ulkopuolella. Täten toteutuu oppimiselle olennainen informaation käsittely, joka edistää oppimista ja ymmärryksen syntyä (Tuomi, 1999, 332). Vtt-varasto pohjautuu ajatusmallina pitkälti Xerox yhtiön Eureka-tietokannan toimintatapaan. Tekniikan kehitys mahdollistaa nykyään enemmän ja ja parempaa toiminnallisuutta. Tulevaisuudessa ICT-tekniikka yhdessä ubi-tekniikan kanssa tarjoaa laajalti potentiaalista tekniikkaa käyttöön tälle alueelle sovellettavaksi.

Itse tulini vakuuttuneeksi konseptin mahdollisuuksista luettuani tapauskuvauksen Harvard Business Review-lehdestä (Brown & Duguid, 2000).

Koululaitoksen ja yritysten nykyisten toimintamallien kannalta haasteena voi olla yritysmaailman ja koululaitoksen raja-aidat. Yleinen kehitystrendi on ollut toimintojen ja osaamisten eriytyminen yhä pienemmiksi osiksi. Tämä kehitys on jatkunut viime 100 vuoden aikana yhteiskunnan kaikilla alueilla, niin koulumaailmassa kuin myös liike-elämässä. Kuitenkin seuraavassa visio- eli tavoitetilanteen kuvauksessa oletetaan, että koululaitos on osa prosessia, johon osallistuvat oppilaat, opettajat, yritysmaailma ja joiltain osin myös muu yhteiskunta. Kuvatussa visiotilanteessa, oppilaan päättäessä opiskelunsa oppilaitoksessa, hänen yhteytensä vtt-varastoon ja sitä kautta koululaitokseen tulisi tietyissä tilanteissa jatkua eikä suinkaan katketa automaattisesti. Oppilaalle tämä jatkuvan yhteyden toimintatapa tarjoaa keinon tietojen päivittämiseen ja käyttöön ja koululaitokselle jatkuvan yhteyden konsepti tarjoaa päivittyvän näkymän teollisuuden ja yritysmaailman tarpeisiin tiedon kysyntään ja käyttöön.

Vtt-varasto siis yhdistää tiedon logistiikan ketjussa eri tahoja yhteen aiempaa laajemmin. Seuraavassa kuvassa (kuvio 1) on esitetty vtt-varasto teollisuuden huoltotoiminnan kautta. Tässä huoltotoiminta on vain yhtenä mahdollisen esimerkinä, eikä varsinaisia rajoitteita soveltamisen alueella ole. Konseptin soveltuvuus ja hyödynnettävyys tietenkin nousevat kun käyttötapaukseen liittyy paljon tiedon käyttäjiä, tuottajia, kun nämä henkilöt tai organisaatiot ovat maantieteellisesti etäällä toisistaan ja kun vtt-varaston sisältö on varsin heterogeenista materiaalia eli tilanteissa kun tietovarasto kattaa eri käyttäjien osaamisalueen raja- tai reuna-alueita.



KUVIO 1. Vtt-varaston toiminta teollisuuden huoltotoiminnassa – esimerkki.

Tämä esimerkki vtt-varaston käytöstä teollisuuden huoltoliiketoiminnassa on hyvä esimerkki sen vuoksi, että se on konkreettinen ja liiketoimintalähtöinen sekä liittyy vahvasti oppimiseen ja oppimisen soveltamiseen. Kaavio koostuu kolmesta osasta ja näiden välillä siirtyvistä tiedoista. Vasemmanpuoleinen soikio kuvaa asiantuntijoiden välillä tapahtuvaa kommunikaatiota, tietojen ja ymmärryksen vaihtoa (Community of Practice -CoP). Keskellä on työn tekemisen maailma, johon liittyy omat raportointi yms. käytännöt. Oikealla on tietojen ja tietämyksen käsittelyn alue: tekniikan, tietotekniikan ja erityisesti tiedon ja tietämyksen tekniikan maailma.

Seuraavissa kappaleissa kuvataan vtt-varaston toimintaa yksityiskohtaisemmalla tasolla, minkä jälkeen verrataan tätä kuvausta Batesonin, Kolbin, Deweyn ja Engeströmin oppimismalleihin, joita on käsitelty Ilkka Tuomen teoksessa (Tuomi, 1999, 306-312). Vastaavasti vtt-varaston toimintaa verrataan klassiseen organisaation tiedonluomisprosessiin (Nonaka & Takeuchi, 1995, 56-94).

Vtt-varaston perustana on tiedon ja tietämyksen tehokas uudelleenkäyttö ja jakaminen tietoa kulloinkin tarvitseville käyttäjän tarpeen mukaan sekä käyttäjälähtöinen ja tarvekeskeinen uuden tiedon luonti. Olipa kyse teollisuuden huoltoliiketoiminnasta, henkilön koulutuksesta tai jostain kokonaan muusta sovellutusalueesta, tarve osaamisen

jakamiseen ja tällä tavalla uuden oppimiseen on olemassa. Tämä tarve tulee kasvaamaan monien tekijöiden summana.

Jotta voidaan paremmin ymmärtää vtt-varaston toimintaa käyttötilanteessa, on esimerkiksi avulla kuvattava yksinkertainen käyttötilanne: Automaatiojärjestelmät tuottavat teollisuuslaitoksissa yhä tarkempaa ja yhä nopeammin tietoa ylläpitohenkilöstölle laitteiston ja prosessin häiriöistä. Usein huolto tai korjaustoimenpide voidaan tehdä tämän automaatiojärjestelmän tms. tuottaman diagnostiikkatiedon perusteella. Joissain tapauksissa automaatiojärjestelmän kautta voidaan tehdä koko vian korjaava operaatio. Esimerkin vuoksi oletetaan, että sähkömoottorin lämpörele on lauennut, ja tämä voidaan korjata asettamalla manuaalisesti lämpörele uudelleen. Tällöin huoltotoimenpide koostuu häiriön kirjaamisesta, häiriön korjaamisesta operoimalla oikeaa kytkintä laitoksella ja raportoimalla tehty työ. Tällainen tapaus ei sinänsä välttämättä vaadi tai edellytä tiedon tai tietämyksen tuen antamista työntekijälle – ainakaan, jos laitos on tuttu työntekijälle tai jos työntekijällä on hyvä osaamistaso. Mutkikkaammassa tapauksessa huoltotoimenpide etenee samalla tavalla, mutta toimenpiteen alkuun liittyy diagnostiikkavaihe, jossa selvitetään vian tai haitan aiheuttaja. Varsinainen huoltotoimenpiteen tekeminen – lämpöreleen operointi tietyssä kohdassa laitosta sekä tähän operointiin liittyvät työmääräykset ja raportoinnit ovat kuvion 1 mukaan keskimmaiseen alueeseen liittyviä toimia – työn tekemisen maailmaa. Mutkikkaammissa tapauksissa tähän työn tekemisen maailmaan liittyy ensinnäkin häiriön diagnostiikkaa ja mahdollisesti diagnostiikan perusteella tehtäviä kokeiluja, joilla pyritään selvittämään häiriön perimmäinen syy.

Esimerkkinä diagnostiikkaa ja vian paikantamista vaativasta tapauksesta voisi olla vaikka seuraava: Prosessin häiriön mukaan vtt-varasto tuottaa diagnostiikkavaiheeseen tietoa vastaavista häiriöistä ja niiden syntymekanismeista. Prosessin asiantuntijat arvioivat vtt-varaston tuottamia mahdollisia syitä keskenään ja päätyvät siihen, että kaksi syistä voisi olla mahdollisia meneillään olevassa häiriötapauksessa, mutta arvelevat, että molempien näiden kahden ehdotetun tapauksen todennäköisyys on pieni. Niinpä asiantuntijat päättävät tarkistaa joukon prosessisuureita, joiden perusteella he määrittävät häiriölle kolmannen, mahdollisesti todennäköisimmän syyn. Vtt-varasto tallettaa diagnostiikkaprosessin vaiheita sitä mukaa, kuin asiantuntijat tekevät päätelmiään. Huoltohenkilö lähtee tarkastamaan kolmea mahdollisena pidettyä vian aiheuttajaa, ja palaa takaisin havaittuaan, että kolmas epäilty häiriön aiheuttaja oli todellakin laite, jonka yhteydessä häiriö sai alkunsa. Diagnostiikkatieto ja viallisen laitteen paikannus tallettuu vtt-varastoon uutena tietona yhdessä korjaustoimenpiteen kanssa. Tä-

män jälkeen vtt-varasto voi tukea toisen vastaavan tai vastaaventyyppisen uuden häiriön korjaamista. Tällä tavalla vtt-varasto tukee työn tekemistä, osaamisen siirtoa, uuden tiedon luomista ja uuden oppimista yhden työryhmän sisällä.

Tähän diagnostiikkatoimintaan liittyy suuri määrä asiantuntijatietoa ja asiantuntijoiden välistä kommunikaatiota (CoP) -tyyppisesti: saatavilla olevaa tietoa laitoksesta verratetaan häiriöön ja näin pyritään häiriötekijä selvittämään erilaisten vaihtoehtoisten selitysmallien kautta. Tämä kommunikaatiota asiantuntijoiden ja tietojärjestelmien välillä hyödyntävä vaihe on kuviossa 1 oleva vasen osio.

Työn tekemisen maailma ja kohteen käsittelyn ja ongelman ratkaisun maailma liittyvät toisiinsa ja tietotekniikan maailmaan kuviossa 1 esitetyin tietovirroin. Kuvion 1 oikeanpuolimmainen osio on siis informaation ja tiedon maailma. Vtt-varaston rakenne eroaa kuitenkin oleellisesti perinteisestä ratkaisupankista monellakin tavalla: Ensinnäkin vtt-varasto on integroitu työn tekemisen ja ongelmanratkaisun maailmaan läpinäkyvästi. Vtt-varasto ei vaadi käyttäjältään ylimääräistä. Vtt-varasto koostuu sisällöstä, joka on käyttäjien itsensä laatimaa, heidän itsensä omaksi tuekseen tekemää. Tämän ansiosta käyttö on helppoa. Käyttö liittyy luontevasti tehtävään työhön. Vtt-varasto tukeutuu laitoksen tuotantoprosessin ja laitteiden kuvauksiin, jotka ovat yleispäteviä muiden samankaltaisten laitosten kuvausten kanssa, joten vtt-varaston tietojen hyödynnettävyys ja käytettävyys on korkea kattaen laajan joukon käyttäjiä jopa eri laitoksissa. Vtt-varasto tukeutuu joukkoon tieto- ja tietämysteknisiä ratkaisuja, joilla tietojen laajaa käytettävyyttä edistetään edelleen mm hyödyntämällä tietojen ja ongelmatausten luokittelua ja luokittelun automatisointia. Vtt-varasto on myös automaattinen käyttäjän kannalta: käyttö on integroitu muuhun työhön hyödyntämällä tiedon tuottovaiheessa sopivia tekniikoita, puheen äänitystä ja (huolto-)operaation videokuvausta. Tiedon käyttövaihetta tuetaan tarjoamalla tietoa käyttökontekstin ja käyttäjän mukaan osin automaattisesti syötettynä perusteluineen ja selityksineen.

Yksinkertaiseltakin vaikuttava huolto- tai korjaustyö voi muuttua tekijän kannalta haasteeksi kolmessa erilaisessa tapauksessa: Mikäli huollon tekevä henkilö ei ole juuri tämän alan tuntija, hän voi hoitaa tästä huolimatta tilanteen korjauksen sopivan ohjeistuksen avulla. Toisaalta, mikäli huollon tekevä henkilö ei tunne kyseistä laitosta riittävästi, voi sopiva ohjeistus auttaa tilanteen korjaamista oleellisesti tehokkaammin. Kolmantena tapauksena, missä soveliaasta ulkopuolisesta ohjeista ja tiedoista voisi olla hyötyä ovat häiriöt, joiden syytä ei voida suoraan päätellä automaatiojärjestelmän tarjoaman tiedon tai prosessin toiminnan perusteella. Tällaisessa tilanteessa voidaan jou-

tua yhdistelemään laitoksen rakennetietoa, tietoon laitoksen prosessien toiminnasta, ja liittämään ja puntaroimaan tätä suhteessa laitoksen prosessilaitteistoon.

Yllä kuvatun kaltaisia sovellutuksia on jo käytössä teollisuudessa. Toiminnassa ongelmia on aiheuttanut mm. asioiden kirjaamisesta syntyvä ylimääräinen vaiva työntekijöille, toteutettujen sovellutusten eristyneisyys muista tietolähteistä sekä ongelmat työntekijän oman edun ja työryhmän sekä yrityksen edun välillä.

Näistä yhdenkin työryhmän sisällä mahdollisesti syntyvistä haasteista huolimatta vtt-varasto ei vision mukaan toimisi vain yhden työryhmän tukena. Sen sijaan vtt-varasto tulisi toiminaan yhden huoltotoimintaa harjoittavan yrityksen henkilöiden tukena. Tähdänään ei visiossa rajoituta, vaan varaston toiminta tulisi kattamaan yhden yrityksen useita teollisuuslaitoksia huoltotoiminnan, käynnissäpidon ja suunnittelun alueella liittäen mukaan sovitulla tasolla niin uuden tiedon tuottamiseen keskittyvät tahot kuin valitut koulutustahot. Kattavuuden kasvaessa haasteetkin kasvavat, mutta samalla kasvavat hyödytkin.

Jotta nähdään vtt-varaston toiminta oppimisen tukena, tarkastellaan muutamaa tunnettua oppimismallia - Batesonin, Kolbin, Deweyn ja Engeströmin (Tuomi, 1999, 306-312) - ja verrataan näitä vtt-varaston mahdollistamaan toimintaan. Batesonin (1973) mukaan oppimisessa voidaan nähdä erilaisia ja eriasteisia takaisinkytkentöjä, jotka ohjaavat oppimista. Tason I oppiminen muuttaa ärsykkeen vastetta. Tason II oppiminen tarkoittaa vasteen syntymistä uudelle alueelle. Tason III oppiminen tarkoittaa, että tason II prosessi uudistuu. Tason IV oppiminen tarkoittaisi tason III oppimisen uudistumista prosessitasolla, mutta tällaista oppimista tuskin tapahtuu aikuisella elävällä organismilla Batesonin (1973) mukaan. (Tuomi, 1999, 306-312). Vtt-varasto voi helpostikin tukea edellä esitettyä tason I oppimista antamalla esim. ohjeita tehdä jokin tietty korjaus uudella tavalla. Vastaavasti tason II oppimisessa voidaan ajatella että joku käyttäjä keksii keinon kiertää ongelma kokonaan vaikka prosessin kytkennän muutoksen kautta, ja tämä tieto on muille välittyessään tason II oppimista. Vtt-varastoa ei ole tarkoitettu eikä edes visioitu kuin tason II oppimiseen. Toisaalta vtt-varasto itsessään on jotain tason III lähellä olevaa suhteessa oppimiseen.

Kolbin (1984:30) (Tuomi, 1999, 306-312) mukaan oppiminen lähtee liikkeelle kokemuksista, jotka aiheuttavat havainnon ja reflektion. Näistä seuraa abstraktien konseptien ja teorioiden muodostaminen. Viimeisessä vaiheessa testataan teorian vaikutuksia uusissa tilanteissa ja palaudutaan uudelleen kokemuksiin. Hyvin samankaltainen Kol-

bin kanssa on Deweyn malli. Oppiminen lähtee liikkeelle rutiinitoiminnan keskeyty-
misestä ja johtaa ongelman määrittelyyn ja käsitteellistämiseen, mitä seuraa toiminta-
malliehdotuksen määrittely. Tätä puolestaan seuraa vertailu ja ajatuskoe, jota seuraa
kokeellinen toiminta. Kokeellisesta toiminnasta palaututaan joko uuteen ideaan tai
ongelman ratkaisuun ja rutiinivaiheeseen (Tuomi, 1999, 306-312). Jotensakin vastaa-
vasti Engeström (1999:383-384) Tuomen mukaan (Tuomi, 1999, 306-312) määrittelee
oppimisen eri vaiheet. Sykli lähtee liikkeelle kyseenalaistamisesta, johtaa analyysivai-
heeseen ja vie uuden ratkaisun kehittelyvaiheen kautta mallin tarkasteluvaiheeseen ja
sitä kautta mallin käyttöönottoon. Mallin käyttöönottoa seuraa prosessin reflektointi ja
uuden toimintamallin laajempi käyttö.

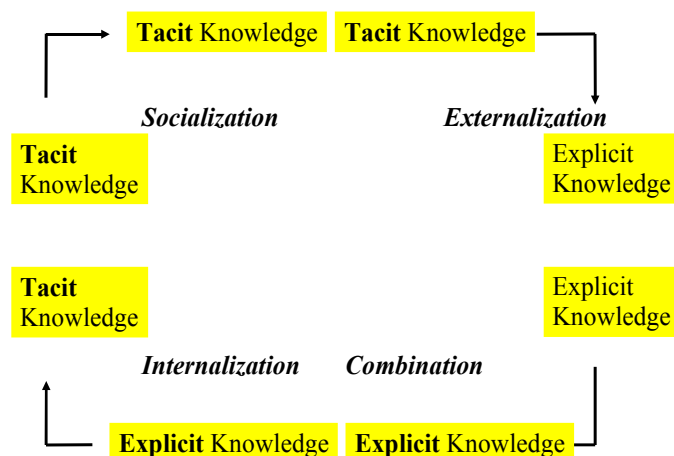
Katsottiinpa oppimista minkä tahansa edellä esitetyn kolmen teorian kautta, havaitaan,
että vtt-varasto voi tukea oppimista jo yhdenkin ihmisen kohdalla – hyödynnetään tie-
tovaraston sisältöä ja toimintaa omassa työssä. Edut tietenkin lisääntyvät kun käyttäjä-
kunta kasvaa. Vtt-varaston perustana on Kolbin mallin mukaisen lähestymistapa. Mi-
kään ei kuitenkaan estä vtt-varaston käyttäjiä kyseenalaistamasta jotain vakiintunutta
käytäntöä ja lähteä kehittämään kokonaan uutta ratkaisua tai toimintatapaa.

Jotta nähdään, miten vtt-varasto liittyy Nonakan ja Takeuchin tunnettuun tiedon luo-
misen malliin (kuvio 2), peilataan seuraavassa vtt-varastoa ja sen toimintaa organisa-
ation tiedon luomisprosessissa esiintyviin erilaisiin tiedon esiintymismuotoihin ja luo-
misprosessin eri vaiheisiin (Nonaka & Takeuchi, 1995, 62).

KUVIC

chi,

Nonaka's Four Modes of Knowledge Conversion



Edellä kuvion 1. asiantuntijoiden välillä tapahtuvaa tiedon välitystä ja yhdistelyä vastaa Nonakalla kaavion vasen yläkulma. Tämä ilmenee Nonakalla asiantuntijoiden välisenä vuorovaikutuksena ja keskusteluna. Päätelmien ja toimenpiteiden kirjautumista vtt-varastoon kuviossa 1 vastaa Nonakan kaavion oikea yläkulma. Tässä vaiheessa prosessia Nonakan mallissa käsitellään hiljaisen tiedon formalisointia ja dokumentointia. Nonakan mallin oikeassa alakulmassa tapahtuvasta tietojen yhdistelyä puolestaan vtt-varaston automaatio yhdessä käyttäjien kyselyiden kanssa. Samoin vtt-varaston toiminnallisuus kattaa osin Nonakan (kuva 2) kaavion vasemman alareunan tietojen omaksumisen tuen – oppimisen tuen, kun käyttäjät hyödyntävät vtt-varaston tarjoamaa tietoa.

Visiossa vtt-varasto on integroitu tiedon tuottajiin ja käyttäjiin läpinäkyvästi ja huomaamattomasti. Käyttäjien ei tarvitse tehdä ylimääräisiä toimenpiteitä tietojen syöttämiseksi eikä tiedonhakuun yli sen määrän, mitä työtehtävä tai ryhmän jäsenten kanssa kommunikointi muutenkin edellyttää. Tämäntasoinen integraatio vaatii toimiakseen uudenlaisia sovellutuksia, joitain uusia laitteitakin – joista suurin osa on jo olemassa – sekä uudenlaista johtamista ja toiminnan osalta uudenlaista tietojen ja osaamisen jakamisen ja uuden tiedon luomisen kulttuuria.

Taloudellinen kasvu ja innovaatiot ovat vahvasti sidoksissa eri osapuolten välillä välitetyin informaation laatuun ja määrään. Tämä pätee globaalilla tasolla ja selittää osin kaupungistumista (Castells, 1996). Innovaatiokeskustasolla pätevät vastaavat lainalaisuudet (Himanen, 2007). Saavutettavien hyötyjen ja innovaatioiden suhteen vtt-varasto pyrkii juuri toteuttamaan tavoitetta: enemmän ja parempilaatuista tietoa tarpeen mukaan tietoa tarvitseville.

3 Taustaa ja tilannekatsausta

Tässä kappaleessa käsitellään useiden vtt-varaston toteuttamiseen vaikuttavien tekijöiden historiallista kehittymistä nykyhetkeen asti. Tarkasteltavat tekijät ovat opetus, verkko-opetus, internet, telekommunikaatio ja jokapaikan (ubi) tietotekniikka ja käsitys tiedosta. Edellä mainitut yleiset muutosvoimat ovat pohjana raportissa tehtäville hyöty- ja vaikutusanalyysille ja antaa kehityspolkuun suunnitelmille tarkastelunäkökulmat.

3.1 Koulutuksen kehittyminen

Koulutuksen muotoutuminen ja sen selitykset

Nykyinen koululaitos on pitkän historiallisen ja yhteiskunnallisen kehityksen tulos. Koululaitos on sellainen kuin on – oma yksikkönsä vähän irrallaan, osittain, käytännöstä, paljon passiivista luokkaopetusta, jossa opettaja tekee ja oppilaat kuuntelevat. Opettajat ovat kokopäivätyössä olevia henkilöitä, joiden tehtävä on vain opettaa.

Alussa lähtökohtana oli saarna ja sen ymmärtäminen ja tarve kyetä lukea raamattua itse. Suomessa lähtötilanteena oli 1600-luvun suuri murros, jossa toisaalta vakiintui sääty-yhteiskunta, ja samanaikaisesti alemmat yhteiskuntaluokat tulivat kristillisen kansanopetuksen piiriin. Tämä perustui paljolti kirkon kautta tehtävään sivistystyöhön, jota vahvisti vuoden 1686 kirkkolaki. (Antikainen, 2006, 48)

Toinen yhteiskunnallinen murros Suomessa tapahtui 1800-luvun lopulla: sääty-yhteiskunta murentui, ja vapaan palkkatyöntekijöiden ryhmiä syntyi entisen talonpoikayhteiskunnan sijaan; teollisuus alkoi vetää työvoimaa (Antikainen, 2006, 54). Palkkatyön tekeminen asetti uudenlaisia vaateita koulutukselle. Tähän liittyi kansakoululain säätäminen 1858 ja maan ensimmäinen kansakouluopettajaseminaarin perustaminen 1863. (Antikainen, 2006, 55)

Kohti meritokratiaa

Suomessa teollis- palveluyhteiskuntaa edelsi maatalousyhteiskunta. Muutos oli nopea ja palkkatyön teon määrä kasvoi äkkiä. Palveluista sai elantonsa 1930-luvulla viidennes palkkaväestä, 1950 -luvulla palveluiden osuus oli kohonnut kolmannekseen.

Vuonna 1970 palvelut työllistivät jo puolet väestöstä ja 1990 palveluiden osuus oli noussut kahteen kolmasosaan. Koulutuksen kysynnälle oli kasvua.

Yhteiskunnan ja sen toimintojen muuttuessa nopeammin syntyi tarvetta päivittää myös aikuisten osaamista. Aikuiskoulutukseen on panostettu 1980-luvulta lähtien.

Aiempi sääty-yhteiskunta perustui sukulaisuussuhteisiin. Meritokratiassa resursseja jaetaan pikemminkin osoitetun pätevyyden perusteella. Tähän liittyy myös ajatus sosiaalisesta eriarvoisuudesta ja sen oikeutuksesta suhteessa osaamiseen. Tämä johti kilpailuun hyvistä koulutuspaikoista ja lisäkoulutusmahdollisuuksista. (Antikainen 2006, 128-133.)

Kehitys on ollut jatkuvaa siinä mielessä, että koulutukseen käytetyt resurssit ovat kasvaneet jatkuvasti. Väestön keskimääräinen koulutusaste on kasvanut. Esimerkiksi 2000-luvun alussa toisen asteen suorittaneista yli puolet valmistui ylioppilaiksi, ja 70% näistä aloitti yliopisto- tai ammattikorkeakoulututkinnon suorittamisen. Koulutuksen määrä ei ole kasvanut 1900-luvun lopulla ainoastaan nuorilla, vaan myös aikuiskoulutuksen määrä on kasvanut siten, että aikuiskoulutukseen osallistuneiden määrä on kaksinkertaistunut 1980-luvulta 2000-luvulle mm. työntekijöillä ja maatalousyrittäjillä. (Antikainen, 2006, 106-116.) Kaikki lisääntynyt koulutus ei ole aina osunut kohdalleen ja tarpeeseen. Tämä on aiheuttanut kritiikkiä yli-, liika- ja ohikoulutuksen suhteen jo 1970-luvulta lähtien.

Tämän raportin aiheeseen liittyvä kehityssuunta on näyttötutkintojen lisääntyminen. Tämä ei koske ainoastaan nuorisokoulutusta, vaan enenevässä määrin myös aikuis- koulutusta. Jossain määrin näen, että tämä kehityssuunta on poikkeus perinteisestä teollisesta oppimisen massavalmistuksesta kohti nykyään muodissa olevaa yksilöllisyyttä.

Valtioneuvosto on tehnyt periaatepäätöksen kansallisen tietoyhteiskuntapolitiikan tavoitteista 2009 – 2011. Tässä selvityksessä visioksi opetustoimelle määritettiin seuraava: ”Toimeenpannaan OpetusTIME-hanke. Toimeenpannaan tieto- ja viestintätekniikan hyödyntämisen kannalta keskeisille opetustoimen teknisen infrastruktuurin alueille kansallista arkkitehtuuria, kansallisia ratkaisuja ja kansallista ohjausta vaativat hankkeet. Tällaisia hankkeita ovat muun muassa koulutuspalvelun tuottajien tietopalvelu, oppimateriaalipalvelu, kansallinen osaamispääomarekisteri sekä koulutukseen hakeutujan tietopalvelu ja sähköinen haku. Edistetään tieto- ja viestintätekniikan käyttöä opetuksessa ja opiskelussa.” (Valtioneuvoston, 2007) . Tämä lausunto antaa jotain suuntaviivoja ja muutoksen kehyksiä.

Koulutuslaitoksen muuttumisesta antaa viitteitä myös yliopistokoulutuksesta viime aikoina julkisuudessa käyty keskustelu ja työ uudenlaisen innovaatioyliopiston synnyttämiseksi (Himanen, 2006). Samalla kun synnytetään uutta innovaatioyliopistoa, on ammattikoulutuskin muutoksessa. Esimerkkinä voidaan mainita hanke, jossa Opetusministeriön johdolla ammattikoulutuksen rakennetta muutetaan siten, että kolmivuotisessa koulutuksessa ammattialan erityisopintoja ja ammattialan valintaa siirretään koulutuksen loppuvaiheeseen (Kurri 2007). Näin tulee mahdolliseksi reagoida työvoiman kysynnän muutoksiin aiempaa nopeammin.

3.2 Verkko-opetuksen kehityksestä

Opetus perustui alun perin opettajan ja oppilaan fyysiseen läsnäoloon. Ennen tietokoneiden ja Internetin aikaa vaatimus oppilaiden fyysiseen läsnäoloon alkoi vähetä, kun kirjekurssit tulivat käyttöön. Näitä kirjekursseja käytiin pääasiassa täydentävään koulutukseen tai lisäkoulutukseen.

Varsinainen suuri muutos alkoi tapahtua Internetin leviämisen ja erityisesti Web-tekniikan levitessä käyttöön erittäin nopeasti 1990-luvun puolivälistä alkaneen 10-vuotiskauden aikana (Tilastokeskus 2006). Web-tekniikkaa käyttäen voitiin järjestää aiemmin varsin hankalia videoneuvotteluyhteyksiä ilman tekniikan kanssa tehtyä ylimääräistä virittelyä. Videoyhteyksien avulla voitiin ensinnäkin taltioida opettajan pitämiä luentoja ja jakaa luento ajasta ja paikasta riippumatta. Alussa käytäntö perustui useasti siihen, että luokkahuone voitiin järjestää eri paikkaan kuin, missä varsinainen opetus pidettiin. Opettaja oli mahdollisesti toisella paikkakunnalla kuin oppilaat. Tätä voitaisiin kutsua etäluennoksi. Seuraavassa vaiheessa tieto- ja viestintätekniikan kehityessä ja tiedonsiirtokustannusten yhä pudotessa etäluennon luokkahuone alkoi hajautua sekä paikallisesti että ajallisesti. Paikan suhteen luokkahuoneen hajautuminen tarkoitti sitä, että opiskelija saattoi seurata opetusta omalta tietokoneeltaan ja omasta työtilastaan käsin. Luentojen tallennusformaattien ja tiedon pakkauksen kehittymisen ansiosta luento voitiin tallentaa ja esittää oppilaalle haluttuna ajankohtana. Nämä yhdesä mahdollistivat ensinnäkin opettajan ja oppilaan välisen fyysisen yhteyden poistumisen. Samalla poistui vaatimus oppilaiden väliseen fyysiseen yhteyteen ja myös vaatimus opetuksen ja opetuksen seuraamisen samanaikaisuuteen.

Toinen, toisenlainen kehityksen suunta alkoi 1990-luvun puolivälistä. Tietotekniikkaa ei ainoastaan käytetty opetuksen ja opetuksen seuraamisen ajalliseen ja paikalliseen erottamiseen toisistaan. Syntyi joukko oppimisympäristöjä. Oppimisympäristöjen kehittymisen taustat vaihtelivat. Joissain oppimisympäristöissä taustalla oli prosessien simulointiin kelpoinen ohjelmisto, jota laajennettiin, lisättiin sisältöä ja rakennettiin käyttöliittymä web-pohjaiseksi. Tältä pohjalta on syntynyt mm. KnowPap -oppimisympäristö paperiteollisuuden alueelle.

Toisena kehityksen haarana oli opettamisen ja oppimisen seuraamisen toteuttaminen kokonaan verkkopohjaisesti. Tältä pohjalta on syntynyt joukko sovellutuksia, jotka sinällään ovat varsin toimivia. Joissakin näistä järjestelmistä on mahdollista valita jopa opettamisen periaatteita opetettavan aiheen mukaan valikkoperiaatteella. Osa näistä verkko-opetuksen sovellutuksista on maksullisia, osa puolestaan on ilmaiseksi saata-

vissa verkosta. Näistä verkko-opetuksen ympäristöistä voidaan mainita esimerkin vuoksi mm. R5, Blackboard ja Moodle (Blackboard, 2007), (Moodle, 2007). Näissä oppimisympäristöissä on varsin paljon sovellutuskohtaista toiminnallisuutta verrattuna esimerkiksi etäopetuksen tarjoamiin mahdollisuuksiin. Sovellutuskohtaisesti toiminnallisuudet eroavat luonnollisesti toisistaan, mutta seuraavat toiminnot löytyvät käytännössä kaikista verkko-opetuksen ympäristöistä:

- Opetusaineiston tuottamisen työkalut opettajille.
- Opetustehtävien tuottamisen ja käsittelyn työkalut opettajille.
- Aineiston lukemisen ja tehtävien tekemisen työkalut opiskelijoille.
- Kommunikointityökalut opettajan ja oppilaan sekä oppilaiden keskinäisen kommunikoinnin työkalut; chat, sähköposti ja keskustelufoorumit.
- Raportoinnin ja tilastoinnin monipuoliset työkalut opettajan käyttöön tarkoituksena oppimisen seuraaminen ja tukeminen.

Yhteistä edellä mainituille verkko-opetusympäristöille on kaksi seikkaa: Ensinnäkin laadukkaan verkko-opetuksen tuottaminen on varsin vaativa ja suuritöinen urakka. Tätä seikkaa ei helpota toinen yhteinen seikka, joka on opetusaineiston huono, ellei ole maton siirrettävyys eri verkko-opetusympäristöjen välillä. Nämä kaksi seikkaa yhdessä nostavat verkko-opetuksen kustannuksia tuntuvasti ja hidastavat uudistumista niin opetuksen sisältöjen kuin käytettävien verkko-opetuksen järjestelmien osalta.

Uutta kehitystä verkko-opetuksen ympäristöjen alueella edustavat esimerkiksi kaksi opetuksen alueen EU-projektia: “A Semantic Web Service oriented Framework for adaptive Learning Environments” (Dieze, 2007) ja Developing Knowledge Practices (KP-Lab) (Developing, 2005). Seuraavassa on lyhyt kuvaus molemmista projekteista ja erityisesti niiden tavoitteista. Ensin mainittu projekti pyrkii ratkaisemaan edellä kuvattua kahta verkko-opetuksen ympäristöihin liittyvää ongelmaa – sisältöjen huono uudelleenkäytettävyys ja korkeat kehityskustannukset – ottamalla käyttöön uutta tekniikkaa. Tämä uusi tekniikka ensinnäkin muuttaa opetusympäristön rakennetta metadata-pohjaisesta tietomallista dynaamiseen web-tietomalliin, ja samalla toteutukseen otetaan käyttöön palvelumalli. Teknisesti projekti hyödyntää semanttisen webin palvelumallia ja tätä kuvaavaa ontologiaa eli käsitteistöä (SWS ja WSMO).

KP-Lab projekti tavoittelee innovatiivisia uusia tapoja tiedon ja tietämyksen käsittelemiseen niin koululaitoksissa kuin työympäristössäkkin. Lähtökohtana on sosiaalinen toiminta ja tiedon muotoutuminen tätä kautta. Teknisinä ratkaisuinä käytetään semanttisen webin tekniikoita, reaaliaikaista multimediakommunikaatiota ja tarvittaessa langatonta tekniikkaa kommunikaatiossa. Joiltain osin KP-Lab lähestyy ajatusmalliltaan visiossa kuvaamaani vtt-varastoa. Molemmissa edellä kuvatuissa meneillään, olevissa kehityshankkeissa ajatusmallina on tietyn kurssikokonaisuuden tarjoaminen opiskelijoille. Ehkä erona vtt-varastoon on se, että vtt-varastoa ei ole ajateltu opettajavetoisen kurssin työkaluksi, vaan varsin pienten ja samalla moniulotteisten ja dynaamisten ongelmien ja ratkaisujen kohtaamispaikaksi. Kaiken lisäksi vtt-varasto ei ole opettajavetoinen vaan käyttäjävetoinen.

Yksi tähän yhteyteen kuuluva kehityspolku on erilaisten kurssiaineistojen vapaa saatavuus verkossa. Tällainen kurssiaineistojen vapaa saatavuus ei kuitenkaan korvaa eikä mahdollista kurssien suorittamista, mutta antaa kuitenkin mahdollisuuden mm. tutustua kurssien sisältöihin jo ennen kurseille menoa. Tällä alueella edelläkävijänä on ollut Massachusetts Institute of Technology (MIT) ja sen Open CourseWare -hanke (OCW).(MIT, 2007.)

3.3 Tietotekniikan kehityksestä

Seuraavassa tarkastellaan lyhyesti ja yleisellä tasolla, miten tietotekniikka on kehittynyt. Tämä tarkastelu luo osaltaan pohjaa ymmärtää ja ajatella tulevia muutoksia niin tietotekniikan itsensä kannalta kuin tietotekniikan mahdollisia vaikutuksia myös oppimiseen ja opettamiseen. Seuraava jaottelu perustuu taustaselvitykseen, jonka tilaaja on Liikenne ja Viestintäministeriö (Uusi arjen tietoyhteiskunta 2006, 5).

1. *sukupolvi, suurkanneet*: Ensimmäisen sukupolven tietokoneet olivat keskitettyjä systeemejä, joihin käyttäjät liittyivät päätelaitteiden ja sarjaliikenneväylien avulla. Tietokoneet olivat vain vähäisessä määrin kytköksissä muihin tietokoneisiin jo näiden koneiden vähäisen määränkin takia. Näiden ensimmäisen sukupolven tietokoneiden käyttöalueena oli yritysten kaupallis-hallinnollinen las-kenta.
2. *sukupolvi, pientietokoneet*: Toisen sukupolven pientietokoneiden läpimurto 1970-luvun alussa siirsi tietokoneet konesaleista suunnittelutoimistoon ja laboratorioon. Koneiden määrä kasvoi, vaikka järjestelmäarkkitehtuuri oli edelleen pikemminkin keskitetty kuin hajautettu.

3. *sukupolvi, PC*: Kolmas sukupolvi eli henkilökohtainen tietokone PC laajensi 1980-luvulla tietotekniikan käytön insinöörien hyvin monenlaisiin tehtäviin kuten tekstinkäsittelyyn ja taulukkolaskentaan. PC:iden määrän kasvu lisäsi tarvetta siirtää tietoa PC:ltä toiselle. Arkkitehtuuriksi alkoi muodostua hajautettu, muttei integroitu malli.
4. *sukupolvi, paikallisverkot*: Edellisistä poiketen neljäs sukupolvi ei syntynyt uusien aiemmasta poikkeavien laitteiden muodossa. Muutos tapahtui – osin laitetekniikan ja tietoliikennetekniikan tukemana – kun olemassa olevia ja uusia tietokoneita alettiin ja kyettiin liittämään toisiinsa ja erityisesti internetiin. Tämä mahdollisti tietokoneiden käytön erilaisiin kommunikointitehtäviin kuten sähköpostin käsittelyyn. Tiedon siirtämisen kustannukset putosivat edelleen, ja käytännössä tiedon käsittelyn ja paikan välinen yhteys katosi.
5. *sukupolvi, Internet*: Tästä kehitysvaiheesta tarkemmin seuraavassa kappaleessa.

Sukupolvesta toiseen tietotekniikka ja lähinnä viime aikoina tiedonsiirron yksikköhinnan putoaminen lähes nollaan on siis aiheuttanut suuria muutoksia töiden sisältöihin, muuttanut yrityksiä ja organisaatioita, muokannut työn ja vapaa-ajan suhdetta sekä jakanut maailmaa ja maailmantaloutta uudella tavalla (Uusi arjen tietoyhteiskunta, 2006, 5).

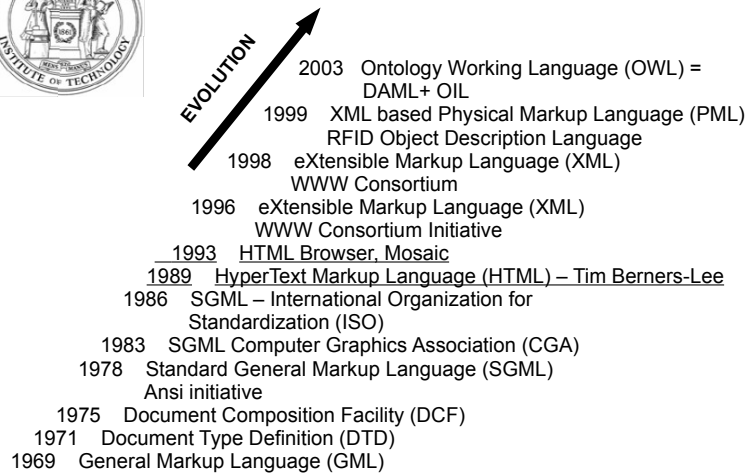
3.4 Internetin kehityksestä

Viidenteen sukupolveen siirryttiin 1990-luvun alkuvuosina kun Internet ja varsinkin sen World Wide Web (www) ja varsinkin käsitteeseen olennaisesti kuuluva interaktiivinen tiedon selainkäyttö tuli laajasti ihmisten käyttöön. Tietokone ei enää ollutkaan ikkuna vain paikallisen kovalevyn tai intranetin sisältöön, vaan koko maailmaan. Muutos jatkuu yhä, eikä lopullisia vaikutuksia voida vielääkään arvioida.

Seuraavassa kaaviossa on kootusti esitetty joitain Internetin kehityksen keskeisiä vaiheita (kuvio 3). Huomattavimmat virstanpylväät käytön laajentumisen suhteen ovat olleet HTML-kuvauskielen kehittäminen ja tätä kuvauskieltä käyttävän näyttöohjelman, selaimen, kehittäminen 1990 – luvun vaihteessa. Usein teknologioiden kehittäminen on tästä ajanjaksosta kiihtynyt entisestään (Datta, 2007b).



Completed by David Brock



By: Dr. Shouman Palit Austin Datta/ MIT Forum for Supply Chain Innovation & MIT School Of Engineering

KUVIO 3. Internetin ja WWW:n kehityksen virstanpylväitä (Datta, 2007b).

Kymmenen viime vuoden aikana enemmistö suomalaisista on siirtynyt käyttämään uutta tieto- ja viestintäteknikkaa ja samalla uusien välineiden käytöstä on tullut osa arkipäivää. Vuonna 1996 tietokone oli yhdellä kotitaloudella neljästä, nykyään kahdella kolmesta. Internet-yhteys oli tuolloin 7 prosentilla talouksista, mutta vuonna 2005 jo 58 prosentilla. (Tilastokeskus, 2006.)

3.5 Telekommunikaation kehityksestä

Varsinaisen asian pohjustamiseksi käyn vielä läpi telekommunikaation kehityksen joi-tain päävaiheita. Tämän teknologia-alueen alullepanijoina toimivat Gauss ja Weber 1833. Morsen kehittämä merkkien koodaus otettiin käyttöön ensimmäisen kerran 1844. Suomessa lennätinliikenne alkoi 1854 Helsingin ja Pietarin välillä. Puhelimelle myönnettiin patentti 1876, ja patenttihakemuksen teki Graham Bell. Radion ilmaan-tuessa ja yleisten radiolähetysten alkaessa 1921 USA:ssa ja 1923 Suomessa erkaannut-tiin fyysisestä tiedonsiirron kanavasta, kuparikaapelista, kun käyttöön otettiin ilmassa kulkevat signaalit – radioaallot.

Kehitys on ollut nopeaa: puhelimista on tullut yhä enemmän mobiileja laitteita. Samalla alun perin puhelimina syntyneisiin laitteisiin on integroitu paljon erilaisia äänen-, kuvan- ja tiedonsiirtoon liittyviä toimintoja, että nykyään puhutaan mobiileista medialaitteista. Uusimpana ominaisuutena näihin multimedialaitteisiin on liitetty tv-ominaisuuksia.

Matkapuhelin on nykyään lähes kaikilla kotitalouksilla, kun vuonna 1996 matkapuhelin oli neljällä kymmenestä kotitaloudesta. Vuoden 2002 jälkeen suhteellisesti eniten matkapuhelimia ovat hankkineet iäkkäimmät. Enemmistöllä 70-74-vuotiaistakin on nyt matkapuhelin. Suomalaisille matkapuhelin on ensisijaisesti henkilökohtaisen yhteydenpidon väline: matkapuhelimen lisäpalvelujen käyttäjien kokonaismäärä on lisääntynyt vain vähän. Myös matkapuhelimella tilaaminen tai ostaminen on edelleen vähäistä. (Tilastokeskus, 2006.)

Digitaalisen matkaviestinnän vallankumous koettiin 1990-luvulla, kun matkapuhelimet yleistyivät räjähdysmäisesti. Tässä vaiheessa muutos matkapuhelimien tekniikassa ei vielä liittynyt osaksi Internetin valtavirtaa. (Uusi arjen tietoyhteiskunta, 2006 ,5.)

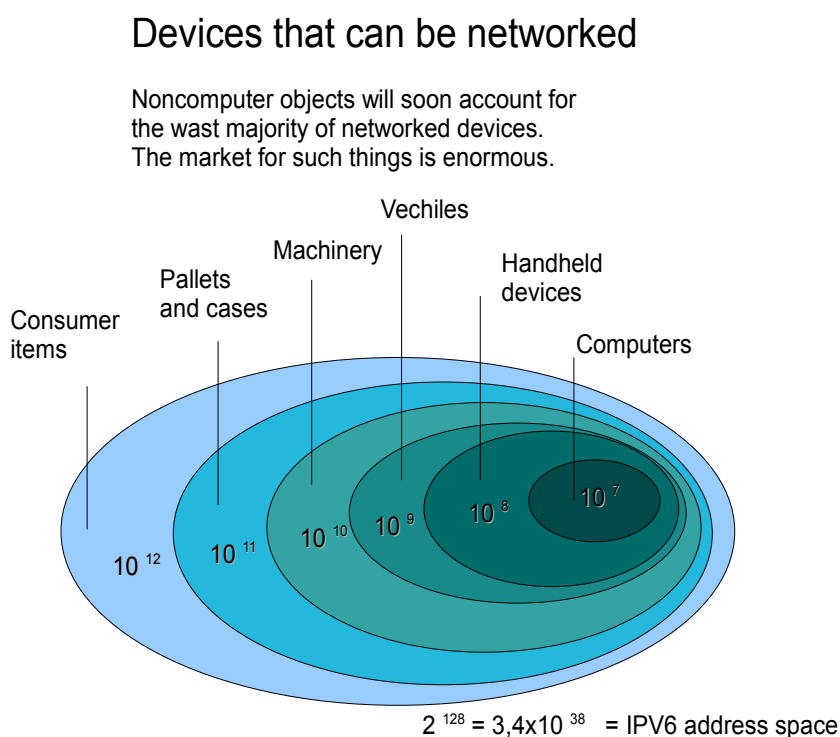
Nähtävillä on kehityssuunta, jossa osa matkapuhelimien tekniikasta ja tiedonsiirtotavoista integroituu ja osin myös korvautuu Internetin tekniikoilla. Tässä yhteydessä puhutaan tekniikoiden konvergenssista. Tämä konvergenssi ei kosketa ainoastaan tiedonsiirron tekniikoita, vaan myös laitteita: Matkapuhelimiin tai oikeammin liikuteltaviin medialaitteisiin on olemassa Internet-tekniikkaa käyttäviä tiedonsiirron palveluita sekä pc-laitteisiin on saatavilla langattoman puhelimen käyttämää tiedonsiirtotekniikka.

Yhtenä Internetin kehitysalueena on ollut jo yli 10 vuoden ajan rakentaa toiminnallisuutta, joka mahdollistaa internetin sisällössä olevien termien ja käsitteiden sisällön ymmärtämistä edesauttaen täten tietokoneiden ja ihmisten välistä kommunikaatiota (Berners-Lee, 2001). Tätä kehitystyötä on tehty varsin suurilla resursseilla, mutta edistyminen on ollut oletettua hitaampaa. Kehityksen hitauteen on voinut vaikuttaa myös se, mitä oletuksia on tehty informaation kuvaamisen suhteen ja miten näitä oletuksia on lähdetty toteuttamaan. Yhtenä esimerkkinä on ontologioiden – globaalien ontologioiden – luomisen ja ylläpitämisen haasteet. (Oinonen, 2005; Brahman, 2007.) Tuomi osoittaa, ettei merkityksen ongelmaa oikeastaan ole kyetty käytännössä ratkaisemaan ja antaa varsin pessimistisen kuvan tästä semantiikkaa käyttävästä tekniikasta. Esimerkkinä Tuomi mainitsee mm. sähköisen kaupan, jonka alueella semantiikkaa on hyödynnetty, mutta huomauttaa, että tällaisella rajallisella sovellutusalueella voidaan

aivan hyvin sopia käytetyistä termeistä ja konsepteista jo etukäteen – mikä onkin tapahtunut. Näin semanttista tekniikkaa ei oikeastaan tarvittu ollenkaan. (Tuomi, 2006.)

3.6 Ubi-mahdollisuudet

Ubiquitous, ubiikki eli ubi- tekniikka tarkoittaa suoraan suomennettuna joka paikassa, kaikkialla läsnä olevaa tekniikkaa. Tässä yhteydessä tekniikka on läheisesti liitoksissa tietotekniikkaan ja laitteiden väliseen kommunikaatioon. Ubi-tekniikkaa on suomennettu myös kansalaisen tietotekniikaksi ehkä poliittisista ja markkinointisyistä. Tekniikkaa ajaa eteenpäin - ei niinkään olemassa oleva tarve - kuin mahdollisesti tekniikan kautta saatavat liiketoiminnan mahdollisuudet. Seuraavassa kuvassa (kuvio 4) on esitetty tätä tekniikan ja sitä kautta liiketoiminnan mahdollisuutta mikä liittyy ubi-tekniikkaan.



By: Dr Shoumen Palit Austin Datta 2007 /MIT

KUVIO 4. Verkotettavien laitteiden potentiaalinen määrä (Datta, 2007b).

Kuviossa 4 on esitetty laitteita ja kohteita ja niiden karkeita lukumääriä, joihin voidaan liittää kommunikaatiokykyä ja näin liittää näitä kohteita internetiin. Esimerkiksi tietokoneita (computers) on kaavion mukaan luokkaa 10^7 kappaletta eli 10 miljoonaa. Vastaavasti matkapuhelimina ja vastaavia kuljetettavia medialaitteita (handheld devi-

ces) on luokkaa 100 miljoonaa kappaletta. Liikennevälineitä (vechiles) olisi luokkaa 1 miljardi kappaletta ja koneita ja laitteita (machinery) 10 miljardia.

Ubi-vision mukaan yhä useammat ja useammat tietokoneet, koneet yleisesti, laitteet, pakkaukset ja lopulta kulutushyödykkeet saavat yhteyteensä jonkinasteisen kommunikointikyvyn, ja tätä kautta ne liittyvät osaksi Internetiä. Osa tämän tiedonsiirtomahdollisuuden mahdollisuuksista kansalaisen hyvinvoinnin tukemisessa on kuviteltavissa olevia, mutta suuri osa mahdollisista ja ehkä merkittävimmistä sovellutusalueista on vielä löytymättä.

Seuraavaan osioon on koottu joitakin nyt jo olemassa olevia tai tulossa olevia teknisiä ratkaisuja, jotka tulevat olemaan osa Ubi-kokonaisuutta:

- RFID (Radio Frequency Identification) on tekniikka, jolla voidaan korvata mm. perinteisiä viivakoodeja automaattisesti etäluettavilla tunnistesiruilla, joita voidaan kiinnittää mitä moninaisimpiin tuotteisiin. Esimerkiksi Wall-Mart on ottanut tätä tekniikkaa käyttöönsä yli 500 liikkeessään (2005). RDIF, kun se on kiinnitettynä vaikkapa kuluttajan lenkkikenkään, mahdollistaa lenkkikengän kulun seuraamisen valmistusketjussa ja kaupan sisällä, kassalla, mutta myös mahdollisesti, kun tuote on käytössä.
- Valvonta, kaikkialla läsnä oleva. Esimerkiksi USA:n viranomaiset ovat valvooneet kansalaistensa sähköposti- ja viestiliikennettä yli lakien määrittelemien oikeuksien. On mahdollista, että ubi-maailmasta tulee jonkinlainen, joku valvoo, mutta kukaan ei tiedä kuka. Valvonta voisi periaatteessa kohdistua kaikkeen yksittäisten ihmisten tekemiseen ja kuluttamiseen.
- Ubi-media: kun kodin erilaiset laitteet ovat toisiinsa verrattuna liittymiskyvyltään samassa sarjassa kuin nykyiset pc-laitteet, tulee kodin matkapuhelimista video- ja valokuvauskoneita, joiden viestejä voi katsella televisiossa, toisissa matkapuhelimeissa ja pc:ssä. Myös sisältöjen helppo jakaminen kaveripiirissä tulee mahdolliseksi. (Uusi arjen tietoyhteiskunta, 2006, 10-19.)

3.7 Käsitys tiedosta

Tämä osion olisin voinut jättää poisikin, mutta tärkeytensä ja kiinnostavuutensa vuoksi käsittelen tätä asiaa – tosin lyhyesti. Käsitys tiedosta on aiheena laaja, ja aihetta on käsitelty varmasti niin kauan kuin ihmisiä on ollut. Antiikin Kreikassa tätä kysymystä

käsittelivät mm. Platon ja Sokrates, ja heidän ajastaan lähtien maailmamme on jatkuvasti monimutkaistunut. Nonaka ja Takeuchi (1995, 54) käyttävät hekin tiedosta määrittystä ”justified belief”, joka vapaasti käännettynä on AOKK-opiskelussa käytetty ”tieto on tosi uskomus”. Tarkka käännöksen olisi kuitenkin ”tieto on oikeutettu uskomus”.

Viisaus, tietämys, tieto, informaatio, data, osaaminen ja älykkyys muodostavat kokonaisuudessaan varsinaisen vyyhdin, jossa eri kirjoittajilla on jopa ristiriitaisia käsityksiä keskenään näiden termien sisällöstä. Jopa fysiikassa informaation määritelmänä käytetty Shannonin kaava saa kritiikkiä (Nonaka & Takeuchi, 58) sillä tämä informaation määritelmä ei ota lainkaan kantaa informaation tarkoitukseen eli sisältöön – englanniksi ”meaning”. Tietoteoria, epistemologia, on tutkinut asiaa vuosisatoja, eikä yhtä selkeää vastausta ole saatu. Pentti Sydänmaanlakan (2002, 178) mukaan Davenport ja Prusak ovat esittäneet, että informaatio muuttuu tiedoksi muutamalla eri tavalla: Tekemällä vertailuja siitä, miten miten informaatio tässä tilanteessa eroaa verrattuna aikaisempiin vastaaviin tilanteisiin. Tekemällä johtopäätöksiä siitä, mitä vaikutuksia informaatiolla on päätöksiin ja toimintaan. Selvittämällä yhteyksiä informaation liittymisestä muuhun informaatioon. Keskustelemalla siitä mitä mieltä muut ihmiset ovat asiasta. Davenportin ja Prusakin mukaan tieto siis syntyy ajattelemalla ja kokemuksen kautta. Saman näkemyksen jakavat Nonaka ja Takeuchi (Nonaka & Takeuchi, 1995), vaikkakin heidän teoriansa lähtökohtana onkin tiedon luonti organisaatiossa.

Voitaneen yleistää, että data, informaatio, tieto ja viisaus muodostavat jonkinlaisen jatkumon, jossa dataan liittyy vähiten liitoksia ja tulkintoja. Jatkumon toisessa päässä viisaus on suurelta osiltaan muodostunut asioiden välistä liittymistä – suhteista – ja näiden suhteiden ymmärtämisestä. Esimerkkinä käsitteiden iloisesta sekoittamisesta on mielestäni mm. Sydänmaanlakan kuvaus, jossa älykkyys on jatkumossa tiedon ja viisauden välissä (Sydänmaanlakka, 2002, 177). Ainakin itse kysyn mielestäni aiheellisesti, miten data tulkitaan informaatioksi tai informaatio ymmärretään tiedoksi ellei juuri jonkinlaisen älykkyyden avulla. Älykkyyden sijoittaminen yhdeksi erilliseksi vaiheeksi ei vastanne todellisuutta. Esimerkkinä toisenlaisesta ajattelumallista, joka koskee käsitejoukkoa data,, viisaus on Ilkka Tuomen (1999) artikkeli, jossa datasta viisauteen -hierarkia on käännetty niin, että data on ylimpänä ja se edustaa suurinta vapausastetta.

Toisena esimerkkinä kappaleen alussa esitettyjen termien merkityksen ja suhteiden määrittämisen vaikeudesta on termi oppiminen. AOKK:n kurssimateriaaleissa on käy-

tetty kaaviota, jota myös Sydänmaanlakka (2002, 32) käyttää. Tässä mallissa on kuusi tasoa – oppimisen portaat. Alhaalta ylös ne ovat: luulee tietävänsä, tietää ettei tiedä, tietää, ymmärtää, soveltaa, kehittää. Todellisuudessa asiat eivät ole kokonaan tietyissä järjestyksessä, kuten tämäntapaiset mallit helposti viestittävät. Hyvin moniin malleihin tulisi liittää tieto siitä, millaista ongelmaa ratkaistaessa malli on luotu, ja millaiseen tilanteeseen alun perin mallia voi ajatella sovellettavan. Liekö juuri tiedon sidottuus kontekstiin – enemmän tai vähemmän – juuri se kompastuskivi, joka on koetettu jättää huomiotta, vaikka ainoastaan kontekstin kautta saadaan niin tiedolle kuin osaamisellekin merkitys.

Teollisuudessa jotkut tutkijat ovat käyttäneet termiä “päättöksen tekoon tarvittava informaatio – (decisionable information)” (Datta, 2007; Bailey, 2005) Tämä on näppärä konsepti, mutta ei ratkaise ongelmaa, vaikka koettaa kiertää informaation ongelman.

Varmaan juuri tiedon olemus ja vaikea määriteltävyys ovat seikkoja, joita on erikseen otettava huomioon, kun kehitetään tiedolla tuettuja työympäristöjä. Tiedon vaikeaa määriteltävyyttä ei esimerkiksi ole juurikaan otettu huomioon Internetin kehitystyössä esimerkiksi semanttisen teknologian alueella. Suoraviivaiset ja mekanistiset tiedon kuvaukset voivat sinänsä olla oikeita, mutta niiden käyttökelpoisuus on usein hyvinkin rajallinen.

3.8 Toiminnan muuttumisesta ja muutospaineista

Globalisaatio

Talouselämässä on menossa parhaillaan monia muutoksia tekniikan, tuotantotapojen, tuotteiden ja tuotannon maantieteellisen jakautumisen ja kulutuksen suhteen. Monia näitä muutostekijöitä yhdistää termi globalisaatio. Globalisaatiosta voidaan erottaa ainakin kaksi eri vaihetta.(Globalisaation haasteet Euroopalle 2006, 11.)

Globalisaatio ja ensimmäinen osittuminen

Yksi selitys globaalistumiselle on seuraava: Taloudellis-tuotannollinen toiminta eriytyy paikkaan nähden siten, että toimialalla esimerkiksi tuotantoa tai kokoonpanoa siirretään halvan työvoiman maihin. Tämän kehityksen mahdollisti kuljetuskustannusten hinnan lasku, joka mahdollisti toiminnan keskittymisen, kaupungistumisen ja vaikutti innovaatioiden syntyyn. (Globalisaation haasteet Euroopalle 2006, 22.) Vaikuttajana

tälle kehitykselle on ollut taloudellisen toiminnan tehokkuus. Tämä globalisaation ensimmäinen vaihe alkoi jo 1900-luvun alussa ja jatkuu edelleen.

Globalisaatio ja toinen osittuminen

Kolmen Princetonin yliopiston tutkijan mukaan globalisaatio on siirtynyt uuteen vaiheeseen, joka vaatii uutta ajattelumallia suhtautumisessa globalisaatioon ja mietittäessä ratkaisumalleja uhkiin. Uudessa globalisaation tarkastelussa on merkillepantavaa, että tiedon logistiikkakustannusten merkittävä putoaminen on vienyt työn ja tekemisen osittumisen uudelle hienojakoiselle tasolle toimintoihin asti aiemman yritystason sijaan. (Globalisaation haasteet Euroopalle 2006, 11.) Vaikuttimena tälle kehitykselle on luonnollisesti ideoiden ja tiedon kuljetuskustannusten lasku. Motivaationa tälle toiselle osittumiselle on edelleen taloudellisen toiminnan tehokkuus.

Kilpailun ulottaminen toimintoihin ja toimintoja tekeviin ihmisiin eri alueilla aiheuttaa tässä uudessa globalisaation vaiheessa työvoiman tarpeen ja laadun ennustettavuuden vaikeutumisen. Koulutuksen lisääminen ei välttämättä takaa toivottua tulosta hyvinvointivaltiolle. Muutosten takia kilpailu siirtyy enenevässä määrin yritysten, toimijoiden ja osaamisryhmien sijasta yksilöiden välille.

Väestön ikärakenteen muutos ja suuret muuttoliikkeet

Väestön määrä maapallolla lisääntyy kiihtyvää tahti. Maapallon väkimäärä on kolminkertaistunut vuoden 1900 jälkeen ja kaksinkertaistunut 1950 -luvun jälkeen. Globalisaation taloudellisista vaikutuksista puhuttaessa merkittäviä maita ovat Kiina, Intia, Meksiko, Venäjä ja Brasilia. Näissä maissa asuu 2,5 miljardia ihmistä. (Osaava ja avautuva Suomi maailmantalouden murroksessa 2004, 13.) Varsinkin Intiassa väki kasvaa nopeasti. On arvioitu, että vuonna 2050 maapallon väkimäärä on 8 -9 miljardia. (Tiedon voimalla kestävään ihmiskunnan kehitykseen 2003, 5.)

Länsimaissa väestö ikääntyy, ja vastaavasti kehittyvissä maissa väestömäärä kasvaa kiihtyvää vauhtia. Tietyt tahot Suomessa ovat esittäneet, että Suomeen olisi saatava lisää työntekijöitä ulkomailta, jotta työntekijäpula ei vaikuttaisi talouden tilaan.

Väestön kehityksen ja kasvun epätasainen jakautuminen maapallolla aiheuttaa jo itsessään paineita väestön siirtymiseen alueilta toisille. Tämä kehitys koskettaa Yhdysvaltoja, jonka eläkerajalle on rakennettu suoja-aitaa laittomia maahanmuuttajia vastaan.

Eurooppaa siirtolaisuus koskettaa nykyään eniten sen eteläosissa, kun Afrikan mantee-reelta tulee laivalasteittain laittomia maahanmuuttajia.

On arvioitu, että kasvihuoneilmiö vaikutuksineen vähentää mm. Himalajan vuorilta tulevia sadevesiä niin radikaalisti, että Kiinaan ja Intian alueelle vuoriston sulamisve-sistä alkunsa saavat suuret joet kuivuvat oleellisesti. Tämä vaikuttaisi ensinnäkin pel-tojen kasteluvesien saatavuuteen ja tätä kautta satojen miljoonien ihmisten ravinnon-saantiin. Epätasaisesta väestönkasvusta ja tiheästi asuttujen alueiden ravinnonsaanti-ongelmista voi alkaa massiiviset maapallon laajuiset väestöjen muuttoliikkeet.

Luonnonvarat, energia ja ympäristö

Talouden kasvaessa ekosysteemien palvelujen kysynnän ja tarjonnan välille syntyy kUILUJA. Tämä lisää ihmisten, yhteisöjen ja valtioiden haavoittuvuutta. Siksi ympäris-töä on suojeltava, sen käytön on oltava kestävä, ja ympäristörajoitteet on otettava käyttöön. Samalla on olemassa pelko siitä, että ympäristörajoitteet heikentävät mah-dollisuuksia globaalin kestävän kehityksen edellyttämään talouskasvuun. Ympäristöte-kijät yhdessä ovat merkittävä tekijä globaalissa kestävässä kehityksessä. (Globalisaa-tion haasteet Euroopalle 2006, 90.)

Työ tulevaisuudessa

On sanottu, että niin Euroopan kuin Suomenkin kilpailukyky tulee perustumaan osaa-miselle. On myös alettu yhä enemmän puhua innovatiivisuudesta ja innovaatioketjun eri vaiheista ja liiketoimintaosaamisesta, joiden tulisi taata Euroopan ja Suomen alueille ainakin alueellinen kilpailukyky. Vastaava pätee Euroopan tasolla. Menesty-minen edellyttää jatkuvaa uudistumista markkinoiden vaatimalla tavalla. Yksi merkit-tävä tekijä, joka lisääntyy – ainakin tulisi lisääntyä – ovat erilaiset yhteistyömuodot kehittäjien, soveltajien ja loppuasiakkaiden välillä. (Osaava ja avautuva Suomi maail-mantalouden murroksessa 2004, 33.)

Työsuhteet ja työn sisällöt ovat muuttuneet viimeisten kymmenen vuoden aikana yhä enemmän määräaikaisiksi, projektityyppisiksi suoritteiksi. Tämä kehitys on suoraa seurausta toisaalta kiristyneistä tuottovaatimuksista, ja tavasta tarkastella työn teke-mistä tiukan taloudellisen viitekehyksen läpi.

Yhdysvaltalaislähteissä on arvioitu, että siellä noin 10 prosenttia töistä on sellaisia, et-tä ne voitaisiin siirtää ulkomaille (Globalisaation haasteet Euroopalle 2006, 44). Väes-tön ja talouden rakenteensa osalta Eurooppa on varsin samankaltainen Yhdysvaltojen

kanssa ehkä sillä erotuksella, että Eurooppa on demokraattisempi, tulojakautumaltaan tasaisempi ja heterogeenisempi alue. Näin ollen voitaneen yleistää, että vastaava 10 prosentin arvio ulkomaille siirrettävästä työn osuudesta pätee myös Euroopassa. Prosenttiluku on vielä kohtuullinen, mutta mitkä ovat kerrannaisvaikutukset talouteen ja onko seuraavassa vaiheessa teknologia tehnyt mahdolliseksi siirtää uusi 10 prosenttia osuus työn tekemisestä ulkomaille? Nämä ovat kysymyksiä, joihin ei liene hyviä vastauksia.

”Osaajia ei kuitenkaan ole vain kapea siivu yrityksen ylimmissä portaissa, vaan nykyisin osaajia on koko henkilöstö ainakin menestyvässä yrityksessä. Osaamisen kannustimissa on siksi kysymys paljon laajemmasta ryhmästä kuin vain korkeasti koulutetuista henkilöistä. Kun rakennemuutos on kovaa ja teknologinen kehitys nopeaa, työelämän muutokset kaikissa ammattiryhmissä muuttuvat koko ajan, ja työpaikat ovat epävarmempia kuin ennen. Tällöin korostuu koulutuksen ja työelämän vaatimien taitojen jatkuva kehittäminen kaikissa ammattiryhmissä ja koulutustasoilla.” (Osaava ja avautuva Suomi maailmantalouden murroksessa 2004, 43-44.) Tavoite varmaan on näin, mutta käytäntö ja tiukka lyhyen tähtäimen tulosajattelu ei tue aktiivisesti kehittämistä ja uudistumista. Tämä yhdistettynä määräaikaisiin työsuhteisiin voi johtaa tilanteeseen, jossa työaikana ei opita uutta, vaan keskitytään pikemminkin suorittamiseen. Uusiutuminen tehdään sitten niinä aikajaksoina, jolloin ei olla työsuhteessa.

Eurooppa on vastaamassa globalisaation haasteeseen lisäämällä ja tehostamalla koulutusta. Tämä saattaa olla väärää politiikkaa, joka perustuu globalisaation aikaisempaan tulkintaan. On mahdollista, että kun Kiinan ja Intian miljardit koulutetut ihmiset oppivat käsittelemään tietoa verkossa, tästä taidosta tulee niin itsestäänselvyyttä ja osaamisesta niin laajaa, että palkkataso romahtaa informaatioalalla. Globalisaation toisen osittumisen seurauksena kannattaisi ehkä mieluummin oppia oppimaan kuin panostaa aikaa jonkin taidon tai tiedon hankintaan, jonka tarpeesta ei ole varmuutta. Tulevaisuudessa lasten koulutuksen tapa saattaakin olla koulutuksen määrää tärkeämpää. (Globalisaation haasteet Euroopalle 2006, 51.)

Edellä luetellut ja monet tekijät näiden lisäksi vaikuttavat osaltaan tarpeisiin, mitä ihmisten tulisi osata ja ymmärtää. Uudet osaamisen ja ymmärtämisen tarpeet evät kohdistu ainoastaan siihen ihmisjoukkoon, joka on parhaillaan jossain ensimmäisen, toisen tai kolmannen asteen koulutuksessa. Muutostarpeet kohdistuvat samanaikaisesti kaikkiin ikäryhmiin. (Baldwin, 2006, 11-53.)

Koululaitokselle tulee paineita reagoida sopivasti ennakkoon tuleville muospaineille suuntaamalla opetusta ja lisäämällä joustavuutta – mistä jo on esimerkkejä nähtävissä. Syntyy painetta muuttaa mahdollisesti opetuksen luonnetta ja ajallista kohdentamista. Kaikkiaan edellä mainitut tekijät lisäävät tarvetta ihmisten elinaikaiseen oppimiseen – eivät kuitenkaan välttämättä lisää tarvetta nostaa koulutuksen kokonaismäärää.

Kaikista muutostekijöistä – puhumattakaan siitä, että kiinalaiset ja intialaiset insinöörit tulevat ottamaan suuren osan myös suomalaisesta suunnittelutyöstä valmistustyön lisäksi – seuraa tarve pystyä tehokkaasti siirtämään, monistamaan ja tukemaan osaamista. Nämä seikat puhuvat voimakkaasti vtt-varaston tai vastaavien osaamista tukevien ratkaisujen tarpeellisuuden puolesta.

4 Hyödyt ja haitat

Visio-osuudessa kuvattu vtt-varasto voisi siis parhaimmillaan toimiessaan mahdollistaa uudenlaista toiminnan perustaa työelämässä, koulussa ja näiden yhteistoiminnassa. Seuraavissa kappaleissa tarkastellaan tavoiteltavia hyötyjä eri näkökulmista ja pohditaan, millaisia mahdollisia haittoja kuvattu tekninen ratkaisu siihen liittyvine toimintatapoineen voi aiheuttaa.

4.1 Saavutettavat hyödyt

Opetus ja opetuksen perusteet muuttuvat hiljalleen koko ajan. Opetus perustuu valtaosaltaan opettajakeskeisyyteen. Vtt-varasto mahdollistaa oppimiseen aivan uuden aktiivisen dimension, joka on jäänyt suurelta osin paitsioon. Toisaalta vtt-varaston ei ole ajateltu korvaavan perinteisempää opetusta. Kuitenkin on olemassa varsin paljon tilanteita, joissa varsinaista kurssia pienemmät juuri tarpeeseen tulevat ratkaisut ja osaamisen tuki voivat olla oleellisia tekijöitä minkä tahansa toiminnan tehostamisessa.

Tietotekniikan ja Internetin ja näiden yhdistelmän toiminnalle ja kehittymiselle vtt-varasto voi toisaalta asettaa haasteita, mutta voi toisaalta osana ubi-konseptia tarjota uutta toiminnan aluetta. Ubi-tekniikan alueelle vtt-varasto tarjoaa erittäin suuren palvelu- ja liiketoimintapotentialin ja voi auttaa ubi-konseptia toteutumaan nopeammin.

Osaaminen, joka tuotetaan tarpeesta ja monistetaan tarpeen ja tilanteen mukaan tietoa tarvitseville, lisää uuden oppimista, uuden tiedon luontia ja vaikuttaa osaltaan siihen paljon kaivattuun innovatiivisuuteen. Innovaatioiden määrä korreloi vahvasti eri osapuolten välisen informaationvaihdon määrän ja laadun kanssa. (Castells, 1996; Hima-

nen, 2007). Toisaalta globalisaation asettamat paineet riittävän määrän työtehtävien säilyttämiseksi Suomessa ovat suuret. Voi olla että tulevaisuudessa on puolittain pakko ottaa käyttöön jotain vtt-varaston tyyppisiä ratkaisuja nostamaan työn tekemisen tehokkuutta Suomessa. Osaamisen on sanottu muuttuvan yhä laaja-alaisemmaksi. Tämän toteuttaminen muuten kuin käyttämällä ihmisen koko elinikä koulussa voisi myös olla mahdollista vtt-varaston tyyppisillä ratkaisuilla.

4.2 Uhkana nähtävät haitat

Vtt-varasto edustaa joltain kannalta katsottuna automaation uutta aluetta – opetuksen automaatiota. Sinänsä verkko-opetuksenkin voidaan katsoa olevan jo askel tässä kehityksessä. Automaation lisääntyminen on aina muuttanut tai poistanut ihmistyötä. Vtt-varasto ei ole tässä poikkeus, vaan – vaikka tukeekin osaamisen kehittymistä – vaikuttaa myös samanaikaisesti osaltaan opettamisen tarpeeseen.

Vtt-varasto ei yksinään tee suurta muutosta, mutta globalisaation kautta tuleva kilpailu suoraan ja välillisesti voi muuttaa myös koulutuksen keston ja ihmisen eliniän välistä suhdetta siten, että ammatillinen koulutus voi tapahtua aiempaa enemmän ammatillisessa ympäristössä. Koulutusjaksot ja työjaksot voisivat vuorotella, sen sijaan, että ensimmäisen asteen koulutusta seuraa suoraan perään toinen ja mahdollisesti kolmannen asteen koulutus.

Oppiminen voi siis muuttua, mutta miten muuttuu osaaminen, jos vision mukainen vtt-varasto on käytössä laajasti. Osaamisessa todennäköisesti tapahtuu osittumista siten, että staattinen muistillinen osaaminen menettää merkitystään. Toisaalta uuden tiedon luominen ja sen jakaminen voivat nostaa arvoaan. Myös tutkimuksellisen kapea-alaisen tiedon hallitsemisen ja laajempialaisen tietoa integroivan osaamisen suhde varmasti muuttuu, mutta muutokset tässä suhteessa ovat todennäköisesti jonkinasteisen epälineaarisia. Yksilön kannalta tiedon hallussapidon tuoman kilpailukyvyyn heikkeneminen muuttaa tämäntapaiseen osaamiseen perustuvia ammatteja ja niiden palkkausta.

Organisaatioille vtt-varasto edustaa uhkaa ja mahdollisuutta samanaikaisesti. Uhkana organisaatiolle voi olla, varsinkin osaamisintensiivisessä ympäristössä jääminen kehityksen ja tiedon kumulaation ulkopuolelle. Sama uhka pätee tietenkin myös yksilötasolla. Uhkana sekä yksilölle että organisaatiolle on, että kumuloitunut tieto ja osaamisen komponentit vtt-varastossa voidaan siirtää pois yhdeltä ja antaa tehtävän hoito jollekin muulle taholle. Mahdollisuuksien puolella on lukuisia tekijöitä, joita pidetään

työntekijän ja organisaation kannalta positiivisina: oppiminen työn tekemisen yhteydessä, toiminnan omaehtoinen tehostuminen, vaikutusmahdollisuus yhteiseen hyvään, osaamisen kasvu, organisaation kilpailukyvyyn kasvu ja tästä seuraavat edut.

5 Edellytykset vision saavuttamiseksi

5.1 Tekniikka: Mitä asioita on oltava toteutettuna, ja miten

Tässä kehittämishankkeessa ei oteta tarkkaa kantaa tekniisiin ratkaisuihin tekniikan itsensä kannalta. Tekniikkaa lähestytään enemmänkin tekniikan tarjoamien toiminnallisten kokonaisuuksien ja erillistoimintojen kautta kuin yksittäisten teknisten ratkaisuiden kautta. Näin siitä syystä, että ensinnäkin teknisten ratkaisuiden ennakointi on huomattavasti epätasaisempaa kuin toiminnallisuuksien ennakointi, ja toiseksi toiminnallisuuksien tasolla liikkuminen antaa sopivan yleisnäkymän alueesta.

5.2 Yksilö, yhteisö ja organisaatio – toimintatavat ja kulttuuri

Kaikkiaan voidaan sanoa, että osaamisen jakaminen ja sen kautta tapahtuva osaamisen kasvu on vahvasti sidoksissa toimintaympäristön tapoihin, arvoihin ja kulttuuriin. Keskinäisen kilpailun ilmapiiri on omiaan tukahduttamaan osaamisen jakamista ja kertymistä.

Konseptin – vtt-varasto – hyväksyttävyyttä testattiin alustavasti opiskelijaryhmässä tehdyllä kyselyllä. Kyselyyn osallistui AOKK:n opiskelijaryhmä, kaikkiaan 20 opiskelijaa. Vastausprosentti oli 100, vaikkakin muutama opiskelija vastasi kyselyyn opiskelijakaverinsa kanssa yhdessä. Kyselyn tarkoituksena oli testata toimintamallin hyväksyttävyyttä konseptitasolla. Tavoitteena oli siis vain konseptin hyväksyttävyyden testi eikä suinkaan tutkimus asiasta. Näin kyselyn perusteella on arvioitu ainoastaan yleisiä arvioita ja tuntemuksia, joita estetty konsepti herätti ja jotka tulivat esille kyselyssä. Kysymyslomake ja lomakkeeseen liittyvä konseptin kuvaus on liitteenä (liite 1).

5.3 Vtt-varasto, toimintatavat ja kulttuuri – kyselyn tuloksia

Vastaukset on jaettu neljään ryhmään: konseptin haluttavuus, käsiteltävän tiedon ja osaamisen sisältö, käytettävyys ja mahdolliset heikkoudet ja riskit. Esittelen seuraavassa lyhyesti vastauksien sisältöjä näiden neljän näkökulman kautta.

- **Konseptin haluttavuus:** Kaikissa vastauksissa konsepti nähtiin haluttavaksi. Tähän vastausten samansisältöisyyteen ei voinut olla vaikuttamatta kyselytilanne. Vastaajajoukon osalta täydelliseen haluttavuuteen on suhtauduttava varauksellisesti.

- Käsiteltävän tiedon ja osaamisen sisältö - esimerkkejä: Opetussuunnitelman toteutuksen keinoista, tietyntyypisten oppilaiden ohjaamiseen, kehityshankepankkina, teoriat eläviksi, ryhmätyöskentelyä positiivisessa mielessä, kokemuksia ja pohdintoja, ydiosaamiseen liittyvät jutut ja myös videot.
- Käytettävyys - esimerkkejä: Käytön helppous, ylläpitäjä, dialogin aikaansaamisen vaikeus, helppo tiedonhaku, tulisi välttää tiedon määrän ja sen tiedon käytettävyyden välisen suhteen huononemista, erilaisia näkökulmia ja käyttäjäliittymiä samaan asiaan.
- Heikkoudet ja riskit - esimerkkejä: Tiedon väärinkäyttö, valmiiden vastausten saanti ja tämän kautta oman miettimisen pois jääminen, kopiointi, tiedon päivittymisen ja jalostumisen toimimattomuus, luotettavuuden takaaminen.

5.4 Vtt-varasto, toimintatavat ja kulttuuri – vastausten analyysiä

Vastaajajoukko muodostui yhden ammatillisen opettajakorkeakoulun opiskelijaryhmän henkilöistä. Vastauksista käy ilmi, että ryhmä ei ollutkaan yhdenmukainen. Osa vastaajista ajatteli vtt-varaston soveltamista omiin opintoihinsa, osa ajatteli konseptia laajemmin. Konsepti ei ota kantaa siihen, millaisten sisältöjen kanssa käyttäjät saattaisivat vtt-varastoa käyttää. Tarpeellisille alueille voi perustaa vtt-varastoja, ja näiden varastojen välillä tulisi olemaan toimivat tieto- ja informaatioyhteydet. Itse nostaisin esille vastauksista käytön helppouden, joka on ollut konseptin kantavana ajatuksena.

Riskeistä ja haitoista mainittiin useissakin vastauksissa kopioiminen ja toisten työn hyödyntäminen omaan tarpeeseen. Tällainen kopioiminen nähtiin erityisesti ongelmallisena opiskelijoiden harjoitustöissä. Ensimmäiset tehtävät harjoitus- tms. työt hyödyntäisivät suoraan kopioina myöhemmin harjoitustöitä tekeviä. Samalla kun tämä ns. kopioiminen voisi tulla mahdolliseksi ja helpommaksi, oman ajattelun osuus voisi vähentyä. Nämä riskit ja haitat ovat todellisia, kun ajatellaan vtt-varastoa sovellettavan suhteessa perinteiseen koulun tai vastaavan laitoksen (yrityksen) toimintaympäristöön. Perinteisessä kouluympäristössä tehty harjoitustyöt hävitetään, ja uudet opiskelijat tekevät uudelleen ja uudelleen samoja harjoitustöitä ja tehtäviä. Tavoitteena näiden harjoitustöiden tekemisessä on oppiminen, ja harjoitustehtävät toimivat oppimisprosessin välineinä. Voidaan ajatella toisinkin: valmiita käyttökelpoisia asioita ja ratkaisuja ei tulisi suinkaan hävittää – kuten nykyään tehdään – vaan saattaa hyötykäyttöön. Kyllä uusien ongelmien riittää niin paljon, ettei vanhoja tarvitsisi kierrättää nykyiseen malliin. Ratkaisuna mahdolliseen kopiointiriskiin ja siihen, että kopiointi ei synnytä osaamista tulisi toimintatapaa kokonaisuudessaan muuttaa tehtävä- ja kirjoittamispainotteisesta

toiminnasta oppimista ja osaamista painottavampaan suuntaan. Koululaitoksessa tämä voisi merkitä esimerkiksi kurssien suorittamista keskusteluiden ja asian osaamista osoittavien ongelmien ratkaisemisen, ratkaisuiden löytämiseen ja näihin liittyvien keskusteluiden tekemisen kautta.

6 Kehityspolku

6.1 Roadmap-tekniikasta

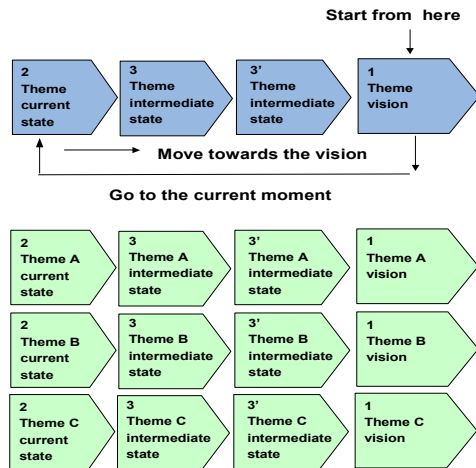
Roadmap-tekniikkaa käytetään halutun asian kehityspolun arvioimiseen ja kuvaamiseen. On olemassa useita hieman toisistaan poikkeavia Roadmap-tekniikkoja. Tässä yhteydessä on käytetty Roadmapin I. kehityspolun kuvaamisessa Naumasen (2001) kirjassaan kuvaamaa prosessia ja dokumentaatiota.

Roadmap-tekniikka soveltuu erityisen hyvin tilanteisiin, joissa asiakokonaisuuden kehittyminen tapahtuu suhteellisen pitkällä aikavälillä ja koskettaa useita erilaisia asiakokonaisuuksia.

Roadmap-tekniikka ei ole ennustustekniikka, mutta se voi antaa realistisen kuvan kehityksen suunnasta ja sen vaiheista. Mikäli haluttaisiin tarkastella erilaisten vaihtoehtojen toteutumista ja näiden vaikutuksia, niin tällöin Roadmap-tekniikkaa olisi laajennettava sopivalla skenaariotarkastelulla.

Roadmap-prosessi etenee seuraavasti: Määritellään, mille kokonaisuudelle kehityspolukuvaus halutaan tehdä. Sen jälkeen määritellään asiakokonaisuudet, jotka oleellisesti vaikuttavat ja muodostavat kehityspolun kohteen. Seuraavassa vaiheessa kuvataan tavoitetilanne, ja tämän tavoitetilanteen pohjalta kuvataan kustakin asiakokonaisuudesta sen tila visiossa. Naumasen (2001) mukaan tästä asiakokonaisuuden visiosta lähdetään etenemään nykytilanteen kuvauksen kautta välivaiheisiin, jotka johtavat visioon. Oleellista tässä prosessissa on tarkastella ensin kutakin asiakokonaisuutta erikseen. Tämän jälkeen tarkastellaan, varsinkin visioon johtavien välivaiheiden kohdalta, miten eri asiakokonaisuuksien välivaiheet sopivat yhteen muiden asiakokonaisuuksien kanssa. Tällä tavalla voidaan joutua määrittelemään joiltain osin välivaiheita uudelleen, mutta saavutetaan mahdollisesti yhtenäisempi toiminnallinen taso ja asioidenvälinen yhteys kussakin välivaiheessa. Prosessia on kuvattu kuviossa 5.

The Roadmap Process



The Roadmap Documentation

Theme/Topic and its vision
Current state
Positives, what is good, what we can, what exists
Negatives, to be developed, restrictions
Steps to the vision
Short term
Medium term
Long term

KUVIO 5. Kehityspolun I. Roadmapin käsittelyjärjestys ja dokumentaatio. (Naumanen, 2001, 27).

Roadmap-prosessi tuottaa dokumentaationa tarkasteltavan asian visiotilan kuvauksen. Samalla tuotetaan nykytilanteen kuvaus positiivisine ja negatiivisine piirteineen. Nykytilanteen ja vision tilanteen välille kuvataan kaksi – kolme kehityksen välivaihetta. Nämä välivaiheet kuvataan, ja dokumentoidaan vastaavalla tavalla kuin visiotila.

Tehtävän kehityspolkukuvauksen hyvyttä ja varsinkin soveltuvuutta rajoittaa oleellisesti se, että tarkasteluun ei ole osallistunut tässä vaiheessa riittävä joukko alan vaikuttavia toimijoita. Onkin todettava, että vaikka kehityspolkukuvaus olisikin oikean suuntainen, niin varsinainen alan toimijoiden olisi itse tehtävä työ ja pohdinta. Tässä kehityshankkeessa luodaan enemmänkin suuntaviivoja ja avataan mahdollisia kehityksen suuntia alan toimijoiden tietoisuuteen ja käyttöön.

Merkittävä rajoite, joka liittyy Roadmap-tekniikan käyttöön, on kaikesta hyvydestä huolimatta tekniikan yksiulotteisuus. Laadittava kehityspolkukuvaus perustuu tiettyihin tehtyihin oletuksiin ja arvauksiin tekniikan kehittymisestä sekä organisaatioiden ja ihmisten toiminnasta. Roadmap-tekniikka ei ota huomioon laajempia muuttuvia tekijöitä, joita väistämättä tulee eteen varsinkin, jos tarkasteltava aikajakso on 10 vuotta tai pidempi. Näitä puutteita voisi korvata Roadmap-tekniikan yhteyteen tehtävällä skenaarioanalyysillä, joka tuo tarkasteluun muutaman erilaisen visiotilan. Tässä kehittämishankkeessa ei mennä vaihtoehtoihin visiotilojen analysointiin, mutta laajemman Roadmap-kartoituksen yhteydessä tulisi ainakin harkita muutaman riittävän erilaisen

visiotilan muodostamista. Näille toisistaan poikkeaville visiioille tehtävät Roadmap- kuvaukset toimitettiin sitten toiminnan ja päätösten pohjana.

6.2 Vtt-varaston kehityspolkukuvaus – visio

Kappaleessa 2 kuvattiin vtt-varaston toimintaa. Tämä toiminta kuvattiin ikään kuin ulkoapäin. Tämä kuvaus pätee roadmapin visioon, mutta visiota varten on kuvattava myös, miten vtt-varasto voidaan toteuttaa, jotta tarvittava ja haluttu toiminta voidaan toteuttaa. Tätä kautta päästään kiinni visiota kautta Roadmapin eri tekijöiden kuvauksiin ja näiden tekijöiden vaiheisiin.

Kappaleessa 3 esitettiin – ehkä teknispainotteisesti – useiden tekijöiden kehittymisen kautta niitä seikkoja, jotka voivat vaikuttaa opetuksen ja oppimisen kehittymiseen. Toisaalta kappaleessa 3 pyrittiin luomaan pohjaa sille ajattelulle, että muutos on ainakin joillain alueilla kiihtyvää, eikä opettamisen ja oppimisen alue ole välttämättä syrjässä tältä muutokselta. Tekniikka on jo nyt muuttanut opetettavien aineiden sisältöä ja käsittelytapaa – kuka muistaa laskutikun? Taskulaskin on tullut oletusarvoksi, eikä laskemisen osaamista ilman taskulaskinta tai vastaavaa laitetta pidetä enää juurikaan osaamisena. Voidaanko hetken päästä kysyä, kuka muistaa aikaa, jolloin ei ollut olemassa henkilökohtaista tietoyhteyttä vtt-varastoon, internetiin ja vastaaviin?

Vtt-varaston vision kuvaukseen käytetään tässä neljää eri tekijää:

- tekniikka
- toiminnan periaatteet
- yksilö
- yhteisö ja organisaatio.

Toimivaan vtt-varastoon voidaan päätyä moniltakin eri suunnilta, mutta tässä visiota on seuraava:

Tekniikka

Vaikka vtt-varasto on näennäisesti keskitetty ja paikallinen, sen tiedot on linkitetty muiden vastaavien varastojen kanssa. Samalla vtt-varasto mahdollistaa tietämyksen hallinnan viemisen kertaluokkaa pidemmälle kuin Xeroxin tapauksessa (vrt. Brown, 2000). Tässä tapauksessa tietämuskanta koski kopiokoneita ja niiden vikoja. Vtt-varaston tulee toteuttaa tuotteen tuki koko tuotteen suunnittelu-, valmistus- ja käyttövaiheiden yli tukien näitä vaiheita ja mahdollistaen näiden eri vaiheiden keskinäistä tie-

donvaihtoa. Samalla vtt-varaston tulee linkittyä näennäisen saumattomasti kaikkeen internetissä olevaan hyödylliseen tietoon. Tekniikan tulee siis mahdollistaa läpinäkyvyys oman tietämysvaraston kautta. Käytön osalta tekniikan tulee tarjota kaksi asiaa: käytön helppous ja huomaamattomuus. Käytön helppouteen vaikuttaa se, että vtt-varasto käsittelee saumattomasti niin teksti- kuin myös multimediatyypistä tietoa ja tekee tarvittavia muunnoksia medioiden välillä. Esimerkiksi käyttäjän sanelu tallentuu saneluna ja puheentunnistuksen kautta myös tekstinä. Vtt-varastolta voi kysyä vastauksia ja ehkäpä perusteluita. Tietämyksen tarjonta tiedon tarvitsijoille tapahtuu automatisoidusti, mutta kuitenkin käyttäjän ohjauksessa. Käytön huomaamattomuus tukeutuu osin edellä lueteltuihin tekijöihin ja lisäksi kehittyneeseen ubi- ja telekommunikaatiotekniikkaan. Käyttäjä on halutessaan kytketty suoraan vtt-varastoon käytännössä ilman ylimääräisiä lisälaitteita paikasta ja ajasta riippumatta. Helppouteen ja huomaamattomuuteen yhdessä vaikuttavat käyttäjän ja vtt-varaston välisen kommunikaation sidonnaisuus kontekstiin. Vain kullakin hetkellä tarpeellista tietoa välitetään ja kommunikoidaan.

Toiminnan periaatteet

Kaikkiaan toimintaympäristön tulee olla kehittävä ja kehittyvä – positiivinen, yhteistoiminnallisuutta, osaamista ja oppimista suosiva. Aika usein nykyajan työpaikoilla tilanne on jotain muuta. Näin ollen työn tekemisen ja toiminnan kulttuurin tulee olla oikeanlaista, jotta vtt-varasto saadaan toimimaan täysitehoisesti ja vapaaehtoisesti. On selvää, että keskinäiseen kilpailuun perustuva toiminta ei perusmuodossaan voi nousta uudelle tehokkuuden tasolle, koska yhdessä tapahtuva oppiminen ja osaamisen jakaminen vähenevät. Tämä seikka on nykyään haaste, sillä monilla teollisuuden alueilla on ylitarjontaa tuotteista ja palveluista. Tämä ylitarjonta heijastuu myös työn tekemisen tarpeen kautta työvoiman tarpeeseen. Tämä ongelma vähenee oleellisesti kasvavan liiketoiminnan alueilla.

Yksilötasolla

Yksilötasolla vtt-varasto mahdollistaa toiminnan suhteen kahdenlaista toimintaa. Toisaalta yksittäinen työntekijä voi olla erittäin aktiivinen sisällöntuottaja vtt-varastoon tai toisessa ääritapauksessa passiivinen – ei koskaan tuottaja. Vtt-varaston käytön osalta tilanne on vastaava. Vapaus olisi sallittava, mutta työn sisällön määrityksillä ja johtamisella kokonaisuudessaan voidaan vaikuttaa koko organisaation työntekijöiden oppimiseen ja yhteiseen menestykseen.

Yhteisö ja organisaatio

Nykyään suhteellisen ideaköyhässä mutta tehokkaasti taloudelliseen hyötyyn pyrkivässä toimintaympäristössä organisaatio on taloudellisen tuloksen menestyksen mitauskohde. Tällöin sen kannattaa nostaa tehokkuuttaan saatavissa olevin keinoin. Toisaalta vtt-varasto luo mahdollisuuksia, mutta riskinä on kertyneen tietämyksen joutuminen väärin käsiin. On kuitenkin huomattava, että merkittävä osa nykyajan yrityksistä on verkottuneessa liiketoimintasuhteessa omiin toimittajiinsa, yhteistyökumppaneihinsa ja asiakkaihinsa. Parhaimmillaan tässä verkossa ja muissa vastaavissa verkoissa syntyy aitoja yhteisöjä, jotka pyrkivät parantamaan ja tehostamaan senhetkistä toimintaa osaamisen kohoamisen kautta. Käytettävän tekniikan tulee tukea tietämyksen vaihtoa ja kasvua ja taata samanaikaisesti kullekin osapuolelle tiedon ja tietämyksen luottamuksellisuus.

6.3 Kehityspolkukuvaus - nykytila

Nykytilan kuvaaminen vtt-varaston osalta on toisaalta helppoa ja toisaalta vaikeaa. Helppous tulee siitä, että olemassa olevaa on helppoa kuvata, vaikeus puolestaan tulee siitä, että eri tekijät, joita on jo olemassa, mutta joita ei vielä ole integroitu vtt-konseptin tapaan, ovat hyvin moninaiset. Tekniikan kautta toteutusmahdollisuuksia on hyvin paljon. Rakennuskomponentteja on, mutta niiden soveltuvuus on osittain testaamatta. Varmaa on, että toiminnallinen perusversio on tehtävissä nykyisellä tekniikallakin: sen osoittaa Xeroxin esimerkki (Brown, 2000). Toisaalta tiedetään että teollisuudessa on koetettu toteuttaa eri tavoin monenkinlaisia tietämyksen tuen apuvälineitä tiedon varastointiin ja jakamiseen. Näiden sovellutusten käyttö on yleisesti ollut heikkoa.

Tekniikka

Nykyisen tekniikan avulla on siis mahdollista toteuttaa Xeroxin Eureka-tietokanta (Brown, 2000). Tässä tapauksessa tietämuskanta koski kopiokoneita ja niiden vikoja. Tämä tietämuskanta oli siis suunnattu yhteen käyttökohteeseen. Ilmenneiden vikojen diagnostiikatiedot ja korjaustoimenpiteet kirjattiin tietämuskantaan asiantuntijoiden tekemän järkevyytarkastuksen jälkeen, mikäli se katsottiin aiheelliseksi. Jos mainittu Eureka -tietämuskanta on nykytilan osalta tekniikan vertailukohtana, niin normaali tietotekniikka riittää: saatavilla on tietokantoja (relaatio-), saatavilla on normaalit toimiston tietokonesovellutukset, kuten tekstinkäsittely, tietoliikenne käyttäjien ja tietokannan väliin. Digitaalisten kameroiden yleisyys ja halpa hinta edesauttavat toiminnan toteuttamista.

Toiminnan periaatteet

Yleisesti teollisuudessa on aika harvinaista, että toisilta oppimiseen on panostettu. Jotakin esimerkkejä olen itse nähnyt dokumentoidun. Mikäli toiminta ja toiminnan arviointi perustuvat vain pieneen joukkoon mittareita, jotka nekään eivät ole tasapainossa, toiminnan laatu ja määrä voivat ohjautua osittain terveeseen järjen vastaisesti. On selvää, että keskinäiseen kilpailuun perustuva toiminta ei perusmuodossaan voi nousta uudelle tehokkuuden tasolle, koska yhdessä tapahtuva oppiminen ja osaamisen jakaminen vähenevät. Vtt-varaston käyttöönottamisen ongelma vähenee oleellisesti kasvavan liiketoiminnan alueilla. Sopivia pilotteja tulisi pyrkiä hakemaan alueilta, joissa ilmapiiri on myönteinen ja liiketoiminta mielellään kasvavaa.

Yksilötasolla

Yksilötasolla vtt-varasto voidaan nähdä enemmänkin uhkana ja muita hyödyttävänä toimintamuotona. Toisaalta yksilön oppiminen tehostuu ja nopeutuu vtt-varaston ansiosta. Mahdollista on, että kokeneemmat työntekijät kokevat vtt-varaston uhkaavammaksi kuin vähemmän kokeneet työntekijät. Asenne vtt-konseptia kohtaan vaikuttaa suuresti siihen, kuinka tehokkaasti sitä tullaan käyttämään. Tämä puolestaan heijastuu saavutettavaan hyötyyn. Kaikki nämä seikat pohjautuvat toimintaympäristön kulttuuriin ja toiminnan periaatteisiin.

Yhteisö ja organisaatio

Yrityksissä ollaan hyvinkin kiinnostuneita uusista asioista ideoista ja konsepteista. Taloudellisen tuloksen hyvin lyhyen tähtäyksen optimointi ja toiminnan tehokkuuden tarkastelun hyvin pieniin osiin pilkottujen toimintojen kautta ei tue kehittämistä ylipäätään. Tältä kannalta katsottuna yhteisön kannattaa nostaa tehokkuuttaan saatavissa olevin keinoin ja pienin askelin. Vtt-varaston käyttö voidaan aloittaa pienellä, suppean sovellutusalueen pilotilla. Toisaalta vtt-varasto luo mahdollisuuksia, mutta riskinä on kertyneen tietämyksen joutuminen vääriin käsiin. Sopivan pieni ja hyvin valittu pilotti kiertää tietoturvaan liittyviä riskejä. Myöhemmissä kehitysvaiheissa tietoturvan ja erityisesti verkottumisen näkökulmat on oltava ratkaistuja.

7 Yhteenveto

Tässä raportissa kuvattiin uudenlaista tekniikalla tuettua oppimisen tuen- ja tiedon luonnin ympäristöä – vtt-varastoa. Vtt-varasto pohjautuu konseptiin, jossa tuetaan te-

hokkaasti oppimisen syntymistä jakamalla osaamista ja kokemuksia. Tämä oppimisen alue on jäänyt jossain määrin paitsioon, kun on panostettu opettamisen ja oppimisen laatuun ja tehokkuuteen. Tuomalla nykyaikaista tieto- ja kommunikaatiotekniikkaa tekemisen ja osaamisen tueksi ja jakamalla syntyvää osaamista tehokkaasti tekniikan avulla, voidaan monistaa osaamista ja synnyttää uutta osaamista aiempaa huomattavasti tehokkaammin ja vieläpä suunnatusti tarpeen mukaan.

Raportissa on ensin luotu visiokuva tulevasta toimintamallista. Sitten on tarkasteltu useiden oppimisen alueiden ja liittyvien tekniikoiden kehittymistä, jotta saadaan pohjaa uuden toimintatavan kehittämisen tarkastelulle. Vertailupohjaksi tarkastelulle tehtiin pienimuotoinen kysely opiskelijajoukon keskuudessa. Kyselyn tuloksia arvioitiin yleisellä tasolla, jotta saatiin selville vtt-varaston hyväksyttävyyys tämän opiskelijajoukon keskuudessa.

Visiotilan perusteella ja opiskelijakyselyn tulosten tukemana tehtiin kehityspolkukuvaus (Roadmap) vtt-varaston toteuttamiselle. Kehityspolkukuvaus sivuaa kehitystä useilla tekniikan alueilla: internet, telekommunikaatio, älykkäät sovellutukset, informaation hallinta, ubiquitous-computing jne. Koulutuksen kehityksen alueella: perinteinen luokkaopetus, e-learning, verkko-opetuksen ympäristöt. Osaamisen alueella: osaamisen tuki ja hallinta sekä ylipäätään osaamisen määrityksen muuttuminen ajan kuluessa. Useiden asiakokonaisuuksien ja niihin sisältyvien monien ja laajojen tarkastelukohteiden takia kehityspolkukuvaus toteutettiin varsin yleisluontoisena. Roadmap-prosessiin kuvattuja välivaiheita tehty. Kehityspolkukuvauksen yleisluontoisuuden takia olisikin toivottavaa, että vastaava kehityspolkukuvaus tehtäisiin suuremmalla ryhmällä – useiden eri alojen asiantuntijoiden yhteistyönä. Näin saadaan varsinainen kehityspolkukuvaus toteutetuksi, ja tuettua sen kautta vtt-varaston mukaista toiminnan kehittämistä ja laajaa käyttöä.

LÄHTEET

Antikainen, A., Rinne, R., Koski, L. 2006. Kasvatussosiologia. Helsinki: WSOY.

Bailey, W., George, J., Hall, D. September 1, 2005. A Service-Oriented Enterprise Strategy for Enterprise Integration: Part II-The Structural Elements & Disciplines, Business Integration Journal.

Baldwin, R. 11.12.2006. Globalisation and big divisions, Globalisation Challenges for Europe. Report by the Secretariat of the Economic Council. Part 1, Prime Minister's Office Publications – Finland 18/2006. 11-53. Helsinki: Edita Prima Oy.

Berners-Lee, T., Hender, J., Lassila, O. May 2001. The Semantic Web. Scientific American.

Blackboard, [Http://www.blackboard.com](http://www.blackboard.com), referred 15.7.2007.

Brahman, R. 2007. Emerging Sciences of the Internet: Some New Opportunities (Extended Abstract), ESWC 2007.

Brown, J. S. and Duguid, P. May-June 2000. Balancing Act: How to Capture Knowledge without Killing It. Harvard Business Review.

Castells, M. 1996. The information age – economy, society and culture: volume 1, the rise of the network society, Oxford: Blackwell.

Datta, S. 2007a. Unified Theory of Relativistic Identification of Information: Convergence of Unique Identification with Syntax and Semantics through Internet Protocol version 6, MIT Engineering System Division, Working Paper Series, ESD-WP-2007-17.

Datta, S. 2007b. 99 Thoughts in Progress. yksityinen sähköpostikirjeenvaihto.

Developing Knowledge-Practices Laboratory – (KP-Lab). 27.10.2005. Sixth framework programme priority 2, Information society technologies FP6-2004-IST-4, [Http://www.kp-lab.org](http://www.kp-lab.org), referred 15.7.2007.

Dietze, S., Gugliotta, A., Domingue, J. 2007. A Semantic Web Service oriented Framework for adaptive Learning Environments, ESWC 2007.

Globalisaation haasteet Euroopalle. 2006. Talousneuvoston sihteeristön globalisaatio-selvitys – OSA I. Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 16/2006. Helsinki: Edita Prima Oy.

Himanen, P. 2007. Suomalainen unelma. Helsinki: Teknologiateollisuus.

Kurri, V. 21.6.2007. Private discussion, Jyväskylä.

Naumanen, M. 2001. Roadmap – Kartta Menestykseen, Teknologiainfo Teknova Oy.

Nonaka, I.; and Takeuchi, H. 1995. The Knowledge-creating Company – How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation. New York: Oxford University Press.

Massachusetts Institute of Technology. 2007. OpenCourseWare (OCW), [Http://ocw.mit.edu/OcwWeb/index.htm](http://ocw.mit.edu/OcwWeb/index.htm), referred 15.7.2007

Moodle. 2007. [Http://moodle.org](http://moodle.org), referred 15.7.2007.

Oinonen, K. 2005. On the Road to Business Applications of Semantic Web Technology, Proceedings of the 1st IFIP WG12.5 Working Conference on Industrial Applications of Semantic Web. USA: Springer.

Osaava ja avautuva Suomi maailmantalouden murroksessa. 2004. Suomi maailmantaloudessa -selvityksen väliraportti. Valtioneuvoston julkaisusarja 14/2004. Helsinki: Edita Oyj.

Sydänmaanlakka, P. 2002. Älykäs organisaatio – tiedon osaamisen ja suorituksen johtaminen. Jyväskylä: Talentum Media Oy.

Tiedon voimalla kestävään ihmiskunnan kehitykseen. 2003. Rooman Klubin julkilausuma YK:n kestäväan kehityksen huippukokoukselle 26.8-4.9.2002. Helsinki: Suomen-tanut ja suomeksi toimittanut Rooman klubin Suomen yhdistys ry. [Http://www.roo-manklubi.fi/download.php?id=503652,7,1](http://www.roo-manklubi.fi/download.php?id=503652,7,1) Viitattu 25.1.2007.

Tilastokeskus. 8.3.2006. Kansalaisesta e-kansalainen.Tilastotutkimusten tuloksia suomalaisten tieto- ja viestintätekniikan käytöstä 1996-2005. Tiedote.

Tuomi, I. 2006. The New Meaning Processing Paradigm, EUR 22353 EN – DG Joint Research Center, Institute for Prospective Technological Studies Luxembourg. 197-227. Spain: Office for Official Publications of the European Communities.

Tuomi, I. 2000. Data is More than Knowledge – Implications of Reversed Knowledge Hierarchy for Knowledge Management and Organizational Memory. Journal of Management Information Systems / Fall 1999, Vol. 16, No. 3., 107-121, M.E. Sharpe Inc.

Tuomi, I. 1999. Corporate Knowledge - The Theory and Practice of Intelligent Organizations, Helsinki: Metaxis .

Uusi arjen tietoyhteiskunta.10.4.2006.Taustaselvitys Liikenne ja Viestinäministeriölle. Valtioneuvoston kanslia.

Valtioneuvoston periaatepäätös kansallisen tietoyhteiskuntapolitiikan tavoitteista vuosina 2007-2011. 2007. Valtioneuvoston kanslia.

Wren, D. J. Fall 1999. School Culture: Exploring the Hidden Curriculum. Adolescence, Vol 34, No. 135, Libra Publishers, Inc.

LIITTEET

Liite 1. Kysymyslomake

Tervehdys,

Kari Oinonen 10.12.2006

Tämä viesti liittyy AOKK:n opiskelussa vaadittavaan kehityshankkeeseen (APTA4001).

Selvitän ensin kehityshankkeen tausta-ajatusta ja sisältöä – tämä sivu. Sitten seuraa muutama kysymys – seuraava sivu. Kysymyksillä koetan selvittää kehittämishankkeen sovellettavuutta ryhmän jäsenten kannalta ryhmään, jollainen meillä nyt on AJA6SPA.

Kysymyksistä:

Toivon, että voit vastata kysymyksiin edes lyhyesti – mieluummin kirjallisesti. Todennäköisesti et voi välttyä vastaamasta tavalla tai toisella, sillä näemme lähijaksolla viikon 50 aikana. Selviät vastaamisesta nopeammin vastaamalla kirjallisesti. Selviät helpommalla vastaamalla suullisesti. Huomaa, että vastaaminen edellyttää mielellään mielikuvitusta tai(ja) näkemystä nykykäytäntöjen tuolle puolelle. Kyselen enemmänkin periaatetta ja tavoitetta kuin teknistä ratkaisua. Vastaamiseen menee yhteensä 5 - 10 minuuttia. Kiitoksia!

Tausta-ajatus:

On olemassa käsite Community of Practise (CoP). Wikipedia määrittää termin englannin kielellä seuraavasti: The concept of a community of practice (often abbreviated as CoP) refers to the process of social learning that occurs when people who have a common interest in some subject or problem collaborate over an extended period to share ideas, find solutions, and build innovations. Lyhennettynä suomeksi: CoP on yhteistoiminnallinen oppimisen muoto, jossa osallistujat jakavat ja synnyttävät tietoa pidemmän aikajakson kuluessa tavoitteena yhteinen päämäärä.

Voisiko tämmöisen AJA6SPA-ryhmän tai vastaavan muun ryhmän piirissä joskus tulevaisuudessa olla toimintatapa, joka perustuu nykyistä huomattavasti enemmän CoP-toimintaan. Asiantuntijat voivat sanoa, että tätä CoP-toimintaan juuri tehdään ja he voivat sanoa, että R5 on juuri tällainen ympäristö. On sähköpostit, on chatit jne. Mutta moniko oikeasti ja aktiivisesti käyttää R5:n ominaisuuksia omien ja ryhmänsä päämäärien saavuttamiseen – ja aina uusi ryhmä aloittaa puhtaalta pöydältä!

Miksi tämä ryhmä? CoP-toiminnassa – siis käynnistämässä ja toiminnan jatkumisessa on ehkäpä suurimpana haasteena se, että tavallisista organisaatioista ei ole helppoa löytää ryhmää, jolla on yhteinen päämäärä ja samanaikaisesti ryhmän jäsenet eivät kilpaile keskenään. Nämä ehdot täytyvät hyvin esim. AJA6SPA:n kohdalla.

Visio:

1. On olemassa enemmän tai vähemmän aktiivinen tietovarasto.
2. Tätä tietovarastoa käyttää ja jalostaa CoP-ryhmä.
3. Tietovaraston käyttö tai jalostaminen ei vaadi CoP-ryhmän jäseniltä mitään ylimääräistä toimintaa oman tehtävänsä lisäksi.
4. Tietovarasto tukee ja auttaa CoP-ryhmän jäseniä tavoitteisiinsa pyrkimisessä.

Kehitystehtävän kuvaus:

Nyt minun kehitystehtävässäni on tarkoitus tarkastella vision mukaisen tietovaraston sovellettavuutta teidän apuunne tukeutuen. Lisäksi tarkasteluuni tulee sisältymään mietintää toiminnallisuudesta ja toteutuksen rakenteesta. Chatt, sähköpostit, langallinen ja langaton media jne. voivat olla tukena. Niihin en tee rajoituksia. Ai niin, jotenkin vielä oletan, että kyseessä ei ole varsinainen sovellutus, vaan ehkä enemmänkin jossain internetissä oleva palvelu.

Kysymykset:

1. Onko idea toivottava (ks. visio)?
2. Millaista tietoa tai osaamista voisi ajatella monistettavan tällä tavalla – vrt. ryhmä AJA6SPA?
3. Onko idea toteuttamiskelpoinen? – Älä mieti tekniikkaa tai tekniikan rajoituksia.
4. Mitä toimintoja pitäisi olla?
5. Miten toiminnot tulisi toteuttaa niin että käyttäjän vaiva minimoituu, ja samalla hän saa täyden hyödyn?
6. Mitä asioita tällöinen tietovarasto voisi tehdä mahdolliseksi positiivisessa mielessä?
7. Mitä heikkouksia tai haittoja tällöinen tietovarasto ja sen käyttö voi tuottaa?
8. Mitä riskejä tulee, jos tällöinen tietovarasto syntyy?

Kiitoksia vastauksista!