

Kalevi Manninen

Elektronisesti tallennetun
tiedon hankinta yksilön
tiedontarpeiden näkökulmasta

JYVÄSKYLÄ LICENTIATE THESES IN COMPUTING 6

Kalevi Manninen

Elektronisesti tallennetun
tiedon hankinta yksilön
tiedontarpeiden näkökulmasta



UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ

JYVÄSKYLÄ 2006

Elektronisesti tallennetun
tiedon hankinta yksilön
tiedontarpeiden näkökulmasta

JYVÄSKYLÄ LICENTIATE THESES IN COMPUTING 6

Kalevi Manninen

Elektronisesti tallennetun
tiedon hankinta yksilön
tiedontarpeiden näkökulmasta



UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ

JYVÄSKYLÄ 2006

Editor
Timo Männikkö
Department of Mathematical Information Technology, University of Jyväskylä

PDF 951-39-2534-X

ISBN 951-39-2328-2
ISSN 1795-9713

Copyright © 2006, by University of Jyväskylä

Jyväskylä University Printing House, Jyväskylä 2006

ABSTRACT

Manninen, Kalevi

Information seeking in electronic environment from the view of an individual's information needs

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2005, 86 p.

(Jyväskylä Licentiate Theses in Computing,

ISSN 1795-9713; 6)

ISBN 951-39-2534-X

This thesis deals with information seeking in electronic environments. The author examines the technological, cognitive and attitudinal consequences of electronic environments on the increasingly important process of information seeking. The high volume and diverse forms of information demand better tools, which in turn change our behaviours, expectations and attitudes in information seeking process. Information seeking is a fundamental human process closely related to learning and problem solving. An individual's collection of abilities, experience and resources to gather, use and communicate information are referred to as a personal information infrastructure. Information seeking depends on interactions among several factors: information seeker, which has this personal information infrastructure, task, search system, domain, setting and outcomes. The most basic situational factor for information seeking, however, is the information problem that causes the use of act. Taylor (1968) defined four levels of information needs: visceral, conscious, formalized and compromised. The researcher examines how individuals act on different levels of information needs, when they are seeking information in an electronic environment. How structured documents may help individuals to seek information with better information filtering by element and attribute level retrieval, with browsing across or between structured documents by providing partial representation of the information. The present case study focusing on information seeking in electronic environment showed that when an individual was on a higher level of Taylor's information need, he or she gave more proposals that concerned the whole organisation.

Keywords: information seeking, information retrieval, personal information infrastructure, information need, structure document

Author's address Kalevi Manninen
Jyväskylä University of Applied Sciences,
Business Information Systems, School of Business
Piippukatu 2, FIN-40100 Jyväskylä, Finland
kalevi.manninen@jypoly.fi

Supervisors Professor Pasi Tyrväinen
Department of Computer Science and Information Systems
University of Jyväskylä, Finland

Professor Pekka Neittaanmäki
Department of Mathematical Information Technology
University of Jyväskylä, Finland

Examiners Professor Reijo Savolainen
Department of Information Studies
University of Tampere, Finland

Professor Helena Ahonen-Myka
Department of Computer Science
University of Helsinki, Finland

ESIPUHE

Tämä työ sai alkuunsa keväällä 1999 Valmetille tekemäni tapaustutkimuksen innoittamana. Olen aidosti kiinnostunut ihmisten kyvystä hallita omia dokumenttejaan verkkoympäristössä ja siksi myös kiinnostuin aiheesta tiedon hankinta elektronisessa ympäristössä. Aluksi haluan kiittää Valmet Oyj (nykyinen Metso) sen aikaisia tietohallintopäälliköitä Kari Mäkeä ja Esa Taivassaloo, jotka mahdollistivat tämän tutkimuksen aloittamisen sekä Valmet Oyj organisaatiota, jonka myöntämän stipendin avulla tämä tutkimustoiminta saatiin käynnistettyä. Tutkimuksen etenemiseen ovat vaikuttaneet professori Pekka Neittaanmäki ja etenkin digitaalisen median professori Pasi Tyrväinen, jonka kriittiset kommentit ohjasivat tekijää tarvittaessa tutkimuksen teon aikana. Lisäksi haluan kiittää professori Airi Salmista, jolta läheisenä työtoverina olen oppinut paljon niin tutkimuksen teosta kuin sen ohjauksestakin. Kiitokset kuuluvat myös yliassistentti Hannakaisa Isomälle tutkimusta edistävästä asiantuntevista lausunnoista. Ilman kotijoukkojen vankkaa tukea tämäkin työ olisi varmaan ollut vieläkin tuskallisempaa. Siksi suuri kiitos vaimolleni psykologian lisensiaatti Gunnel Knubb-Manniselle, joka jaksoi ymmärtää ja kannustaa minua tutkimuksen teon vaikeina aikoina.

Tutkimusprosessia voi hyvin verrata määrän pesusienien puristamiseen. Aluksi olin innoissani, kun sain puristettua ensimmäisellä kerralla hyvin paljon vettä sienestä pois. Kuitenkin kaikki muut tutkijakollegat olivat kiinnostuneita siitä vesimäärästä, joka vielä jäi sieneen. Vähitellen tutkimusprosessin edetessä huomasin itsekin, kuinka tärkeää oli tietää sieneen jääneen veden määrä ja myös sen laatu. Nyt loppusuoralla ollessani olen puristanut sienestä kaikilla voimilla ja huomannut, että ne tipat, jotka viimeiseksi ovat sienestä lähteneet, ovat olleet tutkimuksen tulosten kannalta tärkeimmät ja myös antoisimmat tipat. Nyt uskon, että sieni on kuiva.

Jyväskylässä 10. toukokuuta, 2006
Kalevi Manninen

KUVIOT

KUVIO 1	Yksilön henkilökohtainen tiedon infrastruktuuri (Marchioninin 1997, 12 kuvaa mukaillen)	21
KUVIO 2	Tiedonhankintaan vaikuttavat tekijät (Marchioninin kuvaa mukaillen 1997, 33)	28
KUVIO 3	Yksilön tiedonhankinta (Taylor 1968, 181)	39
KUVIO 4	Tiedontarpeet ja tiedonhankintaan vaikuttavat tekijät elektronisessa ympäristössä	41
KUVIO 5	Tapaustutkimuksen sisältämät tarkastelukohteet	44
KUVIO 6	Tiedonhankintaan käytetyt tiedonlähteet ja väylät	45
KUVIO 7	XML-dokumentti, jossa viittaus ulkopuoliseen dokumentin tyyppimäärittelyyn henkilot.dtd	64
KUVIO 8	Dokumentin tyyppimäärittely henkilot.dtd	64
KUVIO 9	Osa Dublin Coren metadata skeema-määrittämisestä (Taylor 1999) ...	70
KUVIO 10	Esimerkki XML-QL-kyselystä	72
KUVIO 11	Esimerkki Lorel-kyselystä	72
KUVIO 12	Esimerkki XQL-kyselystä	73
KUVIO 13	Esimerkki XQuery-kyselystä	73
KUVIO 14	Yksilöä ja organisaatiota koskevien vastausten määrät eri tiedontarpeiden tasoilla	78

TAULUKOT

TAULUKKO 1	Eisenhardtin (1989) tutkimusprosessin vaihejako	14
TAULUKKO 2	Symbolien selitykset	41
TAULUKKO 3	Kirjastopalvelujen käyttö kirjastossa	45
TAULUKKO 4	Kirjaston tarjoamat yleispalvelut	46
TAULUKKO 5	Tiedonhankintaväylät	46
TAULUKKO 6	Työntekijöiden kohtaamat tiedonhankintaongelmat	47
TAULUKKO 7	Internetin käyttö tiedonhankinnan apuvälineenä	47
TAULUKKO 8	Internet-palvelujen käyttöongelmia	48
TAULUKKO 9	Kirjastolta odotetut tiedonhankintapalvelut	48
TAULUKKO 10	Tiedonhankintapalvelun laadukkuus	49
TAULUKKO 11	Miten tiedonhankintapalvelut tulisi hoitaa	49
TAULUKKO 12	Tietopalvelun kehittämissuhteet	50
TAULUKKO 13	Taylorin tiedontarpeiden tasot ja tiedonhankinta Valmetin kyselyssä	54
TAULUKKO 13	(jatkuu)	55
TAULUKKO 13	(jatkuu)	56

SISÄLLYS

ABSTRACT

ESIPUHE

KUVIOT JA TAULUKOT

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	9
2	TUTKIMUKSEN TAVOITTEET.....	11
2.1	Lähtökohdat.....	11
2.2	Tutkimuskysymykset.....	12
2.3	Tutkimusmenetelmät.....	13
3	YKSILÖN TIEDONHANKINTA JA TIEDONTARPEET.....	16
3.1	Käytetyt käsitteet.....	16
3.1.1	Data, informaatio, tieto ja tietämys.....	17
3.1.2	Tiedonhankinta.....	18
3.1.3	Tiedon käytettävyys ja relevanssi.....	18
3.1.4	Tiedon saavutettavuus.....	19
3.2	Tiedonhankinta elektronisessa ympäristössä.....	20
3.2.1	Mielikuvat.....	21
3.2.1.1	Akaisemmat kokemukset tiedonhankinnasta.....	22
3.2.1.2	Tietämyksen hankinta.....	23
3.2.2	Kognitiiviset taidot.....	24
3.2.3	Materiaaliset resurssit.....	26
3.3	Tiedonhankintaan vaikuttavat tekijät.....	27
3.4	Tiedonhankinnan menetelmät.....	31
3.4.1	Analyyttinen tiedonhankintamenetelmä.....	31
3.4.2	Selailuun perustuva tiedonhankintamenetelmä.....	32
3.5	Aikaisempien tutkimustulosten yhteenveto.....	34
3.5.1	Yksilön henkilökohtainen tiedon infrastruktuuri ja tiedonhankinta.....	34
3.5.2	Yksilön tiedonhankintamenetelmät.....	35
4	TIEDONTARPEET, TIEDONHANKINTA JA TAYLORIN MALLIN TARKASTELU.....	37
4.1	Taylorin määrittelemät tiedontarpeet.....	37
4.2	Taylorin tiedontarvemalli elektronisessa ympäristössä tarkasteltuna.....	40
5	TAPAUSTUTKIMUS.....	44
5.1	Työntekijöiden käyttämät tiedonlähteet ja tiedonhankintaväylät.....	44
5.2	Tiedontarpeet Taylorin jäsentäminä ja kyselyn tulokset.....	50

6	TIEDONHAKU RAKENTEISISTA DOKUMENTEISTA.....	60
6.1	Dokumentti ja elektroninen dokumentti.....	60
6.2	XML-standardi	62
6.3	XML Skeema -määrittely	64
6.4	XML-standardin muut lähimäärittelyt.....	65
6.4.1	eXtensible Stylesheet Language Transformations.....	65
6.4.2	DOM ja SAX	65
6.4.3	Nimiavaruudet ja XML.....	66
6.5	Rakenteisuuden hyödyntäminen yksilön tiedonhaussa.....	66
6.5.1	Tiedonhaku rakenteisista ja ei-rakenteisista dokumenteista	66
6.5.2	XML-dokumentti ja metadata	69
6.6	XML-kyselykielet ja niiden roolit	70
6.6.1	XML-kyselykielen rooli	70
6.6.2	XML-kyselykielet	71
7	TULOSTEN YHTEENVETO.....	75
7.1	Kuinka elektronisesti tallennetun tiedon saavutettavuutta voidaan parantaa yksilön kannalta?.....	75
7.2	Miten Taylorin määrittelemät tiedontarpeiden tasot vaikuttavat yksilön tiedonhankintaan elektronisessa ympäristössä?.....	76
7.3	Miten rakenteisten dokumenttien avulla voidaan parantaa yksilön tiedonhankintaa elektronisessa ympäristössä?	78
8	TULEVAISUUDEN HAASTEET	80
	LÄHTEET	82
	LIITTEET.....	85

1 JOHDANTO

Tietoverkkoon hajautettu tietojenkäsittely on voimakkaassa kasvussa. Elektronian, mikroprosessoritekniikan ja komponenttitekniikan räjähdysmäinen kehitys on luonut digitaalisen informaation käsittelylle ja hallinnalle mahdollisuuksia, jotka vaikuttavat elämäämme useimmilla alueilla. Digitalisoituminen on mahdollistanut informaation levittämisen eri muodoissaan ja sitä voidaan yhdistää ja koota sopivaksi kokonaisuudeksi. Digitaalinen media luo mahdollisuuden käyttää informaatiota runsaammin ja monipuolisemmin ja samalla sitä voidaan jalostaa kuluttajalle sopivaan muotoon. Tietotekniikan kykyä palvella yritystoimintaa arvioidaan erilaisilla tehokkuuden mittareilla, kuten tiedon siirron nopeutena ja kykynä palvella työntekijöitä päätöksenteon tukena. Yrityksen kilpailukykyä ei mitata ainoastaan tietotekniikan avulla, vaan mittarina toimii myös työntekijän hankkima tieto, jota hän käyttää työtehtäviensä hoidossa yritystoiminnan tehostamiseksi. Tavoitteen saavuttamiseksi tulee yritysten informaatio toiminnat yhdistää osaksi yritysten koko liiketoimintaa, jonka tavoitteena on tietotekniikkaa hyväksi käyttäen muokata työntekijöiden hankkima informaatio tietämykseksi.

Marchioninin (1997) mukaan tiedonhankintaan liittyy aina oppimis- tai ongelmanratkaisuprosessi. Tämän oppimisprosessin kautta ihminen lisää tietämystään ja samalla pyrkii parantamaan tiedon hankintakykyään omalta kohdaltaan. Oppimisen kautta yksilö kykenee hankkimaan tarvitsemansa informaation, varastoimaan sitä ja uudelleen käyttämään, vaikka hankittua tietoa tarvittaisiinkin vain sen hetkisen tiedon hakuongelman ratkaisuun ja sitten sen voi unohtaa. Yksilö pystyy muistamaan erilaisia tiedonhallintamalleja ja käyttämään niitä myöhemmin tiedonhankintaprosesseissa. Yksilö ei tiedä tiedonhankintaprosessin aikana suoriutuuko hän tehtävästään. Tiedonhankintaan vaikuttaa riittävien materiaalien resurssien puuttumisen lisäksi, että yksilön tarvitsemaa tietoa ei aina ole olemassa. Tämän lisäksi tiedonhankintaa vaikeuttavat vastaanottajan kyky ymmärtää vastaanottamaansa tietoa, etsittävän tiedon määrä, puutteellinen tieto hakumenetelmistä ja tietoteknisten mahdollisuuksien puuttuminen.

Savolaisen (1989) mukaan tietotekniikan nopea kehittyminen ja sen laaja-alainen käyttö ovat vaikuttaneet siihen, että elektronisesti tallennetun tiedon *tavoitettavuutta* tarkastellaan tietotekniikan hyödyntämisen lisäksi myös tiedonhankintaa helpottavien apuvälineiden ja teknisten järjestelyjen kannalta.

2 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET

2.1 Lähtökohdat

Tässä tutkimuksessa tarkastellaan yksilön tiedonhankintaa ja tiedon saavutettavuutta elektronisessa ympäristössä. Tiedon saavutettavuudella elektronisessa ympäristössä on sekä tiedon levitykseen liittyvä perspektiivi että tiedon käyttöön saamisen perspektiivi. Tämä tutkimus rajataan koskemaan yksilön tiedon saavutettavuutta eli tarkastelen tiedon saavutettavuutta tiedon käyttöön saamisen perspektiivin kannalta, koska tiedon levitykseen liittyvää perspektiiviä elektronisessa ympäristössä on tarkasteltu mittavasti Saarelan 1999 väitöskirjassa *The Role of metadata in Electronic Publishing*.

Tutkimuksessani, kuten myös Marchioninin (1997) kirjassa, *tiedonhankinnan* (information seeking) ja *tiedonhaun* (information retrieval) eroja tarkastellessa, päädyn siihen tulkintaan, että tiedonhankinta on enemmän ihmiskeskeistä toimintaa kuin tiedonhaku.

“The term information seeking is preferred to information retrieval because it is more human oriented and open ended. Retrieval implies that the object must have been “known” at some point; most often, those people who “knew” it organized it for later “knowing” by themselves or someone else. Seeking connotes the process of acquiring knowledge; it is more problem oriented as the solution may or may not be found”. (Marchionini 1997, 6.)

Lisäksi tiedonhankinta on ongelmälähtöistä toimintaa, mikä liittyy läheisesti oppimiseen ja ongelmanratkaisuun. Tiedonhankintaprosessin alussa yksilö ei yleensä tiedä onko hankittavana oleva informaatio olemassa vai ei. Tiedonhankintaprosessiin liittyy erilaisia tiedonhakutehtäviä, joiden avulla yksilö pyrkii tyydyttämään tiedontarpeensa. Kun tiedontarvitsija on saanut käyttöönsä informaatiota, tiedon saavutettavuutta määrittävät tiedonhankkijan kyky ymmärtää tarjolla olevaa informaatiota, kuten esimerkiksi yksilön kykyä arvioida hankkimansa informaation laatua. Tässä tutkimuksessa tiedon saavutettavuutta

arvioidaan sellaisten apuvälineiden käytön kannalta, jotka edistävät yksilön tiedonhankintaa. Savolaisen (1989) mukaan ”*tiedon tavoitettavuus* muodostuu eräänlaisista perättäisten kynnysten tai porttien sarjasta, jonka kautta tiedontarvitsijan on kyettävä kulkemaan, jotta hän voisi päästä käsiksi haluamiinsa tietovarantoihin. Portit ovat periaatteessa samoja kaikille tiedontarvitsijoille, mutta kunkin tiedontarvitsijan voimavaroista riippuu, kuinka vaivattomasti tai vaivalloisesti porttien ohittaminen käy”.

Tiedon saavutettavuuden ongelmakenttää tutkittaessa päädyin elektronisesti tallennetun tiedon tavoitettavuuteen vaikuttavista hidastavien porttien sijasta (Savolainen 1989) tarkastelemaan portin läpäisyä edistäviä *apuvälineitä*. Näiden apuvälineiden avulla yksiö pyrkii parantamaan tiedonhankintakykyään ja suoriutumaan onnistuneesti tiedonhankintaprosessistaan. Näiden apuvälineiden käyttö muuttuu sen mukaan kuinka valveutunut tiedonhankkija on. Apuvälineiden etuja ja haittoja tulee tarkastella elektronisesti tallennetun tiedon saavutettavuuteen vaikuttavien tekijöiden, kuten tiedonhankkijan, tiedonhaku-tehtävän, tiedonlähteen, tiedonhaun tuloksen, toimintaympäristön ja tiedon etsintäalueen hallinnan avulla. Lisäksi tiedonhankintaongelmaa tutkitaan rakenteisten dokumenttien näkökulmasta tarkastelemalla XML-standardin tuomia mahdollisuuksia luoda peruskäyttäjälle paremmat mahdollisuudet hankkia informaatiota dokumenttien tietosisältöjen perusteella.

Tässä tutkimuksessa tarkasteltavana olevia *apuvälineitä* tiedonhankinnan ongelmakenttänä ovat:

- tiedonhankintamenetelmät (Marchionini 1997, Ingwersen 1992, Järvelin 1995)
- dokumenttien käsittely rakenteisena dokumenttina (Bradley 1999, Birbeck, Diamond, Duckett, Gudmundsson, Kobak, Lenz, Livingstone, Marcus, Mohr, Ozu, Pinnock, Visco, Watt, Williams ja Zaev 2001, Robie, 1998)
- koulutukselliset menetelmät, joiden avulla pyritään luomaan peruskäyttäjille sellaiset mahdollisuudet, että he voivat omassa työssään hyödyntää elektronisesti tallennettua tietoa päätöksenteon tukena (Eteläpelto 1998, Kuhlthau 1999, Marchionini 1989, Neuman 1993).

Tämän tutkimuksen ulkopuolelle on jätetty erilaiset verkkoarkkitehtuurit ja tietoliikennetarkaisut eräänä tiedon saavutettavuutta mittaavina ratkaisuin (Grundström ja Mickos 1998, Martikainen 1996). Tutkimuksen avulla pyritään kartoittamaan ne apuvälineet, joiden avulla voidaan edistää yksilön tiedonhankintaa elektronisessa ympäristössä.

2.2 Tutkimuskysymykset

Tämän tutkimuksen keskeisin kysymys on millä tavoin voidaan vaikuttaa tallennetun tiedon saavutettavuuteen elektronisessa ympäristössä. Tutkimus pyrkii selvittämään, kuinka elektroninen ympäristö vaikuttaa yksilön tiedonhan-

kintaan ja miten Taylorin (1968) määrittelemien tiedontarpeiden tasojen avulla voidaan arvioida yksilön tiedonhankintakykyä. Rakenteisten dokumenttien näkökannalta tarkastellaan, kuinka dokumenttien rakenteisuudella ja XML-standardin avulla voidaan parantaa yksilön tiedonhankintaa esimerkiksi tarkempien hakumenetelmien avulla.

Tässä tutkimuksessa tarkastellaan kolmea kysymystä:

1. Kuinka elektronisesti tallennetun tiedon saavutettavuutta voidaan parantaa yksilön kannalta?
2. Miten Taylorin määrittelemät tiedontarpeiden tasot vaikuttavat yksilön tiedonhankintaan elektronisessa ympäristössä?
3. Miten rakenteisten dokumenttien avulla voidaan parantaa yksilön tiedonhankintaa elektronisessa ympäristössä?

2.3 Tutkimusmenetelmät

Tutkimus nojautuu kirjallisuudessa esiintyviin elektronisesti tallennetun tiedon hankintaan vaikuttavien tekijöiden tarkasteluun. Kirjallisuuskatsaus perustuu ns. normatiiviseen metodiin. Wynekoop ja Conger (1991, Järvisen ja Järvisen, 1996, 21 mukaan) nimittävät normatiiviseksi kirjoituksiksi tekstejä, joissa on uusien käsitteiden kehittelyä. Tämä tarkoittaa yksittäisten käsitteiden kokoamista viitekehykseksi ja uusien näkökulmien esittämistä nykyisiin ideoihin lähinnä tutkimuksen stimuloimiseksi. Tässä tutkimuksessa normatiivisen metodin avulla pyrittiin selvittämään kuinka Taylorin (1968) määrittelemiä tiedontarpeiden tasoja voidaan soveltaa elektronisessa ympäristössä tapahtuvaan tiedonhankintaan yksilön kannalta.

Tutkimuksen yhtenä tietolähteenä on myös Valmet Oyj Rautpohjan tehtaalla keväällä 1999 tehty tapaustutkimus elektronisesti tallennetusta tiedonhankinnasta työntekijöiden keskuudessa. Normatiivisen tutkimuksen tuloksia hyödynnetään empiirisesti tekemällä case-tutkimus. Case-tutkimuksen kulku noudatteli pääpiirteissään Eisenhardtin (1989) esittämää tutkimusprosessin vaihejakoa.

Taulukossa 1 esitän Eisenhardtin (1989) tutkimusprosessin vaihejaon. Eisenhardtin mukaan esitetty tutkimustyyppi sopii erityisen hyvin tilanteeseen, jossa on tarkasteltavana uusi, vähän tutkittu kohdealue. Koska Taylorin (1968) klassisessa artikkelissa esitettyä jäsenystä ei ole tutkittu empiirisesti, niin katsotaan, että tämä tutkimustyyppi sopii työhöni hyvin. Luvussa 4.2 luon teoreettisen viitekehyksen näiden tarpeiden tarkastelulle yhdistämällä Taylorin (1968) määrittelemät tiedontarpeiden tasot ja Marchioninin (1997) määrittelemät tiedonhankintaan vaikuttavat tekijät elektronisessa ympäristössä. Tätä viitekehystä käytän luvun 5 tapaustutkimuksen pohjana.

TAULUKKO 1 Eisenhardtin (1989) tutkimusprosessin vaihejako

Vaihe	Toiminto	Perustelu
Aluksi	tutkimuskysymysten määrittely	kohdistaa toimenpiteet
Tapaustutkimuksen valinta	määrätään perusjoukko	rajoittaa asiaankuulumatonta vaihtelua ja terävöittää ulkoista validiteettia
Välineiden ja työtapojen virittely	kvalitatiivisen ja kvantitatiivisen datan yhdistäminen	synergiapainotteinen näkemys näytöistä
Meno kentälle	tietojen keruu ja analysoinnin yhdistäminen	nopeuttaa analyysia ja sallii säätelyn tietojen keruussa
Tietojen analyysi	yhden tapaustutkimuksen analyysi	perehdyttää asiaan datojen avulla ja tuottaa alustavan teorian
Hypoteesin hahmottelu	näytön etsintä relaatioiden tueksi ("miksi")	luo sisäistä validiteettia
Suhteutus kirjallisuuteen	vertaaminen vastakkaista mieltä oleviin ja samaa mieltä oleviin teorioihin	luo sisäistä validiteettia, nostaa teoreettista tasoa ja terävöittää käsitteiden määrittelyä
Prosessin päättäminen	teoreettisen kyllästystason saavuttaminen	päätää prosessin, kun lisäcase tuottaa vain vähän parannusta

Tapaustutkimuksen tarkoituksena oli tietopalveluyksikön tarvekartoitus ja kyselyn avulla analysoitiin kirjastopalvelujen toimivuutta ja tarpeellisuutta sekä yksilön toimintatapoja tiedonhaussa. Kyselyn perusteella kartoitettiin tiedonhankintaväylät ja -lähteet, jotka vaikuttavat yksittäisen työntekijän mahdollisuuksiin suorittaa tiedonhakua. Kyselyyn osallistui 36 henkilöä (miehiä 20 ja naisia 16) ja kyselyyn valittiin systemaattisesti kaikki ne työntekijät, jotka omassa työssään tarvitsivat elektronisesti tallennettua informaatiota. Tutkimukseen osallistuminen oli vapaaehtoista ja kahden uudelleen kyselyyn osallistumisen kehotuksen jälkeen vastauksia saatiin 36 kappaletta. Liite 1 sisältää tietopalvelun kehittämiskyselyn kysymykset. Työntekijät vastasivat kysymyksiin sähköpostin välityksellä. Tutkimuksen avulla pyrittiin analysoimaan millaisia tiedonhankintaan liittyviä ongelmia esiintyi kyselyyn vastanneiden työntekijöiden kohdalla niin yksilö- kuin organisaatiotasolla. Kyselyn tulokset on analysoitu taulukoimalla kyselyn data ja pilkkomalla ne vaiheisiin. Kuten Eskola ja Suoranta (1996) toteavat, kvalitatiivisen aineiston analyysin arvioitavuutta parantaa aineiston luettelointi sekä ratkaisusääntöjen ja tulkintasääntöjen nimenomais-taminen.

Kerätty aineisto antoi mahdollisuuden tapaustutkimuksena tarkastella, miten Taylorin kehittämät teoreettiset tiedontarpeiden tasot näkyvät ja ovat todettavissa myös empiirisesti. Kyselyn kommentteja on tulkittu käyttämällä apuna Taylorin kuvauksia eri tiedontarpeiden tasoista ja pyritty analysoimaan mihin Taylorin määrittelemien tiedontarpeiden tasoihin yksilöiden kommentit kussakin tapauksessa viittaavat.

3 YKSILÖN TIEDONHANKINTA JA TIEDONTARPEET

Tiedonhankinta on keskeistä jokapäiväisessä elämässämme. Me luemme sanomalehtiä, kysymme neuvoa juna-asemilla ja tarkistamme tietoja esimerkiksi Internetistä. Ihminen tarkkailee ympäristöönsä jatkuvasti ja hankkii samalla tietoa elämäänsä varten. Savolaisen (1999) mukaan tiedonhankinnan tutkimus on tärkeä osa informaatiotutkimusta. Puhuttaessa tiedonhankinnan tutkimuksesta joudutaan tarkastelemaan kolmea toisiinsa läheisesti liittyvää ilmiötä, jotka ovat *tiedontarve, tiedonhankinta ja tiedonkäyttö*. Kuuluessaan informaatiotutkimuksen keskeisiin alueisiin tiedonhankinnan tutkimus rakentaa tieteenalan käsitteellistä ja metodista perustaa. Tiedonhankinnan tutkimuksen toinen tehtävä on käytännöllisempi: millä tavoin hyödyntää empiirisen tiedonhankintatutkimuksen tuloksia käytännön ongelmatilanteissa esimerkiksi kehitettäessä kirjasto- ja tietopalveluja. Lisäksi tiedonhankinnan tutkimuksella on kolmaskin tehtävä. Analysoimalla eri ammattitehtävien ihmisten tiedonhankinnan käytäntöjä tullaan samalla selvittäneeksi kiintoisia seikkoja näiden ammattien luonteesta, kuten millaisia taitovaatimuksia sisältyy eri ammatteihin ja millaista osaamista eri ammatit edellyttävät. Tiedonhankintatutkimus keskittyy makrotason ilmiöihin, esim. siihen, kuinka yksittäisessä tiedonhaussa muotoillaan hakulausekkeet ja arvioidaan löydettyjen dokumenttien relevanssia.

3.1 Käytetyt käsitteet

Aluksi määrittelen perustana olevat käsitteet, kuten data, informaatio, tieto, tietämys, tiedonhankinta, tiedon käytettävyys ja relevanssi. Lopuksi tarkastelen tiedon saavutettavuutta tiedonhankinnassa yksilön näkökannalta.

Yksilön tiedonhankintaan vaikuttavia komponentteja ovat aikaisemmat kokemukset tiedonhankinnasta, kognitiiviset taidot oppia uusia tiedonhankintamenetelmiä, asenteet ja kyvyt suoriutua tiedonhankintatehtävästä ja materiaaliset resurssit, joita yksilöllä on käytettävänä hakutehtävän suoritus-

sessä. Nämä komponentit muodostavat yksilön *henkilökohtaisen tiedon infrastruktuurin* (personal information infrastructure).

Hankkimalla lisää kokemusta ja taitoja erilaisten tiedonhankintaan liittyvien ongelmien ratkaisuisista yksilö kehittää yleistä tietämystä siitä, kuinka informaatio on organisoitunut elektronisessa ympäristössä ja samalla hän kehittää tarvittavia taitoja, joita yksilö tarvitsee tiedonhankintatehtävien ratkaisuisissa. Lisäksi yksilön tiedonhankintaa tarkastellaan *tiedonhankintaan vaikuttavien tekijöiden* (factors of information seeking) näkökulmasta, kuten *ympäristö* (setting), jossa yksilö tiedonhakua suorittaa, *yksilön tiedontarpeet* (personal information needs), joita tarkastelen Taylorin määrittelemien tiedontarpeiden kautta, *tiedonlähteet* (search system), joita yksilö käyttää hyväkseen tiedonhankinnassa, *tiedonetsintäalueen hallinta* (search domain), jonka avulla yksilö pystyy kontrolloimaan tiedonhankintaansa ja *tiedon hakutulokset* (outcomes), joita yksilö voi kykyjensä ja taitojensa avulla käyttää hyväkseen tiedon *hakutehtävään* (task) ratkaisemiseksi. (Marchionini, 1997). Lopuksi käyn läpi erilaisia tiedonhankintamenetelmiä, joita yksilöt valitsevat sen mukaan millaiseksi on kehittynyt heidän henkilökohtainen tiedon infrastruktuurinsa.

3.1.1 Data, informaatio, tieto ja tietämys

Tarkastelen sanojen data, informaatio ja tieto eroja, mikä merkitys informaatiolla on yksilölle ja milloin informaatio muuttuu tietämykseksi. Hirschheim, Klein ja Lyytinen (1995) toteavat, että data on muuttumaton suure, joka sisältää mahdollisen merkityksen ihmiselle hänen tulkintansa kautta eli data on niin kauan merkityksetön, kunnes ihminen sen tulkitsee. Ingwersenin (1992) käsityksen mukaan dokumentissa esiintyy informaatiota, jonka tiedon tuottaja tietämyksensä avulla on muokannut tekstimuotoon. Toisaalta dokumentin muodostajan välittämä informaatio ei välttämättä kohtaa tiedonhankkijan tiedontarvetta, koska informaation tulkintaan vaikuttaa vastaanottajan tietämyksen tila ja hänen kykynsä havaita dokumentissa oleva informaatio. Määritelmän mukaan informaatio muodostuu dokumentissa olevan tekstin tulkinnasta eli siitä sanomasta, mitä dokumentti edustaa, ja vastaanottaja löytää dokumentista informaation vasta, kun hän tulkitsee tekstin sisältöä.

Marchioninin (1997) mukaan informaatio on kaikkea sitä, mikä voi vaikuttaa *ihmisen tietämyksen* (a person's knowledge) muutokseen. Hankkiessaan informaatiota ihminen pyrkii muuttamaan tietämyksensä tilaa havainnoimalla ympäristöään ja informaation fyysiset esitysmuodot, kuten tekstit, kuvat, äänet jne. voivat vaikuttaa tähän muutokseen. Toisaalta Järvelinin (1995) mukaan yksilön tietämys perustuu hänen aikaisempiin kokemuksiinsa ja olemassaoloonsa. Yksilö hankkii tietämyksensä ensisijaisesti ajattelemalla ja kokemalla. Toissijaisesti tietämystä voidaan hankkia käyttämällä informaatiota eli omaksumalla sitä. Yksilö käyttää informaatiota hyväkseen muokkaamalla sitä omiin tarpeisiinsa ja hän tulkitsee tiedonlähteestä hankkimaansa informaatiota ja näin muodostaa siitä oman mielikuvan.

Tiedonhankintaan liittyvä yksilön tiedontarve, joka käynnistää tiedonhankintaprosessin. Taylor (1968) määritteli neljä yksilöä koskevaa tiedontarvet-

ta: sisäinen, tietoinen, muotoiltu ja sopeutettu tiedontarve. Taylor määritteli tiedontarpeiden tasot siten, että sisäisen tiedontarpeen tasolla yksilöllä on kaikkein heikoin kyky esittää hakuongelmansa sanallisessa muodossa ja sopeutetun tiedontarpeen tasolla taas kaikkein parhain. Yksilö pyrkii tiedonhaun avulla hankkimaan informaatiota ja informaation tulkinnan kautta yksilö muokkaa sen tietämykseksi. Tiedontarpeet tyydyttävien tulkintojen avulla tiedonhankintaprosessi etenee. Tällöin yksilö kykenee siirtymään Taylorin määrittelemien tiedontarpeiden tasojen välillä ja hän pyrkii lopuksi saavuttamaan sopeutetun tiedontarpeen tason, jossa hän kykenee ratkaisemaan tiedonhakuongelman.

Elektronisesti tallennetun tiedon saavutettavuutta tutkittaessa keskeisintä on pohtia tiedon eli informaation hyödykearvoa yksilön päätöksenteon tueksi. Informaatio on se tieto, jonka yksilö on pystynyt hankkimaan ja sen avulla tyydyttämään omat tiedontarpeensa käyttäen elektronisesti tallennettua tietoa hyväkseen.

3.1.2 Tiedonhankinta

Marchionini (1997) määrittelee tiedonhankinnan prosessina, jossa ihminen tarkoitushakuisesti pyrkii muuttamaan tietämyksensä tilaa, jolloin yksilö tietoa hankkiessaan käy läpi tietynlaista oppimisprosessia.

Tämän oppimisprosessin aikana yksilön tietämys lisääntyy ja hän voi tehdä uusia päätöksiä, jotka voivat vaikuttaa positiivisesti tiedonhankintaan. Informaation avulla yksilö pyrkii muuttamaan *tietämyksensä tilaa* (the state of knowledge) havainnoimalla ympäristöään.

Belkinin (1980) tiedon hankintamallissa tiedontarvitsija on *epätyydyttävään tietämyksen tilassa* (anomalous state of knowledge) silloin, kun yksilö ymmärtää tietämyksensä puutteet tiedonhaun suhteen ja yksilö pyrkii pois tästä epätyydyttävästä tietämyksen tilasta esittämällä hakutehtäviä. Tiedonhankinnan avulla saadulla lisäinformaatiolla yksilön pyrkii muuttamaan tietämyksensä tilaa siten, että hän pystyy selkeyttämään itselleen tiedonhankintaan liittyvän hakuongelman.

Tutkiessaan hakutehtävien vaikeusasteen vaikutusta tiedonhankintaan Byström ja Järvelin (1995) tulivat siihen tulokseen, että tiedonhakutehtävät määrittelevät ne vaatimustasot, jotka tiedonhankkijan tulee kohdata tiedonhakutehtävän suorituksen aikana. Hänen tulee ymmärtää ne tiedontarpeet, jotka vaaditaan hakutehtävän ratkaisemiseksi. Tällöin yksilö pystyy tarkentamaan hakutehtäväänsä lisäinformaation avulla ja näin tyydyttämään puuttuvat tiedontarpeensa. Tiedonhankinta jakaantuu moniin pieniin tiedonhaun osatehtäviin ja tiedonhankinnan vaikeusaste riippuu siitä, kuinka hyvin yksilö suoriutuu näistä osatehtävistä.

3.1.3 Tiedon käytettävyys ja relevanssi

Tässä tutkimuksessa tiedon käytettävyydellä tarkoitetaan informaation hyötyarvoa, jonka vastaanottaja saa hankkimastaan tiedosta. Cooper (1973, Järvelinin

1995, 44 mukaan) määrittelee *tiedon hyödyllisyyden* (utility) kattokäsitteeksi kaikelle sille, mikä tiedon hakutehtävän tuloksissa on käyttäjälle arvokasta.

Tiedon hyödyllisyyteen vaikuttaa vastaanottajan kyky tulkita saamaansa informaatiota eli tiedon käytettävyys on tiedon käyttäjän arvio informaation käyttökelpoisuudesta tiedonhakutilanteessa vastaanottajan kykyjen ja odotusten kannalta. Tiedon käytettävyteen vaikuttaa myös tiedon etsintäalueen hallinta, koska ihminen pyrkii toimimaan tiedon etsintäalueella, mikä on hänelle entuudestaan tuttu.

Näin hänen itseluottamuksensa on korkeammalla tasolla ja hän uskoo selviytyvänsä paremmin tiedonhausta kuin tiedon etsintäalueella, mikä on hänelle täysin vieras (Marchionini 1997).

Tiedon hyötyarvoa yksilölle tiedonhankintaprosessissa mitataan usein myös käsitteellä relevanssi. Schamber, Eisenberg ja Nilan (1990) määrittelevät relevanssin suhteeksi käyttäjien tulkitseman tiedon ja tiedontarpeen välillä. Relevanssi sovellettuna tietoa sisältäviin dokumentteihin on suhde dokumentin, sen käyttäjän ja käyttötilanteen välillä. Se tarkoittaa käyttäjän omaa arviota siitä, voiko yksilö tulkita tiedonhankinnassa saadusta dokumentista tietoa, joka on käyttökelpoista yksilön tavoitteiden, kykyjen ja odotusten kannalta.

Marchionini (1997) tarkastelee relevanssia tiedon hankkijan näkökannalta siten, että tiedonhankinnassa relevanttien dokumenttien joukko ohjaa tiedonhankkijaa seuraavan hakutehtävän suorituksessa. Tiedonhankkija voi tulosten pohjalta suorittaa uusia hakutehtäviä muodostamalla aikaisempien tulosten perusteella uusia hakuvaihtoehtoja. Toisaalta on muitakin mahdollisuuksia, joiden avulla tiedonhankkijat voivat dokumenttejaan arvioida. Esimerkiksi julkaisun tai kirjoittajan arvovaltaisuus sekä dokumentin tuoreus ja saavutettavuus ovat tällaisia mittareita, joiden avulla tiedonhankkijat voivat dokumenttejaan arvioida. Vaikka aiheenmukaisuus ei yksistään riitä tiedonhankinnan kriteeriksi, se on kuitenkin yksi niistä välttämättömistä perusteista, joka muodostavat relevanssi(arvio)n ytimen. Tämä johtaa siihen, että tehokkaan tiedonhakujärjestelmän yhtenä tavoitteena pitäisi olla mahdollisuus tiedonhankinnan tuloksena saatujen dokumenttien automaattiseen suodatukseen tai dokumenttien tulosjoukko tulisi asettaa paremmuusjärjestykseen tiedontarvitsijan määrittelemien hakukriteerien perusteella. (Froehlich 1994.) Tiedonhankinnassa on yksilön tulkinnalla merkittävä rooli eli tiedon tulkinnan kautta yksilö arvioi informaation hyödyllisyyttä, relevanssia ja tiedontarpeet tyydyttävien tulkintojen kautta tiedonhankintaprosessi etenee. Toisaalta vaihtoehtoihin sisältyy myös hakutehtävän lopetus, koska tiedonhankintaprosessi on onnistuneesti suoritettu loppuun tai tiedonhankkija lopettaa tiedonhaun epäonnistuneeseen suoritukseen esimerkiksi riittämättömien resurssien vuoksi.

3.1.4 Tiedon saavutettavuus

Tässä tutkimuksessa *tiedon saavutettavuudella* tarkoitetaan tiedonhankkijan kykyä saada käyttöönsä haluamansa tieto. Tiedon saavutettavuutta arvioidaan tiedonhankintaprosessiin liittyvien tiedonhakutehtävien avulla. Tiedonhankinnan avulla yksilö lisää tietämystään tiedonhakuongelman suhteen ja oppimis-

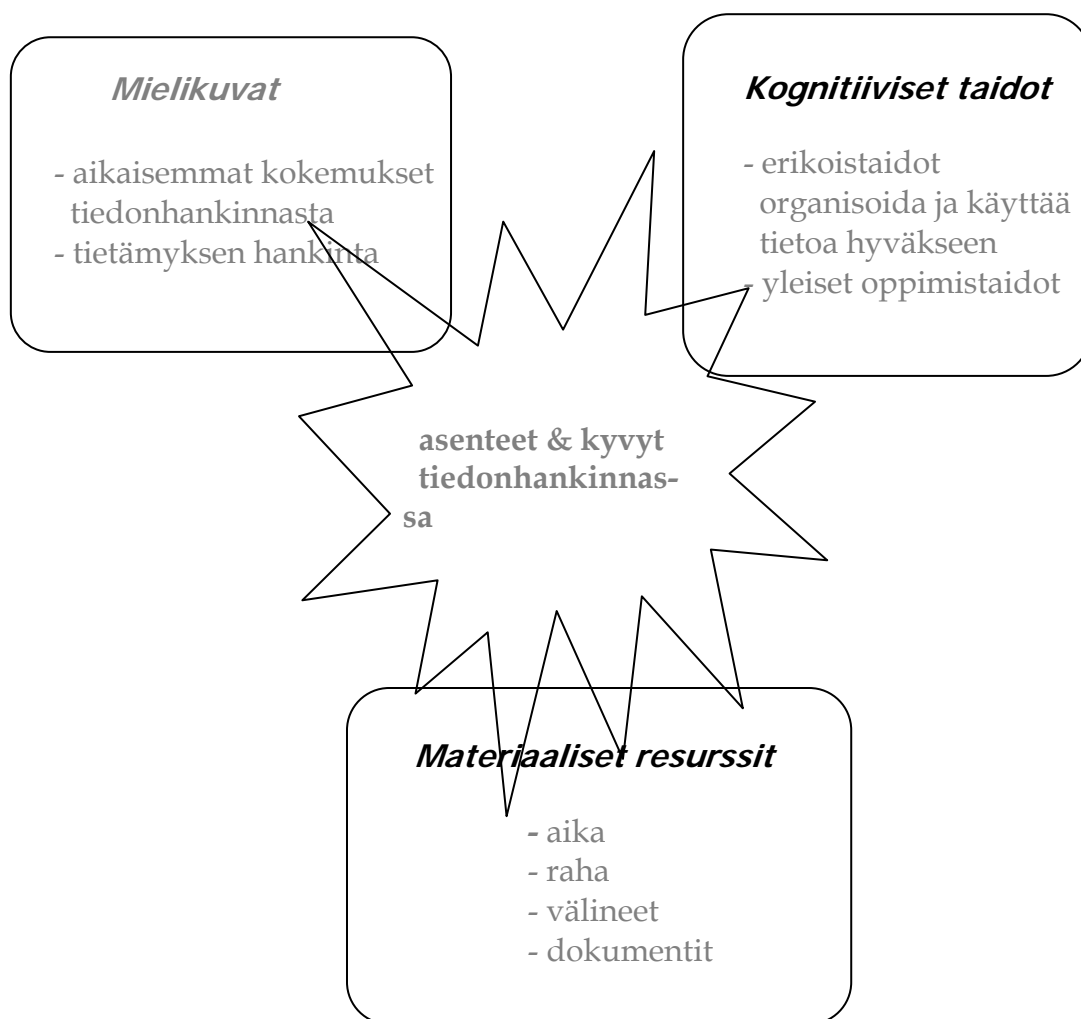
prosessin avulla pyrkii parantamaan tiedonhankintakykyään. Näiden tiedon lisääystensä avulla yksilö arvioi tiedon saavutettavuutta eli tyydyttikö tiedonhankintaprosessin aikana saatu informaatio yksilön senhetkiset tiedontarpeet.

Tiedon saavutettavuuteen liittyy myös tiedonhankintaprosessi, jonka aikana yksilö ei tiedä onko haettavana oleva informaatio olemassa vai ei. Yksilö pyrkii tiedonhaun avulla hankkimaan tarvitsemansa informaation ja suorittamaan tiedonhankintaprosessin loppuun. Jos tiedonhankintaprosessi epäonnistuu, yksilö luopuu tiedonhausta ja yksilö ei ole saanut haltuunsa tarvitsemaansa informaatiota eikä yksilö näin ollen voinut tyydyttää tiedontarpeitaan. Elektronisesti tallennetun tiedon saavutettavuuden lisäämiseksi on yritystoiminnassa luotava riittävät tietotekniset ja koulutukselliset valmiudet työntekijöiden tiedonhankinnan tukemiseksi, jotta käytettävissä olevista informaatiomassoista tulisi koko yritystoimintaa tukevaa tietopääomaa. Pohjimmiltaan tiedon saavutettavuudessa on kyse oppimisprosessista, jossa epävarmuustekijöiden vähenemisen myötä yksilö suoriutuu menestyksellisesti tiedonhankintaa helpottavien *apuvälineiden* kanssa, joita hänellä on käytettävänä ja pystyy näin saavuttamaan mahdollisimman hyvän lopputuloksen tiedonhankinnassa. Tiedon saavutettavuutta arvioi tiedonkäyttäjä itse siitä dokumenttijoukosta, jonka hän tiedonhankintaprosessin aikana on saanut käyttöönsä.

3.2 Tiedonhankinta elektronisessa ympäristössä

Kuten aikaisemmin on jo kuvattu yksilön henkilökohtainen tiedon infrastruktuuri muodostuu kognitiivisista taidoista, mielikuvista ja käytettävissä olevista resursseista kerätä, käyttää ja välittää informaatiota.

Nämä tiedonhankintaan vaikuttavat komponentit vaihtelevat eri ihmisillä, riippuen siitä millaiseksi on muodostunut yksilön henkilökohtainen tiedon infrastruktuuri (Marchionini 1997). Kuvion 1 avulla pyrin kartoittamaan ne komponentit, jotka vaikuttavat yksilön tiedonhankintaan elektronisessa ympäristössä.



KUVIO 1 Yksilön henkilökohtainen tiedon infrastruktuuri (Marchioninin 1997, 12 kuvaa mukailen)

3.2.1 Mielikuvat

Ihmisen tiedonhankintaan vaikuttavat *mielikuvat* (mental models) muodostuvat niistä aikaisemmista kokemuksista, joita ihminen on elämänsä aikana hankkinut, ja näihin kokemuksiin liittyvistä tiedonhankintamenetelmistä, joiden avulla hän on löytänyt tarvitsemansa informaation. Lisäksi mielikuvat muodostuvat tiedonhallinta-alueista, joista yksilöllä on aikaisempaa kokemusta tiedonhakua ratkaistessaan. Näiden yksilöllisten mielikuvien pohjalta ihmiset käsittelevät informaatiota eri tavoin.

Ihmisen mielikuvat ovat dynaamisia heijastumia todellisesta maailmasta, jossa ihminen tiedonhankkijana pyrkii yhdistelemään erilaisia tiedon tasoja lisätäkseen ymmärrystä ympärillä olevasta maailmasta ja näiden mielikuvien avulla

la hän prosessoi ympärillä olevasta informaatiosta tarvitsemansa tiedon. Ihmisen käyttämät tiedon tasot vaihtelevat sen mukaan millaista informaatiota ihminen prosessoi. Lukiessaan kirjaa ihminen muodostaa tekstistä mielikuvia, mutta katsoessaan kuvaa hän yhdistelee värejä ja muotoja kokonaisuuden hahmottamiseksi. Yksilön tiedon tasot vaihtelevat saatavilla olevan informaation määrän, monimutkaisuuden ja aikaisemman kokemuksen mukaan. (Marchionini 1997.) Näin ollen kokemuksiemme avulla tulkitsemme ympäröivää maailmaa ja vahvistamme yleisiä tietämysrakenteitamme ja tiedonhakutaitoja samalla tavoin kuin lisäämme ymmärrystämme lukemalla, kirjoittamalla, puhumalla ja tekemällä päätöksiä.

Andersonin (1995) mukaan ihminen muodostaa erilaisista ilmiöistä hierarkkisen *mielikuvakartan* (mental map), jonka avulla hän pyrkii sijoittamaan ilmiöön kuuluvat elementit toisiinsa nähden, kuten esimerkiksi kaupunkien sijainnit eri maanosissa. Tällaisten suurempien alueiden hallinnan avulla yksilö pyrkii ratkaisemaan pienempien alueiden paikkojen sijainnit suhteessa toisiinsa. Jos Andersonin teoriaa sovelletaan tiedonhankintaan voidaan nähdä, että ihminen muodostaa tiedonhankintaprosessista eräänlaisen mielikuvakartan, joka sisältää hierarkkisen rakenteen niistä toimenpiteistä, joita tiedonhankintaprosessi sisältää, kuten määrittelee tiedonhankintaongelman, valitsee tiedonhankintamenetelmän, suorittaa tiedonhaun, arvioi hakutulosta, poimii siitä tarvittavan informaation, jatkaa hakua tai lopettaa haun.

3.2.1.1 Aikaisemmat kokemukset tiedonhankinnasta

Ihmiset, jotka hankkivat ammatikseen tietoa, kuten kirjastoalan työntekijät, kykenevät tiedonhankintaprosessin aikana käyttämään erilaisia tiedonhankintamenetelmiä, koska heidän kokemustensa kautta laajentunut tiedonhankintakyky luo heille mahdollisuuden toimia monella eri tavalla positiivisen lopputuloksen aikaan saamiseksi. Nämä tiedonhankinnan ammattilaiset kykenevät kohdistamaan huomionsa tiedonhaussa olennaisiin asioihin ja näin jo alkuvaiheessa pystyvät käyttämään apunaan sellaisia apuvälineitä, jotka auttavat heidät ”oikean” tiedon lähteille. (Marchionini 1997.)

Aikaisempien tiedonhankintakokemusten puuttuessa yksilö tuntee tietämyksensä puutteet tiedonhankintaongelman suhteen. Belkinin (1980) mukaan yksilö on epätydyttävän tietämyksen tilassa, josta tiedontarvitsija pyrkii pois hankkimalla tietoa. Marchioninin (1997) mukaan aikaisempien tiedonhankintakokemustemme kautta muodostamme uusia ajatusmalleja erilaisista tiedonhankintamenetelmistä ja näiden uusien ajatusmalliemme pohjalta laajennamme tietämystemme tasoja tiedonhaun ratkaisemiseksi. Kokemuksiemme kautta kykenemme ratkaisemaan paremmin erilaisia tiedonhankintaan liittyviä ongelmia, samalla tavalla kuin kehitämme kognitiivisia taitojamme lukemalla, kirjoittamalla, ratkaisemalla asioita jne. Toisaalta Tyrväinen (1994) toteaa, että jos tiedonhankkijalla ei ole etukäteistietoa hakutehtävänä olevasta informaatiosta, tiedonhankkija tukeutuu mieluummin työtoverin apuun tiedonhaun ratkaisemiseksi kuin aloittaa omin päin tiedonhankintaprosessin. Syy miksi tiedonhankkija mielellään tukeutuu toiselta henkilöltä saatuun tietoon on se, että tie-

donhankkija voi valita tiedonlähteestä juuri hakuongelmaan sopivaa informaatiota ja hankittu informaatio on juuri sellaisessa muodossa, joka sopii tiedonhankkijalle parhaiten hakuprosessin ratkaisemiseksi.

Peruskäyttäjän näkökulmasta tietojärjestelmän tulisi ohjata dynaamisesti käyttäjää tekemään hänen tietojensa ja taitojensa mukaisia valintoja tiedonhankintaprosessin suorittamisen aikana. Tällaisten dynaamisten tiedonhankintaprosessien ohjauksessa ongelmana on tietosisältöjen puutteellinen kuvaus, jolloin hakutehtävät joudutaan usein tekemään esimerkiksi dokumenttien otsikoiden pohjalta.

Tällöin hakujen tuloksena saattaa olla suuri määrä erilaisia dokumentteja, mutta yksilön tiedontarpeita tyydyttävien dokumenttien löytäminen on hyvin vaikeaa, koska ei-relevanttien dokumenttien määrä on liian suuri. Relevanttien dokumenttien määrän arvioi tiedonhankkija itse kykyjensä mukaisesti, mutta Simon (1979, Marchioninin 1997, 63 mukaan) esittää, että tiedonhankkija ei välttämättä etsi aina optimaalista ratkaisujen joukkoa tiettyyn hakutehtävään, vaan tiedonhankkija on tyytyväinen tiettyyn määrään hakutuloksia esimerkiksi hakutehtävän ratkaisuun käytetyn ajan suhteen. Kirjastoissa tiedonhankkijat tyytyivät hakutuloksiin, jos he saivat edes muutamia ko. hakutehtävään sopivia dokumentteja. Tiedon optimaalisuudella tarkoitetaan Chamberin, Eisenbergin ja Nilanin (1990) mukaan sitä, että tiedonhankkija on saanut hakutehtävän tuloksena yksilön senhetkisen tiedontarpeeseen nähden riittävästi relevantteja dokumentteja käyttöönsä. Riittävien relevanttien dokumenttien saantiin vaikuttaa myös tiedonhankkijan kyky arvioida haun tulosta. Lisäksi Marchioninin (1989) mukaan ennakkoluulot vaikuttavat tiedonhaun suorittamiseen, koska ihminen välttelee toimimasta alueella, joka ei ole hänelle tuttu ja turvallinen. Tällöin tiedonhankintaprosessi helposti lopetetaan kesken, varsinkin jos tiedonhakuun liittyy teknisesti vaikeiden komentojen opettelua. Lisäksi ongelmatilanteissa käytetään työtovereiden apua ongelman ratkaisussa mieluummin kuin tutustutaan manuaaleihin ja pyritään tiedonhaku ratkaisemaan omatoimisesti.

3.2.1.2 Tietämyksen hankinta

Marchioninin (1997) mukaan aikaisempien kokemusiemme kautta meille kehittyi erilaisia tiedonhallintamalleja ja -taitoja, joiden avulla voimme laajentaa ymmärrystämme tiedonhankintaongelmien ratkaisuisissa. Pystymme informaatiosta erottelamaan erilaisia tiedon rakenteita, kuten listoja, taulukoita ja hierarkkisia esitysmuotoja. Näiden tiedon erilaisten esitysmuotojen avulla me arvioimme tiedon merkitystä ja niiden informatiivisuuden etuja ja rajoitteita. Riippuen millainen yksilön tiedonhallintakyky on, hän havaitsee informaatiomassasta erilaisia tiedon rakenteita ja pystyy käyttämään niitä hyväkseen tiedonhaun ratkaisemiseksi.

Lisäksi tiedon hankintakohde saattaa vaikuttaa tiedon saavutettavuuteen, riippuen siitä onko haettavana oleva tieto tekstiä, graafinen kuvio, videota tai ääntä. Myös haettavana olevan tiedon määrä voi vaihdella merkittävästi kahden eri tiedon hankintakohteen välillä. Esimerkiksi tietojenkäsittelytieteissä tie-

don muuntumisfrekvenssi on paljon nopeampi kuin monella muulla tieteen alalla, kun taas lääketieteessä tarvitaan monitieteellistä tiedon käsittelykykyä haettavan olevan tiedon ymmärtämisessä, mikä asettaa tiedonhankinnalle monitahoisia vaatimuksia.

Marchioninin (1997) mukaan hankkimalla kokemuksia erilaisista ongelmienratkaisumenetelmistä vahvistamme tiedonhankinnassa tarvittavien tietämysrakenteiden ja taitojen kehittymistä vastaavalla tavalla kuin kehitämme kognitiivisia taitojamme. Metakognitiivisten taitojemme avulla heijastamme ajatusmallejamme ympärillä olevaan maailmaan ja näin ohjaamme tiedontarvetta mahdollistamalla tiedonhankinnassa tarvittavien tietämysrakenteiden ja ajatusmalliemme kehittymistä tiedonhaun ratkaisemiseksi. Metakognitiiviset taidot vaikuttavat yksilön motivaatioon ja kykyyn suoriutua tiedonhausta. Hakkarainen, Lonka ja Lipponen (1999) määrittelevät metakognitiiviset taidot ”ajatteluprosessin säätelyyn liittyviksi tiedoiksi ja taidoiksi, koska ne edellyttävät, että ihminen ikään kuin korkeammalla tasolla tarkastelee omaa ajattelutoimintaansa”.

3.2.2 Kognitiiviset taidot

Kognitiiviset taidot (cognitive skills), mitä yleisesti kutsutaan ”älykkyydeksi”, sisältää kyvyn muistaa asioita, tehdä päätelmiä asioiden suhteen ja tehdä havaintoja omasta toiminnasta. Marchioninin (1997) mukaan kognitiiviset taidot vaikuttavat kykyymme hankkia tietoa elektronisesti tallennetusta tietomassasta siten, että tarvitsemme:

1. tietämystä ja taitoa organisoida ja käyttää hyväksemme tiedonhankinnassa saatua tietoa
2. tietämystä tiedonhankintamenetelmien ja elektronisen ympäristön hallinnasta
3. tietämystä tiedonhankintaprosessien hallinnasta

Kognitiotieteessä korostetaan ihmisen ajatteluprosesseja tiedonhankinnan suhteen ja erityisesti millaisia tietämysrakenteita yksilö on muodostanut aikaisempien kokemustensa avulla ja näiden tietämysrakenteiden muutosta toiminnan kuluessa ja toiminnan selittäjänä (Järvelin 1995). Koska tiedonhankintaprosessissa ajattelulla ja tietämyksen kehittymisellä on keskeinen rooli, soveltuu Ingversenin (1992) mielestä kognitiotiede hyvin lähestymistavaksi hankintaprosessien analysoimiseen.

Tiedonhankintaprosessin jatkumiseen vaikuttavat kognitiivisten taitojen lisäksi myös kuinka tarkan hakutuloksen tulee olla. Varsinkin elektronisessa ympäristössä aika ja raha sekä tiedonhankkijan senhetkinen asenne tiedonhakuongelmaa kohtaan vaikuttavat merkittävästi siihen jatketaanko hakutehtävää vai eikö. Elektronisessa ympäristössä hakutehtävän tuloksena saadaan helposti muutamia tuloksia ja ne saattavat riittää sillä hetkellä eikä tiedon optimaalisuutta aina tarvita. Kuinka tiedonhankinnassa voidaan yksilön kannalta yhdis-

tää erilaisia tiedon tasoja siten, että se edistäisi yksilön suoriutumista tiedonhankintaprosessista? Kuinka noviisien ja eksperttien tiedonhankintamenetelmiä tulisi yhtenäistää, että ne palvelevat yksilöä paremmin päätöksenteon tukena? Eteläpelto (1996) tarkoittaa ekspertillä henkilöä, jolla on oman alansa huippuosaamista, tai henkilöä, jolla on pitkä työkokemus, kun taas noviisilla on vähäinen kokemus alansa työtehtävistä. Eksperttiyttä selvittävässä tutkimuksessa on pyritty yksityiskohtaisesti kuvaamaan, miten ekspertin ja noviisin tavat ratkaista ongelmia poikkeavat keskenään. Usein kuvaus on tehty tiedollisia eli kognitiivisia prosesseja koskevan tutkimusperinteen piirissä. Tällöin on tarkasteltu yksilöiden eroja havaita ja ratkaista ongelma.

Keskeisimpiä eroavuuksia eksperttien ja noviisien välillä tiedonhankintaprosessia ajatellen ovat Eteläpellon mukaan seuraavat:

1. Ekspertit näyttävät yleensä havaitsevan ja ymmärtävän tiedonhankintaongelman laajempaan, mielekkäämpänä kokonaisuutena kuin noviisit.
2. Ekspertit kykenevät tarkoituksenmukaiseen havainnointiin tiedonhakua suorittaessa ja he ymmärtävät yhteyden tiedonhankintatehtävän ja tiedonhankintaongelman välillä.
3. Ekspertit muodostavat tiedonhankintaongelmasta mielikuvan, sisäisen mallin, joka sisältää ongelmasta monitasoisen ja yksityiskohtaisen tulkinnan.

Yksilön kykyä havaita tehtävä laaja-alaisesti selittää pitkälle yksilön aikaisempi tietämys tehtävään sisältyvän asian suhteen eli hänen tietorakenteensa hyväksikäytössä ja pitkäaikaisessa muistissa olevan tiedon soveltamisessa on merkittävää, miten tietorakenteet ovat organisoituneet. Eksperteillä tieto- ja käsitärakenteet ovat yleensä organisoituneet hierarkkiseksi, laajoiksi kokonaisuuksiksi, jotka ovat yksilön käytettävissä tiedonhankintatehtävän tai -ongelman ratkaisussa. Näin ollen ekspertin tietämys on ongelmaratkaisun ja tehtäväsuorituksen kannalta sellaisessa muodossa, että yksilön on helppo tietämyksensä avulla ratkaista tiedonhakutehtävä. (Eteläpelto 1996, 1998.) Näin ollen ekspertit toimivat harkitummin kuin noviisit tiedonhaun ratkaisussa, koska heillä kokemustensa kautta on kehittynyt vankka itseluottamus suoriutua hakuprosessista. Toisaalta noviisit eroavat eksperteistä siinä, että heillä ei ole riittävästi kokemusta, tietoa ja taitoa arvioida toimintaansa hankintaprosessin aikana, joten heidän tiedonhaun ratkaisunsa usein epäonnistuvat.

Noviiseilla esiintyvä epävarmuuden tunne tiedonhaun suhteen aiheuttaa heissä ahdistuneisuutta ja pelkoa suoriutua tehtävästä. Epävarmuus johtuu noviiseilla epämääräisistä ajatusrakenteista, ymmärryksen puutteista niistä menetelmistä, joiden avulla noviisi yrittää ratkaista tiedonhaun. Toisaalta kokemusten kasvaessa hakutehtävien ratkaisussa yksilön epävarmuustekijät vähenevät, koska joistakin hakutehtävistä yksilö selviää rutiininomaisesti niiden helpouden takia. Kuitenkin vaikeammat hakutehtävät saattavat kokemuksesta huolimatta aiheuttaa epävarmuutta hakutehtävän suorittamisessa. Eksperttien käyttämät tiedonlähteet tukevat yksilön tiedonhankintaa tehokkaammin kuin noviisien käyttämät. Tiedonlähteet tuovat eksperteille lisäinformaatiota haku-

tehtävänä olevaan ongelmaan, kun taas noviisit pyrkivät yleisesti lisäämään tietämystä hakutehtävän suhteen. (Kuhlthau 1999.) Yksilön valitsemat tiedonhankintamenetelmät edustavat sitä tiedon tasoa, jota tarvitaan, jotta voidaan suorittaa onnistuneita tiedonhakutehtäviä ja pystytään käyttämään erilaisia tiedonhankintaan kehitettyjä apuvälineitä tiedonhaun ratkaisemiseksi. Ekspertit tarkastelevat tehtävää tarkasti ja vasta sen jälkeen he valitsevat käytettävän tehtävänantoon sopivan tiedonhankintamenetelmän.

Marchioninin (1997) mukaan ekspertit arvioivat haun tuloksena saatujen tietomassojen sisältöjä osana tiedonhankintaprosessia ja näiden tietojen pohjalta suunnittelevat seuraavaa tiedonhankintamenetelmää, kun taas noviisit suorittavat tiedonhankintaa selailemalla kaikkea mahdollista tietomassaa ja pyrkivät jotenkin löytämään relevanttia tietoa. Toisaalta noviisien tällaiseen tiedonhankintamenetelmiin tukeutuminen osaltaan johtuu huonosti toimivista hakujärjestelmistä eikä pelkästään käyttäjän valinnasta.

3.2.3 Materiaaliset resurssit

Yksilön tiedonhankintaan vaikuttavat *materiaaliset resurssit* (material resources) käsittävät ihmiset, kirjat, dokumentit, puhelimet, tietokoneet, verkkoyhteydet, käyttöliittymät, sovellusohjelmat jne., joiden avulla yksilöt hankkivat informaatiota, muokkaavat sitä ja jakavat eteenpäin. Lisäksi materiaaliin resursseihin luetaan tiedon hankintaan kulunut aika ja raha, joka on panoksena tiedonhankinnan tuloksista. Näiden lisäksi ihmiset luovat itselleen henkilökohtaisia tietoverkkoja, kuten työtoverit, muut tiedonhankintaväylät kuten kirjastot, joiden avulla ihmiset pyrkivät saavuttamaan tavoitteensa tiedonhaussa. (Marchionini 1997.)

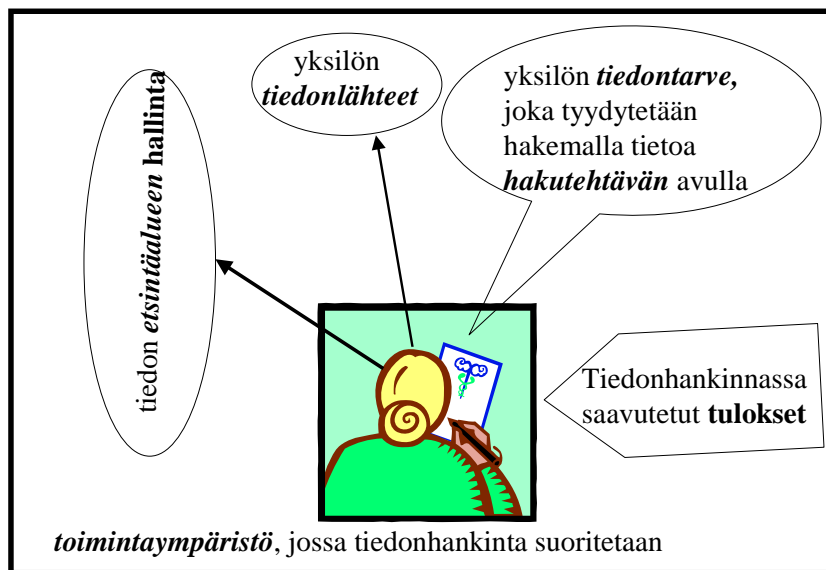
Elektronisessa ympäristössä tiedonhankintaan vaikuttavat monet seikat. Yleensä tiedonhankinta elektronisessa ympäristössä on nopeampaa ja siten helpompaa, koska yksilö voi valita työskentelyn ajankohdan ja paikan vapaasti, kunhan tarpeellisista tietoverkkoresursseista on huolehdittu. Haun tuloksia voidaan tulostaa ja tarvittaessa tallentaa tietokoneen kovalevyille. Lisäksi elektronisessa ympäristössä tiedonhaun tuloksena saatujen dokumenttien määrä voi olla suuri, joten relevanttien dokumenttien löytäminen voi tuottaa ongelmia, mikäli hakujärjestelmä ei kykene filteroimaan haun tulosta riittävästi. Lisäksi tämä johtaa tiedonhankintaan käytettävän ajan suuruuteen ja johtaa näin lisäkustannuksiin. (Marchionini 1997.) Toisaalta suuret tietomassat voivat johtaa käyttäjän ylikuormittumiseen, koska "oikean tiedon" löytymiseen varatun ajan käyttö ylittyy hyvin helposti ja näin tiedonhankkija turhautuu tiedonhakutehtävässään ja tiedonhankintaan käytetty aika moninkertaistuu ja pahimmassa tapauksessa käyttäjä luopuu tiedonhausta. Lisäksi hitaat verkkoyhteydet lisäävät käyttökustannuksia varsinkin kotikäytössä, mutta toisaalta etättyö saattaa säästää esim. matkakustannuksia.

Verkkoyhteyksien kuormitukseen vaikuttavat datan sisältö, koska esimerkiksi videon siirtoon tarvittava kaistanleveys on moninkertainen verrattuna perinteisen tekstidatan siirtoon. Kompressoimaton video vaatii resoluutioista ja värikomponenttien määrästä riippuen siirtokapasiteettia satoja kilobittejä se-

kunnissa. Sama informaatio voidaan tehokkaalla kompressioalgoritmeilla puristaa alle kymmenen kilobitin sekuntinopeuteen niin, että kuvan laatu on vielä hyväksyttävissä. (Grunström ja Mickos 1998.) Kotikäytössä voidaan verkkoyhteyksiä parantaa ISDN tai kiinteillä yhteyksillä, jolloin yhteydenpito työaseman ja serverin välillä nopeutuu, mutta samalla käyttö kallistuu. Elektronisessa ympäristössä tiedonhankintaan vaikuttavien ulkopuolisten panostusten lisäksi vaikuttavat tiedonhankkijan henkilökohtaiset panostukset, kuten kognitiiviset kyvyt suoriutua tiedonhausta.

3.3 Tiedonhankintaan vaikuttavat tekijät

Kohdissa 3.2.1 – 3.2.3 tarkastelin tiedonhankkijan henkilökohtaisen tiedon infrastruktuuria, kuten aikaisempia mielikuvia vastaavanlaisista tiedonhankintamenetelmistä, kognitiivisia taitoja oppia uusia hakumenetelmiä ja materiaalisia resursseja, jotka joko edistävät tai heikentävät tiedon saavutettavuutta riippuen siitä, ovatko ne riittäviä vai puutteellisia yksilön ja tiedonhaun kannalta. Tässä luvussa käyn läpi tiedonhankintaan vaikuttavien tekijöiden joukkoa, joiden avulla pyrin selkeyttämään tiedonhankinnan ongelmakenttää elektronisessa ympäristössä, jossa yksilö oman tiedon infrastruktuurinsa avulla toimii. Kuvio 2 selventää kuinka yksilö ja tiedonhankintaan vaikuttavat tekijät liittyvät toisiinsa. Tiedonhankintaan vaikuttavat tiedonhankkijan itsensä lisäksi, *yksilön tiedontarpeet*, jotka ohjaavat yksilön tiedonhankintaa. Tiedontarve tyydytetään tiedon *hakutehtävään* avulla ja yksilö käyttää *tiedonlähteitä* tiedonhaun suoritusta varten. Lisäksi tiedonhankintaan vaikuttavat *toimintaympäristö*, jossa varsinainen tiedonhankintatehtävä ratkaistaan, tiedon *etsintäalueen hallinta* ja tiedonhankinnan yhteydessä saavutetut *tulokset*.



KUVIO 2 Tiedonhankintaan vaikuttavat tekijät (Marchioninin kuvaa mukailleen 1997, 33)

Yksilö pyrkii tyydyttämään tiedontarpeensa hakemalla tietoa hakutehtävän avulla ja näin lisäämään tietämystään hakuongelman suhteen. Marchioninin (1997) mukaan yksilön tiedontarve on selvennys tiedonhankkijan ongelmaan ja tämä tiedontarve ohjaa tiedonhankintaa. Tiedonhankinta on erilaisten tiedonhankintamenetelmien käyttöä ja hankinnan tuloksena saatujen osatulosten avulla tiedonhankkija muokkaa toimintaansa tiedonhaun suhteen. *Hakutehtävän* vaikeus vaikuttaa yksilön tiedontarpeiden tyydyttämiseen Marchioninin (1997) mukaan siten, että hakutehtävän vaikeutta arvioidaan hakutehtävän tuloksien tai arvioitujen vastausten pohjalta. Varsinkin hakutehtävän tuloksena saatujen faktatietojen avulla tiedonhankkija voi arvioida tulostensa laatua ja hyväksyä ne relevantteina tuloksina. Toisaalta jos hakutehtävänä on esimerkiksi ideoiden löytäminen, tulokset voivat olla hyvinkin epärelevantteja tiedonhankkijan kannalta.

Byströmin ja Järvelinin (1995) mukaan yksilön tulee ymmärtää ne tiedontarpeet, jotka liittyvät hakutehtävän suorittamiseen. Hakutehtävä jakaantuu moniin pieniin osatehtäviin ja tehtävän vaikeusaste riippuu näistä osatehtävien suoritusprosessien onnistumisesta. Tutkimuksessaan tekijät määrittelevät kolme erilaista tiedontarvetta tiedonhakutehtävän suorittamiseksi:

1. *tietoa ongelmakentästä*, mikä määrittelee ne rakenteet, ominaisuudet ja vaatimustasot hakutehtävän suorittamista varten.
2. *tietoa etsintäalueesta*, mikä määrittelee käsitteet ja menetelmät, joiden avulla voidaan hakutehtävä suorittaa ja arvioida tulosta.

3. *tietoa ratkaisumenetelmistä*, minkä avulla voidaan formuloida hakutehtävä ja kuinka edetään tehtävän ratkaisemiseksi. Kuinka ongelmakenttä tulee nähdä hakutehtävän suhteen ja kuinka etsintäalueen tietämystä tulee käyttää hyväksi hakutehtävän suorittamisessa.

Ingwersen (1992) osoitti tutkimuksessaan, että tehokas tiedonhankinta perustuu yksilön ymmärrykseen tiedonhakutehtävästä ja ongelman mahdollisista ratkaisujoukoista. Tällöin tiedonhankkija esimerkiksi voi käyttää haun perusteella saatuja välituloksia hyväksi seuraavien hakutehtävien suorittamiseksi. Yksilö lähestyy tehtävän ratkaisua paloittain, mutta tietoisena niistä osatuloksista, jotka ovat relevantteja ratkaisun suhteen. Se, millaisena yksilö kokee hakutehtävän vaikeuden ja arvioi mahdollisuuksiaan ratkaista tehtävä, riippuu Marchioninin (1997) mukaan yksilön senhetkisestä itseluottamuksesta tiedonhaun onnistumisen suhteen tai etsintäalueen hallinnan suhteen, kuinka hän tuntee etsintäalueeseen kuuluvat tehtävät aikaisemmista kokemuksistaan. Itseluottamus määrittelee kuinka hyvin yksilö antautuu tehtävän suorittamiseen ja millaisia riskejä hän voi ottaa tehtävän viemiseksi loppuun. Mutta tiedonhankintaprosessin onnistumiseen eli yksilön tiedontarpeet tyydyttävän tiedonhaun ratkaisuun ei yksin riitä hakutehtävän tuloksena saavutettujen dokumenttien määrä, vaan kuten Tyrväinen (1994) toteaa, hakuprosessin onnistumista tulee mitata myös siihen käytetyn ajan suhteen. Materiaaliset kustannukset tiedonhankintaprosessissa lasketaan hakutehtävän ratkaisemiseksi kulunut aika esimerkiksi työntekijän palkka, tietoliikennekustannukset jne. Tiedonhankintaprosessin aikana tiedonhankkija on epätietoinen hankinnan onnistumisesta tai vähintään epätietoinen siitä, onnistuuko tiedonhankkija ratkaisemaan hakutehtävän suorittamiseen varatun ajan kuluessa.

Yksilön *tiedontarpeet* tulevat tyydytetyiksi tiedonhankintaprosessissa, kun hän ymmärtää tiedonhakutehtävään liittyvät ongelmat ja yksilöllä on jonkinlainen käsitys ratkaisujoukoista. Tällöin yksilö luottaa kykyihinsä ja taitoihinsa suoriutua tiedonhausta. Hän kykenee haun osatuloksista poimimaan lisäinformaatiota hakutehtävän suhteen ja näin tietämyksensä lisäyksen johdosta paloittain lähestymään hakutehtävän ratkaisua. Yksilön käyttämät *tiedonlähteet* edustavat hänen yleistä tietämystään ja sääntöjä, joita tiedonhankkija käyttää hyväkseen tiedonhankinnassa. Tällaisia tiedonlähteitä edustavat kirjat, kirjastot, ihmiset ja erilaiset informaatiojärjestelmät, joiden avulla hän lisää tietämystään. Tiedon taso, joka yksilöllä kulloinkin on käytettävänä, vaikuttaa tiedonhankintaan elektronisessa ympäristössä. Tiedonhankkija käyttää hyväkseen aikaisempaan kokemukseen pohjautuvia tiedonlähteitä suorittaessaan tiedonhankintaa. Toisaalta Auster & Choo (1994) osoittivat tutkimuksessaan, että ylemmissä johdotoportaissa työskentelevät henkilöt käyttivät tiedonlähteitä huomattavasti laajemmin kuin alemman tason työntekijäportaissa. Lisäksi taitojen kasvaessa yksilö pyrkii Kuhlthaun (1999) mukaan käyttämään useampia tiedonlähteitä kuin aikaisemmin. Työtehtävien vaikeustaso vaikuttivat tiedonlähteiden käyttöön siten, että niitä haettiin useampi saataville ja niitä käytettiin huomattavasti tarkemmin.

Tiedon *etsintäalue* ja sen hallinta vaikuttavat tiedonhankintaan. Etsintäalueen hallinta muuttuu sen mukaan onko haettavana oleva tieto tekstiä, kuvaa, musiikkia vai muodostuuko etsintäalue useasta tiedon esitysmuodosta, kuten filmiesitys (Marchionini 1997). Yksilön tiedon etsintäalueen hallintaa voidaan tarkastella eksperttien ja noviisien toimintamallien avulla. Marchioninin (1997) mukaan ekspertit toimiessaan omalla tiedon etsintäalueellaan luovat käyttöönsä erilaisia tiedonhankintamalleja, joiden avulla he pyrkivät ratkaisemaan tiedonhaun tehokkaammin. He käyttävät myös enemmän aikaa ymmärtääkseen millaisia apuvälineitä heidän tulee käyttää kulloisenkin tiedonhakutehtävän ratkaisemiseksi, ennen kuin ryhtyvät varsinaista hakutehtävää suorittamaan.

He perustavat toimintansa kokemuksiin, joita ekspertit ovat hankkineet erilaisten tiedonhankintaongelmien ratkaisumalleista. He näkevät hankkimastaan informaatiosta enemmän kuin noviisit ja he pystyvät tottuneesti valitsemaan tietojärjestelmästä oikeat menetelmät tiedon saamiseksi.

Eteläpelto (1998) ”kuvaa asiantuntijuutta tutkimuksessaan prosessiksi, jossa asiantuntijan toiminta ja päätöksenteko ohjautuvat toimintaympäristöstä käsin niin voimakkaasti, että hän on involvoitunut osaksi kontekstiaan”. Myös tietojärjestelmien suunnittelua ja kehittämistä koskevassa keskustelussa on viime vuosina entistä painokkaammin tuotu esiin järjestelmien käyttäjien ja asiakkaiden kontekstia koskevan tiedon merkitystä. Miten eksperttiys kehittyy arvioitaessa tiedonhankintakykyä?

Kuhlthau (1999) havaitsi tutkimuksessaan, että kokemuksen lisääntyessä yksilö käytti tiedonlähteitä hyvin valikoiden. Hän ei tarvinnut muiden apua niin usein kuin työskentelyn alkuvaiheessa. Hän jopa vältti käyttämästä muita henkilöitä tiedonlähteenä ja näin korosti omaa itseluottamusta ja sen tuomaa varmuutta hoitaa itsenäisesti tiedonhankintatehtäviä. Toisaalta eksperttien ja noviisien toiminta ei merkittävästi poikkea, jos tiedon etsintäalue on molemmille ryhmille täysin vieras (Marchionini 1997). Tämä johtaa siihen, että luomalla yksilöille samanlaiset toimintamahdollisuudet tietojärjestelmän avulla voidaan saavuttaa paremmat edellytykset toimia erilaisilla tiedonhallinta-alueilla ja lähestyä eksperttien toimintaa tiedonhankintaongelmissa.

Toimintaympäristö, jossa tietoa hankintaan, vaikuttaa tiedonhankintaprosessiin eri tavalla riippuen sitä työskenteleekö tiedonhankkija yksin vai ryhmässä ja millainen on hänen fyysinen tai psyykinen vireystilansa. Marchioninin (1997) mukaan fyysisessä toimintaympäristössä rajoittavana tekijänä voi esiintyä materiaaliset rajoitteet, kuten aika ja raha tai muut häiriötekijät, kuten työskentely julkisessa paikassa, jossa on muita henkilöitä häiritsevänä tekijänä. Elektronisessa ympäristössä tiedonhankintaa voidaan suorittaa kotoa käsin ja informaatio on saatavilla siellä missä sillä hetkellä työskennellään. Lisäksi elektroninen ympäristö luo uusia mahdollisuuksia toteuttaa yhteistyötä työtovereiden kanssa esimerkiksi sähköpostin välityksellä.

3.4 Tiedonhankinnan menetelmät

Tässä luvussa tarkastelen kahta keskeisintä tiedonhankintaan liittyvää menetelmää, nimittäin analyyttistä ja selailuun perustuvaa tiedonhankintamenetelmää. Pääpiirteissään menetelmät eroavat toisistaan siten, että analyyttinen tiedonhankintamenetelmä vaatii käyttäjältään enemmän suunnitelmallisuutta, kun taas selailuun perustuva tiedonhankintamenetelmä voidaan aloittaa tietyn mielenkiinnon pohjalta. Selailun avulla yksilö toivoo saavansa edes joitakin sopivia dokumentteja käyttöönsä. Seuraavissa alaluvuissa käyn läpi molempien tiedonhankintamenetelmien keskeisimpiä eroavuuksia.

3.4.1 Analyyttinen tiedonhankintamenetelmä

Analyttisessä tiedonhankintamenetelmässä käyttäjän tulee tehdä hakusuunnitelma, miten hän aikoo tiedonhankintaprosessin suorittaa. Tavoiteorientoituneesta lähtökohdasta tiedonhankkija suunnittelee tiedonhankintamenetelmän, jonka avulla hän suorittaa tiedonhaun. Hakusuunnitelmaan liittyy erilaisia toimintatapoja, joiden avulla tiedonhankkija muuttaa tiedonhankintamenetelmää, riippuen millaisia välituloksia hän on saanut hakutehtävien tuloksista. Usein hakutulokset ovat ns. "väliraportteja" tiedonhankintaprosessissa, jotka mahdollistavat lisätiedon saannin suorittamalla niiden pohjalta uusia hakuja. Analyyttistä tiedonhankintamenetelmää käyttäen hakutulokset vaikuttavat tiedonhankkijan käyttäytymiseen hakutehtävän edetessä, koska hän saattaa hakutuloksien pohjalta muuttaa alkuperäistä hakusuunnitelmaa. Syyt, jotka vaikuttavat hänen hakusuunnitelman muuttumiseen, voivat olla tietämyksen lisäys tiedonhankintaongelman ratkaisun suhteen. Tällöin tiedonhankkija hakutuloksena voi saada uusia dokumentteja, joiden avulla hän voi hakutehtävän ratkaisua lähteä kehittämään. Tiedonhankintaprosessissa saatu tulosjoukko voi olla liian suuri/pieni, jolloin hakutehtävää tulee rajoittaa/laventaa paremman lopputuloksen aikaansaamiseksi. (Marchionini 1997.)

Marchioninin (1997) mukaan analyyttistä tiedonhankintamenetelmää käyttävät etupäässä ekspertit, koska he ovat tottuneita tiedonhankkijoita ja heille on muodostunut tiedonhaun perusteella erilaisia malleja, joiden avulla he pystyvät arvioimaan hakuongelmaa ja siihen käytettäviä hakutaktiikoita. Toisaalta myös Neuman (1993, Marchioninin 1997, 89 mukaan) noviiseilla on taipumusta käyttää analyyttistä tiedonhankintamenetelmää, mikäli tiedonhankkijalla on tietämystä tiedonhankintakohteesta, jolloin hän tietää relevantit dokumentit etsittävältä alueelta tai hän on saanut riittävän koulutuksen analyttisten tiedonhankintamenetelmien käyttöön. Koulutus voi siis suoraan vaikuttaa hakumenetelmien valintaan. Noviisien tapauksessa ei pidä väheksyä epävirallisten tiedonlähteiden käyttömahdollisuutta, koska noviisit useammin kuin ekspertit turvautuvat työtovereiden, erikoislehtien jne. apuun tiedonhankintaongelmissaan.

3.4.2 Selailuun perustuva tiedonhankintamenetelmä

Termiä *selailu* (browsing) on käytetty laajasti eri tieteen aloilla, kuten eläintieteessä, arkkitehtuurissa, informaatiotieteessä ja markkinoinnissa. Me kaikki selailemme erilaisissa ympäristöissä ymmärtääksemme ympärillä olevaa maailmaa. Luemme sanomalehtiä tai selailemme televisiokanavia saadaksemme selville ohjelmatarjonnasta. Näin ollen selailua esiintyy ei ainoastaan kirjastoissa tai tiedon hakujärjestelmissä vaan myös yksilöä ympäröivässä maailmassa, jossa tiedonhankkija joutuu valitsemaan tiedonhankintamenetelmän haun kohteena olevan tiedon ja yksilön senhetkisen tietämyksen tasosta riippuen. (Chang ja Rice 1993.)

Cove ja Walsh (1988) jakavat selailuhaun kolmeen eri tyyppiin:

1. *Tarkoituksenhakuinen selailu* (search browsing), jossa yksilö tuntee tavoiteltavana olevan informaation ja näin hakutoiminta on hyvin organisoitua ja tavoitehakuista.
2. *Yleinen aktiivisuuteen perustuva selailu* (general purpose browsing), jossa tiedon etsintäalueella yksilö havaitsee informaatiota, joka sisältönsä puolesta kiinnostaa tiedonhankkijaa ja näin lisää yksilön mielenkiintoa hakutehtävän suhteen.
3. *Sattumaan perustuva selailu* (serendipity browsing), jossa tiedonhankkija sattumanvaraisesti ilman mitään etukäteistä tiedonhakusuunnitelmaa selaailee hakutehtävänä olevaa tietomassaa.

Bates (1979, Järvelinin 1995, 163 mukaan) on todennut, että *selailuhaku* (browsing strategy) aloitetaan jostakin aihealueesta, johon tiedontarvitsijalla on mielenkiintoa. Tiedonhankintaprosessin aikana yksilö saa joitakin dokumentteja ja senhetkiseen tiedontarpeeseen tulostetaan relevantit dokumentit. Jos yksilö ei löydä mitään relevantteja dokumentteja, hän voi yrittää keksiä uuden aihealueen selailun kohteeksi tai hän voi lopettaa tiedonhaun.

Järvelin (1995) määrittelee selailuun perustuvan tiedonhankintamenetelmän käyttämällä termiä *silmäily*, joka tarkoittaa väljän mielenkiintoalueen ohjaamana tapahtuvaa vapaamuotoista tiedon etsiskelyä. Silmäilymenetelmän avulla sattumalla on mahdollisuus nostaa esiin yksilön tiedontarpeisiin sopivia dokumentteja. Tätä voi verrata hyllyluokkien silmäilyyn kirjastossa, jossa silmäillään eteen tulevia kirjoja ja poimitaan niistä jokin sopiva. Silmäilyn avulla tiedonhankkija saattaa löytää etsimänsä tiedon sattumalta esimerkiksi selailemalla Internetin välityksellä tietoja hakumoottorin avulla. Tämän johdosta silmäily on helpompaa kuin analyttinen tiedonhankintamenetelmä, jossa hakutehtävä tulee ensin kartoittaan ennen varsinaista tiedonhankintaa.

Marhcioninin (1997) mukaan *selailuun* perustuva tiedonhankintamenetelmä on epävirallinen, tilannekohtainen menetelmä, jossa tiedonhankinnan tulokseen vaikuttaa haettavana oleva tieto. Se, onko haettavana oleva informaatio faktatietoa, hakumenetelmänä voi olla dokumenttien katselu vai vaatiiko haettavana oleva informaatio suunnitelmallista tiedonhankintamenetelmää, jolloin

hakumenetelmänä voi olla navigointimenetelmä. Yksilö valitsee oman tiedonhankintamenetelmän ja käyttää erilaisia tiedonhakumenetelmiä tehtävien ratkaisemiseksi. Selailussa yksilö käyttää apunaan erilaisia fyysisiä, emotionaalisia ja kognitiivisia resursseja. Selailu sopii parhaiten silloin, kun hakutehtävä on epämääräisesti määritelty ja tiedonhankinnan tavoitteena on saada jonkinlainen näkymä informaatiosta, joka liittyy tiedonhakuongelmaan.

Selailu on Marchioninin (1997) mukaan enemmän riippuvainen tiedonhankkijan ja tiedonhakujärjestelmän välisestä vuorovaikutuksesta kuin analyytinen tiedonhankintamenetelmä, joka vaati tiedonhankkijaa etenemään suunnitelmallisesti. Selailu tarjoaa mittavat haasteet tiedonhankkijoille ja hakujärjestelmän suunnittelijoille.

Haaste, jonka selailumenetelmä asettaa tiedonhankkijalle, on se, kuinka yksilö kykenee yhdistämään henkilökohtaisen tietämyksensä haettavana olevista dokumenteista. Haaste, jonka hakujärjestelmien suunnittelijoiden tulisi ratkaista, on tehdä selkeä hakujärjestelmän käyttöliittymä, joka ohjaa yksilöä tiedonhankinnassa. Tiedonhakujärjestelmän tulee antaa mahdollisuus yksilön tutkia ja arvioida saatujen dokumenttien relevanttiutta. Hakuongelman määrittely, kyselyn muotoileminen ja toteutus, tuloksen tarkistaminen ja uuden kyselyn muodostaminen ovat selailuun perustuvan tiedonhankintamenetelmän yleisimpiä toimintoja. Marchionini (1997) jakaa selailuun perustuvan tiedonhankintamenetelmän neljään hakumenetelmään, joita ovat *katselu* (scan), *navigointi* (navigate), *havainnointi* (observe) ja *tarkkailu* (monitor).

Katselumenetelmässä tiedonhankkija voi haeskella tietoa esimerkiksi listamalla sopivia dokumenttien otsikkoja ja saada näin joitakin dokumentteja tarkempaa arviointia varten tai yksilö voi vaihdella televisiokanavia löytääkseen sopivan ohjelman katseltavaksi. Katseluhaussa pyritään löytämään sopiva tulosjoukko, vaikka sen olemassaolosta ei ole tietoa. Katseluhaku sopii parhaiten esimerkiksi tiedon etsintäalueella, jossa tulosjoukko sisältää samanaiheisia dokumentteja ja näitä voi katsella ja selaila nopeasti. Lisäksi katseluhaussa voi mielenkiinto jollain etsintäalueella herätä hakutehtävän suorituksen aikana, jolloin tiedonhankkija voi myös sattumalta löytää relevantteja dokumentteja hakutulokseksi. Koska katseluhaku on avoin lopputuloksen suhteen, materiaaliset resurssit, kuten aika, voivat lopettaa katselumenetelmän käytön ja johtaa näin hakutehtävän epäonnistumiseen. Mielestäni Marchioninin (1997) määrittelemä katselumenetelmä ja Järvelinin (1995) käyttämä silmäilymenetelmä ovat selailuun perustuvina hakumenetelminä synonyymejä, koska molemmat hakumenetelmät perustuvat yksilön senhetkisen mielenkiinnon pohjalta tehtyyn tiedonhankintaan ilman sen tarkempaa suunnitelmaa hakutehtävän suorittamiseksi.

Silmäilyhakua suunnitelmallisempaan tiedonhakumenetelmänä voidaan pitää *navigointia*, jossa Järvelinin (1995) mukaan tiedonhaku on tietoisempaa ja sitä voi verrata purjehdukseen. Tiedonhankkijalla on mielessään jonkinlainen kartta hakutehtävänä olevasta tiedonhakualueesta ja tavoite on kulkea jokin reitti, jotta lopputuloksena olisi relevanttien dokumenttien joukko. Hakumatkalla voi kuitenkin olla erilaisia esteitä tai yksilö löytää kiinnostavia etsintäkoh-

teita, joiden vaikutuksesta hakutehtävän ratkaiseminen ei tapahdu suoraviivaisesti. Hypermediassa navigointi tapahtuu valittujen polkujen tai linkkityyppien avulla niin dokumentin sisällä kuin dokumenttien välillä.

Marchioninin (1997) mukaan *navigointimenetelmän* käytössä tiedonhankkija tasapainottelee elektronisen ympäristön ja tiedonhakutehtävän välimaastossa. Elektroninen ympäristö rajoittaa navigointimenetelmän käyttöä tarjoamalla vain tietyntylaisia reittejä käytettäväksi ja tiedonhankkijan tulee harjaantua näiden reittien käyttöön, jotta lopputulos olisi hyvä tiedonhaun suhteen. Tiedonhankkijan tulee tiedostaa mitä etsiä ja miten, jotta navigointimenetelmää kannattaa käyttää, koska navigointimenetelmä vaatii käyttäjältään sekä tiedonhakujärjestelmän että tiedon etsintäalueen hallintaa.

Havainnointiin kuuluva tiedonhakumenetelmä tarkoittaa Marchioninin (1997) mukaan, että tiedonhakutehtävän aikana tiedonhankkija joutuu monen erilaisen yhtäaikaisen informaatiotulvan kohteeksi. Havainnoijan tulee päätellä ja arvioida vastaanottamaansa informaatiota ja verrata sitä hakutehtävänä olevaan ongelmaan. Havainnointi vaatii jatkuvaa hankitun informaation tulkintaa, jotta tiedonhankkija voi eritellä hankitusta informaatiosta yksilön tarvitsemää tietoa. Havainnointimenetelmä voi johtaa hyviin tuloksiin varsinkin tiedon etsintäalueella, josta etsijällä on kokemusta tai aikaisempaa tietoa.

Tarkkailumenetelmässä tiedonhankkijalla on kiinnostusta hakuproblematiikkaa kohtaan, jolloin hänen tarkkaavaisuutensa kohoo hakutehtävää suorittaessaan. Lisäksi tarkkailumenetelmä on osaksi tiedostamatonta riippuen tiedonhankkijan kyvystä yhdistellä erilaisia osaratkaisuja hakukohteena olevan tehtävän kannalta. Tarkkailumenetelmässä korostuvat yksilön omat kiinnostuksen kohteet ja kyky arvioida tiedonhankinnassa saatuja tulosjoukkoja.

3.5 Aikaisempien tutkimustulosten yhteenveto

Tässä kappaleessa tarkastelen yhteenvetona, miten yksilön henkilökohtainen tiedon infrastruktuuri vaikuttaa tiedonhankintaan ja millä perusteella yksilö valitsee tiedonhankintamenetelmänsä tiedonhaun ratkaisemiseksi.

3.5.1 Yksilön henkilökohtainen tiedon infrastruktuuri ja tiedonhankinta

Tiedonhankintaprosessin alussa yksilöllä on erilaisia tiedontarpeita ja puutteellinen tietämyksen tila tiedonhaun ratkaisun suhteen. Hankkimalla tietoa yksilö pyrkii lisäämään tietämystä ratkaistavana olevan ongelman suhteen, jolloin oppimisprosessin aikana saadun uuden tiedon avulla yksilö muuttaa tietämyksensä tilaa, arvioimalla, muokkaamalla ja tulkitsemalla hankkimaansa tietoa. Näin yksilön hankkima tiedon lisäys vähentää epävarmuuden tunnetta ja tiedonhankkija tulkitsee dokumentissa olevan tiedon oman tiedontarpeensa ja senhetkisen käyttötilanteensa mukaan. Yksilö tulkitsee lopputulosta tavoitteidensa, kykyjensä ja odotuksiensa mukaisesti joko suorittamalla uusia tiedonhakutehtäviä lisääntyneen tietämyksensä vuoksi tai lopettaa haun, koska hän

on saanut haltuunsa relevantteja dokumentteja. Lisäksi yksilö voi luopua tiedonhausta, koska hän epäonnistui tai havaitsi, että hakutehtävään ei tällä kerralla löydy ratkaisua.

Kokemusten avulla ihminen kehittää itselleen tiedonhankintamalleja, joiden avulla hän hallitsee erilaisia tietämyksen tasoja. Tiedonhallintakyky parane ja siten tiedonhaun suorituksessa erilaisten apuvälineiden käyttö tehostuu. Kokemusten kautta tiedonhankkijan ymmärrys hakutehtävänä olevien ongelmien ratkaisemiseksi laajenee ja yksilö pystyy näkemään ongelmakentän selkeämmin ja hän pystyy valitsemaan hakuongelmaan sopivan hakumenetelmän. Hakumenetelmää valittaessaan ekspertit tukeutuvat kokemukseensa, jolloin he lähestyvät problemaa analyttisemmin tarkastelemalla hakutehtävää kokonaisuutena ja kokemustensa pohjalta valitsevat tehtävään sopivan strategian. Näin toimiessaan ekspertit pyrkivät saamaan heti ensimmäisen hakutehtävän tuloksena relevantteja dokumentteja käsiteltäväksi tai ainakin seuraavan hakutehtävän uudeksi hakuvaihtoehdoksi.

Toisaalta haettavan tiedon muuntumisfrekvenssi vaihtelee eri tieteen aloilla ja toisilla tieteenaloilla vaaditaan tiedonhankkijalta monitieteellistä tiedonkäsitteilykykyä, joten erilaiset tiedon rakenteet vaativat tiedon vastaanottajalta monitasoista tiedonhallintakykyä. Nämä kognitiiviset taidot, joihin luetaan kyky muistaa, kyky tehdä päätöksiä ja havainnoida omaa toimintaansa, määrittävät tiedonhallintakykyjä. Kognitiivisten taitojen avulla tiedonhankkija arvioi haun vaikeutta, valitsee tiedonhankinnan strategian ja hakumenetelmän, jonka avulla hakutehtävä suoritetaan. Haun tuloksista yksilö arvioi erilaiset tiedon rakenteet ja päättelee tuloksena saatujen dokumenttien informaation arvoa kykyjensä, asenteidensa ja materiaalisten resurssien pohjalta.

Materiaalisiin resursseihin luetaan eri tiedonlähteet, kuten ihmiset, kirjat, dokumentit, tietokoneet, käyttöliittymät jne. Lisäksi tiedonhankintaan varattu aika ja raha vaikuttavat yksilön kykyyn onnistua tiedonhaussa. Yksilö käyttää erilaisia tiedonhankintaväyliä, kuten työtoverit ja kirjastot, hakutehtävien ratkaisemiseksi. Tiedonhankintaväylien käyttö vaihtelee riippuen onko tiedonhankkija ekspertti, jolloin tiedonhaku suoritetaan useimmiten omatoimisesti, luottaen omaan kokemukseen ja itseluottamukseen. Toisaalta noviisit tukeutuvat työtovereiden apuun huomattavasti useimmin, koska työtovereilta saatu informaatio on sopivassa muodossa hakutehtävän ratkaisun suhteen.

3.5.2 Yksilön tiedonhankintamenetelmät

Käyttääkö yksilö analyttistä vai selailuun perustuvaa tiedonhankintamenetelmää elektronisessa ympäristössä riippuu monesta eri tekijästä. Riippuen siitä, onko tiedonhankkija kokenut ekspertti vai noviisi tapahtuu hankintamenetelmien valita eriperustein. Lisäksi hakujärjestelmien käyttökokemukset vaikuttavat tiedonhankintamenetelmien valintaan. Eksperttiys voi esiintyä hakujärjestelmien käytön osaamisen lisäksi myös tiedon etsintäalueella, joka on ekspertille entuudestaan tuttu. Noviiseillakin on mahdollisuus käyttäytyä eksperttien tavoin - esimerkiksi riittävän koulutuksen avulla - hankkiessaan tietoa kyseiseltä tiedonhakualueelta, mikä myös vaikuttaa noviisin hakumenetelmän valintaan. Elekt-

ronisessa ympäristössä tulee olla erilaisia tiedonhakua tukevia järjestelmiä tiedonhaun tehostamiseksi.

Näiden järjestelmien suunnittelussa tulee ottaa mallia eksperttien tiedonhankintakokemuksista ja tavoista suorittaa tiedonhakua. Hakujärjestelmien tulee tukea tiedon avoimuutta eli riippumatta dokumenttien tietosisällöistä dokumentteja tulee voida siirtää järjestelmien välillä vapaasti ja niitä pitää pystyä lukemaan eri järjestelmissä. Näin voidaan kehittää uusia haku- ja tallennusjärjestelmiä, jotka omalta osaltaan vaikuttavat tietojen saavutettavuuteen.

4 TIEDONTARPEET, TIEDONHANKINTA JA TAYLORIN MALLIN TARKASTELU

4.1 Taylorin määrittelemät tiedontarpeet

Taylor (1968) tarkasteli tutkimuksessaan kirjastohenkilökunnan ja yksilön välistä keskustelua, jossa yksilöllä oli erilaisia tiedontarpeita ja *tiedonvälittäjä* (intermediary) pyrki hahmottamaan millainen tiedontarve yksilön esittämien kysymysten perusteella kullakin yksilöllä esiintyy. Tiedonvälittäjän ja yksilön välinen, kysymyksiin perustuva keskustelu jakaantuu kahteen pääkohtaan:

- tiedonvälittäjä yrittää selvittää, mitä tiedonhankkija tahtoo saada selville, kun tiedonhankkija itse ei pysty kuvailemaan tiedontarvettaan selkeästi.
- tiedonhankkija pyrkii kuvaamaan tiedonvälittäjälle sellaista tiedontarvetta, josta hänellä ei ole tarkkaa kuvaa itsellään.

Taylorin esittämä tiedontarpeiden jäsenitys neljään "tasoon" pohjautuu tiedonhankkijan esittämien kysymystyyppien erittelyyn. Taylor jakaa yksilön *tiedontarpeet* (information needs) neljään tasoon: *sisäiseen* (visceral), *tietoiseen* (conscious), *muotoiltuun* (formalized) ja *sopeutettuun* (compromised) tiedontarpeeseen. Kysymyksiä voidaan tarkastella jatkumolla niiden artikuloituneisuusasteen mukaisesti siten, että tasolla 1 (sisäinen tiedontarve) on kaikkein puutteellisimmin ja tasolla 4 (suhteutettu tiedontarve) parhaiten artikuloitu kysymys. Tasolla 4 tiedonhankkija pystyy suhteuttamaan tiedonhakuongelmansa kirjaston tarjoamiin mahdollisuuksiin vaatimatta kuitenkaan kirjaston henkilökunnalta "mahdottomia". Sen vuoksi tason 4 tiedonhankkijan esittämät kysymykset kirjastotyöntekijälle edustavat tietynlaisia "kompromisseja" tiedontarpeiden ja niiden tyydyttämismahdollisuuksien välillä.

1. *Sisäinen tiedontarve* on epämääräinen tyytymättömyyden tunne, joka esiintyy yksilöllä silloin, kun hän ei pysty kielellisesti ilmaisemaan tiedontarvettaan ts. hänen kykynsä esittää kysymys kirjastotyöntekijälle on kaikkein puutteellisin.

Yksilöllä on jonkinlainen tiedontarve, mutta sanallisessa muodossa hän ei pysty sitä kirjastotyöntekijälle esittämään ja tämä tiedontarve voi muuttua keskustelun aikana, koska tiedonhankkija voi saada lisäinformaatiota keskustellessaan kirjastotyöntekijän kanssa.

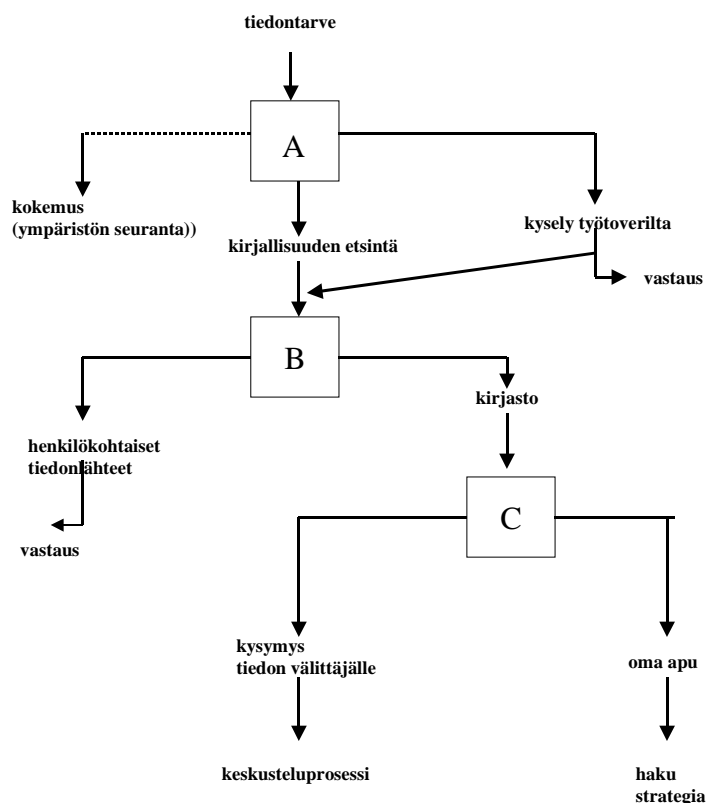
2. *Tietoinen tiedontarve* on yksilön kannalta hiukan jäsenyneempi tiedontarpeen tila, jossa yksilö pyrkii hankkimaan lisäinformaatiota esimerkiksi toisilta ihmisiltä tiedonhankinnan edistämiseksi. Näiden keskustelujen avulla yksilö pyrkii tarkentamaan itselleen tiedonhankintaan liittyvää ongelmakenttää ja samalla selkeyttämään sitä epäselvyyden tilaa, jossa yksilö kokee olevansa tietoisien tiedontarpeen tasolla. Keskustelujen avulla tiedonhankkijan epäselvyys tiedonhakuongelman suhteen vähitellen katoaa ja hän pystyy tarkentamaan esitettäviä kysymyksiään. Tietoisien tiedontarpeen tasolla yksilö tiedostaa tarpeensa olemassaolon.
3. *Muotoiltu tiedontarve* ilmenee yksilöllä silloin, kun hän pystyy muotoilemaan tiedonhankintaongelman sanalliseen muotoon, vaikkakaan hän ei vielä pysty näkemään niitä rajoitteita, jotka saattavat vaikuttaa tiedonhankintaan. Hän pystyy selkeästi esittämään kysymyksensä kirjastohenkilökunnalle, mutta hän ei välttämättä näe niitä tiedonhankinnan rajoitteita, jotka kohdistuvat kirjaston kykyyn ratkaista tiedonhankkijan hakutehtäviä. Tällä tasolla ilmenee, että yksilö luottaa täysin kirjastotyöntekijän kykyyn ratkaista hakuongelma, kunhan hän pystyy selvittämään asiansa riittävän tarkasti.
4. *Sopeutettu tiedontarve* edustaa jäsenyneintä tiedontarpeen ilmausta. Sopeutettu tiedontarve ilmenee yksilöllä silloin, kun hän pystyy muokkaamaan kirjastotyöntekijälle esitettyä kysymystä sen mukaan, mitä hän olettaa heidän pystyvän ratkaisemaan. Yksilö näkee tiedonhakuongelmansa välimaastossa, jossa toisessa päässä ovat kirjaston luomat resurssit ja toisessa tiedonhankkijan omat tiedontarpeet.

Taylorin tiedontarvemallista on tullut alan klassikko, mutta sitä on myös kritisoitu. Yhtenä kritiikin kohteena on oletus, että yksilön tiedontarpeet voisi laittaa lineaarisesti järjestykseen kehittymättömästä kehittyneeseen.

Teoriaa on myös kritisoitu individualismista. Hjörland (1997) toteaa väitöskirjassaan, että Taylorin teoriaa voidaan luonnehtia mentalistiseksi, jossa yksilöiden tiedontarpeet esiintyvät vain yksilöiden ”korvien välissä” ja ne esiintyvät jatkumona eikä niillä olisi sosiaalisia määreitä. Hjörlandin mielestä se, mitä ihmisen päässä kehittyä, ei ole ensisijaisesti tarve vaan tietämys, joka ohjaa tiedontarvetta.

Tässä tutkimuksessa pyrin selvittämään kuinka Taylorin jäsenystä voidaan soveltaa tiedontarvitsijaan itsenäiskäyttäjänä elektronisessa ympäristössä eli kuinka yksilön tiedonhankintakykyä voidaan parantaa informaation avulla siirryttäessä eri Taylorin määrittelemien tiedontarpeiden tasoille. Tällöin elektroninen ympäristö toimii tietovarastona ja yksilö tiedonhankkijana. Kuviossa 3 selvitetään tiedonhankintaprosessia tiedonhankkijan ja tiedonvälittäjän näkökannalta. Kuviossa 3 tarkastellaan yksilön käyttämää tiedonhankintaprosessia,

jossa tiedonhankkija lopulta tukeutuu kirjastotyöntekijän apuun tiedonhakuongelman ratkaisussa. Kuviossa 3 A, B ja C kuvaavat tiedonhankkijan päätöksentekotilanteita siten, että kohdassa A yksilöllä on valittavana, keskusteleeko hakuongelmasta työtoverin kanssa vai luottaako aikaisempaan kokemukseensa hakuongelman ratkaisussa. Kohdassa B yksilöllä on käytettävänä omia tiedonlähteitä ja mikäli hän ei löydä vastausta tiedonhakuongelmaansa, hän voi tukeutua kirjaston palveluihin. Kirjastoon saapuessaan (kohta C) hänellä on valittavana kaksi vaihtoehtoa käyttämällä omaa apuaan hakuongelman ratkaisemiseksi tai kysymällä asiaa kirjaston työntekijältä.



KUVIO 3 Yksilön tiedonhankinta (Taylor 1968, 181)

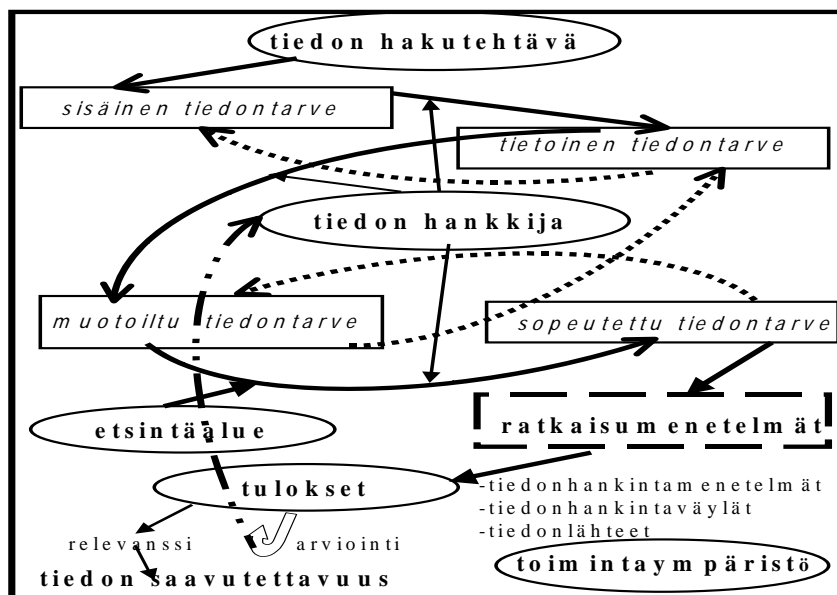
Yksilön tiedonhankintaan liittyvät Taylorin (1968) määrittelemät tiedontarpeiden tasot kuvaavat niitä yksilön tiedonhankintaan liittyviä piirteitä, joiden avulla hän arvioi tiedonhankintakykyään. Yksilön tiedonhankintaprosessin aikana hankkima lisäinformaatio vähentää hänen epävarmuuden tunnettaan ja hän kykenee tarkentamaan itselleen hakuongelman. Siirtymällä seuraaville tiedontarpeiden tasoille yksilö näkee hakuongelman laaja-alaisemmin ja ymmärtää ne rajoitteet, jotka voivat vaikuttaa hakuongelman ratkaisuihin. Yksilö ei välttämättä etene lineaarisesti Taylorin määrittelemien tiedontarpeiden tasojen välillä, vaan hän joutuu joskus palaamaan edelliselle tasolle tarkentamaan

hankkimaansa tiedon lisäystä tai muotoilemaan tiedontarpeensa uudelleen, jotta voi siirtyä seuraavalle tiedontarpeen tasolle.

4.2 Taylorin tiedontarvemalli elektronisessa ympäristössä tarkasteltuna

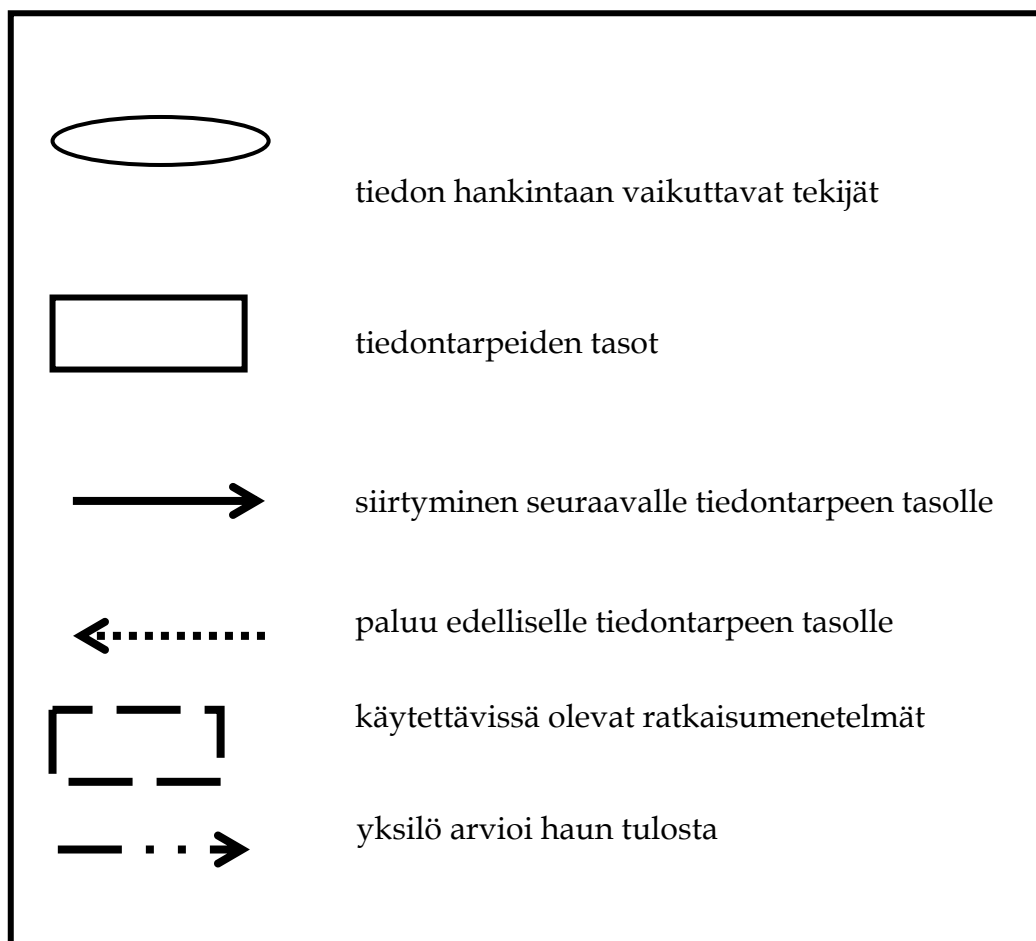
Tässä luvussa muodostetaan tutkimuksen teoreettinen viitekehys yhdistämällä Taylorin (1968) määrittelemät tiedontarpeiden tasot ja Marchioninin (1997) määrittelemät tiedonhankintaan vaikuttavat tekijät elektronisessa ympäristössä. Kuvion 4 avulla havainnollistan teoreettista viitekehystä kuvaamalla graafisesti, miten yksilö liikkuu eri tiedontarpeiden tasojen välillä tiedonhankintaprosessin aikana. Tarkasteltujen aikaisempien tutkimusten perusteella arvioin elektronisesti tallennetun tiedon hankintaan vaikuttavien tekijöiden suhdetta Taylorin määrittelemien yksilöä koskeviin tiedontarpeiden tasoihin.

Kuviosta 4 nähdään, että tiedonhankinnan aikana yksilö pyrkii saamaan lisäinformaatiota, jonka avulla hän voi siirtyä seuraavalle Taylorin määrittelemälle tiedontarpeen tasolle. Yksilö pyrkii saavuttamaan sopeutetun tiedontarpeen tason. Sopeutetun tiedontarpeen tasolla yksilöllä on riittävä tiedonhallintakyky ja hän pystyy käyttämään erilaisia ratkaisumenetelmiä tiedonhaun ratkaisemiseksi. Tiedonhankinnan lopputulosta arvioi yksilö odotusten ja kykujensä pohjalta. Lisäinformaation saantiin vaikuttavat yksilön henkilökohtaisen tiedon infrastruktuurin (Marchionini 1997, Eteläpelto 1998) lisäksi tiedonhankintaan vaikuttavat tekijät, kuten hakutehtävä, jonka avulla yksilö hakee tietoa ja tyydyttää tiedontarpeensa (Ingwersen 1992, Byström ja Järvelin 1995), tiedon etsintäalue, joka tukee yksilön tiedonhankintaa, mikäli hänellä on aikaisempaa kokemusta tiedon etsintäalueella toimimisesta (Marchionini 1997), haun tulokset, joista yksilö arvioi saako hän hakuongelmaansa relevanttia tietoa (Marchionini 1997, Schamber, ym. 1990) ja toimintaympäristö, joka edesauttaa tai haittaa yksilöä tiedonhankinnassa riippuen materiaalisista resursseista tai millainen on yksilön fyysinen tai psyykkinen vireystila (Marchionini 1997, Tyrväinen 1994, Kuhlthau 1999). Taulukossa 2 selvitetään kuviossa käytetyt symbolit.



KUVIO 4 Tiedontarpeet ja tiedonhankintaan vaikuttavat tekijät elektronisessa ympäristössä

TAULUKKO 2 Symbolien selitykset



Tiedonhankinnan lähtökohtana on yksilön tiedonpuute hakutehtävän suhteen ja yksilö pyrkii tyydyttämään tiedontarpeensa tekemällä hakutehtäviä. Tiedontarvitsijan esittämä tiedonhakutehtävä luonnehtii haluttua tietoa (Ingwersen 1992). Tiedonhankkijan ollessa *sisäisen tiedontarpeen tasolla* hän ei pysty kuvailemaan tiedontarvettaan selkeästi. Tiedontarvitsija on epätyytyttävän tietämyksen tilassa (Belkin 1980), hänen tulee saada lisää informaatiota hakutehtävän suhteen.

Tietoisen tiedontarpeen tasolla yksilö tiedostaa tiedonhakuongelman, mutta se on vielä epämääräinen mielikuva, jolloin hän pyrkii selventämään ongelmakenttää esimerkiksi käyttämällä työtovereiden apua (Marchionini 1997, Tyrväinen 1994). Yksilö tunnistaa ongelmakentän vaatimustasot, ominaisuudet ja tiedonrakenteet hakutehtävän suhteen (Byström ja Jarvelin 1995). Tietoisen tiedontarpeen tasolla yksilön tiedontarve on selvennys tiedonhankkijan hakuongelmaan ja tämä tiedontarve ohjaa yksilön tiedonhankintaa (Marchionini 1997), ja kun yksilö pystyy ilmaisemaan tiedontarpeensa selkeästi ja tarkentamaan hakutehtävää, hän on siirtynyt *muotoillun tiedontarpeen tasolle* hakuongelman suhteen.

Tiedonhaku voi saada alkunsa myös tiedonhankkijan omasta tiedontarpeesta, jolloin esimerkiksi työtovereilta saadun tiedon lisäyksen avulla yksilö kykenee siirtymään tietoisen tiedontarpeen tasolta *muotoillun tiedontarpeen tasolle* (Marchionini 1997). Yksilö on *muotoillun tiedontarpeen tasolla*, kun hän toimii tiedon etsintäalueella, josta hänellä on kokemusta ja hän ymmärtää käsitteet ja menetelmät, joiden avulla hakutehtävä suoritetaan (Byström, Jarvelin 1995). Tiedon etsintäalueella on merkittävä vaikutus tiedonhankinnan suorittamiseen, koska ekspertitkin käyttävät hyvin alkeellisia hakumenetelmiä etsintäalueella, joka on heille vieras ja tuntematon. Tiedon etsintäalueella ja toimintaympäristöllä on jonkin verran vaikutusta toisiinsa ts. toimintaympäristössä voi esiintyä tiedonlähteitä, kuten esimerkiksi työtoverit, jotka vaikuttavat tietämyksen hallintaan ko. etsintäalueella (Marchionini 1997, Tyrväinen 1994).

Sopeutetun tiedontarpeen tasolla tiedonhankkija olettaa löytävänsä "oikean tiedon" ja hän kykenee muokkaamaan hakutehtävää oletetun tuloksen pohjalta (Marchionini 1997). Yksilöllä on relevantin tiedon arviointikyky, jolloin hän havaitsee hakutuloksena saadusta informaatiosta itselleen ja käyttötilanteeseen sopivaa tietoa (Schamber ym. 1990). Tiedonhankinta perustuu tiedontarvitsijan ymmärrykseen tiedonhakutehtävän suhteen ja mahdollisista ratkaisujoukoista (Ingwersen 1992). *Muotoillun ja sopeutetun tiedontarpeen tasojen* suhde tiedontarvitsijan toimintaan voi vaihdella. Tietoa voidaan tarvita huonosti *muotoillun ongelman jäsentämiseen* tai *muotoillun ongelman ratkaisemiseksi* (Jarvelin 1995). *Sopeutetun tiedontarpeen tasolla* yksilö käyttää *ratkaisumenetelminä* useampia tiedonlähteitä. Niitä käytetään tarkemmin hakutehtävän ratkaisemiseksi ja yksilö luottaa siihen, että kykenee ratkaisemaan hakutehtävän itsenäisesti (Kuhlthau 1999).

Toimintaympäristö voi vaikuttaa tiedonhankinnan menetelmiin myös riittämättömien resurssien kautta, jolloin esimerkiksi puutteellisten tiedonlähteiden tuntemus heikentää hakutulosta (Marchionini 1997). Lisäksi yksilö muo-

dostaa tiedonhankinnasta mielikuvan, sisäisen mallin, jonka avulla hän pyrkii hakutehtävän selkeään ja yksityiskohtaiseen jäsentämiseen ja sitä kautta sen ratkaisemiseen (Eteläpelto 1998). Tiedonhankkija käyttää erilaisia tiedonhaku-malleja ongelman ratkaisemiseksi ja hänellä on laaja tiedonhallintakyky käyttää eri tilanteisiin sopivia tiedonhankintamenetelmiä (Marchionini 1997).

Edellä olen tarkastellut aikaisempiin tutkimustuloksiin nojautuen, millaisia valmiuksia vaaditaan yksilöltä sopeutetun tiedontarpeen tason saavuttamiseksi, jolloin hän elektronisessa ympäristössä kykenee tiedonhaussa käyttämään erilaisia hakumenetelmiä, jotka auttavat tiedonhankinnan ratkaisuisissa. Sopeutetun tiedontarpeen tasolla tiedonhaun ratkaisumenetelminä yksilöllä on käytettävänä erilaisia tiedonhankintamenetelmiä, tiedonhankintaväyliä ja tiedonlähteitä hakutehtävän suorittamiseksi. Tiedon saavutettavuus ratkeaa kuitenkin vasta niistä löydetyistä dokumenteista, joista yksilö kokee saavansa relevanttia tietoa eli dokumentin tietosisältö, yksilö ja senhetkinen tiedon hakutilanne yhdessä määrittelevät yksilölle sopivan tiedon. Yksilö arvioi itse, onko dokumenttijoukosta hänelle tiedon hakutilanteeseen ja yksilön senhetkiseen tiedontarpeeseen sopivaa informaatiota tarjolla vai ei.

5 TAPAUSTUTKIMUS

Tässä luvussa tarkastelen kuinka Taylorin (1968) tiedontarpeiden tasot liittyivät yksilön tiedonhankintaan tapaustutkimuksen pohjalta. Valmetin tapaustutkimuksen data on taulukoitu luvussa 5.1. Luvussa 5.2 kyselyyn vastanneiden kommenttien avulla analysoidaan ensin yksilöiden toimintaa tiedonhaussa ja toiseksi miten Taylorin määrittelemiä tiedontarpeiden tasoja voidaan peilata empiirisiin havaintoihin. Kuvioon 5 on koottu tapaustutkimuksen keskeisimmät tarkastelukohteet.

- kuinka kirjastopalvelu toimi tutkimushetkellä
- millaista tietopalvelua kirjasto tarjosi
- millaisiin tiedon hankintaongelmiin yksilö oli työssään törmännyt
- mitä tiedon hankintaväyliä ja -lähteitä yksilöt käyttivät hakutehtäviä suorittaessaan
- kuinka Internet palveli tiedonhaun välineenä

KUVIO 5 Tapaustutkimuksen sisältämät tarkastelukohteet

5.1 Työntekijöiden käyttämät tiedonlähteet ja tiedonhankintaväylät

Työntekijöiden käyttämät tiedonlähteet perustuivat etupäässä kirjaston palveluihin. Kirjasto tilasi lehdet, artikkelit ja julkaisut, jotka olivat kierrossa osastoilla ja näin muodostivat yhden tiedonhankintaväylän organisaatiossa. Kirjat tilattiin osaksi kirjastoon ja osaksi osastoille, koska verkon välityksellä toimivan yhteisen kirjastotietokannan puuttuminen vaikutti kirjatilausten päällekkäisyyteen. Työntekijöiden ajan puute tutustua riittävästi artikkeleihin ja muihin tiedonlähteisiin johti omien hyväksi havaittujen tiedonhankintakanavien käyt-

töön, kuten Internet ja ulkopuoliset kirjastot. Tällöin tiedonhankintaan liittyvät ongelmat keskittyivät yksilön henkilökohtaiseen kykyyn selviytyä tiedonhausta. Kuvioon 6 on koottu ne tiedonhankintaväylät ja -lähteet, joita vastaajat olivat käyttäneet tiedonhankinnassaan.

tiedonlähteet	tiedonhankintaväylät
- lehdet	- ulkopuoliset kirjastot
- julkaisut	- internet
- opinnäytetyöt	- KCL:n tietopalvelu
- kirjat	- yhtiön kirjasto
- artikkelit	
- kirjaston henkilökunta	

KUVIO 6 Tiedonhankintaan käytetyt tiedonlähteet ja väylät

Taulukoihin 3 ja 4 on kerätty taustatietoa siitä, miten kirjastopalveluja työntekijöiden keskuudessa oli käytetty. Taulukkoon 3 on kerätty tiedot siitä miten oli vastattu kysymykseen: Miten usein työssäsi tarvitset kirjaston palveluja?

TAULUKKO 3 Kirjastopalvelujen käyttö kirjastossa

	YHTEENSÄ	%-OSUUS
kuukausittain	19	52.8
viikoittain	12	33.3
päivittäin	3	8.3
harvemmin	2	5.6
vastanneita	36	100.0

Taulukosta 3 nähdään, että kirjastopalveluja käytettiin jokseenkin harvoin. Hiukan yli 50% katsoi, että kirjastossa asiointi kuukausittain riittää. Toisaalta n. 40% työntekijöistä asioivat kuitenkin kirjastossa vähintään viikoittain.

Taulukkoon 4 on kerätty vastaajien mainitsemat palvelutyypit, niiden maininneiden lukumäärä ja prosenttiosuus kysymykseen 1: Millaista palvelua kirjasto tarjoaa sinulle tällä hetkellä?

TAULUKKO 4 Kirjaston tarjoamat yleispalvelut

PALVELUTYYPIT	YHTEENSÄ	%-OSUUS
lehtikierto	13	17.8
kirjahankinnat	11	15.1
tiedonhaut	10	13.7
lehtiartikkelien hankinnat	9	12.3
kirjojen lainaus	8	11.0
tiedonhaut lehdistä	4	5.5
tiedonhaut julkaisuista	3	4.1
julkaisujen tilaukset	3	4.1
artikkelikopiot	3	4.1
perusteoksiin tutustuminen	2	2.7
ammattilehtien hankinta	2	2.7
tutustuminen opinnäytetöihin	2	2.7
sanakirjat	2	2.7
tiedonhaut materiaaleista	1	1.4
	73	100.0

Pääsääntöiset kirjaston tarjoamat palvelut olivat: lehtikierto, kirjahankinnat, erilaiset tiedonhaut, lehtiartikkelien hankinnat sekä kirjojen lainaus.

Taulukkoon 5 on kerätty vastanneiden vastaukset kysymykseen 3: Jos yrityksessä ei olisi kirjastoa, mistä hankkisit työssäsi tarvitsemasi tiedon?

TAULUKKO 5 Tiedonhankintaväylät

TIEDONHANKINTAVÄYLÄT	VASTAUSTEN MÄÄRÄ
Internet	12
kaupungin kirjasto	11
yliopiston kirjasto	10
hankittava kirjallisuutta osastolle	9
teknillisen korkeakoulun kirjasto	8
KCL:n tietopalvelu	4
ei mistään	2
kyselyt työtovereilta	2
omat arkistot	2
tutkimuslaitokset	2
alan lehdet	2
materiaali jää hankkimatta	2
viranomaiset	1
VTT	1

Työntekijöiden käyttämät tiedonhankintaväylät, jos yrityksestä puuttuisi kirjastopalvelut olivat Internet, kaupungin, yliopistojen ja korkeakoulujen kirjastot sekä osastoille hankittu kirjallisuus.

Taulukkoon 6 on kerätty vastanneiden vastaukset kysymykseen 4: Millaisiin tiedonhankintaongelmiin olet törmännyt työssäsi?

TAULUKKO 6 Työntekijöiden kohtaamat tiedonhankintaongelmat

TIEDONHANKINTAONGELMAT	VASTAUSTEN MÄÄRÄ
puutteelliset tiedonhakumahdollisuudet	7
tietoa ei löydy	6
kirjastolta puuttuu kirjastotietokanta	5
puuttuu tiedonhakupalvelu	4
Internetissä liian suuri tietotulva	3
kirjaston kirjallisuus vanhaa	2
tiedonhaku paikat kaukana	2
tiedonhankinnan hitaus	2
uusien kirjojen saantivaikeudet	1
puuttuu ulkopuoliset tietokannat	1
historiatiedon saantivaikeudet	1
kirjaston aukioloajat	1

Tiedonhankintaongelmissa ko. tietoa ei läheskään aina löydetä, johtuen puutteellisista kirjastotietokannoista, tiedonhakumahdollisuuksista ja palveluista. Kirjastolta puuttuivat yhteydet muihin kirjastoihin, kuten teknillisiin korkeakouluihin ja yliopistoihin sekä kirjallisuus oli osittain vanhaa, joten tämä koettiin puutteellisena tiedonhakumahdollisuutena.

Taulukkoon 7 on kerätty vastanneiden vastaukset kysymykseen 5a: Miten usein hyödynnät Internetin palveluja tiedonhankinnassa?

TAULUKKO 7 Internetin käyttö tiedonhankinnan apuvälineenä

	MÄÄRÄ	%-OSUUS
viikoittain	17	47.2
kuukausittain	11	30.6
päivittäin	4	11.1
harvemmin	4	11.1
vastanneita	36	100.0

Melkein puolet vastaajista käytti tiedonhankinnassa Internetiä viikoittain, vaikka Internetistä saatu tietotulva hankaloitti tiedonhankintaa. Melko suuri kuukausittainen Internetin käyttö selittyy sillä, että kysely oli tehty keväällä 1999, jolloin Internet-yhteyttä ei saattanut olla vielä kaikilla.

Taulukkoon 8 on kerätty vastanneiden vastaukset kysymykseen 5b: Millaisiin ongelmiin olet työssäsi törmännyt tai minkälaisia vaikeuksia sinulla on ilmennyt Internet-palveluja käyttäessäsi?

TAULUKKO 8 Internet-palvelujen käyttöongelmia

ONGELMATYYPIT	VASTAUSTEN MÄÄRÄ
oikean tiedon löytäminen vaikeata	12
yhteyksien katkeaminen/hitaat yhteydet	9
hakumoottoreiden antama huono tulos	8
Internetin käytön vaikeus	2
Internet-osoitteet eivät aina ajan tasalla	1
kaupallisia tietokantoja ei voi käyttää	1

Internet-palvelujen käytössä ongelmana oli oikean tiedon löytäminen ja yleisillä hakumoottoreilla saavutettava huono tulos. Talosta ulospäin otetut internet-yhteydet katkeilivat usein ja olivat muutoinkin hitaat eli materiaaliset resurssit olivat myös tiedonhankinnan esteinä.

Taulukkoon 9 on kerätty vastanneiden vastaukset kysymykseen 6: Millaista tiedonhankintapalvelua toivoisit kirjastolta?

TAULUKKO 9 Kirjastolta odotetut tiedonhankintapalvelut

PALVELUTYYPIT	VASTAUSTEN MÄÄRÄ
sisäiset tiedonhakupalvelut	15
hakupalvelut tietokannoista	10
kirjastossa aina joku henkilö paikalla	5
uusien kirjojen kirjatilaukset	4
romppu-palvelu	4
kirjastolle oma kotisivu ja linkit tiedonhankinnalle	4
seminaarijulkaisut	4
taustatietoa jatkuvana	4
lehtikierto	2
oma kirjasto	1
monipuolisemmat hakuohjelmat	1
työskentelytila kirjastoon	1
taustatietoa kilpailijoista	1
nykyinen toimii hyvin	1

Palveluna toivottiin sisäisiä tiedonhankintapalveluja, kuten tietoja uusista artikkeleista, julkaisuista jne. ulkoisia hakupalveluja ja yhteyksiä ulkopuolisiin tietokantoihin. Lisäksi toivottiin auttavaa henkilökuntaa tietopalvelun toimintaan.

Taulukkoon 10 on kerätty vastanneiden vastaukset kysymykseen 7: Onko laadukas tiedonhankintapalvelu sitä, että kirjastossa on

TAULUKKO 10 Tiedonhankintapalvelun laadukkuus

HANKINTA PALVELU	SAMAA MIELTÄ	ERI MIELTÄ
riittävästi kirjallisuutta	31	1
Internet-palveluja	25	7
työtilat tutkimusta varten	22	10
lukutilat artikkelien lukemista varten	22	10
mahdollisuus käydä työaikana	32	
henkilö, joka palvelee kirjastossa	32	
yhteydet muihin kirjastoihin	32	

Kirjaston hankintapalveluina toivottiin kirjallisuuden hankintaa ja Internet-palveluja. Lisäksi kirjastossa asiointi työaikana nähtiin tarpeelliseksi. Työtilat tutkimusta ja artikkeleiden lukemista varten katsottiin myös tärkeäksi, joskin näiden tilojen tarvetta myös kyseenalaistettiin, koska jokaisella työntekijällä oli oma työpiste, jossa voitiin tutkimusta tehdä. Yleensäkin kirjaston tukipalvelujen tuottaminen yrityksen työntekijöille katsottiin tarpeelliseksi.

Taulukkoon 11 on kerätty vastanneiden vastaukset kysymykseen 8: Jos vastasit johonkin kohtaan kieltävästi, niin miten hoitaisit ko. kohdan tiedonhankintapalvelun?

TAULUKKO 11 Miten tiedonhankintapalvelut tulisi hoitaa

<u>TYÖTILAT TUTKIMUSTA VARTEN</u>	VASTAUSTEN MÄÄRÄ
omassa työpisteessä	7
kotona	2
on muitakin työtiloja	1
kirjasto ei ole tutkimuspaikka	1
<u>Internet palvelut</u>	
omassa koneessa yhteydet	8
kotona	1
<u>Lukutilat artikkelien lukemista varten</u>	
omassa työpisteessä	8
kotiin	3
on muitakin työtiloja	1

Taulukosta 11 näkee, että työtilat tulisi varustaa riittäväillä resursseilla, jotta tiedonhankintaa yksilön näkökannalta tuettaisiin yrityksen taholta parhaalla mahdollisella tavalla.

Taulukkoon 12 on kerätty vastanneiden vastauksia kysymykseen 9: Onko sinulla ehdotuksia tietopalvelun kehittämiseksi, jotka eivät ole tulleet esille yllä olevissa kysymyksissä?

TAULUKKO 12 Tietopalvelun kehittämissuositukset

KEHITTÄMISEHDOTUKSET	VASTAUSTEN MÄÄRÄ
nykyiseen kirjastoon paremmat tilat / pois kellarista	8
tiedonhakupalvelut Notes-järjestelmään	4
yhteydet muihin kirjastoihin	4
perinteistä kirjastopalvelua tarvitaan	3
kirjastossa oltava työpiste väliaikaista työskentelyä varten	3
uusien kirjojen hankintajärjestelmää kehitettävä	1
kirjastoa tulee mainostaa, kun sitä kehitetään	1

Tietopalvelun kehittämissuosituksina nähtiin paremmat tilat kirjastolle ja yhteinen kirjastotietokanta Notes-järjestelmään. Lisäksi toivottiin perinteisten kirjastopalvelujen säilyvän ja yhteydet muihin kirjastoihin. Kaiken kaikkiaan kirjastopalvelujen kehittäminen koettiin tärkeäksi asiaksi tietopalvelujen kehittämissuorissa. Vastanneet käyttivät työssään Internetiä viikoittain tiedonhaussa ja suurimpina ongelmina esiintyivät tiedon saavutettavuus eli tietoa ei aina löytynyt tai löydettyjen tietomassojen määrä oli niin suuri, että sen hyödyntäminen oli vaikeaa tai tiedonhausta luovuttiin esimerkiksi puutteellisten taitojen vuoksi. Lisäksi yksilöiden välillä oli suuria taitoeroja käyttää Internetiä tiedonhakuvälineenä, koska ei ollut käytössä yhteisiä tiedonhakuvälineitä, jotka olisivat ohjanneet käyttäjänsä. Novisiitit käyttivät usein muita tiedonhankintaväyliä tiedon hakuongelmissaan kuin Internetiä, kuten esimerkiksi työtovereiden apua.

5.2 Tiedontarpeet Taylorin jäsentäminä ja kyselyn tulokset

Kuten Valmetin tapaustutkimus osoittaa, tiedonhankintaan vaikuttavat yksilön henkilökohtaiset taidot ja kyvyt suorittaa tiedonhaku sekä riittävä organisaation ylläpitävä tietopalveluyksikkö, jonka avulla voidaan yksilöä ohjata tiedonhaussa. Jokaisen yksilön käytössä tulee olla riittävät resurssit hakutehtävien suorittamiseksi. Työntekijöiden mielestä kirjastopalvelun kehittäminen koettiin keskeiseksi tietopalvelun kehittämiskohteeksi eli tarvitaan tiedonhaun ammattilaisia, jotka ohjaavat ja auttavat tiedonhaussa. Lisäksi tarvittiin hyvät Internet-

yhteydet ja palvelut esimerkiksi muihin kirjastoihin. Kaivattiin yhteistä verkönvälityksellä toimivaa järjestelmää, jonka avulla yksilöt voivat hoitaa tiedonhakuja vapaasti ja tarvittaessa ohjatusti ohjelman välityksellä.

Seuraavaksi olen kerännyt vastanneiden vastauksista kommentteja, jotka kuvaavat mielestäni yksilön eri tiedontarpeiden tasoja tiedonhankintaprosessissa. Näiden vastauksissa olevien kommenttien perusteella pyrin analysoimaan milloin yksilö toimii tietyn Taylorin määrittelemän tiedontarpeen tason mukaisesti. Lisäksi olen tarkastellut tiedonhankintaa yrityksen näkökannalta eli kuinka työntekijät näkevät tiedonhankinnan koko yritystoiminnan kannalta. Tämä analyysi perustuu aikaisempiin tutkimustuloksiin ja omaan näkemykseen ja tulkintaan, kuinka Taylorin määrittelemät tiedontarpeiden tasot (ks. s. 37, Taylor, 1968, 182) ja tiedonhankinta liittyvät toisiinsa tapaustutkimuksessa. Taulukkoon 13 olen kerännyt yhteen Taylorin tiedontarpeiden tasot, analysoinut työntekijöiden kommenttien perusteella, milloin yksilön vastaukset kulloinkin kuuluvat tietylle tiedontarpeen tasolle, ja kolmannessa sarakkeessa kuvataan sitä yksilön tietämyksen tasoa, jolloin hänellä on näkemystä yritystoiminnan kannalta, kuinka organisaatiotasolla tulee yksilöä tukea tiedonhankintaprosessissa.

Sisäisen tiedontarpeen tasolla, kuten Taylor on määritellyt, yksilöllä on epä määräinen tyytymättömyyden tunne, joka esiintyy yksilöllä silloin, kun hän ei pysty kielellisesti ilmaisemaan tiedontarvettaan ts. hänen kykynsä esittää tiedonhakuun liittyvä kysymys kirjastotyöntekijälle on kaikkein puutteellisin. Tarkasteltaessa tiedonhakuja elektronisessa ympäristössä yksilö on sisäisen tiedontarpeen tasolla, kun yksilön tiedonhaku on jäsentymätöntä eli yksilö ei pysty hahmottamaan niitä toimintatapoja ja menetelmiä, jotka liittyvät tiedonhankintaprosessiin. Taulukosta 13 nähdään vastanneiden kommentteja "artikkeleita ei aina löydä" tai "tarkka tieto puuttuu ja vaikea löytää suuresta massasta". Nämä kommentit kuvaavat yksilön epävarmuutta ja epätietoisuutta mitä tiedonhakuprosessiin kuuluu verkkoympäristössä. Yksilö ei pysty esimerkiksi määrittelemään tiedonhakuun liittyviä komentoja, koska hän ei itsekään tarkkaan tiedä mitä on hakemassa.

Lisäksi tähän samaan ryhmään voidaan lukea seuraavat vastanneiden kommentit:

- *tietoa en ole aina löytänyt*
- *on tiedon runsaus, josta on vaikeaa löytää etsimäänsä, vaikka se siellä jossain onkin*
- *mistään ei saa tietoa kirjaston kirjatilanteesta.*

Komentissa *"kun käyttää Internetiä harvoin, tiedonhaun rutiini puuttuu"* yksilöllä on epävarmuuden tunne kuinka tiedonhakuprosessi saadaan suoritettua. Tiedonhaun rutiinin puute näkyy yksilöllä silloin, kun hänellä on vaikeuksia esimerkiksi omatoimisesti syöttää hakukomentoja järjestelmälle. Järjestelmän hyväksymät komennot ovat yksilölle tuntemattomia tai näytöllä olevat ohjeet ei-

vät pysty auttamaan yksilöä tiedonhaussa, koska ohjeet ovat vaikeasti ymmärrettäviä.

Tietoinen tiedontarve, kuten Taylor on määritellyt, on yksilön kannalta hiukan jäsentyneempi tiedontarpeen tila, jossa yksilö pyrkii hankkimaan lisäinformaatiota esimerkiksi toisilta ihmisiltä tiedonhaun edistämiseksi. Tarkasteltaessa tiedonhakua verkkoympäristössä *tietoisien tiedontarpeen* tasolla yksilö pyrkii selvittämään hakuongelmaa itselleen esimerkiksi kysymällä työtovereilta. Hänellä on tarve saada tyydytetyksi se tiedon puute, joka hänellä esiintyy tiedonhaun suhteen. Työtovereilta saadun lisäinformaation avulla yksilön epäselvyys tiedonhakuongelman suhteen vähenee ja hän pystyy tarkentamaan hakujärjestelmään tehtyjä kysymyksiä. Työtovereilta saatu lisäinformaatio on muotoiltu siihen muotoon, että hän saattaa käyttää sitä suoraan tiedonhaun suorituksessa. Taulukon 13 vastauksista nähdään, että kommentti *"kirjalainaus työtovereiden hyllystä"* viittaa tiedonhankintaväylään, jonka tiedonhankkija voi hyväksikäyttää suoraan tiedonhaussa, koska työtoveri esimerkiksi on voinut kertoa, että lainatussa kirjassa on hakuongelmaan liittyvää informaatiota. Tähän samaan ryhmään voidaan lukea myös seuraavat kommentit:

- *kysyisin asiaa toisilta työntekijöiltä*
- *tarvittavat kirjat hankitaan osastolle*
- *tilaan tarvittavan aineiston omaan kirjahylllyyn*

Kommenttia *"erityisalueilta ei löydy kirjallisuutta"* on tulkittu siten, että tiedonhaakuun liittyy ongelmakohtia, joita yksilö ei tietoisien tiedontarpeen tasolla pysty näkemään selkeästi. Yksilö kykenee tekemään tiedonhakuja, mutta hän ei ole varma onko hänen tiedot ja taidot riittäviä tiedonhaun suorittamiseksi.

Tähän samaan ryhmään on tulkittu vastanneiden seuraavat kommentit:

- *tehdassuunnittelun alueelta ei löydy kirjallisuutta*
- *tiettyyn aihepiiriin liittyvän kirjallisuuden haku on toisinaan mahdotonta*
- *eksaktin historiatiedon löytäminen on vaikeaa*
- *uusinta tietoa omaa alaan liittyen ei tahdo helposti löytää (esim. uusinta tutkimustietoa)*

Kommenttia *"tiedonhakua pitäisi harjoitella kurssilla"* on tulkittu siten, että *tietoisien tiedontarpeen* tasolla olevan yksilön haluaa lisätä tietämystään tiedonhaakuongelman suhteen ja samalla parantamaan mahdollisuuksiaan tiedonhankinnassa. Yksilö kokee, että tiedonhankinta ei välttämättä onnistu omin avuin, vaan hän tarvitsee esimerkiksi lisäkoulutusta hakutehtävien suorittamisessa. Myös tämä halu päästä kurssille harjoittelemaan tiedonhakua voi saada alkunsa työtoverilta tulleesta vihjeestä tai omasta halusta kehittää tiedonhakutaitoja. Yritystasolla yksilön tiedon lisäystä voidaan tukea kehittämällä riittäviä apuvälineitä tai tiedonhakuverkostoja, jotka tukevat yksilön tiedonhankintaa. Tietoisien tiedontarpeen tasolla vastaajat halusivat itse ratkaista tiedonhakuongelman, mutta riittävä taitotaso sen toteuttamiseksi puuttui. Tietoisien tiedontarpeen ta-

solla yksilöllä on tiedossa joitakin tiedonhakumalleja, mutta niiden hyväksikäyttäminen on vielä epämääräistä.

Taulukon 13 vastauksista kommentteja

- *toimivat tiedonhakupalvelut kansainvälisiin tietokantoihin*
- *kirjastossa pitäisi aina olla joku paikalla ja oma kirjasto ehdottoman tärkeä*
- *kaukohakupalveluja kirjojen tilaamisessa*

on tulkittu siten, että tiedonhakuun liittyvät ehdotukset tukevat yksilön tiedonhankintaa organisaatiotasolla. Tietoisen tiedontarpeen tasolla yksilöllä on halu ratkaista tiedonhaku itsenäisesti, mutta samalla hän toivoo organisaation tukea tähän tiedonhankintaprosessiin. Organisaatiota koskevat ehdotukset ovat tukipalveluja, jota yksilö toivoo saavansa.

TAULUKKO 13 Taylorin tiedontarpeiden tasot ja tiedonhankinta Valmetin kyselyssä

TASOT	YKSIÖ	ORGANISAATIO
SISÄINEN (6 kpl)	”kun käyttää Internetiä harvoin tiedonhaun rutiini puuttuu” (1) artikkeleita ei aina löydä (2) tarkka tieto puuttuu ja vaikea löytää suuresta massasta (3)	
TIETOINEN (19 kpl)	kirjalainaus työtovereiden kirjahyllystä (4) ”erityisalueilta ei löydy kirjallisuutta” (5) tiedonhakua pitäisi harjoitella kurssilla (5)	toimivat tiedonhakupalvelut kansainvälisiin tietokantoihin(1) kirjastossa pitäisi aina olla joku paikalla ja oma kirjasto ehdottoman tärkeä (2) kaukohakupalvelua kirjojen tilaamisessa (2)
MUOTOILTU (17 kpl)	”oikeiden hakusanojen käytön löytäminen Alta Vistan kautta” (4) hakemisen rajaaminen on ongelma, siinä odottaisi asiantuntijan apua (5)	kirjastossa kirjalliset ohjeet Internet-palvelujen käytöstä (1) ”kirjastolle voisi rakentaa omat kotisivut ja valmiita linkityksiä Internetin kautta tapahtuvalle tiedonhankinnalle”. (1)

TAULUKKO 13 (jatkuu)

TASOT	YKSIÖ	ORGANISAATIO
<p>MUOTOILTU (17 kpl) jatkuu</p>	<p>"käytän Jyväskylän yliopiston LINDA -kirjatietokantaa" (1)</p> <p>" tiedonhaun tuloksena saan tietotulvan (2)</p>	<p>" kirjasto hankkisi teoksia tietyistä aihepiireistä (1)</p> <p>pätevä informaattikko avustamaan tiedon hakuongelmissa (1)</p> <p>arkistoa omista ja kilpailijoiden tuotteista(1)</p>
<p>SOPEUTETTU (7 kpl)</p>	<p>Olen selvinnyt tiedonhausta (1)</p>	<p>"tulvivaa tietomassaa voisi joku seurata ja tehdä vinkkilistaa ajankohtaisista tiettyyn aihealueeseen liittyvistä asioista"(1)</p> <p>"voitaisiin keskittyä ydintiedon keräämiseen kirjastoon ja tiedon hakuyhteydet artikkeleihin ja tutkimusraportteihin"(1)</p> <p>"kirjatietokanta Notes-järjestelmään, josta näkee mitä kirjoja on lainattavissa/lainassa". (1)</p>

TAULUKKO 13 (jatkuu)

TASOT	YKSILÖ	ORGANISAATIO
<p>SOPEUTETTU (7 kpl) jatkuu</p>		<p>"erillinen tietopalvelu, jossa tilat tutkimuksen tekemiseen, sähköiset yhteydet eri yliopistojen ja oppilaitoksien kirjastoihin"(1)</p> <p>" hankitaan tietokanta- romput verkkoasemiin ja ne ovat kaikkien saatavilla tiedonhaku varten." (1)</p> <p>"kirjaston / tietopalvelun tehtävä on suodattaa tiedosta parhaat palat organisaation hyödynnettäväksi." (1)</p>

Muotoiltu tiedontarve, kuten Taylor on määritellyt, ilmenee yksilöllä silloin, kun hän pystyy muotoilemaan tiedonhakuongelman sanalliseen muotoon, vaikkakaan hän ei vielä pysty näkemään niitä rajoitteita, jotka saattavat vaikuttaa tiedonhankintaan. Tarkasteltaessa tiedonhaku verkkoympäristössä *muotoillun tiedontarpeen tasolla* yksilö käyttää apunaan joitakin hyväksi havaitsemiaan hakumenetelmiä, joiden avulla hän pyrkii ratkaisemaan tiedonhaun. Taulukon 13 vastauksista kommenttia "*käytän Jyväskylän yliopiston LINDA-kirjatietokantaa*" on tulkittu siten, että yksilö on onnistunut aikaisemmin tiedonhaussa käyttämällä LINDA-kirjatietokantaa, mutta yksilö ei tunne niitä rajoitteita, jotka saattavat liittyä LINDA-kirjatietokannan käyttöön. Yksilö suosii hakumenetelmiä, joista hänellä on aikaisempaa kokemusta, mutta muotoillun tiedontarpeen tasolla yksilön aikaisemmin käyttämät hakumenetelmät eivät välttämättä riitä hakuongelman ratkaisuun. Kommenttia "*oikeiden hakusanojen käytön löytäminen Alta Vis-*

tan kautta” on tulkittu siten, että järjestelmä auttaa yksilöä tiedonhaussa, mutta se voi myös rajoittaa sopivien hakutuloksien saannissa. Yksilö pyrkii jäsentämään itselleen niitä tiedonhakuun liittyviä vaihtoehtoja, joista hänelle saattaisi olla hyötyä hakuongelman ratkaisussa, mutta yksilö ei pysty näkemään järjestelmän tuomia rajoitteita, jotka vaikuttavat tiedonhakuun. Järjestelmässä dokumentit voivat olla huonosti indeksoituja, metadatatietoa ei ole hyödynnetty riittävästi dokumenttien tietosisältöjen kuvauksissa tai järjestelmä ei tue rakenteisten dokumenttien tiedonhakua, jolloin tiedonhakua ei voida kohdistaa koko dokumentin sijasta dokumentin osiin.

Tähän samaa ryhmään on tulkittu vastanneiden kommentit:

- *yksityiskohtaisen tiedon löytäminen kirjastosta nopeasti on vaikeaa, koska ei ole mahdollisuutta täsmäkyselyihin*
- *tietoa on liian paljon ja hajallaan –hyvälläkään avainsanaprofiililla ei voi olla varma*
- *vaikka tuntee jonkun asian, ei välttämättä tiedä mitä kaikkea siitä on julkaistu → hyvät hakurutiinit tarvitaan*
- *Internetistä useasti kyseisestä aiheesta on vain yleistietoa ja viitteitä kirjoihin, ei itse tietoa tarkasti*

Kommenttia *”hakemisen rajaaminen on ongelma, siinä odottaisi asiantuntijan apua”* on tulkittu siten, että yksilö on kyennyt muotoilemaan tiedonhaun, mutta se on heikosti muotoiltu. Yritystasolla voidaan tiedonhankintaan tarkoitettuja apuvälineitä kohdistaa erilaisiin tiedonhakuongelmiin, joita yksilö esimerkiksi koulutuksen jälkeen voi tehokkaasti käyttää. Organisaatiotasolla voidaan kohdentaa tiedonhakuun liittyvä koulutustarjonta siten, että koulutus tyydyttää osaston ja osastolla työskentelevien tiedonhakutarpeet. Näin koulutus tukee yksilöiden tietämyksen lisäystä ja osaston tietämyksen lisäys koko yritystoimintaa.

Tähän samaa ryhmään on tulkittu vastanneiden kommentit:

- *en osaa tehokkaasti käyttää hakurutiineja*
- *hakuja pitäisi pystyä rajaamaan avainsanojen / aihehakujen perusteella*
- *haun tarkka kohdistaminen tiettyyn asiaan tuottaa joskus vaikeuksia*
- *haluttuun aihepiiriin on vaikea löytää / rajata sopivia avainsanoja*

Lisäksi kommentti *”tiedonhaun tuloksena saan tietotulvan”* viittaa siihen, että verkkoympäristössä yksilö voi saada hakutuloksia, vaikka hän ei pysty itselleen selvittämään miten tiedonhakuprosessi suoritettiin. Haun tuloksena saatu tietotulva johtaa usein siihen tilanteeseen, että yksilön epävarmuuden tunne lisääntyy ja hän helposti luopuu tiedonhausta. Internetissä voidaan tehdä hakuja satunnaisesti ja saadaan tuloksena dokumenttimassoja, vaikka tiedonhankkija ei pystyisikään hakumenetelmää itselleen sen tarkemmin selvittämään. Yksilö tukeutuu usein verkkoympäristössä selailumenetelmään hankkiakseen itselleen dokumentteja, joiden avulla hän lisää yleistä tietämystä tiedonhaun suhteen. Muotoillun tiedontarpeen tasolla yksilöt ehdottivat myös organisaatiota koske-

via tiedonhankintaan liittyviä vaihtoehtoja, koska tiedonhankkijat ovat jo valveutuneita niistä ongelmista, jotka heitä usein on kohdannut tiedonhankinnassa.

Taulukon 13 vastauksista kommentteja

- kirjastossa kirjalliset ohjeet Internet-palvelujen käytöstä
- kirjastolle voisi rakentaa oman kotisivun ja valmiita linkityksiä Internetin kautta tapahtuvalle tiedonhankinnalle
- kirjasto hankkisi teoksia tietyistä aihepiireistä
- pätevä informaattikko avustamaan tiedonhakuongelmissa
- arkistoa omista ja kilpailijoiden tuotteista

on tulkittu siten, että organisaatiota koskevat tiedonhakuun liittyvät ehdotukset tukevat koko yrityksen liiketoimintaa ja ne viittaavat siihen, että yksilöt ovat valveutuneita tiedonhakuun liittyvistä ongelmista, mutta järjestelmien tuomat rajoitteet eivät ole vielä selkiytyneet yksilön tiedonhakuprosessissa.

Sopeutettu tiedontarve, kuten Taylor on määritellyt, edustaa jäsenyntyneintä tiedontarpeen ilmausta. Sopeutettu tiedontarve ilmenee yksilöllä silloin, kun hän pystyy muokkaamaan kirjastotyöntekijälle esitettyä kysymystä sen mukaan, mitä hän olettaa niiden pystyvän ratkaisemaan. Tarkasteltaessa tiedonhaku verkkoympäristössä yksilöt kykenevät tiedonhaussa ottamaan huomioon järjestelmän tuomat rajoitteet ja he pystyvät valitsemaan erilaisia ratkaisuvaihtoehtoja järjestelmän rajoitteiden puitteissa. Sopeutetun tiedontarpeen tasolla yksilöllä on laaja kokemus tiedonhausta ja hän kykenee valitsemaan parhaan vaihtoehdon tiedonhaun suorittamiseksi ja hänen tiedonhankintaan liittyvät parannusehdotukset kohdistuvat usein organisaatiotasolle. Sopeutetun tiedontarpeen tasolla korostuu yksilön kokemus niin tiedonhausta kuin tietojärjestelmän hallinnasta, joiden avulla tiedonhaku suoritetaan. Toisaalta sopeutetun tiedontarpeen tasolla oleva yksilö voi joutua palaamaan muotoillun tiedontarpeen tasolle huonosti muotoillun hakutehtävän johdosta.

Kuten taulukosta 13 nähdään tiedonhakuun liittyvät kommentit *sopeutetun tiedontarpeen tasolla* liittyvät pääsääntöisesti organisaation tiedonhaun kehittämiseen, koska yksilöllä on jo riittävä henkilökohtainen tiedonhankintataito ja he pystyvät näkemään tiedonhankintaprosessin laaja-alaisemmin. Täten sopeutetun tiedontarpeen tasolla olevien yksilöiden vastauskommentit kohdistuvat koko organisaation tiedonhankinnan kehittämiseen.

Sopeutetun tiedontarpeen tasolla oleva yksilö pystyy tekemään kompromisseja tiedonhakujärjestelmän tarjoamien resurssien puitteissa. Taulukon 13 kommentti *"olen selvinnyt tiedonhausta"* viittaa juuri siihen tilanteeseen, että yksilö kykenee sopeutetun tiedontarpeen tasolla hankkimaan tarvitsemaansa tietoa, kun hänellä on riittävät kyvyt sen suorittamiseen.

Organisaatiota koskevia kommentteja

- *voitaisiin keskittyä ydintiedon keräämiseen kirjastoon ja tiedonhaku-yhteydet artikkeleihin ja tutkimusraportteihin*
- *kirjatietokanta Notes-järjestelmään, josta näkee mitä kirjoja on lainattavissa/lainassa*
- *sähköiset yhteydet eri yliopistojen ja oppilaitoksien kirjastoihin*
- *hankitaan tietokantaromput verkkoasemiin ja ne ovat kaikkien saatavilla tiedonhakua varten*

on tulkittu siten, että yksilö näkee verkon mahdollisuudet toimia yhteisenä informaatiokanavana, kunhan tiedonhaun tuki ohjataan koko organisaation työntekijöiden eduksi.

Seuraavat vastanneiden kommentit

- *kirjaston / tietopalvelun tehtävää on suodattaa tiedosta parhaat palat organisaation hyödynnettäviksi*
- *tulvivaa tietomassaa voisi joku seurata ja tehdä vinkkilistaa ajankohtaisista tiettyyn aihealueeseen liittyvistä asioista*

viittaavat siihen, että tiedonhankkijan kehitysehdotukset pyrkivät parantamaan tiedonhakua koko organisaatiotasolla. Yritystasolla tulee huolehtia riittävästä apuvälineistä ja koulutuksesta, jotta yksilöt voivat toimia eksperttien tavoin tiedonhakuongelmien ratkaisuisissa. Näiden sopeutetun tiedontarpeen tasolla olevien yksilöiden ehdotuksia tulisi ottaa huomioon, kun parannetaan tiedonhankintaa organisaatiotasolla.

6 TIEDONHAKU RAKENTEISISTA DOKUMENTEISTA

Aluksi tarkastelen rakenteisia dokumentteja ja pyrin selvittämään pystytäänkö rakenteisten dokumenttien avulla parantamaan yksilön tiedon saavutettavuutta ja luomaan eri kyvyt omaaville yksilöille mahdollisuus onnistuneisiin tiedonhakuihin. Määrittelen ensin dokumenttikäsitteen ja sitten selvitän, miten XML-standardi liittyy rakenteisiin dokumentteihin.

6.1 Dokumentti ja elektroninen dokumentti

Salminen (1994) määrittelee *elektroniseksi tekstiksi* tietokoneeseen tallennettua tekstiä ja kun elektronisesta tekstistä käytetään nimitystä *elektroninen dokumentti*, tällöin tarkoitetaan tekstiä, joka muodostaa kokonaisuuden. Elektroninen dokumentti on informaation väline, johon pyritään kokoamaan ymmärrettävissä oleva asiakokonaisuus. Elektronisessa tekstissä kaikki on muutettavissa: sisältö, ulkoasu, tulostusohjelma ja tulostusmedia. Kun dokumentin tuottaja tallentaa tekstinsä tietokoneeseen muiden yksilöiden luettavaksi, tulee hänen hyväksyä se ajatus, että hän on tallentanut tekstiinsä informaatiota, joka saattaa olla myöhemmin esitettävissä eri tavoin. Lukijalle tekstistä välittyvä informaatio on riippuvainen tekstin sisällön ja ulkoasun lisäksi myös lukijan kyvystä ymmärtää dokumentin tekstissä oleva informaatio. Toisaalta Järvelin (1995) määrittelee elektronisen dokumentin kommunikaation perusmuodoksi, joka sisältää tallennetun tiedon esittämisen ja välittämisen. Dokumentilla on tietosisältö, looginen rakenne sekä ulkoasu. Elektroniseen tallennukseen perustuvissa dokumenteissa esiintyy samoja dokumenttimuotoja kuin perinteisinkin keinoin tallennetuissa dokumenteissa. Sähköinen kommunikaatio ja tiedonkäsittely ovat kuitenkin luoneet myös uusia dokumenttimuotoja, kuten hypermediadokumentti ja sähkösanoma.

Tyrväinen (1999) toteaa tutkimuksessaan, että tarkka dokumenttikäsitteen määrittely on vaikeaa. Esimerkiksi paperikaudella välineenä oletettiin olevan paperi ja dokumentti-käsite kattoi vahvan painotuksen asian todentamisen ja tiedon objektiivisen taltioinnin näkökulmasta.

Vastaavasti hypermediadokumenttien kannalta katsottuna dokumenttien media ja epälineaarinen rakenne ovat keskeisiä. Yleensä dokumenteilla katsotaan olevan seuraavia tunnusmerkkejä: dokumentti on

1. ensisijaisesti ihmisen havainnoitavaksi tarkoitettu
2. ihmisen kannalta merkityksellinen tietokokonaisuus
3. tietokokonaisuus, joka voidaan koostaa osista tai tuottaa dynaamisesti muista tiedoista
4. tietokokonaisuus, joka voidaan saada yksi tai useampia näkymiä tiedontarvitsijaa varten.

Yrityksmaailmassa organisaatioiden käsitys dokumenteista muokkaa myös niitä toimintatapoja kuinka organisaatiossa yleensä tietoa käsitellään. Organisaatioissa informaatio voi esiintyä formaalissa muodossa (tietokannat), digitaalisessa muodossa (dokumenttien tiedostot), analogisina dokumentteina (paperi) ja ei-tallennetussa muodossa, kuten puhelut ja ihmisen muistissa olevat asiat. Organisaatioissa esiintyvät dokumentit ovat olleet suurimmassa määrin paperimuodossa, joskin siirtyminen elektronisten dokumenttien käyttöön on ollut nopeaa. Suurin osa elektroniseen muotoon siirretyistä ja tuotetuista dokumenteista ovat yrityksen työntekijöiden henkilökohtaisten tietokoneiden kovalevyillä, muiden saavuttamattomissa. Teknistä integrointia suurempia ongelmia tulee tiedon kokonaisuuksien hallinnassa eli kenen tulee tietää ja mitä, jotta organisaatio saisi käyttöönsä tarvittavan informaation. Erilaisten tiedon-, dokumenttien- tai informaationhallintajärjestelmien avulla organisaatioissa käyttäjille luodaan mahdollisuudet päästä käsiksi kovalevyillä oleviin jaettuihin tietoihin omilta työpisteiltään. Näiden hallintajärjestelmien tarjoamien mahdollisuuksien avulla informaation kokonaisuuden hallinnalle on tekniset edellytykset, kunhan vain informaatio kyetään kohdistamaan ja organisoimaan koko yritystoimintaa palvelevaksi toiminnaksi. Yksilön näkökulmasta nämä lähestymistavat voidaan koota yhtenäiseksi tiedonsaantikanavaksi, jossa eri tietojärjestelmistä, kanavista ja medioista tulevat tiedot linkittyvät yhtenäiseksi kokonaisuudeksi käyttäjän tietämättä. (Tyrväinen 1999, 2000.)

Vaikka eri hallintajärjestelmät tarjoavatkin mahdollisuuksia informaation kokonaisuuden hallinnalle, niin Salmisen (1994) mukaan verkkojen lisääntyvä käyttö aiheuttaa entistä enemmän tarvetta erilaisen tiedon esitysmuotojen joustavaan siirtoon eri järjestelmien välillä. Eri järjestelmät käyttävät eri esitysmuotoja ja tämä on aiheuttanut jatkuvasti ongelmia siirrettäessä dokumentteja ympäristöstä toiseen. Pitkäaikaisen tiedonhallinnan kannalta elektronisen tekstin laitteisto ja ohjelmistosidonnaisuus on suuri ongelma. Monesti elektroninen teksti on suunniteltu tallennettavaksi vain tietyn järjestelmän tunnistamassa

muodossa. Erilaisilla muunnosohjelmilla teksti on siirrettävissä toisen järjestelmän käyttöön, mutta muunnoksen toteuttaminen on usein työlästä.

Elektronisten dokumenttien hallinnalla Salmisen (1992) mukaan käsitetään kaikkia niitä vaiheita ja tehtäviä, jotka liittyvät dokumentin tuottamisesta sen varastointiin. Dokumentti voidaan tallentamisen jälkeen ottaa tarvittaessa käsiteltäväksi uudelleen, jolloin tekstiä muokataan kunnes se vastaa kirjoittajan tekstille asettamia tavoitteita. Elektronisten dokumenttien hallintaan kuuluu myös dokumentin tai sen osien poistaminen. Elektroninen dokumentti voidaan julkaista ja jakaa eri kanavien välityksellä lukijoille, jolloin julkaisukanavana voi olla esimerkiksi tietoverkko tai perinteinen paperimuoto. Tyrväisen (1999) mukaan dokumenttien hallinnassa dokumenttitiedon formaalisuus ja metatieto liittyvät oleellisesti dokumenttien ”granulariteettiin” eli hallittavien tietoyksiköiden raekokoon. Jos esimerkiksi dokumenttieto on analogisessa muodossa, fyysinen media tai suuret loogiset kokonaisuudet määrittävät pääsääntöisesti dokumenttien hallinnan ja metatiedon granulariteetin. Dokumenttieto esiintyy kirjoitina, fyysisinä dokumentteina tai viitetietojen avulla voidaan viitata fyysisen median sisältämiin, yleensä suhteellisen suuriin, loogisiin osakokonaisuuksiin - kirjan osaan tai lukuun - joita tietokone ei voi automaattisesti hallita, mutta jotka ihminen kykenee erottamaan mediasta. Sama pätee myös digitoituihin dokumentteihin, joiden sisäistä rakennetta tietokone ei voi käyttää hyväksi määritellään hallittavien osien rajaa.

6.2 XML-standardi

Tämän luvun sisältö perustuu pääsääntöisesti seuraaviin kirjoihin, (Birbeck M, Diamond J, Duckett J, Gudmundsson O ym. 2001, Bradley 2000, Graham I, Quin L 1999, Morrison 1999 sekä [W3C98b]). XML:stä (Extensible Markup Language) tuli W3C:n (World Wide Web Consortium) hyväksymä standardi vuonna 1998.

Rakenteisten dokumenttien määrittely koostuu kahdesta yleisestä standardista, nimittäin SGML (Standard Generalized Markup Language) ja XML, joka on SGML:n osajoukko. Standardit ovat ohjelmisto-, laitteisto- ja järjestelmäriippumattomia. XML- ja SGML-standardien käytössä erotetaan tekstirakenne dokumentin esitysmuodosta. Dokumentin merkkauksella määritetään tekstin looginen rakenne ja tekstin esitysmuoto määritetään erillisessä tyylytiedostossa esimerkiksi XSL-tyylitiedostojen avulla.

XML on merkkäuskieli erityisesti Internetissä esitettäviä rakenteisia dokumentteja varten. XML-dokumenttiin kuuluvista rakenneosista käytetään nimitystä elementit, jotka muodostavat dokumentista järjestetyn puurakenteen. Elementillä on ominaisuus, se voi sisältää tekstiä, muita elementtejä tai se voi olla myös tyhjä. Elementit erotellaan tekstissä alkumerkillä ja loppumerkillä eli tiedot esitetään muodossa *alkumerkki* tietosisältö *loppumerkki* esimerkiksi `<nimi> Matti Meikäläinen </nimi>`. Esimerkin mukaan alkumerkki on muotoa `<nimi>` ja loppumerkki `</nimi>` ja tietosisältö on merkkijonoista ja tällaisista

merkatuista tietoalkioista koostuvaa. Elementti voi myös sisältää *attribuutin*, joka edustaa elementin metatietoa. Esimerkiksi `<nimi oppiarvo="FM"> Matti Meikäläinen </nimi>`. Loppumerkki ei voi sisältää attribuutin arvoja samoin kuin alkumerkki. XML-dokumentilla on sekä looginen että fyysinen rakenne. Loogisen rakenteen avulla määritellään dokumentin hierarkkinen puurakenne, joka koostuu elementeistä ja attribuuteista ja dokumentin fyysinen rakenne koostuu entiteeteistä. Entiteetit voivat sisältää tekstiä (jäsenetty entiteetti) tai mitä tahansa mielivaltaista dataa esimerkiksi kuvia (jäsentämätön entiteetti).

Dokumenttityypimäärittely (document type definition, DTD) määrittelee XML-dokumentin sisältämät elementit ja attribuutit ja hierarkian. DTD:n elementeille ja attribuuteille määrittelemä puurakenne ei ole sama kuin dokumentin määrittelemä puurakenne, vaan DTD sisältää elementtien ja attribuuttien muodostamien solmujen joukon ja niiden hierarkian toisiinsa nähden. Dokumenttityypimäärittely muodostaa XML-dokumenttien kieliopin ja se voi sisältää lisäksi entiteettejä sekä attribuuttien oletusarvoja. XML:ää voidaan käsitellä myös ilman dokumenttityypimäärittelyä, jolloin puhutaan hyvinmuodostetusta (well-formed) XML-dokumentista.

Validi XML-dokumentti sisältää dokumenttityypimäärittelyviittauksen ja sen lisäksi se on hyvin muodostettu ja dokumentti noudattaa DTD:n antamaa kielioppia ja on myös muiden XML-standardiin liittyvien validisuusehtojen mukainen. Dokumenttityypimäärittely (DTD) voidaan asettaa dokumentin sisälle, jolloin tämä määrittely viittaa tähän dokumenttiin, tai toinen vaihtoehto on, että dokumentissa viitataan ulkopuoliseen dokumenttityypimäärittelyyn (DTD on tallennettu ulkopuoliseen tiedostoon), jolloin useimmat dokumentit voivat käyttää samaa DTD-määrittelyä. Kuviossa 7 on esimerkki XML-dokumentista, joka käyttää ulkopuolista dokumentin tyyppimäärittelyä `henkilot.dtd` ja kuviossa 8 määritetään ne elementit, josta koostuu dokumentin tyyppimäärittely `henkilot.dtd`.

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<!DOCTYPE henkilot SYSTEM "http://www.esimerkki.fi/DTD/henkilot.dtd">
<henkilot>
  <henkilo>
    <etunimi> Matti</enimi>
    <sukunimi> Mikkonen </snimi>
    <kaupunki> Helsinki </kaupunki>
  </henkilo>
  <henkilo>
    <etunimi> Pekka</enimi>
    <sukunimi> Lehtonen </snimi>
    <kaupunki> Tampere </kaupunki>
  </henkilo>
  <henkilo>
    <etunimi> Liisa</enimi>
    <sukunimi> Liimatainen </snimi>
    <kaupunki> Turku </kaupunki>
  </henkilo>
</henkilot>

```

KUVIO 7 XML-dokumentti, jossa viittaus ulkopuoliseen dokumentin tyyppimäärittelyyn henkilot.dtd

```

<!ELEMENT henkilot (henkilo+ )>
<!ELEMENT henkilo (etunimi , sukunimi , kaupunki )>
<!ELEMENT etunimi (#PCDATA )>
<!ELEMENT sukunimi (#PCDATA )>
<!ELEMENT kaupunki (#PCDATA )>

```

KUVIO 8 Dokumentin tyyppimäärittely henkilot.dtd

6.3 XML Skeema -määrittely

XML Skeema on W3C:n suositus vuodelta 2001, jossa määritellään XML-dokumenttien rakenne ja sen avulla voidaan kuvata dokumentin tietosisältöjä tarkemmin kuin DTD:n avulla. XML Skeema koostuu itse asiassa kahdesta osasta: XML Schema Structures (*rakenteet*) ja XML Schema Datatypes (*tietotyyppit*). XML Skeema ei ota kantaa XML-dokumentti esitysmuotoon, vaan sen tarkoitus on ainoastaan korvata DTD:t dokumentin rakenteen tyyppimäärittely-

nä. XML Schema Structures -määrittely ei sido rakennemäärittelyn esitystapaa, vaan määrittelyssä käytetty XML-muotoilu XSDL (XML Schema Definition Language) on vain yksi mahdollinen esitystapa. Dokumentin rakennetta kuvaavan DTD:n rajoitukset ovat johtaneet erilaisten XML Skeema -kielen määrittelyksiin. Skeema-määrittelyksen XML-muodosta saadaan tietty etu dokumenttityypimäärittelyyn (DTD) verrattuna: samoilla työkaluilla voidaan käsitellä sekä XML-dokumentteja että XML Skeemoja. (XML Schema 2001.)

6.4 XML-standardin muut lähimäärittelyt

6.4.1 eXtensible Stylesheet Language Transformations

XML-dokumentti sisältää tiedot dokumentin rakenteesta. Dokumentti muotoillaan tulostamista tai tietokoneen näyttöä varten kahdella tavalla: nimittäin CSS (Cascading Style Sheets) ja XSL (eXtensible Stylesheet Language). XSL muodostuu kahdesta osasta:

- XSL Formatting Object -määrittelystä ja
- XSLT:stä (eXtensible Stylesheet Language Transformations)

XSL:n avulla ilmaistaan varsinaiset muotoilut ja XSLT:n avulla tehdään XML-dokumentin muunnos rakennepuusta julkaisupuuksi. XSLT:stä on kehittynyt yleiskäyttöinen XML-dokumentin muunnoskieli, jolla voidaan tehdä muunnos XML-rakenteesta toiseen. XSLT standardi valmistui 16.11.1999. XSLT käyttää puurakenteen haarojen valitsemiseen Xpath-kieltä (XML Path Language), josta tuli W3C:n standardi yhtä aikaa XSLT:n kanssa. (XSL 2000, XSLT 1999 ja Xpath 1999.)

6.4.2 DOM ja SAX

XML-dokumenttien käyttö tietojen välitykseen tapahtuu ohjelmallisesti siten, että jonkin jäsentimen (parser) avulla tulkitaan XML-dokumentin rakenne. XML-standardi sisältää kaksi tällaista jäsentimen käyttöön perustuvaa standardirajapintaa ja ne ovat Document Object Model (DOM) ja Simple API for XML (SAX). DOM on W3C:n standardirajapintamäärittely XML- ja HTML-dokumenttien rakenteen ohjelmalliseen esitykseen. DOM muodostaa dokumentista puumaisen oliohierarkian, johon XML-dokumentin rakenne luetaan. Lisäksi DOM sisältää metodeja elementtien hakemiseen puusta. SAX on tapahtumapohjainen XML-dokumenttien käsittelyyn perustuva standardirajapinta, joka on julkinen ohjelmistorajapinta, ei W3C:n suositus.

SAX on alun perin määritelty Java-ohjelmointirajapintana, mutta siitä löytyy myös Perl- ja C++ -toteutuksia. SAX toimii tapahtumapohjaisesti eli jäsentimen antaa tapahtuman esimerkiksi uuden elementin kohdatessaan. SAX versio 1.0 julkaistiin 11.5.1998, SAX versio 2.0 on nimiavaruuksien ja dokumenttien luonnin tuki. (DOM1 1998 ja Megginson Technologies 2000.)

6.4.3 Nimiavaruudet ja XML

Kun XML-dokumentteja joudutaan yhdistämään kahdesta eri lähteestä syntyviä ongelmia, jos näissä dokumenteissa on käytetty samannimisiä elementtejä tai attribuutteja. XML *nimiavaruus-määrittely* (Namespaces in XML) määrittelee tavan, jolla voidaan yhdistää elementteihin ja attribuutteihin *URI-osoite* (Uniform Resource Identifier). Tällaiset URI-nimiparit ilmaistaan *etuliite:nimi*-muodossa, jossa etuliite on esitelty erityisellä syntaksilla aikaisemmin dokumentissa. Nimiavaruuksia voidaan käyttää XML Skeeman kanssa. Nimiavaruuksista tuli W3C:n virallinen standardi vuonna 1999. [W3C99a.]

6.5 Rakenteisuuden hyödyntäminen yksilön tiedonhaussa

Tässä luvussa pyrin selvittämään kuinka XML-standardi pystyy parantamaan yksilön tiedonhankintaa elektronisessa ympäristössä. XML-standardi on laitteisto-, ohjelmisto- ja järjestelmäriippumaton standardi ja standardi tunnistaa dokumentin rakenteesta informaation merkkamalla dokumentin tietosisällön. Dokumentin tarkemman rakenteen kuvauksen perusteella pyritään tiedonhakuun kohdentamaan koko dokumentin sijasta myös sen osiin ja näin tiedonhaku voidaan tarkentaa dokumentin tietosisällön perusteella. WWW-sivujen avulla, jotka on kirjoitettu HTML-koodilla, voidaan informaatiota esittää esimerkiksi Internetin välityksellä. HTML-koodauksen avulla ei kuitenkaan voida kuvata dokumentissa olevaa tekstiä, vaan ainoastaan esittää tekstiä tietyllä tavalla. Esimerkiksi jos yksilö selaa ulko-ovien tuoteluetteloita, niin erilaisten ovimallien lisäksi hän varmaan haluaa tietää erilaisista oven vetimistä, väreistä, puun laaduista, hinnoista jne.

Tällöin yksilö tarvitsee tiedonhakujärjestelmän, joka pystyy lajittelemaan hakutuloksen erilaisten haku-ehdojen pohjalta, jotka perustuvat tuoteluettelon datan perusteella muodostettuun hierarkkiseen dokumentin rakenteeseen. Tiedonhaku perustuu usein ei-rakenteisiin dokumentteihin, kuten esimerkiksi ASCII- tai RTF-dokumentteihin. Toisaalta XML tarjoaa dokumentin rakenteisen tietovaraston, jossa informaatiota voidaan erotella dokumentin tietosisällöstä ja yhdistellä uudelleen yksilön tiedontarpeita varten.

6.5.1 Tiedonhaku rakenteisista ja ei-rakenteisista dokumenteista

Ei-rakenteisia digitaalisia dokumentteja (kuten ASCII-koodatut dokumentit) hallitaan yleensä tiedostona. Koodattu dokumentti voi sisältää koko dokumenttia koskevaa metatietoa, jota dokumenttien hallinta voi hyödyntää, mutta myös dokumentin ulkopuoliset viitetiedot voivat kohdistua dokumenttiin tai dokumenttirakenteen avulla lineaarisesti dokumentin sisälle. *Rakenteiset dokumentit* mahdollistavat dokumentin hallinnan tarkemmalla tasolla. Esimerkiksi XML-dokumenttien versioitumista voidaan hallita elementtitasolla ja elementtien tietosisältöjä kuvaavilla attribuuteilla voidaan tallentaa elementtikohtaista meta-

tietoa. (Tyrväinen 1999.) Rakenteinen XML-dokumentti sisältää elementtejä ja nämä elementit muodostavat dokumentin puurakenteen. XML-dokumentissa tieto esitetään hierarkkisesti satunnaiseen syvyyteen. XML-dokumentin rakenne määritetään ja tarkistetaan dokumenttityyppimäärittelyssä eli DTD:ssä. (Abiteboul 1999.) Rakenteiseen dokumenttiin liittyvä dokumenttityyppimäärittely sisältää itsessään metatietoa dokumentin elementeistä, vaikka dokumentteja hallittaisiinkin dokumentin kokoisina yksikköinä. Dokumenttien hallinnassa keskeistä on saada tiedon formaalisuus riittävän suureksi ja siten myös granulariteetti riittävän pieneksi, jotta tietokoneita voidaan käyttää hyödyksi dokumenttien hallinnassa ja dokumenttia pienempien osakokonaisuuksien automaattisessa käsittelyssä, kuten esimerkiksi dokumenttien koostamisessa, tiedon suodattamisessa ja osadokumenttien generoinnissa. Dokumenttien rakenteisuudella pyritään tietosisältöjen tarkempaan kuvaamiseen ja näin luomaan yksilölle paremmat edellytykset hankkia tarvitsemaansa tietoa esimerkiksi tarkempien hakumenetelmien (elementtiin kohdistuva haku) avulla.

Lisäksi samasta dokumentista voidaan tiedonhakijalle näyttää tietosisälöistä erilaisia näkymiä, joka puolestaan auttaa tiedonhankkijaa ymmärtämään vastaanottamaansa tietoa esimerkiksi näyttämällä kiinankielinen teksti suomen kielellä. (Tyrväinen 1999.)

Miten ei-rakenteistetut dokumenttihaut ja rakenteisiin dokumentteihin perustuvat haut eroavat toisistaan?

1. Ei-rakenteisissa dokumenteissa haku perustuu datan indeksointiin, kun taas rakenteisissa kyselyissä kyselykielen tulee ymmärtää dokumentin rakenne.
2. Ei-rakenteisissa hakukyselyissä dokumentti käsitetään kokonaisuutena, kun taas rakenteiset kyselyt mahdollistavat kyselyt dokumentin osista, yksittäisestä merkatusta elementistä tai useista elementeistä, jotka sijaitsevat eri kohdissa dokumenttia.
3. Ei-rakenteisissa dokumenttikyselyissä kyselyn tuloksena saadaan lista samanaiheisia dokumentteja, kun taas rakenteisissa kyselyissä kyselyn tuloksena saadaan dokumentin osia tai useista dokumenteista erotettuja samansisältöisiä osia, jotka muodostavat dokumenttihaun tuloksen. (Search Tools Consulting 2001.)

Koska XML-dokumentit mahdollistavat rakenteisen tietovaraston, tiedonhaku rakenteisista dokumenteista tapahtuu solmujen avulla siten, että standardi tarjoaa menetelmän selaimille ja muille sovellusohjelmille tunnistaa dokumenteissa oleva data. Yksilö pystyy löytämään suuren dokumentin sisältä relevanttia informaatiota ilman, että hänen täytyy selata koko dokumenttia läpi. Esimerkiksi myös oppimisympäristössä dokumentin tuottajat voivat samasta dokumentin tietosisällöstä määritellä erilaisia näkymiä eri tasoilla oleville oppimisympäristön käyttäjille luomalla erilaiset lukuoikeudet elementtitasolla dokumentin tietosisältöön.

Rakenteinen dokumentti Robien (1998) mukaan muodostuu solmuista ja niiden suhteista toisiinsa, kuten:

hierarkiasta

isä/lapsi (parent/child " / ") suhteesta

kontekstisolmun isäsolmu (ancestor) / kaikki jälkeläiset (descendants)

" // "

järjestyksestä (sequence " , ")

sijainista (position, [])

absoluuttinen osoite

relatiivinen osoite

alue

Mitä vaatimuksia tulee asettaa rakenteisiin dokumentteihin perustuville kyselyille? Robie (1998) jakoi rakenteisiin dokumentteihin perustuvien kyselyjen vaatimukset kolmeen kohtaan:

- a. Kyselyjä tulee voida tehdä yksittäisen dokumentin sisällä
- b. Kyselyjä tulee voida kohdistaa dokumentti joukkoihin
- c. Kyselyissä käytettyjen osoitintekniikoiden pitää pystyä viittaamaan saman dokumentin eri osiin tai samoihin tietosisältöihin eri dokumenttien välillä.

a. Kyselyjä tulee voida tehdä yksittäisen dokumentin sisällä

Kyselyn tuloksena yksilö voi saada:

dokumentin, joka sisältää kyselyssä annettujen *solmujen* tietosisällöt

osoitteiden joukon, joiden avulla yksilö voi siirtyä alkuperäisessä dokumentissa siihen kohtaan, johon osoitteet viittaavat.

tulosdokumentin, joka on alkuperäisen dokumentin osa ja on muodostunut kyselyehtojen perusteella.

b. Kyselyjä tulee voida kohdistaa dokumenttijoukkoihin

Kyselyn tuloksena yksilö voi saada XML-tietovarastosta koottujen dokumenttien joukon, joka täsmää kyselyehtoihin. Kyselyehdot sisältävät joukon dokumentteja tai useiden dokumenttien solmujoukon.

- c. **Kyselyissä käytettyjen osoitintekniikoiden pitää pystyä viittaamaan saman dokumentin eri osiin tai samoihin tietosisältöihin eri dokumenttien välillä.**

Kyselyn tuloksena yksilö voi saada:

XML-dokumenttien joukon, joihin on osoitintekniikalla viitattu

- mihin solmukohtaan tahansa dokumentissa

- solmun suhteellisen osoitteeseen dokumenttipuussa
- solmun absoluuttiseen osoitteeseen dokumenttipuussa

Yksittäisiin solmuihin voidaan viitata:

- elementin tai attribuutin nimen perusteella
- solmun tyyppin perusteella (elementti, attribuutti, kommentti)
- solmun sisällön tai arvon perusteella
 - solmujen keskinäisen suhteen perusteella, kuten hierarkian, järjestyksen tai sijainnin perusteella.

6.5.2 XML-dokumentti ja metadata

Metadata on tietoa tiedosta, joten dokumentin metadata voi sisältää tietoa esimerkiksi dokumentin tekijästä, luontipäivämäärästä, aihealueesta jne. Rakenteisen dokumentin metadata viittaa dokumentin sisällä merkattuihin tietosisältöihin. Termi "meta" tulee kreikan kielestä ja tarkoittaa tiedon "*korkeampaa astetta*" (a nature of a higher order) ja metadatakentät muodostuvat etukäteen määritelystä elementeistä ja jokainen elementti voi saada useita arvoja.

Metadatan avulla voidaan systemaattisesti kuvata dokumentin tietosisältöjä ja täten parantaa tiedonhakua, koska metadata luo linkin tiedon tuottajan ja tiedon käyttäjän välille. Metadata voidaan lisätä dokumentin sisälle, jolloin dokumenttiin kohdistuvat haut voidaan ohjata metadataan. Toinen vaihtoehto metadatan käytölle on muodostaa metadatatietokanta, josta on viittaus alkuperäisiin lähteisiin. Tällöin metadatan hallinta kohdistuu tietokannan hallintaan ja linkkeihin, jotka viittaavat tietolähteisiin. Kuviossa 7 käyn läpi muutamia Dublin Coren metadata skeema-määrittelyksiä, jossa määritellään elementit, niiden alielementit ja kuvaus ko. elementtien tietosisällöille. Näiden etukäteen määriteltyjen elementtien avulla pyritään tarkentamaan dokumentin tietosisältöjen kuvauksia ja näin parantamaan yksilön tiedonhakua tietoverkoissa. (Taylor 1999.)

ELEMENTTI	ALIELEMENTTI	ELEMENTIN KUVAUS
creator	personal name corporate name	henkilön tai organisaation nimi, joka on luonut dokumentin.
publisher	corporatename.address	organisaation nimi, osasto tai jokin muu yksikkö, joka vastaa dokumentin tuotoksesta.
title	main or alternative	dokumentin otsikko tai se voi olla myös kuvainnollisempi, dokumentin sisältöä kuvaa otsikko.
identifier		dokumentin yksilöllisyyttä kuvaava arvo (numero, URL-osoite), jonka avulla dokumentti voidaan yksilöidä hakua varten.
format		tietolähteen tietotyyppi voidaan määritellä, onko dokumentti esimerkiksi HTML- tai XML-muodossa.

KUVIO 9 Osa Dublin Coren metadata skeema-määrittämisestä (Taylor 1999)

6.6 XML-kyselykielet ja niiden roolit

6.6.1 XML-kyselykielen rooli

Ensimmäisenä herää kysymys mitä tarkoitetaan XML-kyselykielellä? XML-kyselykielen ominaisuuksia tarkastellessa tulee esille neljä kysymystä, jotka käsittelevät sitä ympäristöä, jossa kyselyt tapahtuvat:

- Mikä on tietokanta?
- Mikä on kyselykieli?
- Mikä on syöttötieto kyselyssä?
- Mikä on kyselyn tulos?

Seuraavaksi käsittelen kunkin kohdan erikseen: *Tietokannan* muodostaa yksi tai useampi XML-dokumentti. *Kyselykielen* perustana on rakenteisen dokumentin hierarkkinen puurakenne. Kyselyssä *syöttötieto* annetaan yhden tai useamman dokumentin solmujen joukkona ja puurakennetta käydään hierarkkisesti läpi

syöttötiedoissa annettujen solmujen mukaisesti. Kyselyn *tuloksena* saadaan XML-dokumentin solmujen joukko. XML-kyselykielillä tulee olla ominaisuus, joiden avulla yksilö voi kohdistaa kyselyehdot rakenteisen dokumentin tiettyyn solmuun tai tiettyihin solmuihin, solmun nimen, tietosisällön tai arvon perusteella, tai sen perusteella, miten solmut suhtautuvat toisiin solmuihin. XML-kyselykielen ei tule ottaa kantaa siihen kuinka syöttötieto muodostetaan, mikä on kyselyn tuloksen formaatti tai millainen prosessi on käytössä kyselyn toteutuksessa. (Robie 1998.)

6.6.2 XML-kyselykielet

XML-merkintäkielen avulla voidaan nimetä tietosisältöjä eri lähteistä, kuten rakenteisista dokumenteista, relaatiotietokannoista ja oliotietokannoista. XML-kyselykielet perustuvat rakenteisessa dokumentissa esiintyvien elementtien määrityksiin, dokumentin rakenteessa esiintyviin polkumäärityksiin ja tietotyyppien testausmäärityksiin. Tässä luvussa tarkastelen seuraavia XML-perheeseen kuuluvia kyselykieliä, nimittäin *XML-QL* (A Query Language for XML), *Lorel*, *Xquery* (XML Query) ja *XQL* (XML Query Language).

Kolmen ensimmäisen kyselykielen toteutukset ovat saaneet vaikutteita tietokantaratkaisuista ja XQL-kyselykieli perustuu XML-dokumenttien dokumenttitasolla tapahtuvaan käsittelyyn.

XML-QL ja *Lorel* kyselykielet koostuvat kolmesta osasta:

- *kyselyehdosta* (pattern clause), jossa määritellään kyselyn kohteena olevat solmut
- *suodatuksesta* (filter clause), jossa attribuutin avulla annetaan kyselyehdon tarkennus
- *kyselytuloksesta* (constructor clause), jossa kyselyehdon ja suodatuksen perusteella muodostetaan lopputulos. (Fernandez, Simeon, Wadler 1999.)

Kuviossa 10 kyselyehto esiintyy WHERE-lauseessa ja kyselytulos muodostetaan CONSTRUCTUR-lauseessa. Kyselyssä poimitaan Addison-Wesley julkaisemien kirjojen tekijät ja otsikot dokumentista bib.xml (Deutsch, Fernandez ja Florescu 1999).

```

WHERE

  <book>
    <publisher><name>Addison-Wesley</name></publisher>
    <title>$t</title>
    <author>$a</author>
  </book> IN "www.a.b.c/bib.xml"
CONSTRUCT   $a
             $t

```

KUVIO 10 Esimerkki XML-QL-kyselystä

Kuvion 11 Lorel-kyselyssä constructor ilmenee toisessa select-lauseessa, pattern ilmenee from-lauseessa, jossa esitetään kyselyehto eli poimitaan kirjan nimi ja vuosi sekä where-lauseessa tarkennetaan kyselyä (suodatus) siten, että poimitaan vain "Addison-Wesleyn julkaisemat kirjat vuoden 1991 jälkeen. (Fernandez, Simeon ja Wadler, 1999).

```

select xml (bib:{
  (select xml(book:{@year: y, title: t})
    from bib.book b, b.title t, b.year y
    where b.publisher = "Addison-Wesley" and y > 1991)})

```

KUVIO 11 Esimerkki Lorel-kyselystä

XQL-kyselykieli

Kuvion 12 XQL-kyselykielessä ei ole constructor-lausetta vaan kyselykieli perustuu XSL:n mahdollistamiin polkumäärittäisiin. Kyselyssä bib-dokumentista poimitaan elementit book siten, että julkaijan nimi on "Addison-Wesley" ja julkaisuvuosi vuoden 1991 jälkeen. Lopputuloksena saadaan vuosi ja kirjan otsikko. (Fernandez, Simeon ja Wadler 1999.)

```

Document (http://www.bn.com)/bib.xml {
  book[publisher/name="Addison-Wesley" and @year>1991] {
    @year | title
  }
}

```

KUVIO 12 Esimerkki XQL-kyselystä

XQuery

XQuery on W3C:n uusin kehitteillä oleva kyselykieli, joka saa vaikutteita aikaisemmista xml-kyselykielistä, kuten Quilt, XQL sekä Xpath-standardista. XQuery-kyselyt kohdistuvat XML-dokumentteihin, hyvin muodostettuihin (well-formed) dokumentteihin, dokumenttien osiin, useisiin dokumentteihin tai näiden osiin. XQuery kyselykielessä muodostetaan polkumäärittäjiä Xpath-komentojen avulla rakenteisille dokumenteille ja kyselyn tuloksena saadaan solmujen tulosjoukko, kuten XML-QL-kyselykielessä. (XQuery 1.0 2002, XML Query Requirements 2001.) Kuviossa 13 kyselyn tuloksena saadaan kirjan otsikko ja tekijä-parit result-elementtien sisälle siten, että tulos on well-formed dokumentti.

```

<result>
{
  FOR $b IN document ("http://www.a.b.c.com") /kirjasto/kirja,
    $t IN $b/otsikko,
    $a IN $b/tekija
  RETURN
    <result>
      {$t}
      {$a}
    </result>
}
</result>

```

KUVIO 13 Esimerkki XQuery-kyselystä

Nykyisin rakenteisiin dokumentteihin liittyvistä kyselykielistä kehitetään Xquery-kyselykieltä, jonka tavoitteena on vastata tiedonhankkijan vaatimukseen tarkemmista tietosisältöjen hakumenetelmistä.

7 TULOSTEN YHTEENVETO

Tarkastellun kirjallisuuden ja tapaustutkimuksen aineiston pohjalta voidaan tutkimuksen kolmeen kysymykseen kokoavasti vastata seuraavasti.

7.1 Kuinka elektronisesti tallennetun tiedon saavutettavuutta voidaan parantaa yksilön kannalta?

Elektronisesti tallennettu tieto esimerkiksi dokumenttimuodossa mahdollistaa yksilön tiedonhankinnan aiempaa vähemmän ajasta ja paikasta riippumattomasti. Näin voidaan ajatella, että elektroninen tieto helpottaa yksilön tiedonhankintaa vaikkapa Internetistä. Kuitenkin on todettu, että näin ei aina ole asian laita.

Yksilöiden erilaiset kyvyt ja asenteet vaikuttavat tiedonhankintaan elektronisessa ympäristössä eli kognitiiviset taidot vaikuttavat joko positiivisesti tai negatiivisesti tiedonhaun onnistumiseen. Se, millaiseksi on muodostunut yksilön aikaisemmat kokemukset tiedonhausta, vaikuttavat hänen kykyynsä onnistua tiedonhaussa. Onnistuneet tiedonhakukokemukset nostattavat yksilön itsetuottamusta ja siten parantavat hänen kykyään onnistua tiedonhankinnassa. Tämä itsetuottamus tiedonhaussa näkyy esimerkiksi tiedon etsintäalueen hallinnassa, jossa yksilöllä on aikaisempaa kokemusta onnistuneesta tiedonhausta. Toisaalta toimintaympäristö voi aiheuttaa yksilön epäonnistumisen tiedonhaussa esimerkiksi sillä tavoin, että itsetuottamus laskee yksilön toimiessa ryhmässä missä muut ovat paljon etevämpiä. Kuitenkin ryhmässä voidaan myös saada hakuongelmiin apua työtoverilta. Työtoverilta saatu informaatio on usein siinä muodossa, että se antaa suoran ratkaisun hakuongelmaan.

Organisaatitasolla yrityksen tulee huolehtia työntekijöiden tiedonhakua tukevien resurssien riittävydestä. Lisäksi yritystasolla voidaan eritasoisten yksilöiden tiedonhankintaa parantaa ottamalla mallia niiden henkilöiden tiedonhankintastrategioista, jotka hallitsevat tiedonhaun elektronisessa ympäristössä.

Yksilötasolla tulee huolehtia peruskoulutuksesta, jossa käsitellään tiedonhankintaan liittyvät perusteet verkkoympäristössä.

Koulutuksen merkitystä ei pidä väheksyä, koska sillä tavoin voidaan ohjata yksilöiden tiedonhakua yritystoimintaa tukevaksi toiminnaksi. Työntekijöiden itseluottamus kohoaa, kun he tuntevat hallitsevansa koulutuksen ansiosta ainakin ne tiedonhankintamallit, joihin he ovat saaneet ohjausta. Tämän lisäksi voidaan tiedonhakua parantaa organisaatiotasolla kehittämällä intranet-sovelluksia tiedonhankinnan tehostamiseksi. Nämä intranet-sovellukset sopivat erikoisen hyvin eri osastojen tiedonhankinnan tukemiseksi, koska sovelluksen avulla voidaan tehostaa ja tarkentaa tiedonhakua tietyn osaston tai osastojen sisällä. Tällöin korostuu yksilöiden kyky hankkia tietoa tietyiltä tiedon etsintäalueilta, jotka ovat tunnettuja ja hyödyllisiä osaston sisäisenä tiedonhankintaväylänä. Myös eksperttien toimintaa voidaan hyödyntää koko organisaatiotasolla suunnittelemalla intranet-sovellukset eksperttien toimintatapojen pohjalta. Lisäksi eksperttien toimintaa voidaan seurata automaattisesti esimerkiksi tallentamalla eksperttien usein käyttämät Internet-osoitteet järjestelmän avulla tiedostoon ja jakamalla nämä ”hyvät osoitteet” verkon välityksellä jokaiselle osaston työntekijöille. Näin järjestelmän välityksellä voidaan ohjata yksilöille tiedonhankintamalleja, jotka ovat hyväksi koettuja.

7.2 Miten Taylorin määrittelemät tiedontarpeiden tasot vaikuttavat yksilön tiedonhankintaan elektronisessa ympäristössä?

Taylorin määrittelemät tiedontarpeiden tasot heijastavat yksilön kykyä ratkaista tiedonhakutehtävä. Alussa yksilö kokee tietämyksensä puutteen hakutehtävän suhteen, jolloin hän on *sisäisen* tiedontarpeen tasolla. Tällöin yksilö mielellään tukeutuu selailumenetelmään, jolloin hän yrittää dokumenttijoukosta hakea lisäinformaatiota lisätäkseen yleistä tietämystä hakutehtävän suorittamiseksi. Tämän tietämyksen lisäyksen johdosta yksilö näkee hakuongelman hiukan toisenlaisesta näkökulmasta ja hän pyrkii selventämään itselleen hakuongelmakenttää esimerkiksi kysymällä työtovereilta apua. Työtovereilta saatu apu on muotoiltu sellaiseen muotoon, että sisäisen tiedontarpeen tasolla oleva yksilö kokee saavansa lisäinformaatiota. Lisäinformaation avulla yksilöllä on mahdollisuus siirtyä *tietoisien* tiedontarpeen tasolle.

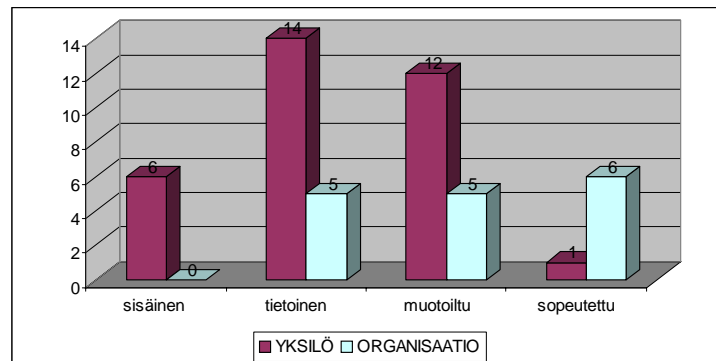
Tietoisien tiedontarpeen tasolla yksilö näkee tiedonhakuun liittyvän ongelmakentän, mutta ei vielä tunnista niitä vaatimustasoja, tiedonrakteita, jotka auttavat tiedonhaun ratkaisussa. Yksilö tunnistaa ne puutteet, jotka hänellä on tiedonhaun ratkaisemiseksi, jolloin hän tunnistaa saman ongelman myös organisaatiotasolla, jos siellä ei ole tuettu yksilön tiedonhakua riittäväillä apuvälineillä. Kuten tapaustutkimuskin osoittaa tietoisien tiedontarpeen tasolla oleva yksilö odottaa organisaatiotasolla saavansa tiedonhakuongelmiin apua, joka on muotoiltu hänen senhetkisen ymmärryksen tasolle ja hän kokee saavansa riittä-

vää tukea tiedonhakutehtävien suorittamiseen. Tapaustutkimuksessa yksilöt odottivat erilaisia hakupalveluja, kirjastohenkilökuntaa tukemaan hakutehtävien suorittamisessa eli toivottiin riittävää tukipalvelua organisaatiotasolla.

Muotoillun tiedontarpeen tasolla yksilöllä on kokemusta erilaisista tiedonhakumalleista, mutta hän ei pysty näkemään niitä rajoitteita, jotka vaikuttavat hänen tiedonhankintaa. Näiden tiedonhakumallien avulla yksilö pyrkii kuitenkin jotenkin ratkaisemaan hakutehtävän, mutta yksilö ei ole varma onnistuuko hän siinä. *Muotoillun* tiedontarpeen tasolla oleva yksilö odottaa organisaatiotasolla tukea, joka on sellaisessa muodossa, että hän voi hyödyntää tätä tukea moniin erilaisiin tiedonhakutehtävien ratkaisuihin. Tapaustutkimuksessa yksilöt toivoivat osoitteiden linkkilistoja Internet-palveluihin, kirjallisia ohjeita näiden palvelujen käytöstä ja informaattikkoa kirjastoon yleisten tiedonhakupalvelujen tuottajaksi. *Muotoillun* tiedontarpeen tasolla oleva yksilö näkee tiedonhakuongelman kokonaisuutena ja toivoo organisaatiotasolla myös kokonaisvaltaista tiedonhakupalvelua.

Lisäksi taulukon 13 vastauksista nähdään, kuinka yksilöiden siirtyminen sisäisen tiedontarpeen tasolta kohti sopeutettua tiedontarpeen tasoa korreloi yritystä koskevien tiedonhakuun liittyvien parannusehdotusten kanssa siten, että mitä korkeammalla tiedontarpeiden tasolla yksilö on sitä laaja-alaisemmin yksilöt näkevät tiedonhankinnan ja siten parannusehdotukset liittyvät koko organisaatiota tukevaan kehitysideoihin. Kuviosta 14 nähdään, että sisäisen tiedontarpeen tasolla oleva yksilö ei tietämyksensä puutteen vuoksi kykene näkemään tiedonhankintaongelmaa organisaation näkökannalta. Toisaalta esimerkiksi, kun yksilö on tietoisena tiedontarpeen tasolla, hänen parannusehdotuksensa tiedonhankinnan kehittämiseksi koskivat myös organisaatiotasoa, mutta nämä ehdotukset korostivat organisaation järjestämiä yksilöön kohdistuvia tukipalveluja. *Muotoillun* tiedontarpeen tasolla olevat yksilöt näkivät tiedonhankintaongelman siten, että he halusivat organisaatiolta laaja-alaista tiedonhakupalvelua, jossa ei niinkään korostunut tuki yksilölle vaan ne koskivat organisaatiotason tukipalveluja, joiden avulla yksilöt voivat kehittää tiedonhankintaitojaan. Sopeutetun tiedontarpeen tasolla olevat yksilöt käsittelivät tiedonhankintaa organisaation näkökannalta, koska heillä oli riittävät tiedot ja taidot yrityksensä tiedonhankinnan kehittämistarpeista. Kuten taulukon 13 vastauksistakin nähdään, vastanneiden kommentit koskivat etupäässä organisaation tiedonhankinnan kehittämistä ja ehdotukset tähtäsivät koko organisaation liiketoimintaa tukevien hakupalvelujen kehittämiseen.

Taylorin tiedontarpeiden tasot edustavat yksilön kannalta eräänlaisia tiedonhankintaprosessin tarkistuspisteitä, jonka avulla yksilö voi tarkkailla omaa tiedonhankintamenetelmäänsä, ja arvioida, millä tasolla kulloinkin yksilö on tiedonhankintaprosessin edetessä. Sopeutetun tiedontarpeen tasolla yksilöllä on käytettäväänään erilaisia ratkaisumenetelmiä, joita hän voi käyttää hyväksi niin yksilön kuin yrityksenkin kannalta tiedonhaun onnistumiseksi. Eksperteillä olevan kokemuksen kautta voidaan parantaa muiden yksilöiden tiedonhakua ja samalla kehittää koko yritystoiminnan tasolla tiedonhankintaa elektronisessa ympäristössä.



KUVIO 14 Yksilöä ja organisaatiota koskevien vastausten määrät eri tiedontarpeiden tasoilla

Tekemällä hakutehtäviä ja hankkimalla lisäkokemusta tiedonhausta yksilöllä on mahdollisuus siirtyä seuraavalle tiedontarpeiden tasolle, mikäli hänen henkilökohtainen tiedon infrastruktuurinsa tukee uusien tiedonhankintamenetelmien oppimista. Toisaalta yksilö ei etene Taylorin tiedontarpeiden tasojen välillä lineaarisesti vaan hän joutuu joskus palaamaan takaisin edellisille tasoille, esimerkiksi sopeutetun tiedontarpeen tasolta muotoillun tiedontarpeen tasolle, koska hakutehtävä oli huonosti muotoiltu.

Toisaalta ekspertit voivat toimia sisäisen tiedontarpeen tasolla, kun he toimivat etsintäalueella, mistä heillä ei ole aikaisempaa kokemusta. *Sopeutetun tiedontarpeen* tasolla yksilöllä on käytettävänä useita mahdollisia ratkaisumenetelmiä tiedonhaun suorittamiseksi, mutta tiedon saavutettavuuteen vaikuttaa kunkin yksilön kyky ymmärtää haun tuloksena saatujen dokumenttien joukosta, mitkä dokumentit sisältävät kyseiseen hakuongelmaan relevanttia informaatiota. Sopeutetun tiedontarpeen tasolla yksilöt luottavat omiin toimintatapoihinsa ja he osaavat ratkaista tiedonhaun itsenäisesti. He toimivat eksperttien tavoin ja kykenevät auttamaan myös alemmilla tasoilla olevia yksilöitä tiedonhankintaongelmien ratkaisuisissa.

7.3 Miten rakenteisten dokumenttien avulla voidaan parantaa yksilön tiedonhankintaa elektronisessa ympäristössä?

Yksilön kyky ymmärtää, milloin hän on tiedonhaun tuloksena saanut käyttöönsä relevanttien dokumenttien joukon, määrittää yhden merkittävän mittarin tiedon saavutettavuusongelmaa tarkasteltaessa. Kuitenkin tätä tiedon saavutettavuusongelmaa voidaan oleellisesti pienentää kuvaamalla dokumenteissa ole-

vaa informaatiota tarkemmin. Rakenteistamalla dokumentin tietosisällöt XML-standardin mukaisesti yksilöt voivat kohdistaa hakukyselynsä dokumentin sisältöihin tai useisiin dokumenttien osiin, jotka sisältävät informaatiota samasta hakukyselyn kohteena olevasta asiasta. Lisäksi XML-standardi luo mahdollisuuden samasta dokumentista luoda erilaisia näkymiä yksilöiden tiedonhankinnan tarpeisiin esimerkiksi kiinankielisestä versiosta voidaan näyttää suomenkielinen versio. Metadatan avulla voidaan dokumenttien tietosisältöjä kuvata tarkemmin ja näin tehostaa dokumenttien hallintaa ottamalla käyttöön metadatatietokantoja, jonne dokumenttikuvaukset voidaan tehdä ja ylläpitää. Organisaatiotasolla voidaan dokumenttien hallinta siirtää näihin metadatatietokantoihin ja varsinaiset dokumentit voivat olla tallennettuna verkossa eri paikoissa. Tämä mahdollistaa sen, että varsinaisten dokumenttien hallinnan sijasta organisaatiotasolla hallitaan dokumenttien tietosisältöjä kuvaavaa metadatatietokantaa.

Miten yksilötasolla rakenteiset dokumentit parantavat tiedonhakua? Taylorin määrittelemien tiedontarpeiden tasoja tarkastellessa rakenteisiin dokumentteihin tehdyt haut parantavat yksilöiden tiedonhankintaa mielestäni kaikilla tasoilla. *Sisäisen ja tietoisien* tiedontarpeiden tasoilla olevat yksilöt voivat saada helpotusta tiedonhakuongelmien ratkaisuisissa, jos he voivat kohdistaa tiedonhakunsa rakenteisiin dokumentteihin. Tällöin tiedonhaku tapahtuu elementti-tasoisilla hakukriteereillä, attribuutti-tasoisilla hakuihin liittyvillä "filtterointi"-ehdoilla, saman dokumentin tietosisällön erilaisilla näkymillä ja eri dokumentteihin kohdistuvilla samansisältöisten tietosisältöjen hakukriteerien käytöllä. *Muotoilun ja sopeutetun* tiedontarpeiden tasoilla olevat yksilöt voivat rakenteisiin dokumentteihin liittyvien metadatatietokantojen avulla luoda itselleen dokumenttien hallintaympäristöjä. Näiden dokumenttien hallintaympäristöjen avulla ekspertit voivat tehostaa tiedonhakua luomalla dokumenttimassoista riittävän tarkat sisältökuvaukset ja osoitelinkit näihin sisältökuvauksiin. Nämä dokumentteja kuvaavat metadatatietokannat toimivat eksperteille informaatiokarttoina, joiden avulla hallitaan dokumenttimassoja ja niiden tietosisältöjä. Näin dokumenttien hallinnan tehostamisella voidaan yksilöä auttaa tiedonhankinnassa elektronisessa ympäristössä. Puutteena voidaan kuitenkin todeta, että tiedonhankintakanavat eivät ole aina rakenteisessa muodossa ja näin tietosisältöjen rakenteisuutta ei voida aina hyödyntää tiedonhaussa.

8 TULEVAISUUDEN HAASTEET

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, miten elektronisessa ympäristössä voidaan parantaa yksilön tiedonhankintaa. Tutkimuksessa tarkasteltiin yksilön tiedonhankintaa Taylorin (1968) määrittelemien tiedontarpeiden tasojen kautta ja lisäksi asiaa tarkasteltiin rakenteisten dokumenttien näkökulmasta. Tapaustutkimuksella saatiin työhön käytännön näkökulma, jonka avulla pyrittiin selvittämään, miten Taylorin tiedontarpeiden tasojen avulla voidaan arvioida yksilön kykyä suoriutua tiedonhankinnasta elektronisessa ympäristössä.

Tiedonhankinnan tulevaisuuden haasteet yksilön ja yritystoiminnan näkökannalta suuntautuvat käyttöliittymien kykyyn palvella erilaisia ja eritasoisia käyttäjiä. Käyttöliittymien suunnittelussa tulee ottaa huomioon, että käyttäjien kyky vaihtelee ja heidän vireystilansa ei aina ole paras mahdollinen hakutehtävän onnistuneeseen suorittamiseen. Tämä johtaa siihen, että käyttöliittymien avulla tulee olla mahdollisuus käyttäjien valita eri tasoisia tiedonhakumenetelmiä, jotka tiedonhankintaprosessin aikana myös ohjaavat yksilöä tiedontarpeiden tyydyttämiseksi. XML-standardin avulla voidaan tehostaa tiedonhakua ja luoda yksilölle mahdollisuus dokumenttien tietosisältöjen avulla parempiin hakutuloksiin.

Toisaalta pelkät paremmat hakutulokset eivät vielä riitä tehostamaan yritysmaailmassa tiedonhankintaa, vaan yritysten tulee huolehtia jokaisen yksilön osalta siitä, että tiedonhankintaan panostetaan kouluttamalla henkilökuntaa, huolehtimalla riittävästä resursseista ja kehittämällä yksilö- ja organisaatiotasolla tiedonhakua tukevaa toimintaa. Ottamalla oppia eksperttien toiminnasta tiedonhankintamenetelmiä arvioitaessa voidaan tiedonhakua tehostaa kehittämällä tiedonhallintamalleja kaikkien käyttöön tiedonhaun ratkaisemiseksi. Yksi tällainen tiedonhallintamalli voisi olla rakenteisiin dokumentteihin perustuva intanet-sovellus, joka ohjaa käyttäjiä tiedonhaussa ja samalla tarkempien dokumenttien tietosisältöjen kuvausten avulla tehostaa relevanttien dokumenttien saavutettavuutta.

Tulevaisuuden tiedonhankinnan ratkaisuja pohdittaessa asiaa voidaan tarkastella semanttisen webin pohjalta. Tiedonhankinnassa on kyse yksilöiden tiedontarpeiden tyydyttämisestä ja ongelmaa on lähestytty *tiedonhaun* (informati-

on retrieval), *tunnistamisen* (information extraction) ja *louhinnan* (data mining) keinoin. (Hyvönen 2001.) Korfhagen (1997) mukaan tiedonhaku Internetistä tapahtuu dokumentteihin sidottujen linkkien ("surffailu") tai hakukoneiden muodostamien *osumalistojen* (hit list) avulla. Tiedon tunnistamisessa ideana on dokumenttien koneellinen käsittely siten, että niiden merkitysrakenne saadaan selville (Fensel, Harmelen, Horrocks, McGuinness, Patel-Schneider 2001). Tiedonlouhinnan tekniikoilla voidaan tietomassasta löytää uutta tai oppia uutta sisäistä rakennetta ja tämän perusteella tuottaa säännöstöjä uusien tietojen analysointia varten tai jäsentää tietoja samankaltaisiin ryhmiin. (Han, Kamber 2000).

Näissä ratkaisumalleissa lähestytään merkityksen ongelmaa ihmisen tavoin yrittämällä tulkita verkon sisältöjä sellaisina kuin ne ovat eli dokumentit ovat luonnollisen kielen muodossa ja dokumentit voivat sisältää muutakin kuin tekstiä. Semanttisen webin teknologiat sisältävät mm. dokumenttien rakenteen kuvaukset esimerkiksi XML-skeemat, metakuvaukset esimerkiksi *RDF* (resource description framework) ja *aihekartat* (topic maps), joiden avulla pyritään kuvaamaan verkon resursseja. Semanttisen webin tarkoituksena on hallita dokumentteja koneellisesti tietoverkoissa (Hyvönen 2001.) Dokumenttien tietosisältöjen tulkinnassa XML-standardi luo hyvät mahdollisuudet rakentaa sellaisia koneellisesti dokumenttien tietosisältöjä tulkitsevia hakumoottoreita, joiden avulla voidaan yksilön tiedonhankintaa parantaa elektronisessa ympäristössä.

LÄHTEET

- Abiteboul, S. 1999. On Views and XML. Proceedings of the 18th ACM SIGMOD-SIGACT-SIGART symposium on Principles of database Systems, pages 1-9, Philadelphia, PA, USA.
- Anderson, J. R. 1995. Cognitive Psychology and its Implications. W. H. Freeman and Company, New York
- Auster, E., Choo, C. W. 1994. How senior managers acquire and use information in environmental scanning. *Information Processing and Management*, Vol. 30. 607-618.
- Bates, M. J. 1979a. Information search tactics. *Journal of the American Society for Information Science* Vol. 30(4), 205-214.
- Birbeck, M., Diamond, J., Duckett, J., Gudmundsson, O., Kobak, P., Lenz, E., Livingstone, S., Marcus, D., Mohr, S., Ozu, N., Pinnock, J., Visco, K., Watt, A., Williams, K., Zaev, Z. 2001. Professional XML. Wrox Press Ltd.
- Belkin, N. J. 1980. Anomalous state of knowledge for information retrieval. *Canadian Journal of Information Science*, Vol. 5, 133-143.
- Bradley, N. 2000. The XML companion, second edition, Addison Wesley
- Byström, Järvelin, K. 1995. Task complexity affects information seeking and use. *Information Processing and Management*, Vol. 31(2), 191-213.
- Chang, S., Rice, R. E. 1993. Browsing: A Multidimensional Framework. *Annual Review of information Science and Technology*, Rutgers University, Vol. 28 231 - 276.
- Cooper, W. S. 1973. On selecting a measure of retrieval effectiveness, part 1. The subjective philosophy of evaluation. *Journal of the American Society for Information Science* 1973, Vol. 24(2), 87-100.
- Cove, J. F., Walsh, B. C. 1988. Online Text retrieval via browsing. *Information Processing & Management*, Vol. 24(1), 31-37.
- Deutsch, A., Fernandez, M., Florescu, D. 1999. A Query Language for XML. The Eighth International World Wide Web Conference in Toronto.
- DOM1, 1998. Document Object Model (DOM) Level 1 Specification. W3C, [online], lokakuu 1998, <http://www.w3.org/TR/1998/REC-DOM-Level-1-19981001> (viitattu 10.8.2001).
- Eisenhardt, K.M. 1989. Building theories from case study research, *Academy of Management review*, Vol. 14(4), 532-550.
- Eteläpelto, A. 1996. *Psykologia johdantokurssi. Yle-opetuspalvelut.*
- Eteläpelto, A. 1998. The Development of Expertise in Information System Design. *Jyväskylän yliopisto, Jyväskylä studies in education, psychology and social research* 146, Jyväskylän yliopisto.
- Eskola, J., Suoranta, J. 1996. *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*, Lapin yliopisto
- Fensel, D., Harmelen, F., Horrocks, I., McGuinness, D., Patel-Scheider, P. 2001. OIL: An Ontology Infrastructure for the semantic Web. *IEEE Intelligent system*.

- Fernandez, Simeon, Wadler. 1999. XML Query Languages. Experiences and Exemplars, Draft manuscript, communication to the XML Query W3C Working group.
- Froehlich, T. J. 1994. Relevance reconsidered - Towards an agenda for the 21st century: Introduction to special topic issue on relevance research. *Journal Of the American Society for information Science*, Vol. 45(3), 124-134.
- Graham, I., Quin, L. 1999. XML Specification guide, Wiley.
- Grundström, M., Mickos, R. 1998. ATM tekniikka ja monipalveluverkot.
- Hakkarainen, K., Lonka, K., Lipponen, L. 1999. Tutkiva oppiminen, Werner Söderström, Porvoo.
- Han, J., Kamber, M., 2002. Data Mining. Concepts and Techniques. Morgan Kaufmann.
- Hirschheim, R., Klein, H., Lyytinen, K. 1995. Information Systems Development and Data Modelling: Conceptual and Philosophical Foundations. Cambridge: University Press.
- Hjörland. B. 1997. Information Seeking and Subject Representation. Greenwood Press.
- Hyvönen, E. 2001. Semantic Web, -kohti uutta merkityksen Internetiä. Esitelmä raportti Web Kick-Off tilaisuus 2.11.2001, Helsingin yliopisto, Porthania, Helsinki
- Ingwersen, P. 1992. Information retrieval interaction, London: Taylor Graham.
- Järvelin, K. 1995. Tekstitedonhaku tietokannoista Suomen Atk-kustannus.
- Järvinen, P., Järvinen, A. 1996. Tutkimustyön metodeista. Opinpaja Oy, Tampere
- Korfhage, R. 1997. Information storage and retrieval. John Wiley & Sons, New York
- Kuhlthau, C. C. 1991. Inside the Search Process: Information Seeking from the User's Perspective. *Journal of the American society for the information science*, Vol. 45(5), 361-371.
- Kuhlthau, C. C. 1999. The Role of experience in the information search process of early career information worker: perceptions of uncertainty, complexity, construction and sources. *Journal of the American society for information science*, Vol. 50(5), 399-412.
- Marchionini, G. 1989. Information seeking strategies of novices using a full-text electronic encyclopedia. *Journal of the American Society for Information Science*, Vol. 40(1), 54 - 66.
- Marchionini, G. 1997. Information seeking in electronic environments. Cambridge Series on human-computer interaction, 9.
- Martikainen, O. 1996. Tietoliikenteen kehitystrendit. Korkeakoulujen atk uutiset, no. 3.
- Meggison Technologies. 2000. SAX 1.0 The Simple API for XML. [online], <http://www.meggison.com/SAX/>, (viitattu 10.8.2000).
- Morrison, M. 1999. XML Unleashed. Sams Publishing.

- Neuman, D. 1993. Designing databases as tools for higher - level learning: Insights from instructional system design. *Educational Technology Research and Development* Vol. 41(4), 25–46.
- Robie, J. 1998. The Design of XQL. <http://www.ibiblio.org/xql/xql-design.html> (viitattu 6.2.2002).
- Saarela, J. 1999. The Role of metadata in Electronic Publishing. *Acta Polytechnica Scandinavica*, Espoo.
- Salminen, A. 1992. Rakenteisen tekstin hallinta. *opetusmoniste*, Jyväskylän Yliopisto
- Salminen, A. 1994. Elektroninen teksti: mitä se on? SGML-seminaari, Helsinki.
- Savolainen, R. 1989. Tieteellisen ja teknillisen tiedon tavoitettavuus ja kirjasto- ja informaatiopalvelujen maksullistaminen, Tampereen yliopisto.
- Savolainen, R. 1999. Tiedon tie: Johdatus informaatiotutkimukseen. BJT Kirjastopalvelut Oy Helsinki
- Schamber, L., Eisenberg, M., Nilan, M. 1990. A Re-examination of relevance: toward s dynamic, situational definition. *Information Processing and Management* Vol. 26(6), 755-776.
- Search Tools Consulting, www.searchtools.com/info/xml.htm, (viitattu 25.11.2001).
- Simon, H. 1979. *Models of thought*. New Haven, Yale University Press.
- Taylor, C. 1999. *An Introduction to metadata*. University of Queensland Library.
- Taylor, R. S. 1968. Question negotiations and information seeking in libraries. *College & Research Libraries*, Vol. 29, 178–194.
- Tyrväinen, P. 1994. Domain Modelling for technical documentation retrieval *Acta Polytechnica Scandinavica* Helsinki.
- Tyrväinen, P. 1999. Organisaation dokumenttien hallinta. kurssimateriaali.
- Tyrväinen, P. 2000. Organisaatiotiedon olemus. MetaMan Seminar, Digital Media, Jyväskylä University.
- [W3C98b], 1998. Extensible Markup Language (XML) 1.0. W3C, [online], <http://www.w3.org/TR/1998/REC-xml-19980210>, (viitattu 10.8.2001).
- [W3C99a], 1999. Namespaces in XML. W3C, [online], <http://www.w3.org/TR/1999/REC-xml-names-19990114>, (viitattu 10.8.2001).
- XQuery 1.0, 2002. An XML Query Language. W3C Working Draft, <http://www.w3.org/TR/xquery/>, (viitattu 1.5.2002).
- XML Query Requirements, 2002. W3C Working Draft, <http://www.w3.org/TR/xmlquery-req>, (viitattu 20.1.2002).
- XML Schema, 2001. <http://www.w3.org/XML/Schema>, (viitattu 17.11.2001).
- Xpath, 1999. XML Path Language (XPath). W3C, [online], <http://www.w3.org/TR/1999/REC-xpath-19991116>, (viitattu 10.8.2001).
- XSLT, 1999. XSL Transformations (XSLT). W3C, [online], <http://www.w3.org/TR/1999/REC-xslt-19991116>, (viitattu 10.8.2001).
- XSL, 2000. Extensible Stylesheet Language (XSL). W3C, [online], <http://www.w3.org/TR/2000/WD-xsl-20000327>, (viitattu 10.8.2001).

LIITTEET

Tapaustutkimuksen kysymysrunko ja kysymykset

Tietopalvelun kehittämiskysely

(palauta vastaukset osoitteeseen: kmannine@horus.co.jyu.fi)

Created By: Kalevi Manninen on 21.01.99 at 11.24

Valmet Oyj Rautpohjan tehtaalla toteutetaan filosofian maisteri Kalevi Mannisen lisensiaattityöhön liittyvä **tietopalvelun kehittämiprojekti**, jonka tavoitteena on selvittää ne tietotekniikan tuomat mahdollisuudet, joita voidaan hyödyntää Valmet Oyj Rautpohjan tehtaalla **kirjasto- ja tiedonhakupalvelujen kehittämisessä**. Projektin tavoitteiden saavuttamiseksi pyrin aluksi kartoittamaan **asiakaskyselyn** avulla, kuinka työntekijöiden mielestä eri tiedonhaun apuvälineitä käytetään tällä hetkellä yrityksessä ja kuinka ne palvelevat työntekijää tiedonhakarpeissa. Toivon saavani vastaukset yllä olevaan sähköpostiosoitteeseen **ke 20.02.1999 mennessä**.

etukäteen kiittäen

Kalevi Manninen

1. Miten usein työssäsi tarvitset kirjaston palveluja ?
päivittäin () viikoittain () kuukausittain ()
2. Millaista palvelua työssäsi kirjasto tarjoaa sinulle tällä hetkellä ?
3. Jos ei yrityksessä olisi kirjastoa, mistä hankkisit työssäsi tarvitsemasi tiedon ?
4. Millaisiin tiedonhankinta ongelmiin olet törmännyt työssäsi ?
5. Miten hyödynnät Internetin palveluja tiedonhankinnassa?
 - a) Kuinka usein käytät Internetiä tiedonhaun apuvälineenä ?
päivittäin () viikoittain () kuukausittain ()

b) Millaisiin ongelmiin olet työssäsi törmännyt tai minkälaisia vaikeuksia sinulla on ilmennyt Internet-palveluja käyttäessäsi ?

6. Millaista tiedonhankintapalvelua toivoisit kirjastolta ?

7. Onko laadukas tiedonhankintapalvelu sitä, että kirjastossa on

	mieltä	eri mieltä	samaa
riittävästi saatavilla kirjallisuutta	()	()	()
työtiloja tutkimusta varten	()	()	()
Internet-palveluja tarjolla	()	()	()
lukutilat lehtien ja artikkelien lukemista varten	()	()	()
mahdollisuus käydä työaikana	()	()	()
henkilö, joka palvelee tiedonhakuongelmissa	()	()	()
yhteydet muihin kirjastoihin	()	()	()

8. Jos vastasit johonkin kohtaan kieltävästi, niin miten hoitaisit ko. kohdan tiedonhankintapalvelun.

9. Onko sinulla ehdotuksia tietopalvelun kehittämiseksi, jotka eivät ole tulleet esille yllä olevissa kysymyksissä?