

**Katsesyötteen hyödyntämistapojen vertailu katseavusteisessa
vieraskielisten dokumenttien lukuympäristössä**

Daniel Koskinen

Tampereen yliopisto
Tietojenkäsittelytieteiden laitos
Vuorovaikutteinen teknologia
Pro gradu -tutkielma
Ohjaaja: Aulikki Hyrskykari
Syyskuu 2006

Tampereen yliopisto

Tietojenkäsittelytieteiden laitos

Vuorovaikutteinen teknologia

Daniel Koskinen: Katsesyötteen hyödyntämistapojen vertailu katseavusteisessa vieraskielisten dokumenttien lukuympäristössä

Pro gradu -tutkielma, 52 sivua, 24 liitesivua

Syyskuu 2006

Katseella on merkittävä rooli ihmisten välisessä vuorovaikutuksessa, mutta ihmisen ja tietokoneen välisessä vuorovaikutuksessa sitä on toistaiseksi hyödynnetty melko vähän. Viimeisten 20 vuoden aikana lukemiseen liittyvä silmänliikkeiden tutkimus on ollut kuitenkin erittäin vilkasta. Lukemisen aikana kerätyn katsedatan pohjalta on muodostettu malleja siitä, miten silmät tyypillisesti käyttäytyvät, kun lukijalla on ymmärtämisvaikeuksia.

Tampereen yliopiston tietojenkäsittelytieteiden laitoksella kehitetty iDict-sovellus on katseavusteinen ohjelma vieraskielisten elektronisten dokumenttien lukemista varten. iDict pyrkii päättämään sanoille kertyvien fiksaatioiden kokonaismäärän ja sanojen yleisyyden perusteella, milloin käyttäjä tarvitsee apua tekstin ymmärtämisessä.

Tutkimuksessa pyrittiin selvittämään katseenseurannan hyöty tavalliselle käyttäjälle luetuttamalla tekstejä testihenkilöillä kolmea syötetapaa käyttäen ja vertailemalla syötetapojen subjektiivista käytettävyyttä pisteytettyjen kyselylomakkeiden ja haastattelun avulla. Tutkimuksessa oli kolme testikonditiota, (A) puhdas katsesyöte: sekä sanan aktivointi että käännöksen näyttäminen tapahtui automatisoidusti; (B) yhdistelmä, jossa sanan aktivointi tehtiin katseenseurannan avulla, mutta käännöksen näyttäminen tapahtui näppäimistöllä; (C) manuaalinen hiiriohjaus, jossa katsetta ei hyödynnetty lainkaan. Testihenkilöt pitivät hiiriohjausta keskimäärin parempana, mutta tulokset ovat myös katsesyötteen kannalta lupaavia.

Avainsanat ja -sanonnat: katse, katseenseuranta, attentiiviset käyttöliittymät, käytettävyys.

Kiitokset

Lämmin kiitos kuuluu graduohjaajalleni Aulikki Hyrskykarille opastuksesta, arvokkaista neuvoista ja palautteesta tutkimuksen suunnittelussa ja toteutuksessa. Suurkiitos kärsivällisyydestä, varsinkin pitkäksi venyneessä tutkielman kirjoitusvaiheessa. Kiitos myös professori Kari-Jouko Rähälle kommentteista.

Erityiskiitos tärkeäksi osoittautuneesta oikoluvusta Saarelle. Kiitos myös vanhemmilleni ja ystävilleni koko graduprosessin ajan jatkuneesta tuesta.

Sisällys

1.	Johdanto	1
2.	Elektroniset sanakirjaohjelmistot	4
2.1.	Itsenäiset sanakirjaohjelmat.....	4
2.2.	Käyttöjärjestelmään integroidut sanakirjaohjelmat.....	4
3.	Katsekäyttöliittymät.....	8
3.1.	Silmänliikkeiden tutkimuksen historiaa	8
3.2.	Silmänliikkeet ja lukeminen.....	8
3.3.	Katseenseuranta.....	9
	Attentiiviset käyttöliittymät ja katseenseuranta	10
3.4.	Katseenseuranta apuna lukemisessa ja kielen oppimisessa	11
4.	Käyttöliittymien käytettävyyden vertailu	14
4.1.	Kyselylomakkeet käytettävyyden mittarina	14
	Lyhyitä kyselylomakkeita	15
	Itsenäiset kyselylomakkeet	15
4.2.	SUS-menetelmä käyttäjätyytyväisyyden mittarina	16
5.	I-Dict-ohjelmisto	19
5.1.	Perustoiminnallisuus	19
5.2.	iDictin tyypillinen käyttötilanne	20
5.3.	iDictin käyttömoodit.....	24
	Käyttö katseella	24
	Käyttö katseella ja näppäimistöllä	25
	Käyttö hiirellä	25
6.	Testin kuvaus	26
6.1.	Testitekstin valinta ja käsittely	26
6.2.	Ohjelmistoon tehdyt muutokset.....	27
6.3.	Testihenkilöiden valinta.....	28
6.4.	Testihenkilöiden taustatiedot	28
	Kielitaito	30
	Elektronisten sanakirjojen käyttö	30
	Aikaisempi kokemus katseenseurannasta	30
6.5.	Testin kulku	30
7.	Tulokset.....	35
7.1.	Lukemiseen kulunut aika.....	35
7.2.	Käännöksiä määrät eri konditioissa.....	36
7.3.	Sanakirjakehyksen käyttö	37
7.4.	Tehdyt korjaukset.....	39
7.5.	Käyttäjätyytyväisyys.....	39

SUS-kyselylomakkeen tulokset.....	39
Konditioiden suosituimmuusjärjestys.....	42
Konditioiden järjestyksen vaikutus tuloksiin	43
Haastattelun tulokset	44
8. Päätelmät	46
8.1. Tuloksiin mahdollisesti vaikuttavia seikkoja	47
8.2. Suosituksia	48
8.3. Jatkotutkimusaiheita	49
Viiteluettelo	50
Liite 1. Loppuhaastattelut.....	53
Liite 2. Videointilupalomake	73
Liite 3. Taustatietolomake	74
Liite 4. SUS-lomakkeen kysymykset englanniksi	75
Liite 5. Osallistujilla teetetty loppukysely	76

1. Johdanto

Katseen pääasiallinen tarkoitus on välittää näköhavaintoja ympäristöstämme, mutta sillä on merkittävä rooli ihmisten välisessä vuorovaikutuksessa (Bellotti et al., 2002). Katse muun muassa kertoo keskustelukumppanillemme, mihin tarkkaavaisuutemme on milloinkin kohdistunut. Katseen keskeisen merkityksen vuoksi on yllättävää, miten vähän sitä on toistaiseksi hyödynnetty ihmisen ja tietokoneen välisessä vuorovaikutuksessa.

Tietokoneeseen liitettyjä katseenseurantalaitteita on ollut olemassa jo muutaman vuosikymmenen ajan. Uusimmat laitteet ovat käyttäjän kannalta lähes huomaamattomia ja sallivat suhteellisen paljon liikkumavapautta. Sovelluksia, joissa katsetta käytetään tietokoneen osoitinvälineenä, on kehitetty erityisesti liikuntarajoitteisille käyttäjille. Silmät eivät nopeudestaan huolimatta kuitenkaan sovellu tarkkaan cursorin ohjailuun kovin hyvin, sillä niiden ensisijainen tarkoitus on välittää meille informaatiota ympäristöstämme, ja siten katse harhailee helposti.

Katse sisältää kuitenkin potentiaalisesti paljon implisiittistä tietoa ihmisen kognitiivisista prosesseista. Viimeisten 20 vuoden aikana muun muassa lukemiseen liittyvä silmänliikkeiden tutkimus on ollut erittäin vilkasta. Lukemisen aikana kerätyn katedatan pohjalta on muodostettu malleja siitä, miten silmät tyypillisesti käyttäytyvät, kun lukijalla on ymmärtämisvaikeuksia (Hyrskykari, 2001; Rayner, 1998). Tutkimustarkoituksiin on kehitetty muutamia sovelluksia, jotka pyrkivät näiden mallien pohjalta analysoimaan reaaliajassa lukijan katsepolkua, ja tarjoamaan apua tarvittaessa (Khiat, Matsumoto, & Ogasawara, 2004; Sibert & Jacob, 2000; Takagi, 1998).

Tampereen yliopiston tietojenkäsittelytieteiden laitoksella kehitetty iDict-sovellus on katseavusteinen ohjelma vieraskielisten elektronisten dokumenttien lukemista varten (Hyrskykari, Majaranta, Aaltonen, & Rähä, 2000; Hyrskykari, Majaranta, & Rähä, 2003; Hyrskykari, 2006a). iDict pyrkii päättämään sanoille kertyvien fiksaatioiden eli katseen pysähdysten kokonaismäärän, sekä muun muassa sanojen yleisyyden perusteella, milloin käyttäjä tarvitsee apua tekstin ymmärtämisessä (Hyrskykari et al., 2003).

Aikaisemmissa tutkimuksissa (Hyrskykari, 2006a) on todettu iDictin pystyvän hyvin suurella tarkkuudella (91 %) tunnistamaan sanat, joihin käyttäjä kaipaa käännettä, virheellisten osumien pysyessä silti varsin pienenä (2,4 %). Virheelliset osumat olivat sellaisia sanoja, jotka iDict käänsi, mutta joita käyttäjä ei jälkikäteen pitänyt vaikeina. 12 testikäyttäjän joukosta kolme sanoi ehdottomasti voivansa käyttää iDictia, mikäli se olisi saatavilla, ja yhdeksän sanoi voivansa käyttää sitä toisinaan, mikäli se olisi saatavilla.

iDictia voi katsesyötteen lisäksi käyttää myös hiirellä, mutta tähän mennessä iDictin katsesyötettä ei ole vertailtu manuaalisen syötteeseen. Tämän tutkimuksen tarkoitus on selvittää, onko katseenseurannasta iDictissa hyötyä tavallisen käyttäjän lukiessa vieraskielistä, tässä tapauksessa englanninkielistä tekstiä. Tavallisella käyttäjällä tarkoitetaan tässä ihmistä, jolla ei ole näkemiseen liittyviä fyysisiä rajoitteita eikä tietokoneen hiiren tai näppäimistön käyttöön liittyviä rajoitteita. Tutkimuskysymyksiä ovat siis: (1) pitävätkö käyttäjät katseenseurannan käyttöä vieraskielisen tekstin lukemisessa mielekkäänä ja tehokkaana, sekä (2) onko katseenseurannasta mitattavissa olevaa hyötyä verrattuna pelkän hiiren käyttöön. Tämä tehdään vertailemalla iDict-ohjelman käyttöä kolmella eri syötetavalla.

Ensimmäisessä testikonditiossa (A) hyödynnetään pelkkää katseenseurantaa suomenkielisten käännösten saamiseksi. Toisessa konditiossa (B) katseenseurannan avulla päätellään ja aktivoidaan kohdesana, mutta itse käännös näytetään vasta testihenkilön painettua välilyöntiä näppäimistöstä. Kolmannessa konditiossa (C) testihenkilö käyttää ohjelmaa pelkällä hiiriohjauksella, eikä katseenseurantaa käytetä lainkaan. Eri konditioiden subjektiivista käytettävyyttä arvioidaan jokaisen testikondition jälkeen täytetyllä System Usability Scale -lomakkeella (Brooke, 1996), joka pisteyttämällä saadaan käyttäjätyytyväisyydelle numeerinen, vertailtavissa oleva arvo. Lisäksi osallistujia pyydetään laittamaan konditiot järjestykseen sekä miellyttävyyden, että arvioidun tehokkuuden perusteella. Lopuksi osallistujia haastatellaan heidän tekemistään valinnoista.

Muissa tutkimuksissa (Fono & Vertegaal, 2005; Zhai, Morimoto, & Ihde, 1999) on tultu siihen johtopäätökseen, että käyttäjien kannalta mielekkäin olisi menetelmä, jossa fokus saadaan katseenseurantaa käyttäen, mutta kohteen aktivointi tapahtuu hiirellä tai näppäimistöllä. Fonon ja Vertegaalin tutkimuksessa katseen avulla tehtävä aktivointi oli keskimäärin kaksi kertaa nopeampaa kuin hiirtä tai näppäimistöä apuna käyttävät menetelmät, mutta testihenkilöt ilmoittivat pitävänsä katseen ja näppäimistön yhdistelmää paljon helppokäyttöisempänä. Näiden tulosten perusteella voitaisiin olettaa, että yhdistetty katse- ja näppäimistö-konditio pärjää paremmin kuin katsekonditio vertaillaessa niiden suhteellista käytettävyyttä.

Testin tulosten perusteella hiiriohjaus osoittautui suosituimmaksi ja luotettavimmaksi tavaksi käyttää iDictia. Hiirikonditio ei siltikään osoittautunut merkittävästi katsesyötettä tehokkaammaksi. Testihenkilöiden antamissa vastauksissa oli paljon hajontaa, ja myös pelkkä katseella käyttö sekä katseen ja näppäimistön yhdistelmä saivat kannatusta. Tulokset ovat iDictin ja katsesyötteen käytön jatkokehityksen kannalta lupaavia.

Tutkielma jakautuu lukuihin seuraavasti. Luvussa 2 esitellään joitakin olemassa olevia henkilökohtaisiin tietokoneisiin saatavilla olevia elektronisia sanakirjoja. Luvussa 3 käydään läpi silmänliikkeiden tutkimuksen ja katseenseurannan historiaa sekä esitellään joitakin katseenseurantaa hyödyntäviä sovelluksia. Käytettävyyden ja erityisesti käyttäjätyytyväisyyden arviointia käsitellään luvussa 4. Luvussa esitellään olemassa olevia kyselylomakemenetelmiä, joista tutkimuksessa käytetty System Usability Scale (Brooke, 1996) esitellään yksityiskohtaisemmin.

Viidennessä luvussa esitellään iDict-sovelluksen toiminnallisuus ja eritellään tässä tutkimuksessa käytetyt syötetavat. Luvussa 6 kerrotaan testin suunnitteluvaiheista, testiä varten ohjelmaan tehdyistä muutoksista, testihenkilöiden valinnasta ja heidän taustatietonsa, sekä testin kulusta. Testistä saadut tulokset ovat luvussa 7 sekä lopuksi niiden pohjalta tehdyt päätelmät luvussa 8.

Liitteenä ovat testissä käytetyt lomakkeet sekä testien lopuksi tehtyjen haastattelujen täydelliset litteroinnit.

2. Elektroniset sanakirjaohjelmistot

Tietokoneisiin saatavilla olevat sanakirjaohjelmat voidaan jakaa karkeasti kahteen tyyppiin. Ensimmäistä tyyppiä edustavat sanakirjat, joita ajetaan itsenäisinä ohjelmina ja jotka sisältävät joko oman sanakirjan tai toimivat käyttöliittyminä johonkin Internetissä olevaan sanakirjatietokantaan. Näihin luodaan katsaus kappaleessa 2.1. Toinen ohjelmatyyppi on jollain tavoin käyttöjärjestelmään integroidut sanakirjat, joita voidaan käyttää mistä tahansa ohjelmasta käsin. Näitä käsitellään kappaleessa 2.2.

2.1. Itsenäiset sanakirjaohjelmat

Itsenäiset sanakirjasovellukset korvaavat paperimuotoisen sanakirjan siirtämällä sanakirjan sisältämän suuren tietomäärän tietokoneelle. Kuten tavallista sanakirjaa käytettäessä, käyttäjän toiminta (esimerkiksi raportin kirjoittaminen) keskeytyy jossain määrin. Merkittävimmät edut tavanomaiseen sanakirjaan verrattuna ovat kuitenkin mahdollisuus hyödyntää tehokkaita hakutoimintoja sanoja etsittäessä, sekä useimmiten helppo laajennettavuus.

Suomessa yleisesti käytössä oleva MOT Professional -sanakirjaohjelma (Kielikone, 2006) on Kielikone Oy:n kehittämä Windows- tai Linux-ympäristöön asennettava sovellus. Se toimii käyttöliittymänä laajalle sanakirjavalikoimalle, jota on mahdollista itse laajentaa DICT-standardia¹ tukevilla sanakirjapaketeilla.

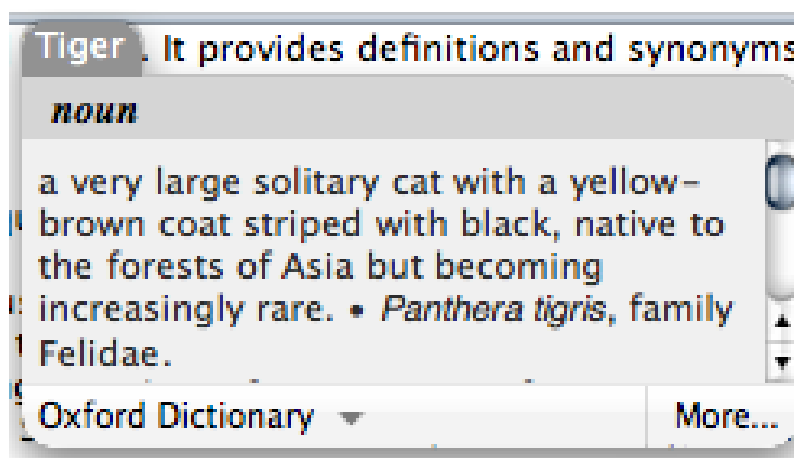
Muun muassa Linux-käyttöjärjestelmälle ja muille UNIX-pohjaisille käyttöjärjestelmille saatava avoimen lähdekoodin Gnome-käyttöympäristö (GNOME, 2006) sisältää Gnome Dictionary -nimisen yksinkertaisen sanakirjahakusovelluksen, jonka kautta voi hakea halutun sanan merkitystä verkossa olevista vapaasti saatavista, myös DICT-standardia tukevista sanakirjatietokannoista.

2.2. Käyttöjärjestelmään integroidut sanakirjaohjelmat

Applen Mac OS X -käyttöjärjestelmässä on ollut sen 10.4-versiosta lähtien järjestelmän laajuinen sanakirjapalvelu, jota voidaan käyttää mistä tahansa Applen Services-rajapintaa tukemaan kirjoitetuista ohjelmista (Apple Computer, 2006). Cocoa-ohjelmointirajapinnan mukaisesti luodut ohjelmat tukevat tätä automaattisesti. Aktiivisena olevassa ohjelmassa valitaan hiirellä sana, joka halutaan sanakirjasta tarkistaa, ja joko Services-valikon kautta valitaan komento sanan tarkistamiseksi, tai valitaan kohdevalikosta "Look up in Dictionary...", jolloin sanakirjaviite tulee näkyviin sanan kohdalle pieneen ponnahdusikkunaan (kuva 2.1). Käyttöjärjestelmän mukana tulee myös erillinen

¹ DICT-standardia kehittää "The DICT development group", <http://www.dict.org>

Dictionary-ohjelma, joka mahdollistaa elektronisen sanakirjan sisällön selaamisen. Applen ratkaisu on uusia ohjelmia kehittävien tahojen kannalta hyvä, sillä kehittäjä voi luottaa sanakirjatoiminnon saatavuuteen ohjelmassaan, edellyttäen että ohjelma on tehty käyttäen oikeita ohjelmointirajapintoja. Hankaluutena tällä tavoin käyttöjärjestelmään upotetussa toiminnossa ovat vanhemmat ohjelmat, jotka on kehitetty muita rajapintoja käyttäen. Niissä toiminnon hyödyntäminen on huomattavasti vaikeampaa. Tämä voi myös hämmentää käyttäjää, joka ei tiedä eikä välitä siitä, mitä tekniikkaa käyttäen kukin ohjelma on luotu. Hän tietää vain, että joissain ohjelmissa sanojen merkitysten tarkistaminen onnistuu ja joissain ei.



Kuva 2.1 Mac OS X -käyttöjärjestelmän kontekstuaalinen sanakirjatoiminto.

© Apple Computer, Inc.

Käyttäjän näkökulmasta ohjelmasta riippumattomammin toimii Babylon Pro (Babylon, 2006). Babylon Pro on ohjelma, joka mahdollistaa sanojen kääntämisen missä tahansa Windows-sovelluksessa. Napauttamalla sanaa esimerkiksi www-selaimessa aukeaa Babylon Pron oma ikkuna (kuva 2.2), jossa on sanan käänös ja useita eri käänösvaihtoehtoja. Ohjelma tukee kääntämistä 13 eri kieleltä englanniksi ja vastaavasti englannista 13 kielelle. Lisäksi Babylon Pron erillinen sanakirjasovellus tarjoaa useita apuvälineitä englantia kirjoittaville, joille englanti ei ole oma äidinkieli. Babylon Prota voi laajentaa sisäänrakennettujen sanakirjojen lisäksi useilla eri kielten sanakirja- ja tietosanakirjapaketeilla. Käännettävän sanan on oltava tekstimuotoista dataa, toisin sanoen grafiikkaelementteihin upotettua tekstiä Babylon ei kykene tunnistamaan. Ohjelmistossa on kielenkääntämisen lisäksi monia lisäominaisuuksia, kuten valuuttamuunnosten teko automaattisesti, mikäli valittu merkkijono on luku. Käyttäjän niin halutessa Babylon Pro tarkistaa käännökset Internetistä paikallisen levyn sijaan, jolloin saatavilla on aina

uusimmat mahdolliset päivitykset sanojen kuvauksiin sekä laajempi valikoima verkossa sijaitsevia sanakirjoja.



Kuva 2.2 Babylon Pro käytössä. Gaze-sanaa on napautettu hiirellä ja kursorin kohdalla ollut sana haetaan välittömästi verkkosanakirjasta. Tulokset näytetään erillisessä, päälle aukeavassa ikkunassa.

MoBiMouse (MoBiMouse, 2006) on myös Windows-käyttöjärjestelmään asennettava ohjelma, joka kykenee kääntämään minkä tahansa käyttöliittymässä olevan sanan halutulle kielelle (kuva 2.3). Ohjelma seuraa jatkuvasti hiiren liikkeitä, ja hiiren pysähtyessä alkaa etsiä hiirikursorin ympäristöstä tunnistettavia kirjaimia käyttäen OCR-menetelmää² muistuttavaa tekstintunnistusta. Tämän jälkeen suoritetaan tekstin kieliopillinen analyysi, sillä ruudulla esiintyvät sanat ovat harvoin siinä muodossa, missä ne olisivat sanakirjassa. Sanan käänös haetaan elektronisesta sanakirjasta ja näytetään hiiren kursorin kohdalle ilmestyvässä puhekuplassa, joka häviää kun hiirtä jälleen liikutetaan. MoBiMouse tukee rajatumpaa kielivalikoimaa kuin aiemmin mainitut ohjelmat, toistaiseksi tuettuja ovat englanti-saksa, englanti-unkari ja saksa-unkari.

² OCR = Optical Character Recognition, optinen merkintunnistus



Kuva 2.3 MobiMouse käytössä Microsoft Wordin kanssa. Hiiren kursorin kohdalla olevaa sanaa haetaan sanakirjasta (tässä unkariksi-englanti) ja käännös näytetään puhekuplassa. © MorphoLogic; <http://www.mobimouse.com/>

3. Katsekäyttöliittymät

Tässä luvussa käydään läpi aluksi lyhyesti silmänliikkeiden tutkimuksen historiaa kappaleessa 3.1 ja tutkimustietoa lukuprosessiin liittyvistä silmänliikkeistä kappaleessa 3.2. Katseenseurantaa ja sen sovelluksia sekä attentiveisia käyttöliittymiä käsitellään kappaleessa 3.3.

Tämän tutkimuksen kannalta keskeisintä katseenseurannan sovellusalueetta edustavat lukuprosessia tai kielen oppimista avustavat sovellukset, joita käsitellään kappaleessa 3.4.

3.1. Silmänliikkeiden tutkimuksen historiaa

Monia perustavia havaintoja silmänliikkeiden roolista lukemisessa tehtiin jo 1800-luvun lopulla ja 1900-luvun alussa. Jo tuolloin tutkimukset näyttivät osoittavan, ettei informaatiota välity nopeiden silmänliikkeiden eli sakkadien aikana. 1920-luvulta alkaen, aina 1970-luvun puoliväliin saakka tehtiin hyvin vähän tutkimusta silmänliikkeiden yhteydestä kognitiivisiin prosesseihin. Tutkimukset keskittyivät pääasiassa itse silmänliikkeisiin. (Rayner, 1998)

1970-luvun puolenvälin jälkeen teknologian kehitys mahdollisti aiempaa huomattavasti parempien silmänliikkeitä seuraavien järjestelmien rakentamisen, ja sitä myötä tarkempien mittausten tekemisen. Tämän tutkimuksen kannalta erityisen tärkeää näissä teknologisissa innovaatioissa oli mahdollisuus yhdistää tietokone katseenseurantalaitteistoon. Näin saatiin automatisoidusti kerättyä huomattava määrä dataa analysoitavaksi. Mahdollisuus avautui myös sellaisten järjestelmien kehittämiseen, joissa näyttöä muutetaan reaaliaikaisesti silmänliikkeistä saadun datan perusteella. (Rayner, 1998)

3.2. Silmänliikkeet ja lukeminen

Lukemisen aikana, tai kun katseen avulla etsitään jotain kohdetta, silmät tekevät jatkuvasti pieniä liikkeitä, joita kutsutaan sakkadeiksi. Sakkadien välillä silmät pysyvät lähes paikallaan, tätä aikaa kutsutaan fiksaatioksi, joka kestää hyvillä lukijoilla noin 200–300 millisekuntia. Sakkadien ja fiksaatioiden pituuksissa on eroja riippuen siitä, minkä tyyppinen aktiviteetti on käynnissä. Sakkadit eivät ole ainoa silmänliikkeiden tyyppi. Kun silmät seuraavat liikkuvaa kohdetta, mukautuvat pään liikkeisiin tai kohdistavat katseen hyvin lähelle, jolloin silmät liikkuvat toisiaan kohti, silmät liikkuvat huomattavasti hitaammin kuin sakkadien aikana. Fiksaatioidenkaan aikana silmät eivät ole täysin paikallaan, vaan katse saattaa ajelehtia hitaasti, ja tehdä erittäin lyhytkestoisia korjauksia eli mikrosakkadeja ajelehtimisen kompensoimiseksi. Suurin osa lukuprosesseista kiinnostuneista tutkijoista kuitenkin pitää näitä pieniä silmänliikkeitä

epäolennaisina tutkimuskohteen kannalta. Vierekkäisille merkeille kohdistuvat peräkkäiset fiksaatiot käsitellään yleensä yhtenä fiksaationa. (Rayner, 1998)

Yleinen oletus on, että attention eli tarkkaavaisuuden kohde voidaan päätellä siitä, mihin katse osoittaa, vaikkei näin aina olekaan. Monimutkaisen informaation prosessoinnin kuten lukemisen ollessa kyseessä katseen kohteen ja huomion kohteen välinen yhteys on silti hyvin vahva. Englanninkielistä tekstiä luettaessa katsefiksaatiot kestävät noin 200–250 millisekuntia ja sakkadin keskimääräinen pituus on 7–9 merkkiä. Sakkadin päätarkoitus on uuden tekstialueen saaminen katsealueen keskipisteeseen, koska lukeminen katseen reuna-alueilta saadun informaation perusteella on lähes mahdotonta. (Rayner, 1998)

Vaikka sakkadien pituuden ja fiksaatioiden pituuden välillä on olemassa korrelaatio silloin, kun katsetta ei käytetä lukemiseen, lukemiseen liittyvissä tehtävissä tämä korrelaatio katoaa pitkää tekstiä luettaessa. Toisin sanoen pitkää sakkadia ei välttämättä seuraa pitkä fiksaatio, sillä lukemiseen liittyvien kognitiivisten prosessien vaikutus peittää alleen kyseisen korrelaation. (Rayner, 1998)

Wolverton ja Zola (1983) pyrkivät selvittämään, milloin informaatiota välittyy lukemisen aikana. Silmänliikkeitä seuraavan järjestelmän avulla kokonainen tekstirivi korvattiin (a) toisella tekstirivillä, (b) satunnaisella merkkijonolla, tai (c) X-kirjaimista koostuvalla rivillä 20 millisekunnin ajaksi joko sakkadin tai fiksaation aikana. 20 millisekunnin kuluttua alkuperäinen tekstirivi palautettiin näkyviin. Jos tekstiä muutettiin millään tavoin fiksaation aikana, muutos huomattiin ja se häiritsi lukemista. Sen sijaan tekstin muuttumista sakkadin aikana ei huomattu eikä se häirinyt lukemista. Heidän oletuksensa mukaan voidaan todeta, ettei sakkadien aikana lukijalle välity minkäänlaista informaatiota.

3.3. Katseenseuranta

Katseenseurannan mahdolliset hyödyt käyttöliittymässä ovat merkittäviä, sillä katseen nopeus johonkin tiettyyn kohteeseen hakeutumisessa on huomattavasti suurempi kuin muissa vuorovaikutusmuodoissa. Silmää ohjailevien lihasten erikoistuneen luonteen vuoksi luonnollisten silmänliikkeiden seurauksena aiheutuu hyvin vähän mitattavissa olevaa väsymistä. Katseenseurannan yleisempää käyttöä puoltaa myös se, etteivät nykyiset katseenseurantalaitteet vaadi käyttäjään kiinnitettäviä osia. (Bates & Istance, 2003)

Silmä ei ole nopeudestaan huolimatta erityisen tarkka osoitinvälineenä. Koska silmän tarkan näön alue käsittää noin yhden asteen suuruisen osan näkökentästä, silmää ei tarvitse kohdistaa kuin tuon yhden asteen tarkkuudella, jotta kohde havaittaisiin tarkasti. Tästä seuraa väistämättä epätarkkuutta

mitattaessa katseen kohdistumista ruudulla. Lisäksi silmänliikkeet eivät ole kovin hyvin tietoisesti ohjattavissa, vaan katseella on tapana harhailla. Seurauksena tästä katseen pitäminen fiksoituna johonkin kohteeseen pitkään vaatii käyttäjältä huomattavaa tietoista yrittämistä. (Bates & Istance, 2003)

Katsepohjaisten käyttöliittymien kehittämisessä tulee yleensä vastaan kaksi merkittävää ongelmaa käyttäjän silmänliikkeiden tulkinnassa. Mikäli katsetta käytetään osoitinvälineenä, tulee ottaa huomioon, että sitä käytetään myös informaation saamiseen ympäristöstä. Ensimmäinen ja kenties tärkein ratkaistava ongelma ovat fiksaatiot, joita ei ole tarkoitettu minkään komennon käynnistämiseksi. Tällaisia fiksaatioita ilmenee käyttäjän etsiessä ruudulta jotain tai käyttäjän katseen harhaillessa tämän ajatellessa jotain muuta. Tätä ilmiötä kutsutaan "Midaksen kosketus" -ongelmaksi (Jacob, 1991). Toinen ongelma on epäkeskot fiksaatiot. Katseenseurantalaitteen tulkitsema fiksaatio ei useinkaan osu tarkalleen minkään tietyn käyttöliittymäelementin keskelle. Tämä johtuu sekä edellä mainitusta yhden asteen pelivarasta, että katseenseurantalaitteiden rajallisesta tarkkuudesta (Salvucci, 1999). Nämä kaksi ongelmaa asettavat suuren haasteen katsepohjaisten käyttöliittymien kehityksessä käyttäjien aikeiden tulkinnalle katsepolun perusteella, eikä katseen käyttö suoraan osoitinvälineenä vaikuta siis kovin lupaavalta muille kuin liikuntarajoitteisille käyttäjille (Hyrskykari, 1997; Zhai, 2003).

Attentiiviset käyttöliittymät ja katseenseuranta

Vertegaal (2002) määrittelee attentiivisen käyttöliittymän (Attentive User Interface, AUI) seuraavasti:

Attentiivinen käyttöliittymä on käyttöliittymä, joka dynaamisesti priorisoi käyttäjälle esittämänsä informaation siten, että informaation prosessointiin käytettävät resurssit ovat sekä käyttäjän että järjestelmän osalta optimaalisesti jaettuina suoritettavien tehtävien välillä. Käyttöliittymä tekee tämän jaon hyödyntämällä erinäisistä mittareista ja malleista koostuvaa tietoa käyttäjän menneestä, nykyisestä ja tulevasta attention tilasta, ottaen samalla huomioon järjestelmän saatavilla olevat resurssit.

Ihmisten välisessä vuorovaikutuksessa on tyypillistä käyttää katsetta osoittamaan, mihin keskusteluun osallistujan huomio on kullakin hetkellä suunnattu. Keskustelukumppanit muokkaavat käytöstään toisten keskustelukumppanien katseen suunnan perusteella saamiensa vihjeiden perusteella. Kahden henkilön kilpaillessa huomiosta se, jolta puuttuu katsekontakti luopuu todennäköisemmin puheenvuorostaan (Horvitz, Kadie, Paek, & Hovel, 2003). Koska katse kantaa mukanaan tiedon käyttäjän

visuaalisen tarkkaavaisuuden kohteesta, katseenseurannan hyödyntäminen attentiivisen käyttöliittymän luomisessa tuntuisi järkevältä (Hyrskykari, Majaranta, & Rähä, 2005). Katsetta hyödyntävien attentiivisten käyttöliittymien kehittäminen on haastavaa ja ”Midaksen kosketus” -ongelma on yksi suurimmista ongelmista (Vertegaal, 2002).

Salvucci (1999) tutki katsefiksaatioiden käyttöä käyttäjän aikeiden ja tarkkaavaisuuden kohteen päättelmissä katsepohjaisissa käyttöliittymissä. Yksinkertainen tapa tulkita katsefiksaatioita olisi laskea katseen fokusta lähinnä oleva kohde ja valita se. Tämä ei kuitenkaan ratkaise satunnaisten fiksaatioiden ongelmaa eikä tilannetta, jossa fiksaatio osuu kahden kohteen väliin. Salvuccin esittämä menetelmä pyrkii minimoimaan nämä ongelmat ottamalla huomioon tiettyjen komentosarjojen todennäköisyyden tietyssä kontekstissa. Katsekirjoituksessa voitaisiin esimerkiksi käyttää hyväksi kirjainsarjojen tilastollisia esiintyvyyksiä käytössä olevassa kielessä. Samaan tapaan kuin puheen- ja käsialantunnistusmenetelmissä, siinäkin hyödynnetään ympäröivästä kontekstista saatua dataa.

Magic Pointing (Zhai et al., 1999) välttää edellä mainitut ongelmat yhdistämällä silmän nopeuden ja käden tarkkuuden. Katsedatan ja kontekstuaalisen informaation perusteella järjestelmässä taustalla pyörivä ohjelma päättelee ruudulla kohteen, jota käyttäjä todennäköisesti haluaa seuraavaksi napauttaa hiirellä, ja siirtää kursorin kohteen lähistölle. Käyttäjän tarvitsee silloin vain siirtää kursoria hyvin pieni matka ruudulla haluamansa kohteen valitsemiseksi. Tekijöiden saamat tulokset käyttäjien kokemuksista olivat hyviä, ja monet käyttäjät raportoivat paluun tavalliseen, yksinomaan manuaaliseen hiirellä osoittamiseen olleen pettymys.

Eyewindows (Fono & Vertegaal, 2005) on attentiivinen ikkunointimenetelmä, joka hyödyntää katseenseurantalaitteella saatua katsedataa aktiivisen ikkunan valintaan tietokoneen ruudulla. Käyttöliittymäikkunoiden valintaan katse vaikuttaisi sopivan hyvin, sillä ikkunat ovat kooltaan riittävän isoja jotta tarkkuuteen liittyvät ongelmat poistuvat. Fono ja Vertegaal vertasivat EyeWindowsin käyttöä neljällä eri syötetavalla: katsesyöte yhdistettynä näppäimistöllä tehtävään valintaan, katsesyöte yhdistettynä automaattiseen valintaan, hiirellä valinta sekä pelkillä pikanäppäimillä valinta. Vaikka katsesyöte automaattisella valinnalla osoitautui näistä kaikkein nopeimmaksi, käyttäjät pitivät helppokäyttöisimpänä vaihtoehtoa, jossa ikkunan kohdistaminen tapahtui katsesyötteellä, mutta valinta näppäimistöllä.

3.4. Katseenseuranta apuna lukemisessa ja kielen oppimisessa

Kielten oppimisessa lukijan katsedatan hyödyntäminen voi mahdollisesti tarjota suuren avun. Lukuvaikeuksien todentamiseen voidaan käyttää muun muassa

seuraavia mittareita: (1) ensimmäisen fiksaation kesto, (2) ensimmäisen lukukerran fiksaatioiden kesto, (3) fiksaatioiden kokonaisaika tietylle sanalle, (4) fiksaatioiden määrä tietylle sanalle tai (5) pelkkien regressioiden määrä (Hyrskykari, 2006a; Rayner, 1998). Fiksaatioiden kokonaisaikaan perustuva menetelmä eroaa kahdesta ensimmäisestä siten, että kokonaisajassa otetaan huomioon myös regressiot eli tilanteet joissa palataan takaisin sanaan lukemisen jatkamisen jälkeen. Tutkimustarkoituksiin kehitettyjä sovelluksia on muutamia, joista neljä esitellään lyhyesti tässä.

Avuksi japaninkielisen tekstin kääntämiseen englanniksi kehitetty *Translation Support System* (Takagi, 1998) hyödyntää lukemiselle, ja erityisesti tekstin kääntämiselle tyypillisiä katsepolun ominaisuuksia. Sovellus tarjoaa apua tekstin osien kääntämiseksi käyttäjän kannalta oikealla hetkellä.

Lukihäiriöisten lasten avuksi kehitetty *Reading Assistant* (Sibert & Jacob, 2000) avustaa lukijaa äänipalauttein sanojen tunnistamisessa ja ääntämisessä. Reading Assistantin kehitysvaiheessa olemassa olevat lukihäiriöisille tarkoitettut apuohjelmat toimivat kahdella eri tavalla. Joko ohjelma luki tekstin ääneen käyttäjälle, tai se edellytti käyttäjän aktiivista osallistumista, esimerkiksi hiirellä annettua syötettä. Vaikka järjestelmä, jossa käyttäjä voi valita hiirellä hankalan sanan, jonka tietokone puhuu ääneen puhe syntetisaattorin kautta, osoittautui tehokkaaksi, tutkijat totesivat, että hiiren käyttö edellyttää tarkkaa silmän ja käden koordinaatiota. Käyttäjä ei myöskään välttämättä aina tunnista hankalia sanoja. Reading Assistant hyödyntää katseenseurantalaitteen avulla kerättyä katsedataa vaikeuksia aiheuttavien sanojen paikantamiseksi, jolloin käyttäjä voi keskittyä rauhassa tekstin lukemiseen.

iDict (Hyrskykari et al., 2000; Hyrskykari et al., 2003; Hyrskykari, 2006a) on luonnollista katsedataa hyödyntävä käännösapuväline. Siinä hyödynnetään tietyille sanalle kohdistuvien fiksaatioiden kokonaisaika sellaisen tilanteiden havaitsemiseksi, joissa käyttäjällä on vaikeuksia sanan ymmärtämisessä. Vaikeuksia aiheuttavalle sanonnalle tai idiomille, jonka osa sana on, haetaan käännös elektronisesta sanakirjasta ja käännös näytetään vieraskielisen tekstin yläpuolella. Käyttäjä saa halutessaan näkyviin vaihtoehtoisia käännöksiä lukukehyksen vieressä sijaitsevaan sanakirjakehykseen kohdistamalla siihen katseensa. Yksityiskohtaisempi kuvaus iDictista, jota tämän tutkielman loppuosa käsittelee, on luvussa 5.

iDictin tyypistä katseavusteista sanakirjaa on kehitetty myös Japanissa (Khat et al., 2004). Tutkijoiden pyrkimyksenä on kehittää www-selaimeen liitettävä käännösapuri, joka tarjoaisi kontekstuaalista apua silloin, kun järjestelmä päättää käyttäjällä olevan ymmärtämisvaikeuksia. Toisin kuin iDictissa, tässä menetelmässä käytetään regressioita ymmärtämisvaikeuksien

toidentamiseen. Molemmissa on pyritty vähentämään ei-toivottujen käännösten määrää ruudulle ladattavan tekstin esiprosessoinnilla. Esiprosessoinnissa yksittäisille sanoille liitetään niiden yleisyyttä kuvaava frekvenssiarvo, joka lasketaan käyttäen apuna 100 miljoonaa sanaa sisältävää British National Corpus -kantaa (BNC, 2006).

4. Käyttöliittymien käytettävyyden vertailu

Yleisesti hyväksytyn standardin (ISO-9241-11, 1998) mukaan käytettävyyden määrittelee se, kuinka hyvin käyttäjät pystyvät käyttämään tuotetta tuottavasti, tehokkaasti ja miellyttävästi määriteltyjen tavoitteiden saavuttamiseksi tietyssä käyttöympäristössä.

Vaikka käytettävyyden arviointia tehdään paljon, käytettävyys ei ole helposti absoluuttisesti mitattavissa oleva ominaisuus. Tuotteen tai ohjelmiston käytettävyttä on aina arvioitava sen aiotun käyttöympäristön ehdoin ja termein ja sen käyttöympäristössä. On yleisesti ottaen mahdotonta arvioida jonkin järjestelmän käytettävyttä, ellei ensin määritellä kyseisen järjestelmän aiottua kohderyhmää ja järjestelmällä suoritettavaksi tarkoitettuja toimintoja. Lisäksi on olennaista tietää, minkälaisessa fyysisessä ja sosiaalisessa ympäristössä järjestelmää käytetään.

Kontekstisidonnaisuudesta seuraa, että erilaisten järjestelmien välillä tehtävä käytettävyysvertailu on vaikeaa. On myös vaikeaa ja mahdollisesti harhaanjohtavaa yleistää tietyn järjestelmän arvioinnista saatuja kokemuksia toisen järjestelmän kehittämisessä. Vaikka tietyn käyttöliittymään suunnitellun osan olisi osoitettu ratkaisevasti parantavan jonkin tietyn järjestelmän käytettävyttä, se ei tarkoita että se toisi käytettävyyteen parannuksia toisessa järjestelmässä. Näin ei ole varsinkaan silloin, jos toisella järjestelmällä on eri käyttäjäryhmä ja sitä käytetään erilaisessa ympäristössä toisenlaisiin tehtäviin. (Brooke, 1996)

Käytettävyydestä on kuitenkin mahdollista tehdä yleisellä tasolla arvioita, jotka kestävät myös järjestelmien väliset tarkastelut silloin, kun tutkitaan käyttäjien subjektiivisia kokemuksia järjestelmien käytettävyydestä. Tässä tutkimuksessa pyrkimyksenä oli vertailla kolmea eri syötetapaa iDict-sovelluksessa, ja käyttäjien subjektiivisia arvioita eri syötetapojen käytettävyydestä päädyttiin mittaamaan SUS-lomakemenetelmällä. Kappaleessa 4.1 käydään läpi kyselylomakkeiden käyttöä käytettävyytutkimuksessa yleisesti ja kappaleessa 4.2 esitellään SUS-menetelmä yksityiskohtaisemmin.

4.1. Kyselylomakkeet käytettävyyden mittarina

Kyselylomakkeita voidaan käyttää käytettävyyden arvioinnissa joko sellaisenaan tai muiden menetelmien ohella. Viimeisen 20 vuoden aikana kyselylomakkeita on käytetty muun muassa käyttäjien yleisten teknologiaan tai tiettyyn tuotteeseen liittyvien asenteiden mittaamiseen sekä jonkin tietyn käytettävyyden osa-alueen mittaamiseen. Jotkut kyselyt on tehty tuotteen

ensimmäisen käyttökerran jälkeen, kun taas toiset edellyttävät arvioitavan tuotteen pitempiaikaista käyttöä. (Dumas, 2003)

Koko tänä aikana käytettävyyden mittaamiseen tarkoitetuilla kyselyillä on ollut kaksi päämäärää: (a) kerätä käyttäjien subjektiivisia arvioita tuotteesta lyhyillä, nopeasti täytettävillä lomakkeilla, yleensä yhdessä muiden menetelmien kanssa, ja (b) kehittää kyselylomake, joka tarjoaisi absoluuttisen mittarin tuotteen subjektiivisesta käytettävyydestä. (Dumas, 2003)

Pätevän ja luotettavan kyselylomakkeen kehittäminen vaatii huomattavaa työpanosta sekä varsin erikoistunutta ammattitaitoa, minkä vuoksi käytettävyytutkimuksessa on usein mielekästä ja perusteltua käyttää yleiseen käyttöön ammattimaisesti suunniteltuja kyselylomakkeita. (Dumas, 2003)

Lyhyitä kyselylomakkeita

Lyhyitä, subjektiivisen käytettävyyden arviointiin soveltuvia kyselylomakkeita on kehitetty muutamia. Lewis (1991) kehitti kolme kysymystä sisältävän, hyvin yksinkertaisen kyselylomakemenetelmän, joka mittasi käyttäjän arvioita siitä, miten helposti ja nopeasti testattavalla tuotteella pystyi suorittamaan annettuja tehtäviä. Kyselyssä käytettiin 7-portaista *Likert-asteikkoa* käyttäjien vastausten kirjaamiseen. Vastaavanlainen, mutta hiukan laajempi on 10-kohtainen System Usability Scale (SUS), jonka ovat kehittäneet Digital Equipment Corporationin asiantuntijat (Brooke, 1996). Lomakkeessa käytetään 5-portaista Likert-asteikkomenetelmää, johon valitaan suuresta väittämämäärästä huolella sellaisia väittämiä, jotka todennäköisesti saavat aikaan äärimmäisiä reaktioita suurimmassa osassa kysymyksiin vastanneista. Vastaukset väittämiin annetaan 5- tai 7-portaisella asteikolla, ja asettuvat välille ”olen täysin samaa mieltä” ja ”olen täysin eri mieltä”. SUS-menetelmään perehdytään myöhemmin tässä luvussa tarkemmin.

Computer User Satisfaction Inventory (CUSI) on edellisiä pidempi kyselylomake, jonka kehittivät Kirakowski ja Corbett (1988) käyttäjätyytyväisyyden mittariksi kahdella eri osa-alueella. Osa-alueet olivat miellyttävyys (affect), toisin sanoen kuinka paljon käyttäjät pitivät testatusta sovelluksesta, sekä tehokkuus (competence), eli kuinka hyvin käyttäjät kokivat pystyvänsä suorittamaan tehtäviä sovelluksen avulla. Lomake koostui 22 erillisestä kysymyksestä.

Itsenäiset kyselylomakkeet

Laajoja, itsenäisinä käytettävyyden mittareina toimivia kyselylomakkeita on kehitetty lukuisia. Niissä on tyypillisesti suuri määrä kysymyksiä, joilla pyritään jakamaan käyttäjän asenteet arvioitavaa tuotetta kohtaan alakategorioihin. Questionnaire for User Interaction Satisfaction (QUIS, 2006) on jo vuonna 1988

Marylandin yliopistossa kehitetty perusteellinen menetelmä minkä tahansa tuotteen käyttäjäkokemuksen arviointiin (Chin, Diehl, & Norman, 1988). Lomake koostuu yleisiä ohjelmiston käyttöön liittyviä kysymyksiä sisältävästä osiosta sekä yksityiskohtaisemmasta, yksittäisiä käyttöliittymän osia käsitteleviä kysymyksiä sisältävästä osiosta. Kysymykset on muotoiltu väittämiksi, joihin vastataan 9-portaisella asteikolla, jonka ääripäissä on toisilleen vastakkaiset adjektiivit, alla olevan esimerkin tapaan.

Järjestelmän käytön oppiminen oli

vaikeaa

helppoa

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

QUIS on hyvin monipuolinen, ja tutkimuksissa käytetään usein kysymyksiä vain soveltuvien osien. Sen käyttö on kuitenkin lisenssinvaraista, ja akateeminen lisenssi maksaa 200 Yhdysvaltain dollaria.

Myös Kirakowskin kehittämä Software Usability Measurement Inventory (SUMI) on edellisen tyyppinen, vain ohjelmistojen arviointiin soveltuva lomakemenetelmä, jonka 50 kysymykseen pystyy vastaamaan nopeasti, mutta jonka tulokinnan kehittäjät suosittelevat jätettävän ammattimaiselle psykometrikolle. (Dumas, 2003)

4.2. SUS-menetelmä käyttäjätyytyväisyyden mittarina

Dumas'n (2003) mukaan oman kyselylomakkeen kehittäminen käytettävyyden arviointiin ei yleensä ole suositeltavaa, mikäli siihen tarvittavaa syvällistä ammattitaitoa ei ole saatavilla. Valmiiden lomakkeiden kysymykset ovat yleisluontoisempia, mutta toisaalta niillä on tyypillisesti suurempi luotettavuus kuin muokatulla tai kokonaan itse laaditulla lomakkeella. On kyseenalaista, soveltuuko mikään edellä mainituista kyselymenetelmistä absoluuttiseen käytettävyyden mittaamiseen, mutta tämän tutkimuksen puitteissa käyttöliittymien subjektiivisen käytettävyyden vertailuun soveltuva menetelmä riittää.

Brooken (1996) kehittämä System Usability Scale (SUS) on yksinkertainen, kymmenen väittämää sisältävä lomake, jonka avulla saadaan helposti laskettua numeerinen, vertailtavissa oleva arvo käyttäjätyytyväisyydelle. Menetelmä on kehitetty ohjelmistoteollisuuden tarpeeseen nopeaksi, mutta luotettavaksi subjektiivisen käytettävyyden mittariksi. Väittämiin vastataan viisiportaisella Likert-asteikolla, ja ne on kehitetty valitsemalla 50 mahdollisen kysymyksen

joukosta kymmenen, jotka synnyttivät eniten äärimmäisiä vastauksia välillä "täysin eri mieltä" ja "täysin samaa mieltä". Lisäksi lopulliset kysymykset valittiin siten, että puoleen niistä vastattiin pääasiassa negatiivisesti, ja puoleen positiivisesti. Negatiiviset ja positiiviset kysymykset vuorottelevat lomakkeessa, millä pyritään varmistamaan, että vastaaja joutuu miettimään jokaista vastaustaan tarkasti.

Vastaukset kuhunkin väittämään pisteytetään asteikolla 0–4 siten, että positiivisille väittämille annetaan vastauksen osoittama pistemäärä vähennettynä yhdellä, ja negatiivisille väittämille annetaan vastauksen osoittama pistemäärä vähennettynä luvusta 5, alla olevan esimerkin mukaisesti.

1. Voisin käyttää tätä tuotetta säännöllisesti.
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | X | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Kysymyksestä saatava pistemäärä on siis $4 - 1 = 3$

2. Tuote on mielestäni liian monimutkainen.
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| X | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Pistemäärä tähän negatiiviseen väittämään on siis $5 - 1 = 4$

Tällä menetelmällä koko lomakkeelle saadaan lukuarvo välillä 0–40. Lopulliset SUS-pisteet saadaan kertomalla lomakkeesta saatu pistemäärä 2,5:llä, jolloin maksimipistemäärä on 100. Eri järjestelmiä testaamalla (tai esimerkiksi ohjelmaversioista) kerättyjä lukuarvoja voidaan verrata toisiinsa ja siten saada käsitys järjestelmien subjektiivisesta käytettävyydestä suhteessa toisiinsa. Kehittäjien mukaan SUS-menetelmän on todettu olevan erinomainen mittari saman ohjelmiston eri versioiden käytettävyyden vertailussa. (Brooke, 1996)

Alkuperäiset, englanninkieliset SUS-kysymykset löytyvät liitteestä 4. Tätä tutkimusta varten kysymykset on käännetty suomeksi taulukkoon 4.1.

			täysin eri mieltä		täysin samaa mieltä
1.	Voisin käyttää tätä järjestelmää säännöllisesti.			1 2 3 4 5	
2.	Järjestelmä on mielestäni liian monimutkainen.			1 2 3 4 5	
3.	Järjestelmää on mielestäni helppo käyttää.			1 2 3 4 5	
4.	Mielestäni järjestelmän käytön oppiminen vaatii kokeneen käyttäjän opastusta.			1 2 3 4 5	
5.	Mielestäni järjestelmän eri toiminnot on liitetty toisiinsa onnistuneesti.			1 2 3 4 5	
6.	Mielestäni järjestelmässä on liikaa epäjohtonmukaisuuksia.			1 2 3 4 5	
7.	Uskon, että useimmat oppivat käyttämään järjestelmää hyvin nopeasti.			1 2 3 4 5	
8.	Mielestäni järjestelmää on hyvin kömpelö käyttää.			1 2 3 4 5	
9.	Tunsin oloni hyvin luottavaiseksi järjestelmää käyttäessäni.			1 2 3 4 5	
10.	Mielestäni ennen järjestelmän käyttöä pitää opetella paljon uusia asioita.			1 2 3 4 5	

Taulukko 4.1 SUS-lomakkeen kysymykset suomeksi.

5. I-Dict-ohjelmisto

iDict-ohjelmisto on toteutettu kolmelle eri katseenseurantalaitteistolle (EyeLink (SR Research, 2006), iViewX (SMI, 2006) ja Tobii 1750 (Tobii Technology, 2006)). Tässä tutkimuksessa käytettiin Tobiille toteutettua ohjelmaversiota. Seuraavaksi kuvataan iDictin perustoiminnallisuus kappaleessa 5.1 ja ohjelman tyypillinen käyttötilanne kappaleessa 5.2. Ohjelmisto on suunniteltu antamaan käännökset normaalissa käyttötilanteessa reagoiden automaattisesti käyttäjän katsepolkuun. Testausta varten siihen on kuitenkin toteutettu myös mahdollisuudet saada käännökset aktivoituksi katseen ja näppäinkomennon yhdistelmänä tai hiiren avulla. Nämä käyttömoodit käydään läpi kappaleessa 5.3.

5.1. Perustoiminnallisuus

iDict (Hyrskykari et al., 2000; Hyrskykari et al., 2003; Hyrskykari, 2006a) on Windows-käyttöjärjestelmässä toimiva katseavusteinen ympäristö vieraskielisten (tässä tapauksessa englanninkielisten) dokumenttien lukemista varten. Se hyödyntää lukiessa kerättyä katsedataa seuraamalla katseen kohdetta ja tulkitsemalla katsepolussa esiintyviä poikkeavuuksia.

Katsefiksaatiot paljastavat luotettavasti käyttäjän huomion kohteen, sillä informaatiota välittyy ainoastaan niiden aikana. Lisäksi katseen ja huomion yhteys on vahva lukiessa, kuten muidenkin monimutkaisten syötteiden tapauksessa. Sakkadien aikana mitään informaatiota ei välity käyttäjälle. Sanojen ja fiksaatioiden määrä korreloi vahvasti. Tyypillisellä käyttäjällä fiksaatioita kertyy lähes joka sanan kohdalle – lyhyiden sanojen kohdalla ei välttämättä lainkaan ja pitempien sanojen kohdalla usein kaksikin fiksaatiota. (Rayner, 1998)

Fiksaation pituus on verrannollinen sanan vaikeuteen. Harvinaisempien sanojen kohdalla fiksaatiot ovat pitempiä, kun taas tuttujen ja yleisten sanojen kohdalla fiksaatiot ovat lyhyempiä. (Rayner, 1998)

Lukemisessa esiintyvät regressiot voivat olla merkki ymmärtämisvaikeuksista. Tällöin käyttäjä palaa tekstissä taaksepäin lukeakseen sanan, lauseen tai virkkeen uudelleen. Syynä regressioille voi olla vaikea tai huonosti laadittu teksti, mutta käyttäjä saattaa myös vain kerrata lukemaansa, jotta se jäisi paremmin mieleen. Käyttäjä saattaa pohtia tekstin sisältöä tai jotain muuta, jolloin katse voi harhailla tekstissä tai sen ulkopuolella olematta silti merkinä sen hetkisestä tarkkaavaisuuden kohteesta.

Tilanteessa, jossa käyttäjällä kuitenkin on todellisia vaikeuksia ymmärtää tekstiä, fiksaatioita hankalaksi koetun sanan kohdalle ja sen ympärille kertyy

selvästi enemmän kuin muihin sanoihin. Tätä hyödynnetään iDictissa laskemalla sanoihin kertyvien fiksaatioiden kokonaisaikoja. Kun raja-arvo ylittyy jonkin sanan kohdalla, päätellään että käyttäjä voi tarvita apua sen ymmärtämiseksi.

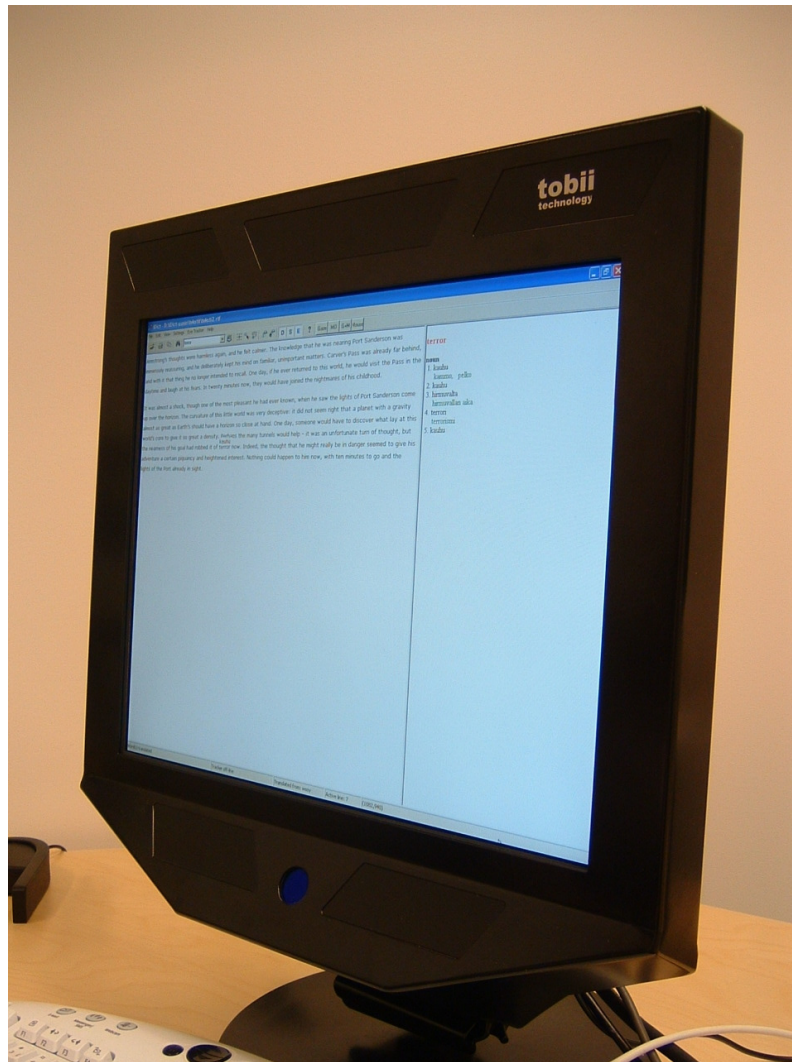
Kun tekstidokumentti avataan iDictiin, taustalla suoritetaan ensin tekstin lingvistinen analyysi, josta vastaa Conexor Oy:n suunnittelema moduuli. Analyysin avulla tunnistetaan tekstistä sanaluokat sekä palautetaan taivutetut sanat perusmuotoihinsa. Moduuli osaa tunnistaa myös idiomeja ja fraaseja. (Hyrskykari, 2006a)

Sanan vaikeuden määrittelyyn vaikuttaa myös sen esiintymistiheys. 60 000 sanalle on kullekin laskettu 100 miljoonaa sanaa sisältävän tekstikorpuksen (BNC, 2006) pohjalta esiintymistiheys eli frekvenssiarvo. Jos sana on yleinen, käyttäjällä oletetaan olevan pienemmällä todennäköisyydellä tarvetta käännökselle, joten käännoksen virittymiseen tarvittava aika on pitempi kuin iDictin asetuksissa säädetty oletusaika. Kaikkein yleisimpiä sanoja, jotka englannin kielessä ovat pääasiassa lyhyitä sanoja kuten *a* ja *the*, ei käännetä lainkaan. Mikäli sanan frekvenssi on sen sijaan tietokannan perusteella pieni tai sitä ei esiinny tietokannassa ollenkaan, sana päätellään harvinaiseksi ja siten vaikeammaksi ymmärtää. Tällöin sanan virittymiseksi tarvittava aika on lyhyempi kuin oletusaika. Näin pyritään toisaalta minimoimaan turhien käännosten eli niin sanottujen väärrien hälytysten määrä ja toisaalta kasvattamaan todennäköisyyttä, että käyttäjä näkee käännoksen juuri niistä sanoista, joiden ymmärtäminen tuottaa hänelle vaikeuksia.

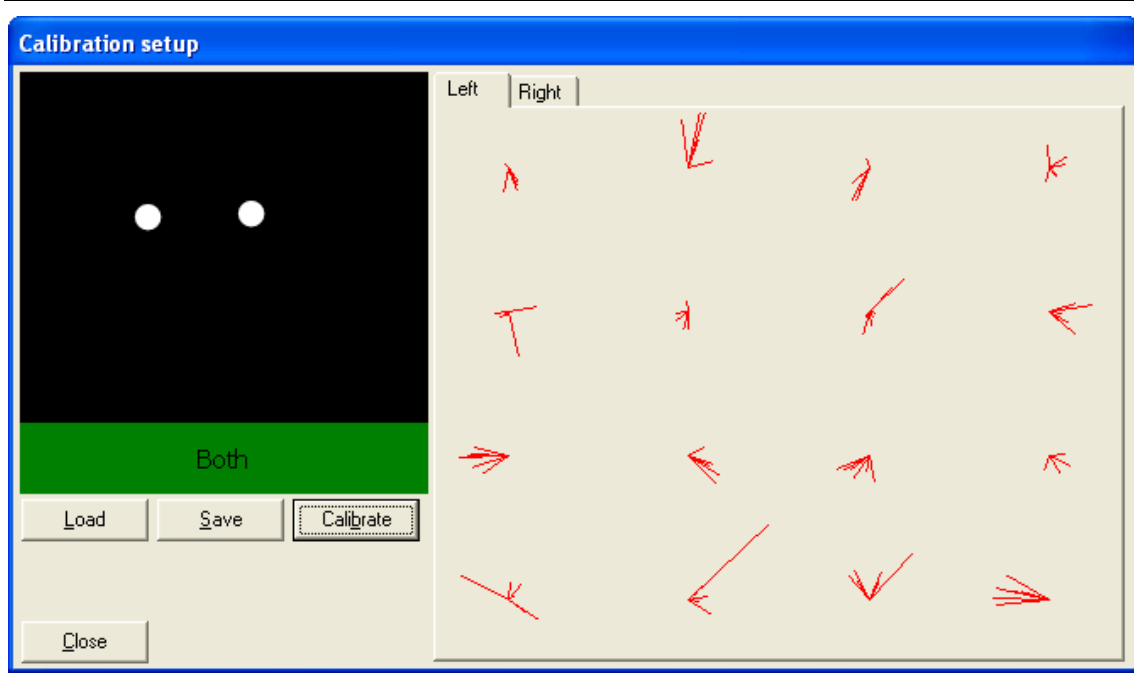
Hyrskykari (2006a) tarjoaa yksityiskohtaisen selvityksen iDictin kehityksestä ja tekniikasta.

5.2. iDictin tyypillinen käyttötilanne

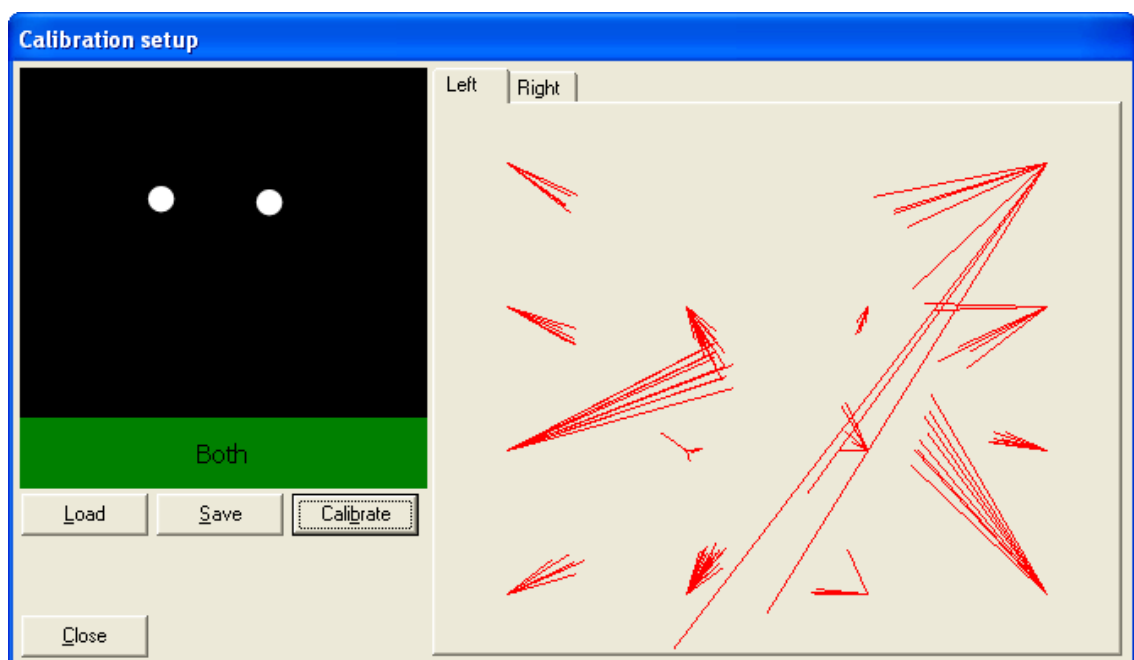
Ohjelman käyttö alkaa katseenseurantalaitteen kalibroinnilla. Tässä tutkimuksessa käytetty laite oli Tobii 1750 (kuva 5.1; Tobii Technology, 2006). Aluksi tarkistetaan, että kalibrointiohjelmisto löytää käyttäjän molemmat silmät. Kalibrointi tapahtuu näyttämällä käyttäjälle vuoron perään ruudulla yhteensä 16 pistettä. Kalibroinnin onnistumista voidaan arvioida jälkikäteen (kuva 5.2 onnistuneesta ja kuva 5.3 epäonnistuneesta kalibroinnista).



Kuva 5.1 Tobii 1750.



Kuva 5.2 iDictin kalibrointi-ikkuna. Kohtuullisesti onnistunut kalibrointi.

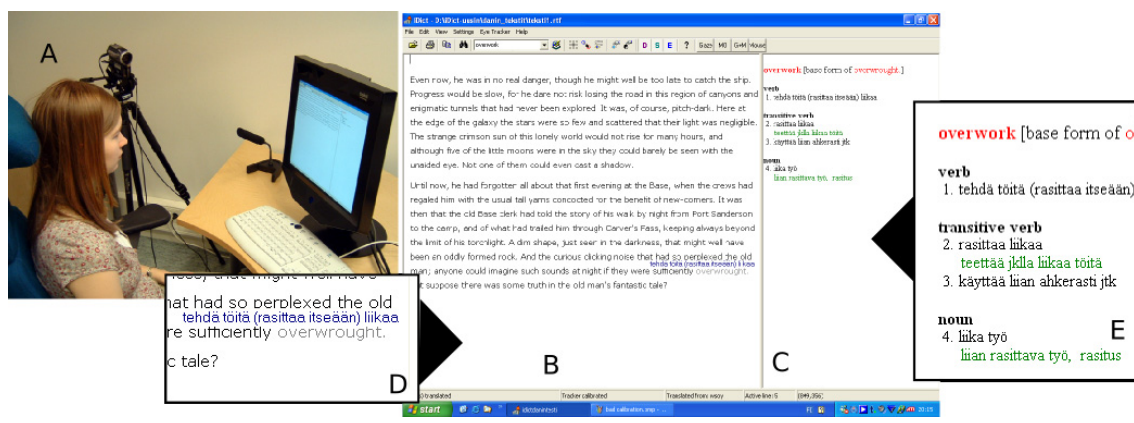


Kuva 5.3 iDictin kalibrointi-ikkuna. Epäonnistunut kalibrointi.

iDictiin voidaan avata sekä RTF- että tekstimuotoisia dokumentteja. Kun dokumentti on auennut ikkunaan, käyttäjä voi aloittaa tekstin lukemisen normaalisti. Mikäli käyttäjä epäröi jonkin sanan kohdalla, sovellukseen integroiduista elektronisista sanakirjoista haetaan käänнос, joka näytetään käännetyn sanan yläpuolella. Mikäli sanakirjasta löytyy useampi käänнос virittyneelle sanalle tai fraasille, käyttäjälle näytetään aina ensin vain listan ensimmäinen vaihtoehto. Mikäli käyttäjä kaipaa lisäapua tai hän haluaa nähdä

vaihtoehtoiset käännökset, katsomalla tekstikehyksen vieressä olevaa sanakirjakehystä saadaan näkyviin kaikki muut sanakirjassa olevat käännökset mahdollisine esimerkkilauseineen. (Hyrskykari, 2006a)

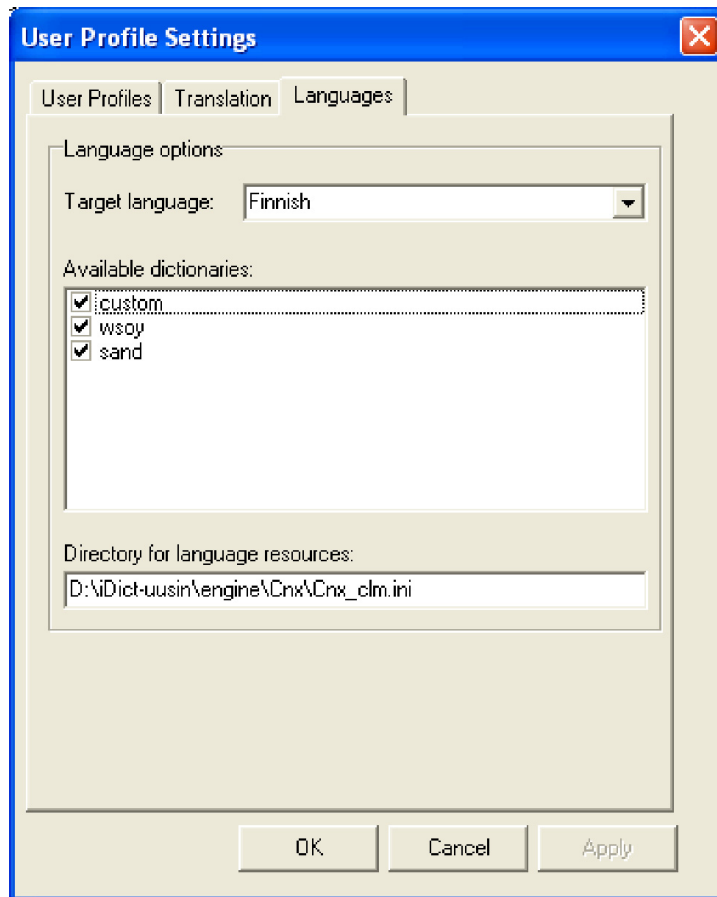
Kuvassa 5.4 on tilanne, jossa iDict on päätellyt käyttäjän tarvitsevan apua sanan *overwrought* ymmärtämisessä. Kyseisen sanan perusmuodon (*overwork*) sanakirjasta saadut käännökset on asetettu järjestykseen tekstile tehdyn lingvistisen analyysin sekä sanan esiintymistiheyden perusteella. Tällöin listan ensimmäisenä on todennäköisin tilanteeseen sopiva käännös. Tämä käännös, tässä tapauksessa *tehdä töitä (rasittaa itseään) liikaa* on poimittu itse tekstikehykseen alkuperäisen sanan yläpuolelle.



Kuva 5.4 iDict käytössä. Käyttäjä (A) lukee tekstiä näytöltä, johon on integroitu katseenseurantalaitteisto (tässä Tobii 1750). iDictin vaikeaksi päättelemän sanan käännös näytetään tekstikehyksessä (B) alkuperäisen sanan yläpuolella (D).

Lisätiedot käännöksestä näytetään oikealla puolella olevassa sanakirjakehyksessä (C ja suurennos E).

Tällä hetkellä iDictissa voidaan valita kohdekieleksi, eli kieleksi, jolla käännökset näytetään, suomi, italia, saksa tai englantti (kuva 5.5). Samasta asetusikkunasta voidaan valita myös ohjelmassa käytettävät sanakirjat (custom, WSOY ja Sandstone), jotka on kaikki otettu käyttöön kuvan esimerkissä. Käyttäjä voi myös vaikuttaa siihen, miten käännös esitetään: visuaalisesti, puhepalautteena vai molempina. Sanakirjakehyksessä näytettävän informaation laatuun on myös mahdollista vaikuttaa – vaihtoehtoisten käännösten lisäksi voidaan näyttää esimerkkilauseita sekä synonyymeja. Ohjelman asetuksista voidaan vaikuttaa myös käännöstekstin väriin sekä siihen, näytetäänkö luettavan rivin alla lukuviivain tai katsetta seuraava lukupiste. Käännetty sana voidaan antaa käyttäjälle myös puhesyntetisaattorin puhumana. Asetukset ovat käyttäjäkohtaisia ja tallennetaan käyttäjän mukaan nimettyyn INI-tiedostoon. (Hyrskykari et al., 2000; Hyrskykari et al., 2003; Hyrskykari, 2006a)



Kuva 5.5 iDictin kohdekielen ja käytettävien sanakirjojen valinta.

5.3. iDictin käyttömodit

Tutkimuksen puitteissa iDictissa oli kolme moodia, katsemoodi, katse- ja näppäimistömodi sekä hiirimoodi. Nämä esitellään seuraavaksi. Moodien keskinäisen vertailukelpoisuuden lisäämiseksi myös kaikkien yleisimpien sanojen kääntäminen mahdollistettiin (katso kappale 5.1). Tämä tehtiin siksi, että ohjelman käyttö hiirellä ei olisi luontevaa, mikäli kaikkia sanoja ei voisi halutessaan kääntää.

Käyttö katseella

Katsemoodissa järjestelmä seuraa käyttäjän katsetta tämän lukiessa tekstiä ruudulta. Kun kumulatiivinen katsefiksaatioiden kesto sanan kohdalla ylittää asetuksista määritellyn raja-arvon, kyseisen sanan käänös näytetään aiemmin kuvatulla tavalla. Normaalikäytössä tässä moodissa ei ole näkyvissä lukuviivainta eikä lukupistettä. Aikaisemmassa tutkimuksessa (Hyrskykari, 2006a) tosin havaittiin, että rivin alla seuraavan katsekursorin käyttö parantaisi osumaprosenttia, mutta tässä tutkimuksessa päädyttiin kuitenkin käyttämään mahdollisimman luonnollista lukutilannetta vastaavia asetuksia. Myös vertailua

eri syötetapojen välillä pidettiin luotettavampana, kun käytetyt moodit muistuttavat toisiaan mahdollisimman paljon. Mikäli käyttäjä tekstiä lukiessaan havaitsee iDictin kääntävän väärää sanoja, hän voi käyttää näppäimistön nuolinäppäimiä ongelman korjaamiseksi. Pystysuuntaisilla nuolilla voi vaihtaa riviä, jolloin aiemmin mainittu lukuviivain tulee hetkeksi näkyviin. Viivain häviää näkyvistä kun lukemista jatketaan normaalisti ja käyttäjä siirtyy lukemaan seuraavaa riviä. Sivuttaissuuntaisilla nuolilla voi siirtää fokuksen viereiseen sanaan. Lisätietojen saaminen sanakirjakehyksestä tapahtuu luvussa 5.2 kuvatulla tavalla, kohdistamalla katse kehykseen.

Käyttö katseella ja näppäimistöllä

Katse- ja näppäimistömoodi eroaa katsemoodista siten, että katsekohteen perusteella iDict ainoastaan aktivoi hankaliksi arvioituja sanoja, mutta ei näytä niiden käännoiksi. Aktivointi ilmenee käyttäjälle kyseessä olevan sanan tekstiväriin muuttumisena. Sanan aktivoituessa käyttäjä saa käännoksen näkyviin painamalla välilyöntinäppäintä. Fokuksen korjaaminen on mahdollista ja toimii samalla tavoin kuin katsekonditiossa. Käännoypyynnön jälkeen sanakirjakehyksen käyttö toimii myös samalla tavoin kuin katsekonditiossa.

Käyttö hiirellä

iDictin käyttö onnistuu myös ilman katseenseurantalaitteistoa, hiirellä. Haluttua sanaa napauttamalla saadaan sanan käänno näkyviin, ja tuplanapauttamalla sanaa lisätiedot ilmestyvät sanakirjakehykseen. Tutkimusta varten iDictiin toteutettiin moodi, jossa iDictin käyttö hiirellä olisi mahdollisimman samankaltaista kuin katsemoodeissa. Käännoksen haku tapahtuu viemällä hiiren kursori halutun sanan päälle, ja käänno tulee näkyviin. Koska katsetta hyödyntävissä moodeissa lisäkäännosten saaminen edellyttää katseen kohdistamista sanakirjakehykseen, tätä toiminnallisuutta jäljiteltiin hiirimoodissa niin, että lisätiedot saadaan viemällä hiiren kursori sanakirjakehyksen päälle. Tutkimuksessa käytettiin vain tätä jälkimmäistä kuvatuista hiirimooodeista.

6. Testin kuvaus

Tässä luvussa kuvaillaan testin suunnitteluvaihetta sekä testiin valittujen testihenkilöiden joukko. Kappaleessa 6.1 käydään läpi testissä käytetyn tekstimateriaalin valintaan vaikuttaneet seikat. Kappaleessa 6.2 kuvaillaan iDict-ohjelmistoon testiä varten tehdyt muutokset. Tutkimukseen osallistuneita testihenkilöitä käsitellään luvuissa 6.3 ja 6.4. Lopuksi käydään yksityiskohtaisesti läpi testin kulku luvussa 6.5.

6.1. Testitekstin valinta ja käsittely

Mielekkäiden tulosten saamisen kannalta on tärkeää, millainen teksti valitaan käytettäväksi testissä. Koska jokainen testihenkilö suorittaa kaikki testikonditiot, samaa tekstiä ei voida käyttää eri konditioissa. Vertailukelpoisuuden takaamiseksi tekstien on kuitenkin vastattava toisiaan mahdollisimman tarkasti pituuden, vaikeustason ja aihepiirinsä osalta, ja sisällettävä riittävästi vaikeiksi arvioituja sanoja, joilla on merkitystä lauseen ymmärtämisen kannalta.

Testitilanteen keinotekoisuuden vuoksi testissä käytetyn tekstin valitseminen oli haastavaa. Ensiksi oli varmistettava, että teksti on riittävän mielenkiintoinen, jotta testihenkilöiden motivointi ei olisi muodostunut liian vaikeaksi. Toiseksi tutkimuksen kannalta oli tärkeää iDictin sanakirjaominaisuuksien testaaminen. Tämän takia oli varmistettava, että teksti sisälsi kohtuullisen määrän sellaisia sanoja, joita testihenkilöt eivät välittömästi ymmärtäisi.

Testihenkilöiden lukumotivaation ylläpitämiseksi testiteksteinä päätettiin käyttää osiin pilkottua pitkäkökö tekstiä, niin että tekstien järjestys konditiosta toiseen säilyisi samana riippumatta konditoiden keskinäisestä järjestyksestä. Testiteksteiksi harkittiin useita tiedeaiheisia aikakauslehtiartikkeleita mm. brittiläisestä *New Scientist* -lehdestä, jossa käytetään yleistajuista kieltä, jonka seassa on kuitenkin kohtalainen määrä vaikeita sanoja, useimmiten tieteellisiä termejä. Tieteellisen tekstin ollessa kyseessä lukijan motivaatio saattaa olla hyvin riippuvaista mahdollisesta aiemmasta kiinnostuksesta käsiteltyyn aihealueeseen, ja siksi asiatekstin käyttöä ei lopulta pidetty hyvänä ratkaisuna. Arvioitiin, että parempi lähestymistapa olisi valita jokin aiheeltaan neutraali fiktiivinen teksti, joka olisi yleiseltä vaikeustasoltaan melko helppo. Oletettiin, että varhaisnuorille suunnattujen novellien sanasto olisi riittävän suurella varmuudella kaikkien testihenkilöiden ymmärrettävissä, ja käsiteltäväksi tekstiksi valittiin Arthur C. Clarken vuonna 1950 kirjoittama *A Walk in the Dark*

(Clarke, 1956). Kyseessä on tieteisnovelli, joka sisältää vain vähän tieteellistä sanastoa.

Testin suunnitteluvaiheessa harkittiin vaihtoehtoa, että tekstin sekaan olisi lisätty satunnaisia pseudosanoja, eli mitään tarkoittamattomia kirjainjonoja. Silloin voitaisiin ainakin olla varmoja siitä, että kontrolloitu sanajoukko olisi kaikille testihenkilöille yhtä outo, mikä pakottaisi testihenkilön käyttämään iDictin sanakirjaa testikonditioista riippumatta. Tällaisten keksittyjen sanojen käyttäminen tekisi kuitenkin tekstin lukemisesta ja ymmärtämisestä kömpelöä sekä sanakirjan käytöstä luonnotonta. Lisäksi olisi todennäköistä, että testihenkilöt alkaisivat vain etsiä näitä pseudosanoja normaalin tekstin lukemisen sijaan.

6.2. Ohjelmistoon tehdyt muutokset

iDict-ohjelmistoon tehtiin joitakin muutoksia sekä testin eri osien vertailukelpoisuuden parantamiseksi, että testitilanteen automatisoimiseksi.

Kappaleessa 5.1 mainittiin, ettei iDict käännä oletusarvoisesti kaikkein yleisimpiä sanoja lainkaan. Tämä on muutettavissa vain lähdekoodista. Tyypillisesti 30 yleisintä sanaa jätetään käntämättä. Kolmen testissä käytetyn moodin (kappale 5.3) keskinäisen vertailukelpoisuuden lisäämiseksi kuitenkin myös näiden yleisimpien sanojen käntäminen mahdollistettiin. Ohjelman käyttö hiirellä ei olisi luontevaa, mikäli kaikkia sanoja ei voisi halutessaan käntää. Jotta eri moodien eroavaisuudet voitaisiin rajata minimiin, mainittu yleisimpien sanojen rajoitus poistettiin myös katsemoodeista.

Toimintamoodien välillä vaihtamiseksi tulisi asetuksia erikseen muuttaa iDictin asetusdialogin kautta. Testitilannetta varten iDictiin ohjelmoitiin funktiot kunkin moodin vaatimien asetusten muuttamiseksi yksinkertaisella ohjelmakutsulla. Kutakin käyttäjää varten tehtiin INI-muotoinen asetustiedosto, joka sisältää tiedon testissä käytettyjen tekstien määrästä, tiedostojen nimet siinä järjestyksessä kuin niiden halutaan testissä esiintyvän, sekä kussakin tekstissä käytetyt moodit halutussa järjestyksessä. Näiden ohjelmaan tehtyjen lisäysten ansiosta testi pystyttiin viemään sujuvasti läpi niin, että testin vetäjä joutui puuttumaan testin suoritukseen mahdollisimman vähän.

CTRL-F12-näppäinyhdistelmä aktivoi automatisoinnista huolehtivan funktion, joka tarkisti ensin, onko aktiivisena olevalle käyttäjälle jo avattu vastaava asetustiedosto. Jos näin ei ollut, käyttäjää vastaava asetustiedosto avattiin käyttöön ja ensimmäinen siinä listattu teksti avattiin iDictin tekstikehykseen, jossa sille tehtiin lingvistinen analyysi kappaleessa 5.1 kuvatulla tavalla. Mikäli kyseessä oli katseenseuranta hyödyntävä konditio, käyttäjää ohjeistettiin painamaan tekstin luettuaan ESC-näppäintä, joka lopettaa iDictin katseenseurannan. Seuraavan testivaiheen alkaessa testin vetäjä painoi

uudelleen CTRL-F12-näppäinyhdistelmää, jolloin jo avatusta asetustiedostosta poimittiin seuraava teksti ja moodi.

6.3. Testihenkilöiden valinta

Testihenkilöitä oli oltava vähintään niin paljon, että jokaista moodia voitiin testata jokaisen tekstin kanssa, huomioiden lisäksi kaikki mahdolliset moodien järjestykset. On nimittäin mahdollista, ellei jopa oletettavaa, että testihenkilön arvioon eri testikonditioista vaikuttaa se, missä järjestyksessä konditiot ovat. Esimerkiksi katsekondition ollessa ensimmäisenä toimintatapana testihenkilö saattaisi antaa siitä paremman arvion kuin sellaisessa tilanteessa, jossa tämä olisi saanut kokeilla iDictin käyttöä hiirellä ensin. Koska konditioita on kolme, mahdollisia järjestyksiä on 3! eli kuusi. Kun kaikki kuusi järjestystä otetaan tasapuolisesti testissä huomioon, järjestyksen vaikutus arvioista laskettuihin keskiarvioihin kumoutuu. Tilastollisen pätevyyden parantamiseksi testihenkilöiden määrä kolminkertaistettiin, eli testiin valittiin yhteensä 18 henkilöä.

iDictia ei ole tarkoitettu opetusohjelmaksi, vaan sen tarkoitus on vain avustaa lukijaa satunnaisten hankalien sanojen ymmärtämisessä. Tämän vuoksi sovelluksen käyttäjällä oletetaan olevan kohtalaisen hyvät taidot kyseessä olevassa vieraassa kielessä, tässä tapauksessa englannissa. Rajausta tehtiin valitsemalla vain henkilöitä, joilla ylioppilastutkinnon englannin kokeen arvosana oli vähintään magna cum laude approbatur ja enintään eximia cum laude approbatur. Valinnalla pyrittiin rajaamaan myös pois ne, joiden englannin kielen taito saattaisi testissä käytetyn tekstin vaikeustaso huomioon ottaen olla liian hyvä. Testihenkilöiden tulisi lisäksi edustaa jotakin sellaista ryhmää, jolla voisi olla tarvetta iDictin tapaisen sovelluksen käyttöön, toisin sanoen tarve lukea vieraskielisiä tekstejä toisinaan. Ensimmäisen vuoden tietojenkäsittelytieteen opiskelijoiden joukossa oli kriteerit täyttäviä henkilöitä runsaasti.

Sekä testin tekijä että useampi iDictia käyttänyt tutkija Tampereen tietojenkäsittelytieteen laitoksella oli todennut tutkimuksessa käytetyn Tobii-katseenseurantalaitteiston toiminnan ongelmalliseksi silmälaseja käyttävillä henkilöillä. Tästä syystä päätettiin varmuuden vuoksi karsia testihenkilöt etukäteen niin, ettei yksikään heistä käyttänyt silmälaseja työskennellessään tietokoneella.

6.4. Testihenkilöiden taustatiedot

Testiin osallistui 18 henkilöä. Heidän taustatietonsa löytyvät taulukosta 6.1. Heistä 14 oli tietojenkäsittelytieteen opiskelijoita Tampereen yliopistossa. Yhtä lukuun ottamatta kaikki heistä suorittivat kurssia *Johdatus vuorovaikutteiseen*

tekniologiaan, jonka suoritukseen kuului pakollisena osana osallistuminen yhteen Tampereen yliopiston tietojenkäsittelytieteen laitoksen TAUCHI-yksikön tutkimukseen koehenkilönä. Neljästä muusta testihenkilöstä yksi oli ammatiltaan graafikko ja muut humanistisen tiedekunnan opiskelijoita Tampereen yliopistossa. Testihenkilöistä nuorin oli 20- ja vanhin 27-vuotias. Yhdeksän (9) oli naisia ja toiset yhdeksän (9) miehiä.

TH	S	SP	E (s)	E (k)	ESK	AKK	Järjestys
1	1984	mies	hyvä	erinom.	2	ei	BCA
2	1983	mies	hyvä	erinom.	1	ei	CBA
3	1983	nainen	hyvä	hyvä	2	ei	CAB
4	1984	nainen	erinom.	erinom.	2	ei	ABC
5	1983	mies	hyvä	erinom.	4	ei	ACB
6	1985	nainen	hyvä	hyvä	1	ei	BCA
7	1983	nainen	hyvä	hyvä	2	ei	BAC
8	1984	mies	hyvä	hyvä	1	kerran	CBA
9	1984	nainen	hyvä	hyvä	2	kerran	CAB
10	1980	mies	välttävä	hyvä	3	ei	ABC
11	1983	nainen	hyvä	hyvä	2	ei	ACB
12	1984	nainen	hyvä	hyvä	4	ei	BCA
13	1985	mies	hyvä	hyvä	2	ei	BAC
14	1984	mies	hyvä	hyvä	1	kerran	CBA
15	1982	nainen	hyvä	välttävä	2	ei	CAB
16	1982	nainen	hyvä	hyvä	4	ei	ABC
17	1977	mies	hyvä	hyvä	3	ei	ACB
18	1981	mies	erinom.	erinom.	2	ei	BAC

Taulukko 6.1 Osallistujien taustatiedot. Taulukon sarakkeet: TH = testihenkilön numero; S = syntymävuosi; SP = sukupuoli; E (s) = englannin kielen suullinen taito; E (k) = englannin kielen kirjallinen taito; ESK = elektronisten sanakirjojen käyttö (1 = ei koskaan, 2 = harvemmin kuin kerran kuukaudessa, 3 = 1 – 4 kertaa kuukaudessa, 4 = 1 – 5 päivänä viikossa, 5 = 6 – 7 päivänä viikossa); AKK = aikaisempi kokemus katseenseurannasta; viimeisestä sarakkeesta on luettavissa, missä järjestyksessä eri konditiot kunkin testihenkilön tapauksessa olivat (A = katse, B = yhdistetty katse ja näppäimistö, C = hiiri).

Kielitaito

Tutkimuksen suorittamisen kannalta riittävän – mutta ei kuitenkaan liian hyvän – englannin kielen taidon takaamiseksi testihenkilöiden joukko rajattiin siis ylioppilastutkinnon englannin kielen kokeen arvosanan perusteella. Testihenkilöiden subjektiiviset arviot omasta kielitaidostaan vaihtelivat erinomaisesta välttävään. Testiryhmästä vain kaksi (2) ilmoitti englannin kielen suullisen taitonsa erinomaiseksi, ja kolme (3) arvioi sen välttäväksi. Loput arvioivat suullisen englannin kielen taitonsa hyväksi. Neljä (4) piti kirjallisen englannin osaamistaan erinomaisena, ja vain yksi välttävänä. Loput pitivät kirjallisen englannin taitoaan hyvänä. Kukaan testihenkilöistä ei ollut aiemmin käyttänyt iDict-sovellusta.

Elektronisten sanakirjojen käyttö

Testiin osallistuneista kolme (3) ilmoitti käyttävänsä elektronisia sanakirjoja säännöllisesti (vähintään kerran viikossa), neljä (4) ei ollut käyttänyt niitä koskaan ja muut olivat käyttäneet niitä satunnaisesti.

Aikaisempi kokemus katseenseurannasta

Testihenkilöistä kolmella (3) oli aikaisempaa kokemusta katseenseurannasta. He olivat kokeilleet katseenseurannasta vain kerran, ja kyseessä oli silloinkin ollut testitilanne.

6.5. Testin kulku

Tutkimukseen kuuluneet testit suoritettiin Tampereen yliopiston tietojenkäsittelytieteen laitoksen katselaboratoriossa. Laboratorio koostuu varsinaisesta testitilasta sekä viereisestä valvontahuoneesta. Testitilaan oli sijoitettu digitaalikamera, jonka kuvasignaali ohjattiin valvontahuoneen pc-tietokoneelle. Kameran kuva saatiin näkyviin Noldus Camera Viewer-ohjelman (Noldus, 2006) avulla. Myös testitilan näytön kuva on kahdennettu näkymään valvontahuoneen tietokoneen näytöllä erillisen ohjelman avulla (Noldus Display Viewer). Kameran ja testikoneen näytön kuvasignaalit tallennettiin testitilaan sijoitetusta mikrofonista poimitun ääniraidan kanssa käyttäen Camtasia Recorder -ohjelmaa (TechSmith Corporation, 2006).

Testin aluksi testihenkilöä pyydettiin täyttämään taustatietolomake, jossa kysyttiin seuraavat asiat:

- etunimi
- syntymävuosi
- sukupuoli
- silmälasien tarve tietokonetta käyttäessä

- värien näkemiseen liittyvät rajoitteet
- oma arvio englannin kielen suullisesta ja kirjallisesta taidosta
- elektronisten sanakirjojen käyttö sekä
- mahdollinen aiempi kokemus katseenseurantalaitteista.

Testihenkilöä pyydettiin myös antamaan kirjallisena lupa testin videointiin. Testin vetäjä sitoutui vastavuoroisesti siihen, että videotallennetta käytetään vain tämän tutkimuksen puitteissa sovelluksen käytettävyyden analysointia varten. Ilman testiin osallistuneiden erillistä lupaa videoita ei käytetä muuhun tarkoitukseen.

Testihenkilölle kerrottiin yleisellä tasolla testin tarkoitus. Heille kerrottiin, että testissä tullaan käyttämään iDict-nimistä käännösapuvälineä, ja että tutkimuksen kohteena on sovellus, ei testihenkilö itse. Testihenkilölle esiteltiin testissä käytössä oleva laitteisto ja selitettiin lyhyesti katseenseurantalaitteen karkea toimintaperiaate. Tämän jälkeen esiteltiin iDictin toimintaperiaate käyttämällä esimerkkitekstiä.

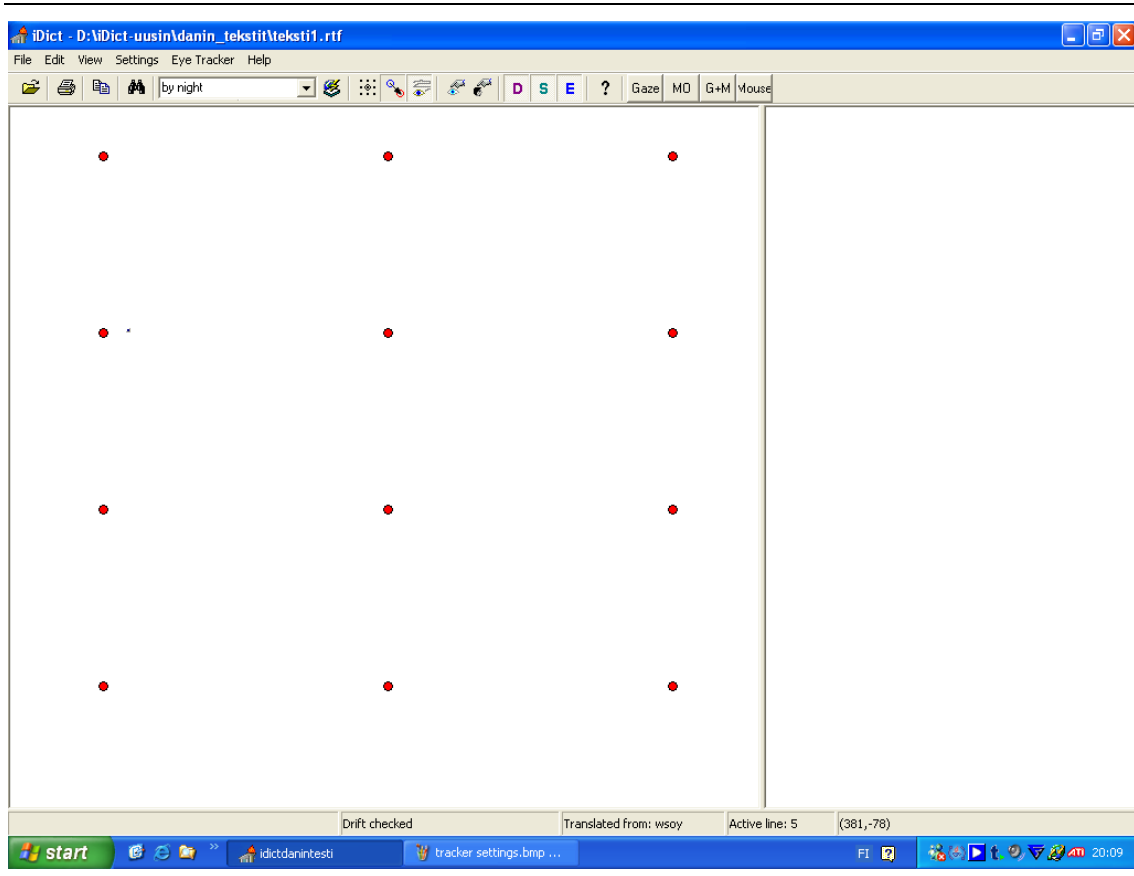
Testissä oli kolme käyttökonditiot eli moodia, joiden eroavaisuudet kuvattiin edellä kappaleessa 5.3. Vaihtoehdot olivat:

- A** Puhdas katsesyöte: katsetta käytettiin sekä kohdesanan valintaan että käännöksen aktivointiin.
- B** Yhdistetty konditio: katsetta käytettiin kohdesanan valintaan, mutta käännöksen näyttämisen aktivointiin painamalla välilyöntiä näppäimistöä.
- C** Hiirikonditio: käännös saatiin viemällä hiiren kursori sanan päälle, katsetta ei käytetty lainkaan.

Mitään edellä mainituista moodeista ei käytetty toimintaperiaatteen esittelyssä, vaan esittelyssä käytettiin syötettä, jossa yhdellä hiiren napautuksella saadaan käännös, ja kaksoisnapautuksella tarkempi käännös sanakirjakehykseen. Näin toimittiin siksi, ettei testihenkilöstä vaikuttaisi siltä, että jotakin testissä käytetyistä moodeista lähtökohtaisesti suosittaisiin.

Testihenkilöillä luetutettiin kuusi lyhyttä englanninkielistä tekstiä tietokoneen ruudulta, kaksi tekstiä kussakin konditiossa. Kunkin kondition ensimmäisen tekstin tarkoitus oli antaa testihenkilölle tilaisuus harjoitella kyseistä vuorovaikutustapaa ennen varsinaisen testitekstin lukemista. Harjoitusteksteistä ei esitetty osallistujille mitään sisältöön liittyviä kysymyksiä, vaan niiden jälkeen varmistettiin vain, että testihenkilö oli ymmärtänyt järjestelmän toimintaperiaatteen kussakin konditiossa.

Ennen ensimmäistä katsetta hyödyntävää konditiota katseenseurantalaitteen toiminta kalibroitiin testihenkilölle sopivaksi. Ensimmäisen kalibroinnin jälkeen sen onnistumista arvioitiin tarkistusruudukon avulla (kuva 6.1). Ruudukossa oli tasavälein punaisia pisteitä, joihin kuhunkin vuorotellen testihenkilöä pyydettiin katsomaan. Katseenseurantalaitteen laskema katseen fokuspiste näkyi ruudulla mustana pisteenä, jonka sijaintia verrattiin kunkin punaisen pisteen sijaintiin. Vaikka vertailu perustui puhtaasti testin vetäjän subjektiiviseen arvioon, tällä tavoin saatiin hyvä käsitys kalibroinnin onnistumisesta. Tarvittaessa kalibroitua pyrittiin parantamaan joko aloittamalla kalibroitiprosessi alusta tai kalibroimalla yksittäisiä kiintopisteitä. Käytännössä enempää kuin kahta uudelleenkalibroitua ei peräjälkeen tehty, johtuen sekä pitkän kalibroitiprosessin rasittavuudesta että aikarajoitteista. Testihenkilöitä oli pyydetty varaamaan koko testiin aikaa noin yhden tunnin verran. Tarkkuuden hiominen paremmaksi olisi voinut heikentää testihenkilöiden keskittymiskykyä varsinaisessa testissä, vaikka muuten ohjelma olisi saattanut toimia virheettömämmin. Useimmiten kalibroinnissa tyydyttiin tasoon, joka testin tekijän aikaisemman kokemuksen perusteella oli riittävä iDictin sujuvaan käyttöön. Tarvittaessa kalibroitua kuitenkin tarkistettiin vielä harjoitustekstin lukemisen jälkeen.



Kuva 6.1 Kalibroinnin jälkeen käytetty tarkistusruudukko. Tässä testihenkilöä on pyydetty katsomaan toisen rivin ensimmäistä pistettä.

Katseenseurantalaitteen toiminta on herkkä valaistusolosuhteille, ja muut tekijät kuten silmien väri tai pitkät silmäripset saattoivat vaikuttaa kalibroinnin epäonnistumiseen.

Testiin osallistujien mielipiteitä mitattiin kunkin kondition jälkeen kappaleessa 4.2 kuvatulla SUS-kaavakkeella (Brooke, 1996). Vastaukset pisteytettiin, jolloin saatiin kvantitatiivisesti mitattua kunkin vuorovaikutustavan subjektiivinen käytettävyys. Osallistujia pyydettiin myös asettamaan konditiot paremmuusjärjestykseen ("mitä käyttäisit mieluiten?") sekä arvioimaan niiden suhteellista tehokkuutta ("mitä pidit tehokkaimpana?"). Katsekondition yhteydessä osallistujilta kysyttiin lisäksi suullisesti seuraavat kysymykset:

- Virittyikö sanan käänös mielestäsi oikeaan aikaan?
- Käyttäisitkö ohjelmaa mieluiten niin, että tarkoituksellisesti viivyttaisit katsettasi saadaksesi käänöksen, vai niin, että käänös näytettäisiin välittömästi kun alat sitä kaivata?

Testin päätteeksi osallistujia haastateltiin käyttäen menetelmänä puolistrukturoitua haastattelua, jossa pyydettiin

- kertomaan perusteet moodien suosituimmuusjärjestykselle,
- kertomaan yleinen mielipide ohjelmasta,
- pohtimaan tilanteita, joissa voisi kuvitella käyttävänsä katseohjausta tällaisen sovelluksen yhteydessä ja
- kuvailemaan käyttökokemusta eri konditioissa.

Lopuksi osallistujat saivat halutessaan antaa kommentteja tai esittää kysymyksiä iDictiin tai testiin liittyen.

Testeistä tallennettiin myöhempää analyysiä varten video käyttötilanteesta, video haastattelusta, käyttäjien taustatiedot, SUS-lomakkeiden vastaukset sekä myös iDictin keräämä raaka katsedata. Videotallenteet analysoimalla kirjattiin jälkikäteen kaikki testeissä käännetyt sanat, sanakirjakehyksen käyttö, testihenkilöiden mielestä vaikeat sanat ja tekstien lukemiseen kuluneet ajat, sekä litteroitiin loppuhaastattelut.

7. Tulokset

Tässä luvussa esitetään edellisessä luvussa kuvatun tutkimuksen tulokset. Tekstien lukuajoissa ei ollut merkittäviä syötetavoista riippuvia eroja, nämä tulokset on eritelty tarkemmin kappaleessa 7.1. Käännösten määrät sekä osuma- ja virheprosentit kussakin konditiossa on eritelty kappaleessa 7.2. Yhdistetty katse- ja näppäimistökonditio sijoittui osumaprosenttien osalta huonommin kuin kaksi muuta konditiota, sen sijaan pelkässä katsekonditiossa virheprosentti oli odotetusti suurempi kuin muissa. Sanakirjakehyksen käyttö oli kaikin puolin vähäistä, mistä kerrotaan tarkemmin kappaleessa 7.3. Kappaleessa 7.4 kerrotaan, missä määrin osallistujat joutuivat korjaamaan iDictin tulkintaa katseen sijainnista ruudulla.

Lopussa kappaleessa 7.5 eritellään tutkimuksen tavoitteiden kannalta olennaisimmat tulokset, eli käyttäjätyytyväisyyden mittarina käytettyjen SUS-lomakkeiden, kyselylomakkeiden sekä haastatteluiden tulokset. Tuttuna syötetapana hiirikonditio sai yhtä lukuun ottamatta kaikilta testihenkilöiltä parhaat pisteet SUS-lomakkeista, mutta kun testihenkilöitä pyydettiin asettamaan konditiot suosituimmuusjärjestykseen, yli puolet (10/18) ilmoitti mieluummin käyttävänsä jompaakumpaa katsepohjaisista konditioista kuin hiirtä. Tehokkuusjärjestyksessä hiirikonditio päihitti kuitenkin muut.

iDictin raaka katsedata kerättiin testeistä varmuuden vuoksi, mahdollista myöhempää analysointitarvetta silmälläpitäen, eikä sitä ole käytetty analyysissa.

7.1. Lukemiseen kulunut aika

Testissä käytetyt tekstit olivat pituudeltaan 236 sanaa (teksti 1), 228 sanaa (teksti 2) ja 216 sanaa (teksti 3). Koska tekstit olivat kaikki otteita samasta novellista ja siten tyyli säilyi samana kaikissa teksteissä, voidaan olettaa niiden olleen vaikeustasoltaan samankaltaisia.

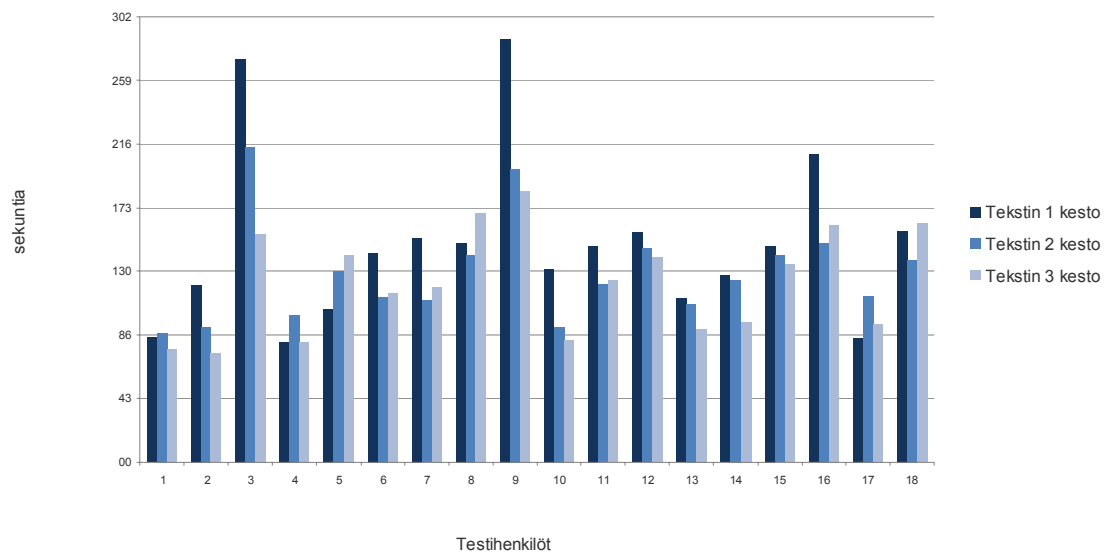
Koehenkilöt käyttivät ensimmäisen tekstin lukemiseen keskimäärin 148 sekuntia, toiseen tekstiin 129 ja kolmanteen 122 sekuntia (katso taulukko 7.1).

Pisimmät lukuajat eivät painottuneet mihinkään tiettyyn tekstiin tai konditioon. Ensimmäisen tekstin kohdalla lukemiseen on käytetty hiirikonditiossa selvästi enemmän aikaa (184 s) kuin katsekonditiossa (126 s) ja katse- ja näppäimistökonditiossa (134 s). Tekstin 2 tapauksessa tekstin lukemiseen on kulunut enemmän aikaa katsekonditiossa (151 s) kuin katse- ja näppäimistökonditiossa ja hiirikonditiossa. Tekstin 3 tapauksessa katse- ja näppäimistökonditio vei eniten aikaa (139 s).

	A	B	C	keskiarvo
teksti 1	126	134	184	148
teksti 2	151	116	118	129
teksti 3	111	139	116	122
keskiarvo	130	130	139	

Taulukko 7.1 Tekstien lukemiseen kuluneet ajat. A = katse, B = yhdistetty katse ja näppäimistö, C = hiiri. Pisimmät ajat lihavoituna.

Yksittäin tarkasteltuna (kuva 7.1) testihenkilöiden 3 ja 9 kohdalla tekstien lukuajoissa on lisäksi nähtävissä huomattavan pitkät lukuajat, varsinkin ensimmäisessä tekstissä. Kummallakin heistä oli ensimmäisen tekstin kohdalla hiirikonditio, ja tämä vaikuttaa olennaisesti ensimmäisestä tekstistä laskettuun keskimääräiseen luku-aikaan.



Kuva 7.1 Tekstien lukuajat testihenkilöittäin.

7.2. Käännösten määrät eri konditioissa

Kunkin tekstin lukemisen jälkeen testihenkilöä pyydettiin käymään teksti kertaalleen läpi ja luettelemaan ne sanat, joista hän olisi kaivannut käännöstä. Yhtenäisyyden vuoksi näin toimittiin myös hiirikonditiossa, vaikka oletamus olikin että kaikki ongelmalliset sanat tulisivat esille jo ensimmäisellä

lukukerralla itse testin aikana. Osumien määrät osuma- ja virheprosentteineen ovat taulukossa 7.2.

Katsekonditiossa testihenkilöt osoittivat yhteensä 111 ongelmallista sanaa, joista 96:een saatiin käänös, jolloin iDictin onnistumisprosentti oli 86. Vääriä hälytyksiä oli lisäksi 81 kappaletta, ja väärin hälytysten osuus mahdollisista tarpeettomista käänöksistä oli keskimäärin 2,0 %.

	Ongelm. sanat.	Osumat	Osuma-%	Virhe-%
A	111	96	86 %	2,0 %
B	121	90	74 %	0,3 %
C	116	101	87 %	0,6 %

Taulukko 7.2 Ongelmallisten sanojen määrä, osumat (ne ongelmalliset sanat, jotka käännettiin testin aikana), osumaprocentti (osumat suhteessa ongelmallisiin sanoihin) sekä virheprocentti (keskiarvo kullekin tekstille lasketuista virheprosentteista) A = katse, B = yhdistetty katse ja näppäimistö, C = hiiri.

Yhdistetyssä katse- ja näppäimistökonditiossa testihenkilöt osoittivat yhteensä 121 ongelmallista sanaa, joista 90:een saatiin käänös. Osumaprocentti oli 74. Vääriä hälytyksiä oli 11 kappaletta, keskimäärin 0,3 % kaikista mahdollisista.

Hiirikonditiossa ongelmallisia sanoja osoitettiin yhteensä 116, mutta oletusten vastaisesti vain 101 niistä oli käännetty testihenkilön toimesta testin aikana. Osumaprocentti oli siis 87, vain hiukan parempi kuin katsekonditiossa. Vääriä hälytyksiä oli enemmän kuin katse- ja näppäimistökonditiossa, 23 kappaletta eli keskimäärin 0,6 % kaikista mahdollisista. Hiirikonditiossa väärällä hälytyksellä tarkoitetaan sanaa, jonka testihenkilö on tarkoituksellisesti kääntänyt viemällä hiirikursorin sanan päälle, mutta jota testihenkilö ei jälkeinpäin kysyttäessä pitänyt vaikeasti ymmärrettävänä.

Edellä lueteltujen tulosten perusteella sekä hiiri- että katsekonditiot olivat tasavertaisia haluttujen käänösten määrän osalta. Katsekonditiossa ilmeni kuitenkin huomattava määrä vääriä hälytyksiä eli tarpeettomia käänöksiä. Tämä saattoi johtua katseenseurannan epätarkkuudesta tai kalibroinnin hankaluudesta.

7.3. Sanakirjakehyksen käyttö

Testihenkilöt hyödynsivät iDictin sanakirjakehystä lisätiedon saamiseksi vaihtelevasti (taulukko 7.3). Sekä katse- että hiirikonditiossa hyödynnettiin

kehystä yhteensä 12 kertaa, kun yhdistetyssä katse- ja näppäimistökonditiossa kehystä käytettiin selvästi useammin, 17 kertaa. Kehyksen käyttö ei kuitenkaan jakaudu tasaisesti testihenkilöiden kesken. Katsekonditiossa vain kuusi 18 testihenkilöstä (33 %) käytti sanakirjakehystä, kun katse- ja näppäimistökonditiossa kymmenen (56 %) testihenkilöä hyödynsi sitä, ja hiirikonditiossa kahdeksan (44 %).

TH	A	B	C	Yhteensä
1	0	0	0	0
2	0	4	1	5
3	0	2	1	3
4	0	2	2	4
5	0	0	0	0
6	1	1	0	2
7	0	1	1	2
8	3	0	0	3
9	0	1	0	1
10	3	0	0	3
11	1	2	2	5
12	1	0	1	2
13	0	0	0	0
14	0	0	0	0
15	0	1	1	2
16	3	2	1	6
17	0	0	0	0
18	0	1	2	3
Yhteensä	12	17	12	41
Keskiarvo	0,67	0,94	0,67	2,28

Taulukko 7.3 Sanakirjakehyksen käyttö testihenkilöittäin ja konditioittain. A = katse, B = yhdistetty katse ja näppäimistö, C = hiiri.

Sanakirjakehyksen käyttö ei mitenkään selvästi keskittynyt tietyille testihenkilöille. Vain neljä testihenkilöä ei käyttänyt sanakirjakehystä lainkaan koko testissä, ja vain kaksi käytti kehystä jokaisessa konditiossa.

7.4. Tehdyt korjaukset

18 testihenkilöstä 13 korjasi nuolinäppäimiä käyttäen katseenseurantakursorin sijaintia pystysuunnassa testin varsinaisia tekstejä lukiessaan joko katse- tai katse- ja näppäimistökonduktiivissa tai molemmissa. Seitsemän heistä käytti korjausmahdollisuutta vain toisessa katsetta hyödyntävistä konduktiivista.

7.5. Käyttäjätyytyväisyys

SUS-kyselylomakkeen tulokset

Kunkin testikonduktiivien jälkeen osallistujia pyydettiin täyttämään kyselylomake, jossa oli Brooken SUS-kyselyn mukaiset 10 väittämää (kappale 4.2). Testihenkilön tuli vastata kuhunkin väittämään viiden kohdan Likert-asteikkoa käyttäen. Puolet väittämistä oli koodattu lomakkeeseen asteikolla positiivinen – negatiivinen ja toinen puoli väittämistä asteikolla negatiivinen – positiivinen.

Kyselyn tulokset on koottu kahteen taulukkoon, joista ensimmäisessä (taulukko 7.4) on positiivisten (parittomien) väittämien tulokset ja toisessa (taulukko 7.5) negatiivisten (parillisten) väittämien tulokset. Yksikään konduktiivista ei saanut äärimmäisen negatiivisia reaktioita yhteenkään väittämään. Näitä äärimmäisiä reaktioita vastaisi positiivisissa väittämässä ”täysin eri mieltä” -vastaus ja negatiivisissa väittämässä ”täysin samaa mieltä” -vastaus.

Pistearvojen vertailukelpoisuuden saavuttamiseksi kukin lomake pisteytettiin siis niin, että väittämien 1, 3, 5, 7 ja 9 pistemäärä oli yksi vähemmän kuin asteikon osoittama luku ja väittämien 2, 4, 6, 8 ja 10 pistemäärä oli 5 vähennettynä asteikon osoittamalla luvulla. Näin kullekin väittämälle saatiin pistemäärä väliltä 0–4. Laskemalla pisteet yhteen saatiin luku, jonka avulla voidaan vertailla eri konduktiivien subjektiivista käytettävyyttä. Maksimipistemäärä yhdelle lomakkeelle on 40, joka kerrotaan 2,5:llä, jolloin kunkin konduktiivien SUS-arvoksi saadaan luku väliltä 0–100 (kappale 4.2).

Keskiarvoksi katsekonduktiiville saatiin 74,7/100 keskihajonnan ollessa 12,5. Katse- ja näppäimistökonduktiiville saatiin keskiarvoksi 74,9/100, keskihajonta 12,9. Hiirikonduktiivista saatiin kahta muuta konduktiivista selvästi paremmat pisteet: 86,4/100, keskihajonta 11,2.

	täysin eri mieltä	jokseenkin eri mieltä	en osaa sanoa	jokseenkin samaa mieltä	täysin samaa mieltä
	1. Voisin käyttää tätä järjestelmää säännöllisesti.				
A	0	3	5	7	3
B	0	4	6	6	2
C	0	0	2	9	7
	3. Järjestelmää on mielestäni helppo käyttää.				
A	0	0	3	8	7
B	0	1	3	8	6
C	0	1	0	6	11
	5. Mielestäni järjestelmän eri toiminnot on liitetty toisiinsa onnistuneesti.				
A	0	0	4	9	5
B	0	1	9	7	1
C	0	0	5	9	4
	7. Uskon, että useimmat oppivat käyttämään järjestelmää hyvin nopeasti.				
A	0	0	2	10	6
B	0	0	0	10	8
C	0	0	0	8	10
	9. Tunsin oloni hyvin luottavaiseksi järjestelmää käyttäessäni.				
A	0	1	7	8	2
B	0	4	2	9	3
C	0	0	2	8	8

Taulukko 7.4 SUS-lomakkeen parittomien väittämien tulokset. A = katse, B = yhdistetty katse ja näppäimistö, C = hiiri.

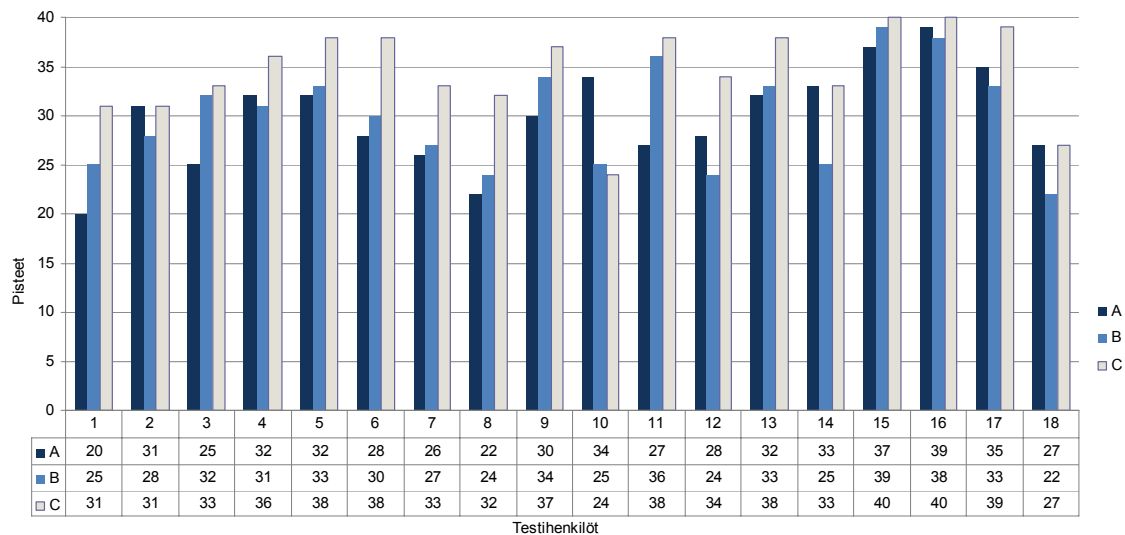
	täysin eri mieltä	jokseenkin eri mieltä	en osaa sanoa	jokseenkin samaa mieltä	täysin samaa mieltä
	2. Järjestelmä on mielestäni liian monimutkainen.				
A	5	10	2	1	0
B	8	7	3	0	0
C	12	5	1	0	0
	4. Mielestäni järjestelmän käytön oppiminen vaatii kokeneen käyttäjän opastusta.				
A	7	5	2	4	0
B	6	9	1	2	0
C	11	6	0	1	0
	6. Mielestäni järjestelmässä on liikaa epä johdonmukaisuuksia.				
A	6	10	2	0	0
B	7	9	2	0	0
C	12	4	2	0	0
	8. Mielestäni järjestelmää on hyvin kömpelö käyttää.				
A	2	11	3	2	0
B	3	12	1	2	0
C	11	5	1	1	0
	10. Mielestäni ennen järjestelmän käyttöä pitää opetella paljon uusia asioita.				
A	10	6	1	1	0
B	13	3	1	1	0
C	15	3	0	0	0

Taulukko 7.5 SUS-lomakkeen parillisten väittämien tulokset. A = katse, B = yhdistetty katse ja näppäimistö, C = hiiri.

Katsekondition (A) ja yhdistelmä-kondition (B) saamien pisteiden välillä ei ole käytännössä eroa lainkaan. Pisteiden perusteella hiirikonditio oli kuitenkin merkittävästi parempi kuin sekä katsekonditio ($p < 0,001$) että yhdistelmä-konditio ($p < 0,001$). Huomionarvoista on kuitenkin se, ettei yksikään konditioista saanut alle 50/100 pistettä, toisin sanoen kaikki konditiot keräsivät enemmän positiivisia vastauksia kuin negatiivisia.

Kuvan 7.2 pylväsdiagrammista näkyy kunkin testihenkilön antamista vastauksista laskettujen pisteiden keskiarvot testihenkilöittäin. On

merkillepantavaa, ettei myöskään kenenkään yksittäisen testihenkilön antamissa pisteissä ole mikään konditioista saanut alle 50/100 pistettä. Hiirikonditio (C) on saanut muita huonommat pisteet vain yhdeltä testihenkilöltä (TH 10), ja katsekonditio (A) yltää sen kanssa tasoihin kolmen testihenkilön pisteissä (TH 2, TH 14 ja TH 18). Yhdistelmäkonditio (B) ei ollut yhdenkään pisteissä muita konditioita parempi.



Kuva 7.2 SUS-lomakkeen pisteet. A = katse, B = yhdistetty katse ja näppäimistö, C = hiiri.

Konditioiden suosituimmuusjärjestys

SUS-pisteiden perusteella 17 testihenkilöä 18:sta piti hiirikonditiota parhaimpana syötetapana. Näistä neljä piti katsekonditiota yhtä hyvänä, ja yhden kohdalla (TH 10) katsekonditio sai muita konditioita paremmat pisteet. Katse- ja näppäimistökonditio ei saavuttanut ensimmäistä sijaa yhdenkään testihenkilön antamissa pisteissä.

Testihenkilöitä pyydettiin testin päätteeksi asettamaan konditiot suosituimmuusjärjestykseen niin, että 1 = käyttäisin mieluiten ja 3 = käyttäisin vähiten mieluiten. Hiirikonditio sai eniten ensimmäisiä sijoja, kahdeksan kappaletta. Katsekonditio sekä katse- ja näppäimistökonditio saivat kumpikin viisi ensimmäistä sijaa (taulukko 7.6 a). Kuitenkin suurin osa käyttäjistä piti jompaakumpaa katsetta hyödyntäneistä konditioista mieluisampana kuin hiiriohjausta. Puolet eli yhdeksän testihenkilöstä piti katse- ja näppäimistökonditiota vähiten mieluisana.

Testihenkilöitä pyydettiin lisäksi listaamaan konditiot sen mukaan, mitä he pitivät tehokkaimpana ja vähiten tehokkaimpana (taulukko 7.6 b). Hiirikonditio

oli näissä tuloksissa selvästi muita parempi, 11 testihenkilöä piti sitä kaikkein tehokkaimpana, eikä se yhdenkään testihenkilön mielestä ollut vähiten tehokas.

Mieluisuutta ja koettua tehokkuutta mitanneissa kysymyksissä sekä katsekonditio että yhdistetty konditio sijoittuivat paremmin suhteessa hiirikonditioon kuin SUS-pisteiden perusteella lasketuissa sijoituksissa.

(a) Konditioiden suosio			
Sijoitus	Katse	K+N	Hiiri
1	5	5	8
2	6	4	8
3	7	9	2
(b) Konditioiden koettu tehokkuus			
Sijoitus	Katse	K+N	Hiiri
1	4	3	11
2	7	4	7
3	7	11	0

Taulukko 7.6 Konditioiden suosio ja koettu tehokkuus.

A = katse, B = yhdistetty katse ja näppäimistö, C = hiiri.

Konditioiden järjestyksen vaikutus tuloksiin

Konditioiden järjestyksen vaikutusta tuloksiin pyrittiin testijärjestelyissä vähentämään siten, että kaikkia konditioiden permutaatioita oli sama määrä. Järjestyksen vaikutus testihenkilöiden antamiin SUS-pisteisiin ei kuitenkaan ole selvä. Kenties hiukan yllättäen niiden kuuden testihenkilön kohdalla, jossa katsekonditio oli ensimmäisenä, kaikki konditiot saivat keskimäärin paremmat pisteet kuin niissä testeissä, joissa muut konditiot olivat ensimmäisenä.

Kysymyksissä, joissa osallistujia pyydettiin laittamaan konditiot suosituimmuus- ja tehokkuusjärjestykseen, yhteys konditioiden järjestykseen oli myös havaittavissa vain niillä kuudella, joilla katsekonditio oli ensimmäisenä. Neljä heistä sijoitti katsekondition ensimmäiseksi suosituimmuusjärjestyksessä. Muiden testihenkilöiden joukossa oli vain yksi, joka sijoitti katsekondition ensimmäiseksi. Muiden konditioiden osalta ei kuitenkaan ollut nähtävissä vastaavaa yhteyttä.

Haastattelun tulokset

Testihenkilöitä haastateltiin lopuksi haastattelurungon pohjalta (katso kappale 6.5). Kahdeksan testihenkilöä ilmoitti käyttävänsä mieluiten hiirikonditiota. Kolme heistä mainitsi haastattelussa syyksi hiiren tuttuuden, toiset kolme pitivät merkittävänä seikkana sitä, että hiirtä käyttämällä saa varmuudella käännettyä juuri sen sanan, minkä haluaa.

no se on ehkä lähinnä se mihin on tottunu, ja siinä pystyi helpoiten ite päättämään mitä haluaa. Ja jos pitempään siinä katto jotain sanaa niin sieltä ei tullu turhaan niitä, eli mua ainakin häiritsi jos sieltä tuli semmosia mitä ei halunnu.

SUS-pisteiden perusteella myös katsekonditiot sijoittuivat melko hyvin, mikä näkyi joidenkin osallistujien kommentteista:

Se toimi kyllä tosi hyvin se [katse], piti jonkin aikaa miettiä että kumpi siinä on ykkösenä, koska toi toimi toi katseella ohjaus tosi hyvin. Mutta se että... että kyllä se on kuitenkin niin pieni vaiva viedä hiiri siihen päälle, että siinä mielessä... ehkä se sen takia on kuitenkin parempi.

Yhdelle osallistujista katseenseuranta oli lähtökohtaisesti ilmeisen epämiellyttävää, kuten seuraavasta kommentista käy ilmi:

siinä [hiirellä käytössä] ei tuu semmosta tunnetta että sua katseltais kokoajan... että sua tarkkaillaan

Puhtaasta katsesyötteestä pidettiin erityisesti sen suoman vapauden vuoksi: käyttäjä voi keskittyä pelkkään lukemiseen, mikä oli kolmelle osallistujista tärkein peruste katsekondition sijoittamiseen ensimmäiseksi.

toi on kaikkeen miellyttävin siinä mielessä toi pelkällä katseella ohjaus että se on kauheen luonnollista, että sun ei tarvi muuta kuin lukee. Ei tarvi toimia silleen käsillä.

se oli yllättävän... se oli jotenkin mieluisa käyttää. Ei tarvinnut itse tehdä mitään. Se oli yllättävän mieluisa.

Myös viisi testihenkilöä piti katsesyötteen ja näppäimistön yhdistelmästä eniten. Syyt olivat vaihtelevia, mutta käyttäjän kontrolli ja se, ettei tule vääriä käännöksiä niin helposti, oli esillä kolmen osallistujan vastauksissa.

No siinei tullu mittei semmosta häiritsevää, eli jos esimerkiks katto väärään, niin sit sen selostus ei ilmestyny automaattisesti, vaan näki selvästi että jos mä nyt painan tästä niin se selostus... tai suomennos tulee tästä sanasta. Musta se oli hyvä, ettei mitään ylimääräistä ponnahtanu mistään.

siinä sai niinku määrittää ihan tasan tarkkaan että koska sen sanan saa. [...] mutta hiirellä sen joutuu aina etsiin siitä kursorilla.

Katseen ja näppäimistön yhdistelmästä pidettiin kaiken kaikkiaan vähiten, sillä yhdeksän (50 %) sijoitti sen suosituimmuusjärjestyksessä viimeiseksi, ja lähes kaksi kolmasosaa (61 %) tehokkuusjärjestyksessä viimeiseksi. Kaksi tärkeintä syytä tähän haastattelujen perusteella oli sanojen ”välkkyminen” sekä näppäimistön käytön tuoma ylimääräinen kuormitus käyttötilanteeseen. Kuusi testihenkilöä mainitsi näppäimistön käytön siinä yhteydessä vieraaksi.

no lähinnä tuntui häirittevältä kun muuttui se sana harmaaksi koko ajan. Oli sit kuitenkin helpompaa vaan katsoa kuin katsoa ja painaa.

[...] kun se oli sen verran hyvin tehty toi pelkällä katseella ohjaus, ja varsinkin kun ei ollu kovin monia semmosia sanoja joista olis tarvinnu tommosta pitkää listaa niin se on jotenkin helpompaa vaan kattoo jotain kohtaa ja sitte vilkasta että aha se oli tommonen sana ja sitte jatkaa ku että pysähtyä ja sitte painaa ja silleen.

no siinä yhdistelmässä tuli niin paljon... se vilkutti niitä sanoja siinä jatkuvasti.

Testihenkilöiltä kysyttiin vielä, voisivatko he kuvitella käyttävänsä iDictin tyyppistä järjestelmää jossakin tilanteessa käyttäen apuna katseohjausta. Vain kolme oli sitä mieltä, etteivät he todennäköisesti käyttäisi iDictia missään tilanteessa, ainakaan jos olisi myös mahdollisuus käyttää hiirtä. Kaikki muut totesivat, että voisivat joissakin tilanteissa käyttää iDictia. Selvästi yleisin näistä kuvitelluista tilanteista oli iDictin käyttö opintoihin tai työhön liittyvien tekstien lukemisen apuna. Tämän mainitsi kuusi osallistujaa.

8. Päätelmät

Tutkimuksessa pyrittiin vertaamaan uutta katsepohjaista syötettä manuaaliseen syötteeseen vieraskielisen tekstin lukemiseen tarkoitettussa iDict-sovelluksessa, erityisesti käytettävyyden ja käyttäjätyytyväisyyden kannalta. Koska aiemman tutkimustyön perusteella (Fono & Vertegaal, 2005) katsesyöte yhdistettynä manuaaliseen syötteeseen on vaikuttanut lupaavalta, tässä tutkimuksessa otettiin tarkasteluun kolme konditiot:

- A Puhdas katsesyöte: katsetta käytettiin sekä kohdesanan valintaan että käännöksen aktivointiin.
- B Yhdistetty konditio: katsetta käytettiin kohdesanan valintaan, mutta käännöksen näyttäminen aktivoitiin painamalla välilyöntiä näppäimistöltä.
- C Hiirikonditio: käännös saatiin viemällä hiiren kursori sanan päälle, katsetta ei käytetty lainkaan.

Fonon ja Vertegaalin tutkimuksessa menetelmä, jossa kohde paikallistetaan katseenseurantaa käyttäen, mutta kohteen aktivointi tapahtuu hiirellä tai näppäimistöllä, osoittautui käyttäjien kannalta mielekkäimmäksi. Katseen avulla tehtävä aktivointi oli keskimäärin kaksi kertaa nopeampaa kuin hiirtä tai näppäimistöä apuna käyttävät menetelmät, mutta testihenkilöt ilmoittivat pitävänsä katseen ja näppäimistön yhdistelmää paljon helppokäyttöisempänä. Myös muualla (Zhai et al., 1999) on saatu näyttöä siitä, että luonnollisen katsedatan hyödyntäminen manuaalisen syötteen tukena toimii tarkemmin ja on käyttäjille mieluisampi kuin täysin automatisoitu katsesyötteeseen perustuva valinta. Tämän perusteella olisi voitu olettaa, että katse- ja näppäimistökonditio (B) pärjäisi paremmin kuin muut konditiot vertaillessa niiden subjektiivista käytettävyyttä. Näin ei kuitenkaan tässä tutkimuksessa saatujen tulosten perusteella ollut.

Oli odotettavissa, että A-konditiossa väärin hälytysten määrä olisi suurempi kuin kahdessa muussa konditiossa, joissa testihenkilö sai valita, haluaako hän nähdä käännöksen. On kuitenkin kiinnostavaa, että myös C-konditiossa ilmeni niin sanottuja vääriä hälytyksiä (0,6 %), eli tässä tapauksessa sanoja, joiden käännöksen testihenkilö oli päättänyt katsoa tekstiä lukiessaan, mutta joihin ei maininnut jälkeenpäin tarvitseensa käännöstä (vrt. taulukko 7.2). Näiden ylimääräisten käännösten määrä on myös suurempi kuin B-kondition väärin hälytysten määrä (0,3 %), vaikka se onkin huomattavasti pienempi kuin katsekonditiossa (2 %). Erityisen kiinnostavaa on lisäksi se, että osumaprosentin olisi hiirikonditiossa voinut olettaa olevan 100 %, saadun

87 %:n sijaan, koska käyttäjä sai itse valita haluamansa käännökset. Molemmat asiat saattavat johtua hiirikondition aktiivisuutta edellyttävästä luonteesta. Hiiri on erikseen otettava käteen sanan kääntämiseksi, jolloin osa hankalista sanoista saattaa jäädä kääntämättä, ja vastaavasti jos hiiri on valmiiksi kädessä, käyttäjä katsoo sanakirjan käännöksen sellaisillekin sanoille, jotka hän ennestään tietää. Sen sijaan katseenseurantaa hyödyntävät vuorovaikutustavat saattavat paljastaa ymmärtämisvaikeudet sellaistenkin sanojen kohdalla, joita käyttäjä ei tietoisesti miellä vaikeiksi tekstiä lukiessaan. Väärien hälytysten esiintymiseen C-konditiossa vaikutti kuitenkin todennäköisesti myös se, ettei hiirikonditiossa käännöksen saaminen edellyttänyt hiiren napin painallusta, jolloin käännöksiä saattoi tulla vahingossa.

Koska osumaprosentti ei C-konditiossakaan ollut 100 %, ei A- ja B-konditoidenkaan osalta tarvitse suhtautua puuttuviin käännöksiin kovin kriittisesti. Harva ihminen kaipaa lauseen ymmärtämiseksi käännöstä jokaiselle hankalalle sanalle, varsinkaan pitkiä tekstejä lukiessaan. Tämän huomioon ottaen saavutettuja osumaprosentteja voidaan pitää hyvinä. B-kondition muita selvästi heikompi osumaprosentti oli kuitenkin yllätys. Sitä voi selittää se, että neljä testihenkilöistä kertoi haastattelussa kohdesanan värin vaihtumisen harmaaksi – sanojen ”välkkymisen” – olleen häiritsevää. Todennäköinen syy on myös yhdistelmä-kondition kuormittavuus: käyttäjät tiedostivat katsettaan seurattavan, ja välilyönnin painaminen oli lisäksi ylimääräinen rasite. Mahdollisesti tämän vuoksi kaikkien vaikeiden sanojen kohdalla sitä ei painettu. Näppäimistön käytön mainitsi hankalaksi kuusi testihenkilöistä.

Tutkimuksen alussa oletettiin, että yhdistetty katse- ja näppäimistö-konditio (B) sijoittuisi paremmin kuin katsekonditio (A) testihenkilöiden arvioinneissa. Oletusten vastaisesti katsekondition (A) ja yhdistetyn kondition (B) välillä ei kuitenkaan ollut eroa SUS-lomakkeiden perusteella lasketuissa pisteissä, ja molemmat saivat yhtä paljon ensimmäisiä sijoja pyydettyä listaamaan konditiot suosituimmuusjärjestyksessä. Katsekondition puolesta puhuu se, että yhdistetty konditio pärjasi kokonaisuutena A-konditiota huonommin sekä suosituimmuus- että tehokkuuslistauksessa. Haastatteluisissa saatujen tietojen perusteella voidaan päätellä, että pelkkä katseohjaus saisi nykyistä paremmat arviot, mikäli laitteiston kalibrointia saataisiin parannettua ja esiintyneet turhat käännökset saataisiin minimoitua. Katsesyötteen käytön kannalta lupaavaa on, että yli puolet osallistujista sijoitti jommankumman katsepohjaisista konditioista ensimmäiseksi.

8.1. Tuloksiin mahdollisesti vaikuttavia seikkoja

Subjekttiivisen käytettävyyden mittarina käytetty SUS-lomake on riittävän yleisluontoinen ja testatusti soveltuva nopeaan, erityyppisten järjestelmien

käytettävyyden vertailuun (Brooke, 1996). Osa kysymyksistä on kuitenkin sen tyyppisiä, että ne saattavat suosia käyttäjille ennestään tuttua menetelmää eli tässä tapauksessa hiirikonditioita (C). Tämä mahdollisuus tiedostettiin, ja sen takia SUS-lomakkeiden täyttämisen lisäksi osallistujia pyydettiin laittamaan konditiot suosituimmuus- ja tehokkuusjärjestykseen. Hiirikonditioon liittyi myös toinen, vastakkaisella tavalla tuloksiin vaikuttanut seikka. Muutamien haastatteluiden perusteella voidaan päätellä, että hiirikonditio olisi saanut nykyistäkin enemmän suosiota, mikäli sanan aktivointi ja käännöksen näyttäminen olisi tapahtunut sanaa napauttamalla. Sanakirjakehyksen aktivointia viemällä hiiren kursori sen päälle kritisoitiin, mutta tämä vuorovaikutustapa valittiin, jotta konditiot olisivat syötemekanismia lukuun ottamatta mahdollisimman samankaltaisia.

Kuten muutamasta haastattelusta kävi ilmi, joidenkin testihenkilöiden kohdalla katseenseurantalaitteen kalibrointi tuotti ongelmia, ja tämä vaikutti osaltaan A- ja B-konditioista saatuihin tuloksiin. Kun selvitetään nimenomaan käytettävyyttä ja käyttäjätyytyväisyyttä, kalibrointivaikeudet lisäävät epäluuloa katseenseurantaa kohtaan, joka oli lähes kaikille tähän tutkimukseen osallistuneille entuudestaan outoa.

Kaikki testissä käytetyt tekstit olivat pituudeltaan alle 250 sanaa, ja mahtuivat kerralla ruudulle. Tämä oli sekä teknisten syiden että testin pitkittämisen välttämiseksi tärkeää. Tyypillisesti tekstit, esimerkiksi artikkelit, ovat kuitenkin huomattavasti pitempiä. Ei ole selvää, että tähän tutkimukseen osallistuneiden arviot syötetapojen käytettävyydestä olisivat yleistettävissä pitempiin teksteihin.

On huomioitava myös, että vaikka testihenkilöitä ohjeistettiin lukemaan testitekstit rauhassa ja normaalisti, kaikki eivät välttämättä tehneet niin testitilanteen lähtökohtaisen keinotekoisuuden vuoksi. Toisaalta on odotettavaa, että käyttäjillä on erilaisia lukutyyylejä ja lukunopeuksia. Näitä yksilöllisiä eroja ei valitettavasti testissä otettu huomioon, vaikka iDict mahdollistaakin käänöksien herkkyyden ja viiveen käyttäjäkohtaisen säätämisen. Osallistujan yksilöllisen lukunopeuden selvittäminen testin alussa olisi ollut mahdollista, mutta se olisi todennäköisesti myös kohtuuttomasti pitkittänyt testiä, joka toteutetussa muodossaan kesti jo noin tunnin.

8.2. Suosituksia

Vaikka hiirikonditio menestyi parhaiten kaikissa vaiheissa, saadut tulokset ovat katsesyötteen kannalta lupaavia. Tulokset osoittavat, että suuri osa käyttäjistä kokee katsesyötteen käytön hyödyllisenä ja miellyttävänä lisänä vieraskielisten tekstien lukemisessa. Molempia tässä tutkimuksessa käsiteltyjä katsepohjaisia syötetapoja kannattaa kehittää edelleen. Koska käyttäjien negatiivisiin

kokemuksiin tuntui vaikuttavan merkittävästi katseenseurannan ajoittainen epätarkkuus, myös laitteiston sekä katsepolkua analysoivien algoritmien kehitys on tärkeää (Hyrskkari, 2006b). Ihanteellisesti katseenseurantalaitteen kalibroinnin tulisi olla käyttäjälle lähes läpinäkyvä toimenpide, eikä sitä pitäisi joutua suorittamaan kuin kerran.

8.3. Jatkotutkimusaiheita

Käyttäjätyytyväisyyden mittaaminen laboratorio-olosuhteissa lyhyillä teksteillä on melko keinotekoisia, joten olisi hyödyllistä tutkia pitempiaikaisella tutkimuksella iDictin tai vastaaventyyppisen sovelluksen käyttöä luettaessa todellisia, usean sivun mittaisia tekstejä. Koska kumpikaan tässä tutkituista katsemoodeista ei ollut selvästi toistaan parempi, molempien käyttöä tulisi edelleen tutkia.

Sanojen välkkymisen harmaana, erityisesti B-konditiossa, mainitsi moni testihenkilöistä häiritseväksi. Jatkossa tulisikin tutkia kohdistetun sanan värin vaikutusta toisaalta käyttäjätyytyväisyyteen, toisaalta ohjelman käytettävyyteen yleisemmin. Kontrastieron vähentäminen silloin, kun sana aktivoituu, pienentäisi todennäköisesti turhien kohdistusten häiritsevyyttä, mutta tekisi samalla kohdistetusta sanasta vaikeammin havaittavan.

Olisi myös kiinnostavaa tutkia, miten sovelluksen asetuksia muokkaamalla vastataan kunkin käyttäjän yksilölliseen lukunopeuteen ja lukutottumuksiin. Edelleen olisi pohdittava, onko yksilöllistäminen mahdollista toteuttaa automatisoidusti.

Viiteluettelo

- Apple Computer. (2006). Cocoa object-oriented application environment, information available at <http://developer.apple.com/cocoa/> (30.6.2006)
- Babylon. (2006). Babylon Pro online text translation and dictionary software, information available at <http://www.babylon.com/> (10.6.2006)
- Bates, R., & Istance, H. O. (2003). Why are eye mice unpopular? A detailed comparison of head and eye controlled assistive technology pointing devices. *Universal Access in the Information Society*, 2, 280-290.
- Bellotti, V., Back, M., Edwards, W. K., Grinter, R. E., Henderson, A., & Lopes, C. (2002). Making sense of sensing systems: Five questions for designers and researchers. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '02)*. ACM Press, 415-422.
- BNC. (2006). British National Corpus, Oxford University Computing Services, at <http://www.natcorp.ox.ac.uk/> (30.6.2006)
- Brooke, J. (1996). SUS: a 'Quick and Dirty' usability scale. In Jordan, P.W., Thomas, B., Weerdmeester, B.A., & McClelland, I. L. (Eds.), *Usability evaluation in industry*. London: Taylor & Francis, 189-194.
- Chin, J. P., Diehl, V. A., & Norman, K. L. (1988). Development of an instrument measuring user satisfaction of the human-computer interface. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '88)*. ACM Press, 213-218.
- Clarke, A. C. (1956). A walk in the dark. In *Reach for tomorrow*. Corgi.
- Dumas, J. S. (2003). User-based evaluations. In Jacko, J. A., & Sears, A. (Eds.) *the Human-Computer interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies and Emerging Applications*. Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, NJ, 1093-1117.
- Fono, D., & Vertegaal, R. (2005). EyeWindows: Evaluation of eye-controlled zooming windows for focus selection. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '05)*. ACM Press, 151-160.
- GNOME (2006). The GNOME Project. <http://www.gnome.org/> (10.6.2006).
- Horvitz, E., Kadie, C., Paek, T., & Hovel, D. (2003). Models of attention in computing and communication: From principles to applications. *Communications of the ACM*, 46 (3), 52-59.
- Hyrskykari, A. (1997). Gaze control as an input device. In Rähkä, K.-J. (Ed.), *Proceedings of ACHI'97*. University of Tampere, Department of Computer Science, 22-27.

- Hyrskykari, A. (2001). Lukuprosessin silmänliikkeisiin perustuvat mallit. Raisamo R. (Toim.), *Käyttöliittymäteoriat ja -mallit*. Tampereen yliopisto, Tietojenkäsittelytieteiden laitos, 49-82.
- Hyrskykari, A. (2006a). Eyes in attentive interfaces: Experiences from creating iDict, a gaze-aware reading aid. PhD Thesis. University of Tampere.
- Hyrskykari, A. (2006b). Utilizing eye movements: Overcoming inaccuracy while tracking the focus of attention during reading. *Computers in Human Behavior*, **22**, 657-671.
- Hyrskykari, A., Majaranta, P., Aaltonen, A., & Rähkä, K.-J. (2000). Design issues of iDICT: A gaze-assisted translation aid. In *Proceedings of the Symposium on Eye Tracking Research & Applications (ETRA '00)*. ACM Press, 9-14.
- Hyrskykari, A., Majaranta, P., & Rähkä, K.-J. (2003). Proactive response to eye movements. In *Proceedings of the International Conference on Human-Computer Interaction (INTERACT '03)*. IOS Press, 129-136.
- Hyrskykari, A., Majaranta, P., & Rähkä, K.-J. (2005). From gaze control to attentive interfaces. In *Proceedings of HCI International 2005*. Erlbaum.
- ISO-9241-11. (1998). *Ergonomic Requirements for Office Work with Visual Display Terminals (VDTs) - Part 11: Guidance on Usability*.
- Jacob, R. J. K. (1991). The use of eye movements in human-computer interaction techniques: What you look at is what you get. *ACM Transactions on Information Systems*, **9**, 152-169.
- Khiat, A., Matsumoto, Y., & Ogasawara, T. (2004). Task specific eye movements understanding for a gaze-sensitive dictionary. In *Proceedings of the 9th International Conference on Intelligent User Interface (IUI '04)*. ACM Press, 265-267.
- Kirakowski, J., & Corbett, M. (1988). Measuring user satisfaction. In *Proceedings of the Fourth Conference of the British Computer Society on People and Computers IV*. University of Manchester, United Kingdom, 329-338.
- Lewis, J. R. (1991). Psychometric evaluation of an after-scenario questionnaire for computer usability studies: The ASQ. *SIGCHI Bulletin*, **23**, 78-81.
- MoBiMouse. (2006). MorphoLogic MoBiMouse. Information available at <http://www.mobimouse.com/> (10.6.2006)
- Kielikone. (2006). MOT Sanakirjasto, Kielikone Oy. <http://www.kielikone.fi/> (10.6.2006)
- Noldus. (2006). Noldus Information Technology. Information Available at <http://www.noldus.com/> (30.6.2006)
- QUIS. (2006). Questionnaire for User Interaction Satisfaction. Information available at <http://lap.umd.edu/QUIS/> (30.6.2006)

- Rayner, K. (1998). Eye movements in reading and information processing: 20 years of research. *Psychological Bulletin*, **124**, 372-422.
- Salvucci, D. D. (1999). Inferring intent in eye-based interfaces: Tracing eye movements with process models. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '99)*. ACM Press, 254-261.
- Sibert, L. E., & Jacob, R. J. K. (2000). Evaluation of eye gaze interaction. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '00)*. ACM Press, 281-288.
- SMI. (2005). SensoMotoric Instruments GmbH, iViewX eye tracker, information available at <http://www.eyelinkinfo.com/> (10.6.2006)
- SR Research. (2005). EyeLink eye tracker, information available at <http://www.eyelinkinfo.com/> (18.6.2006).
- Takagi, H. (1998). Development of an eye-movement enhanced translation support system. In *Proceedings of the Third Asian Pacific Computer and Human Interaction*. IEEE Computer Society, 114-119.
- TechSmith Corporation. (2006). Camtasia Studio, information available at <http://www.techsmith.com/camtasia.asp> (30.6.2006)
- Tobii Technology. (2006). Tobii 1750 eye tracker, information available at <http://www.tobii.se/> (30.6.2006)
- Vertegaal, R. (2002). Designing attentive interfaces. In *Proceedings of the 2002 Symposium on Eye Tracking Research & Applications (ETRA '02)*. ACM Press, 23-30.
- Wolverton, G. S., & Zola, D. (1983). The temporal characteristics of visual information extraction during reading. In Rayner, K. (Ed.), *Eye movements in reading: Perceptual and language processes*. New York: Academic.
- Zhai, S. (2003). What's in the eyes for attentive input. *Communications of the ACM*, **46** (3), 34-39.
- Zhai, S., Morimoto, C., & Ihde, S. (1999). Manual and gaze input cascaded (MAGIC) pointing. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '99)*. ACM Press, 246-253.

Liite 1. Loppuhaastattelut

Testien jälkeiset loppuhaastattelut litteroituna. Jokaisen testihenkilön kohdalle on merkitty konditioiden järjestys koodattuna A = katsekonditio, B = katse- ja näppäimistö-konditio, C = hiirikonditio.

1. Testihenkilö

Konditioiden suoritusjärjestys testissä: B, C, A

Suosituimmuusjärjestys (subjektiivinen arvio): B, C, A

Tehokkuusjärjestys (subjektiivinen arvio): B, C, A

TH: Tää oli jotenkin tää pelkällä katseella niin se liian helposti niinkun tai silleen että siinä kesti vähän aikaa ja se meni liian helposti sinne ohitte.

DK: Joo elikä häiritsikö sua se että sieltä tuli semmosia turhia sanoja?

TH: Joo...

DK: ...siis niinku vääriä?

TH: Hiirellä on se etu että se on niin tuttu systeemi.

DK: Siinä ei tarvi opetella sitä... Mitä mieltä olit yleisesti tästä ohjelman ideasta?

TH: Se on ihan hyvä

DK: Oisko tilanteita missä voisit kuvitella käyttäväsi [...]?

TH: Ehkä jos sen sais plugarina nettiselaimen.

DK: Joo, siinä tais aikalailta tulla kaikki.. [...] Millainen toi katseen ja näppäimistön konditio oli verrattuna katsekonditioon. Minkä koit siinä eroksi?

TH: Piti tyyliin lopettaa lukeminen... kun oli näppäimistöllä valinnu niin se pysy siellä kun luki eteenpäin kun sai luettua koko lauseen.

TH: Tykkäisin enemmän klikkailla. Tuntu jotenkin oudolta ku sitä piti siirrellä siinä ja se kursori oli siinä.

DK: Mitäs jos siinä olis semmoinen käyttömahdollisuus että vois klikkailla, [...] mihin se sijoittuisi tolla skaalalla?

TH: Kyllä se katsesysteemi oli kumminkin aika kätevä.

2. Testihenkilö

Konditioiden järjestys: C, B, A

Suosituimmuusjärjestys: A, C, B

Tehokkuusjärjestys: A, C, B

DK: osaatko sanoa miksi nimenomaan pelkällä katseohjauksella käyttäisitte mieluiten?

TH: Onhan se paljon mukavampi ku siinä ei tartte hiirtä ja näppäimistöä käyttää ollenkaan.

DK: joo, mites sitten hiirellä ohjauksen laittaisit kuitenkin sinne väliin

TH: kuitenkin vähän vierastan näppiksen käyttöä tossa yhteydessä, ja kumminkin oon tottunu koneella tekemään kaiken hiirellä.

DK: mites jos se olis jotenkin hiireen yhdistetty että hiirtä klikkaamalla tulis se sinne näkyviin, olisko se sitten erilaista...?

TH: se varmaan olis jonkin verran

DK: joo, tehokkuudet olit samalla tavalla aatellu... mitä mieltä olit yleisesti ohjelman ideasta?

TH: no, ohan se ihan kätevä jos tykkää koneelta lukea, mutta mää ite en tykkää ollenkaan lukea ruudulta.

DK: olisko siitä huolimatta jotain tilanteita joissa saattaisit käyttää tämmöistä järjestelmää?

TH: mikä ettei

DK: osaatko sanoa minkälainen... käyttäisitkö esim. opinnoissa tai muuten tekstiä lukiessa

TH: nimenomaan ehkä opinnoissa....

DK: ok, onko sulla mitään kommentteja tästä ohjelmasta

TH: ei oikeastaan

DK: häiritsikö sua katsekonditiossa että pulpahteli katsekonditiossa turhia käännöksiä?

TH: joo vähän häiritsi

DK: kuitenkin voisit sitä käyttää?

TH: joo

DK: entäs oliko siinä sitten mitään eroa tohon katse ja näppiskonditioon?

TH: ei siinä oikeastaan mitään semmosta että se parempi olis ollu

DK: entäs sitten kun käytit sitä hiirellä?

TH: se oli hyvin luonnollinen, mutta vähän outoa oli kun piti siirtää sitä sinne oikeelle

DK: olisitko mieluummin käyttänyt sitä jollain muulla tavalla?

TH: no esimerkiksi oikeeta nappia klikkaamalla

3. Testihenkilö

Konditioiden järjestys: C, A, B

Suosituimmuusjärjestys: B, A, C

Tehokkuusjärjestys: C, B, A

DK: Valitsit tuon kohdistus katseella ja valinta näppäimistöllä mieluisimmaksi?

TH: No siinei tullu mittei semmosta häiritsevää, eli jos esimerkiks katto väärään, niin sit sen selostus ei ilmestyny automaattisesti, vaan näki selvästi että jos mä nyt painan tästä niin se selostus... tai suomennos tulee tästä sanasta. Musta se oli hyvä, ettei mitään ylimääräistä ponnahtanu mistään.

DK: Pidot kuitenkin katseella ohjausta mielekkäämpänä kuin hiirellä ohjausta?

TH: No se nyt oli aika helppo, ei tarvi tehdä mitään muuta ku lukee vaan. Sit ku oppii sen systeemin niin se on tosi helppo.

DK: Häiritsikö sinua pelkässä katseohjauksessa turhat käännökset?

TH: Oli se ehkä vähän ärsyttävä että ne tuli vaikka se oli niinku se katse väärässä kohdassa.

DK: Mites sellaisessa tilanteessa jossa olit lukemassa tekstiä ja sait käännöksen sanasta jota et tarvi? Häiritsikö se?

TH: Ei tullu semmosii, kyl sitä jonkun aikaa saa kuitenkin kattoo ennen ku se käännös tulee.

DK: Pidot kuitenkin hiiriohjausta tehokkaampana kuin noita muita.

TH: No siinä ei oo kuitenkaan virhemahdollisuutta, että se on sit se mihin se vie, se on kuitenkin helpompi kun kädellä vie kuin katseella.

DK: Olisiko tilanteita joissa voisit kuvitella käyttäväsi tällaista systeemiä jos se olisi helposti saatavilla?

TH: Melkeinpä kyllä, mun mielestä tää on tosi kätevä.

DK: Eli piditkö ohjelman ideasta?

TH: Joo.

4. Testihenkilö

Konditoiden järjestys: A, B, C

Suosituimmuusjärjestys: C, A, B

Tehokkuusjärjestys: C, A, B

DK: eli hiirellä ohjauksen valitsit molemmissa kohdissa, minkä takia?

TH: no sillon se ei ainakaan näytä niitä mihin ei oo tarkottanu kohistaa, että siinä mielessä se on kiva, se tuntuu niinku nopeimmalta että voi saman tien niinku... että sitä ei tarvi alkaa tuijottaa

DK: oot kuitenkin sitten valinnu katseohjauksen paremmaksi kuin tän yhteismoodin, osaatko sanoa perusteita

TH: no lähinnä tuntui häiritteväältä kun muuttui se sana harmaaksi koko ajan. Oli sit kuitenkin helpompaa vaan katsoa kuin katsoa JA painaa

DK: mitä mieltä oot yleisesti ohjelmasta [...]

TH: no musta tää on ihan kätevä, paljon helpompi se on ku se on yhdistetty ku et pitäis alkaa aina kattomaan erikseen jostain sanakirjasta. Se katsejuttukin on silleen hieno ettei tarvi muuta ku olla vaan ja lukea.

DK: Olisko jotain tilannetta missä voisit kuvitella käyttäväsi tätä ohjelmaa katseen avulla?

TH: No... se on tietenkkin jos ei kauheen pitkiä tekstejä, niinku jotain tenttiaineistoa niin sitten. Emmä pitempiä tekstejä oikeen tykkää lukea...

DK: koneelta?

TH: niin, mut tämmösiä lyhyempiä niin siinä on ihan ok.

DK: katsemoodissa, koitko häiritseväksi ylimääräisiä käännöksiä?

TH: kyllä se vähän silleen, kun se vähän niinku ilmesty, niin se vähän niinku haittas sitä lukemista. No niitä ei niitä niin hirveesti tullu... kyllä se vähän häiritsi.

DK: mites sitten tossa katseella ja näppäimistöllä käytössä? Minkälainen kokemus?

TH: Muuten ihan hyvä mutta ku se tavallaan niinku seuras ku se niin helposti otti sen silleen harmaaksi

DK: hiiren käyttö on varmasti tuttua, vaikuttiko se siihen helppouteen

TH: joo... mut mieluummin ehkä silleen että sitä klikattaisiin ku sitä piti niinku pitää siinä.

5. Testihenkilö

Konditioiden järjestys: A, C, B

Suosituimmuusjärjestys: A, C, B

Tehokkuusjärjestys: A, C, B

DK: eli valkkasit tän pelkällä katseohjauksella mieluisimmaksi, osaatko sanoa miksi?

TH: no siinä tuntu että riittää se yks vaikutustapa, se tuntui toimivan

DK: joo, mites jos vertaat kohdistukseen katseella ja valintaan näppäimistöllä?

TH: no ainaki häiritsi ku sen katseen mukaan välkky harmaana, se häiritti lukemista, ja kauheen vaikee sitä speissiä painaa, tuli mun mielestä paljon luontevammin se käännös ku piti vaan kattoo. Ehkä vähän häiritti ku kalibrointi ei ollu ihan kohallaan niin joutu korjaan.

DK: Mitä mieltä oot ohjelman ideasta?

TH: mun mielestä tosi hyvä idea. Sitä tulee luettua silleen passiivisestikin, ja on ymmärtävinään, ja jotain sanoja ei vaivaudu kattoon vaikka ne oliski merkityksellisiä, niin tässä ne melko helpolla vaan tulee tohon.

DK: olisko tilanteita missä voisit kuvitella käyttäväsi?

TH: Kyllä vois lukee oikeastaan ihan mitä vaan sitte

DK: luetko ylipäättään mielellään ruudulta?

TH: no kyllä mä kirjaa suosin, on vähän vapaampi se lukuasento siinä

DK: millaiset käyttökokemukset katseella käyttäessä? häiritsikö sua ylimääräiset käännökset?

TH: ehkä se hieman mutta aika pieni paha. Kun pysähty miettiin sitä lausetta jälkikäteen. [käyttökokemus oli]Aika luonteva.

DK: mites sitten katseella ja näppämistöllä käyttäessä

TH: se häiritti vähän se [vilkkuminen]... lukutapa kumminkin semmonen että lukee lauseen.

DK: koitko millään tavalla etuna että voit valita haluutko käännöksen vai et?

TH: no joo oli siinä jotain etua.... mutta verrattuna pelkkään käyttöön katseella niin kyllä se aika siinä oli sen verran sopiva että sen sai siitä ihan sopivasti

DK: mites hiirellä käyttö, oot asettanu sen katseella käytön sen edelle?

TH: se on ainakin se toimivuudeltaan paras että kyllähän sekin oikeen kätevä on?

DK: mutta kuitenkin käyttäisit mieluiten katseella jos se olis saatavilla?

TH: joo

6. Testihenkilö

Konditioiden järjestys: B, C, A

Suosituimmuusjärjestys: C, B, A

Tehokkuusjärjestys: C, B, A

DK: laitoit hiirellä ohjauksen mieluisemmaksi...

TH: siinä ei tuu semmosta tunnetta että sua katseltais koko ajan... että sua tarkkaillaan

DK: mites kohdistus katseella ja valinta näppiksellä ja katseohjauksen ero?

TH: enemmän pelkässä katseohjauksessa sitä että tuntu että joku tarkkailis koko ajan

DK: tuntuko se ahdistavalta?

TH: kyllä, melkeimpä

DK: mitä mieltä ohjelmasta?

TH: ihan kätevä, ei tarvi selaillla sanakirjoja

DK: oisko siitä huolimatta tilannetta jossa voisit kuvitella käyttäväs tätä systeemiä?

TH: joo mä oon itseasiassa lukemassa yhtä kirjaa englanniksi ja sitä ei vaan jaksa mennä sanakirjan luo ja katsoo sieltä sanoja. Olis kätevää...

DK: voisitko kuvitella käyttäväs tätä katsetoimintoa sen yhteydessä jossain tilanteessa..

TH: no onhan se.... jos on hyvin väsynyt... että olis tommonen nollat taulussa -tilanne ettei jaksa niin pitäis kumminkin lukea jotakin niin ehkä siinä. Jotain koulujuttuja esimerkiksi.

DK: millainen käyttökokemus katseella ja näppäimistöllä käytössä?

TH: joo se oli silleen että ajattelin että mä annan sille vasta luvan sen sanan kääntämiseen

DK: häiritsikö sua ollenkaan että se värjäs sieltä niitä sanoja

TH: ei yhtään

DK: häiritsikö kun jouduit korjailemaan rivejä?

TH: no kyllä se vähän ku piti ootella että tullee se sieltä itellään...

DK: no entäs hiirellä käytettäessä, millainen yleinen kokemus oli

TH: no sehän oli kaikista miellyttävin... miten mä nyt sanoisin...

DK: hiirellä käyttö oli varmaankin sulle tuttua ennestään, miten luulet että se vaikutti siihen?

TH: no ehkä jos se olis vähän vieraampi esine niin se vaikuttais...

DK: no mites katseella käytettäessä, millainen yleinen kokemus oli

TH: no semmonen että tuntu että se kokoajan kyttää mua. Sitä ei voi keskittyä niin paljon siihen tekstiin...

DK: häiritsikö turhat käännökset

TH: kyllä se jossain kohtaa sen teki, ja rupesin kattomaan että mitähän se nyt... ei se erityisemmin häirinnyt mutta kiinnitti huomion kuitenkin

DK: kommentteja?

TH: no en oo tämmöstä ikinä kokeillu, en mä osaa mitään kysyä

7. Testihenkilö

Konditioiden järjestys: B, A, C

Suosituimmuusjärjestys: C, A, B

Tehokkuusjärjestys: A, C, B

DK: merkkasit hiirellä ohjauksen mieluisimmaksi, miksi?

TH: ehkä se on semmonen kun on tottunu kumminkin käyttään hiirtä... ehkä se on ku tää on tämmönen testitilanne mutta että kyllä siinä oli semmosta epävarmuutta että istunks mä nyt ihan varmasti suorassa ja katonko oikeeta kohtaa ja niin edespäin... ehkä siinä mielessä miellyttävä (hiiri)

DK: oot asettanut katseen mieluisammaksi kuin yhteiskäyttöä?

TH: se on taas sitten niinku... ei se ollu hankalaa eikä silleen, mutta paljon miellyttävämpää silleen... kun se oli sen verran hyvin tehty toi pelkällä katseella ohjaus, ja varsinkin kun ei ollu kovin monia semmosia sanoja joista olis tarvinnu tommosta pitkää listaa niin se on jotenkin helpompaa vaan kattoo jotain kohtaa ja sitte vilkasta että aha se oli tommonen sana ja sitte jatkaa ku että pysähtyä ja sitte painaa ja silleen.

DK: Mitä mieltä yleisesti ohjelmasta?

TH: joo siis mun mielestä se on tosi hyvä, kun siis tälläkin hetkellä luen englanninkielistä kirjallisuutta... mutta monasti tulee semmonen että pitäis tääkin tarkistaa mutta ei sitä sit enää jaksa käydä sanakirjasta tarkistamassa. Että tää on hyvä ku semmosiaki sanoja joita ei viittis tarkistaa niin tietää heti että ymmärsikö oikein.

DK: kuitenkin arvioit tän katseella ohjauksen tehokkaimmaksi vaikka mieluiten käyttäisit hiirtä.

TH: no se on silleen että ei tarvi sitten käyttää mitään... niinku hiirtä enää. Se vois ehkä olla nopeempi kumminkin. Mutta mä oon tottunu käyttään hiirtä.

DK: voisitko kuvitella käyttäväs tämmöstä katseenseurantajärjestelmää?

TH: joo kyllä siis ainoa mitä... ei tullu mieleen semmosta tilannetta missä pitäis lukea englanninkielistä tekstiä, mutta nyt kun mä rupeen miettimään niin tulee aika paljonkin mieleen... varsinkin opintojen edetessä voi tulla paljonkin semmosta tekstiä. Mutta nykyään harvemmin tulee luettua kaikkia pätkiä. Mutta olis joo ehdottomasti siihen hyvä... jos tää tosiaan toimis jollain webbikamerasysteemillä

DK: millainen käyttökokemus katseella ja näppäimistöllä?

TH: ensimmäinen oli stressaavin siinä ja sit ku tuli heti ensimmäiseen se virheilmoitus... ehkä se ensimmäinen oli silleenki stressaava ku siinä tavallaan näki ku se harmaa seurasi niin tarkasti niin tuli semmonen tunne että luenko mä näin hitaasti

DK: häiritsikö sua se kun se tavallaan välkky siinä?

TH: ei se häirinny, ehkä se oli vaan se ku ei oo käyttäny sitä... tuli vaan mieleen että luenko mä näin hitaasti. Sit siinä seuraavassa ku ei siinä ollukaan sitä niin tuntu että tuleeko niitä ollenkaan, mutta sitten ku keskitty vähän tarkemmin niin niitä tuli sieltä ja se oli hyvä

DK: mites sitten katseella käyttäessä, häiritsikö sua ylimääräiset käännökset?

TH: ei, mut ehkä siinä vaiheessa ku olin jo luku sen ja katoin sitä läpi niin sieltä tuli niitä mut siinä vaiheessa mä en kiinnittäny niihen mitään huomiota

Tossa katseentunnistuksessa niinku yleisesti tosiaan niinku saatan hyppiä silleen että luen niinku tekstiä ja miettii että miten se katseenseuranta suhtautuu siihen ku hypin lauseita...

DK: entäs hiirellä käytöstä?

TH: ehkä ku oli tottunu siihen että katsetta seurataan ja sitte menin vähän sekasin siinä että seurataanko tässä... ku rupesin sitten ajattelemaan että ku katon tohon niin se tulee siihen...

8. Testihenkilö

Konditioiden järjestys: C, B, A

Suosituimmuusjärjestys: C, A, B

Tehokkuusjärjestys: C, A, B

DK: Merkkasit hiirellä ohjauksen että sitä käyttäisitte mieluiten?

TH: no siinä ei tarvi keskittyä siihen katseeseen silleen... että silmät varmana rasittuu jos lukee pitempään tekstiä ja hiirellä. Ja tossa hiirellä ja näppiksellä käyttäessä niin siinä sitten ei ollu mitään erikoista

DK: mitä mieltä ohjelmasta?

TH: on se siis tosi kätevä. menis paljon kauemmin jos joutuis kattomaan ne jostain toisesta paikasta... että tossa tulee paljon enemmän niitä sanoja.

DK: olisiko tilanteita joissa voisitte kuvitella käyttäväs katseohjausta?

TH: joo kyl mä luultavasti voisin käyttää sitä... missähän sitä vois... emmä osaa sanoa mitään tilannetta... vois se olla kyllä... ehkä semmosessa tilanteessa jossa olis kannettavassa, kun hiirtä ja näppistä olis hankala käyttää... juna tuli mieleen tai jotain.

DK: käyttökokemus hiirellä?

TH: ei mitenkään erikoista. sinänsä mielenkiintoista käyttää tämmöstä katseenseurausjuttua... tulee semmonen fiilis että ku kattoo siihen niin vuorovaikutusta on tavallaan enemmän

DK: katse- ja näppiskonditiossa, häiritsikö sua että se aika monen sanan kohdalla värjäs harmaaksi?

TH: ei silleen, kyllä se aika hyvin toimi silleen... siinäki joutu keskittyyn siihen sanaan aika hyvin

DK: pelkällä katseella, häiritsikö sua ne ylimääräiset sanat?

TH: ei silleen... ku se ei oo enää katsekentässä niin se ei häirinny silleen

9. Testihenkilö

Konditioiden järjestys: C, A, B

Suosituimmuusjärjestys: C, B, A

Tehokkuusjärjestys: B, C, A

DK: joo eli mieluiten käyttäisitte hiirtä ja vähiten mieluiten katseohjausta, osaatko perustella näitä?

TH: no hiirellä ei ollu mitään häiritseviä juttuja, sä saat just sen minkä sä haluat. Ja tossa katseella pitää alussa aina kohdistaa niin siihenki menee aikaa... ja toi kolmonen niin siinä oli sit niin paljon muita häiritseviä juttuja... ehkä toi hiiri sit kuitenkin. Kyllä toi kakkonenki sitten oli ihan käypä. Mut siinä ku piti kattoo silleen tarkasti niin se vähän rasittaa silmää enemmän ku hiirellä.

DK: kuitenkin sitten aattelit että se olis tehokkainta.

TH: mut aattelin silleen että voi tästä suoraan kattoo että se olis vähän nopeempi mut en mä sit tiijä.

DK: mitä mieltä ohjelmasta?

TH: ihan joo, voisin mä tämmöistä käyttää, säästää aikaa ja vaivaa. Että ehkä oppimiskäytössä ei olis niin hyvä... mutta kyllä se auttaa...

DK: olisko tilanteita missä voisit kuvitella käyttäväs?

TH: kyllä vois tätä käyttää... jossain koulujutuissa ehkä. Mutta jos lukis jotain kirjaa niin millä sä saat sen tonne... mut jos jostain netistä hakee juttuja, en mä nyt kuitenkaan lue niin paljon englanninkielisiä juttuja. Ja sit se että tässä saa vaan sen sanan muttei sitä lausetta... kyllä se sanakin tietty auttaa paljon... mut kyllä mä voisin käyttää joo.

DK: käyttökokemus katseella käyttäessä

TH: ehkä vähän silleen epävarma, että rasitti silmiä, ja ku tuli koko ajan niitä juttuja.

DK: eli haittasko sua ne ylimääräiset...?

TH: ne ylimääräiset haittas joo.

DK: eli mites katseella ja näppiksellä

TH: oli se paljon miellyttävämpi... ei se harmaannus niin paljon häirinny ku se sana

DK: siinähan tuli jonkin verran herkemmin... haittasko sua siinä se

TH: ei se silleen. kun se nyt toimii silleen että kun katot sitä riviä niin se on ihan käypä.

DK: hiiri?

TH: no ei siinä mitään, se teki just mitä sanottiin. Oli hyvä.

DK: kommentteja?

TH: niin tossa katseenseurannassa ei voi kattoo mihinkään muualle vai? Aattelin että pitääks tässä olla ihan jäykkänä.

Sit mä aattelin että ku tossa piti painaa niin jos mä katon että etin tätä näppäintä niin sit se niinku katoo siitä se sana.

10. Testihenkilö

Konditioiden järjestys: A, B, C

Suosituimmuusjärjestys: A, B, C

Tehokkuusjärjestys: B, C, A

DK: millä tavalla perustelisit näitä?

TH: toi on kaikkeen miellyttävin siinä mielessä toi pelkällä katseella ohjaus että se on kauheen luonnollista, että sun ei tarvi muuta kuin lukee. Ei tarvi toimia silleen käsillä. Tossa hiirijutussa mä en tykänny siitä että pitää tavallaan pelätä koko ajan ettei sohi johonkin turhiin ettei se vie huomiota siitä. Et pitää keskittyä pitäään sitä tuolla alhaalla. Ei se nyt varmaan suuri moka olis jos sieltä joku sana tulis. Kyl se sit taas toisaalta on tehokkaampi tapa

silleen. Sattuu vähemmän virheitä ku pelkällä katseella. En tiedä johtuuko se kalibroinnista sitten...

DK: kohdistus katseella ja valinta näppäimistöllä olis kuitenkin tehokkain.

TH: se ei kuitenkaan ikään kuin tarjoa turhaan sitä sanaa kun sille pitää kertoa et nyt mä haluan tietää sen sanan, niin se tuntuu tehokkaammalta ku että sieltä hyppii niitä sanoja. Ehkä sen takia toi eka tuntuu vähemmän tehokkaalta kun sieltä pomppii niitä sanoja. Ehkä jos sen sais ikään kuin säädettyä että se tietäis koska sä haluat sen sanan.

DK: mitä mieltä yleensä ohjelmasta?

TH: eri näppärä silleen jos lukee enemmän vierasta kieltä. Varsinkin semmoselle lukijalle joka osaa suht hyvin englantia ettei joudu kattomaan jokaista sanaa. Että jos sä joudut sen tekeen tarvii olla tosi hyvä keskittymiskyky että ymmärrät sen lauseen kun se kääntää joka sanan. Oikein hyvä softa, tuntuu silleen aika luonnolliselta.

DK: voisitko kuvitella käyttäväs tämmöstä systeemiä katseenseurannan kanssa

TH: joo, emmä ehkä mitään proosaa... siis huvikseni ku ei se olis niin merkityksellistä että ymmärränkö mä ihan kaiken. Mutta siis esimerkiksi jotain työjuttuja, jotain mitä pitäis oikeesti ymmärtää tosi hyvin. Se on todella hankalaa jos pitää sanakirjaa kaivaa.

DK: ...nimenomaan käyttäen katseenseurantaa apuna?

TH: kyllä, ehdottomasti. Toi kummastuttaa vähän että miksei tämmönen oo käytössä... aika vaativaa teknologiaa tää katseenseuranta kai on.

DK: millanen käyttökokemus katseella?

TH: no se kalibrointitouhu vähän häiritsi siinä. no muuten se oli ihan ok, mut siinä oli tosiaan se ihan pieni viive... ei se nyt maailmaa kaada... ja se että se ehdotti paria jotain semmosta mitä en tarvinnut

DK: häiritsikö sua ne ylimääräiset käännökset?

TH: No se ei varmaan normaalitilanteessa häiritse, mutta tässä kun mä tiedän että sä otat ylös niitä, niin sitten kun se käänsi jotain mitä mä tiedän niin tuli semmonen että... *peittää kasvonsa*

DK: joo no sen takia mä otin ne ylös että voin sitten selvittää mitkä tosiaan oli semmosia mitkä sä halusit

TH: joo ymmärrän kyllä idean tässä mutta just varmaan sen takia se ei normaalitilanteessa häiritsisi...
Mutta siinä seuraavassa kun se seurasi koko ajan niin sitten kun palas taaksepäin niin siinä se hyppäs seuraavalle riville niin sit se oli tavallaan kaks riviä pielessä ja joutu aika paljon korjaamaan siinä sitten.

DK: (selittää toimintaperiaatetta)

DK: hiirellä käytössä

TH: oli vähän rasittavaa kun mulla oli silleen että mä koko ajan varoin tätä hiirtä...

DK: (selittää klikkaamismahdollisuuden)

TH: mä ehkä pitäisin tosta klikkaamisesta enemmän, vaikka tuleehan siinä ylimääräinen työvaihe ku pitää klikata. Pitäisin ehkä enemmän.

DK: olisitko vastannut eritavalla silloin?

TH: ehkä tohon tehokkuuskysymykseen olisin vastannut eri tavalla... [...] en tiedä onko toi mielekäs sitten. Järjestyksen olisin pitänyt samana.

DK: kysymyksiä?

TH: missä kehitetty (jne)?

DK: (selittää)

TH: onko kukaan sanonu että tuntuu silmissä? Mulla tuntu ikään ku semmonen pieni paine silmissä...

11. Testihenkilö

Konditioiden järjestys: A, C, B

Suosituimmuusjärjestys: C, B, A

Tehokkuusjärjestys: C, A, B

DK: eli hiirellä ohjausta pidit mielekkäimpänä? Osaatko perustella?

TH: Kun on tottunu käyttämään. Tietää että missä kohtaa se on menossa.

DK: mites sitten näiden... miksi pidit tätä yhdistelmää parempana?

TH: ehkä ku musta oli kuitenkin ärsyttävää että niitä sanoja pomppii... muita ku sellaisia joita mä todella haluan.

DK: mites sä oot tässä tehokkuusjutussa laittanu eri järjestykseen?

TH: no olihan se tehokas kun niitä tulee siinä enemmän mutta se oli ärsyttävä.

DK: mitä mieltä ohjelmasta?

TH: ihan hyvä idea... se on vaan että miten sen saa yhdistettyä siihen tekstiin jos tulee jostain muusta lähteestä.

DK: niin jos se olis netistä tai jotain?

TH: joo

DK: voisitko jossain tilanteessa kuvitella käyttäväsi katseavusteisesti?

TH: jos on joku pitkä teksti niin olis se kätevämpi ku ettiä sanakirjasta

DK: ...nimenomaan katseenseurannalla?

TH: jos saa valita niin hiirellä.

DK: katseellä käyttäessä kokemus?

TH: ei sekään sinänsä paha ollu, mutta se oli silleen että jos jää jonkun sanan kohdalle kattomaan ja ajattelee hetken jotain muuta niin se pomppaa se sana sieltä... niin tuntuu että se pakottaa että "mee nyt eteenpäin"

DK: häiritsikö sua sitten ne ylimääräiset käännökset mitä se sieltä tarjos?

TH: kyllä

DK: katseella ja näppiksellä käyttäessä kokemus?

TH: no, se oli vissiin silleen kivempi että sai sen sanan silloin kun halus.

DK: häiritsikö sua siinä ... nehän tuli pikkasen helpommin ... häiritsikö että tuli välillä niitä sanoja harmaalla?

TH: tuntu välillä siltä niinkun olis kattonu jotain karaoketekstejä kun se värjäs niitä sanoja sitä mukaa kun mä luen

DK: tuntuiko se häiritsevältä?

TH: emmä tiedä, siihen vois ehkä tottua

DK: mites tässä tilanteessa?

TH: pikkasen joo.

DK: okei, hiirellä käytöstä sanoit että se oli tuttua, oliko mitään muuta?

TH: no se oli siinä mielessä ihan kiva että sai sen silleen kun halus ja se oli aina se oikea sana.

DK: jos saisit valita että käyttäisit niinku äsken tai silleen että klikkais.

TH: varmaan sitä klikkailua niinkun mä tossa yritinkin.

DK: onko sulla mitään kysyttävää, kommenttia?

TH: ei nyt mitään sellasta

12. Testihenkilö

Konditioiden järjestys: B, C, A

Suosituimmuusjärjestys: C, A, B

Tehokkuusjärjestys: C, A, B

DK: tota, laitoit hiirellä ohjauksen että sitä käyttäisit mieluiten. Osaatko sanoa miksi?

TH: no se on ehkä lähinnä se mihin on tottunu, ja siinä pystyi helpoiten ite päättämään mitä haluaa. Ja jos on pitempään siinä katto jotain sanaa niin sieltä ei tullu turhaan niitä, eli mua ainakin häiritsi jos sieltä tuli semmosia mitä ei halunnu.

DK: olit laittanut että mieluummin käytät katsetta kuin yhdistelmä moodia, oliko siinä kyse...

TH: no siinä yhdistelmässä tuli niin paljon... se vilkutti niitä sanoja siinä jatkuvasti.

DK: mitä mieltä yleisesti ohjelmasta?

TH: hyvä

DK: voisitko kuvitella käyttäväsi niin että siinä hyödynnettäisiin tota katsesyötettä?

TH: no en ensisijaisest... mieluiten käyttäisin hiirtä

DK: katseella käyttäessä häiritsikö sua ne ylimääräiset käännökset?

TH: joo

DK: millainen katseella käyttäessä kokemus oli muuten?

TH: oli jotenkin hermostuttava

DK: mikä siinä hermostutti?

TH: no tuntui että on vaikea keskittyä vaikka pitäis keskittyä... siis siihen sisältöön.

DK: mites sitten katseella ja näppäimistöllä?

TH: no se oli aika sama... ehkä vielä enemmän, ku tavallaan huomio kiinnitty siihen miten ne värit vilkkui siinä

DK: hiirellä käyttäessä, millainen kokemus?

TH: siinä tavallaan oli helpompi keskittyä itse tekstiin, kun sai tavallaan itse päättää... paitsi silleen ku jos se hiiri on jonku sanan päällä ja se tulee suoraan siinä... niin en tiä sitten jos joku klikkaaminen olis... [parempi]

13. Testihenkilö

Konditioiden järjestys: B, A, C

Suosituimmuusjärjestys: B, A, C

Tehokkuusjärjestys: C, B, A

DK: eli mieluiten käyttäisit kohdistusta katseella ja valintaa näppäimistöllä, osaatko sanoa miksi?

TH: siinä sai niinku määrittää ihan tasan tarkkaan että koska sen sanan saa. Eli jos tietää sen sanan niin voi lukee sen siitä.

DK: kuitenkin käyttäisit mieluummin kuin hiirtä.

TH: en oikeen tiijä... mutta hiirellä sen joutuu aina etsiin siitä kursorilla.

DK: siitä huolimatta katsoit että hiirellä ohjaus ois tehokkaampaa?

TH: no silloin se menee aina just siihen mihin haluaa...

DK: sua ei siis kuitenkaan häirinny se että tulee semmosia mitä ei halunnu...

TH: eii... paitsi jos lukis jotain romaania niin sitten se häiritsisi jos niitä tulis koko ajan, mutta ei tämmösessä pikkutekstissä.

DK: oisko tilanteita missä voisit kuvitella käyttäväsi tätä ohjelmaa katseenseurannan avulla?

TH: ehkä jossain niinkun siis julkisilla paikalla missä ei olis mahdollista käyttää näppäimistöä ja hiirtä.

DK: voisitko kuvitella kotona käyttäväsi jos siihen olis mahdollisuus?

TH: kyllä sitä varmaan vois... varmaan pitäis totutella siihen

DK: millanen käyttökokemus pelkällä katseella?

TH: parempi kuin mä odotin... mutta silleen kun en ennen oo tehny niin tuntu vähän epävarmalta että tuleeko tää nyt tälle näin kun ei itse silleen mitään tee muutaku katseella seuraa... se palaute ei silleen ollu hyvä kun ei silleen odottanu sitä.

DK: häiritsikö pelkällä katseella käyttäessä ylimääräiset käännökset?

TH: no ei oikeestaan kun tiesin että tää on testi niin niitä pakosti tulee mutta ehkä silleen jos olis yksityiskäytössä niin silloin.

DK: kokemus katseella ja näppiksellä käytettäessä?

TH: paremmalta

DK: häiritsikö että harmaat sanat värjäytyi...

(näyttö vaihtoi väriä violetiksi)

TH: eei

DK: hiirellä?

TH: siinä meni niinku enemmän aikaa

DK: entäs jos vois klikkaamalla käyttää?

TH: kyllä se silleen olis parempi ku tietokoneen käytössä yleensä hommat toimii silleen klikkaamalla niin se olis standardimaisempaa

14. Testihenkilö

Konditioiden järjestys: C, B, A

Suosituimmuusjärjestys: B, C, A

Tehokkuusjärjestys: C, B, A

DK: mieluiten käyttäisit kohdistusta katseella ja valintaa näppäimistöllä?

TH: no siinä toimi jotenkin parhaiten tää systeemi niinku siinä mielessä

DK: laitoit pelkän katseohjauksen kuitenkin viimeiseksi?

TH: joo ku sieltä pari kertaa tuli niitä jostain ihan ihme paikoista.

DK: pidit hiirellä ohjausta kuitenkin tehokkaimpana?

TH: joo no siinä ei kuitenkaan tuu virheitä silleen. Tietty jos toi kohdistus olis ihan pomminvarmaa niin sitten se olis hyvä... tässä vaiheessa hiiri kuitenkin tuntuu tehokkaimmalta.

DK: mitä mieltä yleensä ohjelmasta?

TH: hyvä idea kun toinen idea olis etsiä sanakirjasta niin täähän on ihan omaa luokkaansa.

DK: onko tilannetta missä voisit kuvitella käyttäväsi katseavusteisesti?

TH: no siis ihan missä vaan, kaikessa missä pitää jotain lukee, vieraskielistä tekstiä, jos ei tosiaan olis laitteistosta kiinni.

DK: siis voisit kuvitella käyttäväsi hiiren sijaan?

TH: kyllä

DK: sanoitkin katseella käytössä että häiritsi ne ihan muualta tulleet... häiritsikö semmoiset turhat käännökset jotka tuli oikeesta paikasta mutta joita ei olis tarvinnu?

TH: ei oikeestaan, mutta silloin kun ne tuli ihan eri riviltä niin se kiinnitti huomion sinne ja siinä vähän katoo toi...

DK: käyttökokemus katseella ja näppäimistöllä käytössä?

TH: se oli hyvä silleen että se näytti sen vaan harmaana ja se huomattavasti vähemmän kiinnitti kuitenkin huomiota... sitten kun tartti sitä niin pysty katsoon missä menee se harmaa kohta ja näppäimistöllä se menee oikeeseen paikkaan.

DK: häiritsikö sua tekstin värjäytyminen harmaalla?

TH: eii... ei sitä silleen oikeestaan edes huomannu muuta ku vasta ku kiinnitti siihen huomiota. Se tuntu kohtuu toimivalta ja tälle.

DK: hiirellä käyttäessä kokemus?

TH: ei ongelmia.

DK: toimiko se sinusta järkevällä tavalla?

TH: no se olis parempi jos siinä olis klikkaus...

DK: joo no sitähan vois myös käyttää näin...

TH: ahaa no toi näyttää hyvältä.

DK: kommentteja?

TH: hyvä idea mutta ilmeisesti tekniikan puolesta on vielä vähän parannettavaa...

15. Testihenkilö³

Konditioiden järjestys: C, B, A

Suosituimmuusjärjestys: B, C, A

Tehokkuusjärjestys: C, A, B

DK: miten perustelisit näitä, käyttäisit mieluiten kohdistusta katseella ja valintaa näppäimistöllä?

TH: pidin siitä eniten, siinä sai ite päättää katsoiko käännöksen vai ei, tossa pelkässä katseessa häiritsi kun tuli kaikkea ylimääräistä, tai ei se silleen hirveesti haitannut mutta jos lukis jotain pidempää tekstiä niin se voisi häiritä.

³ Videolta puuttui tämän testihenkilön kohdalla ääniraita, osallistujan kommentit on laadittu haastattelun aikana tehtyjen muistiinpanojen pohjalta.

DK: pidit hiiriohjausta parempana kuin pelkkää katsetta?

TH: se oli silleen tuttu kuitenkin, sai ihan itse päättää eikä tarvinnut olla paikallaan.

DK: pidit kuitenkin hiirtä tehokkaimpana?

TH: no siinä ei ainakaan tuu mitään virheitä ja aika nopeastihan se käy.

DK: Mitä mieltä olit yleisesti ohjelmasta?

TH: hyvä idea

DK: voisitko kuvitella käyttäväsi tätä ohjelmaa katseavusteisesti jossain tilanteessa?

TH: ehkä jotain lyhyempää joo vois lukea, pitemmissä teksteissä ärsyttäisi.

16. Testihenkilö

Konditioiden järjestys: A, B, C

Suosituimmuusjärjestys: A, C, B

Tehokkuusjärjestys: A, C, B

DK: miten perustelisit että käyttäisit mieluiten katsetta?

TH: no se oli silleen hyvä että pysty niinku vaan lukemaan, vähän niinku kirjaa lukis samalla lailla, niin ei tarvi miettiä sitä että on tietokoneella, niin se on sama ku ne tulis päästä ne sanat että se vaan löytää ne... mutta se että jos se tulee ihan heti se sana niin se ei oo ihan hyvä.

Mutta sitten taas, niin, se toinen, siinä jotenkin se ottaa niin helposti ne sanat niin helposti se ottaa sen väärän... niin se on tavallaan vaikeempi ku helpompi on vaan tuijottaa sitä sanaa. Kun siinä on se katse joka tapauksessa. Hiiri... se on semmonen tavallinen. Sitä on tottunu käyttämään, että se on ihan hyvä.

DK: häiritsikö sua ylimääräiset käännökset?

TH: no silleen...

DK: tuntuiko se lukutilanteessa?

TH: no kun luki edes takaisin sitä lausetta kun se rupee näyttämään semmosia sanoja jotka mä ihan hyvin tiedän... tää on kyllä muuten hyvä systeemi

DK: mutta häiritsikö se sua siinä lukiessa?

TH: niin no siihen tietty vaikuttaa se että kuinka nopeesti se tulee...

DK: mutta häiritsikö sua nyt set?

TH: no ehkä se vähän häiritsi... siinä tietty vaikuttaa ehkä noi rivivälit.

DK: mites toi tehokkuus. Laitoit ne samalla tavalla?

TH: no mietin sitä että tehokasta sen takia että siinä tulee koko ajan ne sanat kun siinä saa koko ajan sitä palautetta. Hiirellä siinä on se hyvä että voi luulla että tietää jotain sanoja ja niitä ei hiirellä sitten kato. Toi [katse] on kumminkin silleen pettämätön laite että millon mä katon pitkään jotain sanaa. Ja se on nopeempi. Ja mun mielestä se on hankalaa... hidasta kun joutuu aina painaa.

DK: häiritsikö sua yhdiselmässä se että se värjäs niitä sanoja?

TH: ei... enemmän siinä häiritsi se että siinä kesti kauan ennen kuin sai sen oikeen sanan.

DK: voisitko kuvitella käyttäväsi?

TH: joo mun on hirveen vaikee lukea ruudulta, varsinkin jos englantia lukee... tosi hyvä kun on tällöinen lukuohjelma ja sitten vielä käännökset... vau!

DK: mitä mieltä ohjelman ideasta?

TH: tosi hyvä, ei tarvi käyttää monia eri juttuja. En oo vaan ennen pahemmin käyttänyt tällöistä niin oli vaan semmonen tunne että vau!

17. Testihenkilö

Konditioiden järjestys: A, C, B

Suosituimmuusjärjestys: A, C, B

Tehokkuusjärjestys: C, A, B

(vasenkätinen)

DK: miksi pidit katseella ohjausta parhaimpana?

TH: se oli yllättävän... se oli jotenkin mieluisa käyttää. Ei tarvinnut itse tehdä mitään. Se oli yllättävän mieluisa.

DK: sä oot sitten ton katseen ja näppäimistön laittanut viimeiseksi?

TH: joo no siinä häiritsi kun noi tuli silleen pikkasen jäljessä. Ja sitten kun joutui palaamaan välillä taaksepäin lukemaan niin sit kun se siellä pomppii niin se vähän häirittee. Keskittymiskyky oli vähän huono kun se häiritsi keskittymistä.

DK: olet kuitenkin sitä mieltä että hiirellä ohjaus olisi tehokkainta?

TH: joo no se oli siinä että tässä kuitenkin joutui keskittymään johonkin sanaan ennen kuin se sieltä pompahti esiin... että hiirellä se on kuitenkin silleen... ehkä siihen on vaan tottunut, niin se tuntuu luotettavimmalta. Niin tietää varmasti mitä sieltä tulee.

DK: Mitä mieltä oot yleisesti ohjelman ideasta?

TH: mielenkiintoinen yhdistelmä, ihan hyvä, ei mitään vikaa, voisinkin ihan hyvin käyttää.

DK: olisiko tilannetta missä voisit kuvitella käyttäväsi katseen kanssa?

TH: jos mahdollisesti joo, mutta mä en hirveesti lue pitkiä englanninkielisiä tekstejä, varsinkaan ruudulta, niinku jotain artikkeleita...

DK: oisko mitään tilanteita missä voisit kuvitella.

TH: no ei silleen... mutta jos jotain nettisivuja käyttäis, kun surffaa niin sitten kun ihan mitä vaan lukis...
Sitten ehkä jos elektroniset kirjat yleistyisi...

DK: katseella käyttäessä käyttökokemus? Sanoit että se oli vaivatonta?

TH: Joo

DK: häiritsikö sua... olikos sulla mitään turhia käännöksiä...

TH: ei niitä ollu

DK: mitä arvelet, saattaisiko se häiritä jos se tarjoisi ylimääräisiä?

TH: joo, saattaisi, tai ei saattaisi vaan häiritsisikin.

DK: Katseella ja näppiksellä käytössä sua häiritsi ne vilkkuvat jonkin verran?

TH: joo, siinä tuntu että ne seuras koko ajan missä katse menee, että niinku ei sitä ehkä tiedostanu mutta vois ajatella että siinä keskittyy tekstin sijasta siihen eteenpäin menevään harmaaseen tekstiin kuin siihen itse ajatukseen mikä siinä on. Niin se häirittee...

DK: oliko siinä käyttökokemuksessa muuta?

TH: no ei siinä muuta, se oli ihan hyvä idea että kun tota painaa niin sitten se tulee sieltä...

DK: hiirellä kokemus?

TH: ei siinä mitään ihmeellistä muuta ku että se oli yhdistetty sanakirjaan.

DK: kommentteja?

TH: ei oikeastaann... ainoo että satuin sivusilmällä huomaamaan nää punertavat valot ... niin että jos ne sais jotenkin piiloon *naurua*

18. Testihenkilö

Konditioiden järjestys: B, A, C

Suosituimmuusjärjestys: C, A, B

Tehokkuusjärjestys: C, A, B

DK: Osaatko perustella miksi valitsit juuri näin?

TH: No tossa on se että se lähtee itsestä kun sitä ohjaa hiirellä. Niin sitä saa oikeesti jos haluaa, sitä saa tankata sitä asiayhteyttä, koska toisaalta... no, en mä tiedä, mä vaan on semmonen että, kun mä luen paljon opiskeluissa niin siellä on paljon sanoja joita en tiedä tarkalleen mutta ne käy asiayhteydestä selville. Se toimi kyllä tosi hyvin se, siis mun mielestä se... piti jonkin aikaa miettiä että kumpi siinä on ykkösenä, koska toi toimi toi katseella ohjaus tosi hyvin. Mutta se että...
että kyllä se on kuitenkin niin pieni vaiva viedä hiiri siihen päälle, että siinä mielessä... ehkä se sen takia on kuitenkin parempi.

DK: Pidot kuitenkin katseella ohjausta parempana kui katseen ja näppäimistön yhdistelmää?

TH: No, kun se toimii katseellakin, ja sit siinä oli se että se välkkyy, kun se ottaa kiinni niin nopeasti, se oli semmonen häiritsevä tekijä ja sitä tavaraa pyörii siinä ruudulla. Ja kun se ei välttämättä oo edes siinä missä lukee vaan se meni siellä edellisellä rivillä joskus niin se häiritsee. Vaikka se on vaan pieni väriero, mutta ihmissilmä on tarkka.

DK: Mitä mieltä olet yleisesti tän ohjelman ideasta? Että on tällöinen lukuohjelma johon on yhdistetty sanakirja?

TH: Se on... se on tehokasta.

DK: Olisiko tilannetta jossa voisit kuvitella käyttäväsi tätä ohjelmaa katseavusteisesti, jos oletetaan ettei tarvittais näin kallista laitteistoa.

TH: Joo.. Joo, nimenomaan teknistä kirjallisuutta lukiessa. Se kun on englantia niin se on niin paljon kätevämpää ettei tarvi ruveta penkomaan käsin... ja kun se on vielä samaan ohjelmaan yhdistetty.

DK: Mutta siis nimenomaan katseella voisit kuvitella käyttäväsi?

TH: No... vaikka sillainkin. Ohjelmaa joka tapauksessa. Katseella ohjaten... no.

DK: Oletetaan nyt kuitenkin että olisi valinnanvaraa, voisitko kuvitella käyttäväsi sitä katseella mieluummin kuin hiirellä jossain tilanteessa?

TH: Joo, jos sen niinku saa toimimaan enemmän... sanotaan seuraava kehitysversio. Jos se toimis vielä tarkemmin että sen katseen saisi kohdistettua.

DK: No sitten jo vielä erikseen käydään läpi käyttökokemukset. Millainen oli käyttökokemus katseella käyttäessä?

TH: Se oli ihan toimiva. Vähän ehkä kankea oloinen sillä tavalla että sitä joutuu tuijottamaan pitkään. Mutta kai siinä on puolensa ettei tarvi eväänsä liikauttaa.

DK: Häiritsikö sinua siellä turhat käännökset?

TH: No niitä tuli niin vähän kun pelkällä katseella käyttäessä. Silloin se meni sekaisin kun tuijottaa jotain sanaa, ja sitten se nappaakin sen toisen sanan.

DK: Häiritsikö se sua?

TH: Ei se oikeastaan kauheasti häirinnyt, enemmän se häiritsi kun lukee eteenpäin, silloin kun ajattelee niin tottakai se voi tehdä siellä... mutta ei nyt mitenkään erityisesti häiritsevässä määrin.

DK: Mutta jonkin verran häiritsi lukiessa?

TH: Joo siinä minkä laitoin kolmosvaihtoehdoksi... eli siinä kun niitä sanoja tuli sieltä herkästi.

DK: Eli katseella ja näppämistöllä käytettäessä... millainen käyttökokemus oli siinä?

TH: No ihan ok, tuntuu vaan siltä että nyt kun on verrannut pelkällä katseella käyttöä niin miettii että minkä takia tehdä siitä turhan monimutkaista.

DK: Ja hiirellä käytöstä, millainen oli käyttökokemus?

TH: No se on niinku normaali, ihan niinkuin normaalisti käyttäisi tietokonetta. Tuttua, ei mitään erikoista. Ehkä se saisi saman tien tulla tonne noin [oikeaan ruutuun] en ymmärrä miksi se pitäis erikseen valita. Nimenomaan hiiren kanssa luulisin että se toimii siksi kun sen valitsee silloin itse, kun tiedät tarkalleen minkä sanan haluat niin silloin se saa tulla ihan tarkkaan se [käännös].

DK: Onko mitään lisäkommentteja?

TH: Ei nyt ihan kauheesti. Jos jotain pitäisi ajatella sanottavaksi, niin jos tämä edulliseksi tulee... ja tietty hiirellä käytössä ei tarvita mitään erikoista. Ja sitten jos tuonne saa vielä syötettyä tekstin esimerkiksi ulkopuolelta skannaamalla. Ja tietysti sinne saa kaapattua sitä tietoa jos hakee tietoa... ja tietty jos ton sais toimimaan PDF-tiedostojen kanssa. Voisin omassa käytössä kuvitella ihan nykyisellään ja johonkin oppilaitokseen, esimerkiksi yläasteelle ja lukioon opetuskäytössä

Liite 2. Videointilupalomake

Daniel Koskinen
Tampereen yliopisto
Tietojenkäsittelytieteiden laitos
33014 Tampereen yliopisto

LUPA TESTIN VIDEOIMISEEN

Toimin tänään testajana Daniel Koskisen järjestämässä tutkimuksessa. Testin järjestäjä on kertonut minulle testin videoinnista.

Testin aikana tehtyä tallennetta käytetään testattavan sovelluksen käytettävyyden analysointiin. Ilman erikseen pyydettyä lupaa sitä ei tulla käyttämään muihin tarkoituksiin.

Annan luvan videointiin.

Paikka ja päiväys _____, ____ . ____ . 2004

Nimikirjoitus _____

Nimen selvennys _____

Testin järjestäjä täyttää:

Testin järjestäjän nimi _____

Testattu sovellus _____

Käyttäjä saapui kello _____ ja lähti _____

Videon kesto noin _____ minuuttia

Liite 3. Taustatietolomake

Testikäyttäjän taustatiedot

Nimi (etunimi riittää): _____

Syntymävuosi _____ Sukupuoli mies nainen

Käytätkö laseja tai piilolinsejä työskennellessäsi tietokoneella? kyllä en

Onko sinulla todettu värien näkemiseen liittyviä rajoitteita? kyllä ei

Kuinka hyväksi arvioisit englannin kielen *suullisen* taitosi?

erinomainen

hyvä

välttävä

heikko

Kuinka hyväksi arvioisit englannin kielen *kirjallisen* taitosi?

erinomainen

hyvä

välttävä

heikko

Oletko käyttänyt elektronisia sanakirjoja? (esimerkiksi WSOY Intranet-sanakirja, CD-ROM sanakirjat, Websterin www-sanakirjat)

6-7 päivänä viikossa

1-5 päivänä viikossa

1-4 kertaa kuukaudessa

harvemmin kuin kerran kuukaudessa

en koskaan

Oletko aiemmin ollut tilanteessa, jossa on käytetty katseenseurantaa apuna? (niin, että olit itse käyttäjänä)

useita kertoja

joitakin kertoja

kerran

en koskaan

Liite 4. SUS-lomakkeen kysymykset englanniksi

System Usability Scale

© Digital Equipment Corporation, 1986.

	Strongly disagree				Strongly agree
1. I think that I would like to use this system frequently	1	2	3	4	5
2. I found the system unnecessarily complex	1	2	3	4	5
3. I thought the system was easy to use	1	2	3	4	5
4. I think that I would need the support of a technical person to be able to use this system	1	2	3	4	5
5. I found the various functions in this system were well integrated	1	2	3	4	5
6. I thought there was too much inconsistency in this system	1	2	3	4	5
7. I would imagine that most people would learn to use this system very quickly	1	2	3	4	5
8. I found the system very cumbersome to use	1	2	3	4	5
9. I felt very confident using the system	1	2	3	4	5
10. I needed to learn a lot of things before I could get going with this system	1	2	3	4	5

Liite 5. Osallistujilla teetetty loppukysely

iDict loppukysely

Mitä näistä vuorovaikutustavoista käyttäisit mieluiten? Numeroi ne paremmuusjärjestyksessä 1-3

___ Pelkällä katseella ohjaus

___ Kohdistus katseella, valinta näppäimistöllä

___ Hiirellä ohjaus

Mitä näistä vuorovaikutustavoista pidit tehokkaimpana? Numeroi ne paremmuusjärjestyksessä 1-3

___ Pelkällä katseella ohjaus

___ Kohdistus katseella, valinta näppäimistöllä

___ Hiirellä ohjaus