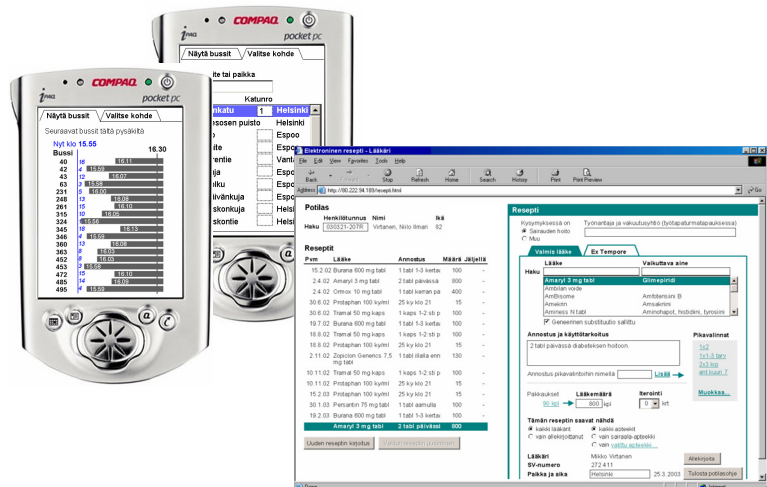


Käyttöliittymät

Sari A. Laakso



Helsingin yliopisto
Tietojenkäsittelytieteen laitos
Sarja D 424
Helsinki 17.1.2005

Esipuhe

Hyvän käyttöliittymän ensisijaisena suunnittelukohteena on käyttäjän tavoitteiden ja käyttötilanteiden kannalta oikea tietosisältö ja toiminnallisuus. Käyttöliittymäsuunnittelija selvittää, mitkä ovat käyttötilanteissa tarvittavat tiedot ja toiminnot, tarjoaa ne käyttöliittymässä käyttäjän tavoitteiden mukaisesti jäsennettynä ja laatii niiden käsittelemistä varten mahdollisimman suoraviivaiset interaktiotavat.

Tällä kurssilla järjestelmän tietosisältö ja toiminnalliset vaatimukset saadaan selville laatimalla tavoitepohjaisia käyttötapauksia (goal-based use cases), joista generoidaan käyttöliittymäratkaisuja simuloimalla käyttäjän toimintaa. Suunnitteluprosessina käytetään Helsingin yliopiston tietojenkäsittelytieteen laitoksella ja Interacta Designissa kehittämäni tavoitepohjaista käyttöliittymäsuunnittelua (Goal-Derived Design, GDD), joka tuottaa tietosisällön ja toimintojen lisäksi myös käyttöliittymän interaktiotavat. GDD-suunnitteluprosessi muistuttaa jonkin verran Søren Lauesenin Virtual Windows -menetelmää, mutta tuottaa heti prosessin alusta lähtien Lauesenin esittämän tietosisällön suunnittelun lisäksi myös interaktiotavat.

Käyttöliittymäratkaisuja laadittaessa käytön tehokkuus (task efficiency) ja opittavuus (ease of understanding) monesti konfliktioivat keskenään. Tällä kurssilla tavoitellaan ensisijaisesti käytön tehokkuutta, koska tehokkaan ja suoraviivaisen ratkaisun päälle vaikuttaa olevan huomattavasti helpompaa lisätä opittavuutta kuin päinvastoin. Opittavuuteen kiinnitetään huomiota kurssin loppupuolella.

Käyttöliittymän tehokkuutta käyttäjän työtehtävien suorittamisessa arvioidaan simuloimalla järjestelmän käyttöä ilman käyttäjiä (usage simulations). Opittavuutta arvioidaan kurssin loppupuolella harjoiteltavalla käytettävyydestäyksellä (usability testing). Muita käyttöliittymän arviointimenetelmiä käsitellään Käyttöliittymät II -kurssilla.

Realistisia käyttötilanne-esimerkkejä ja tavoitepohjaisia käyttötapauksia opetellaan laatimaan sekä suunnittelun syötteeksi että arvioinnin testitapauksiksi. Sen sijaan käyttötapausten selvitysmenetelmät (kenttätutkimukset, field studies) haastatteluineen ja käyttäjätarkkailuineen on rajattu Käyttöliittymät II -kurssin puolelle.

Kurssi sisältää runsaasti konkreettisia esimerkkejä ja demoja, joiden avulla harjoitellaan hyvien käyttöliittymäratkaisujen laatimista ja niiden arviointia käyttötilanteita simuloimalla. Kurssin tavoitteena on antaa suunnittelutaitoja tulevien opinnäytetöiden ja työpaikan projektitöiden käyttöliittymien laatimista varten ja valmiudet arvioida ratkaisuja simuloimalla käyttöä ja käytettävyydestäysä niitä. Menetelmien sijoittamista ohjelmistoprojektin vaiheisiin käsitellään Käyttöliittymät II -kurssilla.

Lopuksi parhaimmat kiitokset miehelleni ja kollegalleni Karri-Pekka Laaksole, joka on tehnyt suuren työn auttaessaan tämän materiaalin jäsentämisessä, puutteiden korjaamisessa ja esimerkkien laatimisessa.

Helsingissä 17.1.2005

Sari A. Laakso

Sisältö

1 Johdanto.....	1
2 Tavoitepohjainen arviointi ja testaus.....	5
Käyttöliittymän laatu: tietosisältö, toiminnallisuus ja käytettävyys	5
Tavoitepohjainen arviointi	10
Testitapauksista tavoitepohjaisia käyttötapauksia	13
3 Käyttöliittymän suunnitteluprosessi	18
Demo suunnitteluprosessista (hampurilaisravintola).....	18
GDD-suunnitteluprosessi.....	21
Simulointi (PDA-bussiesimerkki).....	24
Käyttöliittymän refaktorointi	37
Tehokkuus ennen opittavuutta.....	39
4 Tavoitepohjaiset käyttötapaukset.....	42
Käyttötapauksen laatiminen	42
Käyttötapauksesta tietosisältö ja toiminnot (kirjastoiesimerkki).....	52
5 Käyttöliittymän tietosisältö	57
Datan valitseminen	57
Datan organisointi.....	61
Datan visualisointi.....	63
6 Hyvät käyttöliittymäratkaisut	67
6.1 Navigoinnin minimointi.....	68
Ikkuna- ja näyttöketjut.....	68
<i>Overview beside Detail</i> -rakenne	72
6.2 Tietojen suorakäsittely	74
Editointi paikallaan	74
Kohteen raahaaminen ja kahvat.....	78
Palaute kontekstissaan	84
6.3 Synkronointi	88
Jatkuva haku.....	89
Muutosten päivitys (apply)	92
Tallennusongelma (save)	94
6.4 Virheiden käsittely	97
Estä virheiden syntyminen.....	97
Virheilmoitukset kontekstiinsa.....	100
Varmistuskysymykset	106
Peruminen (undo)	109

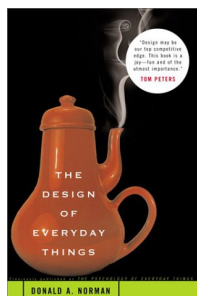
6.5 Visualisointi	112
Visualisointien suunnitteluperiaatteita	112
Hahmolakeja (Gestalt laws)	120
Hahmolait ryhmittelyperiaatteina.....	126
Tarkkaavaisuus (attention)	129
Tarkasteltavan kohteen korostaminen	133
Muutossokeus (change blindness)	139
Värinäkö	143
Värisokeus (color deficiency)	149
6.6 Komponenttitason yksityiskohtia.....	155
6.7 Opastus (help)	166
7 Web-käyttöliittymäratkaisut.....	170
Tietosisällön organisointi	171
Web-navigoinnin minimointi (navigointipalkki ja polku)	172
Etusivu	177
Yhteystiedot ja jatkopalvelut	179
Editoitavat web-taulukot	180
Jatkuva haku	181
Ostoskori	182
Animoitu palaute	183
Virheilmoitukset kontekstiinsa	184
8 Kognitiivisen psykologian peruskäsitteitä.....	185
8.1 Mentaalimallit (mental models)	185
8.2 Ihmisen muistijärjestelmä.....	189
8.3 Tunnistaminen ja muistaminen (recognition, recall)	200
8.4 Metaforat ja siirtovaikutus (transfer)	202
8.5 Kontrolloidut ja automatisoituneet prosessit.....	208
8.6 Ohjelmiston käyttöstrategiat.....	210
9 Käytettävyyystestaus.....	214
9.1 Menetelmä ja tavoitteet	214
9.2 Testivalmistelut	216
9.3 Testitilanteen ohjaaminen	221
9.4 Testitulokset	225
9.5 Yhteenveto käytettävyyystestauksesta	230
Lähteitä	232
Liitteet	
Liite 1. Problems with Save.....	236
Liite 2. Demotekniikka	238

Sisältö

- 1 Johdanto
- 2 Tavoitepohjainen arviointi ja testaus
- 3 Käyttöliittymän suunnitteluprosessi
- 4 Tavoitepohjaiset käyttötapaukset
- 5 Käyttöliittymän tietosisältö
- 6 Hyvät käyttöliittymäratkaisut
- 7 Web-käyttöliittymäratkaisut
- 8 Kognitiivisen psykologian peruskäsitteitä
- 9 Käytettävyystestaus

Johdanto

Itsestään selvät käyttöliittymät



[Norman90]

- **Mahdollisuudet**
(affordances)
- **Rajoitteet**
(constraints)
- **Sama järjestys**
(mapping)
- **Näkyvyys**
(visibility)

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

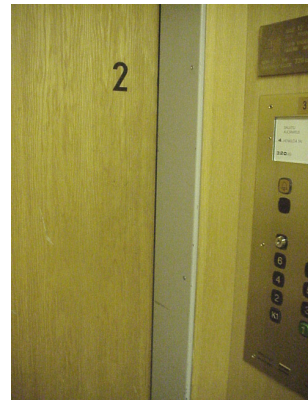
Mahdollisuudet ja rajoitteet

Esimerkki: TKTL:n hissinovet

Mahdollisuudet (affordances)



Rajoitteet (constraints)



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Mahdollisuudet ja rajoitteet

Lisää oviesimerkkejä

Hyvät mahdollisuudet ja rajoitteet



Konferenssikeskus Seattlessa

Harhaanjohtavat mahdollisuudet ja rajoitteet



Helsingin Kluuvikadun Fazerin kahvila

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Sama järjestys

Esimerkki: Auton sähköikkunat



Kuvan autossa sähköikkunoiden säätökytkimet ovat **samassa järjestyksessä** (mapping) kuin fyysiset ikkunat

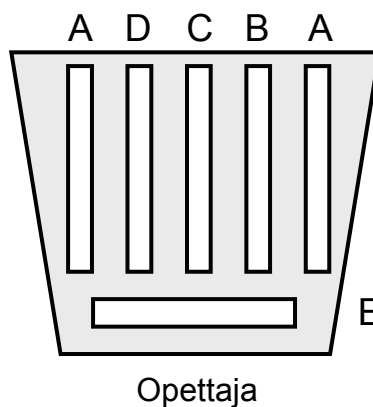
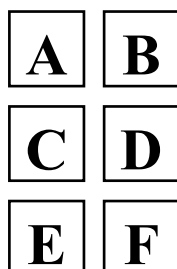
(Mazda 626)

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Ei samaa järjestystä

Esimerkki: Auditorion valokatkaisijat

Tietojenkäsittelytieteen laitoksen (Teollisuuskatu 23) auditorion valokatkaisijat



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Ei samaa järjestystä

Esimerkki: Stockmannin hissi

Eri järjestys:



Sama järjestys:



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Näkyvyys

Esimerkki: Sokeripalat

Tuo vihjeet näkyville!



Sokeripalan tarjoamien mahdollisuuksien **näkyvyys** (visibility) on niin heikko, etteivät ihmiset osaa avata niitä oikein.

Suunnittele ohjetekstien lisäämisen sijaan visuaalisia vihjeitä, joiden avulla käyttäjälle olisi itsestään selvää, mitä hänen pitäisi tehdä.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Sisältö

- 1 Johdanto
- 2 Tavoitepohjainen arviointi ja testaus
- 3 Käyttöliittymän suunnitteluprosessi
- 4 Tavoitepohjaiset käyttötapaukset
- 5 Käyttöliittymän tietosisältö
- 6 Hyvät käyttöliittymäratkaisut
- 7 Web-käyttöliittymäratkaisut
- 8 Kognitiivisen psykologian peruskäsitteitä
- 9 Käytettävyystestaus

Käyttöliittymän laatu

Testataan viimeistään käyttöönotossa

- Monesti ohjelmisto toteutetaan ja otetaan käyttöön ilman minkäänlaista käyttöliittymän arviointia tai testausta.
- Tällöin ohjelmiston käyttökelpoisuus tavallaan testataan vasta kentällä, jolloin ongelmien korjaaminen on kallista.



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Käyttöliittymän laatu

Testataan viimeistään käyttöönotossa

- Esimerkkejä ongelmista:
 - Työtehtävien suorittaminen on vaivalloista ja aikaavievää.
 - Käyttäjät eivät keksi, miten järjestelmää pitäisi käyttää. Käyttäjät tekevät turhaan virheitä, ja koulutukseen kuluu paljon resursseja.
 - Kaikki työnkulut eivät edes 'mene läpi', vaan osa vaiheista on suoritettava kiertoteitse paperilla tai muilla ohjelmistoilla.
 - Järjestelmästä puuttuu **toimintoja**.
 - Järjestelmästä puuttuu työtehtävissä tarvittavaa **dataa** tai data on organisoitu käyttäjän työtehtävän kannalta väärin.
 - Järjestelmässä ylläpidetään toimintoja tai dataa, joita kukaan käyttäjä ei oikeasti koskaan tarvitse.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Esimerkkejä ongelmista

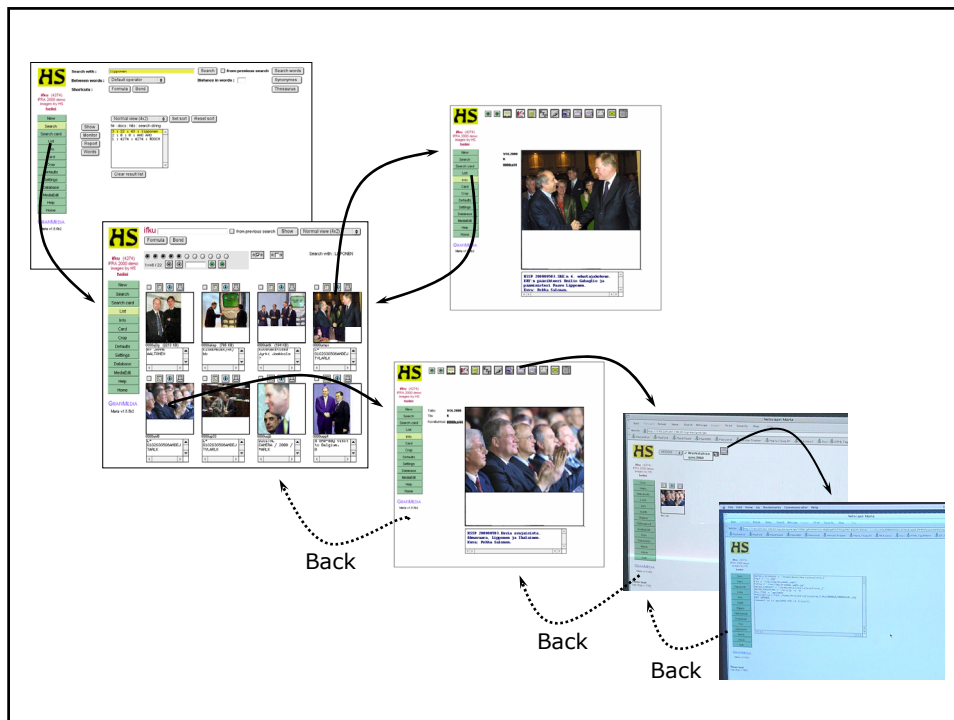
Kuva-arkisto

- Kuvatoimittaja täydentää Paavo Lipposesta kertovaa lehtijuttua sopivilla kuvilla.

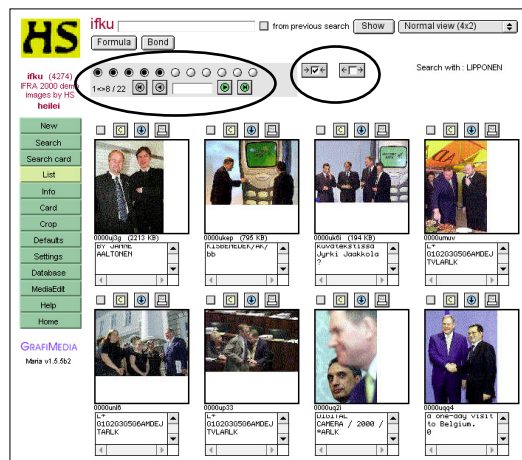


Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Käyttöliittymät — 2 Tavoitepohjainen arviointi ja testaus



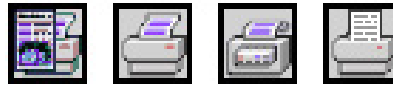
Opittavuus: Käyttäjä ei ymmärrä ohjelman toimintalogiikkaa eikä keksi, mitä ohjelman toiminnot tarkoittavat ja miten niitä käytetään.



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

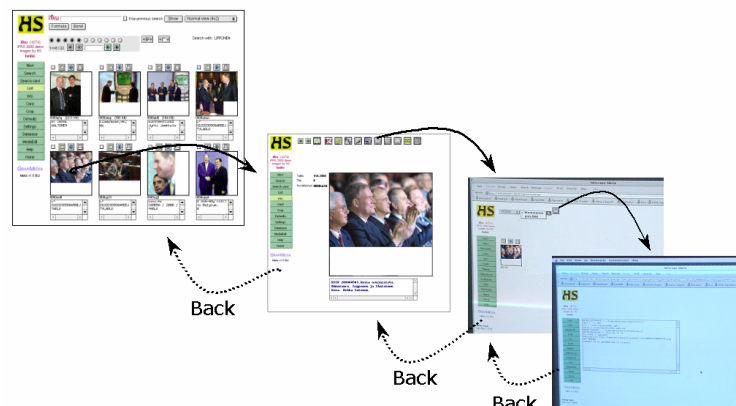
Virheet: Käyttäjä tekee tarpeettomia virheitä epäselvien tai harhaanjohtavien toimintojen takia.



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Tehokkuus: Käyttäjä joutuu tekemään turhaa työtä tavoitteensa saavuttamiseksi.

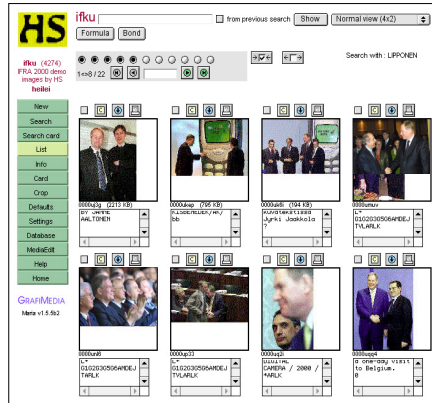
Tulostamisen monivaiheinen polku:



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Puuttuva toiminnallisuus: Ohjelmasta puuttuu toimintoja tai tietoja, joita käyttäjä tarvitsisi työnkulkunsa osaksi.

Kuvien keräämistointo (ns. ostoskori) puuttuu:



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Käyttöliittymän ongelmat

Tiedot & toiminnot, käytettävyys

1. Puuttuva tietosisältö ja toiminnallisuus (utility)
2. Käytettävyysongelmat (usability)

Tehokkuus (efficiency)	Onko turhia vaihteita
Opittavuus (learnability)	Keksiikö käyttäjä, mitä pitäisi tehdä ja mitä tiedot tarkoittavat
Muistettavuus (memorability)	Onko selvää, kun on kerran keksinyt
Virhealttius (errors)	Houkuttaako käli virhetoimintoihin ja miten käyttäjä selviytyy virheistä

[Nielsen93]

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Hyvä käyttöliittymä

Ensisijaisesti tietosisältö ja toiminnot

- Hyvä käyttöliittymä:
 - Oikea tietosisältö ja toiminnallisuus
 - Hyvä käytettävyys edellisille
- Hyvää käyttöliittymää suunniteltaessa on ensisijaisen tärkeää panostaa käyttäjän työtehtävien kannalta **oikean tietosisällön ja toiminnallisuuden** suunnitteluun. Käytettävyyshäviökohdat tulevat mukaan siinä suunnittelun ohessa.
- Käytettävyyttä (usability) ei voida lisätä virheellisesti määritellyn tietosisällön tai toimintavalikoiman päälle.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Tavoitepohjainen arviointi

Käyttöliittymää arvioidaan **simuloimalla** käyttäjien oikeiden työtehtävien tekemistä.

Käyttöliittymän testitapaukset ovat samoja **konkreettisia tilanteita ja tavoitteita**, joita käyttäjille tulee eteen siinä vaiheessa, kun järjestelmä asennetaan heille käyttöön.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Tavoitepohjainen arviointi

Testitapauksina käyttäjän työtehtävät

- Sen sijaan, että käyttöliittymä tulee 'testattua' vasta sitten, kun ohjelmisto asennetaan ja käyttäjät yrittävät tehdä sen avulla työtään, se kannattaa testata jo suunnitteluvaiheessa. Miten? - Yrittämällä tehdä käyttöliittymällä juuri niitä samoja työtehtäviä, joita oikeat käyttäjätkin sitten lopulta tekevät!
- Nämä käyttäjien **konkreettiset työtehtävät** ovat käyttöliittymän arvioinnin testitapauksia.
- Käyttöliittymää ei kannata yrittää arvioida tarkastelemalla yksittäisiä näyttöjä ja kommentoimalla niitä. Jotta arvioinnista saataisiin kunnollisia tuloksia, käyttöliittymän avulla on simuloitava oikeaa käyttöä.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

1. Näytön tarkastelu (hyödytöntä)

Esimerkki: Matkahuollon web-sivusto

Epäolennaisia havaintoja:

Aikataulut, matkaliput ja hinnat on nimetty selkeästi.

On epäselvää, mitä linkkejä täällä on.

Kielivalinta on ymmärrettävä.



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

www.matkahuolto.fi

2. Käyttötilanteen simulointi 1/3

Esimerkit: Matkahuolto ja VR

- Todellinen käyttötilanne: Marko oli menossa pitämään Tampereella sijaitsevalle Novolle kurssia, ja hän yritti selvittää, miten sinne pääsee:
*Helsinki*läinen Marko pitää Tampereella sijaitsevalle Novolle **puolikaspäivän** testauskurssin **kahden viikon** kuluttua **keskiviikkona** klo 12-16.
- Testataan, miten hyvin Matkahuollon ja VR:n web-sivustot tukevat Markon tavoitetta.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

2. Käyttötilanteen simulointi 2/3

Esimerkki: Matkahuolto (www.matkahuolto.fi)

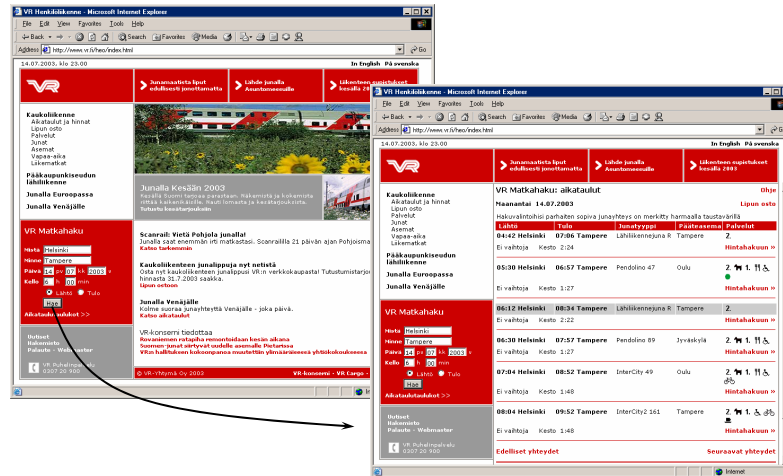


Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

2. Käyttötilanteen simulointi 3/3

Esimerkki: VR (www.vr.fi)



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Testitapauksista tavoitepohjaisia käyttötapauksia

Testitapaukset voidaan kuvata tavoitepohjaisina käyttötapauksina (goal-based use cases), joissa käyttäjän korkean tason **tavoite** (goal) on erotettu muista tiedoista. Testauksessa arvioidaan, kuinka hyvin käyttäjä pääsee tavoitteeseensa järjestelmän avulla.

Testitapaus on sopivan korkealla tasolla, jos sen suorittamiseksi on mahdollista luoda järjestelmän ulkopuolella oleva **vaihtoehtoisia ratkaisustrategioita**.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Testitapaukset

Tavoitepohjaiset käyttötapaukset

- Vapaamuotoisten skenaariokuvausten sijaan käyttötilanteet kuvataan tässä **tavoitepohjaisina käyttötapauksina** (goal-based use cases) [Laakso04], jotka ovat eräänlaisia jäsennettyjä skenaarioita.
 - Tärkein yhteinen piirre tavoitepohjaisten käyttötapauksien ja skenaarioiden välillä on se, että molemmat perustuvat käyttäjille eteen tuleviin konkreettisiin käyttötilanteisiin.
 - Nämä korkean tason käyttötapaukset ovat eri asia kuin esimerkiksi Jacobsonin hyvin toimintoläheiset käyttötapaukset (use cases) [Jacobson92], joissa mm. kiinnitetään ratkaisutapoja.
- Tavoitepohjaisiin käyttötapauksiin jäsennetään ja kiteytetään käyttötilanteen **tavoite ja ne kriittiset tiedot**, jotka tarvitaan käyttöliittymän simuloinnin lähtökohtana.

(Vaikka käyttötapauksien esimerkkiaineistona on käytetty mahdollisimman realistisia tilanteita, yrityksiä ja henkilöitä, kaikki esimerkit ovat kuvitteellisia.)

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Käyttötapaus

Testauskurssiesimerkki

Käyttötapaus: Novolle testauskurssi Tampereella

Markon tavoite: Marko pitää Tampereella sijaitsevalle Novolle puolikaspäivän testauskurssin kahden viikon kuluttua keskiviikkona klo 12-16, mutta nyt hänellä ei ole autoa eikä hän ole vielä tehnyt matkajärjestelyjä.

Tilatietoja:

- Marko on pitänyt vastaavan kurssin Tampereella kaksi kertaa aiemminkin.
- Aiemmillä kerroilla hän pääsi Tampereelle kollegan autolla. Nyt hänellä ei ole käytettävissään autoa.
- Aiemmasta kokemuksesta hän tietää, että laitteiden säätöön menee noin puoli tuntia aikaa koulutuspaikalla.
- Asiakas maksaa matkakulut, jotka eritellään jo tarjousta tehdessä. Lyhyihin kaupunkimatkoihin käytetään yleensä taksia.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Vapaamuotoinen skenaario Testauskurssiesimerkki

Novo on pari viikkoa sitten tilannut Tampereen yksikköön testauskurssin, joka on sovittu pidettäväksi kahden viikon kuluttua keskiviikkona klo 12-16. Marko on luvannut pitää tämän kurssin, koska hän on pitänyt saman kurssin kaksi kertaa aiemminkin.

Aiemmillä kerroilla Marko on matkustanut Tampereelle kollegan autolla, koska kollegalla on ollut asiakaspalavereja sopivasti samana päivänä Tampereella. Tällä kertaa hänellä ei kuitenkaan ole autoa käytettävissä.

Aiemmillä kerroilla Marko on tarvinnut koulutuspäivän aamuna noin puoli tuntia aikaa, jotta hän on saanut koulutuksessa tarvitsemansa laitteet säädettyä kuntoon ennen koulutuksen alkamista. Yhdellä kerralla salissa on jouduttu jopa vaihtamaan laitteita, kun ne eivät ole toimineet.

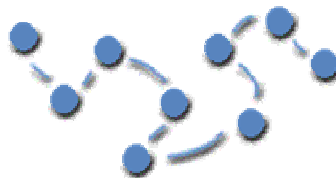
...

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Hyvä käyttöliittymä Suora pääsy tavoitteeseen

- Jokaisessa realistisessa tilanteessa käyttäjä pyrkii kohti jotakin tavoitetta. Edellisessä matkustusesimerkissä Markon tavoitteena oli pitää kurssi Tampereella sijaitsevalle Novolle.
- Kun käyttöliittymäsuunnittelija laatii Matkahuollon tai VR:n web-sivuja, hänen pitäisi yrittää tarjota käyttäjälle mahdollisimman suora ja itsestään selvä polku tavoitteeseen:

Mutkikas ja pitkä
toimintoketju



Suoraviivainen pääsy
tavoitteeseen



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Käyttötapaukset

Käyttäjän tavoite

- Jotta voimme tavoitella suoraviivaista polkua tavoitteeseen, käyttäjän tavoite kannattaa kiteyttää erilleen muusta tilannekuvauksesta (skenaariosta):
 - Etsi käyttäjän tavoite, joka on juuri ja juuri testattavan järjestelmän yläpuolella.
 - Säilytä konkretia ja realistinen esimerkkidata.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Käyttötapaukset

Tavoite järjestelmän yläpuolelta

~~Motivoivien työtehtävien tekeminen ja omasta työstä nauttiminen~~

Aivan liian korkealla tasolla

~~Yritykselle voiton tuottaminen myymällä puolikaspäivän testauskurssi Novolle~~

Liian korkealla tasolla

Testauskurssin pitäminen Tampereella sijaitsevalle Novolle kahden viikon kuluttua keskiviikkona klo 12-16

Juuri sopivasti järjestelmän yläpuolella

~~Meno-paluu junalla Tampereelle pitämään testauskurssia 2 ykon kuluttua ke-aamuna~~

Kiinni järjestelmässä, ratkaisutapa kiinnitetty

~~Helsinki-Tampereen juna-aikataulujen haku VR:n web-sivustolta koulutusmatkaa varten~~

Jopa järjestelmän toimintoja kiinnitetty

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Käyttötapaukset

Vaihtoehtoiset ratkaisustrategiat

- Käyttötapaus on sopivalla tasolla, jos pystyt laatimaan vaihtoehtoisia **ratkaisustrategioita järjestelmän ulkopuolelta**. Esimerkkejä edellisen käyttötapausten strategioista:
 - Junalla Tampereelle keskiviikkoamuna ja takaisin illalla.
 - Junalla Tampereelle keskiviikkoamuna ja koulutuspaikan lähipysäkiltä linja-autolla takaisin klo 16 jälkeen.
 - Auton vuokraus ja sillä ajaminen klo 11.30:een mennessä suoraan koulutuspaikalle, takaisin klo 16 jälkeen.
 - Lento Tampereelle keskiviikkoamuna ja paluu heti koulutuksen jälkeen.
 - Koko testauskurssin pitämisen delegointi kollegalle, joka osaa luennoida saman kurssin.
 - Novon koulutettavien tuleminen Tampereelta Helsinkiin.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Sisältö

- 1 Johdanto
- 2 Tavoitepohjainen arviointi ja testaus
- 3 Käyttöliittymän suunnitteluprosessi
- 4 Tavoitepohjaiset käyttötapaukset
- 5 Käyttöliittymän tietosisältö
- 6 Hyvät käyttöliittymäratkaisut
- 7 Web-käyttöliittymäratkaisut
- 8 Kognitiivisen psykologian peruskäsitteitä
- 9 Käytettävyystestaus

Demo suunnitteluprosessista (hampurilaisravintola)



Tässä luentodemossa suunnitellaan käyttöliittymää kuvitellun hampurilaisravintolan web-tilauspalvelua varten.

Suunnittelun lähtökohtana käytetään kahta tavoitepohjaista käyttötapautta.

Hampurilaisravintolan web Suunnitteluprosessi

■ Demo suunnitteluprosessista:

- Valitaan tärkein käyttötapaus 1 (esimerkkitalanne). Piirretään tähän tarvittavat datat ja toiminnot vaihe vaiheelta käyttöliittymään näkyviin.
- Valitaan seuraava käyttötapaus 2 ja yritetään suorittaa sitä edellisen tilanteen käsittelyssä syntyneellä käyttöliittymällä. Korjaillaan ja lisätään puuttuvat datat ja toiminnot.
- Palataan simuloimaan käyttötapausta 1: varmistetaan, että sen tekeminen onnistuu edelleen vaivattomasti, vaikka juuri lisäsimme käyttötapausta 2 varten tarvittavan interaktion.
- Valitaan käyttötapaus 3... jne.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Hampurilaisravintolan web Tavoitepohjainen käyttötapaus 1

Käyttötapaus 1: Heti ruokaa koodaajille

Karrin tavoite: Karri, Ilkka ja Asko ovat nälissään TKT-laitoksella koodaamassa konferenssidemoa, koska proto on saatava valmiiksi, ennen kuin lento Lontooseen lähtee seuraavana päivänä. Heillä on nälkä, muttei mitään syötävää.

Tilatietoja:

- On torstai klo 21.15. Työkaverit Karri, Ilkka ja Asko ovat töissä TKTL:lla osoitteessa Gustaf Hällströmin katu 2.
- Kaikilla on kauhea nälkä muttei mitään ruokaa.
- Kaikki tietävät pääkaupunkiseudun hampurilaistarjonnan hyvin, koska he käyvät usein syömässä hampurilaisia eri paikoissa.
- Karri ja Asko lähtevät seuraavana päivänä klo 14 Lontooseen konferenssimatkalle. Lontoossa he demoavat prototyyppiään, jota he ovat parhaillaan koodaamassa.
- Konferenssiprototo on vielä hieman kesken, mutta pojat arvioivat saavansa sen täysin valmiiksi aamuun mennessä.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Hampurilaisravintolan web

Tavoitepohjainen käyttötapaus 2

Käyttötapaus 2: Suunnittelupäivän lounas lauantaina

Karrin tavoite: Karri pitää ensi lauantaina TKTL:lla Tekes-projektinsa epävirallisen suunnittelupäivän, jonka lounastauko on puoliltpäivin. Kukaan ei kuitenkaan ole vielä järjestänyt paikalle lounasta.

Tilatietoja:

- On keskiviikko klo 9.45. Karri on työpaikallaan TKTL:lla.
- Karri pitää ensi lauantaina TKTL:lla projektinsa epävirallisen suunnittelupäivän, jonne on hänen itsensä lisäksi tulossa 8 projektiin enemmän tai vähemmän löyhästi kuuluvaa tutkijakollegaa.
- Vapaamuotoisen suunnittelupäivän ajankohta on la klo 9-15 ja lounastauko puoliltpäivin.
- Paikkana on TKTL osoitteessa Gustaf Hällströmin katu 2.
- Kukaan ei ole vielä järjestänyt lounasta tilaisuuteen.
- Karri tietää pääkaupunkiseudun hampurilaistarjonnan hyvin, koska hän käy usein syömässä hampurilaisia eri paikoissa.

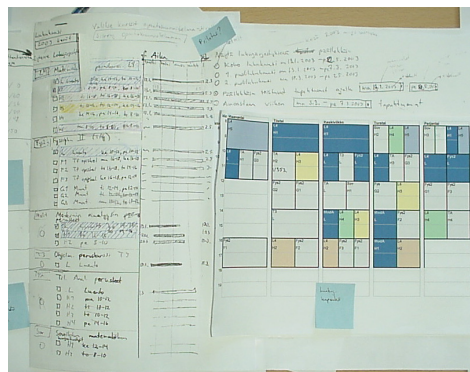
Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Käyttöliittymän piirtäminen

Paperiprototyypit



Paperiprotoja kannattaa piirtää nopeasti kynällä paperille. Ne osat, joita on nopeampaa tehdä esimerkiksi PowerPointilla kuin käsin piirtämällä, kannattaa tehdä tietokoneella ja tulostaa piirrosten joukkoon.



Esimerkki paperiprototyypin yhdestä sivusta: WWWTopi (kurssi-ilmot ja opintojen suunnittelu)

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

GDD-suunnitteluprosessi

Goal-Derived Design (GDD) -menetelmän ideana on se, että käyttöliittymän **suunnittelussa** käytetään samaa

simulointimenetelmää kuin käyttöliittymän testauksessa ja todellisessa käytössä.

Jos käyttöliittymäratkaisu alkaa simuloinnin edetessä rönsyillä, sitä **refaktoroidaan** (jäsennetään).

GDD-suunnitteluprosessi Tavoitteista käyttöliittymäratkaisuun

- **Tavoitepohjainen käyttöliittymäsuunnittelu** (Goal-Derived Design, GDD) on TKTL:lla ja Interacta Designin asiakasprojekteissa kehittämämme suunnitteluprosessi, jossa käyttöliittymää laaditaan yksi **käyttötapaus kerrallaan simuloiden**.
- Kantavana ajatuksena on käyttää suunnittelussa samaa simulointimenetelmää kuin käyttöliittymän testauksessa ja järjestelmän todellisessa käytössä.
 - Simuloitavaksi valitaan yksi käyttötapaus kerrallaan, jota ryhdytään piirtämään auki. Piirtämisen aikana kiinnitetään mahdollisimman optimaalinen käyttöskenaario.
 - Simuloinnin tuloksena syntyvää käyttöliittymäratkaisua refaktoroidaan tarvittaessa.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

GDD-suunnitteluprosessi

Tarpeelliset toiminnot ja data

- GDD-suunnitteluprosessin avulla järjestelmässä tarvittavat **toiminnot ja tietosisältö** tulevat ilmi käytön simuloinnin aikana. Menetelmä siis tuottaa myös järjestelmän **toiminnalliset vaatimukset**.
- Tavoitepohjainen, konkreettiseen käyttöön perustuva suunnittelu
 - tuottaa toimintoja ja datan esitysmuotoja, jotka purevat juuri käsillä olevaan konkreettiseen ongelmaan,
 - eikä koskaan tuota tarpeettomia toimintoja.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Suunnitteluprosessin valinta

Lopputulos testataan käyttötilanteilla

- Tällä kurssilla opetetaan hieman yksinkertaistettu versio GDD-prosessista esimerkkinä systemaattisesta suunnittelumenetelmästä. Jatkossa voit rinnastaa tätä muihin menetelmiin, joita löydät kirjallisuudesta ja joita käsitellään *Käyttöliittymät II* -kurssilla.
- Periaatteessa voit tälläkin kurssilla suunnitella käyttöliittymäsi millä prosessilla tahansa. Kaikille menetelmille yhteistä on se, että niiden tuottama lopputulos (käyttöliittymäratkaisu) aina viime kädessä **testataan todellisilla käyttötilanteilla**.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Muita suunnitteluprosesseja Lauesen ja Cooper

- Toinen esimerkki käyttökelpoisesta, hieman GDD:ia muistuttavasta suunnitteluprosessista on Søren Lauesenin *Virtual Windows* -menetelmä [Lauesen01, Lauesen05].
- Kolmas suunnitteluprosessiesimerkki, joka ei nimestään huolimatta nojaa simulointiin eikä tavoitepohjaisiin käyttötapauksiinkaan: Alan Cooperin *Goal-Directed Design* [Cooper03, luku 6].
- Muita valmiiksi kehitettyjä ja yksityiskohtaisesti kuvattuja menetelmiä kirjallisuudesta ei tällä hetkellä juurikaan löydy. Käyttöliittymäratkaisujen syntymistä ja hyviä käyttöliittymäratkaisuja on tutkittu todella vähän. Olemme itse panostaneet juuri tähän kohtaan, koska se selvästi on keskeinen pullonkaula hyvien käyttöliittymäratkaisujen tuottamisessa.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

GDD-suunnitteluprosessin vaiheet Käyttötapaus kerrallaan simuloiden

Toimenpide a. Piirrä yksi käyttötapaus kerrallaan dataa ja toimintoja näkyviin 'yhteen suureen ikkunaan'.

Käyttötapaus 1

- 1.1 Piirrä kt 1 käyttöliittymäratkaisuksi simuloimalla käyttösekvenssiä vaihe vaiheelta.
- 1.2 Simuloi ilmeisimmät variaatiot.

Käyttötapaus 2

- 2.1 Editoi kt 2 edelliseen käyttöliittymään mukaan simuloimalla sitä vaihe vaiheelta.
- 2.2 Simuloi ilmeisimmät variaatiot.
- 2.3 Testaa käyttöliittymää simuloimalla edellinen käyttötapaus 1.

Käyttötapaus 3

- 3.1 Editoi kt 3 mukaan simuloimalla.
- 3.2 Simuloi variaatiot.
- 3.3 Testaa käyttöliittymää simuloimalla edelliset käyttötapaukset 1 ja 2.

Käyttötapaus 4

- 4.1 Editoi kt 4 mukaan simuloimalla.
- 4.2 Simuloi variaatiot.
- 4.3 Testaa käyttöliittymää simuloimalla edelliset käyttötapaukset 1, 2 ja 3.

Toimenpide b. Testaa käyttötapausketjut (vain mielekkäät tositilanteet).

- Simuloi esim. ketju 2, 1, 2, 4, 2, 2, 4.
Simuloi esim. ketju 1, 1, 3.

Toimenpide c. Refaktoroi käyttöliittymää tarvittaessa.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

GDD-suunnitteluprosessi Simulointi (PDA-bussiesimerkki)



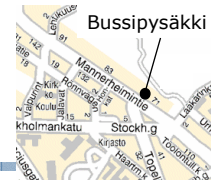
Kuva:
www.infosatellite.com/news/2002/03/a140302mmo2_xda.html

Seuraavassa esimerkissä demotaan vaihe vaiheelta GDD-suunnitteluprosessin mukaisen simuloinnin etenemistä.

Suunnittelun kohdelaitteena on PDA

- Syöttölaitteena on kynä
- Laitteessa on GPS-paikannus, joka tietää laitteen sijainnin noin viiden metrin tarkkuudella

Käyttötapaukset Kt 1 ja kt 2



Käyttötapaus 1: Tältä pysäkiltä vanhempien luo Paloheinään

Joonaksen tavoite: Joonas on Töölön tulin pysäkillä menossa Paloheinään tapaamaan vanhempiaan. Hän tietää, että bussilla 63 pääsee, mutta hän ei tiedä, milloin seuraava bussi tulee.

Tilätietoja:

- Ma 7.7. klo 15.55 Joonas on Töölön tulin pysäkillä (Mannerheimintie 71)
- Hän on juuri käynyt ostoksilla
- Hänen vanhempansa ovat asuneet viimeiset 20 vuotta Paloheinässä osoitteessa Raivontie 2
- Hän tietää, että bussilla 63 pääsee Mannerheimintien pysäkeiltä vanhempien luo
- Hän tietää, että busseja 63 menee noin kymmenen minuutin välein

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Käyttötapaus 2: Tältä pysäkiltä eläinlääkäriin Kannelmäkeen

Hannan tavoite: Hanna on koiransa kanssa Töölön tulin pysäkillä. Eläinlääkärin vastaanotto on Kannelmäessä klo 16.30. Hanna ei tiedä, millä bussilla sinne pääsee.

Tilätietoja:

- Ma 7.7. klo 15.55 Hanna on koiransa kanssa Töölön tulin bussipysäkillä (Mannerheimintie 71)
- Hän on juuri käynyt ostoksilla
- Hän on varannut eläinlääkärin määräkoiralleen Kannelmäkeen (Soittajantie 1) klo 16.30:ksi
- Hän on käynyt siellä kerran aiemminkin tuttavien autokyydillä
- Hän tietää, että busseja menee Kannelmäkeen melko usein, muttei tiedä Kannelmäen bussien numeroita

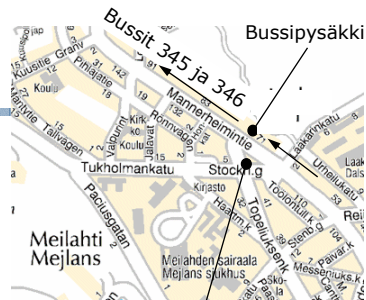
Käyttötapaukset Kt 3

Käyttötapaus 3: Kahvilasta isovanhempien luo Takkulaan

Jannen tavoite: Janne on Tullinpuomin Shellillä kahvilla. Hän on menossa iltpäivällä tervehtimään Takkulassa asuvia isovanhempiaan. Hän tietää, että busseilla 345 ja 346 pääsee, mutta hän ei tiedä, milloin seuraavat bussit menevät.

Tilatietoja:

- Ma 7.7. klo 15.55 Janne on Tullinpuomin Shellillä kahvilla
- Hänen isovanhempansa asuvat Espoon Takkulassa (Takkulantie 6)
- Hän tietää, että busseilla 345 ja 346 pääsee Mannerheimintien pysäkeiltä isovanhempien kotiin
- Hän tietää, että 345 jää kauemmas (noin 1 km:n kävely), mutta 346:lla pääsee aivan lähelle (parisataa metriä)



Tullinpuomin Shellin kahvio



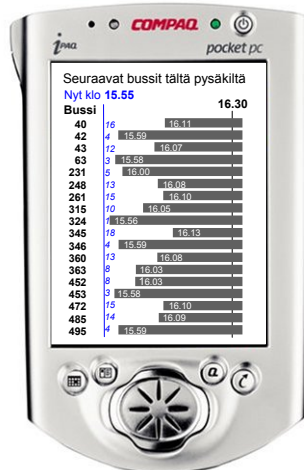
Kartta: pathfinder3.meridian.fi/ytv/fi/

Bussiaikatauluesimerkki GDD-demoniin valitut käyttötapaukset

- Kt 1: **Joonas vanhempien luo Paloheinään**
 - Piirrä käyttöliittymäratkaisuksi simuloimalla vaihe vaiheelta.
 - Simuloi ilmeisimmät variaatiot.
- Kt 2: **Hanna eläinlääkäriin Kannelmäkeen**
 - Editoi kt 2 mukaan edelliseen käyttöliittymään simuloimalla.
 - Simuloi ilmeisimmät variaatiot.
 - Testaa simuloimalla edellinen käyttötapaus 1.
- Käyttötapausketjut (ei välttämätöntä testata juuri tässä vaiheessa)
 - Testaa ketju 2->1.
- Kt 3: **Janne isovanhempien luo Takkulaan**
 - Editoi kt 3 mukaan edelliseen käyttöliittymään simuloimalla.
 - (Simuloi ilmeisimmät variaatiot. Jätetty tästä pois.)
 - Testaa simuloimalla edelliset käyttötapaukset 1 ja 2.

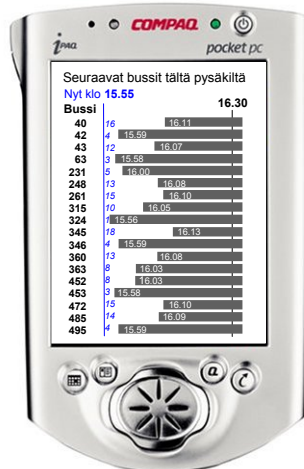
Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Kt 1: Joonas vanhempien luo Piirrä käyttöliittymäratkaisu simuloimalla



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Kt 1: Joonas vanhempien luo Simuloi ilmeisimmät variaatiot



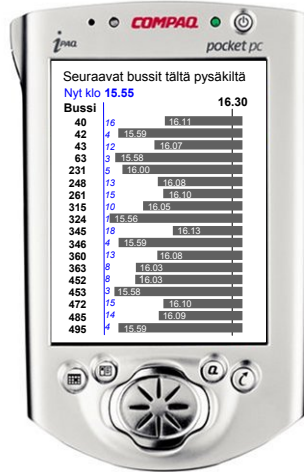
Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Variaatio 1

Joonaksen vanhemmat asuvat Vantaalla osoitteessa Emännänkuja 1. Joonas tietää, että *busseilla 453, 472 ja 485* pääsee vanhempien kotitalolle.

Kt 2: Hanna eläinlääkäriin

Yritä tehdä kt 2 suoraan edellisellä kälillä



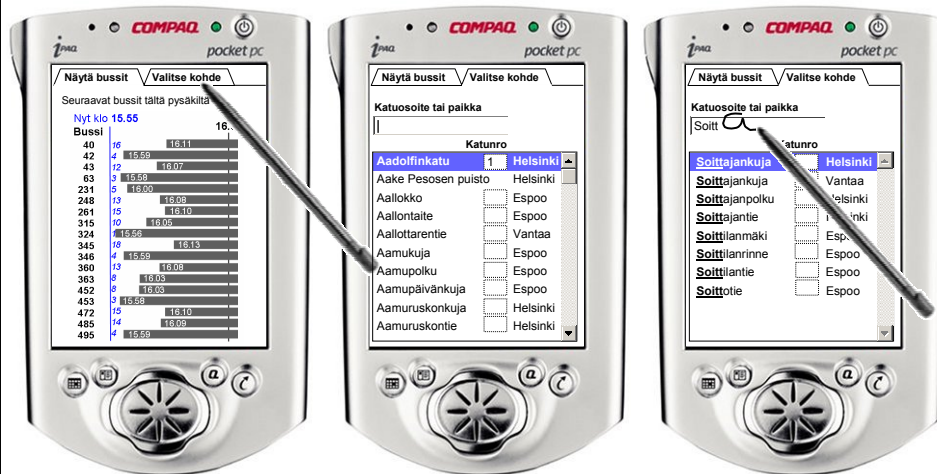
Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Ensin katsotaan, sattuisiko edellinen käyttöliittymä toimimaan suoraan tässäkin käyttötapauksessa 2.

Ongelma: Hanna ei selviytyisi Kannelmäkeen eläinlääkäriin Joonaksen käyttöliittymäratkaisulla ollenkaan! Korjataan käyttöliittymää.

Kt 2: Hanna eläinlääkäriin

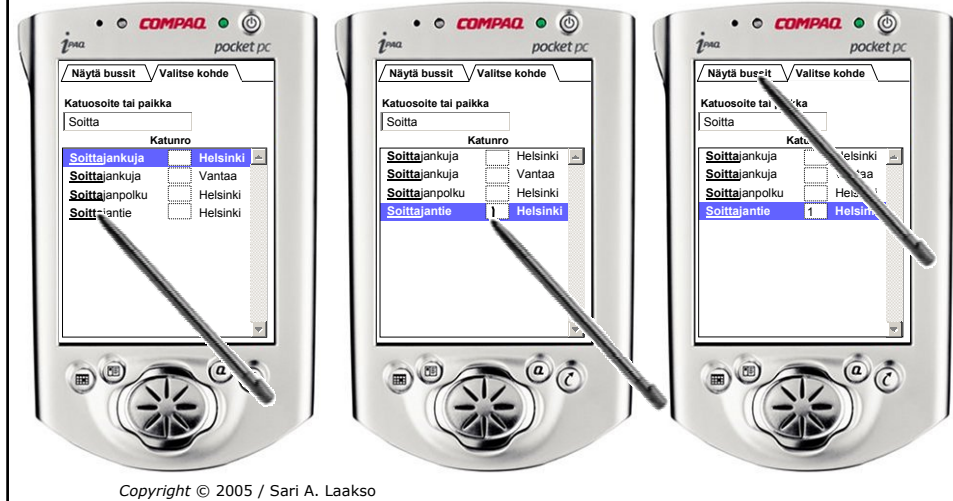
Editoi kt 2 edelliseen käliin mukaan



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Kt 2: Hanna eläinlääkäriin

Editoi kt 2 edelliseen käliin mukaan



Kt 2: Hanna eläinlääkäriin

Editoi kt 2 edelliseen käliin mukaan



Kt 2: Hanna eläinlääkäriin

Simuloi ilmeisimmät variaatiot



Kt 2: Hanna eläinlääkäriin

Simuloi ilmeisimmät variaatiot



Testaa edelliset tapaukset

Testaa simuloimalla kt 1

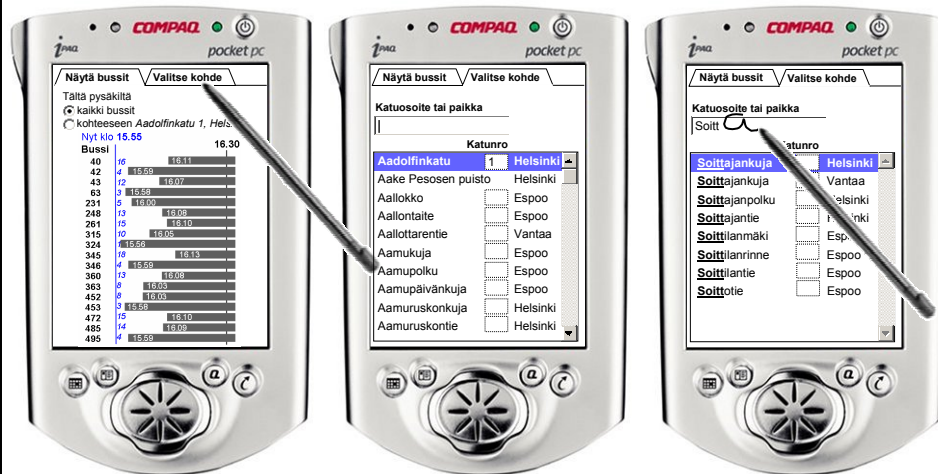


Testitulos: Kt 1 toimii edelleen hyvin.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Kt 2: Hanna eläinlääkəriin

Testaa ketju: Kt 2->Kt 1



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

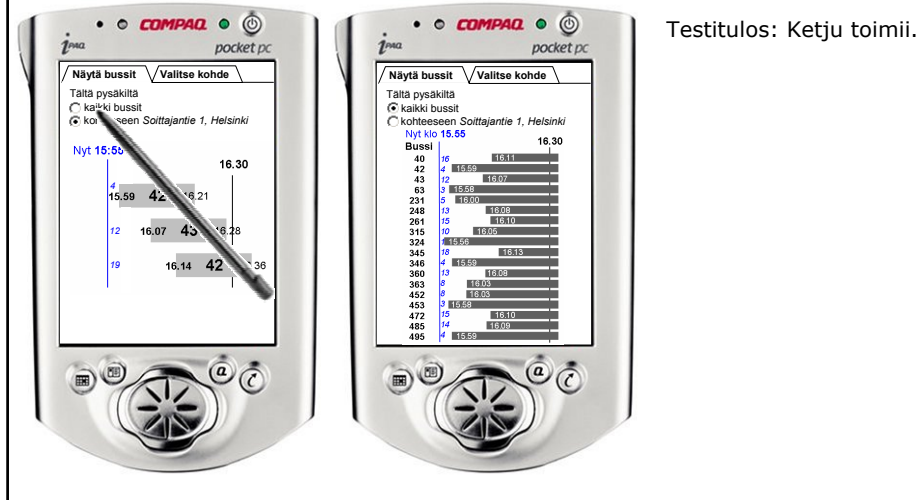
Kt 2: Hanna eläinlääkäriin

Testaa ketju: Kt 2->Kt 1



Kt 2: Hanna eläinlääkäriin

Testaa ketju: Kt 2->Kt 1

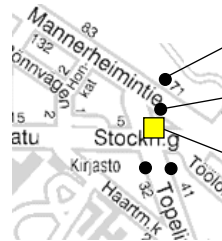


Kt 3: Janne Takkulaan

Yritä tehdä kt 3 suoraan edellisellä kälillä



Ongelma: Entinen käli ei toimi, koska Janne on nyt Shellin kahviossa, eikä lähin pysäkki ole se, jolta hänen tietämänsä bussit 345 ja 346 menevät Takkulaan. Laite näyttää väärää pysäkkiä ja pelkkiä ensimmäisiä busseja.



Takkulaan menevät bussit 345 ja 346

Lähin pysäkki, jonka busseja laite näyttää

Shellin kahvio

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Kt 3: Janne Takkulaan

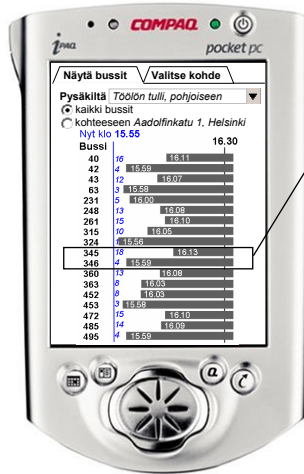
Editoi kt 3 edelliseen käliin mukaan



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Kt 3: Janne Takkulaan

Editoi kt 3 edelliseen käliin mukaan



Pieni ongelma: Janne ei näe nyt kuin ensimmäisen 345:n ja 346:n. Vaihtoehtoisia toimintastrategioita:

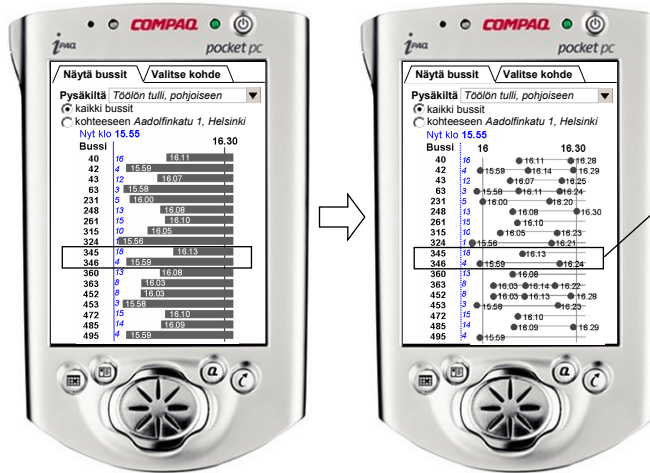
- Janne jättää loput kahvit juomatta ja ryntää bussiin 346, joka lähtee 4 minuutin kuluttua.
- Janne juo kahvin rauhassa loppuun ja menee bussilla 345, joka lähtee 18 minuutin kuluttua.
- Janne lueskelee vielä lehteä ja istuskelee kahvinsa kanssa. Hän lähtee vasta seuraavalla bussilla 346, joka lähtee puolen tunnin kuluttua klo 16.24.

Tuetaan myös tätä.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Kt 3: Janne Takkulaan

Editoi kt 3 edelliseen käliin mukaan: korjaa



Nyt Janne näkee seuraaviakin busseja.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Testaa edelliset tapaukset

Testaa simuloimalla kt 1



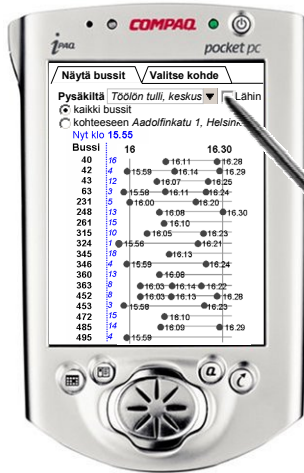
Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Testituloksena ongelma: Joonaksen pitäisi päästä lähtemään *tältä* pysäkillä, jolle hän on saapunut, mutta laite näyttää sen pysäkin busseja, jonka käyttäjä on valinnut *edellisellä kerralla*.

Suoraviivaisin tapa päästä takaisin kiinni *lähimpään* pysäkkiin? (Tarvitaan myös Hannan kt 2:ssa.)

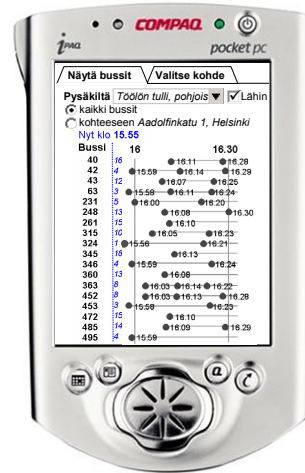
Testaa edelliset tapaukset

Korjaa kt 1:n käyttöliittymää



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

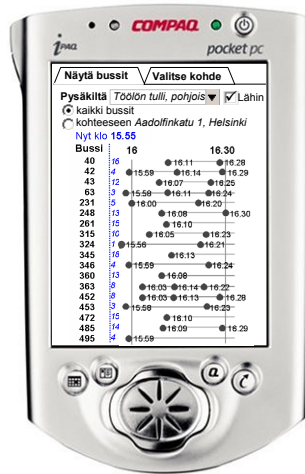
Lisätään käliin mahdollisuus pysyä kiinni lähimmässä pysäkissä.



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Testaa edelliset tapaukset

Testaa simuloimalla kt 1



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Testitulos: Kt 1 toimii riittävän hyvin.

Huomio: Niin kauan kuin Joonaksella on valittuna *Lähin*-checkbox ja *kaikki bussit* -radionappi, hän pääsee edelleen tavoitteeseensa suorinta mahdollista tietä: vain vilkaisemalla laitetta tekemättä mitään.

Muissa tapauksissa (riippuen edeltävästä käyttötapauksesta) hän joutuu

- klikkaamaan *Lähin*-checkboxin päälle ja/tai
- valitsemaan *kaikki bussit* -radionapin.

Testaa edelliset tapaukset

Testaa simuloimalla kt 2



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

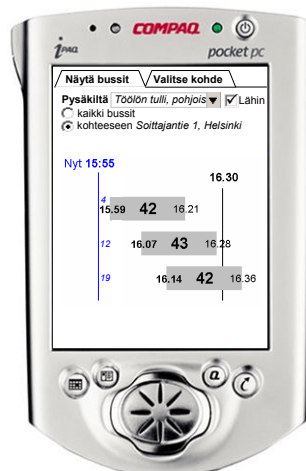
Testaa edelliset tapaukset

Testaa simuloimalla kt 2



Testaa edelliset tapaukset

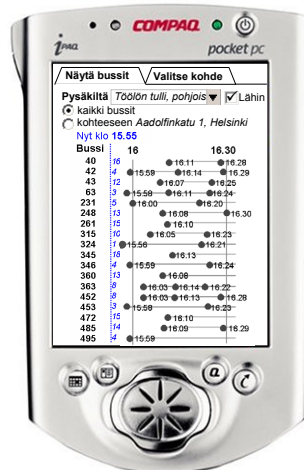
Testaa simuloimalla kt 2



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Käyttötapausketjut

Testaa ketju: Kt 3 -> Kt 1 -> Kt 1 -> ...



Testausta voitaisiin jatkaa uudella käyttötapausten ketjulla, minkä jälkeen käyttöliittymään integroitaisiin uusi käyttötapaus 4.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

GDD-suunnitteluprosessi

Käyttöliittymän refaktorointi

Käyttöliittymän refaktoroinnilla tarkoitetaan olemassa olevan käyttöliittymäratkaisun tietojen ja toimintojen jäsentämistä helpommin ymmärrettävään muotoon.

Seuraavissa esimerkeissä käyttöliittymäratkaisua jäsennetään välilehdillä (tabs) ja *Overview beside Detail* -rakennetta käyttämällä.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Käyttöliittymän refaktorointi Ratkaisun jäsentäminen

- Käyttöliittymäratkaisua refaktoroidaan, jos simuloinnin tuottama ratkaisu alkaa muuttua rönsyileväksi ja sotkuiseksi.
- Refaktoroinnilla tarkoitetaan käyttöliittymän purkamista osiin ja jäsentämistä uudelleen käsitteellisesti yksinkertaisemmaksi.
- Tavoitteena on parantaa oikean mentaalimallin (mental model) muodostamista käyttöliittymästä: sen sisältämistä tiedoista ja toimintalogiikasta (vrt. kirjan sisällysluettelo vs. pelkkä kerronnanomainen teksti).

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Käyttöliittymän refaktorointi Esimerkki 1. Rokotusilmoitus

Yksi vieritettävä **lomake**

Refaktoroinnin jälkeen lomake on jaettu **välilehtiin** (tabs)

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Käyttöliittymän refaktorointi

Esimerkki 2. Elektroninen resepti

Kaikki reseptit yhdessä suuressa taulukossa ilman jäsennystä

Handwritten medical prescription table. The table has multiple columns including patient information (Name, Address, Date), drug name, dose, frequency, and duration. The handwriting is dense and the layout is cluttered, making it difficult to read and manage.

Refaktoroinnin jälkeen
Overview beside Detail + välilehdet

Digital medical prescription interface. The interface is divided into two main sections: a list of prescriptions on the left and a detailed view of a selected prescription on the right. The right section has tabs for 'Overview' and 'Detail'. The 'Overview' tab shows a list of prescriptions with columns for drug name, dose, frequency, and duration. The 'Detail' tab shows a detailed view of a selected prescription, including patient information, drug name, dose, frequency, and duration. The interface is clean and organized, with clear labels and buttons.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Tehokkuus ennen opittavuutta

Opittavuutta vaikuttaa olevan helpompi lisätä tehokkaaksi suunnitellun käyttöliittymän päälle kuin päinvastoin. Keskity ensin tavoittelemaan tehokkaita ratkaisuja, ja paranna niiden opittavuutta vasta lopuksi, jos tarpeen.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Käyttöliittymän laatiminen Ensisijaisesti tehokkuus

- Monissa tapauksissa käytön tehokkuus (task efficiency) ja ratkaisun opittavuus/ymmärrettävyys konfliktivat keskenään, eikä molempia voida saavuttaa optimaalisesti [Lauesen01].
- Tavoittele ensin **käytön tehokkuutta**. Piirrä käyttötapauksessa tarvittava data ja suoraviivaiset interaktiotavat samaan ikkunaan kerralla näkyviin. Kun simuloit käyttötapausta:
 - Piirrä tarvittavaa **dataa** näkyviin.
 - **Valitse** käyttötapauksessa tarvittava data.
 - **Organisoi** (jäsennä) data tukemaan käyttötapausta.
 - **Visualisoi** data hahmottamisen helpottamiseksi.
 - Piirrä käyttötapauksessa tarvittavaa **interaktiota** näkyviin.
 - Piirrä **vain tarvittavat toiminnot** (ei ylimää räisiä!).
 - Laadi niin **suoraviivaisia interaktiotapoja** kuin mahdollista.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Käyttöliittymän laatiminen Toissijaisesti opittavuus

- Lisää tehokkaaksi suunniteltuun käyttöliittymäratkaisuun **opittavuutta**, jos tarpeen:
 - Yksinkertaista **käyttöliittymän rakenteita ja lisää opittavuusvihjeitä** (visuaalisia vihjeitä ja mahdollisuuksia, affordances), jotta käyttöliittymä houkuttaisi käyttäjää muodostamaan toimintalogiikasta oikean mentaalimallin vaivattomasti ja nopeasti.
 - Pidä opittavuus taka-alalla niin kauan kuin suunnittelet tehokkuutta — eli melkein koko suunnittelun ajan.
 - Tässä järjestyksessä kannattaa edetä niidenkin järjestelmien suunnittelussa, joissa opittavuus on poikkeuksellisen tärkeää: ensin tehokkuus kuntoon, sitten opittavuus. Tyypillisiä esimerkkejä ovat suurelle yleisölle kohdennetut palvelut, kuten em. hampurilaisravintola tai esimerkiksi junalippuautomaatti.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Käyttöliittymän laatiminen Opittavuus alisteista tehokkuudelle

- Hyvin suunnitellun **tehokkuuden** (tarvittava *data näkyvillä kerralla ja suoraviivaiset interaktiotavat*) päälle pystyt aina lisäämään **opittavuutta**, mutta päinvastainen ei onnistu helposti. Huonon tehokkuuden korjaaminen yleensä 'rikkoo' koko käyttöliittymäratkaisun, ja sen jälkeen myös opittavuus on suunniteltava alusta lähtien.
- Käyttöliittymän opittavuuden parantaminen vaikuttaa helpommalta kuin tehokkuuden suunnittelu. Monet yrittävätkin suunnitella käyttöliittymiä pelkän opittavuuden kannalta (pahimmassa tapauksessa käyttäen itseään testihenkilönä) ja tuottavat kömpelöitä ja tehottomia ratkaisuja.
- Tällä kurssilla painotamme käyttöliittymäratkaisujen tehokkuutta, koska sen suunnittelu on vaikeaa ja kannattaa tehdä ensin. Opittavuuden varmistamista harjoitteleme erityisesti käytettävyydestestauksen (usability testing) muodossa kurssin loppuosassa.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Tehokkuus ja opittavuus Testaaminen

- **Tehokkuutta** voit testata ilmankin käyttäjiä simuloimalla käyttötapausten suorittamista.
- **Opittavuutta** kannattaa testata simuloinnin lisäksi käyttäjien avulla esim.
 - käytettävyystesteillä (usability tests) tai
 - käyttöliittymän läpikäynneillä (usability walkthroughs).

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Sisältö

- 1 Johdanto
- 2 Tavoitepohjainen arviointi ja testaus
- 3 Käyttöliittymän suunnitteluprosessi
- 4 Tavoitepohjaiset käyttötapaukset
- 5 Käyttöliittymän tietosisältö
- 6 Hyvät käyttöliittymäratkaisut
- 7 Web-käyttöliittymäratkaisut
- 8 Kognitiivisen psykologian peruskäsitteitä
- 9 Käytettävyystestaus

Tavoitepohjainen käyttötapaus Ratkaistavan ongelman kuvaus

- Sijoita **tavoite irti järjestelmästä**, välittömästi järjestelmän yläpuolelle. Testaa sitä vaihtoehtoisilla strategioilla.
- Kiteytä ratkaistava ongelma asettelemalla **tavoiteosaan** varsinaisen tavoitteen perään **ristiriita**, joka on
 - tavoitetilan ja nykytilan välillä tai
 - tavoitetilan ja käyttäjän puuttuvan tietämyksen välillä (mitä käyttäjä ei tiedä).
- Sijoita tavoitteet oikeille henkilöille. Huomioi ulkoiset tavoitteet.
- Tarkista, että **aktivoitumishetki** on sijoitettu käyttäjän päätöksenteon kannalta riittävän varhaiseen kohtaan.
- Erotta **käyttäjän tietämys** muista faktoista.
- Tilatietoihin sisältyvät tyypillisesti myös
 - luettelo **tarjonnasta**, esim. tarjolla olevat elokuvat tai hotellihuoneet, ja
 - sekä nyky- että tavoitetilan sijainti- ja ajankohtatietoja.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Tavoite irti järjestelmästä

Hotellitapaus 1: Koulutus Treella

Heikin tavoite: Pienen helsinkiläisen testausyrityksen konsultti Heikki haluaa varata Tampereelta hotellihuoneen ke-to 12.-13.11.2003, koska hän pitää silloin testauskoulutusta Nokian yksikössä viidettä kertaa.

Heikin tavoite: Heikki haluaa majoittua Tampereella hotelli Ilvekseen ke-to 12.-13.11.2003, koska hän tietää, että hotelli sopii hänen tarpeisiinsa.

Heikin tavoite: Heikki haluaa varata huoneen Hotelli Ilveksestä ke-to 12.-13.11.2003 käyttämällä hotellin web-varauspalvelua. Hän valitsee Superior-huoneen ja haluaa vahvistuksen varauksesta sähköpostitse.

Nämä käyttötapausyritelmät eivät ole järjestelmän yläpuolella.

(Nämä ovat virheellisiä versioita laskaritehtävän hotellitapauksesta 1.)

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Hotellitavoitteen korjaaminen

Poista ”käyttäjä haluaa”

Heikin tavoite: Pienen helsinkiläisen testausyrityksen konsultti Heikki haluaa varata Tampereelta hotellihuoneen ke-to 12.-13.11.2003, koska hän pitää silloin testauskoulutusta Nokian yksikössä viidettä kertaa.

Heikin tavoite: Heikki haluaa majoittua Tampereella hotelli Ilvekseen ke-to 12.-13.11.2003, koska hän tietää, että hotelli sopii hänen tarpeisiinsa.

Heikin tavoite: Heikki haluaa varata huoneen Hotelli Ilveksestä ke-to 12.-13.11.2003 käyttämällä hotellin web-varauspalvelua. Hän valitsee Superior-huoneen ja haluaa vahvistuksen varauksesta sähköpostitse.

Poista käyttötapauksista muoto ”**käyttäjä haluaa**”, koska sen informaatiosisältö on nolla ja se harhauttaa helposti luulemaan kiinnitettyjä ratkaisutapoja tavoitteiksi.

Huomaa, että ”haluamisen” vaihtaminen synonyymiksi ”tarvitsee” tai ”haluaisi” ei auta mitään.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Hotellitavoitteen korjaaminen

Poista toiminnot ja ratkaisutavat

Heikin tavoite: Pienen helsinkiläisen testausyrityksen konsultti Heikki varaa Tampereelta hotellihuoneen ke-to 12.-13.11.2003, koska hän pitää silloin testauskoulutusta Nokian yksikössä viidettä kertaa.

Heikin tavoite: Heikki majoittuu Tampereella hotelli Ilvekseen ke-to 12.-13.11.2003, koska hän tietää, että hotelli sopii hänen tarpeisiinsa.

Heikin tavoite: Heikki varaa huoneen Hotelli Ilveksestä ke-to 12.-13.11.2003 käyttämällä hotellin web-varauspalvelua. Hän valitsee Superior-huoneen ja tilaa vahvistuksen varauksesta sähköpostitse.

Poista seuraavaksi kaikki viittaukset hotellin varausjärjestelmän **toimintoihin**: varaa, valitsee, tilaa.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Hotellitavoitteen korjaaminen

Kysy "miksi"

Heikin tavoite: Pienen helsinkiläisen testausyrityksen konsultti Heikki menee Tampereelle hotelliin ke-to 12.-13.11.2003, koska hän pitää silloin testauskoulutusta Nokian yksikössä viidettä kertaa.

Heikin tavoite: Heikki majoittuu Tampereella hotelli Ilvekseen ke-to 12.-13.11.2003, koska hän tietää, että hotelli sopii hänen tarpeisiinsa.

Heikin tavoite: Heikki yöpyy Hotelli Ilveksessä ke-to 12.-13.11.2003 Superior-huoneessa.

Etsi hotellijärjestelmän yläpuolella oleva tavoite kysymällä "**miksi**": Miksi Heikki menee Tampereella hotelliin?

Nollainformaatiota

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Hotellitavoitteen korjaaminen

Nosta tavoite pääasiaksi

Heikin tavoite: Pienen helsinkiläisen testausyrityksen konsultti Heikki menee Tampereelle hotelliin ke-to 12.-13.11.2003, koska hän pitää silloin testauskoulutusta Nokian yksikössä viidettä kertaa.

Älä mainitse tavoitetta ohimennen sivulauseessa, vaan rakenna koko käyttötapaus **tavoitteen** ympärille.

Heikin tavoite: Pienen helsinkiläisen testausyrityksen konsultti Heikki pitää testauskoulutuksen Tampereella ke-to 12.-13.11.2003 Nokian yksikössä viidettä kertaa.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Tavoite irti järjestelmästä

Tavoite pysyy, strategia muuttuu

Heikin tavoite (huono): Pienen helsinkiläisen testausyrityksen konsultti Heikki haluaa varata Tampereelta hotellin ke-to 12.-13.11.2003, koska hän pitää silloin testauskoulutusta Nokian yksikössä viidettä kertaa.

Heikin tavoite (huono): Pienen helsinkiläisen testausyrityksen konsultti Heikki menee Tampereelle hotelliin ke-to 12.-13.11.2003, koska hän pitää silloin testauskoulutusta Nokian yksikössä viidettä kertaa.

Heikin tavoite (parempi): Pienen helsinkiläisen testausyrityksen konsultti Heikki pitää testauskoulutuksen Tampereella ke-to 12.-13.11.2003 Nokian yksikössä viidettä kertaa.

Virheellisten käyttötapauksien seurauksena saatamme ryhtyä ratkaisemaan vääränlaisia käyttöliittymäongelmia.

Esim. Heikki ei ole menossa hotelliin ke-to, vaan pitämään koulutusta ke-to. Kun tarkastelemme järjestelmän yläpuolelle asetettua tavoitetta, huomaamme, että hänen kannattaa saapua Tampereelle jo tiistaina.

Kohdetapahtumaa edeltävänä päivänä saapuminen on aivan tyypillinen esimerkkitalanne, jota järjestelmän pitäisi tukea.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Tavoite irti järjestelmästä Testaa vaihtoehtoisilla strategioilla

- Tavoite: Testauskoulutuksen pitäminen Tampereella
- Vaihtoehtoisia **ratkaisustrategioita**
 - Heikki ajaa autollaan Tampereelle koulutusta edeltävänä päivänä ti 11.11. ja majoittuu hyväksi tietämäänsä hotelli Ilvekseen kahdeksi yöksi ti-to 11.-13.11.
 - Heikki herää koulutuspäivän aamuna klo 5, ajaa Tampereelle kummelluksitta ja ehtii suoraan koulutuspaikalle klo 8:ksi. Koulutuspäivän jälkeen hän menee hotelli Ilvekseen yhdeksi yöksi ke-to 12.-13.11.
 - Koulutus siirretään Helsinkiin. Heikki herää koulutuspäivän aamuna klo 7, ajaa autollaan paikalle klo 8:ksi ja koulutuspäivän jälkeen takaisin kotiin. Sama toistuu toisena päivänä.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Hotellitavoitteen korjaaminen Asettele ratkaistava ristiriita

Heikin tavoite: Pienen helsinkiläisen testausyrityksen konsultti Heikki pitää testauskoulutuksen Tampereella ke-to 12.-13.11.2003 Nokian yksikössä viidettä kertaa, mutta hän ei ole vielä tehnyt matkajärjestelyjä.

Heikin tavoite: Pienen helsinkiläisen testausyrityksen konsultti Heikki pitää testauskoulutuksen Tampereella ke-to 12.-13.11.2003 Nokian yksikössä viidettä kertaa. Heikki ei tiedä, onko hotelli Ilveksessä tuolloin vapaana Superior-huonetta.

Asettele **ratkaistava ongelma** tavoiteosaan **ristiriidan** muodossa, jotta käyttötapauksen pääasia olisi nopeampi hahmottaa.

Monissa tapauksissa ratkaistava ristiriita kannattaa rakentaa käyttäjän **puuttuvan tietämyksen** varaan. Tietämyksen erittely ei kiinnitä järjestelmää.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Tavoite oikealle henkilölle

Ulkoiset tavoitteet

- Jos Heikin sihteeri Marjatta on käyttäjä, joka hoitaa Heikin matkajärjestelyt, kyseessä on käyttäjän kannalta ulkoinen tavoite (external goal).

Käyttötapaus: Testauskoulutuksen pitäminen Tampereella

Sihteeri Marjatan tavoite: Pienen helsinkiläisen testausyrityksen sihteeri Marjatta hoitaa yrityksen konsulttien matkajärjestelyt. Heikin testauskoulutuksen matkajärjestelyt ovat vielä tekemättä.

Varsinainen tavoite on tässä Heikillä. (Onko?)

Konsultti Heikin tavoite: Testausyrityksen konsultti Heikki pitää testauskoulutuksen Tampereella ke-to 12.-13.11.2003 Nokian yksikössä viidettä kertaa.

Tilätiedot

<kaikki Heikin tilätiedot sekä mahdollisesti lisäksi joitain Marjatan tilanteeseen liittyviä tietoja>

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Aktivoitumishetki

Tulostinesimerkki: Liian myöhään

Käyttötapausversio 1a:

Terhin tavoite: Freelance-graafikko Terhi tekee paljon töitä kotonaan. Viime aikoina hän on tehnyt isoja julisteita, joiden kehitysversiona pitäisi esitellä asiakkaille useita kertoja ennen lopullisen version toimittamista painoon. Julisteet ovat tyypillisesti A3-A1-kokoisia, mutta hänellä on vain A4-tulostin.

Tilätietoja:

- Nyt on keskiviikko 17.3.2004.
- Terhi esittelee asiakkaille julistetoistiaan useita väliversioita.
- Julisteet ovat tyypillisesti kokoa A3-A1.
- Hänellä on kotona ainoastaan A4-tulostin.
- Terhi tietää, että HP Designjet 120 sopisi parhaiten hänen tulostustarpeisiinsa.

Käyttötapaus aktivoituu liian myöhään: Terhi on jo hankkinut tietoa ja tehnyt päätöksen tulostimesta.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Aktivoitumishetki

Tulostinesimerkki: Liian myöhään

Käyttöliittymä käyttötapaukselle 1a:

Tulostin	Hinta €
Canon Bubble Jet i6500	476.90
Epson Stylus Photo 2100	749.90
HP Designjet 120	1625.90
HP Designjet 430	1549.90
HP Designjet 500 PS	4374.90

Edellistä käyttötapausta vastaavassa käyttöliittymässä Terhin on vain löydettävä valmiiksi tiedossa oleva kohde HP Designjet 120.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Aktivoitumishetki

Tulostinesimerkki: Riittävän ajoissa

Käyttötapausversio 1b:

Terhin tavoite: Freelance-graafikko Terhi tekee paljon töitä kotonaan. Viime aikoina hän on tehnyt isoja julisteita, joiden kehitysversioita pitäisi esitellä asiakkaille useita kertoja ennen lopullisen version toimittamista painoon. Julisteet ovat tyypillisesti A3-A1-kokoisia, mutta hänellä on vain A4-tulostin. Hän ei tiedä, millainen tulostin olisi hyvä hänen tulostustarpeisiinsa.

Tilätietoja:

- Nyt on tiistai 9.3.2004.
- Terhi esittelee asiakkaille julistetoistään useita väliversioita.
- Julisteet ovat tyypillisesti kokoa A3-A1.
- Hänellä on kotona ainoastaan A4-tulostin.
- Hän ei tunne suurkokotulostimia ennestään.

Tässä käyttötapaus on siirretty aktivoitumaan *ennen* kuin Terhi on hankkinut tietoa sopivasta tulostimesta.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Aktivoitumishetki Riittävän ajoissa

Käyttötapauksen toteumassa Terhi vertailee tulostimia käyttöliittymän tarjoamien tietojen avulla:

Käyttöliittymä käyttötapaukselle 1b:

Tulostin	Hinta €	
Canon Bubble Jet i6500 Korkealaatuinen, laajan A3+ -formaatin väritulostin. Vaativallekin käyttäjälle. Tulostaa jopa 12 A4-värisivua minuutissa. Marginaaliton tulostus formateissa A3, A3+, A4, 4"x6" ja 5"x7". Tarkkuus 4800x1200 dpi. USB- ja kirjoitinliitäntä.	476.90	Ei tulosta tarpeeksi isoja
Epson Stylus Photo 2100 Ammattitasoiselle seitsemän väriin A3+ valokuvatulostin, erityisesti harrastaja- ja ammattivalokuvaajille. Musteet ovat erittäin patruunoissa. Marginaaliton tulostus. Mukana paperiteline. Vuoden valokuvatulostin Euroopassa 2002-2003.	749.90	Valokuvatulostin, valokuvaajille
HP Designjet 120 Julistetulostin, päädalle: Macintosh- ja Windows-ympäristöihin, tarkkuus 2400 dpi. Tulostus postikorteista A1+-kokoisin julisteisiin, tulostusnopeus 4 sivua A3-kokoissa (paras laatu). Muita ominaisuuksia mm. automaattinen leikkuri.	1625.90	Hyvä tarkkuus 2400 dpi, leikkuri
HP Designjet 430 A1/D-koon julistetulostin ammattikäyttöön. Ideaalinen viivapiirrosten, esitysten, kyttyien tulostamiseen. Tarkkuus 600 dpi (mustavalko) ja 300 dpi (väreissä). Tulostaa 61 x 91 cm:n viivapiirroksen 4 minuutissa ja kuvat 18 minuutissa.	1549.90	Tarkkuus vain 300 dpi
HP Designjet 500 PS Edullinen ammattimainen tulostin arkkitehdeille ja insinööreille sekä rakennus- ja konepiirroksiin. Huippulaadukkaita viivoja ja valokuvia sekä liukusävyjä, tasaisia siirtymiä. PostScript RIP, USB, nollasyöttö. A1-tuloste 90 sekuntia.	4374.90	Liian kallis

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Aktivoitumishetki Tarkista vertailutilanteet

- Useimmissa tapauksissa järjestelmä tukee käyttäjää parhaiten, kun sen suunnittelussa on huomioitu vertailutilanteiden päätöksenteko.
- Kun laadit käyttötapausta, siirry ajassa ja tapahtumissa taaksepäin ja tarkista, ettei käyttötapauksen aktivoitumishetki ole valahtanut liian myöhäiseksi. Selvitä, missä vaiheessa käyttäjä on **alkanut hankkia tietoa** tai tehdä **ensimmäisiä toimenpiteitä** tavoitteensa saavuttamiseksi.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Aktivoitumishetki

Esimerkki: Kuopion hotellit

- Hotellikäyttötapauksessa 4 (laskaritehtävä), jossa helsinkiläinen käyttäjä on menossa ISOT-messuille Kuopioon, käyttötapaus aktivoituu, ennen kuin käyttäjä tietää, missä hotellissa hänen kannattaisi yöpyä. Tästä syystä käyttöliittymän pitäisi tarjota hänelle **hotellivaihtoehtojen vertailu**.
- Jos siirrämme kt 4:n aktivoitumishetkeä ajassa eteenpäin ja oletamme hotellin jo valituksi, syntyy uusi variaatio käyttötapauksesta 1, jossa Heikki meni Tampereelle kouluttamaan ja **tiesi hotelli Ilveksen** hyväksi. Hotellivertailua ei tarvita.
- Käyttötapauksen 4 aktivoitumishetken vaikutuksia käyttöliittymäratkaisuihin tarkastellaan lähemmin laskareissa.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Käyttäjän tietämys

Erota tietämys muista faktoista

Erota **käyttäjän tietämys** muista käyttötapauksen faktoista:

Käyttötapaus 1: Testauskoulutuksen pitäminen Tampereella

Heikin tavoite: Pienen helsinkiläisen testausyrityksen konsultti Heikki pitää testauskoulutuksen Tampereella ke-to 12.-13.11.2003 Nokian yksikössä viidettä kertaa, mutta hän ei ole vielä tehnyt matkajärjestelyjä.

Tilätietoja:

- Nyt on ti 28.10.2003.
- Koulutus pidetään ke-to 12.-13.11. klo 9-15.30.
- Heikiltä menee laitteiden säätöön koulutuspaikalla n. tunti aamulla.
- Heikillä on työsuhteauto.

- Aiemmasta kokemuksesta Heikki tietää, että Tampereelle mentäessä kannattaa lähteä matkaan koulutusta edeltävänä päivänä iltapäivällä tai illalla.
- Hän tietää, että Sokos Hotel Ilves on hyväntasoinen Tampereen keskustassa sijaitseva hotelli.
- Hän tietää, että Superior-tason huoneessa on hyvä työpöytä ja mm. kahvinkeitin.
- Hän ei tiedä, onko hotelli Ilveksessä tilaa hänen koulutuksensa ajankohtana.
- Todellisuudessa Ilveksessä on hyvin tilaa Heikin koulutuksen ajankohtana.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Käyttäjän tietämys Bussiesimerkin kt 1 ja kt 2



Käyttötapaus 1: Tältä pysäkiltä vanhempien luo Paloheinään

Joonaksen tavoite: Joonas on Töölön tulin pysäkillä menossa Paloheinään tapaamaan vanhempiaan. Hän tietää, että bussilla 63 pääsee, mutta hän ei tiedä, milloin seuraava bussi tulee.

Tilatietoja:

- Ma 7.7. klo 15.55 Joonas on Töölön tulin pysäkillä (Mannerheimintie 71)
- Hän on juuri käynyt ostoksilla
- Hänen vanhempansa ovat asuneet viimeiset 20 vuotta Paloheinässä osoitteessa Raiviontie 2
- Hän tietää, että bussilla 63 pääsee Mannerheimintien pysäkeiltä vanhempien luo
- Hän tietää, että busseja 63 menee noin kymmenen minuutin välein

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Käyttötapaus 2: Tältä pysäkiltä eläinlääkäriin Kannelmäkeen

Hannan tavoite: Hanna on koiransa kanssa Töölön tulin pysäkillä. Eläinlääkärin vastaanotto on Kannelmäessä klo 16.30. Hanna ei tiedä, millä bussilla sinne pääsee.

Tilatietoja:

- Ma 7.7. klo 15.55 Hanna on koiransa kanssa Töölön tulin bussipysäkillä (Mannerheimintie 71)
- Hän on juuri käynyt ostoksilla
- Hän on varannut eläinlääkärin määräkoiralleen Kannelmäkeen (Soittajantie 1) klo 16.30:ksi
- Hän on käynyt siellä kerran aiemminkin tuttavien autokyydillä
- Hän tietää, että busseja menee Kannelmäkeen melko usein, muttei tiedä Kannelmäen bussien numeroita

Käyttäjän tietämys Bussikäyttötapauksen tietämyserot

Käyttötapaus 1: Tältä pysäkiltä vanhempien luo Paloheinään

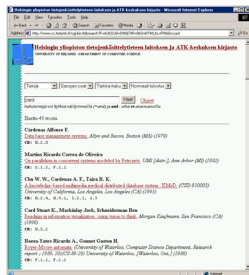
- Käyttäjä muistaa ulkoa bussin numeron 63
- Käyttäjä tietää vanhempiensa kotitalon erittäin hyvin

Käyttötapaus 2: Tältä pysäkiltä eläinlääkäriin Kannelmäkeen

- Käyttäjä ei tiedä bussien numeroita
- Käyttäjä tietää eläinlääkäriaseman (tässä tapauksessa myös katuosoitteen), muttei ole käynyt siellä kuin yhden kerran autokyydillä

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Käyttötapauksesta tietosisältö ja toiminnot (kirjasto-esimerkki)



TKTL:n nykyinen kirjastohakujärjestelmä

Tämän kirjasto-esimerkin avulla havainnollistetaan, miten järjestelmässä tarvittava tietosisältö ja toiminnot saadaan selville laatimalla käyttöliittymäratkaisuja tavoitepohjaisista käyttötapauksista.

Esimerkkijärjestelmänä on uusi käyttöliittymä TKTL:n kirjastojärjestelmää varten.

Kirjasto-esimerkki Käyttötapaus 1

Kt 1: Cardin visualisointikirja omasta lähikirjastosta

Tutkijan tavoite: Hannu Toivonen tietää, että Cardin kirjassa olisi hyviä glyyfesimerkkejä hänen *Tutkimustiedonhallinnan peruskurssin* luentoaan varten, mutta hänellä ei ole Cardin kirjaa.

Tilatietoja:

- Tänäään on ma 1.9. klo 9.30.
- Luento on ti 9.9. klo 10-12.

Cardin kirja: Information Visualization

- Hannu on aiemminkin lukenut Cardin kirjaa, mutta hänellä ei ole omaa kappaletta kirjasta.
- Omassa tietojenkäsittelytieteen laitoksen (TKTL) lähikirjastossa on 3 kpl, joista 1 on lainassa Inkeri Verkamolla ja 2 hyllyssä.

Käyttötapaus 1 (Cardin kirja lähikirjastosta)

Kirjan haku

Kansi	Tekijä(t)	Kirjan nimi	Vuosi	Hyllyssä
Hae				
	Aho Alfred, Sethi Ravi, Ullman Jeffrey	Compilers: principles, Techniques and tools	1986	6
	Aho Alfred, Kernighan Brian, Weinberger Peter	The AWK Programming Language	1988	
	Alexander, Christopher	The Timeless Way of Building	1979	2
	Beck Kent, Fowler Martin	Extreme Programming Explained: Embrace Change	1999	2
	Beck Kent, Fowler Martin	Planning Extreme Programming	2000	
	Brooks Frederick	The Mythical Man-Month: Essays on Software Engineering	1999	1

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Käyttötapaus 1 (Cardin kirja lähikirjastosta)

Kirjan haku

Kansi	Tekijä(t)	Kirjan nimi	Vuosi	Hyllyssä
Hae	card			
	Card Remy, Dumas Eric, Mevel Franck	The Linux Kernel Book	1998	1
	Card Stuart, Mackinlay Jock, Shneiderman Ben	Readings in Information Visualization: Using Vision to Think	1999	2
	Card Stuart, Moran Thomas, Newell Allen	The Psychology of Human-Computer Interaction	1983	1
	Card elli Luca	Typeful Programming	1989	
	Card enas Alfonso	Research Foundations in Object-Oriented and Semantic Database Systems	1990	1
	Iyer Balakrishna, Ricard Gray, Varman Peter	An Efficient Percentile Partitioning Algorithm for Parallel Sorting	1989	2

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Kirjastoexamplesimerkki

Käyttötapaus 2

Kt 2: Kaikki Cardin visualisointikirjat lainassa

Tutkijan tavoite: Hannu Toivonen tietää, että Cardin kirjassa olisi hyviä glyyfilesimerkkejä hänen *Tutkimustiedonhallinnan peruskurssin* luentoaan varten, mutta hänellä ei ole Cardin kirjaa.

Tilatietoja:

- Tänäään on ma 1.9. klo 9.30.
- Luento on ti 9.9. klo 10-12.

Cardin kirja: Information Visualization

- Hannu on aiemminkin lukenut Cardin kirjaa, mutta hänellä ei ole omaa kappaletta kirjasta.
- Omassa tietojenkäsittelytieteen laitoksen (TKTL) lähikirjastossa on 3 kpl, jotka kaikki ovat lainassa:
 - Juha Tainalla,
 - Inkeri Verkamolla ja
 - Hannu Erkiöllä.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Käyttötapaus 2 (kaikki lainassa)

Kirjan haku

Kansi	Tekijä(t)	Kirjan nimi	Vuosi	Hyllyssä Lainassa		
				Pvm	Lainaja	Puhelin
Hae	card					
	Card Remy, Dumas Eric, Mevel Franck	The Linux Kernel Book	1998	1		
	Card Stuart, Mackinlay Jock, Shneiderman Ben	Readings in Information Visualization: Using Vision to Think	1999		18.3.03 31.3.03 15.5.03	Juha Taina 44 226 Inkeri Verkamo 44 219 Hannu Erkiö 44 253
	Card Stuart, Moran Thomas, Newell Allen	The Psychology of Human-Computer Interaction	1983	1		
	Card elli Luca	Typeful Programming	1989		10.6.03 12.7.03	Petri Myllymäki 44 173 Mikael Jokela 44 628
	Card enas Alfonso	Research Foundations in Object-Oriented and Semantic Database Systems	1990	1		
	Iyer Balakrishna, Card Gray, Varman Peter	An Efficient Percentile Partitioning Algorithm for Parallel Sorting	1989	2		

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Kirjastoexamplesimerkki

Käyttötapaus 3

Kt 3: Waren visualisointikirjaa ei kirjastossa

Tutkijan tavoite: Hannu Toivonen tietää, että Waren kirjassa olisi *Tietokonegrafiikan* kurssille hyviä esimerkkejä rinnakkais-koordinaattien käytöstä, mutta hänellä ei ole Waren kirjaa.

Tilatietoja:

- Tänäään on ma 1.9. klo 9.30.
- Luento on ti 9.9. klo 10-12.

Waren kirja: Information Visualization

- Hannu on aiemminkin lukenut Waren kirjaa, mutta hänellä ei ole omaa kappaletta kirjasta.
- Omassa tietojenkäsittelytieteen laitoksen (TKTL) lähikirjastossa ei ole kirjasta lainakappaleita ollenkaan.
- Hannu ja hänen opiskelijansa tarvitsevat kirjaa todennäköisesti myöhemminkin, koska kirja on mm. hänen *Tietokonegrafiikka*-kurssinsa oheismateriaalina.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Käyttötapaus 3 (kirjaa ei ole kirjastossa ollenkaan)

Kirjan haku
Hankintaehdotus

Kansi	Tekijä(t)	Kirjan nimi	Vuosi	Hyllyssä Lainassa		Puhelin
				Lainapvm	Lainajan nimi	
Hae	ware					
☐	Neeser Fredy, <u>Ware</u> Malcom	Design of a V.34 modem for a real-time multitasking DSP operating system	1995	1		
☐	Putnam Lawrence, Myers <u>Ware</u>	Measures for excellence : reliable software on time, within budget	1992	1		

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Kirjan haku

Hankintaehdotus

Tee hankintaehdotus kirjastoon

Pvm	Tekijä(t)	Kirjan nimi
24.10.03	Ware Colin	Information visualization: perception for design

Lähetä kirjastoon

Tyhjennä

Lähetetyt hankintaehdotukset

Pvm	Tekijä(t)	Kirjan nimi

Käsitellyt hankintaehdotukset

Tila	Tekijä(t)	Kirjan nimi

Hankittava kirja

Kustantaja

Morgan Kaufmann

Painopaikka

San Diego, CA, USA

Painovuosi

2000

Painos

1.

ISBN

1-55860-511-8

Hinta-arvio

?

Tarvittavien lainakappaleiden lkm

2

Perustelut

Tietokonegrafiikka-kurssin oheismateriaalia. Lähdemateriaaliksi Visualisointi-seminaariin.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Käyttötapaukset

Tuloksena data ja toiminnot

- Käyttötapauksen simuloinnin avulla piirretystä käyttöliittymästä saadaan selville
 - tarvittava data (**tietomalli**) ja
 - toiminnot (**toiminnalliset vaatimukset**).
- Konkreettisista käyttötilanteista saadut toiminnalliset vaatimukset on kuvattu
 - ymmärrettävässä ja
 - testauskelpoisessa** muodossa.

Hyllyssä	Lainassa		
Pvm	Lainaaja	Puhelin	
1			
18.3.03	Juha Taina	44 226	
31.3.03	Inken Verkamo	44 219	
15.5.03	Hannu Erkiö	44 253	
1			
10.6.03	Petri Myllymäki	44 173	
12.7.03	Mikael Jokela	44 628	

Kirjan haku

Hankintaehdotus

Tee hankintaehdotus kirjastoon

Pvm	Tekijä(t)	Kirjan nimi
24.10.03	Ware Colin	Information visualization: perception for design

Lähetä kirjastoon

Tyhjennä

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Sisältö

- 1 Johdanto
- 2 Tavoitepohjainen arviointi ja testaus
- 3 Käyttöliittymän suunnitteluprosessi
- 4 Tavoitepohjaiset käyttötapaukset
- 5 Käyttöliittymän tietosisältö
- 6 Hyvät käyttöliittymäratkaisut
- 7 Web-käyttöliittymäratkaisut
- 8 Kognitiivisen psykologian peruskäsitteitä
- 9 Käytettävyystestaus

Datan valitseminen

Datan valinta on järjestelmän **tietosisällön määrittelyä**.

Käyttöliittymän ja koko järjestelmän hyödyllisyys (utility) muodostuu datan valinnasta ja toiminnallisuuden määrittelystä.

Tarvittava tietosisältö saadaan selville simuloimalla käyttötilanteiden suorittamista ja piirtämällä niissä tarvittavat käyttöliittymäratkaisut auki.

Käyttäjän valintakriteerit

Valitse käyttöliittymään oikea data



Big Whopper
4.20



Iso Carolina
3.90



SubWoof
3.30



Cheeseburger
1.50



Ranskalaiset
1.70



Sundae
2.00

- Tämä käyttöliittymä tarjoaa käyttäjälle valinnan tekemistä varten seuraavat datat:
 - hampurilaisen ulkonäkö (kuva),
 - hinta ja
 - mahdollisesti informatiivinen nimi (cheeseburger).
- Simuloidaan tilannetta esimerkkikäyttäjän näkökulmasta ja yritetään arvioida, mitkä datat hän tarvitsisi optimaalisen päätöksenteon tueksi näistä hampurilaisista.
- Älä suunnittele itsellesi - älä käytä itseäsi esimerkkikäyttäjänä!

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Datan valitseminen

Keskity tyypillisiin tilanteisiin

- Kattavuusongelma
 - Aluksi saattaa näyttää siltä, että eri käyttäjiä ja erilaisia datatarpeita on loputtoman paljon.
 - Käytännössä vaikuttaa siltä, että jo parin tyypillisen käyttäjän näkökulmasta tehty arviointi tuottaa useimmille käyttäjille riittävän ja osuvan datan käyttöliittymään.
- Älä takerru kattavuusongelmaan, vaan simuloi parin käyttäjän valintapäätöksen tekeminen ja optimoi käyttöliittymässä näytettävä data heille (älä itsellesi!).
- Jätä ensisijaisesti näytettävän datan joukosta pois marginaaliset tapaukset. Esimerkiksi juuston alkuperäisyyttä tai majoneesin rasvaprosentti ovat useimmissa valintatilanteissa täysin toisarvoista dataa verrattuna hampurilaisen hintaan.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Datan valitseminen

Kt 1:n koodaajien datatarve

- Tarkastellaan hampurilaisravintolan *käyttötapausta 1: Heti ruokaa koodaajille*. Millä perusteella he tekisivät itselleen optimaalisen valinnan?
 - Karri ja Asko tuntevat ennalta monia hampurilaisia ja ovat syöneet niitä äskettäin. => Jotain, mistä tunnistaa.
 - Hirveä nälkä. => Tarpeeksi paljon ruokaa. Isoja. Lihaa.
 - Maksavat ruokansa itse, vielä opiskelijoita.
- Tarjotaan heille em. datan lisäksi tietoa lihapihveistä. Isot burgerit erottuvat kuvista jo muutenkin.
- Jos esim. kanaburger tai uusi kebab-annos voisivat olla heidän tilanteessaan ruokaisampia kuin lihaburgerit, käyttöliittymässä kannattaisi antaa niistä jotakin dataa - vaikka Karri ja Asko eivät hoksaisi 'haluta' niitä. (Vrt. mitä käyttäjä oikeasti tarvitsee eli mistä hän hyötyisi.)

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Datan valitseminen

Kattavuutta syntyy sivutuotteena

- Huomaa, että samalla, kun tuemme näitä lihansyöjiä, tuemme myös esimerkiksi kasvisyöjiä. Oli aivan sama, saimmeko esimerkikikäyttäjäksi lihansyöjäkoodaajan vai kasvisyöjän. Sama data päätyi käyttöliittymään tukemaan molempia.
 - Lihansyöjäkoodaajat fokusoituvat käyttöliittymässä lihapihveihin ja väistelevät pelkkiä kasviksia ja kevyttä kalaa.
 - Kasvisyöjät silmäilevät kasvituotteita ja väistelevät ainakin liha- ja kanapihvejä.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Kohteiden vertailu

Näytä vertailudatat kerralla

Näytä kerralla:



Älä piilota vertailudataa:



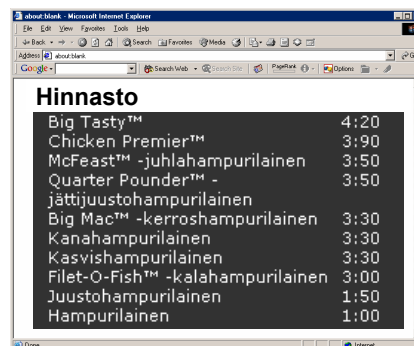
Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Kohteiden vertailu

Näytä vertailudatat kerralla



Älä hajoita vertailudataa moneen paikkaan toisistaan erilleen:



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Datan organisointi

Käyttäjän valintatilanteissa tarvitsema data **jäsennetään** ja ryhmitellään käyttöliittymään käyttötapausta tukevalla tavalla.

Datan organisointi

Esimerkki 1: Hampurilaiset

- Hampurilaisesimerkissä valinnan kohteena olevat hampurilaiset voidaan organisoida esimerkiksi
 - liha-, kana-, kala- ja kasvistuotteisiin tai
 - luetella kaikki yhdessä hinnan mukaan järjestetyssä listassa.

Organisointitapa 1

Liha	
 Hampurilainen 1.60	 Juustohampurilainen 1.80
 Tuplajuusto 2.10	 Pekoniburger 2.50
 Iso Mega 3.30	
Kasvis	
 Kasvis-hampurilainen 2.10	 Tuplakasvis 2.80

Organisointitapa 2

Tuote	Hinta €
 Hampurilainen Liha	1.60
 Juustohampurilainen Liha	1.80
 Tuplajuusto Liha	2.10
 Kasvis-hampurilainen Kasvis	2.10
 Pekoniburger Liha	2.50
 Grillikana Kana	2.60
 Kalahampurilainen Kala	2.60
 Tuplakasvis Kasvis	2.80
 Iso Mega Liha	3.30

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Datan organisointi

Esimerkki 2: Tallinnan laivat

Käyttötapaus: Asiakaspalaveriin Tallinnaan

Tanelin tavoite: Taneli on töissä mainostoimistossa, jolla on useita asiakkaita Tallinnassa. Hän ei ole vielä kovin monta kertaa käynyt palaverissa Tallinnassa, mutta hän tietää, että laivoja menee sinne melko tiuhaan. Seuraava palaveri on ensi viikon tiistaina klo 14-16, mutta hän ei tiedä laivojen aikatauluja eikä sitä, millä laivavuorolla hänen kannattaisi mennä palaveriin.

Tilätietoja:

- Nyt on perjantaiamu 28.5.2004.
- Tanelin seuraava asiakaspalaveri Tallinnassa on ensi viikon tiistaina klo 14-16.
- Hän on aiemmin käynyt Tallinnassa kahdessa vastaavantyyppisessä palaverissa kollegansa kanssa.
- Hän tietää, että Tallinnaan menee laivoja melko usein.
- Hän ei tiedä laivojen aikatauluja.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Datan organisointi

Esimerkki 2: Tallinnan laivat

Helsingistä Tallinnaan lähtevät laivat voidaan organisoida esim. *laivayhtiön* tai *lähtöajan* mukaan.

Lähtöajan mukaan organisoitu data tukee käyttötapausta paremmin.

Laivayhtiöittäin:

Helsinki-Tallinna joka päivä

08.00	>>	09.25
10.00	>>	11.25
12.00	>>	13.25
14.00	>>	15.25
17.00	>>	18.25
19.00	>>	20.25



	HELSINKI		TALLINNA
	Eteläsatama/ Makasiiniterminali		Reisisadam/ D-term.
H1	08.00	=>	09.40
H2	10.55	=>	12.35
H3	12.30	=>	14.10
H4	15.50	=>	17.30
H5	18.30	=>	20.05



07.45-09.15
10.00-11.40
12.00-13.40
15.00-16.40
17.00-18.40
20.00-21.40
22.00-23.40

Lähde:
www.hel.fi/port/

Lähtöaikojen mukaan:

Helsinki-Tallinna joka päivä

Lähtö	Laivayhtiö
7.45 - 9.15	Tallink
8.00 - 9.25	Linda Line
8.00 - 9.40	Silja Line
10.00 - 11.25	Linda Line
10.00 - 11.40	Tallink
10.55 - 12.35	Silja Line
12.00 - 13.25	Linda Line
12.00 - 13.40	Tallink
12.30 - 14.10	Silja Line
14.00 - 15.25	Linda Line
15.00 - 16.40	Tallink
15.50 - 17.30	Silja Line
17.00 - 18.25	Linda Line
17.00 - 18.40	Tallink
18.30 - 20.05	Silja Line
19.00 - 20.25	Linda Line
20.00 - 21.40	Tallink
22.00 - 23.40	Tallink

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Datan visualisointi

Visualisoi merkkimuotoinen tieto.
(Show, don't tell! [Cooper95])

Käyttötapausta tukeva visualisointi nopeuttaa ja helpottaa kokonaisuuksien hahmottamista ja tietojen vertailua.

Datan visualisointi

Esim. 1: Kalenteritapahtumat 1/4

- Yritä muodostaa itsellesi kokonaiskuva seuraavista kalenteritapahtumista. Testaa erilaisia kalenteritiedon esitystapoja vaikkapa seuraavan esimerkkitilanteen avulla:

Tapasit pitkästä aikaa entisen opiskelukaverisi, jonka kanssa olisi mukava jutella lisää paremmalla ajalla. Hän kysyy, lähtisitkö lounaalle keskiviikkona tai torstaina. Ehditkö?

- Kahdessa ensimmäisessä kalenterin esitystavassa käyttäjä joutuu tekemään ylimääräistä ajattelutyötä yrittäessään muodostaa oikean mentaalimallin viikon aikataulustaan.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Datan visualisointi

Esim. 1: Kalenteritapahtumat 2/4

Pelkkä tekstiselitys:

Mon 28	12-14	User Interfaces
Tue 29	8-9	Meeting
Wed 1	10-12	Perl Programming
Wed 1	10-13	English
Wed 1	10-12	Graphics
Wed 1	14-16	User Interfaces
Thu 2	12-14	Linear Algebra I
Thu 2	12-14	Data Structures
Thu 2	15.30-19	Meeting with the seminar group??
Thu 2	17-18	Tennis

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Datan visualisointi

Esim. 1: Kalenteritapahtumat 3/4

Tekstiselitys ja ryhmittely:

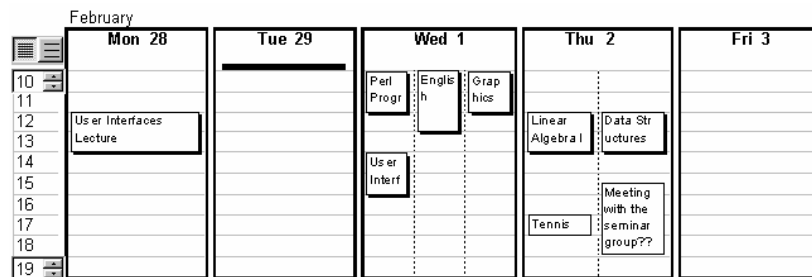
Mon 28	12-14	User Interfaces
Tue 29	8-9	Meeting
Wed 1	10-12	Perl Programming
	10-13	English
	10-12	Graphics
	14-16	User Interfaces
Thu 2	12-14	Linear Algebra I
	12-14	Data Structures
	15.30-19	Meeting with the seminar group??
	17-18	Tennis

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Datan visualisointi

Esim. 1: Kalenteritapahtumat 4/4

Tässä tietoa on visualisoitu, ja niitä on huomattavasti nopeampaa hahmottaa kuin pelkästä merkkimuotoisesta esityksestä:



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Datan valinta ja visualisointi

Esim. 2: Teatterin istumapaikat 1/2

Tässä dataa vapaista ja varatuista istumapaikoista ei näytetä (puuttuva utility):

Ia 4.10. TAPIOLAN KUORO 40 vuotta
Tampere-talo, pieni sali

Lippujen lukumäärä

Olet varannut 2 paikkaa:
Rivi 8, paikka 18
Rivi 8, paikka 19

Tässä näytetään data vapaista paikoista ilman visualisointia:

Ia 4.10. TAPIOLAN KUORO 40 vuotta
Tampere-talo, pieni sali

Vapaat paikat

Rivi Paikka

- ☐ 1 12
- ☐ 1 13
- ☐ 1 18
- ☐ 2 3
- ☐ 2 4
- ☒ 2 5
- ☒ 2 6
- ☐ 2 22
- ☐ 2 23
- ☐ 3 5

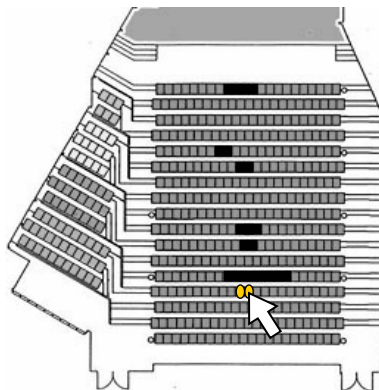
Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Datan valinta ja visualisointi

Esim. 2: Teatterin istumapaikat 2/2

Tässä näytetään data sekä vapaista että varatuista paikoista, ja molemmat on visualisoitu:

la 4.10. TAPIOLAN KUORO 40 vuotta
Tampere-talo, pieni sali
Valitse paikat:



Kuva:
www.tampere-talo.fi/talo/index.php?alaosio=istumapaikkakartat

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Datan visualisointi

Visualisoinnilla yhteys organisointiin

- Datan visualisointi antaa monissa tapauksissa suoraan ratkaisun myös datan organisointiin. Esimerkiksi teatterin istumapaikkojen visualisointi jäsentää datan istumapaikkojen sijainnin mukaan. Muita vaihtoehtoja olisivat voineet olla organisointi
 - vapaisiin ja varattuihin paikkoihin tai
 - hinnan mukaisiin ryhmiin (jos eri hintoja).
- Nyt istumapaikkojen sijainti on ensisijainen organisointitapa, ja sen päälle voidaan rakentaa visualisointeja, joilla näytetään esimerkiksi vapaat/varatut paikat sekä erihintaiset paikat.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Sisältö

- 1 Johdanto
- 2 Tavoitepohjainen arviointi ja testaus
- 3 Käyttöliittymän suunnitteluprosessi
- 4 Tavoitepohjaiset käyttötapaukset
- 5 Käyttöliittymän tietosisältö
- 6 Hyvät käyttöliittymäratkaisut
- 7 Web-käyttöliittymäratkaisut
- 8 Kognitiivisen psykologian peruskäsitteitä
- 9 Käytettävyystestaus

Hyvät käyttöliittymäratkaisut Suunnitteluperiaatteita

- Navigoinnin minimointi
- Tietojen suorakäsittely
- Synkronointi
- Virheiden käsittely
- Tietojen visualisointi
- (Komponenttitason yksityiskohtia)
- (Opastus)

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

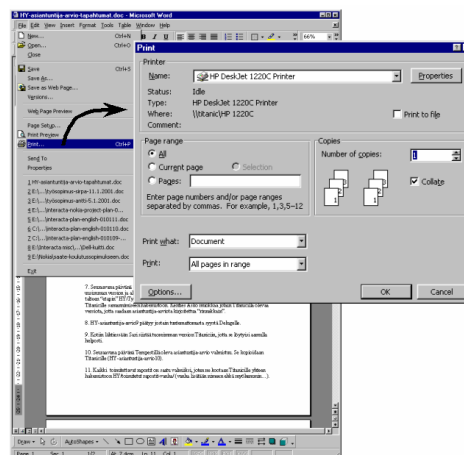
Navigoinnin minimointi

Ikkuna- ja näyttöketjut teettävät käyttäjällä turhaa navigointityötä.

Pyri sijoittamaan kerralla tarvittavat tiedot ja toiminnot samaan ikkunaan kerralla näkyviin. Hyödynnä tarvittaessa *Overview beside Detail* -rakennetta.

Ikkuna- ja näyttöketjut

Esimerkki 1: Word-tulostus

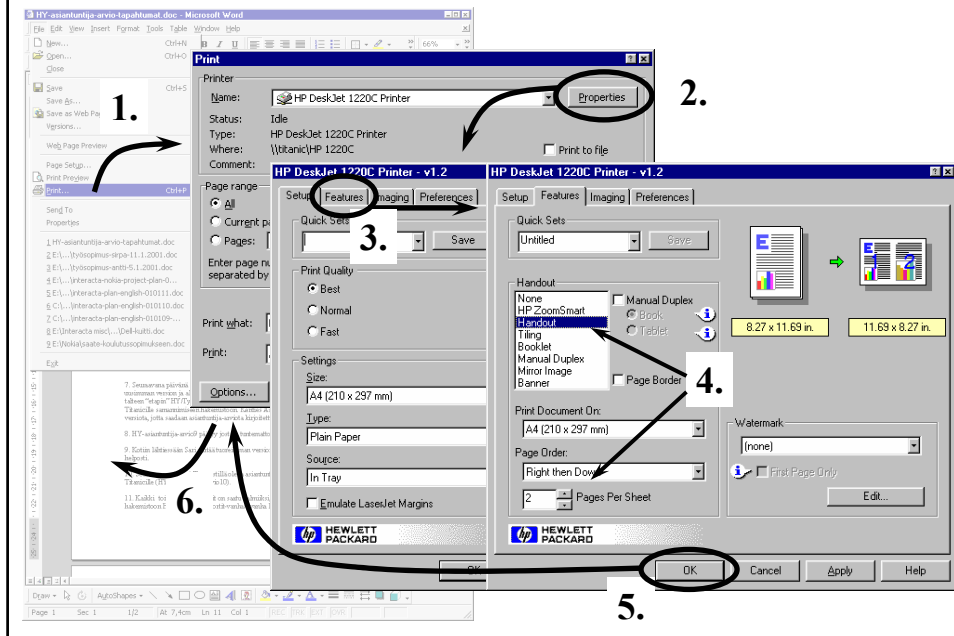


Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Käyttöliittymät — 6.1 Navigoinnin minimointi

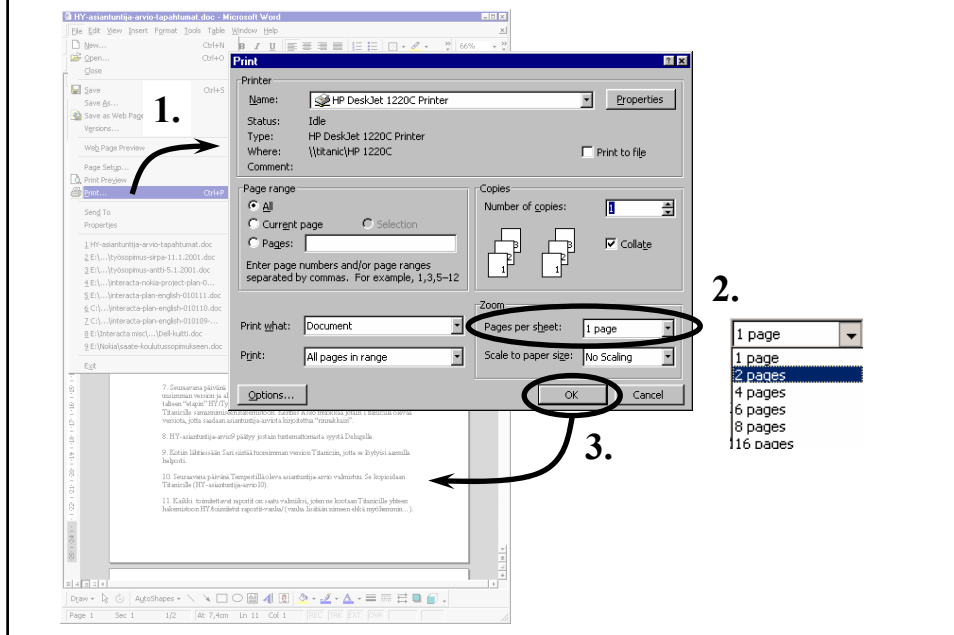
Tehtävä: Dokumentin tulostaminen 2 sivua rinnan.

Tehtävän suorittaminen: **6 vaihetta**



Tehtävä: Dokumentin tulostaminen 2 sivua rinnan.

Tehtävän suorittaminen: **3 vaihetta**



Ikkuna- ja näyttöketjut

Esimerkki 2: *Half Life* -peli

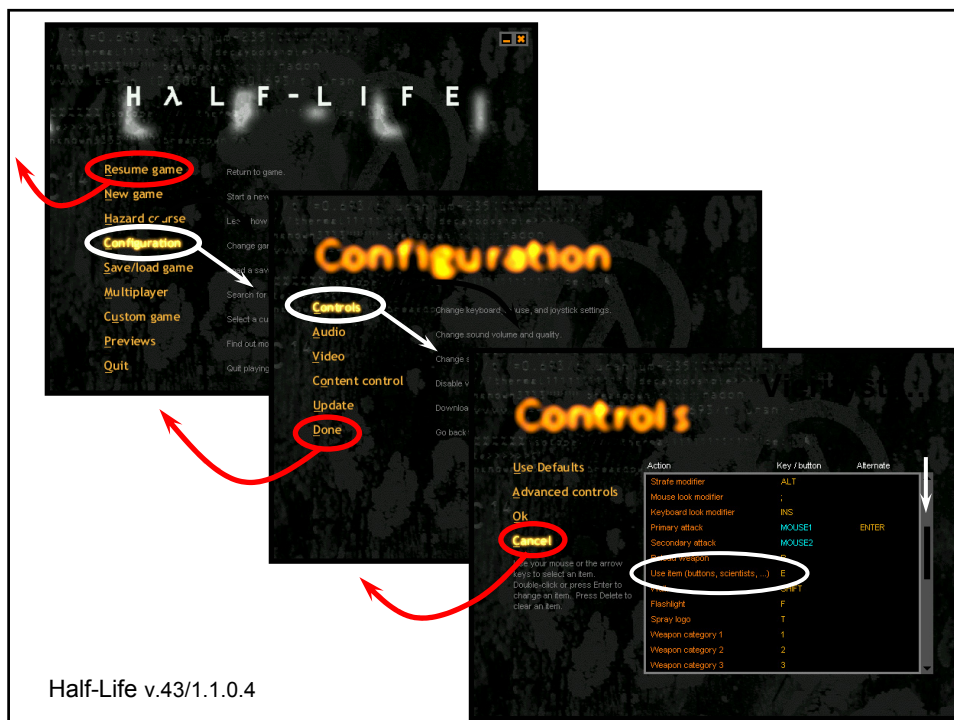
Tilanne:

Päästäkseen pelissä eteenpäin pelaajan on tuhottava hirviö. Hirviö tuhoetaan painamalla TEST FIRE -painiketta, mutta hän ei muista, millä näppäinyhdistelmällä sitä tässä pelissä painetaan.



Half-Life v.43/1.1.0.4

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso



Half-Life v.43/1.1.0.4

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Ikkuna- ja näyttöketjut

Esimerkki 3: Elokuvat lennolla



American Airlines

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Ikkuna- ja näyttöketjut

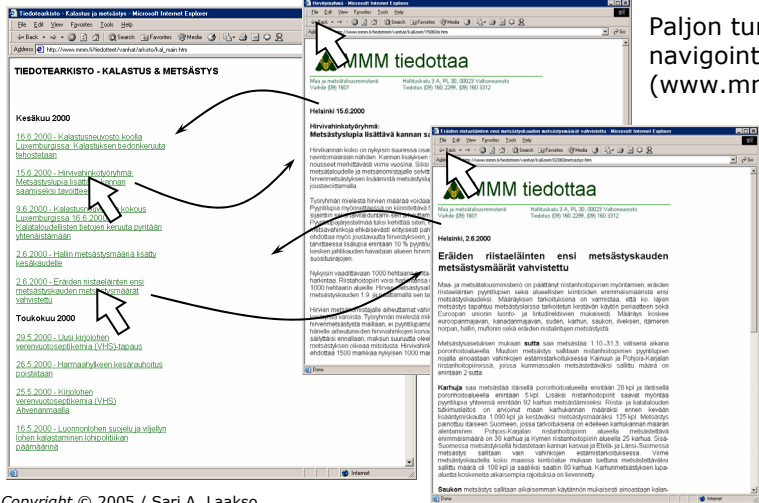
Perusteluja

- Miksi ikkunasta toiseen navigointi on huono ratkaisu keskeisissä käyttötapauksissa?
 - **Käyttötapauksen simulointi**
 - Käyttäjä joutuu suorittamaan **enemmän toimintoaskelia**, jos hänen on tehtävän suorittamista varten siirryttävä ikkunoiden välillä. Ylimääräinen työ vähenee, jos navigointitarvetta pystytään vähentämään.
 - **Kognitiivisia näkökohtia**
 - Käyttäjän on hitaampaa ja vaivalloisempaa muodostaa **mentaalimallia** (mental model) sovelluksen rakenteesta.
 - Käyttäjän **työmuistia** (working memory) rasitetaan turhaan sillä, että hän joutuu pitämään mielessään tavoitteensa lisäksi mm. navigointirakenteen ja sijaintinsa rakenteessa. Lisäksi hänen on usein pidettävä työmuistissaan toisessa ikkunassa esitettyjä tietoja, jotta hän voisi vertailla tai käyttää niitä ensimmäisessä ikkunassa olevien tietojen kanssa.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Overview beside Detail -rakenne

Esimerkki 4: MMM:n tiedotteet 1/2



Paljon turhaa navigointia (www.mmm.fi)

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Overview beside Detail -rakenne

Esimerkki 4: MMM:n tiedotteet 2/2

Tällä Maa- ja metsätalousministeriön (www.mmm.fi) sivulla navigointi on minimoitu käyttämällä **Overview beside Detail** -rakennetta. Tiedoteluettelo on koko ajan näkyvässä vasemmalla ja valittu tiedote oikealla.

Nostamalla vertailun kannalta keskeiset tiedot Overview-osaan pystyt vähentämään navigointitarvetta entisestään.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso



Overview

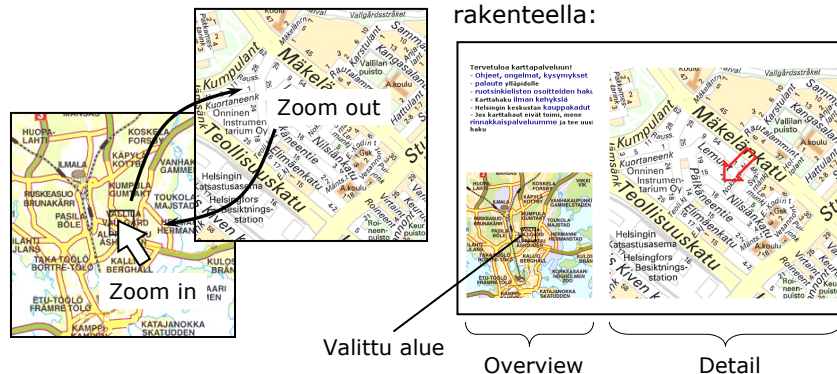
Detail

Overview beside Detail -rakenne

Esimerkki 5: Karttapalvelut

Paljon edestakaista navigointia:

Navigointitarvetta vähennetty
Overview beside Detail -
rakenteella:



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Karttaesimerkit: kartta.hel.fi/kktesti/osoitehaku/

Overview beside Detail -rakenne
Vertailu Overview-osassa

- Vähennä turhaa navigointitarvetta käyttämällä **Overview** *beside Detail* -rakennetta (*ObD*) [Card99, s. 285-286]
 - Näytä vasemmassa reunassa tai ylhäällä **yleiskuvaa** (*Overview*), jossa on kaikki tieto näkyvissä, ja sen vieressä käyttäjän valitseman alueen **yksityiskohtia** (*Detail*).
 - **Korosta valittuna oleva** kohta yleiskuvanäkymästä.
 - Nosta käyttäjän valintapäätökseen liittyvän **vertailun** kannalta keskeiset tiedot *Overview*-osaan, jotta käyttäjä näkisi vertailtavat tiedot samanaikaisesti:
 - + Hänen ei tarvitse pitää vertailtavia tietoja mielessään.
 - + Hänen ei tarvitse käydä katsomassa kovin monen kohteen yksityiskohtatietoja (*Detail*).

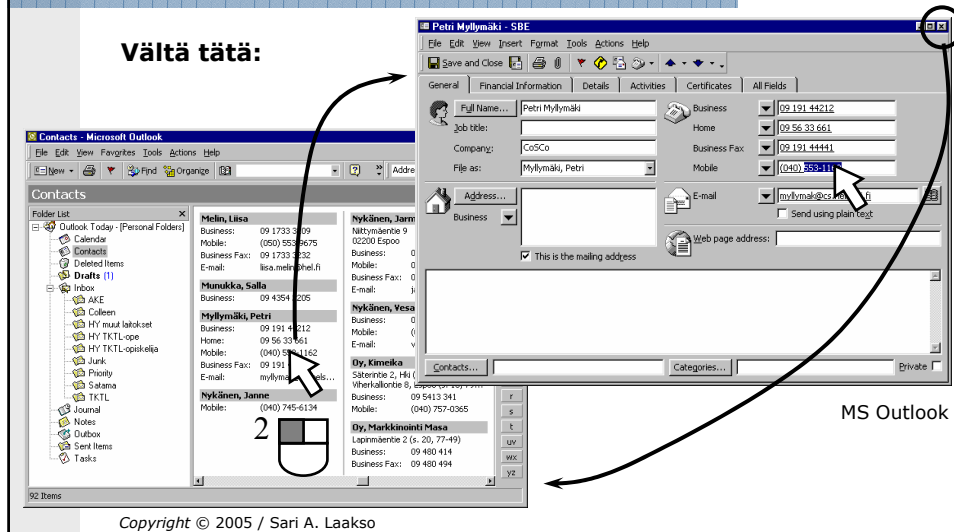
Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Tietojen suorakäsittely Editointi paikallaan

Aina kun mahdollista, anna käyttäjän editoida tietoja samassa paikassa, jossa näytät niitä. Käytä editoitavia taulukoita.

Editointi paikallaan Esimerkki 1: Kontaktikortit 1/2

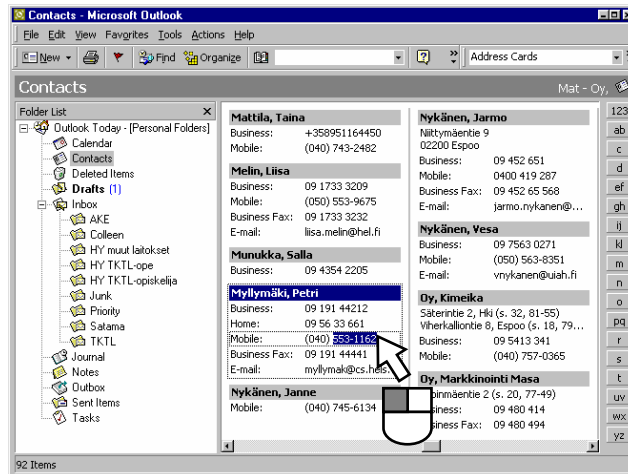
Vältä tätä:



Editointi paikallaan

Esimerkki 1: Kontaktikortit 2/2

**Tavoittele suora-
käsittelyä:**



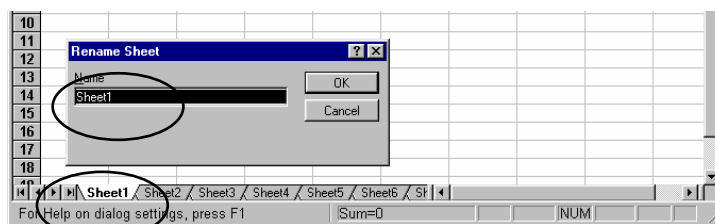
MS Outlook

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

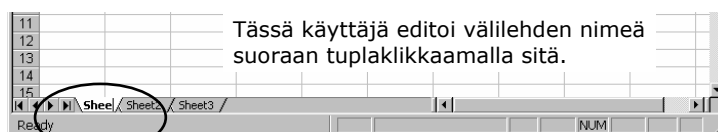
Editointi paikallaan

Esimerkki 2: Excel-välilehdet

Vältä tätä:



Tavoittele suorakäsittelyä:



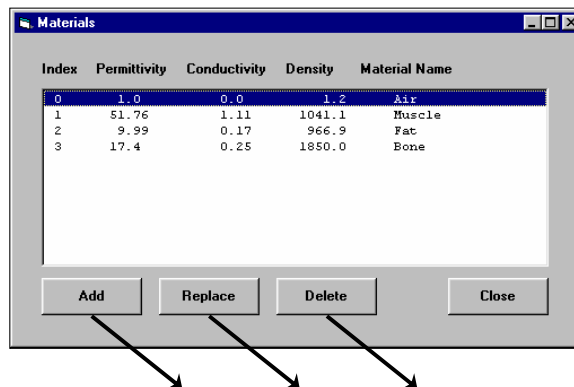
Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Editointi paikallaan

Esimerkki 3: Materiaalitaulukko 1/2

Vältä tätä:

Älä pakota käyttäjää siirtymään toiseen ikkunaan tietojen editointia tai uuden rivin lisäämistä varten.



Uusi ikkuna

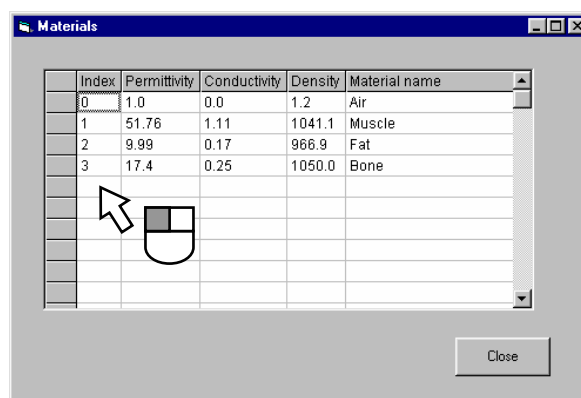
Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Editointi paikallaan

Esimerkki 3: Materiaalitaulukko 2/2

Tavoittele suora käsittelyä:

- Editointi suoraan paikallaan
- Uusien lisääminen lopussa oleville tyhjille riveille

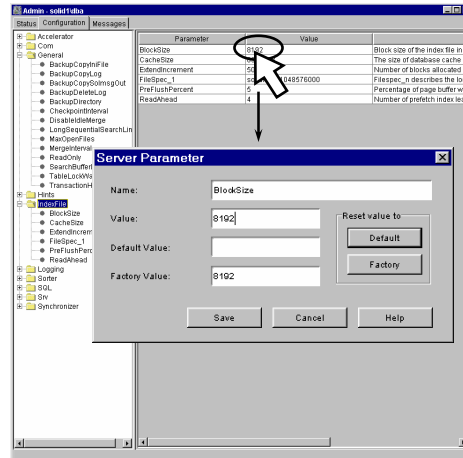


Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Editointi paikallaan

Esimerkki 4: Solid FlowControl

Tässä käyttäjä ei voi muuttaa parametrin arvoja suoraan paikallaan, vaan muokkaus on mentävä tekemään erilliseen ikkunaan. Korvaa tämä ratkaisu editoitavalla taulukolla.

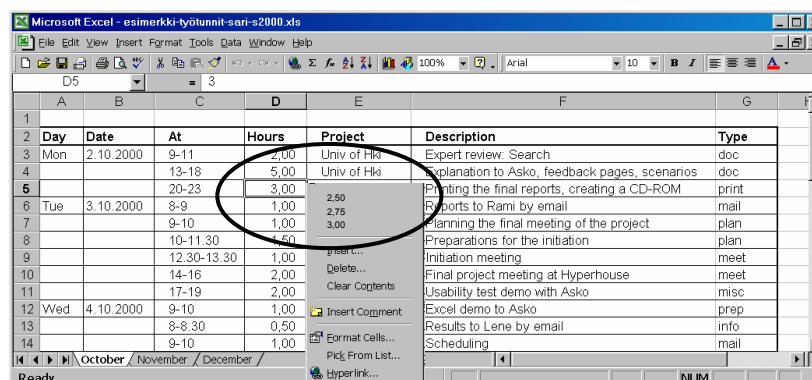


Solid FlowControl

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Objektikohtainen peruminen (object-specific undo)

Tavoittele jotakin tällaista:



Microsoft Excel, editoitu näyttökuva: valikon alkuun lisätty undo-arvoja

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Editointi paikallaan

Perusteluja

- Miksi editointi on parempi tehdä samassa paikassa kuin eri ikkunassa?
 - **Käyttötapausten simulointi**
 - Käyttäjä joutuu suorittamaan enemmän toimintoaskelia siirtyessään erillisen editointi-ikkunan ja alkuperäisen ikkunan välillä.
 - Käyttäjä joutuu etsimään silmillään saman tiedon kahteen kertaan: ensin alkuperäisessä ikkunassa ja sitten editointikelpoisessa ikkunassa.
 - **Kognitiivisia näkökohtia**
 - Järjestelmässä on enemmän erillisiä tiloja ja osia, ja sen rakenteesta tulee monimutkaisempi. Käyttäjän on muodostettava monimutkaisempi mentaalimalli sovelluksen eri tiloista ja niiden välillä navigoinnista.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Tietojen suorakäsittely

Kohteen raahaaminen ja kahvat

Kohteen raahaaminen hiirellä on suoraviivainen tapa valintojen tekemiseen ja kohteiden järjestämiseen. Käsiteltävään kohteeseen liitettyjen **kahvojen** (handles) avulla pystyt vihjaamaan käyttäjälle, miten hän voi suorakäsitellä kohdetta.

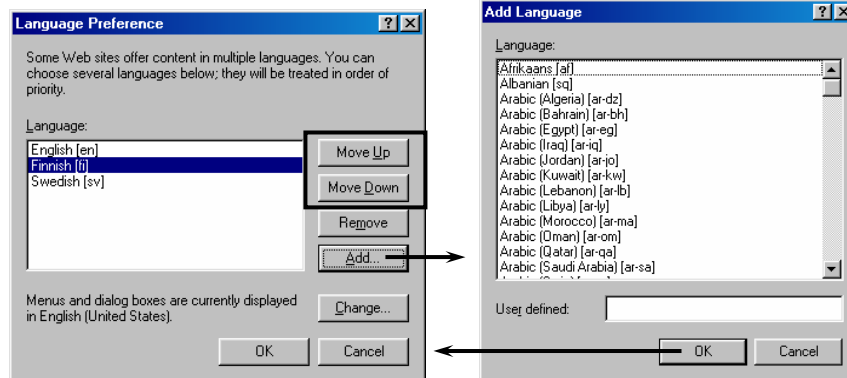
Erityisesti kuvien ja karttojen yhteydessä raahaaminen on käyttökelpoinen suorakäsittelyratkaisu. Tarjoa lisäksi näppäinoikoteitä tarpeen mukaan.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Kohteen raahaaminen

Esimerkki 1: Kielivalinta 1/2

Vältä tätä:



Internet Explorer 5.5: *Internet Options*

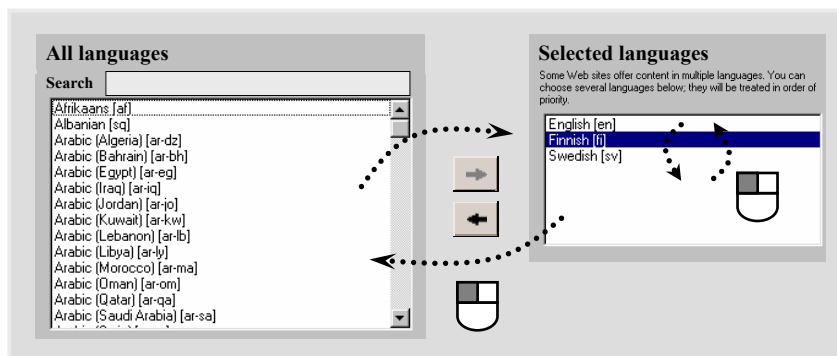
Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Kohteen raahaaminen

Esimerkki 1: Kielivalinta 2/2

Tavoittele tätä:

Kun käyttäjä siirtää kohteita paikasta toiseen, tarjoa mahdollisuus kohteiden raahaamiseen hiirellä. Tämä on eräs suorakäsittelyratkaisu.

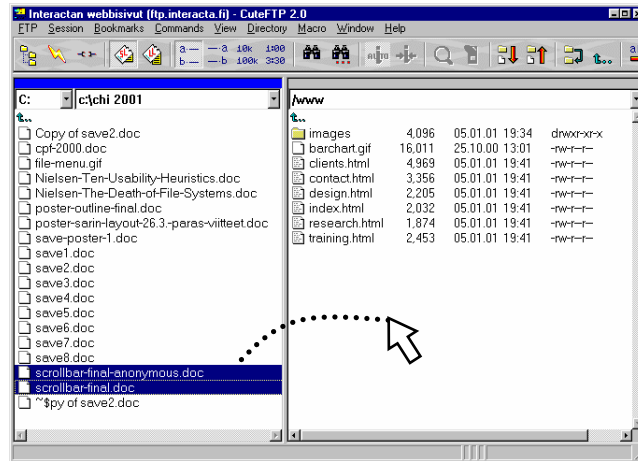


Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Kohteen raahaaminen

Esimerkki 2: Tiedostojen siirto

Tavoittele
tätä:



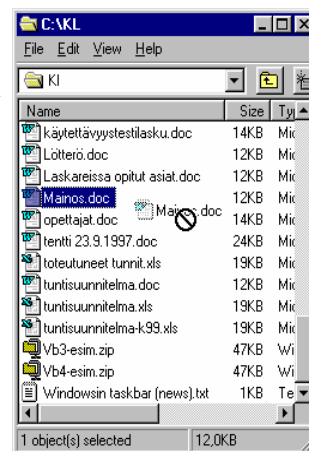
Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

CuteFTP 2.0

Kohteen raahaaminen

Esimerkki 3: Tiedostonhallinta

- **Nykyinen ratkaisu:** Windowsin kieltomerkki-ikonin käyttö raahauksen yhteydessä ei ole kovin hyvä ratkaisu. Kieltomerkki-ikoninhan kertoo käyttäjälle, että "tähän kohtaan et voi pudottaa".
- **Parempi ratkaisu:** Ohjelma korostaa (highlight) kelvolliset pudotuksen kohteet ja siten houkuttaa käyttäjää pudottamaan kohteen oikeaan paikkaan. Kielletyt kohteet himmennetään taustalle.



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Kohteen raahaaminen

Esimerkki 4: Valokuvien henkilöt 1/2

Ben Shneidermanin PhotoFinderissa käyttäjä nimeää valokuvissa näkyviä ihmisiä raahaamalla listasta nimen valokuvaan ko. henkilön kohdalle:

Henkilön
valitseminen
nimelistasta

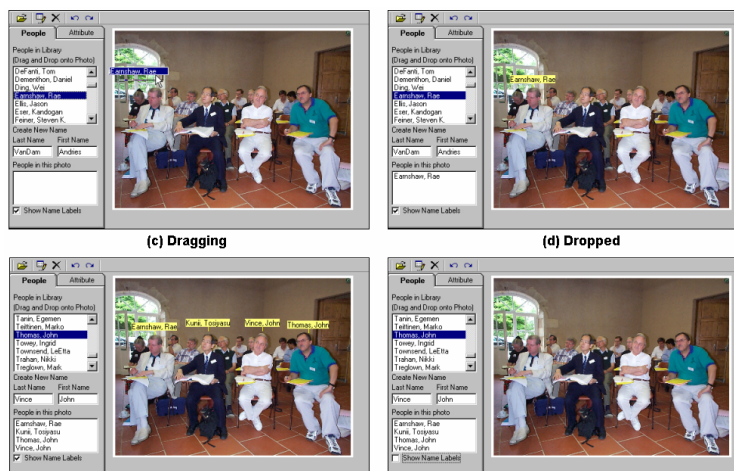


Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

[Shneiderman00]

Kohteen raahaaminen

Esimerkki 4: Valokuvien henkilöt 2/2



(c) Dragging

(d) Dropped

(e) Four Identified People

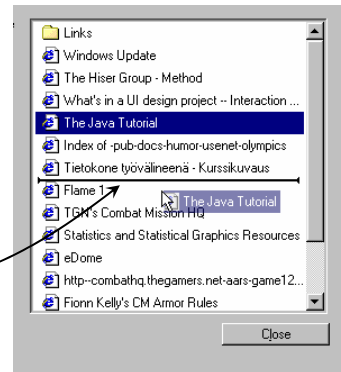
(f) Hide Annotations

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

[Shneiderman00]

Kohteen raahaaminen Suunnitteluperiaatteita 1/2

- Näytä raahattava kohde hiirikursorin yhteydessä joko sellaisenaan tai pienennettynä. Kuvassa raahattava kohde (The Java Tutorial) näytetään puoliläpinäkyvänä.
- Näytä pudotuskursori eli se kohta, johon kohde putoaa, jos käyttäjä nyt päästää irti. Kuvassa pudotuskursori näytetään mustana vaakapalkkina.



Internet Explorer 5.5:
Organize Favorites

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Kohteen raahaaminen Suunnitteluperiaatteita 2/2

- Anna käyttäjän keskeyttää raahaus ainakin
 - yhdistelmäklikkauksella (hiiren toinenkin nappi alas),
 - Esc-näppäimellä ja
 - raahaamalla kohde alueen ulkopuolelle (ei aina mahdollista).



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Kahvojen käyttö

Esimerkki 1: PowerPointin kuvakahvat

- Kohteen yhteydessä olevat kahvat tuovat näkyvyyttä (visibility) toimintojen käyttämiseen. Toiminnot näytetään *kontekstissaan* kahvoina, joiden avulla käyttäjä voi suorakäsitellä kohdetta.
- Viereisessä esimerkissä PowerPoint XP tarjoaa kahvat
 - kuvan koon muuttamiseen (resize) ja
 - kuvan kääntämiseen (rotate).



PowerPoint XP
(kuva Dürnsteinistä, Itävallasta)

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Kahvojen käyttö

Esimerkki 2: Excelin solukahva

- Excelissä käyttäjä voi kopioida laskentakaavan muihin soluihin raahaamalla solun kulmakahvasta:

=IF(Y5>=5;3;"")			
C	Y	Z	A
Etunimi	Laskarikerrat	Lask-extra	Den
			3
	4,4	3,0	
Timo	7	3	
Ossi	5		
Toni	5		
Veli-Pekka	0		
Mikko	5		
Jafar	5		
Toni	5		
Jari	1		
Nikolai	7		
Mikko	1		

=IF(Y5>=5;3;"")			
C	Y	Z	A
Etunimi	Laskarikerrat	Lask-extra	Den
			3
	4,4	3,0	
Timo	7	3	
Ossi	5	3	
Toni	5	3	
Veli-Pekka	0	3	
Mikko	5	3	
Jafar	5	3	
Toni	5	3	
Jari	1	3	
Nikolai	7	3	
Mikko	1	3	

Copyright © 2003 / Antti Latva-Koivisto

Tietojen suorakäsittely

Palaute kontekstissaan

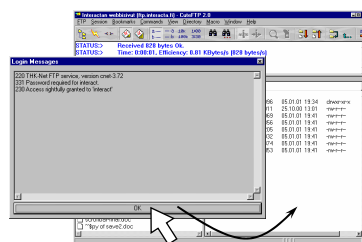
Näytä palaute (feedback) kohteen tai toiminnon **välittömässä läheisyydessä.**

Joissain tilanteissa palautteen **animointi** auttaa käyttäjää hahmottamaan, mitä hänen toimenpiteensä seurauksena tapahtuu.

Palaute kontekstissaan

Esimerkki 1: Sisään kirjautuminen

Vältä tätä:

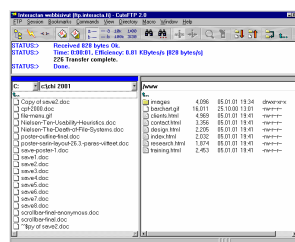


CuteFTP 2.0

Järjestelmä pullauttaa ensin viestikkunan, joka kertoo käyttäjälle, että kirjautuminen järjestelmään onnistui. Kaikissa käyttötapauksissa käyttäjän on kuljettava tämän ikkunan läpi - vaikei tätä ikkunaa tarvita *missään* käyttötapauksessa?

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Tavoittele tätä:



CuteFTP 2.0

Näytä käyttäjälle onnistunut sisään kirjautuminen suoraan pääikkunassa.

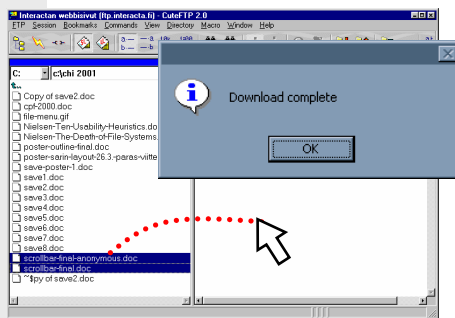
Jos yksi käyttäjä tuhannesta tarvitsee viesti-ikkunan tietoja, hän voi käydä erikseen katsomassa niitä. Jos moni käyttäjä tarvitsee niitä, näytä ne suoraan pääikkunassa.

Palaute kontekstissaan

Esimerkki 2: Tiedostojen siirto

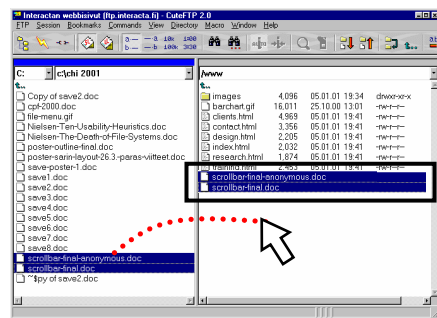
Vältä tätä:

Älä näytä tekstuaalista palautetta erillisessä viesti-ikkunassa.



Tavoittele tätä:

Visualisoi palaute kontekstiinsa. Jos käyttäjät eivät huomaa sitä, paranna visualisointia.



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Palaute kontekstissaan

Animoitu palaute

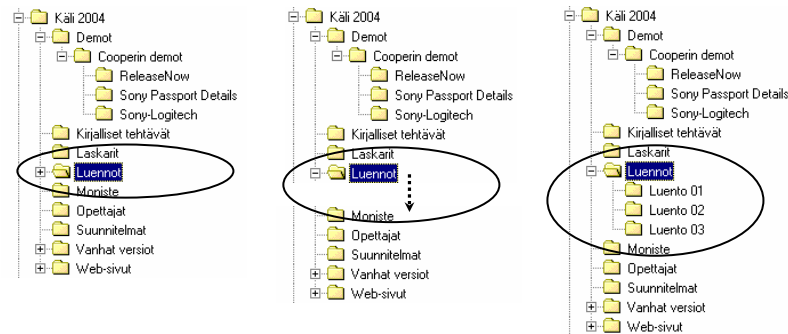
- Palautteen animointi auttaa käyttäjää hahmottamaan, mitä hänen käynnistämänsä toimenpiteen seurauksena tapahtuu ja milloin toimenpide on valmis.
- Jos järjestelmä päivittää näyttöä salamannopeasti (esim. yhdellä piirto-operaatiolla), käyttäjän voi olla vaikea huomata, mitkä kohdat muuttuivat hänen toimenpiteensä seurauksena (syynä muutossokeus, change blindness).

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Animoitu palaute kontekstissaan

Esim. 1: Tiedostopuun avaaminen

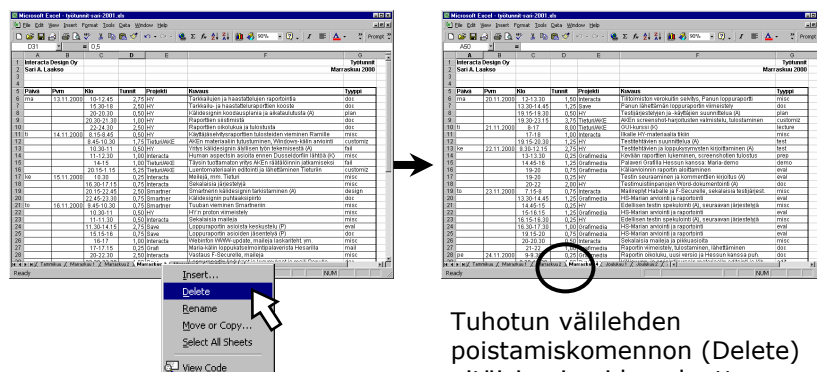
- Kun käyttäjä klikkaa hiirellä tiedostopuun haaran auki, järjestelmä animoi puun haaran avautumisen yksinkertaisella piirtotekniikalla:



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Animoitu palaute kontekstissaan

Esim. 2: Excel-kielekkeen poisto

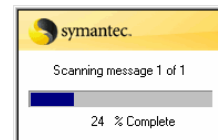


Tuhotun välilehden poistamiskomennon (Delete) pitäisi animoida palauteena ko. välilehden katoaminen.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Pitkään kestävät operaatiot Suunnittelunäkökohtia

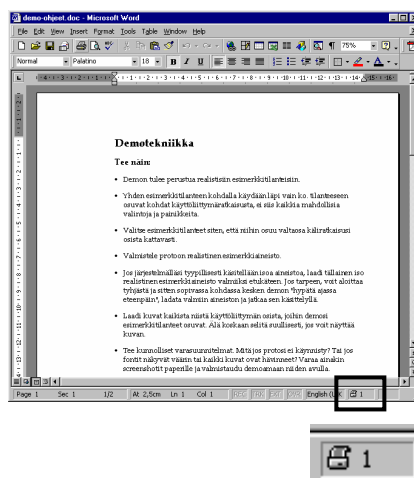
- Kun ohjelma juuttuu tekemään jotakin, sen on syytä informoida käyttäjäänsä [Cooper95]:
 - Aikaavieva operaatio on työn alla.
 - Asiat ovat täysin normaalisti.
 - Kuinka paljon aikaa vielä menee?
 - Anna käyttäjälle mahdollisuus keskeyttää operaatio.
- Animaatio luo käyttäjälle mielikuvan siitä, että ohjelma on todella tekemässä jotakin.
- Esimerkkejä operaatioista, jotka voivat viedä aikaa:
 - hakutuloksen laskeminen
 - tiedostojen kopiointi ja siirto
 - tulostaminen
 - sähköpostiviestin virusskannaus (kuvassa)



Norton AntiVirus 2003

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Pitkään kestävät operaatiot Esim. 1: Word-tulostuksen animaatio



MS Word 2000 Tulostuksen palaute

- + Ymmärrettävä visualisointi: tulostin sylkee paperia
- + Sivunumero näkyvässä
- Pelkästä sivunumerosta ei näy, kuinka paljon tulostusta on jäljellä
- Irrallaan siitä toiminnosta, jolla tulostus käynnistettiin
- Ei vastaa todellista tilannetta tulostimella
- Käyttäjän on vaikea keksiä, miten hän voi keskeyttää tulostuksen

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Pitkään kestävät operaatiot

Esim. 2: Photoshopin kuvankäsittely

- Kuvan tilanteessa käyttäjä on muuttamassa kuvaa maalauksen näköiseksi.
- Hän on valinnut *Allemaalaus*-suotimen, jonka vaikutusten laskenta vie jonkin aikaa.
- Järjestelmä näyttää aikaavievän operaation palautteen kuvan alareunassa mustana edistymispalkkina (progress indicator).



Adobe Photoshop 5.0
(Valokuva Haagista, Hollannista)

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Synkronointi

Automatisoi synkronointi

- Älä pakota käyttäjää pyytämään muutosten päivittämistä erikseen, vaan pidä käyttäjän säädöt ja säädettävä kohde synkronoituina, esim.
 - Hae (Search)
 - Älä vaadi käyttäjää erikseen käynnistämään hakuja Hae-komennolla, vaan päivitä hakuhtoa vastaavia tulosteita jatkuvasti.
 - Päivitä (Apply)
 - Älä vaadi käyttäjää käynnistämään erillistä Päivitä-toimintoa, vaan toteuta muutoksia sitä mukaa kuin käyttäjä niitä säätää ja tarjoa mahdollisuus perumiseen (undo).
 - Tallenna (Save)
 - Pidä kaikki käyttäjän syöttämät tiedot tallessa koko ajan, vaikka käyttäjä ei vielä olisikaan täyttänyt kaikkia tietoja.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

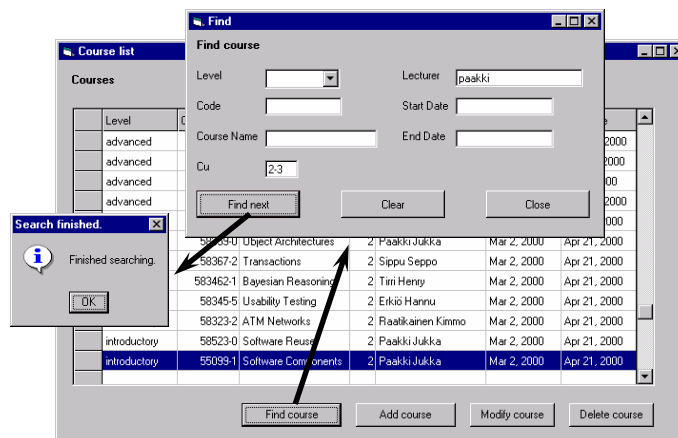
Synkronointi Jatkuva haku

Kun ohjelma päivittää hakutuloksia käyttäjän syötteiden mukaan jatkuvasti, haku on tehokasta ja käyttäjän riittää syöttää minimaalinen hakuehto.

Hakutulosten päivittämisen pyytäminen erillisellä haun käynnistystoiminnolla (esim. *Hae-painike*) tuottaa ylimääräistä työtä. Tätä ratkaisua kannattaa käyttää vain kompromissitilanteissa.

Synkronointi Esimerkki 1: Kurssihaku 1/3

Synkronointiongelman:



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Synkronointi

Esimerkki 1: Kurssihaku 2/3

Synkronointiongelman:

Course list

Courses

Level: Lecturer: Search

Code: Start date: 2/25/99-

Name: Programming End date: Clear

Cu: 2-3

	Level	Code	Name	Cu	Lecturer	Start date	End date
	introductory	581324-7	Computer as a tool	2	Laakso Karri-Pekka	Mar 8, 1999	May 5, 1999
	intermediate	58064-3	User Interfaces	4	Laakso Sari A.	Mar 6, 1999	May 5, 1999
	advanced	581381-0	User Interfaces II	3	Laakso Sari A.	Apr 2, 1999	May 8, 1999
	introductory	581328-9	Introduction to Databases	2	Laine Harri	Mar 8, 1999	May 1, 1999
	advanced	581380-7	Complexity Theory	4	Hella Lauri	Mar 6, 1999	May 8, 1999
	advanced	581365-8	Computer Architecture	2	Kerola Teemu	Apr 9, 1999	May 15, 1999
	intermediate	58132-5	Concurrent Systems	4	Alanko Timo	Mar 1, 1999	May 5, 1999
	introductory	581326-3	Introduction to Programming	2	Wikla Arto	Mar 1, 1999	Apr 29, 1999
	introductory	581325-0	Programming in Java	3	Wikla Arto	Mar 6, 1999	May 8, 1999

9 courses

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Synkronointi

Esimerkki 1: Kurssihaku 3/3

Tavoittele tätä (Filter Table):

Courses

Search

Level	Code	Name	Cu	Lecturer	Start date	End date
introductory	581324-7	Computer as a Tool	2	Laakso Karri-Pekka	Mar 8, 1999	May 5, 1999
intermediate	58064-3	User Interfaces	4	Laakso Sari A.	Mar 6, 1999	May 5, 1999
advanced	581381-0	User Interfaces II	3	Laakso Sari A.	Apr 2, 1999	May 8, 1999
introductory	581328-9	Introduction to Databases	2	Laine Harri	Mar 8, 1999	May 1, 1999
advanced	581380-7	Complexity Theory	4	Hella Lauri	Mar 6, 1999	May 8, 1999
advanced	581365-8	Computer Architecture	2	Kerola Teemu	Apr 9, 1999	May 15, 1999
intermediate	58132-5	Concurrent Systems	4	Alanko Timo	Mar 1, 1999	May 5, 1999
introductory	581326-3	Introduction to Programming	2	Wikla Arto	Mar 1, 1999	Apr 29, 1999
introductory	581325-0	Programming in Java	3	Wikla Arto	Mar 6, 1999	May 8, 1999

9 courses

Taulukon ylimmälle riville kirjoitettavat hakuehdot ovat jatkuvasti synkassa hakutulosten kanssa. Kuvassa käyttäjä on juuri syöttänyt kolme hakuehtoa: Näytä ne **25.2. jälkeen** alkavat **2-4 opintoviikon** kurssit, jotka **luennoi "la"-jotain**. Alla oleva taulukko päivittyy (filteröityy) jatkuvasti sitä mukaa kuin käyttäjä syöttää hakuehtoa.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Synkronointi

Filteröinnin toimintaperiaatteita

- Näytä **alkutilassa kaikki data**, koska
 - esimerkkidata auttaa käyttäjää muodostamaan käsityksen siitä, mitä ohjelmistolla voi tehdä,
 - esimerkkidata antaa malleja kelvollisista hakuehdoista (erillisten opastetekstien tarve vähenee), ja
 - käyttäjä saa välittömästi käsityksen tarjonnasta ja pystyy päättämään mahdollisimman optimaalisen hakumenettelyn: mistä kohdista datanäkymää kannattaa ryhtyä säätämään.
- Kun käyttäjä alkaa **filteröidä dataa** kirjoittamalla hakuehtoa, vain osuman saaneet kohteet jäävät näkyviin.
 - Päivitä hakutuloksia välittömästi jokaisen näppäinpainalluksen jälkeen (synkronoinnin idea).
 - Korosta osumakohta hakutuloksesta esimerkiksi alleviivaamalla, lihavoinnilla tai erivärisellä taustalla.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

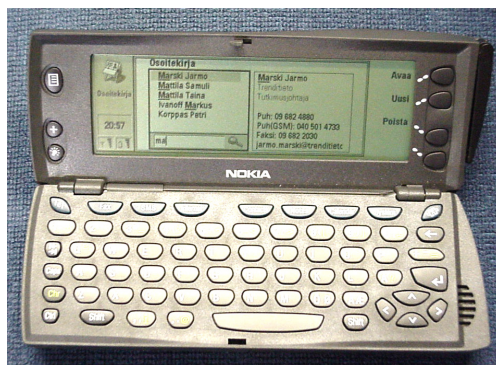
Synkronointi

Esimerkki 2: Kontaktikorttihakua

Tavoittele tätä:

Jatkuva haku (filteröinti)

Nokia Communicator 9110/9210:ssa

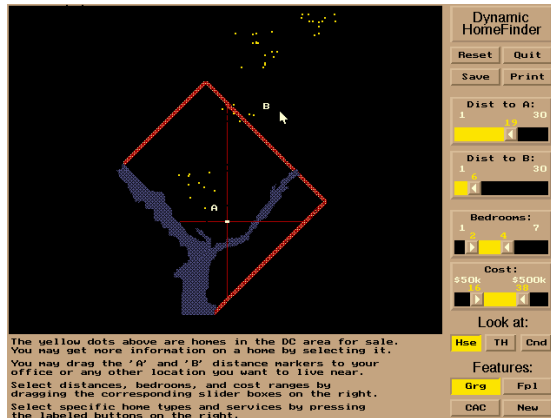


Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Synkronointi

Esimerkki 3: HomeFinder-haku

Jatkuva haku (dynamic query) HomeFinder-asuntohakujärjestelmässä [Williamson92]:



Asuntotarjonta päivittyy kartalle välittömästi, kun käyttäjä raahaa säätimiä (sliders):

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Synkronointi

Muutosten päivitys

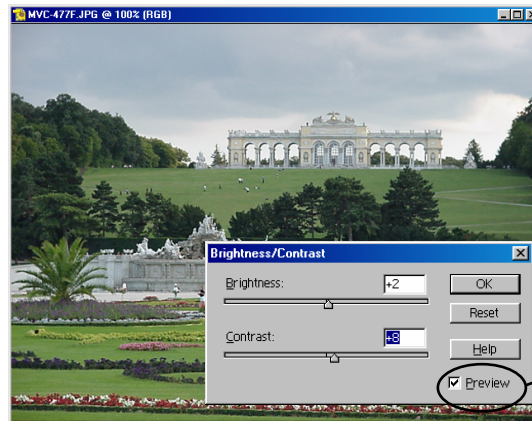
Muutosten päivittäminen (apply) erillisellä toiminnolla on yleensä merkki synkronointiongelmasta.

Asetusten tai tietojen **julkaiseminen** erillisellä toiminnolla on kuitenkin eri asia, ja sitä varten tarvitaan erillisiä toimintoja ja säätöjä.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Synkronointi

Esimerkki 4: Kirkkaus ja kontrasti



Kuvan kirkkauden ja kontrastin säätäminen ilman synkronointia olisi erittäin monivaiheinen ja turhauttava toimenpideketju.

(Onko synkronointia koskaan tarpeen kytkeä pois päältä?)

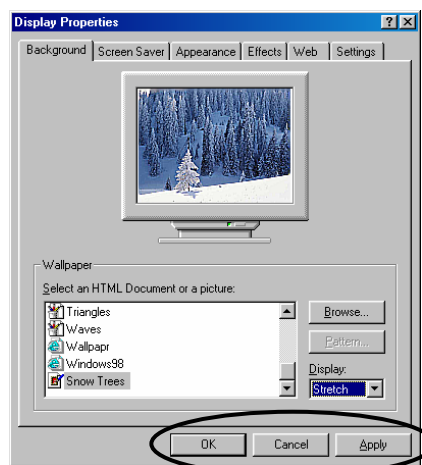
Adobe Photoshop Elements 2.0
(Kuva Wienistä, Itävalasta)

Copyright © 2004 / Karri-Pekka Laakso

Synkronointi

Esimerkki 5: Taustakuvan vaihto

Synkronointi-ongelma:



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Synkronointi

Julkaiseminen on eri asia

- Etukäteen laadittujen asetusten julkaiseminen (ottaminen käyttöön) tietyllä ajanhetkellä ei ole synkronointiongelma, vaan tässä tapauksessa käyttäjän on mielekästä pyytää erikseen käyttöönottoa.
- Esimerkkejä:
 - Liikennevalo-ohjelmien uudet säädöt, jotka otetaan käyttöön vasta, kun ne on testattu simuloimalla.
 - Uuden valmiiksi kirjoitetun tiedotteen julkaiseminen sisällöntuotantoeditorilla.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Synkronointi

Tallennusongelma (Save)

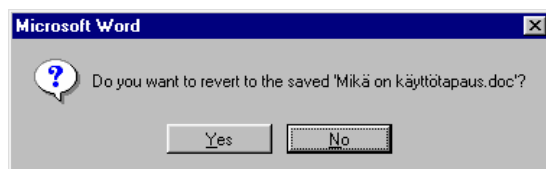
Tallentaminen erikseen käynnistettävällä tallennustoiminnolla (Save) on keskusmuistin ja kovalevyn välinen synkronointiongelma.

Ks. tallennusongelmaa käsittelevä artikkeli (liitteenä monisteen lopussa).

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Tallennusongelma [Cooper95, luku 8] [Laakso01] Keskusmuistin ja levyn synkronointi

- Manuaalinen tallentaminen tallennustoimintoa (Save) käyttämällä on keskusmuistin ja kovalevyn välinen synkronointiongelma, jonka implementaatiomalli on tuotu käyttäjälle näkyviin.
- Tallennusongelma aiheuttaa sekä kokemattomille että kokeneille käyttäjille paljon turhaa työtä ja tarpeettomia virhetilanteita.
- Esimerkki siitä, kun käyttäjä yrittää avata Word-dokumenttia:



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

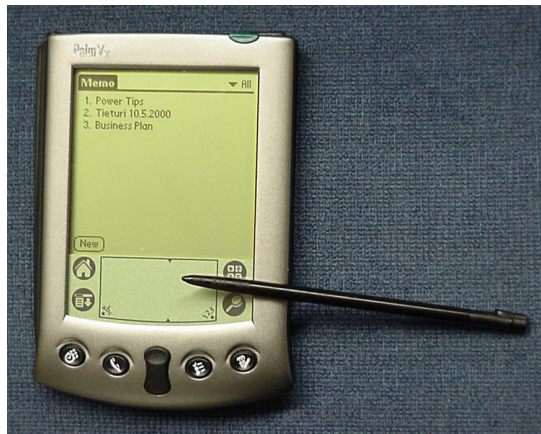
Tallennusongelma Ratkaisuja

- Emacs-tyyppinen Autosave
 - Kun autosave toimii kunnolla, käyttäjän ei tarvitse huolehtia keskusmuistissa olevasta versiosta. Ohjelma synkronoi keskusmuistin ja levyn automaattisesti. (Vrt. Normanin jääkaappi, jonka implementaatiomallia ei tarvitse eikä pidä näyttää käyttäjälle.)
- Undo ja Redo; Make a milestone ja Revert
 - Undo- ja Redo-toiminnot antavat käyttäjän palata dokumentin aiempiin tiloihin. Nykyisessä Wordissä käyttäjät tekevät usein tämän toimenpiteen sulkemalla dokumentin tallentamatta. Perumismekanismia voidaan parantaa edelleen antamalla käyttäjälle mahdollisuus luoda milestoneja ja palata niihin myöhemmin (Revert).

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Autosave Palm Vx

Käyttäjä yksinkertaisesti avaa ja sulkee *Memo*-tiedostoja. Ohjelma ei kysele muutosten tallentamisesta.

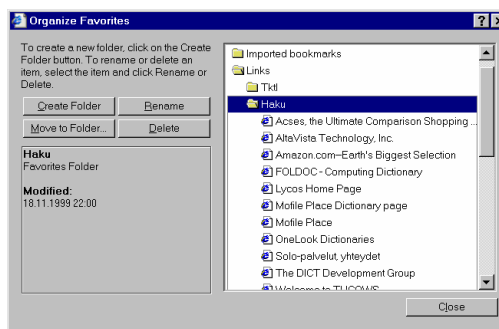


Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Ohjelman tilan autosave Käynnistyskerrasta toiseen sama tila

- Pidä käyttäjän tekemät säädöt tallessa ohjelman käynnistyskerrasta toiseen.
- (Tarjoa todennäköisimmät säädöt oletuksena.)

Muiden ongelmien lisäksi IE:n *Organize Favorites* -ikkunan oletuskoko on liian pieni. Kun käyttäjä on suurentanut sitä (tarpeetonta työtä) ja palaa samaan ikkunaan myöhemmin, järjestelmä on unohtanut käyttäjän säädöt (vielä lisää tarpeetonta työtä).



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Virheiden käsittely

Estä virheiden syntyminen

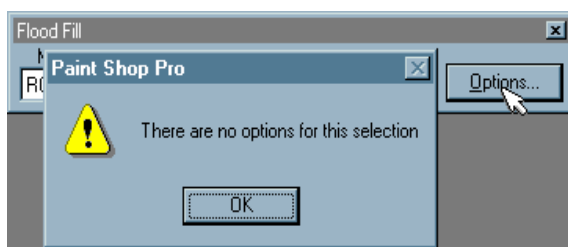
Älä houkuta käyttäjää valitsemaan toimintoa silloin, kun sen käynnistäminen ei voi olla mielekäästä.

Hyvät oletusarvot (default values) vähentävät virheitä.

Estä virheiden syntyminen

Harmaannuta käyttökeltottomat osat

Älä anna käyttäjän valita toimintoa, joka ei juuri nyt ole käytettävissä. Harmaannuta (disable) tällaiset toiminnot ja valintavaihtoehdot.



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Virheiden käsittely Peruminen

Tarjota käyttöliittymässä moniportainen **perumismekanismi** (undo) aina kun mahdollista. Perumismekanismin lisäksi **tuhotun datan varasto** (deleted data buffer) on hyvä keino auttaa käyttäjää saamaan takaisin aiemmin tuhoamiaan kohteita.

Peruminen Mitä on mahdollista perua

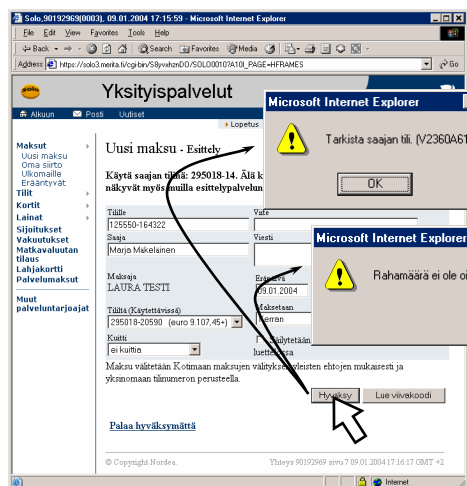
- Yritä tarjota perumismahdollisuus kaikkeen.

Yllättävän monet operaatiot voidaan perua, jos niiden peruminen on vain katsottu riittävän tärkeäksi. Esimerkiksi sähköpostin perumismahdollisuus:

Nykyisissä järjestelmissä käyttäjä ei yleensä voi perua lähettämäänsä sähköpostiviestiä. Se ei kuitenkaan tarkoita sitä, etteikö lähetetyn viestin peruminen olisi teknisesti mahdollista. Käyttäjät voivat nykyään perua esimerkiksi Internetin uutisryhmiin (news) lähettämiään artikkeleita, vaikka järjestelmä joutuu tässä tekemään huomattavasti monimutkaisempia asioita kuin mitä sähköpostiviestin peruminen vaatisi. Samanlainen perumiskäytäntö toimisi sähköpostiviesteihinkin.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

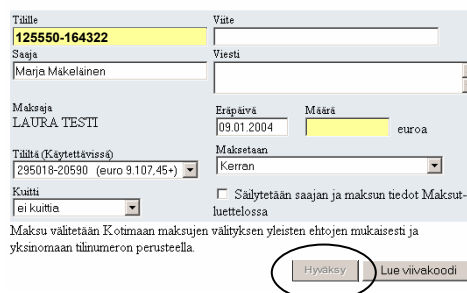
Estä virheiden syntyminen Älä houkuta yrittämään turhaan



Ongelma: Nordean Solo-pankkipalvelu antaa käyttäjän yrittää puutteellista tilisiirtoa Hyväksy-painikkeella (*mahdollisuus, affordance*) ja ilmoittaa virheistä vasta jälkeenpäin.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Estä virheiden syntyminen Harmaannuta painike



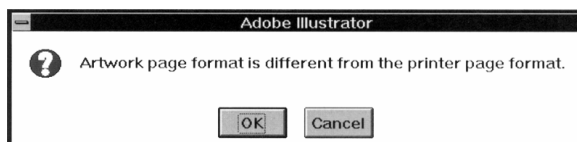
Parempi ratkaisu:

Harmaannuta Hyväksy-painike (*rajoite, constraint*), kunnes tilisiirto on edes periaatteessa kelvollinen eli ainakin kohdetili ja rahamäärä ovat täytettyinä. Tilisiirron yrittäminen ennen näiden tietojen antamista ei ole missään tilanteessa mielekäästä.

Korosta virheellisessä tilassa olevat kentät. Jos opasteteksti on tarpeen, näytä sitä kontekstissaan koko ajan tai sen kentän yhteydessä, jossa käyttäjän kursori (focus) on.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Estä virheiden syntyminen Hyvät oletusarvot



[Cooper95]

- Sen jälkeen, kun käyttäjä on sulkenut kuvan turhan viesti-ikkunan, hän joutuu etsimään pääikkunan valikoista toisen dialogi-ikkunan, josta hän voi muuttaa sivuasetuksia.
- Noin 99 prosentissa tapauksista käyttäjä haluaa vain tulostaa kuvansa eikä välitä siitä, mitä ohjelmoija joutuu tekemään, jotta tulostaminen toimisi. Käyttäjä ei halua, että hänen kuvastaan leikkautuu osa pois. Yleensä ei myöskään ole mielekästä tulostaa pystykuvaa vaaka-arkille tai US Letter -kokoiselle paperille, jos käyttäjän kirjoittimessa on pelkkiä A4-arkkeja.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Estä virheiden syntyminen Poikkeukset pidemmän polun päähän

- Niissä todella harvinaisissa tapauksissa, joissa käyttäjän todella pitää tulostaa pystymuotoisen A4-sivun vaakasuuntaiselle US Letter -arkille, hänet voidaan aivan hyvin pakottaa valitsemaan valikosta jokin dialogi-ikkuna, jonka avulla hän suoriutuu tästä erikoisesta tehtävästään. Sen sijaan *jokaista* käyttäjää ei pidä pakottaa *joka* kerta kärsimään siitä, että tämäkin erikoinen tavoite on mahdollista saavuttaa.
- Tarjoa siis käyttäjälle tyypillisiä tilanteita varten *todennäköisin* tapa tulostaa, äläkä kysy, josko tämä nyt sattuisi olemaan se harvinainen kerta, jolloin tulostetaan A4-kokoisia sivuja US Letter -arkeille. Edellinen ikkuna on itse asiassa vieläkin pahempi, koska se ainoastaan kertoo käyttäjälle: *"Hei, asetuksesi ovat typerät – mutta haluatko silti jatkaa?"*

[Cooper95]

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Virheiden käsittely

Virheilmoitukset kontekstiinsa

Tarkista käyttäjän syötteitä jatkuvasti, ja näytä virheilmoitus (error message) virheellisen kentän välittömässä läheisyydessä.

Virheilmoitukset kontekstiinsa

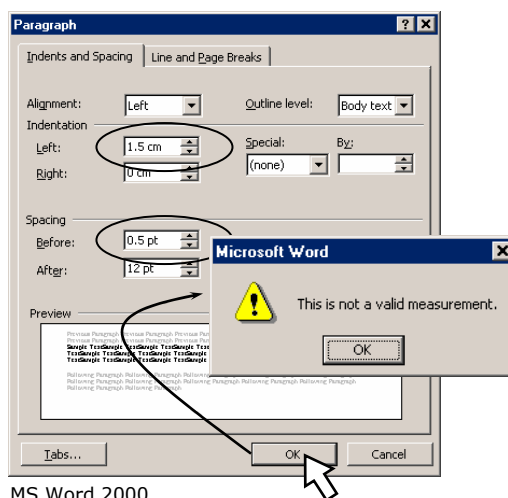
Esimerkki 1: Kappaleen muotoilu

- Tarkista käyttäjän syötteet välittömästi.
- Näytä virheilmoitus kontekstissaan.

Ongelmia:

- (1) Viesti ilmestyy vasta, kun käyttäjä on painanut OK-painiketta,
- (2) viesti on erillisessä ikkunassa,
- (3) viesti ei kerro, mitkä olisivat kelvolliset arvot, ja
- (4) jos käyttäjä on tehnyt useita virheitä, viesti-ikkuna näyttää vain ensimmäisen.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

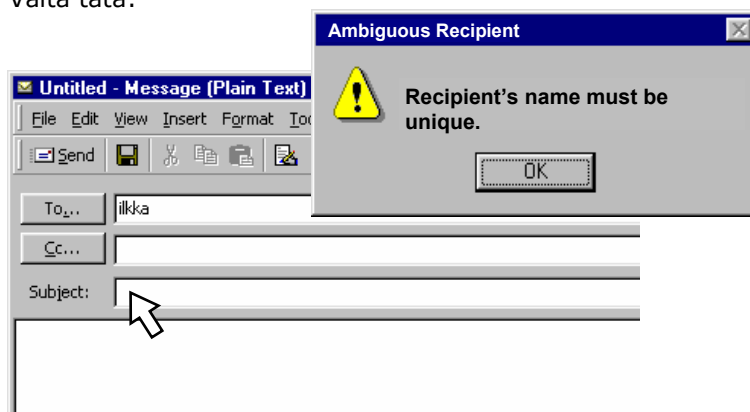


MS Word 2000

Virheilmoitukset kontekstiinsa

Esim. 2: Vastaanottajan valinta 1/4

Vältä tätä:

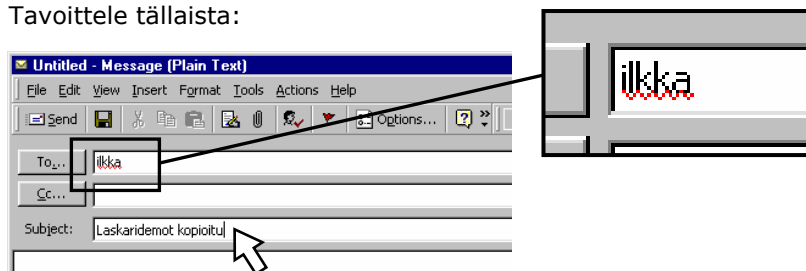


Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Virheilmoitukset kontekstiinsa

Esim. 2: Vastaanottajan valinta 2/4

Tavoittele tällaista:



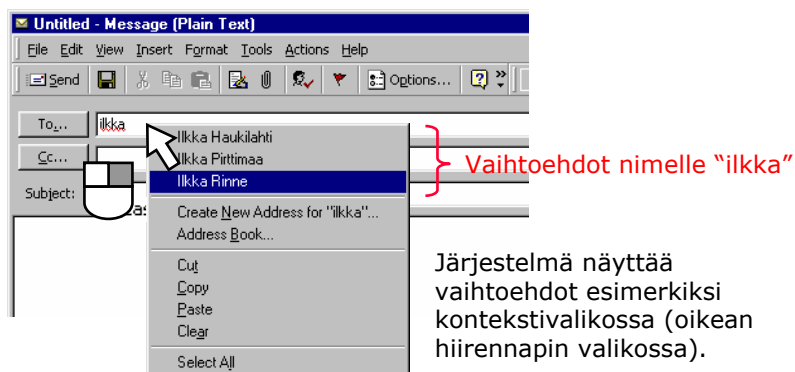
Outlook-sähköpostiohjelma näyttää kontekstissaan, kun se ei pysty valitsemaan usean "Ilkan" väliltä. Käyttäjä voi jatkaa muiden kenttien täyttämistä, vaikka vastaanottajakenttä olisikin vielä virheellisessä tilassa.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Virheilmoitukset kontekstiinsa

Esim. 2: Vastaanottajan valinta 3/4

Tavoittele tällaista (jatkuu):

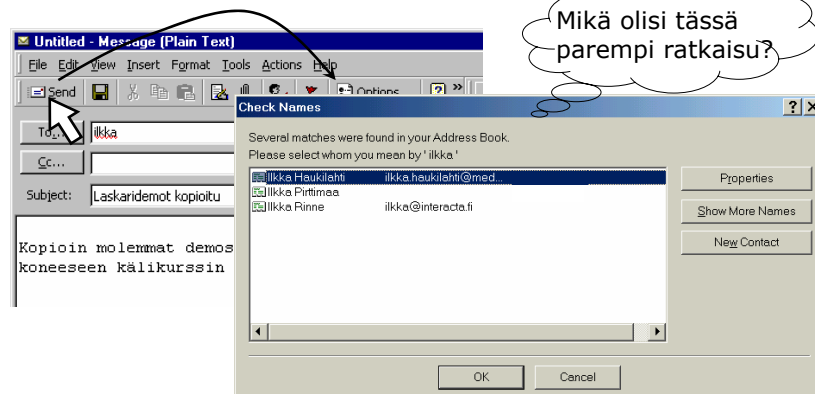


Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Virheilmoitukset kontekstiinsa

Esim. 2: Vastaanottajan valinta 4/4

Outlook antaa käyttäjän yrittää lähettää viestiä, vaikka vastaanottaja ole vielä yksikäsitteinen:

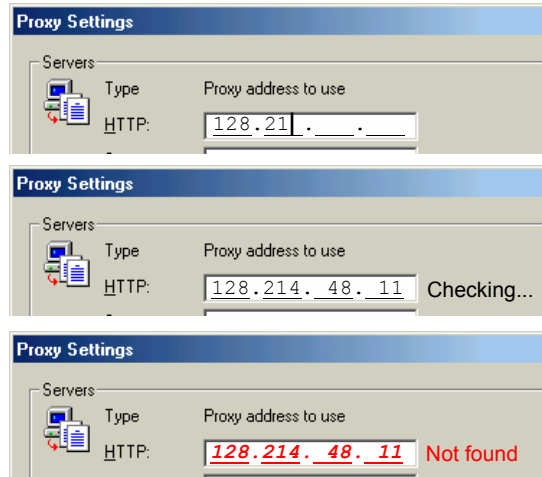


Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Virheilmoitukset kontekstiinsa

Esim. 3: IP-osoite 1/2

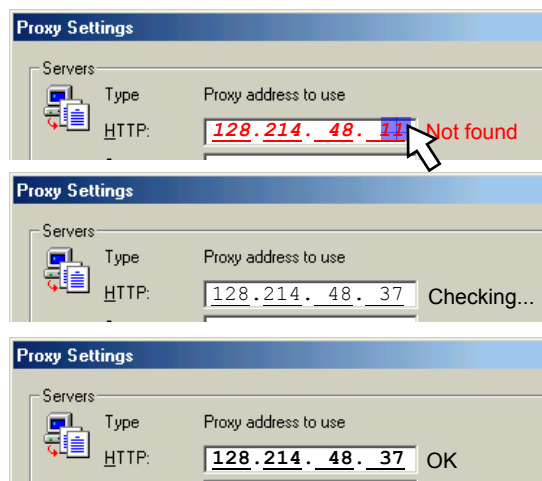
Tavoittele tätä:



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Virheilmoitukset kontekstiinsa

Esim. 3: IP-osoite 2/2



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Virheilmoitukset kontekstiinsa

Esim. 4: Käyttäjätunnus 1/2

Tavoittele tätä:

Username	First Name	Middle	Last Name	Admin
veikhenr	Henri		Veikkola	☐
saarisall	Salla		Saarinen	☐
kivijark	Jarkko		Kivijalka	☐
makiveij	Veijo		Mäkitaipale	☐
seviitan	Seppo		Viitanen	☒
jvirtan	Jukka		Virtanen	☐
jvirtane	Janne		Virtanen	☐
vkarjala	Veikko		Karjalainen	☒
seviitan	Seija		Viitanen	☐
				☐

Käyttäjä on syöttänyt viimeiselle riville käyttäjätunnukseksi *seviitan*. Järjestelmä antaa välittömästi palautetta ja korostaa virheellisen syötteen punaisella taustalla. Käyttäjä voi kuitenkin jatkaa työtään syöttämällä etunimen (Seija) ja sukunimen (Viitanen).

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Virheilmoitukset kontekstiinsa

Esim. 4: Käyttäjätunnus 2/2

Username	First Name	Middle	Last Name	Admin
veikhenr	Henri		Veikkola	☐
saarisall	Salla		Saarinen	☐
kivijark	Jarkko		Kivijalka	☐
makiveij	Veijo		Mäkitaipale	☐
seviitan	Seppo		Viitanen	☒
jvirtan	Jukka		Virtanen	☐
jvirtane	Janne		Virtanen	☐
vkarjala	Veikko		Karjalainen	☒
seviitan	Seija		Viitanen	☐
				☐

The username *seviitan* already exists for *Seppo Viitanen*. Create a unique username for *Seija Viitanen*.

Käyttäjä vie fokuksen virheellisen kentän kohdalle. Järjestelmä näyttää virheen selityksen tooltip-opasteen avulla.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Viestit kontekstiinsa Perusteluja

- Miksi viestit ja ilmoitukset on parempi näyttää kontekstissaan alkuperäisessä ikkunassa kuin erillisessä viesti-ikkunassa?
 - **Käyttötapausten simulointi**
 - Käyttäjä joutuu suorittamaan enemmän toimintoaskelia siirtyessään virheilmoitusikkunoiden ja alkuperäisen lomakkeen välillä.
 - **Kognitiivisia näkökohtia**
 - Jos ohjelma näyttää virheen kohteen, syyn ja korjausvihjeet erillisessä kuitattavassa ikkunassa, käyttäjä joutuu pitämään työmuistissaan tietoja virheen syistä ja korjausvihjeistä siihen asti, kunnes hän on korjannut virheen. Jos samalla lomakkeella on useita virheitä, osa korjauksessa tarvittavista tiedoista voi pudota pois työmuistista liian aikaisin.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Virheilmoitukset kontekstiinsa Virheilmoikkuna kuin GOTO-lause

- Hyvä virheilmoitus näyttää,
 - mitkä ovat vaihtoehdot,
 - mitä ohjelma tekee oletusarvoisesti, ja
 - mitä tietoja ohjelma kadotti (jos niin kävi).
- Erillisen virheilmoitusikkunan käyttäminen on viimeinen keino, joka on juuri ja juuri perusteltu äärimmäisissä olosuhteissa.
- *"Kun muuta osaa ohjelmasta täytyy muuttaa liian paljon, käytä virheilmoitusikkunaa - mutta koe syyllisyyttä suunnittelijana. Virheilmoitus on yleensä osoitus suunnittelun epäonnistumisesta."*

[Cooper95, s. 435-436]

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Virheiden käsittely Varmistuskysymykset

Varmistuskysymykset (confirmation boxes) teettävät käyttäjällä turhaa työtä, ja käyttäjät rutinoituvat kuittaamaan ne.

Varmistuskysymykset Vältä turhia varmistuskysymyksiä

Haluatko tallentaa tämän tiedoston?
Haluatko tallentaa tiedoston *nyt*?
Haluatko *varmasti* tallentaa tiedoston?



Oletko *varma* että haluat tulostaa? Oletko varma, että haluat tulostaa *tuolle* tulostimelle? Oletko *aivan* varma, että haluat tulostaa?

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

[Cooper95]

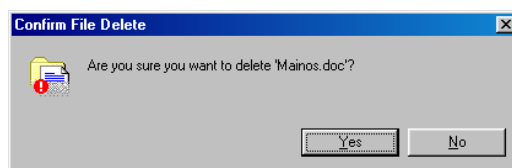
Varmistuskysymykset

Käyttäjä on varma väärällä hetkellä



*Kyllä, minä olen varma. Olen aina varma.
Ja jos olen väärässä, oletan sinun
palauttavan tuon hävittämäni tiedoston.*

[Cooper95]



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Varmistuskysymykset

Ongelmia ja ratkaisuja

- Varmistuskysymysten ongelmia:
 - Käyttäjät **rutinoituvat** kuittaamaan niitä (automatisoitunut prosessi) ja tekevät yhtä paljon virheitä kuin muutenkin. Todella kriittisissä tilanteissa varmistuskysymyksistä ei ole enää hyötyä, koska käyttäjät ovat tottuneet kuittailemaan niitä rutiininomaisesti.
 - Varmistuskysymykset teettävät käyttäjillä **turhaa työtä**.
- Poista mahdollisimman moni varmistuskysymysikkuna.
 - Jos operaatio on mahdollista *perua* (undo), varmistuskysymys on täysin turha.
 - Silloinkin, kun perumismahdollisuutta ei ole, on hyvä näyttää toimenpiteen seuraukset *ennen* toiminnon käynnistämistä sen sijaan, että järjestelmä vain pullauttaa varmistuskysymyksen toimenpiteen käynnistyttyä *jälkeen*.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Vältä varmistusikkunoita

Esim. 1: Powerpoint-kalvot

Vältä tätä:



Varmistuskysymysten sijaan:

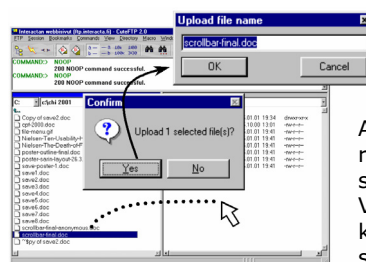
- Anna käyttäjän editoida dataa. Älä kysy. Älä keskeytä.
- Anna *palautetta* ja tuo käyttäjän toimenpiteet näkyviin.
- Tarjoa *perumistoiminto (undo)* ja *tuhotun datan varasto*, jos tarpeen.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Vältä varmistusikkunoita

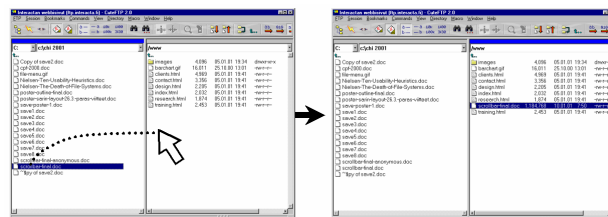
Esim. 2: Tiedoston siirto

Vältä tätä:



Alla olevassa ratkaisussa tiedostot siirtyvät kyselemättä. Virheen sattuessa käyttäjä voi keskeyttää siirron tai perua sen:

Tavoittele tätä:



CuteFTP 2.0

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Peruminen

Undo-pinon tyhjentäminen

- Älä tuhoa undo-pinoa silloin, kun käyttäjä sulkee dokumentin tai ohjelman.

Poikkeus:

Undo-pinon tallentaminen ei ole aina pelkästään hyvä asia, vaan on tilanteita, jossa dokumentti pitää voida tallentaa ilman undo-pinoa. Jos käyttäjä on aiemmin esimerkiksi lähettänyt tarjouksen Dataware Oy:lle ja käyttää nyt samaa tarjousta pohjana eConsulting Oy:n tarjoukselle, eConsulting Oy:n vastaanottaja ei saa päästä katsomaan Datawaren tarjousta vain tekemällä muutaman perumisoperaation.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Peruminen

Moniportainen globaali undo

Word 97:n undo- ja redo-pinot:



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Peruminen

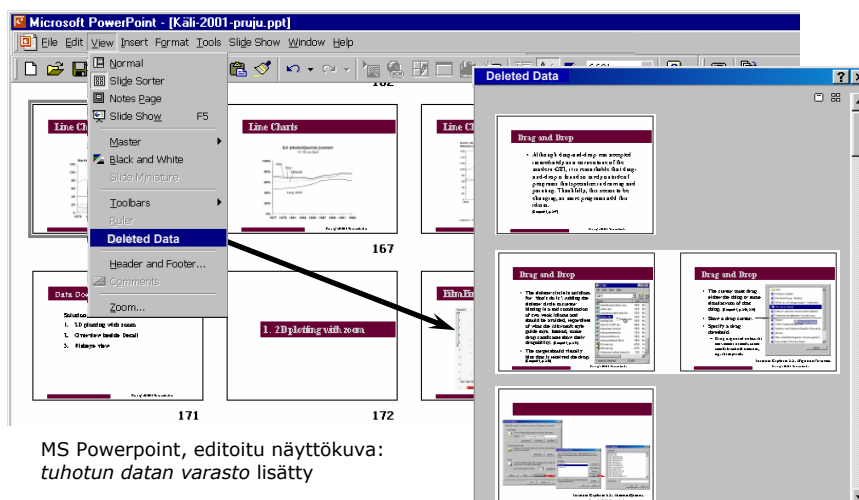
Tuhotun datan varasto

- Jos käyttäjä haluaa tuhota esimerkiksi tekemänsä Powerpoint-kalvon, järjestelmän tulisi sallia se ilman turhia varmistuskysymyksiä.
- Jos käy niin, että käyttäjä poistikin vahingossa väärän kalvon tai tarvitsee tuhottua kalvoa myöhemmin, tarjoa siihen mahdollisuus. Luo "roskakori" (*tuhotun datan varasto*) [Cooper95], johon järjestelmä siirtää poistetun kalvon.
- *Tuhotun datan varasto* on hyödyllinen, kun käyttäjän on saatava poistettu data takaisin mutta hän on poistamisen jälkeen tehnyt muita toimenpiteitä, joita ei pidä perua. Tällöin pelkkä moniportainen undo ei riitä.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Peruminen

Esimerkki tuhotun datan varastosta



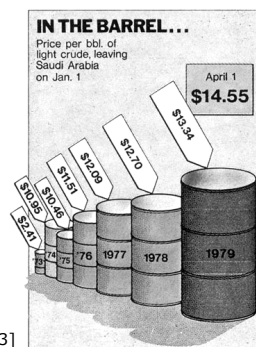
Visualisointi Suunnitteluperiaatteita

1. Yksinkertainen koodaus
2. Turha roskamuste pois
3. Selitykset kontekstiinsa
4. Kohteet erottumaan
5. Värien käyttö

1. Yksinkertainen koodaus Esimerkki 1: 3D-pylväsdiagrammi

Turhia koodaustapoja, jotka
vääristävät tietoa:

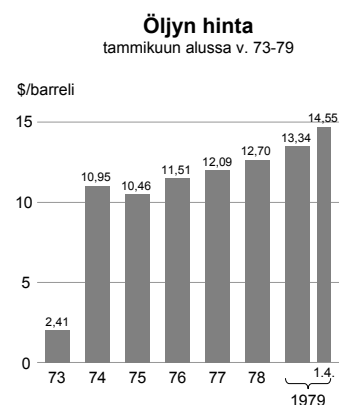
- kolmiulotteisuus (tynnyrit)
- perspektiivi



[Tuft83]

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

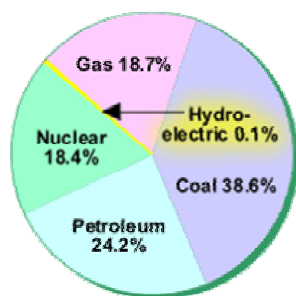
Turhat koodaustavat poistettu:



Esimerkki 2: Piirakkakaavio

Turha kaksiulotteisuus vaikeuttaa
yksiulotteisten määrien vertaamista:

Floridan energialähteet

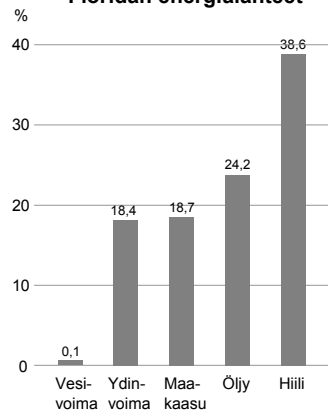


Lähde:
www.sunsmart.org/Green/

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Turha kaksiulotteisuus poistettu:

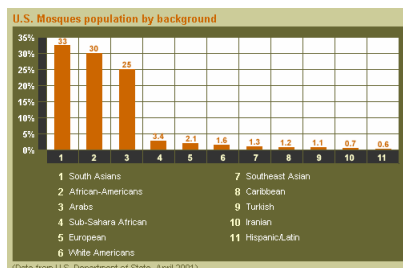
Floridan energialähteet



2. Turha 'roskamuste' pois Esimerkki 1: Pylväsdiagrammit

Turhaa roskamustetta ainakin

- valtaosa taustaruudukosta
- tummat laatikot pylväiden alla
- tummat laatikot vasemmalla
- väri ilman informaationsisältöä

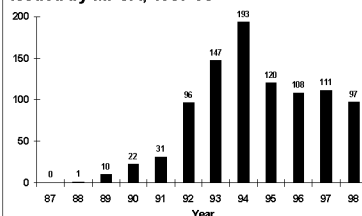


Lähde:
www.opendialogue.com/english/facts.html

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Todella vähän roskamustetta -
ainoastaan x-akselilla pylväiden
väleissä olevat pienet poikkiviivat?

**Number of Administrative Penalty Orders
Issued by MPCA, 1987-98**



SOURCE: Minnesota Pollution Control Agency

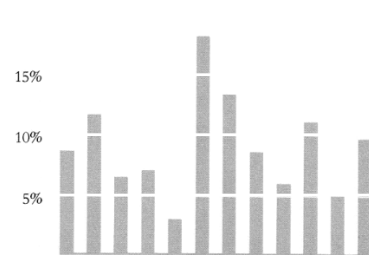
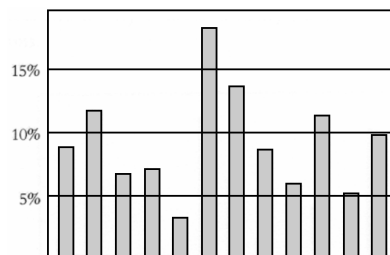
Lähde:
<http://www.auditor.leg.state.mn.us/ped/1999/cu99.htm>

Esimerkki 2: Pylväsdiagrammit

Turhaa roskamustetta ainakin

- pylväiden reunukset
- kaavion yläreuna ja oikea reuna

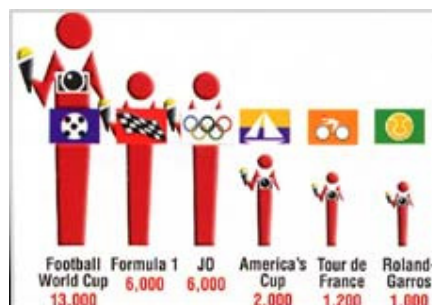
Roskamusteen poistaminen viety äärimmäisyyteen [Tuft83]:



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Esimerkki 3: Pylväsdiagrammit

Oheinen pylväsdiagrammi näyttää kisoihin hyväksytyjen toimittajien lukumääriä. Pylväsdiagrammissa on ylimääräisen roskamusteen lisäksi muitakin ongelmia.

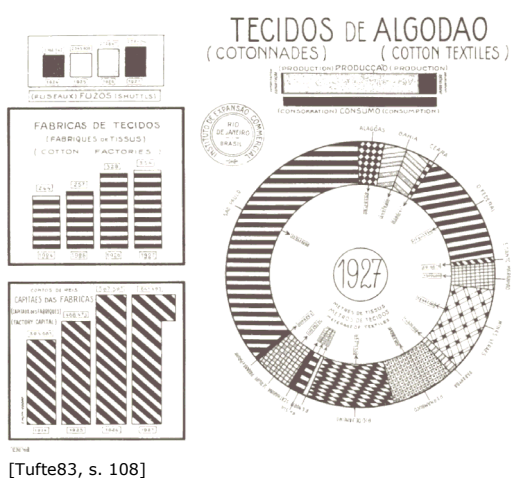


Lähde:
defitv.genesys.com/minisite/uk/aboutCup.htm

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Moiré-ilmiön roskamuste

Moiré-ilmiössä viivoitus tai taustakuvio 'hyppii silmissä' ja vaikeuttaa tiedon hahmottamista. Älä väritä kohteita Moiré-raidoilla.



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

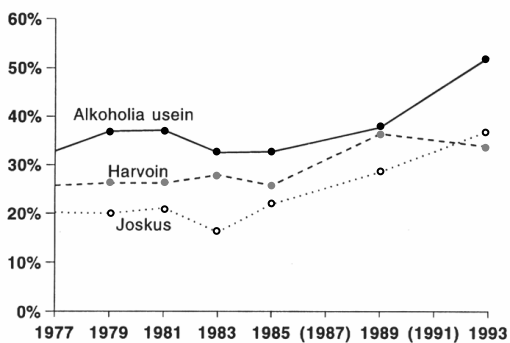
3. Selitykset kontekstiinsa

Esimerkki 1: Käyrien yhteydessä

Hyvä esimerkki.

Selitykset kontekstissaan käyrien yhteydessä.

Aina tai lähes aina yksinomaan olutta

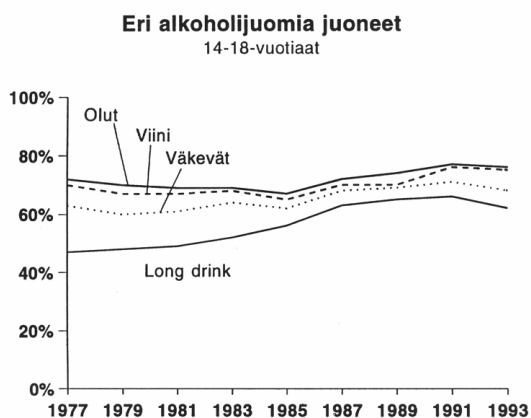


Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Esimerkki 2: Viivoilla käyriin

Hyvä kompromissi.

Jos tilaa ei ole riittävästi, yhdistä selitykset viivoilla käyriin.



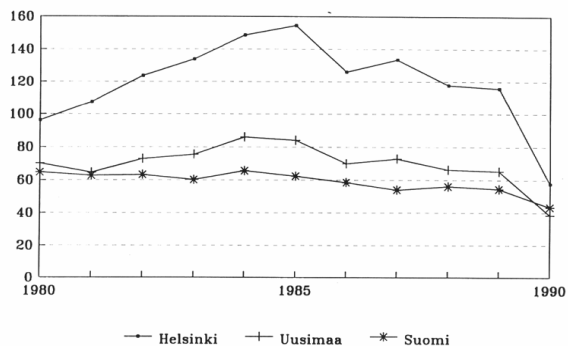
Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Esimerkki 3: Erillään käyristä

Huono esimerkki.

Älä sijoita selitystekstejä erilleen käyristä (alareunassa).

Kuvio 36. Lievät pahoinpitelyt Helsingissä, Uudenmaan läänissä ja Suomessa 100 000 asukasta kohti vuosina 1980-1990



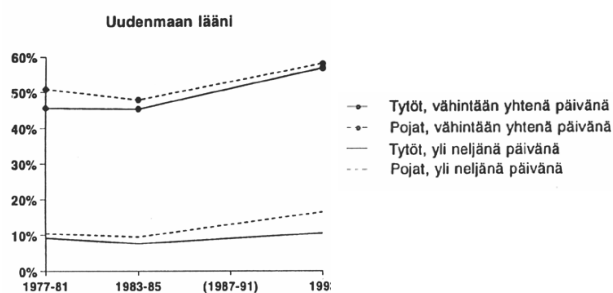
Lähteet: Poliisin tietoon tullut rikollisuus 1980-1990.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Esimerkki 4: Erillään käyristä

Erittäin huono esimerkki.

Selitystekstit ovat erillään käyristä ja tekstien järjestyskin (mapping) on virheellinen käyrien järjestykseen nähden.



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Esimerkki 5: Reitti kartalla

Hyvä esimerkki.

Reittiin liittyvät selitykset on merkitty suoraan kontekstiinsa kartalle.



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Helsingin Sanomat 17.1.2001

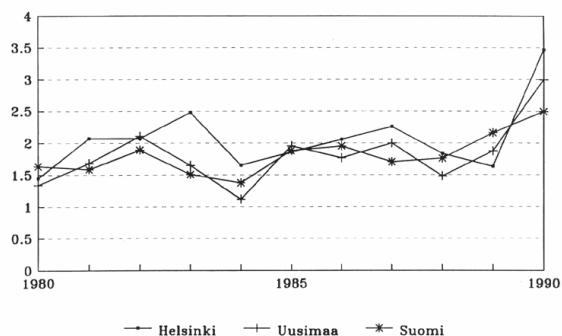
4. Kohteet erottumaan

Esimerkki 1: Sotkeutuvat käyrät

Huono esimerkki.

Käyrät eivät erotu toisistaan.

Kuvio 31. Tapot Helsingissä, Uudenmaan läänissä ja Suomessa 100 000 asukasta kohti vuosina 1980-1990



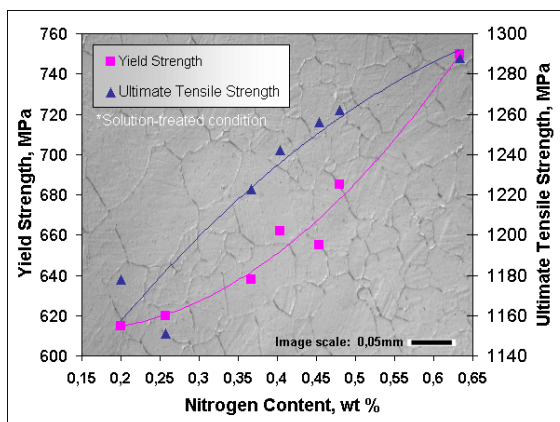
Lähteet: Poliisin tietoon tullut rikollisuus 1980-1990

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Esimerkki 2: Sotkeutuminen taustaan

Huono esimerkki.

Mittauspisteet ja käyrät eivät erotu taustakuvasta.



www.hut.fi/~wkarlsen/pm/solprops.gif

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

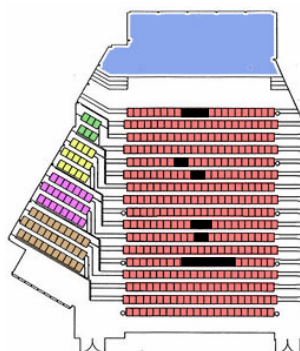
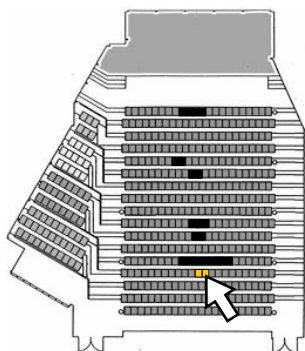
5. Värien käyttö Suunnitteluperiaatteita

- Suunnittele ensisijaisesti **pelkillä harmaasävyillä**.
Säästä värejä korostuskeinoiksi, ja ota värejä käyttöön vasta sitten, kun välttämättä tarvitset niitä.
- Vältä sinisen ja mustan yhdistelmää.
- Huomioi taustavärien vaikutukset: RGB-arvoiltaan täsmälleen sama väri ei välttämättä näytä erivärisellä taustalla ollenkaan samalta.
- Huomioi tyypillisimmät värisokeat:
 - Miehistä noin 8 % on jossain määrin värisokeita, tyypillisesti punavihersokeita.
 - Vältä erityisesti punaisen ja vihreän sekä keltaisen ja vihreän yhdistelmiä.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Vältä turhia värejä Esimerkki: Tampere-talon paikat

- Vain käyttäjän valitsemat paikat näytetään värillisinä. Ainoana värillisenä kohteena ne erottuvat hyvin:
- Eri värejä on jo käytetty niin paljon, että käyttäjän valinnalle on vaikea löytää uutta erottuvaa väriä:



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Visualisointi Hahmolakeja

Ihmisen aistijärjestelmä tulkitsee ja ryhmittelee kohteita. Ihminen muodostaa osista kokonaisuuksia hahmolakien (Gestalt Laws) mukaan:

Samanlaisuus

Lähekkäisyys

Viivalla yhdistäminen

Samansuuntainen liike

Yksinkertaisuus

Jatkuvuus

Sulkeutuvat kohteet

Symmetrisyys

Merkityksellisyys

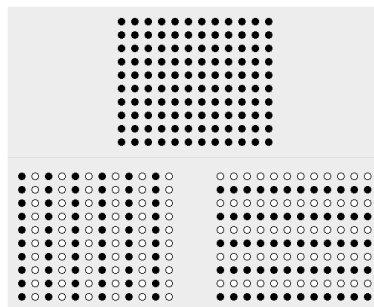
[Goldstein98]

[Ware00]

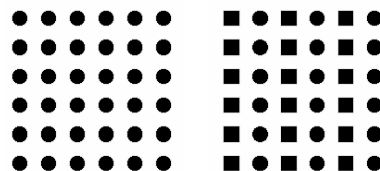
Hahmolakeja 1. Samanlaisuus (similarity)

Samanväriset, -kokoiset ja -muotoiset kohteet ryhmittyvät yhteen.

Sama väri:



Sama muoto:



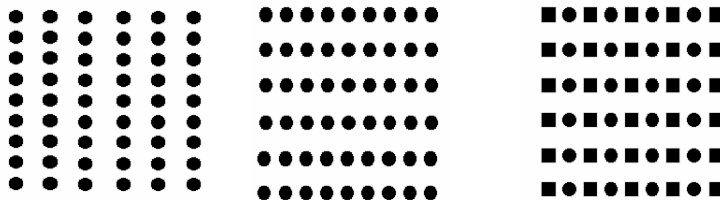
Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Hahmolakeja

2. Lähekkäisyys (proximity)

Lähekkäisyys on vahvempi kuin samanlaisuus (sama muoto):

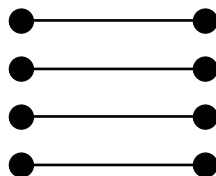


Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

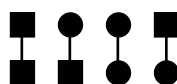
Hahmolakeja

3. Viivalla yhdistäminen (connectivity)

Viivalla yhdistäminen on vahvempi kuin lähekkäisyysperiaate:



Viivalla yhdistäminen on vahvempi kuin samanlaisuus:

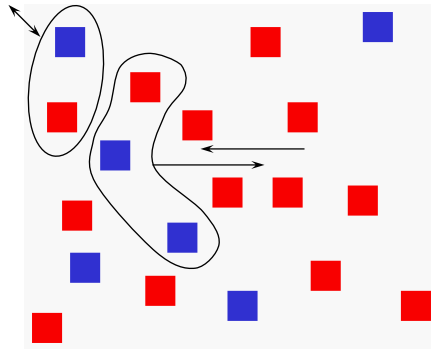


Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Hahmolakeja

4. Samansuuntainen liike (movement)

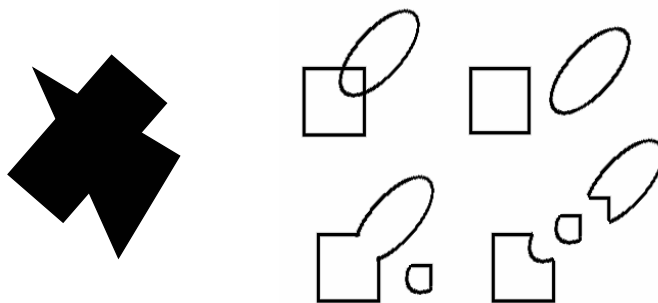
- Samaan suuntaan liikkuvat laatikot muodostavat oman ryhmänsä.
- Liike on vahvempi ryhmittelymenetelmä kuin edellä mainitut.



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Hahmolakeja

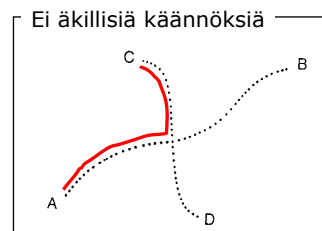
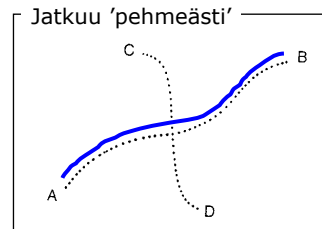
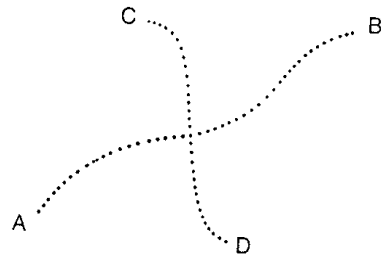
5. Yksinkertaisuus (simplicity)



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Hahmolakeja

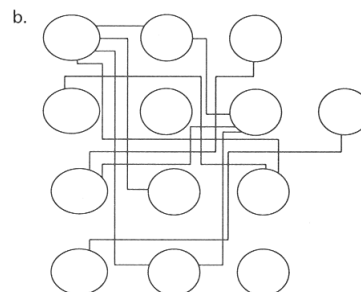
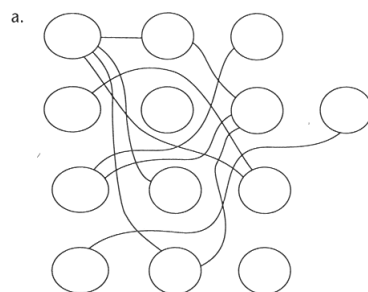
6. Jatkuvuus (continuity) 1/2



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Hahmolakeja

6. Jatkuvuus (continuity) 2/2

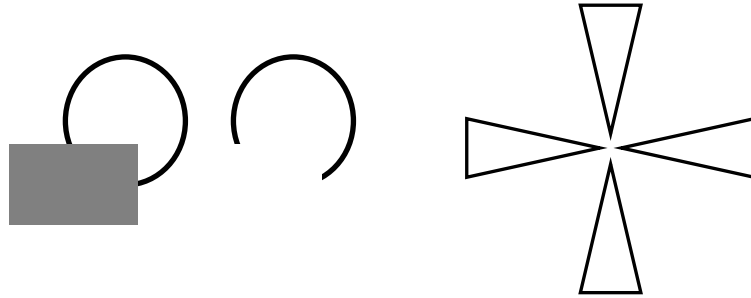


[Ware00, s. 207]

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Hahmolakeja

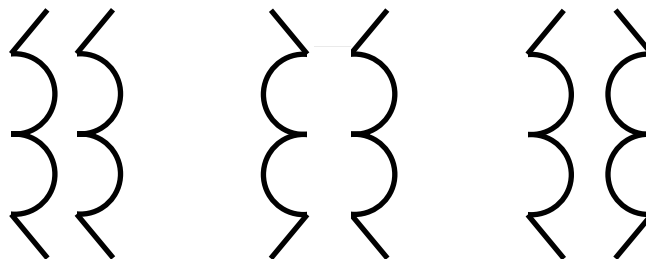
7. Sulkeutuvat kohteet (closure)



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Hahmolakeja

8. Symmetrisyys (symmetry)

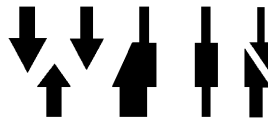


Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Hahmolakeja

9. Merkityksellisyys (meaningfulness)

Kohteet ryhmittyvät yhteen, jos ryhmä on tuttu tai sillä on jokin merkitys.



[Goldstein89, s. 201]

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Hahmolakeja

9. Merkityksellisyys - konteksti

A B C

I2 B I4

B

THE CAT

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

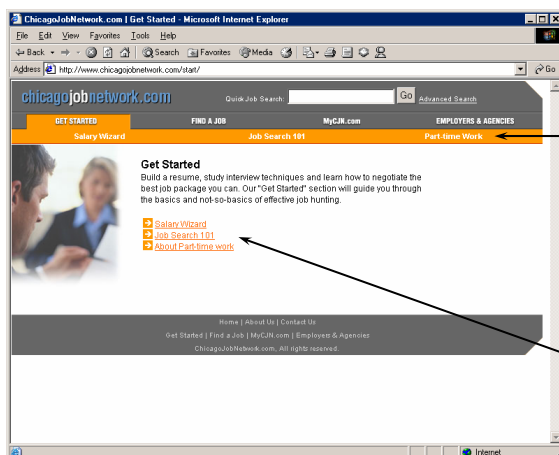
Visualisointi

Hahmolait ryhmittelyperiaatteina

1. Samansuuntainen liike
2. Viivalla yhdistäminen
3. Lähekkäisyys
4. Samanlaisuus
 - väri
 - muoto
 - koko

Ryhmittelyperiaatteita

Lähekkäisyys, esimerkki 1



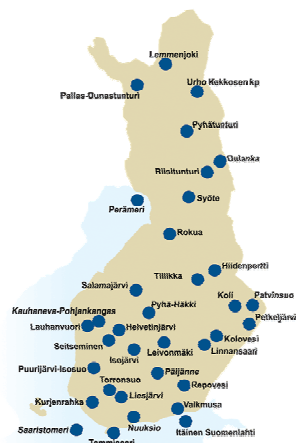
GET STARTED - välilehdellä on kolme vaihtoehtoa, joita samanvärisen taustakaan ei saa ryhmittymään yhteen, koska kohteet ovat liian kaukana toisistaan.

Tässä samat kolme vaihtoehtoa ryhmittyvät yhteen.

www.chicagjobnetwork.com/start/

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Ryhmittelyperiaatteita Lähekkäisyys, esimerkki 2



Kansallispuistojen nimet ryhmitteivät yhteen niiden sijaintia kuvaavien pallukoiden kanssa lähekkäisyyden perusteella, vaikka pallukka on eri värinen (sininen) kuin alueen nimi (musta).

www.metsa.fi/luo/kpuistot/kpkartta.htm

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Ryhmittelyperiaatteita Viivalla yhdistäminen

Eteläisten luonnonsuojelualueiden *Laajalahti* ja *Espoonlahti* nimet ryhmitteivät yhteen vastaavien sijaintipallukoiden kanssa viivalla yhdistämisen ansiosta:

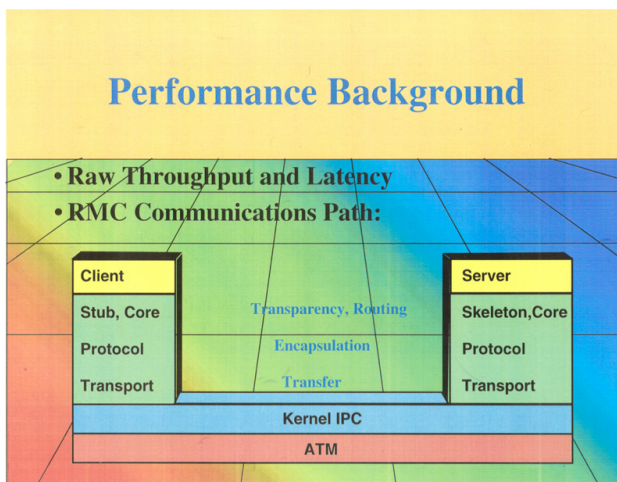


www.metsa.fi/luo/lisa/muulsamap.htm

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Ryhmittelyperiaatteita Samanlaisuus (sama väri) 1/2

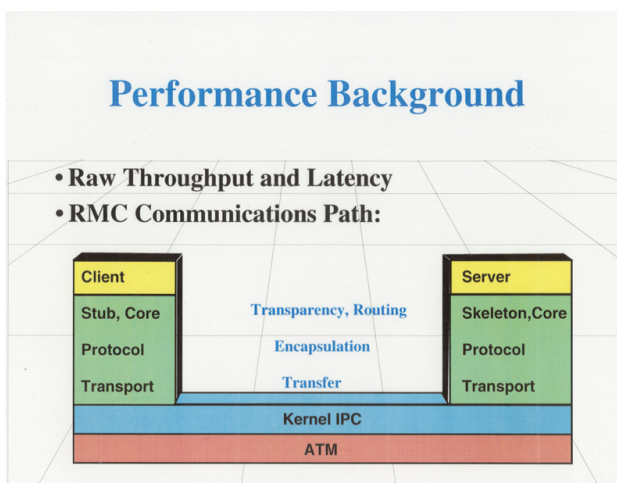
Monivärinen tausta pilaa saman värin perusteella tapahtuvan ryhmittelyn.



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Ryhmittelyperiaatteita Samanlaisuus (sama väri) 2/2

Samanlaiset värit ryhmittyvät paremmin yhteen, esim. keltainen *Client* keltaisen *Serverin* kanssa. Tausta ei häiritse.



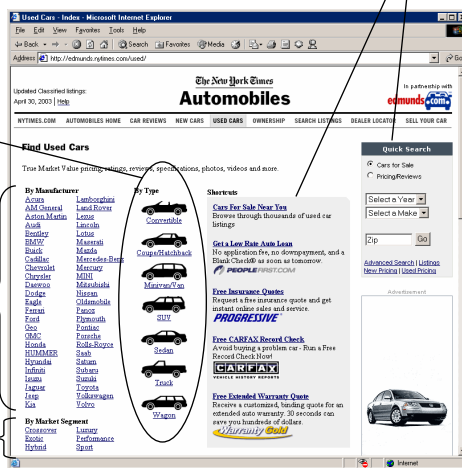
Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Ryhmittelyperiaatteita Samanlaisuus ja lähekkäisyys

Samanlaisuus
(taustaväri)

Samanlaisuus (kuvat)
ja lähekkäisyys

Lähekkäisyys



http://edmunds.nytimes.com/used/

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

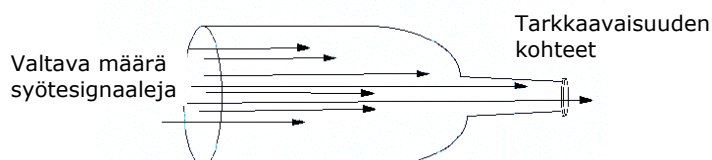
Visualisointi Tarkkaavaisuus

Ihminen valitsee aistiensa vastaanottamasta valtavasta signaalijoukosta ne kohteet, joihin hän kohdistaa **tarkkaavaisuutensa** (attention).

Tarkkaavaisuuden kohdistumista ohjaavat sekä **ulkoiset** ärsykkeet että ihmisen **sisäiset** tavoitteet ja kiinnostuksen kohteet.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Tarkkaavaisuus Kohteiden valikointi



Kuva: www.mtsu.edu/~sschmidt/Cognitive/attention/attention.html

Sisäinen valikointi

- omat tavoitteet ja kiinnostuksen kohteet
- odotukset
- tunteet

Ulkoiset ärsykkeet

- tarkkaavaisuus kohdentuu uusiin tai yllättäviin seikkoihin
 - iso, kirkas tai äänekäs ärsyke
 - nopea muutos

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Valikoiva tarkkaavaisuus Esimerkki: Korostettu teksti

Lue seuraavasta **lihavoitu ja kursivoitu** teksti:

Somewhere **Among** hidden **the** in **most** the **spectacular** Rocky Mountains **cognitive** near **abilities** Central City **is** Colorado **the** an **ability** old **to** miner **select** hid **one** a **message** box **from** of **another.** gold. **We** Although **do** several **this** hundred **by** people **focusing** have **our** looked **attention** for **on** it, **certain** they **cues** have **such** not **as** found **type** it. **style.**

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Valikoiva tarkkaavaisuus Esimerkki: Cocktailkutsuilmiö

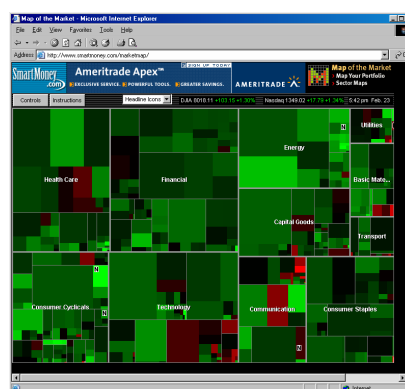
- Cocktailkutsuilmiössä [Moray59] on kyse tarkkaavaisuuden kohdistamisesta yhteen ärsykkeeseen monen kilpailevan ärsykkeen joukossa.
- Tarkkaavaisuuden kohteiden valitseminen riippuu sekä
 - sisäisistä tavoitteista että
 - ulkoisista ärsykkeistä (esimerkiksi oman nimen kuuleminen).



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Valikoiva tarkkaavaisuus Esimerkki: Liian paljon tietoa näytöllä?

- Jotkut aloittelevat suunnittelijat luulevat käyttäjien 'pelästyvän' isoja ikkunoita, jotka ovat täynnä tietoa, ja suunnittelevat epäkäytännöllisiä pienten ikkunoiden välisiä navigointiketjuja.
- Jos tiedot on ryhmitelty ja visualisoitu hyvin ja viivasaaste (clutter) on poistettu, käyttäjä pystyy kohdentamaan tarkkaavaisuutensa tarvitsemiinsa tietoihin.



[www. smartmoney com/marketmap](http://www.smartmoney.com/marketmap)

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

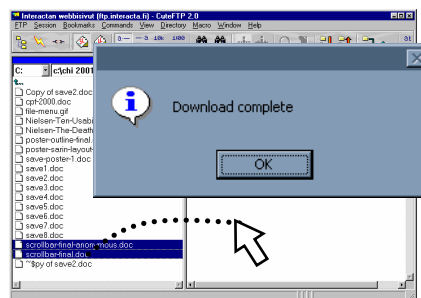
Ulkoiset ärsykkeet

Esimerkki: Viesti-ikkunat

Esiin ponnahtava viesti-ikkuna (joskus jopa äänimerkin kera) on **ulkoinen ärsyke**, joka nappaa tehokkaasti käyttäjän **tarkkaavaisuuden**. Käyttäjän keskittynyt työskentely katkeaa ikkunan ilmestyessä.

Useimmissa tapauksissa viesti-ikkuna on tarpeettoman aggressiivinen tehokeino. Sen sijaan järjestelmän tulisi näyttää palaute kontekstissaan.

Nappaa käyttäjän tarkkaavaisuus vain silloin, kun siihen on vahva syy.



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Ulkoiset ärsykkeet

Tarkkaavaisuuden ohjaaminen

- Ohjaa käyttäjä katsomaan kaikkein kiinnostavimpia ja kriittisimpiä kohtia näytöllä visuaalisten korostuskeinojen avulla.
- Kohteiden korostuskeinoja (vahvimmasta heikompaan):
 - Liikkuva kohde
 - Värillisyys
 - Poikkeava väri
 - Poikkeava muoto
 - Suuri koko

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Visualisointi

Tarkasteltavan kohteen korostaminen

Käyttäjän tarkkaavaisuutta voidaan ohjata ulkoisilla ärsykkeillä, joita tässä ovat visuaaliset korostuskeinot:

- Liikkuva kohde
- Värillisuus
- Poikkeava väri
- Poikkeava muoto
- Suuri koko

Kohteen korostaminen

Esimerkki: Tarpeeton animaatio

- Nokian web-sivuston *About Nokia* -sivulla on paljon tilaa vievä animaatio, joka nappaa käyttäjän katseen. Sininen maapallo pyörii ja "In Focus" -teksti ilmestyy kirjain kerrallaan oikeasta reunasta näkyviin.
- Vältä epäinformatiivisia animaatioita, koska animaatio on äärimmäisen tehokas korostuskeino, joka ottaa käyttäjän huomion melkein väkisin.

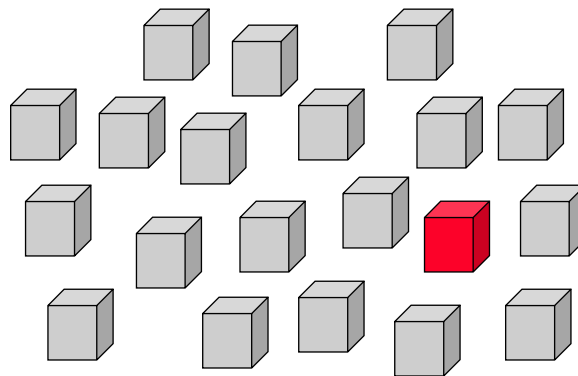


www.nokia.com, valitse *About Nokia*

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Kohteen korostaminen Värillisyyys



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Kohteen korostaminen Poikkeava väri

Montako numeroa 3 löydät näistä testikuvista:

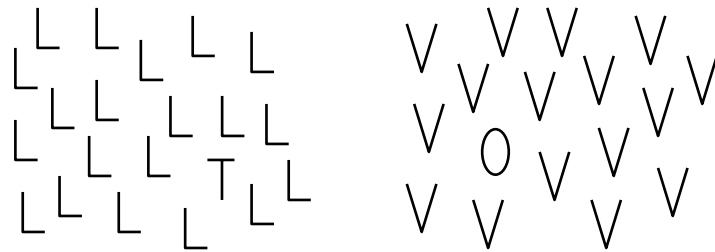
8548968172859382759684956854
9874921048205827475778530291
2013985748201227859444068472
9482827759028710987983728162
7758019284950052975644587558

8548968172859**3**82759684956854
98749210482058274757785**3**0291
201**3**985748201227859444068472
948282775902871098798**3**728162
7758019284950052975644587558

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Kohteen korostaminen

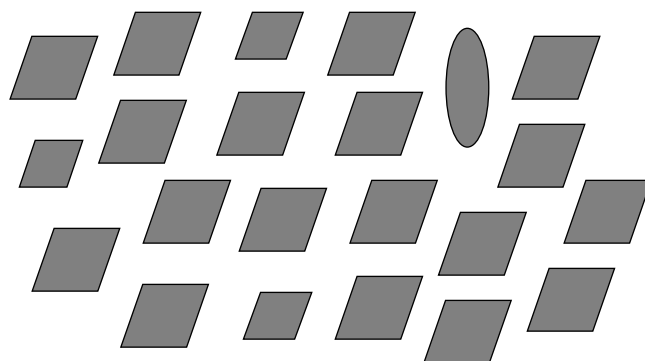
Poikkeava muoto 1/2



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Kohteen korostaminen

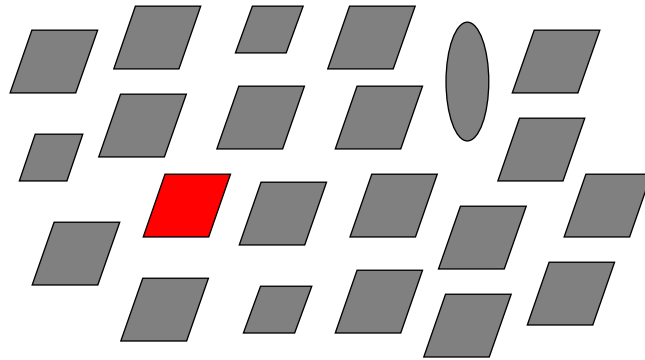
Poikkeava muoto 2/2



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Kohteen korostaminen

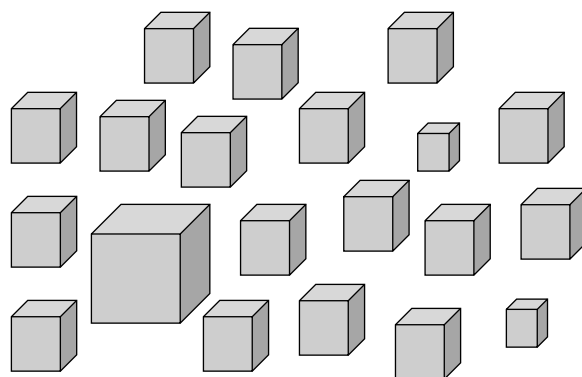
Värillisuus vahvempi kuin eri muoto



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Kohteen korostaminen

Suurempi koko



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Kohteen korostaminen

Esimerkki: Liian heikko korostuskeino

Mikä rivi taulukossa on korostettuna?

Profit influences	North America	Other Countries
Real market growth rate	0.11	0.36
Unionization %	-0.07	-0.10
Exports-Imports %	0.15	-0.27
Customized products	-4.01	-5.55
Market share	0.30	0.26
Relative quality	0.10	0.19
% new products / services	-0.09	-0.17
Marketing, % of sales	-0.61	-0.42
Inventory, % of sales	-0.49	-0.53
Fixed capital intensity	-0.54	-0.61
Plants newness	0.04	0.17
Capacity utilization, %	0.31	0.28
Vertical integration	0.29	0.24
Number of cases	1902	412

Source. Buzell & Gale, 1990

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Kohteen korostaminen

Esimerkki: Liikaa vahvoja korostuksia

Korostuskeinoja, jotka yrittävät kiinnittää auton kuljettajan huomiota:

- Muoto
- Väri
- Koko (tahaton)

Samaan aikaan liikkuva muu liikenne yrittää napata kuljettajan huomiota

- Liikkuvat kohteet (muut ajoneuvot)



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Kohteen korostaminen

Esimerkki: Liikaa vahvoja korostuksia

MTV3:n etusivulla on samanaikaisesti käytössä liian monta erilaista korostuskeinoa. Mikään ei enää nouse sivulta esille.



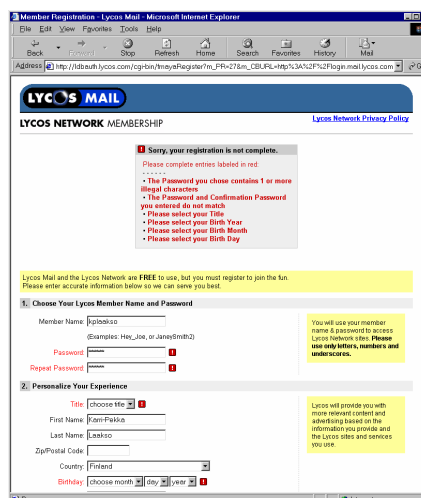
www.mtv3.fi

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Kohteen korostaminen

Esimerkki: Virheilmoitukset

Punaiset tekstit ja ikonit yrittävät vetää käyttäjän huomiota virheellisiin kenttiin, mutta muut värilliset alueet (sininen ja tässä erityisesti keltainen) heikentävät korostusefektiä.



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Kohteen korostaminen Käyttäjän tavoitteen merkitys

- Käyttäjän tavoitteesta selviää, mitkä kohteet visualisoinnista tulisi korostaa.
- Esimerkiksi oheisen taulukon laatija on jostain syystä yrittänyt nostaa esille rivin *Customized products* (räätälöidyt tuotteet). Miksi?

Profit Influences	North America	Other Countries
Real market growth rate	0.11	0.36
Unionization %	-0.07	-0.10
Exports-Imports %	0.15	-0.27
Customized products	-4.01	-5.55
Market share	0.30	0.26
Relative quality	0.10	0.19
% new products / services	-0.09	-0.17
Marketing, % of sales	-0.61	-0.42
Inventory, % of sales	-0.49	-0.53
Fixed capital intensity	-0.54	-0.61
Plants newness	0.04	0.17
Capacity utilization, %	0.31	0.28
Vertical integration	0.29	0.24
Number of cases	1902	412

Source. Buzell & Gale, 1990

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Visualisointi Muutossokeus

Peräkkäisiä kuvia näytettäessä katsojalta jää suurikin muutos huomaamatta, jos kuvien välissä välähtää lyhytkin tyhjä kuva tai jos kuvat esimerkiksi hieman siirtyvät paikasta toiseen.

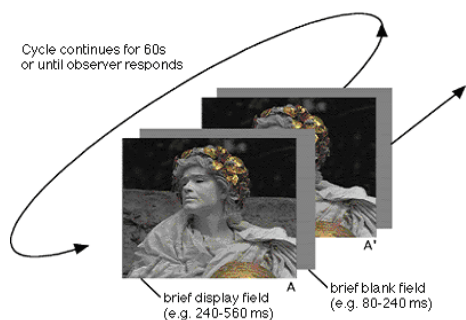
Tämä **muutossokeus** (change blindness) on ongelma erityisesti näyttöjen päivityksessä ja animoiduissa visualisoinneissa.

Muutossokeus

Tyhjän välikuvan ongelma

- Kahden **aivan peräkkäin näytetyn** kuvan välinen muutos on helppo huomata.
- Jos kuvien välissä on **lyhyen hetken ajan tyhjä välikuva**, muutos onkin erittäin vaikea huomata, vaikka
 - muutos olisi suuri,
 - katsoja tietäisi odottaa sitä ja
 - muutosta näytettäisiin moneen kertaan.

[Rensink97]



(SIGCHI Bulletin Nov/Dec 2001)
www.syntagm.co.uk/design/articles/grandillusion.htm

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Muutossokeus

Demo: Tyhjän välikuvan ongelma

- Demoanimaatio: Yritä havaita kahden peräkkäin näytetyn kuvan välinen muutos



(Kuva: Dubai 2003)

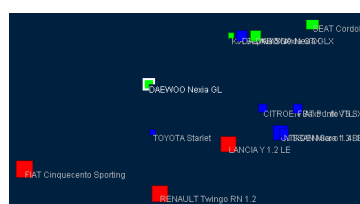
Lisää demoja:
www.syntagm.co.uk/design/articles/cb.htm

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Muutossokeuden huomiointi

Esimerkki 1: Visualisoinnin päivitys 1/3

- Katsoja ei todennäköisesti pysty huomaamaan muutosta peräkkäin näytettyjen kuvien välillä, jos
 - kuvien välillä on tyhjä välikuva (esim. 100-200 ms:n ajan) tai jos
 - kuva siirtyy tarpeeksi paljon paikaltaan.
- Muutossokeus voi seurata myös esimerkiksi katseen siirtämisestä tai silmien räpäyttämisestä.
[Simons03]



Kun kuva siirtyy paikaltaan, muutoksen havaitseminen vaikeutuu.

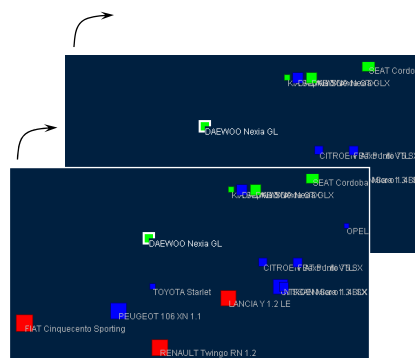
Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Muutossokeuden huomiointi

Esimerkki 1: Visualisoinnin päivitys 2/3

Ratkaisu 1: Dynaaminen kuva
Vältä näytön päivityksessä...

- tyhjää välikuvaa: Sen sijaan, että tyhjennät näytön ennen uuden kuvan piirtämistä, **laske ja piirrä uusi kuva valmiiksi taustaprosessointina** ja vaihda se edellisen kuvan tilalle yhdellä piirto-operaatiolla.
- kuvan siirtymää: Huolehdi siitä, että uusi kuva on **samankokoinen ja samalla tavalla rajattu** kuin edellinen.



Muutokset nousevat esiin, kun kuva päivitetään ilman tyhjää välikuvaa.

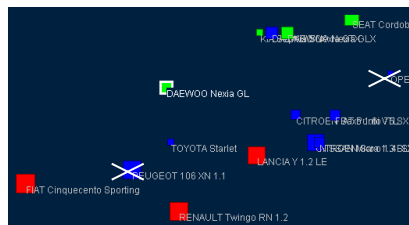
Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Muutossokeuden huomiointi

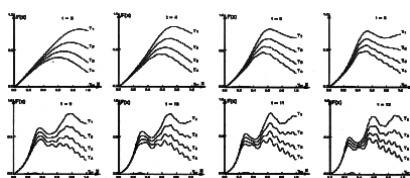
Esimerkki 1: Visualisoinnin päivitys 3/3

Ratkaisu 2: Staattinen kuva

- Yksinkertaiset muutokset voidaan visualisoida yksittäiseenkin staattiseen kuvaan.
- Toinen vaihtoehto on käyttää useamman staattisen kuvan muodostamaa sarjaa eli eli ns. pienoiskuvasarjaa (*small multiples* [Tuft83, s. 170-175] [Tuft90, s. 105-120]). Korosta muutoshkohdat näistä pikkukuvista, jos se auttaa huomion kiinnittämistä oikeaan kohtaan.



Yksinkertaisen muutoksen
visualisointi yhteen kuvaan.



Esimerkki pienoiskuvasarjasta.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Muutossokeuden huomiointi

Esimerkki 2: Web-sivujen päivitys

- Ongelma: Käyttäjää ei luultavasti huomaa muutosta ladattuaan jälkimmäisen kuvan (sivun), koska selaimet yleensä tyhjentävät ikkunan latausvaiheessa.
- Älä esitä muuttuvia kuvia erillisillä web-sivuilla, vaan käytä
 - pienoiskuvasarjoja tai yhtä kuvaa, johon muutoskohta on merkitty korostettuna, tai
 - Flash-animaatioita tai animoituja GIF-kuvia.

Pages-URL	# of visitors
HOME PAGE	
gsener_script.php	
perfedeskstaff.cgi	
perfedeskperfedesk.cgi	
hostingtr	
perfedeskbb.cgi	
/cgi-scripttr	
hostingtrconomy-virtual.jsp	
rsqmaltroright_main.php	
hostingtrpremium-virtual.jsp	
hostingtrsp-premium-virtual.jsp	

Pages-URL	# of visitors
HOME PAGE	
/index_script.php	
/getindexstaff.cgi	
/getindexdesk.cgi	
/hosting/	
/getindexfb.cgi	
/cgi-script/	
/hosting/economy-virtual.jsp	
/qmail/siright_main.php	
/hosting/premium-virtual.jsp	
/hosting/isp-premium-virtual.jsp	

Käyttäjä ei todennäköisesti huomaa näiden kuvien eroa, jos ne esitetään erillisillä sivuilla. (Vaikka kuvat ovat tässä samalla sivulla, eroa on vaikea huomata, koska sitä ei ole korostettu.)

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Muutossokeuden huomiointi

Esimerkki 3: Työn keskeytyminen

- Muutossokeuden syynä voi olla myös se, että
 - kohde peittyy hetkeksi tai
 - käyttäjän tarkkaavaisuus kohdistuu johonkin muuhun tapahtumaan tai kohteeseen (inattentive blindness).

[Simons03]

- Jotta käyttäjä varmasti huomaisi muutokset, pidä **muutokset näkyvillä** ja **korosta** niistä kriittisimmät.



Esimerkki: Metroliikennevalvomo (Wien 2002).

Käyttäjän työ voi keskeytyä monesta eri syystä tai näytön valvonta voi olla hänelle toissijainen työtehtävä. Jotta käyttäjä varmasti huomaisi muutokset, korosta ne.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Visualisointi

Värinäkö

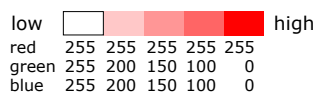
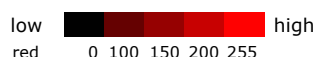
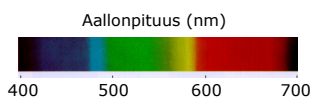
Ihmissilmässä on kahdenlaisia aistinsoluja: kirkkautta aistivia **sauvasoluja** (rods) ja värejä näkeviä **tappisoluja** (cones).

Tappisoluja on kolmea tyyppiä (**S**hort, **M**edium, **L**ong), joista jokainen on herkimmillään valon eri aallonpituuksille.

Värinäkö

Värien ominaisuudet

- **Värisävy** (aallonpituus)
 - Värien nimet vastaavat värisävyjä, esim. punainen, sininen, vihreä jne.
- **Kirkkaus** (intensiteetti)
 - Kirkas lamppu vs. hyvin himmeä lamppu
- **Värikylläisyys** (saturaatio)
 - Värikylläisyys vähenee, kun väriin lisätään valkoista, esim. punainen => vaaleanpunainen

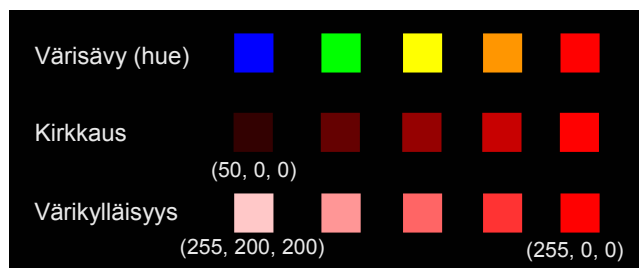


Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Värinäkö

Värien lukumäärä

- Ihminen pystyy erottamaan noin 2 miljoonaa eri väriä
 - 150-200 väriä näkyvän valon spektristä
 - 450 eri kirkkaustasoa
 - 20 eri värikylläisyystasoa

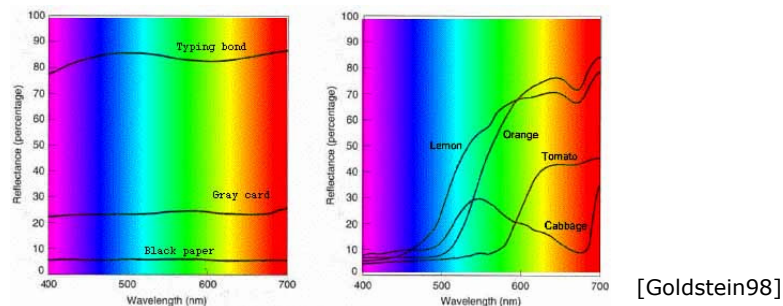


Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Värinäkö

Värit spektrin aallonpituusjakaumina

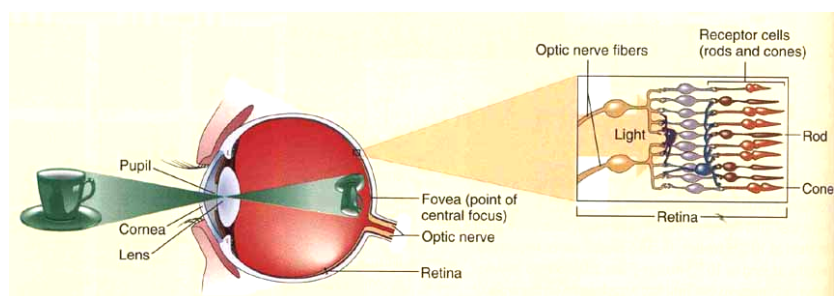
- Väriäinen kohde heijastaa monta eri aallonpituutta
=> värit ovat erimuotoisia aallonpituusjakaumia
- Esim. valkoinen, harmaa ja musta vastaavat karkeasti tasajakaumia, joiden erona on heijastuvan valon määrä



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Värinäkö

Silmän rakenne ja toiminta



[Goldstein98]

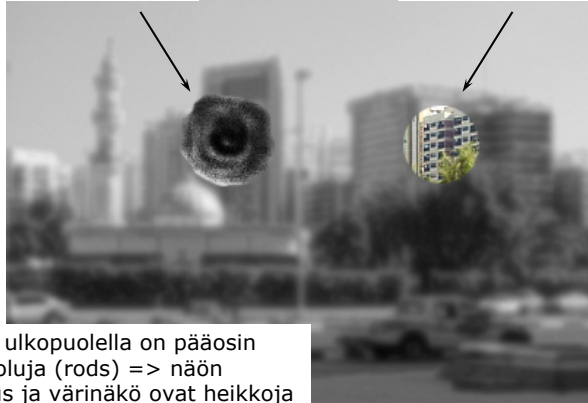
Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Värinäkö

Silmän näkemä kuva

Sokea piste, josta lähtee
näköhermo aivoihin

Fovea eli tarkan näön keskus;
pelkkiä tappisoluja (cones)



Fovean ulkopuolella on pääosin
sauvasoluja (rods) => näön
tarkkuus ja värinäkö ovat heikkoja

(Kuva: Abu Dhabi 2003)

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Värinäkö

Aivojen näkemä kuva



(Kuva: Abu Dhabi 2003)

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Värinäkö

Kolmentyyppisiä tappisoluja

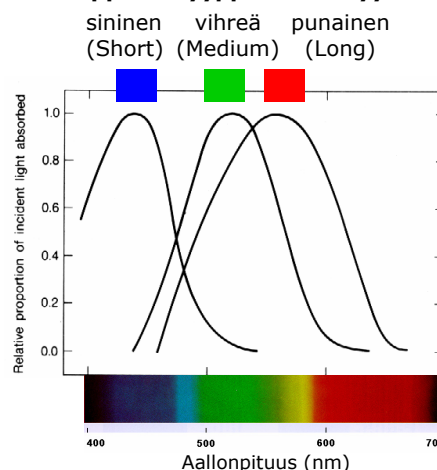
Fovean ulkopuolella on

- 10 % 'sinisiä' (S)
- 50 % 'vihreitä' (M)
- 40 % 'punaisia' (L)

tappisoluja.

- Esim. lyhyille aallonpituuksille vahvasti reagoivien S-tyyppisten tappisolujen lähettämä signaali saa aivoissamme aikaan sinisen värin aistimuksen.

Tappisolutyypien herkkyys



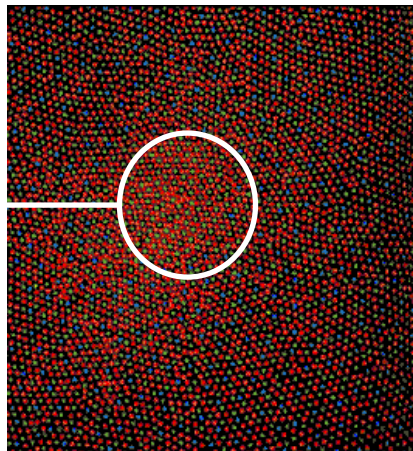
Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Värinäkö

Vain vähän 'sinisiä' tappisoluja

- Fovean tappisoluista on n.
 - **3-4 % 'sinisiä'**
 - 40-50 % 'vihreitä'
 - 40-50 % 'punaisia'
- Fovean keskustassa on vielä vähemmän sinisenä aistimamme valon aallonpituudelle reagoivia tappisoluja, ja aivan keskellä foveaa niitä ei ole lainkaan. Tämän vuoksi emme näe sinisiä kohteita kovin tarkkoina.

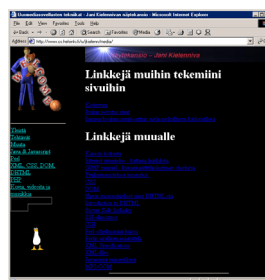
[Goldstein98]



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Värinäkö Sinisen ja mustan ongelma

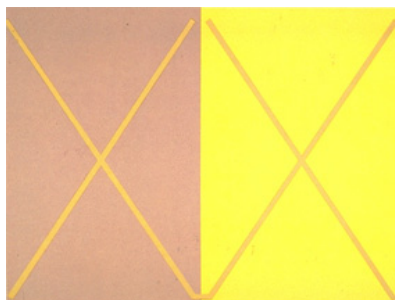
- Älä sijoita sinisiä kohteita mustalle taustalle tai päinvastoin, koska ne näyttävät epätarkoilta.
- Ongelma on mahdollista välttää
 - lisäämällä siniseen väriin valkoista, esim. $(0,0,255) \Rightarrow (100,100,255)$
 - tai muuttamalla taustaväriä valkoiseksi.



Sinisiä linkkejä mustalla taustalla

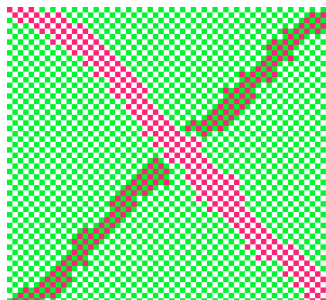
Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Värinäkö Ympäröivien värien vaikutus



Kaikki viivat ovat samanvärisiä, mutta ne näyttävät erivärisiltä, koska taustavärit ovat erilaiset.

[Goldstein98]



Kaikki punaiset pisteet ovat samaa punaista ja kaikki vihreät ovat samaa vihreää. Erot syntyvät viereisen värin vaikutuksesta.

icare4u.com/color.htm

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Visualisointi

Värisokeus

Kun väriä aistivista kolmentyyppisistä tappisoluista yksi tai useampi on vioittunut, ihminen ei enää pysty erottamaan kaikkia värejä kunnolla.

Käyttöliittymäsuunnittelussa riittää käytännössä huomioida tyypillisin värinäköongelma, punavihersokeus, josta kärsii noin 8 % ihmisistä (miehistä).

Värisokeus

Erilaiset värinäön häiriöt

- *Monokromaatit* ovat kirjaimellisesti **värisokeita** (color blind)
 - Hyvin harvinaista; n. 0.003 % miehistä, 0.002 % naisista
 - Vain sauvasolut toimivat, joten he näkevät vain epätarkkoja kirkkauseroja (valkoinen, harmaa, musta)
- Noin 8 %:lla miehistä ja 0,4 %:lla naisista (USA) on jonkinlainen värinäköhäiriö (color deficiency), tyypillisesti jonkinasteinen **punaviherongelma**.
 - *Dikromaatit*: yksi tappisolutyyppi ei toimi lainkaan
 - Protanopia: punainen 1 %
 - Deuteranopia: vihreä 1 %
 - Tritanopia: sininen
 - *Anomaaliset trikromaatit*: yksi tappisolutyyppi toimii heikosti
 - Protanomalia: punainen 1 %
 - Deuteranomalia: vihreä 5 %
 - Tritanomalia: sininen

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Värisokeus

Esimerkki: Vihreä ongelmavärinä



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Värisokeus

Dikromaattit (2 toimivaa tappisolutyyppiä)

Normaali värinäkö



Punavihersokeus

Protanopia



Deutanopia



Keltasinisokeus

Tritanopia



Miehet Naiset

1 % 0.02 %

1 % 0.01 %

0.005 % 0.005 %

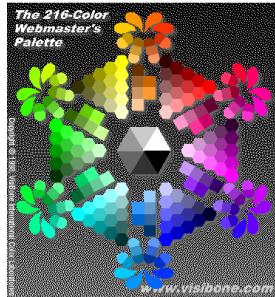
www.InternetTG.org/newsletter/mar99/accessibility_color_challenged.html

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

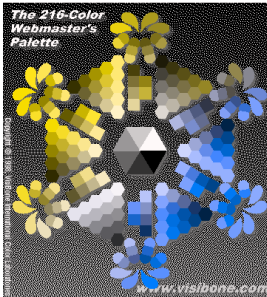
Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Värisokeus

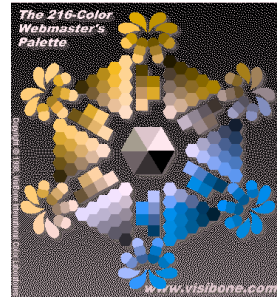
Punavihersokeat dikromaattit



Normaali värinäkö



Protanopia



Deuteranopia

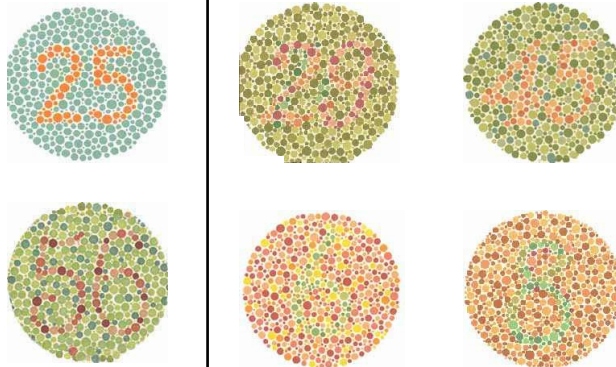
www.labs.bt.com/people/rigden/colours/ColChoice.html

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Värisokeus

Testikuvia

Testikuvia punavihersokeille:



www.toledo-bend.com/colorblind/Ishihara.html

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Värien valinta Värisokeuden huomiointi

Visualisoinnin suunnittelijalla on kolme päävaihtoehtoa:

1. Käytä väriä **redundanttina koodaustapana** (toissijaisena tapana jonkin muun koodauksen lisäksi)
2. Tarjoa värisokeille **vaihtoehtoisia väripaletteja**.
3. Käytä värejä, jotka **kaikki erottavat** (myös värisokeat).

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

1. Redundantti koodaustapa Väriin lisäksi toinenkin koodaustapa

Esimerkki 1:

Jauhesammuttimien käyttökohteet on koodattu väriin lisäksi kirjaimella ja (huonolla) ikonilla.



A		Common Combustibles	Wood, Paper, Cloth, Etc.
B		Flammable Liquids & Gases	Gasoline, Propane other Solvents
C		Live Electrical Equipment	Computers, Fax Machines, Etc.
D		Combustible Metals	Magnesium, Lithium, Titanium
K		Cooking Media	Oils, Lards, Fats

www.illinoisfire.com/commercial.shtml

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Esimerkki 2:

Lukujärjestyksessä on värikoodin lisäksi luokkatasoa osoittava numero:



MONDAY	TUESDAY	WEDNESDAY	THURSDAY	FRIDAY
R5 9:20-10:00 clay mugs	Mc5 9:20-10:00 clay mugs	B4 9:20-10:00 Stitchery	Ct5 9:20-10:00 clay mugs	P5 9:20-10:00 clay mugs
V4 10:05-10:45 Stitchery	T4 10:05-10:45 Stitchery	H3 10:05-10:45 Circle draw	C4 10:05-10:45 Stitchery	G4 10:05-10:45 Stitchery
S3 11:00-11:40 Circle draw	L3 11:00-11:40 Circle draw	V3 11:00-11:40 Circle draw	D6 11:00-11:40 Field trip	M4 11:00-11:40 Stitchery

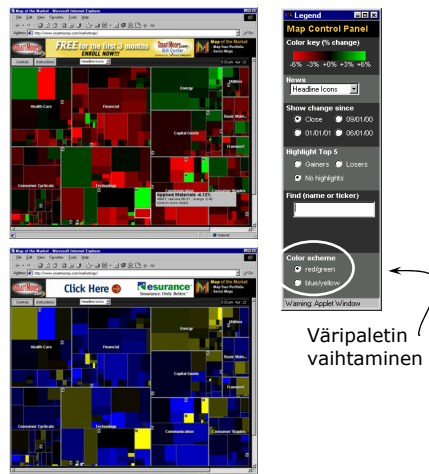
www.dreamscape.com/ymrugg/COLOR_CODING_THE_ART_ROOM.htm

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

2. Vaihtoehtoiset väripaletit

Käyttäjä voi vaihtaa väripaletin

- Voit käyttää värisokeille ongelmallisia väriyhdistelmiä (esim. punainen+vihreä), jos tarjoat käyttäjille mahdollisuuden vaihtaa toiseen värikoodaukseen.
- Yksi vaihtoehtoinen paletti yleensä riittää. Vain todella harvoilla käyttäjillä on ongelmia kaikkien väripalettien kanssa.
- Älä pakota käyttäjää valitsemaan yksittäisiä värejä, vaan tarjoa valmis paletti.



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

www.smartmoney.com/marketmap/

3. Kaikille erottuvat värit

Värierot näkyvissä myös värisokeille



www.labs.bt.com/people/rigden/colours/ColChoice.html

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

3. Kaikille erottuvat värit

Esimerkki: 10 erottuvaa väriä

Colours	Colours	Colours
66 FF 33 lime green	66 FF 33 lime green	66 FF 33 lime green
FF 99 33 orange	FF 99 33 orange	FF 99 33 orange
FF 33 33 red	FF 33 33 red	FF 33 33 red
33 66 00 moss green	33 66 00 moss green	33 66 00 moss green
CC 99 99 dusky pink	CC 99 99 dusky pink	CC 99 99 dusky pink
CCCC CC grey	CCCC CC grey	CCCC CC grey
00 00 00 black	00 00 00 black	00 00 00 black
00 CC FF blue	00 CC FF blue	00 CC FF blue
99 00 CC purple	99 00 CC purple	99 00 CC purple
00 99 99 turquoise	00 99 99 turquoise	00 99 99 turquoise

Normaali Protanope Deutanope

www.labs.bt.com/people/rigden/colours/ColChoice.html

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

3. Kaikille erottuvat värit

Esimerkki: Erottavat varoitusvärit

RGB	HEX	Normaali		Protanope	Deutanope
255-255-255	FFFFFF		clear		
204-255-255	CCFFFF		indeterminate		
153-204-255	99CCFF		warning		
153-255-153	99FF99		minor		
255-204-51	FFCC33		major		
255-102-102	FF6666		critical		

www.labs.bt.com/people/rigden/colours/ColChoice.html

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

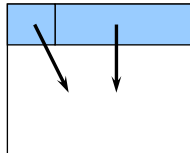
Komponenttitason yksityiskohtia

Komponenttien kontrollisuhteet
Kalenterikomponentit
Radionapit, valintaruudut, asetuspainikkeet
Pudotuslistat
Otsikkotekstit ja syötekentät
Tekstitiedon esittäminen
Välilehdet
Toimintopainikkeet
Hierarkkiset valikot
Standardit

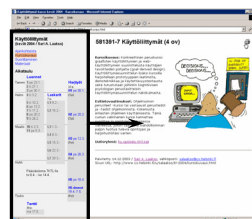
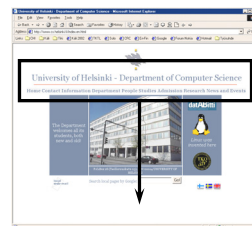
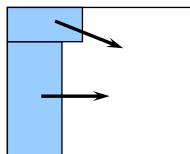
Kontrollisuhteet 1/2

Ylhäältä alas tai vasemmalta oikealle

Suunnittele komponenttien kontrollisuhteet joko ylhäältä alas...



...tai vasemmalta oikealle:

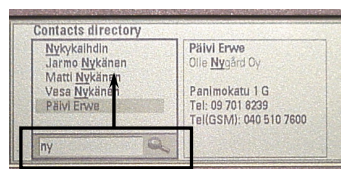
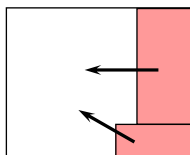
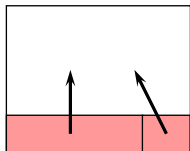


Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

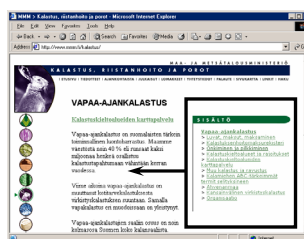
Kontrollisuhteet 2/2

Ei alhaalta ylös tai oikealta vasemmalle

Vältä alhaalta ylös ja oikealta vasemmalle etenevää suuntaa:



Hakukenttä (Nokia Communicator 9110)



www.mmm.fi/kalastus

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Kalenterikomponentit

Kuluva päivä ja käyttäjän valinta

Monissa tapauksissa päivämäärien yhteydessä kannattaa tarjota kalenterikomponentti, jotta käyttäjän ei tarvitse etsiskellä muualta tietoa esimerkiksi siitä, monesko päivä on 'ylihuomenna' tai oli 'viime tiistaina'.

Korosta kalenterista aina **kuluva päivä** (today) ja **käyttäjän valinta**.

Vahingon tapahtumapäivä 11.03.2003

2003	Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su
Tammi	6	7	8	9	10	11	12
2003	13	14	15	16	17	18	19
	20	21	22	23	24	25	26
	27	28	29	30	31	1	2
Helmi	3	4	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14	15	16
	17	18	19	20	21	22	23
	24	25	26	27	28	1	2
Maalis	3	4	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14	15	16
	17	18	19	20	21	22	23

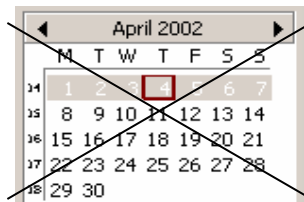
Käyttäjän valinta Kuluva päivä

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Kalenterikomponentit

Jatkuva kalenteri

Käytä jatkuvaa kalenteria, jossa kuukaudet seuraavat saumattomasti toisiaan. Erillisiin kuukausipätkiin paloitettu kalenteri tuottaa ongelmia kuukausirajalle osuvien viikkojen käsittelyssä sekä aiheuttaa turhaa navigointityötä kuukausien välillä siirryttäessä.



Microsoft Outlook

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

2003	Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su
Syys	25	26	27	28	29	30	31
	1	2	3	4	5	6	7
	8	9	10	11	12	13	14
	15	16	17	18	19	20	21
	22	23	24	25	26	27	28
	29	30	1	2	3	4	5
Loka	6	7	8	9	10	11	12
	13	14	15	16	17	18	19
	20	21	22	23	24	25	26
	27	28	29	30	31	1	2
Marras	3	4	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14	15	16
	17	18	19	20	21	22	23
	24	25	26	27	28	29	30
Joulu	1	2	3	4	5	6	7
	8	9	10	11	12	13	14
	15	16	17	18	19	20	21
	22	23	24	25	26	27	28
	29	30	31	1	2	3	4
Tammik.	5	6	7	8	9	10	11
2004	12	13	14	15	16	17	18
	19	20	21	22	23	24	25

Kalenterikomponentit

Jatkuva kalenteri ja viikkonäkymä

2003	Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su
Syys	25	26	27	28	29	30	31
	1	2	3	4	5	6	7
	8	9	10	11	12	13	14
	15	16	17	18	19	20	21
	22	23	24	25	26	27	28
	29	30	1	2	3	4	5
Loka	6	7	8	9	10	11	12
	13	14	15	16	17	18	19
	20	21	22	23	24	25	26
	27	28	29	30	31	1	2
Marras	3	4	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14	15	16
	17	18	19	20	21	22	23
	24	25	26	27	28	29	30
Joulu	1	2	3	4	5	6	7
	8	9	10	11	12	13	14
	15	16	17	18	19	20	21

Maanantai	Tiistai	Keskiviikko	Torstai	Perjantai
10.11.	11.11.	12.11.	13.11.	14.11.
10 User Interfaces		Part Progr	Engl his	
11 Lecture		User Interf	Linear Algebra	Data Str uctures
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				

[Laakso00]

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Radionapit ja valintaruudut

Radionapeilla poissulkevat valinnat

Kun käyttäjä voi valita vain yhden vaihtoehdon, käytä radionappiryhmää (radio buttons) tai pudotuslistaa (drow-down list). Radionapit toimivat yhtenä ryhmänä, joista vain yksi nappi voi olla valittuna.

Näin: Radionappiryhmänä: Pudotuslistana:

Lähetä MatchMail Lähetä MatchMail maanantaisin

☒ ma
☐ ti
☐ ke
☐ to
☐ pe
☐ En halua MatchMailia.

Ei näin: Lähetä MatchMail valitsemanani viikonpäivänä Ma ☒ Ti ☐ Ke ☐ To ☐ Pe ☐

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Radionapit ja valintaruudut

Valintaruudut riippumattomia

Valintaruudut (check boxes) ovat toisistaan riippumattomia yksittäisiä komponentteja, joista käyttäjä voi merkitä valituksi monta vaihtoehtoa:

Text

☒ Replace straight quotes with smart quotes
☐ When selecting, automatically select entire word
☒ Use smart cut and paste
☒ Drag-and-drop text editing
☐ Auto-fit text to text placeholder
☐ AutoFormat as you type

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Radionapit ja valintaruudut Päälle/pois-valinnat valintaruuduilla

Toteuta on/off-tyyppiset valinnat valintaruuduilla:

Näin: ☒ CV:ni on aktiivinen ja osallistuu työnantajien tekemiin hakuihin
☐ Lähettäkää minulle Jobline Career News

Vältä tätä:

CV:si on aktiivinen ja osallistuu työnantajien tekemiin hakuihin	Kyllä ☐	Ei ☒
Lähettäkää minulle Jobline Career News	Kyllä ☐	Ei ☒

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Radionapit ja valintaruudut Positiiviset ilmaukset

Käytä positiivisia ilmauksia.

Näin: ☐ Haluan viikottaisen asiakastiedotteen

Ei näin: ☒ En halua viikottaista asiakastiedotetta

Ei näin: ☒ **Minimal Erase Confirmation**
Choosing a destination disk already containing data is normally confirmed before erasure. Enable this option to omit the confirmation.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Radionapit ja valintaruudut Komponentin ja tekstin sijoittaminen

Sijoita komponentti vasemmalle ja tekstiselitys oikealle, jotta saat komponentin ryhmittymään yhteen vastaavan selitystekstin kanssa (lähekkäisyys) ja tasattua valinnat allekkain.

<i>Näin:</i>	☒ CV:ni on aktiivinen ja osallistuu työnantajien tekemiin hakuihin ☐ Lähettäkää viikkotiedotteet ☒ Tilaan maksuttoman Jobline Career News -lehden
<i>Ei näin:</i>	CV:ni on aktiivinen ja osallistuu työnantajien tekemiin hakuihin ☒ Lähettäkää viikkotiedotteet ☐ Tilaan maksuttoman Jobline Career News -lehden ☒
<i>Ei näin:</i>	CV:ni on aktiivinen ja osallistuu työnantajien tekemiin hakuihin ☒ Lähettäkää viikkotiedotteet ☐ Tilaan maksuttoman Jobline Career News -lehden ☒

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Asetuspainikkeet Epäselvän valintatilan toggle-ongelma

Vältä asetuksia, joista ei selviä, onko asetus nyt päällä vai meneekö se päälle, kun käyttäjä valitsee sen (toggle-ongelma). Esimerkki:



Ongelma: Punainen STOP-ikoni nousee esille ja järjestelmä näyttää olevan nyt STOP-tilassa. Todellisuudessa järjestelmä vasta siirtyy STOP-tilaan, kun käyttäjä painaa tätä painiketta.

Korjaa toggle-ongelma näyttämällä molemmat vaihtoehtoiset tilat vierekkäin ja korostamalla valittuna oleva vaihtoehto:



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Pudotuslistat Ohjeet listojen ulkopuolelle

Älä sijoita ohjeita tai kehoitteita listojen sisään.

Näin: **Kieli**  ← Jos oletusarvoa ei kannata käyttää

Kieli  ← Jos tiedossa sopiva oletusarvo

Ei näin: **Kieli** 

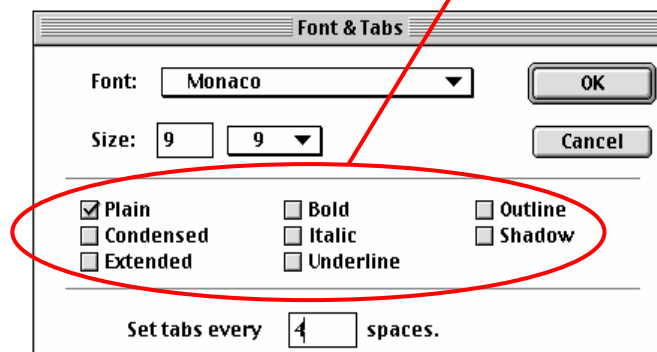
Ei näin:

Koulutuksen/kurssin sisältö	Valitse koulutusmuoto 
Lyhyt kuvaus	Valitse koulutusmuoto Etäopiskelu Iltaisin Kokopäivä Osa-aika Päivisin

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Harjoitus: BBEditin valintaruuturyhmä

Mitä ongelmia tässä valintaruutujen ryhmässä on?



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Otsikkotekstit ja syötekentät

Kenttien sijoittaminen

- Kun näytät sellaisia tietoja, joita käyttäjän ei ole mielekästä antaa editoida, käytä label-komponenttia, älä muokattavalta näyttävää syötekenttää.
- Otsikot ja syötekentät
 - Kenttien otsikkotekstit kannattaa useimmiten sijoittaa vasemmalle ja niihin liittyvät syötekentät oikealle puolelle. Joissain tapauksissa syötekenttä kannattaa sijoittaa otsikon alapuolelle.
 - Jätä turhat kaksoispisteet pois otsikkotekstien perästä. Ne lisäävät näytöllä olevien merkkien määrää ilman informaatioarvoa.

Etunimi	
Sukunimi	
Puhelin koti	
Puhelin työ	

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Tekstitiedon esittäminen

Suuraakkoset vs. normaaliteksti

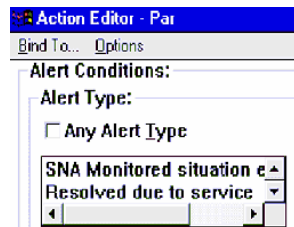
- Älä käytä suuraakkosia eli versaalia (pelkkiä isoja kirjaimia).
 - Suuraakkoset ovat vaivalloisempia ja noin 10 % hitaampia lukea kuin pienet kirjaimet.
 - Syynä on se, että suuraakkosten muodot muistuttavat enemmän toisiaan kuin pienten.

design	DESIGN
<u>design</u>	<u>DESIGN</u>

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Tekstitiedon esittäminen Vältä tekstin vaakavieritystä

Älä vaadi käyttäjää lukemaan tekstiä vierittämällä sitä vaakasuoraan. Yleensä paras vaihtoehto on rivittää teksti (wrap lines).

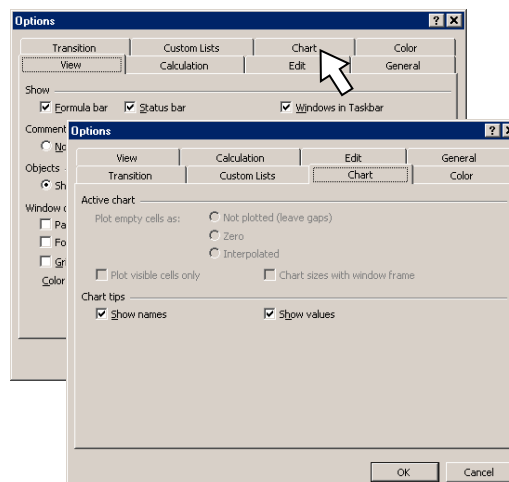
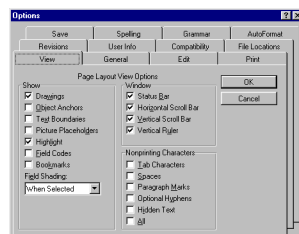


IBM NetFinity, verkkojen ja etäkoneiden ylläpito-ohjelmisto

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Välilehdet (tabs) Yksiriviset vs. moniriviset

Älä käytä monirivisiä välilehtiä (tabs), joiden rivit vaihtavat paikkaa valitsemisen jälkeen.



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Toimintopainikkeet

Sijoita kontekstiinsa

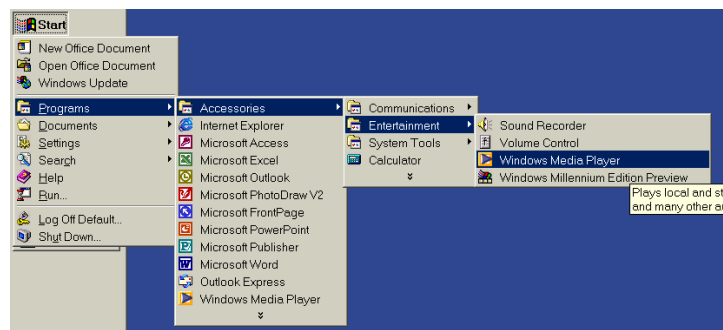
- Sijoita painikkeet (buttons) ensisijaisesti kontekstiinsa lähelle niitä tietoja, joihin painikkeiden toiminnot vaikuttavat.
- Lopetuspainikkeet
 - Kelluva paletti-ikkuna: Sulje (Close)
 - Modaalinen, kuittausta vaativa ikkuna: Ok, Peru (Cancel)
- Vältä painikkeiden tekstien vaihtamista kesken käytön. Sen sijaan harmaannuta ko. tilanteessa tarpeettomat painikkeet.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Hierarkkiset valikot

Vältä syviä rakenteita

- Vältä syviä valikkohierarkioita:

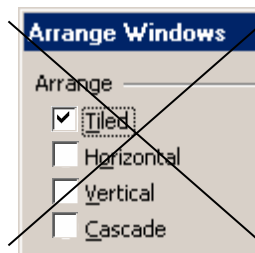
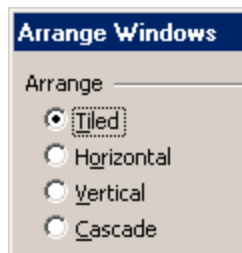


Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Standardit

Hyödynnä käyttökelpoisia

- Hyödynnä standardeja aina silloin, kun ei ole vahvaa syytä laatia tilalle parempaa käyttöliittymäratkaisua.
- Esimerkki: Älä koodaa valintaruutuja (check boxes) toimimaan radionappien logiikalla, vaan hyödynnä standardikäytäntöä, jonka mukaan poissulkevat valinnat toteutetaan radionappiryhmällä:



Tässä on väkisin koodattu poikkeuskäytäntö, vaikkei standardissa ollut mitään vikaa.

Poikkeuskäytäntö ei tässä ratkaise mitään ongelmaa.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Standardit

Korjaa huonot 1/2

- Tottumukset
 - *"Meidän ohjelmistomme on jo suunniteltu ja toteutettu tällä tavalla, ja käyttäjät ovat tottuneet siihen."*
 - Tottumus ei ole hyvä peruste huonolle suunnittelulle.
- Standardit
 - Hyviä standardeja kannattaa noudattaa, mutta huonojen tilalle on syytä tehdä parempia käyttöliittymäratkaisuja.
 - Riko standardeja silloin, kun siihen on hyvä syy.

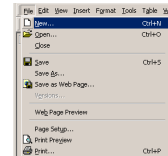
[Cooper95]

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Standardit

Korjaa huonot 2/2

- "Miten voitaisiin muuttaa jotakin sellaista, joka on jo standardi? Käyttäjämme odottavat, että ohjelmassa on File-valikko!"
- Ihmiset voivat tottua kärsimään huonoista ratkaisuista, mutta se ei ole syy jatkaa niiden tekemistä.
- Jotkut käyttöliittymien suunnittelijat ja ohjelmoijat puhuvat käyttöliittymästandardeista ikään kuin ne olisivat joitakin suuria totuuksia. Apple ja Microsoft ovat julkaisseet käyttöliittymien suunnitteluohjeita, mutta molemmat rikkovat niitä vapaasti ja sen jälkeen vain päivittävät ohjeitaan.
- Käyttöliittymäsuunnittelun osaaminen on tällä hetkellä vielä varsin alkeellista, eikä *huonoja* suunnitteluratkaisuja pidä standardoida.



[Cooper95]

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Opastus (Help)

Älä rakenna erillistä opastusjärjestelmää, vaan näytä opastus *kontekstissaan* suoraan ohjelman käyttöliittymässä.

Hyvä opastus on laadittu tukemaan *käyttötapausten* suorittamista.

Opastus

Opasteet vs. hyvä käyttöliittymä

- Opasteiden lisääminen tai erillisten opastesivujen tekeminen ei pelasta huonoa käyttöliittymäratkaisua.
- *Ensisijaisesti*: Suunnittele hyvät käyttöliittymäratkaisut, joihin tarvitaan opasteita mahdollisimman harvoissa tilanteissa.
- *Toissijaisesti*: Suunnittele opastus...
 - epäintuiivisten mutta tehokkaiden käyttöliittymäratkaisujen keksimistä ja
 - käyttäjälle harvoin eteen tulevia tilanteita varten.
- Hyvä opastus näyttää, **kuinka käyttäjä pääsee tavoitteeseensa** eli kuinka käyttötapaus suoritetaan.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Hyvä opastus

Opasteet kontekstiinsa

- Älä rakenna erillistä opastusjärjestelmää, jonka käyttäminen on yhtä hankalaa kuin varsinaisen ohjelmankin käyttö.
- Näytä opastus ensisijaisesti ohjelman käyttöliittymässä.
 - Harkitse koko ohjelmistoon *opastus päälle/pois* -valintaa, jolla käyttäjä saa kaikki opasteet avattua kerrallaan näkyviin kontekstiinsa (esim. koko lomakkeelle kerralla).
 - Lisää opastetekstit ja -viestit niiden komponenttien yhteyteen, joihin opasteet kohdistuvat, esim. täytettävän kentän välittömään läheisyyteen. Kontekstissaan näytettävät opasteet ovat parempi ratkaisu kuin esimerkiksi ikkunan alareunassa erillisellä statusrivillä (status bar) näytettävät viestit.
 - Voit käyttää tooltip-opastelaatikoita niissä kohdissa, joissa vain harvat käyttäjät tarvitsevat lisää informaatiota.

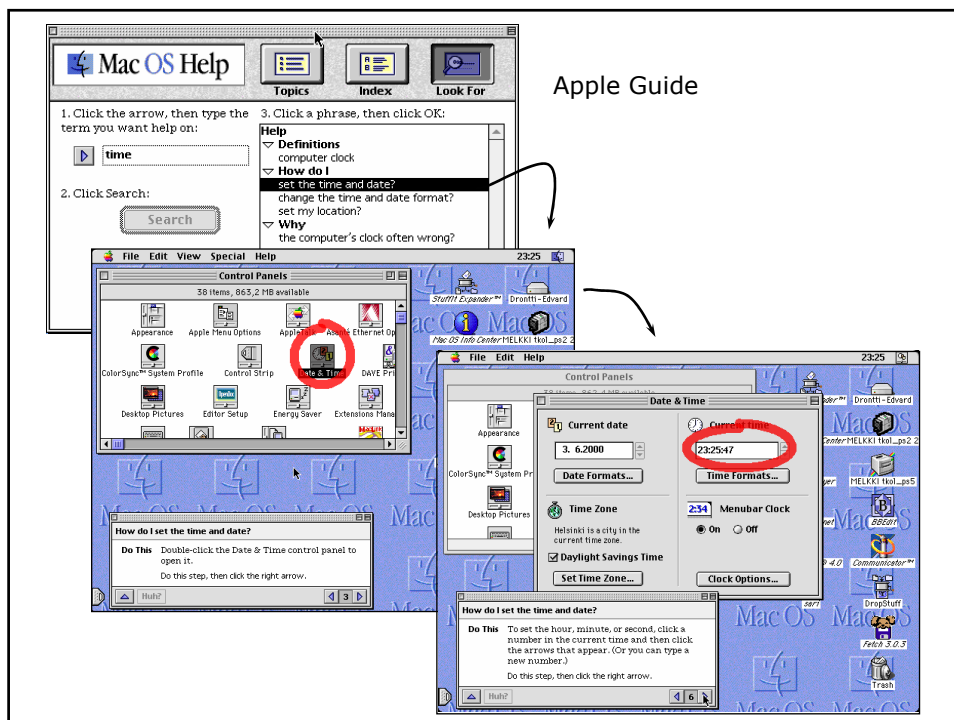
Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Opastus kontekstissaan

Esimerkki 1: Apple Guide

- Käyttötilanne: Tietokoneen kello on väärässä, mutta käyttäjä ei tiedä, miten saisi kellonajan korjattua.
- Apple Guide -opastusjärjestelmä näyttää kontekstissaan vaihe vaiheelta, kuinka käyttäjä saa tehtävänsä suoritettua.
- Seurattuaan ohjeita käyttäjä ei ole pelkästään lukenut opasteita vaan samalla saanut tehtävänsä tehdyksi!

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso



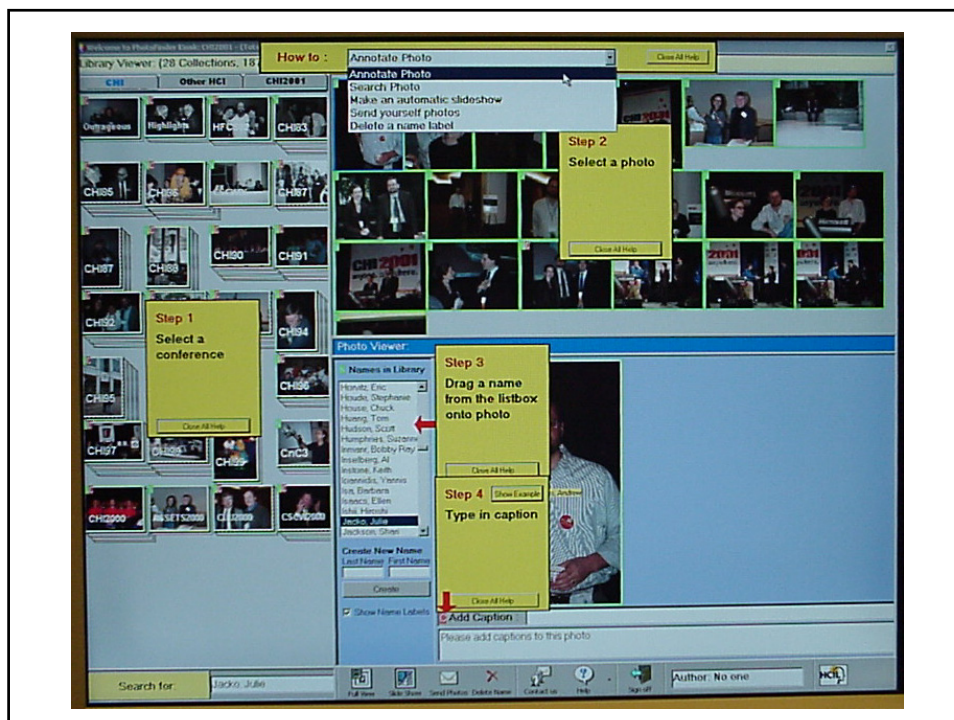
Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Opastus kontekstissaan

Esimerkki 2: PhotoFinder

- Taustaa: Ben Shneiderman on keräillyt digikuvia eri konferensseista. Konferenssin tauoilla ja väliajoilla osallistujat katselevat kuvia ja kirjoittavat selitystekstejä tuttuihin kuviin PhotoFinder-ohjelmalla [Shneiderman02].
- PhotoFinderin käyttöliittymän yläreunassa on opastevalikko. Kun käyttäjä valitsee yhden vaihtoehdon (esim. *How to annotate a photo*), järjestelmä näyttää, mitä toimenpiteitä käyttäjän pitäisi suorittaa (vaiheet 1-3 keltaisissa laatikoissa).
- PhotoFinderissa opasteet näytetään kontekstissaan, mutta tukeeko tämä opastusratkaisu tällaisenaan minkään konkreettisen tavoitteen tai tehtävän suorittamista?

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Sisältö

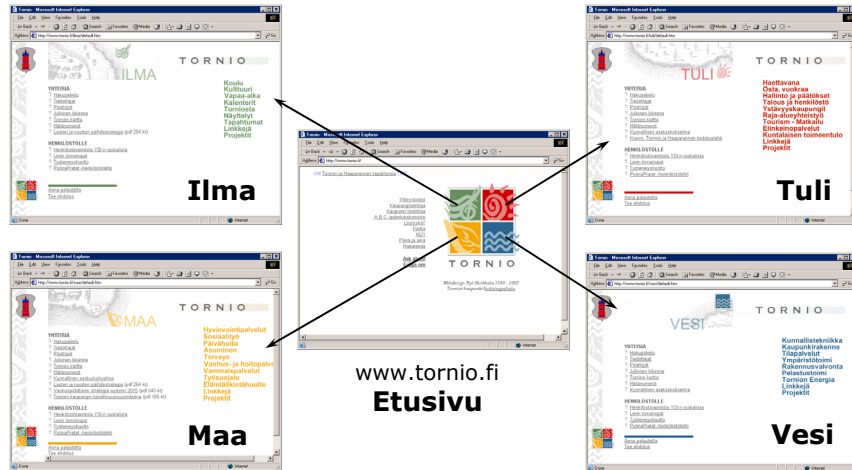
- 1 Johdanto
- 2 Tavoitepohjainen arviointi ja testaus
- 3 Käyttöliittymän suunnitteluprosessi
- 4 Tavoitepohjaiset käyttötapaukset
- 5 Käyttöliittymän tietosisältö
- 6 Hyvät käyttöliittymäratkaisut
- 7 Web-käyttöliittymäratkaisut
- 8 Kognitiivisen psykologian peruskäsitteitä
- 9 Käytettävyystestaus

Web-sovelluksen suunnittelu

- Määrittele käyttötapaukset
- Johda käyttötapauksista...
 - **tietosisältö**: mitä tietoja sivuilla tarvitaan, jotta käyttäjä pystyisi pääsemään tavoitteisiinsa?
 - **sivuston rakenne**: ryhmittele tiedot siten, että jokaisen käyttötapauksen tekeminen on mahdollisimman suoraviivaista ja helppoa.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Tietosisällön organisointi Tornion sivuston jäsenyysongelma



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Tietosisällön organisointi Testaus käyttötilanteilla

Testaa Tornion sivustoa
www.tornio.fi esimerkiksi
seuraavilla tilanteilla:

- Torniossa asuva koululainen on menossa **uimahalliin** sunnuntaina, muttei tiedä, onko se auki sunnuntaisin.
- Kesälomalla Suomea autolla kiertävä neljän nuoren seurue on aikeissa **yöpyä** Torniossa, muttei tiedä edullisia majoitusvaihtoehtoja.
- Kesämökin ullakko on siivottu, ja rojut pitäisi viedä nyt **kaatopaikalle**.

Onko uimahalli Maa, Ilma, Tuli vai Vesi?
Ei suinkaan Vesi, vaan
kategoria Ilma / Vapaa-aika.

Entäpä
yöpyminen
Torniossa ja
majoitus-
vaihtoehtot?

← Tai kaatopaikka?

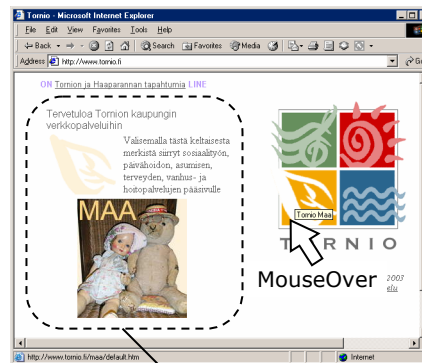


Webdesign: Työ Nurkka 1999 - 2003
Tornion kaupunki/kotisivupalvelu

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Tietosisällön organisointi Keskeisimpiä ongelmia

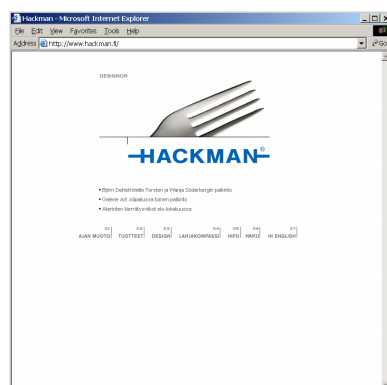
- Tornion sivuston tietosisältö on **organisoitu** käyttäjien tavoitteiden kannalta keinotekoisella *Ilma-Maa-Tuli-Vesi* -jaottelulla, mikä on täysin tarpeeton este käyttötapausten suorittamisessa.
- Neljän keinotekoisien kategorian nimet saati sisällöt eivät ole etusivulla **kerralla näkyvissä**, vaan käyttäjän on pyydettävä niitä yksi kerrallaan MouseOverilla (ja yritettävä pitää mielessään, vrt. työmuistin kuormitus) tai mentävä erikseen katsomaan selityksiä sivukartasta.



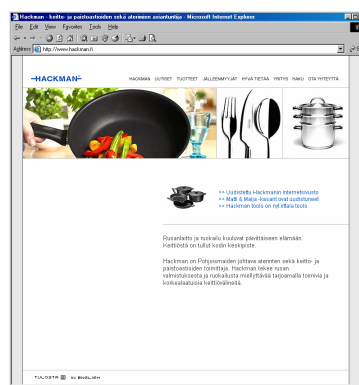
Selitys, joka ilmestyy MouseOverilla

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Web-navigoinnin minimointi Esimerkki: Hackmanin web-sivusto



Vanhempi versio



Uudempi versio

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Esimerkki: Hackman Web-sivustoon osuva käyttötapaus

Käyttötapaus: Rikkoutunut kasari

■ **Lauran tavoite:** Somerolla asuva Laura laittaa päivittäin itse ruokaa, mutta hänen kastikekasarinsa rikkoutui juuri. Hän ei tiedä, mistä hän saisi vähintään yhtä hyvän uuden kasarin rikkoutuneen tilalle.

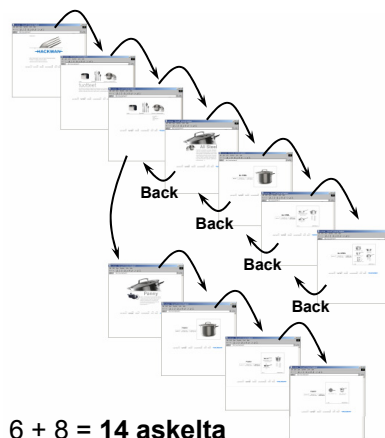
■ **Tilatieitoja**

- On maanantai 10.1.2004. Laura on kotonaan Somerolla tietokoneensa ääressä.
- Laura laittaa mielellään itse ruokaa, mutta hänen ainoa kastikekasarinsa kahva murtui juuri ja kasari on nyt käyttökeltoton.
- Hän on menossa ylihuomenna Helsinkiin Stadiaan selvittämään opiskelun aloittamiseen liittyviä asioita.
- Hän tietää Hackmanin valmistavan laadukkaita astioita.
- Hän ei tiedä, onko Hackmanin valikoimissa hänelle sopivaa kasaria.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Esimerkki: Hackman Navigointipolkujen vertailu

Sukeltava navigointi:



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Navigointipalkki:



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Web-navigoinnin minimointi Navigointipalkki

- Vältä **sivuketjuja**, joissa käyttäjä 'sukeltaa' sivulta toiselle linkkejä pitkin:
 - Käyttäjän muistikuorma kasvaa, kun hän yrittää mielessään muodostaa käsitystä sivuston rakenteesta ja omasta sijainnistaan sivustossa.
 - Navigointi vaatii paljon toimenpiteitä.
 - Käyttäjä tekee helposti navigointivirheitä (lähtee väärään haaraan) ja saattaa eksyä syviin sivurakenteisiin.
- Käytä **navigointipalkkia** ja **korosta** valittuna oleva kohta esimerkiksi lihavoimalla sen teksti tai muuttamalla taustaväriä:
 - Sivuston rakenne ja käyttäjän sijainti koko ajan näkyvissä.
 - Suora pääsy jokaiselle sivulle (minimaalinen navigointi).

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Web-navigoinnin minimointi Navipalkin 1-tasoiset välilehdet

Navigointipalkki on sijoitettu yläreunaan.

Nyky sijainti on korostettu tummemmalla taustavärillä.



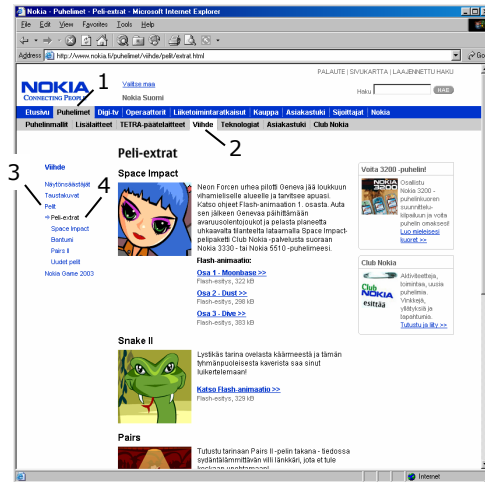
Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

www.eigenvalue.com

Web-navigoinnin minimointi 4-tasoinen navigointipalkki

Tällä sivulla on 4-tasoinen navigointirakenne, joka on jaettu kahteen palkkiin:

- yläreunassa päätasot ja
- vasemmalla alitasot.



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

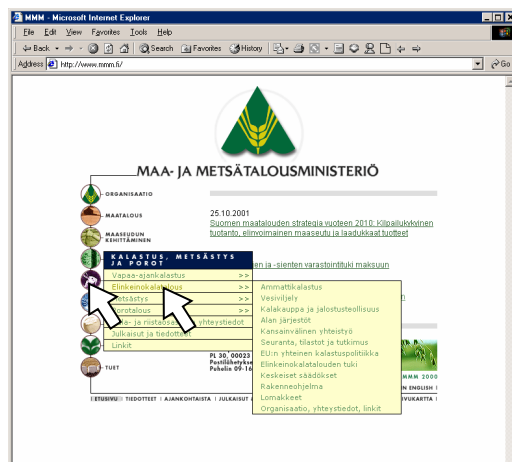
www.nokia.fi/puhelimet/viihde/pelit/extrat.html

Web-navigoinnin minimointi Dynaamiset valikot

Jos navigointipalkki ei mahdu näkyviin avoimena, voidaan käyttää dynaamisesti avautuvia valikkoja.

Dynaaminen valikko on kuitenkin aina kompromissiratkaisu, joka kannattaa tehdä vain niissä tilanteissa, joissa koko valikko ei mahdu näkyville.

Vältä yhtä alitasoa syvempiä valikkoja (kuvassa kaksi alitasoa).



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

www.mmm.fi

Navigointipalkki Suunnittelunäkökohtia

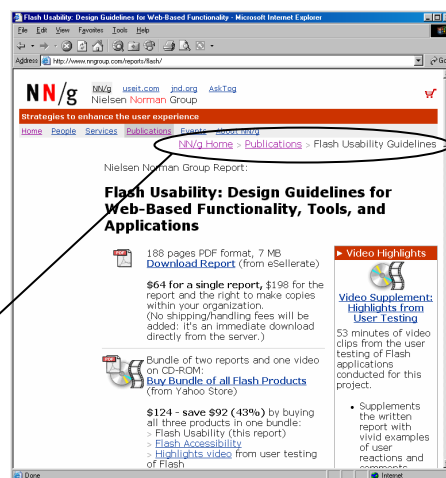
- Korosta se vaihtoehto, jonka käyttäjä on valinnut. Dynaamista valikkovaihtoehtojen korostusta (mouseover) ei tarvita.
- Sijoita valikkopalkki sivun vasempaan reunaan tai yläreunaan. Käyttäjä valitsee ensin kokonaiskuvasta (valikosta) linkin ja sen jälkeen katsoo yksityiskohtia (sivun sisältöä). Länsimaisittain luonteva etenemissuunta on sama kuin luonteva lukusuunta.
- Sisällytä valikkopalkkiin myös etusivu.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Polun näyttäminen Navipalkki ja polku yhdessä

Laajan sivuston sisältö ei välttämättä mahdu kokonaan navigointipalkkiin. Tällöin voit navigointipalkin lisäksi tai sen sijaan käyttää ns. **leivänmurupolkua** (bread-crumb trail), joka on parempi kuin pelkkä sukeltava navigointi.

Leivänmurupolku näyttää lyhimmän polun pääsivulta valittuna olevalle sivulle.



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

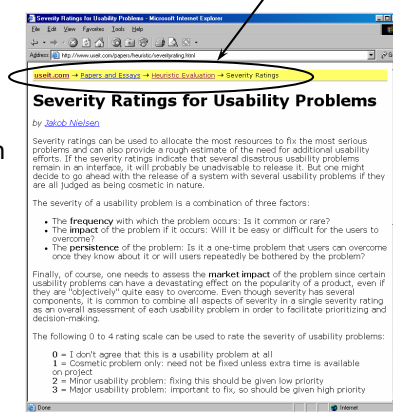
www.nngroup.com

Polun näyttäminen Pelkkä polku

Tällä sivustolla näytetään pelkästään leivänmurupolkua, mikä on parempi ratkaisu kuin pelkkä sukeltava navigointi. Polun näyttäminen vie vain vähän tilaa sivun reunasta.

Sivuston rakenteesta on kuitenkin vaivalloisempaa muodostaa oikeaa mentaalimallia kuin navigointipalkkia käyttämällä.

[useit.com](#) → [Papers and Essays](#) → [Heuristic Evaluation](#) → [Severity Ratings](#)



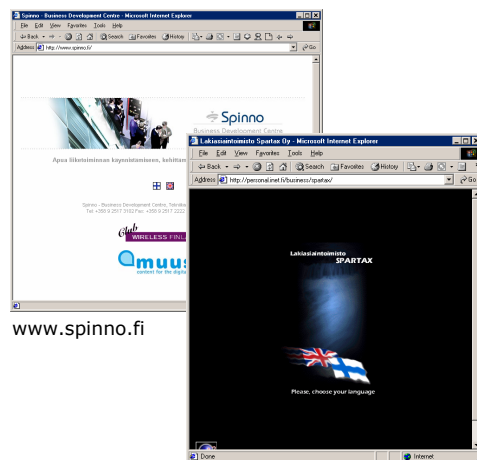
[www.useit.com](#)

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Etusivu Vältä erillistä aloitussivua

Vältä turhia välisivuja, joiden läpi käyttäjä joutuu kahlaamaan tullessaan sivustoon. Lähes tyhjä aloitussivu on tyyppinen esimerkki tästä.

Esimerkiksi näiden turhien etusivujen sijaan käyttäjälle kannattaisi valita yleisempi kieli valmiiksi (esim. suomi) ja tarjota linkki toiseen kieleen vaihtamista varten (esim. englantia).



[www.spinno.fi](#)

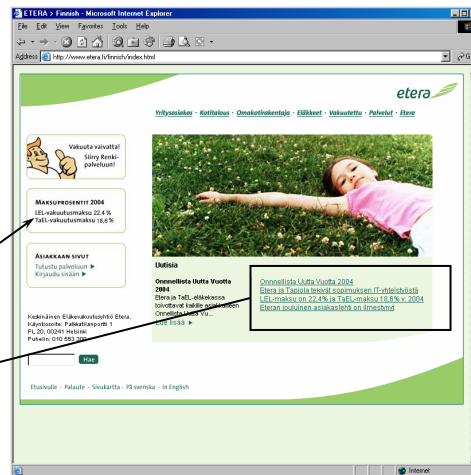
<http://personal.inet.fi/business/spartax/>

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Etusivu Etusivulle tietosisältöä: Etera

Sijoita etusivulle hyödyllistä tietoa sen mukaan, mitä keskeisimmissä käyttötapauksissa tarvitaan.

Esimerkiksi Eteran etusivulla on sivuston käyttäjien usein tarvitsemat maksuprosentit sekä linkit uusimpiin tiedotteisiin.



www.etera.fi

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Etusivu Sijoita etusivu navigointipalkkiin

Etusivun linkki on sijoitettu navigointipalkin ylimmäiseksi vaihtoehdoksi (**Yleistä**).



www.kuusjarvi.com

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

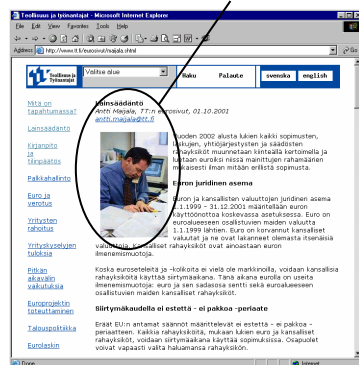
Yhteystiedot ja jatkopalvelut Käyttötapaus loppuun asti

- Vaikka web-sivun tietosisältö ja palvelut 'loppuisivat kesken' käyttötapausten suorittamisessa, tarjoa käyttäjälle pääsy eteenpäin kohti tavoitetta lisäämällä sivulle
 - yhteyshenkilöiden yhteystiedot, jotta käyttäjä voi jatkaa käyttötapaustensa loppuun esimerkiksi soittamalla sivulla mainitulle yhteyshenkilölle, tai
 - linkkejä muihin palveluihin, joiden avulla käyttäjä voi jatkaa käyttötapaustaan.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Yhteystiedot ja jatkopalvelut Käyttötapaus loppuun asti

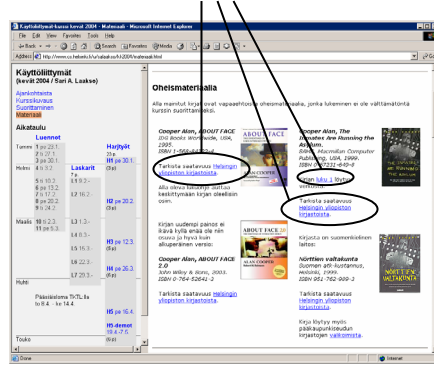
Yhteyshenkilön yhteystiedot:



Teollisuus ja työnantajat
www.tt.fi/eurosivut/

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Linkkejä jatkopalveluihin:



Käyttöliittymät-kurssin oheismateriaali
www.cs.helsinki.fi/u/salaakso/kl-2004/materiaali.html

Editoitavat web-taulukot

Valittu rivi editoitavana

Eläkehakemus kasitely - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://elkweb81/etk/a202/frames.asp

ELÄKEHAKEMUS

210862-177X MARTTINEN EJA MIRJAMI

ALOITUSIVU ETK:N OMAT KÄYTÖN OHJEET LISÄTIETOJA

E 202

1. Laitos, jolle lomake osoitetaan (muu laitos tai yhteiselin)

Eläkelaitoksen numero: Nimosen alku: Hae

Haun tuloksena löytyi laitokset:

Yhteiseläkessääto Seitsikko s.r.

Laitokset valittu:

Laitoksen nimi	Osoite	Henkilötunnus (2)
Eläketurvakeskus FÖRSÄKRINGSKASSAN FÖRSÄKRINGSKONTORET	FIN-00065 ELÄKETURVAKESKUS SE-40512 GÖTEBORG	210862-177X 123123132

Eläkelomakkeet

1 VASTAANOTETTUJALAITOKSET

2 TIEDOT VALUUTETUSTA

3-4 KANSALAIKUIS/SYNTYMÄTIEDOT

5 OSOITE JA PANKKINUMMI/TIEDOT

6 VALUUTUSNUMERO

7 AMMATINHARJOITTAMINEN

8 ETUJUDET

9 PÄÄLEKKÄISET ETUJUT

10 MAAKOHTAISET ERITYISUUDET

11 PUOLISO

12 LAPSET

13 LISÄTIEDOT

14 ELÄKKEEN LYYKÄÄMINEN

15 ETUJUNEN LÄHÄ

16 LUKA

17 ELÄKELOMAKKEET

18 VALIKKOJUTUSTIEDOT

19 VITERSIU

20 LISÄIVU N:o 1

21 LISÄIVU N:o 2

22 LISÄIVU N:o 3

Local intranet

Käyttäjä voi
suoraan
editoida
valittuna
olevaa riviä.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Eläketurvakeskuksen sivusto

Editoitavat web-taulukot

Uusien lisääminen loppuun

Käyttäjä voi
lisätä tietoja
suoraan
taulukon
tyhjille
riveille.

Taulukon
'rivejä'

5 Eläkekukemuksen Käsitely - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://etkweb81/etk/e202/frames.asp


EU-ELÄKEKUKEMUS
E 202

210862-177X **MARTTINEN EIJJA MIRJAMI**

ALOITUSIVU ETK:N OMAT KÄYTTÖ OHJEET LISÄTIETOJA

Lisätietoja 8.3 - 8.10 kohdassa luetuista etuuksista:

8.16 Etuudet kohdassa Viite N:o Ajalta (kausi tai päivämaa)

8.

Maära ☐ päivittäin ☐ viikoittain

☐ kuukausittain ☐ vuosittain

Etuudet kohdassa Viite N:o Ajalta (kausi tai päivämaa)

8.

Maära ☐ päivittäin ☐ viikoittain

☐ kuukausittain ☐ vuosittain

Etuudet kohdassa Viite N:o Ajalta (kausi tai päivämaa)

8.

Maära ☐ päivittäin ☐ viikoittain

☐ kuukausittain ☐ vuosittain

1 HENKILÖN LOMAKKEET
 2 VASTAANOTTAJALUOKITSET
 3 TIEDOT VAKUUTUSTEET
 4 KANSALAINLUIS /SYNTYMÄTIEDOT
 5 OSOITE JA PÄINKOHTEYHTEYSTIEDOT
 6 VAKUUTUSNUMERO
 7 AMMATIN HARJOITTAMINEN
 8 ETUUDET
 9 PÄÄLEKKÖKÄSET ETUUKSIA
 10 MAAROKITAISET TILUUTET
 11 PUOLISO
 12 LAPSET
 13 LISÄTIEDOT
 14 ELÄKKEEN LYKKÄMINEN
 15 ETUUKSIEN MAKSU
 16 LIKAMAKSU
 17 LIITTELOMAKKEET
 18 ALIKUUKUUTUSTIEDOT
 19 VIITESIVU
 20 LISÄSIVU N:o 1
 21 LISÄSIVU N:o 2
 22 LISÄSIVU N:o 3

Eläketurvakeskuksen sivusto

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Editoitavat web-taulukot Koko taulukko kerralla editoitavissa

Tässä taulukossa terveydenhoitaja syöttää potilaan rokotteet taulukossa valmiiksi näkyville tyhjiille riveille. Kaikki rivit ovat jatkuvasti editoitavissa.

Annetut rokotteet

Rokotusaika pvm 11.03.2003 klo 10:30

Yllä mainittuna aikana annetut rokotteet

Rokote	Kauppanimi	Eränumero	Rokotus- tapa	Pisto kohta esim. vasen reisi	Monesko annos ko. rokotetta
Kolmoisrokote (DTwP)		02475D	im	Oikea reisi	2.
Hib	Hiberix	67776	im	Vasen reisi	1.
			id		1.
			id		1.

Rokotusten haittavaikutusilmoitukset

Käyttöliittymä Interacta Design Oy,
toteutus Mediweb Oy

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Jatkuva haku Synkronoitu haku webissä

Jatkuva haku on mahdollista toteuttaa myös webiin:

Valmis lääke
Ex Tempore

Lääke
Haku

Vaikuttava aine

A-Pen 500 mg
A-Pen 1 g
A-vita 1000 ky/ml
A-vitamiini 5000 ky/g
Abalgin 65 mg kaps

Ampisilliini
Ampisilliini
A-vitamiini
A-vitamiini
Dekstropropoksifeeni

☒ Geneerinen substituuio sallittu

Annostus ja käyttötarkoitus

Valmis lääke
Ex Tempore

Lääke
Haku

Vaikuttava aine

Amox
Amoxicillin Generics 500 mg kaj
Amoxicillin Generics 750 mg tabl
Amoxin 375 mg tabl
Amoxin 500 mg tabl
Amoxin 750 mg tabl

Amoksisilliini
Amoksisilliini
Amoksisilliini
Amoksisilliini
Amoksisilliini

☒ Geneerinen substituuio sallittu

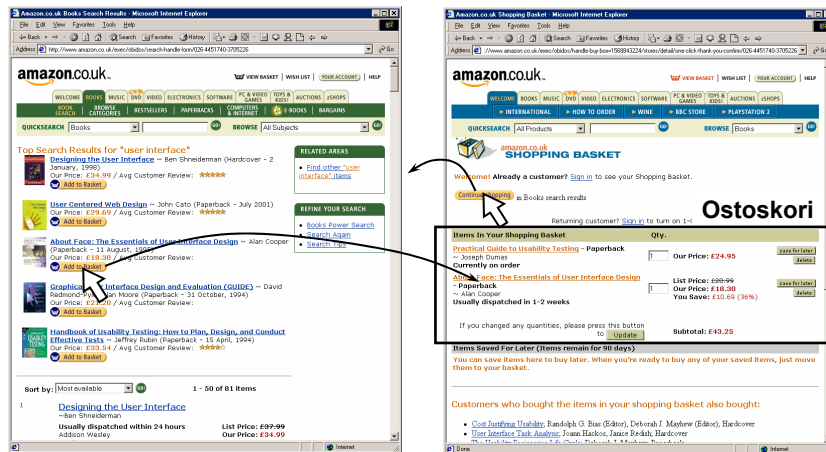
Annostus ja käyttötarkoitus

Pikavalinnat
1x2

Elektroninen resepti
Käyttöliittymä Interacta Design Oy,
toteutus Mediweb Oy

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Ostoskori Valittujen kohteiden kokoelma



www.amazon.co.uk

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Ostoskori Siirtäminen ostoskoriin

Pidä ostoskori näkyvillä koko ajan. Jos tilasta on pulaa, näytä siitä vain tärkeimmät tiedot ja tarjoa käyttäjälle mahdollisuus avata kori kokonaan näkyviin (ja sen jälkeen pienentää se takaisin).

Tarjoo yksinkertainen käyttöliittymä tavaroiden ostoskoriin siirtämistä varten, esim. seuraavasti:



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Ostoskori Editointi ostoskorissa

Hyvä:
Kappalemäärät ovat
editoitavissa suoraan.

Items In Your Shopping Basket	Qty		
Practical Guide to Usability Testing - Paperback ~ Joseph Dumas Currently on order	1	Our Price: £24.95	save for later delete
About Face: The Essentials of User Interface Design - Paperback ~ Alan Cooper Usually dispatched in 1-2 weeks	1	List Price: £20.99 Our Price: £18.30 You Save: £10.69 (36%)	save for later delete

If you changed any quantities, please press this button
to [Update](#)

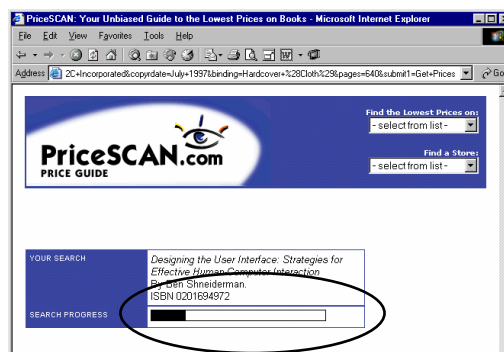
Subtotal: £43.25

www.amazon.co.uk

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Animoitu palaute Pitkään kestävät operaatiot

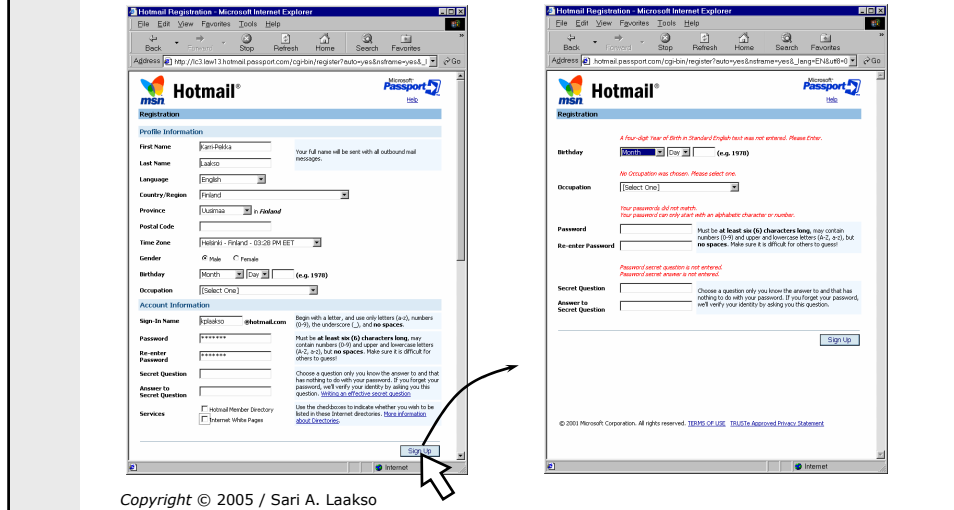
- PriceSCAN.comin sivustolla käyttäjät hakevat edullisimpia kirjatarjouksia eri web-kirjakaupoista.
- Kuvan tilanteessa käyttäjä on kirjoittanut edellisellä sivulla hakuehdon ja käynnistänyt haun.
- Järjestelmä näyttää aikaavievän haun palautteena edistymispalkin.



Valitse *Get Prices* -painike sivulta
www.pricescan.com/books/BookDetail.asp?isbn=0201694972

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Virheilmoitukset kontekstiinsa Esimerkki: Rekisteröityminen 1/2



Virheilmoitukset kontekstiinsa Esimerkki: Rekisteröityminen 2/2

- + Kaikki virheet näkyvissä kerralla.
- + Virheilmoitukset näytetään samassa ikkunassa, jossa virheetkin ovat.
- + Jokainen virheilmoitus on virheellisen kohdan lähellä.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Sisältö

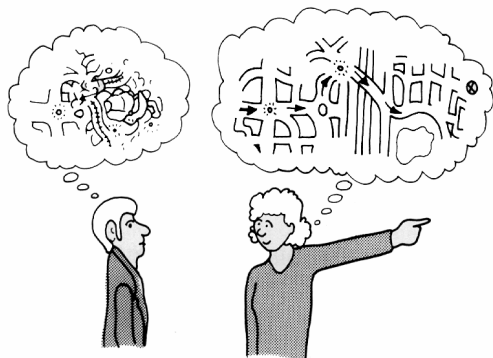
- 1 Johdanto
- 2 Tavoitepohjainen arviointi ja testaus
- 3 Käyttöliittymän suunnitteluprosessi
- 4 Tavoitepohjaiset käyttötapaukset
- 5 Käyttöliittymän tietosisältö
- 6 Hyvät käyttöliittymäratkaisut
- 7 Web-käyttöliittymäratkaisut
- 8 Kognitiivisen psykologian peruskäsitteitä
- 9 Käytettävyystestaus

Mentaalimallit

Mentaalimallit (mental models) ovat pitkäkestoiseen muistiin tallennettuja enemmän tai vähemmän jäsentyneitä tietorakenteita.

Mentaalimallin luominen

Esimerkki 1: Reitin kuvaaminen



[Preece94, s. 131]

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

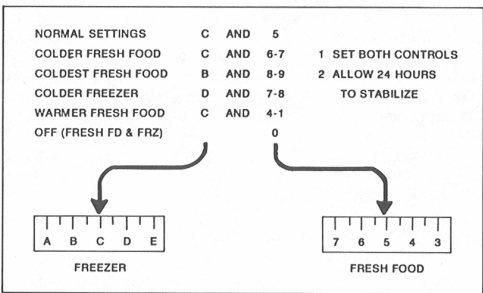
Mentaalimallin luominen

Esimerkki 2: Normanin jääkaappi

Käyttäjä luo
mentaalimallin laitteen
tai ohjelman toiminnasta
käyttöliittymän
perusteella.

Esimerkki: Normanin
jääkaappi-pakastin

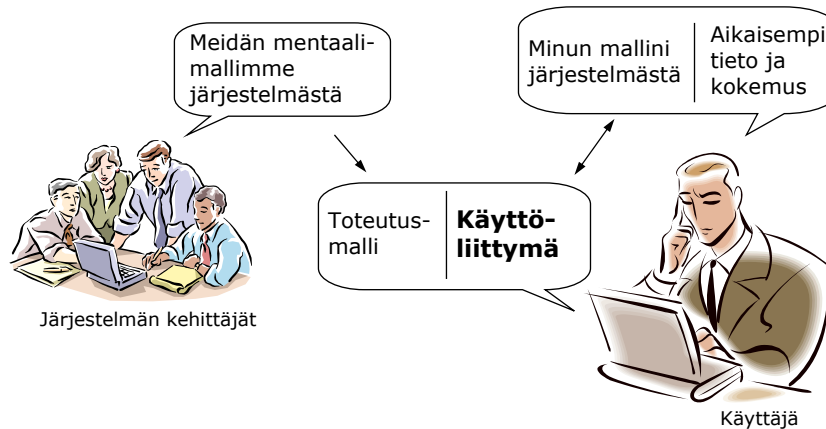
[Norman90]



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Mentaalimallit ja käyttöliittymä

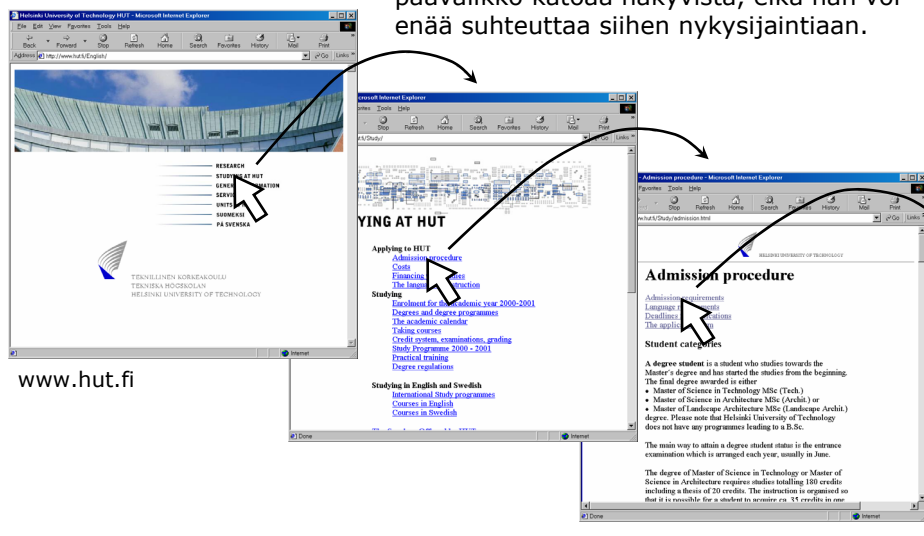
Käyttäjien ja kehittäjien mallit



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Esimerkki 3a: TKK:n web-sivut

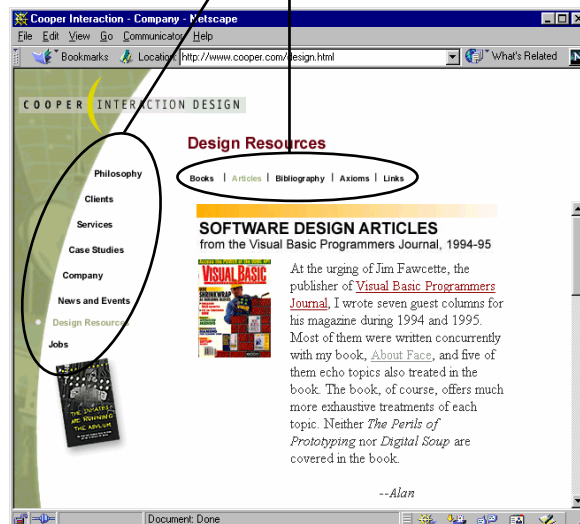
Käyttäjän on työlästä luoda pala palalta mentaalimallia sivuston rakenteesta. Kun hän on tehnyt valintansa etusivulta, päävalikko katoaa näkyvistä, eikä hän voi enää suhteuttaa siihen nyky sijaintiaan.



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

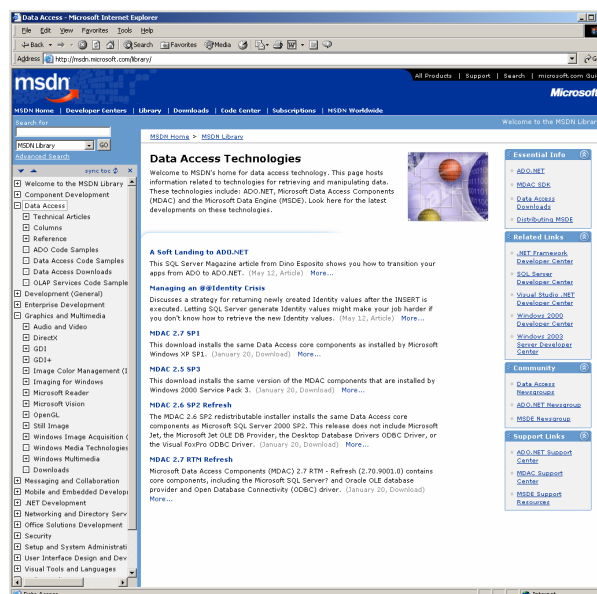
Esimerkki 3b: Cooperin entiset web-sivut

Näiden sivujen rakenne on
paremmin näkyvillä:



Esimerkki 3c: MSDN Library

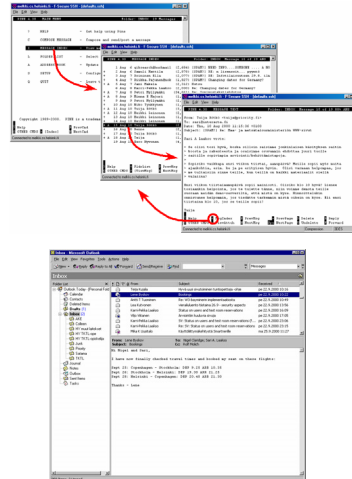
Näinkin laajan
sivuston
rakennetta on
mahdollista
näyttää
navigointipalkissa:



Mentaalimallin luominen

Esimerkki 4: Pine ja Outlook

- Paljon 'pieniä ikkunoita': Mentaalimalli järjestelmän rakenteesta ja toimintalogiikasta paljastuu käyttäjälle paloittain.
- Kaikki keskeiset osat näkyvissä kerralla: Ohjelma auttaa käyttäjää suhteuttamaan palaset toisiinsa visualisoimalla niiden suhteet yhdessä näkymässä. (Vaatii hyvää jäsentelyä ja visualisointia!)



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Ihmisen muistijärjestelmä

Hyvin lyhytkestoisten **aistimuistien** (sensory stores) toiminta ei ole tässä yhteydessä merkityksellistä.

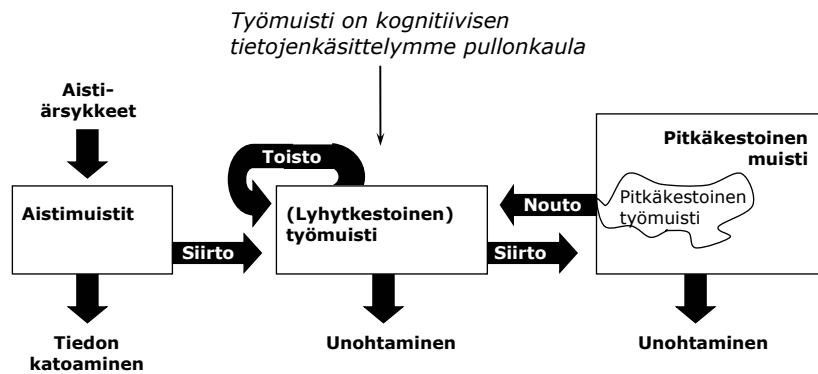
Työmuisti (working memory) on ajattelun ja tiedonkäsittelyn keskeisin pullonkaula.

Pitkäkestoinen muisti (long-term memory) on periaatteessa pysyvä tiedon tallennuspaikka.

Pitkäkestoinen työmuisti (long-term working memory) on pitkäkestoisesta muistista aktivoitunut osa.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Ihmisen muistijärjestelmä

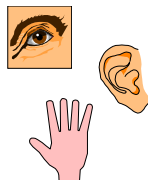


Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Aistimuistit

- Aistimuistit ovat eri aisteihin erikoistuneita tiedon välivarastoja, joissa 'havaintokuva' säilyy lyhyen ajan.

- Ikoninen muisti
- Kaikumuisti
- Kosketusmuisti



Säilytysaika

0.25 - 0.3 s

2 - 3 s

?

- Aistimuisteilla ei ole käyttöliittymäsuunnittelun kannalta erityisesti merkitystä.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Työmuisti

Tiedon prosessointikeskus

- Lyhytkestoinen työmuisti (short-term working memory, ST-WM) tai vain lyhyesti **työmuisti** (working memory, WM) sisältää kulloinkin käsiteltävänä olevaan tehtävään liittyvät tiedot:
 - Tietojen aktiivinen editointi ja yhdistely [Logie86]
 - Tietojen hakeminen pitkäkestoisesta muistista ja prosessoinnin tulosten tallentaminen sinne

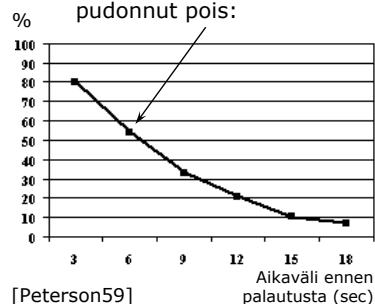
Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Työmuistin ongelmat

Tallennusaika ja kapasiteetti

■ Lyhyt tallennusaika

- Tiedot pysyvät työmuistissa vain vähän aikaa, alle 20 sekuntia. Jo noin 6 sekunnin kuluttua puolet tiedoista on pudonnut pois:



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

■ Rajallinen kapasiteetti

- Alunperin arvioitu 7 ± 2 muistiyksikköä (chunk) [Miller56],
- myöhemmin uudempana arviona mm. noin 4 yksikköä [Broadbent75, Cowan01].

Muistiyksikkö:
Tiedon palanen
tai sääntö, jonka
avulla tietoa
rakennetaan

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Työmuisti

Esimerkki: Muistiyksiköt (chunks)

NTH EDO GSA WTH ECA TRU

- Jopa 18 muistiyksikköä. Jotkut ihmiset yrittävät muistaa kokonaisia kolmen kirjaimen ryhmiä, minkä tuloksena kirjainjono ryhmittyy 6 muistiyksiköksi.

THE DOG SAW THE CAT RUN

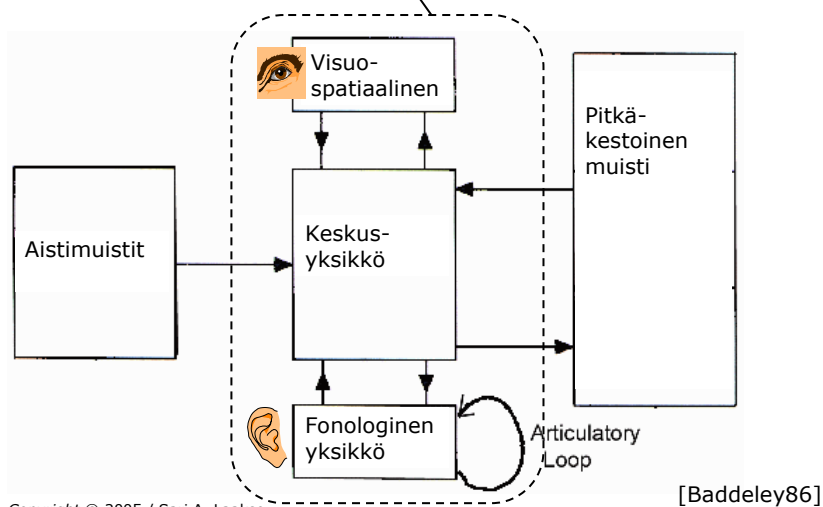
- Noin 1-3 muistiyksikköä



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Työmuisti

Kolme perusosaa



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Työmuisti

Tutkimusesimerkki shakinpelaajista

1. Visuo-spatiaalinen



*Esimerkki koeasetelmassa:
näppäinten painaminen
näppäimistöltä tietyn
kuvion mukaisesti*

2. Fonologinen



*Esimerkki koeasetelmassa:
merkityksettömien tavujen
toistaminen ääneen, kuten
ba-ba-ba-...*

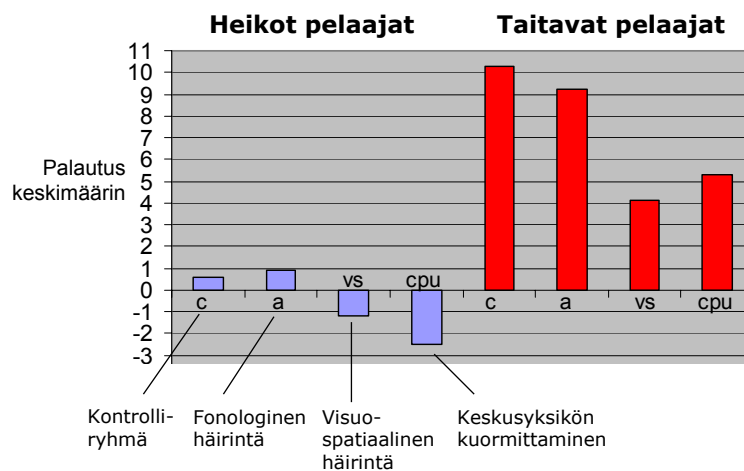
3. Keskus- yksikkö (CPU)

*Esimerkki koeasetelmassa:
satunnaisen kirjainjonon
tuottaminen*

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Työmuistin osat

Tutkimusesimerkki shakinpelaajista

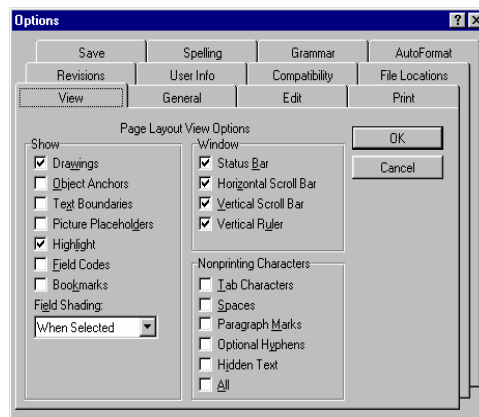


Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Työmuisti

Esim. 1a: Moniriviset välilehdet

Ongelma: Moniriviset välilehdet vaihtavat paikkaa käyttäjän valinnan jälkeen.

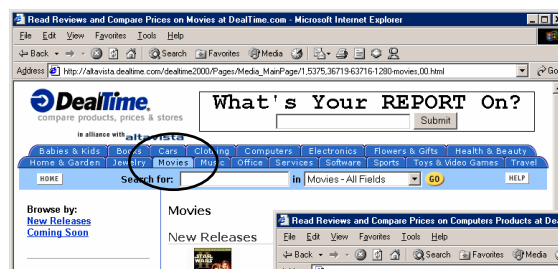


MS Word 97

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

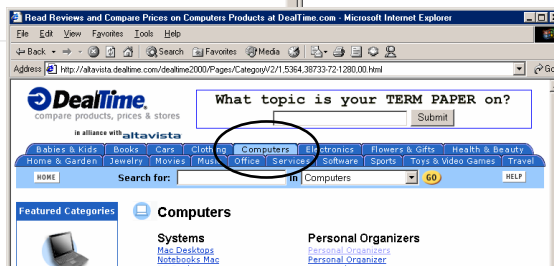
Työmuisti

Esim. 1b: Moniriviset välilehdet



altavista.dealtime.com

Tässä välilehdet pysyvät paikallaan (parempi):

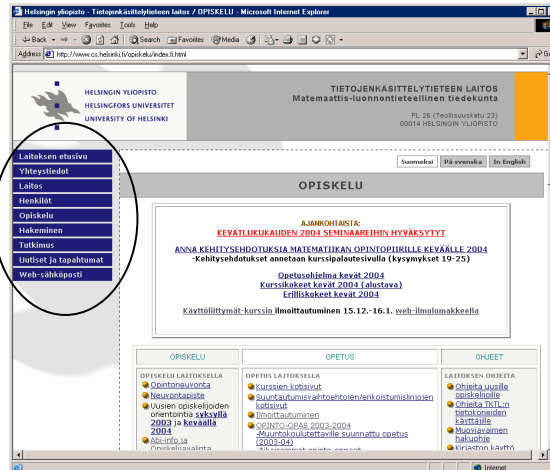


Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Työmuisti

Esim. 2: Välilehdet ilman korostusta

Ongelma: Valittuna olevaa sivua ei ole korostettu navigointipalkista.



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

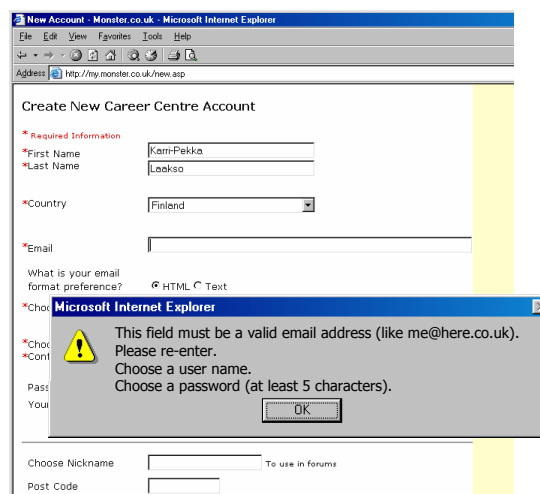
www.cs.helsinki.fi

Työmuisti

Esim. 3a: Erillinen virheilmoikkuna

Erillisen virheilmoikkunan käyttö kuormittaa työmuistia:

- Virheilmo katoaa näkyvistä, kun käyttäjä kuittaa ikkunan OK:lla.
- Kuittauksen jälkeen käyttäjän täytyy etsiä virhekohtat yksitellen ja yrittää pitää virheilmoikkunan tiedot mielessään.



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Työmuisti

Esim. 3b: Virheilmoitukset kontekstissaan

- + Kaikki virheet näkyvillä samanaikaisesti
- + Virheilmoitukset samassa ikkunassa kuin virheelliset kentät
- + Jokainen virheilmoitus on virheellisen kohdekentän välittömässä läheisyydessä

The screenshot shows the Hotmail registration page with several error messages in red text:

- Birthdate:** "A four-digit Year of Birth in Standard English text was not entered. Please Enter." (The year field is empty).
- Occupation:** "No Occupation was chosen. Please select one." (The dropdown menu is set to "Select One").
- Password:** "Your passwords did not match." and "Your password can only start with an alphabetic character or number." (The password fields contain mismatched and invalid characters).
- Secret Question:** "Password secret question is not entered." and "Password secret answer is not entered." (The question and answer fields are empty).

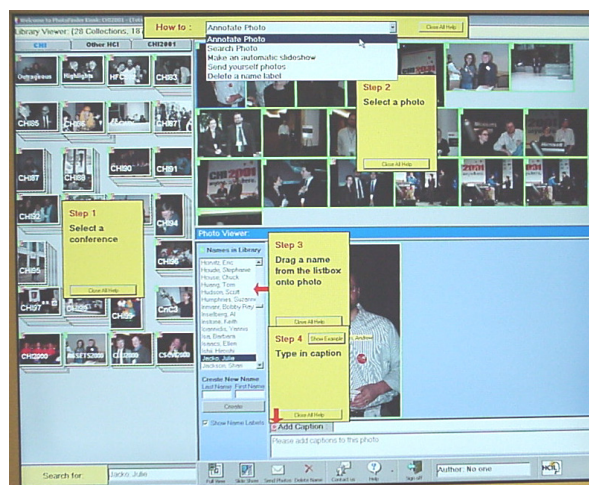
Additional instructions for the password field state: "Must be at least six (6) characters long, may contain numbers (0-9) and upper and lowercase letters (A-Z, a-z), but no spaces. Make sure it is difficult for others to guess!"

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Työmuisti

Esim. 4: Opastus kontekstissaan

Ben Shneidermanin **PhotoFinder** Käyttäjän ei tarvitse yrittää pitää opasteiden sisältöjä mielessään, vaan hän näkee ne samalla, kun on tekemässä varsinaista tehtäväänsä.



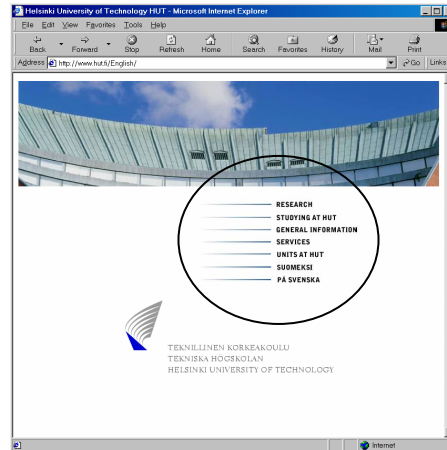
Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Työmuisti

Esim. 5: 7 ± 2 valikkovaihtoehtoa?

Kerralla näytettävien valikko- tai linkkivaihtoehtojen tavoiteltava lukumäärä ei ole 7 ± 2 , vaikka tämä luku sattuukin olemaan 1950-luvulla tehty arvio ihmisen työmuistin kapasiteetista [Miller56].

Kerralla näytettävien vaihtoehtojen 'sopivaa' lukumäärää ei voida tällä tavalla suoraan johtaa työmuistin kapasiteetista. Miksei?



www.hut.fi

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Pitkäkestoinen muisti

Tiedon tallennusvarasto

- Ihmisen pitkäkestoiseen muistiin (long-term memory, LTM) on tallennettuna mm.
 - monimutkaisia mentaalimalleja asioista ja käsitteistä
 - faktatietoja, kuten "lokki on lintu", "Tukholma on Ruotsin pääkaupunki" tai Tampereen sijainti Suomen kartalla
 - episodista tietoa, kuten se, mitä eilen tapahtui tai mitä teit viimeksi kesälomalla
 - toimintaohjeita, kuten miten opiskeljaruokalassa toimitaan
 - motorisia taitoja, kuten polkupyörällä ajaminen tai tietokoneen näppäimistöllä kirjoittaminen

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Pitkäkestoinen muisti

Uusi tieto vaatii työstämistä

Uusi tieto haastaa olemassa olevat mentaalimallit:

- Jos uusi tieto vaikuttaa järkevältä eikä ristiriitoja synny, kytkemme uuden tiedon entisiin mentaalimalleihin.
- Jos uusi tieto on **ristiriidassa** tai yhteensopimatonta entisen kanssa, meidän pitäisi ratkaista konflikti ja muokata olemassa olevia mentaalimalleja. Ongelmia syntyy, jos yritämme ratkaista konfliktit...
 - jättämällä uuden ristiriitaisen informaation huomiotta tai
 - vääristämällä uutta informaatiota, jotta se sopisi paremmin entisiin mentaalimalleihin, tai
 - luomalla uudesta tiedosta kokonaan uusia irrallisia saarekkeita, jotka ovat (työstämättömässä) ristiriidassa aiempien mentaalimallien tai niiden osien kanssa.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Pitkäkestoinen muisti

Tiedon kytkeminen mentaalimalleihin

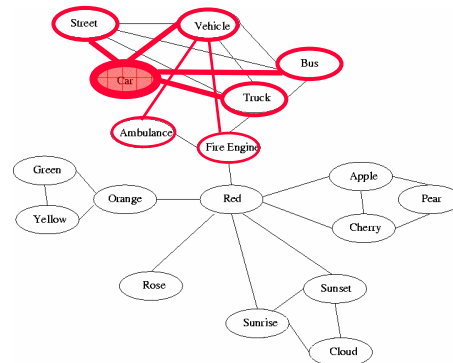
- Tässä esimerkissä yritetään oppia uutta asiaa (erästä menettelytapaa) ilman konkreettista kontekstia. Useimmat ihmiset kokevat, että opittavia käsitteitä on vaikea hahmottaa. Oppiminen tuntuu tehottomalta ja vaikealta. Lisäksi tietoa on vaikea palauttaa mieleen jälkeenpäin.
(Demo)
- Uutta tietoa on vaikea kytkeä olemassa oleviin mentaalimalleihin, koska **konkreettinen konteksti** ja **tavoite** on jätetty pois kokonaan. Tätä ongelmaa kannattaa varoa esimerkiksi ohjelmistojen demojen yhteydessä. Demossa on helppoa ajautua esittelemään järjestelmän toimintaa kytkemättä sitä käyttäjien konkreettisiin työtehtäviin ja tavoitteisiin: mitä käyttäjä yrittää järjestelmällä saada aikaan.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Pitkäkestoinen muisti Aktivaation leviäminen

- Aistikanavien kautta tuleva ärsyke (esim. kuultu tai nähty sana tai kuva) aktivoi pitkäkestoiseen muistiin tallennettuja tietoja ja mentaalimalleja.

Vihjesana "**Car**" voisi aktivoida...

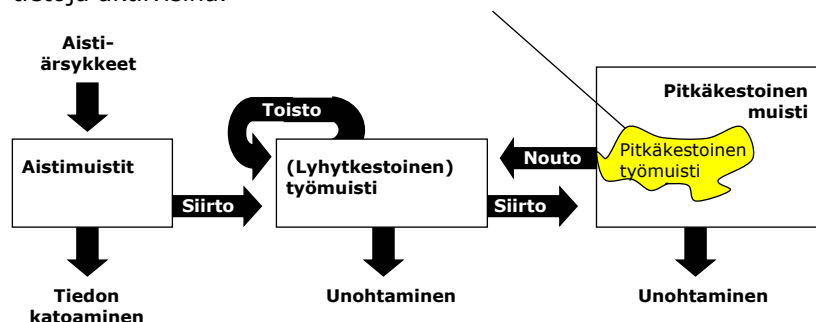


Pitkäkestoinen muisti

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Pitkäkestoinen työmuisti Osa pitkäkestoista muistia

Pitkäkestoinen työmuisti (long-term working memory, LT-WM) on **pitkäkestoisesta muistista aktivoitunut osa**, joka säilyttää käsillä olevan tehtävän prosessoinnissa tarvittavia tietoja aktiivisina.



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Pitkäkestoinen työmuisti Asiantuntijan muistiyksiköt

- Pitkäkestoinen työmuisti
 - mahdollistaa aktivoituneiden tietojen nopean noutamisen lyhytkestoisen työmuistin käyttöön: tehokkaat palautusrakenteet [Ericsson95]
 - koostuu tehtävän prosessoinnissa tarvittavista suurista muistiyksiköistä (chunks); mitä enemmän tietyn alan asiantuntemusta ihmisellä on, sitä laajempia kokonaisuuksia hän luo palautusrakenteisiinsa [Ericsson95]
- Pitkäkestoisella työmuistilla on merkitystä erityisesti asiantuntijan ongelmanratkaisussa (expert, skilled performance).

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Tunnistaminen ja muistaminen

Aiemmin nähdyn kohteen **tunnistaminen** (recognition) muiden kohteiden joukosta jälkeinpäin on helppoa, mutta tiedon **palauttaminen muistista** (recall) on työlästä.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Tunnistaminen ja muistaminen

■ Tunnistaminen (recognition)

- Tieto on tallessa ulkomaailmassa (*knowledge in the world* [Norman90]), josta käyttäjän tarvitsee vain tunnistaa se. Esimerkkejä:

- Käyttöliittymät: valikkovaihtoehdot, työkalupainikkeet
- Ulkoiset muistilähteet: keltaiset laput, ostoslistat, kalenterit

- Rahan käyttäminen on esimerkki tunnistamiseen perustuvasta toiminnasta. Jos yrität piirtää tuttuja kolikkoja ulkomuistista, tuskin muistat yksityiskohtia.

■ Muistaminen (recall)

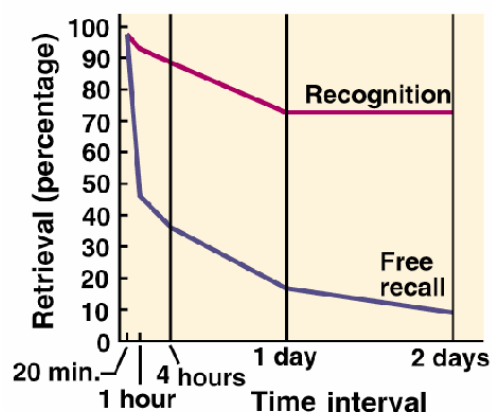
- Käyttäjän on kaivettava tieto esille omasta muististaan (*knowledge in the head* [Norman90]). Esimerkkejä:

- Käyttöliittymät: Unixin komentorivikäsky, näppäinoikotiet
- Muita: oma kotiosoite, esseetyyppinen koevastaus

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Tunnistaminen ja muistaminen Tunnistaminen tehokasta

Tunnistaminen on kognitiivisesti huomattavasti kevyempää ja tehokkaampaa kuin muistaminen.



Opittujen asioiden palauttaminen tunnistamalla ja muistamalla.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Tunnistaminen ja muistaminen

Esimerkki: Kirjastokäyttöliittymä

Kirjasto esimerkin käyttöliittymä näyttää kirjan koko nimen ja painovuoden lisäksi kuvan kirjan kannesta. Nämä tiedot auttavat käyttötapausten esimerkkihenkilö Hannua tunnistamaan (recognition) oikean kirjan, jonka tiedoista hän pystyy palauttamaan muististaan (recall) vain osan:

Kirjan haku

Kansi	Tekijä(t)	Kirjan nimi	Vuosi	Hyllyssä
Hae	card			
	Card Remy, Dumas Eric, Mevel Franck	The Linux Kernel Book	1998	1
	Card Stuart, Mackinlay Jock, Shneiderman Ben	Readings in Information Visualization: Using Vision to Think	1999	2
	Card Stuart, Moran Thomas, Newell Allen	The Psychology of Human-Computer Interaction	1983	1

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Metaforat ja siirtovaikutus

Useimmat **metaforat** (metaphors) tuottavat kömpelöitä ja tehottomia käyttöliittymä ratkaisuja. Metaforien edut syntyvät **siirtovaikutuksesta** (transfer).

Metaforat

Esimerkki 1: Kirjoituskone 1/2

Metaforat ovat vihjeitä, jotka aktivoivat olemassa olevia mentaalimalleja.

- "Tekstinkäsittelyohjelma on kuin kirjoituskone."
- Kirjoituskonemetafora aktivoi kirjoituskoneen mentaalimallin. Käyttäjä yrittää tulkita ja ennustaa tekstinkäsittelyohjelman toimintaa sen avulla.



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Metaforat

Esimerkki 1: Kirjoituskone 2/2

Vastaavuuksia

- Näppäimistön kirjaimet ja numerot
- SHIFT-näppäin (isot kirjaimet)

Eroja

- Rivinvaihtonäppäin
- Backspace-näppäin
- Välilyöntinäppäin



Kirjoituskone



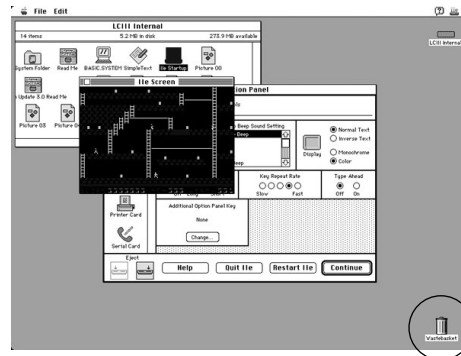
Tekstinkäsittelyohjelma

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Metaforat

Esimerkki 2: Macintoshin roskakori

- Macintoshin roskakori toimii osin eri tavalla kuin fyysinen roskakori



Macintoshin
roskakori

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Metaforat

Esimerkki 3: Arkistokaapit ja kansiot

Vastaavuuksia

- Dokumenttien avaaminen ja sulkeminen
- Kansioden avaaminen ja sulkeminen
- Hierarkkiset kansiot?

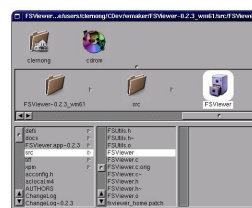
Fyysinen
arkistokaappi:



Arkistokaappi
tietokoneella:



File Manager



Eroja

- Tallennuksen käsite:
tietokonemaailmassa
keskusmuistin ja levyn ero.

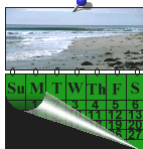
Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Metaforat

Esimerkki 3: Kalenteri 1/2

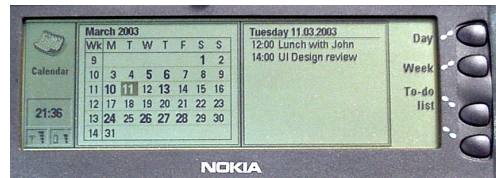
Paperikalentereita:



Paperikalenterimetafora sovellettuna tietokoneohjelman käyttöliittymään:



Microsoft Outlook



Nokia Communicator 9110

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Metaforat

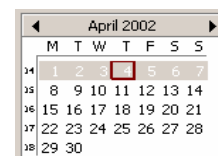
Esimerkki 3: Kalenteri 2/2

Saumattomasti kuukaudesta toiseen jatkuvat kalenterit ovat tietokoneohjelmissa huomattavasti tehokkaampia käyttää kuin paperikalenterin metaforalle perustuvat kuukausikohtaisesti paloitellut kalenterit:

Jatkuva kalenteri

2003	Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su
Syys	25	26	27	28	29	30	31
	1	2	3	4	5	6	7
	8	9	10	11	12	13	14
	15	16	17	18	19	20	21
	22	23	24	25	26	27	28
	29	30	1	2	3	4	5
Loka	6	7	8	9	10	11	12
	13	14	15	16	17	18	19
	20	21	22	23	24	25	26
	27	28	29	30	31	1	2
Marras	3	4	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14	15	16
	17	18	19	20	21	22	23
	24	25	26	27	28	29	30
Joulu	1	2	3	4	5	6	7
	8	9	10	11	12	13	14
	15	16	17	18	19	20	21
	22	23	24	25	26	27	28
	29	30	31	1	2	3	4
Tammi	5	6	7	8	9	10	11
2004	12	13	14	15	16	17	18
	19	20	21	22	23	24	25

Paperikalenterin metaforaa käyttävä kalenteri:



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Metaforat

Esimerkki 4: Win 3D

Win 3D on Windows-ympäristöön kehitetty 3-ulotteinen työpöytä:



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Metaforat

Esimerkki 5: Faksiohjelma



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Metaforat

Käyttöliittymäongelmia

- Ole varovainen metaforien käytössä. Useimmat metaforat eivät toimi käyttöliittymässä, vaikka ne aluksi vaikuttaisivat hyviltä ideoilta.
- Metaforien ongelmia
 - Monien metaforien käyttö johtaa **tehottomiin käyttöliittymäratkaisuihin**. Fyysisen maailman esineisiin ja laitteisiin perustuvat metaforat, kuten puhelin, faksi tai paperikalenteri, ovat tietokoneohjelmissa yleensä kömpelöitä ja hitaita käyttää. Suosi metaforien sijaan tehokkaampia ja suoraviivaisempia interaktiotapoja.
 - Jos käyttöliittymään valittu metafora on **tuntematon käyttäjälle**, metafora vain vaikeuttaa käyttöä entisestään.
 - Jotkin metaforat aiheuttavat pahoja ongelmia **negatiivisen siirtovaikutuksen** takia.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Siirtovaikutus (transfer)

Metaforat perustuvat siirtovaikutukseen

- Metaforien idea perustuu siirtovaikutukseen:
 - Aloitteleva tietokoneen käyttäjä yrittää siirtää kirjoituskoneen toiminnallisuutta uuteen kohteeseen: tekstinkäsittelyyn. Hän yrittää luoda uutta mentaalimallia ('tekstinkäsittelyohjelma') pohjautuen entiseen mentaalimalliinsa ('kirjoituskone').
 - Vastaavasti ymmärrystä fyysisistä arkistokaapeista yritetään siirtää tietokoneen käyttöön.
- Metaforat antavat 'ilmaista' **positiivista siirtovaikutusta** käyttäjälle, mutta useimmat niistä kärsivät niin vahvasti **negatiivisesta siirtovaikutuksesta**, että niiden käyttöä on syytä välttää.



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Siirtovaikutus

Positiivinen ja negatiivinen

- **Positiivinen siirtovaikutus** (positive transfer): Siirretty tieto toimii uudessa kohteessa oikein.
- **Negatiivinen siirtovaikutus** (negative transfer): Siirretty tieto on uudessa kohteessa virheellistä ja vaatii uudelleen oppimista. Aiempi virheellinen tieto häiritsee oppimista, minkä seurauksena oppiminen on hidasta ja vaikeaa.
- Metaforat ovat yksi esimerkki siirtovaikutuksesta. Muita esimerkkejä:
 - Kielten oppiminen: samanlaista sanastoa, kielioppia jne.
 - Kirjoittaminen: koska osaat kirjoittaa kouluaineita, voit hyödyntää osin samaa osaamista lopputyötä kirjoittaessasi
 - Autolla ajaminen: Kuorma-autonkuljettaja todennäköisesti oppii ajamaan bussia helpommin kuin ajotaidoton.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Kontrolloidut ja automatisoituneet prosessit

Kontrolloidut prosessit (controlled processes) vaativat huomiota ja tarkkaavaisuutta. Toimintaan täytyy keskittyä.

Kun kontrolloitu prosessi muuttuu harjoittelun jälkeen **automaattiseksi prosessiksi** (automatic process), se ei enää vaadi tietoista prosessointia.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Kontrolloidut ja automatisoituneet prosessit

Kontrolloitu prosessi (controlled process)

- Suoritus hidasta
- Tietoinen kontrolli mukana koko ajan; vaatii huomiota
- Kuluttaa rajallista työmuistin kapasiteettia (noin 4 muistiyksikköä)
- Joustava muuttaa



Automatisoitunut prosessi (automated process)

- Suoritus nopeaa
- Ei tietoista kontrollia
- Mahdollistaa automatisoituneiden tehtävien tekemisen rinnakkain sellaisen tehtävän kanssa, joka vaatii tietoista kontrollia
- Auttaa säästämään rajallista työmuistin kapasiteettia
- Vaikea muuttaa

[Shiffrin77]

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Automatisoituneet prosessit

Esimerkki 1: Stroop-efekti [Stroop35]

ZYP
QLEKF
SUWRG
XCIDB
WOPR
ZYP
QLEKF
XCIDB
SUWRG
WOPR

RED
BLACK
YELLOW
BLUE
RED
GREEN
YELLOW
BLACK
BLUE
BLACK

PUNAINEN
MUSTA
KELTAINEN
SININEN
PUNAINEN
VIHREÄ
KELTAINEN
MUSTA
SININEN
MUSTA

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Automatisoituneet prosessit

Esimerkki 2: Varmistuskysymykset

- Esimerkki: Kun käyttäjä yrittää poistua sähköpostiohjelmasta, järjestelmä esittää varmistuskysymyksen:
Olet merkinnyt 5 viestiä tuhottaviksi, ja nyt ne tuhotaan lopullisesti. Oletko varma, että haluat poistua ohjelmasta (k/e)?
- Aluksi varmistuskysymyksiin vastaaminen on **kontrolloitu prosessi**: käyttäjä lukee viestin ja miettii, pitäisikö hänen valita kyllä vai ei.
- Jonkin ajan kuluttua varmistuskysymykseen vastaamisesta tulee **automatisoitunut prosessi**. Poistumiskomennon *Ctrl-q* sijaan käyttäjä oppii näppäilemään pidemmän ketjun komentoja ohjelmasta poistumisen yhteydessä: *Ctrl-q k (poistu ja kyllä)*.
- Tässä vaiheessa varmistuskysymyksestä on tullut yksi tarpeeton lisävaihe, joka ei enää varmista mitään.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Ohjelmiston käyttöstrategiat

Monet käyttäjät käyttävät ohjelmistoja tehottomilla tavoilla.

Ongelmat johtuvat mm.

assimilaatioparadoksista

(assimilation paradox),

tuottavuusparadoksista

(production paradox) ja ihmisen pyrkimyksestä **kognitiivisen työn minimointiin**.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Ohjelmiston käyttöstrategiat

- Hyvätkään käyttöliittymäratkaisut eivät takaa, että ohjelmaa käytetään tehokkaasti.
- Monet käyttäjät käyttävät ohjelmistojaan tehottomilla tavoilla. Ongelmia:
 - Virheelliset mentaalimallit
 - Puutteellinen ja riittämätön palaute
 - Koulutus ja ohjekirjat eivät vastaa työtehtäviä

Lähteitä:

[Bhavnani96], [Bhavnani97], [Bhavnani98], [Santhanam93]

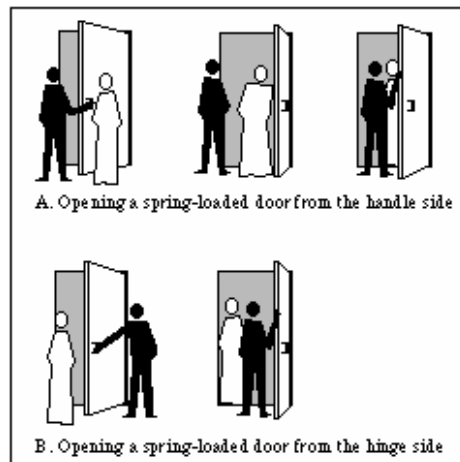
Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Tehokkaat strategiat

Esimerkki 1: Oven avaaminen

Tehoton (A) ja tehokas (B) strategia avata jousella sulkeutuva ovi henkilölle, joka kantaa painavaa kuormaa (valkoinen hahmo kuvassa).

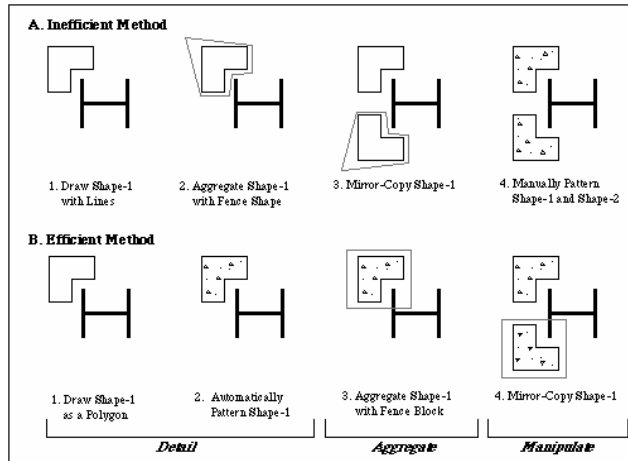
[Bhavnani97]



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Tehokkaat strategiat

Esimerkki 2: CAD-piirtäminen



[Bhavnnani97]

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

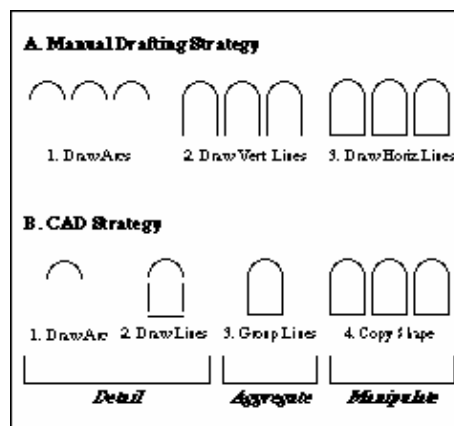
Tehottomuuden syitä

1. Assimilaatioparadoksi

Esimerkki: CAD-piirtäminen

Käyttäjän vanhat mentaalimallit käsin piirtämisestä haittaavat tehokkaiden CAD-piirtämisen strategioiden oppimista: *negatiivinen siirtovaikutus*.

[Bhavnnani96]



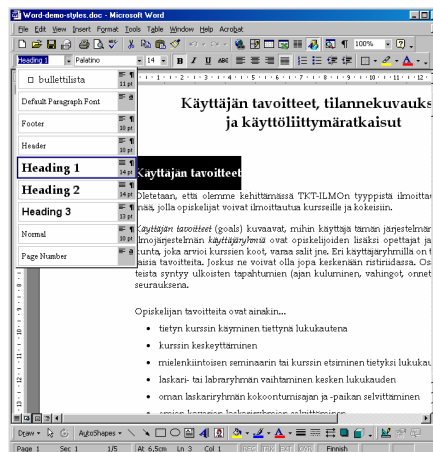
Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Tehottomuuden syitä

2. Tuottavuusparadoksi

Esimerkki: Wordin tyyli

Käyttäjä pyrkii ensisijaisesti samaan työhnsä valmiiksi eikä halua opetella uusia, tehokkaampia ohjelmiston käyttötapoja.



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Tehottomuuden syitä

3. Kognitiivisen työn minimointi

Esimerkki: Excelin makrot

Käyttäjät pyrkivät toistamaan yksinkertaisia toimenpiteitä sen sijaan, että he yrittäisivät hyödyntää tehokkaampia ratkaisutapoja, jotka ovat kognitiivisesti monimutkaisempia.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
24	Elers	Virpi	24.5	3-		17.5				17.5
25	Elomäki	Sampsa	26.5	3		15				15
26										
27	Erjanta	Suvi	22.5	2+		10.5		19.5		19.5
28	Eskelinen	Eero	21.5	2		3				3
29	Eskola	Teemu	24	3-		8		16		16
30	Gallin	Mika	23.5	2+		11.5				11.5
31	Hamina-Mäki	Eija	27	3				16		16
32										
33	Hannula	Tero	19	1+				17		17
34	Hautanen	Anna	21.5	2		11		10		11
35	Head	Teemu	21.5	2		15				15
36	Heikkurinen	Juha	16.5	1		18		15.5		18
37	Helin	Art	9	hyl.						
38										
39	Hiltunen	Heikki	23.5	2+		9		17		17
40	Hukkio	Antti	19	1+		12.5				12.5
41	Iinatti	Jussi	21	2		16		5.5		16
42	Izuka	Julian	15.5	1-		21				21
43	Ikonen	Pirkko-Liisa	22.5	2+		15				15
44										

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Sisältö

- 1 Johdanto
- 2 Tavoitepohjainen arviointi ja testaus
- 3 Käyttöliittymän suunnitteluprosessi
- 4 Tavoitepohjaiset käyttötapaukset
- 5 Käyttöliittymän tietosisältö
- 6 Hyvät käyttöliittymäratkaisut
- 7 Web-käyttöliittymäratkaisut
- 8 Kognitiivisen psykologian peruskäsitteitä
- 9 Käytettävyystestaus

Käytettävyystestaus Menetelmä ja tavoitteet

Käytettävyystestissä (usability test) käyttäjille annetaan testitehtäviä, joita he yrittävät tehdä itsenäisesti järjestelmän avulla.

Kirjallisuutta käytettävyystestauksesta:
[Nielsen93], [Rubin94], [Dumas99]

Kuva:
Käytettävyystestausta Helsingin yliopiston tietojenkäsittelytieteen laitoksen *Käyttöliittymät*-kurssilla keväällä 1999.



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

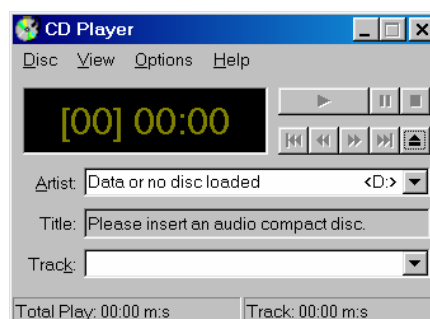
Käytettävyystestaus Selville saatavat ongelmat

- Testillä löydetään parhaiten **ensimmäisillä käyttökerroilla** vastaan tulevia ongelmia, jotka liittyvät
 - käyttöliittymäratkaisujen opittavuuteen ja
 - käytön opetteluaiheen virhetilanteista selviytymiseen.
- Testauksen ulkopuolelle jää helposti ongelmia, jotka liittyvät **pitkäaikaisen käytön**
 - tehokkuuteen,
 - muistettavuuteen (palauttaminen mieleen myöhemmin) ja
 - virhetilanteisiin.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Käytettävyystestaus Demo: CD-soittimen testaus

- Selvitetään parin testikäyttäjän avulla, kuinka hyvin CD-soitinohjelma selviytyy muutamasta testitehtävästä.



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Käytettävyystestaus

Testauksen tavoitteita ja hyötyjä

Tavoitteita

- Käyttöliittymän ongelmakohtien etsiminen ja korjaaminen
- Useamman käyttöliittymän vertailutestaus
 - Kilpailija-analyysi
 - Hankintapäätös kahden tai useamman ohjelman välillä
 - Parhaan käyttöliittymäratkaisun valitseminen monen joukosta

Hyötyjä

- Suora hyöty: Arvioitavan tuotteen käyttöliittymä paranee.
- Välillinen hyöty: Testaukseen osallistuvien käyttöliittymäsuunnittelijoiden osaaminen lisääntyy, ja jatkossa he osaavat laatia yhä parempia käyttöliittymiä testattavaksi.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Testivalmistelut

Testitehtävät

Testikäyttäjien valitseminen

Testattava ohjelma tai proto

Testitila ja testiasetus

Pilottitesti

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Testivalmistelut

Testitehtävät

- Testitehtävät ovat tavoitepohjaisia käyttötapauksia, jotka esitetään tilannekuvauksina.
- Käyttäjälle annetaan testitehtävässä vain tavoite (tilanteen kuvaus) eikä minkäänlaisia vihjeitä niistä toiminnoista, joiden avulla ohjelmassa tehtävä suoritetaan.
- Testitehtävien tulisi koostua käyttäjien yleisimmistä tavoitteista ja käyttötilanteista.
- Testi kannattaa aloittaa lyhyellä ja suoraviivaisella tehtävällä, jotta käyttäjä kokee saavansa jotain tehdyksi ja pääsee hyvin alkuun. Monivaiheiset ja hankalat tehtävät kannattaa sijoittaa testin loppuosaan, jotta niitä on mahdollista pudottaa pois, jos aika ei riitä.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Testivalmistelut

Testitehtäväesimerkki 1

Hyvä tehtävä:

Olit eilen koirapuistossa ulkoiluttamassa koiraasi ja tapasit tuttavasi, joka kertoi kuulleensa Helsingin kaupungin isosta koirien ulkoilualueesta. Hänen mukaansa kyseessä ei ole sellainen tavallinen pieni aidattu koirapuisto, vaan oikein kunnollinen iso alue. Koska lähiympäristösi koirapuistot ovat kovin pieniä, voisit viedä koirasi joskus tuonne isolle ulkoilualueelle. Milloin ja miten pääsisit sinne?

Huonoja tehtäviä:

Hae tietoja koirapuistoista.

Etsi koirien iso ulkoilualue Helsingistä.

Etsi reitti koirien isolle ulkoilualueelle.

Selaile koiriin liittyviä asioita.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Testivalmistelut

Testitehtäväesimerkki 2

Hyvä tehtävä:

Sukulaisperheesi Pieksämäeltä on tulossa luoksesi ensi viikonloppuna, ja heidän 4- ja 8-vuotiaat lapsensa odottavat innokkaasti Korkeasaarella käyntiä. Kun perheen äiti soitti, et muistanut, milloin se on auki. Perheen juna saapuu Helsinkiin lauantaina klo 11.58, ja he lähtevät takaisin sunnuntaina klo 15.50. Milloin veisitte lapset Korkeasaareen?

Huonoja tehtäviä:

Hae Korkeasaaren aukioloajat.

Selvitä, onko Korkeasaari avoinna lauantaina klo 14.

Tutustu Korkeasaaren esittelysivuihin.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Testivalmistelut

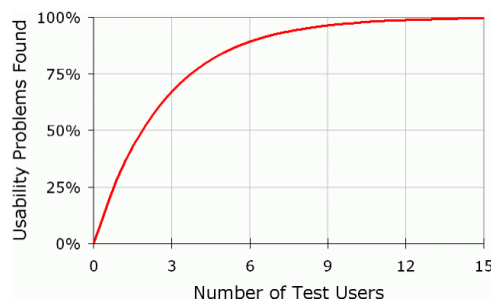
Testikäyttäjien valitseminen

- Jos käytettävyystestit läpäissyt sovellus on jälkeensä osoittautunut käyttökelvottomaksi, syynä on yleensä väärin testikäyttäjien valinta.
- Tulosten kannalta on tärkeää valita testikäyttäjät testattavan tuotteen todellisesta kohderyhmästä:
 - Softan kehittäjän 25-vuotias nörttikaveri voi nauttien selviytyä käsittämättömästä toimintoviidakosta, jossa "luodaan hierarkkisia profiileja" ja "säädetään IMAP-asetuksia", mutta...
 - tuotteen ensisijaiseen kohderyhmään kuuluva käyttäjä saattaa turhautua koko ohjelmaan eikä välttämättä onnistu lukemaan sähköpostejaan ollenkaan.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Testivalmistelut

Testikäyttäjien lukumäärä



[Nielsen00]

Jos testaat vain yhtä käyttöliittymää, 3-5 käyttäjää on yleensä riittävä määrä.

Vertailutestissä (valitaan esim. kahdesta vaihtoehdosta paras) on syytä käyttää esim. 4+4 käyttäjää, koska testausjärjestys yleensä vaikuttaa tuloksiin.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Testivalmistelut

Testattava käyttöliittymä

- Eri tasoisia testattavia käyttöliittymiä:
 - Paperiprototyyppi
 - Osittain toimiva tietokoneprototyyppi
 - Toimiva ohjelma
- Useiden tutkimusten mukaan paperiprototyyppiä käyttämällä saadaan selville yhtä paljon käytettävyysoongelmia kuin toimivilla tietokoneprototyypeilläkin (ks. esim. [Virzi96]).

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Testivalmistelut

Paperiprototyypit

- Rakenna konkreettinen hiiren korvike.
 - Alkeellisin mutta usein riittävä vaihtoehto: kynä.
 - Tietokoneen hiiri, johon on kiinnitetty pahvinen kursorinuoli. Näin näet myös sen, kumpaa hiiren nappia käyttäjä painaa.
- Suunnittele yksinkertaisin tapa 'päivittää prototyyppiä':
 - Leikkaa papereihin aukkoja ja käytä päällekkäisiä papereita
 - Käytä piirtoheitinkalvoja paperien päällä tms.
- Paperiprototyypillä testatessa kannattaa huomioida, että...
 - suoritusajakoja ei voida mitata, koska prototyyppiä säätämiseen menee paljon aikaa ja tuo aika vaihtelee kerrasta toiseen,
 - ohjelman vasteajakoja on vaikea simuloida, ja
 - käyttäjä huomaa joitain asioita helpommin kuin tietokoneprototyyppiä käytettäessä, esim. kiinnittää huomiota vaihtuviin paperinpaloihin.



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Testivalmistelut

Testitila ja testiasetus

- Erillistä käytettävyyslaboratoriota ei tarvita. Testi voidaan järjestää tavallisessa työhuoneessa tai vastaavassa tilassa.
- Testihuone lavastetaan mahdollisimman pitkälle todellista käyttöympäristöä vastaavaksi.
- Testihuoneessa ovat ainakin
 - testikäyttäjä ja
 - testin ohjaaja.
 - Lisäksi testitilassa voi olla 1-2 henkilöä tarkkailemassa ja tekemässä muistiinpanoja, jos välttämätöntä.
- Yleensä ulkopuolisten tarkkailijoiden on parempi seurata testiä testihuoneen ulkopuolella TV-ruudulta (tai tarkkailla testitilannetta toisessa huoneessa yksisuuntaisen peilin läpi, jos testi pidetään labratiloissa).

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Testivalmistelut

Pilottitesti

- Ennen varsinaisia testejä kannattaa järjestää ns. pilottitesti eli harjoittelutesti, jonka tuloksia ei oteta huomioon varsinaisissa testituloksissa. Tällöin saadaan ennen varsinaisia testejä korjattua
 - tekniset ongelmat, kuten proton tai verkkoyhteyden toimintahäiriöt tai paperiproton puuttuvat osat,
 - puutteet ja epäselvyydet testitehtävissä sekä
 - puutteet testin ohjauksessa.
- Pilottitestin testikäyttäjän ei välttämättä tarvitse olla oikeasta kohderyhmästä. Tähän tarkoitukseen työkaverikin käy hyvin.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Testitilanteen ohjaaminen

Pyydä testikäyttäjää ajattelemaan ääneen.

Älä neuvo tai johdattele.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Testitilanteen ohjaaminen Ennen testin aloittamista

- Yritä saada testin alku rennoksi ja luontevaksi. Käyttäjä on usein hermostunut aloittaessaan testin, kun hän ei tiedä, mitä tuleman pitää.
- Älä esittele järjestelmän toimintaa käyttäjälle etukäteen, jos käyttäjä ei tositilanteessakaan saisi koulutusta ennen käyttöä.
- Kerro käyttäjälle ennen testin aloittamista:
 - *Emme testaa sinua, vaan tätä ohjelmaa. Tarkoituksena on löytää ohjelmasta niin paljon ongelmia kuin mahdollista.*
 - *Jos haluat, voit lopettaa testin milloin tahansa.*
 - *Jos testi videokuvataan: Emme ole kuvaamassa sinua, vaan kamera on sitä varten, jotta muistaisimme jälkepäin testitilanteessa esille tulleet asiat.*
 - *Pyytäisin ajattelemaan ääneen, mitä olet tekemässä.*

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Testitilanteen ohjaaminen Testitilanteen alussa 1/2

- Kerro käyttäjälle lyhyesti, millaisesta tilanteesta ja ohjelmasta testissä on kyse:
 - Järjestelmän tarkoitus noin yhdellä lauseella, esim. *"Tällä ohjelmalla käsitellään kodinkoneliikkeen tulevia asiakasvalituksia."*
 - Kuka käyttäjä on ja missä hän kuvitellusti on, esim. *"Olet juuri tullut ensimmäisenä työpäivänäsi kodinkoneliikkeen valitustiskille töihin. Jotkut asiakkaasi tulevat tähän tiskille esittämään valituksensa ja osa soittaa sinulle puhelimella."*
 - Jos testiympäristöön kuuluu esim. puhelin, kerro siitä käyttäjälle ennen testin alkua, esim. *"Tuo puhelin on tässä testissä oma työpuhelimesi. Jos se soi, voit vastata siihen omalla nimelläsi."*

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Testitilanteen ohjaaminen

Testitilanteen alussa 2/2

- Jos simuloit tietokoneen näytöllä jotain muuta laitteistoa, esim. kaukosäädintä, selitä, miten prototyyppisi vastaa todellisuutta. Esimerkki:
"Tässä näytöllä näet kaukosäätimen, jota todellisuudessa pitelisit kädessäsi TV:n kaukosäätimen tapaan. Oikeasti painelisit näitä näppäimiä sormillasi, mutta käytetään tässä nyt tätä hiirtä siihen tarkoitukseen, kun meillä ei ole vielä rakennettuna oikeaa kaukosäädintä."

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Testitilanteen ohjaaminen

Testin kuluessa 1/2

- Anna testitehtävä käyttäjälle kuvailemalla esimerkkitilanne suullisesti vapaamuotoisesti. Yleensä testitehtävä kannattaa antaa käyttäjälle myös paperilapulla, jotta hänen ei tarvitsisi pitää mielessään siinä annettuja tietoja.
- Älä neuvo tai johdattele käyttäjää tehtävän tekemisessä äläkä anna minkäänlaisia vihjeitä tehtävän suorittamisesta.
- Jos käyttäjä kysyy sinulta suoraan ohjelman toiminnasta, esim. *"Tulostaako tämä, jos painan nyt tästä?"*, esitä vastakysymys: *"Mitä arvelisit? Miltä se sinusta vaikuttaa? Voit kokeilla vapaasti kaikkea."*
- Siirry tehtävästä toiseen mahdollisimman huomaamattomasti kuvailemalla uutta tilannetta. Vältä kommentoimasta päättynyttä tehtävää.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Testitilanteen ohjaaminen

Testin kuluessa 2/2

- Jos käyttäjä juuttuu johonkin tehtävään, siirrä hänet hienovaraisesti seuraavaan tehtävään kommentoimalla esim. *"Ohjelmassa näkyy olevan paljon parannettavaa ainakin tässä kohdassa..."* tai ryhtymällä kuvailemaan seuraavan tehtävän esimerkkitilannetta: *"Kesken kaiken työkaverisi kävelee tuosta ovesta sisään ja kysyy sinulta..."*
- Varaudu ja mukaudu yllättäviin tilanteisiin, esimerkiksi:
 - Jos käyttäjä tekee jotain täysin odottamatonta, esim. jatkuvasti sulkee ohjelman vahingossa, korosta, että käyttäjä toimii ihan järkevästi, mutta ohjelmassa on vielä paljon parantamisen varaa. Varo syylistämästä käyttäjää.
 - Jos käyttäjä keksii uuden toimintatavan, johon et ole etukäteen varautunut, anna hänen tehdä keksimänsä toimenpiteet loppuun asti, vaikkeet olisikaan suunnitellut tätä tapaa testin osaksi. Älä 'vedätä' käyttäjää ennalta suunniteltuihin toimintatapoihin tai niihin paperiprototyyppiin, jotka olet sattunut valmistelevaan paremmin.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Testitilanteen ohjaaminen

Paperiprototyyppin käyttö

- Anna testin alussa käyttäjälle kynä tai jokin hiiren korvike ja pyydä häntä klikkaamaan sillä paperiprototyyppin painikkeisiin, valikoihin ja kenttiin ikään kuin hän käyttäisi hiirtä. Pidä huolta siitä, että käyttäjä todella klikkaa siihen paperiprototyyppiin eikä vain sano epämääräisesti *"painaisin sitten taas"* heiluttaen käsiään prototyyppiin suuntaan.
- Älä arvaile käyttäjän tekemisiä. Varo 'painamasta näppäimiä' käyttäjän puolesta eli tokaisemasta esim. käyttäjän kirjoittamisen jälkeen, että *"sitten varmaankin painoit Enteriä..."*. Jos käyttäjä ei vielä painanut Enteriä, paperiprototyyppi ei reagoi mitenkään.
- Kun käyttäjä on klikannut 'hiirellään' tai esim. kirjoittanut jotain hakukenttään, simuloi ohjelmasi toimintaa paperiprototyyppillä mahdollisimman orjallisesti ja yksityiskohtaisesti, mutta älä selitä, mitä teet tai miksi niin teet. Oikea ohjelmakaan ei selittele käyttäjälle, vaan se ainoastaan alkaa toimia.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Testitulokset

Käyttöliittymän ongelmakohtien
paikantaminen
Vertailutestaus

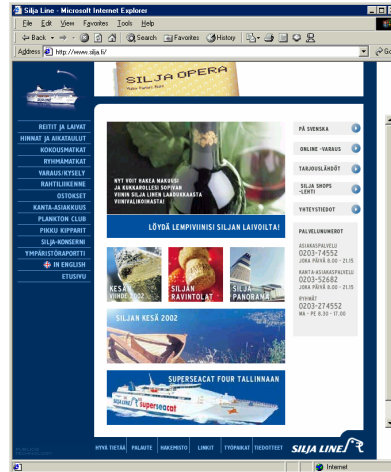
Testitulokset Ongelmakohdat ja mittaustulokset

- Käytettävyystestissä selvitetään käyttöliittymän **ongelmakohtia**, erityisesti
 - opittavuusongelmia (käyttäjä ei keksi),
 - muistettavuusongelmia (ei onnistunut toisellakaan kerralla),
 - virhetilanteita (harhaili, käynnisti vääriä toimintoja).
- Vertailutestissä kannattaa **mitata ja verrata** esim.
 - kuinka moni käyttäjä onnistui tehtävän tekemisessä itsenäisesti (käyttäjä sai tehtyä loppuun asti, testin ohjaaja ei auttanut),
 - testitehtävien suoritusajkoja,
 - virheiden lukumääriä,
 - virheiden korjaamiseen kulunutta aikaa jne.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Ongelmakohtien paikannus Harjoitus: Silja Line

- Käytettävyydestä testataan Silja Linen web-sivustoa ja kerätään testituloksiksi käyttöliittymän ongelmakohtia.



Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Harjoitus: Silja Line Testitehtävät

Testitehtävä 1. Asut perheinesi Helsingissä, ja sinulla on ensi viikolla puolisoasi kanssa lomaa. Eräs vaihtoehto loman viettämiseksi olisi mennä lasten (Joonas, 10 v. ja Sirpa, 6 v.) kanssa Tukholmaan risteilylle, mutta et tiedä, kuinka kalliita risteilyt ovat. Selvitä hintataso ja päättä, voisitko perheesi näillä hinnoilla Tukholmaan.

Testitehtävä 2. Perheesi on päätenyt Tukholman-risteilyyn, ja alat miettiä, millainen hytti olisi hyvä. Lapsille olisi erityisen tärkeää, että hytissä olisi ikkuna merelle, mutta et kuitenkaan mielelläsi käyttäisi hyttiin ihan hirveästi rahaa. Laivalla olisi kiva käyttää rahaa esimerkiksi ostoksiinkin.

Selvitä, mitä maksaisi halvin hytti, josta olisi ikkuna merelle. Päättä sitten, ottaisitko sen vai jonkin muun hytin.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Testitulosten kerääminen

Muistiinpanojen tekeminen 1/2

- Merkitse muistiin se, mitä käyttäjä oikeasti teki (todelliset tapahtumat), ja vältä omia tulkintoja tässä vaiheessa. Esim. joukkoliikenteen reittihakujärjestelmän testissä:
 - **Todellisia tapahtumia:** Käyttäjä valitsi linkin [Reittitiedot](#) => karttaikkuna avautui. "Täällä ei ollutkaan pysäkkejä." Käyttäjä sulki karttaikkunan [Sulje](#)-linkistä. Vieritti hakuikkunaa alaspäin. Valitsi listan toiseksi ylimmän vaihtoehdon (klo 13:12 lähtevä bussi 45) kohdalta [Lisätietoja](#)-linkin.
 - **Tulkittua tietoa:** [Reittitiedot](#)-linkki on epäselvä eikä kuvaa kunnolla sen takana olevaa karttaa.
- Jos koet tarvetta merkitä muistiin myös tulkittua tietoa, merkitse se erilleen esim. marginaalikommenteiksi, mutta älä jätä todellisia tapahtumia kirjaamatta.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Testitulosten kerääminen

Muistiinpanojen tekeminen 2/2

- Tulkitun tiedon ongelmia
 - Muistiinpanojen tekijän on vaikea tietää testin kuluessa, millaista tietoa jälkepäin tarvitaan, joten hän tekee helposti (tulkittuja) muistiinpanoja käyttötarkoituksen kannalta hyödyttömistä asioista ja jättää hyödylliset pois.
 - Jälkepäin ei saada selville, mihin tulkinta perustui: tekikö käyttäjä jotain, mistä voidaan tulkita johtopäätös (objektiivisempaa) vai sanoiko hän jotain epämääräistä tyyliin "Reittitiedot on epäselvä otsikko" (täysin subjektiivista).
 - Osa testitapahtumien tulkinnoista muuttuu ja täsmentyy ("paranee") testin kuluessa, kun muistiinpanojen tekijä saa lisää tietoa käyttäjän toiminnasta ja ajattelusta. Alkupään tulkintoja on vaikea muuttaa vastaamaan uutta käsitystä, jos alkuperäinen tapahtumadata on jo kadotettu.
 - Tulkittu tieto on usein epämääräisempää kuin todellisten tapahtumien kuvaus. Jos jälkepäin tarvitaan täsmennystä johonkin kohtaan, sitä ei saada enää tulkitusta tiedosta selville.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Testitulosten kerääminen

Tulosten raportointi

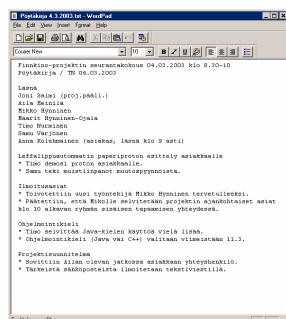
- Jos testaat nopeasti itse suunnittelemaasi käyttöliittymää, jota alat testin jälkeen itse korjailla, et tarvitse mitään erityisiä dokumentteja.
- Jos teet testituloksia muille(kin), kerää eri tehtävien kohdalla löytyneet ongelmakohdat muistiin. Laadi dokumentti, jossa
 - jokaisesta ongelmakohdasta on näyttökuv(i)a,
 - ongelman yhteydessä on yhteenvedotietoja ongelman esiintymisestä testissä (missä tehtävissä, kuinka monella käyttäjällä, kuinka vahva havainto: onko kyse yksittäisen käyttäjän suullisesta kommentista vai viidellä käyttäjällä havaitusta toiminnasta jne.) ja
 - ongelmien yhteydessä on kuvia parannusehdotuksesta sekä mahdollisesti perusteluja. (Usein monen ongelman ryhmälle kannattaa koota yhteinen parannusehdotus, joka ratkaisee ne kaikki kerralla.)

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

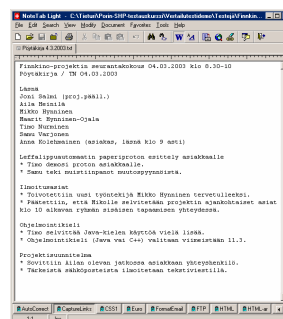
Vertailutestaus

Esimerkki: Tekstieditorit

- Järjestetään vertailutesti kahdelle tekstieditorille. Nyt emme pelkästään paikanna käytettävyyso ongelmia, vaan **mittaamme** (laskemme) askelten lukumääriä, virhemääriä jne.



WordPad



NoteTab Light

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Esimerkkejä vertailutestin tuloksista

WordPad

- **Teht. 5:** *Aikaleiman lisäys. Ei löydy aikaleiman lisäystoimintoa.* Käyttäjä yrittää ensin käyttää korvaamistoimintoa (Replace) ja sitten liittämistä (Paste Special).
- **Teht. 2:** *Pöytäkirjatiedoston avaaminen. Vastaa väärin tallennuskysymykseen.* Käyttäjä heittää vahingossa pois ykköstehtävässä esityslistaan tekemänsä muutoksen, kun hän kuittaa "Haluatko tallentaa" – kysymyksen vastaamalla "Ei".

NoteTab Light

- **Teht. 3:** *Bullettilistan tekeminen. Ei löydy oikeaa toimintoa.* Käyttäjä harhailee väärissä valikoissa ja käynnistää väärä toimintoja. Lopulta testin ohjaaja neuvoo hänet oikeaan valikkoon ja käyttäjä saa tehtävän tehtyä loppuun.
- **Teht. 6:** *Bullettilistan tekeminen toisen kerran. Ei muista aiemmin käyttämäänsä toimintoa.* Käyttäjä ei vielä löydä aiemmin käyttämäänsä bullettilista-toimintoa.
- **Teht. 5:** *Aikaleiman lisäys. Ei löydy aikaleiman lisäystoimintoa.* Käyttäjä harhailee valikoissa ja valitsee väärän Modify/Sum-toiminnon. Tämän jälkeen oikeakin toiminto löytyy.
- **Teht. 7:** *Tulostaminen. Tulostin jää epäselväksi.* Käyttäjän ääneen ajattelusta selviää, ettei hän tiedä, mille tulostimelle tulostus menee. Toimii silti oikein ja saa tehtävän tehtyä.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Esimerkkejä vertailutestin tuloksista

Testitehtävä	WordPad			NoteTab Light		
	<i>Teki itse</i>	<i>Virheet</i>	<i>Huom.</i>	<i>Teki itse</i>	<i>Virheet</i>	<i>Huom.</i>
1 Vaihda Maarit Mikoksi	X			X		
2 Katso pöytäkirjasta ohjelm.kieli	X	1		X		
3 Esityslistaan ohj.kielten bulletit	X				2	Neuvottiin
4 Skenaarioon: espanjal.>kanadal.	X			X		
5 Nimikirjaimet ja aikaleima	X	2		X	1	
6 Esityslistan aikataulubulletit	X				2	
7 Esityslistan tulostus	X			X		Tulostin jäi epäselväksi
Yhteensä	7	3		5	5	

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Testin tulokset

Kvantitatiiviset vs. kvalitatiiviset

- **Vertailutestauksessa** kannattaa kerätä mittausdataa, kuten käyttäjän suorittamien askelten lukumääriä, tehtävien suoritusajoja jne. Tällöin voi olla hyödyllistä myös videoita testeistä.
- Kun testin tavoitteena on **paikantaa ja korjata käyttöliittymän pahimmat ongelmakohdat**, yhden laajan testin ja mittaamisen sijaan kannattaa kerätä nopeasti kvalitatiivista dataa järjestämällä monta epämuodollisempaa 'halpaa' testiä. Testien välillä korjataan pahimmat ongelmat, minkä jälkeen voidaan testata uudelleen.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Yhteenveto

Kustannustehokas testaus

- Videoidut käytettävyytestit suurilla käyttäjämäärillä ovat kalliita ja vievät paljon aikaa. Muu projekti voi ehtiä edetä jo pitkälle, kun testeistä vasta analysoidaan.
- Käytettävyystestaus voidaan tehdä myös nopeasti ja edullisesti - ja silti saavuttaa keskeiset edut.
 - Järjestä epämuodollisia testejä esim. tähän tarkoitukseen varatussa työhuoneessa tai neukkarissa.
 - Valitse 3-4 todellista käyttäjää, älä koodaaja-työkavereita.
 - Testaa todellisilla esimerkkitilanteilla käyttäen yksityiskohtaisesti piirrettyjä paperiprototyypppejä. Älä ryhdy koodaamaan erikseen testiprototyyppiä (hidasta).
 - Tee muistiinpanoja testin kuluessa ja/tai heti testin päättymisen jälkeen. Älä edes yritä saada jokaista yksityiskohtaa muistiin, vaan keskity keskeisimpiin ongelmakohtiin. (Jos videoita, tee se vain varajärjestelynä: videonauhalla voit jälkepäin tarkistaa jonkin tärkeän kohdan, jos et saanut siitä kunnon muistiinpanoja.)

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Yhteenveto

Keskeisimmät testausvihjeet

- Kun arvioit ohjelman käyttöliittymää loppukäyttäjien kanssa tai ilman, yritä aina tehdä ohjelmalla **todellisia työtehtäviä**, älä pelkästään 'kokeile toimintoja' tai 'keskustele ohjelmasta käyttäjien kanssa'.
- Valitse testiaineistoksi **aitoja dokumentteja** ja taulukkoja, vaikka ne olisivat laajoja ja mutkikkaita.
- Pyydä testikäyttäjiksi ohjelmiston ensisijaisiin **kohderyhmiin kuuluvia käyttäjiä**, älä atk-osaston koodaajia, vaikka heitä olisi helppo saada tulemaan.

Copyright © 2005 / Sari A. Laakso

Lähteitä

- Baddeley86 Baddeley A.,
Working memory.
Clarendon Press, Oxford, 1986.
- Bhavnani96 Bhavnani S. K., John B. E.,
Exploring the Unrealized Potential of Computer-Aided Drafting.
ACM CHI'96 conference proceedings, 1996, s. 332-339.
www-personal.si.umich.edu/~bhavnani/papers/Bhavnani_and_John-CHI-1996.pdf
- Bhavnani97 Bhavnani S. K., John B. E.,
From Sufficient to Efficient Usage: An Analysis of Strategic
Knowledge.
ACM CHI'97 conference proceedings, 1997, s. 91-98.
www-personal.si.umich.edu/~bhavnani/papers/Bhavnani_and_John-CHI-1997.pdf
- Bhavnani98 Bhavnani S. K., John B. E.,
Delegation and Circumvention: Two Faces of Efficiency.
ACM CHI'98 conference proceedings, 1998, s. 273-280.
- Broadbent75 Broadbent D.,
The magic number seven after twenty years.
Teoksessa Kennedy R., Wilkes A. (toim.), Studies in long term
memory. Wiley, New York, 1975, s. 253-287.
- Card99 Card S. K., Mackinlay J., Shneiderman B. (toim.),
Readings in Information Visualization: Using Vision to Think.
Morgan Kaufmann, San Francisco, CA, USA, 1999.
- Cooper95 Cooper A.,
About Face: The Essentials of User Interface Design.
IDG Books, USA, 1995.
- Cooper99 Cooper A.,
The Inmates are Running the Asylum: Why High Tech Products Drive
Us Crazy and How To Restore The Sanity.
SAMS, USA, 1999.
- Cooper03 Cooper A., Reimann R. M.,
About Face 2.0. The Essentials of Interaction Design.
Wiley Publishing, Inc., Indianapolis, Indiana, 2003.
- Cowan01 Cowan N.,
The magical number 4 in short-term memory: A reconsideration of
mental storage capacity.
Behavioral and Brain Sciences, 24, 2001, s. 87-185.
www.bbsonline.org/documents/a/00/00/04/46/bbs00000446-00/bbs.cowan.html

- Dumas99 Dumas J. S., Redish J. C.,
A Practical guide to usability testing.
Intellect, revised edition, 1999.
- Ericsson95 Ericsson K. A., Kintsch W.,
Long-term working memory.
ISC Tehcnical Report no. 94-01. Boulder: University of Colorado,
1995.
www.ecs.soton.ac.uk/~harnad/Papers/Py104/ericsson.long.html
- Goldstein98 Goldstein E. B.,
Sensation and Perception.
Wadsworth Publishing, 5th edition, 1998.
- Jacobson92 Jacobson I. et al.,
Object-oriented software engineering: a use case driven approach.
Addison-Wesley, 1992.
- Laakso00 Laakso S. A., Laakso K.-P., Saura A.,
Improved Scroll Bars.
ACM CHI 2000 conference proceedings, Extended Abstracts, s. 97-98.
www.cs.helsinki.fi/u/salaakso/papers/CHI2000-Improved-Scrollbars.PDF
- Laakso01 Laakso S. A., Laakso K.-P., Vartiainen P., Saura A.,
Problems with Save.
ACM CHI 2001 conference proceedings, Extended Abstracts, s. 185-186.
www.cs.helsinki.fi/u/salaakso/papers/CHI2001-Problems-with-Save.PDF
- Laakso04 Laakso S. A., Laakso K.-P.,
Hyvän käyttöliittymän varmistaminen GUIDe-prosessimallilla.
Helsingin yliopisto, tietojenkäsittelytieteen laitos, julkaisematon artikkeli, päivitetty 3.10.2004.
www.cs.helsinki.fi/u/salaakso/papers/GUIDe-suomeksi.pdf
www.cs.helsinki.fi/u/salaakso/papers/GUIDe-suomeksi.html
- Lauesen01 Lauesen S., Harning M.B.,
Virtual Windows: Linking User Tasks, Datamodels, and Interface Design.
IEEE Software, July/August 2001, s. 67-75.
www.itu.dk/people/slauesen/Papers/VirtualWindowsIEEE.pdf
- Lauesen03 Lauesen S.,
Task Descriptions as Functional Requirements.
IEEE Software, March/April 2003, s. 58-65.
- Lauesen05 Lauesen S.,
User Interface Design. A Software Engineering Perspective.
Pearson Education Ltd, 2005.
- Logie86 Logie R. H.,
Visuo-spatial processing in working memory.
Quarterly Journal of Experimental Psychology, Human Experimental Psychology, 38A, 1986, s. 229-247.

- Miller56 Miller G. E.,
The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our
Capacity for Processing Information.
The Psychological Review, 1956, vol. 63, s. 81-97
www.well.com/user/smalin/miller.html
- Moray59 Moray N.,
Attention in dichotic listening: Affective cues and the influence of
instructions.
Quarterly Journal of Experimental Psychology, Vol. 11, 1959, s. 56-60.
- Nielsen93 Nielsen J.,
Usability Engineering.
Academic Press, New York, 1993.
- Nielsen00 Nielsen J.,
Why You Only Need to Test With 5 Users.
Alertbox, March 19, 2000.
www.useit.com/alertbox/20000319.html
- Norman90 Norman D.,
The Design of Everyday Things.
Doubleday, New York, 1990.
(Alkuperäinen painos nimellä *The Psychology of Everyday Things*,
Basic Books, New York, 1988; suomenkielinen versio nimellä *Miten
avata mahdottomia ovia*)
- Peterson59 Peterson L. R., Peterson M. J.,
Short-term retention of individual verbal items.
Journal of Experimental Psychology, Vol. 58, 1959, s. 193-198.
- Preece94 Preece J.,
Human-Computer Interaction.
Addison-Wesley, Wokingham, UK, 1994.
- Rensink97 Rensink R. A., O'Regan J. K., Clark J. J.,
To see or not to see: The need for attention to perceive changes in
scenes.
Psychological Science, Vol. 8, 1997, p. 368-373.
- Rubin94 Rubin J.,
Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design, and Conduct
Effective Tests.
John Wiley & Sons, 1994.
- Shiffrin77 Shiffrin R. M., Schneider W.,
Controlled and automatic human processing: II. Perceptual learning,
automatic attending, and a general theory.
Psychological Review, Vol. 84, 1977, s. 127-190.
- Simons03 Simons D. J., Rensink R. A.,
Induced Failures of Visual Awareness.
Journal of Vision, Vol. 3, No. 1, 2003.
www.journalofvision.org/3/1/1x/

- Shneiderman00 Shneiderman B., Kang H.,
Direct Annotation: A Drag-and-Drop Strategy for Labeling Photos.
International Conference on Information Visualisation (IV2000),
London, England, 2000.
www.cs.umd.edu/hcil/photolib/paper/DirectAnnotation7.doc
- Shneiderman02 Shneiderman B., Kang H., Kules B., Plaisant C., Rose A., Ruchair R.,
A photo history of SIGCHI: evolution of design from personal to public.
ACM Interactions, Volume 9, Issue 3, May 2002, s. 17-23.
www.cs.umd.edu/hcil/photolib/p17-schneiderman.pdf
- Santhanam93 Santhanam R., Wiedenbeck S.,
Neither novice nor expert: the discretionary user of software.
International Journal of Man-Machine Studies, Vol. 32, No 2, 1993, s.
201-229.
- Stroop35 Stroop J. R.,
Studies of interference in serial verbal reactions.
Journal of Experimental Psychology, 18, 1935, s. 643-662.
- Tufte83 Tufte E. R.,
The Visual Display of Quantitative Information.
Graphics Press, USA, 1983.
- Tufte90 Tufte E. R.,
Envisioning Information.
Graphics Press, USA, 1990.
- Tufte97 Tufte E. R.,
Visual Explanations.
Graphics Press, USA, 1997.
- Virzi96 Virzi R. A., Sokolov J. L., Karis D.,
Usability problem identification using both low- and hi-fidelity
prototypes.
ACM CHI '96 conference proceedings, 1996, s. 236-243.
- Ware00 Ware C.,
Information Visualization: Perception for Design.
Morgan Kaufmann, San Francisco, CA, 2000.
- Williamson92 Williamson C., Shneiderman B.,
The dynamic HomeFinder: Evaluating dynamic queries in a real-estate
information exploration system.
ACM SIGIR '92 conference proceedings, 1992, s. 338-346.

Problems with Save

Sari A. Laakso
Interacta Design Oy
Vuorimiehenkatu 23 B
FI-00140 Helsinki,
FINLAND
+358 9 6813 8520
sari@interacta.fi

Karri-Pekka Laakso
Dept. of Computer Science
University of Helsinki
P.O.Box 26 (Teollisuusk. 23)
FI-00014 University of
Helsinki, FINLAND
+358 9 191 44268
kpalaaks@cs.helsinki.fi

Panu Vartiainen, Asko Saura
Interacta Design Oy
Vuorimiehenkatu 23 B
FI-00140 Helsinki,
FINLAND
+358 9 6813 8520
{panu,asko}@interacta.fi

ABSTRACT

Saving documents, i.e. moving data manually between main memory and disk storage, is a difficult concept for novice users and causes unnecessary work and data loss both for novices and experienced users. Use scenarios show that the problem cannot be solved simply by re-designing the save feature or adding an autosave, because the save problem is entangled in a broader complex of document management problems.

Based on the analysis of use scenarios, we have designed and implemented a prototype that solves a set of the most essential problems relating to the save problem in the context of word processing.

Keywords

GUI design, goal-based design, save problem

INTRODUCTION

Even experienced users often lose data because they have not saved their documents often enough. Programs crash, data connections break down, power outages occur, or users simply select the wrong option when exiting the program [1]. To avoid this, experienced users learn to save continuously, and although saving gradually becomes nearly an automatic cognitive process for them, it remains an error-prone unnecessary burden. Novice users have trouble even with the concept of saving. They cannot grasp the idea of having one copy in disk storage, another in the main memory, and the need to synchronize these two. The user interface based on the implementation model causes a lot of trouble [2].

The problems related to saving have been partially solved in programs that offer support for autosave, undo, and versioning, for example, but interaction design of the features is usually so weak that users cannot find and use them. In addition, some useful features are missing, e.g.

support for renaming documents. Currently, users are forced to rename documents with the Save As function which creates a new copy of the document as a side effect.

We have taken the first step towards a more complete solution by trying to solve the problems related to the concept of saving, opening, and closing documents in the context of a word processor. We have based our solution on frequently occurring users' goals that have been extracted from use scenarios.

USE SCENARIOS AND THE DESIGN PROCESS

To find out users' goals, we traced the evolution of documentation in four projects in our company during six weeks. From the scenarios, we extracted frequently occurring patterns related to the save problem. We found out that the most recurring patterns included using a prior document from a very similar project as the basis of a new one (locate the document, make a copy), copying material from earlier documents (locate a document, copy some text, paste it into the new one), and creating a new version of a document (locate the current version, edit it, save a new version without touching the previous one).

In the last case, the user's natural work flow does not begin with creating a new version of the document (Save As or New Version) – she wants to make changes instantly. The user might have received a phone call from a customer who wants to make minor changes to the contract, and the user is fully focused on the contents of the contract. If she hits the save key during editing (an automatic process), it will be very difficult to restore the previous version which might be the last official version of the document, for example. If she does not save the document during editing, she will probably some day lose her changes.

Interaction design was based on the use scenarios mentioned above, and some ideas originally presented by Cooper [1]. We designed the user interface and created paper mock-ups which were evaluated by walking through use scenarios in three iterative design phases. In parallel with design and evaluation iterations, we implemented a prototype with Microsoft Visual C++ in order to confirm that the implementation was possible on top of the existing Windows 98 (MS-DOS) file system.

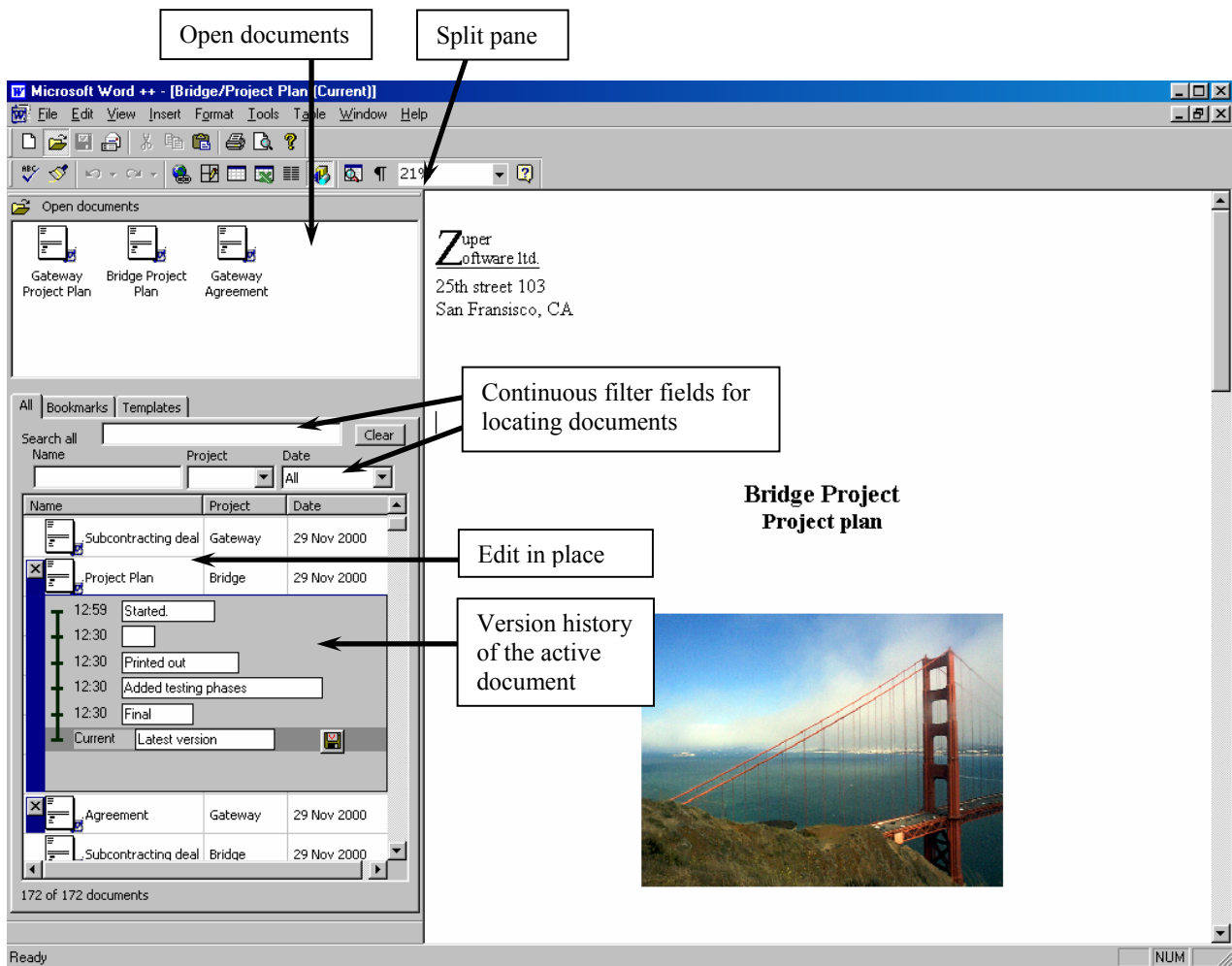


Figure 1. A prototype of our save problem solution for Microsoft Word.

PROTOTYPE

Our current prototype (Fig. 1) writes the user's changes continuously to the disk, i.e. the data between the main memory and the disk is synchronized. Users do not have to face the implementation model, and when closing a document, they never get the error-prone "Do you want to save changes?" dialog box that breaks their work flow.

Because most of the scenarios begin with locating earlier documents, the standard File Open dialog box has been replaced by a more usable design that offers a continuous filter for the documents that can be edited by this program (see dynamic queries in [3]). When the user starts typing the name of the document or the project, the system dynamically filters the document list.

When the user has found the document he is looking for, he opens it by selecting the row. The system opens the document on the right side of the window, and an icon of the document is shown in the open documents area (top-left). Open documents are always visible, and the user can easily switch between them while cutting and pasting material, for example. To rename a document, the user simply clicks and edits the name on the document list.

In the prototype, the version history of Microsoft Word has been replaced by interaction based on direct manipulation. The currently visible document is expanded under the corresponding row in the document list on the left side. When the user wants to return to a previous version, he simply clicks on the row of the version. If he edits the previous version, a new vertical branch of the version tree will be created (not shown in Fig. 1).

FUTURE WORK

Although the design decisions for the most recurring parts of the use scenarios can be demonstrated with the current prototype, the prototype does not yet fulfill all the requirements of user interface specification, and its appearance is not finished. These shortcomings will be fixed before the next walkthrough sessions.

REFERENCES

1. Cooper, A. About Face. The Essentials of User Interface Design. IDG Books Worldwide, USA, 1995.
2. Norman, D.A. The Psychology of Everyday Things. Basic Books, New York, 1988.
3. Shneiderman, B. Dynamic queries for visual information seeking. IEEE Software, 11, 6, 1994, 70-77.

Demotekniikka

Etukäteisvalmistelut

- Demon tulee perustua realistisiin esimerkkitalanteisiin, joissa käyttäjä etenee vaihe vaiheelta kohti tavoitettaan.
- Valmistele käyttöliittymääsi realistinen esimerkkiaineisto, jolla demoat.
- Jos järjestelmälläsi tyypillisesti käsitellään laajaa aineistoa, voit aloittaa tyhjästä ja sopivassa kohdassa kesken demon "hypätä ajassa eteenpäin" ja jatkaa laajan aineiston käsittelyllä.
- Laadi kuvat kaikista niistä käyttöliittymän osista, joihin demosi esimerkkitalanteet osuvat. Älä selitä suullisesti, jos voit näyttää kuvan.
- Harjoittele demosekvenssi etukäteen. Joudut noloon tilanteeseen, jos et itse keksi omasta käliratkaisustasi, miten sitä käytetään.

Demotilanne

- Aloita demo kertomalla lyhyesti, mitä järjestelmällä tehdään (noin yksi lause), missä se sijaitsee (lopullinen sijoituspaikka) ja millainen laitteisto on kyseessä: tavallinen pöytätietokone näppiksineen ja hiirineen vai kosketusnäyttö vai mikä.
- Demoa yhden esimerkkitalanteen kohdalla **vain ko. käyttötilanteeseen osuvat toiminnot** käyttöliittymäratkaisusta. Älä kuvaile yleisesti kaikkia mahdollisia valintavaihtoehtoja ja painikkeita, jotka sattuvat näkymään käyttöliittymässä.
- Demoa **päätöksentekokohdat** lukemalla käyttöliittymästä ääneen ne tiedot, joiden avulla käyttäjä päättää kohteesta. Älä lue mekaanisesti kaikkea näytöllä näkyvää dataa, vaan nosta esiin vain tässä tilanteessa kriittiset **vertailudatat**.
- Demoa riittävän hitaasti ja havainnollisesti. Katsojat eivät ehdi seurata toimenpiteitäsi ja ymmärtää protosi toimintaa, jos et näytä selvästi, mitä painikkeita käyttäjä painelee ja mitä tietoja hän näytöltä lukee. Kerro suullisesti näppäinyhdistelmät ja muut näkymättömät toimenpiteet sitä mukaa kuin niitä tulee demossa vastaan.
- Pysy aikataulussa. Liian lyhyt demo on parempi kuin liian pitkä.

Varo näitä ongelmia:

- Älä esitelmöi demon alussa pitkään yleisistä asioista, vaan yritä päästä mahdollisimman nopeasti itse asiaan eli demoamaan protoasi.
- Älä esittele käyttöliittymääsi toimintojen pohjalta käymällä järjestyksessä läpi valikkorakennetta tai painikerivistöjä tyyliin *"Tällä Print-napilla voisi tulostaa..."*
- Älä spekuloi, mitä "voisi tehdä", vaan tee. Valitse sopiva käytötapaus ja näytä.
- Älä esitä demon lopussa sekalaista *"loput toiminnot"* -kokoelmaa, jossa luettelet kaikki ne toiminnot, jotka eivät osuneet mihinkään demotilanteeseen. Jos nämä toiminnot eivät osuneet keskeisiin käyttötapauksiin, joita demosit, toiminnot eivät selvästi ole kovin keskeisiä.
- Demoprotoa ei kannata viilata loputtomiin, vaan ennen demoa on hyvä varata riittävästi aikaa demosekvenssin harjoitteluun.