



KOGNITIIVINEN ERGONOMIA

Lauri Ahonen & Matti Gröhn

Työterveyshuollon asiantuntijakoulutus
optikoille



Ergonomian avulla työ, työvälitteet, työympäristö ja
muu toimintajärjestelmä sopeutetaan vastaamaan
ihmisen ominaisuuksia ja tarpeita.

SUOMEN ERGONOMIAYHDISTYS RY



Kognitiivinen ergonomia tarkastelee ihmisen mielen ja tiedonkäsittelyn prosesseja kuten tarkkaavaisuutta, muistia, päätelyä ja motorisia toimintoja ihmisten ja järjestelmien muiden osien vuorovaikutustilanteissa.

INTERNATIONAL ERGONOMICS ACCOCIATION
(suom.)



- Havaitseminen, huomiokyky
- Muisti, oppiminen
- Ajattelu, ongelmanratkaisu, päätöksenteko
- Kommunikointi
- Tilannetietoisuuden ylläpito



IHMISELLE OMNAISET SEKÄ YKSILÖLLISET
TIEDONKASITTELYN RAJOITUKSET JA VAHVIUDET

A diagram featuring a stylized brain in the center. Two horizontal arrows extend from the brain to the left and right. The arrow on the left points to the text "sairaat aivot". The arrow on the right points to the text "terveet aivot normaalivaihtelu".

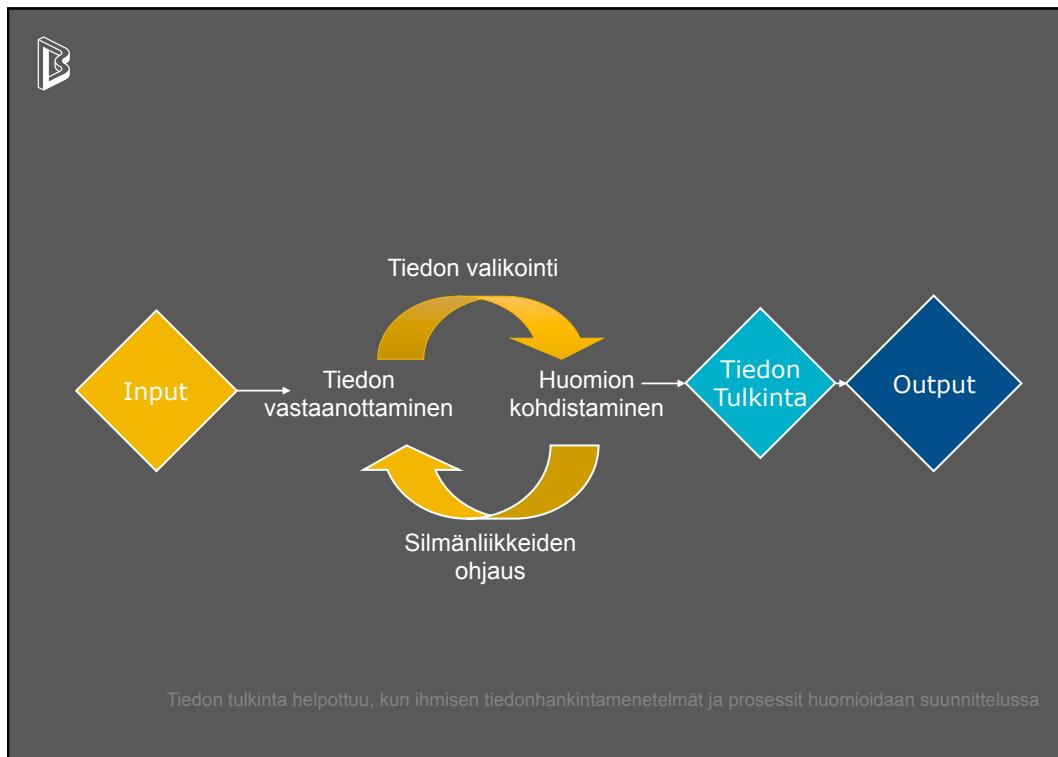
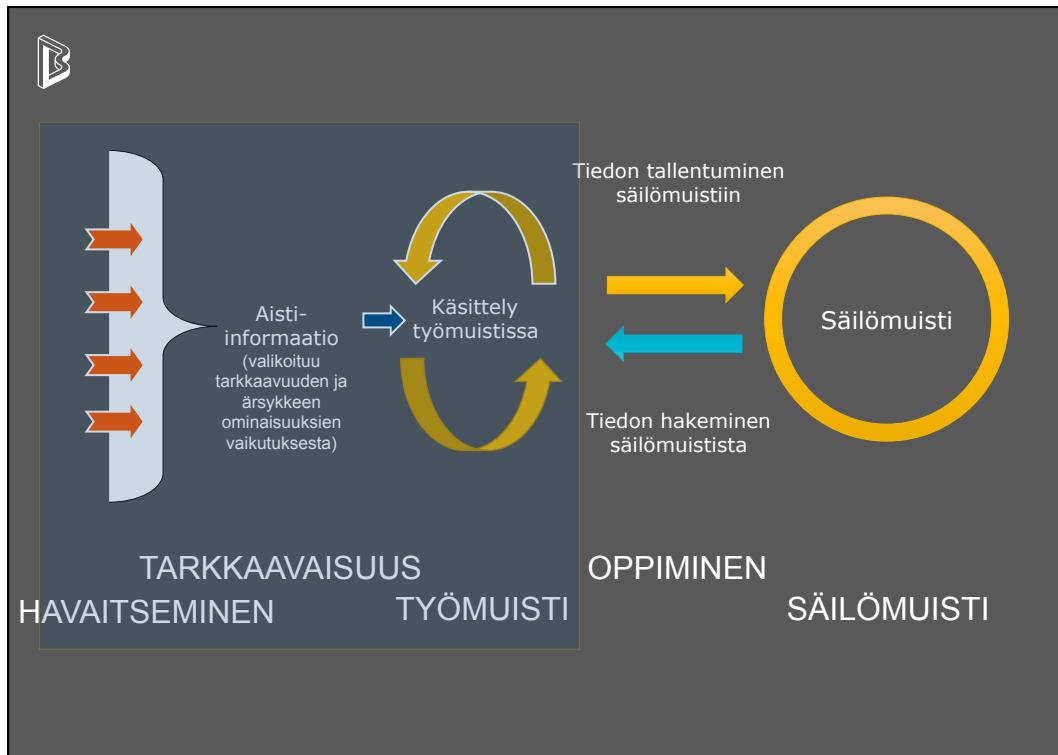
Aivot ja teknologia teemassa tutkitaan mm.

- Neurotieteen keinoin rasitustilojen varhaistunnistusta
- Tutkimme teknologian ja kognition vuorovaikutusta

AVOTUTKIMUS TYÖTERVEYSLAITOKSELLA

OSA I

IHMINEN TIEDONKÄSITTELIJÄNÄ





IHMISEN NÄKÖJÄRJESTELMÄ

- Havaitsee
 - Intensiteettieroja
 - Valon aallonpituiserot
- Tarkan näkemisen alue vain keskeisellä näkökentällä
 - Tämän vuoksi silmän liikkeet (sakkadit) nopeita (20–200 ms)
 - Fiksaatiot eli silmän kohdistus tarkkailtavaan ärsykkeeseen kestää n. 170-400 ms
 - Mitä monimutkaisempaa ja hienojakoisempaa informaatiota katsottava objekti sisältää, sitä useampia sakkadeja ja fiksaatioita tarvitaan





Esimerkiksi hyvät mainosmiehet tietävät mihin kohtaan sivulla ihmisen silmä ensimmäisenä yleensä etsiytyy.



VÄRISOKEUS

- Rajoitteiden huomioiminen suunnittelussa tärkeää (design for all DfA periaatteet)
- Värien käytössä huomioitava
 - Kymmenistä ihmisiä havaitsee värejä huonosti
 - Värien lisäksi käytettävä muotoihin perustuvaa informaatiota



yle UUTISET | Keski-Suomi

Uutiset + Urheilu + Suora linja Sää Tuoreimmat

UUTISET > KESKI-SUOMI

Keski-Suomi 19.11.2012 klo 10:12

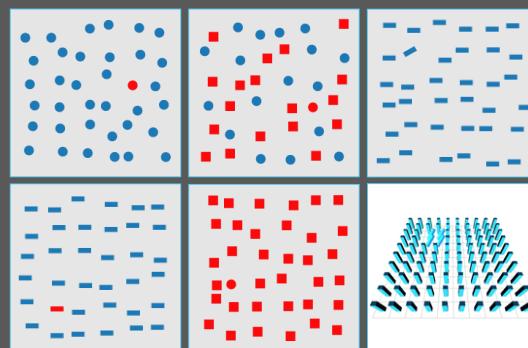
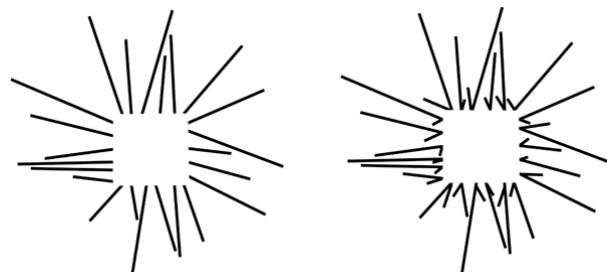
Kone käynnistyti punaisesta nappulasta - yritykselle sakot työturvallisuusrikoksesta

Työntekijän sai vammoja, kun jumiin jäi terävä kappale alkoi pyörää porassa. Koneen käyttökytkimet oli asennettu niin, että se käynnistyti punaisesta ja sammui vihreästä painikkeesta.

VÄ(Ä)RINKÄYTÖSTÄ



HAVAINNON RAKENTUMINEN



HUOMION OHJAAMINEN



INFORMAATION VALIKOINTI

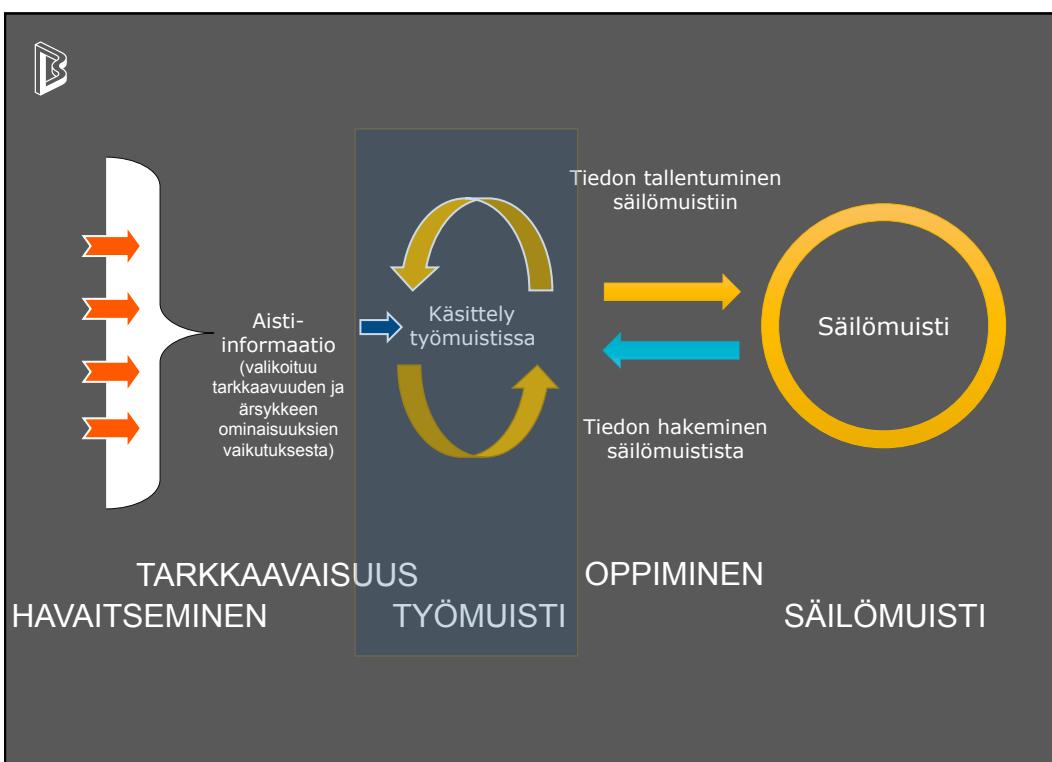
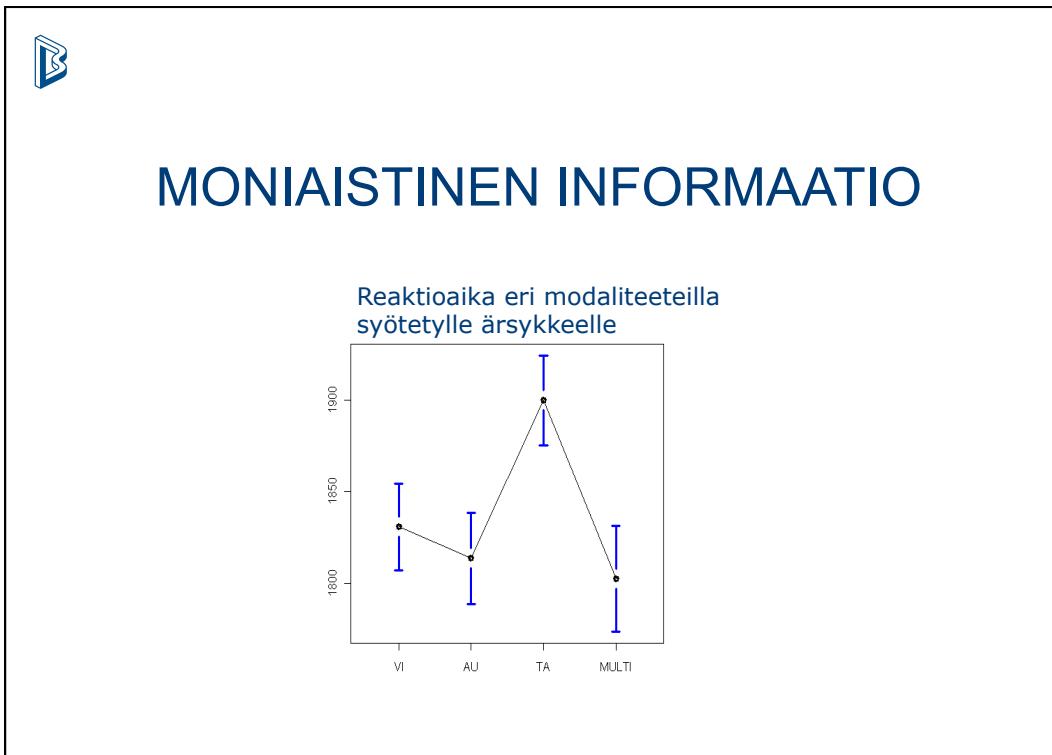
emme tunnista tuttujakaan asioita jos ne on jäsennetty uudella tavalla

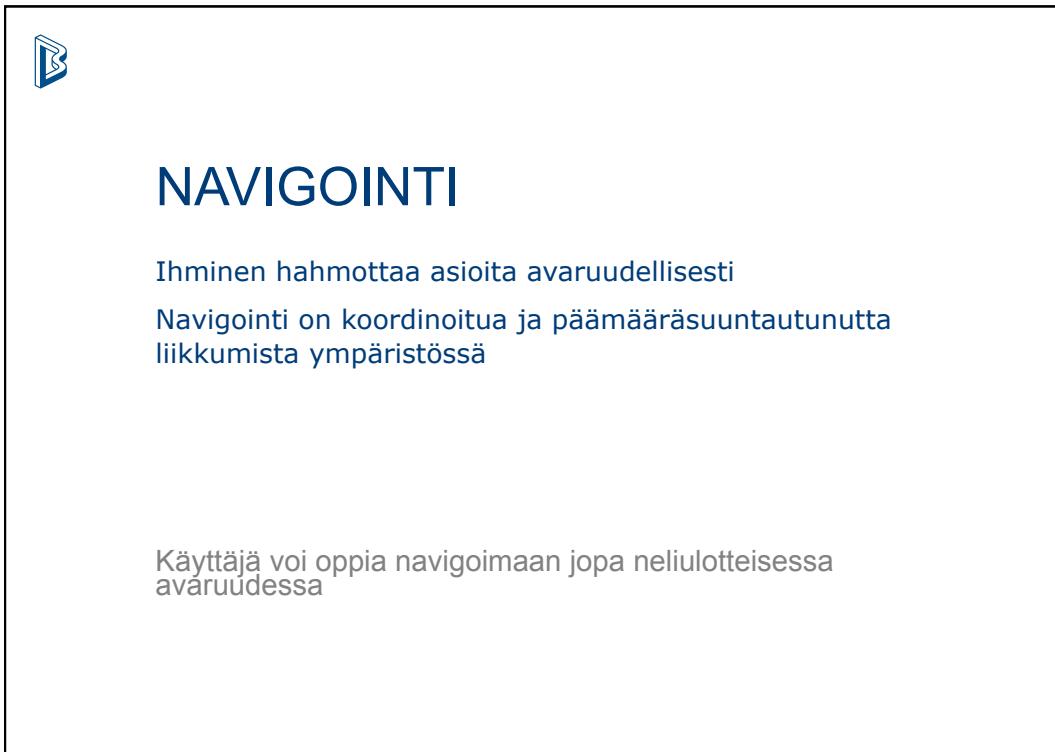
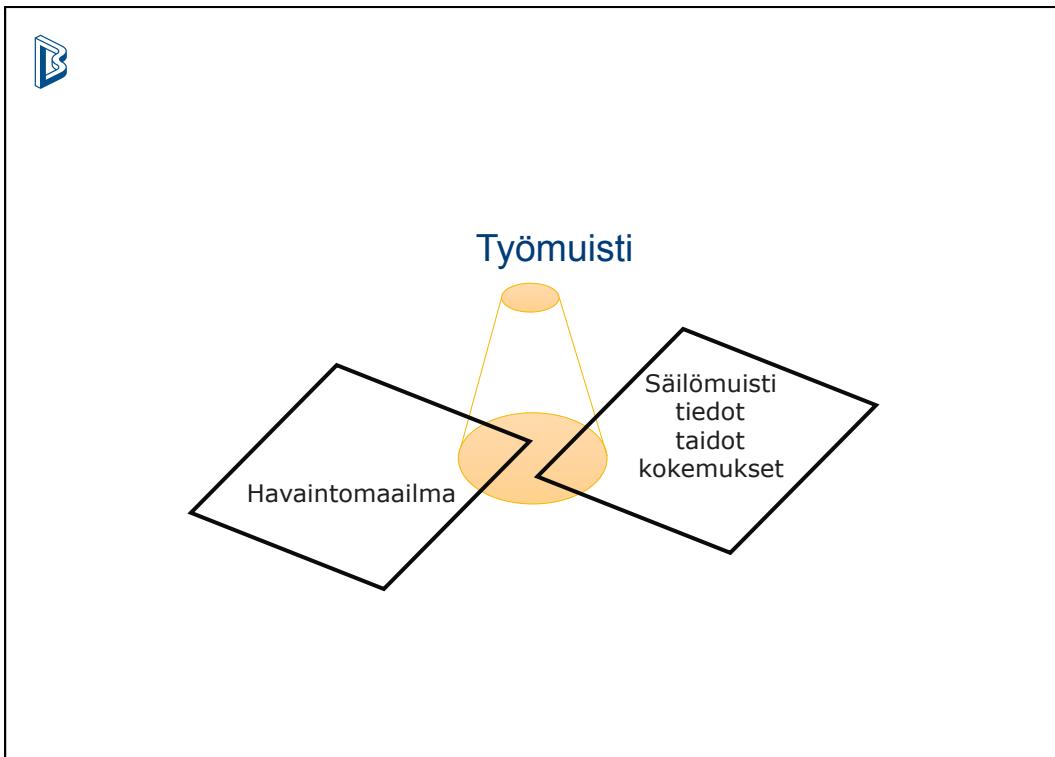
pystymme huomaamaan asioissa vain yhden tulkinnan kerrallaan

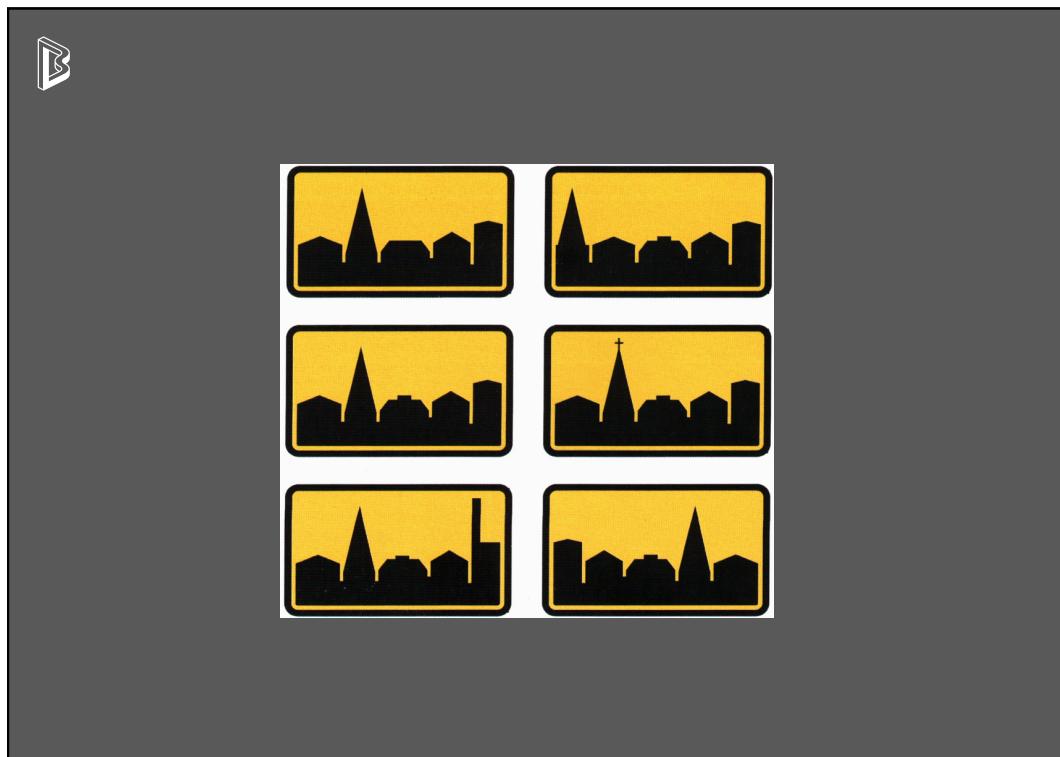
aina ei ole selvää mikä on kohde ja mikä on merkityksetöntä taustaa

ympäristöön, odotuksiin ja aikaisempiin kokemuksiin, tietoihin ja taitoihin liittyvät tekijät vaikuttavat asioiden tulkitsemiseen

HYVINKIN ILMEISIÄ ASIOITA VOI JÄÄDÄ HUOMAAMATTAA









MUISTAMISEN HUOMIOT

- Tuttuun tapaan (kognitiivisesti ergonomisesti) jäsennelty tieto on helpompi hahmottaa ja omaksua
- Huomion tietoinenkin kohdentaminen asioihin ja aktiivinen mieleen painaminen auttavat
 - Avainsanat
- Toistot ja kertaus tärkeitä
- Jäsentäminen
- Apuvälineet, kuten muistikartat
 - Asioiden kytkeminen toisiinsa
 - Asioiden liittäminen tiettyyn paikkaan
 - Muistilaput, kalenterit, hälytykset, tarkistuslistat, käyntikortit



OSA II

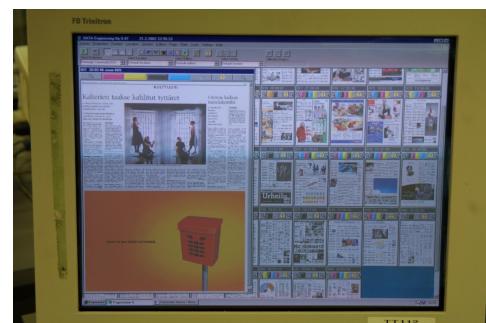
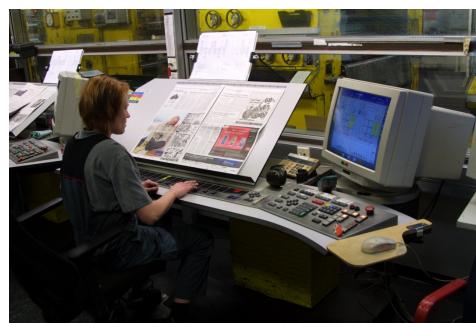
TIETOTYÖ



TIETOTYÖN PIIRTEET LISÄÄNTYVÄT JOKA ALALLA



UUTTA TULEE OPPIA JATKUVASTI





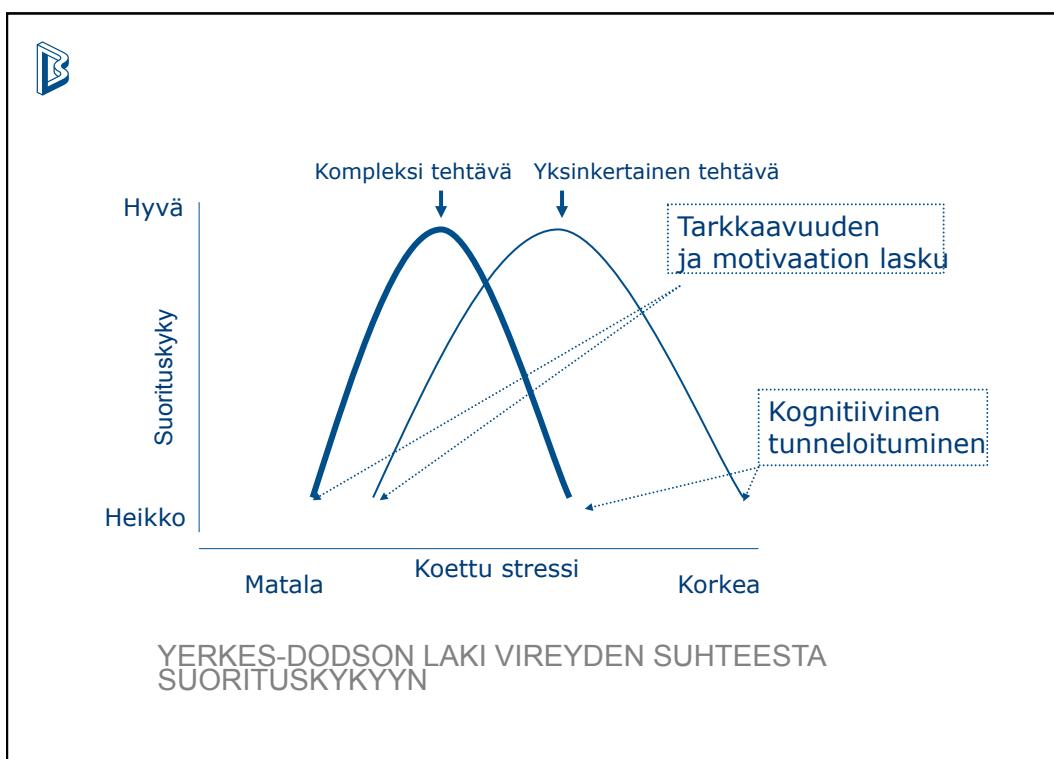
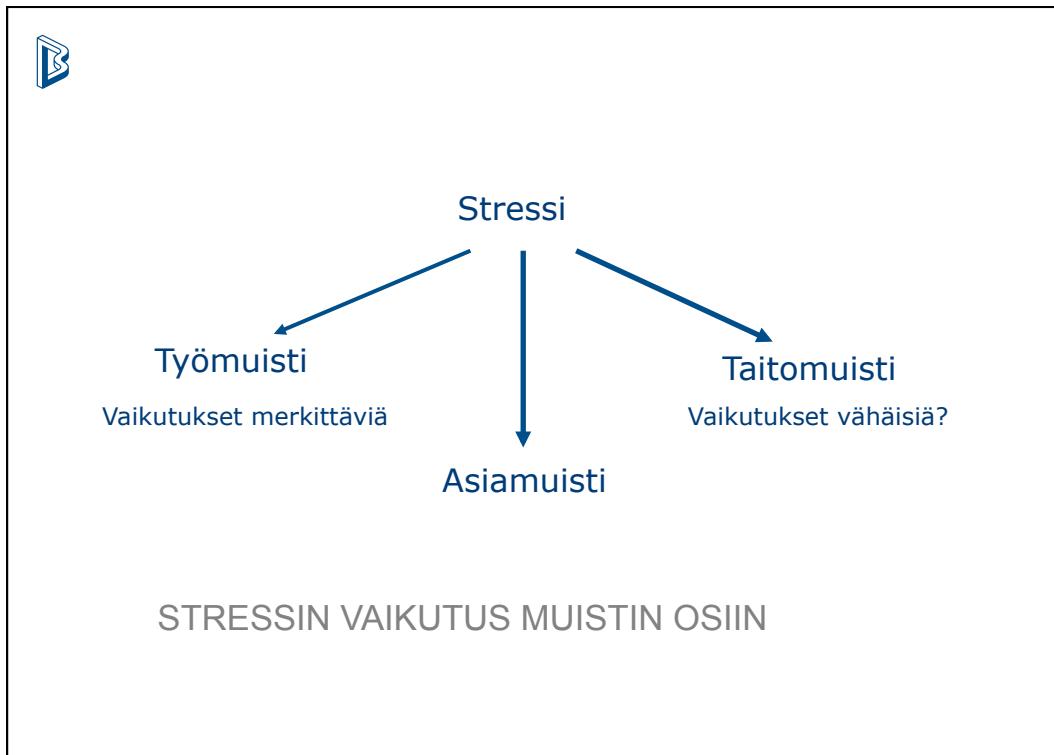
TIETOTEKNIKKA ON KESKEINEN VÄLINE JOKAISELLA ALALLA

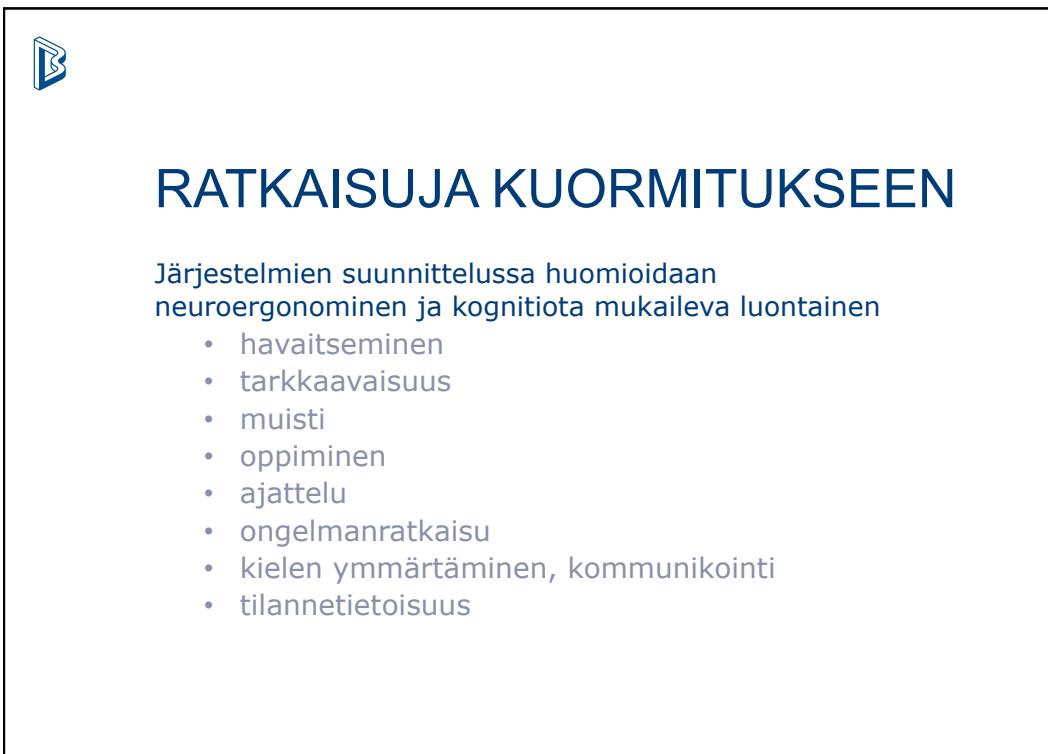
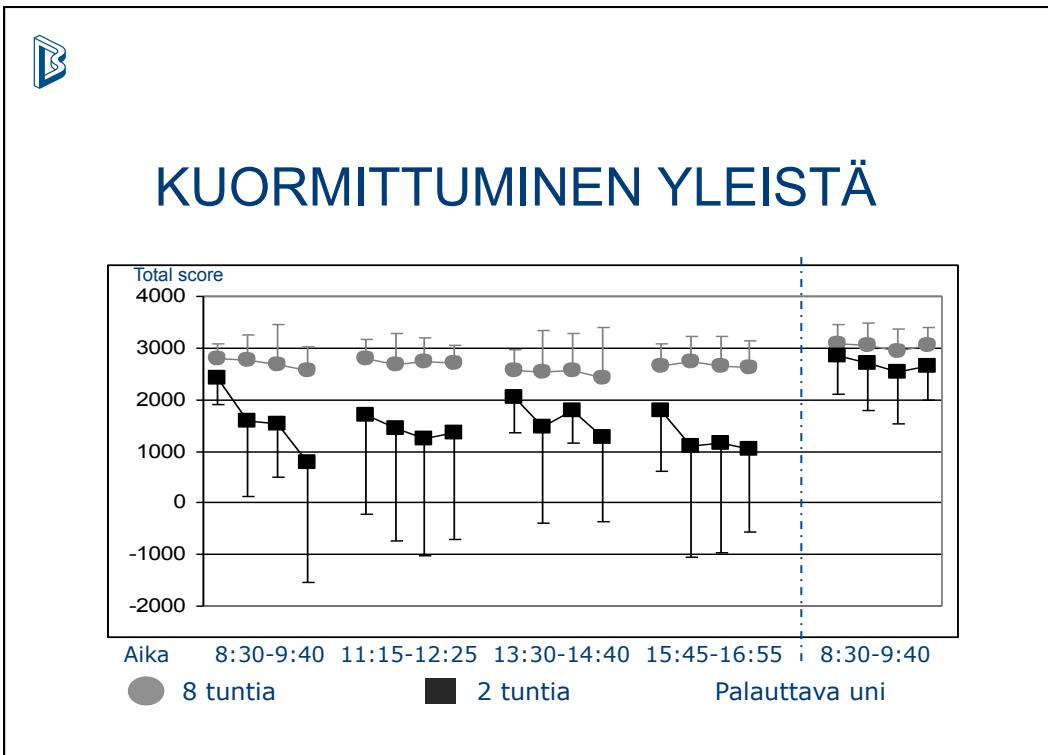


KUORMITTUMINEN YLEISTÄ

- Yli puolet (54 %) kokee stressiä työssään
- Usein tapaturman taustalla on ihmillinen virhe

[http://www.ttl.fi/fi/verkkokirjat/tyo_ja_terveys_suomessa/
Documents/Tyo_ja_Terveys_2012.pdf](http://www.ttl.fi/fi/verkkokirjat/tyo_ja_terveys_suomessa/Documents/Tyo_ja_Terveys_2012.pdf)







RATKAISUJEN KONKRETIAA

1. Sopeutetaan työ ihmisen mittaiseksi
2. Tarjotaan oikeanlaiset työvälitteet
3. Helpotetaan oppimista hyödyntämällä osaamista



IHMISEN MITTAINEN TYÖ

- Aivojen kuormittumista on mahdollista vähentää
 - kiertämällä ihmillisistä rajoituksia
 - vähentämällä työympäristön häiriötekijöitä
 - sopeuttamalla tietotyövaatimukset järkeviksi
- Liian kuormittava työn seurauksena ovat
 - virheet
 - toiminnan hidastuminen
 - muistamisen ja oppimisen ongelmat
 - vaara- ja "läheltäpiti" -tilanteet
- Sopivasti kuormittava työ parantaa työntekijän
 - terveyttä ja työkykyä
 - työn sujuvuutta
 - turvallisuutta ja tuottavuutta



VISUAALINEN ERGONOMIA

1. Käytää hieman suurempia kirjaimia kuin tuntuisi riittävältä
2. Pyri tiedon sijoittelussa (layout) yksinkertaisuuteen ja vältä turhan tiedon esittämistä
3. Suosi graafista esitystapaa

http://www.ttl.fi/fi/verkkokirjat/Documents/Visuaalisen_kaytettavyyden_opas_2007.pdf



YMPÄRISTÖN ERGONOMIA

- hiljennä puheääniä
- vältä laulettua musiikkia
- käytää peiteääniä (ilmanvaihto, puron solina)
- karsi ylimääräisiä kuvia
- vähennä liikkuvia kohteita
- poista näytöllä välkkyvät kohteet

http://www.ttl.fi/fi/tyoymparisto/melu/toimistoanilosuhteet/avotoimiston_akuutinen_suunnittelu/Documents/Avotoimiston_aanimaan_hyvat_ratkaisut.pdf



TYÖTAPOJEN ERGONOMIA

- varoita keskeyttämästä
- sovi työrauhatunneista
- jaksota töitä
- poista sähköpostihälytys
- kirjaa ylös mihiin jäit

ISBN-13: 9789518029116 Pieni Kirja Muistista (Virpi Kalakoski, 2009)



TYÖTEHTÄVIEN ERGONOMIA

- Monitehtävät kuormittavat
- Ajoitus
- Kaikkien vaiheiden läpikäynti
- Tietoisuus tehtävän vaiheesta
- Aikapaine
- Eksyminen
- Häiriötekijät

[http://www.ttl.fi/fi/ergonomia/kognitiivinen_ergonomia/ika_ja_kognitiivinen_toimintakyky/
Documents/Kirjallisuuskatsaus_lennonjohtajan_tyo_ja_ikaantuminen.pdf](http://www.ttl.fi/fi/ergonomia/kognitiivinen_ergonomia/ika_ja_kognitiivinen_toimintakyky/Documents/Kirjallisuuskatsaus_lennonjohtajan_tyo_ja_ikaantuminen.pdf)



RATKAISUJEN KONKRETIITAA

1. Sopeutetaan työ ihmisen mittaiseksi
2. Tarjotaan oikeanlaiset työvälitteet
3. Helpotetaan oppimista hyödyntämällä osaamista



TIETOTYÖN TYÖVÄLINEET

Tehdäänkö työtä tekniikan ehdoilla – vai tekniikan avulla?

[http://www.ttl.fi/fi/verkkokirjat/tyo_ja_terveys_suomessa/
Documents/Tyo_ja_Terveys_2012.pdf](http://www.ttl.fi/fi/verkkokirjat/tyo_ja_terveys_suomessa/Documents/Tyo_ja_Terveys_2012.pdf)





RATKAISUJEN KONKRETIAA

1. Sopeutetaan työ ihmisen mittaiseksi
2. Tarjotaan oikeanlaiset työvälitteet
3. Helpotetaan oppimista hyödyntämällä osaamista



OPPIMISEN OPTIMOINTI

Oppiminen vaatii aikaa

- uusien tehtävien ja järjestelmien oppiminen ei tapahdu yhdessä päivässä

Unohtamista voi vähentää

- hyvät ohjeet ja kertailu tärkeää jos järjestelmiä käytetään harvoin

Oppimista voi tehostaa

- hyvät koulutuskäytännöt ja opiskelutavat tärkeitä
- harjoittelun ja kertailun jaksottaminen tärkeää

http://wixtedlab.ucsd.edu/publications/wixted/Cepeda_Vul_Rohrer_Wixted_Pashler.pdf



työmuistirajoitusten kiertäminen,
muistiinpainamistekniikat
oppimisen oppiminen: hyvät opiskelustrategiat

P9789525637397 Memo – helppo tapa parantaa muistia
(Oddbjørn By, 2007)



SUUNNITTELIJAN AVUKSI

- Selkeys ja tiivistäminen on tärkeää
- Ohjekirjojenkin ohjeet tiiviisti
- Käyttäjän taso tulee huomioida
 - eksperteille enemmän asiaa kuin noviiseille
- Kuvat ja kaaviot järjestelmästä
 - apuna värit
 - jäsentäminen, visualisointi, hierarkian ja yhteyksien osoittaminen
- Kuva kertoo enemmän kuin tuhat sanaa – tai sitten ei!



KOGNITIIVINEN ERGONOMIA

- **Sopeutetaan työ ihmisen mittaiseksi**
 - helpotetaan havaitse mistä
 - vähennetään muistikuormaa
- **Tarjotaan kunnolliset työvälineet**
 - kehitetään ja valitaan käytettävyydeltään hyvät työvälineet
 - selvitetään uusien järjestelmien todelliset kustannukset: kuormittavuus, työn määärä, työnjakko, koulutustarve
- **Helpotetaan oppimista ja hyödynnetään osaamista**
 - karsitaan työpaikan tietotulvaa
 - kehitetään koulutustapoja
 - arvioidaan millainen (miten, kenelle) koulutus on tarkoituksemukaista ja kannattavaa