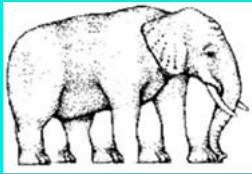


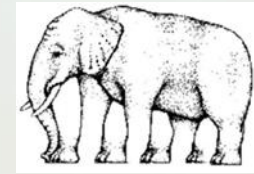
Visuaalinen käyttöliittymä- suunnittelu

TJTA104 Ihmisen ja teknologian vuorovaikutus
Johanna Silvennoinen

25.1.2018



Luennon rakenne



1. Visuaalinen suunnittelu

Periaatteita, haasteita & menetelmiä

2. Visuaalisen suunnittelun kieli

Sommittelun periaatteet & keinot

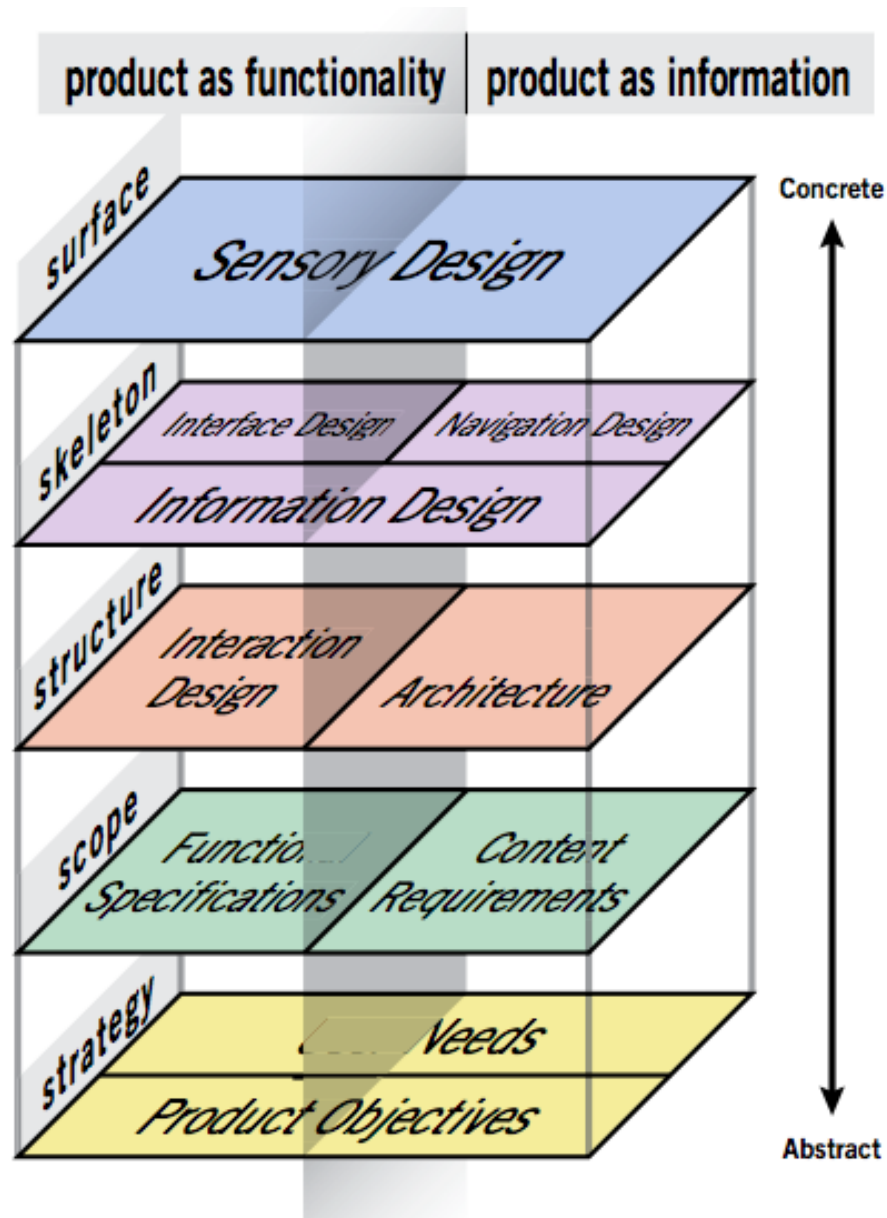
Tyhjä tila, kuvasto & typografia

3. Värisuunnittelu

Väriharmonia, värien vuorovaikutus

Värit ja esteettömyys

Väreillä kommunikointi



(Garrett, 2010)

1. Visuaalinen suunnittelu

Käyttäjille ymmärrettävä visuaalinen kieli, huomioiden käyttäjien tarpeet

+

Visuaalinen kommunikointi valitsemalla elementit käyttäjien odotukset huomioiden ja niiden yhdistäminen signaaleihin , joita käyttäjät odottavat näkevänsä ja ymmärtävät → tekevät viestin tulkinnasta onnistuneempaa

Visuaalinen suunnittelu



Tiedon visuaalinen esitystapa vaikuttaa käyttäjäkokemukseen sekä informaation havaitsemiseen ja omaksumiseen →

ergonomia, virheettömyys, vaivattomuus, miellyttävyys
(*Graphic design as communication*) (Barnard, 2013)

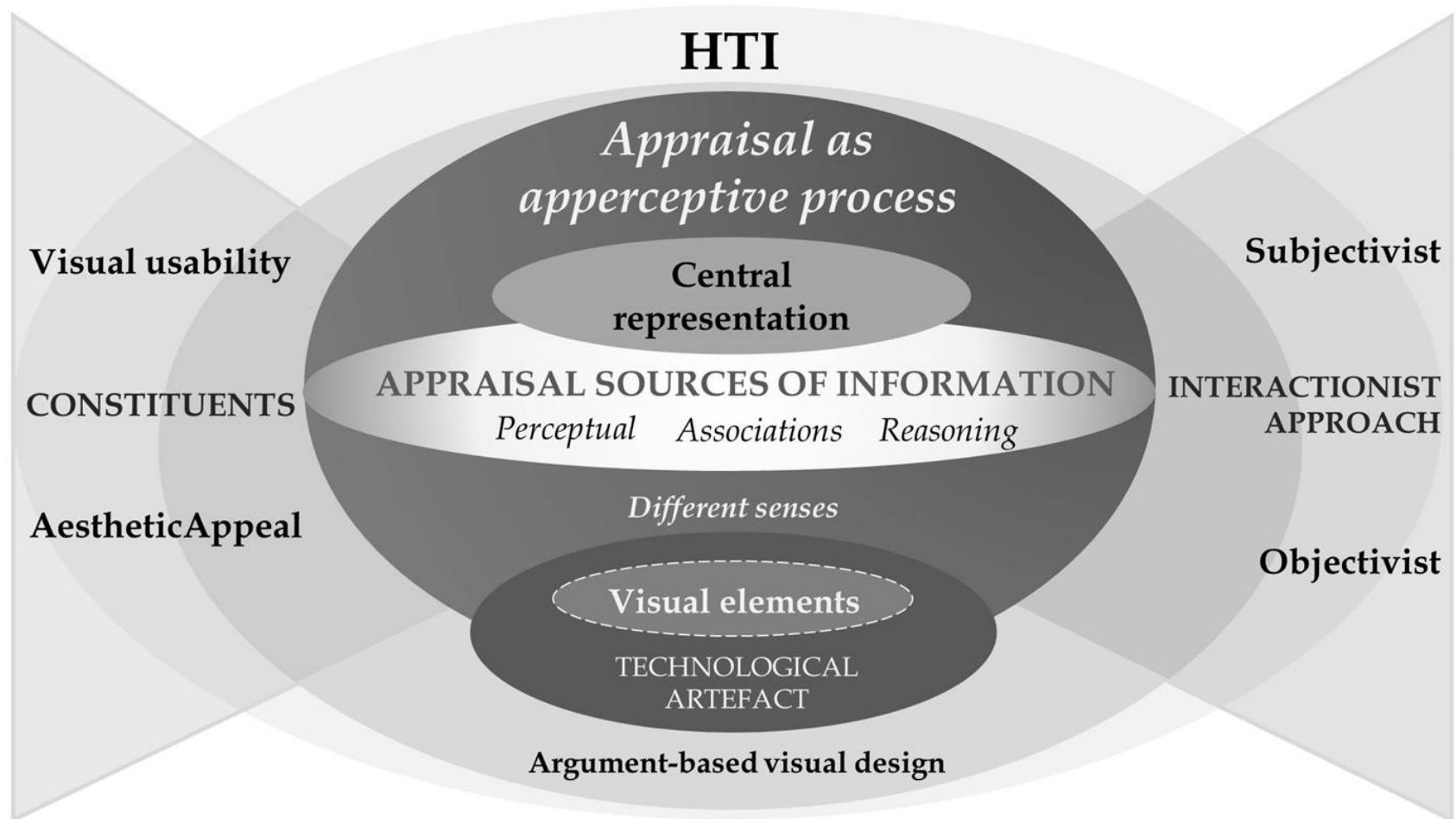
Interface Criticism: Aesthetics beyond the buttons: critical investigation for readers interested in the aesthetic, cultural and political dimensions of interfaces. (Pold & Andersen, 2011)

Argumentoivassa suunnittelussa useita eri tasoja suunnittelukohteeseen sopivan selitysviitekehyksen kautta (Saariluoma, 2017)

*”Design grounded in principles of aesthetics
and an understanding of people”*

(Schlatter & Levinson, 2013)

Visuaalisen kokemuksen viitekehys

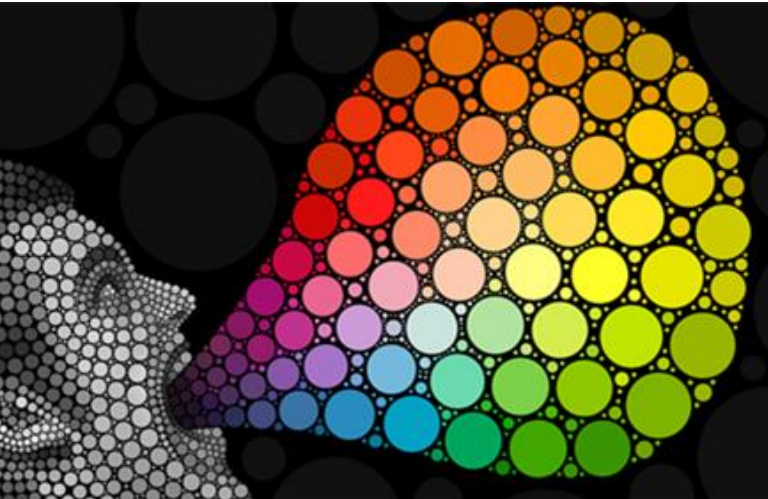


(Silvennoinen, 2017) https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/53264/978-951-39-7002-4_vaitos29032017.pdf?sequence=1

Lisää visuaalisesta käytettävyydestä (Silvennoinen & Jokinen, 2016)

Suunnittelun periaatteita

- **Suunnittelu edellyttää** perehtymistä muun muassa ihmisen näköaistiin, hahmontunnistukseen, visuaaliseen huomion kohdistamiseen, informaation prosessointiin ja visuaalisen suunnittelun kieleen sekä periaatteisiin
- **Elementtien avulla esteettinen, intuitiivinen ja tehokas vuorovaikutus sisällöstä käsin**
värisuunnittelu, layout, sommittelu, ryhmittely, terminologia, symbolit, typografia, tiedon organisointi, tausta, kontrasti, tyhjä tila, muodot, suunnat, tasapaino, jännite, fokus, flow...



1. Tuotteen elementtien täytyy olla osa samaa visuaalista kokonaisuutta niin, että tuote on yhtenäisesti suunniteltu
2. Tuotteen suunnittelussa tulee ottaa huomioon se, miten ja mihin käyttäjän huomio milloinkin suunnataan
3. Tuotteen täytyy soveltua sen kanssa käytävään vuorovaikutukseen (Mullet & Sano, 1995)

Suunnittelun periaatteita

- Design by mimicry & design by fiat ("I methodology") (Garrett, 2010)
- Suunnitteluprosessi: *suunnitteluongelman määrittely; ideointiprosessi; muodon luonti; suunnitteluajattelu.* (Lupton & Lupton, 2011)



Apple:

<https://developer.apple.com/library/mac/documentation/userexperience/conceptual/applehighguidelines/HIPrinciples/HIPrinciples.html>

Google Material Design: <https://material.io/guidelines/>

Microsoft:

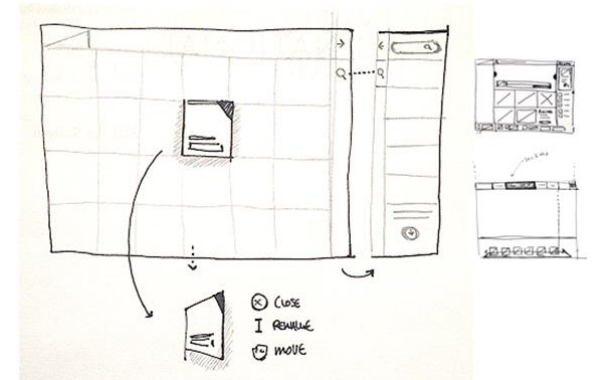
<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/aa511275.aspx>

Suunnittelun haasteita

- Toiminnallisuus – käytettävyys – esteettisyys
- Sovellusten monipuolisuus, laaja-alaisuus, lukuisat teknologiset mahdollisuudet

→ konventiot, standardit elävät

→ vaatimuksia: visuaalinen käytettävyys, kiinnostavuus, kontekstiin sopivuus, miellyttävyys, oikean mielikuvan välittäminen, kilpailijoista erottuminen



Arviointimenetelmiä

X-testi

Tukeeko käyttöliittymän suunnittelu sen toiminnallisuutta?

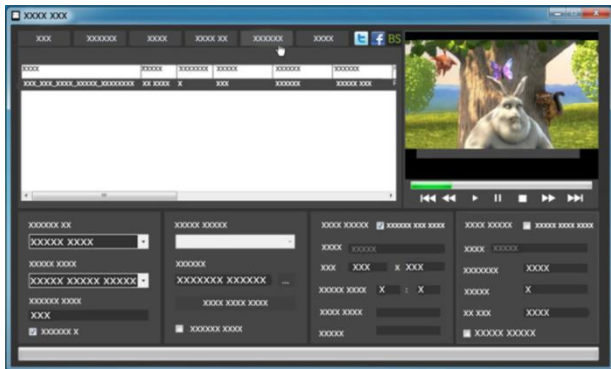
Vrt. kodinelektroniikka

VisaWI

Simplicity, Diversity, Colourfulness, Craftmanship.
(Moshagen & Thielsch, 2010)

Heuristic evaluation of website attractiveness and usability (Sutcliffe, 2001)

<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/3-540-45522-1.pdf#page=196>



VisaWi (Moshagen & Thielsch, 2010)	Arvioi käyttöliittymän ja yleisilmeen ulkoasua seuraavien väittämien avulla. Merkitse X sopivimman mielipiteen kohdalle.				
1. YKSINKERTAISUUS	Täysin eri mieltä	Osittain eri mieltä	Ei samaa eikä eri mieltä	Osittain samaa mieltä	Täysin samaa mieltä
Sommittelu vaikuttaa liian tiiviiltä					
Sommittelu on helppo ymmärtää					
Kaikki sopii yhteen tällä sivustolla					
Sommittelu vaikuttaa hajanaiselta					
Sommittelu on hyvin jäsennelty					
2. MONINAISUUS	Täysin eri mieltä	Osittain eri mieltä	Ei samaa eikä eri mieltä	Osittain samaa mieltä	Täysin samaa mieltä
Sommittelu on miellyttävän monipuolista					
Ulkoasu on kekseliäs					
Ulkoasu ei vaikuta inspiroivalta					
Sommittelu näyttää dynaamiselta					
Ulkoasu vaikuttaa tylsältä					
3. VÄRIKYLÄISYYS	Täysin eri mieltä	Osittain eri mieltä	Ei samaa eikä eri mieltä	Osittain samaa mieltä	Täysin samaa mieltä
Värisommittelu näyttää miellyttävältä					
Värit eivät sovi yhteen					
Väriä valinta on epäonnistunut					
Värit ovat houkuttelevia					
4. SUUNNITTELUN LAADUKKUUS	Täysin eri mieltä	Osittain eri mieltä	Ei samaa eikä eri mieltä	Osittain samaa mieltä	Täysin samaa mieltä
Ulkoasu näyttää ammattimaisesti suunnitellulta					
Ulkoasu ei vaikuta ajan tasalla olevalta					
Ulkoasu on suunniteltu huolellisesti					
Käyttöliittymän suunnittelusta puuttuu idea					

2. Visuaalisen suunnittelun kieli

"A primary technique to achieve improved visual communication is to use clear, distinct, consistent visible language. Visible language refers to all the verbal and visual signs that convey meaning to a viewer"

(Marcus, 1992)

Visuaalisen suunnittelun elementit

"Line, shape, negative space, volume, value, color, and texture are the elements of design.

These elements, used together or separately to create all visuals, are called the principles of design".

(Hashimoto & Clayton, 2009)



Visuaaliset ominaisuudet

(muoto, väri, tekstuuri, koko, suunta)

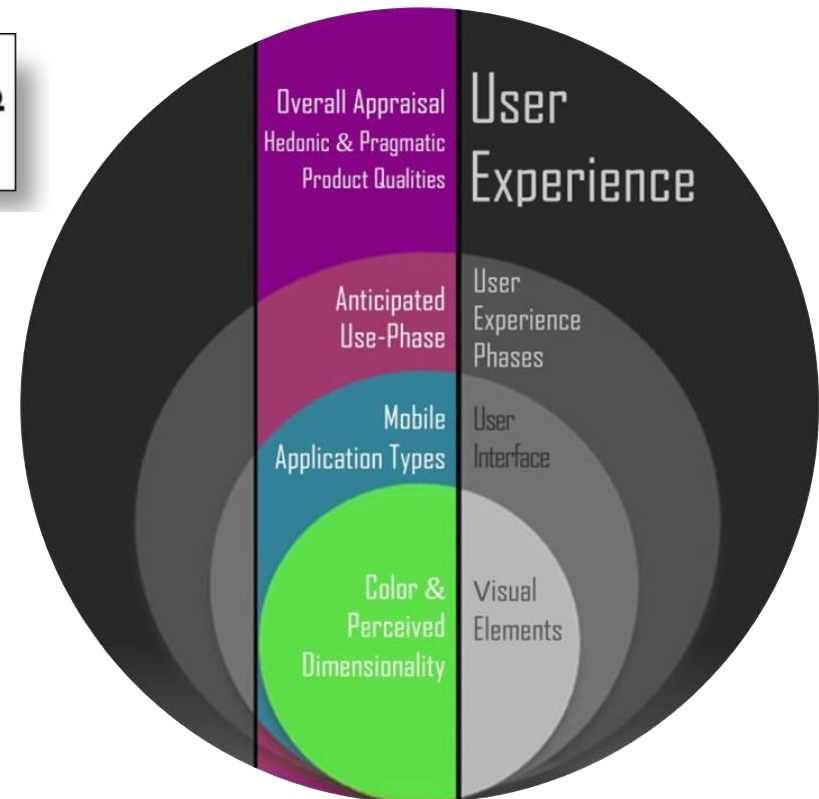
Suunnittelulementit

(viiva, piste, volyymi, taso)

Tekijät joiden mukaan ovat suhteessa toisiinsa

(tasapaino, symmetria, rytmi)

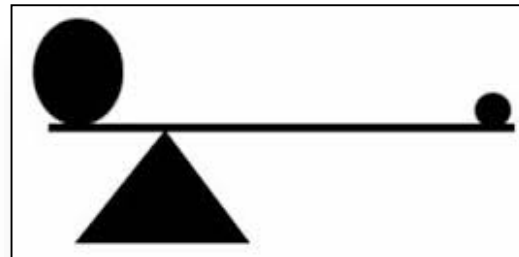
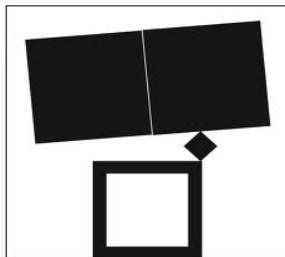
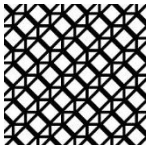
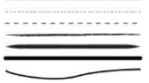
(Mullet & Sano, 1995)



(Silvennoinen et al., 2014)

Visuaalisten elementtien yhdistelmät

- **"No holy Grail of Visual Design"** (Tractinsky, 2012)
→ visuaalisten elementtien miltei rajattomat yhdistelmät tekevät mahdolltomaksi määritellä tarkat näkökulmat visuaaliseen suunnitteluun, joiden avulla toteutetut kokonaisuudet koettaisiin esteettisiksi tai vaikuttaisivat esteettisiin havaintoihin ennalta suunnittelulla tavalla
- Eritasoisia suunnitteluohjeita:
"form follows function" (Frank Lloyd Wright)
"visuaalisen sommitelman tulisi olla symmetrinen" (Sutcliffe, 2002)



Visuaalinen suunnittelukieli

(Schlatter & Levinson, 2013)

- **Johdonmukainen käyttö mahdollistaa tunnistamisen ja tulkinnan**
→ asetetaan ja ylläpidetään käyttäjien odotuksia visuaalisilla elementeillä
- **Visuaalisen kielen sanasto**
→ persoonallisuus, värisuunnittelu, sommittelu, kuvat & kontrollit jne.
- **Visuaalinen hierarkia**
→ elementtien tarkoituksen mukainen korostaminen suhteessa toisiinsa, sijoittelun, ryhmittelyn ja kontrastin avulla

Elementtien muokkaamisen ja niiden karikaatyyrien kautta päästään käsille suunnittelun ytimeen (Schlatter & Levinson, 2013)

Visuaalisen hierarkian suunnittelu aloitetaan yhdestä huomion kohteesta
(*focal point*) (Hashimoto & Clayton, 2009)



Sommittelun periaatteet

Huomion ohjaus & palkitseminen

→ jokainen elementti tulisi suunnitella niin, että katsojan huomio palkitaan ja että elementti ohjaa katsojan huomion toiseen elementtiin luoden jatkuvan syklin

→ käyttäjän johdatteleminen kiinnostumaan käyttöliittymästä visuaalisten elementtien ja voimien sopivalla asettelulla suhteessa toisiinsa

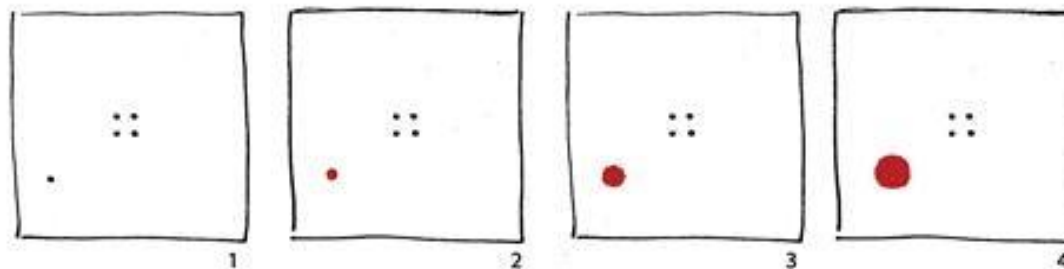


FIGURE 2.14 How much emphasis do we need to subvert a visual hierarchy? This illustration adds color and size to shift attention from the dots in the center in frame 1. In frame 2, the four dots still look more important than the red dot. In frame 3, the hierarchy isn't clear. Only in frame 4 is the dot emphasized enough to look more important.

(Schlatter & Levinson, 2013)

Sommittelun keinot

1/2



Rytmi
sidottu ja vapaa

(Hashimoto & Clayton, 2009;
Lupton & Phillips, 2008;
Poulin, 2011)

Jännite

rinnastamalla vastakohtia. Kuvapinta alkaa elää vasta silloin, kun sen osien välillä vallitsee vastakkaisia voimavaroja. Jännite syntyy vastakohtien eri kontrastien rinnastuksesta ja vuorovaikutuksesta



on saavutettu, jos sommitelma vaikuttaa vakaalta,
eikä synny tarvetta lisätä tai poistaa mitään

→ dynaaminen tasapaino (jännitteinen staattinen tasapaino, vapaa rytmi, dynaamisuus ja jännitteisyys)

ness

Meet Ness.

The first personal search engine based on your unique tastes, preferences and personality. We're proud to present our first category, Ness for restaurants.

Get the App

THE WEB CONFERENCE FRONTEND 2011
 HELD, NORWAY 10-12 OCT. 2011

Masterclasses Spenders Playbooks Spenders Practical Register

THIS IS WAITING FOR YOU
 — 28 days from now —

1 day masterclasses

2 days conference

2 tracks

Social events



Workshops

Developers

Project managers

More to come

PLEASE JOIN US TODAY

TEAM VIGET

SPACE ODYSSEY

We're searching the internet for intelligent beings who inspire us, and will help us conquer new frontiers. Read our stories, and make contact if you are ready to join the adventure.

viget

POLECAT

[Our Team](#) | [Get In Touch](#) | [UI Design](#)

ROUGH IDEAS

CONCEPTUAL OUTLINE
It puts our heads together and we develop a concept and a storyboard.

PROTOTYPE

DESIGNING APPS

WE ADOPT FUNCTIONALITY AND VISUAL UNIFORMITY
Project design is a multi-dimensional task in a multi-dimensional time zone.

THOUGHTFUL THOUGHT CONCEPT:
We use our own creative capabilities for the most satisfying experience.

HOORAY!
RELEASE AND CELEBRATE

Living in Sevastopol, Ukraine, **we** have been developing software and designing interfaces for several years. **Contact us** and get an immediate reply.

Säteittäinen tasapaino

Tyhjä tila

Tyhjä, valkoinen tai negatiivinen tila

→ helpottaa vähentämään käyttäjien kognitiivista kuormaa ja ohjaa huomion olennaiseen sisältöön (vrt. visual clutter)

Aktiivinen tyhjä tila

→ tarkoituksella luotua tilaa
→ ohjaa käyttäjän elementistä toiseen ja jäsentää sisältöä
→ elementtejä ympäröivää tilaa kasvattamalla elementtien korostus, tärkeys ja havaitseminen (Golombisky & Hagen, 2010)



Passiivinen tyhjä tila

→ sommittelun sivutuote (mm. rivien välit) voi hyödyntää esimerkiksi riviväliä kasvattamalla tekstin luettavuuden sekä ymmärrettävyyden parantamiseksi (Schlatter & Levinson, 2013)

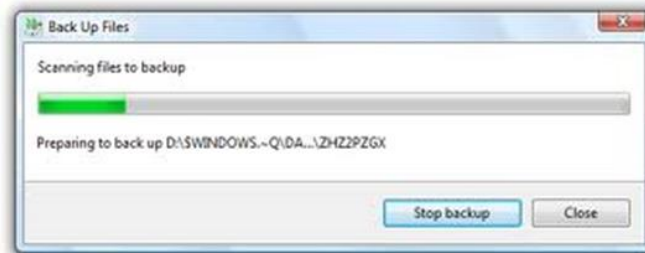
Voi toimia itsessään voimakkaana suunnitteluelementtinä

Johdonmukaisuus

Visuaalisen ilmeen johdonmukainen käyttö käyttöliittymän elementeissä

→ **Sisäinen yhdenmukaisuus** = sovelluksen sisäiset ratkaisut kaikkialla yhteneviä (elementtien sijainti + käytötapa, värikoodaus, terminologia jne. + eri alustat)

→ **Ulkoinen yhdenmukaisuus** = sovelluksen ratkaisut vastaavat muiden sovellusten tuttuja käytäntöjä



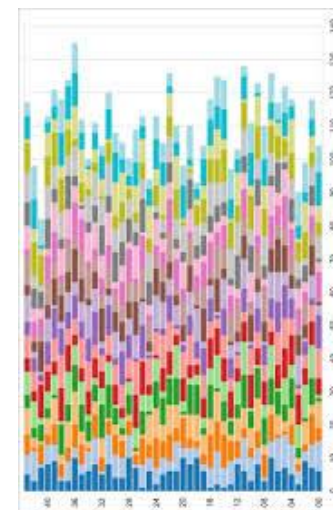
- Rakenteen ja käytettyjen ratkaisujen yhdenmukaisuus nopeuttaa oppimista ja vähentää muistamista (nimet, värit jne.)
- Vallitsevien standardien noudattaminen (konventiot, visuaalinen aakkosto, tyylioppaat)
- Sovelluksen tulee antaa käyttäjille visuaalista palautetta

Kuvasto

Kuvat, kuvitukset, ikonit, animaatiot, taulukot, charts, videot, kartat, kuvakaappaukset, infografiikka, logot, kuviot

Kommunikointi (rooli, aihe, laatu), houkuttelevuus, kutsuu vuorovaikutukseen, emotionaalinen osallistaminen

→ käyttäjät halukkaampia toimimaan (Schlatter & Levinson, 2013)
vrt. klassinen ehdollistaminen (Lidwell, 2003)



Mitkä kuvat välittävät haluttua viestiä

→ koko, sijainti, tyhjä tila, sommittelu, pääasiallinen kommunikoinnin päämäärä, hyödyt käyttäjille, käyttäjien odotukset, käyttökonteksti, genret
→ tyyli (selkeyttäjänä, persoonallisena & erottelevana tekijänä)



Typografia

- Suorat, päätteettömät fontit + fonttikoko
- Suuraakkoset eli versaalit koetaan usein MONOTONISIKSI (vrt. Monotoninen)
- Alleviivausta ei tulisi käyttää korostamiseen, eikä *kursivointia*, **lihavoituakin säästeliäästi**
- Tyhjän tilan käyttö (mm. rivivälit, marginaalit, korostaminen)
- Kontrasti, ryhmittely, selkeys, kiinnostavuus
- Tyyli, jota voi käyttää läpi ohjelman (yleensä tasaus vasemmalle)
- Tekstistä tulee vaikea lukuisempaa rivin pituuden lisääntyessä. Optimi on noin 50-60:n merkkiä (merkki: välit, kirjaimet ja välimerkit)

(esim. Schlatter & Levinson, 2013)



Verdana

Arial

Helvetica

Visuaaliset suunnitteluperiaatteet

28 visuaalista suunnitteluperiaatetta (Lidwell et al. 2003)

“increases the probability that the design would be successful”

4 esteettistä dimensiota: **yksinkertaisuus, moninaisuus, värikylläisyys & tekijyys** (Moshagen & Thielsch, 2010)

1. Maximum effect for minimum means

Ideat ja mallit, jotka rakentuvat muutamien elementtien varaan, mutta ratkaisevat tai selittävät laajemman ongelman tai ilmiön (**pienillä resursseilla suurin vaikutus & esteettinen miellyttävyys**)

2. Unity in variety (complexity in order)

Tasapainon kautta mielihyvän/ kauneuden maksimointi, mielekkäät kokonaisuudet (**jännitteinen symmetrisyys**) (Post et al., 2016)

3. Most advanced, yet acceptable (MAYA)

Tasapaino uutuuden ja prototyypin välillä: tuttuus & tavanomaisuus vs. uutuus & Innovatiivisuus (esim. Veryzer & Hutchinson, 1998; Hekkert et al., 2010)

4. Optimal match

Multimodaalisuus – aistitiedon ja –vaikutelmien jatkuvuus & yhtenevyys tuotteiden miellyttävyydessä (esim. Hekkert, 2006)

3. Värisuunnittelu

*Väreillä kommunikoidaan ja välitetään viestejä.
Värit vaikuttavat käytettävyyteen, esteettisyyteen ja toimivat
symboloivina tekijöinä. Värien avulla voidaan korostaa tai muotoilla
visuaalista informaatiota ja edesauttaa viestin tulkitsemista
oikealla tavalla.*

Väriharmonia



"A primary visual element" (Poulin, 2011)

Väriyhdistelmiä - sopivat sävyt, tummuudet ja kylläisyydet. Yhden ja useamman värin yhteisvaikutus. Kohtaaminen ilman voimakasta rinnastusta (Esim. Albers, 1975; Itten, 1973; Lupton & Phillips, 2008)

Lähiväriharmonia

12-osaisen väriympyrän jonkin neljänneksen vierekkäisiä värejä ja niiden valöörejä sekä kylläisyyksiä

Yksiväriharmonia

monokromaattisella harmonialla vivahdesarjoilla (värimaailman visuaalinen käytettävyys vs. kiinnostavuus)

Valööriharmonia

kromaattisiin väreihin perustuva harmonia. Lähekkäiset valöörit luovat yhtenäisiä pintoja ja kokonaisuuksia (vastakohtien rinnastus vetää huomiota puoleensa).



Värikylläisyys ja valoisuus ovat sopivia koodauksia jonkin asian määrän ilmoittamiseen (joku on enemmän, joku toinen vähemmän jotain)

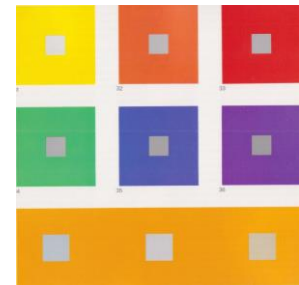
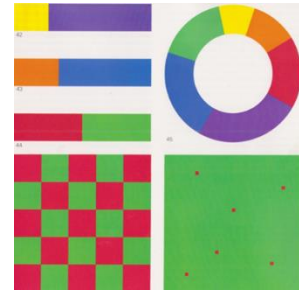
(Ware, 2012)

Värien vuorovaikutus



Värin luonne riippuu sen paikasta ja suunnasta, kontrastiolosuhteista, väripinnan koosta ja muodosta sekä muista käytetyistä väreistä (Albers, 1975)

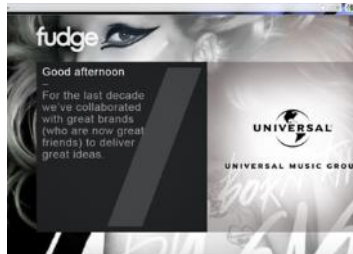
- Vaaleat, kirkkaat ja lämpimät värit vaikuttavat nousevan lähemmäksi katsojaa
- Voimakkaat värit esim. vastavärit aiheuttavat väreilyä alueiden rajalla (jälkikuvat)
- **Valppaus, jännitys (pitkä aallonpituus)** vs. **rauhottava (lyhyt)**
- Kulttuuriset ja emotionaaliset merkitykset sekä henkilökohtaiset mieltymykset



1. Värisävyjen rinnastus



2. Valöörikontrasti



3. Kulöörikontrasti



4. Vastaväririnnastus



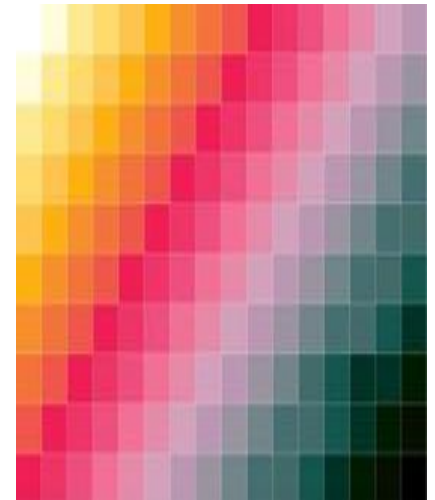
5. Määrärinnastus



(Itten, 1973)

Värit ja suunnittelu

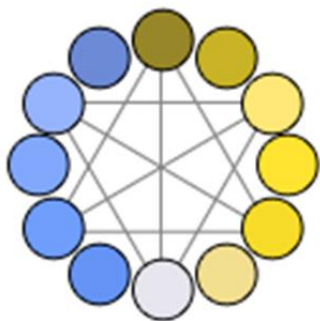
- Värien avulla voidaan tehostaa käytettävyyttä, kiinnittää huomiota, auttaa tunnistamaan ja muistamaan, ilmaista yhteenkuuluvuutta, ilmaista kenttien ja tietojen tilaa, sekä lisätä käytön miellyttävyyttä ja luoda tunnelmaa
- **Aloitus suurimmasta väripinnasta**
(mitä voimakkaampi väri on, sitä pienempinä pinta)
- **Ei pidä luottaa pelkästään väriin**
(käyttöliittymän toimivuus harmaasävyisenäkin)
- **Kirkkaat värit** vaarasignaaleihin, huomion herättäjiin ja muistuttajiin (fonteissa kirkkausero tekstin ja taustan värin välillä)
- **1 perusväri valööreineen sekä 1-2 kontrastiväriä**
(max. 5 +/- 2 värin merkityksen muistamisessa)



Värit ja esteettömyys



- Punainen, vihreä, ruskea, harmaa ja violetti sijoitettuina toistensa viereen sekoittuvat keskenään
- Tarpeeksi voimaakkaat kontrastit taustan ja tekstin välillä
- Helpoiten toisistaan erottuvat sininen, keltainen, musta ja valkoinen



- Värisignaaleja, joiden väri vaihtuu punaisesta vihreäksi, punaisesta keltaiseksi tai vihreästä keltaiseksi tulisi välttää
- Vaalean sininen (ikääntyminen, siniherkkien tappisolujen vähyys)
- Pimeässä: vaaleat tekstit keskitummalla pohjalla (punainen ei näy pimeässä)



Värisuunnittelun tueksi:

Color Scheme Designer

<http://colorschemedesigner.com/>

Color Schemer Online v2

<http://www.colorschemer.com/online.html>

Vischeck

<http://www.vischeck.com/daltonize/>

COLOURlovers

<http://www.colourlovers.com/>

Väreillä kommunikointi



Tarkoitus - viestin tarkoitus voidaan esittää värillä

Tila - objektin tila voidaan päätellä sen väristä (esim. sininen vs. violetti linkki)

Erotteleminen - käyttäjät olettavat, että samanvärisillä objekteilla on yhteys toisiinsa, värikoodit ovat tehokas tapa erotella objekteja

Painotus - huomion kiinnittäminen väreillä

(Windows käyttää sinisiä pääohjeita erottumaan muusta tekstistä)

(Windows UX design guidelines/ visuals)

Punaisen, keltaisen ja vihreän tulkinta on globaalisti yhtenevä toiminnallisuudeltaan (UNESCON Wienin liikennemerkkejä ja opasteita koskevasta yleissopimuksesta, joka määrittää kansainvälisen yleissopimuksen liikennevaloille)

→ jos näitä värejä täytyy käyttää muuhun kuin tilan ilmoittamiseen, tulisi käyttää murrettuja tai taitettuja värejä puhtaiden sijaan

Lähteet 1/2

- Albers, J. (1975). *Interaction of Color*. Yale University Press, New Haven.
- Arnheim, R. 1974. *Art and Visual Perception. A Psychology of the Creative Eye*. Berkeley and Los Angeles: University of California Press.
- Arnheim, R. 1997. *Visual Thinking*. Berkeley and Los Angeles: University of California Press.
- Barnard, M. (2013). *Graphic design as communication*. Routledge. <https://jyu.finna.fi/Record/jykdok.1711868>
- Garrett, J.J. (2000). *The Elements of User Experience*, 2nd ed. Thousand Oaks, CA, USA: New Riders Publishing.
- Golombisky, K., & Hagen, R. (2010). *White space is not your enemy. A beginner's guide to communicating visually through graphic, web & multimedia design*. Burlington, MA, USA: Focal Press. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/jyvaskyla-ebooks/detail.action?docID=534951>
- Hashimoto, A., & Clayton, M. (2009). *Visual design fundamentals: a digital approach*. Nelson Education. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/jyvaskyla-ebooks/reader.action?docID=3136145&ppg=46>
- Hekkert, P., Snelders, D., & Wieringen, P. C. W. 2003. "Most advanced, yet acceptable": Typicality and novelty as joint predictors of aesthetic preference in industrial design. *British Journal of Psychology*, 94(1), 111-124. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1348/000712603762842147/pdf>
- Itten, J. (1973). *The Art of Color: the subjective experience and objective rationale of color*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Lidwell, W., Holden, K., & Butler, J. 2003. *Universal Principles of Design*. Beverly, MA: Rockport Publishers. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/jyvaskyla-ebooks/detail.action?docID=3399678>
- Lupton, E. D. T., & Lupton, E. (2011). *Graphic design thinking: Beyond brainstorming*. Princeton Architectural Press. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/jyvaskyla-ebooks/detail.action?docID=3387597>
- Lupton, E., & Phillips, J. C. (2008). *Graphic Design: The New Basics*. Princeton Architectural Press; Maryland Institute College of Art. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/jyvaskyla-ebooks/detail.action?docID=3387327>
- Marcus, A. (1992). *Graphic design for electronic documents and user interfaces*. New York: ACM Press.
- Mullet, K., & Sano, D. 1995. *Designing Visual Interfaces: Communication Oriented Techniques*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall. <https://jyu.finna.fi/Record/jykdok.1498139>
- Moshagen, M., & Thielsch, M. T. (2010). Facets of visual aesthetics. *Int. J. of Human-Computer Studies*, 68(10) 689–709. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1071581910000777>

Lähteet 2/2

- Post, R. A. G., Blijlevens, J., & Hekkert, P. (2016). 'To preserve unity while almost allowing for chaos': Testing the aesthetic principle of unity-in-variety in product design. *Acta psychologica*, 163, 142-152.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001691815300858>
- Pold, S., & Andersen, C. U. (2011). *Interface Criticism: Aesthetics Beyond Buttons* (Acta Jutlandica. Humanities Series). Aarhus University Press. <http://web.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=0&sid=ad594a48-14f4-4a45-9a85-8d4477edc46f%40sessionmgr4006&bdata=JnNpdGU9ZW9hvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#AN=515514&db=nlebk>
- Poulin, R. 2011. *The language of graphic design: an illustrated handbook for understanding fundamental design principles*. Beverly, MA: Rockport Publishers. <http://web.b.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=0&sid=396d2d26-e208-47db-a598-a4ea1c0443ce%40pdv-v-sessmgr01&bdata=JnNpdGU9ZW9hvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#AN=576532&db=nlebk>
- Saariluoma, P. (2005). Explanatory frameworks for interaction design. In A. Pirhonen, H. Isomäki, C. Roast, & P. Saariluoma (Eds.), *Future interaction design* (pp. 67–83). London: Springer.
https://www.researchgate.net/profile/Pertti_Saariluoma/publication/280976416_Explanatory_frameworks_in_interaction_design/links/56e960b708aefc036b3156f4.pdf
- Schlatter, T., & Levinson, D. (2013). *Visual Usability, Principles and Practices for Designing Digital Applications*. Morgan Kaufman: MA, USA. <https://www.dawsonera.com/abstract/9780124017139>
- Silvennoinen, J. (2017). Apperceiving visual elements in human-technology interaction design. *Jyväskylä studies in computing* 261.
<https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/53264>
- Silvennoinen, J. M., & Jokinen, J. P. (2016). Aesthetic Appeal and Visual Usability in Four Icon Design Eras. In *Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 4390-4400). ACM. <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=2858462>
- Silvennoinen, J., Vogel, M., & Kujala, S. (2014). Experiencing visual usability and aesthetics in two mobile application contexts. *Journal of usability studies*, 10(1), 46-62. <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=2817314>
- Sutcliffe, A. (2001). Heuristic Evaluation of Website Attractiveness and Usability. *Proc. of 8th International Workshop on Interactive Systems: Design, Specification, and Verification-Revised Papers*, pp. 183-198. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/3-540-45522-1.pdf#page=196>
- Ware, C. (2012). *Information visualization: perception for design*. Elsevier.
<http://web.b.ebscohost.com/ehost/ebookviewer/ebook/bmxlYmtfXzQ1Mzc3OV9fQU41?sid=2868f25e-8864-4399-baec-e209ebcf878f@sessionmgr120&vid=0&format=EB&rid=1>