



Člověk a UI/GUI

Eduard Sojka

URO, Léto 2020/21

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Proč věnovat pozornost designu?

- To, že něco správně nefunguje (programátorskou chybu) odhalíte snadno a rychle sami.
- U chyb designu tomu tak není. Intuicí na ně nemusíte přijít. Nemusí si je uvědomit ani uživatel – může je vnímat např. jako nepohodu nebo únavu.

Design GUI: Dnes na přednášce

- Člověk a UI/GUI
- Gestalt teorie
- Eight golden rules (jako odlehčení)
- Mentální modely

Člověk a UI/GUI

Motivace:

Čím je způsobeno, že některá rozhraní vyhovují člověku více a jiná méně?

To se pokoušejí poodhalit výzkumy studující zákonitosti lidského vnímání. Uvedeme několik výsledků.

Člověk a UI/GUI

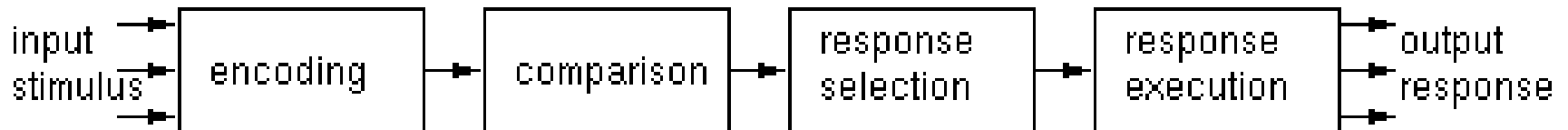
Komunikace člověka s programem

Vstup informace: (vizuálně, sluchem, hmatem)

Vyhodnocení informace

Stanovení reakce

Provedení reakce (pohybem, hlasem)



Člověk a UI/GUI: Reakční čas

Čas potřebný k reakci na podnět tvoří

Čas potřebný k vyhodnocení informace získané smysly

(Vizuální informace ~200 ms, hlasová ~150 ms, bolest ~700 ms. Lze také částečně ovlivnit návrhem UI, např. upoutání pozornosti u GUI.)

Čas potřebný ke stanovení reakce

(Lze ovlivnit návrhem systému i UI/GUI – zvážit, jaké intelektuální nároky systém na uživatele klade.)

Čas k vykonání pohybu

(Závisí na věku, kondici, ... Lze také ovlivnit návrhem UI/GUI.)

Člověk a UI/GUI: Fittův zákon

Fittův zákon popisuje čas potřebný k „zasažení“ cíle na obrazovce (1954).

$$T_m = a + b \log_2 \left(\frac{d}{s} + 1 \right)$$

T_m je čas nutný na pohyb, d je vzdálenost cíle a s je jeho velikost, a , b jsou konstanty.

Závěr: Navrhovat velké cíle a malé vzdálenosti.

Člověk a UI/GUI: Výběr z menu

Hick – Hyman (1953): Výběr položek z menu:

$$T = k + c \log b$$

T je čas potřebný k výběru, *k* a *c* jsou konstanty, *b* je počet položek.

Závěr: Rozumný počet položek.

Člověk a UI/GUI: Tři typy paměti

Senzorická paměť („buffer“) vjemů

Pozornost

Krátkodobá (pracovní) paměť

Učení se, praxe

Dlouhodobá paměť

Člověk a UI/GUI: Krátkodobá paměť

Vlastnosti krátkodobé paměti

Rychlý přístup: časy kratší než 0.1 s

Rychlé „vymazání“: vymazáno nejpozději po několika s

Omezená kapacita: 7 ± 2 „chunks“ („kusy“ informace)

abcd, Jan, auto, 3.14, 699 3195,
Jablonec nad Nisou, ...

Krátkodobou paměť nepřetěžovat. Malý počet položek čehokoli, co by mělo být při obsluze programu člověkem krátkodobě zaregistrováno (voleb z menu, tlačítek atd).

Člověk a UI/GUI: Dlouhodobá paměť

Dlouhodobá paměť

Pomalý přístup: časy delší než 0.1 s

Pomalé „vymazání“, něco trvalé

Velká kapacita

Dva typy dlouhodobého pamatování si

Epizodická (sériová) paměť událostí

Sémantická strukturovaná paměť faktů,
zkušeností, konceptů (často odvozených
z obsahu epizodické paměti)

Člověk a UI/GUI: Dlouhodobá paměť

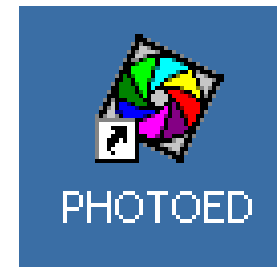
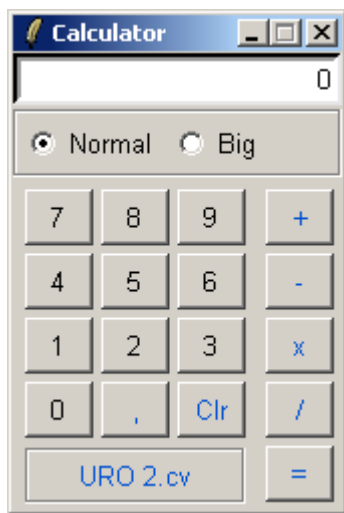
Jak zacházet s dlouhodobou pamětí uživatele?

Nový systém určitě ovlivní obsah dlouhodobé paměti uživatele.

Požadavky omezit na nezbytně nutnou míru.

Při konstrukci GUI lze naopak dříve získaného obsahu dlouhodobé paměti využít – např. metafory (tlačítka, kartotéky, stupnice, ...).

Člověk, dlouhodobá paměť a metafora

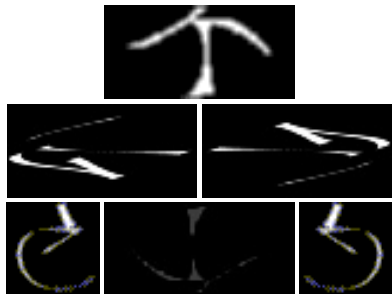


Ukázky metafor: Kalkulačka je metafora pro celý program. Metafory ovšem často používáme jen na dílčích místech programu. Vpravo jsou ukázky ikon vytvořených na základě metafor.

Člověk, dlouhodobá paměť' a metafora



<http://www.cgrg.ohio-state.edu/~mlewis/Gallery/north1.html>



Metafora: Internetová prezentace obrázků ve formě virtuální galerie. Pohyb v galerii se řídí šipkami. Nic dalšího není třeba vysvětlovat, protože každý v galerii už asi někdy byl.

Člověk a UI/GUI: Gestalt theory

„Gestalt theory“ a proč ji studovat

„Gestalt theory“ *) vznikla ve dvacátých létech minulého století. Popisuje lidské vnímání celků složených z částí. To je k užitku také při konstruování GUI.

Gestalt je německy „tvar“. Zakladatelem byl psycholog Max Wertheimer (1880-1943), [pražský rodák](#). Další spolupracovníci Kurt Koffka, Wolfgang Kohler. Hlavní výsledek publikován 1924: Max Wertheimer, Über Gestaltheorie.

Člověk a UI/GUI: Gestalt theory

Max Wertheimer:

"The fundamental 'formula' of Gestalt theory might be expressed in this way. There are wholes, the behaviour of which is not determined by that of their individual elements, but where the part-processes are themselves determined by the intrinsic nature of the whole. It is the hope of Gestalt theory to determine the nature of such wholes. With a formula such as this one might close, for Gestalt theory is neither more nor less than this." (Max Wertheimer, 1925: Über Gestalttheorie [an address before the Kant Society, Berlin, '7th December, 1924], Erlangen, 1925)

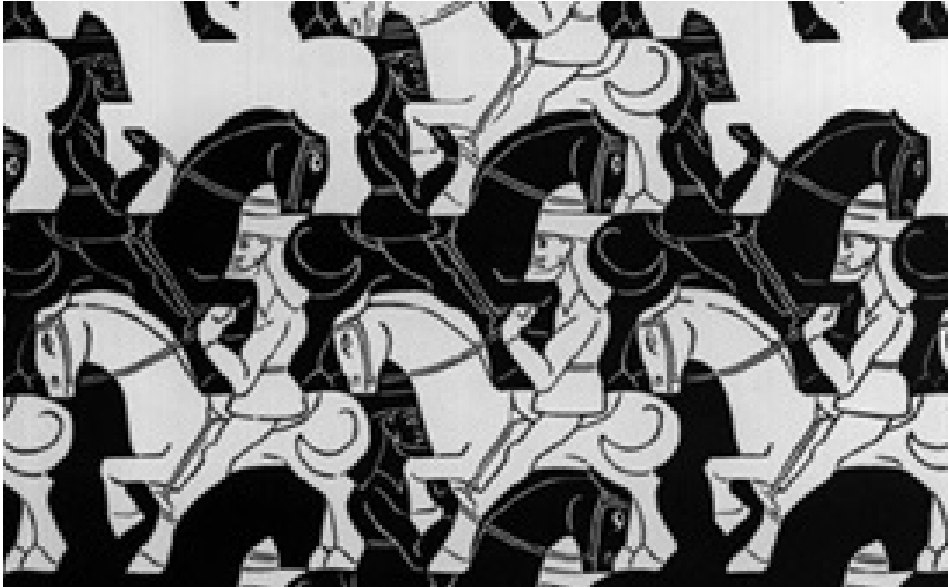
Gestalt theory: Objekt a pozadí

Objekt a pozadí

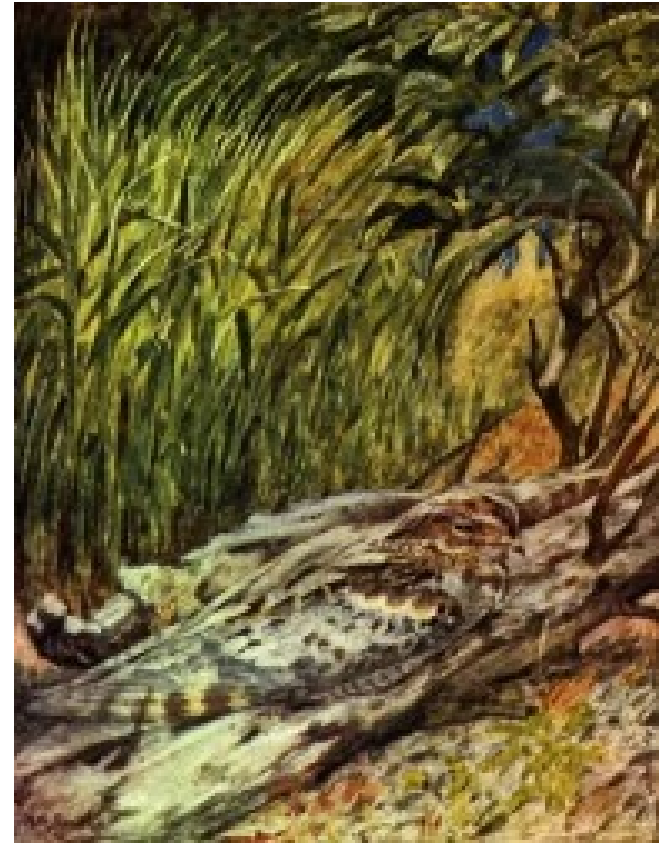


Člověk obraz intuitivně rozděluje na objekty a pozadí. K rychlé interpretaci obsahu obrazu přispěje, je-li pozadí jednoduché (zde modré pruhy) a nesoupeří-li tak o pozornost s objekty.

Gestalt theory: Objekty a pozadí



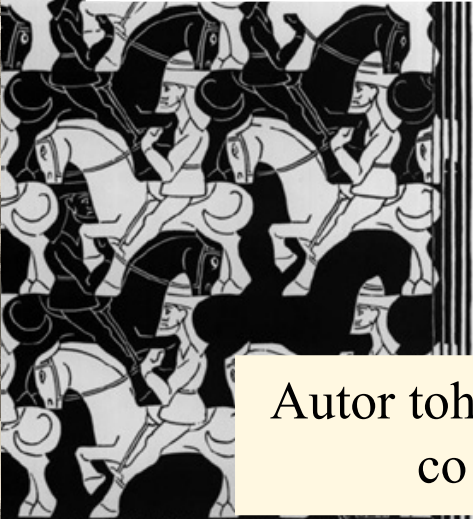
Co se stane, když je pozadí složité:
Vidíte bílé jezdce? Vidíte také
černé? Daří se vám vidět bílé i
černé najednou? Vidíte ptáka na
obrázku vpravo? (M.C. Escher)



M.C. Escher 1898-1972
italský grafik
<http://www.mcescher.com>

Gestalt theory: Objekty a pozadí

Form Title -- (appears above URL in most browsers and is used by WWW search engines)		Background Color:
Q&D Software Development Order Desk		FFFBF0
Form Heading -- (appears at top of Web page in bold type)		Text Color:
Q&D Software Development Order Desk <input checked="" type="checkbox"/> Center		000080
E-Mail responses to (will not appear on)	Alternate (for mailto forms only)	Background Graphic
dversch@q-d.com		
Text to appear in Submit button	Text to appear in Reset button	<input type="radio"/> Mailto
Send Order	Clear Form	<input checked="" type="radio"/> CGI
Scrolling Status Bar Message (max length = 200 characters)		
****WebMania 1.5b with Image Map Wizard is here!****		
<< Prev Tab		Next Tab >>



Autor tohoto formuláře nechtěně realizoval přesně to, co M.C. Escher dělал záměrně (složitě pozadí).

Gestalt theory: Objekty a pozadí



I zde je tentýž důvod k nespokojenosti:

Přemíra 3D prvků použitých v pozadí. Pozadí je tak zbytečně komplikované. Je ztíženo rychlé nalezení objektů zájmu.

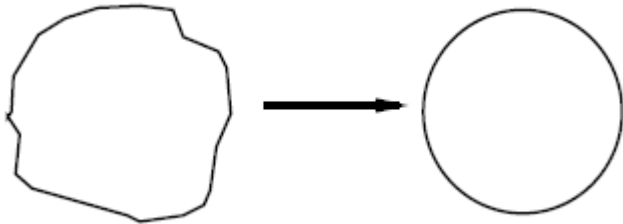
Gestalt theory: Objekty a pozadí



Jiný (pozitivní) případ: Neschopnosti člověka vnímat objekty na komplikovaném pozadí je zde využito ke konstrukci zajímavých logo.

Gestalt theory: Idealizovaný tvar

Idealizovaný tvar

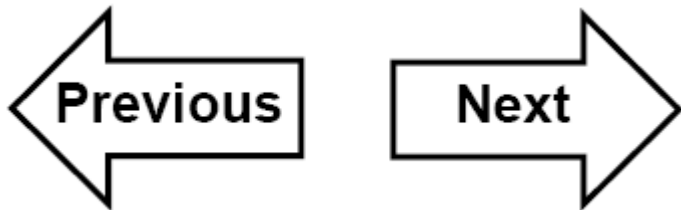


I složité tvary si pamatujeme pomocí tvaru jednoduchého a pomocí této idealizace také později případně i rozpoznáváme. Proto by v GUI měly být tvary (např. v ikonách) jednoduché a idealizované.



Zde mají tlačítka nejjednodušší možný tvar. Obdélníkový tvar je neutrální. Není s ním nic asociováno.

Gestalt theory: Idealizovaný tvar



Poněkud složitější tvar umožní asociaci s obsahem (od dětství spojujeme šipky s pohybem).



Je-li provedení komplikované, asociace zpravidla přestane fungovat (nejsou to ty šipky, které vidáme od dětství).

Gestalt theory: Idealizovaný tvar

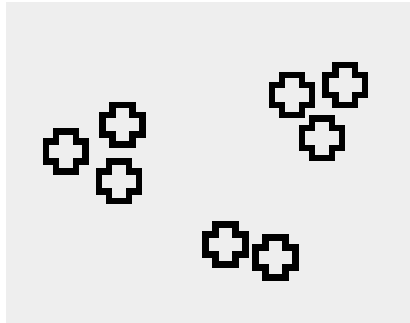


Řekněme, že se jedná o položky v menu. Je lepší levá nebo pravá varianta?



A co tyhle ikony?

Gestalt theory: Blízkost a vytváření skupin

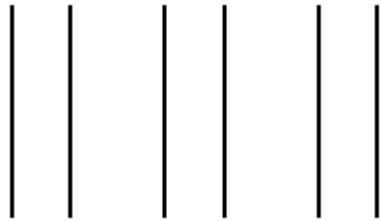


Blízkost objektů
podporuje představu
sounáležitosti (skupin)

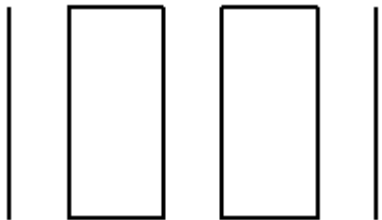


Praktické použití v designu

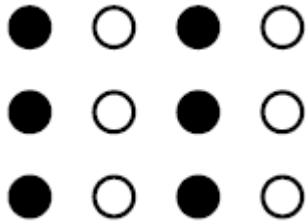
Gestalt theory: Blížkost a vytváření skupin



Jsou-li některé vzdálenosti kratší, máme za to, že objekty tvoří skupiny.



Uzavřené objekty spojujeme do skupin přednostně i při stejných vzdálenostech.



Také stejné nebo podobné objekty spojujeme do skupin.

Gestalt theory: Blízkost a vytváření skupin

Barva

Modrá

Zelená

Velikost

800x600

1024x768

P2P Search Web Search

- Everything
- Audio
- Video
- Images
- Documents
- Software
- Playlists

Často musíme skupiny vytvářet nebo (vlevo) naopak zabránit nežádoucímu intuitivnímu seskupování prvků. Vlevo správně, dole špatně.

Jedna, dvě nebo dokonce tři skupiny tlačítek?

Gestalt theory: Vytváření skupin

Reader settings

Region of interest

Margins [% of width] Left 0 Right 0

[% of height] Bottom 0 Top 0

Expected extreme size of characters

Width of characters [pixels] Min 5 Max 24

Height of characters [pixels] Min 10 Max 32

Expected length of licence numbers

Number of characters in one plate Min 4 Max 16

Expected motion parameters (sequences only)

Intraframe jittering [pixels] 4

Intraframe brightness noise 4

Moving pixels threshold [%] 5

What to seek for

All licence numbers in each image / frame

Best visible plate only

First found plate only

Speed of recognition

Lower speed (more precise) Higher speed (less precise)

White plates are expected to have a dark border

Learn contrast (sequences only)

Plates should move (sequences only)

Desired output

Get alternative characters

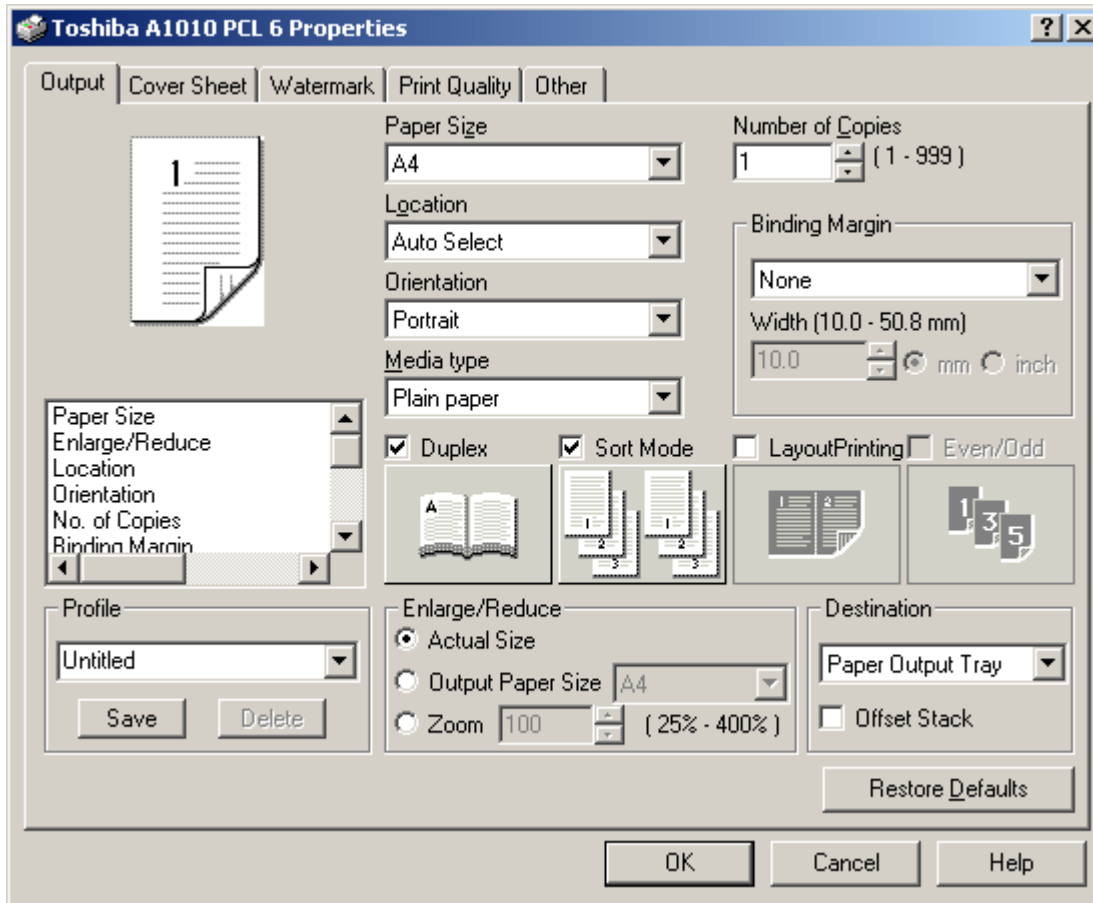
Get score of licence number(s)

Get score of characters

Get geometry of characters

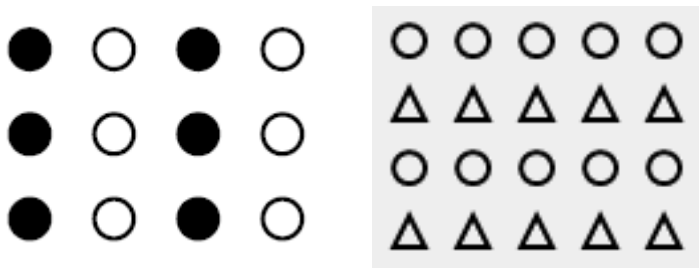
Default values Ok Cancel

Gestalt theory: Blízkost a vytváření skupin

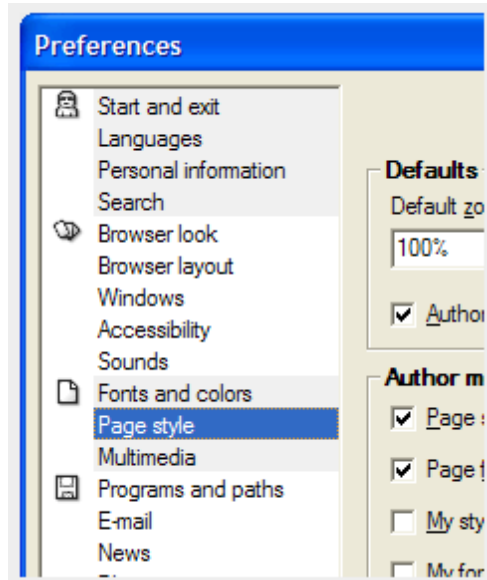


Jak se vám líbí tento formulář?
Dokážete pouhým letným pohledem hned zjistit, co a kam máte zapsat, nebo si musíte postupně prohlížet všechny položky?

Gestalt theory: Podobnost a vytváření skupin



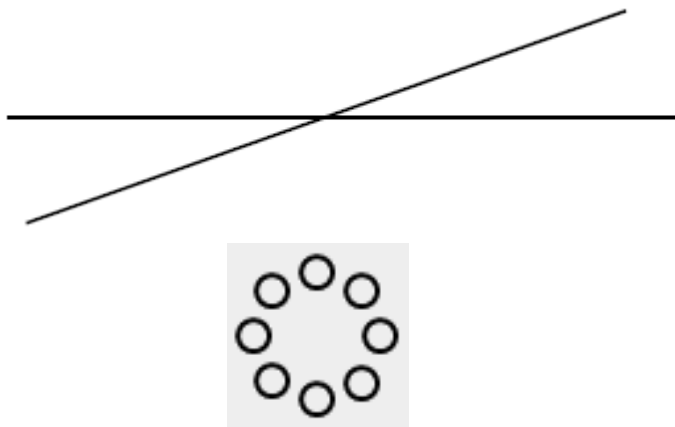
Také stejné nebo podobné objekty spojujeme do skupin.



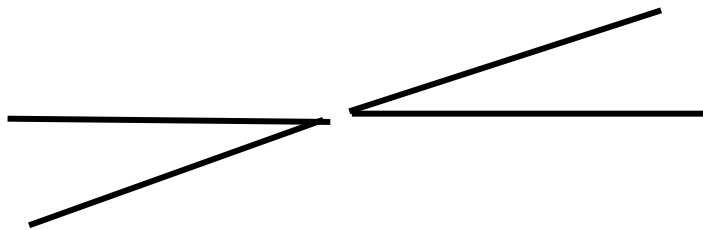
Zde je dojem skupin posílen podbarvením (podobnost).
(z prohlížeče Opera)

Gestalt theory: Kontinuita (uzavření)

Kontinuita



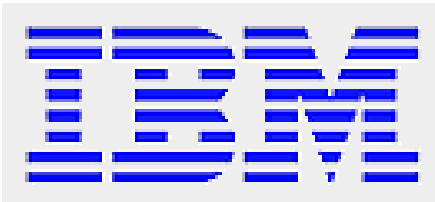
Člověk předpokládá maximální možnou kontinuitu objektů. Vidíme proto dvě přímky, nikoli dva klíny (a kružnici, nikoli jednotlivé kruhy).



Chceme-li „vnutit“ klíny, musí to být takto. Mezera při tom musí být dost velká.

Gestalt theory: Kontinuita (uzavření)

Kontinuita



Ukázky využití kontinuity
(uzavření).



Gestalt theory: Symetrie

[] [] []



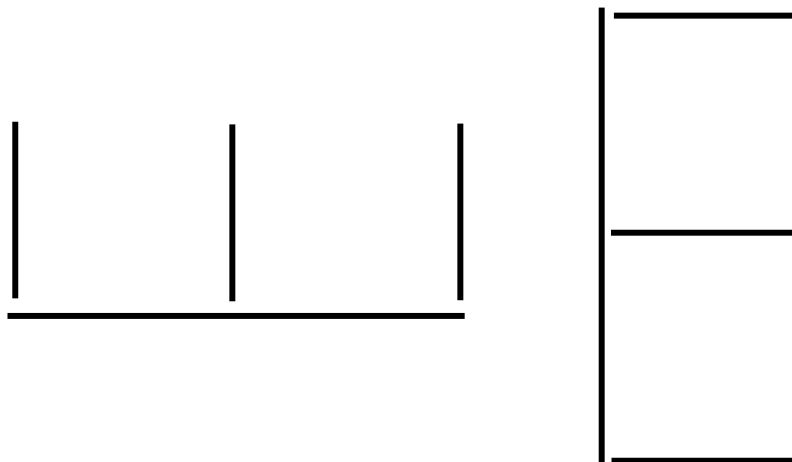
Symetrie je si člověk vždy velmi všimne. Symetrie usnadňuje vnímání a zapamatování si. Vidíme např. tři páry symetrických závorek, nikoli šest závorek jednotlivých. Symetrie zde navíc „přebila“ blízkost závorek.

Gestalt theory: Vnímání na základě zkušenosti

Zkušenost

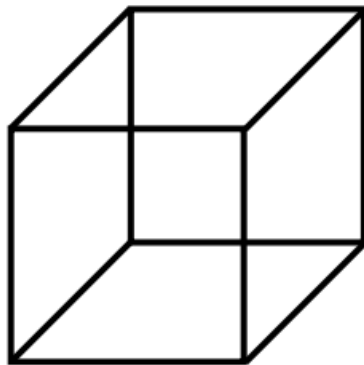
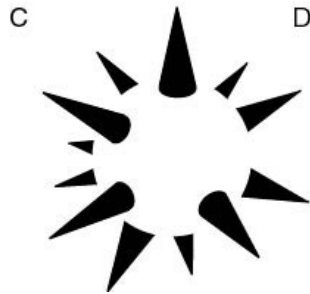
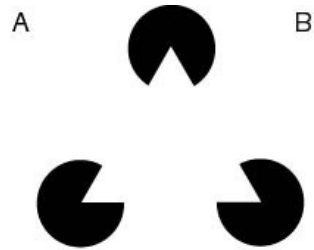


Snadno interpretujeme to, co známe. Které tlačítko nejvíc vybízí ke zmáčknutí? (Pravé a prostřední odporují zkušenosti, kterou s tlačítky máme.)



Představte si, že nevidíte objekt vpravo. Řekli byste, že objekt vlevo je E? „Položené“ E odporuje naší zkušenosti. V této poloze ho obvykle nevidáme.

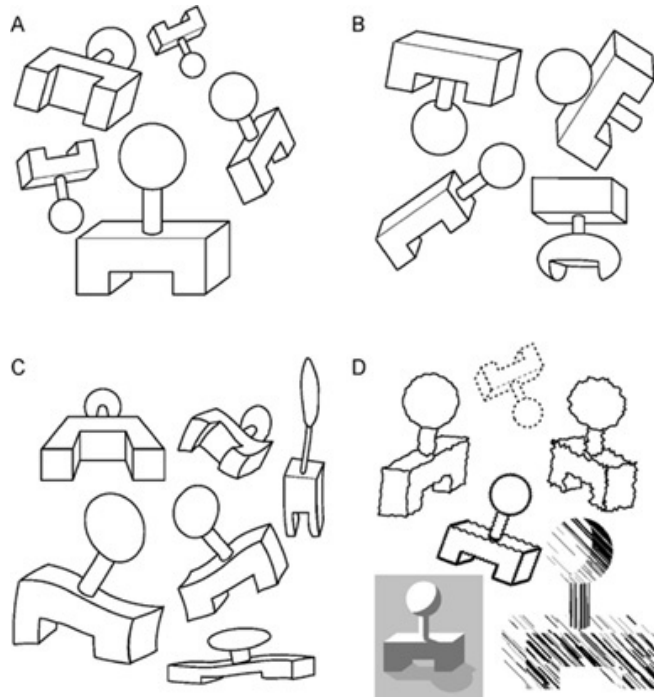
Gestalt theory: Další



Neexistující kontury

Oscilace mezi dvěma
možnými interpretacemi

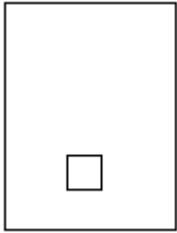
Gestalt theory: Další



Změna polohy a mírná změna tvaru při vnímání nevadí (lze využít k odstranění fádnosti při zachování konzistence).

Gestalt theory: Závěrečný „test“

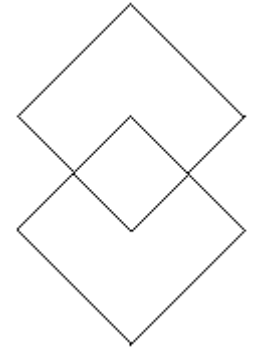
Řekněte, co vidíte



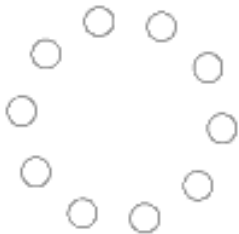
Obdélník a čtverec?



Kruhy a trojúhelník?



Dva čtverce?



Kruh?



Obdélník s dírou?

Jestliže jste
odpověděli tak, jak
je napsáno pod
obrázky, pak
fungujete podle
Gestalt theory.

Eight Golden Rules of Interface Design

Podle Bena Shneidermana s drobnými
úpravami

Design UI: Eight Golden Rules

Konzistence

Konzistence

Konzistence ...

- Podobné posloupnosti akcí v podobných situacích
- Konzistentní terminologie (např. na různých místech menu, menu a nápověda, ...)
- Podobný vzhled oken, stránek, konzistentní používání barev, fontů, grafiky (ikon), ...

Design UI: Eight Golden Rules

Informativní zpětná vazba



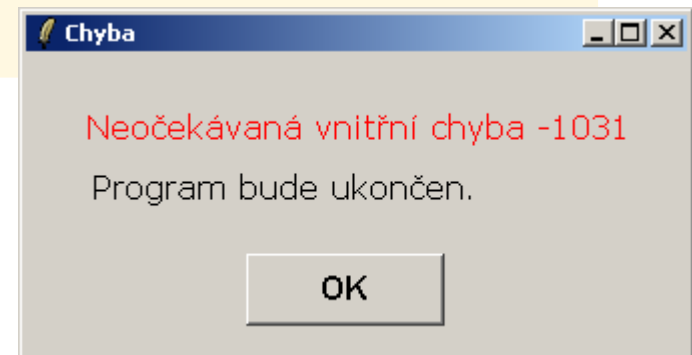
- Na každou akci uživatele reagovat zpětnou vazbou signalizující, že se něco děje nebo stalo.
- Být tak konkrétní, jak je na základě od uživatele získaných informací možné.

Design UI: Eight Golden Rules

Prevence chyb a řešení chybových situací

- Nedovolte uživateli udělat chybu. Např.: Zakažte položky v menu (tlačítka, ...), které by v daném okamžiku neměly být provedeny. Nedovolte psát písmena, když mají vstoupit čísla. Ihned provést možné kontroly správnosti (rozsahy atd.).
- Když už chyba vznikne, poskytněte uživateli nápovědu, jak ji odstranit.

Spíše by mělo být: Nastala **očekávaná chyba** způsobená ledabylostí naší práce. Omlouváme se, že jsme vám prodali **nehotový produkt**.



Design UI: Eight Golden Rules

Nabídněte „undo“

- Bez komentáře – prostě vždy a pokud možno na všechno. Realizujte také „redo“.

Design UI: Eight Golden Rules

Zkušený uživatel požaduje plnou kontrolu nad produktem

- Jednoduše: Zkušený uživatel chce mít produkt zcela „přečtený“. Jestliže se mu nepodaří dosáhnout tohoto stavu, produkt se mu nelíbí.
- Co zejména vytváří pocit nespokojenosti: Neočekávané chování produktu v některých situacích, když něco nejde udělat, když není jasné, proč produkt vyžaduje některá data, proč data musí být právě v požadovaném formátu, ...

Design UI: Eight Golden Rules

Připravte produkt také pro zkušené uživatele

- Důmyslná GUI vyhovují zpravidla spíše uživateli nezkušenému.
- Zkušeného uživatele komplikované GUI při provádění běžných akcí obvykle zdržuje (např. opakované otvírání víceúrovňových menu pro vyvolání příkazu).
- Zkušený uživatel přivítá: možnost zápisu příkazu (krátká jména příkazů) na příkazový řádek, klávesové zkratky, makra, ...

Design UI: Eight Golden Rules

Organizujte akce do uzavřených celků

- Komplikované akce s větším počtem kroků rozdělte na menší celky mající jasný začátek a konec. Po vykonání každého celku zpětná vazba, jak to dopadlo. Také velké formuláře rozdělte na menší (uživatelé o tom ale předem informujte).

Design UI: Eight Golden Rules

Nepřetěžujte **krátkodobou paměť** **a vizuální systém uživatele**

- Přiměřený počet položek v menu, tlačítek ve skupinách, přehledná a jasná struktura obrazovky (okna, stránky).
- Nedopust'te chaos na obrazovce. I komplikovanější struktura se ale může stát přijatelnou, jestliže je okno, stránka, obrazovka vnímáno jako pěkné.