

--- V n í m á n í ---

Radovan Šikl

Psychologický ústav AV ČR

sikl@psu.cas.cz

Laická úvaha o povaze vnímání

2

- Prostřednictvím smyslů, a především zraku, získáváme obrovské množství informací o okolním světě.
- Tyto informace jsou pro nás dostupné nepřetržitě.
- K dosažení vjemu není potřeba vyvinout žádné volní úsilí a vůbec celý proces vnímání se odehrává mimo pole našeho vědomí.
- To, jak svět vnímáme, vede v obvyklých životních situacích jen zcela výjimečně k chybnému jednání.



Vnímání jako přímý a jednoduchý proces ústící do otisku reality v mysli?

Laická úvaha o povaze vnímání

3

NE!!!

- (i) Vstupní signál je jen chaotickým torzem skutečnosti
- (ii) Proces zpracování a interpretace je komplexní
- (iii) Otisk není adaptivní

Pokus o definiční vymezení

“interpreting of sensory information”. (Heyes & Orrell)

“a dynamic searching for the best interpretation of available data... perception involves going beyond the immediately given evidence of the senses”. (Gregory)

“the process of assembling sensations into a useable mental representation of the world”. (Coon)

Typické pro vnímání je ...

4

- (i) informační limitovanost zrakového systému
- (ii) limitovanost promítnuté informace a jak se s tím vyrovnáváme
- (iii) změna coby základní sensorická jednotka
- (iv) vliv percipienta na podobu vnímání

Biologické limity - O co přicházíme?

5

Svět je plný energií, energie je plná potenciálních informací

K zachycení a dekodování naprosté většiny signálů obsažených v nějaké formě energie nemáme sensorické vybavení:

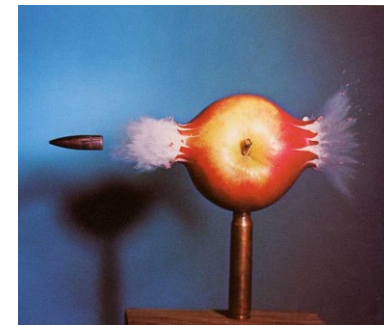
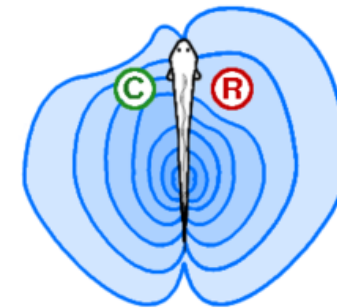
- jiné druhy energií
- omezený rozsah senzitivity

Různé živočišné druhy, různá sensorická výbava

O co přicházíme kvůli své biologické determinaci?

6

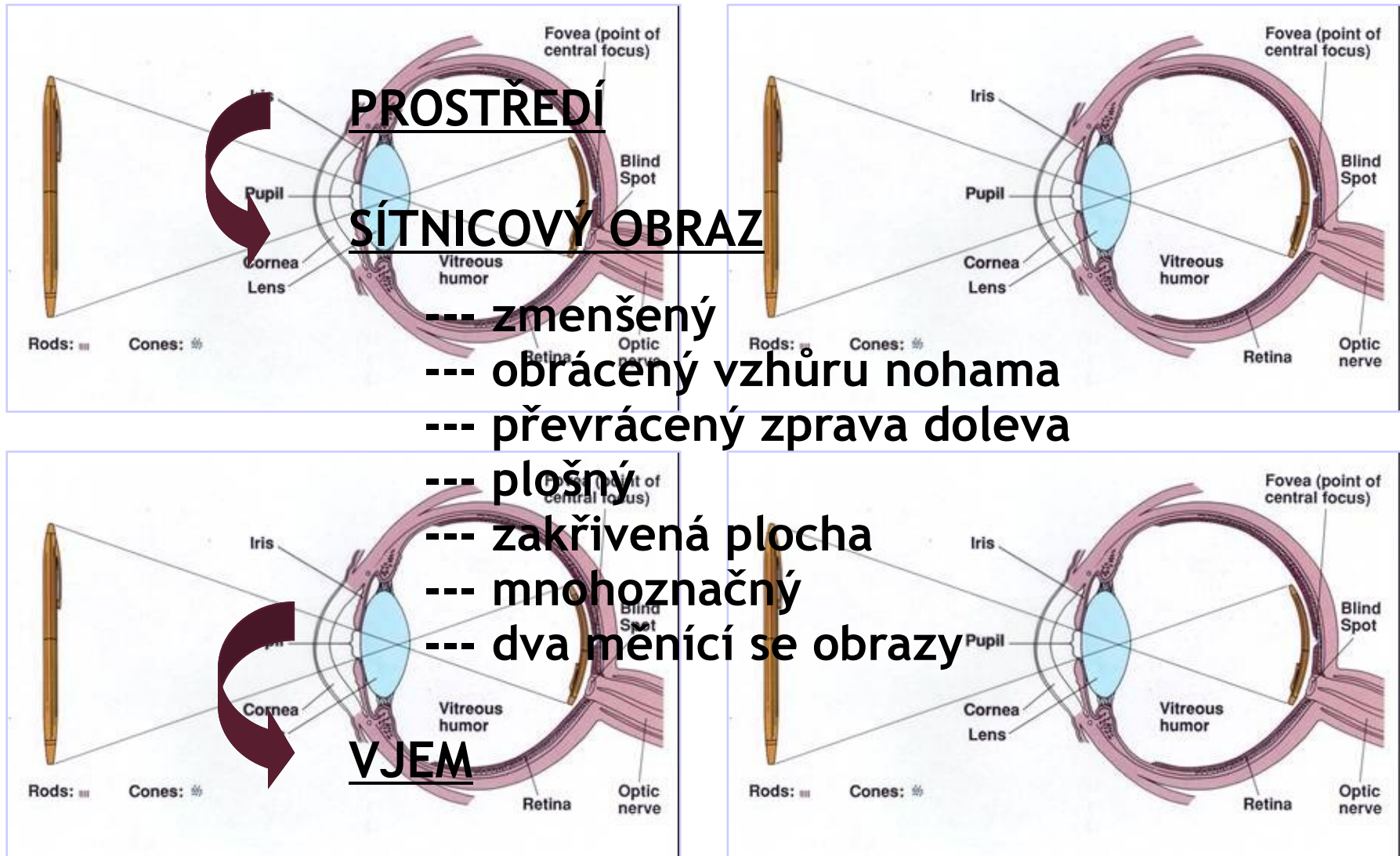
biosonar, magnetický kompas, elektroreceptory, tepločivé receptory, postranní čára, rozsah viditelného spektra, regenerace rodopsinu....



Jak by „lepší“ biologická vybavenost vylepšila náš život?

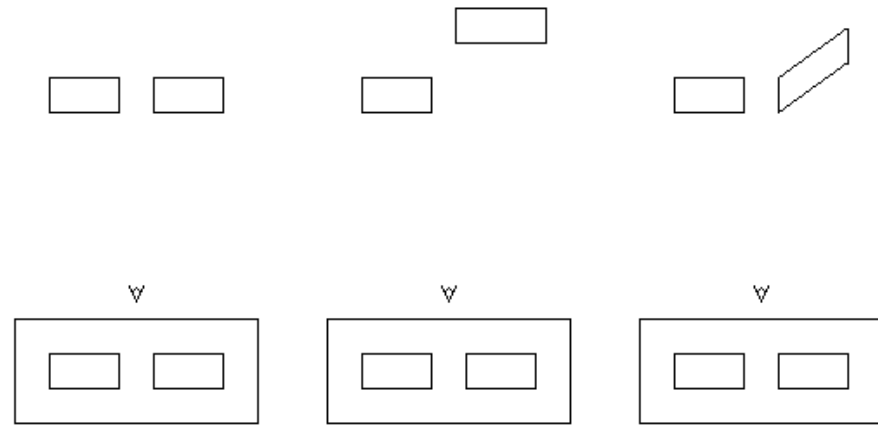
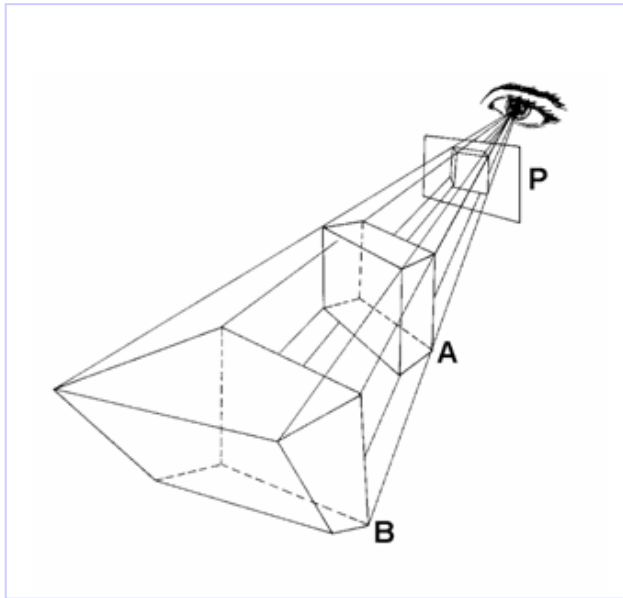
Ztráta informace při zobrazení

7



Ztráta informace při zobrazení

8



- Mozek bez ustání přijímá a vyhodnocuje měnící se nejednoznačné dvojrozměrné světelné znaky ze sítnice a vytváří z nich jednoznačné trojrozměrné vizuální vjemy

Ztráta informace při zobrazení

9

- ❑ Promítнутý obraz = jediná vstupní informace
- ❑ Vlastnosti vnímaného podnětu jsou poddeterminované
- ❑ Ale jak vybrat tu správnou interpretaci a „přiřadit“ jí tu správnou podobu?
- ❑ Postupy/způsoby „opracování“ sítnicového obrazu aneb jak si téměř neřešitelnou situaci maximálně usnadnit (interpretovatelnost, zpřehlednění, urychlení, předvídatelnost, úspora energie)
 - ❑ zapojení předpokladů o vlastnostech podnětů a prostředí
 - ❑ organizace
 - ❑ kategorizace
 - ❑ konstantnost

Zapojení předpokladů o prostředí

10

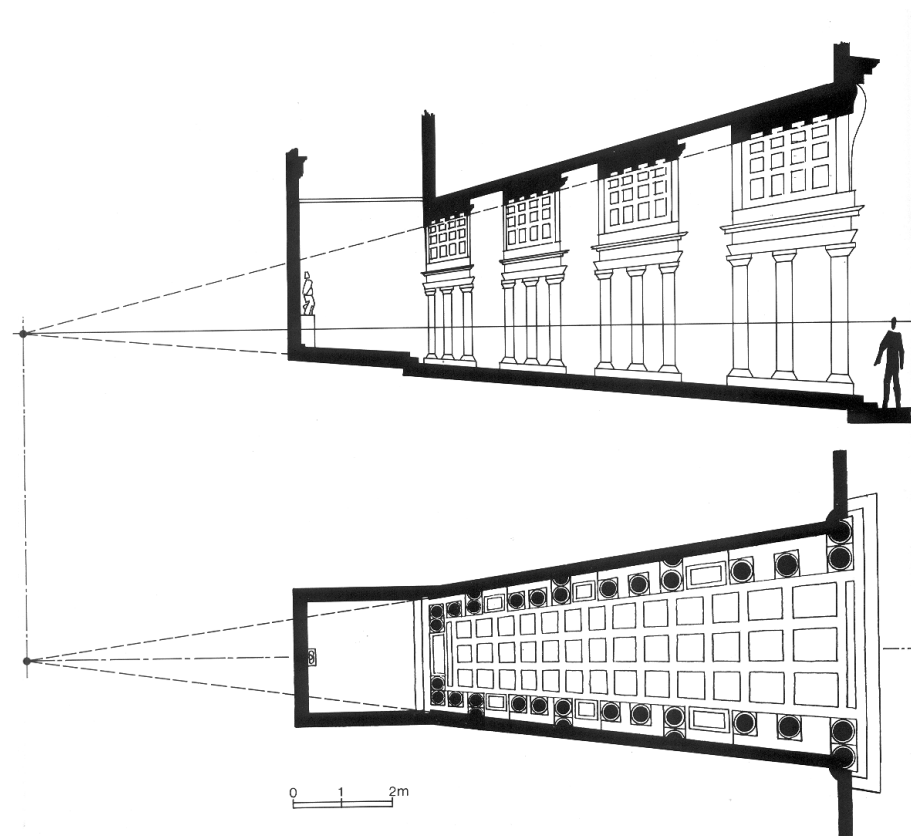
- ❑ Preferování jedné interpretace v souladu s internalizovanými předpoklady o vlastnostech prostředí
- ❑ Princip úspornosti a princip obvyklosti
- ❑ rovnoběžné linie, pravé úhly, zachování velikosti a tvaru při změně, kompozice prvků tváře, jediný světelný zdroj...

Zapojení předpokladů o prostředí - MANIPULACE

11



Palazzo Spada, Řím



Percepční organizace

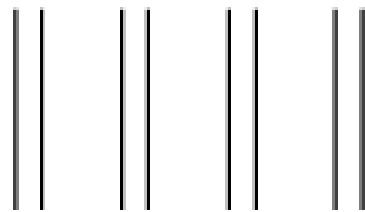
12

- ❑ Prvky zorného pole nejsou viděny samostatně a na sobě nezávisle. Strukturování komplexního podnětového materiálu.
Gestalt psychologie
- ❑ Vyjmutí informačně nosné a subjektivně významné figury +
Seskupování dílčích prvků zorného pole podle principů blízkosti, podobnosti, uzavřenosti a společného osudu

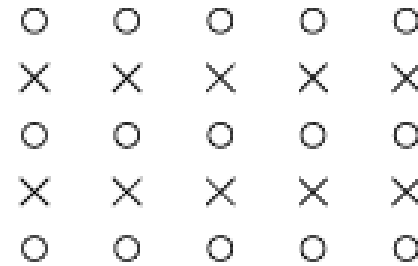
Percepční organizace

13

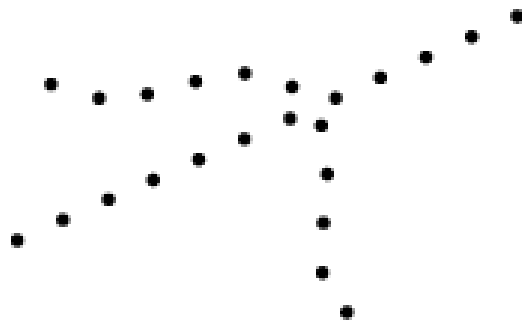
- Prvky zorného pole se souhlasnými vlastnostmi přiřazujeme k sobě



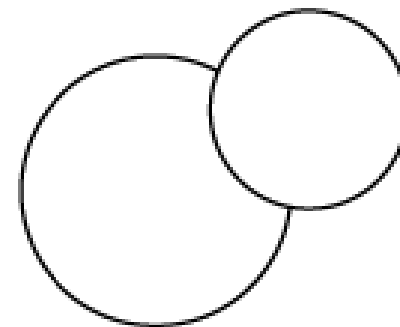
Proximity



Similarity



Good continuation



Closure

Kategorizace

14

- ❑ rozčlenění spojitého pásma hodnot do menšího počtu oddělených intervalů
- ❑ rozdílná senzitivita v rámci kategorie a mezi kategoriemi
- ❑ barva, identita, emoční výraz, rasa nositele tváře, fonémy, orientace kontur



Mechanismy: Konstantnost

15

- ❑ Mění se podmínky při sledování podnětu (oči, hlava, tělo, světlo) → Mění se distribuce světla → Mění se podoba zobrazení = míra odchýlení od kanonické/vztažné podoby → Stálý, konstantní vjem
- ❑ Konstantnost = ne-závislost vjemu na momentální podobě na sítnici
- ❑ Přeshkádování vstupních hodnot v souladu se zkušeností a hodnot okolních podnětů (kontext)

Kalibrace vstupních hodnot

16

Konstantnost vnímané velikosti



Kalibrace vstupních hodnot

17

Konstantnost vnímaného tvaru



Konstantnost vnímané barvy

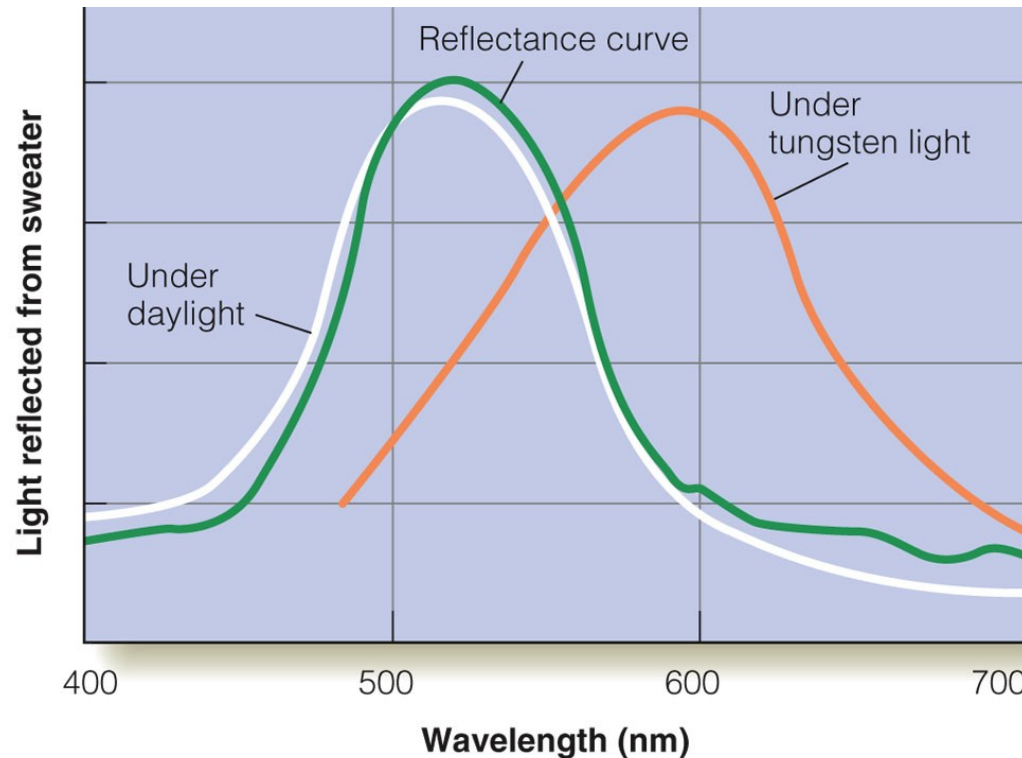
18



Mění se vlastnosti osvětlení (spektrální distribuce a intenzita)

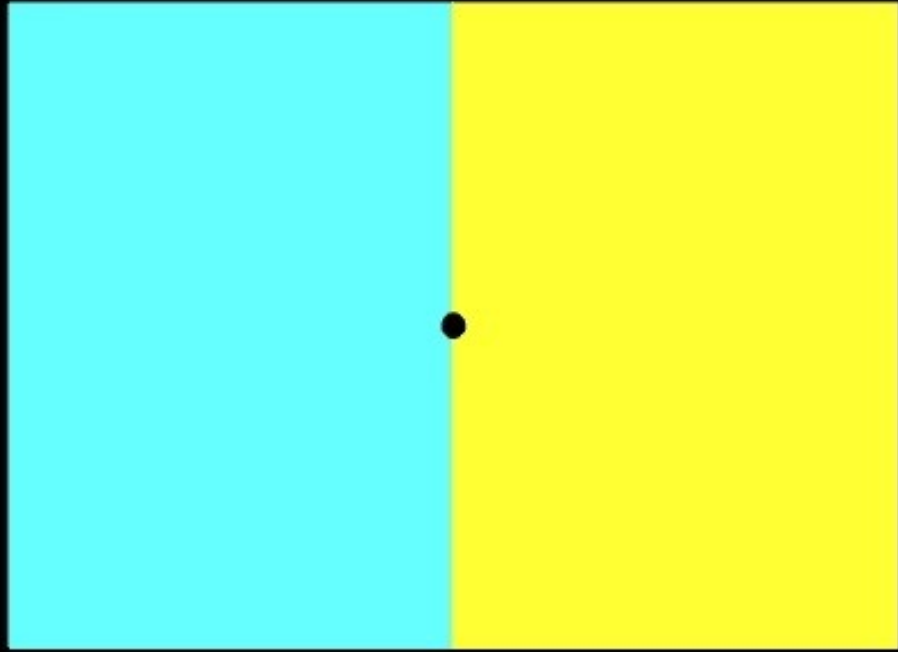
Konstantnost vnímané barvy

19



© 2007 Thomson Higher Education

Vliv chromatické adaptace (časem se snižující senzitivita),
iluminace okolních objektů (retinex teorie), znalosti
skutečné barvy (vidíme barvy v souladu s očekáváním)



Konstantnost vnímané barvy

21



Témata vnímání

22

- Vnímání barev
- Vnímání prostoru
- Vnímání tvaru a struktury
- Vnímání pohybu a času
- Oční pohyby
- Identifikace a rozpoznání
- Vnímání tváří
- Vztah vnímání a jednání
- Vnímání a ... výtvarné umění, architektura, reklama, doprava, interakce člověk-stroj, umělá inteligence ...
- ...

Vnímání barev

23

Pomocná role barvy při vnímání

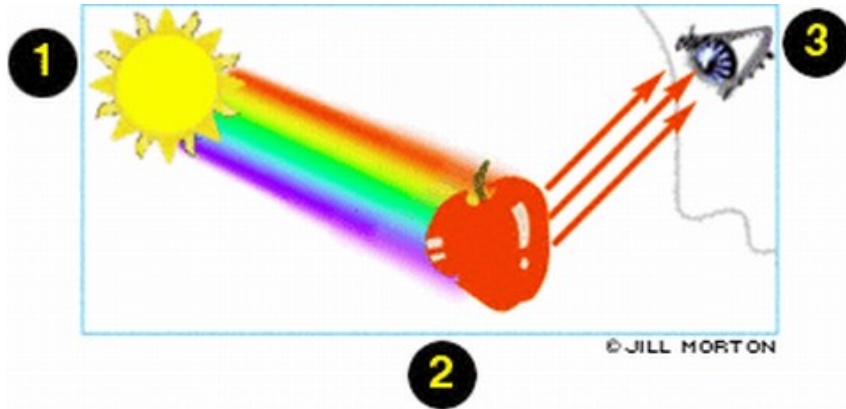
o detekce

o identifikace

o u jiných smyslových kvalit

Co je barva?

24



Barva není objektivizovatelná. Je konstrukt naší mysli!

3 fyzikální a 3 komplementární psychologické atributy barvy:

o vlnová délka ... odstín

o intenzita ... jas

o podíl čistého tónu ... sytost



Odstín -30



Saturace -80



Odstín +30



Jas -80



Saturace +100



Jas +60



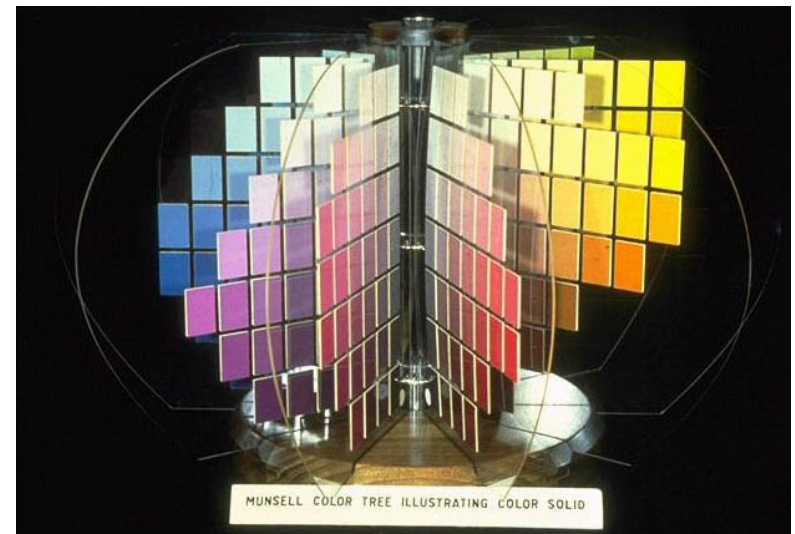
Vnímání barev

25

Kombinací (spojitých!) hodnot vzniká
bezpočet kombinací, bezpočet „barev“

Všechny je vnímáme?

Katalog barev. Kolik barev rozlišujeme?



Vnímaní barev - biologická podmíněnost

26

Fotoreceptory na sítnici

2 druhy: čípky a tyčinky

2 režimy vidění: Denní a noční vidění

Počty: 120 mio a 7 mio

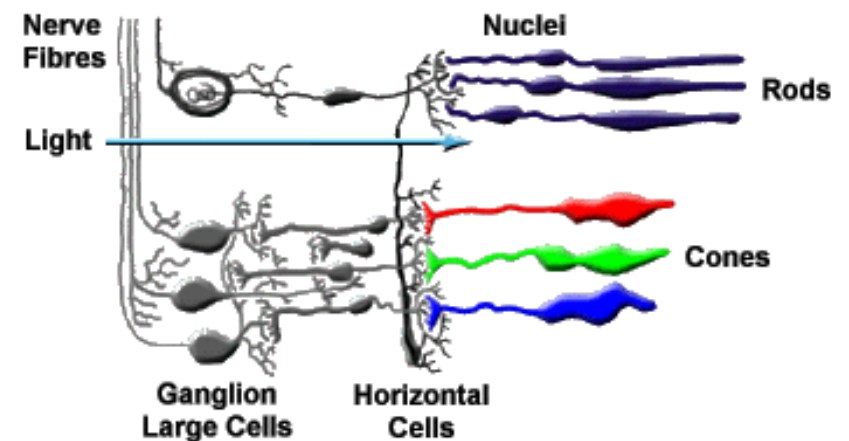
Zviřátka

3 typy čípků (absorpční křivky)

Zviřátka

Adaptace

The Retina



Young-Helmholtzova trichromatická teorie

27



Thomas Young

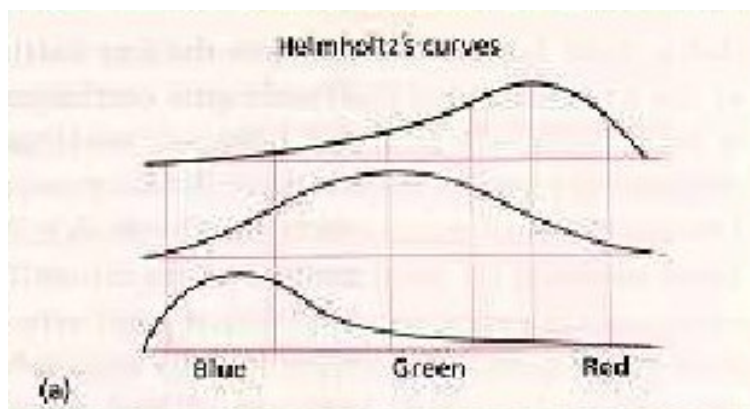
„Není možné, aby pro všechny jednotlivé barevné odstíny existovaly specializované receptory; jejich počet je omezený --- 3“ (1801)

Young-Helmholtzova trichromatická teorie

28

Hermann von Helmholtz

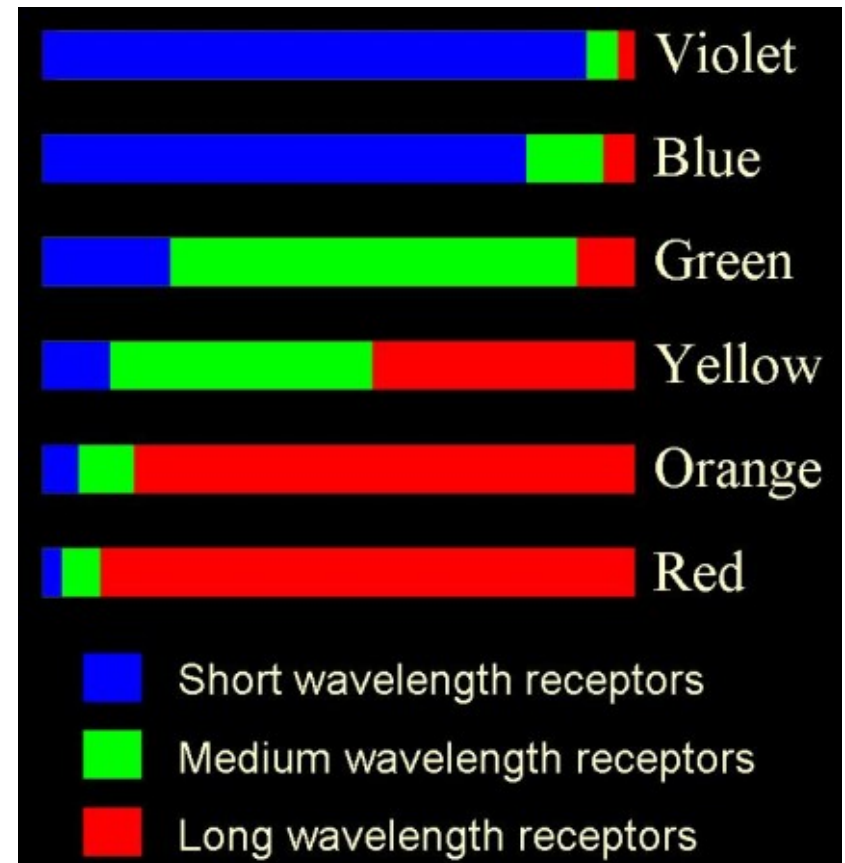
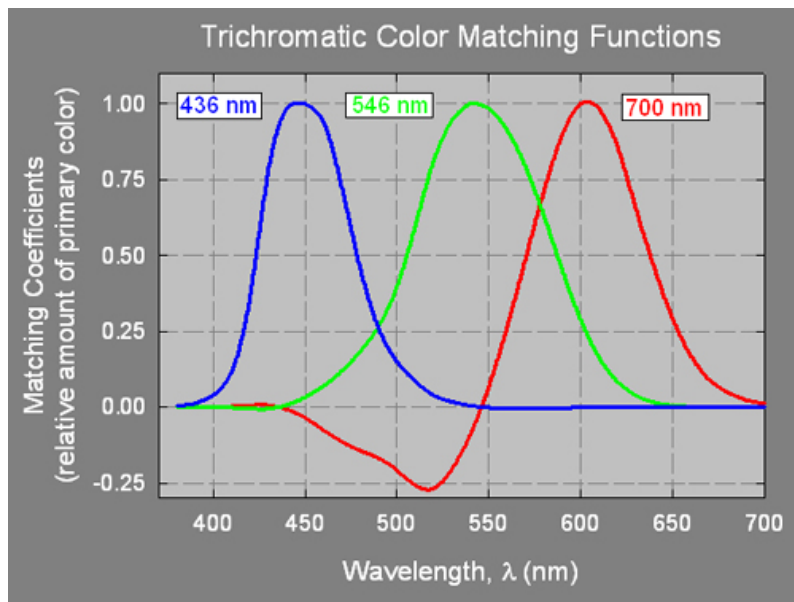
„Každá barva současně aktivuje tři sítnicové receptory v poměru odpovídajícímu vlnové délce světla“ (1867)



Young-Helmholtzova trichromatická teorie

29

Promítaný obraz na sítnici je kódován třemi receptory, které vysílají signál o podnětu přímo do mozku

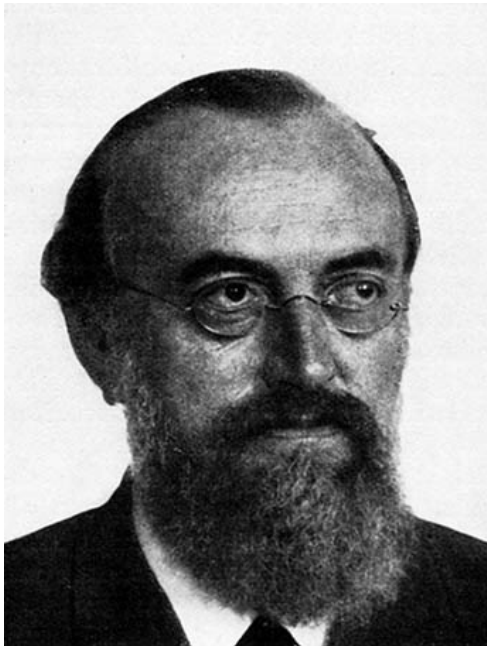


mikrospektrofotometrie, genetický zápis

Teorie oponentního procesu

30

Ewald Hering



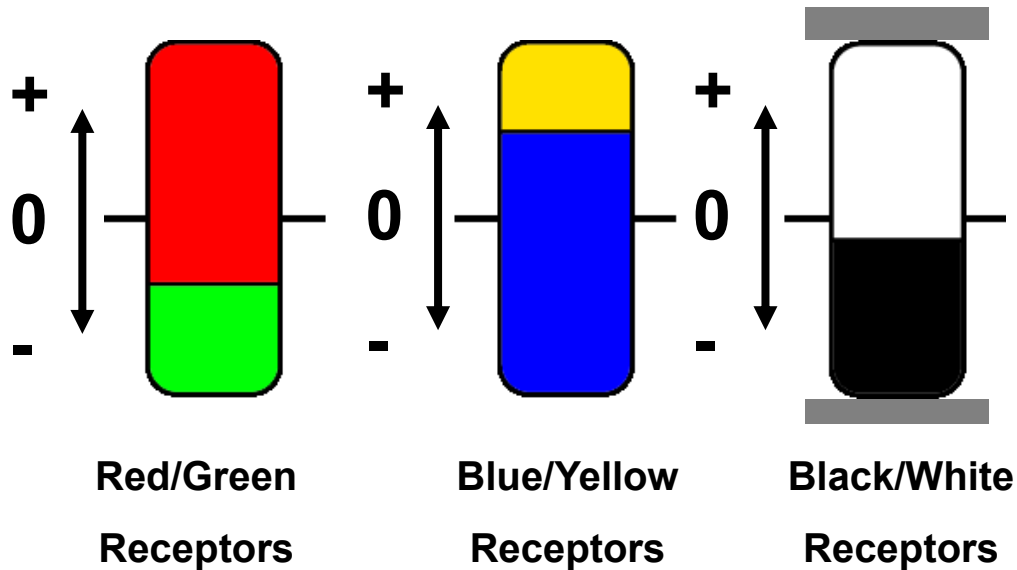
vnímání barev se odvíjí od činnosti tří systémů

1. Červená vs. Zelená
2. Modrá vs. Žlutá
3. vs. Černá

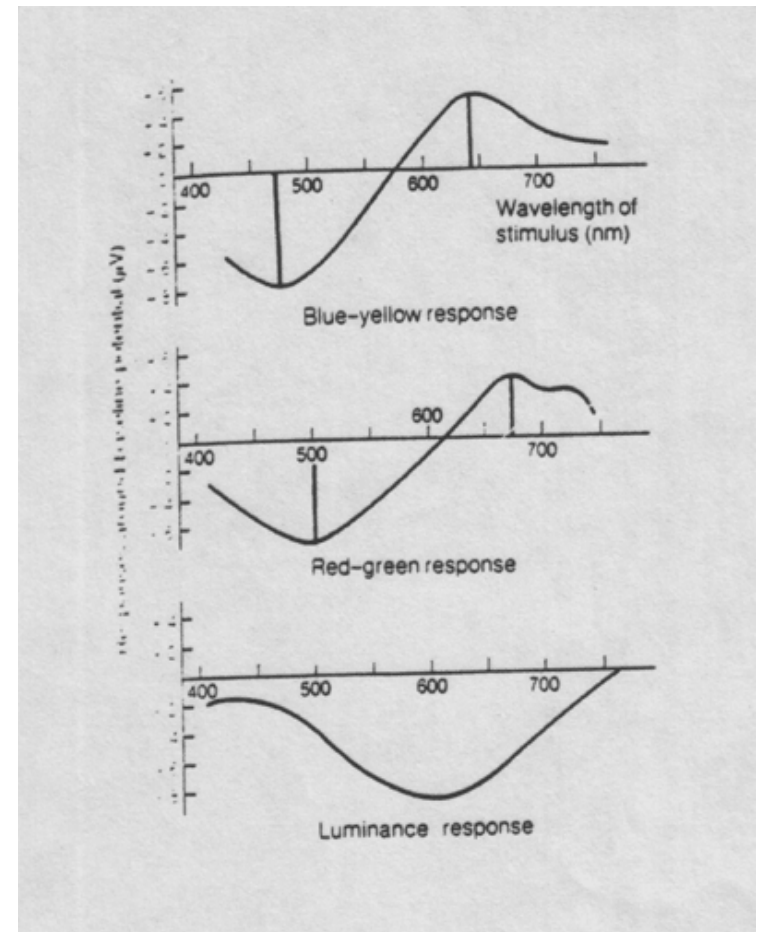
aktivace jednoho kanálu je doprovázena inhibicí druhého

Teorie oponentního procesu

31



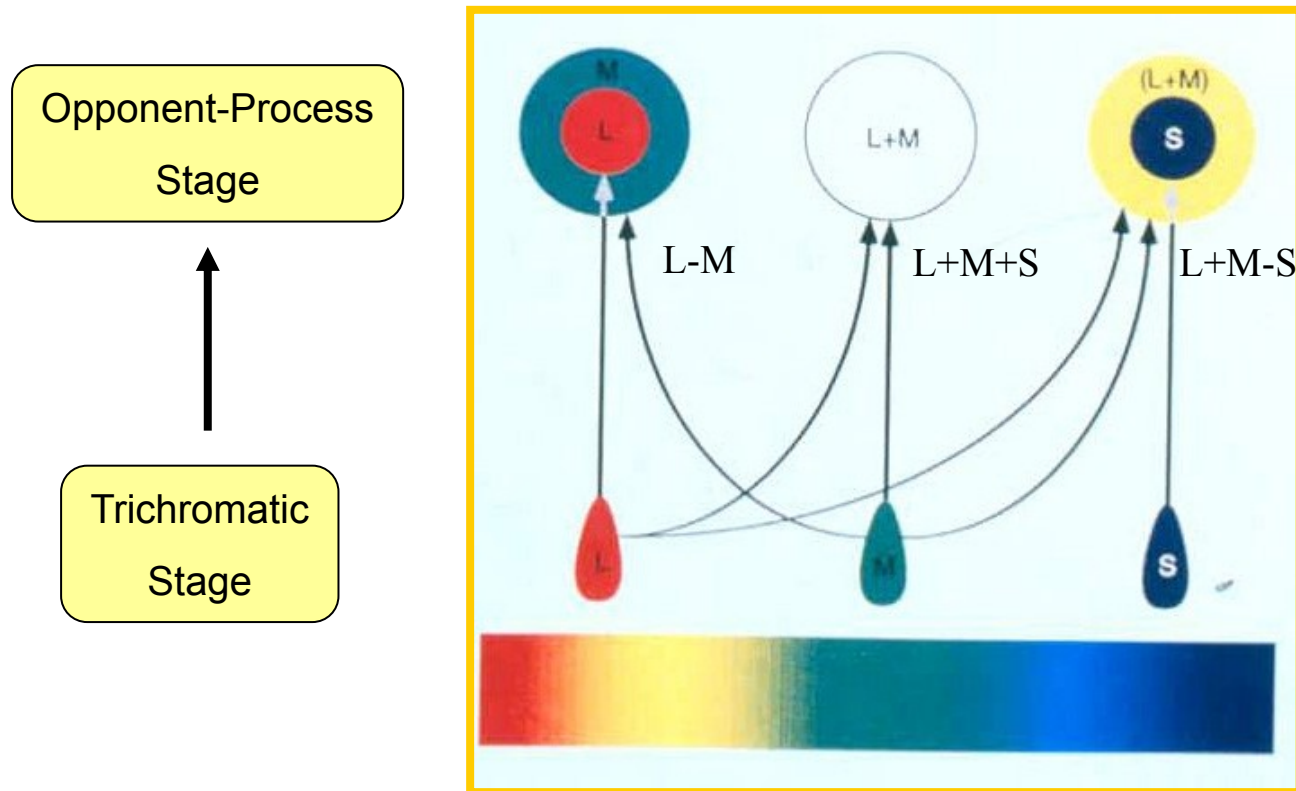
nález oponentních neuronů v CGL
a v gangliích



Teorie duálního kódování

(Hurvich & Jamesonová, 1957; Hurvich, 1981)

32



❖ Trichromatická popisuje absorpci světla ve fotoreceptorech

❖ Oponentní postihuje neuronální úroveň zpracování barev (gangliové buňky, CGL)

Vnímání barev

33

Další témata

- Novější teorie vnímání barev
- Mísení barev
- Paobraz a kontrast
- Poruchy barvocitu
- Barevné vidění u zvířat
- Vjem a prožitek barvy

Vnímání prostoru

34

Důležitost vnímání prostoru – v každodenních i profesních situacích

Zápletka prostorového vnímání: 3D → 2D → 3D

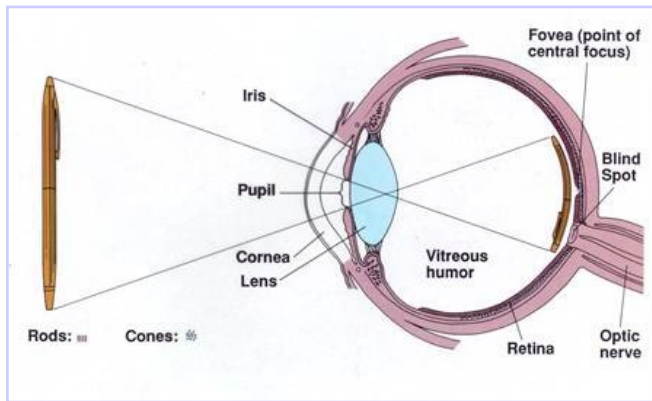
Dílčí řešení: nápovědi o prostoru

CUES APPROACH

35

Okulomotorické

Sítňicové



Monokulární

Binokulární

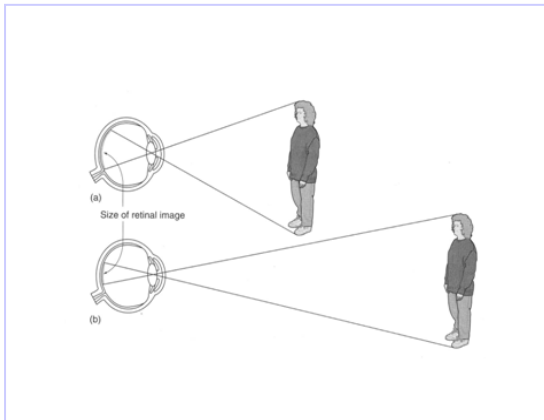
Obrázkové

Pohybové

Nápovědi o prostoru

36

- velikost sítn. obrazu



- atmosférická perspektiva



- překrytí



- gradient textury



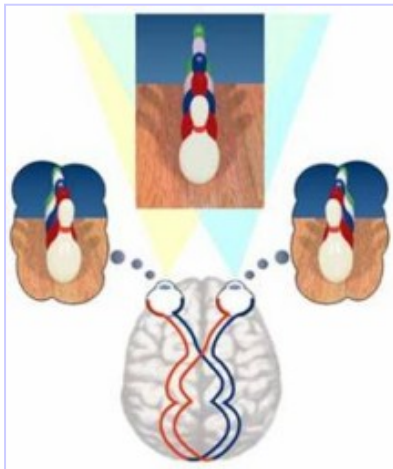
Nápovědi o prostoru

37

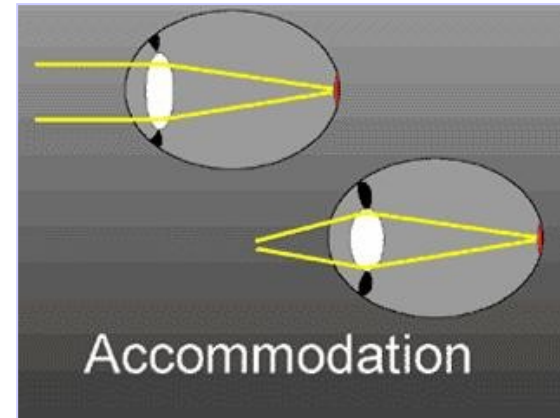
- **paralaxa pohybu**



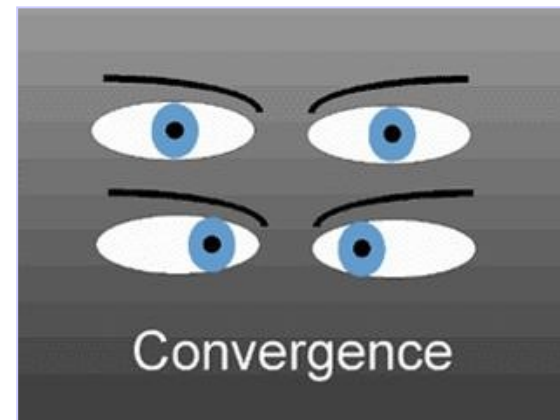
- **binokulární disparita**



- **akomodace**

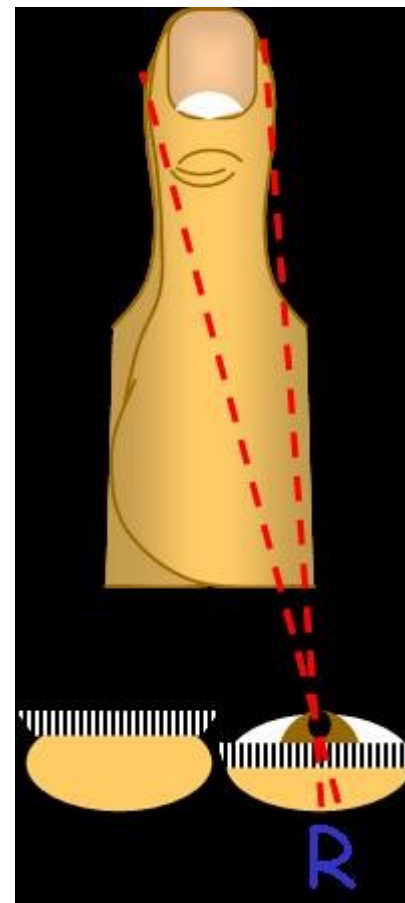
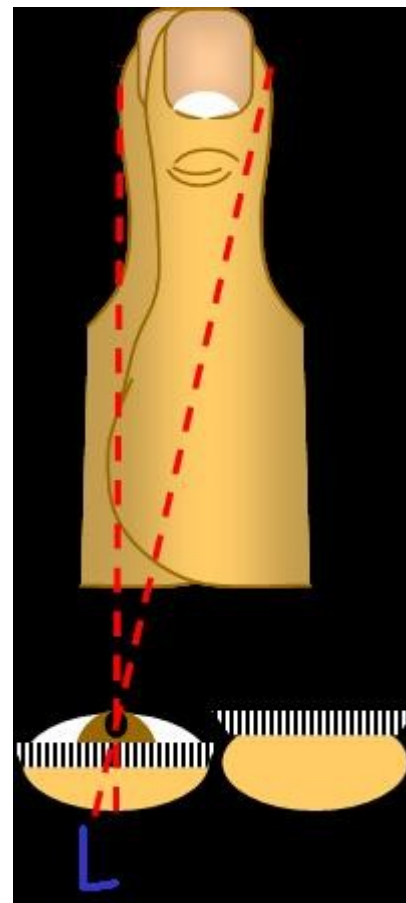
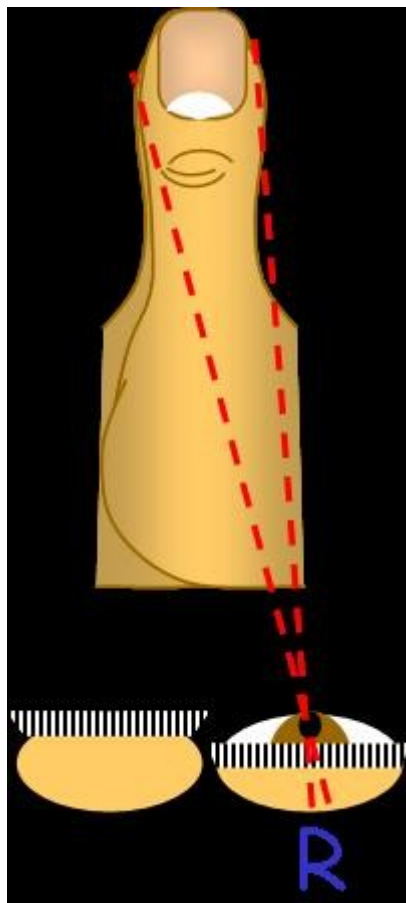
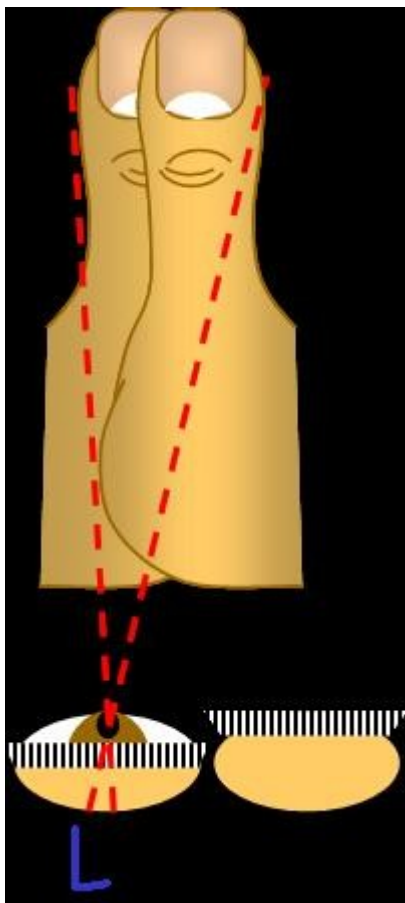


- **vergence**



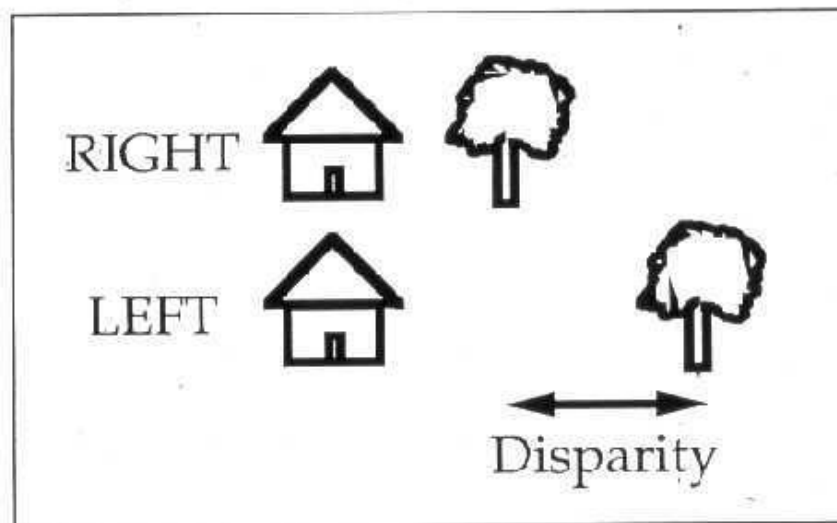
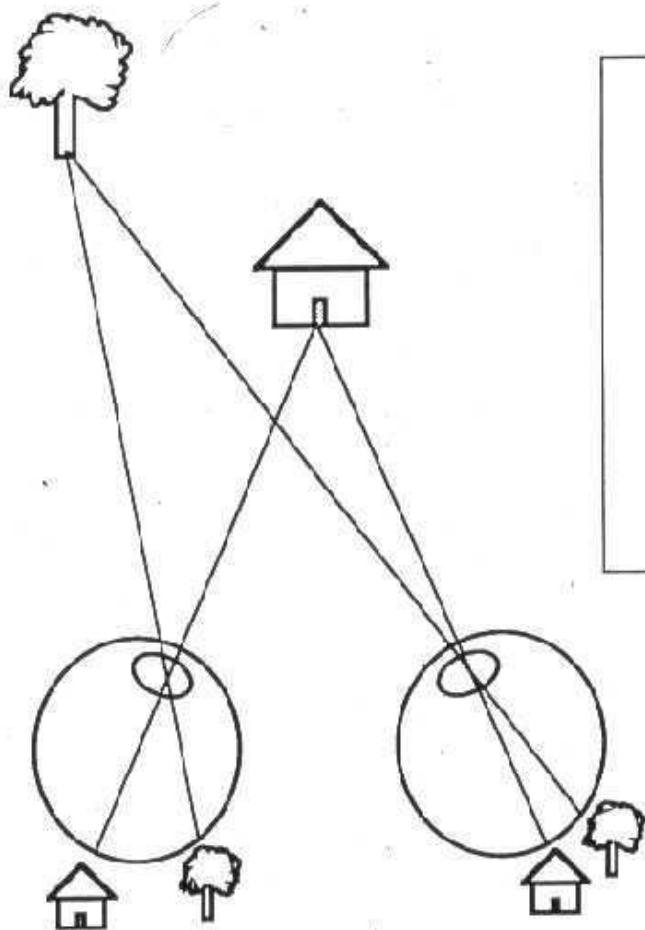
Nápovědi o prostoru

38



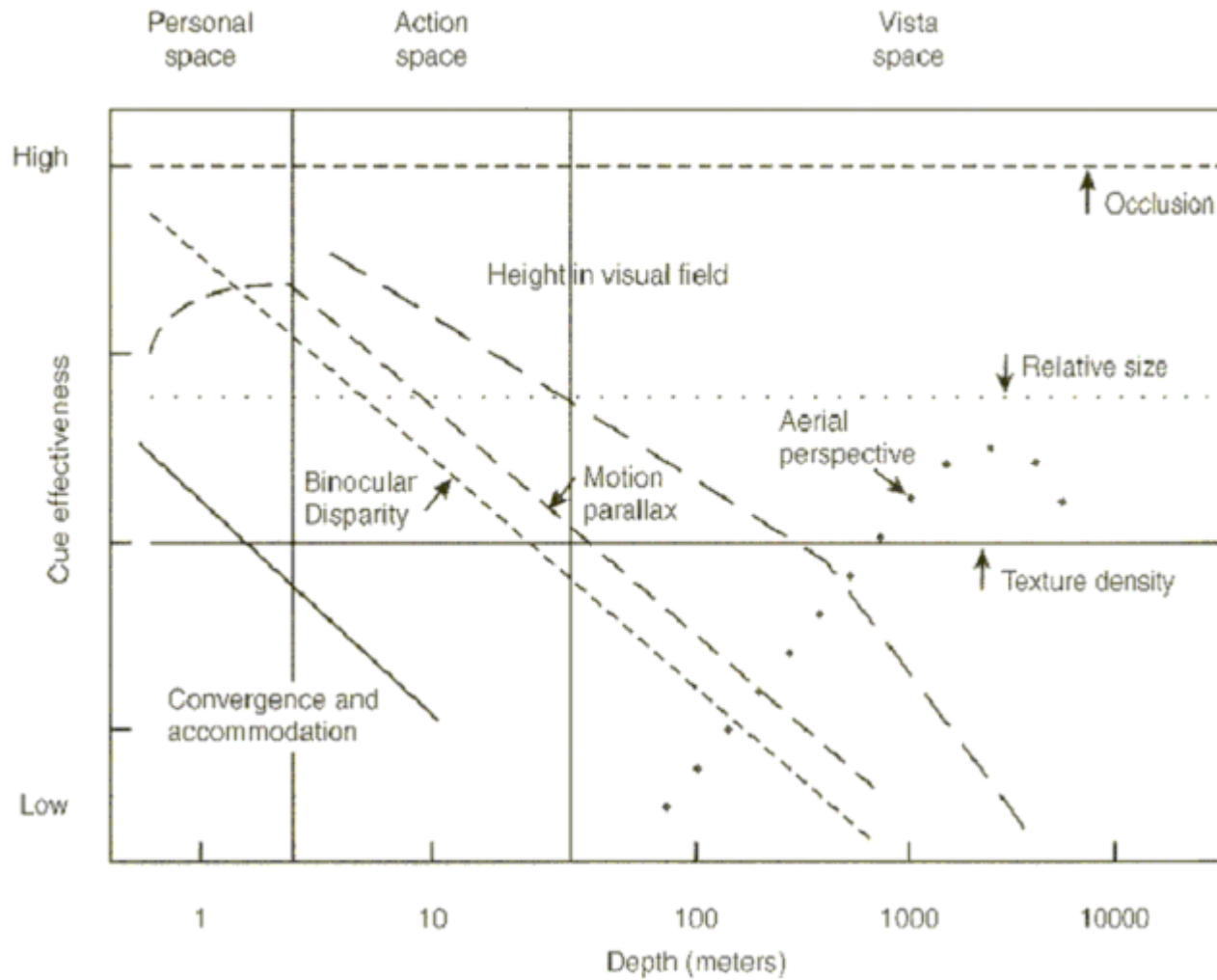
Nápovědi o prostoru

39



Nápovědi o prostoru

40



Nápovědi o prostoru

41

Kombinace (vážení) nápovědí

Konflikt

Vývoj vnímání prostoru - jen děti

Doporučená literatura

42

- Eysenck & Keane - Kognitivní psychologie (2008)
- Sternberg - Kognitivní psychologie (2002)
- Woodworth & Schlosberg - Experimentálna psychológia (1959)
- Plháková - Učebnice obecné psychologie (2004)

Doporučená literatura

43

- Cumminsová - Záhady experimentální psychologie (1998)
- Crick - Věda hledá duši (1997)
- Démuth - Čo je to farba? (2005)
- Blažek, Trnka - Lidský obličej (2009)

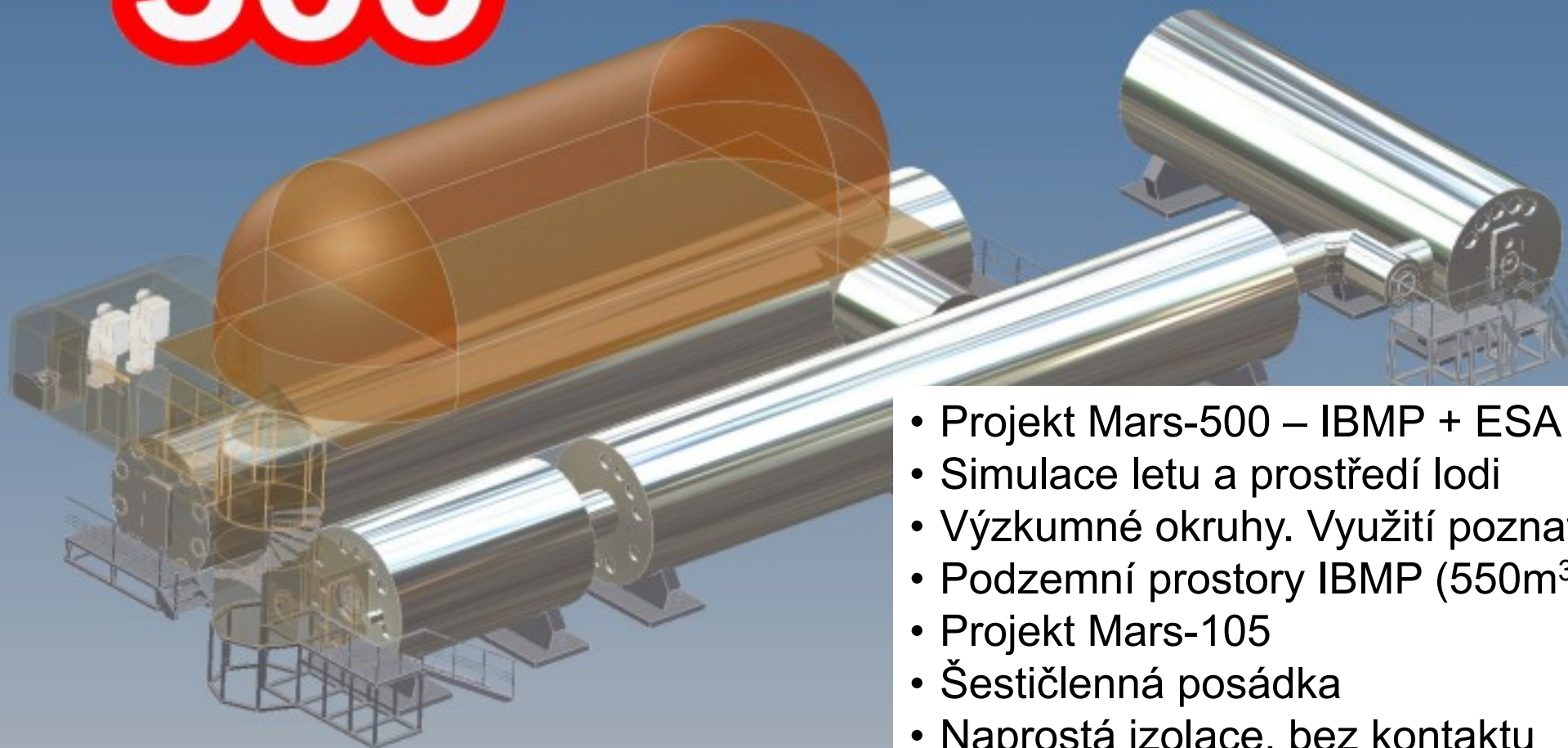
Doporučená literatura

44

- Vondráček - Vnímání (1949)
- Sacks - Muž, který si pletl manželku s kloboukem a jiné klinické povídky (1993)
- Sacks - Antropoložka na Marsu (1997)
- Seckel - Velká kniha optických iluzí (2003)
- Seckel - Nová kniha optických iluzí (2005)
- Nevole - O smyslových ilusích (1949)

MARS 500

46



- Projekt Mars-500 – IBMP + ESA
- Simulace letu a prostředí lodi
- Výzkumné okruhy. Využití poznatků
- Podzemní prostory IBMP (550m³)
- Projekt Mars-105
- Šestičlenná posádka
- Naprostá izolace, bez kontaktu
- 6 měření (1 před a 1 po)
- Typ získaných dat

Východiska

47

Specifičnost prostředí a situace. Ve všech ohledech se dostávají do kontaktu pouze se zlomkem obvyklých podob skutečnosti. V některých množstvích hodnot opravdu minimální - malé vzdálenosti, stále stejné tváře, stejné scény

Vliv omezeného počtu podob objektů a činností na vnímání a paměť



Východiska

48

Obecná hypotéza: Paralelně dochází k procesům přizpůsobování a vyhasínání, které rozdílně zasahují kognitivní procesy.

Objekty a úlohy
každodenní zkušenosti
izolace

PŘIZPŮSOBENÍ

Zvýšení senzitivity,
přesnosti,
robustnosti,
reprezentace...

Objekty a úlohy mimo
každodenní zkušenost
izolace

VYHASÍNÁNÍ

Snížení senzitivity,
přesnosti,
robustnosti,
reprezentace...

Experimentální úlohy

49

- paměť na tváře
- citlivost k modifikaci tváře
- citlivost k informaci z perspektivy
- boundary extension

Perspektiva - subtest III

50

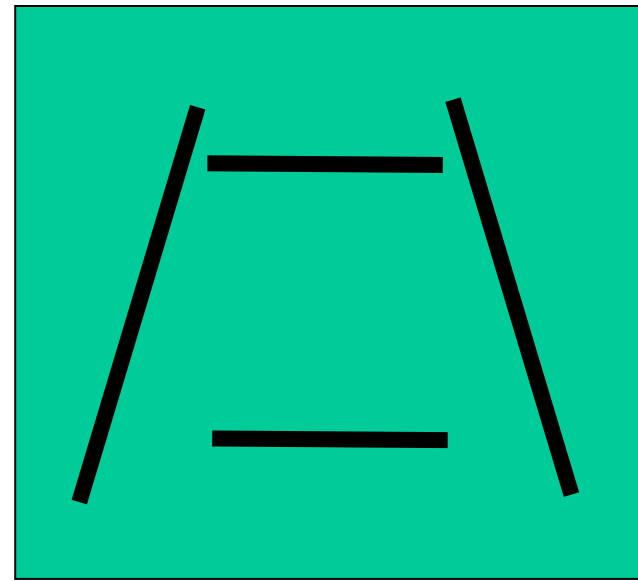
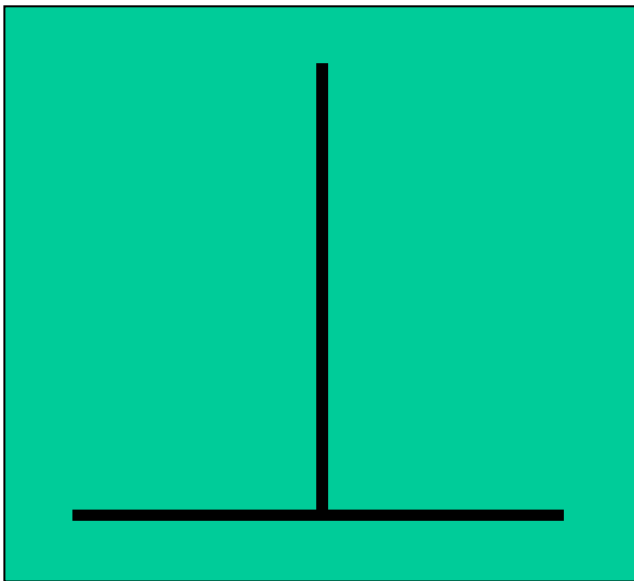
- Obecná hypotéza: vliv uzavřeného prostředí na citlivost k informaci z perspektivy --- změněná náchylnost k „perspektivním“ klamům
- Perspektivní interpretace klamových podnětů
- Obdobné situace – redukce informace z perspektivy: (i) no visible converging lines (forest, sea, outer space); (ii) converging lines too short (interiors); (iii) dominance of one specific direction, angle or shape (circular shapes, vertical lines); (iv) disorientation between body and space (mikrogravitation, inverting spectacles)

Perspektiva - subtest III

51

Je použita sada úloh, z nichž jedna úloha je založena na vnímání horizontálního-vertikálního a Ponzova klamu.

Oba klamy jsou administrovány na „plochém“ pozadí a na pozadí s hloubkovým gradientem.



Metoda

52

- stimuli: two line segments embedded in photographs of natural scenes
- photographs depicting either perspective (spatial), or flat (frontal) scene
- line segments set either mutually parallel and in the horizontal (=) or vertical (||) direction, or perpendicular with the upper horizontal (L) or vertical (T) line
- task: adjust the length of comparison to be the same as that of standard
- 24 tasks = 2 contextual scenes (flat, spatial) x 4 arrangements of lines (= || T L) x 3 repetitions
- 6 experimental sessions = pre-isolation, day 7, day 15, day 53, day 95, post-isolation
- experimental (6 subjects) and control (12 subjects) group

