

# --- V n í m á n í ---

**Radovan Šikl**

**Psychologický ústav AV ČR**

[sikl@psu.cas.cz](mailto:sikl@psu.cas.cz)

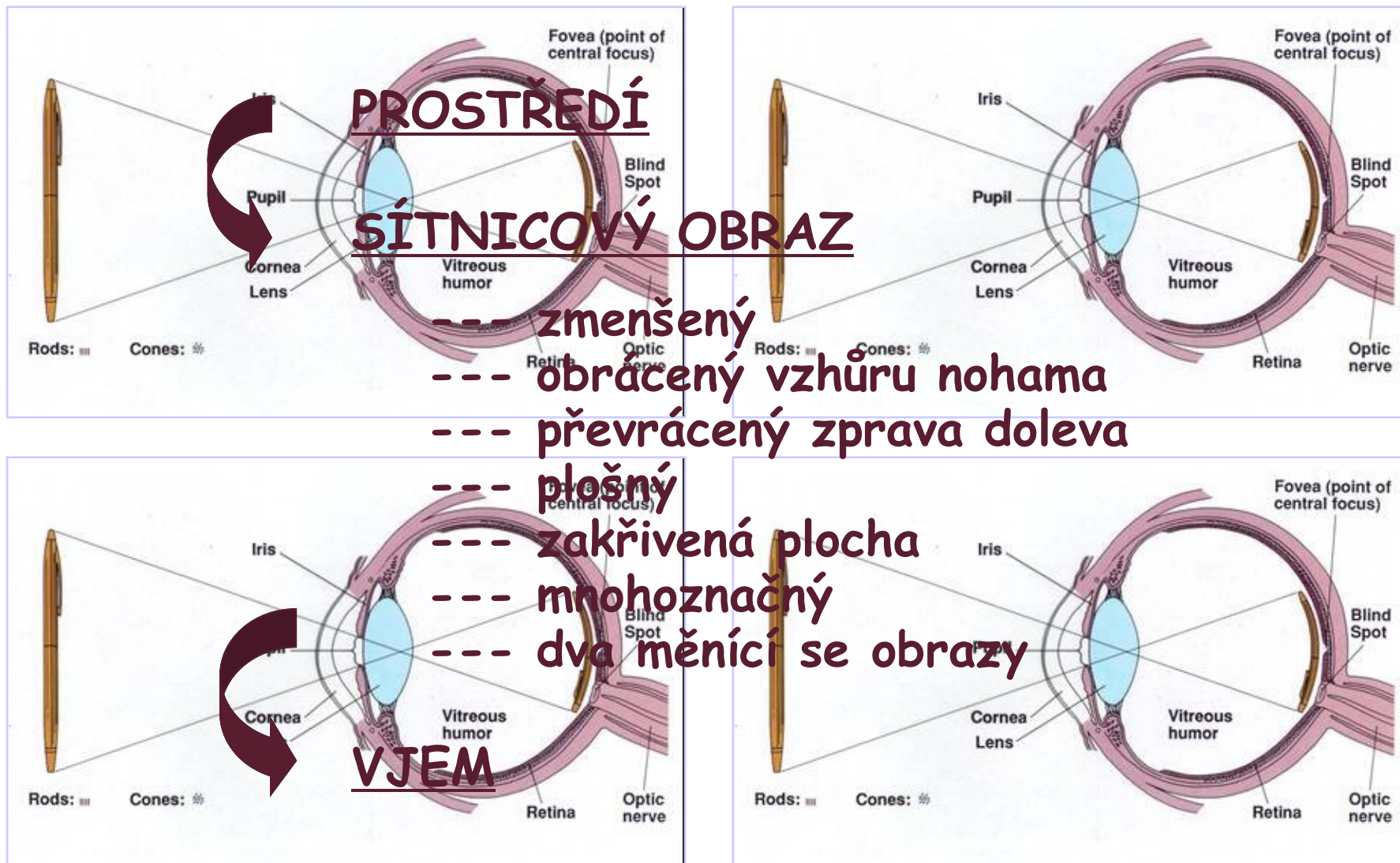
# Základní charakteristika

2

- Výchozí bod poznávacího procesu
- Vnímání je převážně zrakové
- Iluze snadnosti a objektivity vnímání a pasivity pozorovatele

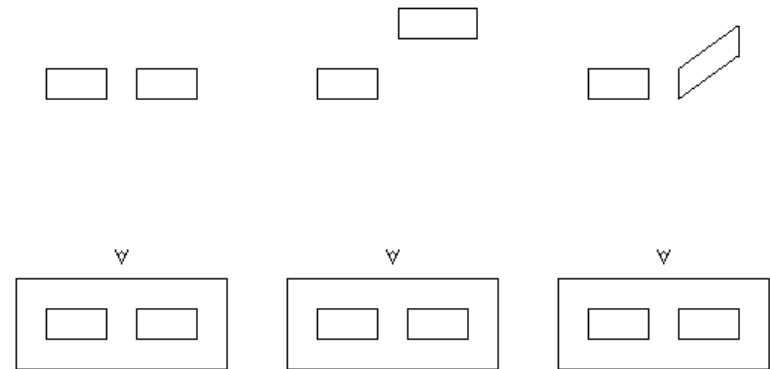
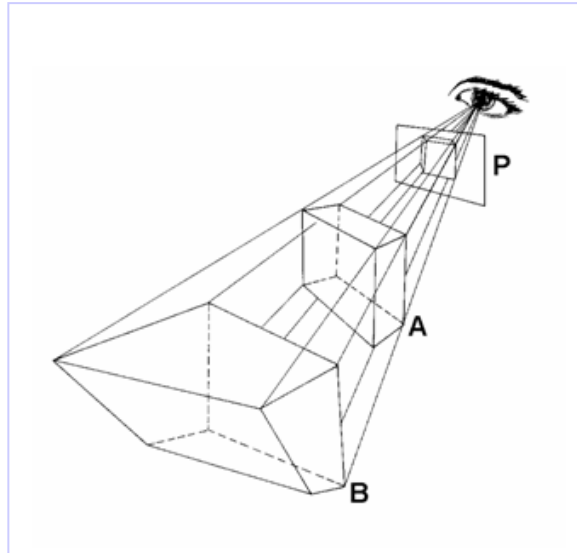
# Ztráta informace při zobrazení

3



# Ztráta informace při zobrazení

4



- ❑ Mozek bez ustání přijímá a vyhodnocuje měnící se nejednoznačné dvojrozměrné světelné znaky ze sítnice a vytváří z nich jednoznačné trojrozměrné vizuální vjemy
- ❑ Parametry podnětu jsou na sítnici silně poddeterminované
- ❑ Jak se s takovým omezením vyrovnat?

# Problém rekonstrukce skutečnosti (3D) z obrazu (2D)

5

## Procesy opracování projekce

- předpoklady o vnímaném prostředí
- percepční organizace
- kategorizace
- konstantnost

## Efekt

zpřehlednění, možnost interpretace, urychlení, předvídatelnost, úspora energie

# Mechanismy: Zapojení předpokladů o prostředí

6

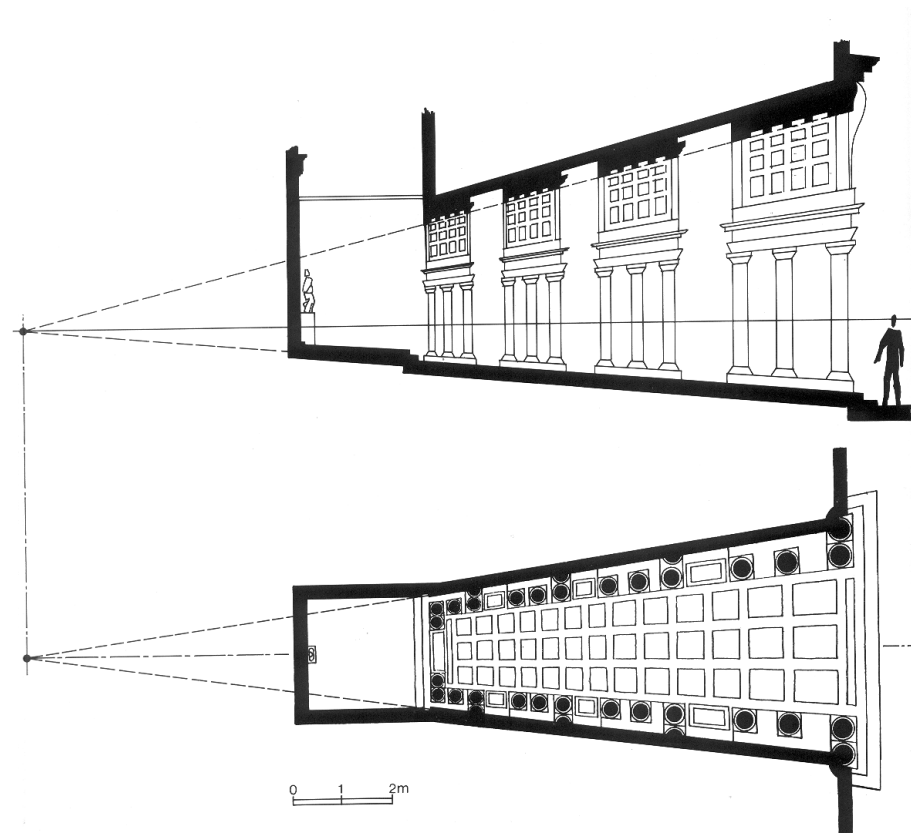
- ❑ Preferování jedné interpretace v souladu s internalizovanými předpoklady o vlastnostech prostředí
- ❑ Vysledované environmentální pravidelnosti a zákonitosti
- ❑ Princip jednoduchosti a princip obvyklosti
- ❑ Rovnoběžné linie, pravé úhly, zachování velikosti a tvaru, předpoklad jediného zdroje světla, kompozice prvků tváře...

# Mechanisms: Zapojení předpokladů o prostředí

7



Palazzo Spada, Řím



# Mechanismy: Percepční organizace

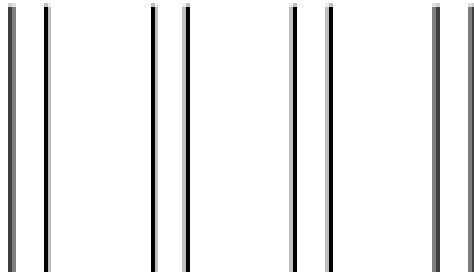
8

- ❑ Prvky zorného pole nejsou viděny samostatně a na sobě nezávisle. Nacházíme podobnosti a shody a na jejich základě 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

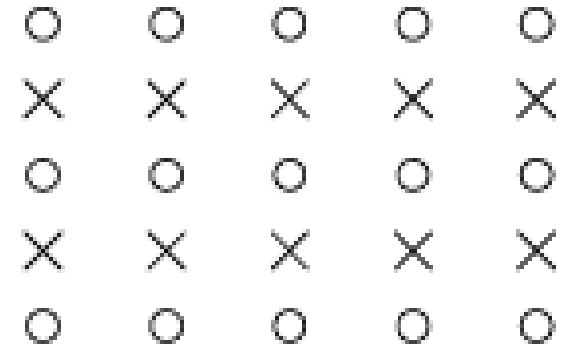


# Mechanisms: Percepční organizace

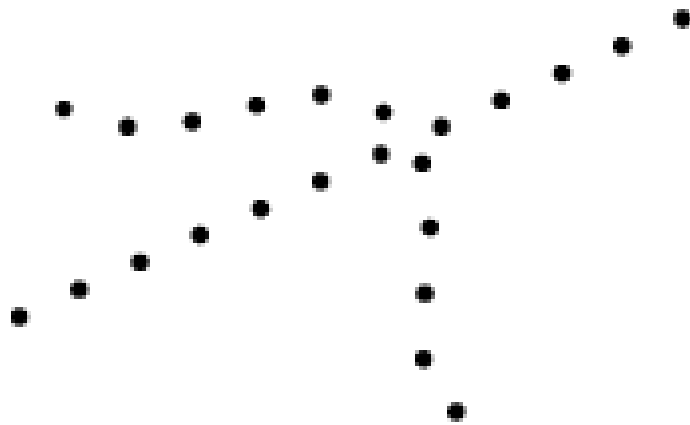
9



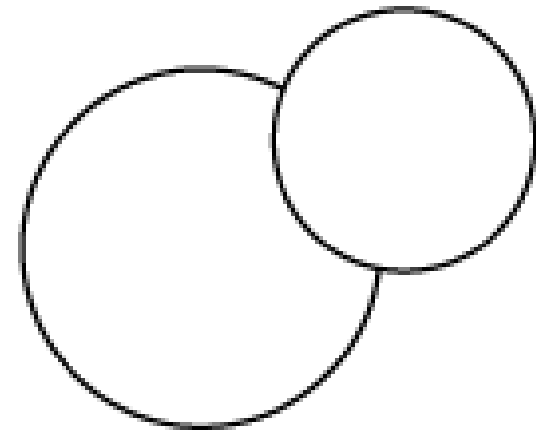
Proximity



Similarity



Good continuation



Closure

# Mechanisms: Kategorizace

10

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



# Mechanismy: Konstantnost

11

- ❑ Podoba sítnicového obrazu není v žádných dvou situacích identická ... Determinovaná inherentními vlastnostmi podnětu plus situačními faktory ... Nemožnost od sebe odlišit + Nemožnost neodlišovat ... Přesto stálost vnímané podoby
- ❑ Konstantnost = ne-závislost vjemu na momentální podobě na sítnici
- ❑ Přeškálování vstupních hodnot v souladu se zkušeností a parametrů okolních podnětů (kontext)

# Kalibrace vstupních hodnot

12

## Konstantnost vnímané velikosti



Mění se vzdálenost

# Kalibrace vstupních hodnot

13

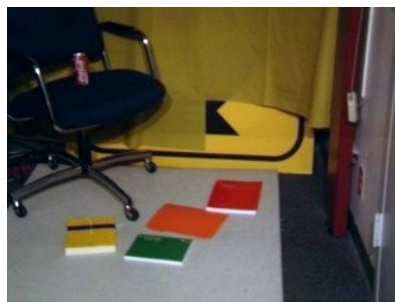
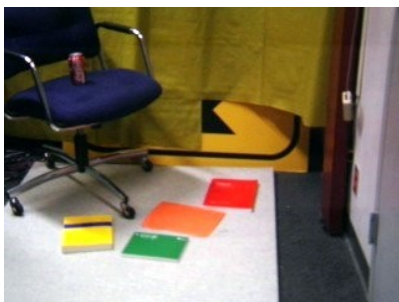
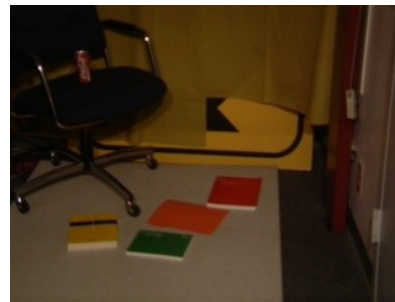
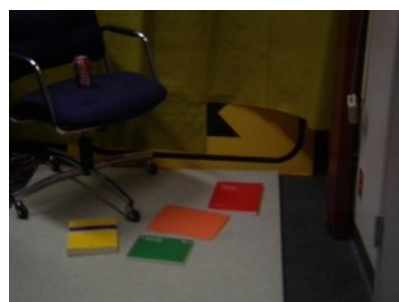
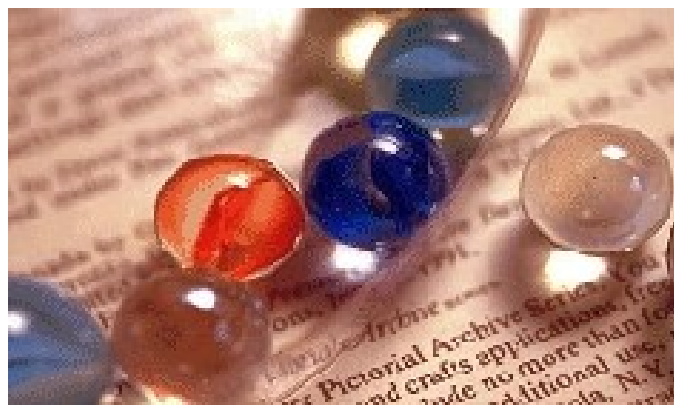
## Konstantnost vnímaného tvaru



Mění se natočení vzhledem k ose pohledu

# Konstantnost vnímané barvy

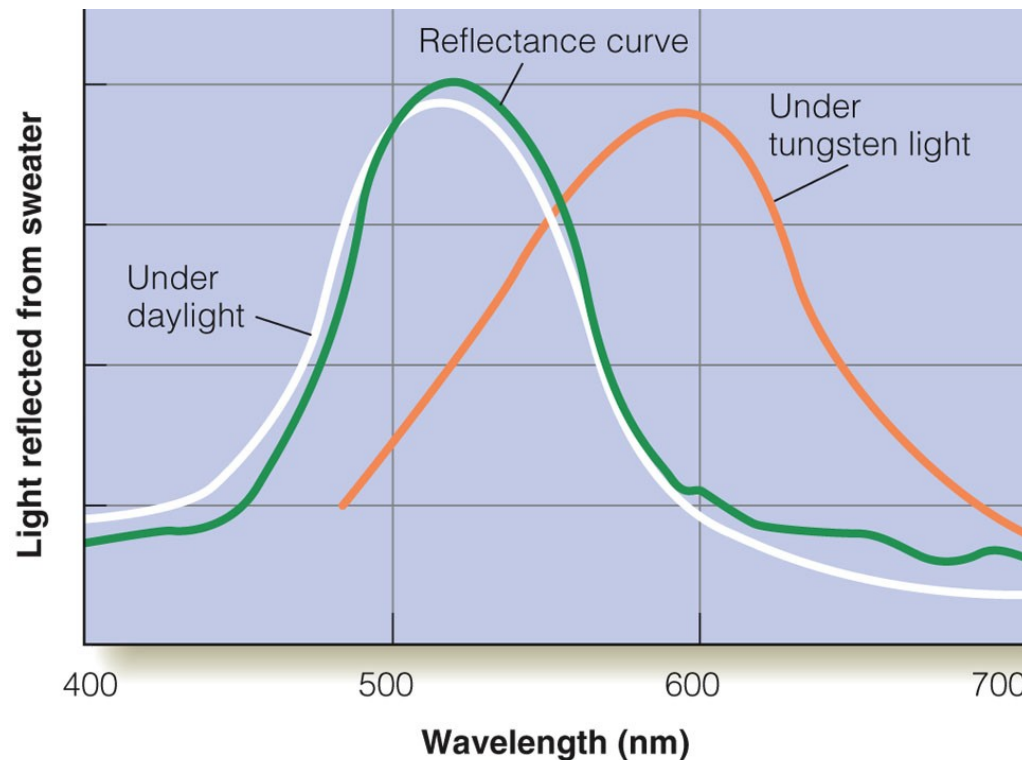
14



Mění se vlastnosti osvětlení (spektrální distribuce a intenzita)

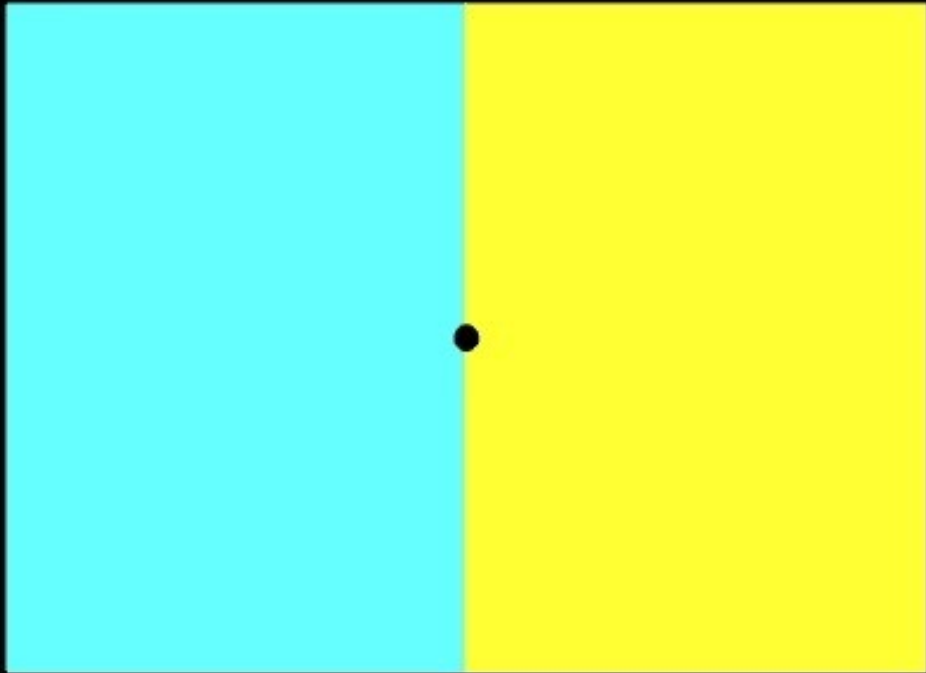
# Konstantnost vnímané barvy

15



© 2007 Thomson Higher Education

Vliv chromatické adaptace (časem se snižující senzitivita),  
iluminace okolních objektů (retinex teorie), znalosti  
skutečné barvy (tendence ke spodobování k obvyklé barvě)





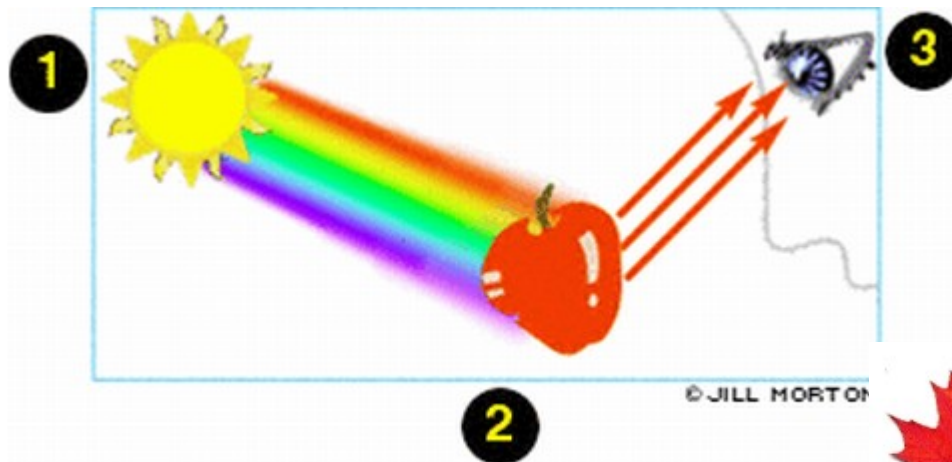
# Konstantnost vnímané barvy

17



# Konstantnost vnímané barvy

18



## Co je barva

Fyzikální a percepční komponenty  
barvy - odstín, jas a nasycení



Odstín -30



Odstín +30



Saturaace -80



Saturaace +100



Jas -80



Jas +80

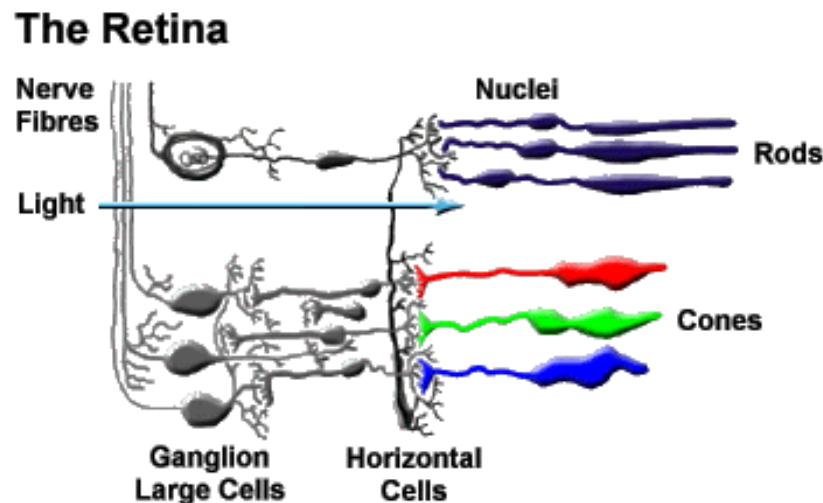
# Vnímaní barev



Vnímaní barev spočívá ve schopnosti rozlišovat světlo různých vlnových délek, intenzit a purity

Fotoreceptory na sítnici

Denní (čípky) a noční (tyčinky) vidění



# Young-Helmholtzova trichromatická teorie

20



## Thomas Young

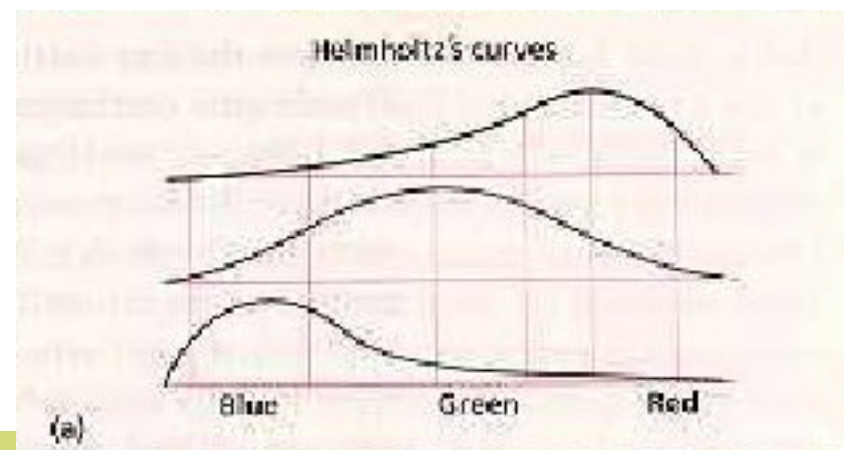
**„Není možné, aby pro všechny jednotlivé barevné odstíny existovaly specializované receptory; jejich počet je omezený --- 3“ (1801)**

# Young-Helmholtzova trichromatická teorie

21

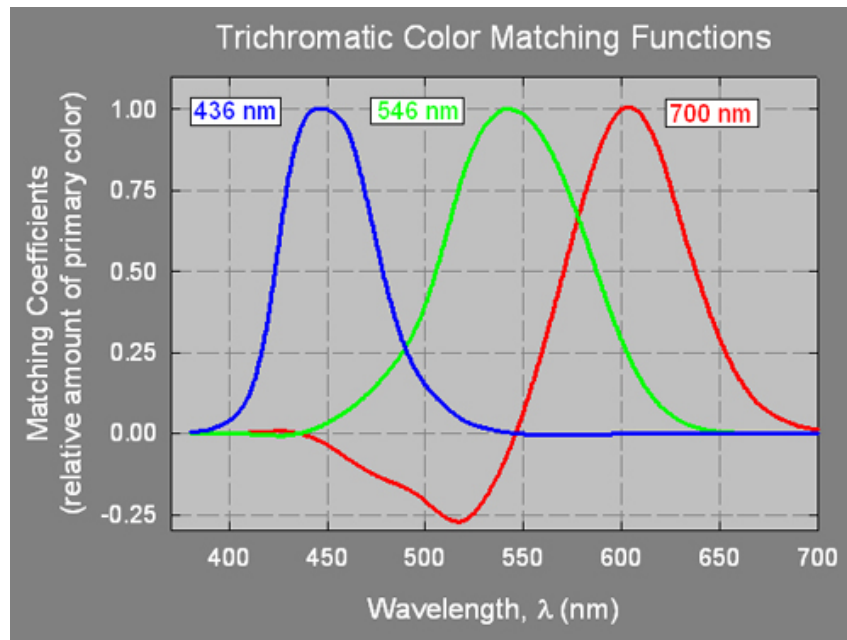
## Hermann von Helmholtz

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

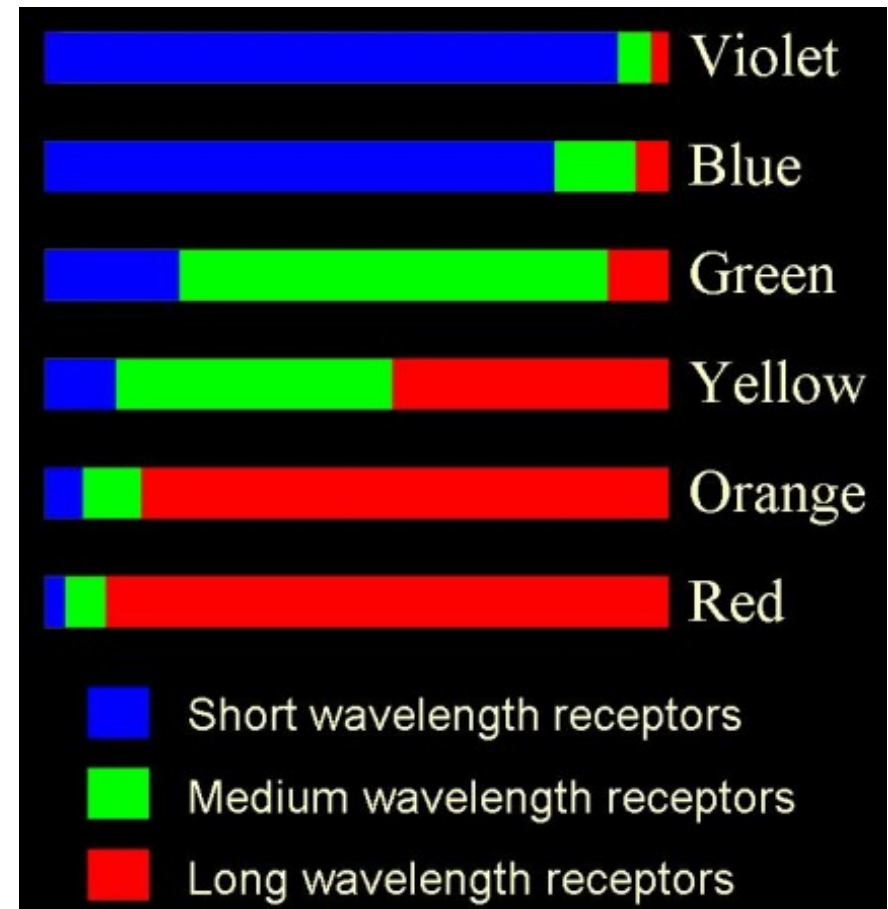


# Young-Helmholtzova trichromatická teorie

22



**mikrospektrofoto**



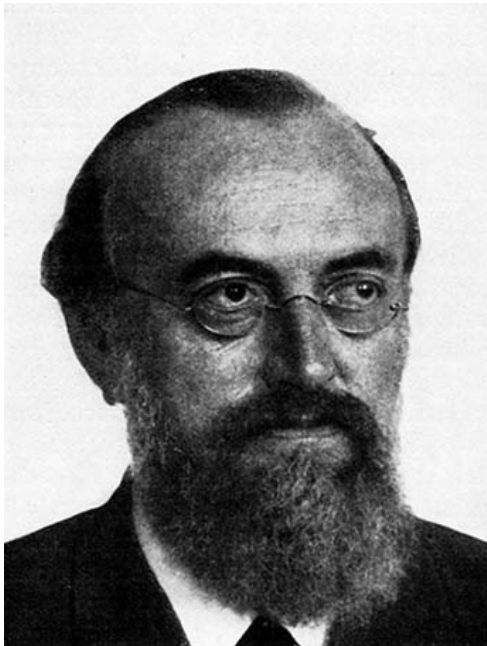
**proporce**



# Teorie oponentního procesu

23

## Ewald Hering



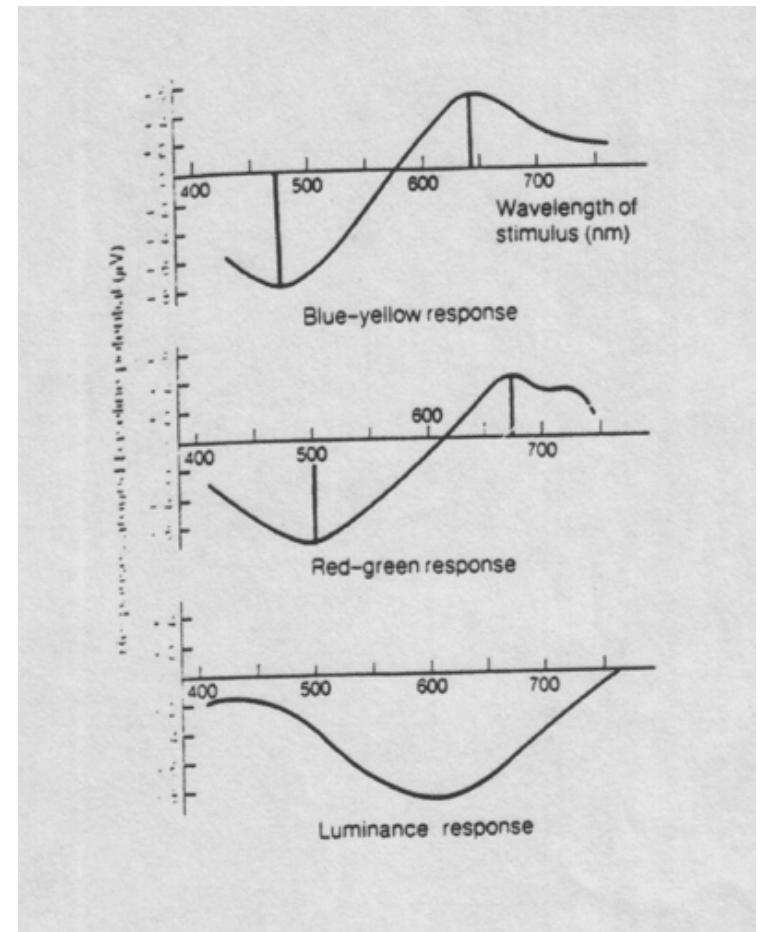
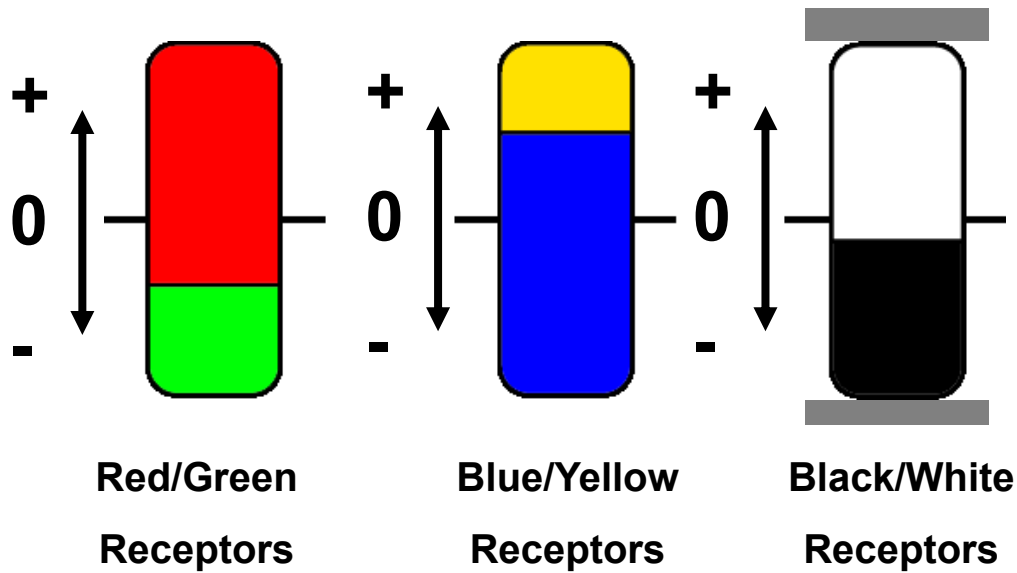
vnímání barev se odvíjí od činnosti tří antagonistických systémů

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

aktivace jednoho kanálu je doprovázena inhibicí druhého

# Teorie oponentního procesu

24

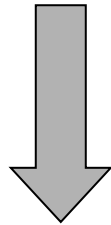




# Teorie barevného vidění

25

## Trichromatická



### Vysvětluje

- míchání barev
- barvoslepost

## Oponentní



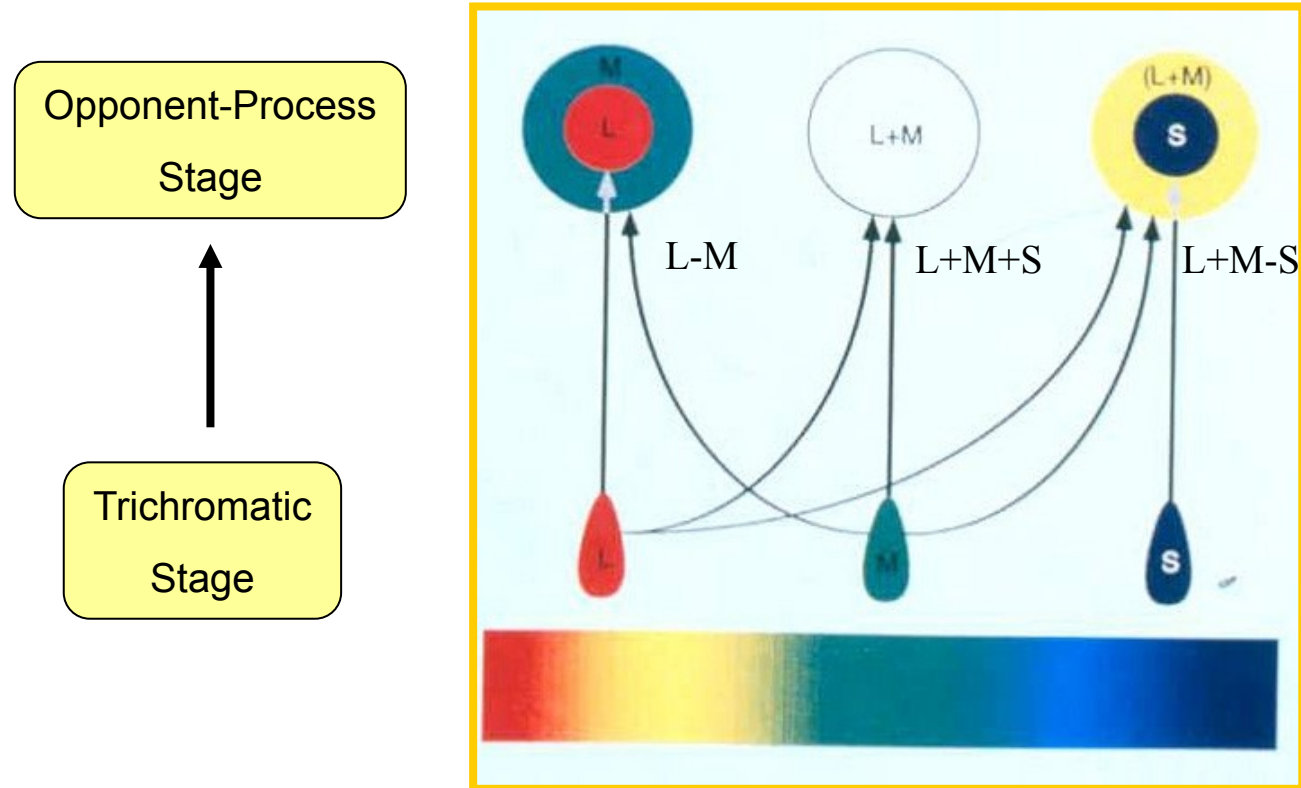
### Vysvětluje

- barvoslepost
- paobrazy

# Teorie duálního kódování

(Hurvich & Jamesonová, 1957; Hurvich, 1981)

26



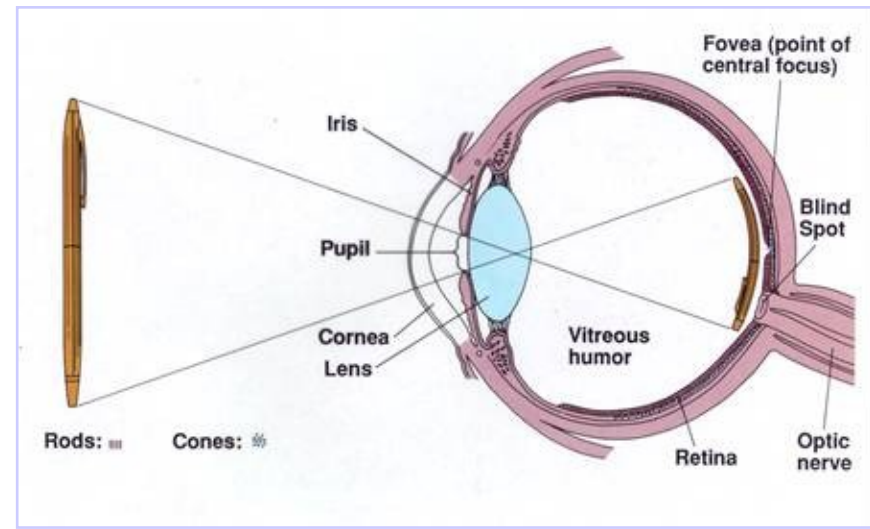
❖ Trichromatická správně popisuje „dění“ ve fotoreceptorech

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

# Vnímání prostoru

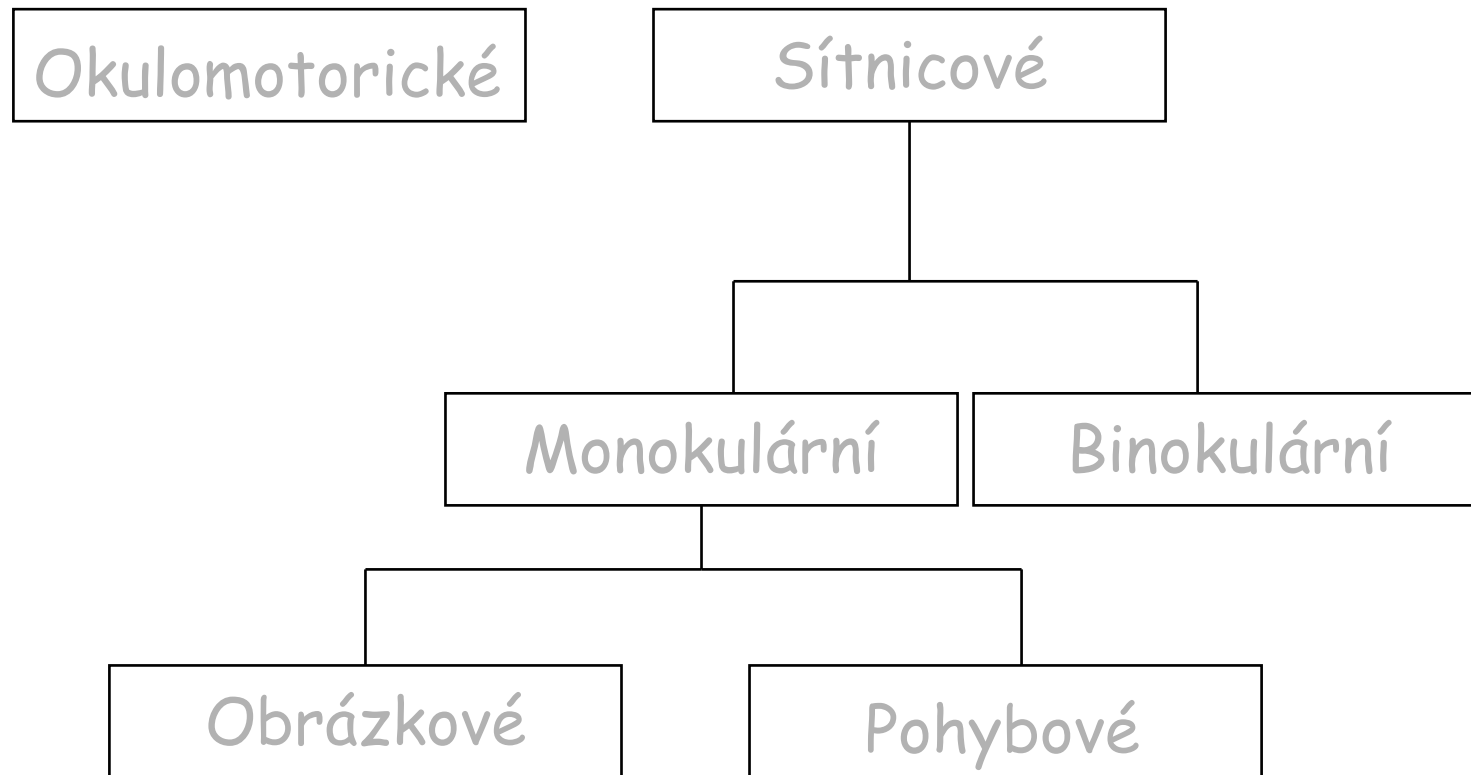
27

- ❑ V.p. = problém rekonstrukce 3D reality z 2D obrazu
- ❑ Informace o prostorové konfiguraci schovaná ve dvou údajích
- ❑ Indicie obsažená v sítnicových „datech“ – trendy a gradienty, proporce a poměry



# CUES APPROACH

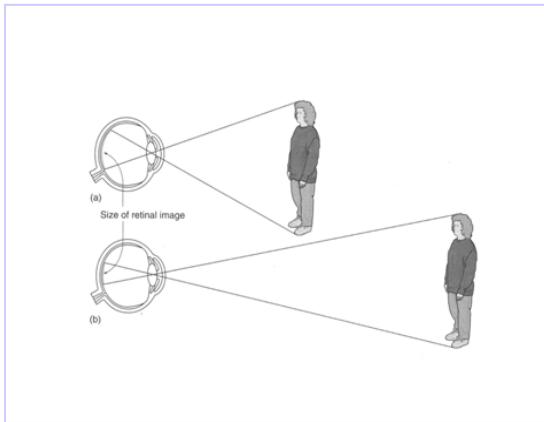
28



# Nápovědi o prostoru

29

- velikost obrazu



- překrytí



- atmosférická perspektiva



- gradient textury



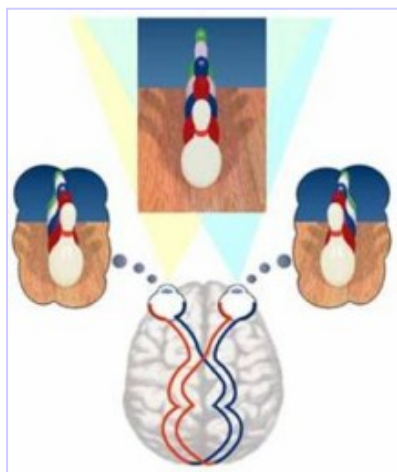
# Nápovědi o prostoru

30

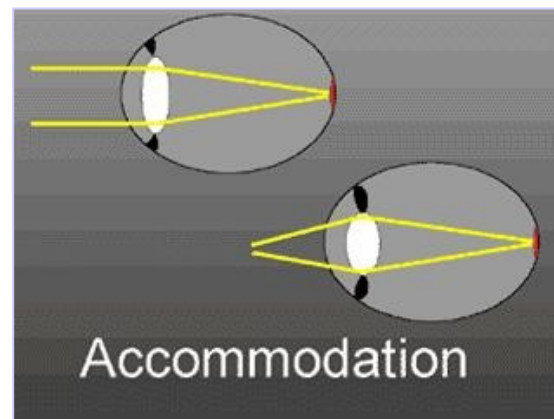
- paralaxa pohybu



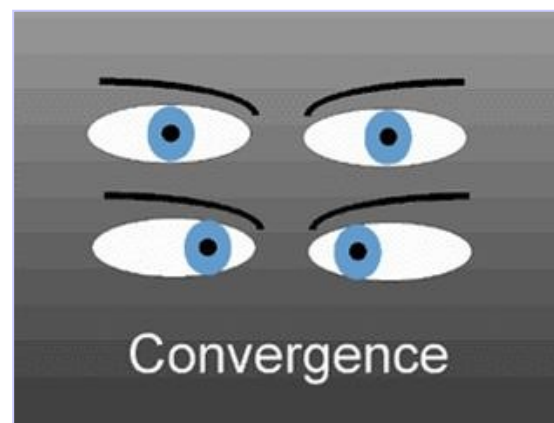
- binokulární disparita



- akomodace

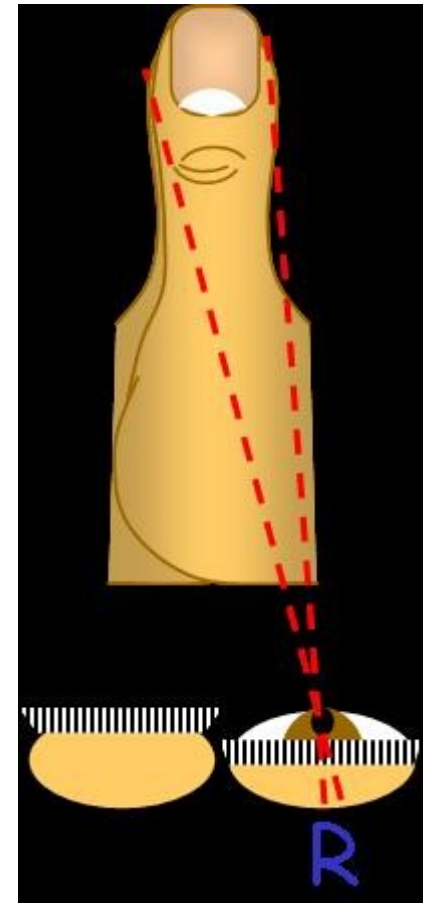
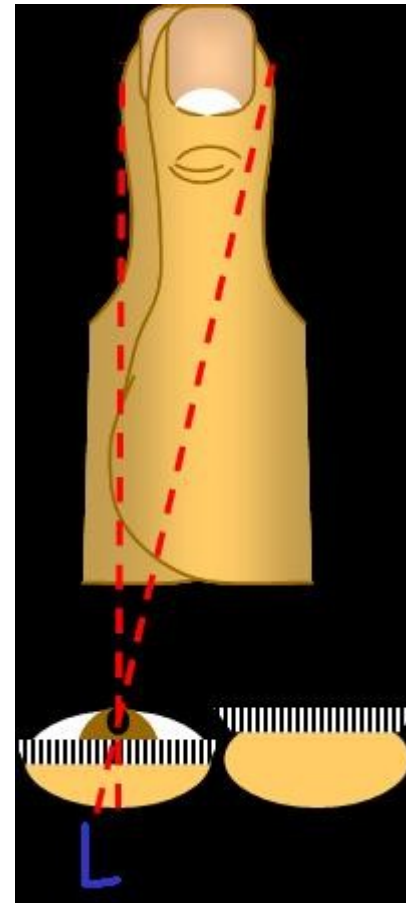
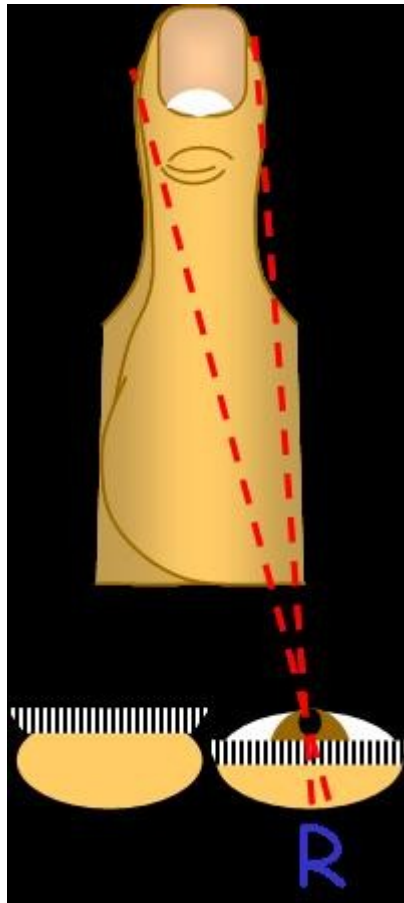
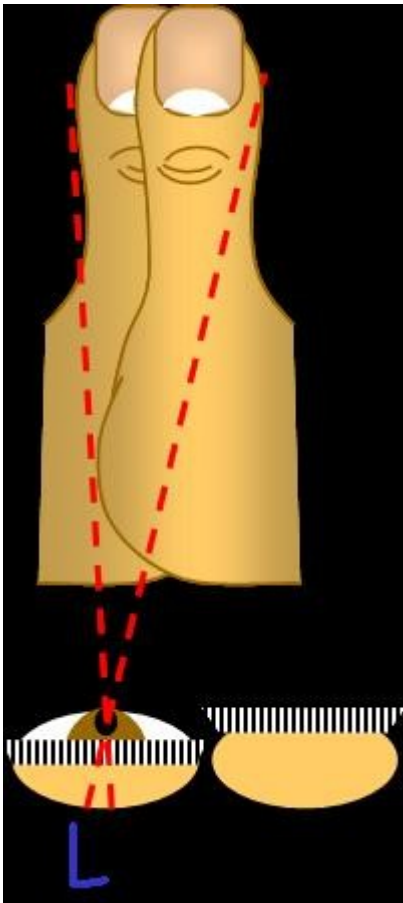


- vergence



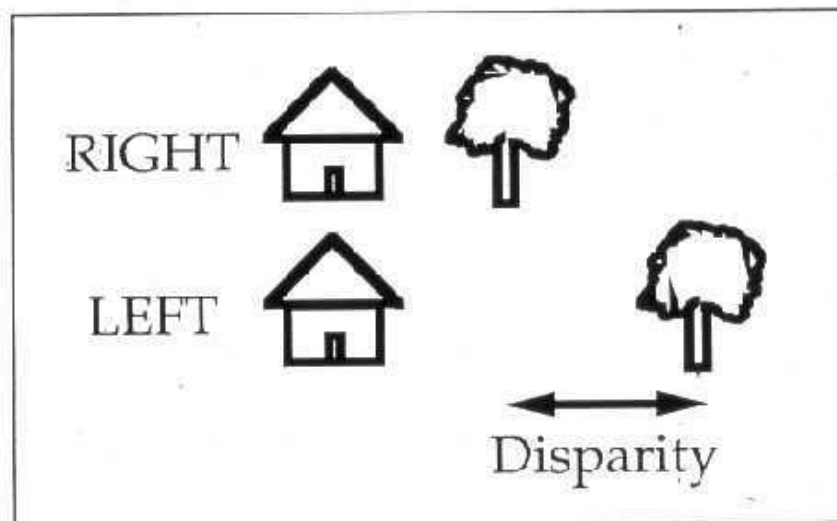
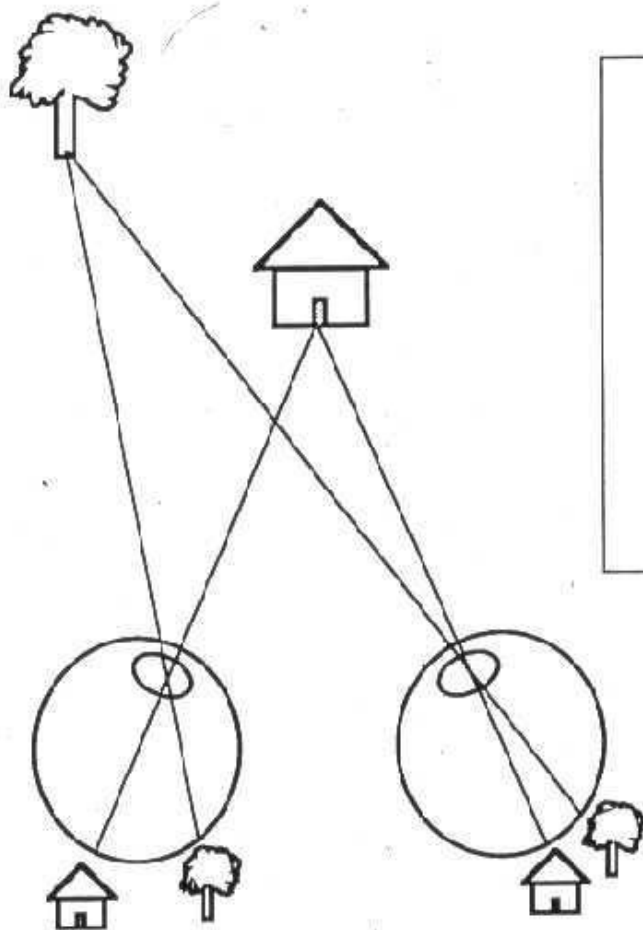
# Nápovědi o prostoru

31



# Nápovědi o prostoru

32





# Nápovědi o prostoru

33

Způsoby vytvoření prostorového dojmu na ploše

*Stereoskop*

*Anaglyf*

*Stereogram (auto, náhodných bodů)*

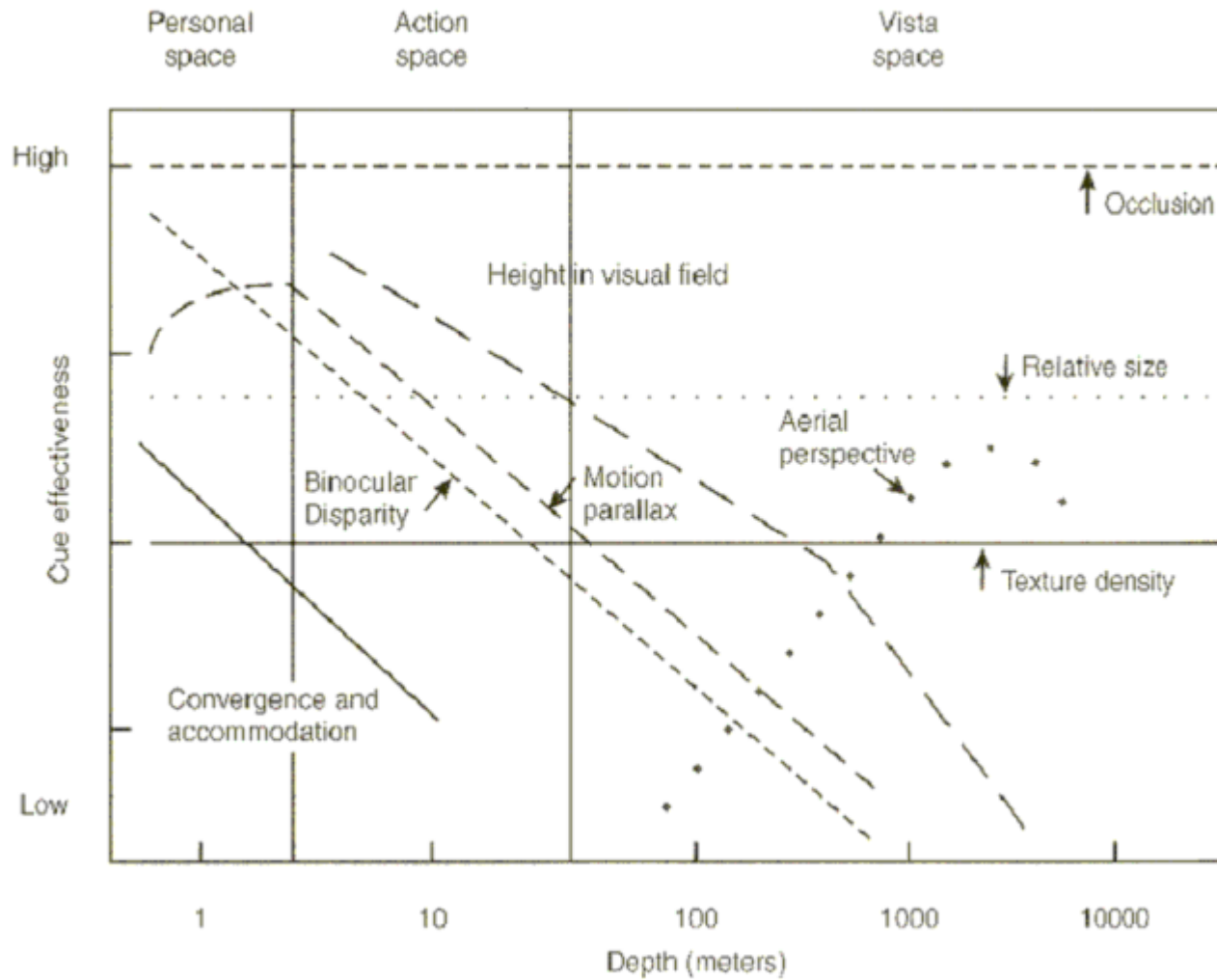
*Hologram*

*Polarizace (IMAX)*

Dva různé obrazy pro obě oči, které jsou fúzované v mozku

# Nápovědi o prostoru

34



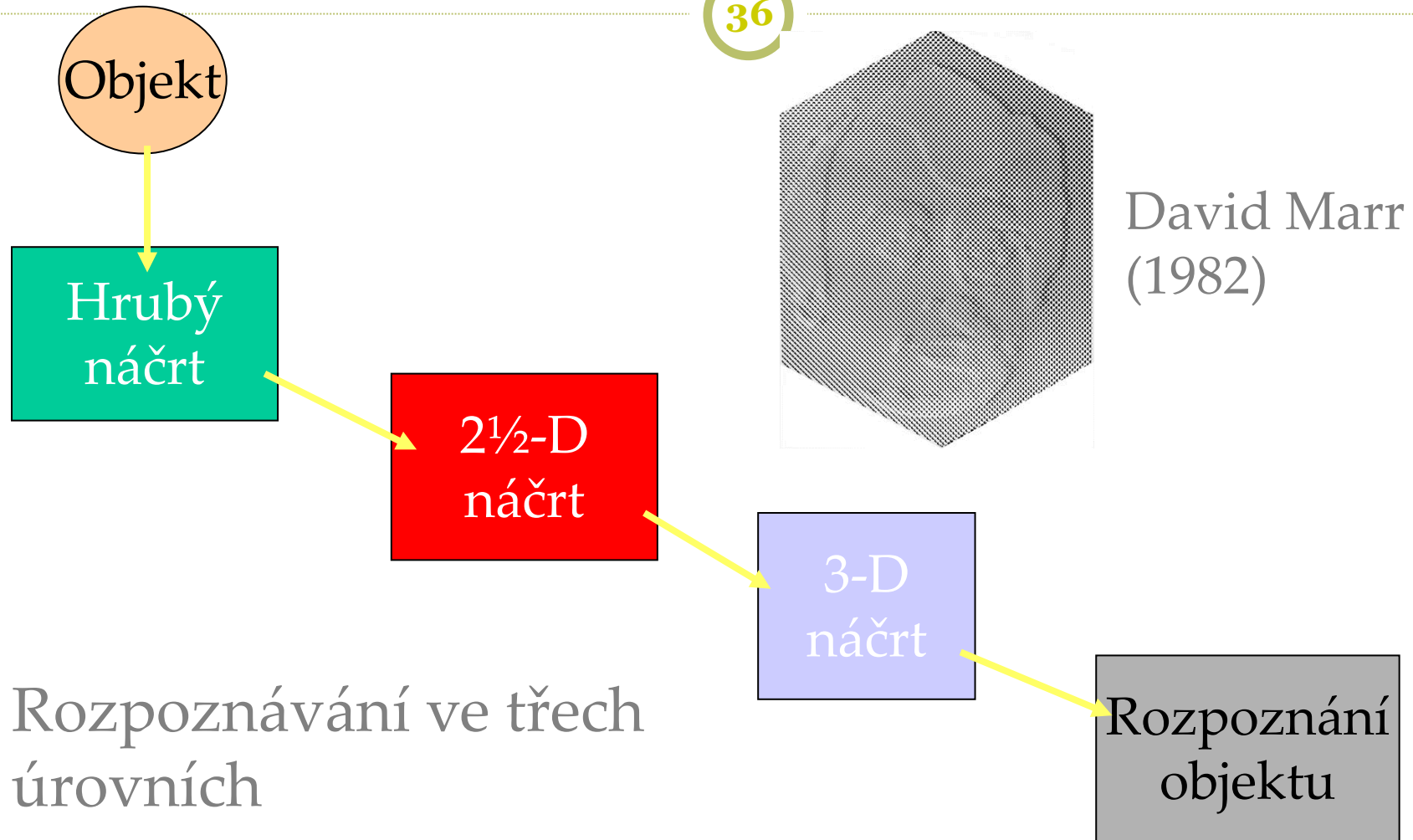
# Rozpoznání

35

- ❑ Upřesnění, specifikace podnětu, určení jeho identity. High-level vnímání
- ❑ Dílčí procesy zapojené do rozpoznávání
- ❑ Teorie průběhu rekognice – Marr, Biederman, Treismanová

# Marrův model

36



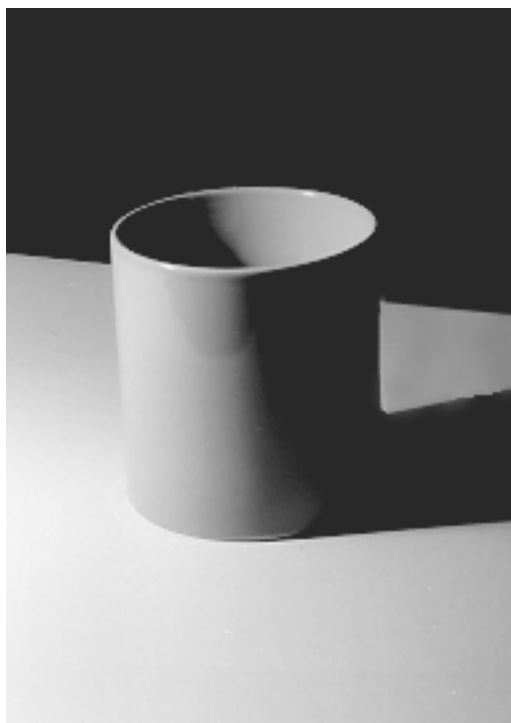
Rozpoznávání ve třech úrovních

Rozpoznání objektu

# Marrův model

38

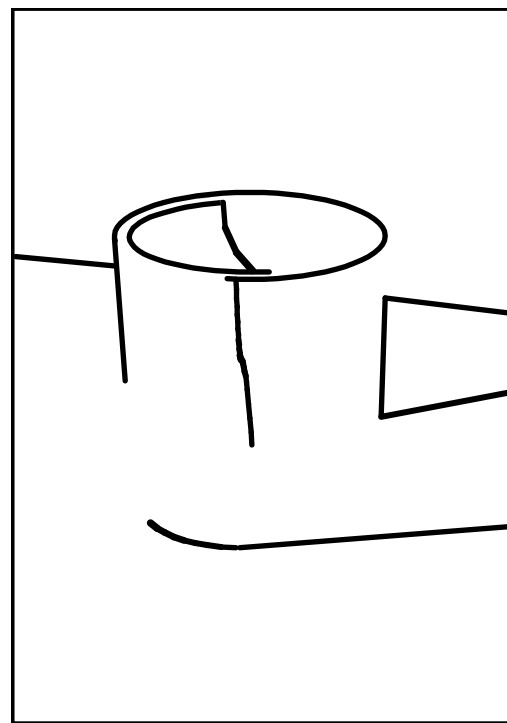
## Reprezentace obrazu



Objekt



Okraje  
čáry  
atd.

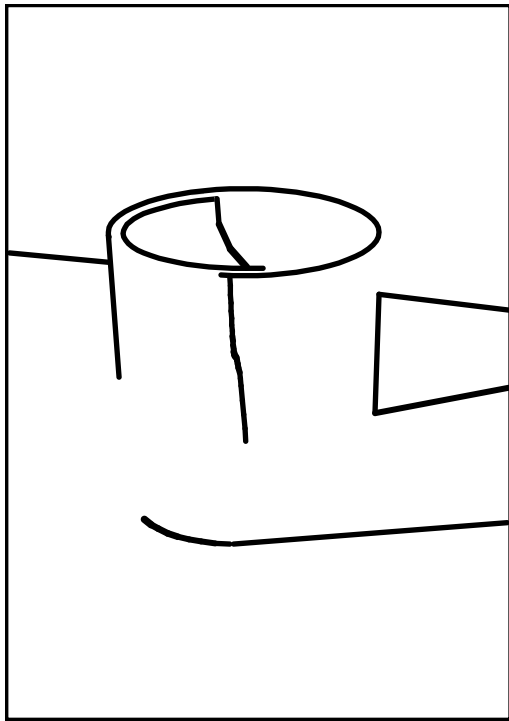


Hrubý náčrt

# Marrův model

40

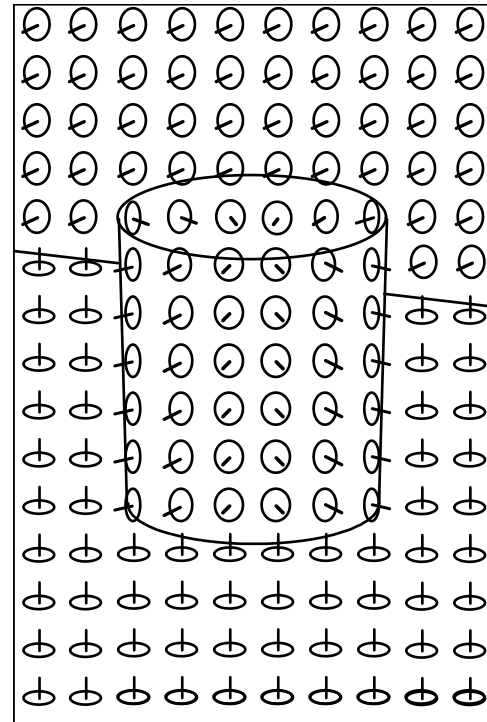
## Reprezentace povrchu



Hrubý náčrt



Stereo  
stíny  
pohyb  
atd.

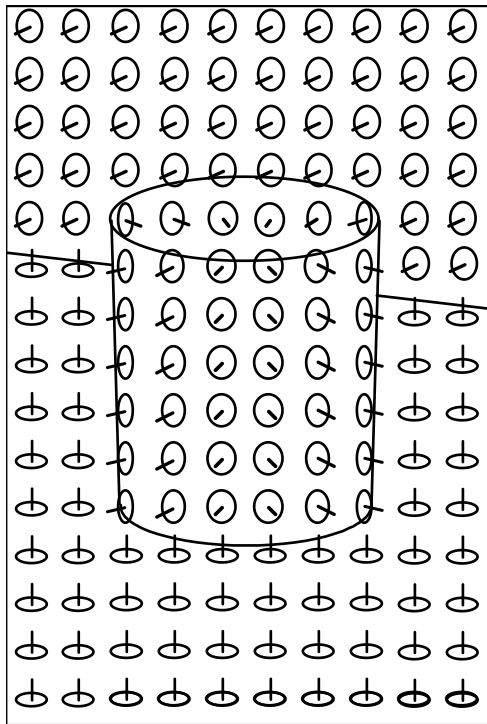


2.5-D náčrt

# Marrův model

41

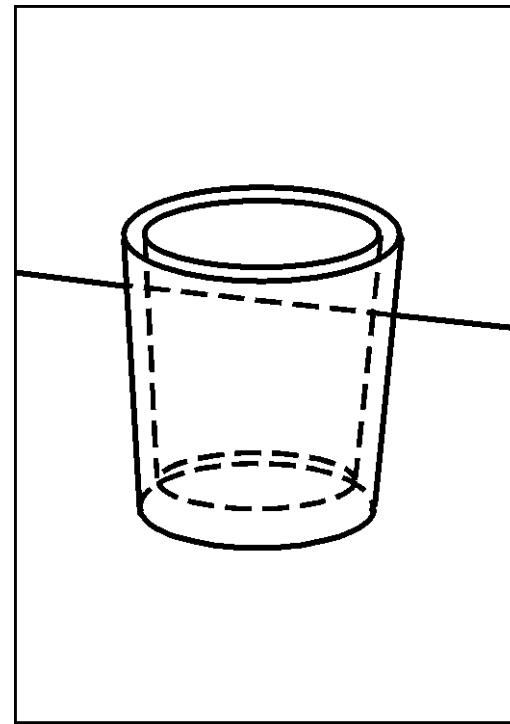
## Reprezentace objektu



2.5-D náčrt



Grouping  
Parsing  
Completion  
etc.

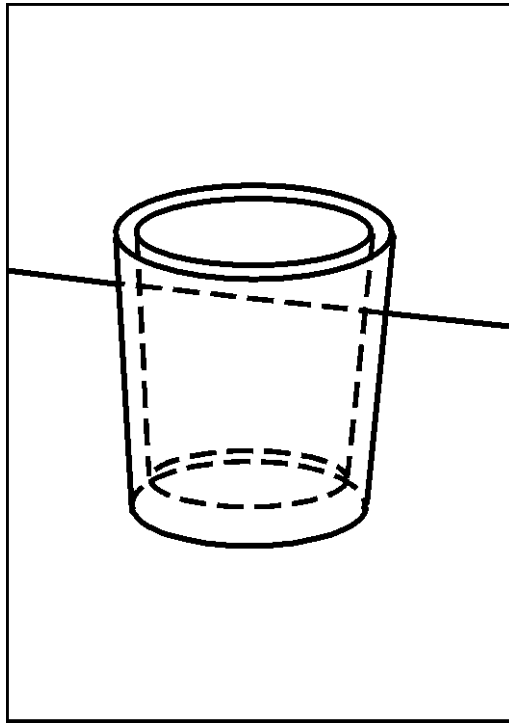


Volumetrický náčrt

# Marrův model

42

## Kategorizace



Volumetric Sketch



Pattern-  
Recognition

Spatial-  
description

Kategorie: sklenice

Barva: bílá

Výška: 10 cm

Umístění: stůl

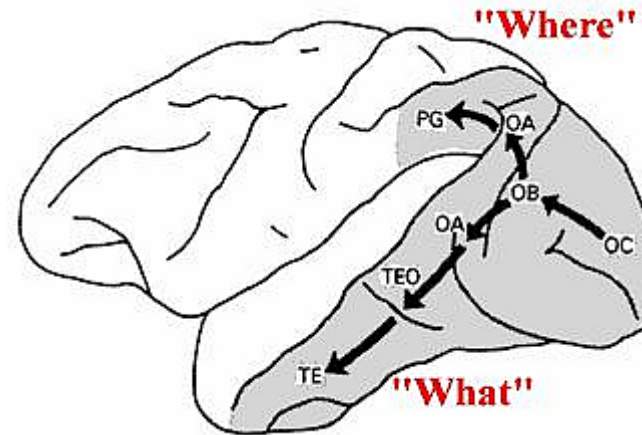
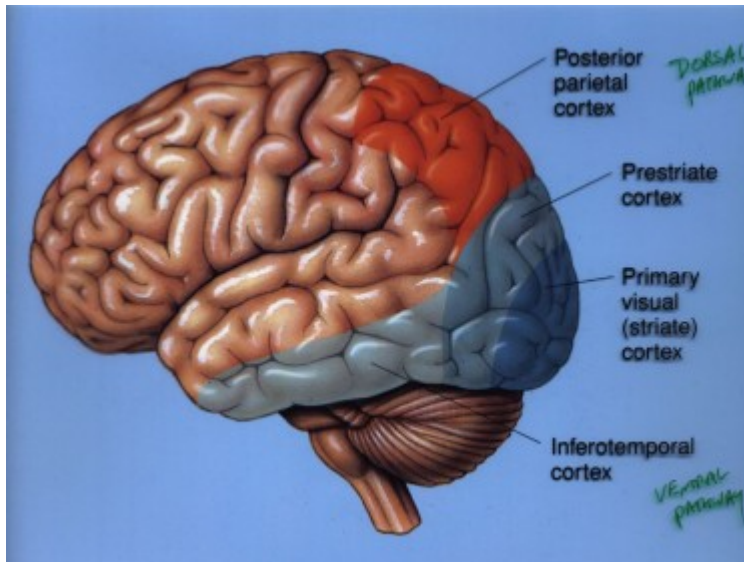
Basic-level Category



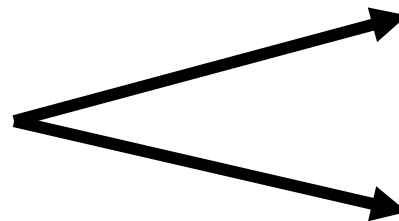
# Dva systémy mozku

51

Dorsální a ventrální proud zpracování



Systémy  
„Co?“ a „Kde?“



Perception for  
recognition

Perception for  
action

# Teorie vnímání

52

## Konstruktivistický přístup

- ❑ Vjem není určen jen vlastnostmi podnětu
- ❑ Při zpracování komplexní mentální operace – zkušenost, osobní schémata, momentální vyladění
- ❑ Zvýraznění subjektivně a situačně významných informací

## Ekologický přístup

- ❑ Role osoby přeceněná. Není odtržený od prostředí. Prostředí poskytuje dostatečnou informaci pro adekvátní vnímání
- ❑ Vyladění pozorovatele ke kritickým vlastnostem prostředí
- ❑ Vnímatelné jsou i významy

# Doporučená literatura

53

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

# Doporučená literatura

54

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

# Doporučená literatura

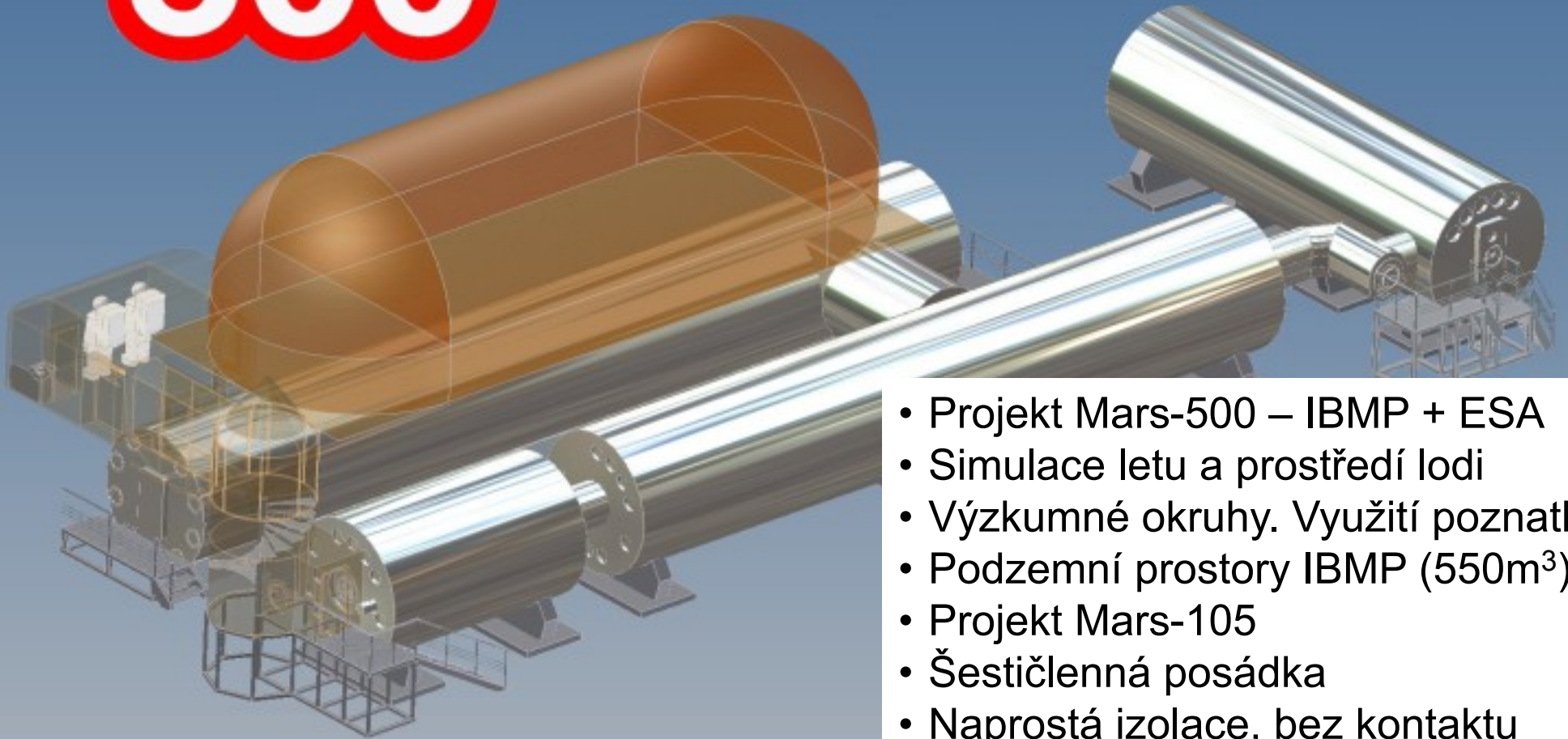
55

- 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

57



- Projekt Mars-500 – IBMP + ESA
- Simulace letu a prostředí lodi
- Výzkumné okruhy. Využití poznatků
- Podzemní prostory IBMP (550m<sup>3</sup>)
- Projekt Mars-105
- Šestičlenná posádka
- Naprostá izolace, bez kontaktu
- 6 měření (1 před a 1 po)
- Typ získaných dat

# Východiska

58

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

59

**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

60

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

# Perspektiva - subtest III

61

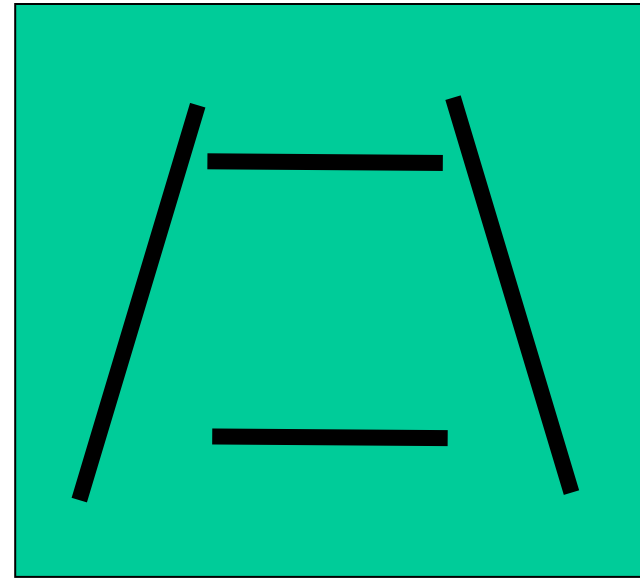
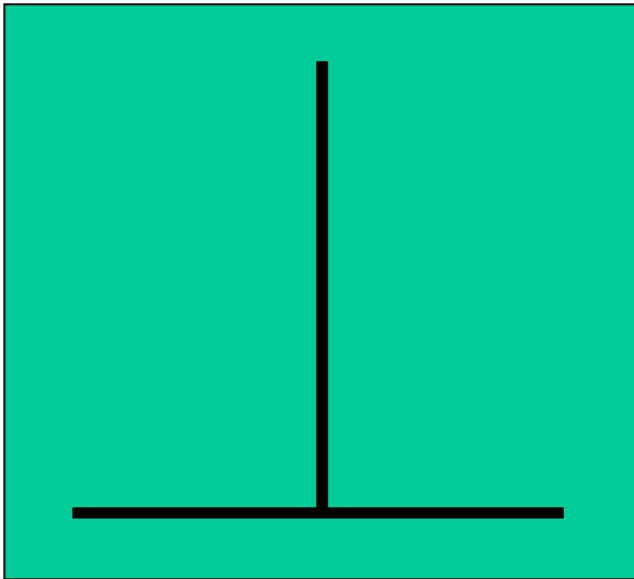
- Obecná hypotéza: vliv uzavřeného prostředí na citlivost k informaci z perspektivy --- změněná náchylnost k „perspektivním“ klamům
- Perspektivní interpretace klamových podnětů
- Obdobné situace – redukce informace z perspektivy: (i) no visible converging lines (forest, sea, outer space); (ii) converging 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

62

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.



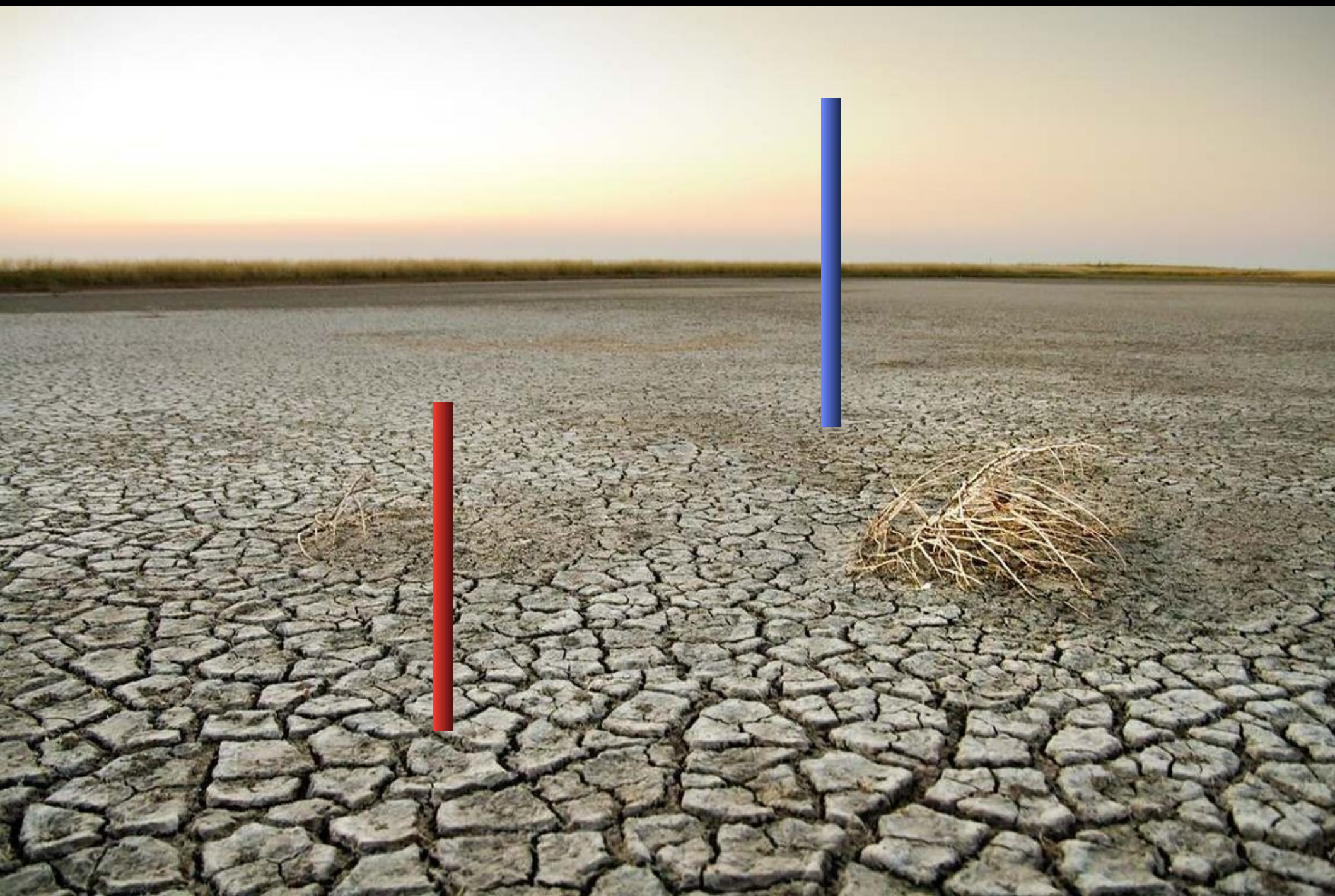
# Metoda

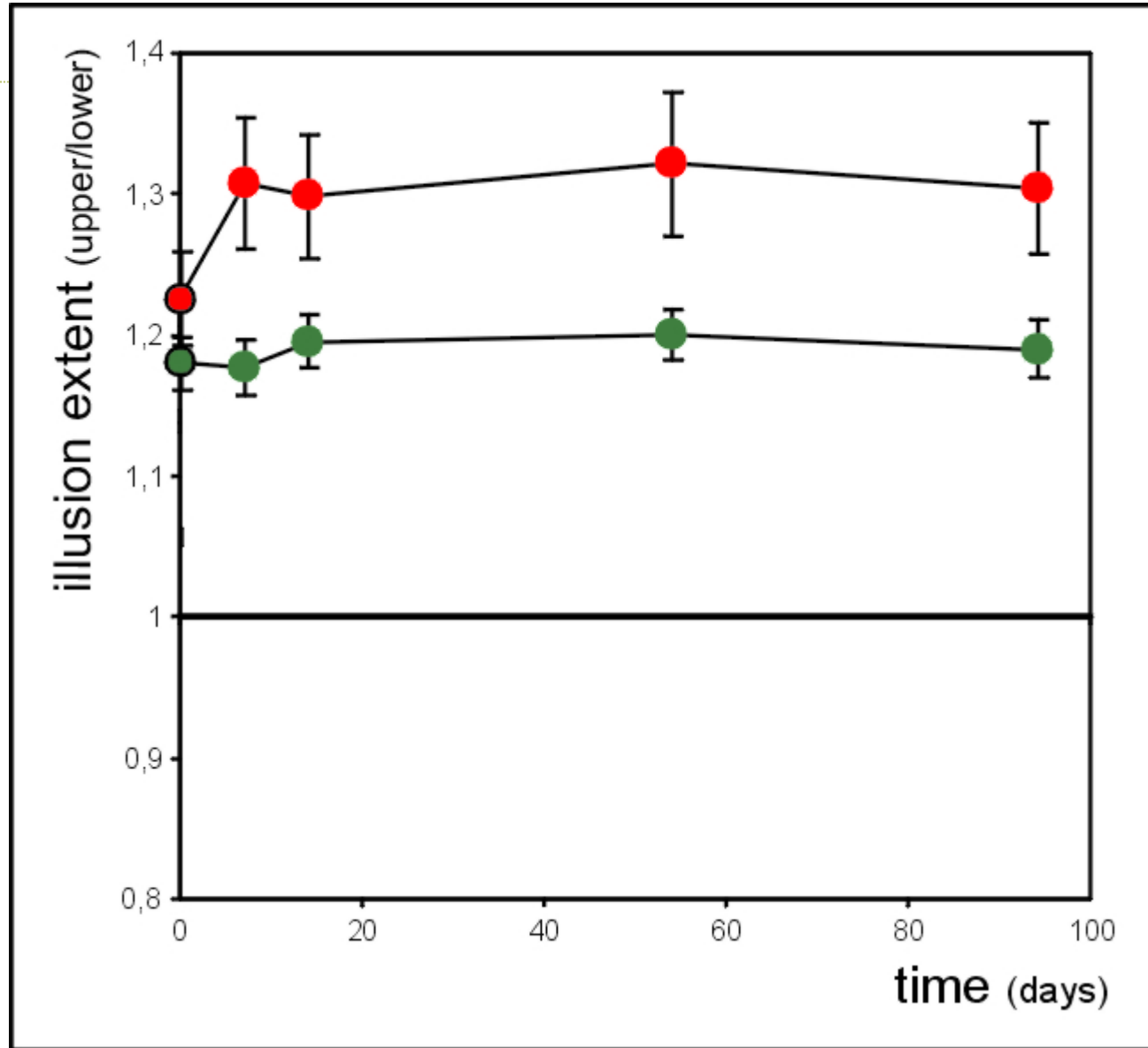
63

- 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



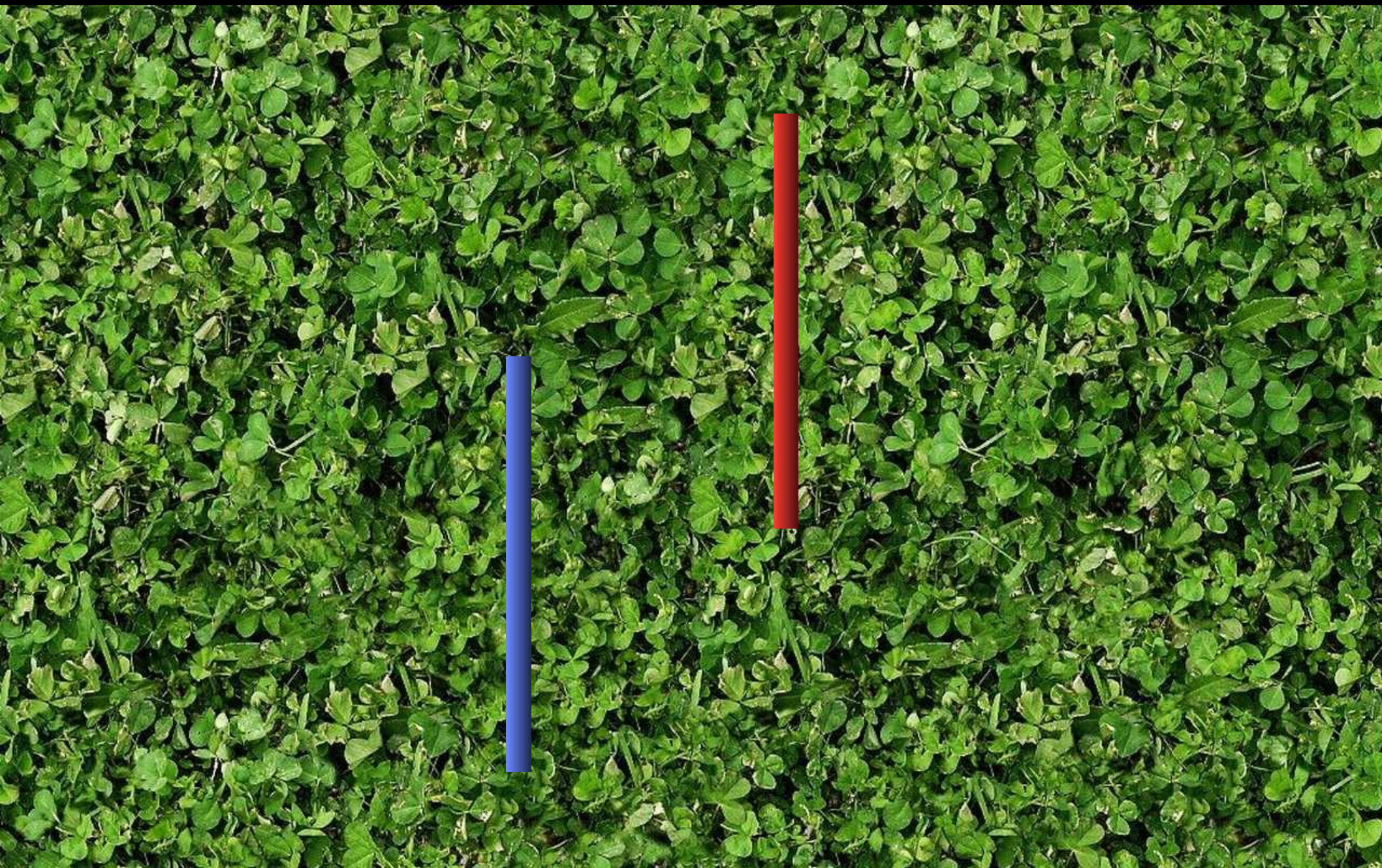
# Položka typu || 3D



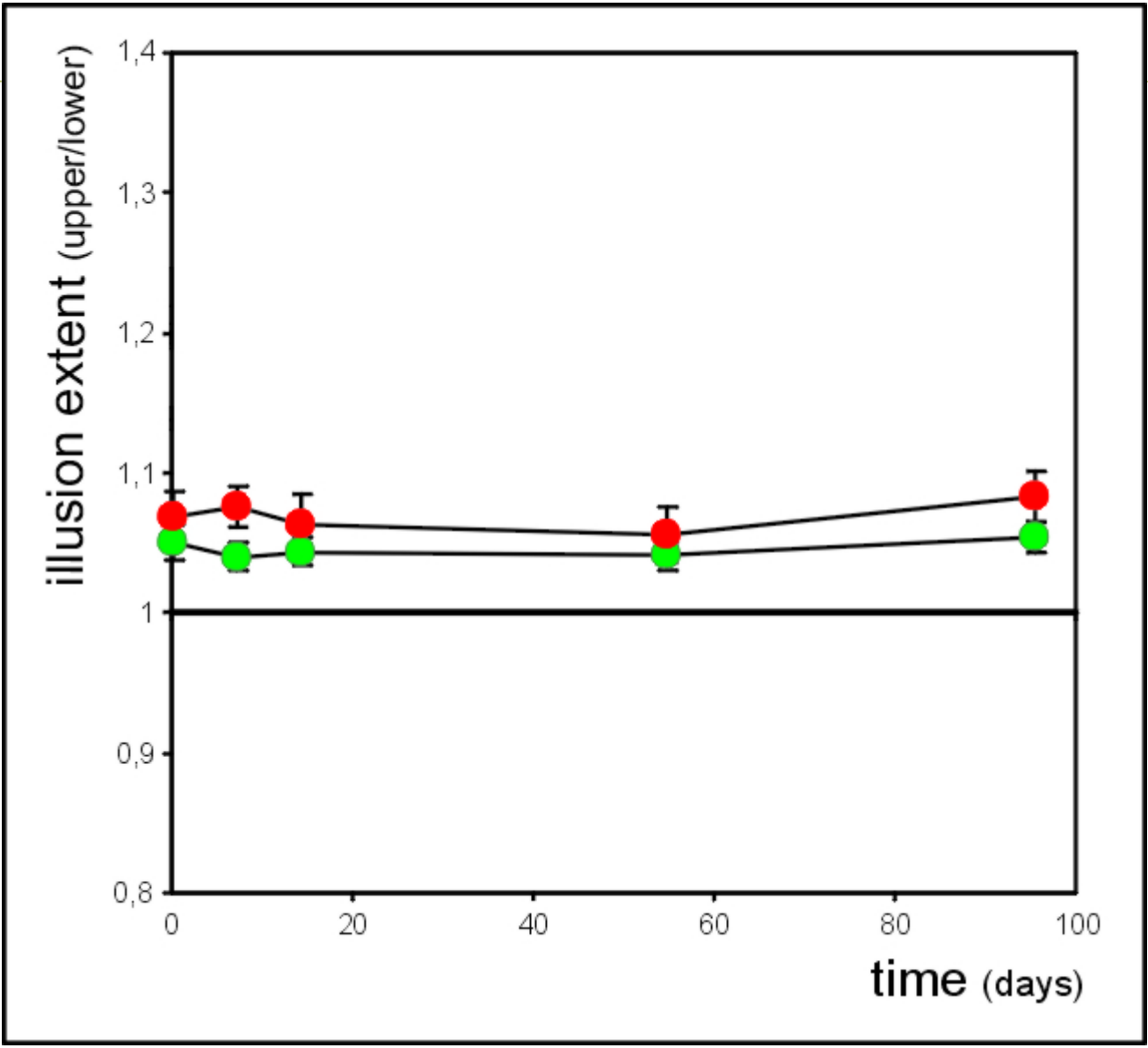




# Položka typu || 2D

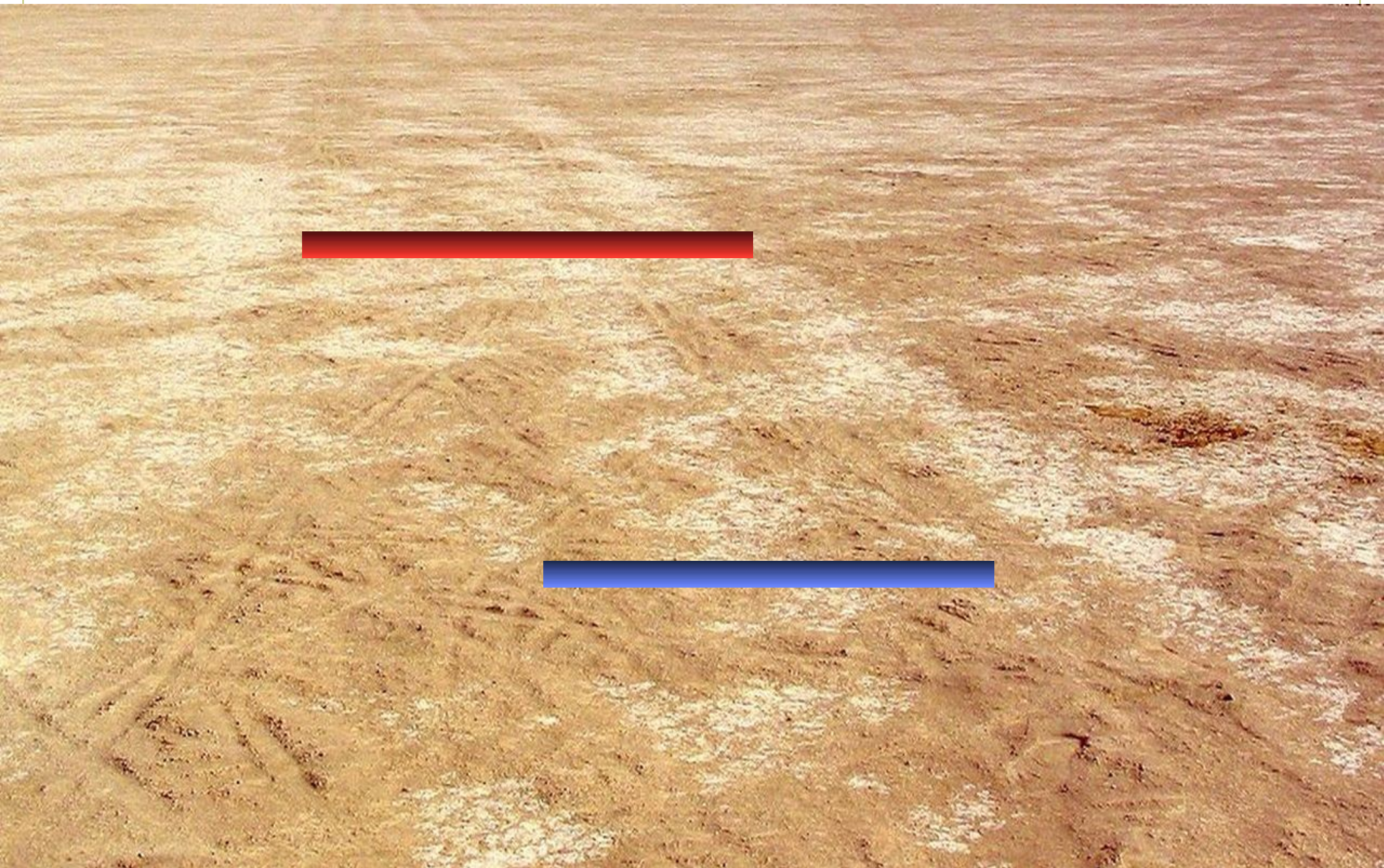




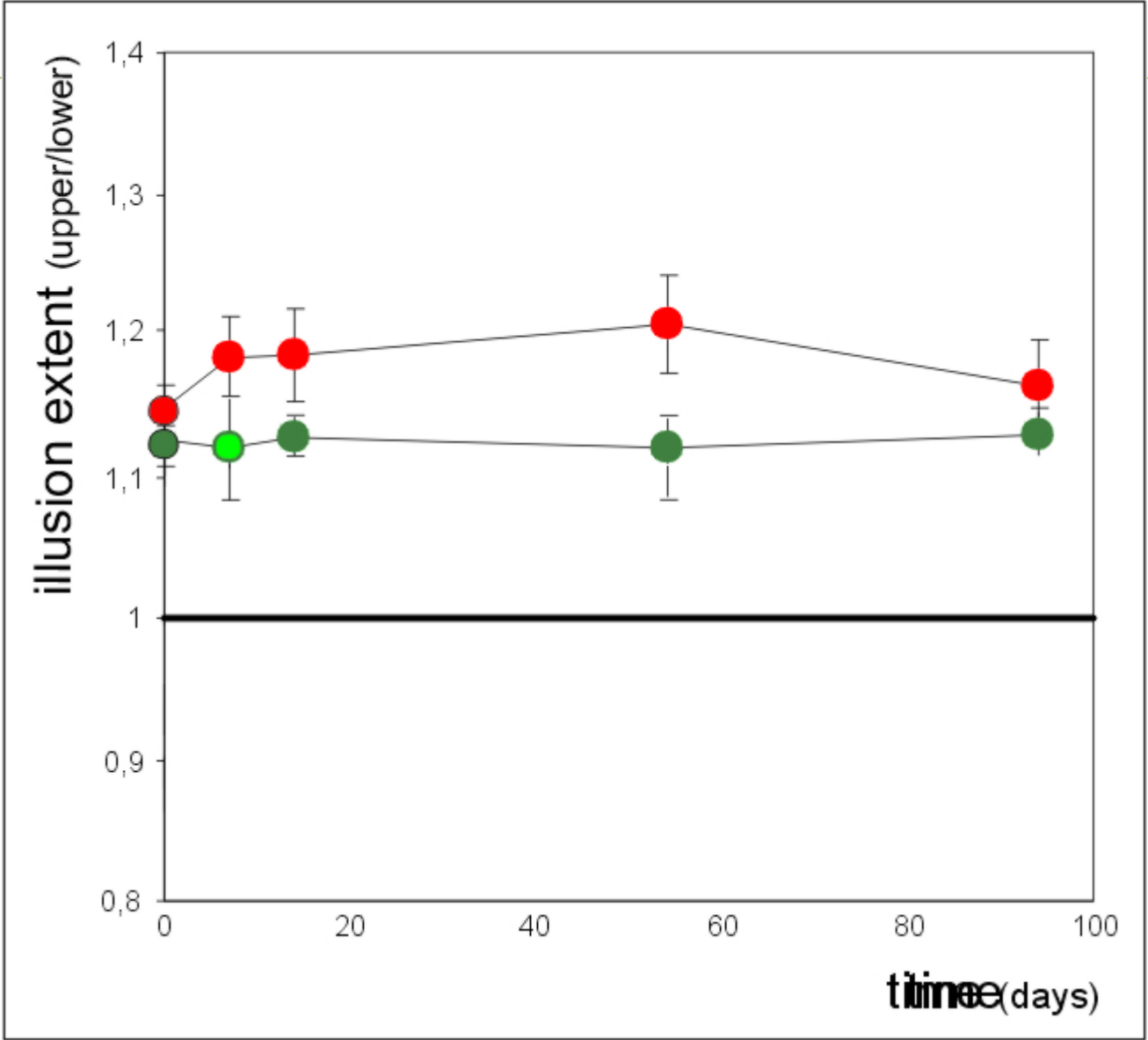




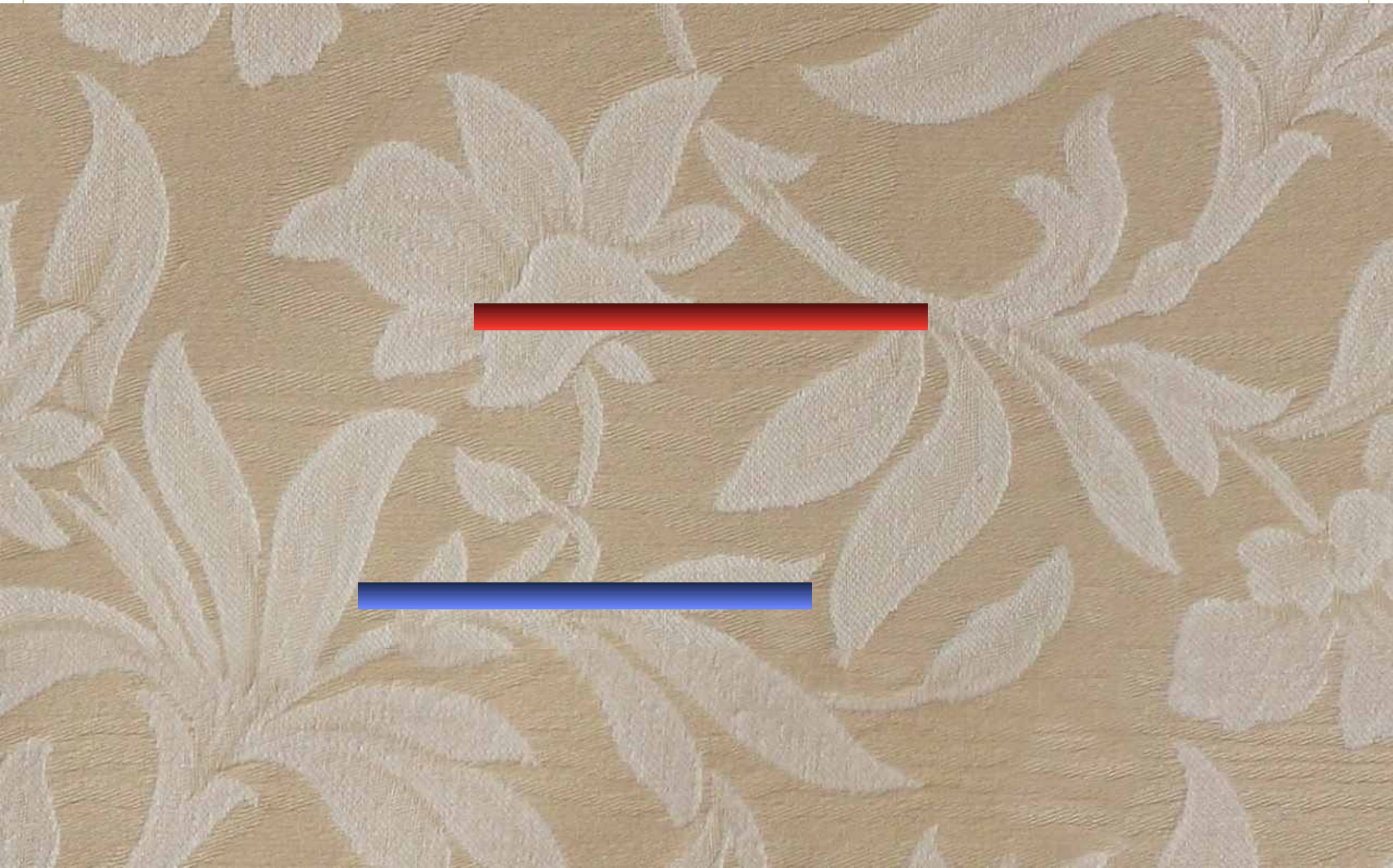
Položka typu = 3D

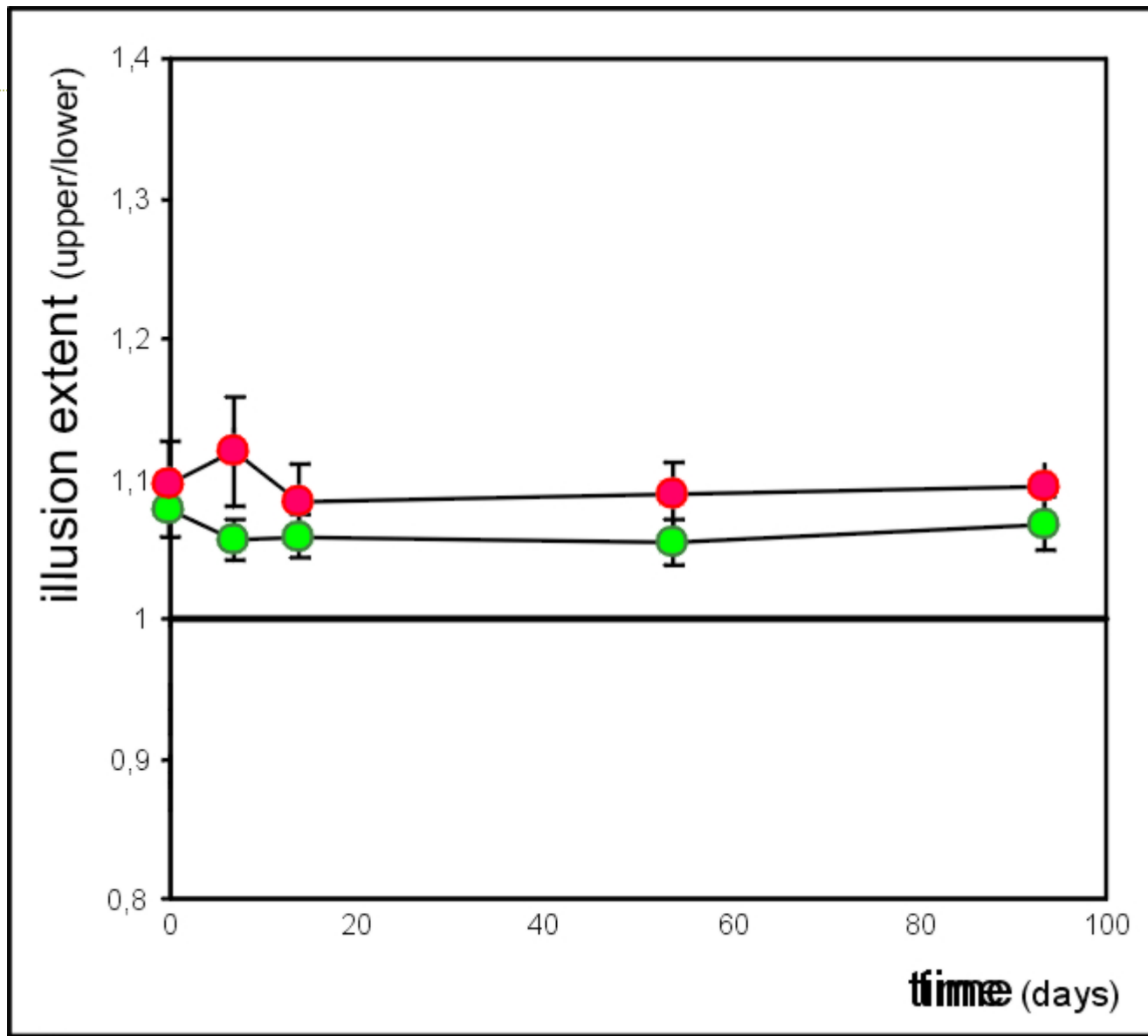






Položka typu = 2D



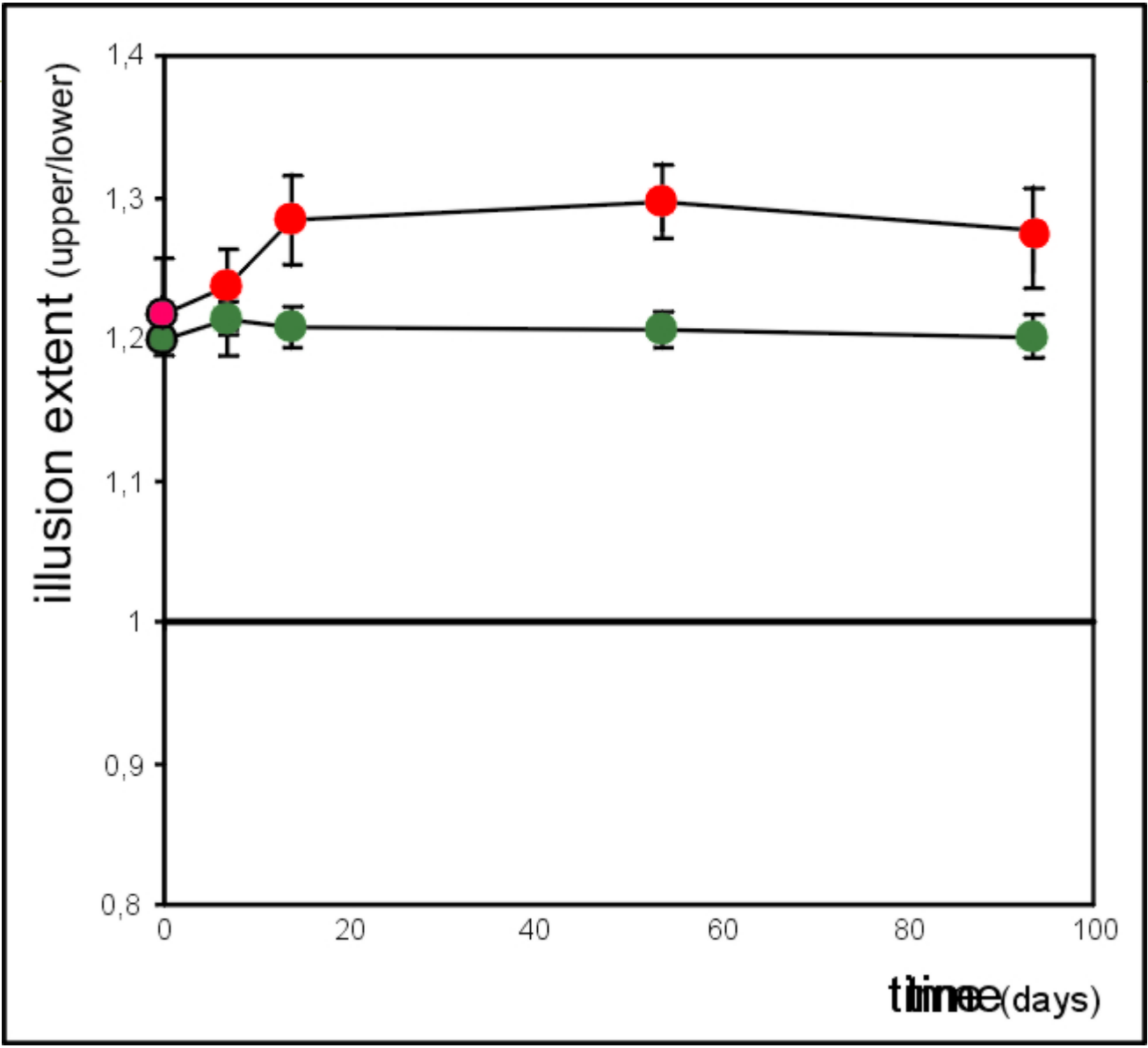


1,2



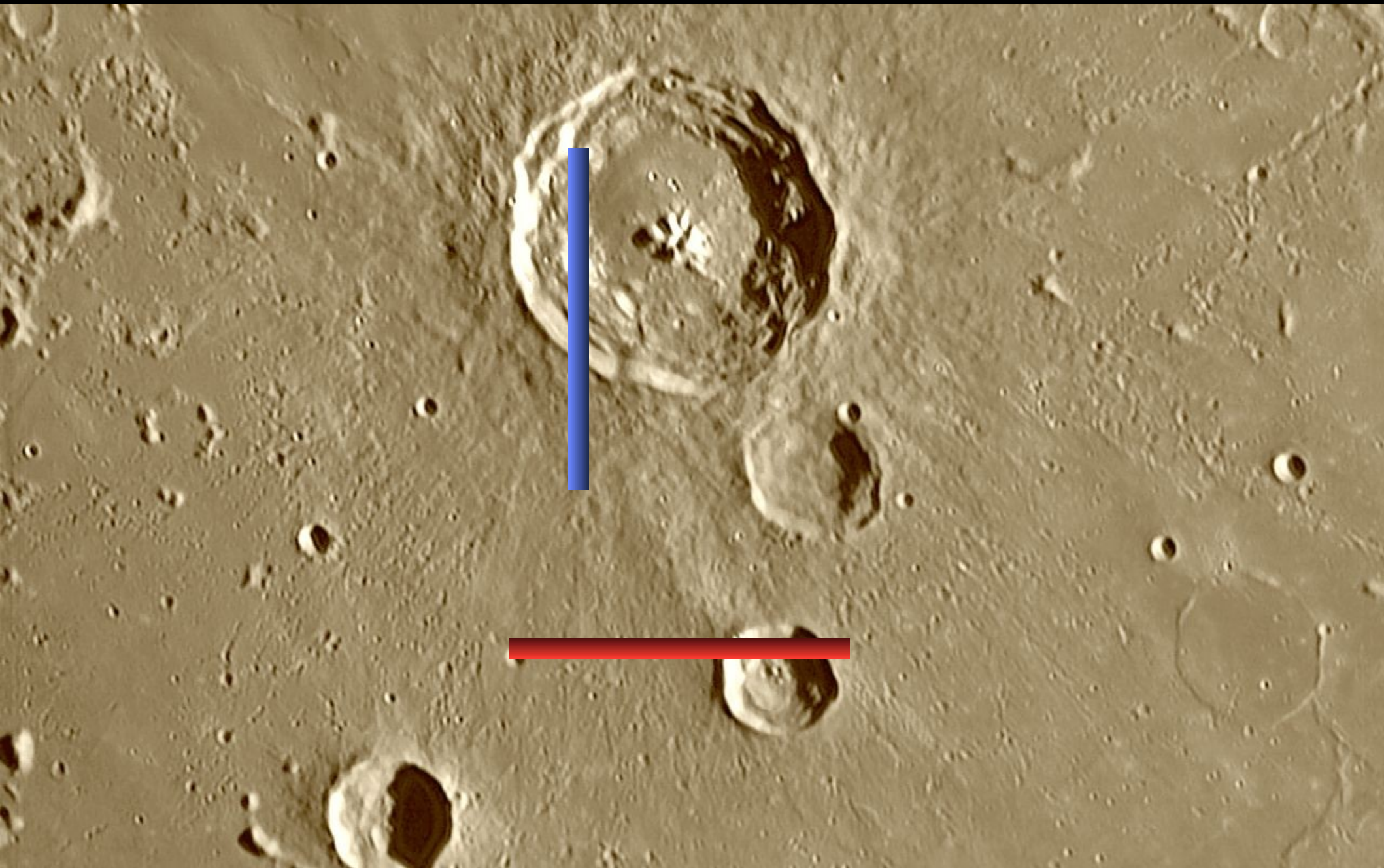
# Položka typu L 3D



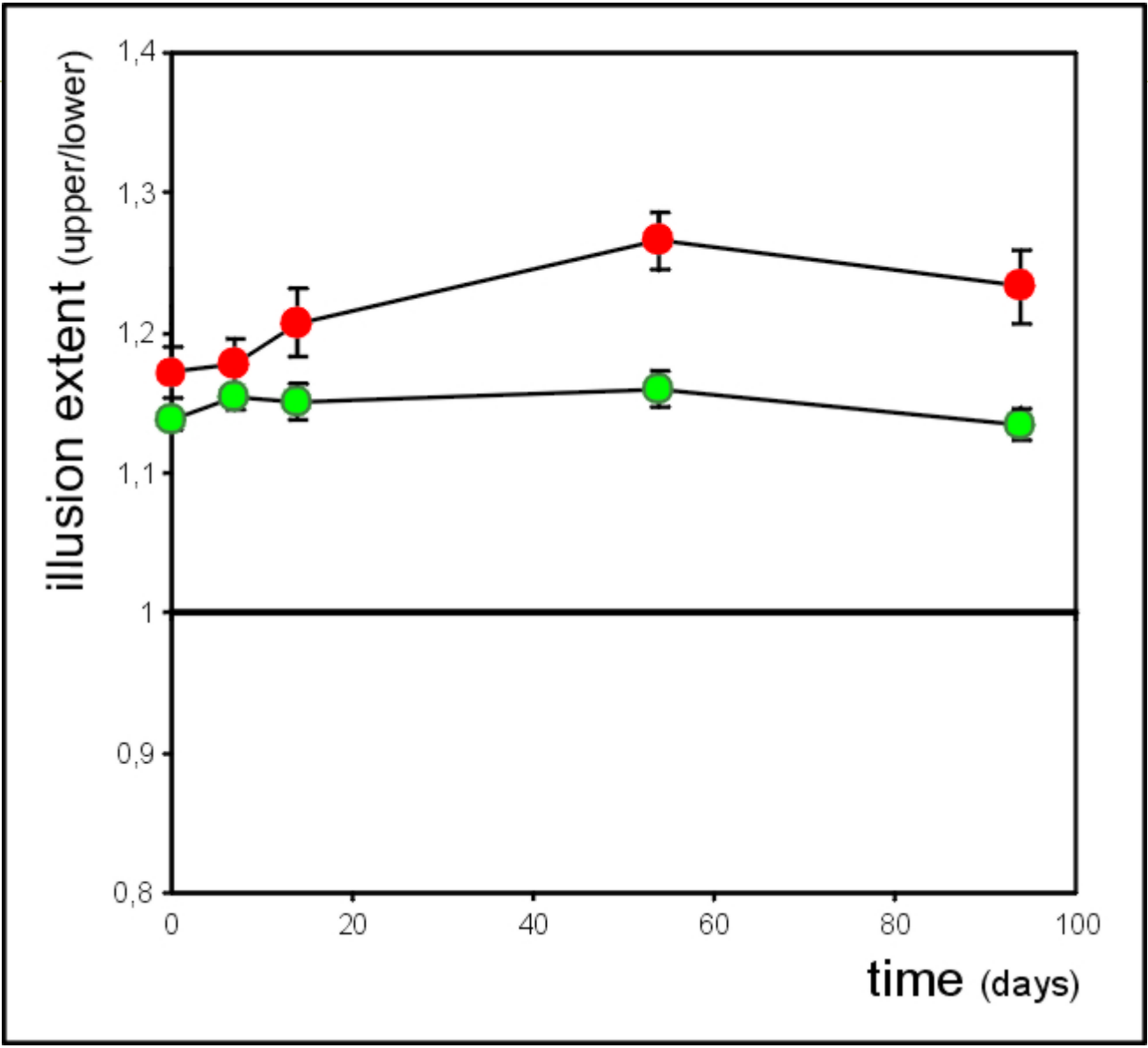




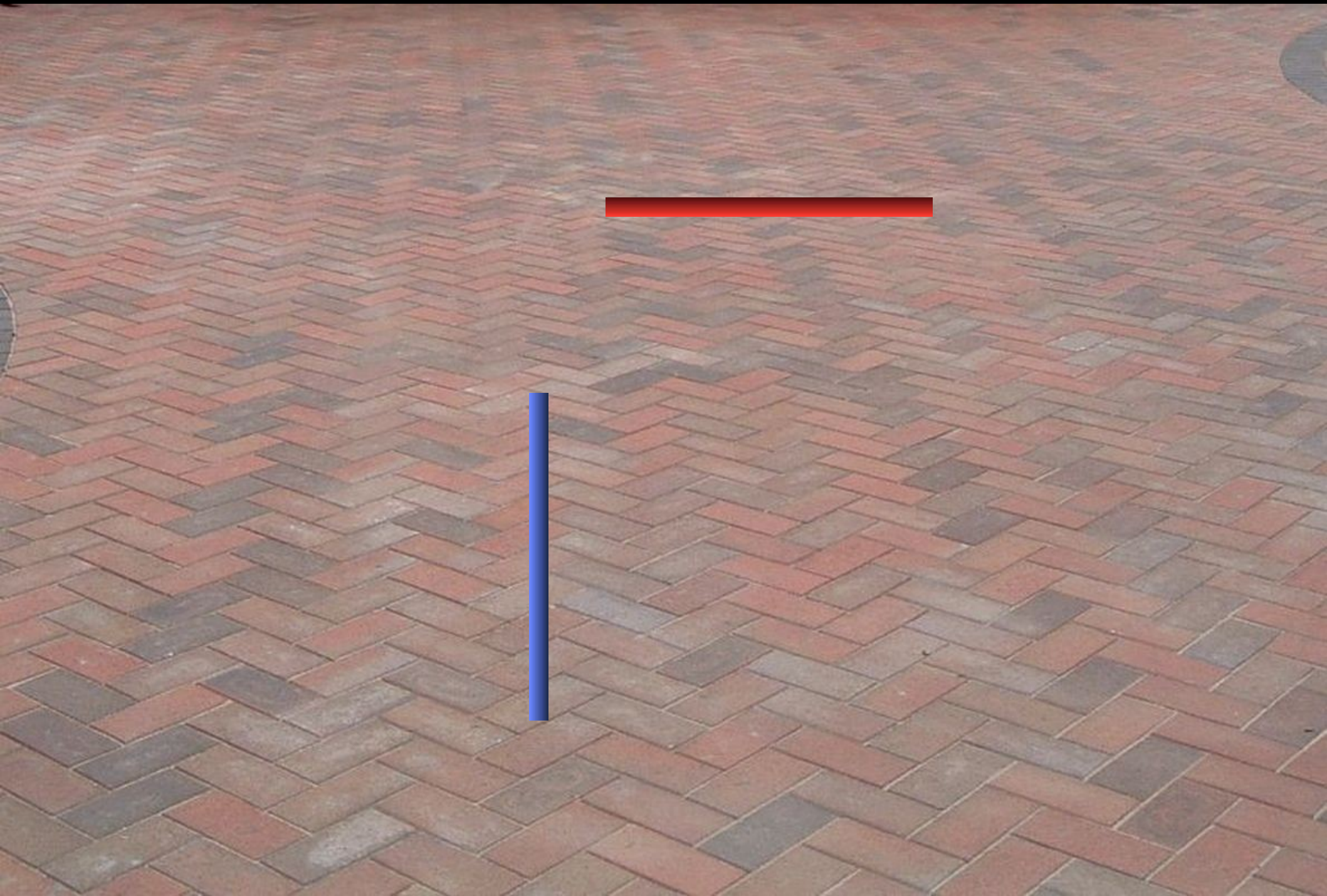
# Položka typu L 2D

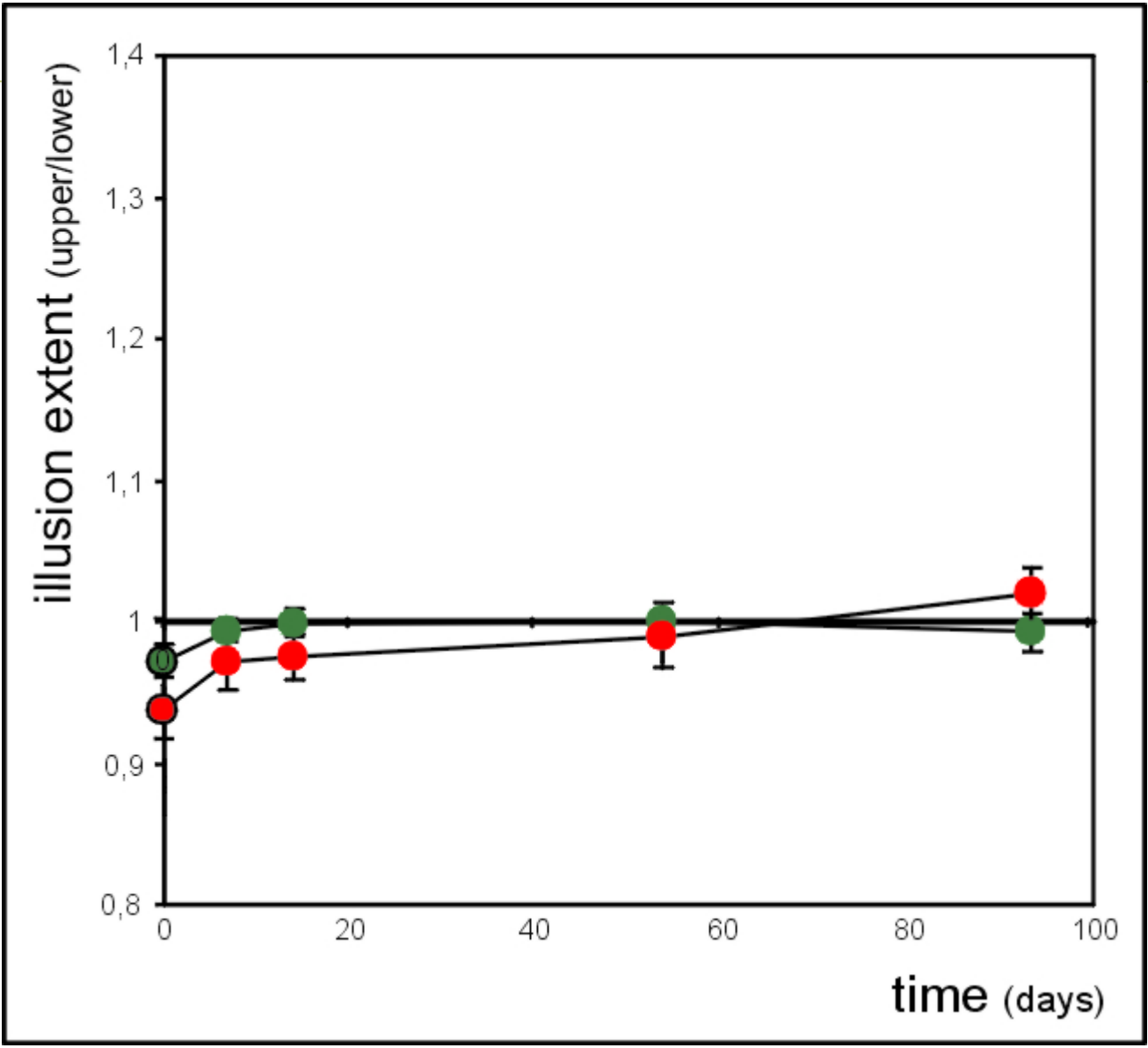






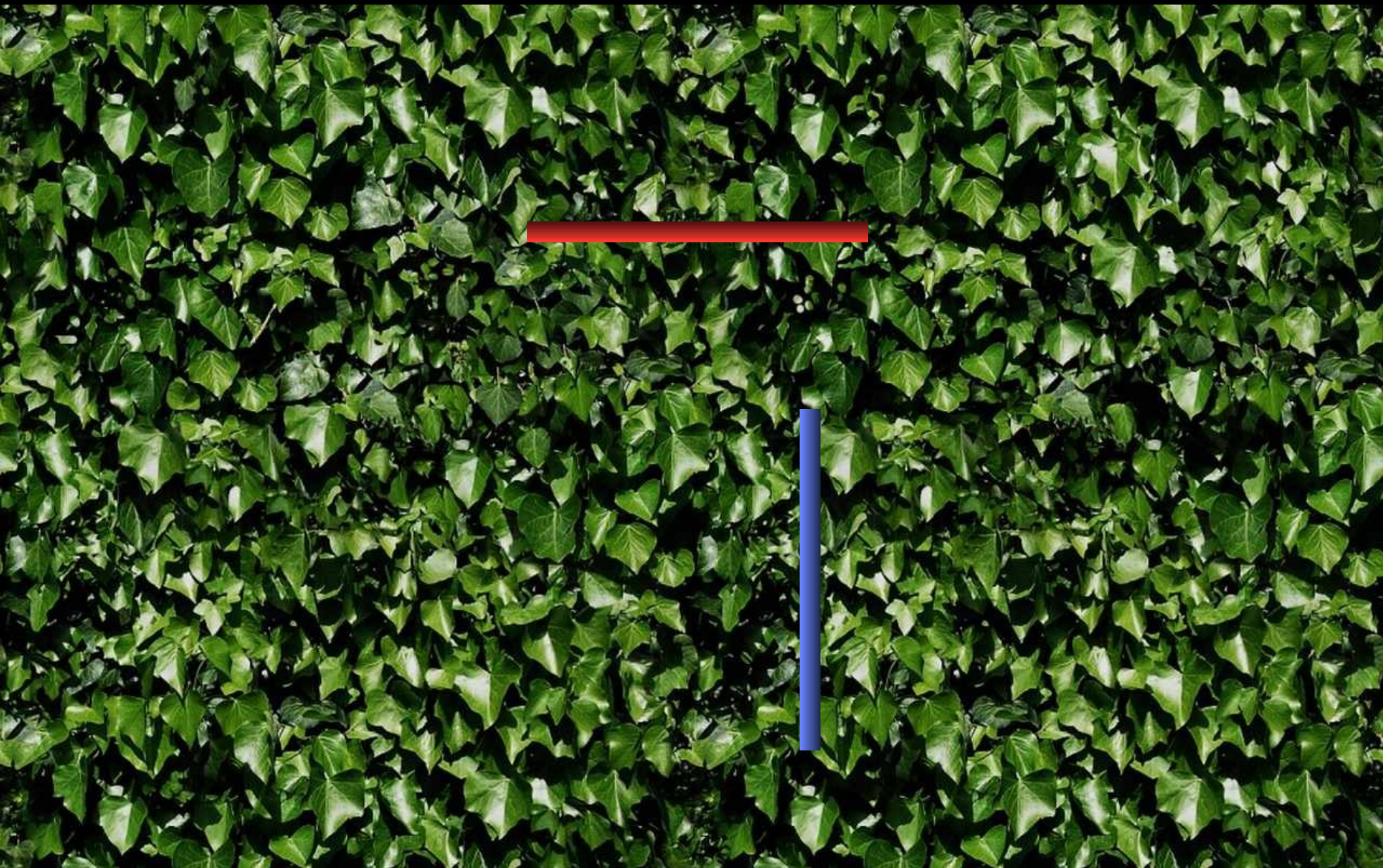
# Položka typu T 3D

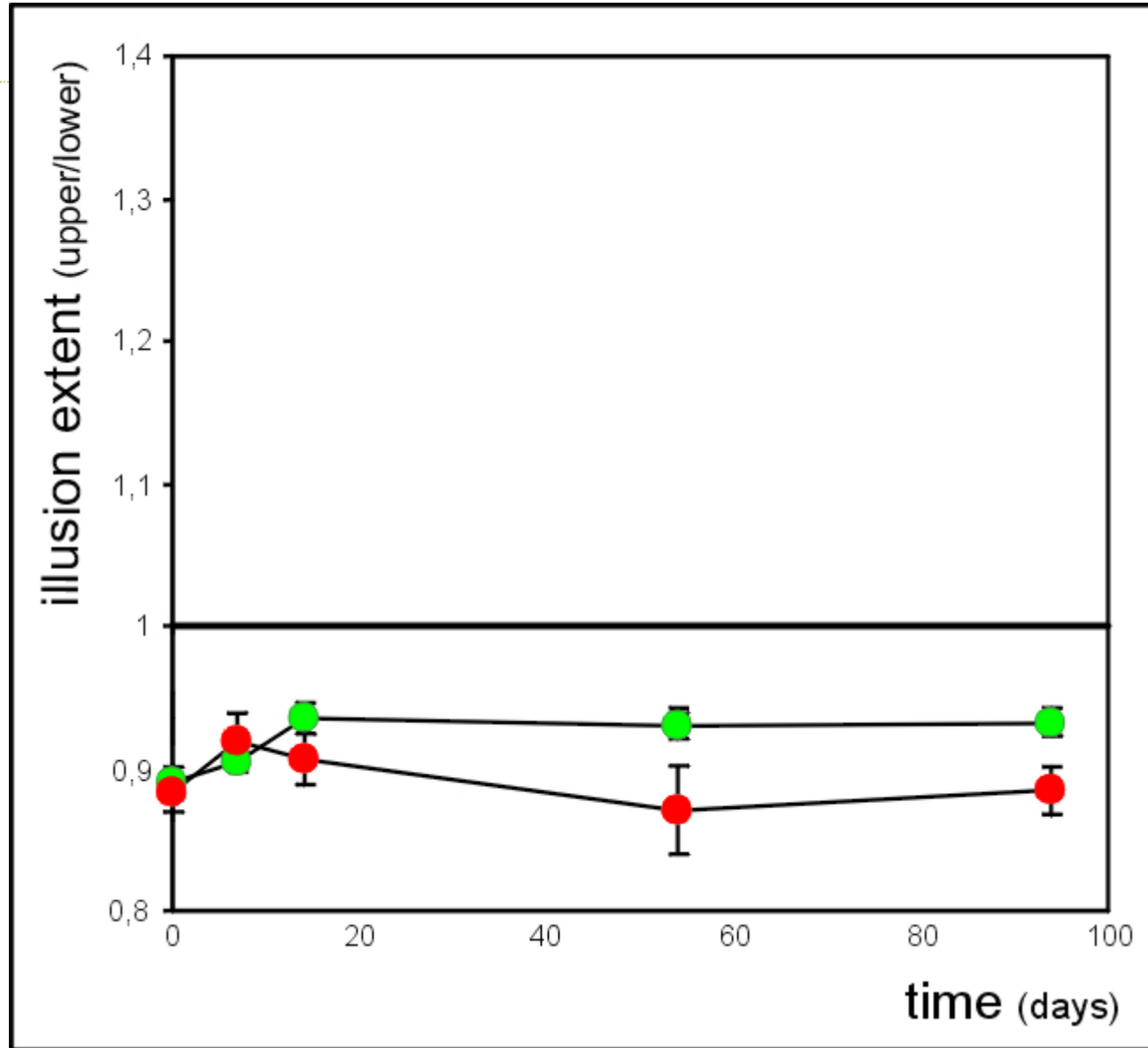






# Položka typu T 2D







**Mars-500**

<https://fidel.psu.cas.cz/lukavsky/tests/mars>

