

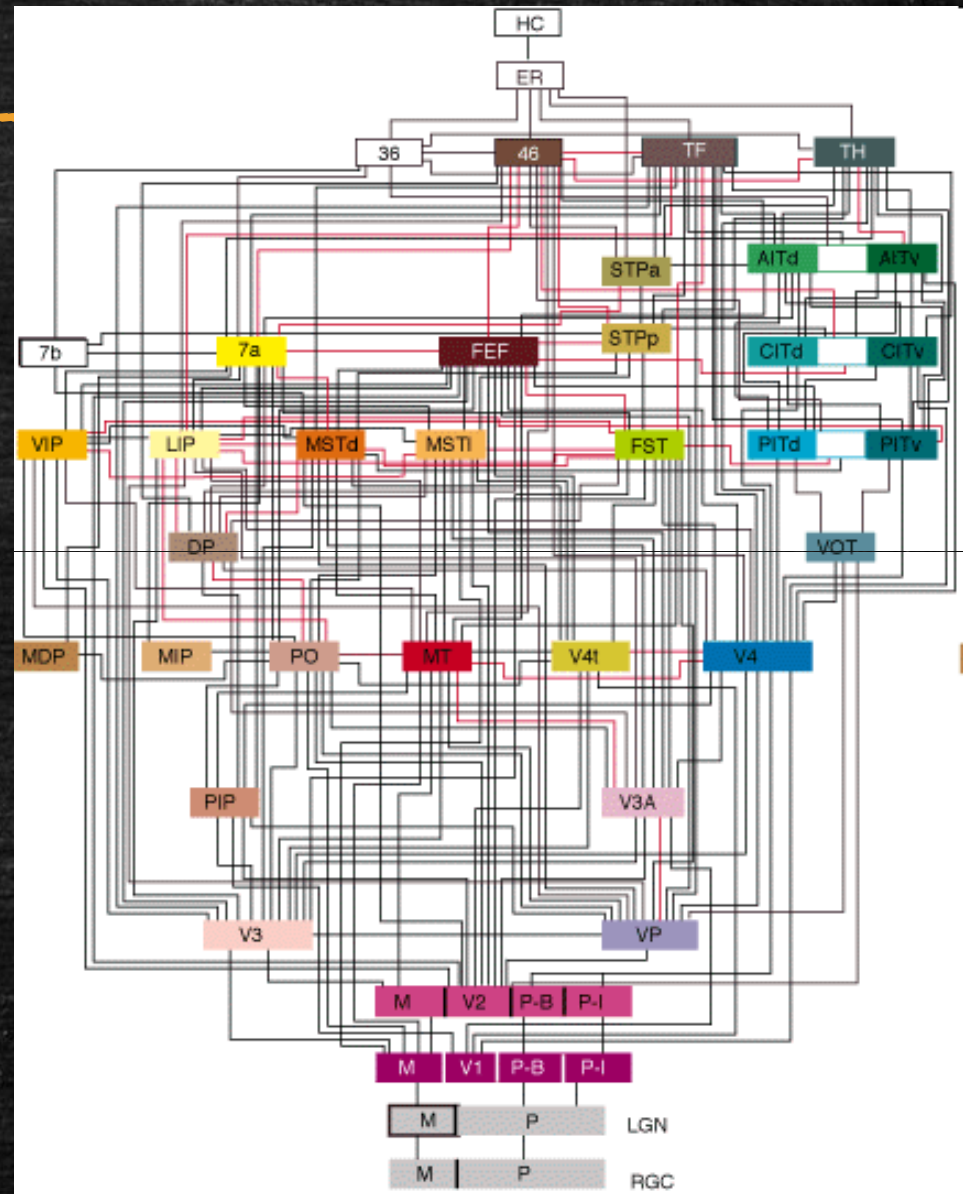
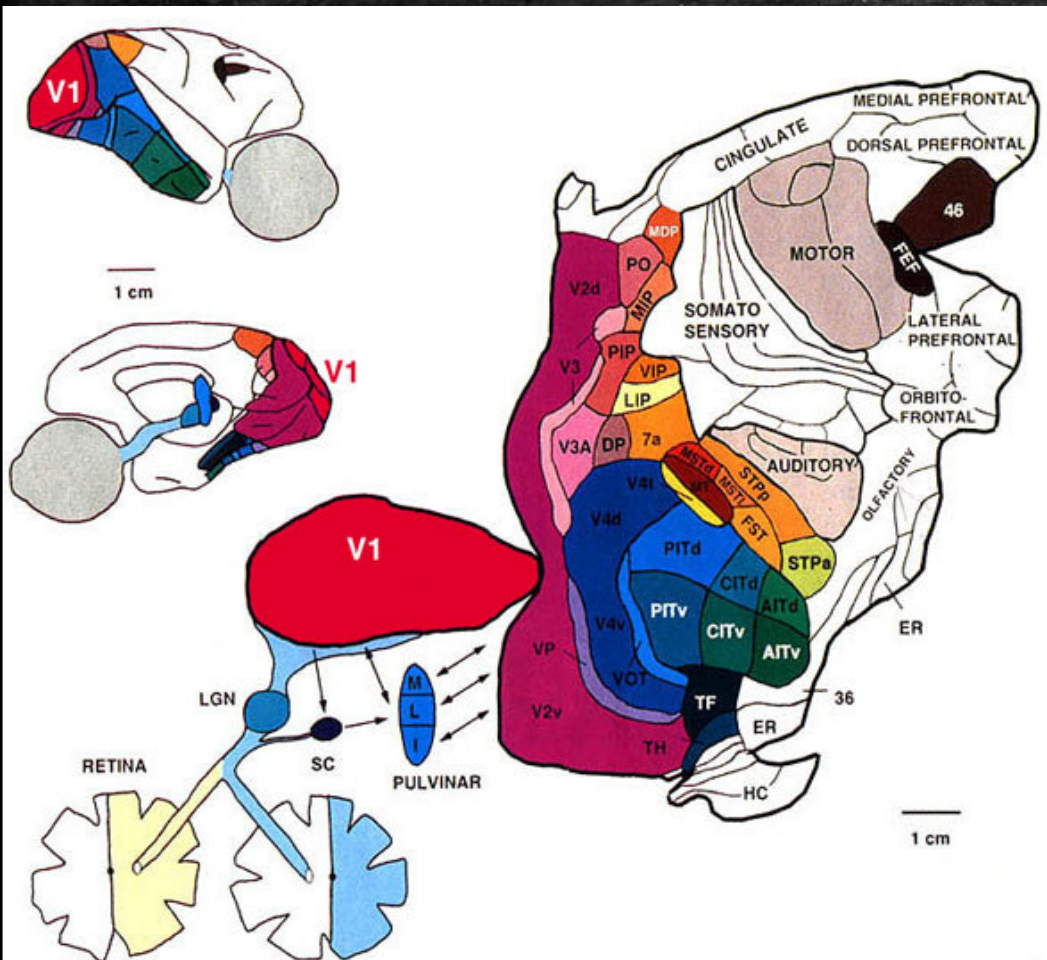
Látás – Nyelv – Emlékezet

http://www.cogsci.bme.hu/~ktkuser/KURZUSOK/BM/ETE47A001/2016_17_1/



Magasabb szintű látás, kategóriák
az emberi agyban

Do you really want to study vision?

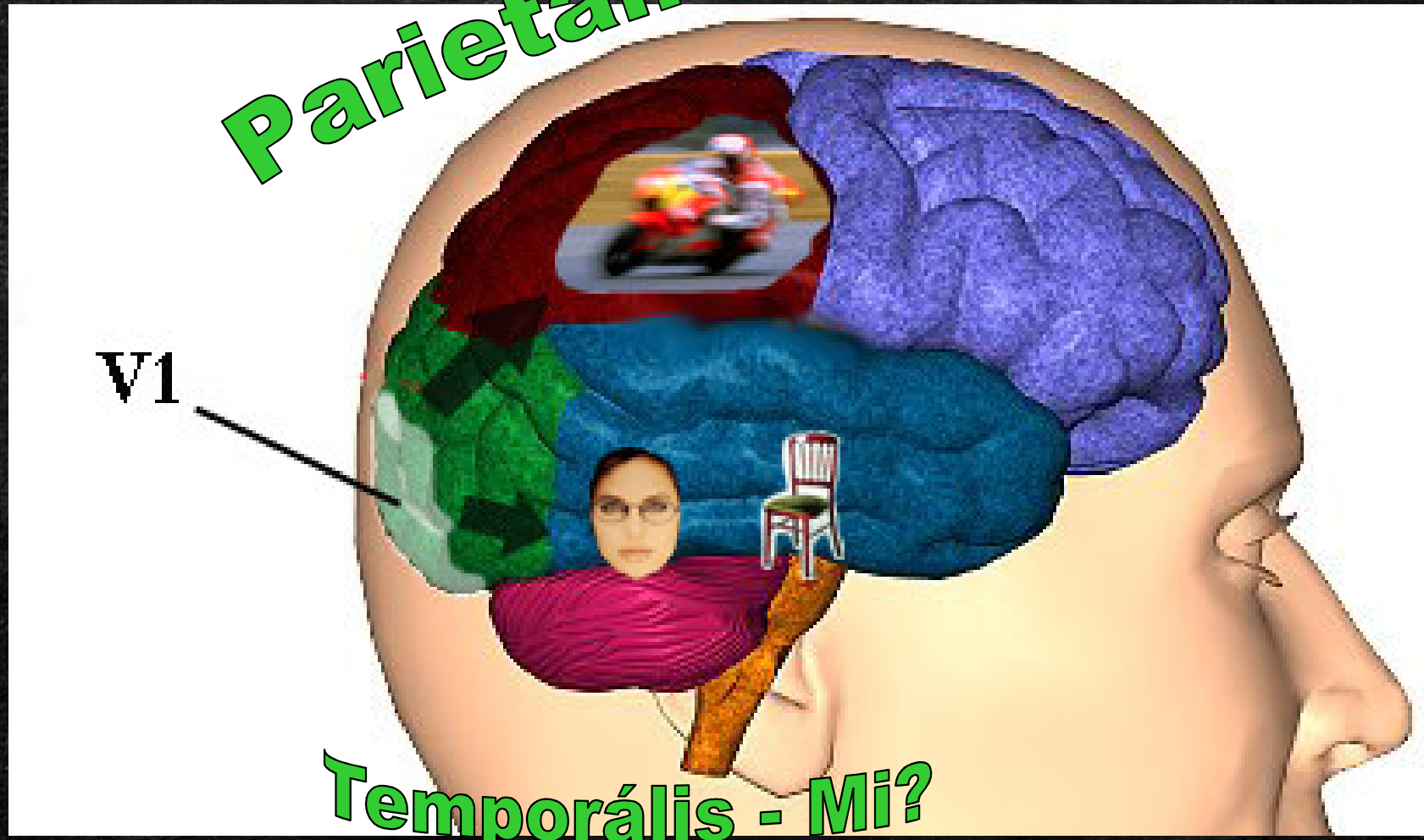


A látórendszer 3 rendező elve

1. Többszörös reprezentáció (modulok)
 - Az agykéreg több, mint fele foglalkozik a látással
 - Több, mint 20 különböző agyi terület
2. Parallelitás
3. Hierarchia: $V_1 - V_2 - V_3 - V_4 - V_5/MT/MST - IT$
stb.

Látókéreg - nyakszirti lebeny

Parietális - Hol?



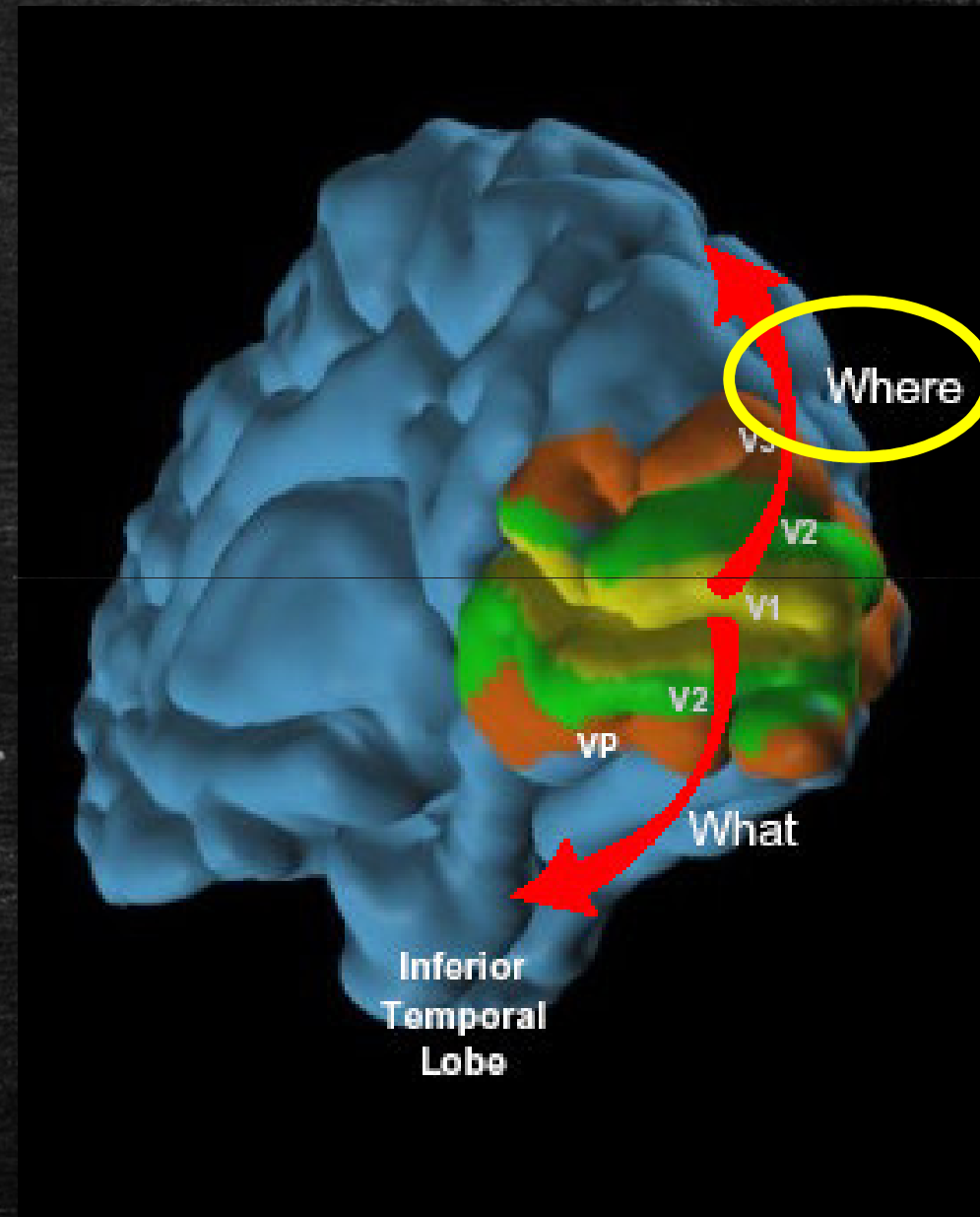
Váz

A „HOL?” látórendszer

(Dorzális, „Akció”)

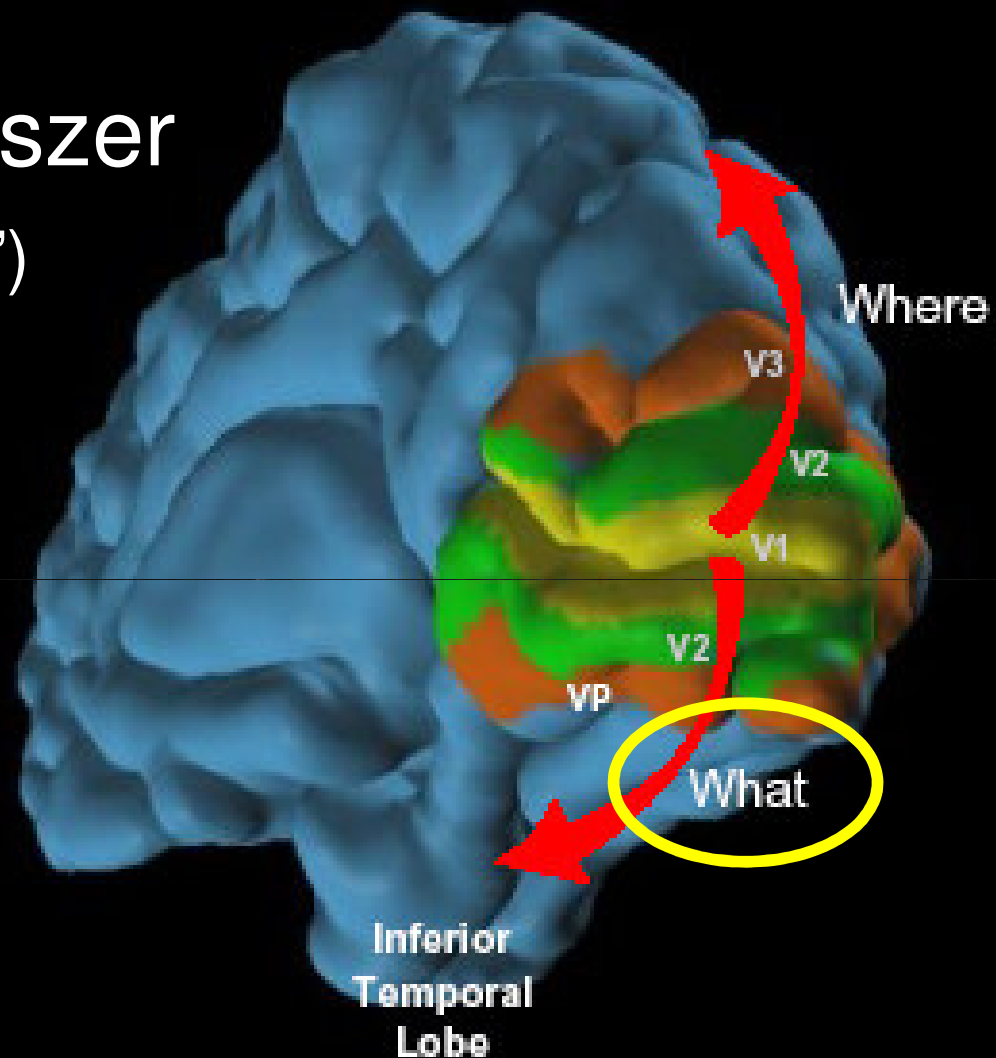
Mozgás

Téri viszonyok



Váz

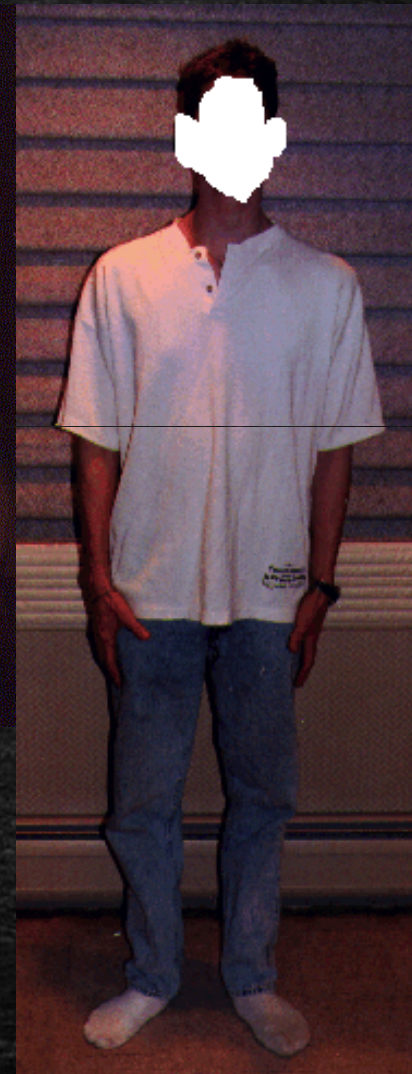
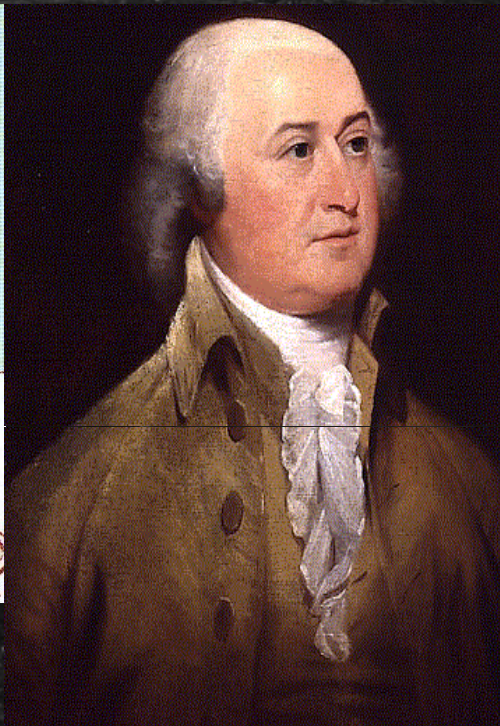
- A „Mi?” látórendszer
(Ventrális, „Percepció”)
- Szín
- 3D
- Forma, alak
- Kategorizáció
- Arcok



Honnan tudjuk, hogy speciális feldolgozó modulok vannak az agyban?



Unable to see motion, Gisela Leibold
feels anxious as she rides down an
escalator in Munich.

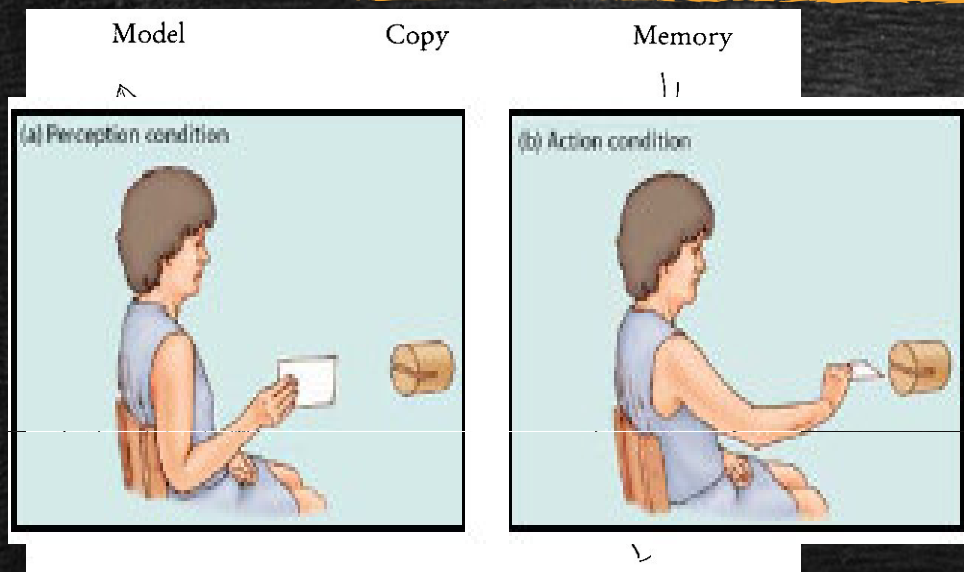


Pl. sérülések okozta kiesések

Akinetopsia

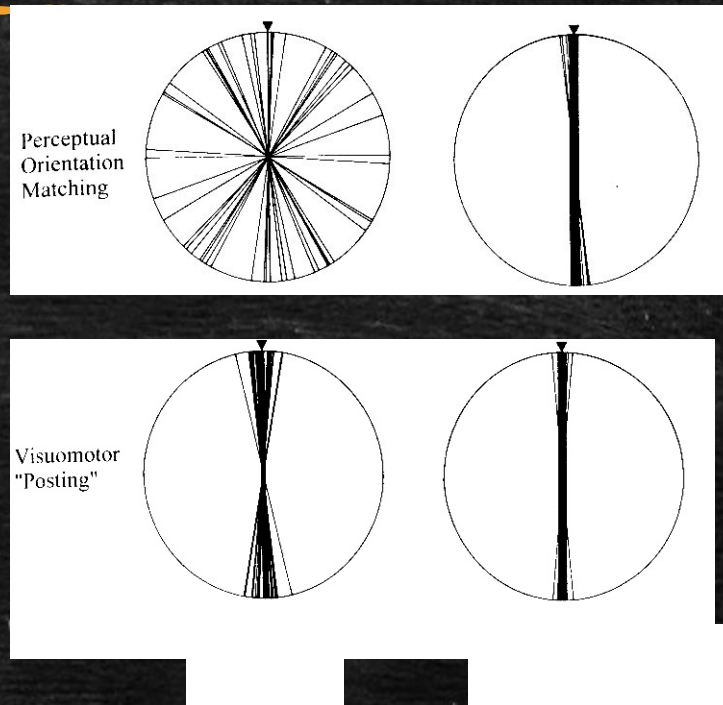
Prosopagnosia

Honnan tudjuk hogy a két rendszer valóban elkülönül?



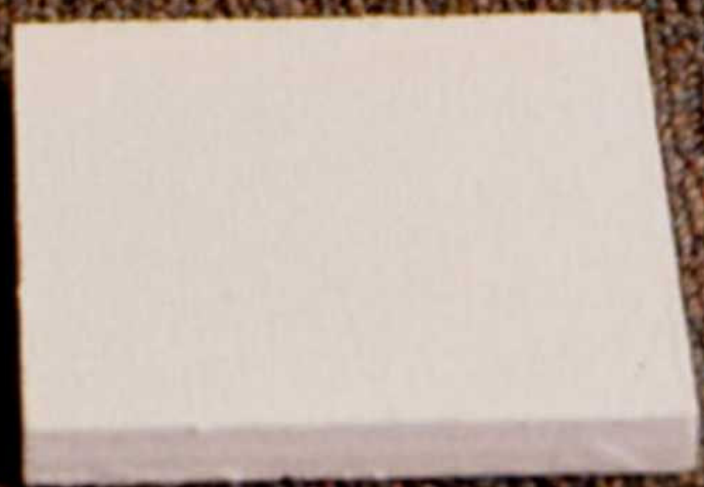
- Nem tud másolni, illetve vonalrajz alapján azonosítani
- Emlékezetből tökéletesen rajzol

Vizuális agnózia DF nevű beteg



- Irányt rajzolni nem tud, de egy postaládaszerű részbe hiba nélkül beleilleszt egy lemezt

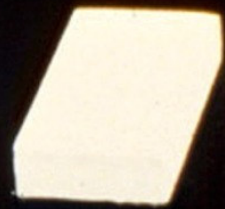
Efron Rectangles



Megfogni

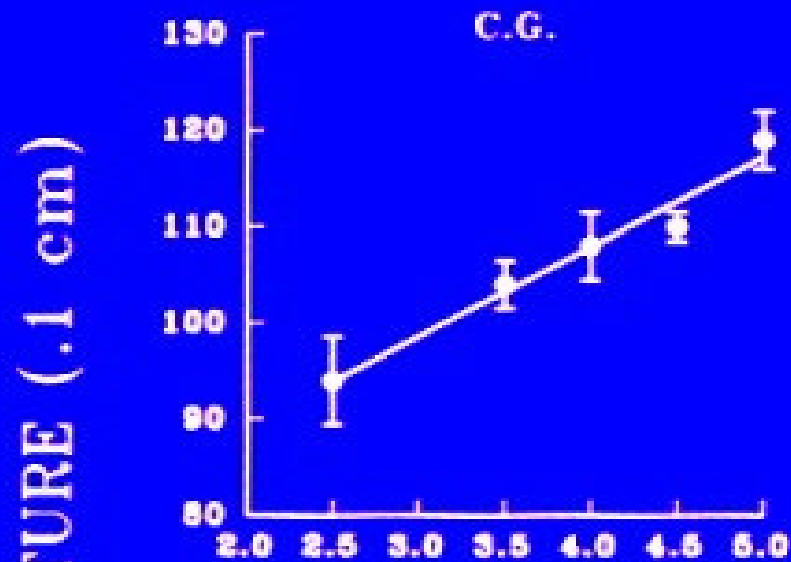


Beazonosítani...

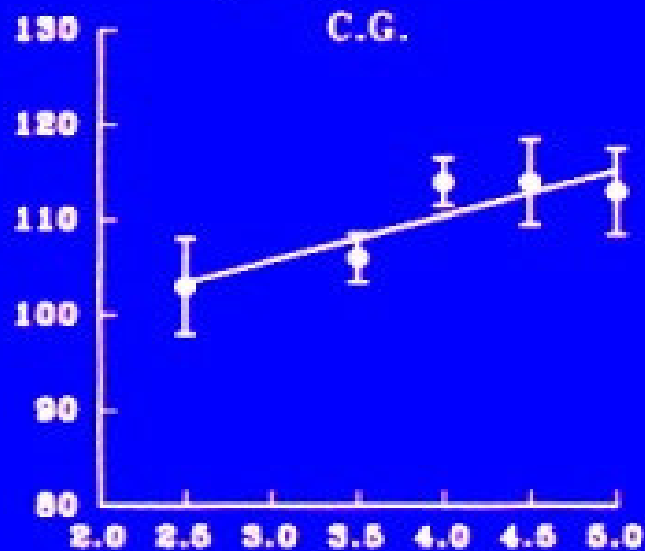


KONTROLL

Matching Task

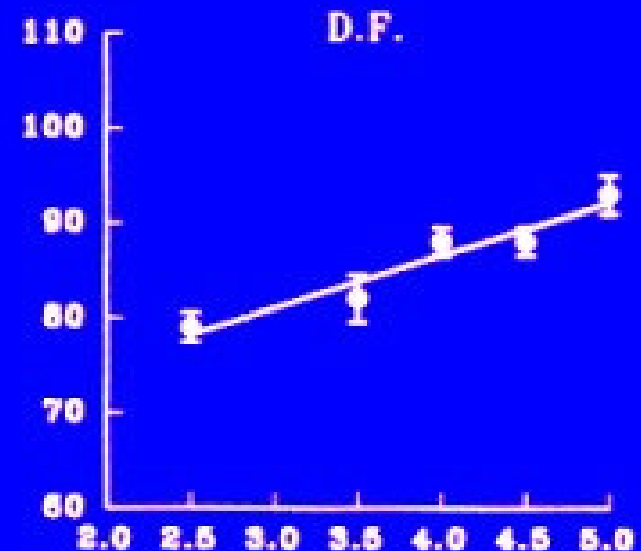
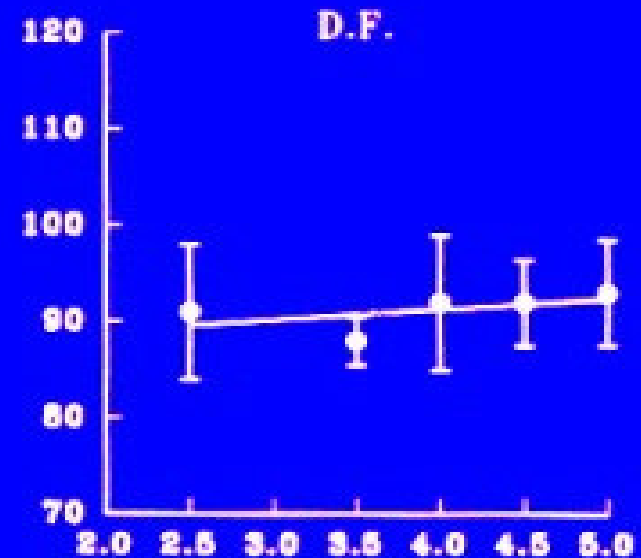


Grasping Task



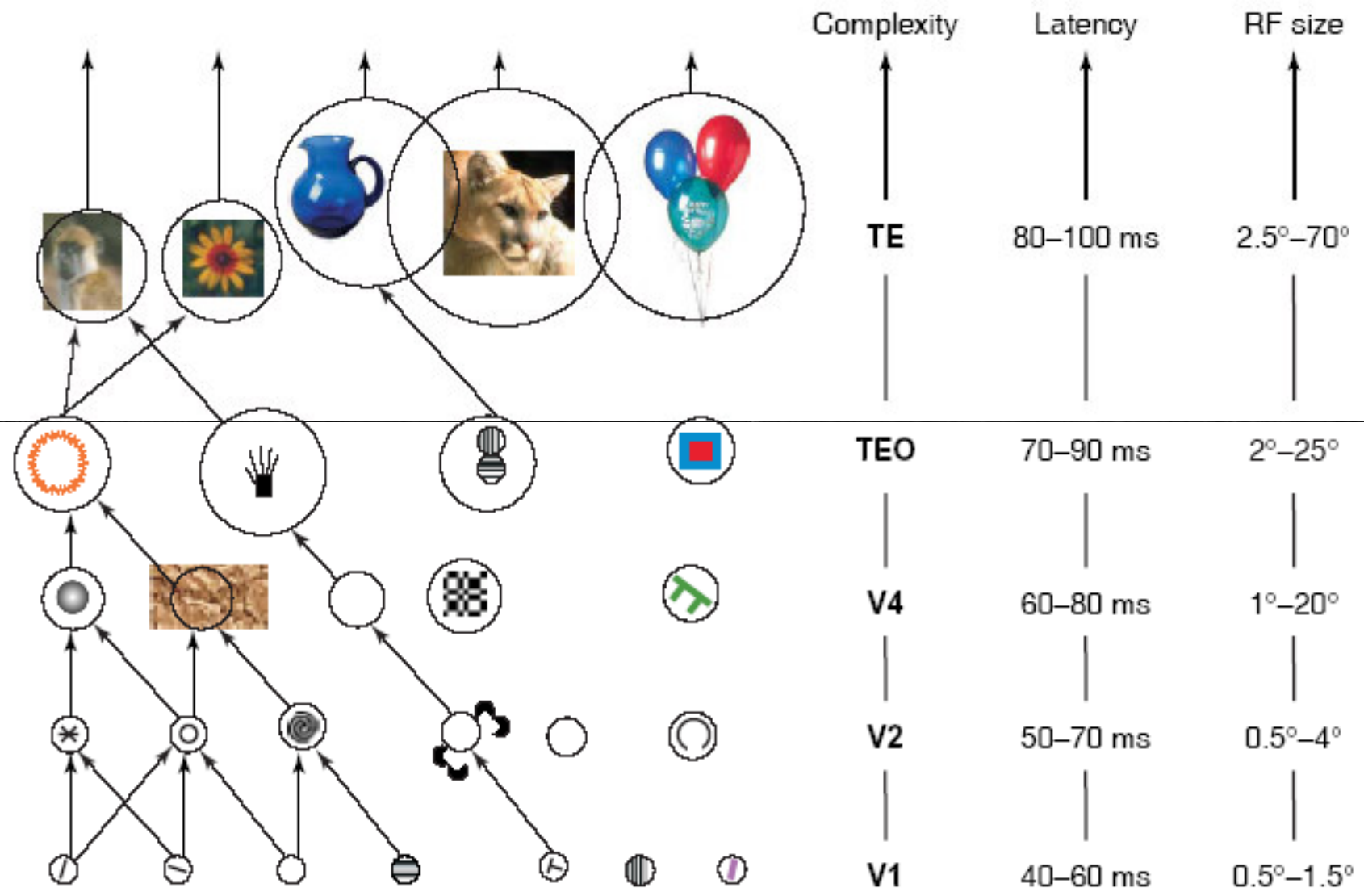
BLOCK WIDTH (cm)

BETEG



BLOCK WIDTH (cm)

Honnan tudjuk, hogy a látórendszer hierarchikus?

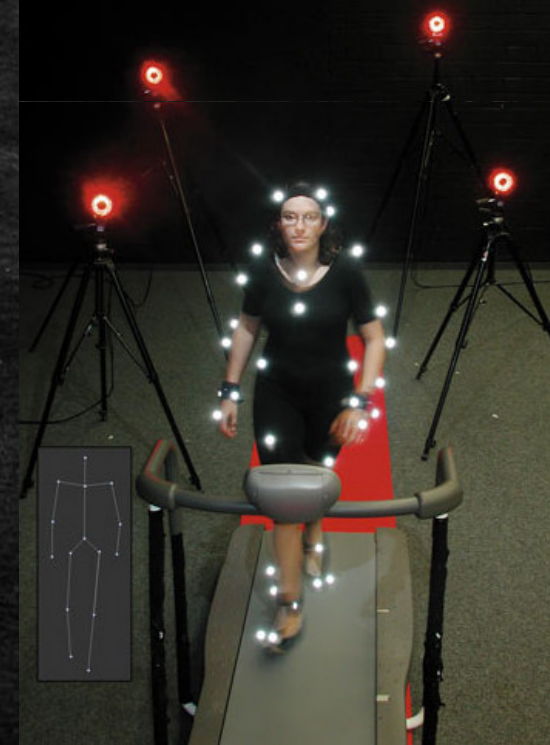
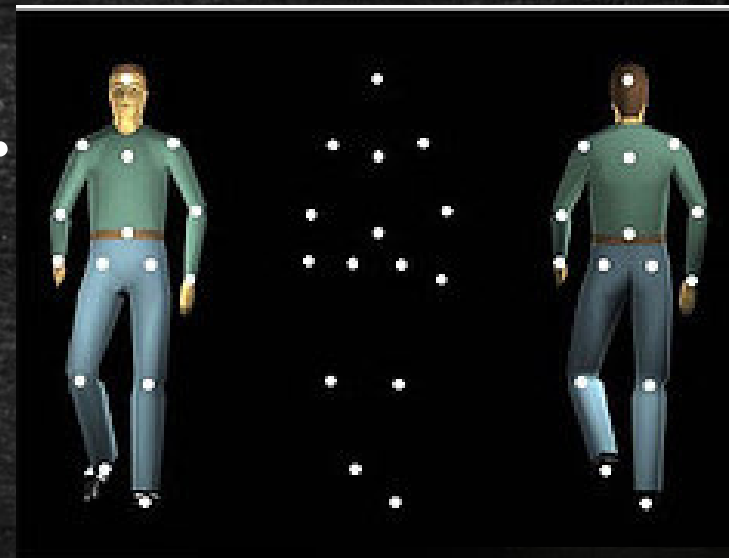


Honnan tudjuk, hogy a látórendszer hierarchikus? A neuronok...

- ...receptív mezeje egyre nagyobb
- ...egyre komplexebb ingereket dolgoznak fel
- ... a kép megjelenése után egyre később aktiválódnak

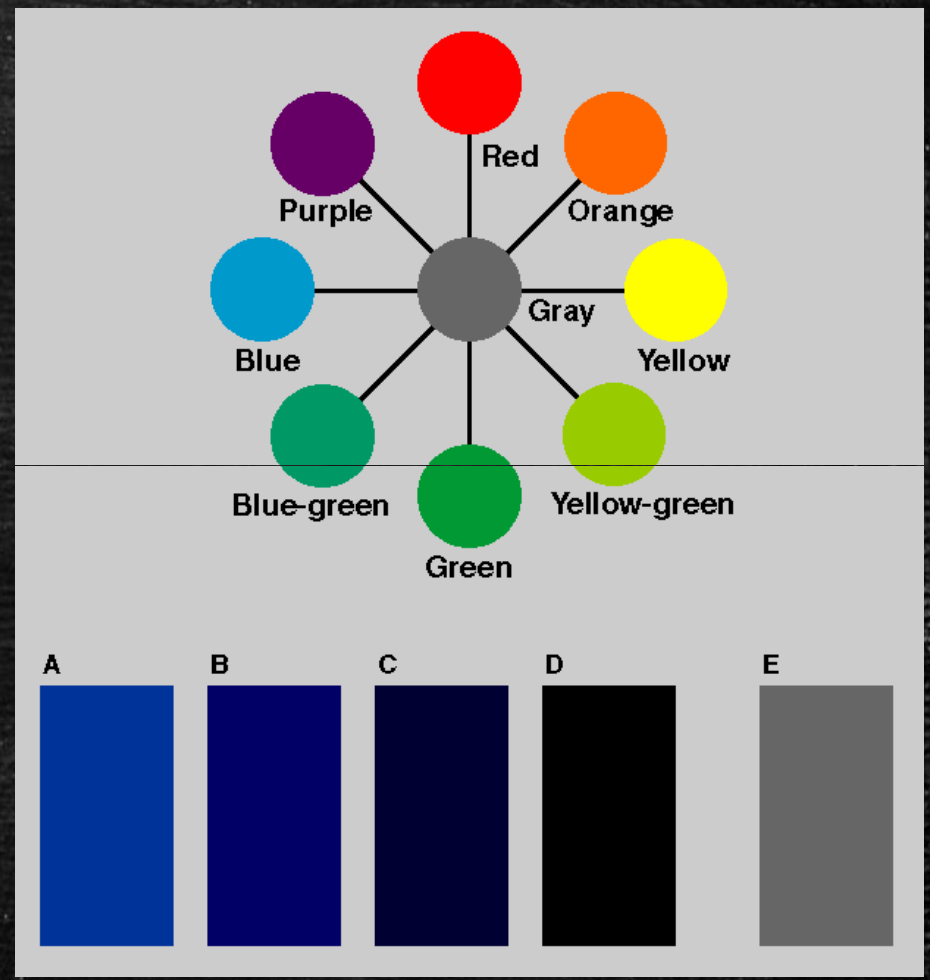
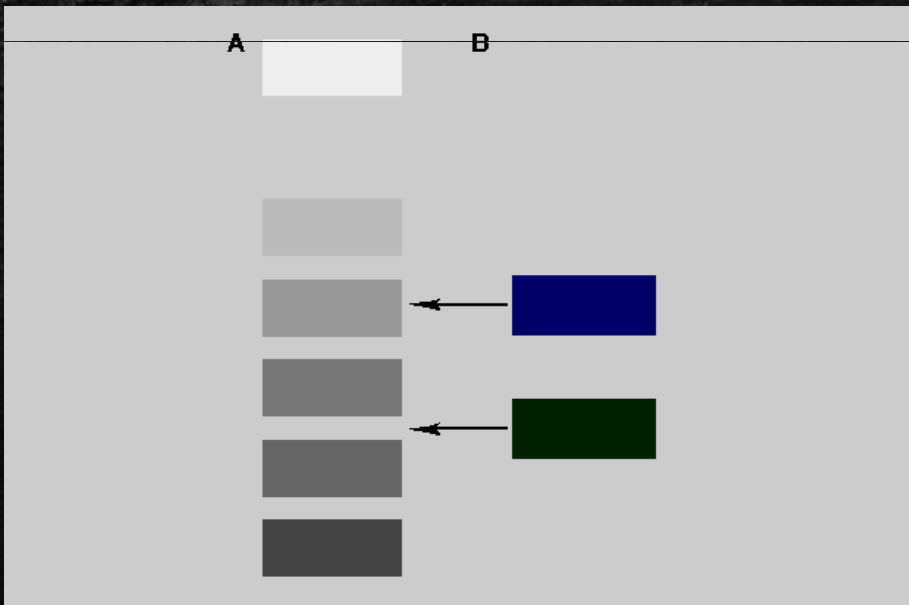
Tehát a látórendszerben...

- Különböző tárgyak az egyes területeket eltérő mértékben aktiválják
- Egy tárgy különböző tulajdonságai eltérő mértékben aktiválják az egyes területeket
 - Szín
 - 3D
 - Mozgás
 - Forma
- DE: nem teljes az elkülönülés: pld alak és mozgás



Színlátás

200 árnyalat
20 szaturáció
500 fényesség
2,000,000!!!



Fontos kérdések és válaszok

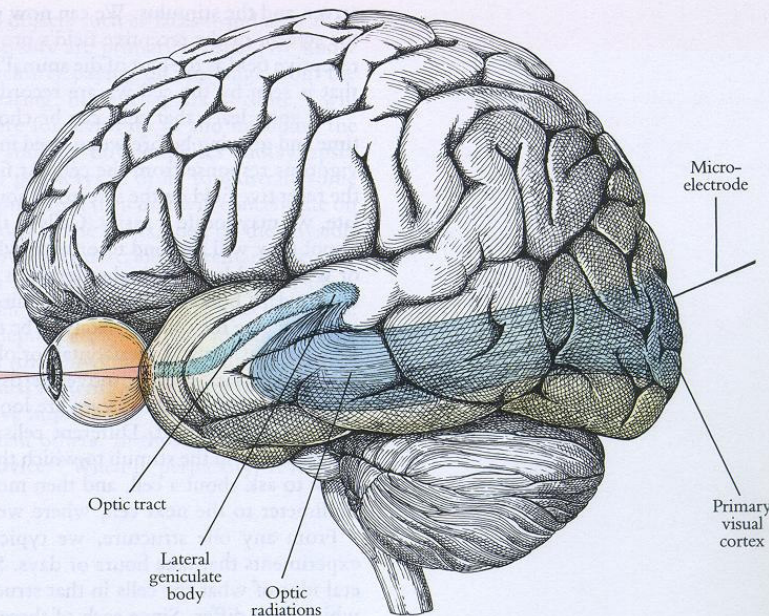
- Miért fontos, hogy lássunk színeket?
 - Sokat segít a tárgyak detektálásában, diszkriminálásában
- Hány szín van?
 - Több, mint 2 milliót el tudunk egymástól különíteni, ám ha egyenként kell megnevezni őket, akkor kevesebb, mint 12-t tudunk megnevezni (tisztelet a kivételnek! 😊)
- Egyáltalán mi is az a szín?



Válasz a' la Newton

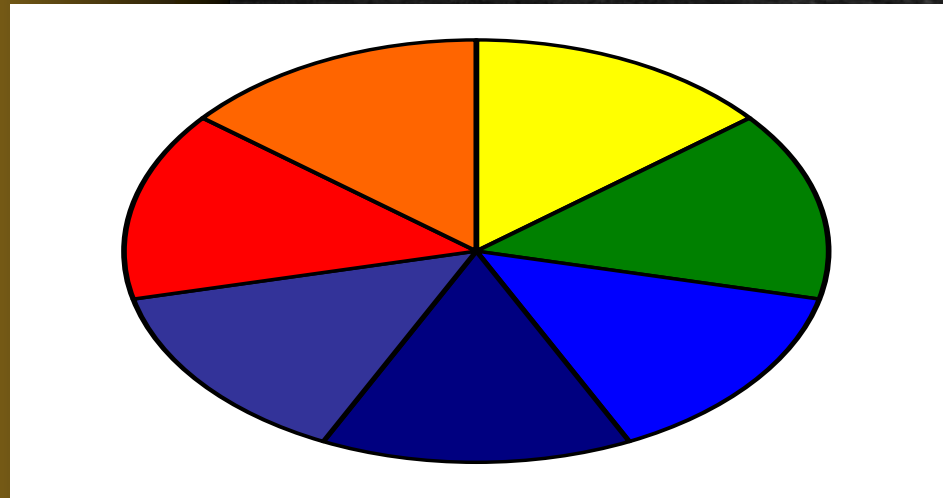
- A tárgyaknak és a visszavert fénynek nincsen színe, a szín maga egy pszichológiai jelenség, egy szubjektív élmény.

TÁRGY



Newton színek

- A fény útjába prizmát állítva 7 tiszta színt különböztetett meg: vörös, narancs, sárga, zöld, kék, indigó, ibolya
- Úgy gondolta, a 7 szín együttesen kiadja a fehéret

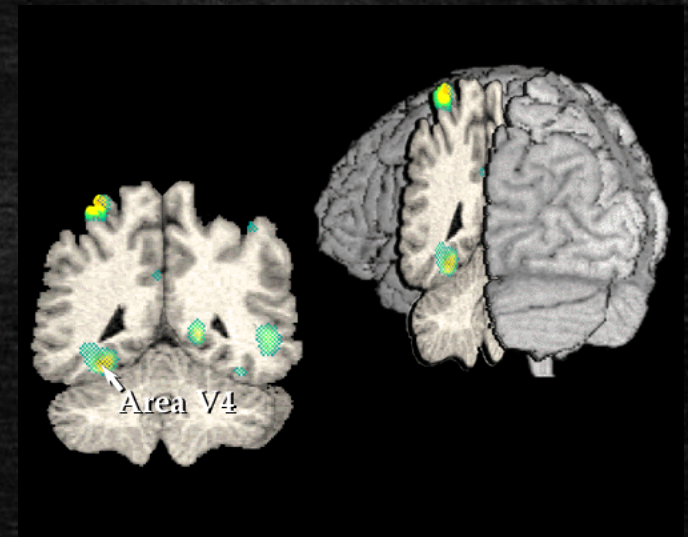
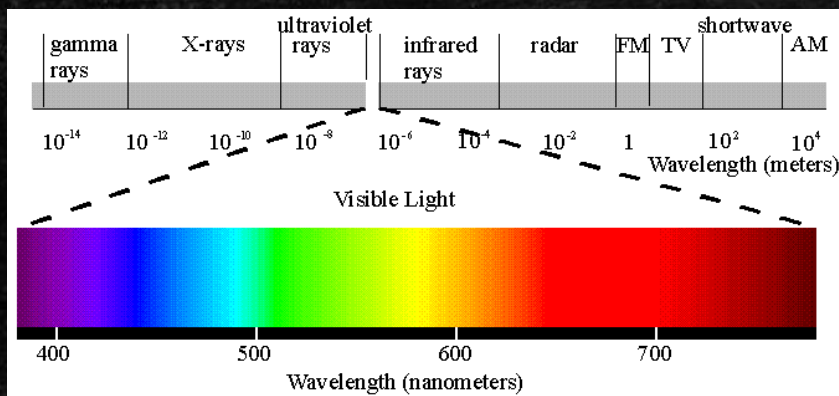


Ma

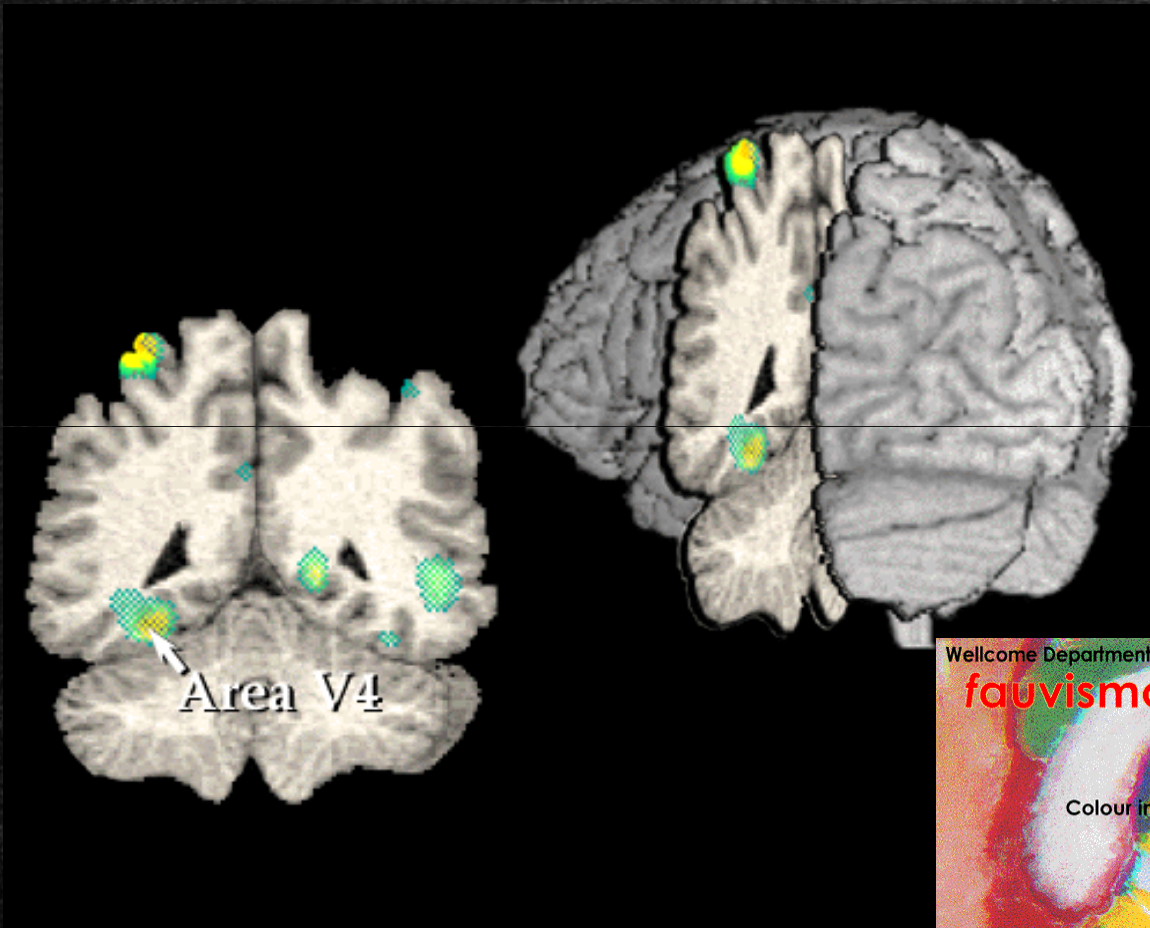
- A helyzet „még rosszabb”, hiszen van, hogy két szín elegendő ahhoz, hogy fehéret adjon – ezeket nevezzük komplementer (kiegészítő) színeknek
- Newton színekörével több hiba is van, az egyik legjelentősebb az, hogy nincs ilyen éles határ az egyes színek között

A csapok három típusa

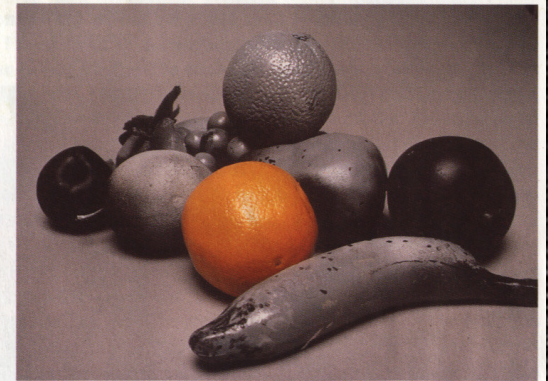
- Három eltérő csappigmenttípus van
 - Rövid: kb. 420nm
 - Közép: kb. 530nm
 - Hosszú: kb. 560nm
- Általában egy hullámhossz több csappigmenttípust is ingerel
- Agyi területe: a V₄



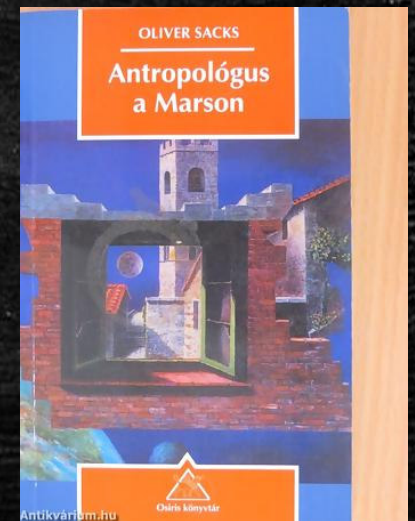
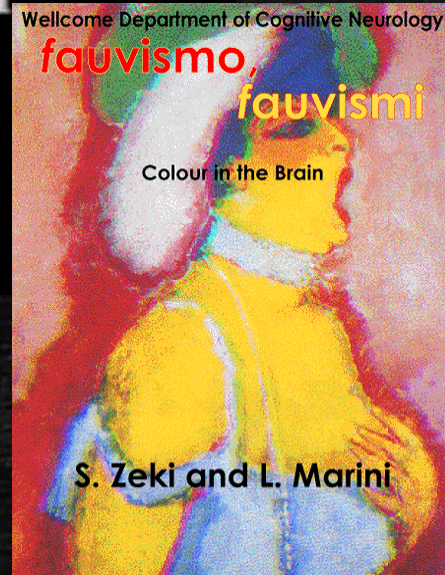
V4



A painting of flowers done four weeks after Mr. I.'s accident. The underlying outlines are clear, but camouflaged by a random application of color.

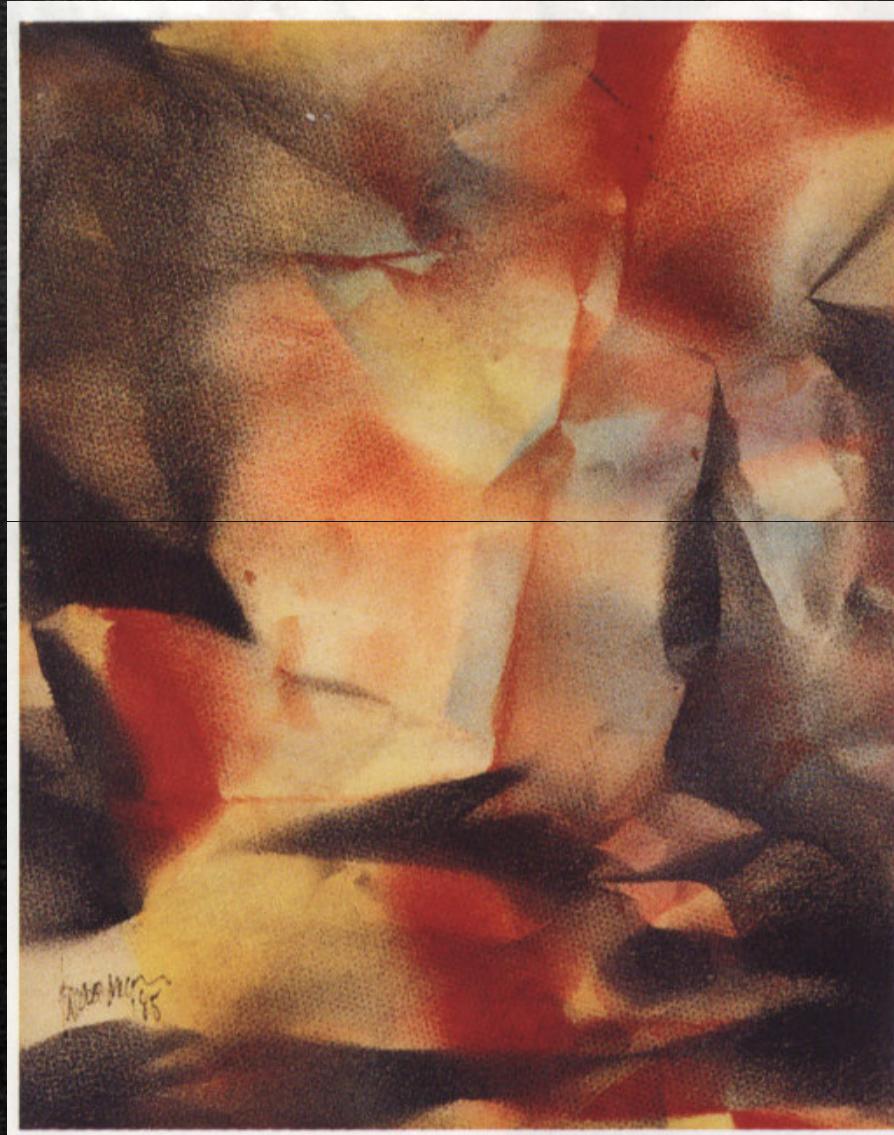


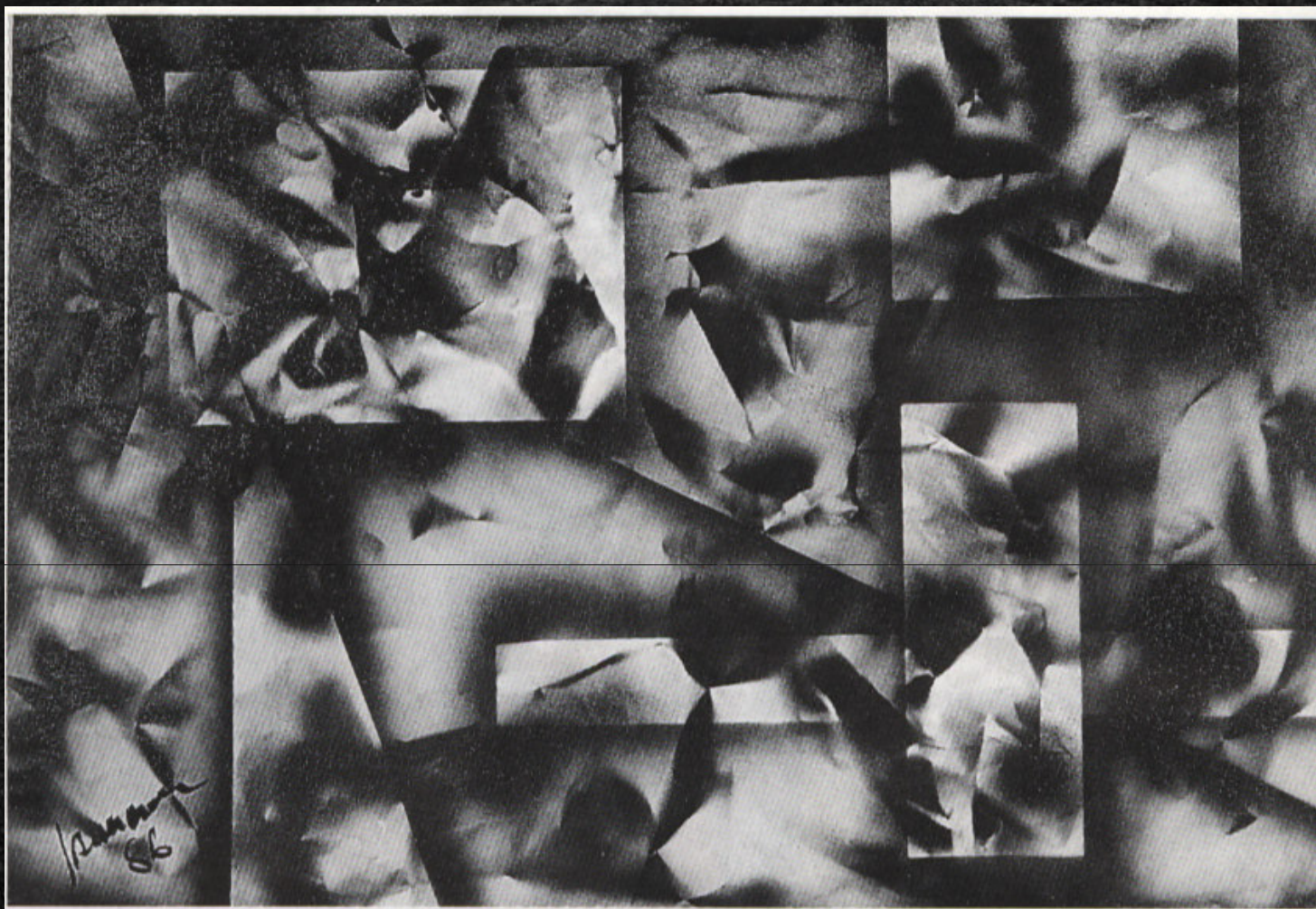
Mr. I. painted pieces of grey fruit to show us the "leaden" universe into which he had fallen.



A színvak festő esete

Előtte





Két hónappal utána

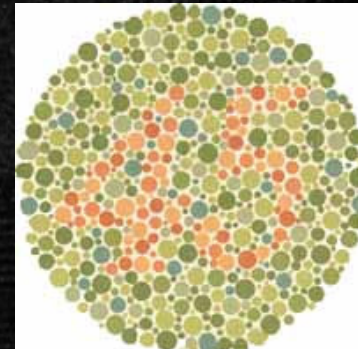
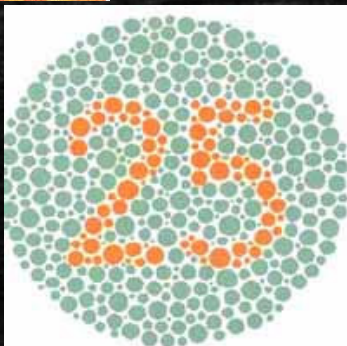
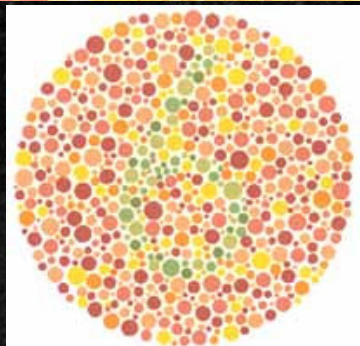


Két évvel utána

Helmholtz-Young trikromát



Opponens színek



3D

- Míg az eddigiek a MI, addig ez a szubmodalitás a HOL kérdésre válaszol.
- Alapvető kérdések: Milyen messze van valami és milyen irányban HOZZÁNK KÉPEST?
- Azaz a rendszer egy énközpontú, 2 dimenziós koordináta-rendszer
- A 2 dimenzió stimmel, hiszen kezdetben retinotópia van, de hol a 3. dimenzió?

Kétfajta távolság

- Abszolút távolság – a megfigyelő és a tárgy távolsága
- Viszonylagos vagy relatív távolság – két tárgy, vagy a tárgy két különböző pontjának távolsága
- Ez utóbbi esetben pontosabbak, ezáltal megbízhatóbbak vagyunk

A távolsági jelzőmozzanatok



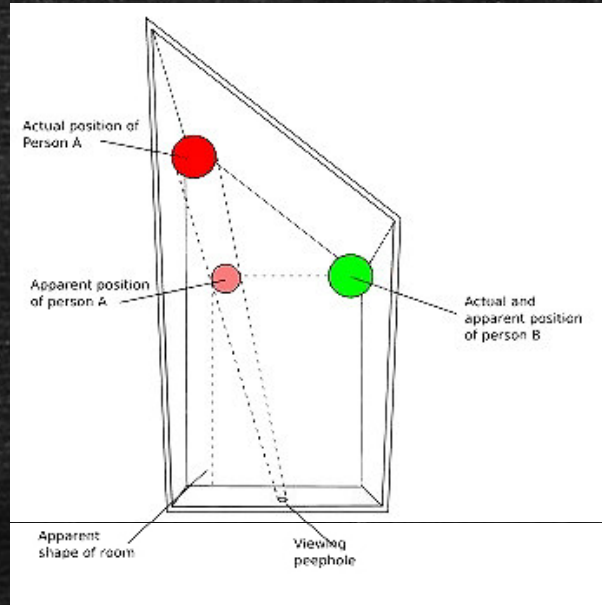
Akkomodáció és konvergencia

- Akkomodáció: a lencse összehúzódása
- Konvergencia: a szemizmok összehúzódása

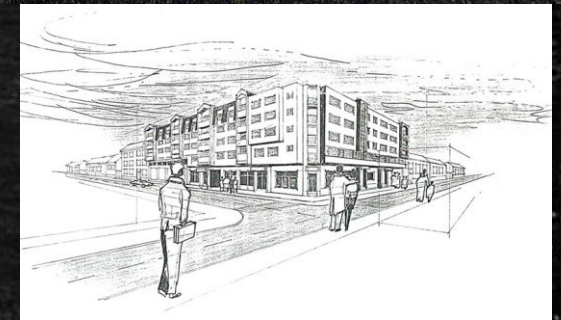
A távolsági jelzőmozzanatok



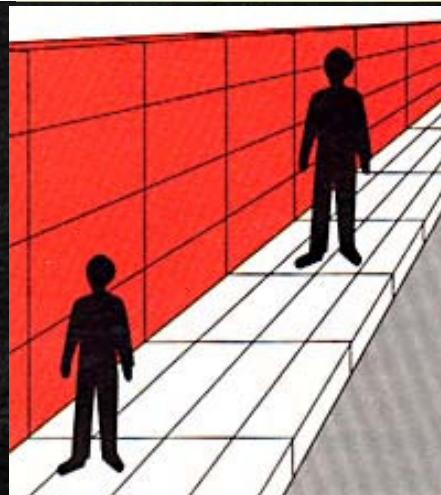
Statikus jelzőmozzanatok



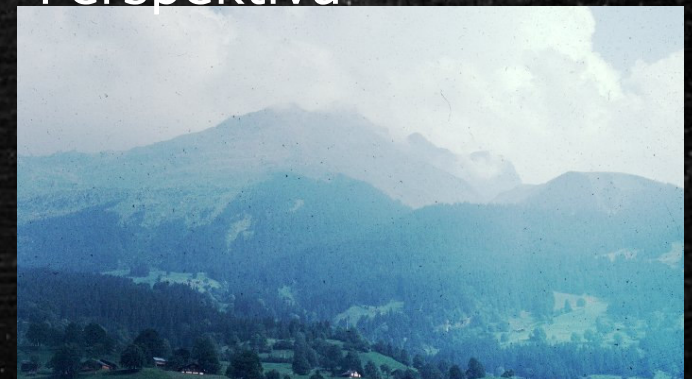
Takarás



Perspektíva

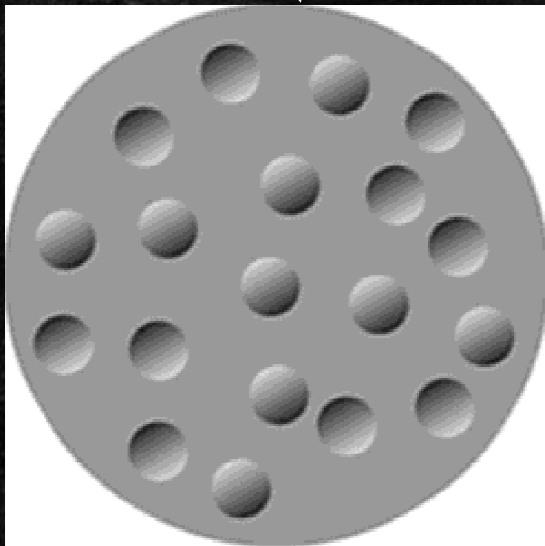
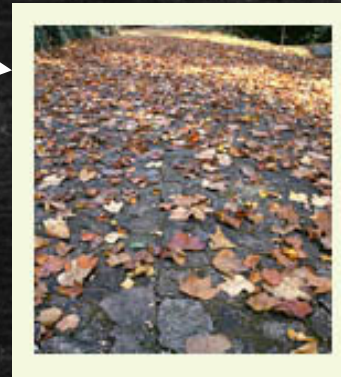
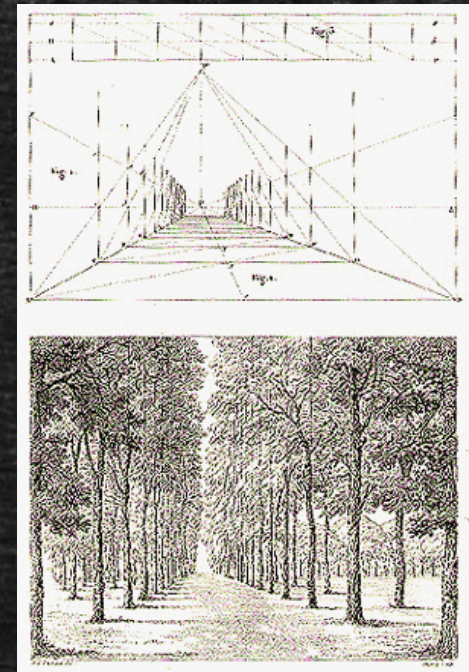


Méret



A perspektíva típusai

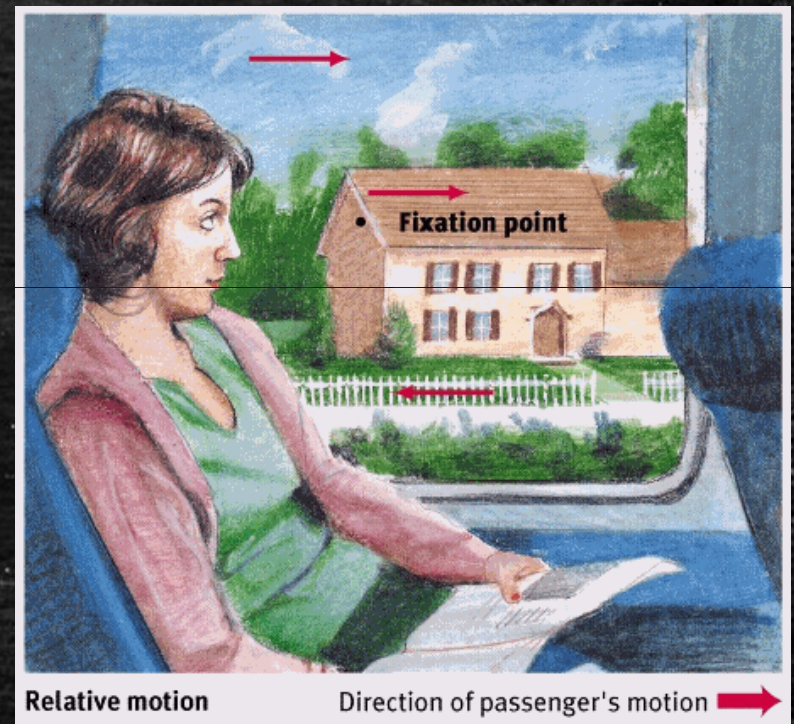
- Lineáris perspektíva
- Textúragrádiens
- Levegő perspektíva
- Árnyékolás



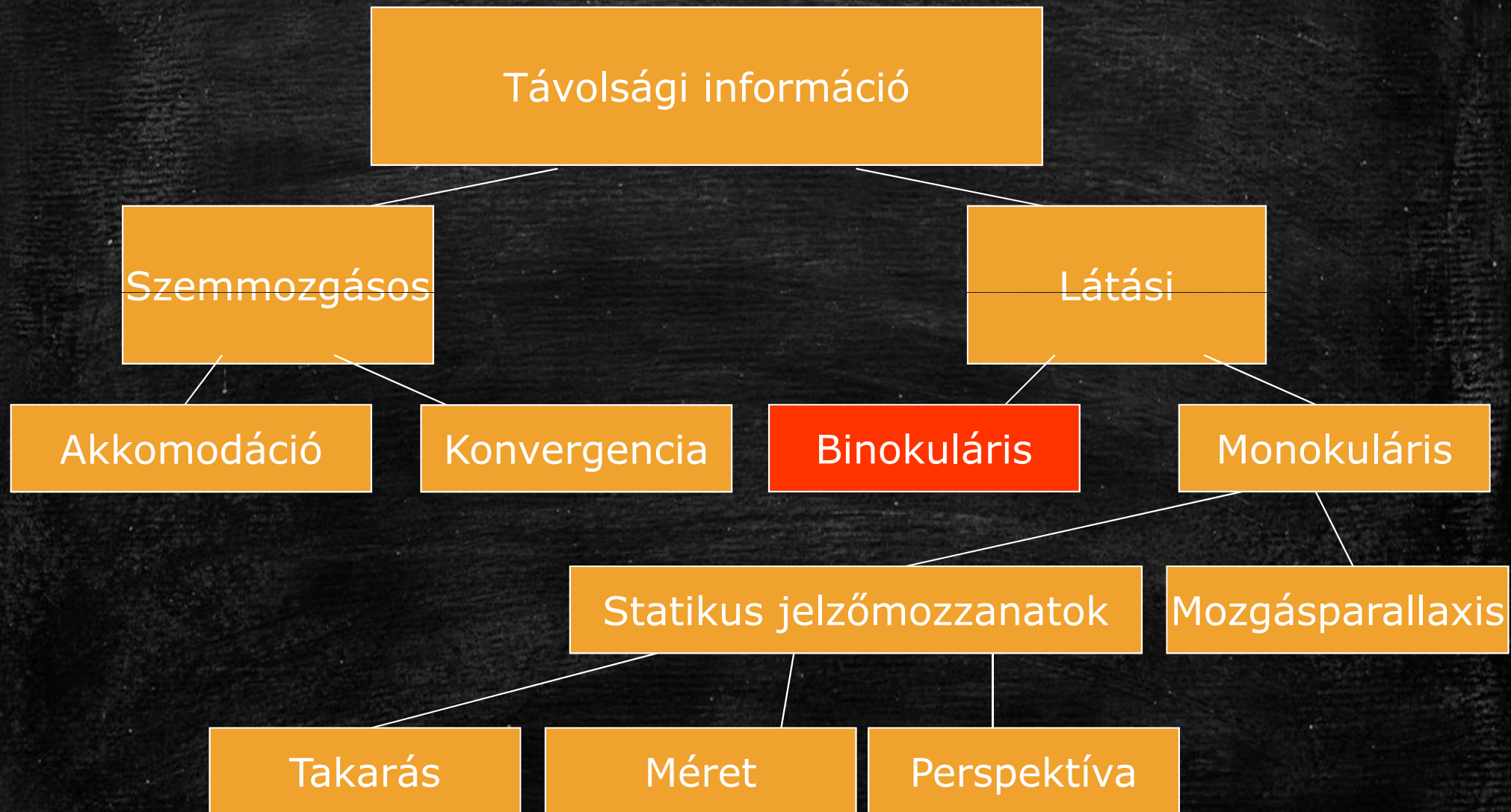
A távolsági jelzőmozzanatok



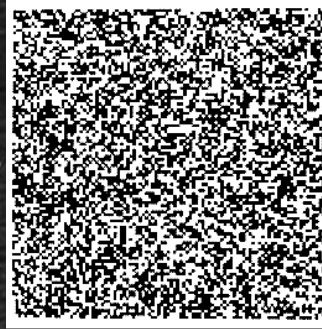
Mozgásparallaxis



A távolsági jelzőmozzanatok

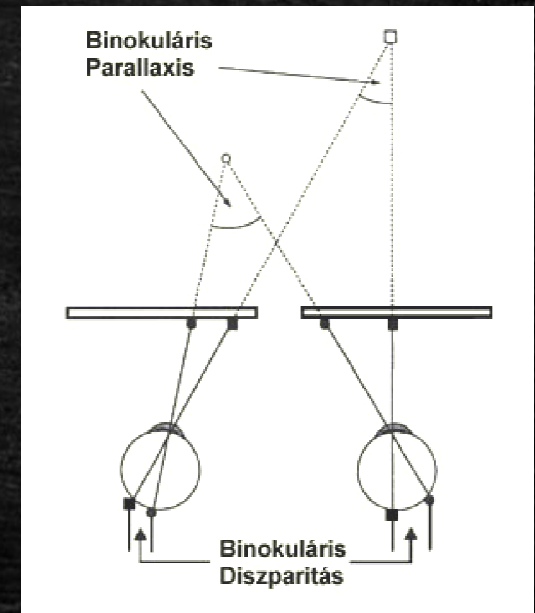
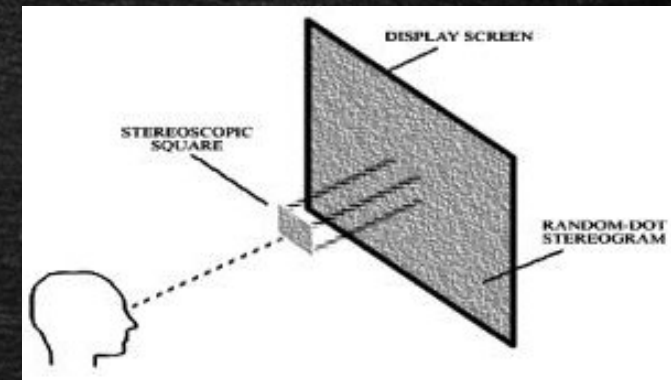


Specialitások



| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | Y | A | A | B | B | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | X | B | A | B | A | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | X | A | A | B | A | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | Y | B | B | A | B | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | A | A | B | B | X | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | B | A | B | A | Y | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | A | A | B | A | Y | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | B | B | A | B | X | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |



- Binokularitás – sztereolátás – Random Pont Sztereogram (Julesz)
- Diszparitás: a két szem retinájára eső kép eltér
- A diszparitás *keresztezett*, ha a fixált tárgyhoz képest a tárgy közelebb van, *keresztezetlen*, ha annál távolabb
- A retinális diszparitás függ a távolságtól
- Ez a relatív távolságról szolgáltat információt
- Nincs diszparitás – a távolság állandó, ezek a pontok egy körön helyezkednek el, melynek neve: *horopter*

Kategorizáció

Bizonyos dolgokat (tárgyakat, koncepciókat stb.) csoportokba sorolunk

A világ túl komplex

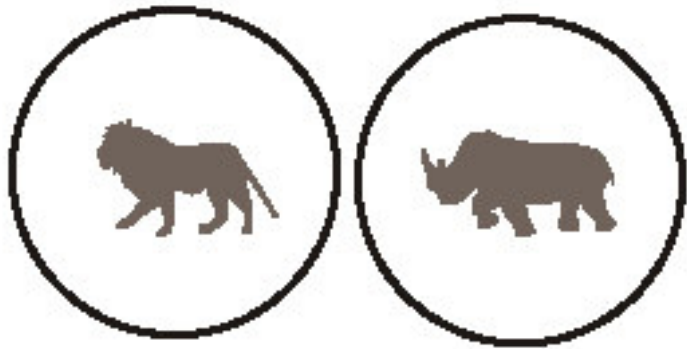
nem tudunk minden információt egyformán feldolgozni

nem tudunk minden tárgyat sem egyformán feldolgozni → csoportosítás

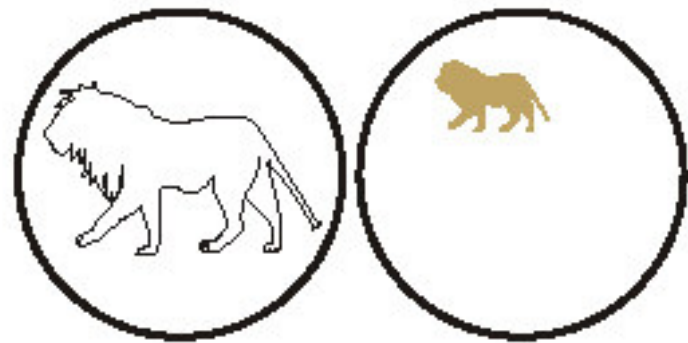
Mire jó a kategorizáció?

- egymástól **fizikailag eltérő** dolgokat **csoportosítani**, hasonlóan, azaz azonos kategóriába tartozóként kezelni,
- míg **fizikailag hasonló** dolgokat **elkülöníteni** egymástól
- **általános információ-feldolgozási probléma megoldás**
- **generalizációs és diszkriminációs képesség**
 - kategórián belüli általánosítás és a kategóriák közötti megkülönböztetés képességét is
- **adaptív tulajdonság**

Summary: Some images look somewhat similar but represent different things. These fire many of the same cells in V1 but different cells in IT.



Other images look very different but are the same thing. These fire very different cells in V1 but the same cells in IT.



A V1 még „becsapódna”

Az IT azonos kategóriának „látja”

A kategorizációs képesség jellemzői

Vertikális struktúra

| Név | Leírás | Példa |
|-------------------|--------------------------|-----------------------------|
| Fölérendelt szint | Igen általános kategória | Jármű; bútor |
| Alapszint | Általános kategória | Autó; szekrény |
| Alárendelt szint | Egy specifikus kategória | Sportkocsi; tálaló szekrény |
| Tag | Specifikus példány | Az én autóm; anyám tálalója |

-
- kategorizációs feladatok megoldásának van egy alapértelmezett (*default*) megoldása, mely a legtöbb esetben egybeesik az alapszinttel.
 - **alapértelmezett**, mert a **kategória tagok ezen a szinten rendelkeznek a legtöbb közös tulajdonsággal** és itt a **legkevesebb a közös tulajdonságuk más kategóriák tagjaival**.
 - Itt tehát **maximális a kategórián belüli hasonlóság és a kategóriák közötti eltérés mértéke**,
 - ezt a szintet használja a legtöbb ember!!! DE...





Affenpinscher



Deerhound



Lundehund



Greyhound



Lhasa Apso



Siberian Husky



Dalmatian



Lion Dog



**Karelian
Bearhound**



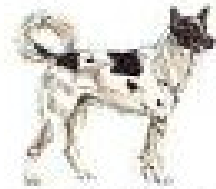
Welsh Corgi



Afghan Hound



Västgöta Spitz



Kanaan Dog



**Miniature
Pinscher**



Chow-chow



**King Charles
Spaniel**



Cao fila



**Entlebücher
Sennenhund**



Collie



Kelpie



Beagle



Pointer



Pug

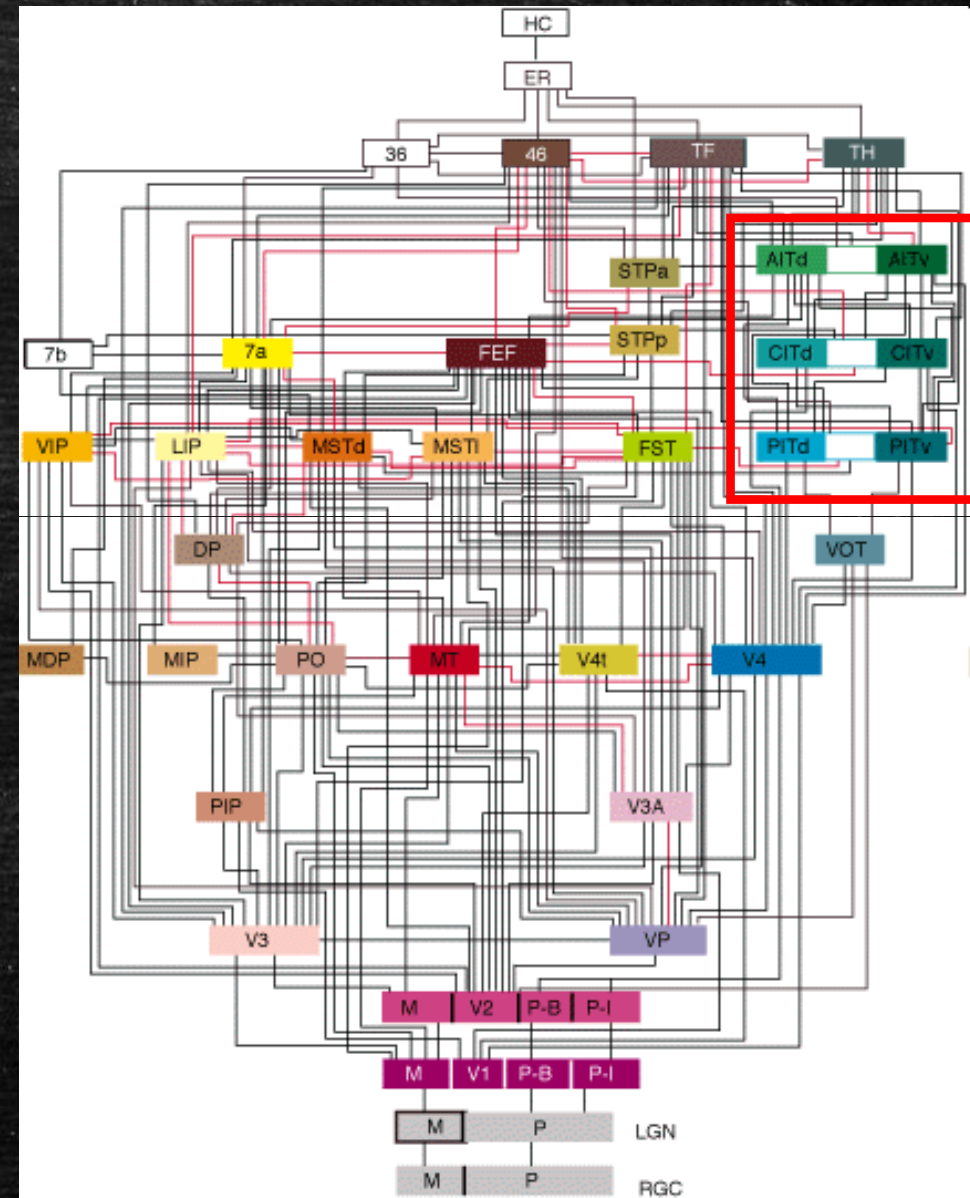
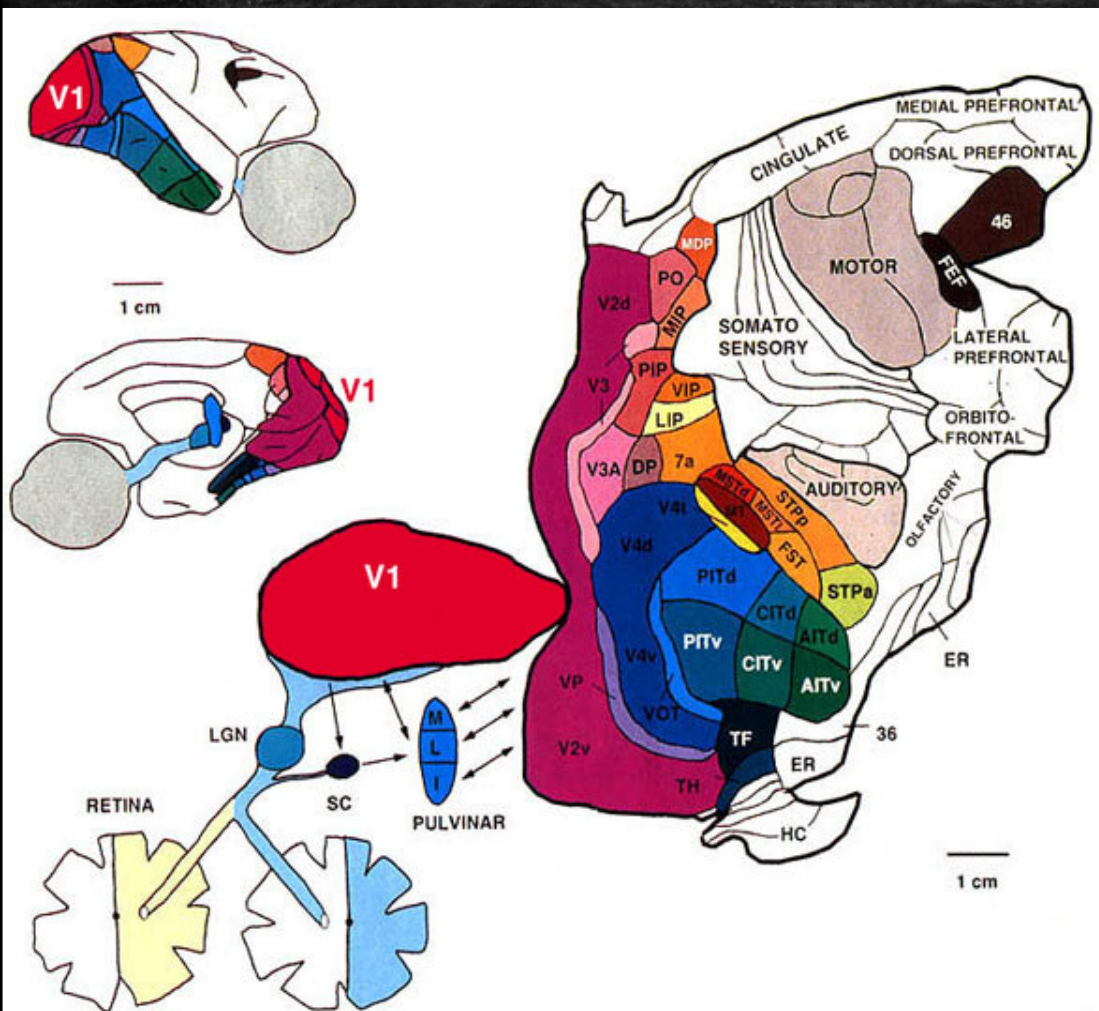


**Belgian
Sheepdog**

Tárgyak

- A neuronok egyre komplexebb dolgokat kódolnak.
- A „végállomás” majomban az ún. inferior temporális kéreg vagy IT, míg emberben az alulsó halántéklebény

Az inferotemporalis kéreg



Arcokra is...

A B C D



A



B



C



D



E



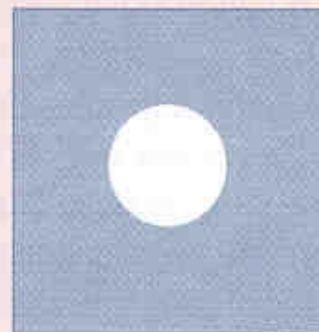
F



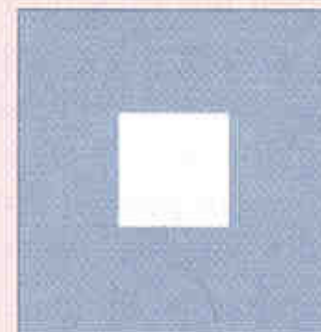
G



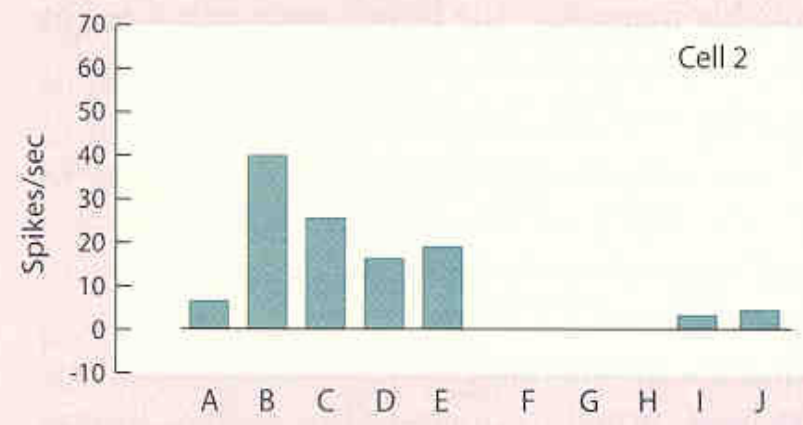
H



I



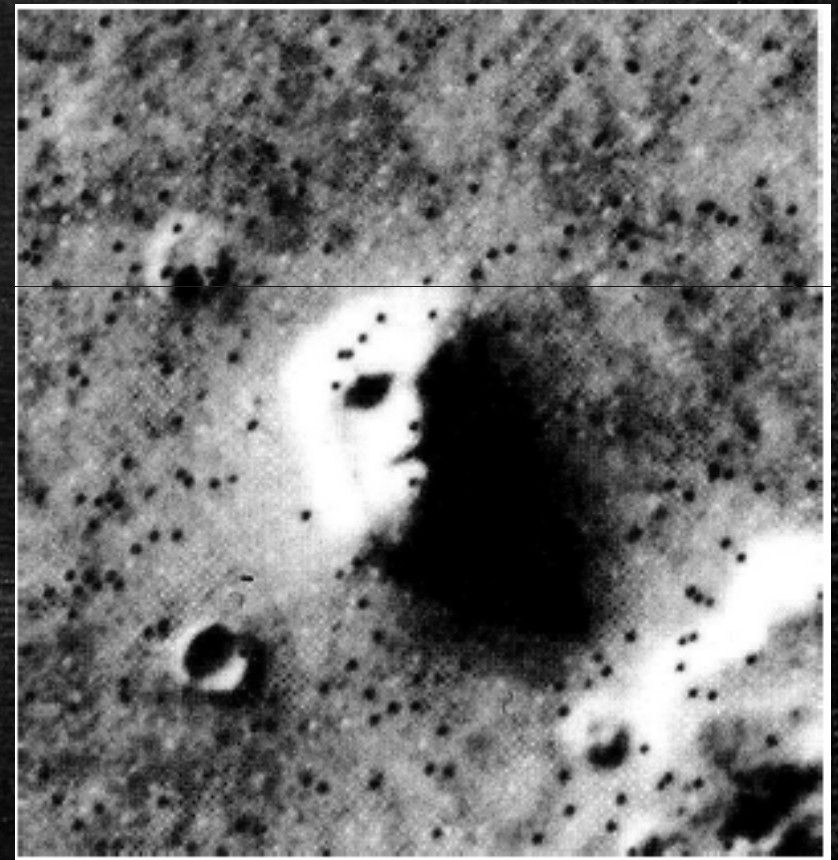
J



A B C D

Miért fontosak az arcok?

- Személy azonosítás
- Érzelem felismerés
 - Mit gondol a másik?
- Más információ
 - Hova figyel?
 - Mennyire vonzó?
 - Kor
 - Nem
 - Szájról olvasás

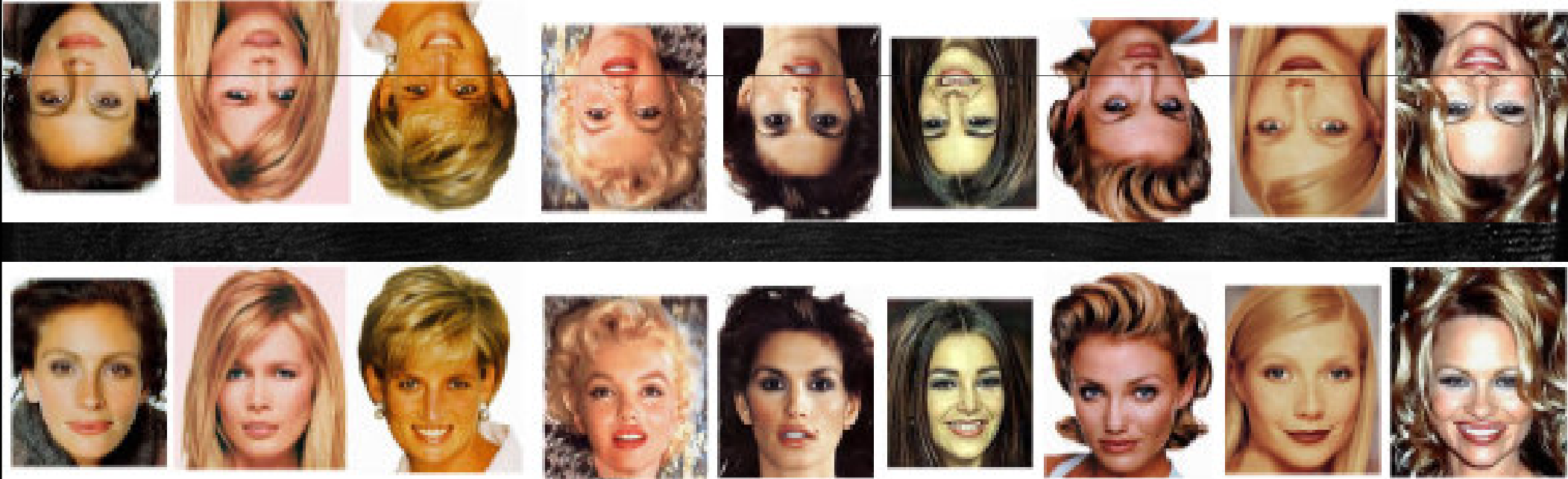


Az arcfelismerés...

- Ott folyik ahol a tárgyfelismerés vagy elkülönül?
- Öröklött vagy tanult?
- Speciális vagy nem? Ha igen, mennyire?

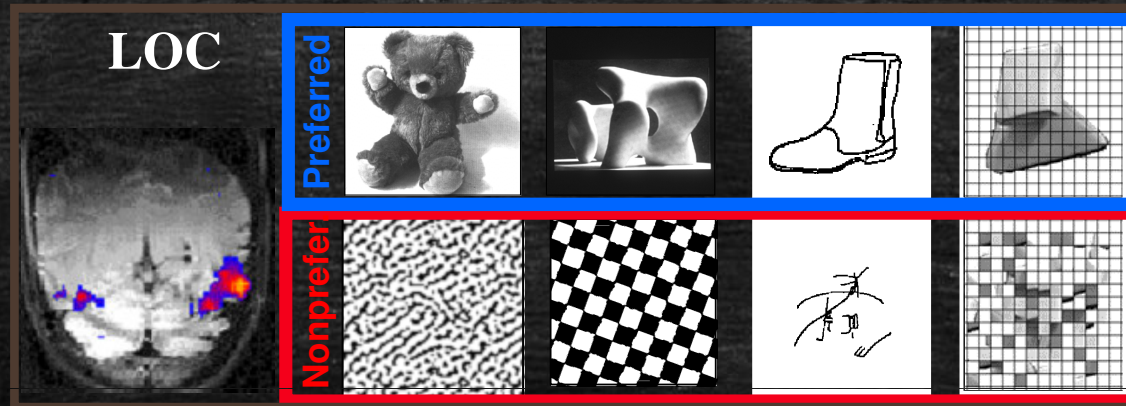
„Mennyire speciális az arcfelismerés?”

- 1. Invertált arcok felismerése lényegesen nehezebb mint invertált tárgyaké (Yin, 1969)



Emberben tárgyak és arcok...

Lateral occipital complex (LOC) – tárgyak



Malach et al., 1995
Grill-Spector et al., 2001

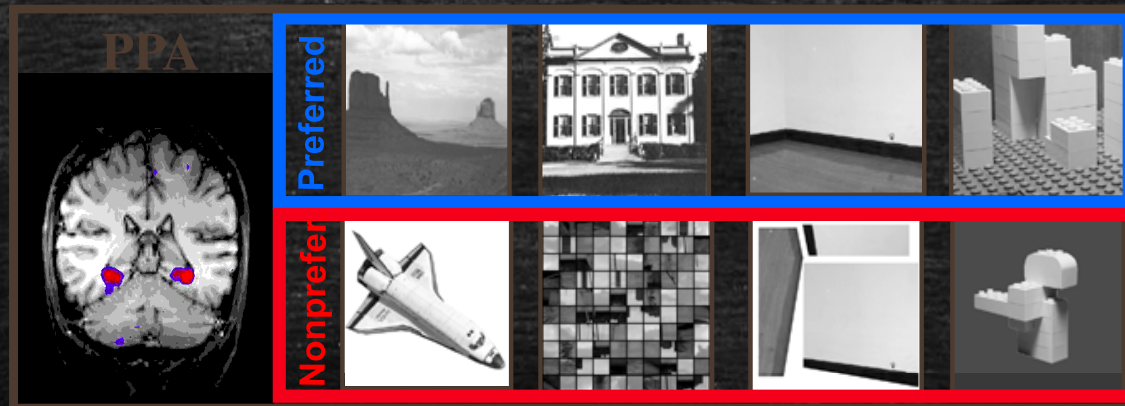
Fusiform face area (FFA) – arcok



Kanwisher et al., 1997

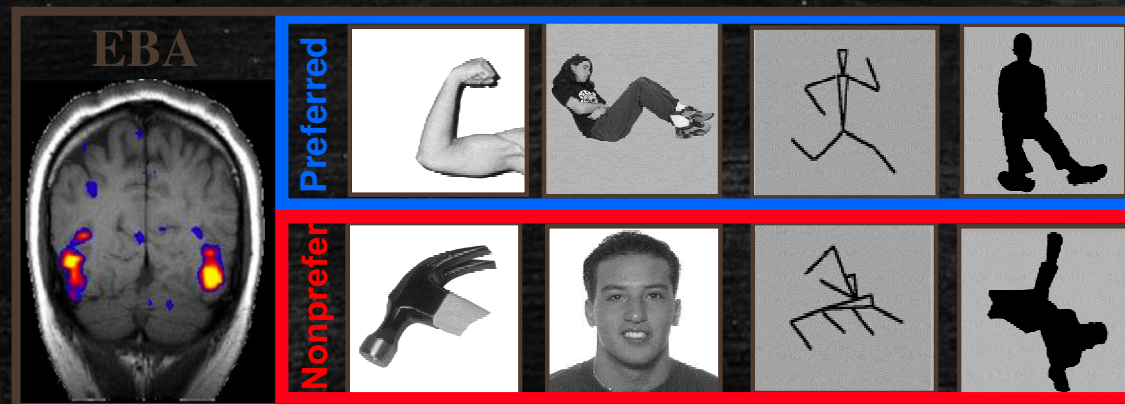
Nem várt területek...

Parahippocampal place area (PPA) – helyek, házak, tájképek



Epstein & Kanwisher, 1998

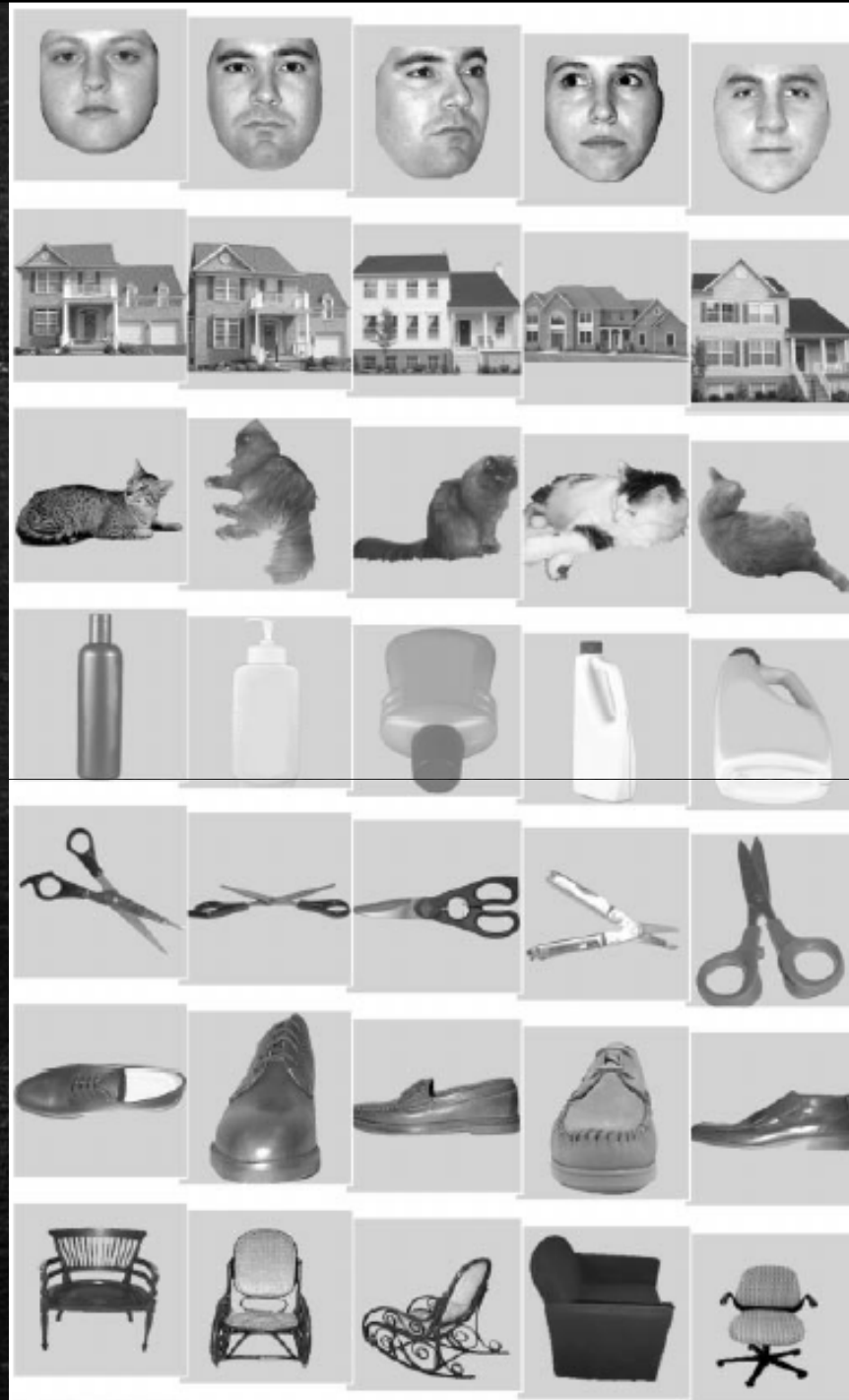
Extrastriate body area (EBA) – testrészec



Downing et al., 2001

Egy tárgy-egy terület?

- Nem:
 - objectotopia



Gyakorlás és aktivitás hatása az FFA-n

- Greeble-ek.



GREEBLE

GENDER

pl

glin



FAMILY

mit

galli

radok

tasio

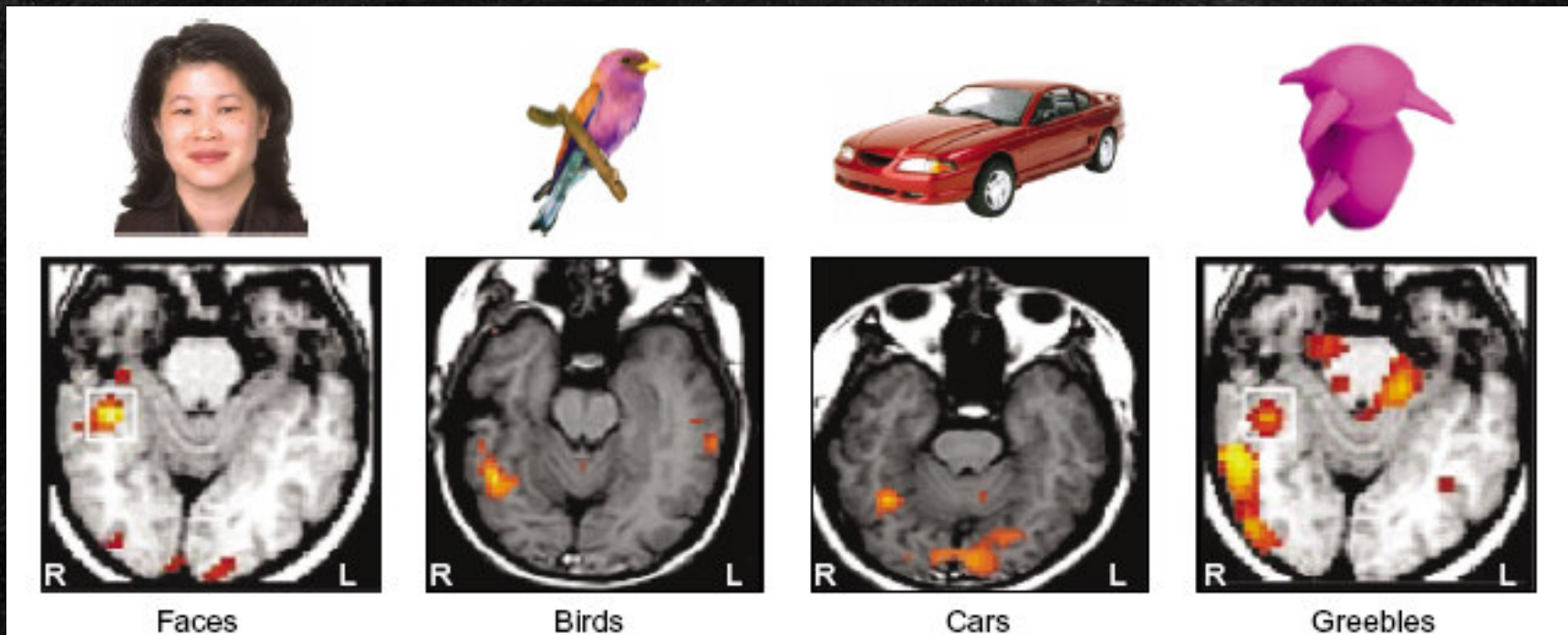


greesbles of the same
and same family

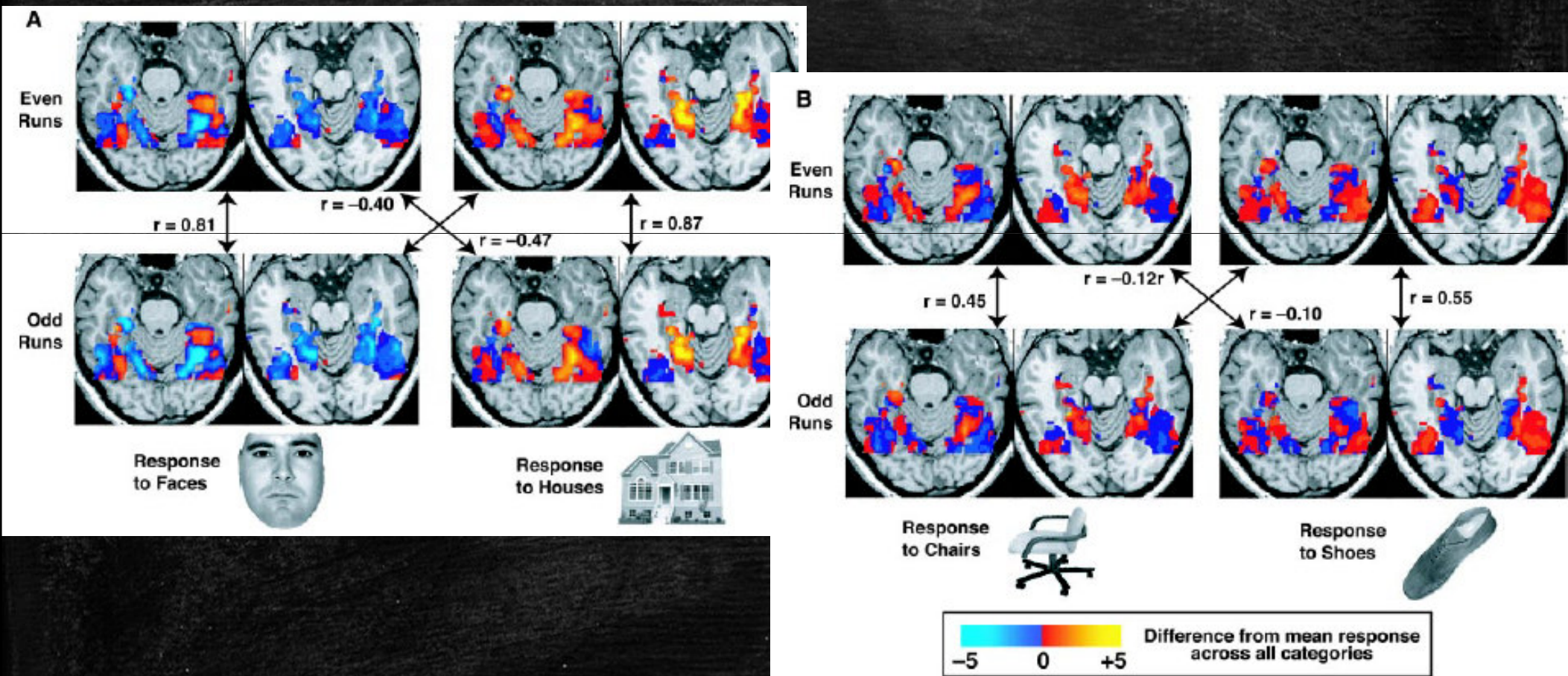


Gyakorlás és aktivitás hatása az FFA-n

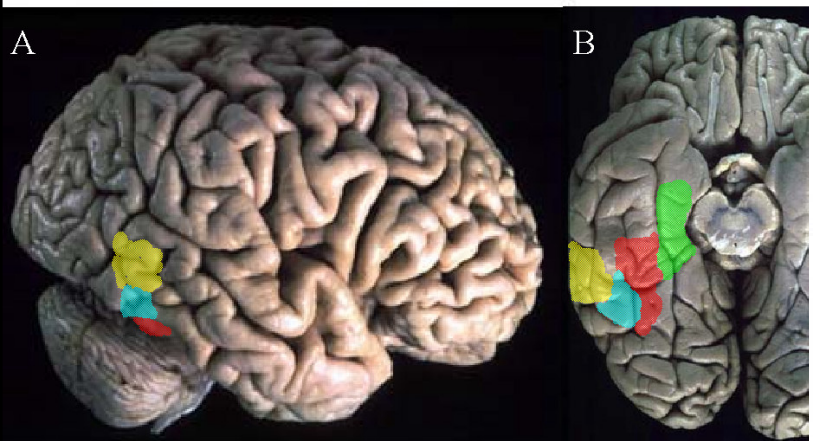
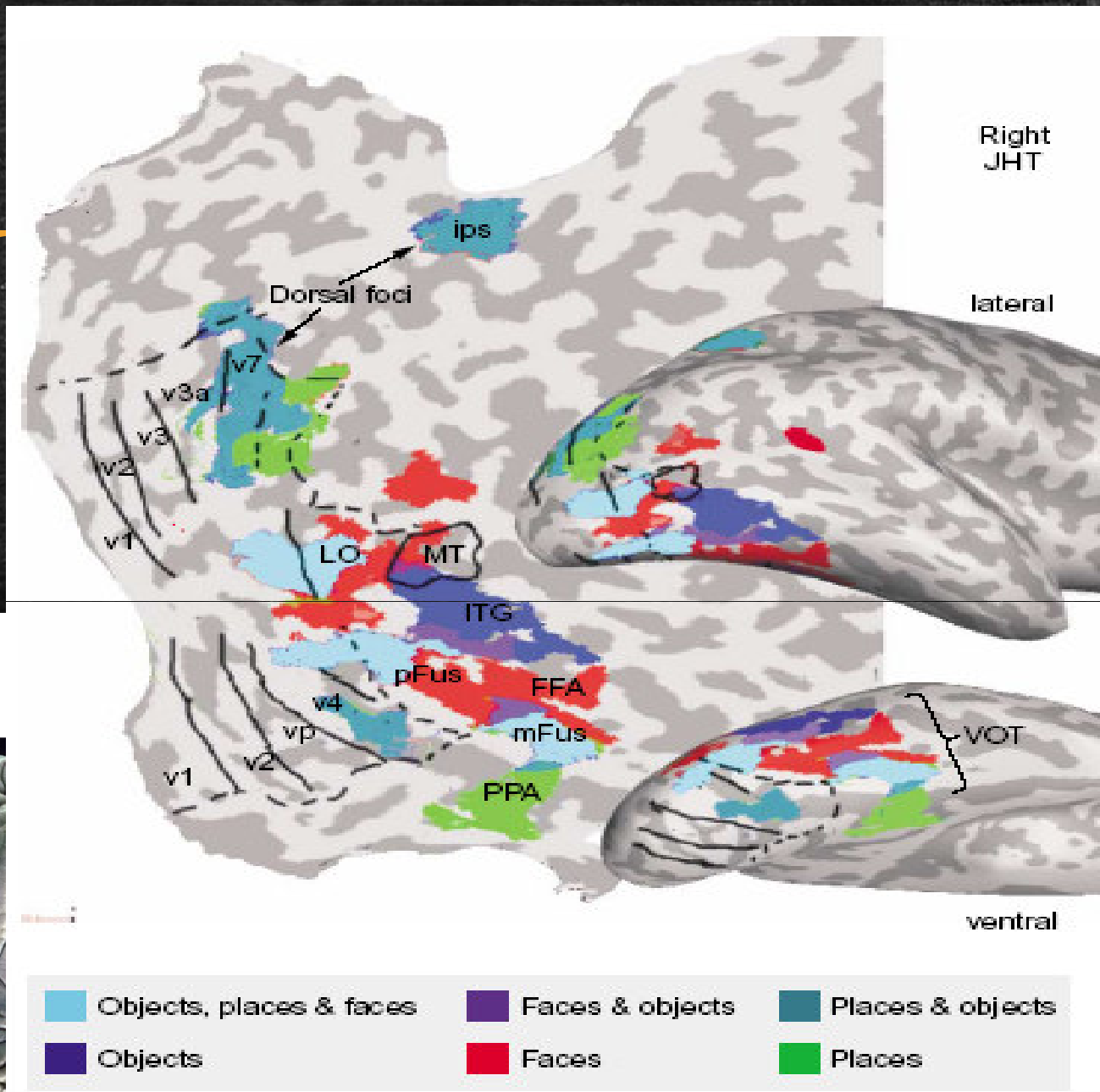
- Arc - mindenki
- Greeble - aki megtanulta
- Madár - madárszakértő
- Autó - autókereskedő



szétosztott-átfedő aktivitások



Az egyes kategóriák reprezentációjának elkülönülésének mértéke nem tisztázott

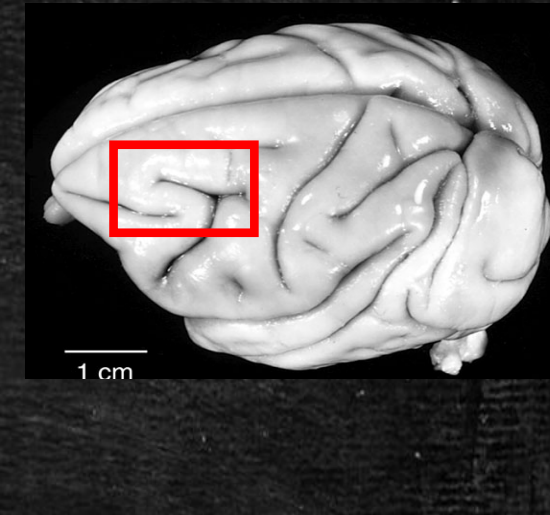
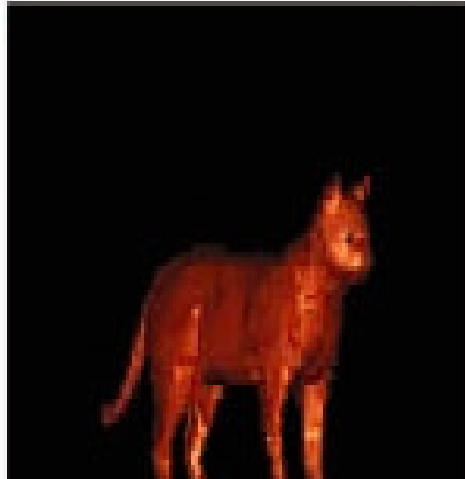


FFA PPA LOC EBA

Kategorizáció a majom agyában- homlok lebeny



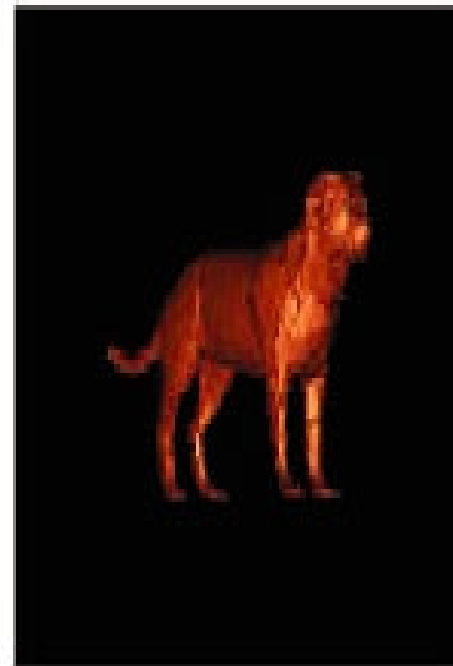
100% C1



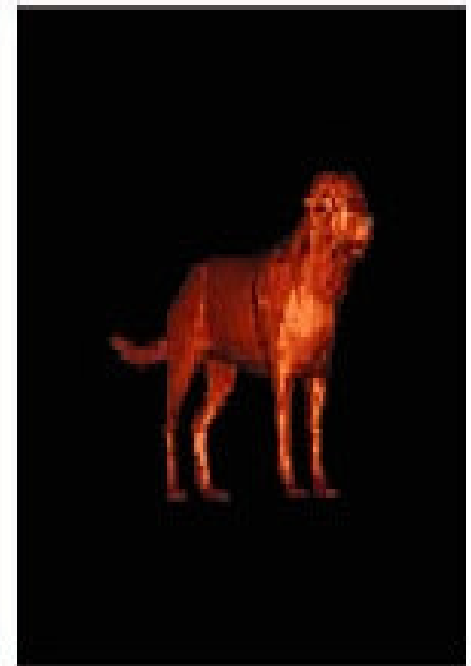
Macska
vs.
Kutya



60% D1

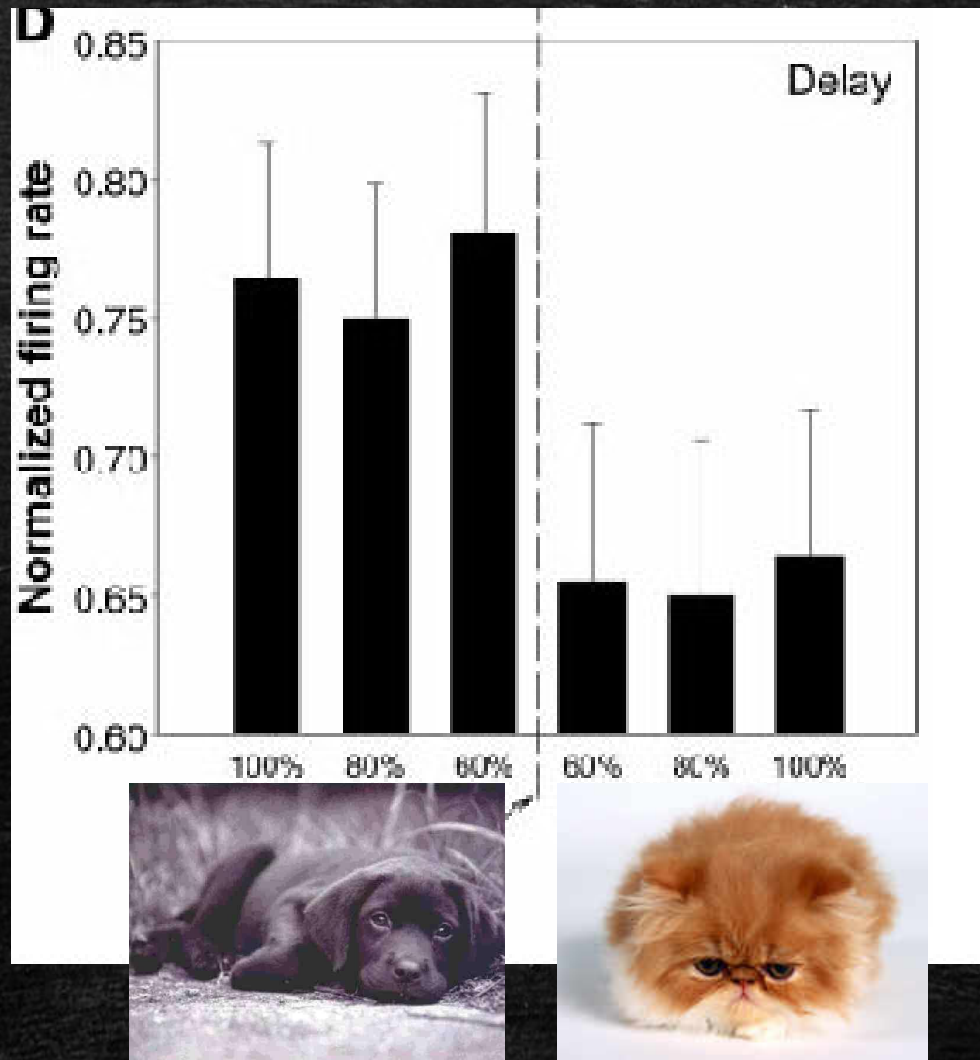


80% D1



100% D1

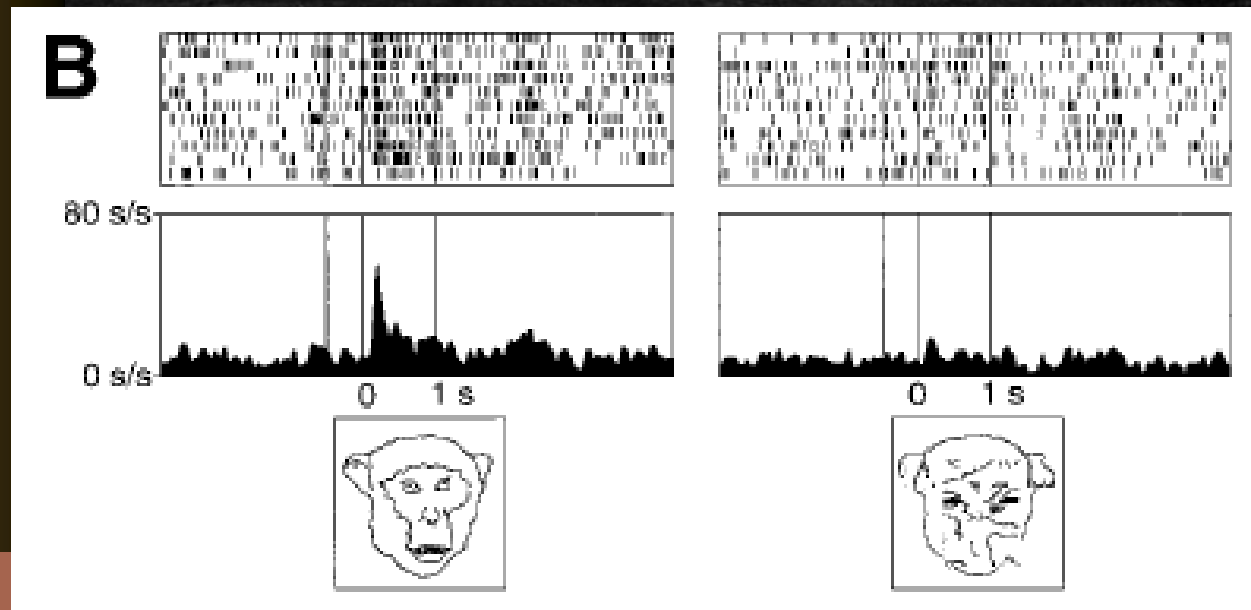
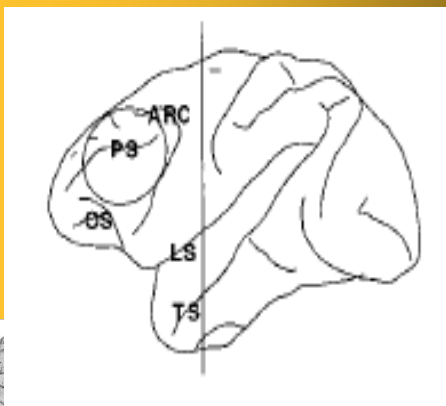
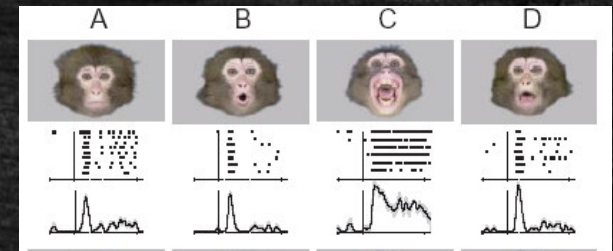
Kategorizáció a majom agyában- homlok lebeny



Cca.30 %

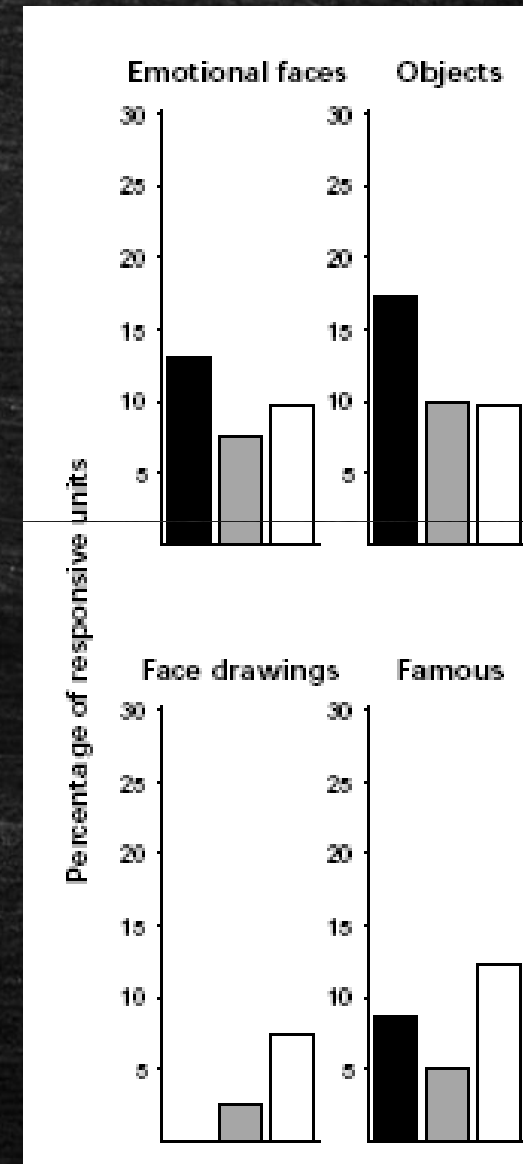
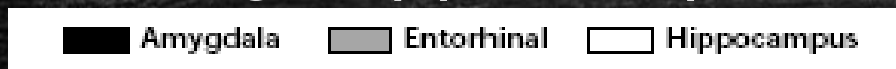
Speciális struktúrák Majom arc sejtek

- Több helyen van: temporális kéreg, amygdala, HC, frontális kéreg
- Különböző sejtek szelektívek az identitásra, pózra, emocionális kifejezésre



Ha speciális akkor lehetnek speciálisan erre struktúrák , jelenségek is....

- Humán egysejt amygdala, entorhinalis kéreg, hippocampus



Tehát...

- Kategória reprezentációnk flexibilis
- Tanulás változtatja
- Arcok többé kevésbé speciálisak.
 - Oka nem tisztázott.

Egy kis kitérő... női arc,
attraktivitás



Női arc - attraktivitás

- Összetett arc
 - Magasabb ösztrogén szint
- Szív-alakú arc
- Magas arccsont
- Telt ajkak (korral vékonyodik)
- Kisebb orr
 - növekedik
- Kis állkapocs
- Nagy, fénylő szemek
 - Pupilla korral összehúzódik
 - Szemhéj korral lekókad
- Ösztrogén-függő változások korrelálnak
 - Egészségi állapot
 - Reproductív képesség



Női arc - attraktivitás

- Összetett arc
 - Magasabb androgén szint
- Hosszabb és szélesebb állkapocs
- Szélesebb orr
- Kisebb száj
- Hangsúlyosabb homlok-ív
- Vastagabb szemöldök
- Szemek közelebb és mélyebben ülőnek tűnnek



Férfi arc attraktivitás

- Nő alanyok, 2*, 2 hét különbséggel tesztelve
- Mennyire ítélték egy arcot (1200) közül....
- Átlagos
- Attraktív
- Domináns
- Feminin
- Maszkulin
- Intelligens
- Jó apa
- Androgyn



Férfi arc attraktivitás

- Két csoport annak függvényében, hogy mekkora a fogamzási esélye (ovuláció környékén vagy sem) (magas: HCR, alacsony: LCR)
- Az attraktívnak ítélt arc a HCR periódusban lévő nőknél eltolódott a maszkulin arcok felé



Összefoglalás - LÁTÁS

- erős hierarchia
 - növekvő komplexitás, RF
 - egyre nagyobb „hasonlóság a percepcióhoz” (invarianciák)
- masszív paralellitás
 - eltérő tulajdonságok - eltérő rendszerek
- szétosztott reprezentáció
 - Nincs nagymamasejt
 - 1 neuron – sok tárgy
 - 1 tárgy – sok neuron
- flexibilitás, plaszticitás

Látás anyagok a kurzus során ...

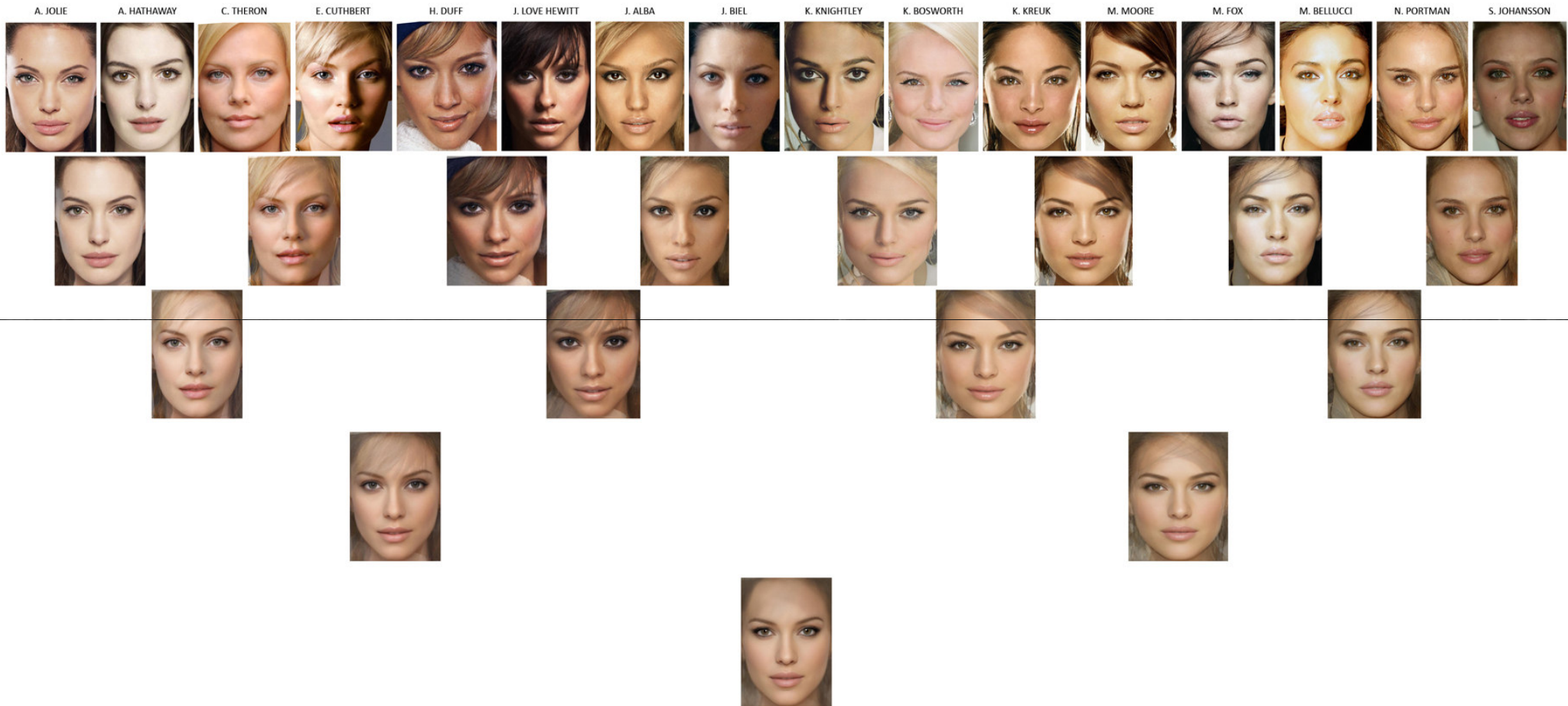
- A tesztsor kérdései nagyrészt az órán elhangzott anyagot fedik le.
- A könyvben ide tartozó fejezetek: 1. – 4. fejezetek
- A tankönyv 2. és 3. fejezete kisebb súlyozással szerepelt az órákon, de a könyvfejezetek anyagára épülnek kérdések.

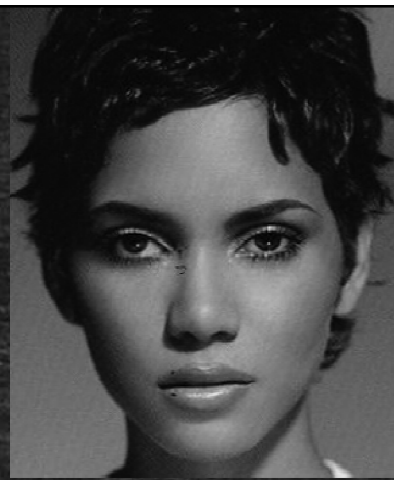
RÁADÁS ...

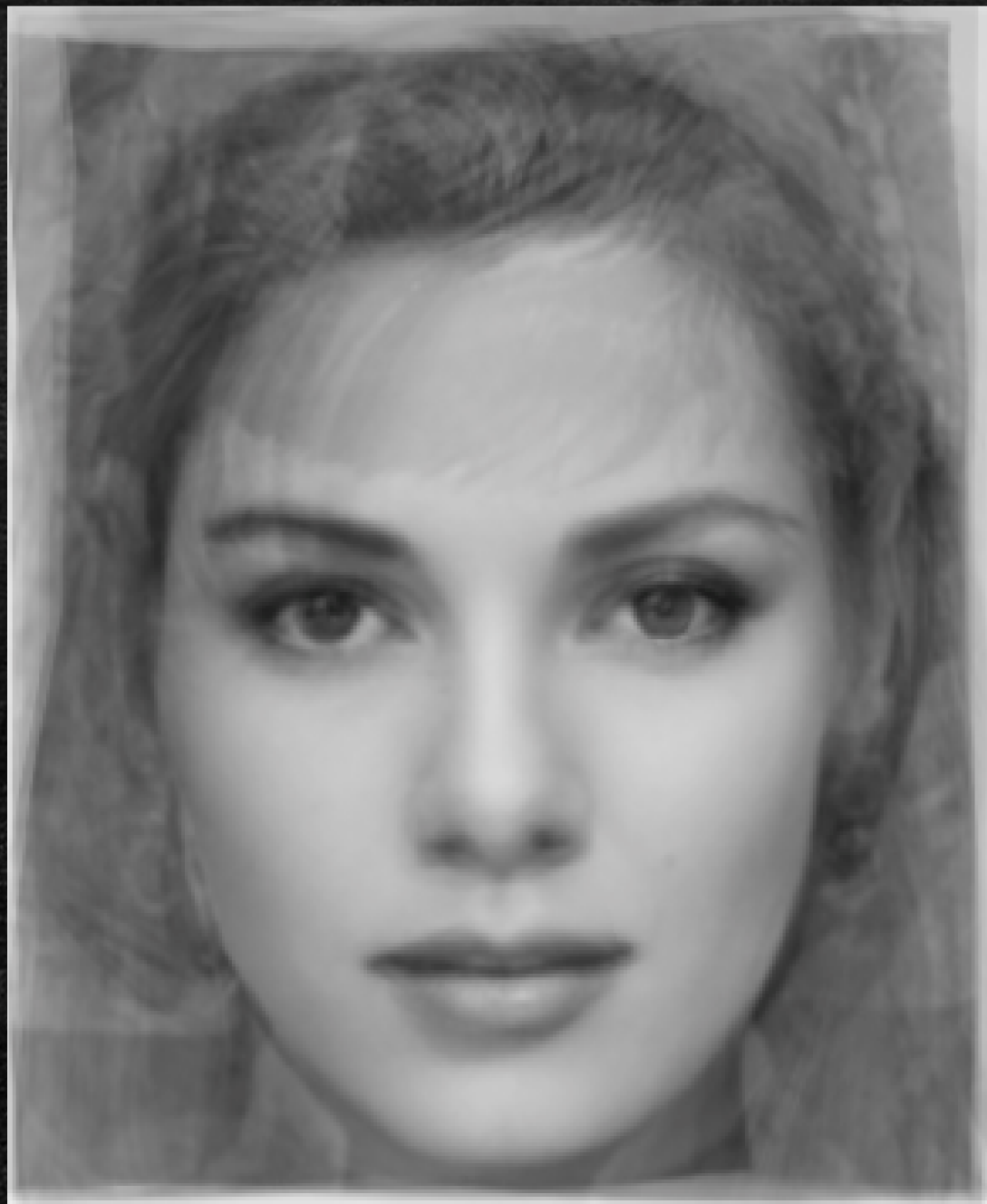
avagy

Igaz-e, hogy a szépség = átlagosság?

A tökéletes NŐ ...

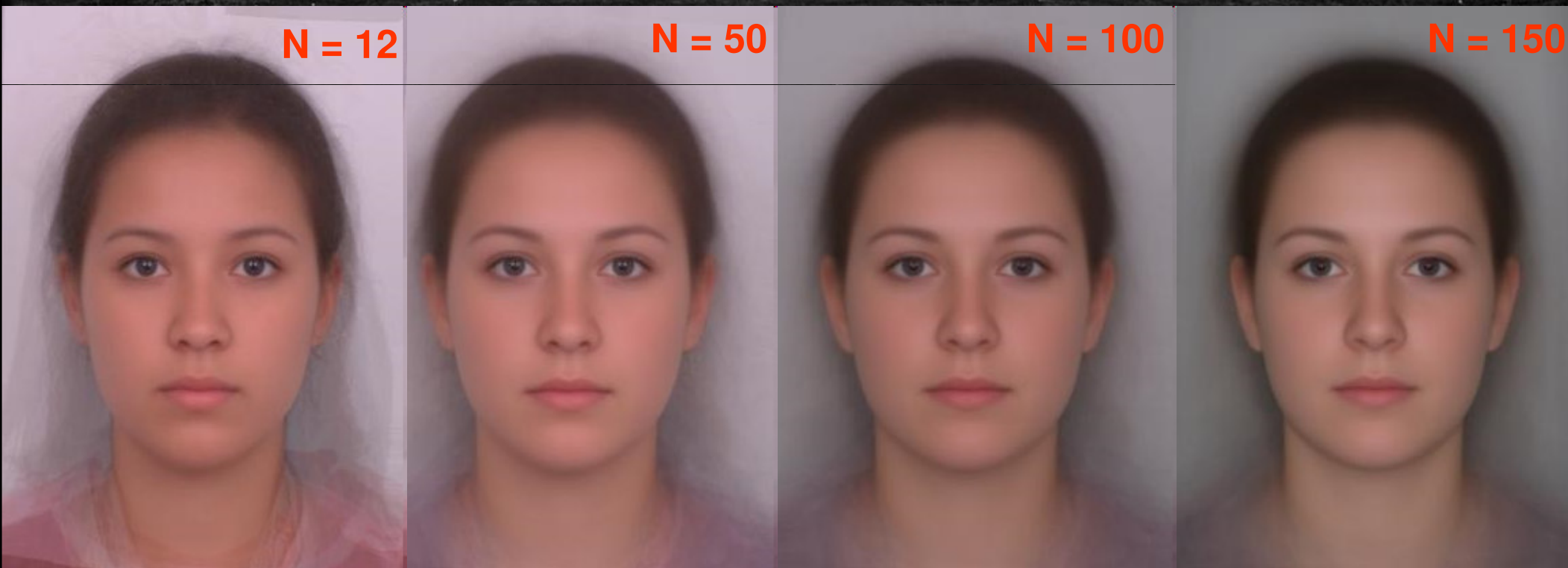


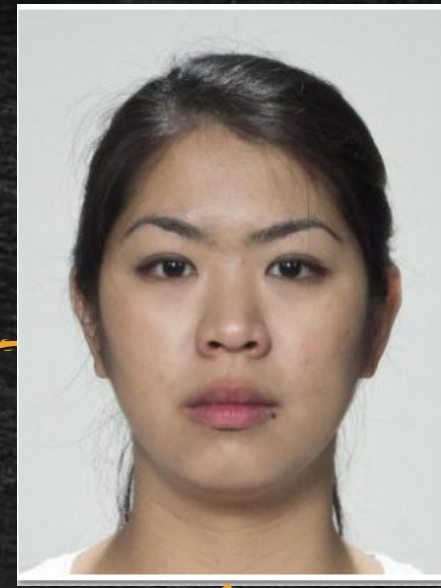
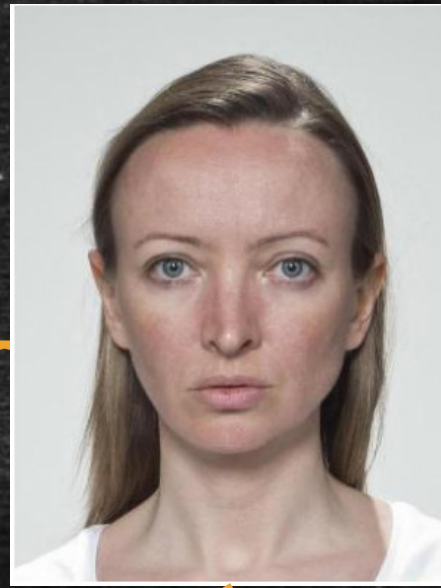
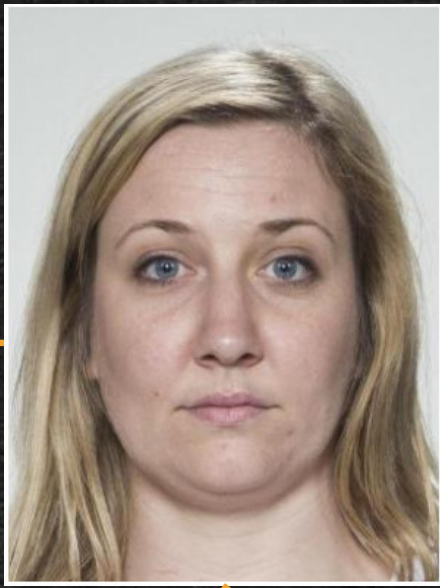




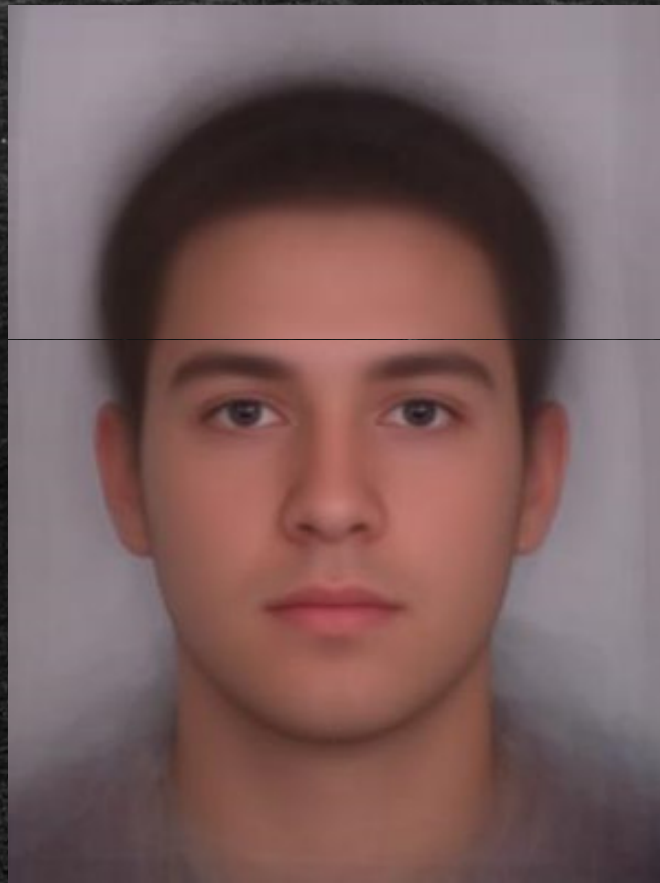
Átlagoljunk kedvünkre!!!! 😊

<http://www.faceresearch.org/demos/average>





és a szépfiú ...



LÁTÁS ...

VÉGE

Köszönöm a figyelmet!