

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával”



Neveléstudományi Doktori Iskola

2011.október 8.
„Észlelés alapkérdései”
Csábi Eszter



TÁMOP-4.2.2/B-10/1-2010-0012 projekt



Látás

Látás

Érzékleti típusok:

látás
hallás
szaglás
ízlelés
tapintás (bőrérzékelés)
testérzékelés

} magasabb rendű érzékek

} segítségükkel tőlünk távol lévő dolgokról tudunk információt gyűjteni

A látás az egyik legfinomabban kidolgozott rendszer, ingere a **fény**

- elektromágneses sugárzás egy formája
- hullámtermészetű, két alapvető jellemzője:

- **amplitúdó** -> magasság

- **frekvencia** -> mp-ként érkező hullámok száma

- mutatója: hullámhossz

- fényenergia frekvenciájának a mértéke, azaz annak az útnak a hossza, amelyet a sugárzás a rezgések/hullámok között megtesz

- mértékegysége: nm (nanométer - a méter milliomod része)

Csak bizonyos frekvenciatartományra vagyunk érzékenyek (400-700nm), a többi frekvenciára vakok vagyunk

Szemmozgások

Szemgolyók alapján két féle szemmozgás:

- **konjuktív/egyirányú** -> két szem egy irányba mozog
- **vergens/ellentétes irányú** -> a bal szem jobbra a jobb szem balra fordul, azaz mindkét szem az orr irányába néz (közvetlen előttünk lévő tárgyra fókusztávolság)

A szemünk nem folyamatos pásztázást végez, hanem apró ugrásokat: **szakkád**

- egy ugrás kb 6-8 betű, a szakkád alatt nem veszünk fel információt ->
szakkádikus elnyomás

-ok: a vizuális rendszernek nincs ilyenkor információja a szem helyzetéről, nem tudja, hová irányul a tekintet

- **mikroszakkádok**: retinakép frissítését szolgálják
- **regresszív szakkád**: pl: olvasás közben nagyon előreszaladunk és vissza kell térni az előző szóra

Fixáció:

- megállások, ekkor vesszük fel az információt
- befolyásolja a szó gyakorisága és a szóhosszúság
- tekintési idő: fixációs idők összege

Látórendszer

A szem két rendszere:

1. Kép kialakítása:

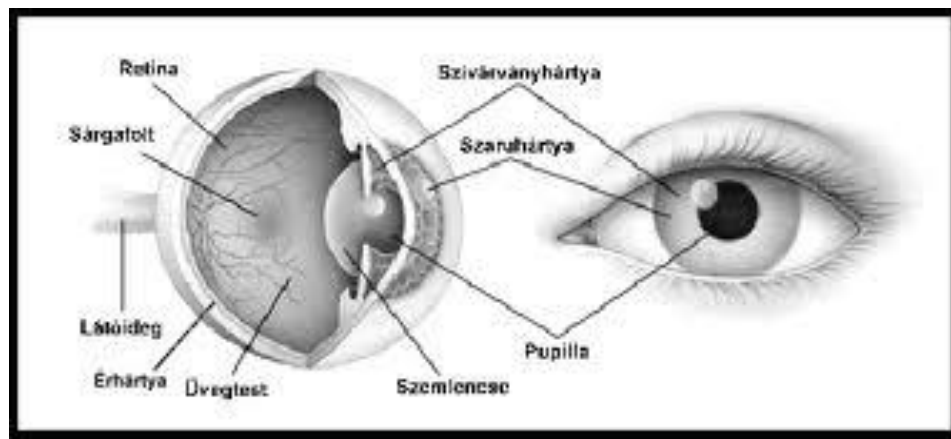
- ínhártya, szaruhártya, érhártya, szivárványhártya, pupilla, lencse
 - a szaruhártya, pupilla és a lencse a szem tényleges képalkotó része, ha nem lennének, csak fényt látnánk, mintákat nem

2. Kép átalakítása elektromos impulzussá:

- retina, receptorok

Retinától a V1-ig

- látópálya, látókéreg, colliculus superior (CS), corpus geniculatum laterale (CGL)



Kép kialakítása

Ínhártya (sclera):

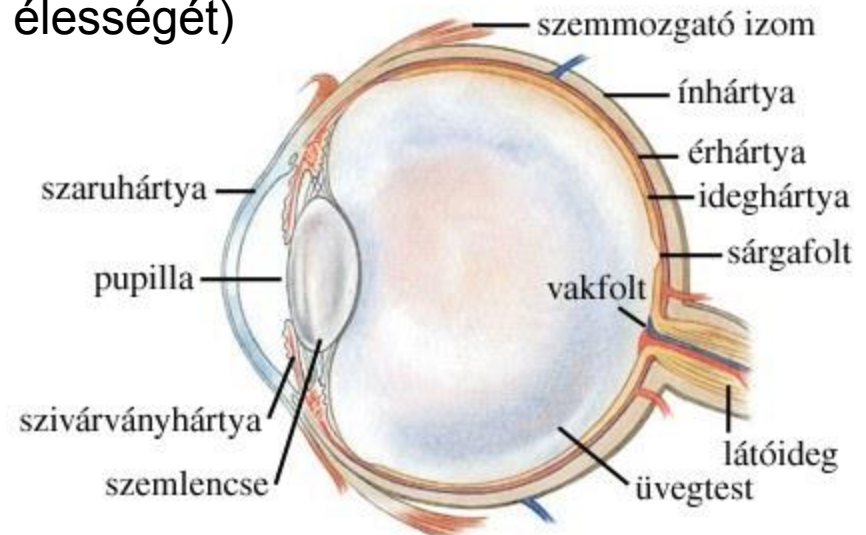
- szem legkülső, rostos rétege, kemény, sűrű anyagból áll
- megakadályozza, hogy deformálódjon a szemgolyó (rontaná a látás minőségét)

Szaruhártya (cornea):

- ínhártya szemüregből kifelé néző rétege, áttetsző
- ezen keresztül jut be a fény, megtörik és megkezdődik a kép kialakítása
- mögötte helyezkedik el az **elülső kamra**, amelyben csarnokvíz van, ez adja a szemgolyó alakját

Érhártya:

- pigmentált, szivacsos vékony hártya
- elnyeli a többletfényt (ezáltal javítja a kép élességét)



Kép kialakítása

Szivárványhártya (írisz):

-kör alakú, pigmentált, a szemünk színét adja

Pupilla:

- szivárványhártyán egy kör alakú fekete terület, két izomcsoport közötti rész
- átmérőjét a megvilágítástól függően változtatja (érzelmekek, drogok..)
- képminőséget javítja

Lencse:

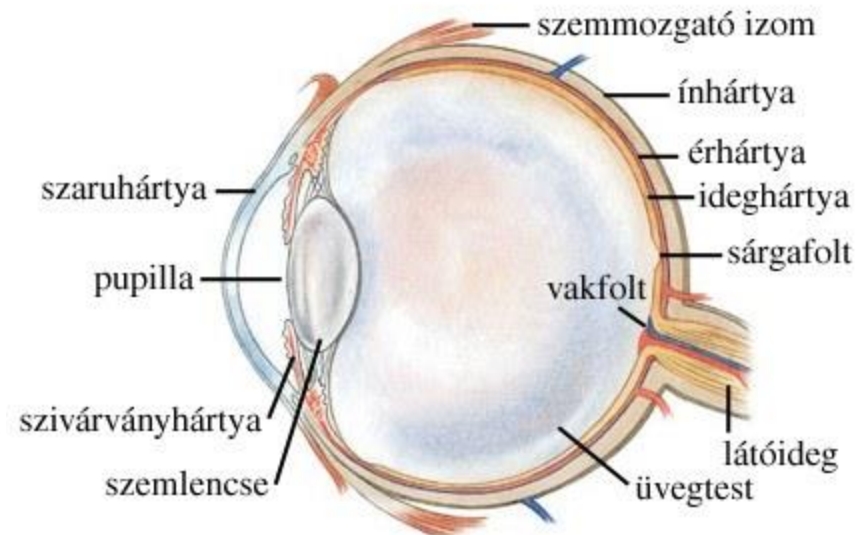
- szivárványhártya mögött, egy tokban van, amit csarnokvíz vesz körül
- segíti a retinára való fókusztálást
- a közeli tárgyaknál gömbölyű, a távoliaknál lapossá válik

Miópia: rövidlátás

- a lencse nem tud elég lapossá válni a távoli tárgyak fókusztálásához

Hiperópia: távollátás

- a lencse nem tud elég gömbölyűvé válni a közeli tárgyak fókusztálásához



Elektromos impulzussá alakítás

Az eddigiek azt szolgálták, hogy a kép a retinára vetüljön

Retina:

- a szem legbelső, vékony, hálószerű rétege
- transzdukciót végzi -> elektromos impulzussá alakítást
- transzdukció szempontjából a legfontosabb részei: **receptorok/fotoreceptorok**
- két típusa:
- **pálcikák:**
- éjszakai, alacsony fényintenzitásnál működnek, kb. 120 millió
- színtelen érzékletet eredményeznek, az 500 nm-es tartományra a legérzékenyebbek
- fovean egyáltalán nincs
- **csapok:**
- nappali, magas fényintenzitásnál működnek, kb. 8 millió
- színlátást eredményeznek
- a fovean csak csap van, a periférián alig található
- 3 típusa:
- rövid (440 nm)
- közepes (530 nm)
- hosszú (560 nm)

} hosszabb hullámhossz tartományban érzékenyek, mint a pálcikák

Elektromos impulzussá alakítás

Sárgafolt:

- retina közepén lévő terület, az éleslátásáért felelős
- közepe a **fovea** (itt a legélesebb a kép)

-vakfolt :

- ahol a gyűjtősejtek idegrostjai elhagyják a retinát az agy felénk
- az egyfelé néz, tehát nem látunk semmit

A csapok és a pálcikák **fotopigmenteket** tartalmaznak

- ez a vegyületek akkor **aktiválódnak**, amikor a fény eléri a csapokat és a pálcikákat
- ekkor elindítanak egy folyamatot, amelynek során a **fény idegimpulzussá alakul**
- idegimpulzus elindul az agy felé először a **bipoláris sejtekhez**, aztán a **retinális ganglionsejtekhez**, amiknek a szemből kilépő hosszú axonjai alkotják a **látóideget**

Retinától a V1-ig

A retinát a látókéreggel a **látópálya** (retinális ganglionsejtek axonjai) köti össze

- összefutnak a látóideg kereszteződésben (**chiasma opticum**), egy részük kereszteződik (**kontralaterális rostok**), másik részük nem (**ipszilaterális rostok**)
- a chiasma opticum után a ipszilaterális és kontralaterális rostok összekapcsolódnak és haladnak az agy felé -> **látóköteg/látópálya** (tractus opticus)

Colliculus superior:

- szerepe van a szemmozgások indításában és vezérlésében

Corpus geniculatum laterale (térdestest):

- rétegekből áll, az első két réteget nagyobb sejtek (**magnocelluláris**), a további négy réteget kisebb ganglionsejtek (**parvocelluláris**) alkotják
- magnocelluláris (M) sejtek:
 - kiterjedtebb dentritfával rendelkeznek (nagyobb receptív mező) -> **jó idői felbontás** (mivel sok receptortól kapnak bemenetet)
 - **rossz téri felbontás**
 - nem vesznek részt a színek kódolásában (**színszelektivitás hiánya**), a **világosságbeli változásokat követik**
- parvocelluláris (P) sejtek:
 - **rossz idői, viszont jó téri felbontás**, részt vesznek a **színek kódolásában**

Szelektív adaptáció, fényérzékelés

Szelektív adaptáció:

- ha sokáig nézünk egy adott ingert, akkor **adaptálódunk**, csökken az érzékenység az adott inger iránt
- de megmarad az érzékenység más irányú és frekvenciájú ingerekre

Fényadaptáció:

- ha egy inger nem változik, akkor rövid időn belül alkalmazkodunk hozzá
- pl.: világos utcáról belépünk egy sötét szobába vagy fordítva

Fényérzékelés:

- csapok és a pálcikák határozzák meg (foveán sok csap van és kevés pálcika, a periférián fordítva)
- a pálcika látás érzékenyebb, mint a csaplátás, viszont kevésbé éles

Színlátás

Színlátás

Newton 7 spektrális színt különített el: vörös, narancs, sárga, zöld kék, indigó, ibolya

- Newtont követően a XVIII. században azt is felfedezték, hogy 3 megfelelően választott színből valamennyi szín kikeverhető

Minden fény egyforma, viszont eltér a hullámhosszuk (400-700 nm közöttieket észleljük)

A szem a hullámhosszakat színekké alakítja, eltérő hullámhosszakat eltérő színekké:

- 400-500 nm -> kék
- 500-570 nm -> zöld
- 500-700 nm -> sárga
- 600-700 nm -> vörös

A színek 3 dimenzióban írhatók le:

- világosság -> amit látunk, a fény észlelt intenzitása
- árnyalat -> színnév jelöli pl: sötétkék
- telítettség -> fény élénkségét/tisztaságát jelenti

Ennek alapján a 400-700 nm-es tartományban 150 színt tudunk megkülönböztetni

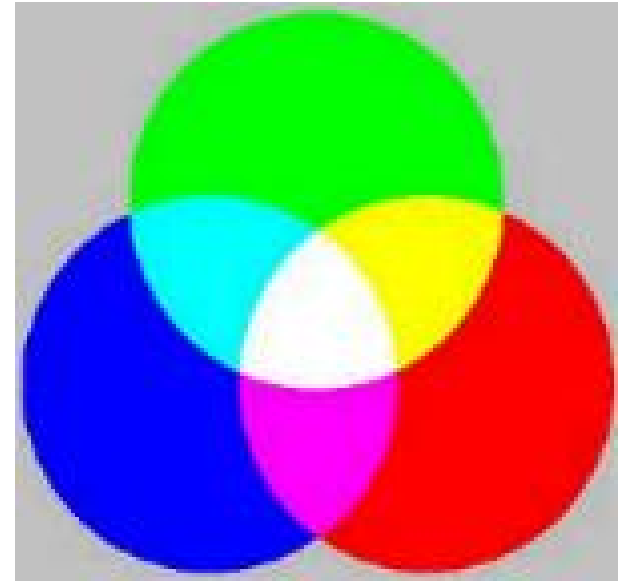
- a világosság és a telítettség eltérhet, így a 150 színnek 7 millió variánsát ismerjük

Színkeverés

Additív színkeverés: fényeket keverjük, **szubtraktív színkeverés:** festéket keverjük

3 különböző hullámhosszú fény keveréséből bármely szín kikeverhető:

- 3 típusú csap van: ezek egy-egy hullámhosszra jobban érzékenyek
 - H csapok -> hosszú hullámhosszra érzékenyek -> vörös
 - K csapok -> közepes hullámhossz ->zöld vagy sárga
 - R csapok -> rövid hullámhossz -> kék vagy ibolya
- ezek keveréséből bármely szín kikeverhető



Színlátászavarok

A színlátászavarok genetikai eredetűek, férfiaknál gyakoribb (mert az X kromoszómán elhelyezkedő recesszív gén okozza)

Trikromát:

- normál színlátók, mindhárom színt meg tudják különböztetni

Dikromát:

- színtévesztők (felismerik a színeket, de tévesztenek)
- két színt ismernek fel

Monokromát:

- színavok, nem tudják a hullámhosszakat megkülönböztetni

Akromatopszia:

- színlátás elvesztése, a V4 sérülése (alaklátás és téri orientáció megtartott)

Tetrakromázia:

- átlagnál jobb színlátás

Színlátás elméletek

1. Young-Helmholtz: háromszín elmélet

- 1807-ben Thomas Young dolgozta ki, később Hermann von Helmholtz fejlesztette tovább
- sokféle színt meg tudunk különböztetni, de csak **3 féle színreceptor** van (csap)
 - mindegyik csap mindegyik hullámhosszra érzékeny, de egy bizonyos szűk tartományra a legérzékenyebb (H, K, R csapok)
- az adott hullámhossz mindhárom receptort ingerli, de csak egyet még inkább
- a szín minőségét a **háromféle receptor aktivitásnak mintázata** adja, nem pedig minden színt külön receptor
- a 3 alapszínből valamennyi szín kikeverhető

2. Ewald Hering: ellenszín elmélet

- minden szín leírható 4 színnel: vörös, zöld, sárga, kék
 - vannak ellenétes színek, amik egyszerre nem észlelhetőek, kioltják egymást
 - vörös -><- zöld
 - kék -><- sárga
- } szürkének fehérnek látjuk

Színlátás elméletek

A két elmélet évtizedekig versengett egymással, aztán a kutatók azt feltételezték, hogy a két elmélet valójában egy, csak **kétszintű**:

- **alacsonyabb szint -> háromszín elmélet**
 - 3 féle szín receptor van a retinában
- **magasabb szint -> ellenszín elmélet**
 - ellenszín idegsejtek a thalamusban (retina és a látókéreg közötti átkapcsolás)



Színkonstancia, színkontraszt

Akromatikus színek: szürke árnyalatai, fehér és a fekete

Kromatikus színek: a többi árnyalat

Színek fajtái:

- tiszta színek -> piros, zöld, sárga, kék
- keverék színek -> alapszínekből keverjük

Kontraszt színek:

- csak egy másik szín kontextusában látjuk az adott színt
- pl: barna (sötét szobában egy barna foltot soha nem látjuk barnának, maximum narancssárgának)

Szimultán kontraszt:

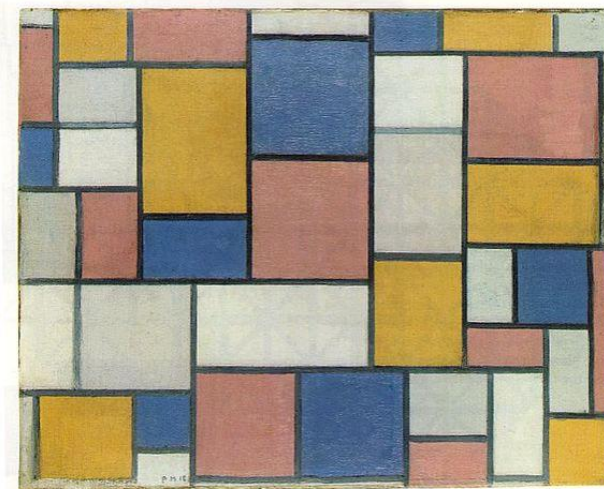
- egy adott felület színe, nemcsak az adott felület reflektanciájától (felületi visszaverődés a tárgyakról) függ, hanem az azt körülvevő egyéb felületek színétől is
- pl: piros háttér előtt egy szürke négyzet zöldnek, élénkzöld háttér előtt kissé pirosnak látszik



Színkonstancia

Színkonstancia:

- akármennyire változik a külső megvilágítás (fény összetétele), a tárgyak akkor is ugyanolyan színűnek látszanak
- Edwin Land bizonyította a reflex elmélettel (Mondrian ábrák)
 - különböző színű, téglalap alakú ábrákból álló képeket világított meg 3 különböző színt sugárzó (liláskék, zöld, vörös)
 - a különböző megvilágítások ellenére a képek ugyanolyan színűek maradtak
- Laurence Maloney és Brian Wandell azt feltételezték, hogy a látórendszer egy **független becslést** végez a megvilágítás spektrális összetételéről (azaz, hogy milyen hullámhosszú)
 - ez az összetétel a környezet tárgyairól visszaverődő fény mértékétől függ



Tárgyak, alakok, formák észlelése

Alak- és tárgylátás

A tárgyakat a körvonalaik alapján észleljük

Tárgylátás alapvető lépése: **a tárgy és a háttér elkülönítése (perceptuális szegregáció/alak-háttér szegregáció)**

legfontosabb tulajdonságai:

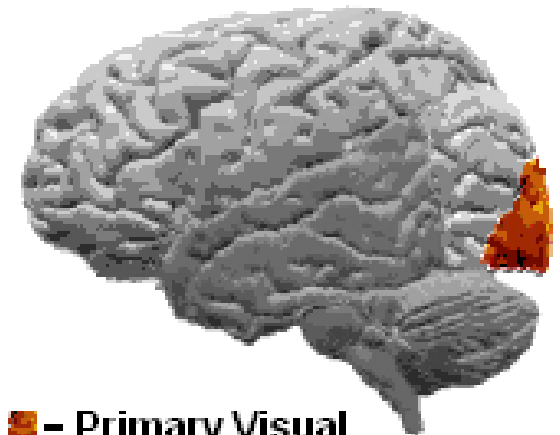
- az alakzat a háttér előtt van
- a háttér olyan alaktalan anyag, amely az alakzat mögött is folytatódik
- a körvonal (ami elválasztja az alakzattól a háttértől) az alakzathoz tartozik
- az alakzat könnyebben megjegyezhető, jobban hasonlít az adott tárgyra, mint a háttér
- meghatározó: méret, szimmetria, orientáció, ismertség



Alak- és tárgylátás

A tárgyak felismerésében az **elsődleges látókéreg** (Brodmann 17 vagy V1) neuronjai fontos szerepet játszanak

- a **magasabb téri frekvenciára** érzékeny neuronok a **finomabb részletek**, az **alacsony téri frekvenciákra** érzékeny neuronok a **durvább mintázatok** felismerésében játszanak szerepet



 - Primary Visual Cortex (V1)

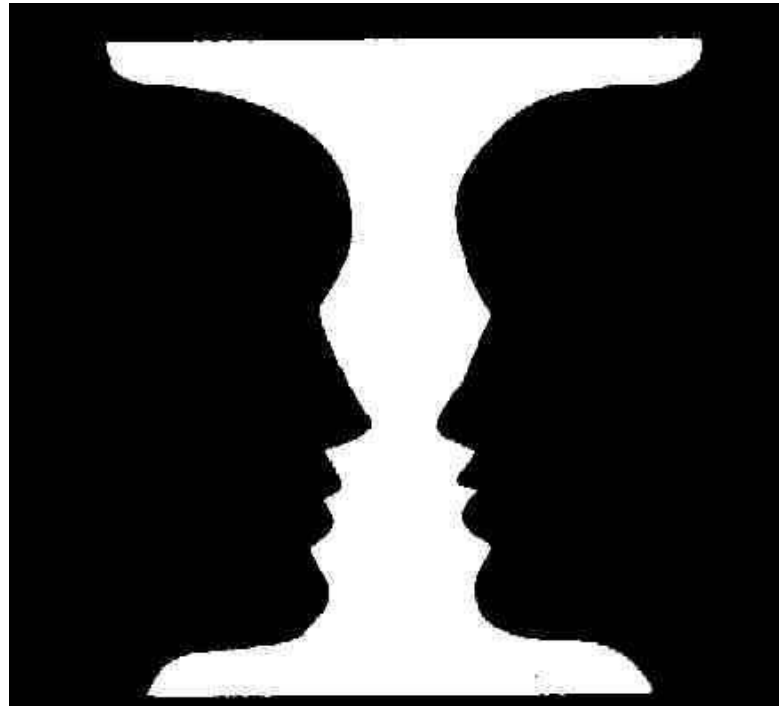
Gestalt pszichológia

A látott kép tárgyakká szerveződését már 1879-ben Wundt leírta, de a részletes kidolgozás **Wertheimer**, **Köhler** és **Koffka** nevéhez fűződik

- a gestalt pszichológusok az **egészleges észlelést** hangsúlyozzák

Figura-háttér elkülönítése:

- az észlelt kép áll egy figura és egy háttérből, amit általában úgy érzékelünk, hogy a figura élesebb és az előtérben van, de ez az elrendeződés megfordulhat



Gestalt pszichológia

Perceptuális csoportosítás:

-csoportosítási elvek, hogy a körvonalak hogyan szerveződnek tárgyakká, egységes alakzatokká

- csoportosítási elvek:

- **egyszerűség**

- minden mintázatot a lehető legegyszerűbb struktúrában látunk

-pl: az olimpiai ötkarikánál 5 kört észlelünk nem 9 bonyolult alakzatot

-**hasonlóság:**

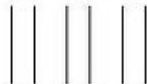
-egymáshoz hasonló dolgokat csoportban látjuk

-**jó folytatás** (pregnancia)

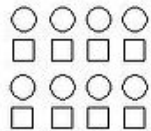
-azokat a körvonalaszegmenseket csoportosítjuk körvonal egészé, melyek görbülete a legkevesebbet változik



Folytonosság elve



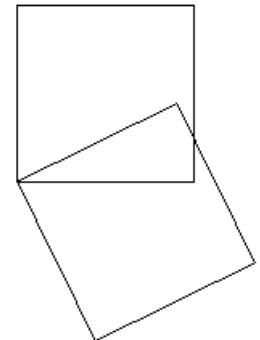
Közelség elve



Hasonlóság elve



Zártság elve



Gestalt pszichológia

- **közelség:egymáshoz**

- közeli tárgyakat csoportosítjuk

- **közös sors:**

- együtt mozgó tárgyakat egységnek látjuk

- **ismertség:**

- a dolgok könnyebben alkotnak csoportot, ha a kialakuló egész ismert, könnyen értelmezhető

Gestalt pszichológia

A kontúrok észlelésében a V1 és V2 neuronjai érintettek

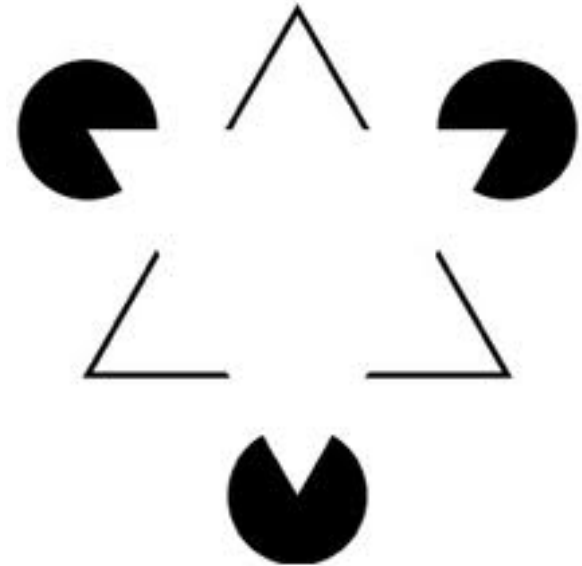
Kontúrok fajtái:

-valódi kontúrok:

- meghatározza a fényesség- (pl: világosabb, sötétebb), a szín-, vagy a mintázatkontraszt

- illuzórikus kontúrok:

- nincsenek fizikai paraméterek, amik elválasztják az alakzatokat, mégis látjuk őket (pl: Kanizsa-ábrák)



Tárgylátás modelljei

1. Strukturális felismerési modellek:

David Marr: komputációs megközelítés:

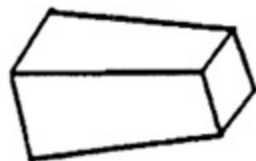
- tárgyészlelés 3 szintje:
 - komputációs elmélet
 - reprezentáció és egy végrehajtó algoritmus
 - hardver
- az elmélet a retinára vetülő képpel kezdődik, majd az algoritmus analizálja a sötét és a világos részeket -> eredménye egy durva: **első vázlat** (vonalak, körvonalak alapján)
- majd az első vázlatból lesz -> **két és fél dimenziós vázlat**
- végül ebből alakul ki -> **három dimenziós vázlat**

Irving Biederman: komponensalapú felismerési modell

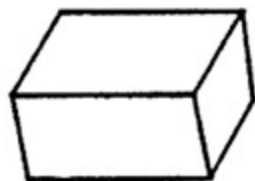
- a tárgyakat részekre bontjuk és ezeknek a részeknek a három dimenziós elemeit tároljuk az emlékezetben pl: henger, kúp, gömb
 - ezeket **geonoknak** hívta (geometrikus ikonok)
 - nézőponttól függetlenül felismerhetőek
 - a világ **32 geonból** felépíthető legőszerűen
 - az elmélet nem veszi figyelembe, hogy a tárgyakat nemcsak az alakjukról, hanem a felületük alapján is azonosítjuk
 - pl: nehezebb felismerni egy piros banánt

Geons

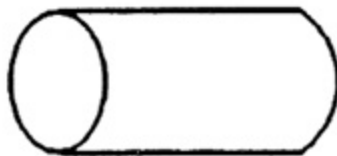
1



2



3



4



5



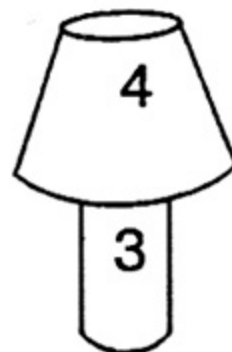
Objekte

5



2

4



3

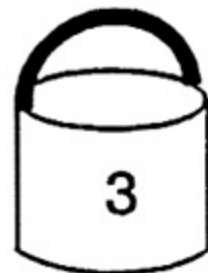
5

5



3

3



Tárgylátás modelljei

2. Képalapú modellek:

- a feldolgozás során úgy őrződnek meg a tárgyak tulajdonságai (alak, textúra, szín), ahogy azok a látott képen megjelennek (olyan mint egy fénykép)

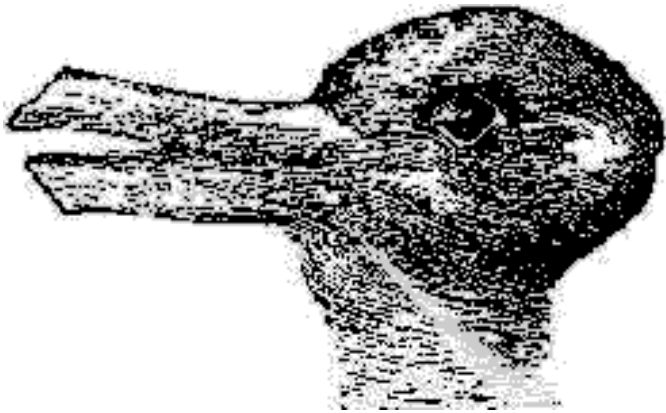
-tehát nem egy három dimenziós reprezentáció létezik, hanem **számos két dimenziós reprezentáció írja le az adott tárgyat különböző nézőpontból** (ezért nézőpontfüggő elmélet)

Kétértelmű ábrák

A tárgyfelismerés alapja, hogy a tárgyat elkülönítjük a háttértől, **vizuális kulcsnak** nevezzük azt a fizikai paramétert, ami a látható kontrasztot létrehozza

Ha az alakzat nehezen vagy nem válik el a háttértől, akkor nehezebb a tárgyak felismerése

- ilyenkor segíthet a top down információk adása (előzetes tudás), mert csak bottom up folyamatokból építkezünk pl: megmondjuk mit kell keresni
- gyakorlással is javítható (perceptuális tanulás)

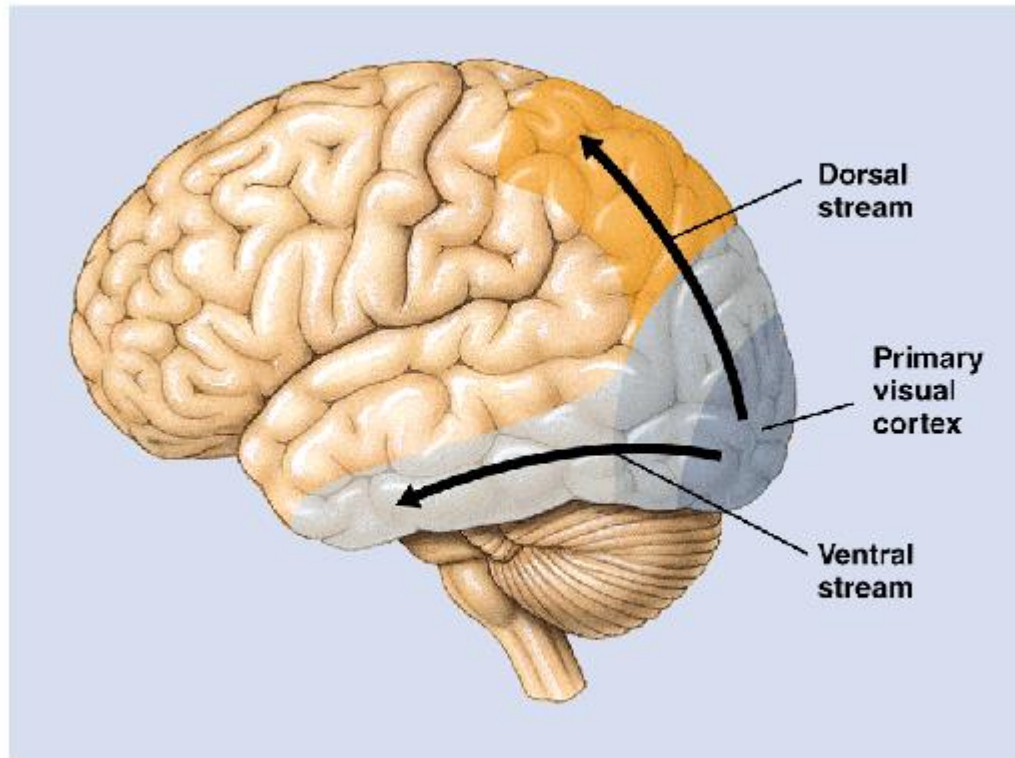


Vizuális rendszer felépítése

A vizuális kulcsok alapján két agykérgi feldolgozó rendszer:

- dorsalis rendszer -> mozgás, téri lokalizáció („hol pálya”)
- ventralis rendszer -> mintázat felismerése („mi pálya”)

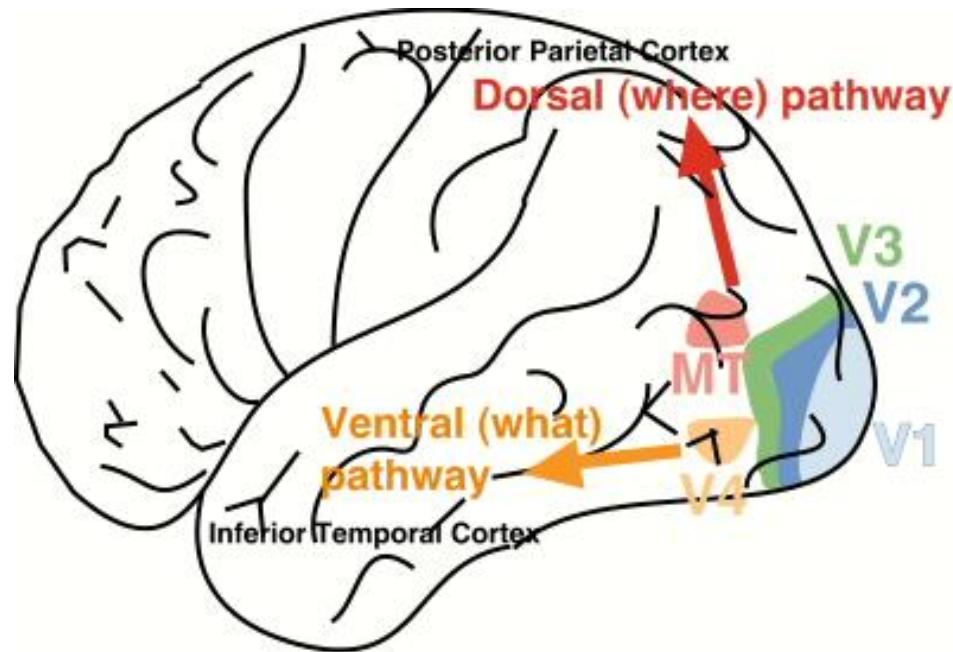
► Visual Information Pathways



Vizuális rendszer felépítése

Ventrális vizuális rendszer:

-V1-ből (elsődleges látókéreg) megy a V2-be (másodlagos látókéreg), onnan a V4-be, majd az inferior temporális kéregbe



Vizuális rendszer felépítése

Ventrális rendszer állomásainak jellemzői:

- **neuronális latencia fokozatosan meghosszabbodik**
 - azaz a neuronok egyre nagyobb késleltetéssel válaszolnak
 - a legrövidebb a V1, a leghosszabb az IT, amir arra utal, hogy az inger soros módon dolgozódik fel
- **a receptív mező mérete fokozatosan nő**
 - az IT neuronoké a legnagyobb
- **egyre bonyolultabb vonásokra érzékenyek** az egyes állomások neuronjai
 - V1 -> egy adott irányú vonalakra
 - V2 -> egyszerű geometriai ábrák (V3 -> mintázatok mozgása)
 - V4 -> komplex, színes három dimenziós tulajdonságokkal rendelkező geometriai ábrák
 - IT -> bonyolult tárgyak, emberi, állati arcok felismerése

Kérdés, hogy van-e ennek a hierarchiának csúcsa?

- lehetnek olyan neuronok, amik egy adott tárgyat, jelenséget kódolnak -> kardinális sejtek/megismerési egységek (nagy mama sejtek)
- kritika: túl sokszínű a világ ahhoz, hogy mindenért egy sejt legyen a felelős

Vizuális rendszer felépítése

V4 – színlátás agykérgi központja?

- bizonyított, hogy a V4 szerepet játszik a színfeldolgozásban
- de nem minden V4 neuron érzékeny a tárgyak színére, illetve vannak olyan neuronjai, amik érzékenyek a vonalak irányára, egyszerű és bonyolultabb geometriai ábrákra is

Inferior temporális kéreg – tárgylátás központja

- az IT neuronjai a bonyolultabb alakzatokra reagálnak,
- tárgyszelektivitás: egy neuron több alakzatra is reagál, de eltérő mértékben

LOC -> laterális okcipitális komplexum

- az okcipitális és temporális kéreg oldalsó (laterális) és alsó (ventrális) felszínén lévő nagy kiterjedésű összetett agyterület
- meghatározó szerepe van a tárgyfelismerésben
 - megnőtt ennek a területnek az aktivitása, amikor a k.sz.nek tárgyakat mutattak, de nem reagált mintázott felületekre vagy véletlenszerű vizuális zajra

Kategória specifikus agykérgi területek

Az **okcipitális és a temporális kéreg területén** (a LOC-al átfedésben) vannak olyan kisebb területek, amik **egy adott specifikus kategóriába tartozó tárgyak képére nagyobb aktivitást mutatnak**, mint más tárgyra

Ilyen területek:

Fusiformis arcterület (FFA – fusiformis face area)

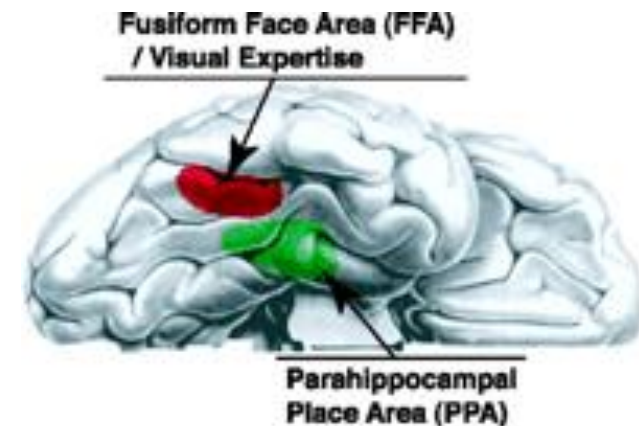
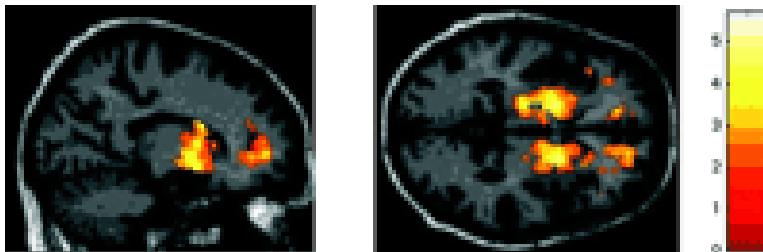
- temporális lebeny alsó része
- emberi arcok feldolgozásában érintett

Parahippocampális helyterület (PPA – parahippocampal place area)

- tájképek, épületek, ember alkotta tárgyak bemutatásakor aktív

Extrastriatális testterület (EBA – extrastriatal body area)

- emberi testek, testrészek



Kategória specifikus agykérgi területek

A kategória specifikus agyterületek létrejöttére több elmélet van:

1. Kategória specifikus modulok (Jerry Fodor)

- minden egyes kognitív feladatnak van egy speciális, független modulja*, aminek az aktivitása felelős az adott feladat végrehajtásáért
- ha sérül a modul, akkor sérül az adott funkció pl: prozopagnózia

2. Feladat, gyakorlás hatására kialakult modulok

- vannak olyan modulok, amiket sokat használunk, sokat gyakoroljuk, „szakértőivé” válunk ezeknek a kategóriáknak

3. Szétosztott reprezentáció

- nem egy adott terület felelős az adott kategóriáért, hanem a kategória reprezentációja szét van szórva több területre, amik átfedésben vannak egymással

Távolság (tér)- és mélységészlelés

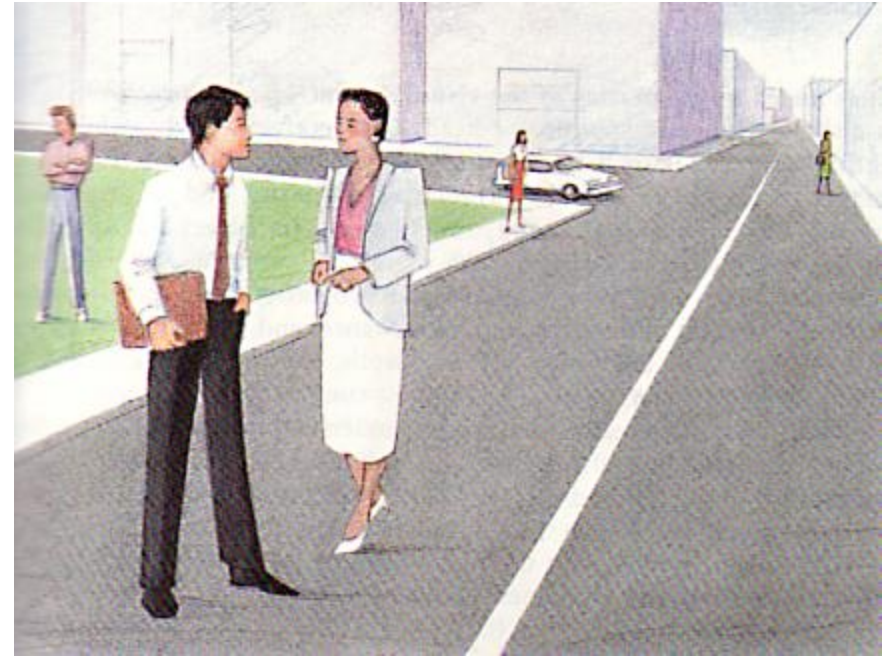
Tér(távolság)észlelés

A téri tájékozódást téri jelzőmozzanatok segítségével végezzük:

2 fajtája:

1. Monikuláris jelzőmozzanatok:

- relatív nagyság
 - a kisebb tárgyakat látjuk távolinak
- takarás
 - a takaró tárgyat látjuk közelebbinek
- relatív magassági helyzet
 - magasabban elhelyezkedő tárgyakat távolibbnak látjuk



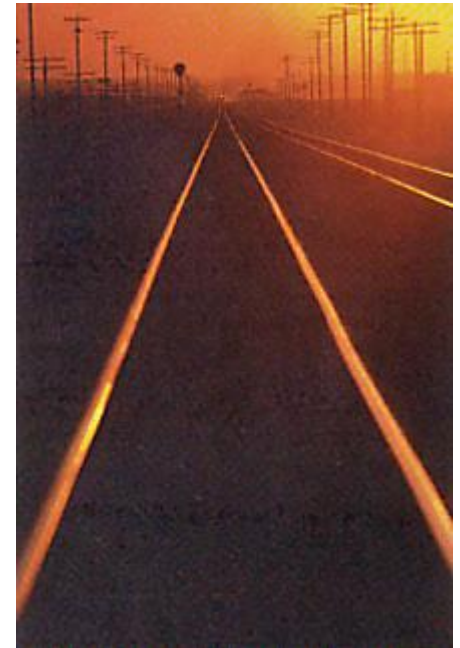
Tér(távolság)észlelés

-lineáris perspektíva

- a párhuzamos vonalak összetartónak látszanak és távolodni látjuk őket

- mozgásparallaxis

- pl: vonaton utazva a közelebbi tárgyak gyorsan, a távoliak lassan látszanak mozogni az ellenkező irányba



Tér(távolság)észlelés

2. Binokuláris jelzőmozzanatok:

-a két szem különböző távolságra helyezkedik el egymástól, így eltérő kép keletkezik a két szemben

- binokuláris parallaxis:

- minden látható pontot a két szem egy kicsit eltérő szögből lát

- binokuláris diszparitás:

- a két szemben létrejövő kép közti különbség

Tér(távolság)észlelés

Tér (távolság)észlelés elméletei:

1. Helmholtz -> tudattalan következtetés

-ha észlelünk valamit, akkor tudattalanul következtetünk a távolságára

2. Gibson -> közvetlen észlelés

- a távolságra nem következtetünk, hanem közvetlenül észleljük

- pl: textúragradiens -> minél inkább távolodunk egy adott felszíntől, egyre sűrűbbnek, egyre tömörebbnek látszik



Perceptuális konstanciák

Perceptuális konstancia:

- a tárgyakat viszonylag állandónak érzékeljük, attól függetlenül, hogy változnak a fényviszonyok, a helyzet vagy a távolság, ahonnan szemléljük
- segíti a lokalizációt és a felismerést, ha a tárgyak állandóan változnának, nem ismernénk fel őket

-fajtái:

- nagyságkonstancia:

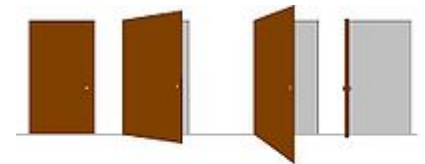
- a retinális kép változása ellenére a tárgyakat ugyanolyan méretűnek látjuk

- Emmert-törvénye:

- a tárgy méretének következtetéséhez ismernünk kell a távolságot
- ha a távolság nem nyilvánvaló, akkor bajban vagyunk a becsléssel pl: sötét autópálya

- alakkonstancia:

- bármilyen szögből nézzük a tárgyat, az alakja állandó marad
- a látórendszerünk a retinális kép sok lehetséges értelmezése közül, mindig a legvalószínűbbet választja



Perceptuális konstanciák

- helykonstancia:

- a változó retinális kép ellenére a tárgyak helyzete nem változik

- mozgáskonstancia:

- a mozdulatlan tárgyakat mozdulatlannak látjuk, de képesek vagyunk a mozgó tárgyakat is helyesen megítélni úgy, hogy mi is mozgásban vagyunk

-színkonstancia:

- a színeket azonosnak látjuk különböző megvilágítás esetén is
- ez megváltoztatható, ha a tárgyat kiemeljük a környezetéből
- pl: egy paradicsomot egy csőbön keresztül nézünk úgy, hogy nem látjuk sem a környezetet, sem a tárgyak alakját, akkor a paradicsom bármilyen színben megjelenhet

-világosságkonstancia:

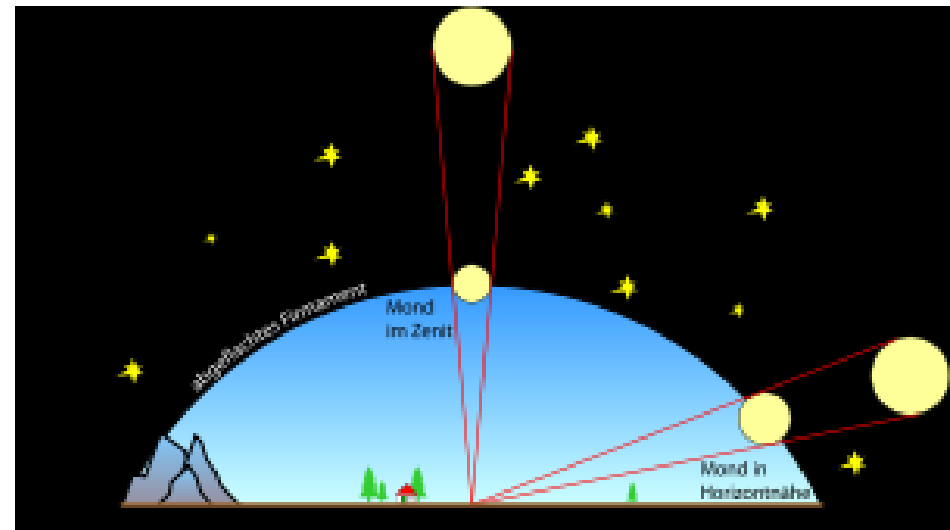
- a tárgyak észlelt világossága alig változik annak ellenére, hogy a róla visszavert fény mennyisége nő vagy csökken

Illúziók

Illúzió: hamis, torzított észlelet, amikor a látórendszerünk téves értelmezést ad

Hold illúzió

A Holdat sokkal nagyobbnak és közelebbinek látjuk, amikor a horizonton van (felkel), mint amikor a zeniten (égbolton)



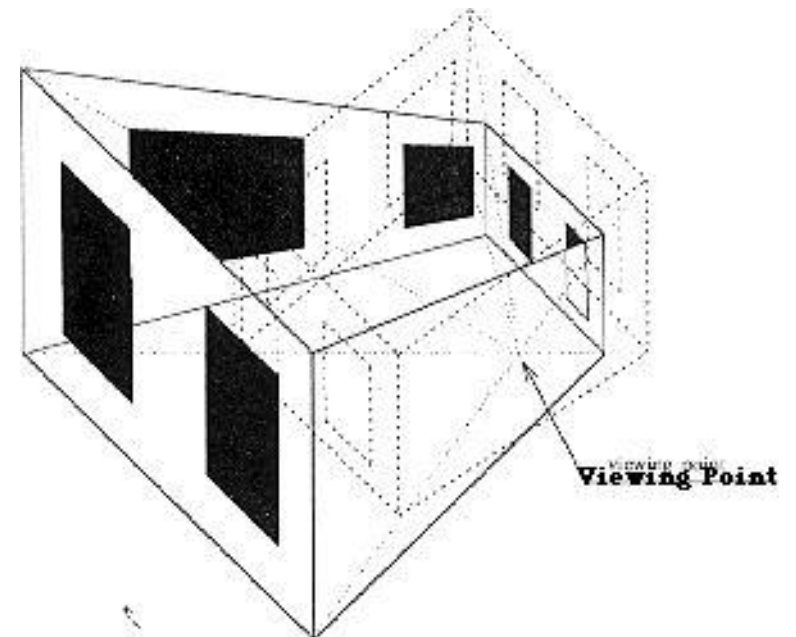
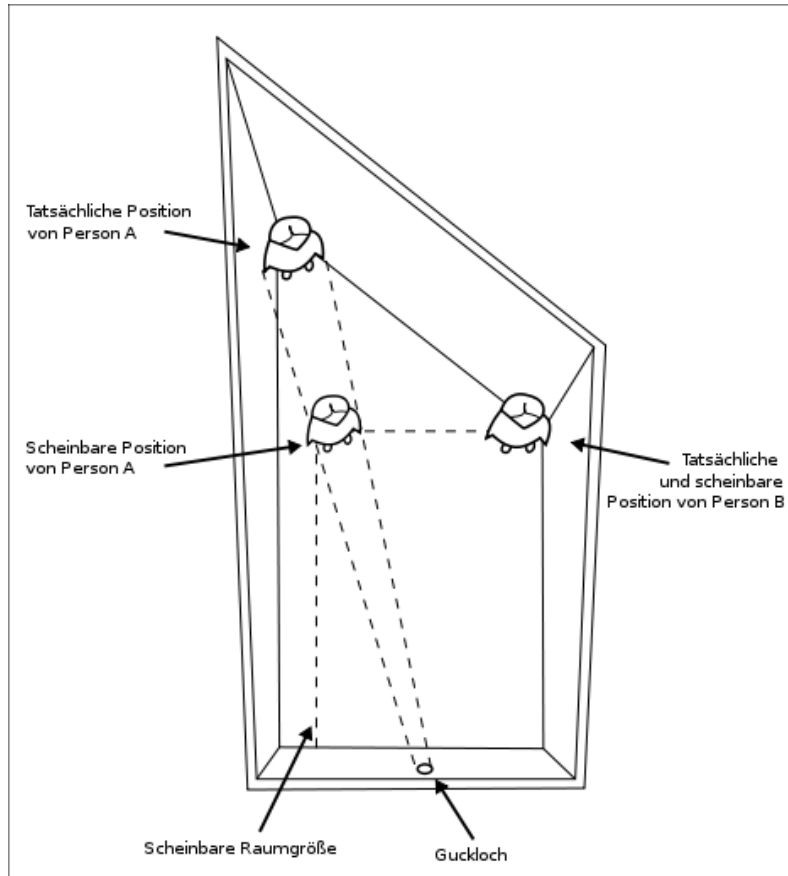
Illúziók



Egy kis lyukon benézve a kislány, a bal sarokban, sokkal kisebbnek tűnik, mint a jobb sarokban (Ames szoba)

Ames szoba

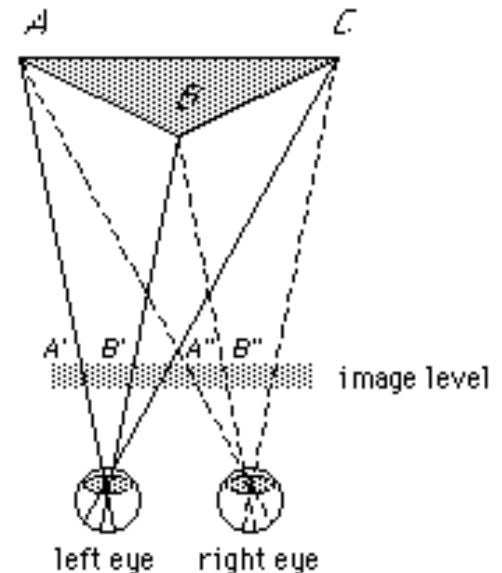
Magyarázat: a bal sarok kétszer olyan távol van, mint a jobb sarok



Julesz-féle sztereopár

Julesz Béla: Julesz-féle random-dot (véletlen-pont) sztereopár

- a térbeli mélység felismerése független az érzékeléstől
- azaz a térbeli mélységet akkor is képesek vagyunk érzékelni, ha külön-külön, a két retinális képen egyáltalán nincs mit felismerni
- ha a két szem eltérő képet kap, aminek önmagukban nincs értelme, akkor is össze tudja tenni a két képet, amiből kijön egy értelmes egész
- Julesz kutatásai alapján meg tudták határozni azt az agyterületet, mi felelős az integrálásért (küklopszi(cyklopikus szem))



Mozgásészlelés

Mozgásészlelés

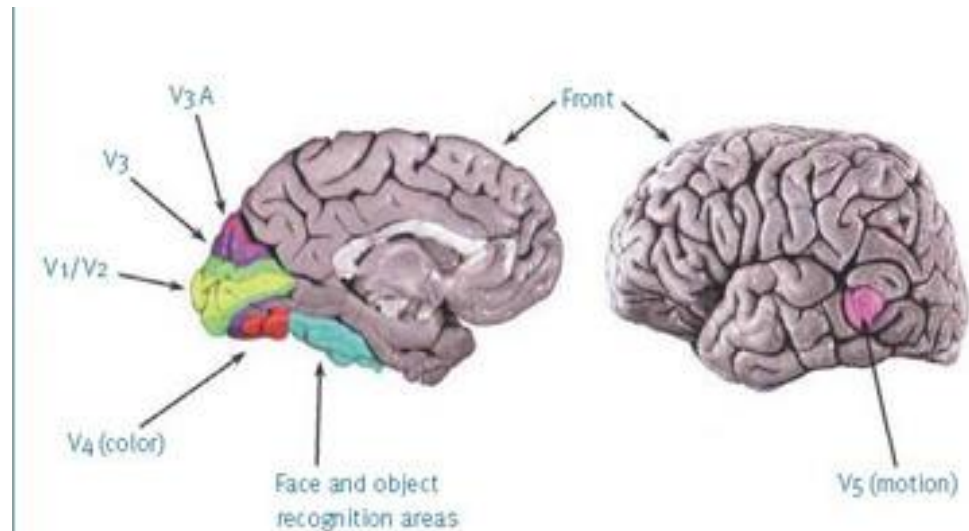
A mozgás észlelése a **percepció alapja**, minden élőlénynél van

Központja: V5

Sérülése esetén: **agykérgi mozgásvakság**

- olyan, mintha a világ állóképekből állna

- nem tudnak pl: kancsóból vizet önteni, mert nem látják a víz mozgását, vagy nem tudnak átkelni a járdán, mert nem látják az autó mozgását



Mozgásészlelés

Alacsonyabb rendű fajoknál vannak **irányszelektív sejtek**, amik egy adott mozgásirányra érzékenyek

Magasabb rendű fajoknál a retina már annyira leterhelt, hogy nincs ilyen mozgásirányra érzékeny hálózat, a **V1 vonalirányulásra is érzékeny sejtjei** látják el ez a feladatot

- ezek a **Reichardt-detektorok**
- nem tudnak nagyobb tárgyakról vagy összetettebb mozgásokról információt adni, csak egy adott kontúr irányára merőleges elmozdulásokat tudnak detektálni

Mozgásészlelés

Kétféle mozgást ismerünk:

1. Ténylegesen van mozgás:

- **valódi mozgás:**

- mozgást észlelünk és a retinánkra vetülő kép is mozog
- jobban észleljük a mozgást, ha a tárgy mintázott háttér előtt mozog (relatív mozgás), mintha a háttér sötét vagy semleges lenne és csak a mozgást látnánk (abszolút mozgás)

- **szelektív adaptáció:**

- ha sokáig nézünk egy adott mozgást, akkor egy idő után csökken az adott mozgásra az érzékenység (az ehhez hasonló mozgás iránt is)
- csak olyan mozgások iránt marad meg az érzékenység, aminek az iránya és sebessége eltér az előbbitől

- **mozgási utóhatás:**

- pl: percekig nézünk egy vízesést, utána a mellette lévő fákra nézünk, olyan, mintha azok is lefelé mennének

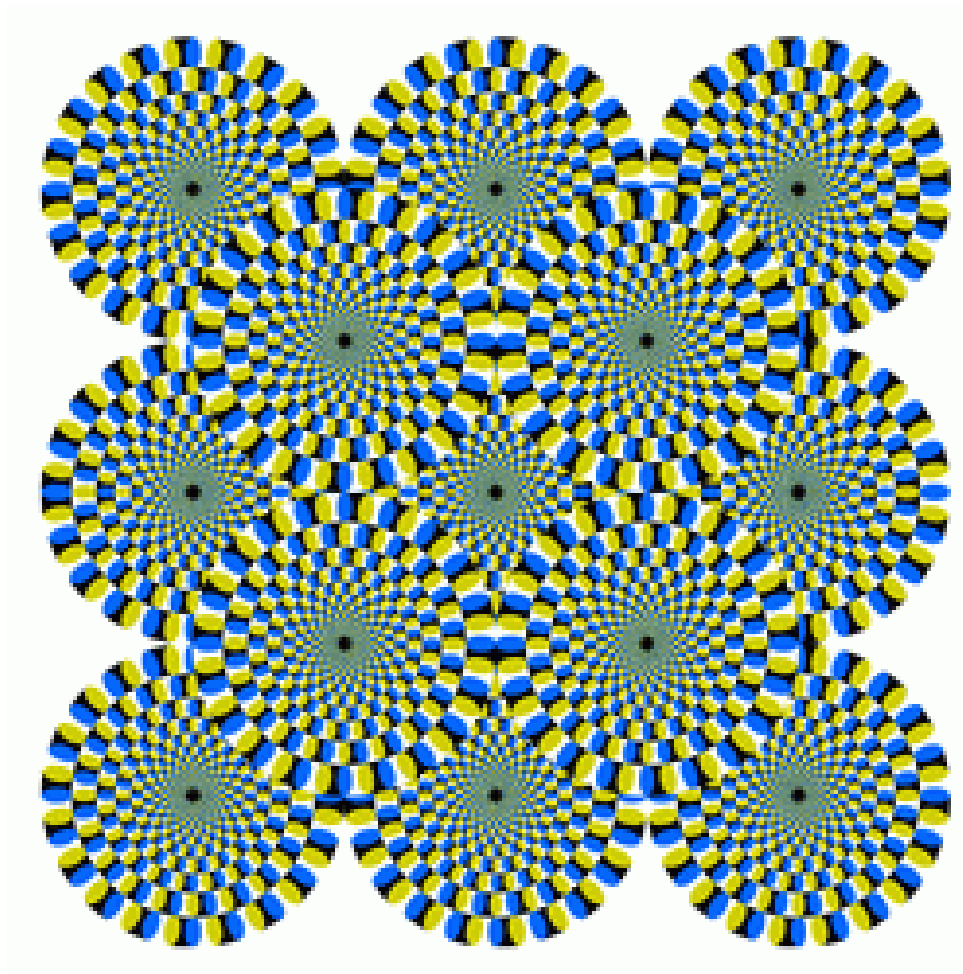
Mozgásészlelés

2. Mozgást látunk ott, ahol ténylegesen nincs mozgás:

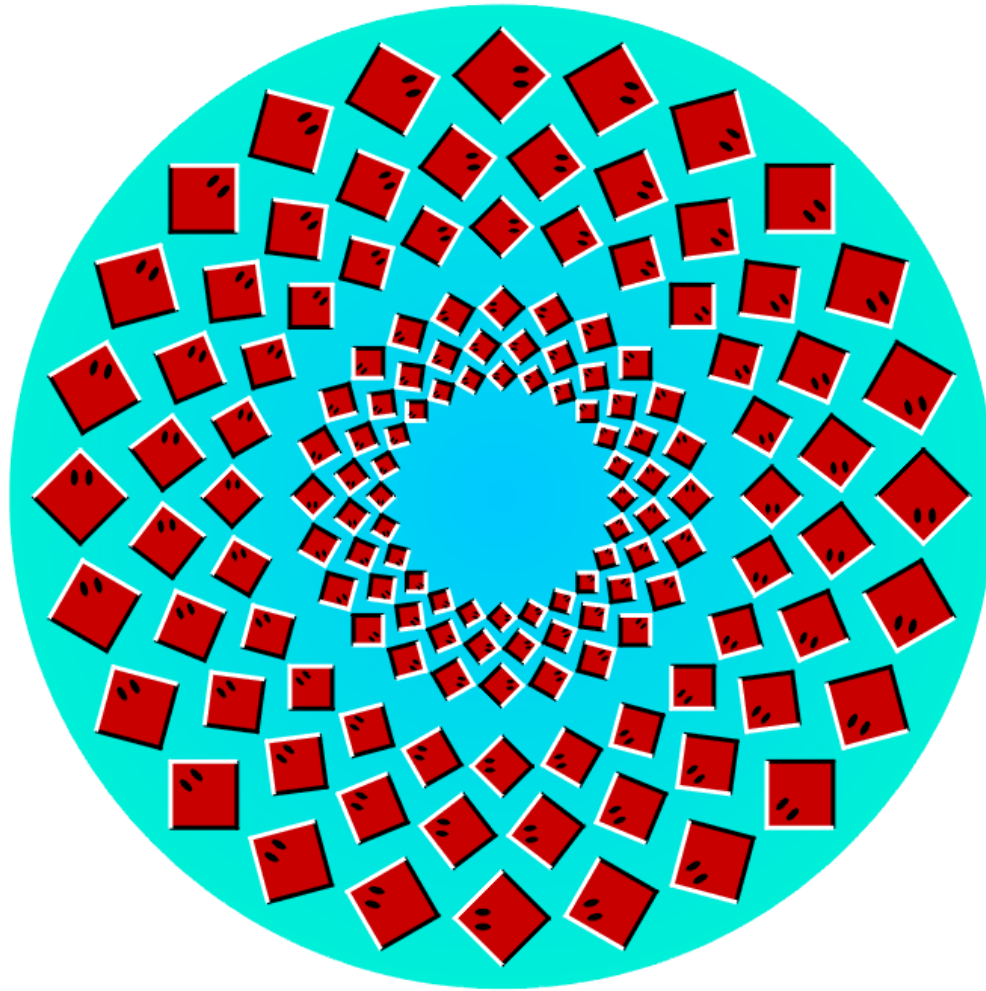
- **látszólagos/sztoboszkópikus mozgás** (Wertheimer)
 - ha egy sötét szobában felvillan egy fénypont, majd pár mp múlva egy másik egy kicsit arrébb, olyan, mintha a pont mozogna
 - mozifilmek is ilyen mozgást végeznek
- **indukált mozgás**
 - ha a kisebbet körülvevő nagyobb tárgy mozog, úgy látjuk, mintha a kisebb mozogna, pedig az áll
 - pl: a Holdat látjuk mozogni a felhők között, pedig a felhőket fújja a szél

Mozgásillúzió: vannak olyan festmények/képek, amik mozgásérzetet keltenek

Mozgásillúzió



Mozgásillúzió



Biológiai mozgás észlelése

Vannak a biológiai mozgások azonosítására (emberi mozgás) specializálódott sejtjeink a temporális lebenyi árokban (sulcus temporalis superior)

Gunnar Johansson

- sötét szobában 10-12 pont mozgásából álló filmet vetített az alanyoknak, amik emberi futást, sétát mutattak
- az alanyok nemcsak azt tudták felismerni, hogy ez emberi mozgás, hanem a cselekvő nemét életkorát és az aktivitás típusát (séta, futás..)

