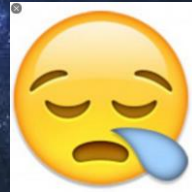


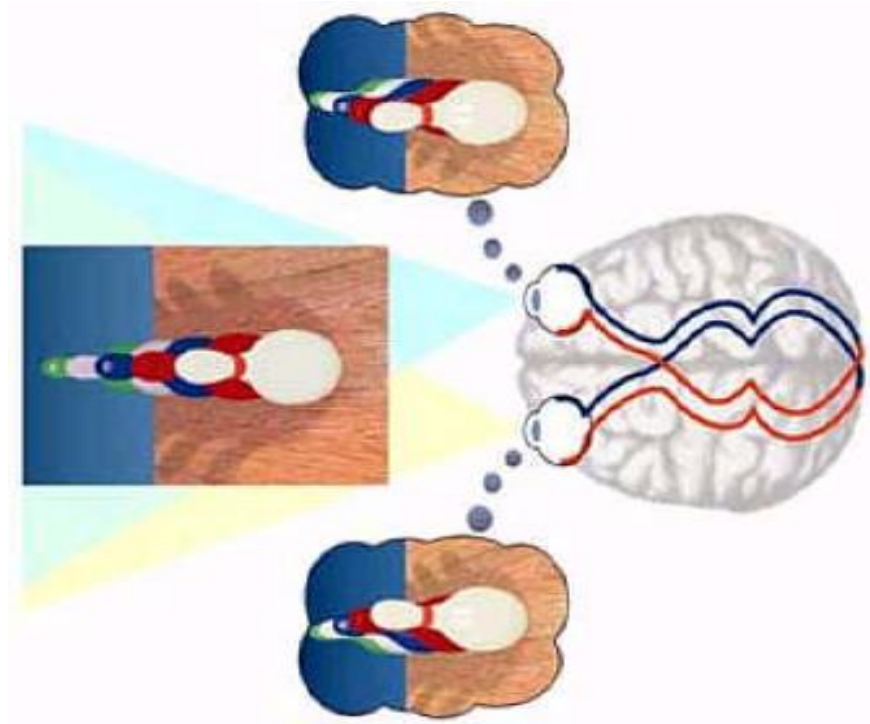
# A 3D TV élete és halála.

**3D**

Ami soha nem volt valódi 3D



# Hogyan keletkezik a 3D kép?



A két szem különböző képet lát, melyeket az agyunk dolgozza fel és rakja össze a mélységi információt is tartalmazó 3D képet

# Van új a nap alatt?

- A 3D képmegjelenítés (**sztereoszkópikus kép**) szinte egyidős a fényképezéssel
- 1844 David Brewster
- 1851 Világkiállítás Viktória királynő portréja ( Louis Jules Duboscq)
- 1855 Kinematoscope
- 1922 az első 3D mozifilm
- 1935 az első színes 3D mozifilm

# Van új a nap alatt?



# Van új a nap alatt?

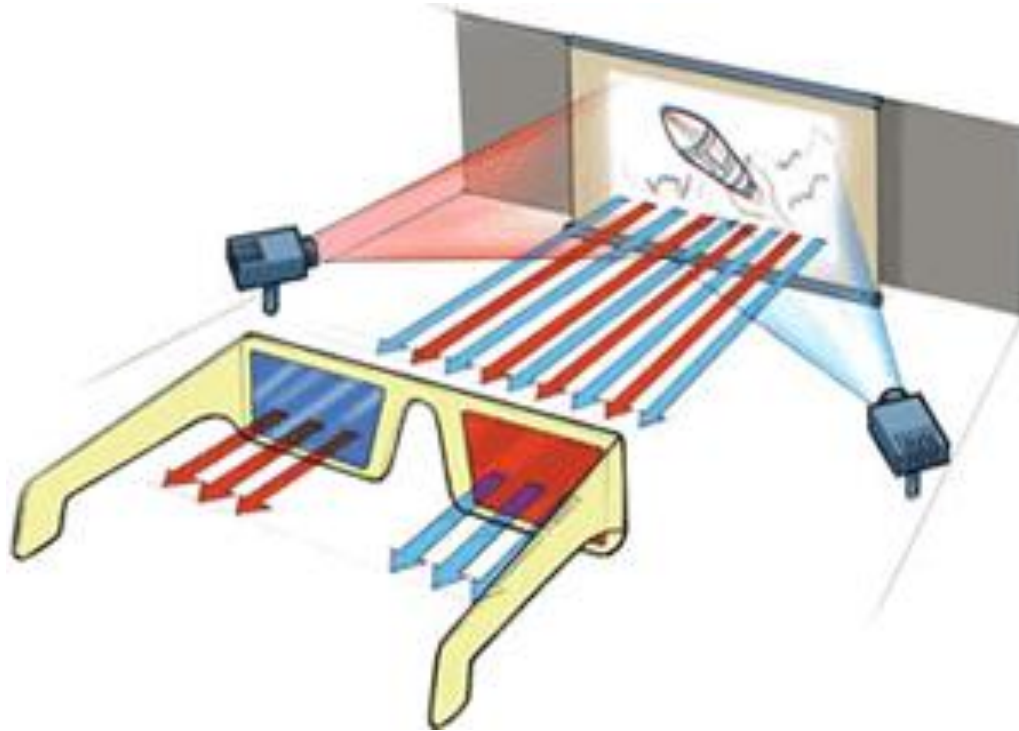
Az 1950-es évek Amerikájában a TV kezdett nagyon népszerűvé válni. A mozifilm válasza erre a 3D volt.

- **Bwana Devil** 1952
- **House of Wax** 1953
- **Dial M for Murder** 1954 Alfred Hitchcock
- Első 3D nagyjátékfilm a Szovjetunióban  
**Robinson Crusoe** 1947

# A sztereoszkópikus képek megjelenítési technológiái

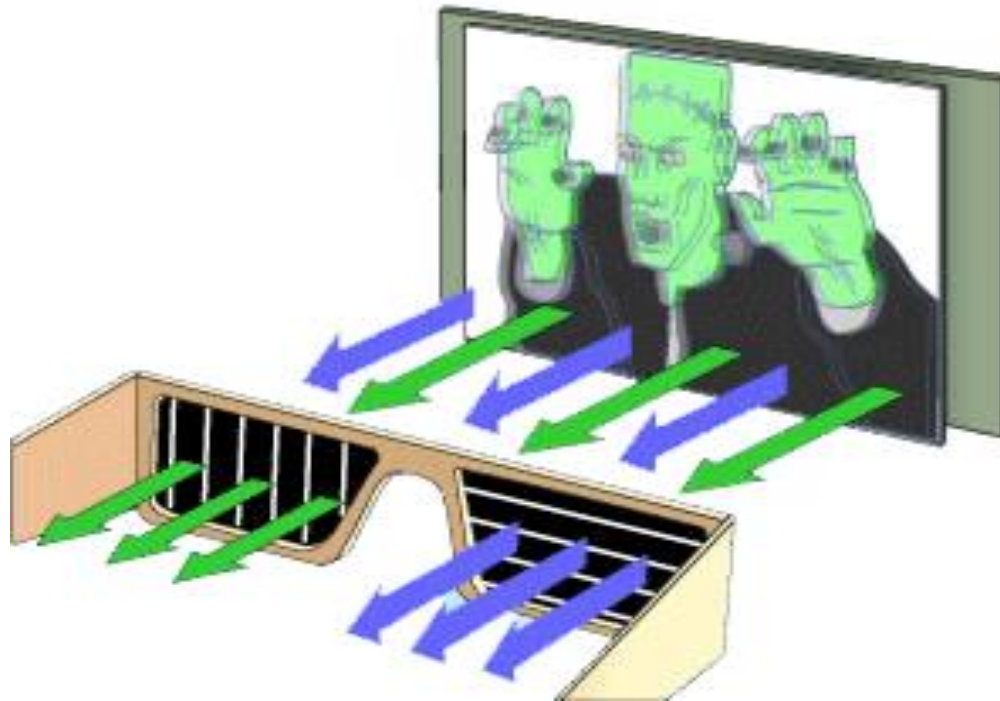
- **Anaglyphic** (vörös-encsiánkék szemüveggel)- passzív
- **Polarizált** (polárszűrős szemüveggel)-passzív
- **Szekvenciális képváltás**  
(szemüveg aktív zárszerkezettel)
- **Auto 3D** (auto sztrereoszkóp megjelenítő, szemüveg nélkül)

# Anaglyph (színes szemüveges) módszer



A kétféle színezettel kivetített képeket  
a színszűrős szemüveg választja a jobb és a bal szemre

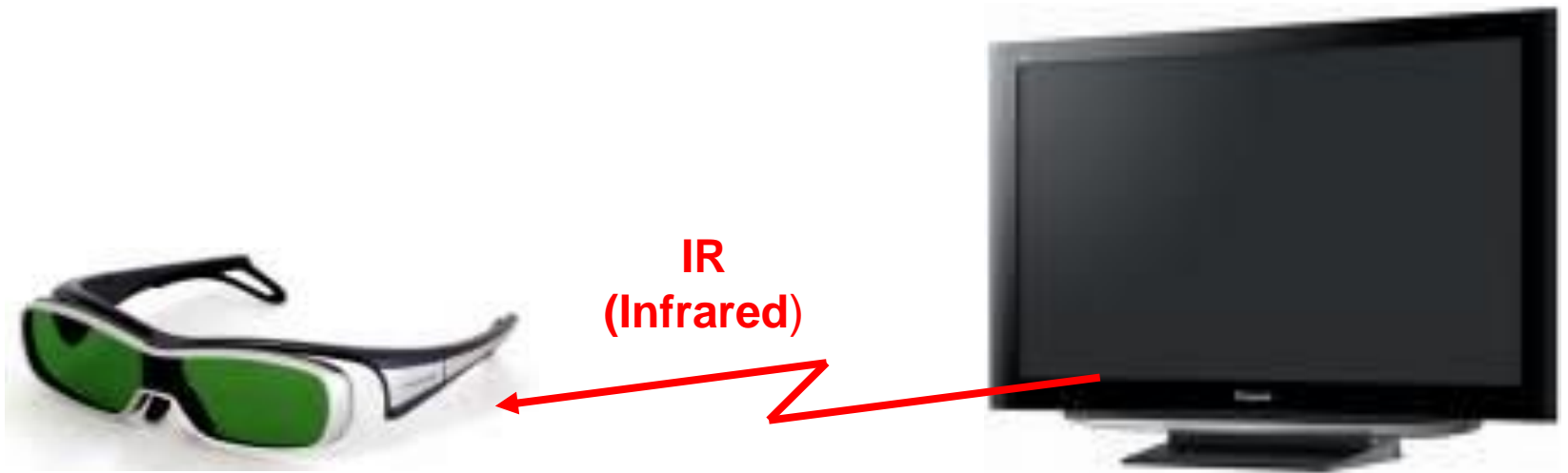
# Polárszűrős módszer



A kétféle polarizáltsággal kivetített képeket a polárszűrős szemüvegválasztja a jobb és a bal szemre

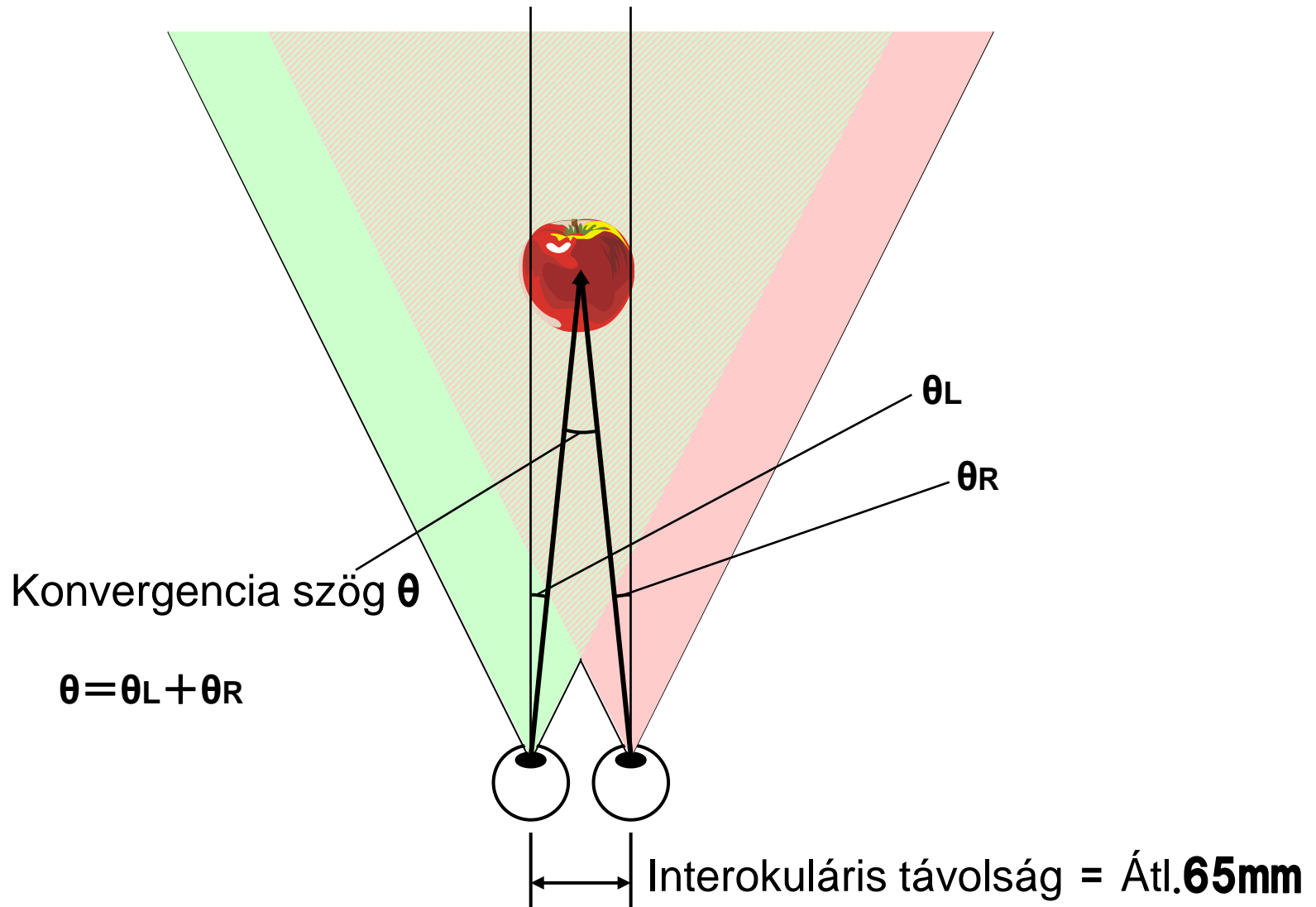


# Szekvenciális képváltás

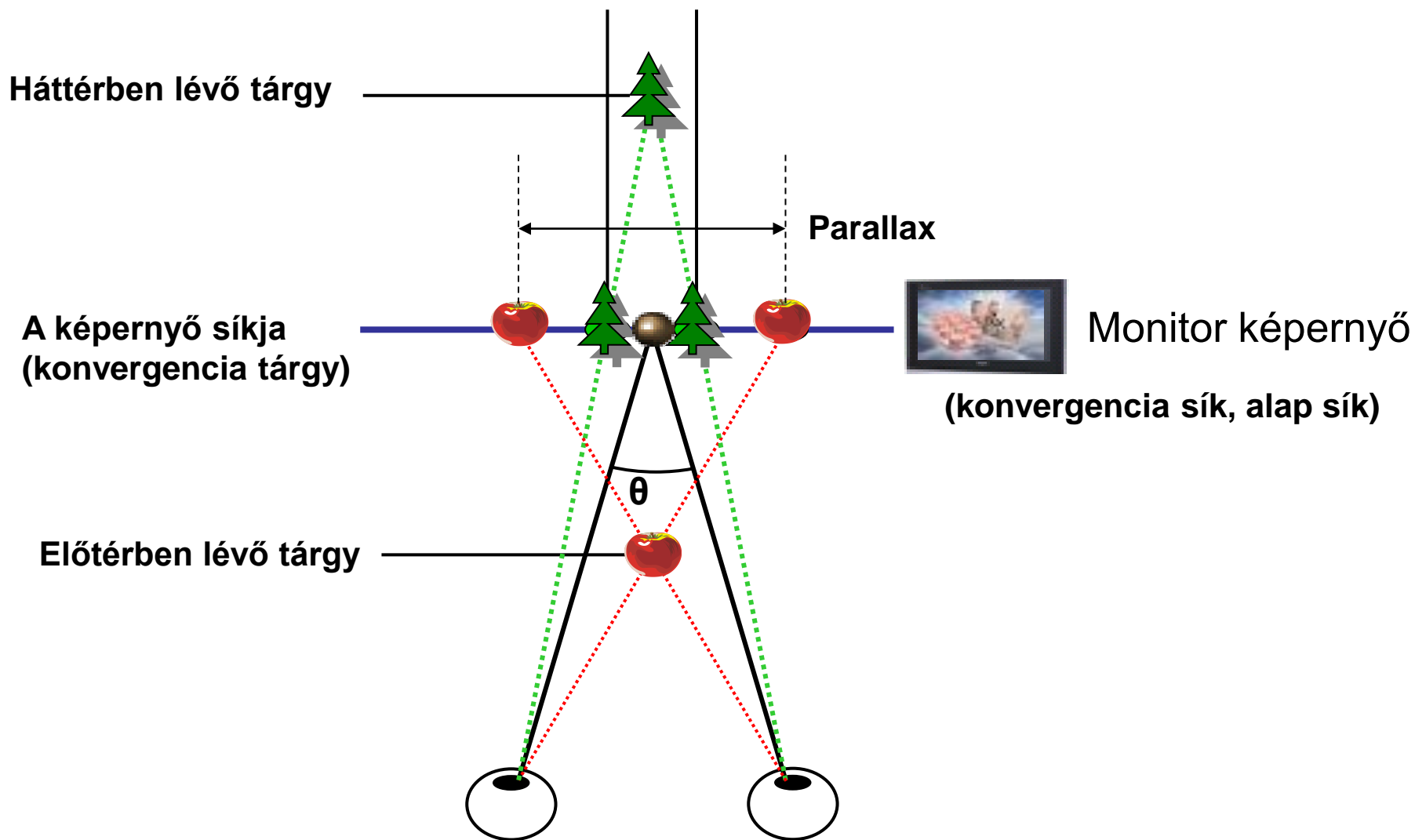


Az egymás után megjelenő képeket szinkronizált, aktív zárral ellátott szemüveg kapcsolja a jobb és a bal szemre

# Hogyan lát az emberi szem tárgyakat ?

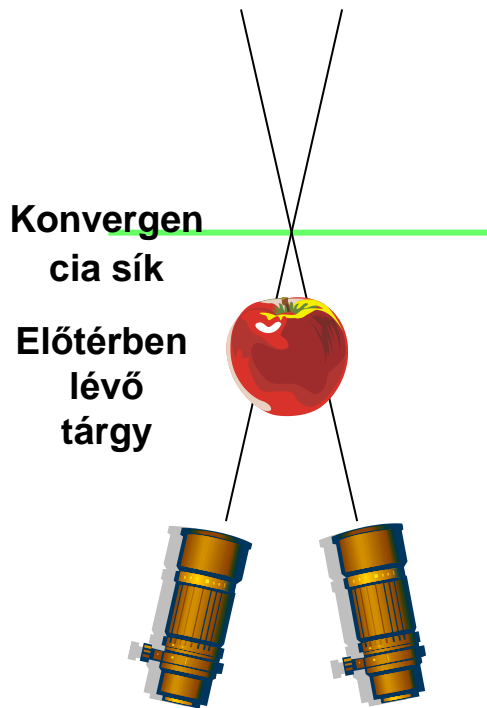


# Miért látunk 3D-ben tárgyakat a 2D képernyőn? (Előtér és háttér fogalma)

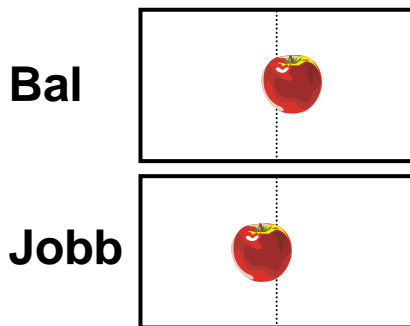


**Az emberi agy képes a parallax információt mélységi információvá alakítani.**

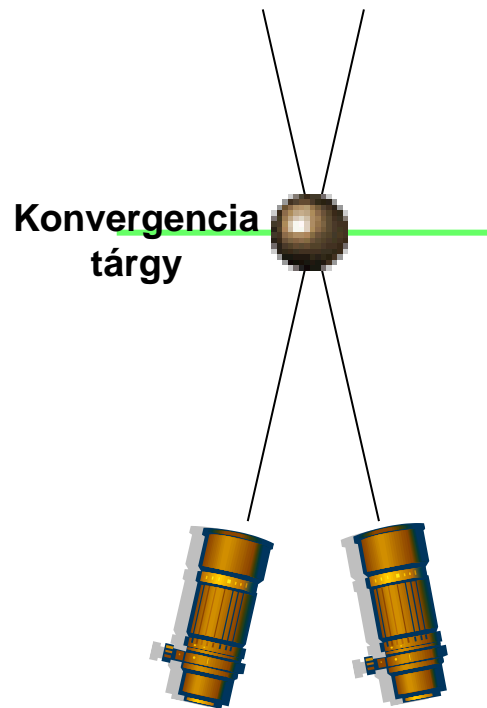
# Különböző pozíciók a képernyőn.



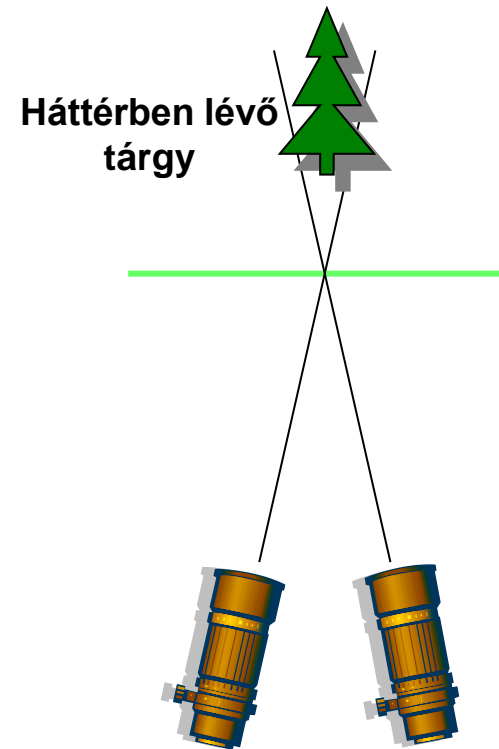
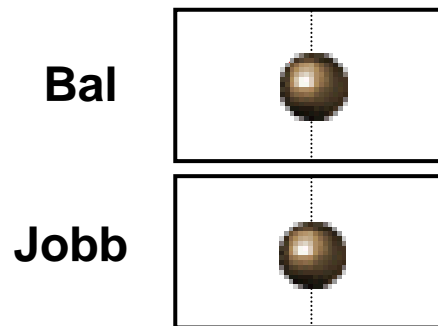
Úgy tűnik az adott tárgy a képernyő síkja előtt van



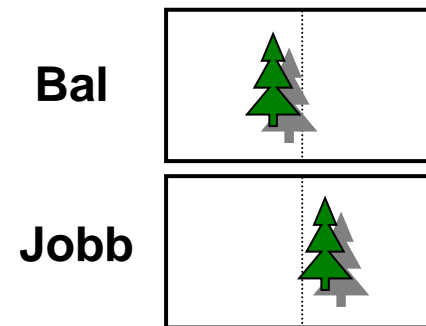
Negatív parallax



A képernyő síkjával megegyező mélységben marad



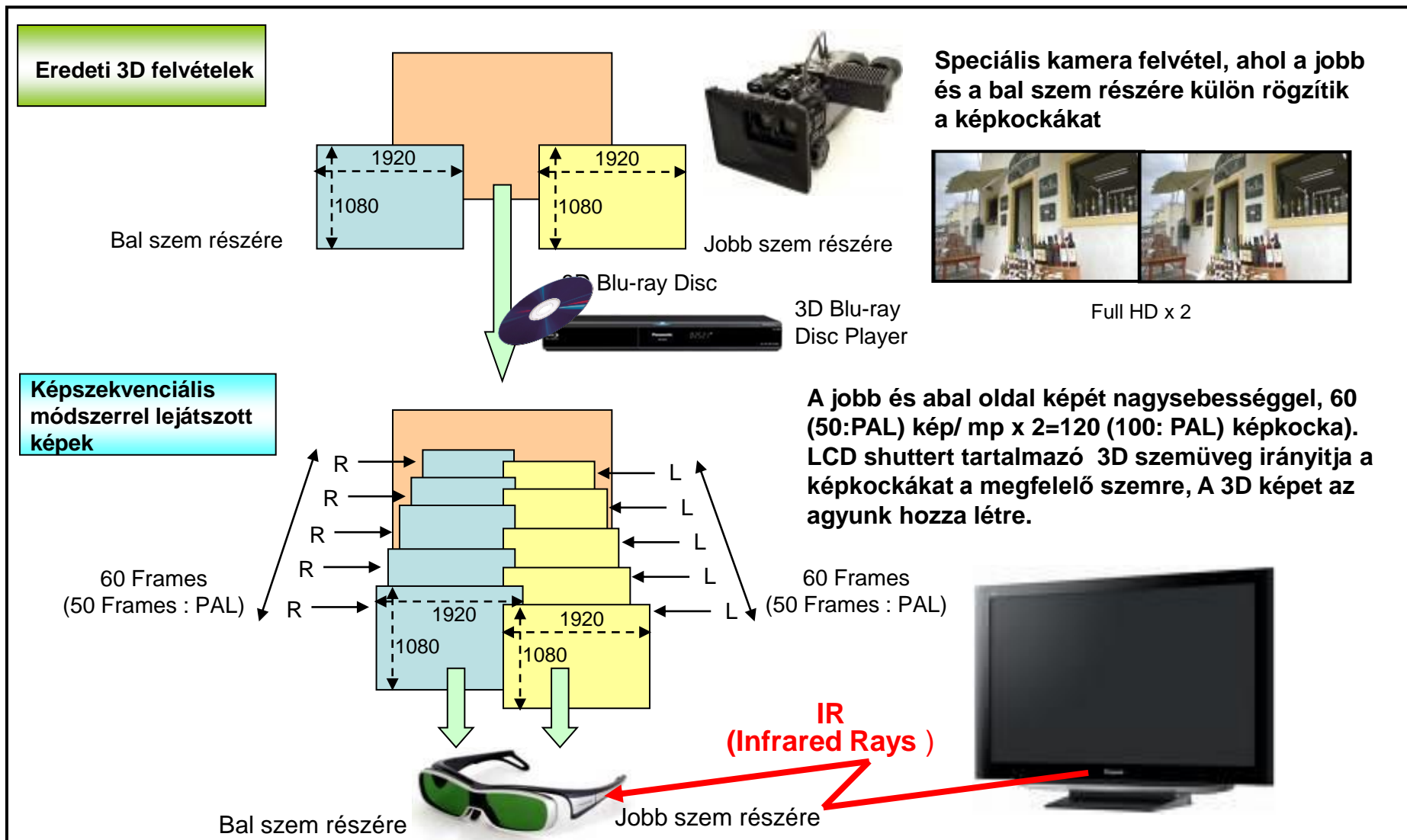
Úgy tűnik az adott tárgy a képernyő síkja mögött van.



Pozitív parallax

# Panasonic Full HD 3D helyett **sztereó** Technológiája

Panasonic a szekvenciális képváltás technológiáját választotta a 3D házimozsi rendszeréhez. 2x 1920 X 1080 full-HD felbontású képet visz át, melyeket aktív, szinkronizált szemüveg segítségével választ ki a jobb és a bal szem számára. **A legrövidebb út a 3D hatás eléréséhez**



# Panasonic Full HD 3D helyett **sztereó** Technológiája



LCD Shutter kapcsolja a szemüvegben a két oldalt a TV által adott IR szinkronjelekkel

IR  
(Infrared Rays)

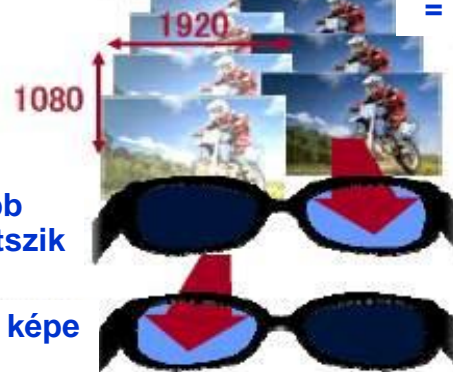


Ilyenkor a jobb szem képe látszik

Itt a bal szem képe aktív

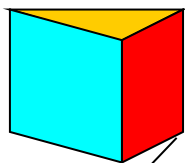


egy szemre 60 (50) kép/mp x 2 :  
= 120 (100) kép/mp

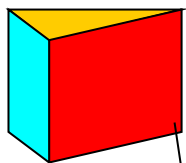


A jobb és a bal oldali képet a szemüveg kapcsolja nagy sebességgel

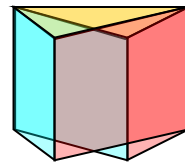
## 3D szemüveg működése



Bal szem képe



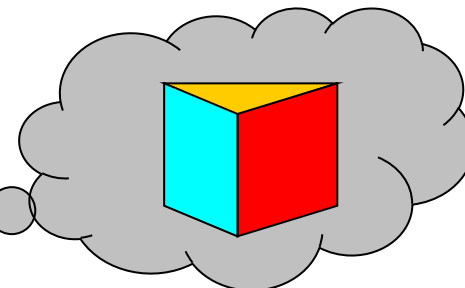
Jobb szem képe



Összeadott kép



Az agyunk sztereoszkópikus képet lát, a képernyő lévő parallax jelenség alapján



# Full HD Plasma készülékek

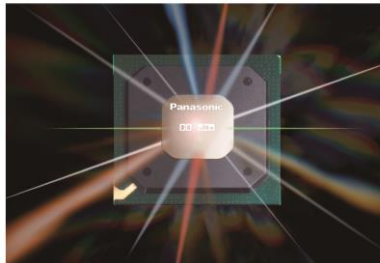


Panasonic 3D televíziók  
marketinges szemmel

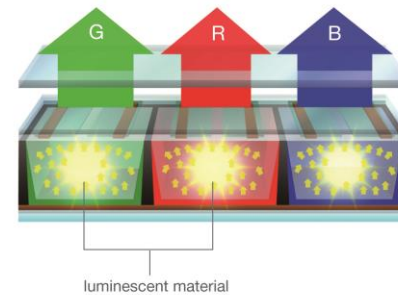
# Miért jobb a plazma technológia?

A plazma technológia ideális a szekvenciális 3D megjelenítéshez

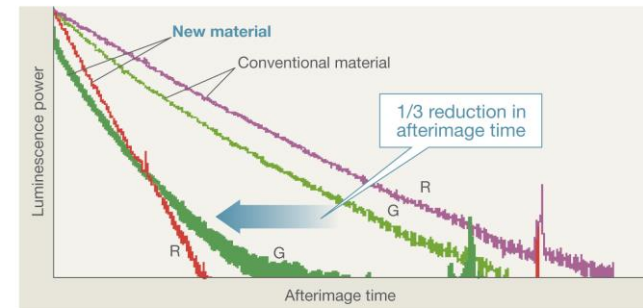
- Képfressítés gyors
- Képmínőség kiváló
- Minimális az áthallás



■ Newly developed Fast-Decay Phosphors



■ Comparison of luminescence power and afterimage time

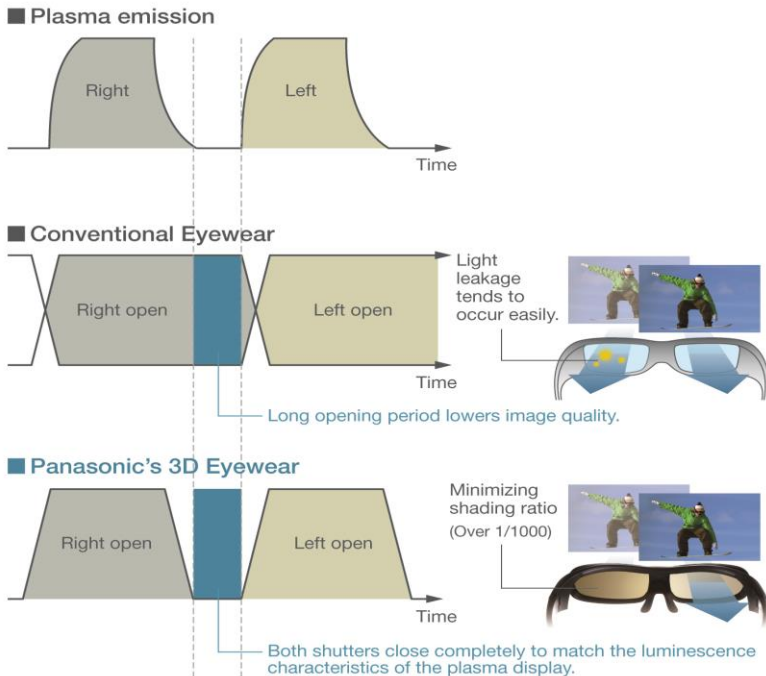


UniPhier®

De ma már az LCD és az OLED technológia is tudja mindezt!



# 3D aktív szemüveg



- Nincsen átfedés / áthallás a jobb és bal képek között

A marketing felépített egy teljes „3D” rendszert



Szórakoztató elektronika



Stúdió technika

# Panasonic professzionális 3D megoldások



**3D FULL HD** VIERA Plasma TV  
(50-inch)



3D Glasses



3D Contents  
(Blu-ray 3D Disc™)



Blu-ray Disc™ Recorder

Twin lens Full HD 3D  
camera-recorder

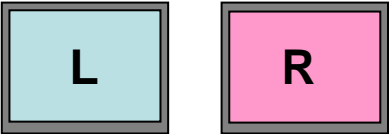


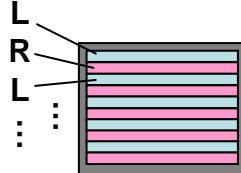


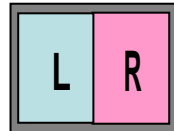








3D Switcher

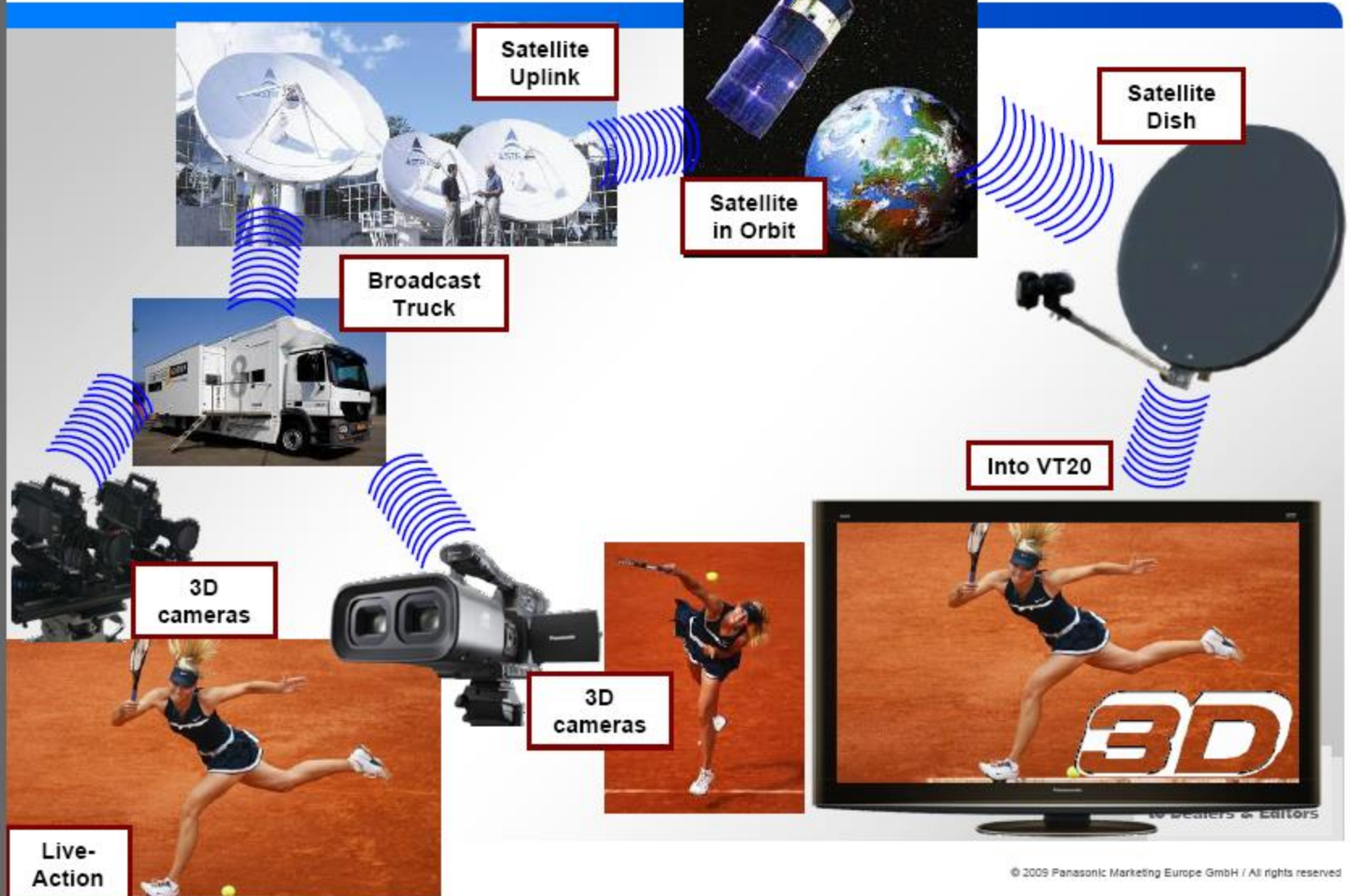


3D Monitor

# 3D bemenőjelek 3D megjelenítőkhöz

Signal Type	Simultaneous	Line-by-line	Side-by-side	
Interface	HD-SDI x 2 HDMI 1.4	HD-SDI x 1 or DVI-D x 1	HD-SDI x 1 HDMI	
Supply Image	  HD-SDI x 2  HDMI 1.4	  HD-SDI or  DVI-D	  HD-SDI  HDMI	
3D Display Device	3DTV 	3D PDP 	Production Monitor 	Projector x2 

# Panasonic @ French Open 2010 Roland Garros signal flow



# 3D TV adás



Kísérleti jelleggel, a 2D mellett  
1,6x nagyobb sávszélesség igény  
Szabvány még nincs

# Beállítások a "káros" 3D képek elkerülésére

## A jelenlegi 3D Kamera Rig Rendszerek hibái



Mirror Rig



Side-by-side Rig

### (1) Parallax

A túlságosan nagy parallax érték kívül eshet az agy kiértékelő képességén

### (2) Függőleges eltérés

A különbség rontja az egy térérzékelő képességét.

### (3) Méret különbség

Ha nagy a méretkülönbség, az agyunk nem tudja összerakni a 3D képet.

### (4) Forgatási szög eltérés

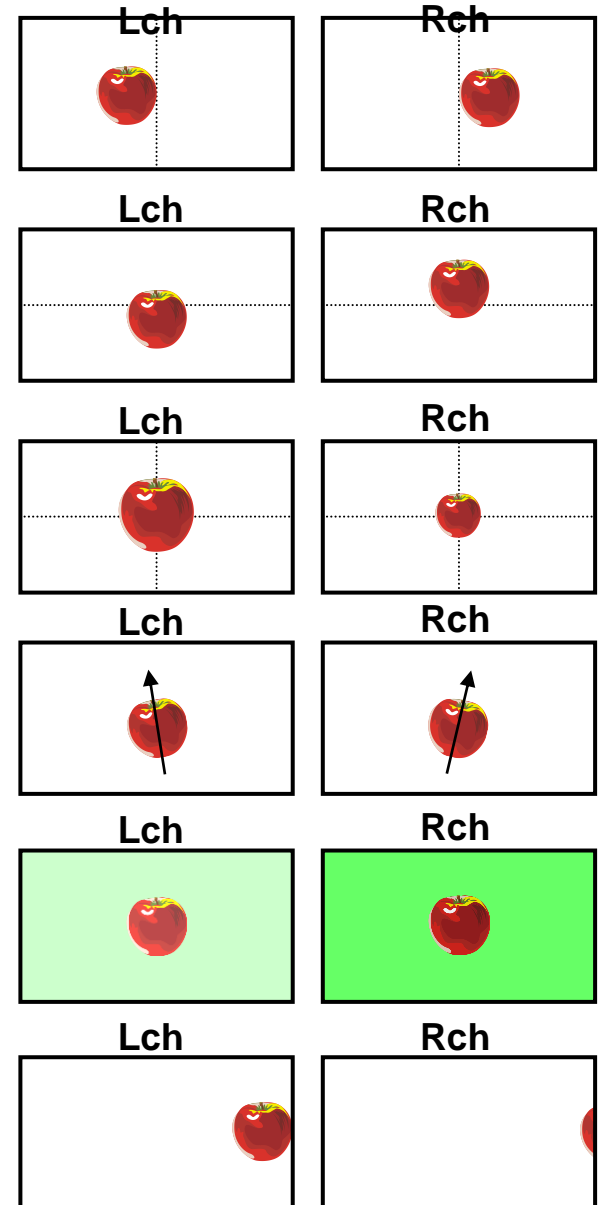
Ez a hiba függőleges irányú eltérést a távoli tárgyak esetében

### (5) Fényerő és színbeli eltérés

A nagy különbségek a szem kifáradását eredményezik.

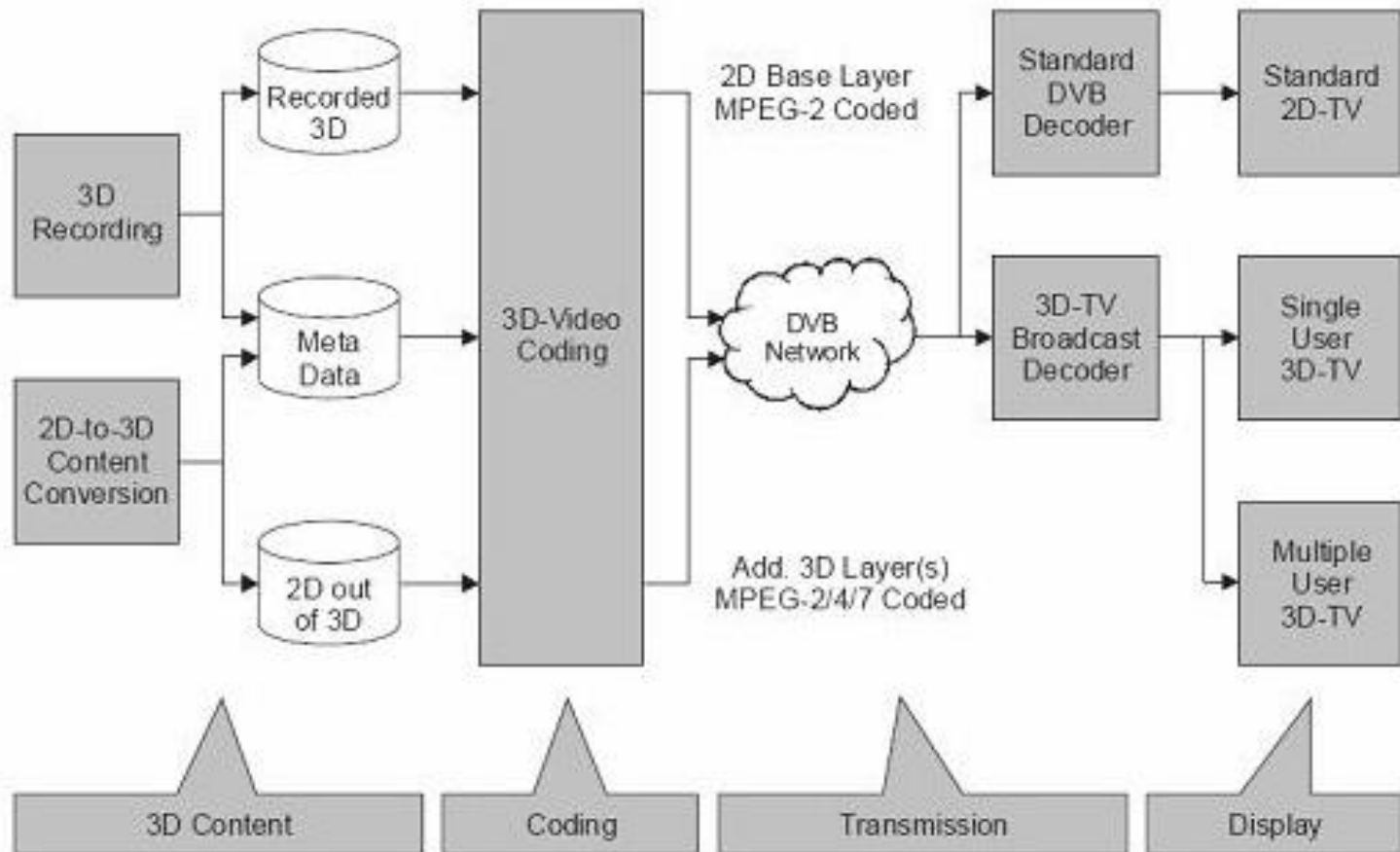
### (6) Képkivágás eltérés

Kiviszi a tárgyat egy valóságtól eltérő helyzetbe, összezavarja az agyunkat



# 3D műsorszórás

## DVB 3D tervezett adástechnológiája





# 3D Formátumú műsorszórás általános leírása



Item	3D Multiple Broadcasting				
	Frame Sequential	Side by Side	Top & Bottom	Checker Pattern	Line by Line
Input	HDMI 1.4	HDMI Ver1.4/ Under HDMI Ver1.3	Under HDMI Ver1.3	Digital signal from PC etc.	HDMI Ver1.4
Image					
Support Situation	○	○	○	×	×
Setting method	HDMI Ver1.4: Auto	HDMI Ver1.4: Auto Other: User manual setting	User manual setting		
Remarks	BD contents use this FS format		BD-recorder cannot accept this BT format	Format used for PC etc.	

○ Only HDMI Ver1.4 is possible the automatic recognition of 3D signal.

○ 3D: Only the digital input (PC and an external analog input, etc. do not accept).

The 3D format has not been fixed yet.

So, if customer use other brand DVD, please confirm the format and/or TV setting.

We don't have any detail information at this stage.

# Bővülő Panasonic 3D-s világ

3D



Full HD 3D Blue-ray lejátszó



Full HD 3D plazmatelevízió



Full HD 3D Wireless  
házimozi

3D a szórakoztató elektronika világában.



Camcorder

A világ első konzumer 3D-videokamerája

3D konverziós előtéttel



# A világ első konzumer 3D-videokamerája

Jobb „szemhez”  
tartozó lencsetagok



lencsetagok Bal „szemhez”  
tartozó



## 3D konverziós előtét

**VW-CLT1**  
3D konverziós előtét



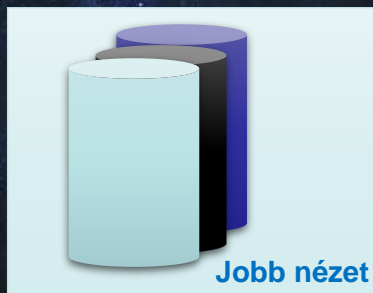
F érték	F3,2
Gyújtótávolság	2,5 mm
Gyújtótávolság (35 mm ekv.)	58 mm
Tárgytávolság tartomány a megfelelő Parallaxis eléréséhez	1,2 m - ∞

## Kamera

A Normál O.I.S és az  
O.I.S. zár a 3D-s előtéttel  
együtt is működik.

# A világ első konzumer 3D-videokamerája

## Az emberi látással megegyező működési elv



A bal és jobb szem által látott képet az agy illeszti össze, és ugyanitt keletkezik a mélység- ill. térérzet is.



A bal és jobb „szem” által látott kép folyamatosan rögzítésre kerül az ikerobjektívvel.

Az SDT750 tölti be az „agy funkcióját” és állítja elő 3D-s képet.

# A világ első konzumer 3D-videokamerája



## 1. Felvétel (szenzor dolg.)

## 2. Rögzítés (elektronika dolg.)

## 3. Lejátszás (TV dolg.)

Szenzor

Bal kép

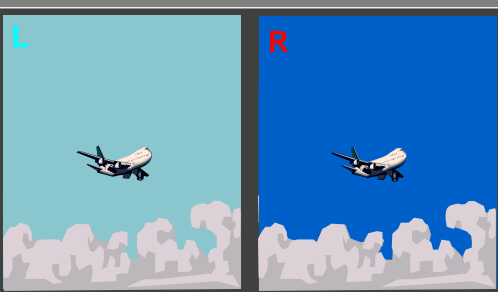
Jobb kép



960

960

A fény az ikerobjektív bal és jobb lencseblokkján keresztül érkezik a kamerába, majd a bal és jobb kép külön-külön kerül továbbításra a képérzékelőre.

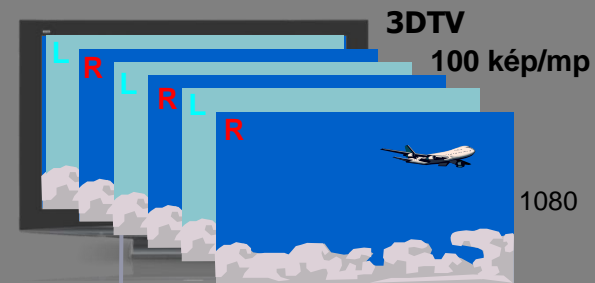


1080

960

960

A bal és jobb kép is 2-szeres nyújtásra kerül vertikális irányban, majd megtörténik az adatrögzítés (egyik kép a másik után).



HDMI

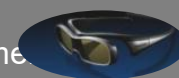
Mini-kábel

1920

1080



A képeket egymás mellé "Side-by-Side" módszer felhasználásával a TV 2-szeresére nyújtja a képeket horizontális irányban, és párosítja őket a 3D-s szemüveggel való megtekintéshez.



# Mozi világsiker

James Cameron: **Avatar** 2009



**IMDb**

A film 237 millió dolláros költségvetéssel készült mozi és Blue Ray lemez megjelenéssel, erős szponzorációval !!

**Úttörő munka egy sor újszerű képi megoldással**

**A vizualizáció minden formája nyilvánvalóan 3D lesz...**



# Biztonságos Parallax

1. Max. parallax legyen kevesebb mint 65mm ( biztonság 50mm ) a képernyőn
2. Max. parallax legyen kevesebb mint a képernyő szélességének 3%-a  
( 1/2 osztás a Panasonic AG-3DL2550 monitoron )

<b>képméret</b>	<b>A parallax nagysága (a képernyő szélesség %-ában)</b>
> 77 inches	3.0% alatt
103 inches	2.2% alatt
152 inches	1.5% alatt
200 inches	1.1% alatt



# Parallax lehatárolás

A túlságosan magas parallax érték elkerülése érdekében be kell határolni.

## Parallax szöge

A parallax szög definíciója;

$$\theta - \alpha \text{ vagy } \beta - \theta$$

$$\theta - \alpha \leq 1^\circ \quad \beta - \theta \leq 1^\circ \Rightarrow \text{élvezhető 3D}$$

$$\theta - \alpha \leq 2^\circ \quad \beta - \theta \leq 2^\circ \Rightarrow \text{még összerakható 3D}$$

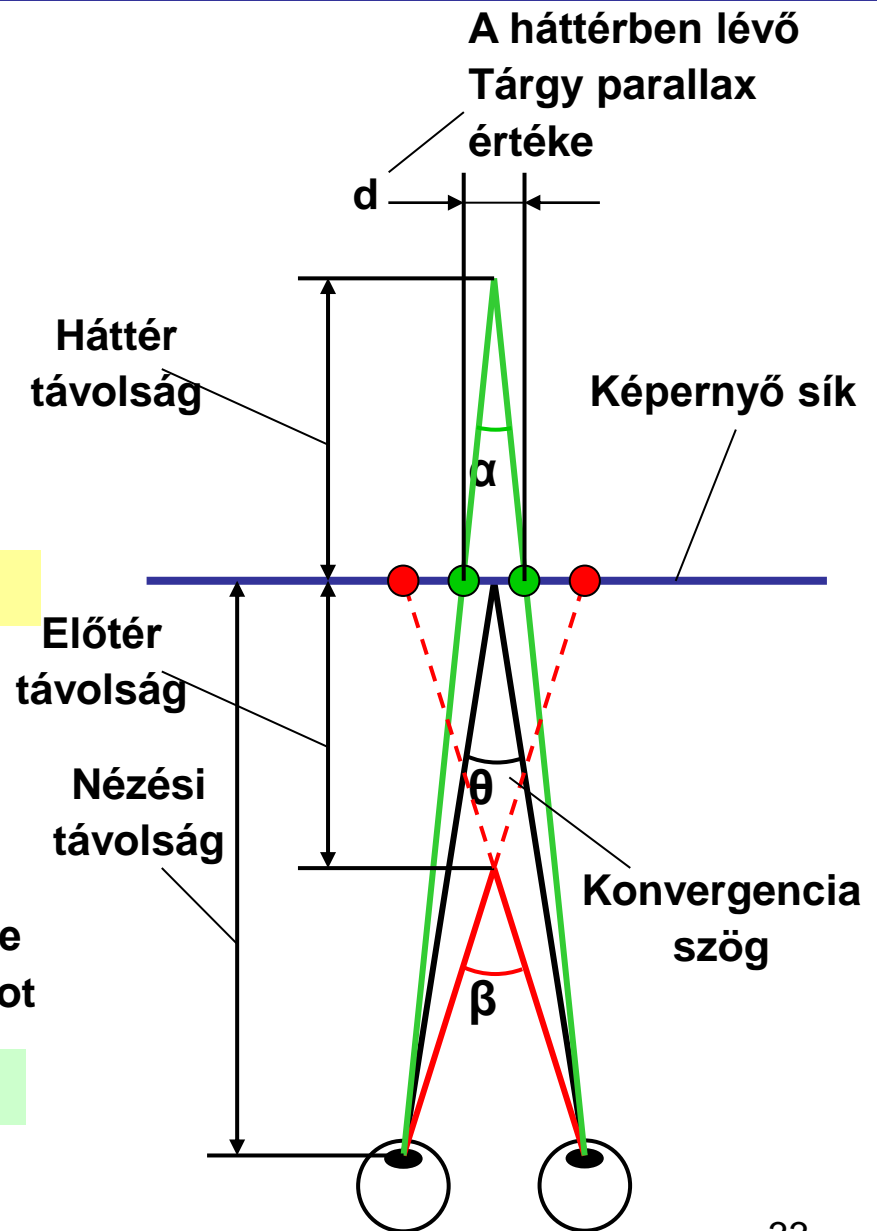
$$\theta - \alpha > 2^\circ \quad \beta - \theta > 2^\circ \Rightarrow \text{veszélyes 3D}$$

## Abszolút parallax

A háttérben lévő tárgy abszolút parallax értéke nem haladhatja meg az interokuláris távolságot

$$d \leq 65\text{mm} \Rightarrow \text{átlagos felnőtt esetében}$$

$$d \leq 50\text{mm} \Rightarrow \text{gyerekek esetében}$$

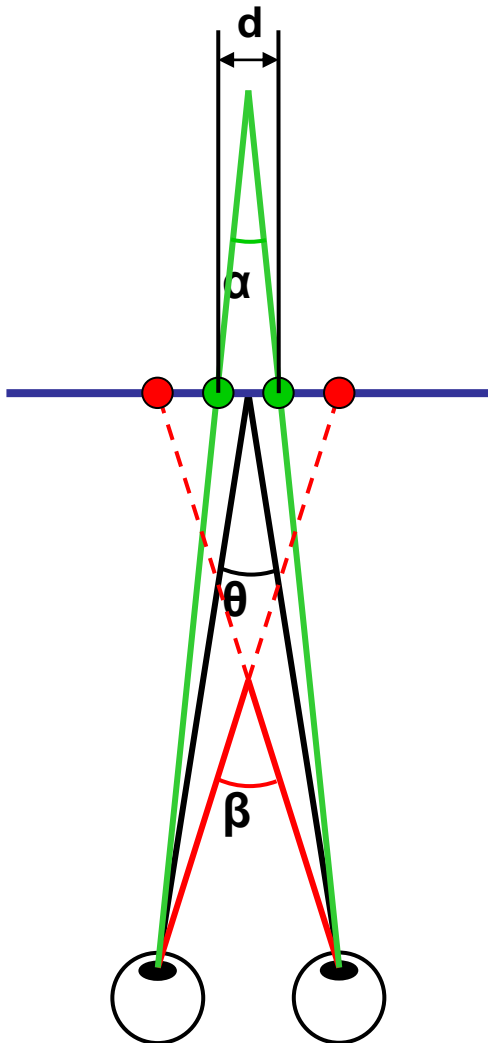


# Parallax lehatárolás

Példa

50" 3D-PDP; 1,106mm(H) × 622mm(V)

Távolság a képernyőtől = 1,866mm (3x a képernyő magasság)



Parallax szög

kényelmes 3D  $\theta - \alpha \leq 1^\circ$   $\beta - \theta \leq 1^\circ$   
 $\Rightarrow$  Parallax  $\leq 32.5\text{mm}$  (H arány: 2.94%)

feldolgozható 3D  $\theta - \alpha \leq 2^\circ$   $\beta - \theta \leq 2^\circ$   
 $\Rightarrow$  Parallax  $\leq 65.0\text{mm}$  (H arány: 5.88%)

Abszolút parallax

Csak a háttérben lévő tárgyra

$d \leq 50\text{mm}$  (H arány: 4.5%)

Kényelmes 3D beállítás

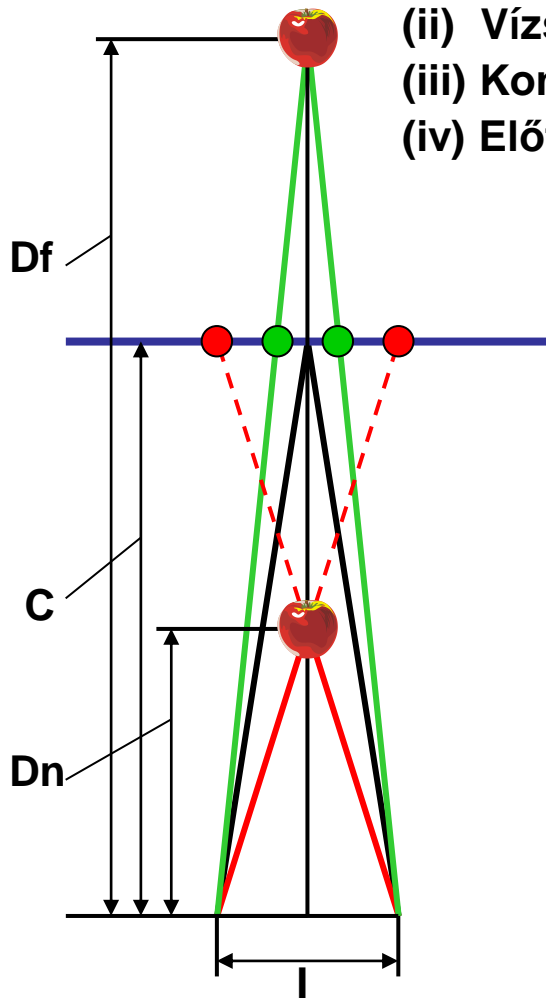
Előtérben lévő tárgy Parallax  $\Rightarrow$  H arány  $\leq 2.94\%$

Háttérben lévő tárgy Parallax  $\Rightarrow$  H arány  $\leq 2.94\%$

# Tárgytávolság tartománya

3D kamerás felvétel esetén, a H parallax arány kiszámolható (i) a kamera I/O távolság, (ii) vízszintes optikai szög, (iii) konvergencia pont távolság, valamint a (iv) tárgytávolság ismeretében.

- (i) Kamera interokuláris táv. =  $I$
- (ii) Vízszintes látószög =  $\omega$
- (iii) Konvergencia pont távolsága =  $C$
- (iv) Előteri tárgy táv.=  $D_n$ , háttér tárgy távolsága =  $D_f$



Előtérben lévő tárgyra

$$\text{Vízsz. parallax arány} = \frac{I \times (C - D_n)}{D_n \times 2C \tan(\omega/2)} \times 100 \quad (\%)$$

Háttérben lévő tárgyra

$$\text{Vízsz. parallax arány} = \frac{I \times (D_f - C)}{D_f \times 2C \tan(\omega/2)} \times 100 \quad (\%)$$

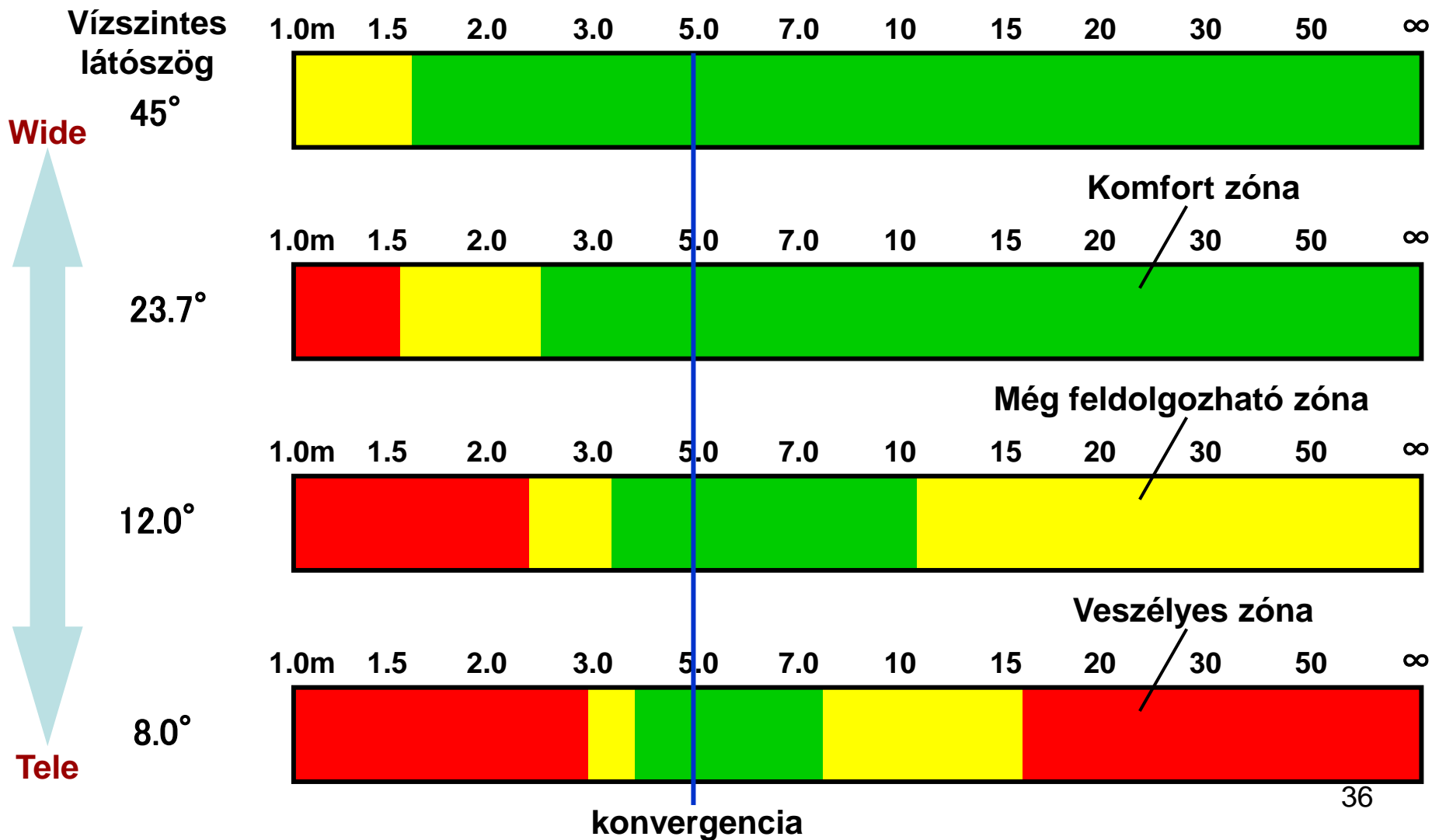
A tartomány ahol a vízszintes parallax arány kevesebb mint 2.94% kalkulálható a fenti képletekkel.

# Tárgytávolság tartománya

Kényelmes parallax tartomány tárgytávolsága

Látószög alapján

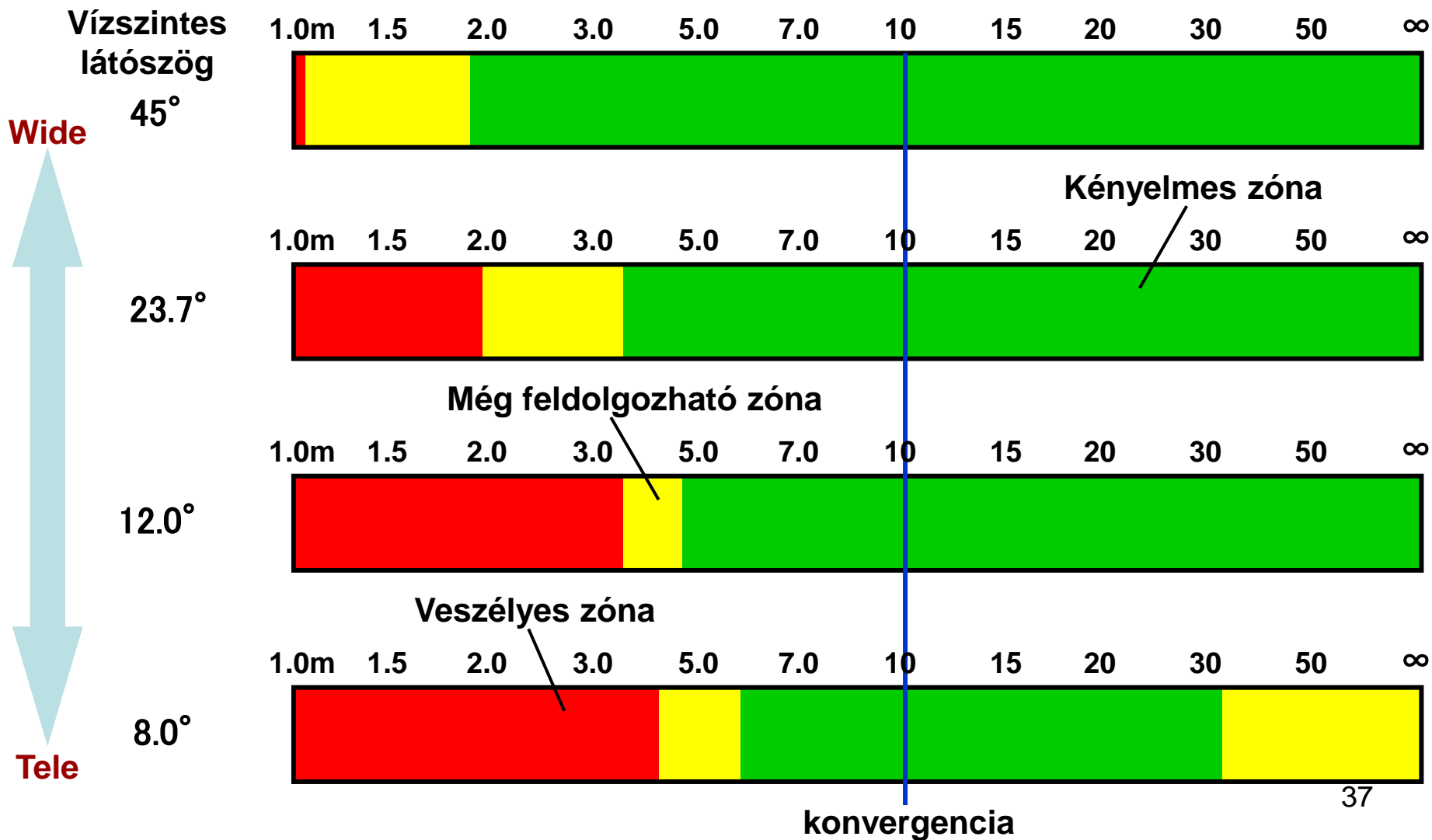
Kamera interokulár t. = 60 mm, konvergencia pont távolsága = 5,000 mm



# Tárgytávolság tartománya

Kényelmes parallax tartomány tárgytávolsága

Kamera interokuláris t. = 60 mm, konvergencia pont táv. = 10,000 mm



# 3D kamera interokuláris távolsága

I/O távolság: 60mm ↔ tárgy távolság a kamerától: 3m – 30m  
10ft – 100ft

Tárgy távolság		
0m – 1.3m	0ft – 4ft	Tiltott zóna, trapéz torzítás és túl erős 3D hatás
1.3m – 3m	4ft – 10ft	Ügyelni kell a parallax divergenciára a legtávolabbi tárgyak esetében
3m – 30m	10ft – 100ft	Optimális távolság tartomány a megfelelő 3D hatás elérésére
30m – 70m	100ft – 230ft	3D hatás csökken
70m – ∞	230ft – ∞	Nagyon kis 3D hatás

# Ezen felül még mi okozta ennek a technológiának a halálát?

---

- Megnövekedett tartalom előállítási költségek
- Kényelmetlen a szemüveg
- Természetellenes, csak egy pontból láttat, fejmozgásra, helyváltásra nem reagál
- Sugárzáskor megnöveli a sáv szélesség igényt vagy
- Csökken a képfelbontás ( side by side vagy line by line)
- „Eye fatigue” – fárasztó nézni, kinek hosszabb, kinek rövidebb idő után

# Ezen felül még mi okozta ennek a technológiának a halálát?

---

- Média értékesítési és fogyasztási szokások változása

## Tematizálódás

- Új platformok megjelenése - internet
  - mobil eszközök

- Felhasználói élmény / igények
  - interaktivitás
  - virtuális valóság
  - 3D adat van már bőven
    - 3D modelling



# A 3D technológia fejlesztési irányai

A valódi 3D kép előállításának legnagyobb kihívása a nagyságrendekkel több képpont kezelése.

Holografikus rendszerek, 3D light field technológia

A 3D fénytér előállítása Balogh Tibor Holografika Kft.

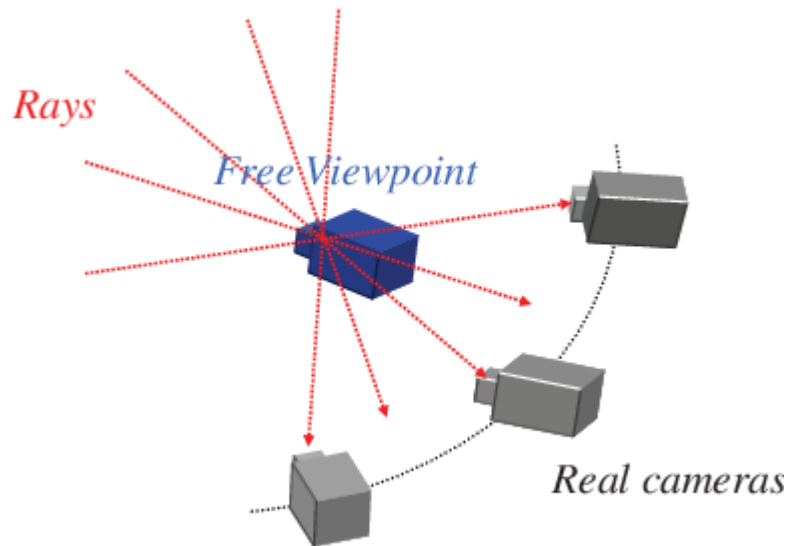
Dolgozzon a megjelenítő, ne a szemünk!

Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=zIIQqnBhQNk>

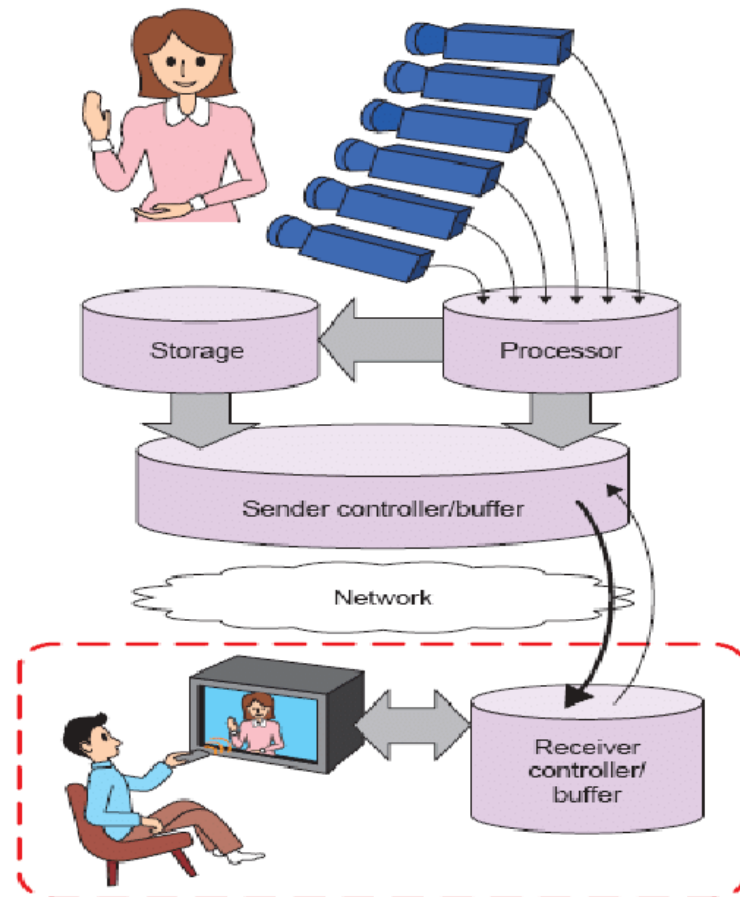


# A 3D technológia fejlesztési irányjai

- Free view point television



**Többkamerás felvétel, amelyből felépíthető a 3D modell**



# A 3D technológia fejlesztési irányai

- Valójában a sztereó képfeldolgozáson alapul a virtuális valóság szemüveg
- VR Virtual reality
- AR Augmented reality - kiterjesztett valóság



Az egyént helyezük el a „fénytérben”

# 360 fokos felvételi rendszerek

- Egyszerű panoráma felvételek készítése mobiltelefonos applikációval



# Panasonic

**KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!**