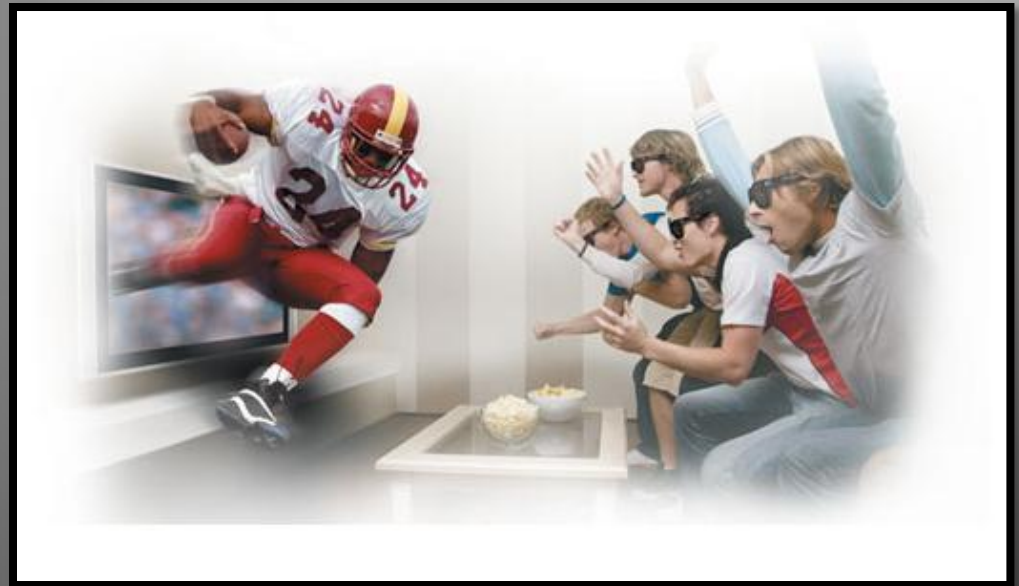


A 3D szolgáltatás bevezetésének lehetősége



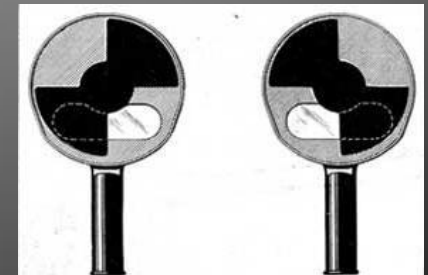
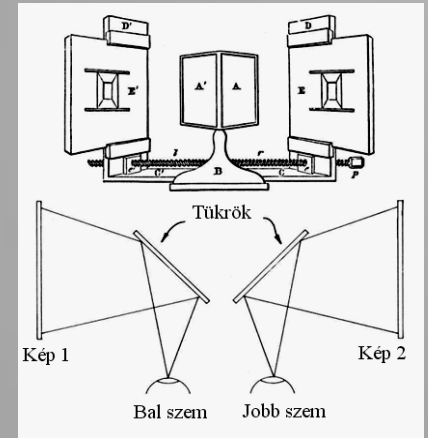
Bevezetés

- Történeti bevezető
- Térlátás
- 3-D műsorszórás
 - Megjelenítési technikák
 - Tömörítés és átvitel
- Összefoglalás



Történeti bevezető

- ie. 300 Euklidész
- 1838-39 Wheatstone „stereoscope”-ja
- 1922 The Power of Love
- 1935 Első színes 3D mozifilm
- 1950-es évek A 3D mozi aranykora
- 1952 Bwana devil 3D láz
- 1986 IMAX 3D
- 2009 Avatar
- 2010 dél-koreai Sky 3D SbS csatorna
1920x1080i felbontásban (24h)



Látásunk alapjai

- Mélységérzékelés forrásai:



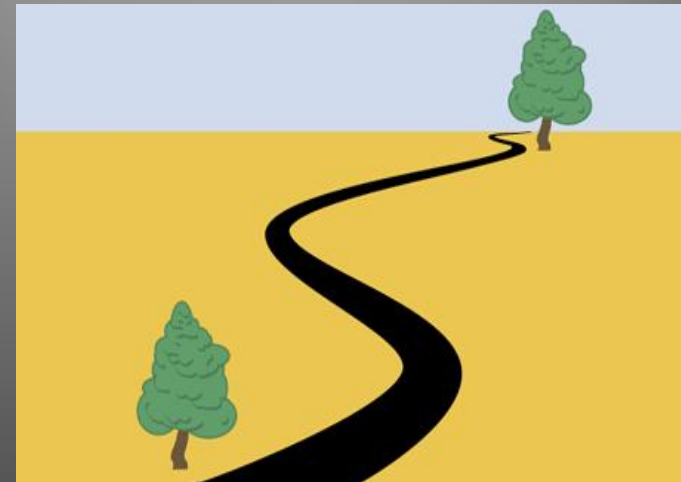
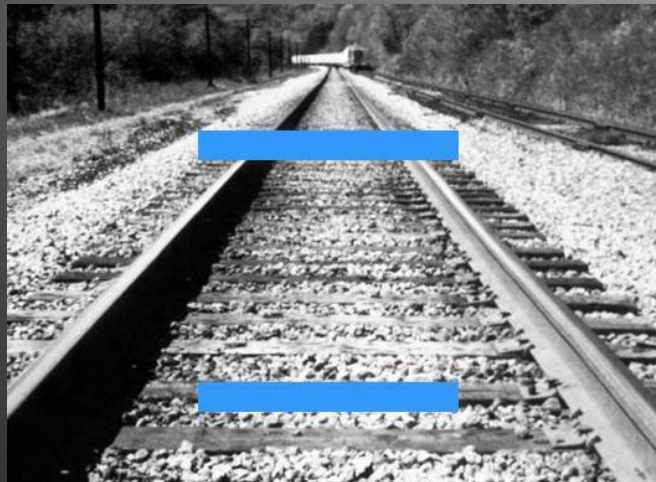
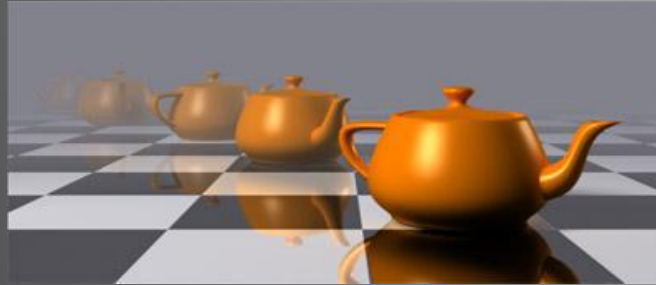
- Egyszemes (Monocular cues):
 - *mozgási parallaxis*
 - *takarás (okklúziós viszonyok)*
 - *perspektíva*
 - *textúra*
 - *fényviszonyok és árnyékok*



- Kétszemes (Binocular cues):
 - *retinális diszparitás (sztereopszis)*
 - *konvergencia*

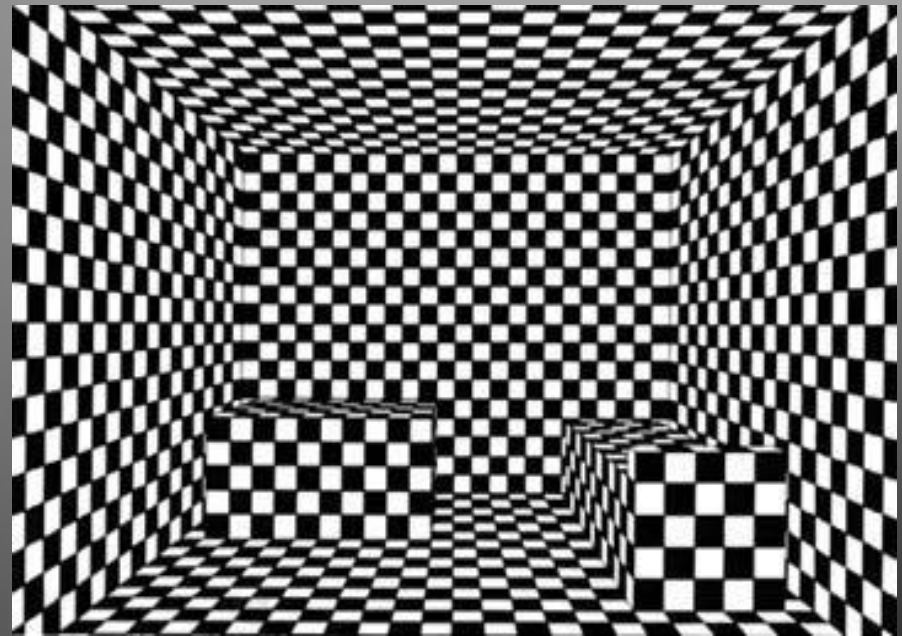
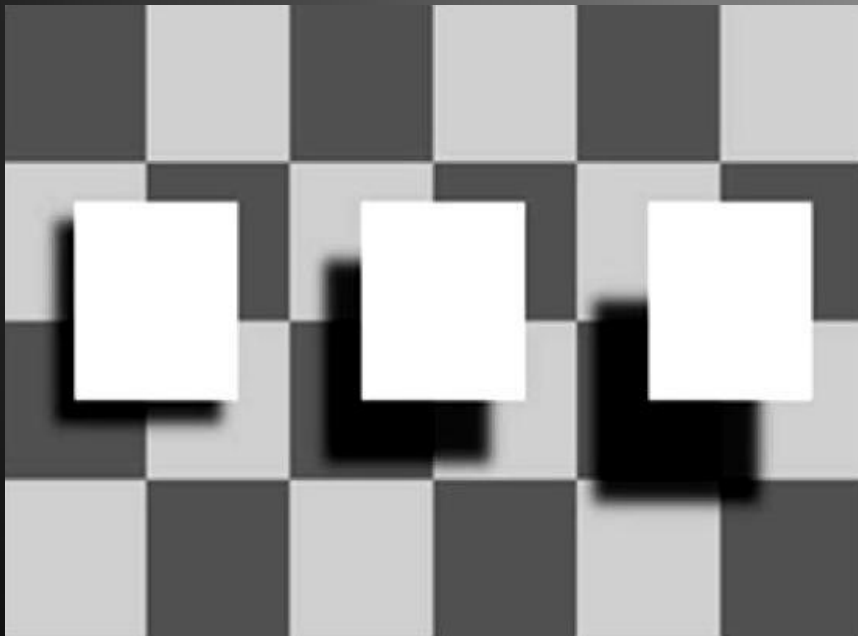
Látásunk alapjai

Mélységérzékelés: monokuláris



Látásunk alapjai

Mélységérzékelés: monokuláris



Látásunk alapjai

Mélységérzékelés: binokuláris



bal szem

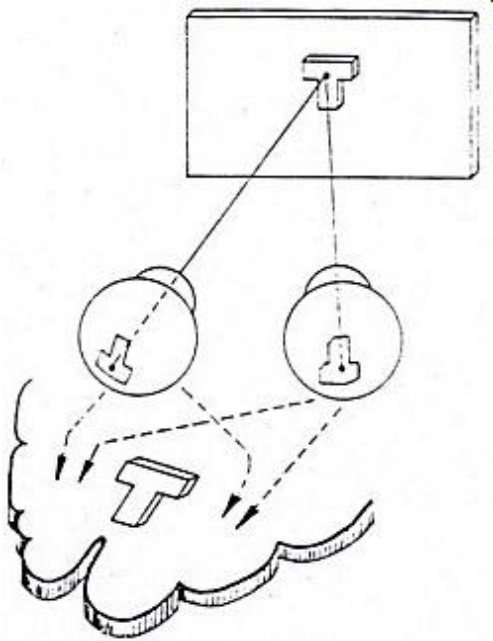
65mm

jobb szem

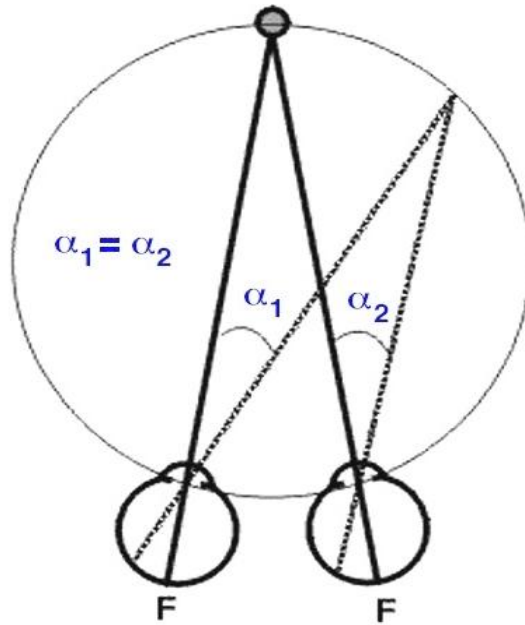


valódi „3D” jelenet – a két szemünk által látott világ

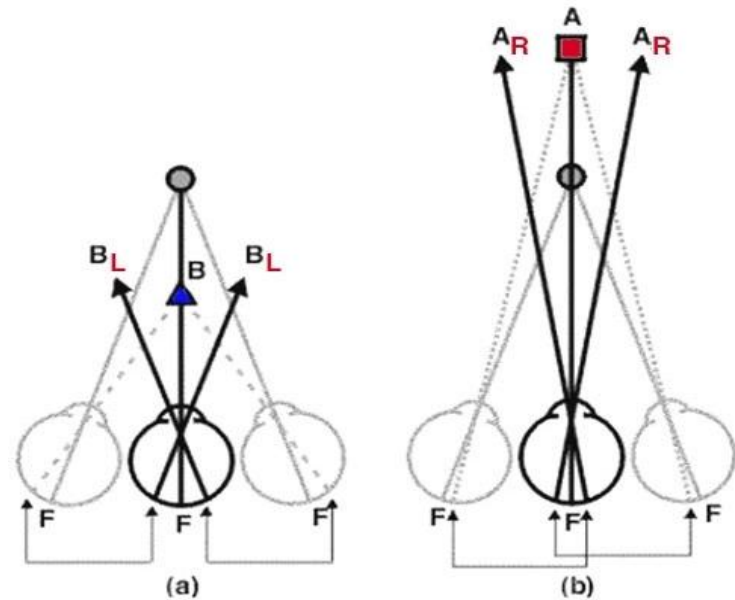
Látásunk alapjai



kétszemes látás



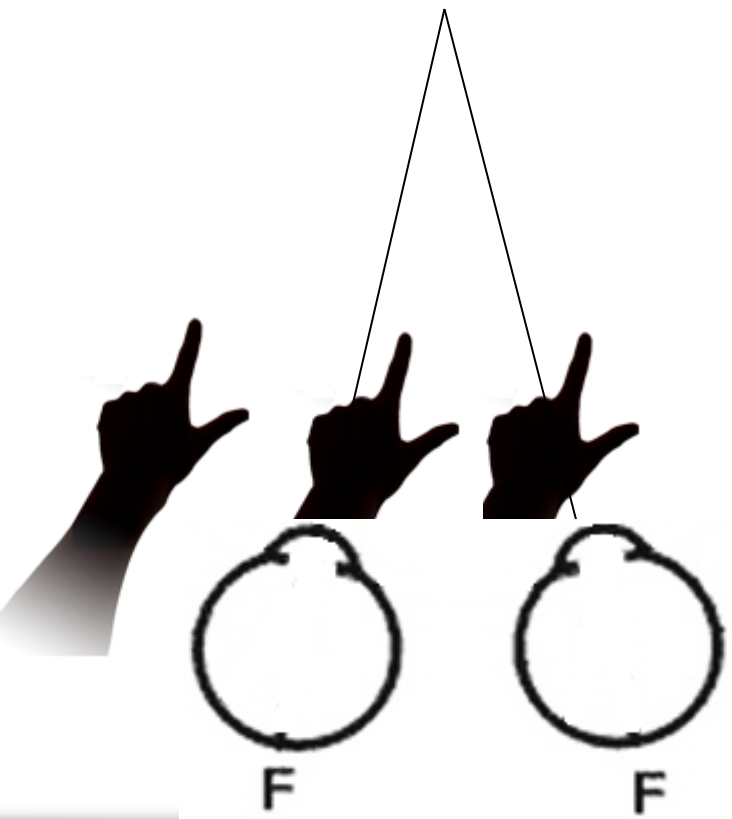
Veith-Müller kör



keresztezett és
keresztezetlen diplopia



Látásunk alapjai



Látásunk alapjai

Sztereoszkópia



érezkelt kép



bal szem

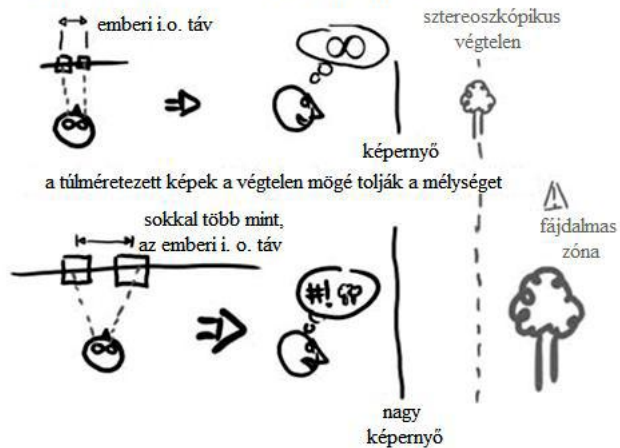
jobb szem

a szemeink által látott képek

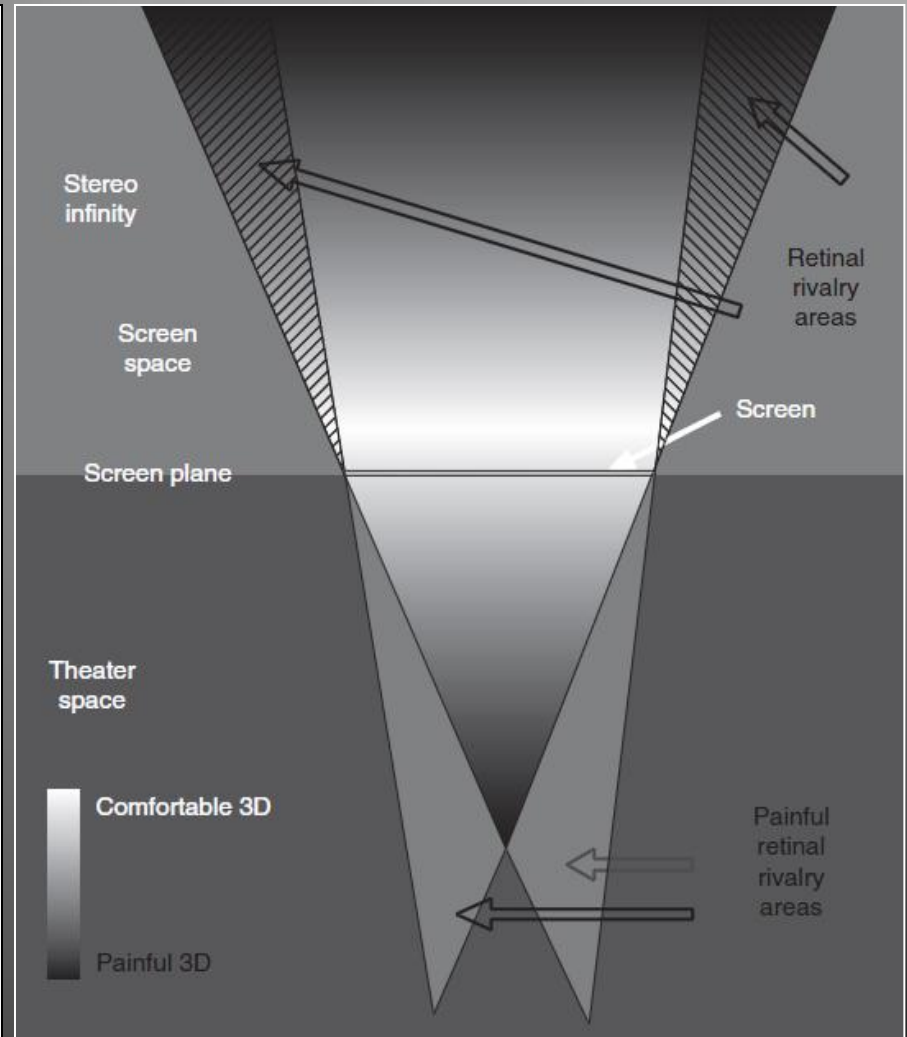
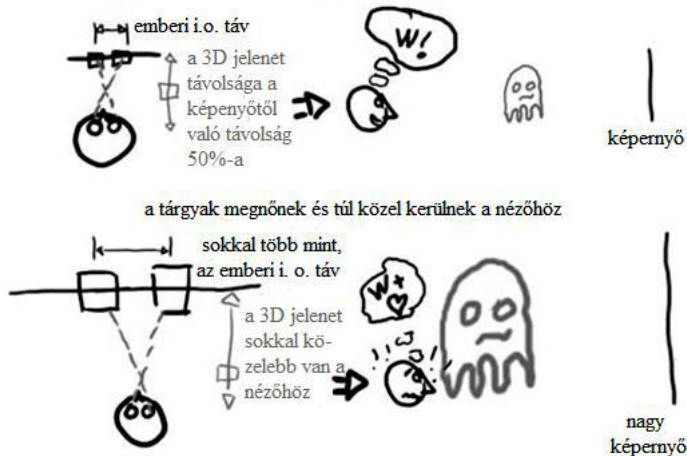


Sztereoszkópia

(a) pozitív parallaxis, vagy a képernyő mögötti tér



(b) negatív parallaxis, vagy a képernyő előtti tér



Megjelenítési technikák

Anaglif (Anaglyph) színszűrés



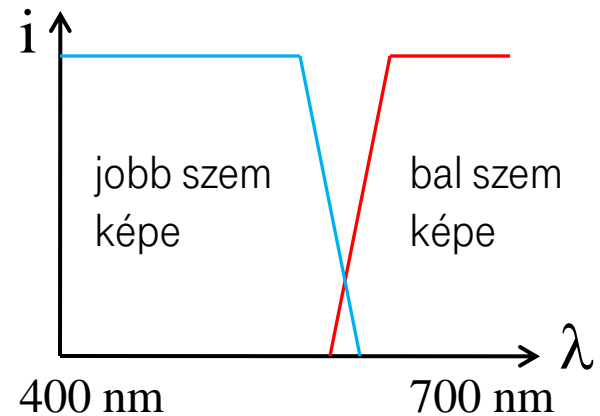
bal szem képe



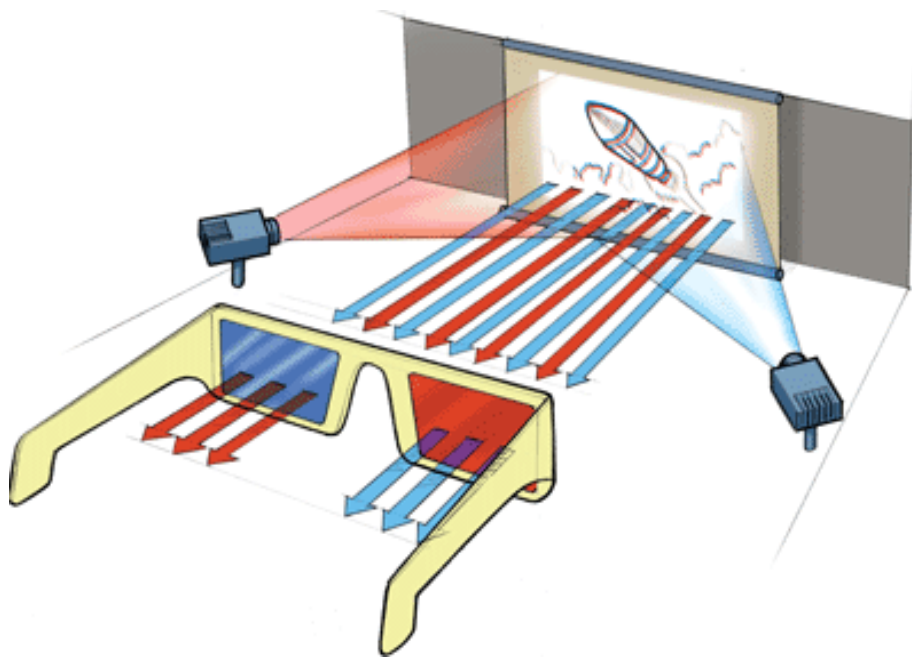
érzékelte kép



jobb szem képe

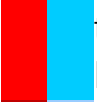
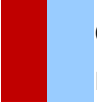
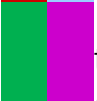
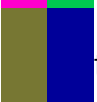


Megjelenítési technikák



T-38 Supersonic trainer

Megjelenítési technikák

rendszer	bal szemmel	L R	jobb szemmel	színvisszaadási	leírás
vörös-zöld	tiszta vörös		tiszta zöld	monokróm	vörös/cián elődje, szellemképes
vörös-kék	tiszta vörös		tiszta kék	monokróm	nincs szellemképe
vörös-cián	tiszta vörös		tiszta cián (zöld + kék)	színes (szegényes vörös, jó zöld)	szabadalom-mentes, leggyakrabban használt, színvesztés
anachrome	sötétvörös		cián (zöld + kék + némi vörös)	színes (szegényes vörös)	vörös árnyalatai jobb mint a vörös/cián-é, de színvesztés itt is
mirachrome	sötétvörös lencse +		cián (zöld + kék + némi vörös)	színes (szegényes vörös)	ugyanaz, mint az anachrome, csak lencsés szemüveg
Trioscopic	tiszta zöld		tiszta magenta (vörös + kék)	szín (jobb vörös és narancs, több kék, mint a vörös / cián-ban)	vörös/cián-nal megegyezik, csak újabb
TriOviz 3D	komplex magenta (vörös + kék)		komplex zöld	színes (majdnem teljes természetes színskála és bőrtónusok)	2007-ben TriOviz kifejlesztette ki
ColorCode 3D	borostyán (vörös + zöld + semleges szürke)		tiszta sötétkék (+ opcionális lencse)	színes (majdnem teljes színskála)	2000-es években fejlesztették ki, ennek a rendszernek van a legjobb RG színtere
magenta-cián	magenta (vörös + kék)		cián (zöld + kék)	színes (jobb, mint a vörös-cián)	Kísérleti, jobb színvisszaadás a vörös/cián-nál



Megjelenítési technikák

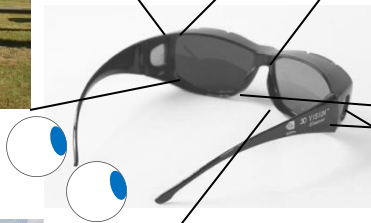
Interferenciaszűrés (Infitec)



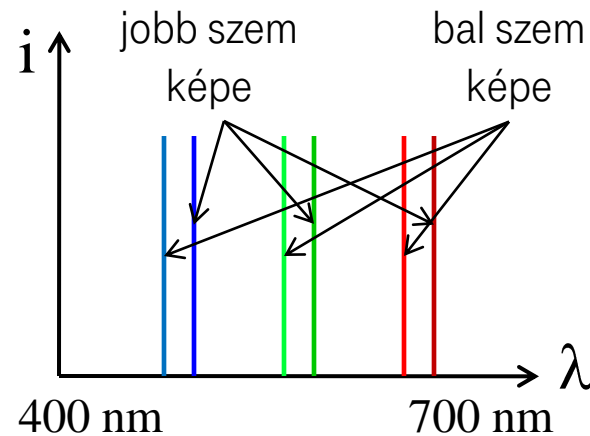
bal szem képe



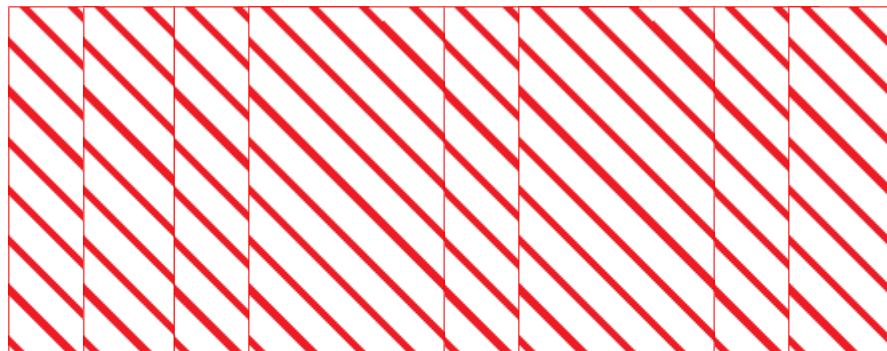
érezelt kép



jobb szem képe



Megjelenítési technikák



432 446

518 532

615 629

hullámhossz (nm)



Megjelenítési technikák

Képváltásos (shutter-es)



bal szem képe



érezelt kép

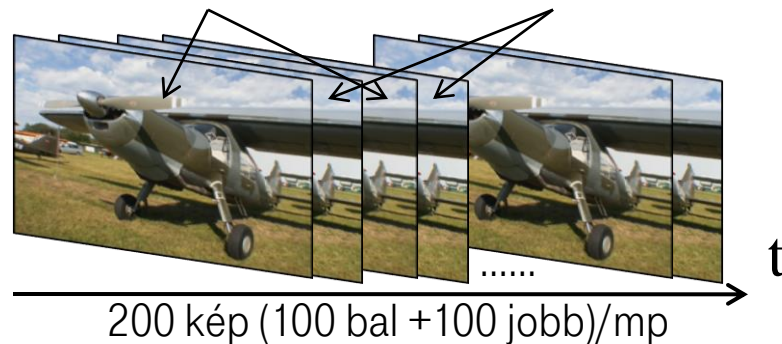


jobb szem képe



bal szem képe

jobb szem képe



200 kép (100 bal +100 jobb)/mp

t



Megjelenítési technikák

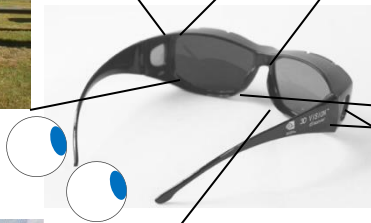
Polarizációs technika



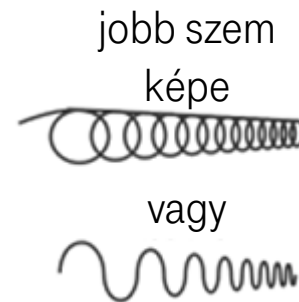
bal szem képe



érezelt kép

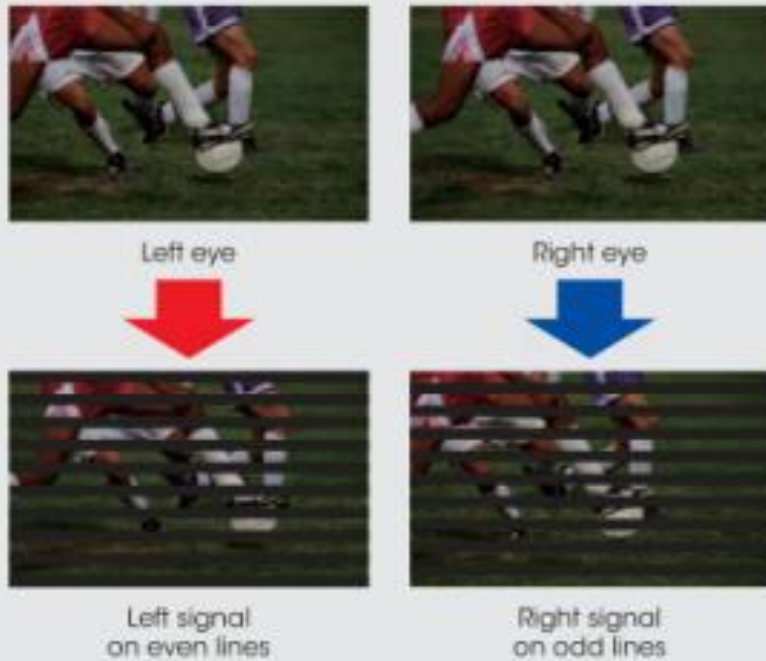


jobb szem képe

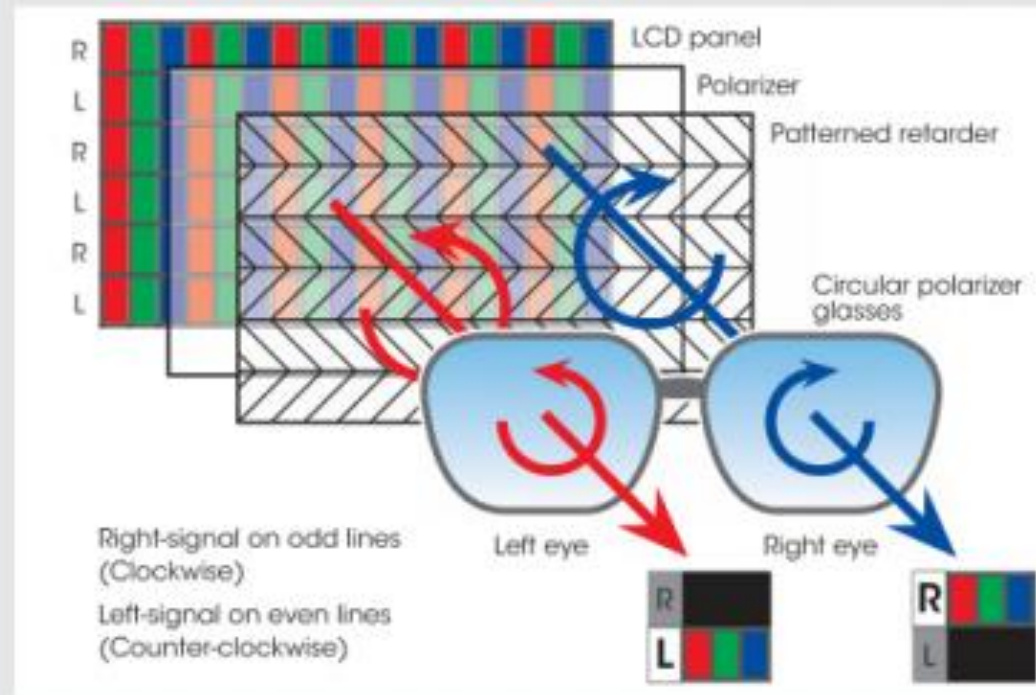


Megjelenítési technikák

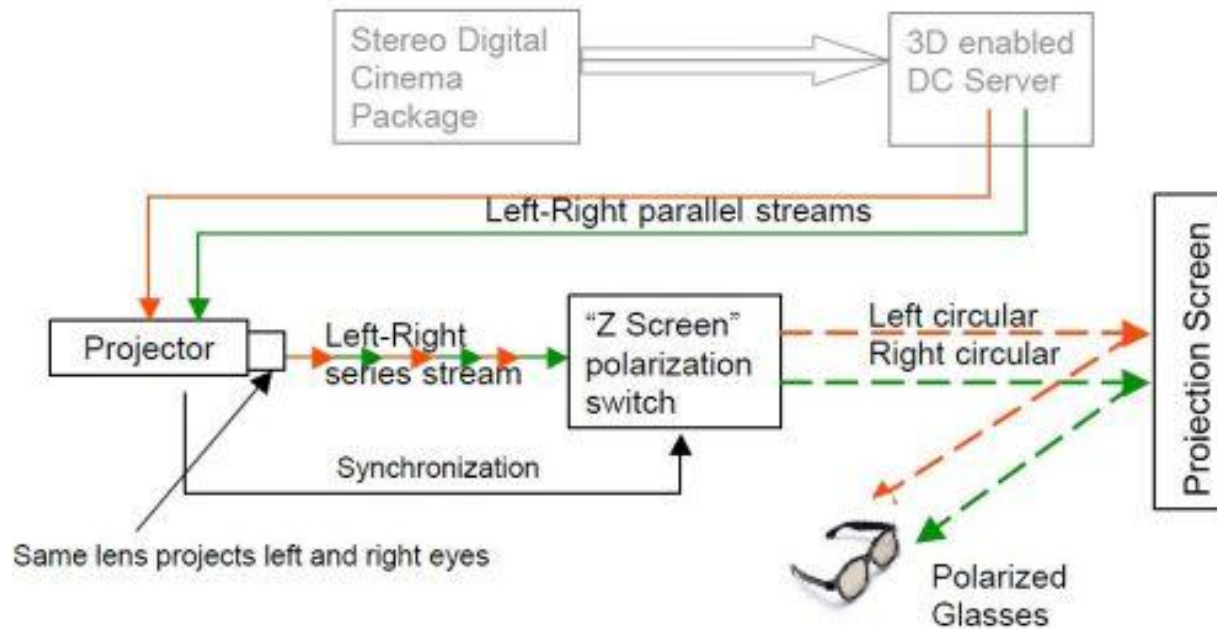
3D Signal processing



Principle of 3D Circular polarizer



Megjelenítési technikák



Same lens projects left and right eyes



Megjelenítési technikák

Autosztereoszkópia



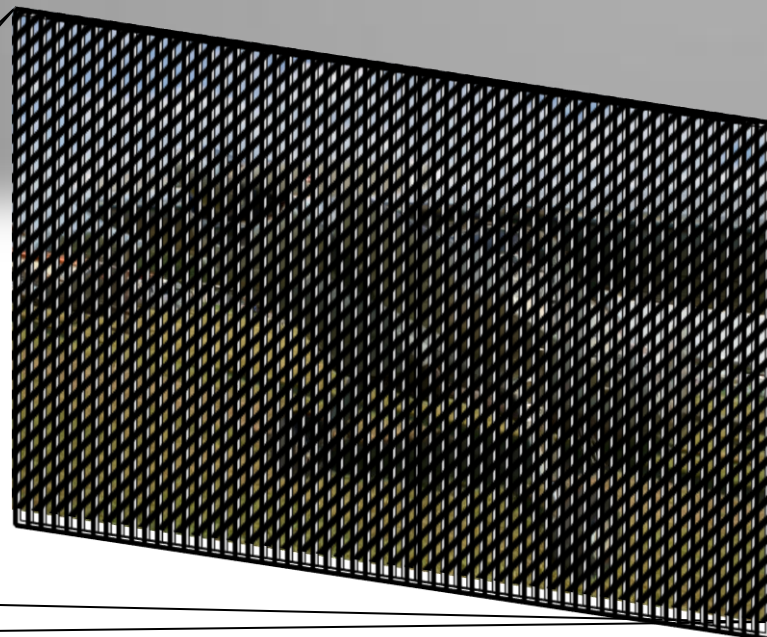
bal szem képe



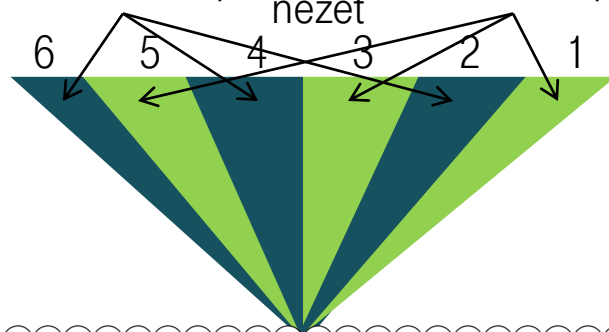
érezkelt kép



jobb szem képe



jobb szem képe nézet bal szem képe



paralel és akasztó sor

képernyő



Megjelenítési technikák

Autosztereoszkópia



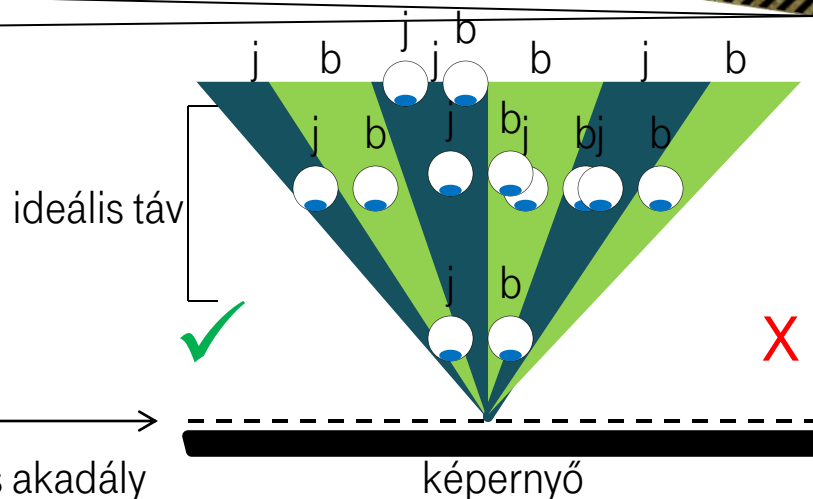
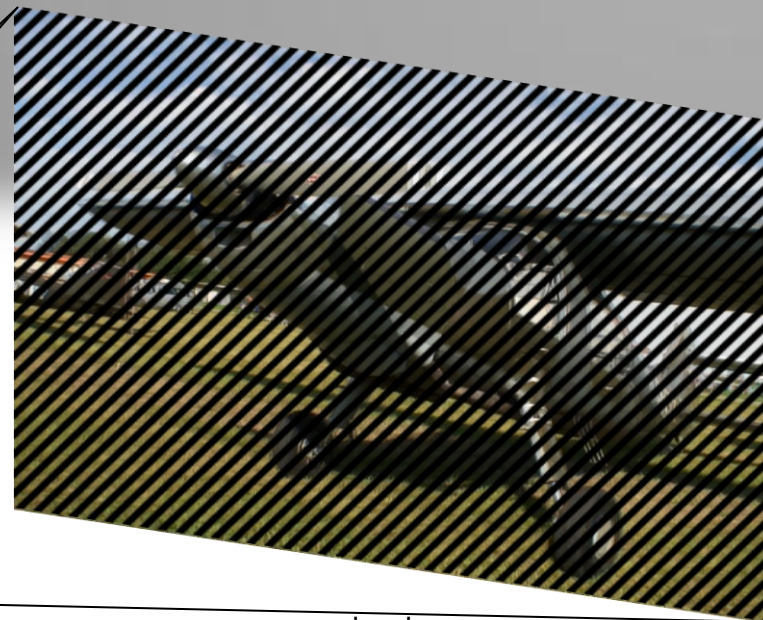
bal szem képe



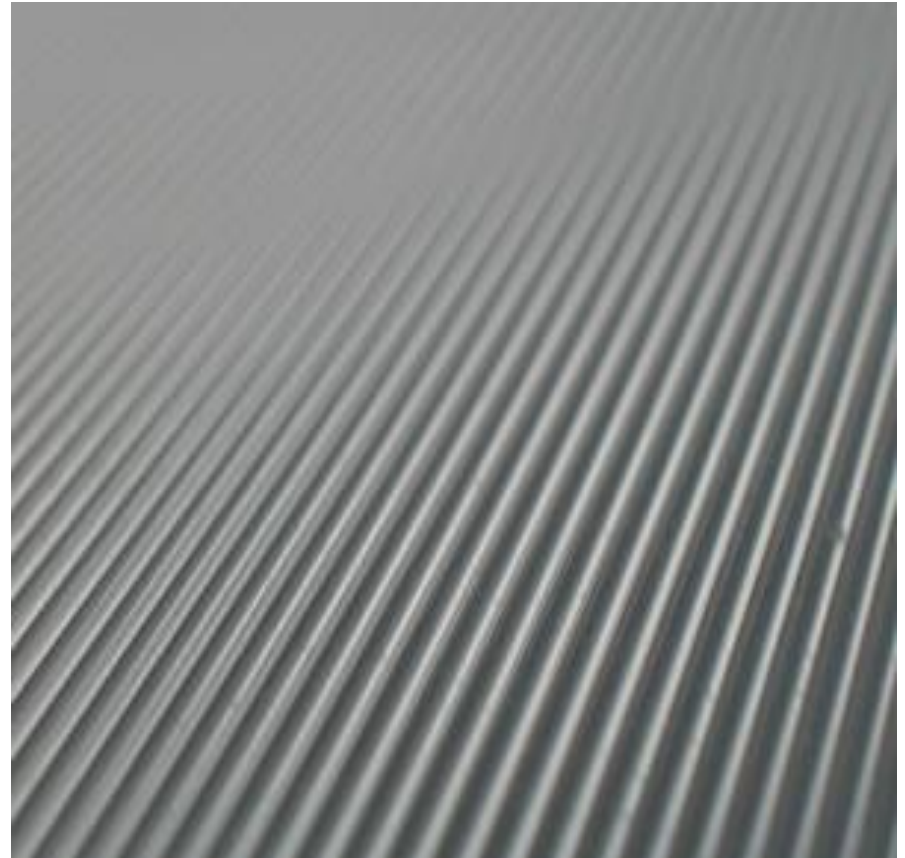
érezkelt kép



jobb szem képe



Megjelenítési technikák



Megjelenítési technikák

Fényteret létrehozó megjelenítők

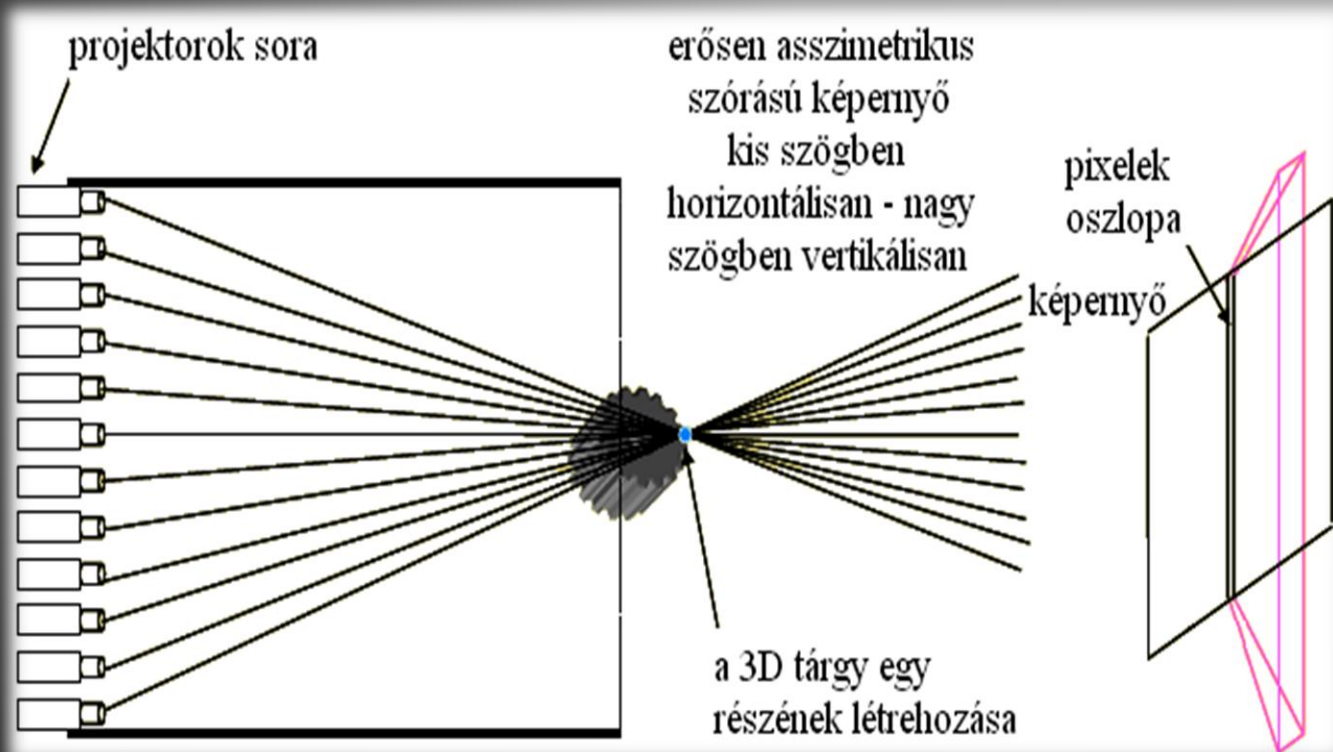
- Holografikus mert, tényleg 3-D, körbenézhető (Holografika kft. Holovizio terméke)
- Óriási sávszélesség igény, nagyon sok „képcsatorna”
- 96 vagy 128 optikai modul (320x240 LCD-k)
- $128 \cdot 320 \cdot 240 \cdot 25 \cdot 24 = 737$ MByte/s
- 11,5-59 Mpixel-es felbontás (2D-ben 600x800-1280x720)
- Tömörítéssel a Gb/s-ok leeredukálhatók párszáz Mbit/s-ra
- Holografikus ernyő, speciális szórási karakterisztikával



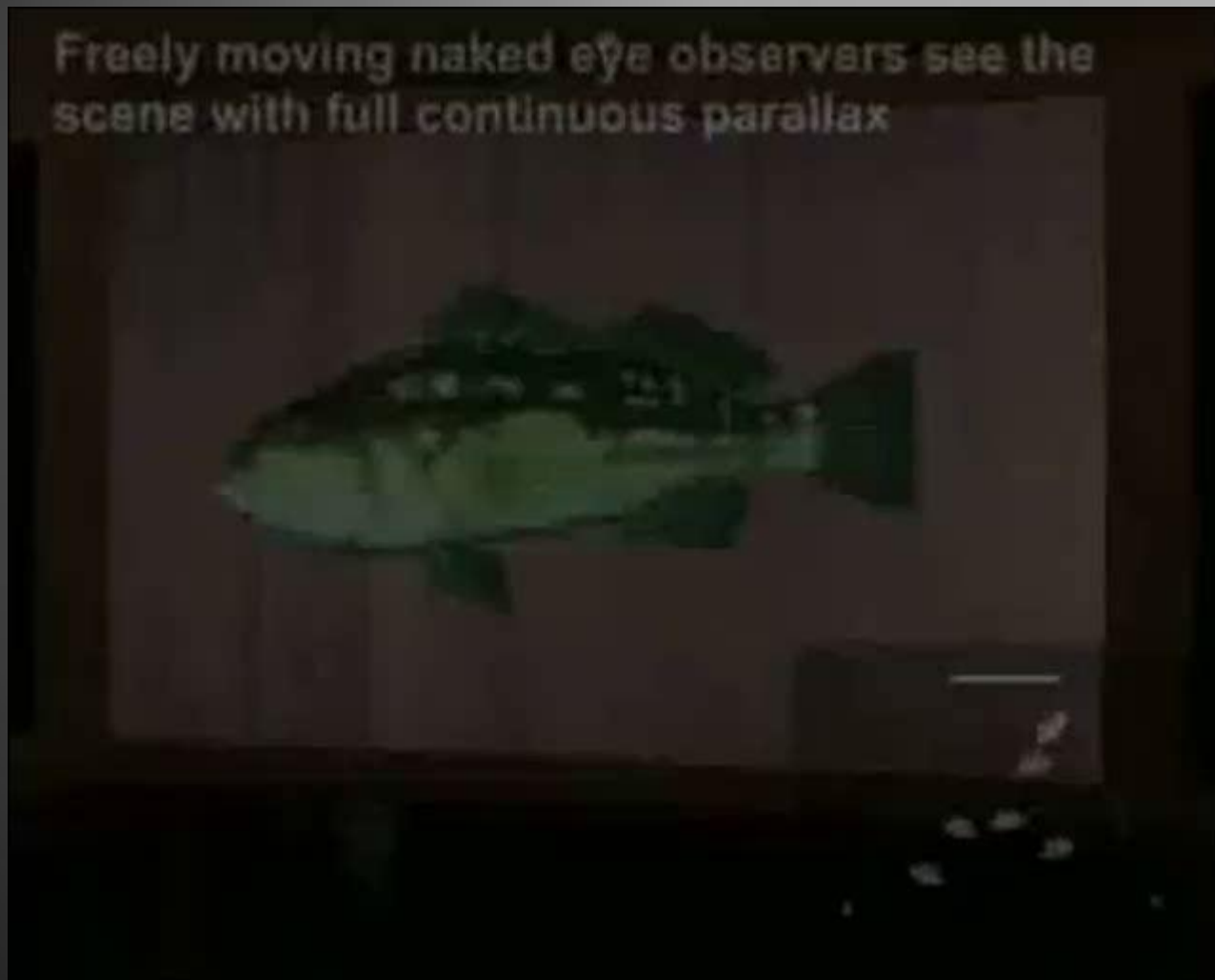
Megjelenítési technikák

Fényteret létrehozó megjelenítők

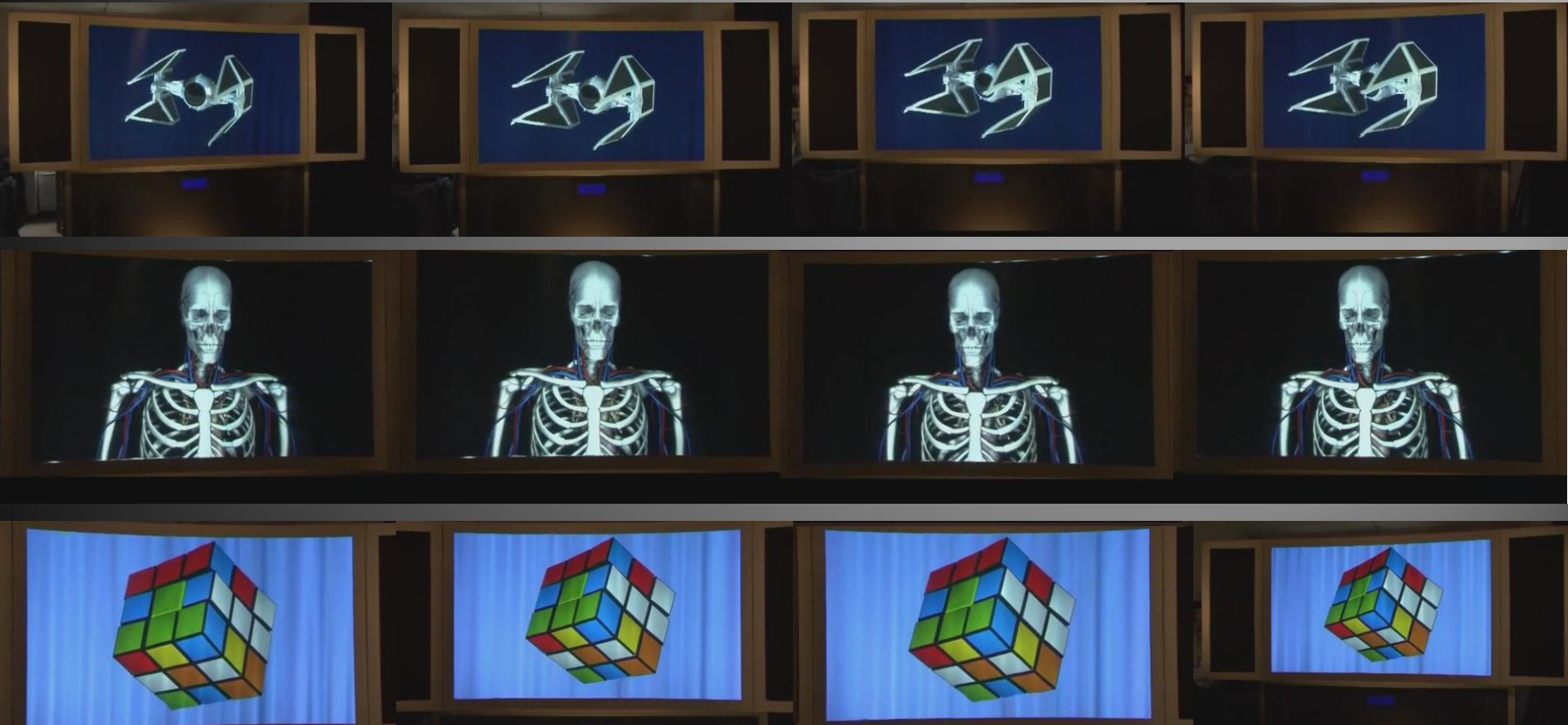
projektorok
száma pl.:
64 (4x16)



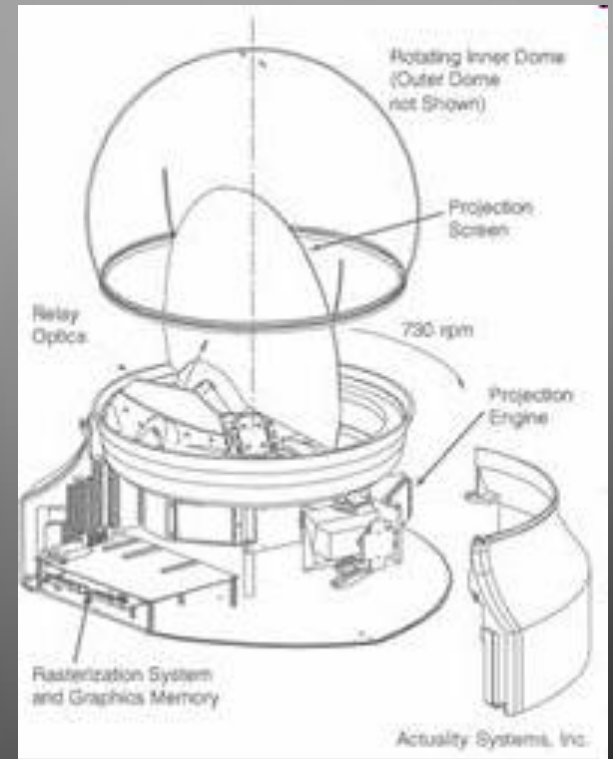
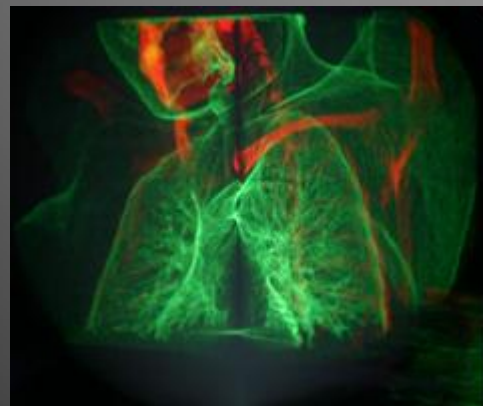
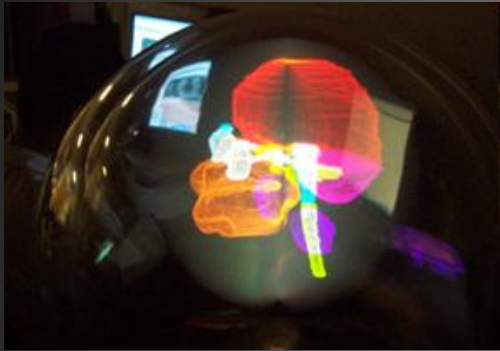
Megjelenítési technikák



Megjelenítési technikák



Megjelenítési technikák



Volumetrikus megjelenítés (Objektumleképezésű)

Készítette: Bittera Péter Antal

Széchenyi István Egyetem



Megjelenítési technikák



Megjelenítési technikák

DVB (Digital Video Broadcasting) konzorcium besorolása:

- Anaglif
- Polarizációs
- Képváltásos (sztereoszkópikus)
- Interferencia szűrős

I. generáció

- Autosztereoszkópikus
- Fényteret megjelenítő (kvázi-holografikus)

II.
generáció

- Volumetrikus

III.
generáció



Háromdimenziós tömörítés és átvitel

Tömörítetlen 2D és 3D tartalom mennyisége és tömörítése

2D rögzítés



1920x1080
(1,5 Gbit/s)



MPEG-4 H.264 / AVC

6-8 Mbit/s

Sztereoszkópikus 3D rögzítés



1920x1080
(3 Gbit/s)



MPEG-4 H.264 / AVC ???

12-16 Mbit/s ???
(9-12 Mbit/s MVC)

Többnézetű 3D rögzítés



1920x1080
(N x 1,5 Gbit/s)



MPEG-4 H.264 / AVC ???
-lehet (MVC) vagy MVD,LDV
? Mbit/s



Háromdimenziós tömörítés és átvitel

3D tartalom átviteli formátumai

Frame kompatibilis

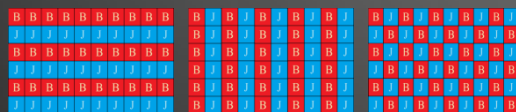


Side-by-side

Top&bottom

Row interlaced
Column interlaced
Checkerboard

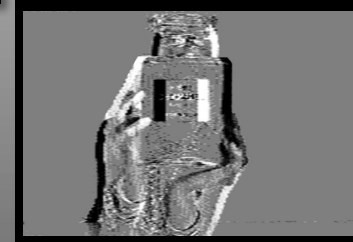
(Top-up formátum)
kb. +1 Mbit/s



Szolgáltatás kompatibilis



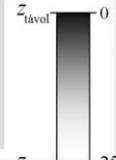
Tile (Csempe)
formátum



Multiview Video Coding

Videó

Mélység



Videó+
Mélység



Háromdimenziós tömörítés és átvitel

Frame kompatibilis (2D tömörítés pl.: MPEG-4 H.264/AVC)



side-by-side



top&bottom

B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
J	J	J	J	J	J	J	J	J	J
B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
J	J	J	J	J	J	J	J	J	J
B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
J	J	J	J	J	J	J	J	J	J

B	J	B	J	B	J	B	J	B	J
B	J	B	J	B	J	B	J	B	J
B	J	B	J	B	J	B	J	B	J
B	J	B	J	B	J	B	J	B	J
B	J	B	J	B	J	B	J	B	J
B	J	B	J	B	J	B	J	B	J

B	J	B	J	B	J	B	J	B	J
J	B	J	B	J	B	J	B	J	B
B	J	B	J	B	J	B	J	B	J
J	B	J	B	J	B	J	B	J	B
B	J	B	J	B	J	B	J	B	J
J	B	J	B	J	B	J	B	J	B

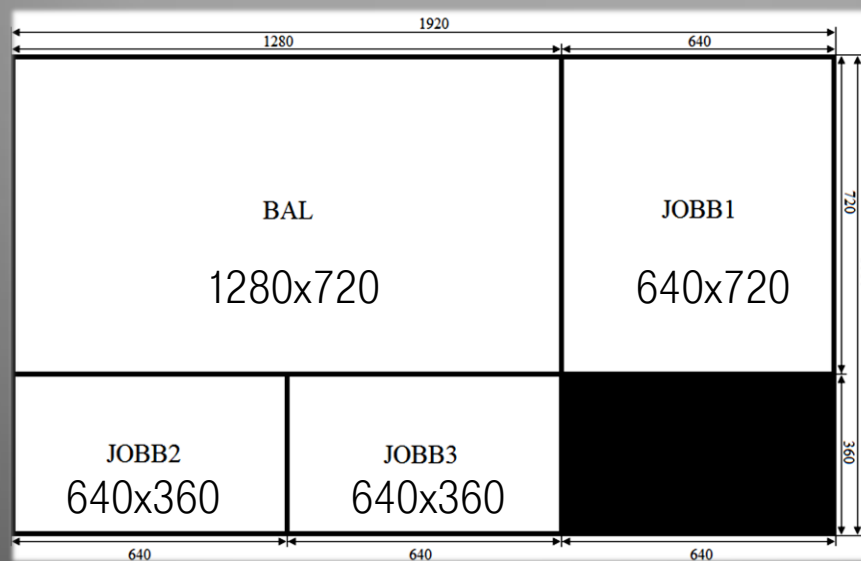


Háromdimenziós tömörítés és átvitel

Szolgáltatás kompatibilis (2D tömörítés pl.: MPEG-4 H.264/AVC)



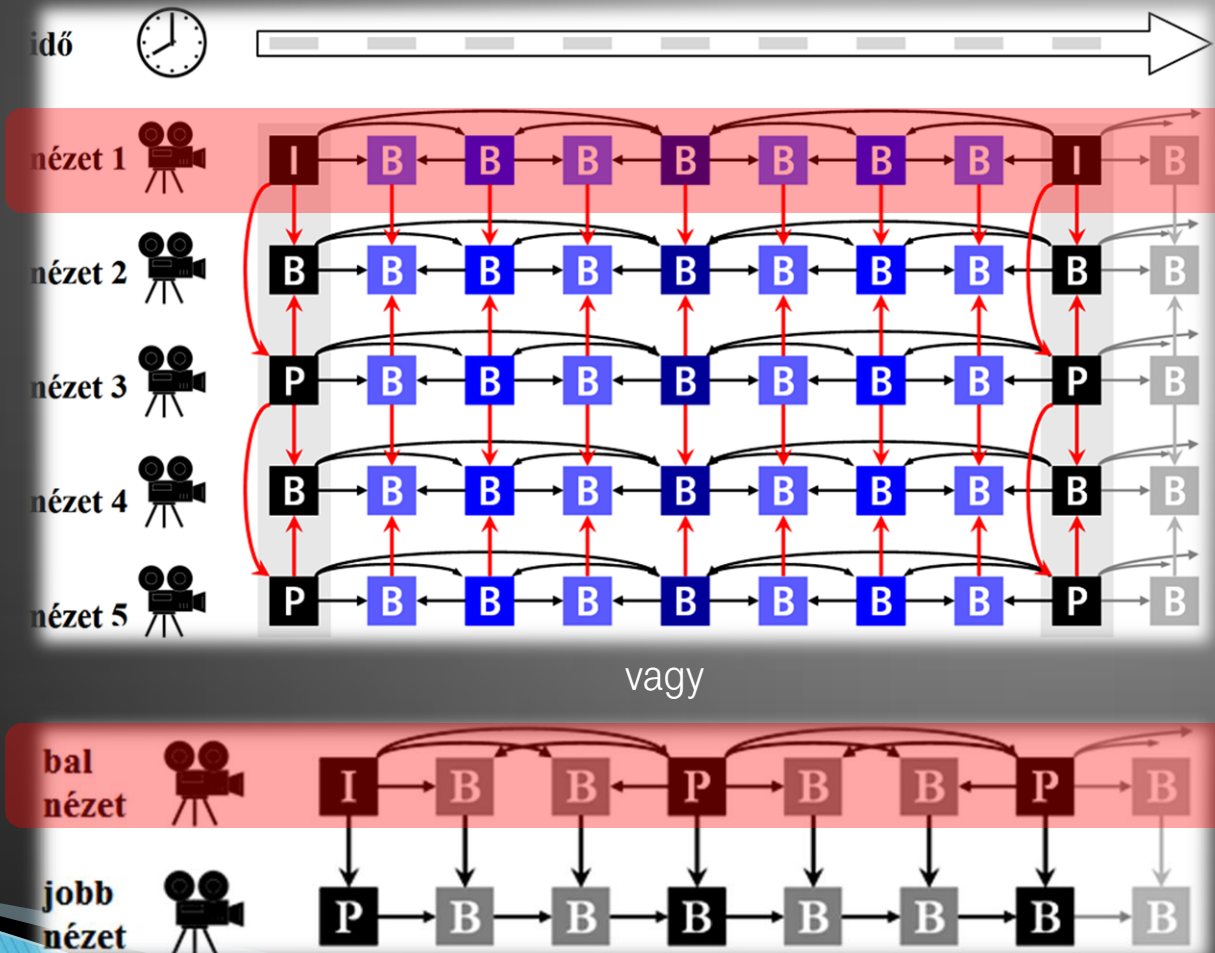
csempe formátum



1920x1080-as frame beosztása

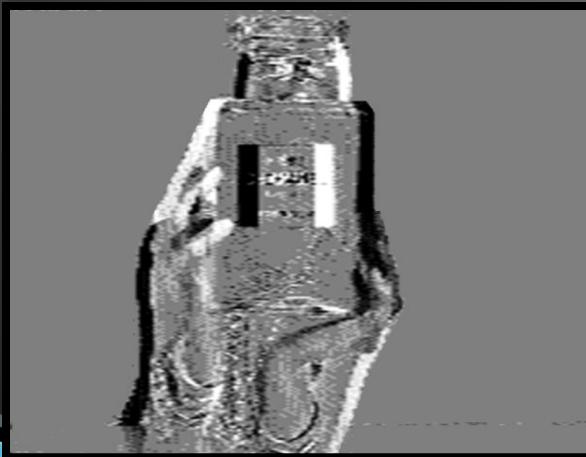
Háromdimenziós tömörítés és átvitel

Szolgáltatás kompatibilis (2D+különbség tömörítés pl.: MPEG-4 MVC)



Háromdimenziós tömörítés és átvitel

Szolgáltatás kompatibilis (2D+különbség tömörítés pl.: MPEG-4 MVC)
ISO/IEC 14496-10:2010



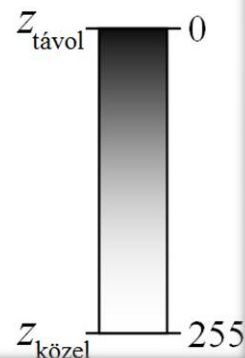
Háromdimenziós tömörítés és átvitel

Videó+mélység tömörítési megoldások (ISO/IEC 23002-3:2007, vagy MPEG-C Part 3, MVD, LDV)

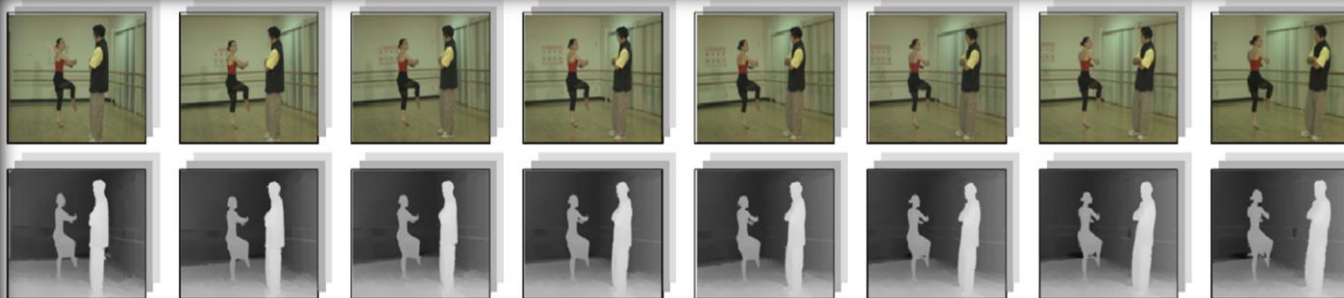
Videó



Mélység



vagy



Szabványosítási kísérlet

Európai Műsorterjesztési Unió (European Broadcasting Union, EBU)

- Tanulmánycsoport a 3DTV-ről
- 2010. május 6. Genf – első ülés
- 2010. októberi ülés fontos lépése: duál-képes technológiák támogatása
- Tagjai közt:



- SMPTE (Society of Motion Picture and Television Engineers)
- DVB (Digital Video Broadcasting) – műsorszórásban használatos jelformátumok
- ITU (International Telecommunication Union)



- A tanulmánycsoport célkitűzései:

- Objektív információnyújtás a technológiákról
- Tagok bevonása a szabványosítási munkába (tagok elvárásainak egyeztetése és érvényesítése)
- Információnyújtás a 2-4 éven belüli fejlesztésekről

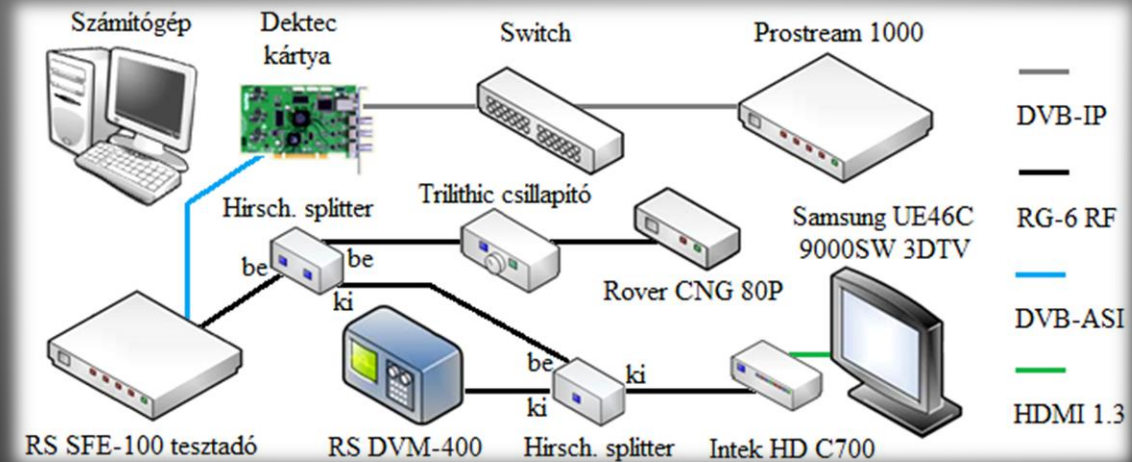
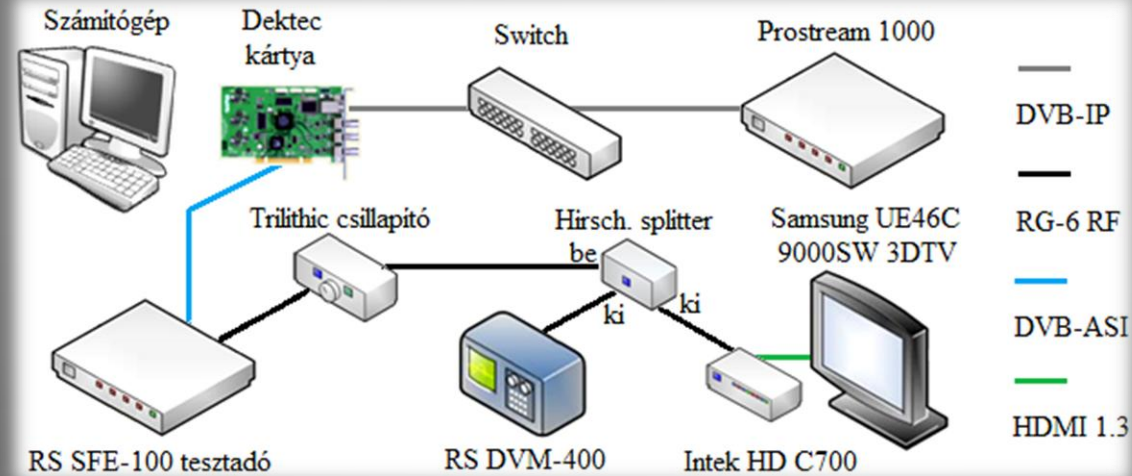
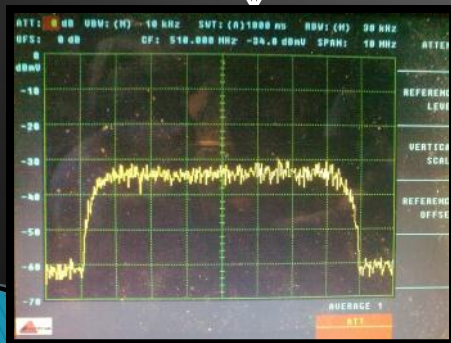


Háromdimenziós tesztrendszer

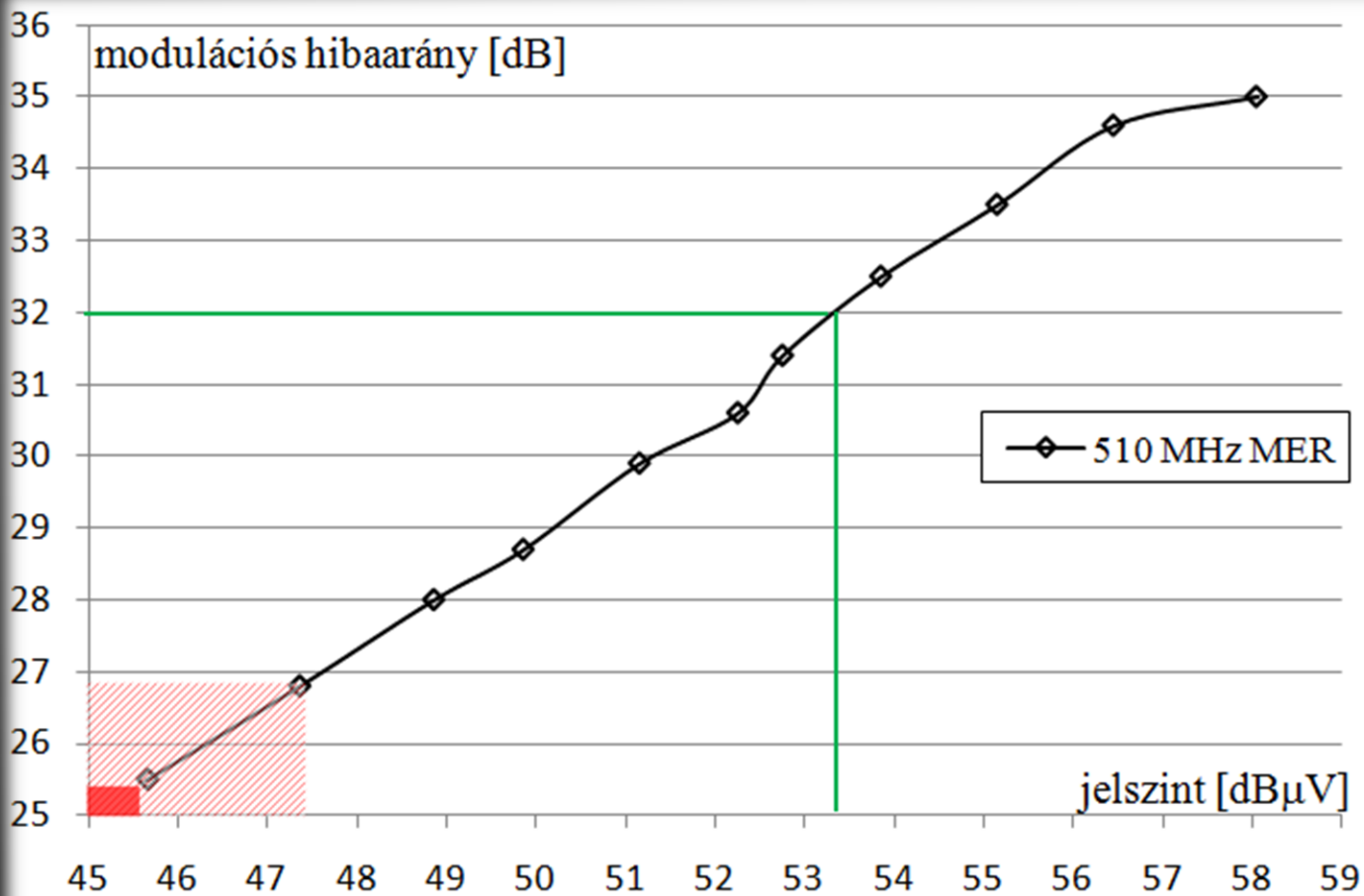
Frame kompatibilis H.264 3D videók

videó loop1 4 Mbit/s	videó loop2 6.5 Mbit/s	videó loop3 7.3 Mbit/s	videó loop4 11.3 Mbit/s
----------------------------	------------------------------	------------------------------	-------------------------------

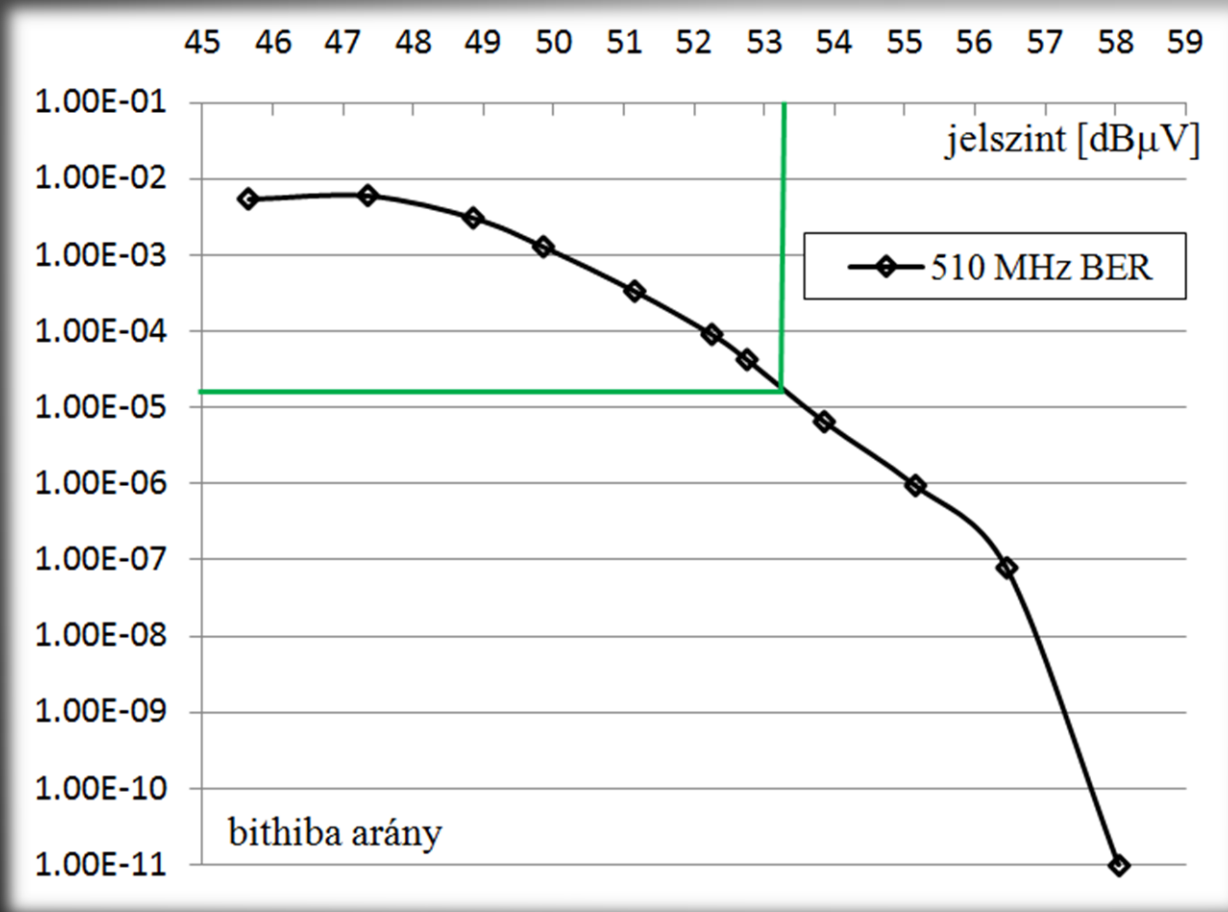
MPEG-2 MPTS (Multi Program Transport Stream)



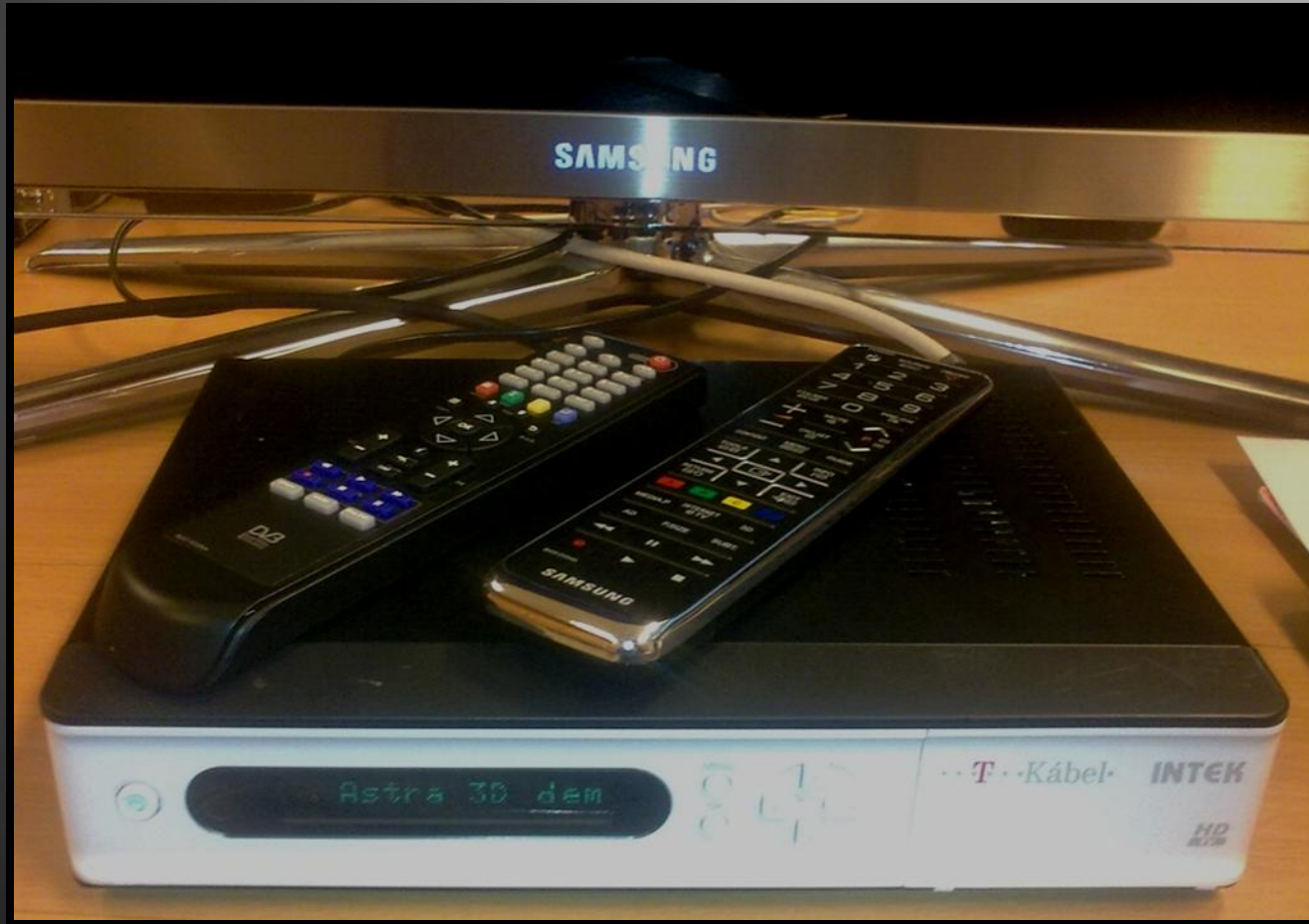
Háromdimenziós tesztrendszer



Háromdimenziós tesztrendszer



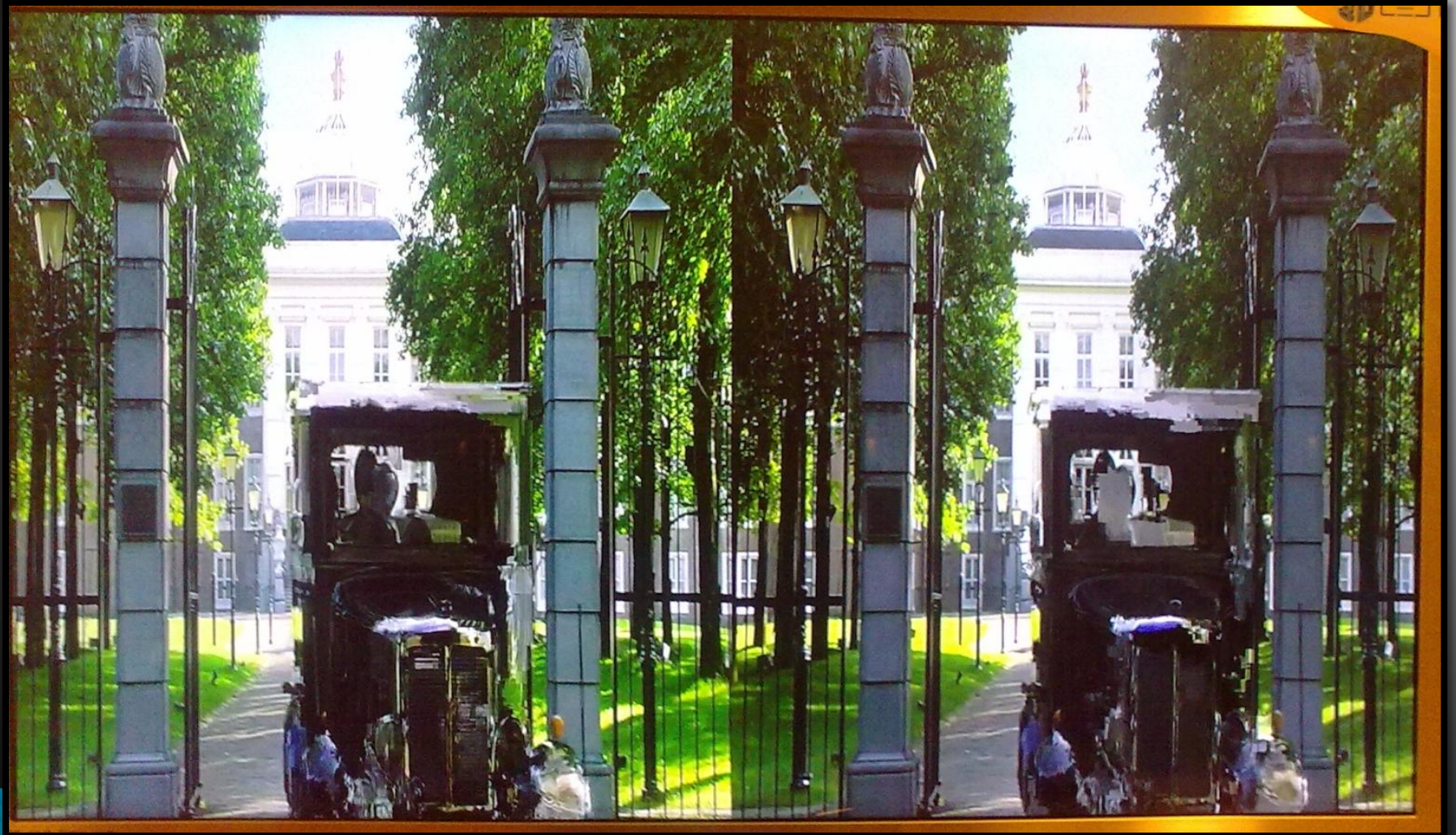
Háromdimenziós tesztrendszer



Háromdimenziós tesztrendszer



Háromdimenziós tesztrendszer



Háromdimenziós tesztrendszer



Előrejelzés (3D-re előfizetők)

Platform	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Digitális földfelszíni szolgáltatás	0	0	0	95 000	1 411 000	2 146 000
Digitális kábeles szolgáltatás	38 000	183 000	968 000	223 9000	4 987 000	10 403 000
Digitális műholdas szolgáltatás	54 000	143 000	693 000	1 507 000	3 157 000	6 665 000
IPTV szolgáltatás	10 000	48 000	257 000	623 000	1 364 000	2 970 000
Összesen	101 000	374 000	1 919 000	4 464 000	10 920 000	22 185 000

Informa Telecoms & Media 2010.04.29



Visszatartó tényezők

- Az Informa Telecom & Media jóslata szerint 2015 végére 22,5 millió otthonban néznek majd 3D TV programokat
- Habár ez a mennyiség csupán 1,6%-a a világon TV-vel rendelkező háztartásoknak
- Visszatartó tényezők:
 - Ahogy kezdetben a HDTV, a 3D tartalmakból is hiány van még
 - Még kevés 3D csatorna van
 - Tartalomkészítés magas költségei
 - Előfizetőknek 3D szettet kell vennie
 - Sokakat elrettent a szemüveg
 - Biztos szabvány kellene
 - Stb.
- Az akadályok ellenére sorra tervezik a 3D adások indítását világszerte, mások sikerén felbuzdulva



Köszönöm a figyelmet!

