[](https://uni-obuda.hu/)

Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

LENTIKULÁRIS SZTEREOSzKÓPIA ELMÉLETI ALAPOK

projektum  
Műszaki Optika tárgyból

témavezető: Dr. Fürstner István hallgató: Kovács Árpád  
 Neptun kód: BPJZ56

Szabadka, 2019

# Tartalom

[Tartalom 2](#_Toc24892262)

[Bevezető 3](#_Toc24892263)

[1. Projektfeladat 3](#_Toc24892264)

[2. Elméleti alapok 3](#_Toc24892265)

[2.1 A sztereoszkópia bemutatása 3](#_Toc24892266)

[2.2 Lentikuláris lencse 4](#_Toc24892267)

[3. A Lentikuláris sztereoszkópia 6](#_Toc24892268)

[3.1 Lentikuláris sztereoszkópia alkalmazása 7](#_Toc24892269)

[A felhasznált rövidítések 8](#_Toc24892270)

[Irodalom 9](#_Toc24892271)

# Bevezető

A dokumentum a Műszaki Optika tárgy szemináriumi munkájának kidolgozása céljából jött létre. Melynek témája a lentikuláris sztereoszkópia elméleti bemutatója.

# Projektfeladat

A dokumentációnak a következő szerkezetileg lett felosztva az optikának alapjai, sztereoszkópia bemutatása és végül a lentikuláris sztereoszkópia bemutatása.

# Elméleti alapok

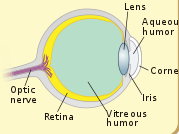
## 2.1 A sztereoszkópia bemutatása

Az emberi szem és az agy látási központjának azt a képességét, amellyel a szemlélt tárgyak térbeli alakját és egymáshoz viszonyított térbeli helyzetét két képből meg tudja állapítani, természetes térhatású látásnak, röviden természetes térlátásnak nevezzük. Gyakran idegen szóval sztereoszkópikus látásnak is nevezzük.A sztereoszkópia olyan képalkotási módszer, mely segítségével a térlátás illúziója kelthető. [W2] A térlátás úgy valósul meg, hogy a két eltolt képet az agyunk feldolgozza és egybeteszi ezáltal kialakul a mélység érzet. Ahhoz, hogy egy képet térben felfegjunk szükséges van erre két különálló melyek a szemnek a távolságával elvannak tolva.

A két képet a bal és a jobb szemünk állítja elő. Ezekből adódik, hogy a térlátásnak két alapvető feltétele van:

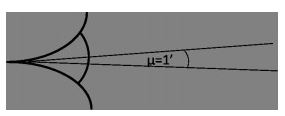
* a két szemmel látás,
* a két szem által alkotott két különböző képet az idegrendszer képes legyen egyetlen térhatású képpé egyesíteni.

A természetes térlátás megértéséhez szükséges az emberi szem felépítését, tulajdonságait megismerni [W3]



1.ábra Az emberi szem felépítése

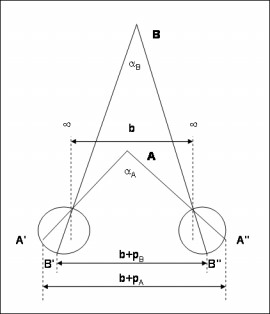
A retinán keletkező optikai kép jellemzői: valódi, kicsinyített, fordított állású, görbült és egyenetlen. A látási folyamat második szakaszában, a fiziológiai szakaszban ezt a képet az idegvégződésekben keltett ingerületek segítségével felfogjuk és az agy látásért felelős központjába továbbítjuk. A harmadik szakaszban, egy pszichikai folyamat során áll elő az a tudatunkkal „látott” kép, amely már egyenes állású, valódi nagyságú, egyenletes, sík kép. Ezt az egy szemmel látott sík képet jellemzi a monokuláris látásélesség (**μ**), vagyis az, hogy milyen finom részleteket vagyunk képesek elkülöníteni egy szemmel való szemléléskor. Ez az átlagos emberi szemre: **μ** **= 1’** (2. ábra)[w3]



2.ábra: Monokuláris látásélesség

Legalább ekkora szöget kell bezárnia két pontszerű részletről érkező képalkotó sugárnak ahhoz, hogy azokat különállóként érzékeljük. Ekkor a sugarak által keltett ingerületek nem szomszédos idegvégződéseken keletkeznek, ami feltétele az elkülönítésnek.(3.ábra)

A természetes sztereoszkópikus vagy binokuláris látáskor szemünkkel külön-külön sík képet érzékelünk, és ezekből tudati tevékenység eredményeképpen jön létre a térbeli kép. A térérzetet az ún. binokuláris faktorok okozzák. Ezek a 4. ábra jelölései szerint:



3.ábra Ternészetes szteroszkópikus látás

## 2.2 Lentikuláris lencse

A lentikuláris szó jelentése A lentikuláris lencse egy olyan speciális optikai eszköz mely több egymás melletti lencséből („array”) áll. A legtöbbet használt technológia ezzel az eszközzel a lentikuláris képkészítésnél van, de használják szemüvegnél is.



4.ábra A lentikuláris lencse

A következő két diagram a lencséknek a szög kiválasztását mutatja be a zöld sugár („extrémum sugár”) az egyedüli amit lencse korrektan mutatja az adott képszeletet. A lencse kimondottan az a képszeletre lehet használni ezért nem mindegy hogy a lencsének a hossza (p) valamint a nyomtatási kép szelet, vagy az illúzió nem jön létre.

Főbb paraméterei egy lencsének:

Anyaga ez lehet Akril, PVC, PETG stb.

Távolság a lencsék között(LPI=”Lens per Inch”) Főbb használt méretek a 10, 15, 20, 30, 40, 42, 75, 100, 161, 200. A nyomtatásnál használt lencsék pedig 60-tól egészen 10-ig. (30 alatt már főleg nagy táblákra illetve képekre kell gondolni).

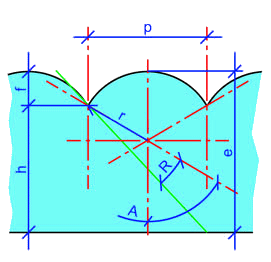
Vastagság – a lencse vastagság 0,25 mm-től egészen 6,3 mm terjed. A vastagság az fordítottan arányos az LPI-vel. Minél alacsonyabb az LPI annál vastagabb a lencse.

Betekintési szög – A betekintési szög a lentikulárisnál egy V alakú régióban tisztán látható.

Látási távolság – A távolság az alany és a kép között ez a LPI –től függ a következő táblázatban az összefüggés látható a távolság illetve az LPI között.

1.táblázat Lentikuláris lencse látási távolsága

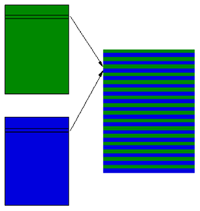
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| LPI | 10 | 15 | 20 | 30 | 60 | 75 | 100 |
| Betekintési szög | 48 | 47 | 47 | 49 | 54 | 49 | 42 |
| Látási távolság | 3 m- 15 m | 1,5m-6m | 1,5m-6m | 90 cm -4,5 m | 30 cm-3m | 15cm – 90cm | 15cm – 30cm |



5.ábra a lentikuláris lencse belső felépítése

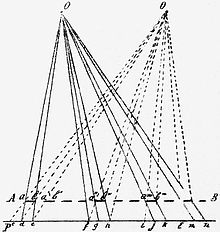
# 3. A Lentikuláris sztereoszkópia

A lentikuláris szteroszkópia legkönyebben úgy lehet elmagyarázni, hogy egy olyan kép előkészítése melyre a lentikuláris lencsét használó alany, a képre szög betekintésétől függően különböző képeket lásson.



6.ábra Képszeletelés

A kép melyet a lentikuláris lencse “kiválaszt” az szemnek a poziciójától függően jelenik meg az alábbi ábrán ez metódus látható.



7.ábra A szemek szerinti pontok ábrázolása

### 3.1 Lentikuláris sztereoszkópia alkalmazása

A lentikuláris sztereoszkópiát a minden napi életben általában dísztárgyak készítésére használják (kulcstartók), vagy egyéb 3D animációk elkészítésére, de a szórakoztató iparban is készítettek televíziót ami ezt a technológiát használta fel.

A következő animációk készíthetőek el Lentikuláris lencsével.

Átváltozás:



8.ábra Species II posztere mely ezzel a technológiával készült.

Nagyítás:



9.ábra Nagyítás effektus

Fordulás:



10.ábra Fordulás effektus

# A felhasznált rövidítések

A használt rövidítések jegyzéke és azok jelentése.

LPI – Lens per Inch

3D – Third dimension

# Irodalom

[W1]  Lenticular, how it works – http://www.lenstarlenticular.com/Lenstar/lenticular.htm

[W2] Szteroszkópia - <https://hu.wikipedia.org/wiki/Sztereoszkópia>

[W3] Szem - https://hu.wikipedia.org/wiki/Szem

[W4] Lenticular lens - <https://en.wikipedia.org/wiki/Lenticular_lens>

[W5] Lenticular lens calculation - https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c8/Sq3d-angle-refraction.gif

[W6] <http://www.vicgi.com/DIY-lenticular-print.html>

[W7] <http://www.kepzesevolucioja.hu/dmdocuments/4ap/20_2241_010_100915.pdf>

[W8] <http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0042_muszaki_optika/adatok.html>

[W9] <https://pixinfo.com/cikkek/3d-fotozas-nem-3d-kepes-fenykepezogeppel/>