



ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY



Intelligens világítási megoldások korszerű vezérlési technikával

LED vezérlés okos eszközökkel

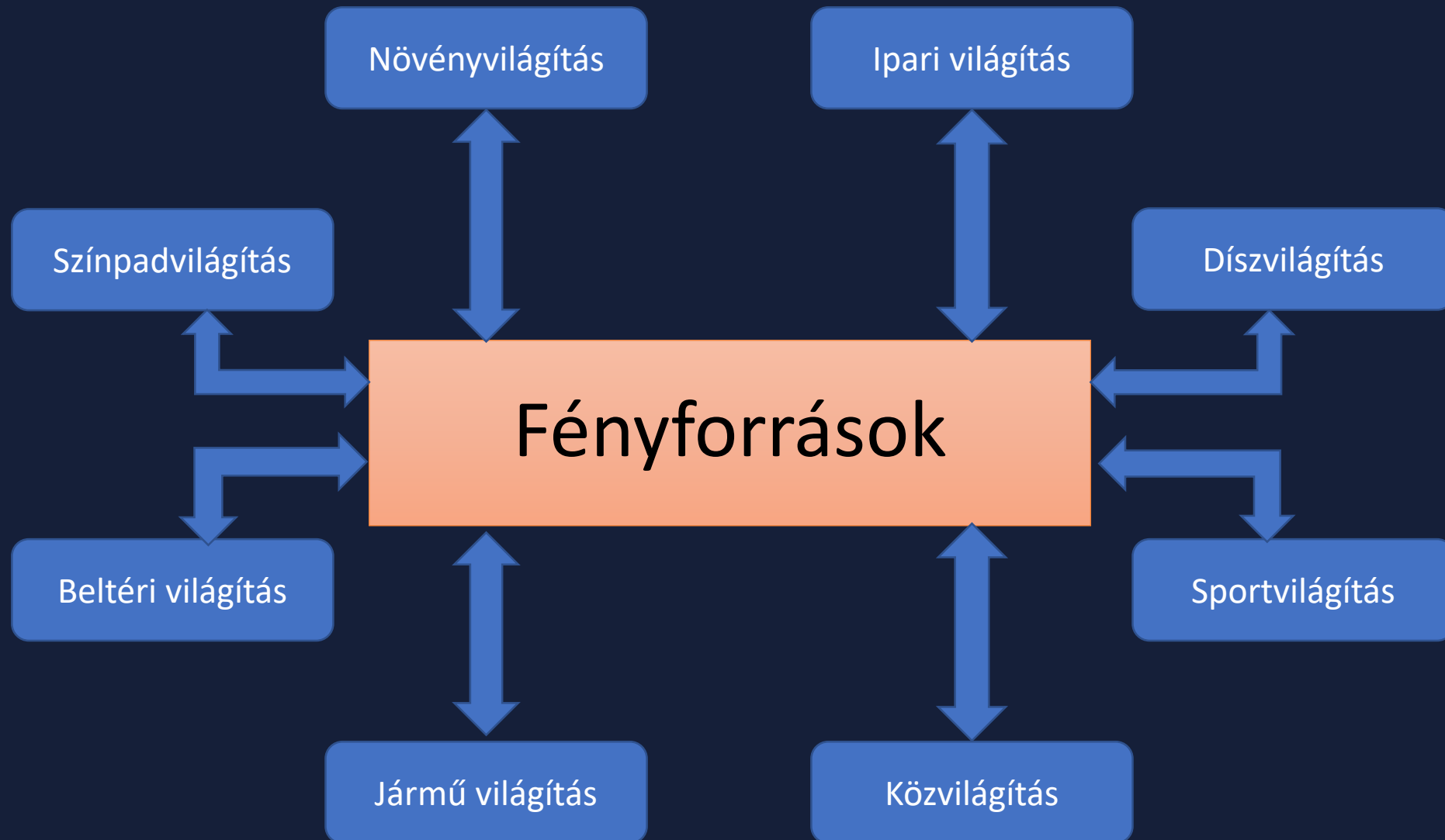
II. Közvilágítási Ankét

Dr. habil Molnár György
Bethlen Máté
ÓE Kandó Kálmán
Villamosmérnöki Kar

Téma kontextusa

- Óbudai Egyetem KVK
- Beágyazott rendszer fejlesztés
- Világítástechnikai vezérlés (díszvilágítás, rendezvény világítás)
- Hardware tervezés

Világítástechnikai rendszerelemek



Energiamegtakarítási lehetőségek 1.



Energiamegtakarítási lehetőségek 4.



Világítási rendszerek jövője 1.

Trendek a világítástechnikában

A világítástechnikai és informatikai rendszerek összefonódnak

- Smart rendszerek
 - adatforgalom 5G infrastruktúrán
- IoT a világítástechnikában
 - lakásvilágítás (Alexa, Siri, Bixby, Cortana stb.)
 - felhő alapú működés és adattárolás
 - vezeték nélküli okos világítótestek
- Járműipari felhasználás
 - adaptív fényszórók
 - utastéri kényelmi és dekorációs világítási rendszerek
- Ipari felhasználás
 - AOI világítás gyártósorokon
 - géplámpák, ellenőrző munkaállomások
 - Ipar 4.0 alkalmazások



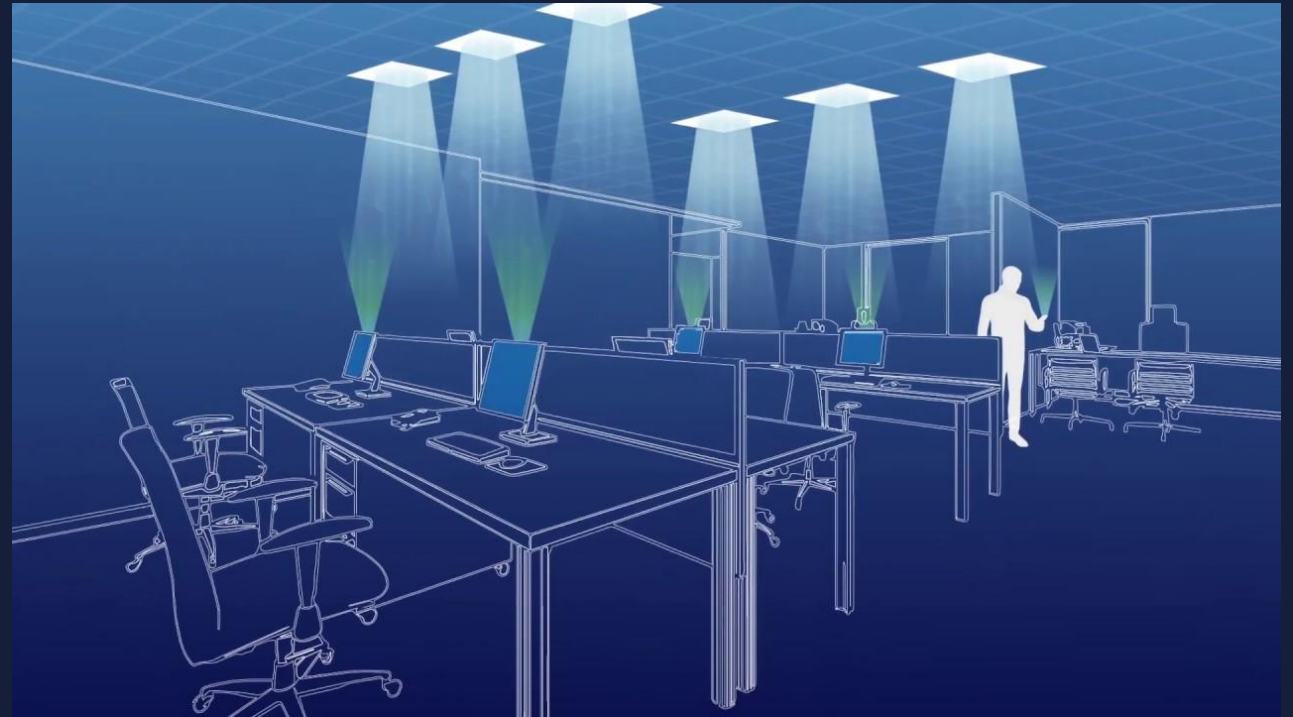
Világítási rendszerek jövője 2.

Trendek a világítástechnikában

Li-Fi – világítás mint adatátviteli rendszer



- Rendkívül gyors adatforgalom
 - sebesség max. 224 Gbs (2022)
 - késleltetés < 1 ms
- Irodai- és lakásvilágításba integrálható
- RF zavarmentes
- Fénytömör helyiség esetén nagy adatbiztonság
- Viszonylag olcsó, energiahatékony
- Széleskörűen alkalmazható
 - lakás és iroda
 - betegszobák, műtők
 - ipari berendezések
 - járművek közti kommunikáció
 - vízalatti kommunikáció

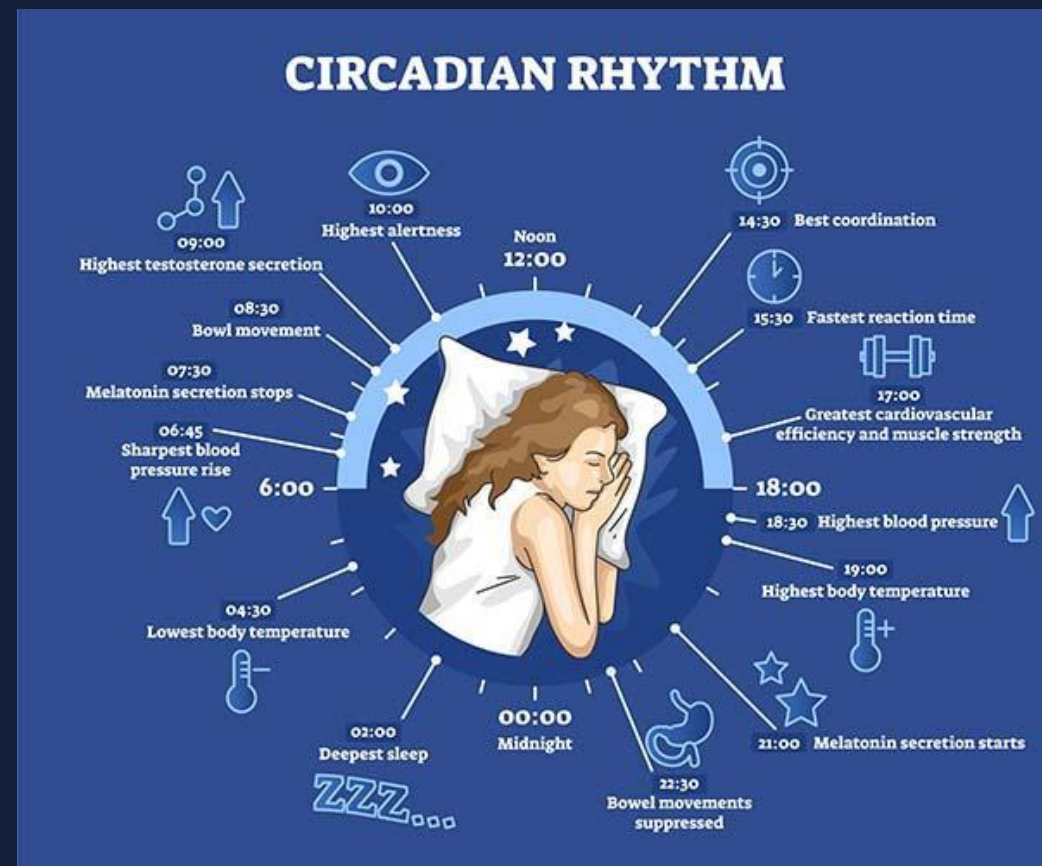


Világítási rendszerek jövője 3.

Világítással alakított környezet

Emberközpontú világítás

- Világítási irányzat, komplex megközelítés
 - vizuális komfort
 - pszichés hatás
 - fiziológiai hatás
 - hatékonyság, fenntarthatóság
- Cirkadián ritmushoz illesztés
 - este melatonin termelés támogatása – kékben szegény fény
 - nappal melatonin elnyomás – kékben gazdag fény
- Melanopikus hatás figyelembe vétele tervezéskor
 - Hangolható színhőmérséklet – Tunable white
 - Melanopikus teljesítmény méretezése
- Alkalmazások
 - iskolák, irodák, munkahelyek
 - kórházak, idősothonok, sportlétesítmények



Világítási rendszerek jövője 4.

Világítással alakított környezet

Növényvilágítás

- Jelenleg a világítás leggyorsabban fejlődő ágazata
- Fotoszintetikusán aktív sugárzás méretezése
- Szigorú egyenletességi követelmények
- Növényfajhoz és fejlettségi mértékhez szabott spektrum tervezhető
- A termés fénnel befolyásolható (íz, zamat, szín, nagyság stb.)
- Számtalan új világítótest konstrukcióra van igény
- Alkalmazás
 - Vertikális farmok
 - Üvegházak (top-light)
 - Növények közti világítás (interlight)

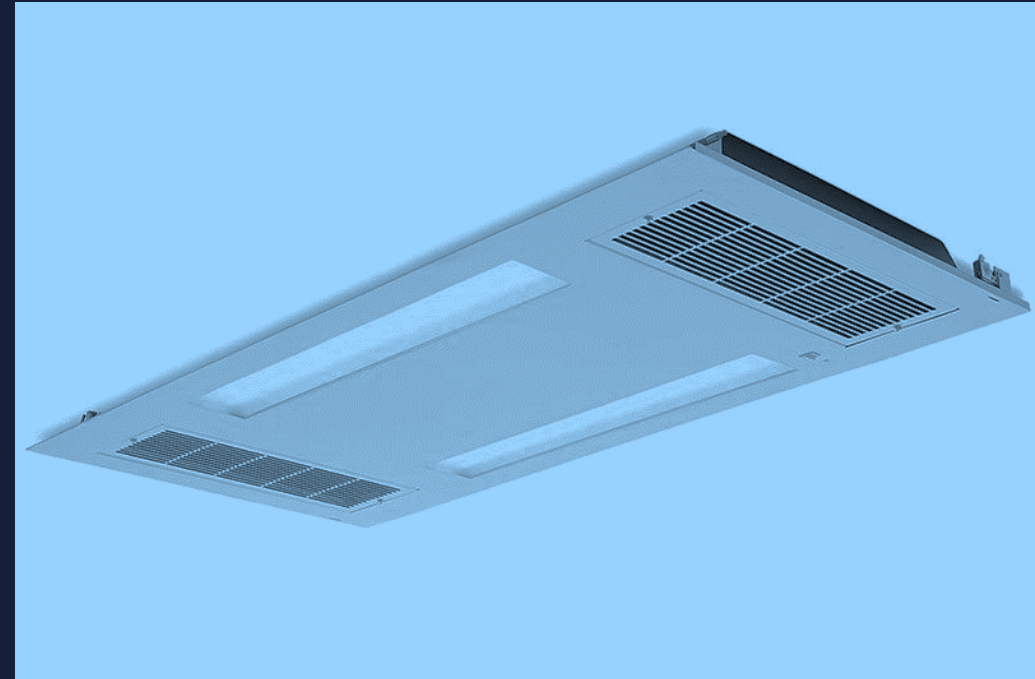


Világítási rendszerek jövője 5.

Világítással alakított környezet

Fertőtlenítés

- UV-C sugárzás virucid, baktericid, fungicid hatású
- Fertőtlenítés célja
 - ivóvíz
 - levegő
 - szilárd tárgyak, felületek
- COVID miatt hirtelen sok új fejlesztés jelent meg
 - Óbudai Egyetem MassVentil projekt légfertőtlenítője
- Az UV-C LED-ekben nagy fejlődési potenciál van
 - 222 nm sugárzás
 - Fotokatalitikus felületi oxidáció
 - Világítótestek légtisztító funkcióval



Világítással alakított környezet

Kereskedelmi célú világítás

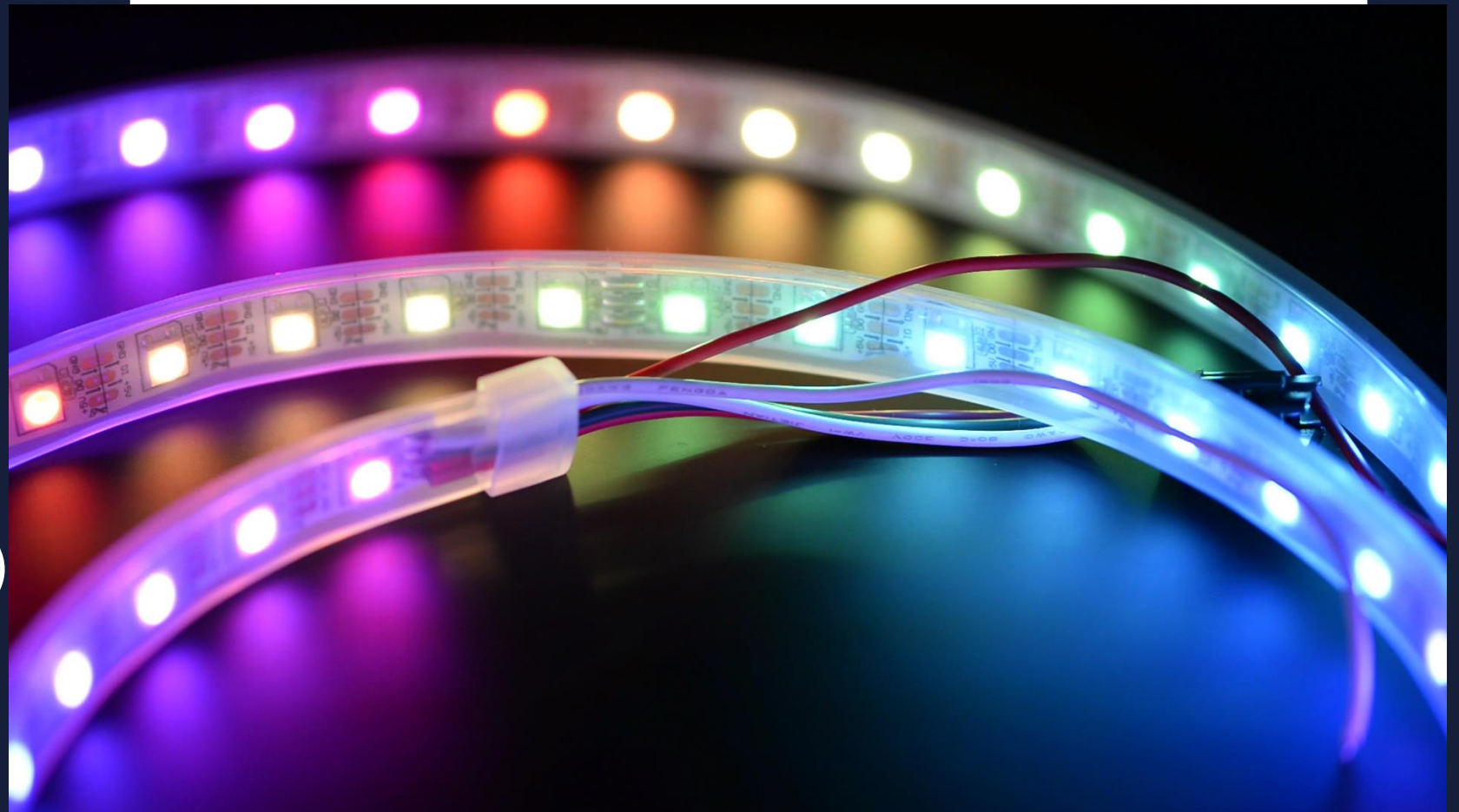
- Vásárlási szokások befolyásolása fénnyel
 - speciális spektrum alkalmazása (hús, hal, pékáru stb.)
 - optikai vezetés
 - dinamikus reklámok
- Áru és márka pozicionálása fénnyel
 - megvilágítás nagysága és egyenletessége
 - világítási hangsúlyok száma
 - dekorációs világítási mennyisége
 - színhőmérséklet (tunable white)



LED vezérlés

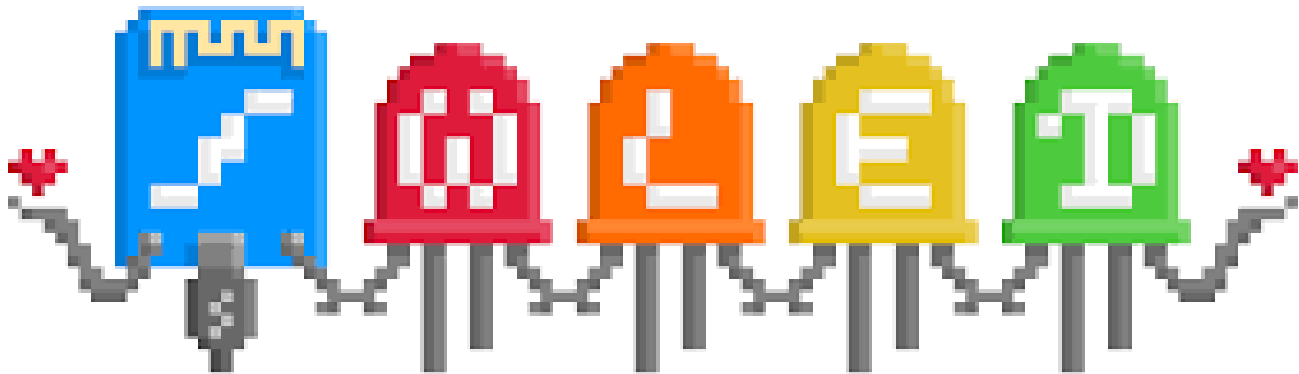
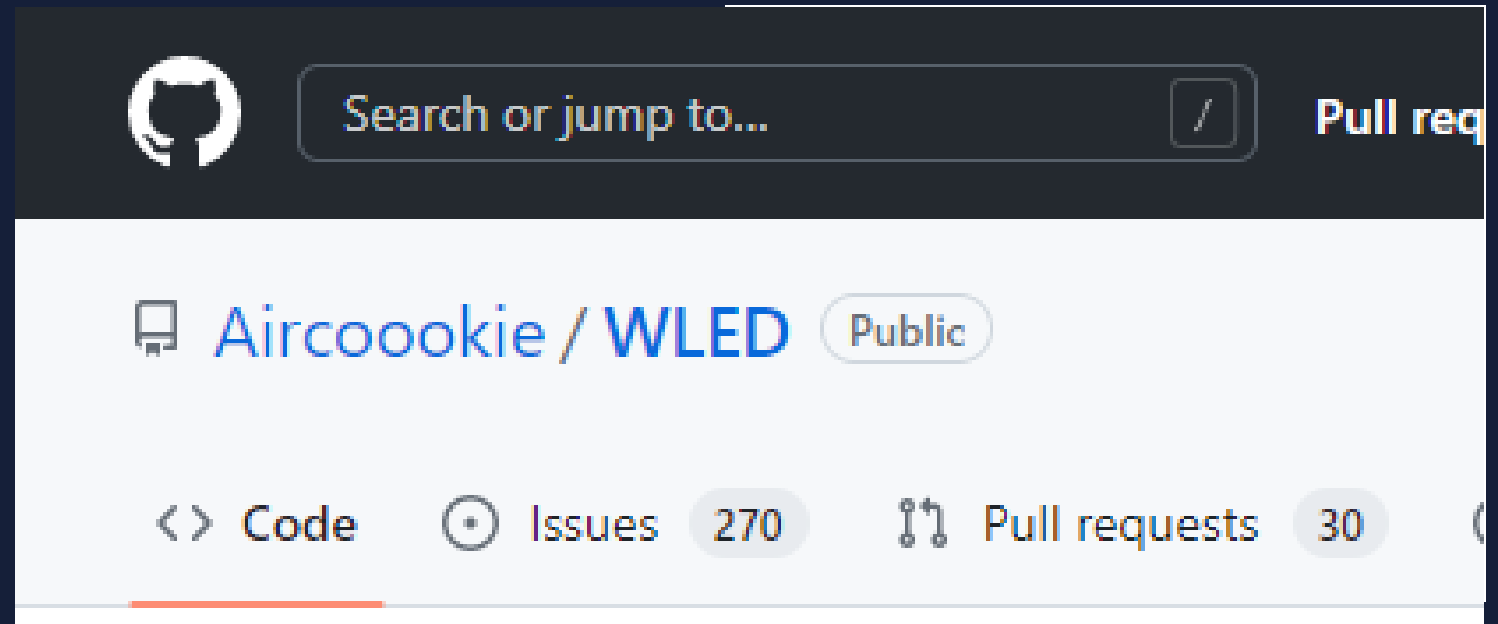
4 alap LED fajta:

- Folyamatos működés
- Idő / alkony kapcsolás
- Dimmer vezérlés („analóg”)
- Digitális vezérlés („pixel”)



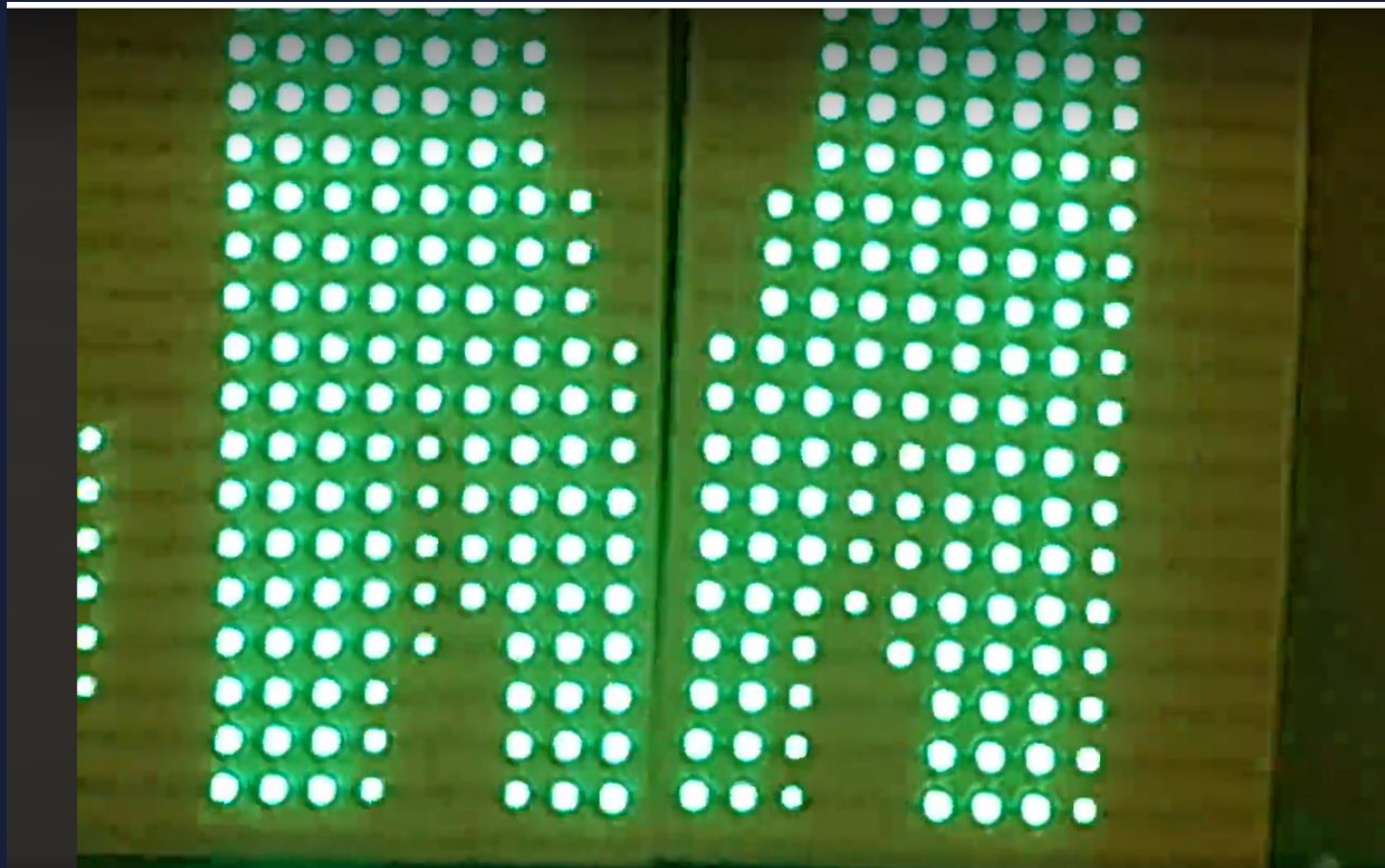
WLED

- ESP8266, ESP32
- LED meghajtáshoz
- Pixel vezérléshez
- Animációkhoz
- NYÍLT!



„Digitális” vezérlés

- Több szegmens (10-10k)
- Szegmens méret változó
- Egyesével állítható
- Szinkronizáció
- Kevesebb kábelezés
- Közös adatbusz
- Egy vezérlő



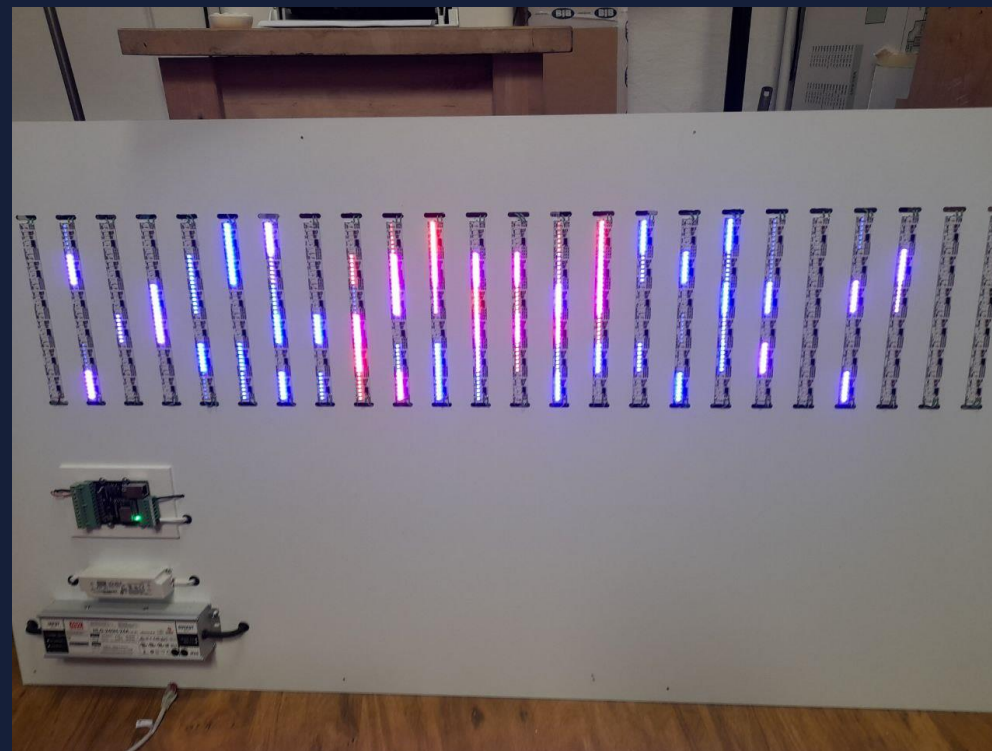
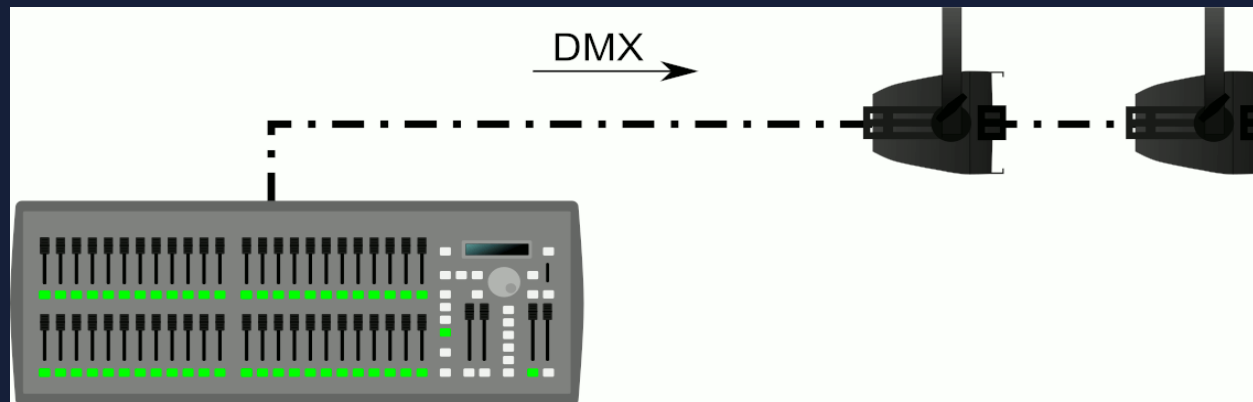
DMX vs pixel

DMX:

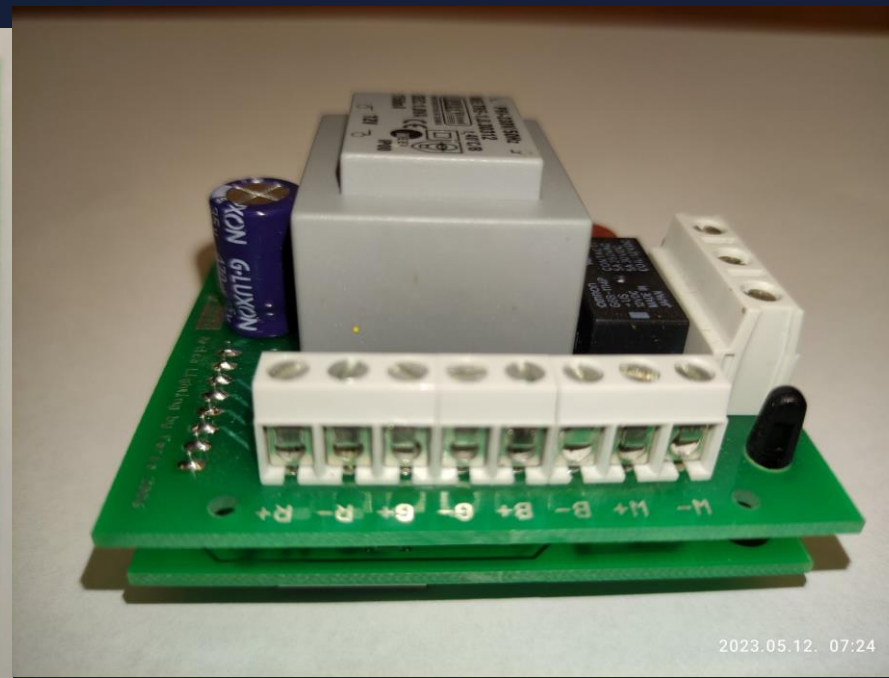
- Rs485 „párhuzamos” busz
- 512 csatorna buszonként (170 RGB, 128 RGBW)
- Hosszú távok, átalakítás nélkül

PIXEL:

- wordsemi „soros” busz
- 1000 pixel buszonként
- Max 5m pixelek között



FLEXI LIGHT 1. – egy egyszerű megoldás

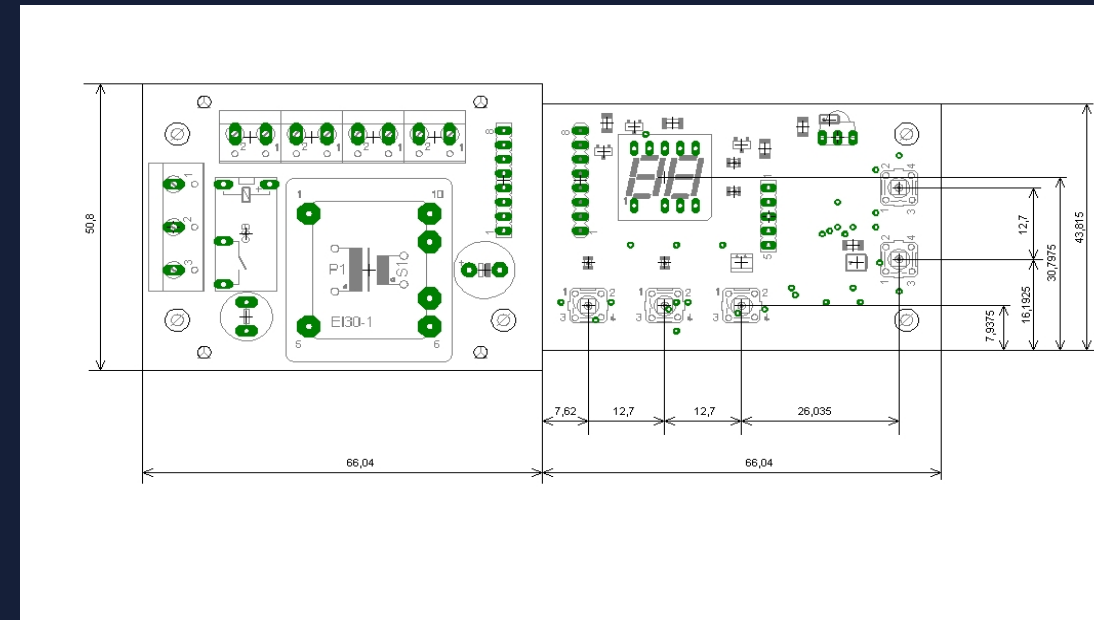


FLEXI LIGHT 2.

- Az RGB vezérlő alkalmas a kimeneteire kapcsolt vörös, zöld, kék színű fényt kibocsátó lámpatestek 1-10V-os rendszerben történő meghajtására, amely által különböző intenzitású és színű fény keverhető ki.
- A készüléken beállított 10 színárnyalat egy nem felejtő memóriában tárolódik el, majd a színek egymás után visszajátszhatók 1 másodperctől 99 perc ütemben

Specifikáció:

- Áramellátás: 230V AC
- Teljesítményfelvétel: 1W
- Kimenetek száma: 3
- Relé terhelhetősége: 5A 230V AC



WLED „analóg” Vezérlés

- Az egész rendszer egy szegmens
- Egyszerre állítható
- Sokkal több vezetékezés
- CCT, fehér, többszínű rendszerek
- Egyszerűbb vezérlés













ip
 PWM White
 PWM CCT
 PWM RGB
 PWM RGBW
 PWM RGB+CCT

WLED belső időzítők

- NIGHT mode
- Áram limit
- NTP szinkronizáció
- lokáció alapú nap kelte/ nap nyugta
- Belső naptár

Time-controlled presets

En.	Hour	Minute	Preset	
<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	0	
<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	0	
<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	0	
<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	0	
<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	0	
<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	0	
<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	0	
<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	0	
<input checked="" type="checkbox"/>	Sunrise	0	0	
<input checked="" type="checkbox"/>	Sunset	0	0	









Közvilágítás vezérlés

- Lámpatestbe építhető
- Lámpatestek szinkronizálhatók vezeték nélkül
- Színhőmérséklet állítás napszakhoz függően
- Időkapcsolás
- Zónás világítás
- Távoli diagnosztika, beállítás
- Mozcásérzékelős megoldás



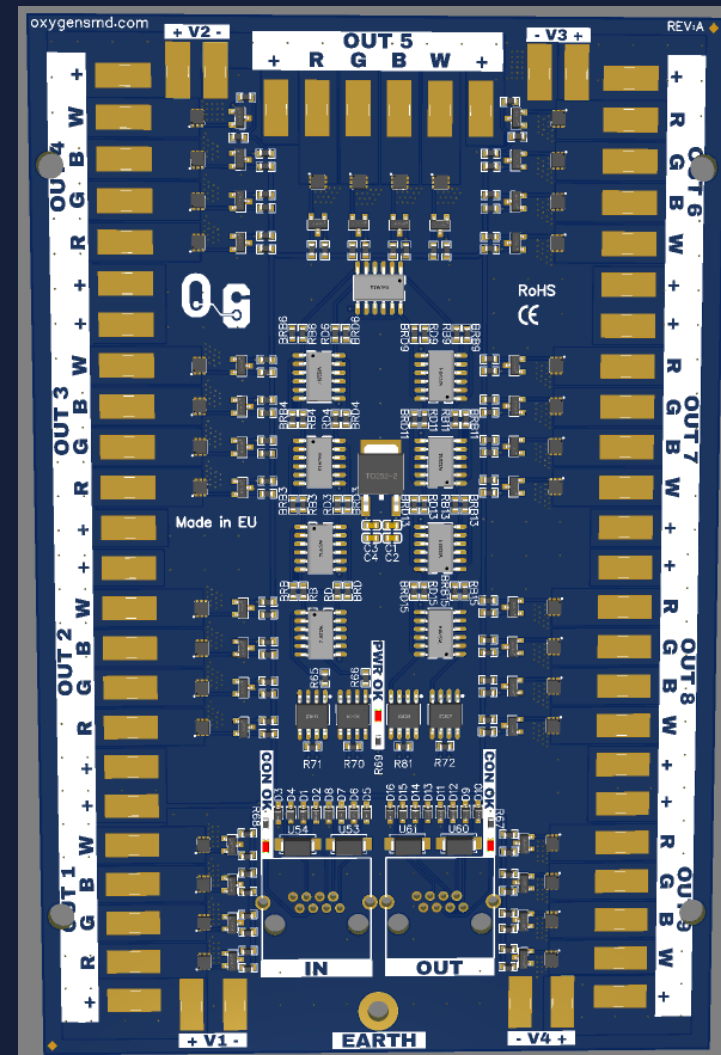
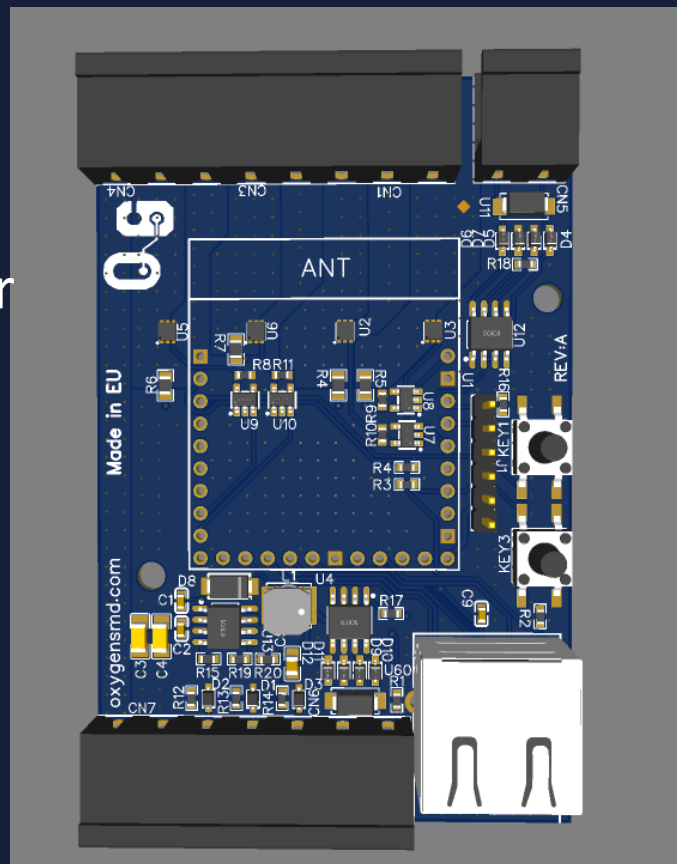
Díszvilágítás

- 1 kliens 8000 pixel
- Madrix, chamsys
- Beépített szín paletták, animációk
- Több fajta kimenet

63	Aqua Flash	Aqua gradient with a flash of yellow and white 
64	Yelblu Hot	Yellow, red, blue spectrum 
65	Lite Light	Faint white and purple 
66	Red Flash	Red gradient with burst of white in the center 
67	Blink Red	Dark blue to dark red gradient with burst of purple 
68	Red Shift	Vibrant yellow to blue gradient with magenta, purple and red 
69	Red Tide	Waves of yellow, orange and red 
70	Candy2	Faded gradient of yellow, salmon and blue 

Lehetőségek bővítésre

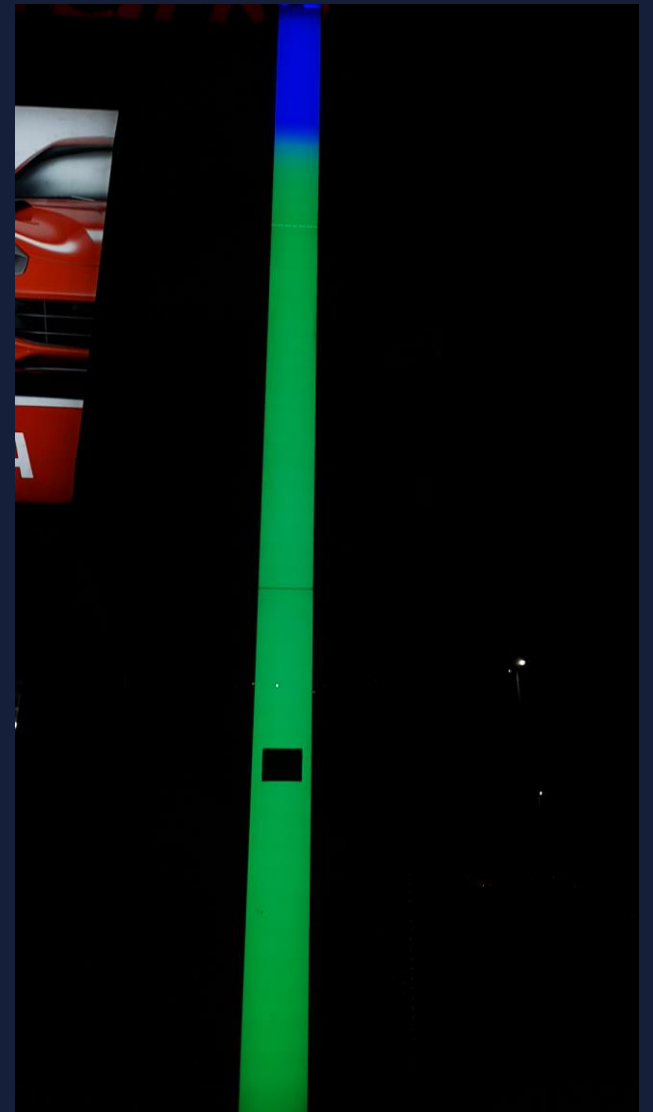
- 4 ch dimmer
- „LONG RANGE” konverter
- 9 RGBW pixel
- „LONG RANGE”
- 1600W LED kapacitás



Project tapasztalatok: Pólus center

- PIXEL protokoll
- 24 oszlop
- 144 RGBW pixel
- 750M adat vezeték

- Busz-t zavaró zaj
- Hibakeresés
- 1 db vezérlő





WLED:

- Elérhető mikrovezérlő
- Nyílt programkód
- Aktív fejlesztés
- Nagy potenciál

JELLEMZŐK:

- Relatív új a piacon
- Apróbb hibák
- A fejlesztése picit bonyolult

A jelenlegi rendszerekkel megbízhatósággal még nem tudja felvenni a harcot, de hatalmas potenciál rejlik benne!



ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY

Köszönjük, hogy a meghallgattak!

molnar.gyorgy@uni-obuda.hu

matebethlen@gmail.com