

TECHNICKÉ VYBAVENIE POČÍTAČOV

Monitory

2. ročník

OLED displeje, QLED

(Učebný text)

Ing. Peter Barančo

2023

NÁRODNÝ PROJEKT

„Zlepšenie stredného odborného školstva v Prešovskom samosprávnom kraji“



OBSAH

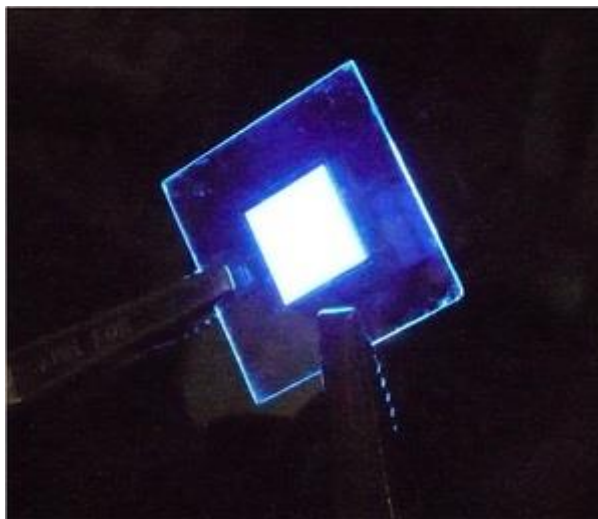
1	OLED	3
1.1	Komponenty OLED	4
1.2	Výhody a nevýhody OLED.....	5
1.3	Typy OLED.....	5
1.3.1	PMOLED - OLED s pasívnou maticou (passive-matrix OLED)	5
1.3.2	AMOLED - OLED s aktívnou maticou (active-matrix OLED)	6
1.3.3	Transparentné OLED.....	6
2	QLED	7
2.1	Rozdiel medzi OLED a QLED	8
	ZDROJE	11





1 OLED

OLED je skratka z anglického "Organic Light Emitting Diode" (organická svetlo-emitujúca dióda) (obr. 1.1) a ide o typ displeja, ktorý využíva technológiu organických elektroluminiscenčných diód.



Obr. 1.1 Organická svetlo-emitujúca dióda

Obrazovky sú vyrobené z organického materiálu, ktorý sa po nabití elektrinou rozsvieti a bez elektriny sa zase automaticky vypne. To znamená, že OLED obrazovky využívajú na podsvietenie pixely. Jedna dióda OLED je presne vo veľkosti jedného pixelu, čiže pri sledovaní sa milióny z nich nezávisle od seba zapínajú a vypínajú.

OLED displeje vyžarujú menej modrého svetla, oproti LCD sú oveľa šetrnejšie k vašim očiam. Modré svetlo sa, okrem poškodenia očí, spája s ďalšími zdravotnými problémami (rakovina, obezita, cukrovka, srdcové problémy).



ZAPAMÄTAJTE SI!

OLED displeje dokážu eliminovať až 70 % modrého svetla.



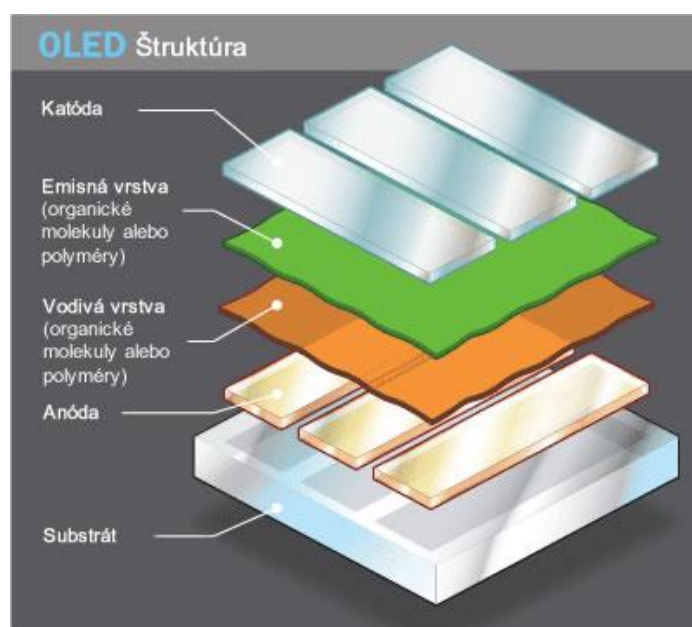
1.1 Komponenty OLED

OLED panel nie je podsvietený, ale jednotlivé body vyžarujú svetlo sami o sebe.

OLED bunka sa skladá z niekoľkých vrstiev, medzi ktorými je veľmi dôležitá tzv. EML (Emissive Layer), zložená z organických polymérnych materiálov, ktoré sú schopné po vybudení vyžarovať požadované svetlo o určitej farbe.

Štruktúra OLED (obr. 1.2)

- **Substrát** (číry plast, sklo, fólia) -substrát nesie OLED.
- **Anóda** (transparentná) – anóda vyberá elektróny (pridáva elektrónové “diery”), keď cez zariadenie prúdi prúd. Organické vrstvy – tieto vrstvy sú tvorené organickými molekulami alebo polymérami.
- **Vodivá vrstva** – táto vrstva je tvorená z molekúl organického plastu, ktoré prenášajú “diery” z anódy. Jedným vodivým polymérom, používaným v OLED, je polyanilín.
- **Emisná vrstva** – táto vrstva je tvorená z molekúl organického plastu (odlišného od vodivej vrstvy), ktoré prenášajú elektróny z katódy; toto je, keď sa vytvára svetlo. Jedným polymérom používaným v emisnej vrstve je polyfluorén.
- **Katóda** (môže alebo nemusí byť transparentná v závislosti od typu OLED) – katóda injektuje elektróny, keď cez zariadenie prúdi prúd.



Obr. 1.2 Štruktúra OLED



1.2 Výhody a nevýhody OLED

Výhody

- čierna je dokonale čierna – daná bunka, ktorá má zobrazovať čiernu farbu, je vypnutá, iba nepodsvietená a vypnutá bunka zobrazuje čiernu ako čiernu – jednoducho preto, že nevyžaruje nič,
- plastové organické vrstvy OLED sú tenšie, ľahšie a ohybnejšie než kryštalické vrstvy v LED alebo LCD,
- rýchlosť - vyžiarenie požadovaného svetla o určitej vlnovej dĺžke je podstatne rýchlejší proces, než natočenie kryštálu v LCD televízore,
- pozorovacie uhly - na OLED televízor je možné pozerať z ľubovoľného uhla - obraz bude vždy rovnaký a bez farebnej degradácie,
- spotreba – OLED má priemerne o 20% nižšiu spotrebu voči LCD (tmavé scény – o 60% nižšia spotreba, farebný obraz – o 40% nižšia spotreba, čisto biela farba – 3x vyššia spotreba voči LCD),
- OLED sa ľahšie vyrábajú a možno ich robiť vo väčších veľkostiach.

Nevýhody

- vypaľovanie – najväčším neduhom bolo vypaľovanie – pri dlhodobom statickom obraze sa po čase na displejoch objavovali tzv. duchovia, ale napredovaním technológií tento problém takmer vymizol,
- životnosť – kým červené a zelené vrstvy OLED majú dlhšiu životnosť (46 000 až 230 000 hodín, modrá organika má v súčasnosti omnoho kratšiu životnosť (do približne 14 000 hodín),
- výroba – výrobné procesy sú dosť nákladné,
- voda – OLED môže voda ľahko poškodiť.

1.3 Typy OLED

1.3.1 PMOLED - OLED s pasívnou maticou (passive-matrix OLED)

Využíva veľmi jednoduchý princíp ovládania , v ktorom je každý riadok ovládaní postupne jeden po druhom:

- ľahko sa vyrába,
- spotrebúvajú viac energie než ostatné typy OLED,
- najúčinnejšie pre text a ikonky a najlepšie sa hodia pre malé obrazovky (PDA, MP3 prehrávače).



1.3.2 AMOLED - OLED s aktívnou maticou (active-matrix OLED)

Pokročilejšia verzia OLED zobrazovača, je tenší, ľahší a flexibilnejší ako OLED:

- spotrebovávajú menej energie ako PMOLED,
- vyššia cena a celkovo náročnejšia výroba,
- využívané pre aplikácie náročné na grafické zobrazenie – mobilné telefóny, televízia a monitory.

1.3.3 Transparentné OLED

Transparentné OLED majú len transparentné komponenty (substrát, katódu a anódu), a keď sa vypnú, sú až na 85 % tak transparentné ako ich substrát. Keď sa displej z transparentných OLED zapne, dovoľí, aby svetlo prechádzalo v oboch smeroch (obr. 1.3).

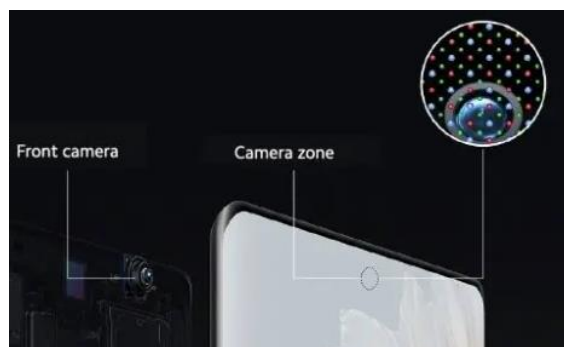


Obr. 1.3 Transparentný LG OLED televízor

Výrobcovia sa neustále snažia posúvať hranice a prinášať nové funkcie a možnosti do rôznych zariadení, najmä mobilných telefónov (obr.1.4).



a) dvakrát zložený OLED displej Samsungu



b) kamera ukrytá pod displejom



c) rolovateľný displej

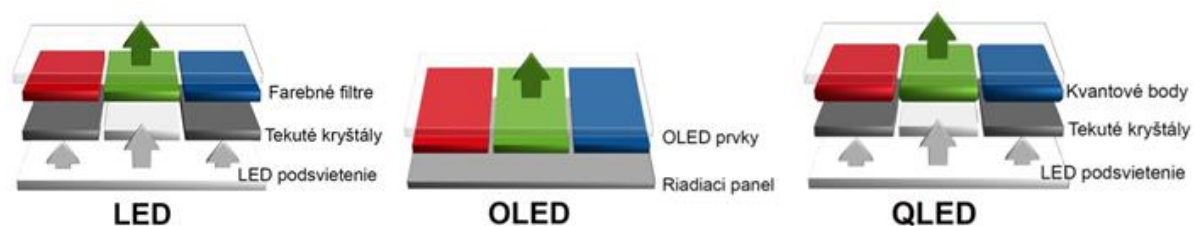


d) rozťahovateľný displej -
Slidable Flex

Obr. 1.4 Inovácie OLED displejov

2 QLED

QLED (quantum dot light-emitting diode) sa skladá z anorganických materiálov, tzv. kvantových bodov, a technologicky vychádza z LED obrazoviek. QLED využíva pokročilú vrstvu kvantových bodov a špeciálnu modrú LED diódu, čím sa vytvára najčistejšie biele svetlo (obr. 2.1).



Obr. 2.1 Princíp technológie LED, OLED a QLED displejov



ZAPAMÄTAJTE SI!

QLED je patentovaná technológia značky Samsung.

Quantum Dot

Quantum Dot, skrátene QD, je technológia, ktorej základom sú svetelné diódy, ktoré dokážu pohlcovať a následne vyžarovať základný svetelný lúč. Keďže každá základná farba má svoju diódu, má tak každá farba aj svoj vlastný lúč.

2.1 Rozdiel medzi OLED a QLED

Kvalita farieb

Dôležitým kritériom je kvalita farieb a QLED televízory od Samsungu pokrývajú takmer celý farebný gamut DCI-P3. OLED televízory dosahujú pokrytie škály DCI-P3 nad 90%.



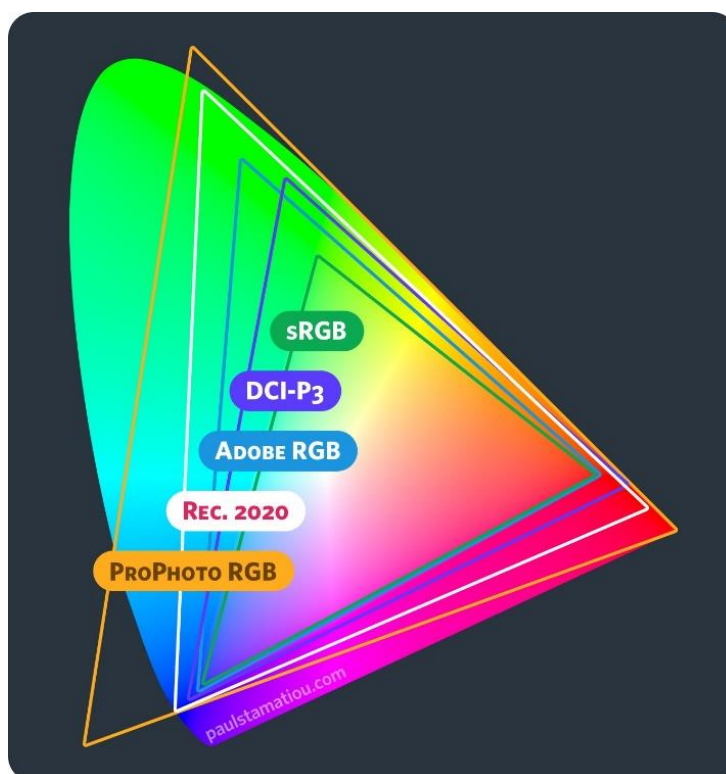
ZAPAMÄTAJTE SI!

Farebný priestor (gamut) je definovaný ako rozsah farieb, ktoré konkrétne zariadenie dokáže vytvoriť, zobraziť alebo zaznamenať.



DCI-P3

Digital Cinema Initiatives – Protocol 3 je ďalším zo štandardných farebných gamutov – navrhnutý špecificky pre potreby kín, ako náhradu za sRGB. Pokrýva o 25% väčšiu plochu než sRGB (obr. 2.2), v praxi to znamená, že dostávame oveľa živší obraz s jasnejšími farbami. DCI-P3 je vhodný pre HDR displeje.



Obr. 2.2 Rôzne farebné gamuty vykreslené v diagrame chromatickosti

Zobrazenie čiernej farby

QLED TV totiž ako klasický LCD/LED displej produkuje svetlo celou svojou plochou, a teda aj tie najtmavšie miesta na obrazovke nedokážu „zhasnúť“ na 100 %. OLED TV vďaka jednotlivým svetelným bodom môže pri tmavých scénach každý pixel úplne vypnúť a nežiariť.

Kontrast a jas

QLED technológia má nižší kontrast než OLED (pomer medzi najsvetlejším a najtmavším miestom obrazu).

Technológia QLED dokáže zobrazíť najvyššie hodnoty jasu zo všetkých televízorov.



Svietivosť TV (svietivosť udáva silu podsvietenia displeja a jeho vysoká hodnota účinnejšie bojuje s priamym slnečným svetlom):

- OLED – 1000 – 1500 cd/m²
- QLED – 1500 – 2000 cd/m²

QLED televízory tak majú lepšie predpoklady na produkovanie obrazu vo svetlých miestnostiach bez potreby zatemnenia.

Životnosť

QLED televízory sú postavené na anorganickom základe a nedochádza k vypaľovaniu pri dlhodobom zobrazovaní statických prvkov.



OTÁZKY

1. Čo znamená skratka OLED?
 2. Ako funguje podsvietenie u OLED panela?
 3. Vymenujte typy OLED a ich využitie.
 4. Z čoho sa skladá QLED a kto má túto technológiu patentovanú?
 5. Charakterizujte farebný gamut.
-



ZDROJE

Ako fungujú OLED. (10. 5 2023). Dostupné na Internete: <https://www.uspornaziarovka.sk/ako-funguju-oled/>

ČO JE TO OLED TECHNOLOGIA? (10. 5 2023). Dostupné na Internete: https://www.datart.sk/novinky/poradca/co-je-to-oled-technologie?gclid=Cj0KCQjwjryjBhD0ARIsAMLvnF_d8JN4qs_FrVN-sRFg0Rubw2d7ZJLqiYwjZZK2ikd-HqEyYfcsIElaAggvEALw_wcB

Porovnanie QLED TV a OLED TV. (10. 5 2023). Dostupné na Internete: <https://www.alza.sk/qled-verzus-oled-tv>

QLED vs. OLED. (10. 5 2023). Dostupné na Internete: <https://www.samsung.com/sk/tvs/sprievodca/qled-vs-oled/>

