

MicroLED: Lepší než OLED

Samsung i Sony je chtějí, Apple a Oculus také. **MicroLED diody rozsvítí další generaci displejů**, která nám nechá zapomenout na všechny nevýhody OLED.

ROBERT DI MARCOBERARDINO

The Wall, modulární televizor firmy Samsung, se stal hitem lednové výstavy CES. Jde o televizi s úctyhodnou úhlopříčkou 146 palců (3,7 metru), která se spoléhá na novou zobrazovací technologii microLED. Ta se zdá natolik slibná, že kvůli ní společnost Samsung pohřbila všechny další plány ohledně technologie OLED. Technologie microLED totiž nabízí všechny výhody organických LED diod a navíc bez jejich nevýhod. Samsung chce začít dodávat televize typu „The Wall“ ještě v tomto roce.

Společnost Sony tuto technologii používá již delší dobu

Hlavním průkopníkem technologie microLED je společnost Sony. Ta totiž představila televizi s mikroskopickými LED diodami již v roce 2012. Tehdy ji však uvedla pod označením Crystal LED a televizory s touto technologií se nikdy nedostaly na pulty obchodů. V roce 2017 společnost Sony na CESu představila CLEDIS (Crystal LED Integrated Structure). Podobně jako „The Wall“ je CLEDIS modulární videostěna s rozlišením 8 000 × 2 000 bodů, která je založena právě na microLED. Jejím účelem však není zábava a nejde o televizi. Videobrazovka od Sony slouží především pro účely prezentace.

Větší zájem o microLED rozpoutala firma Apple, která se před několika lety rozhodla zakoupit menší firmu LuxVue, specializující se právě na tuto technologii. A o co má zájem Apple, o to má zájem každý. Mnoho odborníků se proto domnívá, že OLED displej použitý v iPhone X je pouze jakýsi mezikrok, dokud se microLED nestane komerčně životaschopným projektem.

V roce 2016 zakoupil Oculus irskou startupovou firmu InfiniLED, která se technologií microLED také zabývala.

Není totiž žádným tajemstvím, že z displejů OLED ve virtuálních brýlích Rift nejsou uživatelé příliš nadšeni. Technologie OLED se zkrátka stala v tomto odvětví na nějakou dobu oblíbenou, ale nikdy nedokázala naplnit naděje, které do ní byly vkládány.

OLED zajišťuje skvělé barvy

Skutečností však je, že OLED poskytuje při porovnání s LCD mnohem lepší obraz. LCD totiž používá LED pouze na podsvícení, které je více či méně nerovnoměrné, a navíc není možné tímto způsobem dokonale zobrazit černou barvu a omezen je také kontrast. Naopak OLED funguje bez podsvícení, protože LED přímo osvětlují jednotlivé obrazové body a mohou se tak zapínat a vypínat podle potřeby. Výsledkem je dokonalá černá barva a velmi vysoký kontrast obrazu. Stíny ve filmových záběrech jsou tak dokonalejší a působivější, zatímco jasné oblasti ve stejném snímku jsou prezentovány vysoce kontrastním způsobem – OLED tedy poskytuje téměř dokonalý obraz.

Neřešené problémy OLED

Technologie OLED ale bohužel nepřináší jen výhody, neboť organický materiál, který je aktivován pomocí LED, má omezenou životnost, a navíc materiálová degradace neprobíhá rovnoměrně. V případě starších OLED displejů to pak vede k nepravidelné svítivosti. Kromě toho nejsou OLED panely imunní vůči efektu vypalování. Trvale zobrazovaný obsah, tedy například loga televizních stanic, ikony aplikací nebo nabídky programů, vytváří trvalý viditelný „otisk“ na displeji. Na YouTube najdete videa zklamaných zákazníků, kteří si stěžují na „vypáleniny“ u svých prémiových OLED televizorů. V tomto ohledu se

OLED podobá plasmě – krásný obraz, ale ne na dlouho.

Mezi další problémy patří omezený jas OLED displejů, což se projevuje především u mobilních zařízení, jako jsou smartphony a chytré hodinky. Kromě toho nelze OLED displeje neomezeně škálovat – tento problém obchází právě microLED technologie pomocí své modulární struktury. Proto v současné době vyrábí OLED panely pro televizory pouze LG a Sony, Samsung a další se zdráhají využívat komponenty jednoho ze svých hlavních konkurentů.

Výhody microLED

MicroLED je navržena tak, aby se stala lepší než OLED. MicroLED jsou přibližně stokrát menší než běžné LED a skládají se z červených, zelených a modrých samosvítivých subpixelů. Na rozdíl od OLED nevyužívají microLED organické látky, takže jim nehrozí vypálení a podstatně to zvyšuje jejich životnost. Navíc microLED poskytují stejně realistické barvy, možnost zobrazit skutečně černou a kontrastní hodnoty jsou minimálně na stejné úrovni jako v případě OLED. Díky vyššímu počtu LED lze dosáhnout větší hustoty bodů a vyšší úrovně jasu, což se hodí i u displejů pro virtuální brýle a pro HDR obsah. Již zmíněná modulární konstrukce umožňuje vytvářet obrazovky téměř libovolné velikosti.

Výroba LED je drahá

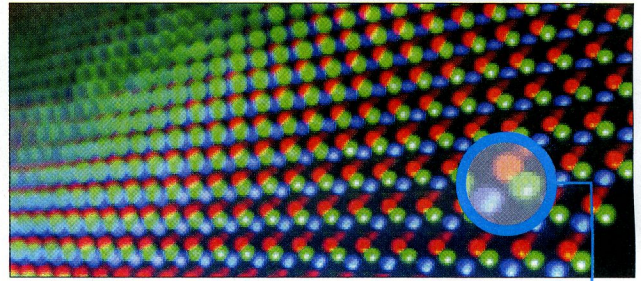
Nějakou dobu však bude trvat, než se microLED televizory dostanou do domácností. Podle analytiků se totiž microLED displeje nejprve dostanou do chytrých hodinek a další nositelné elektroniky. S televizory pro masový trh se počítá nejdříve za čtyři roky. Důvodem jsou stále přetrvávající vysoké výrobní náklady. 4K displej se skládá z přibližně 25 milionů subpixelů, které se vyrábí a instalují jednotlivě. Výroba LED byla vždy známá tím, že ve výrobě vznikala řada vadných obrazových bodů, které bylo třeba znovu doplnit. Náklady jsou extrémně vysoké i při využití modulární konstrukce, což je důvod, proč průmysl stále hledá nové výrobní technologie.

Když společnost Sony v loňském roce představila CLEDIS, odborníci odhadovali, že se cena pohybovala kolem 75 000 dolarů za metr čtvereční. Otázka ne za milion, ale spíše za miliardy zní: Jak vyrábět microLED ve velkém množství a s malým množstvím odpadu?

autor@chip.cz ■

Technologie mikrodisplejů

OLED displeje nabízí skvělý obraz, ale často mívají problém s jasnem a mají omezenou životnost. Displeje microLED mají přinejmenším stejně tak dobrý obraz, ale obejdou se bez nevýhod OLED. Očekává se proto, že velmi malé LED diody se budou v budoucnu využívat stále víc – od chytrých hodinek po velké 4K televizory.

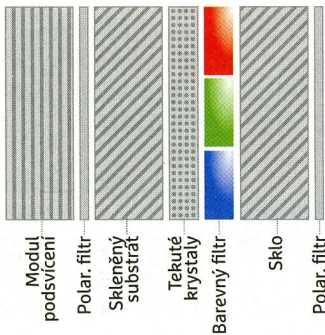


Jak microLED funguje

Vzhledem k tomu, že se technologie microLED obejde bez organického substrátu i podsvícení, je schéma ve srovnání s jinými technologiemi poměrně jednoduché. Ovšem výroba mikroskopických LED diod je stále hodně nákladná.

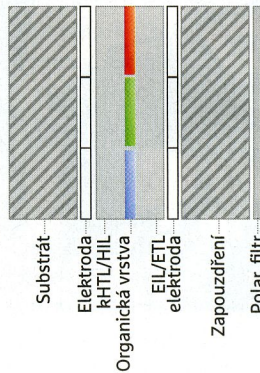
TF/LCD

Elektrické impulzy aktivují barevné RGB filtry z tekutých krystalů. LCD displej musí být podsvícen.



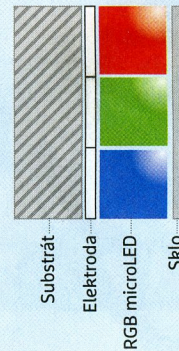
OLED

LED diody aktivují organický materiál, který kombinuje barvy z hodnot RGB. OLED diody svítí samy o sobě, ale vyžadují poměrně nákladné zapouzdření.



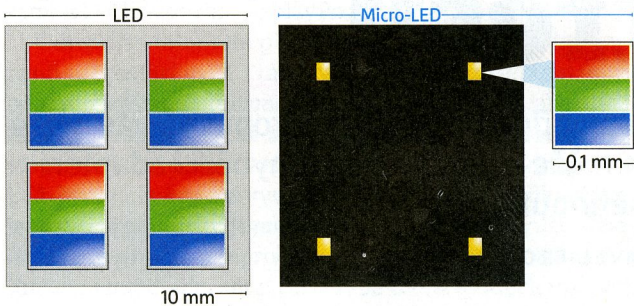
microLED

Pole microLED se skládá z červených, zelených a modrých pixelů, které jsou aktivovány elektrickým nábojem. Svítí samy o sobě a nevyužívají žádný organický materiál.



Svitivost microLED

MicroLED jsou přibližně 100krát menší než diody LED. Z toho vyplývá vyšší hustota pixelů, vyšší svítivost a lepší úroveň černé barvy.



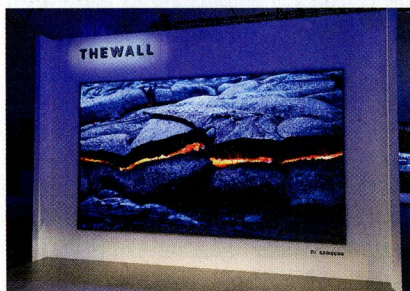
Porovnání technologií

MicroLED kombinuje výhody OLED a LCD. Zlepšení by měla přinést především vysoká hustota a světllost pixelů.

| | Micro-LED | OLED | LCD |
|--------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------------|
| Světelný zdroj | samosvítící | samosvítící | LED podsvícení |
| Doba odezvy | nanosekundy | pikosekundy | milisekundy |
| Hustota pixelů | extrémně vysoká | vysoká | průměrná |
| Úroveň černé barvy | extrémně vysoká | extrémně vysoká | průměrná |
| Kontrastní poměr | neomezený | neomezený | max. 5 000:1 |
| Maximální jas | 10 000 cd/m ² | 600 cd/m ² | 2 000 cd/m ² |
| Spotřeba | velmi nízká | průměrná | průměrná |
| Nebezpečí vypálení | nízké | střední až vysoké | žádné |
| Náklady | velmi vysoké | vysoké | velmi nízké |

Velké lákadlo: „The Wall“ od Samsungu

Díky modulárnímu designu může microLED televizor dosáhnout imponující velikosti obrazovky 147 palců (3,7 metru). Displej je možné podle potřeby měnit, ale zařízení zatím není komerčně dostupné.



Připraveno pro trh: Sony Cledis

Dokonce i technologie Crystal LED využívá microLED. Prezentační microLED displej se skládá z modulů **1** a může dosahovat maximálního rozměru 9 x 4 metry **2**.

