



## Trendy pre oblasť priemyselných zobrazovacích displejov

Priemysel zobrazovacích panelov sa dostáva do veľmi vzrušujúcej etapy svojho vývoja, pretože hneď v niekoľkých smeroch sa začínajú objavovať nové technológie. Predmetom diskusie vo svete spotrebnej elektroniky či už pre notebooky alebo televízory sa stali LED podsvietenie a širokohlé formáty.

V minulom roku sa tieto technológie z oblasti spotrebnej elektroniky začali presadzovať aj v priemyselných riešeniach. Svoje uplatnenie nachádzali v prevádzkovej automatizácii, zdravotníctve, námorníctve a iných odvetviach. Vysoké rozlíšenie vo farbe, zdokonalené technológie a široký uhol viditeľnosti predstavujú len niektoré z oblastí, ktoré by mohli v najbližšom čase vo väčšom rozsahu preraziť aj v priemyselných aplikáciách.

### LED-ky, LED-ky a ešte viac LED-iek

Budúcnosť vysokoúsporných bielych LED-iek vyzerať veľmi slubne aj mimo oblasti displejov pre spotrebný priemysel. Výrazný nárast ich používania sa zaznamenal najmä pri meracích a testovacích zariadeniach, prenosných lekárskejších prístrojoch a ďalších aplikáciách, ktoré pracujú s batériovo napájanými prístrojmi.



Doteraz sa biele LED používali v malých displejoch - do 5" a menej (najčastejšie v rozmere mobilných telefónov alebo PDA). Dnešné technológie však posúvajú túto hranicu na úroveň strednej veľkosti panelov - od 5 do 12,1". Zatiaľ čo technológia podsvietenia CCFL (Cold Cathode Fluorescent Lamp) je už odskúšaná ("menej

nákladná"), priemysel si pre rozmanité produkty a lepší výkon žiada úspornejšie, odolnejšie a rozmerovo menšie biele LED. Tie navyše neobsahujú ortuť, čo z nich robí ekologickjšie riešenie. V tomto segmente je výkon hodnotnejší ako cena. LED majú "žiarivejšiu" budúcnosť.

RGB LED sa najčastejšie používajú vo veľkých (>19") paneloch s vysokým rozlíšením (>1 Mpixel). V aplikáciách, kde požiadavku na farebnú výkonnosť (viac ako 105 % NTSC) už nedokáže technológia CCFL splniť a presné farebné podanie bude súčasťou priemyselného štandardu, sú LED jednoducho potrebné. Použitie optického spätnoväzbového snímača umožní, aby bola každá zo základných farieb riadená nezávisle, čo umožní vo farbe a v reálnom čase nastavovanie a kalibráciu teploty. To je výhoda nielen pre používateľov v priemysle, ale aj pre výrobcov LCD. Pre podporu trhu s vysokovýkonnými zdravotníckymi diagnostickými zariadeniami a trhu spracovania obrazu boli potrebné mnohé CCFL modely panelov, z ktorých každý spĺňal normu P45 alebo P104 pre teplotu farby. Nie je to tak dávno, keď bolo možné jeden model prostredníctvom softvéru nastaviť pre obidve teploty farby.

Ďalšou požiadavkou bolo udržiavanie teploty farby v čase. CCFL zapríčiňujú farebný posun, nakoľko počas používania displeja sa mení ich spektrálny výstup. RGB LED využívajúce optický spätnoväzbový snímač dokážu priamo nastavovať a udržiavať teplotu farby a v určitom rozsahu udržiavať aj jej intenzitu.

### Širokohlý svet

Širokohlé formáty - defacto štandard pre spotrebnú elektroniku, ako napr. televízory či

notebooky - sa už v súčasnosti udomácnujú aj v priemyselných aplikáciách. Takéto vyhotovenie poskytuje používateľom viac ako len iný vzhľad a pocit. Širokohlý formát napríklad umožňuje zobrazovať testovacím a meracím prístrojom rozšírený pohľad na časovo závislé merania, čoho výsledkom je ešte lepší prehľad a možnosť využitia ďalších funkcionalít. Inžinieri môžu výhodne využiť širší horizontálny priestor na zobrazovanie väčšieho počtu informácií a tým získať ucelenejšie údajové štruktúry.



Vývojári môžu naopak využiť širší priestor na umiestnenie softvérových funkcií ovládateľných dotykovo na displeji a tým znížiť množstvo hardvérových tlačidiel na danom zariadení. Širokohlé LCD moduly predstavujú veľký potenciál na ďalší rast obzvlášť v strednej triede displejov (7 až 15"), ktoré sa veľmi často používajú v testovacích a meracích zariadeniach, vo výrobe automatizácii a v iných oblastiach priemyslu.

### Mobilné zariadenia s 24-bitovou farebnou škálou

Ďalšou z rýchlo rastúcich oblastí sú zobrazovacie zariadenia s vysokým farebným rozlíšením. Aj keď sú ešte prenosné zariadenia s 24-



bitovým farebným vysokým rozlíšením len vo fáze svojho nástupu, požiadavka na vysoké rozlíšenie je aktuálna a rastúca najmä pri paneloch s menšími rozmermi. Možno očakávať, že v blízkom čase budeme svedkami prieniku 24-bitových farebných zobrazovacích prvkov do úrovne panelov s rozmerom 5" a menej.

Zariadenia s vysokým stupňom farebného rozlíšenia - viac ako 16 miliónov farieb - by mohli mať zásadný vplyv na zariadenia na mobilnú diagnostiku v zdravotníctve, zariadenia na mapovanie terénu či prenosné zariadenia na vysielanie. Spomenuté zariadenia postavené na technológiách spracovania obrazu poskytujú veľmi dôležité informácie, ktoré pomáhajú určiť polohu istých oblastí či osôb v neznámom teréne, stav zdravia nejakej osoby alebo umožňujú vysielanie videa priamo z výrobných prevádzok.



Zpracovanie 24-bitového farebného zobrazenia do displeja môže napr. pomôcť pri prezeraní diagnostických snímok z magnetickej rezonancie priamo na mieste jej výkonu. Pri monochromatických paneloch možno toto zobrazenie transformovať do odtieňov sivej, čo je zase výhodné pre ultrazvukové systémy. LCD panely s väčšími rozmermi (nad 5") už možnosti 24-bitového farebného rozlíšenia využívajú dlhší čas, minulý rok sa začala táto technológia presadzovať aj do úrovne displejov s rozmerom 4 a 5".



### Pripravené na použitie vo vonkajšom prostredí

LCD displeje mali pri používaní vo vonkajšom prostredí svoje nevýhody. Veľa rokov sa priemysel snažil zlepšiť tento stav. Až technológia ST-NLT (super-transmissive natural light TFT), ktorú vyvinula spoločnosť NEC VCD Technologies, pomohla zlepšiť účinok podsvietenia a minimalizovala povrchový odraz dopadajúceho svetla. Tým sa podarilo priniesť vysoko kontrastné farebné displeje aj do najnáročnejších svetelných prostredí. V porovnaní so štandardnými výrobkami modifikovanými systémovými integrátormi ponúkajú displeje nastavované priamo z výroby väčší výkon a spoľahlivosť. Záruky z výrobného závodu prinášajú opakovateľné a garantovateľné výsledky.

Na zaručenie dobrej čitateľnosti displejov vo vonkajšom prostredí sa primárne používajú dve technológie. Jedna je založená na technológii ST-NLT a druhá na technológii SR-NLT (super-reflective natural light TFT), ktorá využíva internú odrazovú vrstvu umiestnenú na TFT vrstve. Obidve technológie majú svoje výhody aj nevýhody, avšak ST-NLT sa používa častejšie pre svoj výkon a nižšiu cenu.

Spoločnosti vyvíjajúce nespotrebitelské aplikácie, napr. pre zdravotníctvo, vonkajšie stánky, lodnú a leteckú navigáciu a pod., už tieto prínosy objavili a sú ochotné podporovať vyššiu nákupnú cenu s vedomím, že celkové náklady na vlastníctvo displejov do vonkajších podmienok zostanú vysoko konkurencieschopné. Len čo sa tento prístup udomáčni aj v priemyselných aplikáciách pre produkty s 15" a menšími displejmi, adekvátne tomu sa prispôbi aj cena. Keď poklesne cena, bude možné uvažovať o ďalších nových aplikáciách displejov s menšími rozmermi, napr. v multimediálnych systémoch áut.

### Lepší pozorovací uhol v displejoch s rozmerom pod 5"

Štandardné displeje v rozmeroch pod 5" založené na technológii tekutých kryštálov usporiadaných do špirály majú definované alebo nejakým spôsobom obmedzené pozorovacie uhly. Väčšina z nich má dostatočný výkon pri horizontálnom pozorovaní, avšak pri vertikálnom pozorovaní sú zvyčajne obmedzené/optimalizované pre konkrétne pozorovacie uhly. Pre aplikácie, ktoré vyžadujú možnosť zobrazovať obrázky pri vertikálnej aj horizontálnej orientácii (ako napr. Apple iPhone), sa začínajú technológie, ktoré boli doteraz výsadou najvýkonnejších veľkých panelov, presúvať aj do panelov s rozmermi do 5". Jednou z takých technológií je UA-SFT (Ultra-advanced Super-fine TFT), ktorá má rovnaký pozorovací kužel' zo všetkých smerov a zabezpečuje čitateľnosť pri 170° vo všetkých osiach.

UA-SFT má tú výhodu, že udržiava stabilitu/presnosť farieb pri bočnom pohľade (pohľade z uhla), zatiaľ čo iné displeje vykazujú farebné posuny v závislosti od uhla, z akého sa na displej pozeráme. V oblasti zdravotníckych prenosných prístrojov si môžu používatelia dovoliť len minimálny farebný posun. Sú totiž v rámci diagnostiky odkázaní na tieto informácie a pri práci v teréne používateľ nemôže byť vždy priamo pred displejom.

Vďaka presadzovaniu sa technológií umožňujúcich vyšší pozorovací uhol sa vynárajú nové príležitosti pre vývojárov a začínajú sa objavovať aj nové trhové príležitosti.

Zdroj: Dunhouse, R.: *Technology trends for industrial LCDs*, NEC Electronic America

-tog-