

ТЕХНОЛОГІЇ ВІДТВОРЕННЯ КОЛЬОРІВ НА ЕКРАНАХ СМАРТФОНІВ

Луніна К. О.

Науковий керівник – к.т.н., проф. Кулішова Н.Є.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. МСТ,
м. Харків, Україна, тел. (057) 702-14-98)

тел. +38(099) 551-65-06, e-mail: kateryna.lunina@nure.ua

Modern world is full of different technologies. That is not a news to see plenty of gadgets in someone's home: widescreen TVs, fancy smartphones, smart watches and other electronic things. All of these have the most significant part – screen. The screen occupies a large part of the surface of the electronics, making a significant contribution to the cost and power consumption of the device. A poor choice may result in a poor picture or short run time which in result can make us have headaches and eye pain. That is why it is important to understand technologies gadgets were made of.

Сучасний ринок пропонує ряд різних технологій для створення дисплеїв, основним параметром якого є – матриці, які використовуються для відображення зображень в екранах смартфонів. Зображення буде більш чітким та приємним окові користувача, якщо екран матиме високу роздільну здатність, при цьому також варто враховувати додаткові фактори, як: кольоропередача, контраст, яскравість, кут перегляду, насиченість кольорів тощо.

Найбільш популярними технологіями для формування зображення на дисплеї є такі типи матриць: LCD, TFT LCD, IPS, OLED, AMOLED [1].

Найпершою технологією була LCD (Liquid Crystal Display) – рідкокристалічний дисплей. Рідкі кристали – речовина, яка одночасно має два агрегатних стани (залежить від температури молекул): рідка – текуча, анізотропна – кристал.

Формування зображення відбувається в такий спосіб: перед транзисторами знаходиться поляризатор, який «збирає» світлові хвилі в площину кристалів, потім світло проходить через RGB-фільтр і стає кольоровим (червоним, зеленим або синім відповідно) при умові, що воно не блокується переднім поляризатором, далі проступає на екрані у вигляді субпікселя. Такі світлові потоки з'єднуються між собою в результаті на дисплеї з'являється піксель конкретного кольору. Поєднання пікселів видає гаму sRGB-спектру.

Підвид матриці LCD – TFT LCD (Thin-Film-Transistor). Він характеризується застосуванням тонкоплівкових транзисторів в якості напівпровідника для кожного субпікселя. Розмір такого транзистора дуже малий, саме тому стало можливим створення невеликих дисплеїв з високою роздільною здатністю. Недоліками такого типу матриці є не

економний розподіл енергії та чорний колір, який світиться (бо по периметру дисплея розташована підсвітка – білі діоди) [2].

IPS (In-Plane Switching) – дана технологія заснована на рідких кристалах, яка усуває недоліки TFT-дисплеїв: рідкі кристали IPS-матриці повертаються всі разом в одній площині, паралельній поверхні дисплея. Завдяки цьому кут перегляду складає 178° та чорний колір став набагато глибшим.

OLED (Organic Light-Emitting Diode), або органічний світлодіод – напівпровідник, який випромінює світло у видимому спектрі, якщо отримує квант енергії. Світлодіод має два органічні шари, укладені в катод та анод: при впливі електричного струму в них відбувається емісія, через що випромінюється світло. Перевагами є глибокий чорний колір, низький розподіл енергії, висока швидкість відгуку, недоліками – високі витрати при виробництві матриць подібного типу.

AMOLED (ActiveMatrixOLED) – система, завдяки якій один транзистор відповідає за початок і кінець передачі сигналу в конденсатор, а другий за передачу сигналу від діода на екран. Це означає, що якщо сигналу немає, то діод не світиться і на виході виходить максимально глибокий чорний колір та кути огляду – максимальні. Даний тип матриці дозволив використовувати тонкоплівкові транзистори та конденсатори для керування кожним субпікселем окремо, а не групою як в OLED. До мінусів можна віднести невеликий термін служби синіх діодів через їх вигорання та негативний вплив на очі (завдяки використанню широтно-імпульсної модуляції (ШІМ) негативний вплив зменшився) [3].

Крок за кроком, дивлячись у майбутнє, виробники дисплеїв вдосконалюють свої технології та впроваджують їх у свою електроніку. Але важливо пам'ятати: перед створенням проекту, вкрай важливо продумати кожну деталь, адже від того, де проект буде транслюватися, залежить якість зображення, зручність користування та, вперш за все, безпека про здоров'я людини.

Список використаних джерел:

1. Tipy ekranov smartfonov: konets nerazberihe. <https://4pda.to/2017/10/15/347387/>.
2. Tipy matrity ekranov smartfonov. <https://tvoysmartphone.ru/uroki/315-matrixy.html>.
3. Vse, chto nuzhno znat pro ekrany smartfonov. <https://china-review.com.ua/6313-display-smartfona-chast-.html>.