



Bruno Mortara

O que é a tecnologia quantum-dot

A nova tecnologia de construção de monitores, denominada quantum-dot, está criando uma nova categoria de monitores de alto brilho, maior contraste e gamut de cores reproduzidas. Nos monitores foto-emissivos, essa tecnologia funciona através de uma camada de partículas de ponto quântico QD, emissoras de fótons, usadas para converter a luz de fundo do monitor, em geral LED, em cores puras, RGB. Essa camada melhora o brilho da tela e a gama de cores em relação às tecnologias anteriores. Na quantum-dot há menos perdas de luz e menor contaminação de luz entre os três canais de cores RGB. Nos monitores eletro-emissivos ou eletroluminescentes, diodos emissores tipo quantum-dot são responsáveis por emitir as primárias RGB a partir de cargas elétricas aplicadas à superfície inorgânica de cada diodo.

Algumas dessas tecnologias já estão no mercado com nomes como QD-LED, EL-QLED, ELQD e QDEL. A tecnologia QLED pode suportar enormes

monitores, flexíveis e mais duráveis que os OLED, e espera-se que serão usados em televisores, monitores, celulares e câmeras fotográficas.

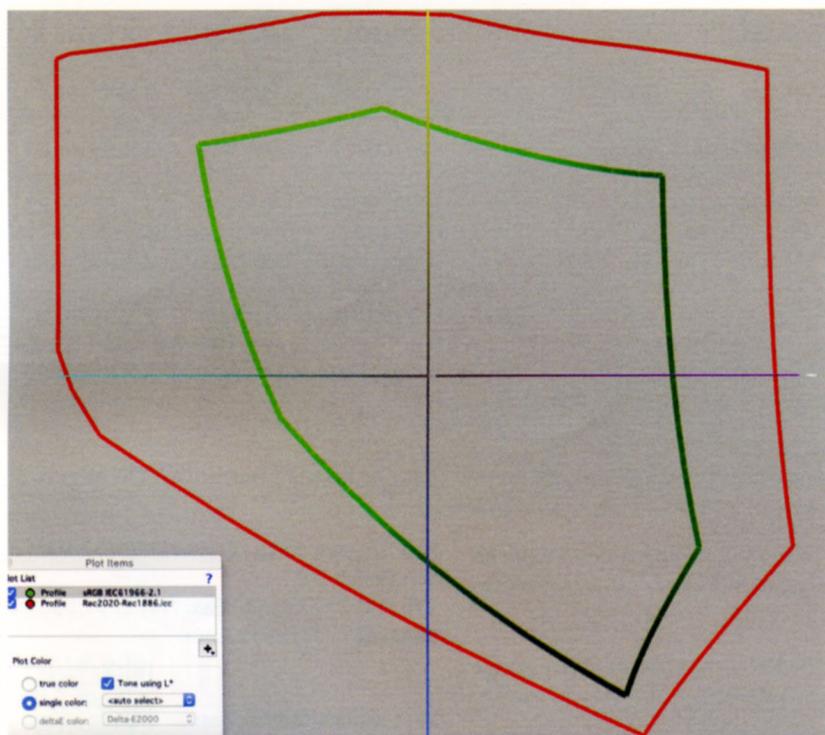
O conceito de quantum-dot nasceu nos anos de 1990 e somente a partir dos anos 2000 a indústria percebeu sua potencialidade em produtos comerciais. Seja o quantum-dot foto-emissivo ou o eletro-emissivo, quando excitado, emite o que se denomina luz monocromática, conseguindo produzir vermelhos, verdes e azuis mais puros, resultando em enormes espaços de cor quando montados em um monitor. Para se ter uma ideia, um monitor quantum-dot REC 2020 consegue mostrar o dobro de cores do que um monitor sRGB, presente na enorme maioria dos computadores, laptops e smartphones.

O desempenho dessa nova tecnologia é determinado pelo tamanho e pela composição de suas estruturas. Por exemplo, a emissão de luz quântica de ponto CdSe pode ser ajustada de vermelho (diâmetro de 5 nm) para a região de violeta (ponto de 1,5 nm). A razão física para a coloração QD é o efeito de confinamento quântico e está diretamente relacionado aos seus níveis de energia. A energia determina a cor na proporção inversa ao quadrado do tamanho do quantum-dot.

Dessa forma, é possível calibrar as estruturas para emitirem as primárias necessárias para a construção de um painel de monitor que têm uma faixa espectral muito limitada (primárias monocromáticas) de 20-40 nm.

O processo de fabricação dos painéis é por impressão de contato, formando um fino filme de quantum-dot com "tinta" à base de água, sem solvente, e o material do diodo em suspensão na tinta. É um processo simples, com baixo custo e alta produtividade. As estruturas eletroluminescentes impressas, com padrões RGB, necessitam de uma resolução de 1000 ppi (pixels por polegada).

Esta é mais uma nova tecnologia que se beneficia da impressão! ▣



A enorme diferença da quantidade de cores entre um monitor sRGB (verde) e de um monitor quantum-dot com espaço Rec 2020 (vermelho). Fonte: autor

BRUNO MORTARA é superintendente do ONS27, coordenador do TC130/WG13 Conformance Assessment, diretor técnico adjunto da ABTG e professor de pós-graduação na Faculdade de Tecnologia Senai Theobaldo De Nigris.