

Dispositivos y modelos de color RGB

Baños Islas Jesús Alberto
9CV12

INTRODUCCIÓN

Las pantallas LCD (Liquid Crystal Display) y OLED (Organic Light-Emitting Diode) son dos de las tecnologías de visualización más predominantes en el mercado actual, cada una con características únicas que las hacen adecuadas para diferentes aplicaciones. El modelo de color RGB (Red, Green, Blue), por su parte, es fundamental en la forma en que estos dispositivos crean imágenes a color.

Las pantallas LCD, conocidas por su eficiencia en costos y durabilidad, son ampliamente utilizadas en televisores, monitores de computadora y teléfonos móviles. Su tecnología se basa en el uso de cristales líquidos que regulan la luz para generar imágenes. Aunque no ofrecen los mismos niveles de contraste que las OLED, su solidez y eficiencia las hacen una opción popular para muchos dispositivos.



Imagen 1: Pantalla LCD LED

Las pantallas OLED, por otro lado, ofrecen un nivel superior de contraste y colores más profundos en comparación con las LED. Cada diodo en una pantalla OLED emite su propia luz, lo que permite negros más profundos y un rango de colores más amplio. Esto las hace particularmente atractivas en el mercado de los teléfonos inteligentes y televisores de gama alta, donde la calidad de la imagen es una prioridad.



El modelo de color RGB (Red, Green, Blue) es fundamental para ambas tecnologías. Imagen 2: Tecnología OLED

azul en diferentes proporciones para crear una amplia gama de colores. En las pantallas LED y OLED, este modelo se utiliza para controlar la intensidad de cada diodo, permitiendo la reproducción precisa de millones de colores.

DESARROLLO

Tecnología LCD LED

Según Visual LED en su artículo "SISTEMAS DE PROTECCIÓN AOB Y GOB PARA MÓDULOS LED" (2022), Estas pantallas se componen de píxeles formados por módulos o paneles de LEDs, que pueden ser monocromáticos, bicolor o policromáticos. Los últimos emplean LEDs RGB (rojo, verde y azul) para formar una amplia gama de colores mediante la mezcla aditiva de luz, lo que permite mostrar millones de colores. Las pantallas LED se adaptan bien tanto para uso interior como exterior, gracias a su resistencia, versatilidad y larga vida útil. Son comúnmente utilizadas en publicidad, conciertos, proyectos arquitectónicos y otros eventos públicos.

Una pantalla LCD se compone de una capa de cristal líquido situada entre dos electrodos transparentes, generalmente hechos de ITO (óxido de indio y estaño), y colocados sobre sustratos de vidrio. Estos componentes están flanqueados por polarizadores, que son filtros ópticos que permiten el paso de luz de cierta polarización mientras bloquean otras. Dado que las pantallas LCD no emiten luz por sí mismas, se les añade una fuente de luz de fondo, habitualmente LED (diodo emisor de luz) o CCFL (lámparas fluorescentes de cátodo frío), siendo la retroiluminación LED la más común. Para crear imágenes a color, se integra una capa de filtro de color RGB en la celda LCD. Además, es posible añadir un panel táctil sobre la pantalla LCD para funciones interactivas.

LCD LED

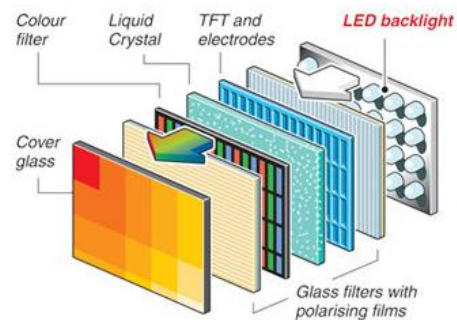


Imagen 3: Funcionamiento de tecnología LCD LED

En una pantalla LCD LED que utiliza el modelo de color RGB, el proceso de creación de imágenes en color es una interacción coordinada entre varios componentes. La pantalla tiene una capa de cristales líquidos y filtros de color que corresponden a los colores primarios rojo, verde y azul. Estos filtros de color están estratégicamente alineados con los subpíxeles en la pantalla. La luz de fondo proviene de diodos emisores de luz (LED), y al pasar a través de los cristales líquidos, su orientación se ajusta mediante la aplicación de voltaje. Este ajuste controla la cantidad de luz que pasa a través de cada filtro de color. Al mezclar variadas intensidades de luz roja, verde y azul, la pantalla puede reproducir una amplia gama de colores, lo que resulta en la imagen en color que vemos en la pantalla.

En las siguientes imágenes, se puede apreciar los led's de un monitor LCD LED

Y como varía la intensidad de los LED con distintos valores RGB

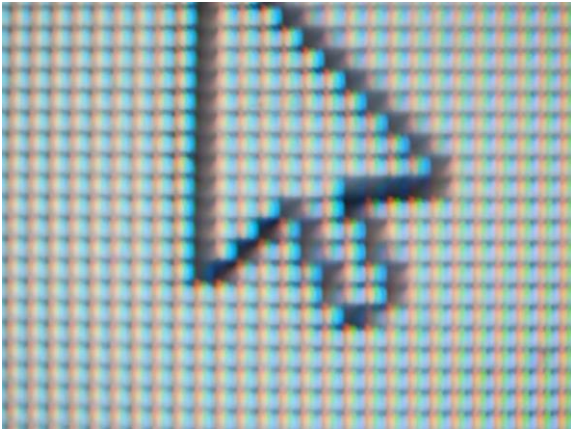


Imagen 4: Imagen tomada con aumento para apreciar los leds individuales

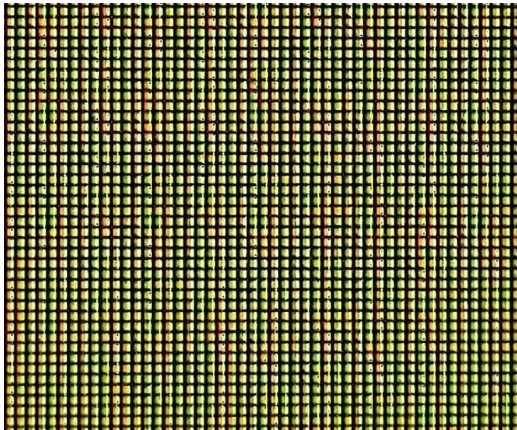


Imagen 5: Imagen con aumento para apreciar los Leds
R = 242 | G = 246 | B = 0

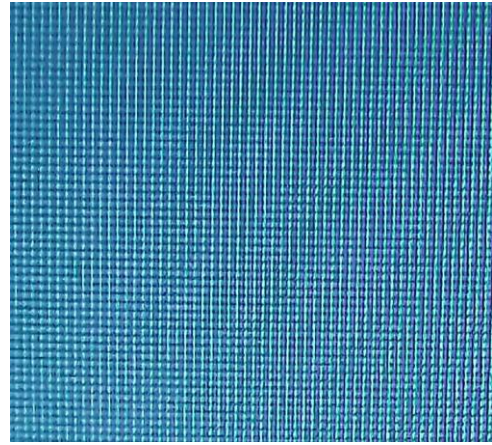


Imagen 6: Imagen con aumento para apreciar los Leds
R = 0 | G = 0 | B = 242

Tecnología OLED

La tecnología OLED (Organic Light-Emitting Diode) representa un avance significativo en el ámbito de las pantallas y la iluminación. A diferencia de las tecnologías de pantalla tradicionales como LCD, los OLED tienen la capacidad de emitir su propia luz, lo que los hace más eficientes y versátiles.

OLED se basa en la utilización de diodos orgánicos que emiten luz cuando se les aplica una corriente eléctrica. Estos diodos están compuestos por materiales orgánicos delgados, colocados entre dos electrodos, al menos uno de los cuales es transparente. La tecnología OLED se destaca por su capacidad para producir colores vibrantes y negros profundos, ya que cada píxel puede encenderse o apagarse independientemente.

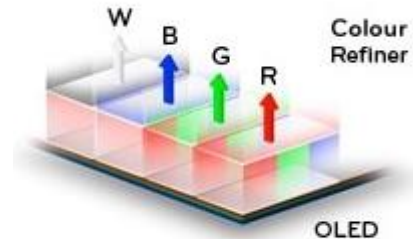


Imagen 7: Funcionamiento de tecnología OLED

Cuando se aplica corriente eléctrica a los materiales orgánicos dentro de los OLED, estos emiten luz. La cantidad de electricidad aplicada determina el brillo de la luz emitida. Debido a que cada píxel en una pantalla OLED produce su propia luz, no requieren una fuente de luz de fondo, a diferencia de las pantallas LCD. Esto permite que las pantallas OLED sean más delgadas, más flexibles y más eficientes en términos de energía.

Los materiales utilizados en los OLED pueden emitir diferentes colores dependiendo de su composición química, lo que permite la creación de imágenes a color vibrantes. Además, la capacidad de apagar completamente píxeles individuales resulta en negros más profundos y un contraste superior en comparación con otras tecnologías de pantalla.

Relación de OLED con el modelo de color RGB

El modelo de color RGB es un modelo aditivo en el que los colores rojo, verde y azul se combinan en diferentes intensidades para crear una amplia gama de colores. En las pantallas OLED, este modelo se implementa mediante el uso de subpíxeles rojos, verdes y azules en cada píxel.

Cada píxel en una pantalla OLED típicamente contiene tres subpíxeles, uno para cada color del modelo RGB. Estos subpíxeles son diodos orgánicos que pueden emitir luz roja, verde o azul.

A continuación, se muestra como están compuestos estos píxeles y subpíxeles en una pantalla OLED



Imagen 8: Pantalla OLED, donde se aprecian sus píxeles y subpíxeles

MODELO DE COLOR RGB

El modelo de color RGB, que representa los colores Rojo (Red), Verde (Green) y Azul (Blue), es una metodología aditiva clave en el mundo de la visualización digital y el diseño gráfico. En este modelo, los colores se forman mediante la combinación de diferentes intensidades de luz roja, verde y azul. Cuando estos tres colores se mezclan en su máxima intensidad, producen luz blanca, y al variar las intensidades, se puede producir una amplia gama de colores.

La importancia del modelo RGB radica en su papel fundamental en la tecnología de visualización, como se evidencia en los dispositivos como monitores de computadora, televisores y pantallas de teléfonos móviles. Es esencial para la reproducción precisa de colores en estos dispositivos. Además, en el mundo del diseño gráfico y la fotografía digital, RGB es crucial para la creación y manipulación de imágenes, siendo el estándar para dispositivos que emiten luz.

En la práctica, el modelo RGB se utiliza ampliamente en casi todos los dispositivos de visualización digital. Cada píxel en estas pantallas se compone de subpíxeles rojos, verdes y azules, cuya intensidad se puede ajustar individualmente para mostrar una amplia gama de colores. Este ajuste de intensidad es lo que permite que las pantallas digitales muestren imágenes vibrantes y detalladas. Además, en el campo del diseño y la

fotografía digital, el modelo RGB es una herramienta esencial. Los diseñadores y fotógrafos utilizan software que emplea el modelo RGB para crear y editar imágenes digitales, eligiendo colores específicos para sus proyectos al ajustar los valores de rojo, verde y azul.

Ejemplo de la separación de una imagen en sus canales RGB

Se descompone una imagen digital en sus componentes de color primarios: rojo, verde y azul (RGB). Se inicia el proceso leyendo una imagen desde un archivo y redimensionándola a un tamaño estandarizado de 500x500 píxeles, preparándola para un análisis más detallado.

Una vez que la imagen está redimensionada, el programa determina sus dimensiones, que son fundamentales para la separación de colores. A continuación, crea tres nuevas imágenes, cada una inicialmente vacía y del mismo tamaño que la imagen original.

El programa ejecuta un bucle iterativo sobre cada píxel de la imagen original. En cada paso de este bucle, separa los componentes de color de la imagen original y los asigna a una de las tres nuevas imágenes, una para cada color primario. Esto significa que, para la imagen correspondiente al color rojo, solo se conserva el componente rojo de cada píxel, mientras que los componentes verde y azul se establecen en cero, y lo mismo se aplica para los otros dos colores.

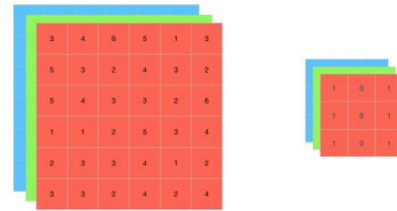


Imagen 9: Imagen en canales RGB

Finalmente, muestra cada una de estas imágenes, ahora representando solo un canal de color cada una, en ventanas separadas. Este proceso permite al usuario visualizar cómo contribuye cada color primario a la composición general de la imagen.

DIAGRAMA DE FLUJO

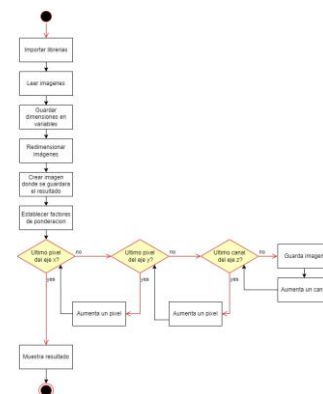


Imagen utilizada para la prueba



Imagen 10: fotografía tomada en el salón

RESULTADOS



Imagen 11: Resultado en el canal G



Imagen 12: Resultado en el canal B



Imagen 13: Resultado en el canal R

CONCLUSIÓN

Las tecnologías de visualización como las pantallas LCD, LED, OLED y el modelo de color RGB son fundamentales en el panorama tecnológico contemporáneo. Las pantallas LCD, con su estructura de cristales líquidos y retroiluminación LED, ofrecen una solución eficiente y versátil para una amplia gama de aplicaciones, desde dispositivos móviles hasta monitores y televisores. Por otro lado, la tecnología OLED, con su capacidad para emitir luz propia y ofrecer negros más profundos y colores más vibrantes, ha revolucionado el diseño y la funcionalidad de los dispositivos de visualización de alta gama. En el corazón de estas tecnologías se encuentra el modelo de color RGB, que es esencial para la reproducción de imágenes a color en dispositivos digitales. Al combinar rojo, verde y azul en proporciones variables, este modelo permite la creación de una amplia gama de colores, lo que es crucial para la precisión y la viveza de las pantallas modernas. Estas innovaciones en las tecnologías de visualización no solo han mejorado la calidad de la imagen y la eficiencia energética, sino que también han abierto nuevas posibilidades en el diseño de dispositivos, contribuyendo significativamente al avance de la tecnología digital y al enriquecimiento de la experiencia del usuario en el mundo conectado de hoy.

REFERENCIAS

- [1] Raja, M., & Kumar, D. (2019). Advances in Display Technology. Springer.
- [2] MacDonald, L. (2018). Digital Heritage: Applying Digital Imaging to Cultural Heritage. Routledge.