

Sistemas audiovisuales

Apuntes de clase

Javier Rodrigo López

21 de septiembre de 2022

Índice general

Presentación

Elena Blanco, José Luis Rodríguez Vázquez.

Hacer uso de las tutorías.

Capítulo 1

Dispositivos de captación y reproducción de sonido e imagen

1.1 Micrófonos

1.2 Altavoces

1.3 Cámaras y sensores

Los sistemas de vídeo van a convertir un escenario tridimensional con colores complejos en una señal unidimensional lo suficientemente parecida a la escena real como para ser entendida por el sistema visual humano.

Las frecuencias electromagnéticas que comprenden el espectro visible humano van de los 400 nm a los 750 nm. Por debajo se encuentra la radiación ultravioleta y por encima los infrarrojos.

El ojo tiene células sensibles a la intensidad luminosa (todos los colores) llamadas **bastones**, y otras células sensibles a los colores llamadas **conos**.

La **agudeza visual** es la capacidad que tiene una persona de observar dos objetos muy cercanos entre sí diferenciándolos como objetos independientes. Si adecuamos los píxeles de una pantalla, es posible dar una sensación de continuidad mediante el acercamiento de los píxeles entre sí, teniendo en cuenta la distancia a la que se encuentra el espectador.

Otra característica relacionada con la continuidad es la **memoria retentiva**. A partir de 12 o 14 imágenes por segundo, empezamos a percibir esa serie de imágenes como un vídeo continuo.

El proceso de escaneo del sensor plano (bidimensional) es lo que nos permite transformar la información en una señal unidimensional.

$$d = 42.5 \cdot \frac{D \text{ (pulgadas)}}{\text{n}^{\circ} \text{ de líneas}} \text{ m}$$

Aunque estuviera desarrollado el sistema de televisión en alta definición, los canales no habrían permitido su transmisión por falta de capacidad.

1.3.1. Sistema Visual Humano

Los conos son estimulados por diferentes longitudes de onda, habiendo tres tipos y diferenciando respectivamente el rojo, el verde y el azul. Además, no podemos distinguir si la luz proviene de una fuente única o de la superposición de varias fuentes.

Primera Ley de Grassman

Cualquier color que podemos percibir puede ser obtenido mediante la mezcla de luz roja, verde y azul (colores primarios), en una cierta proporción de intensidad.

1.3.2. Memoria visual o integración temporal

En promedio, el ojo es incapaz de distinguir varios sucesos luminosos que ocurran con un intervalo menor de 50 ms. Al comienzo de la tecnología de la televisión, algunos convenios adquirieron una frecuencia de 25 fotogramas por segundo, otros de 30. Esto sobrepasa el mínimo necesario para la sensación de continuidad, pero ayudaba a la reducción del *flickering*.

Sin embargo, la incapacidad de los canales de la época para un ancho de banda tan grande llevó a la elaboración de la tecnología de vídeo entrelazado. El vídeo era transmitido por campos (medio fotograma, conformado por las líneas pares o impares, de forma alterna) en lugar de por cuadros (fotograma entero, un solo campo). El método de barrido de cuadros se denomina **barrido progresivo**, mientras que el método de barrido de campos se denomina **barrido entrelazado**.

Estos dos métodos de barrido son importantes a la hora de diseñar las señales de sincronismo.

1.3.3. Componentes de luminancia y crominancia

Tanto en captación como en reproducción, usaremos un espacio de color RGB. Sin embargo, las señales de producción y transmisión utilizan las componentes de luminancia (brillo, corresponde con la intensidad en la televisión en blanco y negro) y crominancia. La relación que tienen con el espacio RGB es la siguiente:

$$Y = 0.2627R + 0.6780G + 0.0593B$$

$$C'_B = \frac{B' - Y'}{1.8814}$$

$$C'_R = \frac{R' - Y'}{1.4746}$$

Las componentes de crominancia valen 0 cuando la transmisión es monocromática. Por el funcionamiento del sistema visual humano, la luminancia Y nos aporta más información en la imagen que la crominancia. Por ello se estableció el doble de ancho de banda para la luminancia que para cada componente de crominancia.

1.3.4. Calidad y ancho de banda de la señal de vídeo

El ancho de banda de las señales R, G y B se estableció en 6 MHz teniendo en cuenta el número de líneas, la relación de aspecto y la frecuencia de cuadro. En componentes, la luminancia se estableció en 6 MHz y los de crominancia en 3 MHz cada uno.

Capítulo 2

Señales y formatos de audio y vídeo

2.1 Digitalización de las señales de audio y vídeo

2.2 Codificación de la señal de audio

2.3 Codificación de la señal de vídeo

2.4 Soportes y formatos de almacenamiento de audio y vídeo

2.5 Transmisión de señales de audio y vídeo

Capítulo 3

Introducción a los sistemas de transmisión de vídeo y audio

3.1 Parámetros generales de un sistema de transmisión

3.2 Sistemas de transmisión por cable

3.3 Sistemas de transmisión por fibra óptica

3.4 Sistemas de transmisión y difusión terrestre

3.5 Sistemas de transmisión por satélite
