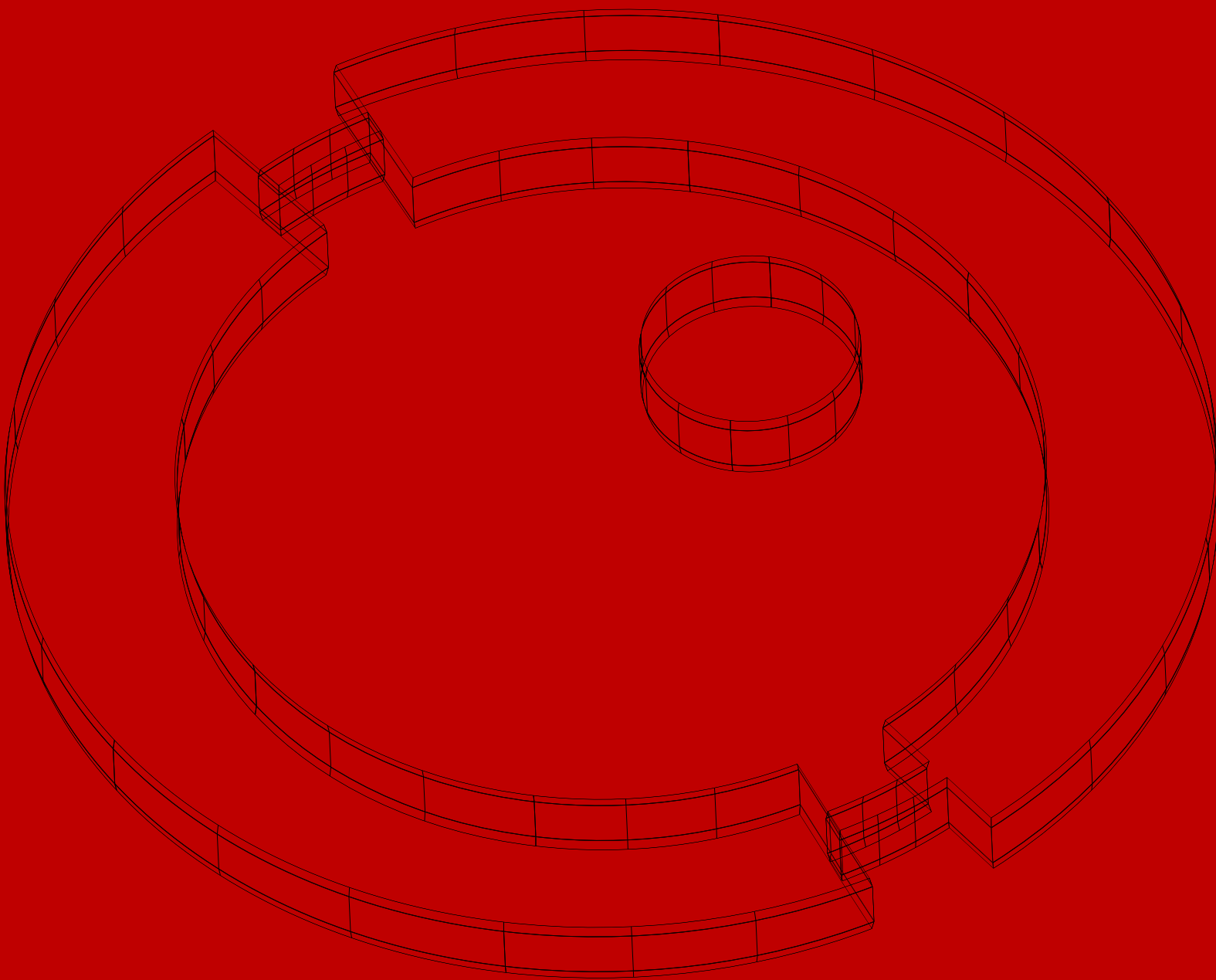
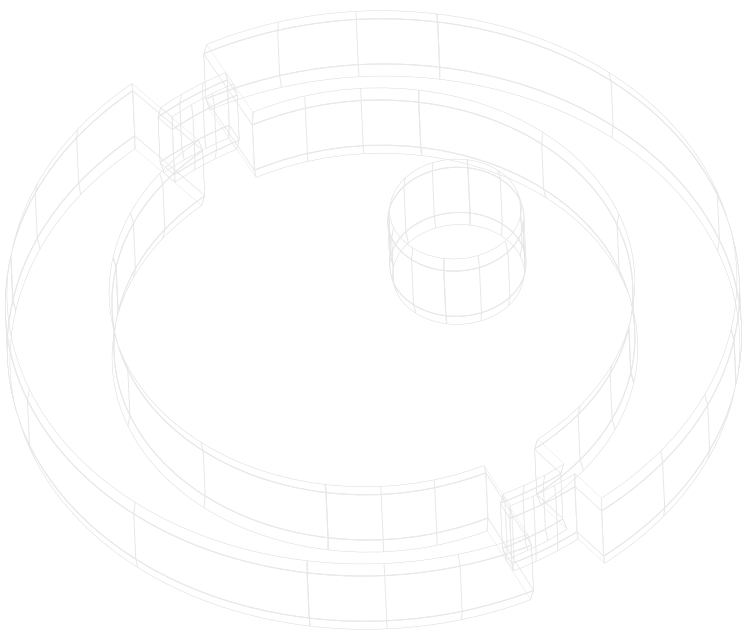


CÁMARAS ANALÓGICAS **VS** IP





Actualmente es muy común oír hablar de Cámaras IP, cada vez es más común escuchar de esta tecnología y son muchas las dudas que surgen a la hora de decidir si es operativo seleccionar este tipo de cámaras para nuestros proyectos o no, me ha tocado incluso escuchar que las cámaras Análogas son una tecnología obsoleta, una tecnología que va a “desaparecer” a mi parecer esta es una afirmación bastante prematura. Como usted podrá leer en el siguiente artículo vera que las cámaras análogas nos ofrecen ciertas características que a día de hoy son inalcanzables por las cámaras IP.

Hoy en día las cámaras IP pueden ofrecernos imágenes Mega Pixeles entregándonos Imágenes en Alta Definición, sin embargo las cámaras análogas continúan ofreciéndonos eficiencia, bajo costo y una alta seguridad y fiabilidad.

Antes de que usted tome la decisión de si utilizar un sistema IP o un sistema análogo creemos que es imperativo que conozca las diferencias entre ambas tecnologías y los métodos de transmisión de video, ya que estos puntos serán críticos a la hora de desarrollar la solución. También deberá de conocer los diferentes términos, como Cámara IP, DVR, NVRs etc. En este artículo no vamos a decirle cual de ambas tecnología es mejor, porque ninguna lo es mejor que la otra, simplemente son diferentes, lo que pretendemos es mostrarle las diferencias para que usted pueda seleccionar la que mejor se acondicione a su proyecto.

COMO TRABAJAN LAS CAMARAS ANALOGAS

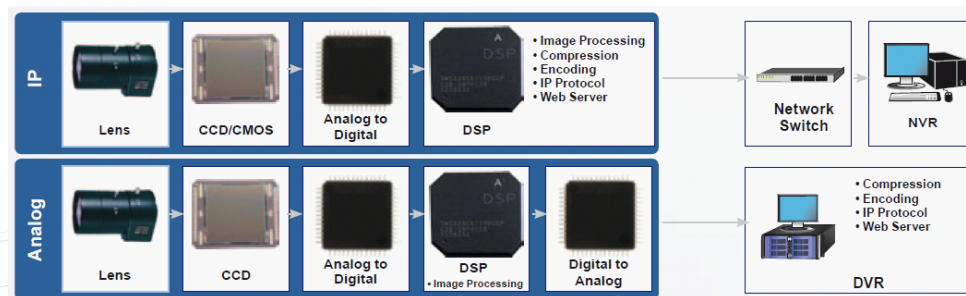
Comenzaremos diciendo que ambas tecnologías, tanto la análoga como la ip utilizan un sensor análogo de imagen que puede ser de dos tipos CCD (Charge Couple Device) o CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor). Actualmente la gran mayoría (por no decir todas) las cámaras análogas del mercado utilizan exclusivamente un sensor CCD, mientras que las cámaras IP pueden utilizar cualquier de los dos.

La señal análoga proveniente del sensor es entonces convertida a una señal digital desde el convertidor Analogo-Digital de la cámara y luego es enviada a un circuito DSP.

Para una cámara IP la imagen es posteriormente comprimida internamente y transmitida vía IP y será entonces almacenada en un NVR (Network Video Recorder) que no es otra cosa que un software montado sobre algún sistema operativo recibiendo la señal IP.

Para una cámara Análoga la señal vuelve a ser convertida a Análoga por el convertidor Análogo-Digital y transmitida entonces al DVR (Digital Video Recorder) donde será Comprimida y almacenada.

En la siguiente grafica podemos observar el proceso:



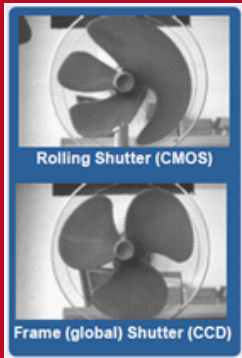
Podemos ver desde aquí como existe una diferencia entre la forma de operar de ambas tecnologías, como primer punto podemos observar que la compresión de video se hace en lugares diferentes, mientras que en las cámaras IP se hace directamente en la cámara, en los sistemas análogos, esta compresión la hace el DVR. También deben de prestarle especial atención a la diferencia entre CMOS y CCD ya que el CCD nos brinda una muchísima mejor calidad de imagen que la otorgada por un circuito CMOS, a continuación vamos a abordar este capítulo para que usted pueda ver la diferencia.

COMO TRABAJA EL SENSOR DE LA CAMARA

Un sensor CCD no es más que una “placa” llena de cientos de miles (o millones en el caso de Mega pixel) de pixeles, y usted se preguntara, que es un pixel? Un pixel es un elemento que es sensible a la luz y que además cuenta con un capacitor capaz de almacenar la carga de luz que incide en el pixel. Después toda la información de los Capacitores es transferida a un circuito que convierte la carga en voltaje y lo digitaliza.

Un sensor CMOS está construido de una forma similar con Pixeles, sin embargo estos no utilizan un Capacitor para almacenar el valor de la carga de cada pixel, si no que va recorriendo cada fila de pixeles y captando la luz que índice en esa fila de pixeles para después convertirla a voltaje y leerla directamente mientras se produce la exposición.

Por este motivo el CMOS realiza un peor trabajo a la hora de procesar las imágenes con baja luminosidad, de la misma forma no puede realizar una compensación de luz trasera adecuada y produce un ruido y unas sombras excesivas en las imágenes cuando las condiciones de luz son bajas.



En cualquier caso estos problemas también se presentan con los Sensores CCD aunque en menor forma que los CMOS. Para poder minimizar este problema existe una tecnología llamada Wide Dynamic Range (WDR) . Esta tecnología opera realizando un doble escaneo de cada Pixel, primero escanea un pixel a baja velocidad dejándolo captar cierta cantidad de luz, y luego lo vuelve a hacer a una rápida velocidad dejándolo captar menos luz, posteriormente procesa ambos escaneos y nos proporciona una imagen con unos valores óptimos de visualización realizando las correcciones adecuadas a la imagen compensando el brillo excesivo en los fondos y aumentando la luz en condiciones de baja luminosidad, esta forma de trabajar nos proporciona unas imágenes nítidas con un muy bajo índice de ruido en las mismas (como ruido se conoce al efecto producido en las imágenes que se ve como granitos)

Como referencia, la tecnología WDR a día de hoy no ha podido ser implementada en ninguna cámara IP del Mercado.



Otro punto a tener en cuenta es la distorsión de la imagen que se produce en los sensores CMOS debido a la forma en cómo operan, sobre todo se puede observar este defecto en imágenes en movimiento o que pasen a alta velocidad.

Este defecto es debido al Shutter de la cámara, un sensor CCD utiliza un Shutter “Global” que significa que todo el sensor es activado una sola vez para captar un snapshot (instantánea) del Frame. Cada Pixel es almacenado individualmente en el Capacitor y posteriormente es leído mientras se captura el siguiente Frame y así sucesivamente. En las cámaras con CMOS el sensor usa una técnica llamada “Rolling Shutter” la cual genera un Lang (desfase) en el almacenamiento del Frame ya que lo que hace el sensor es recorrer el CCD Fila por Fila antes de almacenarse, con lo cual si la imagen pasa a gran velocidad el resultado final de la imagen, será una imagen distorsionada.

Ahora bien, la pregunta que usted se estará haciendo es, que tiene esto que ver con las cámaras IP Vs las análogas? el punto aquí es mostrarle que ambas tecnologías pueden utilizar el mismo tipo de captura de imágenes, y la que la imagen captada será igual, la diferencia se presentara en los métodos de compresión y transmisión de video.

QUE ES UNA CAMARA IP ?

Una Cámara IP se podría definir como una cámara que digitaliza y procesa imágenes análogas, las comprime internamente y luego transmite la información del video a través de una conexión TCP/IP.

Una Cámara IP como hemos visto anteriormente, puede montar dos tipos de Sensor, el CMOS y el CCD. Además disponemos de funciones similares a las de las cámaras análogas, PTZ, IR ...etc.

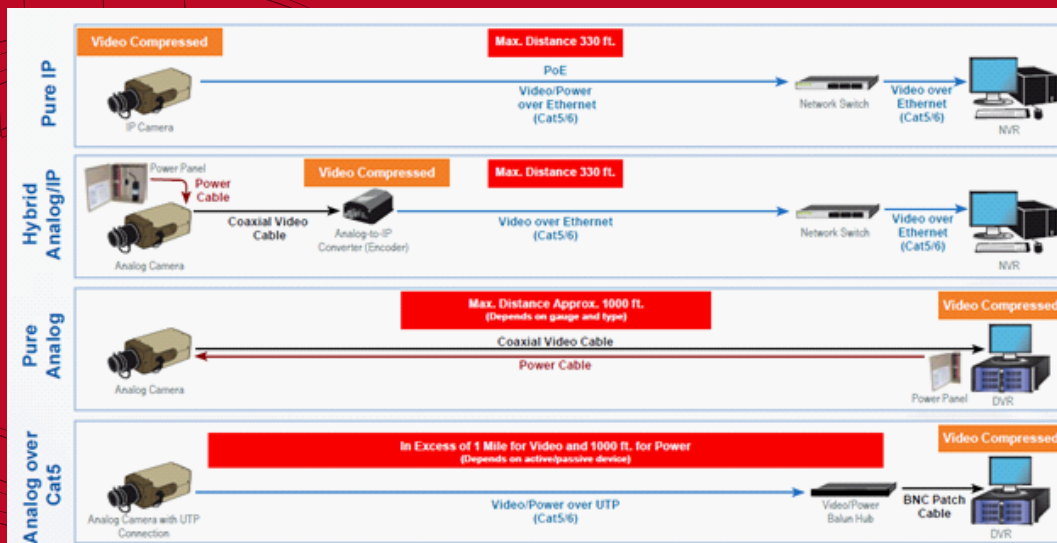
Las cámaras IP normalmente están equipadas con un servidor Web integrado y pueden ser accedidas y controladas sobre cualquier red IP como LAN, WAN. Suele ser común que podamos utilizar un Web Browser para verlas o una aplicación propietaria de la marca. Las cámaras IP combinan las características típicas de una cámara con algunas funcionalidades de los PC para no tener que requerir de una conexión directa a un PC para operar y pueden ser instaladas en cualquier lugar donde tengamos acceso a una Red. Las cámaras IP se configuran con su propia dirección IP de tal forma que son accedidas como cualquier otro recurso de su red pudiendo ser la conexión tanto alámbrica como inalámbrica. Estas cámaras requieren mantenimiento y configuración como cualquier equipo de red.

QUE ES UNA CAMARA ANALOGA?

Una Cámara Análoga se podría definir como un sensor CCD que digitaliza la imagen y la procesa, pero antes de poder transmitir la imagen necesita volver a procesarla para que esta pueda ser recibida por un DVR, un Monitor, una Grabadora, o lo que sea. Las cámaras Análogas no integran Web Server, ni compresores, no requiere de ningún mantenimiento a parte del físico (limpieza de polvo, etc...)

CUAL ES LA DIFERENCIA ENTRE UNA CAMARA ANALOGA Y UNA IP ?

La principal diferencia entre una cámara análoga y una IP es la forma en cómo se transmite el video y adicionalmente podríamos decir donde se comprime el video.



CUÁL ES MEJOR UNA CAMARA ANALOGA O UNA IP?

IP



Las cámaras IP nos pueden ofrecer una calidad de imagen Mega Pixel, cosa que no pueden hacer las análogas, en cambio las cámaras IP tienen problemas en condiciones con baja luminosidad.

Frames Perdidos suele ser un efecto común en las cámaras IP con sensor CMOS.

Las cámaras IP tienen los recursos limitados para hacer la compresión del video, como resultado de esto la calidad del video entregado puede diferir de la calidad que obtendríamos con una cámara análoga.

Al ser el video comprimido antes de ser enviado al monitor, usted nunca vera la más alta calidad de las imágenes en tiempo real, ya que cuando el video le llega a usted, este ya fue Comprimido con la consiguiente pérdida de calidad. Además el proceso de Compresión genera unos Lag en las cámaras PTZ que a la hora de que el operador quiere moverla, pudiera ser que la cámara no respondiera como se espera.

Análoga

Las cámaras Análogas operan perfectamente en diferentes condiciones de luz.

Una cámara análoga no comprime la imagen, si no que esta función la hace el DVR, con lo cual dispone de un mejor Hardware para hacer esta función incrementando tanto la calidad del video como la cantidad de frames por segundo a procesar.

Las cámaras análogas Transmiten el Video tal cual sin compresión con lo cual las imágenes obtenidas son iguales a las captadas por la cámara sin pérdida de calidad debida a la compresión.

CABLEADO



IP

Una gran ventaja de las cámaras IP reside en el cableado, donde no es necesario tirar un cable desde la cámara hasta el DVR, ya que estas cámaras se conectan directamente a la Red alámbrica o inalámbrica de la empresa y el software en el NVR es el encargado de hacer la conexión "lógica" con la cámara. El estándar el mercado para la distancia máxima de cableado (en el caso de la ip, de la cámara al nodo de red) es de 330 Pies.

Existe la posibilidad si la cámara lo permite de transmitir la energía por el propio cable de Red PoE.

Nota: Acerca del PoE el límite en la transmisión de energía es de 12.9 Watts, esto suele ser insuficiente para muchas cámaras infrarrojas y cámaras para exterior o que tengan accesorios adicionales, como abanicos, calentadores, PTZ, etc...

Análoga

El cable normalmente utilizado es cable Coaxial (aunque se puede utilizar también UTP con Transceptores). Usando Transceptores la distancia máxima del cableado sobre un UTP cat.5e es de cerca de 1 milla.

CUÁL ES MEJOR UNA CAMARA ANALOGA O UNA IP?

TRANSMISIÓN DE VIDEO

IP



La transmisión de Video sobre IP, al igual que los sistemas de VoIP está expuestos a las limitantes que esta tecnología nos ofrece, anchos de banda, congestión de la red, variación en la velocidad de transmisión, cargas balanceadas, virus, etc.

Si la red llegara a fallar, tanto el monitoreo como la grabación se perderían.

Análoga

La transmisión de video sobre sistemas análogos no está expuesta a ninguno de estos problemas, el Ancho de banda es virtualmente ilimitado, similar a lo que sería una conexión de teléfono análoga.

TOLERANCIA A FALLAS Y FIABILIDAD

IP



Algunas Cámaras IP, tienen la capacidad de almacenar video directamente en un dispositivo de almacenamiento removible para que en caso de que haya una caída de la red la cámara pueda almacenar el video directamente en su memoria interna. Sin embargo el tiempo de almacenamiento de estos dispositivos es corto, además las probabilidades de tener fallos en la Red son elevados causando estos problemas fallas directamente a nuestro sistema de Vigilancia, en caso de que se produzca una falla en nuestra red, todas las cámaras fallarían, no una sola, ya que todas se encuentran conectadas a una sola red

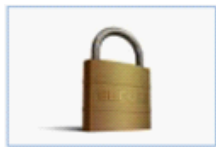
Análoga

Las fallas que se presentan en las cámaras análogas son limitadas a esa cámara en particular, estando cada cámara aislada una de otra.

La transmisión del video en estos sistemas es típicamente Pasiva, con lo cual no se requiere ningún tipo de mantenimiento en estos sistemas para la transmisión de video.

SEGURIDAD

IP



Normalmente el Stream (canal de transmisión) de las cámaras IP esta codificado, con lo cual es sumamente difícil que sea interceptado. Sin embargo las redes son vulnerables a virus y otros tipos de ataques que afectarían el rendimiento del sistema.

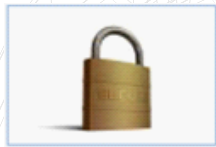
Análoga

Las cámaras análogas son más fáciles de interceptar y ver las imágenes en caso de que se tuviera acceso al sistema de cableado, con excepción del DVR todo el sistema de vigilancia es inmune a Virus o cualquier otro tipo de ataque.

Para que un atacante pudiera interferir el sistema de video necesitaría tener acceso físicamente a la instalación del mismo para vulnerarlo.

MANTENIMIENTO

IP



Una cámara IP requiere un mantenimiento constante por parte de la gente de sistemas, el costo estimado del mantenimiento de una cámara ip por año es de entre \$100 a \$400 USD.

Análoga

Las cámaras análogas no requieren absolutamente ningún tipo de mantenimiento salvo las limpiezas normales de cualquier sistema. Además para hacer esto no se requiere ningún tipo de conocimiento especial.

WIRELESS

IP



Una de las grandes ventajas de las cámaras IP como ya hemos nombrado anteriormente es la facilidad de integrarse a la infraestructura actual de la empresa, ya sea alámbrica o inalámbrica.

Análoga

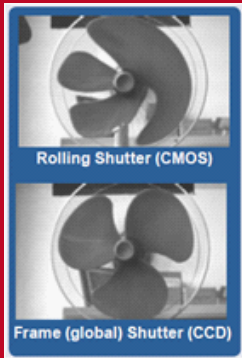
Para hacer una cámara análoga inalámbrica debemos de recurrir a sistema de Radiofrecuencia los cuales suelen ser caros, además de que tenemos la limitante de los canales soportados por el dispositivo.

COMO TRABAJA EL SENSOR DE LA CAMARA

Un sensor CCD no es más que una “placa” llena de cientos de miles (o millones en el caso de Mega pixel) de pixeles, y usted se preguntara, que es un pixel? Un pixel es un elemento que es sensible a la luz y que además cuenta con un capacitor capaz de almacenar la carga de luz que incide en el pixel. Después toda la información de los Capacitores es transferida a un circuito que convierte la carga en voltaje y lo digitaliza.

Un sensor CMOS está construido de una forma similar con Pixeles, sin embargo estos no utilizan un Capacitor para almacenar el valor de la carga de cada pixel, si no que va recorriendo cada fila de pixeles y captando la luz que índice en esa fila de pixeles para después convertirla a voltaje y leerla directamente mientras se produce la exposición.

Por este motivo el CMOS realiza un peor trabajo a la hora de procesar las imágenes con baja luminosidad, de la misma forma no puede realizar una compensación de luz trasera adecuada y produce un ruido y unas sombras excesivas en las imágenes cuando las condiciones de luz son bajas.



En cualquier caso estos problemas también se presentan con los Sensores CCD aunque en menor forma que los CMOS. Para poder minimizar este problema existe una tecnología llamada Wide Dynamic Range (WDR) . Esta tecnología opera realizando un doble escaneo de cada Pixel, primero escanea un pixel a baja velocidad dejándolo captar cierta cantidad de luz, y luego lo vuelve a hacer a una rápida velocidad dejándolo captar menos luz, posteriormente procesa ambos escaneos y nos proporciona una imagen con unos valores óptimos de visualización realizando las correcciones adecuadas a la imagen compensando el brillo excesivo en los fondos y aumentando la luz en condiciones de baja luminosidad, esta forma de trabajar nos proporciona unas imágenes nítidas con un muy bajo índice de ruido en las mismas (como ruido se conoce al efecto producido en las imágenes que se ve como granitos)

Como referencia, la tecnología WDR a día de hoy no ha podido ser implementada en ninguna cámara IP del Mercado.



Otro punto a tener en cuenta es la distorsión de la imagen que se produce en los sensores CMOS debido a la forma en cómo operan, sobre todo se puede observar este defecto en imágenes en movimiento o que pasen a alta velocidad.

Este defecto es debido al Shutter de la cámara, un sensor CCD utiliza un Shutter “Global” que significa que todo el sensor es activado una sola vez para captar un snapshot (instantánea) del Frame. Cada Pixel es almacenado individualmente en el Capacitor y posteriormente es leído mientras se captura el siguiente Frame y así sucesivamente. En las cámaras con CMOS el sensor usa una técnica llamada “Rolling Shutter” la cual genera un Lang (desfase) en el almacenamiento del Frame ya que lo que hace el sensor es recorrer el CCD Fila por Fila antes de almacenarse, con lo cual si la imagen pasa a gran velocidad el resultado final de la imagen, será una imagen distorsionada.

Ahora bien, la pregunta que usted se estará haciendo es, que tiene esto que ver con las cámaras IP Vs las análogas? el punto aquí es mostrarle que ambas tecnologías pueden utilizar el mismo tipo de captura de imágenes, y la que la imagen captada será igual, la diferencia se presentara en los métodos de compresión y transmisión de video.

CUÁL ES MEJOR UNA CAMARA ANALOGA O UNA IP?

INSTALACIÓN



IP

La instalación de cámaras IP requiere que el personal que la realiza tenga amplios conocimientos en Redes, equipos de Ruteo, etc.

Análoga

La instalación de una cámara análoga no requiere absolutamente ningún tipo de conocimiento de configuraciones, únicamente se necesita fijar, alimentar con energía y realizar las conexiones adecuadas.

COMPATIBILIDAD



IP

Una cámara IP requiere de un NVR para grabar, normalmente estos software son exclusivos para cada marca, y los que son compatibles con diferentes marcas suelen tener un costo adicional que en muchos casos es algo elevado.

Análoga

Una cámara análoga puede ser conectada a cualquier DVR existente en el mercado, no existe ningún tipo de incompatibilidad de ningún tipo, salvo el sistema de video (NTSC/PAL).

Incluso existe en el mercado DVR que son híbridos pudiendo recibir cámaras Análogas e IPs, pero en este caso igual que las NVR será necesario validar que la DVR soporte las Cámaras IPs que queramos usar.

OBSOLESCENCIA



IP

Mientras que las cámaras IP existen en el mercado hace aprox. Una década, solo el 15% del mercado actual de CCTV está basado en esta tecnología.

Las cámaras IP son todavía sistemas inmaduros y tienen un largo camino que recorrer hasta llegar a los niveles óptimos esperados por estos sistemas, a día de hoy los modelos son rápidamente remplazados por otros de mejor calidad, con más características, haciendo los modelos actuales rápidamente obsoletos.

Análoga

Estas cámaras Tienen ya muchos años de presencia en el mercado, con una estabilidad excepcional, además de que son las que dominan el mercado nos ofrecen un tiempo de operación largo debido a los grandes avances con los que se cuenta en la actualidad.

ESCALABILIDAD



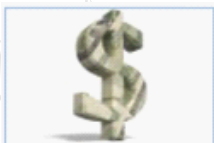
IP

Otra de las ventajas de los sistemas IP es la facilidad con la que se pueden añadir nuevas cámaras a nuestros sistemas, simplemente conectándolas a nuestra red, sin embargo a medida que vayamos creciendo nuestro sistema de Cámaras también deberemos ir creciendo nuestra infraestructura de red, anchos de banda ...etc.

Análoga

Estos sistemas pueden ser expandidos hasta donde queramos, sin importarnos anchos de banda o otras preocupaciones que tendríamos en los sistemas basados en IP.

COSTOS



IP

Una cámara IP puede llegar a ser hasta 3x veces más cara que una cámara análoga de las mismas características, además existe el costo del posible licenciamiento de nuestro NVR.

Las instalaciones grandes, además de requerir el equipo de video, puede ser que nos obligue a crecer nuestra infraestructura con Switch adicionales, contratando o ampliando nuestro ancho de banda, etc.

Análoga

Las cámaras Análogas son significativamente mucho más económicas.

No requieren de ningún otro periférico adicional para transmitir video.