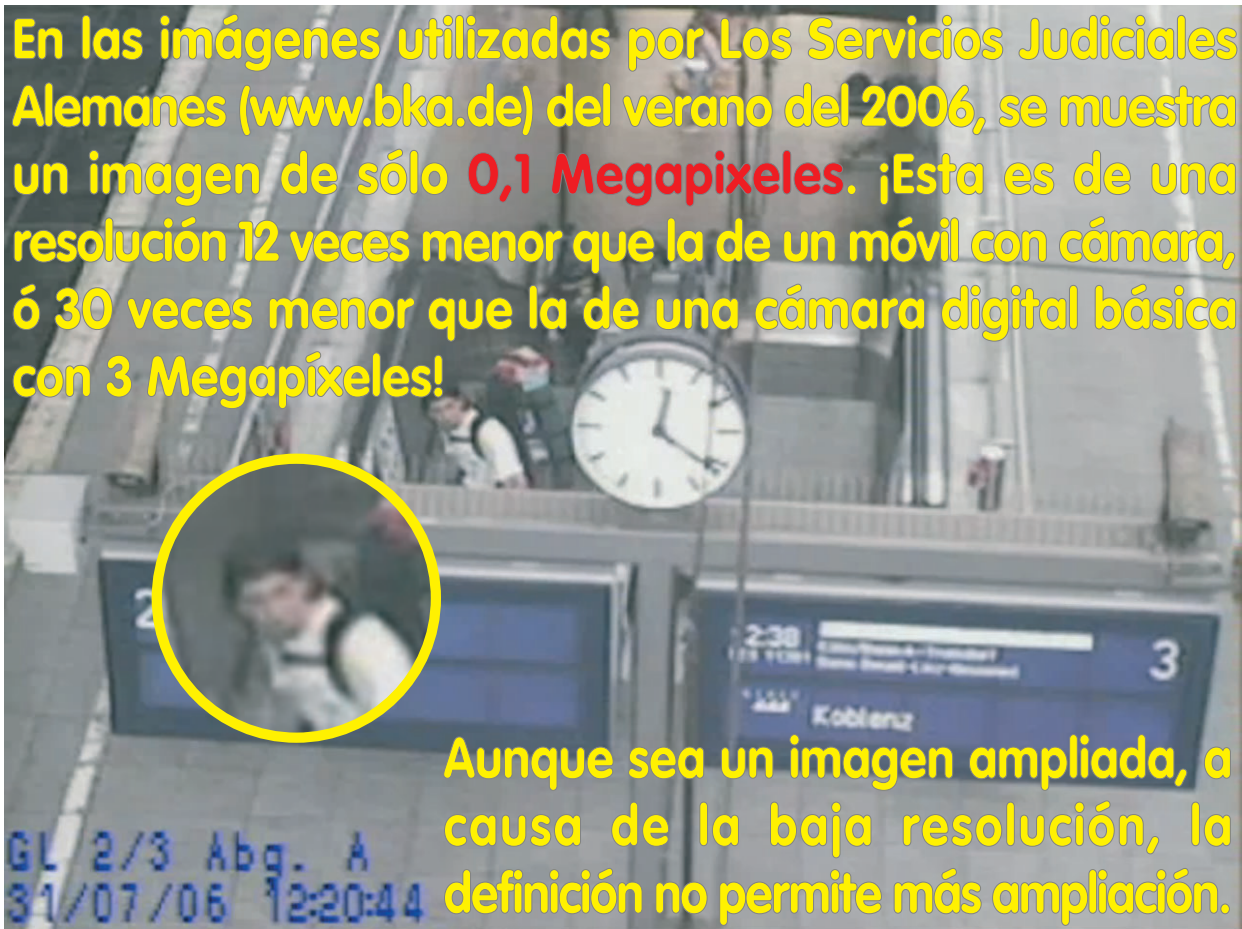


Información Técnica 9/2006

¿Porque un móvil ordinario puede almacenar imágenes con una mejor resolución que la mayoría de sistemas CCTV del sector público?

En las imágenes utilizadas por Los Servicios Judiciales Alemanes (www.bka.de) del verano del 2006, se muestra un imagen de sólo **0,1 Megapíxeles**. ¡Esta es de una resolución 12 veces menor que la de un móvil con cámara, ó 30 veces menor que la de una cámara digital básica con 3 Megapíxeles!



Aunque sea un imagen ampliada, a causa de la baja resolución, la definición no permite más ampliación.

Incluso cámaras digitales básicas proporcionan más definición que las imágenes de los sistemas CCTV que se utilizan comúnmente para identificar terroristas. Durante la Copa Mundial de Fútbol celebrada recientemente, la mayoría de los estadios estuvieron protegidos por estas cámaras de video vigilancia antiacuadas. Sólomente Kaiserslautern decidió usar algunos de los sistemas de vigilancia digital de alta resolución más avanzados disponibles hoy en día. Una simple comparación de la tecnología utilizada en los dos sistemas destaca claramente la diferencia

a nivel de detalle de imagen: incluso la más sencilla de las cámaras digitales guarda imágenes de aproximadamente 3 millones de píxeles (3 Megapíxeles), en comparación con la "clásica" tecnología de video, que queda restringida a la 1/30 parte de los píxeles (101.000 píxeles ó 0,1 Megapíxeles); un fotógrafo aficionado ó incluso el menos experimentado no compraría una cámara con una resolución tan baja hoy en día. Sin embargo, este tipo de sistemas todavía se recomienda y se utiliza hasta en un 95% de las aplicaciones de seguridad pública.

Medios Cuadros CIF- El Viejo Estándar ...

El Estándar de 50 años obstaculiza la Innovación



La calidad pobre de las imágenes utilizadas en estas aplicaciones de seguridad pública no es, como uno podría imaginarse, un resultado de la tecnología disponible hoy en día, sino más bien es un resultado de ser los elegidos en las especificaciones, basados en tecnología de televisión de más de 50 años de antigüedad, empleando cámaras de video que generan imágenes en vivo con un

máximo de 0,4 Megapíxeles de resolución. Debido a las restricciones técnicas y de costos de estos sistemas, las imágenes se reducen más según un factor de 4:1 a sólo **0,1 Megapíxeles**, haciendo que el reconocimiento facial sea casi imposible.



No hay mejora mediante el uso de 2CIF o 4CIF

El formato de imagen **2CIF** también usa solamente 288 líneas, pero las combina con el doble los píxeles por línea, dándonos alrededor de 0,2 Megapíxeles. A pesar del aumento de los píxeles por línea, una cantidad considerable de información importante de la imagen se sigue perdiendo, ya que una de cada dos líneas por imagen simplemente se ignora, dejándonos con lo que se describe precisamente como medio cuadro o media imagen. El formato **4CIF**, que consiste en hasta dos medias imágenes consecutivas entrelazadas, tiene de hecho $704 \times 576 = 0,4$ Megapíxeles, pero una de cada dos líneas se escalona o difiere, porque los medios cuadros se exponen en momentos diferentes. El resultado de esto, el llamado efecto de combing, la grabación en 4CIF casi no se utiliza en los sistemas actuales. Por ejemplo, en los estadios de la Copa del Mundo, se grabó utilizando medios cuadros, solamente CIF, o en algunos casos, 2CIF.



¿Por qué no guardar el Video original?

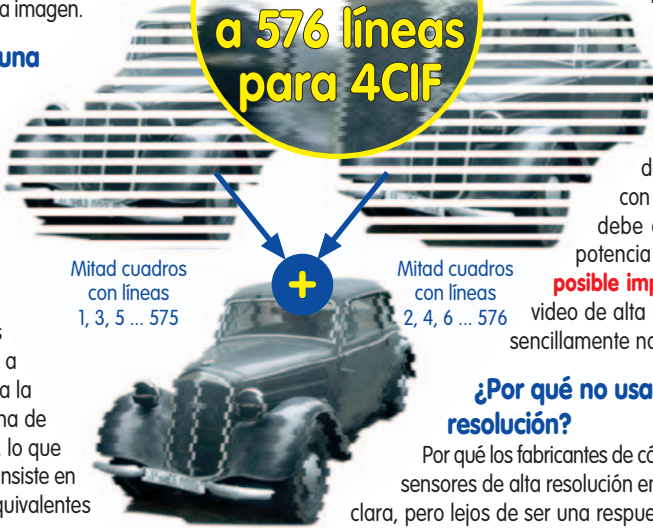
Entonces, ¿por qué no guardar la imagen original a 0,4 Megapíxeles? Existen sistemas de video que pueden guardar imágenes a 0,4 Megapíxeles, sin embargo, estos son costosos y no proporcionan al usuario más detalles. La tecnología TV estándar – la secuencia de video se transmite en “medios cuadros”, y como el nombre lo sugiere, éstos tienen solamente la mitad del detalle.

Poner juntos electrónicamente todos estos “medios cuadros”, o su entrelazado, mientras se captan o se graban objetos móviles (lo cual es uno de los aspectos más importantes de los sistemas de vigilancia de seguridad) causa el efecto llamado combing distortion (**bordes borrosos**) en la imagen.



Calculando 0,1 Megapixel para una imagen en CIF

La imagen que entrega una cámara de video tiene 576 líneas compuestas de 2 medios cuadros, cada uno con 288 líneas que están expuestas consecutivamente una después de la otra y luego se transmiten. Debido a las consideraciones técnicas y financieras mencionadas anteriormente, el 95% de los sistemas usados hoy en día digitalizan y guardan a base de medios cuadros. En referencia a la proporción de ancho y alto, por cada una de las 288 líneas se digitalizan 352 píxeles, lo que resulta en la llamada imagen **CIF**, que consiste en $352 \times 288 = 101.000$ píxeles, que son equivalentes a 0,1 Megapíxeles.



Las Instantáneas no son confiables en reconocimiento facial

Un problema adicional con la tecnología de video existente radica en la **baja frecuencia de actualización de las imágenes registradas durante la reproducción**. Nuevamente, debido a los factores técnicos y de costo, el 95% de los sistemas existentes no puede alcanzar más de 1-3 cuadros por segundo. Con una frecuencia tan baja de las “instantáneas”, resulta muy difícil encontrar una imagen con suficiente detalle para reconocimiento facial.

Esta frecuencia baja de reproducción es el resultado de un sólo ordenador que debe digitalizar y guardar la alimentación de videos de múltiples cámaras. El poder de cómputo para video completo es generalmente suficiente solamente para dos cámaras, por lo tanto, cuando se registra con más cámaras, la frecuencia de cuadros se debe disminuir drásticamente. Debido a esta potencia de procesamiento limitada, **tampoco es posible implementar MPEG4** para la grabación de video de alta resolución; la potencia de procesamiento sencillamente no está disponible para múltiples cámaras.

¿Por qué no usar Video Cámaras de mayor resolución?

Por qué los fabricantes de cámaras tradicionales no utilizan simplemente sensores de alta resolución en sus cámaras de video? La respuesta más clara, pero lejos de ser una respuesta reconfortante, es que los sistemas de transmisión y grabación de imágenes están basados en un estándar que tiene 50 años y técnicamente es imposible que el cable de video procese imágenes de tan alta resolución. Comprensiblemente, la industria de la video vigilancia es reacia a cambiar, no obstante, para proteger al público, el cambio es inevitable.



... MOBOTIX es Doce Veces Mejor

La Diferencia Digital: Cámaras IP

Las nuevas tecnologías digitales también ofrecen oportunidades para las innovaciones recién llegadas del fabricante de cámaras IP alemanas MOBOTIX, con sede en Kaiserslautern. Hace seis años, MOBOTIX comenzó a poner énfasis en desarrollar la tecnología Megapíxel y en transmitir video a través de redes computarizadas modernas, LAN, WAN, WLAN o a través de Internet. Para conseguir esto, la empresa desarrolló un procesador de alto rendimiento con un paquete de software extenso, para procesar, comprimir, registrar y almacenar las secuencias de imágenes, y lo **integró dentro de la cámara**.

**Estándar
288 líneas
CIF**



**MOBOTIX
960 líneas**

La extensa investigación y desarrollo emprendida por MOBOTIX ya está mostrando resultados tangibles. Un argumento convincente se detalla en las imágenes arriba, que muestran una placa de matrícula ampliada, almacenada en una cámara MOBOTIX de 1,3 Megapíxeles, empleando 960 líneas, comparada con una imagen de 0,1 Megapíxeles empleando 288 líneas.

Acceso Remoto durante la Grabación

Una de las grandes ventajas de la moderna tecnología de cámaras de red es la posibilidad de manejar todas las configuraciones, acceder en vivo, y almacenar imágenes simultáneamente mientras la cámara está registrando remotamente a través de la red, en cualquier momento y **desde cualquier parte del mundo**. Estas instalaciones de cámaras estarán conectadas a la red existente en la compañía o incluso a internet a través de conexión segura (VPN) o firewall.

De esta forma, un incidente o comportamiento sospechoso en una estación de trenes, un aeropuerto o algún otro lugar público puede investigarse inmediatamente, **a través de la recuperación de imágenes al centro de control mediante la red**, sin la necesidad de tener a alguien in situ o tener que detener la grabación ni la visión de imágenes en vivo. También se puede cargar a la cámara, simplemente a través de la red, software nuevo o mejorado para funcionalidades extras.

Progresos Continuos en la Nueva Tecnología

En este momento ya existen más de 100.000 sistemas MOBOTIX en funcionamiento alrededor del mundo, una cifra que sigue subiendo diariamente. Actualmente un 50% de los sistemas son producidos para la exportación y las cámaras de Kaiserslautern se encuentran en embajadas americanas, en aeropuertos en Inglaterra, en embalses en Japon, en oficinas de correos en Israel. También se han instalado a lo largo de oleoductos en Arabia Saudi y en aparcamientos en la Meca. Después de probar a fondo una cámara MOBOTIX, la revista inglesa "Security Installer" la describió en Junio de 2006 como **la cámara que ha establecido el punto de referencia para Video IP**.

En el año 2004, la compañía Bosch instaló cámaras MOBOTIX en una institución correccional en Alemania (JVA). Las 77 cámaras MOBOTIX en el estadio de fútbol de Kaiserslautern fueron instaladas por Siemens en el 2006. El sistema ferroviario alemán ha venido usando cámaras MOBOTIX en diferentes estaciones de trenes y en distintas localidades, en una amplia variedad de aplicaciones que van desde la seguridad del pasajero, hasta anunciar la llegada de trenes a las estaciones.

Ventajas de Costes en la Nueva Tecnología

Un exámen de los costos totales muestra que la nueva tecnología MOBOTIX es, de hecho, **menos costosa que la tecnología estándar actual de video**.

Una imagen almacenada por una cámara MOBOTIX tiene 12 veces más detalle, mediante el uso de 960 líneas, en vez de las convencionales 288 líneas. Esto significa que, por ejemplo, para vigilar torniquetes de entrada en un estadio deportivo, sería necesaria una **menor cantidad total de cámaras** para vigilar la misma cantidad de torniquetes. Ahora es posible ver una habitación entera con mucho más detalle utilizando una sola cámara por medio de un lente estándar de 90 grados.

El uso del estándar mundial IT hace posible integrar **componentes de sistemas económicos**: bien a través de cobre, cristal, o inalámbrico vía WLAN. **La salida de alimentación no es necesaria**, gracias a que las cámaras MOBOTIX no necesitan calentamiento para prevenir el vaho, y como resultado, ésta puede proveerse con alimentación a través del cable de red durante todo el año. Es por esto que las 77 cámaras instaladas en el estadio de fútbol de Kaiserslautern están en funcionalidad total con solamente una alimentación de emergencia de 500 vatios. La técnica innovadora y contemporánea de almacenamiento de MOBOTIX requiere considerablemente **menos PCs de almacenamiento** para alta resolución y secuencias de video.

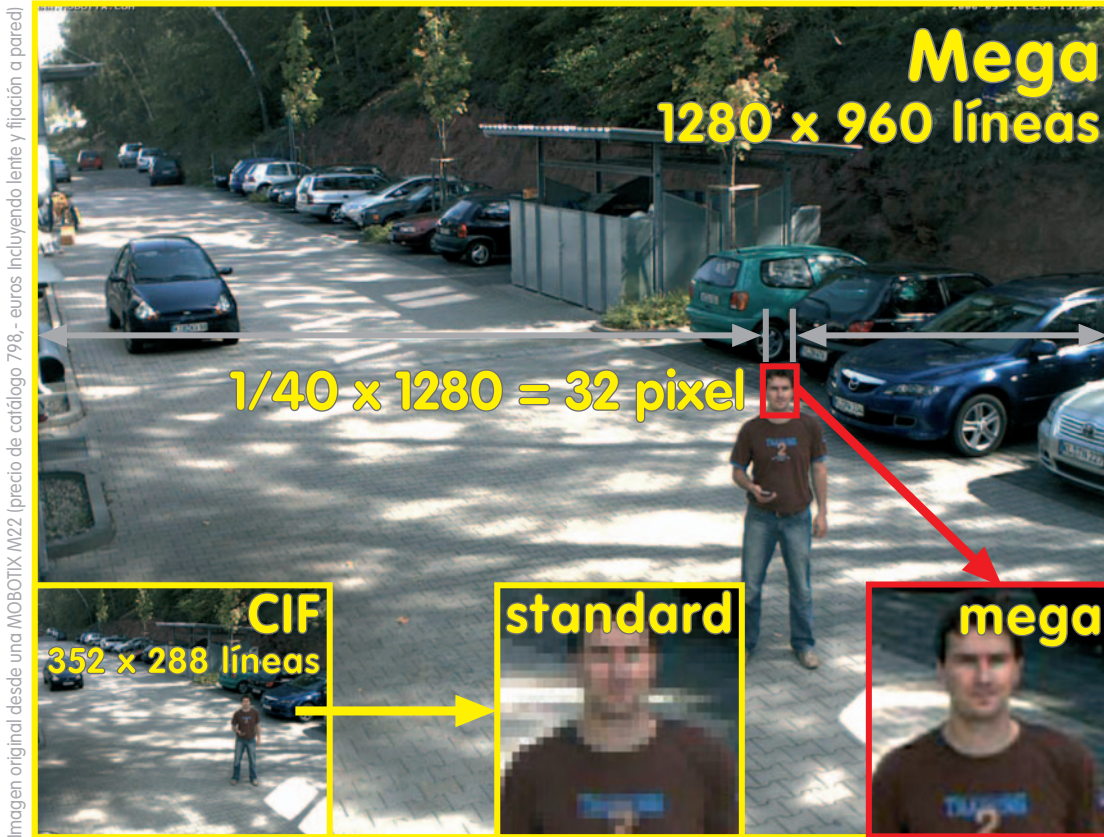
La memoria cíclica interna de la cámara protege las imágenes grabadas en caso de pérdida de alimentación de algunos minutos. La regulación automática de la tasa de cuadros en detección de movimiento incrementa aún más el uso de la capacidad de almacenamiento. Debido a que se ha evitado el uso de partes móviles o mecánicas (no se necesita el iris automático), MOBOTIX se ha hecho famosa por los requerimientos bajos en mantenimiento y su **excepcional fiabilidad** a nivel de todo el sistema.

Una cámara impermeable, con alta resolución de 1,3 Megapíxeles (M22-Secure) tiene un precio de 798 EUR para el cliente final, incluyendo software, audio, una lente gran angular y soportes de montaje. También se encuentran disponibles carcadas de alta calidad de acero inoxidable diseñadas especialmente a prueba de vándalos.



Alta Resolución, Alta Calidad

Security-Vision-Systems



Una comparación directa destaca la Diferencia

Una comparación de una imagen CIF, de 288 líneas, y una imagen de una cámara MOBOTIX, de 960 líneas, destaca dramáticamente la diferencia en calidad y detalle. El tratamiento digital de imágenes con Megapíxeles muestra una resolución 12 veces más detallada, de modo que un rostro que tiene un tamaño de solamente 1/40 del total del ancho de la imagen es aún así claramente reconocible. En comparación, una imagen extraída de una imagen CIF es irreconocible, y por ende, no puede usarse.

Digital no siempre es Verdaderamente Digital

En comparación con MOBOTIX, la mayoría de las cámaras IP, o cámaras en red todavía usan la vieja tecnología analógica internamente (!) y apenas transmiten una imagen digitalizada mediante la red informática. A pesar de que pueda parecer difícil de creer, ¡la mayoría de los sistemas IP sólo utilizan el almacenamiento en medios cuadros en CIF!

40 Secuencias fluidas de Video en un PC

MOBOTIX estableció el proceso **descentralizado** de grabación por medio de la cámara misma, permitiendo la grabación simultánea de 40 secuencias de video de alta resolución **fluidamente** en un sólo PC, lo que es equivalente a **4.800 imágenes en CIF por segundo** de la vieja tecnología. Debido al limitado poder de procesamiento disponible, el concepto **centralizado**, comúnmente usado, no puede registrar imágenes a alta resolución en múltiples cámaras y tener un nivel de desempeño de 100 a 200 imágenes en CIF por segundo en total para todas las cámaras.

Abundancia de Almacenamiento

El almacenamiento de video de una cámara MOBOTIX se hace en un dispositivo de almacenamiento IT estándar económico. También se encuentra disponible un dispositivo de almacenamiento de seguridad (RAID en inglés), de 1,4 Terabytes, por aproximadamente 5.500 Euros. Tal dispositivo puede almacenar imágenes a resolución completa en Megapíxeles a una tasa de cuadros completa incluyendo audio, 24 horas al día, **durante dos meses para una cámara MOBOTIX**, y durante seis días para 10 cámaras MOBOTIX. Estos cálculos de almacenamiento se pueden incrementar dramáticamente mediante la implementación del control MOBOTIX de la frecuencia de cuadros a partir de la activación de movimiento.

MPEG4 no es adecuado para cámaras en vivo

El video estándar MPEG4 fue desarrollado con el objetivo de comprimir una secuencia de video **individual** (por ejemplo, película), pero no para la compresión, el manejo y la visualización de múltiples cámaras de alta resolución. MPEG4 transmite objetos en movimiento a una resolución y calidad menores ya que el ojo humano no es capaz de asimilar todo el detalle del objeto en movimiento, y por consiguiente, no hay diferencia cuando se visualiza una secuencia. Por esta misma razón, **MPEG4 no es el estándar más adecuado para sistemas de seguridad**, porque en una situación de seguridad, son precisamente estos objetos en movimiento los que tienen mayor importancia, y son los que deben tener el mayor detalle.

Para manejar las necesidades de videos de seguridad, MOBOTIX ha desarrollado el estándar **MxPEG**, que requiere aproximadamente sólo 2 Mbps para una secuencia de video de alta resolución, y presentando un tiempo de reacción más corto que MPEG4. El estándar MxPEG está siendo implementado y apoyado actualmente por fabricantes y desarrolladores a nivel mundial, y fiel al concepto MOBOTIX, es de licencia gratuita y disponible para todos.