

Megapixel-Videokameras in der Praxis

# Eine Herausforderung – nicht nur für Notrufzentralen

*Die technische Entwicklung mag herausragend sein – ob sie einen praktischen Nutzen bietet, hängt immer davon ab, wie sie eingesetzt wird. Megapixel-Sensoren, also höhere Auflösungen in der Videoüberwachung, bedeuten eindeutig einen Fortschritt – endlich stehen gestochen scharfe Bilder mit Details zur Verfügung. Doch leider nicht überall. So kommt bei der Videofernüberwachung in entfernten Leitstellen meist nicht mehr an als zu Analogzeiten. Erschwerend ist für die Dienstleister, dass auch die IP-Technik-Hersteller proprietäre Elemente in ihre Technologie einbauen und das mit der EBÜS-Entwicklung kurzzeitig kanalisiertes Chaos längst wieder vorhanden ist.*

In der Videobranche geht, wie im Fotobereich, der Trend deutlich in Richtung immer höherer Auflösung. In der Fotobranche liegt die Schallgrenze bei Vollformatsensoren derzeit bei etwa 25 Megapixel, bei Videokameras werden aktuell etwa 5 Megapixel erreicht. Bei der Videokamera gilt das Gleiche, wie bei der Fotokamera: Höchste Auflösung bedeutet noch lange nicht „beste Bilder“.

So weist Michael Gwozdek, HeiTel, daraufhin, dass eine höhere Auflösung auch eine bessere Ausleuchtung der Szene benötigt. Es kann also durchaus sein, dass normal auflösende analoge

Videokameras (PAL) bessere, weniger verrauschte Bilder liefern. Herstellerangaben zu Dämmerungs- und Nachtleistung seien deshalb besonders aufmerksam zu betrachten. Das zeigt auch eine Demonstration auf der SeeTec-Website ([www.seetec.de/1153.html](http://www.seetec.de/1153.html)). Zumindest SeeTec-Partner können sich hier anhand hinterlegter Webvideos einen subjektiven Eindruck von der „Lichttauglichkeit“ vieler unterschiedlicher Kameras bilden.

## Die Grenzen des Monitors

Mitentscheidend für die Auswertbarkeit eines Bildes ist immer auch das Ausgabe- und die hier zur Verfügung

stehende Auflösung. Bei Standard-Monitoren werden heute Werte von 1680 x 1050 px (22“ Widescreen) oder 1280 x 1024 px (19“ Standard 4:3 Darstellung) erreicht. Das entspricht dann einer nativen Monitorauflösung von 1,68 und 1,25 Megapixel – mehr geht nicht. Das bedeutet, dass mit dem Bild einer 5 Megapixel-Kamera etwas geschehen muss, wenn es auf einem dieser Monitor angezeigt werden soll: Die Anzeigesoftware muss rund 3,3 bis 3,7 Megapixel „wegrechnen“, bevor es dargestellt werden kann. Egal welche Interpolationsmethode dabei angewandt wird, Informationsverluste im Bild sind zwangsläufig, meist werden die Bilder subjektiv unschärfer. Weitere Informationsverluste treten ein, wenn – wie es in der Videoüberwachung oft üblich ist – die Mehrfachbilddarstellung gewählt werden. Erste Schlussfolgerung ist deshalb: Wenn das entscheidende Element des Videoüberwachungskonzepts die 1:1 Visualisierung auf einem Monitor ist, dann sind Kameras, mit Sensoren die mehr als 1,68 oder 1,25 Megapixel übertragen, überdimensioniert und qualitätsmindernd.

## Einsparungen durch Megapixel-Kameras

Megapixel-Kameras, in diesem Punkt waren sich alle im Rahmen der Recherche Befragten einig, bringen vor allem dann Vorteile, wenn die Zahl eingesetzter Kameras verringert werden kann oder aus technischen oder taktischen Gründen nur wenige Aufstellungsorte genutzt werden können. Das zentrale Feature ist dann der digitale Zoom, mit dem durch Einzoomen in einzelne



Bei der Videofernüberwachung bescheiden sich die Notruf-Service-Leitstellen meist noch mit Bildern niedriger Auflösung. Megapixel-Lösungen im Objekt spielen noch keine Rolle. Ein wichtiger Grund: In den Leitstellen würde neues Equipment notwendig. Bild: UMD Eskin

Bildausschnitte die im Bild vorhandene, beim Gesamtbild am Monitor sonst aber nicht erreichbare Auflösung, genutzt werden kann. Das größte Sparpotential wird bei der Kombination von Megapixel-Sensorik mit Fischaugen-Optik realisiert. Die so mögliche lückenlose 360°-Überwachung erlaubt es, vier oder mehr Kameras durch eine zu ersetzen. Die entscheidende Komponente ist dabei eine schnelle Software in oder unmittelbar nach der Kamera, welche die vorhandenen Megapixel verlustarm entzerrt und damit aus Live-Bild oder Aufzeichnung erzeugte „normale“ Bildsequenzen auf dem Monitor ausgibt.

Probleme mit Megapixelkameras treten aber auch an anderen Stellen auf. Das heute übliche Konzept in der Videofernüberwachung, von kleineren Anwendungen, etwa in Shops, abgesehen, sieht wie folgt aus: Der Objektbetreiber setzt ein Videoüberwachungssystem mit digitaler Aufzeichnung ein und relevante Bilder oder Streams (Filmsequenzen), respektive Metadaten, müssen über einen Kommunikationsweg in

auswertbarer Form an eine private Notruf-Service-Leitstelle (NSL) übertragen werden. In manchen Fällen ist es vorgeschrieben oder erwünscht, dass bei Echtalarmen eine private NSL, also das Bewachungsunternehmen, auch eine behördliche NSL „online“ mit verwertbarem Videomaterial für deren Intervention oder zu Fahndungszwecken versorgen kann. Normalerweise sollten anschließend Polizei und Staatsanwaltschaft zu Beweissicherungsgründen auf das Video-Quellenmaterial des Kamerabetreibers zugreifen können.

Lokal überwachte Videosysteme, die homogen aufgebaut sind (nur IP-Technik, nur ein Hersteller) sind weitgehend unkritisch. Bei den modernen IP-Systemen reicht hier in der Regel die Software-Beigabe, um hinreichend effizient überwachen zu können. Bei gemischten, komplexen Videosystemen helfen aktuelle Softwarelösungen, wie beispielsweise die Managementsysteme von SeeTec und Milestone. Und auch sonst sind es nicht die Kameras oder die Geräte-Peripherie, die die Leistung ein-

schränken. Möglich sind längst unbegrenzte Anschlusszahl von beliebigen Kameramodellen, analog oder IP, praktisch unbegrenzte Aufzeichnungskapazität (Gigabyte), der Einsatz von Hochleistungsvideoservern im Verbund mit Durchsätzen von bis zu 2.500 fps/Server und damit praktisch unbegrenzte Aufzeichnungsgeschwindigkeiten und weltweit bzw. Standort übergreifende Zugriffs- und Managementmöglichkeiten auf Aufzeichnungen. Solche High-tech Maximalkapazitäten werden in der Praxis wegen des technischen und Kostenaufwandes bei den Installationen allerdings nur von „High-End“ Anwendern genutzt.

### **TK-Leitung bleibt der Flaschenhals**

Anders ist die Situation bei der Videofernüberwachung. Flaschenhals ist und bleibt hier der Datendurchsatz, also die Übertragungskapazität der genutzten Kommunikationsverbindungen. Standards sind in Deutschland derzeit lokale 10/100 MBit Ethernet Netzwerke und für die Verbindung nach draußen DSL-, ISDN- und Standard Telefonleitungen. ►



Die in der Videoüberwachung mit Analog-Kameras entwickelten Konzepte lassen sich so einfach auf moderne Megapixel-IP-Lösungen übertragen: So fehlt es für eine hochauflösende Live-Überwachung meist an Bandbreite, für die Übertragung an externe Leitstellen. Bild: Frencenz

Die Übertragungskapazitäten (ohne Berücksichtigung des Anteils an Steuerdaten) liegen brutto bei 12,5 MB/Sek (Ethernet), 0,2 -1,2 MB/Sek (2000 / 16000 DSL), 64 kBit/Sek (ISDN) und 56 kBit/Sek (Analogmodem).

In der Praxis, so Ulrich Heißler von SeeTec, lässt sich bei 1 Megapixel-Auflösungen ein Stream mit 5 bis 10 Bildern/Sek. per DSL zur Notrufzentrale übertragen. Innerhalb dieses Bereiches und mit einem maximalen Delay von 200 ms zwischen Bilderzeugung und Anzeige auf dem Monitor ist dann auch die Steuerung von PTZ-Funktionen vom Arbeitsplatz des Zentralisten noch möglich. Einzelbild Aufnahmen, etwa 1 Bild/Sek lassen Steuerfunktionen dagegen nicht mehr zu.

Auch rechnerisch kommt man zum Ergebnis: HD-Qualität braucht eine schnelle DSL-Leitung. Wie in WIK 6/07 (S. 79, „Speicherbedarf von Videoaufzeichnungen“) berechnet, erzeugt ein MPEG-4 codierter Stream mit 720x576 px bei 25 fps und 1008 kbps einen Da-

tenstrom von 414.051,64 kB/Stunde x 1,0717475 (Korrekturfaktor). Das sind grob gerechnet 125 kB/Sekunde. Rechnet man für eine HD Aufnahme das 4-fache der Datenmenge – in der Praxis wird der Wert etwas geringer ausfallen, kommt man für eine HD Übertragung auf einen Wert von 500 kB/Sekunde. Eine 16.000er DSL Leitung, wenn sie gut ist, leistet 1,2 MB/Sekunde. Theoretisch ließen sich also zwei HD-Streams gleichzeitig über eine DSL-Leitung empfangen, zieht man die Unwägbarkeiten des Leitungsweges mit in Kalkül, liegt man mit der Annahme, einen HD-Stream pro 16.000er DSL Leitung übertragen zu können, auf der sicheren Seite.

Die Verfügbarkeit von ausreichender Leitungskapazität ist daher entscheidend, ob eine Videofernüberwachung überhaupt sinnvoll ist. Jürgen Jansen, bei der mittelständischen Wach- und Alarmbereitschaft (WAB) Niederrhein GmbH in Moers zuständig für die NSL, bestätigt, dass dann, wenn keine schnellen DSL-Verbindungen zu den Objekten zur Verfügung stehen, Video-over IP und Megapixeltechnik eigentlich kein Thema sein dürften. Jansen: „Ohne DSL kann eine brauchbare Videofernüberwachung, also eine mit PTZ-Ansteuerung, wegen der Datenstromdichte nur mit gering auflösend aufzeichnenden, analogen Kamerainstallationen praktiziert werden.“

Im Prinzip sei dies, zumindest aus der Perspektive eines Wachunternehmens, aber kein allzu gravierendes Manko. Jansen: „In der Praxis benötigen wir für die meisten Überwachungsaufträge keine Megapixel-Aufnahmen. Bei vielen per Video überwachten Objekten reicht die Meldung der Motion Detection der Kamera und die Verifikation, dass ein Eindringling im Objekt ist, aus, um eine Intervention auszulösen. Für den „realen“ Rest, die Alarmverfolgung, sind dann mobile Einsatzkräfte oder die Polizei zuständig.“

### Kompressionswirren

Die Zukunft bei den Aufzeichnungsstandards, so Ulrich Heißler von SeeTec, geht in Richtung des H.264 Standards. Dieser habe gegenüber anderen Komprimierungsverfahren den Vorteil einer

deutlich höheren Detailschärfe. Beim Einkauf wird es nun aber kritisch, denn der H.264 wird auch als MPEG-4 AVC angeboten. Mit dem „Standard“ MPEG-4 Verfahren, das derzeit in den meisten Kameras implementiert ist, hat er aber nichts zu tun. Das „reine“ MPEG-4 ist ein aus dem H.263 Verfahren abgeleitetes Format, das maximal PAL-Aufzeichnungen schafft, also keine Megapixelaufnahmen oder HD. MPEG-4 AVC hingegen ist für Ausgabeauflösungen bis 4096 x 2048 px ausgelegt.

Weniger problematisch für den Nutzer ist derzeit noch, dass die behördlichen NSL den Technologieentwicklungen nur sehr langsam folgen. An eine Verarbeitung von Megapixel-Videos wird hier bislang nicht gedacht. Hier werden nach wie vor Videos im wenig ressourcenschonenden Motion-JPEG Format erwartet, das allerdings die meisten IP-Kameras aus Kompatibilitätsgründen als mögliches Export-Format anbieten. Eingesetzt wird bei vielen öffentlichen Leitstellen das EBÜS, ein Software-basiertes Alarm- und Auswerte System, das viele verschiedene Videolösungen unter einer Bedienoberfläche einbindet. Die maximale Auflösung innerhalb einer EBÜS-Umgebung liegt bei 320 x 240 px für Alarmbilder und bei 650 x 509 px für Vollbilddarstellungen.

Auch in den privaten NSL gibt es wegen der Kooperation mit den polizeilichen NSL eine Tendenz EBÜS einzusetzen. Außerdem, so Jürgen Jansen, WAB Niederrhein, werde in der Branche versucht in Zusammenarbeit mit Errichtern aus der Region die Zahl der unterschiedlichen IP-Videosysteme und damit die Zahl der in der NSL einzusetzenden Management-Software-Lösungen überschaubar zu halten.

Aus Sicht des Kunden ist auch das allerdings nur ein kleines Hindernis. Hat er aus welchen Gründen auch immer, anderes Equipment im Einsatz, wird der Bewacher entweder mitziehen – und einen weiteren Bedienplatz einrichten – oder ein Wettbewerber steht bereit. *sob*