



Auswahlkriterien bei Netzwerk-Kameras

(22.03.2003) Die Funktion ist letztlich identisch: Beide, analoge Kameras und Netzwerkkameras sollen in sicherheitsrelevanten Szenen aussagekräftige Videoaufnahmen erzeugen. Doch die Leistungsdaten der Kamera lassen sich nicht 1:1 vergleichen, bei der Entscheidung für eine Netzwerkkameras sind neue, teilweise andere Aspekte als bei den konventionellen CCTV-Kameras zu berücksichtigen.

Sensor- vs. Bildauflösung

Eine große Rolle für die Qualität einer Lösung spielt in der Netzwerktechnik vor allem die Auflösung. Dabei ist zwischen der Auflösung des Sensors in der Kamera und der Auflösung des an den Computer übertragenen komprimierten Bildes zu unterscheiden. Die Sensoren in der Kamera haben üblicherweise alle die Auflösung VGA (640 x 480) oder 4CIF (704 x 576 Punkte). Bei den Angaben über Bildrate oder Netzwerkbelastung ist aber die Größe des an den Computer übertragenen Bildes zu beachten. Hier wird meist das kleine CIF-Format (352 x 288) bzw. Viertel-VGA (320 x 240) angegeben.

Vollbild oder Interlace

In der Kamera werden zwei Arten von Bildsensoren mit unterschiedlichen Leistungsmerkmalen eingesetzt: die Vollbild- (Progressivscan) oder die Zeilensprung- (Interlace) Typen. Die Zeilensprung-Sensoren, die eigentlich für die Erzeugung eines analogen NTSC- bzw. PAL-Bilds entworfen wurden, zerlegen ein Bild in zwei Teilbilder, ein Teilbild mit geraden und ein Teilbild mit den ungeraden Zeilennummern. Da beide Teilbilder zeitlich nacheinander aufgenommen werden, werden bei der Anzeige eines Vollbildes im VGA oder 4CIF-Modus mit voller Zeilenanzahl durch die Zusammensetzung der beiden Teilbilder die Ränder eines bewegten Objekts zerfasert (Kammefekt).

Nur bei Einsatz der teureren Vollbild-Sensoren besteht dieses Problem nicht. Aus diesem Grund übertragen manche Kameras nur 2CIF, das heißt, die volle Horizontalauflösung des Sensors (640 oder 704) - aber nur die Hälfte der Zeilen (240 oder 288). Die für die Sicherheitstechnik notwendige Leistung einer Netzwerk-Kamera wird aber erst bei Vollbildern im VGA- bzw. 4CIF-Modus aussagekräftig.

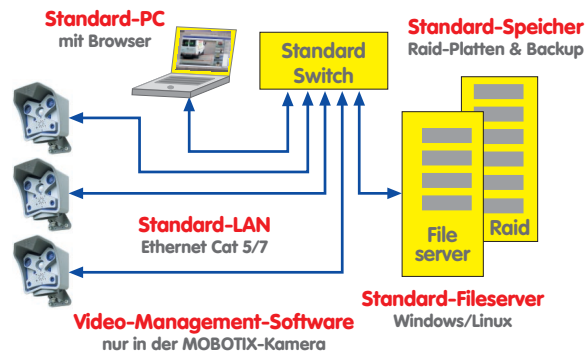
Bildrate

Die Bildrate wird bei vielen Kameras nur für das CIF-Format 320 x 240, (352 x 288) angegeben, beim hochauflösenden Format (VGA=640 x 480, 4CIF=704 x 576) „brechen“ dagegen viele Kameras ein. Von Vorteil ist es für Sicherheitsanwendungen, wenn die Kameras rund 6 bis 8 Bilder/Sekunde - oder noch besser - 12,5 Bilder/Sekunde erreichen. Viele Kameras erreichen diese Geschwindigkeit nur in Zusammenhang mit speziellen Programmen, nicht aber mit dem standardmäßigen Web- Browser.

Datengröße eines Bildes

Auch die Komprimierungsrate ist zu beachten. Ein unkomprimiertes Farbild (*.BMP) im hochauflösenden VGA-Modus ist rund ein Megabyte groß, also könnte ein 100 Mbit-Netzwerk nur etwa zehn solcher Bilder übertragen. Am besten ist es, wenn das Bild schon in der Kamera komprimiert wird. Üblicherweise werden die einzelnen Bilder in das JPEG-Format komprimiert und haben dann - je nach eingestellter Qualitätsstufe (10-90%) - eine Größe von 15 bis 80 Kb. Die Qualitätsstufen sind genormt, wobei sich aber nicht alle Hersteller an die standardisierten JPEG-Kompressionswerte (10-90%) halten.

Für den Vergleich von Kompressionsleistung und Netzwerk-Belastung hilft deshalb nur ein (subjektiver) Vergleich der Bilder zweier Kameras mit der gleichen Bildszene. Beim Vergleich der erzeugten Größe des komprimierten Bildes muss dem Bewerter bewusst sein, dass es bei gleichem Kompressionswert erheblich ist, ob ein flaves, mittelscharfes Bild einer schlechten Kamera oder ein kontrastreiches und scharfes Bild einer guten Kamera komprimiert wird. Die gute Kamera wird bei gleichem Kompressionswert zwangsläufig eine größere Bilddateigröße erzeugen.



Software-Komprimierung

Die Komprimierung in der Kamera selbst kann entweder per Hardware-Chip oder per Software erfolgen. Die Software-Kompression ist dabei flexibler, weil sie dynamisch auf bestimmte Bildeigenschaften eingehen kann. Ideal ist es, wenn durch einen Software-Update die Komprimierungsverfahren an neue Standards angepasst werden können.

Videostream

Im sogenannten Motion-JPEG (M-JPG) werden einzelne JPEG-Bilder ohne weitere Kompression mit genügend hoher Bildrate erzeugt, so dass für den Betrachter ein kontinuierlicher Videostream erzeugt wird. Ab 12 Bilder/Sekunde kann von einem ruckelfreien Filmeindruck ausgegangen werden.

Die MPEG-Komprimierung wird heute üblicherweise nur bei CIF oder 2CIF und nicht bei voller Zeilenanzahl im hochauflösenden Modus gerechnet. Dies resultiert aus der hohen notwendigen Rechenleistung beziehungsweise der beschränkten Leistung des Hardware-Codex. Für die Sicherheitstechnik ist dieses Verfahren deshalb nur eingeschränkt nutzbar.



Netzwerk-Belastung

Die Belastung des Netzwerks ist von vielen Parametern, aber vor allem von der übertragenen Bildqualität, abhängig. Deshalb muss beim Vergleich unbedingt darauf geachtet werden, dass die richtigen Werte miteinander in Beziehung gebracht werden. Es bedeutet einen Unterschied um den Faktor zwei, ob ein hochauflösendes Bild mit voller Zeilenanzahl (480) oder wegen des Zeilensprung-Sensors nur mit halber Bildauflösung (240) übertragen wird.

Im kleinen CIF-Format (320 x 240) wird bei mittlerer Qualität (15 Kb/Bild) und mittlerer Bildrate (12,5 Bilder/Sekunde) unter M-JPEG eine Netzwerklast von 187,5 Kb bzw. 1,5 Mbit erreicht. Im hochauflösenden VGA- oder 4CIF-Format wird dagegen bei mittlerer Qualität (35 Kb/Bild) und mittlerer Bildrate (12,5 Bilder/Sekunde) bereits eine Netzwerklast von 437,5 Kb bzw. 3,5 Mbit erzeugt. Zaubern kann hier kein Hersteller, also können niedrigere Angaben zur Netzwerklast letztlich nur durch eine Reduktion der Bildrate oder Bildqualität erreicht werden.

Streaming-Verfahren

Werden andere Kodierverfahren eingesetzt (MPEG, MxPEG), ist die Reduktion von der Bewegung beziehungsweise Änderungen der Szene abhängig. Beim Einsatz von Schwenk-Neigeköpfen und Bildschwenks erreichen diese Verfahren in der Regel keine weitere Reduktion im Verhältnis zu JPEG. Mit dem MxPEG-Verfahren, einem von Mobotix entwickelten Verfahren, wird im hochauflösenden VGA-Modus die Netzwerklast auf rund 1 Mbit reduziert (siehe Bild: 6% Netzwerklast für 8 Kameras).

Fernadministration

Viele Kameras benötigen Spezial-Software zur Einstellung der Kameras sowie zur Anzeige der Live-Bilder. Dies bedeutet, dass diese Kameras zwar von der Ferne aus administriert werden können, aber nur wenn das Konfigurationsprogramm auch auf den jeweiligen Rechnern installiert ist. Dies kann eine erhebliche Einschränkung im Fernbetrieb darstellen. Selbst bei Verwendung des Browsers werden oft Java- oder Active-X-Plugins notwendig, die die Sicherheitseinstellung des Browsers negativ beeinflussen können. Technisch elegant ist die MOBOTIX-Lösung, die ohne Plugins und Zusatzprogramme auskommt.

Wasserzeichen

Wasserzeichen ermöglichen die Zertifizierung der Bilder auf Echtheit. Dies ist sinnvoll, damit die Bilder nicht nachträglich unerkannt manipuliert werden sollen. Außer dieser Zertifizierung der Kamerabilder sollten wie bei MOBOTIX üblich, zusätzlich weitere Informationen (Datum, Uhrzeit, Seriennummer, Einstellungen, Sensorwerte) zum Bilderstellzeitpunkt eingefügt werden können.

Wetterfest

Eine wichtige Produkteigenschaft ist die Wetterfestigkeit, denn eine direkt wetterfeste Kamera erspart das aufwändige Wetter-schutzgehäuse mit Heizung. Dies bringt weniger Installationsaufwand, mehr Zuverlässigkeit und geringere Energiekosten mit sich. Auch sollte geprüft werden, ob 230 V Steckerleisten im metallenen wetterschutzgehäuse sicherheitstechnisch unbedenklich sind.

Ereignissteuerung

Eine integrierte Zeit- und Ereignissteuerung bietet die Möglichkeit, die Bildspeicherung nicht nur zeitlich (zum Beispiel alle 5 Sekunden oder werktags von 9:00 bis 10:00 alle 10 Minuten), sondern auch an ein Ereignis (Bewegung in bestimmten Bildsegment, Schaltsignal etc.) zu knüpfen.

Video-Management

Direkt mit der in der Kamera befindlichen Software können einfache Managementfunktionen ausgeführt werden. Dazu zählt neben der Live-Ansicht das Aufzeichnen und Wiedergeben von Alarmbildsequenzen, die Suche nach bestimmten Ereignissen, das Ausgeben von Alarmlisten und die Darstellung mehrerer Kameras in einem Browserfenster. Dies erspart teure

Zusatzprogramme, die auf dem PC zu installieren sind und ermöglichen den Zugang von überall, da nur ein Browser erforderlich ist.

Netzwerk-DVR

Sinnvoll kann es sein, wenn die Kamera wie bei MOBOTIX bereits über eine Software verfügt, dass sie über das Netzwerk einen Standard Datei- oder Workgroup-Server als Videospeicher zur Langzeitspeicherung ansprechen kann. Dies hat den Vorteil, dass die Aufzeichnungsrate nicht von der Kamerazahl abhängt und sehr große Systeme mit hunderten von Kameras möglich werden. Auch sind keine spezifischen DVR-Systeme notwendig, da preiswerte IT-Komponenten mit Terrabytes von Speichern eingesetzt werden können. Außerdem fallen keine Zusatzkosten für Speicher- verwaltungs- oder Video-Management-Programme an.

PDA

Eine PDA-Unterstützung ist die Möglichkeit, ohne Zusatzsoftware die Kamerabilder auf PDAs mit normalen Web-Browsern darzustellen. Dies ist wichtig, da diese Browser meist kein Javascript beherrschen und auch keine Plugins zulassen. Bei einer Kamera sollte es dafür spezielle statische HTML-Seiten geben, die auf weitere Funktionen, die nur der PC-Browser besitzt, verzichten und deshalb auf allen PDAs ohne Zusatzsoftware angeschaut werden können.

