



Video-Überwachungstechnik

HD-Technik in der Videoüberwachung

Der Marktanteil von HD-fähigen Fernsehgeräten ist in den letzten Jahren sehr stark angestiegen. Dies hat u.a. dazu beigetragen, dass auch in der professionellen Videoüberwachung der Trend in Richtung hochauflösender Bildtechnik geht. Dabei stehen Netzwerkkameras aufgrund ihrer Flexibilität und ihres Auflösungsspektrums im Fokus vieler Kunden. Allerdings ist es seit ein paar Jahren durch neue technische Entwicklungen ebenso möglich, hochauflösende Kameras mit Signalübertragung über ein handelsübliches Koaxialkabel (RG59/RG6) zu erhalten.

In der konventionellen Videoüberwachung ließen sich in der Vergangenheit nur Videobilder im analogen PAL- oder NTSC-Format übertragen, wobei die Auflösung sehr begrenzt war. Neue, hochauflösende Verfahren ermöglichen mittlerweile die Übertragung von Signalen über oben erwähnte Koaxialkabel. Dabei gibt es aktuell diverse Technologien, die unter verschiedenen Bezeichnungen vermarktet werden und in der Regel untereinander nicht kompatibel sind.

Dieses BHE-Papier bietet dem Leser einen Überblick über gängige Technologien, grundlegende Begriffe, Anforderungen und verfügbare Geräte und geht auch auf die Rahmenbedingungen ein.

Vorbemerkungen

Megapixel-Kameras standen bisher nur als reine IP-Netzwerk-Kameras zur Verfügung. Diese haben jedoch aufgrund einer anderen Übertragungs-Struktur nicht nur positive Eigenschaften. Für die Installation von IP-basierender Videotechnik sind darüber hinaus, je nach Ausbau des Netzwerkes, profunde Netzwerk-Kenntnisse notwendig.

Von der Kamera bis zur Darstellung der hochauflösenden Bilder auf Monitore werden die Signale, je nach Technologie, analog oder digital übertragen. Ab der Aufzeichnung bzw. der Fernübertragung (z.B. auf dienstleistende Wachzentralen und NSL) werden die Videosignale dann wieder komprimiert (typischerweise mit H.264), um Datenvolumina zu sparen bzw. eine Fernübertragung über öffentliche Netze technisch möglich zu machen.

Begriffe:

Momentan sind am Markt unterschiedliche Technologien erhältlich. Sie alle ermöglichen hochauflösende Bilder, unterscheiden sich aber u.a. in der Übertragungstechnik sowie möglicher Leitungslängen. Für Verwirrung können die unterschiedlichen Vermarktungsbezeichnungen sorgen, da viele Hersteller die unten aufgeführten Techniken unter eigenen Namen vermarkten. Daher empfiehlt sich hier stets ein genaues Hinsehen und Vergleichen.



Folgende Technologien sind unter folgenden Bezeichnungen erhältlich:

AHD: Analog High Definition

HD-SDI: High Definition Serial Digital Interface

HD-CVI: High Definition Composite Video Interface

HD-TVI: High Definition Transport Video Interface

Bis auf HD-SDI (digital) werden bei allen anderen Technologien die Signale in analoger Form übertragen. Die Hauptvorteile dieser vier Technologien liegen in einer ruckelfreien, latenzfreien Echtzeit-Übertragung (Realtime) und einer sehr guten Bildqualität sowie der einfachen Installation solcher Systeme, was den Einstieg in die Videoüberwachung gegebenenfalls erleichtert. Allerdings sind die verschiedenen Technologien untereinander nicht kompatibel.

Folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Hauptunterschiede der jeweiligen Verfahren (zur besseren Vergleichbarkeit ergänzt um Analog und IP):

Eigenschaft	Technik					
	Analog	IP	HD-SDI	HD-CVI	HD-TVI	AHD
Übertragung	Analog	Digital (komprimiert)	Digital (unkomprimiert)	Analog	Analog	Analog
Auflösung	max. 768x576 Zeilen	Multi-Megapixel (2-178 MP)	720p/1080p	max. 8MP	max. 5MP	720p/1080p
Latenz	nein	ja	nein	nein	nein	nein
Bidqualität	niedrig	gut-sehr gut	gut-sehr gut	gut-sehr gut	gut-sehr gut	gut-sehr gut
Videostandard	NTSC/PAL	ONVIF/PSIA	SMPTE 292M	-	-	-
Plug and Play	ja	nein	ja	ja	ja	ja
Max. Übertragungreichweite (ohne Converter)	300m	100m	100m	300-500m	300-500m	300-500m
Preis	niedrig	mittel-hoch	hoch	mittel	mittel	mittel

Ein weiterer Vorteil gegenüber der analogen Technik ist die Möglichkeit der Übertragung von zusätzlichen Informationen wie Audiosignal und PTZ-Steuerungssignalen (ausgenommen HD-SDI). Somit kann weiterer Verkabelungsaufwand vermieden werden.

Oftmals werden die auf Koaxialbasis arbeitenden, hochauflösenden Kameras auch HDcctv*-Kameras genannt. Daher empfiehlt sich bei der Auswahl eines solchen Systems ein genauer Blick auf die technischen Daten und Leistungsmerkmale. Ebenso gilt es, die zukünftige Erweiterung bzw. Flexibilität des Videoprojektes abzuschätzen. Da bei allen HDcctv-Systemen jede Kamera direkt mit dem Rekorder verbunden wird ist hier der Verkabelungsaufwand zu berücksichtigen. IP-Systeme bieten hier eine sehr hohe Flexibilität und Zukunftssicherheit. Zudem kann die Stromversorgung über PoE (Power over Ethernet) erfolgen, so dass der Verkabelungsaufwand zusätzlich erleichtert wird.

**Im Folgenden sprechen wir der Einfachheit halber nur noch von HDcctv-Systemen, auch wenn damit unterschiedliche Techniken gemeint sein können*

Praktischer Einsatz in der Videoüberwachungstechnik

HDcctv-Kameras genannt, sind die aktuelle Innovation in der Sicherheitstechnik, bei der hochauflösende Bilder per Koaxialkabel übertragen werden.

Dabei werden die Signale nahezu unverzögert in Echtzeit auf dem Monitor dargestellt.

Die unverzögerte Übertragung ist zum Beispiel beim Einsatz von PTZ-Kameras (Schwenk-Neige-Köpfe oder Speed-Dome) wichtig, da hier in Echtzeit reagiert werden kann und muss, wie es bei der analogen Technik möglich und üblich ist.

Das Videosignal wird über ein 75 Ohm Koaxialkabel (i. d. R. RG-59 oder RG6) übertragen. Die Reichweite und Signalqualität ist abhängig von der Koaxialkabel-Qualität.

Insbesondere beim Upgrade von bestehenden analogen Installationen auf höher auflösende Kameras können HDcctv-Systeme eine Alternative sein. Durch die Nutzung bestehender Koaxial-Infrastruktur können die Kosten gesenkt werden. Dennoch sollte vorab immer ein Qualitätstest der Videoübertragung stattfinden. Minderwertige Kabel sowie nicht optimal ausgeführte Steckerinstallation kann zu einer massiven Verschlechterung des Videosignals führen. Dafür ist die Inbetriebnahme in der Regel weniger komplex als ein vergleichbares IP-System.



Geräte

Da die HDcctv-Technik noch vor wenigen Jahren in der Videoüberwachungstechnik weitestgehend unbekannt war, gab es nur wenige dieser Geräte auf dem Markt. Dies hat sich in jüngster Vergangenheit drastisch geändert, da die Hersteller erkannt haben, dass die HDcctv-Technik gegenüber der herkömmlichen analogen Technik bei vielen Kamerastandorten Vorteile hat und entsprechende Marktanteile erzielen dürfte.

Inzwischen gibt es eine Vielzahl von HDcctv-Kameras, -Konvertern, -Verstärkern und -Verteilern.

Die Verfügbarkeit von Aufzeichnungsgeräten wächst ebenfalls. Im Markt sind derzeit 4-/8-/16- oder 32-Kanal-Rekorder verfügbar. Für den Einsatz von PCs gibt es teils Grabberkarten. Die Einbindung in VMS-Systeme gilt es zu prüfen, diese wird oftmals nicht unterstützt.

In der Regel wird ein TV-Monitor per HDMI-Anschluss mit dem Rekorder verbunden.

Für eine reine Live-Darstellung kann ein herkömmlicher TFT/LCD- oder LED-Monitor per HDcctv-zu-HDMI-Konverter verbunden werden. Der Einsatz von Full-HD-Monitoren ist sinnvoll.

Die Praxis hat gezeigt, dass nicht jeder Monitor mit einem HDMI-Eingang an einem Konverter funktioniert. Die Funktion muss getestet werden!

Am Markt sind teils aber auch Monitore verfügbar, die mit einem HDcctv-Eingang ausgestattet sind, an den eine Kamera direkt angeschlossen werden kann.



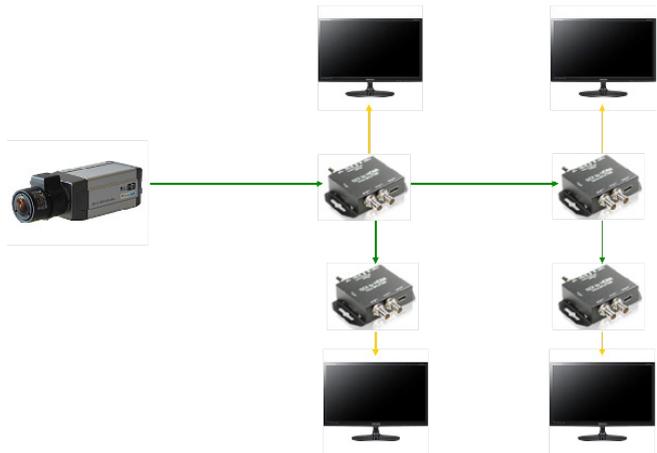
Zur Verlängerung der Kabelreichweite stehen Verstärker (Repeater) zur Verfügung.

Bei Verwendung von Verteilern (Splitter) lassen sich die HDcctv-Signale einfach auf mehrere Kabelstrecken aufteilen.

Für große Reichweiten mittels LWL-Kabel sind teils auch entsprechende LWL-Konverter verfügbar.

Ebenso sind mittlerweile auch Konverter zur Übertragung via Zweidraht-Technik erhältlich.

Sämtlich hier aufgeführtes Zubehör sollte in der Praxis auf seine für die jeweilige Installation notwendige Funktionstüchtigkeit geprüft werden. Ebenso gilt es genau hinzusehen, welche der HDcctv-Techniken vom jeweiligen Zubehör unterstützt werden. Da die HD-SDI-Technik Signale digital überträgt wird diese oftmals nicht unterstützt und benötigt wiederum eigenes Zubehör.



Für die Prüfung von Kabelstrecken und zur Einstellung der HDcctv-Kameras eignen sich etwa spezielle Hybrid-Testmonitore mit analogen- sowie HDcctv-Eingängen.



Sollen auf einem Aufzeichnungsgerät analoge sowie HDcctv-Kamera-Signale aufgezeichnet werden, stehen dafür Rekorder zur Verfügung, die beide Techniken unterstützen. Einerseits durch Aufteilung der BNC-Eingänge für einige analoge Signale und einige HDcctv-Signale, andererseits durch Rekorder, die an jedem Eingang sowohl das analoge, als auch das HDcctv-Signal verarbeiten.

Zudem gibt es Konverter, die analoge Signale in HDcctv-Signale umwandeln, so dass diese dann mit einem HDcctv-Rekorder aufgezeichnet werden können, selbstverständlich nur mit der geringeren PAL-Auflösung.



Zusammenfassung

Technik:

- Geschlossenes Videosystem/geschützt vor Hackern (Bedingung: Kein Netzwerkzugang des Rekorders)
- Offener Standard (keine Kompatibilitätsprobleme bekannt - nur HD CVI)
- Megapixel-Auflösung bis zu 8MP (je nach Verfahren)
- Hervorragende Bildqualität
- Keine Kompressionsverluste (bei Livebild-Darstellung)
- Kein Interlace (Progressive Scan)
- Stabile Bildrate (Realtime)
- Echtes Livebild (minimale Verzögerung)

Preis:

- Einfache Anschlusstechnik
- Einfache Handhabung (Plug & Play)
- Keine Netzwerkkennnisse erforderlich
- Preiswerte Megapixel-Kameras
- Verkabelung (Koax) kann weiter genutzt werden; Kabeldämpfung (s. S. 2) beachten / ggf. Funktion testen

Sonstiges:

- Reichweite ist beschränkt (Erweiterung mit Repeatern oder ggf. IP möglich)
- Es kann nur ein Videosignal pro Koaxialkabel übertragen werden
- Nachträgliche Erweiterung ggfs. sehr aufwändig
- Modell- sowie Auflösungsvielfalt im Vergleich zu IP geringer

Ausblick

Die Zukunftsaussichten der HDcctv-Technik werden von Experten sehr unterschiedlich eingeschätzt.

Es ist wahrscheinlich, dass die HDcctv-Technik in vielen Applikationen die analoge Videoüberwachungstechnik ersetzen wird, da sie bei gleichem Installationsaufwand eine bessere Bildqualität liefert (höhere Auflösung), verbunden mit zusätzlichen Vorteilen.

Diese Technik ermöglicht nunmehr auch den Video-Errichtern, die bisher keinen Zugang zur IP-Netzwerk-Videotechnik hatten, ihren Kunden Megapixel-Videotechnik zu bieten.

Der Marktanteil der HDcctv-Videoüberwachungstechnik wird aller Voraussicht nach weiter steigen. In welchem Maße, wird man sicherlich in einigen Jahren beurteilen können. Eine Verdrängung der IP-Videotechnik hingegen ist nicht zu erwarten.



Der Inhalt wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt und beruht auf Informationen, die als verlässlich gelten. Eine Haftung für die Richtigkeit kann jedoch nicht übernommen werden.

BHE - Feldstraße 28
66904 Brücken

Telefon: 06386 9214-0
Telefax: 06386 9214-99

Internet: www.bhe.de
E-Mail: info@bhe.de