

Sicherheit erhöhen durch Videoüberwachung

Der Beitrag gibt einen Überblick zum derzeitigen Stand der Videoüberwachung.

ACHTUNG



Bereich wird videoüberwacht!

Bis heute ist die Technik der Videoüberwachung in Bewegung geblieben. Aktuelle Lösungen sind durch hochauflösende CCD-Sensoren (Charge-Coupled Device, ladungsgekoppeltes Bauteil), großflächige Anwendungen als auch Insellösungen, TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) als zentrales Kommunikationsprotokoll, Web-Kameras sowie vollständige Digitalisierung gekennzeichnet, wobei diese wiederum die Basis für intelligente Videosensorik (automatische Erkennung von Bewegungen und Gesichtern) darstellt.

Grundsatzfragen

- Welcher Kamera-Grundtyp eignet sich am besten?
- Welche Details sollen noch erkennbar bzw. wie hoch muss die Auflösung sein?

- Wie viele Kameras sind optimal?
- Wie sollen die Kameras angebunden werden (Koaxkabel, Netzwerk, Glasfaser, Internet)?
- Werden Live-Bilder benötigt?
- Sollen die Aufnahmen aufgezeichnet werden, wenn ja, wie und wie lange?
- Soll eine Fernüberwachung möglich sein?
- Ist eine Videosensorik mit Alarmierung sinnvoll?
- Welche finanziellen Mittel stehen bereit?

Mit Netzwerkkamera und -recorder

Die kleine Aufzählung lässt erkennen, dass der Kamera eine hohe Aufmerksamkeit zukommen muss. So spielt etwa die erforderliche Auflösung bei der Wahl des Kamera-Grundtyps eine große Rolle, während die Anzahl der Kameras den Preis der gesamten Anlage entscheidend mitbestimmt. Verbreitet ist heute immer noch die analoge Überwachungskamera, allerdings verbunden mit Digitalisierung des Signals in einem Videoserver zwecks digitaler Aufzeichnung (Digitalrecorder).

Doch eine vollständig digitale Technik mit Netzwerkkamera und Netzwerkrecorder löst sie ab. Damit lassen sich alle Komponenten, also z.B. auch Speicher, Videosensorik und Alarmmelder, direkt in der Netzwerkumgebung (LAN, WLAN, proprietäre Funkverbindung oder Internet mit seinem TCP/IP) betreiben. Es ist möglich, verschiedene räumlich getrennte Überwachungssysteme zusammenzufassen

und gemeinsam auszuwerten. Denn eine IP-Videoüberwachung kann ihre Bilder ohne eigene Infrastruktur übermitteln. Das spart Aufwand und Kosten.

Weitere Vorteile der Netzwerktechnologie

- Digitalisierung und Komprimierung in der Kamera spart Netz- und Rechenkapazitäten
- Netzwerkkameras (IP-Kameras) bieten sehr hohe Auflösungen (Megapixel)
- IP-Kameras können weit mehr als 30 Bilder pro Sekunde (frames per sec, fps) aufzeichnen.
- Videosensorik möglich
- Bildsignal wird eigenständig digitalisiert, wobei die fps-Rate bzw. Bildqualität immer einstellbar ist
- je nach Kamera Nutzung des Power-over-Ethernet-Standards PoE IEEE 802.3af möglich, wobei Bildsignal und Stromversorgung nur ein Kabel benötigen
- Software-Komponenten ermöglichen Mehrwerte, wie Personenzählung oder Nummernschilderkennung

Mit CCD, HDcctv und SDI

Analoge Kameras sind mit CCD-Sensoren ausgestattet und so mit sehr hoher Lichtempfindlichkeit trumpfen. Zudem besitzen sie teilweise intern einen Analog/Digital-Wandler und eine digitale Signalverarbeitung. Dadurch gelingt es unter Nutzung digitaler Filter, Störungen, wie z.B. eine Blendung der Kamera, zu reduzieren. Grundlage für eine hochauflösende Videoüberwachung ist die HDcctv-Norm (High-Definition), welche für den Einsatz in High-Definition-Fernsehstudios entwickelt wurde und eine Reihe von Spezifikationen umfasst, in denen das Serial Digital Interface (SDI) eine große Rolle spielt. Die Abwandlung HD-SDI verlangt keine Zertifizierung der Einhaltung der Norm. Diese Kameras genügen jedoch vielen Ansprüchen, wenn auch nicht immer den Anforderungen des professionellen Sicherheitsmarkts. IP-Megapixel-Kameras nutzen die Megapixel-Technologie und bieten so eine besonders hohe Detailgenauigkeit. So ist auch eine Identifizierung von Menschen

und Objekten gut möglich. Aufgrund der Kosten wird man diese Kameras nur dort einsetzen, wo sie wirklich diesem Zweck dienen müssen. Daher ist oft eine Kombination von normalen IP- und Megapixel-Kameras zu beobachten. Moderne IP-Kameras sind teilweise erheblich teurer als ihre analogen Vorfahren. Eine solche Kamera sendet über das Netzwerk das Videosignal und empfängt darüber Steuerbefehle. Beispielsweise aus Sicherheitsgründen werden aber für eine solche Überwachung auch eigene Netzwerkleitungen verlegt. Das steigert die Kosten weiter.

Die verschiedenen Kameratypen

Analoge Kamera ist nicht analoge Kamera und IP-Kamera ist nicht IP-Kamera. Es gibt mehrere Kameratypen:

• Dome-Kamera

Dies ist eine Kamera in einer halbrunden getönten Kuppel aus Kunststoff. Durch die Tönung ist es sehr schwierig, zu erkennen, wie die Kamera ausgerichtet ist. Dadurch wird eine höhere Abschreckung erzielt. Außerdem sind diese Kameras gut gegen Manipulationen bzw. Vandalismus geschützt. Speed-Dome-Kameras sind mittels eingebautem Motor schwenk- und neigbar. Gesteuert werden sie über ein Pult mit festen Positionen oder per Joystick.

• Bullet-Kamera

Sie hat die Form einer Patrone.

• PTZ-Kamera

PTZ steht für Pan-Tilt-Zoom (Schwenk-Neige-Zoom) und kann manuell via Browser oder Steuerpult oder automatisch geschwenkt und geneigt werden. Damit wird es möglich, einen Bereich oder ein Objekt stark vergrößert darzustellen. Während bei einer IP-Ausführung alle Steuerbefehle über das Netzwerk gesendet werden, muss man bei einer analogen Ausführung RS485-Kabel verlegen.

• Wärmebildkamera (Thermografiecamera, Infrarotkamera)

Diese Kamera funktioniert auf Basis von empfangener Infrarotstrahlung.

Dabei werden Wellenlängen von 3,5 bis 14 μm (mittleres Infrarot, MIR) bevorzugt. Dieser Bereich ist aus praktischen Gründen besonders für die Messung und bildliche Darstellung von Temperaturen geeignet. So stören die Strahlung der Sonne sowie künstlicher Lichtquellen dabei nicht.

• 360°-Kamera

Die Rundumkamera wird idealerweise in einem freien Raum mittig unter der Decke montiert. Dann kann man den gesamten Raum überblicken.

Auswahl einer Kamera

Hier hilft folgende Checkliste:

- Wo und wann soll die Überwachung erfolgen?

Dann wird klar, ob man z.B. ein Wetterschutzgehäuse benötigt oder nicht und ob die Kamera z.B. auch nachts aktiv sein muss.

- Welche Lichtverhältnisse herrschen? Bei extremen Lichtbedingungen benötigt die Kamera einen hohen Dynamikbereich.

- Ist Vandalismusschutz erforderlich? Entsprechende Versionen von Kameras stehen zur Verfügung.

- Soll die Spannungsversorgung über PoE erfolgen?

Wenn ja, ist für die Bereitstellung dieses Mediums zu sorgen.

- Sollen Personen eindeutig identifiziert werden?

Wenn ja, dann ist eine Megapixel-Kamera sinnvoll. Bedingung: 250 Pixel/m Entfernung.

Leider ist es mit der Auswahl der individuell zusagenden und passenden Kamera noch nicht getan, denn insbesondere Netzwerkanforderungen, die Datenspeicherung sowie die Auswertung der gespeicherten Daten und last not least die richtige Installation erfordern eine umfassende Planung. So fordert die ständige Übertragung großer Menge von Bilddaten eine entsprechende Bandbreite des Netzwerks. Als grobe Richtwerte für unkomprimierte Datenraten kann man

folgende Werte ansetzen (die tatsächlichen Datenraten hängen vom Bildinhalt ab): SD-Video 400 MBit/s, HD 720p 1,3 GBit/s, HD1080p 3 GBit/s.

Software für mehr Intelligenz

Videoaufzeichnungen sind heute Standard, Speicherkapazität ist kein Problem. Allerdings wird aufgrund von Zeitmangel nur ein Bruchteil des aufgezeichneten Materials analysiert. Intelligente Videoanwendungen sind die Lösung. Sie können Autokennzeichen erfassen und mit gespeicherten Kennzeichen abgleichen, eignen sich als Personenzähler, für Zugangsschranken oder zur Erstellung einer Heat-Map (Wärmeverlaufskarte). Aber auch Funktionen wie Left-Objekt zur Detektion vergessener oder absichtlich liegengelassener Gegenstände, und Missing-Object für die Entwendung von Objekten sind hilfreich. Mittels Faceserver-Technologien lassen sich völlig anonym auch Daten über die Struktur der Besucher und Kunden

erstellen und im Analyse-Tool auswerten. Via Digital-Signage kann dann Werbung selektiv gesteuert werden. Eine entsprechende Software ermöglicht intelligente Funktionen in Endgeräten, und diese bieten nennenswerte Vorteile, in erster Linie die Analyse von Rohdaten bei geringem Arbeitsaufwand und somit niedrigen Personalkosten. Flaschenhalse im System bilden sich meist bei den Ausgabegeräten an den Bedienplätzen.

DIN EN 50132-1 (VDE 0830-7-1):2010-11

Die Norm DIN EN 50132-1 (VDE 0830-7-1):2010-11 CCTV-Überwachungsanlagen für Sicherungsanwendungen Teil 1: Systemanforderungen definiert die Mindestanforderungen für Videoüberwachungsanlagen in Sicherungsanwendungen. Sie legt die minimalen Leistungs- und Funktionsanforderungen für Videoüberwachungsanlagen fest, die zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer in Form der Leistungsbeschreibung vereinbart

ACHTUNG



VIDEOÜBERWACHUNG

werden, enthält aber keine Anforderungen an Entwurf, Planung, Installation, Test, Betrieb oder Instandhaltung. Gültige Anwendungsregeln hält noch immer die Norm EN 50132 7:1996 bereit.

Die Norm DIN EN 50132-1 (VDE 0830-7-1):2010-11 schließt die Installation von fernüberwachten, detektoraktivierten Videoüberwachungssystemen aus. Zweck dieser Norm ist es aber, Vorgaben zu machen, so dass Videoüberwachungssysteme ihre Funktionen und ihre Leistungen voll erfüllen. Dieser Standard ist sehr hilfreich, um die Verantwortlichen für die Errichtung, den operativen Bedarf der Erstellung von Spezifikationen, Auswahl, Installation, Inbetriebnahme, Verwendung

und Pflege einer Videoüberwachungsanlage zu unterstützen. Es werden praxisbezogene Hinweise für das Design von professionellen Videoüberwachungsanlagen gegeben.

Grundlagen für eine effektive Planung

Risikobewertung gilt als Basis für eine effektive Planung. Das Ergebnis dieser Bewertung ist die Festlegung des erforderlichen Sicherungsgrades aller Komponenten des Überwachungssystems sowie der verwendeten Übertragungswege. Nur so gelingt eine fundierte Planung und Leistungsbeschreibung. Weiter erfolgen Leistungsbeschreibungen für die Projektierung. Dazu gehören die geplante Betriebsdauer der Anlage, die konkreten Bedingungen vor Ort, die erforderliche Ausfallsicherheit, organisatorische Kriterien der Alarmabarbeitung und Angaben zum Arbeitspensum des Bedienpersonals. Mit der Leistungsbeschreibung in der Hand kann man dann ins Detail gehen:

- Bildauflösung
- Bildhöhe oder Auflösungsdichte in mm/Pixel
- Bildbetrachtungswinkel
- Bildkompression
- Bildrate in Bildern pro Sekunde (frames per second, fps)
- Speicherkapazität
- Übertragungsnetz bzw. Verkabelung
- Obige Norm schreibt eine Benutzerabnahmeprüfung und eine technische Abnahme vor.

Leistungsklassen

Bezüglich ihrer Performance lassen sich Netzwerke für den Einsatz von IP-Video in die folgenden Leistungsklassen einteilen:

- Zeitgenauigkeit für den Videotransportstrom: Klassen T1 bis T4
- Verbindungen, Timing-Anforderungen: Klassen I1 bis I4
- Möglichkeiten der Bandbreitenlimitierung: Klassen C1 bis C4
- Priorisierung des Videostroms: Klassen P1 bis P4

- maximaler Paketverlust, Latenz und Jitter: Klassen S1 bis S4 und M1 bis M4
- Überwachungsintervall für Verbindungen: Sicherungsgrade 1 bis 4

Erst simulieren, dann installieren

Mögliche Fehler bei der Installation können leicht vermieden werden, wenn man sich bereits im Vorfeld Gedanken macht, was man mit den Bildern erreichen will. Dabei kann eine Simulation helfen. Dazu gibt es kostenlose Programme zur Simulation von Videoüberwachungssystemen, die mit populären Software-Lösungen kompatibel sind. So lassen sich vorhandene CAD-Zeichnungen oder Gebäudegrundrisse importieren. Ist die Informationsbasis geschaffen, so kann der Nutzer per Drag&Drop Kameras auswählen und im Gebäudeplan platzieren. Bequem ist auch die Erprobung dieser Arrangements. Die Kameraabdeckung lässt sich interaktiv darstellen.

FS

Fachbegriffe

AGC (Automatic Gain Control)

Eine automatische Verstärkungsregelung in der Kamera sorgt für einen optimalen Ausgangspegel bei einem zu dunkeln Bild.

AI-Objektiv

(Automatic Maximum Aperture Indexing)

Das ist ein Objektiv mit einer automatischen Irissteuerung zur automatischen Übertragung des größten Blendenwerts. Diese automatische Blendensteuerung nutzt einen Vergleichverstärker im Objektiv und fördert damit eine gleichmäßige Belichtung bei der Aufnahme.

AIS-Objektiv

Hier wird die Blendenmechanik der AI-Objektive zur automatischen Blendensteuerung angepasst. Dadurch kann die Öffnung der Blende durch die Kamera genauso genau gesteuert werden wie dies mit einer manuellen Einstellung des Blendenrings möglich ist.

Bewegungsdetektion (Motion Detection)

Dahinter steckt der Video-Bewegungsmelder: Das an einen digitalen Recorder gelieferte Bild wird auf Änderungen hin geprüft. Bewegt sich z.B. eine Person oder ein Fahrzeug, gibt es einen Schaltbefehl.

Bildauflösung (Picture Resolution)

Wichtig bei der Auswahl der richtigen Kamera ist ihre Auflösung, denn diese gibt an, wie viele Details schließlich erkennbar werden.

Bildformat (Picture Format)

Hier geht es um die horizontale und vertikale Auflösung; es wird die Anzahl der Bildpunkte pro Zeile angegeben.

Bildkompression (Picture Compression)

Zur effizienten Übertragung und Speicherung der Bilder gibt es verschiedene Software-Kompressionsverfahren. Sie arbeiten z.B. nach dem Komprimierungsstandard H.264 für Videobilder, der die meisten Komprimierungsverfahren unterstützt. Es ist keine sichtbare Verschlechterung der Videobilder festzustellen.

Brennweite (Focal Length)

Die Brennweite des Objektivs der Kamera ist der Abstand zwischen Linsenmittelpunkt und Brennpunkt (aus dem Sensor).

CCD-Sensor

Das Charge Coupled Image Device ist ein lichtempfindliches elektronisches Bauteil.

Dualkamera

Kamera mit doppeltem Objektiv und dezentraler Systemarchitektur, welche mehrere Vorteile und zusätzliche Möglichkeiten bietet.

IF (Internal Focusing)

Innenfokussierung

IP

Das Internet Protocol definiert lediglich die Art der Übertragung. Sowohl die erforderlichen anwen-

dungsspezifischen Daten und Merkmale für den Datenaustausch als auch die wesentlichen Eigenschaften der eingesetzten Kameras werden nicht vorgeschrieben.

Kreuzschiene

Eine Videokreuzschiene (Video Matrix) verteilt eingehende Videosignale von Kameras auf verschiedene Empfänger (Bildschirme oder Aufzeichnungsgeräte).

Multifocal-Sensorsystem

Dieses ist eine optimale Lösung, die eine gleich bleibende Auflösung über den gesamten Objektraum sicherstellt, vgl. Single-Sensorsystem.

Multi-Vendor-Interoperabilität

Vendor steht für Verkäufer, im weiteren Sinne für Hersteller. Multi-Vendor-Interoperabilität meint herstellernunabhängige Rechnerkommunikation.

ONVIF (Open Network Video Interface Forum)

Die Industrie für Netzwerk-Überwachungsprodukte hat diesen offenen Standard entwickelt, der es Kameras und Aufnahmegeräten erlaubt, untereinander im Netzwerk zu kommunizieren.

Schärfentiefe (Depth of Field)

Die Schärfentiefe ist ganz einfach der Bereich, in dem die Kamera ein scharfes Bild liefern kann. Sie hängt u.a. von der Qualität des Objektivs ab.

Schwenk-/Neigekopf

Ein Pan Tilt Head macht die Kamera dreh- und schwenkbar. Er kommt meist im Zusammenhang mit Motorzoom-Objektiven zur Anwendung.

Single-Sensorsystem

Kameras mit diesem System eignen sich gerade für großflächige Einsatzgebiete, bei denen die Distanzen zur Kamera hoch sind, weniger gut, vgl. Multifocal-Sensorsystem.

TCP/IP

Das Transmission Control Protocol/Internet Protocol ist nicht nur Grundlage der Informationsübertragung im Internet, sondern ist in vielen Medien verbreitet. Es kommt daher in allen Bereichen von Netzwerken zum Einsatz.

Gekühlte/ungekühlte IR-Kamera

Gekühlte Kameras können kürzere Infrarot-Wellenlängen erfassen als ungekühlte und bringen daher meist eine bessere Vergrößerungsleistung. Denn aufgrund ihrer höheren Empfindlichkeit lassen sie sich mit mehreren oder stärkeren optischen Elementen bestücken. Ungekühlte Kameras benötigen Objektivs mit möglichst geringer Blendenzahl und sind deutlich preiswerter als gekühlte.

Testfigur

Die wissenschaftliche Abteilung des britischen Innenministeriums hat im Jahr 1989 eine sogenannte Testfigur für die objektive und qualitative Beurteilung von Bildern einer Überwachungskamera entwickelt.

4K-Auflösung

Die Auflösung ist viermal größer als bei HDTV 1080p, erlaubt 3840 x 2160 Pixel bei Bildwechselraten von 60 Bildern pro Sekunde und erhöhten Bildkontrast.