ZVEI | MERKBLATT

ZVEI: Sicherheit

Automatische Videobildanalyse

Anforderungsprofile und Qualitätskriterien

IMPRESSUM

Herausgeber:
ZVEI - Zentralverband
Elektrotechnik- und
Elektronikindustrie e.V.
Fachverband Sicherheit
Lyoner Straße 9
60528 Frankfurt am Main

Redaktion:
Fachkreis Videosysteme
im FV Sicherheit
Fon: 069 6302-250
Fax: 069 6302-322
mail: sicherheit@zvei.org
www.sicherheit.org

Alle Rechte vorbehalten

Stand: Januar 2012

33007:2012-01

Trotz größtmöglicher Sorgfalt keine Haftung für den Inhalt. Veränderungen im Zuge des technischen Fortschritts sowie Irrtümer bleiben ausdrücklich vorbehalten.
Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung, sind dem Fachkreis Videosysteme vorbehalten.
Kein Teil des Merkblatts darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Fachreises Videosysteme reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systemegespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

1. INTELLIGENTE VIDEOSYSTEME ALS ANTWORT AUF NEUE SICHERHEITSBEDÜRFNISSE

Der Sicherheitsbedarf unserer modernen Industriegesellschaft wird immer größer. Wirtschaftsprozesse und Infrastrukturen werden komplexer und sind global vernetzt. Entwicklungen wie Urbanisierung und demografischer Wandel steigern den Wunsch nach öffentlicher Sicherheit und größtmöglicher persönlicher Freiheit. Ein optimaler Schutz wird durch Technologien erreicht, die Risiken minimieren und im Gefahrenfall dazu beitragen, Sicherheit, Ordnung und Effizienz schnell wiederherstellen.

Moderne Videosysteme sind bestens dafür geeignet, denn sie sind vielseitig einsetzbar:

- Videosysteme im öffentlichen Raum wirken präventiv und unterbinden Gefahren unter Berücksichtigung von Datenschutz und Persönlichkeitsrechten.
- Videotechnologien gewährleisten Sicherheit und Effizienz von Menschen- und Warenströmen sowie von Kapital- und Informationstransfers. Sie reduzierten Kosten und ermöglichen zusätzliche Wertschöpfungen.
- Die Analyse gespeicherter Videobilder erlaubt, aus der Vergangenheit zu lernen und Systeme zu optimieren. Mit geeigneten Modellen können zukünftige Ereignisse simuliert und damit Gefahren vermieden werden.
- Videobilder informieren detailliert über zeitliche Abläufe und räumliche Gegebenheiten. Zusammen mit vorhandenen Metadaten (was, wer, wann, wie groß) kann ein Ereignis genau analysiert werden. Die Informationen sind sofort und weltweit verfügbar.

Die Videoanalyse spielt in allen Phasen der Absicherung von Infrastrukturen und Wirtschaftsprozessen eine wichtige Rolle. Sie besteht aus Algorithmen, die Videobilder nach zuvor definierten Regeln analysieren, eine Meldung generieren und gegebenenfalls Alarm auslösen.

2. ZIELSETZUNG UND ANWENDUNGSBEREICH

Eine Videoanalyse sollte Ereignisse hundertprozentig erfassen. Ausschlaggebend für die Ergebnisqualität sind die Ansprüche des Betreibers und die Standortbedingungen. Bei steigenden Anforderungen und zunehmender Komplexität sind technische und physikalische Grenzen zu beachten. Je mehr sich die Leistungsfähigkeit einer Detektionsrate von 100 Prozent nähert, desto höher sind Aufwand und Kosten. Definiert ein Betreiber die Anforderungen sorgfältig, lassen sich für jeden Standort jedoch hochwertige, individuelle Lösungen finden.

Zur Unterstützung dieses Prozesses wurde das vorliegende Merkblatt entwickelt. Es

- richtet sich an Betreiber, Anwender, Planer und Errichter von Videoanlagen mit automatischer Bildanalyse.
- erläutert die unterschiedlichen Einsatzzwecke und gibt ausführliche Hinweise zu Anforderungsprofilen und Qualitätskriterien.
- unterstützt eine Risikoanalyse, das heißt die Bestimmung individueller Schutzziele und die erforderliche Abstimmung mit Behörden und Entscheidern.

3. ARTEN DER VIDEOBILDANALYSE

Videobilder können unterschiedlich analysiert und ausgewertet werden:

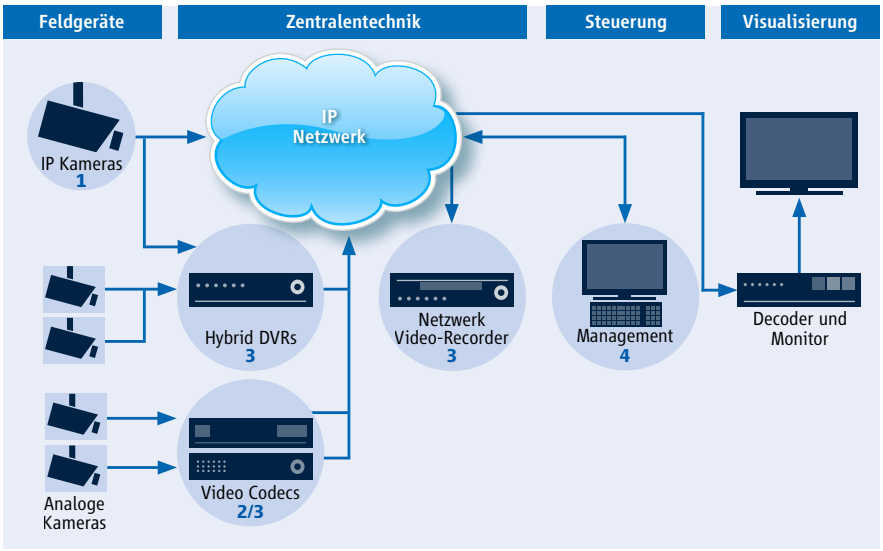

Bild 1: Arten der Videoanalyse

3.1. Sabotage- und Bewegungsdetektion

Diese Applikationen finden sich in kompakten Videosystemen oder in intelligenten Videokameras (Nr. 1 und Nr. 2 in Bild 1). Damit können ohne tiefer gehende Analyse Bewegungen im Bild erkannt und Sicherheitseinrichtungen auf Sabotage überwacht werden. Bilder werden nur im Alarmfall übertragen. Das entlastet das Wachpersonal und die Übertragungsstrecken.

3.2. Bewegungsverfolgung, Identifizierung von Gegenständen und Personenzählung

Video-Codecs und digitale Aufzeichnungsgeräte bieten durch ihre Rechenkapazität und ihren Speicherplatz weitergehende Möglichkeiten (Nr. 3 in Bild 1).
So können Bewegungen im Bild analysiert und verfolgt werden, um beispielsweise bewegte Objekte in unerlaubten Bereichen anzuzeigen, wie beim Überwindungsversuch eines Zaunes im Außenbereich.
Die Identifizierung von Gegenständen spielt eine wichtige Rolle beispielsweise in der Terrorismusbekämpfung. So kann mithilfe der Videobildanalyse ein zurückgelassener Koffer in einer U-Bahn-Station erkannt werden.

Durch eine Personenstromanalyse kann die Auslegung von Flucht- und Rettungswegen wirkungsvoll simuliert und überprüft werden. Genauso lässt sich die Nachfrage in Einkaufszentren und die Länge von Warteschlangen feststellen und optimieren. Bei Großveranstaltungen lassen sich durch Videoanalyse Auffälligkeiten in den Menschenströmen schon vor dem Eintreten kritischer Ereignisse aufzeigen.

3.3. Spezialalgorithmen

Spezielle Anwendungen werden aufgrund ihrer Anforderungen an Rechenleistung und Speicherkapazität an zentraler Stelle, zum Beispiel im Managementsystem, ausgeführt (Nr. 4 in Bild 1). Bei der Multikameraanalyse werden die Bilder vieler Kameras mit anderen Informationen zu einem übergeordneten Lagebild zusammengefasst. Zusammen mit Algorithmen, die auf merkmalsbasierter Klassifikation beruhen, können so beispielsweise in einem Tunnel PKW und LKW unterschieden werden, Gefahrguttransporte identifiziert sowie liegengebliebene Fahrzeuge, Personen oder auch Rauch erkannt werden.

4. ANFORDERUNGSPROFILE VIDEOBILDANALYSE

Die Qualität einer Videobildanalyse hängt stark von den individuellen Anforderungen und Rahmenbedingungen ab. Grundsätzlich sollte eine Risikoanalyse vorliegen inklusive der daraus abgeleiteten Schutzziele. Daraus ergibt sich, was in einer bestimmten Situation erkannt werden soll. Die Anforderungen für die Identifikation von Personen sind etwa höher als die für die Erkennung von Kfz-Kennzeichen.

4.1. Technische Qualität des Gesamtsystems

Zentrale Elemente für eine hochwertige Bildanalyse sind die Bildqualität und die verwendeten Algorithmen. Je besser letztere sind, desto umfangreicher ist das Ergebnis. Die Bildqualität wird in erster Linie von der Kamera bestimmt. Sparen an der falschen Stelle führt zu schlechten Gesamtresultaten und stellt die gesamte Investition infrage. Die Bilder einer minderwertigen Kamera führen auch mit hochwertigen Algorithmen nicht zu den gewünschten Ergebnissen und umgekehrt. Auf der anderen Seite vergrößert eine höhere technische Qualität auch das Investitionsvolumen. Zu beachten sind etwa die Auswirkungen auf Übertragungs- und Speicherkapazitäten sowie die Rechenleistung. Beratung für ein optimal abgestimmtes System bieten qualifizierte Unternehmen, beispielsweise die Mitglieder des Fachkreises Videosysteme im ZVEI an.

4.2. Rahmenbedingungen und Umwelteinflüsse

Videobilder unterliegen im Laufe der Zeit vielfältigen Einflüssen. Äußere Faktoren wie Tageszeit, Wetter, Sonneneinstrahlung, Schatten oder Bewuchs verändern das Videobild und können Resultate verfälschen. Moderne Videosysteme lassen sich veränderten Bedingungen jedoch leicht anpassen.

- **Rahmenbedingungen und Umwelteinflüsse**
  Tag, Nacht, Wetter, Jahreszeit, Schatten, Bewuchs
- **Kosten versus Leistungsorientierung**
  Je höher die Bildqualität, desto besser die Analysemöglichkeit
- **Errichterqualifikation**
  Schulung, Erfahrung, Kompetenz
- **Anwenderwissen**
  Einweisung, Eignung, Kooperation
- **Kontinuität und Werthaltigkeit**
  Inspektions-, Service- und Wartungsregeln

4.3. Qualifikation von Planer, Errichter und Betreiber

Die Qualität technischer Anlagen und damit auch von Videosystemen hängt ebenfalls von der Qualifikation der beteiligten Planer, Errichter und Instandhalter ab. Die Investitionsentscheidung sollte deshalb nicht nur nach Kosten-, sondern auch nach Qualitätsgesichtspunkten getroffen werden. Die Folgekosten fehlerhaft geplanter und installierter Videoanlagen übersteigen die Investition oft um ein Vielfaches. Daher beraten die Mitglieder des Fachkreises Videosysteme im ZVEI Anwender und Errichter umfassend.

Ebenso wichtig sind die sorgfältige Einweisung und Schulung von Betreibern bzw. Anwendern. Nur so werden optimale Lösungen gesichert und Fehlinterpretationen vermieden. Eine umfassende Dokumentation des Sicherheitskonzepts, der Videoanlage und der organisatorischen Vorgaben – etwa für den Alarmfall – runden das System ab.

4.4. Kontinuität und Werthaltigkeit

Die Qualität eines Videosystems lässt sich durch klar definierte Wartungs- und Serviceregeln langfristig sichern und an geänderte Bedingungen anpassen. Die Wartung durch ein qualifiziertes Unternehmen erhält die Funktionalität der Anlage. Der Service umfasst Maßnahmen zur Modernisierung und hält die Anlage kontinuierlich auf dem aktuellen Stand der Technik.

5. ALARMDEFINITION, ALARM- UND ANALYSEQUALITÄT

An eine Videoanalyse wird der Anspruch gestellt, Ereignisse hundertprozentig zu erkennen und zu melden. Bei Abweichungen kann es sich – umgangssprachlich formuliert – um einen Falschalarm handeln oder eine nicht erzeugte Meldung (Fehlalarm). Das heißt es gibt zu viele oder zu wenige Meldungen. Letztere suggerieren nur Sicherheit, da keine Alarmmeldung erfolgt. Dieses Risiko kann jedoch mittels definierter Serviceprozeduren ermittelt und minimiert werden.

Falschalarme vermindern nicht nur die Akzeptanz des Systems durch den Nutzer, sondern auch die Aufmerksamkeit des Sicherheitspersonals. Falschalarme sind zu klassifizieren nach:

- Mechanischer Fehlfunktion des Systems (Hardware)
- Fehlfunktion im Algorithmus (Software)
- Unzureichende Definition oder Regeln (Anforderungsprofil)
- Konfigurationsfehler
- Fehlende Anpassung an geänderte Rahmenbedingungen

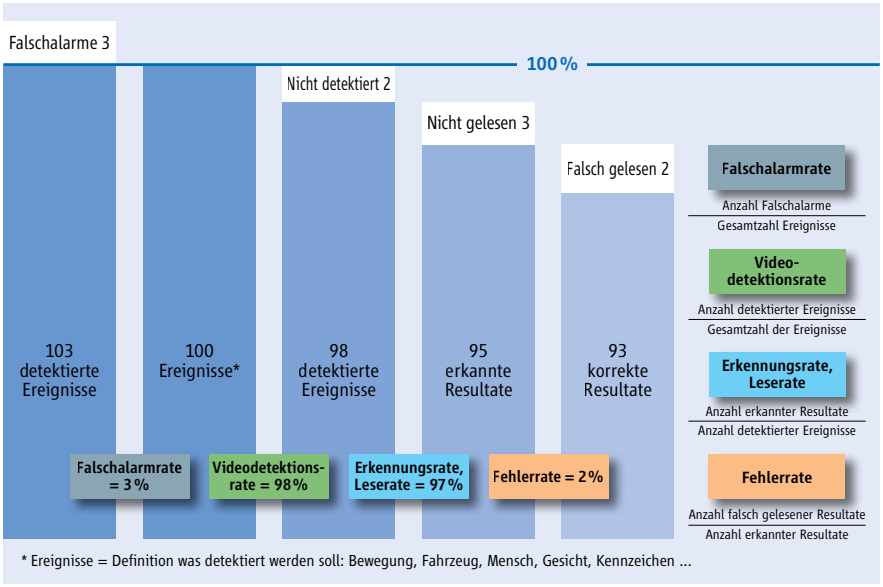

Bild 2: Qualität der Videoanalyse

6. FAZIT

Ausschlaggebend für die Ergebnisqualität der Videoanalyse sind die Bildqualität, die verwendeten Algorithmen sowie die Anforderungen des Betreibers und die Rahmenbedingungen am jeweiligen Standort. Bei hohen Anforderungen und zunehmender Komplexität sind technische und physikalische Grenzen zu beachten. Das vorliegende Merkblatt gibt Betreibern, Nutzern, Planern und Errichtern von Videoanlagen mit einer automatischen Videobildanalyse Hinweise zu Konzeption und Planung. Es erläutert die unterschiedlichen Einsatzzwecke der Bildanalyse sowie Anforderungsprofile und Qualitätskriterien.

Der Fachverband Sicherheit hält eine Auswahl von Broschüren und Merkblättern der Fachkreise Brandmeldesysteme, Einbruchmeldesysteme, RWA und natürliche Lüftung, Videosysteme, Intercomsysteme, Zutrittskontrolle/Biometrie sowie der Leistungsgemeinschaft Beschallungstechnik bereit.

Auf unserer Internetseite www.sicherheit.org können Sie unter *Publikationen* die einzelnen Broschüren teilweise kostenlos herunterladen oder die kostenpflichtigen Veröffentlichungen bei uns bestellen. Die Preise finden Sie im Internet.

ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik-
und Elektronikindustrie e.V.
Fachverband Sicherheit
Lyoner Straße 9
60528 Frankfurt am Main
Fon: 069 6302-250
Fax: 060 6302-288
mail: sicherheit@zvei.org
www.sicherheit.org