



© Fotolia, sdecoret

Können Videosysteme denken?

Vorbei sind die Zeiten, als der Leitstellenmitarbeiter noch ununterbrochen auf flimmernde Bildschirme sehen musste, um alles im Blick zu haben. Moderne Analyseverfahren können, wenn sie richtig parametrieren sind, Routinebeobachtungen und Überwachungen besser erledigen, da sie nie ermüden. Doch wo steht die Technik wirklich? Was ist bereits Realität, was noch Zukunftsmusik? Und welche landläufigen Illusionen werden wohl auf lange Sicht Wunschdenken bleiben?

Jörg Schulz

Die Geschichte der Videoanalyse geht weit ins analoge Zeitalter zurück. Einst waren hierfür eigene Geräte erforderlich, die in den analogen Videokanal eingefügt wurden. In diesen Videosensoren oder auch -bewegungsmeldern wurden die Analogsignale zunächst digitalisiert und dann je nach Stand der Technik und dem, was man bereit war zu investieren, mehr oder weniger erfolgreich analysiert. Am Ende der Kette wurde das untersuchte Signal wieder in die analoge Form gebracht, um es dann über die Kreuzschiene den weiteren Bearbeitungsstufen wie Quadrantenteiler, Bandspeicher oder PAL-Monitoren zuzuführen. Die Bedie-

nung und die Konfiguration war dem Stand der Technik entsprechend kryptisch. Oft musste man sich mit Cursortasten durch die Bildfläche bewegen und mit DIP-Schaltern eine Einstellung oder Betriebsart wählen. Dies machte die Systempflege aufwendig und damit kostenintensiv. Das Angenehme für den geübten Techniker war aber, dass der Signalverlauf anhand der Hardwareverschaltung einfach nachvollzogen werden konnte.

Heute ist eine Videoinformation innerhalb eines zeitgenössischen Videosicherheitssystems nur noch an einer Stelle analog: dort, wo sie innerhalb der Kamera vom Bildaufnehmer-Chip kommt. Als Basis für alle weiteren Bearbeitungsstufen wird das Bild aber noch in der Kamera digitalisiert und in einen entspre-

chend digitalen Videostream verwandelt. Diese Eigenschaft sorgt dafür, dass sich viele Spezialisten – auch solche, die bislang mit Videoüberwachung nie etwas am Hut hatten – mit der Analyse der Bilddaten beschäftigen. Dies gern auch in der Cloud. Denn wie so oft ist das, was im Bereich der Videosicherheit entwickelt wird, mindestens eine Synergie oder gar ein Abfallprodukt der Multimedia-Consumer-Welt.

Übermässige Pixeldichte bringt keine Vorteile

Überraschenderweise spielt das Thema Auflösung in diesem Bereich gar nicht so eine grosse Rolle, wie manch einer annimmt. Der Gedanke liegt ja nahe, dass aufgrund von hohen Megapixel-Auflösungen viele Applikationen möglich sind,

Temperatur Visualisiert

Thermal Imaging-Serie zur Temperaturmessung

Dahua-Wärmebildkameras erfassen Temperaturen präzise, um prädiktive Warnungen zu liefern und unnötige Wartungsarbeiten und wirtschaftliche Verluste zu vermeiden.



Elektroanlage

- Intelligente Patrouillenplanung und Berichte für eine effektive Inspektion
- Prädiktive Gerätewartung zur Vermeidung von Störungen und Verlusten



Energie

- Erkennung von Lecks und Schäden an Pipelines
- Füllstands- und Fehlererkennung bei Öl- und Gaslagern



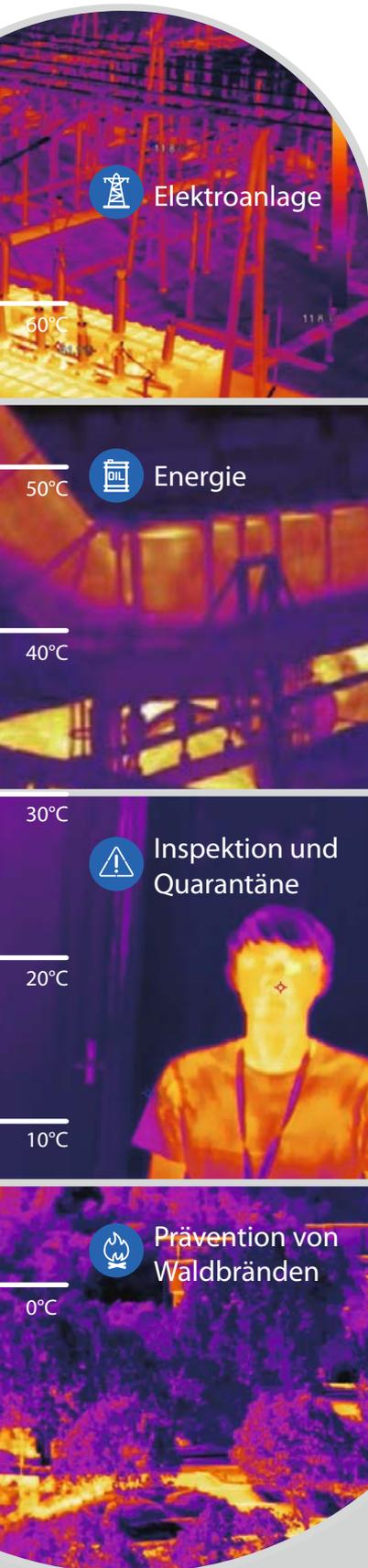
Inspektion und Quarantäne

- Berührungslose schnelle Messung von Körpertemperaturen
- Sofortige Temperaturschwellenalarme verhindern die Ausbreitung von Seuchen



Prävention von Waldbränden

- Sofortige Ortung des Alarmsignals zur schnellen Heranführung der Feuerwehr
- Erkennung verborgener Brände zum Aufspüren potenzieller Gefahren



CE FC CC UL ROHS ISO 9001:2000

Offizielle Dahua Distributoren in der Schweiz

i-Alarmsysteme GmbH

Schlachthofstrasse 19, CH-8406 Winterthur, Schweiz
Tel: +41-(0)52-5697500
Email: vertrieb@i-alarmsysteme.ch
www.i-alarmsysteme.ch



Santronic AG

Talstrasse 10, CH-8852 Altendorf, Schweiz
Tel: +41-(0)55-4409343
Email: info@santronic.ch
www.santronic.ch



Dahua Technology GmbH

Monschauer Straße 1, 40549 Düsseldorf, Deutschland
<http://www.dahuasecurity.com/de/>



Testverfahren laufen, doch es scheint noch ein weiter Weg bis zu einer marktreifen Lösung zu sein.

die früher undenkbar waren. Dies mag für verwandte, nicht sicherheitstypische VCA-Technologien (Video Content Analytics) zwar in Teilen zutreffen, im Bereich der Detektion für Sicherheitsanwendungen bringt aber eine übermässige Pixeldichte keine Vorteile. Zum Vergleich:

- Im Zeitalter der Analogtechnik war nach Herstellerangaben die Darstellung einer aufrechten Person auf 5 % der Bildschirmgrösse hinreichend, um diese zu detektieren. Weitsichtige Planer verdoppelten diesen Wert allerdings. Ein 4CIF-Bild hat 576 Zeilen, nach Berücksichtigung des Kell-Faktors (Faktor zur Kompensation der Unschärfen, bedingt durch das Zeilensprungverfahren bei PAL) verbleiben ca. 400 Zeilen. Die genannten 5 % von 400 Zeilen ergeben eine vertikale Auflösung von 20 Zeilen/Pixeln für die Darstellung einer aufrechten Person.
- Ein aktuelles System eines grossen Anbieters definiert hingegen die Vorgabe, dass ein zu erkennendes Objekt ca. 20 Pixel einnehmen muss, z.B. 3 mal 8 Pixel bei einer aufrechten Person. Und selbst bei Applikationen für Gesichtserkennung werden ca. 80 Pixel zwischen den Augen benötigt. Auf einem Monitor mit Full-HD-Auflösung könnte man fast 9 Gesichter in dieser Auflösung nebeneinander darstellen, beispielhaft und überschlägig gemessen an den biometrischen Merkmalen des Autors.

Hohe Auflösungen und intelligente VCA-Anwendungen bedingen sich also nicht, sondern treten eher zufällig nebeneinander auf. Im Gegenteil wirken sich

höhere Auflösungen durch die Steigerung der zu verarbeitenden Datenmenge und einer zwangsläufigen Erhöhung der Latenzzeit eher störend aus, ohne nennenswerte Vorteile mit sich zu bringen.

Marktübliche Verfahren und Algorithmen

Doch wo steht diese Technologie nun eigentlich? Was hat sich bewährt, was ist Zukunftsmusik und was ist Wunschdenken? Als etablierte und marktübliche Verfahren und Algorithmen können die folgenden Applikationen angesehen werden:

- Qualitative Bewertung des Videosignals, das von der Kamera bereitgestellt wird. Dabei wird der komplette Signalausfall erkannt sowie ein zu geringes Nutzsignal durch Unter- bzw. Überbelichtung.
- Erkennung von Bewegungsrichtung, Geschwindigkeit und der Verweildauer von Objekten. Dazu kommt das Erkennen von Objekten, die sich gegen die Richtung aller anderen Objekte bewegen.
- Erkennen von Linienüberquerungen. Hierbei können verschiedene Linien festgelegt und die Meldung auf Plausibilität bezüglich der logischen Abfolge hin untersucht werden.
- Erkennen des Zustandes eines Objekts, wie Zurücklassen, Erscheinen, Verschwinden oder Stoppen.
- Erkennen von Personen, die sich eine bestimmte Zeit in einem markierten Bildbereich bewegen bzw. aufhalten, z.B. um etwas auszuspionieren (oft als Loitering bezeichnet).
- Routenverfolgung von Objekten. Hierbei werden Objekte zuerst als relevant klassifiziert und deren Bewe-

gung dann im nächsten Schritt verfolgt. Dies ist eine Vorstufe des unten beschriebenen Dome Trackings.

- Privacy Masking und Verpixelung

Gesichtserkennung: Wo steht die Technik?

Doch die Vorstellungen oder auch die Wünsche der Betreiber grosser Videosysteme gehen deutlich weiter. Oft wird zum Beispiel nachgefragt, ob das System beim Entdecken bestimmter Personen Alarm geben kann. Genau in diese Richtung geht ein aktuell laufender Test zur automatischen Gesichtserkennung, der jetzt seit über einem halben Jahr am Berliner Bahnhof Südkreuz mit 300 freiwilligen Passanten durchgeführt wird. Die Testpersonen tragen einen Sender, der ihre Anwesenheit am Bahnhof dokumentiert. Die Videosysteme verschiedener Hersteller haben nun die Aufgabe, diese Personen in der üblichen Menschenmenge auffindig zu machen und deren Anwesenheit zu melden.

In einer ersten Zwischenbilanz im Dezember 2017 wurden Erkennungsraten von 70 bis 85 Prozent bekannt gegeben. Der Test wurde um weitere sechs Monate verlängert, mit Veränderung der Randbedingungen, zum Beispiel das Erkennen anhand von Fahndungsfotos in schlechter Qualität. Bemerkenswert ist dabei, dass das Testergebnis kaum besser ist als jenes des Tests am Mainzer Hauptbahnhof. Dort wurde bereits im Jahre 2006 bei einem ähnlichen Test ein Ergebnis von bestenfalls rund 60 Prozent erzielt. Im Juli 2007 führte der damalige Präsident des Bundeskriminalamtes Jörg Ziercke aus, dass er die Einführung der automatischen Gesichtserkennung aufgrund der zu geringen Trefferquote nicht empfehlen werde. Mitte 2018 wird es dann auch Ergebnisse zum Test in Berlin geben. Wie auch immer diese Resultate ausfallen werden, es scheint noch ein weiter Weg bis zu einer marktreifen und bewährten Lösung zu sein.

Schlagwort Verhaltensanalyse

Weitere Vorstellungen der Nutzer und Anwender zu intelligenten Analysesystemen gehen in die Richtung, dass Personen oder Personengruppen aufgrund eines auffälligen Verhaltens, insbesondere des Auftretens, der Häufung oder der Art der Bewegungen zu Alarmmeldungen führen sollen. Zu diesem Thema ist festzuhalten,

© Fotolia, kamasigns

dass noch nicht einmal die üblicherweise kühn formulierten Werbeversprechen der Hersteller marktreife Lösungen versprechen. Das Schlagwort «Verhaltensanalyse» taucht zwar immer wieder auf, jedoch eher bei günstigeren Kameramodellen und ohne nähere Spezifizierung. Hier ist im Markt also kaum etwas Praxistaugliches zu finden, obwohl das Thema sicher Einiges an Potenzial hat.

Oft steht auch das Thema «Dome Tracking» ganz oben auf der Wunschliste: Jene Technologie also, die Objekte mithilfe von Schwenk-, Neige- und Zoom-Kameras automatisch verfolgt und so die Bewegung dokumentiert. Dies auch gern mit synchroner Übergabe von einer an die andere Kamera beim Verlassen eines Kamerabereichs. Diese Lösung wird vielfach angepriesen. Sie kommt jedoch dann an die Grenzen des Sinnvollen, wenn zwei Personen gemeinsam loslaufen und sich dann trennen. Auch ein

kahl. Oder die Parkplätze reichen bis an den Zaun. Wie soll nun hier ein Videoanalysesystem zwischen den «Guten» und den «Bösen» unterscheiden können? Und draussen ist erfahrungsgemäss immer irgendein Wetter, gut oder schlecht.

Das Gleiche gilt für Algorithmen, die Graffiti-sprayer entdecken sollen. Wie muss eine Kamera positioniert sein, die eine solche Szene sinnvoll aufnehmen kann? Sie muss aus einiger Entfernung auf die Wand sehen. Bei Objekten mit Fassaden am Bürgersteig müsste die Kamera auf der gegenüberliegenden Strassenseite montiert werden. Das dürfte ganz schwierig werden. Bei Bahnfahrzeugen sieht es kaum besser aus. Bahnsteigkameras nützen hier gar nichts, da die Sprayer es sicher nicht nötig haben, ihre Werke am öffentlichen Bahnsteig zu fabrizieren. So etwas ist in der Szene verpönt. In den relevanteren Abstellgleisen und Depots hingegen stehen die Züge oft

«Selbst der beste Algorithmus schafft es nicht, einen Einbrecher zu fangen. Die Systeme können unterstützen.»

durchs Bild fliegender Vogel soll den Algorithmus täuschen können. Im ersten Augenblick ist das Ganze vielleicht trotzdem verlockend. Der vorgegebene praktische Nutzen im Sicherheitsbereich beschränkt sich oft auf konstruierte Szenen und hat, wie Dome-Kameras auch, oft mehr mit Spieltrieb als mit schutzzielorientierter Überwachung zu tun.

Überhaupt könnte man manchmal den Eindruck bekommen, dass seitens der Hersteller mit grossem Ehrgeiz ein wenig am richtigen Leben vorbei entwickelt wird. In Prospekten und auf Messeständen stehen die mit VCA überwachten Perimeterzäune manchmal mitten in der Landschaft. Rechts eine Wiese, links ein Acker. Weit und breit nichts, was das System stören oder verwirren könnte. Keine Sonne, kein Nebel, kein Schnee. Sehen denn die Perimetergrenzen an den zu schützenden Objekten auch so aus?

Einen Zaun gibt es da manchmal auch. Doch ausserhalb des Zauns liegt oft ein belebter Bürgersteig, auf dem sich Passanten tummeln. Oder der Zaun grenzt an eine vielbefahrene Strasse. Und innerhalb des Zaunes stehen Bäume oder Büsche, die sind im Frühling grün und im Winter

dicht an dicht, sinnvoll überwachbare Gassen gibt es kaum. Und nebenbei bemerkt hat ein Sprayer naturgemäss auch ein sehr wirksames Werkzeug dabei, vor Beginn seiner «Arbeit» das Videosicherheitssystem unschädlich zu machen.

Voraussetzung ist eine richtige Auswahl der Detektionssysteme

Also bleibt festzuhalten, dass selbst der beste Algorithmus es nicht schaffen wird, einen Einbrecher zu fangen. Die Systeme können unterstützen und manche monotone Routineaufgaben besser und zuverlässiger bewerkstelligen als Wachpersonal. Sie ermüden nicht und die Konzentration lässt nicht nach. Voraussetzung dafür ist eine richtige Auswahl der Detektionssysteme, immer gemessen an den spezifischen Eigenschaften und Anforderungen des individuellen Objektes, am Stand der Technik und an den spezifischen Eigenarten jeglicher Technologie. Jedes Überwachungsprinzip hat seine Stärken, aber eben auch Grenzen und Schwächen.

Videotechnik kann sehr gut Vorgänge dokumentieren, damit eine spätere Nachvollziehbarkeit gegeben ist und die Be-



Wichtig ist die richtige Positionierung einer Kamera.

weisführung in einem Gerichtsverfahren ermöglicht oder erleichtert wird. Videotechnik kann auch detektieren. Das können aber Laserscanner, Zaundetektionssysteme, Bewegungsmelder oder Wärmebildkameras auch.

Ein erfolgreiches Sicherheitskonzept setzt hier an. Es stützt sich nicht auf einzelne Analyseverfahren oder einzelne technische Systeme. Es berücksichtigt vielmehr Stärken und Schwächen der jeweiligen Technologien, kombiniert diese verschiedenen Technologien miteinander, sodass ein angemessenes schutzzielorientiertes Gesamtsystem entsteht. Eines, das den bestmöglichen Schutz unter der optimalen Ausnutzung der Ressourcen bietet. Es berücksichtigt neben diesen technischen Aspekten auch die bauliche Sicherheit und die organisatorische Komponente. Es zeigt Restrisiken deutlich auf und versetzt die Entscheidungsträger in die Lage, etwas zu beschliessen, dessen Tragweite und Bedeutung klar kommuniziert sind.

Sicherheit ist ein Querschnittsthema, moderne Verfahren und Entwicklungen helfen dabei, dem gerecht zu werden. Sicherheitskonzepte müssen sich an Schutzziele orientieren. Alle Massnahmen, egal ob baulich, technisch oder organisatorisch, sollten dem Zweck dienen, diese Schutzziele zu erreichen. ■



JÖRG SCHULZ

BBA Business Security, Berater und Fachplaner bei der Von zur Mühlen'schen GmbH; technische Ausbildung und anschliessende Tätigkeit im Bereich Elektro- und Sicherheitstechnik