

Denkende Kamerasysteme

Videüberwachungssysteme der Zukunft können Menschen automatisch „verfolgen“, wenn diese sich auffällig verhalten.

Videüberwachungskameras gehören heute zum Alltag – zur Verbrechensprävention und zur Tätersforschung. Mit Hilfe von Überwachungskameras in Verbindung mit einer Videoüberwachungszentrale können auch Unfälle und andere ungewöhnliche Ereignisse erkannt und notwendige Schritte schneller eingeleitet werden. Der Nachteil: Ein Mensch muss die Monitore ständig beobachten und reagieren, wenn sich auf den Bildschirmen etwas Auffälliges abspielt.

Das soll künftig vollautomatisch möglich sein: Das FIT-Forschungsprojekt *Autovista (Advanced Unsupervised monitoring and Visualization of complex scenarios)* hat sich unter der Führung des *Instituts für Maschinelles Sehen und Darstellen* der TU Graz in Zusammenarbeit mit dem *Institut für Computergrafik und Wissensvisualisierung* der TU Graz und *Arsenal Research* sowie der *Siemens AG Österreich* zum Ziel gesetzt, Videoüberwachung den wachsenden Anforderungen anzupassen. Um den Wartungsaufwand des Systems zu minimieren, muss dieses „selbstadaptiv“ sein. Das heißt, dass sich die eingesetzten Kameras automatisch auf mögliche Änderungen reagieren müssen. Weiters ist eine sinnvolle Visualisierung der Daten notwendig.

Detektion. Die wesentliche Aufgabe von Videoüberwachungssystemen ist die Detektion und die Verfolgung von Personen im Videostrom. Am *Institut für maschinelles Sehen und*



Intelligente Videokameras erkennen selbstständig Personen und „verfolgen“ sie automatisch, wenn sie sich fortbewegen.

Darstellen der TU Graz wurden neue Lernverfahren entwickelt, welche das Aufspüren von Personen wesentlich zuverlässiger ermöglichen. Der wesentliche Ansatz ist, dass sich die Kamera automatisch an ihre Umgebung angepasst und die Detektionsrate erheblich gesteigert werden kann.

Ein weiterer Vorteil dieser Lernverfahren ist, dass wesentlich weniger Trainingsdaten benötigt werden. Mit denselben Methoden können nicht nur Personen sondern auch szenenfremde Objekte entdeckt werden, wie zum Beispiel abgestellte Gegenstände. Dadurch ist in weiterer Folge eine Analyse von ungewöhnlichem oder verdächtigem Verhalten

möglich. Eine wesentliche Eigenschaft der entwickelten Algorithmen ist, dass sie sehr wenig Rechenzeit benötigen, daher ist es vorstellbar, die Algorithmen direkt in die Kamera zu integrieren.

In vielen Situationen ist es aufgrund der hohen Dichte von Personen nicht mehr möglich, einzelne Individuen zu entdecken und es ist notwendig, das Verhalten von Menschenmengen zu analysieren. Entsprechende Algorithmen sollen im Zuge von *Autovista* von Forschern des *Arsenal Research* entwickelt und analysiert werden. Ziel ist es, Bewegungsströme zu erkennen und diese von ungewöhnlichen und gefährlichen Si-

tuationen, wie einer sich anbahnenden Panik zu unterscheiden.

Visualisierung der Daten.

Ein wesentlicher Punkt, der durch *Autovista* erreicht wird, ist eine neue bessere Visualisierung der Daten, wofür sich das *Institut für Computergrafik und Wissensvisualisierung* der TU Graz verantwortlich zeigt. Bei herkömmlichen Visualisierungslösungen werden auf vielen Monitoren parallel unterschiedliche Kamerabilder wiedergegeben. Das Überwachungspersonal muss unzählige Bilder im Auge behalten um potenziell gefährliche Situationen erkennen zu können.

Ziel ist es, ein intelligentes Display zu nutzen, das einerseits einen Überblick über alle zu überwachenden Kameras gewährleistet und andererseits automatisiert die Aufmerksamkeit des Personals auf kritische Situationen lenkt.

Siemens wird die Praxistauglichkeit der entwickelten Verfahren prüfen und möchte die Ansätze später teilweise in ein Produkt umsetzen.

„Autovista erforscht die nächste oder übernächste Generation von Videoüberwachungssystemen, die völlig autonom agieren wird und nur mehr den Operator für wesentliche sicherheitskritische Entscheidungen benötigt. Durch autonome und adaptive Algorithmen wandelt die Intelligenz zunehmend in die Kamera“, erklärt Prof. Dr. Horst Bischof, Professor für Computer Vision am *Institut für maschinelles Sehen und Darstellen*.

www.icg.tu-graz.ac.at/research/AUTOVISTA