



**Automatisierte Detektion
Interventionsbedürftiger
Situationen durch Klassifi-
zierung visueller Muster**

1 *ADIS realisiert intelligent
videoüberwachte Bereiche in
U-Bahnhöfen, in denen neuar-
tige Technologien Gewalt und
Notsituationen erkennen.*

VIDEOANALYSE-TOOL ERKENNT GEFAHRENSITUATIONEN

Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik IPK

Pascalstr. 8-9
10587 Berlin
www.ipk.fraunhofer.de

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Bertram Nickolay, Leiter der
Abteilung Sicherheitstechnik
Telefon +49 30 39006-201
bertram.nickolay@ipk.fraunhofer.de

Dr.-Ing. Zaharya Menevidis, Projektleiter
Telefon +49 30 39006-197
zaharya.menevidis@ipk.fraunhofer.de

Wie kann verhindert werden, dass Menschen auf Bahnhöfen, in Bussen oder Zügen Opfer von Gewalt werden? Schon heute wird versucht, die Sicherheit in öffentlichen Räumen mithilfe von Sensorik zu erhöhen – hauptsächlich mit Überwachungskameras. Diese Systeme tragen bisher jedoch wenig zur Gefahrenabwehr bei. Meist können die Aufnahmen nur die Aufklärung bereits begangener Straftaten unterstützen. Um sie präventiv zu nutzen, müsste speziell geschultes Personal ständig auf allen Monitoren nach potenziell aggressiver Interaktion zwischen Personen Ausschau halten – das ist nicht finanzierbar. Eine mögliche Lösung wäre, die Identifikation interventionsbedürftiger Situationen mithilfe intelligenter Videoanalyse teilweise zu automatisieren. Wenn solche Systeme weder Persönlichkeitsrechte noch Privatsphäre von Passanten verletzen und gesellschaftlich akzeptiert werden, könnten sie die objektive Sicherheit wie auch das subjektive Sicherheitsempfinden in öffentlichen Räumen erheblich steigern.

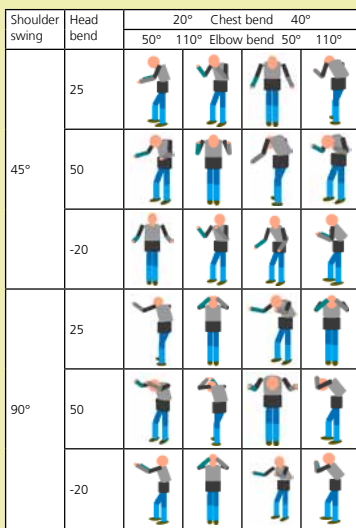
Intelligent videoüberwachte Bereiche in U-Bahnhöfen

Vor diesem Hintergrund verfolgt das Verbundprojekt ADIS (Automatisierte Detektion Interventionsbedürftiger Situationen durch Klassifizierung visueller Muster) das Ziel, eine kleinräumige Lösung für räumlich begrenzte intelligent videoüberwachte Bereiche in U-Bahnhöfen zu schaffen, die Passanten, die sich unsicher fühlen, eine besondere sicherheitstechnische Überwachung bieten. In diesen Zonen sollen Gefahrensituationen – aggressives oder verängstigtes Verhalten ebenso wie medizinische Notfälle, zum Beispiel ein Herzinfarkt – möglichst früh und automatisiert erkannt werden. Daraufhin könnte ein Alarm ausgelöst werden, der geeignete Interventionen ermöglicht – etwa deeskalierende Durchsagen oder die Disposition von Sicherheitspersonal, Polizei und ärztlicher Hilfe. Um ein solches System zu realisieren,

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



1



2

werden in ADIS Verhaltensmuster, Gesten und Mimik, die mit Gewalt oder Notlagen assoziiert werden können, identifiziert und so beschrieben, dass sie sich mit Live-Bildern von Videokameras korrelieren lassen. Zudem wird evaluiert, ob derartige Systeme von Passanten akzeptiert und genutzt würden. Dieser interdisziplinäre Ansatz erfordert eine enge Zusammenarbeit von Technikern, Psychologen und Sicherheitskräften.

Beiträge des Fraunhofer IPK

Das Fraunhofer IPK bringt seine langjährige Erfahrung im Bereich der Mustererkennung und Bewegungsanalyse in das Forschungsvorhaben ein. So werden die aktuellen Datenschutzbestimmungen respektierende Lösungen in folgenden Themenbereichen erarbeitet:

Skriptsprache für Bewegungsabläufe

Um Referenzmodelle von Bewegungsmustern in Bedrohungssituationen sowie aktuelle Situationen einheitlich zu beschreiben, erarbeitet das Institut die Beschreibungssprache BIV (= Beschreibung von interventionsbedürftigem Verhalten). Es handelt sich dabei um eine Art Motion Description Language mit integrierter Modellierung. Sie soll diverse Aspekte erfassen,

die zur Beurteilung einer Situation essenziell sind, wie Körperhaltung, Gesichtsausdruck und Blickrichtung einer Person.

Intelligente Bildvorverarbeitung

Damit a priori-Wissen über typische Bewegungsmuster mit Live-Bildern einer Videokamera korreliert werden kann, werden zur zuverlässigen Erfassung der Vorgänge im überwachten Bereich orts- und situationsabhängige, optimierte Ansätze intelligenter Bildvorverarbeitung benötigt. Statische und dynamische Störfaktoren müssen in akzeptabler Zeit erkannt und ausgeschlossen werden, um irreführende Deutungen zu vermeiden. Personen müssen zuverlässig von ihrer Umgebung segmentiert werden. Die Segmentierung muss dynamisch erfolgen, da Bewegungsabläufe sonst nicht zuverlässig verfolgt werden können. Das Fraunhofer IPK bearbeitet die softwaretechnischen Aufgaben in diesem Bereich und unterstützt die Auswahl geeigneter Aufnahmeverfahren sowie die Spezifikation möglichst störungsarm gestalteter intelligenter videoüberwachter Bereiche.

Situationsanalyse

Zur Deutung des Interventionsbedarfs werden neuartige Methoden entwickelt, die sich zum gewichteten Vergleich von kontinuierlich erfassten Ereignissen mit den

vordefinierten Verhaltensmodellen eignen. Damit können aggressives Verhalten potenzieller Täter sowie Reaktionen eventueller Opfer in Echtzeit erfasst und automatisiert interpretiert werden.

Anwendungsszenarien

Die Bereitschaft von ÖPNV-Betreiber-gesellschaften, in sicherheitstechnische Anlagen zu investieren, wächst von Jahr zu Jahr. Anwendungsmöglichkeiten für eine Software, die gewaltbereites, gewalttätiges oder verängstigtes Verhalten identifizieren kann, finden sich jedoch auch in zahlreichen anderen Bereichen. Eine solche Software könnte Sicherheitskräfte unterstützen beim Schutz aller Orte, an denen sich viele Menschen aufhalten, bei Grenzkontrollen oder bei der Überwachung als gefährlich oder gefährdet eingestufte Objekte. Erkenntnisse der Gestik- und Mimikanalyse können zudem in anderen technischen, medizinischen und sicherheitsrelevanten Projekten Verwendung finden, etwa bei der Steuerung von Systemen mittels Gestik und Mimik.

- 1 *Emotionsspezifische Gestik wird als Referenz modelliert. Hier: Furcht.*
- 2 *Systemarchitektur*

Partner: