

Die Richtung lässt auf das Verhalten schließen

Ein Forschungsprojekt will die Videoüberwachung an Flughäfen mittels Vorwärts- und Rückwärtsanalyse von Personenbewegungen unterstützen

Von Veit Voges, Sebastian Hommel und Matthias Grimm

Als wesentliches Element der Flughafen-Sicherheit hat sich die Videoüberwachung etabliert. Größe und Komplexität moderner Flughafen-Infrastrukturen erfordern eine wachsende Anzahl von Kameras, die – digital vernetzt – hochauflösende Bilder liefern können. Technisch ist das kein Problem; die Herausforderung besteht indes darin, das anfallende Bildmaterial in kurzer Zeit effizient auszuwerten. Vorfälle wie im Januar 2010 am Flughafen München, als ein verdächtiger Laptop Bombenalarm auslöste und daraufhin der Sicherheitsbereich stundenlang gesperrt war, oder am US-Flughafen Newark in New Jersey, als eine Person unkontrolliert den Sicherheitsbereich betrat und damit ebenfalls einen Großalarm auslöste, haben gezeigt: Trotz moderner Videotechnologie ist es aufwändig, einen von Kameras einmal gesichteten Verdächtigen über verschiedene Kamerabilder hinweg zu verfolgen – von den erheblichen Kosten durch die vorübergehende Schließung von Teilen des Terminals einmal ganz abgesehen. Hier setzt das Forschungsprojekt APFeL („Analyse von Personenbewegungen an Flughäfen mittels zeitlich rückwärts- und vorwärts gerichteter Videodatenströme“) an.

gungsanalyse von Personen. Diese Analyse soll die Operatoren dabei unterstützen, gespeicherte Videodaten mehrerer Kameras auszuwerten („Rückwärtsanalyse“) sowie abschätzen zu können, wie sich Verdächtige verhalten werden („Vorwärtsanalyse“). Die Videoanalyse gibt also Aufschluss darüber, welchen Weg eine zuvor „markierte“ Person zurückgelegt hat und wohin sie möglicherweise gehen wird. Letzteres geschieht auf Basis von Aufenthaltswahrscheinlichkeiten, indem typische Bewegungsmuster mit logischen Bewegungsgrenzen abgeglichen werden. Daraus lassen sich schließlich Maßnahmen zum präventiven Eingreifen ableiten. Die in APFeL entwickelte Technologie kann somit zur effizienten Nachverfolgung ausgewählter Personen über verschiedene Kameras hinweg eingesetzt werden.

Forschungsinhalte

Zwei wesentliche Eigenschaften des Systems sind die Aufbereitung und Ausdünnung der unterschiedlichen Videodatenätze sowie die sehr hohe Geschwindigkeit der Analyse des Bildmaterials. Die Forschungsarbeit umfasst außerdem die Integration der videoanalytischen Teilsysteme der technischen Partner, die jeweils unterschiedliche Verfahren zur (Wieder-)Erkennung von Personenmerkmalen entwickelt haben.

Hinzukommt eine Reihe sozialwissenschaftlicher Aspekte, darunter eine Untersuchung, wie Fluggäste das Sicher-

heitssystem akzeptieren und wie es sich auf ihr Sicherheitsgefühl auswirkt. In einem Teilprojekt, für das das European Aviation Security Center (easc) verantwortlich zeichnet, werden die Techniken der Videoanalyse auf ihre Anwendbarkeit auf Flugplätzen der allgemeinen Luftfahrt untersucht und in Tests evaluiert. Herausgearbeitet werden dabei die Unterschiede in Bezug auf die Sicherheits- und Datenschutzbelange auf Flugplätzen und Verkehrsflughäfen.

Labor Schönhagen

Der Flugplatz Schönhagen bietet ideale Forschungsvoraussetzungen, da hier unter realistischen Luftfahrtbedingungen technologische Prototypen getestet werden können, ohne die strikten Sicherheitsauflagen von großen Verkehrsflughäfen erfüllen zu müssen. Die Videoüber-

wachung wird innerhalb des Projekts punktuell durchgeführt. Um eine Person kameraübergreifend (wieder)erkennen zu können, ist deshalb eine intelligente Verarbeitung der Videodaten notwendig. Zunächst müssen kameraspezifische Bilddaten möglichst detailliert und gleichzeitig rauscharm generiert werden, um für die kameraübergreifende Erkennung geeignete Merkmale extrahieren zu können. Hierzu werden hochauflösende Kameras mit rauscharmem Sensorchip eingesetzt. Die daraus resultierende große Menge von Bilddaten muss mit dem Videotakt schritthaltend verarbeitet werden. Notwendig ist dafür eine schnelle und effektive Auswertelogik mit korrespondierenden Bildverarbeitungsverfahren, die dezentral für jede Kamera integriert ist. Sie dünnt die Bilddaten frühzeitig und effektiv aus.

Für das Anwendungsszenario des Projekts ist eine zusätzliche höherwertige, kameraübergreifende Information notwendig, die durch die Integration zentraler Komponenten realisiert ist. Die Architektur unterteilt sich also in zwei Kategorien: kamerabezogene, dezentrale Datenanalyse für jede Kamera und eine zentrale Komponente, die kameraübergreifend die extrahierten Informationen analysiert. Der Austausch von Metadaten, die durch die Aufgaben des Systems – etwa Rückwärtsanalyse beziehungsweise Prädiktion personenspezifischer Laufwege – extrahiert werden, erfolgt über eine zentrale Datenbank.

Intelligente Software-Architektur

Auf der ersten Abstraktionsebene werden Personen und korrespondierende



Abfertigungsgebäude und Tower am Flugplatz Schönhagen

Foto: Weigmann/ase e. V.

Projektziel ist die Entwicklung eines Systems zur Unterstützung von Personal (Operatoren) in Notruf- und Serviceleit-

stellen oder Videoüberwachungszentren. Zu den geforderten Systemfunktionalitäten gehört die videobasierende Bewe-



blancco
CERTIFIED DATA ERASURE

Und wie vernichten Sie Ihre elektronischen Akten?

Sie brauchen eine 100%ig sichere und professionelle Datenlöschung. Von Blancco. Zertifiziert und geprüft. Absolut sicher. Weltweit.

Nahezu jedes zweite deutsche DAX-Unternehmen arbeitet bereits mit Blancco. Sprechen Sie uns an. Wir beraten Sie gerne.

Blancco bietet Ihnen die am meisten zertifizierte, empfohlene und geprüfte Datenlösch-Software weltweit. Für alle Branchen, für alle Vertraulichkeits- und Geheimhaltungsstufen, für alle personenbezogenen und unternehmenskritischen Daten.

Geeignet für PCs, Laptops, Server, Rechenzentren, aber auch für Smartphones, Mobiltelefone und sonstige Datenträger.

Blancco Central Europe GmbH
Monreposstr. 53
71634 Ludwigsburg
07141 – 95660-25
www.blancco.com
Mail: infoservice@blancco.com



Foto: easc e. V./Flugplatzgesellschaft Schönhagen mbH

Projektdarstellung APFEL am Flughafen Schönhagen: Die alte Lorient-Frage „Ja, wo laufen sie denn hin?“ kann mit Hilfe der Videoüberwachung schon lange beantwortet werden. Bald gibt es auch Antworten auf die Frage: „Was mögen sie wohl vorhaben?“

Gesichter aufmerksamkeitsgestützt detektiert. Dabei wird die adaptive Vordergrund-Segmentierung mit der Personendetektion kombiniert. Personen und Gesichter werden nur in Vordergrundzonen gesucht, was die Rechenzeit beschleunigt und die Fehldetektion reduziert. Weiterhin werden die Videodaten durch erste Personenmerkmale, etwa Farbe und Textur der Kleidung, indiziert. Dies unterstützt die Rückwärtsanalyse durch eine schnelle Ausdünnung von

Hypothesen. Die zentral verwalteten und indizierten kamerabezogenen Daten werden anhand eines geometrischen Modells analysiert und schlüssige Hypothesen auf andere Kameraansichten übertragen. Die vollständige und damit sehr zeitintensive Analyse des aufgenommenen Videodatenmaterials wird vermieden. Die von den technischen Partnern eigens entwickelte Analyse- und Verarbeitungssoftware läuft auf leistungsfähigen Rechnerneinheiten, die in einem Serverraum

gebündelt sind und den Leitstand repräsentieren. Da der Flughafen über keine ausreichend leistungsfähige Netzwerk-Infrastruktur verfügte, um die große Menge der von den Kameras gelieferten Rohdaten über eine Entfernung von rund 500 Metern zu den Rechnern störungsfrei zu versenden, wurden eigene Lichtwellenleiter installiert. Die Ergebnisse des Projekts einschließlich der Videotechnik werden im Anschluss an das Forschungsvorhaben genutzt, um zusammen mit den Partnern das Verfahren einem interessierten Kreis der Industrie vorzustellen.

WWW.EASC-EV.ORG
WWW.HS-RUHRWEST.DE

Gefördert wird das APFEL-Projekt vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen des nationalen Sicherheitsforschungsprogramms „Forschung für die zivile Sicherheit“ der Bundesregierung. Neben dem European Aviation Security Center e. V. (easc) sind die Hochschule Ruhr West, die TU Ilmenau, die Ruhr Universität Bochum, L-1 Identity Solutions, Avistra, die Flughafen Hannover-Langenhagen GmbH sowie die Flughafen Erfurt-Weimar GmbH beteiligt.



Zu den SI-Autoren (v. l.)

Dipl.-Ing. Veit Voges ist als Mitarbeiter beim easc e. V. zuständig für die Bearbeitung des APFEL-Projekts. Er promoviert an der TU Berlin über Anwendungsmöglichkeiten der Drahtlos-Technologien im Passagierluftverkehr.
 Dipl.-Inf. Sebastian Hommel ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut Informatik der Hochschule Ruhr West. Er promoviert im Bereich der Bildverarbeitung im Themenfeld der schnellen „appearance-basierten“ Personenwiedererkennung.
 Matthias Grimm arbeitet als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut Informatik der Hochschule Ruhr West. Er promoviert im Bereich der Bildverarbeitung zum Thema bewegungsbasierte Personenwiedererkennung.

Unternehmenssicherheit in malerischem Ambiente

Führungskräftetagung des VSW-BW am Comer See

Inhaltlich nah an der Praxis, hochkarätige und vortragsstarke Referenten, beste Möglichkeiten zum Netzwerken und ein exquisites Ambiente – dafür steht in jedem Jahr die Führungskräftetagung des Verbands für Sicherheit in der Wirtschaft Baden-Württemberg e. V. (VSW-BW).

Auf Adenauers Spuren. In diesem Jahr setzt der Verband noch eins drauf: Die Veranstaltung wird vom 11. bis 13. Juli in der Villa La Collina am Comer See stattfinden. Damit wandeln die Teilnehmer diesmal buchstäblich auf den Spuren Konrad Adenauers: Denn das herrschaftliche Gebäude – seit 1977 im Besitz der Konrad-Adenauer-Stiftung – war einst die Sommerresidenz des ersten deutschen Bundeskanzlers.

Mit Blick auf den Comer See. Die Villa La Collina liegt auf einer Anhöhe über dem Comer See an einer seiner schönsten und spektakulärsten Stellen. Mit Blick auf den See und das malerische Bellagio wird es auch diesmal wieder um aktuelle Themen gehen, die die Arbeit von Sicherheits-Verantwortlichen in Unternehmen bestimmen.

Praxisnahe Vorträge. So wird Prof. Dr. Günther Schmid vom Bundesnachrichtendienst – ruhestandsbedingt zum letzten Mal – in seiner unnachahmlich intensiven Rhetorik die globale (Un-)Sicherheitslage und die inländischen Gefahrenlagen darlegen. Auch der Markenexperte Jon Christoph Berndt ist wieder mit von der Partie. Nachdem er im vergangenen Jahr die Stärkung der „Marke Sicherheit“ in den Mittelpunkt gestellt hat, wird er diesmal die Schärfung des persönlichen Profils („Human Branding“) zum Thema machen: Anregungen für ein höheres Ansehen und mehr Autorität in betrieblicher Praxis und Gesellschaft für die

Unternehmenssicherheit und die Verantwortlichen. Dr. Martin Wesch gibt einen aktuellen Überblick über Haftungsrisiken von Sicherheitsmanagern, und der IT-Experte Volker Birk vom Chaos Computer Club berichtet über die mannigfaltigen Bedrohungsszenarien und Schutzmöglichkeiten für die deutsche Wirtschaft in Sachen Cybercrime.



können sich sogar an der Themenfindung beteiligen und dem VSW-BW Vorschläge unterbreiten.

Begleitprogramm. Die Villa La Collina steht dem VSW-BW und den Teilnehmern an allen drei Tagen zur Verfügung – Wochenend-Verlängerungen sind möglich. Eine Schifffahrt auf dem Comer See und ein gepflegtes Abendessen in unvergesslichem Ambiente gehören mit zum Programm. Die Teilnehmerzahl ist limitiert, sodass eine frühzeitige Anmeldung vorteilhaft ist.



Themen mitbestimmen. Welche weiteren brisanten Themen – beispielsweise „Security Awareness“ oder „Produktivität vs. Mitarbeiterzufriedenheit“ – Eingang in die Agenda finden, soll eine Überraschung werden. Interessierte Teilnehmer

Infos/Anmeldung
 VSW BW e. V.
 Cecil Heide · Tel. 07 11 / 95 46 09 - 0
heide@vsw-bw.com
www.vsw-bw.com