

Sensorik für Sicherheitstechnik

Klaus Thoma¹, Leo Reindl², Frank Schäfer¹

¹Fraunhofer Institut für Kurzzeitdynamik, Ernst-Mach-Institut, EMI, Eckerstr. 4, 79104 Freiburg, 0761-2714-350, klaus.thoma@emi.fraunhofer.de

²Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Institut für Mikrosystemtechnik (IMTEK), Lehrstuhl für elektrische Meß- und Prüfverfahren, Georges-Köhler-Allee 106, 79110 Freiburg, 0761-203-7220, reindl@imtek.de

Mit der Verkündung des zweiten nationalen Sicherheitsforschungsprogramms Anfang des Jahres möchte das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) an die Erfolge des ersten Programms anknüpfen. Im Zeitraum zwischen 2012 und 2017 werden Verbundprojekte im Bereich Sicherheit mit insgesamt ca. 275 Mio. Euro gefördert. Gesucht sind Lösungen, die den Schutz der Bevölkerung und kritischer Infrastrukturen vor Bedrohungen durch extremistische Anschläge, Sabotage, organisierte Kriminalität, sowie den Folgen von Naturkatastrophen und Großunfällen gewährleisten können und gleichzeitig im Einklang mit den persönlichen Freiheitsrechten stehen. Wesentliche Aspekte dieser Forschung zur Bewältigung der Herausforderungen im Bereich der Sicherheit werden wie auch bisher aus den Bereichen der Sensorik und Messtechnik kommen. In diesem Vortrag wird deshalb einleitend zunächst das zweite nationale Sicherheitsforschungsprogramm und dessen Verbindung zur Sensorik vorgestellt.

Sensorik in der Sicherheitstechnik schließt eine große Bandbreite von Anwendungen ein. Diese reicht von der Überwachung im Gebäudeschutz über die Detektion von Gefahrstoffen bis hin zu Technologien zur Unterstützung von Einsatzkräften und Katastrophenhelfern. Ziel des Einsatzes von Sensorik ist dabei immer, eine potenzielle Gefahrensituation frühzeitig zu erkennen, um dadurch möglichen Schaden für die Menschen abwenden zu können, oder im Fall einer schon erfolgten Katastrophe die Konsequenzen dieses Ereignisses für die betroffene Bevölkerung besser begrenzen zu können. Da die Sicherheitsforschung ein noch vergleichsweise junges Forschungs- und Technologiethema ist, ist die technologische Reife der heute verfügbaren Technologien teilweise immer noch sehr gering: Zum Beispiel müssen in der Explosivstoffdetektion immer noch große Anstrengungen unternommen werden, um die Vielfalt an möglichen Explosivmitteln unter verschiedensten Umgebungsbedingungen nachweisen zu können; ein weiteres Beispiel ist das Röntgenscreening großer Container, das spezielle Herausforderungen in Punkto Detektionsschwelle und Abfertigungsgeschwindigkeit zu bewältigen hat. Die Technologie im Bereich der klassischen Videoüberwachung dagegen hat ein hohes Maß an Robustheit erreicht. Hier liegen die Herausforderungen eher im Bereich verbesserter Auswertelgorithmen sowie der Fusion und Darstellung von Daten aus unterschiedlichen Quellen (bildgebende mit nichtbildgebenden Sensoren). Eine neue Dimension der Nutzbarkeit von Sensorinformation ergibt sich aus der Kombination von Sensordaten mit Prognosefähigkeit: Sensoren messen eine sicherheitsrelevante Zustandsänderung, extrapolieren deren Entwicklung, und intelligente Systeme prognostizieren dann mögliche Konsequenzen: z.B. eine Rauchmeldeanlage, die angibt, wann erwartet werden kann, dass in anderen Bereichen des Gebäudes Grenzwerte für Rauchgase überschritten werden, oder ein Sensorsystem, das nach einer Explosion die Meßdaten nutzt um sofort die möglichen Fluchtwege zu analysieren.

Nach einer Übersicht über die potentiellen Anwendungen von Sicherheitstechnik werden zwei Beispielprojekte aus dem Bereich Technologien für Einsatzkräfte und Katastrophenhelfer präsentiert. Das BMBF Verbundprojekt I-LOV (Intelligentes sicheres Lokalisierungssystem für die Rettung und Bergung von Verschütteten) zielt darauf, Einsatzkräften zur schnellen Rettung und Bergung von verschütteten Personen zeitnah Informationen über deren Position zur Verfügung zu stellen. Im Vordergrund stehen vor allem neuartige Ortungsverfahren, mit denen die Lokalisierung verschütteter und verletzter Personen entscheidend verbessert wurde. Dazu ist auch ein tragbares Informationssystem entwickelt worden. Das BMBF Verbundprojekt AISIS (Automatisierte Informationsgewinnung und Schutz kritischer Infrastruktur im Katastrophenfall) zielt auf die Unterstützung von Einsatz- und Katastrophenhelfern nach einem Großschadensereignis in einem Tunnel: Es wurde ein Lagebewertungssystem entwickelt, das im Fall einer Explosion in einem Eisenbahntunnel ohne Zeitverzug Informationen zum Schadensausmaß an Rettungs- und Einsatzkräfte übermitteln kann. Kern der Entwicklung sind robuste, energieautarke Funksensoren, die in die Tunnelwände integriert werden.

Lernbasierte 3D Gesichtsmodelle zur Gesichtserkennung und Animation

Volker Blanz
Universität Siegen, Lehrstuhl für Medieninformatik
Hölderlinstr. 3, 57078 Siegen
+49 271 740-2035, blanz@mpi-sb.mpg.de

Dreidimensionale Modelle von Gesichtern sind durch die technologische Entwicklung von 3D Scanning-Verfahren und Stereo-Systemen allgemein verfügbar geworden. Der Vortrag beschäftigt sich mit der Frage, wie solche Daten zur Lösung praktischer Aufgaben eingesetzt werden können. Dazu wird ein Verfahren vorgestellt, um aus Beispieldaten ein statistisches Modell der 3D Formen und der Farben zu erlernen. Das Modell wird dann durch ein Optimierungsverfahren an gegebenes 2D Bildmaterial angepasst, um aus einzelnen Fotos auf die dreidimensionale Struktur der jeweiligen Gesichter zu schließen. Das im Modell repräsentierte Vorwissen über Gesichter macht dabei das andernfalls unterbestimmte Problem der Formschätzung aus Bildern lösbar, kompensiert also fehlende Information in den 2D Sensordaten. Der Rekonstruktionsalgorithmus findet Anwendung in der automatischen Gesichtserkennung sowie in der Gesichtsanimation, aber auch in einer Reihe von medizinischen Problemstellungen.