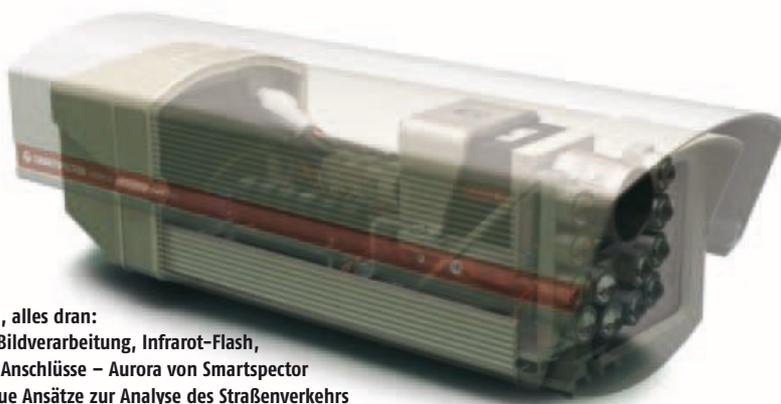




FESTO / SMARTSPECTOR

Kennzeichen-Erkennung ohne Big Brother

Eine **international aufsehenerregende Entwicklung** des österreichischen Unternehmens Smartspector sorgt für Gesprächsstoff in Sachen **Bildverarbeitung im Straßenverkehr**. Mit an Bord: das **Kamerasystem SBO von Festo**.



Alles drin, alles dran: Kamera, Bildverarbeitung, Infrarot-Flash, Heizung, Anschlüsse – Aurora von Smartspector bietet neue Ansätze zur Analyse des Straßenverkehrs

Kameras werden oft mit dem „Big Brother“, der umfassenden Überwachung in George Orwells Roman „1984“ in Verbindung gebracht. „Big Brother is watching you“ bekommen die Bürger Ozeaniens ständig vor Augen geführt. In Anlehnung an diesen Begriff wird der „Große Bruder“ heutzutage gerne synonym für einen überbordenden Überwachungsapparat gebraucht.

Sicherheit versus Privatsphäre

Die Kennzeichenerkennung an Kraftfahrzeugen ist in punkto Datenschutz ein besonders heikles Thema. Wer möchte schon als „gläserner Mensch“ immer und überall erkannt werden? Privatsphäre ist gefragt – auch im öffentlichen Raum. Demgegenüber steht ein starkes Sicherheitsbedürfnis, dem man ganz ohne moderne Bilderfassungssysteme nicht mehr gerecht werden kann. Das neue Komplett-Kamerasystem „Pumilio“ (lat. für der Zwerg) von Smartspector ermöglicht es, beiden Forderungen entgegen zu kommen – ein erweitertes Sicherheitsspektrum bei gleichzeitig weitreichender Wahrung der Privatsphäre.

Datenverarbeitung fernab der Kamera

Knackpunkt bei der Kennzeichenerkennung von KFZ ist die Datenverarbeitung, die bei bisher gängigen Systemen meist zentralisiert auf einem externen Bildverarbeitungs-

server fernab der Kamera erfolgt. Das heißt, die Bilddaten werden übertragen und deren Analyse analysiert und gespeichert – ein Prozess, der zeit- sowie ressourcenaufwendig ist, potenzielle Fehlerquellen birgt und ein erhöhtes Risiko des unerwünschten Fremdzugriffs auf die Daten mit sich bringt. Bei Pumilio gibt es das nicht. Das vom Smartspector-Gründer Dr. Dieter Schmidradler entwickelte und auf der Festo Kamera SBO (Sensor – Bildverarbeitung – Observer) aufbauende System integriert die Bilderkennung und -verarbeitung direkt in der Kamera am Ort des Geschehens. Die Daten von Fahrzeugen müssen also nicht mehr übertragen werden – ein Ansatz, der mehr Sicherheit bietet und neue Anwendungsmöglichkeiten eröffnet.

Hardware-Herz und Software-Seele aus Österreich

Das Herz des Systems ist die für den harten Industrieinsatz konzipierte Kamera SBO, die im Festo Kompetenzzentrum für Bildverarbeitung in Wien entwickelt wurde. Ihr besonderer Vorteil ist der integrierte Prozessor für Bildverarbeitung, auf dem

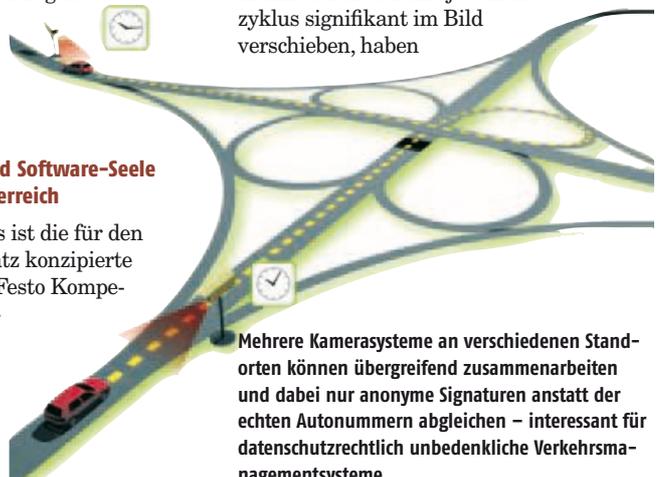
Spezialist Schmidradler mit einer selbst entwickelten Softwarelösung aufsetzt. Dieter Schmidradler: „Wir unterscheiden uns hier deutlich von anderen Systemen am Markt, denn auf zugekaufte Standard-Bibliotheken zur Kennzeichenerkennung aus den Bildern wurde verzichtet. Das macht unsere Lösung deutlich effizienter und erlaubt uns, ohne große Umstände softwaretechnische Adaptierungen vorzunehmen, wie sie beispielsweise für Kennzeichen mit fremder Schrift, Sonderzeichen oder ungewöhnlichen Ähnlichkeiten notwendig sind.“

Qualifizierende Bewegungsanalyse

Pumilio und die daraus entwickelten Sensorsysteme Smartspector Stop!Detector und Red!Detector bringen noch einen weiteren wichtigen Vorteil mit sich: dank des besonderen Messverfahrens und der höchst performanten Software ist es nunmehr möglich, mit einer einzigen Kamera sowohl den detaillierten Bewegungsablauf als auch die Identität eines Kraftfahrzeuges festzustellen. Zusätzliche Induktionsschleifen im Boden oder andere Hilfssysteme sind dafür nicht notwendig. Die Ermittlung und Dokumentation des Bewegungszustandes erfolgt alleine anhand der eindeutigen Symbole des Zulassungskennzeichens. Pumilio führt damit die Verkehrsdetektion mit der Aufgabe von Kennzeichenlesesystemen zusammen.

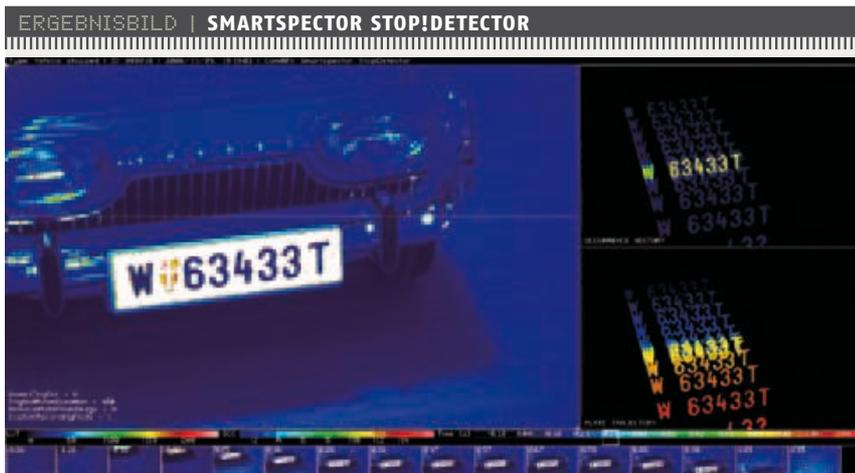
Stopp-Tafel beachtet?

Beim Stop!Detector, der erfasst, ob ein Fahrzeug beispielsweise bei einer Stopp-Tafel vorschriftsgemäß angehalten hat, wird mit etwa 20 bis 30 Messungen pro Sekunde festgestellt, ob es zur erwarteten mehrfachen Überlagerung des lokalisierten Kennzeichens an der selben Bildposition kommt (Anhalten des Wagens). Fahrzeuge, deren Kennzeichen sich mit jedem Messzyklus signifikant im Bild verschieben, haben



Mehrere Kamerasysteme an verschiedenen Standorten können übergreifend zusammenarbeiten und dabei nur anonyme Signaturen anstatt der echten Autonummern abgleichen – interessant für datenschutzrechtlich unbedenkliche Verkehrsmanagementsysteme

FOTOS: SMARTSPECTOR



Großes Teilbild links: Aufnahme im Originalformat mit eingeblendeter Haltelinie.
Häufigkeitsbild rechts oben: In Abhängigkeit von der Häufigkeit der Anwesenheit eines Kennzeichensymbols wird der lokale Bildpunkt ermittelt. Die Häufigkeit kann aus der OCC-Farbtabelle der Legende abgelesen werden. Das vorliegende Anhalten des Fahrzeuges kann anhand eines ausgeprägten Maximums im Bild abgelesen werden.
Bewegungspfad rechtes Teilbild unten: Die mit jedem Messzyklus segmentierten Symbole des Zulassungskennzeichens werden in zeitabhängiger Farbcodierung dargestellt. Der Farbcode ermöglicht anhand des Zeitdiagramms in der Legende eine eindeutige zeitliche Zuordnung der einzelnen Kennzeichenpositionen. Je höher der Abstand des Kennzeichens an aufeinanderfolgenden Messzyklen, desto schneller hat das Fahrzeug den Messbereich passiert.
Index-Bilder unten: Ergänzend zu den anderen Teilbildern wird ein verkleinerter, fotorealistischer Überblick über den Passageverlauf mit Zeitstempel wiedergegeben.

zu keinem Zeitpunkt angehalten. Nur deren Nummern werden gespeichert – andere werden vom System sofort wieder gelöscht.

Zeitabhängige Haltegebote

Die Variante Red!Detector erhebt Fahrzeugpassagen an ampelgeregelten Kreuzungen und Bahnübergängen. Die neuartige Messtechnik unterscheidet sich auch in diesem Anwendungsbereich hinsichtlich Kompaktheit, Methodik und Aussagekraft wesentlich von bisher eingesetzten Messsystemen zur Rotlichtüberwachung. An geregelten oder gesicherten Kreuzungen ist das Haltegebot zeitabhängig, das Passageverhalten wird demnach messtechnisch in Bezug zum zeitlichen Verlauf einer Signalanlage (rote Ampel) gesetzt. Liegt aktuell kein Haltegebot vor, können detektierte Passagen ignoriert werden – nur jene Passagen, die während des aufrechten Haltegebotes detektiert werden bleiben dokumentiert, der Rest wird auch hier gleich am Gerät wieder gelöscht. Ebenso möglich ist das Auslösen eines automatisierten Alarms, wenn sich ein Fahrzeug trotz Rotsignal im Bereich des Bahnübergangs oder in der Mitte einer Kreuzung befindet. Eine weitere interessante Anwendung ist die Ursachenforschung an Plätzen mit erhöhtem Unfallpotenzial.

Kommunikation light

Ein besonderes Feature der Geräte ist, dass das Kamerasystem dank vollständig integrierter Bildverarbeitung seine Aufgaben

auch autark verrichten kann. Sind beispielsweise bei einer Werkseinfahrt mit automatisiert kameragesteuerten Schranken die berechtigten Kennzeichennummern in die Kamera eingespielt worden, arbeitet das System auch dann zuverlässig weiter, wenn die Ethernet-Verbindung gekappt wird. Wichtig ist in diesem Zusammenhang die systemische Sicherheit – Änderungen im System können nur mit Eingabe eines TANs erfolgen. Will man die Nummernliste der zufahrtberechtigten KFZ adaptieren, muss dafür vorab ein TAN eingegeben werden. Sämtliche Kommunikation erfolgt selbstverständlich verschlüsselt. Aufgrund dieser besonderen Sicherheitsmerkmale ist



Der integrierte Infrarot-Blitz verfügt dank Butterfly-Konstruktion über eine horizontal aufgeweitete Abstrahlcharakteristik, die optimal dem Sichtbereich der Kamera angepasst ist

Pumilio, das Innenleben von Aurora – das kompakteste Kennzeichenlesesystem der Welt baut hardwaremäßig auf der industrietauglichen Kamera SBO von Festo auf



es möglich, dass mehrere Kameras an verschiedenen Standorten übergreifend zusammenarbeiten, dabei jedoch nur anonyme Signaturen anstatt der echten Auto-nummern abgleichen – interessant für datenschutzrechtlich unbedenkliche Verkehrsmanagementsysteme.

Der Zwerg weiß zu überzeugen

„Pumilio ist mit nur 185 Gramm und einer Leistungsaufnahme von unter 3 Watt samt integrierter Lichtquelle zur Zeit das mit Abstand kompakteste Kennzeichenlesesystem der Welt“, unterstreicht Schmidradler, der mit seiner Entwicklung bei Fachleuten für Begeisterung sorgt, so auch beim ITS-Weltkongress (Intelligente Transport Systeme) 2008 in New York und 2009 in Stockholm. Die Robustheit der Festo Kamera sowie die besondere Kleinheit und der niedrige Energieverbrauch des gesamten Systems erlauben die Montage an ungewöhnlichen Orten – etwa in der Stoßstange von Einsatzfahrzeugen. Ergänzt um einen zusätzlichen Infrarot-Blitz mit einer Reichweite von etwa 10 Metern, eine Heizung für besonders niedrige Außentemperaturen sowie Normanschlüsse findet Pumilio einschließlich sämtlicher Baugruppen bequem in einem kompakten Standard-Wetterschutzgehäuse Platz und wird als Geräteplattform künftig unter der Markenbezeichnung Aurora vermarktet.

Aurora zeigt sich sparsam

Der Gesamtenergieverbrauch des kompletten Aurora-Systems – inklusive Heizung und vollständig integrierter Zusatzlichtquelle – liegt dank des innovativen Energiemanagements und der speziell designten Abstrahlcharakteristik der Beleuchtung (SmartSpector IR-Butterfly-Flash) bei nur 4 bis 6 Watt im Jahresmittel. Ein Vergleich zur Veranschaulichung: Netbooks verbrauchen heute etwa 20 Watt. Applikationen an Bahnübergängen sowie zur automatisierten Kontrolle von Werkszufahrten laufen bereits erfolgreich. *

Autor: Dr. Alexander M. Lille, content:manufaktur

- ▶ www.smartspector.com
- ▶ www.festo.at