

Automatische Kennzeichenerkennung – Fachartikel GIT

Automatische Kennzeichenerkennung – Entspannung an der Zu- und Abfahrt

Die automatische Identifikation von Kraftfahrzeugen durch die Kfz-Kennzeichenerkennung auf Basis von OCR (Optical Character Recognition) erfährt eine beachtliche Nachfrage. Die Fahrzeuggeschwindigkeit ist das Thema. Einige Systeme lesen die Kennzeichen noch bei Geschwindigkeiten weit über 100 km/h. „Aber aufgemerkt“ wie Kabarettist Pelzig aus dem guten Frankenland zu sagen pflegt: Der Teufel steckt im Detail.

Die Leistungsmerkmale derzeitiger Systemgenerationen ermöglichen eine breite Einsatzpalette bei gleichzeitig hoher Funktionssicherheit. Die Applikationen reichen von der Verkehrsüberwachung über Mautkontrolle, Grenzüberwachung und Parkraummanagement bis hin zur Zu- und Abfahrtskontrolle. Viele Einflussfaktoren bestimmen die Anlagenkonfiguration und erfordern eine sorgfältige Planung. Die Integration in eine bestehende Systemumgebung wie z.B. in ein Zutrittskontrollsystem oder die Anpassung an Fahrspuren, an Zu- und Abfahrtsverfahren, an Platzverhältnisse oder an Schrankenanlagen können eine Herausforderung sein. Am Beispiel der Zu- und Abfahrtskontrolle sollen Funktion, Details, Abhängigkeiten und Lösungsansätze aufgezeigt werden.

Wie funktioniert die Kennzeichenerkennung?

Eine modifizierte IR-Kamera nimmt die Vorderfront eines Fahrzeuges auf, das an einer definierten Stelle vorbeifährt oder hält. Für fahrende Fahrzeuge wird der optimaler Aufnahmezeitpunkt entweder durch ein integriertes Bildauswerteverfahren per Software (Software-Triggermodul) oder mittels Induktionsschleife oder Lichtschranke (Hardwaretrigger) bestimmt. Per Erkennungsalgorithmus wird das Kennzeichen im Bildausschnitt erkannt (Analyse von digitalisierten Videosignalen), mit den Kennzeichen der SQL-Datenbank verglichen und die Berechtigung verifiziert. Eine weitere Kamera liefert Ereignisbilder (Video-Sequenzen) mit dem Umfeld des Fahrzeuges. Bei positiver Verifikation wird ein Go-Signal an die Schranke ausgelöst. Die Bilder beider Kameras werden unabhängig vom Verifikationsvorgang gespeichert und stehen für einen definierten Zeitraum zur Verfügung.

Die Kennzeichenkamera – Es muss schon etwas Besonderes sein

Der Einsatz von hochauflösenden IR-Kameras in Kombination mit IR-Scheinwerfern (880nm) ist unumgänglich. 752x582 Bildpunkte sollten nicht unterschritten werden. Bei einer großen Szenenbreite können auch 1300x1030 Bildpunkte erforderlich werden. Nachfolgende Kriterien bestimmen die Kameraauswahl:

Geometrische Kriterien

Der horizontale und der vertikale Winkel zwischen Kamera und Achse des

Fahrzeuges bestimmen das Erscheinungsbild des Kennzeichens. Je horizontaler der Aufnahmewinkel, desto eindeutiger ist das Kennzeichen zu lesen. Eine große Entfernung zwischen Kamera und Kennzeichen ergibt automatisch einen flachen Winkel, verbessert die Tiefenschärfe und somit auch die „Verweildauer“ des Kennzeichens im Videobild. Der gewählte Bildausschnitt ist dann

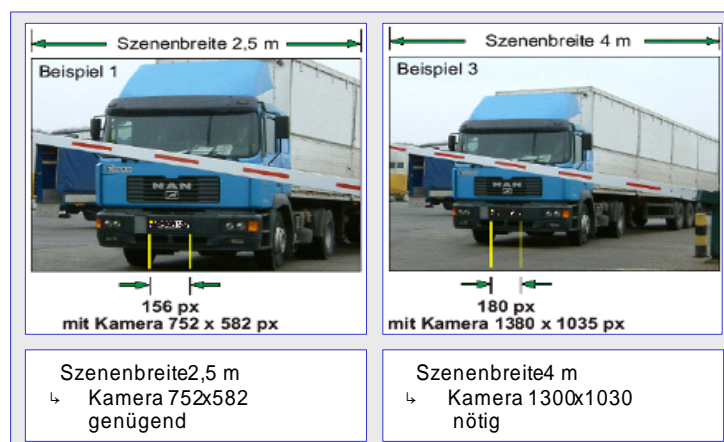


Bild 1: Auswirkung der Szenenbreite auf die Kameraqualität

Automatische Kennzeichenerkennung – Fachartikel GIT

optimal gewählt, wenn ein Zeichen des Kennzeichens 15 Pixel nicht unterschreitet oder die Kennzeichenbreite mindestens 1/5 oder maximal 1/3 der Bildbreite beträgt.

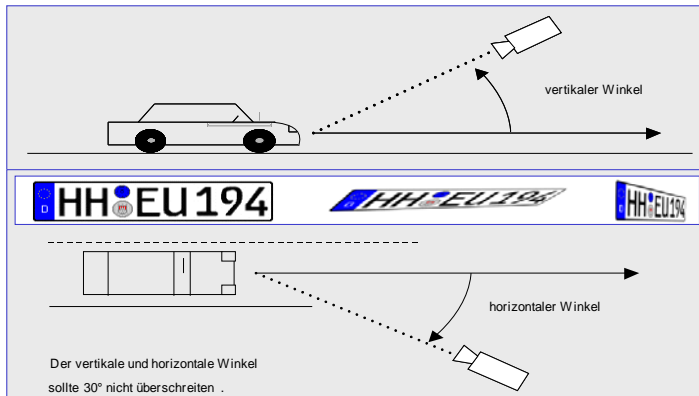


Bild 2: Auswirkung der Winkel auf Kennzeichen

Beleuchtungskriterien

Schwierige Lichtverhältnisse wie Dunkelheit, Gegenlicht der Scheinwerfer, Nebel, Dunst, Regen, Schnee, Schmutz und Abgase beeinträchtigen die Bildqualität und den erforderlichen Kontrast.

Zügig Durchfahren oder kurz halten – Der Komfort hat seinen Preis

Zwei Durchfahrtsverfahren werden praktiziert:

Geschlossene Zufahrt

Zufahrtsgenehmigung durch Öffnen einer Schranke („White List Verfahren). Dieses Verfahren ist vom Sicherheitsgedanken geprägt und wird vorwiegend an Zufahrten zu Industrieanlagen, Logistikterminals usw. angewandt.

Offene Zufahrt

Alarmmeldung bei unbefugter Zufahrt, Einblendung von Bild und akustischer Alarm (Black List Verfahren). Diese Lösung ist eher dort einsetzbar, wo Sicherheit eine untergeordnete Rolle spielt und der Wunsch nach einem ungehinderten Verkehrsfluss dominiert.

Zügig Durchfahren – Komfort pur aber „aufgemerkt“ (Zitat Pelzig)!

Das Fahrzeug fährt zügig (ca. 5 bis 10 km/h) an die Schrankenanlage heran. In angemessenem Abstand wird das Kennzeichen verifiziert. Die Schranke öffnet sich und das Fahrzeug kann ohne Unterbrechung durchfahren.

Ein Beziehungsgeflecht von mehreren Faktoren ist zu berücksichtigen:

- Geschwindigkeit der Fahrzeuge
- Abstand von Fahrzeug zu Fahrzeug
- Entfernung des Triggerpunktes
- Öffnungs- und Schließgeschwindigkeit der Schranke
- Horizontaler und vertikaler Blickwinkel der Kamera
- Größe der zu erfassenden Fahrzeuge

Beispiel 1: Bei einer Geschwindigkeit von 10 km/h beträgt die gefahrene Entfernung pro Sekunde 2,8 Meter. Wenn der Signalfuss ab Triggern bis hin zum Offenzustand der Schranke zwei Sekunden beträgt, muss der Triggerpunkt ca. 6 Meter von der Kamera entfernt sein. Der Schließvorgang der Schranke muss ebenfalls um 2 Sekunden verzögert werden, da der Fahrer eines nachfolgenden und berechtigten Fahrzeuges nicht durch eine sich schließende Schranke irritiert wird. Die Verzögerung kann z.B. durch die Lage und Größe der Schrankeninduktionsschleife bestimmt werden.

Beispiel 2: Die Zufahrtsspur wird von PKW und LKW genutzt. Der vorausfahrende LKW mit Aufbau verdeckt den Sichtbereich der Kamera zu dem Zeitpunkt, als der nachfolgende PKW den

Automatische Kennzeichenerkennung – Fachartikel GIT

Triggerpunkt durchfährt. Lösung: den Abstand von Kamera zu Triggerpunkt vergrößern oder den Abstand zwischen den Fahrzeugen vergrößern oder die Kamera höher montieren (verschlechtert aber gleichzeitig den Blickwinkel auf das Kennzeichen).

Übrigens: Bei einer unglücklichen Konstellation kann der Schrankenbaum in das Sichtfeld der Kamera geraten. Im Moment des Triggerns führt das zum Konflikt „Kennzeichen nicht erkannt“.

Kurzes Anhalten – Entspannung pur aber weniger Komfort

Bezüglich der Betriebssicherheit sicherlich eine optimale Lösung und in Verbindung mit hohem LKW-Aufkommen auch zu empfehlen. Allerdings bleibt der Komfort etwas auf der Strecke. Der Triggerpunkt liegt in diesem Fall unmittelbar vor der Schranke. Die Fahrzeuge fahren bis an die Schranke und halten kurz. Die Kamera sitzt tief unterhalb des Schrankenbaumes. Das Kennzeichen ist im Moment des Triggerns quasi fixiert. Die Verifikation erfolgt problemlos. Die Schranke öffnet und schließt wieder. Optimale Voraussetzungen wurden geschaffen. Das Konfliktpotential sinkt auf nahezu Null.

Besondere Integrationsanforderungen – An Zu- und Abfahrten ein Muss

Bei vorhandenem Zutrittskontrollsystem muss die Übernahme der Stammdaten (tägliches Download) einschließlich Kfz-Kennzeichen aus der ZK-Datenbank erfolgen.

Die Verwaltung mehrerer Kennzeichen pro Stammsatz und das Führen von getrennten Listen wie Dauerberechtigte (Mitarbeiter Dienstleister, Lieferanten usw.) und Besucherfahrzeuge (ungekennzeichnetes Fahrzeug) sollte möglich sein.

Bei einem Konflikt durch nicht erkanntes Kennzeichen muss die Durchfahrt mittels einfacher manueller Korrektur des Kennzeichens in der Bedienoberfläche möglich sein.

Bei Bedarf müssen neben den deutschen auch europäische Kennzeichen erkannt werden.

Die automatische Übernahme eines zusätzlichen Kennzeichens nach einer Konflikterkennung durch den Fahrzeugführer über den Ausweisleser an der Schranke ist zu empfehlen.

Kennzeichenerkennung in der Logistik – Erst was zusammengehört darf fahren

Die organisierte Kriminalität im Bereich der Logistik verursacht enorme Schäden und hat in den vergangenen Jahren stark zugenommen. Der LKW-Diebstahl aus einem Logistikterminal ist gängige Praxis. Um sicher zu stellen, dass die richtige Kombination aus Zugmaschine, Auflieger und Anhänger das Logistikgelände verlässt, wurde auf der Basis der vorstehend beschriebenen Technologie, ein modifiziertes und erweitertes System entwickelt.

Das Kennzeichenerkennungssystem erfasst durch mehrere Kameras das Kennzeichen der Zugmaschine und die Nummernzeichen der Brücke und der Anhänger. Diese werden in einer Datenbank mit den Dispositionsdaten der Fahrzeugeinsatzplanung verglichen. Bei Abweichungen von der disponierten

Automatisches Zufahrtskontroll- und Verwaltungssystem

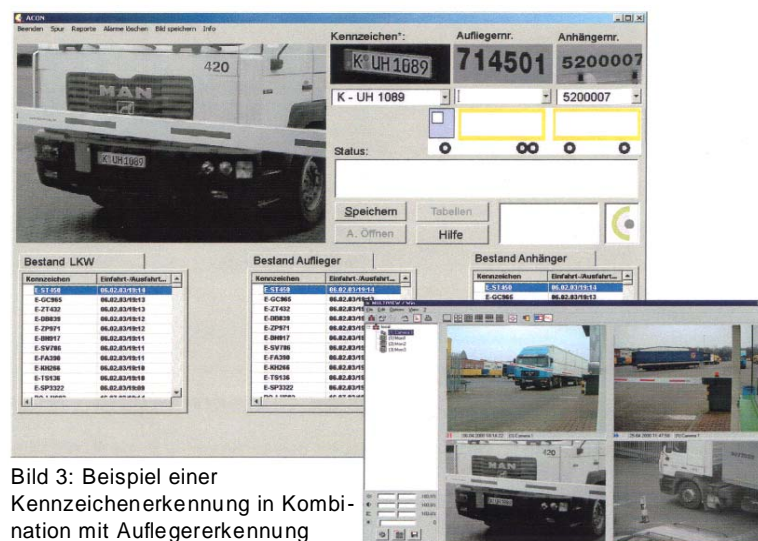


Bild 3: Beispiel einer Kennzeichenerkennung in Kombination mit Aufliegererkennung

Automatische Kennzeichenerkennung – Fachartikel GIT

Fahrzeugkombination bleibt die Schranke geschlossen und weitere Interventionsmaßnahmen können eingeleitet werden.

Fragen zu Konfliktsituationen – Die Antworten helfen bei der Planung

Frage: Wie wird der Konflikt „Besucher“ an der Schranke gelöst?

Antwort: Mit Ausnahme von VIP's, sollte der Besucher sein Fahrzeug vor der Schrankenanlage auf einem gesonderten Besucherparkplatz abstellen. Einfahrtsberechtigte Besucher, dazu gehören auch Lieferanten usw., sollten sich anmelden und bereits in die Besucherliste aufgenommen werden. Regelmäßige Besucher als Dauerberechtigte behandeln und die Zufahrt über Zeitrechte reglementieren. Eine seitliche Haltebucht sollte vorhanden sein.

Frage: Wie ist sichergestellt, dass ein im Innenbereich liegender Besucherparkplatz nicht überbelegt wird.

Antwort: In Verbindung mit einer Zu- und Abfahrtskontrolle und einem Softwaremodul „Parkplatzmanagement“ kann eine Überbelegung mittels automatischer Bilanzierung vermieden werden. „Aber aufgemerkt“: Die Zufahrt des Parkplatzes sollte zusätzlich mittels Schranke und Kennzeichenerkennung vor missbräuchlicher Belegung (Mitarbeiter usw.) geschützt werden.

Frage: Was ist wenn das Kennzeichenerkennungssystem ausfällt?

Antwort: Freie Zufahrt für alle wäre die falsche Lösung. Als Rückfallebene sollte eine Zufahrt mittels Ausweisleser erfolgen können (siehe oben: Datenaustausch mit ZKA). Der Ausfall muss optisch angezeigt werden damit die Fahrer vorbereitet sind und an der Kommunikationssäule halten. Optional bieten sich an: Bei Spannungsausfall eine USV für alle Systemkomponenten. Bei Rechenerausfall hilft eine Hotstandby-Lösung.

Frage: Woher weiß der berechtigte Fahrer des nachfolgenden Fahrzeuges, dass die offene Schranke auch aufbleibt bzw. den Schließvorgang unterbricht und wieder hochfährt?

Antwort: Eine Ampel mit Rot und Grün Signal erleichtert die Orientierung und sorgt für Sicherheit.

Zusammenfassung:

Bemerkenswerte Innovationen auf dem Gebiet der Kfz-Kennzeichenerkennung begünstigen die Einsatzmöglichkeiten, den wirtschaftlichen Nutzen und die Investitionssicherheit. Sorgfältige Planung und Vorbereitung ist allerdings angesagt. Nicht jedes System ist für jede Anwendung geeignet. Ein sorgfältiges Konzept vermeidet Konfliktpotential.

KRAISS SECURITY CONSULT
Sandeldamm 16
63450 Hanau
Telefon 06181 / 78 05 35
Telefax 06181 / 78 05 65
Email kontakt@kraiss-consult.de
Website www.kraiss-consult.de