

Cameratoezicht

Nieuwe ontwikkelingen in de techniek

Dr. Léon Smit
TNO Defensie en Veiligheid
December 2005

In juli 2005 heeft TNO Defensie en Veiligheid een quickscan cameratoezicht uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK).

Bij cameratoezicht gaan gewoonlijk de gedachten uit naar toezicht op de handel en wandel van personen in bijvoorbeeld winkelcentra, uitgaanscentra, stations, openbaar vervoer, stadions en bij evenementen. Echter, een belangrijke trend is de ontwikkeling van verkeersmonitoring systemen, waarbij naast camera's diverse andere technologieën ingezet worden om een beeld te krijgen van de verkeersstromen. In een aantal projecten wordt nu een verband gelegd tussen verkeersbewegingen en de mogelijke criminele intenties van de inzittenden van het voertuig. Tevens is een verband te zien met internationale inspanningen om de logistieke ketens beter te beveiligen, voornamelijk tegen terroristische acties.

Hieronder worden toezicht op personen en voertuigen in eerste instantie separaat geschetst. Vervolgens worden vijf stadium van actuele en te verwachten technologie-gerelateerde ontwikkelingen beschreven.

Cameratoezicht gericht op personen

Cameratoezicht wordt tot op heden vaak door overheden ingezet om met name de subjectieve veiligheid te bevorderen. Daarmee heeft cameratoezicht vooralsnog een **preventief** doel. Mensen zullen onder het oog van de camera minder snel een delict plegen, zo is de gedachte bij de inzet van cameratoezicht voor dit doel. De subjectieve veiligheid is met de komst van cameratoezicht gelijk gebleven of verbeterd (diverse studies DSP-groep en Intraval, 1999 – 2004). Hierbij moet aangetekend worden dat er een verschil kan bestaan tussen de veiligheidsgevoelens van winkelend c.q. uitgaand publiek of bewoners en die van ondernemers. Een andere kwestie, die vergelijken bemoeilijkt en waardoor er geen generieke uitspraken kunnen worden gedaan, is dat cameratoezicht vaak een onderdeel is van een pakket aan veiligheidsmaatregelen.

Daarnaast worden beelden gebruikt voor opsporing en vervolging en in dat geval wordt teruggezocht in de opgenomen database van beelden naar een specifiek incident, persoon of object. De kwaliteit van de opgeslagen beelden gaat steeds verder omhoog en daarmee wordt het terugzoeken – als neventaak van de operator – vergemakkelijkt. Het gebruik van cameratoezicht voor repressieve doeleinden komt veelvuldig voor en vergroot de pakkans van delictplegers en het aantal aanhoudingen.

De technische ondersteuning van repressief cameratoezicht bestaat uit het verbeteren van beeldkwaliteit; het filteren van relevante informatie en het verhogen van de efficiëntie van het terugzoeken.

De derde vorm van cameratoezicht (**pro-actief** cameratoezicht) wordt steeds vaker toegepast. Hierbij worden de camerabeelden live door een operator uitgekeken en kan de operator beelden doorschakelen naar de centrale meldkamer of direct surveillanten op straat aansturen. Varianten hierop zijn dynamisch, mobiel en surveillerend toezicht. De nadruk bij deze varianten ligt meer op actie en

minder op observatie en bewaking. Deze vorm van cameratoezicht kan de objectieve effectiviteit van cameratoezicht gunstig beïnvloeden, omdat een beginnend incident of delict tijdig wordt opgemerkt en het uit de hand lopen ervan kan worden voorkomen.

In de huidige praktijk zijn het vaak operators die de beelden uitkijken of de beelden zoeken in de opslag nadat er zich een incident heeft voorgedaan. Er wordt vooralsnog in de meeste cameraprojecten geen gebruik gemaakt van geautomatiseerde beeldinterpretatie (zie volgend hoofdstuk).

De digitalisering van transmissie en opslag heeft tot gevolg dat de systemen voor cameratoezicht in toenemende mate verweven raken met systemen voor toegangscontrole, detectie van ongewenste aanwezigheid (infrarood of radar detectie) en met middelen om te communiceren met hen die in actie moeten komen.

Beslist markant zijn de aantallen camera die nu al ingezet worden, en de plannen tot uitbreiding van de aantallen camera's:

- De Nederlandse Spoorwegen hebben momenteel 3000 camera's in gebruik en wil men dat aantal uitbreiden tot 6000 camera's. Die uitbreiding is niet alleen bedoeld om criminaliteit of overlast tegen te gaan, maar ook om de passagiersstroom beter te kunnen geleiden.
- In Parijs heeft de RATP (Régie Autonome des Transports Parisiens, waaronder de metro en de RER vallen) 6000 camera's in gebruik, met plannen om uit te breiden naar 12000.
- De drie grote luchthavens van Parijs (Roissy-Charles de Gaulle, Orly, Le Bourget) hebben momenteel 1300 camera's in gebruik met plannen om uit te breiden naar 6000.
- In september 2005 heeft de City of Los Angeles, Department of Airports (LAWA) een Request for Qualification uitgebracht voor een alles omvattend elektronisch security systeem dat voorziet in uitbreiding van het aantal camera's van 500 naar 4000, met mogelijke uitbreiding tot 10.000. Onderdelen van deze Request for Qualification zijn toegevoegd in het appendix omdat ze een goed beeld geven van de state of the art commerciële vragen, inclusief de hierboven aangegeven verwevenheid met andere systemen.

Het moge duidelijk zijn dat bij dergelijke aantallen camera's automatisering bij beeldselectie of automatische beeldinterpretatie vereist zijn.

Camera's voor verkeersmonitoring

Het meest gebruikte systeem om verkeer te monitoren zijn de bekende lussen in het wegdek, onder andere te zien bij stoplichten. Wanneer een statistisch beeld volstaat om bijvoorbeeld de verkeersintensiteit te meten, worden ook radardetectoren ingezet.

Het is genoegzaam bekend dat camera's in het verkeer is worden gebruikt om snelheidsovertreders vast te leggen. Rijkswaterstaat past op de snelwegen camera's toe voor een aantal verschillende doeleinden:

- schouwen en bewaken van spitsstroken;
- bewaken van tunnels;
- incident management;
- inzicht verkrijgen in verkeerssituatie van verkeersknooppunten.

Spitsstroken

Spitsstroken mogen pas worden geopend als er zekerheid is dat de betreffende strook, die normaliter als vluchtstrook dient, vrij is van objecten en stilstaande voertuigen. Door Rijkswaterstaat is besloten dat dit door de verkeersleiders door middel van camera's moet worden vastgesteld. Daarnaast moeten

de camera's inzicht geven in de verkeerssituatie op de spitsstroken gedurende de tijd dat deze geopend zijn.

Bewaken van tunnels

Bij incidenten in een tunnel moet Rijkswaterstaat snel kunnen ingrijpen door wegininspecteurs en hulpdiensten in te schakelen en de slagbomen, stoplichten en verkeerssignalering voor de tunnel op de juiste wijze in te zetten. Rijkswaterstaat heeft besloten camera's in te zetten om verkeersleiders een beeld te geven van de situatie in de tunnel.

Incident Management

Op het wegennet van Rijkswaterstaat zijn een aantal locaties waar regelmatig ongevallen plaatsvinden. Tijdens een ongeval moet Rijkswaterstaat snel kunnen ingrijpen door wegininspecteurs en hulpdiensten in te schakelen en verkeerssignalering en dynamische route-informatiepanelen (DRIP's) op de juiste wijze in te zetten. Om snel geïnformeerd te kunnen worden over situatie van deze zogenaamde 'hot spots' wordt door rijkswaterstaat veelal gebruik gemaakt van camera's.

Inzicht verkrijgen in verkeerssituatie van verkeersknooppunten

Verkeersknooppunten zijn belangrijke locaties van het wegennet van Rijkswaterstaat, omdat hierbij verschillende snelwegen met elkaar in verbinding staan. De verkeerssituatie van de ene rijksweg kan nabij een knooppunt de verkeerssituatie van de andere rijksweg in grote mate beïnvloeden. Aangezien knooppunten complexe trajecten waarbij op korte afstand weefvakken en verbindingstroken tussen de rijkswegen is het moeilijk om vanaf afstand inzicht te krijgen in de situatie ter plekke. Om deze reden zet Rijkswaterstaat bij verkeersknooppunten camera's in die inzicht moeten geven in de verkeerssituatie op het verkeersknooppunt.

Technologie in ontwikkeling

In het vorige hoofdstuk is aangegeven dat vooralsnog in de meeste cameraprojecten geen gebruik gemaakt wordt van geautomatiseerde beeldinterpretatie of -selectie. Ook is aangegeven dat de digitalisering van transmissie en opslag tot gevolg heeft dat de systemen voor cameratoezicht in toenemende mate verweven raken met andere systemen. Digitalisering heeft verder tot gevolg dat camerabeelden een onderdeel worden van ICT processen en dus naar believen bewerkt, geanalyseerd, opgeslagen en verspreid kunnen worden.

Een aantal stadia van technologie ontwikkeling zijn te onderscheiden:

1. De camera/sensor wordt lokaal intelligent: een eerste bewerking en een selectie vindt plaats. Bijvoorbeeld, camera's registreren dat personen 'tegen de stroom' oplopen, bij de douane.
2. Er wordt een database gebruikt of opgebouwd. Heeft deze geïdentificeerde persoon of voertuig toegang, staat hij op een zwarte lijst, komt hij hier vaker en waar komt hij nog meer? Voertuigherkenning heeft een voorsprong op personenherkenning. Voertuigherkenning op basis van kentekens wordt gebruikt om de registers van de RDW te raadplegen (CATCHKEN project), of om toegang te krijgen tot een parkeer garage (ABN). In de UK wordt ook het belasting- en verzekeringregister geraadpleegd. Gezichtsherkenning wordt momenteel beproefd in Utrecht, met als doel veelplegers te kunnen weren uit winkels.
3. Het wordt mogelijk personen en voertuigen, en mogelijk personen in associatie met voertuigen, over een aanzienlijk traject te volgen: voor voertuigen over tientallen kilometers. Voertuigen worden nu gevolgd met behulp van ingebouwde GPS ontvangers. Omdat voertuigen

beter te herkennen zijn, zou het ook mogelijk moeten zijn voertuigen over grotere afstanden te volgen op basis van hun kentekens. Ons is geen toepassing bekend van het volgen van voertuigen over grotere afstanden op basis van kentekens.

Het volgen van een persoon in een camera beeld is goed mogelijk zolang de persoon redelijk geïsoleerd is. Het volgen van één persoon die onderdeel is van een groep vereist meerdere camera's, kijkend vanuit verschillend perspectief. Echt volgen van die persoon betekent het doorgeven van die persoon aan een volgende camera; zonder menselijke tussenkomst is dat nog niet goed mogelijk. Het volgen van een specifieke persoon in een menigte en over meerdere camera's is een functie die operators zou ontlasten en die ook verdere beoordeling op gedrag mogelijk zou maken.

4. Het wordt mogelijk patronen in de bewegingen van personen en voertuigen te beoordelen. Op een bedrijventerrein in Almere wordt als preventie op criminaliteit gecontroleerd op afwijkend rijgedrag: te hard, te langzaam, vreemde route, ongebruikelijke bestemming.

Er lopen proeven om agressief gedrag van personen te detecteren, met behulp van geluid. Dat is interpretatie van gedrag zoals zich dat op één plaats voordoet. Vaak echter is er behoefte om bepaalde bewegingen over langere trajecten te kunnen interpreteren: rondhangen op verschillende plekken, heen en weer lopen, herhaaldelijk in en uit gaan. Daarvoor is het nodig dat personen betrouwbaar automatisch gevolgd kunnen worden, zoals hierboven beschreven bij punt 3.

Een mens is vooralsnog onovertroffen in het interpreteren van een beeld; een computer (gekoppeld aan een camerasysteem) lijkt echter veel beter in staat om verbanden te leggen tussen gebeurtenissen die zich afspelen op meerdere locaties en die verschoven zijn in de tijd. Bijvoorbeeld, vier dezelfde rugzakken die ongeveer tegelijkertijd voorbijkomen op verschillende stations.

5. Het wordt mogelijk geautomatiseerd advies te geven over te nemen actie. De aanhouding van een persoon in bijvoorbeeld een station of winkelgebied vergt snelle coördinatie: uitgangen worden geblokkeerd, treinen mogen niet vertrekken, personeel wordt gemobiliseerd. Een deel van deze acties kan automatisch als draaiboek worden voorgelegd aan operators of alvast in gang worden gezet.

In het @MIGO project langs de A16 tussen Antwerpen en Breda worden voertuigen aan de kant gezet en geïnspecteerd op basis van geautomatiseerde meldingen.

In het Europese projectvoorstel Dynamove (wat overigens niet gehonoreerd is) werd voorgesteld om vrachtauto's die markant afwijken van normale patronen te signaleren en te beletten een kwetsbaar doel te bereiken (auto met explosieven) of een ongewenste route te nemen (chemicaliën door een woonwijk).

De aanhouding van een persoon in bijvoorbeeld een station of winkelgebied vergt snelle coördinatie: uitgangen worden geblokkeerd, treinen mogen niet vertrekken, personeel wordt gemobiliseerd. Een deel van deze acties kan automatisch als draaiboek worden voorgelegd aan operators of alvast in gang worden gezet.