

---

# Less is more: vier trends in cameratoezicht

*Sander Flight*

Cameratoezicht op straat is niet meer weg te denken uit ons dagelijks leven. We worden gefilmd als we winkelen, autorijden, uitgaan, geld opnemen, de trein of het vliegtuig nemen. Het aantal camera's groeit en daarmee groeit ook het aantal mensen dat nodig is om de beelden te bekijken. Maar hoe effectief is al dat cameratoezicht? En hoe efficiënt? Want al die observanten kosten geld en die kosten moeten jaarlijks worden opgebracht.

## Inleiding

Op allerlei manieren wordt geprobeerd cameratoezicht efficiënter te maken om de kosten van live toezicht omlaag te brengen. Er zijn vier trends zichtbaar in cameraland: standaardisatie, integratie, centralisatie en intelligentie. Deze vier trends worden in dit artikel besproken. Nu is efficiency weliswaar belangrijk, maar effectiviteit is dat nog meer. Als het goed is staat niet de vraag centraal hoe we voor minder geld hetzelfde product kunnen krijgen (efficiency), maar de vraag hoe we kunnen zorgen dat cameratoezicht zijn geld waard wordt (effectiviteit).

## Yes, it works! No, it doesn't!

Er komen steeds meer camera's bij in Nederland. Werd het enkele jaren geleden nog bijzonder gevonden als een winkeliersvereniging camera's ophing, nu zijn camera's een bijna vanzelfsprekend onderdeel van elk nieuw bedrijventerrein, winkelcentrum en zelfs woonwijken. Als je toch kabels trekt voor elektriciteit en internet, kun je net zo goed meteen glasvezel leggen voor camera's.

Maar waar komt dat enthousiasme over camera's eigenlijk vandaan? Het geloof in cameratoezicht wordt in elk geval niet aangewakkerd door de evaluaties van cameratoezicht. Het is niet duidelijk wat het effect van camera's op criminaliteit en leefbaarheid precies is. Er zijn cameraprojecten waar de veiligheid flink verbeterde nadat de camera's waren opgehangen. Maar daar staan ook legio voorbeelden tegenover van cameraprojecten die niet aan de verwachtingen bleken te voldoen.

Het Sociaal Cultureel Planbureau concludeerde een tijdje geleden, op basis van voornamelijk buitenlands onderzoek, dat cameratoezicht gemiddeld gesproken niet tot een afname van criminaliteit

leidt. Ook waren er geen aanwijzingen dat cameratoezicht de veiligheidsbeleving zou verbeteren of geweldsincidenten zou voorkomen. Op vermogensdelicten en vernielingen hadden camera's wel effect, maar die effecten waren vaak klein en voor verschillende uitleg vatbaar.

Dat is natuurlijk slecht nieuws voor fans van cameratoezicht, maar het lijkt wel of dit soort onheilstijdingen nauwelijks leiden tot een afname van de populariteit van cameratoezicht. Eigenlijk is er maar één effect van cameratoezicht waar iedereen het over eens kan zijn: camera's leiden tot méér camera's.

Een van de redenen hiervoor is ongetwijfeld dat camera's relatief goedkoop zijn, in elk geval goedkoper dan menselijk toezicht. Ook speelt vast en zeker mee dat het zo eenvoudig is om een setje camera's te kopen, aan elkaar te knopen en op te hangen. Voor enkele tienduizenden euro's kun je een redelijk aantal camera's kopen en ophangen. Soms betaalt de verzekeringsmaatschappij zelfs mee. Dat stimuleert de verkoop van camera's enorm. Maar er wordt te weinig nagedacht over de vraag wat we met die camera's precies willen bereiken.

### **Meer onderzoek = meer onzekerheid**

Hoe meer onderzoeken naar cameratoezicht worden gedaan, hoe moeilijker het wordt om antwoord te geven op de vraag of cameratoezicht werkt. In elk goed onderzoeksrapport wordt uitgelegd dat het moeilijk is de effecten van cameratoezicht aan te tonen omdat camera's onderdeel uitmaken van een pakket aan maatregelen. Wat is dan het pure effect van camera's? Nog een complicerende factor is dat elk cameraproject anders is: soms gaat het om twee camera's, soms om meer dan honderd. Soms gaat het om zakkenrollers, soms om uitgaansgeweld. Soms is er live toezicht, soms worden de beelden opgenomen voor opsporing achteraf. Een vliegveld is anders dan een juwelierszaak en een parkeerterrein is geen winkelcentrum – cameratoezicht werkt op elke plek anders.

Als je alle evaluaties onder elkaar zet en de gemiddelde opbrengst uitrekent, ben je eigenlijk appels en peren met elkaar aan het vergelijken. Daarom moet je per cameraproject kijken wat er precies wel en wat er niet werkt en onder welke omstandigheden. Daar kan je dan vervolgens algemeen geldige conclusies uit proberen te trekken.

### **De mens achter de lens**

Camera's doen zelf helemaal niets. Ze springen niet van de muur om boeven in de boeien te slaan, ze gaan niet in de weg staan als iemand in elkaar wordt geslagen en ze blussen geen branden. Een camera stuurt beelden door van plek A naar plek B – niet meer, niet minder. Als er op plek B vervolgens niemand is die iets met die beelden doet, is er niets gebeurd. Veel eigenaren van camera-systemen hebben dat inmiddels door: het gaat om de mens achter de lens.

Maar mensen zijn duur. Als je 24 uur per dag live toezicht wilt hebben, heb je minstens zes mensen nodig in ploegendienst om die ene plek te bezetten. De personeelskosten van zes observanten

zijn bij een bruto uurloon van € 45 een half miljoen euro per jaar. Als je continu *twee* observanten in je centrale wilt hebben (twee zien immers meer dan één en ook observanten moeten wel eens naar de wc), wordt dat een miljoen euro per jaar. Elk jaar weer.

Dat soort bedragen zijn voor de meeste eigenaren van cameraprojecten niet op te brengen. Logisch dus dat er wordt gezocht naar efficiencywinst. Er zijn vier manieren waarop wordt geprobeerd cameratoezicht efficiënter te maken: standaardisatie, integratie, centralisatie en intelligentie.

### Vier trends in cameraland

Op allerlei manieren wordt geprobeerd de kosten van cameratoezicht te verlagen. Globaal kunnen we vier trends onderscheiden:

- ▶ Standaardisatie: camerasystemen dezelfde taal laten spreken.
- ▶ Integratie: camerasystemen op elkaar stapelen.
- ▶ Centralisatie: camerasystemen aan elkaar knopen.
- ▶ Intelligentie: menselijke toezichthouders vervangen door computers.

#### *Trend 1: Standaardisatie*

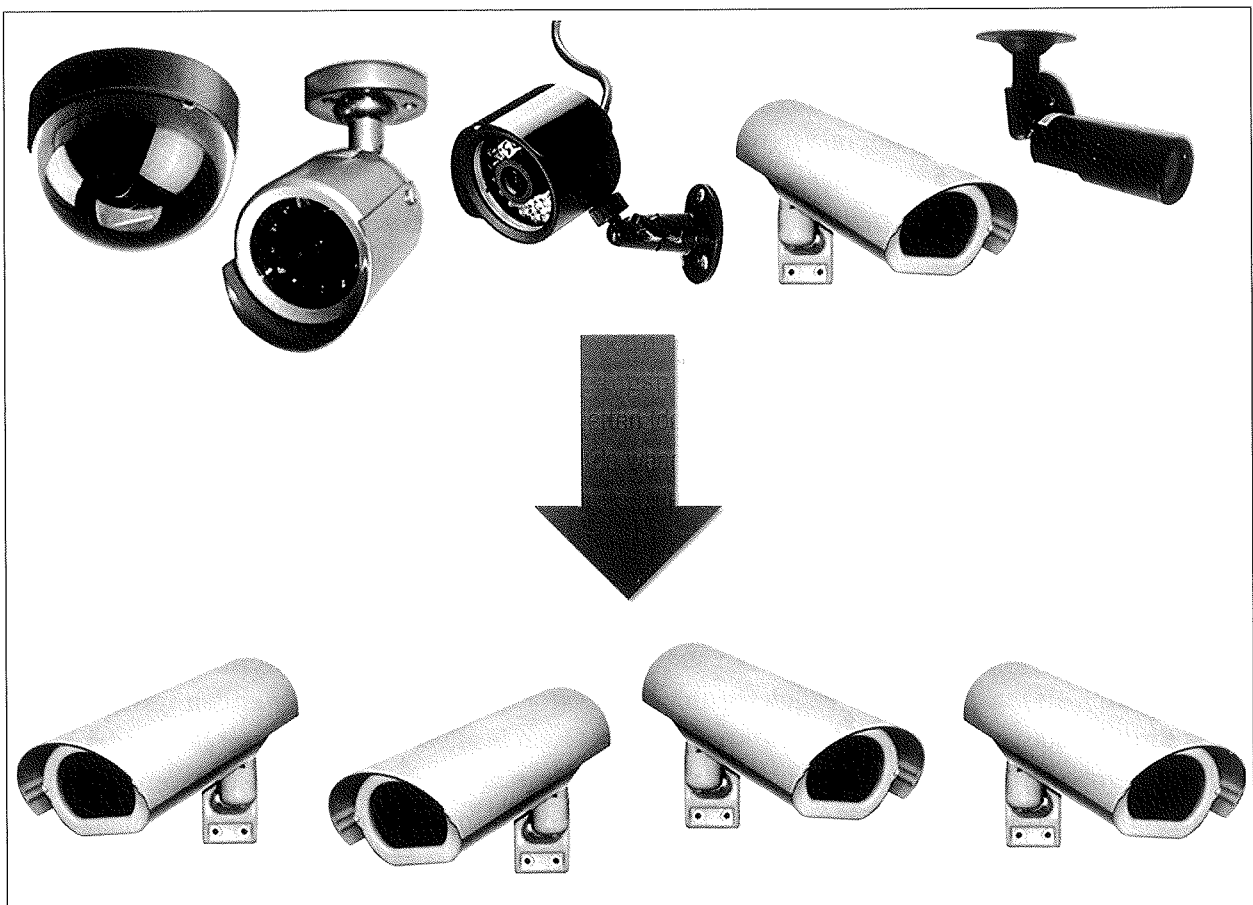
Toen de eerste stoomtreinen werden gebouwd, koos elke bouwer zijn eigen spoorbreedte. Dat ging goed zolang treinen alleen maar een rondje om de kerk reden, maar het werd problematisch op langere afstanden. In Europa ligt daarom 'normaalspoor' van een breedte van vier Engelse voeten. Hetzelfde fenomeen zagen we bij elektriciteit: in het begin kon elke stroomleverancier zijn eigen voltage kiezen, maar momenteel levert elke Europese elektriciteitsmaatschappij 'gewoon' 230 Volt. Dat is prettig, omdat het scheerapparaat dat je in Berlijn hebt gekocht dan niet ontploft als je het in Parijs in het stopcontact steekt.

Ook de telefonie is een goed voorbeeld van standaardisatie. Toen de telefoon werd uitgevonden kon geluid alleen maar tussen twee telefoontoestellen worden uitgewisseld als er een fysieke verbinding tot stand werd gebracht. Dat werkte prima toen je alleen nog maar met de honderd andere telefoons in je eigen stad wilde bellen. Maar naarmate er meer telefoons kwamen, moest het geluid over grotere afstanden worden getransporteerd en moesten meer telefoons met elkaar worden verbonden. Daardoor kwam er een nationale en later internationale standaard voor telefonie en telefooncentrales. Toen het geluid eenmaal kon worden gedigitaliseerd, kon de hele wereld met elkaar bellen zonder hinderlijke echo's, vertragingen en de Russische staatsradio op de achtergrond. Elk telefoontoestel kan nu via een lokale centrale, waar het signaal digitaal binnenkomt of digitaal wordt gemaakt, via andere centrales met elk ander telefoontoestel op aarde worden verbonden.

Bij cameratoezicht is het nog niet zo ver, maar de ontwikkelingen zijn wel vergelijkbaar. We gaan van kleine, zelfstandige en lokale camerasystemen naar grote regionale en zelfs landelijke cameranetwerken. Het grootste probleem bij camerabeelden is niet de weergave van beelden, maar het transport van grote hoeveelheden beeldinformatie over langere afstand. Om dat mogelijk te maken, moeten beelden worden gecomprimeerd en vervolgens op een andere plek worden uitge-

pakt. Dat inpakken en uitpakken heeft nu nog geen standaard. De markt wordt verdeeld door vijf grote spelers die proberen hun methode tot de standaard te verheffen.

De behoefte aan standaardisatie zal ervoor zorgen dat deze grote spelers op de markt met elkaar om tafel zullen gaan zitten om een gezamenlijke standaard af te spreken. Dat doen ze niet omdat ze dat zelf willen, maar omdat hun klanten – gemeenten, NS, OV-aanbieders en Schiphol – geen camerasystemen meer kopen als ze niet kunnen worden aangesloten op de bestaande systemen en centrales. Er komt dus een standaardprotocol voor het inpakken en uitpakken van camerabeelden, zodat alle toezichtcentrales alle camera's met alle soorten verbindingen (draadloos, glasvezel, internet) kunnen weergeven en opslaan.



**Figuur 1. Standaardisatie**

#### *Trend 2: Integratie*

Als je als winkelier een camera ophangt tegen overvallers, hoop je natuurlijk dat overvallers hierdoor worden afgeschrikt: een preventief effect. De enorme hoeveelheid beeldmateriaal die in programma's als *Opsporing verzocht* wordt vertoond, maakt echter duidelijk dat veel daders zich niets aantrekken van camera's. Daarom krijgen de meeste bedrijven en overheden op den duur vanzelf de behoefte de beelden ook live te laten bekijken. Als winkelier, bedrijventerrein of ondernemersvereniging sluit je in zo'n geval een contract met een particuliere alarmcentrale. In zo'n centrale

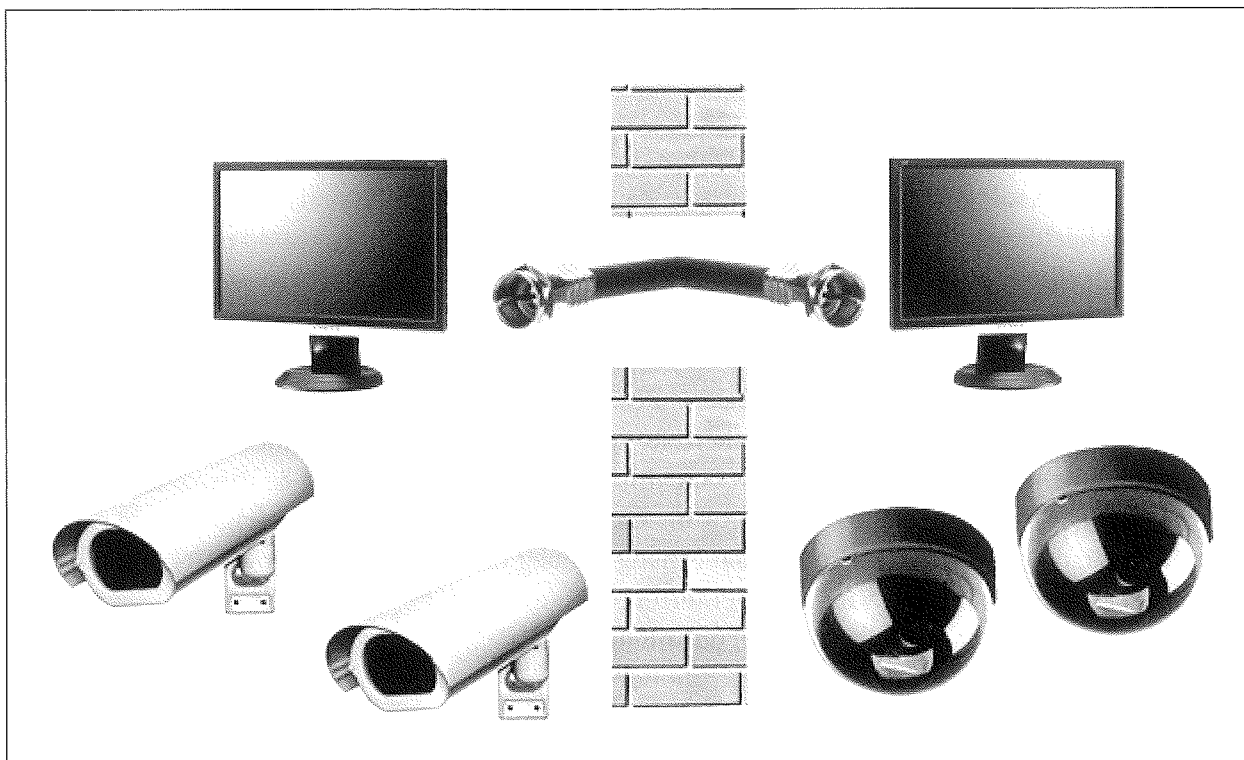
zitten observanten achter de monitor om toezicht te houden en de politie te waarschuwen als dat nodig is.

Op dit moment moeten de meeste particuliere alarmcentrales in geval van nood gewoon met de politie bellen via 1-1-2. Ze komen dan terecht in de meldkamer waar ze aan de dienstdoende agent moeten uitleggen wat ze zien op hun monitor. Zou het niet handiger zijn als de particuliere alarmcentrales de beelden meteen kunnen doorschakelen naar een beeldscherm in de meldkamer van de politie? Dan hoeven ze niet uit te leggen wat ze zien, maar kan de politie de beelden zelf bekijken, beoordelen en al dan niet in actie komen.

Waar dit gebeurt, spreken we van integratie van camerasystemen. Op bepaalde plekken in Nederland is dit al gerealiseerd. Zo kan de politie in Rotterdam niet alleen tweehonderd gemeentelijke camera's bekijken, maar – indien nodig – ook vijftienhonderd camera's van de metro. Die metro-camera's bekijkt de politie echter niet continu: ze kijken alleen mee als de toezichtcentrale van de metro een incident heeft waargenomen dat ernstig genoeg is om door te sturen. Ook in de regio Utrecht werkt het zo: beelden van bedrijventerreinen komen eerst binnen bij de Koepel Bedrijvigheid en Veiligheid waar toezichthouders continu de monitoren in de gaten houden. Als zich een strafbaar feit voordoet, kunnen deze toezichthouders de beelden doorzetten naar een toezichtcentrale van de politie die weer in verbinding staat met de regionale meldkamer. Ook de NS werkt zo: als zich een incident voordoet rondom het centraal station in Amsterdam, kunnen de beelden worden doorgeschakeld naar het wijkteam (bij incidenten met een lage prioriteit) of de regionale meldkamer (bij hoge prioriteit). Verder zijn er inmiddels enkele politieregio's waar volgens het concept van de Regionale Toezichtruimte (RTR) private en publieke camerasystemen aan elkaar worden gekoppeld in een politiecentrale. Om te stimuleren dat er in Nederland slimmer wordt omgesprongen met cameratoezicht, heeft de Raad van Hoofdcommissarissen een visie op cameratoezicht opgesteld waarin het integreren van publiek en privaat cameratoezicht verder wordt aangemoedigd.

Het is bij integratie niet noodzakelijk dat regionale centrales lokale centrales vervangen: veel vaker blijven ze naast elkaar bestaan. De regionale centrale krijgt pas beelden als in de lokale centrale een incident wordt waargenomen. In een cameraprotocol worden afspraken gemaakt over de incidenten die moeten worden doorgestuurd.

Integratie gaat niet alleen over camera's: ook andere sensoren worden in het netwerk geïntegreerd. Er zijn gemeenten die microfoons hebben opgehangen om agressie mee te detecteren. Ook fijnstofmeters die de luchtkwaliteit monitoren kunnen worden gekoppeld. Daarnaast komen er steeds meer politiemensen en gemeentelijke handhavers die op hun ronden beelden verzamelen en kunnen doorgeven aan de centrale. Op termijn zal ook die informatie worden geïntegreerd in één groot sensorisch netwerk.



**Figuur 2. Integratie**

### *Trend 3: Centralisatie*

Hierboven werd het al gezegd: in het begin verwachtten mensen vaak veel van het preventieve effect van camera's: 'Daders zullen zich wel twee keer bedenken voordat ze onder het oog van een camera een overval plegen.' Dat blijkt vaak tegen te vallen: impulsieve daders trekken zich weinig aan van camera's en rationele daders kunnen zich vaak goed vermommen. Daardoor groeit de behoefte aan live toezicht: we willen snel kunnen ingrijpen op het moment dat het mis gaat. Om de kosten van dat soort centrales te beperken, worden ze vaak zo groot mogelijk gemaakt. Hoe meer camera's je kan aansluiten, hoe minder personeel je nodig hebt, hoe minder geld het kost.

Het aantal cameracentrales neemt toe: NS-camera's, verkeerscamera's, politiecamera's en gemeentelijke camera's worden allemaal aan elkaar geknoopt en bekeken in regionale of landelijke centrales. Vaak blijft er nog wel een verbinding bestaan met kleinere centrales, maar daar staan de schermen standaard op zwart. De trend is om zo veel mogelijk regionaal af te handelen en alleen lokaal te doen wat lokaal *moet*.

Dit leidt tot centrales die lijken op die van de grote nutsvoorzieningen zoals water, elektriciteit en telefonie: zeer wijdvertakte netwerken die worden aangestuurd vanuit regionale of landelijke centrales. Daar ontstaan knooppunten in het netwerk waar wordt geregeld dat het netwerk niet overbelast raakt en waar kwaliteitscontroles kunnen worden gehouden. Verschillende gebruikers met verschillende autorisatieniveaus kunnen gebruikmaken van de diensten van het netwerk. Bij cameratoezicht is het nog niet zo ver: de meeste cameraprojecten worden nog altijd lokaal gebouwd en beheerd. Toch is duidelijk dat er een grote behoefte bestaat aan centralisatie: al was het maar omdat dit tot forse personeelsbesparingen kan leiden. De trend zal zich dan ook ongetwijfeld

doorzetten: er zullen de komende jaren meer centrales komen en de centrales zullen steeds groter worden.

#### *Trend 4: Intelligentie*

De drie trends die hierboven zijn beschreven, leiden tot toezichtcentrales waar beelden van tientallen, honderden of zelfs duizenden camera's binnenkomen. Maar hoeveel camera's kan één observant in de gaten houden? Als je zoekt naar ontspoorde treinen of gekantelde vrachtwagens, kan je in je eentje makkelijk honderd camerabeelden tegelijk in de gaten houden. Maar als je zoekt naar zakkenrollers in een drukke winkelstraat heb je aan één beeldscherm je handen al meer dan vol. Het ligt dus aan het doel van cameratoezicht.

Bij particuliere alarmcentrales gaat het meestal om bewaking en beheer: observanten zijn er om met behulp van camera's te controleren of een slagboom of lift inderdaad niet meer werkt en of het brand- of inbraakalarm terecht is afgegaan. Bij die vorm van cameratoezicht (eigenlijk *camera-bewaking*) kan één observant honderden camera's tegelijk bedienen. In de toezichtcentrale van de NS zijn bijvoorbeeld slechts drie observanten voor vijftienhonderd camera's: vijfhonderd camera's per persoon. Echt toezicht is dan natuurlijk onmogelijk. Bij cameratoezicht voor een gemeente of de politie moet echter niet reactief, maar proactief worden gekeken naar de beelden. Daarom kiezen de meeste gemeenten voor minder camera's per toezichthouder: meestal tien, soms twintig per observant.

Voor proactief toezicht heb je voor een camerasysteem met tweehonderd camera's dan dus twintig werkplekken met twintig observanten nodig. Dat is qua inrichting van de ruimte, qua organisatie en vooral qua kosten (de personeelskosten voor twintig observanten bedragen ongeveer tien miljoen euro per jaar) geen haalbare kaart. Daarom wordt nu vaak alleen maar gekeken naar de interessante camera's: overdag de camera's op de markt en 's avonds de camera's in het uitgaansgebied. Dat betekent wel dat een groot deel van de camera's geen live toezicht heeft.

Daarom wordt hard gewerkt aan slimme software die de observanten kan helpen. Met behulp van Video Content Analyse (VCA) kan een computer bepalen welke beelden aan de observant moeten worden aangeboden. Veel particuliere alarmcentrales werken al op die manier: de schermen staan standaard 'op zwart' en alleen als er een inbraak- of brandalarm afgaat, worden de beelden getoond.

Bij dit soort particuliere camera's werkt slim cameratoezicht goed, maar dat komt vooral omdat deze vorm van intelligentie vrij dom is. Een gebied waar niemand mag komen, kan door een computer prima bewaakt worden: als er iets beweegt, gaat er een signaal naar de centrale. Als het echter gaat om een uitgaansgebied met veel mensen waar de observant op zoek is naar agressief gedrag of zakkenrollers, dan kunnen computers nauwelijks behulpzaam zijn. In het laboratorium worden al successen geboekt. Maar op straat, met wisselende lichtomstandigheden en half afgeschermden mensen, is slim cameratoezicht nog nauwelijks mogelijk.



**Figuur 3. Reductie van kleurenbeelden tot zwart-wit is vaak nodig voor videocontentanalyse. Beelden uit een stadscentrum lenen zich daar niet zo goed voor als eenvoudige beelden**

Gezichtsherkenning is op dit moment misschien wel de grootste uitdaging voor de programmeurs. De software die gezichten vergelijkt met een database met pasfoto's, wordt steeds beter. In de *Face Recognition Vendor Test 2006* bleek dat computers beter in staat zijn om gezichten te herkennen dan mensen. De vooruitgang is enorm: in 1997 werden pasfoto's door computers nog in meer dan de helft van de gevallen (54%) verkeerd gelezen. Tien jaar later ging het nog maar bij 1% mis. Computers scoren daarmee beter dan mensen. Het grote voordeel van computers is dat zij heel veel foto's tegelijk kunnen beoordelen en dat ze geen last hebben van 'familiarity': voor een computer maakt het niet uit of iemand uit Europa, Azië of Afrika komt. Mensen zijn daar wel gevoelig voor: ze zijn vooral goed in het uit elkaar houden van mensen die op henzelf lijken.

In het laboratorium is dus flinke vooruitgang geboekt met gezichtsherkenning. Maar in zogenaamde 'open street settings' zijn de resultaten nog altijd bedroevend. Als er een wolk voor de zon schuift, raakt de meeste software al flink in de war. Als iemand zijn mond scheef houdt of een wenkbrauw optrekt, is het voor een camera onmogelijk het gezicht 'recht te zetten'. Want wat is recht? Voor mensen is het lezen van emoties erg eenvoudig, maar voor computers is dat nog een fikse brug te ver.



Het grootste probleem is overigens niet de herkenning van gezichten. Zelfs als het lukt om een gezicht te filteren uit alle beelden en daar de kenmerken van te peilen, kan je alleen iets met die informatie doen als je weet welke gezichten verdacht zijn. Je moet dus een database hebben met pasfoto's van alle verdachte personen. Zo'n database is er nog lang niet, laat staan dat het lukt om die database real-time te koppelen aan camerasystemen.

Daar komt nog bij dat de hoeveelheid beeldinformatie enorm is: in een cameraproject met vijftig camera's die allemaal 25 beeldjes per seconde aanleveren, moeten 4,5 miljoen beelden per uur worden geanalyseerd. Systemen die dat soort data aankunnen, zijn erg duur – te duur voor 'normale' klanten. Maar de techniek ontwikkelt zich razendsnel: over tien jaar zijn er dingen mogelijk waarvan we nu alleen nog maar kunnen dromen (of zwetend van wakker worden).

### **Conclusie: tijd voor effectiviteit**

De hier gesignaleerde trends worden aangejaagd door de behoefte aan meer efficiency: hoe krijgen we hetzelfde voor minder geld? Dat is een belangrijke vraag, maar minstens zo belangrijk is de *effectiviteit* van cameratoezicht: Krijgen we wel waar voor ons geld? Dat camera's goedkoper zijn dan menselijk toezicht, wil niet zeggen dat ze hun geld waard zijn.

De laatste twee decennia overziend, kun je de conclusie trekken dat het de techniek is die bepaalt wat er kan, niet de klant of de overheid. Nieuwe technieken worden snel omarmd door de markt en als de burens het kopen, wil niemand achterlopen. De meeste camerasystemen worden nu echter niet aangeschaft omdat ze voldoen aan de wensen van een klant of omdat ze bewezen effectief zijn. Veel vaker hangt het succes van een cameraproduct af van de verkooptechnieken van de leveranciers.

Gelukkig zijn er ook positieve uitzonderingen: leveranciers die niet vanuit de techniek redeneren, maar vanuit de behoefte van de klant. Zij stellen hun klant de lastige vraag wat hij eigenlijk wil bereiken met camera's. Ook stellen ze de vraag hoe de klant het cameratoezicht achter de schermen gaat organiseren. Is er budget voor live toezicht? Hoe lang moeten de opgenomen beelden worden bewaard? Welke afspraken zijn er met politie en justitie over het aanleveren van beelden? Is er een regionale toezichtruimte waar de camera's aan moeten worden gekoppeld?

Dat zijn lastige vragen voor leveranciers die snel willen scoren. Het zijn ook vragen waar niet elke opdrachtgever op zit te wachten. Maar ze zijn wel essentieel voor het rendement van cameratoezicht en dus voor de uiteindelijke overlevingskans van cameratoezicht als techniek. Een slimme leverancier weet dat er meer geld te verdienen valt met een goed product dat zijn geld waard is, dan met een product dat er alleen bij aanschaf mooi uitziet.

## Routeplanner voor verstandig cameratoezicht

1. Maak een analyse van het probleem – waar heeft u precies last van?
2. Wat is er nodig om die problemen op te lossen? Dat kan cameratoezicht zijn, maar dat *hoeft* niet.
3. Bepaal op welke manier en voor welke problemen en voor hoe lang camera's een oplossing kunnen bieden.  
Dat is veel werk, maar criminaliteit is nu eenmaal een ingewikkeld verschijnsel.
4. Bepaal hoeveel camera's u precies nodig hebt op welke plekken, wat u met die camera's precies wilt doen en wat u met de beelden (live of opgenomen) wilt kunnen doen. Overleg met de politie en de gemeente of er afspraken moeten worden gemaakt over het uitwisselen van beelden (live of opgenomen).
5. Bekijk regelmatig opnieuw of het systeem nog wel functioneert als bedoeld en pas het zo nodig aan.
6. Na een periode van twee jaar onderzoekt u of de problemen zijn opgelost. Zo ja, ontkurk de champagne! Zo nee, ga terug naar stap 2 en bedenk een andere oplossing.

*Tip:* het ophangen van meer camera's is niet de manier om een slecht functionerend camerasysteem te verbeteren.