



## Handige informatie over camera's en video

### Overzicht

CCTV en video management bestaat al vele jaren, maar door de technologische vooruitgang ben je niet de enige als je je codecs niet kan onderscheiden van je bitrates, of je domes van je turrets. Daarom leggen we de basis van video, camera's en video management uit in dit document.

### Analoog vs digitaal

Analoge CCTV camera's leggen beelden vast en sturen het signaal vervolgens via een coax kabel naar een digitale videorecorder (DVR). De DVR zet het analoge signaal vervolgens om in digitaal formaat en slaat het op een harde schijf op.

Digitale IP camera's zetten de beelden om naar digitaal op de camera en sturen deze direct over het bestaande netwerk. De beelden worden verwerkt en opgenomen door een netwerk video recorder (NVR). En kunnen vervolgens worden bekeken met een monitor die is aangesloten op de NVR of met software die op een specifieke client is geïnstalleerd.

In dit document focussen we voornamelijk op IP camera's omdat deze makkelijk te gebruiken zijn en eenvoudig te integreren zijn in een toegangscontrole systeem.

### Type camera's

Voordat we zelfs maar nadenken over resolutie, codecs of functies, zijn er een aantal verschillende soorten camera's om uit te kiezen, elk met hun eigen voor- en nadelen.

Hieronder kijken we naar de vier meest voorkomende typen:

#### Dome Camera



Dome camera's worden het meest gebruikt vanwege hun vandaalbestendigheid. De lens is volledig bedekt met een vandaalbestendige kunststof koepel, zonder beweegbare externe onderdelen.

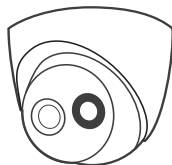
##### Voordelen:

- Vandaalbestendig
- Minder opvallend
- De kijkrichting is niet direct zichtbaar

##### Nadelen:

- Waterdruppels kunnen afzetten op de dome waardoor het beeld wazig wordt.
- De infrarood leds kunnen reflecteren in de kunststof dome waardoor het beeld wazig wordt in donkere situaties.

## Turret camera



Bij Turret camera's is de IR LED naast de beeldsensor geplaatst, waardoor de infraroodverlichting meer bereik heeft. Turret camera's lossen veel nadelen van de dome camera op. Dit ten koste van de vandaalbestendigheid.

•

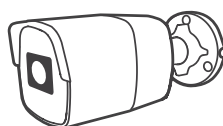
### Voordelen:

- Groter IR bereik
- Geen weerspiegeling van de IR verlichting

### Nadelen:

- Minder vandaalbestendig dan een dome camera
- De kijkrichting is duidelijk zichtbaar

## Bullet camera



Bullet camera's zijn perfect voor duidelijk zichtbare wandmontage en bieden een effectief afschrikmiddel. Bullet camera's kunnen voorzien zijn van een varifocus lens en hebben een goed infrarood bereik.

### Voordelen:

- Effectief afschrikmiddel
- Duidelijk zichtbaar
- Groter IR bereik
- Geen weerspiegeling van de IR verlichting

### Nadelen:

- Minder vandaalbestendig dan een dome camera
- De kijkrichting is duidelijk zichtbaar

## Fisheye camera's



Fisheye-camera's zijn breed inzetbaar. De camera's zijn voorzien van meerdere sensoren of een groothoeklens waardoor er een kijkhoek mogelijk is tot 360 graden. Hierdoor is er geen dode hoek meer.

•

### Voordelen:

- Grote kijkhoek
- Vandaalbestendig
- Digitale Pan, Tilt en Zoom (PTZ)

### Nadelen:

- Slechtere beeldkwaliteit
- Beelden zijn vervormd
- Er is speciale software nodig om de beelden te kunnen bekijken

## Resolutie

Resolutie is het aantal pixels dat wordt gebruikt om een afbeelding vast te leggen of te weergeven.

In principe kun je stellen dat hoe hoger de resolutie van een afbeelding of video is, hoe meer pixels er worden weergegeven en hoe scherper het beeld zal zijn. Ook kunnen fijnere details en teksten worden weergegeven.

Door het Paxton logo als voorbeeld te gebruiken kunt u eenvoudig zien dat hoe hoger de resolutie (aantal pixels) die gebruikt wordt, hoe duidelijker de afbeelding zal zijn en hoe meer details er te zien zijn.

Pixels      73X63      43X35      28X23      13X13      10X8      4X3



Een resolutie bestaat uit twee getallen het linker aantal verwijst naar het aantal horizontale pixels en het rechter aantal naar het aantal verticale pixels.

Sommige resoluties komen meer voor dan andere. De meest voorkomende resoluties staan hieronder vermeld:

Resolutie	Staat bekend als	Opmerking
7680x4320	8K or 4320p	Momenteel de hoogste resolutie. Ondersteuning voor 8K komt steeds vaker voor, vooral wanneer er veel details zichtbaar moeten zijn.
3840x2160	8MP, Ultra HD, 4K or 2160p	High-end camera's die 4K ondersteunen, komen steeds vaker voor en begint steeds meer de standaard te worden.
2560x1440	4MP, Quad HD	Gezien als de opvolger van HD. Maar komt niet zo vaak voor na de release van 4K.
1920x1080	2MP, HD or 1080p	HD is een van de meest populaire standaarden van vandaag.
1280x720	1MP, HD Ready or 720p	
640x480	VGA, SD or 480p	In tegenstelling tot de andere bovenstaande resoluties die zijn geclassificeerd als breedbeeld (16:9), had SD een beeldverhouding van 4:3.

Kies een resolutie op basis van de hoeveelheid details die een video moet laten zien. Maar houd er rekening mee dat voor hogere resoluties hogere netwerkbandbreedte en opslagvereisten nodig zijn.

## Frame rate

Een video bestaat uit een lange aaneenschakeling van losse beelden, ook wel frames genoemd. Het aantal frames dat een camera per seconde opneemt, noem je de frame rate. De frame rate bepaalt hoe vloeiend je de beelden afspeelt. Een hoge frame rate gebruik je om snelle bewegingen vloeiend op te nemen.

Een camera met een frame rate van 1 frame per seconde (FPS) zou bijvoorbeeld elke seconde een foto maken en een frame rate van 30 FPS zou elke seconde 30 foto's maken.

Over het algemeen geldt hoe hoger de frame rate, hoe vloeiender de video.

In de tabel hieronder ziet u waar de verschillende frame rates worden toegepast:

Toepassing	Frame rate
Slow motion en snelle actie scenes	60+ FPS
Live TV en sport	30 FPS
Opgenomen TV en films	24 FPS
Smartphones en camcorders	20 FPS

De frame rate voor CCTV is afhankelijk van een aantal factoren zoals bijvoorbeeld de opslagruimte en de netwerk bandbreedte. De frame rate is het meest afhankelijk van de situatie die u wilt opnemen.

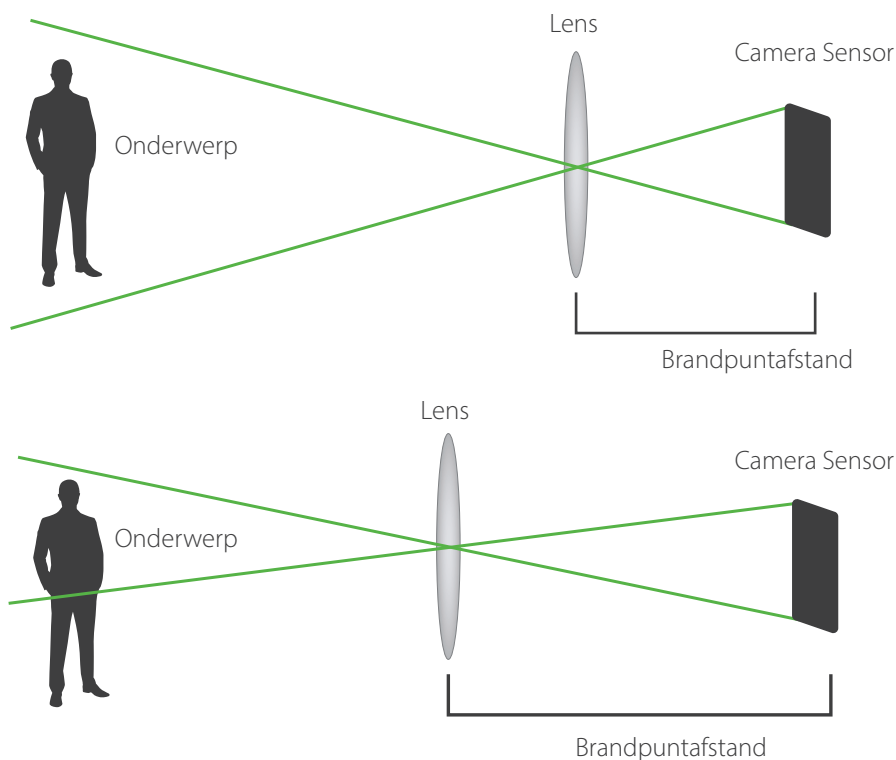
Voor een binnensituatie is een frame rate van 15 FPS vaak voldoende. Voor een drukke weg is mogelijk een framesnelheid van 30 FPS vereist om ervoor te zorgen dat elke auto met minimale onscherpte wordt vastgelegd.

## Brandpuntafstand

De brandpuntafstand van een camera is de afstand die de cameralens van de sensor verwijderd is. Door de afstand tussen de lens en de sensor te veranderen, verandert ook de beeldhoek van de camera en zal het camerabeeld in- of uitzoomen.

De meeste camera's hebben een vaste brandpuntafstand (vaak 2.8mm), terwijl andere een gemotoriseerde lens hebben om het brandpunt te wijzigen, dit wordt ook wel varifocus genoemd.

De brandpuntafstand dat u kiest is afhankelijk van de omgeving waar u de camera installeert. Bijvoorbeeld een camera die uitzicht heeft op een parkeerplaats gebruikt een korte brandpuntafstand voor een zo groot mogelijke beeldhoek. Wanneer de camera uitzicht heeft op een slagboom die verder weg geplaatst is kiest u een lang brandpuntafstand waardoor u kunt inzoomen op de slagboom.



## Video codecs

Een codec codeert en decodeert video en audio bestanden.

Wanneer een camera video opneemt zorgt de codec ervoor dat de video omgezet wordt naar binair zodat de video over het netwerk verstuurd kan worden en opgeslagen kan worden op een SD kaart of harde schijf.

Wanneer een gebruiker de video opname wil bekijken op een PC of tablet zal de codec ervoor zorgen dat de binaire data gedecodeerd wordt naar een video formaat zodat u dit kunt bekijken.

Er zijn veel verschillende codecs beschikbaar, met ieder hun voor- en nadelen.

### H.264

H.264 is een van de meest voorkomende video codecs. Het is zeer efficiënt, met behoud van een hoge videokwaliteit, terwijl het ook een goed compressieniveau biedt, wat betekent dat het bestand aanzienlijk minder opslagruimte in beslag neemt.

Voor video's met de extensie .MP4 is de kans groot dat de H.264 codec wordt gebruikt.

## MPEG-4

MPEG-4 was een voorloper van H.264, maar nieuwere updates van de codec brengen het in lijn met H.264. Het is breed compatibel en biedt een goede compressie en videokwaliteit.

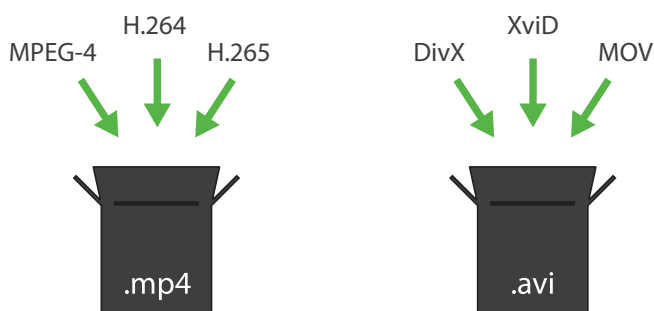
## DivX

DivX en XviD zijn codecs die de videokwaliteit maximaliseren, maar dit leidt tot aanzienlijk grotere bestanden.

## HEVC (H.265)

H.265 is een relatief nieuwe codec, geïntroduceerd om de compressie van 4K video aan te kunnen. H.265 wordt eigenlijk alleen gebruikt door de CCTV industrie en wordt niet ondersteund in browsers zoals Chrome of Safari.

Let op: Videocodecs mogen niet worden verward met videocontainers. Een videocontainer is wat de video en audio bij elkaar houdt, evenals andere gegevens zoals ondertitels. Een videocontainer kan worden herkend aan het bestandstype van een video, bijvoorbeeld .mp4, .avi of .wmv. Een videocontainer kan video en audio bevatten van een aantal verschillende codecs.



## Infrarood en laag licht situaties

Beveiligingscamera's worden in veel omgevingen en omstandigheden gebruikt. Een van de meest voorkomende zijn laag licht situaties, zoals een donker magazijn of een parkeerplaats 's nachts.

In de wereld van videobewaking zijn hiervoor een aantal oplossingen beschikbaar:

### Ingebouwde infrarood (IR)

Bijna alle bewakingscamera's die tegenwoordig beschikbaar zijn, hebben ingebouwde infrarood LED's. Wanneer er geen of weinig licht is, worden de infrarood (IR) LED's ingeschakeld en wordt een IR filter op de camera geactiveerd, wat zelfs in totale duisternis een zwart-witbeeld oplevert.

#### Voordelen:

- Geen losse IR lamp nodig
- IR LED's zijn ingebouwd

#### Nadelen:

- Zwart-witbeeld
- IR licht trekt insecten aan
- IR bereik is beperkt
- Bij dome camera's kan de IR verlichting weerspiegelen in de dome

### Externe infrarood lamp

Als de ingebouwde IR LED's van een camera niet genoeg vermogen hebben om het hele gebied te verlichten, of als de camera geen geïntegreerde IR LED's heeft, kan er een externe IR lamp worden geïnstalleerd.

#### Voordelen:

- Kan waar nodig geplaatst worden
- Er kunnen er meerdere toegepast worden bij één camera
- Groot IR bereik

#### Nadelen:

- Zwart-witbeeld
- Extra kosten

## Hogere lichtgevoeligheid

Als infrarood geen optie is of een kleurenbeeld vereist is, kan het verhogen van de gevoeligheid van de camerasensor een optie zijn. Dit is een software optie die doorgaans voorkomt in de configuratie van de camera.

### Voordelen:

- Software oplossing
- Kleurenbeeld in laag licht situaties

### Nadelen:

- Meer ruis in het videobeeld
- Er dient minimale verlichting aanwezig te zijn in de situatie

## Grotere camera sensor

De camera sensor is het deel van de camera dat licht opvangt. Camera's met grotere sensoren nemen meer licht op, waardoor ze effectiever zijn in laag licht situaties.

### Voordelen:

- Kleurenbeeld in laag licht situaties
- Geschikt voor meerdere situaties
- Hogere kwaliteit video

### Nadelen:

- Hogere kosten
- Formaat van de camera is groter

## Protocollen en communicatie - RTSP, ONVIF en Paxton10

RTSP, of Real Time Streaming Protocol, is een communicatieprotocol voor het verzenden en ontvangen van videobeelden via een netwerk. De meeste netwerkbeveiligingscamera's ondersteunen RTSP communicatie. Om de videobeelden van een RTSP camera te bekijken voert u het videostreampad in op een video management systeem of media player zoals bijvoorbeeld VLC.

ONVIF is een standaard in de industrie die gebruikt wordt voor de communicatie van IP apparaten over een netwerk. ONVIF Profile S wordt gebruikt om een camera op het netwerk te detecteren en instellingen op te halen zoals bijvoorbeeld de cameranaam, videostreams en video instellingen. Als een camera ONVIF ondersteunt kan deze gedetecteerd worden in een video management systeem en is het mogelijk om via dit video management systeem de instellingen te wijzigen.

Paxton10 Camera's maken gebruik van een eigen encrypted communicatieprotocol. Paxton10 camera's kunnen niet worden toegevoegd aan third party video management systemen.

Het Paxton10 systeem detecteert automatisch alle Paxton10 en ONVIF camera's die zich op hetzelfde netwerk bevinden. Een RTSP camera voegt u handmatig toe aan de Paxton10 software.

## Bitrate

Bitrate is de hoeveelheid gegevens (bits) die van de camera naar de recorder of client worden gestuurd.

De bitrate kan worden geschat op basis van de camera instellingen en de gewenste videokwaliteit:

$$\text{Bitrate} = \text{Resolutie} \times \text{frame rate} \times \text{video compressie}$$

Als de camera bijvoorbeeld HD (1920x1080) opneemt met een frame rate van 25 FPS, met de H.264 code. Dan is de bitrate  $1920 \times 1080 \times 25 \times 0.01 = 518400$  bits per seconde of 518Kb/s.

De bitrate bepaaldt de benodigde netwerk bandbreedte. Of andersom de resolutie, frame rate en codec worden gekozen aan de hand van de maximale bitrate om binnen de bandbreedte van het netwerk te blijven.

In de camera instellingen kunt u een maximale bitrate instellen. Dit om ervoor te zorgen dat u binnen de bandbreedte van het netwerk blijft. Indien de bandbreedte overschreven wordt kunt u een maximale bitrate voor al uw camera's instellen, dit zal de videobeelden verder comprimeren en de bitrate verlagen. Dit verlaagt ook de kwaliteit van de videobeelden.

## Video opslag

Een van de belangrijkste toepassingen van videobewaking is de mogelijkheid om terug te gaan naar een gebeurtenis in het verleden en te zien wat er is gebeurd. Waarbij videobeelden als bewijsmateriaal kunnen worden gebruikt of gewoon om te bekijken wat er is gebeurd. Om dit te doen, moet video worden opgenomen op een opslagmedium.

Er zijn 3 type opslagmedia beschikbaar om videobeelden op te bewaren:

### Edge opslag

Edge opslag verwijst meestal naar het opslag geheugen die in de camera is ingebouwd. Een camera bevat vaak een SD kaart met een geheugen van maximaal 128 GB.

#### Voordelen:

- Eenvoudig
- Iedere camera is onafhankelijk
- Schaalbaar (meer camera's = meer opslag)
- Vermindert de benodigde bandbreedte

#### Nadelen:

- Beperkte capaciteit
- Kwetsbaar

### Netwerkopslag

Elke opslag op het netwerk wordt beschouwd als netwerkopslag, bijvoorbeeld een PC met een gedeelde map of een NAS.

#### Voordelen:

- Capaciteit is onbeperkt uitbreidbaar
- Beveiligd
- Back-up mogelijkheden

#### Nadelen:

- Single point of failure
- Netwerk infrastructuur vereist

### Cloud opslag

Een moderne benadering van opslag is het opslaan van bestanden en video in de cloud. Cloudopslag betekent dat uw opgenomen video overal met een internetverbinding beschikbaar is, zonder dat u uw eigen opslag hardware hoeft te bezitten of te beheren.

#### Voordelen

- Off-site
- Beveiligd
- Eenvoudig beschikbaar
- Geen eigen hardware benodigd

#### Nadelen:

- Internet verbinding is vereist
- Hoge uploadsnelheid is vereist
- Terugkerende abonnementskosten

## Video opslag

De opslagruimte die u nodig heeft, is afhankelijk van de videoresolutie, frame rate, hoeveelheid video die daadwerkelijk is opgenomen en hoelang u de video wilt bewaren.

Om u te helpen een schatting te maken voor benodigde opslagruimte hebben we een handige calculator beschikbaar. Voer de aantallen en specificaties van uw Paxton10 Camera's in en maak zo een schatting van de benodigde opslagruimte. U kunt de Video opslag calculator vinden via: <[www.paxton.info/5980](http://www.paxton.info/5980)>

Volgens AVG wetgeving mag video alleen worden opgeslagen voor een periode die redelijkerwijs nodig wordt geacht voor het doel. Als de beschikbare opslagcapaciteit zodanig groot is dat video na deze tijd kan worden opgeslagen, moeten de gegevensbeheer instellingen in de software worden toegepast om de video na deze tijd automatisch te wissen.

# Video management functies en analytics

## Gezichts- en kentekenherkenning

Videobewaking kan gebruikt worden om personen of kentekens te herkennen. Waardoor het mogelijk is om automatisch een deur of slagboom te openen wanneer een persoon of kenteken herkent is.

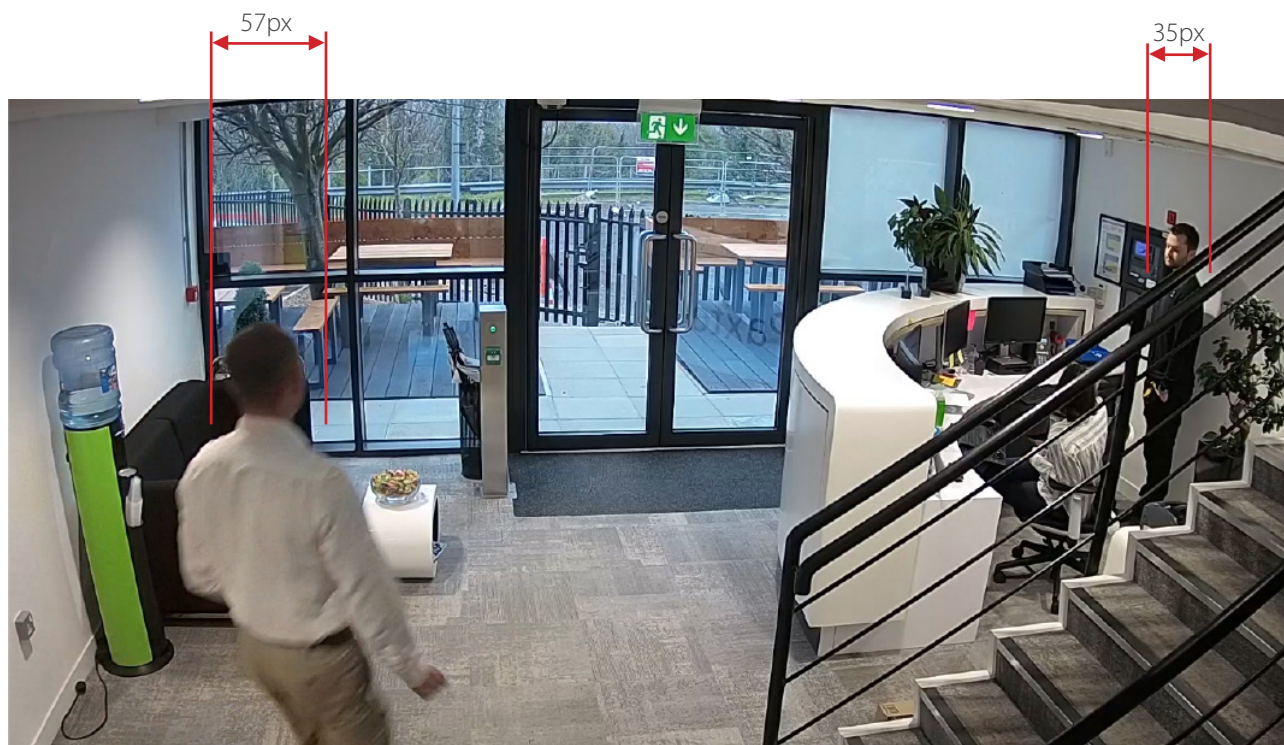
Om de identificatie van mensen en kentekens mogelijk te maken, moet de cameraresolutie en brandpuntsafstand voldoende zijn op de afstand waarop de herkenning moet plaatsvinden. Hoe hoger de resolutie en brandpuntsafstand, hoe verder weg een kenteken of persoon kan worden geïdentificeerd.

In het algemeen kan de afstand die een persoon of kentekenplaat kan worden herkend, worden berekend op basis van het aantal beschikbare pixels.

Voor gezichtsherkenning zijn er 40 pixels per 30cm benodigd.  
Voor kentekenherkenning zijn er 60 pixels per 30cm benodigd.

In het onderstaande voorbeeld vertegenwoordigen de rode lijnen 30cm in de echte wereld.

De persoon op de achtergrond gebruikt een kleiner gebied in het videobeeld, wat betekent dat er minder pixels worden gebruikt om deze weer te geven hierdoor kan identificatie moeilijk zijn. Naarmate een persoon de voorgrond nadert, neemt het aantal gebruikte pixels toe, wat meer details toevoegt en de persoon herkend kan worden.



## Pan, Tilt en Zoom (PTZ)

Sommige camera's zijn voorzien van PTZ (Pan, Tilt en Zoom) bediening, dit betekent dat de lens van de camera vanuit de software kan worden gedraaid of gekanteld. Hierdoor kunt u de camera naar het gebied draaien dat u wilt bekijken. Dit kan het aantal benodigde camera's die een gebied bewaken reduceren. PTZ bediening is alleen mogelijk op het live beeld van een camera.

In sommige video management systemen is digitale PTZ beschikbaar. Digitale PTZ is vaak beschikbaar op fisheye camera's of camera's met meerdere beeldsensoren. Digitale PTZ past digitaal de beeldhoek aan, maar zal niet de richting van de lens aanpassen.



## Tours

Met PTZ camera's is het mogelijk om automatisch tours uit te voeren, en kunnen worden geconfigureerd om camera's automatisch te positioneren en bewegingsroutes te doorlopen. Tours worden gebruikt om ervoor te zorgen dat alle gebieden door de camera worden vastgelegd.

## Smart search

Met Smart search kunt u eenvoudig in een video opname zoeken naar beweging of wijziging in een gedeelte van het videobeeld. Voorbeeld : wanneer een laptop gestolen is, kunt u zoeken naar de video opnamen waar de laptop nog aanwezig is. Met Smart search selecteert u het gebied waar de laptop nog zichtbaar was in beeld, de tijdlijn laat nu alleen de video opname met beweging zien in het geselecteerde gebied.

## Motion detectie

Motion detectie is belangrijk, niet alleen om te waarschuwen wanneer iemand of iets in de buurt is, maar ook om te bepalen wanneer er videobeeld moet worden opgenomen.

Paxton10 is efficiënt en slim in het opnemen van video. In Paxton10 wordt alleen video opgenomen wanneer er beweging gedetecteerd is, zodat uw video opname langer bewaard kunnen worden.

## Snapshots en exporteren

Snapshot is een manier om een afbeelding met een hoge resolutie te maken vanuit de video. Maak een snapshot van belangrijke gebeurtenissen, de snapshot wordt gemaakt in de hoogst mogelijke resolutie zodat u voldoende details ziet van bijvoorbeeld personen of voertuigen.

In Paxton10 is het mogelijk om video opnames van belangrijke gebeurtenissen te downloaden.

## Wetgeving

### Kenbaar maken videobewaking

In de Data Protection Act 1998 is het een wettelijke vereiste om zichtbare stickers te plaatsen en meldingen te geven aan degenen het gebied betreden dat videobewaking in werking is. Het is de verantwoordelijkheid van de installateur om ervoor te zorgen dat de juiste borden of stickers worden aangebracht.

### Data opslag

Volgens AVG wetgeving mag video alleen worden opgeslagen voor een periode die redelijkerwijs nodig wordt geacht voor het doel. Als de beschikbare opslagcapaciteit zodanig groot is dat video na deze tijd kan worden opgeslagen, moeten de gegevensbeheer instellingen in de software worden toegepast om video na deze tijd automatisch te wissen. Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker om ervoor te zorgen dat ze voldoen aan de wetgeving.

### Bewijs

Om video opnames te gebruiken als bewijs voor de rechtbank, moeten video opnames voldoen aan een aantal vereisten. De video opnames dienen voorzien te zijn van een tijd- en datumstempel, voldoende details en beeldkwaliteit bieden om de betrokken personen of items nauwkeurig te identificeren. Video wordt steeds vaker als bewijsmateriaal in de rechtbank geaccepteerd en dient voorzien te zijn van een watermerk.