

Styrning av digitala övervakningskameror

-En kartläggning av fördröjningar på IP nätverk

Linus Svensson, Petter Söderlund

23 juli 2013

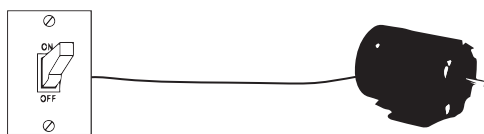
Från en övervakningscentral är det vanligt att en operatör har översikt över flera kameror för att övervaka ett område. För att byta vy vart en kamera pekar kan operatören med hjälp av en styrspak (joystick) styra en kamera för att t.ex. följa en person eller en bil.

En digital revolution

Till gamla övervakningskameror sköttes kommunikationen analogt. Alla signaler (bild, ljud, styrning och ström) hade varsin egen sladd. Den nya generationens kameror kommunicerar digitalt över IP-nätverk.

Exempel - Starta en elmotor från en knapptryckning

En förenklad bild av en anslutning från styrspak till kamera är en anslutning mellan en strömbrytare och en elmotor.



Figur 1: Analogt system

I det analoga fallet när man trycker på en knapp kan systemet fungera så att knappen sluter en elektrisk krets vilket ger motorn ström att drivas.



Figur 2: Digitalt system

I ett digitalt system som kommunicerar över nätverk är det fler steg inblandade! När man trycker på strömbrytaren måste först en dator identifiera knapptryckningen och paketera informationen så att den går att skicka på ett nätverk. Efter att informationen om knapptryckningen transporterats över nätverket tas det emot av en dator som ska tolka informationen och sedan skicka en strömsignal till motorn. Att kameran innehåller en hel persondator är en abstraktion men principen är densamma.

Det är uppenbart att det digitala systemet kommer att ta längre tid då det innebär fler steg än det analoga systemet. Det tar tid för en dator behandla information som skall skickas eller har tagits emot över ett nätverk.

IP-nätverk stöter gemene man på dagligen i de lokala dator-nätverk man kan ha med datorer hemma eller på jobbet. Internet är uppbyggt kring IP-nätverket. Namnet IP står för internet protokoll och är ett väl standardiserat sätt att kommunicera digitalt. Den infrastruktur som finns idag är väl utbredd och möjliggör kommunikation i stor skala med små medel.

I en övervakares synvinkel är det viktigt att styrningskommandon som skickas till kameran verkställs så fort som möjligt och att det går snabbt att ta emot video från kameran. Det är viktigt att den videoström som kommer från kameran är fördröjd så lite som möjligt så att en övervakare har tillgång till färsk information. När kameran styrs med en styrspak är fördröjningen i videoströmmen också viktig för att ändringar i videons bild är den enda återkoppling man får när man styr.

För att justera videoströmmen som skickas från kamera till monitor kan många parametrar justeras. Tre saker som har stort inflytande är valet av videokodningsteknik, upplösning på bilden och med hur många bilder per sekund som kameran skickar.

Vilka andra teknologier har gått från analog till digitalt?

- “Digital-tv” har funnits länge och 2008 stänges det analoga s.k. marknätet ned.
- CD-skivan var vårt första möte med digitaliserad musik.
- 2018 planeras det analoga FM-radionätet släckas ned för att lämna plats till radio på nätet.

Videokodning

Representationen av digitala bilder grundar sig i ett stort rutnät där detaljrikedomen bestäms av bildens upplösning. Bildens upplösning är ett mått på hur många rutor det finns i rutnätet. Varje ruta, eller pixel som det brukar kallas, har en specifik färg och tillsammans utgör rutorna en digital bild. Videokodning handlar om hur man väljer att representera en följd av bilder.

En typ av bildkodning benämns JPEG och användes mycket i t.ex. digitalkameror på nittio-talet. Det finns möjligheter att skapa video med JPEG genom att placera bilder efter varandra i en lång följd, det formatet kallas Motion JPEG (MJPEG). MJPEG är en videokodning där bilderna i videosekvensen inte har något beroende av varandra förutom vilken ordning de ligger i.

I moderna videokodningstekniker är bilderna beroende av varandra. Ett fåtal bilder innehåller all information efterföljt av bilder som bara representerar skillnaden till huvudbilden, på så sätt kan man effektivisera hur mycket information som behöver skickas förutsatt att hela bilden inte förändras mellan varje bild.

Fördelar med simpel videokodning (MJPEG): Enkelheten gör att mindre kraftfulla datorer kan spela upp videon utan problem. I en användning när man byter kamerans synvinkel leder det till att hela bilden förändras kontinuerligt vilket tar bort

många av fördelarna med den mer avancerade videokodningen.

Upplösning och bilder per sekund

Upplösningen på bilderna i videon, hur många pixlar bilden innehåller, har ett direkt förhållande till hur mycket information som behöver skickas över nätverket. Desto mer information som behöver skickas, desto längre tid tar det! Frekvensen av hur många bilder som skickas (eng. Frames per second, FPS) har ett likvärdigt förhållande som upplösningen till hur mycket information som behöver skickas. Fördelen med att ha en hög FPS enkelt sett att bilden kommer snabbare till användaren då kameran plockar upp fler bilder per tidsenhet, en alltför låg FPS kan leda till att upplevelsen av videon känns hackig och gör det är svårt att uppfatta ett händelseförlopp.

Angående videoinställningar handlar allt om avvägningar! Finns det kapacitet till att ta emot högupplösta bilder med hög frekvens ska man naturligtvis göra det, men beroende på vilken utrustning som finns tillgänglig och hur mycket information som skickas över nätverket så ska man vara beredd att anpassa sig till olika inställningar för att få ett bra resultat.

Vanliga bildupplösningar

1. HD-ready, HD 720p (1280x720 pixlar)
2. Full HD, HD 1080p (1920x1080 pixlar)
3. PAL (768x576 pixlar)
4. NTSC (720x480 pixlar)
5. VGA (640x480 pixlar)