



Konenäkö - Machine Vision



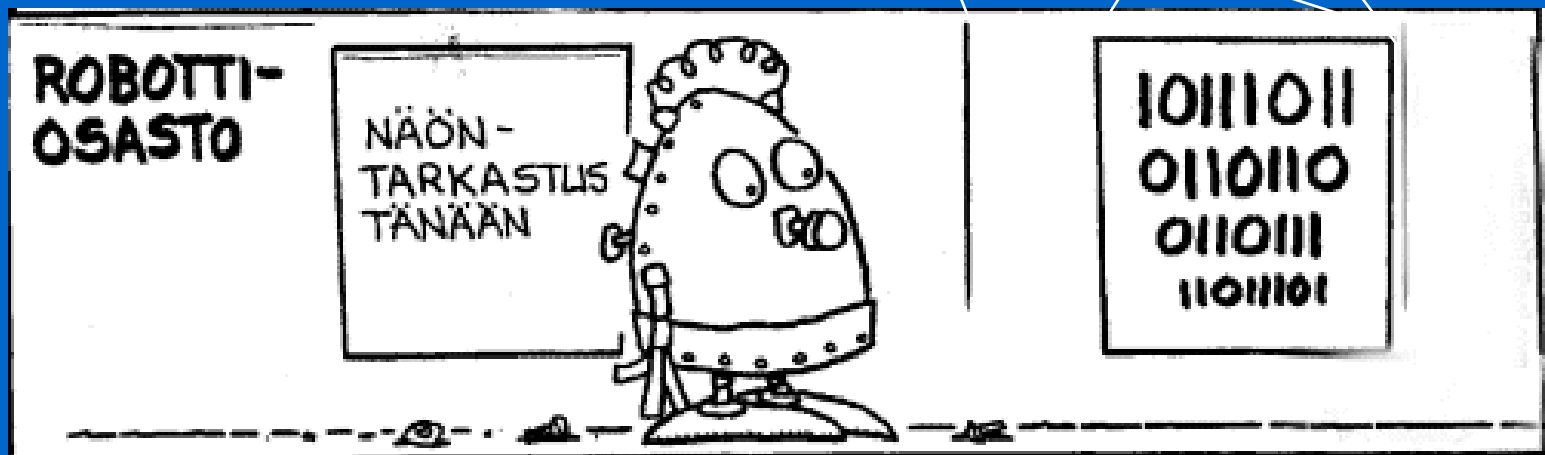
Yleistä - General



Toteutukset -Implementations

- ”Valokennot - Light Sensors”
- Väritunnistimet - Color Sensors
- Laseranturit - Laser Sensors
- Viivakoodilukijat - Vision based 2D code reader
- Konenäköjärjestelmät - Machine Vision Systems

Konenäön soveltaminen



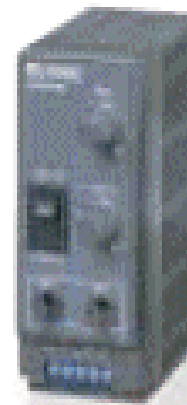
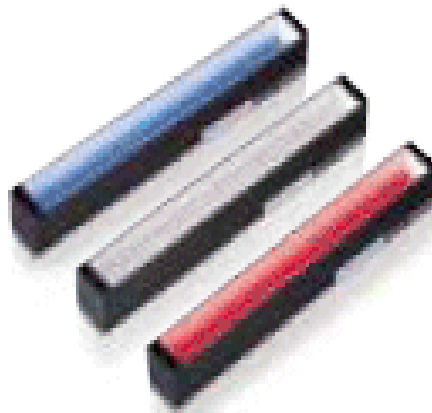
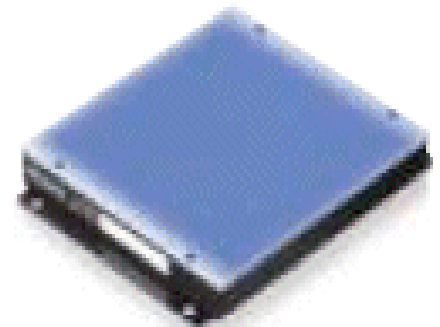
Konenäkö

- Konenäöllä tunnistetaan kohteen ominaisuuksia:
 - kappaleen sijainnin määrittely
 - virheiden etsintä
 - mittojen tarkastus
 - osien havainnointi tuotteessa.

Valaistus

- Oikea valaistus helpottaa luotettavan kuvainformaation saamisessa
- Riittämättömässä valaistuksessa terävän kuvan saaminen on vaikeaa
- Liian suuri valaistus aiheuttaa heijastumia sekä usein haitallisia varjoja
- Muuttuva valaistus aiheuttaa ennalta arvaamattomia muutoksia kuvainformaatioon
- Valaistussuunnan tai kappaleen asennon muutos aiheuttaa varjojen muuttumista, jotka kamera saattaa nähdä kappaleen koon muutoksina.
- Valaistuksen kustannukset ovat usein 10..30% koko investoinnista

Led valolähteet



CE

Optiikka

- Optiikka määrää saatavan kuvan laadun
- Vääristymät optiikassa aiheuttavat saatavaan kuvaan vastaavan virheen.
- Tarkennusetäisyyden, kuvausaukon koon sekä kameran etäisyyden muutokset muuttavat kuvaustulosta
- Asetusten on oltava stabiileja, jos asetukset muuttuvat, on järjestelmä kalibroitava uudelleen

Optiikka, 2

CV-L3



CV-L6



CV-L16*



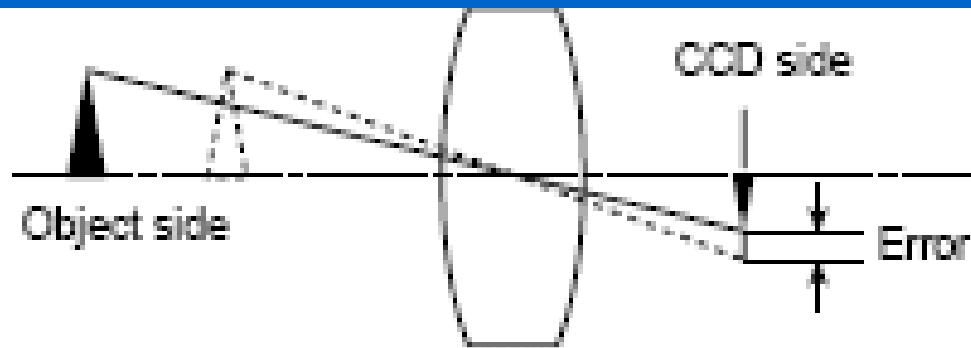
CV-L50



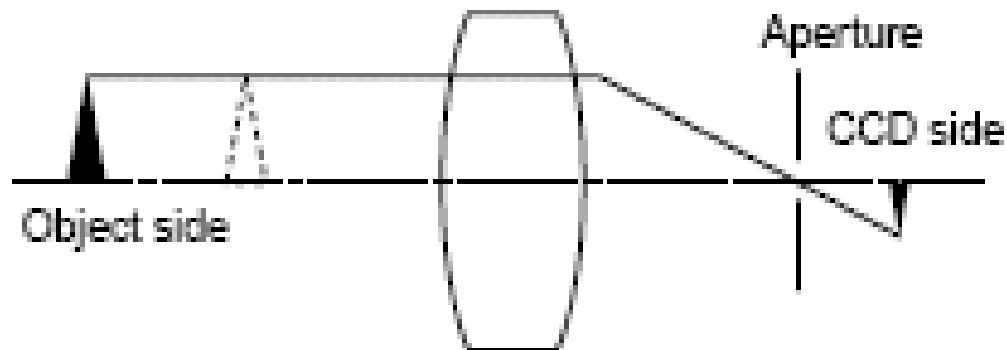
OP-51612



Telecentrinen linssi



Object-side telecentric lens



•
•
•

Järjestelmä vaihtoehdot

- Älykamera
- Itsenäinen kuvausjärjestelmä
- PC - soita - grapper - kamera

Älykamerat

500-sarja



600-sarja



SmartReader



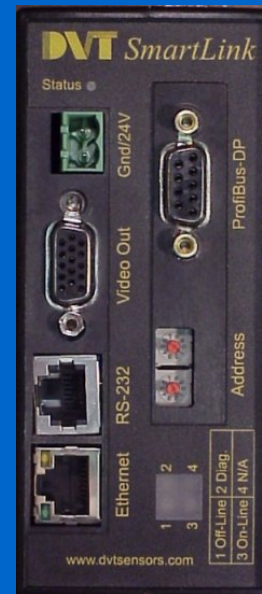
Kamerajärjestelmä

- tyypillisesti oma prosessori (PowerPC)
- kaikki äly kamerassa
- toimii Stand-alone-järjestelmänä
- 256 SoftSensoria / kuva
- 256 tuotetta muistissa
- resoluutio 640x480 - 1280x1024
- liitynnät valmiina
- konfigurointi PC:llä
- mustavalko- tai värikamera



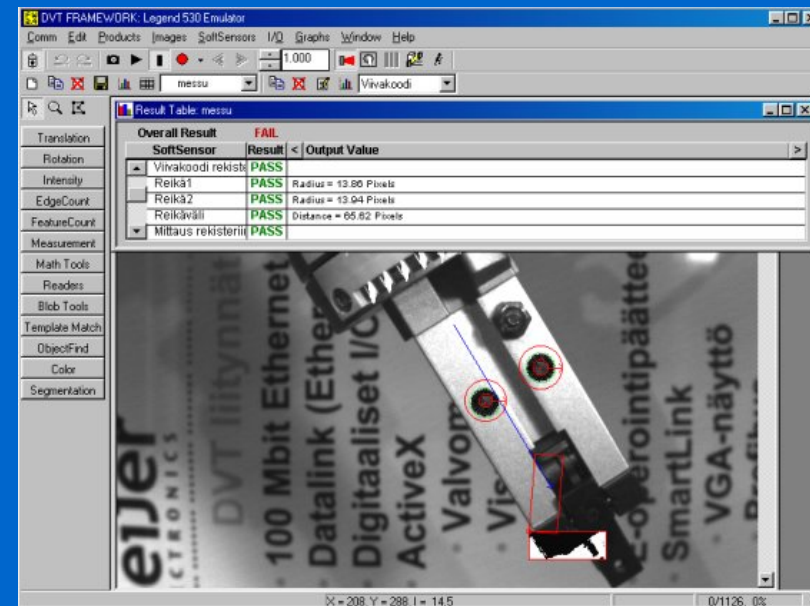
Vaihtoehtoja liityntään

- Ethernet
- RS232...RS422 RS 485 -portit
- digitaali-I/O:t
- SmartLink
 - Profibus DP ja VGA-näyttö
 - DeviceNet ja VGA-näyttö
 - VGA-näyttö
- ActiveX
- operointipäätteet

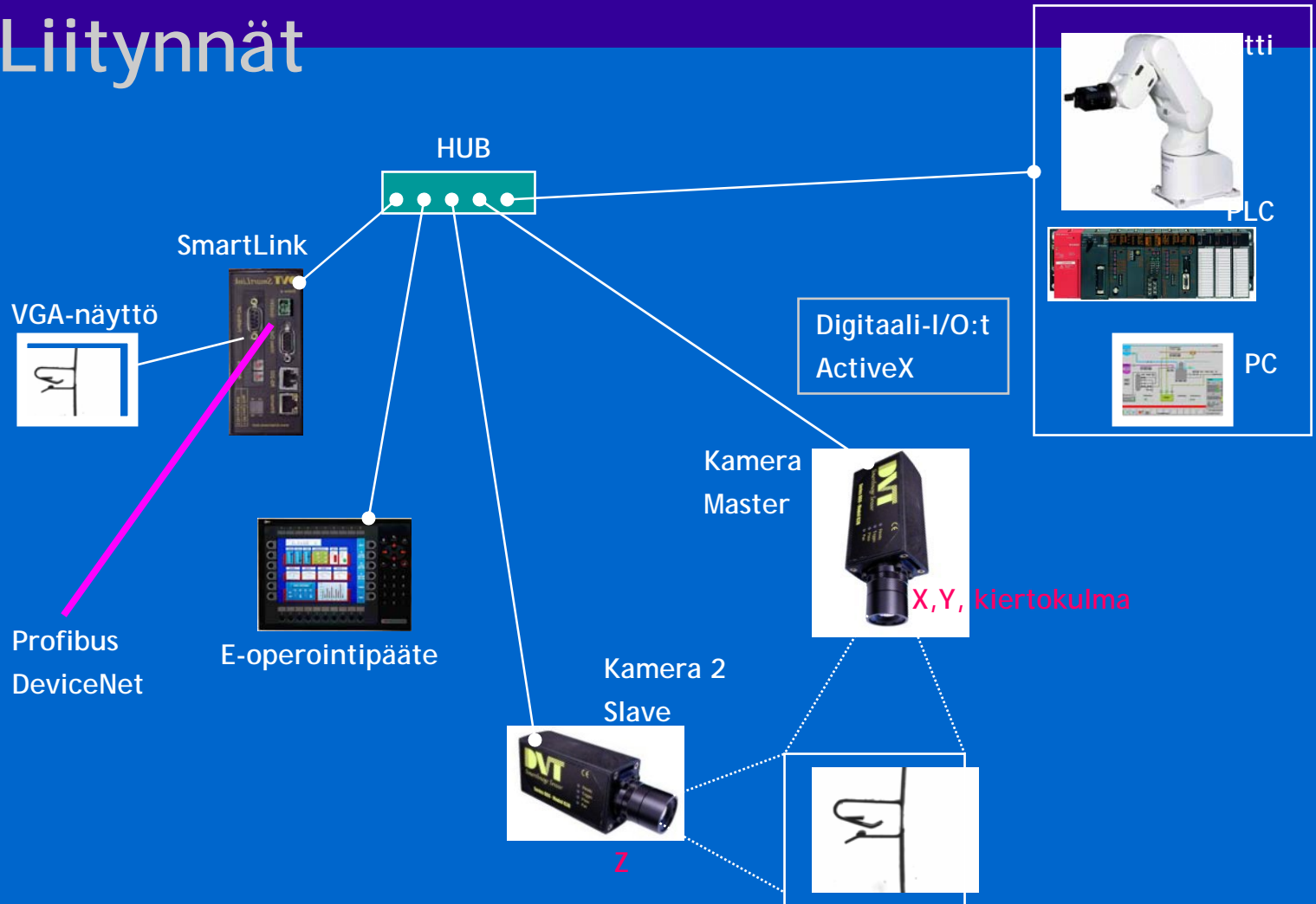


FrameWork

- konfigurointiohjelmisto
- työkaluja valmiina
- omia Script-editoreja
- tulokset nähtävissä graafisesti
- emulator-ohjelma
 - off-line projektinteko
 - vikatilanteet

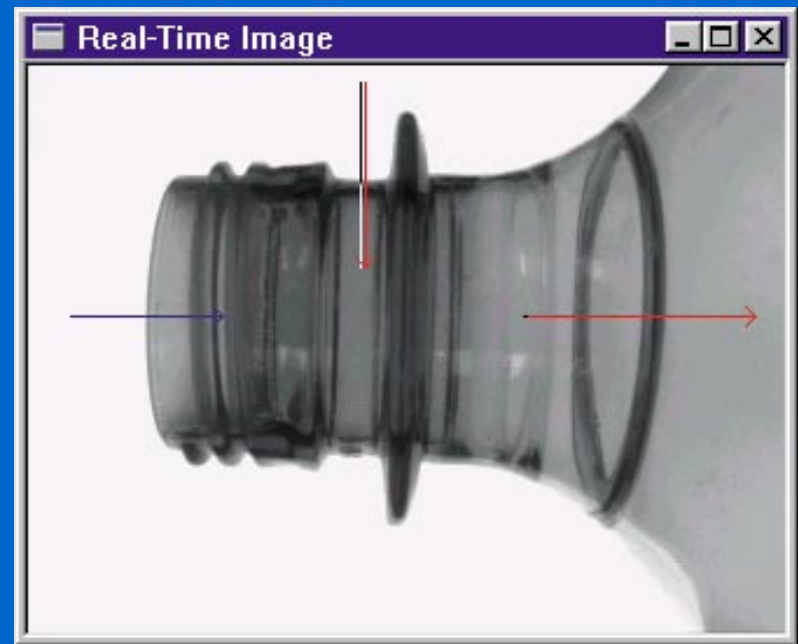


Liitynnät



Konenäön soveltaminen

- paikantaminen - robotti, manipulaattori
 - useampi kamera verkossa: X,Y,Z, kiertokulma
- mittaaminen
- vertaaminen
- laadun tarkastaminen
- tekstien lukeminen
- 1D- ja 2D-viivakoodit
- värien määrittelemine
- matematiikka
- jne. jne.



Sovelluskohteita



On-line pakkaus -esimerkki

- kamera
- (8 mm) tarkennettava ja lukittava linssi
- integroitu valo tai ulkoinen valo kaapeleineen
- I/O BreakOutBoard
- I/O / power-kaapeli
- Ethernet-kaapeli
- ristikytkentäpala Ethernetille
- RS-kaapeli (600-sarja/SR)
- RS-muunnin RS422/RS232 (600-sarja/SR)
- Softa-CD
- Manuaalit



lisäksi tarvitaan 24 VDC ja
PC, jossa Ethernet-liityntä !

-
-
-

Lisätietoja osoitteista:

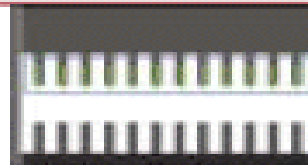
www.dvtsensors.com

www.beijer.fi



Etsintä kuvasta

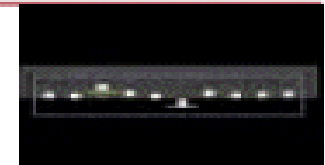
Edge pitch mode



Measuring the lead pitch on a TAB tape

Measures the centre pitch of the leads on the LCD TAB tape

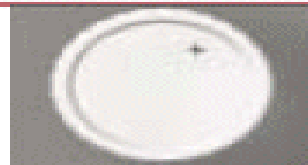
Trend edge position mode



Measuring the coplanarity of connector pins

Measures the coplanarity of pins in a single window.

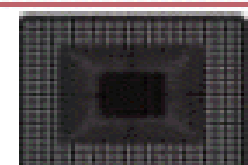
Stain mode



Inspection of foreign materials in a cap

Detects foreign materials attached to the inside of a cap.

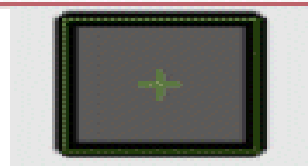
Blob mode



Inspection of solder balls in BGA

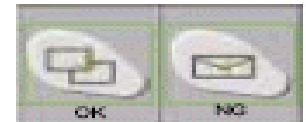
Counts the number of solder balls.

Pattern search mode



Positioning of the CCD in a digital camera

Outputs the position data of the CCD by using the pattern search.



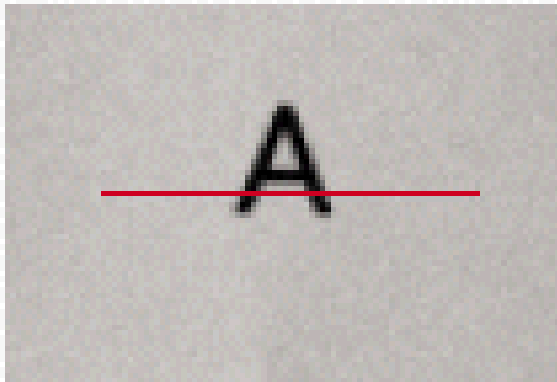
Differentiation of the buttons on a mobile phone

Detects different buttons by pattern matching

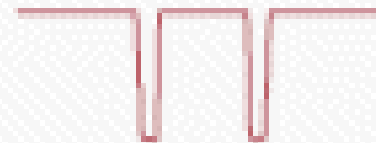
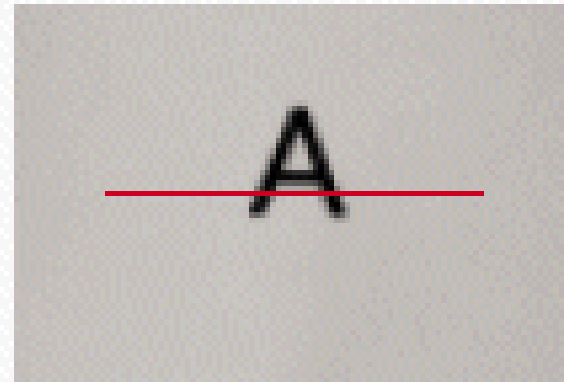
-
-
-

Analoginen/Digitaalinen kamera

Comparison of magnified images (conceptual illustration)



Analogue transfer



Digital transfer

Analoginen kamera

- Perinteinen kamera, joita käytetään myös konenäkösovelluksissa, tuottaa analogisen videosignaalin. Videosignaali sisältää kaiken kuvattua synkronointi-informaation. Tällaista kameraa sanotaan ns. komposiittivideokameraksi.
- Konenäkösovelluksissa käytetään paljolti myös kameroita, jossa synkronointisignaalit ovat omissa johtimissaan, koska kamera halutaan usein esim. nollata kuvan alkuun ulkoisella pulssilla.

Digitaalikamera

- Muunnos videosignaalksi on konenäön kannalta täysin tarpeeton, siksi uusimmat kamerat siirtävät tiedon kameralta kuvankaappauskortille digitaalimuodossa.
- Tiedonsiirtotapa ja kaapelointi eivät vielä ole standardoituneet.
- Usein käytetään RS422 tai EIA644 standardien mukaisia tiedonsiirtotapoja ja siirretään kuvan yhden pikselin tieto rinnakkaisliittymän kautta kerrallaan kuvankaappauskortille.
- RS422 tiedonsiirtonopeus on 20 Mb ja LVDS (=low voltage digital signal) (EIA644) vastaavasti 40 Mb.
- Sarjaliitäntä FireWire IEEE1394 standardin mukaistella liittymällä päästään siirtonopeuteen 400 Mb/s.

Analogiset mv videoformatit

- RS-170, Usa
- RS-330, Kanada
- RS-343, Japani
- CCIR, Eurooppa

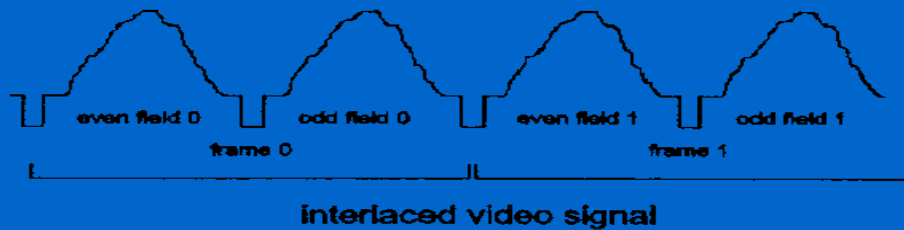


Analogiset väri videoformaatit

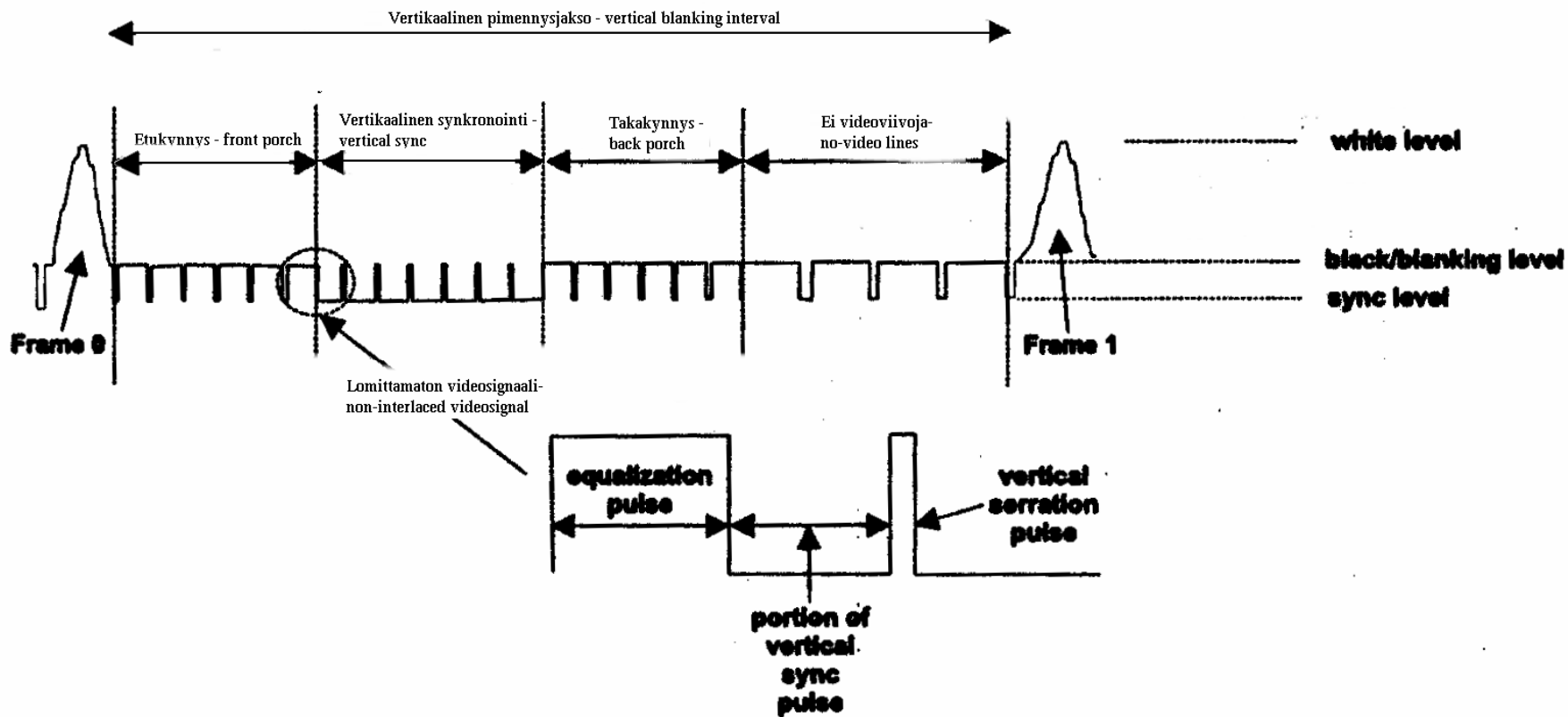
- NTSC, Usa, Kanada, Japani
- PAL, Eurooppa
- SECAM, Ranska, Venäjä



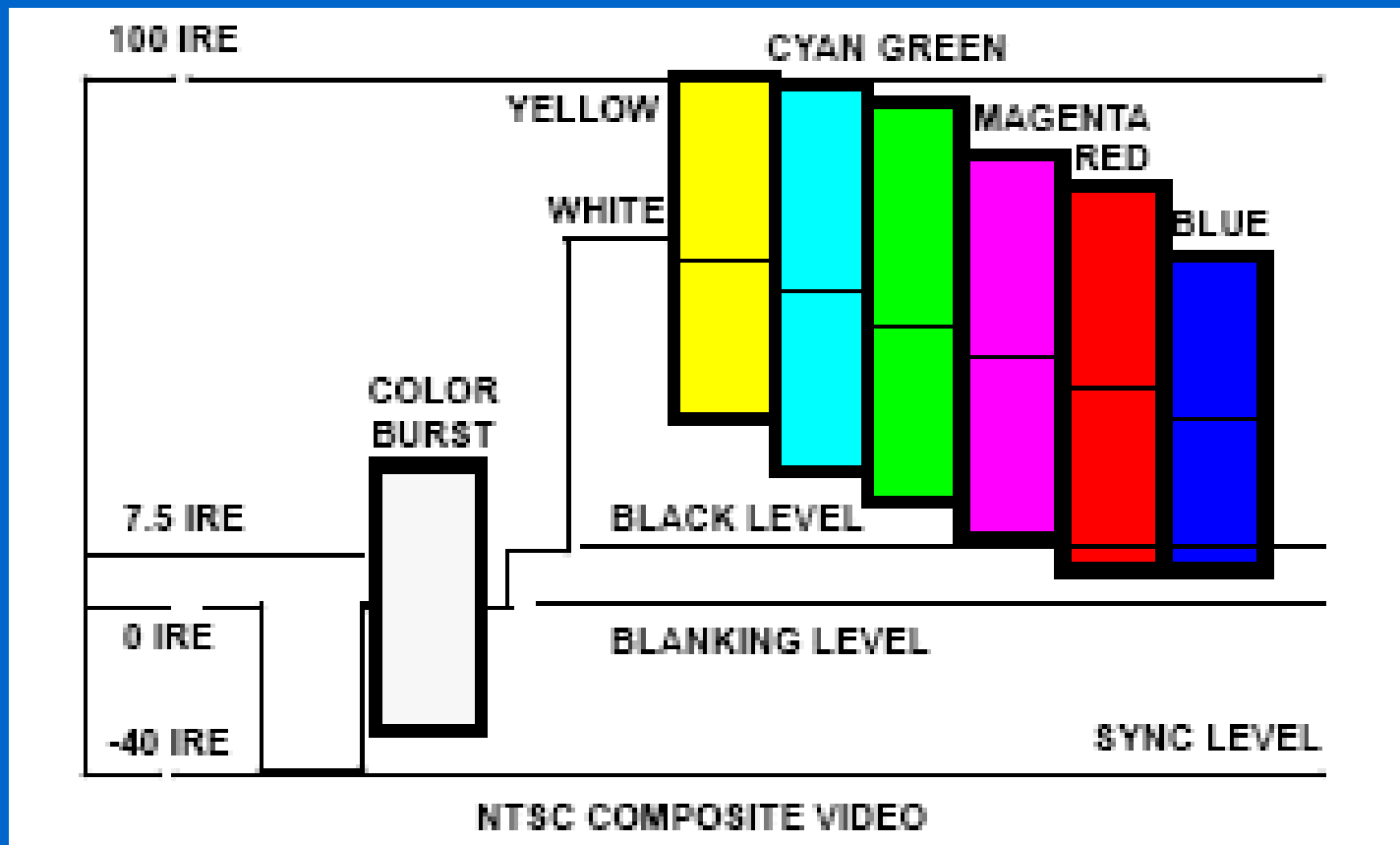
Lomittamaton /lomitettu videosignaali



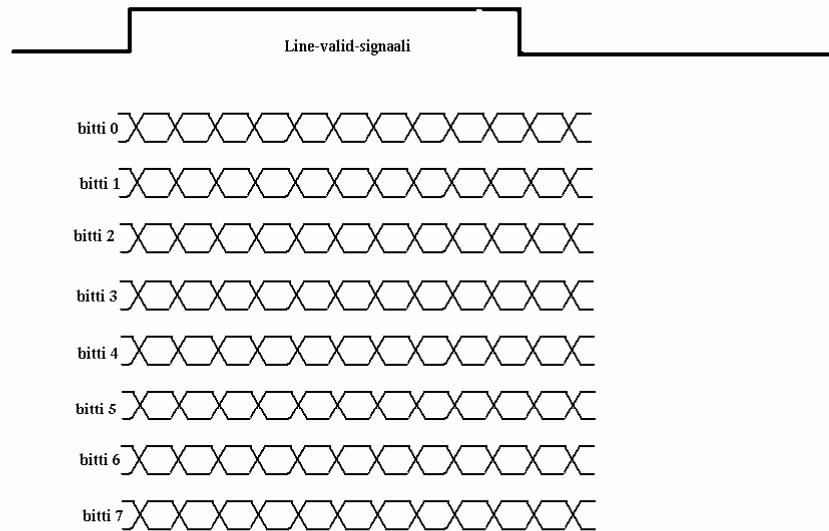
Videosignaali



NTSC Composite Video



8-bittinen signaali



Matriisikameran toimintatilat

- jatkuva kuvaus, continuous mode
- näennäisjatkuvakuvaus, pseudocontinuous mode
- liipaisutila, triggering mode
- asynkroninen nollaustila, asynchronous reset mode
- kontrollitila, controlling mode
- pitkävalotusaika eli integrointitila, long exposure time or integrating mode

Viivakameran moodit

- jatkuva viivan skannaustila, continuous line scan rate mode
- muuttuva viivan skannaustila, variable line scan rate mode
- muuttuva viivanskannaustila, joka on varustettu kuvan liipaisulla, variable line scan rate mode with triggered frame mode