



Informazione video

AA 2004-2005

Reti e Sistemi Telematici

1



Informazione video

La *vista* è il senso con cui l'uomo *acquisisce* la maggior parte delle informazioni dall'ambiente.

Gli organi preposti alla vista sono: occhi e nervo ottico.

AA 2004-2005

Reti e Sistemi Telematici

2



Informazione video

Le immagini possono essere fruite in modo naturale solo se l'osservatore è ***presente***.

Scopo della *videocomunicazione* è trasportare presso l'osservatore le immagini statiche e/o in movimento visibili in un luogo distante.

AA 2004-2005

Reti e Sistemi Telematici

3



Trasduttori video

Il trasduttore video (*telecamera*) deve convertire in forma elettrica un'immagine o una sequenza di immagini.

Esistono oggi due tecniche:

- Tubo a scansione elettronica
- Charge Coupled Device (CCD)

AA 2004-2005

Reti e Sistemi Telematici

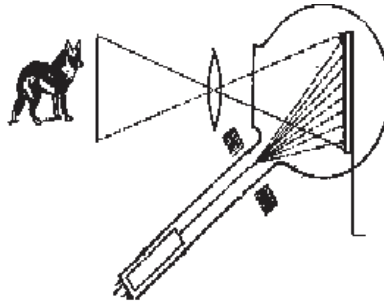
4



TNG

Tubo a scansione elettronica (B/N)

Il tubo a scansione elettronica converte un'immagine in forma elettronica scandendola con un fascio di elettroni.



ZWORYKIN'S ALL ELECTRIC CAMERA TUBE

By 1929, The All Electric Camera Tube Had Been Developed By Vladimir Zworykin. This Development Was A Key Component In The Advancement Of Electronic Television

AA 2004-2005

Reti e Sistemi Telematici

5



TNG

Tubo a scansione elettronica (colore)

Il tubo a scansione elettronica è sensibile solo alla luminosità dell'immagine e non al colore.

Come rilevare *l'informazione cromatica*?

Scomponendo l'immagine in un certo numero di colori fondamentali, e poi ***ricomponendo*** le immagini così ottenute.

AA 2004-2005

Reti e Sistemi Telematici

6



Sintesi cromatica

Quanti colori fondamentali occorrono?

Cosa sappiamo:

- Mescolando due colori ne otteniamo uno diverso dagli originali (Rosso + Blu = Magenta)
- la gradazione del colore sintetizzato dipende dalla intensità dei colori componenti.

AA 2004-2005

Reti e Sistemi Telematici

7



I colori

Nella scuola elementare avete imparato che i *colori primari* sono tre:

Rosso, Giallo e Blu

Tutti i *colori secondari* possono essere ottenuti dai colori primari, mescolandoli.

Ciò è vero solo per i pigmenti.

AA 2004-2005

Reti e Sistemi Telematici

8

**TNG**

Tricromia RGB

Nel caso della luce i tre colori primari sono:

Red Green Blue → RGB

È un *sistema cromatico additivo*:

- I colori secondari si ottengono sommando con intensità diverse i tre colori primari
- Il bianco è la somma dei tre primari a pari intensità, il nero è assenza dei tre primari

AA 2004-2005

Reti e Sistemi Telematici

9

**TNG**

Tricromia RGB



AA 2004-2005

Reti e Sistemi Telematici

10

**TNG**

Quadricromia CMYK

Usa 3 pigmenti *trasparenti* più il nero:

Cyan, Magenta, Yellow, black → **CMYK**

È utilizzata nella stampa su carta bianca

È un sistema *sottrattivo*:

- Ogni pigmento assorbe una parte dello spettro visibile della luce
- Il bianco si ottiene in assenza di pigmenti

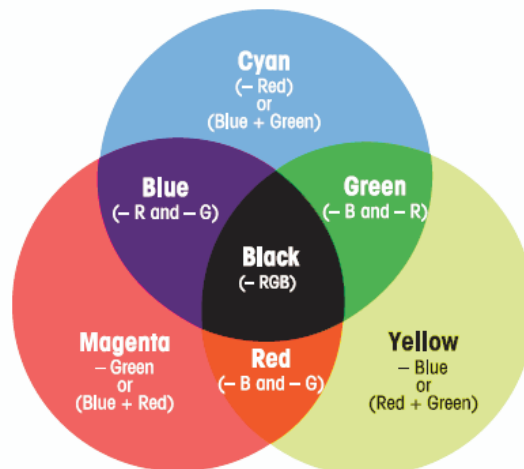
AA 2004-2005

Reti e Sistemi Telematici

11

**TNG**

Quadricromia CMYK



AA 2004-2005

Reti e Sistemi Telematici

12



TNG

Esacromia

Utilizza cinque pigmenti trasparenti più il nero:

- Ciano, *Ciano chiaro*, Magenta, *Magenta chiaro*, Giallo
- Utilizzata per stampa di alta qualità (fotografie)

AA 2004-2005

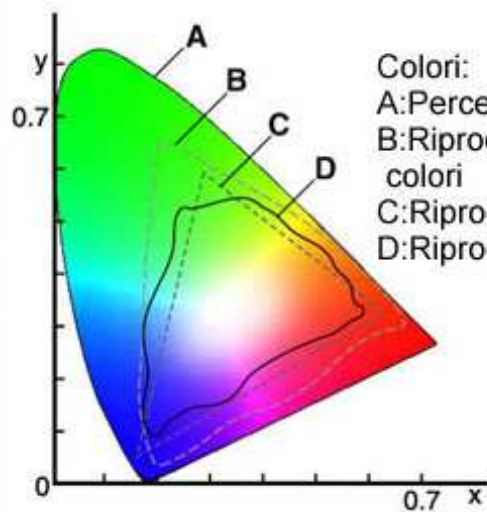
Reti e Sistemi Telematici

13



TNG

Percezione del colore



Colori:

A: Percepiti dall'occhio umano

B: Riprodotti da una pellicola a colori

C: Riprodotti da un monitor (RGB)

D: Riprodotti nella stampa

AA 2004-2005

Reti e Sistemi Telematici

14


TNG

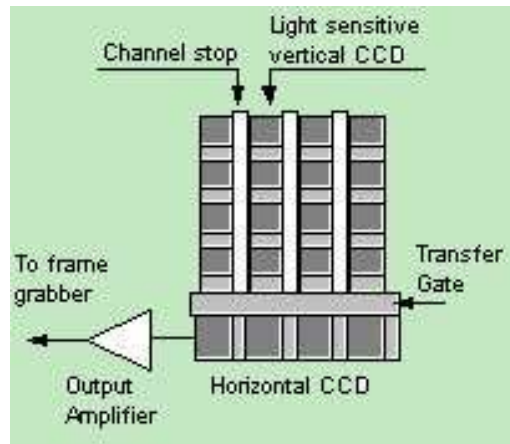
Trasduttori video

Il CCD è una matrice di sensori in grado di rilevare la luminosità del corrispondente pixel. I valori raccolti dai sensori sono letti riga per riga.

AA 2004-2005

Reti e Sistemi Telematici

15


TNG

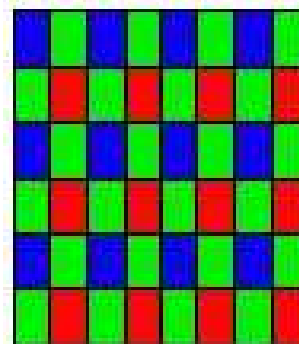
Trasduttori video

Il CCD è un trasduttore B/N. Per ottenere i colori si deve sovrapporre una matrice di filtri, oppure separare le tre componenti cromatiche RGB (Red, Green, Blue) su tre diversi CCD.

AA 2004-2005

Reti e Sistemi Telematici

16




TNG

Televisione

Dopo aver convertito in forma elettrica l'immagine il segnale è trasmesso in forma analogica.

Nella televisione si associa un segnale audio, sincronizzato con le immagini.

Nel ricevitore il segnale elettrico viene riconvertito in immagine tramite il *cinescopio (Cathode Ray Tube → CRT)*.

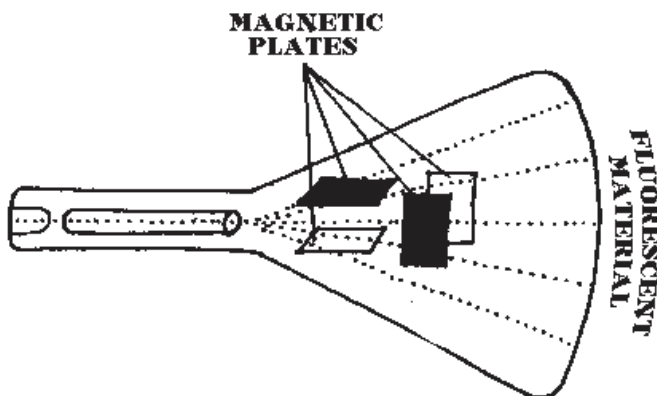
AA 2004-2005

Reti e Sistemi Telematici

17


TNG

Tubo a raggi catodici: CRT



CATHODE RAY TUBE

In 1897, Karl Braun Invented The Cathode Ray Tube. It Uses Magnetic Feilds To Control The Cathode Rays. Braun Placed Fluorescent Materials On The Front Of The Tube So Control Of The Cathode Rays Could Be Observed. The Cathode Ray Tube Would Become A Key Component In Electronic Television.

AA 2004-2005

Reti e Sistemi Telematici

18

**TNG**

Segnale video

Il segnale televisivo trasporta quattro tipi di informazioni:

- Luminanza dell'immagine
- Crominanza dell'immagine
- Audio
- Sincronismo

AA 2004-2005

Reti e Sistemi Telematici

19

**TNG**

Segnale video

L'immagine è scandita e poi riprodotta per righe.

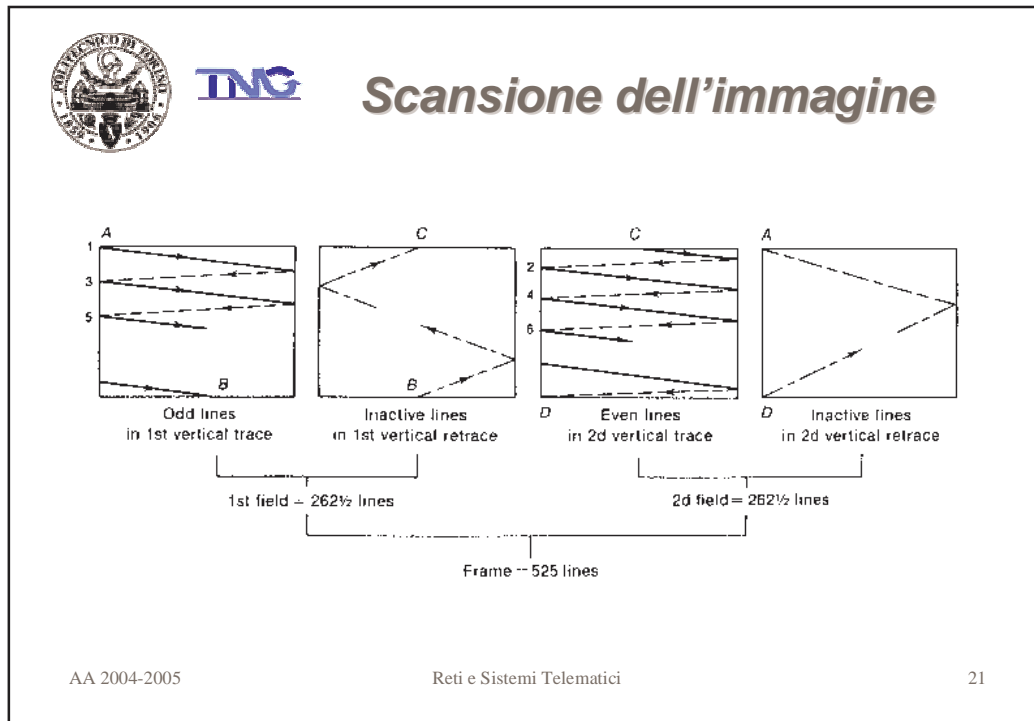
Al termine di ogni riga si invia un impulso di sincronismo di riga (HSYNC).

Al termine di ogni immagine si invia un sincronismo di quadro (VSYNC).

AA 2004-2005

Reti e Sistemi Telematici

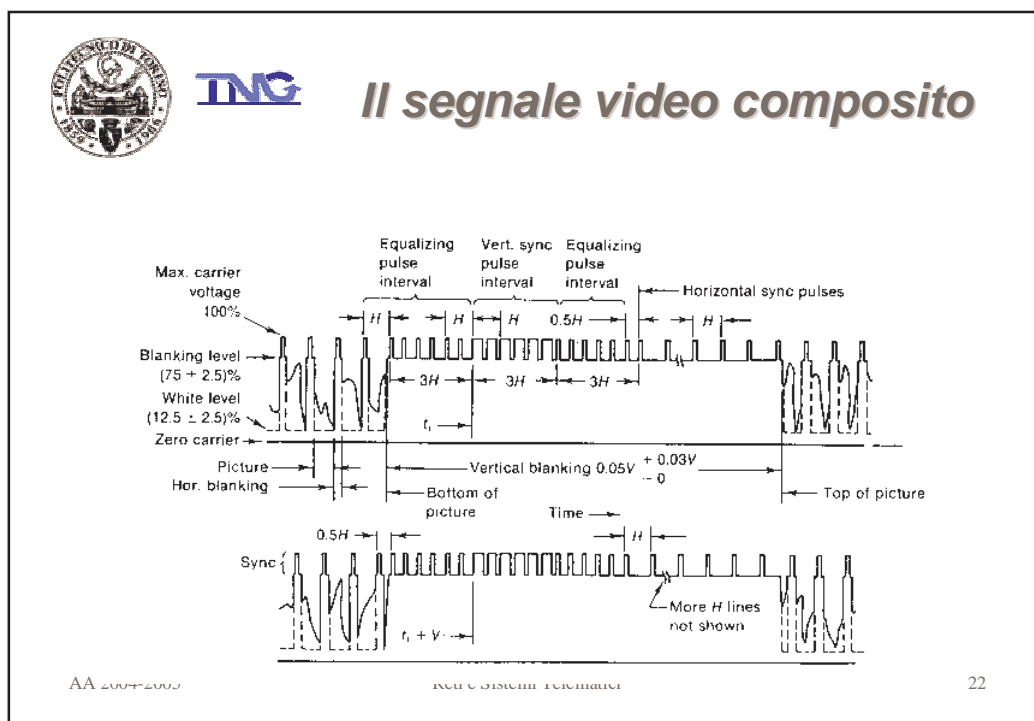
20



AA 2004-2005

Reti e Sistemi Telematici

21



AA 2004-2005

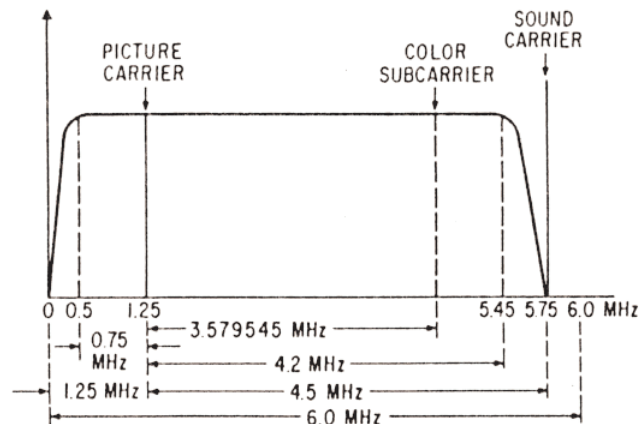
Reti e Sistemi Telematici

22



TNG

La banda del segnale TV



AA 2004-2005

Reti e Sistemi Telematici

23



TNG

La TV a colori

La TV a colori è stata progettata in modo che il segnale fosse compatibile con i precedenti apparecchi B/N.

L'informazione di ***crominanza*** è aggiunta alla ***luminanza***, per ottenere questo risultato.

AA 2004-2005

Reti e Sistemi Telematici

24



Standard televisivi

Esistono *diversi standard* televisivi, determinati da *ragioni tecniche, politiche e commerciali*.

L'utilizzo di energia elettrica alternata a 50 Hz o 60 Hz portò ad avere sistemi con 25 o 30 quadri/secondo.

Usando come frequenza di semi-quadro la stessa frequenza della tensione di alimentazione si evitano interferenze che degradano la qualità dell'immagine.

AA 2004-2005

Reti e Sistemi Telematici

25



Standard televisivi

50 Hz – 25 quadri al secondo:

- **PAL** (Phase Alternate Line)
- **SECAM** (SEquential Couleur Avec Memoire)

60 Hz – 30 quadri al secondo

- **NTSC** (National Television Standards Committee)
- **PAL** in Brasile

AA 2004-2005

Reti e Sistemi Telematici

26

**TNG**

Standard televisivi



NTSC (Never Twice the Same Colour)

PAL (Pay for Added Luxury, Picture At Last)

SECAM (System Essentially Contrary to American Method)

AA 2004-2005

Reti e Sistemi Telematici

27

**TNG**

Definizione dell'immagine

NTSC

- 262,5 righe per semiquadro = 525 righe in totale
- 15+15 righe sono cancellate per il ritorno pennello
- 247,5 righe per semiquadro sono visibili
- 427 pixel per riga

PAL, SECAM

- 312,5 righe per semiquadro = 625 righe in totale

AA 2004-2005

Reti e Sistemi Telematici

28



Caratteristiche dell'immagine

Sistema	Linee	Linee attive	Risoluzione	Rapporto
NTSC	525	480	720 x 480	4/3
PAL	625	576	720 x 576	4/3
SECAM	625	576	720 x 576	4/3

AA 2004-2005

Reti e Sistemi Telematici

29



Il futuro della TV

DVB (Digital Video Broadcasting):

- DVB-S via satellite
- DVB-T terrestre

Alta definizione (HDTV) schermo 16:9.

Schermi a cristalli liquidi (LCD) o plasma.

Trasmissione a pacchetto via rete (IP Television).

Convergenza di PC e TV.

AA 2004-2005

Reti e Sistemi Telematici

30