

Krmilnik VGA

Digitalno načrtovanje

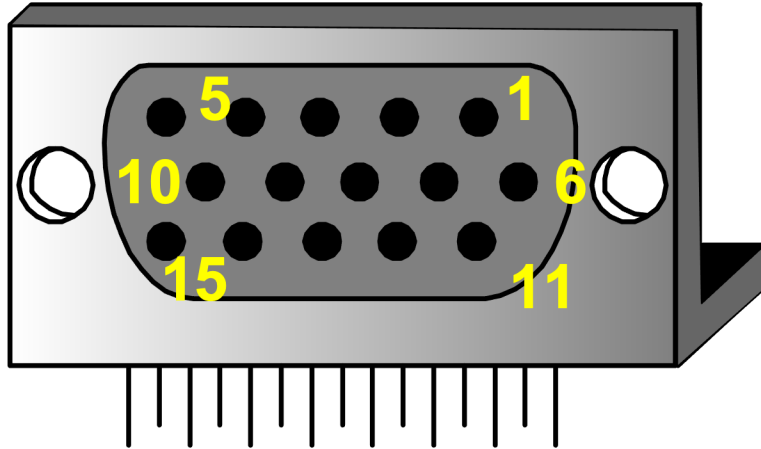
dr. Ratko Pilipović

e-naslov: ratko.pilipovic@fri.uni-lj.si

Načrtovanje digitalnih sistemov

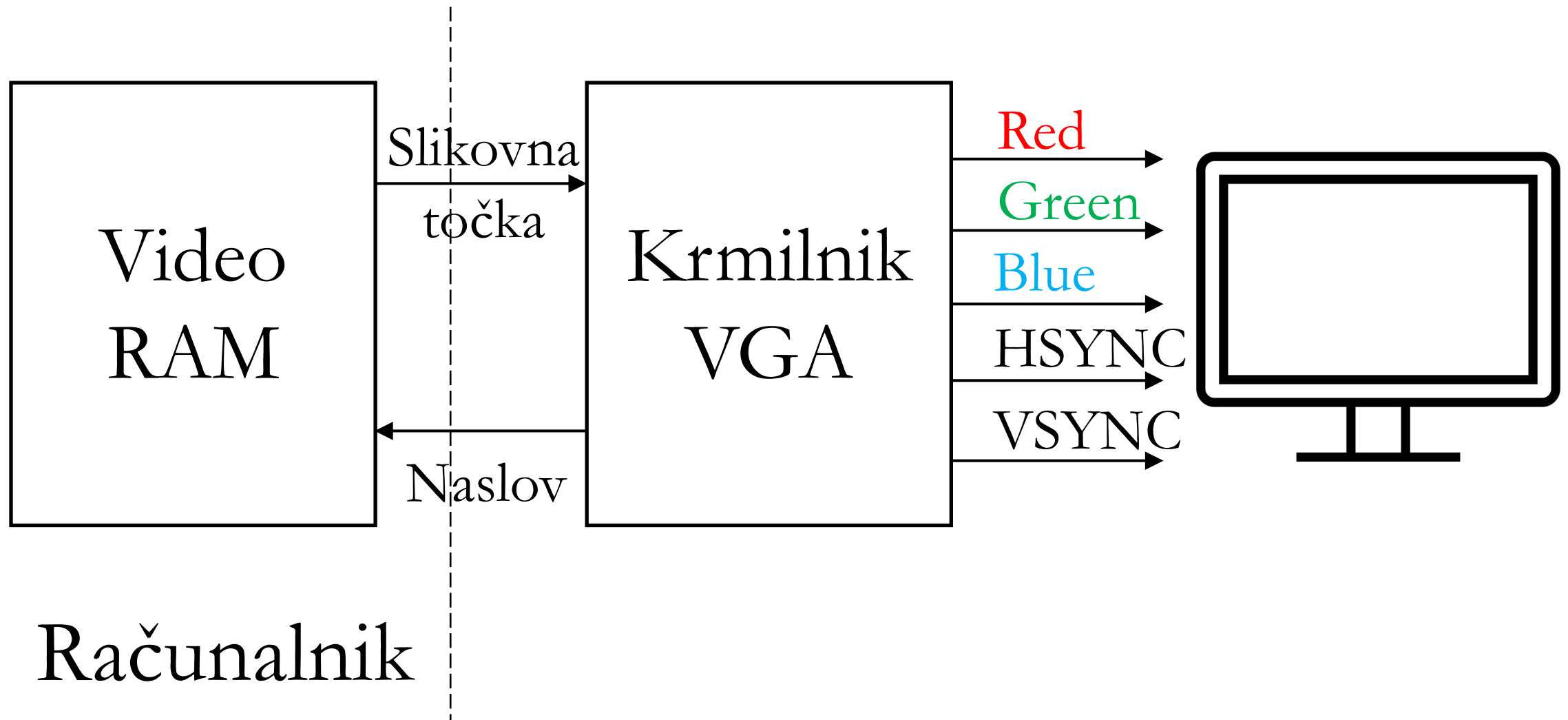
- Zahtevna naloga
- Vključuje več korakov:
 - Specifikacija zahtev
 - Razvoj sistema
 - Optimizacija dizajna
 - Preverjanje funkcionalnosti dizajna
- Danes se bomo osredotočili na prva dva koraka
 - Primer: krmilnik VGA

Standard VGA

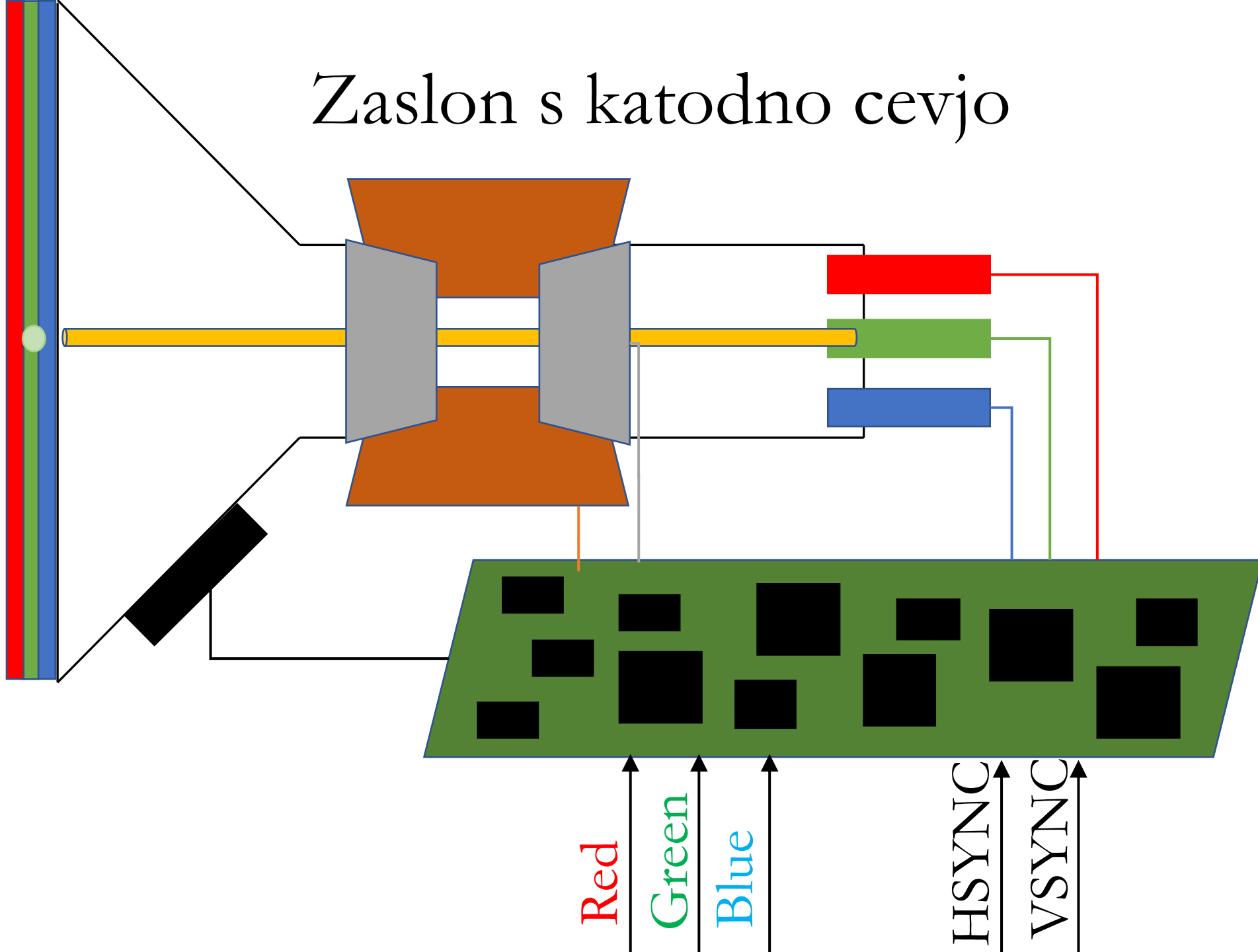


Pin 1: Red	Pin 5: GND
Pin 2: Grn	Pin 6: Red GND
Pin 3: Blue	Pin 7: Grn GND
Pin 13: HS	Pin 8: Blu GND
Pin 14: VS	Pin 10: Sync GND

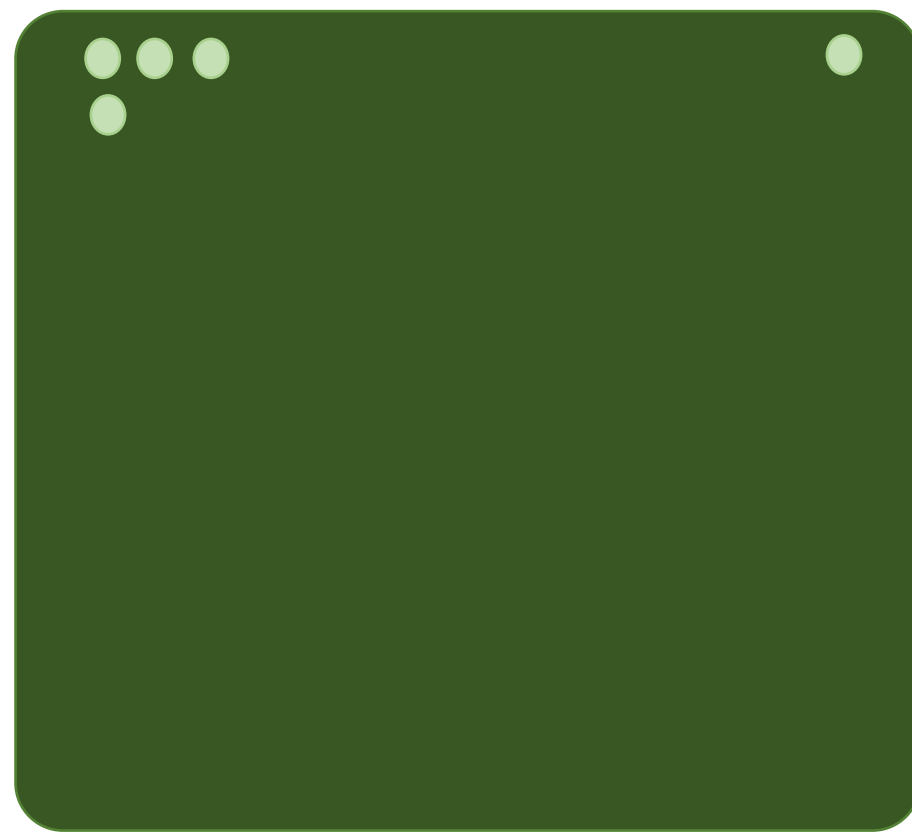
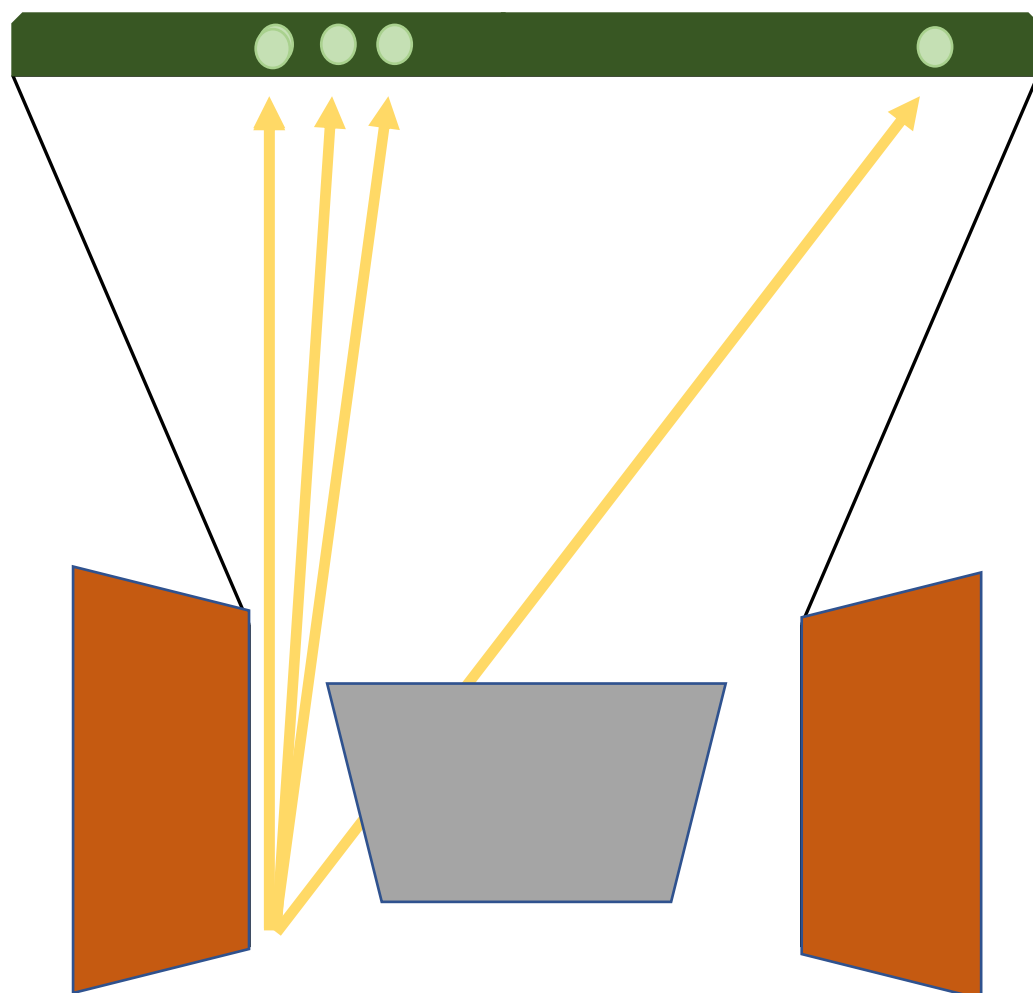
Krmilnik VGA



Zaslon s katodno cevjo

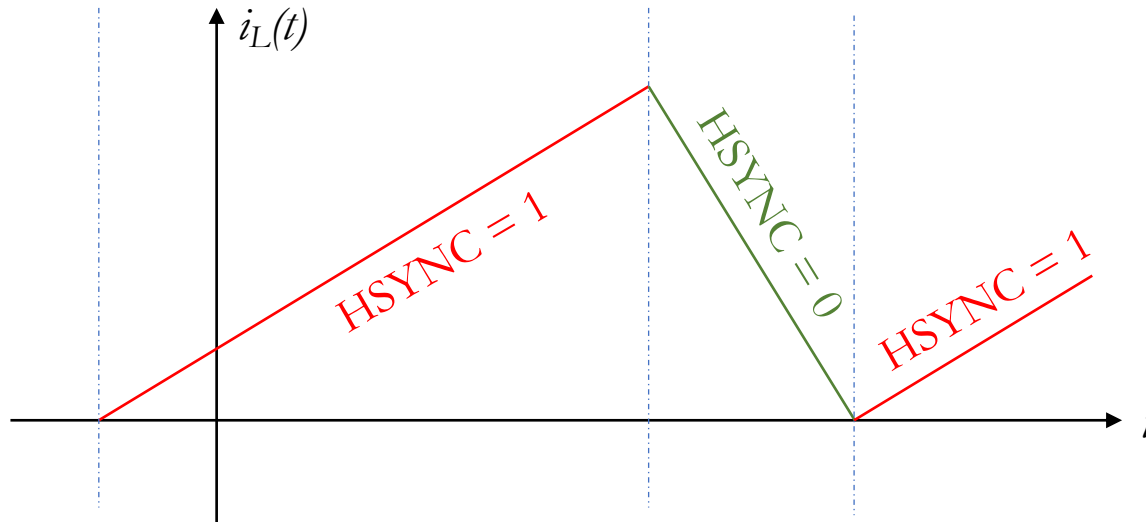


Kako rišemo z žarkom elektronov ?



Kako krmilimo tuljavi za odklon ? (1)

- Risanje vrstice ali horizontalni odklon – HSYNC



- Premikanje žarka od vrha proti dnu ali vertikalni odklon – VSYNC

Kako krmilimo tuljavi za odklon ? (2)

- Zdaj bomo nadaljevali na tablii !!!

Časovni parametri (1)

- Časovne parametre določa VESA standard
- Za osnovno resolucijo 640 x 480 pri 60 Hz:
- 1 piksel traja 40 ns (25 MHz)
 - HSYNC:
 - Zahteva: vsota BF + SP + FP mora biti 20 % časa periode
 - Display time: $640 \text{ pikslov} \times 40 \text{ ns} = 25,6 \text{ us} = 0,8 * 32 \text{ us}$
 - Sync Pulse: $SP = 96 \times 40 \text{ ns} = 3,8 \text{ us}$
 - $BP = 48 * 40 \text{ ns} = 1,92 \text{ us}$
 - $FP = 16 * 40 \text{ ns} = 640 \text{ ns}$
 - $SP + BP + FP = 160 * 40 \text{ ns} = 0,2 * 32 \text{ us}$
 - perioda HSYNC signala: $T_{HS} = 800 \times 40 \text{ ns} = 32 \text{ us}$

Časovni parametri (2)

- Za osnovno resolucijo 640 x 480 pri 60 Hz:
 - VSYNC:
 - Frekvenca osveževanja $f_R = 60 \text{ Hz}$ ali $T_R = 16,667 \text{ ms}$
 - Za vsako vrstico potrebujemo $T_H = 32 \text{ us} \Rightarrow$ Število vrstic $N = T_R / T_H = 521$
 - Za prikaz moramo imeti 480 $\Rightarrow N - 480 = 41$ vrstic za SP, BP in FP
 - $DT = 480 \text{ vrstic} \times 32 \text{ us} = 15,36 \text{ ms}$
 - $SP = 2 \times 32 \text{ us} = 64 \text{ us}$
 - $BP = 29 \times 32 \text{ us} = 928 \text{ us}$
 - $FP = 10 \times 32 \text{ us} = 320 \text{ us}$