

TIPO 1

0

Qui si va direttamente con l'istruazione

LUNGO X →

$\frac{\text{latolungo del sensore}}{\text{latolungo oggetto}}$

LUNGO Y →

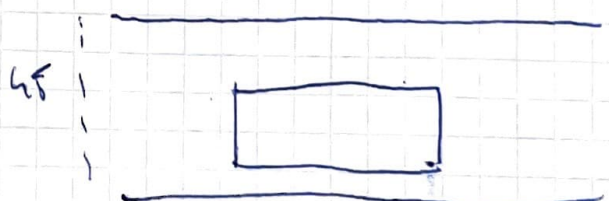
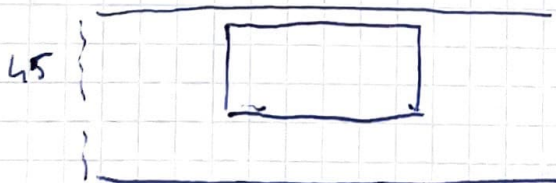
$\frac{\text{lato corto sensore}}{\text{larghezza nastro.}}$

QUESTA LARÀ SEMPRE QUONA GRATA

Si usale larghezza del nastro perche in Teoria si presuppone che l'oggetto possa muoversi in quelle direzioni e magari stare più in alto o più in basso. Anche se abbiamo fatto la presenza dei rulli che in realtà servono solo a non far posizionare l'oggetto in diagonale.

L'OGGETTO PUO' ESSERE COSI.

• COSI



TIPO 1: Camera metricale

Allowed time: 40 minutes

Consider a camera of 2040 rows x 2580 columns whose pixel size is 1.8 μm . Image of acquiring a scene for analysing objects of 45 cm * 35 cm coming over a belt large 40 cm.

Define the ideal focal length for surely acquiring an entire object, with at least 3 cm of exceeding tolerance in the direction of the motion, when the camera is elevated at 1.5 m from the belt.

Suppose You have available lens with focal length 35 mm, 50 mm and 75 mm: **choose the best one** for working at the distance which best fits 1.8 m, **compute the correct height for positioning the camera**, and **compute the achievable resolution**.

With this set up, which is the highest speed of the belt for being sure that we may acquire an entire object, when the camera works at 100 fps?

Which is the size of the smallest detectable defect, if the defect resolution requires at least 10 pixel for being correctly analysed by your software?

$$\rightarrow \text{SE FPS} = 100 \rightarrow \text{periodo di acquisizione tra due frame consecutivi} = \frac{1}{100} = 0,015$$

$$\rightarrow \text{vel max movimento} = \frac{\text{ridondante}}{\text{periodo}} = \frac{7}{0,015}$$

TIPO 1

26.02.21

Allowed time: 40 minutes

Consider a camera of 2040 rows x 2580 columns whose pixel size is 1.8 μm . Image of acquiring a scene for analysing objects of 45 cm * 35 cm coming over a belt large 40 cm.

Define the ideal focal length for surely acquiring an entire object, with at least 3 cm of exceeding tolerance in the direction of the motion, when the camera is elevated at 1.5 m from the belt.

Suppose You have available lens with focal length 35 mm, 50 mm and 75 mm: **choose the best one** for working at the distance which best fits 1.8 m, **compute the correct height for positioning the camera**, and **compute the achievable resolution**.

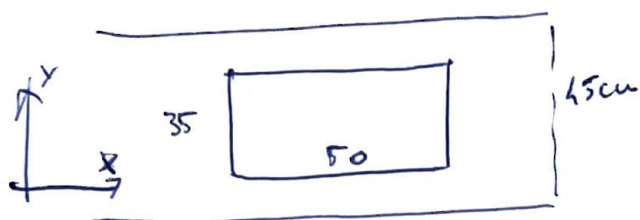
With this set up, **which is the highest speed of the belt** for being sure that we may acquire an entire object, when the camera works at 100 fps?

Which is the size of the smallest detectable defect, if the defect resolution requires at least 10 pixel for being correctly analysed by your software?

(Uguale all'esame 11.09.20!)

11 PO 1

dim - sensore : 2040×2580 ; pixel size $2 \mu m$
 dim - oggetto : $50 cm \times 35 cm$; dim max $45 cm$



NO Si necessita l'utilizzo di un
 apparato necessario che cattura
 in movimento la camera o l'oggetto
 Inoltre si necessita di un meccanismo
 di sincronismo tra il motore dell'
 apparato e l'oggetto attraverso l'
 utilizzo di un qualche tipo di
 segnale che ne guidi il movimento
 mm per mm

dimensione lungo x $\rightarrow \frac{2580}{50 cm} px = \frac{2580}{50.000} = 51,6 \frac{px}{cm} \times 45 = 2322 px$
 > 2040 NO!

dimensione lungo y $\rightarrow \frac{2040}{45} px = 45,3 \frac{px}{cm} \times 50 = 2265$
 < 2580 ok!

① define the ideal focal length

$$f = \frac{wd \times \text{dim-sens}}{fov} = \frac{1,5 \cdot (2040 \times 2)}{45} = 13,6 mm$$

max r. desiderata

$$r = \frac{2580}{45,3} = 57 cm \quad 57 - 50 = 7 cm$$

② se $f = 35/50/75$ compute correct height and achievable resolution

$$\text{se } f = 35 \Rightarrow wd = \frac{f \cdot fov}{\text{dim-sens}} = \frac{0,035 \cdot 0,45}{2040 \cdot 2 \mu m} \approx 3,86 m$$

$$\text{resolution} = \frac{2040}{45} = 45,3 \frac{px}{cm}$$

③ highest speed of the belt for being sure that we may acquire the entire object

$$50 \text{ FPS} = 100 \Rightarrow \text{periodo di acquisizione tra due frame} = \frac{1}{T} = \frac{1}{100} = 0,01 s$$

$$\Rightarrow \text{vel max max} = \frac{\text{risoluzione}}{\text{periodo}} = \frac{7 cm}{0,01 s} = \frac{7 m}{s}$$

④ smallest defect size

$$\frac{10 px}{45,3 \frac{px}{cm}} = 0,22 cm$$

$$\frac{1}{500 \mu m} = \frac{2 px}{mm}$$

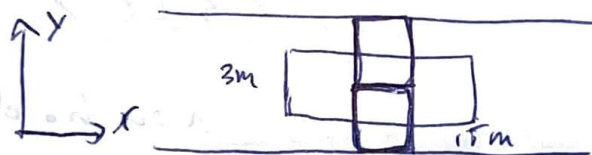
→ risolto minimo
de generazione

dev-1

$$\frac{4096}{3m} = \frac{4096 px}{3000 mm} = 1,36 px \quad *$$

Andr' ci servono due device per soddisfare il
vincolo sulla risoluzione minima

$$\frac{(2 \cdot 4096) px}{3000 mm} = 2,73 \frac{px}{mm} \quad \checkmark$$



DUE DEVICE PER UN COSTO TOTALE DI $2 \cdot 800 = 1600 \text{ €}$

dev-2

$$\frac{2048 px}{3m} = \frac{2048 px}{3000 mm} = 0,68 px \quad *$$

Andr' ci servono due 3 device per trovare e
soddisfare il vincolo di risoluzione minima da
trovare

$$\frac{(3 \cdot 2048) px}{3000 mm} = 2,048 \quad \checkmark$$

$$15 \frac{m}{s} \cdot 3600 s = 54.000 m \text{ di guida in 1h}$$

$$\frac{54000 m}{3600 s} = 15 \frac{m}{s} \quad 3600 \text{ s per 1h}$$

PER LA TIPOLOGIA 1 E LA TIPOLOGIA 2

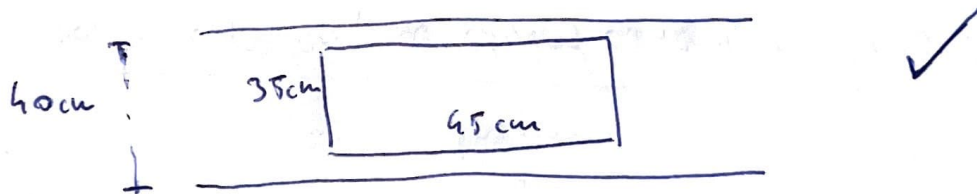
NON VANNO FATTE TUTTE LE CONSIDERAZIONI
PRELIMINARI CHE FACCIAMO NELLA TIPOLOGIA 3
RIGUARDO IL SET-UP OTTIMALE

Nel Tipo 1 / Tipo 2 abbiamo solo la camera notturna
(es. 2040×2580)

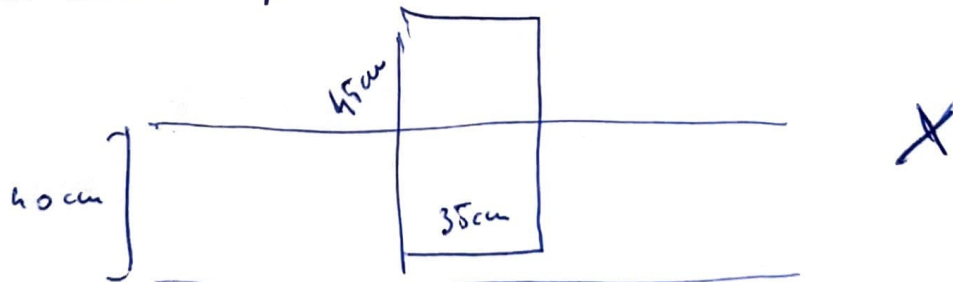
e ci danno alcuni dati che servono a dare le
suggerimenti su come va posizionato l'oggetto

AD USODIO CI DANNO L'ALTEZZA DEL NASTRO

davanti tale dato l'oggetto può stare
solo con il suo lato lungo disposto lungo l'axe

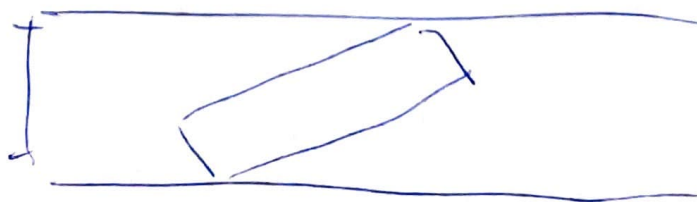


Non potrebbe non stare con il lato corto (35cm)
disposto lungo l'axe X perde altrimenti andrebbe
fuori dalla height max del nastro



Il tutto fatto salvo l'ipotesi per la quale si ipotizza
che l'oggetto venga sempre parallelo al nastro in
quello dato in quella posizione da un sistema di
guida nel cilindro.

INTEGRA SE COSÌ NON POSSO L'OGGETTO POTREBBE PORSI USANDO
DISSOLTO IN DIAGONALE PER DIRNE UNA



NO
perde i punti
per il tempo
parallelo al nastro!

IN questa tipologia il sensore della Telecamera
può essere posto solo in un modo
per far sì che l'osservato muova

ovvero va per forza messo il lato lungo del sensore
con il lato lungo dell'oggetto e il lato corto del
sensore con il lato corto dell'oggetto!

QUESTO È L'UNICO SET UP PRAUSIBILE

Ecco perché non si fanno tutte le cose
come nelle tracce di tipo 3

- IN QUESTO CASO L'ORIENTAMENTO COME LA BARA' SEMPRE LUNGO Y
- PER CUI AVREMO DELLA RIDONDANZA SEMPRE LUNGO X
- MOTIVO PER CUI IL LATO LUNGO DELL'OGGETTO AVREMO LUNGO X

↑
che è la
direzione del
moto..