

Simulazione compito

sabato 25 gennaio 2025 17:46

Technical Data	
(More detailed specifications are available on request)	
	EoSens® 3CL
Resolution	3 Mpix
Interface	CameraLink® full
Max. Framerate (8 bit)	285
Sensor	CMOS global shutter
Sensor format	1"
Active Pixel	1,690 x 1,710
Pixel size	8 x 8 µm
Max. No. of ROIs	1
Speed raise will reached by	lines and columns
ASA	1,200 / 1,000
Color depth	8 bit
Dynamic Range	80 dB
Shutter time (Steps)	2 µs
Min. Shutter speed	1 µs - 1 s
GPIO	STRB
Available mount option	C- and F-Mount
Camera size	63 x 63 x 47 mm (C-Mount)
Weight	300 g (C-Mount)
Power consumption	7 W
Camera body temperature	+5 ... 50 °C
Shock proof	70 g, 7 grms
Power supply	8 - 24 V DC

- Choosing lenses of suitable diameter and resolution among the focal length: 16, 25, 35, 50 mm
- Target objects have a surface to be inspected of 45*35 cm², over a belt of 50 cm (width)
- Position of the camera at the height in the range: 50cm - 150cm
- Consider an exposition time (shutter time) of 10 us (0.01 ms): I need at least that time for having a significant image)

- 1) Define the setup with the highest resolution at the lowest height (trying to acquire the entire object in one frame).
- 2) Define the largest redundancy in the frame dimension along the direction of the object motion
- 3) Which frame rate I can achieve (supposed we have no problem in the processing time) [already in datasheet]
- 4) Which is the resolution in terms of pixel /mm?

Which is the size of the smallest defect that I can analyse (supposed that you need at least 10 pixel per defect)

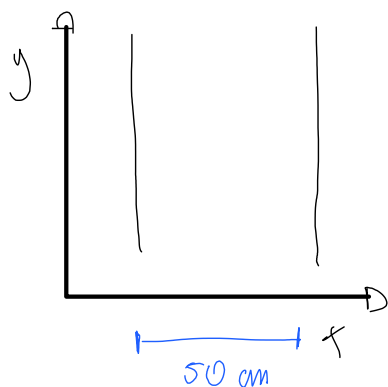
Which is the highest speed of the belt that I can set up (without considering the blur because of the motion)? Instead, if I need to get a blur of less than 2 pixels, which is the highest achievable speed?

Incomincio a scrivere i dati per avere tutto piu chiaro e vedo (Non vorrei vedere) ma vedo che:

$$\begin{aligned} \text{Pixel} &= 1690 \times 1710 \\ \text{SHUTTER TIME} &= 2 \mu\text{s} \\ \text{Pixel size} &= (8 \times 8) \mu\text{m} \end{aligned}$$

Incomincio a capire che fare e vedo che c'è un oggetto di 45*35 cm² e una belt of 50 cm (width)

Seguo l'indicazione e le convezioni ingegneristiche cioe metto il piano cartesiano come in terza media quindi cosi:

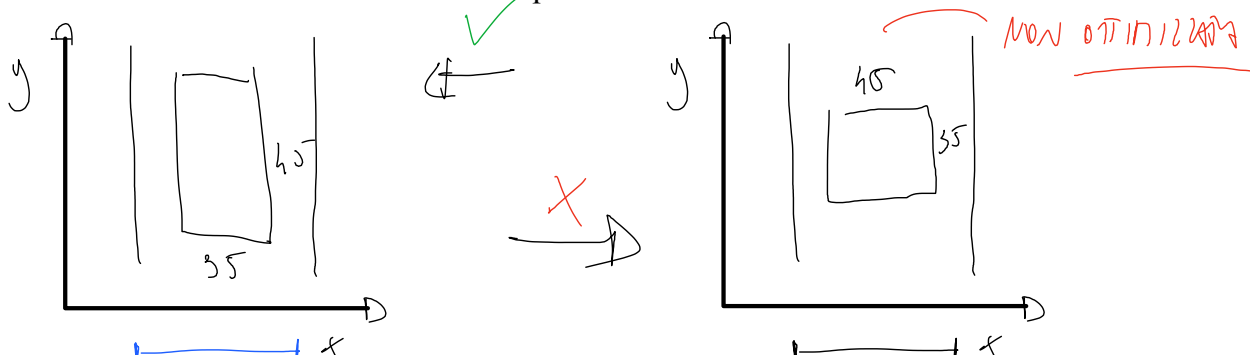


Inoltre width = 50 cm e la pongo parallela all'asse x

Ora vedo che l'oggetto è 45 x 35 quindi come lo metto metto, (Date a cetto quello che è di cetto ACCETTO) che va bene in entrambi i modi sia a --> che y

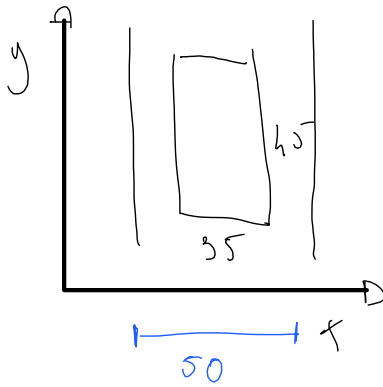
Considerazioni successive QUAL E' LA MIGLIOR CONDIZIONE IN QUESTO CASO?

Poiche è quasi un quadrato l'oggetto per ottenere la risoluzione migliore per ottenere l'oggetto in un solo frame dovrai associare IL LATO LUNGO DELLA CAMERA CON IL LATO LUNGO DEL FOV (OVVERO LA LARGHEZZA DEL NASTRO) e il lato corto della camera con il lato corto del FOV quindi cosi:



ASSUMIAMO CHE L'OGGETTO NON ESCE OBLIQUO.

QUINDI IL NOSTRO OBIETTIVO è QUELLO DI OTTENERE IL FOV_{xy} + grande

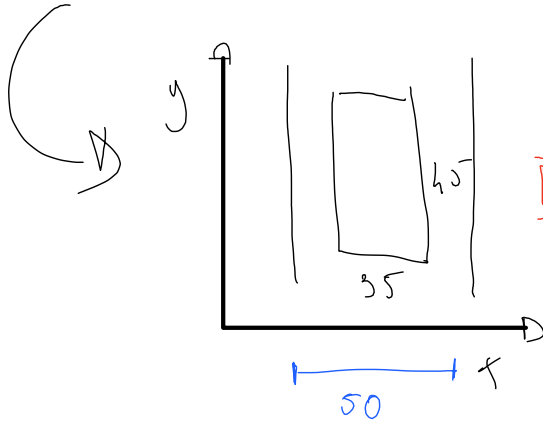


Ora come la mettiamo la telecamera ?

La telecamera la mettiamo in modo tale che il lato lungo della telecamera coincida SEMPRE ma proprio SEMPRE con il LATO LUNGO DEL FOV (INTERO)

$$50 \times 45 \quad \text{— oggetto}$$

$$\hookrightarrow \text{CAN} = \boxed{}$$



$$\text{Sensor size } x = 1710 \times 8 \mu\text{m} = 13680 \mu\text{m} = 13,68 \text{ mm}$$

$$\text{Sensor size } y = 1690 \times 8 \mu\text{m} = 13520 \mu\text{m} = 13,52 \text{ mm}$$

Ps: il lato lungo sarà sempre quello con il pixel activate + grande e va da se che si dispone secondo il ragionamento (CON DUE G) che abbiamo fatto precedentemente.

1 rispondiamo alla prima domanda --> Qual è la miglior risoluzione con la piu bassa altezza.

Il ragionamento che abbiamo fatto è proprio per rispondere la prima domanda ma lo vediamo poi successivamente.

Wd e f sono direttamente proporzionali

$$\frac{Wd}{FOV_{xy}} = \frac{f}{S \cdot S_{xy}}$$

Da tal relazione otteniamo :

$$f = 16 \text{ mm}$$

Ora la fov è proprio (guardando il grafico) lungo x --> 50 cm = 500 mm

E la fov y = 45 cm = 450 mm

Quale calcoliamo tra le due ? --> CALCOLIAMO QUELLA DOVE SI STA PIU STRETTI | IN CHE SENSO | ?

INTUITIVAMENTE noti che il FOV è 50 x 45 ma il sensore è quasi quadrato dunque il lato dove si sta più stretti è quello in questo caso il lato del fov più grande (50) in questo caso

$$\frac{Wd}{Fov_x} = \frac{16 \text{ cm}}{13,68} \Rightarrow Wd = \frac{16 \text{ mm} \cdot 500 \text{ mm}}{13,68 \text{ mm}} = 58,48 \text{ cm}$$

Questa è la wd migliore per la migliore risoluzione.

Per contra

$$\frac{58,48 \text{ cm}}{Fov_y} = \frac{16 \text{ mm}}{13,68 \text{ mm}} \Rightarrow Fov_y = \frac{Wd \cdot SS_y}{FL} = 49,42 \text{ cm}$$

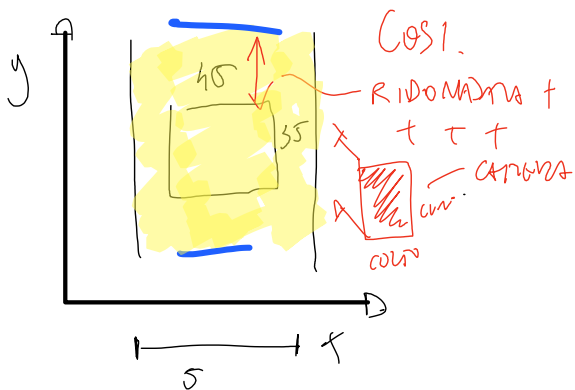
Questo $49,42 >$ di 45 cm che la dim dell'oggetto di y quindi è corretto.

$$\text{ORA LA TOLLERANZA} = 49,42 - 45 = 4,42$$

2 ORA DOBBIAMO MASSIMIZZARE LA TOLLERANZA QUINDI CI PONIAMO LA DOMANDA MA SI PUO CAMBIARE LA POSIZIONE DELL'OGGETTO, INDICATIVAMENTE SI.

E PONIAMO L'OGGETTO GIRANDOLO DI PI GRECO / 2 (90°)

PERCHE ? --> METTERE IL LATO LUNGO DELLA CAMERA LUNGO IL LA DIREZIONE DEL NASTRO.



PER ESSERE SICURI DOBBIAMO CAMBIARE SS_x con SS_y cioè scambiare i valori.

Il piano cartesiano non cambia come ci insegna Einstein esso è relativo.

$$SS_x = 13,52 \text{ mm} \quad SS_y = 13,68 \text{ mm}$$

$$Wd = \frac{16 \text{ mm} \cdot 500 \text{ mm}}{13,52} = 59,17 \text{ cm}$$

$$Fov_y = \frac{59,17 \text{ cm} \cdot 13,68}{16 \text{ mm}} = 50,59 \text{ cm}$$

$$\text{TOLLERANZA} = Fov_y - 45 = 5,59 \text{ cm}$$

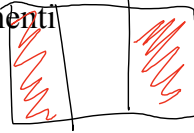
$$5,59 >> 4,42$$

VIRIATO

3 che frame rate utilizziamo:

$$FPS = 285 s^{-1}$$

Qui non possiamo parzializzare, noi parzializziamo se abbiamo delle linee rimanenti



Si toglie la parte rossa

$$FPS = 285 s^{-1}$$

Se nel caso non avessimo avuto gli fps avevamo la velocità e la ridondanza

(4)

Risoluzione che abbiamo:

$$pxl/m$$

Prendiamo in considerazione la 2 conf.

$$Res_x = \frac{1620}{500} = 3,38 px/m$$

Velocità

$$FOV_y = \text{DIN} + \text{RIDONDANZA} = 45 + 5,59 = 50,59 \text{ cm}$$

$$Res_y = \frac{1210}{505,9} = 3,38 px/mm$$

(5)

SIZE DEFECT

$$\text{Size Defect} = \frac{N^{\circ} p_{xl}}{Res_{xy}} = \frac{10 px}{3,38 \frac{px}{m}} = 2,95 \text{ mm}$$

6 Qual è la velocità massima senza considerare il blur.

$$V = \frac{S}{T} \quad \text{DA FISICA 1}$$

$$\begin{aligned} \text{Speed} &= \text{Frame Rate} \cdot \text{Ridondanza} \\ &= 285 s^{-1} \cdot 5,59 m_1 = 15,93 \frac{m}{s} \end{aligned}$$

CONSIDERANDO IL BLUR

$$\text{Speed} = \frac{n \cdot p_{xl}}{R_{px} \cdot S_H \cdot t_p}$$

$$\left[\text{Speed} = \frac{10 \text{ px}}{3,38 \frac{\text{px}}{\text{mm}} \cdot 2 \mu\text{s}} = \frac{2 \text{ px}}{3,38 \cdot 10 \mu\text{s}} = 0,009 \frac{\text{mm}}{\mu\text{s}} \right]$$

TRACCA

$$0,009 \frac{\text{mm}}{\mu\text{s}} = 0,009 \frac{\text{mm}}{\text{ms}}$$

$$0,009 : 1000 = x : 2$$

N:B FORSE IN CLASSE HA MESSO LA SECONDA CONFIGURAZIONE DIRETTAMENTE, NON SI SA PERCHE?

V d m & MM