

Puncte cheie a caror lipsa sau rezolvare incorecta atrage depunctari:

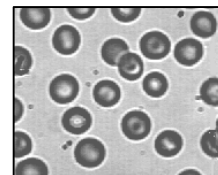
1. Definiți și explicați următoarele noțiuni (3p - 0.5p / întrebare):

- Parametrii intrinseci și extrinseci ai camerei (definiția / semnificația lor).
- Ce măsoară media și deviația standard a nivelurilor de intensitate. Precizați cea mai eficientă metodă de calcul (o singură parcurgere a imaginii).

0.25 dacă nu specifica calculele pe baza histogramei/FDP

- Faceți o comparație între filtrul median și cel de medie (aritmetică). Metoda de aplicare, utilitate (tip de zgomot).
- Explicați noțiunea de punct de "muchie" și explicați cum se poate detecta d.p.d.v. matematic.
- Definiți disparitatea (în contextul stereoviziunii) și explicați modul ei de calcul.
- Precizați un model de culoare invariant la modificările de iluminare ale scenei. Argumentați alegerea.

2. Prezentați o metodă de detecție a ariei, centrului de masă și a diametrului mediu pentru fiecare celulă (obiect) din imaginea alăturată. Metoda trebuie să fie complet automată. Excluzeti din analiză eventualele zgomote din imagine (ex. obiecte mici care nu sunt celule). Prezentați/explicați fiecare pas/etapă, dați o schemă bloc a aplicației. (2p)



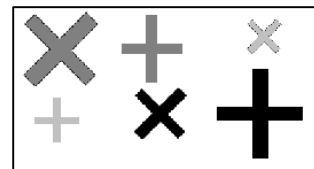
Depunctari:

0.25 Lipsa specificare metoda de binarizare automată

0.25 Lipsa specificare metoda de umplere goluri

0.25 Lipsa specificare metoda de calcul diametru

3. Prezentați o metodă de detecție a centrelor obiectelor de tip "X" din imaginea alăturată. Metoda trebuie să fie complet automată (nu se admite specificarea unor parametri de intrare de la utilizator). Prezentați/explicați fiecare pas/etapă, dați o schemă bloc a aplicației. (2p)



Depunctari:

0.25 Lipsa specificare metoda de binarizare automată (nu se potrivește metoda de binarizare de la curs și eventual folosită la problema 2 / se determină prin analiza histogramei imaginii)

0.5 .. 0.75 Lipsa grafice proiectii și specificarea modului de calcul a centrelor X (dacă s-a folosit abordarea cu proiectii)

0.5 .. 0.75 Lipsa explicației / raționamente dacă s-au folosit alte abordări (orientare gradient sau potrivire de sabloane)

4. Se da o pereche de imagini I_{Stanga} și $I_{Dreapta}$, achiziționate cu o pereche de camere montate în configurație perfect canonică, aflate la o distanță de **0.3 m** una de cealaltă. Lentilele camerelor au distanța focală **f = 6 mm**, iar dimensiunea senzorului este de $1/2''$, cu laturile **h = 6.4 mm**, **v = 4.8 mm**. Rezoluția imaginii este de **640 x 480 pixeli**. Un obiect (de formă pătrată), aflat la distanța de **18 m** se proiectează în imaginea stângă exact într-un pixel (punct), în poziția **x=200**, **y = 250**. Rezolvați următoarele: **a.** Calculați poziția proiectiei acestui punct/obiect în imaginea dreaptă. **b.** Știind că dimensiunea proiectiei obiectului de formă pătrată pe imagine este de exact 1 pixel, să se afle dimensiunea reală (în mm) a acestui obiect. (2p - argumentați modul de calcul)

Depunctari:

- nu se dau puncte dacă nu se prezintă demonstrația completă și corectă:

- a (1p)

- b (1p)

Rezolvare problema 4:

- Dimensiunea unui pixel: $dpx = h/Ncx = 6.4 \text{ [mm]} / 640 = 0.01 \text{ mm}$
Distanța focală în unități (multiplu) de pixeli: $fx \text{ [pixeli]} = 6 \text{ [mm]} / 0.01 \text{ [mm]} = 600 \text{ [pixeli]}$
Configurație canonică \Rightarrow
Disparitatea: $d = xL - xR = b \text{ [m]} * f \text{ [pixeli]} / Z \text{ [m]} = 0.3 \text{ [m]} * 600 \text{ [pixeli]} / 18 \text{ [m]} = 10 \text{ [pixeli]}$
 $xR = xL - d = 200 - 10 = 190 \text{ [pixeli]}$
- Ec. fundamentale model pinhole:
 $d_{proiectie} / f = d_{obiect} / Z$
 $d_{obiect} = 1 \text{ [pixel]} * 18000 \text{ [mm]} / 600 \text{ [pixeli]} = 30 \text{ [mm]} = 3 \text{ [cm]}$