

VISIÓ PER COMPUTADOR

Enginyeria Informàtica

Optativa: 6 crèdits (3+3)

OBJECTIU

L'objectiu de l'assignatura és donar a l'alumne una visió general de les tècniques de visió per computador. L'enfocament de l'assignatura és fonamentalment algorísmic, minimitzant les demostracions matemàtiques. La idea és que l'alumne entengui quins són els problemes que s'intenten resoldre i quines són les idees darrera la seva resolució.

L'enfocament de l'assignatura facilita la comprensió de la visió computacional com un factor molt important dins de la intel·ligència artificial, i dóna una visió global que defuig la idea de calaix de sastre de tècniques per extraure informació de les imatges. Així mateix, mentre els problemes estan més orientats a la metodologia algorísmica, les pràctiques estan dissenyades per a no perdre de vista la globalitat de la idea de visió computacional.

TEMARI

El número entre parèntesis és el nombre d'hores de classe.

1. Introducció (2h)
 1. Què és la visió per Computador?
 2. Metodologia de la recuperació. Metodologia del comportament.
2. Formació de les imatges (2h)
 1. Aspectes geomètrics de la formació de les imatges. Projecció ortogràfica. La llum. Emisió i propagació de la llum.
 2. Superfícies i il·luminació. Lents. El nostre món visual.
3. Detecció de característiques (4h)
 1. Detecció de contorns. Operadors diferencials. Aproximacions discretes.
 2. Soroll i detecció de discontinuïtats Detecció i localització de contorns.
 3. Espais escala. Operadors diferencials. Espai escala i visió.
 4. Estructura de la imatge. Operadors definits en coordenades cartesianes. Operadors definits en coordenades calibrades.
4. Profunditat i forma (8h)
 1. Enfocament. Bases físiques de l'enfocament. Enfocament i percepció.
 2. Enfocament i profunditat. Profunditat a partir de l'enfocament. Profunditat a partir del desenfocament.
 3. Detecció i anàlisi del moviment. Camp de moviment. Detecció del flux òptic.
 4. Suavitat i flux òptic. Moviment i visió. Utilitats.
 5. Visió estereoscòpica. Geometria binocular.
 6. Mètodes de recerca de correspondència. Mètodes basats en l'àrea. Estèreo basat en característiques.
 7. Percepció i anàlisi de textures.
 8. Mètodes computacionals de percepció de textures. Mètodes estadístics. Mètodes estructurals.
 9. Mètodes basats en bancs de filtres (Malik&Perona). Detecció d'orientacions a partir de textures.
5. Reconeixement (4h)

1. Reconeixement d'objectes. Classificació.
2. Ajust de models rígids a la imatge.
3. Reconeixement basat en l'aparença.
4. Organització perceptual. Relacions en la imatge i inferències geomètriques. Punt de vista.
6. Capacitats visuals i comportament (4h)
 1. Visió i accions. Descripció de la imatge. Descriptors estadístics dels valors de la imatge.
 2. Descriptors estadístics de la localització. Descripcions analítiques. Descripció visual, interpretació i accions.
 3. Comportament visual. Funció i estructura en el sistema visual humà. Visió animada. El marc de fixació.
 4. Control de la mirada. Comportaments visuals. Aprenentatge.
7. Altres
 1. Arquitectures pels sistemes visuals.
 2. Color. Bases físiques. Color i percepció. Color i visió: indexació.
 3. Visió Industrial.
 4. Càmares.
 5. Òptica.
 6. Arquitectures.
 7. Sistemes de percepció de la profunditat.
 8. Organització perceptual.
 9. Transformada de Hough.
 10. Sistemes Biomètrics.
 11. Per què tenim il·lusions visuals?

BIBLIOGRAFIA

- Emanuele Trucco, Alessandro Verri. *Introductory Techniques for 3-D Computer Vision*. (March 6, 1998) Prentice Hall; ISBN: 0132611082
- Ramesh Jain, Rangachar Kasturi, Brian G. Schunck. *Machine Vision* (McGraw-Hill Series in Computer Science) (February 1995) McGraw Hill College Div; ISBN: 0070320187
- V. Bruce and P. Green *Visual Perception: Physiology, Psychology and Ecology, 2nd ed.*, Lawrence Erlbaum Associates, 1990.
- D. Marr *Vision*, Freeman, 1982.

PRÀCTIQUES

Règim: Es realitzen al laboratori de la unitat de processament d'imatges en 4 sessions de 2.5h amb el *software* Matlab 5.2.

Avaluació de les pràctiques

Per aprovar les practiques es requereix:

- Assistència obligatòria a les sessions de laboratori.
- Hi haurà una sessió de recuperació pels suspesos o no-assistents a les sessions de laboratori tancat.
- Aprovar l'examen de pràctiques que es fa el mateix dia que l'examen de teoria pels alumnes que no han superat les pràctiques.

La nota final de pràctiques serà la nota ponderada de cadascuna de les pràctiques (o la del examen pels que hagin de fer-ho) .

SISTEMA D'AVUACIÓ

- Nota final = $0.75 * \text{Nota teoria} + 0.25 \text{ Nota pràctiques}$
- Notes mínimes: Teoria = 5 i Pràctiques = 5
- Pràctiques obligatòries per aprovar: SI