

Nom de l'assignatura : Visió Artificial

Codi	Tipus	Curs/semestre	Crèdits ECTS
21308	- Optativa - Semestral	3er curs / 2n semestre	5

Professors

Nom	Dpt/Unitat	Despatx	Direcció e-mail
Robert Benavente	Ciències de la Computació	S/246	Robert.Benavente@uab.cat

Objectius

Objectiu genèric de l'assignatura

Introducció pràctica a les eines i algorismes que permeten tractar les imatges amb ordinador. Dos objectius bàsics del curs seran: tècniques que permeten veure millor les imatges i tècniques per extreure'n informació útil en àmbits com ara la inspecció industrial, el control de qualitat i la robòtica. En les classes de laboratori es treballa amb un sistema de visió complet pensat per a entorns d'inspecció.

Coneixements

1. Sistemes bàsics d'adquisició d'imatges
 - Càmeres
 - Il·luminació
2. Processament d'imatges binàries
3. Processament d'imatges en grisos
 - Transformacions geomètriques
 - Transformacions puntuals
 - Filtratge
 - Morfologia en grisos
4. Descripció del contingut de les imatges a alt nivell
 - Contorns
 - Segmentació

Competències

Capacitat de treball en equip, concretada en:

- preparació prèvia i assistència a les reunions de grup
- planificació de les tasques a dur a terme
- compliment de les tasques assignades
- tenir un rol actiu: aportar coneixements i participar en les discussions

Capacitat de dirigir el propi aprenentatge:

- identificar els coneixements que no es tenen i es necessiten per a desenvolupar el projecte proposat
- cercar, analitzar i seleccionar aquests en les referències bibliogràfiques, web,...
- fer-ne una síntesi
- comunicar-la efectivament als altres membres de grup
- tenir iniciativa en la superació d'obstacles

Habilitats

Donada la especificació potser incompleta dels requeriments d'un problema a resoldre:

- fer l'anàlisi del problema identificant punts fonamentals per a resoldre'l i febleses de la solució proposada
- avaluar possibles alternatives en cadascun dels processos aplicats
- analitzar la complexitat de la solució abans de la seva implementació
- implementar el disseny en Matlab de forma robusta
- dissenyar el conjunt de proves per a verificar la validesa de la solució

Capacitats prèvies

Metodologia i Tecnologia de la programació I i II.

Anglès a nivell de lectura de documents tècnics.

Àlgebra bàsica.

Càlcul bàsic.

Aconsellable, coneixements de programació Matlab.

Continguts

1. Introducció

Presentació de l'assignatura: planificació, metodologia docent, avaluació, temari
Introducció a la Visió Artificial

2. Sistemes de Visió

Il·luminació
Dispositius d'adquisició
Mostreig i quantització
Tipus d'imatges

3. Imatges binàries

Connectivitat
Etiquetatge
Distàncies
Mesures

4. Morfologia binària

Erosions i dilatacions
Openings i closings
Esquelets

5. Millora d'imatges

Imatges en nivells de gris
Correccions fotomètriques
Correccions geomètriques

6. Filtratge

Introducció
Filtratge lineal en el domini espacial
Filtratge lineal en el domini freqüencial
Correlació

7. Morfologia en grisos

Concepte d'ombra
Extensió d'operacions de morfologia matemàtica a grisos

8. Contorns
Definició de contorn Modelització 2D Detectors de contorns discrets
9. Segmentació
Mètodes basats en amplitud Mètodes basats en regions Combinació de tècniques

Metodologia docent

Es realitzaran deu sessions tutoritzades programades les deu primeres setmanes de curs.

Durant les sessions tutoritzades es revisaran els continguts del curs a través de casos pràctics. Prèviament a cada sessió, els estudiants hauran d'haver revisat pel seu compte el tema de teoria corresponent, així com l'enunciat del cas pràctic proposat.

En general, en les primeres nou sessions es seguirà el següent esquema:

- A la primera part de la sessió (30 min) es resoldran els dubtes sobre els continguts teòrics del tema corresponent.
- A la segona part de la sessió (45 min) es presentarà i comentarà el cas pràctic a resoldre, donant les indicacions necessàries per a la seva resolució.
- A la part final de la sessió (45 min) els estudiants hauran d'acabar de resoldre el cas pràctic i realitzar les proves pertinents per assegurar el correcte funcionament de la solució proposada.

Els alumnes que no aconseguixin resoldre el cas pràctic en el temps de la sessió corresponent, l'hauran d'acabar pel seu compte i lliurar-lo a la sessió següent.

La segona sessió es realitzarà al laboratori per a experimentar amb equips d'adquisició d'imatges. Després de la pràctica s'haurà d'entregar un informe amb les observacions realitzades durant la sessió de laboratori.

A la desena sessió es realitzarà l'examen corresponent a la primera convocatòria de l'assignatura. Aquest examen constarà d'una part d'avaluació de coneixements teòrics i una part d'avaluació de coneixements pràctics.

Totes les activitats de l'assignatura són individuals.

Avaluació

Casos pràctics.

Cadascun dels casos pràctics s'avaluarà per separat a la sessió corresponent. L'avaluació d'aquests casos es basarà en el rendiment de la solució proposada, la correcció de la implementació feta, les millores aportades i la defensa de la solució final obtinguda.

A més, l'examen de l'assignatura contindrà una part d'avaluació dels coneixements pràctics de l'assignatura.

Avaluació del laboratori.

Després de la sessió de laboratori s'haurà d'entregar un informe amb les observacions realitzades durant la sessió. El termini d'entrega és d'una setmana a partir de la data de la sessió.

Avaluació teòrica.

L'examen de l'assignatura contindrà una part d'avaluació dels coneixements teòrics de l'assignatura.

Avaluació final 1ª convocatòria:

- 50 % promig de les qualificacions setmanals dels casos pràctics i la pràctica de laboratori
- 25 % avaluació de coneixements pràctics (examen)
- 25 % avaluació de coneixements teòrics (examen)

Avaluació final 2ª convocatòria:

Si a la primera convocatòria s'ha superat l'avaluació dels casos pràctics (amb nota igual o superior a 5):

- 50 % promig de les qualificacions setmanals dels casos pràctics i la pràctica de laboratori
- 25 % avaluació de coneixements pràctics (examen)
- 25 % avaluació de coneixements teòrics (examen)

En altre cas:

- 30 % promig de les qualificacions setmanals dels casos pràctics i la pràctica de laboratori
- 40 % avaluació de coneixements pràctics (examen)
- 30 % avaluació de coneixements teòrics (examen)

Important: La presentació d'alguna de les activitats d'avaluació (casos pràctics, pràctica de laboratori, examen) implica que la nota final no pot ser "No presentat".

Bibliografia bàsica

R. Gonzalez i R. Woods, Digital Image Processing. Second Edition. Prentice Hall, 2002.

R. Gonzalez i P. Wintz, Digital Image Processing. Addison-Wesley, 1987.

D. Ballard i C. Brown, Computer Vision. Prentice Hall, 1982.

W. Niblack, An Introduction to Digital Image Processing. Prentice Hall, 1986.

R. J. Parker, Practical Computer Vision Using C. Willey & Sons, 1993.

Enllaços web

<http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/CVonline/> un repositori molt ampli de diferents tècniques de visió per computador.

Pàgina web de l'assignatura: campus virtual