

PROCESSAMENT D'IMATGES

Enginyeria Informàtica

Optativa: 6 crèdits (3+3)

Objectius de l'assignatura

L'objectiu de l'assignatura és introduir l'estudiant al camp del tractament i l'anàlisi d'imatges digitals, veient les tècniques més comunes, la seva base matemàtica i les aplicacions. S'estudien els temes "classics" del processament com ara el filtrat linial i no linial, les correccions fotomètriques i geomètriques, restauració i compressió, però també d'anàlisi d'imatges, com morfologia matemàtica i reconeixement de patrons. Les pràctiques aborden problemes reals d'inspecció visual pel control de qualitat.

Temari

1. Introducció
2. Transformada de Fourier i Sistemes Lineals
 - Sistemes lineals i espacialment invariants
 - Convolució i correlació
 - Transformada de Fourier. Significat, propietats i aplicació
 - Algoritme de la transformada ràpida de Fourier
3. Mostreig i Quantització
 - El teorema del mostreig
 - Limitacions pràctiques. Aliasing
 - Quantitzacions uniforme, de mínim error quadràtic, visual
4. Millora d'imatges i correccions fotomètriques
 - Operacions puntuals i transformacions basades en l'histograma
 - Operacions aritmètiques
 - Filtratge lineal
 - Soroll i filtratge no lineal
5. Correccions Geomètriques
 - Correccions i *recalatge*
 - Mappings a partir de models d'escena-sensor
 - Mappings per ajust a punts de control
 - Reixes d'interpolació i remostreig
 - Model de deformació local
6. Morfologia matemàtica
 - Transformacions bàsiques
 - Aprimaments i esquelets
 - Watershed
7. Reconeixement de patrons
 - Classificació baiesiana de mínim error
 - Classificació de mínim risc

- Opció de rebuig
 - 8. Restauració
 - Models de degradació
 - Filtre invers
 - Filtre de Wiener
 - Restauració de mínim error quadràtic
 - 9. Compressió
 - Criteris de fidelitat. Procés de compressió
 - Tècniques de compressió predictiva
 - Tècniques basades en transformacions ortogonals
 - 10. Reconstrucció a partir de projeccions (tema *coixí*)
 - Objectiu de la reconstrucció. Imatges mèdiques
 - El teorema de la projecció
 - Mètodes de retroprojecció
-

Bibliografia

El material d'aquest curs prové en gran part de les següents referències de consulta:

- Digital Image Processing. R. Gonzalez, P. Wintz. Addison--Wesley, 1987.
- An Introduction to Digital Image Processing. W. Niblack. Prentice--Hall, 1986.
- Digital Image Processing. A. Rosenfeld, A.C. Kak. Academic Press, 1982.
- Digital Signal Processing : concepts, algorithms and scientific applications. Bernd Jähne. Springer--Verlag, 1991.
- The image processing handbook. 2a edició. John C. Russ. CRC Press, 1995.
- Image based measurement systems. Object recognition and parameter estimation. F. van der Heijden. John Wiley, 1995.