

ANALIZA DE IMAGINI

Capitolul 13 -
Introducere și
Concepte
Fundamentale

INTRODUCERE ÎN ANALIZA DE IMAGINI

- ▶ • Imagine digitală, rezoluție, preprocesare, segmentare, caracteristici vizuale, recunoașterea de obiecte, clasificarea imaginilor, evaluarea performanțelor.
- ▶ • Importanță: Rolul esențial în medicină, securitate, vehicule autonome, tehnologie, entertainment.

PREPROCESAREA IMAGINILOR

- ▶ • Redimensionare și ajustare: Modificarea dimensiunilor, păstrarea aspectului, interpolare, croirea imaginilor.
- ▶ • Corectarea și eliminarea zgomotului: Tehnici pentru asigurarea calității imaginii.
- ▶ • Segmentarea și extragerea regiunilor de interes: Separarea regiunilor semnificative pentru analiză ulterioară.

EXTRACȚIA DE CARACTERISTICI

- ▶ • Tehnici și algoritmi: Extracția bazată pe statistici, transformări matematice, selecția atributelor, reducerea dimensionalității.
- ▶ • Atribute vizuale și semantice: Culoare, textură, forme, recunoașterea obiectelor, contextul imaginii.
- ▶ • Exemple în domenii specifice: Medicină, agricultură, securitate, auto, artă și design.

SEGMENTAREA IMAGINILOR

- ▶ • Algoritmi și metode:
Metoda bazată pe prag,
creșterea regiunilor,
algoritmi bazati pe
gradienti.
- ▶ • Segmentarea bazată pe
praguri, umbre, contururi:
Identificarea și separarea
regiunilor sau
caracteristicilor specifice.
- ▶ • Segmentarea obiectelor
și recunoașterea formelor:
Separarea obiectelor de
fundal, identificarea și
clasificarea formelor.

DETECTAREA ȘI RECUNOAȘTEREA DE OBIECTE

- ▶ • Metode și abordări: Sliding Windows, Deep Learning, extragerea de caracteristici, învățarea înrudirelor.
- ▶ • Tehnici de recunoaștere: CNN, transfer learning, weakly supervised learning, algoritmi clasici (Haar-like, SIFT, HOG).
- ▶ • Evaluarea performanțelor: Matricea de confuzie, precizie, recall, F1-score, AUC-ROC, mAP.

CLASIFICAREA IMAGINIILOR

- ▶ • Algoritmi și modele: SVM, CNN, Random Forests, K-NN, InceptionNet.
- ▶ • Învățare supervizată vs. nesupervizată: Antrenarea algoritmilor cu sau fără etichete.
- ▶ • Evaluarea performanțelor: Matricea de confuzie, precizie, recall, F1-score, Acuratețe, AUC-ROC.

RECUPERAREA ȘI INDEXAREA IMAGINIILOR

- ▶ • Tehnici și metode:
Căutare bazată pe conținut vizual, etichete, text, rețele neurale, hashing.
- ▶ • Indexarea eficientă:
Arbori de căutare, hash, caracteristici vizuale, cuvinte-cheie, embeddings.
- ▶ • Tehnici de recunoaștere a conținutului vizual:
Clasificarea, detectarea, recunoașterea facială, recunoașterea de acțiuni, text în imagini.

APLICAȚII ȘI STUDII DE CAZ

- ▶ • Aplicații practice:
Medicină, securitate,
vehicule autonome,
retail, artă, agricultură,
realitate augmentată.
- ▶ • Studii de caz:
Detectarea obiectelor,
diagnostic medical,
automatizare industrială,
recunoașterea
conținutului vizual,
monitorizarea traficului,
comportamentul
consumatorilor.

GENERAREA DE IMAGINI

- ▶ • Tehnici: Generarea bazată pe texte, generarea adversarială, autoencodere, rețele generative cu flux, super rezoluție.
- ▶ • Generarea bazată pe text: cGAN, modele bazate pe atenție, VAE, GATl.
- ▶ • Generarea adversarială: Competiția generator-discriminator, generarea de imagini realiste.
- ▶ • Autoencodere: Reprezentare latentă, compresie și reconstrucție, interpolare în spațiul latent.