

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN Fisica
PROGRAMMA DELL'INSEGNAMENTO DI

Informatica per il Trattamento del Segnale.

DOCENTE Prof. **PIRLO Giuseppe**, IMPEDOVO Sebastiano
a.a. 2010-2011

N° ORE LEZIONI FRONTALI: 36 N° CREDITI: 4
N° ORE ESERCITAZIONI: 18 N° CREDITI: 2
TOTALE CREDITI: 6

Contenuti erogati:

La Trasformata Discreta di Fourier:

- Successioni;
- Sistemi Discreti;
- Sistemi Causali;
- Stabilità di un Sistema Discreto;
- Teorema di convoluzione;
- Sistemi con Equazioni alle Differenze;
- Risposta in Frequenza di un Sistema Discreto e Trasformata di Fourier di una Successione;
- Inversione della Formula di Calcolo della Trasformata di Fourier di una Successione;
- Relazione tra trasformata di Fourier di una funzione e trasformata di Fourier di una sua versione campionata;
- Il fenomeno dell'aliasing.

La Trasformata-z:

- Considerazioni sull'esistenza ed esempi di calcolo della trasformata - z;
- Relazione tra trasformata - z e risposta in frequenza di un sistema;
- Proprietà della trasformata - z;
- Relazione di Parseval;
- Sistemi LTI come rapporto ingresso-uscita;
- Rappresentazione grafica per zeri e poli di un sistema discreto;
- Descrizione grafica del funzionamento di un sistema discreto;
- Trasformata - z unilaterale;
- Rappresentazione a blocchi dei sistemi discreti;
- Filtri;
- Interpolazione di Lagrange;
- Campionamento in frequenza ed interpolazione Lagrangiana.

Trasformata Discreta di Fourier (DFT):

- Introduzione alla trasformata discreta di Fourier
- Relazione tra trasformata - z, Trasformata di Fourier e la Trasformata Discreta di Fourier;
- Effetto del campionamento in frequenza;
- Proprietà della DFT;
- Convoluzione circolare;
- Convoluzione sezionata;
- Considerazioni sull'uso della DFT per la sintesi dei sistemi discreti.

Algoritmi per il calcolo della trasformata discreta di Fourier:
Introduzione alla trasformata veloce di Fourier (FFT)
Algoritmo di decimazione nel tempo.
Algoritmo di decimazione in frequenza
Algoritmi FFT multidimensionali.

Studio e applicazione degli interpolatori di Lagrange;
Cenni sulle altre trasformate.
Dispositivi per acquisizione dati.
Strumenti per il Data Acquisition
Tecniche di Preprocessing: Noise reduction, Segmentation
Feature Extraction: Parameter Features, Function Features
Classification Approaches: Euclidean Distance, HMM.
Filtraggio morfologico.
Data base internazionali per il riconoscimento di caratteri e parole.
Algoritmi di riconoscimento di caratteri:
Algoritmi di Zooning;
Algoritmi genetici e diagrammi di Voronoi per lo zoning con
applicazione al character recognition.
L'algoritmo Characteristic LOCI e sue varianti;
Sistemi di mail sorting;
Post-processing ed analisi contestuale.
Algoritmi basati sulla dissimilarità di Sokal e Mitchner (cenni).
L'approccio wholistico basato su HMM per il riconoscimento di
parole manoscritte, delle firme e del parlato.
Signature Verification Systems (SVS)
Generalità
On-line vs Off-line Systems
Descrizione dell'apparato fonatorio umano e sue caratteristiche,
problematiche dello speech processing

Tools per la progettazione di sistemi di riconoscimento automatico:
Caratteristiche dei frameworks KHOROS, VISIQUEST:

e-Learning: Sviluppo di learning objects inerenti il corso con l'uso di
Lectora Publisher.

Testi Consigliati:

1. A.C.Downton and S.Impedovo (eds.), Progress in Handwriting Recognition, World Scientific Pub.Co., 1997
2. S.Impedovo, H.Bunke, P.S.P.Wang (eds.), Automatic Bankcheck Processing, World Scientific, Pub.Co., 1997
3. S.Impedovo (ed.), Fundamentals in Handwriting Recognition, NATO-ASI Series F, Vol.124, Springer-Verlag, 1994.
4. S. Impedovo (ed.), Progress in Image Analysis and Processing III, World Scientific Publ., 1994;
5. S.Impedovo, J.C.Simon (eds.), From Pixels to Features III - Frontiers in Handwriting Recognition, Elsevier Publ., 1992.
6. S. Impedovo, "Introduzione all'Analisi Spettrale ed Algoritmi FFT", Adriatica Editrice, 1987
7. Atti dell' IWFHR 8 / 2003
8. Document Analysis Systems V. SPRINGER 2002
9. ICDAR: Atti del Congresso di Edimburgo, 3-6 Agosto 2003.
<http://www.essex.ac.uk/ese/icdar2003/>
10. Tutorial on Hidden Markov Models and Select Application in Speech Recognition di L. R. Rabiner . Proc. Of the IEEE , Vol 77, Feb. 1989
11. Atti di ICFHR08, Aug.2008
12. Atti di ICDAR 2009, anno 2009
13. Manuali ed appunti dei docenti.

PRE-REQUISITI:
Nessuno

PROPEDEUTICITÀ OBBLIGATORIE
Nessuna

PROVA SCRITTA (si/no): no
COLLOQUIO ORALE (si/no): si
PROVA DI LABORATORIO (si/no):no
PROVE DI ESONERO PARZIALE(si/no):no
NUMERO PROVE ESONERO: _
MODALITÀ PROVE DI ESONERO (Prova scritta, Prova laboratorio, Colloquio orale,
Altro): _____
ANNO DI CORSO: 2°
SEMESTRE: 1°
DATA INIZIO LEZIONI (gg/mm/aaaa): 24/09/2009
DATA FINE LEZIONI (gg/mm/aaaa): 15/12/2009