Télécommunications

Semester 9ISN - Ingénierie des Systèmes Numériques de Communication

MODULE	UV	TITLE	PARTICIPANTS	ECTS	
	T9ISN-A	**Traitement du signal : méthodes avancées et application**	R. MEGRET (resp)	**5.00**	
TS302		Multi-rate systems	R. MEGRET (resp)	1.00	page 0
TS311		Spectral analysis	V. CORRETJA (resp)	1.00	page 0
TS332		Traitement du signal biomédical	J. VESIN (resp)	0.50	page 0
TS343		Filtrage optimal	A. GIREMUS E. GRIVEL (resp)	2.50	page 0

TS302 : Multi-rate systems

Shared by UV(s) :

T9ISN-A	Traitement du signal : méthodes avancées et application	page 0
E9TS-A	Méthodes avancées en traitement du signal	page 0

ECTS credits :

1.00

Evaluation :

S1: ET(1h30,E,sd,sc) x2 + CC(CR TP) x1; S2: ET(20m,O,sd,sc) x2 + Rep(CC) x1

Number of hours :

Combined lecture and tutorial classes :	4.00
Tutorial classes :	5.33

Teacher(s) :

MEGRET Rémi

Title :

Multi-rate systems

Abstract :

This class deals with multi-rate systems. Such systems consider signals at several sampling frequencies (multi-resolution). They can be seen nowadays in various application, such as the now weel known JPEG2000 norm, which is based on wavelet decomposition. The gaussian pyramid is another exemple of a multi-rate approach that improves the robustness of image analysis systems. Those approaches share the common base of the digital signal theory and linear filtering.

Plan :

* Sampling
  - Temporal and frequential point of view
  - Up- and downsampling

* Image pyramids
  - Gaussian and laplacian pyramids
  - Reconstruction
  - Application to image enhancement and fusion

* Filter-banks
  - Perfect reconstruction
  - QMF filters

* Wavelets

  - Time/frequency analysis
  - Orthogonal wavelets
  - Analysis and synthesis multiresolution frameworks
  - Application to image compression, JPEG2000

Prerequisite :

* Traitement numerique du signal
* Programmation Matlab

TS311 : Spectral analysis

Shared by UV(s) :

T9ISN-A Traitement du signal : méthodes avancées et application page 0

ECTS credits :

1.00

Evaluation :

S1: ET(1h30,E,sd,sc) x1; S2: ET(1h30,E,sd,sc) x1

Number of hours :

Combined lecture and tutorial classes :	9.33
Practical work :	4.00

Teacher(s) :

CORRETJA Vincent

Title :

Spectral analysis

Abstract :

As an alternative to the Fourier transform,we propose to investigate various methods that makes it possible to complete a spectral analysis. More particularly, we present the standard methods such as the periodogramm and correlogramm but we also investigate the so-called high resolution subspace methods such as MUSIC and ESPRIT. In addition, we focus our attention on parametric methods.
Spectral analysis is complementary to the other signal processing techniques proposed for instance in TS301 and TS310.

Plan :

* Rappels
  - Transformée de Fourier, FFT, algorithme de goertzel
  - Fonctions d'autocorrelation et d'autocovariance,
  - Estimation de la DSP, fenêtrage du signal, zero Padding,
* Méthode du Corrélogramme, méthode du Périodogramme
* Approche d'analyse spectrale paramétrique
  - Introduction, lien entre les paramètres des modèles AR, MA et ARMA,
  - Approches Globales dans l'estimation spectrale de type AR (Méthode type Yule-Walker, Algorithme de Burg)
  - Approches Récursives en analyse spectrale paramétrique
  - Méthode du maximum de vraisemblance
  - Lien entre les représentations
* Méthode de Prony
* Méthode d'analyse spectrale haute resolution
  - Transformée Discrète de Karhunen Loeve
  - Décomposition en valeurs propres
  - Méthode des sous-espaces (pisarenko, music, esprit)
  - Introduction, décomposition de la matrice d'autocorrélation dans le cas de signaux sinusoïdaux noyés dans un bruit blanc

Prerequisite :

basic notion in digital signal processing (filtering, windowing, sampling theorem)

Document(s) :

lecture notes with exercices

Keyword(s) :

FFT, Periodogramm, Correlogramm, Parametric approach, Prony's method, MUSIC, ESPRIT

TS332 : Traitement du signal biomédical

Shared by UV(s) :

T9ISN-A Traitement du signal : méthodes avancées et application page 0

ECTS credits :

0.50

Evaluation :

S1: Proj(Rap) x1

Number of hours :

Combined lecture and tutorial classes : 12.00

Teacher(s) :

VESIN Jean-Marc

Title :

Traitement du signal biomédical

Abstract :

Le principe est d'illustrer les concepts avancés de traitement du signal (PCA, Algo génétique, modélisation AR, filtrage adaptatif) dans différentes applications biomédicales (EEG/ECG/etc.)

Keyword(s) :

PCA, Algo génétique, modélisation AR, filtrage adaptatif

TS343 : Filtrage optimal

Shared by UV(s) :

T9ISN-A Traitement du signal : méthodes avancées et application page 0

ECTS credits :

2.50

Evaluation :

S1: TP x1; S2: ET(1h30,E,sd,sc) x1

Number of hours :

Lecture :	13.33
Combined lecture and tutorial classes :	5.33
Practical work :	10.67

Teacher(s) :

GIREMUS Audrey
GRIVEL Eric

Title :

Filtrage optimal

Abstract :

L'objet de ce cours est de présenter les outils de base et avancés pour développer des approches paramétriques en traitement du signal. Cela comprend une réflexion sur la modélisation des signaux, les techniques d'estimation des paramètres associés ainsi qu'une présentation des filtrages adaptatifs de type LMS ou RLS. Puis, le filtrage de Kalman est traité dans le cas d'une représentation de l'espace d'état linéaire et non-linéaire. Enfin, le filtrage particulaire est présenté.
Ces approches peuvent être déclinées dans différentes applications (parole, communication mobile, radar, GPS, etc.).

Prerequisite :

notion de traitement du signal, filtrage numérique, processus aléatoire

Document(s) :

Un support de cours et de TP

Keyword(s) :

modèle AR, MA, ARMA estimation au sens des moindres carrés ; equation de Yule Walker Filtre adaptatifs, LMS, RLS filtrage optimal de Kalman (représentation dans l'espace d'état), filtrage particulaire