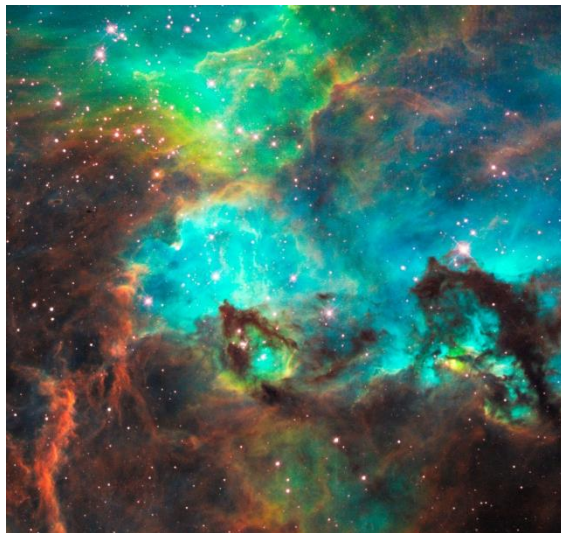
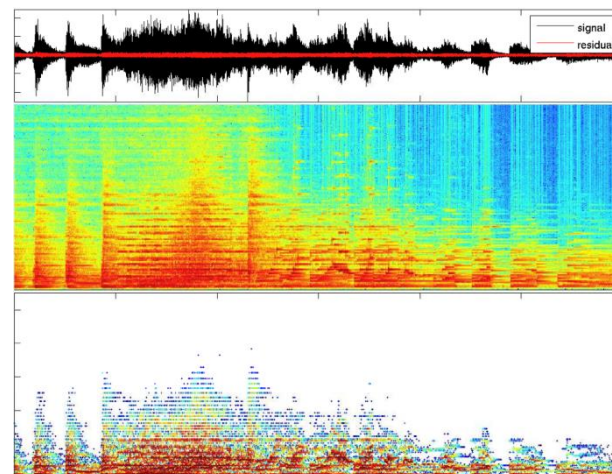


MA361 - Traitement du signal

signaux déterministes



Nuage de Magellan Hubble



Spectrogramme d'un signal audio

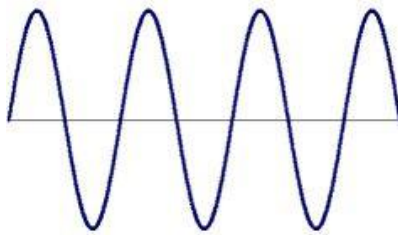
MA361 - Traitement du signal signaux déterministes

- Volume horaire :
CM : 18 h (12 séances) ; TD : 12 h (8 séances) ; TP : 9 h (3 séances)
- Crédits : 5 ECTS
- Evaluation :
Contrôle continu (30 %) – TP (30 %) – Examen (40 %)
Documents et calculatrices interdits
Si 2^{ème} sessions, la note remplace l'écrit
- Enseignant : Romain Siragusa
B203 – romain.siragusa@esisar.grenoble-inp.fr

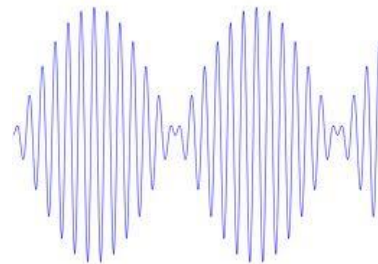
Présentation de la discipline

Qu'est-ce qu'un signal ?

- Le support physique d'une information
 - Signal électromagnétique (signal électrique, magnétique, ...)
 - Signal acoustique (son, échographie, sonar)
 - Signal graphique (film, photo, ...)
- Modèle mathématique
 - Permettant de représenter le signal réel



Signal sinusoïdale



Signal modulé en amplitude



Photo de mars (Curiosity)

Présentation de la discipline

Qu'est-ce que le traitement du signal ?

Introduction

Présentation

Applications

Plan

Objectifs

Biblio

- Discipline qui développe et étudie les techniques de traitement, d'analyse et d'interprétation des signaux.
- Discipline récente
Ensemble de concepts et de modèles mathématiques inspirés de l'analyse mathématique, de l'algèbre linéaire et des probabilités.
- Secteur d'application très variés
Tout domaine concerné par la transmission ou le traitement d'information : partout aujourd'hui,
- Traitement numérique du signal en pleine essor
Par rapport au continu : reproductibilité, stabilité, adaptabilité

Présentation de la discipline

Problématique générale

Introduction

Présentation

Applications

Plan

Objectifs

Biblio

- Enjeux de la théorie du signal
Représenter, analyser, caractériser et catégoriser les signaux (et les systèmes)
Disposer d'une description de l'ensemble des signaux et donc des outils mathématiques correspondants
- Enjeux du traitement du signal
Disposer d'un ensemble de méthodes permettant d'effectuer les opérations nécessaires à la génération d'un signal ou une manipulation donnée sur un signal.
Elaborer des signaux (synthèse, modulation, codage, ...) et interpréter des signaux (filtrage, détection, identification, ...)

Exemples d'applications

- Instrumentation et mesure

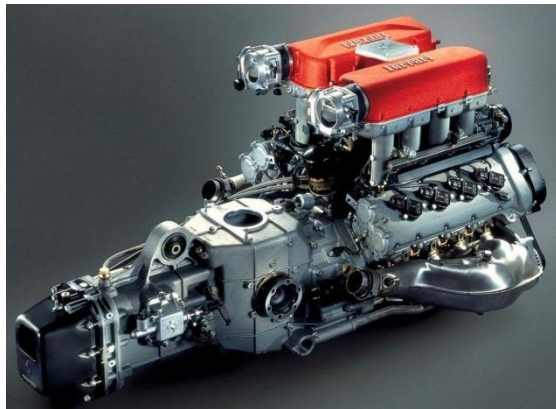
Fonctions : FFT (Fast Fourier Transform), filtrage, synthèse, filtrage adaptatif.

Applications : équipement de test et mesures, carte E/S, système automobile (ABS, injection), simulateur de vols, ...

- Electronique médicale

Fonctions : filtrage, FFT 2D, 3D, générateurs de signaux.

Applications : Assistance respiratoire, cardiaque, échographies, IRM, ...



Moteur F360



IRM Genou

Exemples d'applications

- Traitement d'images

Fonctions : FFT (Fast Fourier Transform), filtrage, lissage, reconnaissance de forme.

Applications : recherche sous-marine, radar, TV numérique, photographie, ...

- Audio

Fonctions : réverbération, contrôle de tonalité, écho, compression

Applications : carte son, instrument de musique, haut parleur haut de gamme, ...



Guitare électrique



Image Radar du Titanic

Exemples d'applications

- Traitement de la parole

Fonctions : synthèse vocale, enregistrement, compression.

Applications : Répondeur enregistreur, messages informatifs automatiques, robotique, MP3, ...

- Télécommunications

Fonctions : modulation et émission, démodulation et réception, correction d'erreur, ...

Applications : téléphonie, GPS, télévision, radio, ...



GPS



Téléphone portable Motorola

Plan du cours

Introduction

Présentation

Applications

Plan

Objectifs

Biblio

- Signaux déterministes et continus
- Introduction à l'analyse spectrale
- Signaux déterministes discret
- Transformée usuelles en TDS
- Convolution et corrélation discrètes
- Filtrage Numérique : RIF et RII

Objectifs du cours / Compétences visées

- Compétences méthodologiques
 - Analyse du signal par différentes approches
 - Passage du monde analogique au monde numérique
 - Maîtrise et utilisation des signaux et des systèmes continus et échantillonnés.
 - Notion de filtrage numérique (approfondi en 5A)
- Compétences techniques
 - Transformation usuelles en TDS (Laplace, Fourier, z , ...)
 - Technique de manipulation des signaux échantillonnés.
 - Matlab en TDS
- Secteurs d'activités
 - Instrumentation scientifique, industrielle, médicales
 - Domaine du numérique, des télécommunications
 - Electronique (composants et systèmes)

Bibliographie

Introduction

Présentation

Applications

Plan

Objectifs

Biblio

[1] Auvray J., « Electronique des signaux échantillonnés et numériques », *Dunod*.

[2] Bellanger M., « Traitement numérique du signal, théorie et pratique », *Dunod*.

[3] Blanchet G., « Traitement numérique du signal », *Hermes*.

[4] Duroc Y., « L'essentiel en théorie et traitement du signal », *Ellipses*.

Et bien d'autres, De Coulon F., Delmas J-P, Kunt M.