

Traitement du Signal S5

Présentation des Objectifs

V. Choqueuse

Département Electronique, ENIB

Gitlab: https://git.enib.fr/choqueuse/s5_signal/issues



"Il y avait à l'académie des sciences un Fourier célèbre que la postérité a oublié et dans je ne sais quel grenier un Fourier obscur dont l'avenir se souviendra."

Victor Hugo, Les Misérables, Livre III, 'En l'année 1817', p. 223, 1862.

Contexte

En bref

Mots-clés

Pré-requis

Problématique

Définitions

Objectifs

Méthodologie

Programme Pédagogique

Outils Utilisés

Méthodologie

Notations Mathématiques

Organisation

En bref

- ▶ Ce cours présente la terminologie et les concepts de bases nécessaires à l'analyse et le traitement des *signaux analogiques*.

Mots-clés

- ▶ Signaux et Systèmes, Analyse Temporelle, Analyse fréquentielle, fonction de transfert, bruit, filtrage, Décomposition en séries de Fourier, Transformée de Fourier.

Pré-requis

- ▶ Connaissances sur les fonctions trigonométriques (sinus, cosinus, ...),
- ▶ Connaissances sur les nombres complexes (forme algébrique, polaire),
- ▶ Calcul d'intégrales (propriétés, changement de variable, IPP).

Un signaux ne fait pas que des Maths. Au contraire, sa maîtrise des concepts lui permet d'interpréter les résultats sans calcul !

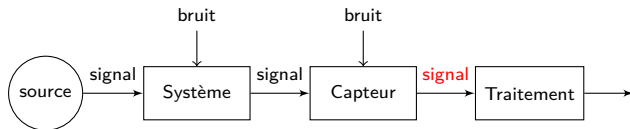


Figure 1: Une chaîne de traitement du signal

Définitions

- ▶ **Signal** : Un signal est une grandeur la plus souvent électrique, image d'une grandeur physique, servant à transmettre une information sur l'état d'un système.
- ▶ **Système** : Un système est un bloc fonctionnel modélisant la transformation entre un signal d'entrée et un signal de sortie.
 - ▶ Exemple: Systèmes linéaires et invariants dans le temps abordés en électronique S4.

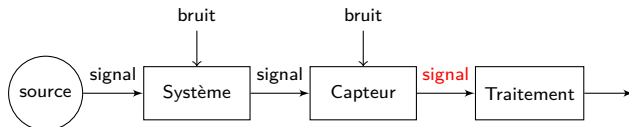


Figure 2: Une chaîne de traitement du signal

Objectifs du traitement du signal

- ▶ Analyser l'information: Estimer, Détecter, Classifier.
- ▶ Transformer des signaux: Décomposer, Séparer, Filtrer, Moduler.
- ▶ Synthétiser des signaux.

Programme Pédagogique

1. Introduction aux signaux & systèmes
2. Analyse harmonique des signaux périodiques
 - ▶ Décomposition en série de Fourier (■ ■)
3. Analyse spectrale des signaux non périodiques
 - ▶ Transformée de Fourier (■ ■)
4. Convolution & Filtrage
5. Filtrage linéaire de signaux analogiques

Outils Utilisés

- ▶ Laboratoires :
 - ▶ Scripts Matlab (déjà codés)
 - ▶ Générateur de signaux analogiques,
 - ▶ Analyseurs de spectre.
- ▶ Illustration des cours/TD :
 - ▶ Python
 - ▶ Webapps javascript

Notations Mathématiques

- ▶ Ensemble:
 - ▶ Entiers positifs: \mathbb{N} , Entiers négatifs et positifs: \mathbb{Z} ,
 - ▶ Réels: \mathbb{R} ,
 - ▶ Complexes: \mathbb{C} .
- ▶ Complexes:
 - ▶ Imaginaire pur: j ,
 - ▶ Exponentielle complexe: $e^{j\theta} = \cos(\theta) + j\sin(\theta)$,
 - ▶ Partie réelle: $\Re(z)$, Partie imaginaire: $\Im(z)$,
 - ▶ Module: $|z|$, Argument: $\arg[z]$.
- ▶ Paramètres du signal:
 - ▶ Période: T (en s),
 - ▶ Fréquence $f = \frac{1}{T}$ ou $\nu = \frac{1}{T}$ (en Hz).

Planning Prévisionnel

Semaine	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
CTD(E)	2	1	2	1	2	1	2		1	1	1	1	1	1	1
Eval (3)	?	?	?	?	?	?	?		?	?	?	?	?	?	?
Labo		1		1		1			1		1		1		1
Eval															1
DS (*)											1				

Table 1: Planning Prévisionnel ¹

Coefficients

- ▶ DS: 1 / CC: 1 / Labo: 1 (attention à l'assiduité).