

Tronc Commun

Chapitre	2. Outils et méthodes d'analyse et de description des systèmes
Objectif général de formation	<ul style="list-style-type: none">• identifier les éléments influents d'un système,• décoder son organisation,• utiliser un modèle de comportement pour prédire ou valider ses performances.
Paragraphe	2.1 Approche fonctionnelle des systèmes
Sous paragraphe	2.1.2 Organisation fonctionnelle d'une chaîne d'information
Connaissances	Caractérisation des fonctions relatives à l'information : <ul style="list-style-type: none">• acquisition et restitution,• codage et traitement,• transmission
Niveau d'enseignement	Première
Niveau taxonomique	3. Le contenu est relatif à la maîtrise d'outils d'étude ou d'action : utiliser, manipuler des règles ou des ensembles de règles (algorithme), des principes, des démarches formalisées en vue d'un résultat à atteindre.
Commentaire	<i>On se limite au transfert de données en bande de base (pas de transposition de fréquence, pas de modulation).</i>
Liens	

Tronc Commun

2.1 Approche fonctionnelle des systèmes

2.1.2 Organisation fonctionnelle d'une chaîne d'information

La **chaîne d'information** (figure 1) est constituée des fonctions permettant de **transmettre** ou de **stocker** une **information** représentative d'une **grandeur physique**.

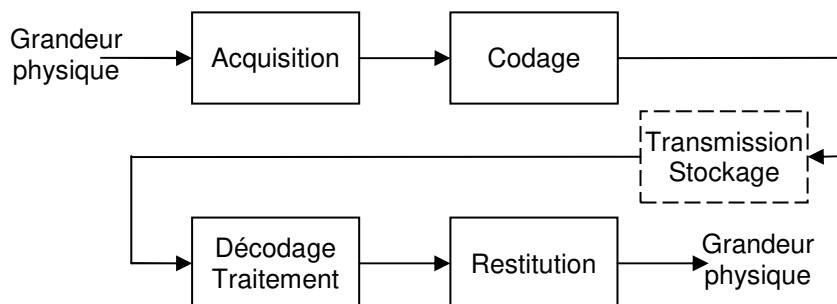


Figure 1 Chaîne d'information

Description

Entrée-Sortie

L'entrée et la sortie dépendent du type d'information à transmettre ou à stocker, elles sont analogiques.

Exemple :

- une température en entrée, la valeur affichée sur un écran ou la commande d'un thermostat en sortie
- Un son enregistré sur un CD puis écouté avec un haut-parleur.
- Une masse capté par une balance et restituée par le déplacement d'une aiguille

Description des fonctions

Acquisition :

La fonction « Acquisition » (figure 2) transforme une grandeur physique en une information qui peut être un signal électrique (chaîne analogique figure 3) ou un ensemble de valeurs numériques (chaîne numérique figure 4). La transformation est faite sans perte d'information utile.

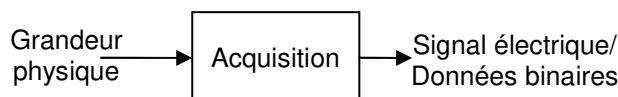


Figure 2 Fonction Acquisition

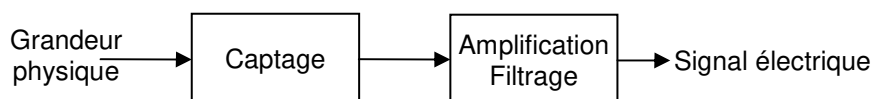


Figure 4 Acquisition analogique

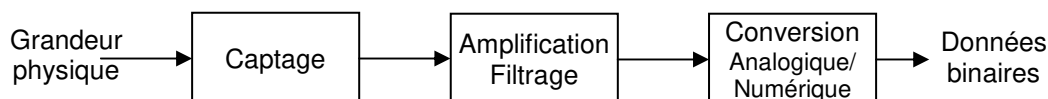


Figure 3 Acquisition numérique

Captage

La fonction « Captage » convertit une grandeur physique en une grandeur électrique (signal électrique).

Caractéristiques : relation grandeur physique-grandeur électrique, distorsion, bruits, plage de mesure, précision, fidélité, justesse, temps de réponse, étalonnage, conditionnement, impédance.

Exemples : Température (thermocouple) ; Force (jauge de contrainte) ; Son (microphone) ; Image (capteur CCD), etc.

Amplification

La fonction « Amplification » permet d'augmenter la valeur d'une grandeur électrique en respectant sa forme : $S(t)=k.E(t)$.

Tronc Commun

Caractéristiques : gain, bande passante, impédance d'entrée et de sortie, linéarité, bruit, alimentation

Exemple : amplificateurs intégrés

Filtrage

La fonction « Filtrage » réduit la bande passante du signal et élimine les bruits.

Caractéristiques : bande passante, bande coupée, fréquence de coupure, ordre.

Conversion Analogique/Numérique

La fonction « Conversion Analogique/Numérique » convertit une grandeur électrique en une valeur numérique (**quantification**) à des instants fixés par la fréquence **d'échantillonnage**.

Caractéristiques : linéarité, erreurs, pas de quantification (LSB), fréquence d'échantillonnage, résolution, temps de conversion.

Codage

La fonction « Codage » n'est présente que dans la chaîne d'information numérique. Elle adapte les valeurs numériques à transférer et la capacité du canal de transmission.

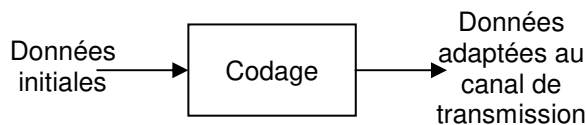


Figure 5 Fonction Codage

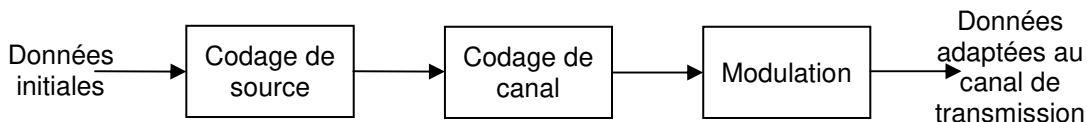


Figure 6 Constituant de la fonction Codage

Codage de source

Le « codage de source » permet de **réduire la quantité d'information** des données initiales à transmettre ou à stocker (compression de données).

Caractéristiques : Codage sans perte, codage avec perte

Exemples : codage de Huffman, formats MP3, MPEG, JPEG

Codage de canal

Le « codage de canal » permet de **protéger les informations** à transmettre ou à stocker contre les erreurs qui peuvent les affecter. Cette fonction assure la constitution **des trames et des canaux logiques**.

Caractéristiques : capacité de détection, de correction, format de données

Exemples : Codes à redondance cyclique, parité, trames,

Modulation

La fonction « modulation » transforme des valeurs binaires en un signal analogique adapté au canal de transmission.

Caractéristique :

Transmission – Stockage

Il ne s'agit pas d'une fonction

Canal de transmission

Un « canal de transmission » est le milieu physique dans lequel se propage le signal support des données. Ce milieu peut être matériel (air, câble, fibre optique, etc.), ce peut être le vide (ondes radio) ou une organisation logique (multiplexage temporel).

Caractéristiques : propriétés statistiques, atténuation, temps de propagation, déphasage, bruit.

Tronc Commun

Support de stockage

C'est le milieu dans lequel seront stockées les données.

Caractéristiques :

Exemples :

Décodage - Traitement

Cette fonction effectue les opérations inverses de celles de la fonction « codage ». Elle permet de mettre à disposition des données dans la forme souhaitée par l'utilisateur.

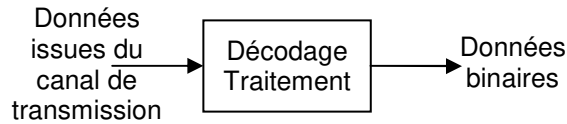


Figure 8 Fonction Décodage - Traitement

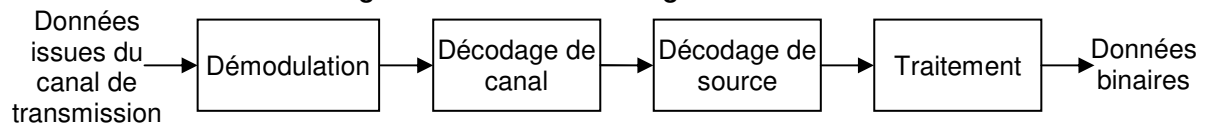


Figure 7 Constituants de la fonction Décodage - Traitement

Démodulation

La fonction « démodulation » transforme un signal électrique en une suite de symboles binaires.

Caractéristiques :

Décodage de canal

Cette fonction détecte et corrige d'éventuelles erreurs, elle extrait les données de la trame à laquelle ils s'appartiennent.

Caractéristiques :

Décodage de source

Cette fonction reconstitue les données initiales en minimisant l'écart dû à la compression.

Caractéristiques :

Traitement

Cette fonction transforme les données initiales en fonction des choix de présentation de l'utilisateur.

Caractéristiques :

Exemples :

Tronc Commun

Restitution

La fonction « restitution » met à disposition de l'utilisateur la grandeur physique initiale dans le format souhaité. Elle transforme un signal électrique ou un flux de données binaires en une grandeur physique.

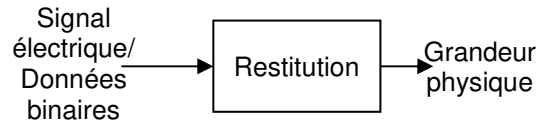


Figure 10 Fonction restitution

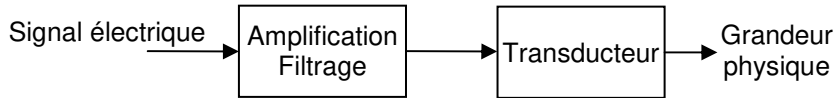


Figure 9 Restitution analogique



Figure 11 Restitution numérique

Conversion Numérique/Analogique

Les données numériques sont converties en un signal électrique.

Caractéristiques :

Exemples :

Amplification

Filtrage

Transducteur