

# Digital Data Processing

M. Combacau  
combacau@laas.fr



October 24, 2024



東北大學  
NORTHEASTERN UNIVERSITY

## Objectif

Pourquoi ? Par qui ? Comment ?

# Digital Data Processing

## De quoi parle-t-on ?

- **Digital** : ce qui a trait à des quantités numériques finies (en opposition aux nombres réels par exemple)
- **Data** : des données à traiter, issues de mesures de paramètres, de capteurs (sensors) tout ou rien, d'encodeurs, d'une mémoire, etc.
- **Processing** : les traitements qu'il faut effectuer sur cet ensemble de données

En français “**Traitement Numérique de l'Information**” signifie comment exécuter des calculs sur des informations (Data) pour obtenir un résultat requis

- pour calculer la moyenne d'une série de valeurs
- pour connaître la valeur min et max de la série de données
- pour calculer, à tout instant, la loi de commande du vol d'un Airbus...
- pour contrôler qu'un ensemble d'informations n'est pas corrompu
- ...

# Votre enseignant...

## Un vieux routier de cette matière

- Michel Combacau, full Professor Toulouse 3 since 2001
- michel.combacau@laas.fr
- PhD from Toulouse University III (Paul Sabatier) in 1991
- Je suis membre du **LAAS-CNRS** (<https://www.laas.fr>)
- Mes recherches ont porté sur les systèmes de diagnostic technique : comment déterminer l'origine d'une défaillance (panne) d'un moteur, d'un véhicule terrestre, d'un aéronef, etc.
- Mes enseignements s'effectuent au département **Electronique, Energie et Automatique** de la **Faculte Science et Ingénierie** de l'**Université Toulouse 3**, en troisième année de licence et en première année de master. Ils portent naturellement sur les systèmes à événements discrets
- Jusqu'en 2022, Pascal Sainrat faisait la première partie de ce cours. Il sera parmi vous en mai-juin pour le cours **discrete events systems**

# Cet enseignement

## Formaliser les concepts pour pouvoir ensuite valider les applications

- La majorité des circuits électroniques sont aujourd'hui digitaux
- Ils contiennent tous (ou presque) un **processeur**
- Au sein de ce processeur, les signaux circulant **sont discrets**, représentés par des tensions variant brusquement (entre  $V_{cc}$  et  $0v$ )
- Pour aborder ces systèmes, **un modèle mathématique est nécessaire**. Nous y passerons d'ailleurs beaucoup de temps (50% du cours environ)
- dans la seconde partie, nous verrons **des applications**
  - **codage** des nombres entiers et fractionnaires
  - **arithmétique** de ces nombres
  - constitution d'une **unité arithmétique et logique** (le cœur de calcul d'un processeur)
  - enfin les **codes détecteur et correcteurs** d'erreur utilisés, par exemple, sur le réseau Ethernet

# L'organisation de cet enseignement

- Début aujourd'hui 2 novembre
- Dernier cours le 15 novembre
- Examen terminal quelques jours après la fin du cours sous la forme d'un test moodle
- Toutes les ressources seront sur le serveur moodle MEU, cours "Digital Data Processing" dans la section "semestre 5"  
Normalement, vous êtes déjà tous inscrits à ce cours par l'administration
- Planning détaillé dans ce cours
- Ressources mises à disposition (Slides, Tests et parfois vidéo). Ces ressources apparaitront au fur et à mesure de l'avancement
- Le forum Moodle pour poser des questions sur le cours