

Informatique et Projets Scientifiques encadrés

Responsable : Agnan de BONNEVAL (agnan@laas.fr , 05 61 33 69 44)

Objectifs

L'enseignement est axé sur la pratique de l'informatique en tant qu'outil pour le traitement du signal, d'image et vidéo. Un premier volet vise à homogénéiser le niveau de l'ensemble de la promotion sur des concepts de base d'architecture des ordinateurs et d'algorithmique, puis à approfondir un langage de mise en œuvre (langage C) des algorithmes, et l'utilisation d'ateliers logiciels (environnements de programmation). La mise en œuvre en Matlab est également introduite et servira de socle commun à d'autres UE utilisant intensivement Matlab. Un deuxième volet porte sur les principes de programmation orientée objet (langage de mise en œuvre : C++ et/ou Java). Enfin, un troisième volet approfondit des aspects liés à la mise en œuvre d'algorithmes plus spécifiques au traitement du signal, d'image et vidéo.

Contenu (TP : 70h)

Centré sur la pratique, l'enseignement nécessite cependant quelques éléments théoriques, présentés au début de l'UE puis au fil des besoins et des avancées en pratique. Cette pratique débute par une série classique de travaux pratiques, pour les bases en langages C et objet, et en système d'exploitation. Puis viennent des mini-projets (groupes de 3 à 6 étudiants), dont les thèmes sont teintés par les parcours TSAV, IM et TD, avec aussi pour but une sensibilisation aux problématiques de travail en équipe et de gestion des phases d'un projet industriel (de l'analyse d'un besoin jusqu'à la production d'un applicatif logiciel). Ces mini-projets se terminent par une présentation et démonstration sur ordinateur de l'application développée. Chacun peut donc progresser à son rythme (selon son cursus passé), jusqu'à la fin du mini-projet.

- 1) Notions d'architecture des ordinateurs, pour comprendre les limitations dans la mise en œuvre des traitements (signal, image, vidéo) sur ordinateur.
- 2) Introduction aux systèmes d'exploitation, commandes UNIX/linux et Shells, pour être apte à s'adapter à n'importe quel environnement et plateforme de programmation.
- 3) Algorithmique et éléments généralistes de programmation (hors langage spécifique), pour mettre en évidence la nécessité d'une bonne analyse préalable du problème à programmer.
- 4) Programmation en C : typage des données, opérateurs, instructions, fonctions, pointeurs, fichiers, gestion dynamique de la mémoire, structures de données dynamiques, et compilation séparée.
- 5) Concepts de programmation orientée objet, et Langage C++ et/ou Java.
- 6) Introduction à la programmation Matlab.
- 7) Sensibilisation à la complexité algorithmique et l'optimisation de programmation (ex. : occupation mémoire, temps de calcul différents selon les instructions utilisées, ...). Ces notions seront approfondies dans d'autres UE, sur les algorithmes dédiés plus spécifiques à chaque parcours.

Pré-requis

- Bases élémentaires sur les architecture des ordinateurs, systèmes d'exploitation, et l'algorithmique.
- Bases en Langage C, et si possible en programmation objet (langage C++ et/ou JAVA).

Bibliographie

1. Méthodologie de la programmation en C - Jean-Pierre BRAQUELAIRE. 3^{ème} Edition - Éditeur : MASSON - Enseignement de l'informatique - ISBN : 2-225-83269-2
2. Programmer en C++. Claude Delannoy, Éditeur : Eyrolles, ISBN 2212115024