

Systemes embarqués



Objectifs

- Former des ingénieurs pluridisciplinaires qui ont la maîtrise des architectures matérielles et du logiciel pour associer les deux de manière optimale dans un système embarqué
- Acquérir les fondements nécessaires pour la conception d'un système embarqué : l'informatique temps réel, l'électronique pour l'embarqué, l'automatique pour le contrôle des systèmes
- Approfondir et consolider ses apprentissages par la pédagogie active à travers de nombreux projets basés sur une multitude de plateformes matérielles (robots, drones, calculateurs embarqués, simulateurs,...)
- Gérer un projet avec une approche globale (vision systémique) et savoir interagir avec des acteurs de différents métiers (informaticiens, électroniciens, automaticiens...)

Compétences

- Établir des architectures matérielles et logicielles bien dimensionnées, respectant les contraintes de l'embarqué (coût, encombrement, consommation énergétique,...)
- Développer des applications temps réel, mobiles et communicantes
- Concevoir des architectures électroniques embarquées dans des dispositifs
- Mettre en place des systèmes de contrôle et de pilotage autonome
- Concevoir des systèmes critiques sûres, fiables et tolérant aux pannes
- Intégrer des capacités d'intelligence artificielle et deep learning dans des dispositifs embarqués
- Adopter une approche globale dans la conception des systèmes afin d'opérer le lien entre le hardware, le software et les performances de contrôle

Principaux enseignements

- Architectures numériques programmables
- Électronique pour systèmes embarqués : capteurs et actionneurs, conversion d'énergie, CEM
- Ingénierie système pour la modélisation graphique des systèmes embarqués, la simulation et la réalisation de prototypes réels
- Signaux et systèmes : traitement du signal, automatique avancée pour la synthèse de contrôleurs
- Robotique, navigation autonome et perception de l'environnement
- Logiciel temps réel embarqué
- Intelligence artificielle embarqué
- Deep Learning et apprentissage par renforcement pour la conception de systèmes intelligents
- Etude de cas systèmes de contrôle distribué

Exemples d'enseignements au choix

- Véhicules intelligents, conduite autonome (ADAS)
- Pilotage de robots articulés
- Systèmes autonomes collaboratifs pour drones et robots terrestres
- Conception sûre des systèmes réactifs
- Fiabilité des logiciels : un enjeu pour l'avenir
- Ingénierie système pour l'embarqué : application au cycle de développement automobile
- Systèmes embarqués connectés sous Android



Systemes embarqués

▣ Métiers - Secteurs d'activité

Exemples de métiers

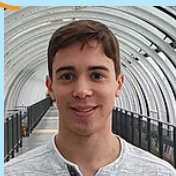
- Architecte systèmes embarqués
- Ingénieur développement d'applications temps réel embarquées
- Concepteur de systèmes contrôle-commande distribués
- Intégrateur système
- Ingénieur d'application
- Ingénieur recherche et développement
- Ingénieur avant-vente
- Architecte plateformes embarquées
- Chef de projet systèmes embarqués

Secteurs d'activité

- Automobile
- Aéronautique spatial-ferroviaire
- Défense
- Robotique
- Domotique - ville intelligente
- Santé - Instrumentation médicale
- Multimédia - télécom, Internet des Objets
- Électronique grand public
- Énergie
- Industrie

Exemples d'applications de la filière

- Contrôle/commande de robot, drone et dispositifs matériels
- Conception et développement d'applications de navigation autonome (véhicules autonomes,...)
- Développement d'applications de pilotage
- (procédés industriels,...), de surveillance (domotique, médical,...)
- Mise en place d'architecture matérielles embarqués
- IA et deep learning embarqués



J'ai choisi de suivre la filière systèmes embarqués pour devenir ingénieur en logiciel embarqué, plus précisément dans les drones. Cette filière offre de nombreux débouchés en raison de la variété de compétences et de domaines d'application. Elle est parfaite pour quelqu'un qui aime faire le lien entre hardware et software, puisqu'on touche à la fois à l'électronique, l'automatique et l'informatique. J'ai beaucoup apprécié l'ouverture d'esprit que nous apportent les unités d'ingénierie système, au travers de cas d'usages concrets et modernes. Tout ceci nous permet de réaliser des projets d'équipe stimulants et variés : robotique, model-based design, implémentation de systèmes temps réel, etc. Aussi, les stages m'ont permis de travailler sur le deep-learning appliqué à l'embarqué et les drones, et ainsi de faire ce qui me plaît !.

Luc Meunier, ingénieur logiciel embarqué chez Parrot