
Programme de Formation

Pilotez vos capteurs et actionneurs avec Python : optimisez vos processus



Organisation

Durée : 35 heures

Mode d'organisation : Présentiel

Contenu pédagogique



Public visé

Ingénieurs, techniciens et chercheurs travaillant dans les secteurs de l'instrumentation, de l'électronique et des systèmes embarqués. Elle convient particulièrement aux professionnels souhaitant développer des compétences en programmation Python pour interagir avec des capteurs et actionneurs, dans un contexte industriel ou de recherche appliquée.



Objectifs pédagogiques

- Concevoir des protocoles de communication pour interfacer des capteurs et actionneurs via des technologies telles que GPIO, UART, I2C, SPI et TCP/IP
- Implémenter des solutions en Python permettant l'acquisition et la gestion de données provenant de capteurs variés en utilisant les bonnes pratiques de développement
- Analyser les données collectées à partir des capteurs en les manipulant avec des bibliothèques Python telles que Numpy, Scipy, Pandas, dont l'objectif est de produire des rapports via Jupyter-Lab
- Programmer des applications Python pour contrôler et surveiller des systèmes embarqués (Raspberry Pi) avec gestion de bases de données SQLite et des fichiers de données (CSV)
- Appliquer les concepts de Micropython pour configurer et gérer des capteurs ou actionneurs dans des systèmes embarqués à faible consommation



Description

Cette formation sur quatre jours permettra aux participants de maîtriser les concepts fondamentaux de la communication avec capteurs et actionneurs via Python. Chaque journée sera structurée en séquences théoriques suivies de travaux dirigés ou d'exercice pour la mise en pratique des concepts et notions.

1er jour

- Équipements fournis : une carte embarquée type Raspberry Pi ou équivalente, ainsi que quelques capteurs
- Introduction à l'écosystème Python (installation, environnement de développement, gestion de projet avec Conda/Mamba/Pip)



- Équipements à apporter : les participants utiliseront leurs ordinateurs personnels ou professionnels pour suivre la formation. Il est impératif (très conseillé) de disposer des droits administrateurs pour installer les logiciels et paquets nécessaires. La formation s'appuiera sur la distribution Anaconda, qui inclut JupyterLab
- Exercices pratiques sur la manipulation des types de données, fonctions et structures du langage Python

2ème jour

- Manipulation et analyse de données avec Numpy (ou/et Pandas), et gestion de fichiers (CSV)
- Séquences de cours et TD autour des concepts de gestion de données pour le contrôle des capteurs
- Les stagiaires pourront également installer des environnements de développement complets comme PyCharm Community Edition ou Spyder, ainsi que Git pour le versionnage de code.

3ème jour

- Mise en place de protocoles de communication (GPIO, UART, I2C, SPI) avec des capteurs et actionneurs
- Démonstrations et exercices sur systèmes embarqués (Raspberry Pi ou équivalent)
- Guides et outils : Accès aux bibliothèques et API utilisées pendant la formation.
- Logiciels : Les participants auront accès aux logiciels nécessaires pour les exercices pratiques (Jupyter-Lab, PyCharm, Spyder, ainsi que les bibliothèques Python). À la fin de la formation, les participants auront tous les supports dématérialisés (guides, codes, ressources pédagogiques).

4ème jour

- Approfondissement des protocoles précédents et notion de réseau (TCP/IP, sockets)
- Petit projet pratique utilisant ces protocoles



Prérequis

Les participants doivent avoir des connaissances de base en programmation et une familiarité avec les concepts de communication entre appareils (protocoles UART, I2C, SPI, etc.). Une expérience préalable en environnement électronique ou en instrumentation est recommandée. Il est également souhaitable d'avoir déjà utilisé des outils de développement. Nous utiliserons Jupyter et/ou Spyder ou PyCharm, ainsi que des connaissances sur les environnements virtuels et la gestion de projets Python.



Modalités pédagogiques

Les modalités pédagogiques incluent des séquences théoriques intensives suivies de travaux dirigés, avec échanges et études de cas concrets sur la communication avec des instruments industriels et/ou scientifiques. Mise en pratique par la création d'une application capable de traiter des données en temps réel. Chaque participant est invité à utiliser ses propres systèmes et instruments pour appliquer les connaissances acquises.

Des supports dématérialisés : documents de cours, notebooks Jupyter, et ressources supplémentaires seront fournis au participant en format numérique. Tout au long de la formation, des cas pratiques ou exercices corrigés permettront à l'apprenant d'évaluer l'acquisition des compétences.



Moyens et supports pédagogiques

Équipements fournis : une carte embarquée type Raspberry Pi ou équivalente, ainsi que quelques capteurs. Supports dématérialisés : documents de cours, notebooks Jupyter, et ressources supplémentaires seront fournis au participant en format numérique.



Modalités d'évaluation et de suivi

Un suivi individualisé par des évaluations formatives est assuré. Une attestation de fin de formation est délivrée à la fin du parcours.



Informations sur l'admission

L'admission à cette formation ne fait l'objet d'aucun examen, test ou sélection préalable ; l'inscription est validée après réception du dossier complet et confirmation par l'organisme de formation.



Informations sur l'accessibilité

Notre organisme s'engage à garantir l'accessibilité de ses formations à distance et en présentiel aux personnes en situation de handicap. Un référent handicap est mobilisable afin d'analyser les besoins spécifiques et de mettre en place, lorsque cela est possible, les adaptations pédagogiques, techniques ou organisationnelles nécessaires.