

Objectifs de la SAE en termes de compétences et d'acquis d'apprentissage visés**A l'issue de cette UE, l'apprenant aura progressé sur les compétences suivantes du référentiel de la formation :**

- TE 1 Manager une équipe de collaborateurs et contribuer au développement des diverses compétences collectives et individuelles
- TE 3 Identifier les éléments de contexte d'un projet et les formaliser : besoins exprimés par un client, politique de l'entreprise, aspects règlementaires...
- TE 5 Appliquer des stratégies de pilotage de projets en mettant en œuvre des démarches d'innovation et de créativité.
- TE 6 Structurer un discours et/ou un support en faisant preuve de clarté, de pédagogie et de concision
- TE 8 Effectuer une recherche documentaire

- AC 2 Analyser, Spécifier un cahier des charges
- AC 3 Réaliser des spécifications fonctionnelles en intégrant des éléments liés au Développement Durable et à la Responsabilité Sociétale
- AC 4 Analyser, Étudier, Modéliser un système technique existant
- AC 5 Définir les besoins (informationnels, en assistance, etc.) humains face à une tâche ou une fonction à assurer et réaliser des spécifications fonctionnelles d'une IHM, d'une assistance à l'activité

- CC 1 Définir une architecture de commande ou de pilotage d'un système ou d'assistance à un humain et ses différents composants
- CC 4 Définir les interactions et interfaces entre les différents composants
- CC 5 Concevoir des systèmes autonomes en interaction avec l'Humain en définissant niveau d'automatisation, répartition des fonctions, assistances physique ou à la représentation des informations (IHM), au diagnostic, à la décision et/ou l'implémentation

- IC 1 Développer une application dans un langage informatique adapté au pilotage de système dynamique en tenant compte de contraintes de type temps réel
- IC 3 Implémenter une fonction sur une carte ou un calculateur spécialisé en utilisant différentes technologies liées à l'informatique industrielle
- IC 5 Mettre en œuvre les protocoles de communication entre composants en s'appuyant sur les normes ou techniques actuelles, ou si nécessaire les développer
- IC 7 Tester et Valider un composant technique
- IC 9 Tester, Évaluer, Optimiser, Valider une fonction d'assistance, une IHM dans un système homme-machine

Plus précisément, il sera capable de :

- Répartir les tâches individuelles et collectives et établir un planning commun
- Travailler en équipe et organiser la répartition des tâches entre les membres de l'équipe du projet.
- Fixer des échéances et en vérifier le respect.
- Justifier les solutions retenues, revoir l'organisation du projet, concevoir et réaliser une assistance à partir de modalités d'interaction innovantes
- Résumer d'une manière claire et pédagogique les objectifs et avancées du projet dans l'équipe et devant d'autres équipes
- Savoir effectuer une recherche documentaire sur le fonctionnement de composants techniques du projet
- A partir d'un cahier des charges, réaliser les spécifications d'une assistance à une personne
- Réaliser une analyse structuro-fonctionnelle d'une assistance à une personne
- Savoir analyser un système existant et l'adapter en fonction des objectifs du projet
- Définir les besoins informationnels et de commande pour une assistance à la personne
- Concevoir l'architecture logicielle et matérielle du système global, réutiliser après étude des sous-systèmes existants, définir les nouvelles fonctionnalités à développer, les moyens de communication
- Définir les protocoles de communication entre les différents composants de l'architecture choisie
- Concevoir et implémenter la répartition des tâches entre l'utilisateur et l'assistance proposée
- Développer une application logicielle et matérielle pour l'assistance au pilotage d'un fauteuil roulant en tenant compte de contraintes temps réel et de sécurité
- Mettre en œuvre les fonctions sur cibles temps réel en intégrant les composants logiciels et matériels liés à l'informatique industrielle
- Intégrer des protocoles de communication de type TCP-IP entre les composants de l'architecture
- Tester et valider chaque composant technique de l'architecture proposée
- Tester et valider le système développé avec un utilisateur dans un environnement prédéfini

Description de la SAE

- La situation académique d'évaluation
 - Concevoir une assistance au pilotage d'un fauteuil électrique pour PMR
 - Définir le cahier des charges pour cette assistance et les caractéristiques d'usage
 - Choisir ou développer des capteurs spécifiques et les interfacer avec le calculateur principal
 - Définir et développer les fonctions du calculateur principal
 - Tester l'application par rapport aux cas d'usage
 - Contexte
 - Application des enseignements en LabView, Java, langage C, Système homme-machine
 - Utilisation du fauteuil et du calculateur fournis
 - Accès libre à différents capteurs, carte arduino, outillage, imprimante 3D

- Organisation
 - Equipe:
 - Organisation en petits groupes avec un référent par équipe
 - Un chef de groupe :
 - Répartit les tâches et s'assure de la bonne avancée des travaux (identification des problèmes)
 - Veille à maintenir la cohérence du groupe, identifie les problèmes, s'assure de la cohérence des interfaces entre les travaux
 - Organise les réunions hebdomadaires et rédige les comptes rendus
 - Maintient les documents à jour (base du rapport technique)
 - Rend compte de la bonne avancée des travaux aux E/C
- Travail à réaliser
 - Tâches:
 - Définir un cahier des charges initial en accord avec les E/C et les fonctions principales à développer
 - Etablir un plan de travail avec des jalons temporels/ dépendance des tâches
 - Caractériser les capteurs et traitement des informations (filtrage ou autre)
 - Définir les interactions homme-machine pour piloter le fauteuil
 - Définir la stratégie de sécurisation en fonction de la dynamique du système et des caractéristiques des capteurs
 - Définir les protocoles d'échange entre les sous-systèmes
 - Développer, tester, valider les différents sous-systèmes
 - Assurer l'intégration et les tests associés
 - Réaliser les tests finaux, ajuster les paramètres
 - Contraintes/Ressources matérielles et logiciels :
 - LabView
 - Programmation JAVA
 - Langage C
 - Webcam
 - Arduino
 - Capteur ultra-son
 - MyRio
 - Capteurs spécifiques (LeapMotion, BrainBit, NextMind, montre Garmin)
 - Joystick
 - Fauteuil électrique
 - Livrables :
 - Les programmes développés
 - Un rapport technique détaillé

- Une synthèse des travaux à l'oral avec intervention de tous les membres de l'équipe et introduction par le référent de l'organisation du travail réalisé
- Une vidéo descriptive d'une minute environ sur le projet

Prérequis

Connaissances en algorithmique et développement informatique
Compétences en développement en Labview, JAVA et C
Travail en équipe

Références

Ressources en ligne des fonctionnements de capteurs
<http://joyrider.fr/>
<https://www.ni.com/fr-fr/shop/model/myrio-1900.html>
<https://www.slamtec.ai/product/slamtec-rplidar-a2/>
<https://opencv.org/>
<https://arduino-france.site/ultrason-hc-sr04/>
<https://www.analog.com/en/products/adxl345.html>