SORBONNE UNIVERSITÉ

Département des Masters de Sciences de l'Ingénieur
Mention Automatique, Robotique

MASTERS Sdi Sciences de l'ingénieur

Intitulé de l'Unité d'Enseignement (UE) : Planification décision pour la robotique mobile

Responsable de l'UE : Anis SAHBANI (anis.sahbani@sorbonne-universite.fr)
Code UE :
Volumes horaires / étu : 12 h Cours, 8 h TP
Nombre de crédits de l'UE/EC : 3 ECTS
Parcours-type : ☒ ROBOT (option) ☒ SI (option) ☐ MeDH
Semestre où l'enseignement est proposé : ☐ S1 ☐ S2 ☒ S3 ☐ S4
Langue d'enseignement : ☒ Français ☐ Anglais
Public concerné : ☒ Département SDI ☐ Autre (préciser) :
Localisation : ☐ Campus PMC ☐ Autre (préciser) :

Thématique

Cet enseignement fournit à l'étudiant les connaissances nécessaires au choix des outils informatiques utiles à la conception d'une plateforme robotique ou dans la réalisation d'une tâche. Il sera alors à même de comprendre les concepts directeurs de ces outils ainsi que leurs possibles applications actuelles ou futures en robotique. Il s'agit d'initier les étudiants à toute l'algorithmie en robotique qui va de la localisation et la navigation à la commande en passant par la planification et le raisonnement.
Mots-clés : Localisation, navigation, planification et décision en robotique

Prérequis

Afin de suivre cette UE, doivent être acquis précédemment :

- Filtrage Numérique
- Probabilités
- Python
- C++
- ROS 1/ROS 2

Acquis d'apprentissage visés (AAV)

À l'issue de cette UE, les étudiantes ou étudiants seront capables de :

1. Comprendre : problème de planification en robotique, cadre et objectif du cours, relation avec les UE's perception et commande
2. Analyser la localisation en robotique mobile (localisation incrémentale avec filre de Kalman, localisation de Markov, ...)
3. Comparer les différentes méthodes de cartographie et de SLAM (visuel, par filtre particulaire, coopératif, ...)
4. Catégoriser les différenntes stratégies de navigation (topologique, métrique, réacivve, locale, globale, ...)
5. Résoudre des problèmes de planification de mouvement : espace de configuration, méthodes de planification (exacte, heuristique, probabiliste)
6. Résoudre des problèmes de planification de tâches et décision en robotique : Représentation, espace d'états, espace des plans partiels, Graphplan, planification non déterministe
7. Elaborer un programme pour planifier le mouvement d'un robot mobile dans un environnment dynamique et avec une cible dynamique par la méthode champ de potentiel (TP1)
8. Elaborer un programme de séquencement de tâche de planification – planification symbolique (TP2)
9. Produire et mettre en œuvre une stratégie permettant à un robot mobile de construire de façon autonome la carte avoisinant la salle de TP et naviguer dans la carte construite en prenant en cconsidération les obstacles mobiles (Projet)

Séquencement et modalités de l'enseignement (indicatif)

Semaine	C/TD/TP	Contenu	Préparation	AAV associé(s)
S1	C1+C2	Introduction à la planification + localisation + cartographie		AAV1, AAV2,AAV3
S2	C3+C4	stratégie de navigation + méthode de planification de mouvement	AAV1, ..., AAV3	AAV4, AAV5
S3	TP1	Méthode des champs de potentiels	AAV1, ..., AAV5	AAV7
S4	C5	planification symbolique		AAV6
S5	TP2	génération de plans	AAV6	AAV8
S6	Projet	Cartographie et navigation autonome	AAV1, ..., AAV8	AAV9
S7	Projet	Cartographie et navigation autonome	AAV1, ..., AAV8	AAV9
S8	Projet	Cartographie et navigation autonome	AAV1, ..., AAV8	AAV9

Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage (1ère session)

Semaine	Indiv/collectif	Présentiel/distanciel	Type d'examen	AAV évalué(s)	Barème %
S3	Individuel	Présentiel	TP	AAV1, ..., AAV5	15 %
S5	Individuel	Présentiel	TP	AAV7	15 %
S8	Individuel	Présentiel	Autre	AAV1, ..., AAV8	30 %
S9	Individuel	Présentiel	Écrit	AAV1, ..., AAV8	40 %

2nde session

Session	Indiv/collectif	Présentiel/distanciel	Type d'examen	AAV évalué(s)	Barème %
2	Collectif	Présentiel	Écrit	AAV 1-10	50 %
1	Collectif	Présentiel	Quiz	AAV1-8	50 %

Références bibliographiques

— Introduction to Autonomous Mobile Robots, R. Siegwart, I.R. Nourbakhsh, D. Scaramuzza, MIT press, 2e ed., 2011
— Robotics : Modelling, Planning and Control, B. Siciliano, L. Sciavicco, L. Villani, G. Oriolo, Springer,, 2009
— State Estimation for Robotics, T.D. Barfoot, Cambridge University Press, 2017
— Automated Planning : Theroy and Practice, M. Ghaleb, D. Nau, P. Traverso, Elsevier - MKP, 2004
— Planning Algorithm, S. M. LaValle, Cambridge University Press, 2006

Date de génération de la fiche d'UE : 6 octobre 2026