

INF 781 – Intelligence artificielle appliquée

Objectif général

- Favoriser le développement de compétences touchant la conception et l'implémentation de stratégies propres à l'intelligence artificielle dans le contexte du développement de jeux vidéo.

Objectifs spécifiques

Dans le contexte du développement de jeux vidéo et dans le cadre d'un diplôme de 2ième cycle professionnel :

- L'étudiant ou l'étudiante devra acquérir des notions de base sur les approches de l'intelligence artificielle classiques et les approches de l'intelligence artificielle issues des sciences cognitives;
- L'étudiant ou l'étudiante devra acquérir la maîtrise d'un coffret de solutions de base permettant de résoudre les principaux problèmes touchant l'intelligence artificielle;
- L'étudiante ou l'étudiant devra être capable d'adapter ces solutions à des problèmes typique du domaine du jeu vidéo;
- L'étudiant ou l'étudiante devra développer des stratégies permettant le déverminage de modèles et d'algorithmes liés à l'intelligence artificielle; et,
- L'étudiante ou l'étudiant devra démontrer sa capacité à maîtriser, de manière autonome, des stratégies avancées permettant de résoudre des problèmes touchant l'intelligence artificielle.

Valeurs à développer

- Communication;
- Aptitude à la résolution de problème;
- Esprit d'équipe/collectivité;
- Recherche/autonomie
- Synthèse

Contenu et stratégies pédagogiques

La présentation du contenu du cours se fera selon deux approches : 1) une étude théorique et pratique des éléments de base associés au développement de l'intelligence artificielle en jeux vidéo, et 2) l'élaboration d'un projet synthèse intégrant la conception et l'implémentation d'algorithmes d'intelligence artificielle appliquée.

De plus, chaque étudiant sera responsable de préparer une présentation orale et écrite sur un élément de matière qui aura été sélectionné par l'enseignant.

L'étude des éléments de base associés à l'intelligence artificielle visera :

- À comprendre les défis associés au développement d'agents artificiels dans des environnements riches et variés;
- À comprendre la différence entre les approches classiques et les approches issues des sciences cognitives;

Le projet synthèse visera quant à lui :

- La recherche de solutions (principe des tables de travail avec rotation des équipes)
- La mise en contexte des connaissances acquises dans un cadre applicatif.

Évaluation

- | | |
|--|-----|
| • 1 Quiz sur les lectures dirigées (individuel) | 5% |
| • 1 Rapport de projet (individuel) | 10% |
| • 1 Rapport de projet (équipe) | 10% |
| • 1 Analyse Théorique (individuel)
Présentation Orale (50%)
Rapport (50%) | 25% |
| • 1 Examen synthèse (individuel) | 15% |
| • 1 Projet synthèse (équipe)
Rapport de projet (50%)
Qualité du code et originalité (25%)
Cartes Mystères (25%) | 35% |

Planification du cours

Cours #1) Initiation à l'intelligence artificielle appliquée aux jeux vidéo

2 Sept., 9h

- Présentation des objectifs et de la logistique du cours
- Différences entre IA classique et IA appliquée aux jeux vidéo
- Présentation des lectures dirigées

Cours #2) Architecture de systèmes de prise de décisions

9 Sept., 9h

- Modèle « Sense-Think-Act »
- Présentation du projet synthèse
- Travail individuel sur le projet synthèse

Cours #3) Modélisation de l'environnement et Planification de chemins

16 Sept., 9h

- Modélisation de l'environnement
- Algorithmes de recherche de chemin
- Suivi de chemin et navigation
- Travail individuel sur le projet synthèse

Cours #4) Machines à états finis (Finite State Machines - FSM) et machines à état finis hiérarchiques (Hierarchical State Machine - HFSM)

23 Sept., 9h

- Modélisation et implémentation de MÉF/MÉFH
- Avantages et inconvénients
- Travail individuel sur le projet synthèse
- Travail individuel sur le laboratoire FSM/BT

Cours #5) Arbres de comportements (Behavior Trees – BT)

30 Sept., 9h

- Modélisation et implémentation de
- Avantages et inconvénients
- Travail individuel sur le laboratoire FSM/BT

Cours #6) Projet synthèse

7 Oct., 9h

- Capsules théoriques sur l'IA
- Travail en équipe sur le projet synthèse

Cours #7) Préparation pour le séminaire #1

14 Oct., 9h

- Présentation des objectifs pour le séminaire #1
- Travail préparatif pour le séminaire #1
- Travail en équipe sur le projet synthèse

Cours #8) Projet synthèse

21 Oct., 9h

- Capsules théoriques sur l'IA
- Travail préparatif pour le séminaire #1
- Travail en équipe sur le projet synthèse

Cours #9) Projet synthèse

28 Oct., 9h

- Capsules théoriques sur l'IA
- Travail préparatif pour le séminaire #1
- Travail en équipe sur le projet synthèse

Cours #10, #11 et #12) Séminaire #1

4 Nov. 9h, 9 Nov., 9h, 9 Nov., 13h;

- Présentations orales (30 min par personne)
présentation (20 min) + questions (10 min)
- Travail en équipe sur le projet synthèse

Cours #13) Projet synthèse

16 Nov. 9h

- Capsules théoriques sur l'IA
- Travail en équipe sur le projet synthèse
- Travail préparatif pour le séminaire #2

Cours #14) Examen Synthèse

23 Nov. 9h

- Examen individuel (durée 2h)
- Travail en équipe sur le projet synthèse
- Travail préparatif pour le séminaire #2

Cours #15) Séminaire #2

30 Nov. 9h

- Présentation des projets synthèse (40 min par équipe)
 - présentation (30 min) + questions (10 min)

Bibliographie

Obligatoires

L'intelligence artificielle en image. Howard Selina / Henry Brighton.
EDP Sciences. 2015.

Artificial Intelligence for Games, Ian Millington & John Funge, CRC
Press, 2019, 3e édition.

Remises

16 Septembre

Quiz sur les lectures dirigées

30 Septembre

Mini-rapport de projet #1 (individuel)

4 Novembre

Mini-rapport de projet #2 (équipe)

9 Novembre

Remise du rapport et du matériel de présentation du séminaire #1 (individuel)

23 Novembre

Examen synthèse (individuel)

30 Novembre

Remise du code source du projet synthèse et du matériel de présentation du séminaire #2 (équipe)

3 Décembre, 23h59

Remise du rapport du projet synthèse (équipe)