Université de Bretagne Occidentale

Faculté des Sciences & Techniques

MASTER INFORMATIQUE

PARCOURS SYSTÈMES INTERACTIFS, INTELLIGENTS ET AUTONOMES

Semestre 9 (Master of Science)

S9 SIIA 3 UEs à choisir parmi

S9 SIIA Interaction avec les Environnements de réalité Virtuelle ou Augmentée

Présentation

Interaction with VR and AR Environments

The course concerns models, methods and tools for the synthesis of interactive virtual environments. It begins with an introduction to virtual environment development with Unity coupled with a more lectured course in game studies. This is followed by independent and research-informed course sections on content creation for virtual environments, including adaptive content: animated conversational agents, procedural generation techniques, user modelling and adaptation to user profiles and behaviour.

Le cours concerne les modèles, méthodes et outils pour la synthèse d'environnements virtuels interactifs

Il commence par une introduction au développement d'environnement virtuel avec Unity couplé à un cours plus magistral en game studies. S'ensuivent des sections de cours indépendantes et informées par la recherche sur la création de contenu pour les environnements virtuels, incluant le contenu adaptatif: agents conversationnels animés, techniques de génération procédurale, modélisation des utilisateurs et adaptation à leurs profils et comportement.

4 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 24h
Travaux Pratiques : 24h

Pré-requis nécessaires

Basic HMI/UI concepts

Descriptif

3D Ludology

- Introduction to game design (elements of ludology, interactive narration, notion of playability and engagement factors, game mechanics)
- Unity 3D project

Procedural content generation

- Generation techniques: based on AI, combinatorics. Content curation.
- Illustration for specific areas (objects, game levels, quests, text and dialogue, music...)

Autonomous interactive entities, such as characters (virtual humans)

Adaptive interactive environments

- From adaptation to co-construction
- Serendipity, autonomy
- Embodiment of information
- User profile identification
- Domain model

Affective modelling: physiological and behavioural measures

- Affect detection, biofeedback, subjective evaluation
- CM eye movement analysis
- Introduction to physiological signals (EDA, BVP, EMG, EOG, ECG...)
- Practical work: webgazer, tobii, empatica

Bibliographie

Handbook of Virtual Humans, Magnenat-Thalman & Thalmann, Wiley, 2004

Le Traité de la Réalité Virtuelle - Volume 5 : l'humain virtuel, Presses de l'Ecole des Mines, 2009

Cognitive architectures: Research issues and challenges, Langley et al., Cog. Syst. Research, 2009

Algorithms and Networking for Computer Games, Smed & Hakonen, Wiley, 2006

Life-Like Characters: Tools, Affective Functions, and Applications, Prendinger & Ishizuka (Eds), 2013

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Travaux Pratiques		100%	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit et/ou Oral		100%	

Langue d'enseignement

Anglais

S9 SIIA Réalité Virtuelle Réalité Augmentée

Présentation

4 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 24h
Travaux Pratiques : 24h

This course aims to give the basics of the creation and use (especially collaborative) of Virtual and Augmented Reality environments. It also focuses on the problems that can be encountered in AR and the solutions proposed.

Cette UE vise à donner les bases de création et d'utilisation (notamment collaborative) des environnements de Réalité Virtuelle et Augmentée. Elle met également l'accent sur les problématiques que l'on peut rencontrer en RA et les solutions proposées.

Pré-requis nécessaires

Basic HMI/UI concepts

Descriptif

Addressing the basic principles of Virtual and Augmented Environments

VR-AR technologies

3D Modelling / Blender and 3D Rendering / Shader

Introduction to the principles of interaction in Virtual and Augmented Environments

- 3D Interaction
- 3D Navigation
- Human factors (Immersion, Perception, Cybersickness, ...)

Overview of Augmented Reality techniques

- Optical see through
- Video see through
- Projective

Addressing virtual shared environments and multi-user interactions

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Travaux Pratiques		100	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit et/ou Oral		100	

Langue d'enseignement

Anglais

S9 SIIA Intelligence collective, Interactions et Systèmes Autonomes

Présentation

This course focuses on the notion of autonomy, and in particular the autonomy of complex systems, composed of many interacting parts. The main algorithms for self-organisation of these systems are addressed through Multi-Agent Systems, as well as the different methods of interaction between them and a human user. These methods and algorithms are implemented in simulation platforms as well as with real swarms of robots.

I2SA s'intéresse à la notion d'autonomie, et en particulier l'autonomie des systèmes complexes, composés de nombreuses parties interagissant entre elles. Les principaux algorithmes d'auto-organisation de ces systèmes sont abordés à travers les Systèmes Multi-Agents, ainsi que les différentes méthodes d'interaction entre eux et un utilisateur humain. Ces méthodes et algorithmes sont mis en application dans des plateformes de simulation ainsi qu'avec de vrais essaims de robots.

4 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 24h
Travaux Pratiques : 24h

Pré-requis nécessaires

C and Java language

Descriptif

Studying autonomous systems

- Concept of autonomy, autonomous system
- Level of autonomy of a system, Sheridan
- Human Autonomy Teaming

Studying Multi-Agent Systems

- MAS for simulation
- Principles of reactive (complexity etc.) and cognitive self-organisation
- Main self-organisation algorithms
- Interactions with agent-based simulations

Considering swarms of robots

- Autonomous robotics
- Main self-organisation algorithms

Human - Robot Swarm Interaction

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Travaux Pratiques		100	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit et/ou Oral		100	

Langue d'enseignement

Anglais

S9 SIIA Modélisation, conception et ergonomie des systèmes interactifs

Présentation

4 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 24h
Travaux Pratiques : 24h

This course aims at introducing the general concepts related to HMI (Human Machine Interaction) and the User-Centered Design approach. It includes the human factors to be taken into account when designing HMIs, the different existing interaction techniques, as well as the analysis and evaluation of the user experience.

Cette UE vise à introduire les concepts généraux ayant trait aux IHM (Interaction Humain-Machine) et à leur Conception centrée Utilisateur. Elle concerne notamment les facteurs humains à prendre en compte lors de la conception d'IHM, les différentes techniques d'interaction existantes, ainsi que l'analyse et l'évaluation de l'expérience utilisateur.

Pré-requis nécessaires

HMI and Ergonomics basics

Descriptif

Human factors

- Introduction to cognitive psychology and its contribution to UCD
- Human cognitive architecture: limits of memory and consideration in design
- Perception: information processing systems
- Attentional model: taking into account the limited attention of users during design

Modelling (architectures, interaction patterns...)

Interaction techniques (multimodal interactions)

Ergonomics (digital / web / interaction)

- Link between human factors and ergonomics
- Heuristics
- Expert evaluation
- Experience map

Evaluation of user experience

- Usability scales
- User testing
- Mock-up

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Travaux Pratiques		100	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit et/ou Oral		100	

Langue d'enseignement

Anglais

S9 SIIA Interactive Machine Learning

Présentation

4 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 24h
Travaux Pratiques : 24h

Interactive Machine Learning (IML) merges machine learning and human-computer interaction. While traditional machine learning systems process the data that have been given to them in advance, this course considers that the learning process could benefit from interactions with the environment as well as with a human, and that inputs and outputs from and for humans carry meaningful information. Indeed humans may provide input to a learning algorithm, including inputs in the form of labels, demonstrations, advice, rewards or rankings. The interaction is all the more useful as the human can guide along the learning process while adapting his guidance to the outputs of the algorithm. This interaction can be in the form of feedforward or feedback information. The timing of these interactions can be preset, left to the teacher's initiative or even to the learner's initiative. In the latter case, the algorithm called "active learner" can decide when, about what, how and with whom to interact to optimise its learning process. Thus a bidirectional dialogue can emerge. Application will focus on interactive robot programming covering topics including sensing in real-world environments, mapping, navigation, localization, kinematics and vision. Students will program virtual and physical robots interacting with the world using modern Robot Operating

Descriptif

Presentation of

- Interactive Machine learning
- Interactive Robotic
- Interactive Machine Learning for Robotic

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Travaux Pratiques		100%	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit et/ou Oral		100%	

Langue d'enseignement

Anglais