Virtual Reality

Titulaire
Gauthier LAFRUIT (Coordonnateur)

Mnémonique du cours
INFO-H502

Crédits ECTS
5 crédits

Langue(s) d'enseignement
Anglais

Période du cours
Premier quadrimestre

Campus
Solbosch

Contenu du cours

De nos jours, la réalité virtuelle (VR) ne se limite plus à une projection d'un contenu synthétique 3D (cf. les jeux 3D utilisant l'OpenGL = Open Graphics Library) dans un casque stéréoscopique. En effet, l'avenir de la VR réside plutôt dans la projection holographique d'un contenu réel/naturel (p.e. Google Starline), préalablement capté par des caméras conventionnelles (vidéo 360) et/ou avec estimation ou mesure de la profondeur afin d'obtenir une vidéo totalement immersive (vidéo à 6 degrés de liberté = 6DoF = 6 Degrees of Freedom). Des concepts théoriques comme la pipeline graphique 3D sur un GPU (Graphical Processing Unit) avec du contenu 3D (maillages faits de triangles), ses modèles de caméra, de projection et d'éclairage, ainsi que la technologie de capture et de rendu 3D seront présentés.

Objectifs (et/ou acquis d'apprentissages spécifiques)

L'étudiant.e apprendra les principaux aspects d'OpenGL/WebGL (partie travaux pratiques; il n'y a pas d'exercices sur Unity ou Unreal), ainsi que les méthodes de capture et de rendu multi-caméras en vidéo immersive 6DoF (partie théorique) qui s'appuient partiellement sur des concepts d'OpenGL.

Pré-requis et co-requis

Connaissances et compétences pré-requises

Des compétences en programmation C/C++ sont fortement recommandées (niveau moyen).

Méthodes d'enseignement et activités d'apprentissages

Les exercices aideront l'étudiant.e à développer un jeu 3D en OpenGL/WebGL avec des shaders en GLSL (Graphics Library Shader Language), tandis que la théorie donnera à l'étudiant.e toutes les compétences requises pour comprendre en profondeur un article scientifique sur la vidéo immersive.

Contribution au profil d'enseignement

Techniques de capture et de rendu 3D de nouvelle génération pour les ingénieur.e.s multimédia.

Références, bibliographie et lectures recommandées

JungHyun Han, "Introduction to Computer Graphics with OpenGL ES," CRC Press, 31 March 2021, 978-0367781187

Joey de Vries, "Learn OpenGL: Learn modern OpenGL graphics programming in a step-by-step fashion," Kendall & Wells, 17 June 2020, ISBN: 978-9090332567

Gauthier Lafruit, Mehrdad Teratani, "Virtual Reality and Light Field Immersive Video Technologies for Real-World Applications," Institution of Engineering and Technology, 1 December 2021, ISBN: 978-1785615788

Support(s) de cours

Syllabus, Université virtuelle et Podcast

Autres renseignements

Lieu(x) d'enseignement

Solbosch

Contact(s)

ULB-Solbosch UD5.007

Phone: 02/650 30 82

Email: gauthier.lafruit@ulb.be

Méthode(s) d'évaluation

Examen oral et Projet

Méthode(s) d'évaluation (complément)

Projet OpenGL/WebGL + examen à livre ouvert pour la partie théorique (vidéo immersive 6DoF, principalement).

Construction de la note (en ce compris, la pondération des notes partielles)

La note se construit pour 50% sur le projet OpenGL/WebGL, et pour 50% sur l'examen théorique (à livre ouvert) où l'étudiant.e devra présenter un concept scientifique repris dans un des chapitres et/ou articles scientifiques présentés (parfois que partiellement) aux sessions théoriques du cours.

Langue(s) d'évaluation principale(s)

Anglais

Autre(s) langue(s) d'évaluation éventuelle(s)

Français

Programmes

Programmes proposant ce cours à l'école polytechnique de Bruxelles

MA-IRCB | Master : ingénieur civil biomédical | finalité Spécialisée/bloc 2, MA-IREL | Master : ingénieur civil électricien | finalité Spécialisée électronique et technologies de l'information/bloc 2 et MA-IRIF | Master : ingénieur civil en informatique | finalité Spécialisée/bloc 1 et finalité Spécialisée/bloc 2