

	ANNEE UNIVERSITAIRE 2018-2019 HORS SESSION JANVIER 2019 MENTION : INFORMATIQUE Code UE : 4TIS901 Intitulé de l'épreuve : Réalités Virtuelles et Augmentées	Collège Sciences et technologies
	Date : 08/01/2019 Heure : 14h30 Durée : 1h30 Documents : autorisés Épreuve de messieurs : Bénard, Hachet, Lotte et Reuter	Masters

I. QUESTIONS (10 pts)

1. Interfaces cerveau-ordinateur (2 pts)

Les Interfaces cerveau-ordinateur (ou BCI) permettent, entre autres, de naviguer dans un environnement virtuel uniquement grâce à l'activité cérébrale. Décrivez deux façons différentes de naviguer dans un environnement virtuel (pour tourner à gauche, à droite, ou aller tout droit) à l'aide d'une BCI. Précisez pour chaque façon, la mesure de l'activité cérébrale, le(s) type(s) de signal(aux) cérébral(aux) utilisé(s) et comment il(s) est(sont) associé(s) aux trois commandes différentes.

2. Calibration (2 pts)

Expliquez l'objectif et le principe de la calibration d'une caméra. Vous pouvez vous aider d'un schéma. Précisez bien l'ensemble des informations que la calibration permet d'obtenir. En quoi la calibration diffère-t-elle pour un projecteur ?

3. Gyroscope (2 pts)

Décrivez le principe de la mesure de l'orientation 3D à l'aide d'un gyroscope 3 axes. Quelles sont les étapes nécessaires à cette mesure ? Quelles sont les limitations de cette approche ?

4. Lunettes de réalité augmentée (4 pts)

Les lunettes de réalité augmentée superposent du contenu numérique au monde réel à l'aide d'éléments optiques. Par conséquent, les objets physiques et virtuels tendent à se mélanger de façon additive sans interaction les uns avec les autres. Cela ne correspond évidemment pas au comportement réel du monde physique où un objet peut partiellement en masquer un autre, par exemple. Ces occultations partielles jouent un rôle très important dans notre perception de la profondeur, mais les reproduire de façon consistante avec des lunettes de réalité augmentée est malheureusement complexe.

En général, on peut distinguer deux types d'occultations en réalité augmentée : soit (a) un objet virtuel devrait partiellement apparaître derrière un objet réel ; soit (b) un objet physique devrait être partiellement occulté par un objet virtuel.

- 1.1. Décrivez brièvement une solution technique au cas (a). Indiquez de quelles informations sur l'objet physique et /ou virtuel vous avez besoin et de quelle manière les obtenir (capteurs nécessaires, par exemples) pour que votre solution fonctionne correctement.
- 1.2. Décrivez brièvement une solution technique au cas (b). Si vous ne parvenez pas à une solution technique pleinement satisfaisante pour ce cas, précisez dans quelles conditions celle-ci est valide.

II. PROBLEME DE CONCEPTION (10 pts)

L'Unesco a déclaré 2019 comme l'année :

- des langues autochtones,
- du tableau périodique des éléments.

Choisissez l'un de ces deux thèmes et proposez un dispositif interactif qui se base sur les approches et technologies que nous avons vues en cours, et qui pourrait avoir un impact au niveau du thème choisi. Vous décrirez votre concept en prenant soin de motiver votre approche, en mettant en relation (une partie de) votre proposition avec des travaux existants, en justifiant vos choix technologiques matériels et logiciels en termes d'affichage et d'interaction. Vous donnerez enfin des éléments sur la faisabilité de votre projet et sur l'évaluation de son utilisabilité pour vos utilisateurs cibles.