

Examen du module Introduction à la Réalité Virtuelle, MASTER 1,

Le vendredi 3 novembre 2023

Durée : 1 heure 45

Tout document (écrit ou électronique) est interdit

Responsable du module: Frédéric Davesne

- Nota : - le terme *I3D* désignera dans le reste du document l'*Interaction 3D* ;
- le terme *RV* désignera dans le reste du document la *Réalité Virtuelle* ;
- il sera tenu compte de la qualité de la rédaction ;
- le sujet comporte 2 pages ;
- le barème est noté entre parenthèses pour chaque question.

I. (7 pts) Généralités

- I.1. (1 pt) Donner une définition de la Réalité Virtuelle.
- I.2. (2 pts) a) Décrire la boucle Perception/Action chez l'homme (schéma+explications).
b) Quelle différence majeure y-a-il entre une simulation informatique et un logiciel intégrant la boucle perception/action de l'homme ?
c) Citer le nom d'un logiciel permet-il de programmer efficacement l'interaction entre l'homme et un monde virtuel ?
- I.3. (2 pts) Quels sont des deux mécanismes physiologiques humains qui permettent la vision stéréoscopique? Expliquer comment on utilise ces mécanismes pour générer une image stéréoscopique en RV?
- I.4. (1 pt) A l'aide de schémas, montrer les deux cas suivants: 1- Un point affiché sur l'écran de projection est vu (avec le matériel adapté) devant l'écran, 2- Un point affiché sur l'écran de projection est vu (avec le matériel adapté) derrière l'écran.
- I.5. (1 pt) A l'aide de schémas, montrer que le déplacement de la personne devant l'écran modifie la position d'un point vu par la personne sur l'écran. Avec quel(s) périphériques de RV pourrait-on corriger ce défaut et que faudrait-il faire pour que l'objet virtuel est l'air immobile au cours du déplacement de la personne devant l'écran?

II. (7 pts) A propos de la sélection en I3D.

- II.1. (2 pts) a) Rappeler par un schéma le formalisme d'une technique d'I3D.
b) Décrivez la technique *Go-Go* à partir de ce formalisme (variables d'entrée et de sortie, équation reliant les entrées et les sorties). Dans quel objectif la technique *Go-Go* a-t-elle été conçue ?
- I.2. (1 pt) Donnez un exemple de situation simple dans le monde virtuel qui valorise la technique *Go-Go* par rapport à la technique *Main Virtuelle Simple* (MVS). Au contraire, donnez un exemple simple pour lequel la technique *Go-Go* est inopérante.

- II.3. (2 pts) Donnez le fonctionnement des techniques *PRISM* et *Follow-Me*, en utilisant le formalisme donné dans II.1. .
- II.4. (1 pt) Quelles sont les hypothèses de fonctionnement de *PRISM* ? Que supposent-elles des mécanismes internes de l'homme permettant à celui-ci de pointer un objet ?
- II.5. (1 pt) Quelles sont les hypothèses de fonctionnement de *Follow-Me* ? D'après vous, est-ce une technique plus adaptée en Réalité Virtuelle ou en Réalité Augmentée ? Argumentez votre réponse.

III. (6 pts) Mise en situation

Nous supposons que nous disposons d'une plateforme de RV mono-plan avec visualisation stéréoscopique active. L'interactivité est effectuée par l'intermédiaire d'un dispositif de tracking de la main de l'utilisateur. L'environnement virtuel est un environnement sous-marin digitalisé dans lequel l'utilisateur peut se déplacer en 3D comme un plongeur et attraper etc/ou déposer des objets.

- III.1. (2 pts) Donnez le nom de deux techniques d'I3D de navigation compatibles avec les hypothèses sur le périphérique d'interactivité dont la plateforme dispose. Citez le nom d'une technique permettant à l'utilisateur de faire varier la vitesse de déplacement dans le monde virtuel et décrire son mode de fonctionnement et décrire le fonctionnement de cette technique.
- III.2. (1 pt) Supposons que le monde virtuel sous-marin ne soit pas très encombré d'objets. Citez deux techniques d'I3D permettant de sélectionner un objet. Même question pour manipuler un objet.
- III.3. (2 pts) De quoi a-t-on besoin en termes de tâche d'I3D pour que l'utilisateur passe de la navigation à la sélection puis à la manipulation d'objets ? Donnez le nom d'un périphérique de RV compatible avec nos hypothèses initiales permettant d'effectuer la transition navigation->sélection->manipulation .
- III.4. (1 pt) Tracez le graphe d'états du système d'I3D (états + transitions). Dites à quels endroits dans le graphe d'états correspondent une modification dans le graphe de scène de l'environnement virtuel.

FIN