

DOSSIER

Réalité virtuelle : les applications industrielles

Même le gouvernement s'intéresse à la réalité virtuelle ; François Fillon lors d'une visite chez Dassault Systèmes à l'occasion de son annonce du plan numérique favorisant le très haut débit, s'initie aux joies de la 3D stéréoscopique.

Les techniques de réalité virtuelle gagnent du terrain. Les progrès majeurs en matière d'informatique, tant logiciel que matériel, d'affichage stéréoscopique, ou encore de détection de mouvement ont favorisé leur diffusion. On observe une perméabilité des applications entre les mondes professionnels et grand public. Le succès du film Avatar, du portail web Second Life, de la console de jeu Wii, l'arrivée prochaine dans les magasins spécialisés d'écrans plats stéréoscopiques... ne font qu'amplifier ce phénomène d'enrichissement mutuel. Et les bureaux d'études ?

La réalité virtuelle, parlons-en

Mais de quoi s'agit-il ? « La réalité virtuelle est un domaine scientifique et technique exploitant l'informatique et des interfaces comportementales en vue de simuler dans un monde virtuel le comportement d'entités 3D, qui sont en

interaction en temps réel entre elles et avec un ou des utilisateurs en immersion pseudo-naturelle par l'intermédiaire de canaux sensori-moteurs », telle est la définition technique de la réalité virtuelle (RV) admise communément par les acteurs du domaine. Deux expressions sont à retenir, l'immersion et l'interaction.

Il s'agit donc d'exploiter ces deux paradigmes afin de permettre à une ou plusieurs personnes d'interagir avec un mode virtuel à travers une interface donnant l'illusion de la réalité.

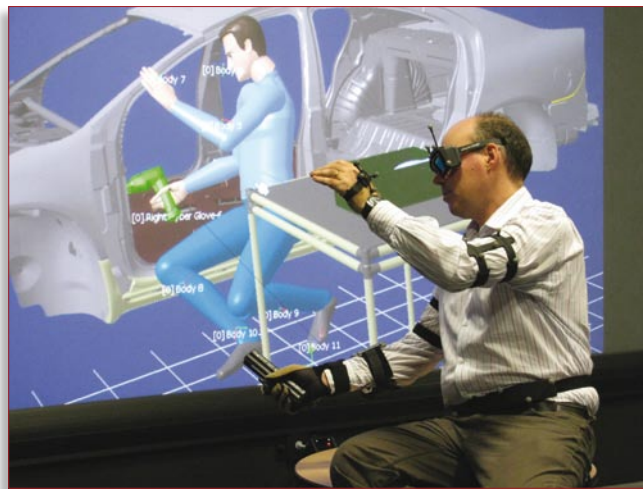
Sans rentrer dans le détail, la RV s'appuie sur un système d'affichage immersif (un ou plusieurs écrans

orthogonaux les uns avec les autres, lunettes stéréoscopiques...), et sur une interface capturant les actions de l'opérateur (tracking de position, joystick, manipulateur à retour d'effort, etc.). L'application logicielle se charge de calculer les interactions de l'opérateur avec cet environnement virtuel et d'en restituer, en temps réel, le résultat sur les dispositifs d'affichage immersif. Techniquement, le sujet est particulièrement vaste. Nous invitons les lecteurs curieux à se plonger dans « *Le traité de la réalité virtuelle* », un ouvrage en cinq tomes dirigé par Philippe Fuchs, dont vous trouverez les propos dans les lignes qui suivent et édité par la librairie technique de l'Ecole des Mines de Paris.

Pour qui ? Pour quoi ?

Dans le domaine de la production manufacturière, la RV trouve naturellement deux voies d'applications majeures : la revue de projets en cours de développement et la formation des opérateurs. Mais ces deux axes de simulation recouvrent une grande variété de situation et de secteurs.

L'automobile est sans doute le premier utilisateur de ces technologies. Le site PSA de Vélizy dédié au design dispose d'une salle de 500 m² totalement dédiée à la réalité virtuelle et regroupant trois types d'installations. La plus importante est un Cave, un espace cubique composé de cinq surfaces de projection de 5x3 m. L'immersion est renforcée par le port de lunettes stéréoscopiques. Le constructeur l'utilise pour simuler à l'échelle 1 et évaluer les intérieurs de véhicules en cours de développement, mais également des postes d'assemblage sur les lignes de production. Les revues de projets de véhicules complets s'appuient, elles, sur un écran stéréoscopique de 5x3,75 m permettant d'afficher grandeur nature le véhicule et de tourner autour comme si vous l'aviez devant les yeux. D'ailleurs, le constructeur dispose de plusieurs de ces écrans dans son centre ADN, preuve que les besoins sont importants... Le troisième équipement est un Holobench. Il s'agit de deux écrans orthogonaux



L'utilisation de systèmes haptiques permet de simuler précisément des opérations d'assemblage ou de maintenance et donc de valider les concepts. (doc. CEA-List)

de 1,8x1 m, associés à un manipulateur à retour d'effort par câbles. Il est employé pour simuler des opérations de montage comme l'installation d'un moteur de vitre dans une porte ou la dépose d'un joint d'étanchéité et en vérifier notamment l'aspect ergonomique.

Comme l'explique Marc Duval Destin, directeur de la recherche et de l'ingénierie du groupe, « la RV est un outil utilisé au quotidien par nos équipes. La salle est constamment occupée et une dizaine d'experts préparent continuellement les séances projets pour les évaluations d'architecture véhicule, de qualité perçue, de style, ou des opérations de process. Il faut comprendre qu'il ne faut qu'une ou deux journées pour réaliser une maquette virtuelle de véhicule, contre plusieurs semaines pour ne produire qu'une partie de son équivalent physique comme l'habitacle ! PSA utilise de plus en plus la RV : 35 %

de plus sur la nouvelle C3 par rapport à la C3 Picasso... »

En tête, le secteur des transports

D'autres domaines que l'automobile sont concernés par la RV. Les constructeurs de navires emploient la réalité virtuelle depuis plusieurs années, notamment pour des démonstrations avant-vente et des revues de conception. Le fabricant de navires militaires DCNS, par exemple, conçoit le poste de naviga-

tion opérationnel de son dernier sous-marin d'attaque à l'aide d'un équipement de RV élaboré par la société Clarté. Particularité de cette installation, sa duplication en deux exemplaires, l'une sur le site de Cherbourg, l'autre à Lorient. Cela permet un travail collaboratif entre deux personnes distantes géographiquement, un ingénieur et un ergonome par exemple. Tous deux sont immergés dans le même environnement virtuel (un grand écran d'affichage, des lunettes stéréoscopiques et un tracking de leurs mouvements). Le premier peut prendre des mesures physiques, saisir des objets, les déplacer, y placer un mannequin et valider avec l'ergonome ses possibilités de mouvements et son champ de vision. Les bénéfices ? « Ces outils améliorent la qualité de conception et assurent un meilleur cadencement des études en accord avec la production », répond Georges Joab, directeur Navires armés de DCNS. Une nécessité alors que les sous-marins de nouvelles généra-



La SNCF utilise la RV principalement pour la formation des opérateurs à la maintenance des voitures ou à des opérations dangereuses sur voies.