



HAL
open science

S'immerger dans les mondes virtuels devient accessible au grand public

Sabine Coquillart, Françoise Breton

► **To cite this version:**

Sabine Coquillart, Françoise Breton. S'immerger dans les mondes virtuels devient accessible au grand public. Collection "20 ans d'avancées et de perspectives en sciences du numérique", 2012, 2 p. hal-00813275

HAL Id: hal-00813275

<https://inria.hal.science/hal-00813275>

Submitted on 15 Apr 2013

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

S'immerger dans les mondes virtuels devient accessible au grand public



Au cours des 20 dernières années, le domaine de la réalité virtuelle a connu des progrès spectaculaires : immersion plus forte avec des capacités d'interaction plus variées et performantes. Aujourd'hui, les applications industrielles de ces recherches sont nombreuses dans le prototypage virtuel ou bien dans la simulation pour la formation. Ces technologies commencent également à pénétrer le secteur grand public avec, par exemple, l'offre de casques de réalité virtuelle permettant une immersion totale dans les univers virtuels des jeux.

Environnement immersif à Inria Sophia-Antipolis -
© Inria / Photo Kaksonen

Témoignage de Sabine Coquillart, directeur de recherche, équipe Prima

Les premiers périphériques de réalité virtuelle sont apparus dans les années 1980 avec les casques de réalité virtuelle et dans les années 1990 avec les dispositifs basés sur des projections en salle sur grand écran. Ces dispositifs étaient très chers et les casques, par exemple, étaient difficiles d'utilisation, avec de multiples câbles les reliant à un ordinateur.

Même si ces équipements restent encore assez lourds aujourd'hui, les technologies sont relativement matures et de nombreuses applications industrielles ont vu le jour ces dix dernières années, notamment pour le prototypage industriel ou la simulation pour la formation à des gestes spécialisés.

Aujourd'hui, grâce aux progrès réalisés dans la miniaturisation (capteurs, écrans OLED, processeurs, etc), certaines de ces technologies sont intégrées dans des produits plus accessibles au grand public, comme la Kinect, la télévision 3D ou les casques de visualisation pour les jeux vidéo.

Les progrès réalisés dans les interfaces avec les mondes virtuels ont également permis d'élargir les modes d'interaction utilisés par le grand public : interfaces gestuelles, mais aussi, dans un futur proche, des technologies de retour d'effort et de perception tactilo-kinesthésiques (haptiques), par exemple pour simuler la texture d'un tissu dans un magasin virtuel.

“ Mieux toucher et saisir dans le monde virtuel ”

Une difficulté particulière réside dans le fait d'intégrer, de façon performante et intuitive, la visualisation immersive et la possibilité d'agir physiquement dans ce monde grâce à des interfaces tactiles à retour d'effort. L'équipe I3D, que je dirigeais au début des années 2000, a notamment contribué à coupler ces deux domaines.

En 2003 nous avons développé une technologie intégrant, pour la première fois, une interface à retour haptique filaire à un système de visualisation immersif à deux plans perpendiculaires, le plan de travail virtuel ou workbench. Le workbench a été l'une des toutes premières configurations de réalité virtuelle disponible en France avec le mur immersif d'Inria à Rennes. Ce système a été rapidement adopté par certains industriels comme PSA Peugeot Citroën.

Tester des procédures sur des prototypes virtuels

Il y a une dizaine d'années, étudier la faisabilité de la pose d'un joint d'étanchéité sur une portière de voiture nécessitait de réaliser l'opération sur une maquette.

Les industriels utilisent aujourd'hui le prototypage virtuel qui permet de réduire très fortement le coût de ces tests et le temps qui leur est dévolu. Pour certaines opérations comme la pose de joints, il est cependant essentiel d'avoir un retour d'effort suffisamment précis pour bien « sentir » la portière virtuelle sous la pression du pistolet à mastic.

C'est ainsi que PSA Peugeot Citroën a adopté le Stiring haptic workbench, développé par l'équipe Inria I3D, qui intégrait pour la première fois un retour haptique performant dans une configuration de visualisation immersive. Suite à une collaboration entre l'équipe I3D et l'industriel, une application à la pose de joints d'étanchéité a été transférée chez PSA Peugeot Citroën en 2006.

Les travaux sur les retours haptiques sont également essentiels dans



Simulation de dépose de cordons d'étanchéité sur carrosserie avec outil et retour haptique (2004) - Collaboration avec PSA Peugeot Citroën
© Inria / Photo J. Wallace

beaucoup d'autres domaines, comme la formation à l'acte chirurgical pour lequel il faut reproduire la consistance et la résistance des organes sous le scalpel.

ET DANS 20 ANS ?

Sabine Coquillart, directeur de recherche, équipe Prima



« On sait aujourd'hui donner la sensation de la pression exercée sur un objet. En revanche, on ne sait pas encore faire « sentir » une forme avec précision ou procurer les sensations associées au fait de saisir une bouteille et de la déplacer. Un autre aspect sur lequel il reste également beaucoup de développements à faire concerne la possibilité, pour des personnes situées dans des environnements virtuels différents, d'agir simultanément sur un prototype par exemple. »

© Inria / Photo J.
Wallace

Dates clés

- **1992** : conception des "Cave"TM (Université Illinois), salles d'immersion avec projection sur tous les murs
- **1993** : conception du "Responsive Workbench" (Fraunhofer IAIS), un plan de travail virtuel
- **1999** : première conférence internationale de réalité virtuelle (IEEE VR) suite au succès du symposium créé en 1993. Installation des premiers environnements de réalité virtuelle en France avec la salle immersive à Inria Rennes et le *workbench* à Inria Rocquencourt
- **2000** : labellisation du projet RNTL Perf-RV dont l'objectif est d'accélérer la pénétration de la réalité virtuelle dans les bureaux d'études industriels.
- **2005** : création de l'association française de réalité virtuelle, augmentée, mixte et d'interaction 3D (AFRV) qui fédère la recherche dans ce domaine suite au succès du projet RNTL Perf-RV et du réseau d'excellence européen Intuition

Numérique & société

- **1958** : la General Electric Company (GE) construit le premier simulateur de vol utilisant des images générées par ordinateur. Aujourd'hui, la quasi-totalité des compagnies aériennes disposent de ces équipements pour entraîner leurs pilotes.
- **1980** : la NASA fait évoluer les simulateurs de vol avec les premiers équipements de réalité virtuelle.
Source jeansegura.fr

1992 - 2012



- Collection "20 ans d'avancées et de perspectives en sciences du numérique" par les chercheurs d'équipes Inria de Grenoble et Lyon.
- www.inria.fr/20ansgrenoble

© Inria - Editions
Victoria