
FÊTE DE LA SCIENCE 2005

(Village des Sciences)

Présentation des applications de réalité virtuelle et augmentée présentées par le Laboratoire LISA les samedi 15 et dimanche 16 octobre 2005 à l'Ecole Supérieure d'Art et Métiers (ENSAM) d'Angers, dans le cadre de la fête de la science.

1) Virtual Kid Bedroom

Cette application consiste à montrer au grand public et en particulier aux enfants, les dernières avancées de notre laboratoire concernant les techniques de réalité virtuelle qui sont principalement basées sur la «physicalisation» des objets virtuels et la restitution multi-sensorielle de leurs caractéristiques physiques et mécaniques. L'environnement virtuel est constitué d'une chambre à coucher d'enfant qui peut être explorée visuellement à l'aide d'une souris (Figure 1-a). Le point de vue initial correspond au point de vue de l'enfant assis à son bureau (Figure 1-b). Cinq cubes sont posés sur ce bureau. Sous l'un d'entre eux est cachée une boule rouge (Figure 1-c). Le jeu consiste à soulever les cubes pour voir sous lequel se trouve la boule rouge. Pour cela les enfants devaient enfiler un gant permettant d'animer une représentation virtuelle de leur main. La sensation de toucher était restituée à l'aide d'un gant à retour tactile (prototype développé au Laboratoire). Un changement de couleur de la main virtuelle et un signal sonore étaient utilisés afin que les spectateurs soient informés des stimulations tactiles transmises par le gant sur la main de l'utilisateur. Cette application a rencontré un grand succès et a été citée dans un article de Ouest France du dimanche 16 octobre 2005.

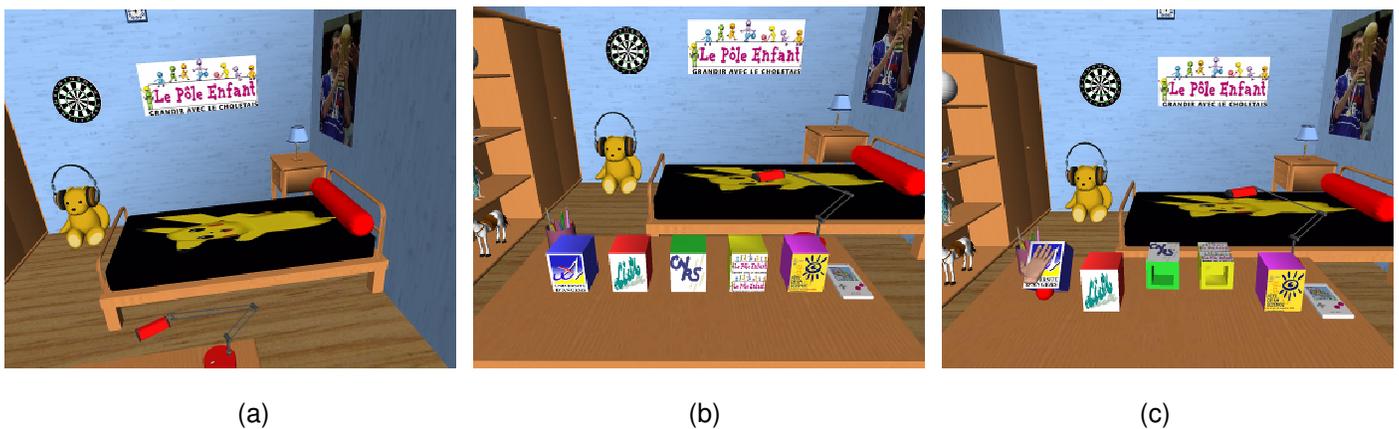


Figure 1 : Illustrations de l'application *virtual kid bedroom*

2) Virtual Fashion

L'application virtual fashion permettait aux visiteurs d'explorer manuellement la surface d'un vêtement. L'environnement virtuel était constitué d'une pièce dans laquelle se tenait un mannequin (Figure 2-a). Ce mannequin pouvait être visualisé sous différents angles de vue (Figure 2-b). Les motifs de sa robe, constitués d'images fractales développées au LISA, pouvaient être appliqués en temps réels sur le modèle. En outre, la sensation de toucher la surface de la robe était restituée à l'aide du gant à retour tactile, dont la vibration des stimulateurs, associés aux mouvements de la main virtuelle permettaient de recréer une impression de relief.

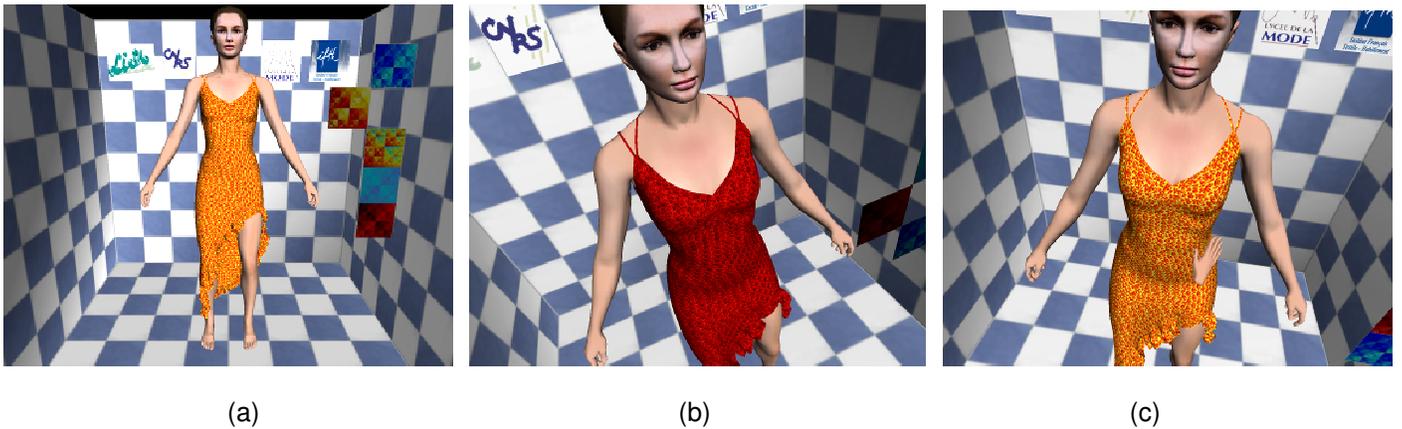
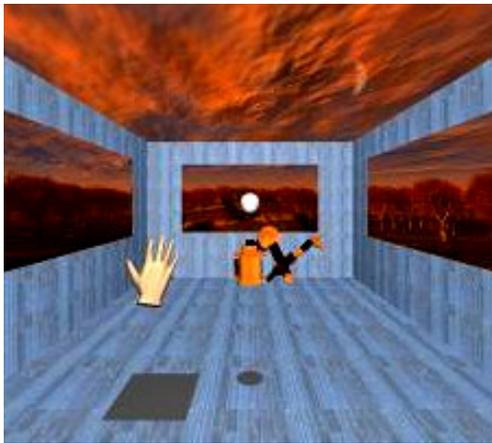


Figure 2 : Illustrations de l'application *virtual fashion*

3) Virtual Catching Robot

Cette application avait pour objectif de sensibiliser les enfants au domaine de la réalité virtuelle et de la robotique (Thème 2 de l'Equipe Modèles et Systèmes Dynamique du LISA). L'environnement virtuel était constitué d'une pièce au fond de laquelle se tenait un robot. Une balle était positionnée devant l'utilisateur. Celui-ci devait la prendre à l'aide d'un gant instrumenté permettant d'animer la représentation virtuelle de sa main dans l'environnement (Figure 3-a). Une fois la balle saisie, une musique d'ambiance était jouée et le robot virtuel s'animait pour s'orienter en temps réel vers la main de l'enfant. Une fois lancée, la balle suivait un mouvement parabolique (sans collision) jusqu'à son entrée dans l'espace atteignable du robot (espace dans lequel elle pouvait être attrapée), ou pouvait rebondir sur le sol ou les murs avant d'arriver dans cet espace. Une fois attrapée (Figure 3-b) la balle était relâchée par le robot qui la déposait juste à côté de lui sur le sol. Au bout de quelques secondes la balle revenait en position initiale.



(a)

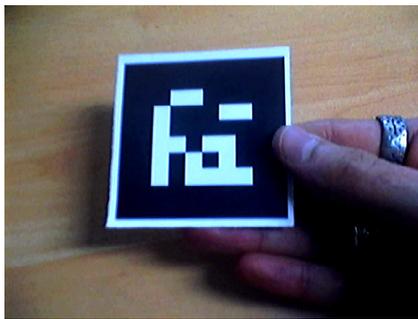


(b)

Figure 3 : illustrations de l'application *virtual catching robot*

4) Virtual Objects

Dans cette application, les enfants devaient tirer au sort des supports en carton sur lesquels était représenté un motif en noir et blanc (Figure 4-a). A chaque motif était associé un objet virtuel (qui ne pouvait être vu, à l'œil nu par l'enfant). Afin de pouvoir voir l'objet virtuel tiré au sort, l'enfant devait se rendre dans le champ d'une caméra. L'application développée permettait non seulement, par une reconnaissance de forme, d'afficher l'objet virtuel correspondant au motif, mais aussi de suivre les mouvements du support en carton et donc les mouvements de la main de l'enfant dans le monde réel (Figure 4-b, 4-c). Les enfants pouvaient donc déplacer dans leur espace naturel des objets virtuels.



(a)



(b)

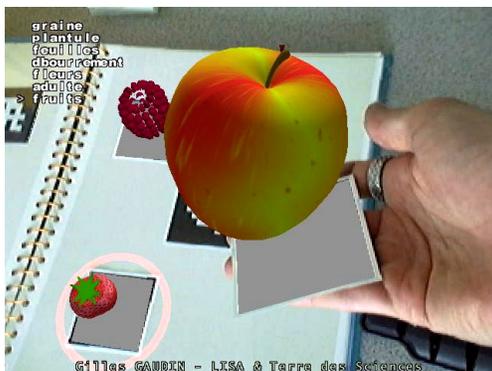


(c)

Figure 4 : illustrations de l'application *Virtual Objects*

5) Projet RAVe (Réalité Augmentée appliquée au Végétal)

Cette application, développée dans le cadre d'un projet réalisé en partenariat avec l'association Terre-des-Sciences, a pour objectif de sensibiliser les enfants au domaine du végétal et de leur apprendre à reconnaître les graines, feuilles et fleurs de certains fruits. Dans l'application développée, les quatre fruits sont la pomme, la poire, la fraise, et la framboise. Des modèles 3D de ces fruits sont présentés dans un album photo et peuvent être manipulés grâce à l'utilisation classique des techniques de réalité augmentée (Figure 5-a). Sur la page de gauche sont affichés en permanence les modèles des quatre fruits sélectionnés (Figure 5-b). Sur la page de droite sont affichés les mêmes modèles mais dans un ordre différent. L'enfant doit alors remettre les fruits de la page de droite dans le même ordre que ceux de la page de gauche. Une fois le principe compris, l'enfant appuie sur la barre « espace » et les modèles de la page droite disparaissent pour être remplacés par les feuilles correspondantes aux fruits. L'enfant doit alors positionner les feuilles dans les positions correspondantes aux fruits affichés sur la page gauche (qui n'ont pas bougé). Les bonnes positions sont visualisées par un cercle bleu, les mauvaises pas un cercle rouge. Une fois les feuilles bien positionnées, elles sont remplacées par les fleurs, puis par les graines correspondantes aux fruits. Si l'enfant approche une feuille, une fleur ou une graine de son visage, une information complémentaire lui est donnée sous la forme d'un son (ex : non latin du fruit) ou d'une odeur (odeur du fruit). La diffusion d'odeur est réalisée à l'aide d'un système développé au laboratoire. Ce système permet de diffuser jusqu'à quatre odeurs simultanément avec trois niveaux d'intensité.



(a)



(b)

Figure 5 : illustrations du projet RAVe