

Mémoire de RVI :

Sujet : Utilisation de l'électronique présente dans l'automobile
pour présenter des contenus historiques aux passagers

Introduction :

Dans le cadre de l'unité d'enseignement RVI, nous devons proposer un moyen d'appliquer les technologies de réalité augmentée pour revisiter le passé en exploitant les différents contenus géographiques ou historiques à notre disposition.

Nous avons choisi de travailler sur l'utilisation des différents systèmes électroniques présents dans les automobiles pour présenter du contenu historique aux passagers. En effet, avec l'apparition future des véhicules autonomes, il pourrait être intéressant de proposer un moyen de divertissement aux passagers durant les trajets. Ce système pourrait aussi être adopté pour divertir les passagers arrière des véhicules actuels. Ce divertissement s'agirait d'immerger les passagers du véhicule grâce à la réalité augmentée en superposant à la réalité des éléments historiques. De plus, des sons pourraient venir agrémenter cette immersion dans un "monde ancien".

Nous ferons d'abord un "état des lieux" des technologies de réalité augmentée actuellement proposées. Nous verrons aussi quels systèmes électroniques des véhicules on pourrait exploiter pour analyser notre environnement.

Nous allons ensuite voir ce qu'il serait possible de proposer comme contenu aux passagers du véhicule.

I) Les systèmes électroniques dans les véhicules :

Afin de pouvoir proposer des idées de projets en réalité augmentée pour les passagers, il nous faut d'abord faire un état des lieux des informations que l'on peut obtenir en étant dans une voiture. Nous nous contenterons ici de parler de technologies déjà implémentées dans des voitures[1].

Les technologies seront présentées selon deux aspects, l'aspect physique de la technologie et l'aspect des informations obtenues.

On remarque que dans les systèmes embarqués on trouve deux types de caméras un peu partout:

- les caméras vidéos: qui acquièrent une image et fournissent les informations après avoir traité l'image obtenue. Cela permet de tester la présence de lignes sous la voiture, les panneaux et des piétons.

-les caméras radar: surtout des caméras ultrasons, elles acquièrent la détection d'un objet ou non, dès qu'un objet est détecté elles lancent un traitement qui donnent la distance

De plus, on trouve deux autres systèmes intéressants afin de pouvoir proposer des idées:

- un gyroscope capable de détecter les mouvements de volants.
- un gps qui permet de connaître la position de la voiture dans l'espace.

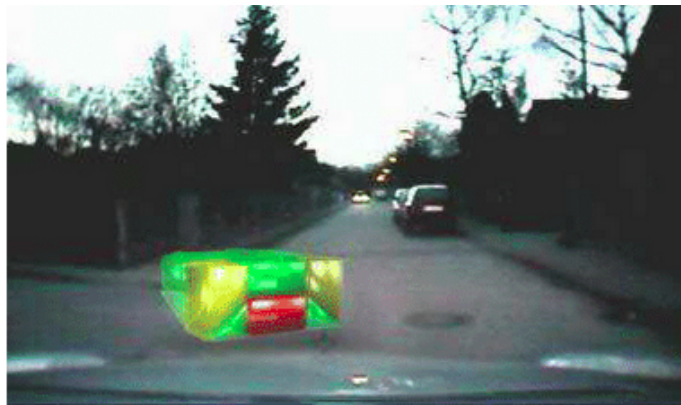
II) Systèmes de réalité augmentée :

Nous allons maintenant voir quelles technologies de réalité augmentée peuvent être adaptées dans un véhicule afin de fournir un contenu historique aux passagers.

Tout d'abord, intéressons nous aux techniques de réalité augmentée appliquées à l'aide à la conduite. [2]

Certains systèmes d'aide à la conduite utilisent la réalité augmentée pour fournir des informations complémentaires à l'utilisateur afin de l'assister dans sa conduite. Ces systèmes sont des systèmes d'affichage tête haute (HUD) : ils sont affichés directement sur le pare-brise du véhicule afin de limiter les aller-retour visuels entre le tableau de bord et le monde extérieur.

Parmi ces derniers, on retrouve la modélisation d'une voiture virtuelle étant l'exemple à suivre. Le conducteur voit devant lui une voiture se comportant comme si elle était réelle (utilisation des clignotants, accélération, freinage) afin de le guider dans son parcours.



Exemple d'une voiture virtuelle à suivre

On retrouve aussi la technique de "métaphore du surligneur". Elle permet de mettre en valeur certains détails présents dans le champ de vision du conducteur afin d'attirer son attention. On peut par cette méthode surligner les autres usagers de la route, comme les cyclistes ou autres voitures par exemple, ou mettre en valeur les contours des voies. Cette technique pourrait permettre de paver les voies empruntées suivant une certaine texture.



Exemple de la mise en place de la métaphore du surligneur

Nous allons maintenant voir les différents systèmes de réalité augmentée que nous pourrions utiliser dans la réalisation de notre projet.

-Le projet "Touch the train window" [3][4][5]:

Ce projet propose aux utilisateurs d'interagir avec la fenêtre d'un train à des fins de divertissement le long du voyage.

En utilisant une kinect, un système de GPS, un iphone, un projecteur et des openFrameworks, on peut proposer des modifications sur l'environnement extérieur du véhicule.

On va projeter des éléments 3D sur la vitre à l'endroit de l'interaction (repérée par la caméra kinect). Ces éléments, comme par exemple des avions, des montgolfières ou des personnages, vont bouger dans l'environnement (suivant la position GPS).



Illustration du projet "Touch the train window"

-Les vitres tactiles [6][7][8]:

Ce sont des tablettes tactiles transparentes. Elles peuvent permettre d'obtenir une interaction avec la réalité augmentée. Elles permettent aussi de superposer sur les images captées par leur caméra des informations complémentaires.

On peut donc proposer à travers ces dernières un environnement historique se superposant à notre environnement réel. On aura donc une réalité superposée au monde extérieur.



Concept de vitre tactile dans la simulation de toyota (à gauche)
ou sous forme de tablette (à droite)

-L'utilisation de lunettes ou casques de réalité augmenté [6]:

Ces systèmes possèdent l'avantage de ne pas avoir de problèmes quand à la position des utilisateurs. De plus, ils permettent d'immerger totalement l'utilisateur dans la réalité augmentée. Le conducteur du véhicule n'aurait donc aucune éventuelle gêne.

Cependant, ce système ferait perdre en immersion dans le véhicule et en interaction. Le véhicule ne serait pas l'interface directe vers la réalité augmentée. Il ne servirait qu'à traiter les informations.

III) Nos propositions :

Nous avons imaginé deux projets principaux :

On pourrait partir du modèle de voiture virtuelle à suivre pour créer des voitures virtuelles avec les modèles de voitures anciennes. Ces modèles pourraient apparaître de manière totalement virtuelle, ou bien se superposer à une voiture physique dont on connaît la taille et la position grâce aux caméras latérales. Afin de rendre plus réaliste ce changement d'époque, on pourrait aussi modifier la texture du sol, pour s'adapter aux anciennes routes, en suivant le modèle de métaphore du surligneur.

Notre deuxième projet consisterait à superposer à l'environnement extérieur de la voiture des monuments historiques qui ont pu être détruits ou abîmés au cours du temps. En utilisant des technologies telles que le GPS ou les caméras intelligentes (celles qui reconnaissent les panneaux et qui pourrait donc reconnaître un élément unique, ou un panneau donnant le monument à afficher), on pourrait estimer lorsqu'il est "possible" de voir à travers une vitre les monuments historiques et on pourrait alors les faire apparaître en les modélisant directement sur la vitre. Il serait alors possible de reconstituer des monuments à une époque donnée ou de leur donner un effet "rétro".

Dans le but de gérer les interactions, on pourrait mettre en place une vitre tactile. Cette dernière pourrait offrir la possibilité d'afficher certaines informations si l'on appuie à un endroit, de zoomer ou de dézoomer ou même d'interagir avec l'environnement.

On pensait aussi utiliser les écrans intégrés dans les dossiers (ou l'accoudoir entre les deux sièges avants) qui pourrait être tactile et servirait de tablette permettant par exemple de choisir la période à afficher à travers la vitre. Il serait donc possible de voir plusieurs versions d'un même monument selon la période sélectionnée

Afin d'immerger un peu plus les utilisateurs, on peut aussi rajouter des bruitages grâce au son, déjà intégré dans les voitures. Le son pourrait aussi permettre de leur donner des renseignements supplémentaires sur les monuments proches ou sur la vie à l'époque sélectionnée.

Conclusion :

Pour conclure, après avoir d'abord présenté les différentes technologies présentes dans nos voitures et permettant d'analyser notre environnement, nous avons introduit certaines méthodes de réalité augmentée qui pourraient être adaptées à notre projet. Enfin, nous avons proposé plusieurs projets qui pourraient être réalisables avec les technologies présentées précédemment.

Ces derniers pourraient bien permettre de plonger les passagers d'un véhicule dans un "monde passé" en superposant à la réalité des modèles historiques. Les passagers pourraient alors avoir un moyen de se divertir lors de trajet en découvrant des éléments historiques sur leur destination.

Bibliographie :

- [1] <http://www.car-engineer.com/fr/glossaire-les-systemes-daide-a-la-conduite/>
- [2] “Réalité augmentée pour l'aide à la conduite intégrant l'observation du conducteur” écrit par Paul George, Indira Thouvenin, Vincent Fremont, Véronique Cherfaoui
- [3] <http://www.pocket-lint.com/news/118374-augmented-reality-train-window-project>
- [4] <https://dailygeekshow.com/touch-the-train-window-la-realite-augmentee-arrive-dans-les-trains/>
- [5] <https://www.generation-nt.com/realite-augmente-touch-the-train-window-trains-fenetres-vitre-kinect-iphone-projecteur-actualite-1667702.html>
- [6] <https://www.pierre-lannes.fr/les-defis-de-la-realite-augmentee-dans-les-prochaines-generations-dinterfaces-utilisateur/>
- [7] <http://www.cnetfrance.fr/cartech/toyota-vitre-tactile-realite-augmentee-39762696.htm>
- [8] <https://www.digitalcorner-wavestone.com/2017/02/realite-augmentee-et-superposee-lhistoire-comme-vous-ne-lavez-jamais-vue/>