

Extraction de la région d'intérêt d'une personne sur un obstacle

Adel Lablack*, Thierry Urruty*, Yassine Benabbas*, Chabane Djeraba*

*Université des Sciences et Technologies de Lille 1
59655 Villeneuve D'Ascq, France
{adel.lablack,thierry.urruty,yassine.benabbas,chabane.djeraba}@lifl.fr

1 Introduction

La direction du regard d'une personne apporte une information utile pour l'accomplissement des tâches visuelles dans plusieurs domaines tels que la réalité virtuelle, les interaction homme-machine, etc. Dans cet article, nous présentons un système qui permet d'extraire l'endroit où se porte l'attention visuelle d'un utilisateur sur un obstacle à partir d'un flux vidéo. Un obstacle (ou scène cible) est une région d'intérêt définie pour être analysée (e.g. un écran plasma large, une image projetée sur un mur, un poster publicitaire, un linéaire dans un magasin, ou la vitrine d'un magasin).

2 Méthodologie

Deux facteurs contribuent à la formation du regard d'une personne : l'orientation de la tête et la position des yeux. Nous décrivons brièvement dans ce qui suit la méthodologie utilisée pour extraire la région d'intérêt d'une personne sur un obstacle à partir d'un flux vidéo.

Estimation de l'orientation de la tête et de la position des yeux Nous avons utilisé le système proposé par [(Valenti et al., 2009)] afin d'extraire l'orientation de la tête d'un utilisateur, la position de ses yeux ainsi que sa distance par rapport à la caméra. Le système utilise un modèle cylindrique pour l'estimation de l'orientation de la tête et son suivi, et une méthode basée sur les isophotes pour localiser la position des yeux.

Estimation du champ visuel Le champ visuel est l'ensemble de l'espace vu par les yeux. Le volume de perception est représenté par la pyramide $OABCD$ dont le point de départ O est associé aux yeux (voir Figure 1). La longueur du champ visuel et sa hauteur sont connues en fonction de d (distance de l'obstacle), α et β (les angles d'ouvertures horizontale et verticale qui sont égaux à 120° et 60° respectivement selon la vision binoculaire humaine). Les coordonnées des points du volume de perception à une certaine distance d changent car la personne se déplace (translation) et effectue divers mouvements de la tête (rotations selon les 3 degrés de liberté de la tête). Afin d'adapter le champ visuel à l'orientation de la tête, nous avons utilisé les rotations matricielles selon la convention " $x - y - z$ ".

Projection du champ visuel et extraction des régions d'intérêts La projection du champ visuel consiste à déterminer ce qu'une personne est en mesure de regarder sur un obstacle. Cet obstacle est défini par un plan \mathcal{P} . La disposition du plan par rapport à la caméra déterminera la région d'intérêt [(Lablack et al., 2009)]. Nous avons validé notre approche en utilisant la base de l'Université de Boston [(Cascia et al., 2000)]. La Figure 1 représente : (i) le champ visuel d'une personne qui regarde un linéaire, (ii) la région d'intérêt extraite lors de la projection du champ visuel, (iii) le chemin suivi par le centre de la région d'intérêt à travers le temps, (iv) l'accumulation des régions d'intérêt à travers le temps.



FIG. 1 – *Extraction de la région d'intérêt d'une personne sur un obstacle.*

3 Conclusion

Dans cet article, nous avons présenté un système qui permet d'extraire la région d'intérêt d'un utilisateur sur un obstacle à partir d'un flux vidéo. Notre approche est divisée en trois parties : (i) l'estimation de l'orientation de la tête et de la position des yeux ; (ii) l'estimation du champ visuel ; (iii) la projection du champ visuel et l'extraction des régions d'intérêts.

Références

- Cascia, M. L., S. Sclaroff, et V. Athitsos (2000). Fast, reliable head tracking under varying illumination : An approach based on registration of texture-mapped 3D models. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence (TPAMI)* 22(4), 322–336.
- Lablack, A., F. Maquet, N. Ihaddadene, et C. Djeraba (2009). Visual gaze projection in front of a target scene. In *2009 IEEE International Conference on Multimedia and Expo (ICME)*, New York City, NY - USA, pp. 1839–1840.
- Valenti, R., Z. Yucel, et T. Gevers (2009). Robustifying eye center localization by head pose cues. In *21st International Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, Miami, FL - USA, pp. 612–618.

Summary

In this paper, we present a methodology for extracting user's location of interest. We use a nonsequential system to estimate the head pose and the location of the eyes. The visual gaze is then determined and its projection allows to extract location of interest in the target scene.