

The background is a complex abstract composition. It features large, dark grey and black geometric shapes, primarily triangles and polygons, that create a sense of depth and perspective. Interspersed among these shapes are numerous small, bright cyan squares of varying sizes. Some of these squares are arranged in lines or clusters, while others are scattered randomly. The overall effect is a high-tech, digital aesthetic. In the bottom right corner, there is a small, stylized logo that resembles a stylized 'M' or a similar character.

PROJET VR – ET5

AUGMENTED REALITY FACE RECOGNITION

FICHE INDIVIDUELLE | Benjamin BRINDAMOUR

INTRODUCTION

A l'heure actuelle, les applications faisant usage de réalité augmentée prennent une place croissante au sein du quotidien de chacun. En effet, quasiment chaque appareil actuel disposant d'une caméra a au moins une application en réalité augmentée, que ce soit les smartphones avec les filtres photos/vidéos intelligents de Snapchat, les jeux XBOX 360 exploitant la Kinect ou, plus récemment, les appareils HoloLens, se vouant exclusivement à des applications en réalité augmentée.

C'est avec la volonté de développer un programme pouvant s'insérer dans ce contexte que le projet présenté lors de la soutenance est une application de Réalité Augmentée, simplement nommée AUGMENTED REALITY FACE RECOGNITION. Le but de cette application est d'exploiter les caméras des appareils pour effectuer des tâches de reconnaissance, telles que la reconnaissance d'émotions ou de visage. Initialement prévue pour un déploiement uniquement sur HoloLens, le projet a connu d'importantes difficultés qui ont contraint l'équipe à repenser le mode de réalisation ainsi que le fonctionnement même de l'application, ce qui a mené à l'élaboration de trois applications indépendantes (Locale, Vuforia et HoloLens) usant d'un même Web Service.

Le groupe chargé de mettre en place ce projet se constitue de AZEMARD Thomas, BRINDAMOUR Benjamin, MBOURRA Max, SHI Yao et WOZNICA Anthony.

TRAVAIL REALISE

I) Objectif

L'objectif initial du projet était de développer une application Hololens permettant de reconnaître le visage d'un individu se présentant dans le champ de vision du porteur de l'Hololens, pour ensuite afficher des informations complémentaires sur notre personne cible. La première idée fut de reconnaître un visage pour ensuite le relier à une base de visage connu et extraire de cette dernière les informations sur la personne identifiée tel que son âge, son sexe, ou bien encore son profil Facebook. Toutefois, cette idée s'est révélée bien trop complexe à mettre en place. Nous sommes cependant resté sur le principe de la détection de visage, tout en retirant la détection d'un visage en particulier : l'objectif était donc d'obtenir des informations génériques à partir de n'importe quel visage. Dans cette optique, Anthony s'est donc dirigé vers le développement d'un outil de reconnaissance d'émotion à partir de n'importe quel visage. Malheureusement, ce dernier est développé en Python et n'est donc pas déployable directement sur l'Hololens. La complexité est donc de

réussir à envoyer les informations nécessaires au programme d'Anthony (adapté en web service par la suite) et d'en récupérer les informations à afficher au format Json.

II) Données envoyées

Afin de faire fonctionner le web service, il est nécessaire lui fournir un flux vidéo qui sera ensuite analysé pour ensuite retourner les informations correspondantes. Il a toutefois été impossible de transférer de manière continue les informations de la caméra de l'Hololens vers le web service pour deux raisons. La première a été l'impossibilité de maintenir une connexion longue durée (pas de connexion asynchrone) avec entre l'Hololens et le programme distant et il a donc été nécessaire de transmettre des images une par une à intervalle régulier au lieu d'un flux. La seconde raison a été la faible bande passante disponible, limitant grandement le transfert d'information : les données n'étant déjà plus sous la forme d'un flux, il a en plus fallu limiter la quantité d'image transmise. Dans cette situation on a donc une quantité d'information gérable par le web service.

Une autre piste d'évolution aurait été OpenCV pour Hololens, malheureusement ce dernier est très coûteux et n'a pas pu être obtenu pour la réalisation du projet. Avec cet outil nous aurions pu envoyer uniquement les informations après le premier traitement de Anthony, sauvant une grande quantité de bande passante et permettant un envoi de données bien plus efficace.

III) Connexion Hololens/Web Service

La contrainte principale, et nous ayant posé le plus de problème a été la création d'un lien continu entre l'Hololens et le Web Service. Nous avons dans un premier temps naïvement penser qu'il sera possible de faire avec les librairie standard de C# en passant par Unity. Cette solution n'a pas fonctionné, et de nombreuses solutions ont ensuite été étudiées afin d'obtenir un lien, et si plusieurs solutions se révélaient fonctionnelles prendre la plus efficace. A partir de ce moment, la solution d'un serveur Python recevant des connexions depuis l'Hololens était définitive, et seul la question de la création du lien restait.

Type de connectique	Résultat
Hololens Toolkit seul	Impossibilité de créer un lien entre Python et Unity : l'Hololens n'arrive pas à faire de requête TCP comme voulu
Hololens Toolkit vNext seul	Le fork de l'Hololens Toolkit ne résout pas le problème de connexion TCP
Programme C++	Connexion difficile à mettre en place, documentation dépassée et repose encore sur le TCP

Requête Curl (pour Web Service)	Connexion compliquée (voir C++) mais réussi par Thomas en évitant les écueils de TCP grâce à Curl
Programme C# (pour Web Service)	Connexion réussie et plus simplement qu'avec Curl

En définitive, l'origine des échecs venaient probablement de la structure initiale voulu, le passage en Web Service ayant rendu la connexion bien plus simple comme le témoigne les réussites des dernières tentatives de connexion. Les solutions précédentes n'ont pas été retester, mais fonctionnent sûrement dans le cadre du Web Service mis en place pour la fin du projet.

La solution via Curl n'a pas été conservée, en raison de la lenteur des requêtes ainsi que de la difficulté de mettre en place une solution fiable en C++ pour l'Hololens, le C# restant le plus adapté dans le but de l'utiliser avec Unity.

Nous avons perdu énormément de temps en insistant sur une connexion TCP via l'Hololens entraînant du retard sur l'ensemble du développement.

De la même manière que pour la connectique, de nombreuses solutions ont été essayé dans le but de faire le travail de fond (analyse de visage et émotions). J'étais plus fortement concentré sur l'aspect connexion et donc moins impliqué sur cet aspect du projet.

IV) Evolutions futures

L'Hololens, et sa future évolution l'Hololens 2, permettent de compléter la vision de l'utilisateur offrant des possibilité illimité d'amélioration de la vie de ses utilisateurs. Notre projet aurait pu à l'avenir ajouter de nombreux éléments virtuels dans l'environnement de l'utilisateur afin de tirer le maximum d'information de son champ visuel : là où nous augmentons le nombre d'information grâce au web service d'information d'émotion, il possible de récupérer les informations des API Google tel que Maps afin d'ajouter encore plus d'éléments utiles dans la vie de l'utilisateur. En prenant le contrepied de la réalité virtuelle et en complétant au lieu de créer un nouvel environnement de toute pièce, on ouvre tout un éventail d'utilisations futures intéressantes. Toutefois, le grand public ne semble pas encore prêt à utiliser cette technologie à son plein potentiel, à la vue du succès des Google Glass.

Concernant les améliorations directement liées au projet présenté, l'ajout de OpenCV pour Hololens simplifierait énormément le développement, tout en dopant drastiquement les performances du programme.

Conclusion

Ce projet fut intéressant et frustrant à la fois. La méconnaissance de l'Hololens et des outils liés ont entraîné de nombreux retard et de nombreuses incompréhension concernant son fonctionnement, donnant assez souvent l'impression de faire du sur place. D'un autre côté nous avons travaillé avec outil formidable, normalement hors de notre portée vu son prix, et découvrir le domaine de la réalité augmentée, intéressant autant dans son développement que de son utilisation, les possibilités futures étant à mes yeux infini, allant de l'utilisation grand public à la médecine, en passant par le jeu vidéo et l'administratif.