

Introduction

LVDTSS a été créé dans le cadre d'un projet universitaire pour mettre en application et approfondir nos connaissances en réalité augmentée. Au cours du projet, nous avons dû faire des concessions dues au matériel à notre disposition. Cependant, nous avons également fait des découvertes qui nous ont permis d'aller plus loin que ce que nous imaginions.

Description

À l'heure actuelle, cette application est capable de positionner des accessoires, bien positionnés sur le visage d'une personne, comme :

- Des chapeaux
- Des lunettes
- Des boucles d'oreilles

En passant sur la caméra arrière du téléphone vous pourrez vous servir d'un catalogue d'accessoires préconçus afin de faire défiler le menu sur l'accessoire voulu. Pour sélectionner l'objet, il y a deux choix :

1. Sélectionner l'objet dans le menu situé en bas de l'écran. Comme la sélection avec la caméra frontale.
2. Toucher l'objet qui apparaît en 3D dans votre écran. Il se mettra à faire une rotation puis viendra se positionner sur vous.

Les objets sont cumulables. Cela peut rendre la visualisation absurde ou merveilleuse, à vous de choisir.

Travail Réalisé

Apprentissage

Pour pouvoir mener à bien notre projet il fallait prendre en main Unity notre plateforme de développement 3D ainsi que notre librairie de réalité augmentée. Dans un premier temps j'ai suivi les tutoriels du cours pour maîtriser Unity et Vuforia qui m'ont permis d'intégrer les fonctionnements de bases du développement nécessaire pour la suite du projet.

Après les recherches notamment de la part de Chloé, nous avons établi que la librairie de Réalité augmentée la plus adaptée est AR Foundation. Nous avons donc tous suivi un tutoriel sur l'utilisation d'AR Foundation en deux parties :

<https://learn.unity.com/tutorial/tracking-faces-in-ar?uv=2020.2&projectId=5fc7bd28edbc2a001fc8b017#>

Ce tutoriel a été fondamental pour notre projet. Décomposé en deux parties, la première introduit la librairie AR Foundation avec ses spécificités et tous les éléments nécessaires pour la mise en place d'un projet. Dans cette même partie a été introduit la notion de face tracking implémentée par la librairie, nous avons pu apprendre ainsi à traquer un visage et appliquer des material dessus ce qui nous permettra plus tard dans le projet d'implémenter un material d'occlusion sur le visage.

La deuxième partie du tutoriel a pour but de faire apparaître une galerie d'image qui défile automatiquement au-dessus du visage de la personne détectée. Cette partie nous a donc appris à faire intervenir d'autres objets lors de la détection d'un visage en plus de pouvoir exécuter un script. Cette partie du tutoriel m'a été très utile pour présenter une première version de l'application.

Première version de l'application

Alors que nous réfléchissions à une solution pour savoir où et comment placer les accessoires sur le visage. Plusieurs solutions ont été proposées à commencer par un système de drag & drop mais qui était très difficile à implémenter pour une première version. Ou encore une solution consistant à faire un tracking de chaque partie du visage mais il était peu envisageable d'imprimer et de coller de multiples QR code sur le visage pour les utilisateurs.

J'ai eu l'idée de réutiliser la notion de la deuxième partie du tutoriel en plaçant les accessoires à une position relative par rapport au visage. Pour faire ce premier test j'ai commencé par chercher des ressources en lignes pour avoir des accessoires. J'ai ainsi pu ajouter au projet les deux premiers accessoires : une paire de lunettes bleue et un chapeau de la Saint Patrick.

De la même manière que le tutoriel AR Foundation j'ai positionné les deux accessoires en fonction du visage détecté. Dans un premier temps les accessoires n'étaient pas bien dimensionnés dans l'application. En plusieurs builds nous avons avec Chloé affiné le positionnement, le scalling et l'orientation des accessoires pour que ce soit plus précis et plus adapté au visage. Cette solution proposée est bien adaptée car en positionnant les accessoires avec une position relative au visage permet de prendre en compte la rotation du visage ainsi que tous ces mouvements en plus d'être facile à implémenter.

A cette étape, nous avons à l'ouverture de l'application la paire de lunettes et le chapeau de la Saint Patrick qui se positionnent automatiquement sur le premier visage détecté et qui disparaissent lorsque le visage disparaît ou qu'un autre visage le remplace au premier plan. J'ai ainsi présenté ce premier Proof of Concept de l'application lors de la dernière séance de cours du mois d'avril.

Ajout de tous les accessoires

Pour enrichir notre catalogue de produits, j'ai ajouté trois autres accessoires. Une deuxième paire de lunettes avec une couleur différente, un chapeau de cowboy et une nouvelle catégorie d'accessoire, les boucles d'oreilles. Il a fallu trouver en ligne les bonnes ressources avec des fichiers d'objets en FBX ou OBJ ainsi qu'une icône ce qui a réduit le nombre d'accessoires potentiels. Avec Chloé nous avons ensuite testé et paramétré l'intégration de ces objets pour leur donner une position adaptée à la tête ainsi qu'une bonne rotation et proportion.

Une fois le placement des accessoires ajustés nous les avons ajoutés à la liste des objets disponibles dans l'AR Session mis en place par Nicolas et Salomé. De cette manière, dans l'application il devenait dès lors possible de sélectionner cinq accessoires différents en même temps.

Ajout d'éléments d'occlusion

Les objets ajoutés par l'application posaient un problème d'occlusion. C'est-à-dire par exemple pour le chapeau de la Saint Patrick, nous pouvions voir l'arrière du chapeau dépasser derrière notre tête. De même pour la paire de lunettes lorsque nous avons le visage de profil les deux branches étaient visibles même celle de l'autre côté de la tête. Nicolas a pu créer en parallèle un material appelé occluder qui permet de masquer les objets de l'autre côté d'une surface sur laquelle le material était appliqué. Il l'a ainsi fait sur l'AR Face pour régler une bonne partie du problème de l'occlusion.

Cependant, le tracking avec l'AR Face ne fonctionne que sur le visage ainsi se limitant sa surface du menton au front et des deux oreilles. Il restait donc des zones qui n'étaient pas sensibles à l'occluder de l'AR Face notamment pour le chapeau par la distance non couverte entre le haut du front et le bas du chapeau. Il était possible de voir l'arrière du chapeau à travers le haut de la tête notamment lorsque l'utilisateur penchait sa tête en avant. Une première proposition pour régler ce problème consistait à calculer l'angle de regard de la tête et bloquer la rotation du chapeau si le visage était trop incliné en avant.

Cette solution étant imparfaite j'ai eu l'idée d'ajouter des objets en 3D invisibles qui possèdent le material occluder pour régler ce problème. Ce serait des objets « miroirs » qui permettent de masquer certaines parties du chapeau sous des angles particuliers. Avec l'aide de Chloé nous les avons positionnés pour avoir un meilleur visuel de l'application. Cette technique d'occlusion n'a été nécessaire que pour les chapeaux. Au départ nous n'avions que des carrés avec une surface plane pour masquer les zones problématiques.

Ensuite nous avons créé des objets 3D adaptés pour chaque chapeau. Pour le chapeau de cowboy nous avons ajouté une surface en forme ovale à la base du chapeau. Pour le chapeau de la Saint Patrick nous avons utilisé un objet cylindrique un peu plus enfoncé dans le chapeau car les bords du chapeau sont recourbés vers le haut ce qui facilite les angles problématiques. Grâce à cet effet, le port des chapeaux est devenu plus réaliste.

Hébergement Google Play Store et éléments visuels

Pour que l'application soit plus agréable à utiliser, nous avons travaillé sur plusieurs éléments visuels à commencer par le logo de l'application. Nous avons pu l'intégrer facilement à l'application.

Salomé et Chloé qui n'ont pas pu build l'application sur leur poste ni sur leur téléphone pourront avoir accès à l'application nous avons jugé de publier en ligne l'application. D'autant que pour la présentation à venir ce serait un choix judicieux pour permettre facilement à des personnes externes à notre groupe d'utiliser l'application. Ayant déjà publié une application sur le Google Play Store, j'ai pris en charge cette tâche. J'ai créé des éléments graphiques nécessaires pour la publication comme une feature graphic et un logo adapté pour le store. J'ai ensuite eu quelques problèmes de configuration sur notre build qui ne concordaient pas aux attentes du store comme le fait que notre build était en 32 bits et non pas en 64 bits. J'ai aussi eu des problèmes avec les justifications légales pour utiliser la caméra lors de l'application

.Au final, l'application est disponible sur le Google Play Store au lien suivant :

(<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.LeVisageDansTouteSaSplendeur.lvdtss>)

Nous avons inclus dans les description du produit la démonstration que nous avons préparé en amont. Le catalogue des accessoires est disponible dans la description également.

Problèmes rencontrés et Solutions apportées

Problèmes	Pistes	Solutions
Placer des accessoires sur le visage.	Méthode de drag & drop, tracking de chaque élément du visage avec des QR Code.	Placer les accessoires avec une position relative par rapport au visage détecté.
Occlusion des chapeaux incomplets lors d'une rotation en avant on voit l'arrière du chapeau derrière la tête.	Calcul de l'angle de regard du visage pour bloquer la rotation du chapeau.	Ajout d'objets 3D avec le material d'occlusion pour que des éléments des chapeaux ne soient pas visibles avec certains angles de caméra.
Accessibilité à l'application.	Partager le lien github ou l'apk pour obtenir l'application en faisant un build sur son poste.	Hébergement de l'application sur Google Play Store pour pouvoir le télécharger facilement.

Evolutions

- Pouvoir positionner plus précisément les accessoires sur le visage à l'aide d'un système de drag & drop.
- Catégorisation des objets pour qu'il ne puisse y avoir qu'un objet d'une catégorie : pas deux paires de lunettes en même temps ni les deux chapeaux en même temps.
- Améliorer l'occlusion des objets qui peut être défailante sous certains angles particuliers.