



ENSIM
École d'ingénieurs
Le Mans Université



Jeu de Fléchettes en Réalité Augmentée

RÉALITÉ AUGMENTÉE ET INTERACTIONS HYBRIDES

BENZEKRI ARABI IBRAHIM
BOURAZZA AHMED

Année universitaire : 2024-2025

Encadrants de projet :
EMMANUEL BLANCHARD
CORENTIN COUPRY



**Le Mans
Université**

1 Introduction

La réalité augmentée (AR ou RA) est une technologie qui permet d'enrichir le monde réel par l'ajout d'éléments virtuels interactifs, visibles en temps réel à travers un écran, généralement celui d'un smartphone ou d'une tablette. Loin d'être réservée à des usages industriels ou professionnels, la RA trouve aussi sa place dans le domaine du divertissement, en proposant des expériences immersives et ludiques.

Dans ce projet, nous avons conçu un jeu mobile en réalité augmentée qui permet de transformer un mur réel en cible de fléchettes virtuelle. Le joueur peut interagir directement avec l'environnement en plaçant une cible sur un mur détecté par son appareil, puis en lançant des fléchettes par des gestes simples. L'objectif est de proposer une expérience intuitive, amusante et facilement accessible sans matériel externe.

Motivation

Pourquoi un tel système ?

L'idée de ce jeu provient de la volonté d'exploiter les capacités offertes par la réalité augmentée dans un cadre ludique, accessible à tous. Beaucoup d'applications de RA sont complexes, ou nécessitent des accessoires spécifiques.

Ce projet répond à plusieurs objectifs :

- Proposer une expérience de jeu amusante et interactive à partir d'un simple smartphone ;
- Exploiter le suivi de surfaces AR pour interagir avec l'environnement réel ;
- Créer un jeu basé sur la précision et l'interaction gestuelle, dans une logique de score et de challenge ;
- Approfondir nos compétences sur Unity et AR Foundation.

Description du système

Détection de surface verticale

L'application utilise le plugin AR Foundation de Unity, qui permet la détection des surfaces verticales via la caméra du smartphone. Lorsqu'un mur est reconnu, une maille visuelle composée de ronds gris est affichée sur sa surface, permettant à l'utilisateur de visualiser précisément la zone détectée.

Une croix s'affiche également au centre de l'écran, indiquant le point de placement potentiel de la cible. Cette croix agit comme un repère visuel constant pour aider l'utilisateur à aligner son smartphone avant de placer la cible.

Placement de la cible

Lorsque l'utilisateur appuie sur l'écran, la cible (dartboard) est placée à l'endroit de la croix, sur la surface détectée. Une fois la cible fixée, la croix disparaît pour libérer la vue et permettre un gameplay sans distraction.

La cible est un objet 3D texturé, composée de plusieurs zones circulaires permettant de définir différents scores selon la précision des tirs.

Lancer de fléchettes

Le lancer est déclenché par un tap sur l'écran. Une fléchette virtuelle est instanciée devant la caméra et projetée vers l'avant dans la direction du téléphone. Lorsque celle-ci entre en collision avec la cible, un score est calculé.

Système de score

La répartition des points se fait selon la zone touchée sur la cible :

- Centre (bullseye) : +50 points ;
- Zone intermédiaire : +30 points ;
- Zone extérieure : +10 points.

Le score est mis à jour et affiché en temps réel sur l'interface.

Interface utilisateur

L'interface du jeu reste simple et efficace :

- Affichage dynamique du score et de la distance entre le joueur et la cible ;
- Bouton pour réinitialiser la partie ;
- Disparition automatique de la croix de visée après placement.

Fonctionnalités supplémentaires

En plus des interactions de base, nous avons intégré d'autres éléments pour enrichir l'expérience utilisateur :

- **Calcul de la distance** : La distance entre le joueur (la position du téléphone au moment du lancer) et la cible est mesurée automatiquement. Cette information est affichée à l'écran en temps réel et prise en compte dans le calcul du score. Plus le joueur est loin, plus un tir précis rapporte de points.
- **Effets sonores et vibrations** : À chaque lancer, des effets sonores sont déclenchés pour indiquer le tir et l'impact. Des vibrations sont également ajoutées pour renforcer le retour tactile et l'immersion du joueur.

Discussion et conclusion

Fonctionnalité du système

Le jeu est pleinement fonctionnel dans des conditions normales d'éclairage, avec des murs bien définis. L'interaction est fluide et intuitive, et la détection de surface verticale se fait de manière rapide et fiable sur la plupart des téléphones compatibles AR.

Points forts

- Expérience utilisateur simple et immersive ;
- Aucune configuration complexe ni matériel externe ;
- Bonne intégration entre éléments virtuels et environnement réel ;

Limitations

- Le lancer de fléchettes peut manquer de précision selon l'inclinaison du téléphone ;
- La détection de surface peut échouer en cas de faible contraste ou mauvais éclairage ;

Pistes d'amélioration

- Ajouter une assistance visuelle à la visée (ligne de trajectoire, viseur) ;
- Intégrer des niveaux ou défis (temps limité, cibles mouvantes...) ;
- Développer un mode multijoueur ou compétitif ;
- Ajouter des éléments de personnalisation (modèles de fléchettes, thèmes de cibles) ;

Conclusion

Ce projet nous a permis de concevoir un jeu de fléchettes en réalité augmentée simple et immersif. L'utilisateur peut détecter un mur, y placer une cible virtuelle, et lancer des fléchettes à l'aide de son smartphone.

Nous avons ajouté des éléments qui rendent le jeu plus complet, comme le calcul de la distance entre le joueur et la cible, des effets sonores, et des vibrations pour chaque tir.

L'application fonctionne bien dans de bonnes conditions lumineuses. Elle offre une bonne base de jeu, même si des améliorations sont possibles : améliorer la physique du lancer, ajouter un mode multijoueur, ou proposer des défis variés pour enrichir l'expérience.