

TROC : UN JEU COLLABORATIF SUR SUPPORT MOBILE EXPLOITANT DES TECHNIQUES DE REALITE AUGMENTEE

Jullien Bouchet¹, Laurence Nigay¹, Philippe Renevier¹, Laurence Pasqualetti²

¹ Laboratoire CLIPS-IMAG, équipe IHM, Université Joseph Fourier de Grenoble

² France Telecom R&D

jullien.bouchet@imag.fr laurence.nigay@imag.fr

philippe.renevier@imag.fr laurence.pasqualetti@francetelecom.fr

Résumé — TROC est un jeu collaboratif sur support mobile exploitant des techniques de réalité augmentée. TROC est le résultat d'une étude de la conception et de la réalisation de collecticiels sur supports mobiles, étude centrée sur l'interaction et la fusion des mondes réel et numérique (Réalité augmentée). Une partie de jeu TROC implique plusieurs équipes de joueurs dont l'objectif est de ramasser une liste d'objets numériques disponibles sur un terrain réel. Chaque joueur est équipé d'une plate-forme mobile permettant d'augmenter le terrain de jeu. Ainsi, le joueur se déplace librement sur le terrain de jeu en visualisant les objets numériques qu'il peut manipuler à l'aide d'objets réels (des cubes). Un poste de supervision permet de contrôler l'ensemble des données du jeu et de suivre notamment l'évolution de chaque joueur. L'architecture logicielle conceptuelle a été réalisée selon le modèle PAC-Amodeus tandis que l'architecture d'implémentation repose sur un modèle Client-Serveur.

1. Introduction

Le jeu TROC s'intègre dans un projet France Télécom R&D. Les partenaires sont France Télécom R&D et l'équipe IHM du laboratoire CLIPS-IMAG. L'objet d'étude est l'interaction avec des futurs supports mobiles communicants et en particulier l'interaction reposant sur le paradigme de la réalité augmentée visant la fusion harmonieuse des monde réel et numérique. Au niveau du matériel, le jeu est basé sur la plate-forme MAGIC [3] qui a déjà été utilisée pour une application destinée à des archéologues.

2. TROC : techniques d'interaction

2.1 Plate-forme MAGIC (Mobile, Augmented reality, Group, Interaction in Context)

Elle est constituée d'une tablette tactile (véritable Pc portable) et d'un microphone offrant différentes modalités d'entrée, comme la parole et la manipulation directe. En sortie, la multimodalité repose sur les dispositifs suivants : lunettes de réalité augmentée semi-transparentes (casque semi-transparent), écouteurs et tablette. Elle comprend aussi une webcam placée entre les deux yeux qui permet de capter ce que voit l'utilisateur, un système de localisation pour connaître sa position et un capteur d'orientation pour savoir dans quelle direction l'utilisateur regarde. Les données sont transmises par un réseau sans fils Wavelan. Tous ces dispositifs fonctionnent à l'aide de batteries ce qui permet aux utilisateurs de se déplacer librement.

2.2 Description du jeu

TROC est un jeu par équipe dont le but est de réunir une liste d'objets numériques en un temps limité. Un minimum de trois joueurs est nécessaire pour jouer.

De plus il peut y avoir entre deux et cinq équipes lors d'une partie.

2.2.1 Interaction avec les objets numériques

Comme lors la balade augmentée décrite en [3], les joueurs, équipés de la plate-forme MAGIC, se déplacent sur le terrain et visualisent les différents objets numériques. Chaque joueur dispose de quatre cubes physiques qui leur permettent de manipuler les objets numériques. Chaque cube peut contenir un objet numérique. Comme le montre la Figure 1, le joueur visualise et cible les objets numériques (vignettes représentant des animaux) : en effet, le fait de regarder un objet correspond à le cibler donc à le sélectionner.

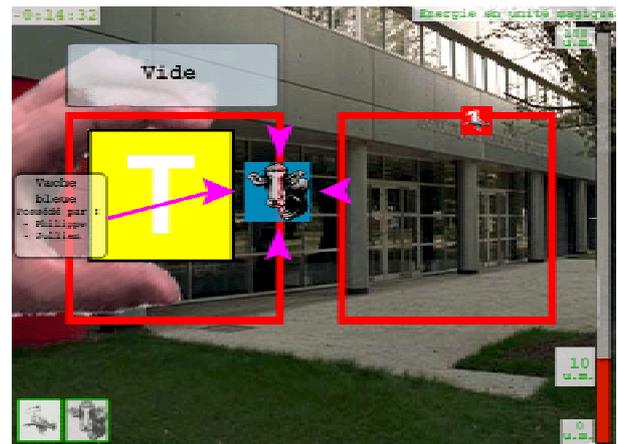


Figure 1 — Ramasser un objet numérique dans un cube physique.

Pour ramasser l'objet ciblé, le joueur doit présenter l'un de ses cubes physiques (à la Figure 1, le cube noté T) dans l'une des zones rectangulaires affichées dans le casque semi-transparent. Grâce à une technique de vision par ordinateur, le cube est reconnu et son contenu s'affiche au-dessus de la zone. Dans

l'exemple de la Figure 1, le cube est vide. Le joueur prononce alors le mot « prendre » et l'objet ciblé (la vache) est capturé dans le cube. Le joueur peut aussi poser un objet sur le terrain ou effectuer un échange avec un autre joueur. Ces actions peuvent également être réalisées par manipulation directe : en effet la zone, notée B à la Figure 2, permet de visualiser directement le contenu des quatre cubes et de manipuler (prendre, poser, échanger) les objets numériques.

2.2.2 Aide à la mobilité

Pour faciliter la recherche des objets, des informations visuelles et sonores sont disponibles. Affichée sur la tablette tactile, la représentation du terrain (zone C à la Figure 3) permet au joueur d'observer les positions de tous les autres joueurs et des objets numériques. Le joueur dispose aussi d'une liste des objets qu'il doit réunir (zone A à la Figure 3) et d'un historique des actions de jeu (zone D à la Figure 3). De plus, pendant ses déplacements, le joueur est guidé par des sons provenant des objets numériques, des autres joueurs et de lieux d'interaction spécifiques.

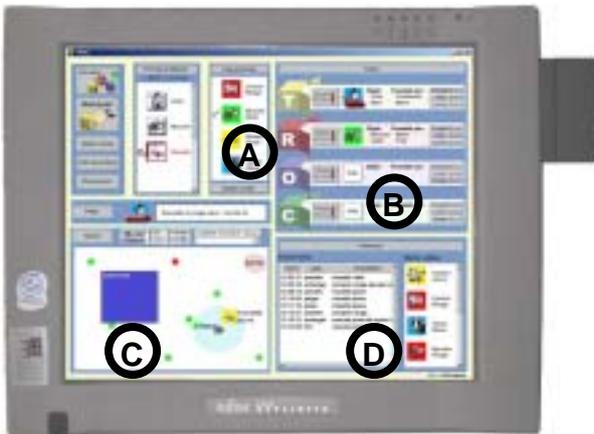


Figure 2 — Interface graphique de la tablette tactile.

2.2.3 Collaboration

Les joueurs doivent collaborer entre eux pour réunir leurs listes d'objets et ainsi faire gagner leur équipe : ils peuvent par exemple s'échanger des objets numériques qu'ils ont ramassés, ou ralentir les autres joueurs en posant des pièges sur les objets.

2.2.4 Poste de supervision

Un autre acteur, le superviseur, contrôle les données du jeu. Grâce une interface spécifique à sa tâche, le superviseur configure les paramètres et le terrain. Il gère le départ, la mise en pause et la fin de la partie. Pendant le jeu, il observe les données relatives aux équipes, aux joueurs, au terrain et aux objets numériques.

2.2.5 Magicien d'Oz

Nous avons employé la technique du magicien d'Oz pour simuler les fonctionnalités liées à la reconnaissance vocale et à la localisation des joueurs sur le terrain. Pour chaque joueur, il y a un compère humain qui positionne précisément le joueur sur une représentation du terrain. De plus, en sélectionnant des boutons, le compère déclenche les actions

correspondant aux mots (prendre, vider, etc.) que prononce le joueur.

3. TROC : Conception logicielle

3.1 Architecture logicielle conceptuelle

Lors de la conception logicielle du jeu, nous avons différencié deux applications : l'application du joueur et celle du superviseur. Toutes les deux ont été réalisées selon le modèle d'architecture PAC-Amodeus. En effet, ce modèle, combinant les deux modèles ARCH et PAC (multi-agents), est adapté aux systèmes interactifs multimodaux [1].

La simulation (magicien d'Oz) est réalisée par deux composants logiciels nommés Interaction Logique et Interaction Physique. Ces composants communiquent avec le composant Contrôleur de Dialogue de l'application du joueur, comme il est décrit dans [2].

Enfin, les deux applications (joueur et superviseur) partage un composant logiciel PAC-Amodeus : le Noyau Fonctionnel.

3.2 Architecture logicielle d'implémentation

L'architecture réseau du jeu suit le modèle Client-Serveur. Toutes les données (position de chaque joueur, terrain, etc.) sont centralisées sur le serveur ou Noyau fonctionnel des deux applications. Les informations du Noyau Fonctionnel utiles aux joueurs ou au superviseur sont alors transférées sur les supports mobiles grâce au réseau sans fils.

4. Conclusion

Le jeu TROC met en place plusieurs techniques d'interaction permettant de ramasser des objets numériques, d'explorer efficacement un terrain réel et de collaborer. Aussi les techniques d'interaction reposent sur la manipulation d'objets physiques et numériques.

L'étape suivante est maintenant d'effectuer des tests d'usage des techniques conçues. De plus nous envisageons d'ajouter des décors ou obstacles numériques et de les représenter en 3D afin d'observer si les déplacements d'un joueur tiennent effectivement compte de la fusion des deux mondes (réel et numérique).

Bibliographie

- [1] Nigay, *Conception et modélisation logicielles des systèmes interactifs : application aux interfaces multimodales*, Thèse, 1994, pages 158-205.
- [2] Nigay, Gray, *Architecture Logicielle Conceptuelle pour la Capture de Contexte*, IHM 2002 ACM Press, 2002.
- [3] Renevier, Nigay, *Mobile Collaborative Augmented Reality : The Augmented Stroll*, Engineering for Human-Computer Interaction, 2001, pages 300-316.