



Ambient Intelligence per giochi immersivi di strategia e azione

CANDIDATO: Alessandro Messina

RELATORI: Fulvio Corno e Luigi De Russis

Lo sviluppo tecnologico ha apportato numerosi benefici sia in termini pratici, risolvendo e facilitando molte delle routine dell'uomo, che in termini industriali, migliorando l'efficienza dei processi di creazione. Non appena i Personal Computer hanno iniziato a diffondersi, i primi sviluppatori hanno iniziato a sfruttare la capacità computazionale delle macchine per creare piccoli giochi che permettevano all'utente di potersi divertire utilizzando il proprio PC.

Da quel momento si è iniziata ad applicare la tecnologia anche in ambito ludico, ritrovandoci oggi ad avere un nuovo settore industriale in continua espansione. Ogni giorno, sviluppatori da tutto il mondo creano team o società per realizzare giochi di ogni genere e con un livello di dettaglio sempre maggiore. Inoltre, negli ultimi anni, vi è stato un forte sviluppo di tutte quelle periferiche e componenti mirate a immergere l'utente all'interno del mondo di gioco. Un esempio sono i visori VR (Virtual Reality), quali l'Oculus Rift, che hanno lo scopo di fare dell'immersività la componente principale dei videogame. Altri esempi sono, invece, gli accessori, quali PsEYE o Kinect, che rendono l'intero corpo del giocatore il controller da utilizzare per effettuare i movimenti all'interno del gioco. Questa tendenza, che mira a migliorare la giocabilità andando a immergere l'utente all'interno del mondo di gioco, è dovuta anche al diffondersi di alcuni pensieri e concetti che cercano di rendere ogni ambiente il più possibile intelligente e comunicativo. Il concetto madre di questo pensiero è l'Ambient Intelligence che cerca di creare un ambiente facilmente accessibile, nel quale è possibile effettuare diverse operazioni tramite l'utilizzo di interfacce grafiche distribuite, di comunicazione tra i dispositivi e l'utilizzo di microprocessori contenuti all'interno di ogni oggetto.

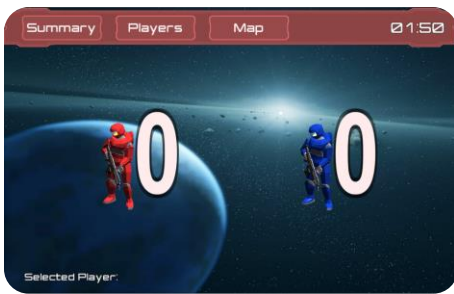
OBBIETTIVO

La tesi si propone di sviluppare un nuovo concept di gioco che mira a sfruttare le possibilità offerte dell'Ambient Intelligence, per ricreare delle modalità che includano il giocatore all'interno di un ambiente intelligente, con cui l'utente possa interagire e in cui la sua presenza sia un dato di input utilizzato all'interno della logica di gioco. Lo scopo è quindi quello di verificare se l'Ambient Intelligence possa essere applicato al mondo ludico al fine di migliorare e estendere, il più possibile, la giocabilità, l'interattività con l'ambiente e l'immersione nel mondo di gioco.

GAME DESIGN

Il gioco ideato ruota attorno ad un'ambientazione virtuale futuristica, in cui due fazioni lottano per il dominio di un potente materiale che risiede sulla superficie terrestre. Ai giocatori, una volta che avranno scelto la fazione di appartenenza, verrà assegnato un avamposto che dovrà essere sviluppato e potenziato, secondo le scelte del giocatore, allo scopo di fornire supporto alla fazione di appartenenza. La mappa di gioco, sarà suddivisa in vari territori conquistabili da ogni fazione. L'obiettivo di ogni giocatore, sarà vincere il maggior numero di battaglie allo scopo di assicurare la conquista del territorio alla propria fazione. Le battaglie di contesa per il territorio possono avvenire in due modalità:

- **Modalità Online:** in cui il vincitore verrà deciso sulla base della differenza di potenza tra le truppe dei due contendenti, sfruttando direttamente la piattaforma di gioco.
- **Modalità On-Field:** dove ogni contendente avrà lo scopo di gestire un gruppo di soldati/utenti durante una partita del Laser Game. Il vincitore verrà stabilito sulla base dei punteggi ottenuti durante questa partita.



La modalità On-Field, oltre a rappresentare l'oggetto della tesi, è la vera innovazione del concept proposto. La base funzionale è comune a quella del Laser Game in cui un gruppo di giocatori, divisi in squadre, si incontrano in una arena dedicata e, equipaggiati con pistole e pettorine a infrarossi, si combattono tra di loro simulando sparatorie laser. Questa base funzionale è stata "potenziata" inserendo un nuovo ruolo, che i giocatori possono ricoprire e una serie di caratteristiche, proprie dell'Ambient Intelligence.

Il Team Leader rappresenta il nuovo ruolo di gioco che viene ricoperto dai contendenti del territorio all'interno del mondo fittizio.

Il loro compito è quello di monitorare i soldati della propria squadra, impegnati alla partita del Laser Game, utilizzando l'interfaccia grafica a disposizione.

Possono:

- Monitorare punti vita e munizione di ogni giocatore
- Inviare Ordini/Messaggi ai giocatori
- Visualizzare la posizione approssimativa, dei propri giocatori, nella mappa
- Inviare kit medici, munizioni o potenziamenti



Ogni giocatore interessato alla partita avrà la possibilità di consultare un'interfaccia grafica, direttamente dal proprio smartphone, per comunicare col Team Leader, segnalare pericoli o emergenze, monitorare i propri punti vita e le munizioni o svolgere determinati compiti.

IMPLEMENTAZIONE

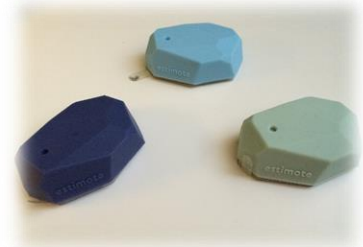


È stato possibile realizzare il game concept descritto, grazie all'architettura mostrata nella figura di fianco, dove vengono rappresentati i soggetti principali dell'azione di gioco. I Team Leader di ogni squadra vengono rappresentati dal Computer mentre i componenti delle squadre dal dispositivo Android. Il comandante di squadra ed il soldato sul campo sono collegati, e quindi in comunicazione diretta, grazie a **PhotonNetwork**, un framework per creare giochi multiplayer online che fa uso di un Cloud. Photon fornisce delle librerie utilizzabili con Unity, un motore grafico all-in-one contenente tutto ciò che è necessario per sviluppare giochi o applicazione grafiche 3D. Grazie alla versatilità di questo motore grafico, è stato possibile sviluppare sia l'applicazione web, al quale accede il Team Leader, sia l'applicazione mobile, per ogni utente sul campo senza utilizzare software supplementari.

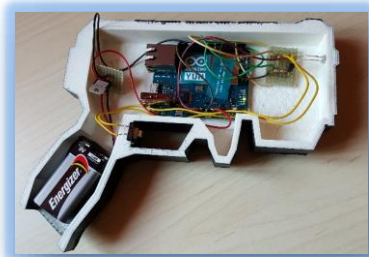
Ogni soldato sarà equipaggiato da una pistola infrarossi e una pettorina ricevitore infrarossi, inoltre, questi dispositivi sono in comunicazione diretta con l'applicazione mobile. I

sistemi creati sono stati realizzati con lo scopo di ampliare le funzionalità che un comune Laser-Game mette a disposizione. Nella fattispecie, oltre a emettere e ricevere segnali infrarossi comunicano in Wi-Fi con il

dispositivo Android in modo da mantenere sempre aggiornati e far conoscere all'utente i valori di munizioni e punti vita a disposizione. Di conseguenza, ogni soldato deve avere a disposizione un dispositivo Android sul quale installare l'applicazione mobile. Tramite questa applicazione, si effettua la connessione con la pettorina e la pistola a infrarossi che, nel nostro caso, sono state realizzate tramite Arduino. Smartphone e equipaggiamento sono in grado di comunicare tra loro ogni genere di informazione rilevante quali punti vita, munizioni, morte o potenziamenti. Queste informazioni vengono rese disponibili al Team Leader tramite l'utilizzo del Cloud di PhotonNetwork. Lo smartphone, quindi, racchiude in sé quasi tutta la logica del gioco e in più si occupa di comunicare, tramite Bluetooth, con dei punti di interesse rappresentati dai Beacon Estimote. Quest'ultimi sono dispositivi BLE (Bluetooth Low Energy) che è possibile interrogare per ottenere la potenza di segnale e quindi la distanza da essi. La distanza ottenuta dall'interrogazione con i punti di interesse viene inviata al Team Leader che può quindi visualizzare una posizione approssimata del soldato selezionato.



I punti di interesse, oltre a fornire l'informazione che un giocatore si trova nelle vicinanze di essi, hanno una grande importanza durante lo svolgimento della partita. Infatti, ogni squadra ha una base di appartenenza equipaggiata con un beacon Bluetooth che rappresenta il punto al quale ogni giocatore dovrà avvicinarsi per rientrare in partita una volta ucciso. Infine, per dimostrare la realizzabilità del progetto e l'effettivo funzionamento sono stati realizzati dei prototipi di pettorina e di pistola utilizzando la stampa 3D, in modo da permettere che tutti i componenti hardware possano essere ospitati al suo interno.



RISULTATI

Si è scelto di realizzare l'equipaggiamento necessario (pistola e pettorina) per creare un kit di gioco che prevede un Team Leader e un Soldato per squadra, in modo da poter sperimentare e testare completamente il gioco. Questa scelta è stata dettata dal fatto che ogni kit è composto esattamente dallo stesso hardware e quindi, avendo più componenti a disposizione, è facile crearne di più. Effettuando diverse prove di gioco, si è verificato il funzionamento generale e che l'architettura ideata sia in grado di soddisfare ogni requisito del game concept. Infatti, il prototipo è funzionante e risulta possibile comunicare in tempo reale con ogni giocatore tramite l'utilizzo di messaggistica, segnalare casi di pericolo, inviare kit cura, kit munizioni o eventuali potenziamenti e rilevare la vicinanza del giocatore ai punti di interesse.

CONCLUSIONE

Le caratteristiche innovative inserite, potenziano molto l'esperienza di gioco fornendo all'utente un ambiente capace di interagire con la sua posizione. Inoltre la presenza del comandante di squadra, in grado di operare a distanza, amplia notevolmente le funzionalità di gioco. Grazie alla scalabilità dell'architettura ricreata, sarà possibile, in futuro, inserire diverse modalità che possono andare a potenziare ulteriormente la componente ambientale e immersiva del game concept. Si potranno infatti inserire facilmente nuovi potenziamenti, nuove modalità di gioco che sfrutteranno ancora di più i Beacons o il concetto di virtualizzazione di armi e armature. Concludendo, si può affermare come l'Ambient Intelligence ricoprirà sicuramente un ruolo fondamentale nei videogiochi di nuova generazione, in quanto, sfruttando a pieno le nuove tecnologie disponibili, la sua influenza, permette di creare modalità di gioco sicuramente più immersive e realistiche per gli utenti.