

Analysis of "1-2-3 Stella!" Game – RoboGame Design -2-

Group:

- Airoidi Fabio
- Calloni Alberto
- Bonomi Guido

Date: 04-05-2009

Hardware robot

- Microfono (calibrato sulle frequenze medie della voce di un bambino/a)
- Cassa altoparlante (speaker)

Accessori Players

- Giubbetti fluorescenti con led (nel caso di multiutente)

Descrizione del gioco

Lo scopo del gioco è quello di riuscire a raggiungere il punto di goal senza essere eliminati dall'osservatore.

- **Robot osservatore:** Il robot si pone nel punto di goal fissato all'interno dell'ambiente, dando le "spalle" al player. Ad ogni periodo di tempo pseudo casuale (pari al tempo richiesto per formulare la frase "1, 2, 3 Stella!"), il robot si volta individuando il player, e rilevando se il player sta effettuando un movimento. In tal caso il player viene eliminato ed il robot risulta vincitore del Game. Se viceversa il player riesce a raggiungere il punto di Goal senza essere eliminato, il robot noterà la vicinanza del player e gli assegnerà la vittoria.
- **Player osservatore:** Il player si pone nel punto di goal fissato all'interno dell'ambiente, dando le "spalle" al robot. Ad ogni periodo di tempo pseudo casuale (pari al tempo richiesto per formulare la frase "1, 2, 3 Stella!"), il player si volta individuando il robot; a questo punto il robot per brevissimi periodi di tempo pseudo casuali eseguirà dei lievi movimenti permettendo al player di riuscire ad individuarli. Se durante questi brevissimi periodi il player riuscirà a puntare il robot e premere il tasto "B" il robot verrà eliminato ed ovviamente il player risulterà essere il vincitore del Game. Al player è permesso puntare e colpire il robot un'unica volta per ogni "1, 2, 3 Stella!". Nel caso in cui il robot riesca a giungere al punto di Goal senza essere eliminato risulterà essere il vincitore del

Game.

Descrizione dell'Interazione Uomo-Macchina

La rilevazione del movimento del player nel caso di robot osservatore avviene mediante gli accelerometri posti nel Wii Remote.

Il robot, tramite il microfono di cui è dotato, percepisce l'espressione della frase "1, 2, 3 Stella!" necessaria alla temporizzazione del gioco stesso. Il robot emette la frase "1, 2, 3 Stella!" tramite la cassa altoparlante di cui è dotato. Per determinare l'eliminazione del robot l'utente dovrà puntare il robot stesso attraverso il Wii Remote e premere il tasto "B". Ad ogni periodo tra due differenti "1, 2, 3 Stella!" al player è consentito puntare una sola volta il robot premendo il tasto "B"; eventuali ripetizioni dell'operazione nello stesso periodo non verranno considerati. La rilevazione del raggiungimento del punto di goal, sia nel caso di robot osservatore sia nel caso di player osservatore, avviene tramite range sensors.

Nel caso di più giocatori il robot svolgerà anche il ruolo di arbitro, assegnando la vittoria al primo giocatore che raggiungerà il punto di goal. Per eseguire questo task, vengono utilizzati i giubbetti fluorescenti con led a infrarossi in diverse configurazioni, di cui sono dotati i player. Ogniqualvolta uno dei giocatori "dichiara" di aver raggiunto il punto di Goal, puntando il Wii Remote verso l'osservatore e premendo il pulsante "B", il robot controllerà la regolarità della vittoria tramite il calcolo della distanza stimata tra il giocatore e l'osservatore. Nel caso in cui, invece, l'osservatore eliminasse uno dei giocatori, il robot controllerà che l'osservatore stia effettivamente puntando tale giocatore con il Wii Remote, e che quest'ultimo non sia fermo.

In particolare una possibile implementazione dei meccanismi d'interazione tra player umani e robot potrebbe essere la seguente.

Per selezionare la modalità di gioco (osservatore Robot oppure osservatore Umano), il robot emette un segnale audio indicando al player di eseguire la scelta (ad esempio premendo rispettivamente i tasti 1 o 2).

A quel punto, inizia la partita nella modalità selezionata.

- *Osservatore Robot:*
 - Per iniziare una partita, il robot emette un segnale audio che indica l'avvio del game avvisando i player di disporsi alla distanza dovuta dal punto di goal, posizionato in corrispondenza del robot stesso. La distanza viene indicata al player attraverso la proiezione di un marker laser sul terreno alla distanza prevista. Un esempio di possibile segnale audio è : "La partita sta per cominciare: posizionatevi dietro al segnale luminoso!".
 - Per questione di sicurezza può essere necessario prendere precauzioni per evitare l'esposizione diretta dei bambini al raggio laser, o eventualmente l'utilizzo di sorgenti luminose differenti. Inoltre, sarà necessario verificare che la distanza richiesta ai player sia rispettata.
 - Una volta verificato che le posizioni sono corrette, il robot emette un altro segnale audio indicante l'inizio effettivo della partita, ruotando di 180° ed iniziando a contare.
 - Ogniqualvolta un giocatore viene visto muoversi, il robot emetterà un segnale audio che indicherà quale giocatore è stato eliminato, ad esempio "Giocatore BLU eliminato!". Tale

- segnale sarà inoltre accompagnato da una forte vibrazione del WiiMote di tale player.
- Infine, quando un giocatore raggiunge la distanza adeguata dal punto di goal, può indicare al robot la propria vicinanza ad esso premendo il tasto B puntando il robot. Nel caso in cui il giocatore non sia sufficientemente vicino al robot, verrà avvisato tramite la vibrazione del WiiMote accompagnata da un segnale audio di errore (riprodotto dallo stesso WiiMote).
 - Si noti che nel caso gli utenti eliminati dovessero premere i tasti del proprio WiiMote, il robot risulta ininfluenza ai segnali trasmessi: tiene in considerazione solamente i segnali degli utenti ancora in gioco)
- Osservatore Umano:
 - All'inizio della partita, viene sorteggiato l'osservatore. Tale scelta viene notificata al player facendo vibrare il WiiMote dell'osservatore eletto e riproducendo (sempre tramite tale WiiMote) un segnale audio adeguato.
 - A questo punto il robot si posiziona alla dovuta distanza dall'osservatore ed invita con un segnale audio gli altri giocatori a prendere posizione.
 - Il robot rileva l'inizio della partita alla ricezione del segnale audio “1,2,3, Stella!”.
 - Nel caso in cui vinca un player umano, il robot percepisce tale evento verificando che la distanza tra tale player e l'osservatore sia adeguata. Tale distanza può essere calcolata misurando la distanza rilevata tra i led posizionati sui giubbotti.
 - Nel caso in cui il robot venga eliminato, esso riprodurrà un segnale audio consono; si fermerà e continuerà a fare da arbitro avallando l'eventuale vittoria o eliminazione di un player umano.
 - Infine, nel caso di vittoria del robot, esso emetterà un adeguato segnale audio ed eseguirà un estremamente schermitore “ballo della vittoria”.

Analisi ambiente richiesto

Il gioco richiede che un numero fissato di utenti (1-4 più il robot) si possano muovere (indicativamente in linea retta) dal punto di start al punto di goal.

Di conseguenza per poter svolgere il gioco correttamente sarà necessario uno spazio rettangolare privo di ostacoli e regolare (non ci devono essere dossi, avvallamenti, dislivelli) di dimensioni adeguate. La superficie di tale rettangolo deve avere un coefficiente di attrito tale da permettere il movimento del robot (si veda anche analisi prestazionale robot).

Approssimativamente ci sentiamo di consigliare lo svolgimento del gioco calcolando circa 1,5 metri in larghezza per ogni giocatore e circa 5 metri in lunghezza.

Analisi prestazioni meccaniche Robot

Nel caso di gioco con più di un giocatore umano il robot dovrà poter competere in accelerazione e decelerazione con i player umani. In pratica deve poter eseguire scatti e arresti in modo simile ai giocatori umani.

Inoltre il robot deve essere in grado di voltarsi rapidamente, ovvero con una velocità simile a quella dei player umani.

Analisi prestazioni computazionali

Il robot deve essere in grado di riconoscere suoni e in particolare la formula “1,2,3 Stella” (quando l'osservatore è un player umano). Essendo l'unica frase di cui è richiesta la identificabilità, non è necessaria un'alta precisione nel riconoscimento del linguaggio umano. Per il resto del gioco, si rende solo necessaria l'elaborazione simultanea della coppia di segnali ottenuta dai sensori di range ed eventualmente dal flusso video ricavato dalla videocamera.

Analisi della Enjoyability

Per la natura del gioco, le singole partite risultano abbastanza brevi. Tuttavia, supponendo di programmare perfettamente il robot, il gioco potrebbe risultare frustrante per il player, poiché l'intelligenza artificiale non sbaglierebbe mai. Per questo è necessario simulare delle imperfezioni nel comportamento del robot; questo può essere fatto introducendo vari livelli di difficoltà, in base ai quali verranno introdotti dei delay nelle reazioni del robot agli stimoli ricevuti dai player. E' tuttavia necessario che tali comportamenti siano adattativi per garantire un adeguato livello di challenge in tutti i momenti di gioco allo scopo di non annoiare il giocatore ed ottimizzare così l'enjoyability del sistema.

Analisi della Usability

Per garantire un alto livello di usability, data la natura debole dell'interazione tra il robot ed i player umani, è necessario che ogni azione realizzata da questi ultimi sia seguita da un feedback chiaro ed immediato che permetta al player di capire, senza difficoltà, l'esito della sua azione.

Il gioco, grazie alla sua semplicità intrinseca, risulta facile da apprendere al target previsto. Proprio grazie a questa sua semplicità, è possibile prevedere un tutorial interattivo grazie al quale il giocatore umano possa imparare i meccanismi d'interazione con il sistema.

Inoltre si prevede un semplice foglio d'istruzioni illustrato a corredo di tale tutorial.