

# Robogames design: Robo-Hide-and-Hunt

Matteo Botta, Alberto Bottinelli, Massimo Luraschi

## Introduzione

Lo scopo del nostro progetto è sviluppare un Robogame nel quale il robot agisca in modo autonomo. In questo studio illustreremo una proposta e ne analizzeremo la fattibilità tecnologica. L'obiettivo principale è far sì che l'interazione uomo-robot, sia essa di tipo competitivo o collaborativo, porti a massimizzare il divertimento e il coinvolgimento dell'utente.

## Target User

L'applicazione è pensata per un bacino di utenza compreso tra i 6 e 10 anni, poiché come i classici giochi puerili (da cui deriva), oltre una certa soglia di età non suscitano più un interesse continuato. L'età minima, invece, è giustificata dalla necessità di un minimo di comprensione del regolamento di gioco.

## Numero di utenti

Il gioco nasce come uno contro uno (giocatore-robot) ma è possibile espandere la giocabilità a più giocatori umani ed eventualmente più "cacciatori robotici".

## Target Environment

Il gioco si sviluppa in ambienti interni, per la necessità di limitare il campo di gioco dovuta principalmente al malfunzionamento di sensori in ambienti esterni (telecamere, bluetooth ecc) e alla difficoltà di movimento del robot in caso di asperità del terreno.

## Tecnologie utilizzate

In questo paragrafo vengono illustrate e motivate le tecnologie coinvolte nella realizzazione di questo robogame.

- **Il Robot:** in commercio esistono due robot adatti al nostro gioco: Spike e Rovio, differiscono tra loro principalmente per le capacità di movimento (il secondo è olo-nomico mentre l'altro no).



Figura 1: a sinistra Spike e a destra Rovio

- **Wii remote:** Il telecomando principale della console Nintendo Wii. La presenza di sensori (accelerometro, telecamera sensibile ai raggi infrarossi), pulsanti e led insieme alla tecnologia bluetooth lo rendono uno strumento flessibile, intuitivo nell'uso e facilmente interfacciabile sia con l'utente che con l'applicazione, perciò adatto ai nostri scopi anche per il suo costo relativamente basso.



Figura 2: viste del Wii Remote

- **Cintura sonar:** andrà applicata al robot per l'evitamento ostacoli. Il principio di funzionamento consiste nell'emissione di un segnale sonoro e nella registrazione dell'eco di ritorno consentendo di individuare ostacoli nelle vicinanze (come ad esempio i pipistrelli).
- **Barra led luminosi:** sul robot verrà applicata una barra di led luminosi per comunicare all'utente eventi particolari del gioco.
- **Led infrarossi:** il robot sarà reso visibile al Wiimote tramite un numero di led infrarossi posti in una posizione chiave in modo da essere riconoscibili dalla telecamera del controller.
- **Cinturino player:** per rendere visibile e localizzabile il giocatore da parte del robot, dovrà indossare un particolare cinturino/braccialetto dotato di un "beeper" in grado di emettere un costante segnale sonoro (ad una frequenza prestabilita) che permetta la robot di localizzare approssimativamente il giocatore. Inoltre quando l'utente è nel campo visivo (telecamera a bordo) del robot dovrà essere individuato univocamente tramite un tag presente sullo stesso cinturino (led, materiale colorato, ecc).
- **Riconoscitore del beeper:** per localizzare il giocatore attraverso il beeper, sono necessari dei microfoni, del tutto simili a quelli della cintura sonar, tarati sulla frequenza prestabilita del beeper.

## Tecnologie trasmissione dati

All'interno dell'applicazione le comunicazioni pc-robot avvengono tramite un collegamento wi-fi, questo perché a bordo del robot non è presente alcun elaboratore, ma tutte le azioni e i comportamenti vengono pianificati da un pc. Allo stesso computer è connesso, con un collegamento bluetooth, il Wiimote. In questo modo il computer gestisce sia i segnali dei sensori del robot sia gli input dell'utente.

## Regole Principali

- **Vittoria Player:** l'utente deve colpire il robot un numero prefissato di volte. Il colpo viene considerato valido se effettuato quando l'utente non è nel campo visivo del robot. I colpi non possono essere sparati troppo frequentemente poiché c'è un tempo di ricarica del "fucile".
- **Vittoria Robot:** lo scopo del robot è "stanare" il giocatore e mantenerlo inquadrato nel campo visivo per un tempo prefissato o per un numero prefissato di avvistamenti. Il tempo è cumulabile tra i vari avvistamenti.
- Il fucile necessita di un tempo di ricarica dopo ogni sparo, superiore o al più pari al tempo di avvistamento che decreta la vittoria del robot.
- Affinché un colpo vada a segno il giocatore non deve trovarsi all'interno del campo visivo della telecamera del robot.

## Livelli di difficoltà

Il gioco è personalizzabile sotto vari aspetti: modificando il numero di colpi da infliggere si può modificare la durata della partita, oppure modificando il tempo di avvistamento e l'ampiezza dell'angolo di tiro del fucile (angolo telecamera Wiimote) e il cooldown dell'arma, si agisce sulla difficoltà del gioco.

## Dinamica logica del gioco

Inizialmente il robot lascia un tempo predefinito di vantaggio al giocatore, permettendogli di allontanarsi e nascondersi. Esaurito questo lasso di tempo il robot inizia la ricerca fino a che non si presenta una di queste due situazioni: il robot viene colpito oppure percepisce il giocatore nelle vicinanze. Nel primo caso verrà incrementato il punteggio del giocatore e il robot ruoterà su se stesso cercando di inquadrare l'utente nel proprio campo visivo. Mentre nel secondo tenterà di individuarlo andando nella direzione suggerita dal sensore.

Se il robot riesce a inquadrare il giocatore incrementa il proprio punteggio (numero di avvistamenti e/o tempo di avvistamento) fino a che l'utente non uscirà dalla sua visuale. A questo punto il gioco riprende nella situazione giocatore nascosto e robot in cerca fino alla vittoria di uno dei due.

## Interazione

In questa sezione vengono illustrati i comportamenti attuati dall'applicazione per interagire con l'utente in conseguenza dei principali eventi che si verificano durante il gameplay. Quasi tutte le azioni sono accompagnate da segnali vocali visivi che aiutano il giocatore a comprendere le situazioni in modo semplice, intuitivo e divertente.

- **Inizio ricerca:** Il robot scandisce il tempo della "conta" e ne annuncia il termine con annunci vocali.
- **Avvistamento:** quando il robot, durante la ricerca, percepisce il segnale del beeper lo annuncia con un particolare avviso vocale. Se il tag viene avvistato dalla camera del robot un altro segnale vocale avviserà l'utente. Inoltre, la barra dei led verrà accesa gradualmente in base al tempo di esposizione dell'utente e/o al numero di avvistamenti.
- **Sparo:** l'azione dello sparo (attivata premendo il tasto B del Wiimote) da parte dell'utente, genera una molteplicità di eventi. Primo fra tutti, l'attivazione del cooldown del "fucile", segnalata dai quattro led posti sul telecomando: allo sparo vengono accesi tutti contemporaneamente venendo successivamente spenti in modo graduale. Se il giocatore tenta di sparare durante questo lasso di tempo verrà avvisato da un evento sonoro. Nel caso in cui il giocatore manchi l'obiettivo un'esclamazione lo avviserà, viceversa se il robot viene colpito, esso esordirà con un'esclamazione per segnalare che il colpo è andato a segno e con una breve intermittenza delle due barre di led. Inoltre il numero di colpi subiti verrà visualizzato attraverso una seconda barra di led (di colore diverso da quelli che segnalano gli avvistamenti). Infine se il giocatore tenta di sparare mentre si trova nel campo visivo del robot, quest'ultimo emette un altro segnale vocale che avvisa l'utente dell'impossibilità di mandare a segno il colpo.
- **Fuga:** un avviso sonoro segnala l'uscita del giocatore dal campo visivo del robot.

**Dinamica tecnica del gioco/Funzionamento** (da sviluppare)

**Valutazione** (da sviluppare)