



Università degli Studi di Salerno  
Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali

---

Tesi di Laurea di I livello in  
Informatica

## ABSTRACT

Una libreria per l'interazione  
hand-based in ambienti virtuali

**Relatore**  
Prof. Vittorio Scarano

**Candidato**  
Dario Scarpa  
Matr. 556/002017

---

Anno Accademico 2006-2007

# Abstract

La continua evoluzione dei dispositivi hardware per la realtà virtuale e degli applicativi per la creazione di scene 3D interattive permette di avvicinarsi allo sviluppo in questo campo con sforzo relativamente limitato rispetto a quanto necessario fino a qualche anno fa.

Si è lavorato a una libreria per la creazione di un sistema di interazione hand-based basato sull'engine **Quest3D**: un wired glove (il **5DT Data Glove 16**) e un dispositivo di motion tracking (l'**InterSense PCTracker**) hanno consentito di proiettare la mano dell'utilizzatore nell'ambiente 3D e di gestire lo spostamento della camera in maniera intuitiva. L'infrastruttura realizzata è nata partendo dal supporto nativo di Quest3D per l'hardware posseduto, e si è sviluppata man mano con la realizzazione di componenti aggiuntive, per sopperire alle mancanze di quanto disponibile e per ottenere funzionalità avanzate. Quest3D è un'applicazione per la creazione rapida e visuale di scene 3D interattive, basato sull'innovativa metodologia di sviluppo *component-based* dei channels, che viene brevemente descritta soffermandosi sui meccanismi di estendibilità di tale sistema.

La libreria sviluppata è costituita di queste componenti:

- ISISgloveAPI
- ISISgloveManager
- ISISgloveManagerInput
- ISISpcTracker

**ISISgloveAPI** è una libreria C++ basata sull'API del driver del guanto, che aggiunge funzionalità orientate al riconoscimento dei gesti. La libreria

è pensata per essere usata in sostituzione dell'API fornita dall'azienda produttrice del dispositivo.

**ISISgloveManager** è un'applicazione C++ cross-platform (testata su Windows e Linux) che, basata su ISISgloveAPI e sul framework *wxWidgets*, fa da utility di gestione del guanto. Permette la calibrazione e il salvataggio/riconoscimento dei gesti, e implementa un server TCP che provvede a inviare in broadcast ai clients i valori letti dal dispositivo e le informazioni sui gesti osservati. Obiettivo di ISISgloveManager è quello di implementare una volta per tutte la gestione di calibrazione e *gesture-recognition* e fornire quindi un accesso ad alto livello, tramite socket, alle funzionalità del guanto, semplificando lo sviluppo di qualsiasi tipo di applicazione *glove-based* basata sul riconoscimento di gesti.

**ISISgloveManagerInput** è un template di Quest3D che va a sostituire il supporto nativo al 5DT Data Glove. Aggiunto al progetto Quest3D in sviluppo, grazie allo scripting *Lua* e al supporto dei sockets dell'engine, il template fa da componente client per ISISgloveManager e, oltre a fornire i valori letti dai sensori, preleva la stringa indicante il riconoscimento di un gesto. Questa viene usata come input in una struttura, semplicemente espandibile, che consente di utilizzare i gesti come trigger che azionano logica Quest3D *ad-hoc*.

**ISISpcTracker** è un template contenente un "custom channel" per *Quest3D*, ovvero una componente sviluppata in C++ per integrarsi nel modello di sviluppo dell'engine. Mentre il supporto nativo di Quest3D ai dispositivi di tracking InterSense prevede il collegamento di un'unica stazione tracciabile, e permette di prelevare unicamente i suoi vettori di posizione e orientamento, il channel **IntersensePCtracker** sviluppato è pensato per l'utilizzo di entrambe le stazioni a nostra disposizione e, oltre ai vettori posizione/orientamento di entrambe, permette l'utilizzo del joystick e dei bottoni presenti su una delle due.

A seconda delle applicazioni è possibile utilizzare separatamente tali componenti secondo necessità, ma l'obiettivo iniziale del lavoro, ovvero la creazione di un sistema di interazione hand-based e navigazione nell'ambiente 3D, viene raggiunto attraverso il loro utilizzo combinato in "SkeleTron-Demo".

In **SkeleTronDemo**, progettato in modo da essere un punto di partenza per gli sviluppi futuri del sistema, la mano sinistra è usata per gestire

lo spostamento della telecamera tramite una delle due stazioni di tracking (quella dotata anche di un joystick e di alcuni bottoni), mentre la mano destra, grazie al data glove e alla seconda stazione di tracking, viene proiettata nello spazio virtuale in prossimità del punto di vista dell'utente, e permette di interagire con l'ambiente 3D in base al movimento e al riconoscimento di gesti o sequenze di gesti.