

***INTERAZIONE
GESTUALE
TRAMITE
MARKER***

Massimo Gambin e Cristina Segalin

INTRODUZIONE

- Lo scopo di questo nostro elaborato è stato quello di utilizzare AR toolkit per disegnare modelli 3d. Successivamente abbiamo poi studiato i meccanismi di interazione per riuscire ad avere una interazione il più efficace possibile.

ARTOOLKIT

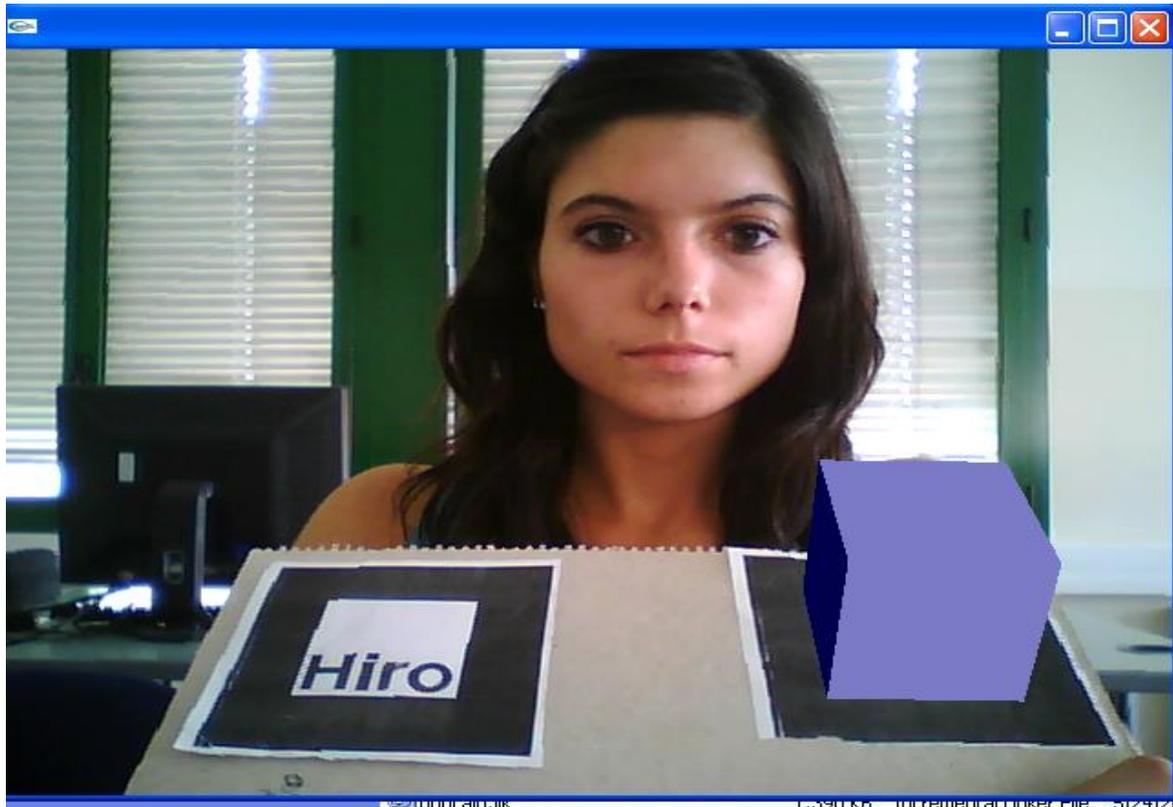
- ◉ Tool utilizzato per la realtà aumentata. Si basa sul semplice concetto di espandere la realtà in cui tutti viviamo con dei modelli 3d o semplicemente delle immagini per aumentare le informazioni.
- ◉ E' un tool gratis ed è scaricabile dal link <http://www.hitl.washington.edu/artoolkit/download/>.
- ◉ Il sistema gira su windows. Il file comprende un utile readme per installare il programma. Sono inoltre necessarie 4 dll da copiare (msvcp71.dll, MSVCP71D.DLL, msvcr71.dll, msvcr71d.dll). Una volta che sono stati seguiti tutti i passi richiesti il tool fornisce dei programmi già pronti per essere eseguiti, come ad esempio simpleTest, RelationTest e mk_pattd.

FUNZIONAMENTO

- ◉ Il programma è in grado di riconoscere dei pattern precedentemente inseriti e memorizzati a patto che questi pattern siano delimitati da un quadrato e il perimetro di questo quadrato sia in contrasto con lo sfondo. E' utile prima di cominciare ad usare artoolkit fare una buona calibrazione in modo che riesca a seguire e riconoscere bene il pattern. La calibrazione è eseguibile con il programma `calib_dist`, viene usato un pattern composto da 24 punti equispaziati. Il programma prende in input la distanza dei punti e le immagini e traccia le rette passanti per i punti.
- ◉ Per prendere i nuovi pattern invece, come detto in precedenza abbiamo usato `mk_pattd`, in grado di riconoscere poligoni e memorizzarli. I file devono essere salvati con la forma `patt.nomepattern` e inseriti nella cartella `Dat`.

PRIMI PASSI CON ARTOOLKIT

Eseguendo simpleTest e utilizzando il pattern HIRO il programma disegna un cubo sopra il marker.



MA IL CODICE COM'E' FATTO?

Dopo le opportune include delle librerie le variabili fondamentali sono:

- ◉ *cparam_name, che rappresenta i parametri della camera
- ◉ *patt_name che rappresenta il nome marker
- ◉ patt_id, patt_width, patt_center e patt_trans, che rappresentano i parametri del marker

Di seguito, iniziano le funzioni:

- ◉ init: ha il compito di caricare i parametri relativi alla camera
- ◉ mainloop: ha il compito di riconoscere il marker e di chiamare la funzione draw
- ◉ draw: funzione che disegna l'oggetto sul marker dopo aver effettuato gli opportuni controlli

MAKE PATTERN

simple Test - Microsoft Visual Studio

File Edit View Project Build Debug Tools Test Window Help

Debug Win32

C:\Documents and Settings\Administrator\Desktop\ARToolKit\bin\mk_patt.exe

Enter camera parameter filename(Data/camera_para.dat):
Camera image size (x,y) = (640,480)
*** Camera Parameter ***

SIZE = 640, 480
Distortion factor = 318.500000 263.500000 26.200000 1.012757
700.95147 0.000000 316.50000 0.00000
0.00000 726.09418 241.50000 0.00000
0.00000 0.00000 1.00000 0.00000

argl error: Your OpenGL implementation and/or hardware's texturing capabilities are insufficient to support rectangle textures.
Enter filename: patt.crlleft
Saved
Enter filename: patt.maxup
Saved
Enter filename: _

calib_cparamd.ilk mk_patt.exe paddleTestd.ilk twoViewd.ilk
calib_cparamd.pdb mk_pattd.exe paddleTestd.pdb twoViewd.pdb
calib_dist.exe mk_pattd.ilk patt.mysamp videoTest.exe
calib_distd.exe mk_pattd.pdb rangeTest.exe videoTestd.exe
calib_distd.ilk modeTest.exe rangeTestd.exe
calib_distd.pdb modeTestd.exe rangeTestd.ilk
collideTest.exe modeTestd.ilk rangeTestd.pdb
collideTestd.exe modeTestd.pdb relationTest.exe
collideTestd.ilk msvc71d.dll relationTestd.exe
collideTestd.pdb multiTest.exe relationTestd.ilk
DSVL.dll multiTestd.exe relationTestd.pdb
DSVLd.dll multiTestd.ilk simpleLite.exe
exview.exe multiTestd.pdb simpleLited.exe
exviewd.exe exviewd.exe simpleLited.ilk
exviewd.ilk optical.exe simpleLited.pdb
exviewd.pdb opticald.exe simpleTest2.exe
graphicsTest.exe opticald.ilk simpleTest2d.ilk
graphicsTestd.exe paddleDemo.exe simpleTest2d.pdb
graphicsTestd.ilk paddleDemod.exe simpleTest2d.pdb

Microsoft Browse Information Maintenance Utility Version 9.00.2
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.
Build log was saved at "file:///c:/Documents and Settings/Administrator/Desktop/ARToolKit/bin/mk_patt.exe/build.log"
relationTest - 0 error(s), 38 warning(s)
***** Build: 1 succeeded, 0 failed, 0 up-to-date, 0 skipped

Build succeeded

Ln 52 Col 1 Ch 1 IN5

start Imperial bin simpleTest - Micros... progetto - ultraviol... C:\Documents and ... C:\Documents and ... IT 6:42 PM

- ◉ Dopo aver capito il funzionamento del programma, l'abbiamo utilizzato per disegnare modelli 3d (a partire dall'esempio del sistema solare che presenta anche un'animazione) e utilizzando modelli via via più complessi che hanno un numero maggiore di facce.
- ◉ Per questi modelli abbiamo utilizzato le funzioni viste al corso di grafica al calcolatore. Viene incluso come header file la dichiarazione di tutti i punti e delle facce dell'oggetto che viene in seguito disegnato come insieme di poligoni.

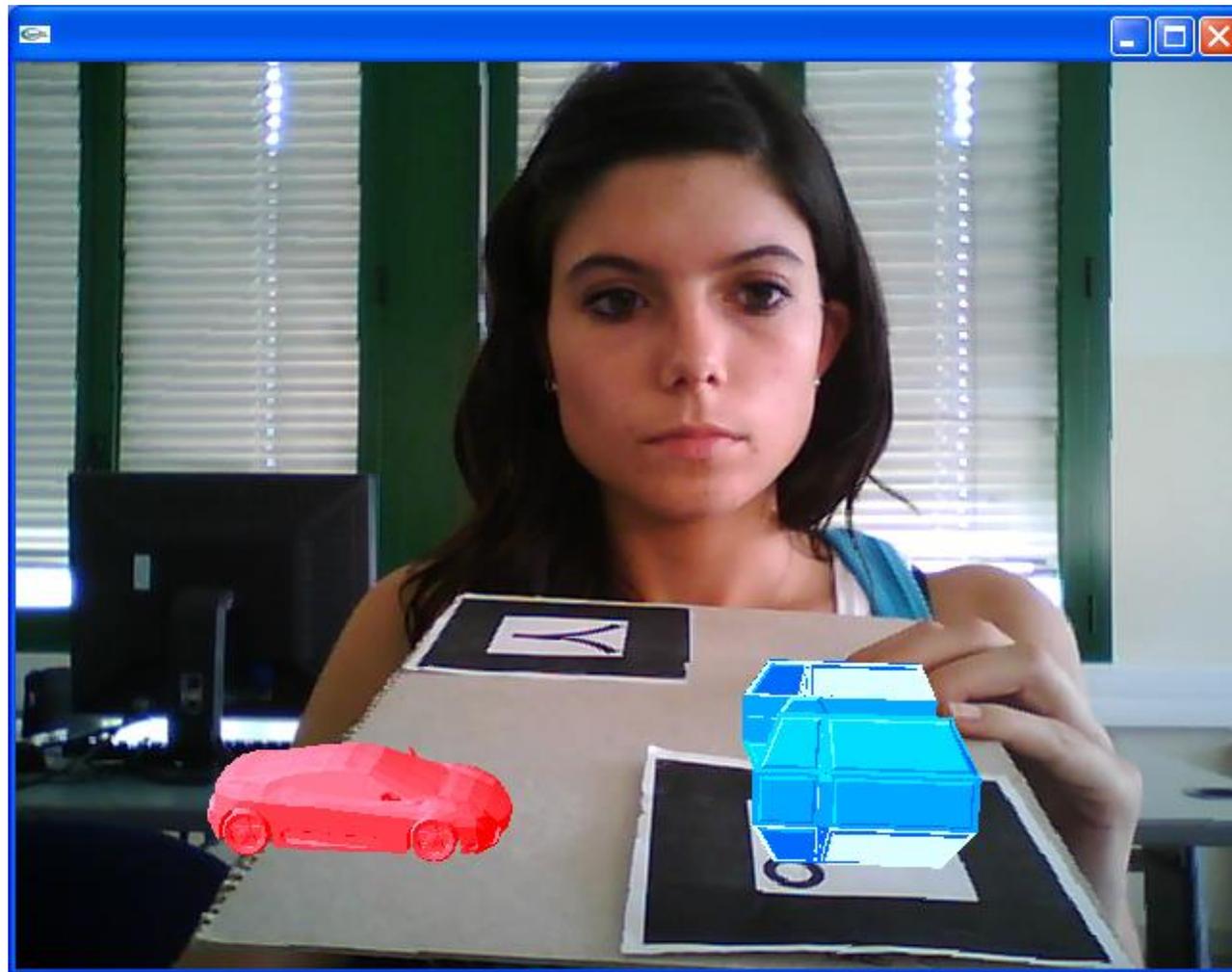


MODELLI

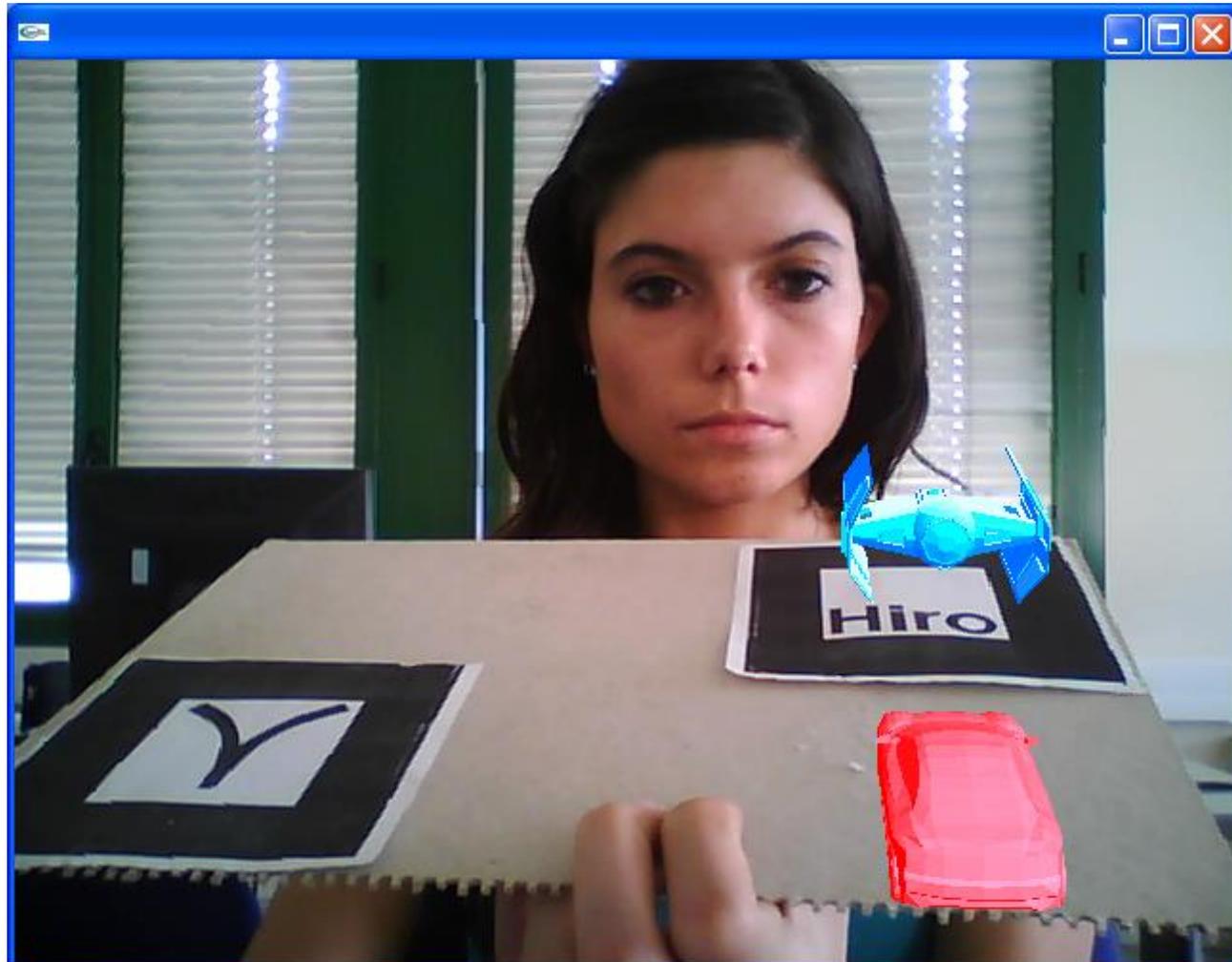
3D

REALIZZATI

DUE (NON) SEMPLICI MODELLI 3D (1)



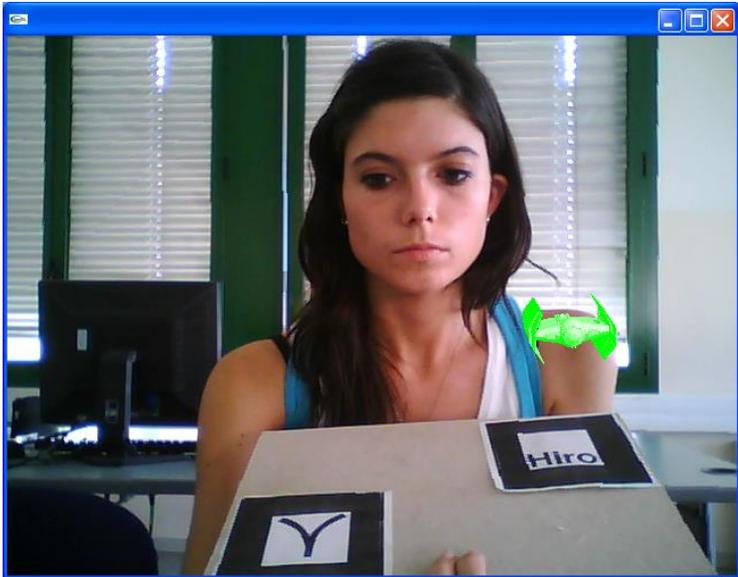
DUE (NON) SEMPLICI MODELLI 3D (1)



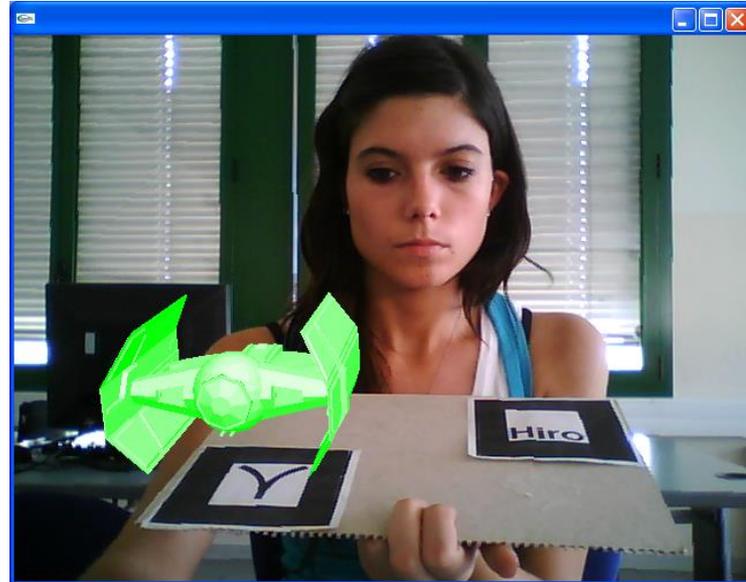
INTERAZIONE PRIMARIA: L'UTILIZZO DELLA TASTIERA (1)

Arrivati a questo punto abbiamo studiato un meccanismo per far interagire l'utente con il programma non solo attraverso un semplice marker, ma attraverso comandi. La prima interazione che abbiamo studiato è stata quella di spostare l'oggetto disegnato tramite tastiera. E' un'interazione molto semplice e affidabile che non crea frustrazione e da un feedback immediato all'utente. Per questo tipo di interazione abbiamo utilizzato come modello una navicella spaziale con l'intenzione di pilotarla. L'interazione funziona bene!

INTERAZIONE PRIMARIA: L'UTILIZZO DELLA TASTIERA (2)



Tasto 'w' per muoversi in alto



Tasto '+' per zoom e 'd' per muoversi a sinistra

INTERAZIONE SECONDARIA: UTILIZZO DEI MARKER APPLICATI ALLE DITA (1)

- ◉ Il secondo passo di questo nostro progetto è stato quello di applicare dei marker sulle dita e provocare uno spostamento della navicella quando viene mostrato un certo marker. Abbiamo inoltre usato altri 2 marker per ingrandire o rimpicciolire l'oggetto. Per fare questo abbiamo dovuto creare un totale di 6 marker personalizzati, da applicare sulle dita, per questo abbiamo modificato il codice di `relationTest` in modo che riconosca i nostri pattern.
- ◉ Una volta che il programma è stato modificato in base alle nostre specifiche abbiamo studiato i modi più opportuni per ottenere una interazione che generasse meno frustrazione possibile e fosse più portatile.

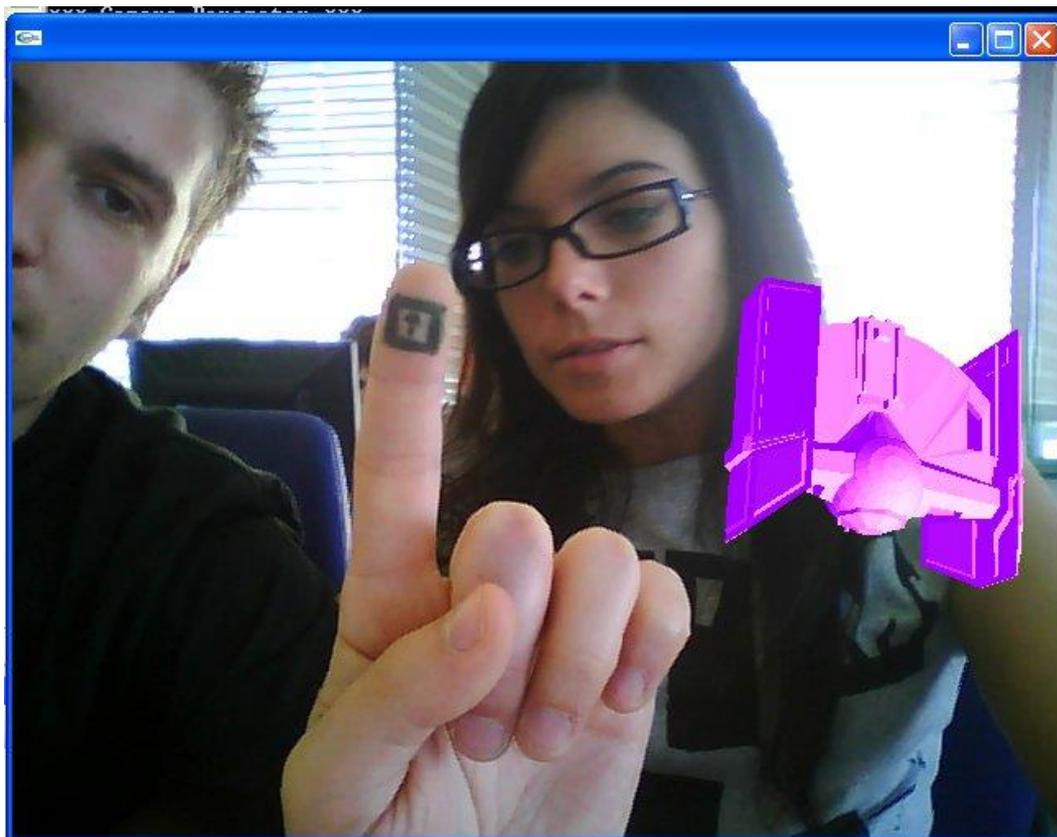
ABBIAMO OTTENUTO I SEGUENTI RISULTATI CON LE SEGUENTI PROVE:

Disegno dei marker sui polpastrelli delle dita:

- ⦿ Metodo che crea molta frustrazione, in quanto il marker non viene sempre riconosciuto per il fatto che viene disegnato col colore nero e non crea molto contrasto con il colore della pelle. Il metodo è il più frustrante.

ABBIAMO OTTENUTO I SEGUENTI RISULTATI CON LE SEGUENTI PROVE:

Disegno dei marker sui polpastrelli delle dita:



ABBIAMO OTTENUTO I SEGUENTI RISULTATI CON LE SEGUENTI PROVE:

Applicazione dei marker su carta incollata sulle dita:

- ⦿ Metodo incompleto a causa della morfologia delle dita umane che sono cilindriche: il marker tende a incollarsi completamente sul polpastrello e quindi ad assumere una forma rotonda; questo implica che il marker non è sempre riconosciuto e bisogna trovare la giusta posizione perché il programma lo riconosca. Questo crea frustrazione, l'utente è alla continua ricerca di una posizione esatta.

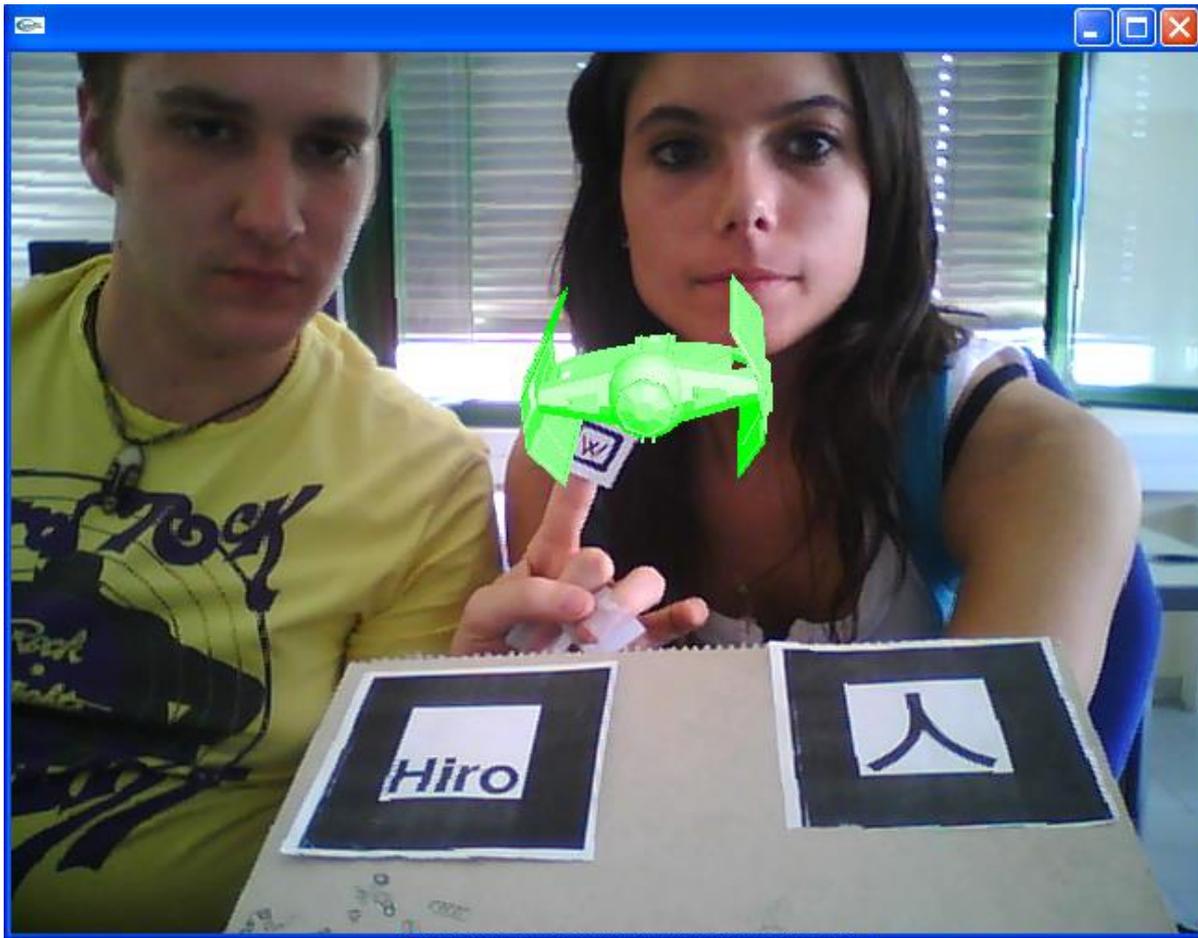
ABBIAMO OTTENUTO I SEGUENTI RISULTATI CON LE SEGUENTI PROVE:

Applicazione dei marker su cartoncino incollato sulle dita:

In questo caso il marker è incollato su supporto rigido e non viene deformato. L'utente ha meno frustrazione perché il marker viene riconosciuto senza troppi problemi.

ABBIAMO OTTENUTO I SEGUENTI RISULTATI CON LE SEGUENTI PROVE:

Applicazione dei marker su cartoncino incollato sulle dita:



ABBIAMO OTTENUTO I SEGUENTI RISULTATI CON LE SEGUENTI PROVE:

Ordinamento dei marker sulle dita:

- ◉ L'utente tende a interagire in maniera corretta se i marker che applicano funzioni opposte sono applicati sulle stesse dita delle mani, per esempio se ho sull'indice della mano destra il marker che solleva l'astronave l'interazione sarà più efficace se sull'indice della mano sinistra metto il marker che fa abbassare l'astronave. L'utente tende a controllare il marker che ha su ogni dito. Il controllo può essere evitato partendo dal presupposto che l'utente ordini correttamente i marker. Il programma infatti fornisce un feedback visivo, l'utente tende a focalizzare l'attenzione sul monitor e non sulle mani, di conseguenza avere i marker posizionati correttamente crea meno frustrazione nell'utente che in questo caso ricorda meglio dove sono i marker e riesce a comandare l'astronave senza troppi problemi.

ABBIAMO OTTENUTO I SEGUENTI RISULTATI CON LE SEGUENTI PROVE:

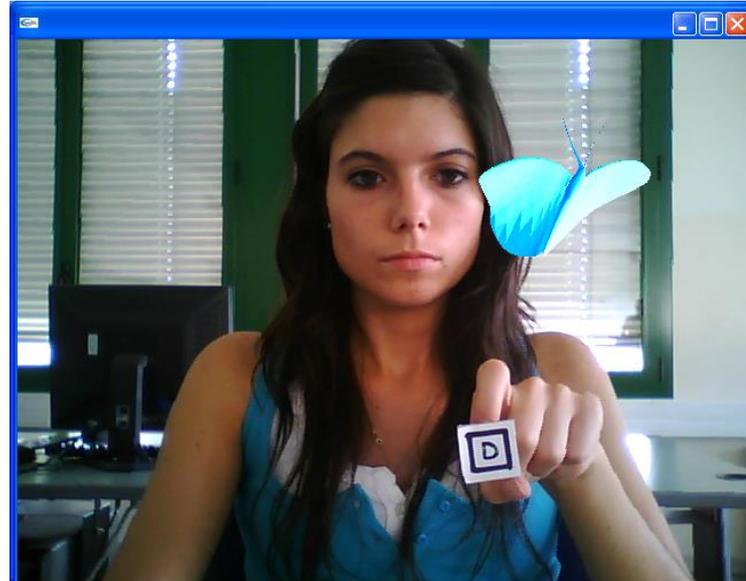
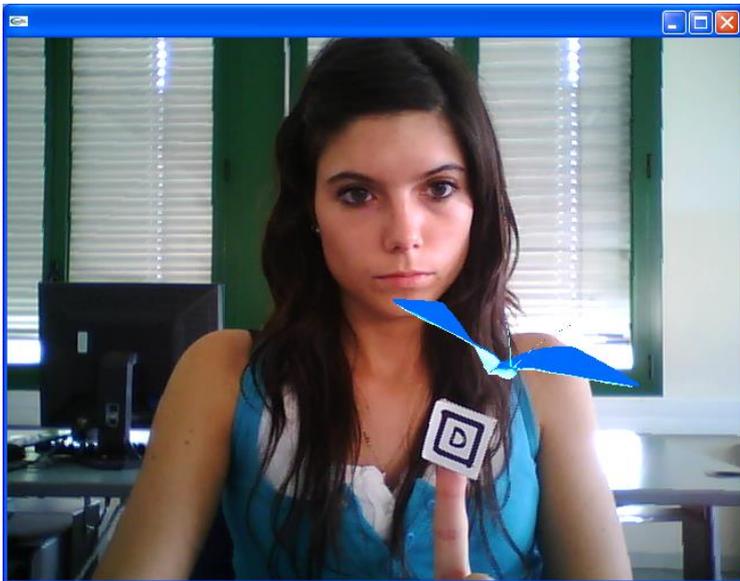
Ordinamento dei marker sulle dita:



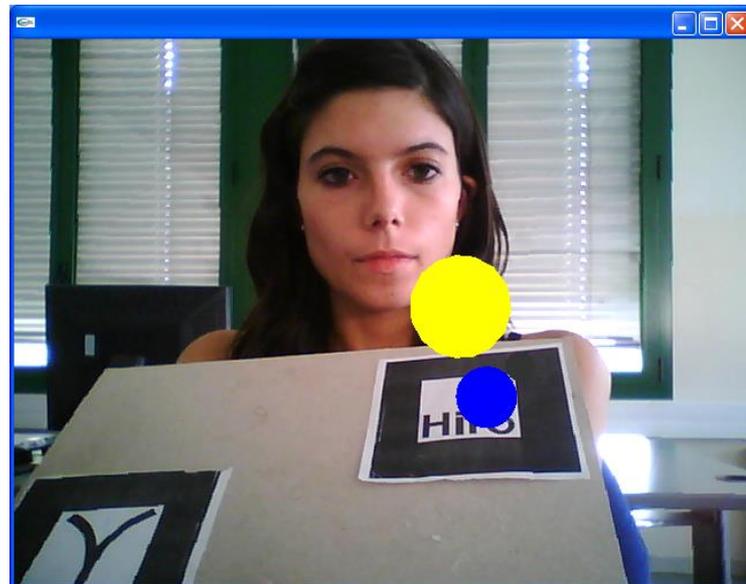
INTERAZIONE TERZIARIA: UTILIZZO DI UN UNICO MARKER

- ◉ L'ultimo passo del nostro progetto è stato quello di poter muovere un oggetto con l'uso di un solo dito. Questo purtroppo non è possibile senza il marker!!
- ◉ Abbiamo usato un marker per disegnare una farfalla: muovendo il dito con il marker l'oggetto si muove seguendo la posizione del dito.
- ◉ Questo porta inevitabilmente a vantaggi e svantaggi: se da un lato l'utente non deve utilizzare più marker e memorizzarli tutti, dall'altro non può interagire senza frustrazioni, in quanto se mosso troppo velocemente il marker non viene riconosciuto.

INTERAZIONE TERZIARIA: UTILIZZO DI UN UNICO MARKER



INTERAZIONE CON ANIMAZIONE: UTILIZZO DI UN UNICO MARKER



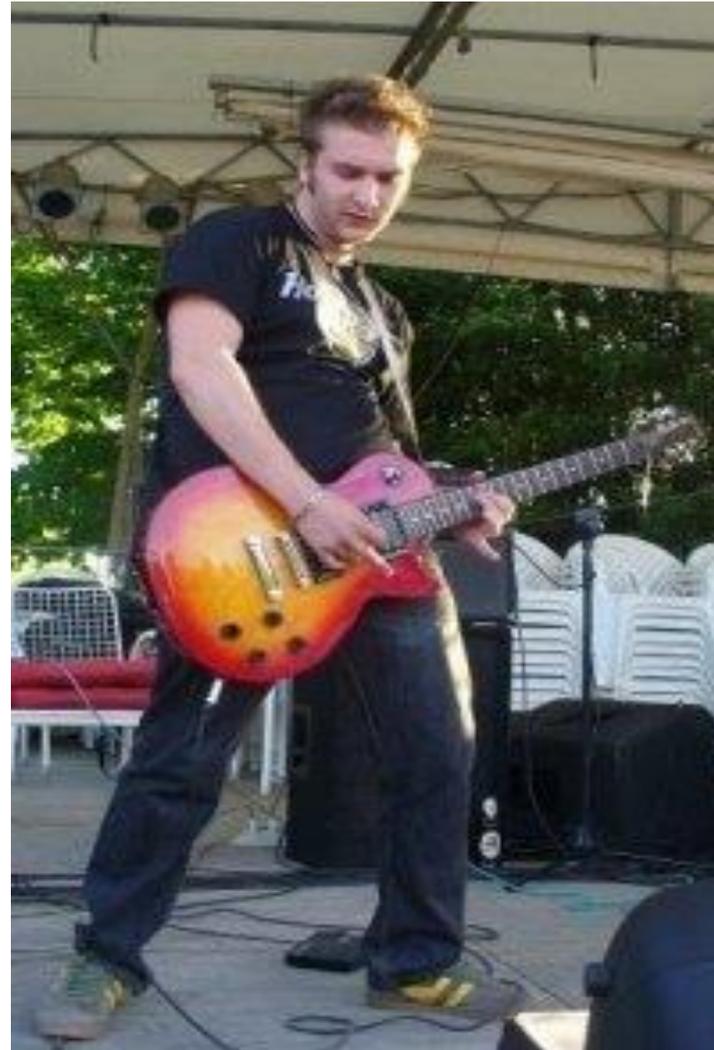
E PRIMA DI FINIRE:
DOVE E' IL MARKER ORA??



CONCLUSIONI

Il miglior metodo di interazione in assoluto che abbiamo trovato è stato quello con la tastiera, l'utente ha subito un risultato delle proprie azioni, mentre volendo usare i marker il miglior metodo è quello dei cartoncini con il mapping corretto dei marker.

PROTAGONISTI: GAMBIN MASSIMO



PROTAGONISTI: SEGALIN CRISTINA

