



Scheda progetto : Glovino

Gruppo di lavoro.

Gargano Daniele & Castellani Filippo.

Nome del progetto.

Glovino (provvisorio).

Settore di riferimento.

Nuove tecnologie, Internet of Things (Internet delle Cose).

Obbiettivo:

Realizzare un rivestimento coprente parzialmente l'area compresa tra avambraccio e dita, provvisto di una serie di sensori e una centralina che permetta l'interfacciamento di un utente umano ad :

- Un PC provvisto di sistema operativo Windows o una distribuzione selezionata di Linux.
- Un telefono con sistema operativo Android.
- Qualsiasi apparecchio elettronico provvisto di un ricevitore e/o un emettitore infrarossi.

Si potrà interagire in vari modi :

- Modificando posizionamento e orientamento della mano.
- Tramite l'utilizzo di "gestures" (gesti volontari della mano adibiti all'esecuzione di specifiche azioni).
- Tramite la flessione delle dita (in particolare indice e pollice).
- Tramite la pressione di diversi pulsanti posti sulla centralina presente sull'avambraccio.
- L'output sarà visivo tramite la visualizzazione di informazioni su un piccolo schermo posto sul dorso della mano.

Descrizione del progetto:

Il guanto permetterà di eseguire comandi, interagire con funzioni del sistema con cui è connesso (ad esempio: Stato del Wi-Fi, Volume degli altoparlanti, e così via...).

Mediante un software di supporto, da noi sviluppato, sarà possibile registrare e replicare una trasmissione a infrarossi, al fine di controllare dispositivi come televisori, ventilatori o luci. Questa applicazione è interamente attinente ad un'intera area di sviluppo tecnologica che in questi anni sta prendendo largamente piede, ovvero la IoT (Internet of Things), letteralmente tradotta come "Internet delle Cose" è un neologismo riferito all'estensione di Internet al mondo degli oggetti e dei luoghi concreti

Funzioni.

Saranno sviluppate alcune funzionalità indicative delle diverse possibilità d'utilizzo del guanto:

- Sincronizzazione con l'applicazione navigatore di Android (solo con telefono), che permette di utilizzare il guanto come un navigatore grazie al suo schermo.
- Ricezione delle notifiche da telefono (Android).
- Avviso di chiamate in entrata, e possibilità di accettare o rifiutare la chiamata (Android).
- Glovino © sarà provvisto di un sensore adibito al rivelamento della frequenza cardiaca e questo potrebbe portare ad un ampio utilizzo dello stesso per funzionalità quali : utilizzo per il fitness, possibili segnalazioni di emergenza in caso di arresto cardiaco, monitoraggio del sonno, e molte altre...
- Modalità Mouse e Tastiera configurabile con qualsiasi sistema operativo tra Windows, Android e una distribuzione selezionata di Linux.
- Lanciare applicazioni del PC o del cellulare mediante delle scorciatoie ("shortcut") configurabili attraverso gli appositi programmi di configurazione del guanto, da noi sviluppati.
- Glovino © sarà provvisto di un sensore RFID (Radio Frequency IDentification= Identificatore di Radio Frequenze) per il rilevamento e la riprogrammazione di Tag NFC (targhette NFC, chip magnetici che non necessitano di energia per conservare piccole quantità di dati, ma che hanno un piccolo raggio di trasmissione dati). Questo sarà utile per funzioni quali: lancio di alcune sequenze pre-programmate (scriptate) e/o personalizzate, il tutto tramite il semplice contatto tra una targhetta NFC (dimensione di una moneta) e Glovino ©. Lo si utilizzerebbe come con una tessera magnetica utile ad aprire porte o accedere a determinate informazioni, riservate o meno.

- La possibilità di riprodurre "macro" (sequenze di tasti), utili per automatizzare diversi compiti di un utente.
- La possibilità di creare diversi profili personalizzando i controlli del guanto per ogni utenza creata. La personalizzazione di un profilo varierà in base all' impostazione di combinazioni. Al fine di creare più combinazioni possibili tutti i seguenti fattori permetteranno di creare una combinazione differente.
 - I. Inclinamento del polso.
 - II. Posizionamento di indice e pollice.
 - III. Spostamento della mano.
 - IV. Pressione di diversi pulsanti.

Strumenti utilizzati (Software).

-Fritzing: è un software libero per la progettazione elettronica, focalizzato sul passaggio da semplici prototipi al circuito stampato da inviare alla produzione. Ci è utile per disegnare il prototipo del circuito ancora prima che venga costruito.

-Arduino IDE: è l'ambiente di sviluppo integrato (Integrated Development Enviroment) di Arduino, è un'applicazione multiplatforma in Java usata per compilare il codice con cui viene programmato il microcontrollore che gestisce i sensori e gli altri componenti.

-AliExpress: è un ramo dell'azienda "Alibaba Group" che unisce imprese cinesi e offre un servizio di vendita al dettaglio a un mercato internazionale, rivolgendosi prevalentemente a compratori europei. E' il fornitore dei nostri componenti.

-Interprete di Python: è un linguaggio di programmazione ad alto livello, orientato agli oggetti, adatto, tra gli altri usi, per sviluppare applicazioni distribuite, scripting, computazione numerica e system testing (verifiche di sistema). Ci è utile per scrivere ed eseguire i programmi per Windows, Android e una distribuzione selezionata di Linux.

-Android SDK: (Software Development Kit) Kit per lo Sviluppo del Software . Tramite l'SDK possiamo passare dalla descrizione della nostra applicazione alla sua effettiva esecuzione sia in emulazione, sia su un dispositivo concreto. Esso ci è utile per creare in Java un' applicazione Android che si andrà ad interfacciare con Glovino © tramite il modulo bluetooth del telefono.

Strumenti utilizzati (Hardware):

- Saldatore.
- Stagno.
- Nastro adesivo di cellulosa (scotch).

- Materiale tecnico per la costruzione della membrana che andrà applicata sulla mano dell'utente ed i componenti che verranno applicati a loro volta su essa.
- Materiale plastico ancora sconosciuto per la realizzazione di una struttura portatile e di bell'aspetto che andrà applicata sull'avambraccio dell'utente. Essa conterrà la "centralina" con microcontrollore e tutti i componenti a rischio urto e sarà ovviamente connessa ai componenti sulla mano. Si punta a creare una struttura composta di un unico pezzo facilmente e comodamente indossabile (la parte sulla mano e quella sull'avambraccio non sono per nulla staccate a livello fisico anche se si parla di loro a volte in modo separato).

Componenti utilizzati (Hardware):

- Ponticelli per la connessione senza saldature del tipo maschio-maschio.
- Bread Board per prototipi sperimentali di circuiti senza saldature.
- Buzzer Module - Modulo Buzzer.
- Pulse sensor - modulo sensore per rivelamento della frequenza cardiaca.
- Led emettitori di infrarossi.
- Ricevitore infrarossi.
- Bottoni/Pulsanti.
- MPU 6050 Modulo a 3 Assi (giroscopio) + 3 Assi (accelerometro) utilizzando protocollo I2C.
- Tags NFC (Near Field Connection) Connessione a Campo Ristretto, targhette adesive.
- RFID Tag NFC Reader - Lettore/Programmatore di targhette NFC.
- Interruttore a membrana con 4 tasti per la selezione.
- Bluetooth transceiver module - modulo per la trasmissione e la ricezione bluetooth.
- Slot Micro SD Mini - Modulo per la connessione con una scheda micro SD per la conservazione dei dati.
- Assortimento di resistenze da 1 a 10 M Ohm (Ω).
- 0.96" OLED DISPLAY (schermo) utilizzando protocollo I2C.
- RTC (Real Time Clock) Orologio Tempo Reale - modulo con batteria.
- Micro ATmegax32u4 alimentato a 5V (microcontrollore).
- Flex Sensor - sensori per la flessione (stadio di ricerca).

Costo dei componenti:

- Ponticelli = 120 pezzi per 2,39 €.
- Bread Board = 2 pezzi per 0,74 €.
- Buzzer Module = 1 pezzo per 0,38 €.
- Pulse sensor = 1 pezzo per 2,09 €.
- Led infrarossi = 20 pezzi per 1,25 €.
- Ricevitore IR = 10 pezzi per 0,73 €.
- Bottoni/Pulsanti = 100 pezzi per 1,44 €.
 - Tags NFC = 10 pezzi per 1,72 €.
- RFID (Radio Frequency Identifier) = 1 pezzo per 2,77 €.
 - RTC (Real Time Clock) = 1 pezzo per 1,20 €.
 - Assortimento resistenze = 300 pezzi per 1,62 €.
 - MPU 6050 Modulo = 2 pezzi per 1,30 € cada uno.
- Interruttore a membrana = 2 pezzi per 0,53 € cada uno.
 - Bluetooth = 2 pezzi per 2,73 € cada uno.
 - Slot Micro SD Mini = 2 pezzi per 0,47 € cada uno.
- 0.96" OLED DISPLAY = 3 pezzi per 2,49 € cada uno.
- Micro ATmegax32u4 = 3 pezzi per 4,59 € cada uno.

TOTALE = 54,15 € + 10 € (spese spedizione) = 64,15 €

(Per la produzione di 2 Glovino ©).

Da notare che non sono ancora assenti i Flex Sensor, i sensori per la flessione per pollice ed indice il cui costo è tra i più alti e si aggira tra i 7 € cada uno, prendendone 4 (per 2 Glovino ©) si stimano 28 € e più da aggiungere al totale.

Competenze necessarie:

-Inglese:

Le ricerche necessarie a comprendere e documentarsi sulle strumentazioni più adatte a dar vita a questo progetto sono in vasta preponderanza presenti sul web in lingua inglese.

Senza la conoscenza della lingua fare ricerche specifiche sarebbe quasi impossibile.

C'è inoltre grande bisogno di una conoscenza di termini tecnici della lingua poiché si utilizza un determinato tipo di lessico nelle documentazioni al proposito di apparecchi elettronici.

-Fisica e Matematica:

Conoscenza necessaria per la scrittura di algoritmi adibiti ai calcoli relativi al calcolo di inclinazione del giroscopio e accelerazione dell' accelerometro. Questi ultimi avvengono in particolare mediante l'utilizzo di formule fisiche relative a:

- La velocità angolare per quanto riguarda l'orientamento del giroscopio.
- La distanza mediante accelerazione e tempo di accelerazione.

In più sono necessarie diverse formule e algoritmi indispensabili per il funzionamento dei programmi.

-Informatica:

Vengono utilizzati per la produzione del progetto i seguenti linguaggi di programmazione :

- Python.
- Java.
- C.

Non sono strettamente collegati allo studio effettuato a scuola, tuttavia i metodi per interfacciarsi ed imparare nuovi linguaggi sono in maggior parte legati allo studio in aula.

-Elettronica:

Conoscenze per l'assemblaggio, la saldatura dei componenti e la realizzazione del circuito.

-Italiano:

Capacità descrittive per la più adeguata forma di descrizione e spiegazione per un progetto che necessita di alte capacità lessicali per non fraintenderne il funzionamento.

Necessarie per la compilazione di un manuale tecnico facilmente interpretabile.

-Tecnologia progettazione di sistemi:

Conoscenza di tecniche per lo sviluppo di:

- Software.
- Interfaccia per l'utente.
- Interfacciamento tra il sistema operativo di Glovino © e ogni altro sistema operativo e apparecchio elettronico.

Le sottocategorie sono innumerevoli perciò adottiamo queste due grandi categorie a simbolo delle vaste conoscenze necessarie.

-Organizzazione d'impresa:

Possibili risvolti futuri non ancora presi in considerazione per mancanza di tempo.

La parte relativa ad "Organizzazione d'impresa"

potrebbe essere facilmente

soggetta a cambiamenti futuri. 18/01/2017

-Capacità manuali e di inventiva:

Da non sottovalutare.

Problematiche principali:

Dovendo ancora andare a fondo nel progetto le problematiche sono ancora in fase di studio tuttavia alcune appaiono palesi :

- Lo studio di linguaggi informatici in modo autoctono, il tempo rappresenta il più grande ostacolo per questo problema, ogni cosa si può imparare se si ha tempo a sufficienza per provare e riprovare ciò che si sta creando. I linguaggi da imparare sono 3 (circa). Java, Python e C (nonostante le sue affinità con C++ imparato a scuola, scrivere con C comporta alcune differenze).
- La ricerca di documentazioni specifiche e il meno approssimative possibile. Queste ricerche riguardano tutto ciò che dobbiamo studiare da soli (praticamente tutto, dal lato PRATICO), queste documentazioni infatti sono meno facili da reperire di quanto si creda. Può sembrare banale ma nel momento in cui ci si trova a dover connettere tutti i sensori, i differenti componenti è più che bene aver fatto approfondite ricerche per quanto riguarda le tensioni di corrente di ognuno, i tipi di connessione, i tipi di protocolli di comunicazione usati e tutti i piccoli dettagli relativi ad ognuno di essi. Stessa cosa vale per tutti i software utilizzati (per quanto riguarda la conoscenza dei dettagli).
- La problematica più GRANDE è senza dubbio quella legata ai fondi. Infatti i componenti che stiamo andando a comperare sono piuttosto "convenienti", questo per due motivi :
 1. Perché è un prototipo.
 2. (Motivo più rilevante) Perché non abbiamo i fondi per pagare dei componenti che siano più accurati e di miglior fattura. Quelli che stiamo comperando sono dei cloni. La loro realizzazione è possibile grazie al fatto che questo settore di mercato è quasi strettamente open source e permette perciò ad ogni produttore di produrre i propri componenti anche se di scarsa qualità. I componenti "migliori" verrebbero a costare molto più di quanto possiamo permetterci. (Per esempio lo stesso microcontrollore che stiamo acquistando a 4,59 € l'uno costa "ufficialmente" 20 € ed è sicuramente di miglior qualità, tuttavia non è una scelta che noi possiamo prendere in considerazione per i nostri fondi).
- Convincere il consiglio di classe ad accettare questo progetto.