

COLEGIUL NAȚIONAL BILINGV “GEORGE COȘBUC”

# Concurs INFOEDUCAȚIE

**Sectiunea: Robotica**

**Numele proiectului: DEXTRA**

Elevi: Bricman Paul, Anghel Ciprian

Clasa: a X-a

2017



# CUPRINS

1. TEMA ȘI MOTIVAȚIA PROIECTULUI
2. STRUCTURA PROIECTULUI
3. CONCLUZII
4. BIBLIOGRAFIE

# 1.TEMA ȘI MOTIVAȚIA PROIECTULUI

DEXTRA este un sistem de control multifunctional ce consta intr-o pereche de manusi inteligente cu senzori. Proiectul adauga o noua dimensiune interactiunii dintre om si calculator. Manusile pot sa emuleze o varietate de dispozitive periferice, sa simuleze instrumente muzicale si sa faciliteze recuperarea medicala.

Proiectul a fost gandit sa ajute oameni in diferite domenii si pentru a imbunatati experientele digitale. Aplicabilitatea perechii de manusi inteligente este una larga, acestea putand fi utilizate intr-o multitudine de feluri.

In **medicina**, pacienti ce sufera de epilepsie pot primi ajutor de la o persoana notificata in cazul unei crize epileptice (Epileptic Seizure Alarm). Pacienti convalescenti ce au suferit un accident vascular cerebral pot sa isi refaca precizia motorie (Kinesthetic Accuracy Tester). De asemenea, acestia pot efectua exercitii de ritmicitate si timp de raspuns, pentru o evaluare a stadiului unei boli. Pe de alta parte, in medicina, DEXTRA ofera un numar de exercitii de precizie pentru doctorii chirurgi, ce trebuie sa ajunga la un grad de finete ridicat al miscarile mainilor.

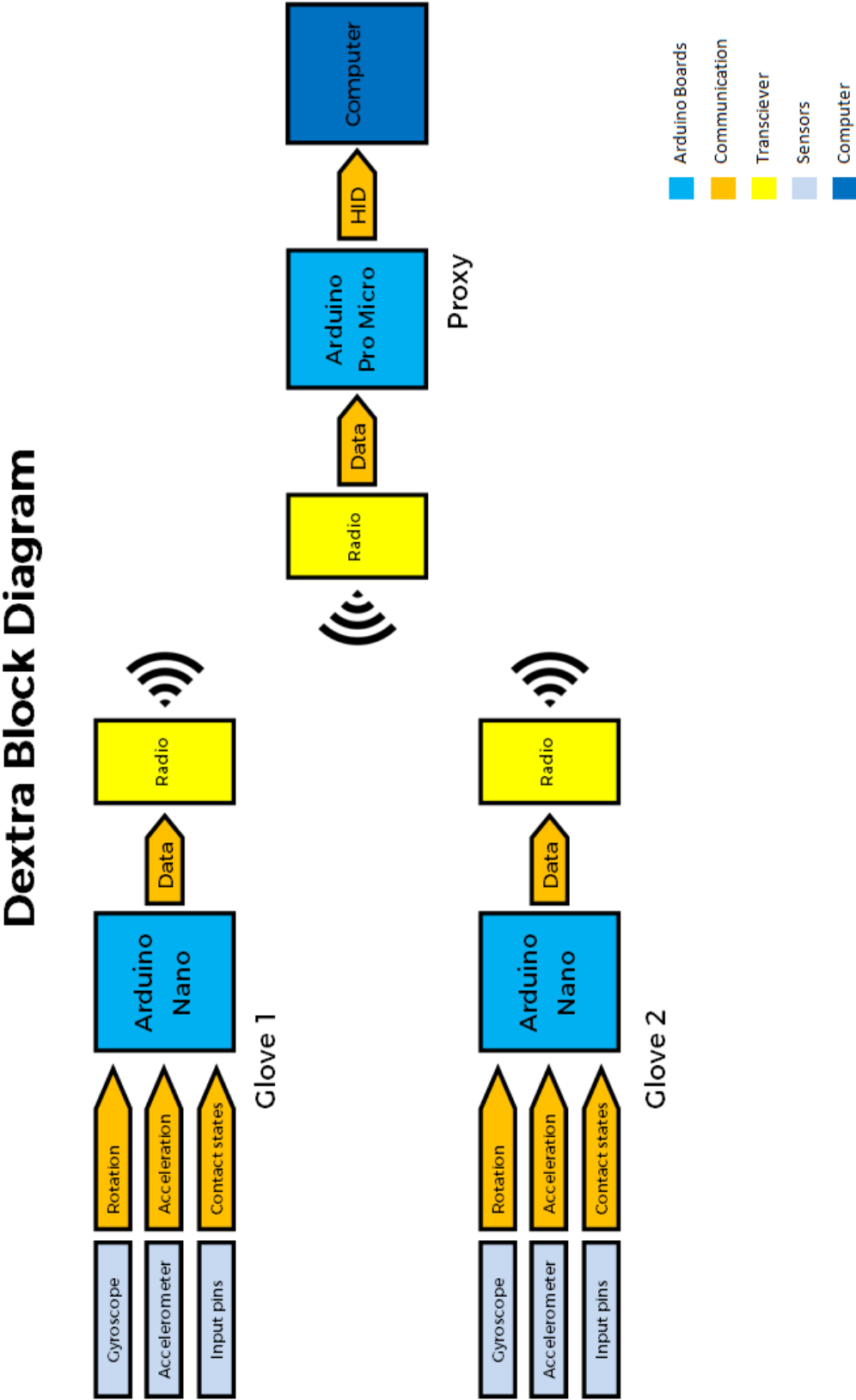
In **muzica**, manusile pot fi folosite pentru a interpreta si edita muzica in orice software de tip DAW (Digital Audio Workstation). De asemenea pot fi folosite ca AirDrums sau ca un instrument unconventional. Aceste moduri sunt dedicate artistilor muzicali.

In **media**, sistemul DEXTRA poate fi folosit ca Player Controller, Presenter, Graphic Tablet sau Joystick. Aceste moduri faciliteaza munca designerilor digitali.

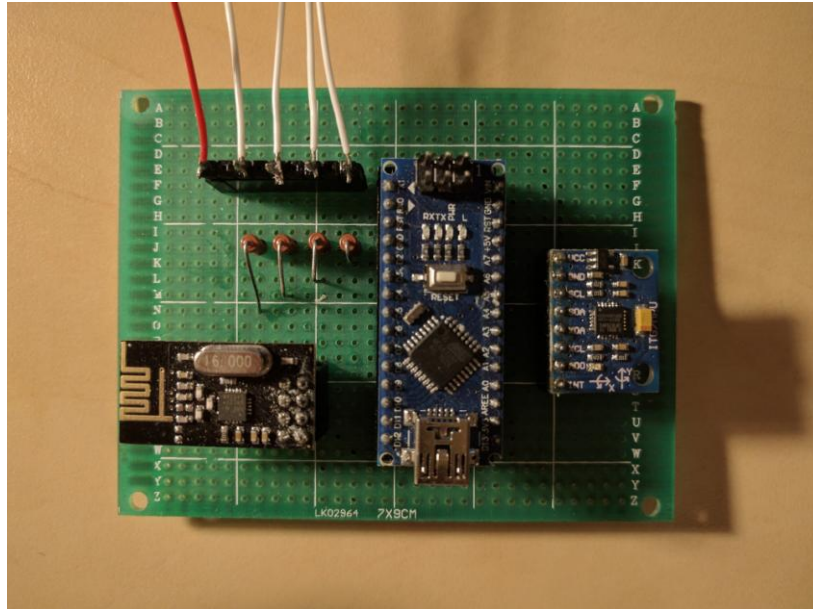
In **gaming**, manusile pot fi folosite pentru a imbunatati experienta utilizatorului in jocuri de tip Racing si Shooter.

## 2.STRUCTURA PROIECTULUI

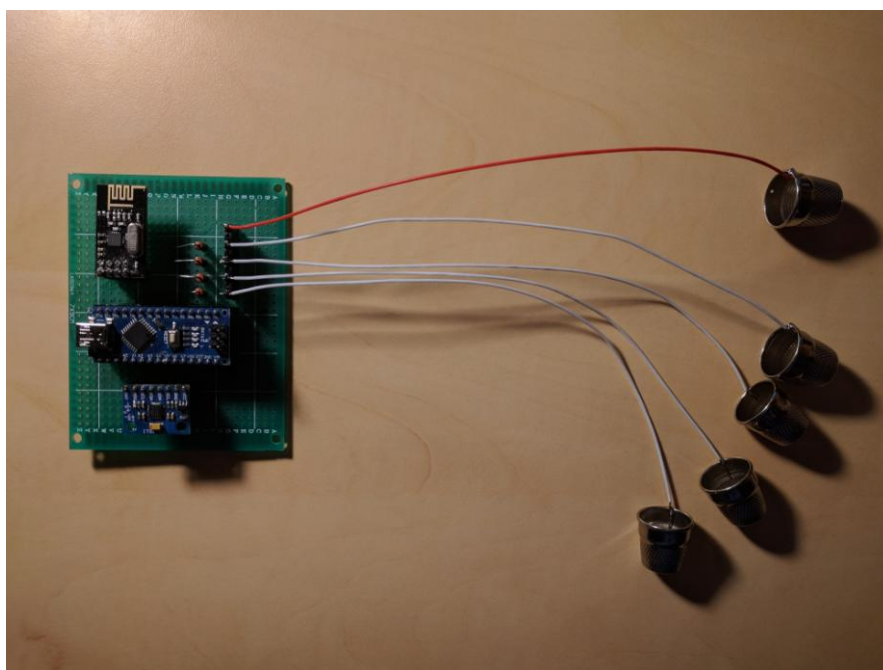
Ca arhitectura, microcontrollerele de pe manusi colecteaza date de la senzori si le transmit radio Proxy-ului care este conectat la calculator.



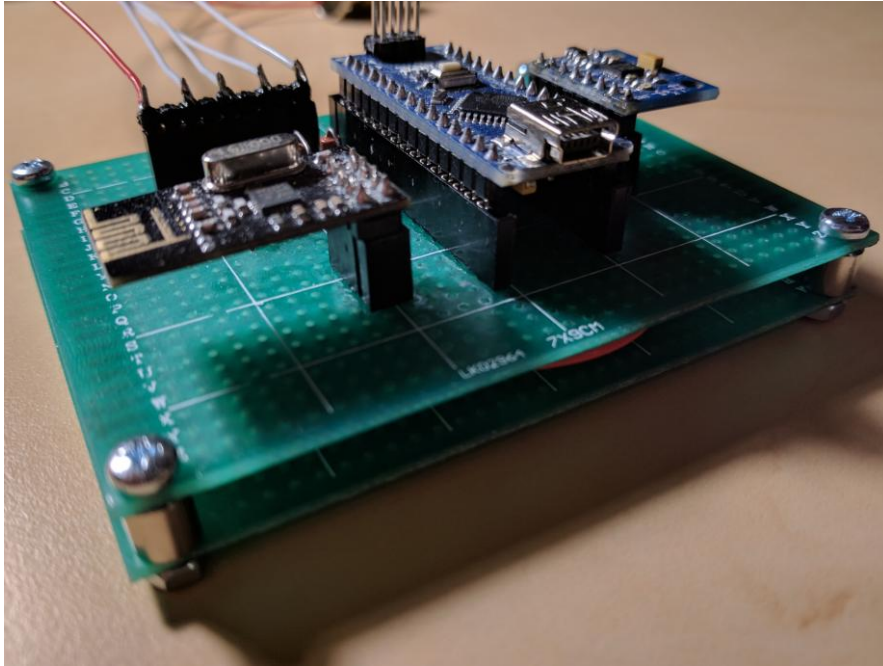
Ca **putere de procesare**, proiectul este bazat pe platforma Arduino, utilizand 3 astfel de placi de dezvoltare (2x Nano, 1x Pro Micro). Procesoarele Atmel asigura destula putere pentru ca experienta utilizatorului sa fie placuta, iar in acelasi timp consuma foarte putin curent.



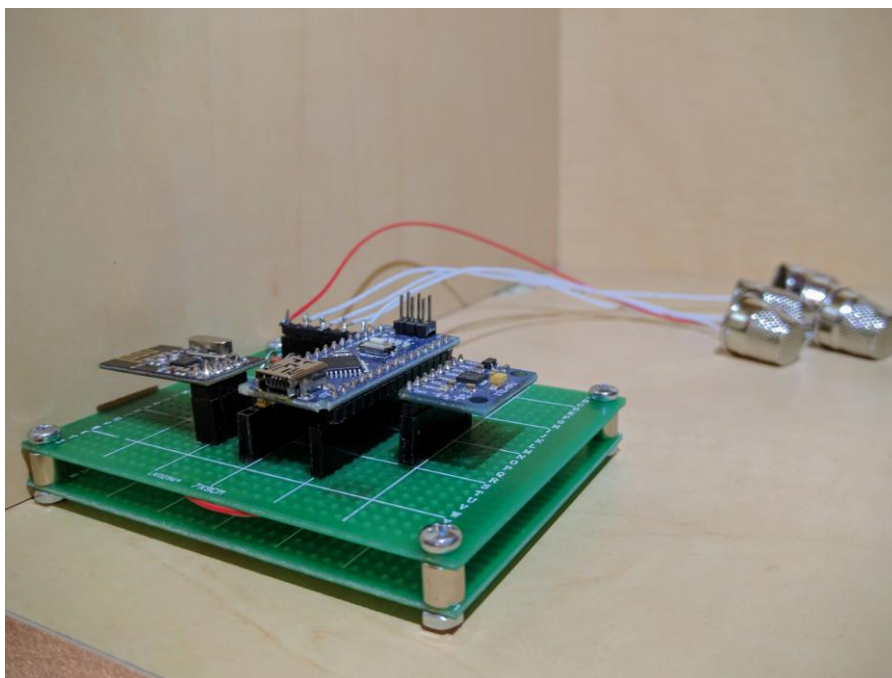
Ca **senzori**, sunt folositi doua tipuri: inertiali si contacte. Prima categorie consta intr-o pereche accelerometru-giroscop per manusa (MPU-6050). Sunt folosite ambele tipuri de senzori inertiali pentru o mai buna pozitionare in spatiu. Contactele asigura detectia atingerii dintre degetul mare si restul degetelor, acest fapt adaugand inca un nivel de control de 8 biti.



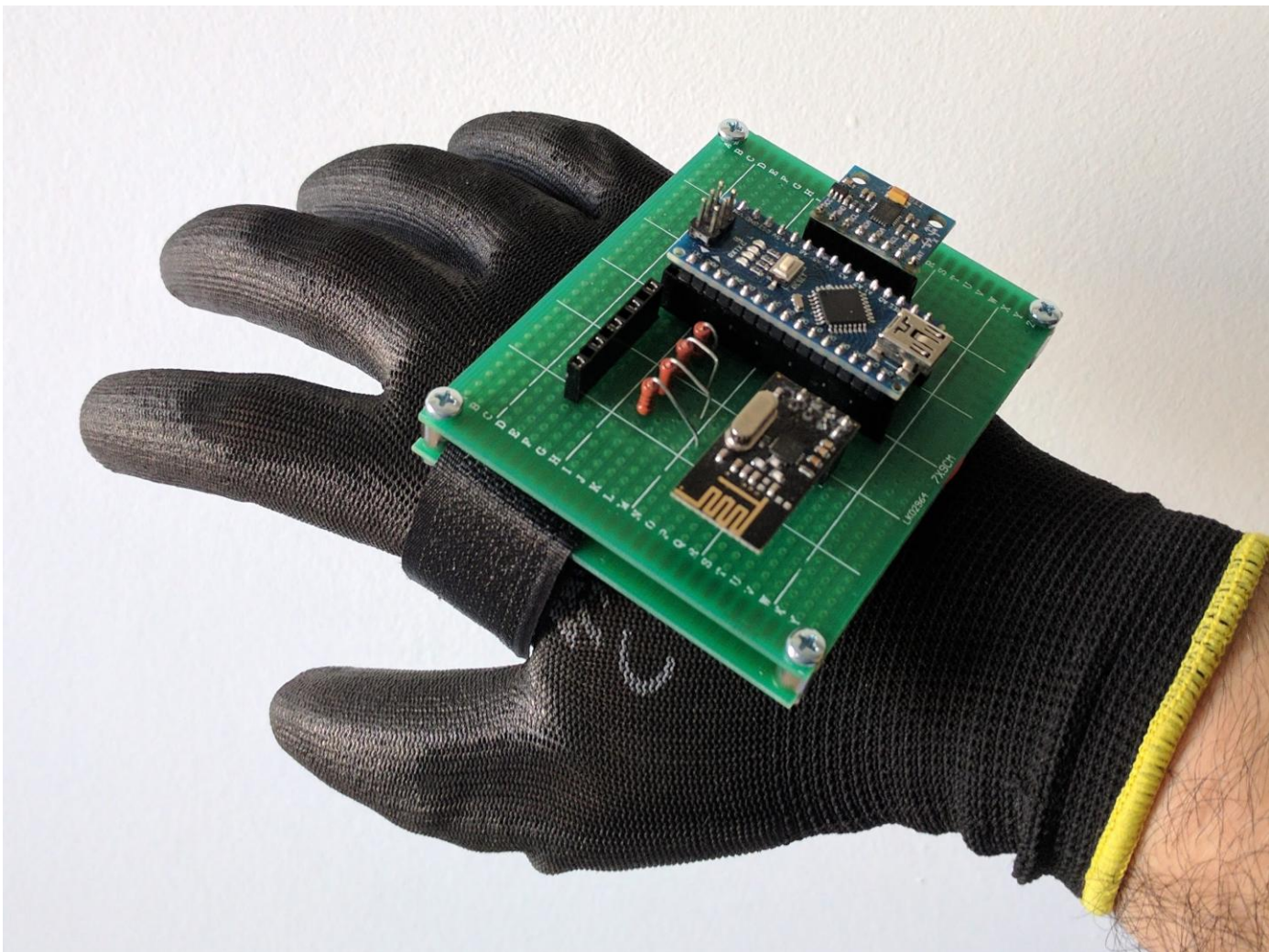
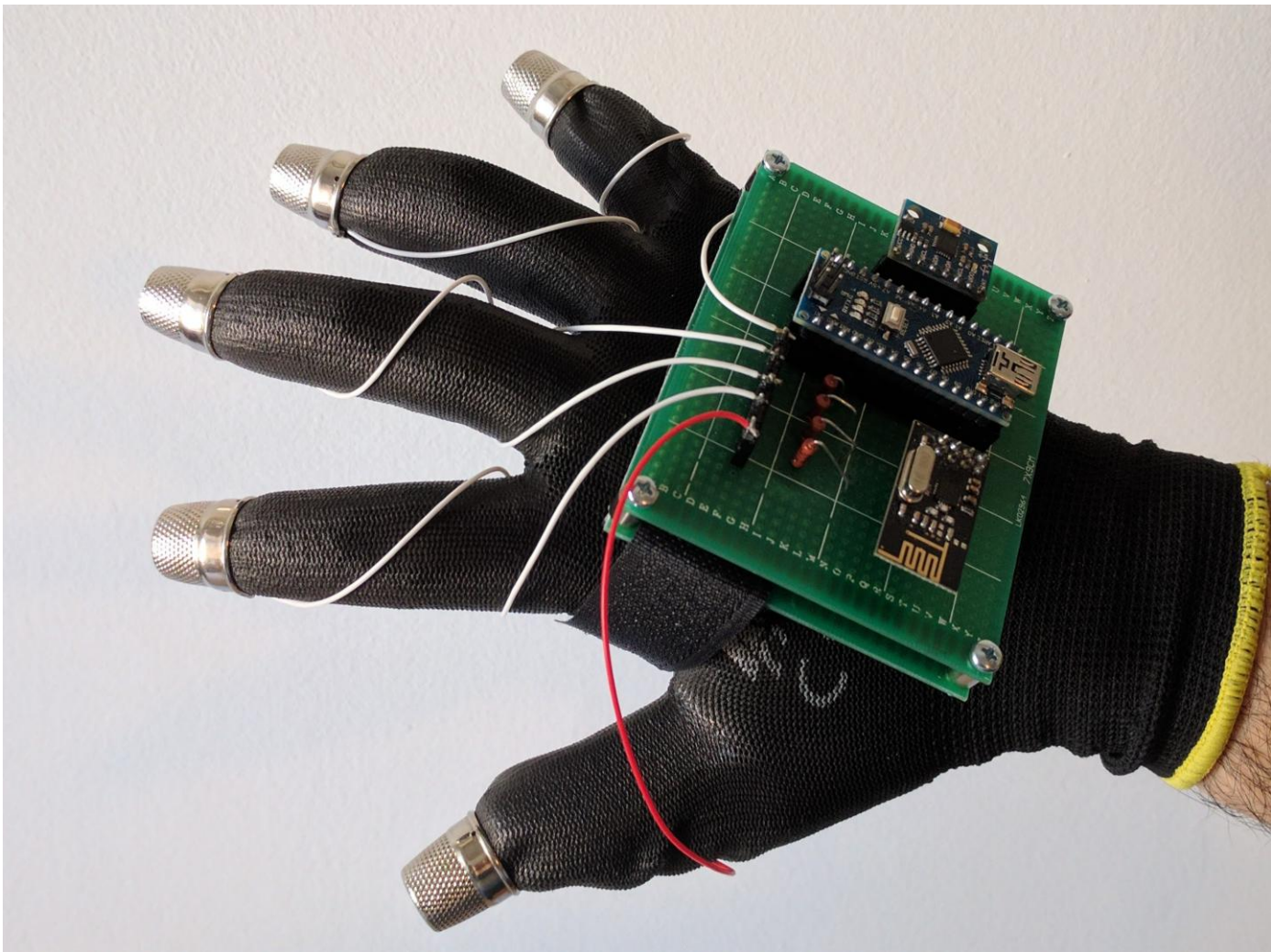
Din punct de vedere al **comunicatiei**, in DEXTRA exista comunicatie pe fir si comunicatie fara fir. Comunicatie pe fir exista intre microcontrollere si componente anexe (senzori si transceiver). Comunicatia fara fir are loc intre manusi si Proxy, utilizand radio la frecventa de 2.4Ghz (nRF2401L).



Codul de pe placile Arduino a fost scris in C++ in Arduino IDE. Aplicatia auxiliara, Command Center, a fost realizata in Visual Studio Express. Aceasta din urma este o aplicatie de desktop ce realizeaza o conexiune seriala cu Proxy-ul astfel incat sa ii schimbe modul de operare.

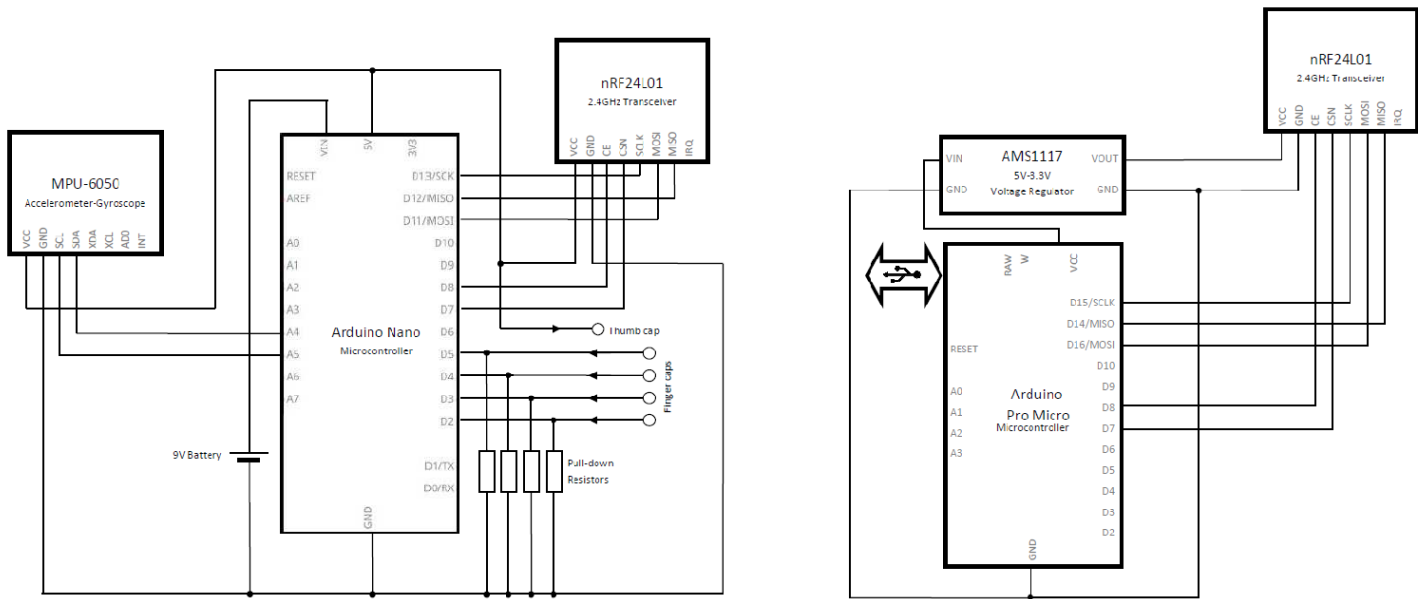




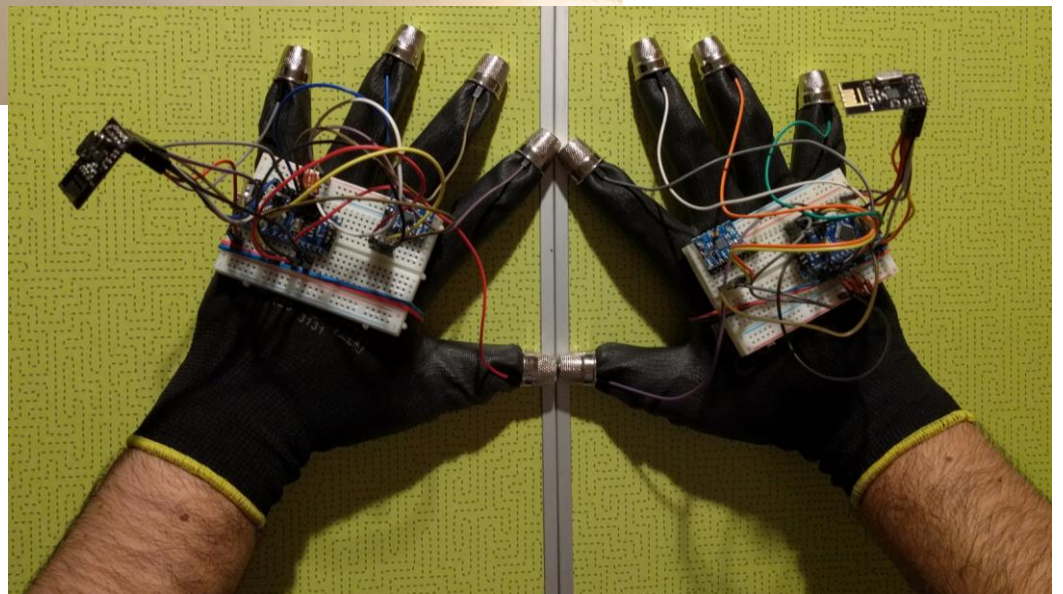
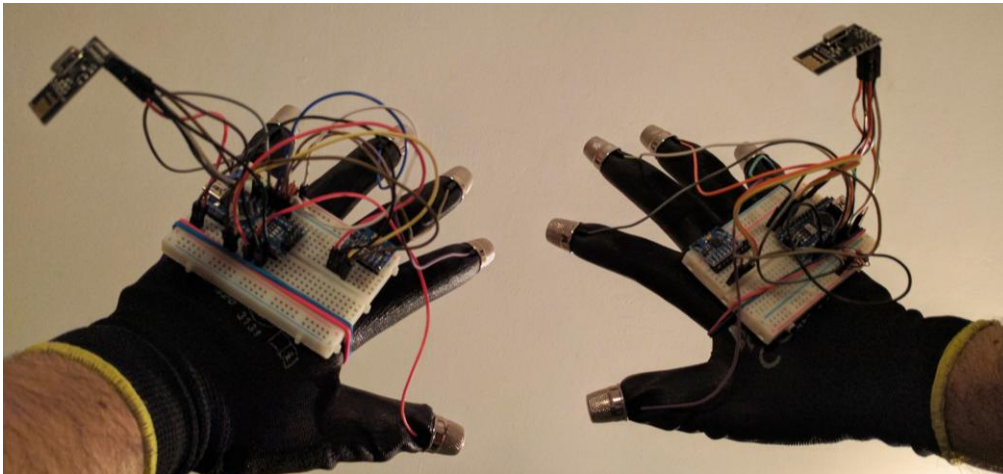




# Schematica (manusa, Proxy)

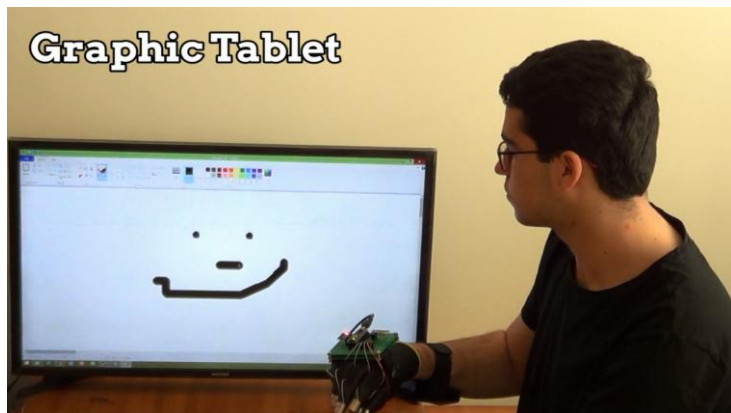


## Prototipuri anterioare



## O parte din modurile de operare

**Graphic Tablet**



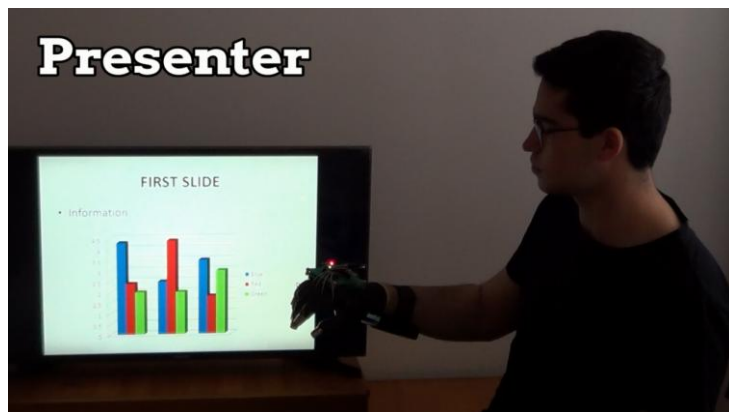
**Media Controller**



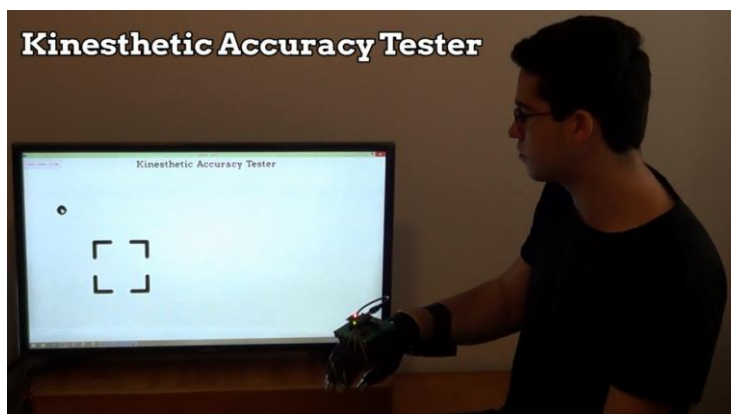
**MIDI Instrument**



**Presenter**



**Kinesthetic Accuracy Tester**



**Shooter**



### **3. CONCLUZII**

In concluzie, DEXTRA este un sistem multifunctional de control digital cu aplicabilitate in medicina, muzica, media si gaming. Posibilitatile functionalitatii manusilor sunt foarte variate, acestea asigurand un control mai natural al dispozitivelor electronice.

Aceasta etapa este una premergatoare construirii unui sistem de control universal, cu mai multe moduri de operare si intr-un format mai usor de utilizat. Avem in vedere ca in cel mai scurt timp sa reusim sa obtinem o colaborare cu o unitate medicala, unde vom putea ajuta pacienti convalescenti doritori si vom putea sa primim o validare a sistemului si a metodei utilizate.

.

## **4. BIBLIOGRAFIE**

In proiect am folosit informatii din urmatoarele surse:

Librarii:

[github.com jrowberg "i2cdevlib"](https://github.com/jrowberg/i2cdevlib) – MPU-6050 library

[github.com maniacbug "RF24"](https://github.com/maniacbug/RF24) – nRF24L01 Library

[www.arduino.cc](http://www.arduino.cc) – Mouse, Keyboard and MIDI Libraries

Resurse:

[playground.arduino.cc](http://playground.arduino.cc) – MPU-6050 Tutorial

[learn.sparkfun.com](http://learn.sparkfun.com) – nRF24L01 Guide

Altele:

Programmed in Arduino IDE, Processing IDE and  
Microsoft Visual Studio Express