



Istituto di Istruzione Secondaria Superiore

Michelangelo Bartolo

Viale A. Moro - Pachino - tel. 0931 593596 - sris01400@istruzione.it
Dirigente Prof. Vincenzo Pappalardo - Sito a cura del Prof. S. Giannitto



ESAMI DI STATO 2015

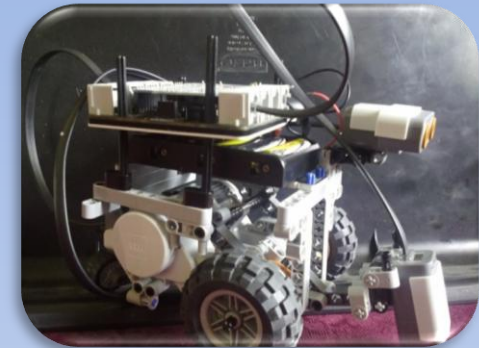
TESINA DI

GIUSEPPE SULTANA



Realizzazione prototipo robot

T.P.S.E.E.



Che cosa è la Robotica?

La robotica è una scienza che studia i comportamenti degli esseri intelligenti e che cerca di sviluppare delle metodologie che permettano ad una macchina, chiamata robot, dotata di opportuni dispositivi adatti a percepire l'ambiente circostante ed a interagire con esso, di eseguire dei compiti specifici.

Rappresenta la soluzione a vari problemi per gli umani, che possono liberarsi di compiti troppo noiosi, lunghi, pericolosi, faticosi, veloci o precisi.

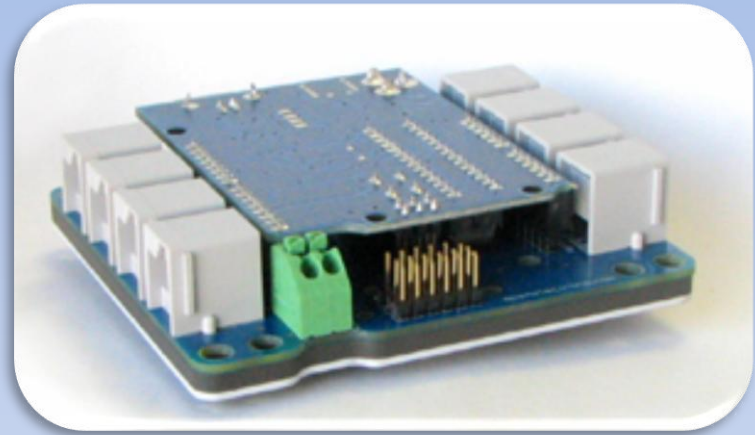
La disciplina nasce dal desiderio degli uomini di realizzare dispositivi artificiali e autonomi dotati di intelligenza artificiale.

La Robotica **non è importante soltanto per imparare a costruire e ad usare i robot**, ma anche per imparare un metodo di ragionamento e sperimentazione, infatti raccoglie molti studi interdisciplinari, quali ad esempio la meccanica, l' elettronica, l' informatica, la sensoristica, l' intelligenza artificiale e la matematica .



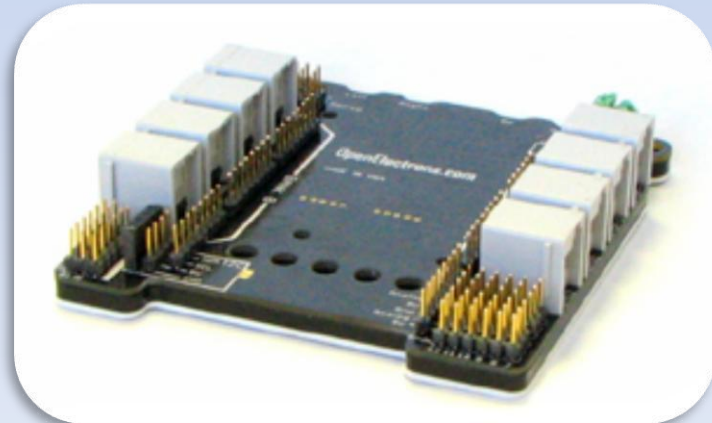
Come controllare un NXT con Arduino

- Il modo per interfacciare un sistema come Arduino a i sensori di un NXT è attraverso la scheda (NXShield-D)



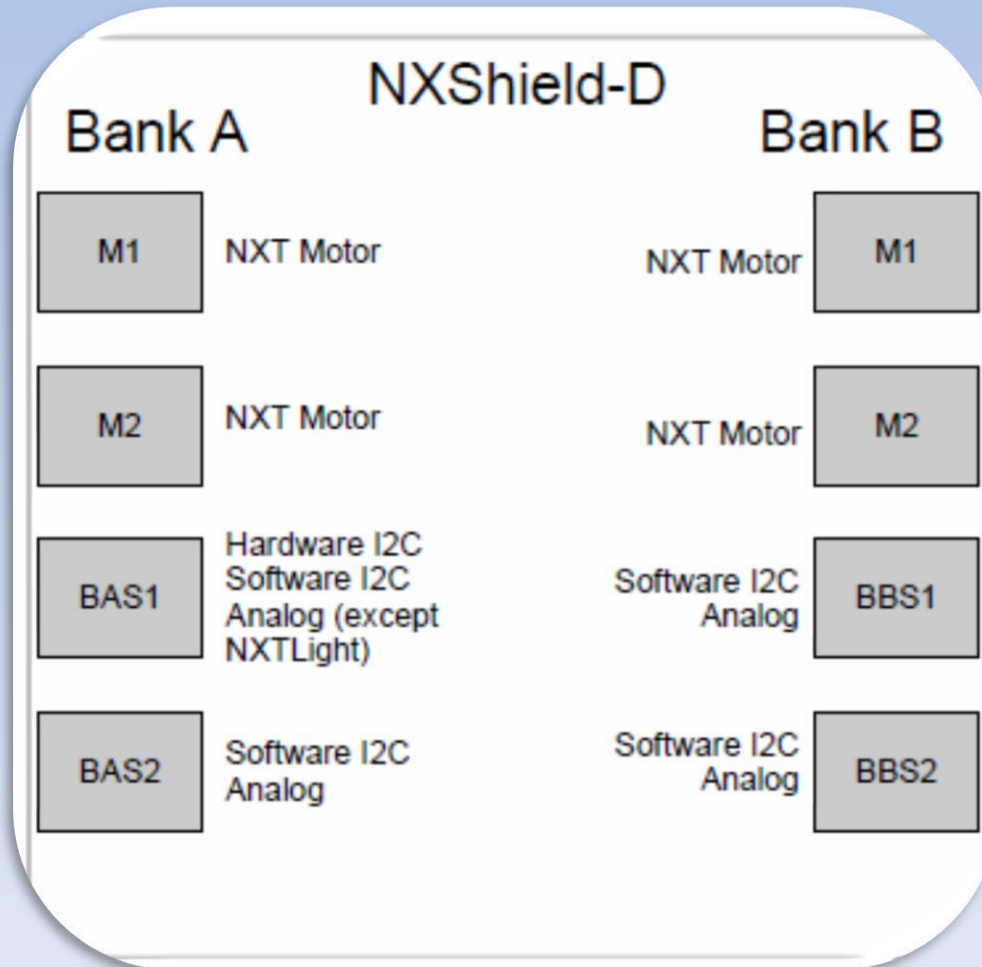
Che cosa è NXShield

- NXShield è uno scheda progettata per Arduino per controllare NXT Motori e operare con i Sensori NXT.



Collegamenti e Placement

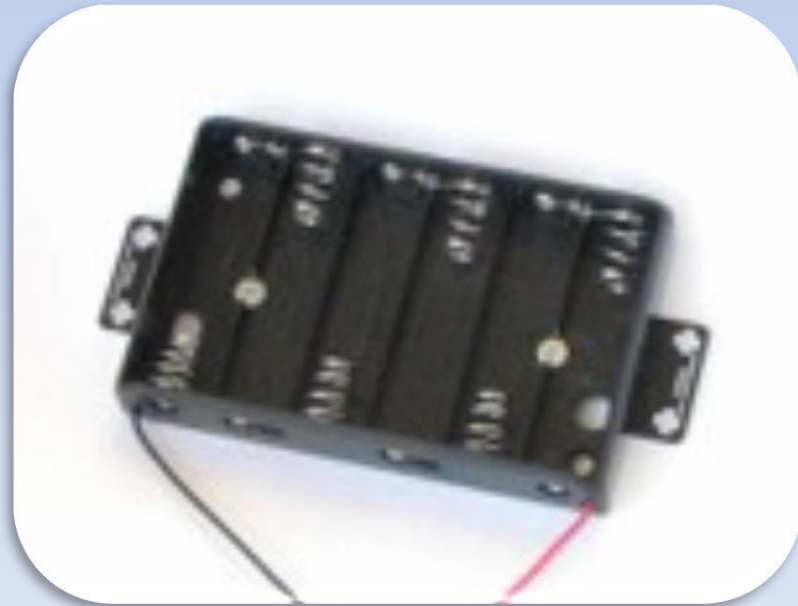
- NXShield è progettato per collegarsi direttamente sulla scheda Arduino
- Si può usare insieme ad altre schede, a condizione che non vi sia alcun conflitto tra i pin Arduino utilizzati.



Alimentare con corrente il nostro NXShield

- Il NXShield ha terminali verdi per collegare la batteria esterna; questa batteria alimenta anche Arduino.

Non c'è bisogno di alimentare Arduino con sorgente di potenza diversa; tuttavia l'alimentazione esterna per Arduino è opportuna, perché il dispositivo consuma molta energia. Infatti durante l'utilizzo di motori, sono necessari almeno 6,6 volt.



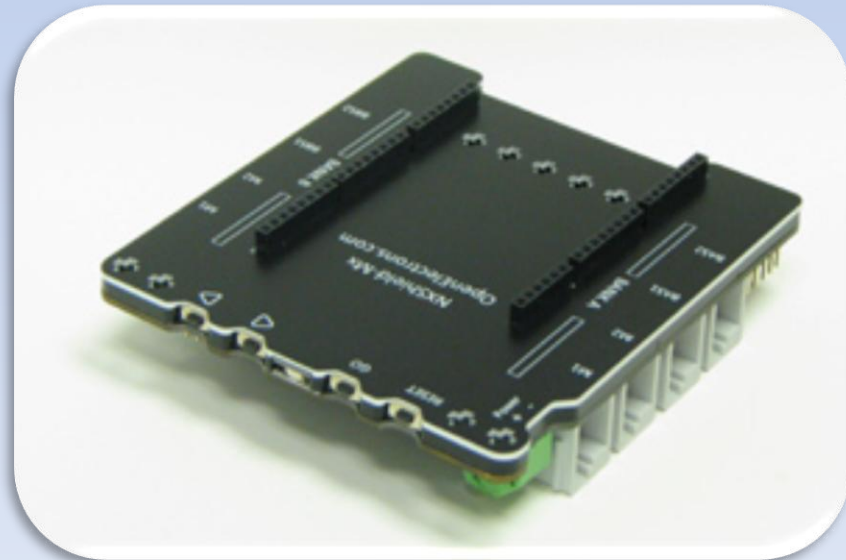
Architettura in evidenza

- NXShield ha due banchi per le porte OUT (motori) e IN (sensori): Bank-A e Bank-B. Ogni banco ha un proprio indirizzo secondo il protocollo I2C per pilotare due motori NXT e sensori. (Totale 4 motori e 4 sensori).
- NXShield ha quattro interruttori:

Interruttore di reset è utilizzato per ripristinare il programma in esecuzione su Arduino

Interruttore **GO** è utilizzato per attendere l'inizio prima di eseguire il programma.

L'ingresso a sinistra e gli interruttori di ingresso a destra possono essere programmati in base alle proprie esigenze.



Il sensore

Il sensore ad ultrasuoni permette al robot di vedere e riconoscere gli oggetti, evitare gli ostacoli, misurare le distanze e rilevare i movimenti.

Il sensore ad ultrasuoni si basa sullo stesso principio scientifico con cui si orientano i pipistrelli: esso infatti misura la distanza calcolando il tempo impiegato da un'onda sonora per colpire un oggetto e ritornare alla fonte, come un'eco.

Il sensore ad ultrasuoni misura la distanza in centimetri e in pollici, con un intervallo di sensibilità da 0 a 2,5 metri e una precisione di +/-3 cm.



I servo motori

I **servomotori** interattivi permettono al robot di spostarsi. Il blocco Sposta [Move] ne uniforma automaticamente le velocità per determinare un movimento fluido del robot. Tutti i servomotori interattivi dispongono di un sensore di rotazione integrato, che inviando un feedback all'Arduino gli consente di controllare i movimenti con estrema precisione.



La programmazione

Robot **STALKER** è un programma che permette al robot di avvicinarsi o allontanarsi dall'ostacolo, oppure sta fermo se è tra D-min e D-max

```
#include <Wire.h>
```

```
#include <NXShield.h>
```

```
#include <NXTUS.h>
```

```
NXShield nxshield; // dichiara lo NXShield collegato ad Arduino.
```

```
NXTUS sonar1; // dichiara i dispositivi i2c usati sullo NXShield.
```

```
int pinStato=3;
```



```
void setup()
{
  char str[256];
  pinMode(pinStato, OUTPUT); // Pin a cui collego un led: se robot fermo -> Acceso, altrimenti Spento

  Serial.begin(115200); // start monitor seriale x output
  delay(500); // attesa, per dare tempo per attivare il monitor seriale

  Serial.println (__FILE__);
  Serial.println ("Inizializzazione dispositivi ...");

  nxshield.init( SH_SoftwareI2C ); // Inizializza il protocollo per NXShield

  Serial.println ("Robot che si mantiene in linea, a distanza, tra 20 e 35 cm da un target che segue");
  Serial.println ("Premere GO sullo shield");
  nxshield.waitForButtonPress(BTN_GO); // Attesa pressione del pulsante GO per continuare l'esecuzione
  // del programma

  sonar1.init( &nxshield, SH_BBS1 ); // Inizializza i sensori i2c.

  nxshield.bank_a.motorReset(); // Resetta i motori sul banco A
```



```
}  
const int MAXD = 125;  
void loop()  
{  
  char aa[80];  
  char str[256];  
  int bb_us;  
  int Dmin=15;  
  int Dmax=20;  
  
  bb_us = sonar1.getDist();  
  if (bb_us > Dmax && bb_us <= MAXD)  
    nxshield.bank_a.motorRunUnlimited(SH_Motor_Both, SH_Direction_Forward, 30);  
    //Serial.println("Inseguo");  
  if (bb_us < Dmin)  
    nxshield.bank_a.motorRunUnlimited(SH_Motor_Both, SH_Direction_Reverse, 30);  
    //Serial.println("Scappo");  
  if ((bb_us >= Dmin) && (bb_us <= Dmax) || bb_us > MAXD)
```



```
{  
  nxshield.bank_a.motorStop(SH_Motor_Both, SH_Next_Action_Brake);  
  digitalWrite(pinStato, HIGH);  
  //Serial.println("Fermo");  
}  
else  
  digitalWrite(pinStato, LOW);  
  sprintf (str, "sonar1: Ostacolo a: %d cm", bb_us );  
  Serial.println(str);  
  Serial.println( "-----" );  
  delay (300);  
}
```



FAQs about robots

- **Can robots see?**

Robots use sensors to get information about their surroundings. A filter put in front of a light sensor creates a selective response, so the robot only “sees” a certain colour, for example, by allowing a robot to follow a white line.

For more elaborate vision system, simple light sensors are not enough. Robots like the ones that find and remove imperfect products from a conveyor belt need to be able to resolve complex, changing images as quickly as possible by a computer program. Robotic vision has proved to be a challenge for engineers.

The difficulty lies in programming a robot to see what is important and ignore what is not and to have depth perception 3D.



- **Can robots think?**

Traditionally, efforts to mimic human thought in robots have centred on rule-based logic: binary data is stored set of preprogrammed rules.

Rule-base systems are used to create artificial intelligence, by programming vast amounts of information in a computer. The bigger the amount of stored data, the better the computer can mimic intelligence, but they can't learn.

Another approach to artificial intelligence is neural networks, human brain, and are better at handling ambiguity. A neural network "learns", unlike rule-based systems, a neural network doesn't give definite answers, only the most probable answers (fuzzy logic)



- **What can they do?**

In the automobile industry, robots assemble car body panels, weld them together and finish and paint them. In the computer industry, they solder tiny wires to semiconductor chips or insert integrated circuits. Robots can investigate -and defuse- possible bombs polluted environments, radioactive “hot zones” in nuclear power plants. Can access difficult –to- reach areas like sewers, pipes for inspection, maintenance and repairs.

Robots are used during certain types of microsurgery allowing surgeons to perform delicate procedures that would otherwise be too fine for human hands. They possible to operate on patients remotely thanks to feedback sensors.

Robotic patients can even “die” are used to train paramedics and other medical students.

