



<http://www.marrazzoantonio.altervista.org>

Conosciamo la scheda Arduino

L'Interfacciamento

Prima di studiare la scheda Arduino è opportuno spiegare il significato di interfacciamento che per definizione rappresenta il collegamento tra dispositivi che operano con grandezze fisiche diverse e che si realizza attraverso una scheda di interfacciamento, spesso chiamata semplicemente interfaccia. Lo scopo dell'interfacciamento non è altro che quello di mettere in comunicazione il PC, con altri dispositivi, come ad esempio periferiche diverse da quelle comunemente utilizzate.

Le schede di interfacciamento sono quindi dispositivi che consentono di trasmettere o ricevere informazioni da dispositivi periferici. Una interfaccia è caratterizzata da un canale detto anche mezzo di trasmissione, che può essere un cavo (detto cavo di trasmissione) composto da un cavo dalle caratteristiche idonee alla trasmissione con connettori e due porte poste agli estremi. Per effettuare una trasmissione risulterà necessario inoltre stabilire una modalità di trasmissione che è in genere di tipo seriale o parallela. Le interfacce in generale vengono suddivise tra due tipi:

- Quelle proprietarie, come ad esempio una normalissima scheda video di un PC
- Quelle custom, realizzate per connettere dispositivi diversi, come ad esempio sensori o attuatori.

La realizzazione di schede custom è un processo assai complesso che prevede la conoscenza approfondita delle porte di comunicazione del PC, dei protocolli usati, dell'elettronica e dei linguaggi di programmazione a basso livello Assembly e C++

Per agevolare la comunicazione fra il PC e i dispositivi esterni possiamo anche usare schede di sviluppo composte da un circuito elettronico complesso il cui cuore è un componente chiamato microcontrollore.

Esistono numerose schede di sviluppo le più note sono :

- Raspberry,
- Arduino,
- Edison

Queste schede di sviluppo rappresentano una valida alternativa alle schede custom, in quanto consentono di sviluppare agevolmente prototipi di prova per la trasmissione dati con dispositivi esterni di vario genere. Tali schede sono formate da un microcontrollore e una circuiteria di corredo per poterla connettere alle porte di comunicazione del PC.

Prima di continuare è opportuno soffermarci sulla definizione di Microcontrollore

Si tratta di un sistema a microprocessore integrato in un solo chip e progettato per essere autosufficiente e funzionare per una specifica applicazione. I microcontrollori vengono usati soprattutto per applicazioni particolari, tipiche del controllo industriale e comprendono:

- Una unità di calcolo,
- un modulo di memoria (RAM e ROM)
- periferiche di i/o (input/output), come ad esempio convertitori analogico/digitali, timer, interfacce seriali e parallele.

La scheda Arduino

Arduino è una piattaforma hardware programmabile con cui possiamo interfacciare il computer, rappresentata da una scheda base e da un software. La scheda possiede una memoria che contiene il programma che viene eseguito dal microcontrollore ATmega328, esso è paragonabile a un piccolo computer in grado di interagire con l'ambiente circostante. Risulta necessario chiarire che a differenza dei computer tradizionali che sono in grado di restare in attesa di comandi impartiti dall'utente, una scheda Arduino una volta programmata e collegati i componenti necessari è in grado di interagire con il mondo esterno attraverso grandezze fisiche quali: luce, temperatura, pressione ecc.

Rispetto al computer la potenza di elaborazione di una scheda Arduino è assai inferiore e ciò lo si capisce dalle caratteristiche tecniche che nel caso del processore presente nella scheda Arduino UNO (ATmega328) sono le seguenti :

- 32 KB di memoria flash utili alla memorizzazione del programma, chiamato sketch,
- 2 KB di RAM
- 1 KB di memoria EEPROM.

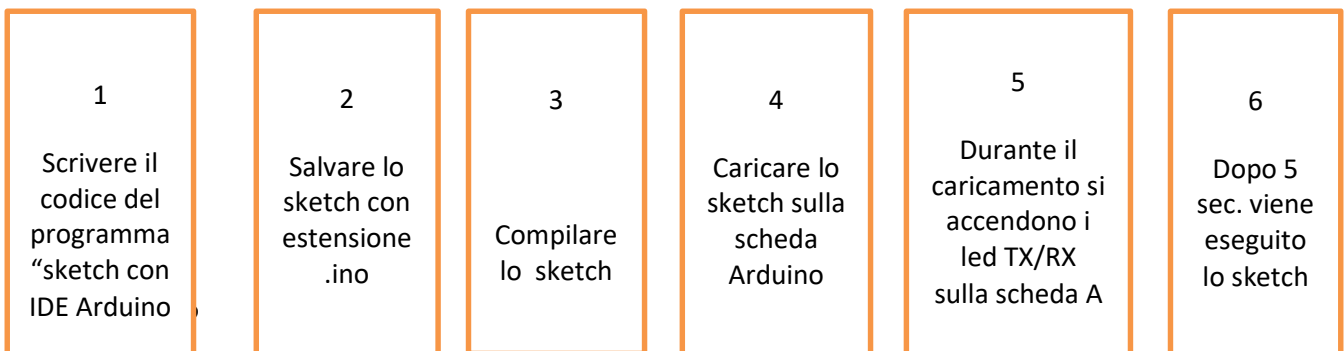
Quest'ultima accessibile direttamente dai programmi (sketch)per salvare informazioni.

Il progetto Arduino ha seguito una certa evoluzione, attualmente offre molte schede aggiuntive da innestare sulla scheda principale, chiamate shield, ciascuna con le proprie caratteristiche specifiche.

Il ciclo di funzionamento di Arduino

Per utilizzare la scheda Arduino è necessario caricare il programma, esso rimarrà memorizzato fino a quando decidiamo di caricare un altro programma. Quando la scheda è alimentata il programma viene eseguito ciclicamente, se la scheda resta collegata al pc, l'alimentazione viene fornita tramite il cavo collegato alla porta USB del computer, altrimenti sarà necessario collegare una batteria o un alimentatore utilizzando l'apposito ingresso. Utilizzando la seconda opzione andremo a rendere la scheda di tipo stand alone, cioè completamente indipendente dal computer. Quando si utilizza l'alimentazione separata e in particolare una batteria, bisogna tener conto che la scheda Arduino assorbe una corrente di circa 40 mA, ogni LED aggiuntivo assorbe circa 20 mA durante la sua accensione, ogni servo motore una corrente di circa 150 mA, se si ipotizza di utilizzare una batteria che possiede una capacità media espressa in milliampere l'ora (mA/h) di circa 800 mA/h. e si tiene inattivo il programma ,(quindi il consumo è solo della scheda) abbiamo $800/40 = 20$ ore circa, questo ci fa comprendere come sia in effetti impossibile utilizzare una batteria per l'alimentare la scheda Arduino per un utilizzo a lungo periodo.

Il ciclo di funzionamento di Arduino può essere così schematizzato:





<http://www.marrazzoantonio.altervista.org>

IL Physical Computing

Uno dei campi di applicazione delle schede di interfaccia, e quindi della scheda Arduino, è il Physical Computing, che ha come scopo quello di realizzare sistemi in grado di interagire con il mondo esterno attraverso l'uso di hardware e di software.

Il sistema interagisce con l'esterno in due direzioni, acquisendo e misurando grandezze reali attraverso l'utilizzo dei sensori e intervenendo verso l'esterno mediante l'uso di attuatori. Il Physical Computing prevede l'utilizzo di sensori e attuatori in relazione al funzionamento di un sistema per eseguire le seguenti fasi:

- Acquisizione dati mediante sensori;
- Esecuzione di valutazioni sui dati acquisiti;
- Azione conseguente, mediante gli attuatori.

La valutazione dei dati acquisiti avviene per mezzo di una elaborazione o processing che può essere eseguita direttamente dal microcontrollore oppure eseguita in remoto. Nel secondo caso i dati vengono trasmessi ad un server che li elabora per poter inviare successivamente un comando sulla base della decisione presa.