Perché Genuino Uno fa per te

Il nuovo "fai da te" tecnologico è basato sui microcontrollori – una storia che parte da lontano

Oltre 35 anni fa erano in molto a dilettarsi con il saldatore, i circuiti stampati e i componenti discreti per creare amplificatori, luci psichedeliche, microspie e molti altri dispositivi elettronici. La cultura del "fai da te" elettronico era diffusa e con una robusta base commerciale. Negli anni '80 arrivarono gli home computer e l'attenzione migrò dall'elettronica alla programmazione, con tantissimi utenti che per passione scrivevano righe e righe di software per le applicazioni più disparate. Ai tempi, fra l'altro, il programmare era sia un hobby, sia un inizio di professione: i programmi disponibili erano ancora pochi e il "fai da te" in Basic era spesso l'unico modo per rispondere a un'esigenza specifica.

Programmare non è più un hobby

Parallelamente arrivarono i Personal Computer nelle aziende e anche in quel caso si doveva spesso far sviluppare il software per le proprie applicazioni.
In ogni caso, il computer e l'home computer erano i nuovi catalizzatori delle energie creative degli utenti più attivi e ben presto avere un computer non era più sinonimo di "programmo le mie applicazioni", ma cerco e utilizzo dei software scritti da altri. I più bravi scrivevano il software e i pigri ne usufruivano. Il "fai da te" diventava sempre più d'elite, mentre il "faccio anch'io" - con il software fatto da altri – era sempre più la norma.

Nel 1980 Sinclair Research Ltd, dopo una serie di prodotti e kit di successo, dalle calcolatrici agli orologi, presenta al mondo il suo home computer dotato di processore Z80 e interprete BASIC in 4K di ROM. La memoria per il codice era di 1K.

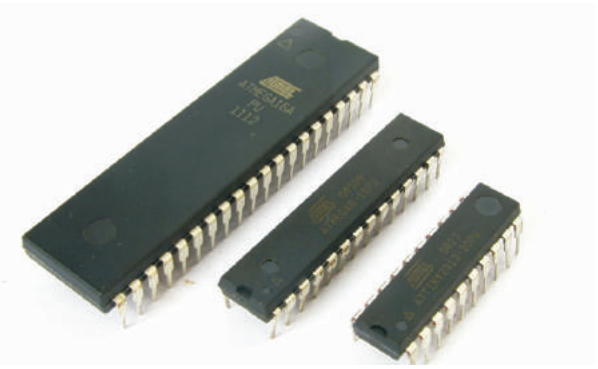
2011-2016 CC-BY-NC-ND

Il PC IBM, modello XT, ha determinato la nascita di molte realtà, da Microsoft che ha creduto nelle sue potenzialità, a tutte le aziende che hanno investito e sviluppato il business della produzione di software.

Programmare su un personal computer non era più facile come sugli home computer: interfacce grafiche raffinate, esigenze estetiche sempre più spinte e anche sistemi di sviluppo sempre più corposi.

Il PC cresce, ma il microprocessore torna piccolo

Fuori dai radar degli hobbysti stava, però, avanzando una nuova area tecnologica: quella dei microcontrollori destinati alla vita "solitaria" all'interno di qualche dispositivo; nascevano i cosiddetti "embedded" (dall'inglese "embed" che significa "integrare all'interno") per dare funzionalità evolute ai dispositivi elettrici ed elettronici. Con grande rapidità questi piccoli calcolatori autosufficienti hanno invaso le nicchie più disparate, fornendo di un tocco d'intelligenza una quantità enorme di dispositivi della vita quotidiana: dallo stereo di casa alla centralina della tuia automobile, dal forno a microonde al decoder Digitale Terrestre, dalla lavatrice alle lampade cambia colore a LED.

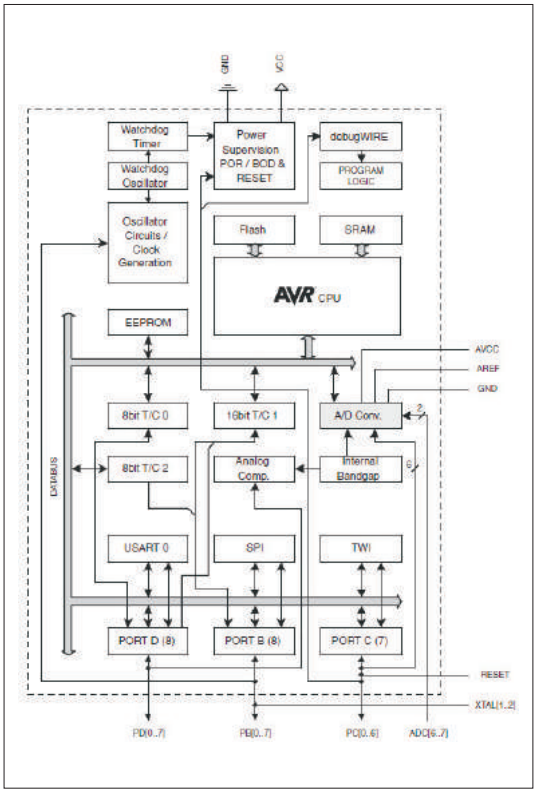


Aziende come Microchip, Atmel, ARM ed ST diventano i nuovi attori di questo millennio nel settore dell'elettronica, creando realtà industriali alternative e complementari ai colossi dei microprocessori tradizionali come AMD e INTEL.
Oggi aziende come Microchip offrono intere famiglie di microcontrollori di ogni dimensione e potenza, con funzionalità specifiche (multimedia, sicurezza, comunicazione, ecc.) e generiche (ingressi e uscite analogici e digitali) tali da soddisfare una gamma molto vasta di applicazioni. Pochi dollari in più e un dispositivo può diventare "intelligente".

Torna il fai da te elettronico, ma intelligente e in kit

Queste caratteristiche e potenzialità non sono sfuggite agli hobbysti "duri e puri" del fai da te elettronico e già nei primi anni 2000 si è diffusa la cultura della programmazione di questi dispositivi per creare progetti più o meno sofisticati. In pratica, quello che una volta era un programma in Basic su un home computer, diventava un programma per un microcontrollore al quale con stagno, fili e compo-

2011-2016 CC-BY-NC-ND by Simone Majocchi



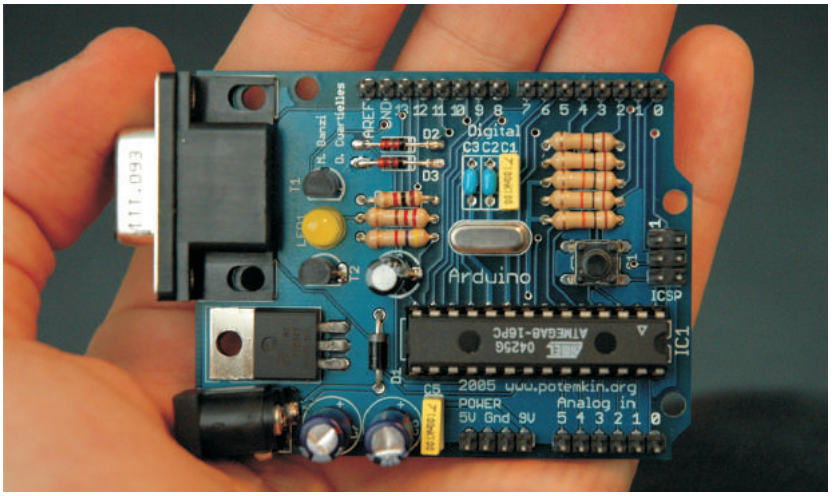
Il microcontrollore Atmega382 è alla base di molte schede Arduino e Genuino.

nenti si aggiungevano le parti necessarie al funzionamento. Sensori di luce, temperatura e movimento "intelligenti" per la domotica, giochi elettronici, centraline di controllo e molto altro prendevano vita grazie a schemi e programmi sviluppati da chi aveva già preso questo nuovo toro tecnologico per le corna, piegandolo alla dimensione del fai da te. Purtroppo, i chip richiedevano la programmazione su appositi dispositivi hardware, da interfacciare a un computer su cui era installato il sistema di sviluppo – spesso complicato quanto quelli per scrivere software su pc – riportando il tutto ad una elite. Il linguaggio di programmazione torna ad essere prima il "linguaggio macchina" – o assembler - con le istruzioni del processore da scrivere secondo sintassi e strutture per nulla amichevoli e intuitive. Per questi motivi, la creatività rimane limitata ai progetti sviluppati dalle riviste specializzate che ritrovano lettori proprio grazie ai microcontrollori e alle loro potenzialità.

"Deve diventare facile e alla portata di chi non è un esperto"

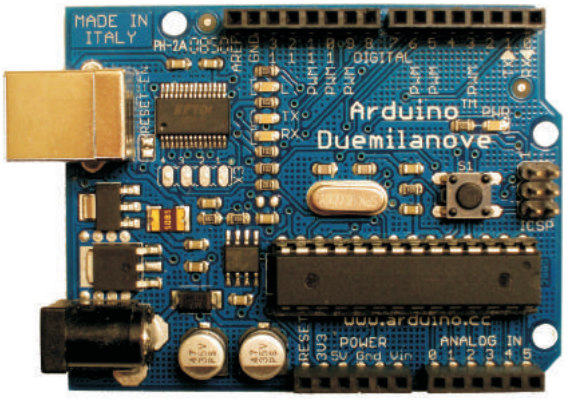
I numeri crescono sia a livello industriale, sia a livello hobbystico e l'interesse verso questi microcontrollori si sviluppa negli ambiti più diversi, inclusi quelli della ricerca e delle università. A Ivrea, un gruppo di ricercatori con la vocazione da "tinkerers" (in italiano "smanettoni" nell'accezione più positiva del termine) dedica creatività, visione e capacità alla creazione di una "soluzione" per sviluppare e lavorare facilmente con un microcontrollore, cercando di eliminare tutte le criticità che avevano impedito a questi dispositivi di entrare nel mondo del fai da te "povero" di conoscenze specifiche e tecnologiche, ma "ricco" di inventiva e creatività.

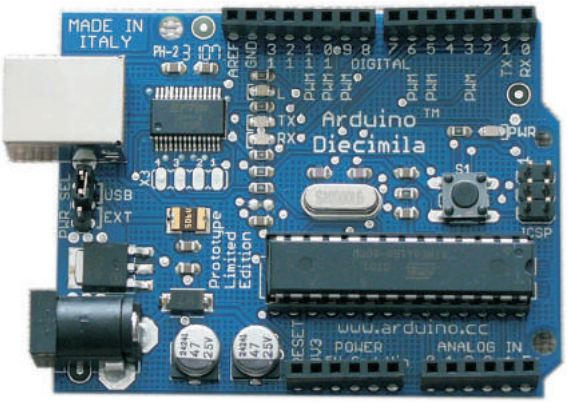
Una delle prime versioni di scheda Arduino, realizzata nel 2005. Foto by Nicholas Zambetti

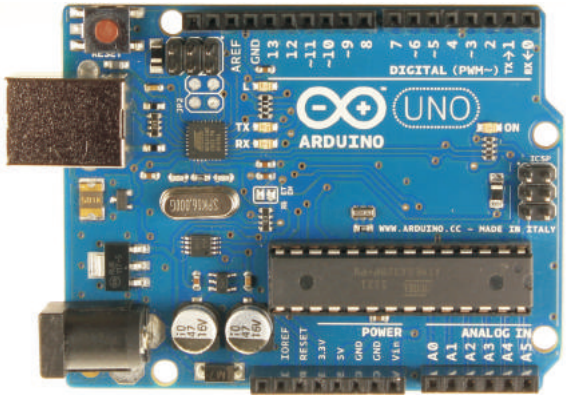


Nasce l'idea di Arduino: un microcontrollore con tutti i vari collegamenti esplicitati su una basetta economica e in open-source, da interfacciare a un computer (mac, windows, linux) per la programmazione tramite un normalissimo cavetto USB e soprattutto program-

2011-2016 CC-BY-NC-ND







Le schede che hanno sancito il successo della piattaforma di prototipazione elettronica Arduino.

mabile in un linguaggio adatto anche ai principianti grazie all'ambiente di sviluppo integrato scritto in Java. Arduino ambiva a diventare uno strumento alla portata di chiunque per la realizzazione di prototipi e progetti su piccola scala in cui la flessibilità e la potenza di un microcontrollore permettevano di raggiungere l'obiettivo senza spendere una fortuna.

Duemilanove, Diecimila e... "UNO"

A sei anni di distanza, il team che ha ideato Arduino può affermare di aver raggiunto l'obiettivo grazie alle scelte dell'open-source e dei Creative Commons (trovate la spiegazione approfondita di queste "filosofie tecnologiche" anche sul sito di Arduino stesso – arduino.cc) che hanno attirato l'attenzione di un significativo numero di utenti, sviluppatori, hobbisti, artisti e gente comune. Senza segreti e brevetti, il Team di Arduino ha permesso a numerose aziende di scommettere su questa piattaforma producendo le schede stesse, espansioni (gli shield) e altre periferiche dedicate.
Si è perso – apparentemente - un po' dello spirito del tinkerer che prende un oggetto comune e lo modifica aggiungendo dei fili e un Arduino, come un moderno McGyver, ma si guadagna in maturità della soluzione, che abbandona la precarietà della versione "beta" e approda a un design di hardware e software stabili – e per questo chiamato UNO. Dal primo rilascio la versione viene revisionata con iterazioni successive fino ad arrivare alla nota "Rev.3". Con questa versione, la scheda e il suo ambiente di sviluppo, sempre parte integrante della piattaforma, hanno un successo planetario e di fatto Arduino UNO diventa uno degli strumenti principali del maker.

Saldatore, stagno, componenti e scheda Genuino UNO: il nuovo trend "cool"

Per usare la piattaforma Arduino basta la scheda assieme a un personal computer e quindi chiunque può essere indipendente: il progetto non dipende dalla voglia di qualcun altro per realizzare una scheda dedicata e scrivere del codice assembler che viene venduto preprogrammato su un microcontrollore, che va acquistato e

2011-2016 CC-BY-NC-ND by Simone Majocchi

Le schede ufficiali del Team Arduino.cc

Negli anni sono state prodotte una serie di schede con dimensioni e microcontrollori diversi; alcune sono ancora disponibili, altre sono ormai fuori produzione. Attualmente le schede che riportano il marchio **Arduino** sono prodotte per il solo mercato degli USA, mentre nel resto del mondo il marchio utilizzato è **Genuino**. Ecco l'assortimento attuale con le caratteristiche più importanti.

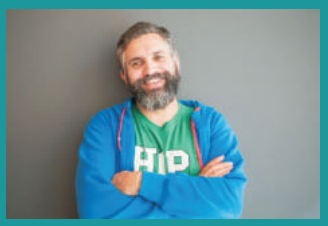
Fonte: sito **arduino.cc**

Nome	Processore	Tensione di input e alimentazione	CPU Speed	Analog In/Out	Digital IO/PWM	EEPROM [KB]	SRAM [KB]	Flash [KB]	USB	UART
ArduinoBT	ATmega328P	5 V / 2.5-12 V	16 MHz	6/0	14/6	1	2	32	-	1
Due	ATSAM3X8E	3.3 V / 7-12 V	84 MHz	12/2	54/12	-	96	512	2 Micro	4
Esplora	ATmega32U4	5 V / 7-12 V	16 MHz	-	-	1	2.5	32	Micro	-
Ethernet	ATmega328P	5 V / 7-12 V	16 MHz	6/0	14/4	1	2	32	Regular	-
Fio	ATmega328P	3.3 V / 3.7-7 V	8 MHz	8/0	14/6	1	2	32	Mini	1
Gemma	ATtiny85	3.3 V / 4-16 V	8 MHz	1/0	3/2	0.5	0.5	8	Micro	0
Leonardo	ATmega32U4	5 V / 7-12 V	16 MHz	12/0	20/7	1	2.5	32	Micro	1
LilyPad	ATmega168V ATmega328P	2.7-5.5 V / 2.7-5.5 V	8MHz	6/0	14/6	0.512	1	16	-	-
LilyPad SimpleSnap	ATmega328P	2.7-5.5 V / 2.7-5.5 V	8 MHz	4/0	9/4	1	2	32	-	-
LilyPad USB	ATmega32U4	3.3 V / 3.8-5 V	8 MHz	4/0	9/4	1	2.5	32	Micro	-
Mega 2560	ATmega2560	5 V / 7-12 V	16 MHz	16/0	54/15	4	8	256	Regular	4
Mega ADK	ATmega2560	5 V / 7-12 V	16 MHz	16/0	54/15	4	8	256	Regular	4
Micro	ATmega32U4	5 V / 7-12 V	16 MHz	12/0	20/7	1	2.5	32	Micro	1
Mini	ATmega328P	5 V / 7-9 V	16 MHz	8/0	14/6	1	2	32	-	-
Nano	ATmega168 ATmega328P	5 V / 7-9 V	16 MHz	8/0	14/6	0.512 1	1 2	16 32	Mini	1
Pro	ATmega168 ATmega328P	3.3 V / 3.35-12 V 5 V / 5-12 V	8 MHz 16 MHz	6/0	14/6	0.512 1	1 2	16 32	-	1
Pro Mini	ATmega328P	3.3 V / 3.35-12 V 5 V / 5-12 V	8 MHz 16 MHz	6/0	14/6	0.512	1	16	-	1
Uno	ATmega328P	5 V / 7-12 V	16 MHz	6/0	14/6	1	2	32	Regular	1
Yùn	ATmega32U4 AR9331 Linux	5 V	16 MHz 400MHz	12/0	20/7	1	2.5 16MB	32 64MB	Micro	1
Zero	ATSAMD21G 18	3.3 V / 7-12 V	48 MHz	6/1	14/10	-	32	256	2 Micro	2
101	Intel® Curie	3.3 V/ 7-12V	32MHz	6/0	14/4	-	24kB	196kB	Regular	-
MKR1000	SAMD21 Cortex-M0+	3.3 V / 5 V	48 MHz	7/1	8/4	-	32kB	256kB	Micro	1

2011-2016 CC-BY-NC-ND

Il team

Il gruppo stabile di sviluppatori e progettisti del team fa riferimento al sito **https://www.arduino.cc** e i co-fondatori di Arduino che stanno proseguendo nello sviluppo della piattaforma assieme al team sono Massimo Banzi, David Cuartielles, Tom Igoe e David Mellis.



usato così com'è. Ciascuno diventa autore di soluzioni e grazie allo spirito di condivisione della community queste soluzioni sono messe a disposizione di chiunque tramite internet. Negli anni con la piattaforma open-source Arduino sono stati realizzati progetti di ogni genere ed è grazie ad essa che abbiamo le stampanti 3D a basso costo o i quardicotteri droni e mille altre innovazioni tecnologiche.

Dieci ore spese bene

Come resistere a questo rinascimento del fai da te tecnologico? Una volta c'era l'hobbysta elettronico, mentre oggi ci sono i maker che hanno la marcia in più dei microcontrollori. Non c'è progetto che grazie alla piattaforma Arduino non possa diventare possibile o acquistare una funzione in più. L'importante è impadronirsi dei concetti di base e superare quei piccoli scogli iniziali che anche Arduino – pur nella sua semplicità – vi porterà ad affrontare in queste prime dieci ore. Una volta che avrete superato questa fase, sarete voi a voler andare avanti.
Abbiamo preparato l'aperitivo e speriamo di farvi venire una gran fame di informazioni. Il Web potrà offrire molti piatti gustosi, anche se problemi linguistici e gusti diversi, assieme all'intrinseca complessità/confusione della Rete potrebbero disorientarvi. Non vi demoralizzate e partecipate alle community, ricordando che tutti gli "espertoni" che incontrerete hanno passato un periodo da neofiti come voi e per questo sapranno capire i vostri limiti e apprezzare la vostra iniziativa. Ricordate solo che sui forum, prima di chiedere, è buona educazione cercare e leggere quanto è stato già detto e scritto.
Google in questo sarà il primo strumento da utilizzare, cercando di inserire come termini di ricerca un po' di parole, così da ottenere risultati ragionevolmente pertinenti.
Ad oggi, su Google, le pagine che contengono la parola "Arduino" hanno superato i 36 milioni, come sono milioni gli utenti che scaricano l'Arduino Software (IDE) per programmare una scheda compatibile con la piattaforma.

Un po' di chiarezza sul nome

In attesa della soluzione circa la contesa del marchio "Arduino" - di proprietà di Arduino LLC negli Stati Uniti d'America – per i prodotti venduti al di fuori degli USA è stato creato il marchio "Genuino" da parte dei co-fondatori di Arduino M Massimo Banzi, David Cuartielles, Tom Igoe e David Mellis assieme al team Arduino.cc e alla community. Il marchio Genuino certifica l'autenticità delle schede e dei prodotti in linea con ta filosofia di open-hardware e open-source che ha sempre caratterizzato i valori fondanti di Arduino.
Genuino rende il progetto open-source Arduino disponibile a livello globale attraverso alleanze con I principali produttori locali in Asia, Europa, Sud America, Canada e Africa.

2011-2016 CC-BY-NC-ND