



Franco1981

PIATTAFORMA HARDWARE PER LO SVILUPPO DI PROTOTIPI

1 January 2016

Oggi giorno, una buona fetta dei prodotti presenti sul mercato, accoppia una parte elettronica con una meccanica, vedi per esempio gli elettrodomestici, l'industria automobilistica, la robotica industriale e civile, della difesa e molto altro ancora.

Il problema principale per la realizzazione di questi prodotti, è lo sviluppo di un prototipo in conformità a una precedente bozza di progetto, specie se quest'operazione è eseguita per hobby e da una singola persona.

Per quello che riguarda la meccanica, il mercato fornisce parti modulari, di uso comune, utensili e strumenti a prezzi accessibili, scatole, e come se non bastassero, parti sofisticate progettate e collaudate al computer e creabili mediante stampanti 3D.

Per la parte elettronica (specie digitale), si può optare sia per la progettazione e costruzione di un apposito hardware, sia adoperando uno standard dove le funzioni che si vogliono ottenere sono possibili per via della sola programmazione.

La progettazione di costruzione hardware è una fase delicata e impegnativa senza contare i costi da sostenere per avere un prodotto senza difetti, affidabile in determinate condizioni, e con le opportune certificazioni (esempio CEE).

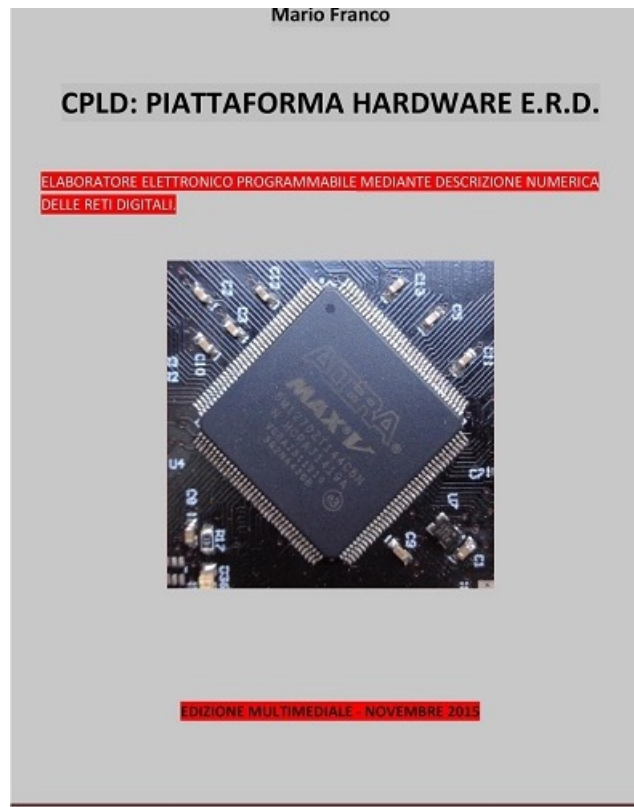
Questo impegno è giustificato solo per la produzione in serie, in ambiti delicati, con un hardware che in componentistica non eccede o sia minore rispetto le specifiche progettuali.

Ovviamente questi costi, in condizioni ottimali, sono ammortizzabili per via di una produzione di massa e la possibilità di monopolio (si veda per esempio le industrie automobilistiche e della difesa, ecc).

Per la seconda opzione, i vantaggi in linea teorica sono notevoli, poiché bisogna scegliere un hardware idoneo per il progetto che si vuole realizzare, magari in termini di efficienza non al cento per cento di una progettazione mirata ma eccezionale per realizzare prototipi o in ambito di ricerca.



Copertina 1

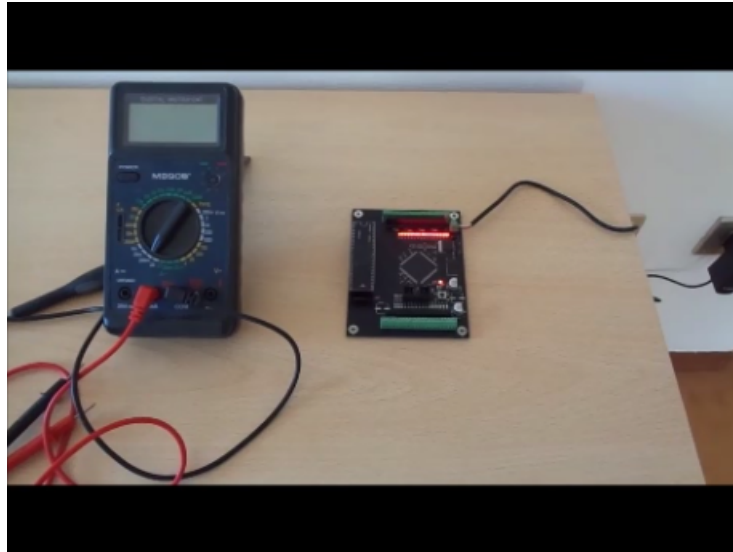


Copertina 2

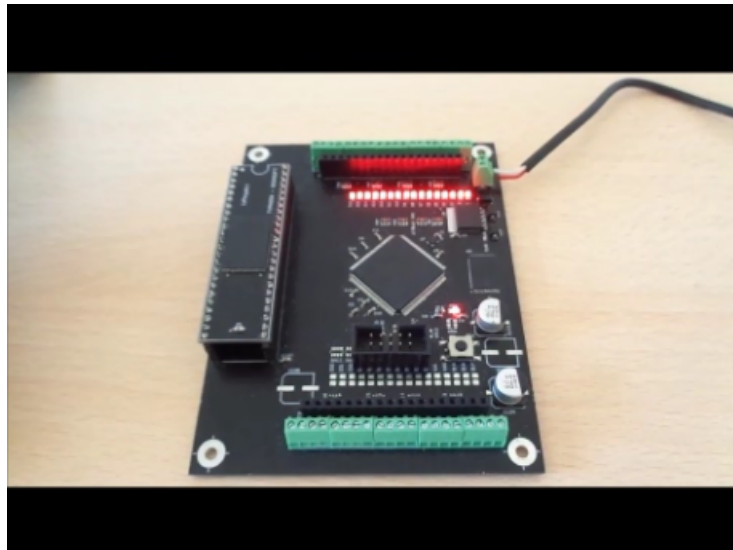
L'opera intitolata **CPLD: PIATTAFORMA HARDWARE E.R.D.**, stilata come opera multimediale, si prefigge di fornire i progetti e software di costruzione e programmazione dell'hardware programmabile denominato E.R.D. (elaboratore di rete digitale), adatto a qualsiasi esigenza di uso digitale che può essere utilizzato come:

- (1) supporto elettronico per la realizzazione di prodotti pre-serie.
- (2) supporto elettronico o parte integrante per la realizzazione di sistemi robotici;
- (3) supporto elettronico per la realizzazione di prototipi meccanici (esempio motori diesel e a benzina);
- (4) supporto elettronico o parte integrante per armamenti difensivi convenzionali e non;
- (5) supporto elettronico o parte integrante per sistemi che necessitano un determinato grado di automazione.

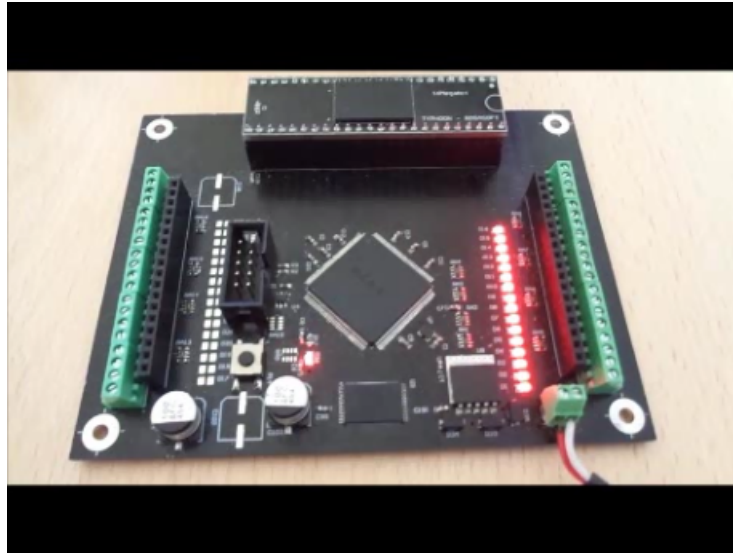
Alcune immagini



PIATTAFORMA HARDWARE E.R.D. - VISTA REALE. © - 1



PIATTAFORMA HARDWARE E.R.D. - VISTA REALE. © - 2



PIATTAFORMA HARDWARE E.R.D. - VISTA REALE. © - 3

Il chip principale per il suo funzionamento si basa su un CPLD prodotto dalla multinazionale Altera, programmabile per mezzo di un apposito cavo più BLASTER collegabile a un comune PC. Il software per la programmazione, denominato Quartus II, è liberamente scaricabile dal sito gestito sempre dalla stessa Altera, dove oltre a essere facile da usare, la cosa è semplificata per via della vastità dei tutorial(gratuiti e completi) in lingua italiana.

Per CPLD s'intende un circuito integrato a logica programmabile che non è altro che un certo numero di blocchi standard (meglio dire architetture elettroniche), integrate su una piastrina di silicio e interconnesse con appositi interruttori statici.

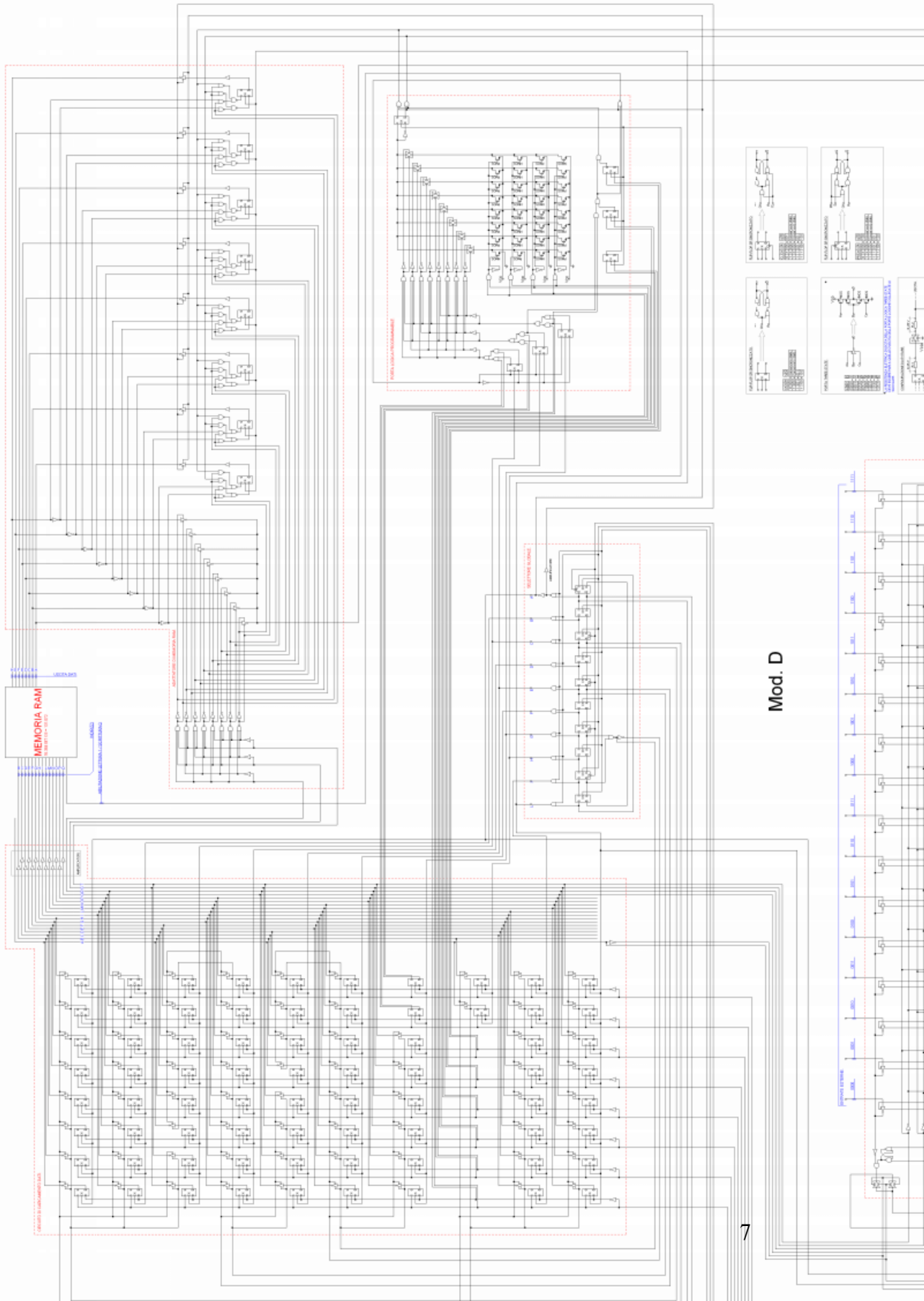
Ciascun blocco standard a sua volta contiene porte logiche, elementi combinatori e/o sequenziali, sempre selezionabili separatamente o collegabili per mezzo d'interruttori statici.

La gestione degli interruttori statici e la scelta del cablaggio dei blocchi standard sono gestite, come detto in precedenza, dal collegamento al PC tramite BLASTER e il software QUARTUS II con compilazione schematica.

L'operazione potrebbe sembrare semplice, ma bisogna considerare che per lo sviluppo di sistemi complicati, specie per architetture elettroniche che integrano blocchi provvisti di elementi sequenziali abilitabili sul fronte di salita e/o discesa, la cosa risulta difficile.

Per chi non ha un'esperienza approfondita nella manipolazione di questo genere di dispositivi, deve per forza di cose rivolgersi a un professionista, con costi che nel caso dello schema riportato a seguire, ammontano da 2500,00 a 3000,00 Euro IVA esclusa e con clausole contrattuali che non ne garantiscano il confezionamento.

=



ESEMPIO DI SCHEMA DA IMPLEMENTARE NEL CIRCUITO A LOGICA PROGRAMMABILE.

© - 4

Bisogna anche tener conto che un dispositivo a logica programmabile, in genere può eseguire fino a 100 cicli di programmazione/cancellazione per sistemi commerciali, e 1000 cicli per quelli autodidattici, dopo di che o si sostituisce il chip dissaldandolo, o si butta l'intera scheda elettronica. Da questa constatazione è possibile dire il perché di determinate schede equivalenti presenti sul mercato e basate su chip a microcontrollore, esse hanno avuto a maggior e indiscusso successo. L'opera citata descrive due differenti tipi di programmazione, la prima mirata sulla manipolazione del chip CPLD.

Il secondo tipo di programmazione si basa sul caricamento nella memoria FLASH removibile di un listato che descrive il circuito che si vuole emulare, e dove nella CPLD è stata installata un'architettura di elaborazione.

Molto interessante è il secondo tipo di programmazione, sviluppato per operare principalmente nei sistemi di automatismo, con architettura di elaborazione E.R.D. installata all'interno del chip CPLD, e il listato del circuito che si vuole emulare memorizzato sulla memoria flash removibile in dotazione.

*PIATTAFORMA HARDWARE E.R.D. - MEMORIA FLASH REMOVIBILE. © - 5*

La maggior parte della sua struttura E.R.D. fa uso di circuiti sequenziali privi di abilitazione sui fronti di salita e/o discesa abilitati da una doppia frequenza di clock di lavoro.

Questa progettualità può essere applicata anche per il primo tipo di programmazione, che con un opportuno sviluppo e prova di laboratorio dei singoli blocchi circuitali, e in seguito dell'interazione di due o più di essi, fino a giungere all'architettura elettronica che si vuole ottenere, si può giungere a realizzazione molto complicate, come il sistema E.R.D. può testimoniare.

Inoltre la programmazione attraverso la memoria flash, con apposito programmatore universale,

aumenta il ciclo di scrittura/cancellazione fino a un milione di volte, dove superato questo limite, basta sostituire in modo semplice e veloce solo questo componente.

Non nascondo che l'architettura elettronica E.R.D. può avere una capacità di calcolo ulteriormente potenziabile, ma in suo favore è uno dei rarissimi casi di microprocessore, dove è possibile capire il suo funzionamento, i significati e interazione dinamiche tra le istruzioni di listato e l'hardware complessivo.

Per rendere l'opera completa e interessante, oltre alle spiegazioni di utilizzo, programmazione e generiche, sono inclusi i seguenti file multimediali:

(1) cartella contenente i file gerber per la realizzazione economica, per conto terzi, dei circuiti stampati della piattaforma hardware E.R.D.;

(2) cartella contenente i file dell'architettura di elaborazione (più correttamente unità di elaborazione) da implementare nel chip CPLD, montato sulla piattaforma hardware E.R.D., è usabile mediante il software Quartus II; Questo file è adattabile ad altre piattaforma che montano i circuiti a logica programmabile Altera.

(3) file del test di collaudo da registrare sulla memoria flash removibile della piattaforma hardware E.R.D.;

(4) cartelle contenente i file del collaudo dei sotto blocchi assemblanti l'unità di elaborazione implementata nel chip CPLD della piattaforma hardware E.R.D.

Questi file sono adattabili ad altre piattaforma che montano i circuiti a logica programmabile Altera e possono essere utilizzati per la creazione di nuove architetture.

Le prime sei cartelle del punto (4) sono provviste dei file (.vwf) per la simulazione circuitale in modo da comprendere il funzionamento di ciascun blocco circuitale di riferimento.

L'opera è commercializzata sotto i seguenti titoli:

- Piattaforma hardware E.R.D. (di M. Franco). ISBN: 9788892516564
- CPLD - Piattaforma hardware (di M. Franco). ISBN: 9788892516571
- Complex Programmable Logic Device - Piattaforma hardware (di M. Franco). ISBN: 9788892516595
- Elettronica Digitale - Piattaforma hardware (di M. Franco). ISBN: 9788892516601
- ROBOTICA - Piattaforma hardware (di M. Franco). ISBN: 9788892516625

Concludo dicendo che nell'arco di 25 anni, la progettazione elettronica per uso autodidattico è cambiata in modo drastico ed esponenziale.

Oggi si possono realizzare reti digitali, dove in passato bisognava collegare parecchi integrati elementari e con ingombro e consumo di potenza proibitiva.

Internet fornisce una scelta di componentistica e nuova tecnologia a prezzi stracciati, oltre a servizi come il confezionamento di un singolo circuito stampato a costi ragionevoli.

Le stampanti 3D, in un primo momento costose e snobbate dai più, sono diventate indispensabili,

sia per il costo, in diminuzione col passare del tempo, sia per la precisione e innumerevoli applicazioni intrinseche.

Basti pensare che oggi le stampanti 3D in concomitanza con l'hardware programmabile, hanno le seguenti applicazioni:

- (1) sviluppo di carenature o parti meccaniche a bassa usura per i robot;
- (2) sviluppo per parti di prova prototipi esoscheletri a scopi civili;
- (3) sviluppo per parti finite e commissionate a persona, per esoscheletri a scopi civili;
- (4) sistemi per armamento convenzionale e non, a uso civile/militare, come: mine di deterrenza, gas lacrimogeni, inneschi, ecc.

Se il progresso continuerà a questo ritmo esponenziale, sarà possibile costruire un prodotto desiderato direttamente a casa, magari su misura, pagando all'inventore solo la copia di software per la progettazione, ed è inutile dire che questo genere di tecnologia andrà utilizzata con molta responsabilità e coscienza.

Estratto da "<http://www.electroyou.it/mediawiki/index.php?title=UsersPages:Franco1981:piattaforma-hardware-per-lo-sviluppo-di-prototipi-3>"