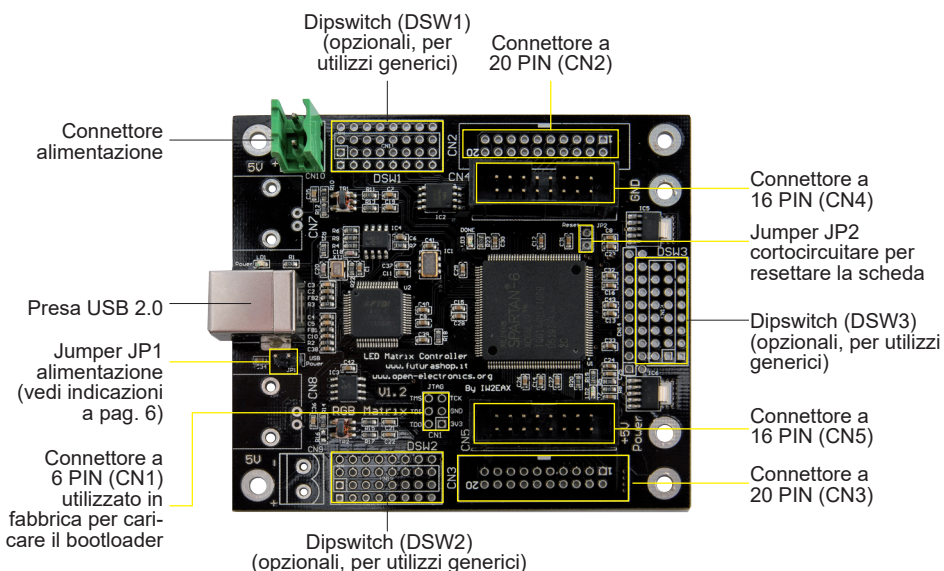
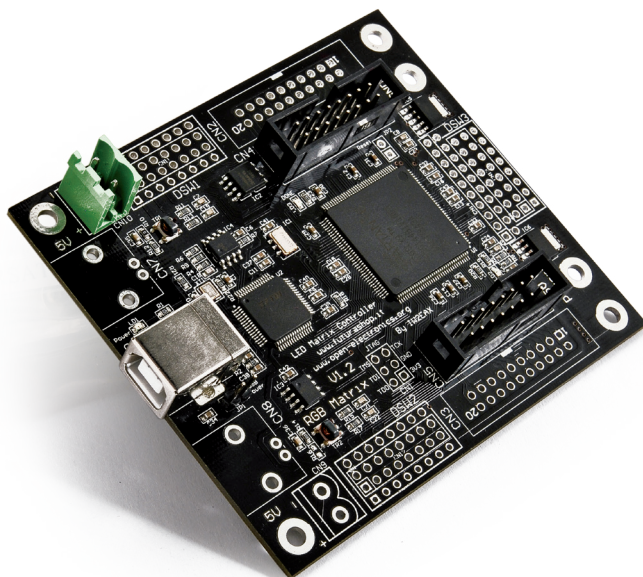


LED MATRIX controller RGB

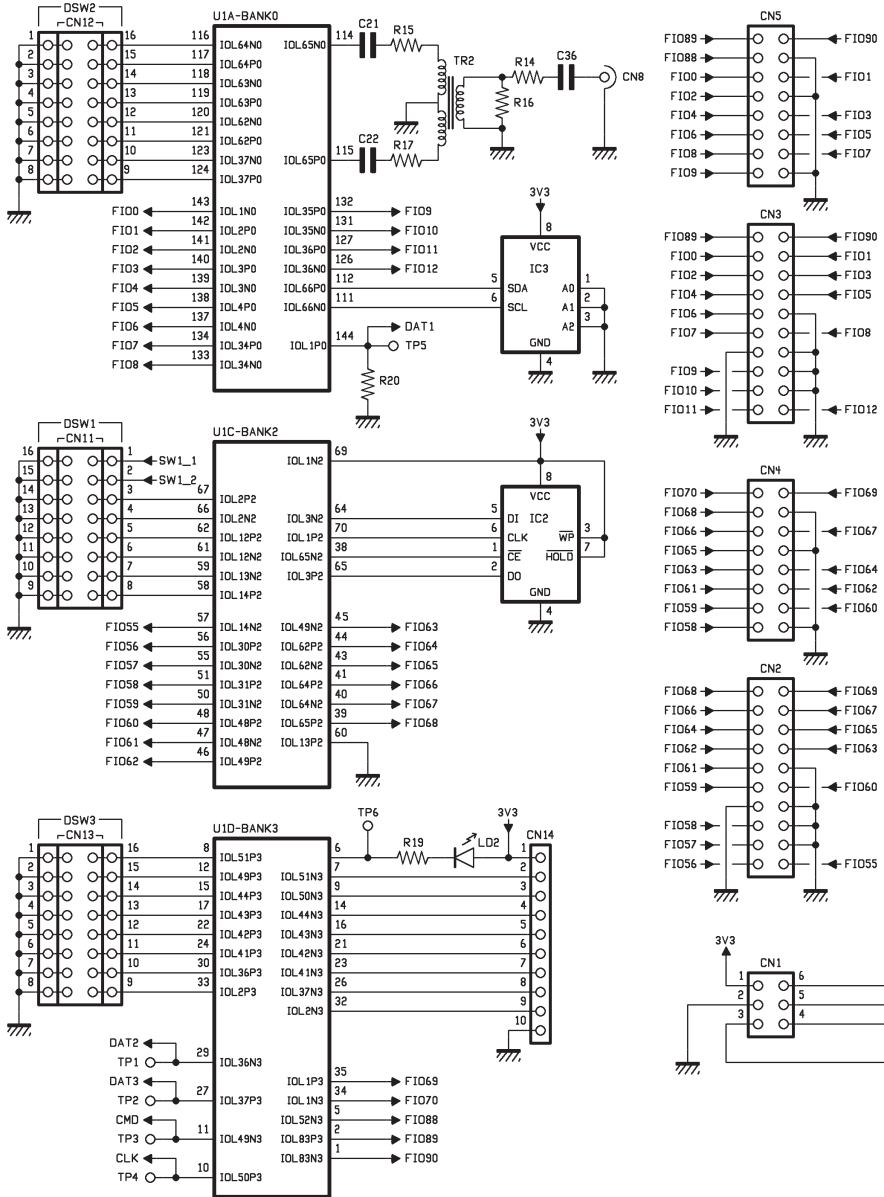
(cod. FT1286M)

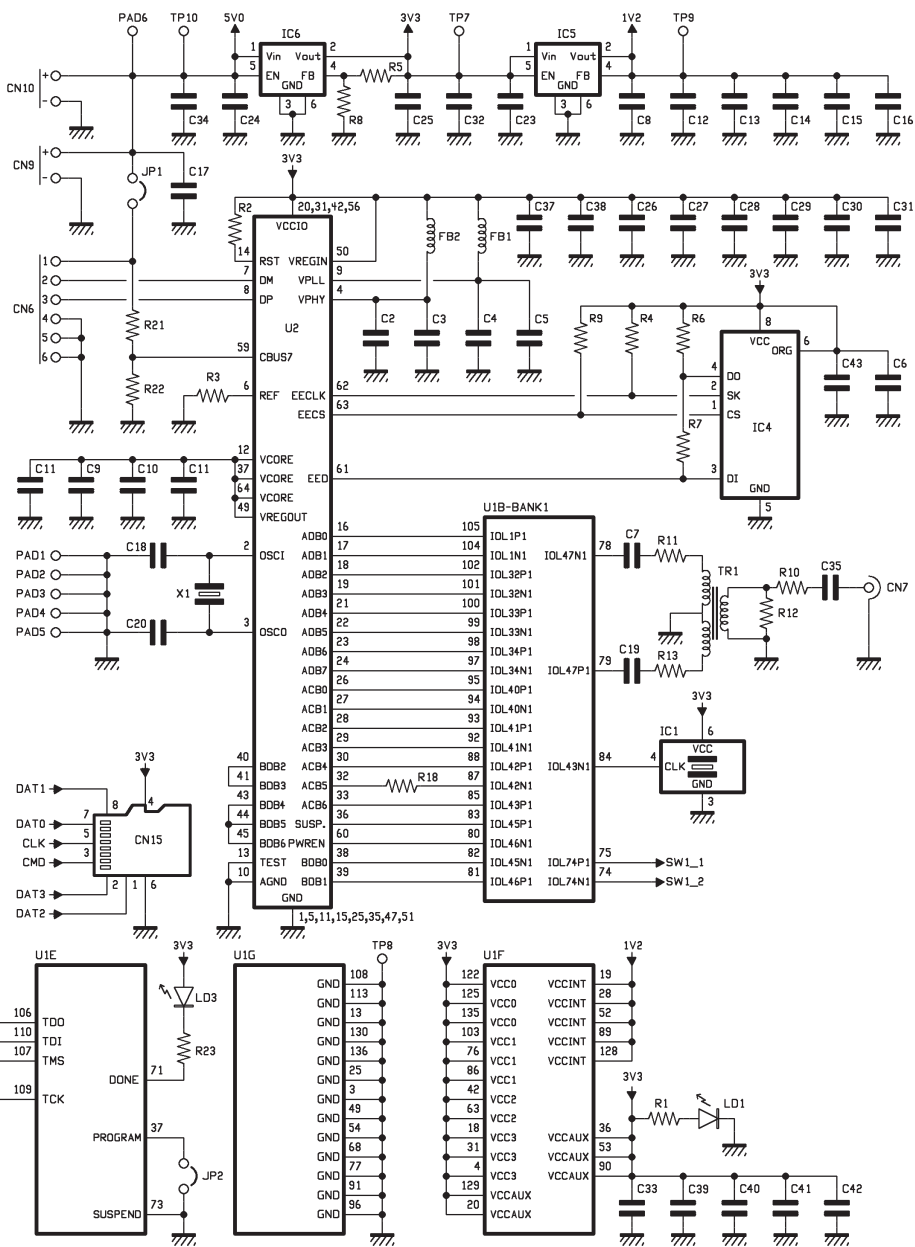
LED Matrix è una potentissima scheda di sviluppo basata su FPGA, ideale per realizzare esperimenti didattici ma anche progetti professionali. Dispone di FPGA (XC6SL9) Spartan 6 della Xilinx con 102 I/O, 11 mila Flip-Flop e 32 BlockRAM. Dei 102 I/O, 62 sono disponibili per un utilizzo generico, mentre i restanti sono assegnati a funzioni dedicate, come: seriali USB, memoria EEPROM, SDcard, Boot Flash, ecc.

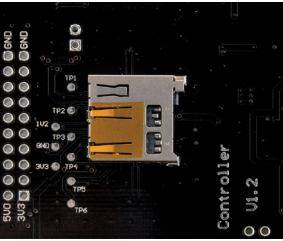
Il chip FT2232HL della FTDI gestisce l'interfaccia seriale e permette di otte-



Schema elettrico







Lo slot porta Micro SD card posizionato sul retro della scheda.

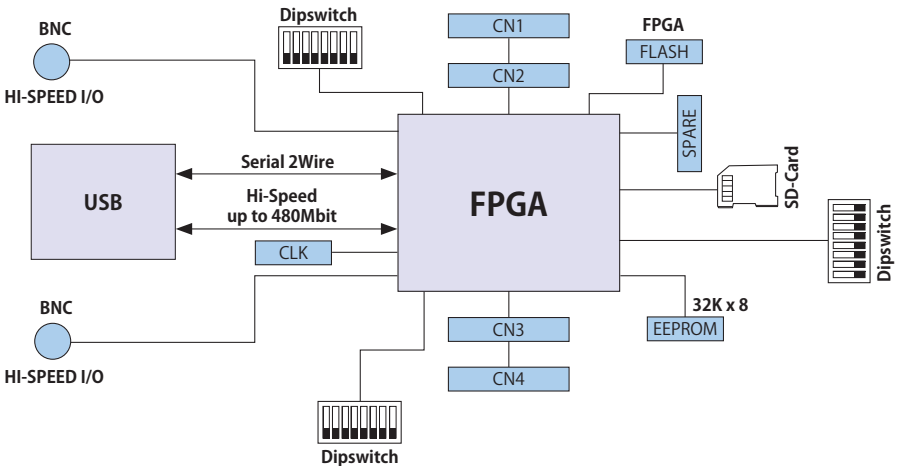
nera, da un'unica connessione USB 2.0, due porte seriali virtuali che in realtà a livello hardware sono una seriale ad alta velocità e una parallela a 8 bit. Questo permette di utilizzare una porta seriale per caricare il firmware e l'altra per acquisire dei dati. Questa board infatti può essere programmata direttamente tramite USB grazie al bootloader pre-

caricato. Pertanto sia per l'utilizzo che l'upload di programmi NON è necessario usare il cavo JTAG Xilinx, con una notevole semplificazione nella gestione della scheda. Il caricamento dei "Bitstream" (i programmi per FPGA) avviene tramite un software di terminale disponibile gratuitamente. La board è in grado di gestire fino a 15 diversi Bitstream, il cui avvio può essere scelto dal menù del bootloader direttamente dal terminale. Per testare immediatamente la scheda, oltre al bootloader, LED Matrix viene fornita con un applicativo per gestire pannelli grafici con LED RGB a matrice di punti (max. 4 pannelli 32x32). Grazie all'FPGA e alla capacità di elaborazione parallela

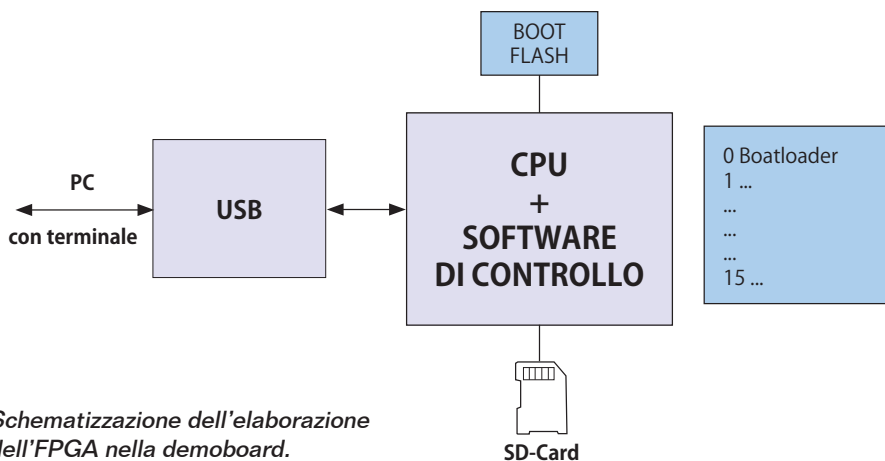
(multi-thread), LED Matrix è in grado di gestire animazioni anche velocissime ed eseguire programmi ad elevatissima velocità. La gestione del display, tramite PC, avviene per mezzo del software gratuito Jinx. La scheda può essere alimentata tramite USB o tramite alimentazione esterna a 5 V, corrente assorbita scheda: 100 mA, dimensioni 89x79 mm.

Schema elettrico

L'FPGA (siglata U1) prevede il prolungamento di tutti gli I/O verso piazzole, alcune pensate per ospitare connettori, altre per montare pin-strip o dip-switch; i dipswitch indicati sul PCB come DSW1, DSW2, DSW3 sono opzionali e possono essere utilizzati per usi generici. Per



Schema a blocchi della demoboard.



Schematizzazione dell'elaborazione dell'FPGA nella demoboard.

ciascun gruppo di linee è possibile montare sul bus corrispondente uno o più connettori, pin-strip ecc. che risulteranno in parallelo. I connettori previsti sono 5: CN1, CN2, CN3, CN4, CN5 (in parallelo a questi si collegano gli altri, che sostanzialmente li ripetono). È possibile collegare un massimo di 4 pannelli 32x32 pixel; il primo e il secondo vanno collegati al connettore CN4 mentre il terzo e il quarto al connettore CN5. L'interfaccia USB, è realizzata con un integrato della FTDI: l'FT2232HL (è un Dual USB UART/FIFO); infatti si comporta come un doppio FT232 perché da un'unica connessione USB 2.0 Full Speed a due fili (D+ e D-) ricava due porte seriali virtuali che in realtà a livello

hardware sono una seriale ad alta velocità e una parallela a 8 bit. Il driver fornito dalla FTDI consente comunque di gestirle da Windows come due COM virtuali, tant'è che quando colleghiamo la nostra scheda al computer e installiamo i driver, vediamo aperta una coppia di COM.

Disporre su un'unica USB di due porte virtuali permette di utilizzarne una per un task e una per l'altro, ovvero una per caricare del firmware e l'altra per acquisire dei dati. La porta seriale fa capo alle linee SER_TXD e SER_RXD dell'U2; la parallela è invece localizzata sul

CARATTERISTICHE TECNICHE

- **Matrice modulare componibile tra 32x16 a 320x240**
- **Frequenza di refresh: 50 Hz**
- **Definizione: 16,7 milioni di colori**
- **Gestione da FPGA con bootloader e 15 slot firmware**
- **Interfaccia USB**
- **Riproduzione scene luminose da USB e SD-Card**
- **Tensione di alimentazione scheda: 5 Vcc**
- **Corrente assorbita scheda: 100 mA**

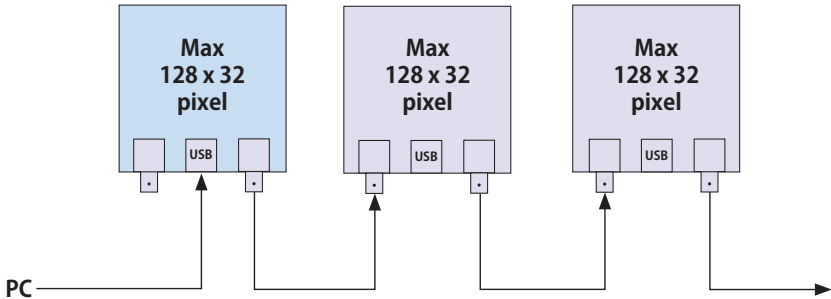


Fig. 3 - Collegamento in cascata di più demoboard: lo stream di dati entra nell'USB della prima ed esce dal BNC di destra, da cui va al BNC sinistro della seconda, che lo ripete sul BNC destro e via di seguito.

bus composto da USB_Data_0÷USB_Data_7. Dallo schema elettrico è possibile notare che le due seriali virtuali sono state utilizzate in maniera differente, una infatti utilizza il classico TX e RX per scambiare i dati con il PC, l'altra periferica è invece utilizzata in parallelo per avere uno scambio di dati ad una velocità molto più elevata con l'FPGA.

Sono state previste due connessioni per segnali sia digitali che analogici, accessibili dai connettori BNC siglati CN7 e CN8; ci servono se vogliamo inviare o ricevere degli stream di dati, ovvero segnali analogici campionati e disponibili in formato seriale,

ma anche per realizzare strumenti di misura come frequenzimetri e contaimpulsivi. Le due prese possono essere usate indifferentemente come ingressi o uscite, grazie all'ampia flessibilità che caratterizza gli FPGA. La scheda, l'SD-Card può eventualmente essere utilizzata per caricare i programmi. L'intera demoboard può prendere l'alimentazione da due fonti distinte: l'USB o un connettore apposito, che nello schema elettrico è siglato CN9 (in realtà esiste anche CN10, che è in parallelo ad esso e serve a ponticellare l'alimentazione da una scheda all'altra se se ne monta più d'una); nel caso si prelevi

l'alimentazione dall'USB bisogna chiudere il ponticello JP1, che va lasciato aperto se, pur collegando l'USB, per ragioni di assorbimento della demoboard preferiamo alimentare dal connettore.

Non è possibile lasciare chiuso il JP1 se alimentiamo la scheda da CN9/CN10 perché le due linee di alimentazione entrerebbero in conflitto e soccomberebbe l'USB del computer, che è quella più "debole".

L'articolo completo del progetto è pubblicato su *Elettronica In* n. 208 e 209

A tutti i residenti nell'Unione Europea**Importanti informazioni ambientali relative a questo prodotto**

Questo simbolo riportato sul prodotto o sull'imballaggio, indica che è vietato smaltire il prodotto nell'ambiente al termine del suo ciclo vitale in quanto può essere nocivo per l'ambiente stesso. Non smaltire il prodotto (o le pile, se utilizzate) come rifiuto urbano indifferenziato; dovrebbe essere smaltito da un'impresa specializzata nel riciclaggio. Per informazioni più dettagliate circa il riciclaggio di questo prodotto, contattare l'ufficio comunale, il servizio locale di smaltimento rifiuti oppure il negozio presso il quale è stato effettuato l'acquisto.

Distribuito da:

FUTURA GROUP SRL

Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA) Tel. 0331-799775 Fax. 0331-792287

web site: www.futurashop.it

supporto tecnico: www.futurashop.it/Assistenza-Tecnica