

## N. 217 - Luglio/Agosto 2017

Prezzo: 5.77 €

Tasse: 0.00 €

Prezzo totale (con tasse): 5.77 €



**La Legge di Moore? Per IBM vale ancora.** Esattamente 70 anni fa, nel 1947, William Shockley, John Bardeen e Walter Brattain inventano il transistor, l'elemento fondamentale dell'elettronica moderna. Un pezzetto di semiconduttore con due elettrodi (drain e source) attraverso il quale scorre o meno corrente, a seconda di come viene polarizzato un terzo elettrodo (il gate), posto al centro del dispositivo. L'equivalente, allo stato solido, del triodo a vuoto. Sfruttando questa

tecnologia, nel 1971 Intel presenta il primo microprocessore monolitico (ovvero interamente contenuto in un solo pezzetto di semiconduttore, l'Intel 4004) nel quale vengono integrati 2.300 transistor. Da quel momento ha inizio la corsa alla miniaturizzazione, spinta dalla necessità non solo di poter disporre di un numero maggiore di funzioni logiche (e quindi di transistor) sulla stessa superficie, ma anche di ridurre i consumi e aumentare la velocità. Infatti, più è piccolo il transistor, minore è il consumo e maggiore risulta la velocità di commutazione. Gordon Moore, co-fondatore di Intel, nota come la corsa alla miniaturizzazione porti ad un raddoppio del numero dei transistor utilizzati in un microprocessore ogni 18-24 mesi; da questa osservazione nasce quella che venne in seguito chiamata la Legge di Moore. Durante gli ultimi decenni questa Legge trova un preciso riscontro nella realtà di mercato, con processori che utilizzano prima milioni e poi miliardi di transistor, e con tecnologie produttive che scendono da decine di nanometri (nm) ai 10-14 nm dei più performanti processori disponibili in commercio. Ad esempio, il più avanzato processore Qualcomm – lo Snapdragon 835 – è realizzato con tecnologia a 10 nm e conta tre miliardi di transistor mentre alcune GPU di Nvidia contengono fino a 20 miliardi di transistor. Una Legge che nel corso di tutti questi anni, in molti hanno messo in discussione, ritenendo che fossero stati raggiunti limiti fisici invalicabili: previsioni invariabilmente smentite dai fatti. La notizia di questi giorni è che, dopo aver annunciato due anni fa il processo produttivo a 7 nm, IBM ha portato questo limite a 5 nm. Tenendo conto che dall'annuncio alla disponibilità dei prodotti commerciali passano 2-3 anni, per i prossimi cinque anni sicuramente Gordon Moore potrà dormire sonni tranquilli. In attesa del grafene o di altri materiali innovativi. *Arsenio Spadoni* **Sommario**

- **Itty Bitty City, dai vita alle tue creazioni** Un kit per sperimentare con l'elettronica a tutte le età sfruttando la poliedricità di Arduino una nutrita dotazione hardware.
- **Selettore per alimentatore a 3 uscite** Dotiamo l'alimentatore a 3 uscite di un'interfaccia per impostare da pulsanti la tensione dell'uscita. L'utilizzo di un microcontrollore Atmel sarà l'occasione per un approfondimento sugli ATTiny.
- **Photofish Digital Frame WiFi** Versione connessa delle popolari cornici digitali, che permette di riprodurre contenuti multimediali ricevuti in modalità wireless grazie a Fishino e allo shield TFT. L'occasione ci permette di fare un po' di didattica sulla gestione delle immagini. Prima puntata.
- **Ethernet relè board** Interfaccia LAN dotata di 4 relé, 8 I/O programmabili e 4 ingressi analogici, pronta per l'IoT.
- **Radiocomando Long Range** Trasmettitore palmare da abbinare allo shield LoRa per realizzare comandi via radio long-range.
- **Sfasatore per amplificatore a ponte** Collegando un semplice circuito sfasatore di segnale pilotiamo due amplificatori in controfase aumentando la potenza disponibile sull'altoparlante. Applicabile a qualsiasi amplificatore, quindi anche al recente 200W a MOSFET.
- **Dosatore elettronico** Sistema di pesatura a cella di carico con controllo digitale, che permette la preparazione di precise dosi segnalando, tramite un avviso acustico, il raggiungimento del peso desiderato. Portata di 5 kg.
- **Tutorial CapTivate** Completiamo la panoramica sulla tecnologia touch-sensitive sviluppata da Texas Instruments. Seconda e ultima puntata.
- **Sensore di fulmini** Sta arrivando un temporale? Scopriamolo con un circuito basato su un sensore di scariche elettriche atmosferiche in grado di dirci quanto è lontano e intenso.
- **L'ambiente MikroE** Proseguiamo la nostra analisi sui tool di MikroElektronika, imparando a utilizzare i timer in MikroC e analizzando uno dei concetti più importanti in programmazione embedded: quello di interrupt. Terza puntata.