

# 'CERVELLO E VISIONE' DI I-DROID01

La scheda elettronica del modulo 'Brain & Vision' ti sarà presto fornita: sarà allegata al fascicolo 52. Dal punto di vista elettronico e informatico, tale scheda rappresenta sicuramente l'elemento più sofisticato di tutto il robot; vediamone un po' più da vicino alcune caratteristiche tecniche.

Se, come abbiamo detto in passato (fascicolo 9, pagina 16), le schede elettroniche di I-Droid01 possono essere considerate il sistema nervoso del robot, quella del modulo Brain & Vision fa da cervello per tale sistema. Le sue specifiche tecniche non fanno altro che dimostrare l'importanza che riveste: equipaggiata con processore, memoria di tipo Flash e RAM, nonché con trasceiver USB, la scheda B&V risulta l'elemento elettronico più 'dotato' di I-Droid01, quello che più di tutti assomiglia a un piccolo personal computer. Per descrivere meglio tale elemento dal punto di vista tecnico, è utile dare un'occhiata alle principali caratteristiche dei suoi componenti più importanti.

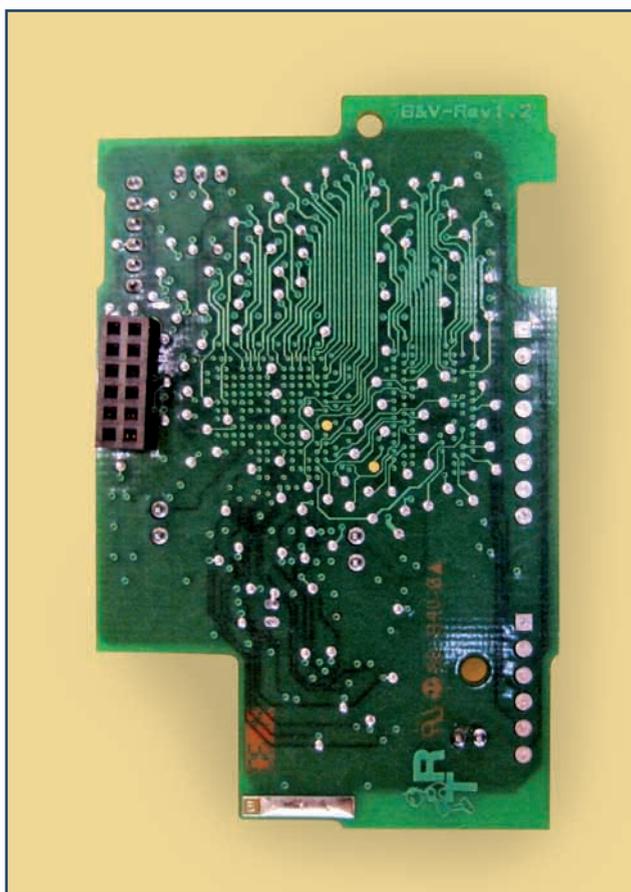
## IL MICROPROCESSORE

Il processore della scheda del modulo Brain & Vision è senza dubbio quello più potente a bordo del robot. Commercializzato dalla Freescale, si tratta di un processore a 32 bit dalle elevate prestazioni, ma anche a basso consumo energetico e, perciò, ideale per dispositivi a batteria (come I-Droid01). La sua frequenza di elaborazione è pari a 150 MHz: ciò significa che il processore è in grado di eseguire fino a 150 milioni di istruzioni semplici in un secondo. Esso, inoltre, può interfacciarsi con altri dispositivi tramite vari standard di comunicazione e, per questo motivo, può essere integrato bene all'interno di schede elettroniche complesse come quella del modulo Brain & Vision. Per eseguire le elaborazioni a cui è chiamato, il processore fa uso di alcuni registri di memoria interni ad accesso rapido, che vengono usati per la memorizzazione dei dati su cui vengono compiuti i calcoli.

## RAM

La 'memoria ad accesso casuale' (o RAM) con cui è equipaggiata la scheda elettronica B&V è prodotta dalla Samsung. Dal punto di vista strettamente

*La scheda elettronica del modulo Brain & Vision è la più sofisticata tra quelle a bordo di I-Droid01. Sotto, un'immagine che mostra il retro della scheda, dove è visibile un connettore.*



elettronico, il dispositivo di memoria è costituito da quattro banchi, ciascuno dei quali può contenere fino a 1.048.576 'parole' ciascuna da 32 bit. Riassumendo e riportando a termini meno 'criptici', si può dire che la capacità totale della RAM è pari a 16 MB (cioè megabyte), equivalenti a 128 Mb (megabit). La gestione dei registri di memoria, realizzati con tecnologia CMOS, viene effettuata in modo da rendere le operazioni di

## 'CERVELLO E VISIONE' DI I-DROID01



lettura e scrittura dei dati le più veloci possibili. La massima frequenza di funzionamento è pari a circa 133 MHz, anche se essa dipende dalle condizioni di utilizzo. Le tolleranze in termini di temperatura di esercizio sono piuttosto ampie: la RAM può funzionare all'interno dell'intervallo compreso all'incirca tra i -25°C e i +70°C.

### MEMORIA FLASH

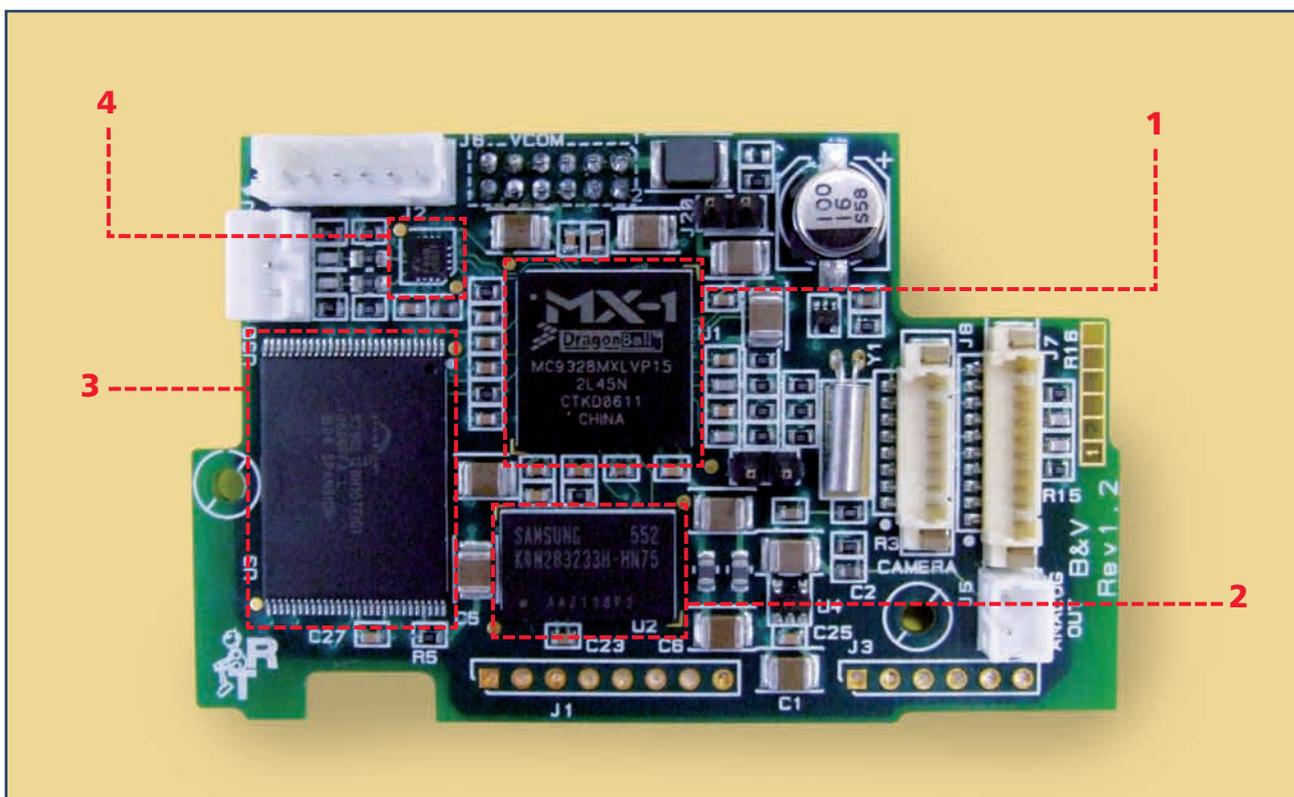
Anche la memoria Flash utilizzata a bordo della scheda B&V, come quella RAM, ha una capacità complessiva pari a 16 MB. Il dispositivo di memoria Flash è prodotto dalla Spansion (azienda leader nel settore delle memorie Flash e collegata ad AMD e Fujitsu). I 128 Mb (equivalenti ai sopra citati 16 MB) sono suddivisi esattamente in 8.388.608 parole da 16 bit ciascuna. I dati vengono scambiati attraverso un bus di comunicazione a 16 bit. L'affidabilità è molto elevata: i dati contenuti nei registri di memoria possono essere mantenuti in media 20 anni. Il tempo di accesso medio ai dati contenuti in memoria è di circa 100 ns (nanosecondi; un nanosecondo è pari a

un miliardesimo di secondo), mentre la scrittura di dati avviene con un tempo medio pari a circa 240 µs (microsecondi) ogni 16 bit. La temperatura alla quale il dispositivo di memoria Flash può funzionare è compresa tra circa -40°C e +85°C.

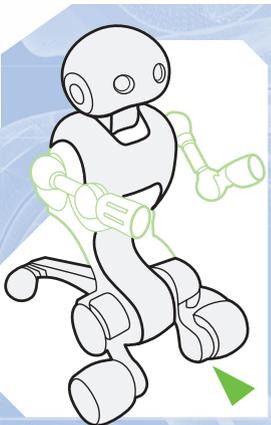
### TRANSCIEVER USB

La scheda elettronica del modulo Brain & Vision è dotata di una porta di collegamento USB, che permetterà la programmazione della scheda stessa. Per rendere possibile la comunicazione tra i dispositivi elettronici posti all'interno della scheda e il cavo USB che sarà collegato, è presente sulla scheda stessa un dispositivo transceiver USB. La parola 'transceiver' nasce dalla contrazione dei due termini inglesi *transmitter* ('trasmittente') e *receiver* ('ricevente'). In effetti, il transceiver USB realizza una sorta di traduzione tra il 'linguaggio' proprio dei segnali del cavo USB (o Universal Serial Bus) e quello a 'livelli elettrici logici' gestito invece dal processore. Il transceiver di cui è dotata la scheda elettronica del modulo Brain & Vision permette di ricevere e trasmettere dati con una velocità pari a 12 Mb/s (megabit al secondo). Il dispositivo, inoltre, è compatibile con le specifiche 1.1 dello standard USB e utilizza segnali digitali sia in ingresso sia in uscita. Dal punto di vista delle temperature di esercizio, anch'esso garantisce ampi margini di tranquillità, potendo operare all'incirca tra i -40°C e i +85°C.

*Sotto, uno schema che mostra l'ubicazione dei principali componenti sulla scheda elettronica del modulo Brain & Vision: spostandosi in senso orario e partendo dall'elemento in alto a destra nella scheda si trovano il processore (1), la memoria RAM (2), la memoria Flash (3) e, infine, il transceiver USB (4).*

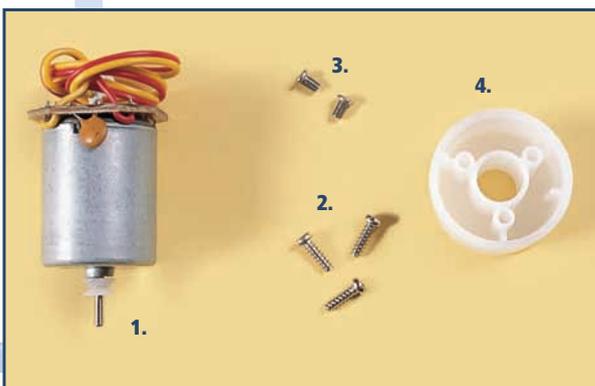


# IL MOTORE DELLA RUOTA SINISTRA



## COMPONENTI

1. Motore elettrico per il movimento della ruota anteriore sinistra
2. 3 viti da 2,6x8 mm
3. 2 viti da 2,6x4 mm
4. Supporto per l'albero di movimento



1.

3.

4.

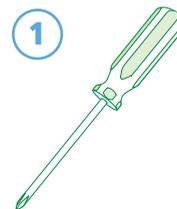
2.

**Il motore elettrico allegato a questo fascicolo è quello che movimenterà la ruota anteriore sinistra di I-D01.**

**P**rosegue la collezione degli elementi che permetteranno il movimento della ruota anteriore sinistra del robot. A questo fascicolo viene allegato il motore elettrico relativo alla ruota, assieme all'elemento cilindrico cavo di colore bianco che farà da supporto all'albero di movimento e a due gruppi di viti (uno composto da due viti piccole e l'altro di cui fanno parte, invece, tre viti più grandi). Gli elementi allegati vanno messi da parte, non prima, però, di aver composto il supporto dell'albero con l'elemento di connessione allegato al fascicolo 45.

## COSA TI SERVE

1



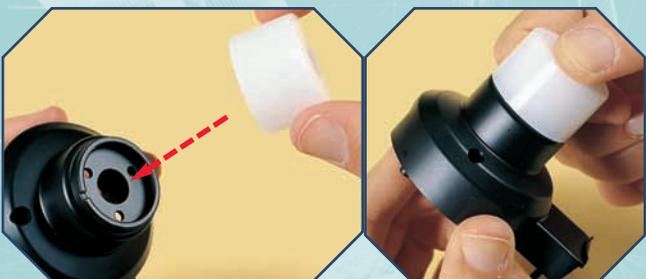
1. Un cacciavite magnetico a croce piccolo



*L'elemento di connessione allegato al fascicolo 45 (sopra) va assemblato sin d'ora con il supporto per l'albero di movimento.*

## IL SUPPORTO PER L'ALBERO

**1** Prendi l'elemento di connessione e il supporto per l'albero di movimento. Poni quest'ultimo sull'elemento di connessione in modo che combacino.



**2** Usa le tre viti da 2,6x8 mm allegate a questo fascicolo per fissare i due elementi, serrandole negli appositi fori posti nel retro dell'elemento di connessione (immagine a destra).

## MONTAGGIO

