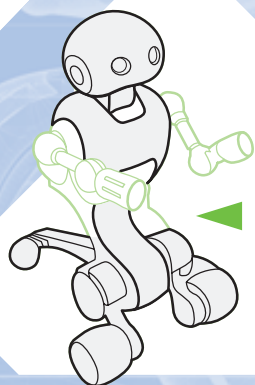


# LA SCHEDA DEL MODULO ARMS

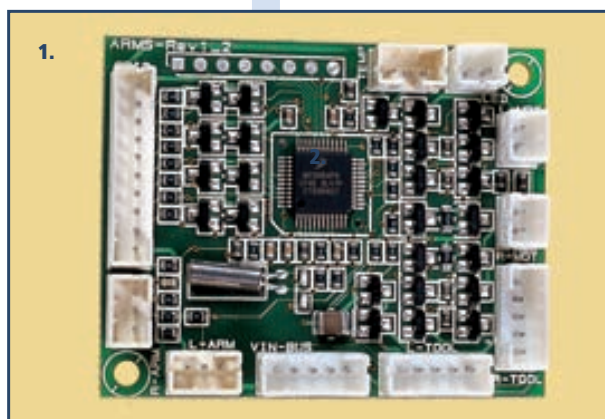


**Inizia una nuova fase, e parte subito con un componente di importanza cruciale: una scheda elettronica.**

**L**a fase di montaggio riguardante la breadboard si è conclusa con la realizzazione del circuito con sensori di luce. Con questo fascicolo inizia quindi una nuova fase, che riguarda stavolta le braccia di I-Droid01 e il modulo che le controlla, quello denominato Arms. Proprio la scheda elettronica relativa a questo modulo è il componente che hai trovato allegato. Essa, in realtà, avrà anche altri compiti, oltre alla gestione degli arti superiori del robot: infatti, sarà responsabile del controllo della

breadboard (e dei circuiti posti su di essa), come anche dell'elaborazione dei dati provenienti dal sensore di temperatura. Già a termine delle istruzioni descritte nel seguito di questo fascicolo potrai cominciare a testare il funzionamento di alcune delle funzioni del modulo Arms, in attesa dei prossimi fascicoli, con i quali riceverai gli elementi costitutivi delle braccia. La scheda elettronica del modulo Arms troverà posto nello zainetto posteriore di I-Droid01, di cui hai già ricevuto la parte interna (fascicolo 59); recuperala sin d'ora, in quanto sarà necessaria per l'installazione della scheda a bordo di I-Droid01.

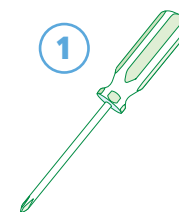
## COMPONENTI



1. Scheda elettronica del modulo Arms

## COSA TI SERVE

1

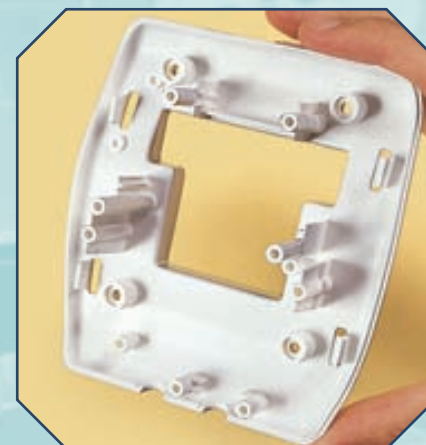


1. Un cacciavite magnetico a croce

## LO ZAINO

**1** Prima di installare la scheda del modulo Arms, è necessario recuperare la parte interna dello zaino, allegata al fascicolo 59 (immagine a destra). Il foro centrale di tale componente permetterà il passaggio dei cavi che collegheranno gli elementi elettronici del torso con quelli installati nello zaino stesso.

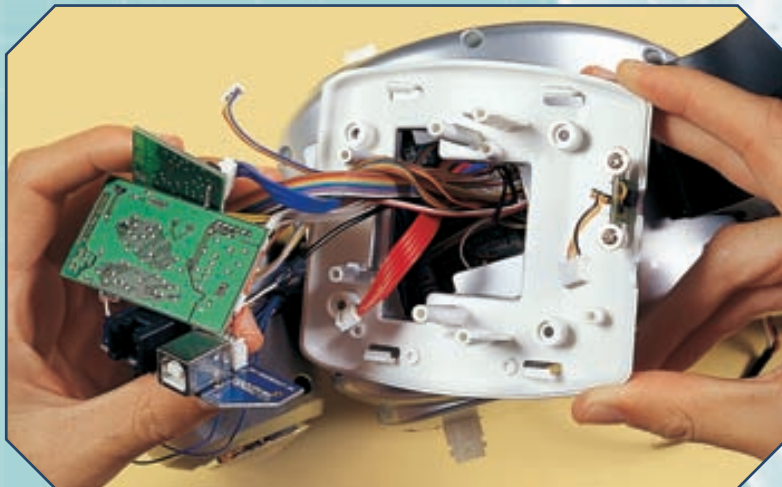
## MONTAGGIO





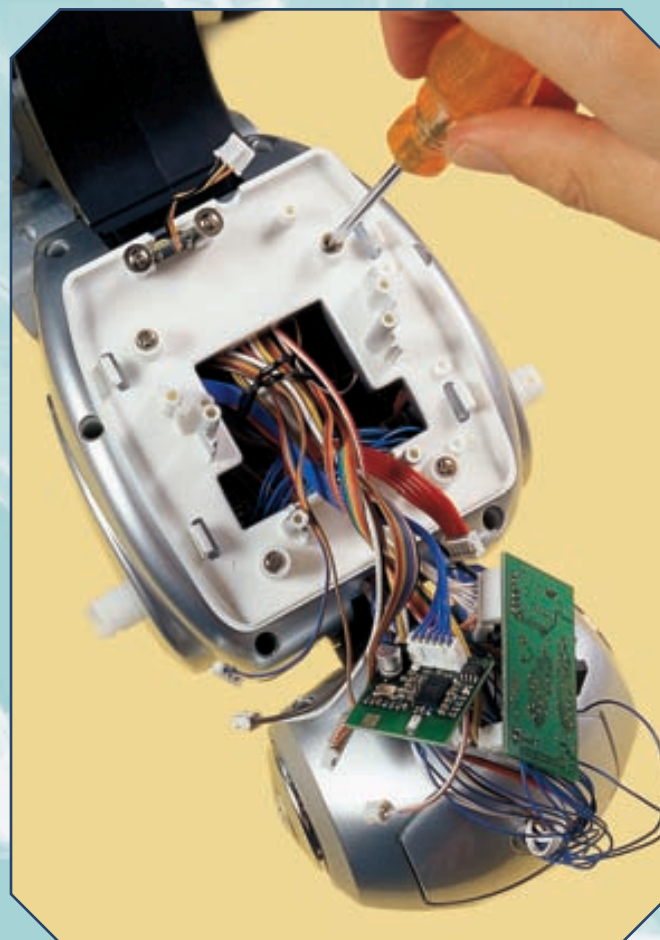
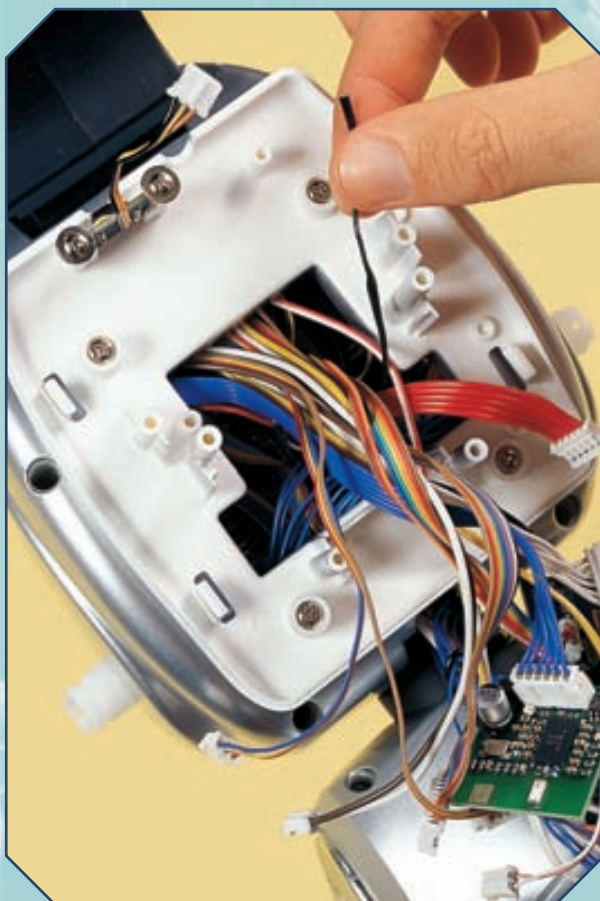
## LO ZAINO (CONTINUA)

## MONTAGGIO



**2** Se ancora collegato, per sicurezza stacca il cavo di alimentazione del robot dal marsupio. Poi, orientando la parte interna dello zaino come mostrato qui a sinistra, fai passare attraverso il foro la scheda del modulo Voice, quella del modulo Bluetooth e quella con le porte di collegamento con il PC, oltre ai cavi che fuoriescono dal torso (immagine a sinistra).

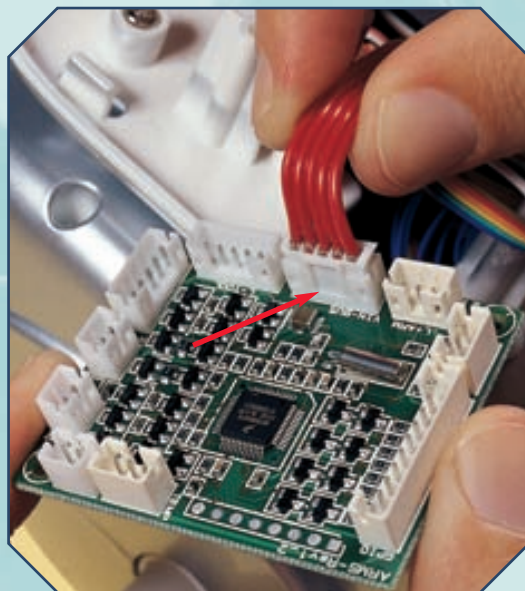
**3** Fissa la parte interna dello zaino al retro del torso, serrando negli appositi fori le quattro viti da 3x8 mm allegate al fascicolo 59 (a destra).



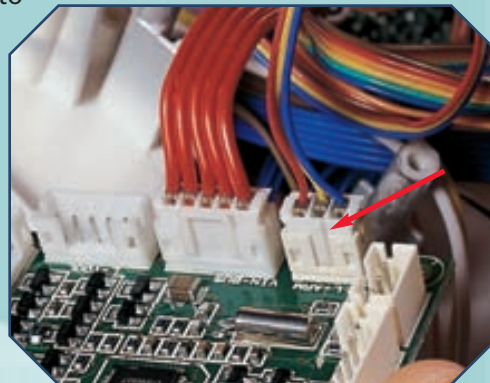
**4** Controlla che tutti i fili e le schede siano stati fatti passare attraverso il foro, poi rimuovi il laccetto che avevi utilizzato per riunire i cavi (a sinistra).

## CABLAGGIO DELLA SCHEDA

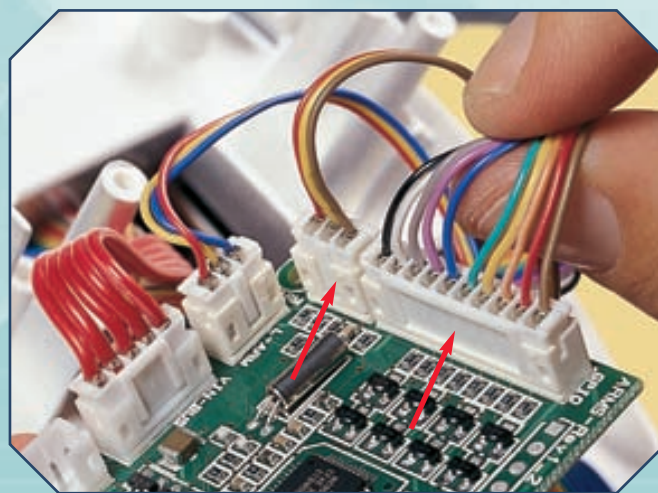
## MONTAGGIO



**1** Comincia il cablaggio della scheda. Per prima cosa, connetti il cavo a cinque fili rossi che fuoriesce dal torso ed è collegato alla Motherboard. Esso fornirà l'alimentazione alla scheda: è molto importante che sia inserito nel connettore giusto, quello contrassegnato dalla scritta VIN-BUS (a sinistra). Poi collega al connettore L-ARM, posto accanto al connettore VIN-BUS, il cavo a tre fili (rosso, giallo e blu) dell'encoder del braccio sinistro (foto a destra).

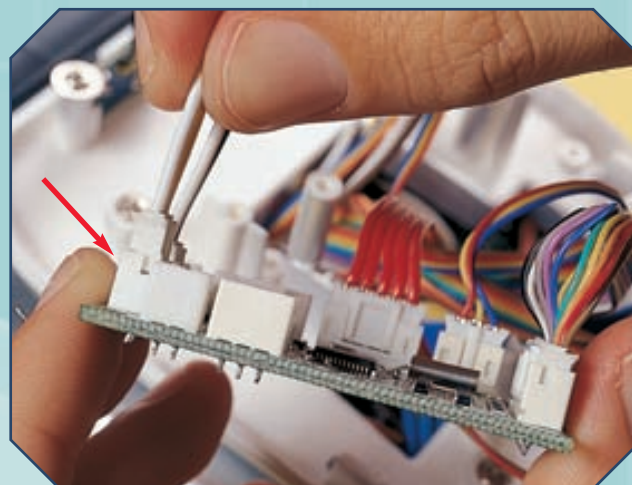
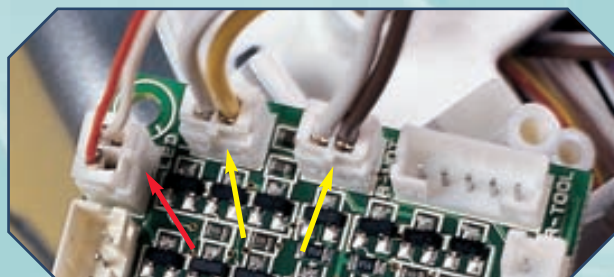


**2** A seguire, collega il cavo a tre fili (rosso, giallo e marrone) dell'encoder del braccio destro, fissandolo al connettore R-ARM. In seguito, collega il cavo a dieci fili al connettore posto accanto a quello R-ARM (a destra).



**3** Passando all'altro lato della scheda, collega il cavo a due fili (bianco e marrone) del motore del braccio destro al connettore R-MOT e quello del braccio sinistro (fili bianco e giallo) al connettore L-MOT (sotto).

**4** Collega il cavo a due fili (bianco e rosso) dei LED di posizione nel connettore LED (indicato dalla freccia rossa nell'immagine qui sotto), posto vicino ai connettori per i motori (freccie gialle).

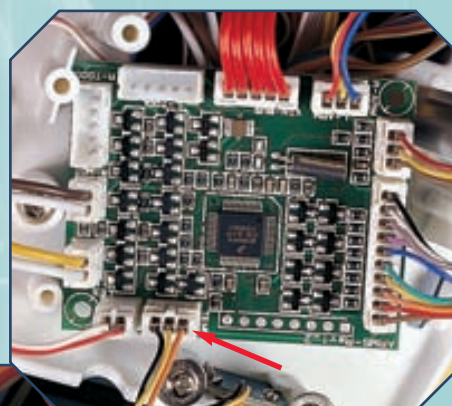




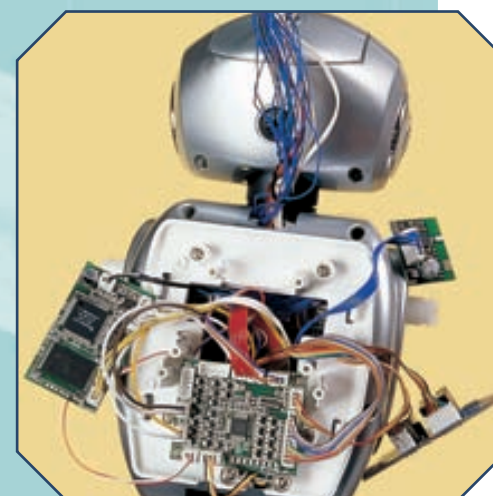
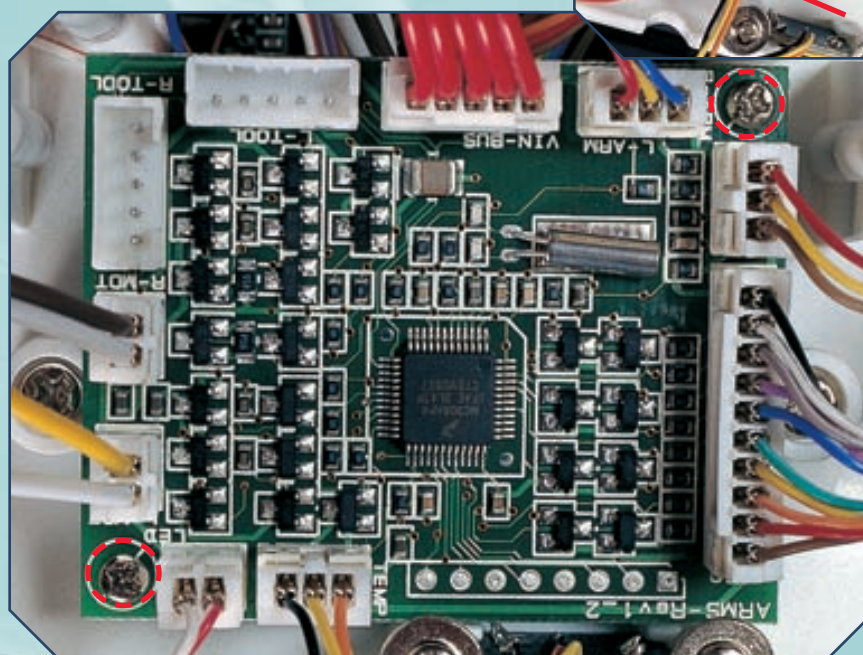
## CABLAGGIO DELLA SCHEDA (CONTINUA)

## MONTAGGIO

**5** Collega il cavo a tre fili (nero, giallo e arancione) del sensore di temperatura al connettore TEMP (a destra). Poi controlla che tutti i fili siano in buone condizioni, che tutti i cavi siano al posto giusto e ben fissati. Quindi, usa le due viti da 2,3x6 mm allegate al fascicolo 59 per fissare la scheda nella sua sede sulla parte interna dello zaino (sotto), sopra il sensore di temperatura.



**6** Controlla che tutto sia a posto e ben collegato (sotto), poi potrai testare la scheda Arms. Ricorda però che presto dovrai rimuoverla dalla sua sede, per operare nuovamente dentro il torso.



## COLLAUDO DEL MODULO

Una volta installata la scheda del modulo Arms e dopo aver controllato che tutti i collegamenti siano stati effettuati in modo corretto, è possibile accendere I-Droid01 per testarne alcune nuove funzioni. A tal riguardo, va ricordato che il modulo Arms gestisce, oltre ai movimenti delle braccia del robot, anche il sensore di temperatura, lo scambio di dati con la breadboard e i LED di posizione della base. Durante la fase di inizializzazione viene incluso un movimento di calibrazione delle braccia. Se il modulo Arms rileva un problema, tale informazione viene fornita dal robot tramite una scritta sul display e il lampeggio delle luci di posizione, secondo la casistica seguente. In caso di due lampeggi brevi e una pausa lunga, il problema rilevato è relativo al braccio sinistro. In caso di tre lampeggi brevi seguiti

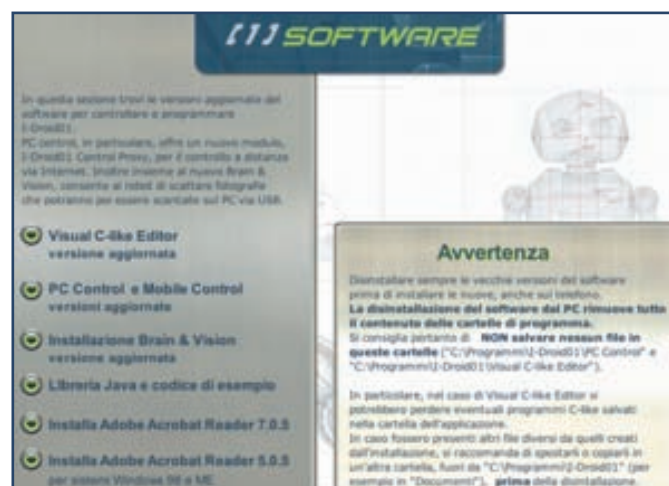
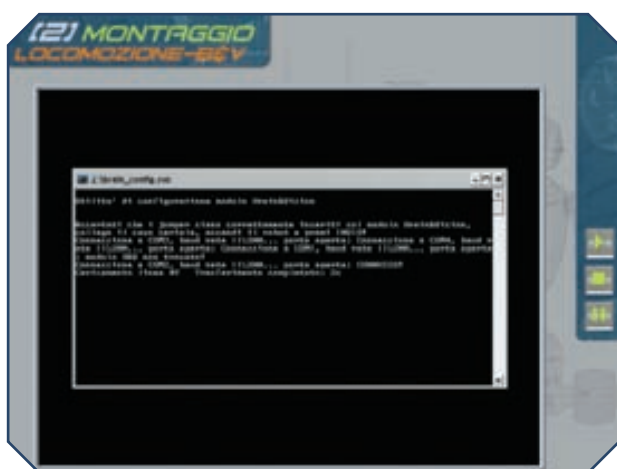
da una pausa lunga, il problema riguarda il braccio destro. In caso di lampeggio continuo, il problema è di natura generale (stallo dei motori delle braccia). Se dovesse verificarsi un problema nell'inizializzazione dei motori delle braccia, sarà necessario effettuare alcuni controlli. In primo luogo, se non c'è stato alcun movimento, è opportuno controllare il collegamento dei cavi dei motori sulla scheda Arms. Nel caso, invece, i motori effettuassero dei movimenti, il problema potrebbe risiedere nei sistemi di encoder. Inizialmente si dovrà verificare che il collegamento degli encoder con la scheda sia ben saldo, poi, se il problema persiste, di non aver scambiato le posizioni dei cavi sulla scheda. Infine, qualora il problema si verificasse ancora, bisognerà controllare che i sistemi di encoder siano montati correttamente.

# LE NUOVE FUNZIONI DEI SOFTWARE

Le versioni dei software di controllo e del Visual C-like Editor contenute nel terzo CD presentano alcune novità, introdotte per sfruttare meglio le potenzialità di I-Droid01 a questo punto della sua 'crescita'. Una tra queste funzioni, forse la più importante, è la gestione via Internet tramite PC Control.

SOFTWARE

All'interno del CD-ROM numero 3, allegato al fascicolo 66, hai potuto trovare anche le nuove versioni dei software di controllo per PC e telefono cellulare, come anche del Visual C-like Editor. Gli upgrade che li distinguono dalle versioni precedenti sono stati realizzati essenzialmente per permettere di sfruttare meglio le potenzialità del robot, accresciute dall'installazione di nuovi moduli e dalla versione aggiornata del sistema operativo utilizzato dal Brain & Vision (anch'esso contenuto nel CD). Così, i software di controllo ti permetteranno di conoscere la temperatura rilevata, ma anche di scattare foto attraverso la CMOS camera di I-D01, mentre grazie al Visual C-like Editor potrai adesso caricare sul robot fino a 10 programmi diversi, o modificare un programma utilizzando direttamente i costrutti in C-like. Il cambiamento più importante, però, è legato all'interazione tra te e il robot, e sfrutta un nuovo componente software affiancato al PC Control: si tratta dell'I-Droid01 Control Proxy, un'applicazione che renderà possibile la gestione del robot attraverso Internet.



Sopra, il menu della sezione Software del terzo CD, contenente tra l'altro le nuove versioni del firmware per il B&V (in basso a sinistra, un'immagine della demo di installazione), del Visual C-like Editor e dei software di controllo per PC e telefono.

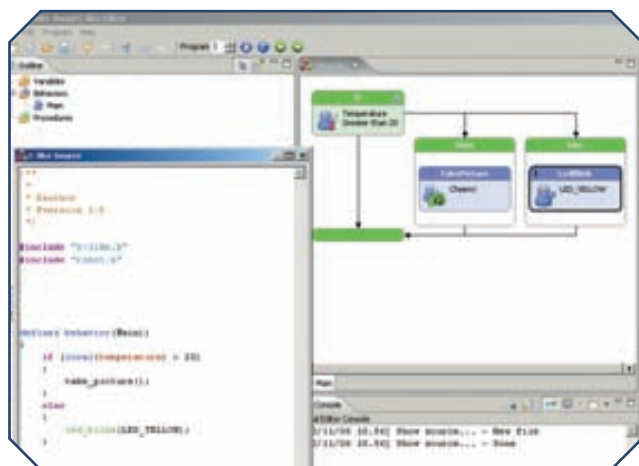
## IL FIRMWARE PER IL B&V

La versione del sistema operativo incluso nel CD rappresenta la base sulla quale poggia il funzionamento di tutto il robot. Rispetto alla versione precedente, essa fornisce le nuove funzioni del menu del display e dei Word Set per i comandi vocali, che abbiamo già avuto modo di descrivere nel fascicolo 67, pagine 15 e 16. Oltre a ciò, il firmware include la rete neurale di I-D01 (di cui parleremo prossimamente in modo approfondito) e, altrettanto importante, il supporto necessario per l'utilizzo dei nuovi software di controllo e Visual C-like Editor. Prima di poter sfruttare al massimo le potenzialità del robot, quindi, è assolutamente necessario installare il nuovo sistema operativo: se non hai già effettuato tale installazione, provvedi al più presto, seguendo le apposite indicazioni mostrate nella sezione Software del CD-ROM.

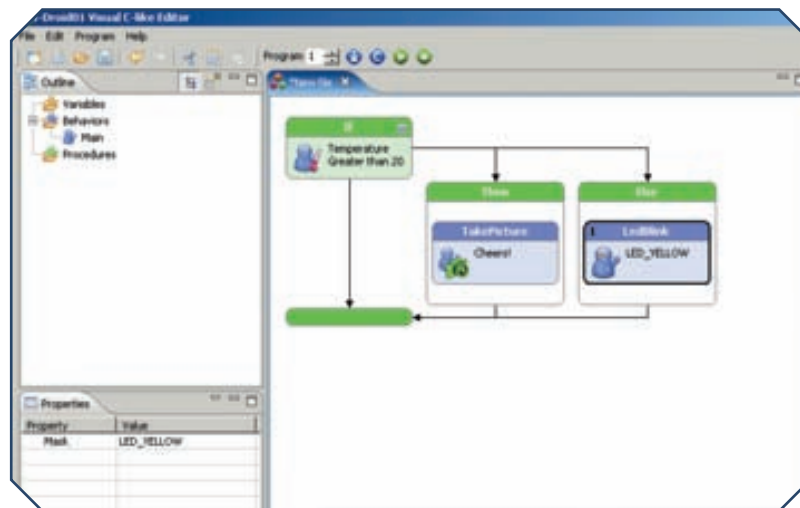


### IL NUOVO VISUAL C-LIKE EDITOR

Passando alla programmazione visuale in C-like, a questo punto dell'assemblaggio essa ha a disposizione svariate nuove funzioni del robot alle quali fare riferimento. Queste ultime coinvolgono, principalmente, i moduli Base e Arms e, di conseguenza, i movimenti delle ruote e del bacino, come anche l'interfacciamento con il sistema di sensori a ultrasuoni, la breadboard e il sensore di temperatura. Tutti questi sono dispositivi che possono essere impiegati nei diagrammi a blocchi dell'editor. Le informazioni relative alle varie funzioni dell'ambiente di programmazione e all'utilizzo dei blocchi per la programmazione visuale sono inclusi, al solito, nella guida presente su CD-ROM. Può essere comunque utile segnalare in particolare il nuovo blocco che realizza l'istruzione Take Picture, facente parte dell'insieme di comandi Head e che consente di scattare una fotografia utilizzando la CMOS camera del robot. Al solito, le immagini scattate vengono memorizzate nella memoria Flash del modulo B&V. La versione aggiornata del Visual C-like Editor, inoltre, presenta altre due novità. La prima consiste nella possibilità di inviare e compilare sul computer fino a dieci programmi diversi, tra i quali si può scegliere quello da eseguire volta per volta. La seconda novità, invece, riguarda l'utilizzo dei costrutti C-like: oltre a poter vedere la traduzione in C-like dei diagrammi a blocchi, è ora possibile realizzare, modificare, inviare al robot, compilare ed eseguire un programma direttamente in C-like. Volendo, quindi, è possibile scrivere il codice usando i costrutti di questo linguaggio, oppure far tradurre dall'editor un programma a blocchi in C-like per poi modificarlo. Nel primo caso (ossia la realizzazione 'da zero' di un programma in C-like), si può utilizzare la funzione New Source del menu File o la relativa icona nella barra degli strumenti del



Sotto, un programma in Visual C-like, comprendente il blocco di test sulla temperatura rilevata e quello Take Picture, che sfrutta la CMOS camera per registrare un'istantanea nella memoria Flash del B&V. Sotto a sinistra, la finestra con la traduzione in C-like dello stesso semplice programma.



Visual C-like Editor; nella seconda eventualità (modifica di un programma a blocchi), bisognerà prima trasformare il diagramma in C-like utilizzando la funzione Generate Source del menu Program. Ulteriori informazioni sulla realizzazione di programmi in C-like sono presenti nella guida all'ambiente di programmazione visuale inclusa nel CD-ROM, oltre alla documentazione del linguaggio (nella sezione Manuali).

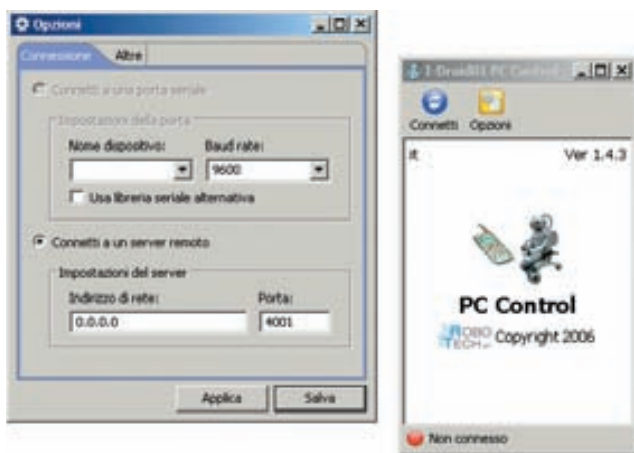
### CELLULARE E PC CONTROL

La possibilità di scattare foto attraverso la CMOS camera di I-Droid01 caratterizza anche i nuovi software di controllo per PC e telefono cellulare. Le nuove versioni, infatti, anche grazie al firmware del B&V, offrono la possibilità di immagazzinare nella memoria Flash dello stesso modulo istantanee di ciò che viene ripreso dalla telecamera. In più, il completamento del modulo Base e l'installazione della scheda Arms hanno 'sbloccato' altre funzioni. Adesso è possibile chiedere al robot di pronunciare la temperatura rilevata dal sensore gestito dall'Arms, o di accendere i LED di posizione. Inoltre, ovviamente, viene abilitata l'intera gestione della base del robot, dato che il modulo relativo è stato completato: così, è possibile mettere in movimento il bacino e le ruote motrici, come anche attivare il comportamento Evita Ostacoli, che sfrutta i rilevatori ed emettitori a ultrasuoni. Anche i motori delle braccia possono essere gestiti, sebbene, ovviamente, non avrà molto senso farlo prima di aver montato le braccia stesse agli alberi di movimento che fuoriescono dal torso.

## I-D01 LAB

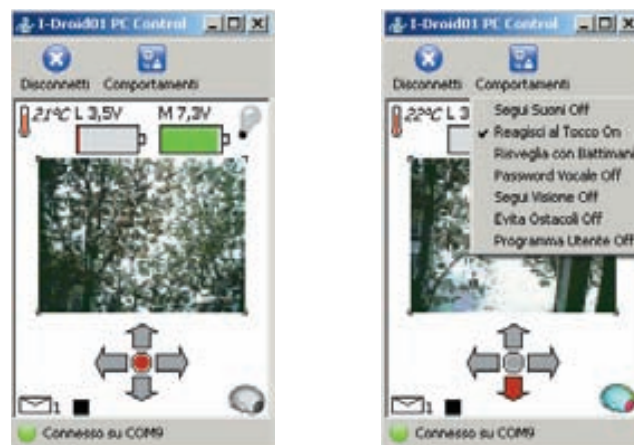
### CONTROLLO VIA INTERNET

Se i software di controllo e il Visual C-like Editor presenti sul CD rappresentano, di per sé, nuove versioni di programmi già forniti in passato, il PC Control Proxy rappresenta invece una novità totale. Installabile sul PC in modo automatico assieme alla nuova versione del PC Control, esso permette, sotto determinate condizioni, la gestione di I-Droid01 attraverso Internet. Sul CD-ROM vengono descritti tutti i prerequisiti necessari. Il primo di essi è che il proprio PC di casa (o PC 'locale') sia connesso a Internet in modo tale che abbia un IP (l'indirizzo numerico assegnato a qualsiasi dispositivo che si connette alla rete) di tipo pubblico, ossia visibile dall'esterno. Il PC locale, infatti, agirà da 'anello di congiunzione' tra il robot e il computer che si vuole utilizzare per il controllo in remoto. Ovviamente, anche tale computer 'remoto' deve essere connesso a Internet, non importa con quale tipo di collegamento. Per maggiori dettagli sui requisiti necessari al funzionamento del PC Control Proxy si può fare riferimento all'apposita sezione della guida per il PC Control, inclusa nel CD 3. Per gestire I-Droid01 da remoto sarà necessario attenersi alle operazioni descritte nella procedura seguente. Innanzitutto, si dovrà accendere il robot, verificando che il modulo Bluetooth sia attivo (per effettuare questa verifica è sufficiente navigare all'interno del menu Diagnostic del display).



Sopra, la schermata iniziale del client di controllo remoto (sulla destra) e la finestra Opzioni (sulla sinistra); tramite quest'ultima è possibile inserire l'indirizzo IP (nella schermata 0.0.0.0) del PC locale posto nelle vicinanze di I-Droid01.

In seguito, bisogna avviare sul PC locale il PC Control Proxy: una volta lanciata la sua esecuzione, apparirà un'icona nella barra delle applicazioni. Da questo momento, il computer locale (che deve essere collegato a Internet) è in attesa che dall'esterno venga effettuata una connessione. Quando ci si



Sopra a sinistra, l'interfaccia del PC Control con feedback video. Con la nuova versione è possibile scattare fotografie tramite la CMOS camera. Sopra a destra, invece, il menu Comportamenti, tra i quali figura anche quello Evita Ostacoli, adesso (a base completata) pienamente operativo.

trova al computer remoto, basterà collegarsi al sito Internet di I-Droid01, tramite cui si potrà accedere al client di controllo remoto. Grazie a questa sezione del sito, infatti, verrà avviata sul PC remoto un'interfaccia di controllo del robot, del tutto simile al normale PC Control. A questo punto bisogna cliccare sul bottone Opzioni dell'interfaccia di controllo. Si aprirà una finestra, contenente i parametri di connessione. Sarà necessario selezionare 'Connetti a un server remoto' e, nel campo 'Indirizzo di rete' inserire l'indirizzo IP del PC locale. Dopo aver salvato le impostazioni, si potrà cliccare sul pulsante Connetti: il PC remoto 'contatterà' il PC locale e questi, se i requisiti sono tutti verificati, chiederà al PC Control Proxy di collegarsi al robot, così da renderne possibile il controllo da parte del PC remoto. In questo modo potrai chiedere a I-D01 di muoversi e potrai vedere, attraverso il feedback video, ciò che viene inquadrato dalla CMOS camera. Per preservare lo stato delle batterie del robot, può essere utile ricorrere allo standby automatico, una delle nuove funzioni introdotte dal firmware del B&V. Dopo aver acceso il robot e collegato il PC locale a Internet, si può impostare la funzione di standby automatico per I-Droid01. In questo modo, dopo alcuni minuti, il robot andrà 'a dormire', spostandosi in modalità sleep a risparmio energetico. In seguito, la connessione dal PC remoto attraverso il PC Control Proxy lo 'risveglierà'. Al termine della connessione remota, infine, la funzione di standby automatica resterà attiva: perciò, I-D01 attenderà qualche minuto, poi tornerà in modalità sleep, fino a quando non sarà risvegliato da una connessione oppure dal battito di mani o fischio 'di sveglia'.