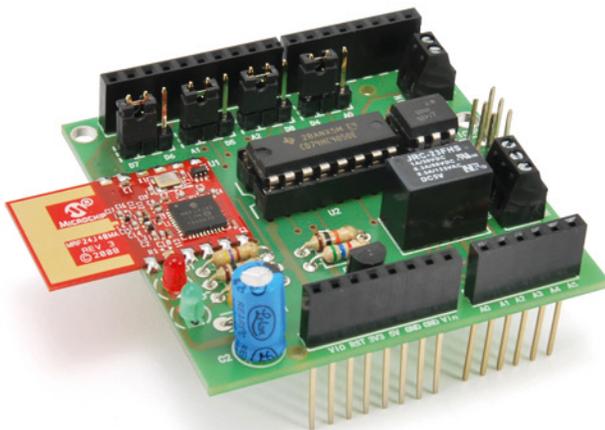


Wireless Shield con MRF24J40

(cod. FT1150K)

Questo shield, basato sul chip transceiver RF MRF24J40MA e compatibile con lo standard IEEE 802.15.4 a 2,4 GHz, e permette ad Arduino di comunicare in modalità wireless. Lo shield oltre ad avere il modulo radio e tutti i relativi componenti per il corretto funzionamento, dispone anche di un'uscita a relé e di un ingresso fotoaccoppiato che permettono di interagire con l'esterno. Per quanto riguarda gli I/O permette di decidere quale porta di Arduino usare: l'assegnazione della linea che legge l'uscita del fotoaccoppiatore (4N25) si effettua con il jumper JP1, mentre quella della linea di Arduino che comanda il relé attraverso T1, si effettua con il jumper JP3. Le operazioni disponibili sono quelle basilari di gestione di una rete WiFi: inizializzazione del modulo, impostazione dell'ID PAN di rete, configurazione dell'indirizzo di rete del nodo, trasmissione e ricezione di dati. Non è presente la

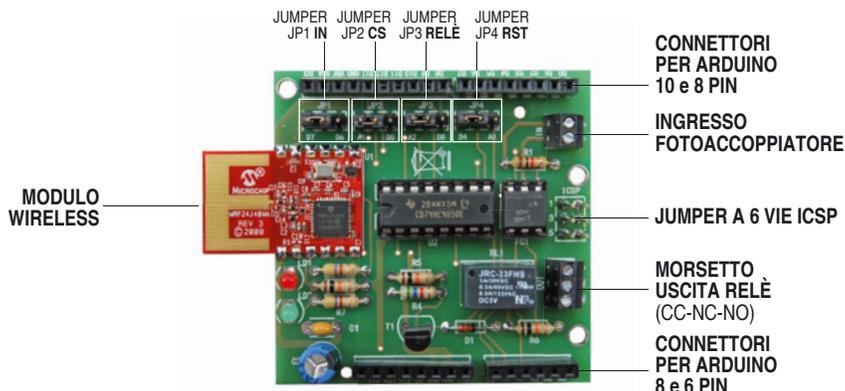


distinzione tra nodi Coordinatore ed End Device ma gerarchicamente tutti i nodi hanno lo stesso livello ed offrono le stesse funzionalità.

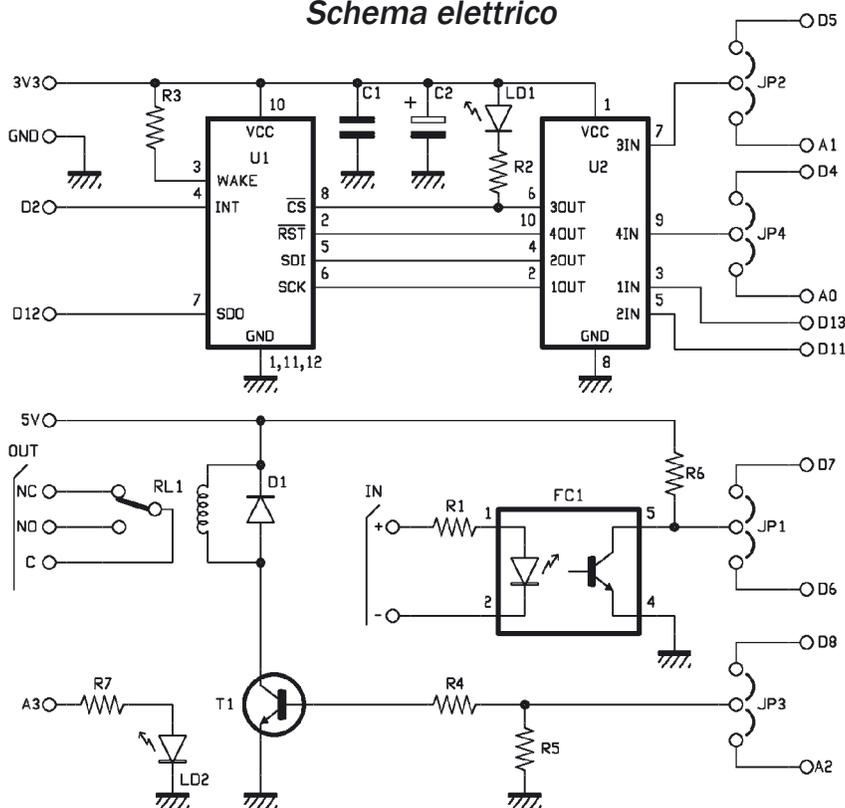
Schema elettrico

L'hardware del dispositivo è basato sul modulo WiFi MRF24J40MA (integrato U1). Il chip radio richiede di essere gestito da una CPU

principale e per farlo mette a disposizione una porta SPI hardware attraverso cui riceve i comandi e trasmette le risposte. La porta SPI si trova sui pin 5, 6 e 7 che dovranno essere collegati ai pin della porta SPI di Arduino (SCK, MISO e MOSI). Il modulo radio richiede una tensione di alimentazione di 3,3V, mentre le porte digitali di Arduino



Schema elettrico



sono compatibili con livelli TTL (a 5V), pertanto non è possibile eseguire un collegamento diretto ma è necessario utilizzare un meccanismo di traslazione dei livelli. Per questo tipo di lavoro, è stato utilizzato il chip 74HC4050D (integrato U2 nello schema). Tutti i pin di collegamento tra Arduino e MRF24J40MA hanno queste caratteristiche e pertanto tutti vengono "fatti passare" attraverso il 74HC4050D. Oltre alla porta SPI, il chip

radio prevede dei pin di Wake, Interrupt, Reset e Chip Select. Il pin di Wake è collegato fisso al livello di tensione positivo, in quanto è stato scelto di tenere sempre attivo il modulo radio. Il pin di Interrupt è collegato alla porta digitale D2 di Arduino; questo perché il pin D2 può essere gestito da Arduino tramite interrupt e questo meccanismo permette una gestione più efficiente delle risorse. Gli altri due pin (Reset e Chip Select) possono invece essere gestiti da qual-

siasi porta digitale di Arduino; per lasciare una certa dose di libertà di scelta (in modo da adattarsi ad eventuali ulteriori shield), abbiamo predisposto due ponticelli JP2 e JP4 per ogni pin; chiudendo con un ponticello uno di essi, è possibile effettuare la propria scelta. Il condensatore C1 da 100nF collegato all'alimentazione del chip WiFi e la presenza di un LED (LED verde nello schema) collegato al pin chip select dell'MRF24J40MA

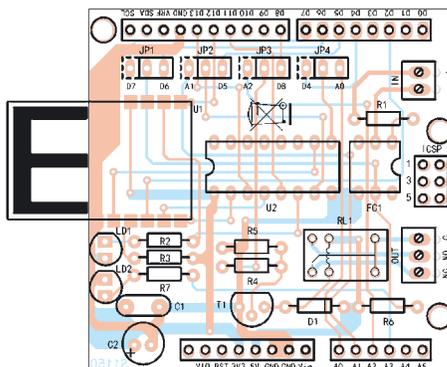
Piano di montaggio

Elenco Componenti:

- R1: 1 kohm
- R2: 470 ohm
- R3: 10 kohm
- R4: 5,6 kohm
- R5: 10 kohm
- R6: 10 kohm
- R7: 470 ohm
- C1: 100 nF ceramico
- C2: 100 μ F 25 VL elettrolitico
- LD1: LED rosso 3mm
- LD2: LED verde 3mm
- U1: MRF24J40MA
- U2: CD74HC4050E
- FC1: 4N25
- D1: 1N4148
- RL1: Relé miniatura 5V
- T1: BC547

Varie:

- Zoccolo 3+3
- Zoccolo 8+8
- Morsetto 2 poli passo 2,54mm
- Morsetto 3 poli passo 2,54mm
- Strip Mascio/Femmina 3 vie (2 pz.)
- Strip Mascio/Femmina 6 vie
- Strip Mascio/Femmina 8 vie (2 pz.)
- Strip Mascio/Femmina 10 vie
- Strip maschio 3 poli (4 pz.)
- Jumper (4 pz.)
- Circuito stampato



stesso (questo per avere la segnalazione visiva della presenza di comunicazione). Questo è quanto riguarda la parte radio; Per quanto riguarda l'ingresso (IN) è fotoaccoppiato mediante l'optoisolatore 4N25, il cui fototransistor di uscita risulta interdetto (quindi il collettore si trova a livello logico alto) quando all'IN manca tensione o c'è una differenza di poten-

ziale minore di 2 V, mentre va in saturazione (collettore a 0 logico) quando l'IN è alimentato con più di 2 Vcc. L'uscita dello shield è invece costituita da un relé (RL1, pilotato da uno stadio BJT T1). Per quanto riguarda questi I/O, è stato deciso di lasciare una certa dose di libertà su quale porta di Arduino usare: l'assegnazione della linea che legge l'uscita del 4N25

si effettua con i jumper JP1, mentre quella della linea di Arduino che comanda T1 si effettua con il jumper JP3.

Realizzazione pratica

Per testare l'esempio applicativo è necessario avere almeno due sistemi Arduino + MRF24J40 Shield. A livello hardware i due sistemi sono identici, ma differisce il firmware di gestione (in par-

icolare la definizione dell'indirizzo di rete del nodo e del destinatario). Il modulo wireless va saldato direttamente alla scheda mantenendo la parte con l'antenna all'esterno del circuito stampato. Saldare poi i connettori per Arduino. I connettori vanno montati nella giusta corrispondenza: quelli con 10 PIN in corrispondenza della piazzola con 10 contatti, quello da 8 PIN in corrispondenza della piazzola con 8 contatti e così via. Prima di terminare il montaggio, decidete quali pin di Arduino utilizzare per la gestione degli I/O e posizionate i relativi ponticelli.

Per la programmazione di Arduino si utilizza il solito IDE, ma prima è necessario modificare i sorgenti in modo da adattarsi ai pin hardware decisi e modificare gli indirizzi di rete dei due nodi. In particolare, andranno modificate le variabili pinResetMRF (JP4), pinCSMRF (JP2), pinShieldRele (JP3) e pinShieldInput (JP1) per quanto riguarda l'hardware; thisNodeAddress e destNodeAddress servono per

definire gli indirizzi dei nodi sorgente/destinazione.

A questo punto siete pronti per accendere il sistema e provarlo. Provate ad alimentare IN di una scheda e verificate che scatti il relé dell'altra.

Infine collegate con diversi cavi USB un PC alle schede; aprite diversi emulatori di terminale (HyperTerminal o simile) ognuno "collegato" a una diversa porta COM virtuale, per tutti selezionate la configurazione 9.600, 8, N, 1 e nessun controllo di flusso

e verificate che "scrivendo" dei dati in una finestra (ricordatevi che se non avete l'echo locale abilitato non ne vedete la digitazione) questi vengano ricevuti e trasmessi sulla porta seriale da tutte le schede. Nella scheda on-line del prodotto è possibile scaricare i listati contenenti gli sketch d'esempio.

L'articolo completo del progetto è stato pubblicato su: *Elettronica In* n. 189.

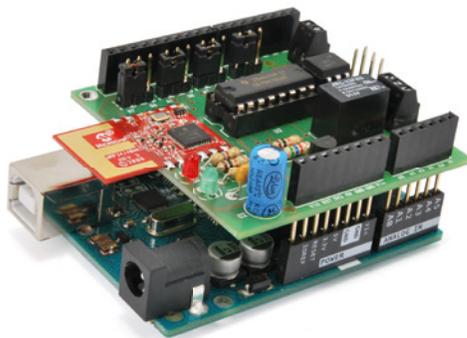


Fig. 1 Il wireless shield montato su Arduino UNO.

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.

Prodotto e distribuito da:

FUTURA GROUP SRL

Via Adige, 11 - 21013

Gallarate (VA)

Tel. 0331-799775

Fax. 0331-778112

Web site: www.futurashop.it

Info tecniche: www.futurashop.it/Assistenza-Tecnica