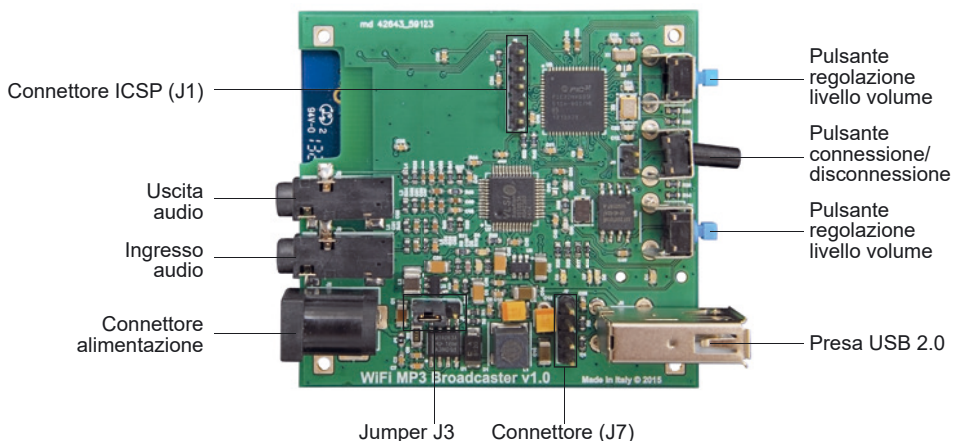


Unità RTX per diffusione audio su Wi-Fi (cod. FT1271M)

Dispositivo basato sul modulo Wi-Fi MRF24WG-0MA della Microchip, sul chip VS1063A-L prodotto dalla VLSI e gestito dal microcontrollore PIC32MX695F512H-801/MR della Microchip. Utilizza i protocolli definiti dallo standard IEEE 802.11 per creare dei collegamenti senza fili e diffondere musica o messaggi audio personalizzati in qualsiasi stanza di una casa, di un ufficio e in generale di qualsiasi luogo, sfruttando come infrastruttura di comunicazione la rete Wi-Fi. È un WiFi Broadcaster e consente, nella modalità trasmettente, di campionare un segnale audio analogico e trasmettere il flusso

digitale corrispondente a un altro dispositivo omologo o ad un qualsiasi riproduttore digitale compatibile con gli standard adoperati (SHOUTcast e IceCast). Impostato da ricevente provvederà a ricostruire il segnale analogico prece-

dentemente digitalizzato. Il WiFi Broadcaster è inoltre compatibile con l'Ethernet Broadcaster, pertanto è possibile realizzare sistemi sia omogenei, quindi



composti esclusivamente da moduli WiFi, sia eterogenei, composti da moduli wireless e moduli cablati. In relazione alla soluzione scelta sarà necessario o meno l'impiego di un comune Access Point di rete, infatti, nel caso si scelga di usare esclusivamente i moduli WiFi sarà possibile configurare un'unità in modalità SoftAP e collegare fino a 4 moduli (client) al punto di accesso virtuale, creando così una rete privata di sole unità Broadcaster. Dispone di connettore USB Host capace di ospitare una comune chiavetta USB (device Mass Storage). La tipologia di device supportati è molto ampia, la maggior parte delle comuni

chiavette o degli adattatori microSD USB possono essere utilizzati senza problemi, la limitazione principale deriva dal tipo di formattazione che questi dispositivi di massa devono avere, il software da noi realizzato è in grado di riconoscere solo formattazioni di tipo FAT16 o FAT32 ed è compatibile con i long file name. Inoltre è dotato di plug DC per fornire alimentazione (compresa tra 7 V e 15 V - 500 mA), tre pulsanti e quattro LED.

Configurazione

La configurazione degli scenari d'uso, della qualità dell'audio, nonché degli URL di streaming, è possibile, tramite comune browser web. Allo scopo è consigliabile usare un browser che supporti l'HTML5 e il JavaScript al fine di visualizzare correttamente tutti i parametri, compresi quelli generati dinamicamente.

La configurazione dei moduli WiFi è molto semplice, perché ogni modulo

- CARATTERISTICHE PRINCIPALI**
- Alimentazione: compresa tra 7 V e 15 V - 500 mA oppure con 5V, spostando opportunamente il jumper.
 - Formati audio supportati: MPEG-1/2 Audio Layer3 (MP3), royaltyfree Ogg Vorbis.
 - Volume regolabile tramite pulsanti.
 - Configurazione degli scenari d'uso, qualità dell'audio, e URL di streaming, tramite browser web.
 - Compatibile con browser che supporta l'HTML5 e JavaScript.
 - LED di stato.
 - Aggiornamento software via web.

Wi-Fi Broadcaster
Wi-Fi MP3/Ogg vorbis streaming

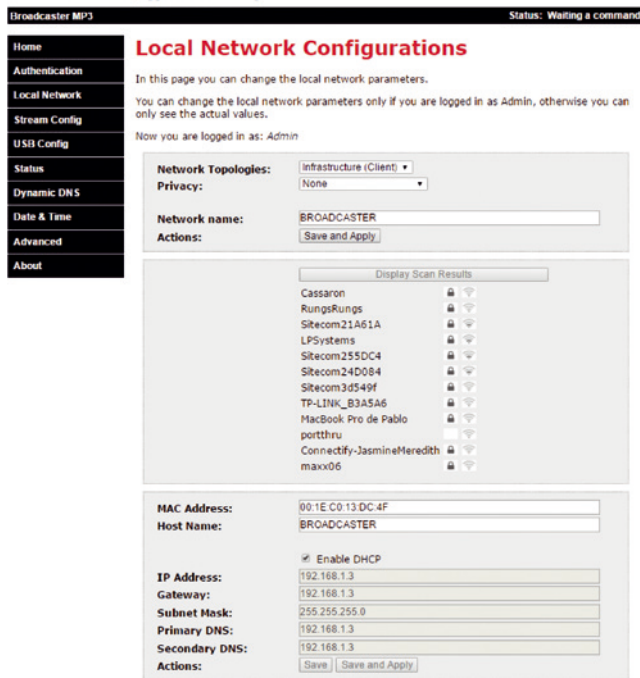


Fig. 1 Configurazione della modalità SoftAP o della modalità ClientAP.

Network Topologies:	Soft Access Point ▾	
Privacy:	WEP Key ▾	WEP 64 bits ▾
Network name:	BROADCASTER	
Passphrase:	ElettronicalN	
WEP Key 64 bits:	5F674F883C	
Actions:	Save and Apply	

Fig. 2 - Codice esadecimale generato in corrispondenza della passphrase "ElettronicalN".

alla prima accensione è configurato come un Access Point virtuale, quindi sarà possibile usare un personal computer o uno smartphone per collegarsi alla rete WiFi virtuale (nome di default: BROADCASTER) per poter in seguito accedere alla pagina di configurazione ed impostare gli opportuni parametri. Nella pagina di **Fig. 1** (Local Network) si può vedere come sia possibile scegliere se continuare ad usare la modalità SoftAP predefinita o, in alternativa, collegarsi come client ad una rete WiFi pre-esistente, ad esempio quella di casa. In entrambi i casi (SoftAP o ClientAP) si potranno scegliere diversi livelli di sicurezza tra: None, WEP-64bit, WEP-128bit e WPA. Quando viene scelta la privacy WEP per la modalità SoftAP è possibile scegliere tra due livelli di sicurezza: WEP a 64 bit e WEP a 128 bit. In entrambi i casi è possibile digitare una password nel campo passphrase ed usare il

codice esadecimale generato nel campo WEP key come chiave di autenticazione alla rete WiFi, un esempio è mostrato in **Fig. 2**. Per effettuare un collegamento con un AP fisico, sarà sufficiente cliccare sul nome della rete che comparirà nell'elenco e successivamente scegliere la tipologia di privacy richiesta inserendo la chiave di autenticazione. Nel caso di connessione a rete protetta con WEP sarà necessario inserire nel campo passphrase il codice esadecimale corrispondente alla passphrase impiegata dall'AP fisico, invece nel caso di WPA/WPA2 bisognerà inserire l'intera passphrase di autenticazione. Il dispositivo memorizzerà le chiavi all'interno della propria memoria ed in futuro mostrerà tale campo vuoto. Quando il modulo è impiegato come SoftAP, verrà avviato anche un DHCP Server che provvederà ad assegnare un IP dinamico all'eventuale dispo-

sitivo connesso, sia esso un PC, uno smartphone o un altro modulo WiFi. In quest'ultima modalità è possibile collegare fino a quattro client simultaneamente allo stesso modulo. Viceversa quando il modulo funziona da ClientAP, e quindi sarà selezionato un punto di accesso a cui connettersi, il dispositivo potrà usare un IP dinamico fornito tramite DHCP oppure sarà possibile assegnare un IP statico.

Utilizzo

La prima configurazione prevede l'impiego di un unico modulo (configurato come ricevitore) e di un accesso ad Internet offerto tramite Access Point, la **Fig. 3** mostra la possibilità di ascoltare una web radio tramite modulo WiFi Broadcaster. In questo caso gli unici parametri da impostare sono il Remote address, il Remote path ed il Remote port, ad esempio per collegarsi alla radio Italiana "Radio Company" i parametri sono: **ice05**.

fluidstream.net, / e 7050.

Alla configurazione precedente è possibile sostituire il server remoto con un altro modulo WiFi, in questo caso in **Fig. 4** è mostrata la configurazione del modulo server. Chiaramente anche il modulo Client deve essere impostato correttamente con il campo Remote address che punta all'IP del Server.

Entrambi gli scenari precedenti che fanno uso del protocollo di rete TCP possono essere estesi all'uso del protocollo UDP con il vantaggio di poter impiegare più moduli Client in ascolto del segnale trasmesso dal modulo Server in Broadcast. La **Fig. 5** mostra il campo Connection mode impostato su Broadcast (UDP).

Infine nell'ultima versione di firmware al momento disponibile (v0.3) sono state implementate altre due funzionalità. In particolare, la prima consente la riproduzione in locale dei file **.mp3** presenti nella chiavetta USB. Questa modalità permette di usare il modulo anche senza collegamenti Ethernet o WiFi. Infatti è sufficiente collegarsi solo una volta al modulo per impostare la funzionalità come in **Fig. 6**, dopodiché il modulo ad ogni accensione avvierà in automatico la riproduzione dei brani presenti nella chiavetta USB. La seconda estensione del firmware prevede invece

Fig. 3 - Vista della configurazione del modulo come ricevitore di una Web Radio.

Fig. 4 - Vista della configurazione del modulo come ricevitore di un altro modulo il cui IP è 192.168.1.190.

la possibilità di trasmettere ad un server IceCast o ShoutCast l'audio campionato al proprio ingresso o presente nella chiavetta USB. Per realizzare questo collegamento proponiamo due siti web che forniscono rispettivamente il servizio di IceCast e ShoutCast in versione di prova gratuita: www.caster.fm/ e <http://myradio-stream.com/>. In **Fig. 7** e **Fig. 8** è possibile vedere la configurazione del Server e del Client per IceCast, invece in **Fig. 9** e **Fig. 10** è possibile vedere la configurazione del Server e Del Client per ShoutCast.

Connessioni della scheda

La board è dotata di alcuni connettori esterni standard come l'USB e di altri interni riservati ad usi speciali. Esaminando la scheda con il connettore USB rivolto verso il basso possiamo trovare sul lato sinistro un connettore coassiale da 2,1 mm con positivo centrale e negativo esterno. Tramite questo connettore è possibile dare alimentazione a tutto il circuito elettronico; per il normale funzionamento è necessaria un'alimentazione a tensione continua compresa tra 7 V e 15 V con una corrente nominale di almeno 500 mA. In questo caso il jumper J3 dev'essere chiuso sul contatto di destra 5Vint (foto a destra in **Fig. 11**); in questo caso il DC/DC

The screenshot shows the configuration interface for the module as a receiver for a broadcast stream from a server. The settings are as follows:

- Stream modality:** Broadcaster Receiver (Client)
- Connection mode:** Broadcast (UDP)
- Destination output:** Line-Out
- Remote address:** 145.107.8.225
- Remote resource (Path):** /
- Remote port:** 8080
- Auto connection:** Connects at startup
- Reconnection attempts:** 5 Times
- Reconnection delay:** 30 secs
- Connection timeout:** 1 min
- Bass enhancement:** 0dB
- Bass freq:** 20Hz
- Treble enhancement:** 0dB
- Treble freq:** 1000Hz
- Save and apply:** Save, Apply, Save and Apply

Below this section, there are additional settings:

- Volume:** -2.5dB
- Balance:** 0%
- Channels attenuation:** Left: -2.5dB, Right: -2.5dB
- Save and apply:** Save, Apply, Save and Apply

Fig. 5 - Vista della configurazione del modulo come ricevitore per una flusso inviato in Broadcast da un modulo Server.

The screenshot shows the configuration interface for the module as a local player for files on a USB drive. The settings are as follows:

- Stream modality:** Local Player (From USB)
- Connection mode:** Unicast (TCP)
- Auto play:** Play at startup
- Play loop:** Loop forever
- Bass enhancement:** 0dB
- Bass freq:** 20Hz
- Treble enhancement:** 0dB
- Treble freq:** 1000Hz
- Save and apply:** Save, Apply, Save and Apply

Below this section, there are additional settings:

- Volume:** -2.5dB
- Balance:** 0%
- Channels attenuation:** Left: -2.5dB, Right: -2.5dB
- Save and apply:** Save, Apply, Save and Apply

Fig. 6 - Vista della nuova modalità per riprodurre in locale i file presenti sulla chiavetta USB senza l'uso della rete LAN o WiFi.

The screenshot shows the Caster.fm Radio Dashboard. At the top, there's a navigation bar with 'SETTINGS', 'SCHEDULE', 'PODCASTS', 'BANS', 'ALBUMS', 'SOCIAL INTEGRATION', and 'ADDONS'. The main content area is titled 'RADIO DASHBOARD' and contains several sections: 'Server' configuration (shaincast.caster.fm, port 47693), 'Widget' configuration (mount: /listen.mp3, bitrate: 128 Kbps), and a 'Next Global Shutdown' notification. On the right, a 'Votes' sidebar shows various status indicators like 'Server Status', 'Broadcast Station', 'Recorder Status', 'Dancefloor Status', 'Bitrate', 'Broadcast Started', and 'Current Listeners'.

Fig. 7 - Configurazione del servizio di streaming IceCast fornito dal sito www.caster.fm/.

The screenshot displays a configuration window for the audio streaming module. It includes the following settings: 'Stream modality' set to 'IceCast or ShoutCast Source Transmitter (Client)', 'Connection mode' set to 'Unicast (TCP)', 'Transmits to' set to 'IceCast Server', 'Source input' set to 'USB File'. Under 'IceCast server address', the fields are filled with 'shaincast.caster.fm', '/listen.mp3', '47693', 'source', and 'password'. 'Auto connection' is checked with 'Connects at startup'. 'Reconnection attempts' is set to 'Disabled'. 'Connection timeout' is set to '10 secs'. Under 'Encoding format', the fields are 'MP3', '44100 Hz', '128 kbps', 'Joint stereo (common AGC)', and 'Variable bitrate (VBR)'. At the bottom, there are 'Save', 'Apply', and 'Save and Apply' buttons.

Fig. 8 - Configurazione del modulo per inviare un flusso audio ad un Server IceCast.

U1 genera i 5 V necessari al funzionamento della scheda e della periferica USB eventualmente connessa. Invece chiudendo il jumper sul lato sinistro, ossia su Vcc (**foto a sinistra in Fig. 11**), il circuito va alimentato a 5 V stabilizzati. Sullo stesso lato del connettore d'alimentazione, subito accanto troviamo rispettivamente i connettori di ingresso ed uscita del segnale audio. I due connettori consentono l'inserimento di un comune jack stereo da 3,5 mm e sono compatibili con i segnali consumer audio a -10 dBV (livello nominale di 316 mVrms) etichettati spesso come Line-In e Line-Out (ad esempio quelli presenti sui comuni computer desktop).

Passando al lato opposto della scheda troviamo il connettore USB Host capace di ospitare una comune chiavetta USB (device Mass Storage). La tipologia di device supportati è molto ampia, la maggior parte delle comuni chiavette o degli adattatori microSD USB possono essere utilizzati senza problemi, la limitazione principale deriva dal tipo di formattazione che questi dispositivi di massa devono avere, il software da noi realizzato è in grado di riconoscere solo formattazioni di tipo FAT16 o FAT32 ed è compatibile con i long file name. Non ci sono significative limita-

The screenshot shows the 'Server Settings' page on the myradiostream.com website. At the top, there are navigation links: Home, Statistics, Tools, Account, and Log Out. Below these are buttons for 'Controls', 'Restart', and 'Stop', along with 'Instructions' and 'FAQs'. The main section is titled 'Server Settings' and contains the following fields and options:

- Station Name:** LPSystems
- Server Type:** SHOUTcast V1 (Note: If using the Winamp DSP, select 'Use SHOUTcast v1 mode' in Output Configuration.)
- Server Address:** s12.myradiostream.com (with a 'Show IP' button)
- Port:** 10018
- Password:** password (with a 'Reset' button)
- Admin Password:** Not available on Free accounts (with an 'Upgrade to enable this option' button)
- Maximum Bitrate:** 128kbps (with an 'Upgrade to increase to 192kbps' button)
- Directory Listing:** Private (with an 'Upgrade to enable this option' button)
- Relay Settings:** Set server as relay (advanced users only) (with a note: Incorrect use of relay settings will break your server! Only use this if you know exactly what you're doing.)

At the bottom of the form is a blue button labeled 'Save Changes (server will restart)'.

Fig. 9 - Configurazione del servizio di streaming ShoutCast fornito dal sito <http://myradiostream.com/>.

zioni sulla capacità di questi dispositivi a patto che possano essere formattati correttamente con uno dei file-system precedentemente menzionati. Sullo stesso lato è possibile trovare tre pulsanti e quattro LED. Per comodità di trattazione nomineremo i tre pulsanti come: left, center e right e similmente per i LED indicheremo: green, blue, central red e red. Durante il normale funzionamento il LED blu lampeggia con una frequenza di

circa 1 Hz, quando invece il dispositivo non è stato ancora configurato il LED lampeggerà con una velocità doppia. Passiamo ora al LED verde: questo lampeggerà quando è in attesa di una connessione e sarà fisso acceso quando la connessione sarà correttamente stabilita. Il LED rosso, invece, lampeggerà con una frequenza proporzionale al codec impiegato dallo stream audio. Infine il LED rosso centrale si accenderà solo in caso di

malfunzionamenti o durante l'aggiornamento del firmware.

Esplorando l'interno della scheda troviamo il connettore J7; quest'ultimo è a 4 pin e le rispettive connessioni sono riportate nella **Tabella 1**. Questo connettore può essere utilizzato per estendere le funzionalità del software comunicando tramite I²C, UART o in bit banging con un dispositivo esterno. Su tale connettore viene aperta una seriale a 115.200

Stream modality: IceCast or ShoutCast Source Transmitter (Client) ▾
 Connection mode: Unicast (TCP) ▾

Transmits to: ShoutCast Server ▾

Source input: Line-in ▾

IceCast server address: s12.myradiostream.com
 IceCast resource (Path): /listen.mp3
 IceCast server port: 10018
 IceCast username: source
 IceCast password: password

Auto connection: Connects at startup

Reconnection attempts: 10 Times
 Reconnection delay: 10 secs
 Connection timeout: 10 secs

Input gain: 4x

Encoding format: MP3 ▾
 Samplerate: 44100 Hz ▾
 Bitrate: 128 kbps ▾
 Channels: Joint stereo (common AGC) ▾
 Bitrate mode: Variable bitrate (VBR) ▾

Save and apply: Save Apply Save and Apply

Fig. 10 - Configurazione del modulo per inviare un flusso audio ad un Server ShoutCast.

principale ed è utilizzato solo al momento della costruzione della scheda per installare il bootloader all'interno di un'area della memoria Flash riservata a tale scopo. Gli aggiornamenti del firmware potranno avvenire tramite apposita pagina web, come spiegato successivamente, oppure caricando manualmente il nuovo firmware sulla chiavetta USB.

Server FTP

Nell'attuale versione del firmware (la 0.3) è stato aggiunto un server FTP per consentire l'upload o il download remoto di file all'interno della chiavetta USB. Per poter usare l'FTP Server bisogna, innanzitutto

bps sulla quale saranno stampati alcuni messaggi informativi. Infine il connettore J1 è riservato alla programmazione del microcontrollore

Tabella 1 - Segnali sul connettore a passo 2,54 mm siglato J7.

#	Nome	Descrizione primaria	Descrizione alternativa	Descrizione alternativa 2
1	Vdd	Alimentazione 3,3 V		
2	RX/SDA/GPIO1	UART RX	I ² C dato	IO General Purpose 1
3	TX/SCL/GPIO2	UART TX	I ² C clock	IO General Purpose 2
4	GND	Riferimento di massa		



Fig. 11 - Ponendo il jumper a sinistra la scheda si alimenta direttamente a 5 V; spostandolo a destra la scheda va alimentata con 7÷15V.

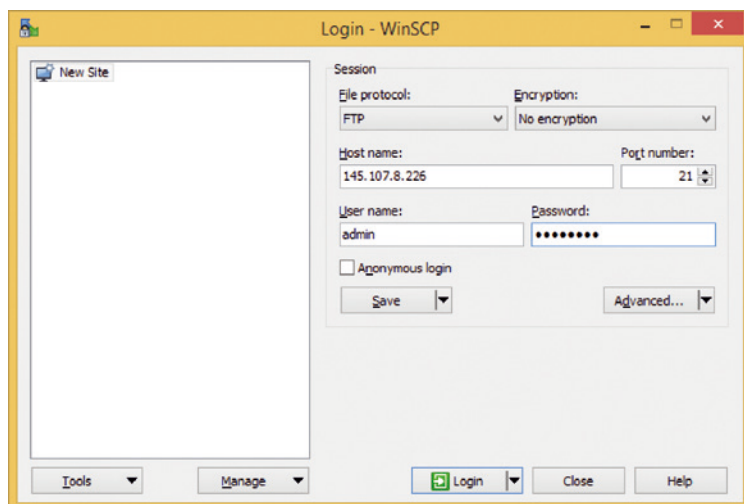


Fig. 12 - Configurazione per l'uso di WinSCP per collegarsi in FTP al modulo WiFi.

to inserire una chiavetta USB formattata in FAT32 all'interno dell'USB Host della scheda e successivamente dotarsi di un comune FTP Client; in **Fig. 12** è mostrato l'applicativo WinSCP in ambiente Windows. Naturalmente l'indirizzo IP è quello assegnato alla scheda, il numero

di porta è lo standard 21 ed i dati d'accesso corrispondono all'username e la password dell'amministratore. L'implementazione supporta client FTP sia con connessioni attive che passive in modo da consentire una facile configurazione anche tramite Internet.

Una volta effettuato il login, sarà possibile usare le funzionalità base di un server FTP come, upload, download, rinominare i file o cartelle e creazione o cancellazione di file e cartelle. In **Fig. 13** è mostrato un esempio dell'elenco delle risorse mostrate dopo l'autenticazione.

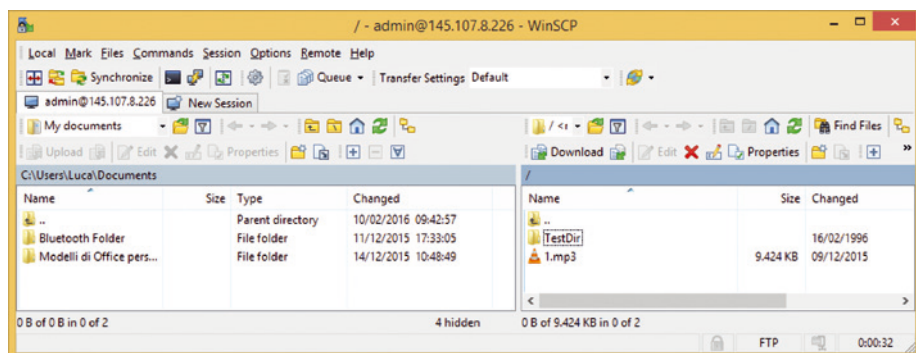


Fig. 13 - Vista del contenuto della chiavetta USB connessa al modulo WiFi.

Wi-Fi Broadcaster

Wi-Fi MP3/Ogg vorbis streaming

Broadcaster MP3
Status: Waiting a command

- Home
- Authentication
- Local Network
- Stream Config
- USB Config
- Status
- Dynamic DNS
- Date & Time
- Advanced
- About

Advanced and statistics

In this page you can see the statistics of usage of your board and restore default settings.

You can change the following parameters only if you are logged in as *Admin*, otherwise you can only see the actual values. Now you are logged in as: *Admin*

A new firmware is available: v0.4

Advanced

Check new firmware: HW: v1.0 FW: v0.3

Reboot:

Default settings:

Statistics

Up Time:

Run Time:

Restart times:

Reconnection attempts:

Statistics: Send usage statistics

Fig. 14 - Notifica della disponibilità di una nuova versione firmware.

Aggiornamento firmware

Nel microcontrollore è caricato un bootloader che consente di aggiornare il firmware senza dover ricorrere ad un programmatore. In questa sezione vi descriveremo come aggiornare il firmware per aggiungere nuove funzionalità o per correggere eventuali difetti. In un utilizzo normale è sufficiente accedere tramite browser alla pagina di configurazione e cliccare sulla voce di menu *Advanced*, questa pagina mostra la versione di firmware e di hardware corrente. Cliccando sul pulsante *Check now* si avvierà la procedura di verifica della disponibilità di una nuova versione di firmwa-

re. Questa procedura, conatterrà il server remoto e in base alla versione di hardware cercherà eventuali aggiornamenti. Nel caso in cui risulterà disponibile un aggiornamento comparirà un messaggio come in **Fig. 14** e apparirà il pulsante con la scritta *Update now*. Prima di procedere con l'aggiornamento bisognerà inserire una chiavetta USB formattata con File System FAT16 o FAT32 e con spazio sufficiente di almeno 10 MByte, dopodiché sarà possibile procedere con l'aggiornamento cliccando sull'apposito pulsante *Update now*. La procedura di aggiornamento del firmware può richiedere alcuni minuti ed

è importante che in questa non venga né rimossa la chiavetta USB né staccata l'alimentazione, altrimenti si rischia di compromettere la fase di aggiornamento (**Fig. 15**).

Per essere sicuri che l'aggiornamento non comprometta il funzionamento della scheda, al termine del download del nuovo firmware il microcontrollore provvederà a calcolare l'MD5 del file scaricato comparandolo con quello ottenuto dal server remoto, solo quando ci sarà corrispondenza tra le due stringhe di hash, il software procederà con l'aggiornamento copiando il contenuto del file all'interno della memoria Flash del

The board is downloading new firmware into the USB flash drive. Please wait the termination process without removing the USB unit. Don't turn off the board during the updating process otherwise the board can be bricked. The process can take several seconds.

Fig. 15 - Messaggio di notifica ricevuto durante il download del nuovo firmware.

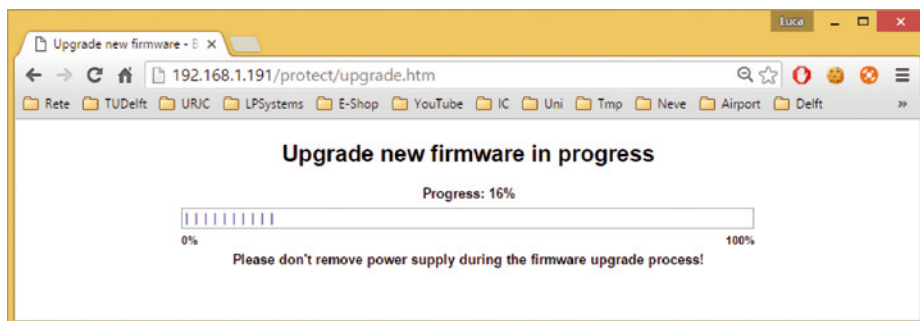


Fig. 16 - Messaggio di notifica ricevuto durante l'aggiornamento del firmware.

microcontrollore **Fig. 16**. In caso contrario, ovvero se qualche bit ha subito alterazioni durante il download del file il PIC interromperà l'upgrade del firmware e restituirà un messaggio di errore.

Durante il download del nuovo firmware nella chiavetta il microcontrollore continuerà ad essere operativo ed il LED blu continuerà a lampeggiare regolarmente, quando questa fase sarà terminata il trasmettitore passerà a controllare l'MD5 segnalando l'inizio dell'aggiornamento con l'accensione fissa del LED rosso, al termine della verifica, se tutto è andato per il verso giusto, il LED rosso inizierà a lampeggiare lentamente, è da questo

momento che la procedura di aggiornamento diventa critica ed è importante non interrompere l'alimentazione elettrica. Quando questo avrà finito di lampeggiare e il LED blu tornerà a pulsare a 1 Hz, la scheda sarà nuovamente operativa. Durante tutta la fase di aggiornamento la pagina web subirà autonomamente delle evoluzioni che indicheranno lo stato di avanzamento dell'aggiornamento, per una maggiore chiarezza della procedura di aggiornamento si consiglia di attendere la generazione del messaggio che apparirà automaticamente al termine della procedura guidata.

Nel caso in cui, invece, non è più possibile accedere

alle pagine web o non è disponibile una connessione ad Internet, si può procedere all'aggiornamento manuale del firmware.

In questo caso bisogna caricare manualmente il nuovo firmware nella chiavetta, rinominarlo esattamente in "image.hex" inserire la chiavetta nella schedina spenta, premere contemporaneamente per 4 secondi i pulsanti LEFT e RIGHT ed attendere l'aggiornamento che durerà pochi secondi e sarà indicato con il solito lampeggio dei LED rossi. Terminata questa fase sarà necessario procedere con l'aggiornamento delle pagine web: bisognerà accedere da browser all'indirizzo IP assegnato dal DHCP

(ad esempio l'url potrà essere *http://192.168.3.4/mpfsupload*) o più semplicemente, nel caso si usi un browser in ambiente Windows e sia abilitato il supporto per il NetBIOS,

basterà andare all'indirizzo *http://MCHPBOARD/mpfsupload*. Dall'apposita pagina bisognerà selezionare il file *page.bin* relativo alle pagine web presenti sul proprio computer e

clickare su Upload.

L'articolo completo del progetto è stato pubblicato su:
Elettronica In n. 207

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