

FT859M

AUDIO SU RETE ETHERNET

Dispositivo basato sul chip VS1053B che permette di inviare segnali audio tramite rete LAN Ethernet o Internet mediante il protocollo TCP/IP. Per realizzare il sistema di trasmissione audio sono necessari due dispositivi, uno impostato come Client (che riceve l'audio e lo invia in rete) e l'altro come Server.

La comunicazione è simplex, avviene sempre dal Client al Server e può essere point-to-point o point-to-multi point; in quest'ultimo caso è importante che i dispositivi risiedano nella stessa subnet (sottorete).

Il sistema può essere sfruttato per comunicazioni in campo vocale, fornendo un segnale microfonico opportunamente preamplificato o per comunicazioni audio. L'occupazione della banda sarà proporzionale alla qualità voluta del segnale, che potrà essere scelta di volta in volta caricando un opportuno file all'interno della EEPROM, tramite l'apposita pagina Web.

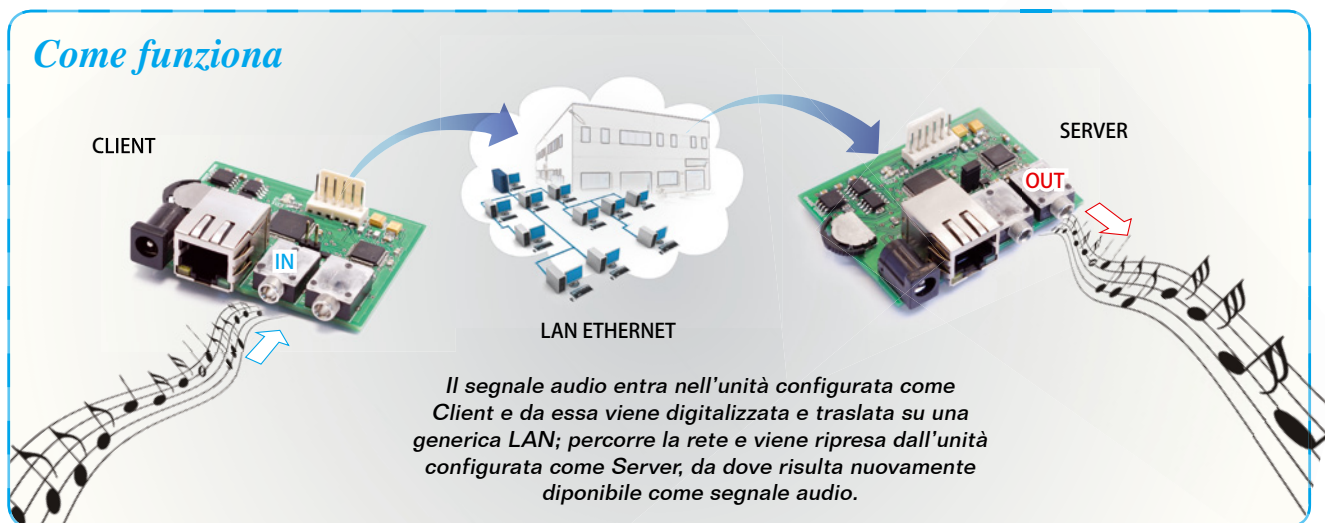
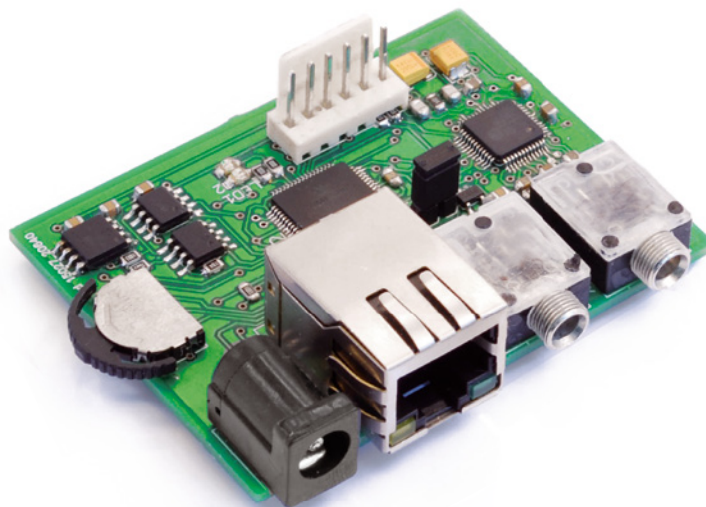
Ideale per sfruttare i cavi già esistenti, permette di evitare di creare nuovi impianti o far ricorso a segnali radio. Può essere impiegato in tutti i luoghi dove è presente una LAN (uffici,

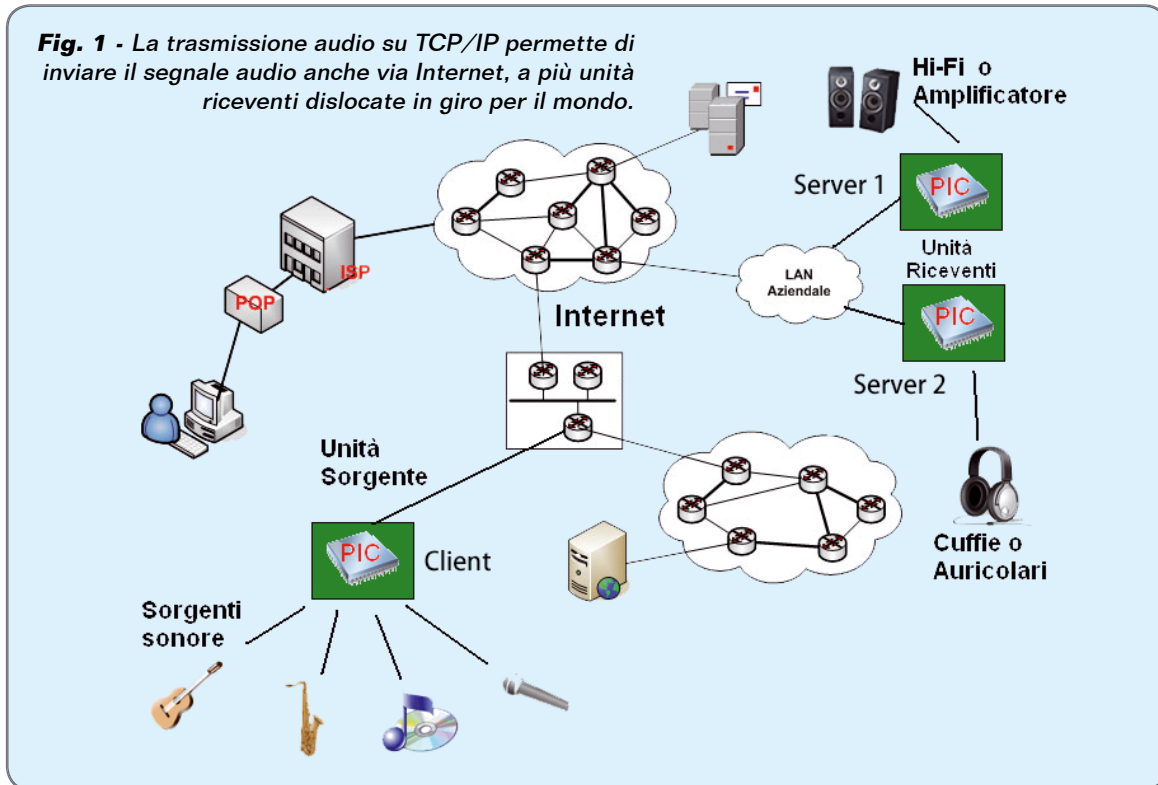
scuole, aziende, centri commerciali, ecc.), alcuni esempi potrebbero essere: la diffusione delle voci di una conferenza ad un gruppo di ascoltatori, il monitoraggio di bambini (baby-monitor) con più punti di ricezione, il collegamento di un PC con un Hi-Fi situato in una stanza diversa; ed ancora, la diffusione di messaggi vocali, annunci, avvisi o stati d'allerta in una scuola, un ufficio pubblico ecc. Al dispositivo deve essere fornita una tensione di alimentazione stabilizzata di 5 V con almeno 500 mA di corrente;

Principio di funzionamento

In Fig. 1 è schematizzato il funzionamento del sistema che è sempre composto da un Client e da una o più unità di ricezione. L'unità Client è dotata di un ingresso analogico (IN) cui è possibile connettere una generica sorgente sonora come ad esempio il segnale di un lettore MP3, un microfono, eccetera.

L'unità trasmittente digitalizza il segnale in ingresso ed esegue una compressione di tipo lossy. Il DSP opera secondo lo standard Ogg





Vorbis, il quale permette di ottenere prestazioni pari, ed in alcuni casi superiori alla codifica di tipo MP3. Il chip VS1053 integrato nell'unità supporta svariati bit-rate adatti a cinque contesti diversi: Voice, Wideband Voice, Wideband Stereo Voice, HiFi Voice e Stereo Music. Ognuno di questi bit-rate si trova in un apposito plugin da caricare nella memoria del VS1053 prima dell'encoding. I byte convertiti vengono trattati opportunamente, suddividendo il flusso continuo, proveniente dalla sorgente sonora, in tanti piccoli segmenti compatibilmente con lo standard ISO/OSI. Il firmware del PIC, tramite lo Stack TCP/IP di cui è fornito, provvede ad aggiungere le informazioni necessarie impiegate dai router per la ricerca del percorso ottimale e l'instradamento verso il destinatario.

L'unità ricevente provvede a ripulire i pacchetti, provenienti dalla rete, dalle informazioni di trasporto e a ricostruire il segnale di bassa frequenza originario; quest'ultimo è trasformato in analogico dallo stadio DAC ed amplificato in potenza per

poter essere direttamente sfruttato da un riproduttore sonoro come delle normali cuffiette o un amplificatore di potenza. Il sistema può utilizzare sia il protocollo TCP che UDP, lasciando all'utente la possibilità di scegliere la soluzione più adatta alle proprie esigenze.

Configurazione e descrizione dell'unità

Il sistema si compone di un modulo sorgente (che riceve l'audio e lo invia in rete) detto anche Client e

di una o più unità di ricezione dette Server. I due circuiti sono fisicamente uguali e la configurazione delle modalità Client e Server si realizza mediante il ponticello JP1. Di fabbrica, ogni unità viene fornita senza plugin audio, indispensabili per il funzionamento, pertanto è strettamente necessario caricarlo prima dell'utilizzo, a tal proposito, lasciare impostata l'unità come "Server" e accedere alla sezione "plugin upload" accedendovi dal proprio Browser e caricare uno dei plugin

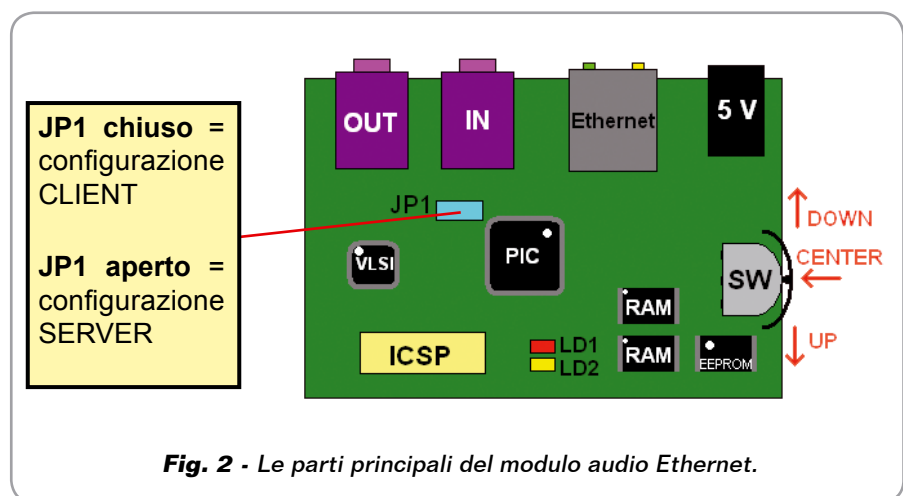
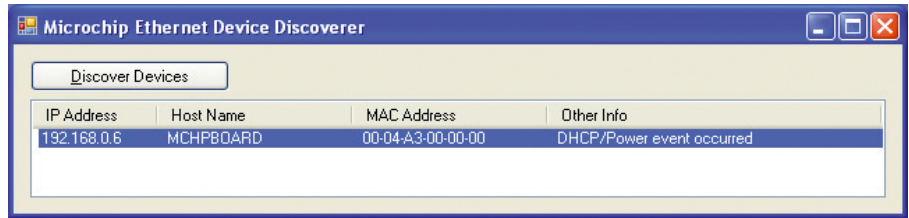


Fig. 2 - Le parti principali del modulo audio Ethernet.

Fig. 3 - Interfaccia del tool "Microchip Ethernet Device Discoverer".



disponibili. Per maggiori dettagli sui plugin consultare l'apposita sezione presente nel manuale.

Chiudendo il ponticello si configura la scheda come **Client** mentre **lasciandolo aperto** la scheda viene configurata come **Server**.

Sulla scheda sono presenti due prese jack da 3,5mm (Fig. 2), una IN e l'altra OUT. Il segnale audio da trasmettere dovrà essere applicato alla presa IN dell'unità Client (trasmittente) mentre potrà essere prelevato dalla presa OUT dell'unità Server (ricevente). Entrambe le schede devono essere connesse ad una rete Ethernet attraverso il connettore "Ethernet" ed alimentate mediante un adattatore di rete, con tensione d'uscita di 5Vdc/500mA, collegato al connettore siglato "5V".

Gli unici pulsanti previsti sulla scheda sono quelli raggruppati nello switch SW1, il quale si muove nelle tre direzioni visibili nella Fig. 2; le funzioni associate ad esso variano in base alla modalità corrente della board.

In modalità Server, alle funzioni Up e Down è associato il controllo del volume di riproduzione che avverrà simmetricamente per entrambi canali. La pressione del pulsante Center genera l'evento di connessione verso la scheda remota o, nel caso di connessione già avvenuta, genera l'evento di terminazione e il flusso audio viene interrotto. La connessione può aprirsi o chiudersi solo dopo che sono passati almeno quattro secondi dall'ultima pressione del pulsante Center.

In modalità Server e Client se il pulsante Center è tenuto premuto per 4 secondi, all'accensione della scheda, il contenuto della EEPROM viene cancellato e vengono ripristinati i valori predefiniti. Il processo

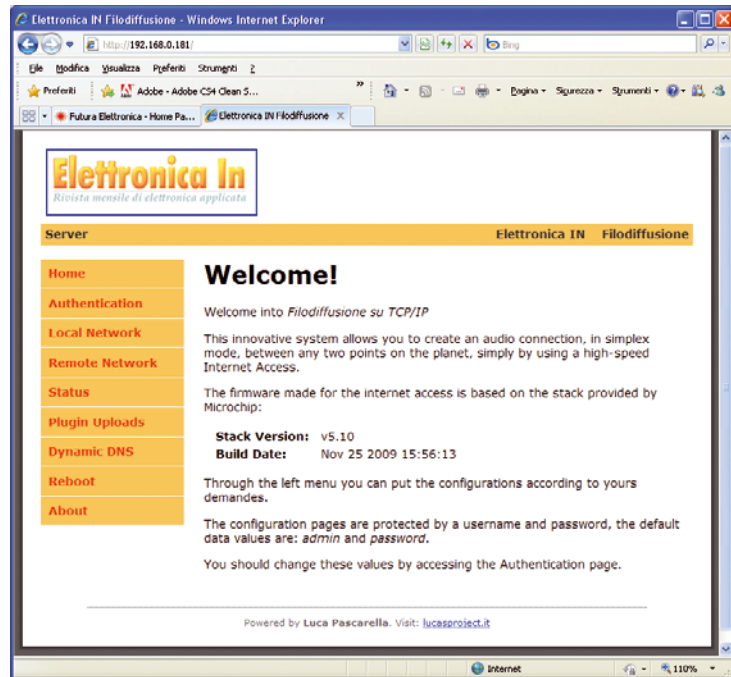


Fig. 4 - Pagina di benvenuto che appare non appena ci si collega con un browser all'indirizzo di un modulo.

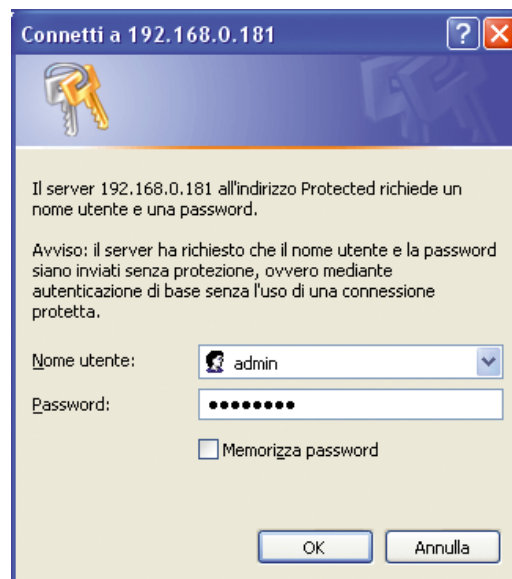


Fig. 5 - Finestra di login. Le pagine protette, residenti nella cartella "protect" sono accessibili solo digitando correttamente username e password.

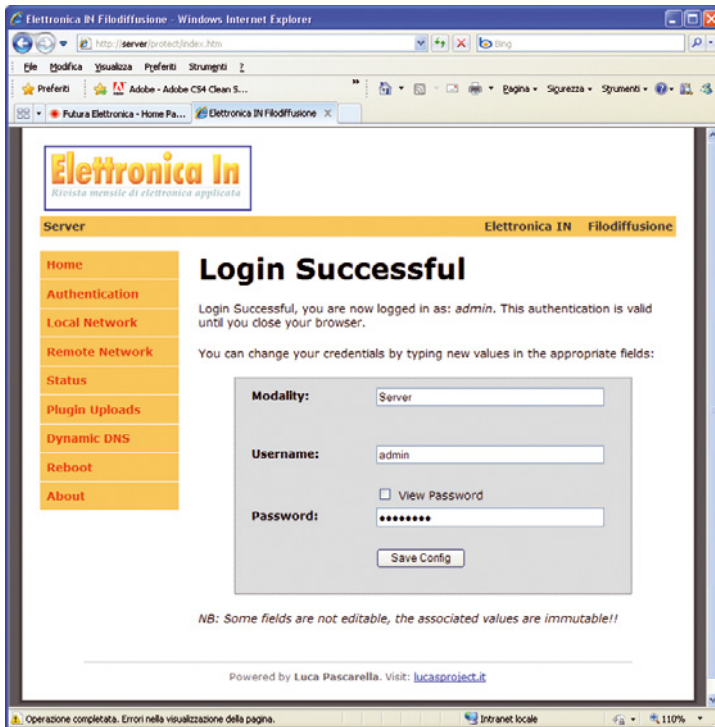


Fig. 6 - Pagina Authentication per inserire i nuovi parametri di autenticazione.

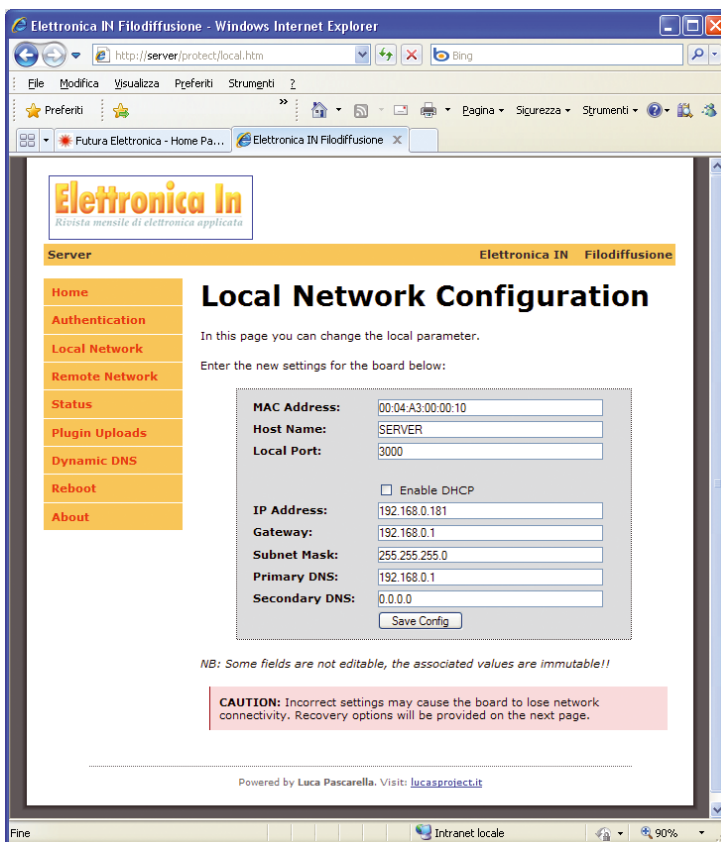


Fig. 7 - Pagina Local Network per modificare le impostazioni locali.

dura alcuni secondi e la sua conclusione viene segnalata dal lampeggio dell'LD1. Se la EEPROM viene cancellata è necessario inserire nuovamente il file immagine contenente le pagine Web ed il plugin per l'encoder VS1053.

Sulla scheda sono presenti due LED di segnalazione: LD1 e LD2. All'accensione del dispositivo entrambi i LED devono accendersi e poi spegnersi. Durante il normale funzionamento LD1 deve pulsare ad intervalli regolari di circa 1 secondo; lampeggia brevemente terminata la fase di cancellazione della EEPROM (ripristino dei valori predefiniti).

Collegamento alla rete

Collegare il cavo Ethernet della LAN che si intende utilizzare e dare alimentazione al circuito. I LED di segnalazione lampeggiano e poi si spengono, mentre LD1 deve pulsare ad intervalli regolari di circa 1 secondo. Per conoscere l'indirizzo IP assegnato alla scheda è sufficiente usare il tool Microchip Ethernet Device Discoverer (Fig. 3) scaricabile direttamente da internet; questa applicazione rimane in ascolto dei pacchetti inviati in broadcast dalla board all'accensione sulla porta 30303, oppure ne forza la richiesta facendo clic su Discover Device. Collegandosi con un browser all'indirizzo indicato dal tool, si accede alla pagina di benvenuto (Fig. 4).

Cliccare su Authentication; apparirà la finestra di login riportata in Fig. 5. Inserire Username (valore predefinito: **admin**) e Password (valore predefinito: **password**). Se i parametri sono stati inseriti correttamente si potrà accedere alla pagina Authentication (Fig. 6).

Autenticazione

Tutte le pagine Web che contengono dei FORM per l'interazione con l'utente, per entrambe le modalità Client e Server, sono protette da username e password. La pagina Authentication (Fig. 6) consente di modificare i valori di username e password.

Configurazioni locali

Nella pagina Local Network Configuration (Fig. 7) è possibile modificare l'indirizzo MAC della scheda; questo è un passo fondamentale se due o più schede vengono collegate alla stessa rete, infatti la presenza di due schede con stesso indirizzo MAC crea dei conflitti e impedisce di usare entrambe. Per questo è necessario assegnare dei valori manualmente e controllare che gli indirizzi così assegnati siano univoci; è inoltre necessario staccare e ricollegare l'alimentazione della board per attendere che ad essa venga assegnato un nuovo indirizzo IP, nel caso sia abilitato il DHCP (abilitato di default). Inoltre in questa pagina si può scegliere se abilitare o meno il DHCP, assegnare un host name da usare con il protocollo NBNS ed assegnare il numero di porta sulla quale la scheda rimarrà in ascolto nel caso sia configurata come Server.

Configurazioni remote

La pagina Remote Network Configuration (Fig. 8) introduce delle variazioni rispetto alle due precedenti: le funzioni della pagina sono quelle di scegliere il tipo di connessione che si vuole abilitare, il numero di porta e la lunghezza dei buffer. Le scelte possibili, per il tipo di connessione, sono quattro:

- 1) modalità TCP (point-to-point) fornendo come indirizzo della board ricevente l'indirizzo IP della scheda cui connettersi;
- 2) modalità TCP, fornendo come indirizzo il valore dell'URL cui connettersi (l'URL verrà risolto accedendo ad un Server DNS);
- 3) modalità TCP valida solo all'interno della rete locale, specificando il valore assegnato come host name (pagina Local Network) della scheda cui connettersi; prove pratiche hanno mostrato che non sempre questo meccanismo viene correttamente gestito da tutte le reti;
- 4) modalità broadcast, ovvero basata su protocollo UDP valida per tutta la rete locale.

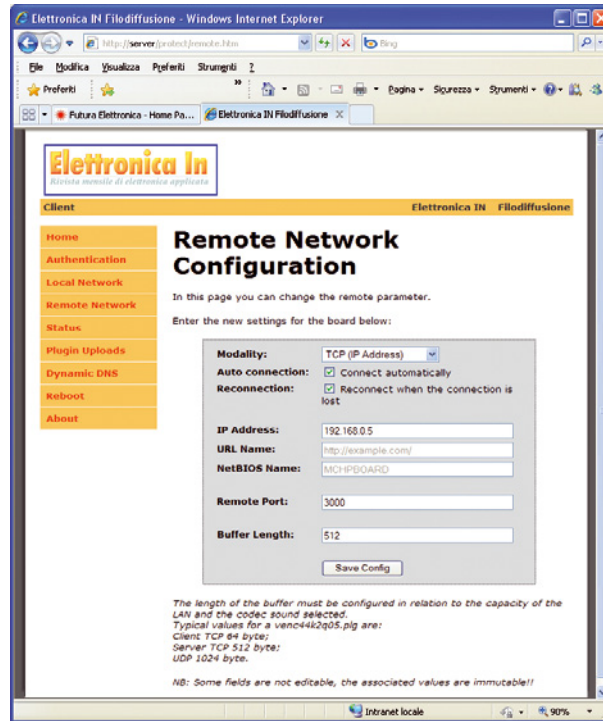


Fig. 8 - Pagina Remote Network per modificare i parametri di connessione remota.

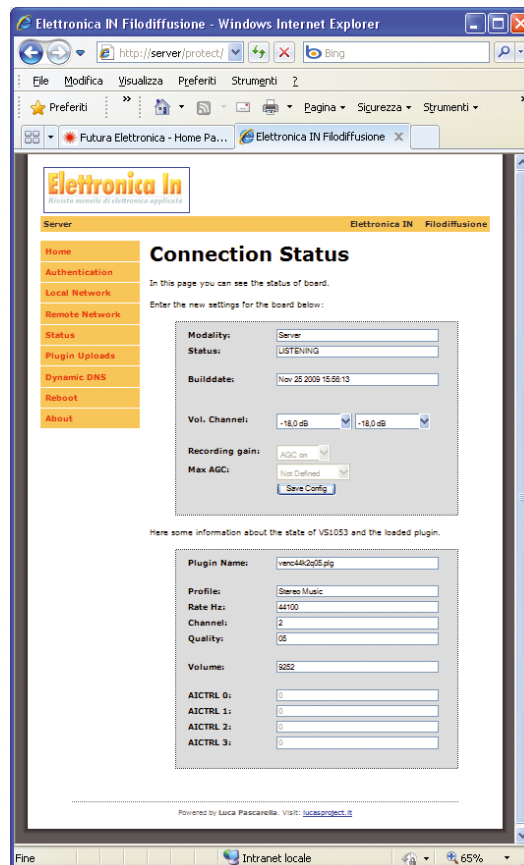


Fig. 9 - Pagina Connection Status per monitorare lo stato della board.

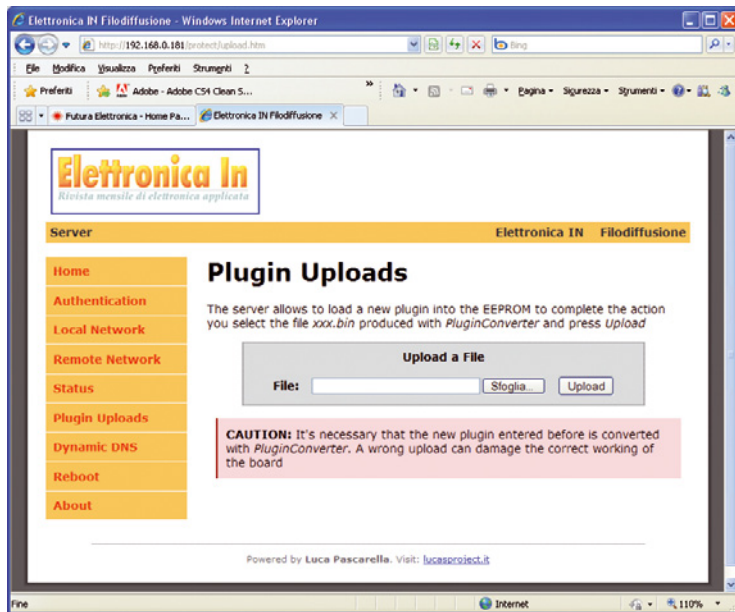


Fig. 10 - Pagina Plugin Uploads per consentire il caricamento di nuovi plugin all'interno dell'EEPROM.

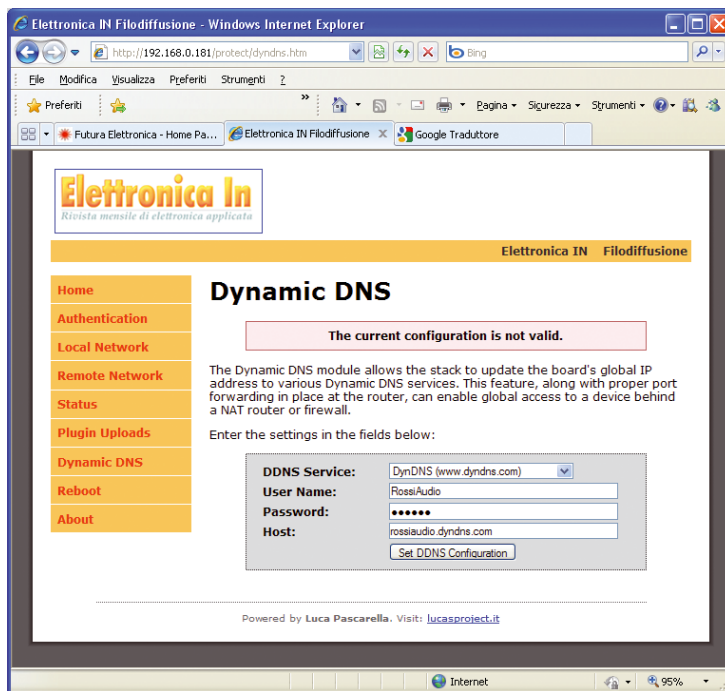


Fig. 11 - Pagina Dynamic DNS per inserire i dati di accesso al servizio Dyn DNS.

Di seguito alla scelta della modalità, bisogna sempre indicare il numero di porta cui connettersi (che dovrà coincidere con quello assegnato alla scheda in modalità Server) e la lunghezza del buffer interno. Quest'ultimo valore dipenderà dalla qualità del plugin scelto e dal ritardo di strea-

ming desiderato; valori ottimali sono 64 byte per il plugin "venc44k2q05" e la connessione TCP, e 256 byte per la connessione UDP. La lunghezza del buffer può variare da 1 a 512 byte ed è importante verificare che il valore inserito non superi 512, altrimenti si causa un overflow.

Oltre ai parametri indispensabili relativi alla connessione Ethernet, sono presenti anche altre due funzionalità: **"Connect automatically"** e **"Reconnect when the connection is lost"**. La prima, se attivata, permette di effettuare la connessione in modo automatico a seguito di un blackout, la seconda consente invece la riconnessione con l'unità remota in caso di problemi con la rete LAN. E' sempre consigliabile attivare entrambe le funzionalità se si desidera che in qualsiasi condizione, venga ristabilita in modo automatico la connessione; si ricorda inoltre che se tali funzionalità non verranno attivate, in caso di blackout o mancanza rete LAN, non verrà ristabilita la connessione, pertanto si dovrà intervenire manualmente sull'apposito pulsante per attivarla nuovamente.

Status della scheda

Nella pagina Connection Status (Fig. 9) le informazioni compaiono in due box: nel primo vengono indicati la modalità con cui opera la scheda, lo stato corrente della connessione, la data di compilazione del firmware, i livelli dei volumi sinistro e destro, il guadagno in tensione in registrazione ed il massimo guadagno in registrazione nel caso sia selezionato AGC (guadagno automatico). Nel secondo box sono riportati i dati relativi al plugin in uso ed al VS1053; in particolare, il nome del plugin presente nella EEPROM, le caratteristiche del plugin, il valore del registro volume e il valore dei quattro registri di controllo del VS1053. La pagina status permette di modificare il volume del canale sinistro e del canale destro separatamente, esprimendo in dB i valori possibili.

Caricare nuovi plugin

Nella pagina Plugin Uploads (Fig. 10) si deve selezionare il nome del file plugin precedentemente convertito con l'applicazione PluginConverter, oppure scaricato direttamente dal nostro sito www.futurashop.it (alcuni file sono disponibili nella scheda del prodotto FT859M) quin-

di fare l'upload del suo contenuto sul Server (di preciso, nella EEPROM). Quando viene selezionato un nuovo plugin, è necessario controllare che le sue dimensioni siano dell'ordine dei 30 kbyte e che si stia selezionando il file giusto (convertito con Plugin Converter); questo perché il contenuto del file viene copiato interamente nella EEPROM e, non essendo possibile implementare alcun controllo di sicurezza, bisogna limitare i casi di overflow, accertandosi di selezionare il file giusto.

Dynamic DNS

La pagina Dynamic DNS permette di inserire i dati di accesso al servizio DynDNS.

Nel campo User Name deve essere inserito il nome del dominio, nel campo Password la password del dominio e nel campo Host l'host name assegnato in fase di registrazione.

Per creare l'Host DDNS è necessario collegarsi al sito <http://www.dyndns.com> e creare un nuovo account. Compilare i vari campi Fig. 12) e cliccare sul pulsante Create Account, posto alla fine della pagina, a destra.

La creazione del nuovo account viene confermata con la schermata "Account Created". Attendere la ricezione (normalmente si tratta di pochi minuti) dell'e-mail di conferma della registrazione avvenuta: l'e-mail contiene un link a dyndns, link che si dovrà selezionare per terminare la registrazione. Poiché è stato creato un account, si potrà fare clic su login per accedere alla pagina in cui inserire nome utente e password (quelli appena creati).

Dalla pagina di configurazione principale (Fig. 13) è necessario cliccare su Add Host Service per creare un nuovo Host, quindi inserire i parametri necessari nella finestra successiva (Fig. 14).

Nel caso della figura (che rappresenta la situazione più comune) è stato impostato l'Host RossiAudio facente parte del dominio dyndns.com. Non

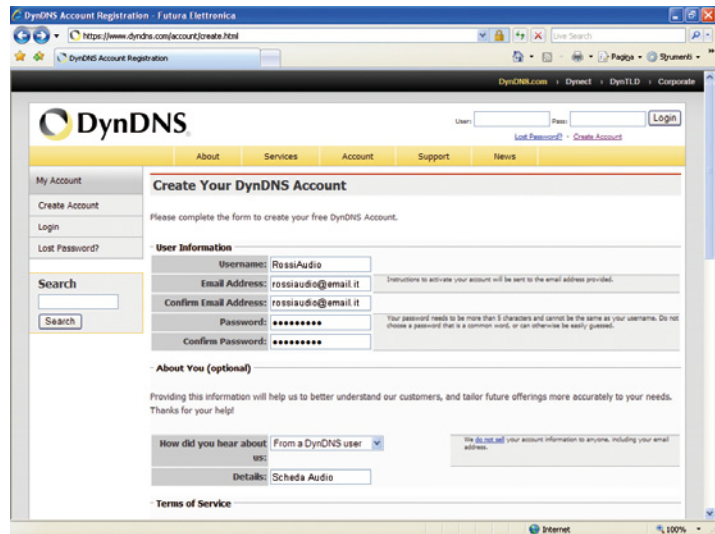


Fig. 12



Fig. 13

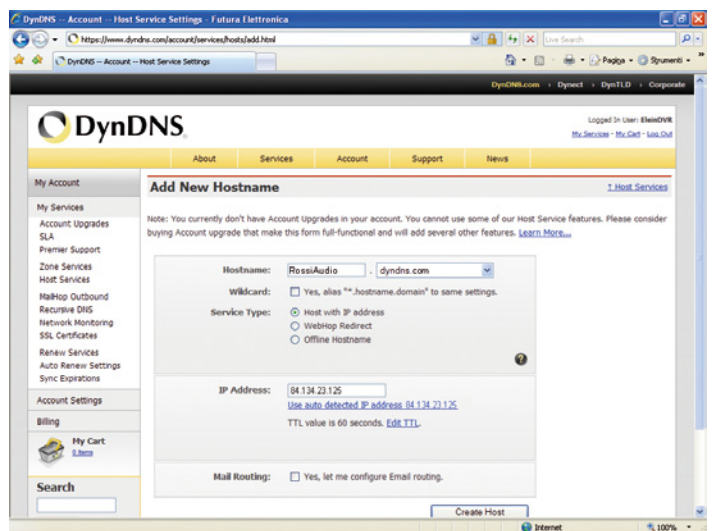


Fig. 14

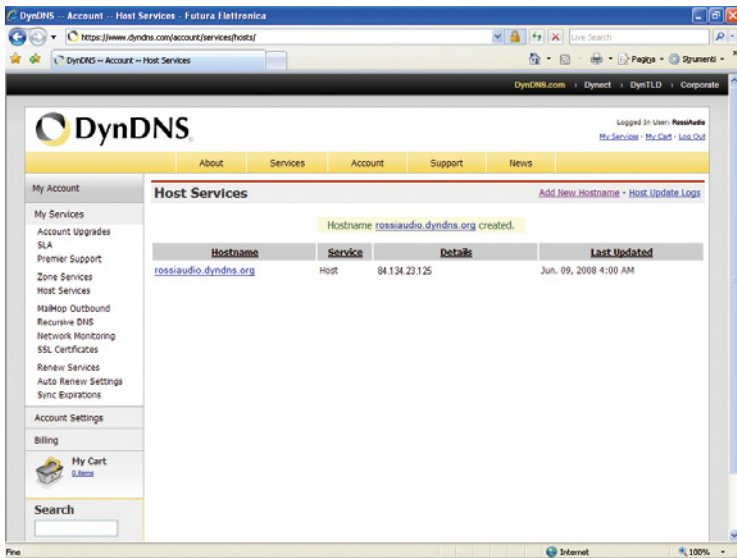


Fig. 15

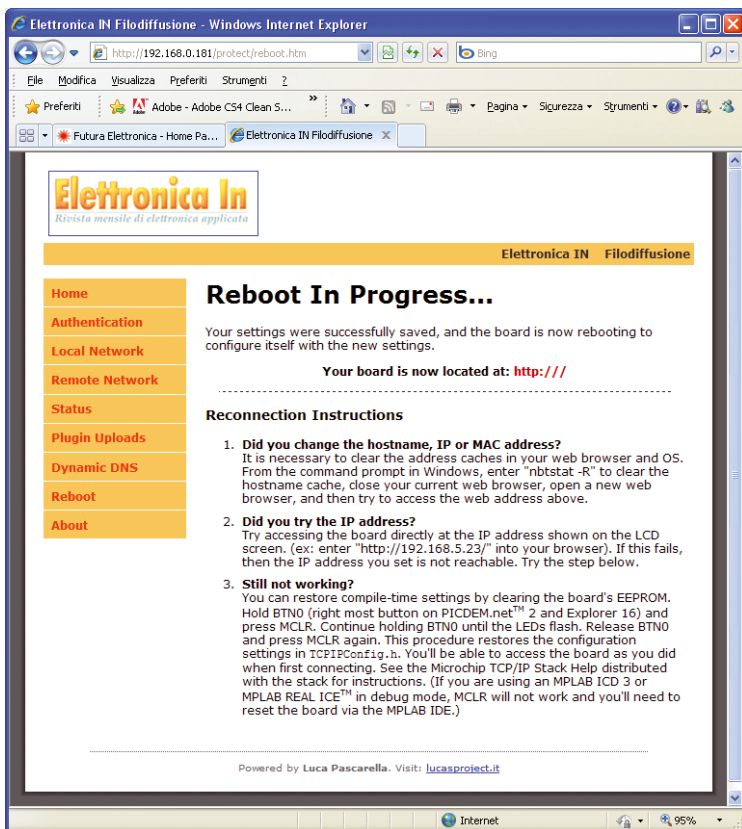


Fig. 16 - Pagina Reboot, mostrata al termine di un aggiornamento o facendo clic su Reboot.

rimane che cliccare il pulsante Create Host per terminare la procedura. Appare una nuova pagina (Fig. 15) che mostra l'elenco degli Host creati per quell'account, in questo caso solo uno, ossia: *RossiAudio.dyndns.com*.

Reboot

La pagina di reboot (Fig. 16) viene mostrata ogniqualvolta si salva una modifica ed è necessario riavviare l'unità per ottenere l'applicazione dei cambiamenti associati, oppu-

re quando si fa clic sul link Reboot. Questa pagina genera il riavvio della scheda. Nella pagina reboot.htm sono anche specificati i passi da seguire nel caso la scheda non sia stata configurata correttamente e sia necessario ripristinare i valori originali.

Informazioni importanti

Il dispositivo deve essere impiegato esclusivamente per l'uso per il quale è stato concepito. In nessun caso Futura Elettronica, o i suoi Rivenditori, potranno essere ritenuti responsabili per qualsiasi tipo di danno, straordinario, accidentale o indiretto di qualsiasi natura (economica, fisica, ecc...), derivante dal possesso, dall'uso o dal guasto del presente prodotto; l'utente è unicamente responsabile e ne prende atto al momento dell'acquisto.

A tutti i residenti nell'Unione Europea. Informazioni ambientali relative al presente prodotto

Questo simbolo riportato sul dispositivo 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 indifferenziato. 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 ELETTRONICA SRL
 Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
 Tel. 0331-799775
 Fax. 0331-792287
 web site: www.futurashop.it

L'articolo completo del progetto è stato pubblicato su: Elettronica In n. 144 e 145