

WEB SERVER EMBEDDED PER APPLICAZIONI DI DOMOTICA

Cristian Randieri
Intellisystem Technologies

Per far fronte alle esigenze di sviluppatori che intendono gestire applicazioni professionali per la domotica e la home building automation sfruttando uno standard attuale e flessibile come TCP/IP Intellisystem Technologies ha sviluppato il nuovo Web server RECS 101

Studi condotti da autorevoli istituti di ricerca internazionali affermano che il confort nell'abitazione è una componente determinante del benessere psichico di ogni individuo. Il continuo adeguamento del modo di vivere alle nuove forme di comportamento sociale impone incessantemente il trasferimento delle nuove abitudini alla propria abitazione come elemento indispensabile di continuità del proprio aspetto comportamentale. Di contro, la continua evoluzione delle tecnologie basate sui sistemi digitali hanno fortemente modificato le tecniche e metodologie usate nei sistemi di controllo dedicati alla domotica. In particolare oggi giorno la richiesta di processi distribuiti e richiede sistemi intelligenti, dispositivi di controllo e sistemi di misura capaci di comunicare attraverso la rete. Un importante requisito di questi sistemi è l'esigenza di ridurre le connessioni, il che si traduce nel semplificare la gestione dei sistemi riducendone le problematiche inerenti alla manutenzione. D'altro canto poiché il Web è in continua evoluzione, per molte applicazioni il browser web è diventato uno standard "de facto" per lo sviluppo di interfacce utente utilizzate per le più svariate applicazioni che spaziano dal mondo consumer a quello scientifico. Questo perché i browsers web sono capaci di fornire interfacce GUI a varie applicazioni client/server

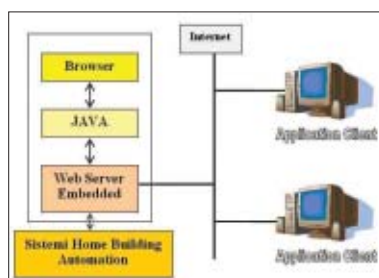


Fig. 1 - Architettura di un web server embedded

senza il bisogno di implementare e/o installare software sul lato client. La soluzione migliore a questo tipo di esigenze è sicuramente data dall'utilizzo di un web server embedded connesso ad un'infrastruttura di rete al fine di fornire un'interfaccia utente basata sull'utilizzo del diffuso linguaggio HTML [1] unitamente ad altre caratteristiche comuni ai web browsers [2]. Se si

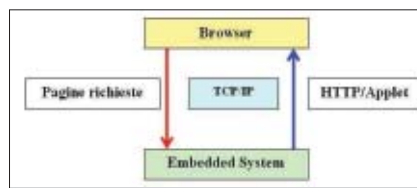


Fig. 2 - Applet Java per eseguire operazioni di controllo o di monitoraggio di dispositivi remoti

pensa di aggiungere alle funzionalità ormai consolidate di un web server embedded la capacità di gestire applicazioni Java ecco che per questi sistemi si aprono nuove frontiere, che li rendono capaci di eseguire i più variegati compiti che vanno dalla domotica al controllo remoto, supervisione e gestione di sistemi elettronici (Fig. 1).

L'implementazione delle funzionalità Java all'interno di un tale dispositivo è particolarmente indicato per questo approccio in quanto permette l'adozione di una strategia di controllo indipendente dalla piattaforma hardware del sistema in cui viene gestita.

Questa metodologia è stata da tempo impiegata nelle applicazioni Internet dove i vincoli di real time non risultano particolarmente severi. L'uso del linguaggio di programmazione Java per applicazioni domotiche, permettendo l'integrazione di sistemi general purpose con internet, consente la supervisione ed il controllo di sistemi. Il nuovo concetto che si vuole introdurre si basa sull'esecuzione di Applet Java totalmente personalizzabili per eseguire operazioni di controllo o di monitoraggio di dispositivi tipici di una rete domotica (ad esempio i piccoli elettrodomestici). In questo tipo di sistemi il controllo distribuito si ottiene mediante il trasferimento di pagine HTML e l'esecuzione di applet Java (Fig. 2).



Fig. 3 - RECS 101

I vantaggi di Java

I vantaggi legati all'utilizzo di Java possono essere brevemente riassunti nei seguenti punti:

- indipendenza dalla piattaforma: diversamente dai comuni compilatori che producono codice per CPU specifiche, Java produce codice per una CPU virtuale. Al fine di rimanere indipendente da specifiche piattaforme hardware il sistema runtime di Java fornisce un'interfaccia universale per qualsiasi applicazione che si desidera sviluppare denominata JVM (Java Virtual Machine) [3,4];

- potenza: Java racchiude in sé nuove caratteristiche che includono la gestione dei database, l'invocazione dei metodi remoti ed altre caratteristiche inerenti la gestione della sicurezza

- networking: Java nasce come linguaggio di programmazione distribuito, il che si traduce nel fatto che la sua progettazione includeva sin dall'inizio la gestione di particolari funzioni inerenti il networking quali, ad esempio, TCP/IP, l'HTTP, l'FTP

- efficienza: Le moderne JVM grazie all'utilizzo della tecnologia Just in Time (JIT) compiler le performance d'esecuzione delle applet sono state notevolmente migliorate [7].

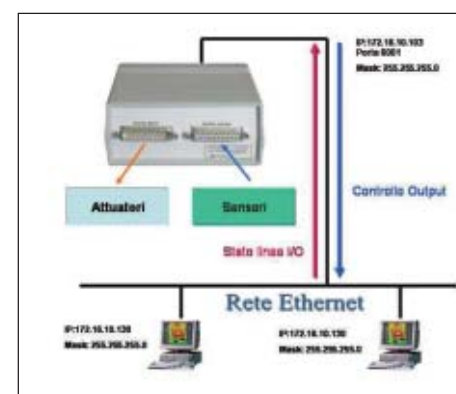
Un Web server avanzato

Frutto di anni di ricerca e sperimentazione da parte di Intellisystem Technologies, RECS 101 è un dispositivo di facile utilizzo a prestazioni elevate, ideale per applicazioni di domotica e

controllo remoto professionale (Fig. 3). Una volta connesso a una rete Ethernet, RECS 101 mette a disposizione dell'utente 32 canali digitali di cui 16 di Input e 16 di Output (Fig. 4).

Facile da installare e configurare, permette di sviluppare un'applicazione domotica con pochi e semplici passaggi. Supportato da qualsiasi browser Internet quale ad esempio Internet Explorer o Netscape permette di gestire totalmente da remoto qualsiasi dispositivo da controllare.

Fig. 5 - Scenario di applicazione del dispositivo RECS 101



La figura 5 mostra lo schema architetturale semplificato di un possibile scenario d'applicazione di RECS 101.

L'architettura presentata permette la gestione di problematiche tipiche dei sistemi di controllo quali, ad esempio: acquisizione di segnali, azioni di controllo per mezzo di attuatori, l'elaborazione e la presentazione delle informazioni acquisite o manipolate.

La tabella 1 riporta le principali caratteristiche e specifiche del sistema proposto.

RECS 101 integra al suo interno un network processor dotato di interfaccia di rete Ethernet per connettersi direttamente a qualsiasi rete locale sia essa Internet che Intranet [5]. Ciò permette a integratori/sviluppatori di sistemi e alle aziende produttrici di connettere i loro dispositivi direttamente ad Internet attraverso una rete Lan e, di conseguenza, di gestire da remoto il controllo totale dei loro dispositivi attraverso interfacce grafiche utente personalizzabili,



Fig. 4 - Vista frontale e posteriore di RECS 101



TABELLA 1 - SPECIFICHE DEL DISPOSITIVO RECS 101

Specifica	RECS 101
CPU	Ubicom SX52BD (8 bit microprocessor, 50 MIPS)
Memoria	512 Kb flash memory (Utilizzata per contenere le pagine web dell'utente)
Connessione di Rete	Interfaccia Ethernet 10 Base-T (IEEE802-3)
Connessione Utente	16 Ingressi digitali / 16 Uscite digitali
Protocolli Internet Supportati	HTTP / BOOTP / TCP / UDP / IP ICMP / ARP Ethernet 802.3
Software di Utilità	RECS Utility (Piattaforma Windows)

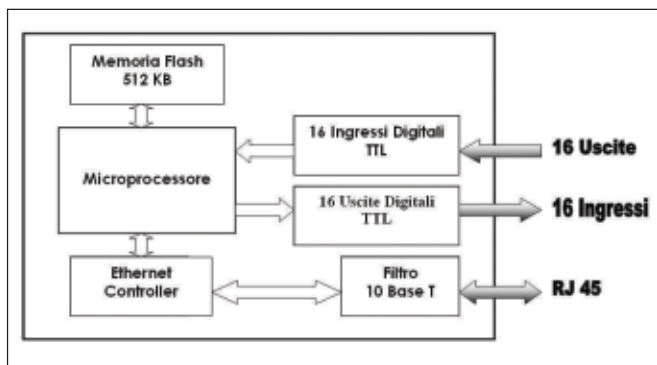


Fig. 6 - Schema funzionale di RECS 101

accessibili mediante i comuni browser. RECS 101 si basa sullo schema hardware presentato in figura 6.

Il web server integrato in RECS 101 è capace di gestire fino a 512k di documenti ed applicazioni web: tali risorse sono precaricate all'interno della memoria flash del dispositivo. La figura 7 è un esempio di una pagina web gestita da RECS 101 che può essere personalizzata per fornire informazioni statiche sul dispositivo quali, ad esempio, immagini, video, testi, file etc.

La caratteristica che rende unico tale dispositivo consiste nella capacità di poter eseguire del codice Java per la gestione dell'interfaccia relativa al controllo delle porte di I/O (Fig. 8). Tale caratteristica permette di poter gestire l'interfaccia utente tramite un'Applet Java parametrica: in questo modo l'utente finale può sviluppare la propria applicazione di controllo in modo molto veloce e sicuro senza dover essere in grado di programmare in Java.

La figura 9 riassume quanto detto in precedenza, ovvero partendo dalla home page del sito web contenuto in RECS 101 si accede all'interfaccia utente personalizzata che tramite un'applet di controllo interviene sulle porte d'input e di output per la gestione dell'hardware che si intende controllare (nella Fig. 9 ci si riferisce a un sistema domotico).

RECS 101 è un dispositivo totalmente personalizzabile. Viene fornito con tutto il software necessario allo sviluppatore per poter sviluppare rapidissimamente la propria applicazione in maniera facile e sicura.



Fig. 7 - Home page personalizzabile del dispositivo RECS 101

Il software in dotazione contiene un'Applet di controllo che può essere personalizzata mediante i parametri riportati in tabella 2.

Per chi volesse dilettarsi a sperimentare la personalizzazione delle interfacce, Intellisystem Technologies mette a disposizione nel proprio sito web (<http://www.intellisystem.it>) tutto il software e la documentazione necessaria.

Oltre la domotica

Il sistema proposto facilmente integrabile con qualsiasi altro sistema offre una soluzione funzionale ed efficiente, non solo per la domotica ma per qualsiasi altra esigenza di telecontrollo distribuito. Ad esempio, integrando RECS 101 con RECS GSM I/O [6] (modulo GSM prodotto da Intellisystem Technologies provvisto di due ingressi e due uscite digitali gestibili tramite SMS e/o squilli) è possibile integrare tutte le tipiche funzionalità di gestione di sistemi per la domotica tramite Internet ed al tempo stesso tramite SMS, fornendo all'utente una piattaforma di controllo remoto multifunzionale non necessariamente

TABELLA 2 - PARAMETRI DI CONFIGURAZIONE DELL'APPLET PER LA GESTIONE AVANZATA DI RECS 101

Parametro	Funzione	Esempio	Obbligatorio	Possibilità di modifica
PDFOOK	Stringa inizializzazione Applet		Si	No
host	Indirizzo IP di RECS	host value="172.16.10.103"	Si	Si
port	Porta TCP per la comunicazione con RECS 101	port value=6001	Si	No
polling	Intervallo di polling	polling value=1	Si	Si
Title	Intestazione Applet	Title value="RECS I/O DEMO"	No	Si
ColTit	Colore da associare alla stringa Title	ColTit value="green"	No	Si
CAPL	Colore background Applet	CAPL value="yellow"	No	Si
NumLed	Numero ingressi da monitorare	NumLed value=16	Si	Si
NumB	Numero di pulsanti per il controllo delle uscite	NumB value=16	Si	Si
TBT*	Testo da associare al pulsante *	TBT1 value="Comando 10"	No	Si
CTBT*	Colore del testo associato al titolo del pulsante *	CTBT10 value="red"	No	Si
CLBF*	Colore LED di stato dell'uscita * quando questa si trovi nello stato "OFF"	CLBF10 value="gray"	No	Si
CLBT*	Colore LED di stato dell'uscita * quando questa si trovi nello stato "ON"	CLBT10 value="blue"	No	Si
TLD*	Testo da associare al LED * relativo all'ingresso *	TLD 1 value="Luce Camera"	No	Si
CYLD*	Colore del testo associato al titolo del LED * relativo all'ingresso *	CYLD1 value="black"	No	Si
CLIF*	Colore associato al LED di stato dell'ingresso * quando quest'ultimo è nello stato "OFF"	CLIF10 value="green"	No	Si
CLIT*	Colore associato al LED di stato dell'ingresso * quando quest'ultimo è nello stato "ON"	CLIT10 value="red"	No	Si

legata ad un'infrastruttura di rete (Fig. 10).

RECS 101 trova ampio spazio nelle applicazioni domotiche legate ai moderni sistemi di videosorveglianza rappresentando un valido strumento per integrare tutte le funzionalità tipiche di un

sistema di controllo remoto ai normali sistemi di monitoraggio video specie quelli che si basano sulla tecnologia TCP/IP (Fig. 11).

Con particolare riferimento al mondo del videocontrollo over IP, si intuisce facilmente che le soluzioni proposte da



Fig. 8 - Esempio di una possibile interfaccia GUI implementata in RECS 101

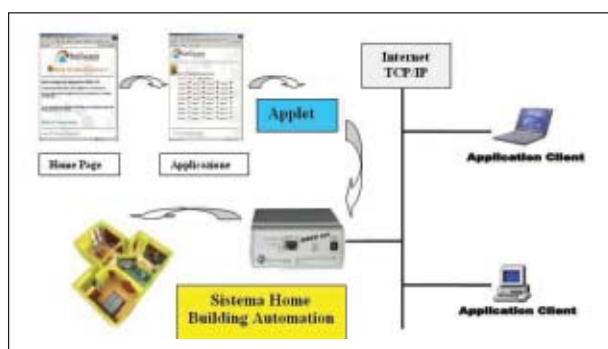


Fig. 9 - Schema funzionale dell'interfaccia utente di RECS 101

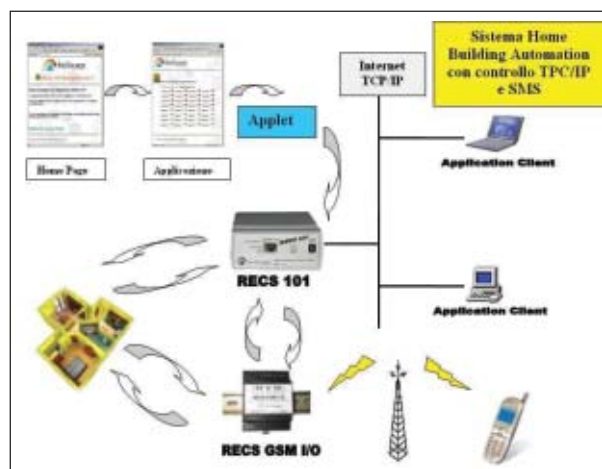
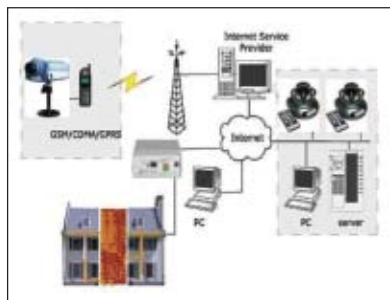


Fig. 10 - Esempio di una possibile integrazione di RECS 101 con RECS GSM I/O in un sistema domotico

Fig. 11 - Esempio di una possibile integrazione di RECS 101 con un sistema di video-sorveglianza



Intellisystem Technologies non hanno limiti in termini di funzionalità ed applicazioni ad hoc per tutte le esigenze dei più disparati utenti. Ad esempio integrando i sistemi RECS con le network-camere che spaziano dai modelli IT110 alla IT310W si aprono le frontiere per un videocontrollo totale di sistemi remoti, che nel caso della domotica si traducono in una presenza virtuale dell'individuo all'interno della propria dimora. Sfruttando la combinazione vincente di tali sistemi si ottiene uno strumento completo capace di gestire immagini e capace di rilevare lo stato di dispositivi esterni, quali sensori e di manovrarne altri quali ad esempio attuatori. In conclusione RECS 101 essendo un dispositivo totalmente flessibile nelle sue applicazioni, si presta come valido strumento per la reingegnerizzazione di macchinari a controllo semi-automatico, fornendo la possibilità di telecontrollare a distanza tramite Internet sistemi che sino ad oggi non prevedevano tale funzionalità [7].

Intellisystem Technologies
readerservice.it n. 1

Bibliografia

- [1] McCombie, B., "Embedded Web server now and in the future," Real-Time Magazine, no.1 March 1998, pp. 82-83.
- [2] Wilson, A., "The Challenge of embedded Internet", Electronic Product Design, January 1998, pp. 31-2,34.
- [3] J. Gosling, B. Joy, G. Steele, "The Java Language Specification", <http://java.sun.com>
- [4] T. Lindholm, F. Yellin "The Java Virtual Machine Specification", 1996. <http://java.sun.com>
- [5] Intellisystem Technologies "RECS 101 Manuale Utente", <http://www.intellisystem.it/PRODOTTI/RECS101/RECSindex.htm>
- [6] Intellisystem Technologies "RECS 101 GSM I/O", <http://www.intellisystem.it/prodotti.htm>
- [7] Intellisystem Technologies "Reengineering", <http://www.intellisystem.it/servizi/reengineering.htm>