

CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

ISTITUTO DI SCIENZA E TECNOLOGIE DELL'INFORMAZIONE

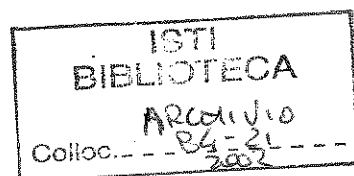
Contratto di collaborazione NES s.r.l. - ISTI/CNR

**TECNICHE E PROGETTAZIONE SISTEMI
DI HOME AUTOMATION**

- Introduzione e un caso di studio: Sistema Casa -

Alessio Rocchi, Graziano Bertini, Rolando Bianchi Bandinelli

Nota Tecnica B4 - Dicembre 2002



TECNICHE E PROGETTAZIONE SISTEMI DI HOME AUTOMATION

- Introduzione e un caso di studio: Sistema Casa-

Alessio Rocchi*, Graziano Bertini, Rolando Bianchi Bandinelli

* Lavoro di Stage Laurea I° Liv. Ing. Elettr. Univ. di Pisa

INDICE

SOMMARIO

INTRODUZIONE

1. TECNICHE DI CONNESSIONE TRA DISPOSITIVI

1.1 IL SISTEMA LON TALK

1.2 IL SISTEMA SMART HOUSE

1.3 IL SISTEMA X-10

1.4 IL SISTEMA CEBUS

1.5 IL SISTEMA HES

1.6 IL SISTEMA HBS

2. STRUTTURA DEL "SISTEMA CASA 2000"

2.1 SOLUZIONE PROPOSTA DA SISTEMA CASA

2.2 DESCRIZIONE GENERALE

2.3 OPERAZIONI DALLA CONSOLLE

2.4 FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA DI SICUREZZA

2.5 CONTROLLO DOMESTICO

2.6 CONTROLLO DELLA TEMPERATURA

2.7 CONTROLLO TELEFONICO

2.8 ACCESSO DAL PERSONAL COMPUTER

2.9 SENSORE DI TEMPERATURA ESTERNA

2.10 TERMOSTATO ELETTRONICO

2.11 APPARATI AUDIO E VIDEO

2.12 MODULI X-10 E INTERFACCIA XM10

3. CONFIGURAZIONI E PROGRAMMAZIONE DELLE FUNZIONI DEL SISTEMA

3.1 INSTALLAZIONE E CONFIGURAZIONE

3.2 ZONE DI SICUREZZA

3.3 LINEA TELEFONICA COLLEGATA DIRETTAMENTE AL SISTEMA

3.4 MONTAGGIO CONSOLE

3.5 USCITE DALLA CENTRALE

3.6 PROCEDURA DI AVVIAMENTO

3.7 CONFIGURAZIONE DI INSTALLAZIONE

3.8 PROGRAMMAZIONE

3.9 CHIAMATE DI EMERGENZA:

3.9.1 COMUNICATORE DIGITALE

3.9.2 COMUNICATORE ANALOGICO

4. ESEMPI DI INSTALLAZIONE

4.1 DESCRIZIONE DEL KIT PORTATILE REALIZZATO SU FREE CASE:

4.1.2 CONFIGURAZIONE DELLE ZONE

4.1.3 ESEMPI DI PROGRAMMI

4.2 PROGETTO DI IMPIANTO PER UN ALBERGO

5. CONCLUSIONI

BIBLIOGRAFIA

RINGRAZIAMENTI.

Si ringrazia Giampiero Di Simone, Davide Niccolini (ditta NES Srl Pisa), Luca Tarrini e Rolando Bianchi Bandinelli per il supporto dato ai vari livelli del lavoro.

TECNICHE E PROGETTAZIONE SISTEMI DI HOME AUTOMATION

- Introduzione e un caso di studio -

SOMMARIO

Nella nota sono descritte alcune problematiche del settore della automazione domestica, ed una sintesi delle tecnologie adottate nel controllo di vari tipi di dispositivi in ambienti qualsiasi. Nella prima parte viene presentata una panoramica sulle tecniche sviluppate per la connettività (Wireless, bus, onda convogliata, doppino telefonico, cavi coassiali, fibre ottiche ecc.). nella seconda parte viene esaminato in dettaglio un sistema di home automation distribuito in Italia, le sue caratteristiche di impiego e descritta la realizzazione di un kit portatile assemblato appositamente su free case, per mostrarne le funzionalità. Infine si illustrano alcuni criteri di impiego in un caso pratico.

INTRODUZIONE

Negli ultimi anni abbiamo assistito ad un crescente proliferare nella casa di oggetti elettronici digitali, che in maniera sempre più sofisticata, ci assistono nello svolgimento delle attività di tutti i giorni. La diffusione del personal computer è forse il fenomeno più appariscente di questa tendenza, ma non dobbiamo dimenticare i telefoni, le televisioni, i videoregistratori, i forni a microonde, le lavatrici, le lavastoviglie, insomma tutti gli apparecchi elettronici che riempiono le nostre abitazioni. Il passo successivo a questa proliferazione è stato quello dell'interconnessione: poiché nella casa sono disponibili un gran numero di oggetti digitali, è stato naturale di pensare allo sviluppo di sistemi di comunicazione in grado di far tra loro scambiare dati e servizi.

Telecomunicazioni, informatica, media ed elettronica di consumo: sono tutti settori che per molto tempo si sono sviluppati in modo separato; oggi si assiste alla convergenza delle più svariate tecnologie verso un insieme di prodotti e di servizi che cambiano radicalmente il nostro modo di vivere. Dopo avere trasformato il mondo del lavoro e rivoluzionato il settore della comunicazione, stanno entrando nell'universo della casa, non solo attraverso computer e internet, ma anche modificando e arricchendo le prestazioni degli oggetti di uso comune: frigoriferi, lavatrici, televisori, interruttori, sistemi di sicurezza e per il comfort, che potranno essere attivati e comandati anche senza la presenza fisica di persone in casa.

Il mercato ha visto, fino ad oggi, prevalere un modello di tipo passivo per l'intrattenimento e l'acquisizione delle informazioni, centrato sull'apparecchio televisivo e su elementi correlati (videoregistratore, ecc.) e sul telefono come componente interattivo di comunicazione. Oggi questo modello sta cambiando: sono privilegiati gli aspetti d'interazione fra gli utilizzatori, grazie alle funzionalità dei mezzi di comunicazione. Il fattore trainante di tutto questo è stato lo sviluppo di Internet (e delle tecnologie correlate). Ad esempio, spesso si sente citare i termini "casa domotica o telematica ecc.": nell'immaginario collettivo questo termine evoca un tipo di abitazione dove con una serie di comandi preprogrammati (inviati anche a distanza, tramite un telefono) permettono di controllare quanto succede all'interno, dal riscaldamento agli allarmi, dall'apertura o chiusura di porte e finestre, all'azionamento di elettrodomestici robotizzati, il tutto collegato a computer che guidano telecamere e comunicano con l'utente. Inoltre il collegamento alla rete esterna permette anche servizi finanziari e bancari, servizi pubblici telematici (pubblica amministrazione), commercio bancario e il telelavoro

Esistono diversi costruttori nel territorio nazionale che ultimamente progettano i loro nuovi prodotti sia con tecnologia standard sia con tecnologia proprietaria, ma garantendo comunque collegamenti funzionali di sistemi quali: impianti di climatizzazione, idrotermosanitari, sistemi di regolazione dell'energia e dell'illuminazione, robotica domestica, impianti di sicurezza, home computer, elettrodomestici intelligenti, elettronica di entertainment. Nel seguito ne diamo una rapida carrellata. La MERLONI ha presentato alcuni tipi di elettrodomestici ARISTON DIGITAL, che utilizzano la tecnologia WARP, di sua proprietà, che sfrutta le onde convogliate come mezzo di comunicazione e microcontrollori all'interno di ogni elettrodomestico, il cui software è basato sulla logica fuzzy. Il pannello di controllo è unico per tutti gli elettrodomestici ed è costituito da un monitor touch screen LEON@RDO, permette di navigare in internet e collegarsi al centro della MERLONI dove scaricare ricette ecc.

La BTICINO ha presentato i suoi "interruttori" i quali non sono più uno switch fisico per il passaggio della corrente da ogni nodo elettrico della casa, ma interruttori logici su un bus dati, cui è collegata tutta una serie di periferiche aggiuntive quali: telecamere (anche a infrarossi), sensori di movimento, videocitofoni, telefoni. Esistono poi gli attuatori che collegano le periferiche all'alimentazione elettrica.

La ELECTROLUX ha presentato Screenfridge frigorifero intelligente il quale può pianificare ricette e ordinare i cibi, tenendo conto di particolari esigenze dietetiche, delle preferenze e del bilancio familiare.

La DOMUSTECH ha presentato DomusWeb, una console domotica con touch-screen che consente di visualizzare lo stato dei dispositivi, di inviare comandi e di programmare gli scenari domotici. Domus Web si colloca a pieno diritto nel mondo della Internet Appliance: dotato di display LCD, tastiera, e modem integrato, permette di accedere a tutti i servizi di internet e gestire fino a 5 account di posta elettronica. Possiede inoltre tutte le comode funzionalità di un "super telefono", Vivavoce, Rubrica telefonica, Segreteria telefonica, Gestione chiamate in attesa, Gestione numeri abbreviati, Conferenze, Richiamata su occupato e Bloccante con scrittura direttamente sul display. Inoltre le funzioni domestiche possono essere controllate anche a distanza, in modo veloce, preciso e sicuro, con un telefono cellulare dotato di un menù domotico appositamente realizzato in collaborazione con TIM. Nel sistema DomusTech, i dispositivi di input (interruttori, sensori e timers) e di output (attuatori a relè, dimmers e prese elettriche) non sono cablati tra loro ma dialogano esclusivamente in radiofrequenza. Ogni dispositivo dispone di intelligenza propria, di conseguenza il suo malfunzionamento provoca la perdita delle corrispondenti funzioni ma non il blocco integrale del sistema. E' quindi possibile realizzare delle connessioni "logiche" tra i dispositivi che possono essere modificate in qualunque momento. Ad esempio l'interruttore che accende la luce dell'ingresso può essere riprogrammato per accendere la luce delle scale senza effettuare alcun intervento fisico sull'impianto. Questo carattere di versatilità consente quindi di creare la soluzione su misura per ogni esigenza senza vincoli strutturali.

Per la comunicazione fra le apparecchiature è stato adottato lo standard LonWorks, che per le funzionalità offerte e la diffusione in campo internazionale assicura la massima continuità e compatibilità con le evoluzioni future dell'offerta domotica, preservando gli investimenti effettuati. La tecnologia LonWorks, costituisce una piattaforma completa ed aperta, indipendente dal tipo di sistema trasmissivo prescelto, adottata anche dal principale fornitore di energia elettrica in Italia per la realizzazione di nuovi contatori intelligenti.

SISTEMA CASA adotta una unità centrale basata su DSP che controlla tutti i dispositivi della casa con varie tecnologie tradizionali quali le onde convogliate sulla linea elettrica, bus proprietari e onde radio. La scelta dei prodotti e delle modalità di connessione viene decisa di volta in volta in base ai singoli casi applicativi.

1. TECNICHE DI TRASMISSIONE TRA I DISPOSITIVI

All'interno di un sistema di home automation esistono diversi mezzi trasmissivi per la connessione e il networking degli elettrodomestici: il doppino telefonico, fibre ottiche, cavi coassiali che richiedono una messa in posa e quindi l'inserimento "invasivo" di cavi all'interno di una casa. Le onde convogliate su linea elettrica (PLC), la radiofrequenza soprattutto nella banda dei 2.4 GHz, i raggi infrarossi che invece non richiedono una nuova posa di cavi. Le linee telefoniche attuali, costruite per il segnale vocale non sono adatte per la trasmissione dati ad alta velocità. La Tut Systems Inc. è la prima compagnia che ha cercato di risolvere questo problema, impiegando un multiplexing a divisione di frequenza per creare tre canali ognuno dei quali con un differente scopo: servizio telefonico normale (d.c.-3400 Hz), segnale ADSL per il collegamento ad internet (da 25 KHz a 1.1 MHz), networking della casa (5.5 MHz-9.5 MHz). Nel canale di network della casa, Tut trasferisce dati a 1 Mbit/s con banda da 5.5-9.5 MHz, con 7.5 MHz di frequenza portante. Le onde convogliate Power Line Carrier, sfruttano la rete elettrica presente in ogni abitazione, servendosi per immettere impulsi di 1ms a 120 KHz, per colloquiare con le varie utenze. La radiofrequenza (wireless) è una tecnologia per la trasmissione di dati e voce. In molte situazioni, la R.F. dà una soluzione conveniente ed economica per la costruzione di una rete in una casa o in piccoli uffici. Le infrastrutture attuali di prima generazione TACS/ETACS e AMPS e quelle di seconda generazione GSM/DCS e PCS hanno un servizio dati a bassa velocità inutilizzabile per una rete domestica, si sono studiati quindi standard alternativi come:

HomeRF (sostenuto da IBM, Motorola e Proxim) che trasmette a 2Mbit/s.

WIFI (sostenuto da Cisco System, 3Com e Lucent Technologies) che funziona 11 Mbit/s.

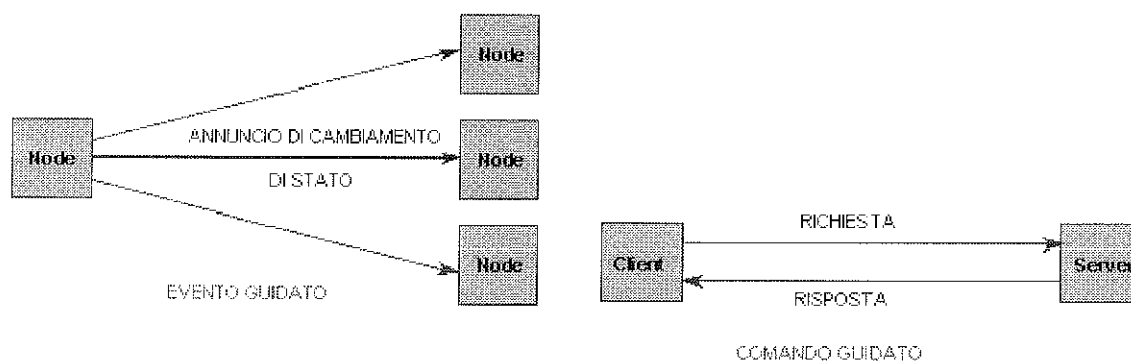
Bluetooth (sostenuto da Intel, Ericsson e Nokia) non riguarda solo la casa ma si propone come standard R.F. a 2.4 GHz (cui operano anche gli altri fornitori) per la connessione di cellulari, palmari, portatili ecc.

Molto importante nell'ambito dell'home automation, è stato lo sviluppo di standard per i sistemi BUS quali EHS, Cebus, BAtiBUS X-10, LonWorks richiamati nel seguito del capitolo. Ad es. per l'EHS sono previsti diversi mezzi trasmissivi: doppino, onde convogliate, cavo coassiale, la radiofrequenza e i raggi infrarossi. La stessa cosa vale per il LonWorks per il quale però dobbiamo aggiungere la fibra ottica, mentre l'X-10 è uno standard usato per le onde convogliate (PLC).

1.1 IL SISTEMA LON TALK

Il sistema Lon talk è un protocollo per la realizzazione di sistemi bus brevettato da Echelon. La compagnia Echelon di Palo Alto, in California, è stata costituita nel 1988 e fondata da un insieme di industrie per sviluppare tecnologie di comunicazione e un protocollo per la connessione di sensori, azionatori e controllori. Echelon offre componenti di hardware, firmware e software, oltre a strumenti per la costruzione di un networks chiamato LON, Local Operating Network (network operante localmente). Echelon ha scelto questo termine per distinguerlo dal network LAN, o Local Area Network (network per area locale), sviluppato per linee di computer e automazione di uffici. Un protocollo chiamato Lon Talk è stato specificatamente progettato per il funzionamento LON. Il network Echelon con il supporto di hardware e software è comunemente chiamato LonWorks. Il principio di funzionamento del LON consiste in un'unica interfaccia dove tutti i collegamenti sono legati al network. Questa interfaccia è chiamata Neuron Chip, un circuito integrato costruito secondo specifiche Echelon e commercializzato da Motorola e Toshiba. Nel 1996 Echelon ha introdotto un accordo licenziatario per le ditte che progettano e costruiscono il Neuron Chip. Il network Lon Works è progettato per l'applicazione dell'automazione delle case e delle costruzioni civili in generale, oltre che per le fabbriche. I network Lon Talk forniscono una vasta gamma di mezzi per la trasmissione. I nodi, come elettrodomestici, interruttori e sensori, dotati di un proprio

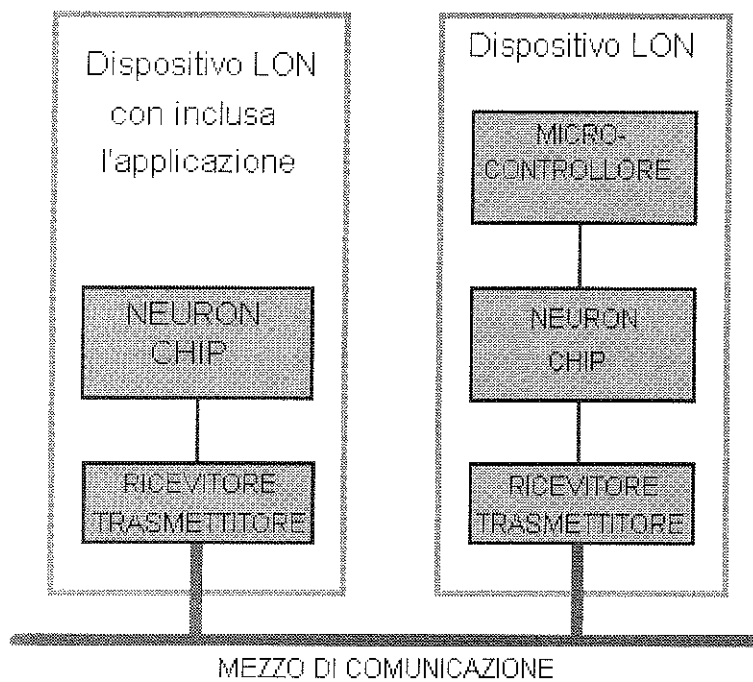
hardware o firmware possono essere collegati ad ogni mezzo di trasmissione (energia elettrica, frequenze radio e cavi twister-pair (doppino)). I segnali tra i vari nodi viaggiano ad una velocità che varia da circa 4000 bit per secondo (bps) per linee che trasmettono energia elettrica a 1,25 milioni bps per doppino di lunghezza limitata. Ci sono ditte che offrono trasduttori per cavi coassiali e fibre ottiche. Il network LON è pensato per apparecchi di controllo e non supporta la distribuzione di suoni o immagini analogiche o dati digitali. Lon Talk fornisce network separati a seconda che il mezzo di trasmissione sia energia elettrica o radio. Nel Lon Talk ogni logico network è chiamato domain (sfera o ramo). Lon Talk provvede alla radio diffusione indirizzata a ciascun nodo presente in un domain o in una rete subordinata. È ammessa anche una trasmissione di gruppo. Un nodo può essere parte di gruppi multipli. Ciascun nodo di un network LON è programmato in modo da comunicare specifici dati interni ad uno o più nodi. Questi rapporti sono emanati come risultato di un cambiamento di stato o di eventi programmati. Gli indirizzi dei destinatari di un cambio di stato in Echelon sono codificati in un quadro interno del Chip Neuron dallo strumento di configurazione. La notifica di un cambio di stato è comunemente fatta nella costruzione dei sistemi di controllo. Un esempio tipico è il termostato che segnala all'unità di controllo della caldaia quando la temperatura diminuisce più del limite. I dati riportati sono stati formattati nelle variabile definite nel network Echelon, chiamato Standard Network Variable Types (SNVTs). Così Echelon ha scelto un insieme di dati specifici da applicare al protocollo. Questo è in contrasto con altri protocolli, come ad esempio CEBus, che manda messaggi contenenti comandi da un apparecchio ad un altro. Le differenze sono messe in risalto in figura.



Per esempio, un termostato CEBus può comandare ad una caldaia di accendersi mandando un indirizzo che può essere determinato dinamicamente. Per contrasto un termostato LonTalk può comandare un avviso di cambio di temperatura ad un componente predeterminato, come ad esempio una caldaia, dove il programma interno determina se accendere la caldaia.

Echelon ha sviluppato una serie di componenti per la creazione di un network LonWorks. Tra questi componenti c'è una collezione di utensili chiamata LonBuilder. Una LonBuilder Development Station (una stazione di sviluppo LonBuilder) è pensata per la creazione di apparecchi interfacciati, che su ordinazione, comunicheranno usando il protocollo LonTalk per mezzo del network LON. Questo permette ad ogni utente di selezionare un mezzo di comunicazione e di programmare i Neurons per specifiche applicazioni, di verificare e rimuovere errori dagli apparecchi, di configurare un network, e di analizzarne il funzionamento. Un software di Personal Computer (PC) provvede a programmare tutti i moduli inseriti nel network. Dopo che l'applicazione di un network è stata progettata su il LonBuilder Development Station, gli effettivi nodi possono essere programmati usando un programmatore LonBuilder connesso ad un PC. Le applicazioni di ogni singolo dispositivo possono essere programmati in un Neuron Chip usando un Neuron C, un comune linguaggio di programmazione C. Neuron C è un compilatore trasversale (file che trascrive programmi da un linguaggio in codice a lingua elite) e un programma che consente di localizzare e rimuovere errori sui Neuron Chip e agevola la programmazione delle porte I/O con il chip. In ogni Neuron Chip può essere contenuto un software in aggiunta al protocollo LonTalk. Le applicazioni

troppo grandi per un Neuron Chip possono essere programmate in un processore esterno che permette al Neuron firmware di alternarsi con un LonBuilder Microprocessor Interface Program (programma interfacciato del microprocessore LonBuilder). Queste opzioni sono illustrate in figura:



associato, sono stati programmati, il network è configurato con gli strumenti del LonManager. LonMager offre una vasta gamma di programmi applicativi per PC con sistema DOS e WINDOWS. I programmi software possono trasferire indirizzi, dirigere e analizzare la tipologia del network, caricare programmi applicativi in Neuron Chip, simulare dati e messaggi, e conservare informazioni riguardanti operazioni del network.

Fig. 2 Neuron con funzioni supplementari

Una volta che il Neuron e qualsiasi altro μP o PC

Funzioni aggiuntive di software includono la capacità dei nodi a collegarsi e scollegarsi, la configurazione di canali e la determinazione di chiavi per l'autenticazione dei messaggi. Il programma LonManager fornisce lo sviluppo di queste funzioni in laboratorio o durante la produzione. Programmi separati di software per PC vengono chiamati NetProfiler e NetMarket i quali permettono l'installazione di nodi e la connessione al network, la verifica del funzionamento del network con nodi installati al momento e la manutenzione del network. Uno strumento di controllo è richiesto se i nodi devono essere aggiunti o spostati all'interno del campo; questo strumento può essere inserito nell'installazione iniziale, per esempio in una stazione di monitoraggio, o apportato al sito quando è necessario. Un nuovo strumento, il modulo (parte di programma) NSS-10, cerca periodicamente di aggiungere nodi e aiuta l'utente a configurare il network.

1.2 Il sistema SMART HOUSE

Smart House è promosso per le seguenti applicazioni dell'automazione della casa: intrattenimento, illuminazione, controllo del HVAC e interfaccia tra un sistema esistente e il sistema di controllo Smart House. La Smart House L.P. ha sviluppato un disegno esclusivo per il sistema. In generale, per installare un impianto elettrico, gli imprenditori, nella costruzione di case, devono trattare con molti commercianti. Molte persone sono responsabili per l'impianto elettrico, l'impianto telefonico, il sistema di sicurezza e così via. Una comune casa nuova può avere più di una dozzina di impianti. La motivazione del concetto Smart House era quello di creare un impianto pacchetto unificato che potesse sostituire i diversi impianti. A questo punto un singolo elettricista può prendersi cura di tutti i sistemi, e in questo modo economizzare il costo totale del lavoro evitando il problema di programmare gli interventi di altri installatori. L'impianto Smart House si divide in tre gruppi: 1Cablaggio ramificato: energia elettrica + dati digitali (il cablaggio ramificato include un cavo convenzionale per l'energia e uno per i dati digitali). 2Cavo per applicazioni: dati digitali + voltaggio in continua per i sensori. 3Cavo per comunicazioni: video coax + cavi telefonici. I cavi per

i dati digitali servono per il controllo degli utilizzatori. La topologia del sistema consiste in una stella con rami corrispondenti all'attuale ramo dei circuiti elettrici. Un sistema di controllo è collocato nel centro della stella. Fisicamente, il sistema di controllo è sistemato adiacente al centralino che contiene gli interruttori di protezione. Questa posizione è chiamata Centro di Servizio (Service Centre) perché contiene un gruppo di continuità dell'energia elettrica, interruttori per messa a terra, soppressori di sbalzi di corrente e l'entrata per il sistema telefonico. Il sistema di controllo esegue funzioni dirigenziali del sistema, si preoccupa dell'instradamento dei dati fra gli utilizzatori e provvede a programmare i servizi selezionati nella casa. La topologia del sistema Smart House è illustrato in figura dove si può vedere che gli interruttori (sensori) non sono collegati direttamente alle applicazioni, come viene fatto convenzionalmente, ma essi sono collegati mediante un cavo di trasmissione dati al sistema di controllo. Quando si preme un interruttore il

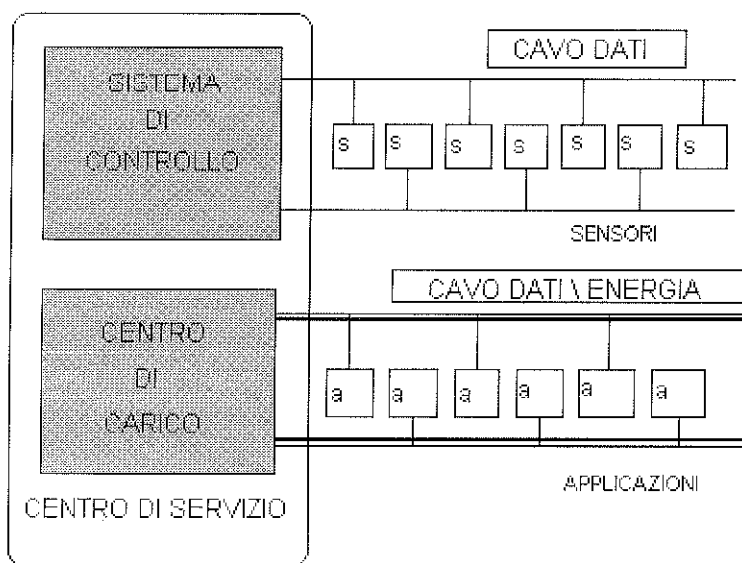


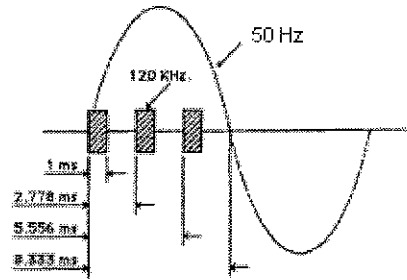
FIG 1 Esempio della topologia di SMART HOUSE

segnale viene mandato alla applicazione attraverso il sistema di controllo. In quel momento il sistema di controllo decide, sulla base di un quadro programmato, quali luci o quali prese far operare. Gli interruttori possono cambiare funzione in accordo con una diversa ora del giorno. Lo stesso interruttore può attivare l'impianto di ventilazione di giorno e le luci di

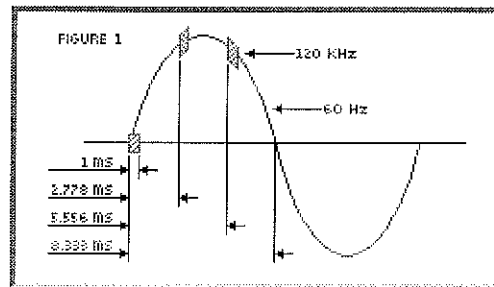
notte. L'entrata per il cavo telefonico è collocata nel centro servizi, essa fornisce due funzioni fondamentali: un citofono interno alla casa e un accesso della casa per operazioni telecomandate.

1.3 IL SISTEMA X-10

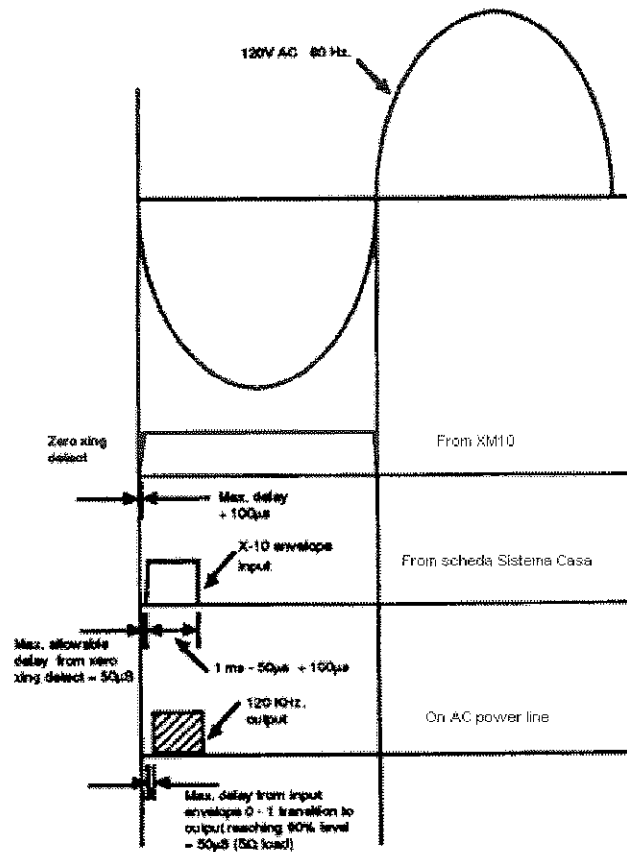
La tecnologia su cui si basa questo protocollo risale ormai a 20 anni fa e originariamente era stata sviluppata per interagire a basso costo dispositivi di illuminazione e di controllo. L'X10 nasce quindi come un sistema solamente unidirezionale, e anche se recentemente è stata aggiunta la possibilità di stabilire in caso di necessità una comunicazione bidirezionale la maggior parte delle segnalazioni avviene in un solo senso. Come protocollo l'X10 permette a dispositivi compatibili di comunicare tra loro sfruttando l'impianto elettrico in bassa tensione della casa: in pratica senza nessun filo aggiuntivo si può controllare da qualunque parte dell'abitazione l'illuminazione o un qualunque altro dispositivo elettrico. Un controllore/trasmittitore è inserito in una normale presa elettrica o installato al posto di un interruttore di corrente, mentre tra il dispositivo che vogliamo controllare e la presa elettrica a cui è connesso viene inserito un modulo X-10. Il controllore/trasmittitore comunica poi con i vari moduli sfruttando le linee elettriche come mezzo di trasmissione. L'X10 per trasmettere dati binari sfrutta una Modulazione d'Ampiezza (AM). La trasmissione X-10 viene sincronizzata in ogni semi periodo della sinusoide di una normale linea di tensione a 220 V. Sappiamo che la linea fornisce un'onda sinusoidale a 50 Hz. Si tratta quindi di inserire all'interno di ogni sinusoide una serie di onde quadre con una frequenza di 120 KHz.



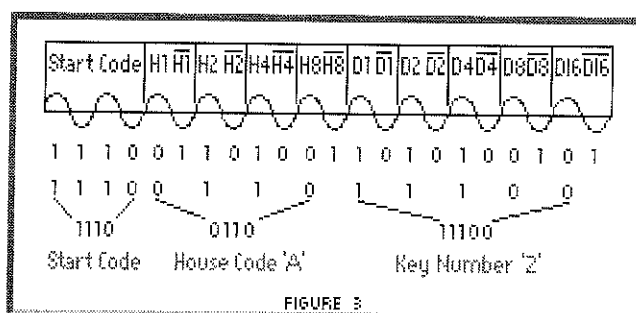
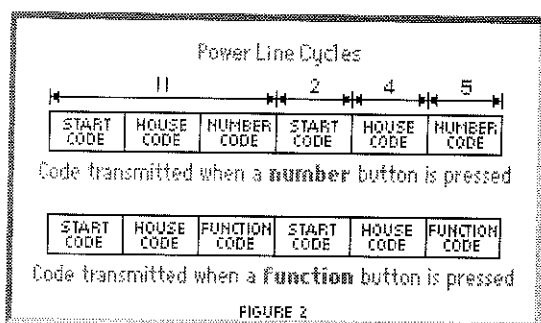
La figura mostra le temporizzazioni degli impulsi in relazione all'attraversamento dello zero. In realtà il segnale non ha la forma d'onda sopra indicata, ma si sovrappone alla sinusoide di linea.



Vediamo le temporizzazioni degli impulsi in relazione allo zero cross point



L'onda quadra ha un ritardo max di 100 μ s a partire dal punto di attraversamento dello zero dell'onda AC di linea. Il massimo ritardo fra il segnale di involuppo in ingresso e l'impulso a 120 KHz di uscita è 50 μ s. In binario '1' logico viene rappresentato da 1 ms di impulso a 120 KHz, mentre lo '0' logico con l'assenza di tale segnale. Questo ms di onda quadra viene trasmessa per 3 volte ogni semi periodo dell'onda AC di linea. Un completo codice di trasmissione richiede 11 cicli della forma d'onda AC di linea. I primi 2 cicli rappresentano lo Start Code, i seguenti 4 cicli rappresentano House Code, mentre i restanti 5 cicli rappresentano o il Number code (1-16) oppure il Function Code (on,off,ecc..). Il blocco completo,(Start Code, House Code, Key Code) si trasmette per 2 volte. Con questa regola si trasmette continuamente (minimo due volte) senza spazi tra i codici. Vediamo:



All'interno di ogni blocco dati, 4 (nel caso dell'House code) o 5 (nel caso del Number code) ogni bit di codice si deve trasmettere in forma complementare su mezzo ciclo dell'onda AC di linea. Se 1 msec d'impulso viene trasmesso su un semi periodo, ('1' binario) sull'altro semi periodo non deve essere trasmesso ('0' binario).

	HOUSE CODES				KEY CODES					
	H1	H2	H4	H8	D1	D2	D4	D8	D16	
A	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0
B	1	1	1	0	2	1	1	1	0	0
C	0	0	1	0	3	0	0	1	0	0
D	1	0	1	0	4	1	0	1	0	0
E	0	0	0	1	5	0	0	0	1	0
F	1	0	0	1	6	1	0	0	1	0
G	0	1	0	1	7	0	1	0	1	0
H	1	1	0	1	8	1	1	0	1	0
I	0	1	1	1	9	0	1	1	1	0
J	1	1	1	1	10	1	1	1	1	0
K	0	0	1	1	11	0	0	1	1	0
L	1	0	1	1	12	1	0	1	1	0
M	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0
N	1	0	0	0	14	1	0	0	0	0
O	0	1	0	0	15	0	1	0	0	0
P	1	1	0	0	16	1	1	0	0	0
				All Units Off	0	0	0	0	1	
				All Lights On	0	0	0	1	1	
				On	0	0	1	0	1	
				Off	0	0	1	1	1	
				Dim	0	1	0	0	1	
				Bright	0	1	0	1	1	
				All Lights Off	0	1	1	0	1	
				Extended Code	0	1	1	1	1	
				Hail Request	1	0	0	0	1	ⓐ
				Hail Acknowledge	1	0	0	1	1	
				Pre-Set Dim	1	0	1	X	1	ⓑ
				Extended Data (analog)	1	1	0	0	1	ⓒ
				Status-on	1	1	0	1	1	
				Status-off	1	1	1	0	1	
				Status Request	1	1	1	1	1	

FIGURE 4

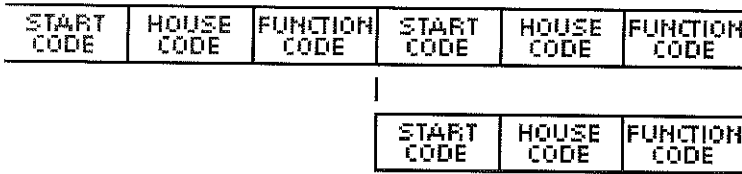
La figura 4 mostra il codice binario trasmesso per ogni casa. Lo Start Code è sempre 1110, ed è l'unico codice che non segue la forma complementare relazionata al mezzo ciclo dell'onda AC di linea. ¹ E' stata trasmessa una richiesta di chiamata per vedere se c'è qualche altro trasmettitore X-10 nel raggio d'azione. Questo permette al processore di assegnare un diverso House Code se è stata ricevuta un "riconoscimento chiamata". ² Questa istruzione ci dice che il bit D8 rappresenta il bit più significativo del livello e H1,H2,H4 e H8 sono i 4 bit meno significativi. ³ E' un'estensione del codice.

Quindi abbiamo visto che con l'utilizzo dell'onda convogliata e il protocollo X10, i segnali si propagano sulla rete elettrica. Ogni modulo è individuato unicamente dal proprio indirizzo alfanumerico (XN dove X=16 lettere, N=16 numeri).

I trasmettitori e i moduli ricevitori che sono inseriti direttamente sulle prese dell'appartamento, passano e prelevano i segnali di comando "indirizzo modulo/comando(on/off dim/bright)" che vengono inviati modulando impulsivamente la forma d'onda della tensione di rete.

Vediamo cosa arriva al ricevitore:

X-10 code received from the AC power line.



"X-10 received" output from XM10
FIGURE 6

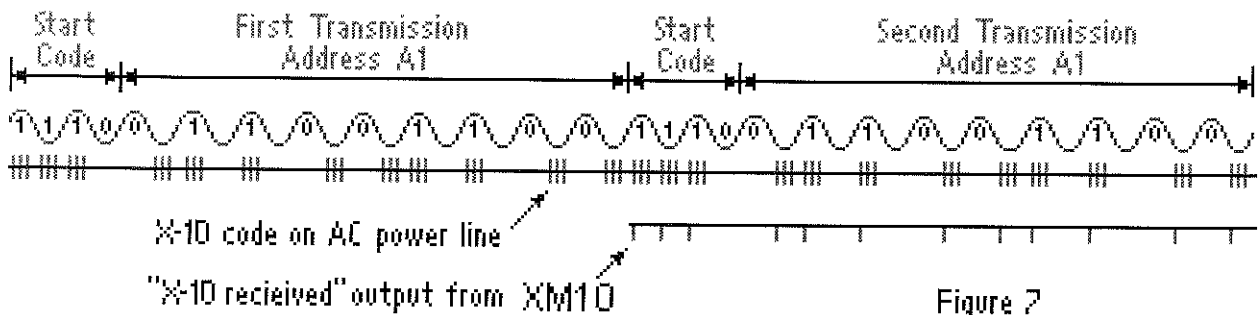


Figure 7

Le specifiche dell'X10 sono composte da 256 indirizzi diversi: 16 codici unità (1-16) per ciascuna delle 16 classi di codici (A-P). Normalmente il trasmettitore è costituito da certe classi di codici (generalmente selezionabile attraverso dispositivi) e in più possono essere controllati da 16 codici unità. Non ci sono restrizioni quando si usano trasmettitori multipli. Inoltre parecchi ricevitori possono preparare le stesse classi di codici e le stesse unità di codice, quindi un singolo comando emesso dai trasmettitori X-10 può controllare più ricevitori in parallelo.

1.4 IL SISTEMA CEBus

Il protocollo di comunicazione CEBus per l'home automation è uno standard negli Stati Uniti, ed è stato sviluppato dall'EIA (Electronic Industries Association). Nel 1984 l'EIA decise di standardizzare l'uso dei segnali infrarossi per il controllo remoto degli apparecchi elettrici per evitare incompatibilità e interferenze dei vari segnali. La motivazione era la confusione dei consumatori verso i piccoli dispositivi di controllo delle televisioni, VCRs e i decoder della TV via cavo. Tutto questo ha favorito lo sviluppo dello standard CEBus nell'automazione delle case. CEBus è l'acronimo di Consumer Electronics Bus. Il CEBus divenne standard nel 1992 e il ballottaggio per diventare standard nazionale cominciò nel 1995. Il CEBus è comprensibile e aperto a tutti i costruttori di apparecchiature elettroniche. Le specifiche del CEBus sono contenute in circa 1000 pagine.

Molti dibattiti e linee di pensiero sono contenuti nel protocollo CEBus. Più di 400 industrie hanno partecipato ai meeting organizzati da CEBus con l'obiettivo di creare prodotti e applicazioni per i vari settori (elettrico, gas e telefono). Essi hanno influenzato lo standard con delle caratteristiche di flessibilità e di controllo dei costi nelle applicazioni dell'home automation quali:

- Applicare le automazioni alle case già esistenti.

- Permettere applicazioni semplici e complesse usando la semplicità dei metodi CEBus. Tutti i componenti interpretano almeno un comando CEBus.
- Favorire lo sviluppo delle singole interfacce utilizzate per le applicazioni CEBus.
- Soddisfare le varie richieste di trasmissione dati. Gran parte dei dispositivi di comunicazione non possono essere isolati dal mezzo di trasmissione.

Il bus supporta la distribuzione audio a larga banda e i servizi video oltre ad una varietà di segnali analogici e digitali.

Il protocollo CEBus usa un metodo di comunicazione non centralizzato; l'unità di controllo è distribuita tra le varie applicazioni. Il coordinamento dei sottosistemi dell'intera casa automatica è garantito dai costruttori di sistemi per la home automation. Permette di aggiungere e togliere applicazioni e componenti nel sistema senza interruzioni e con una minima variazione della configurazione della rete. In elettronica questo si chiama plug-and-play.

Consente un facile metodo per l'accesso ai componenti del sistema.

Lo standard CEBus definisce i seguenti mezzi di comunicazione: linee di potenza, doppino intrecciato (Twisted-pair wires), cavo coassiale, segnali infrarossi, segnali radio, fibre ottiche, Audio-video bus.

Con la scelta di questo sistema, alcuni sistemi di Home Automation possono essere installati nelle case già esistenti senza impianti elettrici supplementari. Questi sistemi possono usare la linea di potenza per lo scambio di informazioni tra i componenti e segnali infrarossi o segnali radio per comunicare con il controllo remoto. La tecnologia CEBus per la Home Automation potrebbe essere contenuta nelle applicazioni collegate alle prese convenzionali e senza un controllo delle remote singole unità. Tutti i canali di controllo CEBus trasmettono segnali alla stessa velocità (circa 8000 bit al secondo). Essi possono anche trasportare segnali analogici e digitali audio-video, dipende dal mezzo di comunicazione usato. Comandi e informazioni sono trasportati nel canale di controllo sotto forma di messaggi, composti da un pacchetto di byte. La maggior parte delle specifiche CEBus sono dedicate ai singoli canali di controllo. La codifica dei segnali può essere specificata in più relazioni del protocollo CEBus o fornite direttamente dai costruttori.

L'EIA sta sollecitando i costruttori di componenti e sistemi per fibre ottiche per uno sviluppo di specifiche soprattutto nelle grandi industrie. Le specifiche per il bus audio-video sono state rilasciate anche dall'EIA. Questo è inteso per il collegamento dei sistemi di intrattenimento di una casa. Il bus consiste in un doppino telefonico. Il cavo si può estendere per una lunghezza massima di 30 piedi e contiene tre canali audio, quattro canali video e il canale di controllo CEBus. Il singolo connettore collega il cavo a tutte le applicazioni audio-video. CEBus specifica il doppio sistema coassiale. Il cavo collega i segnali video generati da videoregistratori e telecamere con i ricevitori (monitor e televisori) all'interno della casa. Il controllo dei messaggi CEBus è indipendente dal mezzo di comunicazione usato. Ciascun messaggio contiene l'indirizzo di destinazione senza specificare dov'è localizzato, nel mezzo, il ricevitore o l'emettitore. Perciò, CEBus forma una rete logicamente uniforme. CEBus supporta una topologia flessibile. Un dispositivo può essere messo dovunque e viene collegato alla rete per mezzo di interfacce CEBus. I messaggi possono essere trasmessi, nel sistema, attraverso circuiti elettronici chiamati router. Il router non è necessariamente una unità separata, può essere contenuto negli apparecchi. In aggiunta ai messaggi individuali, tutti i componenti o specifici gruppi di componenti possono essere raggiunti con un singolo messaggio contenente un unico broadcast address. Tutti i componenti CEBus devono rispondere al broadcast address. Il singolo componente può essere inserito in uno o più gruppi. Questo permette ad un messaggio di essere spedito a tutti gli allarmi o alla portineria di un edificio. I costruttori scelgono i componenti che devono creare gli indirizzi e come devono essere sostenuti. I dispositivi di un gruppo ricevono i messaggi contenenti l'indirizzo di gruppo (group address). CEBus non usa una unità di controllo centralizzata per controllare i messaggi inviati. Il controllo è distribuito attraverso le applicazioni CEBus e i routers. Lo standard CEBus non specifica una particolare topologia. Tutte le applicazioni collegate ai punti della rete sono considerate logicamente come se fossero sul bus.

Questo significa che tutte le applicazioni su un particolare mezzo avvertono pacchetti di dati quasi nello stesso momento. Tutte le applicazioni leggono gli indirizzi contenuti in un messaggio. Alcune delle applicazioni con un indirizzo leggono, agiscono e rispondono di conseguenza. La figura 1 illustra una tipica rete CEBus con collegamenti tramite router. Le applicazioni e i sensori sono collegati alla rete CEBus dove è più conveniente. Il controllore, illustrato in figura, è responsabile dell'organizzazione, dell'illuminazione e della gestione dell'energia.

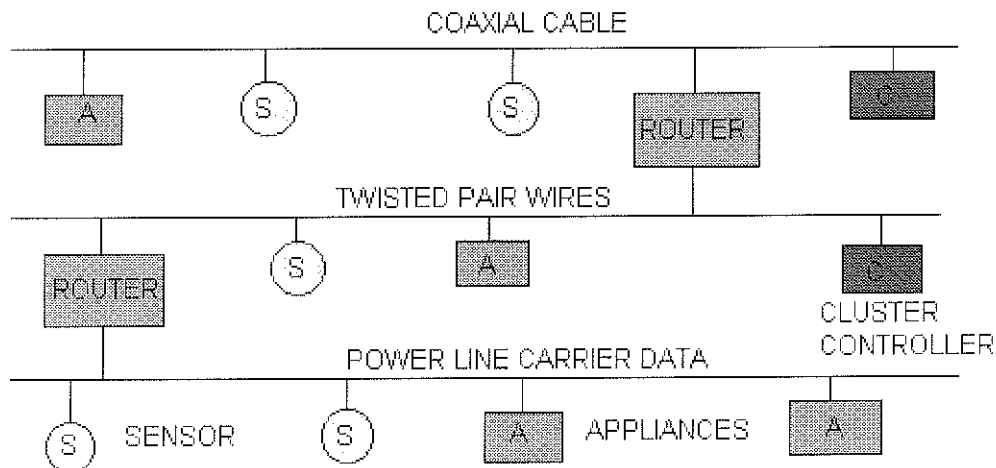


Fig. 1 Esempio di una topologia CEBus

La figura 2 illustra la configurazione di applicazioni che operano su una rete CEBus. Con il telecomando della televisione possono essere accese le luci digitando un opportuno codice. La televisione riceve il segnale IR da un modulo di interfaccia chiamato, nella terminologia CEBus, brick. Il televisore interpreta il segnale e riconosce che non è indirizzato ad esso; quindi passa il segnale al router incorporato nel televisore. Il router invia alla rete elettrica un segnale contenente il comando da indirizzare all'unità di controllo delle luci. Il controllore delle luci riceve il messaggio e le accende.

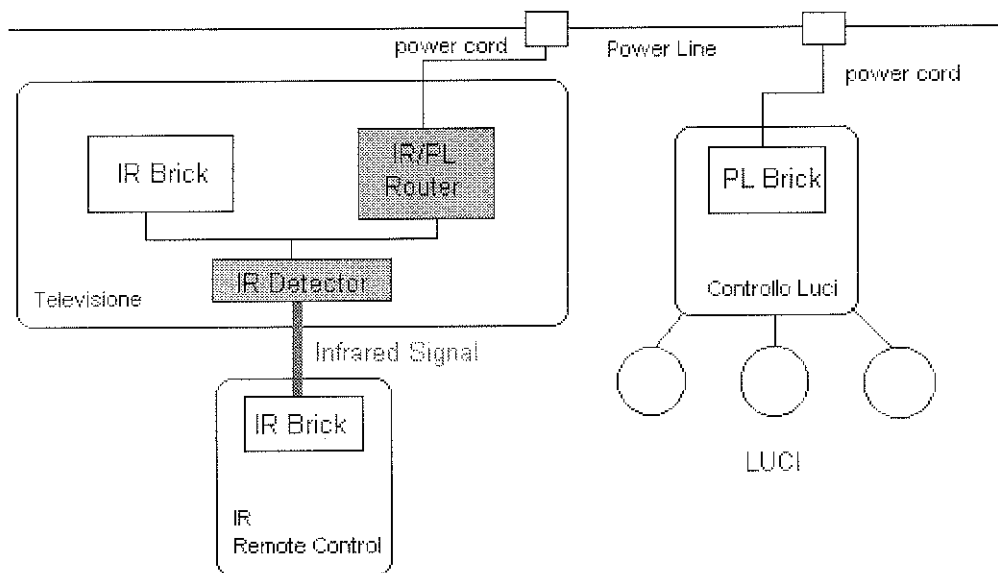


Fig. 2 Esempio di applicazione CEBus

1.5 IL SISTEMA Home Electronic System (HES)

Esperti tecnici dei seguenti paesi si incontrano due volte l'anno per formulare lo standard HES: Canada, Francia, Italia, Giappone, Olanda, Norvegia, Svezia, Regno Unito e Stati Uniti. Un primo

scopo dell'HES è definire un hardware e un software in modo che un costruttore possa offrire prodotti in grado di operare in una rete comune all'interno della casa automatica.

Per completare questo il gruppo di lavoro sta definendo i seguenti componenti per l'HES:

Universal Interface: un modulo da incorporare in un apparecchio per comunicare su varie reti di home automation;

Command Language: un linguaggio per la comunicazione tra gli apparecchi indipendente dalla rete che trasporta i messaggi;

Home Gate: un accesso residenziale per collegare la rete domestica con la rete di servizio degli enti fornitori.

Il gruppo di lavoro HES ha anche il compito di studiare le applicazioni delle reti di comando, di controllo e di comunicazione in edifici commerciali o misti (edifici con appartamenti in affitto, negozi e uffici).

L'interfaccia universale

Il fine primario dello standard internazionale HES è di permettere ad un apparecchio di comunicare su qualunque rete di comunicazione della home automation. Il dispositivo è dotato di una interfaccia universale (UI) composta da una spina standard. Un linguaggio di comunicazione standard è in via di sviluppo per tutti i comandi e messaggi di applicazione. Ogni punto di collegamento alla rete contiene una unità di accesso (Network Access Unit) (NAU) per convertire i segnali e i messaggi di un dispositivo in un particolare protocollo di comunicazione della home automation. HES definisce il protocollo di comunicazione tra UI e la NAU. Il collegamento degli apparecchi all'HES è illustrato nella figura che segue.

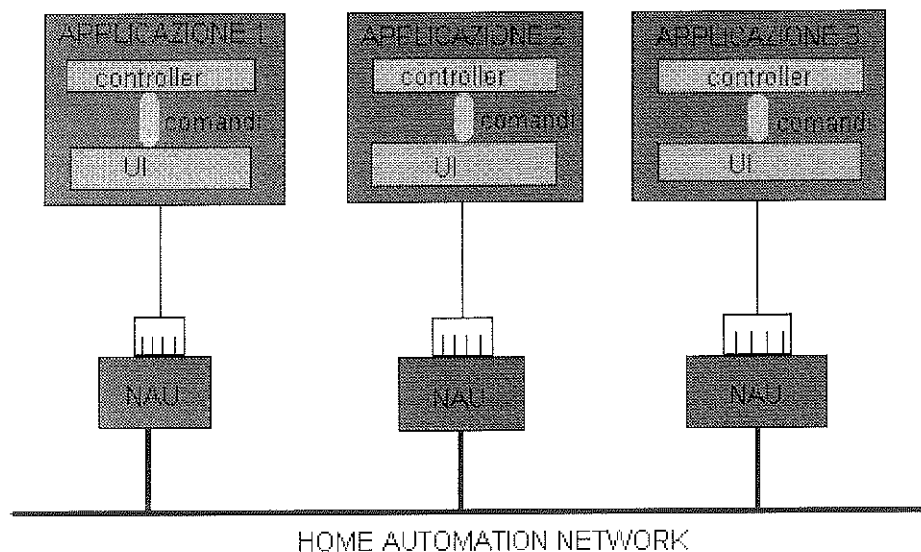


Fig. 1 Apparecchi collegati all'HES

Il linguaggio dell'applicazione HES

Il gruppo di lavoro dell'HES sta sintetizzando un nuovo linguaggio di applicazione. La UI dovrebbe funzionare con tutte le possibili reti di home automation. Il linguaggio HES deve soddisfare una vasta gamma di comandi per le varie reti. Il legame UI-NAU tra l'apparecchio e la rete non ottimizza le attività del sistema di automazione della casa; ciò nonostante, riduce i costi. Così, la sfida del gruppo di lavoro dell'HES è di definire un legame tra UI-NAU che diminuisca i costi delle interfacce dei dispositivi senza compromettere le prestazioni della rete.

Home gate

Il concetto di accesso residenziale sta ottenendo molta attenzione nell'industria dei componenti e nei fornitori di servizi. È un mezzo essenziale per raggiungere i clienti con nuovi servizi; ciò nonostante la forma di tale accesso è ancora incerta. Alla conferenza degli accessi residenziali del maggio 1997

sono state presentate molte opzioni (quanti accessi, dove sono collocati e chi sono i proprietari). La funzione base di un accesso di rete è il trasferimento di un protocollo di rete locale (LAN) ad un protocollo di rete più ampia (WAN). Inoltre, l'accesso può contenere caratteristiche di sbarramento (firewall) che limitano la circolazione dei messaggi dentro e fuori la rete. Un firewall è un termine molto usato in internet. Molte reti sono collegate all'internet pubblico attraverso un processore che esamina i messaggi circolanti per impedire l'accesso alla rete da parte di fonti non autorizzate o malevoli. In tal modo, una caratteristica firewall in un accesso, permetterà all'utente di esercitare il controllo sui messaggi esterni che entrano in casa. L'utente e i fornitori di servizi si accorderanno su specifici diritti di accesso per distribuire determinati servizi. Il gruppo di lavoro dell'HES sta scrivendo delle disposizioni sul firewall in una descrizione particolareggiata di accesso residenziale. La gestione della privacy sta ottenendo l'attenzione internazionale.

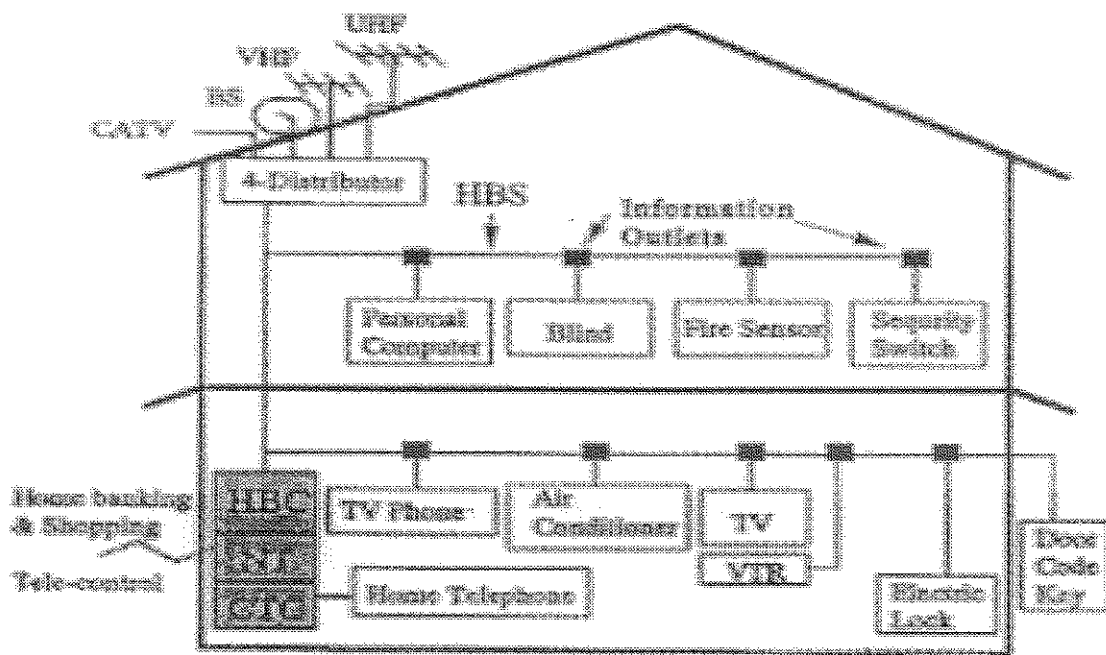
1.6 IL SISTEMA giapponese HBS

Un consorzio di società giapponesi, sostenute da agenzie del governo e associazioni di commercio, ha definito un protocollo standard per lo sviluppo di apparecchiature per l'automazione della casa. Questo include il legame tra gli utilizzatori elettrici, i telefoni e le apparecchiature audio-video.

Tutte queste apparecchiature vengono collegate per mezzo di coppie di fili intrecciati (Twisted-pair) e di cavi coassiali formando una rete che è chiamata Home Bus System. Le applicazioni dell'HBS includono il controllo degli apparecchi domestici, audio-video e accesso ai servizi esterni alla casa (lo shopping da casa, tele-medicina e apprendimento a distanza).

Lo sviluppo di HBS è stato consolidato da uno dei più ampi investimenti capitali nell'automazione della casa.

Nella figura che segue è schematizzato il laboratorio Hamabe di Fukuoka Institute of Technology in Giappone e illustra la topologia e le interconnessioni offerte da HBS.



A concept of HBS for HA

Fig. 1 il laboratorio Hamabe

E' stato creato un consorzio di compagnie giapponesi per l'estensione del sistema HBS. Le compagnie coinvolte sono Hitachi Ltd, Mitsubishi Electric Industrial Co Ltd (proprietaria del marchio Panasonic), Mitsubishi Electric Corp. E Toshiba Corp. HBS comunemente definisce la trasmissione su doppino e cavo coassiale. Il consorzio progetta di aggiungere le onde convogliate su linee di potenza e trasmissione via radio.

2. STRUTTURA DEL “SISTEMA CASA”

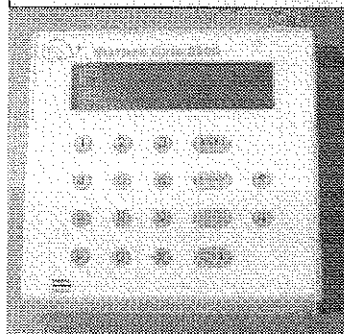
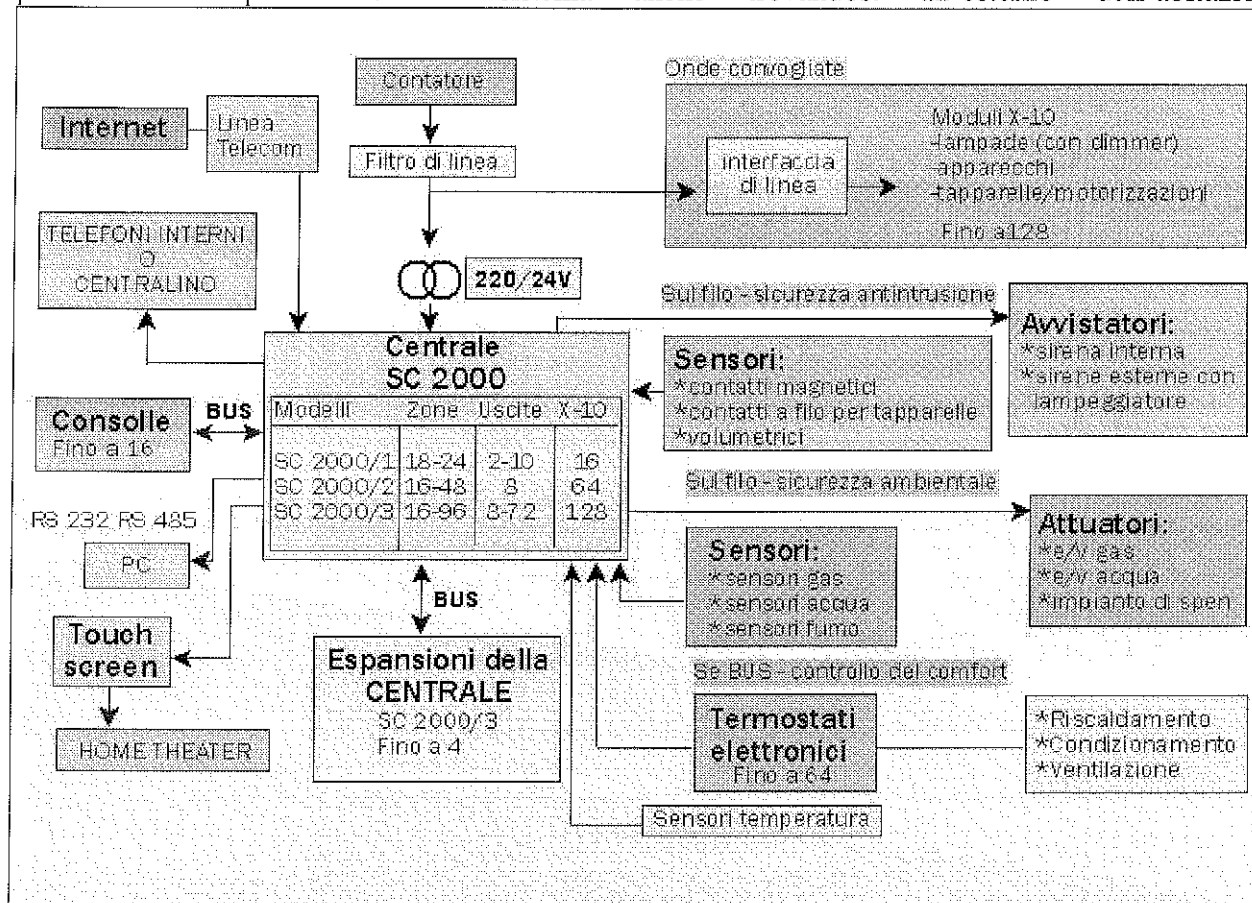
In questo capitolo cercheremo di descrivere come funziona e quali sono le specifiche di una centrale domotica, facendo riferimento alla scheda SC 2000.

SISTEMA CASA 2000 è in grado di gestire la sicurezza antintrusione e ambientale, il riscaldamento e il condizionamento, oltre che il controllo di apparati elettrici, luci ed elettrodomestici (usando principalmente per questi il protocollo X-10 adattato alla rete italiana), del telesoccorso e di molte altre applicazioni importanti tipiche di un'abitazione. Sviluppato dall'azienda Sistema Casa è caratterizzato da programmi per l'accensione e lo spegnimento di luci ed elettrodomestici, per la variazione dell'intensità luminosa delle lampade, le temporizzazioni on/off, la variazione della temperatura di funzionamento degli impianti termici. I rivelatori di sicurezza, inoltre, possono essere usati per controllare luci, temperature e utenze anche se il sistema è disattivato. Sistema Casa 2000 può essere programmato tramite console o PC, sia in collegamento locale sia remoto, in diverse modalità di funzionamento, adattabili alle abitudini di ognuno: spento, giorno, notte, fuori, vacanza. La programmazione delle unità collegate è caratterizzata da estrema flessibilità e può avvenire su base oraria e giornaliera oppure secondo particolari eventi, registrati fino ad un massimo di 250 e riguardanti inserimenti/disinserimenti, allarmi guasti e così via. Un aspetto rilevante da considerare riguarda le funzioni di sicurezza e controllo, che possono essere programmate sia dall'installatore sia dall'utente finale. Tutte le prestazioni sono attivabili con il telefono, sia in collegamento locale sia remoto: grazie all'esteso vocabolario di parole di uso domestico e commerciale, il sistema risponde con una voce chiara facendo da guida nelle applicazioni fino a realizzare testi di messaggi e raggiungendo prestazioni gestionali di livello elevato. Le potenti funzioni di programmazione, progettate specificatamente per applicazioni di sicurezza e controllo, rendono semplice il funzionamento del sistema e le eventuali modifiche, consentendo installazioni di ogni tipo e dimensione sia in abitazioni singole o bifamiliari, sia in condomini e uffici.

Grande importanza nel corso della progettazione è stata data anche a un'elevata affidabilità, risultato di un continuo monitoraggio dei dispositivi collegati e dall'utilizzo di sofisticate tecnologie atte a impedire eventuali falsi allarmi. Il circuito con batteria di back-up permette, inoltre, il funzionamento anche in caso di mancanza di tensione di rete. A seconda dei modelli, Sistema Casa 2000 possiede fino a 96 zone di allarme ad es. antintrusione, fuoco, allagamento, gas, congelamento, emergenza medica, ecc. Può comandare fino a 200 utenze elettriche: il controllo di 128 di queste può essere fatto tramite i moduli a onde convogliate che non necessitano di particolari collegamenti, in quanto inviano i segnali sulla rete elettrica esistente. Per operare l'attivazione delle funzioni possono essere usate fino a 16 console, sia esterne sia a incasso, con microfono e altoparlanti incorporati. Sono disponibili fino a 99 codici di accesso personalizzabili con tre livelli di autorizzazione. Il sistema può essere dotato di un ricevitore radio per il collegamento dei sensori, per poter effettuare l'attivazione delle funzioni anche tramite un pulsante radio e per il telesoccorso. Inoltre sono collegabili sirene sia all'interno che all'esterno. Come possiamo notare dallo

schema riportato sotto, il sistema comprende l'unità centrale Sistema Casa 2000, un filtro di linea, per evitare che il segnale a onde convogliate disturbi altri apparecchi nelle vicinanze, un'interfaccia di linea bidirezionale per gestire i moduli X-10, un trasformatore per l'alimentazione della centrale a 24 VAC. E' evidente che l'interfaccia di linea deve essere collegata ad una presa della rete a 220V per colloquiare con i vari moduli X-10. La connessione dei vari sensori sia per la sicurezza ambientale che per la sicurezza anti-intrusione devono essere collegati alle zone di ingresso opportunamente configurate in base alle specifiche dei rispettivi sensori. Per quanto riguarda gli attuatori che siano e/v o l'impianto di irrigazione o quant'altro, devono essere collegati alle uscite della centrale, mentre gli avvisatori hanno uscite proprie (HORN) le quali forniscono 1 A; un'altra cosa da notare sullo schema è che i collegamenti tra la centrale SC2000 e i vari sensori, attuatori e avvisatori avvengono mediante filo. La console e le eventuali espansioni della centrale colloquiano

invece con l'SC2000 attraverso un bus a 4 fili. Anche i termostati elettronici che gestiscono il riscaldamento, condizionamento e ventilazione sono collegati tramite bus alla centrale SC2000. I telefoni interni o il centralino hanno delle uscite apposite all'interno della centrale, mentre in ingresso la linea telefonica può essere solo analogica, nel caso la linea sia di tipo ISDN il sistema non funziona. Il PC può essere collegato al sistema mediante RS 232 o RS 485 (a seconda della distanza tra il PC e la scheda SC2000), c'è la possibilità di collegare al sistema anche un'eventuale touch-screen. Una volta connessa la linea telefonica e inserito il PC tramite seriale, con un modem è possibile colloquiare con il sistema anche trovandosi all'esterno dell'abitazione.



La console è stata progettata per compiere qualunque azione sul sistema: è necessario, quindi impararne correttamente l'uso. I tasti OFF, DAY, NIGHT, AWAY sono chiamati tasti rapidi, poiché si attiva subito un programma prestabilito del sistema di sicurezza, chiamato modalità e non saranno necessarie ulteriori operazioni.

1-"OFF" Il tasto OFF, Modalità Spento, serve per disattivare il sistema di sicurezza, disinserire eventuali allarmi fuoco o di emergenza, zittire tutti gli avvisatori acustici(sirene).

2-"DAY" Il tasto DAY inserisce la Modalità Giorno: le zone perimetrali dell'appartamento (porte e finestre) sono protette da intrusioni, mentre si può circolare liberamente all'interno senza provocare

allarme. In questa modalità è previsto un tempo di ritardo nelle zone di ingresso ed uscita prima della segnalazione di un allarme.

3-“NIGHT” Il tasto NIGHT attiva la Modalità Notte: le porte, le finestre e tutte le stanze usate di giorno nella casa sono protette. In questa modalità non è previsto alcun tempo di ritardo. Se avviene un tentativo di intrusione, l’allarme scatta immediatamente.

4-“AWAY” Il tasto AWAY attiva la Modalità Fuori: tutte le zone sono protette.

E’ previsto un tempo di ritardo nelle zone di ingresso/uscita per consentire di attivare il sistema, uscendo di casa, e di disattivarlo al ritorno.

Il LED di console indica lo stato (attivo o disattivo) del sistema di sicurezza. Quando il sistema è in una modalità soprascritte, il LED emette una luce rossa; se, invece, è stato premuto il tasto OFF (Modalità Spento) il LED emette una luce verde. Il menù principale viene attivato premendo il tasto “#”. Questo indica tutti i numeri corrispondenti alle funzioni eseguibili dalla console. Non è necessario richiamare il menù principale, per scegliere una funzione, se si conosce già il numero che la individua nella lista. Sono disponibili le seguenti scelte:

1= Controllo domestico, per le funzioni di controllo delle luci e delle utenze elettriche. 2= Sicurezza, per le funzioni del sistema di sicurezza: attiva, disattiva, escludi, ripristina. 3= Programmi, permette di attivare una funzione (macroistruzione). 4= Tutto acceso/spento, per comandare l’accensione di tutte le luci e lo spegnimento di tutte le unità. 5= Temperatura, per il controllo di temperatura tramite i termostati elettronici o con i moduli di risparmio energetico. 6= Stato, per la visualizzazione dello stato di funzionamento di tutti gli apparati. 7= Eventi, per vedere la lista di eventi registrati, ad esempio quelli che hanno interessato il sistema di sicurezza. 9= Configurazioni, per la variazione dei parametri di configurazione del sistema. Se vi sono aree che devono essere protette in modo separato, il sistema di sicurezza può essere suddiviso in due aree indipendenti: area1 e area2. Ogni area può accedere a tutte le prestazioni del sistema. Si può utilizzare questa prestazione se c’è ad esempio, un negozio dove è necessaria una protezione separata da quella dell’appartamento, oppure se si tratta di una villa bifamiliare in cui si vuole proteggere in modo separato ogni unità abitativa. La console su ciascuna area agisce come se controllasse un proprio sistema. Ogni area è associata ad un gruppo di zone e può esserlo anche per le unità, funzioni e termostati. In questo caso questi elementi possono essere controllati solo dalle console assegnate a quell’area. Cosa accade quando viene attivato un allarme?

ALLARME INTRUSIONE: viene avviata la sirena interna; il display indica il tipo di allarme provocato e la zona interessata; se è stata creata una funzione “allarme intrusione” vengono eseguiti i comandi programmati; L’unità definita come intermittente comincia a lampeggiare; il sistema lascia trascorrere il tempo di ritardo prima di avviare la sirena esterna; la sirena esterna suona; il sistema lascia trascorrere il tempo di ritardo prima di inviare chiamate telefoniche esterne; i telefoni interni vengono disconnessi ed il sistema inizia le telefonate. **ALLARME INCENDIO:** il display della console indica:” Allarme incendio! Nome della zona interessata; la sirena interna suona ad intermittenza, per distinguerlo dall’allarme intrusione; la sirena esterna suona ad intermittenza; la centrale di sorveglianza riceve l’allarme incendio; viene avviata la procedura di chiamate vocali.

ALLARME GAS:

il display indica: “Allarme gas! Nome della zona interessata”; la sirena emette un suono sequenziale: on-off ed un off esteso; analogamente si comporta la sirena esterna; la centrale di sorveglianza riceve un segnale di allarme gas; viene avviata la procedura di chiamate vocali. L’allarme gas è prioritario rispetto a quello antintrusione, ma non lo è nei confronti di un allarme incendio, se questo fosse già scattato. **CODICI:** Agli utenti del sistema possono essere assegnati 16 codici di accesso; hanno tutti lunghezza di 4 cifre. Ad ogni utente è assegnato un codice di sicurezza con un livello di autorizzazione, sia per accedere a determinate aree, sia per periodi in cui il codice è valido. **Codice Principale:** consente l’accesso completo al sistema. **Codice Personale:** può inserire o disinserire il sistema di sicurezza in determinate aree ed in determinati momenti. **Codice utente:** può inserire/disinserire il sistema di sicurezza solamente in alcune aree ed in

determinati momenti. Codice Costrizione: se sei costretto a disattivare il sistema di sicurezza contro la tua volontà, per esempio da un ladro, opera come d'abitudine, ma usa questo codice anziché quello vero. Il sistema si disattiva, non vengono attivate né sirene né luci lampeggianti, ma il sistema invia una chiamata silenziosa di emergenza senza che l'aggressore se ne accorga.

CONTROLLO DOMESTICO

Sistema Casa 2000/2 tramite la console o il telefono, rende semplice e conveniente l'utilizzo delle luci e degli elettrodomestici. Puoi controllare l'impianto di riscaldamento e dell'aria condizionata, ottenendo così un notevole risparmio, impostando la temperatura appropriata per ogni esigenza. Inoltre il sistema ti permette di programmare l'accensione e lo spegnimento delle luci in maniera tale da simulare la presenza di qualcuno anche quando non ci sei, scoraggiando eventuali malintenzionati. Gli apparati impiegati per il controllo domestico sono:

Moduli ad onda convogliata con protocollo X-10; Termostati intelligenti per controllare impianti di riscaldamento e condizionamento; Moduli programmabili per il risparmio energetico (pesm) per sistemi di riscaldamento e condizionamento centralizzati; relè per controllare sistemi di irrigazione, di illuminazione, riscaldamento, elettrico, etc

Il sistema possiede al suo interno 24 "FLAG" usati per programmi condizionati o per funzioni. Questi flag, come le unità possono essere attivati o disattivati.

Il sistema controlla le luci ed utenze elettriche inviando i comandi attraverso il normale impianto elettrico a interruttori, prese, adattatori particolari che saranno chiamati moduli. Ogni modulo o gruppi di moduli, sono individuati con una codifica da un Codice Casa, e dal Codice Unità. Ogni modulo può essere controllato individualmente. FLAG INTERNI: Un flag è una predisposizione usata per condizionare un programma; in base al cambiamento di stato del flag, il programma esegue una funzione. I flag possono essere attivi(on) disattivi(off) e temporizzati(on/off), in quest'ultimo caso sono usati come timer. FUNZIONI:

Un'importante caratteristica del Sistema è la possibilità di impostare funzioni. Ad esse corrispondono dei tasti numerici che fanno partire una serie di comandi. Le funzioni vengono usate per eseguire una serie di azioni in base al proprio stile di vita. Per personalizzarle si utilizza una descrizione ed è possibile impiegarne fino ad un massimo di 32. Es.:

Pranzo (funzione 1)

Attenuare le luci del soggiorno e della sala da pranzo; Abbassare la temperatura; Accendere la luce del portico; Spegnere tutte le luci della camera da letto; Attenuare le luci dello studio; Accendere lo stereo

A letto (funzione 2)

Spegnere tutte le luci; Attenuare le luci esterne del 20%; Inserire il sistema di sicurezza nel Modalità Notte

CONTROLLO DELLA TEMPERATURA

Il sistema può controllare la temperatura dell'impianto di riscaldamento e di raffreddamento, rilevare la temperatura esterna e indicare i valori massimi e minimi, in determinate situazioni. Altre utenze possono essere controllate in temperatura come lo scaldabagno ed il ventilatore a pale del soffitto. Il menù TEMPERATURA è usato per controllare i termostati intelligenti, i pesm ed i sensori di temperatura. Lo stato di ciascuno può essere visualizzato sul display. Nei termostati sono previste le seguenti azioni di controllo:

Preselezione del campo di temperature di riscaldamento e raffreddamento; Preselezione del modo di funzionamento del sistema (Spento /Caldo /Freddo/ Automatico); Preselezione del ventilatore(On/Automatico);Mantenimento dello stato (Acceso/Spento)

Il pesm è un modulo che si può utilizzare per risparmiare energia. Esso è costituito da un sensore di temperatura e da un relè di controllo che viene montato vicino al termostato del sistema di

riscaldamento, di ventilazione e di aria condizionata. Il pesm consente al sistema di leggere la temperatura dell'area controllata dal condizionatore. Al pesm sono associate tre temperature: Temperatura: è il valore attuale letto dal pesm; Caldo: è il massimo livello che la temperatura dell'aria può raggiungere, quando la funzione risparmio è attiva; Basso: è il minimo livello che la temperatura dell'aria può raggiungere, quando la funzione risparmio è attiva.

Il pesm esegue le seguenti operazioni di controllo:

Attiva e disattiva la funzione di risparmio energetico; Attiva e disattiva la funzione di risparmio energetico, per un tempo determinato; Fissa i limiti di riscaldamento e di raffreddamento.

CONTROLLO TELEFONICO

Il sistema prevede un comunicatore telefonico che consente di controllare ed accedere al suo interno, da ogni telefono a testiera. Il sistema parla usando la registrazione digitale di una voce umana, per cui la conversazione apparirà molto realistica. Si può quindi inviare comandi, usando il telefono. In questa applicazione non vengono usati né nastri né dischi, né parti in movimento, per cui le operazioni di manutenzione sono ridotte al minimo. Alzando il telefono di casa il sistema si metterà in ascolto sulla linea, in attesa di sentire il tono dovuto alla pressione del tasto "#". Se il sistema non lo riceve entro 3 secondi termina il suo ascolto e attende il prossimo impegno della linea. Se il sistema sente un tasto diverso da "#", si disconnette immediatamente. Quando invece sente il "#", scollega momentaneamente la linea esterna ed inizia a colloquiare. Alla conclusione del colloquio, ricollega automaticamente la linea esterna. Alza dunque la cornetta di un telefono di casa, aspetta un attimo e premi il "#". Sentirai la voce del sistema che legge il menù applicativo per informarti sui comandi disponibili nel collegamento telefonico. Se il sistema sta funzionando in modo di alta sicurezza, introduci oltre al tasto "#" il codice. Tieni presente che durante le operazioni eseguite con il menù telefonico, se dovessero chiamare a casa tua, chi chiama troverà la linea libera ma tu non sentirai nessun telefono suonare. Molte segreterie telefoniche rispondono dopo 2 o 4 squilli. Sistema Casa è configurato per rispondere dopo 8 squilli. Chiamando casa, la segreteria si comporterà come d'abitudine.

Stabilita la comunicazione, il sistema leggerà il seguente menù di comandi:

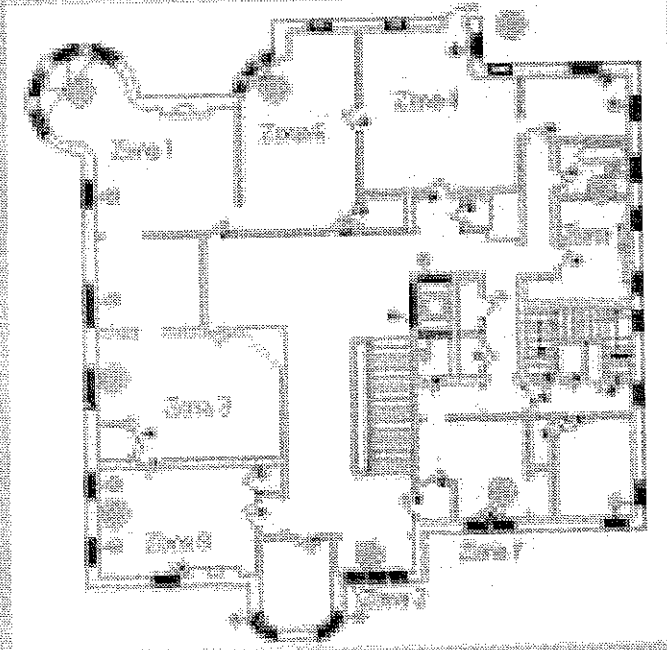
Benvenuto, i comandi sono:

1 Controllo domestico; 2 Sicurezza; 3 Funzioni; 4 Tutto; 5 Temperatura; 6 Stato; 7 Eventi; 8 Telefono; 9 Arrivederci; * Cancella; 0 Ripeti

Se premi il tasto "1" sentirai il sotto menù per il controllo domestico e così premendo tutti gli altri tasti verrà recitato il sotto menù corrispondente.

Per inviare le chiamate di emergenza il sistema utilizza un combinatore telefonico digitale ed uno analogico. Il comunicatore digitale è impiegato per inviare le chiamate di emergenza ad una centrale di sorveglianza. Il comunicatore analogico è uno strumento molto sofisticato che consente al sistema di parlare con l'utente in ufficio, in vacanza, su un cellulare, con i vicini, con i parenti ed in alcuni casi (se possibile) con le forze dell'ordine. **ACCESSO DAL PERSONAL COMPUTER:** Il sistema è in grado di dialogare con ogni tipo di PC, IBM compatibile. Esso può collegarsi al sistema non solo localmente, ma anche trovandosi all'esterno dell'abitazione. Il PC deve essere equipaggiato con un modem ed aver caricato il SW PC ACCES (il sistema lo ha già al suo interno). **EASY HOME** è un software PC che fornisce un'interfaccia utente facile ed immediata per poter gestire nel migliore dei modi la casa, sfruttando la flessibilità di Sistema Casa 2000 e la potenzialità di un PC. Il software, richiede una piattaforma windows 95 o 98, con almeno 32 MB di memoria, e un'unità centrale SC 2000/1, SC 2000/2, SC 2000/3 dotata di una porta seriale. Con **EASY HOME** sono gestite, tramite semplici schermate, l'evidenza e la modifica dello stato dei sensori e delle unità, relative alle seguenti applicazioni: sicurezza antintrusione e ambientale, controllo della temperatura e utenze elettriche. Possono essere attivate anche funzioni programmate.

Figura 10.10.10.1 - Piano di dettaglio

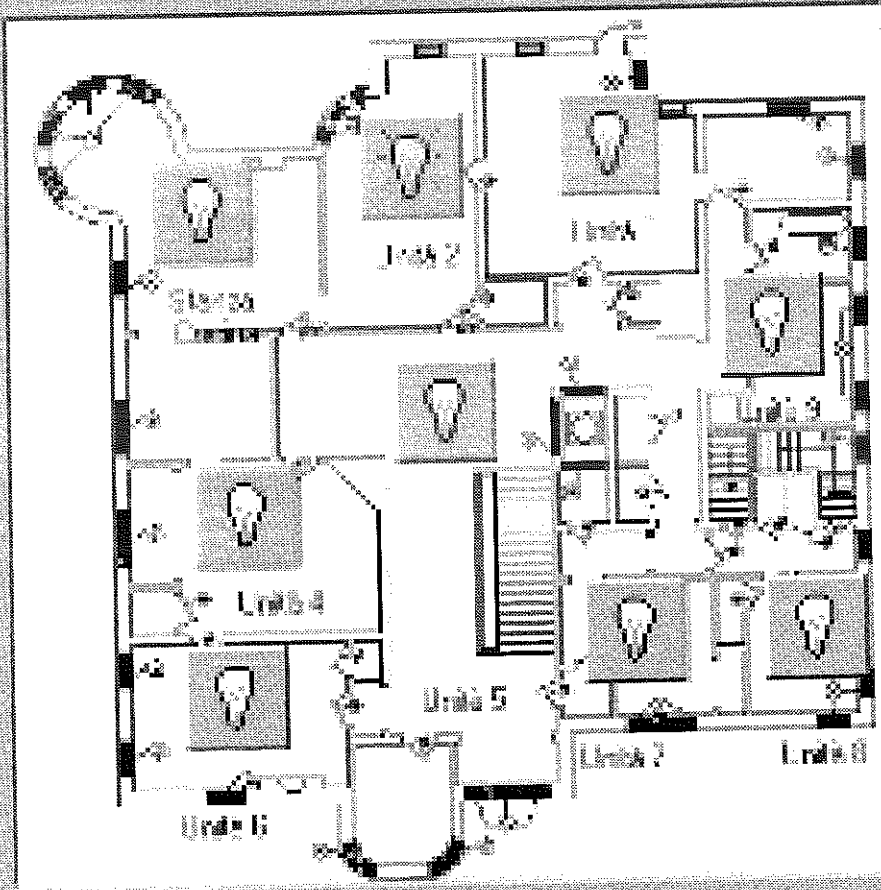


- Esclusione Zone
- Esclusione Fattoria
- Esclusione Manutenzione
- Esclusione Energia
- Esclusione Funzionamento

Control panel with several buttons and indicators:

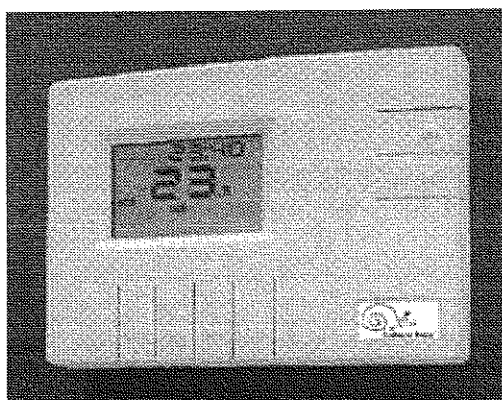
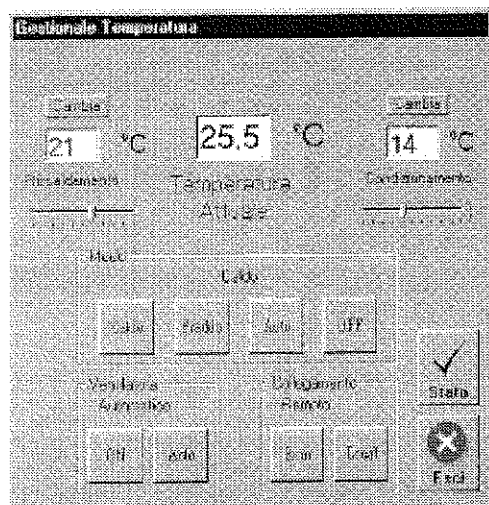
- Arretramento
- Indicatore
- Esclusione
- Esclusione
- Esclusione
- Esclusione
- Esclusione
- Esclusione

Gestione delle luci e degli apparati elettrici



Control panel with two buttons:

- Stato
- Esci



TERMOSTATO

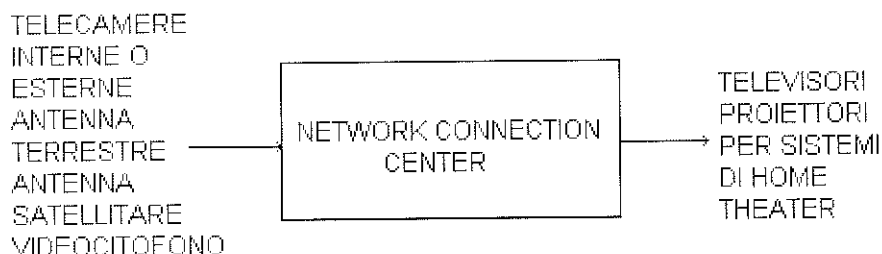
Per l'input dei comandi può essere utilizzato sia il mouse che il touch screen.

Il termostato elettronico è in grado di gestire in modo autonomo i cicli di temperatura prefissati in sede di programmazione, mantenendoli nella memoria anche in assenza di alimentazione. In aggiunta a questo, la possibilità di dialogare con la centrale Sistema Casa 2000, permette di impostare in modo dinamico le temperature, secondo il volere dell'utente o per una data situazione, indipendentemente dai cicli decisi, stabilendo la priorità di una o dell'altra condizione. Così come le console anche il termostato elettronico deve essere posizionato in un punto accessibile e visibile e comunque significativo dal punto di vista della rivelazione della temperatura della zona controllata.

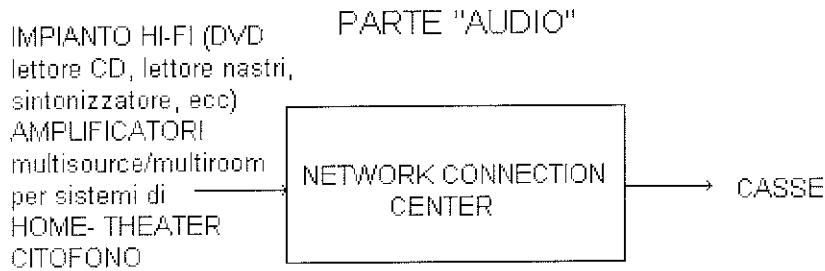
APPARATI AUDIO E VIDEO : GESTIONE DEI SEGNALI

Con Sistema Casa 2000 anche la gestione degli apparati audio e video domestici diventa parte integrante delle funzionalità del sistema di home automation. Sistema Casa 2000 consente infatti una distribuzione e un'integrazione ottimali dei segnali audio e video grazie alla adozione di interfacce comuni per le varie applicazioni. Il componente fondamentale dell'architettura del sistema di distribuzione audio-video di sistema casa 2000 è il Network Connection Center. Si tratta di un pannello per il cablaggio strutturato dei segnali audio, video, citofonici, telefonici e di reti PC, all'interno del quale i segnali in arrivo vengono instradati verso gli apparati posti nei vari ambienti (telefoni, TV, casse acustiche). In particolare è possibile collegare al Network Connection Center i seguenti apparati:

PARTE "VIDEO"



Ogni televisore diventa multifunzionale e può mostrare oltre ai normali programmi televisivi su antenna terrestre o satellitare, l'immagine del videocitofono o del DVD o di telecamere presenti all'interno o all'esterno dell'abitazione.



L'inserimento di amplificatori multisource/multiroom permette la distribuzione di segnali audio acquisiti da 6 diverse sorgenti audio su altrettante casse acustiche disposti nei vari ambienti per creare un ambiente VIRTUAL DOLBY SURROUND, con possibilità di scelta della sorgente e di regolazione locale del volume in ogni stanza in modo indipendente.



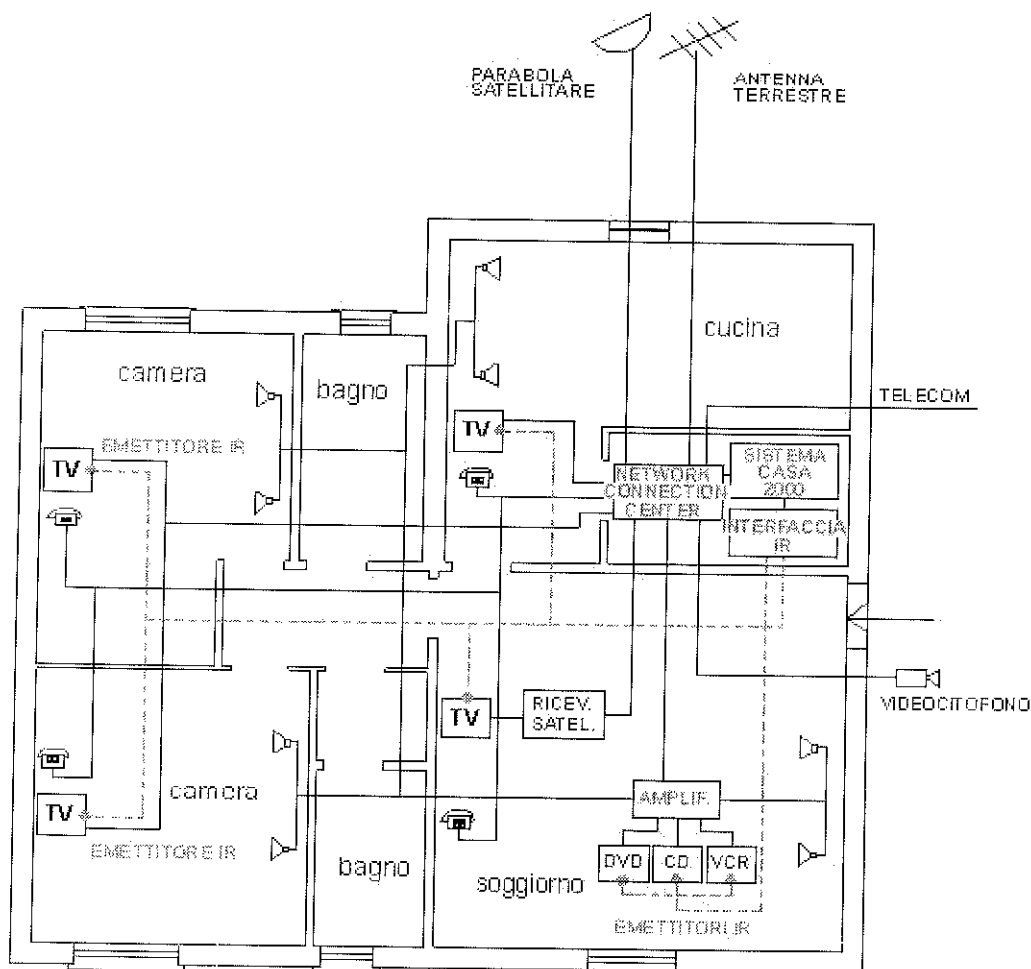
Anche ogni telefono all'interno di ogni abitazione, assume caratteristiche di multifunzionalità in quanto consente di comunicare con la rete telefonica esterna, con altri telefoni interni, con il citofono e con il sistema di home automation per la gestione telefonica delle operazioni del sistema stesso.

INTEGRAZIONE DEI SEGNALI AUDIO E VIDEO

L'integrazione degli apparati audio e video con il sistema di Home Automation Sistema Casa 2000 consente alcuni vantaggi fondamentali:

L'uso di un'interfaccia (telecomando universale), in aggiunta alle altre in modalità locale o remota (console, telefono, PC, Web Tablet), per la gestione integrata sia degli scenari tipici di home automation (controllo luci, temperatura, motorizzazioni,...) sia delle operazioni di controllo degli apparati audio-video, sia dell'esecuzione degli scenari complessivi. Ad esempio, un possibile scenario di home theater, oltre ad azionare il proiettore e l'eventuale schermo motorizzato, può creare l'ambientazione più adatta visione (regolazione luci, chiusura delle tapparelle). La possibilità di subordinare ad eventi rilevati dal sistema di home automation l'esecuzione di operazioni sugli apparati audio video. Ad esempio, nel caso che qualcuno suoni alla porta o che un sensore volumetrico rilevi un'intrusione, sui televisori sarà automaticamente cambiato il canale in modo da visualizzare l'immagine proveniente dalle relative telecamere. Nel secondo caso la stessa immagine relativa alla zona d'intrusione potrà anche essere trasmessa su un monitor o su un telefono cellulare tramite internet, e naturalmente saranno eseguite le normali operazioni di allarme (attivazione della sirena e invio di telefonate). Il controllo ottimale degli apparati audio-video viene realizzato in modalità wireless per mezzo di telecomandi universali multifunzione che comunicano, tramite onde radio e/o raggi infrarossi, con un'apposita interfaccia collegata alla centrale Sistema Casa 2000. L'interfaccia radio è costituita da un ricevitore radio che trasmette segnali alla centrale tramite onde convogliate, mentre l'interfaccia IR viene connessa alla porta seriale della centrale tramite un controllore logico programmabile. Nel caso di comandi IR, questi vengono raccolti da appositi ricevitori, opportunamente collocati nei vari ambienti per favorire il puntamento del telecomando, in base alle funzioni ed apparecchiature controllate. I ricevitori risultano facilmente inseribili in ogni ambiente anche per la possibilità di collocarli all'interno delle casse audio, oltre che esternamente o ad incasso. Piccoli emettitori, situati in corrispondenza dei vari apparati audio-video da controllare, ricevono a loro volta i comandi dall'interfaccia IR collegata alla centrale del sistema, e li ritrasmettono ai rispettivi apparecchi audio-video.

DISTRIBUZIONE E GESTIONE AUDIO, VIDEO, CITOFONI, TELEFONI



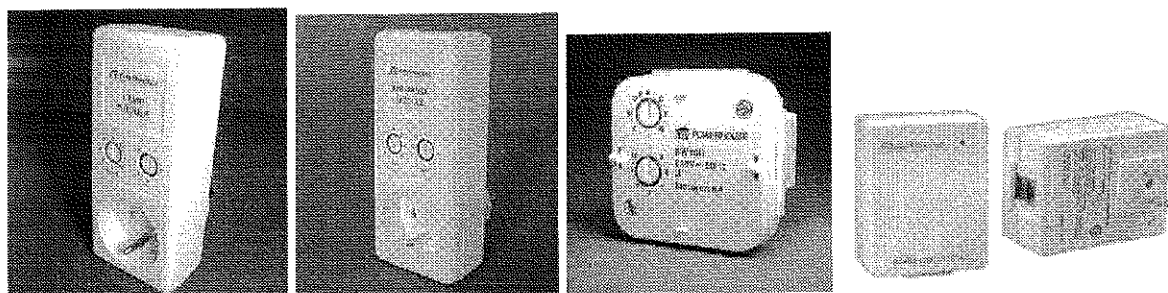
Il vantaggio offerto da tale architettura è quello di consentire una completa integrazione dei diversi tipi di comandi, compresi quelli relativi al sistema di home automation, e quindi una loro gestione unificata. L'utente quindi potrà non solo impartire comandi agli apparecchi audio-video situati nella stessa stanza così come a quelli situati in altri locali, ma anche accedere tramite telecomando al controllo di qualsiasi altra funzione del sistema di home automation.

IMODULI X-10

Tramite l'onda convogliata e il protocollo X-10, i segnali si propagano sulla rete elettrica esistente per mezzo di moduli trasmettitori e ricevitori. Questi moduli intelligenti, infatti, ricevono comandi in onda convogliata con protocollo X-10. Riferendosi al loro utilizzo, si distinguono in:

MODULI RICEVITORI LAMPADE CON DIMMER; MODULI PER APPARECCHI; MODULI TAPPARELLA

Il singolo ricevitore è un piccolo modulo collegato alle prese elettriche (collegamento standard di tutte le uscite) e alle uscite elettriche (provvede al controllo della potenza nei dispositivi). Gli apparecchi modulari sono usati come commutatori di potenza (on-off) per mezzo dei comandi X-10 diretti ad esso. Il ricevitore è collegato ad una determinata unità ID, e controlla solo i comandi ad essa indirizzati ignorando gli altri.



LM12

AM12

SW10

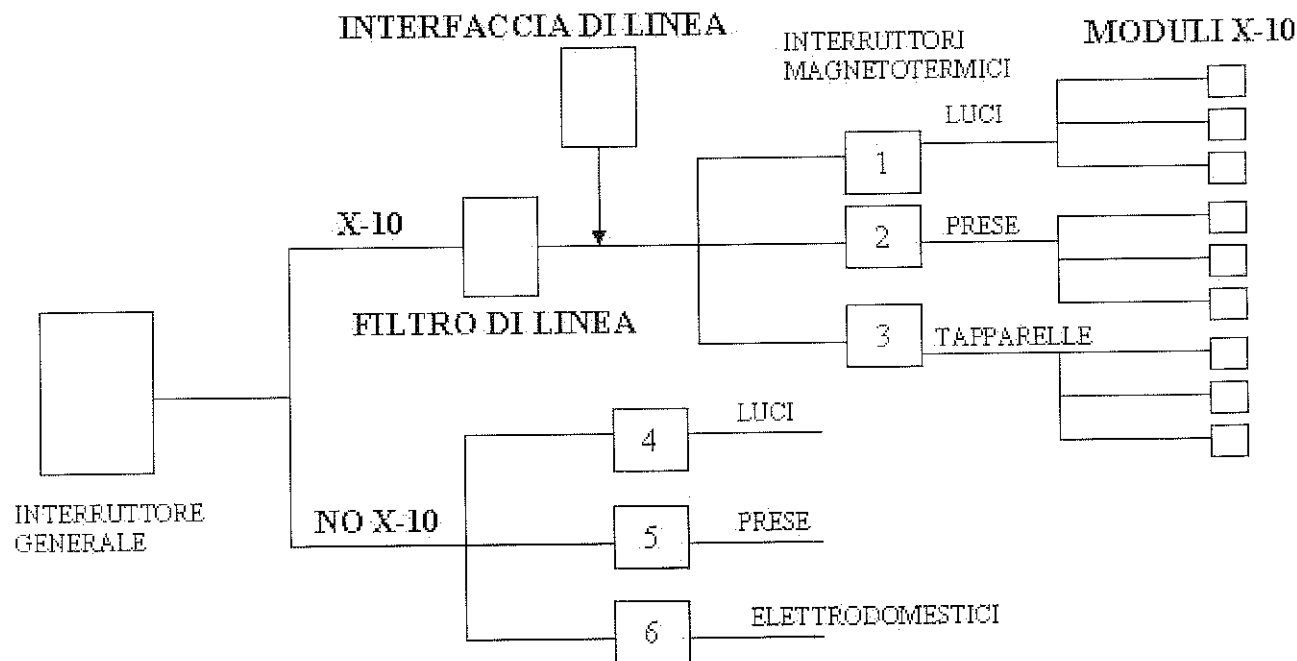
INTERFACCIA XM10

LM12 (Lamp Module), viene usato per le lampade ad incandescenza con un minimo di 40W ed un massimo di 300W, può comandare anche lampade alogene da 12 V. Deve essere settato il codice casa (House Code) e il codice unità (Unit Code), in modo tale da poter essere in grado di riconoscere i comandi X-10 trasmessi dall'interfaccia di linea. Questo tipo di modulo riconosce i comandi di 'on', 'off', 'dim' e 'bright'.

AM12 (Appliance Module), viene impiegato per comandare lampade ad incandescenza e alogene, condizionatori, ventole e tutti gli elettrodomestici in genere, con un massimo di 16A Resistivi e 1A induttivi. Anche questo modulo deve essere regolato tramite le viti poste sul fronte, con il suo rispettivo House Code e Unit Code. A differenza dell'altro AM12 riconosce solo i comandi 'on', 'off'. SW10 (Wall Mounted Motor Drive Switch), la sua applicazione tipica è il comando di motori per le tapparelle, ma può comandare motori da 220V/6A. Come si vede dalla foto anche per l'SW10 si deve impostare L'House Code e l'Unit Code. Questo modulo riconosce i seguenti 'Unit Code':

'ON', completamente aperta; 'OFF' completamente chiusa; 'DIM' 4% su; 'BRIGHT' 4% giù

Le luci e le altre utenze elettriche, oltre che tramite segnali X-10 inviati sulla rete elettrica, possono essere comandate da pulsanti collegati direttamente ai moduli ricevitori X-10.



IL FILTRO DI LINEA, installato sul quadro elettrico a valle dell'interruttore generale, evita i comandi, inviati tramite onde convogliate X-10, vengano trasmessi verso altri impianti elettrici adiacenti o che i disturbi della rete elettrica possano influenzare la trasmissione dei segnali X-10.

L'INTERFACCIA DI LINEA permette il dialogo tra l'SC 2000 e le luci, elettrodomestici e motorizzazioni, tramite, moduli X-10. L'interfaccia X-10 sarà collegata da un lato alla linea 220V a valle del filtro di linea, dall'altra all'unità centrale SC 2000. L'XM10 è un trasmettitore-ricevitore

da collegare alla linea a 220V AC e connesso alla scheda SC 2000 tramite jack RJ11. Tramite un opto-accoppiatore, l'interfaccia XM10 sincronizza l'onda quadra (a 120 KHz) fornita dal SC 2000, con il punto dell'attraversamento dello zero della linea AC, mentre il controller di SC 2000 genera un codice X-10 compatibile. L'interfaccia accoppia il codice X-10 sulla linea AC, ed è quindi in grado di trasmettere e ricevere. Consente quindi all'unità centrale di gestire e controllare i moduli X-10, e ricevere il segnale dai sensori remoti.

3. INSTALLAZIONE E CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA

Come prima cosa dobbiamo assicurarci che la centrale abbia un magneto-termico dedicato, e abbia inoltre la possibilità di inserire l'interfaccia di linea per le onde convogliate sulla linea elettrica a loro dedicata, a valle dell'apposito filtro. Si deve collegare il trasformatore da 24 V AC ai terminali di ingresso inserendovi un fusibile da 2.5 A. Occorre inserire l'interfaccia per i moduli X-10 sulla linea ad onde convogliate, usando il cavo fornito a corredo (tipo cavo telefonico a 4 conduttori) per collegarla alla presa plug della centrale. Per un corretto funzionamento dei moduli X-10 è consigliato di non allungare il cavo, così ad ogni comando X-10 inviato, il LED rosso dell'interfaccia si accenderà e spegnerà.

ZONE DI SICUREZZA

Ognuno dei sedici ingressi delle zone di sicurezza può essere configurato come zona intrusione, antincendio, temperatura o ausiliaria. La zona 16 è l'unica che può essere utilizzata anche per i termostati elettronici. Il sistema prevede l'impiego di rivelatori che operano come interruttori, normalmente aperti (NO) o normalmente chiusi (NC). Per ogni zona di sicurezza deve essere sempre previsto un resistore di fine linea (RFL) esterno da 1000 Ω . Se per proteggere una zona, viene impiegato un contatto NO la RFL deve essere collegata in parallelo alla zona; quando invece si impiega un contatto NC, il resistore deve essere posto in serie. La resistenza di loop (linea di collegamento ad anello dal rivelatore al sistema) può essere al max di 150 ohm, escludendo la RFL. Le zone non impiegate possono esser lasciate aperte, ma è consigliabile la chiusura dei morsetti d'ingresso con una RFL.

LINEA TELEFONICA DEL FORNITORE COLLEGATA DIRETTAMENTE AL SISTEMA

E' necessario portare all'interno della centrale la linea telefonica (doppino) proveniente dal fornitore e riportare all'esterno la linea destinata a raggiungere l'apparecchio telefonico, il primo in caso di più telefoni in cascata oppure al centralino. Si deve connettere i cavi del fornitore ai morsetti PHONE, prestando attenzione alla polarità in quest'ordine:

Sul morsetto GRN collegare la fase della linea entrante, sul RED collegare il neutro della linea entrante, sul BRN collegare la fase della linea uscente verso gli apparecchi, sul morsetto GRY collegare il neutro della linea uscente verso gli apparecchi. Se i cavi sono stati collegati correttamente e se l'accesso alla linea telefonica è abilitato, accadrà questo:

Con il sistema in funzione e con tutti i telefoni agganciati, il LED PHONE LINE posto nell'angolo superiore dell'unità di controllo rimarrà spento. Se squilla un telefono o se viene sollevata la cornetta di un qualsiasi apparecchio il LED PHONE LINE si accenderà. Se la connessione al sistema, avviene in accesso telefonico locale, il sistema isolerà la linea telefonica entrante e fornirà l'alimentazione ai telefoni interni. Il LED PHONE LINE sarà in questo caso acceso. Quando viene utilizzata questa connessione, se dovesse arrivare una telefonata, la persona che chiama troverà la linea libera ma nessun apparecchio telefonico interno suonerà.

ATTENZIONE!! Se manca la linea telefonica entrante il menù telefonico non è disponibile. Se è installato un centralino così come tutti gli apparecchi telefonici, questi devono essere a valle del sistema. Tra il sistema e la linea entrante del fornitore non deve esserci alcun apparecchio.

MONTAGGIO DELLA CONSOLE

Collegare il cavo al connettore J1 sulla scheda della console. Il cavo quadripolare in uscita dalla scheda della console deve essere connesso ai morsetti CONSOLE della scheda centrale nel seguente ordine:

Il cavo ROSSO è a +12 V DC, il cavo NERO è GND, il cavo GIALLO è il bus A, il cavo VERDE è il bus B. Per configurare la console tenere premuto contemporaneamente per circa un secondo i tasti 4 e la freccia in su. Si faccia riferimento alla pagina 10 del manuale d'installazione di SISTEMA CASA 2000/2.

USCITE DALLA CENTRALE

Il sistema prevede 8 uscite in tensione (riconosciute dalla centrale come unità che vanno dalla 65 alla 72) cablabili e programmabili e due uscite in tensione per le sirene (unità 73 e 74). Volendo si può gestire le dieci uscite per qualsiasi applicazione, ma solo le uscite HORN hanno un amperaggio che può arrivare a 1A. Le uscite corrispondenti alle unità 65-72 forniscono ciascuna 100 mA max. Le uscite per le sirene HORN forniscono al massimo 1 A. Qualora si necessiti di amperaggi superiori è consigliato l'uso di un alimentatore stabilizzato a 12V in grado di fornire la corrente sufficiente ad un funzionamento corretto dell'impianto. Possiamo configurare le varie uscite come:

APPLICAZIONI GENERICHE DI COMMUTAZIONE

Queste uscite forniscono 12 VDC ai morsetti, quando l'unità corrispondente è attiva (ON). L'uscita 1 è designata come unità 65, la 8 come 72. Queste uscite vengono adoperate soprattutto per pilotare relè di comando per impianti di irrigazione e di illuminazione a basso voltaggio, elettrovalvole.

ATTIVATORI SONORI

Queste uscite servono ad attivare sirene e comandi vocali. Quando un comando richiede un ingresso distinto per intrusione ed incendio, questa uscita può essere configurata per dare un impulso di tensione a comando. In più ogni area può avere la propria sirena

USCITE DI COMUNICAZIONE

Questa uscita può essere usata per comunicazioni radio o qualunque altro tipo di comunicazione ausiliaria, per potenziare le possibilità di segnalazione del sistema, oltre quella dei combinatori interni, digitale e vocale. Il sistema accetta ogni apparato di comunicazione, purché sia alimentato a 12 V DC, abbia ingressi comandabili a 12 V DC, e sia dotato di due o più canali.

Le uscite "Communicator" sono attive dopo tre secondi che il sistema ha iniziato ad inviare le chiamate usando sia il combinatore digitale che quello vocale. L'uscita BURG sarà attivata dai seguenti eventi: allarmi intrusione, emergenze ausiliarie (come acqua e gelo), emergenze polizia e allarmi silenziosi. Allarmi incendio ed emergenze incendio attivano l'uscita FIRE.

USCITE ARMED E OK TO ARM

L'uscita ARMED viene attivata quando il sistema è inserito in una delle modalità di sicurezza, FUORI, NOTTE o GIORNO. Normalmente è usata per accendere un LED rosso su una chiave elettronica o su un tastierino esterno, che indica che il sistema è inserito. L'uscita OK TO ARM sarà invece attiva quando il sistema di sicurezza è spento e tutte le zone sono in sicurezza e non escluse. Questa uscita è impiegata per illuminare un LED verde che indica che il sistema è pronto a svolgere le sue operazioni.

PROCEDURA DI AVVIAMENTO

Controllare con cura tutte le linee di collegamento delle zone, i punti di messa a terra, le sirene e le console. E' opportuno verificare la correttezza dei collegamenti sul e dal trasformatore, quindi possiamo fornire tensione. A questo punto si dovranno verificare le seguenti condizioni:

Il LED di rete deve illuminarsi. Il LED di stato comincia a lampeggiare una volta al secondo, per indicare che il processore ed il software del sistema stanno lavorando. Il LED della linea telefonica è spento se tutti i telefoni sono agganciati. Dalla console premere * per zittire l'avvisatore acustico se sta suonando. Premere OFF e quindi 1111 (il codice utente predefinito) se un allarme dovesse

scattare. Con tutte le finestre e le porte chiuse, e con i rivelatori di movimento inseriti, la linea inferiore del display della console deve indicare INSERIRE ORA E DATA. Per impostare l'ora e la data si preme 9, quindi si deve introdurre il codice principale e digitare il tasto 2. Premere i tasti corrispondenti ad ora e data (6 caratteri ad esempio: 1 gennaio 2000: 010100. A questo punto il display della console deve presentare sulla prima riga ora e data e sulla seconda: SISTEMA OK, se così non fosse è bene controllare sul manuale installatore di Sistema Casa 2000.

CONFIGURAZIONE DI INSTALLAZIONE

Si tratta di configurare le operazioni generali del sistema, le uscite, le aree, tutte le altre voci, compresi i tempi di ritardo e i nomi delle unità, il combinatore vocale ed i codici. Per avviare il menù di guida premere il tasto 9 e digitare il codice dell'installatore, quindi, premere #.

Sul display della console apparirà:

MENU CONF.INSTALL:

1=CTRL 2=ZONA 3=CMD 4=AREA 5=TEMP 6=VARI

CONTROLLO

Per configurare le uscite X-10 e quelle ausiliarie premere il tasto 1 (CTRL) dal menù dell'installatore. Si deve specificare il primo codice casa per i moduli X-10 ed il tipo di ciascuna uscita. Il primo codice casa si riferisce alle unità 1-16 e viene indicato con 1. Il codice per le unità 17-32 è il successivo al primo, ovvero il codice B, se il primo è stato scelto A. Questo codice viene indicato con 2. Per le unità da 33 a 64 i codici casa saranno C-D (ogni 16 unità si passa alla lettera successiva). Per ognuna delle uscite ausiliarie e per le uscite delle sirene deve esser specificato il tipo. Il primo gruppo di uscite si riferisce all'intero sistema; sirena e combinatore saranno attivati da ogni allarme, in ogni area. I tipi rimanenti sono specifici ad ogni area. Per vedere i tipi disponibili si faccia riferimento al manuale d'installazione.

CONFIGURAZIONE DELLE ZONE

Per configurare il tipo di ogni zona di sicurezza, dal menù di installazione, premere il tasto 2 (ZONA). Queste voci specificano per ogni zona il tipo. Le scelte possibili sono elencate nel paragrafo del manuale chiamato DESCRIZIONE DEI TIPI DI ZONE e sono:

INGRESSO USCITA, ZONE PERIMETRALI, INTERNO NOTTE, INTERNO FUORI, PANICO E PROTEZIONE, EMERGENZA POLIZIA, EMERGENZA COSTRIZIONE, ZONA INCENDIO, ZONA GAS, GUASTO, EMERGENZA AUSILIARIA, GELO, ALLAGAMENTO, INGRESSO AUSILIARIO, INTERRUTTORE, RISPARMIO ENERGETICO, TEMPERATURA ESTERNA

TEMPERATURA, ALLARME TEMPERATURA.

Per un esempio di applicazione pratica si faccia riferimento al CAP 4 nel paragrafo CONFIGURAZIONE DELLE ZONE.

Per i tipi di zona la configurazione attuale compare sulla seconda riga del display della console:

ZONA 1 TIPO: 64

AUSILIARIA #= CAMB

per cambiare il tipo di zona, premere #, poi usando le frecce è possibile muoversi nella lista, quindi premere nuovamente # per confermare il nuovo tipo.

CONFIGURAZIONE DEI NOMI

Il sistema può essere configurato in modo che le zone di sicurezza, le unità, le funzioni, i codici e le aree compaiano sul display della console con una descrizione anziché con il loro numero: Luce prova, ventilatore ecc. I nomi delle zone possono essere lunghi 15 caratteri, gli altri 12. Per introdursi nel menù di config. dei nomi, premere il tasto 7 (nomi) dal menù di configurazione.

CONFIGURA NOMI 1=CTRL 2=ZONA 3=FUNZ 4=COD 6=AREA

PROGRAMMAZIONE

Il sistema può essere programmato sia da console sia da PC, per compiere automaticamente le funzioni di sicurezza e di controllo domestico su base temporale o in seguito al manifestarsi di eventi. Si può programmare:

UNITA': accensione, spegnimento, accensione ad un orario, spegnimento ad un altro orario, variazione della luminosità, variazione luminosa ad un orario oppure in base ad un evento.

TERMOSTATI ELETTRONICI: fascia oraria e temperature di funzionamento.

TERMOREGOLATORE: accensione ad un orario, spegnimento ad un altro orario, fascia di temperature di intervento, oppure in base ad un evento. TEMPERATURE: alte e basse temperature in base a orari o ad eventi. MODALITA' DI SICUREZZA: spento, giorno, notte, fuori, vacanza, esclusione e ripristino, in base a orari o ad eventi. FUNZIONI ad orari e in base ad eventi.

Il sistema esegue i programmi:

- Una sola volta, ad una certa ora in un certo giorno (programmi occasionali) in questo caso una volta eseguito, viene eliminato dalla memoria.

- Continuamente (programmi ripetitivi) o in risposta ad un evento oppure ad una funzione. Ogni programma è costituito da una singola istruzione. Il programma deve stabilire quando e come l'azione viene eseguita. Il programma può anche specificare quale condizione deve avvenire perché l'azione possa essere eseguita. Il menù programmi consente di aggiungere, modificare, cambiare le programmazioni. Digitando il tasto 3 della console dal menù di configurazione apparirà la seguente schermata:

1=SCRIVI 2=VEDI 3=CANC

Il tasto 1 può essere usato per aggiungere nuovi programmi. Premendo 1 viene mostrato il menù scrivi che permette di specificare tutte le parti del programma (come vedremo in seguito). Per vedere l'ultimo programma si preme #. Premere ancora # per salvarlo oppure * per tornare al menù precedente. Con il tasto 2 si può rivedere, modificare e cancellare programmi esistenti. Il display indicherà i programmi che si può modificare:

1=CTRL, 2=SIC, 3=FUNZ, 4=TUTTO, 5=TEMP #=TUTTI

CTRL programmi per particolari controlli di unità; SIC tutti i programmi relativi alla sicurezza; FUNZ programmi per una particolare funzione; TUTTO programmi per tutte le funzioni di accensione/spegnimento; TEMP programmi per una particolare zona di temperatura; TUTTI indice dei programmi.

Scegliendo per es. il tasto 3 si dovrà digitare il numero della funzione desiderata e premendo il tasto #, sarà data la conferma. La funzione può anche essere richiamata con le frecce direzionali. Il display mostrerà:

FUNZIONE

INSERISCI NUMERO #= MENU

premendo il tasto # è possibile scegliere in un menù di funzioni:

TIPO DI FUNZIONE

1=CTRL 2=SIC 3=ZONA 4=TUTTO 5=ALARM 6=X-10 7=MISC

Se non ci sono programmi per particolari unità la console emetterà tre beep e sul display comparirà la scritta *** NESSUN PROGRAMMA ***

altrimenti la scritta di aiuto : Premere # per can o scrivi per visualizzarla.

Il primo programma viene mostrato non appena si preme la freccia rivolta verso il basso. Sul display, sulla riga superiore, appare l'ora o la funzione o l'evento che attiva il programma e le eventuali condizioni che debbono verificarsi per attivarlo. La riga inferiore indica invece i comandi che eseguirà il programma quando è attivato. Usando le frecce è possibile muoversi nella lista dei programmi: premendo il tasto # durante la visione di un programma quel programma verrà scritto o cancellato:

MOSTRA PROGRAMMA 1=SCRIVI 2=CANCELLA

Premendo il tasto 1 vengono mostrate quali sono le parti del programma da cambiare. Premendo # nel menù scrivi verrà mostrato il programma scritto. Premendo ancora una volta # il programma

verrà salvato, altrimenti con * si ritorna al menù precedente. Premere il tasto 2 per cancellare il programma scelto.

PROGRAMMA SCRIVI

Con questo menù si può specificare ogni parte del programma di automazione:

SCRIVI 1=QUANDO 2=COMD 3=&COND

Scegliere 1 per specificare l'ora e l'evento che attiva il programma; Scegliere 2 per specificare l'azione da fare quando il programma va in esecuzione; Scegliere 3 per specificare la condizione che dovrà avverarsi affinché il programma venga eseguito. Premendo 1, dal menù SCRIVI è possibile cambiare l'ora, la funzione o l'evento che attiva il programma.

SCRIVI QUANDO 1=CMDO TEMP 2=FUNZIONE

Scegliendo 1 (CMDO TEMP), si introduce l'ora la data o i giorni della settimana. Per ogni punto è mostrata l'impostazione corrente. Premi # se l'accetti. Premendo 2 (FUNZIONE) si stabilisce le azioni da eseguire quando una particolare funzione è in esecuzione, o quando accade un evento specifico.

FUNZIONE

FUNZIONE # MENU'

Premendo per primo # verrà offerto il solito menù dei tipi di funzione:

TIPO FUNZIONE 1=CTRL 2=SIC 3=ZONA 4=TUTTO 5=ALLARME 6=X-10 7=VARI

- FUNZIONI CONTROLLO DOMESTICO

Premendo 1=CTRL il display mostrerà:

UNITA' INSERISCI UNITA'

Indicare il numero e digitare #. Quando compare il numero o il nome sul display, specifica lo stato che attiva la funzione ad esempio:

QUANDO Luce prova 0=OFF 1=ON

- FUNZIONI DI SICUREZZA

Premendo il tasto 2=SIC si sceglie la funzione da attivare nel caso di cambiamento della modalità di sicurezza. Compariranno i modi di sicurezza:

0=OFF 1=GIORNO 2=NOTTE 3=FUORI 4=VACANZA

Scelta la modalità comparirà un ulteriore menù che permette di specificare la funzione:

QUANDO FUORI 1=RIT. 2=CODICE 3=AREA

Queste tre scelte possono esser fatte una per una o in combinazione. Premere # per confermare. Vediamo cosa succede utilizzando questo menù:

Scegliendo 1 si decide se la funzione è attivata all'inizio o alla fine del tempo di ritardo. Il display indicherà:

QUANDO ATTIVATA?

1=INIZIO USC 2=FINE USC

Per specificare che la funzione è attivata all'inizio o alla fine del tempo di ritardo (1) la modalità (di sicurezza) deve essere preceduta da una A-:

QUANDO FUORI: significa che il sistema di sicurezza viene inserito alla fine del ritardo.

QUANDO A-FUORI: significa che il sistema di sicurezza viene inserito all'inizio del ritardo.

Scegliendo 2(codice) si specifica che la funzione sarà quella attivata solo da quel particolare codice.

CODICE UTENTE 1 - 16 0 = TUTTI(i codici)

Inserire il codice seguito dal #. Si avrà sul display:

QUANDO C1 FUORI: 1=RIT 2=CODICE 3=AREA

Scegliendo 3 (area) si specifica l'area in cui la funzione di sicurezza deve essere attivata. Il numero dell'area deve essere seguito dal tasto #. Sul display si avrà:

QUANDO C1 A1 FUORI 1=RTD 2=CODICE 3=AREA

Continuiamo ad esaminare le altre funzioni.

- FUNZIONI PER ZONE DI SICUREZZA

Premendo 3 (Zona) si specifica la funzione attivata dal cambiamento di stato in una zona di sicurezza. Il display chiede il numero di zona, seguito da #. Quando sul display compare il numero di zona (o il nome) si deve stabilire lo stato che attiva la funzione ad esempio:

QUANDO Luce ingresso 0=SICURA 1=NON PRNT

- FUNZIONI TUTTO ACCESO/SPENTO

Premendo 4 (Tutto) puoi specificare la funzione attivata dall'esecuzione del comando Tutto Acceso o Tutto Spento. Devi stabilire, da prima, se la funzione si riferisce a tutte le luci accese o a tutto spento:

TUTTO 0=TUTTO SPENTO 1=LUCI ACCESE

- FUNZIONI DI ALLARME

Premendo 5 (Allarme) si specifica la funzione attivata a fronte del verificarsi di un allarme. Si deve stabilire per primo il tipo di allarme:

TIPO ALLARME OGNI ALLARME

Usando le frecce è possibile muoversi nella lista degli allarmi:

Ogni allarme, Allarme intrusione, Allarme incendio, Allarme gas, Allarme ausiliario, Allarme congelamento, Allarme allagamento, Allarme silenzioso, Allarme temperatura. Premere # per confermare il tipo scelto. Se viene impiegata la suddivisione in aree, si deve specificare anche l'area desiderata.

- FUNZIONI X-10

Premendo 6 (X-10) viene specificata la funzione attivata dal ricevimento di un comando X-10 proveniente da una sorgente esterna al sistema. Si deve però introdurre il codice Casa X-10:

CODICE CASA X-10 1-16= A-P

Quindi inserire il numero dell'unità X-10: CODICE UNITA' X-10 1-16 0=TUTTI

Adesso si specifica il comando che attiverà la funzione: QUANDO X-10 A1 0=OFF 1=ON

PROGRAMMA: SCRIVI COMANDI

Scegliendo 2 (CMD) dal menù Programma SCRIVI, si specifica l'azione che dovrà essere eseguita dal programma in questione. Viene proposto il seguente sottomenù: 1=CTRL 2=SIC 3=FUNZ 4=TUTTO 5=TEMP

Dopodiché il display propone nuovamente il menù del PROGRAMMA SCRIVI.

Premere 1 (CTRL) per comandare luci ed utenze elettriche. Stabilisci i comandi desiderati. Premere 2 (SIC) per inserire o disinserire il sistema di sicurezza, escludere o ripristinare zone. Viene presentato il seguente menù, si scelga il tasto corrispondente: 0=OFF 1=GIORNO 2=NOTTE 3=FUORI 4=VACANZA 5=GIORNO 6=NOTTE 8=ESCLUDI 9=RIPRISTINA. Se viene applicata la suddivisione in aree il display chiederà di specificare l'area. Scegliere 3 (FUNZ) per programmare che una funzione venga eseguita automaticamente. Scegliere 4 (TUTTO) per programmare i comandi tutto acceso/spento: TUTTO 0=TUTTO SPENTO 1=LUCI ACCESE

Premere 5 (TEMP) per comandare i termostati, i moduli di risparmio energetico ed i sensori di temperatura.

PROGRAMMA: SCRIVI CONDIZIONE

Scegliendo 3(&COND) nel programma SRIVI si stabilisce la condizione da inserire nel programma. Se viene utilizzata la condizione, questa viene testata ed è valida solo per "vero".

Viene proposto il seguente sottomenù: SCEGLI CONDIZ

1=CTRL 2=SIC 3=ZONA 9=CMDO TEMP#=VARI

Premere 1 (CTRL) per condizionare l'esecuzione di un programma in base a una determinata unità quando è accesa o quando è spenta. Il display chiederà il numero dell'unità: UNITA' INSERISCI UNITA'

Inserire il numero dell'unità seguito dal tasto #. Il display presenta l'unità nei suoi possibili stati: SE Luce Portico 0=SPN 1=ACC

Premere 2 (SIC) per condizionare l'esecuzione del programma in base alla modalità di sicurezza impostata, scegliendo la modalità di sicurezza dal seguente sottomenu: 0=OFF 1=GRN 2=NTT 3=FRI 4=VAC 5=GIS 6=NRT

Scegliere successivamente se il sistema, nella modalità considerata, prevede il ritardo di uscita. Premere 3 (ZONA) per condizionare l'esecuzione del programma in base allo stato di una zona di sicurezza. Il display indicherà la zona. Digita il numero corrispondente seguito da #. Il display presenta la zona nei suoi possibili stati di funzionamento: SE Porta ingresso 0=SICURA 1=NON PRT

Premere 9 (CMDO TEMP) per condizionare l'esecuzione del programma in base allo stato di una delle fasce orarie impostabili nel sistema.

INSERIRE PERIODO DI TEMPO 1-3

Quindi, dopo aver scelto il periodo e aver premuto #, il sistema chiederà l'accensione o lo spegnimento : SE PERIODO 1 0=SPN 1=ACC

Premere # (VARI) per scegliere una condizione da una lista di altre condizioni.

CHIAMATE DI EMERGENZA

Per inviare le chiamate di emergenza il sistema utilizza un combinatore telefonico digitale ed uno analogico. **COMUNICATORE DIGITALE**: è impiegato per inviare le chiamate di emergenza ad una centrale di sorveglianza. Esso invia un messaggio codificato digitale al ricevitore ed al computer della centrale. Questo visualizza il nome, l'indirizzo ed altre informazioni relative all'utente, in modo che l'operatore sia in grado di allertare le forze di intervento. Un collegamento digitale con una centrale è migliore delle chiamate vocali ad amici o vicini, per tre ragioni: 1La centrale è sempre presidiata

2 Teoricamente non ci sono possibilità di interpretare male il messaggio

3 Gli operatori di centrale sono addestrati a rispondere nella maniera adeguata

Il comunicatore digitale non entra in funzione finché non è trascorso il tempo di ritardo per le chiamate. Se l'allarme viene cancellato prima della fine del tempo di ritardo, la trasmissione non avviene. Se l'allarme viene cancellato dopo il termine del tempo di ritardo, tutte le segnalazioni di allarme verranno inviate, seguite dal codice di cancellazione. Il comunicatore può essere predisposto ad inviare automaticamente alla centrale un codice test, per esempio una volta al giorno o alla settimana. Questo verifica l'intera procedura di controllo del sistema. Quando è attivo il comunicatore digitale, tutte le chiamate vocali vengono ritardate di 5 minuti, oltre al tempo di ritardo impostato, per dare tempo alla centrale di sorveglianza di chiamare l'utente. Se il comunicatore non può collegarsi con la centrale, la console lo evidenzia sul display, come guasto. Il combinatore digitale può riportare infrazioni di una zona d'allarme, cancellazioni di allarme, batteria bassa e zona incendio guasta. Può anche essere configurato per eseguire un test automatico ad intervalli periodici. Può anche essere configurato per chiamare direttamente il secondo numero in seguito a particolari eventi. Il combinatore digitale non entra in funzione finché il ritardo di chiamata non è terminato. Se l'allarme viene cancellato prima della fine del ritardo di chiamata, non avviene nessuna chiamata. Se invece la cancellazione è successiva al termine del ritardo di chiamata, la trasmissione entra in funzione seguita da un codice "CANCEL".

IL COMUNICATORE ANALOGICO è uno strumento molto sofisticato che consente al sistema di parlare con l'utente in ufficio, in vacanza, su un cellulare, con i vicini, con i parenti ed in alcuni casi (se possibile) con le forze dell'ordine locali. In molte città polizia e vigili del fuoco non permettono ai comunicatori vocali di usare le loro linee. In questo caso, si userà un servizio di sorveglianza che avviserà la polizia quando scatta un allarme. Come misura preventiva per evitare telefonate dovute a falsi allarmi, è opportuno predisporre il sistema a telefonare per primo a noi stessi, poi al vicino, poi ad un parente e poi di nuovo a noi, e per ultimo alle forze dell'ordine. Chi

viene chiamato può infatti bloccare il sistema dal chiamare il numero successivo, introducendo il suo codice sicurezza. Il sistema permette di memorizzare 8 numeri di telefono.

CHE COSA FA IL COMBINATORE ANALOGICO

Quando è attivato un allarme il sistema attende il ritardo della sirena esterna più quello dell'invio delle chiamate. Se il sistema è controllato da una centrale di sorveglianza, questa sarà attivata per prima. Dopo, il combinatore analogico inizierà ad inviare le sue chiamate, come già detto. Quando è in azione, i telefoni interni sono disconnessi dalla linea finché la lista delle chiamate non viene completata: ciò significa che un telefono interno non può impedire la segnalazione di un allarme. Se invece un allarme viene tacitato dalla console mentre sono in corso le chiamate, la procedura di invio viene interrotta. Se il numero chiamato è occupato, o se tutte le linee sono occupate, il combinatore riallatterà, per passare al successivo numero della lista. Il combinatore aspetta 45 secondi, dopo aver completato la selezione, per attendere che qualcuno risponda. Se non riceve risposte in questo periodo, passa al numero successivo. Il combinatore risponde alle segreterie telefoniche. Dopo aver selezionato l'ultimo numero della lista, il sistema interrompe la procedura e riconnette i telefoni interni. Alzando la cornetta come per rispondere, il sistema, a seconda dell'allarme scattato, dirà: ALLARME INTRUSIONE, ALLARME INCENDIO, ALLARME GAS, ALLARME AUSILIARIO, ALLARME TEMPERATURA, ALLARME ACQUA, ALLARME SILENZIOSO, INDIRIZZO (leggerà l'indirizzo dell'utente), NUMERO DI TELEFONO (leggerà il numero di telefono dell'utente). Il sistema ripeterà questo messaggio due volte.

INTRODUZIONE DEL CODICE

Se conosci il codice principale o quello responsabile puoi inserirlo durante il messaggio in ogni istante. Il sistema cessa di parlare non appena sente un numero di un telefono a tastiera. Quando invece sta leggendo l'indirizzo, il sistema non smette di parlare finché non lo ha completato. In presenza di un errore, premere "*" e ricomincia. Il sistema emette tre beep se il codice è errato. Quindi si può ritentare. Se viene inserito correttamente il codice, si riesce ad introdursi nel sistema (l'accesso con una telefonata remota viene registrato nella lista degli eventi). Per esempio si sentirà: "Allarme intrusione : zona 1 - ingresso uscita violata; zona 3 - soggiorno - violata." Quindi il sistema legge il menù principale come descritto nel capitolo del controllo telefonico. Premere 0 per ascoltare il menù. A questo punto è come essere nella fase di controllo, quando si chiama il sistema. Un metodo da seguire, nel caso in cui il sistema chiami, è quello di controllarne lo stato (con il 6) per vedere in quale modalità di sicurezza si trova e per conoscere quali zone sono state violate. Premere "*" per terminare l'ascolto dello stato e tornare al menù principale. A questo punto è opportuno controllare la lista degli eventi (7) per ascoltare ciò che è successo, quindi premere nuovamente "*" per uscire anche da questa applicazione. Premere 9 per disconnettere il sistema. Se durante la comunicazione si verifica un evento che il sistema deve segnalare alla centrale di sorveglianza, questo provoca l'interruzione della comunicazione e l'invio del messaggio alla centrale. In caso di allarme i numeri memorizzati sono chiamati secondo l'ordine predisposto nella lista. I numeri da chiamare da 1-8 hanno specificato l'ora ed il giorno in cui possono essere composti, così non avverrà di essere chiamato in ufficio, di notte o di domenica se scatta un allarme. Come numero 1 si può introdurre il numero dell'ufficio, dove si è raggiunti le normali ore di lavoro. I numeri di telefono vengono introdotti nel sistema attraverso la console.

CONFIGURAZIONE DELL'INDIRIZZO

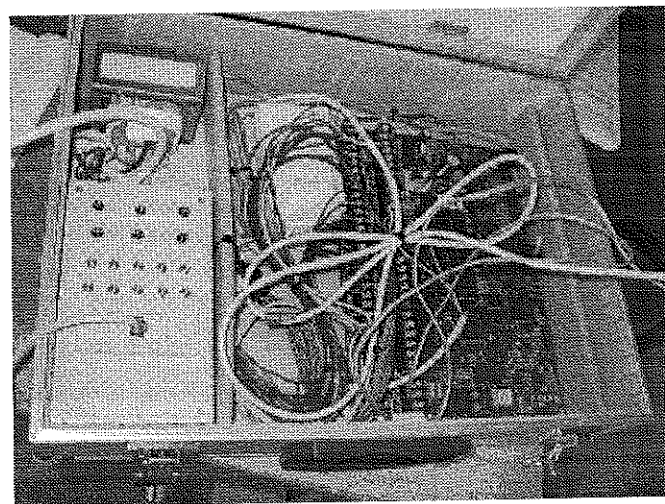
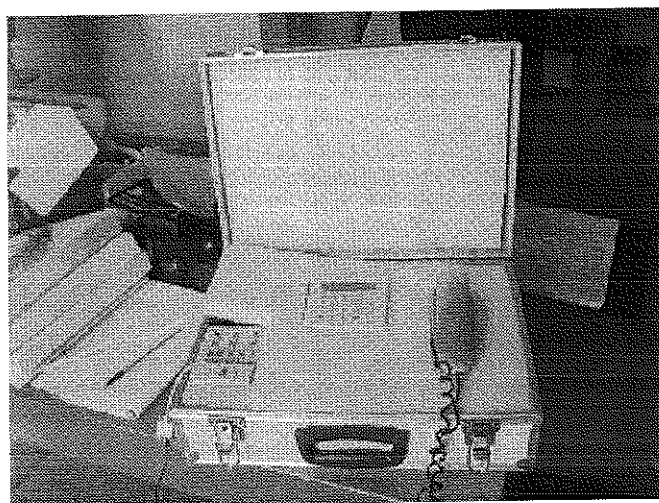
Questa configurazione si esegue con il telefono, e riguarda l'indirizzo che il sistema pronuncia quando è in corso una chiamata di emergenza. La voce è registrata su un circuito integrato del sistema per essere letta quando il sistema invia una chiamata di emergenza.

4. ESEMPI DI INSTALLAZIONE

Nella prima parte del capitolo viene data la descrizione della realizzazione di un kit con alcuni componenti di un sistema dimostrativo mentre nella seconda parte si descrive una possibile soluzione su specifiche richieste per una installazione del Sistema Casa in locali adibiti a funzione alberghiera.

REALIZZAZIONE DI UN KIT PORTATILE INSTALLATO SU FREE CASE

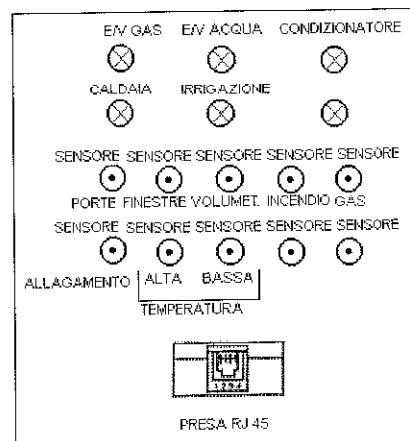
Per mostrare le funzioni principali di un sistema di Home Automation a persone interessate (costruttori edili, clienti ecc.) si è ritenuto utile realizzare un sistema dimostrativo alloggiato in una comoda valigetta. Si sono scelti i componenti essenziali di un sistema, pur di ridotte potenzialità, corredandolo anche di interruttori e LED non facenti parte dei componenti veri e propri del corredo prodotti, in modo da avere una visione completa del funzionamento del sistema, simulando così l'insorgere di eventi di allarme ecc. e di azioni prodotte conseguentemente (con l'accensione appunto di LED).



DESCRIZIONE DEL KIT.

All'interno del free case abbiamo installato una scheda SC2000/2+, la quale può gestire direttamente : 16 zone di sicurezza configurabili a nostro piacimento come descritto nel capitolo precedente, espandibili a 32; 8 uscite cablate anche queste configurabili; 64 indirizzi X-10; 8 console; 4 termostati elettronici; 2 sirene; 16 codici; 2 aree; 500 righe di programma. E' stato inserito un apposito trasformatore 220/24 V per l'alimentazione della scheda, un'interfaccia di linea bidirezionale di tipo XM 10, una console ed il telefono. Abbiamo costruito un quadro sinottico, tramite il quale viene simulato il funzionamento di elettrovalvole (e/v) e sensori, nonché condizionatore caldaia e impianto di irrigazione, per rendere l'idea di un vero e proprio ambiente domestico. Vediamo nel dettaglio:

Con dei LED rossi abbiamo simulato il comando dell'e/v dell'acqua, del gas, la caldaia, il condizionatore e l'impianto di irrigazione. Invece mediante interruttori, si riesce a sostituire i possibili sensori o gruppi di sensori (che siano volumetrici, contatti magnetici, contatti a filo) del sistema di sicurezza all'interno dell'abitazione. Anziché usare un termostato per il controllo della temperatura, abbiamo deciso di utilizzare ancora degli interruttori, poiché questi risultano più comodi ed efficienti alle varie prove e dimostrazioni, in quanto possono simulare gli eventuali balzi di temperatura in ogni luogo. Al posto della sirena che di solito viene impiegata in ogni abitazione nel sistema di allarme, abbiamo utilizzato un buzzer il quale emette un ronzio, quando avviene una violazione del sistema di sicurezza. Per quanto riguarda il controllo delle utenze elettriche viene usato un modulo X-10 di tipo AM12, da inserire in una qualunque presa elettrica a 220V AC, il quale riconosce solo i comandi 'ON', 'OFF' provenienti dall'interfaccia di linea di tipo XM10, alloggiata all'interno della valigia. Come possiamo vedere dallo schema del quadro sinottico c'è anche una presa RJ 45 la quale ha la funzione di portare la linea telefonica alla scheda SC2000/2+ (dobbiamo ricordare che in assenza di linea non è disponibile il menù telefonico). Ai LED corrispondono le relative uscite, che nel nostro caso sono state configurate come tipologia di uso generale, vista la natura dimostrativa del nostro progetto. Ad ogni interruttore invece corrisponde una zona.



CONFIGURAZIONE DELLE ZONE

Le zone che abbiamo configurato nel nostro kit sono le seguenti:

ZONA 1 INGRESSO USCITA: Il tipo di zona Ingresso/Uscita è dedicato alle porte d'ingresso o ai garage. Queste zone vengono protette durante i modi GIORNO, NOTTE, FUORI e VACANZE. Nei modi GIORNO, FUORI e NOTTE RITARDATI è presente il ritardo di ingresso per permettere di entrare in casa e spegnere l'allarme prima che suoni la sirena. E' presente anche il ritardo in uscita per permettere di uscire dall'abitazione.

ZONA 2 PERIMETRO: Le zone perimetrali sono da assegnare alle finestre e porte esterne che non richiedono ritardo di ingresso. Tutte le zone perimetrali risultano protette nei modi di sicurezza GIORNO, NOTTE, FUORI e VACANZE. Non c'è ritardo di ingresso sulle zone perimetrali. Se una porta o una finestra viene aperta con il sistema inserito in uno dei modi precedenti, l'allarme scatta immediatamente.

ZONA 3 NOTTE: Le zone notte sono quelle aree protette da rivelatori di moto (volumetrici), dove nessuno si deve trovare quando in casa si va a dormire. Se per esempio il sistema è installato in una casa a due piani e le stanze da letto si trovano al piano superiore, i rivelatori di moto del primo piano dovrebbero stare in una zona notte. Queste zone sono protette solo nei modi NOTTE, FUORI e VACANZE. Per esse non è previsto alcun ritardo e non sono protette nei modi GIORNO e GIORNO ISTANTANEO, permettendo così di muoversi per la casa: porte e finestre, se configurate come perimetro, rimangono comunque protette.

ZONA 4 INCENDIO: Ogni zona può essere configurata come zona incendio. Se installata un e/v gas, con una riga di programmazione è possibile la sua chiusura al verificarsi dell'evento.

ZONA 5 GAS: In presenza di un allarme gas saranno attivate le sirene e verrà inviata una chiamata di emergenza. Se installata un e/v gas con un'opportuna riga di programmazione è possibile la sua chiusura.

ZONA 6 ALLAGAMENTO: In questa zona, se viene attivato il relativo sensore, viene generato un allarme (suona l'avvisatore acustico della console non il buzzer) e parte una chiamata di emergenza. Se installata un e/v acqua, con un'opportuna riga di programmazione è possibile la sua chiusura.

ZONA 7 GELO: Questo tipo di zona se violata produce un allarme (suona l'avvisatore acustico della console, non il buzzer) e fa partire una chiamata di emergenza. Con opportune righe di programmazione è possibile gestire le pompe di riscaldamento, per alzare la temperatura interna.

ZONA 8 ALLARME TEMPERATURA: Questa zona genera un allarme (avvisatore acustico della console) e l'invio di chiamate di emergenza se la temperatura supera certi limiti di valori precedentemente impostati.

CONFIGURAZIONE DEI NOMI

Il sistema può essere configurato in modo che le zone di sicurezza, le unità, le funzioni, i codici e le aree compaiano sul display con una descrizione anziché con il loro numero: Luce prova, ventilatore ecc. I nomi delle zone possono essere lunghi 15 caratteri, gli altri 12. Per introdursi nel menù di configurazione dei nomi, premere il tasto 7 dal menù di configurazione:

CONFIGURA NOMI 1=CTRL 2=ZONA 3=FUNZ 4=COD 6=AREA

La scelta 6 può essere fatta solo se è applicata la suddivisione in aree. Si sceglie la lista dei nomi che si vuol nominare, premendo uno dei tasti 1-5. Viene mostrato il nome corrente e ci si muove con le frecce nella lista dei nomi. Per comporre un nome si introduce tutti i caratteri utilizzando i codici a due cifre, come riportato in appendice, quindi si preme il tasto #. Poiché il sistema prevede le unità 1-64 come unità X-10 alle prime quattro sono stati assegnati i seguenti nomi: UNITA1 = LUCE PROVA, UNITA2 = LUCE CUCINA, UNITA3 = LUCE CORRIDOIO, UNITA4 = VENTILATORE. Per azionare tali unità si deve posizionare i cursori del ricevitore AM 12 rispettivamente HOUSE CODE: A e variare UNIT CODE: 1,2,3,4. Per quanto riguarda le uscite il sistema prevede che ad esse siano assegnate le unità 65-72, che noi abbiamo chiamato: UNITA65=E/V GAS, UNITA66=E/V ACQUA, UNITA67=CONDIZIONATORE, UNITA68=CALDAIA, UNITA69=IRRIGAZIONE.

Le zone sono state chiamate rispettivamente Zona 1: porte, Zona 2: finestre, Zona 3: volumetrici, Zona 4: incendio, Zona 5: gas, Zona 6: allagamento, Zona 7: congelamento, Zona 8: temperatura. L'unità 76 è stata usata per il FLAG 1 di cui in seguito spiegheremo la sua applicazione. Per inserire il sistema di sicurezza il codice è 1111. ESEMPI DI PROGRAMMI:

Abbiamo creato dei semplici programmi relativi alle funzioni di allarme come:

chiudere e/v del gas appena scatta l'allarme incendio e gas; chiudere e/v dell'acqua appena scatta l'allarme allagamento; azionare la caldaia o il condizionatore appena si verifica un allarme gelo o temperatura.

WHEN FIRE ALM: WHEN TEMP ALM: WHEN WATER ALM:
E/V GAS OFF COND. ON E/V ACQUA OFF

Da queste righe di codice si capisce che ad esempio se scatta un allarme incendio (azionando l'interruttore a lui designato) oltre a suonare il buzzer e la console (che visualizza anche il tipo di allarme) viene acceso il LED con il nome E/V GAS, la stessa cosa se c'è un allarme gas. Mentre se chiudiamo l'interruttore relativo al sensore dell'acqua, si accenderà il LED che simula l'e/v dell'acqua. Lo stesso procedimento si avrà per i sensori di temperatura che sostituiscono il termostato, a seconda del quale viene azionato si accenderà il LED condizionatore o caldaia.

Una volta inserito il codice, la console e il buzzer cessano di evidenziare l'allarme una volta chiuso l'interruttore, ma il LED rimane acceso; per spegnerlo si deve premere 1 dalla console, digitare il numero unità, quindi # e poi 0.

Possiamo comandare l'impianto di irrigazione del giardino in modo che funzioni ad una certa ora del giorno. Anche in questo esempio otterremo l'accensione del led irrigazione all'ora o nella fascia oraria prestabilita.

PROGETTAZIONE DI UN IMPIANTO PER UN PICCOLO ALBERGO/RESIDENCE.

Come esempio di realizzazione effettiva di un impianto si esamina il caso di installazione di un sistema di HA per un albergo/residence dislocato in campagna di 20 camere disposte in due edifici distanti circa cento metri, per il quale sono richiesti i seguenti servizi:

1 Sistema standard di apertura porte con badge magnetico regolato da un sistema informatico che, in base alla prenotazione, regola l'accesso alle camere e fattura alla fine l'utente. 2 Sistema che abilita l'impianto di illuminazione della camera solo quando la schedina magnetica (la stessa usata per l'accesso) è inserita in un apposito contenitore all'interno della camera. 3 Sistema di contabilizzazione delle bibite prelevate dal frigo bar (esistono frigo con contenitori sensorizzati che si accorgono quando un posto è vuoto, potendolo quindi riempire durante la pulizia della camera. 4 Sistema di disabilitazione degli impianti di riscaldamento e di raffreddamento quando le finestre vengono lasciate accidentalmente aperte. 5 Sistema televisivo standard con satellitare e canali stranieri. 6 Sistema televisivo con canali interni a pagamento. 7 Telecamera sul posteggio e miscelazione del segnale con quelli televisivi (su un certo canale è possibile vedere cosa succede nel posteggio). 8 Sistema di allarme con segnalazioni di allerta per perdita acqua, incendio. 9 Sistema di telecamere visualizzabile dalla portineria per vigilare sugli ingressi, sul campo da tennis, sulla piscina, ecc. 10 Sistema televisivo integrato/integrabile con computer. 11 Gestione di un controllo remoto (WAP o simili). Di tutto ciò ci riguarda solo la parte sul sistema di allarme e perdite di acqua nonché l'incendio e la disabilitazione degli impianti di condizionamento e riscaldamento se le finestre sono aperte. Visto le dimensioni del progetto all'interno del quale deve essere gestito un gran numero di componenti abbiamo deciso di usare il modello SC 2000/4 il quale è in grado di comandare: 16 zone di sicurezza espandibili fino a 160; 8 uscite cablate espandibili fino a 128; 256 indirizzi X-10; 16 console; 64 termostati elettronici; 2 sirene; 99 codici; 8 aree; 1500 programmi; 128 funzioni

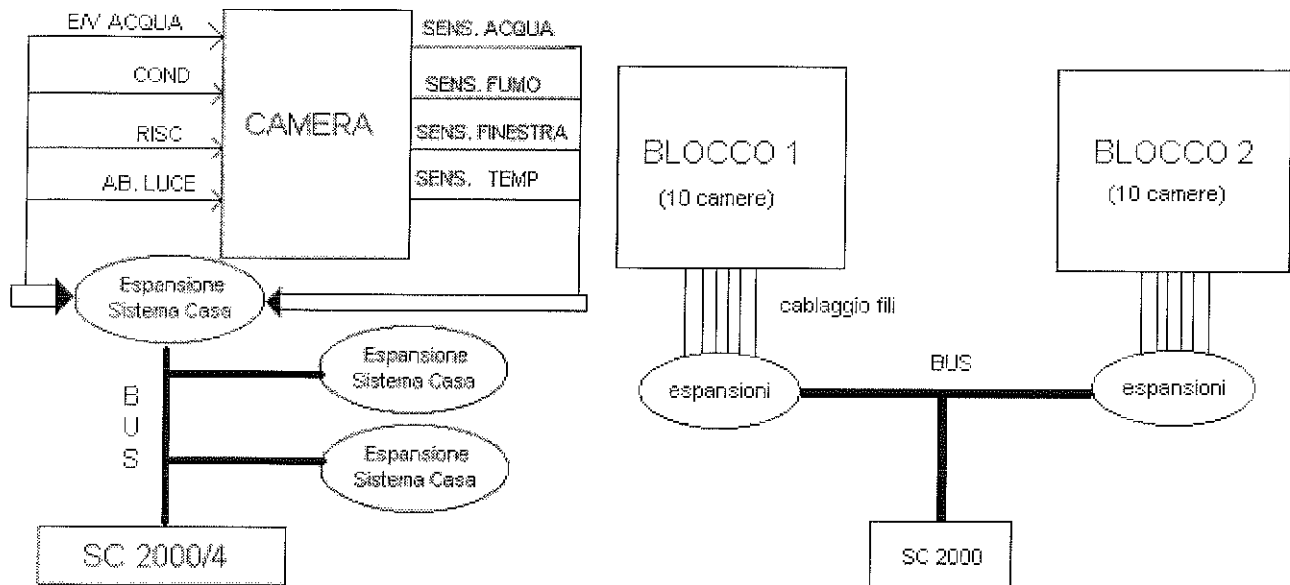
Si ipotizza di equipaggiare ogni camera di una tasca porta- badge dove l'ospite deve depositare il badge che serve ad aprire la porta per segnalare la propria presenza. Questo permetterà di abilitare l'erogazione dell'energia elettrica e portare a regime l'impianto di condizionamento/riscaldamento che in assenza di ospite può essere regolato a regime ridotto per il risparmio energetico. Il sistema domotico provvederà a regolare le temperature per un maggior comfort dell'ospite quando presente, a regime ridotto per le camere occupate, ma in assenza dell'ospite e a regime ancora inferiore per le camere vuote e non prenotate. Il condizionamento/riscaldamento potrà venire attivato anche per le camere vuote, ma prenotate. Un sensore collocato alla finestra permetterà di disinserire completamente il sistema di condizionamento e riscaldamento qualora la finestra risulti aperta, nonché permetterà di inserire l'allarme intrusione. Ogni camera verrà equipaggiata di sensori per "allarme acqua" e "allarme incendio".

PER OGNI CAMERA OCCORRONO 4 ingressi: Elettrovalvola acqua, riscaldamento, condizionamento, abilitazione luce; e 4 uscite: sensore acqua, rivelatore ottico di fumo, contatto magnetico per finestre, sensore temperatura.

PER OGNI GRUPPO DI 4 CAMERE OCCORRE: 1 espansione 16+16 (16 zone/16 uscite)

Per 20 camere occorrono quindi 5 espansioni 16+16. Tutte le espansioni sono collegate tra loro a la centrale SC 2000/4 tramite Bus

Le camere verranno collegate secondo lo schema rappresentato nelle seguenti figure:



Naturalmente ogni zona sarà configurata singolarmente, quindi ogni camera avrà una ZONA PERIMETRALE per la finestra, una ZONA INCENDIO per i rivelatori ottici di fumo, una ZONA ACQUA per il sensore dall'acqua e una ZONA TEMPERATURA per i sensori di temperatura. Per quest'ultimo tipo di zona, occorre impostare dei valori che individuino il livello limite di caldo e freddo. La zona risulta Non Pronta se la temperatura oltrepassa questi valori. La zona è sicura quando la temperatura si mantiene all'interno della fascia delimitata dai valori estremi. Per quanto riguarda le uscite saranno configurate come generiche, e verranno implementate con dei relè a 24 V, poiché non forniscono più di 100 mA. Visto che ogni modulo contiene 4 relè, per gestire le nostre camere abbiamo bisogno di 5 moduli. Si potrà optare se lasciare una presa di corrente sempre attiva per un eventuale caricatore di telefonini in assenza dell'ospite o offrire la possibilità di caricare un telefono/calcolatore in portineria. Il sistema domotico verrà equipaggiato di un pannello di spie luminose da collocare sul banco della portineria che mostrerà in ogni momento la presenza nelle camere e degli allarmi in atto (gli allarmi potranno essere annunciati anche da segnali sonori).

RETE INTERNET

In molti aeroporti e alberghi americani si sta già fornendo un servizio internet "Wireless" (via radio). Già molti produttori di computer offrono sistemi economici per poter collegare computer standard e i modelli portatili, i quali hanno già l'hardware occorrente come corredo (Apple, IBM, ecc). Esiste uno standard (IEEE 802.11b) che si sta affermando, conosciuto come "Wi-Fi" wireless LAN (AirPort per Apple), opera a 2.4 GHz, ed è radio-based. Una piccola rete Ethernet potrebbe completare l'offerta anche se non presente in ogni camera.

RISPARMIO ENERGETICO

A questo punto è rimasta incompiuta solo la gestione dell'impianto di riscaldamento condizionamento, che abbiamo risolto con la programmazione della scheda SC2000, effettuata anche sulla nostra valigetta dimostrativa per testarne la validità; di seguito verrà spiegata dettagliatamente la procedura. Vediamo adesso come possiamo fare un programma che si accorga che è stata accidentalmente lasciata aperta una finestra e che dopo un po' di tempo spegne la caldaia. Come prima cosa si configura l'unità 76 come FLAG1. Un flag è una predisposizione che si può usare per condizionare un programma, e in base al suo cambiamento di stato, il programma esegue una funzione. I flag possono essere attivi (on) disattivi (off) e temporizzati (on/off) in quest'ultimo caso usati come timer. Si imposta il flag in maniera tale che quando è attivo si decrementi con un ritardo massimo di un minuto. Il passo successivo è stato quello di far partire il

countdown quando la zona 2 “perimetrale” che gestisce porte e finestre non è sicura, ovvero quando una porta o una finestra viene aperta. Per far ciò dal menù del “set up” ovvero premendo il tasto 9 della console seguito dal codice si preme il tasto 3 relativo alla programmazione. A questo punto siamo nel set up di programmazione, premendo il tasto 1=QUANDO si specifica l’evento che attiva il programma, nel nostro caso la zona 2 “non sicura”; successivamente premendo il tasto 2=CMD si specifica l’azione da fare quando il programma va in esecuzione nel nostro caso attivare il countdown del flag. Il passo seguente è quello di spegnere il riscaldamento e/o il condizionamento quando il countdown è arrivato a 0 e la zona 2 è sempre “non sicura” (ovvero la finestra è sempre aperta) vediamo come: dal set up di programmazione si preme ancora il tasto 1 =QUANDO l’unità 76 è off; qui si deve inserire la condizione che dovrà avverarsi affinché il programma venga eseguito; ciò è possibile premendo il tasto 3=&COND (specificando che la zona 2 deve essere sempre “non sicura”), infine usando sempre il tasto 2=CMD si specifica l’azione da fare quando si sono verificate le condizioni sopra citate ovvero flag a 0 e finestra sempre aperta; tale azione è quella di spegnere il riscaldamento e/o il condizionamento. E’ stata inserita anche una condizione di controllo che fa terminare il countdown del flag non appena si richiude la finestra. Semplicemente premendo il tasto 1=QUANDO la zona 2 è sicura, si preme il tasto 2=CMD il flag deve essere off. Vediamo cosa visualizza il display della console dopo quello che abbiamo impostato :

```
WHEN ZONE 2 NR:  
FLAG 1 ON FOR 1 M  
WHEN UNIT 76 OFF &Z2N  
CALDAIA ON  
WHEN ZONE 2 SEC:  
FLAG 1 OFF
```

5 CONCLUSIONI

Il presente lavoro è stato svolto in parte presso la ditta NES srl (operante nel campo dell’automazione industriale) nell’ambito di un contratto di collaborazione con l’ISTI-CNR di Pisa; sia la suddetta società che l’Istituto avevano l’obiettivo di acquisire competenze nel settore dell’Home Automation ed eventualmente individuare quelle funzionalità suscettibili di miglioramenti o ampliamenti per casi particolari di interesse. In effetti un particolare tema sviluppato e descritto in (B4 -) è stato quello della possibilità di accesso remoto tramite cellulare e ambiente WAP per il controllo dei dispositivi di un sistema. Dopo una necessaria fase di conoscenza generale delle problematiche e dei prodotti sul mercato è stato esaminato in particolare il sistema distribuito dalla Soc. Sistema Casa, analizzando l’insieme delle potenzialità dei dispositivi presenti nel loro listino. Per mostrare in pratica le funzionalità di tali sistemi a possibili utenti o installatori è stato ritenuto utile la realizzazione di un Kit dimostrativo montato su free case. A completamento dell’argomento è stato preso in esame la fase preliminare del progetto dell’impianto di controllo (sicurezza ambientale, risparmio energetico e antifurto) di un piccolo residence alberghiero.

Per ipotizzare le potenzialità che tale settore può avere nel prossimo futuro dell’elettronica e dell’automazione per impieghi civili, una considerazione importante da fare è quella che nel mondo occidentale (quindi anche in Italia) si verifica una continua crescita nel numero di anziani e/o disabili che spesso necessitano di aiuti e supporti dalla tecnologia, specialmente all’interno delle proprie mura domestiche, dal momento che la coabitazione tra fasce generazionali si pratica di rado come abitudine di vita. La domotica o l’Home Automation, può andare incontro a questo tipo di esigenze, migliorando la qualità della vita con nuove applicazioni e ricerche.

BIBLIOGRAFIA

- Valerio Aisa : Tecnologie ICT per l'innovazione dell'elettrodomestico, Automazione e Strumentazione, Febbraio 2002, Ed ANIPLA, Milano
- Dave Pye : “ The X10 Power House , Power Line Interface Model #TW523” Revision 2.4 Technical Note.
- ERCIM NEWS ottobre 2001 Special theme on “Ambient Intelligence”
- Manuali Utente e Installatore di Sistema Casa 2000x.
- L. Tarrini, R. Bandinelli, V. Miori, G. Bertini. : “Remote Control of Home Automation Systems with Mobile Devices”, Proc. 4° Int. Symp. Mobile HCI2002, Settembre 2002, Pisa , Springer Verlag.
- L. Tarrini, ecc “ Controllo remoto di sistemi di Home Automation con cellulari WAP”
Nota Interna ISTI-CNR B4 dicembre 2002