Manuale

di

DOMOTICA

Un riepilogo sui requisiti richiesti ai sistemi domotici alla luce delle correnti tecnologie

Edizione 2.0

5 Ottobre 2005

Novatekno S.r.l.
Via Volturno, 47 - Mestre (VE)
Tel. 041-5344537 / Fax. 041-5342425
www.novatekno.it

Indice degli Argomenti

1. Generalità
2. Impianti ed Apparecchi Domestici
3. Domotica & Building Automation
4. Caratteristiche prestazionali
5. Domotica e Standard
6. I mezzi Trasmissivi
7. Domotica e Sicurezza
8. Automazione e Controllo

Attenzione : edizione in fase preparatoria e non ancora definitiva.

Per commenti e suggerimenti : marco.dalpra@novatekno.it

CAPITOLO 1°

GENERALITA'

Definizione

Attualmente il termine "Domotica" non ha una precisa definizione né non esiste una precisa normativa in merito che delucidi il significato del termine.

Al fine del presente manuale, ed il linea generale, diamo la seguente definizione:

Domotica (o sistema domotico) - l'insieme integrato di impianti tecnologici che in una abitazione ne ottimizzano la gestione, migliorandone la sicurezza, il confort, e l'efficienza energetica.

Le aree della Domotica

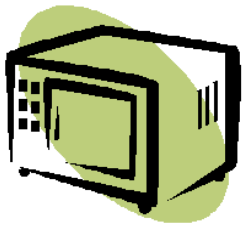
Attualmente il termine "Domotica" non ha una precisa definizione né non esiste una precisa normativa in merito che delucidi il significato del termine.

Macro Area	***Apparecchi***	***Standard***
AUTOMAZIONE e CONTROLLO	Illuminazione interna / esterna, Termoregolazione, Gestione energia, Attivazioni orarie, irrigazione, tende, serramenti, ecc	Connex, LON, ecc
INFORMAZIONE e COMUNICAZIONE	Telefono, PC	ISDN, Ethernet, Wireless, Bluetooth, ecc
SICUREZZA	Antintrusione, Rilevazione Incendio e fughe gas, Videocamere, telesoccorso, ecc	Nessuno
INTRATTENIMENTO	TV, DVD, HiFi, Satellite, Diffusione Sonora, ecc	Nessuno

CAPITOLO 2°

IMPIANTI ed APPARECCHI DOMESTICI

In una abitazione si trovano numerosi impianti ed apparecchi, di tipologie estremamente diverse. Talvolta accade che impianti ed apparecchi sono parzialmente fusi assieme, costituendo un insieme inscindibile pena l'impossibilità al suo utilizzo.
Un esempio è il sistema di diffusione sonora, costituito da un impianto (i diffusori) ed un apparecchio (lo stereo HiFi).
Altri esempi,anche se più banali, sono la lavatrice e la lavastoviglie, che sono inutilizzabili senza l'impianto idrico.

ELENCO di Elettrodomestici ed Apparecchi che sottintendono un impianto	
	• Illuminazione • Lavatrice / Lavastoviglie • Caldaia • Scaldabagno (boiler) • Condizionatore • PC (intranet-internet) • Televisore, videoregistratore • Stereo HiFi • telefono

La realtà impiantistica interna all'abitazione è poi molto più complessa.

ELENCO degli Impianti Domestici	
	• Impianto Elettrico • Impianto Telefonico • Impianto Citofonico • Impianto di Allarme Antintrusione • Impianto di termoregolazione (o termostati) • Antenna TV terrestre • Antenna TV Satellitare • Impianto Diffusione Sonora • Rete Ethernet

Suddivisione degli Impianti Domestici per SUPPORTO FISICO	
Tubazione	• Impianto Idraulico, Riscaldamento, Condizionamento
Cavo 230 V	• Circuiti Prese ed Illuminazione
Cavo Telefonico	• Telefono, Citofono
Cavo Twistato non schermato	• Rete Ethernet (PC)
Cavo Coassiale	• Antenna TV Terrestre • Antenna TV Satellitare • Telecamere TVCC • Videocitofono
Cavetti Schermati	• Diffusione Sonora
Cavetti per segnali	• Sistemi di Sicurezza ed Allarme • ecc

Vi sono poi altre apparecchiature e/o elettrodomestici che sono tipicamente stand-alone, ma che possono essere inseriti in un sistema domotico :

- Illuminazione esterna
- Serramenti motorizzati
- Irrigazione giardino
- ecc

CAPITOLO 3°

DOMOTICA e BUILDING AUTOMATION

Il termine domotica rappresenta con un unica parola il concetto di "Casa Automatica".
E' comunque necessario distinguere due mondi molto simili che si stanno in parte sovrapponendo, ma che hanno "clienti" ben diversi sia come esigenze che come dimensioni : la Domotica e la Building Automation.
Nella tabella che segue si e' fatto un confronto tra il mondo della domotica e quello della Building Automation.

	Domotica	***Building Automation***
	Home Automation = Automazione della Casa Smart Home = Casa Intelligente	Automazione d'Edificio Smart Building = Edificio Intelligente
Destinatari	Abitazioni private	Centri commerciali, Industrie, Ospedali, Aeroporti, Stazioni, Grattacieli, Uffici, Alberghi, Navi, ecc
Esigenze	Migliore confort, controllo remoto, risparmio energetico, gestione sistemi multimediali, ecc	Sicurezza, Controllo Accessi, Gestione Turni, Automazione illuminazione, Gestione orari, Risparmio Energetico
Dimensione e destinazione d'uso	Ridotta (abitazione), con spazi adibiti permanentemente a specifiche funzioni	Edifici anche plurifunzionali o complessi di edifici, con frequenti cambi nell'utilizzo degli spazi
Utenti del sistema	Chiunque, anche dotato di ridotte capacita' motorie, visive, ecc. con necessità di un sistema molto semplice	Building manager o Tecnici addestrati ad usare sistemi complessi
Tipologia del sistema	Ridotto ma con imprevedibili espansioni provenienti da costruttori eterogenei (elettrodomestici, sistemi multimediali, ecc)	Molto esteso e con migliaia di punti da gestire, ma con piccole espansioni nel tempo, omogenee con i sistemi già installati

Commento

Come si vede la Domotica e la Building Automation anche se effettuano servizi molto simili sono orientate ad utenti ed impianti completamente diversi.
Esigere da un sistema domotico le stesse prestazioni di un sistema di Building Automation e' quindi spropositato, come allo stesso modo può essere paradossale pretendere da un sistema di Building Automation di interfacciarsi con un elettrodomestico.

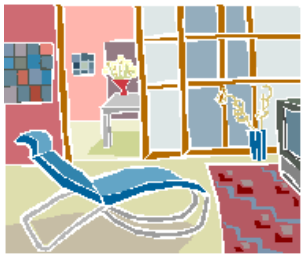
CAPITOLO 4°

FUNZIONI OFFERTE dalla DOMOTICA

Segue un breve esempio di funzioni che possono essere offerte dai sistemi domotici.
L'esempio non è e non può essere esaustivo in quanto le combinazioni sono pressochè infinite.

- Gestione confort abitativo (illuminazione e climatizzazione)
- Gestione combinata serramenti, tende ed illuminazione con luce solare
- Gestione combinata serramenti - antintrusione
- Gestione combinata sicurezza (safety - security)
- Integrazione reti telefoniche / dati / citofono
- Gestione combinata serramenti e tende con condizioni meteo
- ecc....

Caratteristiche Prestazionali 	La domotica, per essere utile e funzionale, deve soddisfare alcuni requisiti; ecco un breve sunto delle caratteristiche sulle prestazioni che deve soddisfare : • Utilizzo semplice ed in autonomia • Adattabilità alle esigenze di ogni utente (in fase in progettazione) • flessibilità ai mutamenti d'utilizzo • Sicurezza • Affidabilità • Integrazione
Servizi di Telecontrollo 	Dai sistemi domotici si possono ottenere numerose funzioni di telecontrollo della propria abitazione, o anche del proprio ufficio : • Messaggistica SMS (invio e ricezione) • Comando utenze tramite tastiera telefonica • Servizi WAP • Ascolto rumori ambientali • Risposta citofono • Comando impianto allarme (inserimento /disinserimento/tacitazione/ecc) • Telesoccorso • Video Sorveglianza

Servizi a Casa Vuota 	In assenza dell'inquilino il sistema domotico può provvedere a moltissimi servizi, quali : • Gestione tende a seconda condizioni di luce e meteo • Gestione serramenti (ad esempio per dare luce ad animali e piante) • Illuminazione ad intervento allarme intrusione • Memorizzazione immagini telecamere / videocitofono • Invio SMS di allarme (intrusione, black-out, allagamento, ecc) • Termoregolazione di mantenimento (estivo / invernale) • Gestione irrigazione con controllo pioggia
Servizi a Casa Occupata 	La Domotica, anche in presenza di persone può assicurare i servizi più svariati quali : • Accensione luci sulla base di "scenari" predeterminati • Accensione luci da sensori di presenza e soglia Lux esterna • Accensione Diffusione Sonora solo in presenza persone (inseguimento) • Climatizzazione su fasce orarie, presenza persone, scenari, ecc
Servizi per Disabili 	La Domotica può essere anche molto utile per i portatori di Handicap e per persone con ridotta capacità motoria, o anche semplicemente persone anziane. A queste persone i sistemi domotici possono per semplificare numerose attività di gestione dell'abitazione, dalle mansioni più semplici a quelle più complesse. Ad esempio si possono citare : • Regolazione automatica delle tende esterne e/o interne • Manovra automatica e/o manuale delle persiane alle finestre. • Parzializzazione dei carichi elettrici per evitare l'intervento del "limitatore" ENEL • Segnalazione locale o remota di allarmi (caldaia, scatto salvavita, ecc) • Controllo fughe di gas, Incendio, allagamento, ecc • Serrature ad impronta digitale

CAPITOLO 5°

DOMOTICA e STANDARD

I sistemi domotici per la gestione automatizzata degli impianti domestici tipicamente utilizzano componenti che dialogano tra loro attraverso particolari reti.
Per questo motivo si possono dividere nelle seguenti "famiglie" :

- ***Sistemi Normati*** - si intendono sistemi che utilizzano un protocollo di comunicazione per il quale un organismo ha emesso una ben precisa norma; ad esempio il sistema europeo Konnex o l'americano LonWorks.
- ***Sistemi Standardizzati e/o Protocolli aperti*** : questi dispositivi dialogano tra loro utilizzando protocolli di comunicazione che si sono standardizzati nel mercato (ad es. Ethernet, Modbus, CAN, X10, ecc) e che comunque sono noti ed è possibile a chiunque scrivere il protocollo di comunicazione.
- ***Sistemi Proprietari*** : sono sistemi progettati da un costruttore ed utilizzati solo dai propri componenti, spesso brevettati o comunque vincolati da segreti industriali, e che quindi non si interfacciano con impianti di terze parti in quanto i protocolli di comunicazione non sono resi pubblici.

Commento

Come in tutti i settori tecnologici l'utilizzo di sistemi proprietari o standardizzati comporta vantaggi e svantaggi che variano a seconda dell'utente finale.

I ***Sistemi Proprietari*** tipicamente sono molto ben focalizzati su determinati settori e riescono a dare prestazioni molto elevate nell'ambito ristretto per i quali sono stati progettati; per contro dipendono da un unico produttore, che decide le sorti dei suoi componenti e dei clienti che ne fanno uso.

I ***Sistemi Standardizzati*** possono essere composti da apparecchiature di costruttori diversi (talvolta in concorrenza tra loro) e garantiscono in questo modo un ampio spettro di applicazioni; per contro non sono ottimizzati per nessuna applicazione particolare per le quali spesso e' necessario un notevole sforzo di programmazione.

Gli Standard più Diffusi

Nel mercato, soprattutto europeo e Usa, si sono affermati alcuni prodotti piuttosto che altri.
Vediamo alcuni esempi :

X10	Questa tecnologia è stata sviluppata negli Stati Uniti negli anni '70 , e consiste nella trasmissione di dati nella linea elettrica attraverso Onde Convogliate. La tecnologia delle onde convogliate in realtà è utilizzata per molti altri scopi, ma lo standard X10 era stato appositamente studiato per applicazioni domestiche. Il sistema è stato inizialmente studiato per gli impianti d'oltreoceano a 120V 60Hz, e si basava su una portante a 120 kHz, che poi è stata adattata anche alla tensione europea 230V 50Hz. Il sistema è comunque limitato a 256 indirizzi ed anche la velocità è piuttosto bassa, attestandosi mediamente sui 4800 bps.
Konnex	Il sistema Konnex è nato in Europa dalla fusione di più standard tra cui EIB e Batibus. E' nato principalmente per la Building Automation ed è orientato ai grandi edifici.
Lonworks	Questa tecnologia è stata promossa dall'azienda americana Echelon, che recentemente ha reso disponibile il protocollo di comunicazione. Da questo passo IEC ha inserito il protocollo in una norma, quindi è di fatto uno standard aperto.

CAPITOLO 6°

I MEZZI TRASMISSIVI

La moderna tecnologia permette di utilizzare vari supporti per mettere in comunicazione i componenti dell'impianto domotico:

- Cavo dedicato (tipicamente chiamato Bus),
- TP - doppino telefonico
- PL - onde convogliate su cavi di energia (Powerline)
- COAX - Cavo coassiale
- RF - Radiofrequenza
- IR - Infrarossi
- FO - Fibra Ottica

Per contro i sistemi domotici non utilizzano tutti questi mezzi trasmissivi, in quanto ciascun costruttore sceglie il mezzio più confacente al suo sistema.
La maggior parte dei sistemi è comunque orientato all'utilizzo di un cavo BUS, tipicamente costituito da 2-4 conduttori twistati o no, e non schermati.
La schermatura infatti, pur migliorando l'immunità del sistema alle interferenze (EMI) ne aumenta notevolmente la complessità in fase di cablaggio, da comportare costi di installazione troppo elevati rispetto ai benefici ottenuti.
Nell'ambiente domestico infatti le interferenze elettromangetiche sono abbastanza contenute e il ricorso a conduttori schermati non è necessario.

CAPITOLO 7°
DOMOTICA e SICUREZZA

Un altra "serie" di impianti che tipicamente si integrano con i sistemi domotici è quella dei sistemi di Sicurezza.

Nei paesi anglosassoni il termine sicurezza si suddivide in due termini ben distinti :

- ***Safety*** - sicurezza antinfortunistica; comprende tutte quelle pratiche e quegli impianti che servono a salvaguardare le persone e le cose da incidenti, come possono essere un incendio, una fuga di gas, un allagamento, ecc
- ***Security*** - sicurezza nel senso di protezione da intrusioni, furti e vandalismi ; comprende le misure e gli impianti antintrusione, antieffrazione, antifurto e similari.

La Situazione Normativa

Attualmente le norme tecniche sugli impianti di Safety e Security sono molto variegate nei paesi europei, ed anche sei il CEN da tempo sta normando il settore della sicurezza antincendio, il settore security è invece in una situazione molto "caotica".

In Italia il CEI ha un comitato tecnico, il 79, che emette norme in fatto di sistemi anti-intrusione soprattutto connessi con l'ambiente bancario, ma molti prodotti e molti installatori ne ignorano persino l'esistenza.

I Sistemi Domotici e la Sicurezza

La domotica è per definizione l'integrazione di tutti gli impianti tecnologici di una abitazione o un edificio in genere, e non sarebbe tale se gli impianti che la compongono venissero "scorporati", quindi gli impianti di sicurezza dovrebbero essere interconnessi con tutti gli altri, altrimenti non si raggiungerebbero gli obbiettivi di automazione domotica che ci si è prefissati.

Anche in questo caso la scelta della realizzazione si suddivide tra i sistemi proprietari e quelli standardizzati.

Vediamo le differenze tra queste tecnologie :

Sistemi Proprietari **-** tipicamente integrano in un unico sistema sia l'automazione domestica che la sicurezza; questo comporta il vantaggio che si riescono ad ottenere numerosissime funzioni con una programmazione molto semplice;
Per contro tutta la domotica (sicurezza e non), dipende da un unico componente, e la parte sicurezza non soddisfa le norme di prodotto come le CEI 79-2 e CEI 79-3.

Sistemi Aperti - per integrare la sicurezza sono costretti ad utilizzare apposite interfacce per comunicare con l'impianto di allarme intrusione; questo comporta il vantaggio di avere un impianto di allarme standard e conforme alle norme;
Per contro l'interscambio di dati tra il sistema di sicurezza e quello domotico non è completo, viene rallentato dalla presenza dell'interfaccia, e le funzioni ottenute sono indubbiamente inferiori a quelle del sistema proprietario, a meno di uno sviluppo di enormi programmi.

CAPITOLO 8°

AUTOMAZIONE e CONTROLLO

Un primo livello di funzionalità che si può ottenere con i sistemi domotici è quello per la gestione automatizzata degli impianti domestici.

Vediamo alcuni esempi di funzioni realizzabili nel segmento "Automazione e Controllo" con la domotica.

Impianti di Illuminazione

Per gli impianti di illuminazione, sia interni che esterni, le soluzioni possibili con i sistemi domotici sono innumerevoli, ma vediamo alcuni esempi :

- Accensione luci sulla base di "scenari" predeterminati
- Accensione luci solo in presenza persone (inseguimento)
- Consenso all'accensione delle luci solo in base alla soglia Lux esterna
- Accensione luci vialetto solo a suono campanello o apertura cencello

Termoregolazione

Uno dei settori impiantistici dove la domotica può esprimersi al meglio è quello dell'ottimizzazione nei sistemi di riscaldamento e condizionamento.
Con sonde climatiche disposte in ogni ambiente combinate con dispositivi ad orario, il sistema domotico può effettivamente venire incontro alle esigenze più severe di risparmio energetico e di uso razionale degli impianti di climatizzazione in genere.

Combinato con gli altri impianti tecnologici si possono ottenere funzioni come :

- Riscaldamento al minimo con impianto di allarme inserito,
- Riscaldamento a fasce orarie con allarme disinserito
- Condizionamento a fasce orarie e sulla base della temperatura esterna
- Suddivisione dell'unità abitativa a zone
- Ottimizzazione dei locali esposti a sud
- Controllo combinato di Radiatori, Fan-Coil, Pannelli Radianti

Controllo Carichi

Con la domotica un'altro obbiettivo che si può raggiungere è quello di ottimizzare il consumo di energia elettrica parzializzando gli utilizzatori con una opportuna centralina di controllo energetico, che permette :

- Misura della potenza totale assorbita dall'immobile
- Allarme su soglie predeterminate
- Stacco carichi (utenze) secondarie per evitare il superamento della soglia
- Gestione ad orario o settimanale
- Messaggi di allarme telefonici o via SMS

BIBLIOGRAFIA

Per la preparazione del presente testo si sono utilizzatianche i seguenti documenti :

- BTicino Guida MyHome Applicazioni
- Duemmegi Catalogo Tecnico
- Siemens “e-home” Atti del convegno Fondazione Politecnico di Milano – 17.5.2004
- Ferrigno/Rossetti “Domotica:la casa intelligente” Febbraio 2002
-

COPYRIGHT - Proprietà del Documento

Questo documento è stato redatto da Marco Dal Prà, perito industriale, responsabile tecnico della ditta Novatekno Srl di Mestre - Venezia.

Cosa si può fare
Il documento può essere liberamente utilizzato e distribuito per scopi didattici sia da parte di studenti che di docenti di scuole pubbliche di ogni grado, e di corsi di specializzazione pubblici.
Può essere liberamente stampato per uso personale.

Cosa non si può fare
Il documento non può essere replicato, su altri siti internet, mailing list, pubblicazioni cartacee (riviste) e cd-rom, ciò indipendentemente dalle finalità.
E' proibito utilizzarlo a scopo di lucro, come ad esempio da parte di società private che a qualsiasi titolo tengano corsi di aggiornamento e/o di specializzazione.
Per tali finalità è possibile prendere accordi che dovranno essere formulati in forma scritta da entrambe le parti.

Esclusione di Responsabilità
I contenuti del presente documento sono utilizzabili così come sono.
Nonostante i controlli fatti prima di renderlo di pubblico dominio nel sito internet della ditta Novatekno Srl, **non** è possibile assicurare che il documento sia esente da errori e/o omissioni. ***Nessuna responsabilità*** può essere attribuita all'autore del documento per l'utilizzo dello stesso.

Note
Gli evenutali marchi citati nel presente documento sono di proprietà dei relativi produttori.

Aggiornamenti
I presente documento non viene aggiornato periodiamente (ad esempio a cadenze fisse), ma può venir aggiornato dall'autore a sua discrezione e senza alcun preavviso. Ad esempio l'autore può decidere di effettuare un aggiornamento sulla base di libere segnalazioni fatte dai lettori.
Gli eventuali aggiornamenti saranno messi a disposizione nel sito internet della Novatekno Srl, alla pagina *download*.
L'edizione del documento è indicata nella prima pagina.