



Un linguaggio comune per la domotica

*La trasmissione e la corretta comprensione d'informazioni e comandi
è indispensabile per il funzionamento ottimale degli impianti domotici*

Sono ormai di larga diffusione termini come interconnessione, Smart Home, Smart City e fioriscono soluzioni, prodotti e tecnologie caratterizzati da una sempre maggiore integrazione e connessione per creare un ecosistema abitativo che possa migliorare la qualità della vita all'insegna di un benessere sostenibile.

Si assiste, di conseguenza, al costante diffondersi di sistemi domotici nella gestione degli edifici per ottimizzare, da una parte, i consumi energetici e, dall'altra, garantire migliore comfort e maggiore sicurezza.

Un obiettivo che si può realizzare grazie alle funzionalità di controllo e monitoraggio intelligenti di cui sono dotati questi sistemi, rese possibili dal flusso continuo d'informazioni tra i diversi impianti esistenti e tra attuatori e dispositivi di comando.

Per la corretta trasmissione dei segnali a tutti i componenti che contribuiscono alla gestione dell'edificio è necessario adottare un "linguaggio" comune, generalmente indicato come protocollo di comunicazione.

L'utilizzo di un protocollo di comunicazione affidabile e condiviso consente, inoltre, di far fronte ad eventuali nuove esigenze, inserendo senza problemi nel sistema domotico nuovi dispositivi e salvaguardando così gli investimenti effettuati.

Comunicazione digitale

Per comunicazione digitale s'intende uno scambio di dati in forma binaria tra dispositivi elettronici "intelligenti", dotati di appositi circuiti e interfacce, che

avviene normalmente in forma seriale, cioè i bit che costituiscono l'informazione, singoli o raggruppati in un pacchetto di dati, sono trasmessi in sequenza sullo stesso canale di trasmissione (rete di comunicazione) che collega tra loro, in modo ordinato, i dispositivi elettronici dell'impianto. Questi ultimi sono così in grado d'inviare e di ricevere le informazioni necessarie allo svolgimento delle funzioni cui sono destinati.

Una rete è genericamente composta di nodi, interconnessi con linee di comunicazione:

- il nodo (un dispositivo "intelligente" in grado di dialogare con altri dispositivi) è il punto di trasmissione e/o ricezione dei dati;
- la linea di comunicazione è l'elemento di connessione di due nodi e rappresenta il percorso diretto che l'informazione segue per essere trasferita tra i due punti; è, in pratica, il mezzo fisico (cavo coassiale, doppino telefonico, fibre ottiche, raggi infrarossi, onde radio) sul quale viaggiano i segnali.

Architettura della rete

L'architettura di rete, denominata anche "topologia" di rete, è lo schema logico secondo il quale sono collegati tra loro i vari dispositivi, schema che può assumere diverse configurazioni. Le strutture più utilizzate sono:

- rete ad anello: è costituita da una serie di nodi (figura 1) interconnessi in modo da formare un anello chiuso.



Figura 1: Rete ad anello

Poiché le informazioni passano da ogni nodo, il guasto di uno di questi comporta il collasso di tutta la rete. Inoltre, quando si deve aggiungere, rimuovere o effettuare la manutenzione di un'apparecchiatura, è necessario aprire l'anello, interrompendo così il funzionamento della rete;

- rete a stella: è formata da un nodo centrale, cui sono collegati tutti gli altri nodi periferici (figura 2). Si semplifica così la gestione della rete, perché il punto centrale può controllare sia i nodi, sia lo scambio delle informazioni. È facilitata anche l'individuazione di eventuali problemi, in quanto il nodo centrale può rilevare se un dispositivo sta funzionando oppure no. Inoltre, l'interruzione di una connessione mette fuori servizio un solo dispositivo. Limiti di questa topologia sono il blocco totale della rete in caso di guasto o malfunzionamento del nodo centrale e, considerando che ogni punto della rete deve essere collegato al punto centrale, il costo elevato nel caso venga realizzata utilizzando cavi, sia per il maggiore impiego di materiali, sia per le più complesse operazioni di cablaggio;



Figura 2: Rete a stella

- rete a bus: è basata su un mezzo trasmissivo in comune per tutti i nodi, che sono collegati, quindi, in parallelo. Non presenta incertezze di percorso e non richiede procedure per indirizzare le informazioni sul percorso migliore per raggiungere la destinazione. Si tratta di un'architettura molto semplice, che si traduce in un cablaggio poco costoso: unico limite, l'eventuale rottura del cavo bus, che isola i dispositivi a valle del guasto.

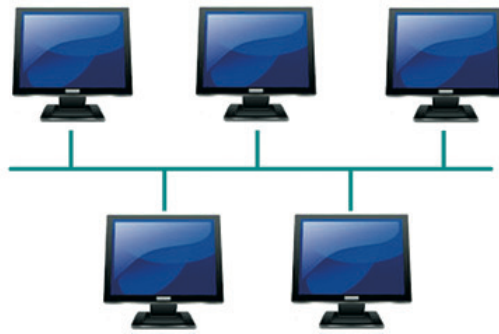


Figura 3: Rete a bus

Protocolli di comunicazione

Per la gestione del traffico dati sulla rete e consentire a due dispositivi di comprendere le informazioni che si scambiano, è necessario, come abbiamo già detto, utilizzare un protocollo di comunicazione, cioè un insieme di regole e di comportamenti che i due apparecchi devono rispettare nel loro colloquio.

A differenza dell'ambiente industriale, dove la diffusione su ampia scala dei sistemi bus, iniziata negli anni '80, ha favorito la nascita di alcuni protocolli standard, per quanto riguarda l'automazione degli edifici, il percorso è stato più travagliato, poiché nessuno dei linguaggi presenti sul mercato ha saputo subito imporsi sugli altri e si è assistito, nel corso degli anni, al proliferare di protocolli proprietari, con differenti regole d'installazione e di configurazione, realizzati dalle stesse aziende che producono i dispositivi e destinati ad essere utilizzati solo dai loro prodotti.

In Europa, in particolare, nell'ultimo decennio del secolo scorso, sono nati tre Consorzi di aziende, ognuno dei quali proponeva la propria soluzione: EIB, BatiBus, EHS:

- *EIB (European Installation Bus)*. Il protocollo EIB, ideato nel 1991 da un gruppo di aziende tedesche che operavano nel settore dei materiali e dei componenti per le installazioni elettriche, era uno standard aperto, disponibile a tutti i costruttori che volevano fornire soluzioni innovative nel settore dell'automazione degli edifici. Ha avuto la sua maggiore diffusione soprattutto nella versione su doppino, ma può essere impiegato anche su altri mezzi di trasmissione come powerline (sistema ad onde convogliate), EIB.net (Ethernet),

radiofrequenza e infrarosso. Il numero di aziende associate all'EIBA (European Installation Bus Association) ha superato le 100 unità, con migliaia di prodotti disponibili, mentre il software ETS consentiva ai tecnici di progettare, installare e configurare i dispositivi EIB;

- *BatiBus*. Nato nel 1989 su iniziativa principalmente di produttori francesi (Merlin Gerin, Airelec, EdF e Landis & Gyr), BatiBus utilizza un doppino twistato come mezzo trasmissivo per collegare e trasmettere comandi e dati tra unità di controllo, sensori ed attuatori del sistema domotico. Anche in questo caso si è arrivati ad un centinaio di aziende associate al BCI (BatiBus Club International) in vari Paesi (Francia, Spagna, Gran Bretagna, Italia ed Olanda);

- *EHS (European Home System)*. È un protocollo creato nel 1989 nell'ambito dei programmi europei Eureka ed Esprit 2431, promosso da un gruppo di aziende europee, riunite nell'EHS (European Home System Association), che operavano nei settori degli elettrodomestici, delle telecomunicazioni, dei semiconduttori e delle utility del comparto elettrico. Molto versatile, dispone di funzionalità "plug & play" e di un efficace metodo di correzione degli errori, per assicurare un'elevata affidabilità al sistema. Lo sviluppo si è concentrato soprattutto sul mezzo trasmissivo powerline.

La collaborazione tra queste tre realtà ha, poi, portato alla fondazione dell'Associazione Konnex International, che attualmente annovera circa 250 soci in 29 Paesi, con lo scopo di realizzare e promuovere uno standard unico, capace di imprimere un'accelerazione allo sviluppo del mercato della domotica. È stato progettato così il protocollo KNX come sintesi delle migliori caratteristiche dei tre "linguaggi" di partenza, prendendo EIB come struttura e architettura di riferimento ed integrandolo con nuovi meccanismi di configurazione e con mezzi di comunicazione originariamente sviluppati da BatiBus ed EHS, con il risultato di ampliare la scelta delle funzioni e dei mezzi trasmissivi KNX.

KNX è oggi uno standard mondiale, aperto, conforme alle principali normative europee ed internazionali, che consente la gestione automatizzata e

decentralizzata degli impianti tecnologici di un'ampia tipologia di strutture, sia in piccole abitazioni di uso familiare, sia in grandi edifici.

Può essere utilizzato in tutte le possibili applicazioni e funzioni per il controllo delle abitazioni e degli edifici: dall'illuminazione al controllo delle serrande; alla sicurezza; al monitoraggio del riscaldamento, dell'aerazione e dell'aria condizionata; al controllo idrico e degli allarmi; alla gestione energetica; alla gestione di contatori di energia elettrica ed elettrodomestici, di impianti audio, eccetera.

Le installazioni KNX possono essere facilmente ampliate e adattate in funzione di nuove esigenze, in poco tempo e con investimenti finanziari minimi.

L'impiego del marchio registrato KNX certifica di fatto la qualità e interoperabilità dei prodotti KNX. La procedura di certificazione è disciplinata da un sistema di certificazione elaborato da KNX Association e la realizzazione dei test di prova avviene ad opera di laboratori di prova accreditati.

Un protocollo americano

La tecnologia di comunicazione digitale su bus LonWorks è stata creata negli Stati Uniti per garantire, in modo particolare, prestazioni, affidabilità, flessibilità e una facile installazione o manutenzione di sistemi di automazione ad intelligenza distribuita.

Si basa su un protocollo originariamente sviluppato da Echelon Corporation per dispositivi di rete o nodi che potessero comunicare utilizzando diversi tipi di connessioni fisiche come doppino, onde convogliate, fibra ottica, trasmissioni radio e il diffuso e noto TCP/IP. Il protocollo, storicamente denominato LonTalk, implementa tutti i sette strati dei livelli ISO/OSI ed è oggi uno standard internazionale sotto il nome di ISO/IEC 14908. Dopo una rapida diffusione in sistemi di automazione di edifici, in particolare nei sistemi di illuminazione, di condizionamento e riscaldamento, di controllo accessi, allarme ed antincendio, la tecnologia LonWorks si è in seguito affermata anche in settori industriali, in sistemi di contatori intelligenti ed ora anche nella domotica e nell'automazione dei sistemi di illuminazione pubblica.

Per risparmiare energia

Il protocollo 802.11.4 - ZigBee, sviluppato dalla ZigBee Alliance, è stato studiato allo scopo di supportare reti di dispositivi a costi e consumi energetici inferiori rispetto ad altri più noti protocolli wireless.

Caratterizzato da una velocità di trasferimento dei dati relativamente bassa (28 Kbyte), ha però interessanti caratteristiche di sicurezza e la possibilità di collegare tra loro un alto numero di apparecchiature, rendendolo particolarmente adatto a funzionalità di controllo: è stato, infatti, studiato per essere integrato negli oggetti di uso più comune. La sua caratteristica di essere un protocollo aperto ne garantisce, inoltre, una buona diffusione.