

BUILDING-AUTOMATION: NUOVE FRONTIERE DELL'IMPIANTISTICA INTEGRATA.



La tradizionale progettazione degli impianti tecnologici, fino a poco tempo fa, prevedeva più cablaggi, ognuno riferito ad ogni singola tipologia d'impianto. Questa filosofia comportava elevati costi installativi e scarsa elasticità dei sistemi in caso di eventuali e, molto spesso necessarie, future evoluzioni di impiego e di modifiche degli impianti stessi.

La nascita di una nuova tecnica, nota come "Building Automation", ha rivoluzionato i metodi di approccio alla progettazione degli impianti tecnologici; questa tecnica prevede la necessità di automatizzare ed integrare le funzioni indispensabili, coniugando una moderna gestione degli edifici residenziali, del terziario e dell'industria, con le sempre più elevate richieste dell'utenza di poter usufruire di comfort sempre più elevati qualitativamente.

Queste funzioni vanno dal riscaldamento alla climatizzazione e ventilazione, dall'ottimizzazione dei consumi d'energia ad ogni aspetto riguardante la sicurezza degli impianti e delle persone, dalla gestione dell'illuminazione, con la creazione di veri e propri scenari particolari e personalizzati, alla supervisione di veri e propri processi produttivi industriali.

Il concetto di "Building Automation" nasce in paesi come Stati Uniti e Giappone, dai quali si è rapidamente sviluppato ed esteso nel resto del mondo industrializzato. L'automazione degli impianti tecnologici è divenuta, ai giorni nostri, un vero e proprio settore dell'elettrotecnica applicata, sempre oggetto di approfonditi studi.

Al fine di comprendere il concetto di "Building Automation" è necessario analizzare l'evoluzione storica dell'impiantistica tradizionale.

L'impianto tradizionale, in un'unità abitativa, prevedeva generalmente la costituzione di due semplici circuiti: luce e forza motrice. Linee interrotte, deviate ed invertite costituivano la normale prassi costruttiva dell'impianto elettrico tradizionale. Col trascorrere del tempo e l'evoluzione esponenziale dell'informatica e dell'elettronica, sono apparsi sul mercato dispositivi con caratteristiche sempre più evolute. Di pari passo è cresciuta l'esigenza degli utenti, spinti da questa evoluzione tecnica, a chiedere sempre più multifunzionalità e comfort agli impianti stessi. Quindi, dai due circuiti tradizionali e ormai obsoleti, si passa alla richiesta di impianti preposti a svolgere molteplici funzioni come riscaldamento, climatizzazione, videocitofonia, controllo dei carichi, antintrusione, antincendio, diffusione sonora, controllo accessi e molti altri. A questo crescendo di tipologie d'impianti, corrisponde proporzionalmente una crescita di esigenze di comando, controllo, regolazione e manutenzione. La progettazione e la costruzione di un impianto moderno con la tecnica impiantistica tradizionale risulta, ai giorni nostri, poco economico, complesso, ma soprattutto inefficiente dal punto di vista funzionale. Infatti, ogni punto di comando presuppone un singolo collegamento fisico, con il relativo utilizzatore che attiverà la funzione richiesta; per questo motivo, all'aumentare di funzioni e di comandi, aumenta la complessità ed il numero dei circuiti necessari, con conseguente aumento della complessità dei cablaggi elettrici; il numero di tubi protettivi e relative condutture elettriche comporterebbero percorsi di dimensioni enormi, praticamente impossibili da realizzare. A ciò si aggiungono le inevitabili difficoltà che si

incontrerebbero nei futuri ampliamenti e/o modifiche. Ecco che, a fronte della moderna esigenza di flessibilità ed elasticità, la tecnica tradizionale presenta grandi limiti ed una rigidità sistematica tale da risultare inadatta a soddisfare le richieste dell'utenza. Comfort, sicurezza ed automazione richiedono così tecniche "diverse" che è possibile ritrovare solamente con sistemi più evoluti, in grado di fornire impianti multifunzionali. Lo scopo di questi impianti di nuova concezione è quello di fornire comandi centralizzati e funzioni di controllo che agiscono in maniera trasversale su più impianti differenti.

È possibile, ad esempio, con la pressione di un semplice pulsante, chiudere tutte le tapparelle di casa, spegnere tutte le luci, impostare il riscaldamento al minimo e magari attivare anche l'allarme antintrusione. L'impianto integrato, o multifunzionale, può quindi essere progettato ed eseguito per gestire numerose tipologie d'impianti: riscaldamento e condizionamento, antintrusione, illuminazione, videocitofoni, rilevazioni incendi e intrusione, telefonia e molti altri.

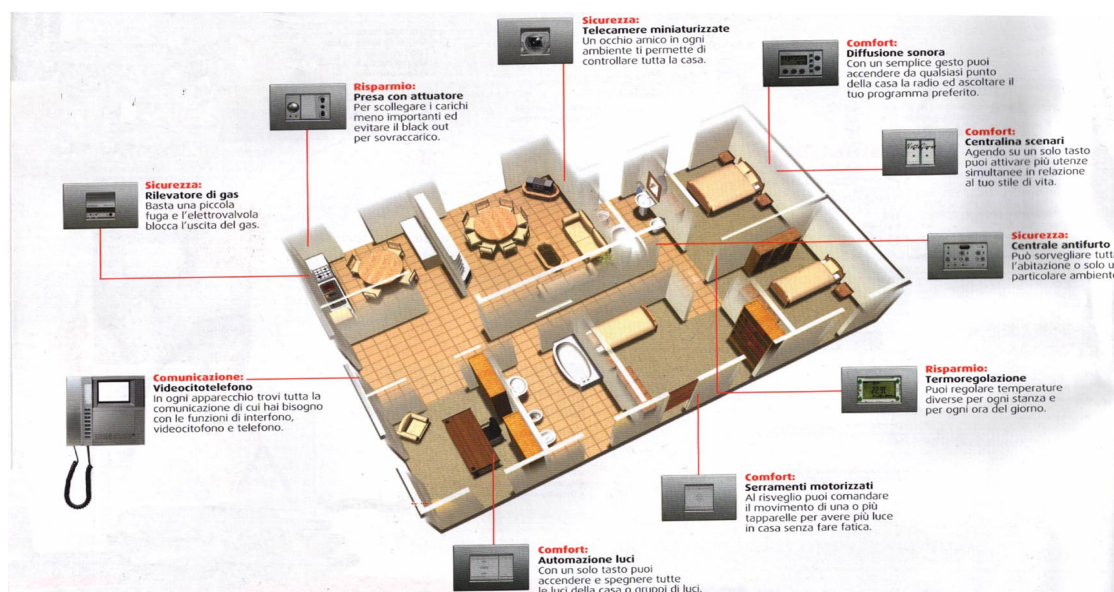
Anche gli organi di comando hanno subito evoluzioni: si è passati dai classici interruttori, deviatori e pulsanti, ai più complessi rivelatori a raggi infrarossi, ad ultrasuoni, ad onde convogliate e a radio-frequenza. Tutta questa evoluzione che l'impianto tradizionale ha subito, viene classificata come "Building Automation"!

Se la tecnologia viene applicata alle utenze domestiche prende il nome di "Home - automation", mentre se viene applicata in uffici e terziario, prende il nome di "Office - automation".

Home Automation

L'automazione della casa, meglio nota come "domotica", è la branca della building automation che studia e sviluppa l'automazione negli ambienti domestici. Nel linguaggio comune si sente sempre più frequentemente parlare di "case intelligenti", che danno comfort di elevato standard qualitativo, come ad esempio controllare le luci impostando diverse scenografie: per la lettura, per il pranzo, per ricevere gli ospiti, per il relax; oppure prevedere il riempimento della vasca da bagno ad un'ora prestabilita, o ancora predisporre una temperatura desiderata al nostro rientro in casa; e ancora, chi non desidera disattivare tutte le luci e tutte le apparecchiature varie, chiudere tutte le tapparelle con un solo pulsante, senza dover girare tutta casa? Ebbene, con l'avvento della domotica tutte queste funzioni, ma anche molte altre, sono facilmente realizzabili, grazie alle nuove tecnologie che sfruttano il sistema BUS. Gli impianti tecnologici, che solitamente vediamo nei films di fantascienza, sono realtà! Oggi è possibile, ad esempio, registrare tramite una microtelecamera, azionata da un sensore di presenza, quel che avviene in un ambiente, per poi trasmettere, attraverso un modem, le immagini anche a chilometri di distanza; è possibile, tramite una telefonata da un cellulare, attivare o disattivare molte funzioni a casa propria, come ad esempio, il riscaldamento, oppure il condizionamento.

Esempio di home-automation:



Office Automation

L'automazione dell'ufficio è la trasposizione di quanto visto per le abitazioni alle realtà lavorative. Se, per la casa, l'automazione non ha ancora raggiunto un'applicazione stereotipata, per l'ufficio, invece, negli ultimi anni è prassi comune integrare gli impianti tecnologici. Comfort e sicurezza negli ambienti di lavoro sono ormai richieste standard da parte dei committenti di progettisti ed installatori, sia per un reale e convinto bisogno strutturale, sia per indirizzo dato dalle recenti evoluzioni legislative e normative nel campo lavorativo. Il primo passo dell'evoluzione tecnologica in ambito di office automation è nato con lo sviluppo delle macchine a controllo numerico e l'applicazione dei P.L.C. (controllori a logica programmabile), per proseguire la strada con l'avvento della tecnica a BUS.

Il BUS

Il termine BUS è preso a prestito dal latino e deriva dalla parola *omnibus*: a tutti o per tutti.

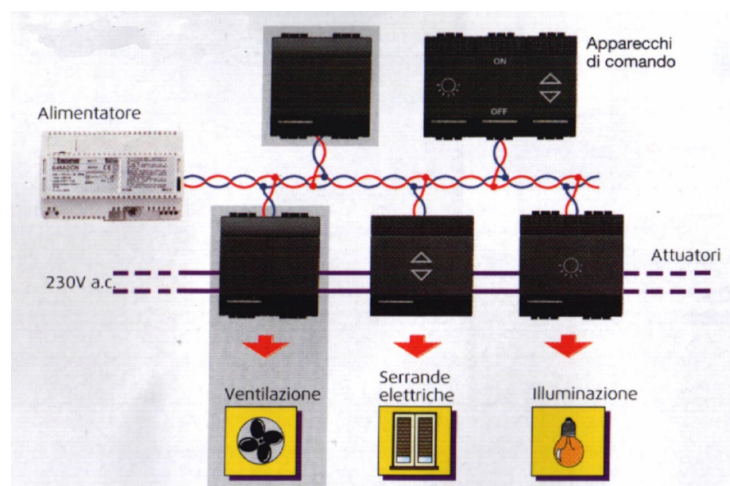
BUS perché ha il compito di trasportare tutti i segnali che servono per comandare, regolare e controllare gli impianti tecnologici. Il BUS è un semplicissimo cavo che ha la funzione di trasportare tutte le informazioni che servono al funzionamento del sistema di building automation.

Attraverso il BUS i dispositivi di comando comunicano con l'unità centrale, la quale trasmette, sempre attraverso il BUS, il comando ad un attuatore di potenza; un esempio pratico: con un unico pulsante invio un segnale all'unità centrale, la quale identifica il comando e, ad esempio, trasmette l'ordine a tutti i motorini delle tapparelle, di effettuare la chiusura delle stesse. A questo punto risulta facilmente comprensibile capire come possa essere facile spostare un punto di comando senza stravolgere il cablaggio del sistema. Infatti, tutti gli apparecchi di comando vengono collegati direttamente al BUS, senza distinzione di tipologia di funzione; sarà poi l'unità centrale, opportunamente programmata, ad identificare la provenienza del comando ed assegnarne, di conseguenza, l'effetto desiderato.

Da cosa è composto, essenzialmente, un sistema a bus?

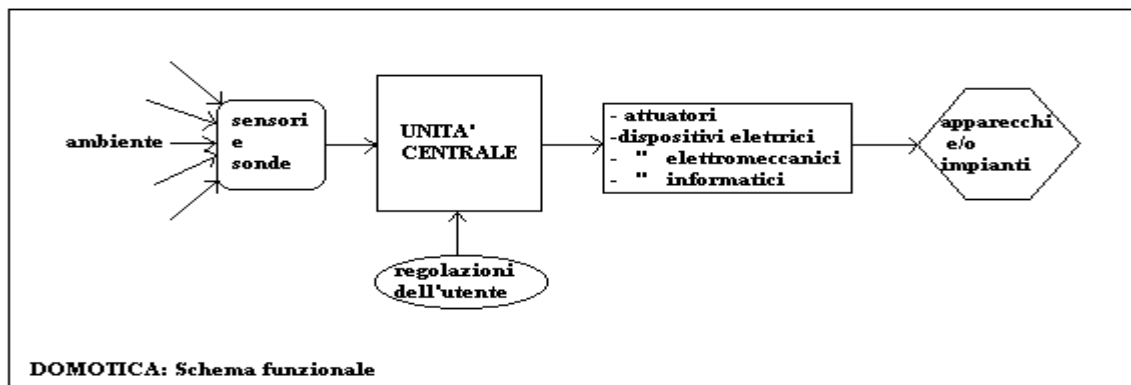
Un cavo che ha il compito di trasportare i segnali, i componenti ad esso connessi (interruttori, pulsanti, sensori ed attuatori) e, naturalmente, l'unità centrale, vero e proprio cervello del sistema di building automation.

Esempio di sistema bus



Vediamo un esempio di funzionamento del sistema: quando viene premuto un pulsante, o attivato un comando qualsiasi, viene immesso sul bus un segnale che ha in memoria un indirizzo di provenienza; l'unità centrale identifica l'indirizzo di provenienza e, a seconda di come è stato

predisposto il programma, invia agli attuatori associati al comando, l'ordine di eseguire l'operazione richiesta.



Il BUS è un sistema alimentato a bassissima tensione di sicurezza (SELF- safety extra low voltage); esso appartiene, secondo la norma C.E.I. 64/8, ai sistemi di categoria 0 e viene classificato come SELF, in quanto è alimentato da una sorgente autonoma, con tensione < 50 V in A.C. e < 120 V in D.C., ha una separazione di protezione verso gli altri sistemi elettrici e non ha punti collegati con la rete di terra. Queste condizioni, che vanno rigorosamente rispettate, hanno l'unico obiettivo di garantire che il sistema non assuma tensioni superiori a quelle nominali. La norma C.E.I. 64/8 prevede alcune condizioni essenziali per la corretta posa dei cavi destinati al BUS, che devono convivere con i cavi che trasportano l'energia vera e propria:

- realizzazioni di tubazioni separate per il BUS e per i cavi d'energia o, in alternativa, se posati nelle stesse tubazioni:
- i cavi BUS devono avere, oltre all'isolamento principale, una guaina isolante supplementare
- i conduttori d'energia siano separati da uno schermo o guaina metallica connessa a terra
- i cavi BUS abbiano grado d'isolamento per la massima tensione presente nella tubazione comune
- i cavi d'energia siano di classe II

TABELLA (condizioni di coesistenza tra cavi BUS e cavi d'energia):

	Cavo bus conforme ai requisiti di isolamento previsti dall'art. 411.1.3.2 - CEI 64/8	Cavo bus NON conforme ai requisiti di isolamento previsti dall'art. 411.1.3.2 - CEI 64/8	Cavo bus con schermo connesso a terra ⁵
Cavi di reti SELV o PELV	Nessuna segregazione	Nessuna segregazione	Nessuna segregazione
Cavi di rete di distribuzione energia 230/400 V c.a.	Nessuna segregazione	10 mm di distanza o barriera secondo CEI 64/8 art. 411.1.3.2	Nessuna segregazione
Cavi di rete con tensioni inferiori a quella di rete, diverse da SELV e PELV	Nessuna segregazione	10 mm di distanza o barriera secondo CEI 64/8 art. 411.1.3.2	Nessuna segregazione
Cavi di rete con tensioni superiori a quella di rete di distribuzione di energia	Distanze di isolamento secondo requisiti di doppio isolamento alla massima tensione esistente	Distanze di isolamento secondo requisiti di doppio isolamento alla massima tensione esistente	Nessuna segregazione
Cavi per telecomunicazioni	Distanza di 10 mm ⁶	Distanza di 10 mm	Distanza di 10 mm

⁵ Lo schermo deve soddisfare i requisiti per la connessione al PE.

⁶ Altri tipi di separazione possono essere richiesti dalle regole di installazione per le telecomunicazioni.

La programmazione

Un sistema di building automation ha bisogno di un'unità centrale, la quale governa tutto il sistema, secondo le condizioni richieste dall'utente. Queste apparecchiature sono costituite da microprocessori, del tutto simili a quelli contenuti nei moderni personal computer; essi hanno bisogno di essere programmate, generalmente da un tecnico o da un elettricista esperto che conosce

il linguaggio di programmazione del sistema. Di concerto con l'utente, il tecnico concorda le operazioni che il sistema è preposto a governare e, quindi, elabora il programma che viene poi caricato nell'unità centrale. In caso di variazioni future, risulta molto semplice e veloce, spostare e/o variare le istruzioni per far funzionare il sistema; ad esempio, se l'utente desidera cambiare la destinazione d'uso di alcuni pulsanti, non servirà più sfilare cavi, connettere i pulsanti alle nuove funzioni desiderate, bensì sarà sufficiente variare il programma, specificando all'unità centrale le nuove funzioni che si desiderano far espletare ai precedenti comandi; tutto ciò risulta molto più veloce, più pratico e meno disagiata rispetto alla tecnica tradizionale, che prevedeva interventi fisici sugli impianti, spesso invasivi dell'attività normale dell'utente.

La programmazione avviene assegnando a tutti gli apparecchi collegati al bus, un indirizzo ed un codice identificativo, una sorta di "fotografia", che ha lo scopo di identificare il singolo apparecchio univocamente nell'impianto; tramite il programma elaborato dal tecnico specializzato, verranno assegnate le varie funzioni ai comandi e agli attuatori (relé, motorini, telecamere...). Non è più necessario, quindi, che da un punto di comando centralizzato partano tante linee quante sono le apparecchiature da comandare poiché, tramite la programmazione, è possibile che un solo comando gestisca molteplici attuatori e molteplici funzioni.

Nella figura sotto riportata, si desidera porre in evidenza un esempio di architettura di un sistema a bus applicato ad una unità abitativa.

La domotica si sta evolvendo verso standard qualitativi sempre più elevati; infatti molte aziende produttrici di materiale elettrico hanno già lanciato sul mercato diverse offerte di pacchetti relativi alla domotica. Una forte spinta applicativa, relativamente alle applicazioni, si nota nel settore dedicato alle assistenze alle persone portatrici di handicap. Con l'avvento della domotica, infatti, è possibile rendere più confortevole il soggiorno di tali persone, sia in strutture pubbliche, sia nelle proprie abitazioni.

Sono sempre più le richieste di realizzazioni d'impianti tecnologici che diano la possibilità, soprattutto a persone disabili, di vivere nella propria abitazione superando le difficoltà date dalla comune gestione degli impianti stessi; poter alzare ed abbassare le tapparelle, accendere o spegnere le luci di casa, attivare o disattivare i sistemi d'allarme, regolare la temperatura ambientale a piacere, sono solo piccoli esempi di funzioni ormai gestibili in maniera centralizzata, tramite radiocomandi, personal-computer o telefoni cellulari. Se, da una parte, c'è una particolare attenzione, da parte delle aziende produttrici, nel lanciare innovazioni tecnologiche interessanti, dall'altra parte chi dovrebbe proporre tali innovazioni, progettisti ed installatori, trovano difficoltà ad incentivare questa crescita di comfort e servizio. I motivi di questo freno derivano da molteplici fattori, primo fra tutti la scarsa informazione degli utenti, i quali non concepiscono completamente, salvo alcuni casi, le potenzialità di questi sistemi. Il settore, infatti, risulta troppo chiuso alla comprensione del "non tecnico", il quale diffida delle innovazioni tecnologiche, molto spesso per partito preso. Ciò, purtroppo, avviene anche in molti settori che coinvolgono gli enti pubblici; in molte ristrutturazioni o realizzazioni di opere pubbliche, si tende ancora a scorporre gli impianti tecnologici, erigendo barriere spesso insormontabili tra i vari operatori di settore, oppure a realizzare impianti in forma tradizionale, con conseguenti disagi per chi poi dovrà usufruire delle strutture.

È bene capire che, le moderne tecnologie possono offrire livelli di comfort molto elevati, unitamente a risparmi ed ottimizzazioni, sia in fase di progettazione, sia in fase di realizzazione e di utilizzo degli impianti stessi. Un'apertura ai nuovi orizzonti offerti nel campo della building automation è veramente auspicabile da parte di tutti gli operatori di settore, installatori e progettisti, ma soprattutto da parte degli utenti in generale, ma in particolare da parte di coloro che sono chiamati a gestire e risolvere problemi che riguardano il buon uso delle strutture dedicate ai disabili ed agli anziani.