

LOGICA DI CONTROLLO

Una automazione può, oggi, essere realizzata secondo due diverse tecnologie.

In passato la logica di controllo era implementata (realizzata) attraverso la **tecnologia cablata**: i circuiti di controllo erano realizzati collegando i componenti mediante cavi (cablaggio).

Con questa tecnologia elettromeccanica (relè, temporizzatori) cablata si realizza, ancora oggi, un controllo:

- **rigido** (poco flessibile)
- molto **ingombrante**
- con notevole **consumo energetico**.

Nel corso del '900 lo sviluppo dell'automazione ha reso sempre più complicato il cablaggio dei quadri di controllo.

Il numero di componenti (relè, temporizzatori) impiegati nella logica cablata è cresciuto esponenzialmente e la gestione dei quadri di controllo è divenuta molto complessa.

Alla luce dello sviluppo dell'elettronica integrata, nel **1968** la **General Motors**, allo scopo di ridurre i costi e le difficoltà derivanti dalla tecnologia cablata, emanò delle specifiche che i nuovi controllori, fondati sulla **tecnologia programmabile** e destinati a sostituire i quadri di controllo (cablati), avrebbero dovuto rispettare.

Dall'applicazione di quelle specifiche nacque il **PLC** (Programmable Logic Controller). Oggi il più diffuso controllore programmabile nell'automazione industriale.

Una automazione realizzata con tecnologia programmabile comporta la scrittura di un software per il controllo.

Ciò consente di modificare il controllo semplicemente riscrivendo il software. Si realizza quindi un sistema ***molto flessibile***.

Realizzato con tecnologia programmabile elettronica, il controllo consente:

- minori **consumi energetici**
- minore **ingombro**.

NB: A ***parità di tecnologia***, un **circuito di controllo cablato** risulta comunque ***più veloce*** di uno **programmabile**. Ciò è dovuto all'assenza nel circuito cablato delle fasi di decodifica delle istruzioni.

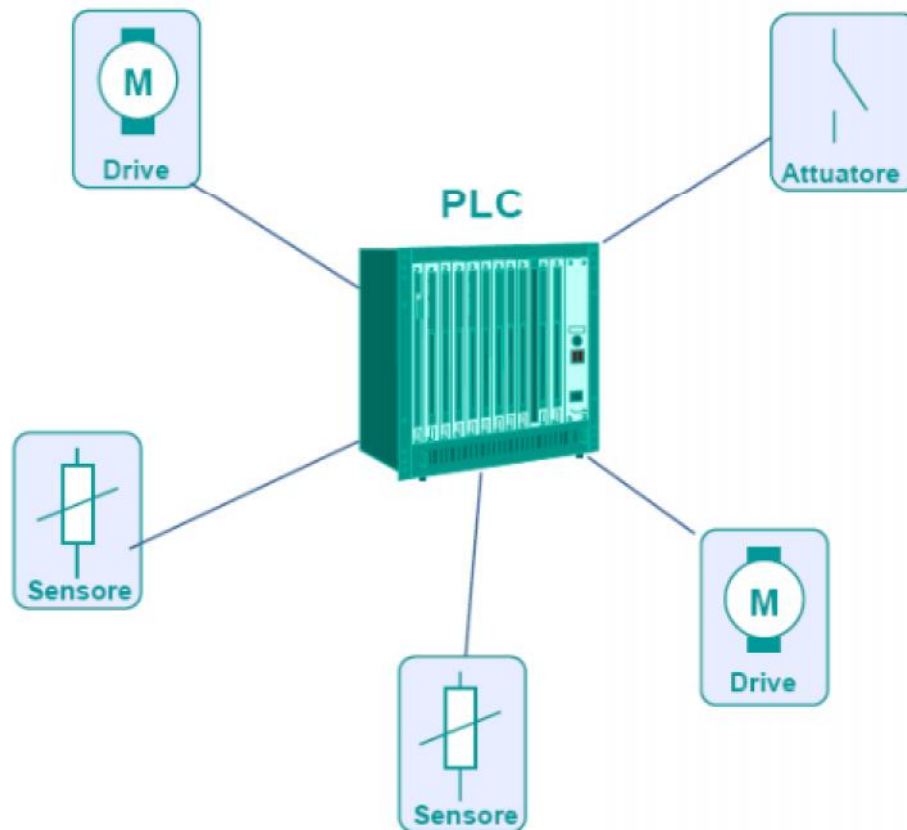
Nel **1973** si costruirono i primi PLC in grado di comunicare tra loro. Tuttavia la mancanza di standard comuni rese incompatibili le reti di costruttori diversi.

Negli **anni '80**, ancora la **General Motors** rese i PLC programmabili tramite **Personal Computer** (invece che con tastiera dedicata).

Negli **anni '90** sono stati costruiti PLC con ingombri ridotti e si è proceduto a una parziale convergenza dei protocolli.

ARCHITETTURA DEI SISTEMI DI CONTROLLO

ARCHITETTURA TRADIZIONALE



Il PLC è collegato ai sensori e agli attuatori attraverso un collegamento **punto a punto**.

Vantaggi

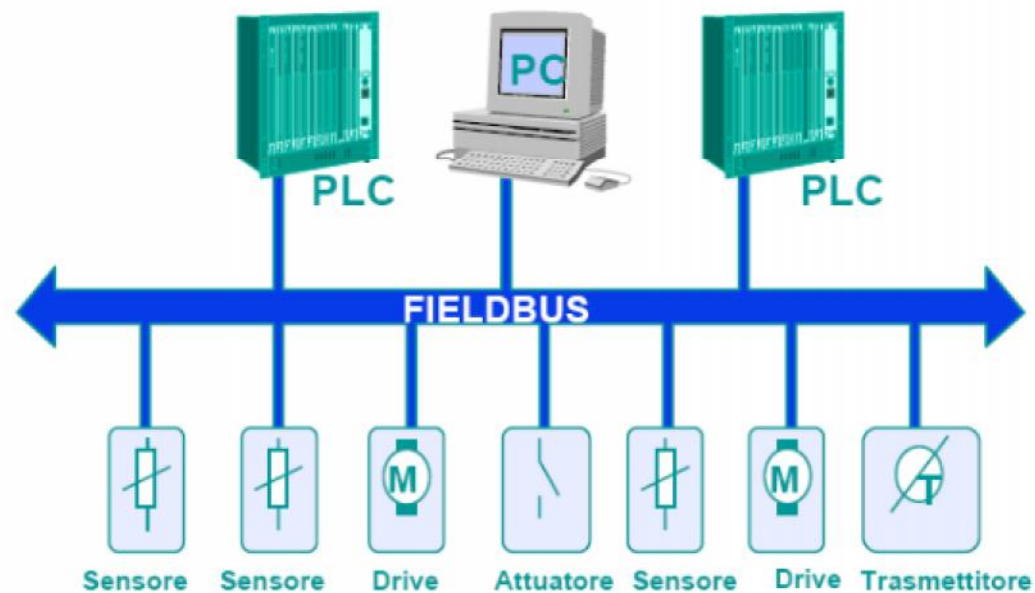
- Affidabilità

Svantaggi

- Elevato costo dei cablaggi
- Bassa flessibilità (Espandibilità)

Flessibilità: capacità di un sistema di controllo di *configurarsi* e *ampliarsi* semplicemente aggiungendo componenti.

ARCHITETTURA A BUS



Il PLC è collegato ai sensori e agli attuatori attraverso un **bus**.

Bus: insieme di linee di collegamento, cui accedono sia il PLC che i sensori e gli attuatori.

NB: sensori e attuatori devono essere del tipo intelligente.

Vantaggi:

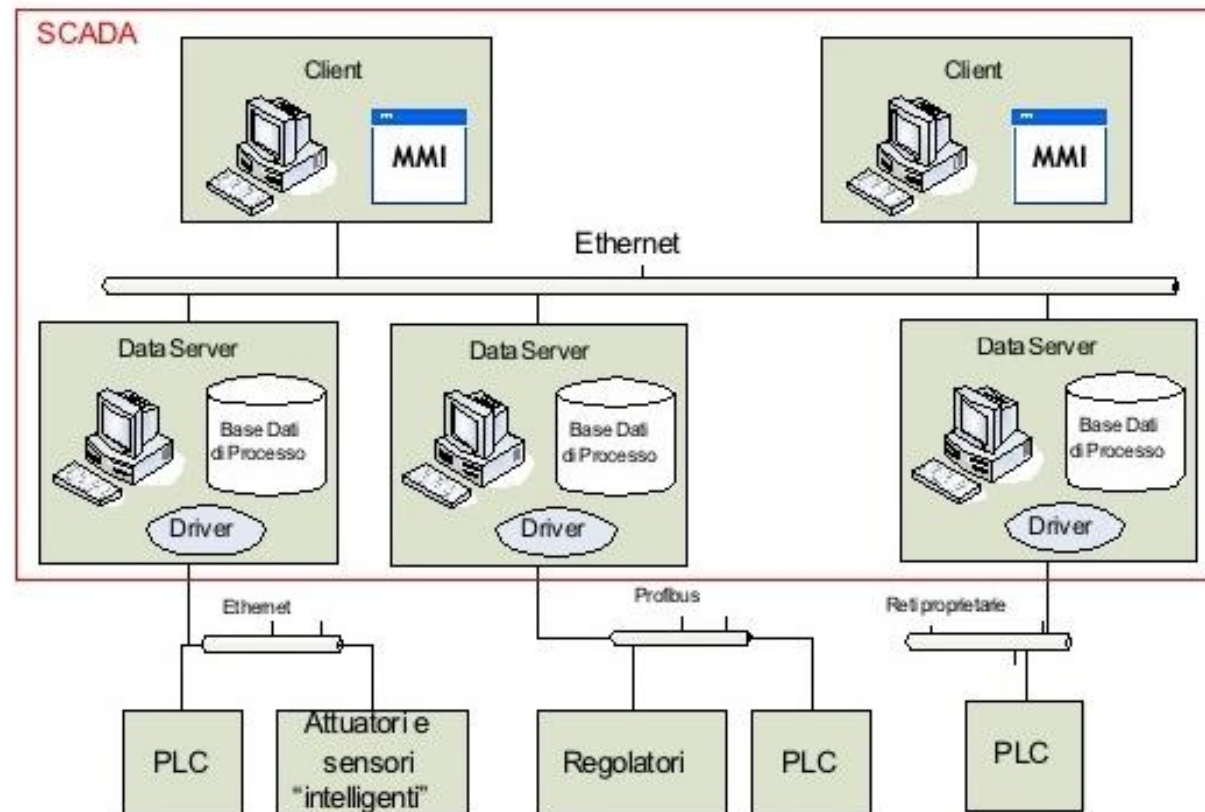
- **Flessibilità (Espandibilità)** (possibilità di aggiungere altri componenti)
- **Intelligenza distribuita** (decentramento di funzioni)

Svantaggi:

- **Maggior costo** dei componenti
- **Assenza di standard** comuni tra costruttori (con conseguenti problemi di affidabilità di funzionamento).

ARCHITETTURA SCADA (Supervisor Control And Data Acquisition)

Un sistema SCADA è un sistema in cui il software permette una alta possibilità per l'operatore di interfacciarsi col processo.



Un grande vantaggio è rappresentato dalla Scalabilità: capacità di un sistema di controllo di *adattarsi alle necessità* aggiungendo *utenti* o *risorse* (proprietà tipiche dei sistemi in rete).

PROGETTAZIONE DEL SOFTWARE DI CONTROLLO

Ogni problema di automazione richiede una corretta progettazione:

- della **struttura meccanica**
- dei **cablaggi elettrici**
- del **software del sistema di controllo.**

NB: Prima di cominciare a scrivere il software sarebbe opportuno stendere una dettagliata descrizione dell'automazione da realizzare. Il tempo trascorso in questa attività preliminare non è sprecato, in quanto consentirà di scrivere un software più funzionale e facile da modificare e adattare ai futuri cambiamenti che le inevitabili riorganizzazioni dei processi industriali richiederanno.

La descrizione dell'automazione è facilitata dal ricorso alle **rappresentazioni grafiche** (Ladder, FBD, SFC).