

# Dick Morley, il padre del PLC

Armando Martin

A Milford, nel New Hampshire, vive Richard Dick Morley, ingegnere, tecnologo, manager, imprenditore e scrittore, unanimemente riconosciuto come l'inventore del PLC (1968, realizzazione per General Motors). Ancora oggi si occupa di automazione, tecnologie elettroniche e intelligenza artificiale. Scopriamo in che modo quest'uomo è arrivato a imprimere una svolta fondamentale al mondo dell'industria.

L'uomo che maggiormente ha rivoluzionato la tecnica di automazione negli ultimi decenni è cresciuto in una fattoria nel Massachusetts. La passione per la scienza applicata lo portò a frequentare il MIT (benché sconsigliato a farlo dai suoi professori alla high school) e a collezionare, dai primi anni '60 ai giorni nostri, una serie impressionante di successi in campo industriale. Morley è titolare di circa 20 brevetti scientifici, autore di centinaia di pubblicazioni, consulente industriale, imprenditore, fondatore, presidente e consigliere di alcune decine di aziende (tra cui Modicon), conferenziere, pluripremiato membro di società accademiche e scientifiche (tra cui ISA, IEEE, ASHRAE, NCMS, MIT Club). Un uomo insomma che sfugge a giudizi sommari. È stato un privilegio poter ripercorrere con Dick Morley le tappe salienti della nascita del primo PLC.

*Mister Morley, da circa 30 anni il PLC è il dispositivo fondamentale nella maggior parte dei sistemi di automazione. Quando nel 1968 lei e il suo staff di Modicon eravate intenti a realizzare il primo PLC per General Motors eravate consapevoli che stavate mettendo a punto un dispositivo "rivoluzionario" per lo sviluppo della moderna industria?*

Questo è un punto fondamentale. In realtà non è del tutto corretto dire che iniziammo a produrre il PLC per General Motors nel 1968. L'idea di fondo era di realizzare un prodotto "riutilizzabile", in grado di sottrarre me stesso alle attività ripetitive di progettazione e di personalizzazione ogni qual volta un cliente ci affidava un nuovo incarico. Ciò premesso non eravamo consapevoli che stavamo progettando un dispositivo tanto "rivoluzionario" per l'industria moderna. Eravamo consapevoli che ci serviva una sorta di "scatola" basata sui relè, facilmente programmabile dagli utenti.

*Come nacque il nome PLC?*

Il nome PLC non fu una nostra idea. Noi lo chiamammo PC: Programmable Controller. Fu Allen Bradley negli anni seguenti a proporre con successo il nome PLC per quella classe di dispositivi. Come è noto il termine PC, da noi inizialmente adottato, finì poi con l'indicare il Personal Computer.

*Quanto durarono le attività di progettazione e sviluppo del vostro PLC e come erano organizzate?*

Difficile dire quanto durarono. A dire il vero ancora oggi sono coinvolto nello sviluppo di PLC, seppure superficialmente. Le attività dei primi anni erano organizzate da un piccolo gruppo di lavoro. Per onestà va detto che anche altre persone erano coinvolte nello sviluppo di PLC ed è per questo che preferisco essere chiamato il "padre" del PLC piuttosto che l'inventore. Per quello che ricordo di quel periodo, dovrei dire che per circa un anno fummo principalmente dei "venditori" di schede di programmazione.

*A quali impieghi era rivolto il primo PLC e in che direzione lei e il suo gruppo di lavoro vi muoveste dopo le prime applicazioni?*

La prima applicazione fu il controllo numerico. Un aneddoto interessante è che quando lo portammo nello stabilimento della General Motors lo caricammo nel bagaglio della mia vecchia Pontiac. Quando lo aprimmo i tecnici lo guardarono e si misero a ridere. Dissero: "È solo un altro pezzo di metallo colorato". Con questo intendevano sottolineare che il punto di vista del costruttore o del gestore di impianto è diverso da quello del tecnico elettronico. All'epoca comunque le tradizionali soluzioni di controllo numerico non si vendevano, perciò proponemmo e decidemmo di rimpiazzare i quadri a relè. Quando ci presentammo alle prime prove di funzionamento alla presenza di 3 o 4 responsabili di General Motors, eravamo estremamente preoccupati.

Alla fine fummo piacevolmente sorpresi dall'esito delle prove (mio padre ripeteva spesso che è meglio essere fortunati che bravi). I successivi miglioramenti che portammo al PLC furono più di tipo software (sistemi di backup dei programmi, sviluppo di blocchi funzione) che hardware (relè, funzionalità I/O). Il metodo di programmazione originale che mettemmo a punto (logica a contatti) derivava da una simbologia elettrica di origine tedesca. Dopodiché puntammo con decisione su una nuova generazione di prodotti. Dovevamo assumere specialisti di software,



**Dick Morley (1968-70 circa) a fianco del primo PLC Modicon**

ingegneri meccanici e, soprattutto, esperti di marketing. Il marketing fu un elemento chiave del successo del PLC.

*Torniamo per un attimo alla programmazione. Lei e il suo staff foste i primi a trasporre la logica cablata dei quadri a relè in quella a contatti. In che misura gli attuali standard di programmazione (lista istruzioni, ladder logic, testo strutturato, function block ecc.) derivano dal vostro progetto originario?*

Questa è una domanda interessante. In quel periodo mi occupavo di programmazione di macchine utensili. Furono i nostri colleghi disegnatori a dare forma alla programmazione in logica a contatti. Anche il nome “Ladder Logic” lo diedero loro. In pratica si disegnavano su un grande foglio di carta tutti i contatti a relè dei quadri cablati. Tempo dopo venni a sapere che fummo i primi a trasferire la tradizionale logica a relè di origine tedesca – opportunamente scalata e semplificata – in un ambito di programmazione industriale vera e propria. Concettualmente la programmazione ladder logic coincide con quella cablata a relè. Non si parlava all’epoca di testo strutturato, lista istruzioni e diagramma a blocchi funzionali. D’altronde il mio approccio era semplicemente quello del costruttore / gestore di macchine. Fummo comunque i primi a implementare non solo la logica a contatti, ma anche a inserirvi dentro i blocchi funzione che venivano strutturati come autonomi oggetti “ingresso / uscita”. Non adottavamo linguaggi di tipo flow chart, anche se poi usavamo tali blocchi per realizzare diagrammi più complessi.



Dick Morley oggi

*Può descriverci in breve la struttura hardware del primo PLC?*

L’architettura hardware del primo controllore programmabile consisteva di tre elementi fondamentali: un processore, un blocco di memoria e i blocchi I/O. Eravamo consapevoli dell’importanza del processore. Lo chiamavamo infatti “stunt box” (ndr scatola magica). Riuscimmo a sfruttarlo per realizzare l’accelerazione hardware real-time dell’algoritmo, sopperendo anche ad alcune limitazioni dei relè. Dopodiché per far funzionare la logica a contatti ci occorrevo un sistema di contenimento, la memoria e gli I/O. Il sistema di alimentazione, il backplane e i connettori erano a disposizione, ma emergevano problematiche termiche affatto trascurabili. I vari elementi del sistema erano separati da alcune schede prive di circuiteria (semplicemente ricoperte di rame), connesse termicamente con l’esterno. Potevano captare la temperatura ma non la radiazione di calore dagli elementi vicini. L’alimentazione operava con variazioni controllate da 0 a 240 V. Non lavorava a 0 V, ovviamente, ma il dispositivo doveva costantemente fermarsi. Dovevamo risolvere questo problema. L’idea vincente fu di forzare un blocco ogni 10-15 ms e ripartire. La tecnica consisteva nel fare la scansione della logica a contatti sempre in un tempo inferiore rispetto al ciclo dell’alimentatore. Ogni volta che l’alimentazione si bloccava, facevamo ripartire una nuova scansione del software. Il processo veniva inizializzato nella memoria, usando il proces-

sore per elaborare i cambiamenti, ricostruire un nuovo valore di stato, memorizzarlo e alimentarlo. Così il processo forniva una serie di valori di stato e cambiamenti in modo continuo. Non si verificavano interruzioni o variazioni del tempo di scansione. La struttura interna al controllore poteva salvare i programmi e alcuni dati, ma tutto doveva svolgersi in 10-15 ms, il tempo di ciclo del processo.

*Cosa può dirci sul livello di affidabilità e su eventuali sistemi di diagnostica a bordo dei primi controllori?*

Non c’erano sistemi di debug e diagnostica veri e propri. Tutto dipendeva dalla ladder logic. Il sistema di watchdog consisteva una luce lampeggiante, o abbagliante per meglio dire. L’affidabilità delle prime macchine coincideva con quella dei relè, con una vita media di 100.000 ore a temperature (da -40 a +70 °C) e range elettrici estremi e spesso fuori controllo rispetto agli standard attuali. È la stessa filosofia che a mio parere vale per le automobili. A me non interessa averne una garantita a vita. Ne voglio una che funzioni sempre. Per aumentare l’affidabilità – nel controllore – usavamo core memory originali. Si trattava di memorie lente e di grandi dimensioni. Tuttavia queste caratteristiche, in accordo al teorema di Shannon, permettevano una significativa riduzione del disturbo dipendente dalla potenza per bit. In definitiva progettammo il controllore tenendo conto del punto di vista della fisica, della meccanica quantistica, delle dinamiche termiche e della teoria dell’informazione di Shannon.

*Che situazione c’era in quegli anni nella ricerca industriale rapportata alla situazione attuale?*

La ricerca e lo sviluppo nell’industria, negli anni ‘60 e ‘70, era molto più significativa e consolidata di oggi. Attualmente, in rapporto agli investimenti di capitali e all’innovazione finanziaria, la manifattura ha un ruolo secondario. Voglio dire che in pochi vogliono investire nell’innovazione industriale perché non ci sono grosse torte da spartire. Inoltre l’innovazione sta creando problemi. L’ingegneria dovrebbe risolverli, ma a dire il vero non stiamo risolvendo specifici, piuttosto stiamo rendendo la vita più facile.

*Qual è la sua opinione riguardo ad altri soggetti (uomini o aziende) che si attribuiscono, seppure in forme diverse, la primogenitura di sistemi di tipo PLC?*

Alla fine degli anni ‘60 in qualche modo il PLC “aspettava” di essere progettato. Esisteva molta letteratura scientifica che avrebbe potuto indurre a realizzare velocemente un dispositivo simile, ma la realtà è che non accadde. Ho vissuto situazioni simili anche con altre tecnologie riconducibili al mio lavoro, come nel caso del sistema antibloccaggio dei freni ABS. Il punto è che spesso si fanno affermazioni che non tengono conto dei dati di fatto. Questo atteggiamento è alla base delle guerre di reli-

gione. Se qualcuno vuole credere che le cose andarono in modo diverso non sarò certo io a fargli cambiare idea. Tornando al PLC quello che noi concepimmo non fu un pezzo di hardware, ma un nuovo un approccio all'automazione di fabbrica. Il punto fondamentale è che un PLC non coincide né può derivare da un linguaggio di programmazione, il quale ovviamente è in sé indipendente dall'applicazione. Per fare un esempio un elaboratore di testi non è un dispositivo, bensì un'applicazione che consente di scrivere. Questo è l'aspetto del PLC più difficile da comprendere ed è alla base del fatto che attualmente 3 grandi costruttori dominano il mercato. È passata l'idea che i sistemi di elaborazione ruotino intorno al sistema operativo anziché all'applicazione. Il punto fondamentale del nostro lavoro di progettazione e realizzazione del PLC fu che noi ottimizzammo l'hardware intorno all'applicazione. Funzionava velocemente ed era straordinariamente hard real time. I primi controllori furono concepiti per gli utilizzatori che conoscevano il processo da controllare, non per gli esperti di software che pensano di sapere quello di cui hai bisogno. Questa è una differenza fondamentale.

*Negli ultimi anni si sono affermate soluzioni PC-based (SoftPLC, PAC, PLC-HMI integrati), PLC dedicati (ad esempio nei settori safety, motion, building) e più in generale controllori fortemente aperti alle nuove tecnologie ICT. Cosa ne pensa di queste evoluzioni e come si immagina lo scenario dei PLC in futuro?*

Si tratta per lo più di soluzioni hardware. Partono dall'idea che la

soluzione crei la domanda. Ad ogni modo credo che i tradizionali controllori programmabili sono e resteranno gli indiscussi esecutori del processo. I dispositivi di nuova generazione possono rappresentarne l'intelligenza, ma la questione dell'hard real time è un problema che resta sullo sfondo. Dobbiamo vedere la cosa dal punto di vista dell'utilizzatore, rendere il lavoro semplice e ridurre il time-to-market. Uno dei successi di cui io e il mio team fummo più orgogliosi fu quello di ridurre il tempo di rotazione di magazzino di Toyota da 6/9 mesi a 6/9 settimane. Lo facemmo senza adattare a tutti i costi la nostra soluzione alla logica booleana, agli standard accademici o all'industria del software. La nostra linea d'azione era semplicemente di dare all'utilizzatore gli strumenti di cui aveva bisogno. Il controllo passava poi sotto le sue mani.

*Che effetto le fa sapere che il mercato mondiale dei PLC si aggira intorno ai 9 miliardi di dollari e il lavoro di un vasto numero di realtà industriali e di persone ruota intorno a un sistema di cui lei è considerato il padre?*

Ne sono molto orgoglioso, soprattutto per il contributo in termini di time-to-market a beneficio di progetti futuri. In molti abbiamo contribuito a sviluppare i fondamenti tecnici e organizzativi della moderna economia industriale. Io stesso sono ancora coinvolto in nuovi progetti e nuove sfide. Purtroppo dobbiamo constatare quanto sia duro rendere attraente la filosofia del manufacturing nell'epoca di YouTube.



## Ital Control Meters

Strumentazione e sistemi  
per controlli di processo



Analisi emissione polveri  
Controllo filtri



**POLVERIMETRI CERTIFICATI QAL-1**  
SECONDO EN14181 / EN13284-2

 Elettrodinamici
  Difrattometri laser
  Opacimetri a scintillazione

CERTIFIED PRODUCT  
**TÜV**  
MANUFACTURING TEST IT



www.italcontrol.it

**L'ANALIZZATORE MIGLIORE PER OGNI APPLICAZIONE**

Ital Control Meters Srl  
Via della Valle, 67 20048 Carate Brianza - Milano. Tel 0362805200 info@italcontrol.it

readerservice.it n.23302