

LE PAROLE CHIAVE DELL'AUTOMAZIONE

Real-time

Quello di real-time (RT) è un concetto relativo a un sistema in cui il corretto funzionamento non dipende soltanto dalla esattezza logica del risultato, ma anche dal momento nel quale il risultato stesso viene prodotto.



Armando Martin

La locuzione real-time sintetizza e indica un requisito in cui la validità dei risultati del processo di elaborazione non dipende solo dalla correttezza logica delle singole istruzioni, ma anche dal tempo entro cui i risultati sono forniti (correttezza temporale). Inoltre, in un contesto real-time la risposta del sistema agli eventi esterni deve avvenire durante l'evolversi degli eventi stessi, pertanto il riferimento temporale del sistema di elaborazione e del sistema fisico deve essere univoco.

In ambito strettamente informatico per real-time si intende l'aggiornamento automatico di una variabile in base ai valori che assume una determinata grandezza fisica nel mondo reale, eseguito ad una velocità tale che non sono percepibili all'operatore differenze tra quanto riportato dall'HMI e quanto accade realmente.

Una distinzione più sottile e più controversa è quella tra hard real-time e soft real-time. Questo discrimine si riferisce ai vincoli cui sono sottoposti i sistemi di elaborazione. In linea di massima i sistemi **"hard real-time"** richiedono un **rispetto rigido dei vincoli di precisione temporale**, laddove il mancato rispetto di una scadenza invalida il funzionamento dell'intero sistema.

I sistemi **"soft real-time"** si limitano ad un **rispetto statistico dei vincoli**. La forzatura di tali vincoli può portare ad una degradazione dell'applicazione, che può però essere tollerata in funzione del costo per l'utilizzatore. Del resto la violazione saltuaria di un vincolo temporale diminuisce la prestazione del sistema senza tuttavia provocarne necessariamente il fallimento. Nei sistemi di elaborazione e nelle tecniche di

controllo industriale sono necessarie analisi approfondite delle problematiche legate al concetto di real-time. Il più noto esempio di sistema hard real-time nell'automazione è quello

del **PLC**. Tipici esempi di applicazioni hard real-time nel controllo automatico sono l'acquisizione di dati da sensori, l'asservimento di attuatori, la pianificazione di movimentazioni, il rilevamento di condizioni critiche. Applicazioni soft real-time sono invece la visualizzazione di valori di processo su un monitor, la risposta ai comandi forniti dall'utente, la gestione dello stato globale di un impianto produttivo. Chiaramente, un sistema di controllo di un processo produttivo comprende molteplici task, di natura eterogenea, che hanno tipicamente esigenze sia soft che hard real-time con vincoli temporali di entità molto differenti tra loro.

Real Time Operating System

Un sistema operativo in tempo reale (**RTOS**, Real Time Operating System) può essere descritto come un insieme di servizi di sistema messi a disposizione dello sviluppatore, congiuntamente ad uno schedatore di task flessibile e snello in termini di occupazione di memoria e di velocità di esecuzione. Oltre al determinismo e ad un tempo di latenza accettabile (generalmente compreso tra il microsecondo e il millisecondo) un RTOS deve essere **multithread**, ossia deve consentire l'esecuzione di più attività concorrenti e deve disporre di un meccanismo che permetta di assegnare una priorità ereditaria ad ogni thread. Inoltre deve essere possibile arrestare e riprendere ciascun thread in qualunque istante, compatibilmente con la risoluzione temporale del sistema. Questa caratteristica, chiamata **preempibilità**, consente di rispondere in tempo reale agli eventi critici sospendendo immediatamente i task secondari a vantaggio di quelli essenziali per gli obiettivi del sistema. L'insieme di queste proprietà si può attribuire al nucleo (kernel) del sistema operativo, ma un buon RTOS deve disporre anche di altri requisiti, funzionali in larga parte alla minimizzazione del time-to-market, aspetto fondamentale nello sviluppo di sistemi embedded. ■



La definizione che riportiamo in questa pagina è tratta e parzialmente rielaborata dall'autore a partire dal "Dizionario di Automazione e Informatica Industriale", a cura di Armando Martin, pagg. 288, Editoriale Delfino (www.editorialedelfino.it).

Ringraziamo autore ed editore per la collaborazione.

Il "Dizionario di Automazione e Informatica Industriale" è anche su facebook...

<http://www.facebook.com/groups/dizionario.automazione/>
... e su [ilb2b.it](http://www.ilb2b.it)

<http://www.ilb2b.it/focus/dizionario-automazione-e-informatica-industriale>

