

In tempo reale con Windows Embedded

Armando Martin

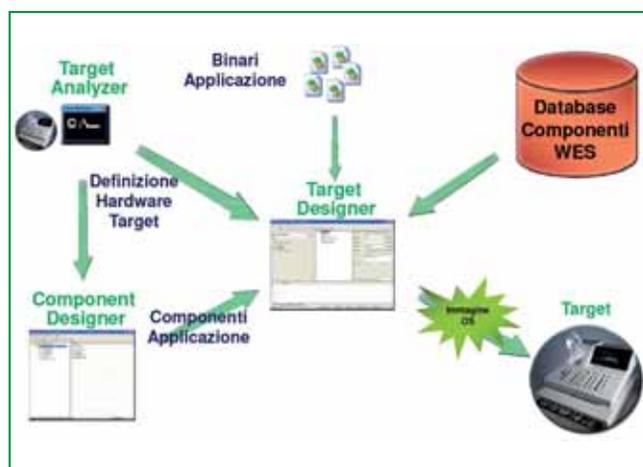
Le nuove versioni del software RTX - Real Time eXtensions, recentemente lanciate dall'americana IntervalZero e presentate in Italia da Easitec, ripropongono la necessità di fornire agli OEM strumenti di sviluppo in grado di coniugare prestazioni, qualità e riduzione dei costi per applicazioni di controllo PC based.

L'esigenza di sistemi operativi "su misura" in grado di supportare i task di controllo, supervisione e applicazione su un'unica piattaforma rappresenta una chiave di successo nell'automazione PC based. Più in generale, in campo industriale e nello sviluppo di dispositivi elettronici è fondamentale disporre di un sistema operativo real-time in tutte le applicazioni che richiedono un comportamento deterministico. Una delle risposte viene dai prodotti della famiglia Windows Embedded con i quali si possono sviluppare applicazioni real-time. È possibile realizzare tali sistemi con Microsoft Windows Embedded Compact (Windows CE) e con Windows Embedded Standard (XP Embedded) combinato con RTX - una delle più note estensioni real-time per Windows - di IntervalZero, società americana specializzata in soluzioni embedded e real-time, già VenturCom e Ardence, un programma Windows concepito per usare lo stesso hardware sia come interfaccia utente, sia per le operazioni di controllo.

Windows Embedded Standard 2009

Lanciato nel 2008, WES 2009 è un sistema operativo derivato da Windows XP Embedded per la gestione di dispositivi e prodotti elettronici. Condivide gli stessi file binari e il kernel di Windows XP SP3, ed è supportato dalle stesse piattaforme e architetture hardware. È una versione che sfrutta alcuni dei componenti di Windows XP. WES 2009 è un sistema affidabile, capace di garantire un rapido sviluppo di sistemi grazie a un potente insieme di strumenti software per costruire sistemi personalizzati (Target Designer, Component Designer) e al pieno supporto alle API Win32 e a .NET Framework. L'ultima versione Embedded di XP supporta nuove tecnologie quali Windows XP SP3, Silverlight, Internet Explorer 7, Windows Media Player 11 per la gestione di librerie digitali, Remote Desktop Protocol 6.1, .NET Framework 3.5, specifica XML Paper e Wi-Fi Protected Access 2. Attraverso la suite "Embedded Studio" il toolkit a disposizione degli sviluppatori una volta installato il prodotto, sono consentiti un facile accesso al database, l'immediata creazione dell'albero Windows e del registro di configurazione, oltre al controllo del Plug&Play e

alla personalizzazione del sistema operativo. Ciò che distingue Windows Embedded Standard sono caratteristiche dinamiche quali Enhanced Write Filter, File-Based Write Filter, Headless Operation, Hibernate Once, Resume Many (HORM). L'Enhanced Write Filter permette il boot da dispositivi di sola lettura e protegge la partizione del sistema operativo. Il File-Based Write Filter (FBWF) assicura che determinati file non siano protetti (Write-through selettivo) e consente il salvataggio e la protezione dinamica di singoli file invece che dell'intero volume. Il funzionamento "cieco" (Headless) fa sì che il sistema possa funzionare senza tastiera, mouse o schermo; inoltre non rende necessario alcun intervento dell'operatore, offre risposta automatica ai messaggi di errore e mette a disposizione i Terminal Service (Connessione Remota) per le operazioni di manutenzione e controllo. WES 2009 offre anche una personalizzazione completa delle immagini e dell'interfaccia grafica. Supporta inoltre la funzioni di ibernazione e Stand-By. Altra funzionalità interessante di WES è il supporto del boot da un qualsiasi Flash Disk USB 2.0, il che lo rende ideale per la manutenzione sul campo e di facile utilizzo per l'installazione o l'aggiornamento dei sistemi.



Windows Embedded Standard - Schema del processo di sviluppo

La questione del real-time e la soluzione RTX

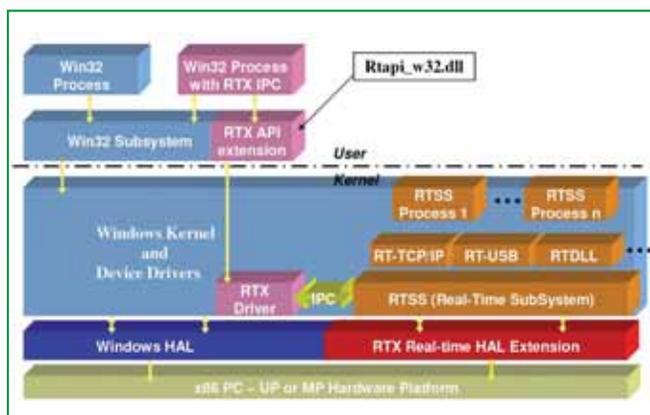
Windows Embedded Standard installa esattamente gli stessi file binari di Windows XP, dunque le sue prestazioni sono le stesse di Windows XP, ma si tratta comunque di un sistema basato su un kernel di tipo GPOS (General Purpose Operating Systems) e non RTOS (Real Time Operating System). WES dunque non è un sistema real-time, in quanto predilige l'integrità dei dati alla velocità di esecuzione, dispone di una memoria paginabile sul disco (swap file) e di uno scheduler sempre basato sul time slicing (metodo di ottimizzazione delle trasmissioni dati). Inoltre gli applicativi non possono accedere direttamente all'hardware e necessitano di un driver a livello kernel, il cui comportamento non è comunque real-time. Inoltre, le latenze medie di risposta a un interrupt possono superare, nei casi peggiori, i 5 ms.

In sostanza l'ambiente di sviluppo dei driver non può coincidere con quello di sviluppo delle applicazioni. Resta in definitiva aperta la questione del real-time in applicazioni Windows al fine di garantire la certezza delle tempistiche di esecuzione senza ricorrere ad ulteriore hardware dedicato. Questa esigenza è fondamentale nelle applicazioni di controllo e monitoraggio, simulazione, test e misura, acquisizione dati, automotive, medicale, telecomunicazioni ecc. La soluzione può essere l'integrazione di Windows Embedded con il modulo RTX (Real Time eXtensions) prodotto da IntervalZero. RTX esiste da più di 12 anni per le versioni NT/2K/XP/XPE/WES/Vista di Windows. Non è un sistema operativo ma un'estensione di Windows, implementata come driver in esecuzione concorrente. Permette di usare lo stesso PC per l'HMI e il controllo supportando tutte le architetture PC, fino ai sistemi a 8 core. Tra le applicazioni tipiche possono essere menzionati i controlli numerici basati su PC, le linee di automazione postale, le macchine per il taglio del vetro piano, gli analizzatori per reti di telecomunicazione, le linee di smistamento e logistica, i sistemi di test e collaudo in avionica, le macchine farmaceutiche e quelle per produrre bottiglie di plastica.

Forte di oltre 12.000 installazioni in Italia e 750.000 nel mondo, RTX vanta importanti referenze come Boeing, GE, Honda, Honeywell, Raytheon, Siemens, Yamaha ecc. Si tratta di un sistema che non "velocizza" Windows, ma che gli aggiunge nuove funzionalità che permettono di sviluppare applicazioni tempo reale e anzi di fornire a Windows stringenti caratteristiche real-time: gestione di clock e timer, accesso diretto allo spazio di I/O, memoria fisica e bus, gestione diretta degli interrupt, schedulazione delle priorità. RTX sfrutta l'hardware e gli strumenti di sviluppo standard. Ad esempio offre il supporto dei sistemi multiprocessore (processori condivisi o dedicati), lo sviluppo e il debug con Microsoft Visual Studio .NET 2008, la misura delle prestazioni del sistema e il tracciamento degli eventi, oltre alla possibilità di usare altri strumenti di sviluppo, come WinDbg e il compilatore C di Intel. RTX supporta anche API comuni con Windows. L'uso di RTX migliora l'operatività a 360 gradi, soprattutto a beneficio degli OEM. La distinta base viene ottimizzata, non occorre hardware proprietario e viene migliorato l'utilizzo delle risorse del sistema con minori costi di progettazione, produzione, manutenzione e ricambi. In definitiva RTX è una soluzione moderna, che con hardware più semplice assicura un migliore time-to-market e una maggiore produttività software.

Le nuove versioni di RTX

Di recente IntervalZero ha rilasciato due versioni di RTX: RTX 2009 e RTX 2009 SMP. Quest'ultima include il supporto multiprocessore con tecnologia SMP (Symmetric Multi Processing). Entrambe generano un'architettura funzionale di tipo Soft-Control che permette la gestione di interfacce uomo macchina complesse e che richiedono l'esecuzione di più task paralleli di controllo con prestazioni deterministiche. Ulteriori benefici di tale architettura derivano dall'uso integrato di standard aperti, processi multicore, protocolli di comunicazione in tempo reale e schermi tattili. RTX, come estensione di Windows, aggiunge sia le funzionalità real-time al sistema operativo, sia la gestione in tempo reale dell'applicazione. Sfruttando il supporto nativo all'SMP di RTX 2009 su architetture multiprocessore e la sua stretta integrazione con Windows, è possibile spostare la logica di controllo in tempo reale (come programmi PLC o di motion), da componenti hardware dedicati a moduli puramente software. Il Soft-Control così realizzato può essere eseguito su una qualsiasi CPU industriale x86 multicore, gestendo in tempo reale tecnologie standard, come USB ed Ethernet, e procurando agli OEM vantaggi immediati in termini di prestazioni, qualità della produzione, dimensioni ridotte dell'hardware e riduzione dei costi. Se RTX 2009, supporta l'esecuzione di applicativi tempo reale con un solo processore, condiviso con Windows o dedicato a RTX, RTX 2009



Architettura RTX

SMP rende possibile eseguire applicativi tempo reale con un solo processore, condiviso con Windows, oppure con più processori dedicati (fino a 7) su piattaforma multicore/multiprocessore. Si tratta, evidentemente, di un balzo in avanti rispetto alle architetture embedded e real time "tradizionali", in cui il sistema era composto da un PC Windows per l'interfaccia e da hardware e sistema operativo dedicati alle attività tempo reale. Oggi, grazie alla tecnologia SMP più core possono comunicare direttamente tra di loro, eliminando il bisogno di sistemi formati da più schede CPU inserite su uno stesso bus di comunicazione. RTX 2009, e RTX 2009 SMP, supportano Windows Vista, fino al SP2, Windows XP, fino al SP3, oltre naturalmente a Windows Embedded Standard 2009 e Visual Studio 2008.

readerservice.it - n. 37