

LA VIRTUALIZZAZIONE E IL **REAL-TIME HYPERVISOR** DI NATIONAL INSTRUMENTS

Alessandro Plantamura

Presentiamo una semplice introduzione alla virtualizzazione, spiegando come configurare il Real-Time Hypervisor di National Instruments

La virtualizzazione è una tecnologia che permette di eseguire due o più sistemi operativi affiancati su un solo PC o controllore embedded, ed è in rapida adozione nel mondo dell'ingegneria. Oggi, molti progettisti hanno la necessità di eseguire elaborazioni o controllo in real-time, fornendo nello stesso tempo un'interfaccia utente grafica. Mentre tradizionalmente ciò avrebbe richiesto due computer fisici (uno per ogni sistema operativo), la virtualizzazione permette di eseguire entrambi i sistemi operativi sullo stesso PC o controllore embedded. Eliminare la necessità di un computer addizionale significa un sistema globale meglio integrato, un risparmio sui costi e una riduzione degli ingombri.

tivi che funzionano in parallelo. In altri termini, la virtualizzazione permette un'elaborazione che altrimenti potrebbe essere ottenuta soltanto utilizzando più computer con un solo, potente processore multicore.

LA TECNOLOGIA NECESSARIA

Per eseguire più sistemi operativi in parallelo, è necessario installare un livello software di virtualizzazione chiamato monitor delle macchine virtuali (VMM) o hypervisor. Il software hypervisor ha la responsabilità di astrarre i singoli sistemi operativi (chiamati macchine virtuali o VM) dall'hardware del computer sottostante.

Gli ingegneri possono usare due tipi fondamentali di software di virtualizzazione. Il primo tipo, chiamato software 'hosted', è semplicemente installato su un sistema operativo (SO) general-purpose e permette di eseguire le macchine virtuali con accesso limitato agli I/O (e normalmente senza garanzia di determinismo). Il noto prodotto VMware Workstation è un esempio di software di virtualizzazione hosted. Il secondo tipo di software, chiamato 'bare-metal', è installato ad un livello inferiore e non dipende da un sistema operativo host per la schedulazione o la gestione dell'hardware. Questa tipologia di hypervisor è comune nelle applicazioni ingegneristiche rilasciate, perché supporta l'esecuzione di sistemi operativi real-time e l'accesso a una più ampia varietà di I/O (come i dispositivi PCI) rispetto al software di virtualizzazione hosted.

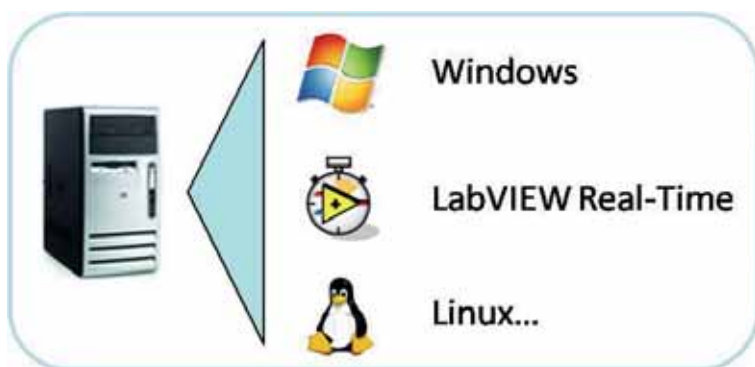


Fig. 1 – Virtualizzazione: eseguire due o più sistemi operativi affiancati su un solo computer

La virtualizzazione può anche aiutare gli ingegneri ad utilizzare meglio l'hardware di elaborazione che hanno a disposizione, per costruire sistemi più efficienti. Mano a mano che si diffondono i processori multicore con 4, 8 e 16 core su un solo chip, è probabile che molti core del processore vengano sottoutilizzati in un tipico sistema. La maggior parte delle applicazioni avrà solo un numero finito di task paralleli eseguibili in un certo istante, lasciando inattivi molti core del processore. Il software di virtualizzazione può aiutare a risolvere questo problema allocando gruppi di core del processore ai singoli sistemi opera-

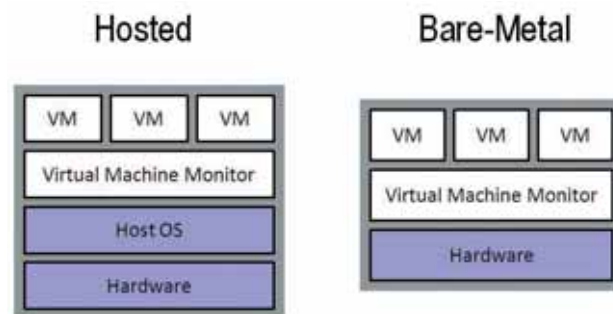


Fig. 2 – Architettura del software di virtualizzazione

L'HYPERVISOR NI

National Instruments ha annunciato un pacchetto software pionieristico chiamato NI Real-Time Hypervisor – un hypervisor bare-metal che offre agli utenti la potenza di eseguire sia LabVIEW Real-Time che Windows XP su un singolo controllore multicore. Poiché il motore LabVIEW Real-Time eseguito sull'hypervisor è lo stesso motore eseguito su sistemi LabVIEW Real-Time stand-alone, il codice e i driver hardware usati nei sistemi stand-alone possono essere riutilizzati in un sistema hypervisor senza modifiche.

Usando il Real-Time Hypervisor Manager, una utility fornita con il software NI Real-Time Hypervisor, RAM e singoli dispositivi di I/O possono essere partizionati fra LabVIEW Real-Time e Windows. Rispetto alla condivisione dei dispositivi fra i due sistemi operativi, il partizionamento degli I/O offre agli utenti la possibilità di utilizzare i driver nativi dei dispositivi, mantenendo nello stesso tempo un livello di prestazioni più elevato. Inoltre, il Real-Time Hypervisor è caratterizzato da una connessione di rete virtuale interna per offrire comunicazioni Ethernet fra i sistemi operativi, senza fili.

La figura 3 descrive il Real-Time Hypervisor Manager e come un utente seleziona le risorse allocare a quale SO, oltre a come partizionare la memoria.

Quando è installato su controllori multicore supportati (NI PXI-8108, NI PXI-8110 e NI 3110), il Real-Time Hypervisor assegna un core del processore a Windows XP e il resto dei core a LabVIEW Real-Time. Il Real-Time Hypervisor si basa sul software di virtualizzazione di livello più basso VirtualLogix VLX.

Potete usare due connessioni fisiche Ethernet (una assegnata a LabVIEW Real-Time ed una assegnata a Windows XP) per comunicare fra i SO su un sistema Real-Time Hypervisor. Inoltre, il Real-Time Hypervisor mette a disposizione una connessione Ethernet virtuale incorporata che è implementata nel software ed emulata in ciascun SO. Essenzialmente, la connessione Ethernet virtuale appare in Windows XP come un tipico adattatore fisico (ha un normale indirizzo IP). Identicamente, il lato LabVIEW Real-Time dell'adattatore Ethernet virtuale può essere configurato dall'utility di configurazione NI Measurement & Automation Explorer (MAX).

In più, sui sistemi Real-Time Hypervisor è fornita la connessione ad una console virtuale (COM4). Potete usare la console virtuale per visualizzare informazioni di debug dalla parte LabVIEW Real-Time del controllore hypervisor. In questo modo ad esempio è possibile ottenere l'indirizzo IP del LabVIEW Real-Time al boot del sistema o visualizzare le stringhe di debug inviate dalle applicazioni LabVIEW Real-Time.

Usando il software NI Real-Time Hypervisor per eseguire sia LabVIEW Real-Time che Windows XP affiancati su controllori multicore, potete sfruttare la tecnologia della virtualizzazione per creare sistemi di misura e controllo potenti e consolidati.

CONCLUSIONE

Il software di virtualizzazione, come NI Real-Time Hypervisor, mette ora a disposizione un modo per eseguire più sistemi operativi su un solo computer, eliminando la necessità di acquistare computer addizionali, sfruttando meglio una singola macchina multicore e riducendo gli ingombri complessivi.

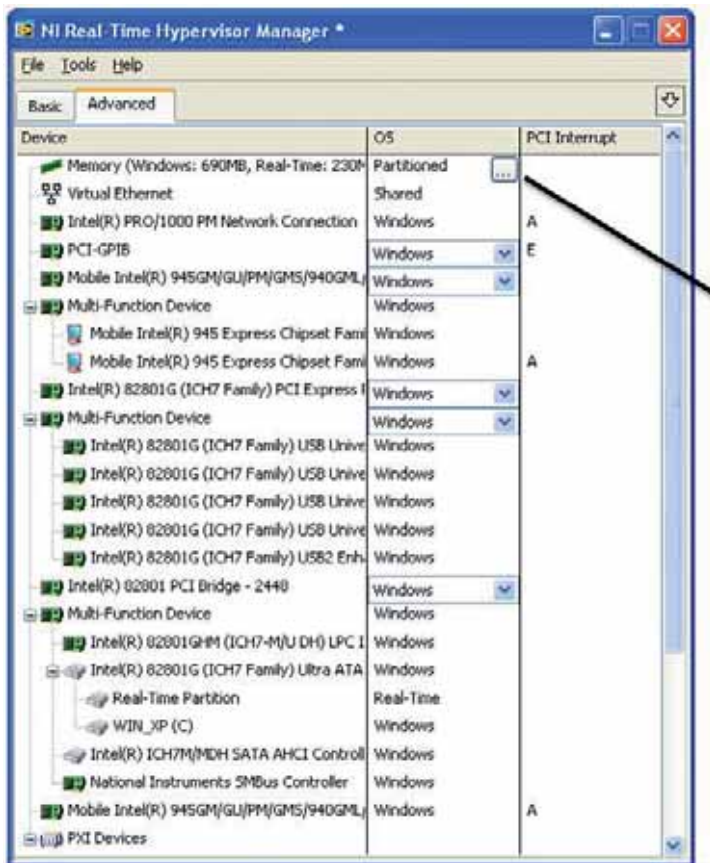


Fig. 3 – Configurazione ed allocazione delle risorse del computer avvengono sul SO di sviluppo tramite il NI Hypervisor Manager