

# Sistemi operativi real time

L'evoluzione dei sistemi operativi real time (RTOS) è l'argomento proposto ad alcuni fornitori del comparto embedded

**Francesca Prandi**

Come è noto, questi sistemi operativi hanno la particolarità di assicurare la risposta del sistema in un tempo prefissato; e a tal proposito si parla di sistemi hard per indicare quelli che garantiscono la precisione del ritardo temporale e soft per individuare quelli che si limitano a un rispetto statistico dei vincoli di tempo.

Un'ulteriore e tradizionale classificazione, oggi in parte superata, distingue fra sistemi proprietari, o chiusi, e open source, dove la discriminante è l'accessibilità del codice sorgente. Da quando Microsoft ha optato per l'apertura del suo Windows CE, la chiusura non è più l'elemento distintivo di tutti i RTOS proprietari e molti preferiscono quindi adottare il concetto di RTOS disponibili commercialmente, o standard. Questi sono anche i termini utilizzati dalle aziende che collaborano a questo focus, rispondendo alla richiesta di EO Embedded di illustrare i vantaggi offerti da RTOS proprietari e open source, a seconda delle diverse necessità dell'utilizzatore finale, e di indicare o ipotizzare alcune linee di evoluzione dell'offerta.

### **Abacus ECC**

Per ABACUS ECC, distributore ufficiale di Microsoft Embedded, il confronto fra RTOS proprietari commerciali e open source è assolutamente favorevole ai primi. "I riscontri che abbiamo dai nostri clienti non lasciano dubbi -sostiene Cesare De Siena, Embedded Systems Group Manager Italia. Adottando Windows CE, il sistema operativo hard real time di



**Cesare De Siena, Embedded Systems Group Manager Italia, Ecc Abacus**

Microsoft, il cliente è certo di poter effettuare un'analisi preventiva delle spese molto accurata, essendo noti i costi della licenza e del tool di sviluppo, entrambi tra l'altro estremamente contenuti. Con un open source, invece, vale la regola del 'fare da sé', ed è quindi difficile preventivare quanto lavoro e quanto tempo occorreranno per sviluppare un'applicazione; con il risultato che i costi e il time-to-market rimangono incerti. Ormai l'esperienza di molti ha smentito la 'leggenda metropolitana' della completa gratuità dell'open source". Anche la seconda caratteristica che portava in certi casi a preferirlo, e cioè l'apertura del codice sorgente, è ormai superata. Infatti ad esclusione di alcune parti del kernel (blindate per ovvi motivi) anche per Windows CE viene fornito il codice sorgente; l'apertura era stata iniziata con il Windows CE 4.2 ed è stata completata con il 5.0. "La disponibilità del codice sorgente è vitale per chi utilizza Windows CE; tipicamente è un'impresa che costruisce da sé l'hardware, o parte dello stes-

so, e ha la necessità di effettuare dei debug finalizzati a individuare gli errori che impediscono all'applicativo di funzionare correttamente”.

Ma Windows CE offre anche molti altri vantaggi, ricorda De Siena. La durata nel tempo delle licenze, che è di 10 anni da quando è nato il prodotto, garantisce la disponibilità di aggiornamenti che consentano di integrare le nuove tecnologie che il mercato rilasci nel periodo. Il sistema di tipo proprietario tutela l'applicazione da indebite interferenze di terzi, ad esempio con una clonazione dell'applicazione stessa. L'ambiente di sviluppo integrato agevola l'impresa che, sviluppando il sistema operativo con il suo hardware, può integrarvi anche i propri applicativi. Il programmatore è 'costretto' ad impostare il lavoro in una determinata struttura e questo facilita gli interventi successivi di altri colleghi. Infine Windows CE assicura la protezione dagli attacchi esterni, è multiplatforma, e mette anche a disposizione un emulatore, che consente di iniziare a sviluppare l'applicativo prima che sia completato l'hardware oppure di svilupparlo in modo delocalizzato rispetto all'hardware stesso.

Intanto, all'inizio di aprile, è stato rilasciato per Windows CE 5.0 il Networked Media Device Feature Pack, disegnato per abbassare i costi di sviluppo dei produttori di media device della prossima generazione.



**Luca Cavagnari, Responsabile del Dipartimento Tecnico, Beckhoff**

### Beckhoff

La proposta di Beckhoff nei sistemi real time è caratterizzata da TwinCAT, un software che trasforma ogni piattaforma standard PC in un vero e proprio sistema realtime e multitask. Questo software offre la possibilità di integrare in un'unica struttura PC sia la parte di supervisione che quelle di automazione semplice e di controllo numerico.

La base è quindi un sistema operativo commerciale, di Microsoft, su cui agisce il microkernel TwinCAT sfruttandone le potenzialità e nel contempo slegando il RTOS così ottenuto dalle evoluzioni dell'OS standard. "I nostri clienti si liberano dello svantaggio che tipicamente è associato all'utilizzo dei sistemi standard, quello di doversi adattare di volta in volta

## IL PRIMO MODULO GSM/GPRS/GPS INTEGRATO

### WISMO QUIK Q2501



### STACK TCP/IP INTEGRATO

**WISMO QUIK Q2501  
CONFORME AGLI STANDARD  
GSM/GPRS/GPS E' LA  
SOLUZIONE IDEALE PER LE  
APPLICAZIONI AUTOMOTIVE,  
SICUREZZA E FLEET  
MANAGEMENT.  
GRAZIE ALLA PIATTAFORMA  
MUSE, L'APPLICAZIONE UTENTE  
PUÒ ESSERE INTEGRATA NEL  
MODULO.**

Dimensioni reali Altezza = 3,9mm

### CARATTERISTICHE GSM:

- Alimentazione 3,6V @ 300 mAavg
- < 3,5mA in idle mode
- Sim toolkit Release 99
- Real Time Clock
- Set completo di comando AT
- Sensori di temperatura interno

### CARATTERISTICHE GPS:

- Ricevitore a 16 canali
- Start-up times
  - Hot start 3.5 sec
  - Warm start 33 sec
  - Cold start 41.5 sec
- Protocolli
  - NMEA-0183 Input/Output
  - UBX binary Input/Output

readerservice.it n.08596

**ESCO ITALIANA S.p.A.**  
via G.B. Stucchi 66/28 Monza(MI)  
Tel.039 20481 Fax. 039 2048234  
www.escoitaliana.it  
info: milano@escoitaliana.it



alle evoluzioni del mercato, e nel contempo sono aperti a tutto quello che è il mondo standard dei software.” La scelta sul tipo di tecnologia è guidata da vari fattori di cui i principali sono la complessità dell'applicazione stessa, e il tipo di mercato che il costruttore di macchine affronta. Ove la complessità dell'applicazione non sia eccessiva vengono scelte anche soluzioni open; al contrario dove l'applicazione richieda prestazioni complesse ci si indirizza sicuramente verso soluzioni proprietarie, talvolta anche molto chiuse.

Normalmente sono comunque preferite le soluzioni commerciali a larga diffusione, perché garantiscono la disponibilità del prodotto e dell'assistenza dovunque e anche sotto il profilo dei costi sono più competitive rispetto a soluzioni proprietarie chiuse. Verifichiamo poi che l'architettura del sistema operativo è vista come qualcosa di complesso, che spaventa l'utilizzatore, che in definitiva si affida più tranquillamente a sistemi molto noti ed utilizzati. Sistemi operativi proprietari chiusi si trovano solo in alcuni segmenti di mercato e solo per alcune particolari applicazioni. Fra i nostri clienti rileviamo poi che la tendenza alla proprietarizzazione riguarda oggi più facilmente le soluzioni bus di campo che non il sistema operativo.



**Eva Skoglund, Director of Product Marketing, Enea Embedded Technology**

### **Enea Embedded Technology**

I vantaggi e gli svantaggi dei RTOS commerciali ed open source devono essere valutati caso per caso. Pensiamo ad esempio al codice sorgente; il fatto che sia visibile e che le implementazioni interne siano note a tutti può essere considerato uno svantaggio, e ad esempio lo è certamente nei sistemi di sicurezza nazionale. Dal punto di vista tecnico, ciò che conta nella valutazione sono principalmente la memoria e le performance. Nel caso di un hardware molto comune, un open source può offrire molte alternative di driver mentre i RTOS commerciali possono avere solo i driver offerti dal fornitore. Per un HW meno utilizzato, l'open source può mancare assolutamente di software driver, mentre i RTOS commerciali garantiscono sempre un supporto. Anche sotto il profilo dell'assistenza e dell'informazione tecnica i RTOS

commerciali hanno alle spalle una solida organizzazione che è preparata a risolvere i problemi specifici del cliente mentre la comunità open source, che offre sicuramente molte informazioni sull'HW più popolare, può essere di aiuto soprattutto ad utilizzatori molto esperti, capaci di procedere da soli. Se nessun appartenente alla comunità ha mai sperimentato un certo problema, l'aiuto potrebbe non arrivare oppure giungere in ritardo.

Sotto il profilo dei costi una corretta comparazione deve confrontare il costo della licenza con il costo di avere uno staff dedicato all'open source. E forse non è solo una questione di costi, ma soprattutto di priorità e di competenze. Usare un open source è come avere un sistema operativo sviluppato in-house. Inizialmente l'open source può costare di meno, ma il costo crescerà nel tempo. In definitiva la linea di demarcazione è fra l'utilizzatore che necessita di una controparte che si assuma la responsabilità del sistema operativo utilizzato e quello che invece non ne ha bisogno.

Linux offre molte applicazioni, ma l'utilizzatore deve valutare la disponibilità della sua specifica applicazione e considerare che soluzioni ampie e molto avanzate possono non essere reperibili immediatamente. Concentrandoci sugli open source, diciamo che sostanzialmente si parla di Linux e che l'apertura in sé non è poi un fattore così importante.

Contano invece l'adeguatezza tecnica, la disponibilità e i costi. Mano a mano che Linux evolve, è sempre più utilizzato in applicazioni embedded e real time, e la comunità lo sta gradualmente adattando sotto il profilo tecnico. Se la memoria dei dispositivi è sufficientemente ampia per ospitarlo, effettivamente l'adozione di Linux diventa un'opzione che viene valutata sotto il profilo delle prestazioni e di tutti gli aspetti tipici di un open source (quanto costerà nel tempo, la responsabilità, i problemi di staff, ecc). L'uso di Linux sta crescendo in applicazioni di networking high-end che riguardano il management e la supervisione e il controllo. La funzionalità per questi obiettivi è infatti molto buona. Non è adatto per applicazioni semplici, dove la memoria è insufficiente e infatti dominano i RTOS commerciali. Linux è frequentemente utilizzato nei prototipi in quanto è di facile accesso. Quando il prototipo entra in una fase di produzione, allora vengono valutate di norma opzioni commerciali.

I RTOS commerciali vengono maggiormente utilizzati in sistemi safety critical e fault tolerant dove il sistema operativo deve essere disegnato specificamente a questi scopi. In taluni casi il codice sorgente deve essere 'under stringent control'. Questi sistemi operativi sono più utilizzati anche nelle applicazioni dove i dati devono essere processati velocemente, ad esempio nello streaming video.

Quale futuro attendersi e come migliorare l'offerta? Per

## IN TEMPO REALE

FOCUS ON

quanto riguarda Linux i suoi limiti sono l'ingombro e la velocità. Per cui deve evolvere verso il basso per andare incontro ad applicazioni real time. I RTOS commerciali sono spesso implementazioni di micro-kernel disegnati per performance hard realtime ed estreme, e quindi devono al contrario crescere verso l'alto per includere maggiore funzionalità. Potremmo dire che i RTOS commerciali potrebbero diventare più specializzati. Il loro sviluppo è guidato dai bisogni del mercato e quindi possono soddisfare anche richieste particolari. Ad esempio la fault tolerance di cui parlavo. Invece i sistemi operativi open source, che sono portati avanti da una comunità e non hanno altre linee guida che non siano quelle dei singoli interessati a particolari aree, potrebbero evolvere diventando molto 'generali'.



Marco Cavallini,  
socio fondatore, Koan

### Koan

"L'affidabilità e l'efficienza dei RTOS Open Source è ormai uguale e spesso superiore ai sistemi proprietari. L'unica ragione che induce le aziende ad adottare sistemi proprietari è il desiderio di una maggiore sicurezza. Spesso questa è solo una necessità psicologica, in quanto esistono ormai molte aziende, come la nostra, che offrono supporto e consulenza per sistemi RTOS Open Source. La domanda che gli utilizzatori dovrebbero porsi è se non sia anacronistico adottare un sistema RTOS proprietario, quando tutti i maggiori produttori di RTOS proprietari stanno passando o integrando nella loro proposta commerciale anche soluzioni Open Source per non perdere quote di mercato.

Teniamo conto che il costo dei sistemi Open Source è dato esclusivamente dallo start up del progetto e dalla formazione, che possono essere equiparati a quelli dei sistemi proprietari; mancano le royalties, e spesso sono anche assenti i costi di acquisizione del prodotto".

Koan offre ai suoi clienti una soluzione per semplificare e velocizzare il porting delle applicazioni esistenti sviluppate in Java sotto VxWorks sul nuovo sistema Open Source (è la soluzione Klinux con RTOS skin Xenomai, ex RTAI/fusion). "Viene messo a disposizione un sistema di API equivalente a quello disponibile nel sistema proprietario originale ed in questo

# wavecom



## I MODEM GSM "APERTI" BASATI SU WISMO QUICK



INTEGRA



STACK TCP/IP  
FULL TIPE APPROVED

IL MODEM  
COMPATTO,  
AFFIDABILE,  
E DI COSTO  
CONTENUTO,  
CHE DA UNA  
MARCIA  
IN PIU' AL  
VOSTRO  
SISTEMA.

FASTRACK

COLLEGA IL  
MONDO  
GSM/GPRS  
ALLA  
PORTA  
SERIALE DEL  
TUO  
SISTEMA, IN  
POCHI  
SECONDI !!!



STACK TCP/IP  
PLUG & PLAY

readerservice.it n.08597



ESCO ITALIANA S.p.A.  
via G.B. Stucchi 66/28 Monza(MI)  
Tel.039 20481 Fax. 039 2048234  
www.escoitaliana.it  
info: milano@escoitaliana.it



# IN TEMPO REALE

## FOCUS ON

modo i nostri clienti ottengono il pieno controllo anche a livello di codice sorgente”.

Per quanto riguarda lo sviluppo futuro delle nostre soluzioni Open Source, offriremo una maggiore integrazione dei singoli componenti al fine di favorire l'utilizzo di questi strumenti da un maggior numero possibile di sviluppatori.



**Massimiliano Banfi,**  
System Engineer,  
National Instruments

### National Instruments

National Instruments si rivolge principalmente a settori della progettazione e prototipazione e della misura e controllo industriale. In questi ambiti proliferano RTOS proprietari in com-



**Matteo Bambini,**  
Marketing Manager,  
National Instruments

binazione ad hardware COTS (commercial-off-the-shelf), in quanto permettono un approccio di programmazione di livello più astratto, consentendo di concentrarsi sugli aspetti applicativi, garantendo una riduzione del tempo e dei costi di sviluppo e permettendo un time-to-market del prodotto finale ridotto. Questi vantaggi sono principalmente correlati alla disponibilità di driver e supporto per i dispositivi di interfaccia già sviluppati dai fornitori del RTOS e dell'hardware. Inoltre il sistema operativo viene spesso già fornito degli strumenti di installazione (se non addirittura preinstallato sull'hardware),

*non solo schede ma...*



## Sistemi Embedded

### Computer embedded

PC embedded




microPC • PC robusti

### Single Board Computer



ETX-EBX-PC/104-104+

3,5"-5,25"



CE.Net - XPe - Linux RT  
QNX - VxWorks



### Chassis da quadro



### Interfacce operatore HMI

Ultrasottili  
Fanless  
Espandibili



## Computer Industriali



**Sistemi Avanzati Elettronici®**  
soluzioni per durare nel tempo

readerservice.it n.13366

Via Pajetta 10/c - 13836 Cossato (bi)  
Tel. 015 983206 fax 015 980668

[www.sisav.it](http://www.sisav.it)

## IN TEMPO REALE

FOCUS ON

deployment dell'applicativo, debug e analisi delle performance. Ovviamente l'altra faccia della medaglia sono i costi dell'ambiente di sviluppo e delle licenze di runtime.

Gli RTOS open source invece hanno tipicamente costi nulli di licenze e ambiente di sviluppo (quando disponibile), ma è a carico dell'utente lo sviluppo di quasi tutti i driver di supporto di qualsivoglia periferica e degli eventuali strumenti di debug e analisi prestazionali; per questo costi/tempi di sviluppo possono essere molto elevati a causa della necessità di implementazione anche dei driver elementari.

Nell'esperienza National Instruments, settori quali Aerospace e Automotive tipicamente e storicamente utilizzano RTOS proprietari, per problemi di certificazioni specifiche nel primo caso e di time to market nel secondo, mentre gli Open Source sono appannaggio quasi esclusivo di ambiti accademici o per sviluppi industriali estremamente personalizzati e su grandi produzioni, necessarie per ammortizzare gli ingenti costi di sviluppo.

Quando l'utilizzo di RTOS è abbinato a soluzioni hardware COTS, il trend è principalmente su proprietario, per permettere all'utente di utilizzare hardware commerciale senza dover sviluppare in proprio i driver necessari al suo utilizzo; in questi casi, anche laddove venga scelto un RTOS open source, l'effettiva personalizzazione del sistema operativo è spesso limitata dal fornitore dell'hardware stesso, che "maschera" all'utente i livelli più reconditi dell'OS.

National Instruments, che da sempre sposa filosofie basate su standard di mercato, ovviamente predilige e utilizza in gran parte soluzioni su RTOS proprietari, e nel proprio mercato vede una decisa affermazione di questa categoria di sistemi operativi.

Concentrandoci sugli RTOS proprietari, gli sviluppi per NI sono quelli di fornire strumenti di valutazione di determinismo e jitter dell'applicazione in modo sempre più immediato, per permettere all'utente di focalizzarsi sull'ottimizzazione dell'applicazione, ed inoltre fornire tutti i driver necessari per l'interfacciamento con dispositivi di comunicazione e di campo.

readerservice.it

<b>Abacus ECC</b>	n. 2
<b>Beckhoff</b>	n. 3
<b>Enea Embedded Technology (Salesteam)</b>	n. 4
<b>Koan</b>	n. 5
<b>National Instruments</b>	n. 6



## CONCEDITI IL MEGLIO



La qualità non è un lusso. È uno strumento di lavoro, lo strumento che può farvi risparmiare tempo e denaro.

Qualità significa meno lavoro in fase di progettazione, meno spese di assistenza e manutenzione, clienti più soddisfatti e fedeli.

Senza rinunciare alla qualità, oggi da noi troverete le schede embedded più avanzate: con Pentium M (equivalente a Pentium 4 fino a 4 Ghz), ram fino a 1 Gb, 6 USB V2.0, Ethernet 100/10BASE-T, Audio AC97 con 6 canali di output e 2 di input, controller video con 64MB di ram per CRT e LVDS, setup in EEPROM, Watch-dog e altro. Anche nel formato PC/104.

Tutte le schede industriali "embedded" Digital-Logic, da noi distribuite, vi garantiscono affidabilità e stabilità nel tempo, senza trascurare flessibilità, velocità e potenza. E se nessuna soluzione standard vi soddisfa, richiedeteci un **prodotto personalizzato**. Avrete ciò che vi serve per le vostre applicazioni, senza doverlo progettare e produrre.

**Rivolgetevi con fiducia alla Zelco Sistemi per ogni necessità.**