

ANGELA ROSSONI

Nel corso del 2009, la società di analisi VDC prevede che il numero di dispositivi embedded in commercio dotati di una versione commerciale e/o open source di un sistema operativo cresceranno con una velocità di gran lunga superiore rispetto ai prodotti dotati di sistema operativo proprietario sviluppato in-house o privi di sistema operativo; questi ultimi rappresentavano ancora oltre il 50% del mercato nel 2006.

La valutazione delle dimensioni del mercato si complica per il fatto che i sistemi embedded potrebbero integrare più di un sistema operativo e/o più di un processore, sotto forma di dispositivi standalone o di un unico dispositivo multicore. A trainare questa transizione sono, da un lato, la tendenza in affermazione verso l'uso di sistemi operativi di terzi nei sistemi embedded; dall'altro, la complessità crescente dei sistemi embedded, in termini di requisiti sia sull'hardware, sia sul software. I progettisti di sistemi embedded si trovano a dover ottimizzare con attenzione le risorse di storage, le capacità di calcolo dei processori, la banda della connessione di rete, le prestazioni in tempo reale e il software; al contempo devono far fronte a pressioni crescenti sui costi e sul time-to-market.

Le caratteristiche più importanti che influenzano la scelta di un sistema operativo embedded sono infatti il costo complessivo, il time-to-market, la scalabilità, il funzionamento in tempo reale, le dimensioni del codice e la disponibilità di tool di sviluppo. Il sistema operativo aperto Embedded Linux sta rivoluzionando il mercato del software per sistemi embedded. Secondo VDC, Linux è ormai il sistema operativo embedded più diffuso. La società di analisi Embed-

ded Market Forecasters stima che il 36,6% degli sviluppatori software usa attualmente embedded Linux. I vantaggi che Linux offre rispetto a soluzioni software embedded di tipo tradizionale sono notevoli. Questi includono sicuramente i costi complessivi inferiori, la flessibilità e la facilità di personalizzare e di differenziare i progetti. Embedded Linux si sta progressivamente affermando e questo comporterà tra l'altro la fine della frammentazione degli ambienti software che ha caratterizzato finora l'industria embedded.

Ridurre la frammentazione significa anche standardizzare ogni componente dello stack, a cominciare dal sistema operativo e dagli applicativi, per ottenere un alto livello di integrazione e un ambiente unificato, in cui tutti i componenti hardware e software forniti da diversi produttori che possono essere combinati come moduli indipendenti. Questo è, tra l'altro, l'obiettivo dei numerosi consorzi sorti per promuovere l'adozione di piattaforme standard basate sull'ambiente Linux.

Ne costituiscono un esempio la Open Handset Alliance (OHA), costituita nel novembre 2007, la quale raggruppa 36 aziende attive nel settore della telefonia mobile, fra cui anche Telecom Italia; la Li-Mo Foundation, costituita all'inizio del 2007 con l'obiettivo di fornire una piattaforma Linux aperta per le applicazioni mobili; Moblin.org, nata anch'essa nel 2007 per soddisfare i requisiti delle applicazioni mobili in ambiente Linux; l'Eclipse Foundation, avviata nel 2001 su iniziativa di IBM, la quale mette a disposizione tool per lo sviluppo del software standardizzati; OSADL (Open Source Automation Development Lab), costituita nel dicembre 2005 per promuovere l'adozione degli ambienti open source nell'automazione industriale.



Software embedded: largo all'open source

I software e i sistemi operativi open source stanno prendendo piede in misura consistente in applicazioni embedded emergenti che spaziano in vari settori grazie a requisiti quali affidabilità, qualità, scalabilità, costi e time-to-market

LE APPLICAZIONI NEL SETTORE CONSUMER

I sistemi embedded includono una miriade di prodotti che vanno dai server per telecomunicazioni, ai router, alle apparecchiature medicali, ai sistemi di controllo dei processi, per l'automazione industriale, per applicazioni militari e aerospaziali, alla strumentazione di test e misura, ai sistemi di infotainment a bordo dell'auto, ai dispositivi consumer quali set-top box, videoregistratori, videocamere, cellulari e PDA. La lista si può estendere a prodotti non tradizionalmente dotati di controlli elettronici intelligenti, come gli elettrodomestici, i distributori automatici o i giocattoli.

In particolare, le opportunità offerte dalle applicazioni consumer e dal mercato della telefonia cellulare stanno catalizzando l'attenzione di molti produttori di software embedded. I dispositivi consumer, oltre a soddisfare requisiti severi sulla sicurezza (per la protezione della proprietà intellettuale) devono incorporare un numero crescente di funzioni, inclusa la connessione in rete. Inoltre, il mercato consumer è per sua natura molto frammentato, essendo popolato da una moltitudine di standard; in più, i requisiti delle applicazioni possono variare considerevolmente da una regione geografica all'altra. La disponibilità di una piattaforma software embedded standardizzata e aperta, con capacità di operare in tempo

reale, e dotata di driver e di funzionalità multimediali avanzate built-in, rende possibile la realizzazione di nuovi prodotti rispettando le esigenze crescenti di qualità, di affidabilità, di basso costo e di time-to-market. Per questi motivi, l'adozione del sistema operativo Linux nei cellulari è destinata a diffondersi progressivamente. I cellulari non sono l'unica applicazione embedded consumer a generare grossi volumi. Ad esempio, Sony ha annunciato di recente di aver venduto oltre 20 milioni di apparecchi TV LCD con il marchio Bravia, tutti dotati di sistema operativo Linux. La società ha raddoppiato di recente la propria produzione da 2 milioni a 4 milioni di apparecchi TV all'anno, per venire incontro alla domanda in forte impennata in Europa.

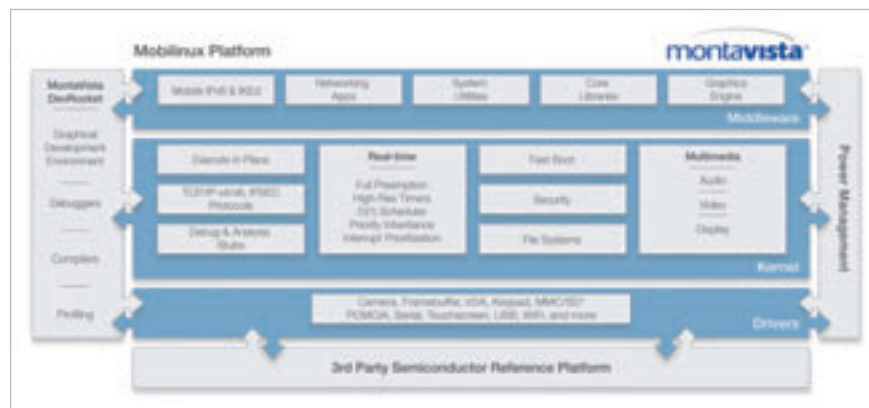
Wind River sta compiendo investimenti consistenti per incoraggiare l'adozione delle proprie piattaforme DSO (Device Software Optimization) di tipo open source, basate sul sistema operativo Linux, sia in campo consumer, sia in altri settori in cui è presente: quello industriale, dell'aerospazio e difesa, e in particolare nell'automotive. La versione Wind River Linux 2.0 è una soluzione Linux di tipo commercial-grade per lo sviluppo dei dispositivi embedded, basata sulla versione 2.6.21 del kernel Linux, adattata, testata e validata per applicazioni specifiche. La Platform for Consumer Devices include anche tool di sviluppo ottimizzati,



patch e funzioni per la connettività in rete e per la sicurezza, ed è caratterizzata da una notevole rapidità di avvio e da dimensioni ridotte. Per questo motivo è ideale per dispositivi con risorse di memoria limitate. La piattaforma è stata ottimizzata per i dispositivi consumer multimediali e in particolare per i terminali mobili e per i dispositivi di accesso alle reti a banda larga. Supporta i processori più diffusi sul mercato, consentendo ai progettisti di sviluppare i propri prodotti come un unico sistema da adattare con flessibilità a diverse applicazioni. Le soluzioni Linux di Wind River sono state usate anche nelle soluzioni IMS (IP Multimedia Subsystem) di Italtel e negli ultra-mobile PC di Samsung \Q1 Ultra mobile PC, in commercio dal 2006. MontaVista Software ha annunciato di recente il nuovo sistema operativo MontaVista Mobilinux 5.0 per terminali mobili. L'ambiente open source Mobilinux 5.0 consente ai produttori di dispositivi mobili di introdurre rapidamente nuovi prodotti dotati di funzionalità avanzate a un costo complessivo più basso. La soluzione si presta in particolare per la telefonia mobile. Per applicazioni con requisiti di funzionamento in tempo reale, MontaVista mette a disposizione Linux Pro, il primo sistema operativo Linux embedded commerciale con funzionalità real time, con tempo di risposta anche inferiore a 14 ms. Pur non essendo equivalente ai 5 ms tipici di un sistema operativo hard real time, è in grado di soddisfare pienamente i requisiti di numerose applicazioni, in particolare in campo telecom.

LINUX IN CAMPO AUTOMOTIVE

La società di analisi iSuppli ha previsto che il mercato delle soluzioni per infotainment a bordo dell'auto raggiungerà la cifra re-



cord di 53,8 miliardi di dollari entro il 2012. I produttori di automotive devono affrontare una grossa sfida nell'integrare funzionalità multimediali, le cui specifiche variano rapidamente, in veicoli che hanno tipicamente cicli di vita lunghi. Occorrono infatti 3 - 4 anni per progettare, testare e integrare una unità di infotainment a bordo di un'auto.

È quindi molto importante mettere a punto delle piattaforme aperte per le funzioni di infotainment che consentano agli sviluppatori di creare prodotti più rapidamente e a costi inferiori. Un'altra grossa sfida è data dalla necessità di differenziarsi dalla concorrenza.

Gli approcci tradizionali basati su soluzioni proprietarie mancano di flessibilità per garantire una reale differenziazione. Intel e Wind River hanno annunciato lo sviluppo congiunto di una piattaforma open source Linux-based per l'industria automobilistica. La nuova piattaforma, il cui codice verrà condiviso all'interno della comunità Moblin.org, sarà ottimizzata per il processore Atom di Intel. Quest'ultimo è stato introdotto nell'aprile 2008 ed è ideale per le soluzioni di infotainment a



bordo degli autoveicoli che richiedono il supporto ad applicazioni multimediali, con capacità grafiche spinte e connesse in rete in una soluzione a basso consumo per i dispositivi di infotainment utilizzati nelle auto, come computer di bordo e navigatori satellitari.

Il progetto ha già ottenuto il sostegno di BMW, dell'italiana Magneti Marelli, di Bosch e di Delphi. La Linux Platform for Infotainment di Wind River è predisposta per l'integrazione con applicazioni di terzi come le soluzioni di riconoscimento vocale e di conversione da parlato a testo (speech-to-text), soluzioni Bluetooth avanzate per la cancellazione dell'eco e la riduzione del rumore, funzioni di gestione delle playlist musicali o per la grafica 3D, ormai comune nei sistemi di navigazione. Supporta gli standard audio e video più comuni nell'elettronica consumer e gli standard automotive più diffusi, come CAN (Controller Area Network) e MOST (Media-Oriented Systems Transport). La soluzione offre la connettività anche con i più popolari prodotti consumer, come l'iPod.

LE APPLICAZIONI NELL'AUTOMAZIONE INDUSTRIALE

I progettisti di sistemi embedded per applicazioni industriali stanno mostrando un interesse crescente verso il sistema operativo Linux, principalmente per il fatto che è open source. Tuttavia, il kernel Linux standard non è in grado di supportare il funzionamento hard real time, ossia di garantire tempi di risposta predicibili e latenze dell'ordine del microsecondo, ri-

chiesti da molti sistemi embedded, in campo industriale. Tradizionalmente i sistemi operativi in tempo reale erano usati in ambienti mission critical, in cui un errore nelle temporizzazioni può causare danni a persone o a beni. Oggi i sistemi operativi in tempo reale trovano impiego in un numero crescente di applicazioni. Kontron, società che opera nel campo dei sistemi embedded, partecipa al consorzio Osadl, il quale promuove l'adozione di Linux nel settore dell'automazione industriale, e fa uso nelle proprie schede delle piattaforme Linux sviluppate da Wind River. Quest'ultima dispone di una tecnologia Linux di tipo hard real-time sviluppata da Finite State Machine Labs (FSMLabs), acquisita da Wind River nel 2007. "Registriamo una forte tendenza verso l'adozione di Linux e di Linux in tempo reale nelle applicazioni embedded" osserva Norbert Hauser, vice president marketing presso Kontron. "L'uso di Linux consente di risparmiare spazio in memoria e non carica la CPU, richiedendo meno risorse dedicate per il funzionamento in tempo reale. Per questo motivo molti utenti di altri sistemi operativi in tempo reale stanno migrando verso Linux, che è diventato ormai il secondo sistema operativo usato in applicazioni embedded in campo industriale, dopo Windows e prima di VxWorks. Questo pur non avendo un funzionamento propriamente in tempo reale; infatti, non c'è garanzia che eventuali interrupt non interferiscano con i tempi di risposta del sistema, rendendoli non deterministici. Tuttavia, con la diffusione delle architetture multicore, è possibile ottenere una risposta affidabile e prevedibile del sistema allocando ciascun core per un job dedicato".

BIBLIOGRAFIA

"The Embedded Linux Revolution and The Innovator's Advantage". Kevin D. Morgan, VP Engineering, MontaVista Software.

readerservice.it

- BMW n. 26 - Bosch n. 27
- Delphi n. 28 - Eclipse n. 29
- Embedded Market Forecasters n. 30
- Finite State Machine Labs n. 31
- Intel n. 32 - Italtel n. 33
- Kontron n. 34 - LiMo Foundation n. 35
- Magneti Marelli n. 36 - Moblin n. 37
- Montavista n. 38 - Open Handset Alliance n. 39 - Open Source Automation Development Lab n. 40
- Samsung n. 41 - Sony n. 42
- VDC n. 43 - Wind River n. 44

