

- **Sistema operativo industrial grade per dispositivi integrati**
- **Veloce, compatto e affidabile**
- **Molto stabile, adatto per applicazioni mission-critical**
- **Multithreaded con comunicazione interprocesso**
- **Alte prestazioni, requisiti molto contenuti per memoria e potenza elaborativa**



Mxm, operating system for AEP devices

La maggior parte dei dispositivi di AEP sono dotati di sistema operativo Mxm®. Mxm® è stato specificamente progettato per dispositivi integrati. Snello ed essenziale, non presenta gli inconvenienti tipici dei sistemi operativi pesanti e complessi, garantendo un alto livello di affidabilità. Introdotto nel 1993 e sottoposto a continue evoluzioni e aggiornamenti fino alla recente versione 5, Mxm® consente di scrivere applicazioni in breve tempo utilizzando linguaggi ad alto livello, come C e C++, rendendo molto semplice il porting delle applicazioni attraverso le diverse piattaforme. Oltre ai dispositivi di AEP, migliaia di macchine in tutto il mondo lavorano con Mxm®.

Snello & affidabile

I sistemi operativi dei PC mondiali sono enormi e complesse e le applicazioni globali reali a malapena possono utilizzare solo una percentuale del loro potenziale. Ma tutte le loro parti inutilizzate sono ancora lì e sprecano memoria e potenza del processore. E, peggio di tutto, spesso costituiscono l'origine di instabilità incontrollata del sistema.

Mxm® è stato specificamente progettato per applicazioni industriali, dove la stabilità e l'affidabilità sono requisiti essenziali, con tutte le caratteristiche davvero necessarie in un dispositivo integrato, come una validatrice o un computer di bordo.

Mxm® è stato sviluppato da AEP che lo padroneggia completamente, fino all'ultimo byte di codice.

Compatto e veloce

Avendo funzioni efficacemente solo necessarie, Mxm® ha bisogno di una quantità estremamente ridotta di memoria e di energia di elaborazione rispetto a sistemi operativi "pesanti". Come regola

generale, il sistema operativo AEP richiede circa 1/10 di velocità di clock e 1/30 di dimensione della memoria, per un livello di prestazioni equivalente o migliore. Per esempio, nella famiglia di validatrici Futura 4, non solo può garantire altissima velocità di elaborazione complessiva ma, nello stesso tempo, può gestire le attività in tempo reale come controllo motore passo passo, operazioni di lettura e scrittura magnetici / contactless e comunicazione a bordo.

Portabile

Mxm® nasconde completamente le differenze di hardware; le applicazioni scritte per un dispositivo possono essere rapidamente portate su modelli differenti con il minimo sforzo.

Molte librerie Mxm, come la libreria contactless, sono inoltre disponibili anche sotto sistema operativo MS Windows o Linux, se un dispositivo di AEP viene utilizzato come slave di un PC; ad esempio, quando si sviluppano applicazioni per un lettore da tavolo contactless DTIC-A.

Facile da usare

Le applicazioni per il sistema operativo Mxm® sono sviluppate in C/C++ utilizzando SDK (Software Developers Kit) di AEP che contengono tutte le informazioni e gli strumenti per rendere gli sviluppatori produttivi in un tempo molto breve.

Gli SDK sono già su misura su dispositivi specifici e consentono di concentrarsi nella scrittura di applicazioni personalizzate, senza preoccuparsi dei dettagli di basso livello, come le interfacce hardware.

Ambiente di sviluppo integrato (IDE - Integrated Development Environment)

Lo sviluppo di Mxm® si basa su Code::Blocks, un IDE Windows C++ costruito per soddisfare le richieste più esigenti dei suoi utenti. Progettato per essere molto estensibile e completamente configurabile, Code::Blocks ha tutte le funzioni necessarie, con look & feel e operatività coerente tra le varie piattaforme. Costruito intorno a un framework a plug-in, Code::Blocks può essere esteso con i plugin.

Code::Blocks offre l'evidenziazione della sintassi, personalizzabile ed estendibile, il code folding per C++ e file XML, interfaccia a schede, completamento del codice, ClassBrowser, indentazione automatica, swap ad una chiave tra file .h e .c/.cpp, lista file aperti per il passaggio rapido tra i file, "strumenti" personalizzabili esterni, gestione lista to-do con diversi utenti e molto altro ancora.

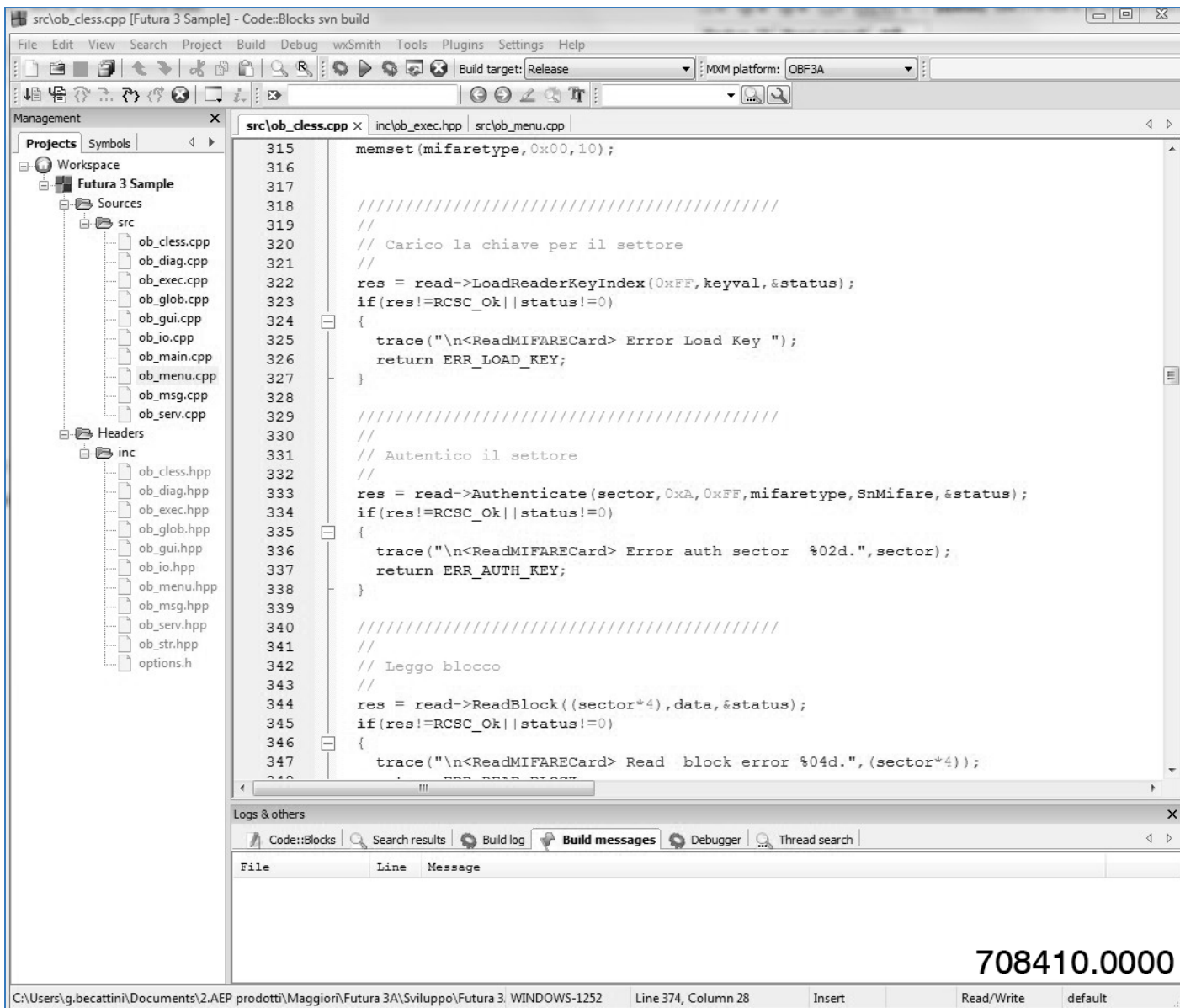
SDK di Mxm® sono dotati di IDE completamente configurato e facile da installare e utilizzare, con una procedura guidata per creare progetti MXM nuovi per applicazioni e / o librerie, con molte opzioni selezionabili.

Sistema di aiuto

IDE Mxm® è dotato di un sistema completo di guida navigabile/interattivo/contestuale che descrive tutti i BIOS, i sistemi e le funzioni delle librerie. I nomi delle funzioni ed i parametri vengono automaticamente suggeriti durante la modifica.

Applicazioni minimali di esempio

SDK includono non solo una ricca documentazione e gli esempi, ma anche le applicazioni "skeleton" che possono essere utilizzate per avviare la progettazione senza dover studiare molti manuali. In



Mxm IDE gira sotto MS Windows e offre molte funzioni, come l'evidenziazione della sintassi, l'interfaccia a schede, il completamento del codice, ecc Si abbina perfettamente con il sistema di help di MXM, per rendere lo sviluppo delle applicazioni facile e veloce.

molti casi, le applicazioni skeleton possono essere utilizzate con poche modifiche.

BIOS

Molte parti di Mxm® risiedono nella FLASH EPROM, lasciando più RAM per le applicazioni utente. Tutte le parti che dipendono dall'hardware sono collocati in un livello software chiamato BIOS (Basic Input Output System) che offrono un modello standardizzato di hardware al sistema operativo. Qualsiasi dispositivo viene fornito con il suo proprio BIOS, già personalizzato senza alcuna necessità di modifica. Il BIOS può essere aggiornato anche da remoto (vedi sotto) e ha incorporata la gestione della FLASH EPROM.

Kernel

Kernel Mxm® gestisce i processi simultanei e di comunicazione tra processi tramite i semafori e gli eventi. Un set completo di funzioni permettono le applicazioni e la gestione dinamica di allocazione della memoria, con spazio utente/sistema separato.

Tutte le funzioni standard di data e ora sono supportati da chip Real Time Clock.

Librerie

Mxm® ha in effetti risolto gran parte dei problemi di programma-

zione con un ampio insieme di funzioni pre-costruite, collaudate, pronte per l'uso, organizzate in librerie, che, inoltre, nascondono le differenze derivanti da hardware diversi.

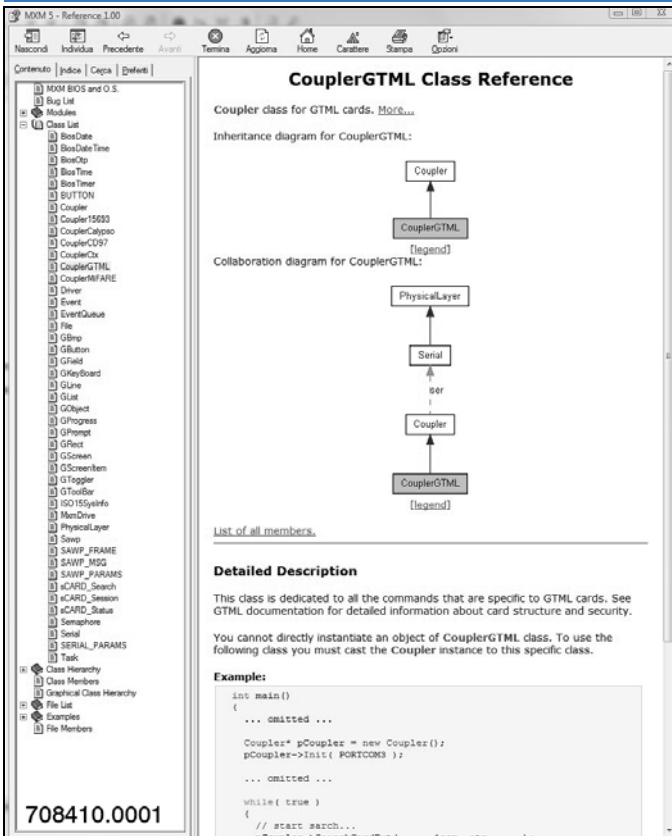
Ad esempio, le librerie sono fornite per gestire biglietti magnetici e un gran numero di carte contactless comuni con il minimo sforzo e massima attenzione sull'applicazione.

Libreria contactless

Le carte ISO14443-4 A/B e ISO 15693 attualmente supportate dalla libreria contactless comprendono: GTML (Innovatron), CD97 (Innovatron), Calypso 2, Calypso 3, CTS256, Mifare Classic 1K, Mifare Classic 4K, Mifare DesFire (con AV SAM), Mifare Ultralight.

Archiviazione di massa

Mxm® in grado di creare i file system nel sistema FLASH, nella RAM statica non volatile protetta attraverso dispositivi hardware, o in moduli di memoria SD/MMC. Le applicazioni possono essere memorizzati sul disco virtuale e caricate nella RAM per l'esecuzione. All'avvio, se nessun file system è contenuto nel sistema FLASH, la prima SD/MMC viene attivata automaticamente; se questa non è presente, la seconda SD/MMC è attivata. In genere vengono utilizzati moduli 2G economici, una memoria davvero enorme per un sistema operativo di piccolo ingombro!



Ogni classe C++ si completa con una descrizione dettagliata. Nella foto, la pagina di aiuto per la classe CouplerGTM L, progettata per gestire GTML carte Calypso.

Interfaccia utente

Tutti i display, le tastiere e le stampanti presenti nei dispositivi AEP sono supportati da Mxm®. La libreria grafica object oriented viene fornita per supportare i dispositivi grafici e touch screen.

La console I/O (tramite porta seriale o USB) può essere usata per tracciare l'esecuzione del programma o per la diagnostica.

Power On Self Test

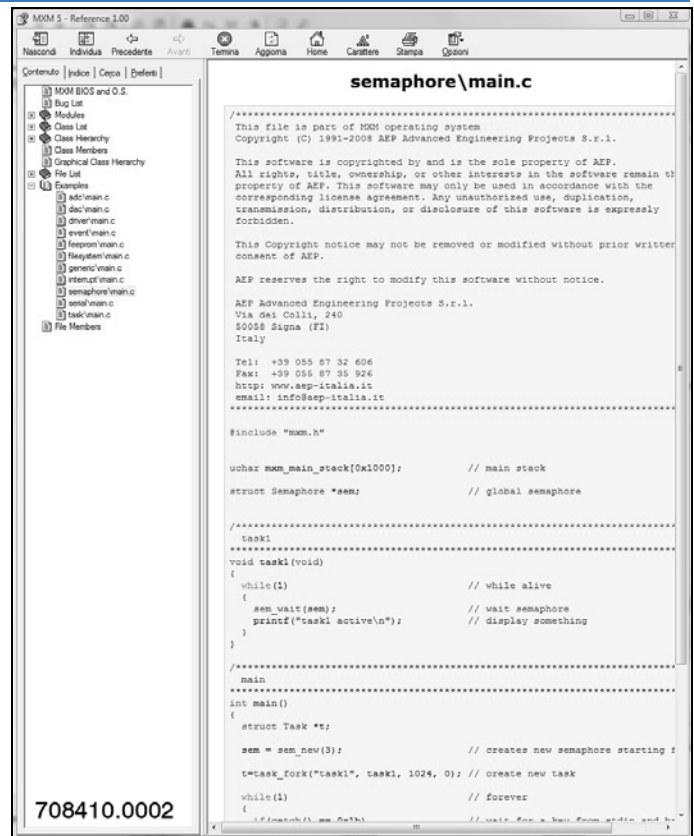
Le librerie di funzioni Mxm® consentono alle applicazioni di creare facilmente Power On Self Test per le procedure da eseguire all'accensione o durante il normale funzionamento. Tipico, per esempio, sono: il controllo dinamico della RAM, controllo circuiti integrati PLD/FPGA, controllo circuiti integrati, controllo temperatura all'interno dell'intervallo consentito, controllo tensione all'interno dell'intervallo consentito, verifica statica della RAM funzionale, senza perdita di dati, controllo circuiti integrati Ethernet, controllo circuiti integrati porte di comunicazione seriale, presenza real time clock e controllo funzionale, data e ora dell'ultimo controllo; deve essere anteriore alla data/ora corrente, controllo funzionalità elettrica del display, controllo della macchina in modalità di sicurezza, verifica degli indici di validità della revisione hardware, verifica degli indici di validità della revisione BIOS, controllo di validità dell'indice revisione del sistema operativo, controllo di validità del numero di serie dell'unità, controllo dell'integrità dei dati della RAM non volatile, controllo file di sistema di A: e B:, controllo presenza unità C: (Memory Card), controllo file di sistema C:, controllo dimensione di memoria disponibile, controllo hardware del lettore contactless, controllo presenza SAM, controllo della posizione DIP switch, presenza dei file delle lingue straniere e controllo correttezza.

Comunicazione

Mxm® offre molte funzioni pronte da utilizzare per la comunicazione dati.

TCP/IP

Mxm® supporta i protocolli di rete standard come UDP / IP, TCP / IP, PPP, ecc.



Mxm SDK contiene molti esempi di codice che rendono la curva di apprendimento molto conveniente. Nella figura sopra, un esempio per quanto riguarda classe Semaphore per la comunicazione tra operazioni.

Porte seriali

Anche se l'Ethernet offre migliori prestazioni, la porta di comunicazione seriale asincrona viene ancora ampiamente utilizzata nei sistemi di bordo. Le funzioni del Mxm® offrono trasferimento dati ad alta velocità basato su interrupt.

Protocollo SAWP

Protocollo di comunicazione SAWP di AEP, utilizzato da tutte le macchine di bordo AEP, ora diventato quasi uno standard perché è stato implementato dai grandi produttori di sistemi AVM o altri dispositivi, grazie alla politica di apertura AEP che ha messo a disposizione tutte le informazioni correlate.

Protocollo SAWP/SOE

SAWP è stato originariamente sviluppato per essere utilizzato attraverso una linea seriale asincrona duplex mezzo RS-485, ma può anche funzionare utilizzando Ethernet (SOE, SAWP Over Ethernet), grazie all'utilizzo del protocollo UDP/IP e per l'aggiornamento delle librerie, tutte le applicazioni basate su connessione RS-485 possono ora passare alla più efficiente linea Ethernet.

Aggiornamento remoto

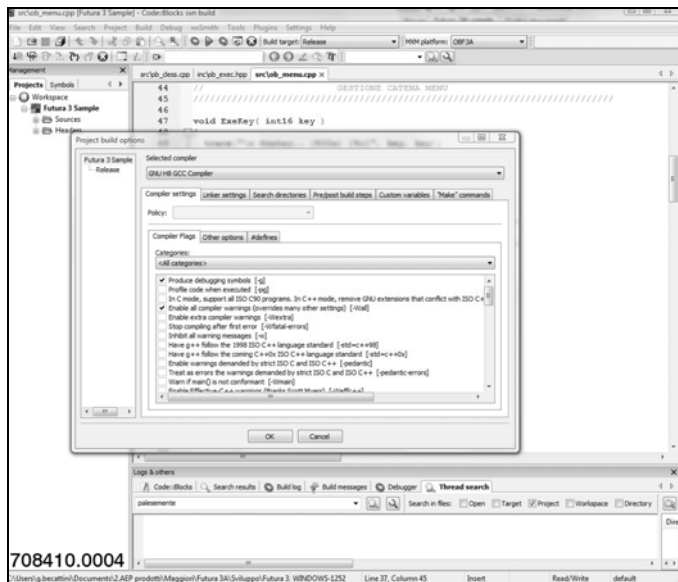
Generale

Mxm®, congiuntamente con le caratteristiche hardware dei dispositivi di AEP, supporta ampiamente molti modi di aggiornamento remoto affidabile. Mxm® verifica la firma digitale dei nuovi file prima di avviare l'aggiornamento del processo.

Oggetto dell'aggiornamento

Gli aggiornamenti possono includere:

- la parte del sistema operativo residente in FLASH;
- applicazione software;
- FLASH unità disco virtuale;
- sottoassiemi firmware (es. lettore contactless per le unità che ne sono dotati);
- dove supportato da hardware, file di configurazione per dispositivi logici programmabili, come per esempio, Gate Arrays (FPGA).



IDE può essere facilmente configurato per mezzo di finestre dei parametri. In questo modo, l'utente non è tenuto a conoscere una complessa sintassi della riga di comando, tipica del mondo Linux e di toolchain GNU.

Modi di aggiornamento

L'aggiornamento può avvenire in diversi modi:

- inviando il nuovo firmware attraverso uno dei canali di comunicazione disponibili (ad esempio, RS-485, RS-232, Ethernet, USB, ecc) e dando un comando appropriato;
- funzione di auto-aggiornamento manuale, che viene effettuata tramite il semplice inserimento di una scheda SD/MMC nella slot, se disponibile, prima di accendere la macchina. Questa caratteristica è particolarmente utile in fase di installazione, quando il sistema di bordo non è ancora funzionante e nessun sistema di comunicazione senza fili è ancora disponibile. Basta inserire la scheda SD/MMC card e l'aggiornamento sarà completato in pochi secondi.
- attraverso un PC e una connessione seriale o USB, con Mxmsuite di AEP (vedi sotto).

Nessuna attrezzatura speciale è necessaria per queste operazioni.

Aggiornamento FPGA

Un Field Programmable Gate Array (FPGA) è un circuito integrato complesso progettato per essere configurato dopo la produzione. La configurazione FPGA è generalmente specificata utilizzando linguaggio di descrizione di hardware standard, come ad esempio VHDL o Verilog.

FPGA contengono componenti logici programmabili chiamati "blocchi logici" e una gerarchia di interconnessioni riconfigurabili che permettono ai blocchi di essere "collegati insieme". I blocchi di codice possono essere configurati per eseguire complesse operazioni sequenziali e/o funzioni combinatorie come AND, OR e XOR.

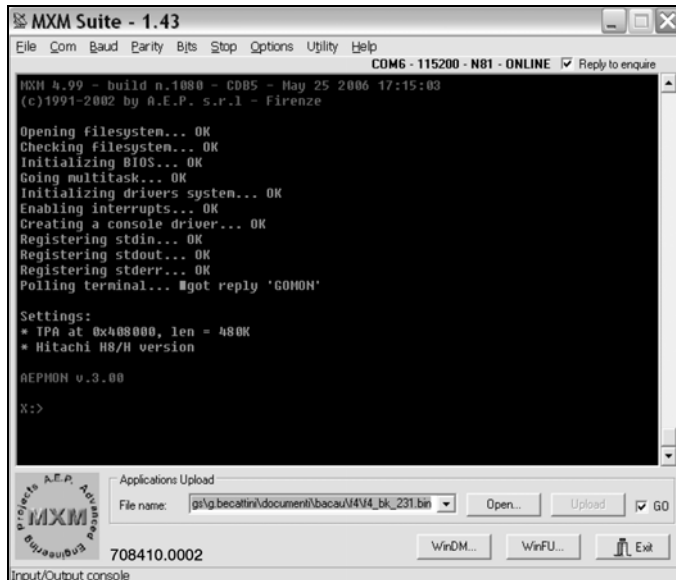
Mxm® offre il supporto completo dell'aggiornamento remoto su FPGA per i moduli che offrono questa funzione.

Gestione alimentazione

Mxm® supporta molte funzioni per consentire alle applicazioni la migliore gestione del sistema di alimentazione.

Per esempio, consente ai dispositivi di controllare il proprio spegnimento a completamento dei trasferimenti di dati e comunque solo dopo che tutte le unità di bordo installate hanno dato il loro consenso. Questo evita di eseguire spegnimenti all'improvviso, specialmente durante la fase di aggiornamento della memoria FLASH, quando richiesto.

Allo stesso modo, consente all'applicazione di essere a conoscenza di un guasto imminente di alimentazione, in modo da decidere se intraprendere o meno un segmento critico, che, se interrotto, potrebbe portare alla perdita di dati.



Mxmsuite è una raccolta di applicazioni software che copre tutte le esigenze degli sviluppatori MXM® o personale addetto alla manutenzione di apparati basati su MXM. Nell'immagine, emulatore di terminale per console di sistema.

Mxmsuite

Mxmsuite è una raccolta di applicazioni software che copre tutte le esigenze degli sviluppatori di MXM® o del personale addetto alla manutenzione di apparati basati su MXM.

Mxmsuite si collega al dispositivo di destinazione tramite porta USB o seriale e comprende, tra le altre, le seguenti funzioni:

- emulatore terminale console;



Mxm Simulator. In questo caso, è simulata un' unità multifunzione CDB-5 PLUS. Entrambi i driver di touch screen e display utente / LED / tastiera sono simulati, rendendo lo sviluppo più veloce e più facile.

- utility per creare immagini del disco;
- utility per leggere / scrivere / verificare FLASH EPROM BIOS e immagini disco sul dispositivo di destinazione.

Simulatore Mxm

Simulatore Mxm consente di simulare dispositivi AEP su un PC con MS Windows, e quindi di sviluppare e testare la maggior parte di molte applicazioni senza la presenza dei dispositivi fisici.