

La memoria del futuro è già realtà

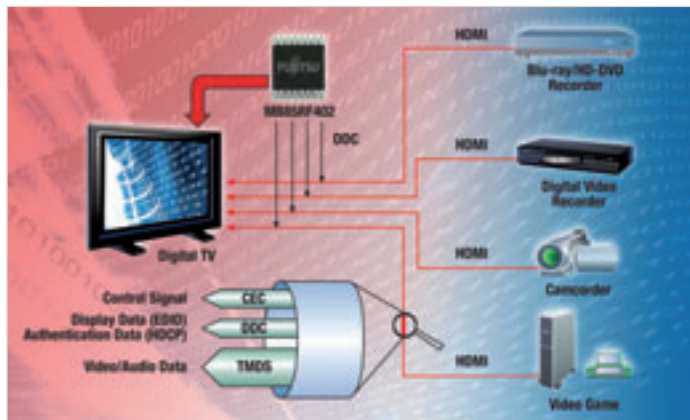
ANGELA ROSSONI

Molte società stanno investendo nelle tecnologie di memoria alternative, mentre altre sono impegnate a estendere i limiti delle tecnologie attuali, che domineranno il mercato ancora per molti anni

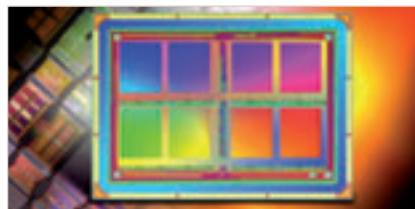
Diverse tecnologie alternative alle attuali memorie Dram e Flash, come Fram (Ferroelectric Random Access Memory), Mram (Magnetic-Resistive Random Access Memory) e PCM (Phase Change Memory) sono ormai pronte per la commercializzazione.

Le tecnologie tradizionali di memoria stanno raggiungendo i propri limiti fisici, anche se le attuali memorie flash dovrebbero scalare almeno fino al nodo da 22 nm. Molte società stanno investendo nelle tecnologie di memoria alternative, mentre altre sono impegnate ad estendere i limiti delle tecnologie attuali, che comunque domineranno il mercato ancora per molti anni. Dopo anni di ricerca e sviluppo, le memorie di prossima generazione si apprestano solo ultimamente a fare ingresso sul mercato in volumi. Problemi legati alla fabbricazione, all'affidabilità, ai costi e alla mancanza di killer application ne hanno frenato in passato l'adozione. Molto probabilmente le memorie alternative troveranno impiego inizialmente in applicazioni di nicchia e come memorie embedded. Secondo la società di analisi Nanomarkets, il mercato relativo alle Mram dovrebbe riguardare un giro d'affari da 12,9 miliardi di dollari entro il 2011. Questo dato va confrontato con gli oltre 33,4 miliardi di dollari che raggiungerà il mercato delle memorie flash Nand entro il 2010 (caratterizzato da un Cagr del 31 %), secondo una proiezione di IC Insight.

Fujitsu Microelectronics Europe ha annunciato lo sviluppo dei primi dispositivi Fram embedded da 2.048 bit per gli apparecchi TV digitali, che consentono di supportare l'uso simultaneo di 4 porte Hdmi (High-Definition Multimedia Interface) per connettere più apparecchi come registratori DVD, videocamere e console di videogiochi, memorizzando i dati relativi al display, come la risoluzione. In precedenza questa funzione richiedeva una memoria separata per ogni porta. Questo riduce considerevolmente i costi di fabbricazione degli apparecchi TV digitali, riducendo il numero di componenti e l'occupazione di spazio. I nuovi dispositivi Fram embedded, siglati MB85RF402, sono stati presentati in occasione della manifestazione Embedded Technology, che si è tenuta dal 14 al 16 novembre 2007 a Yokohama, in Giappone. Sono attualmente disponibili in campioni; Fujitsu prevede di commercializzarne 1 milione di unità al mese.



Freescale Semiconductor è impegnata nello sviluppo della tecnologia Mram, migliorandone le prestazioni e l'affidabilità per renderla commercializzabile. I dispositivi MR2A16A 4 Mb realizzati dalla società presentano un grado di immunità ai Soft Error Rate (SER) rispetto alle Sram convenzionali, con un tasso di errori 'soft' pari a uno ogni 10^7 . Il taglio da 2 Mbit, siglato MR1A16A, è in produzione da settembre 2007. La società sta effettuando test con le principali case automobilistiche per collaudare l'affidabilità delle memorie Mram nell'intervallo di temperature di classe automotive fra 40°C e 125°C. L'azienda lavora allo sviluppo della tecnologia Mram nel proprio centro di sviluppo di Phoenix, negli Stati Uniti, da più di

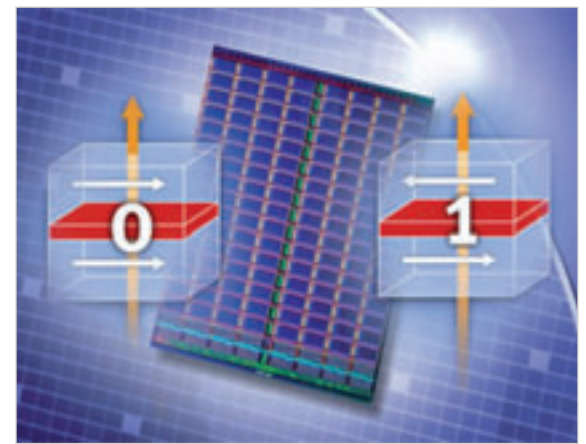


un decennio. Ha portato avanti l'attività di ricerca su questa tecnologia anche all'interno dell'alleanza di Crolles, prima di lasciarla nel gennaio 2007, preferendo la partnership con IBM. Il suo obiettivo è di rendere i prezzi delle Mram competitivi con quelli delle attuali Sram.

Ramtron offre la memoria FM22L16, la prima Fram da 4 Mbit, una densità 4 volte superiore rispetto agli altri dispositivi Fram in commercio. Il dispositivo opera a 3V nell'intervallo di temperature industriali (da -40°C a +85°C) ed è disponibile in un package TSOP a 44 pin, compatibile nei pin con una Sram statica asincrona. È destinato ad applicazioni nel campo della robotica, delle interfacce di rete, dello storage, nelle stampanti multifunzione, nei navigatori per auto, in sostituzione delle memorie Sram; non richiede una batteria esterna per memorizzare i dati in modo permanente e offre livelli di affidabilità molto superiori, con una durata di 10^{14} . Il tempo di accesso è di 55 ns, mentre il tempo di ciclatura è di 110 ns. La Fram FM22L16 richiede appena 16 mA per le operazioni di lettura e scrittura e presenta una corrente in modalità di sleep di appena 5 mA. Ramtron collabora con **Texas Instruments** allo sviluppo della tecnologia Fram dal 2001.

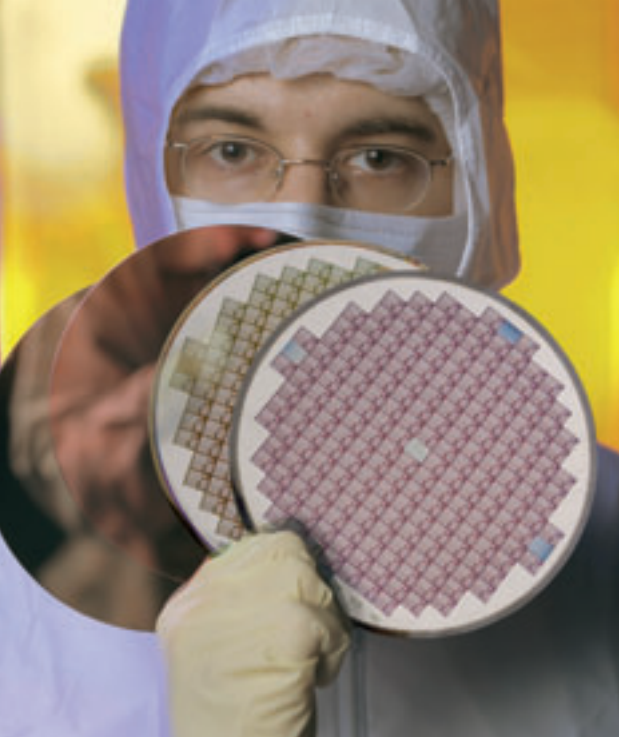


IBM ha stretto di recente un'alleanza strategica con **TDK** finalizzata allo sviluppo, per un periodo di 4 anni, della tecnologia Mram MTJ (Magnetic Tunnel Junction) di prossima generazione e all'introduzione di dispositivi Mram discreti in densità da 1, 2 e 4 Mb. TDK vanta una lunga esperienza nella realizzazione di testine MTJ in grossi volumi per gli hard disk, fabbricate in tecnologia da 150 nm nei propri stabilimenti in Giappone e in California. Per IBM, questo sforzo di sviluppo è finalizzato

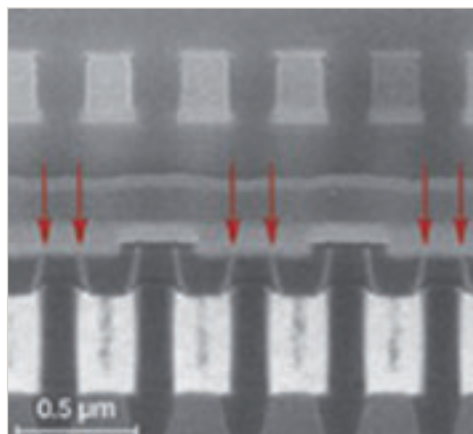


all'integrazione di memorie embedded non volatili ad alte prestazioni negli Asic per applicazioni in campo automotive, della telefonia cellulare, nei computer portatili e nei controlli industriali. Il programma di ricerca sulle memorie Mram di prossima generazione sarà condotto nel centro di ricerca IBM di Almaden.





In occasione dell'International Solid-State Circuits Conference (ISSCC), che si è tenuta dal 3 all'8 Febbraio scorsi a San Francisco, **Intel e STMicroelectronics** hanno presentato i primi prototipi della linea di memorie PCM (Phase Change Memory) sviluppata congiuntamente. Le due società hanno dato dimostrazione dei dispositivi anche in occasione del Mobile World Congress di Barcellona, in programma dall'11 al

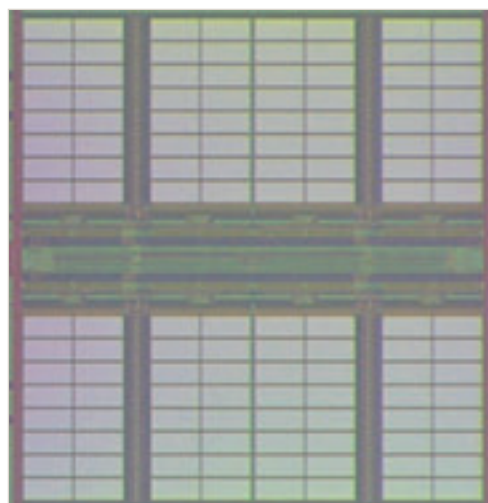


14 Febbraio. Intel è attiva nello sviluppo della tecnologia PCM, nota anche come OUM (Ovonic Unified Memory) dal 2000, in collaborazione con la società Ovonyx, seguita da STMicroelectronics nel 2001. I dispositivi sono stati realizzati in tecnologia da 90 nm nella linea pilota di Agrate Brianza di ST e sono dotati di una densità di 128 Mbit. La memoria a cambiamento di fase, che per il funzionamento sfrutta le alterazioni reversibili indotte termicamente su un materiale calcogenuro, è stata progettata per essere compatibile nei pin con una comune memoria flash NOR, ed è in grado di offrire velocità di lettura e di scrittura superiore e consumi nettamente inferiori rispetto a quelli delle flash. Il dispositivo, con il nome in codice 'Alverstone', sarà proposto come sostituzione delle memorie flash NOR e sarà commercializzato dalla joint-venture Numonyx, costituita nel maggio 2007 da Intel, STMicroelectronics e Francisco Partners, la quale dovrebbe diventare operativa il 28 marzo di quest'anno. Sempre durante l'ISSCC, Intel e ST hanno anche presentato un articolo scientifico relativo allo sviluppo di una memoria PCM in grado di memorizzare 4 bit per cella e di offrire una densità da 256 Mbit in tecnologia da 90 nm.

Spansion, ha annunciato di aver integrato la piattaforma hardware/software embedded CryptoFlash per la sicurezza della società Discretix all'interno della propria linea di dispositivi HD-SIM multi-chip MirrorBit. I nuovi prodotti HD-SIM di Spansion integrano gli engine crittografici di Discretix, e offrono alti livelli di sicurezza e un'alta velocità di calcolo nell'esecuzione dei protocolli di autenticazione e nelle operazioni crittografiche. La tecnologia è in grado di apportare vantaggi significativi in termini di costo e di sicurezza e di protezione dei dati e del codice per applicazioni che richiedono schede SIM ad alta densità, come gli smartphone e i terminali wireless. La conformità con i requisiti dello standard Common Criteria EAL4+ consente di usare i terminali mobili per funzioni quali i pagamenti e la mobile TV, o per la connessione a reti VPN aziendali. I nuovi dispositivi MirrorBit HD-SIM saranno disponibili in campioni nel quarto trimestre del 2008; la produzione in volumi è prevista per il primo trimestre del 2009. Essi sono basati su un'architettura microcontrollore avanzata sviluppata da Spansion, e offrono diverse interfacce di comunicazione, tra cui quella USB, MMC/SD ed SWP (Single Wire Protocol), oltre a quella ISO 7816. I prodotti integrano le memorie flash MirrorBit NOR o MirrorBit Ormand2, e sono disponibili in una gamma di densità che va da pochi Megabyte a diversi Gigabyte.



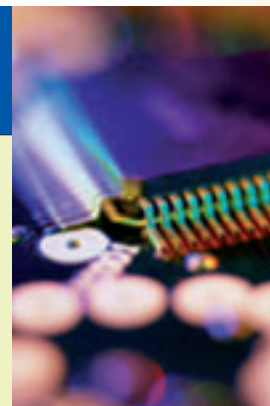
NEC ha presentato di recente la memoria Mram più veloce sul mercato. Il dispositivo, compatibile con le comuni Sram, è in grado di operare a 250 MHz, una frequenza doppia rispetto alle Mram attualmente in commercio, ed è realizzato in tecnologia MTJ (Magnetic Tunnel Junction) con una cella di memoria a due transistor. È stato pensato per sostituire le Sram embedded, con consumi notevolmente inferiori, e offre una capacità di 1 Mbit.



I test effettuati sulla memoria hanno mostrato una velocità di lettura dei dati di 3,7 ns con un clock da 250 MHz. NEC è attiva nello sviluppo delle memorie Mram dal 2000.

readerservice.it

Discretix n. 10 - Freescale n. 11
 Fujitsu n. 12 - IBM n. 13
 Intel n. 14 - NEC n. 15
 Ramtron n. 16 - Sandisk n. 17
 Spansion n. 18
 STMicroelectronics n. 19
 TDK n. 20
 Texas Instruments n. 21
 Toshiba n. 22



In occasione dell'ISSCC di San Francisco, **Sandisk** ha annunciato la produzione in massa, prevista entro aprile, delle prime memorie flash Nand con 3 bit per cella. La tecnologia è stata sviluppata congiuntamente con **Toshiba**. Il dispositivo offre una densità di 16 Gbit ed è fabbricato in un processo da 56 nm. Seguiranno le consegne dei tagli da 32 Gbit nella seconda metà del 2008. Sandisk ha anche annunciato l'introduzione di un dispositivo flash Nand standard multilivello realizzato in un processo da 43 nm, anch'esso sviluppato in collaborazione con Toshiba. Il nodo da 43 nm è in



grado di offrire una densità di integrazione doppia rispetto alla generazione da 56 nm, riducendo così il costo dei dispositivi. Toshiba e Sandisk hanno inoltre annunciato di aver siglato un memorandum of understanding non vincolante finalizzato alla costituzione di una nuova joint venture per la produzione di memorie flash Nand e per la costruzione, a partire dal 2009, di un nuovo impianto di fabbricazione da 300 mm in Giappone, che dovrebbe entrare in produzione nel 2010. L'accordo fra Toshiba e Sandisk dovrebbe diventare definitivo entro la fine del 2008.

