

Schede eMMC (Embedded Multi-Media Card)

Configurazioni firmware

I processori applicativi rappresentano una soluzione comunemente adottata per il controllo dei prodotti integrati, grazie alla loro potenza di elaborazione, alle periferiche integrate, alle funzioni di risparmio energetico e al basso costo. Questi processori in genere dipendono da dispositivi di storage flash esterni quali l'eMMC (Embedded Multi-Media Card). Le applicazioni embedded possono presentare una gran quantità di requisiti divergenti per lo storage flash, tra cui prestazioni, capacità, consumo energetico, durata utile del dispositivo e costo. Lo standard eMMC consente di personalizzare molte di queste caratteristiche, in modo da adattare il dispositivo alle specifiche tecniche richieste dall'applicazione embedded. Oltre a queste personalizzazioni, Kingston offre tre diverse configurazioni base del firmware per eMMC. Grazie ad esse è possibile definire la modalità di archiviazione dei dati all'interno delle celle flash NAND. Questo documento descrive le singole configurazioni, indicando i vantaggi che guidano la scelta della migliore configurazione da adottare in funzione dell'applicazione.

Modalità Nativa: con questo firmware, le celle flash NAND sono configurate nella loro modalità originale (nativa), in base alla quale ogni cella è in genere divisa in più livelli di energia e consente di memorizzare più di un bit di dati. Per la tecnologia flash NAND MLC (Multi-level Cell), ogni cella NAND è divisa in 4 livelli di energia che memorizza 2 bit per cella. Le generazioni di NAND più recenti utilizzano una struttura 3D con celle NAND organizzate in più livelli. Questa tecnologia ha celle tipicamente configurate con 3 bit per cella (TLC), dividendo la cella in 8 livelli di energia. Questa configurazione consente di sfruttare la massima capacità del dispositivo. Il firmware in modalità nativa è quindi la soluzione migliore per le applicazioni che necessitano di: 1) prestazioni uniformi e coerenti; 2) sfruttare tutta la capacità di archiviazione del dispositivo e massimizzarne la durata.

pSLC (Pseudo Single Level Cell): adottando un firmware che configura le celle NAND flash su due livelli di energia per memorizzare un singolo bit di dati, è possibile incrementare sia la resistenza che le prestazioni di scrittura. Questa configurazione prolungherà considerevolmente la durata del dispositivo oltre a migliorarne le prestazioni di scrittura. In generale, la durata della modalità pSLC può risultare dieci volte maggiore rispetto alla configurazione nativa. Ciò si ottiene grazie all'aumento del margine segnale-rumore all'interno della cella flash NAND. Dal momento che la cella pSLC contiene un singolo bit, la cella NAND può essere programmata più velocemente, il che rende conseguentemente maggiore la velocità di scrittura a livello di dispositivo. Al contrario, con la configurazione pSLC la capacità di archiviazione del dispositivo risulta ridotta. Infatti, nel caso delle celle NAND TLC, ci sarà una riduzione da 3 bit per cella a un singolo bit, così che la capacità di archiviazione complessiva risulterà ridotta a un terzo rispetto alla capacità di archiviazione nativa originale. Nel caso delle celle NAND MLC, ci sarà una riduzione da 2 bit per cella a un singolo bit, così che la capacità di archiviazione complessiva risulterà ridotta della metà rispetto alla capacità di archiviazione nativa originale. La parola "pseudo" è usata per descrivere la configurazione della cella a livello singolo, quando la memoria flash NAND era stata inizialmente progettata per supportare più di un bit per cella. In generale, la configurazione pSLC risulta un'ottima scelta per applicazioni a lunga durata, che dovranno scrivere un'enorme quantità di dati durante l'intera vita utile del prodotto. Anche le applicazioni che necessitano costantemente di elevate prestazioni di scrittura possono trarre vantaggio dalla configurazione pSLC.

[Ulteriori informazioni >>](#)

Dynamic Boost: le applicazioni che necessitano di un'elevata capacità di archiviazione in genere avranno la NAND configurata in modalità Nativa. Tuttavia, adottando una configurazione ibrida, è possibile aumentare le prestazioni di scrittura in determinate situazioni. In questa configurazione, il dispositivo eMMC indicherà l'intera capacità della modalità Nativa. Tuttavia, il dispositivo verrà inizialmente avviato in modalità pSLC, offrendo così una maggiore velocità di scrittura, mentre si troverà in questa modalità. Quando la capacità di utilizzo si avvicina alla soglia massima in modalità pSLC, il dispositivo inizierà a convertire le celle flash NAND alla loro configurazione Nativa. La configurazione Dynamic Boost di Kingston viene talvolta definita Dynamic SLC, poiché le celle sono inizialmente in modalità pSLC, ma vengono dinamicamente riconvertite in modalità Nativa, nel momento in cui è necessaria una maggiore capacità di archiviazione. La funzione Dynamic Boost può ridurre la quantità totale di dati che è possibile scrivere nel dispositivo nel corso della sua vita utile. Questa funzione si dimostra ideale per le applicazioni che necessitano della massima capacità di archiviazione supportata dal dispositivo, ottenendo al contempo un incremento delle prestazioni di scrittura a beneficio dell'esperienza utente. Nel caso in cui l'applicazione embedded non beneficiasse dell'incremento delle prestazioni, Kingston consiglia di utilizzare firmware in modalità Nativa senza Dynamic Boost. Ciò consentirà di scrivere la massima quantità di dati che è possibile scrivere nel dispositivo nel corso del suo ciclo di vita utile, lasciando la configurazione NAND in modalità Nativa. La tabella 1 riportata di seguito riepiloga le tre diverse configurazioni firmware.

Configurazione firmware	Prestazioni	Durata (TBW)	Capacità di storage
Modalità Nativa	Minime / Costanti	Minime	Massime
Modalità Nativa con Dynamic Boost	Migliorate	Inferiori al minimo	Massime
pSLC (Pseudo Single Level Cell)	Massime	Massime	Ridotte del: 50% per MLC 66% per TLC

Tabella 1

Oltre alle configurazioni del firmware illustrate in questo documento, esistono diverse altre opzioni di personalizzazione delle configurazioni eMMC a supporto di specifiche applicazioni embedded. Molte di queste configurazioni possono essere eseguite sul campo. Kingston è inoltre in grado di supportare queste configurazioni personalizzate e di pre-caricare contenuti direttamente nello stabilimento Kingston. Per ulteriori informazioni contattate il vostro rappresentante commerciale Kingston o visitate www.kingston.com/embedded.