

Kartu Multi-Media Tertanam (eMMC)

Konfigurasi Firmware

Prosesor aplikasi adalah pilihan yang umum untuk mengontrol produk tertanam karena kekuatan pemrosesannya, periferal yang terintegrasi, fitur hemat daya, dan harga yang murah. Prosesor ini biasanya mengandalkan perangkat penyimpanan flash eksternal seperti Kartu Multi-Media Tertanam (eMMC). Aplikasi tertanam dapat memiliki berbagai persyaratan yang menyimpang untuk penyimpanan flash, yaitu mencakup kinerja, kapasitas, konsumsi daya, masa pemakaian berguna dari perangkat, dan harga. Standar eMMC mendukung banyak fitur yang dapat dikustomisasi untuk menyesuaikan perangkat dengan persyaratan tertentu dari aplikasi tertanam. Selain dengan kustomisasi itu, Kingston menawarkan tiga konfigurasi dasar firmware yang berbeda untuk eMMC. Konfigurasi firmware ini menentukan bagaimana data disimpan dalam sel flash NAND. Dokumen ini memberikan deskripsi tentang setiap konfigurasi berikut keuntungannya yang membantu Anda memilih konfigurasi terbaik untuk aplikasi Anda.

Mode Asli: Dengan firmware ini, sel flash NAND diberi konfigurasi dalam mode asal atau aslinya, yaitu setiap sel biasanya dibagi menjadi banyak tingkat energi untuk menyimpan lebih dari satu bit data. Untuk teknologi flash Multi-level Cell (MLC), setiap sel NAND dibagi menjadi 4 tingkat energi untuk menyimpan 2 bit per sel. Generasi terbaru NAND menggunakan struktur 3D dengan sel NAND yang diorganisasikan dalam beberapa lapisan. Teknologi ini memiliki sel yang biasanya dibuat memiliki konfigurasi 3 bit per sel (TLC), dengan membagi sel dalam 8 tingkat energi. Dengan konfigurasi mode asli ini, kapasitas maksimum perangkat dapat dicapai. Firmware mode asli adalah terbaik untuk aplikasi yang memerlukan: 1) kinerja yang konsisten dan seragam; 2) kapasitas penyimpanan penuh dari perangkat sambil memaksimalkan masa pakai perangkat.

Sel Tingkat Tunggal Pseudo (pSLC): Ketahanan dan kinerja tulis dapat ditingkatkan dengan firmware yang membuat konfigurasi sel flash NAND menjadi dua tingkat energi untuk menyimpan satu bit data tunggal. Konfigurasi ini akan memberi peningkatan cukup besar pada ketahanan perangkat selain meningkatkan kinerja tulis. Ketahanan dalam mode pSLC biasanya dapat ditingkatkan sebesar sepuluh kali lipat dibandingkan konfigurasi asli. Hal ini dicapai karena lebih tingginya tingkat selisih antara sinyal dan derau di dalam sel flash NAND. Karena sel pSLC hanya berisi satu bit tunggal, sel NAND dapat diprogram lebih cepat sehingga menghasilkan kecepatan tulis di tingkat perangkat yang lebih cepat. Secara keseluruhan, kapasitas penyimpanan perangkat berkurang dengan konfigurasi pSLC. Karena NAND TLC akan dikurangi dari 3 bit per sel menjadi satu bit per sel, maka kapasitas penyimpanan keseluruhan juga berkurang menjadi sepertiga dari kapasitas penyimpanan asli asalnya. Saat membuat konfigurasi NAND MLC menjadi pSLC, kapasitas penyimpanan dikurangi sebanyak setengah dari kapasitas aslinya karena sel diubah dari dua bit menjadi satu bit. Istilah "pseudo" digunakan untuk menggambarkan konfigurasi sel tingkat tunggal ketika flash NAND awalnya dirancang untuk mendukung lebih dari satu bit per sel. Secara umum, konfigurasi pSLC adalah pilihan yang sangat baik untuk aplikasi dengan masa pakai lama yang akan menulis data dalam jumlah besar selama masa pakai produk itu. Aplikasi yang memerlukan kinerja tulis yang konsisten dan tinggi juga akan mendapat manfaat dari konfigurasi pSLC.

[lainnya >>](#)

Peningkatan Dinamis: Aplikasi yang memerlukan kapasitas penyimpanan tinggi biasanya akan memiliki NAND yang memiliki konfigurasi dalam mode asli. Akan tetapi, kinerja tulis dapat ditingkatkan dalam beberapa situasi dengan menggunakan konfigurasi hybrid. Dalam konfigurasi ini, perangkat eMMC akan melaporkan kapasitas mode asli penuh. Namun, pada awalnya, perangkat akan memulai dalam mode pSLC. Saat dalam mode pSLC, perangkat akan mencapai kecepatan tulis yang lebih tinggi. Saat kapasitas perangkat mendekati penggunaan maksimum dalam mode pSLC, perangkat akan mulai mengonversi sel flash NAND kembali ke konfigurasi aslinya. Konfigurasi Dynamic Boost Kingston kadang-kadang disebut sebagai Dynamic SLC, karena sel-sel pada awalnya adalah dalam mode pSLC tetapi secara dinamis diubah kembali ke mode aslinya karena dibutuhkan kapasitas penyimpanan yang lebih besar. Fitur Dynamic Boost dapat menurunkan jumlah total data yang dapat ditulis ke perangkat selama masa pakainya. Dynamic Boost terbaik digunakan untuk aplikasi yang membutuhkan kapasitas maksimum penyimpanan yang dapat didukung oleh perangkat itu dengan tetap memberikan peningkatan kinerja tulis demi peningkatan pengalaman pengguna. Untuk aplikasi tertanam yang tidak mendapat manfaat dari peningkatan kinerja tulis, Kingston menganjurkan penggunaan firmware mode asli tanpa Dynamic Boost. Hal ini akan menawarkan jumlah total tertinggi data yang dapat ditulis selama siklus hidup perangkat pada saat NAND dalam konfigurasi mode asli. Tabel 1 di bawah ini merangkum tiga konfigurasi firmware yang berbeda.

Konfigurasi Firmware	Kinerja	Masa Pakai (TBW)	Kapasitas Penyimpanan
Mode Asli	Garis Dasar/ Konsisten	Garis Dasar	Tertinggi
Mode Asli dengan Dynamic Boost	Ditingkatkan	Kurang dari Garis Dasar	Tertinggi
Sel Tingkat Tunggal Pseudo	Tertinggi	Tertinggi	Berkurang sebesar: 50% untuk MLC 66% untuk TLC

Tabel 1

Selain konfigurasi firmware yang dibahas di dokumen ini, ada banyak cara tambahan untuk menyesuaikan konfigurasi eMMC untuk mendukung aplikasi tertanam tertentu. Banyak dari konfigurasi ini yang dapat dilakukan di lapangan. Kingston juga dapat mendukung konfigurasi khusus ini seperti halnya melakukan pramuat isi konfigurasi secara langsung dari pabrik Kingston. Hubungi perwakilan Kingston Anda atau buka www.kingston.com/embedded untuk informasi selengkapnya.