

Tarjeta multimedia integrada (eMMC)

Configuraciones de firmware

Los procesadores de aplicaciones son una opción común para controlar los productos integrados debido a su potencia de procesamiento, periféricos integrados, características de ahorro de energía y bajo costo. Estos procesadores suelen depender de dispositivos de almacenamiento flash externos, como la tarjeta multimedia integrada (eMMC). Las aplicaciones integradas pueden tener una variedad de requisitos dispares para el almacenamiento flash que incluyen el rendimiento, la capacidad, el consumo de energía, la vida útil del dispositivo y el coste. La eMMC estándar admite muchas características que se pueden personalizar para adaptar el dispositivo a los requisitos específicos de la aplicación integrada. Además de estas personalizaciones, Kingston ofrece tres configuraciones de firmware base diferentes para eMMC. Estas configuraciones de firmware determinan cómo se almacenan los datos dentro de las celdas flash NAND. Este documento proporciona una descripción de cada configuración junto con las ventajas, para ayudarlo a elegir qué configuración sería la mejor para su aplicación.

Modo nativo: Con este firmware, las celdas flash NAND se configuran en su modo original (nativo), donde cada celda se divide típicamente en múltiples niveles de energía para almacenar más de un bit de datos. Para la tecnología flash NAND de célula multinivel (MLC), cada célula NAND se divide en 4 niveles de energía para almacenar 2 bits por célula. Las últimas generaciones de NAND utilizan una estructura 3D con células NAND organizadas en varias capas. Esta tecnología tiene celdas que se configuran típicamente como 3 bits por celda (TLC), dividiendo la celda en 8 niveles de energía. Con esta configuración de modo nativo, se logra la capacidad máxima del dispositivo. El firmware de modo nativo es mejor para aplicaciones que requieren: 1) rendimiento consistente y uniforme; 2) capacidad de almacenamiento total del dispositivo mientras se maximiza la vida útil del dispositivo.

Pseudo célula de un solo nivel (pSLC): Tanto la resistencia como el rendimiento de escritura se pueden potenciar con un firmware que configura las celdas flash NAND a dos niveles de energía para almacenar un solo bit de datos. Esta configuración aumentará sustancialmente la resistencia del dispositivo además de aumentar el rendimiento de escritura. Típicamente, la resistencia en modo pSLC puede aumentar por un factor de diez sobre la configuración nativa. Esto se logra debido a un mayor margen de señal a ruido dentro de la celda de flash NAND. Dado que la celda pSLC solo contiene un bit, la celda NAND se puede programar más rápido, lo que resulta en una velocidad de escritura a nivel de dispositivo más rápida. En general, la capacidad de almacenamiento del dispositivo se reduce con la configuración de pSLC. Dado que la TLC NAND se reducirá de 3 bits por celda a uno, la capacidad de almacenamiento total se reduce a un tercio de la capacidad de almacenamiento nativa original. Al configurar la MLC NAND a pSLC, la capacidad de almacenamiento se reduce a la mitad de la capacidad original ya que las celdas se convierten de dos bits a uno. El término "pseudo" se utiliza para describir la configuración de celda de un solo nivel, ya que cuando se diseñó originalmente la flash NAND era para soportar más de un bit por celda. En general, la configuración pSLC es una gran opción para aplicaciones de larga duración que escribirán una cantidad sustancial de datos a lo largo de la vida del producto. Las aplicaciones que necesitan un rendimiento de escritura consistente y alto también se beneficiarán de la configuración pSLC.

Más >>

Impulso dinámico: Las aplicaciones que requieren una alta capacidad de almacenamiento normalmente tendrán la NAND configurada en modo nativo. Sin embargo, el rendimiento de escritura se puede mejorar para algunas situaciones con una configuración híbrida. En esta configuración, el dispositivo eMMC informará sobre la capacidad de modo nativo completa. Sin embargo, inicialmente, el dispositivo se iniciará en el modo pSLC. Mientras esté en el modo pSLC, el dispositivo logrará una mayor velocidad de escritura. A medida que la capacidad del dispositivo se acerca a la utilización máxima en el modo pSLC, el dispositivo comenzará a convertir las celdas flash NAND de nuevo a su configuración nativa. La configuración de Kingston Impulso dinámico a veces se conoce como SLC Dinámico, ya que las celdas están inicialmente en modo pSLC pero se convierten dinámicamente de nuevo al modo nativo a medida que se necesita más capacidad de almacenamiento. La función Impulso dinámico puede reducir la cantidad total de datos que se pueden escribir en el dispositivo a lo largo de su vida útil. El Impulso dinámico es mejor para aplicaciones que requieren la máxima capacidad de almacenamiento que el dispositivo puede soportar, mientras que proporciona un mayor rendimiento de escritura para mejorar la experiencia del usuario. Para las aplicaciones integradas que no se benefician del rendimiento de escritura potenciado, Kingston recomienda el uso de firmware en modo nativo sin Impulso dinámico. Esto ofrecerá la mayor cantidad total de datos que se pueden escribir durante el ciclo de vida del dispositivo mientras la NAND está en configuración de modo nativo. La Tabla 1 a continuación resume las tres configuraciones de firmware diferentes.

Configuración de firmware	Rendimiento	Vida (TBW)	Capacidad de almacenamiento
Modo nativo	Línea de base/ Consistente	Línea Base	La más alta
Modo nativo con impulso dinámico	Mejorada	Menor que la línea de base	La más alta
Pseudo célula de un solo nivel	La más alta	La más alta	Reducida por: un 50% para MLC un 66% para TLC

Tabla 1

Además de las configuraciones de firmware discutidas en este documento, hay muchas formas adicionales en que las configuraciones de la eMMC se pueden adaptar para admitir una aplicación integrada en particular. Muchas de estas configuraciones se pueden realizar en campo. Kingston también puede admitir estas configuraciones personalizadas, así como la precarga de contenidos directamente desde la fábrica de Kingston. Póngase en contacto con su representante de Kingston o visite www.kingston.com/embedded para obtener más información.