

# 嵌入式多媒體卡 (eMMC)

## 韌體組態

應用處理器因其處理能力、整合周邊電路、節能和低成本特性，而成為控制嵌入式產品的常見選擇。此類處理器通常仰賴於外接快閃儲存裝置，例如嵌入式多媒體卡 (eMMC)。嵌入式應用對快閃儲存裝置有各種不同要求，包括效能、儲存容量、功耗、可用裝置壽命和成本等。eMMC 標準中的多種功能皆支援客製化，可依據特定的嵌入式應用需求來進行調整。除了可客製化之外，Kingston 也針對 eMMC 提供三種不同的韌體組態。資料在 NAND 快閃記憶體單元中的存放方式因韌體組態而異。本文詳細說明每種組態，並協助您選擇最適合您應用的組態。

**原生模式：**使用此韌體，NAND 快閃記憶體單元組態為原始 (原生) 模式，其中每個單元通常劃分為多個能階，用來存放一個以上位元的資料。而多階儲存單元 (MLC) NAND 快閃記憶體技術中，每個 NAND 單元劃分為 4 種電壓值，每個單元存放 2 位元。最新一代的 NAND 使用 3D 架構，將 NAND 單元堆疊成多層。此技術將單元劃分成 8 種電壓值，每個單元通常存放 3 位元 (TLC)。使用原生模式，裝置儲存容量可運用到最大值。最適合原生模式的應用，有以下要求：1) 一致且統一的效能；2) 完整的裝置儲存容量，並讓裝置使用壽命極大化。

**模擬 SLC (pSLC)：**在韌體組態中，將 NAND 快閃記憶體單元模擬成 2 種電壓值，但只存放 1 位元資料，藉以提高耐用度和寫入效能。除了能提高寫入效能之外，此組態還能大幅提升裝置的耐用度。一般來說，pSLC 模式的耐用度會比原生模式高出十倍以上。這是因為一般的 NAND 快閃記憶體單元具有較高的訊噪容忍限度。而 pSLC 組態中每單元僅存放 1 位元，故 NAND 單元運行更快速，進而達到更快的寫入速度。整體來看，pSLC 組態反而會犧牲裝置的儲存容量。因為從原本的 TLC NAND 每單元存放 3 位元降低成存放 1 位元，故整體儲存容量減少到原生模式儲存容量的三分之一。至於將 MLC NAND 模擬成 pSLC，原本每單元存放 2 位元降低成存放 1 位元，故儲存容量減少到原生模式儲存容量的一半。「模擬」(pseudo) 描述當 NAND 快閃記憶體從原生模式存放一個以上位元的資料，轉變成每單元單層組態的情況。一般來說，對需要寫入大量資料及較長使用壽命的應用而言，pSLC 組態是絕佳選擇。對於需要一致性且高寫入效能的應用，pSLC 組態也是不錯的選擇。

**動態加速：**需要高儲存容量的應用通常會將 NAND 組態設置為原生模式。然而，某些情況下可使用混和組態來提升寫入效能。在此組態中，eMMC 裝置會支援完整的原生模式儲存容量。不過，裝置最初是以 pSLC 模式啟動。在 pSLC 模式下，裝置能達到較高的寫入速度。而在原生模式下，當裝置儲存容量達到最大使用率時，會開始將 NAND 快閃記憶體單元組態轉換回原生模式。Kingston 動態加速組態有時會被稱為動態 SLC，正是因為單元最初是以 pSLC 模式啟動，但在需要更多儲存空間時會動態轉換回原生模式。動態加速會降低在使用壽命中能寫入裝置的總資料量。動態加速最適合需要最大儲存容量及較高寫入效能以改善使用者體驗的應用。對於無法透過提升寫入效能而受益的嵌入式應用，Kingston 建議使用無動態加速功能的原生模式韌體。當 NAND 處於原生模式組態時，則能在裝置整個產品生命週期中提供最高的寫入總資料量。下表 1 總結 3 種不同的韌體組態。

[更多內容 >>](#)

韌體組態	效能	壽命 (寫入總量/TBW)	儲存容量
原生模式	基準/一致	基準	最高
具動態加速功能的原生模式	具提高效果	低於基準	最高
模擬 SLC	最高	最高	減少： MLC 模式的 50% TLC 模式的 66%

表 1

除了本文中討論的韌體組態之外，還可以透過多種方式客製化 eMMC 組態，以支援特定的嵌入式應用。這些組態也可在使用時現場進行設定。Kingston 也支援這些客製化組態，並直接在出廠時預載好內容。如需進一步資料，請聯絡您的 Kingston 代表，或造訪 [www.kingston.com/embedded](http://www.kingston.com/embedded)。