

Вбудована мультимедійна карта пам'яті (eMMC)

Конфігурації мікропрограми

Прикладні процесори — це найпоширеніше рішення для керування вбудованими продуктами завдяки своїй обчислювальній потужності, інтегрованій периферії, функціям енергозбереження та низькій вартості. Ці процесори зазвичай покладаються на зовнішні флеш-сховища, зокрема на вбудовані мультимедійні карти пам'яті (eMMC). Вбудовані програми можуть встановлювати різні вимоги до флеш-сховища, серед яких насамперед: продуктивність, ємність, енергоспоживання, життєвий цикл пристрою та вартість. Стандарт eMMC підтримує безліч функцій, які може бути змінено з метою адаптувати пристрій до конкретних вимог вбудованих програм. Окрім цих налаштувань, Kingston пропонує три різні базові конфігурації мікропрограми для eMMC. Ці конфігурації мікропрограми визначають спосіб зберігання даних в комірках NAND флеш-пам'яті. У цій статті наводиться опис кожної конфігурації, а також переваги, які допоможуть вам вибрати найкращу конфігурацію для вашої програми.

Стандартний режим: За допомогою цієї мікропрограми комірки NAND флеш-пам'яті конфігуруються в їх основному (стандартному) режимі, де кожна комірка зазвичай може мати декілька енергетичних рівнів для зберігання більш ніж одного біта даних. У технології багаторівневих комірок (MLC) NAND флеш-пам'яті кожна комірка може мати один з 4 енергетичних рівнів, що дозволяє зберігати 2 біти даних на комірку. В останніх поколіннях NAND використовується тривимірна структура, в якій комірки NAND організовано в декілька шарів. Ця технологія містить комірки, які зазвичай конфігуруються як 3 біти даних на комірку (TLC), шляхом розпізнавання 8 енергетичних рівнів заряду комірки. Завдяки такій конфігурації пам'яті в її стандартному режимі досягається максимальна ємність пристрою. Мікропрограма в стандартному режимі найкраще підходить для програм, які потребують: 1) стабільної, постійної продуктивності; 2) повної ємності пам'яті пристрою та збільшення терміну служби пристрою.

Псевдооднорівневі комірки (pSLC): Ресурс і швидкість запису можна збільшити за допомогою мікропрограми, яка конфігурує комірки NAND флеш-пам'яті на розпізнавання тільки двох рівней заряду та, відповідно, зберігання одного біта даних на комірку. Така конфігурація значно збільшує ресурс пристрою, а також підвищує швидкість запису. Зазвичай ресурс у режимі pSLC може бути збільшений в десять раз, порівнюючи зі стандартним режимом. Це стало можливим завдяки збільшеному співвідношенню сигнал/шум в комірці NAND флеш-пам'яті. Оскільки комірка pSLC містить лише один біт, комірку можна програмувати швидше, що призводить до збільшення швидкості запису на рівні пристрою. Загалом ємність пам'яті пристрою зменшується під час використання конфігурації pSLC. Оскільки ємність TLC NAND зменшується з 3 біт даних на комірку до одного, загальна ємність пам'яті пристрою знижується до однієї третини від оригінального обсягу. Під час перетворення MLC NAND у pSLC ємність пам'яті пристрою знижується на половину від оригінального обсягу через зменшення комірок з двох бітів даних до одного. Термін «псевдо» використовується для опису конфігурації однорівневих комірок, коли для SLC-режиму використовується NAND флеш-пам'ять, призначена для зберігання більш ніж одного біта даних на комірку. Загалом конфігурація pSLC — це відмінне рішення для довготривалих програм, які записуватимуть значний обсяг даних протягом усього життєвого циклу продукту. Програми, яким потрібна постійна висока продуктивність записування, також отримують максимум користі від конфігурації pSLC.

далі >>

КОНФІГУРАЦІЇ МІКРОПРОГРАМИ

Динамічне прискорення: Якщо програми потребують великої ємності пам'яті пристрою, NAND флеш-пам'ять зазвичай конфігурується в стандартному режимі. Проте в деяких ситуаціях швидкість запису можна покращити за допомогою гібридної конфігурації. У цій конфігурації пристрій eMMC повідомлятиме про повну ємність у стандартному режимі. Проте спочатку пристрій запускатиметься в режимі рSLC. У режимі рSLC пристрій забезпечує вищу швидкість запису. Коли використання ємності пам'яті пристрою наблизиться до максимального в режимі рSLC, пристрій почне перемикає комірки NAND пам'яті, повертаючи їх до конфігурації стандартного режиму. Конфігурацію динамічного прискорення Kingston іноді називають динамічним SLC, оскільки комірки спочатку перебувають у режимі рSLC, але динамічно перемикаються в стандартний режим, коли виникає потреба в більшій ємності пам'яті. Функція динамічного прискорення може зменшити загальний обсяг даних, який може бути записано на пристрій протягом усього життєвого циклу. Функція динамічного прискорення найкраще підходить для програм, яким потрібна максимальна ємність пам'яті, яку може підтримувати пристрій. Водночас вона підвищує швидкість запису для покращення вражень користувача. Для вбудованих програм, які не отримують користі від підвищення продуктивності записування, Kingston рекомендує використовувати мікропрограму в стандартному режимі без динамічного прискорення. Це забезпечить максимально можливий загальний обсяг даних, який може бути записано протягом життєвого циклу пристрою, поки NAND перебуває в стандартному режимі. У таблиці 1 нижче наведено три різні конфігурації мікропрограми.

Конфігурація мікропрограми	Продуктивність	Ресурс (TBW)	Ємність пам'яті пристрою
Стандартний режим	Базовий/постійний рівень	Базовий рівень	Найвищий рівень
Стандартний режим із динамічним прискоренням	Покращений рівень	Нижче базового рівня	Найвищий рівень
Псевдооднорівневі комірки	Найвищий рівень	Найвищий рівень	Зменшено на: 50% для MLC 66% для TLC

Таблиця 1

Окрім конфігурацій мікропрограми, розглянутих у цій статті, існує безліч додаткових способів налаштування конфігурацій eMMC для підтримки конкретної вбудованої програми. Велика частина цих конфігурацій може бути виконана в польових умовах. Kingston також може забезпечити підтримку цих нестандартних конфігурацій, а також попереднє завантаження вмісту безпосередньо на заводі Kingston. Зверніться до представника компанії Kingston або відвідайте сайт www.kingston.com/embedded для отримання додаткової інформації.

