

*Поліщук Ю.К.,  
студент 1 курсу магістратури фізико-  
математичного факультету  
Житомирський державний університет  
ім. Івана Франка, Житомир*

## **ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ UFS НАКОПИЧУВАЧІВ В МОБІЛЬНІЙ ТЕХНІЦІ**

Кожного дня ми користуємось телефонами, планшетами, ноутбуками, флеш накопичувачами і навіть не замислюємось, як вони працюють. У даній статті розглянемо основні типи флеш накопичувачів, які вбудовуються в компактну комп'ютерну техніку.

Існує досить велика кількість типів накопичувачів, які вбудовуються в мобільні обчислювальні пристрої. Основні з них це – NAND, eMMC, eMCP та UFS. NAND та NOR пам'ять містить в собі 3-х вимірний масив із транзисторів, в яких зберігаються дані, на відміну від eMMC, eMCP та UFS в даних типах пам'яті відсутній вбудований контролер, який визначає алгоритм розміщення даних по комірках пам'яті. eMMC – embedded Multimedia Memory Card – вбудована мультимедійна карта пам'яті.

Також існує eMCP (embedded Multi-Chip Package) – таж сама мультимедійна карта, яка містить в собі вбудовану оперативну пам'ять. UFS (Universal Flash Storage) відома своїм асинхронним інтерфейсом зчитування / запису даних.

Хоча між зовнішнім виглядом eMMC та UFS не існує великої різниці, їхня внутрішня структура дуже сильно відрізняється. Флеш-пам'ять eMMC базується на технології паралельної передачі даних (рис. 1). Між керуючим пристроєм (процесором) існує 8 каналів передачі даних. Коли дані передаються, 8 каналів працюють синхронно. Робочий режим є напівдуплексним, тобто кожен канал може виконувати зчитування та запис, але одночасно можна виконувати лише операцію читання або запису. Це схоже на жорсткий диск інтерфейсу IDE, який був на старих ПК[2].

UFS базується на технології послідовної передачі даних, хоча між внутрішньою пам'яттю та основною існує лише два канали передавання даних. Це пов'язано з використанням послідовної передачі даних, фактична швидкість передачі даних набагато швидша,

ніж у флеш-пам'яті eMMC завдяки LVDS (low-voltage differential signaling) технології . Швидкість передачі даних вдалось підвищити за рахунок зниження напруги в інтерфейсних провідниках та підвищення частоти шини UFS інтерфейсу(рис. 2). Крім того, UFS Flash підтримує режим повного дуплексу, всі канали передачі даних можуть виконувати операції зчитування і запису одночасно, а швидкість відповіді на читання та запис перевершує флеш-пам'ять eMMC[1].

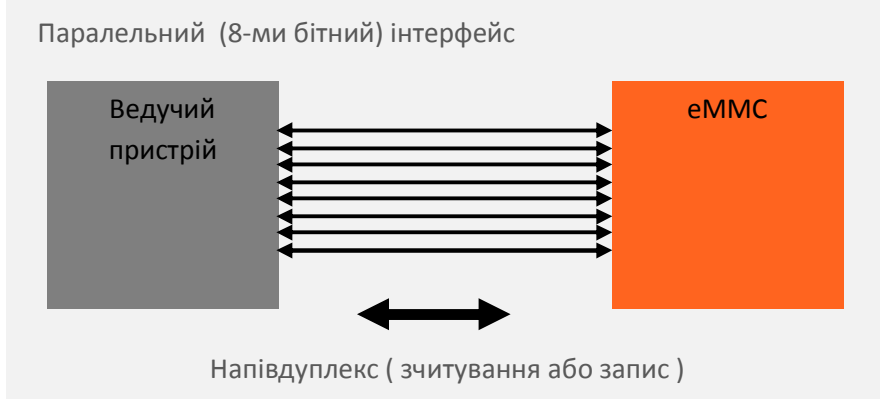


Рис. 1. Паралельний (8-ми бітний) інтерфейс

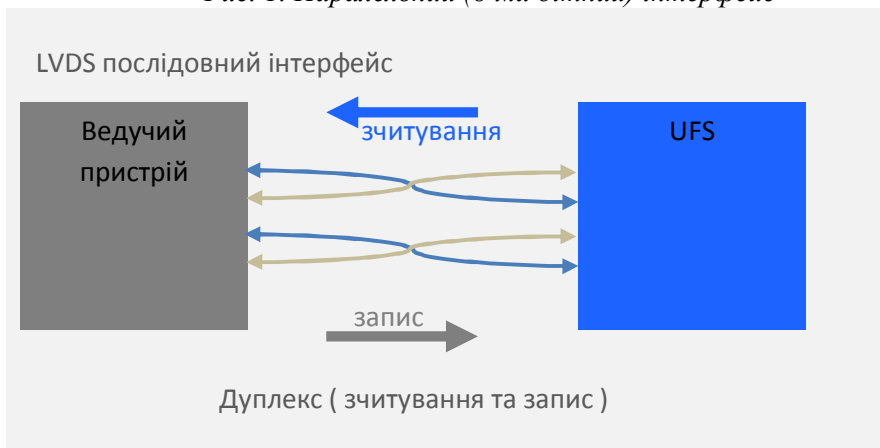


Рис. 2. LVDS послідовний інтерфейс

Отже, UFS накопичувачі набагато швидші і мають ряд переваг: низьке електроспоживання, висока швидкість передачі даних та

дуплексний режим, але в них є один недолік – висока ціна в порівнянні з попередніми видами пам'яті.

### Список використаних джерел

1. High Performance Universal Flash Storage (UFS) Solutions [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.samsung.com/semiconductor/global/semi/file/resource/2018/06/White Paper Samsung UFS Card 1806.pdf>
2. Ви знаєте різницю між UFS і eMMC? [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://c.mi.com/thread-1640400-1-0.html>.

*Полотай О.І. к.т.н., доцент  
Львівський державний університет  
безпеки життєдіяльності, Львів  
Кичма А.О. студент  
Національний університет «Львівська  
політехніка», Львів*

## ОСОБЛИВОСТІ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ В ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

У сучасному світі спостерігається тенденція до збільшення обсягу інформації. Ця інформація має важливе значення для осіб, підприємств, організацій або держав, які її зберігають, обробляють та передають за допомогою автоматизованих систем обробки даних телекомунікаційних каналів. Метою даної роботи є дослідження заходів безпеки інформаційно-комунікаційних технологій, які необхідні для захисту конфіденційної інформації від несанкціонованого використання, модифікації чи розповсюдження.

Широке використання комп'ютерних технологій в системах автоматизованої обробки даних загострило проблеми захисту інформації, що циркулює в комп'ютерних системах. Захист інформації в комп'ютерних системах має ряд специфічних особливостей, пов'язаних з тим, що інформація, не суворо пов'язана з носієм, може легко і швидко копіюватися і передаватися по каналах зв'язку.

Забезпечення надійного захисту інформації включає:

1. Забезпечення безпеки інформації в локальній мережі - це безперервний процес, це систематичний контроль за безпекою, виявлення слабких сторін у системі захисту, обґрунтування та