**1.ЕОМ з загальним інтерфейсом («загальна шина»- ЗШ) та  ЕОМ з декількома інтерфейсами.**

Інтерфейс (interface) - сукупність засобів сполучення і зв'язку, що забезпечує ефективну взаємодію систем або їх частин. В інтерфейсі зазвичай передбачені питання сполучення на механічному (число проводів, елементи зв'язку, типи з'єднань, роз'єми, номери контактів і т. П.) І логічному (сигнали, їх тривалість, полярність, частоти і амплітуда, протоколи взаємодії) рівнях. У сучасних інтерфейсів для формування стандарту підключення пристроїв до системи широко використовуються набори мікросхем, що генерують стандартні сигнали. Це істотно ускладнює і здорожує не тільки сам інтерфейс, але і комп'ютер в цілому.

Організація інтерфейсів визначається здатність передачі інформації: паралельні або послідовні цифрові повідомлення можуть передаватися послідовної або паралельно-послідовній формі, відповідно інтерфейси можуть ділитися на послідовні і паралельні.

У послідовному інтерфейсі передача даних здійснюється лише по одній лінії, хоча загальне число ліній може бути більше. У цьому випадку по лініях віддаються сигнали синхронізації і управління. Інтерфейс послідовного типу характеризується відносно набольшими швидкостями передачі і низькою вартістю мережі зв'язку. Вони можуть застосовуватися для підключення низькошвидкісних ПУ, розташованих на значній відстані від ядра ЕОМ.

У паралельних інтерфейсах передачі повідомлень виконується послідовними квантами, що містять м біт, кожен квант передається одночасно з точних лініях, величина м називається шириною інтерфейсу і зазвичай кратна байту. Найбільш розповсюджені паралельні інтерфейси, в якому м = 8 або м = 16.

Можна виділити 4 шини інтерфейсу: інтерфейс основний (оперативної пам'яті); інтерфейс «процесор-канал»; інтерфейс «введення-виведення» (інтерфейс переф. Пристроїв); інтерфейс периферійних апаратів (малий інтерфейс)

Через інтерфейс основний пам'яті проводитися обмін інформацією між ОП з одного боку і процесором і каналом ВВ - з іншого боку.

Інтерфейс «процесор-канал» призначений для передачі інформації між процесором і КВВ.

Через інтерфейс «введення-виведення» відбувається обмін інформацією між каналами і УПУ.

Через «малий» інтерфейс здійснюється передача між УПУ і ПУ (УПУ - уніфіковані ПУ - адаптери).

Найбільш швидкодіючими є інтерфейс «процесор-канал» з ОП інформація передається словами і словами подвійної довжини (4-8 байт). Через інтерфейс В-В інформація передається байтами або парами байт. При проектуванні ЕОМ намагаються уніфікувати інтерфейс, забезпечення опір з ПУ (інт. В-В).

**2.Функції каналів вводу-виводу в ЕОМ**

Канал вводу-виводу  — один з базових пристроїв обчислювальної системи (разом з [процесором](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D0%BE%D1%80) та [оперативною пам'яттю](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%B0_%D0%BF%D0%B0%D0%BC%27%D1%8F%D1%82%D1%8C)), що забезпечує керування периферійними пристроями та інформаційний обмін між ними та пам'яттю [комп'ютера](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%27%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80).

**Основні функції каналу:**

1.прийом команд управління роботою каналу з центрального процесора;

2.адресація зовнішнього пристрою, зазначеного в прийнятій команді;

3.виконання дій, заданих в командах;

4.установка керуючих сигналів на шинах інтерфейсу введення-виведення;

5.прийом керуючих сигналів, що надходять від ПУ по шинам інтерфейсу;

6.безпосередня передача інформації між оперативною пам'яттю і ПУ;

7.контроль переданої інформації на парність;

8.підрахунок кількості переданих байт інформації;

9.прийом і аналіз інформації про стан периферійних пристроїв;

10.формування запитів в центральний процесор на переривання;

11.управління послідовністю переривань від ПУ і виконання переривання.

**3.Організація FLASH пам’яті. Архітектура (організація з’єднань між комірками) FLASH пам’яті.**

Флеш - пам’ять - особливий вид незалежної напівпровідникової пам'яті.

- Незалежна – пам’ять, яка не потребує додаткової енергії для зберігання даних (енергія потрібна лише для запису).

- пам'ять, яку можна перезаписати - допускає зміну (перезапис) даних, що зберігаються в ній.

- Напівпровідникова (твердотільна) - що не містить механічно рухомих частин (як звичні жорсткі диски або CD), побудована на основі інтегральних мікросхем (IC-Chip).

На відміну від багатьох інших типів напівпровідникової пам'яті, комірка флеш - пам’яті не містить конденсаторів – типова комірка флеш - пам’яті складається усього-на-всього з одного транзистора особливої архітектури. Комірка флеш - пам’яті чудово змінює масштаб, що досягається не лише завдяки успіхам в мініатюризації розмірів транзисторів, але і завдяки конструктивним знахідкам, що дозволяють в одної комірці флеш - пам’яті зберігати декілька біт інформації.

Основна перевага флеш - пам’яті перед жорсткими дисками і носіями CD-ROM полягає у тому, що флеш - пам’ять споживає значно (приблизно у 10-20 і більше разів) менше енергії під час роботи. У пристроях CD-ROM, жорстких дисках, касетах і інших механічних носіях інформації, велика частина енергії йде на приведення в рух механіки цих пристроїв. Крім того, флеш - пам’ять більш компактна ніж інші механічні носії.

Завдяки низькому енергоспоживанню, компактності, довговічності і відносно високій швидкодії, флеш - пам’ять ідеально підходить для використовування як накопичувач в таких портативних пристроях, як: цифрові фото- і відео камери, стільникові телефони, портативні комп'ютери, MP3-плеери, цифрові диктофони, і т.п.

**Архітектура (організація з’єднань між комірками) FLASH пам’яті.**

SLC – Single Level Cell – комірка з одним рівнем. Має високу продуктивність, низьке енергоспоживання та найбільшу швидкість запису та циклів перезапису. Вартість такого виду пам’яті дуже висока, тому зазвичай використовується в серверах високого рівня.

MLC – Multi Level Cell – комірка з декількома рівнями. Має меншу вартість, порівняно з SLC, але має і меншу витривалість та кількість циклів перезапису. Має найкраще співвідношення ціна/швидкість роботи.  eMLC – Enterprise Multi Level Cell – комірка, аналогічна за структурою MLC, але має збільшений ресурс циклів перезапису.

TLC – Three Level Cell – комірка з трьома рівнями. Має більшу щільність, але меншу витривалість, повільнішу швидкість читання і запису та меншу кількість циклів перезапису порівняно з SLC та MLC.  Таким чином, для зберігання великих обсягів інформації, які не будуть часто перезаписуватися, краще обрати TLC-накопичувачі, а для повсякденної роботи, встановлення операційної ситеми і програм – накопичувачі MLC типу.

Всі описані типи комірок відносяться до планарного типу, тобто 2D. Їх недоліком є те, що для збільшення щільності необхідно зменшувати техпроцес. Для подолання цих обмежень були розроблені 3D комірки пам’яті. Такі комірки являють собою циліндр. і дозволяють розмістити більшу кількість комірок пам’яті в одному шарі мікросхеми. Такі комірки називаються 3D V-NAND і 3D TLC. По ємності і надійності вони відповідають коміркам TLC.

Одна з головних проблем, пов’язаних з флеш-пам’яттю – обмеженість кількості циклів перезапису. Наприклад, комірки SLC можуть витримати 100 тис. циклів перезапису, а MLC – 10 тис. Тому в накопичувачах використовуються складні алгоритми, які дозволяють рівномірно використовувати комірки пам’яті. Крім того, передбачена певна кількість запасних комірок, які замінюють ті, що вийшли з ладу.