

Лекція 3. Архітектура МПП (МП)

3.1 Поняття архітектури МП: макро- і мікроархітектура.

3.2 Типи архітектури МПП (МП):

- ✓ фоннейманівська архітектура;
- ✓ гарвардська архітектура.

3.3 Організація шин:

- ✓ типи шин та їх позначення;
- ✓ Синхронний та асинхронний спосіб обміну.

Поняття архітектури МП

Поняття **архітектури** МП визначає його складові частини, а також зв'язки та взаємодію між ними.

Архітектура містить:

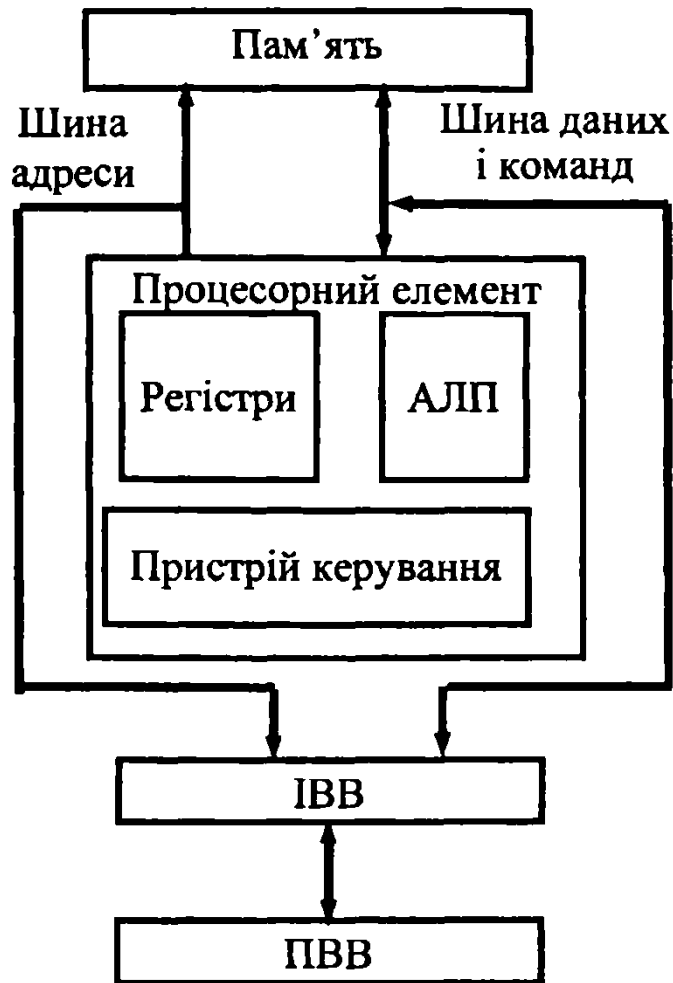
- 1) структурну схему самого МП;
- 2) програмну модель МП (опис функцій регістрів);
- 3) інформацію про організацію пам'яті (ємність пам'яті та способи її адресації);
- 4) опис організації процедур введення-виведення.

До макроархітектури відносять: програмну модель МП (опис функцій регістрів), інформацію про організацію пам'яті, опис організації процедур введення-виведення.

До мікроархітектури відносять структурну схему МП та сукупність взаємозв'язків між блоками структурної схеми.

Типи архітектури МПП (МП)

За типом архітектури МПП (МП) поділяють на МПП з фоннейманівською та МПП з гарвардською архітектурою



МПП (МП) з фоннейманівською архітектурою

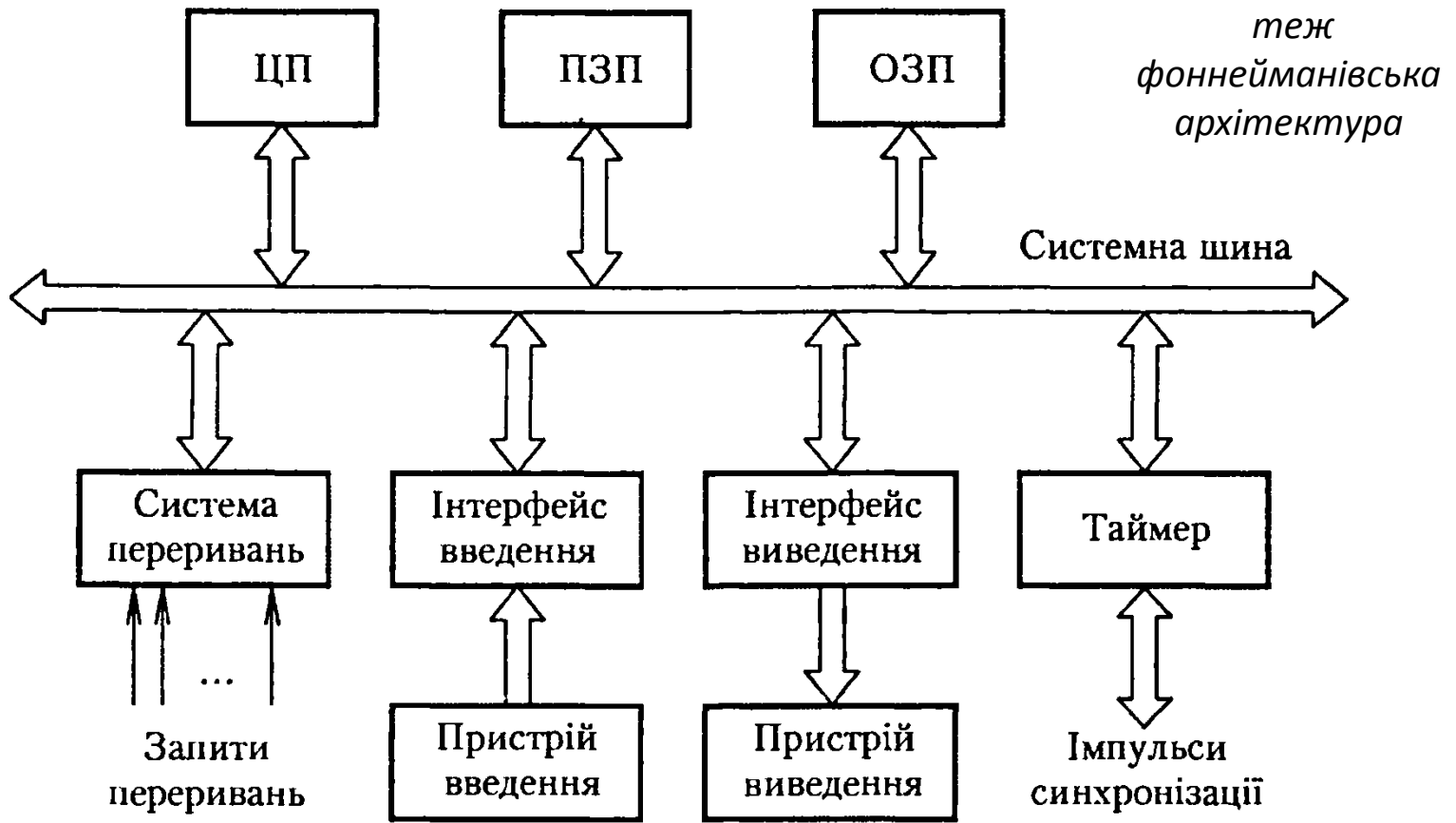
Особливістю цієї архітектури є те, що програма і дані знаходяться у спільній пам'яті, в одному адресному просторі, доступ до якого здійснюється по спільним шині даних і шини адреси.

АЛП – арифметико-логічний пристрій, ІВВ – інтерфейс введення-виведення, ПВВ – пристрій введення-виведення.

Переваги: зменшення апаратно-програмних витрат на організацію пам'яті.

Недолік: зменшення продуктивності МПП, підвищення незахищеності доступу до пам'яті програм і даних.

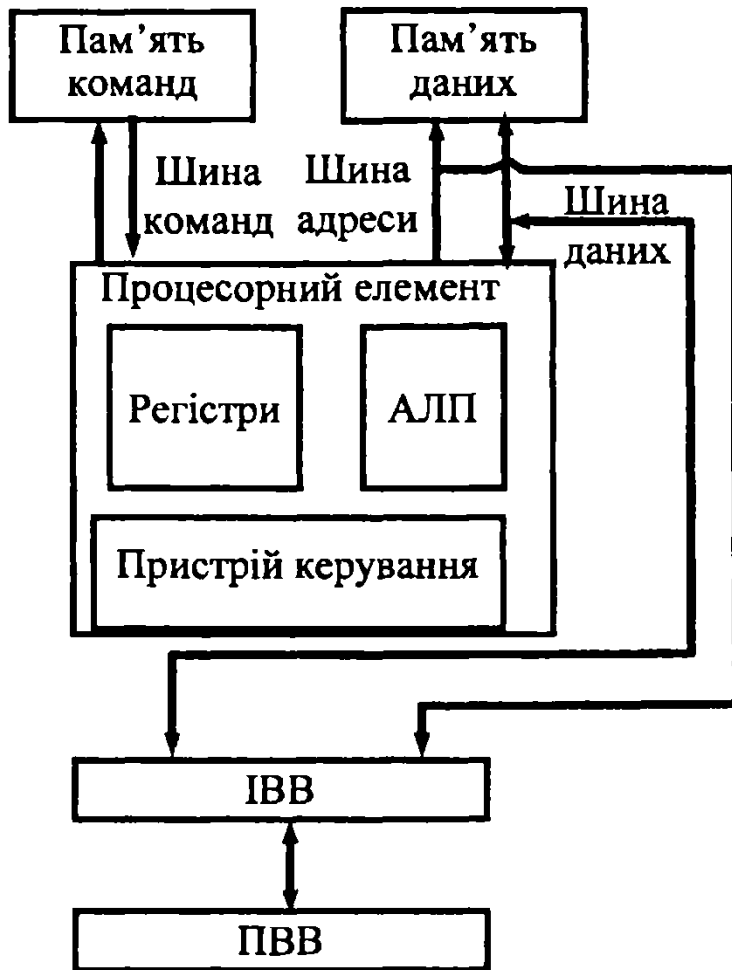
Типи архітектури МПП (МП)



Узагальнена структурна схема МПП керування

Типи архітектури МПП (МП)

МПП (МП) з гарвардською архітектурою



Особливістю цієї архітектури є те, що пам'ять даних і пам'ять програм розділені та мають окремі шини даних і шини команд .

Особливістю цієї архітектури є те, що пам'ять даних і пам'ять програм розділені та мають окремі шини даних і шини команд .

Переваги: підвищення швидкодії МПП (МП) за рахунок можливості одночасно зчитувати коди команд та даних .

Недолік: додаткові апаратно-програмні витрати на організацію окремих шин адреси, даних і управління для пам'яті програм та даних.

Типи архітектури МПП (МП)

Структурні схеми обох архітектур містять:
процесорний елемент, пам'ять, інтерфейси введення-виведення (ІВВ) і ПВВ.

Пам'ять і ІВВ для різних типів МП можуть бути як внутрішніми, тобто розміщуватися на тому ж кристалі, що і процесорний елемент, так і зовнішніми.

Процесорний елемент містить реєстри, арифметико-логічний пристрій (АЛП), пристрій керування і виконує функції обробки даних та керування процесами обміну інформацією.

Пам'ять забезпечує зберігання кодів команд програми і даних.

Інтерфейси призначені для зв'язку з ПВВ (наприклад, з клавіатурою, дисплеєм, друкувальними пристроями, датчиками інформації).

Усі елементи структурної схеми з'єднані за допомогою шин.

Організація шин МПП

Шина (магістраль) – це інформаційний канал, який об'єднує всі функціональні блоки МПС і забезпечує обмін даними у вигляді двійкових чисел.

Конструктивно шина являє собою n провідників та один спільний провідник (земля).

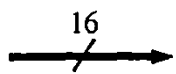
Усі основні блоки МПС з'єднують з єдиною паралельною шиною, яка називається **системною шиною SB (System Bus)**. Системна шина містить три шини: адреси, даних і управління.

Шина адреси ША (Address Bus) – однонапрявлена. Призначена для передавання адреси комірки пам'яті або пристрою введення-виведення. Напрямок передавання по шині адреси – від МП до зовнішніх пристроїв.

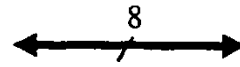
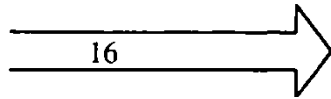
Шина даних ШД (Data Bus) - двонапрявлена. Призначена для передавання даних між блоками МПС. Інформація по одних і тих самих лініях ШД може передаватися у двох напрямках – як до МП, так і від нього.

Шина управління ШУ (Control Bus) призначена для передавання керувальних сигналів. Хоча напрям керувальних сигналів може бути різним, однак ШУ не є двонапрявленою, оскільки для сигналів різного напрямку використовуються окремі лінії.

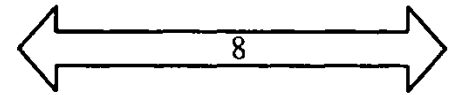
Організація шин МПП



Умовні позначення однонапрямленої паралельної шини, стрілка вказує напрям передавання



Умовні позначення двонапрямленої паралельної шини



*У паралельній шині n бітів передаються по окремих лініях **одночасно**, у послідовній шині – по єдиній лінії **послідовно у часі**.*

Паралельні шини виконують у вигляді плоского кабелю, а послідовні – у вигляді «крученої» пари, коаксіального або волоконно-оптичного кабелю.

Коаксіальний кабель використовують для передачі даних на відстань до 100 м, узгоджуючи передавальні та приймальні каскади із хвильовим опором лінії.

Волоконно-оптичний кабель використовують для передачі на більші відстані.

*Дані по шині можуть передаватися у двох режимах: **синхронному й асинхронному**.*

***У синхронному режимі** пристрій керування визначає модулі, що беруть участь в обміні інформацією, синхронізує роботу модулів та керує процесом обміну, виробляючи відповідні сигнали керування і синхронізації.*

***В асинхронному режимі** модулі, готові до обміну, ініціюють процес передавання та прийняття інформації, виробляючи відповідні сигнали готовності.*