

4.6 ШИНИ. ТЕХНОЛОГІЇ ВВЕДЕННЯ-ВИВЕДЕННЯ

Шина – це канал пересилки даних, який використовується спільно різними блоками системи. Шина може бути набором провідних ліній, витравлених в друкованій платі, дротів, припаяних до роз'ємів, в які вставляються друковані плати, або плоский кабель.

Для узгодження швидкодії на системній платі встановлюються спеціальні мікросхеми (чіпсети), що включають в себе контролер оперативної пам'яті (так званий північний міст) і контролер периферійних пристроїв (рис. 4.19).

Північний міст забезпечує обмін інформацією між процесором і оперативною пам'яттю по системній (головній) шині – магістраль (рис. 4.20).

До північного мосту підключається шина PCI (Peripheral Component Interconnect bus – шина взаємодії периферійних пристроїв), яка забезпечує обмін інформацією з контролерами периферійних пристроїв.

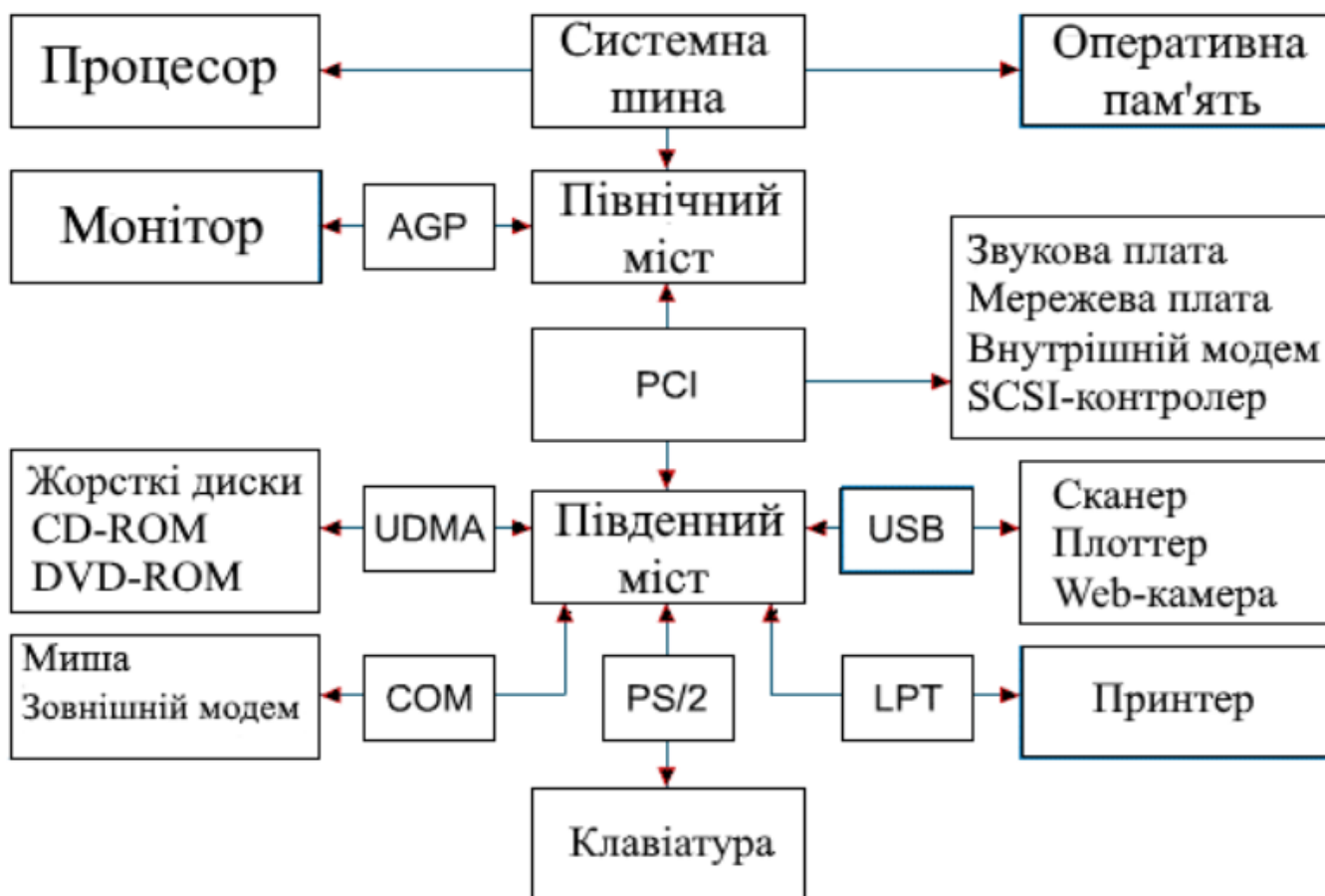


Рисунок. 4.19 – Логічна схема системної плати

Інформація передається шиною у вигляді груп бітів. До складу шини для кожного біта слова може бути передбачена окрема лінія (паралельна шина), або усі біти слова можуть послідовно в часі використати одну лінію (послідовна шина).

Дані на шині призначаються тільки для одного з пристроїв-одержувачів. Поєднання управляючих і адресних сигналів визначає для кого саме призначені дані. Управляюча логіка збуджує спеціальні стробуючі сигнали (від грецького strobos – кружляння, вихор), щоб вказати одержувачеві, коли йому слід приймати дані. Одержувачі і відправники можуть бути однонаправленими (передача або прийом) і двонаправленими (передача і прийом).

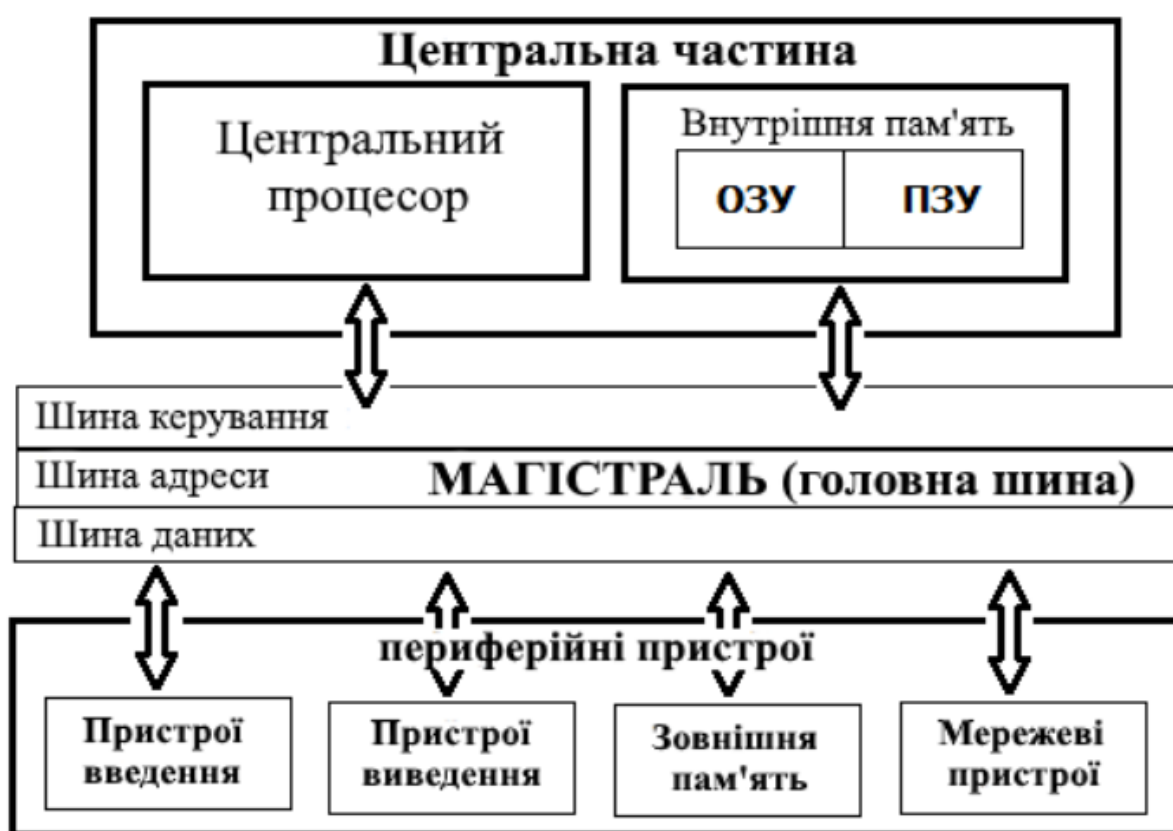


Рисунок 4.20 – Головна шина комп'ютера

Внаслідок еволюції сучасна система Pentium містить вісім шин (шина кешу, локальна шина, шина пам'яті, PCI, SCSI, USB, IDE, ISA), кожна зі своєю швидкістю передачі і своїми функціями.

Системи Pentium мають кеш 1-го рівня (L1), вбудований в процесор, і набагато більший кеш 2-го рівня (L2), підключений до процесора окремою шиною. Дві основні шини – це IDE (Industry Standard Architecture – промислова стандартна архітектура) і

її наступник, шина PCI (Peripheral Component Interconnect – інтерфейс периферійних пристроїв). Крім того, в систему входять три спеціалізовані шини: IDE, USB і SCSI. Шина IDE служить для приєднання периферійних пристроїв – дисків, компакт дисків.

Шина USB (Universal Serial Bus – універсальна послідовна шина) для приєднання до комп'ютера усіх повільних пристроїв введення-виведення (клавіатура, миша, принтер). Усі USB-пристрої використовують один драйвер, позбавляючи тим самим від необхідності установки нових драйверів для кожного нового USB-пристрою.

SCSI (Small Computer System Interface – системний інтерфейс малих комп'ютерів) – це високопродуктивна шина, вживана для швидких дисків, сканерів і інших пристроїв.

Технології введення-виведення

Основними компонентами підсистеми введення-виведення є драйвери, керуючими зовнішніми пристроями, і файлова система. В роботі підсистеми введення-виведення активно бере участь диспетчер переривань. Більш того, основне навантаження диспетчера переривань обумовлено саме підсистемою введення-виведення, тому диспетчер переривань іноді вважають частиною підсистеми введення-виведення.

Можливі три методи виконання операцій введення-виведення:

1. Програмоване введення-виведення.
2. Уведення-виведення з використанням переривань.
3. Прямий доступ до пам'яті.

Програмоване уведення-виведення. Коли процесор зустрічає команду, пов'язану з введенням-виведенням, він виконує її, передаючи відповідні команди контролеру введення-виведення. Контролер введення-виведення більше не посилає процесору ніяких сигналів, у тому числі і сигналів переривання. Відповідальність за періодичну перевірку стану модуля введення-виведення несе процесор. Він робить перевірку до тих пір, поки операція введення-виведення не завершиться. Процесор також відповідає за витягання і розміщення даних в пам'яті.

Введення-виведення з використанням переривань. Проблема програмованого введення-виведення полягає в тому, що процесор повинен довго чекати, поки

контролер введення-виведення читатиме або прийматиме нові дані. Під час очікування процесор повинен постійно робити опитування стану модуля введення-виведення, через що падає продуктивність усієї системи.

При альтернативному підході процесор може передати контролеру команду введення-виведення, а потім перейти до виконання іншої роботи. Коли контролер введення-виведення знову буде готовий обмінюватися даними з процесором, він просигналізує процесору і зажадає, щоб його обслужили.

Прямий доступ до пам'яті. Хоча введення-виведення, кероване перериваннями більш ефективніше, ніж просте програмоване введення-виведення, воно все ще займає багато процесорного часу для передачі даних між пам'яттю і контролером введення-виведення. При цьому через процесор повинні пройти усі дані, що пересилаються.

Для переміщення великих об'ємів даних може використовуватися ефективніший метод – прямий доступ до пам'яті (Direct Memory Access – DMA). Функції DMA виконуються окремим контролером системної шини або можуть бути вбудовані в контролер введення-виведення. Коли процесору треба прочитати або записати блок даних, він генерує команду для модуля DMA, посылаючи йому таку інформацію:

- вказівка на читання або запис;
- адреса пристрою введення-виведення;
- початкова адреса блоку пам'яті;
- кількість слів, які мають бути прочитані або записані.

Передавши повноваження з виконання цих операцій контролеру DMA, процесор продовжує роботу. Контролер DMA передає увесь блок даних в пам'ять або з неї, не задіяючи при цьому процесор. Після закінчення передачі контролер DMA посилає процесору сигнал переривання.