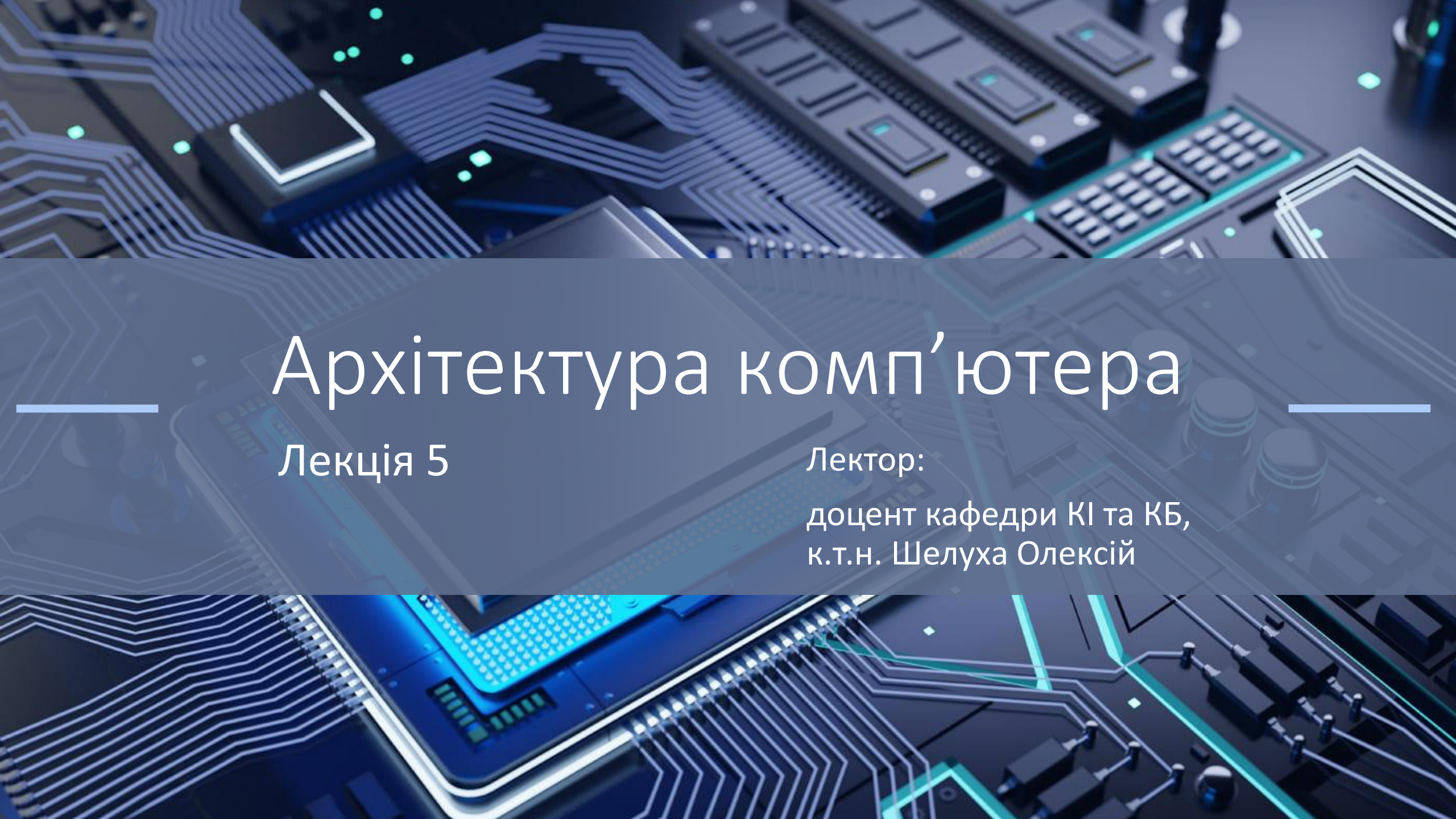




Архітектура комп'ютера

Лекція 5

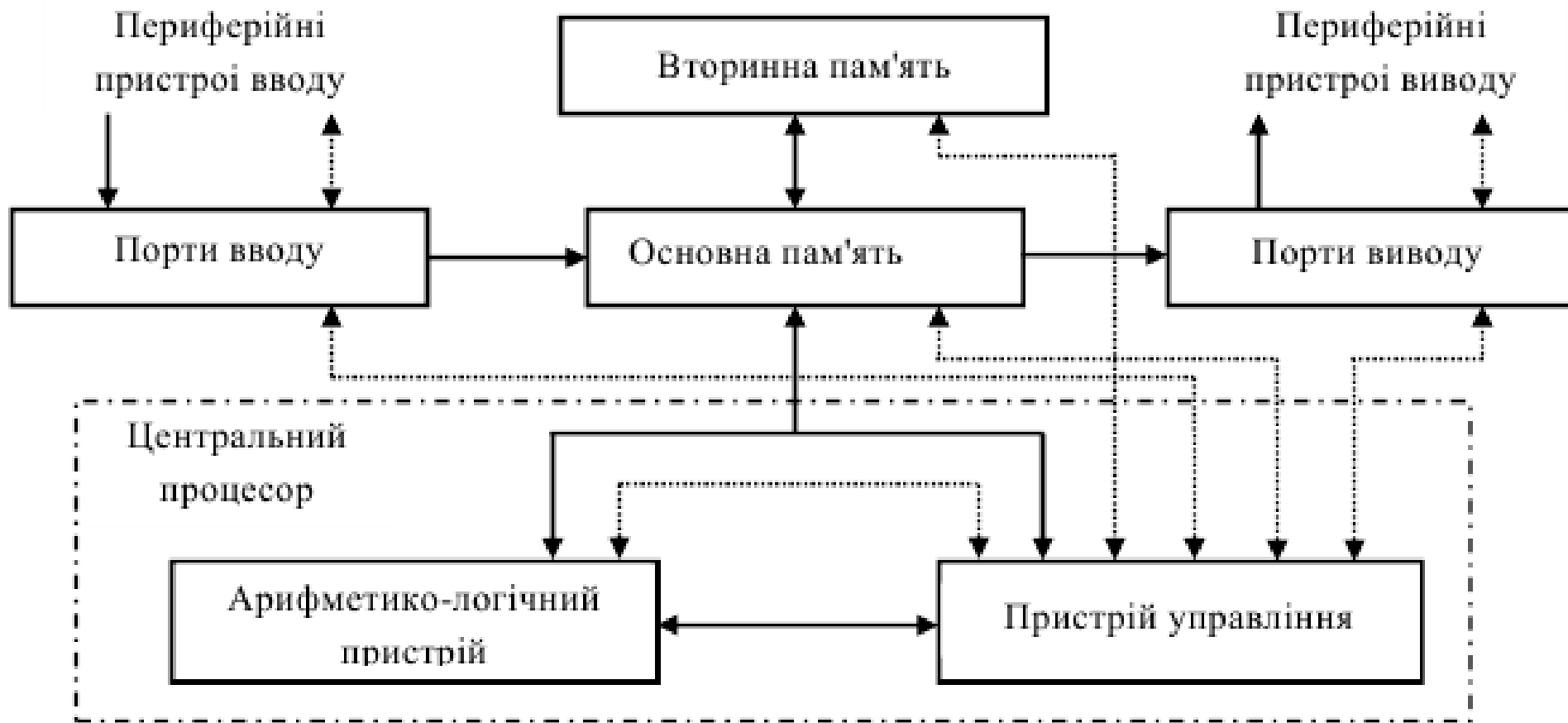
Лектор:

доцент кафедри КІ та КБ,
к.т.н. Шелуха Олексій

Зміст лекції

- Машина фон Неймана
- Структура сучасного комп'ютера
- Програмна модель архітектури Intel IA-32
 - Набір користувацької регістрів
 - Набір системних регістрів

Структура машини фон Неймана



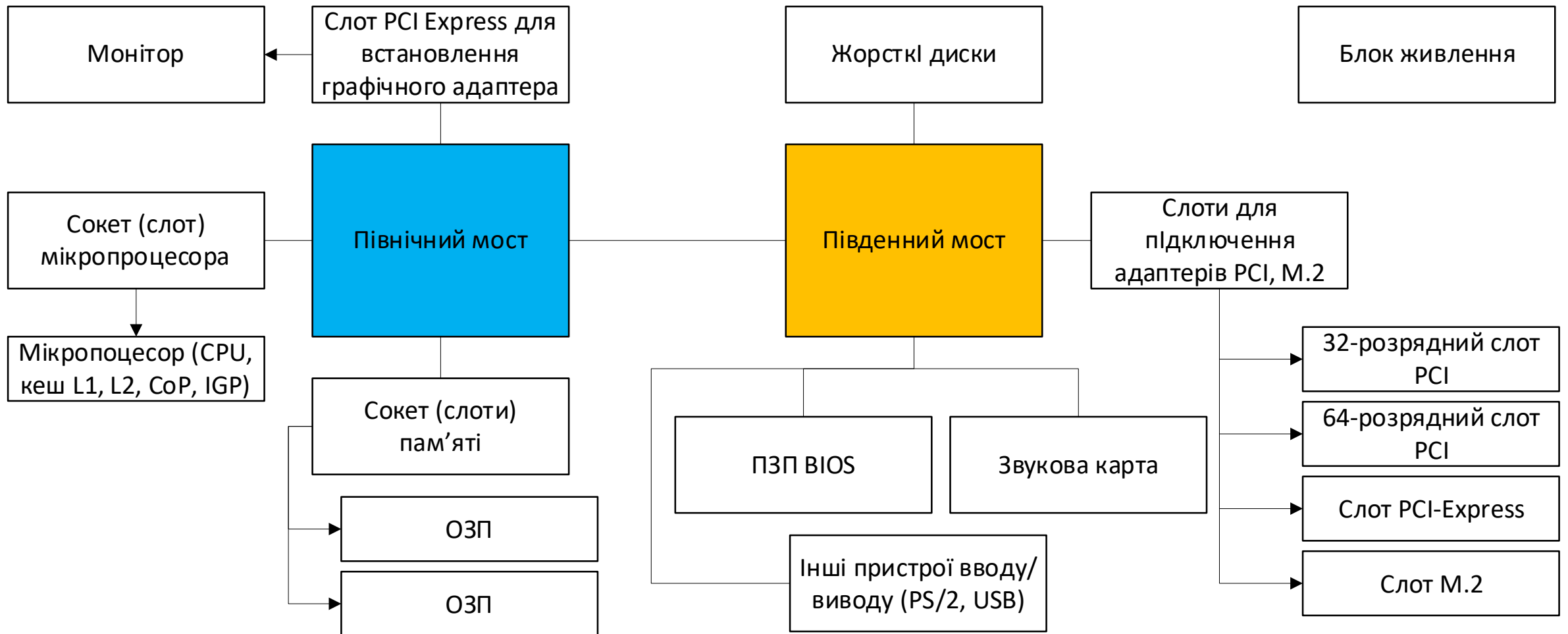
Властивості/принципи роботи машини фон Неймана

1. Лінійний простір пам'яті.
2. Збереження програми та даних у пам'яті (оперативній).
3. Мікропрограмування.
4. Послідовне виконання програм.
5. Відсутність різниці між командами програм та даними.
6. Індиферентність до цільового призначення даних.

Цикл команди

- вибірка команди;
- формування адреси наступної команди;
- декодування команди;
- обчислення адрес операндів;
- вибірка операндів;
- виконання операції;
- запис результату.

Структура сучасного комп'ютера

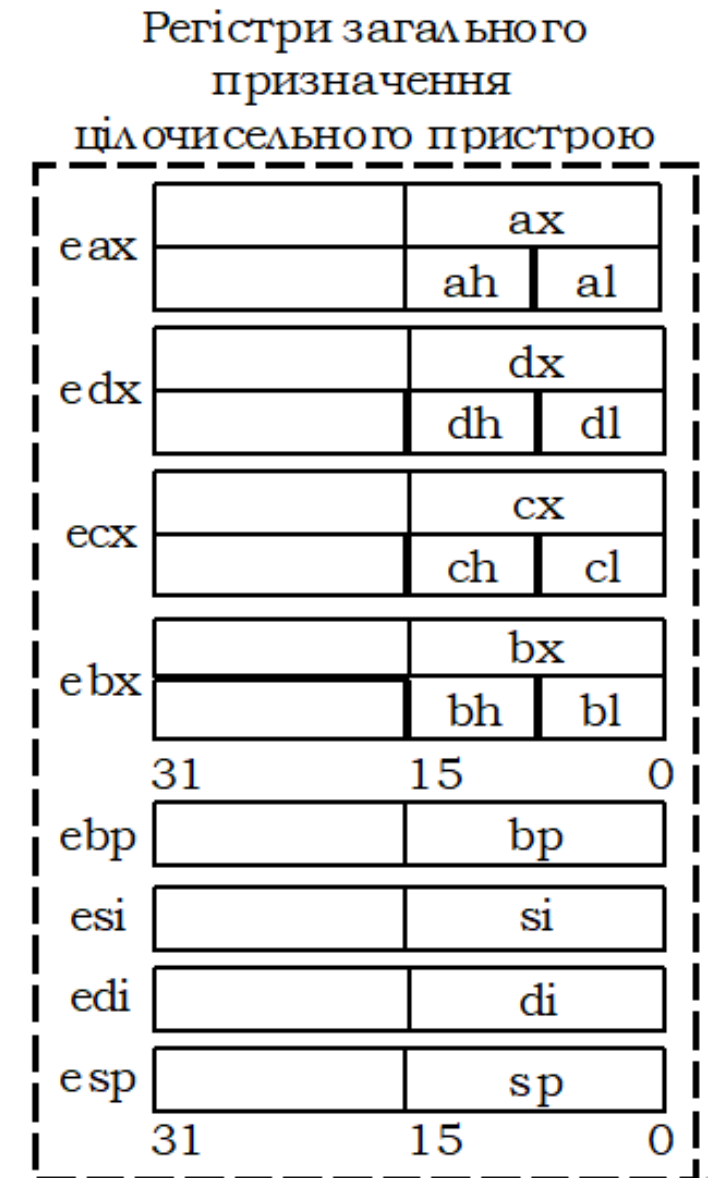


Програмна модель архітектури Intel IA-32

- Програмна модель – це ресурси процесора, як доступні для використання в програмах, так і приховані від програміста (використовуються тільки процесором).
- Базова програмна модель включає:
 - - простір адресовної пам'яті до $2^{32}-1$ байт (4 Гбайт), для Pentium III/IV – до $2^{36}-1$ байт (64 Гбайт);
 - - набір регістрів для зберігання даних загального призначення;
 - - набір сегментних регістрів, призначених для зберігання шести селекторів сегментів;
 - - набір регістрів стану та управління;
 - - набір регістрів пристрою розрахунків із плаваючою комою (сопроцесор);
 - - набір регістрів цілочислового MMX-розширення;
 - - набір регістрів MMX-розширення з плаваючою комою;
 - - програмний стек.

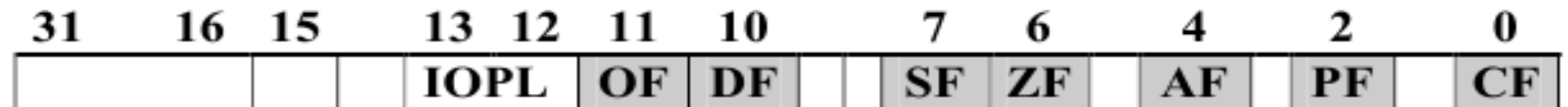
Користувацькі регістри

- - регістри загального призначення (EAX/AX/AH/AL, EBX/BX/BH/BL, EDX/DX/DH/DL, ECX/CX/CH/CL, EBP/BP, ESI/SI, EDI/DI, ESP/SP) використовуються для збереження даних та адрес, програміст може використовувати їх для реалізації своїх алгоритмів однак із деякими обмеженнями;
- AL (8 bit) -> AX (16 bit) -> EAX (32 bit) -> REAX або R1 (64 bit)
- Можна оперувати регістрами AL, AH, AX, EAX REAX



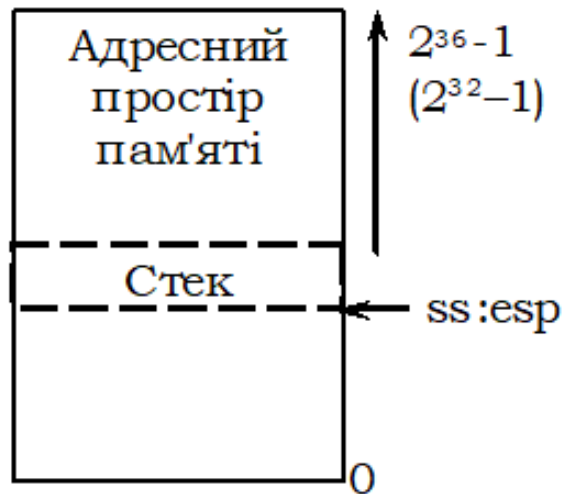
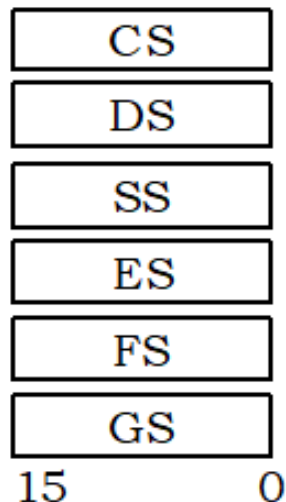
Користувацькі регістри

- регістри стану й управління – це регістри, які містять інформацію про стан процесора, виконуваної програми й дозволяють змінювати цей стан (регістри прапорців EFLAGS/FLAGS та регістр покажчика команд EIP/IP).

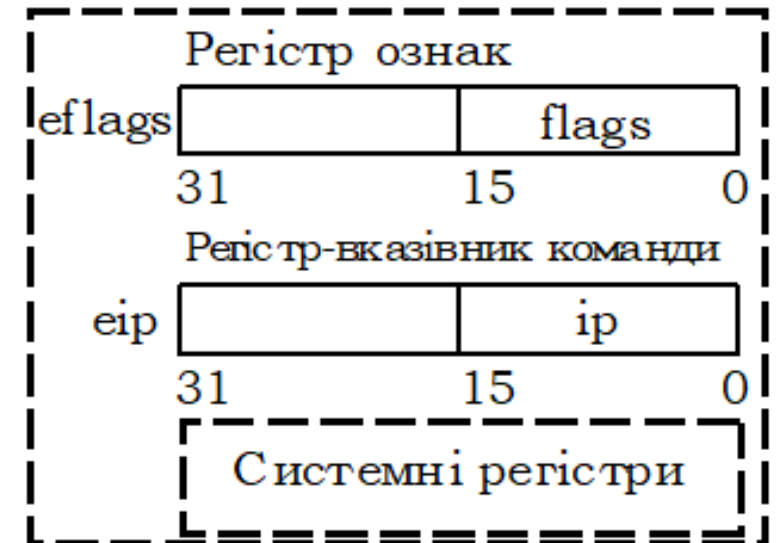


- сегментні регістри CS, DS, SS, ES, FS, GS використовуються для збереження адрес сегментів у пам'яті;

Сегментні регістри

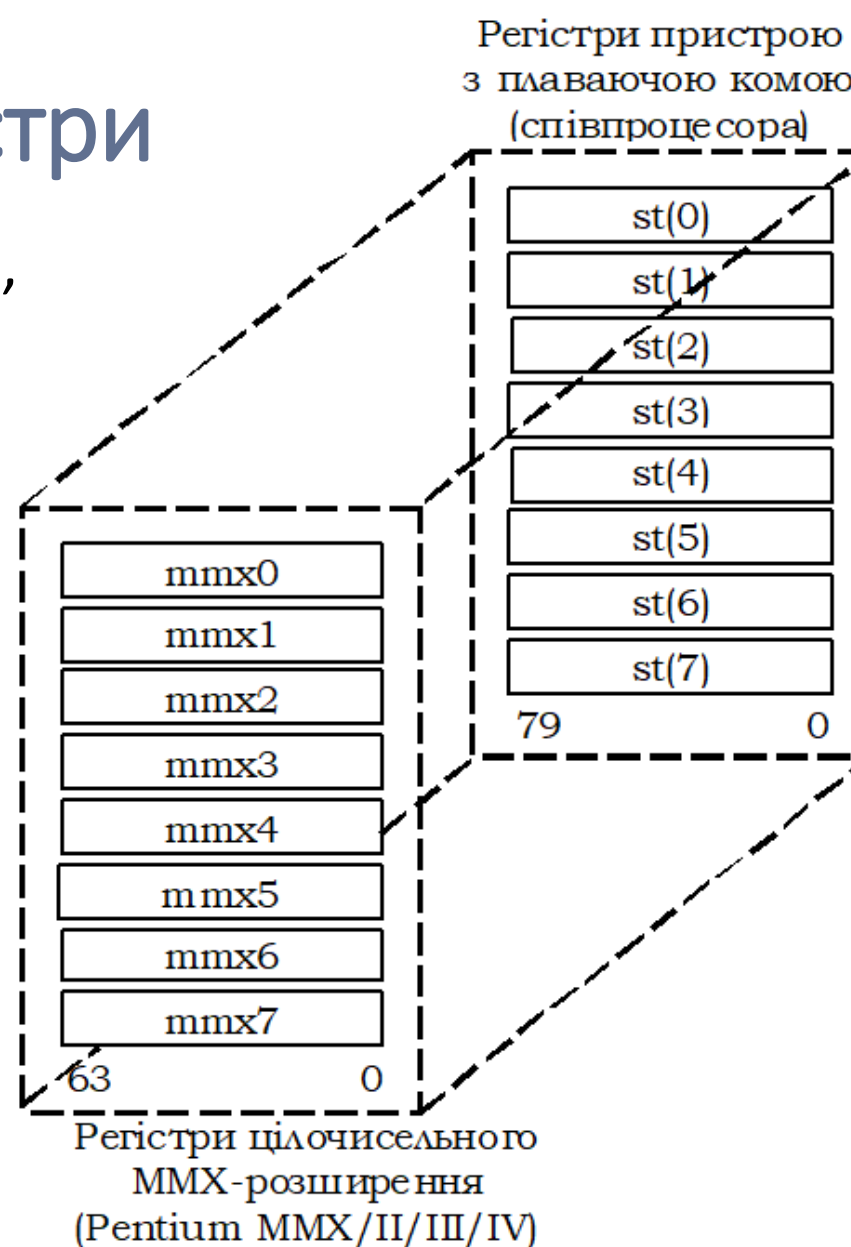


Регістри стану і управління

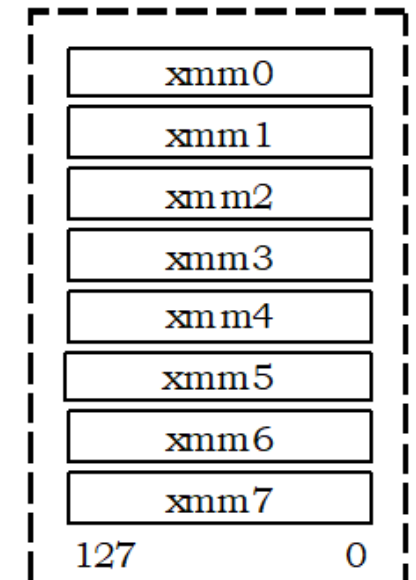


Користувацькі регістри

- регістри сопроцесора st(0), st(1), st(2), st(3), st(4), st(5), st(6), st(7) призначені для написання програм, що використовують тип даних з рухомою комою;
- цілочислові регістри MMX-розширення mmx0, mmx1, mmx2, mmx3, mmx4, mmx5, mmx6, mmx7;
- регістри MMX-розширення з рухомою комою xmm0, xmm1, xmm2, xmm3, xmm4, xmm5, xmm6, xmm7;



Регістри MMX-розширення з плаваючою комою (Pentium III/IV)



Системні реєстри

- - реєстри управління CR0...CR4 визначають режими роботи процесора та характеристики поточної виконуваної задачі;
- - реєстри управління пам'яттю GDTR, IDTR, LDTR, TR використовуються в захищеному режимі роботи процесора для локалізації керуючих структур цього режиму;
- - реєстри відлагодження DR0...DR7 призначені для моніторингу та управління різними аспектами відлагодження;
- - реєстри типів областей пам'яті MTRR використовуються для апаратного управління кешуванням із метою надання відповідних властивостей областям пам'яті;
- - машинно-залежні реєстри MSR використовуються для управління процесором, контролю за його продуктивністю, отримання інформації про помилки.

Дякую за увагу!

Список використаних джерел

- 1. Тарарака В.Д. Архітектура комп'ютерних систем: навчальний посібник. – Житомир : ЖДТУ, 2018. – 383 с.
- 2. David Harris, Sarah Harris. Digital Design and Computer Architecture. 2nd Edition. Morgan Kaufmann. 2012 – 720p.