

ТЕМА 6

Мікропроцесор



Мета: ознайомитись із основними параметрами мікропроцесорів, технологією виробництва

1. Функції МП
2. Класифікація МП
3. Архітектура МП
4. Параметри МП
5. Технології підвищення продуктивності



Мікропроцесор CPU - Central Processing Unit

це центральний блок ПК, призначений для управління роботою всіх інших блоків і виконання арифметичних і логічних операцій над інформацією



Функції

Ф
У
Н
К
Ц
І
Ї
С
Р
У

читання і дешифрування команд з основної пам'яті

читання даних з основної пам'яті і регістрів адаптерів зовнішніх пристроїв

прийом та обробку запитів і команд від адаптерів на обслуговування зовнішніх пристроїв

обробка даних і їх запис

вироблення керуючих сигналів для всіх інших вузлів і блоків ПК

Типи класифікацій

Архітектура МП

Структура МП

Функціональне призначення

Класифікація МП

Мікропроцесор

МП загального
призначення

Спеціалізовані МП

8-
розря
дні

16-
розря
дні

32-
розря
дні

Мікро
контр
олери

Цифрові
процеси
сигналів

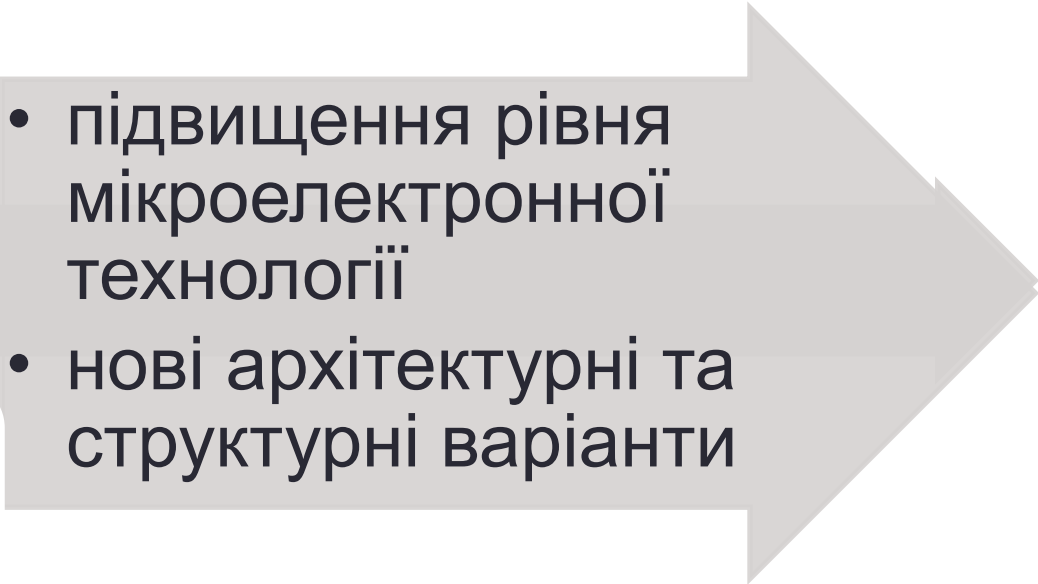
3 ф/к
(8-
розря
дні)

3 ф/к
(16,32-
розря
дні)

Напрями розвитку

збільшення їх
продуктивності

розширення
функціональних
можливостей

- підвищення рівня мікроелектронної технології
 - нові архітектурні та структурні варіанти
- 

Архітектура ПК - Мікропроцесор

Архітектура МП

Мікроархітектура МП

апаратна організація

логічна структура мікропроцесора

Регістри

керуючі схеми

арифметико-логічні пристрої

запам'ятовуючі пристрої

пристрої, які зв'язують інформаційні магістралі

Архітектура ПК - Мікропроцесор

Архітектура МП

Макроархітектура МП

система команд

типи оброблюваних даних

режими адресації

принципи роботи мікропроцесора

Реєстрова/програмна модель



**Внутрішня
реєстрова
пам'ять
процесору**

Реєстрова/програмна модель

- Управління виконанням програми
- Управління режимом роботи процесора
- Організацію звернення до пам'яті
 - Програмний лічильник РС;
 - Регістр стану SR;
 - Регістри управління режимом роботи процесора CR;
 - Регістри, що реалізують сегментну і сторінкову організацію пам'яті;
 - Регістри, що забезпечують налагодження програм і тестування процесора.



службові
реєстри

Типи архітектурних рішень

CISC з повним набором системи команд

RISC з усіченим набором системи команд

VLIW з надвеликим командним словом

MISC з мінімальним набором системи команд і вельми високою швидкістю та ін

CISC з повним набором системи команд

Complex Instruction Set Computer

- команди типу "регістр-регістр", "регістр-пам'ять"
- більше 200 команд різного ступеня (1-15 Б)
- об'єм внутрішніх регістрів 8-16
- більше 10 різних способів адресації
- складність пристрою управління

RISC зі скороченим набором системи команд

Reduced Instruction Set Computer

- близько 100 команд (4 Б)
- об'єм внутрішніх регістрів - від 32 до декількох сотень
- менша кількість способів адресації
 - реєстрова адресація
 - безпосередня адресація

VLIW з надвеликим командним словом

Very Large Instruction Word

- команди містяться в окремих полях регістру
- дуже довгі команди(>128 Б)
- виклик відразу декількох операцій паралельно в різних пристроях, що входять в структуру МП

За варіантом реалізації пам'яті і організацією вибірки команд і даних

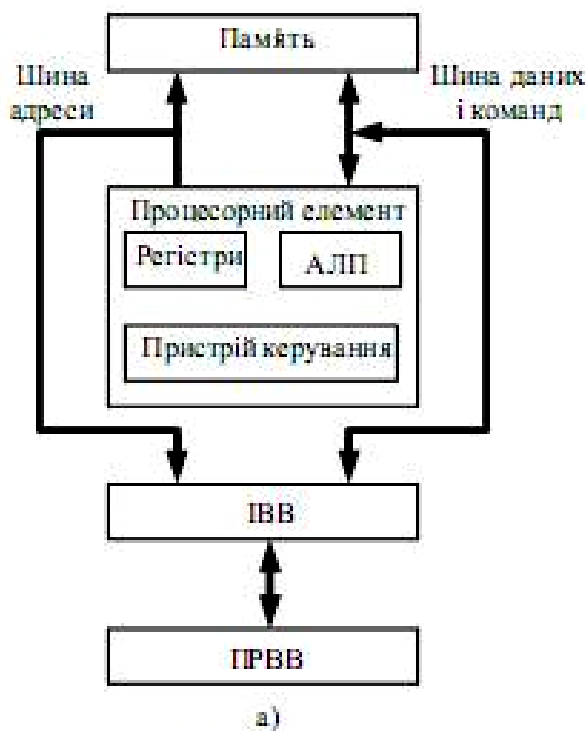
Принстонська архітектура

- загальна ROM
- доступ через системну шина

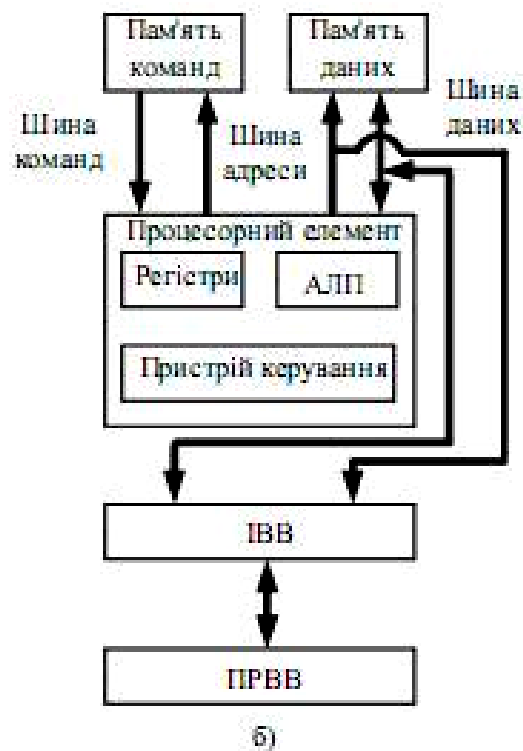
Гарвардська архітектура

- фізичний поділ пам'яті команд (програм) і пам'яті даних

За варіантом реалізації пам'яті і організацією вибірки команд і даних



Фон-Нейманівська



Гарвардська

Арифметико-логічний пристрій

- арифметичні/логічні операції над числовою і символічною інформацією

Пристрій управління

- взаємодія різних частин комп'ютера

Мікропроцесорна пам'ять

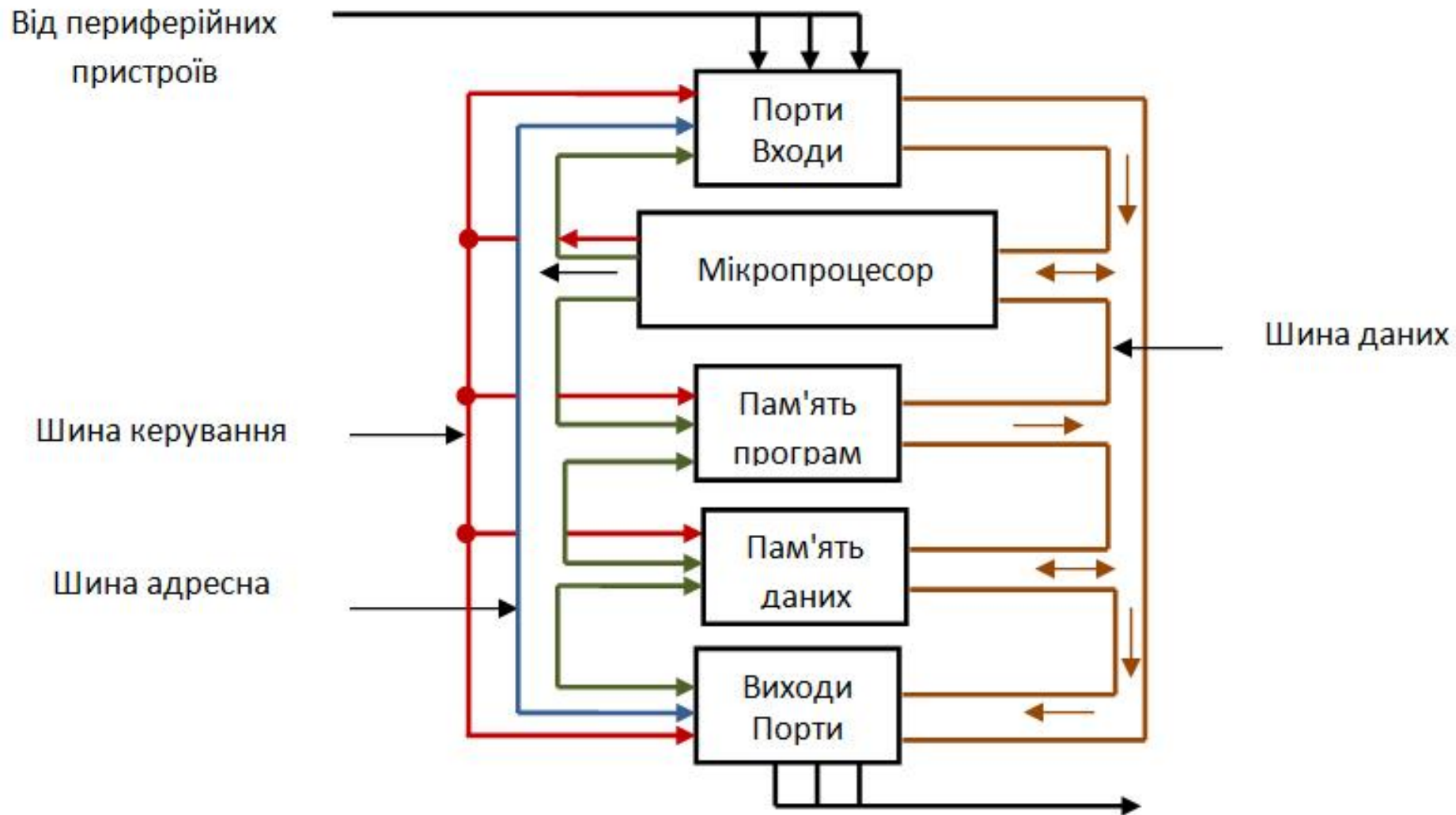
- короткочасне зберігання, запис та видача інформації

Інтерфейсна система мікропроцесора

- зв'язок з іншими пристроями комп'ютера

Архітектура ПК - Мікропроцесор

Структура типового МП



Математичний співпроцесор

- прискорення виконання операцій над двійковими числами з плаваючою комою

Контролер прямого доступу до пам'яті

- прямого управління накопичувачами на магнітних дисках

Співпроцесор вводу/виводу

- реалізує режим прямого доступу до пам'яті

Контролер переривань

- обслуговує процедури переривання

Параметри

ПАРАМЕТРИ

Швидкодія процесора

- визначає максимальний час виконання перемикання між елементами ЕОМ

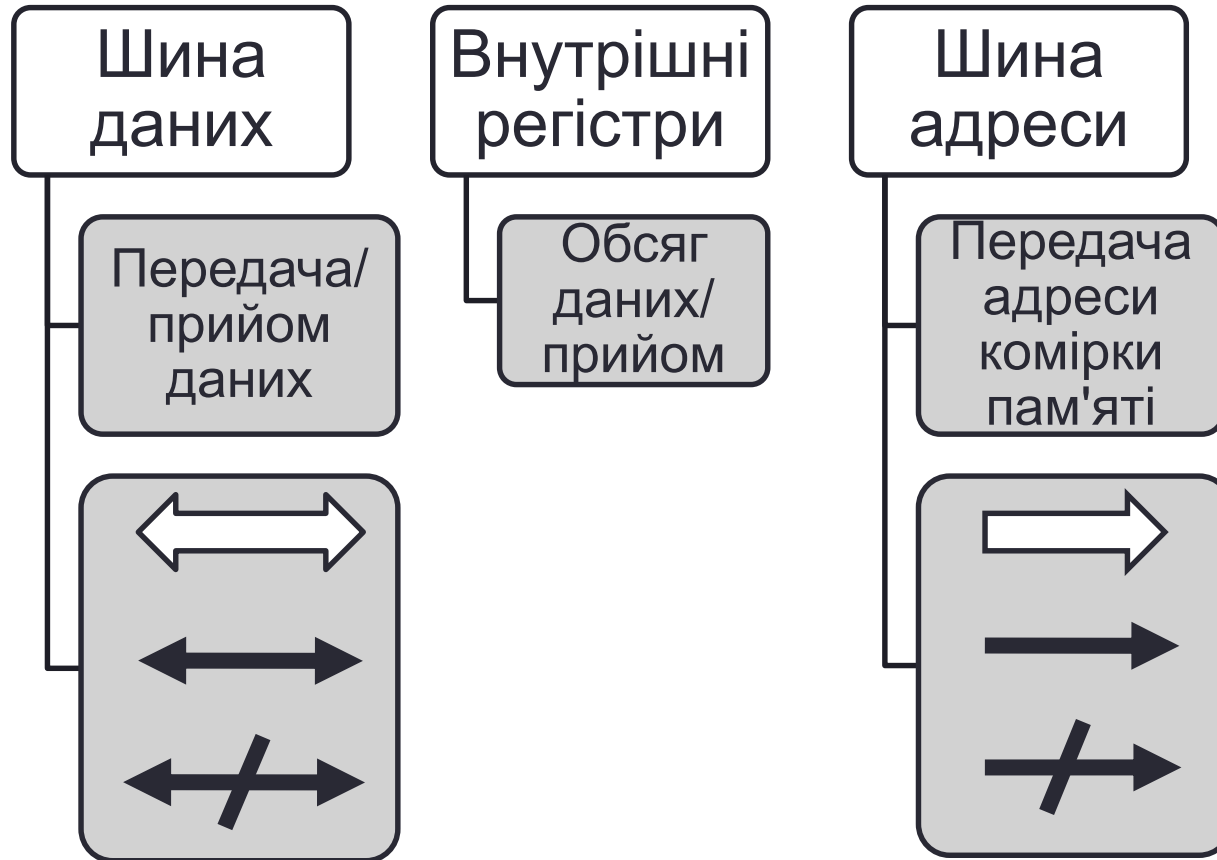
Розрядність процесора

- визначає максимальну кількість двійкових розрядів, які можуть бути оброблені одночасно

Режим роботи процесора

- визначає виконання програм у різних середовищах

Параметри



Параметри

кількість
розрядів в
шині даних

- *здатність процесора обмінюватися інформацією*

кількість
розрядів
шини
адреси

- *об'єм пам'яті, з яким може працювати процесор*

Кеш-пам'ять

швидкодіючий буфер пам'яті, що використовується для тимчасового зберігання даних, які можуть знадобитися процесору – «розумний буфер»

- Містить вбудовані логічні функції
- Містить дані, які можуть знадобитися
- Реалізована у вигляді мікросхем статичної оперативної пам'яті (SRAM), встановлених на системній платі або вбудованих в процесор.

Режими процесора призначені для виконання програм у різних середовищах → схема управління пам'яттю системи і завданнями

реальний

захищений

віртуальний у реальному режимі

Реальний режим

Всі програми повинні використовувати

- 16-розрядні команди
- 20-розрядні адреси
- архітектура пам'яті ємністю до 1 Мбайт

Однозадачний режим ПЗ

Відсутність вбудованого захисту

Захищений режим

Всі програми повинні використовувати

- 32-розрядні команди
- 32-розрядні процесор
- Вся системна пам'ять

Підтримка віртуальної пам'яті

Багатозадачний режим ПЗ

Наявність вбудованого захисту

Віртуальний реальний режим

Характеристика режиму

- 16-розрядне середовище всередині 32-розрядного
- Кожна віртуальна машина отримує власний 1 Мбайт адресного простору

Багатозадачний режим ПЗ

Наявність вбудованого захисту

Висновки

Мікропроцесор – це центральний блок ПК:

- управління роботою
- виконання арифметичних і логічних операцій

Окремі класи

- Архітектура
- Структура
- Функціональне призначення

Мікроархітектура та макроархітектура

Склад мікропроцесора :

- Арифметико-логічний пристрій
- Пристрій управління
- Мікропроцесорна пам'ять
- Інтерфейсна система мікропроцесора



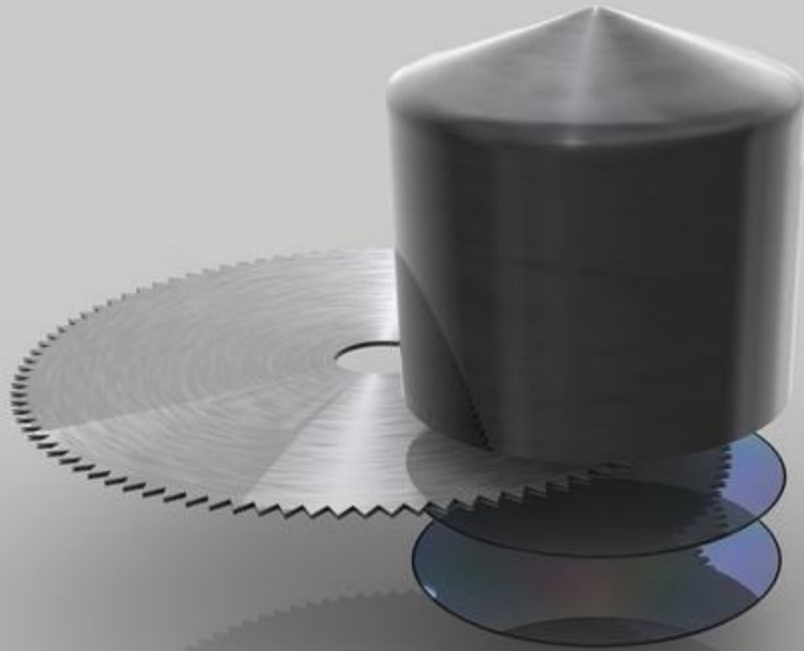
Пісок складає 25% від маси земної кори

Діоксид кремнію (SiO_2) є базовим інгредієнтом для
производства напівпровідників.

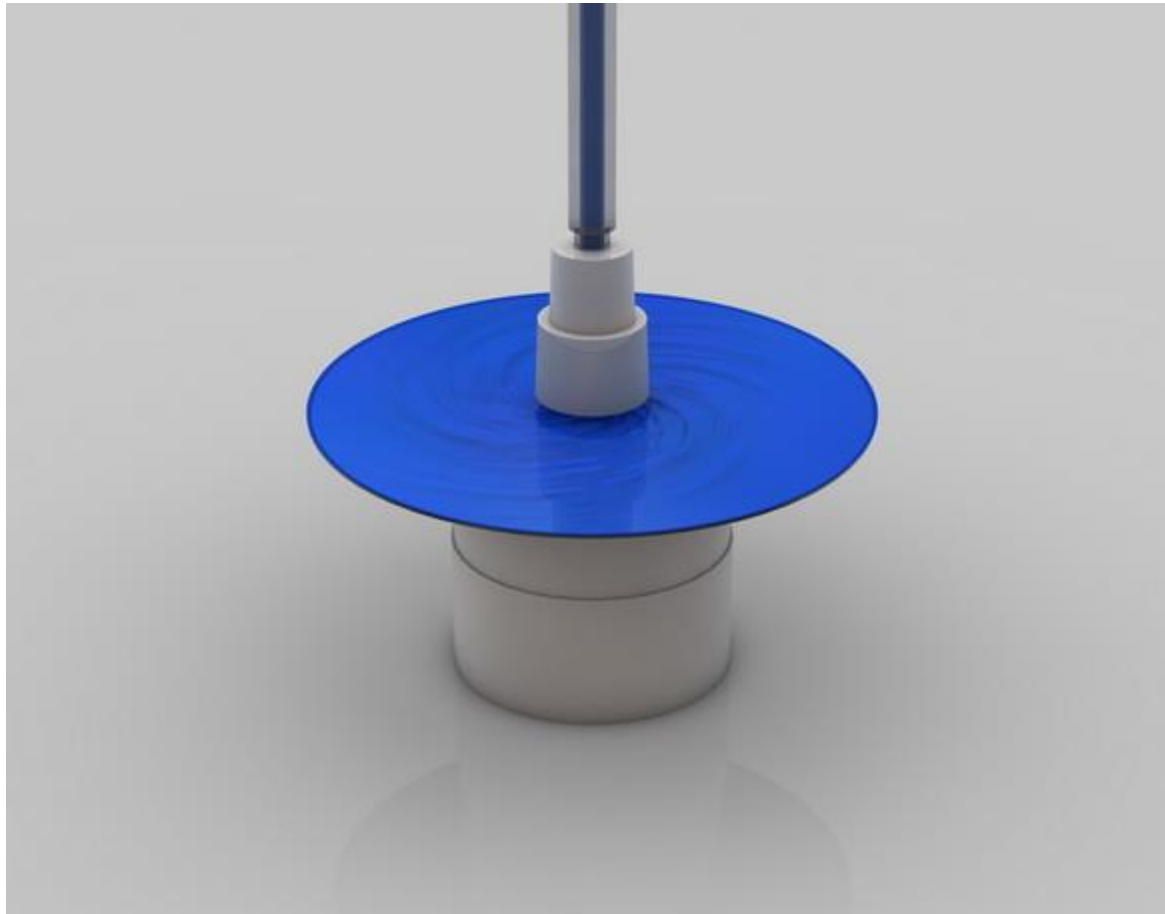


Фаза плавлення кремнію



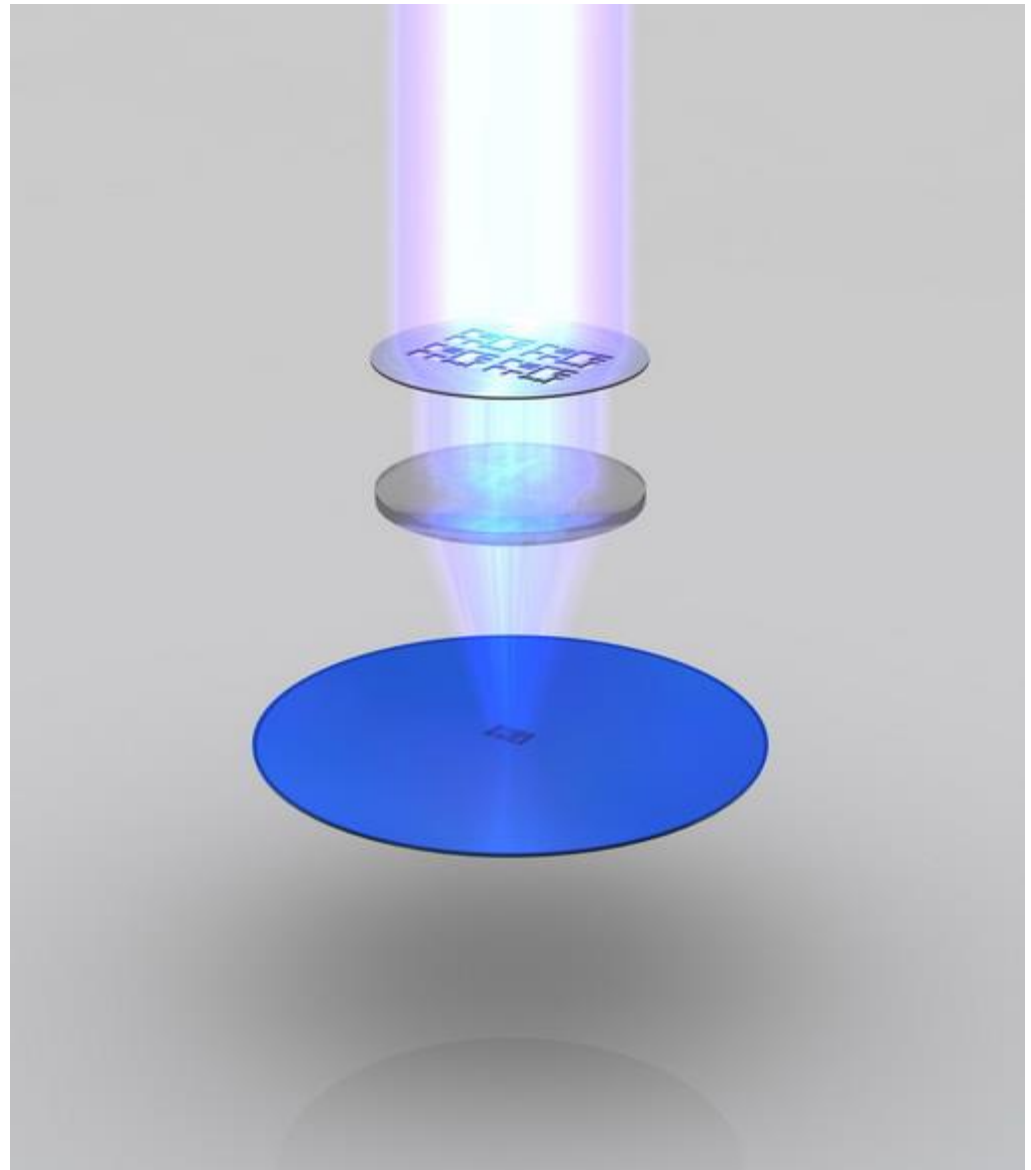


Стадія розпилення

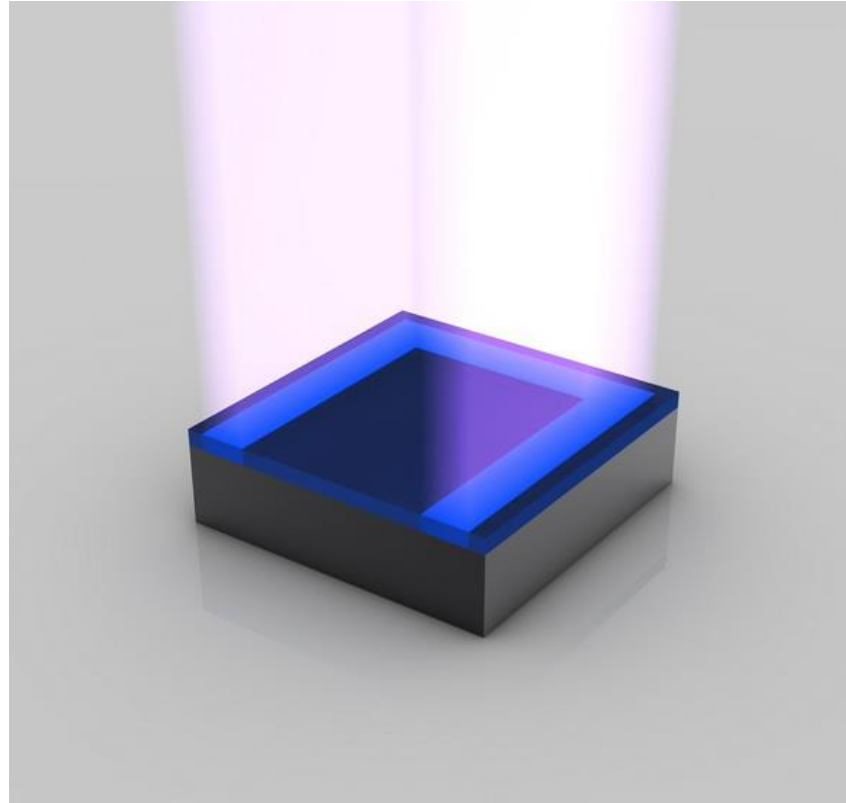


Формування фоторезистивного шару

Опромінювання
ультрафіолетом



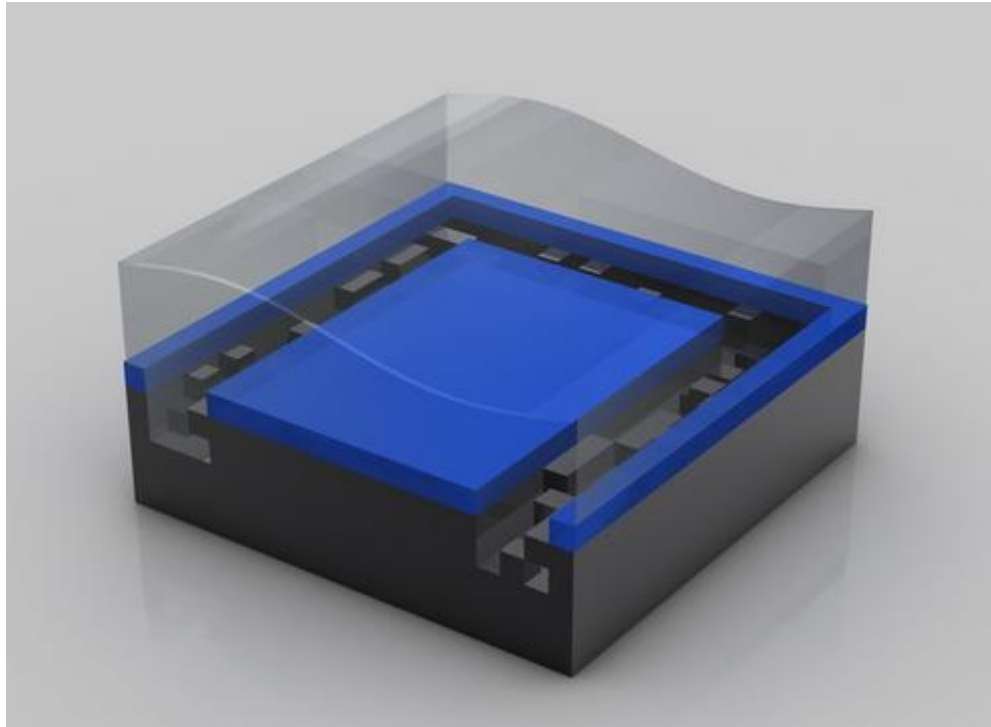
Мікропроцесор. Виробництво процесорів Intel



Транзистор працює як перемикач

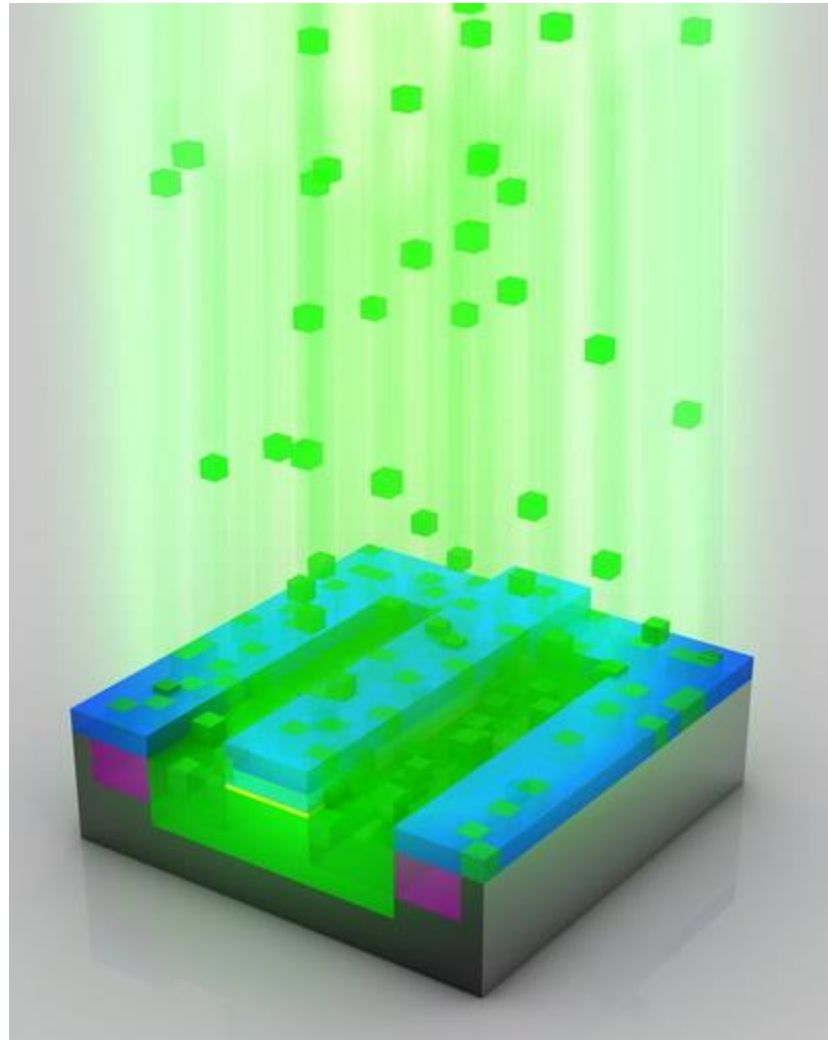
Інженери Intel розробили настільки маленькі транзистори, що на кінцівці голки вміщується близько 30 мільонів

Мікропроцесор. Виробництво процесорів Intel

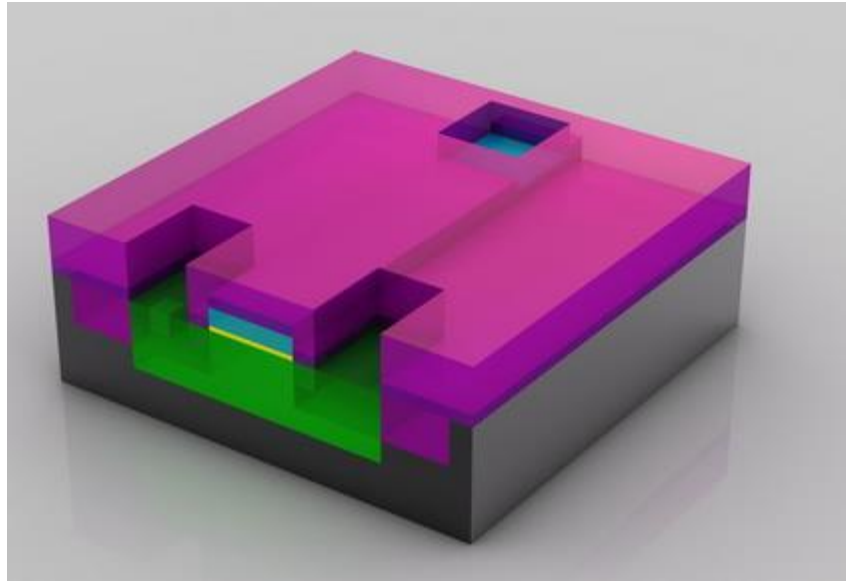
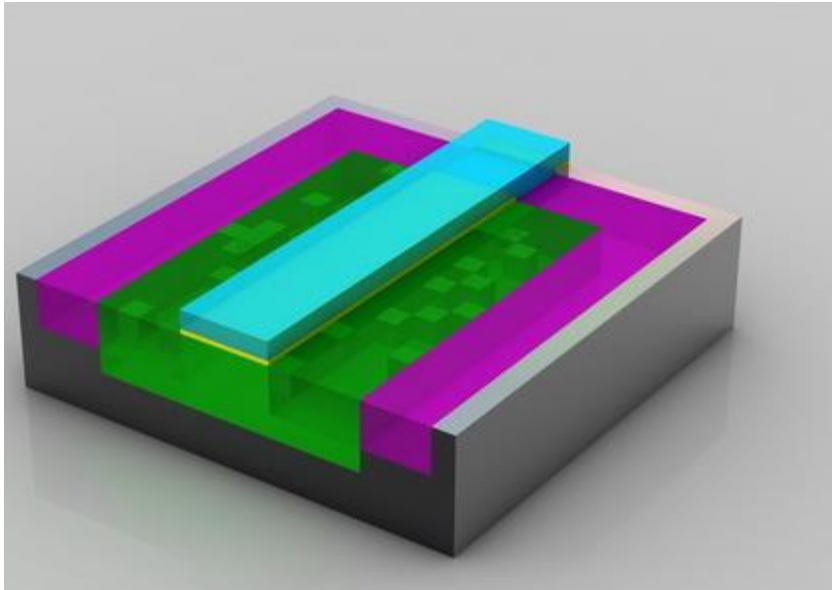


Спеціальною рідиною змивається покриття, окрім шару, закритого маскою. Початок нанесення з'єднань та інших участків електричного ланцюга процесора

Мікропроцесор. Виробництво процесорів Intel



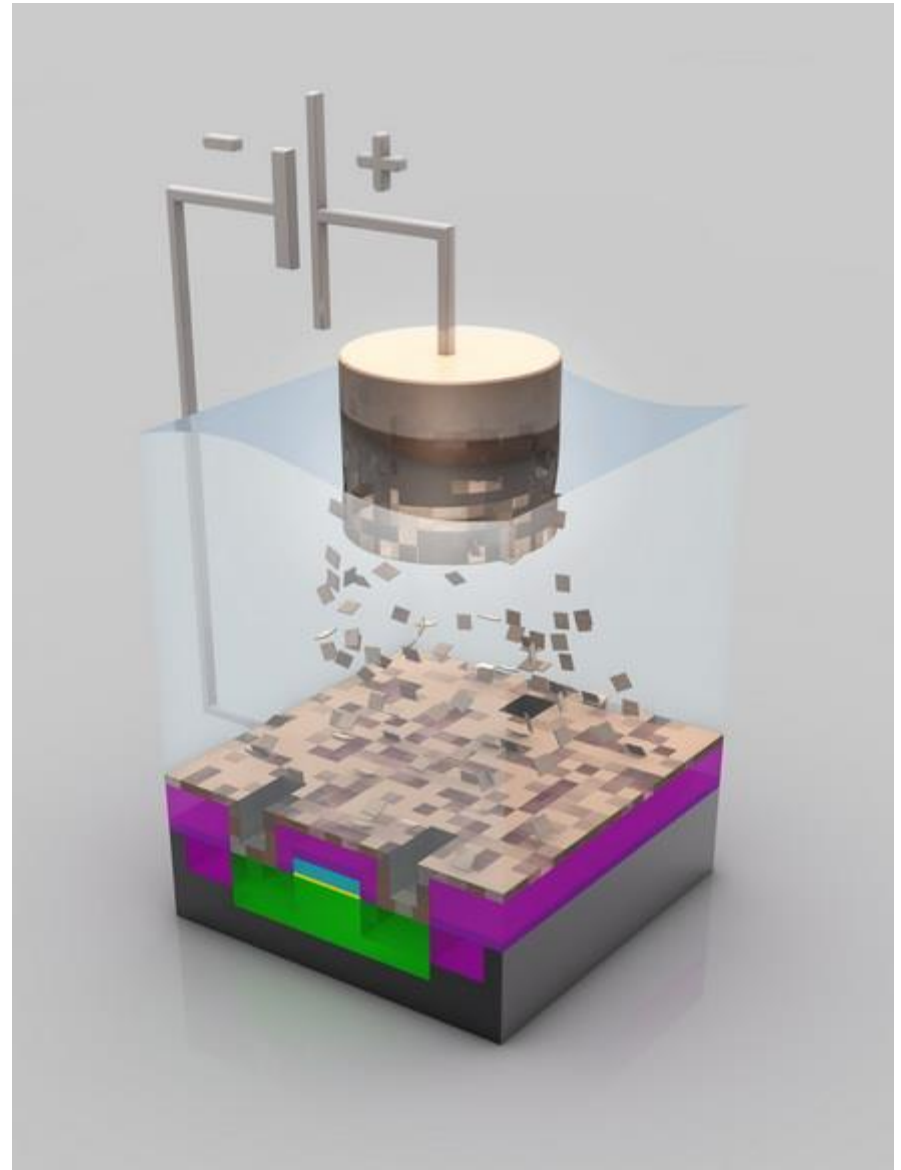
Повторне травлення та іонне лігування



Видалення фоторезистивного шару
та насичення сторонніми атомами

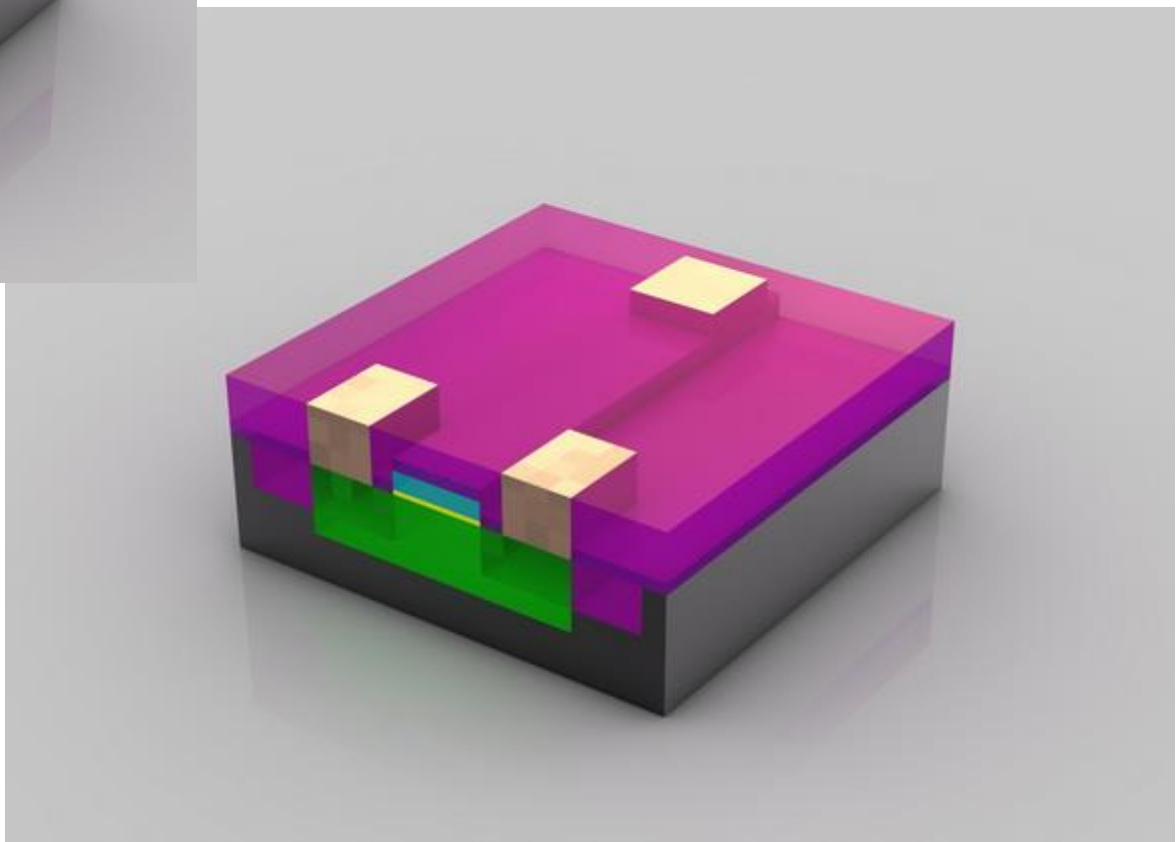
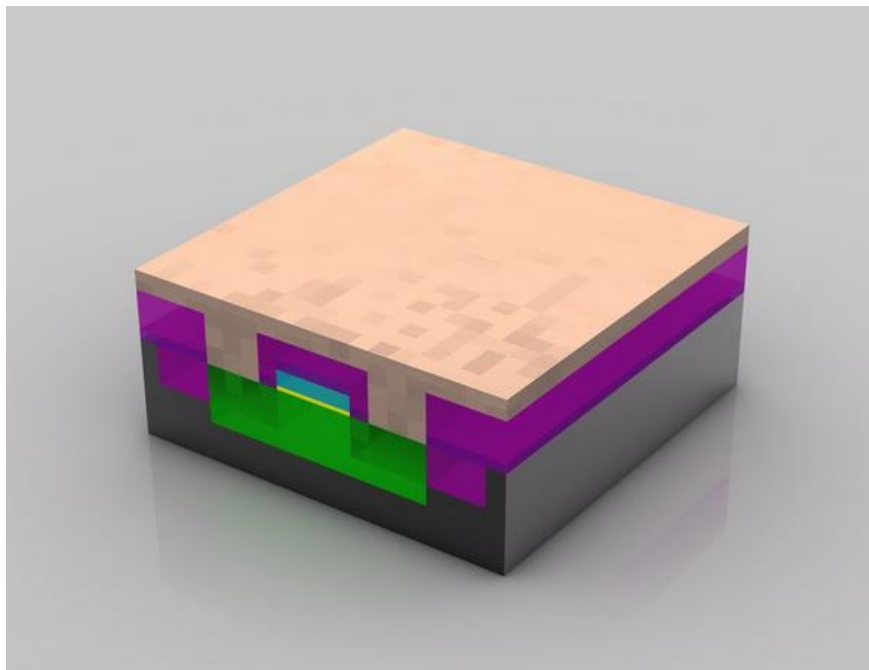
Мікропроцесор. Виробництво процесорів Intel

На ізолюючому шарі над транзистором витравлюються три області, які будуть заповнені міддю для створення електричного з'єднання з іншими транзисторами



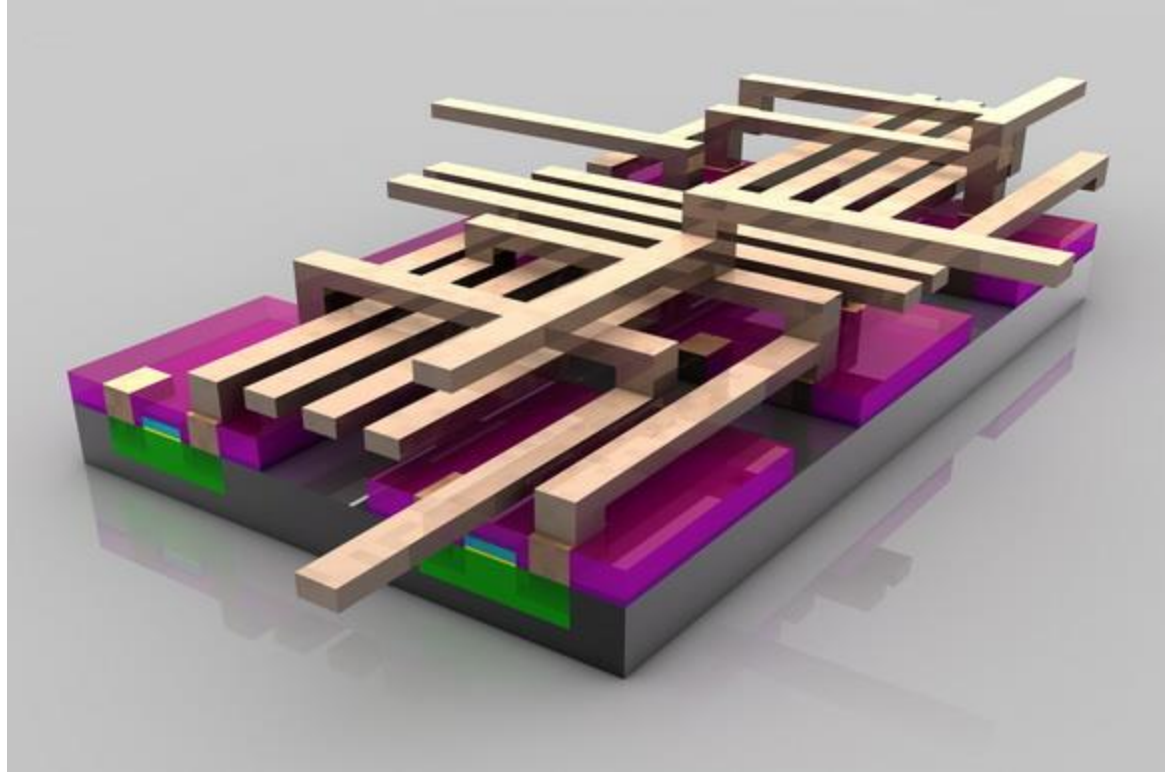
Архітектура ПК - Мікропроцесор

Мікропроцесор. Виробництво процесорів Intel



Архітектура ПК - Мікропроцесор

Мікропроцесор. Виробництво процесорів Intel

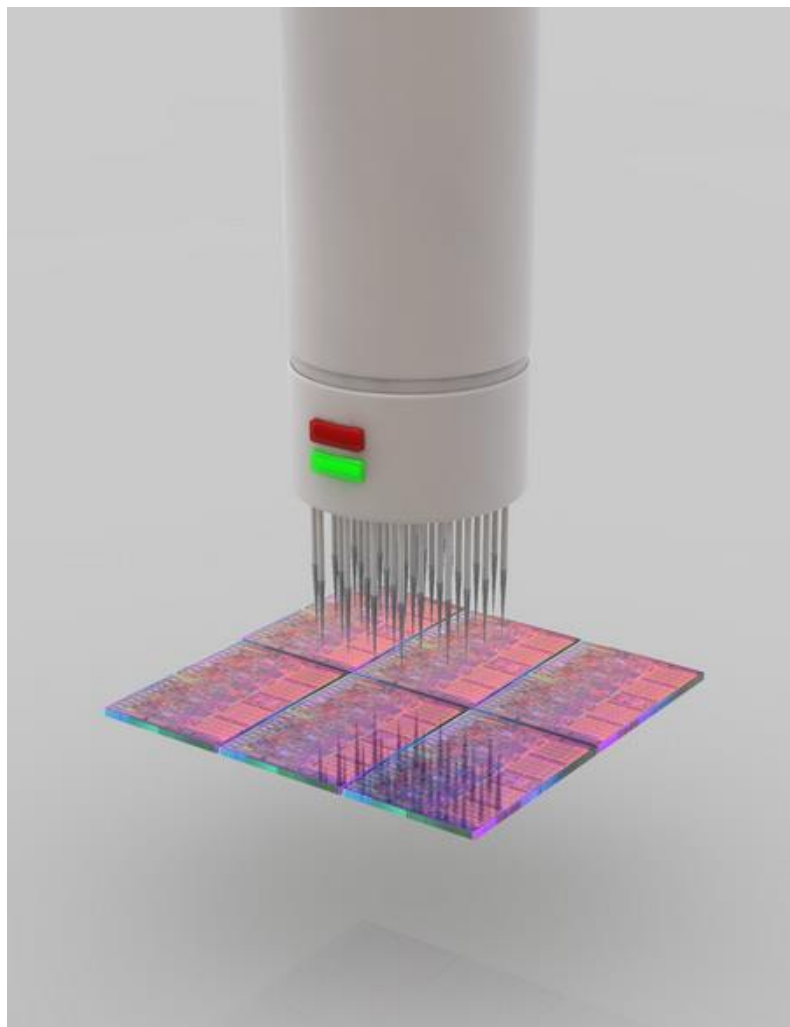


Нанесення металевих між'єднань, структура яких визначається архітектурою мікропроцесора

Архітектура ПК - Мікропроцесор

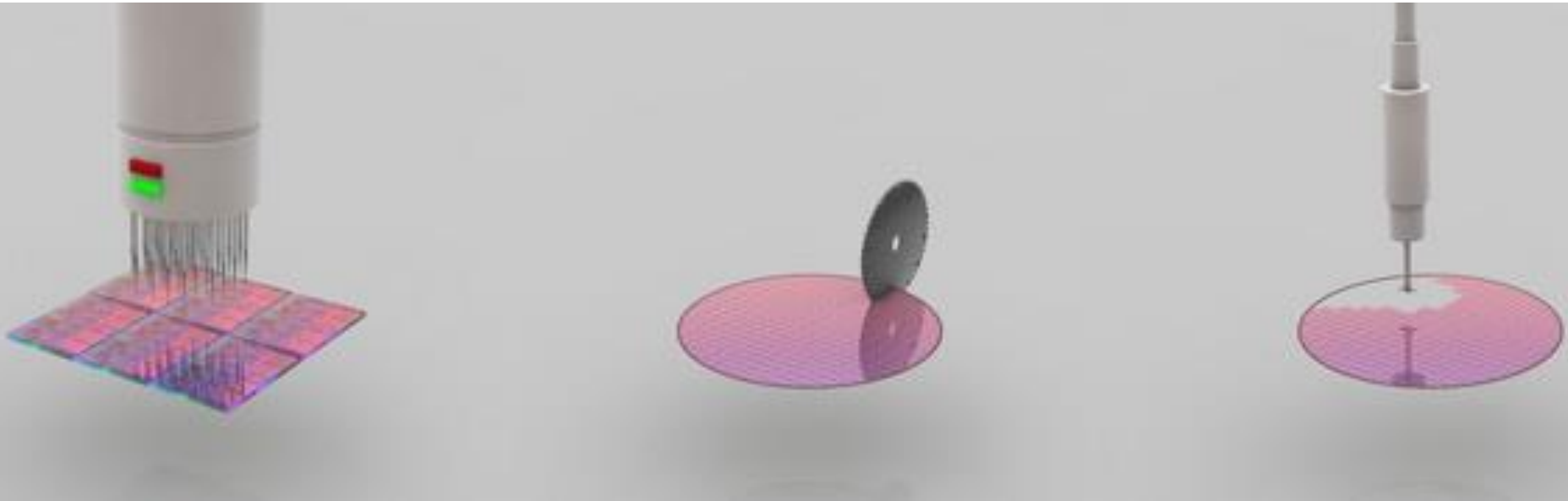
Мікропроцесор. Виробництво процесорів Intel

Тестирование подложек



Мікропроцесор. Виробництво процесорів Intel

Перший тест функціональності – тестові проби підводяться до кожного чипу, після чого оцінюються зворотні сигнали чипу та порівнюються з вірними



Архітектура ПК - Мікропроцесор

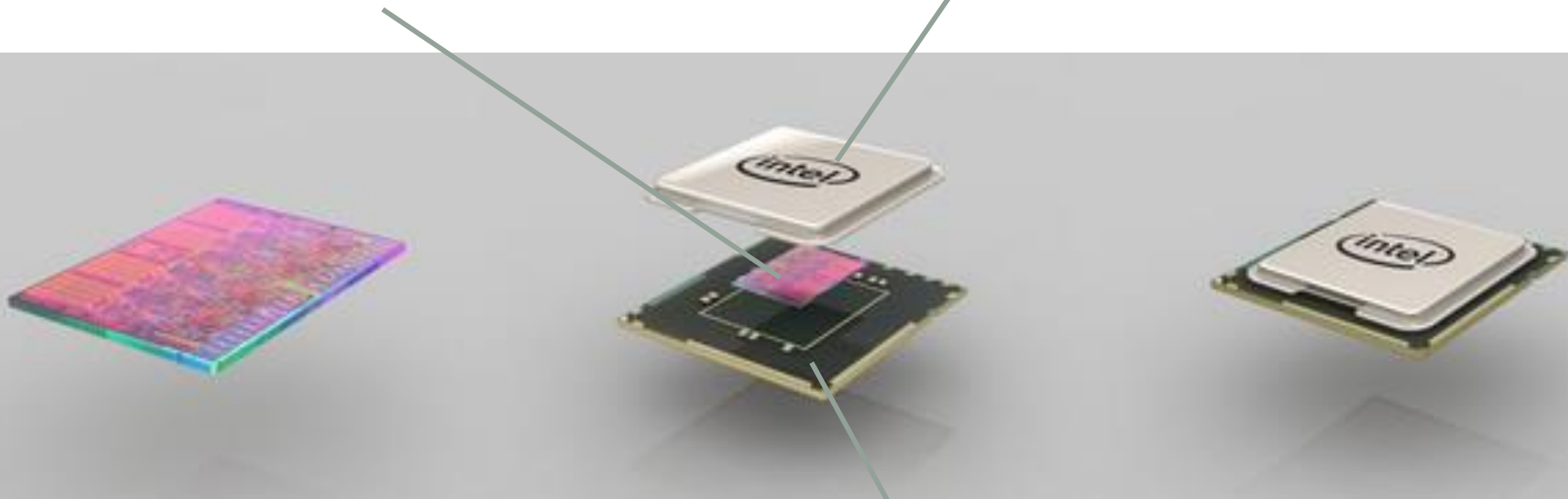
Мікропроцесор. Виробництво процесорів Intel



Мікропроцесор. Виробництво процесорів Intel

Кристал

Розподільник тепла



Подложка