**Thành phần cơ bản**

Các thành phần chính của máy tính bao gồm:

**1. Bộ xử lý trung tâm (CPU):**

* Là bộ phận thực thi các lệnh.
* Gồm: **ALU** (Arithmetic And Logic Unit - phần thi hành lệnh) và **CU** (Control Unit - bộ diều khiển). Điều phối các hoạt động trong máy tính.

**2. Bộ nhớ trong:**

* Tập hợp các **ô nhớ** chứa thông tin đã mã hoá thành số nhị phân (**dữ liệu** và **lệnh**).
* Mỗi ô nhớ có **địa chỉ riêng**.
* Được truy cập theo kiểu ngẫu nhiên (**RAM** - Random Access Memory).

**3. Hệ thống các bus:**

* Là hệ thống **giao tiếp** giúp truyền dữ liệu, địa chỉ, tính hiệu điện giữa các thành phần máy tính như CPU, RAM, ổ cứng,...
* Gồm: **bus địa chỉ**, **bus dữ liệu**, **bus điều khiển**.
  + **Kết nối** các thành phần của máy tính.
  + **Bus địa chỉ** và **bus dữ liệu**: truyền dữ liệu.
  + **Bus điều khiển**: đảm bảo hoạt động theo trình tự.
* **phân biệt**:
  + Bus hệ thống : trao đổi thông tin giữa CPU và bộ nhớ trong
  + Bus vào-ra dùng trao đổi thông tin giữa các bộ phận vào-ra và bộ nhớ trong.

**2. Tổng quan**

**2.1. Các thành phần cơ bản của một máy tính**

**Một bộ máy tính cơ bản bao gồm:**

* **CPU**: Bộ xử lý trung tâm.
* **Bộ nhớ trong**:
  + Lưu trữ dữ liệu và chương trình.
  + Tập hợp các ô nhớ chứa thông tin mã hóa dưới dạng số nhị phân.
  + Mỗi ô nhớ có địa chỉ riêng, hỗ trợ truy cập ngẫu nhiên (RAM).
* **Các bộ phận nhập/xuất**: Giao tiếp với người dùng và thiết bị ngoại vi.
* **Hệ thống bus**:
  + **Bus địa chỉ**: Truyền địa chỉ dữ liệu.
  + **Bus dữ liệu**: Truyền dữ liệu.
  + **Bus điều khiển**: Đồng bộ và điều khiển các bộ phận.

**2.2. Kiến trúc máy tính**

**Kiến trúc máy tính bao gồm:**

* **Kiến trúc phần mềm**: Tập lệnh, dạng lệnh, kiểu định vị.
* **Tổ chức máy tính**: Cấu trúc bên trong của bộ xử lý, bus, bộ nhớ.
* **Lắp đặt phần cứng**: Cách triển khai vật lý.

**Tập lệnh:**

* Tập hợp các lệnh mã máy mà CPU có thể hiểu và thực thi.

**Thi hành lệnh:**

* Liên quan đến việc chọn số toán hạng, vị trí toán hạng (ngăn xếp, thanh ghi tích lũy, thanh ghi đa dụng) và kiến trúc tương ứng.

**2.3. Các lựa chọn vị trí các toán hạng**

**Kiến trúc ngăn xếp:**

* **Ưu điểm**: Lệnh ngắn, ít mã máy, dễ tạo bộ biên dịch đơn giản.
* **Nhược điểm**: Truy cập không ngẫu nhiên, mã không hiệu quả, khó xử lý song song.

**Kiến trúc thanh ghi tích lũy:**

* **Ưu điểm**: Lệnh ngắn, tối thiểu trạng thái bên trong, thiết kế dễ dàng.
* **Nhược điểm**: Lưu giữ tạm thời, khó xử lý song song, trao đổi nhiều với bộ nhớ.

**Kiến trúc thanh ghi đa dụng:**

* **Ưu điểm**: Tốc độ xử lý nhanh, định vị đơn giản, tạo mã hiệu quả.
* **Nhược điểm**: Lệnh dài, số lượng thanh ghi giới hạn.

**2.4. Tập lệnh**

**Cấu trúc:**

* Mỗi lệnh ngôn ngữ cấp cao được xây dựng từ một hoặc nhiều lệnh mã máy.
* Bao gồm:
* **Lệnh bộ nhớ**: LOAD, STORE.
* **Lệnh tính toán số học**: ADD, SUB, MUL, DIV.
* **Lệnh logic**: AND, OR, XOR, NEG.
* **Lệnh dịch chuyển**: SHIFT.

**Lệnh có điều kiện:**

* Dạng: Nếu <điều kiện> thì <chuỗi lệnh 1> nếu không <chuỗi lệnh 2>.
* Sử dụng các bit trạng thái để ghi nhớ điều kiện.

**2.5. Lệnh có điều kiện**

**Bit trạng thái:**

* Được cung cấp bởi ALU (Arithmetic Logic Unit).
* Lưu trữ kết quả dưới dạng các bit trạng thái.

**Kỹ thuật ghi nhớ bit trạng thái:**

* Ghi vào thanh ghi đa dụng.
* Sử dụng thanh ghi trạng thái đặc biệt.

**Lệnh nhảy có điều kiện:**

* Chỉ thực hiện khi điều kiện thỏa mãn.
* Có thể cải tiến bằng lệnh di chuyển có điều kiện (ví dụ: MGT).

**2.6. Các kiểu định vị**

**Định nghĩa:**

* Xác định cách truy cập toán hạng (bộ nhớ hoặc thanh ghi).

**Sắp xếp địa chỉ trong ô nhớ:**

* **Big-Endian**: Byte thấp nhất ở địa chỉ cao nhất.
* **Little-Endian**: Byte thấp nhất ở địa chỉ thấp nhất.

**Kiểu định vị trong kiến trúc thanh ghi đa dụng:**

* Bao gồm nhiều kiểu khác nhau (không nêu chi tiết).

**2.7. Kiến trúc RISC**

**Khái niệm:**

* RISC (Reduced Instruction Set Computer) ra đời từ thập niên 1980.
* Trái ngược với CISC (Complex Instruction Set Computer) từ thập niên 1960.

**Đặc điểm:**

* Số lượng lệnh ít, kiểu định vị và dạng lệnh đơn giản.
* Lệnh có chiều dài cố định.
* Chỉ lệnh đọc/ghi ô nhớ mới truy cập bộ nhớ.

**Thiết kế:**

* Sử dụng mạch điện tạo tín hiệu điều khiển.
* Nhiều thanh ghi để giảm truy cập bộ nhớ.

**2.8. Lợi điểm và bất lợi của RISC**

**Lợi điểm:**

* Diện tích bộ xử lý nhỏ.
* Tốc độ tính toán cao.
* Thời gian thiết kế ngắn, ít rủi ro sai sót.

**Bất lợi:**

* Chương trình dài hơn.
* Cần tính địa chỉ hiệu dụng.
* Tập lệnh ít lệnh, gây khó khăn cho chương trình dịch.

**2.9. Kiểu định vị và ngôn ngữ**

**Kiểu định vị trong RISC:**

* Thanh ghi.
* Tức thì.
* Trực tiếp.
* Gián tiếp bằng thanh ghi + độ dời.
* Tự tăng.

**Ngôn ngữ cấp cao:**

* Gần với ngôn ngữ thông thường, cô đọng, độc lập với bộ xử lý.
* Sử dụng chương trình dịch để chuyển sang ngôn ngữ máy.