

Lernziele:

Die Schülerinnen und Schüler können/kennen

- den Unterschied zwischen den Prozessorarchitekturen erklären
- den Aufbau einer CPU beschreiben

Information

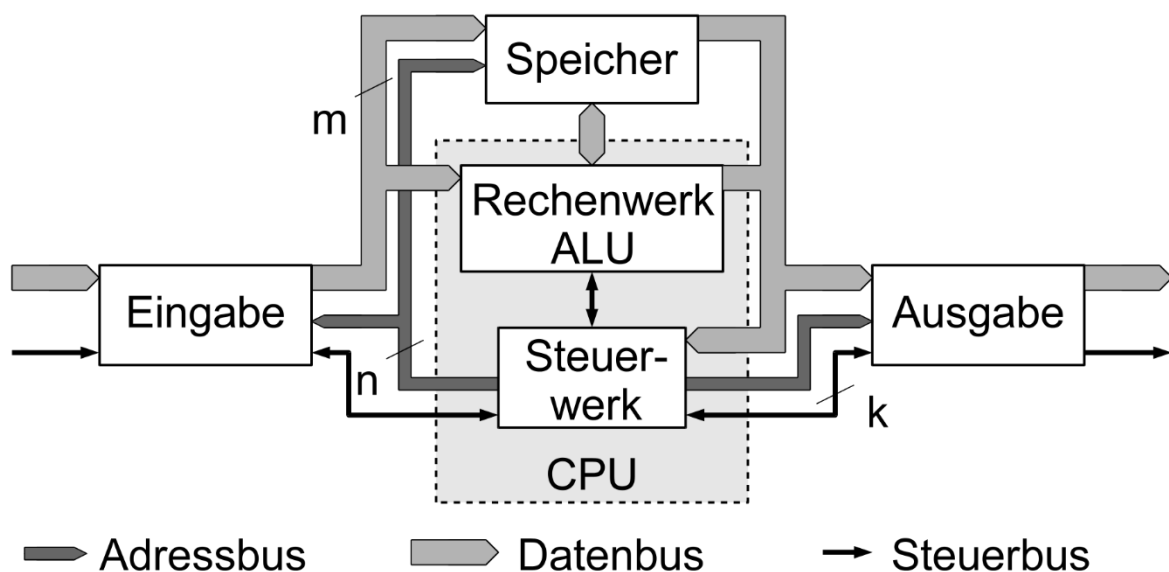
Für die Central Prozess Unit (CPU) gibt es verschiedene Architekturen. Wir betrachten zwei davon. Diese unterscheiden sich vor allem beim Aufbau und dem Verwendungszweck.

Von Neumann Architektur

Entwickelt wurde das Konzept 1945 von „John von Neumann“. Das Hauptmerkmal ist der gemeinsame Speicher für Daten und Befehle.

Die wichtigsten Komponenten sind

- Arithmetik Control Unit (ALU) oder das Rechenwerk
- Control Unit – ist das Steuerwerk und Leitwerk und interpretiert Befehle
- Speicher – speichert Programme und Daten für das Steuerwerk
- I/O Unit – Ein- und Ausgabewerk welche Informationen entgegennimmt und auf den zuständigen Schnittstellen wieder weitergibt



Die CPU besteht aus der CU (Steuerwerk), der ALU und den Registern. Register sind sehr schnelle Speicher in der CPU. Der Arbeitsspeicher (RAM) ist direkt mit der

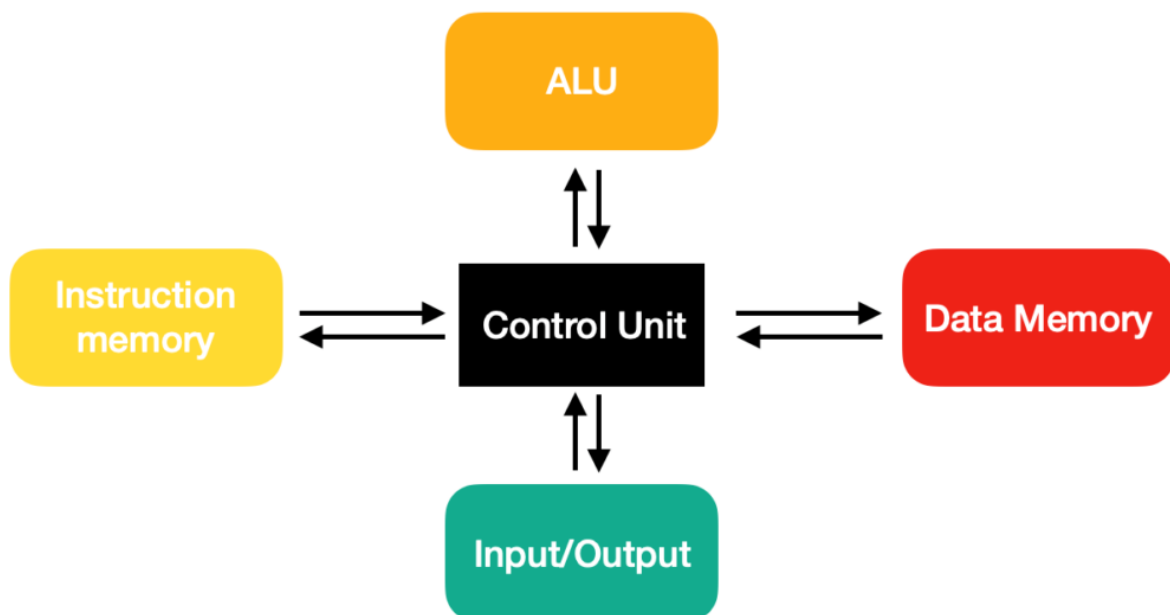
CPU über einen Bus verbunden. Es werden alle Informationen am selben physischen Speicher aber in logisch, getrennte Speicherbereiche abgelegt.

Harvard Architektur

Die Harvard-Architektur ist nach dem Harvard Mark 1 System benannt. Das Hauptmerkmal ist der getrennte Speicherbereich für Steuerdaten und Programmdaten. Damit ist es nicht möglich aus dem Arbeitsspeicher auf Steuerbefehle zuzugreifen.

Die wichtigsten Komponenten sind

- Control Unit - Steuereinheit
- ALU als eigene Komponente
- Speicher für Befehle
- Speicher für Daten
- I/O Unit



Die Speicherbausteine sind mittels getrennten Bussystemen mit der CU verbunden. Mit diesem Konzept können der Steuerbus und der Datenbus zur selben Zeit angesteuert/verwendet werden (Daten und Befehle werden parallel verarbeitet).

Vorteile und Nachteile

Der Vorteil der „Von Neumann“ Architektur liegt in der kostengünstigen und relativ einfachen Herstellung. Es gibt keine doppelten Komponenten und nur einen Bus auf dem die Informationen (Daten und Befehle) verarbeitet werden. Der Nachteil ist in diesem Fall, dass der Adressbus und der Datenbus nicht zur selben Zeit verwendet werden kann. Der Flaschenhals liegt beim Austausch von Daten zwischen Speicher und CPU.

Die Harvard-Architektur ist effizienter bei der Datenverarbeitung. Da es einen getrennten Steuerbus und Datenbus gibt, können Befehle und Informationen parallel verarbeitet werden. Der Nachteil ist der erhöhte Aufwand bei der Herstellung.