

Brückenkurs / Computer

Sebastian Stabinger

IIS

23 September 2013

Content

- 1 Allgemeines zum Studium
- 2 Was ist ein Computer?
- 3 Geschichte des Computers
- 4 Von Neumann Architektur
- 5 Aufbau eines modernen PC's
- 6 Der Bootprozess

Auf was sollte man sich einstellen?

- Viel "Hausaufgaben"
- Es geht viel um echtes Verständnis und wenig um auswendig lernen.
- Durch die Kombination VO/PS in der Regel nur 5 Fächer pro Semester.
- Selbstständiges Erarbeiten von Fähigkeiten ist ein wichtiger Aspekt im Informatikstudium. Der Hauptaufwand sind die Proseminare und Seminare.
- Aber: Durch die ganzen Übungen wird man zum regelmäßigen Lernen gezwungen.
- Viele Vorlesungen orientieren sich an speziellen Fachbüchern. Hineinschauen lohnt sich!

Tipps

Programmieren ist das Um und Auf. Muss zu einer Grundfähigkeit wie Lesen und Schreiben werden.

Englisch ist die Sprache der Informatik. Im Bachelor ist das meiste noch auf Deutsch (muss es aber nicht). Im Master ist sehr vieles auf Englisch und es müssen auch Arbeiten, Vorträge, etc. auf Englisch gehalten werden. Wer erst hier anfängt sein Englisch aufzubessern wird Probleme haben. Fangt z.B. an Fachbücher und Wikipediaartikel auf Englisch zu lesen. Früher oder später müsst ihr das sowieso machen.

Was ist ein Computer?

Es ist schwierig eine eindeutige Definition zu bekommen.

Digital? Muss nicht sein (Analogcomputer)

Halbleiter? Es hat Computer schon vor Halbleitern gegeben

Maschine? DNA computing!

Versuch einer Definition

- Informationsverarbeitendes Objekt
- Programmierbar

Supercomputer, PC, Router, XBox360, Waschmaschine, ..., sind bzw. enthalten Computer (und oft beides)

Kurze Erklärung zur Repräsentation von Information in einem Computer

... Tafel ...

Charles Babbage (1791 - 1871)



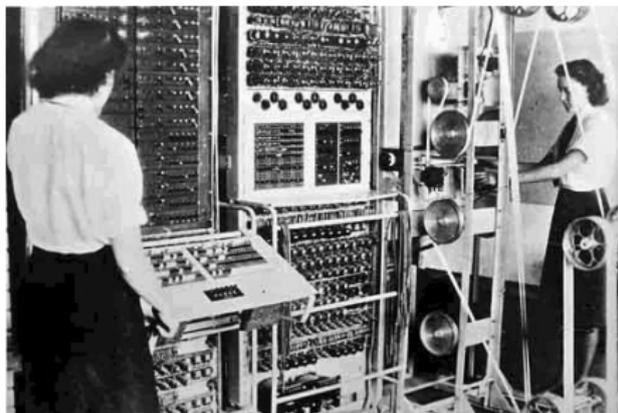
- Analytical Engine (erste Beschreibung 1837)
- Mechanisch
- Wurde nie komplett gebaut
- Nach heutigen Erkenntnissen wäre die AE funktionsfähig gewesen
- War bereits ein voll programmierbarer Computer

Konrad Zuse (1910 - 1995)



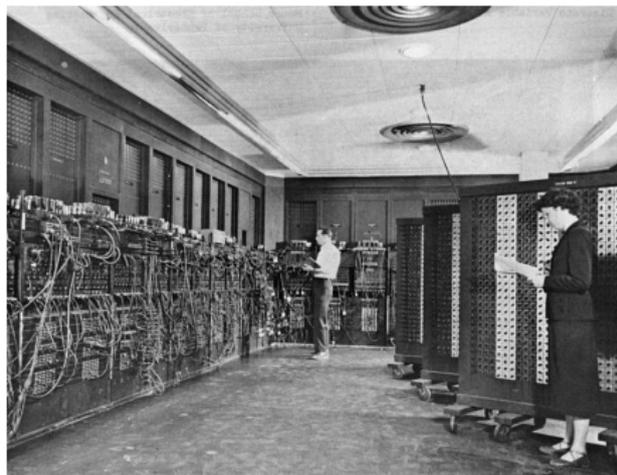
- Z3 (vorgestellt 1943)
- Elektromechanisch
- Erster "echter" Computer der gebaut wurde (Turing Complete)
- Spielt für die weitere Entwicklung aber kaum eine Rolle

Bletchley Park (1938 - 1945)



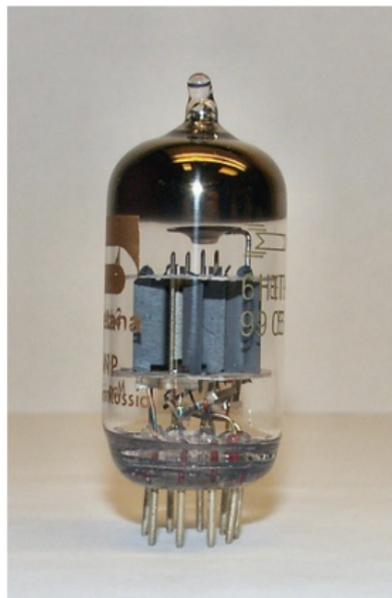
- Knacken von verschlüsselten Nachrichten der Deutschen (nicht nur ENIGMA)
- Bis in die 1970er größtenteils geheimgehalten
- Colossus als erste elektronische Rechenmaschine
- Viele aus dieser Gruppe haben wichtiges zur Informatik beigetragen. Allen voran Alan Turing.

ENIAC (1943-1955)



- Electronic Numerical Integrator And Computer
- Erster elektronischer, universeller, programmierbarer Computer
- Insbesondere für die weitere Entwicklung wichtig wegen umfangreicher Berichterstattung
- Durch Kabel programmierbar

Erfindung des Transistors (1947)



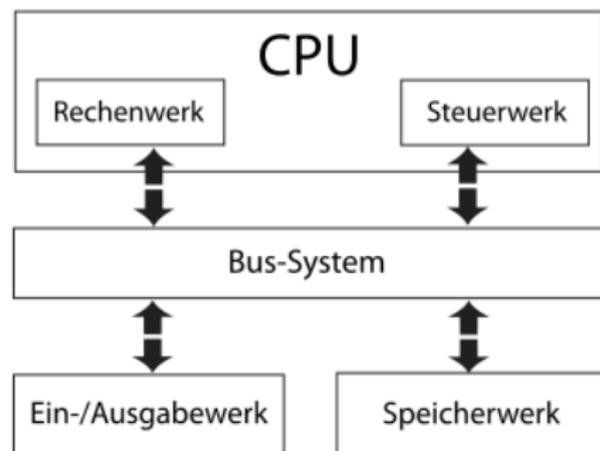
- Wer den ersten Transistor gebaut hat ist fragwürdig
- Aber alles geht von dem Transistor der Bell Labs von 1947 aus
- Später wurde entdeckt, dass bereits andere Erfolg hatten

Weitere Entwicklung

- Jack Kilby: 1958 bei Texas Instruments: Erster integrierter Schaltkreis (Germanium)
- Robert Noyce: 6 Monate später bei Fairchild Semiconductor mit vielen Verbesserungen und aus Silizium
- Eine Gruppe von Fairchild Semiconductor gründet 1968 Intel
- Intel baut 1971 mit dem Intel 4004 den ersten verfügbaren Mikroprozessor
- Apple veröffentlicht 1977 mit dem Apple II den ersten in der Masse erfolgreichen Mikrocomputer
- IBM veröffentlicht 1981 den IBM PC und legt damit die Grundlage auf der bis Heute faktisch alle privat verwendeten Computer aufbauen

Von Neumann Architektur

- ALU (Arithmetic Logic Unit)
- Control Unit
- Memory
- I/O Unit



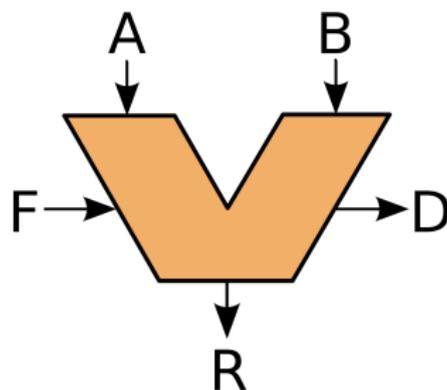
Rechenwerk / ALU

Minimum

- Addition
- Negation
- Konjunktion (AND)

Häufig

- Subtraktion
- Multiplikation
- Vergleich
- ...



Kleines Beispiel

... Tafel ...

Speicherwerk / Memory

- 1D Adressraum
- Programm und Daten liegen im selben Speicherbereich
- Programm kann sich daher selbst oder andere Programme verändern (Heute eher ein Problem)
- Festplatten, DVD's, etc. gehören zum Ein-/Ausgabewerk da die Daten vor Verwendung erst in den Speicher geladen werden müssen

Steuerwerk / Control Unit

Steuert Ablauf des sogenannten Von-Neumann-Zyklus

FETCH Holt den nächsten zu bearbeitenden Befehl aus dem Speicher

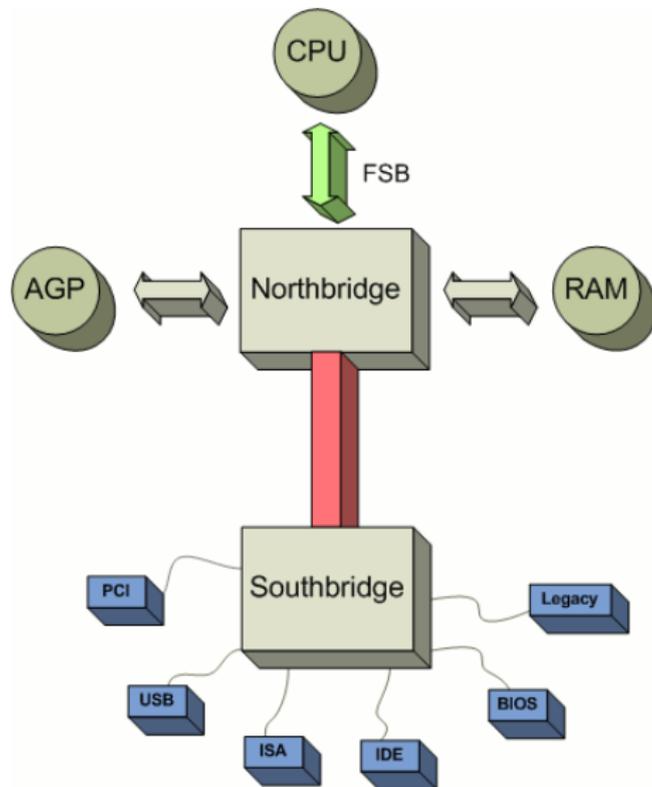
DECODE Der Befehl wird in Steuersignale (z.B. für ALU) umgewandelt. Befehlszähler wird um eins erhöht.

FETCH OPERANDS Die Parameter die für den Befehl benötigt werden, werden geladen (z.B. die zwei Zahlen die addiert werden sollen)

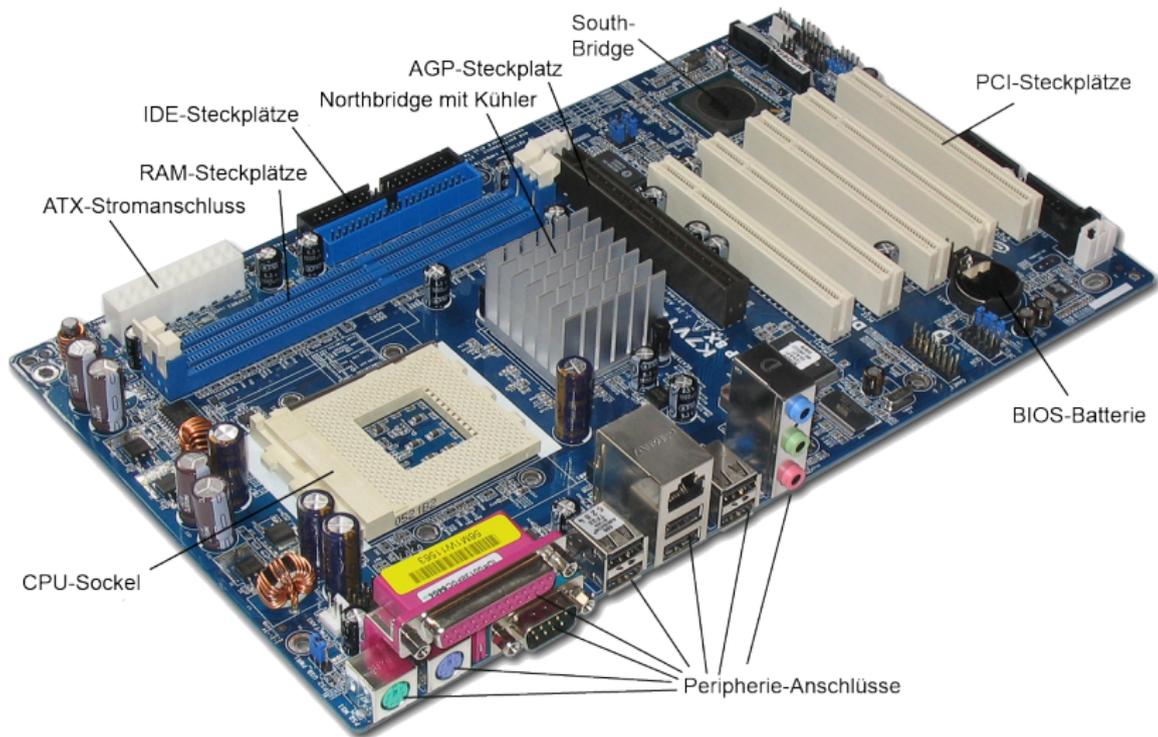
EXECUTE Der Befehl wird von der ALU ausgeführt. An dieser Stelle wird im Fall eines Sprungbefehls der Befehlszähler verändert

WRITE BACK Ergebnisse der Berechnung werden (wenn vorhanden) zurückgeschrieben

Blockdiagramm



Mainboard 2004



Mainboard 2011



CPU (Central Processing Unit)

Was leistet eine aktuelle CPU?

- Am Beispiel einer Intel i7 3770k 3.5GHz CPU
- Ca. 150.000 MIPS (million instructions per second)
- = 150 Milliarden Operationen pro Sekunde
- Mit dem Taschenrechner (1sec pro Berechnung): 4756 Jahre

Der Bootprozess (von Bootstrapping)

- PC bekommt Strom
- Um Software laden zu können braucht man Software welche die andere Software lädt ... !?!?
- In einem PC ist die erste Software die geladen wird das BIOS (Basic Input Output System) welche auf dem Mainboard in einem Chip gespeichert ist
- Das BIOS sucht nach vorhandenen Geräten, unter anderem nach Festplatten etc. die zum booten geeignet sind
- Der MBR wird geladen und ausgeführt
- Dieses Stück Code lädt in der Regel weitere Teile des sogenannten Bootloaders
- Hier wird falls vorhanden die Wahl zwischen verschiedenen Betriebssystemen gegeben
- Der Bootloader startet den Kernel des Betriebssystems