Informatik

Sommersemester 2019

Prof. Dr. Peter Sobe
Fakultät Informatik / Mathematik

Was ist Informatik ?

Informatik ist die Wissenschaft, die sich mit der **Struktur**, der Wirkungsweise, den **Konstruktionsprinzipien** und den Einsatzmöglichkeiten informationsverarbeitender Systeme sowie ihrer Anwendung beschäftigt.

Hauptaufgabe der Informatik:

Entwicklung und Realisierung **formaler**, maschinell ausführbarer Verfahren der Informationsverarbeitung zur **Lösung** von Anwendungsproblemen

Was ist Informatik ?

Informatik ist zu einer **Grundlagen- und Querschnittsdisziplin** für die meisten Entwicklungen in Wissenschaft und Forschung, in Wirtschaft und Technik geworden.

Aus P. Rechenberger: „Was ist Informatik?“

Die Informatik versteht sich als beides, als **Technik** und als **Wissenschaft**. Der Computer steht dabei so sehr im Mittelpunkt, dass sich wissenschaftliche Erkenntnisse und technische Neuerungen nicht trennen lassen.

Informatik – Teilgebiete (1)

Untergliederung in Teildisziplinen:

- Technische Informatik
- Theoretische Informatik
- Praktische Informatik
- Angewandte Informatik

Informatik – Teilgebiete (1)

Technische Informatik

- **Rechnerorganisation**: Funktionsprinzipien und Bewertung von Rechensystemen, Funktionaler Rechnerentwurf, Entwurf von Hardwarekomponenten, Modellierung und Simulation Digitaler Systeme
- **Grundlagen und Schaltungstechnik**: Entwurf und Realisierung von Schaltnetzen und Schaltwerken, Entwurfsmethodik und Entwurfswerkzeuge für VLSI, Digitale Fehler-Diagnose, Simulation und Verifikation digitaler Systeme
- **Architekturkonzepte**: Multiprozessor-und Multirechnersysteme, Prozessrechner, Innovative Rechnerarchitekturen, Anwendungsorientierte Architekturen
- **Vernetzung von Rechensystemen**: Rechnernetze, Telematik, Lokale Netze, Kommunikation in Netzen

Informatik – Teilgebiete (2)

Praktische Informatik

- **Programmiersprachen und Softwaretechnik**: Programmiersprachen und Übersetzer, Software-Engineering, Programmierumgebungen, Algorithmenentwurf
- **Informationssysteme**: Datenbanksysteme, Datensicherheit, Dokumentationssysteme, Betriebliche Informationssysteme
- **Künstliche Intelligenz**: Wissensverarbeitende Systeme, Wissensrepräsentation, Sprachverarbeitung, Maschinelles Lernen, Bildverstehen, Robotik, Agenten-Systeme
- **Architektur von Rechensystemen**: Betriebssysteme, Vernetzte Systeme, Verteilte Systeme, Verlässliche Systeme, Echtzeitsysteme
- **Dialogsysteme und Computergraphik**: Kommunikationssysteme, Graphische Systeme, Benutzungsschnittstellen, CAD/CAM/CIM-Systeme
- **Internet und Web**: Datenformate, Programmiersprachen

Informatik – Teilgebiete (3)

Theoretische Informatik

- **Algorithmen**: Komplexitätstheorie, Berechenbarkeitstheorie, Automatentheorie, Theorie des Logikentwurfs, Theorie der Datenstrukturen, Algorithmische Geometrie
- **Ersetzungssysteme und Kalküle**: Formale Sprachen, Deduktions- und Transitionssysteme, Logik, Computer-Algebra
- **Theorie der Programmierung**: Programmiermethodik, Spezifikation, Verifikation, Semantik
- **Kommunikationstheorie**: Informationstheorie, Kodierungstheorie, Kryptographie
- **Theorie verteilter Systeme**:
  Netztheorie, Parallele Prozesse

Informatik – Teildisziplinen

Anwendungsorientierte Teildisziplinen

- Wirtschaftsinformatik
- Medizininformatik
- Geoinformatik

Angewandte Informatik = anwendungsbezogene Ausprägung der Informatik

- Vermittlung von Grundlagen und Methoden im Kontext ihrer Anwendungsmöglichkeiten in der Praxis.
- Behandelt Aspekte aller drei Kerninformatikbereiche unter besonderer Berücksichtigung der Anwendungs-möglichkeiten.
- Befasst sich sowohl mit Anwendungsgebiet als auch mit Informatik

Wandel der Informatik (1)

Computer waren ursprünglich *Rechenmaschinen* zur Lösung mathematischer und ingenieurtechnischer Probleme

Prognosen

- „Meines Erachtens gibt es einen Weltmarkt für vielleicht fünf Computer“
  (IBM Präsident J. Watson, 1943)

- „Es gibt keinen Grund, warum Menschen zu Hause einen Computer haben sollten“
  (K. Olsen, Gründer von DEC, 1977)

- „640 000 Bytes Speicherkapazität sollten jedem genügen“
  (Bill Gates, 1981)

Wandel der Informatik (2)

Seit der 80er Jahre:
Benutzung von Computern und Speichermedien zur Massendatenspeicherung und –verarbeitung

- Warenwirtschaftssysteme,
- Kundendatenbanken,
- Elektronische Dokumentverwaltung

Eindringen in weitere Bereiche:

- Rechner als eingebettete Systeme
- Computer für bildgebende Verfahren in der Medizin, Geographie
- Computer für Telekommunikation und Unterhaltung
- Internet der Dinge (z.B. Haushaltgeräte, Gebäudeautomatisierung)
- „Cyber-Physical“-Systeme, Mechatronik

Wandel der Informatik (3)

Industrieautomatisierung:

Verschiedene Technologien und Stufen der Automatisierung

- Programmierbare Maschinen
- Automatisierte Fließbandfertigung und Logistik
- Verbindung der automatisierten Produktion mit computergestützten Planungs- und Auswertungswerkzeugen
- Gegenwärtige Vision: Entwicklung sich selbst steuernder, konfigurierender, (fehler-) diagnostizierenden Produktionssysteme (Industrie 4.0)

Bildverweis:

http://www.ancud.de/
loesungen/industrie-40