



max planck institut
informatik

Ideen der Informatik

Eine Vorlesung für Hörer aller Fakultäten

Kurt Mehlhorn und Adrian Neumann



Unsere drei Ziele

- Grundbegriffe der Informatik: Was ist ein Computer (Hardware, Software)? Sind alle Computer gleich? Was ist ein Algorithmus? Können Computer alles? Mit welchem Aufwand? Lernen? Intelligenz?
- Wichtige Informatiksysteme: Suchmaschinen, Datenbanksysteme, WWW, Electronic Banking, Navigationsysteme
- Grundlage für fundierte Diskussionen über die enormen gesellschaftlichen Konsequenzen der Informatik



Informatik verändert die Welt

Internet, Suchmaschinen, Mobiltelefonie,
Electronic Banking, Einkaufen im Internet,
Entzifferung des menschlichen Genoms,
Klimavorhersage, Navigationssysteme,
soziale Netzwerke, Wikipedia, Digitale
Kameras

**Viele dieser Errungenschaften sind recht
neu; nicht mehr wegdenkbar;
wirtschaftlich bedeutend; verändern
Verhalten einzelner und der Gesellschaft**



KM benutzt

- Email seit 1985
- Textverarbeitung seit 1986
- Vorträge mit dem Rechner seit 1992
- Hat eine Homepage seit 1996
- Rechner auch für private Zwecke (Electronic Banking, Reisen planen, Informationssuche, Navi, Digitale Kamera), **nach 2000**



Warum diese Vorlesung?

- Jeder sollte Informatikwissen haben
- Um die neue Welt besser zu verstehen
- Um die positiven und negativen Konsequenzen der neuen Welt besser zu verstehen
- Dazu genügt nicht: Umgang mit Windows, Word, Browser, Google, Facebook,
- Konzepte und nicht nur Errungenschaften



Themen der Vorlesung

- Was ist ein Computer
- Was ist ein Programm
- Moderne Computer
- Können Computer Alles?
- Das Internet
- Kürzeste Wege und Navis
- Suchen und Sortieren
- Suchmaschinen
- Kryptographie und Sicherheit
- Maschinelles Lernen
- Künstliche Intelligenz
- Komplexität, Entscheidbarkeit, P und NP
- Rechnen und Zufall
- Optimierung



Physik, Chemie, Ingenieurwissensch.

Moore's Law (1965)

- Gordon E. Moore, Mitgründer von Intel
- Anzahl der Transistoren pro Chip verdoppelt sich alle zwei Jahre
- ähnlich: Geschwindigkeit von Prozessoren, Speicherkapazität, Rechnerleistung pro Watt, Rechnerleistung pro Euro Kaufpreis, Bandbreite von Netzwerken,

- Wegf
Schri



- Was weiß Google über sie? Geschlecht, Altersgruppe, Krankheiten,
- Wer weiß mehr über sie als Google?
- Was besagt Moore's law?

Große Trends

- **Automatisierung und Optimierung**
- **Kommunikation**
- **Datenanalyse**
- **Informatik schafft Geräte zur Intelligenzverstärkung, davor nur Kraftverstärkung**

Automatisierung: Post

- Werfe Brief in den Postkasten
 - Kasten → Zentrale
 - Sortieren
 - Transport nächste Zentrale
 - Sortieren
 - Brief austragen
 - Ein Click auf Wegschicken
 - INFORMATIK
 - Brief im Posteingang
- Zustellung überall
Aber Postgeheimnis

Automatisierung: Industrie

Ford Model T (1912)

You can have any color as long as it is black

BMW 2012

Man kann zwischen Millionen von Varianten wählen

Entwurfsprozess stark rechnergestützt

Gesamtsteuerung einer Fabrikation einschl. Zulieferer

Kommunikation

- Email
- Soziale Netzwerke
 - Facebook, Xing, ResearchGate
- Mobiltelefonie und Skype
- Internetbanking, sichere Kommunikation

- Geschwindigkeit und Verfügbarkeit ↑
- Kosten ↓ Ena und ich, 72

Datenanalyse

- Wer dieses Buch gekauft hat, hat auch ...
- Entzifferung des menschlichen Genoms
 - Länge, 6 Milliarden Buchstaben
- Personalisierte Werbung
- Lengauers HIV Therapievorschlage
-

Maschinelle Übersetzung (Google Translate)

Mehlhorn graduated in 1971 from the Technical University of Munich, where he studied computer science and mathematics, and earned his Ph.D. in 1974 from Cornell University under the supervision of Robert Constable.

Mehlhorn studierte 1971 an der Technischen Universität München, wo er studierte Informatik und Mathematik und promovierte im Jahr 1974 von der Cornell University unter der Leitung von Robert Constable.



Organisation

- keine Vorkenntnisse erforderlich
- Montags, 16-18 Uhr, E1.3 Hörsaal 1
- Schein (5 Leistungspunkte)
 - erfolgreiche Teilnahme an Übungen (40%)
 - Klausur, Montag, 9.2., 16:15 – 18:15
 - Gesamtnote ist Klausurnote
 - Nachklausur zu Beginn des Sommersemesters
 - Informatiker können keinen Schein erwerben



Die Dozenten

