



LEHRVERANSTALTUNGSANKÜNDIGUNG
INFORMATIONEN- UND
KODIERUNGSTHEORIE
UNTERTITEL INFORMATIONSTHEORIE
VORLESUNG UND ÜBUNG

NOTWENDIGE VORKENNTNISSE

Grundkenntnisse, wie sie in den Algebra- und Analysisvorlesungen des 1. Studienjahres oder den Mathematikvorlesungen für Informatiker vermittelt werden.

INHALT DER LEHRVERANSTALTUNG

Das grundlegende Problem der Datenübertragung ist, Nachrichten schnell über fehleranfällige Kanäle zu transportieren. Dazu gehören:

- Effizientes Codieren der Nachricht (Datenkompression),
- Sicheres und schnelles Übertragen der Nachricht durch einen fehleranfälligen Kanal.

Die Informationstheorie liefert eine mathematische Beschreibung dieses Problems. Ihre Sätze [Shannon, 1948] liefern theoretische Grenzen der Datenkompression und Algorithmen, mit denen diese Grenzen erreicht werden können, und geben die maximale Übertragungsrate durch einen fehleranfälligen Kanal an.

Inhalt der Vorlesung:

- Messen von Information.
- Quellencodierung, Beweis des “Noiseless Coding Theorems”.
- Konsequenzen der Shannon’schen Sätze zur Quellcodierung für die maximal erreichbare Kompressionsrate von Daten.
- Übertragungskanäle und Kanalcodierung, obere Schranken für die Informationsmenge, die über einen fehleranfälligen Kanal transportiert werden kann.
- Beweis von Shannons Kanalcodierungssatz, der angibt, dass man auch durch einen fehleranfälligen Kanal Daten mit beliebig großer Sicherheit

übertragen kann, ohne dabei die Datenübertragungsrate zu klein werden zu lassen.

LITERATUR/SKRIPTUM

Grundlage der Vorlesung sind die Kapitel 1-5 des Buches [Ash, 1990], sowie [MacKay, 2003] und [Heise and Quattrocchi, 1995].

LITERATUR

- [Ash, 1990] Ash, R. B. (1990). *Information theory*. Dover Publications Inc., New York. Corrected reprint of the 1965 original.
- [Heise and Quattrocchi, 1995] Heise, W. and Quattrocchi, P. (1995). *Informations- und Codierungstheorie*. Springer-Verlag, Berlin, third edition.
- [MacKay, 2003] MacKay, D. J. C. (2003). *Information theory, inference and learning algorithms*. Cambridge University Press, New York. The book can be viewed at <http://www.inference.phy.cam.ac.uk/mackay/itprnn/book.html>.
- [Shannon, 1948] Shannon, C. E. (1948). A mathematical theory of communication. *Bell System Tech. J.*, 27:379–423, 623–656.

ÜBUNGSMODUS

Die Übungen bestehen aus:

- Vorrechnen von Übungsbeispielen,
- wahlweise: Implementieren und Untersuchen von Algorithmen am Computer.

Den Studierenden stehen die PCs im Computerraum des Instituts ASW, KG419, zur Verfügung.

TERMINE

Vorlesung: Beginn: Di, 3.10.2006, 8:30-10:00, HS 11

Übung: Beginn: Mi, 4.10.2006, 11:00-11:45, HS 11

Falls der vorgesehene Termin mit anderen Lehrveranstaltungen kollidiert, möchte ich die erste Vorlesung am Dienstag, dem 3.10., benützen, um bessere Termine zu finden.

ANMELDUNG

Bitte geben Sie unter <http://www.kusss.jku.at> Ihre Daten bekannt.