



INFORMATIONSTEORI

EDI030

Information Theory

Poäng: 4.0 **Betygskala:** TH **Valfri för:** D3, E3 **Kursansvarig:** Mats Cedervall

Prestationsbedömning: Tentamen (5 tim) är skriftlig och av problemlösningstyp. Som ett alternativ erbjuds möjligheten till muntlig tentamen. **Webbsida:** <http://www.it.lth.se/Informationsteori>

Innehåll:

Shannon gav 1948 en kvantitativ definition av information. Med denna definition kan vi ge gränser för antalet meddelanden som kan överföras eller lagras. Såväl perfekta som störda överförings- och minnesmedia behandlas. Vi behandlar först fallet med en källa och en mottagare. Teorin generaliseras därefter till en fleranvändarsituation i vilken vi har ett nätverk med flera källor och/eller mottagare. **Informationsteori - vad är det?**

Informationsteoriens grunder. Shannons informationsmått, Fanos lemma, data processing lemma. **Tre fundamentala kommunikationssatser.** Typiska följder, källkodningssatsen, kanalkodningssatsen, starkt symmetriska och symmetriska kanaler, summakanaler, rate-distortion-satsen. **Källkodning.** Prefixfri kodning och Krafts olikhet, Huffmankodning, Tunstallkodning, Markovkällor. Universiell källkodning (Willems' algoritm), testalgoritmer. **Kanalkodning.** Blockfelsannolikhet och avkodningskriterier (maximum a posteriori och maximum likelihood), Bhattacharyyas och Gallagers gränser, Gallagers version av kanalkodningssatsen, träd- och trelliskoder. Fleranvändarkommunikation. Källkodning i en fleranvändarsituation (Slepian-Wolf), multiple-accesskanalen (additionskanalen, kollisionskanalen, Aloha, Capetanakis), broadcast-kanalen, reläkanalen, tvåvägskanaler. **Gausskanalen.** Differentiell entropi, tidsdiskret Gausskanal, bandbegränsad Gausskanal, en fundamental gräns. **Kryptering.** Grundläggande begrepp, några klassiska system, Shannons teori för sekretess, öppen nyckel-system, Simmons' teori för autentisering.

Litteratur:

Johannesson, R.: Informationsteori - grundvalen för (tele-)kommunikation.

Studentlitteratur 1988 eller Johannesson, R.; Informationstheorie- Grundlage der (Tele-) Kommunikation, Addison-Wesley och Studentlitteratur, 1992.