Elektrotechnika a informatika - magisterské studium FM TUL (dvouleté)
Studijní předmět

Název:	Počítačové zpracování řeči
Zkratka:	PZR
Typ:	povinně volitelný pro obor IT
Rozsah:	14 týdnů, týdně 2 hodiny přednášek + 2 hodiny laboratorních cvičení
Kredity:	5
Způsob ukončení:	zkouška
Katedra:	katedra elektroniky a zpracování signálů FM TUL
Přednášející:	Prof. Ing. Jan Nouza, CSc.

Stručná anotace předmětu:
Předmět seznamuje studenty s obecnými principy rozpoznávání a speciálně s metodami počítačového zpracování řeči a jazyka. Zaměřuje se zejména na následující oblasti: rozpoznávání mluvené řeči, syntéza řeči, kódování řečového signálu, hlasový dialog s počítačem, problémy analýzy mluvené řeči a psaného textu v češtině. Součástí výuky je i samostatná práce na semestrálním projektu..

Získané kompetence:
Student získá znalosti o moderních metodách hlasové komunikace mezi člověkem a počítačem. Vzhledem k vysoké vědecké úrovni libereckého pracoviště v této oblasti bude absolvent dobře připraven pro práci ve vývoji a ve výzkumu v této velice perspektivní doméně informačních technologií, telekomunikací a umělé inteligence.

Témata přednášek:

Úvod do úloh umělé inteligence, metody rozpoznávání - příznakové a strukturální, princip bayesovského klasifikátoru.

Jazyk a jeho mluvená a psaná podoba. Obsah a forma sdělení. Základní pojmy.

Mluvená řeč - proces tvorby a vnímání řeči. Fonetika a fonetické kategorie, aplikace na češtinu.

Řeč jako signál - charakteristiky, parametry, spektrogram, akusticko fonetická segmentace, příznaková reprezentace signálu, kepstrum.

Rozpoznávání slov metodou referenčních vzorů, princip metody DTW.

Vektorové kvantování a metoda skrytých markovských modelů (HMM).

Rozpoznávání založené na fonetických jednotkách, fonetická transkripce.

Principy rozpoznávání spojité řeči, jazykové modely, problémy češtiny.

Principy a metody syntézy řeči. Systémy TTS.

Principy úsporného kódování řeči a jejich využití v telekomunikacích.

Metody hlasového dialogu s počítačem, problém porozumění obsahu řeči.

Další úlohy počítačového zpracování řeči: rozpoznávání mluvčího, rozpoznávání jazyka, automatická analýza výslovnosti.

Náplň cvičení:

Analýza mluvené řeči a psaného textu.

Záznam řeči, výpočet základních charakteristik signálu.

Spektrogram řeči, segmentace signálu, metody výpočtu kepstrálních parametrů.

Implementace metod lineární a nelineární časové transformace.

Varianty metody DTW.

Implementace metody vektorového kvantování.

Experimentální práce s modelováním řeči technikou HMM (využití výukového SW balíku).

Ukázka LP syntézy řeči.

Příklad kódování řečového signálu (CELP).

Práce na samostatném projektu z oblasti zpracování řeči.

Literatura:
Huang X., Acero A., Hon H.-W.: Spoken Language Processing. A Guide to Theory, Algorithm and System Development. Prentice Hall. New Jersey 2001.
Psutka J.: Komunikace s počítačem mluvenou řečí. Academia. Praha 1995.
Nouza J. (editor). Počítačové zpracování řeči (cíle, problémy, metody a aplikace). Technická univerzita v Liberci, 2001.

Prerekvizity: Počítačové zpracování signálů

Navazující: -

Datum poslední změny: 22.8.2005