

음성정보기술관련 실무교육과정 개발

문승재 (아주대학교)
유하진 (서울시립대학교)
김수진 (나사렛대학교)
박한상 (대구한의대학교)

순서

- 연구 배경 및 내용 설명 (문승재)
- 공통분야 권장과목 (문승재)
- 음성학분야 권장과목 (문승재)
- 음성공학분야 권장과목 (유하진)
- 언어치료분야 권장과목 (김수진)
- 연구방법론 권장과목 (박한상)

배경(1)

- 음성언어는 여러 가지 분야의 공통관심사
 - 음성공학, 신호처리, 자연어처리, 데이터베이스, 음성학, 언어치료, 심리학 등등
- 음성언어 연구를 수행할 연구인력 양성의 현주소
 - 각 분야의 전문가를 고루 갖추고 있는 교육기관의 부재

목적

- 음성언어 연구를 담당할 석/박사 과정의 연구인력 양성을 위한 교육체계 및 과정 설계
 - 현재 기존 교육기관의 교육여건, 자원등을 고려하지 않고 일단 이상적인 교육체계를 설계하고자 하였음.

배경:

The Socrates Thematic Network in Speech Communication Sciences(1)

○ 목적

- 음성학, 언어학, 음성공학(spoken language engineering), 언어치료(speech and language therapy)분야에 반드시 필요한 음성관련 교육과정 도출

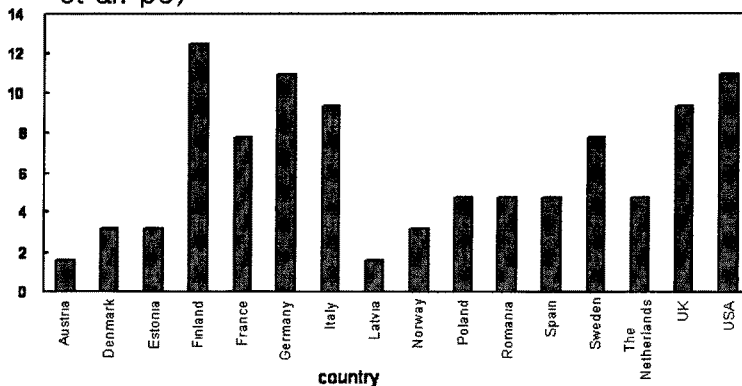
○ 연구내용

- 음성정보관련 과목이 개설되는 기관
- 개설되는 과목
- 각 기관의 장비, 교재 등을 연구

The Socrates Thematic Network in Speech Communication Sciences(2)

○ 연구방법

- 설문조사: 유럽, 미주 등 25개국 89개 기관
- 조사 후 협의 (Consultation): 57개 기관 (Bloothoof et al. p9)



The Socrates Thematic Network in Speech Communication Sciences(3)

○ 결과

- Bloodthoof, G., van Dommelen, W., Espain, C., Hazan, V., Huckvale, M. and Wigforss, E. (1999). *The Landscape of future Education in Speech Communication Sciences, 3. Recommendations*. Utrecht: OTS Publications.
- 권장과정 (Recommendations) 발표

연구 절차

- Socrates 그룹의 권장과정을 출발점으로
- 음성학분야 2인, 음성공학 분야 1인, 언어치료 분야 1인이
- 이상적인 음성관련 교육과정을 설계

결론

- 음성관련 교육전문기관의 필요성
 - 여러 교육기관에 불규칙하게 분포하고 있는 교육가능 자원과, 역시 여러 교육기관에 불규칙하게 분포하고 있는 피교육자를 현실적으로, 효과적으로 연결하기 위해서는, 단기과정 중심의 교육전문기관이 필요하다는 결론에 도달하였음.
- 모듈화된 교육과정
 - 세분화된 교과과정을 모듈화하고, 현재 대학의 학기보다 훨씬 짧은 기간 동안 제공하는 것이 효율적.
- 결과
 - 공통, 음성학, 음성공학, 언어치료, 연구방법론의 대분류에 의한 교과과정 권장안.

공통

- 학제간 과목으로 인문학도/공학도 모두에게 필요한 개론 수준의 과목
 - 인문학과 공학 (Liberal Arts vs. Engineering)
 - 인간과 컴퓨터 (Human and Machine)
 - 통사론입문 (Intro. to Syntax)
 - 음운론입문 (Intro. to Semantics)
 - 화용론입문 (Intro. to Pragmatics)
 - 언어습득입문 (Intro. to Speech Acquisition)
 - 언어발달입문 (Intro. to Language Development)
 - 신경언어학입문 (Intro. to Neurolinguistics)

음성학 (1)

- 음향학(Acoustics)
 - 소리의 물리적 특성 (Physical Properties of Sound)
 - Source-filter theory
 - 자음의 음향학적 특성 (Acoustic Properties of Consonants)
 - 모음의 음향학적 특성 (Acoustic Properties of Vowels)
 - 스펙트로그램 읽기 (Spectrogram Reading)
 - 강세와 억양 (Stress and Intonation)

음성학 (2)

- 언어산출 (Speech Production)
 - 호흡 (Respiration)
 - 발성 (Phonation): 성대, 발성
 - 조음 (Articulation)

음성학(3)

- 언어인지 (Speech Perception)
 - 청각기관 (Auditory System)
 - 심리음향학 (Psychoacoustics)
 - 분절음 인지 (Perception of Cues at Segmental Level)
 - 초분절음 인지 (Perception of Cues at Suprasegmental Level)
 - 언어산출/인지 모델 (Models of Speech Production and Perception)

음성학(4)

- 음성전사 (Transcription and Ear Training)
 - 발음기호 (Phonetic Alphabets)
 - 상세음성전사 (Narrow Transcription)
 - 억양음성전사 (Intonation Transcription)
 - 분절음 레이블링 (Segmental Labeling)
 - 초분절음 레이블링 (Prosodic Labeling)

음성학(5)

- 음운론 (Phonology)
 - 변별자질 (Distinctive Feature Analysis)
 - 우리말 음운규칙 (Phonological Processes of Korean)
 - 우리말 억양규칙 (Prosodic Processes of Korean)

음성공학 (Speech Engineering)

- 컴퓨터를 활용하여 사람과 기계가 음성을 통해 대화할 수 있도록 하기 위한 알고리즘을 개발하거나 이를 실용화 하기 위한 기술을 다룬다.
- 수강 대상에 따른 분류
 - 인문학 전공자용
 - 공학 전공자용

음성공학 인문학 전공자용 (1)

○ 목적 :

- 수학이나 공학적 배경이 적은 인문학 전공자가 음성 기술의 공학적 접근방법을 이해하여 논문을 읽거나 공학자와 공동연구 하는데 도움을 주도록 한다.

○ 방법 :

- 쉽게 이해할 수 있도록 기본적인 수학에서부터 단계적으로 설명한다.
- 자세하고 완벽한 설명 보다는 개념의 확실한 이해를 위주로 한다.

음성공학 인문학 전공자용 교과과정 (2)

- 음성신호처리입문 (Intro. to Speech Signal Processing): 음성인식 및 합성에 사용하는 파라미터의 이해
- 음성인식 입문 (Intro. to Speech Recognition): 컴퓨터로 말을 알아듣는 원리의 이해
- HMM 입문 (Intro. to Hidden Markov Models): 음성인식에서 가장 많이 사용되는 방법
- 언어모델 입문 (Intro. to Language Modeling): 연속음성인식의 문법 및 의미 등의 개념 이해
- 음성합성입문 (Intro. to Speech Synthesis): 기계가 사람의 말을 하게하는 원리 이해
- 음성이해입문 (Intro. to Spoken Language Understanding): 음성을 단순하게 인식하는 것을 넘어 상대방의 의미를 이해하고 대화하게 하는 방법
- 화자인식 입문 (Intro. to Speaker Recognition): 목소리로 본인 확인을 하여 보안성을 높이는 원리 이해

음성공학 - 공학 전공자용 (1)

- 목적 :
 - 기본적인 수학이나 공학적 배경을 가지고 있으나 음성공학에 처음 접근하려는 연구자가 음성공학의 기본적인 지식을 익혀 스스로 논문을 읽으며 지식을 넓혀가고 실험할 수 있는 기초를 다진다.
- 방법 :
 - 각 분야별로 기본적인 용어 및 주요 개념, 알고리즘을 익힌다.
 - 간단한 실험을 통하여 각 개념이 확실하게 잡힐 수 있도록 한다.

음성공학 - 공학 전공자용 (2)

- 분류
 - 음성신호처리
 - 음성코딩
 - 음성인식
 - 음성합성
 - 음성이해
 - 화자인식
 - 자연어처리
 - 실험
 - 응용

음성공학 - 공학 전공자용 (3)

- 음성신호처리
 - 디지털신호처리 (Digital Signal Processing)
 - 음성신호처리 (Speech Signal Representations)
- 음성코딩 (Speech Coding)
- 음성합성 (Speech Synthesis)

음성공학 - 공학 전공자용 (4)

- 음성인식
 - 패턴인식 (Pattern Recognition)
 - 음성인식 기초 (Fundamentals of Speech Recognition)
 - Hidden Markov Models
 - 음향모델링 (Acoustic Modeling)
 - 강인한 음성인식 (Robust Speech Recognition)
 - 언어모델 (Language Modeling)
 - 대어휘 음성인식 (Large-Vocabulary Speech Recognition)

음성공학 - 공학 전공자용 (5)

- 음성이해 (Spoken Language Understanding)
- 화자인식 (Speaker Recognition)
- 자연어처리 (Natural Language Processing)
- 실험
 - 음성인식실험 (Speech Recognition Experiments)
 - 음성합성실험 (Speech Synthesis Experiments)
- 응용

언어치료 (Speech Therapy)

- 최근 의사소통장애로 접근
 - 말장애: 조음음운장애, 음성장애, 유창성장애, 신경 말장애
 - 언어장애: 언어발달장애, 신경언어장애
 - 청각장애: 청각학, 청각장애로 인한 말/언어장애
- 수강 대상
 - 언어병리학 비전공자
 - 말언어과학자
 - 관련분야 전공자

언어치료(2)

- 의사소통장애(Intro. to Communication Disorders): 전반적인 분야소개
- 말장애
 - 조음음운장애입문 (Intro. to Articulation and Phonology Disorders): 말소리 산출장애의 원인/ 특성/ 진단 및 치료의 소개
 - 발성장애입문 (Intro. to Voice disorders): 발성 중에 일어나는 장애의 원인, 특성, 진단 및 치료소개
 - 신경말장애입문 (Intro. to Motor speech disorders): 신경학적 말처리과정 소개 및 말실행증, 마비말장애 소개
 - 유창성장애입문 (Intro. to Fluency disorders): 말빠름과 말더듬 등 말의 순조로운 흐름의 방해에 대한 소개

언어치료(3)

- 언어장애
 - 언어발달장애 입문 (Intro. to Developmental Language disorders): 여러 가지 원인으로 인한 아동기의 언어습득의 문제 소개
 - 실어증(신경언어장애) 입문 (Intro. to Aphasia): 실어증의 원인, 특성, 진단 및 치료소개

언어치료(4)

- 청각학 및 청각장애재활
 - 청각학 입문 (Intro. to Audiology): 말소리를 듣고 처리하는 정상 비정상과정에 대한 소개
 - 청각재활 입문(Intro. to Auditory Rehabilitation)
 - 보청기 소개
 - 인공와우 이식술의 소개
 - 보청기 및 인공와우 이식 후의 청능훈련 및 언어치료 소개

연구방법론 (Methodology)

- 연구방법 (Methods)
 - 실험설계기초 (Experimental design and basics of research methodology)
 - 음성매개변수 (Speech Parameters)
 - 음성연구를 위한 기초수학 (Mathematics for Speech Sciences)
 - 음성연구를 위한 통계학 (Statistical Methods)
- 도구 (Tools)

연구방법론: 연구방법(1)

- ◊ 실험설계기초 (Experimental design and basics of research methodology)
 - 실험 설계
 - 녹음 설비 및 측정
- ◊ 음성매개변수 (Speech Parameters)
 - 음성매개변수 I: Duration, VOT, F0, Intensity, Jitter, Shimmer
 - 음성매개변수 II: Harmonics, Formants

연구방법론: 연구방법(2)

- ◊ 음성연구를 위한 기초수학 (Mathematics for Speech Sciences)
- ◊ 음성연구를 위한 통계학 (Statistical Methods)
 - 통계의 기초 (Fundamentals of Statistics)
 - 도표 및 그래프 (Tables and Graphs)
 - T-검증과 분산분석 (T-test and ANOVA)
 - 상관과 회귀분석 (Correlation and Regression Analysis)
 - 요인분석 (Factor Analysis)
 - 중다변인분석 (MANOVA)
 - 단일피험자설계 (Single Subject Research Design)

연구방법론: 도구

- ◉ CoolEdit: 음성자료 편집과 조작
- ◉ CSL (Multi-Speech): 음성분석
- ◉ PCQuirer: 음성분석
- ◉ Wavesurfer: 음성분석
- ◉ Dr. Speech: 음성분석(SLP)
- ◉ Praat: 음성분석
- ◉ X-waves: 음성분석
- ◉ MATLAB: 데이터처리 및 음성신호처리
- ◉ HTK: 음성인식
- ◉ SynthWorks: 음성합성, 인지실험
- ◉ SenSyn: 음성합성, 인지실험