

# 오디오 부호화 기술 연구 현황

홍진우

한국전자통신연구원 실감통신연구실

(전화) 042-860-6729

(FAX) 042-861-5597

(E-mail) jwhong@etri.re.kr

(WWW) <http://audio.etri.re.kr/>

## 1. 연구 테마 : 오디오 및 음성 부호화 연구

### 2. 현재 수행중인 연구

- 1) 고선명 텔레비전(HDTV) 방송용 오디오 규격 작성 및 인코더 개발  
고선명 텔레비전에 사용되는 방송용 오디오 인코더의 규격을 작성하고, 이 규격에 적합한 코덱 시스템을 개발하는 것으로서 범용 DSP(TMS320C40)를 바탕으로 한 하드웨어 및 소프트웨어 구현, 비디오 인코더와의 연동시험, 제어기와의 연동시험 등의 연구를 수행함.
- 2) 저상파 방송용 오디오 인코더 개발  
저상파 방송용 오디오 인코더의 규격에 적합한 시험 시스템의 접속 규격을 작성하고, 비디오 인코더와의 연동시험, 시스템 접속 시험, 제어기와의 연동시험 등의 연구를 수행함.
- 3) 고품질 다채널 오디오 인코더 및 디코더 시스템 구현(MPEG-2 AAC 코덱 개발)  
채널당 64kbps에서 고품질 오디오를 제공하는 다채널 오디오 코덱을 개발하는 것으로서 범용 DSP(TMS320C40)를 이용한 하드웨어 및 소프트웨어 구현, 실시간 처리 기술, 품질평가법 연구 및 실험 등의 연구를 수행함.
- 4) 멀티미디어용 오디오 인코더 및 디코더 시스템 구현(MPEG-4 오디오 코덱 개발)  
2kbps ~ 64kbps까지의 비트율로 오디오부터 음성까지 부호화할 수 있는 부호화 코덱을 개발하는 것으로서 범용 DSP를 이용한 하드웨어 및 소프트웨어 구현, 실시간 처리 기술, 품질평가법 연구 및 실험 등의 연구를 수행함.
- 5) 독일 FhG 연구소와 국제공동연구 수행

### 3. 연구 실적

- 1) 아날로그 전화기의 통화품질 측정 및 국내 규격 작성('88 ~ '92)  
공중전화망(PSTN)에 접속되는 전화기의 송화음량정격(SLR : Sending Loudness Rating), 수화음량정격(RLR : Receiving Loudness Rating), 측음 마스크 정격(STMR : Sidetone Masking Rating) 등의 품질을 규정하고, 그 측정법을 연구하였음.
- 2) 합성음의 품질 평가법 연구('91 ~ '92)  
합성음을 주관적으로 또는 객관적으로 평가하기 위한 방법을 연구하였음. 주관평가법에서는 합성 단위, 합성 단어의 선택, 합성음의 평가시험법, 평가결과의 분석 등을 연구하였고, 객관평가법에서는 LPC-CD(Linear Prediction Coefficient-Cepstrum Distance)를 이용한 평가 파라미터 추정 및 실험결과 분석 등을 연구하였음.
- 3) 청각장애인을 위한 골도전화기 개발('92)  
전음성 청각장애인 및 노인들이 골도청각을 이용하여 전화 통신을 할 수 있도록 해주는 골도전화

기를 개발하는 것으로서 청각장애인의 전화통화 방법, 골도진동자 설계, 골도청각 특성 분석, 골도전화기 설계 및 구현, 상용화 제품 개발 등을 연구하였음.

4) 디지털 전화기(ISDN 전화기)의 통화품질 측정 및 국내 규격 작성('92 ~ '93)

ISDN에 접속되는 디지털 전화기의 송화음량정격(SLR : Sending Loudness Rating), 수화음량정격(RLR : Receiving Loudness Rating), 측음 마스크 정격(STMR : Sidetone Masking Rating) 등의 품질을 규정하고, 그 측정법을 연구하였음.

5) 고선명 텔레비전 방송용 MPEG-2 오디오 BC 기술 연구('94 ~ '95)

고선명 텔레비전 방송 시스템에 적용되는 다채널 오디오 인코더의 규격을 작성하고, 이 규격에 적합한 인코더 시스템을 개발하는 것으로서 DSP(TMS320C40)를 바탕으로 한 하드웨어 및 소프트웨어 구현을 수행하였음.

6) 디지털 텔레비전 방송용 MPEG-1 오디오 코덱 개발('96 ~ '97)

디지털 방송용 텔레비전에 사용되는 방송용 오디오 인코더의 규격을 작성하고, 이 규격에 적합한 코덱 시스템을 개발하는 것으로서 범용 DSP(TMS320C40)를 바탕으로 한 하드웨어 및 소프트웨어 구현을 수행하였음.

7) 실감통신 연구('96 ~ '97)

실감통신 기술 개발에 필요한 사전 연구를 수행하여 실감통신의 구체적 개념을 정립하고, 다가올 21세기의 실감형 고품질 멀티미디어 통신/방송 시대에 필요한 요소 기술의 개발에 필요한 기술 분석을 수행하고, 실감형 전자 메일 데모 시스템을 구현하는 것이다. 연구내용 및 범위는 실감통신 요소기술 분석, 실감통신 시스템 연구, 멀티모달 휴먼인터페이스 기술 분석, 실감통신 과제 창출 등이다.

8) 복지정보통신 연구 개발 방향에 관한 연구('97)

복지정보통신 사회의 구현에 필요한 기술에 대한 국내외 연구 및 개발 현황을 조사, 분석하고 장애의 유형에 따른 복지정보통신의 요소기술과 관련 기기의 개발 사례를 살펴보고, 국내외 복지정보통신 기술 개발에 필요한 의견을 제안하여 복지정보통신 기술을 효율적, 체계적으로 개발해 나갈 수 있도록 유도하는 것이다.

4. 보유 장비

- 1) 아날로그 전화기 및 디지털 전화기의 통화품질 측정 장치
- 2) 다채널(8채널) 오디오 편집 시스템(Session-8)
- 3) Digital Surround Processor(Lexicon CP-3)
- 4) A/V 평가를 위한 시청실
- 5) 지각부호화 코덱의 객관품질 측정기(DART)
- 6) PC용 & VME용 TMS320C40 DSP 개발 환경  
(HW 보드, compiler, debugger, emulator, simulator 등)
- 7) PC용 TMS320C6x DSP 및 TMS320C80 DSP 개발 환경
- 8) 뇌파측정기(EEG)
- 9) 음성제어 처리 시스템(Lake DSP사, Huron Digital Audio Convolution workstation)
- 10) 진동 특성 측정기

5. 향후 연구 계획 및 기술 교류

- 1) MPEG-2 AAC 상용화 기술
  - MPEG-2 AAC 인코더 및 디코더의 실시간 구현 기술
  - 관련 DSP(TMS320C6x) 하드웨어 설계 및 소프트웨어 구현 기술

- 2) MPEG-4 오디오 및 음성 부호화 기술
  - 16 ~ 64kb/s 비트율을 갖는 T/F 오디오 부호화기/복호화기의 실시간 구현 기술
  - 4 ~ 24k 비트율을 갖는 CELP 부호화기/복호화기의 실시간 구현 기술
  - 2 ~ 8k 비트율을 갖는 Parametric 부호화기/복호화기의 실시간 구현 기술
  - 관련 DSP(TMS320C6x) 하드웨어 설계 및 소프트웨어 구현 기술
- 4) MPEG-7 오디오 처리 기술
  - 오디오 특징 추출 및 제어 기술
  - 특징에 의한 오디오 검색 처리 기술
- 5) 실감음향 처리 기술
  - 음상정위, 음원추적, 3-D 오디오 재생 기술
  - HRTF 생성 및 제어 기술
  - 인터넷을 이용한 실감음향 회의 통신 시스템 구현 기술
- 6) 장애인 및 노인을 위한 복지정보통신 기술
  - 청각장애인을 위한 복지정보통신 단말기 개발 기술
  - 시각장애인을 위한 복지정보통신 단말기 개발 기술
  - 노인을 위한 복지정보통신 단말기 개발 기술
  - 장애인을 위한 PC 인터페이스 표준화