

다양한 음성코퍼스의 통합관리시스템의 설계 및 구현에 관한 검토

*황경훈, *정창원, **김영일, **김봉완, *이용주
* 원광대학교 컴퓨터공학과, ** 원광대학교 음성정보기술산업지원센터

An Investigation for Design and Implementation of an Integrated Data Management System of Various Speech Corpora

Kyunghun Hwang*, Changwon Jeong*, Youngil Kim**, Bongwan Kim**, Yongju Lee*
* Department of Computer Eng., Wonkwang Univ., ** Hyejeon College Sitec
E-mail: visualfree@sitec.or.kr

Abstract

In this paper, we investigate various factors that are relevant to design and implementation of an integrated management system for various speech corpora.

The purpose of this paper is to manage an integrated management system for various kinds of speech corpora necessary for speech research and speech corpora constructed in different data formats. In addition, ways are considered to allow users to search with effect for speech corpora that meet various conditions which they want, and to allow them to add with ease corpora that are constructed newly. In order to achieve this goal, we design a global schema for an integrated management of new additional information without changing old speech corpora, and construct a web-based integrated management system based on the scheme that can be accessed without any temporal and spatial restrictions. And we show the steps by which these can be implemented, and describe related future study topics, examining the system.

I. 서론

지금까지 음성데이터베이스는 각 연구자가 필요에 따라 음성데이터를 만들어 보관하고 사용해 왔다. 음

성 연구가 진보되어감에 따라 다양한 포맷과 대량의 음성 DB가 제작되어 사용되고 있지만 대부분의 경우 체계적인 관리시스템 없이 보관되고 있다. 일반적인 보관 방법은 보조기억 장치인 CD-ROM과 디스크 등에 파일 단위로 저장하여 관리하고 있다. 이러한 보관 방법으로 인하여 특정 음성 DB/음성 파일/지역별 특정 화자 등의 정보를 찾으려면 각각의 저장 매체에 대한 빈번한 조사 과정을 필요로 한다.

이러한 문제점을 해결 하고자 본 논문에서는 구축된 다양한 음성코퍼스에 대한 관리적인 측면과 사용자의 측면에 중점을 둔 통합관리시스템에 대한 설계 및 구현에 관한 검토를 하였다. 음성 DB 중에서 중요한 부분은 화자 정보와 음성 녹음된 음성파일 이다.

본 연구에서는 이질적인 음성코퍼스들을 상호 참조하기 위해 이를 하나의 통합된 시스템으로 구성하여 상호 연동을 통하여 사용자 입장에서는 다양한 음성코퍼스의 모음을 마치 하나의 데이터베이스처럼 투명하게 사용할 수 있도록 하였다.

이를 위해 서로 다른 디렉토리 구조를 갖는 음성 파일들에 대한 전역 스키마(global schema)를 설계하고, 이를 기반으로 데이터베이스화하고, 구축된 데이터베이스에 대한 분석을 통하여 사용자 인터페이스를 설계 및 구현하였다.

이러한 관점에서 본 연구는 다양한 음성코퍼스의 이질성과 통합성 그리고 데이터의 일관성을 고려하여 저장되어 있는 음성코퍼스 종류/환경/음성파일/문서 등을 투명하게 통합 관리하며, 효과적인 검색을 할 수 있도록 하려고 한다.

본 논문의 구성은 2장에서는 음성코퍼스 구축을 위한 처리 과정에 대해 기술하고, 다양한 음성 코퍼스에 대한 전역 스키마 설계 내용을 보인다. 그리고 3장에서는 구축환경과 웹 기반의 사용자 인터페이스를 통해 수행 화면을 보이고, 지금까지의 연구 내용에 대한 검토 사항에 대해 기술한다. 4장에서는 결론 및 향후 연구 내용으로 끝맺음한다.

II. 통합 관리 시스템

본 장에서는 다양한 음성 코퍼스에 대한 통합 관리 시스템을 구축하기 위해 요구사항과 이를 기초로 한 설계 내용에 대해 기술한다.

2.1 요구 사항

기존의 다양하게 구축된 음성 코퍼스가 갖고 있는 정보를 하나의 통일된 스키마를 이용하여 기존에 있는 음성 코퍼스의 정보를 최대한 수용하고, 확장성을 고려하여 스키마 구조를 설계 및 구현하여 통합관리시스템을 구축하고자 한다.

이에 대한 요구사항은 관리적인 측면과 사용자 측면으로 구분할 수 있다.

관리적인 측면에서의 요구사항은 다음과 같다.

- 기존 구축된 파일 구조의 음성 DB에 대한 재사용 및 새로운 정보에 대한 관리가 용이한 구조
- 전체 음성 코퍼스 정보에 대한 일관성 있는 입력/출력 인터페이스 기능

사용자 측면에서의 요구사항은 다음과 같다.

- 편리한 검색 인터페이스 제공
- 시·공간적인 제한 사항 없이 구축된 음성 코퍼스 정보에서 필요로 하는 특정 정보 출력

관리자/사용자 측면에서의 요구사항은 앞으로 통합 관리 시스템 설계 과정 단계에서 좀더 세부적으로 요구사항을 정리하여 설계 및 구축을 할 예정이다.

2.2 통합 시스템의 구성

위에서 언급한 요구사항을 토대로 음성코퍼스의 통합관리시스템의 전체적인 구성은 다음 (그림 1)과 같다.

통합 시스템은 웹 기반으로 사용자 인터페이스 부분과 질의 처리 그리고 문서 생성 세 부분으로 구성된다. 클라이언트 부분은 일반 사용자와 관리자 모두 웹 브라우저를 이용하여 사용 목적에 따라 해당 시스템에 접근할 수 있다.

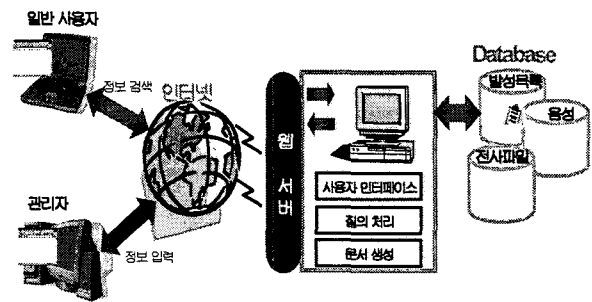


그림 1 전체 통합 시스템

시스템을 이루는 각 구성요소의 주요 기능은 다음과 같다.

- 사용자 인터페이스

사용자 인터페이스는 대체적으로 정보 검색과 필요한 데이터를 얻기 위한 일반 사용자 모드와 이를 위한 음성 코퍼스 정보를 입력하는 관리자 모드로 구분하여 인터페이스를 제공한다.

- 질의 처리

사용자 인터페이스를 경유하여 정보에 대한 검색/입력/삭제/수정에 대해 데이터베이스와 연동하여 처리한다.

- 문서 생성

사용자의 요청에 대한 결과 문서를 일관된 형태의 문서를 작성한다.

- 데이터베이스

다양한 음성 코퍼스의 정보 즉, 텍스트파일, 음성파일을 저장한다. 기타 기존의 구축된 데이터베이스는 또한 재사용할 수 있다.

2.3 다양한 음성 코퍼스를 위한 전역 스키마 설계

기존의 구축된 음성 코퍼스와 새로운 음성 코퍼스 정보를 관리하기 위한 전역 스키마 구조는 다음 (그림 2)와 같다.

기존의 구축된 다양하게 구축된 음성 코퍼스를 관리하기 위해 요구 분석한 결과, 구축된 데이터베이스에 대한 디렉토리 구조에 대한 정보, 화자, 발성 목록 그리고 이에 대한 각 음성 데이터에 대한 개체들을 추출하였으며, 이들 간의 관계를 설정하였다. 이에 대한 내용은 ERWIN이라는 데이터베이스 모델링 툴을 이용하여 설계하였다. 그리고 이를 MS SQL SERVER 2000 이 채택한 관계형 모델로 변환하여 구축하였다.

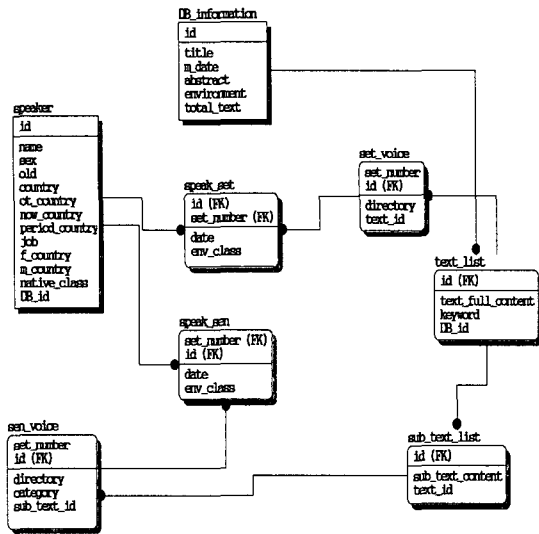


그림 2 전역 스키마 구조

위 (그림 2)에서 나타난 바와 같이 스키마 구조는 DB_information 개체를 기준으로 화자(speaker)와 발성목록(text_list) 전체 개체와 각각 1 : N 관계를 맺고 있으며, 발성목록 전체 개체와 이에 대한 서브 셋 목록(sub_text_list) 개체는 1 : N 관계를 가지고 있다. 그리고 실제 음성 데이터가 저장된 set_voice 개체와 sen_voice 개체는 각각 화자 개체와 N : M 관계를 갖고 있다.

음성코퍼스의 통합관리시스템을 위한 전역 스키마 설계 부분에서 아직 전체적인 실험은 이루어지지 않았고, 특정 해당 질의어에 대한 실험만 이루어 졌다. 앞으로 다양한 음성코퍼스 환경에 맞는 실험을 하면서 보완해 나갈 것이다.

III. 통합시스템의 구현 및 검토

본 장에서는 다양한 음성 코퍼스를 관리하기 위한 통합 시스템의 구축 환경과 이에 대한 수행 과정을 보이고, 검토 사항에 대해 기술한다.

3.1 구축 환경

음성코퍼스의 통합관리시스템 구축 환경은 <표 1>과 같다.

구분	사용 환경	비 고
운영체제	Window 2000 Server	통합 시스템 플랫폼
DB 엔진	M/S SQL Server 2000	데이터베이스
웹 서버	IIS 5.0	Explorer4.0이상 Netscape 4.0 이상
개발도구	ERWIN 4.0	데이터베이스 모델링
개발언어	Java script, html	구성요소

표 1 개발 환경

구축 기반 모델은 3계층 구조의 클라이언트/서버 모

델을 채택하여 확장성을 고려하였으며 웹 기반의 시스템을 구축하였다. 관리자 또는 사용자 모두 웹 브라우저 저장의 인터페이스를 통하여 정보 관리 및 검색을 할 수 있도록 하였다.

3.2 구현 및 실행 화면

본 절에서는 구현된 전체 환경과 전역 스키마 구조를 기반으로 구축한 통합 시스템의 관리자 인터페이스(administrator view)에서 음성 데이터베이스 정보에 대한 입력을 통해 데이터베이스에 저장되는 화면(database view) 그리고 일반 사용자에게 전달되는 화면(user view)을 구분하여 실행 화면을 보인다.

다음 (그림 3)은 통합 관리 시스템의 메인 페이지로 연구에 관련된 정보와 관리자 모드와 일반 사용자가 검색하기 위한 화면 구성을 보인다.

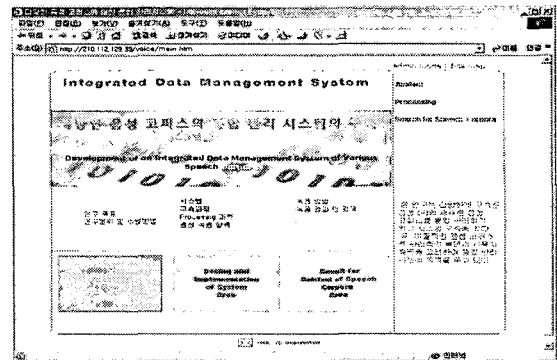


그림 3 통합 관리 시스템 메인 화면

다음 그림 4는 관리자 모드로 데이터베이스에 입력하기 위한 화면을 보인다.

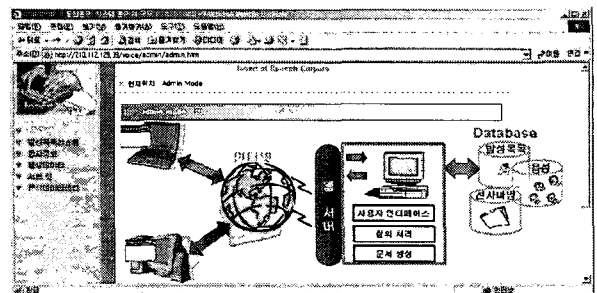


그림 4 관리자 모드 화면

위 그림 4에서 왼쪽부분에 입력하기 위한 서버 메뉴들이 있으며, 각 항목을 클릭하여 입력화면 상에서 데이터를 입력하게 된다. 이에 대한 흐름은 다음 그림 5에서 보인다.

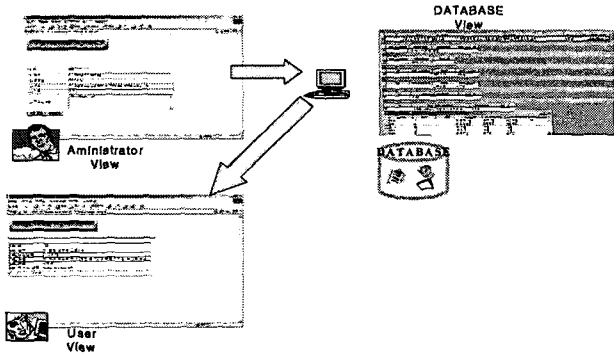


그림 5 음성 DB의 데이터 입력화면

위 (그림 5)에서 나타난바와 같이 관리자가 입력할 서브 항목 중에 기존에 구축된 음성 DB에 대한 데이터베이스에 입력하고, 이는 데이터베이스에 값들이 입력되며, 결과 입력한 내용을 확인할 수 있도록 하였다.

다음 (그림 6)은 사용자들이 자주 사용하게 될 음성 데이터에 대한 결과 화면을 보인다.

그림 6 음성 데이터 결과 화면

3.3 검토

현재까지 구축한 통합 시스템은 기존에 구축된 다양한 음성 코퍼스의 저장매체에 따르는 이질성과 데이터 포맷을 표준화하기 위하여 이를 수용할 수 있는 전역 스키마 설계에 중점을 두었다. 그리고 시스템 모델은 시·공간의 제약사항을 극복하기 위하여 웹 기반의 3계층 클라이언트/서버 구조를 채택하여 관리자의 경우 웹 브라우저를 통하여 음성 코퍼스를 관리하며, 일반 사용자들은 검색하여 음성 데이터를 얻을 수 있도록 하였다. 그러나 사용자 측면을 고려한 분석된 결과를 보이는 통합된 인터페이스 부분이 미흡하다. 또한 결과 화면에 대한 통합된 폼 구성이 요구된다. 이러한 부분을 추가하고, 구축된 통합 시스템에 대한 다양한 성능 평가가 이루어져야 한다. 특히, 사용자 측면에서 다양한 검색 기법을 적용하고, 필드 테스트를 통하여 효과적인 검색 기법을 채택하고, 이를 기반으로 성능 평가할 예정이다.

IV. 결론

최근 컴퓨팅 환경에서 음성 정보기술 기반의 멀티미디어 서비스에 대한 활용도가 교육·연예·모바일 서비스 등의 대부분의 분야에서 높아지고 있다.

그러나 현재까지 구축된 음성 연구의 결과물인 음성 코퍼스들이 서로 다른 다양한 저장매체를 이용하여 저장되어 사용되고 있다. 특히, 음성 코퍼스 정보를 CD-ROM이나 디스크와 같은 보조기억장치를 이용하여 각 연구에 표준화되지 않은 파일 구조로 제각기 저장하여 관리와 사용하는데 많은 문제점을 낳고 있다.

따라서, 본 논문에서는 서로 다르게 구축된 음성 코퍼스를 통합 관리하기 위한 시스템을 제안하였다. 이는 기존의 구축된 음성 코퍼스뿐만 아니라 새로운 음성 코퍼스를 관리하는데 있어 효과적인 관리와 사용자를 고려하여 웹 기반의 통합 관리 시스템을 구축하였다.

이를 위해 먼저 기존 음성 코퍼스의 재사용과 새로운 음성 코퍼스에 대한 파일 구조를 분석하여 전역 스키마를 설계하고, 이를 데이터베이스로 구축하였다. 그리고 전체 시스템의 환경은 웹 기반의 3계층 클라이언트/서버 구조를 채택하여 확장성을 고려하였으며, 사용자 측면에서는 웹 브라우저를 경유하여 음성 코퍼스에 대한 정보 관리와 검색이 가능하도록 하였다.

향후 연구 내용으로는 구축된 통합 관리 시스템에 다양한 사용자에 대한 요구사항을 만족시키기 위한 통합된 검색 인터페이스 구현과 접근 시간을 고려한 인덱스 뷰 검색 기법을 적용하고, 필드 테스트를 거쳐 시스템에 대한 성능평가가 이루어져야 한다.

참고문헌

- [1] Richard Winski 외, "Handbook of Standards and Resources for Spoken Language Systems I", 1997.
- [2] 이용주 외, "공통 음성DB의 구축 : 현황 및 향후 계획", 제10회 한글 및 한국어 정보처리 학술대회 논문집, 1998.
- [3] 이용주 외, "국어공학센터의 한국어 음성 DB 구축 계획", 한국음향학회 음성통신 및 신호처리처리 워크샵 논문집, 1995.
- [4] 김상훈 외, "공통음성 DB 구축", 한국음향학회 하계학술대회 논문집, 2002.
- [5] 오승신, "공통 음성 DB 구축을 위한 발성목록의 설계", 한국음향학회 하계학술대회 논문집, 2002.
- [6] 김홍식 외, "멀티미디어 저작도와 데이터베이스를 이용한 웹 기반 형성평가 방안에 관한 연구", 한국컴퓨터교육학회 논문집, 1998.