

다중 서버 구조를 갖는 Web 기반 음성 수집 시스템

홍문기¹ · 강선미¹ · 장문수²

Munki Hong,¹ Sunmee Kang¹ and Moonsoo Chang²

¹Department of Computer Science; and ²Department of Software Seokyeong University, Korea

개 요

음성에 관련된 연구분야에 있어서 음성 데이터 수집의 중요성은 매우 크다. 개발된 인식기나 분석기의 성능이 좋다 하더라도 실험에 사용된 음성 데이터의 질과 양에 따라서 실험 결과를 확정 짓기가 어려운 점이 있다. 대개의 경우 음성 수집은 오프라인으로 이루어 지는데, 실험에서 요구되는 특정 수집자에 대해서 일정 기간과 정해진 장소에서 반복 수집하는 것은 어려움이 많이 따른다. 그러므로 본 연구에서는 Web을 이용하여 음성 데이터 수집자로 하여금 다양한 시간과 장소에서 자유롭게 음성을 수집할 수 있도록 하였다. 이에 대하여 수집된 음성 데이터의 크기가 커짐에 따른 통신 상에서 종종 발생하는 문제점을 개선하려는 목적으로 다중 서버를 두어 수집된 데이터는 지역 서버에 일단 저장되었다가 적절한 상황에서 메인 서버로 자동 전송하는 시스템을 구축하였다. 본 시스템은 서로 다른 실험에서 수집되는 데이터를 수집 지역서버를 지정해 줌으로서 수집자가 원하는 특정 지역 서버에서 별도로 관리할 수 있도록 구성되어 있다. 시간, 위치의 제약 없이 인터넷이 연결된 장소에서는 음성을 수집할 수 있고, 웹상 ActiveX 프로그램을 제공함으로써 일관된 끝점처리 및 잡음처리 기능을 반영할 수 있다. 또한 다양한 응용에 적절한 수집기의 인터페이스를 관리자 모드에서 변경하여 사용할 수 있도록 함으로서 넓은 층에서의 활용도를 높였다.

시스템 개발 환경

본 시스템은 Web상에서 온라인으로 연결된 사용자들의 음성을 용이하고 일관되게 수집하는 것을 목적으로 하고 있다. Fig. 1에 나타난 것처럼 한 대의 메인 서버와 여러 대의 지역 서버가 있으며, 이에 연결된 사용자들이 있다. 메인 서버는 사용자들의 회원등록 및 녹음 일시 관리를 해주며 각 지역 서버는 메인 서버로부터 관리자 권한을 부여 받은 뒤 실험하고자 하는 단어 목록과 녹음 회수를 지정하고 사용자들로 하여금 녹음 수집한 데이터를 받게 된다.

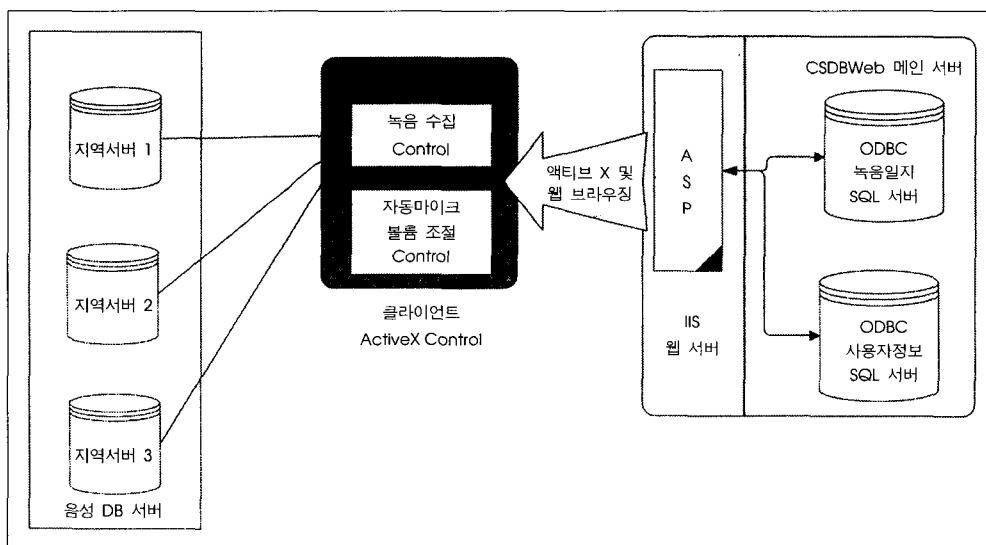


Fig. 1. 다중 서버 구조를 갖는 CSDB Web 3.0구성도.

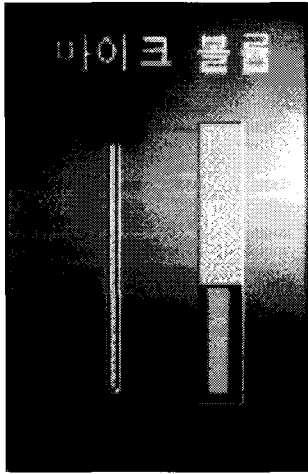


Fig. 2. 마이크 자동 볼륨 조절 Active X Control.

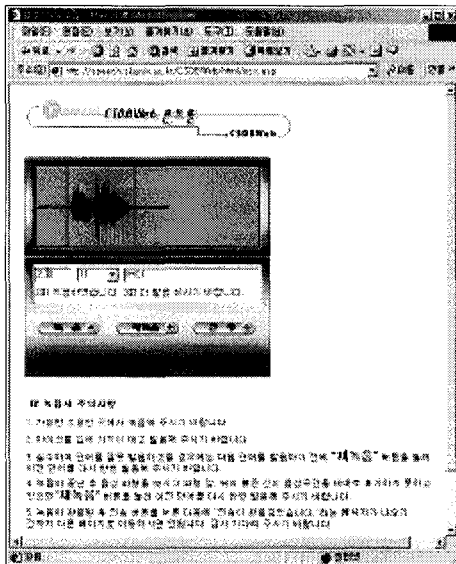


Fig. 3. CSDB Web 녹음용 ActiveX Control.

사용자는 메인 서버에서 회원등록과 함께 자신의 정보를 입력한다. 그리고 녹음할 서버를 설정하고 녹음 일지를 기록 한 뒤에 설정된 녹음단어를 반복 녹음 횟수만큼 녹음하게 된다. 녹음이 끝나면 녹음한 데이터는 설정된 녹음 서버로 자동 전송된다. 녹음 시에 마이크 설정 및 보안설정, 자동 끝점처리, 녹음 데이터 자동 전송으로 인해 관리자의 참석 없이 녹음이 자동으로 이루어져 데이터로 기록된다. 또한 녹음 횟수가 일정하지 않은 사용자에게 한해서는 관리자가 Web상에서 녹음 일지를 참고하여 메시지를 보낼 수 있고, 특정 병명이나 목 상태를 참고하여 실험에 쓰일 DB에서 제거 할 수 있는 장점도 있다.

녹음 일지는 녹음자의 음성 기록시 상태를 기록할 수 있는 View와 녹음자 본인의 녹음 일지를 확인할 수 있는View, 관리자가 사용자의 녹음 일지를 확인할 수 있는 View, 관리자가 실험에 쓰일 단어 목록을 작성하고 녹음회수를 기록할 수 있는 View가 있다.

음성 데이터 수집시 수집자의 마이크 설정에 따라서 수집 프로그램의 문제가 발생할 수 있다. 그러므로 기본적으로 사용자의 마이크 볼륨을 자동 조절해 주는 제어루틴을 본 시스템에 장착하였다. Fig. 2에서 보는 Active X Control이 자동 제어 루틴을 Web상에서 사용할 수 있도록 제작한 Control이며, 마이크 라인으로 들어온 음성 신호를 체크하여 신호가 약하면 볼륨을 높이고 신호가 강하면 볼륨을 줄여주는 식으로 adaptive하게 제어하여 적정 볼륨 상태를 유지시키도록 제작하였다. 특별한 마이크의 경우 입력 신호가 매우 크거나 기준치 이하이면 볼륨의 정도를 체크하기 힘들기 때문에 사용자가 수동으로도 설정이 가능하도록 하였다.

본 시스템에서 음성 DB 수집시 수집자마다 다른 마이크 상태, 녹음 주변 상황, 네트워크 상태 등을 고려해야 하므로 CSDB Web 컨트롤을 제작하였다. 모양은 Fig. 3에서와 같으며 기본적인 루틴은 본 연구팀이 개발한 DB Collect¹⁾²⁾와 같은 알고리즘이 적용되며 웹 상에서 동작되는 기능을 추가하였다. 그러므로 접속자의 신상 정보에 맞추어 조금씩 다른 문장을 발음하게 함으로써 보다 편리하게 음성데이터를 수집할 수 있게 하였다.

서버 관리자와 일반 사용자 입장에서 다음과 같은 작업이 필요하다.

1. 메인-서버 관리자

- 1) 관리자 권한 부여 및 시스템 관리
- 2) DB Backup

2. 부-서버 관리자

- 1) 관리자 권한 부여
- 2) 녹음 대상 및 녹음 단어, 녹음 횟수, 녹음 서버 지정
- 3) 녹음DB list Monitoring
- 4) 음성DB Backup

3. 사용자(수집자)

- 1) 회원등록

- 2) 녹음일지
- 3) 녹음(음성DB수집)

4. ActiveX

- 1) 마이크 설정
- 2) 끝점 처리
- 3) 음성 녹음
- 4) 데이터 전송

녹음 일지 서식

사용자 정보를 모으기 위한 DB는 Microsoft Windows 2000 서버 기반에 Microsoft SQL 서버 2000을 사용하여 테이블을 구축하였다. 각 사용자는 웹 페이지를 방문해서 자신의 녹음 환경 및 개인정보를 입력하고 일지기록 버튼을 누르면 MS-SQL서버에 연동되어 DB Table에 저장된다. 다음과 같이 SQL-DB상에 4가지 View를 만들어 기록 및 관리가 용이하게 하였다.

1. 녹음일지 작성 View : 녹음자의 음성 기록시 상태 기록

횟수	녹음날짜	목 상태	기타	녹음장소	녹음환경
----	------	------	----	------	------

2. 녹음자 View : 녹음자 본인의 녹음일지 List

횟수	녹음날짜	목 상태	기타	녹음장소	녹음환경
----	------	------	----	------	------

3. 관리자 View : 관리자용 녹음 일지 List

총 녹음 횟수	녹음날짜	아이디	목 상태	기타	녹음장소	녹음환경	연락처
---------	------	-----	------	----	------	------	-----

4. 녹음단어 수정 View : 녹음 단어 목록 수정, 삭제, 추가

입력할 단어	삭제할 단어	반복 녹음 횟수	녹음단어리스트
--------	--------	----------	---------

결론 및 향후 과제

본 시스템의 장점으로는 음성 데이터 수집 대상, 녹음 단어, 녹음 회수, 녹음 서버 설정이 자유롭고 녹음 일지를 Web상에서 기록하게 되어 있어서 관리가 쉽다는 점이다. 그리고 일관된 전처리 및 녹음, 끝점처리 기능을 추가하여 수집된 데이터를 실험에 사용하기에 용이하다. 그러나 단점으로는 각 서버별로 시스템 특성상 관리자를 한명씩 배치 해야 하며 고정된 DB형식(일반적인 사용자 정보)으로 수집자의 기타 정보(실험에 필요하나 일반적이지 않은 특이한 정보)를 누락시킬 수도 있다. 이후에 개발될 시스템에는 서버별 관리자가 실험에 쓰일 녹음 DB에 대한 녹음자 정보 입력을 위한 테이블을 직접 작성 가능하게 하는 프로그램 보완이 필요할 것으로 여겨진다.

본 논문은 한국과학재단 목적기초연구(R01-1999-000-00229-0) 지원으로 수행되었습니다.

REFERENCES

- 1) 강선미·고한석·김우일·안성주. 음성확인기술을 이용한 전자상거래용 사용자 인증 시스템 개발, 과학기술부 보고서;2000. 10. 12.
- 2) 정석영·유완선·강선미. 다중사용자 처리기술을 이용한 전자상거래용 화자확인 사용자 인증 시스템, 13회 춘계 학술대회 학술 발표 논문집, 한국정보처리 학회;2000.