

시각장애자를 위한 E-mail ARS 서비스 설계와 구현

조경환 *최훈일 *조철환 *장영건 **홍승홍
 *청주대학교 신산정보공학과
 **인하대학교 전자전기컴퓨터공학부
 {loonie, choih, garfield, ygiang}@chongju.ac.kr, . shhong@dragon.inha.ac.kr

Design and Implementation of E-mail ARS service for the blind

Kyoung-hwan, Cho, *Hoon-il, Choi,* *Chul-hwan, Cho,* *Young-gun, Jang,* **Seung-Hong, Hong
 *Dept. of Computer Information Eng., Chongju University
 **Dept. of Electrical Computer Eng., Inha University

요 약

과학기술의 발전에도 불구하고, 장애인들이 정보통신 서비스를 이용하기는 힘들다. 특히 이러한 장애인을 대상으로 구현된 시스템은 미미한 실정이며, 그 혜택을 누리기 힘든 실정으로 이러한 문제들이 사회적인 문제로 대두되고 있다.

본 연구에서는 시각장애인을 대상으로 한 전자메일 음성 서비스의 설계 및 구현하여 보았다. 구현된 이 시스템은 안내음성에 따라 사용자의 선택에 의하여 수신된 메일정보를 들을 수 있고 POP3를 사용하여 특정서버에 관계없이 메일을 확인할 수 있으며, 대중화 통신매체인 전화를 사용하여 외부에서도 그 내용을 확인할 수 있다. 이러한 시스템은, 사용자가 특별한 소프트웨어의 구입이나 설치가 필요 없는 장점이 있다. 이 시스템은 7bit, 8bit, base64, QP 등의 MIME 디코딩 방법을 지원하며, 구현된 시스템은 청주대학교 POP3 메일서버를 사용하여 성공적으로 테스트가 되었다.

이러한 시스템 개발은 복지시설 차원이나 시각장애인들의 정보통신 서비스를 사용한다는 측면에서도 중요한 의의를 갖는다고 본다.

1. 서론

전자메일 ARS시스템은 전자메일의 문서 내용을 음성으로 변환하여, 사용자가 이동 중에도 전화기를 사용하여 그 내용을 음성정보로 들을 수 있는 시스템이며, 수년 전부터 개발이 된 시스템이다.

21세기가 시작된 지금, 최근에 급격한 과학·의료 기술이 발전되었음에도 불구하고, 많은 사람들이 그 혜택을 누리기 힘든 실정이다. 이러한 문제들이 사회적인 문제로 대두되고 있어 각 선진국에서는 여러 측면에서 매우 활발히 연구되고 있다.

장애인의 경우, 정보화 수준에 대한 조사는 아직 실시된 적이 없기 때문에 정확한 수준을 파악할 수는 없다. 다만 전체 장애인의 1% 미만이 컴퓨터를 이용하고 있을 것으로 추산하고 있을 뿐이다^[1]. 컴퓨터를 이용하기 위해서 청각장애, 시각장애, 지체장애, 정신장애로 구분한다면 정신장애자를 제외하고는 모두 컴퓨터를 이용할 수 있다. 물론 정상인보다는 다소 불편한 문제가 있기는 하겠지만 대체적으로 컴퓨터를 이용하는 것이 의사전달을 하기에는 편리한 경우가 많다.

표 1 . 1995년도 장애인구의 추정치^[2]

구분	1980년	1985년	1990년	1995년
추정인구	902,000	907,000	937,224	1,028,837

표 2 . 장애별 추정치^[2]

구분	추정인구	비율
지체	696,249	67.7
시각	73,104	7.1
청각	153,444	14.9
언어	36,371	3.5
정신	69,669	6.8
계	1,028,837	100.0

일반적인 경우 문서의 내용을 컴퓨터가 음성으로 읽어주는 하드웨어나 소프트웨어적인 것을 설치하여 사용할 수 있다. 그리고 이러한 프로그램을 사용하면 자신의 컴퓨터 사용뿐만이 아니라 국내의 PC통신과 인터넷까지 사용할 수 있다. 그러나 이러한 하드웨어나 소프트웨어는 구입을 해야 하고, 설치해야만 하는 불편함이 있다.

본 연구에서는 시각장애인을 위한 음성 메일 정보 서

비스로 대중적인 통신 매체인 전화를 사용하여 수신된 전자메일의 내용을 들을 수 있는 ARS시스템을 설계·구현할 것이다. 이러한 시스템은 사용자가 특별한 하드웨어나 소프트웨어를 설치하지 않아도 그 문서의 내용을 음성으로 들을 수 있으며, 전화를 사용하기 때문에 사용자의 장소에 관계없이 편리하게 사용할 수 있다.

본 연구에서 구현한 시스템은 POP3기능을 사용하기 때문에 특정한 메일서버에 한정되지 않고, 독립적으로 작동된다. 앞으로 음성인식 기술을 도입한다면 본 시스템의 관리차원뿐 아니라, 시각장애인들이 컴퓨터를 편리하게 활용할 수 있을 것이다.

2. 기본배경

2.1 ARS 시스템

ARS는 Audio Response System 또는 Automatic Response Service의 약어로, 일명 VARS(Voice Automatic Response System: 음성자동응답시스템)이라고도 한다. 음성응답시스템은 사람의 손에 의해 정보를 음성으로 제공하던 것을 기계 시스템에 의해 자동적으로 음성으로 응답하도록 함으로써 대폭적인 효율성이 가능해져 최근엔 음성자동 응답서비스가 급격히 증가하고 있는 추세이다.

ARS시스템의 응답시스템으로 텔레비전 수상기 등을 이용해 음성정보와 함께 정지화상정보, 동화상정보도 뽑아볼 수 있는 VRS(Video Response System)도 있으나 음성응답서비스(ARS)는 다른 단말기를 필요로 하지 않고 보통의 전화기만으로도 가능한 정보교환 서비스로 현재는 대중화가 되어있고, 최근에는 음성낭독시스템^[3]도 개발되고 있다.

2.2 전자메일시스템과 POP3 프로토콜

전자메일시스템은 E-mail이라는 이름으로 TCP/IP를 사용한 어플리케이션으로 널리 알려져 있으며, 문자나 파일, 또는 음성이나 그림 및 화상정보 등의 다양한 정보를 지정한 상대와 주고받을 수 있다. TCP/IP에서 사용되는 전자메일의 대표적인 송/수신 프로토콜은 SMTP(Simple Mail Transfer Protocol)이다. 메일을 송수신하는 메일서버와는 별개로 메일에이전트 프로그램이 그 메일 서버에 접속하여 메일을 송수신 및 관리할 때 쓰이는 프로토콜이 "POP3"이며, 이러한 사양은 RFC 1725^[4]에 규정되어 있다.

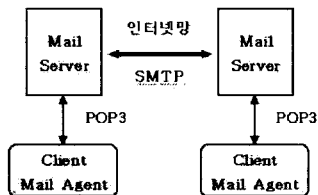


그림 1 . POP3 메일시스템 구성도

전화와는 달리 전자메일시스템을 이용하면 수취인의 부재와 관계없이 메일을 보낼 수가 있고 경우에 따라서는

상대뿐만 아니라 보내는 사람이 원할 때에 보낼 수 있어서 편리하다. 이 외에도 같은 내용의 메일을 많은 사람에게 동시에 보내는 경우 수신주소를 복수로 지정하거나 미리 그룹화 시켜서 동시 송신이나 그룹 송신을 간단히 할 수 있다는 장점이 있다.

전자메일시스템에서 수신 내용은 MIME으로 인코딩되어 있다. MIME은 일반 텍스트 문서뿐 아니라 멀티미디어 파일 즉 그림이나 음성정보 등을 같이 보낼 수 있도록 하기 위하여 정의된 것이다. MIME에는 많은 인코딩 방법이 있지만 대표적으로 사용되는 방법은 7bit, 8bit, Base64, Quoted-Printable 등 4가지가 있으며, 본 시스템에서는 4가지의 포맷을 지원하여, 사용자의 폭넓은 메일서버의 사용을 지원한다.

- 7/8 bit
- ISO-2022-KR, ks_c_5601.1987(Microsoft)
- Base64
- Quoted-Printable

3. 시각장애인 인터페이스

시각 장애인에 대한 ARS에 대한 인터페이스는 장애인 재활연구센터에서 지원한 Vanderheiden의 연구^[5]와 스탠포드 대학의 알키메데스 프로젝트의 연구^[6]를 참조하였으며, 유연성, 단순성을 주 대상으로 하였다. 안내음성에 따른 버튼의 입력에 의하여, 복잡하지 않도록 하였으며, 복잡한 기능에 대해서는 여러 번의 안내음성에 따른 절차를 거쳐서 사용하게 하였다. 또한 실수에 의한 선택은 취소하는 방식을 사용한다.

음성합성기는 합성시간을 단축시키고, 음질의 효과를 높이기 위하여, 여러 방식을 테스트를 해본 결과, PCM A-low 8khz 8bit wav 형식을 사용하였다. 구현된 시스템에서의 사용자의 인식을 위하여 주민등록번호를 사용하였다. 이는 전화 상에서 숫자의 입력이 편리하고, 문자로 변화하기 위한 버튼의 수가 적기 때문에, 문자변환을 위한 버튼입력은 오히려 번거로울 수 있다. 그러나 구현된 방법은 보안상의 문제점을 가지고 있기 때문에 특별한 숫자 아이디와 패스워드를 사용하는 방식으로 구현되어야 할 것이다. 또는, 사용자의 전화번호를 알아내는 기능과 간단한 숫자 패스워드를 사용하여, 사용자 확인을 자동으로 하는 방식을 사용해야 한다.

4. 설계 및 구현

본 시스템의 전체 구성도는 다음과 같다. ARS 시스템은 전화를 사용하는 사용자에게 사용자정보와 요구사항을 받고, 메일 에이전트 어플리케이션은 사용자의 등록정보를 데이터베이스에서 찾게 된다. 사용자의 등록정보를 사용하여 메일서버에 POP3로 접속을 한 후 사용자의 메일함에 대한 정보나 메일의 내용을 수신 받아 음성으로 변환한 후 다시 사용자에게 들려주게 된다.

본 구현은 NT 기반에서 Dialogic ARS board, 링입팩트, 거원 TTS server, VB/VC++, Microsoft Access DB를 사용하여 구현하였다.

사용자에 대한 정보를 저장하기 위하여 데이터베이스는 다음과 같은 구조로 정의하였다. 사용자의 이름 및 주민등록번호, 전화번호, 메일서버이름, 아이디, 패스워드

등으로 구분하였다. 전화번호는 메일 수신 여부를 전화로 알려줄 수 있도록 하기 위하여 설정한 것이며, 사용자의 ID와 패스워드를 구분하기 위하여 주민등록번호를 사용하였다.

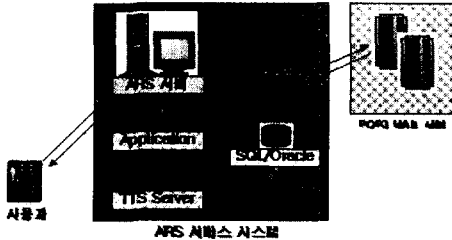


그림 2. ARS 시스템 구성도

아이템	데이터 형식
이름	텍스트
주민등록번호	텍스트
전화번호	텍스트
메일서버	텍스트
아이디	텍스트
패스워드	텍스트

그림 3. 메일 등록정보 구조

그림 4는 ARS 시스템 내부의 구성도이다. 먼저 전화를 걸게 되면, 안내음성이 나오며 사용자의 주민등록번호를 입력받는다. 그러면 메일 에이전트 프로그램은 메일서버에 접속하여 그 메일함의 정보를 갖고 오며, 사용자는 그 메일함의 수신된 메일과 전체 메일에 대한 정보를 들을 수 있다. 즉, 메일의 개수, 각 메일의 제목 및 송신자의 주소, 그리고 송신시간을 알 수 있다. 사용자는 원하는 메일번호를 선정함으로써 그 내용을 음성정보로 들을 수 있게 된다. 또한 보관이나 삭제 등도 관리할 수 있으며, 사용자가 메일제목을 듣기 원하면 다시 들을 수 있도록 하였다.

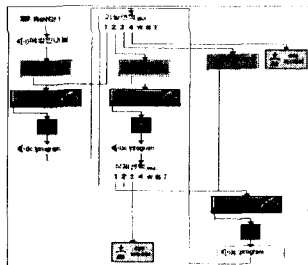


그림 4. ARS 서비스 구성도

5. 실행결과

본 연구에서는 시각장애인을 위한 음성 메일서비스를 구현해 보았다. 이 메일 서비스는 정주대학교 POP3 메일서버에서 테스트를 해 보았다. 사용자는 메일전체의 제목을 들을 수 있을 뿐 아니라 세부내용까지 들을 수

있으며, 삭제 또한 가능하다. 각 변환된 음성은 잘 들을 수가 있었으며, 각 기능은 안내음성에 대한 사용자의 전화버튼의 입력으로 처리가 되기 때문에 편리하게 사용할 수 있었다. 송신자의 메일서버의 특성에 따라 문서의 인코딩되는 방법이 다르기 때문에, 본 시스템에서는 7bit, 8bit, base64, QP의 4가지 디코딩을 지원하여 폭넓은 메일서버를 지원한다. 사용자의 사용하는 메일서버에 따라 메일 에이전트 프로그램의 수행시간이 약간 걸리며, 수신된 메일의 양에 따라 음성변환 시간이 걸린다. 따라서 사용자는 약 2~5초의 대기시간이 걸리게 된다.

6. 결론 및 향후 방향

시각 장애인을 대상으로 한 컴퓨터 정보 서비스는 미비한 실정이다. 시각장애인은 다른 장애인에 비하여 정보통신 서비스를 이용하기 힘들다. 본 시스템은 이러한 시각장애인을 대상으로 구현하였으며, 일반인도 사용 가능하다. 사용자가 대기하는 시간이 약 2~5초로 여기에서 음성합성에 대한 시간이 많이 걸리므로 음성합성기의 멀티 채널을 사용하는 방법으로 문제를 해결하면 대기시간을 줄일 수 있을 것이다. 또는, 주기적인 메일서버의 내용을 확인함으로써, 오프라인으로 동작하도록 하여 대기시간문제를 해결할 수도 있을 것이며, 메일 확인 후, 대상자에게 진화를 해 줌으로써 실시간 적으로 동작하도록 할 수 있다.

이 시스템에서 메일전송에 대한 문제가 남아있지만, 사용자가 원하는 수취인의 주소를 알 수 없기 때문에 음성인식기를 사용하면 가능하리라 본다. 버튼에 의한 입력도 있지만 상당히 불편하다. 내용은 전화상의 음성을 녹음하여 음성파일로 전송하는 방식이 유리할 것이다. 다만, 아직은 음성인식 기술의 개발 단계이므로 향후 응용할 수 있다면 이러한 서비스는 물론, 장애인용 웹브라우저나 컴퓨터 등으로 활용될 수 있을 것이다.

후 기

본 연구는 과학기술부·한국과학재단 지정 정주대학교 정보통신연구센터의 지원에 의한 것입니다.

8. 참고 문헌

- [1] 정국환외, "장애인의 정보통신서비스 이용 활성화 방안", 한국전산원 정보화연구실 연구보고서, 1997, 12
- [2] 정기원외, "장애인 실태조사", 한국보건사회연구원 연구보고서, 1995
- [3] 강동규, "전자우편 낭독 시스템", pp38-41, 소식 한국전자통신연구원 11월호, 1999, 11
- [4] Network News Transfer Protocol A Proposed Standard for the Stream-Based Transmission of News, ftp://nic.merit.edu/documents/rfc/rfc1725.txt
- [5] Gregg C. Vanderheiden. et al, "EZ Access Strategies for Cross-Disability Access to Kiosks, Telephones, and VCRs", Technical Report of Trace R&D Center, of University of Wisconsin-Madison, 1999
- [6] Archimedes Project, http://archimedes.stanford.edu/projects97.html