

## 시각장애인을 위한 음성낭독 유즈넷 뉴스그룹 서비스 시스템의 설계 및 구현

조 철 환(曹 喆 煥)\*, 장 영 건(張 永 健)\*, 박 찬 곤(朴 贊 坤)\*, 홍 승 홍(洪 勝 弘)\*\*

\*청주대학교 전산정보공학과, \*\*인하대학교 전자전기컴퓨터공학과

전화 : (0431) 229-8494 / 팩스 : (0431) 229-8432

### Design and Implementation of Voice Usenet Newsgroup Service System for Visual Disabilities

\*Chul Hwan Cho, \*Young Gun Jang, \*Chan Khon Park, \*\*Seung Hong Hong

\*Dept. of Computer Information Engineering Chongju University

\*\*School of Electrical Computer Engineering Inha University

E-mail : {garfield, ygjang, parkck}@chongju.ac.kr, shhong@dragon.inha.ac.kr

#### Abstract

It is difficult to find web contents for visual disabilities in spite of rapid growing internet users, infrastructures and advance of computer technology. For the case of usenet newsgroup concerning disabilities, hit rate is even less than E-mail because of lack of accessibility, educational support and economical expense for internet.

This paper is addressed to voice usenet newsgroup service by using telephone or web browser for visual disabilities without additional S/W support such as TTS, usenet program and installation program, suggests a design method and an implementation example for it. Main features of it are easiness of man machine interface, popularity of access device such as telephone or web browser and independency of particular news server by using NNTP.

This system supports general MIME format, is implemented for usenet server of Korean Social Worker's Community and will be implemented for Gomduri InfoNet BBS of Korean Society for Rehabilitation of persons with Disabilities.

#### I. 서론

현재 서비스중인 유즈넷 뉴스서버의 수는 약 30만개 호스트에 이르며 전 세계적으로 250만명의 사용자로 추정된다. 평균 하루의 약 600MB가 서버에서 다른 서버로 전송되고 있다. 그러나 유즈넷의 경우, 전자우편에 비해 서비스의 다양화가 적고, 환경설정의 불편한 점이 있어, 그 사용률이 적은 실정이다.

유즈넷은 중앙통제나 제어 사이트가 존재하지 않는 글로벌 BBS라고 정의할 수 있다. 이러한 유즈넷은 주제별로 분류된 뉴스그룹들이 존재하게 되고 각각의 주제에 대해서 수많은 기사들을 보관하게 된다.

사용자가 가장 많이 사용하는 유즈넷 뉴스그룹프로그램으로는 마이크로소프트와 넷스케이프의 유즈넷프로그램이 있지만, 이러한 프로그램의 경우 사용자가 구해서 설치를 해야 하고, 유즈넷서버와 뉴스그룹을 설정해준 후에 사용할 수 있다. 특히 시각장애인의 경우는 컴퓨터 이용상의 어려움과 정보 취득 및 교육 훈련의 제한성 때문에 유즈넷 활용이 극히 제한되고 있다.<sup>[1]</sup> 인터넷의 대중화와 함께 정보의 보편적 서비스 개념에서 국내 인구 중 적지 않은 비중<sup>[2]</sup>을 차지하고 있는 시각 장애인에 대한 정보 서비스 및 관련 기술 개발이 요구된다. 현재 국내에서는 전자메일의 경우, 전화기를 사용하여 전자메일의 내용을 들을 수 있는

전자우편 낭독시스템<sup>[3,8,9]</sup>이 개발되어 있으며, 최근에 시각 장애인을 위한 인터페이스가 고려되고 있다.

표 1. 장애별 추정 데이터  
Table 1. Estimation data for each disability.

구분	추정인구(명)	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

시각장애인을 위한 음성 웹 브라우저로는 웹 아이가 발표되어 있으나 유즈넷 사용은 고려되어 있지 않다.<sup>[8]</sup>

유즈넷을 전화로 서비스하고 있는 곳은 전무하며, 웹으로 서비스되고 있는 곳도 음성 인터페이스도 되어 있지 않아, 사용자가 관련 H/W 및 S/W를 설치한 후 사용해야 음성으로 그 정보를 얻을 수 있다.

본 연구에서는 유즈넷프로그램과 고가의 음성처리 S/W나 H/W가 필요 없으며, 사용자가 특별한 사용방법을 익힐 필요가 거의 없는 전화나 웹 브라우저만으로 뉴스그룹을 쉽게 사용할 수 있는 시스템의 설계 방안을 제시하고, 구현하였다.

## II. 시각장애인 인터페이스

시각 장애인에 대한 전화 또는 컴퓨터를 사용한 유즈넷 시스템의 인터페이스에서 고려할 사항은 미국 장애인 재활연구센터에서 지원한 Vanderheiden의 연구<sup>[4]</sup>와 스탠포드 대학의 알키메데스 프로젝트의 연구<sup>[5]</sup>를 참조하였으며, 유연성, 단순성, 컴퓨터 능력 및 음성기술로서 본 연구에서는 단순성과 음성기술을 주 대상으로 하였다. 단순성을 위하여 가장 단순하고, 사용 방법에 대한 교육의 필요성이 없는 전화를 사용하거나, 컴퓨터 사용자의 경우에는 사용자의 컴퓨터에 뉴스그룹 그래픽과 문자음성변환기(Text to Speech Transformer)의 설치 및 지정과정을 생략하고, 해당 과정을 접속하는 ARS 및 웹서버에서 수행하여 유즈넷에 접속하는 방식을 취하였다. 계층 기술을 이용하여 가장 사용 빈도가 높은 인터페이스를 단일한 버튼 하나로서 접속하게 하였으며, 복잡한 기능은 여러 번의 절차를 거쳐서 사용하게 하였다. 또한 말하기 선택과 확인 모드라는 2가지 키 또는 버튼을 설정하여 실수에 의한 선택은 취소하는 방식을 사용한다.

음성기술의 사용은 사용자의 음성인식을 통한 인터

페이스와 서비스 제공자의 문자 음성변환을 통한 음성 인터페이스 두 가지로 분류할 수 있다.

본 연구에서는 후자의 방법을 선택하였다. 반도체 칩을 이용한 음성인식은 매우 단순한 음성만을 인식할 수 있고, 인식률이 떨어지는 단점이 있고, 사용자의 통신 수단을 제한하는 문제점이 있다. 음질의 경우에는 사용자의 H/W를 이용하여 음성변환을 하는 경우 현재 시중에서 구할 수 있는 보드의 경우 매우 음질이 떨어져 훈련을 받지 않은 정상인도 인식하기 어려운 수준이며, 한글용 상용 S/W의 경우에는 제작사별로 음질 수준이 큰 차이를 보이고 있다. 유연성에 대한 고려는 전화기 이용자로 제한하였으며, 인터넷 서비스가 가능한 무선전화기 사용자의 경우 인터넷과 전화 접속이 각각 가능하여 하나의 통신 수단에 문제가 발생했을 때 다른 접속 수단을 선택할 수 있다. 추후에는 부분 시각장애자용 화면 확대 기능을 추가하여 음성기술의 대체 수단으로 활용할 계획이다.

## III. 음성 유즈넷 뉴스그룹 시스템

국내 산업체들이 보편적으로 개발하고 있는 PC기반의 ARS 플랫폼에 음성합성과 웹 기술을 적용하여 유즈넷 시스템을 구현하였다. 유즈넷 시스템은 그림 1에서와 같이 유즈넷 서버로부터 메시지를 수신하기 위한 수신 블록, 포맷과 메시지 디코딩을 위한 메시지 디코딩 블록, 문자로 구성된 내용을 음성으로 변환하기 위한 음성합성 블록, 합성음과 웹서비스를 위한 전화와 웹 인터페이스 블록, 서비스 제어 블록으로 구성된다. 이 중에서 음성합성기술, 메시지 디코딩, 전화와 웹 인터페이스 기술은 핵심 기술로서 고품질의 서비스를 위해서는 필수적으로 요구된다.

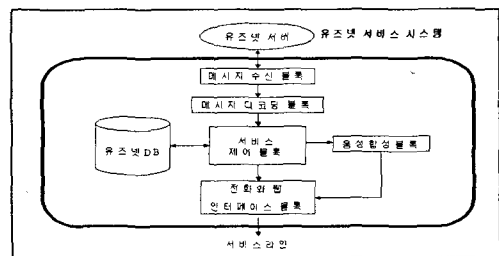


그림 1. 음성 뉴스그룹 시스템의 구성도  
Fig. 1. Voice newsgroup system configuration.

### 1. 메시지 수신 블록

일반적으로 PC에서 유즈넷을 수신하기 위해 NNTP 프로토콜을 사용하고 있으며, 이 프로토콜은 RFC 977

표준안으로 유즈넷 뉴스서비스를 위한 서버와 클라이언트 제작에 대한 표준 지침서로 사용되고 있다.

NNTP 명령어들과 상태코드만 해석할 수 있으면 된다. 주로 사용하는 명령어들은 LIST, GROUP, ARTICLE, STAT, POST, NEXT, QUIT 정도이며, 상태코드는 위와 같이 명령어를 통해서 서버와 통신을 할 경우, 클라이언트의 요청에 대한 서버의 응답을 표현하는 방법이다. 클라이언트는 이러한 상태코드를 분석함으로써 자신의 요청이 제대로 처리되었음을 알 수 있다. 2xx 계열의 상태코드들은 대부분 제대로 요청이 이루어진 경우며, 4xx 계열의 상태코드는 클라이언트에서 문제가 있을 경우에 발생하며, 5xx 계열의 상태코드는 서버 자체 문제로 볼 수 있다.

### 2. 메시지 디코딩 블록

기본적인 메시지 형식은 RFC 850을 따르고 있으며, 각 나라마다 문자군이 틀리고 웹 기반의 모든 어플리케이션들은 인터넷상의 메일과 영어외의 문자나 멀티미디어 데이터등의 다양한 종류의 데이터를 첨부할 수 있도록 할 수 있게 하기 위해서 MIME(Multipurpose Internet Mail Extensions)을 지원해야한다. 다양한 멀티미디어 데이터들을 수용하기 위한 MIME 포맷의 경우 RFC 1521, RFC 1522를 따르고 있다.

인터넷 기반에서 데이터를 전송하고자 할 때 기존의 HTTP나 SMTP, NNTP 프로토콜을 사용하게 되면 이러한 MIME이 지원되어야 제대로 데이터를 전송할 수 있게 된다. 본 구현에서는 일반적으로 멀티미디어 데이터를 인코딩/디코딩에 많이 사용되는 Base64, QP(Quoted Printable) 디코더를 지원한다.

유즈넷 메시지는 헤더와 바디부분으로 크게 나눌 수 있으며, 자세한 설명은 RFC 1036 표준 문서에 소개되어 있다. 헤더로부터 송신자, 수신 시각, 제목 그리고 body의 인코딩 형식에 대한 정보를 분리한 다음 인코딩 형식에 따라 바디를 디코딩하면 원래의 내용을 복원할 수 있다.<sup>[3]</sup> 헤더는 특정한 형식으로 구성되어 송수신자, 수신 시각, 바디는 구성 방식 및 사용된 문자 등에 대한 정보를 나타낸다. 헤더는 필수헤더와 선택헤더로 구분할 수 있다. 우선 필수헤더로는 Path, From, Newsgroups, Subject, Date, Message-ID 등이 있으며, 선택헤더는 Reply-To, Sender, Followup-To, Expires, References, Control, Distribution, Lines, Organization, Summary, Keywords 등이 존재한다.

### 3. 음성합성 블록

음성합성기술은 전화서비스의 품질을 결정짓는 핵심 기술로서 문장의 형태와 분야가 매우 다양한 유즈넷의 내용을 서비스하기 위해서는 고품질의 음성 합성 기술

이 요구된다. 개발된 시스템은 웹에서 취득한 정보를 문자형태로 데이터베이스에 저장하고, 저장된 문장을 전화를 통하여 음성으로 전달하는 기능을 가져야 하므로 음성합성기가 필수적인 부품역할을 한다.

음성합성시스템은 크게 음성신호의 합성방법 및 개발방법에 따라 포맷 합성기, 단위음 연결 합성기, 코퍼스 기반 합성기, 학습 가능한 합성기 등으로 나누어지며, 코퍼스 기반 합성기와 학습 가능한 합성기가 최근에 개발한 방법으로 음성합성에 필요한 정보들을 대용량의 코퍼스로부터 추출한다는 공통점을 갖는다.<sup>[7]</sup> 본 연구에서 사용한 음성합성기는 소리글 3.0을 사용하였다.

### 4. 인터페이스 블록

전화 인터페이스는 Dialogic ARS 보드, 링임팩트, VB, VC++를 사용해서 그림 2와 같이 구현하였다. 서비스형태는 사용자가 전화를 걸게 되면, 뉴스그룹에 대한 안내음성에 따라 뉴스그룹을 선택받아서 프로그램이 유즈넷서버에 접속해 현재 데이터베이스에 저장되어 있는 메시지보다 최신의 메시지이면 유즈넷의 메시지를 가져와 데이터베이스에 저장을 한 후 전화로 서비스를 이용할 수 있도록 구현하였다.

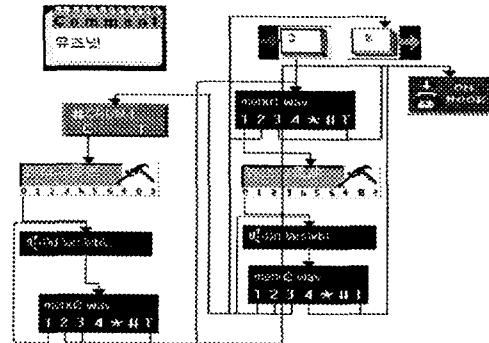


그림 2. 전화 인터페이스 구현  
Fig. 2. Telephony interface implementation.

음성 웹 유즈넷 뉴스그룹 인터페이스는 ASP, VC++, VB, HTML, Microsoft Access, TTS를 사용해서 구현하였다. 서비스형태는 사용자가 웹 브라우저로 뉴스그룹을 선택하게 되면, 프로그램이 NNTP를 이용해 유즈넷서버에 접속해 뉴스그룹의 최신 메시지를 데이터베이스에 저장한 후 그림 3과 같이 일반사용자의 경우는 뉴스그룹의 내용을 웹브라우저로 볼 수 있으며 시각장애인의 경우는 해당내용을 키보드의 숫자키패드를 이용하여 음성으로 뉴스그룹의 내용을 들을 수 있도록 구현하였다.

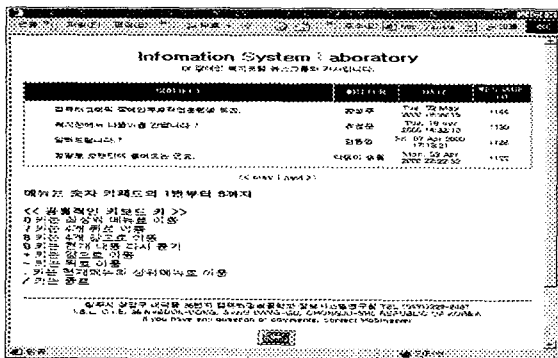


그림 3. 음성 뉴스그룹 시스템 화면 예  
Fig. 3. Display example of newsgroup system.

#### IV. 구현결과

본 연구에서는 전화와 웹 브라우저를 위한 음성 유즈넷 뉴스그룹 시스템을 구현하였다. 뉴스그룹의 메시지를 서비스하기 위해서는 해당 뉴스그룹의 메시지를 읽어오는 시간과 유즈넷DB의 읽기/쓰기 시간동안 사용자가 기다려야 하는 불편함과 전화시스템의 경우 메시지를 데이터베이스에서 읽어오는 메시지의 크기에 따라서 크기가 작으면 음성변환에 1, 2초의 시간이 소요되지만, 메시지가 클 경우 음성변환 시간이 길어지고, 웹 브라우저로 뉴스그룹에 접속했을 경우는 뉴스그룹의 내용을 음성으로 변환한 후 서비스를 받게 되는데 음성포맷이 WAVE이기 때문에 파일의 크기가 커서 네트워크의 속도에 따라서 서비스를 받는 시간이 가변적이다. 예상되는 오류로서는 메시지 포맷과 메시지 코드 디코딩 오류, 예상치 않은 문자의 입력으로 합성기가 동작하지 않을 경우 등이다. 오류가 발생했다면 원인을 분석하기 위해 서비스 절차와 서비스 받으려 했던 내용을 시스템에 저장할 필요가 있다.

#### V. 결론 및 추후 연구

대중적 통신수단인 전화와 웹 브라우저를 사용해서 별도의 하드웨어나 고가의 소프트웨어의 설치가 필요 없이 유즈넷을 사용할 수 있는 음성 유즈넷 뉴스그룹 시스템을 개발하였다. 개발된 시스템은 전화나 웹 브라우저를 사용하므로 사용자가 접속 수단을 선택할 수 있고, 정보기기의 접근성도 향상되었다. 시각 장애인을 고려하여 사용자 조작의 오류를 쉽게 수정할 수 있고, 단순성을 고려하여 계층 기술을 적용하였다. 따라서 개발된 기술은 시각 장애인뿐만 아니라 일반 사용자를 위한 정보 서비스에도 사용될 수 있는 기술적 요소를 갖고 있다. 또한 유즈넷을 사용하기 위해 뉴스프로그램의 사용법을 따로 익힐 필요가 없어 사용하기 편리하다. 유즈넷을 전화와 웹 브라우저로 서비스하기 위

해서는 우선 해당 뉴스그룹의 메시지들을 사용자에게 서비스하기 전에 미리 데이터베이스에 뉴스그룹의 메시지를 저장한 후 주기적으로 업데이트를 해주어야 하며 시각장애인이 웹 브라우저로 뉴스그룹의 내용을 듣기 위해서는 기존의 음성포맷 WAVE로 되어있는 것을 MP3나 WMA와 같은 압축포맷으로 변환을 한 후에 서비스를 하게 되면 네트워크의 속도로 인한 서비스 지연 시간을 단축할 수 있다.

본 시스템은 유즈넷서버와 독립적으로 실행되므로 개인맞춤서비스, UMS 같은 다른 웹서비스들과 같이 서비스할 수 있으며, 향후에는 음성인식기술을 적용하여 사용자 인터페이스를 더욱 쉽게 해야한다. 추후에는 빠른 실시간 서비스를 하기 위해서는 음성인식률, 음성포맷변환과 컴퓨팅 능력을 고려한 전용 H/W가 필요할 것으로 보인다.

#### 후 기

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

#### 참고문헌

- [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] 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
- [5] Archimedes Project, <http://archimedes.stanford.edu/projects97.html>
- [6] Network News Transfer Protocol, <ftp://nic.merit.edu/documents/rfc/rfc0977.txt>
- [7] 오영환, "음성언어 정보처리 연구의 동향", 정보과학회지, 제 16권 2호, pp5-11, 1998.
- [8] 이승수외, "시각장애인을 위한 인터넷 솔루션의 구현", 한국정보과학회 학술발표논문집(B), 제 27권 1호, pp405-410, 2000. 4
- [9] 조경환외, "시각장애자를 위한 E-Mail ARS 서비스 설계와 구현", 한국정보과학회 학술발표논문집(B), 제 27권 1호, pp447-449, 2000.4