연구동향

음성 다이얼링 전화기에 대한 고찰

정유현*

목 차

Ⅰ. 서 론
Ⅱ. 음성 다이얼링 전화기를 위한 핵심기술
Ⅲ. 음성 다이얼링 전화기
Ⅳ. 결 론

〈요 약〉

통화하고자 하는 상대방의 전화번호, 이름 등을 발성함으로써 접속동작이 자동으로 이루어지는 음성 다이얼링 전화기를 대상으로 관련 핵심기술, 기본 개념 및 외국의 사례 등에 관하여 기술하였다.

Ⅰ. 서 론

사회가 복잡, 다원화됨에 따라 전화 이용자는 보다 간단한 조작과 다양한 정보의 입력이 가능한 새로운 다이얼링 방식을 요구하고 있다. 이러한 전화 이용자의 다양화, 전문화되고 있는 요구에 대처하기 위한 방안으로 접속 상대방의 전화번호, 이름 등을 발성함으로써 접속동작이 자동으로 이루어지는 음성 다이얼링 시스팀에 대한 관심이 높아지고 있다.

음성 다이얼링 시스팀은 기존의 다이얼링 방식과 비교하여 다음과 같은 장점을 지니고 있

* 신호처리연구실 선임연구원

어 이용자의 요구에 부합하는 새로운 다이얼링 방식으로 그 개발이 기대되고 있다.

(1) 손과 눈이 자유롭기 때문에 다른 작업을 하면서 다이얼링을 할 수 있다(Car Phone에 응용할 경우에 대단히 편리하다).
(2) 눈이 잘 보이지 않는 사람도 자유롭게 다이얼링할 수 있다.
(3) 인명, 회사명 등에 의해 다이얼링이 가능하도록 하여 전화번호를 기억하거나 찾을 필요가 없다.
(4) 손에 의한 다이얼링 방식보다도 오조작을 감소시킬 수 있다.
(5) 전화기로부터 음성에 의해 정보입력을 가능하게 하여 각종 전화서비스의 확대를 도모할 수 있다.

음성 다이얼링 시스팀은 크게 두가지로 분류할 수 있다. 첫번째는 음성인식 기능을 교환기내에 부가 설치하는 교환기 설치형이고, 둘째는 음성인식 기능을 전화기 Set에 설치하는 음성 다이얼링 전화기를 들 수 있다.

본 고는 교환기 설치형보다 구현이 용이한 음성 다이얼링 전화기를 대상으로 관련 핵심기술, 기본개념 및 외국의 제품에 대하여 기술하였다.

Ⅱ. 음성 다이얼링 전화기를 위한 핵심기술

음성 다이얼링 전화기의 실현은 불특정 다수 전화 이용자가 자연스럽게 발성한 전화번호, 인명, 회사명 등을 인식할 수 있는 불특정화자 음성인식기술과 기존의 다이얼링 방식과 같은 속도로 처리하는 실시간 처리 기술이 그 열쇠가 된다. 실시간 처리 기술은 상용화되고 있는 DSP(Digital Signal Processor)에 의해 실현상에 문제가 없으며, 불특정화자 연속음성인식 기술은 다음과 같은 두가지 난점 때문에 아직 실용화가 되지 못하고 있다.

1. 조음결합(Coarticulation)

언어는 본질적으로 구별할 수 있는 기본단위인 음소를 가지고 있으나, 이를 발성하는 경우에는 전후의 음소가 서로 영향을 받아 변형된 음성학적 특징이 나타난다. 이와 같은 현상(자음동화, 구개음화, 무성자음의 유성음화 등)을 조음결합이라 하며, 음성인식을 어렵게 하는 본질적인 원인이다.

2. 개인차

사람은 각자 조음기관의 해부학적 구조가 다르며(선천적 요인), 말의 습득과정에서 얻어진 발성습관의 차이(후천적 요인)에서 음성파의 음향학적 특성에 많이 차이가 난다.

따라서, 음성 다이얼링 전화기를 실용화하기 위해서는 이용자에게 사용상에 어느 정도 제약조건을 두는 것이 필연적이며, 크게 다음과 같이 생각할 수 있다.

(1) 숫자음 인식은 현재의 기술수준으로 가능하기 때문에 전화번호는 불특정 다수 전화 이용자의 음성을 대상으로 한다(불특정화자 숫자음 인식 알고리즘 이용).
(2) 인명, 회사명 등은 등록된 특정화자가 발성한 음성을 대상으로 하며, 등록 어휘수는 100단어 정도로 제한한다(특정화자 단어 인식 알고리즘 이용).

Ⅲ. 음성 다이얼링 전화기

1. 기본 기능

전화 이용자가 사용하기 편리한 음성 다이얼링 전화기를 구현하기 위해서는 다음과 같은 기본 기능을 구비하고 있어야 한다.

(1) 전화번호, 인명, 회사명 등의 발성에 의해 다이얼링이 가능해야 한다.

(2) 전화 이용자가 필요로 하는 인명+전화번호, 회사명+전화번호를 등록할 수 있어야 한다.

(3) 기존의 Pushbutton(혹은 Rotary)방식으로도 다이얼링이 가능해야 한다.

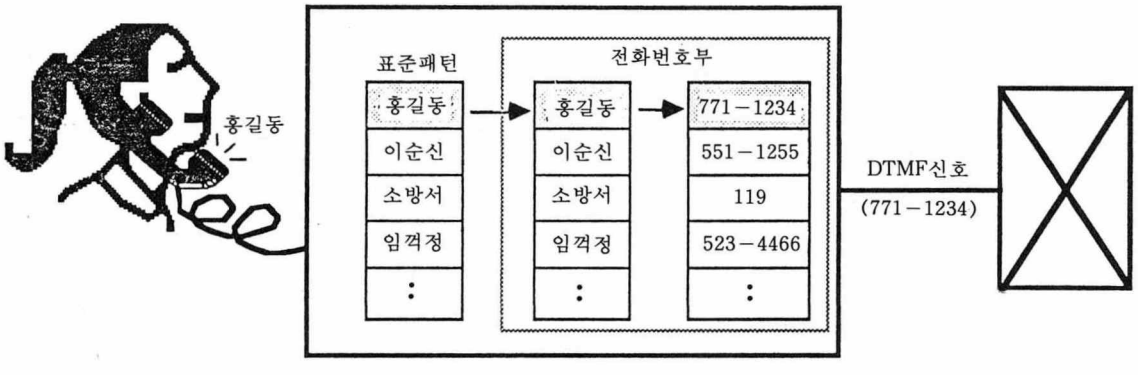
(4) 발성한 전화번호, 인명, 회사명 등의 인식결과에 대한 확인 기능이 있어야 한다.

(5) 기존의 다이얼링 방식에 의해 접속되는 시간과 같은 수준으로 다이얼링이 가능하여야 한다.

2. 음성 다이얼링 전화기의 개념

음성 다이얼링 전화기는 기존의 전화기 Set에 음성인식 기능을 부가하여 전화 이용자가 발성한 전화번호 혹은 인명 등을 인식하여, 인식결과에 대응하는 전화번호를 DTMF신호로 변환, 송출하는 전화기이다.

〈그림 1〉은 통화하고자 하는 상대방의 이름(예 "홍길동")을 발성한 경우를 예를 들어 음성 다이얼링 전화기에 대한 개념을 나타낸 것으로, 이용자가 발성한 "홍길동"을 사전에 미리 등록한 표준패턴과의 유사성을 비교하여 인식판정을 하고, 인식된 결과에 의해 메모리에 저장되어 있는 전화번호부에서 해당되는 인명에 대응하는 전화번호를 찾아 이를 DTMF신호로 변환하여 교환기에 송출하는 과정을 보여주



〈그림 1〉 음성 다이얼링 전화기의 개념도

고 있다. 이 때의 음성 다이얼링 전화기의 Control Sequence는 〈그림 2〉와 같다.

3. 음성 다이얼링 전화기 사례

음성 다이얼링 전화기에 관한 예로 독일의 SEL Research Center가 개발한 음성 다이얼링 전화기 "Voice Dialer"를 소개하고자 한다.

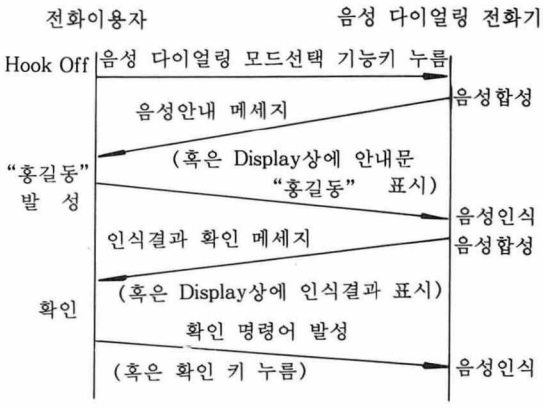
Voice Dialer는 (그림 3)과 같이 크게 음성인식 기능을 수행하는 음성인식 Unit(Signal Processor), 인식결과의 Display Output, Keyboard 입력 Handling 및 전체 시스팀의 Control을 수행하는 Control Unit(Microprocessor), 표준패턴 및 전화번호부(인명+전화번호)를 저장하는 Data Memory Unit로 구성된다.

Keyboard는 표준 Alphanumeric Keyboard를

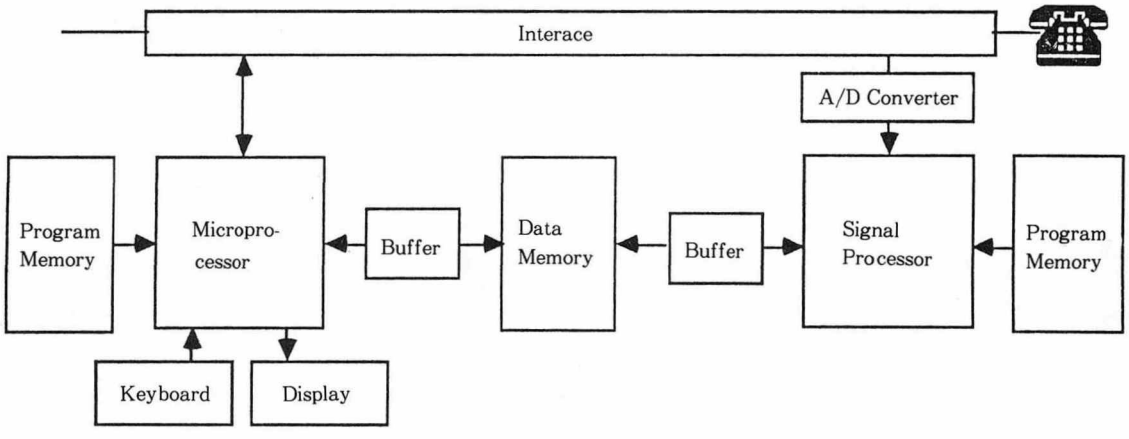
기본으로 하고, 음성 다이얼링 모드선택, 음성 패턴 등록(수정), Repertory 다이얼링 모드선택 등을 위한 Function Key가 있다. 이용자는 Keyboard를 이용하여 필요한 상대방의 이름 및 전화번호(최대 128명에 대한 인명+전화번호)를 Data Memory에 저장할 수 있다.

Display는 Liquid Crystal Matrix Display로 한줄에 32 Characters씩 두 줄을 표시할 수 있으며, 이용자에게 안내 메시지 및 인식결과 등을 표시하는 기능을 수행한다.

Voice Dialer는 다음과 같은 3가지 Dialing Mode를 이용자에게 제공한다.



〈그림 2〉음성 다이얼링 전화기 Control Sequence



〈그림 3〉 Voice Dialer의 블럭도

1. 음성 다이얼링 방식

전화 이용자가 전화기를 들고 Keyboard상의 음성 다이얼링 선택 function키를 누르고 통화하고자 하는 상대방의 이름을 발성하면, 음성 다이얼링 전화기는 이를 인식하여 Data Memory에 미리 등록되어 있는 전화번호부(인명+전화번호)에서 인식된 인명의 전화번호를 찾아 이를 Dial Code로 변환하여 송출한다.

다른 이용자가 같은 음성으로 음성 다이얼링 전화를 이용하고자 하는 경우에는 등록 어휘에 대한 학습을 하면 된다.

2. Pushbutton(Rotary) 다이얼링 방식

기존의 전화기에서 사용하는 방식과 같이 전화기를 들고 원하는 번호의 Pushbutton을 누르면 된다. 음성 다이얼링 전화기의 전화번호부에 등록되지 않은 사람에게 전화를 하고자 하는 경우 또는 음성인식장치에 익숙치 않거나, 학습을 하지 않은 사람인 경우에 이용하는 방식이다.

3. Repertory 다이얼링 방식

메모리에 저장되어 있는 인명(알파벳 순으로 저장)+전화번호를 이용하여 다이얼링하는 방식이다. Keyboard로 통화하고자 하는 상대방 이름의 initial letter를 입력하면 입력된 letter에 가까운 인명들이 Display에 표시된다. 표시되는 인명중에 통화하고자 하는 인명을 찾아(Keyboard에 Backward & Forward 기능이 있음) Function Key를 누르면 다이얼링되는 방식이다. 이 방식은 전화 이용자가 심한 감기 또는 목이 쉬어 음성인식 성능이 떨어지는 경우에 사용하기 편한 다이얼링 방식이다.

Ⅳ. 결 론

지금까지 음성에 의해 다이얼링이 가능한 음성 다이얼링 전화기에 대한 핵심기술, 기본개념 및 외국의 사례 등에 관하여 기술하였다.

음성인식 기술을 응용한 음성 다이얼링 전화기 개발은 단순히 자체 목표달성에만 국한되지 않고 음성에 의한 범용 맨머신 인터페이스의 실현이라는 큰 파급효과가 기대된다. 따라서, 국내에서도 이러한 음성정보처리(음성인식, 음성합성 등) 응용분야에 대한 연구동향을 분석·검토하는 한편 관련 기술개발에 대한 연구활동의 활성화가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

[1] Ikuo Hongo, Hiroshi Kanamura 외, "A Study of the Voice Dialing System", SE79-83.

[2] M. Immendorfer, "Voice Dialer", Electrical Communication, Vol 59, No. 3, 1985.

[3] A. Fukui, Y. Fujihashi and F. Nakagawa, "SIGNAL PROCESSOR APPLICATION TO VOICE DIALING EQUIPMENT", ICASSP 86, TOKYO 7.8.1.

[4] Moris M. Simson, "The Deployment of Speech Recognition in the Telephone Network", SPEECH TECHNOLOGY OCT./NOV. 1989.

[5] H. Mulla and J. F Vaughan, "Appliaction of Speech Recognition and Synthesis to PABX Services", Electrical Communication, Vol 59, NO. 3, 1985.