

의미심볼에 의한 통신보조기기의 설계

황인정, 권경혁, 이은실*, 민홍기
인천대학교 정보통신공학과, 인하대학교 전자공학과*

Design of the Assistive Communication system by using symbols

E. J. Hwang, K. H. Kwon, E. S. Lee* and H. K. Min
Dept of Information and Telecommunication Engineering, Univ of Incheon,
Dept of Electronics, Inha Univ*

ABSTRACT

In this paper, we present the design strategy of the assistive communication system to be able to communicate for the mute and speech disorder under the restricted circumstances. To be used conveniently in daily life, first, a specific domain should be set according to circumstance, and second, proper words in each domain should be selected according to physical, mental ability of user.

As the design process of this system should be reflected by the abilities of user, each word is represented as symbols, transparently. The sentences are compounded from symbols. Compounded sentences are showed on display in letters, and synthesized naturally in voice in order to be understood easy.

서론

AAC는 (Augmentative and Alternative Communication)의 약어로서 ASHA (American Speech-Language-Hearing Association)에서의 정의에 의하면, 각 개인의 장애를 보조해 주고자 하는 임상실험의 한 영역이다. 또한 1991년 발표된 ASHA 논문에서는 장애인들이 가지고 있는 능력 (speech, vocalization, gestures, signs, aided communication)을 최대한 활용할 수 있도록 해주는 복합적 통신이라고 하였다. 즉 장애자나 노약자의 의사소통 및 통신을 위해 다양한 기술, 방법들의 통합적 통신보조시스템이라 말할 수 있다. 그러므로 사용자중심의 시스템을 개발하기 위해서는 의용공학, 전자공학, 언어학, 디자인학등의 학문적 연계가 필요하다.

언어표현이 불편한 언어장애인들은 자신의 의사를 전달하는데 많은 어려움을 겪고 있다. 이러한 어려움을 극복하기 위한 방법으로 의미심볼에 의한 문장구성 및 발생장치에 대한 개발이 필요하며, 이미 몇몇 선진국에 의해서 개발되어 초보적이긴 하지만 실용화되어 있다. 그러나 이러한 통신보조시스템은 사용자의 신체적, 정신적 특성과 언어환경에 의존하므로 우리에게 바로 적용하기는 무리가 따른다.

따라서 본 연구에서는 한글을 이용한 휴대용 의미심볼에 의한 통신보조기기의 설계를 제시하고자 한다.

언어의 표현

개인별 휴대용통신보조기기이므로 사용자의 환경을 고려하여 장소별 domain을 정한 후 그에 필요한 어휘의 발체가 중요하다. 어휘의 선택시 고려할 점으로는 사회적으로 통용되는 어휘(중심어휘) 뿐만 아니라 사용자중심의 어휘(부가어휘)들도 선택되어야 하며 조사된 어휘를 효과적으로 사용하기 위해서는 사용빈도수에 따라 정리한다. 정리된 어휘를 system의 구성시 이용한다면 효과적인 어휘선택이 될 것이다. 또한 발체된 어휘를 적절한 의미심볼로 대치하여 사용자가 쉽게 인식할 수 있도록 하여야 하며 이미 입력된 단어를 사용하여 다양한 문장을 만들 수 있도록 설계되어야 한다. 그러므로 보조기기내의 한 프레임안에 단어를 넣어 단어와 단어의 연결로 한 문장을 만드는 방법을 선택한다.

1) 어휘선택의 예

사용자의 따른 각 장소별 domain내의 어휘를 선택한다. 선택시에는 중심어휘와 사용자의 언어생활을 고려한 어휘들도 함께 정리하여 구성한다.,
- 예를 들어 교통domain에 따라 분류하면

*(장소,내릴 곳, 버스정거장, 전철역,빠른길, 가까운 전철역) --을 : 알려주십시오. (알려주다)

* (어떻게, 어디로,) : 가야합니까? (가다)

(버스, 택시, 전철, 걸어서,) --로 : 가야합니다.

* (몇 호선, 1호선, 2호선) --을 :

타야합니까? 타야합니다. (타다)

(3,4,5,6,,, 몇번버스) --를 : 타야합니까? 타야합니다.

(어디에서, 어디에서 바꾸어 타야) : 타야합니까? 타야합니다.

(이곳, 저곳, 여기) --에서 : 타야합니까? 타야합니다.

* (얼마나, 몇 정거장, 한정거장, 두정거장) : 남았습니까? 남았습니다. (남다)

* (차비) --는 : 얼마입니까? (얼마이다.)

(신문, 금액, 토큰,버스요금, 전철요금) --은 : 얼마입니까?

* (토큰, 정기승차권, 1구간 승차권,) --을 : 주십시오 (주다)

(2구간 승차권,1개, 2개,,,,,10개, 1매, 2매,) --를 : 주십시오.

* (이곳,저곳,그곳) --은 : 어디입니까?

* (이곳에) : 앉으십시오 (앉다)

* (이곳,저곳,그곳, 정거장, 전철역,) --을 : 아십니까? (알다)

* (이곳, 저곳,그곳,다음정거장,) --에서 : 내리십시오. (내리다)

* (그곳까지의 거리) --는 : 얼마나 되나요,

* (시간) --은 : 얼마나 걸리나요

* 그곳까지는 몇 정거장입니까?

* 있습니까? : 몇 분마다, 이곳에

* 바로(이곳,저곳,그곳) --이군요.

* 창문을 열어주세요. 열겠습니다. 열었습니다. (열다, 닫다)

* 창문을 닫아주세요. 닫겠습니다. 닫았습니다.

2) 조사의 분류

조사의 분류는 단어와 단어의 연결로 문장을 구성하기 위해 필요하다. 이러한 조사분류는 미리 조사를 동사에 의해 고정시키는 방법으로 한 domain내에 있는 어휘들을 모두 조사하여 하나의 문장을 만들 때 어색함이 없도록 하여준다. 그러나 이러한 고정적인 방법은 새로운 단어의 추가시에는 사용하기 힘들다. 그러나 후에 단어의 사전적인 지식, 동사에 의한 조사선택과 통계적인 예측시스템을 이용한다면, 사용자가 직접 명사와 동사의 단어입력만으로도 하나의 문장을 완성할 수 있으리라 생각된다.

(표 1) 참조

	--은	--	--을	--를	--로	--으로	--까지	--에서	생략
어떻게, 어디로									가야합니까 타야합니까
얼마나									가야합니까 남았습니까
버스,전철,택시,버스와전철					가야합니까 가야합니까 타야합니까				
걸어서									가야합니까 가야합니까 얼마입니까
정거장									가야합니까 타야합니까 남았습니까
이곳,저곳,그곳,	어디입니까					가야합니까 가야합니까 타야합니까	가야합니까 가야합니까 타야합니까	내리십시오 타야합니까 타야합니까	
내릴곳,갈아타는곳,	어디입니까 얼마나 남았습니까		알려주십시오						

(표 1)

3) 동사의 분류

구성하고자 하는 system은 휴대용통신보조기이므로 제한된 domain내에 많은 문장을 구성할 수 있어야 한다. 따라서 동사의 다양한 활용이 될 수 있도록 국문법과는 차이가 있으나 사용자의 언어습관을 고려하여 표현해본다. (표 2)

하나의 구어체 동사표현을 가지고 여러의미로 표현하여 정리할 수 있다. 이러한 정리된 표현들은 system의 기능키(F key)를 이용하여 표시할 수 있다.

교용	구어체	의문형	과거	미래	->명사	부정
알려주다	알려주십시오	알려주십니까	알고 있습니다. 알고 있었습니다.		알,알고있습	
가다	가야합니까	가야합니까?			감	가지마십시오.
타다	타야합니까	타야합니까?	왔었어야 합니다.			타지마세요
남다	남았습니까	남았습니까?	남았었습니다			남아있지 않습니다.
얼마이다.	얼마입니까	얼마입니까				
주다	주십시오	주십니까			줌	
어디이다.	어디입니까	어디입니까				
앉다	앉으십시오				앉음	
알다	아십니까	아십니까			암	
내리다	내리십시오				내림	
있다	있습니다	있습니까			있습	
없다	없습니다	없습니까			없습	
열다	열어주세요	열었습니까	열었습니다		열	
닫다	닫아주세요	닫았습니까	닫았습니다		닫음	

(표 2)

System의 구성

사용자의 장소별 domain을 정하고, 어휘를 선택, 분류한 후에 system의 화면을 구성한다.

system의 구성은 문장표시부분, 도움말과 제어부분, 어휘부분으로 크게 3가지로 나눌 수 있다.

(그림 1)참조

(그림 1)

1) 문장표시부분 : 사용자의 터치에 의해 선택된 어휘를 보여준다.

2) 도움말과 제어부분 :

도움말 부분에서는 system을 사용하는 방법에 대해 설명하고 F key를 이용하여 좀더 많은 어휘 활용을 한다.

* 제어판의 기능

- 기능키의 사용

F1 : 사용자가 알아야 할 도움말을 적어놓는다.

F2 : 의문문을 적어놓는다.

예 : F2 + 어디입니다. = 어디입니까

F3 : 과거

예 : F3 + 달다. = 달았습시다.

F4 : 미래

예 : F4 + 다녀오다 = 다녀오겠습니다.

F5 : 동사 <--> 명사 의 전환

예 : 오다 = 음

F6 : 부정

예 : F6 + 남아있습시다. = 남아있지않습시다.

F7 : 한글자모

등.

- 지우기 , 말하기 : 화면에 표시된 문장을 음성으로 표현할 것인지에 대해 사용자가 선택하도록 한다.

3) 어휘부분

- 어휘부분도 2부분으로 나누어 한 부분은 장소에 구애받지 않는 필수 어휘들을 수록한다.

예 : 도와주십시오, 글로 써주세요, 등

- 장소별 domain에 필요한 어휘를 포함한다.







어휘의 구성시 명사는 왼쪽, 동사는 오른쪽에 구성한다.

- 한글자모를 표현할 때에는 컴퓨터자판의 위치가 아닌 ㄱ, ㄴ, ㄷ, 등으로 우리글의 순서에 맞게 배열하여 컴퓨터를 모르는 사용자에게도 쉽게 접근할 수 있도록 한다.

4) 의미심볼의 예

이미 정리된 어휘들을 가지고 사용자가 좀더 쉽게 인식하고자 의미심볼을 이용한다. 아직 한글 심볼에 대한 연구가 불충분하여 이미 발표된 의미심볼을 PCS(Picture Communication Symbols) 방식을 도입하여 구성하고자 한다.

-심볼의 예

		
학교	집	버스 정류장
		
학교 가다	버스	운동하다

5) 문장구성과 의미심볼

장소별 domain내에 구성된 어휘를 의미심볼을

이용하여 하나의 문장으로 표현할 수 있으며 같은 모양의 의미심볼이라도 장소 domain별 카타고리에 따라 의미가 달라질 수 있다.

-문장구성의 예

- * 이곳(의미심볼) + 어디입니까? (의미심볼)
= 이곳은 어디입니까?
- * 버스(의미심볼) + 가야합니까? (의미심볼)
= 버스로 가야합니까?

- 각 domain별 icon의 의미에 대한 예 :

* apple icon



food(음식), fruit(과일), red(색), round (도형)등의 카타고리에 따라 그 의미를 달리 줄 수 있다.

* sun icon



= weather, yellow, hot, summer, noon,

* clock icon



= time, numbers, daily schedule,



= 따뜻한 음식



= 여름시간



= 식사시간

음성표현

1) 자연음

선택된 어휘로 만들어진 문장들을 조사하여 모든 문장을 사람의 목소리로 녹음하는 방법이다. 이 방법은 가장 자연스러운 음으로 표현될 수 있으나, 사용자가 한글 자모와 같이 어휘를 새로 입력하였을 경우는 대처할 수 있는 방안이 없어 새로 녹음해야 하는 불편이 따른다.

2) TTS 방식

한글자모의 모든 음을 사람의 음성으로 코드화 분류하여 저장되어 있어 사용자가 표현하고자 하는 모든 어휘를 표현할 수 있으나 높낮이와 연음의 표현을 기대할 수는 없다. 우리글에는 높낮이와 연음 법칙등이 존재하므로 한글자모를 사람의 음성으로 녹음했다하더라도 대화체와 같은 표현에서는 자연스럽지 못하고 한음씩 끊어지는 결과를 낳는다.

3) 선형예측법에 의한 음성합성

음성분석결과변수를 저장하면 저장에 필요한 기억용량의 감소는 물론이고 문장에 따른 재생시에 문장의 억양에 맞는 형태로 음의 고저와 강약을 조

절할 수는 있으나, 듣기에 따라 거부감을 일으킬 수 있으므로 자연스러운 문장낭독이 되려면 음성분석과 합성 및 국어구문분석과 국어음운연구가 필요하다.

결론

본 연구에서의 언어장애인용 의미심볼에 의한 통신보조기기의 설계는 제한된 장소별 domain내에서 좀더 다양한 문장표현을 할 수 있도록 하였다. 한정된 어휘를 사용하여 많은 문장을 표현하고자 단어와 단어를 연결하여 하나의 문장을 만드는 방법을 택하였고, 동사의 활용을 두어 기본적인 한 개의 어휘로도 다양한 문장을 표현할 수 있도록 하였다. 또한 한 어휘에 대한 적절한 의미심볼을 사용함으로써 사용자가 어휘에 대한 의미를 명확하게 인식하여 사용할 수 있도록 하였다. 이러한 시스템은 이 분야의 관심을 높임은 물론 사용자의 편리성을 고려한 입력, 표현방식, 출력방식등의 기술을 활용하여 의미심볼이나 그림을 통한 단어입력과 음성출력의 새로운 방식은 다른 영역에서도 널리 응용할 수 있을 것이다.

참고문헌

- [1] Sharon L. Glennen, Ph.D. & DeCoste, Ed.D. "The Handbook of Augmentative and Alternative Communication", Singular Publishing Group, INC.1996
- [2] David R. Beukelman, Ph.D.& Pat Mirenda, Ph.D. "Augmentative and Alternative Communication Management of Severe Communication Disorders in Children and Adults", Paul.H.Brookes Publishing Co.
- [3] Rosemary Lubinski, Ed.D. & D.Jeffery Higginbotham, Ph.d. "Communication Technologies for the Elderly : Vision, Hearing and Speech", Singular Publishing Group, Inc.
- [4] 홍재성 외, "현대 한국어 동사구문 사전", 두산동아
- [5] 이호영, "국어 음성학", 태학사
- [6] 남기심, "국어조사의 용법" 서광학술자료사
- [7] 박경범, "선형예측 분석법에 의한 음성의 압축과 재생", 하늘소
- [8] L.R.Rabiner & R.W.Schafer "Digital Processing of Speech Signals", Prentice-Hall
- [9] 김영희,김기주 "CD로 사용하는 편리한 컷자료집",조형사