

# 통신 융합형 보완·대체 의사소통 시스템 개발

## Development of a Communication Unified AAC System

곽수원\*, 김창걸, 송병섭  
S. W. Kwak, C. G. Kim, B. S. Song

### 요 약

의사소통은 인간이 사회와 소통하기 위한 필수 요소이다. 이러한 의사소통의 장애가 있는 사람들에게는 사회 참여와 다른 사람과의 원활한 의사소통을 위해서 보완·대체 의사소통 중재가 필요하다. 또한 정보화 시대에 와서는 의사소통뿐만 아니라 정보접근기술도 사회 참여와 사람들 간의 상호작용에 큰 영향을 미친다. 정보접근에 어려움을 가지는 장애인에게는 추가적인 기기의 구입이나 다른 기술의 습득 없이 정보접근을 도와줄 수 있는 스마트폰이 장애인의 정보접근을 도와줄 수 있는 효과적인 방안이 될 수 있다. 따라서 본 연구에서는 현재 국내에 많이 보급되고 있는 스마트 폰이나 태블릿 PC에 설치하여 사용할 수 있는 보완·대체 의사소통 시스템을 제작하여 장애인들의 의사소통과 정보접근을 도와주며, 기기의 SMS서비스를 이용하여 원거리에서 장애인이 개호자나 다른 사람에게 메시지를 전송하여 개호자의 생활 영역 확대와 장애인의 사회적 고립감 해소에 도움을 주고자 한다.

### ABSTRACT

A communication is one of the most important factors for the human beings. Therefore, people who have some problems in communication need an Augmentative & Alternative Communication(AAC) intervention to live in the human societies and several AAC systems have been developed to help the people. Lately, smart-phone is widely used to people as a communication device which can connect between persons. It can provide many useful methods and Apps to the user. If the AAC system is unified to the smart-phone, it is very effective device to the people with disabled because they can reduce the excessive expense and easily accommodate themselves to the AAC system. In this paper, an AAC program which is installed in the smart-phone or tablet PC is introduced. It has basic AAC solutions and can send SMS message to other people. We expect that the developed device can help the communication of the people with disabled and solve the social isolation of the disabled person.

**Keyword** : Communication, Augmentative and Alternative Communication(AAC), Tablet PC, SMS service

### 1. 서론

의사소통이란 개인의 생각, 감정, 욕구 등을 표현하는 수단 일 뿐만 아니라 자신의 정보를 다양한 매개체를 이용하여 타인에게 전달하는 방법을 통칭한다. 이러한 의사소통은 자신이 속한 집단이나 사회에 구성원으로 참여하여 의견을 표출하고 정보를 교환하는 등 사회적 활동을 수행하고 보다 인간다운 삶을 영위하기 위한 필수 요소이다[1]. 이러한 의사소통에 장애를 가진 사람들이 자신의 의사를 효율적으로 전달하고 교육을 받으며 사회참여를 하기 위해서는 보완·대체 의사소통(AAC) 중재가 필요

접 수 일 : 2011.11.25

심사완료일 : 2011.12.17

게재확정일 : 2011.12.19

\* 곽수원 : 대구대학교 재활과학과 석사과정  
bubalay@naver.com (주저자)

김창걸 : 대구대학교 재활과학과 박사과정  
chang014@daegu.ac.kr (공동저자)

송병섭 : 대구대학교 재활과학과 교수  
bssong@daegu.ac.kr (교신저자)

하다[2].

보완·대체 의사소통이란 의사소통에 어려움을 겪는 사람들의 장애를 일시적 혹은 영구적으로 보완해 주는 임상치료 행위의 한 영역이다. 또한 보완·대체 의사소통 체계란 인간의 의사소통에 사용되는 상징(Symbol), 보조도구(Aids), 전략(Strategies), 기법(Techniques)등을 통합하는 것을 말한다[3]. 상징은 몸짓, 사진, 손짓기호, 얼굴 표정, 그림, 낱말, 선화(line drawings), 블리스 상징(Blissymbols)등을 말하며, 보조도구는 의사소통 판이나 의사소통 책, 의사소통기기 등과 같이 메시지를 주고받는 데 사용되는 물리적 도구이다. 기법은 직접 선택하기(direct selection), 훑기(scanning), 기호화(encoding) 등 메시지를 전하는 방법을 말하며 전략이란 상징, 보조도구, 기법을 보다 효과적으로 사용해 의사소통을 향상시키기 위한 특정한 계획을 말한다[4].

정보화 사회에 이르러서는 의사소통뿐만 아니라 정보통신 기기의 접근 유무가 일상생활 및 경제활동에 필요한 기술과 정보의 습득 및 개인의 사회참여와 생활 영역 확대, 사람들 간의 상호작용에 많은 영향을 미친다[5]. 장애인들은 신체적 문제와 더불어 경제적인 문제, 정보통신기와 보조공학의 필요성에 대한 낮은 인식, 그리고 정보통신 보조기기를 접할 기회의 부족 등으로 인하여 이러한 정보통신기술을 활용하지 못하거나 정보 접근에 제한을 가짐으로써 일반인들과의 정보격차를 가지고 있다[6]. 이러한 정보격차는 장애인의 생활 영역과 사회참여의 기회를 줄임으로써 장애인의 삶의 질에 영향을 미치게 된다. 이에 한국정보문화진흥원에서는 인터넷 기본 기능의 구현이 가능하며, 키보드 이용 등 별도의 PC 사용능력이 요구되지 않는 스마트폰의 보급 및 이와 연계된 특화된 활용교육의 추진이 장애인의 정보접근을 도울 수 있는 효과적인 방안이 될 수 있을 것이라고 분석하였다[7].

이러한 장애인의 정보접근성을 높일 수 있는 대체 수단으로 지목된 스마트폰 및 태블릿 PC와 보완·대체 의사소통 기기가 하나로 합쳐진다면, 경제적 효과와 휴대의 용이성을 도모하고 새로운 장치를 사용하기 위한 교육시간을 할애 하지 않아도 되는 장점을 가지게 될 것이다. 또한 스마트폰이나 통신이 가능한 태블릿 PC를 사용하여 보완·대체 의사소통 기기를 구현하게 되면 장애인과 원거리에 있는 사람과의 의사소통에도 도움을 주게 될 것이다. 이러한 원거리 의사소통의 가능성은 장애인에게 도움이 필요한 상황에 개호자를 호출하거나 연락할 수 있는 방법을 제공함으로써 개호자와 장애인 개인의 활동이 보다 자유로워지게 할 것이다[8]. 그리고 인

간관계에서 소외되기 쉬운 장애인들은 원거리 통신을 이용하여 타인과 소통함으로써 사회적 고립감을 해소할 수 있다[9].

따라서 본 연구에서는 다양한 환경에서 장애인이 정보접근과 의사소통에 사용할 수 있도록 정보통신기와 통합된 형태의 보완·대체 의사소통 시스템을 개발하고자 한다. 또한 장애인이 보완·대체 의사소통 시스템을 통하여 문자메시지를 전송함으로써 타인과의 원거리 통신을 할 수 있는 시스템을 개발하고자 한다.

## 2. 시스템 설계

개발한 보완·대체 의사소통 시스템은 텍스트를 기본적인 상징체계로 제공하며 장애인의 어휘에 대한 인지능력을 돕기 위해 그림상징을 추가적으로 제공할 수 있도록 설계하였다.

입력방법으로는 장애인의 신체적 능력에 따라 다양한 선택이 가능하도록 직접 선택과 간접 선택을 장애인이 선택하여 사용할 수 있도록 설계하였다. 또한 사용자가 화면에 출력되는 어휘 수를 조정할 수 있고, 화면키보드를 호출하여 자신이 원하는 문장이나 어휘를 타이핑하여 사용할 수 있게 설계하였다.

간접입력 방식으로써 단일 스캐닝 기능을 사용하기 위해 별도의 부가적인 스위치 설치 없이 기기의 화면을 스위치로 인식하도록 설계하였고, 장애인이 자신에게 맞는 스캐닝 속도를 조절하여 사용할 수 있게 설계하였다.

또한 사용자가 선택한 어휘를 SMS 서비스를 통해 원하는 사람에게 전송할 수 있도록 설계하였다.

사용자가 선택한 어휘에 대해서는 화면에 텍스트 형태와 TTS를 이용하여 음성으로 출력되도록 설계하였다.



그림 1. 개발된 보완·대체 의사소통 시스템 개념도



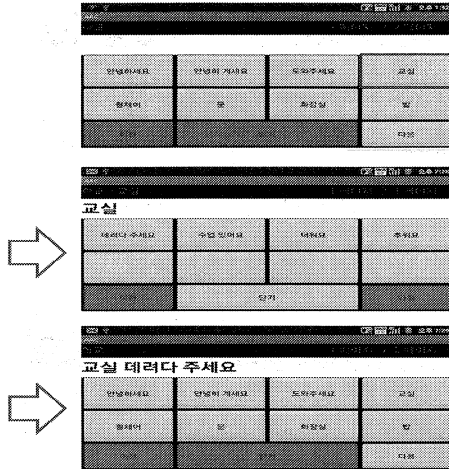


그림 7. 2차 어휘 선택 화면

### 3.3 추가 기능 구현

본 연구에서 개발한 시스템에서는 다양한 기능을 제공하기 위하여 선택 메뉴에서 화면 키보드, 버튼 수 조정, 환경 설정의 기능을 추가적으로 구현하였다. 구현한 기능은 기기의 메뉴버튼을 클릭하여 시스템의 내부메뉴를 호출하여 설정하거나 사용할 수 있다.

#### 3.3.1 화면키보드

저장된 어휘가 장애인에게 충분하지 않고 장애인이 키보드를 타이핑할 수 있을 정도로 좋을 경우 화면키보드를 호출하여 원하는 어휘를 직접 타이핑하여 사용할 수 있도록 구현하였다. 시스템에서 호출하는 화면 키보드는 그림 8에서와 같다. 입력한 어휘는 TTS를 통해 음성 출력되며, 음성 출력이 끝나면 입력한 어휘는 초기화 된다.

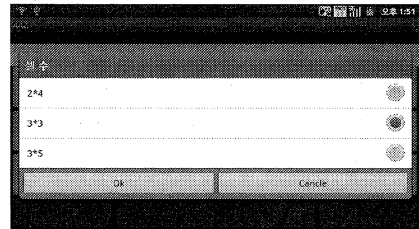


그림 8. 직접 입력이 가능한 화면 키보드 호출

#### 3.3.2 버튼 수 조정

제작된 보완·대체 의사소통 시스템에서는 사용자의 능력에 맞게 화면에 표시되는 버튼 수를 설정

할 수 있도록 구현하였다. 시스템에서 기본적으로 2×4(개)의 버튼을 제공하지만 사용자의 선택에 따라 화면에 출력되는 버튼의 수를 그림 9에서와 같이 3×3, 3×5(개)로 조정할 수 있다.



(a)



(b)



(c)

그림 9. (a)버튼 수 선택 화면

(b) 3×3 화면

(c) 3×5 화면

#### 3.3.3 상징체계



그림 10. 그림 상징 사용 화면

구현한 보완·대체 의사소통 시스템에서는 장애인의 어휘에 대한 인지 능력을 돕기 위해 텍스트 이외에 그림 파일을 상징으로 제공한다. 내부 메뉴의 설정에서 상징 체계로 그림 상징의 사용 여부를 설정할 수 있도록 구현하였다. 그림 상징 사용을 선

택하면 기기에 내장된 SD Card에서 어휘명과 동일한 JPG 파일을 검색하여 그림 10에서와 같이 어휘와 그림 파일을 한 버튼에 출력하도록 구현하였다.

3.3.4 선택 방법

구현한 보완·대체 의사소통 시스템은 장애인이 자신의 신체능력을 고려하여 자신에게 맞는 선택 방법을 선택하여 사용할 수 있도록 직접 선택 방법과 간접 선택 방법을 제공할 수 있도록 구현하였다. 구현한 시스템은 기본적으로 직접 선택 방법을 제공하며, 시스템 내부 메뉴에서 간접 선택 방법 중 하나인 단일 스캐닝 기능을 사용할 수 있도록 설정할 수 있고, 스캐닝 기능을 사용할 경우 그림 11에서와 같이 스캐닝 속도를 조절할 수 있도록 구현하였다.

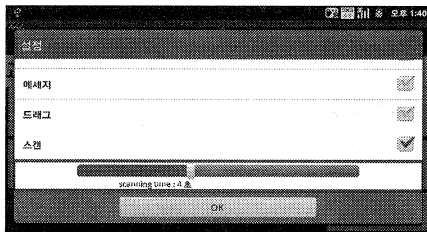


그림 11. 스캐닝 사용 설정과 속도 조절

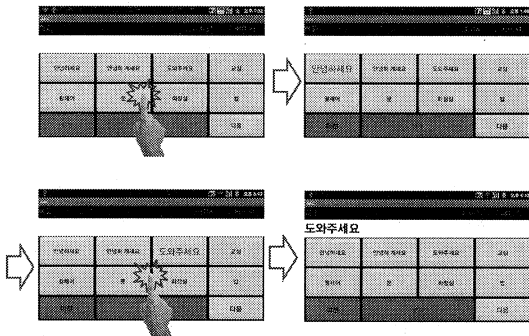
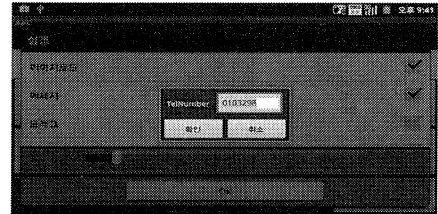


그림 12. 스캐닝을 통한 어휘 입력

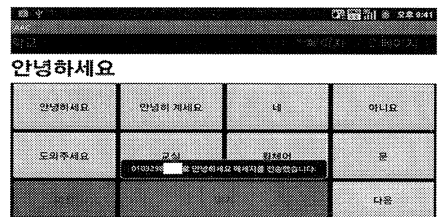
또한 스캐닝 기능을 사용할 경우 외부에 별도의 스위치를 부착할 필요 없이 제공되는 기기만으로 스캐닝 기능을 사용할 수 있게 하기 위해 시스템의 어휘 부분을 하나의 스위치로서 작용하게 구현하였다. 스캐닝 방식의 사용은 그림 12에서와 같이 스캐닝 사용 설정 후 화면을 터치 하면 스캐닝이 시작되며 붉은 글씨로 텍스트가 하이라이트 되어 현재 선택 가능한 어휘를 표시해 준다. 하이라이트가 원하는 어휘에 위치하였을 때 다시 화면을 터치하면 원하는 어휘가 선택되고, 선택된 어휘에 대한 시스

템의 동작은 직접 선택 방식을 사용했을 때와 동일하게 작동된다.

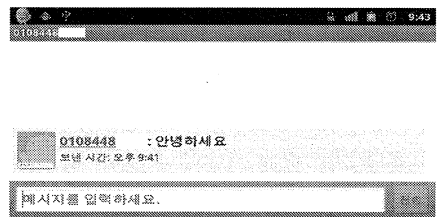
3.3.5 SMS 사용 기능



(a)



(b)



(c)

그림 13. (a) SMS 전송을 위한 전화번호 입력 (b) SMS 전송 할 어휘 선택 (c) 수신된 문자

장애인이 개호자나 다른 사람과 원거리에서 자신의 의사표현을 할 수 있도록 하기 위해서 SMS 기능을 사용할 수 있도록 시스템을 구현하였다.

시스템의 내부 메뉴에서 메시지 사용 설정을 한 후 자신이 원하는 전화번호를 입력할 수 있도록 하였다. 전화번호 입력 후, 자신이 원하는 어휘 선택하면 입력한 전화번호로 선택한 어휘가 SMS를 통하여 상대방 휴대전화로 전송된다. 아래 그림 13은 SMS를 전송할 전화번호 입력과 전송할 어휘 선택, 그리고 상대방 휴대전화에서 수신된 문자 메시지를 나타낸 그림이다.

4. 결론

본 연구에서는 안드로이드 OS를 기반으로 한 테블릿 PC를 이용하여 보완·대체 의사소통 시스템을

제작하였다. 제작된 보완·대체 의사소통 시스템은 사용자가 자신에게 알맞은 전략과 기법을 사용하여 보완·대체 의사소통에 접근하는 것을 돕기 위해 텍스트, 이미지와 같은 상징체계를 제공한다. 또한 보완·대체 의사소통에 접근하기 위한 전략으로 직접입력과 간접입력 방식을 제공하며, 셀 크기 및 수를 사용자의 운동 능력에 따라 조절할 수 있고, 간접입력 방식 사용을 위해 스캐닝 속도를 조절할 수 있게 제작하였다. 또한 원거리에 있는 개호자나 다른 사람에게 메시지를 전달할 수 있도록 구현하였다.

제작된 보완·대체 의사소통 시스템은 정보접근에 어려움을 가지는 장애인에게 다른 부가적 장치나 다른 기술을 습득할 필요 없이 정보접근을 가능하도록 도와줄 수 있는 태블릿 PC 형태의 기기에 통합된 형태이기 때문에 장애인의 정보접근성을 향상시키는데 도움이 될 것이다. 또한 구현된 시스템에 SMS서비스를 이용할 수 있는 기능을 추가했기 때문에, 사용자가 멀리 떨어져 있는 보호자나 다른 사람과의 의사소통을 도와줌으로써 보호자의 활동 영역을 확대시켜 줄 수 있고, 장애인의 사회적 고립감을 해소시켜 줄 수 있을 것이다. 하지만 본 연구에서 제작된 어플리케이션은 태블릿 PC를 기반으로 하여 사용할 수 있는 TTS 음성이 다양하지 못한 한계점을 가지고 있다.

### 참고 문헌

[1] 한경근, “중도·중복장애학생을 위한 보완·대체의 의사소통(AAC) 체계 중재 원리의 실제적 적용 방안 탐색”, 특수아동교육연구, 제12권, 제4호, pp.75-98, 2010

[2] 한경임, 전지형, “보완·대체 의사소통 상징체계 선정에 관한 문헌 고찰”, 중복·지체부자유아연구, 제 46권, 143-162, 2005.

[3] American Speech - Language - Hearing Association., *Augmentative and Alternative Communication*, 1991.

[4] 장해동, 김주영, 박은혜, 박숙자, 장애학생을 위한 보완·대체 의사소통지도. 서울: 국립특수교육원, 1999.

[5] 김태일, 도수관, “장애인과 비장애인의 정보격차 분석”, 사회복지정책, 제12권, pp.341-365, 2005.

[6] 김혜숙, 육주혜, 김현진, “특수교육정보화 지수를 활용한 현황 분석 연구”, 한국교육 학술 정보원, 2006.

[7] 한국정보문화진흥원, 2009 장애인 정보격차 실태조사, 2010.

[8] 송병섭, 황준길, 곽수원, “신체 장애인을 위한 전화기 개발”, 재활과학연구, 제27권, 제1호, pp.39-46, 2009.

[9] 이달엽, “장애인의 정보통신 접근실태와 이용행태에 관한 연구”, 사회복지개발연구, 제4권, 제4호, pp.385-403, 1998.



#### 곽수원

2010년 2월 대구대학교 재활공학과 졸업 이학사

2010년 3월 - 현재 : 대구대학교 재활공학과 석사 과정

관심분야 : 재활공학, AAC



#### 김창길

2007년 2월 대구대학교 재활공학과 졸업 (이학사)

2009년 2월 대구대학교 대학원 재활공학과 졸업(이학석사)

2009년 3월 - 현재 대구대학교 재활공학과 박사 과정

관심분야 : 재활공학, 보조공학, AAC, ETA system



#### 송병섭

1994년 2월 경북대학교 전자공학과 졸업(공학사)

1994년 - 1995년 8월 (주)에스원 전략기획팀

1997년 8월 경북대학교 대학원 전자공학과 졸업(공학석사)

2002년 2월 경북대학교 대학원 전자공학과 졸업 (공학박사)

2004년 9월 - 현재 대구대학교 재활공학과 부교수

2010년 7월 - 2011년 8월 Georgia Institute of Technology, Visiting Scholar

관심분야 : 의용공학, 재활공학, 장애인 보조기기