
태블릿 PC 기반 한국형 하이테크 AAC 소프트웨어의 사용성 평가

A Usability Testing on the Tablet PC-based Korean High-tech AAC Software

이희연, Heeyeon Lee*, 홍기형, Ki-Hyung Hong**

요약 본 연구의 목적은 의사소통장애인을 위한 태블릿 PC기반 한국형 하이테크 보완대체의사소통(AAC) 소프트웨어의 사용성을 평가하는 것이다. 우리나라의 언어 및 문화적 상황과 의사소통장애인의 요구에 적합한 AAC 기기를 개발하기 위해서, 본 연구에서는 과제분석을 통해 선정된 시나리오 평가를 통해 한국형 하이테크 AAC 소프트웨어의 기능들(중도 지적장애인을 위한 의사소통판, 존대, 시제, 부정, 주부와 술부 연동, 자동문장생성)의 필요성과 용이성을 평가하였고, 반구조화된 질문들과 개방형 질문들을 통하여 전반적인 기능 및 사용자 인터페이스(UI)에 대한 잠재적인 사용자의 선호도, 만족도를 평가하고 추가 요구사항을 조사하였다. 본 사용성 평가에는 특수교사 9명, 언어치료사 6명, 의사소통장애를 가진 아동의 학부모 6명으로 구성된 총 21명의 잠재적인 AAC사용자가 참여하였다.

태블릿 PC기반의 한국형 하이테크 AAC의 사용성 평가 결과, 대부분의 응답들이 5점 척도에서 4이상의 긍정적인 반응을 나타냈으나, 시제와 부정 기능의 필요성과 실행 용이성은 상대적으로 낮게 나타났는데 이는 시제/부정 기능과 존대 기능간의 비일관적인 작동방식과 관련된 것으로 보인다. 각 기능들의 UI 측면에서는 시각적인 피드백 강화, 기능키들의 작동방식의 일관화, 자연스러운 어휘 연동, 상징 내 텍스트의 띄어쓰기 등과 같은 요구가 나타났다. 본 연구의 사용성 평가 결과 및 잠재적 사용자의 피드백은 기존 AAC의 기능 및 UI의 개선과 보완을 위한 지침이 될 것이다.

Abstract The purpose of this study was to evaluate the usability of the tablet PC-based Korean high-tech AAC(Augmentative Alternative Communication System) software. In order to develop an AAC software which is appropriate to Korean cultural/linguistic contexts and communication needs of the users, we examined the necessity and ease of use for the communication functions that are required in native Korean communication, such as polite expressions, tense expressions, negative expressions, subject-verb auto-matching, and automatic sentence generation functions, using a scenario-based user testing. We also investigated the users' needs, preferences, and satisfaction for the tablet PC-based Korean high tech AAC using a semi-structured and open questionnaires. The participants of this study were 9 special education teachers, 6 speech therapists, and 6 parents whose children had communication disabilities.

The results of the usability testing of the tablet PC-based Korean high-tech AAC software presented positive responses in general, by indicating overall scores of above 4 out of 5 except in tense and negative expressions. The necessity and ease of use in the tense and negative expressions were evaluated relatively low, and it might be related to the inconsistent interface with the polite expressions. In terms of the user interface(UI), there were users' needs for clear visual feedback in the symbol selection and display, consistent interface for all functions, more natural subject-verb auto-matching, and spacing in the text within symbols. The results of the usability testing and users' feedback might serve as a guideline to compensate and improve the function and UI of the existing AAC software.

핵심어: *usability testing, tablet PC-based, high-tech AAC, communication disabilities*

본 연구는 지식경제부 및 한국산업기술평가관리원의 QoLT기술개발사업 [10036438, 시각 및 언어장애인을 위한 음성합성기 및 AAC소프트웨어 개발] 과 기술혁신사업 [10036459, QoLT산업기술기반 지원센터 구축사업] 의 일환으로 수행되었음.

*주저자 : 서울대학교 QoLT센터 선임연구원 e-mail: heeyeonlee@hotmail.com

**교신저자 : 성신여자대학교 IT학부 교수 e-mail: kihyung.hong@gmail.com

■ 접수일 : 2012년 9월 19일 / 심사일 : 2012년 10월 12일 / 게재확정일 : 2012년 10월 24일

1. 서론

1.1 AAC 개관

말과 글은 사람들이 자신의 생각이나 느낌들을 표현하는 주요한 의사소통 수단이다. 그러나 이러한 언어적 수단들을 사용해서 의사소통을 하거나 사회적 상호작용을 하는데 어려움을 가지고 있는 의사소통장애인들의 경우에는 이를 보완하거나 대체할 수 있는 보완대체의사소통시스템(AAC: Augmentative Alternative Communication System)을 필요로 한다. 본질적으로 보완의사소통은 약간의 구어능력을 가진 사람들의 의사소통 과정들을 보충, 향상, 또는 지원하기 위해 사용되는 일련의 접근들을 의미하고, 대체의사소통은 의사소통의 수단으로서 말 대신 다른 수단을 대체하는 접근이지만[1], 통상적으로 보완과 대체가 큰 구별 없이 통합적으로 사용되고 있다. 미국언어병리학회(American Speech-Language-Hearing Association: ASHA)의 정의에 따르면 보완대체의사소통은 말하기와 쓰기에 심한 장애를 가진 사람들의 의사소통 활동이나 참여에서의 제약을 일시적 또는 영구적으로 보완해주거나 대체해 주기 위한 연구, 임상, 교육 등의 영역에서의 모든 시도들을 포함하는 것으로, 개인의 의사소통을 향상시키기 위해 사용되는 상징, 보조도구, 전략, 기술 등이 통합적으로 구성되어 있다[2].

이러한 AAC 시스템의 사용대상자들은 장애의 유형이나 정도에 있어서 매우 다양한 특성들을 가지고 있지만, 이들은 모두 말이나 글을 통한 그들의 의사소통능력이 다양한 의사소통 요구들을 충족시키기에는 영구적이거나 일시적으로 부적절하기 때문에 말하거나 쓰기에 있어서 적절한 지원을 필요로 한다는 공통점을 가지고 있다[2].

AAC 시스템은 크게 도구의 사용여부에 따라서 도구적 체계와 비도구적 체계로 분류되는데 비도구적 AAC 체계는 몸짓, 표정, 발성, 수화 등과 같이 신체 이외의 도구를 사용하지 않는 것을 의미하고 도구적 AAC 체계는 신체 이외의 별도의 도구를 사용하는 방식을 의미한다[2]. 도구적 AAC 체계는 전자장치의 사용 여부에 따라서 로우테크(low tech)와 하이테크(high-tech)로 구분되는데, 로우테크 AAC는 의사소통판이나 수첩처럼 별도의 전자장치를 필요로 하지 않는 AAC 도구를 의미하고, 하이테크 AAC는 컴퓨터나 모바일 기기 등과 같은 별도의 전자장치를 사용하는 AAC 도구를 의미한다[2]. 의사소통장애인들은 자신의 감각, 인지, 운동, 및 언어능력 등을 고려하여, 제작 및 사용이 간편하고 비용이 적게 드는 로우테크 AAC부터 다양한 의사표현과 음성산출이 가능한 하이테크 AAC에 이르기까지 다양한 AAC 기기를 선택할 수 있다.

1.2 한국형 하이테크 AAC의 필요성

국내에서는 아직도 AAC에 대한 정보나 인식이 많이 부족한 실정이기 때문에, 대부분의 교육 현장에서는 특수교사가 직

접 제작한 로우테크 의사소통판이나 수첩 등을 사용하거나 외국에서 개발된 AAC 소프트웨어들을 수입해서 사용하고 있는 실정이다. 그러나 로우테크 체계에서는 사용할 수 있는 상징어휘들의 수가 제한되어 있기 때문에 다양한 의사표현을 하기가 어렵고 음성산출이 지원되지 않는다는 제한점을 가지고 있다. 외국에서 수입되는 AAC 소프트웨어들은 가격이 비싸고, 구입하는 경로나 업데이트 및 A/S를 받는 절차가 용이하지 않으며, 한국어에서는 다양한 기능의 음성합성기능이 지원되지 않는 점 등의 여러 가지 제한점을 가지고 있다[3]. 또한 외국의 AAC 소프트웨어들은 우리나라의 문화적, 언어적 맥락에 맞는 어휘와 상징들을 제공하고 있지 않기 때문에 상징들의 의미를 이해하거나 효율적인 의사소통을 하는데 많은 제한을 가지고 있다. 예를 들어서, 외국에서 개발된 AAC 소프트웨어를 사용해서는 우리나라의 문화적 언어적 환경 내에서 매우 중요한 역할을 하는 “존대/하대”와 같은 기능을 잘 반영할 수 없기 때문에, 대화 상대방에게 따라 적절하게 의사소통을 하는 데에는 많은 제약이 있을 수 있다.

1.3 기존 한국형 하이테크 AAC의 개발

초기에 개발된 태블릿 PC기반 한국형 하이테크 AAC 소프트웨어들[4][5]은 크게 말하기 모드와 관리(편집) 모드로 구성되어 있다. 말하기 화면은 의사소통장애를 가진 사용자의 다양한 특성에 따라 한 화면에 8개, 15개, 45개의 상징을 넣을 수 있는 의사소통판들로 구성되었고, 45개의 상징으로 되어있는 45판은 다이내믹 디스플레이 방식으로 범주(예: 집, 학교, 지역사회 등)와 하위범주별로 상징과 어휘들을 탑재하고 있어서 사용자가 범주별 내비게이션을 통해 대화를 확장해 나갈 수 있도록 구성되었다[6]. 또한 글자판 기능을 통해서 사용자들은 기존의 의사소통판에 없는 메시지들을 직접 생성할 수도 있다. 관리 화면에서는 의사소통판의 종류를 선택하는 기능, 상징/어휘/음성 등을 편집하는 기능, 검색 기능, 접근방식설정 기능 등을 제공하여, 각 사용자의 개별적인 요구와 필요에 맞게 기능을 개별화하고 최적화하도록 설정할 수 있다

이러한 초기의 태블릿 PC기반 한국형 하이테크 AAC에 대한 사용성 평가는 한국형 하이테크 AAC 소프트웨어인 마이토키를 8.9인치 모니터를 가진 빌립듀오(viliv duo)에 장착하여 실행되었는데, 50명의 전문가를 대상으로 한 포커스 그룹 면담 결과, 제한된 인지능력으로 인해서 많은 수의 상징을 이해하는데 어려움을 갖고 있는 중도의 지적 장애인들을 위한 한 화면에 상징이 2개, 4개씩 들어가는 의사소통판에 대한 요구, 적절하고 다양한 의사소통 표현을 위한 존대/하대/시제/부정 등의 기능기에 대한 요구, 빠르고 효율적인 의사소통을 돕기 위한 단어 및 문장 예측 기능, 자동문장생성 기능 등에 대한 요구가 나타났다[7].

1.4 한국형 하이테크 AAC의 기능 및 UI

기존 한국형 하이테크 AAC의 잠재적 사용자들의 요구사항들을 반영하여, 기존의 AAC 소프트웨어에 새로운 의사소통판과 다양한 기능들이 추가되었으며, 확장된 기능들의 UI는 다음과 같다.

첫째, 제한된 인지능력을 가지고 있기 때문에 다양한 상징의 의미를 이해하고 의사소통에 활용하는데 어려움을 가지고 있는 중도의 인지장애를 가진 사람들을 위한 AAC 중재방법이 매우 제한적이라는 현 실정을 고려해서 [8], 중도 지적장애인들의 기본적인 의사소통을 돕기 위한 2개, 4개의 상징을 넣을 수 있는 의사소통판들이 추가되었다(그림 1).

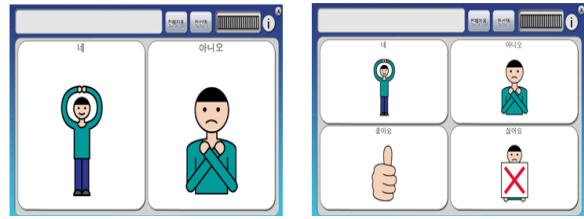


그림 1. 기본1판과 기본2판

둘째, 인지능력에 제한이 없는 의사소통 장애인들이 좀 더 다양하고 상황에 적절한 의사소통을 할 수 있도록 돕기 위해서 존대(존대/하대), 시제(과거/현재/미래), 부정(긍정/부정) 등을 나타낼 수 있는 기능키들이 추가되었다(그림 2).

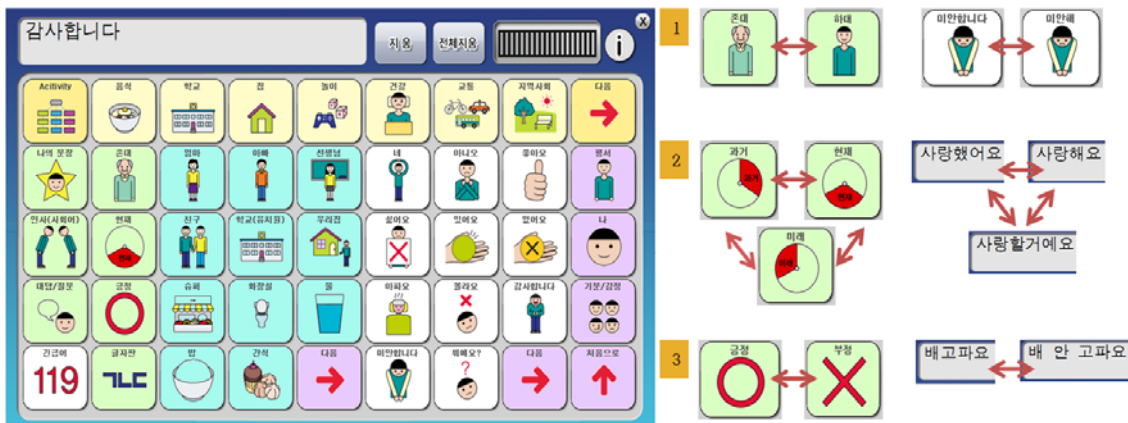


그림 2. 존대, 시제, 부정 기능키

셋째, 의사소통장애인들이 빠르고 효율적으로 의사소통을 하도록 돕기 위해서, “집”과 “음식”이라는 제한된 환경 내에서 주어부와 술어부가 연동이 되는 기능, 단어가 예측되는 기능, 문장이 예측되는 자동문장생성 기능 등의 멀티플 키스트로크 (multiple keystroke) 기능이 추가되었다(그림 3).

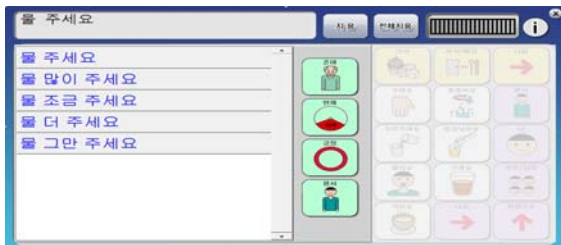


그림 3. 자동문장생성 기능

태블릿 PC기반 한국형 하이테크 AAC 의사소통판의 종류는 아래의 표 1에, 각 의사소통판을 사용하기에 적합하다고 여겨지는 실제 장애를 가진 사용자의 인지, 언어, 운동능력 및 장애 정도와 유형[9]은 아래의 표 2에 정리되어 있다.

표 1. 한국형 하이테크 AAC 의사소통판

판이름	화면당 상징갯수	특징 및 추가된 기능
*기본1판	2개	싱글 키스트로크 기능
*기본2판	4개	(single keystroke)
기본3판	8개	비고: 키즈보이스는 한 화면에 들어가는 상징이 4, 12, 24개인 의사소통판을, 칩독4는 4개의 상징이 들어가는 의사소통판을 사용함 [5][10].
기본4판	15개	
활용1판	45개	나의문장/인사/대답질문/긴급어 등의 고정기능키
*활용2판	45개	존대/시제/부정 기능
*예측1판	45개	주부/술부연동
*예측2판	45개	문장예측, 자동문장생성 기능

*새로 추가된 판을 의미함.

표 2. 한국형 하이테크 AAC 장애인 사용자의 유형별 정리

	인지능력			언어능력			운동능력			장애유형		
	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하
기본1판			●			●			●			●
기본2판			●			●			●			●
기본3판			●			●			●			●
기본4판	●					●			●			●
활용1판	●			●					●			●
활용2판	●			●		●						●
예측1판	●			●								●
예측2판	●			●								●
글자판	●			●								●

1.5 연구 목적

본 연구의 목적은 시나리오를 이용한 사용성 평가를 통해서 기존의 한국형 하이테크 AAC에 새로 추가된 기능들이 한국형 하이테크 AAC에 꼭 필요한 것인지에 관한 기능사용의 필요성과 각각의 UI에 대한 기능실행의 용이성을 검증하는 것이다. 또한 자유 피드백을 통하여 한국형 하이테크 AAC의 전반적인 기능 및 UI에 관한 잠재적인 AAC사용자들의 선호도, 만족도, 요구사항 등을 조사하는데 본 연구의 목적이 있다.

2. 연구방법

2.1 평가참가자

AAC를 필요로 하는 의사소통장애인들은 의사소통 능력뿐 아니라 인지, 감각, 운동능력 등에서도 제한점을 가지고 있는 경우가 많기 때문에, AAC 기기를 처음 사용하게 될 때의 주된 사용자는 실제적으로 의사소통에 장애를 가진 장애인뿐 아니라 그들에게 AAC 기기들을 어떻게 효과적으로 사용해야하는지에 대해 알려주고, AAC 기기들을 관리하고 업데이트하며, 주요한 의사소통 상대방으로서의 역할을 담당하는 의사소통 촉진자(잠재적 사용자)들을 포함한다. 이러한 의사소통 촉진자의 역할은 주로 특수교사, 가족, 언어치료사들을 비롯한 관련 서비스 전문가들이 담당하기 때문에, 본 연구에서는 특수교사 9명, 언어치료사 6명, 장애아동의 학부모 6명으로 이루어진 총 21명의 잠재적인 AAC사용자를 대상으로 사용성 평가를 실행하였다. 특수교사 및 언어치료사의 선정기준은 특수교육 및 관련 연구 경력이 3년 이상이거나, 의사소통장애를 가진 아동을 직접 지도하거나 중재해 본 경험이 1년 이상 있는 전문가들로 제한되었다. 특수교사들은 9명 중에서 1명의 교사가 의사소통 책이나 수첩 같은 로우테크 AAC의 사용경험을, 다른 3명의 교사가 칩독이나 키즈보이스 같은 기존 하이테크 AAC 사용경험을 가지고 있었으며, 나머지 5명의 특수교사들은 AAC를 접해볼 기회가 없어서 사용경험이 전무한 것으로 나타났다. 언어치료사들은 6명 중에서 단 1명의 언어치료사만이 하이테크 AAC인

키즈보이스의 사용경험을 2년 정도 가지고 있었으며 나머지 5명의 언어치료사들은 AAC를 사용하는 대상아동이 없었거나 AAC기기를 접할 기회가 없어서 사용경험이 없다고 응답하였다. 평가에 참여한 특수교사 및 언어치료사에 관한 자세한 정보는 다음의 표 3에 기술되어 있다.

표 3. 특수교육전문가 기본정보

순번	연령	성별	직업군	경력	AAC 사용경력/기기
1	47	여	특수교사	22년	없음
2	46	여	특수교사	18년	없음
3	27	여	특수교사	3년	없음
4	40	여	특수교사	17년	없음
5	37	여	특수교사	14년	3년/칩독4
6	37	남	특수교사	7년	워크샵 데모
7	49	여	특수교사	26년	2년/의사소통수첩
8	36	여	특수교사	5년	없음
9	27	여	특수교사	3년	1년/키즈보이스
10	32	여	언어치료사	4년	없음
11	33	여	언어치료사	6.5년	2년/키즈보이스
12	35	여	언어치료사	7년	없음
13	31	여	언어치료사	4년	없음
14	34	여	언어치료사	8년	없음
15	30	여	언어치료사	2년	없음

학부모의 선정기준은 장애유형이나 정도와 상관없이 의사소통에 제한을 가지고 있는 자녀의 학부모 중에서, AAC의 사용에 관심을 보이는 학부모들을 대상으로 특수교사의 추천에 의해서 선정되었다. 학부모들은 AAC에 대한 배경지식이 거의 전무한 상태였으며 6명 모두 AAC사용경험이 전혀 없었는데 그 이유는 AAC를 접할 기회가 없었기 때문이라고 응답하였다. 평가에 참여한 학부모와 의사소통장애를 가진 그들의 자녀에 관한 자세한 정보는 다음의 표 4에 제시되어 있다.

표 4. 학부모와 자녀의 기본정보

연*령*	컴퓨터 사용 경력	자녀					
		연령	성별	장애유형	의사소통/운동능력*	AAC 사용 경력	의사소통 수단
45	11-15	14	남	발달장애	중/중	없음	구어
39	11-15	14	남	지적, 지체, 언어	하/하 (듣기:중)	없음	몸짓/ 무의미 발생
52	3년이하	13	남	발달장애	하/하 (듣기:중)	없음	구어: 두단어
52	3년이하	21	여	지적장애	무응답	없음	구어, 몸짓
56	6-10	18	남	지적, 언어	무응답	없음	구어
53	6-10	13	여	발달장애	하/하 (쓰기:중)	없음	구어

*의사소통능력은 전반적인 말하기, 듣기, 읽기, 쓰기 능력으로 상/중/하로 구분되고, 운동능력은 터치스크린 사용능력을 의미함.

2.2 평가도구

본 사용성 평가에는 기존 한국형 하이테크 AAC 소프트웨어[4]에 확장된 기능을 10.1인치 기기바이트(Gigabyte) 태블릿 PC에 구현한 터치스크린 방식의 AAC 기기가 사용되었다.

2.3 평가절차

본 태블릿 PC기반 한국형 하이테크 AAC 소프트웨어의 사용성 평가는 다음의 절차들에 따라서 실행되었다. 참가자들은 평가가 진행되기 전 이메일을 통해서 사용성 평가 설명서 및 참가 동의서를 포함한 전반적인 사용성 평가에 관한 안내메일을 받았다.

- (1) 오리엔테이션: 한국형 하이테크 AAC 소프트웨어에 관한 전반적인 오리엔테이션을 사용성 평가 실행 전에 각 15분 정도씩 제공하였다.
- (2) 과제분석을 통한 시나리오 평가: 새로 추가된 기능들을 중심으로 [6]에서 제시된 시나리오 평가방법을 참고하여 AAC 소프트웨어의 추가된 기능들을 실행하기 위한 세부 과제들의 시나리오를 작성한 후, 참가자들에게 각 기능사용의 필요성과 기능실행의 용이성에 대하여 5점 척도로 평정하도록 요청하였다.
- (3) 자유 피드백: 반구조화된 질문들과 개방형 질문지를 사용하여 한국형 하이테크 AAC 소프트웨어에 관한 개인의 자유로운 의견과 성향, 만족도, 선호도, 기타 요구사항 등을 조사하였다. 반구조화된 질문들은 의사소통판의 UI에 대한 사용자의 선호도를 알아보기 위한 내용들을 중심으로 선정되었다. 구체적인 평가절차 및 평가의 하위영역들에 대한 설명은 다음의 표 5와 표 6에 제시되어 있다.

표 5. 한국형 하이테크 AAC 사용성 평가 내용

평가절차	평가영역
오리엔테이션	- 태블릿 PC기반 AAC의 개발목적, 특성, 개요, 사용법 - 새로 추가된 기능 및 사용법
시나리오 평가	- 기본 2판 (4셀) - 존재 기능 - 시제 기능 - 부정 기능 - 주부/술부 연동 기능 - 자동문장생성 기능
자유 피드백	- 반구조화된 질문지 - 개방형 질문지

표 6. 반구조화된 질문 내용

영역	질문 내용
기본1판 기본2판	- 말하기모드에서 글자창, 지움 등의 기능기의 필요성 - “판선택”이라는 어휘의 적절성: 실제적으로 다음상징으로 넘어가는 기능
기본3판 기본4판	- “다음”키의 필요성 - “판선택”이라는 어휘의 적절성: 실제적으로 “범주선택”의 기능
활용판	- 고정기능기 배열의 적절성, 사용편리성
예측판	- 자동문장생성 방식(pop-up window)의 적절성
글자판	- 단어예측 기능의 유용성 및 효율성 - 키보드 배열의 편리성 - 침표 등의 기타 문장부호의 필요성

3. 평가결과

각 사용성 평가 참가자들이 시나리오 평가에서 5점 척도로 평정한 응답들은 MOS(Mean Opinion Scores)를 사용하여 분석되었고, 반구조화된 질문들에 대한 내용은 이미 설정한 범주들을 사용해서 잠재적 사용자들의 피드백을 분류하는 하향식 접근방법(top-down approach)을, 개방형 질문에 대한 잠재적 사용자들의 피드백들은 요구사항들을 비슷한 내용끼리 묶어서 상위범주들로 묶어 나가는 상향식 접근방법(bottom-up approach)을 사용하여 영역별로 정리, 분석하였다[11].

3.1 시나리오 평가결과

기존의 태블릿 PC기반 한국형 하이테크 AAC 소프트웨어에 새로 추가된 내용들을 중심으로 시나리오에 있는 과제들을 수행하고 각 과제에 대한 기능사용의 필요성과 기능실행의 용이성을 5점 척도로 평가한 결과, 시제와 부정 기능을 제외한 모든 과제들에 대해 평균 4점 이상의 긍정적인 평가결과가 나타났다. 그러나 초기에 활성화되어 있는 존재/하대 기능기를 먼저 설정하고 술어부를 선택하는 존재 기능의 작동방식에 비해서, 술어부를 먼저 선택해야지만 활성화가 되는 시제나 부정 기능기의 작동방식이 혼란스럽고 상대적으로 조작이 덜 용이하다고 평가하였다. 참가자들의 시나리오 과제에 대한 평가결과는 다음의 표 7과 그림 4에 제시되어 있다.

표 7. 한국형 하이테크 AAC 시나리오 평가결과

과제	평가항목	평균*	표준편차
1. 기본2판: 기본2판에서 “선생님 좋아요”를 음성출력하세요	필요성	4.06	0.70
	용이성	4.82	0.92
2. 존대 기능: 활용2판에서 “물 줘” “물 주세요”를 음성출력하세요.	필요성	4.43	0.58
	용이성	4.56	0.50
3. 시제 기능: 활용2판에서 “배 고팠어요”를 음성출력하세요.	필요성	3.65	0.96
	용이성	3.45	0.80
4. 부정 기능: 활용2판에서 “학교에 안 갈래요”를 음성출력하세요.	필요성	3.19	1.01
	용이성	3.24	0.81
5. 주부/술부연동: 예측판에서 “오이 소박이 물에 씻어 주세요”를 음성출력하세요.	필요성	4.19	0.73
	용이성	4.10	0.77
6. 자동문장생성: 예측판에서 “딸기우유 안 차기워요”를 음성출력하세요.	필요성	4.43	0.58
	용이성	4.20	0.81

*평균은 5점 척도 기준임

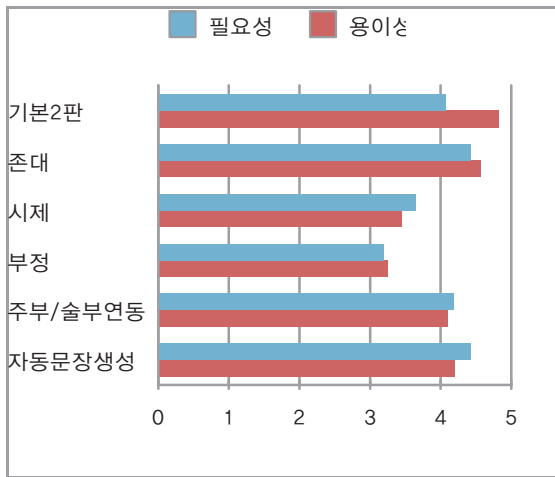


그림 4. 한국형 하이테크 AAC 시나리오 평가 결과

3.2 반구조화된 질문 및 자유 피드백 평가결과

반구조화된 질문지와 개방형 질문지를 사용해서 참가자들의 태블릿 PC기반 하이테크 AAC에 관한 선호도, 만족도, 기타 요구사항 등을 조사한 결과, 참가자들은 중도 지적장애아동을 위한 기본1/2판의 활용성, 생활범주별로 구성된 의사표현, 음성출력기능, 심볼편집/심볼추가/음색변경 기능, 자동문장 생성 후 부정/존대/시제를 선택할 수 있는 기능, 예측판을 통한 원활한 의사소통, 자동문장생성 기능 등이 특수교육 현장과 실생활에서 의사소통장애인들을 위해 매우 유용하게 사용될 것 같다고 평가하였다. 각 UI와 관련된 추가적인 요구사항은 다음의 표 8에 제시되어 있다.

표 8. UI 관련 추가 요구사항

영역	요구사항
기본1판 기본2판	이전 심볼로 이동하는 “이전” 기능키
	판선택 대신 상징전환/화면전환 용어 사용
	스위치와 연동해서 사용
기본3판 기본4판	상징의 시각적 피드백 강화
	심볼키와 범주키의 명확한 구분 및 재배열
활용판	인지학습을 위한 인지영역 구성
	존대/시제/부정키 작동방식 개선 및 일관화
	존대/하대 술어부의 시각적인 피드백 강화
예측판	하대의 부자연스러운 어휘(예:감사해) 수정
	심볼 내의 텍스트에 띄어쓰기가 제공
	최종 문장을 생성했을 때만 음성출력
글자판	자동문장생성의 음성출력기능 개선
	자동생성된 문장의 지움 기능 개선
	자연스러운 문장으로 자동생성
	고빈도순/어휘사전순 단어예측 선택
	기존의 컴퓨터 자판형식의 글자판 선호
관리 모드	추가적인 문장부호 불필요
	조사 사용을 위한 조사기능키 추가
	특정 기능의 활성화/비활성화시 일관적인 용어 사용
	단일키를 사용한 편리하고 쉬운 판 변경
어휘	관리화면에서 잠금장치기능 추가
	상징이나 오디오 편집/설정 시 확인창 제시
	주부/술부 연동 시 어휘의 재범주화
기타	범주/하위범주/세부어휘 목록 매뉴얼 제공
	단어보다는 문장 자체로 된 상징어휘 사용
	저시력 사용자를 위한 화면확대 기능
	게임, 노래, 그림 등의 여가/오락 카테고리 추가
	상징에 동영상이나 애니메이션 기능 추가
	상징의 표상 디자인 개선

4. 결론

태블릿 PC기반 한국형 하이테크 AAC소프트웨어의 사용성 평가 결과 새로 추가된 기능들 중 시제와 부정을 제외한 중도 지적장애인을 위한 간단한 의사소통판 기능, 존대 기능, 주부/술부 연동, 자동문장생성 기능들이 모두 5점 척도에서 4점 이상으로 한국형 하이테크 AAC에서 필요한 기능으로 확인되었고 이 필요한 기능들의 실행 용이성도 4점 이상으로 용이한 것으로 나타났다. 특히, 존대기능과 자동문장생성기능이 평균 4.43 점으로 상대적으로 가장 높은 기능사용의 필요성을 나타냈는데, 이는 연장자와 의사소통할 때 존대를 써야하는 우리나라의 언어, 문화적 상황에서 존대 기능이 매우 필요한 기능임을 보여 주고 있고, 자동문장생성기능은 효율적인 의사소통을 위해 의사소통장애인의 상호작용 부담을 줄여 주는 것으로 꼭 필요한 기능임을 보여준다. 주부/술부 연동기능 또한 상호작용의 부담을 줄이는 기능으로 확인되었지만, 참가자들은 일부 연동되는 어휘들의 부자연성을 지적하면서 타당도 검증을 통한 어휘의 재범주화가 필요하다고 제안하였다.

시제와 부정 기능의 필요성과 실행용이성에 대한 평가가 상대적으로 낮게 나타난 것은 작동방식의 어려움과 관련된 것으로 보인다. 존대 기능의 경우 대화상대자에 따라 존대를 사용할

것인지 하대를 사용할 것인지 결정해야 하므로 먼저 존대/하대 기능키를 설정하고 술어부를 선택하는 존대 기능키의 작동방식에 비해, 술어부를 먼저 선택하고 메시지의 내용에 따라 시제나 부정을 설정하도록 되어있는 시제와 부정 기능키의 작동방식이 참가자들에게 혼란스럽고 조작이 어렵게 느껴졌기 때문에 이 기능들의 필요성과 용이성을 저평가한 것으로 보인다.

또한 참가자들은 지적장애인들을 위해서 기본1판과 2판을 추가한 기능은 매우 유용하다고 평가했지만, 장애를 가진 실제 AAC 사용자들은 자신들의 현행 운동능력, 인지능력, 감각능력, 언어능력 등에 따라서 다양한 유형과 수준의 의사소통 기기를 사용하기 때문에 [2] 다양한 의사소통판을 효율적으로 사용하기 위해서는 사용자가 자신에게 맞는 판을 찾을 수 있도록 도와 줄 수 있는 가이드라인이나 진단절차가 필요하다고 제안하였다.

추가된 기능들의 UI 측면에서는 다음과 같은 요구들이 나타났다. 첫째, 중도의 지적장애인들을 위한 기본 1판과 2판에서 선택한 상징에 대한 시각적인 피드백이 강화되면 좋을 것 같다. 둘째, 시제와 부정 기능키의 작동방식이 존대의 작동방식과 동일한 방식으로 일관성 있게 작동되면 좋을 것 같다. 셋째, 존대, 시제, 부정 등의 기능설정에 따라 연동되는 술어부의 시각적인 피드백이 강화되면 좋을 것 같다. 넷째, 기능에 따라 연동되는 술어부의 어휘들 중에서 일부 부자연스러운 어휘들이 수정될 필요가 있다. 마지막으로, 심볼 내의 텍스트(예: 배고파요, 마시고싶어요)에 띄어쓰기가 제공되면 좋겠다.

자유 피드백을 통해 전반적인 기능 및 UI에 관한 선호도, 만족도, 요구사항 등을 조사한 결과, 관리모드의 기능키에 대한 명칭들과 전체적인 UI를 개선할 필요가 있다는 의견, AAC 기기의 여가/오락적인 기능에 대한 요구, 심볼키와 기능키의 명확한 구분 및 재배열, 화면 확대 기능, 상징의 표상성 개선 등에 관한 의견들이 나타났다.

5. 후속 연구를 위한 제언

본 태블릿 PC기반의 한국형 하이테크 AAC 소프트웨어의 사용성 평가 결과 및 잠재적 사용자의 요구분석 사항들을 반영하여 다음과 같은 후속 연구들이 지속적으로 실행될 필요가 있다. 첫째, 기존의 기능 및 UI들을 개선하고 보완한 후 개선된 기능과 UI에 대한 후속 사용성 평가가 실행될 필요가 있다. 둘째, 현재 “집”과 “음식”이라는 제한된 범주 내에서 작동되는 주부/술부 연동 및 자동문장생성 기능을 다양한 환경으로 확장한 후 그에 대한 사용성을 평가할 필요가 있다. 셋째, 스마트 시대의 흐름에 맞추어 현재까지 개발된 한국형 하이테크 AAC 소프트웨어를 모바일 스마트 기기에 장착한 후에 모바일 한국형 하이테크 AAC 소프트웨어의 전반적인 기능과 UI에 대한 사용성 평가를 실행할 필요가 있다. 넷째, 본 사용성 평가는 실제 장애인

사용자가 아닌 잠재적 AAC 사용자를 대상으로 실행되었는데, 추후 연구에서는 잠재적 사용자뿐 아니라 중도의 지적장애인을 포함한 실질적인 장애인 사용자를 대상으로 AAC 소프트웨어에 대한 사용성을 평가할 필요가 있다. 마지막으로, AAC에 대한 사용자의 선호도, 만족도, 요구사항들은 소프트웨어 및 하드웨어에 대한 사용자의 친숙도에 따라 서로 상이하게 나타날 수 있기 때문에, 의사소통장애인과 관련 서비스 전문가들에게 일정 기간동안 한국형 하이테크 AAC를 사용하도록 한 후 전반적인 기능들과 UI가 그들의 의사소통 요구를 충족시키는데 적합한지를 검증하는 장기적인 사용성 평가가 실행될 필요가 있다.

참고문헌

- [1] Lewis, R. Special Education Technology: Classroom Applications. Belmont, CA: Wadsworth, 1993.
- [2] Beukelman, D. R. and Mirenda, P. Augmentative and Alternative Communication: Supporting Children and Adults with Complex Communication Needs (3rd ed.). Belmont, CA: Paul, H. Brookes Publishing Co, 2006.
- [3] 고진복. KIDS VOICE를 활용한 AAC 중재가 뇌성마비 아동의 어휘표현에 미치는 효과, 미간행 석사학위 청구논문, 공주대학교 특수교육대학원, 대한민국: 서울, 2005.
- [4] 박기태, 서정연, 김형순, 홍기형. 시각 및 언어 장애인을 위한 음성 합성기 및 AAC 소프트웨어 개발. 국민편익증진기술개발사업 1차년도 연차 보고서 (지식경제부), 2011년 4월 30일.
- [5] (주)유비큐. KidsVoice*™ 사용자 매뉴얼. www.aackorea.com 2011, 3.1.
- [6] 임장현, 박은혜. 참여모형을 적용한 태블릿 PC기반의 AAC중재가 통합된 장애학생의 의사소통행동에 미치는 영향. 특수교육학연구, 46(2), pp. 85-106, 2011.
- [7] Duman, J. S. and Redish, J. C. A Practical Guide to Usability Testing. Portland, OR: Intellect Books, 1999.
- [8] 홍기형, 김정연. 고정판 기반 한국형 AAC 기기 시험판의 사용성 평가서 (무발화장애아동을 위한 AAC 시스템의 사용성 평가) QoLT 산업기술기반지원센터. 성신여자대학교 QoLT SW 사용성평가실. pp. 1-40. 2011.
- [9] 김정연. 중도장애학생을 위한 의사소통 지도: 의사소통 장애학생을 위한 AAC 교육의 개관, 이화여자대학교 특수교육연구소, pp. 3-23, 2005.
- [10] 박은혜, 김영태. 한국형 의사소통 콘텐츠 및 시스템 프로토콜 개발. 제 2회 AAC/음성합성 기술 개발자 및 사용자 교류 워크숍: QoLT 기술개발분야 & 기반구축분야. 2012년 2월.
- [11] Enabling Devices. Cheap Talk 4 In-line. http://enablingdevices.com/catalog/assistive_techno

logy_devices_used_in_education/cheap-talks-accessories/cheap-talk-4-in-line, 2011.3.1.

[12] Barnum, C. M. Usability Testing and Research. New York, NY: Longman Publishers, 2002.



이희연

1993년 3월~1997년 2월 이화여자대학교 특수교육과 졸업(학사). 1998년 9월~2001년 5월 Boston College 특수교육 전공 졸업 (석사). 2003년 9월~2011년 5월 University of Minnesota 특수교육 전공 졸업 (박사). 2011년 3월~현재 서울대학교 QoLT센터 선임연구원. 관심분야는 인지발달장애, 장애아동의 정서 및 사회성 발달, 보완대체의사소통시스템(AAC)임.



홍기형

1981년 3월~1985년 2월 서울대학교 컴퓨터공학과 졸업(학사). 1985년 3월~1987년 2월 KAIST 전산학과 졸업(석사). 1987년 3월~1994년 2월 KAIST 전산학과 졸업(박사). 1994년~1998년 한국전자통신연구원 선임연구원. 1998년~현재 성신여자대학교 IT학부 교수. 관심분야는 삶의 질 향상 기술, 웹정보시스템, 사용자인터페이스임.