



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

홍 기 형 교수지도

석사학위청구논문

웹 기반 보완·대체 의사소통 보드
제작 및 활용 시스템 설계 및 구현

2013

성신여자대학교 대학원

컴퓨터학과

최재롬

웹 기반 보완·대체 의사소통 보드 제작 및 활용 시스템 설계 및 구현

홍 기 형 교수지도

이 논문을 석사학위논문으로 제출함

2012년 11월

성신여자대학교 대학원

컴 퓨 터 학과

최 새 림

인 준 서

최세롬의 석사학위 논문으로 인준함.

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

성신여자대학교 대학원

논문개요

우리나라의 장애인구 규모가 증가함에 따라 장애인도 사회의 한 구성원으로서 사회에 참여할 수 있도록 하는 연구도 증가하고 있다. 보완·대체 의사소통(Augmentative and Alternative Communication)은 사람의 기본적인 특성인 의사소통 능력에 어려움을 가지는 사람들에게 간단한 조작으로 의사소통을 지원하는 수단이다.

낮은 단계 보완·대체 의사소통 중 하나인 의사소통 보드(communication board)는 종이와 같은 형태로 존재하지만 보편적으로 많이 사용되며 사용자의 능력과 요구에 따라 적용이 가능하다. 이러한 의사소통 보드를 제작할 수 있는 도구가 국외에는 다양하게 존재하지만 국내의 경우 우리나라 문화와 언어에 맞는 상징으로 제작하는 것에 어려움이 있고 기기의 호환 및 기능도 미흡한 실정이다.

본 논문에서는 일반적인 컴퓨터나 노트북을 포함한 웹에 접근할 수 있는 여러 다양한 기기에서 우리나라의 문화와 언어에 맞는 상징을 사용하여 의사소통 보드를 제작할 수 있는 웹 기반 보완·대체 의사소통 보드 제작 및 활용 시스템을 설계하고 구현하였다. 본 시스템을 이용하여 별도의 도구 구입 없이 우리나라의 문화와 언어에 맞는 상징으로 맞춤형 의사소통 보드를 구성할 수 있다. 국내 의사소통 장애인의 삶의 질 향상 및 초기 의사소통 교육 활성화의 토대가 될 것으로 기대한다.

목 차

논문개요

I. 서론	1
II. 관련 연구	4
1. 보완 · 대체 의사소통	4
2. 보완 · 대체 의사소통 체계의 유형	6
1) 도구 사용에 따른 분류	6
2) 기술적 수준에 따른 분류	6
3) AAC 상징 체계	8
3. 기존 보완 · 대체 의사소통 도구 조사	9
1) 국외 AAC 도구	9
2) 국내 AAC 도구	11
3) 웹 기반 의사소통 보드 제작 도구	13
III. 웹 기반 보완 · 대체 의사소통 보드 제작 및 활용 시스템 설계	15
1. 의사소통 보드의 구성 요소	15
1) 상징	15

2) 상징의 분류 체계	16
3) 보드	18
2. 시스템 사용자 계층	20
1) 관리자	20
2) 보드 사용자	20
3) 보드 제작자	20
3. 시스템 설계	22
1) 시스템 전체 구조	23
2) 사용자별 접근 구분 기능 설계	24
3) 상징 관련 기능 설계	25
4) 카테고리 관련 기능 설계	27
5) 보드 관련 기능 설계	28
4. 데이터베이스 설계	30
IV. 웹 기반 보완 · 대체 의사소통 보드 제작 및 활용 시스템의 구현 ...	32
1. 구현 환경	32
2. 시스템 수행 과정 및 사용 시나리오	33
1) 보드 제작자의 사용 시나리오	33
2) 보드 사용자의 사용 시나리오	44
3) 관리자의 사용 시나리오	46

V. 결론	47
참고문헌 및 사이트	48
부록	51
ABSTRACT	56

그림 목차

[그림 2-1] 기술적 수준에 따른 AAC 도구 체계 분류[10]	7
[그림 2-2] Board Maker	9
[그림 2-3] Vantage Lite	10
[그림 2-4] Dynavox Xpress	10
[그림 2-5] 키즈보이스	11
[그림 2-6] OK 톡톡과 편집도구	12
[그림 2-7] Alexicom Tech 보드 제작	13
[그림 2-8] Alexicom Tech 보드 활용	14
[그림 2-9] 공유 커뮤니티	14
[그림 3-1] AAC 상징 구성과 실제 상징 예	15
[그림 3-2] AAC 상징 카테고리 트리구조 예시	17
[그림 3-3] 의사소통 보드 구성과 실제 보드 예	18
[그림 3-4] 의사소통 보드의 구성	19
[그림 3-5] 시스템 전체 구성도	22
[그림 3-6] 시스템 기능별 흐름도	23
[그림 3-7] 사용자 유형별 접근 기능	24
[그림 3-8] 상징 관련 기능	26
[그림 3-9] 카테고리 트리 구조 예	28

[그림 3-10] 보드 관련 기능	28
[그림 3-11] 데이터베이스 테이블 관계도	30
[그림 4-1] 제작자 초기화면	34
[그림 4-2] 상징 구성요소 카테고리, 상징명 삽입	35
[그림 4-3] 상징 구성요소 이미지 첨부	35
[그림 4-4] 유리엄마 계정-‘옷’ 카테고리	36
[그림 4-5] 상징 리스트 기본 화면	36
[그림 4-6] ‘교통’ 카테고리로 검색한 예	37
[그림 4-7] ‘계란’ 상징명으로 상징을 검색한 예	37
[그림 4-8] ‘자동차’ 상징 선택 시 화면	38
[그림 4-9] ‘자동차’ 상징 전체 삭제	39
[그림 4-10] 상징 이미지, 사운드 구성요소 삭제	39
[그림 4-11] 보드 생성 기본화면	40
[그림 4-12] 가로2 x 세로2 레이아웃	41
[그림 4-13] 상징 검색 기본 화면	41
[그림 4-14] 가로2 x 세로2 맞춤형 보드	42
[그림 4-15] 유리 엄마 계정의 보드 리스트	43
[그림 4-16] 보드 사용자별 보드 공유 여부 설정	43
[그림 4-17] 보드 사용자별 보드 공유 여부 설정	44
[그림 4-18] 공유 보드 리스트	45
[그림 4-19] ‘유리’의 실제 양말이 등록된 보드 활용	45

[그림 4-20] 카테고리 관리 화면 46

표 목차

[표 3-1] 상징의 어휘범주 예시	16
[표 4-1] 구현 환경	32
[표 6-1] 회원 정보 테이블	51
[표 6-2] 관리 권한 지정 테이블	52
[표 6-3] 상징 정보 저장 테이블	52
[표 6-4] 보드에 들어가는 첨부파일 정보 테이블	53
[표 6-5] 카테고리 저장 테이블	54
[표 6-6] 보드의 정보 저장 테이블	54
[표 6-7] 보드에 담긴 상징 정보 테이블	55
[표 6-8] 상징 보드 공유 정보 저장 테이블	55

I. 서론

의사소통은 사람이 지닌 기본적인 특성이다. 또한 의사소통 능력은 의사를 전달하고 교환하는 과정에서 사회 구성원으로서 역할을 다할 수 있게 해준다. 그렇기 때문에 의사소통 능력이 없는 사람은 사회에서 소외되기 쉽다.

우리나라의 장애인구 규모는 과거에 비해 지속적으로 증가하고 있고 장애인의 특성 또한 보다 다양하고 복잡해지고 있다. 지능, 신체, 정서 및 행동, 시각이나 청각의 감각, 의사소통 영역에서 하나 또는 그 이상의 복합적인 어려움을 가지는 언어장애인의 대부분은 수화나 필담, 몸짓 등을 이용하여 일상생활에서 의사소통을 한다. 수화는 전문적인 교육을 받지 않으면 일반인은 이해하지 못하고 몸짓은 잘못 이해하는 경우가 있을 수 있다. 또한 필담은 재사용이 불가능하다는 불편함이 따른다[1]. 이러한 불편함은 장애인들의 사회생활을 방해하는 요인이 되어 사회의 한 구성원으로서 사회 참여도를 낮추는 원인이 된다.

후천적인 언어활동 장애나 선천적인 언어 장애를 가진 사람들에게 구어 사용 능력 제한성을 극복하는 수단 중 하나인 보완·대체 의사소통(Augmentative and Alternative Communication, 이하 AAC)은 간단한 조작으로 의사소통에 어려움을 가진 사람들의 의사소통을 지원한다.

보완·대체 의사소통은 연필과 종이를 사용하는 매우 단순하고 낮은 기술을 요하는 장비에서부터 음성합성 장치가 달린 매우 복잡한 전자 장비에 이르기까지 다양한 방법으로 제공된다. 낮은 단계의 보완·대체 의사소통 중 하나인 의사소통 보드(communication board)는 주로 종이 위에 사용자의 능력과 요구에 따라 글자, 숫자, 그림, 부호 등 사용자가 선택할 수 있는 상징들이 배열되어 있는 것을 말한다[2].

지적 장애가 심할수록 구체물을 사용하거나 그와 비슷한 것을 써야 하는데 구체물에 가까운 것은 사진이고 그 다음이 그림이다. 구체물과 유사한 것부터 추상적인 그림까지 아동의 능력에 맞게 단계적으로 준비하여 의사소통 보드를 구성하며 사용자의 현재 능력을 고려한 보완·대체 의사소통의 사용은 사용자의 언어습득과 의사소통 행동을 증가시킬 수 있다[3]. 그렇기 때문에 의사소통 보드를 구성하기 위해서는 교사와 부모의 관찰이 중요하다. 장애가 심한 경우 활동 범위가 제한되면서 의사소통의 내용이 제한되기 때문이다. 의사소통 교육을 효과적으로 하기 위해서는 각 아동이 사용하는 의사소통 내용에 맞게 준비하여 의사소통 보드를 구성해야 한다.

의사소통 보드는 관련 개발이 가속화됨에 따라 사용자가 컴퓨터를 이용하여 직접 제작하여 인쇄한 형태로 제공되기도 하는데, 현재 다양한 크기로 의사소통 보드를 꾸미고 다양한 그림 상징을 만들어 넣을 수 있는 미국의 의사소통 보드 제작 소프트웨어인 보드 메이커(Board maker)[11]가 가장 많이 사용되고 있다. 또한 알렉시콤 테크(Alexicom Tech)의 웹 기반 보완·대체 의사소통 시스템[17]과 같이 웹에 접근하여 의사소통 보드를 제작하는 방식도 있다.

그러나 국외 의사소통 보드 제작 시스템은 해당 국가의 문화와 언어 환경에 맞는 상징을 제공하기 때문에 우리나라의 문화와 언어 환경에서 사용하기에 어려움이 있다. 현재 국내에서는 키즈보이스와 같은 보완·대체 의사소통 도구를 통해서 의사소통 보드를 제작할 수 있지만 높은 가격에도 불구하고 하드웨어의 측면에서 기기 자체의 확장성이나 호환성이 부족하다. 또한 소프트웨어 측면에서는 정해진 규격의 보드 구성만 가능하고, 인쇄하여 종이와 같은 낮은 수준의 의사소통 보드로 사용할 수 없는 기능의 제한점을 가지고 있으며, 의사소통 보드의 사용도 학교와 치료실 환경에 국한되어 일부 아동과 성인을 대상으로 이루어지고 있는 실정이다[4].

우리나라의 문화와 언어 환경에 맞는 상징을 이용하여 다양한 환경에서 일반적인 컴퓨터나 노트북에서 사용할 수 있으며 기기의 확장성이나 호환성의 문제를 해결하기 위해서는 웹 기반 의사소통 보드 제작 시스템이 필요하다. 웹 기반 시스템은 설치를 따로 하지 않아도 인터넷 익스플로러, 파이어폭스, 넷스케이프 등의 웹 브라우저만 있다면 어떤 기기인지에 관계없이 접근이 가능하다. 또한 시스템상의 문제나 업그레이드를 서버 측에서 관리하기 때문에 유지 및 보수가 편리하다. 낮은 사양의 하드웨어에서도 사용가능하고 별도의 소프트웨어 구매가 필요 없기 때문에 비용도 절감할 수 있다.

보완·대체 의사소통을 사용하는 목적은 자연스러운 환경 속에서 시의 적절하게 의사소통을 위해 자신의 의사를 정확하게 표현하는 것이다[5]. 본 논문에서는 웹 기반 보완·대체 의사소통 보드 제작 및 활용 시스템을 설계하고 구현하였다. 이 시스템으로 여러 다양한 환경에서 우리나라의 문화와 언어에 맞는 상징을 사용하여 의사소통 보드를 제작하거나 관리하고 실제 의사소통 과정에 사용 가능하다. 본 시스템에서는 별도의 도구 구입 없이 웹에 접근하여 의사소통 보드의 구성요소를 계층별로 관리한다. 사용자가 원하는 상징을 선택하여 맞춤형으로 구성한 의사소통 보드를 제작하고 활용할 수 있도록 돕는다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2 장에서는 관련 연구로써 AAC의 정의 및 체계와 기존 AAC 도구의 의사소통 보드 제작 기능에 대하여 기술한다. 본 시스템에서는 맞춤형 의사소통 보드 제작을 위해 보완·대체 의사소통 시스템의 구성 요소 정의 및 계층을 사용자의 종류에 따라 활용 기능을 구분지어 설계하였다. 3 장에서는 이러한 웹 기반 의사소통 보드 제작 및 활용 시스템의 설계 내용에 대하여 기술한다. 4 장에서는 본 시스템을 구현한 내용을 각 사용자의 사용 시나리오에 따라 기술한다. 마지막으로 5 장에서는 결론을 맺는다.

II. 관련 연구

1. 보완 · 대체 의사소통

보완·대체 의사소통(Augmentative & Alternative Communication, 이하 AAC)이란 말이나 글을 이용한 의사소통을 영구적이거나 일시적으로 할 수 없는 사람들을 위한 의사소통 방법이다. Beukelman과 Mirenda는 모든 상황에서 독립적으로 의사소통을 할 수 없는 사람들의 의사소통을 지원해 주고, 향상시켜 주며 증진시킬 수 있도록 계획된 접근으로 정의하였다[6].

보완·대체 의사소통 체계란 개인의 의사소통에 사용되는 상징(symbol), 보조도구(aids), 전략(strategies), 기법(techniques) 등을 총체적으로 통합한 것을 말한다. 이 정의에서 보완과 대체가 연결되어 사용된다. 보완의사소통은 약간의 의사소통 기술을 가진 사람들을 위해 보충하고 향상시키며 지원하기 위하여 사용하는 것이고 대체의사소통은 말 대신에 다른 의사소통 도구를 사용하는 것이다[7]. 즉, ‘보완적(augmentative)’이라는 용어는 ‘첨가’라는 의미대로 어느 정도 소리는 낼 수 있거나 발음이 정확하지 않아 가족이나 가까운 사람만이 말을 알아들을 수 있는 사람을 대상으로 몸짓, 안면 표정, 컴퓨터 보조도구와 같은 의사소통 도구가 보완 및 첨가되어 이루어지는 의사소통이다. ‘대체적(Alternative)’이란 용어는 소리를 낼 수 없거나 말 대신에 다른 의사소통 도구를 사용해야 하는 사람을 대상으로 말 대신 그림이나 글자를 지적하거나 컴퓨터를 이용한 다른 의사소통 도구를 사용하여 이루어지는 의사소통이다[8].

AAC 체계에서 ‘상징’이란 몸짓, 사진, 손짓기호, 얼굴 표정, 그림 낱말,

실물, 선화, 블리스 상징 등과 같은 것을 말한다. ‘보조도구’란 의사소통보드, 의사소통책, 컴퓨터 장착 기계 등 메시지를 주고받는데 사용되는 물리적 도구이며 ‘전략’이란 의사소통 기술을 향상시키기 위해 상징, 보조도구, 기법을 보다 효과적으로 사용하는 특정한 계획을 말한다. ‘기법’이란 직접 선택하기, 훑기, 약호화 등 메시지를 전하는 방법을 말한다. 이러한 상징, 보조도구, 전략, 기법은 AAC의 중요한 구성요소들이다. 그러므로 AAC에는 언어에 대한 연구, 전자, 전산, 제어에 대한 연구, 인간공학, 디자인 등의 다양한 분야를 포함한다. AAC는 한 분야의 학문이기보다는 여러 분야를 융합하고 적용하여 새롭게 고안되어 사용되는 사용자 중심의 연구라 할 수 있다 [7].

2. 보완 · 대체 의사소통 체계의 유형

1) 도구 사용에 따른 분류

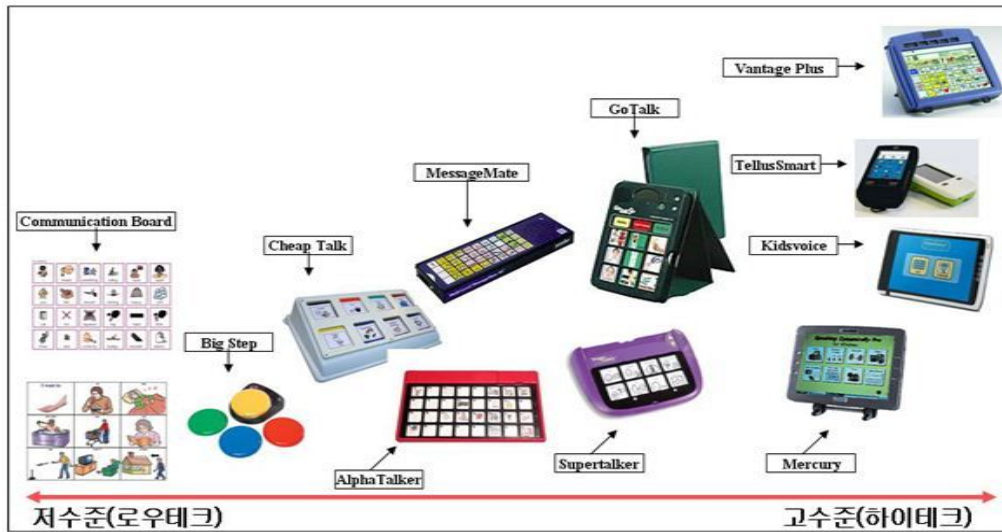
보완·대체 의사소통 체계는 도구사용의 유무에 따라 비도구(unaided) 체계와 도구(aided) 체계의 두 범주로 나눌 수 있다.

비도구 체계는 의사소통 메시지를 전달하기 위해 물리적 도움이나 장비 없이 자신의 신체를 사용하는 것이다. 비도구 체계에는 발성, 몸짓, 안면 표정, 일반적인 신체 자세, 머리 끄덕임, 눈 맞춤, 수화 등이 포함된다.

반면, 도구사용 체계는 의사소통을 할 때 신체뿐 아니라 도구 및 장비를 이용하는 것이다. 도구에는 그림, 단어보드, 노트북과 같은 매체를 사용하는 것으로 연필과 종이를 사용하는 매우 단순하고 낮은 기술(이하 로우테크)을 요하는 장비에서부터 음성합성 장치가 달린 매우 복잡한 전자 장비(이하 하이테크)에 이르기까지 다양하다. 대부분 중도장애인들은 도구 체계와 비도구 체계를 함께 사용한다[12].

2) 기술적 수준에 따른 분류

도구 체계는 도구의 특성에 따라 로우테크, 미디엄테크, 하이테크로 나누어 설명할 수 있다[10].



[그림 2-1] 기술적 수준에 따른 AAC 도구 체계 분류[10]

① 로우테크 체계

로우테크 체계는 실물이나 사진 또는 그림을 많이 사용하는 비전자 의사소통도구로써 집적 회로가 없는 도구로 의사소통 보드, 의사소통 목걸이, 의사소통 책, 의사소통 수첩, 벽걸이, 의사소통 조끼 등이 있다. 가장 보편적으로 의사소통 보드가 만들기 용이하며 휴대하기도 편해서 가장 널리 사용되고 있다. 비전자적인 도구로 보통 그림, 사진, 어휘를 표현하는 물건이 사용된다.

② 미디엄테크 체계

전자적인 혹은 비전자적인 도구들로 보통 건전지로 작동되며 보통 전자 음성출력 기능을 가지고 있다. 여러 단어, 어휘를 나타내는 그림들을 적절히 사용할 수 있으며 특수한 프로그래밍 기술이 요구되지는 않으나 설치, 사용, 도구의 사용과 유지를 위해 약간의 도움을 필요로 한다.

③ 하이테크 체계

전자적인 도구로 어휘 배열을 위해 특수한 컴퓨터 프로그램을 사용하며 하나의 상징이 도구 내에 삽입된 특정 유형의 단어들을 의미하는 형태이다. 전자적인 음성 출력 기능을 가지고 있고 단어예측 기능을 가진 것도 있으며 프로그램 사용, 유지를 위해 특수한 훈련이 요구된다.

3) AAC 상징 체계

보조도구를 사용하는 AAC 상징체계는 다음과 같이 분류된다[1].

- 사물에 기초를 둔 상징
- 언어적인 특징 없이 주로 그림에 기초를 둔 상징
- 언어적인 특징과 함께 부분적으로 그림에서 기초를 둔 상징
- 손과 몸짓으로 표현하는 보조도구
- 철자를 기초로 한 상징
- 음운이나 발음에 기초한 상징
- 임의적인 합성 활자와 모양
- 전자적으로 생산되어 청각적인 피드백까지 제공하는 상징

3. 기존 보완 · 대체 의사소통 도구 조사

1) 국외 AAC 도구

① 보드메이커(Board Maker) [11]



[그림 2-2] Board Maker

보드메이커는 미국의 Mayer-Johnson社의 의사소통 보드 제작 소프트웨어이다. 현재 전 세계적으로 가장 많은 사용자들이 사용하고 있으며, 국내의 일부 특수학교 등에서도 사용 중에 있다. 그 기능과 편의성 등이 매우 우수하나, 프로그램의 모든 기능이 영문으로 되어 있으며, 특히, 글자를 자동으로 음성으로 읽어주는 음성합성 기능도 영어만 지원하고 있어, 프로그램을 쉽게 익혀 사용하는데 불편함이 있다.

보드메이커는 다양한 크기로 의사소통 보드를 꾸미고 다양한 그림 상징을 만들어 넣을 수 있다. 의사소통기기에 넣을 수 있는 3000가지의 그림 데이터가 들어 있다. 이 프로그램은 의사소통기기에 사용하는 이미지를 프레임 사이즈에 맞게 원하는 사이즈로 출력이 가능하다. 마우스 클릭과 드래그 등으로 빠르게 상징을 만들어 사용할 수 있다. 의사소통뿐만 아니라 학습을 위한 기능들이 있다.

② 밴티지 라이트(Vantage Lite) [12]



[그림 2-3] Vantage Lite

밴티지 라이트는 Prenke Romich Company의 대표적 AAC 기기으로써 국외에서 아동을 대상으로 활용도가 높은 음성합성도구이다. 단일 의미 표현, Minspeak 프로그램을 사용한 의미압축방법, 철자 및 단어 기반의 프로그램 등을 이용한다.

활동, 주제, 장소 등 범주에 따라 메시지를 제작하여 의사소통이 가능하게 한다. 민스피크 방식은 도상적 부호화 기법으로 명사, 동사, 형용사, 부사의 결합을 통해 문장을 구성하도록 한다.

③ 다이나복스 익스프레스(Dynavox Xpress) [13][14]



[그림 2-4] Dynavox Xpress

국외에서 가장 많이 사용되는 음성합성도구으로써 다양한 연령대와 다양한 장애영역에 광범위하게 활용할 수 있다. 다이나복스 익스프레스(Dynavox Xpress)의 가장 일반적인 표현방법은 하나의 상징으로 하나의 의사를 표현하는 방법이다. 각각의 상징은 단어, 구, 문장 등의 다양한 의미를 가진다.

다이나복스는 의사소통 사용자의 의사소통 능력을 진단하여 사용하게 될 상징과 페이지의 적합성을 판단하여 제작할 수 있다. 초기, 상황, 독립이라는 단계를 두어 몇 가지 상징만으로 의사소통 하는 것으로 시작하여 문장을 만들어 내는 등의 발전된 단계까지 사용할 수 있다. 이렇게 제작된 것은 USB로 그림이나 페이지 만든 것을 저장하거나 가져올 수 있다.

2) 국내 AAC 도구

① 키즈보이스 [15]



[그림 2-5] 키즈보이스

한국정보문화진흥원의 지원으로 개발된 의사소통 보조공학 기기이다. 태블릿 노트북과 비슷한 모양으로 임베디드 시스템으로 개발되었으며 화면을 터치하는 인터페이스를 지니고 있다. 12개 범주의 3,200개의 어휘 및 그림 상징을 제공하고 있으며 문자를 음성으로 읽어주는 음성 합성 엔진을 탑재하고 있다. 간단한 어휘와 그림 상징 편집기능과 음성 녹음 및 재생 기능을 가지고 있으나 화면의 면 분할 등은 정해진 크기와 배치로만 가능하다.

키즈보이스 사용이 활성화되고 있지 못한 주된 이유는 다음과 같다. 첫째, 일반적인 컴퓨터나 노트북에서 사용할 수 없고, 전용기기 자체에서만 사용

가능하여 확장성이나 호환성이 매우 부족하다. 둘째, 모바일 기반의 기기이지만, 가지고 다니기에 불편하며, 매우 고가여서 일반적으로 경제 형편이 어려운 장애인들이 구입하기에 매우 부담이 크다. 셋째, 정해진 규격의 의사소통 보드에 그림과 글자를 넣는 것 이외에 다른 기능이 없어 장애아동이나 장애인들의 언어학습이나 훈련용 자료를 제작하는 도구로 사용하기에 부적절하다.

② 오케이 톡톡(OK 톡톡) [16]

오케이 톡톡은 국내 업체가 개발한 의사소통 보조기기이며 [그림 2-6]에서 볼 수 있는 의사소통 보드에 들어갈 그림과 음성을 녹음하는 기능을 가진 간단한 편집도구가 포함되어 있다. 포함된 어휘 수는 500여개 정도이다.



[그림 2-6] OK 톡톡과 편집도구

프로그램의 주요 기능은 다음과 같다.

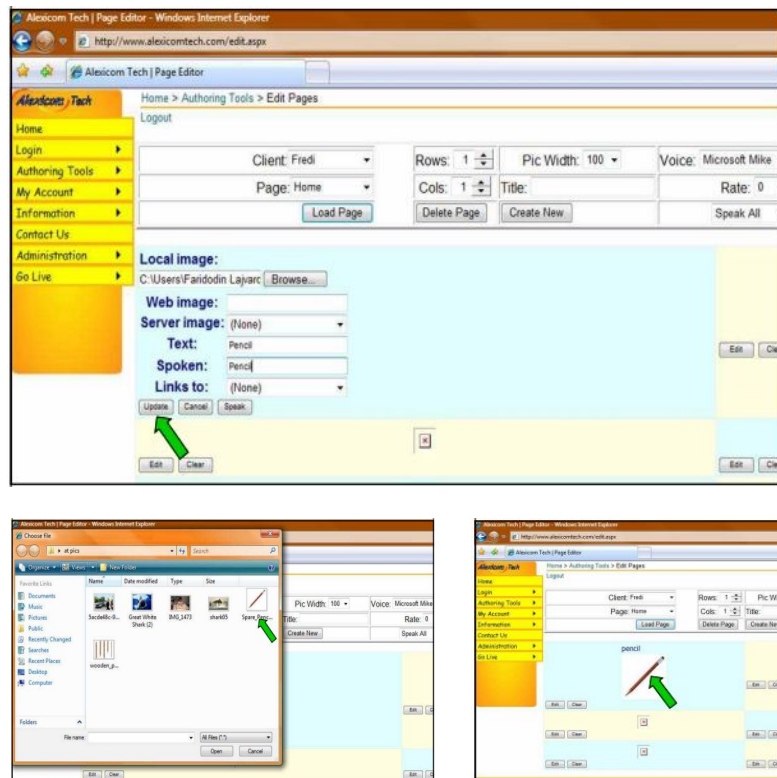
새 카드를 작성하는 새로 만들기 기능, 만들어진 카드 불러오는 불러오기 기능, 만든 카드 저장하는 기능, 기기로 음성 데이터 보내는 기능, 현재 카드를 인쇄하는 기능, 외부 이미지파일을 가져와서 카드 데이터로 작성하여 삽입하는 기능, 외부 사운드파일을 가져와서 기기에 전송하는 기능이 있다.

3) 웹 기반 의사소통 보드 제작 도구

① 알렉시컴 테크의 AAC 시스템(AAC Cloud of Alexicom Tech) [17]

Alexicom Tech의 AAC 도구는 웹 기반으로 맞춤형 의사소통 보드를 제작하고 활용하도록 하는 시스템이다.

[그림 2-7]에서 볼 수 있듯이 직접 상징의 이미지를 선택하고 생성하여 의사소통 보드인 page를 제작할 수 있다. 제작한 page는 publish기능을 통해 다른 사람에게 공유하고 [그림 2-8]과 같이 보여진다. 그러나 Alexicom AAC는 한국어를 지원하지 않으며 상징의 분류 체계가 단계별로 나뉘어 있지 않아서 상징을 검색하는 것에 많은 시간을 소요하는 한계점이 있다.



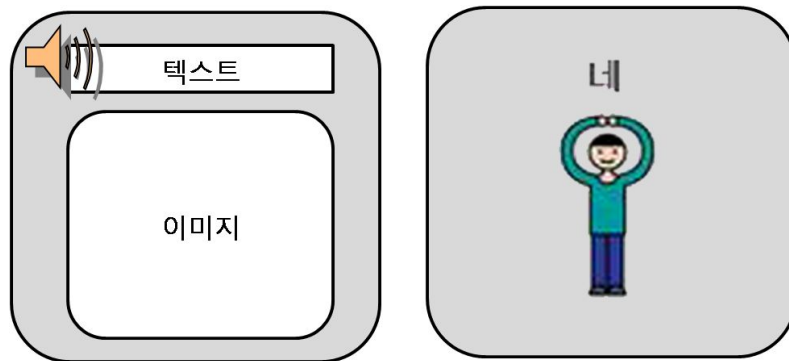
[그림 2-7] Alexicom Tech 보드 제작

III. 웹 기반 보완 · 대체 의사소통 보드 제작 및 활용 시스템 설계

1. 의사소통 보드의 구성 요소

1) 상징

의사소통 보드를 사용하여 의사소통 보드를 구성하는 가장 작은 단위는 상징이다. 상징이란 의사소통 보드를 이용하여 의사소통할 때, 선택되어져서 문장을 이룰 수 있는 것으로 어휘의 대표를 뜻한다. 상징은 이름 또는 선택할 때 발생하는 문장인 텍스트, 상징의 그림부분으로 시각적으로 인지하는데 도움을 주는 이미지, 선택하였을 때 들리는 소리 3가지 요소로 구성된다.



[그림 3-1] AAC 상징 구성과 실제 상징 예

① 이미지

상징의 그림부분으로 시각적으로 상징을 인지하는 데에 도움을 준다. 기본으로 제공하는 상징 이미지를 사용하거나 직접 파일을 첨부하여 삽입할 수 있다.

② 텍스트

상징의 이름 또는 상징 선택 시 발생되는 문장이 될 수 있다.

③ 소리

상징을 선택하였을 때 들리는 것으로, 소리를 따로 삽입하지 않으면 상징의 텍스트를 TTS로 읽어주게 되고, 친숙한 주변사람이나 자신의 목소리를 녹음하여 삽입할 수도 있다.

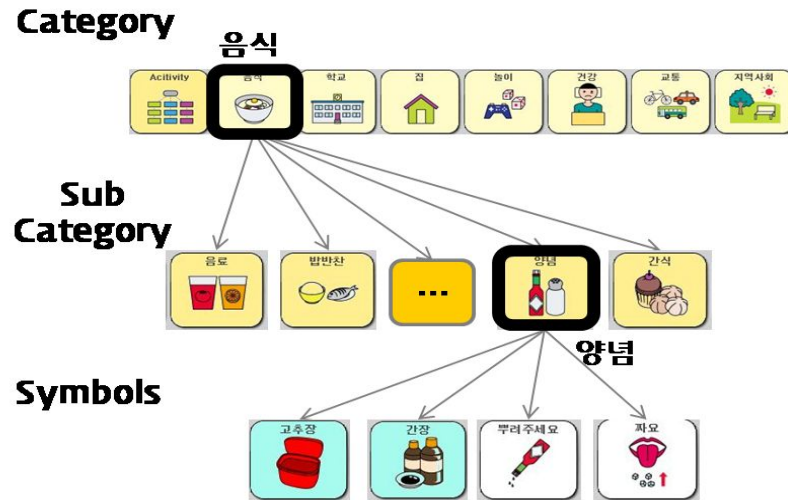
2) 상징의 분류 체계

상징은 어휘범주인 카테고리라는 분류 체계로 나뉠 수 있다. 어휘 범주는 상황별 목적별 사용 환경에서 어휘를 쉽게 선택할 수 있도록 돕는다. 사용자는 자신이 말하기 원하는 어휘 범주를 선택하여 자신이 원하는 어휘들을 쉽게 선택할 수 있다. [표 3-1]은 지식경제부의 QoLT 기반조성과제 어휘개발팀이 개발한 AAC 상징 어휘범주 중 상위 범주에 따른 하위 범주의 분류 체계 발췌이다[14].

[표 3-1] 상징의 어휘범주 예시

core	교통	놀이	병원	사람	여가활동	음식
	core	core	core	몸	쇼핑	core
	교통기타	tv	물리치료	행동	여가기타	간식
	기차	게임	병원기타		작업	밥반찬
	배	놀이기타	보건소		장난감	배달음식

[그림 3-2]은 AAC 상징의 ‘음식’ 카테고리의 한 부분을 트리구조로 도식화한 것이다.



[그림 3-2] AAC 상징 카테고리 트리구조 예시

상징 분류체계의 설명은 다음과 같다.

- ① 최상위 범주
가장 자주 쓰이는 어휘의 목록은 core 카테고리로 분류한다.
- ② 1단계 카테고리
교통, 음식, 놀이, 사람 등 1단계의 카테고리 분류를 의미한다.
- ③ 2단계 카테고리
1단계 카테고리의 하위 카테고리이다. [그림 3-2]에서 볼 수 있듯이 1단계 ‘음식’ 카테고리의 하위 카테고리인 ‘음료’, ‘밥반찬’, ‘양념’, ‘간식’ 등이 해당된다.

3) 보드

의사소통 보드는 상징들의 모음이다. 보드 제작자는 다양한 레이아웃으로 원하는 상징을 이용하여 보드를 제작할 수 있다. 보드 사용자는 제작된 보드를 이용하여 의사소통에 활용된다.

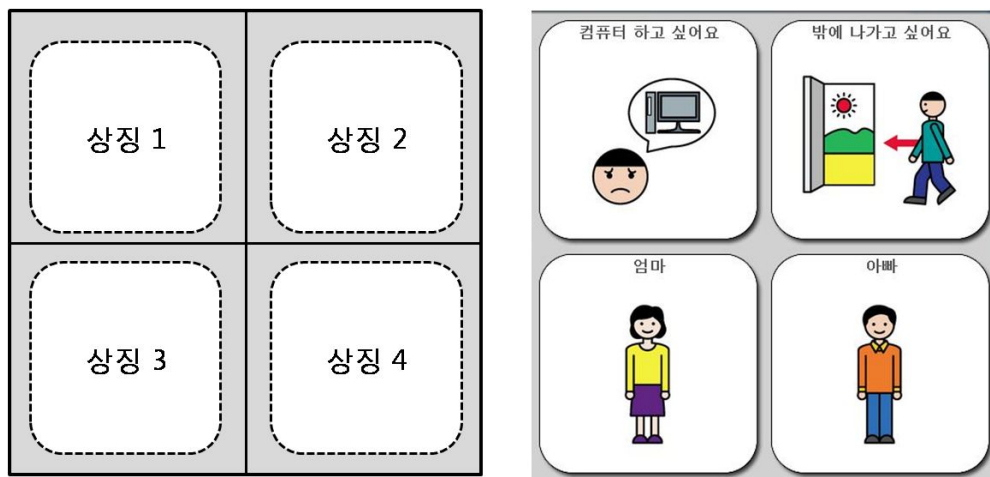
① 레이아웃

보드가 보여지는 모양을 의미하는 것으로 상징이 들어갈 가로와 세로의 셀 개수와 세로의 셀 개수로 보드의 내부를 분할한다.

② 상징

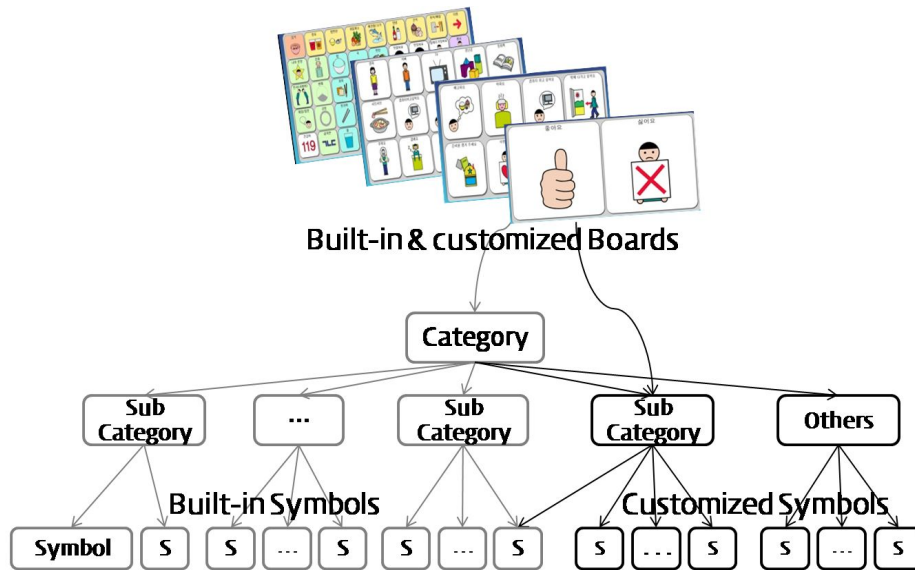
의사소통 보드를 구성하는 가장 작은 단위로 레이아웃에 의해 결정된 보드의 모양 안에 AAC 상징을 삽입한다.

[그림 3-3]은 가로2 x 세로2 레이아웃 보드의 예시이다. 2x2 레이아웃의 보드는 상징 4개로 구성되며 분할된 보드의 공간에 상징이 배치된다.



[그림 3-3] 의사소통 보드 구성과 실제 보드 예

본 시스템에서 의사소통 보드는 AAC 상징으로 구성하여 제작하거나 활용된다. 상징과 보드는 시스템에서 기본으로 제공하는 기본형(built-in type)과 사용자가 새롭게 생성한 맞춤형(customized type)으로 나뉜다. 기본형과 맞춤형 AAC 상징을 사용하여 의사소통 보드를 구성할 수 있다. ([그림 3-4] 참고)



[그림 3-4] 의사소통 보드의 구성

2. 시스템 사용자 계층

웹 기반 보완·대체 의사소통 보드 제작 및 활용 시스템의 사용자는 크게 관리자, 보드 사용자, 보드 제작자의 3가지로 분류할 수 있다. 각 사용자의 관련 기능은 시스템 설계 부분에서 더 세부적으로 설명한다.

1) 관리자

사용자 중 관리자는 본 시스템의 전반적인 관리를 하는 사용자이다. 시스템에서 기본으로 제공하는 기본형 상징 관리 및 카테고리 관리를 통해 보드 제작자에게 열람이 가능할 수 있도록 한다. 또한 보드 사용자와 보드 제작자의 전체 사용자 관리를 통해 권한을 변경시켜 접근 화면을 달리 하도록 설정이 가능하다.

2) 보드 사용자

일반적으로 보완 대체 의사소통 도구를 이용하여 의사소통 하는 사용자를 AAC 사용자라고 지칭한다. AAC 사용자는 장애유형에 따라 자폐, 지체부자유, 정신지체, 실어증, 구분이 명확하지 않은 장애 등이 있다[19].

본 논문에서는 본 시스템에서 제공하는 의사소통 보드의 상징을 선택하여 의사소통에 이용하는 AAC 사용자를 보드 사용자로 분류하여 설계하였다.

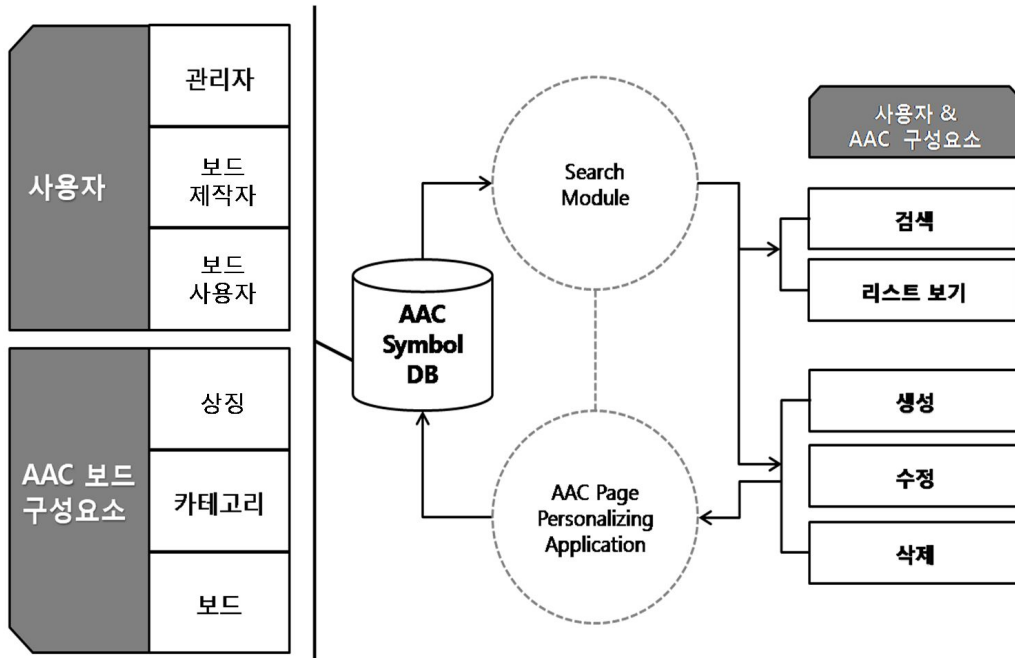
3) 보드 제작자

본 논문에서는 의사소통 상대자를 보드 제작자로 분류한다. 의사소통 상대자란 보드 사용자와 상대하여 대화하는 사람으로 보드 사용자를 직접 지도했거나 현재 의사소통 기회가 가장 많다고 사료되는 사용자이다. 주로 특수교육 관련 전문가 및 보드 사용자의 보호자인 어머니, 비 장애 형제, 또

래, 담임교사가 그에 해당한다. 전문영역으로는 언어치료사, 청능측정가, 의사, 물리치료사, 작업치료사, 교사, 심리학자, 사회사업가, 직업상담가, 엔지니어, 컴퓨터 공학가를 포함한다[19]. 전문가와 보호자는 보드 사용자의 의사소통적 특성과 장애에 대한 이해가 깊고 이들을 위한 시스템의 개발 목적과 필요성을 잘 알고 있으므로 각 보드 사용자에게 맞춤형 의사소통 보드 제작이 가능하다.

즉, 보드 제작자는 웹 기반 보완·대체 의사소통 보드 제작 및 활용 시스템을 이용하여 의사소통에 활용할 보드를 관리하게 되는 사용자이다. 보드 제작은 의사소통 보드의 구성요소 중 상징과 보드의 생성, 열람, 수정, 삭제 과정을 총칭한다.

3. 시스템 설계

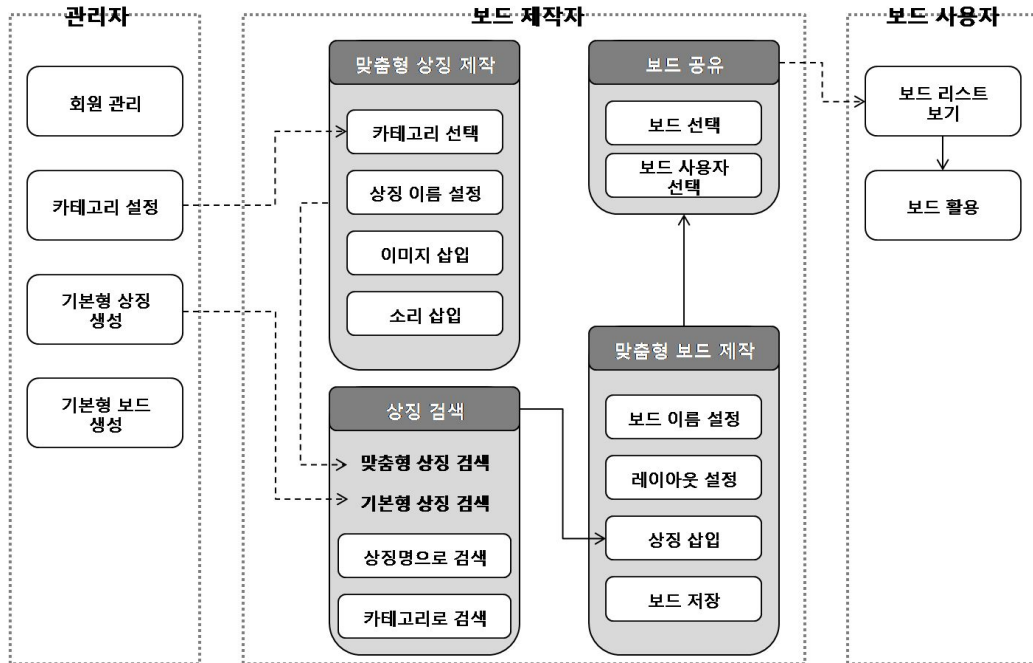


[그림 3-5] 시스템 전체 구성도

본 시스템은 사용자, 의사소통 보드 구성요소에서 필요한 기능에 따라 설계하였다. 의사소통 보드 구성요소로는 상징, 카테고리, 보드가 있다. 시스템과 관련하여 설계한 데이터베이스를 토대로 데이터들을 활용하여 각 기능들의 로직을 설계하고 구현하였다.

기능 요구사항들은 의사소통 보드 구성요소인 상징, 카테고리, 보드의 관리 기능으로 구분된다. 각 기능들에 대한 세부 설명은 다음과 같다.

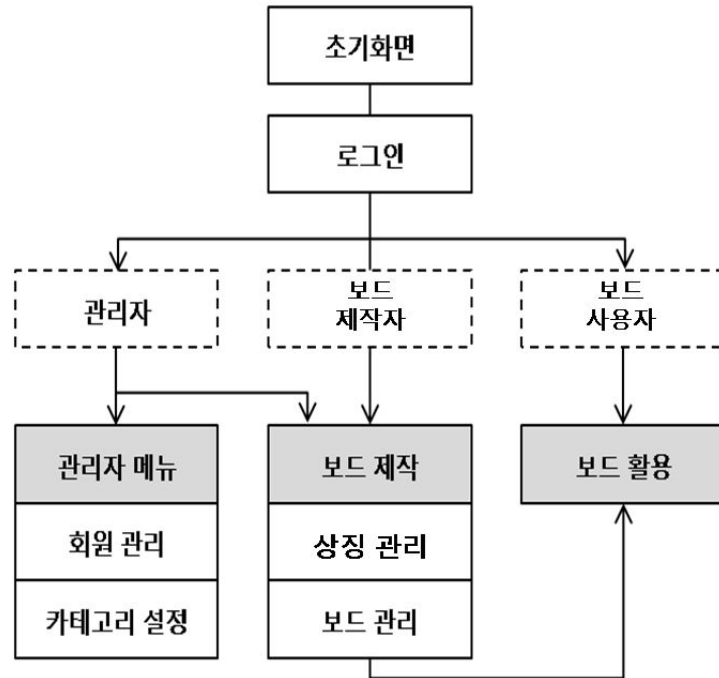
1) 시스템 전체 구조



[그림 3-6] 시스템 기능별 흐름도

웹 기반 보완·대체 의사소통 보드 제작 및 활용 시스템은 사용자에 따라 접근 화면을 달리 하여 크게 회원 및 보드의 전반적인 관리를 하는 관리자 모듈과 보드의 구성요소를 관리하여 제작하는 모듈, 제작된 보드를 활용하는 모듈로 나뉜다. 시스템 기능의 개략적인 전체 구조는 [그림 3-6]과 같다.

2) 사용자별 접근 구분 기능 설계



[그림 3-7] 사용자 유형별 접근 기능

① 관리자의 요구 기능

관리자는 본 시스템의 전반적인 관리를 하는 사용자이다. 관리자는 관리자 메뉴에 접근할 수 있다. 먼저 시스템의 회원 관리 기능에 접근 가능하다. 회원들의 리스트를 열람할 수 있고 보드 제작자 및 보드 사용자의 권한을 설정할 수 있다. 또한 관리자는 기본형 상징을 열람 및 생성, 수정, 삭제할 수 있다. 관리자가 제작한 기본형 상징은 보드 제작 사용자가 맞춤형 보드를 제작할 때 공통적으로 사용할 수 있도록 제공된다. 또한 상징의 카테고리를 추가하거나 수정, 삭제하는 것도 가능하다.

② 보드 제작자의 요구 기능

보드 제작자는 보드 사용자에게 제공할 맞춤형 상징과 보드를 관리하는 사용자이다. 보드 제작은 보드 구성요소의 열람, 생성, 수정, 삭제를 포함한다. 그렇기 때문에 보드 제작자의 접근 화면은 상징의 리스트나 보드의 리스트를 보는 화면과 상징과 보드를 생성 및 수정하는 화면이 된다. 생성한 보드는 보드 사용자에게 선택적으로 공유할 수 있다.

③ 보드 사용자의 요구 기능

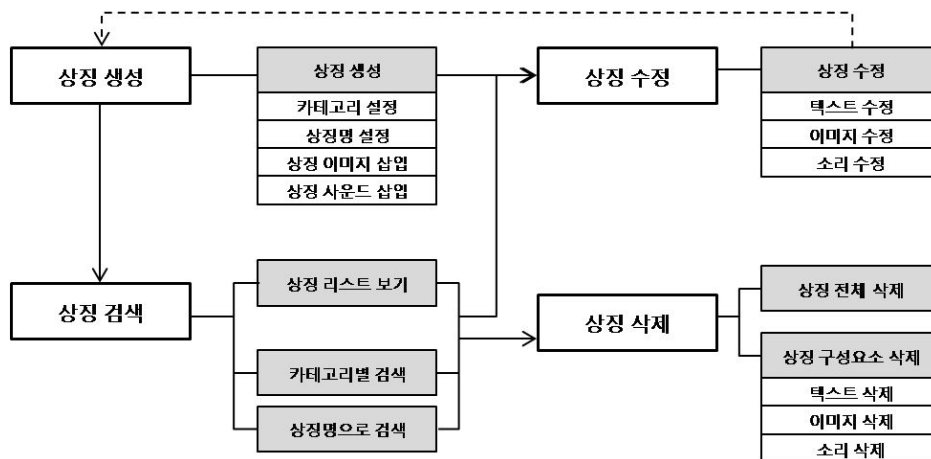
보드 사용자는 보드 제작자가 생성한 보드를 활용하여 의사소통하는 사용자이다. 보드 사용자는 보드 제작자에 의해 생성된 보드 리스트에 접근할 수 있다. 보드 리스트는 보드 제작자별로 구분되어 제공되며 그 중 선택한 보드를 이용하여 의사소통에 사용하게 된다.

3) 상징 관련 기능 설계

보드 관리의 가장 작은 단위인 상징 관리는 크게 상징 생성, 상징 검색, 상징 수정, 상징 삭제 4가지로 나뉜다. 시스템에서 기본으로 제공하는 기본형(built-in type) 상징은 검색만 가능하고 기본형 상징을 가지고 만들거나 새롭게 제작한 상징인 맞춤형(customized type) 상징은 생성, 수정, 삭제, 검색이 가능하다.

① 상징 생성

상징을 생성할 때에는 상징의 구성요소인 이미지, 텍스트, 소리를 삽입하여야 한다. 시스템 내부에서 제공하는 구성요소들을 불러오거나 사용자가 외부에서 개별적으로 가져올 수도 있다. 상징을 생성할 때 상징이 속하게 될 분류인 카테고리 또한 지정할 수 있다.



[그림 3-8] 상징 관련 기능

② 상징 검색

생성한 상징을 검색하는 방법에는 카테고리별 검색과 상징의 텍스트를 어휘로 검색하는 상징명으로 검색이 있다.

• 카테고리별 검색

상징 검색 방법 중 카테고리별 검색은 특정 카테고리명으로 분류되어 있는 상징을 검색하는 방법이다. 상징 카테고리에서 찾고자 하는 카테고리명을 선택하면 그 카테고리에 해당하는 상징이 검색결과로 나타난다.

• 상징명으로 검색

상징 검색 방법 중 상징명으로 검색은 상징의 텍스트를 어휘로 검색하여 검색 결과를 볼 수 있는 방법이다. 찾고자 하는 텍스트를 포함하는 상징명을 가진 상징을 모두 출력한다.

③ 상징 수정

시스템에서 제공하는 기본형 상징은 수정할 수 없지만 사용자가 맞춤형으로 생성한 상징은 수정이 가능하다.

수정을 위해서는 상징 검색이 선행되어야 한다. 수정할 상징을 선택하고 상징의 구성요소인 이미지, 텍스트, 소리의 각각의 요소를 자신이 원하는 이미지, 텍스트, 소리로 대체할 수 있다.

④ 상징 삭제

생성되거나 수정되어진 맞춤형 상징은 삭제도 가능하여야 한다. 상징의 삭제는 수정 방법과 마찬가지로 상징을 검색과정을 통하거나 리스트를 확인한 후 상징을 선택하는 것이 선행되어야 한다. 상징 삭제는 상징 각 구성요소의 삭제와 상징 자체를 삭제하는 것이 있다.

- 상징 구성요소 삭제

상징의 구성요소인 이미지, 텍스트, 소리 중 하나를 삭제한다.

- 상징 전체 삭제

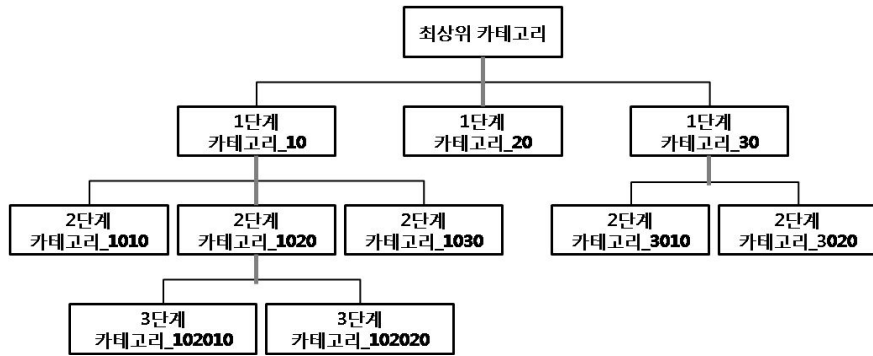
상징의 완전한 개체를 삭제한다.

4) 카테고리 관련 기능 설계

카테고리는 보드 사용자가 사용할 상황별 목적별 사용 환경에서 필요한 어휘를 쉽게 선택할 수 있도록 도와주는 분류 체계를 의미한다.

본 시스템에서 카테고리는 관리자에 의해 관리 메뉴에서 생성 및 수정, 삭제할 수 있다. 카테고리는 [그림 3-9]에서 볼 수 있듯이 core로 나타나는 최상위 카테고리부터 각 단계 카테고리의 관계가 트리 구조로 형성된다.

각 단계 카테고리의 아이디는 부모 카테고리 아이디의 2자리의 아이디가 더 추가되는 형식으로 형성된다.

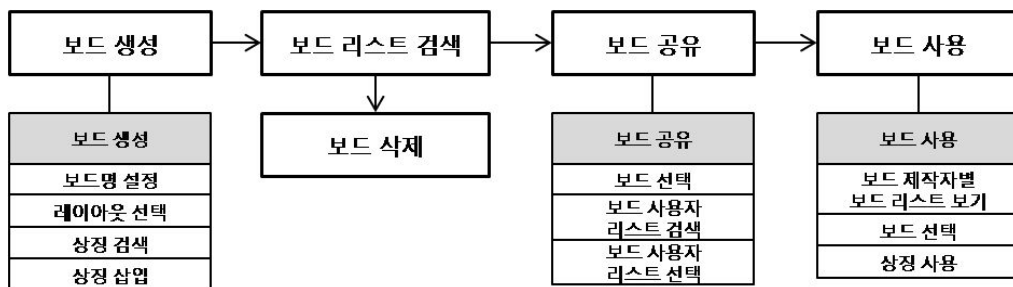


[그림 3-9] 카테고리 트리 구조 예

5) 보드 관련 기능 설계

AAC 상징의 모음인 보드는 생성, 검색, 공유, 삭제가 가능하여야 한다. 보드를 생성할 때에는 다양한 레이아웃에 의해 원하는 상징을 선택하여 맞춤형으로 제작될 수 있어야 한다. 또한 제작된 보드는 리스트로 보는 기능이 가능하여야 하고 선택한 보드를 보드 사용자에게 공유하여서 보드 사용자의 계정으로 접속할 때 공유된 보드 리스트가 보여져야 한다.

관리자가 생성한 기본형 보드는 일반 보드 제작 사용자는 수정할 수 없으며 자신이 생성한 맞춤형 보드만 수정 및 삭제 가능하다.



[그림 3-10] 보드 관련 기능

① 보드 생성

보드를 생성할 때에는 보드의 이름을 입력하고 보드의 레이아웃을 결정한 후 보드를 구성할 상징을 선택하여 삽입하게 된다.

② 보드 리스트 보기

생성된 보드를 볼 수 있는 기능이다. 리스트 중 선택하여 보드를 수정하거나 공유한다.

③ 보드 공유

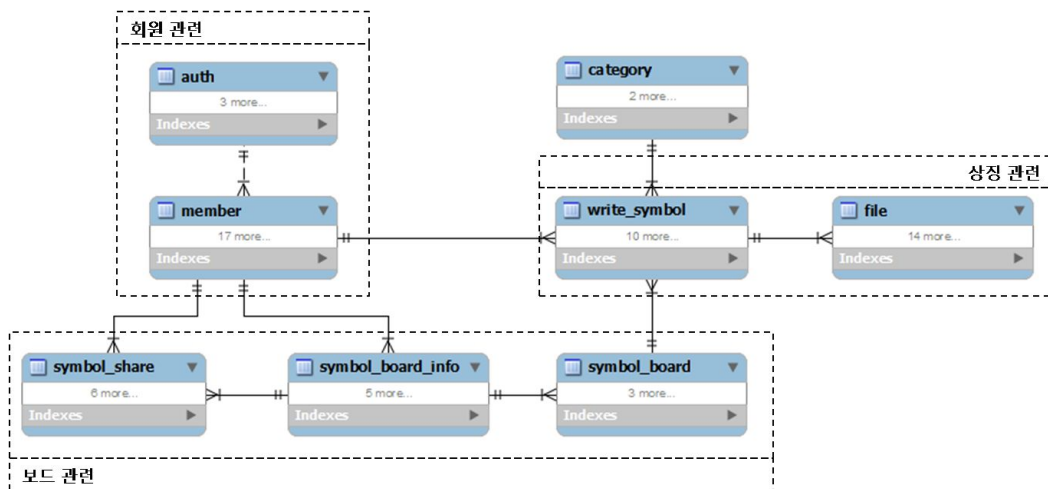
생성된 보드와 기존의 보드는 공유되어질 수 있어야 한다. 보드 사용자를 선택하여 선택적으로 공유할 수 있다.

④ 보드 활용

생성되어진 보드는 생성자인 보드 제작자별로 나누어 리스트를 제공하고 선택한 보드를 이용하여 의사소통에 활용할 수 있다. 의사소통 보드를 활용할 때에는 생성된 레이아웃에 맞춰 상징의 이미지와 텍스트가 시각적으로 보여야 하고 선택했을 때 해당 상징의 소리가 청각적으로 제공되어야 한다.

4. 데이터베이스 설계

본 시스템에서는 회원 및 의사소통 보드의 구성요소에 따라 데이터베이스를 설계하였다. 회원 관련 데이터베이스와 의사소통 보드의 구성요소인 상징, 카테고리, 보드의 데이터베이스 관계도는 [그림 3-11]과 같다.



[그림 3-11] 데이터베이스 테이블 관계도

시스템의 회원 종류는 크게 관리자, 보드 제작자, 보드 사용자로 나뉜다. 상징과 보드를 생성, 검색, 수정, 삭제할 때에는 상징 등록 프로그램과 상징의 정보 테이블을 통해 상징을 관리할 수 있다. 회원과 의사소통 보드 관련 데이터베이스의 각 테이블명은 다음과 같고 각 테이블의 상세 설명은 부록에 첨부하였다.

- 회원 정보 테이블 : member
- 관리 권한 지정 테이블 : auth

- 상징 기본정보 저장 테이블 : write_symbol
- 상징 첨부파일 정보 테이블 : file
- 카테고리 저장 테이블 : category
- 보드 공유 정보 저장 테이블 : symbol_share
- 보드에 담긴 상징 정보 테이블 : symbol_board
- 보드 정보 저장 테이블 : symbol_board_info

IV. 웹 기반 보완 · 대체 의사소통 보드 제작 및 활용 시스템의 구현

1. 구현 환경

보완 · 대체 의사소통 보드를 제작하는 웹 기반 보완·대체 의사소통 보드 제작 및 활용 시스템을 구현한 환경은 [표 4-1]과 같다.

[표 4-1] 구현 환경

구분	내용	
하드웨어	CPU	Intel Core2 Duo P8800 2.66GHz
	메모리	4.00GB
	SD 용량	206GB
	네트워크환경	유선 LAN 100MB
소프트웨어	운영체제	Windows 7 Enterprise 32bit
	프로그래밍 언어	PHP 5.3 HTML4 CSS Javascript
	프로그래밍 도구	Eclipse Java EE IDE for Web Developers. Version : Indigo Release
	서버	Apache 2.0
	데이터베이스 관리	MySQL phpMyAdmin 5

2. 시스템 수행 과정 및 사용 시나리오

이 절에서는 사용자의 유형별로 사용 시나리오를 나누어 웹 기반 보완·대체 의사소통 보드 제작 및 활용 시스템의 수행 과정을 설명하겠다.

1) 보드 제작자의 사용 시나리오

다음은 보드 제작자인 유리 엄마가 장애를 가진 유리를 위해 보드를 제작하여 제공하려고 하는 시나리오이다. 보드 사용자에게 제공할 보드를 제작하는 과정은 다음과 같다.

우선 시스템에 회원 가입을 하고 관리자를 통한 보드 제작자 권한 설정을 받은 후 로그인을 통해 보드 제작자 관련 메뉴에 접근할 수 있다. 유리 엄마는 유리에 실제 유리의 양말 사진 등을 이용한 ‘옷’ 관련 보드를 생성하여 유리로 하여금 자신이 어떤 옷을 입고 싶은지 어떤 도움을 원하는지 의사소통 하도록 돕는다. 시나리오의 상세 설명은 다음과 같다.

(1) 보드 제작자의 초기화면

본 시스템의 기본 회원 가입 등급은 보드 사용자이며 관리자의 승인 후 보드 제작자로 변경되어 보드 제작 기능에 접근할 수 있다. 보드 제작자에게는 [그림 4-1]에서 보이듯이 상징 관리, 보드 관리가 가능한 메뉴 화면을 보여준다.

웹기반 AAC시스템



상징등록
상징공유
보드등록

[그림 4-1] 제작자 초기화면

(2) 상징 관리

보드 제작자는 보드의 가장 기본요소인 상징을 맞춤형으로 관리할 수 있다. 상징을 생성, 수정, 삭제하는 과정은 다음과 같다.

① 상징 생성

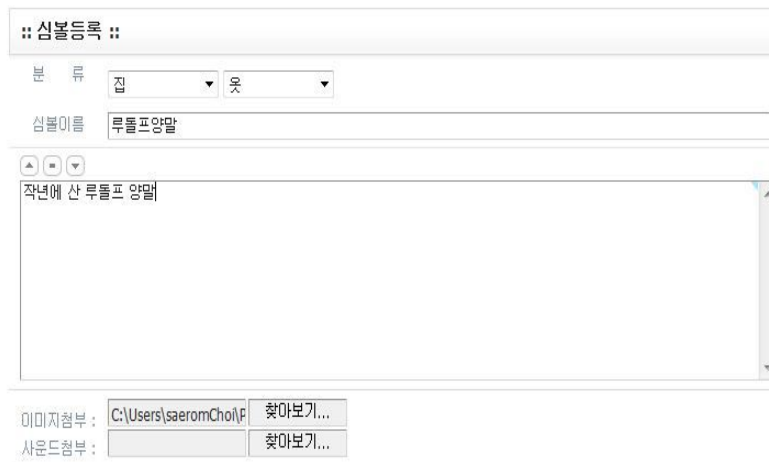
• 상징 등록하기 기본 화면

상징을 등록하는 기본 화면은 [그림 4-2]와 같다. 카테고리를 선택하는 부분과 상징의 이름 및 상징의 설명을 입력하는 부분, 상징의 구성요소 중 이미지와 사운드의 파일을 첨부하는 부분으로 나누어져 있다.

• 상징 구성요소 삽입

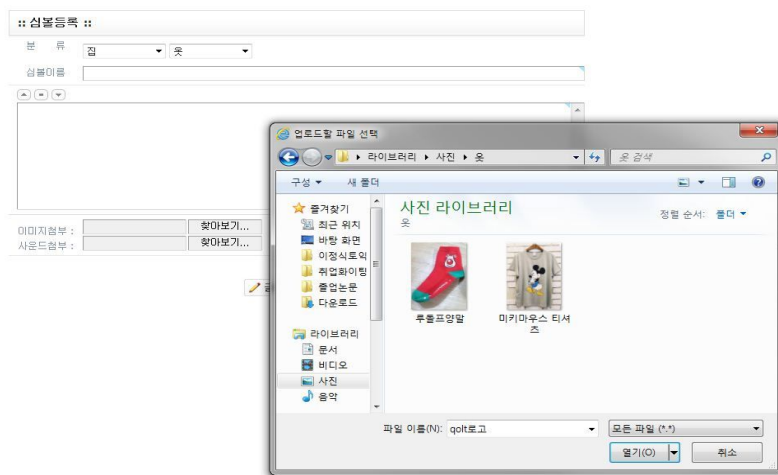
상징을 생성할 때에는 우선 카테고리를 지정하고 상징명을 삽입해야 한다. 카테고리는 2단계 카테고리까지 지정 가능하다.

유리 엄마는 작년에 산 유리의 루돌프 양말을 시스템에 상징으로 등록하려고 한다. ‘집’ 카테고리의 하위 카테고리인 ‘옷’ 카테고리 안에 루돌프양말을 상징으로 등록하는 과정은 다음과 같다



글쓰기 목록

[그림 4-2] 상징 구성요소 카테고리, 상징명 삽입



[그림 4-3] 상징 구성요소 이미지 첨부

- 상징 등록 확인

[그림 4-4]에서 옷 카테고리에 ‘루돌프양말’ 상징이 등록된 것을 확인할 수 있다.



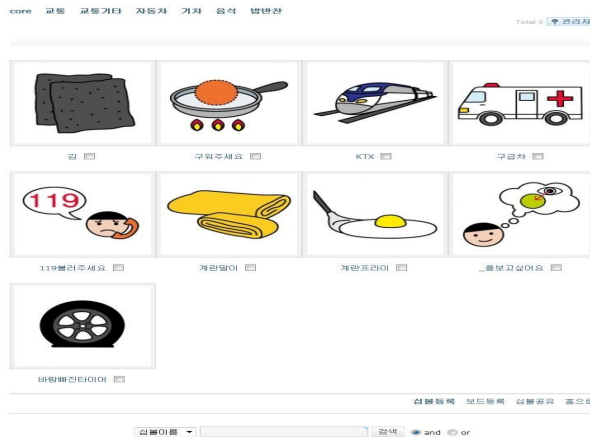
[그림 4-4] 유리엄마 계정-‘옷’ 카테고리

② 상징 검색

상징을 검색하는 방법은 리스트로 보여지는 기본 화면과 카테고리명을 선택하여 카테고리별로 검색하는 방법, 상징명을 입력하여 검색하는 방법이다. 실제 화면은 아래와 같다.

- 상징 리스트 보기 기본 화면

상징 리스트 보기 기본 화면은 [그림 4-5]와 같다. 화면의 상단에 카테고리 목록이 출력되고 보이는 첫 화면은 core 어휘로 이루어진다.



[그림 4-5] 상징 리스트 기본 화면

- 카테고리 검색

상징의 카테고리명을 선택하면 해당 카테고리의 상징을 출력해준다. [그림 4-6]은 ‘교통’ 카테고리명을 선택하여 상징을 검색한 화면이다.



[그림 4-6] ‘교통’ 카테고리 검색한 예

- 상징명으로 검색

상징 리스트의 하단에 위치한 텍스트 상자에 찾고자 하는 상징의 이름을 입력한 후 검색하면 해당 어휘를 포함한 상징들을 출력해준다. [그림 4-7]은 ‘계란’을 검색한 결과이다. 상징의 이름에 ‘계란’을 포함하고 있는 ‘계란말이’, ‘계란후라이’ 상징이 검색 결과로 나타난다.



[그림 4-7] ‘계란’ 상징명으로 검색한 예

③ 상징 수정

기본형 상징과 맞춤형 상징 중 맞춤형 상징은 보드 제작자에 의해 수정이 가능하다. 상징을 수정하기 위해서는 상징 리스트 중 수정할 상징을 선택하고 수정 버튼을 통해 카테고리, 상징 이름, 이미지, 사운드를 수정할 수 있다.

상징 리스트에서 수정할 상징을 선택하는 방법은 상징의 이름인 텍스트를 선택하면 해당 페이지로 이동한다. [그림 4-8]은 자동차 상징을 선택한 화면이다. 보여지는 화면에서 수정 버튼으로 상징 수정 화면 페이지로 이동할 수 있다.

- 선택된 상징의 메뉴화면



[그림 4-8] '자동차' 상징 선택 시 화면

- 상징 수정

기본형 상징을 제외한 맞춤형 상징은 상징 수정 기능을 통해서 상징을 생성할 때 삽입했던 요소들을 수정할 수 있다. 카테고리, 상징 이름, 상징 설명, 이미지 및 사운드 첨부파일의 수정이 가능하다.

④ 상징 삭제

맞춤형 상징의 삭제 기능은 상징 개체의 삭제와 하나의 상징 내의 구성요소 삭제로 나눌 수 있다.

- 상징 전체 삭제

[그림 4-9]는 상징의 개체 삭제 화면으로써 상징 선택 화면의 메뉴 중 삭제 버튼을 통해 상징을 삭제할 수 있다.



[그림 4-9] '자동차' 상징 전체 삭제

- 상징 구성 요소 삭제

상징의 구성 요소 삭제는 상징 수정 화면에서 상징 이름에 해당하는 텍스트 상자의 텍스트를 삭제하거나, [그림 4-10]과 같이 수정 화면 하단에 위치한 첨부 파일 부분의 이미지, 사운드 파일을 삭제하여 수행한다.



[그림 4-10] 상징 이미지, 사운드 구성요소 삭제

(3) 보드 생성

보드를 생성할 때에 가장 먼저 수행해야 할 것은 보드의 레이아웃을 지정하고 상징의 개수를 정하는 것이다. 보드의 이름을 설정하고 틀을 생성한 후에 각 위치에 삽입할 상징을 검색한 후 상징을 삽입하여 보드를 생성할 수 있다.

① 보드 레이아웃 생성

보드 생성의 첫 번째 단계인 보드의 레이아웃을 생성하는 부분이다. 각 단계의 설명은 다음과 같다.

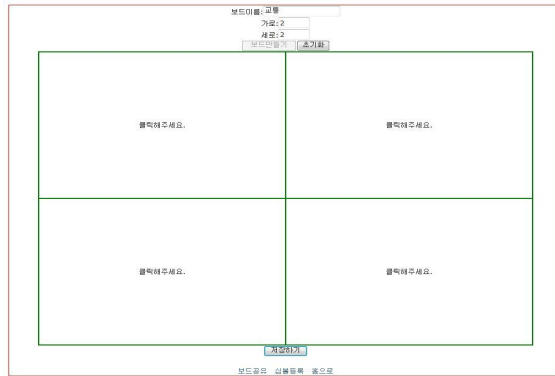
- 보드 생성 기본화면

[그림 4-11]은 보드 생성의 기본 첫 화면이다. 생성할 보드의 이름을 먼저 입력한 후 가로와 세로의 상징 개수로 레이아웃을 결정한다.

[그림 4-11] 보드 생성 기본화면

- 보드 레이아웃 선택

보드의 가로와 세로의 수로 상징의 개수 및 레이아웃이 정해진다. [그림 4-12]는 가로 2, 세로 2의 레이아웃으로 지정했을 때 나타나는 보드의 레이아웃이다.



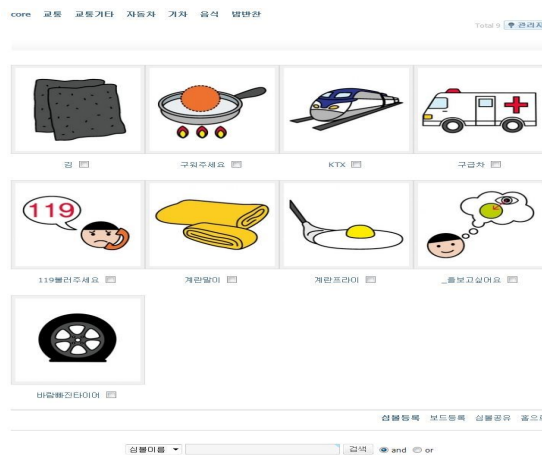
[그림 4-12] 가로2 x 세로2 레이아웃

② 상징 삽입

보드의 레이아웃을 생성하고 나면 각 위치에 상징을 삽입하여야 한다. 상징을 삽입하는 방법은 삽입할 위치를 클릭하여 나타나는 상징 검색 화면에서 상징 텍스트 옆에 위치한 체크박스를 선택하면 된다.

- 상징 검색 후 선택

[그림 4-13]은 보드의 레이아웃에서 클릭한 위치에 들어갈 상징을 검색하는 화면이다. 상징 텍스트 옆에 위치한 체크박스를 클릭하면 상징이 선택되어 해당 위치에 상징이 삽입된다.



[그림 4-13] 상징 검색 기본 화면

- 상징 삽입

보드의 빈 공간에 상징을 하나하나 지정하여 삽입할 수 있다.

[그림 4-14]는 가로2x세로2 보드에 시스템에서 제공하는 기본형 상징 3개와 유리엄마가 맞춤형으로 생성한 ‘루돌프양말’ 상징을 포함하여 총 4개의 상징을 삽입한 ‘옷’ 보드이다.



[그림 4-14] 가로2 x 세로2 맞춤형 보드

(4) 보드 공유

관리자가 생성한 기본형 보드와 각각의 보드 제작자가 생성한 맞춤형 보드는 보드 사용자에게 선택적으로 공유할 수 있다. 보드의 리스트에서 ‘공유하기’ 기능을 통해 보드 사용자를 선택하고 해당 보드 사용자에게 공유하면 보드 사용자에게 공유한 보드 리스트가 보여진다.

① 공유할 보드 선택

보드를 공유하기 위해서는 먼저 어떤 보드를 공유할 것인지 선택하여야 한다. [그림 4-15]와 같이 유리엄마 계정으로 생성한 보드 리스트 중에서 ‘공유하기’ 버튼을 선택하여 공유할 보드를 선택할 수 있다

- 보드 리스트 보기

번호	심볼보드이름	등록날짜	공유
1	웃	2012-12-03 18:52:50	공유하기

심볼등록 보드등록 홀으로

[그림 4-15] 유리 엄마 계정의 보드 리스트

② 공유할 보드 사용자 선택

보드 리스트에서 ‘웃’ 보드의 ‘공유하기’ 버튼을 누르면 [그림 4-16]과 같이 보드 사용자의 리스트의 공유 체크박스 중 유리를 선택하면 유리의 계정으로 로그인 했을 때 활용할 수 있도록 공유가 설정되어진다.

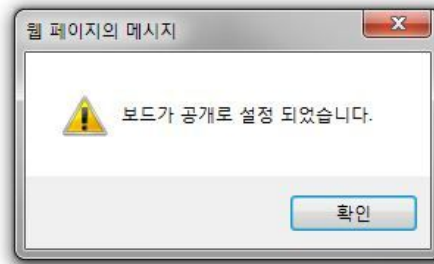
- 보드 사용자 리스트 보기

번호	학생아이디	등록이름	등록이메일	공유
1	yuri	정유리	yuri00@naver.com	<input type="checkbox"/>
2	minho92	김민호	minhoho@gmail.com	<input type="checkbox"/>
3	suji11	전수지	suji@naver.com	<input type="checkbox"/>

[그림 4-16] 보드 사용자별 보드 공유 여부 설정

- 보드 사용자 선택

번호	학생아이디	등록이름	등록이메일	공유
1	yuri	정유리	yuri00@naver.com	<input checked="" type="checkbox"/>
2	minho92	김민호	minhoho@gmail.com	<input type="checkbox"/>
3	suji11	전수지	suji11@naver.com	<input type="checkbox"/>



[그림 4-17] 보드 사용자별 보드 공유 여부 설정

2) 보드 사용자의 사용 시나리오

보드 사용자는 관리자 및 보드 제작자에 의해 공유된 보드 리스트 중 의 사소통 보드를 선택하여 활용할 수 있다. 본 시스템의 기본 회원의 등급은 보드 사용자 등급이기 때문에 별도의 관리자 권한 인증 없이 보드 사용자의 기본 화면을 볼 수 있다. 다음은 보드 사용자인 유리의 사용 시나리오이다.

관리자와 보드 제작 사용자에 의해 공유된 보드는 [그림 4-18]과 같이 보드 사용자에게 리스트로 제공된다. 보드 리스트는 공유한 보드 제작자별로 구분되어 정렬된다. 제공된 리스트 중 하나를 선택하여 해당 보드를 활용할 수 있다. [그림 4-19]는 리스트 중 유리엄마 계정으로 공유한 ‘웃’ 보드를 선택했을 때 보이는 화면이다. 보드의 각 상징을 선택하여 청각적 피드백인 상징의 소리를 들을 수 있다.

웹기반 AAC시스템



김철수
 - 시험범위
성신초담임
 - 집에갈교통편
유리엄마
 - 옷
 - 밥반찬

[그림 4-18] 공유 보드 리스트



홈으로 목록으로 삭제하기

[그림 4-19] '유리'의 실제 양말이 등록된 보드 활용

3) 관리자의 사용 시나리오

관리자의 계정에서는 관리 메뉴에서 신규 가입회원 리스트와 최근 생성한 상점의 리스트를 확인할 수 있다. 앞에서 언급했듯이, 본 시스템의 회원은 관리자, 보드 제작자, 보드 사용자로 나뉜다. 관리자는 가입 시 기본 사용자 등급인 보드 사용자를 보드 제작자로 권한을 변경할 수 있다.

또한 관리자는 [그림 4-20]과 같이 상점의 카테고리 관리가 가능하다. 트리 구조로 이루어지는 카테고리는 분류코드로 각 단계가 분류된다. 1단계 카테고리의 분류코드는 10, 20 등과 같이 2자리로 구성되고, 각 단계 카테고리의 분류코드는 상위 단계 카테고리의 분류코드에 이어서 2자리가 추가된다. 예를 들어 분류코드가 '20'인 1단계 '교통' 카테고리의 하위 카테고리인 2단계 카테고리는 '2010'에 해당하는 '교통기타'가 되며, '교통기타'의 하위 카테고리인 3단계 카테고리 '자동차'는 '201010'의 분류코드를 가진다.

처음	분류명
분류코드	분류명
10	core
20	교통
2010	교통기타
201010	자동차
2020	기차
30	음식
3010	밥반찬
3020	간식
3030	음료
40	집
4010	가족
4020	방
4030	부엌
4040	화장실
4050	옷

[그림 4-20] 카테고리 관리 화면

V. 결론

본 논문에서는 우리나라의 문화와 언어에 맞는 상징을 사용하여 보완·대체 의사소통의 방법 중 하나인 의사소통 보드를 제작하고 활용할 수 있도록 웹 기반 보완·대체 의사소통 보드 제작 시스템을 설계 및 구현하였다.

의사소통 보드는 종이와 같은 형태로 존재하는 낮은 단계의 보완·대체 의사소통이기 때문에 보편적으로 많이 사용된다. 이러한 의사소통 보드를 사용자의 능력과 요구에 따라 적용이 가능하도록 웹 브라우저에 통하여 접근하여 활용할 수 있다면 사용자에게 편리하게 적용할 수 있다.

본 시스템에서는 사용자 계층을 관리자, 보드 제작자, 보드 사용자의 3가지로 나누어, 의사소통 보드를 제작하기 위해 필요한 구성 요소를 관리하여 활용하도록 설계하였다. 관리자에 의해 생성된 기본형 상징은 분류 체계에 맞게 제공되고, 기본형 상징에 추가로 보드 제작자에 의해 생성된 맞춤형 상징이 모여 보드가 구성된다. 생성, 수정, 검색, 삭제와 같은 보드 제작의 일련 기능이 보드 제작자에게 지원된다. 이렇게 제작된 의사소통 보드는 공유된 보드 사용자에게 연동되어져서 사용된다. 이러한 의사소통 보드 제작 구조 및 절차를 회원 및 구성 요소의 데이터베이스와 각 사용자별 사용 시나리오를 바탕으로 설계 및 구현 하였다.

웹 기반 보완·대체 의사소통 보드 제작 시스템은 자신의 의사소통 보드를 쉽고 빠르게 제작하여 제공하는 것을 가능하게 한다. 본 시스템을 통하여 국내 의사소통 장애인들의 삶의 질 향상과 함께 초기 의사소통 교육 활성화의 토대가 될 것을 기대한다. 향후 수행하여야 할 연구로는 보드 사용자인 언어 장애인의 보드 사용 이력관리에 대한 설계와 구현, 그리고 의사소통 보드 뿐 아니라 하이테크 AAC를 웹 기반으로 확장 개발하는 것이다.

참고문헌 및 사이트

- [1] 최정환, “이동 스마트 기기에 적용 가능한 보완대체 언어 시스템의 구현”, 인천대학교 대학원 정보통신공학과, 학위논문, 2012.
- [2] 강나림, “학령전기 중증 다운증후군 아동의 손짓기호와 그림의사소통판을 이용한 요구하기 중재 효과 비교”, 이화여자대학교 대학원 언어병리학협동과정, 학위논문, 2009.
- [3] 여광응, 박현옥, 박선애, “보완 대체 의사소통에 의한 언어중재 유형이 중도장애아의 언어습득에 미치는 영향”, 특수교육저널, 제 8권, 제 4호, pp.197-215, 2007.
- [4] 김정연, “음성산출 의사소통 콘텐츠 및 시스템 개발 기초연구”, 특수교육저널, 제 11권, 제 4호, pp.10, 2010.
- [5] 박희정, “로우 테크놀로지 AAC와 하이 테크놀로지 AAC가 중도 중복장애 아동의 의사소통 기능에 미치는 영향”, 공주대학교 특수대학원, 중등특수교육 전공, 학위논문, 2012.
- [6] 정해동 외 3인, “장애학생을 위한 보완 · 대체 의사소통지도”, 국립특수교육원, 1999.
- [7] Lewis, R. B., Special Education Technology: Classroom Application Belmont, Brooks/Cole Publishing Co, 2003.
- [8] 김은경, “중도 및 중복 장애학생을 위한 보완 및 대체 의사소통 지도”, 부산장신논총, 4, pp.271-311, 2004.

- [9] 강소진, “컴퓨터 보완 대체 의사소통(AAC) 사용이 중증 뇌성마비아의 의사소통 빈도와 아동에 대한 교수의 수용적 의사소통 빈도에 미치는 효과 연구”, 이화여자대학교 교육대학원 교육공학전공, 학위논문, 1998.
- [10] 임장현, “Tablet PC기반의 AAC중재가 통합된 중도장애 학생의 의사소통행동과 비장애 학생의 인식에 미치는 영향”, 이화여자대학교 대학원 특수교육학과, 학위논문, 2011.
- [11] Mayer-Johnson, The Boardmaker Family|Mayer-Jonhson,
<http://www.mayer-johnson.com/boardmaker-software-family>, 2012.
- [12] Prentke Romich Company, Support - AAC and Speech Devices from PRC, <http://www.prentrom.com/support>, 2012.
- [13] DynaVox, Communication Devices - Speech Devices,
<http://www.dynavoxtech.com/>, 2012.
- [14] 서울대학교 산학협력단, “2010년 지식경제 기술혁신사업(QoLT 산업 기술기반 지원센터 구축사업)에 관한 보고서”, 지식경제부, 2011.
- [15] 주식회사 유비큐, 키즈보이스,
<http://www.aackorea.com/sub02.php>, 2012.
- [16] 홍익무역, 특수교육, 재활치료 기기 전문 기업,
<http://www.hongikmall.com/shop/main/index.php>, 2012.

[17] Alexicom Tech LLC, Alexicom Tech, <http://alexicomaac.com>, 2012.

[18] DynaVox Mayer-Johnson, Boardmaker Share, <http://www.boardmakershare.com/>, 2012.

[19] 이정하, “국내 보완대체의사소통방법의 연구 동향 분석”, 세종대학교 교육대학원 특수교육전공, 학위논문, 2007.

부록

본 논문에서 설계한 회원과 의사소통 보드 관련 데이터베이스의 각 테이블별 상세 설명은 다음과 같다.

1) 회원 관련 데이터베이스

웹 기반 AAC 시스템의 회원은 크게 관리자, 보드 제작자, 보드 사용자로 나뉜다. 회원 관련 데이터베이스의 각 테이블에 대한 설명은 다음과 같다.

- 회원 정보 테이블

[표 6-1] 회원 정보 테이블

필드명	데이터 형식	상세 설명
mb_no	int(11)	회원 고유번호
mb_id	varchar(255)	회원아이디
mb_password	varchar(255)	비밀번호
mb_name	varchar(255)	이름
mb_nick	varchar(255)	별명
mb_email	varchar(255)	이메일주소
mb_level	tinyint(4)	사용자 권한 레벨
mb_signature	text	서명
mb_today_login	datetime	로그인 시간
mb_login_ip	varchar(255)	로그인 IP
mb_datetime	datetime	회원가입일자
mb_ip	varchar(255)	회원가입 IP
mb_leave_date	varchar(8)	회원탈퇴 일자
mb_email_certify	datetime	인증날짜
mb_mailling	tinyint(4)	메일링 여부

[표 6-1]은 가입된 회원의 정보가 담긴 테이블이다. 회원 고유 번호와 회원 ID등을 받아 권한을 검사하여 접근 페이지 및 기능을 구분한다.

- 관리 권한 지정 테이블

[표 6-2] 관리 권한 지정 테이블

필드명	데이터 형식	상세 설명
mb_id	varchar(255)	회원아이디
au_menu	varchar(20)	관리자메뉴 코드
au_auth	set('r','w','d')	관리권한

웹 기반 AAC 시스템은 사용자별 접근 화면을 달리 하기 때문에 로그인 시 인증을 위한 정보가 담긴 테이블이다.

2) 상징 관련 데이터베이스

상징을 생성, 검색, 수정, 삭제할 때에는 상징 등록 프로그램과 상징의 정보 테이블을 통해 상징을 관리할 수 있다. 상징 관련 데이터베이스의 각 테이블에 대한 설명은 다음과 같다.

- 상징 기본정보 저장 테이블

[표 6-3] 상징 정보 저장 테이블

필드명	데이터 형식	상세 설명
wr_id	int(11)	상징 ID
wr_num	int(11)	상징번호(화면에 표시되는번호)
wr_subject	varchar(255)	상징의 타이틀
wr_content	varchar(255)	상징 설명 내용
mb_id	varchar(255)	회원아이디
wr_datetime	datetime	등록일시
ca_id	varchar(255)	상징의 카테고리 저장

상징을 생성, 수정, 삭제하는 것에 사용되는 상징 등록 프로그램은 GNU Board의 기본 제공 폼을 개조한 게시판을 사용하게 된다. 상징 등록 프로그램은 관리자와 보드 제작자만 접근할 수 있다.

wr_subject에 상징의 타이틀이 저장되고 ca_id에 상징의 카테고리 번호가 저장된다. mb_id에는 등록자의 아이디가 저장된다.

- 상징 첨부파일 정보 테이블

[표 6-4] 보드에 들어가는 첨부파일 정보 테이블

필드명	데이터 형식	상세 설명
bo_table	varchar(20)	게시판 테이블 코드
wr_id	int(11)	상징 ID
bf_no	int(11)	첨부파일순서
bf_source	varchar(255)	첨부파일 원본 파일명
bf_file	varchar(255)	첨부파일 저장된 파일명
bf_download	varchar(255)	첨부파일 다운로드 수
bf_content	text	이미지첨부파일 설명
bf_filesize	int(11)	첨부파일 크기
bf_width	int(11)	이미지첨부파일 폭
bf_height	smallint(6)	이미지첨부파일 높이
bf_type	tinyint(4)	이미지첨부파일 형식
bf_datetime	datetime	최종업데이트 날짜

bo_table을 이용하여 symbol 게시판에 접근하여 상징 등록 프로그램을 이용한 상징을 생성 및 수정할 때 첨부하는 파일을 관리하는 테이블이다. wr_id를 이용하여 상징을 구분하고 어떤 상징의 첨부파일인지 나타낸다. 또한 bf_no로 이미지와 소리 파일을 구분 짓는다.

3) 카테고리 관련 데이터베이스

- 카테고리 저장 테이블

[표 6-5] 카테고리 저장 테이블

필드명	데이터 형식	상세 설명
ca_id	int(11)	카테고리 ID
ca_name	varchar(255)	카테고리 이름

상징의 카테고리를 위한 테이블이다. ca_id를 사용하여 카테고리를 구분한다. ca_id가 20인 카테고리의 하위 카테고리는 2010, 2020, 2030 형식으로 나타낼 수 있다.

4) 보드 관련 데이터베이스

생성된 상징 정보를 바탕으로 보드를 생성할 수 있다. 보드 관련 데이터베이스의 각 테이블에 대한 설명은 다음과 같다.

- 보드 정보 저장 테이블

[표 6-6] 보드의 정보 저장 테이블

필드명	데이터 형식	상세 설명
sb_id	int(11)	상징 보드 ID
sb_title	varchar(255)	상징 보드 이름
mb_id	int(11)	회원 ID
sb_regdate	datetime	등록일시

관리자나 보드 제작자가 생성하게 되는 상징 보드의 정보를 저장하는 테이블이다. 상징 보드 아이디인 sb_id로 구분하여 상징 정보가 담긴 symbol_board 테이블을 연결한다.

- 보드에 담긴 상징 정보 테이블

[표 6-7] 보드에 담긴 상징 정보 테이블

필드명	데이터 형식	상세 설명
sb_id	int(11)	상징 보드 ID
wr_id	int(11)	상징 등록 게시판 ID
sb_wr_regdate	datetime	등록일시

생성하게 되는 보드와 보드에 담긴 상징들의 정보가 담기는 테이블이다. sb_id는 보드를 구분하는 id이며 wr_id는 보드에 연결된 상징 정보가 담긴 게시판의 id이다. 상징 정보 저장 테이블의 wr_id와 join되는데 사용된다.

- 보드 공유 정보 저장 테이블

[표 6-8] 상징 보드 공유 정보 저장 테이블

필드명	데이터 형식	상세 설명
sb_id	int(11)	보드 ID
sb_title	varchar(20)	보드 이름
mb_id	int(11)	회원 ID
sb_regdate	datetime	등록일시

상징 보드의 공유 정보가 저장되는 테이블이다. 선택한 회원에게 해당 보드를 공유해서 보여준다.

ABSTRACT

Design and Implementation of A Web-based AAC Board Making System

Saerom Choi

Department of Computer Science

Graduate School of Sungshin Women's University

As the population of individuals with disabilities increased in Korea, research studies on inclusion of individuals with disabilities have been also increased. AAC (Augmentative and alternative Communication) is a device used to support communication needs of individuals with communication disabilities.

A paper-format communication board, which is one of the low-tech AAC devices, is commonly used in an educational field and is easily adapted by the users' abilities and needs. There are various devices to generate communication boards in the abroad. However, it is difficult to generate communication boards for Korean people with communication disabilities since their symbols are not appropriate to Korean cultural and linguistic contexts.

This paper presented the Korean web-based AAC board making

system using symbols which are appropriate to unique Korean cultural and linguistic contexts, and which are accessible using commonly used desktop or laptop computers. Using this Korean web-based AAC board making system, AAC users can make customized communication boards using symbols which are appropriate to Korean cultural and linguistic contexts without purchasing extra devices. We expect that this Korean web-based AAC board making system plays a role to improve the quality of life and to enhance communication skills of individuals with communication disabilities in Korea.