

상황인지 기반 스마트 워크플로우 AAC 시스템

박상현*, 김진술**

요약

사회적 취약계층을 위한 보완·대체 기술적 연구가 활발하게 연구되어지고 있다. 특히, 의사소통 분야에서는 비장애인과 장애인이 자연스럽게 의사를 주고받기 위해 여러 가지 방법과 장치가 나왔지만, 아직까지 비장애인과 같이 완벽한 의사소통을 하기에는 기술적인 보완과 지속적인 연구가 필요한 시점이다. 따라서, 본 논문은 중증장애 및 의사소통에 어려움을 가지고 있는 장애인들이 보다 쉽고 빠르게 의사를 전달하여, 생활함에 있어 도움을 주는데 목적이 있다. 중증장애인의 의사소통을 원활하게 이루어 질수 있도록 도와주는 Smart Workflow AAC(Augmentative and Alternative Communication) 기능과 장애인의 상황별 편리하게 서비스를 제공해 주는 IR센서 기반의 상황 인지 기능을 개발하였다. 제한된 시스템은 실험을 통하여, 개개인의 장애 상황별 스케줄을 관리 및 장애인의 의사소통에 있어서 보다 직관적으로 전달하는데 효율적인 것이 증명 되었다.

Context-Aware Based Smart Workflow AAC(Augmentative and Alternative Communication) System

Sang Hyun Park*, Jinsul Kim**

Abstract

This study is about Augmentative and Alternative Communication as handicapped people actively pursue their life. Especially, although there are many ways and devices for communicating the same as a normal person, descriptive supplementation and sustaining studies are needed for perfect communication as a normal person.

The purpose of the paper is to help handicapped people who have hardships about communication. This study develops the function of Smart Workflow AAC(Augmentative and Alternative Communication) and IR sensor_based context aware function that can offer services convenient to classified handicapped people for helping them to communicate effectively. This system from an experimental basis has improved efficiency to communicate more harmoniously within individual handicapped situations to schedule management and communication of handicapped people.

Keywords : IContext Aware, Workflow, AAC, IR sensor, Handicappedk

1. 서론

장애인이 늘어나고 있는 요즘 IT기술과 재활공학 관련된 분야들이 전 세계적으로 많이 연구되고 있다. 그 중에서 비장애인과 의사소통을 하는

데 있어 의사표현이 불편한 장애인들은 수화를 한다거나 글씨를 써서 상대방에게 의사소통을 하는 것이 일반적인 모습들이다. 하지만, 이는 수화를 배워야 한다거나 여러 번거로움이 있기 마련이다. 또한, 몸이 불편하고 다른 이의 도움이 필요한 중증장애인 경우는 이러한 일반적인 방법도 사용하기 힘든 실정이다.

다양한 의사소통 보조기구를 개발하고 있는 가운데 AAC(Augmentative and Alternative Communication : 보완·대체 의사소통)[1][2]는 청각장애 및 언어장애를 가지고 있는 이들이 치

※ 제일저자(First Author) : 박상현
접수일:2009년 09월 15일, 완료일:2009년 09월 29일
* 한국 나사렛대학교 멀티미디어학과
Sanghyun079@gmail.com
** 한국 나사렛대학교 멀티미디어학과(교신저자)
▣ 본 논문은 2009년도 한국 나사렛대학교 학술연구비 지원에 의해서 연구되었음.

료목적으로 사용하고 있으며, 개선을 하여 일상생활에서도 사용할 수 있도록 개발을 하였다. 현재까지 개발된 AAC는 원하는 카테고리를 선택한 후 그에 맞는 단어를 하나하나 조합하거나, 글씨를 입력하는 방식으로 하나의 문장을 만들어 가는 방법을 사용하여, 글씨입력 및 아이콘과 단어들의 조합으로 의사소통을 하는 것이었다. 하지만, 충분한 학습들이 필요하며, 자신이 원하는 말을 하기 위해서 여러 가지를 선택하거나, 하나하나 입력해야 되기 때문에 시간지연 및 불편한 점을 가지고 있다. 또한, 사용자가 경증장애인지름 몸이 불편하지 않은 장애인들로 사용제한이 되어 있기 때문에, 몸이 불편한 장애인에게는 여러 가지 제약이 따른다.

본 연구에서는 복잡한 단어들의 조합들을 없애고 해당하는 장소에 맞는 문장을 쉽게 선택할 수 있어, 생각하고 행동까지 옮기는 시간들을 단축시키며, 원하는 문장을 직관적으로 사용할 수 있게 한다. 장소별 상황인지 의사소통지원 시스템을 설계하여, 해당하는 장소에서 사용할 수 있는 말들을 상황별 아이콘으로 보여주며, 상황인지 스마트 워크플로우 AAC 시스템(Context Aware Workflow Smart Augmentative and Alternative Communication System)을 사용하여 다음 일어난 일들을 예측하고, 빈도수에 따른 말들을 재정렬하여 번거롭게 카테고리를 찾지 않고도 원하는 대화를 할 수 있도록 도와주는데 목적이 있다. 사용자의 범위를 확장하여, 경증장애 및 휠체어를 이용하는 중증장애인도 보다 쉽게 이용할 수 있게 하며, 스케줄을 관리 하여, 일을 놓치는 경우가 발생하지 않게 한다.

본 연구는 시나리오 중점의 프로토타입을 구현을 하고, 유저테스트를 통하여, 시스템의 효용성을 도출하고자 한다.

2. 관련연구

일반적으로 보완·대체 의사소통기기는 아이콘 또는 단어의 조합으로서 개발되어져 왔다. 한국에 대표적인 의사소통 기기는 유비쿼사의 키즈보이스가 있다[3]. 이 장치는 3200개 그림상징의 어휘로 되어 있고 카테고리고 나뉘져 있다. 원하는

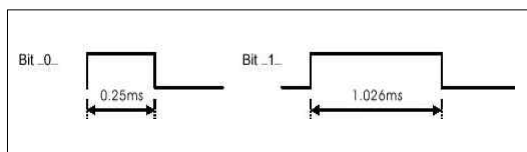
문장을 입력해서 음성으로 출력해주는 TTS(음성합성엔진)를 탑재하였으며, 어휘 및 그림상징 편집이 가능하고 녹음 및 재생기능이 있다. 미국 Assistive Technology社의 Mercury[4]는 노트북으로써 XP가 탑재되어 있으며, 인터넷이 가능하게 되어있다. 노트북으로써 여러 가지 다양한 콘텐츠와 함께 서비스를 제공하고 터치스크린으로 되어있다. 하지만 다양한 서비스로 인해 사용이 복잡하며, 노트북으로써 휴대성이 많이 떨어진 다. 두 제품모두 교육 및 치료용으로 되어있으며, 일상생활에서도 사용할 수 있게 제작이 되었지만 복잡한 카테고리 사용빈도수에 따른 정렬 또한 되어있지 않아 일생활에서 사용하기엔 불편하다고 볼 수 있다(그림 1). 이렇게 일반적으로 AAC는 장애인의 의사소통을 도와주는 장치로 교육목적을 벗어나 일상생활에 사용할 수 있게 개발을 하였지만[5], 복잡한 카테고리 와 아이콘, 어휘를 조합하여야 한다는 번거로움으로, 학습이 필요하거나, 찾는 시간의 지연으로 인한 불편한 점을 가지고 있다. 또한, 손으로 눌러 선택을 하게 되어있고 아이콘이 무분별하게 정리가 되어있다.



A. 키즈보이스 B. Mercury
(그림 1) 보완·대체 의사소통기구

단면 액정의 AAC를 일생활에 사용할 때, 주위가 산만한 곳에서는 비장애인에게 자신의 의사를 전달하기 어려운 문제를 가지고 있다. 일반적으로 사용자가 어느 특정한 장소에 갔을 경우, 그 장소가 무슨 장소인지에 대한 정보를 인식하는 시스템으로 RFID(Radio Frequency Identification)를 활용하고 있다. RFID는 스마트 홈 환경에서의 사용자 위치 추정을 하여 집안에 가전기기를 제어하고, 네트워크를 연결하기 위하여 사용하거나[6], 노약자 관리 시스템으로[7] 사용하고 있다. RFID의 효과를 늘리기 위해서는 다른 장치들을 병행해야만 원하는 위치를 추정 할 수 있다. 하지만,

위치추정을 한다는 자체가 보안 및 인권침해라는 논란의 여지는 남아 있는 상태다. 한 가지 예를 들어 건설업의 일하는 근로자를 대상으로 RFID를 사용하고 이에 따른 인식도와 분석[8]을 하였다. 여러 건설회사중 대부분이 RFID를 사용은 하지만 많은 부분에서 사용하고 있지는 않다. 일반적으로 버스카드처럼 출·퇴근용으로 많이 사용하는 편이고 다른 부분에서는 많이 미비하다. RFID를 사용하기 위해서는 Tag와 장비요류를 관리해야 한다는 불편함과 초기 RFID를 구축하기 위해서 데이터베이스와 여러 부수적인 장비들이 있어야 한다는 점이 단점으로 지적이 되었다. RFID는 주파수를 사용하기 때문에 다른 주파수로 인한 방해가 될 수도 있다. 이 논문 시스템에서는 RFID가 아닌 IR(Infrared Sensie:적외선 센서)[9]을 사용하여 해당 지역에 정보를 받을 수 있게 해준다. IR센서는 대체적으로 리모콘에 많이 쓰이고 있으며, 가격이 싸고 인식률[10]이 좋다. 또한, RFID처럼 주파수의 영향을 받거나 범위에 태그가 많아 인식률이 떨어지는 일은 없다. IR센서는 초기 설치시 부수적으로 다른 장비들이 필요가 없으며, 간단하고, 전력이 RFID보다 많이 들지 않기 때문에 배터리로도 동작이 가능하다. RFID는 사용할 시 주파수 허가를 받아야 하는데, IR센서는 주파수를 사용하지 않기 때문에 허가를 받을 필요가 없다는 점 또한 장점이라 할 수 있으며, 인체에 전자파 영향을 받을 일이 없다. IR센서를 사용하기 위해서는 주파수를 37.91Khz(NEC format)[11]로 리모콘에서 주로 사용한다. 이는 형광등이 사용하는 주파수영역을 벗어나 안정적으로 멀리 주파수를 보내기 위함이다.



(그림 2) IR센서 비트 전송방식

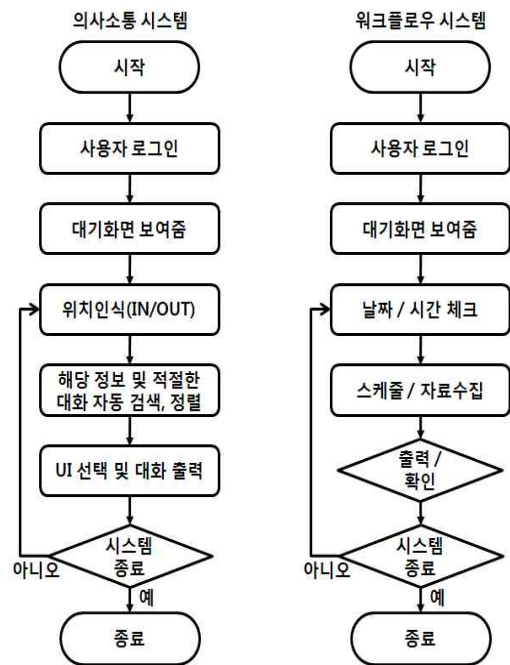
(그림 2)는 적외선 신호를 보내는 주기로 비트 0과 1의 시간을 체크 하여 0은 짧게 1은 길게 신호를 보내는 방식으로 비트를 전송하게 된다.

본 논문에 상황인지(Context Aware)[12][13]는 일정한 장소에서 일어날 일들을 예측하여

PDA, 모바일 액정에 표시가 되어 다른 장치를 제어 하거나, 서비스를 제공하는 것을 말한다. 앞으로의 Ubiquitous Computing에 적합한 기술이라고 할 수 있다. 하지만, 아직까지 사생활 침해 등 보안면에서 큰 문제점을 가지고 있다. 이러한 단점을 극복하기 위해서 사용자의 장애수준과 사용자가 사용하는 말의 빈도수를 통계적으로 분석하여, 원하는 장소에 갔을 때, 사용자에게 맞는 메뉴구성으로 쉽고 빠르게 사용할 수 있게 하였다. 워크플로우 시스템(Workflow System)[14][15]은 스케줄을 입력하면 정해진 시간에 필요한 자료 및 정보를 얻을 수 있어 미리 준비를 하는 수고를 덜어 주는 시스템이다. 이 시스템을 장애인에게 적용 및 개선하여, 효율적인 스케줄 관리를 할 수 있도록 상황 인지 기반 스마트 워크플로우 AAC 시스템을 제안한다.

3. 상황인지 기반 스마트워크플로우 AAC 시스템

1.1 시스템 적용 시나리오



(그림 3) 상황인지 워크플로우 스마트 AAC 시스템 동작 순서도



(그림 4) 시스템을 이용한 도서관 시나리오

본 논문에서의 상황인지 스마트 워크플로우 AAC 시스템을 도서관에 적용한다. 도서관은 비교적 많은 장애인이 이용은 하지만 의사전달에 있어 불편함을 느끼는 곳 중 하나이다. 이 장소는 여러 가지 경우의 수가 다른 장소에 비해 많기 때문에 본 시스템을 도서관에 적용 및 테스트 한다.

본 시스템을 적용하기 위하여 학생신분의 중증 장애인이 도서관에서 대출과 반납을 하고 자신의 과목을 수강하러 가기까지의 시나리오를 (그림 3, 4)와 같이 구성하였다. 스마트 워크플로우 AAC 시스템의 로그인을 한 장애인이 휠체어를 타고 도서관으로 들어오게 된다. 이때, 휠체어에 부착된 IR센서는 도서관 현관에 부착된 IR센서와 통신을 하게 된다. 휠체어의 부착된 IR센서는 도서관에 입장한다는 신호와 함께 도서관 현관에 달려있는 IR센서에게 장소정보를 받게 된다. 그 정보를 받은 스마트 AAC 시스템은 도서관에 맞는 메뉴창을 보여준다. 이때 사용자의 장애수준과 주로 사용하는 메뉴들을 우선순위에 맞게 정렬하여 디스플레이어 창에 출력하여 제공한다. 도서관에 들어와서 안내데스크로 이동하여 "반납"이란 아이콘을 누른 후 "꺼내다"란 아이콘을 누르게 된다. 누름과 동시에 다른 디스플레이어 창과 스피커를 통해 의사를 전달받고 책을 반납을 하게 된다. 다음 미리적어 놓은 책이름 또는 예약된 도서가 있을 경우 "찾다"라는 아이콘을 선택한 후 서브메뉴에 추가적인 대화 아이콘으로 이동해서 누른다(그림 5). 도우미가 책을 찾아오면 "대출"이라

는 아이콘을 눌러, 찾아온 책을 대출한다. 이때 학생증이 가방에 있을 경우 "학생증"을 누르면, 가방에 학생증을 꺼내달라는 대화가 나오게 된다. "넣다"라는 아이콘을 누르면 가방에 책을 넣어달라는 대화와 함께 책을 가지고 도서관을 나온다. 이렇게 대출과 반납 등 몇 가지의 아이콘을 선택하므로 자신이 필요한 일을 간단히 처리 할 수 있다. 이는 AAC 시스템의 동작순서도 (그림 3)에 의하여 시스템이 동작 하게 된다. 수업시간 10~20분전 하나의 메시지 창을 통해 자신이 수강하여할 과목명과 강의실이 표시가 되고, 왼쪽 하단에 버튼이 생겨 버튼을 누르게 되면, 강의내용 또는 제출해야 할 과제 등 자료를 볼 수가 있어, 미리 준비 할 수 있도록 도와준다. 사용자는 도서관을 빠져나와 자신이 수강하는 강의실로 이동을 하게 된다. 도서관을 빠져나오거나, 해당하는 장소 외에 있을 경우에는 대기모드로 돌아가 날짜와 시간을 표시하게 된다.

1.2 스마트 워크프로우 AAC 시스템 디스플레이어 구성

본 논문의 AAC 시스템은 장소와 대화내용을 출력하는 부분과 사용자가 대화내용을 쉽게 선택할 수 있도록 아이콘이 정렬되어 있다. (그림5). ①은 IR센서로부터 정보를 받아 현재 해당하는 장소를 왼쪽에 출력하고, 사용자가 아이콘을 선택 시 그에 맞는 대화내용이 오른쪽에 출력이 된다. 사용자는 장소와 자신이 선택하려는 아이콘의 대



(그림 5) AAC메뉴 구성

화를 미리 볼 수 있기 때문에, 현재 사용하려는 대화와 장소가 맞는지 여부를 확인할 수 있다. 평소 특정 장소가 아닌 외부에 있을 때는 대기모드로써 날짜와 시계가 표시되어 현재 시간을 알 수 있다. (그림5. ②③④)는 사용자가 대화를 선택하는 창으로써 세부적으로 3개의 영역으로 분할되어 있다. 이 영역은 우선순위에 따라 나뉘어져 있는데, (그림5. ②)은 장소에 해당하는 대화 아이콘이 출력되는 부분이다. 이 영역은 장소에 따라서 자주 사용하는 아이콘을 최소한의 움직임으로 선택할 수 있도록 사용자에게 맞게 정렬되어 출력된다. (그림5. ③)은 서브 아이콘 창으로써 (그림5. ②)에서 표현하지 못하는 말을 추가적으로 보여주는 영역이다. (그림5. ②)에서 아이콘을 선택하면, 이어질 말들 또는, 연관된 추가적인 말들이 구분되도록 작은 아이콘으로 출력된다. (그림5. ④)는 고정적인 대화 아이콘 영역으로 장소와 상관없이 선택을 할 수 있다. 이 영역에서는 일상생활에서 주로 사용되는 말로써 보완·대체 의사소통에 관련하여 중요한 핵심어휘[16][17]와 자료들을 수집하여, 배치하였다. (그림 5. ④)영역 하단에 버튼은 스마트 워크플로우 AAC 시스템에 의해 일정한 시간에 생성이 되며, 확인을 누르면 스케줄에 해당하는 정보창이 나오게 된다.

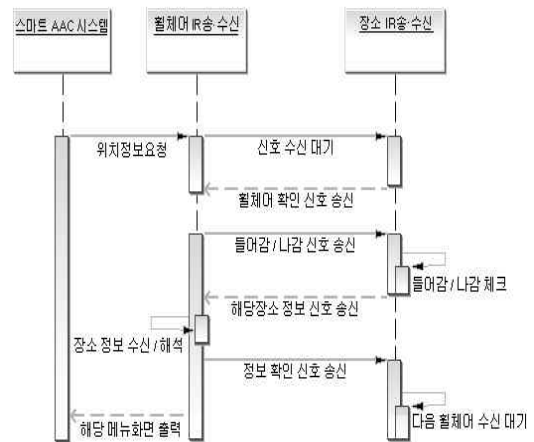
1.3 상황인지 스마트 워크플로우 AAC 외부 시스템 (하드웨어)구성

본 시스템의 하드웨어는 크게 세부분으로 나눌 수 있다. 출력부분으로는 사용자와 상대방이 볼 수 있는 디스플레이어 창과 스피커가 있다. 디스플레이어는 사용자와 상대방이 동시에 볼 수 있

도록 양쪽으로 되어 있어, 주위가 산만하거나 조용히 해야 하는 장소에서 유용하게 쓰인다(그림 6). 소리는 사용자의 의하여 제어가 가능하다. 스마트 워크플로우 AAC 시스템은 소프트웨어로써 넷북(그림 6)에 설치가 되어 휠체어에 탈·부착할 수 있게 되어있다.



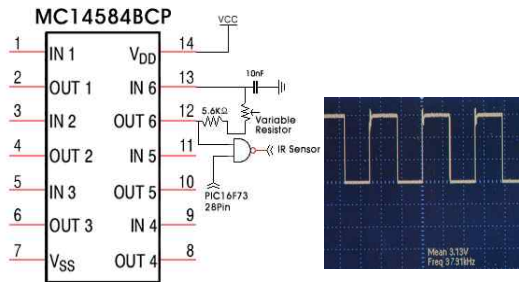
(그림 6) 양면디스플레이어와 넷북



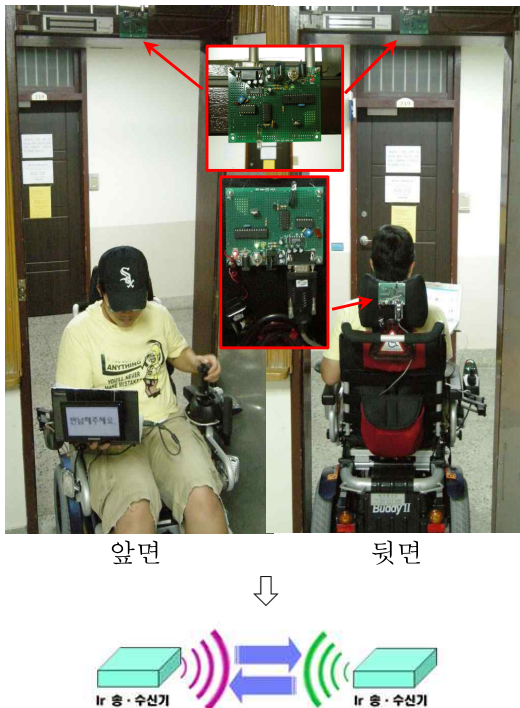
(그림 7) IR송·수신기 센서 구동 순서

장소에 따른 정보를 알 수 있게 하는 IR송·수신기 센서 시스템은 상황인지 스마트 워크플로우 AAC 시스템을 가능하게 해주는 중요한 하드웨어이다(그림 7). IR송·수신기는 장소에 따른 정보를 교환하는 장치로써 스마트 AAC 시스템이 장소에 대한 정보를 요청하면 휠체어에 부착된 IR 센서는 장소에 부착되어 있는 IR센서로부터 휠체어가 맞는지에 대한 신호를 받는다. 신호를 받은 휠체어 IR센서는 지금 이용자가 들어가는지 나가는지를 장소에 부착되어 있는 IR센서에게 송신을

하게 된다. 사용자에게 상태 송신을 받은 IR센서는 해당 장소 정보를 송신한다. 마지막으로 휠체어 IR센서는 받은 정보를 해석한 다음 정보를 받았다는 정보 확인 신호를 송신하고 스마트 AAC 시스템에게 해석한 정보를 보내주면 그에 맞는 메뉴들을 디스플레이어 창으로부터 출력을 한다. 출력된 창을 통하여 대화 아이콘을 선택할 수 있게 한다. 확인정보를 받은 장소 IR센서는 다시 처음으로 돌아가 다음 휠체어가 지나가는지를 확인한다. IR신호는 주로 일생활에서 사용하는 리모콘의 37.91khz의 주파수를 사용하여 안정적으로 데이터 교환을 할 수 있게 한다.



(그림 8) IR 37.91Khz Oscillator



(그림 9) IR 송·수신기[프로토타입] 부착 위치

(그림 8)과 같이 37.91khz의 주파수를 만들기 위해서 MC14584BCP를 사용하였으며, 가변저항을 사용하여, 정확하게 37.91khz의 주파수를 만들어 데이터를 주고받도록 하였다. (그림 8)의 oscilloscope는 MC14584BCP의 주파수를 측정한 값으로 주기가 37.91khz로 흘러가는 것을 볼 수 있을 것이다. 위 회로도에 맞게 만들어진 IR센서를 (그림 9)와 같이 해당 장소와 휠체어 뒤편에 부착을 하게 된다. 선택함에 있어 메뉴를 보다 편리하게 선택할 수 있도록 조이스틱을 선택하였다. 현재 전동 휠체어를 제어할 때 사용하는 조이스틱[18]으로 트랙볼이나 스위치 등, 메뉴를 선택함에 있어 여러 가지 장치가 있으며, AAC장치는 일반적으로 터치스크린을 사용한다. 하지만, 휠체어를 이용하는 중증장애인이 사용하기에는 불편하며, 정확한 이동이나 오류 등이 생길 수 있으므로, 힘이나 팔을 원할이 움직이지 못하는 장애인들에게는 조이스틱이 적합하다. 버튼은 장애인에 따라 원형의 버튼 또는 조이스틱 자체에 붙어있는 버튼을 사용하여 AAC메뉴를 선택함에 있어 제어를 편리하게 한다. 이렇게 3가지의 하드웨어로 구성이 되어 있어, 상황인지 워크플로우 스마트 AAC시스템을 원활이 작동 할 수 있게 해준다.

1.4 상황인지 스마트 워크플로우 AAC 내부 시스템

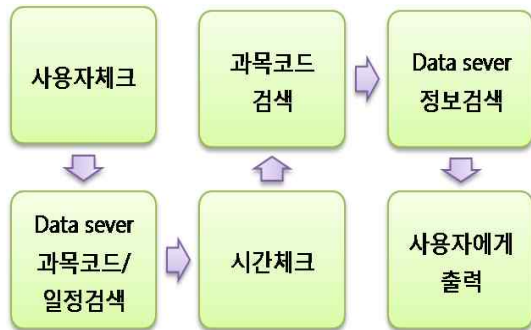
본 논문에서 제안하는 상황인지 워크플로우 스마트 AAC 시스템은 처음 로그인을 하면 사용자 장애에 맞게 초기 화면 메뉴가 구성이 된다. 이는 미리 정해진 장애인을 분류별로 나눠서 그에 맞게 정해져 있다. 이후 사용자에게 맞게 재배열이 되는데, 일정한 기간 동안마다 사용자가 아이콘을 누른 횟수를 집계, 통계를 내어 개인에 맞게 메뉴들이 재배열하게 된다. 재배열은 정렬 알고리즘을 사용하여 보다 빠르게 정렬을 한다.

정렬은 기수 알고리즘을 사용한다. 함수 안에 data, size는 메모리 할당 및 임시데이터 공간으로 쓰이며, 연산을 하기위한 값으로도 p는 숫자의 최대자리수를 뜻하며, k는 기수를 말한다. count는 아이콘 빈도수에 따른 카운트를 하며, temp는 정렬된 배열의 임시저장장소이다. index, val, i, j, n은 숫자를 정렬시키기 위한 변수들로 자리수, 카운트를 사용한 위치등을 결정하기 위해 사용된다.

이렇게 1의 자리, 10의 자리, 100의 자리의 순서대로 재정렬 하여, 정렬한 아이콘이 다시 출력할 수 있도록 위치를 결정 및 저장을 한다.

```
void AAC_Sort(int *data, int size, int p, int k) {
    int *count, ← 아이콘 빈도수에 따른 카운트
        *temp; ← 정렬된 아이콘 임시저장
    int index, val, i, j, n; ← 숫자정렬 변수
    ...
    for n = 0, ..., N ← 아이콘 정렬시작
    {
        val = pow(k, n); ← 각 숫자의 발생횟수
        ...
        for j = size-1, ..., 0 ← 아이콘 위치 결정
        {
            index = (data[j] / val) % k;
            temp[counts[index]-1]=data[j];
        }
    }
}
```

(그림 10) 기수정렬 알고리즘.



(그림 11) 스마트 워크플로우AAC시스템 흐름도

(그림 10)의 코드와 같이 각 자리의 순서대로 정렬한다. 스케줄 관리는 시스템 시간과 날짜를 항상 체크를 하여, 사용자의 스케줄을 미리 알려 주거나, 정보를 찾아 바로 볼 수 있게 해준다. 예를 들어 (그림 11)처럼 학생의 시간표가 정해지면 해당하는 과목 코드를 사용하여, 그 코드에 맞는 과목과 정보를 네트워크(개인정보로 인해 독립적 데이터 사용)를 통해 가져오게 된다. 그 정보를 가지고 사용자가 수강할 과목, 강의실 위치등 쉽

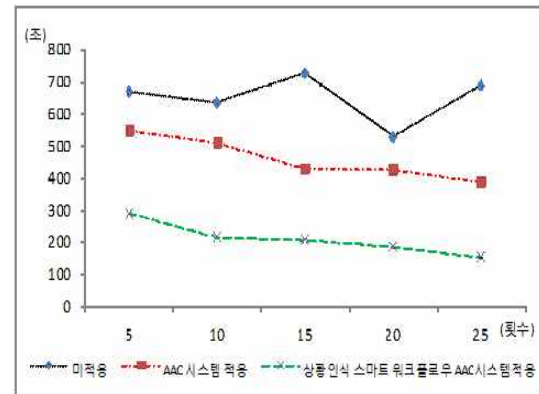
게 볼 수 있도록 한다. 비장애인보다 기억력이 적은 장애인이 신경을 쓰지 못해 일을 놓치는 것을 방지한다.

4. 상황인지 스마트 워크플로우 AAC 시스템 적용 시뮬레이션

본 논문에선 시스템을 프로토타입으로 제작하여 모의실험을 실시하였다. 중증장애인 대상으로 도서관에서 책을 반납하고 다시 책을 찾아서 대출하기까지의 시간을 체크하였다. 단, 책을 찾는 시간은 제외한다. 이와 같은 시나리오를 바탕으로 여러번의 걸쳐 평균적인 시간의 값을 도출해 내기로 한다. 분류로는 시스템 미적용, 위치정보 시스템만 적용, 상황인지 스마트 워크플로우 AAC 시스템 적용 이렇게 3가지로 분류한다. 결과 값은 <표 1>과 같다.

<표 1> 횟수에 따른 시간변화

분류	횟수				
	5	10	15	20	25
미적용	668	634	725	528	688
AAC 시스템 적용	548	509	428	425	387
상황인지 스마트 워크플로우 AAC시스템 적용	289	215	206	184	151



(그림 12) 횟수에 따른 시간변화 그래프

먼저 미적용 하였을 때는 위와<표 1>,[그림 12] 같이 시간이 많이 지연되는 것을 알 수 있다. 이와 같은 결과는 중증장애인이 의사 전달하는데

있어 어려움을 가지고 있기 때문이다. 시간은 중증장애인의 의사전달 수준보다 그 의사를 받아드리는 비장애인의 따라 여부가 결정된다.

AAC시스템을 적용 하였을 때는 카테고리화 미리 정해진 말을 사용 하여, 의사전달을 하였다. 하지만 상황에 맞는 카테고리를 찾거나, 말을 조합하거나 그 외로 필요한 말이 있을 때는 자신이 직접 표현을 해야 되기 때문에, 적용하지 않았을 때와 시간차이가 많이 나지 않는 것을 볼 수 있다. 상황인식 스마트 워크플로우 AAC 시스템을 적용하였을 때는 장소 정보를 받아 장소에 맞는 아이콘들을 출력해 주기 때문에 카테고리를 선택하는 시간을 없애준다. 이후 그에 맞는 아이콘을 선택할 때는 다음 이어질 말들이나, 유사한 말들이 출력되어 직접 말을 해야 하는 경우를 줄여준다. 또한, 자기가 원하는 말을 찾아야 한다는 번거로움을 줄여주기 때문에 다른 분류보다 시간단축이 많이 된 것을 볼 수 있을 것이다. 횡수를 보면 횡수가 많아질수록 시간이 단축이 되는 것을 볼 수 있는데 이는 사용자가 적응을 하고 있다는 것을 알 수 있다.

5. 결론 및 추후과제

본 논문에서는 휠체어를 이용하는 중증장애인에 의사소통을 원활하게 이루어지도록 상황인지 스마트 워크플로우 AAC 시스템을 개발하였다. 이 시스템은 자동으로 장소를 인식하고, 그에 맞는 대화아이콘을 제공해 주어, 쉽고 빠르게 장애인이 의사를 전달할 수 있게 한다. 또한, 아이콘을 선택하였을 때 관련된 대화나, 비슷한 대화들을 출력을 하여, 특정 상황에서 원활이 대화가 이루어 질 수 있게 한다. 추가로 워크플로우 시스템을 적용하여, 스케줄을 효율적으로 관리해 주는 스마트한 AAC시스템을 가능하게 한다. 위 표와 같이 미적용 하였을 때보다 약 33% 시간이 단축이 된 것을 확인할 수 있을 것이다.

본 시스템의 실용성과 활용성을 높이고 체계적인 장애 복지 시스템으로 장애 상황별 최적화된 맞춤형 시스템을 제공하기 위해서 상황 인지형 스케줄 관리 기술의 고도화가 지속적으로 필요할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 황준길, 이근민, 송병섭, "장애인을 위한 보완·대체 의사소통기기 설계 및 제작," KCI, 언어치료연구, Vol.15 No.3, 2006.
- [2] K. Dudek, A.R. Beck, & J.R. Thompson, "Influence of AAC Device Type," Dynamic vs. Static Screen, on Peer Attitudes, Journal of Special Education Technology, Vol.21 No.1, 2006.
- [3] (주)유비큐, www.aackorea.com
- [4] Assistive Technology, www.axistive.com
- [5] 황인정, 이은실, 허태성, 김종기, 우요섭, 민홍기, "언어장애인을 위한 보완·대체 의사소통시스템의 구현과 현장시험," HCI, 2004.
- [6] 심재호, 김종훈, 김태간, 한승진, 임기욱, 이정현, "스마트 홈 환경을 위한 관성 센서기반의 사용자 위치 추정 방법," 한국정보과학회, Vol.34 No.2, 2007.
- [7] 이시우, 박주희, "Sensor Network과 RFID를 이용한 노약자 관리 시스템 제공 방안," 한국콘텐츠학회, Vol.3 No.2, 2005.
- [8] 조현욱, 박종현, 이찬식, "RFID기술에 대한 인식도 및 문제점 분석," 한국건설관리 학회, P.1, 2004.
- [9] 김진상, "적외선 센서 기술," 한국세라믹학회, 세라미스트 제8권, 4호, 8월, pp.28~33, 2005.
- [10] 김명수, 오근태, 박창규, "적외선 센서의 신뢰성시험," 대한설비관리학회지, Vol.12 No.3, 2007.
- [11] NEC, www.necel.com
- [12] M. Baldauf, S. Dustdar, Rosen-berg, "Survey on Context-Aware Systems," International Journal of Ad Hoc and Ubiquitous Computing, 2007.
- [13] K. Henricksen, J. Indulska, "Developing Context Aware Pervasive Computing Applications: Models and Approach," Pervasive and Mobile Computing, 2006.
- [14] L. Ardissono, A. Di Leva, G. Petrone, M. Segnan, M. Sonnessa, "Adaptive Medical Workflow Management for a Context-Dependent Home Healthcare Assistance Service," Electronic Notes in Theoretical Computer Science, Elsevier, pp.59~68, 2006.
- [15] 최중선, 조용윤, 최재영, "동적인 사용자 서비스 요구를 지원하는 상황인지 워크플로우 시스템," 정보과학회, 2007.
- [16] 방명애, 구희, "웹의사소통관을 이용한 보완·대체 의사소통 증대가 중도장애아의 기능적 어휘습득에 미치는 영향," Korean Journal of Special Education, 특수교육학연구, 제37권 제3호, Vol.37 No.3, pp.245~262, 2002.

[17] 이정은, 박은혜, "보완·대체의사소통체계 적용을 위한 상황 중심 핵심어휘 개발연구," KCI 2008, 한국장애인재활협회 재활연구소, Vol.4 No.1, pp.96~122, 2008.

[18] Dynamic, www.dynamiccontrols.com



박상현

2004년 ~ 현재 : 한국 나사렛대학교
멀티미디어학과 재학중

관심분야 : 상황인지, 유비쿼터스 컴퓨팅, 임베디드
시스템, 프로그래밍 언어, 의사소통기구 등



김진술

2001년 : Computer Science (BSCS),
University of Utah, USA

2005년 : KAIST 정보통신공학과
디지털미디어전공 (구, ICU)
(공학석사)

2008년 : KAIST 정보통신공학과
디지털미디어전공 (구, ICU)
(공학박사)

2005년 ~ 2008년: ETRI 한국전자통신연구원 연구원

2009년 ~ 현재: 한국나사렛대학교 멀티미디어학과 교수

관심분야 : 유비쿼터스 컴퓨팅, 방송·통신 융합미디어처리,
디지털미디어처리, 소프트웨어공학, 휴먼-컴퓨터
인터랙션 등