

무선 RFID 장갑을 이용한 시각장애이용 식사 보조 장치

정경권* · 신현수* · 정성부** · 엄기환*

*동국대학교, **서일대학

A Meal Aid System for Blind People using Wireless RFID Glove

Kyung kwon Jung* · Heon Soo Shin* · Sung Boo Chung** · Ki Hwan Eom*

*Dongguk University, **Seoil College

E-mail : kwon@dongguk.edu

요 약

무선 RFID 장갑을 이용한 식사 보조 장치를 개발하였다. 개발한 시스템은 시각장애인을 위한 특수 장치이다. 본 논문에서는 개발 과정과 실험 결과를 설명한다.

ABSTRACT

We have implemented a meal aid system based on wireless RFID glove. The system is specifically aimed at supporting blind people. In this paper we describe the development process and discuss some experimental results from usability tests.

키워드

RFID, Wearable RFID, Wireless RFID glove, Blind people, Meal aid system

I. 서 론

사람은 일생동안 생활정보의 약 85% 이상을 시각을 통해 획득한다. 국제보건기구(WHO)의 조사에 따르면 현재 전 세계적으로 18억의 사람들이 시각장애를 가지고 있으며, 현재 국내에도 약 20여만 명의 시각장애인들이 있다[1].

다양한 복지 정책의 시행으로 시각장애인들의 활동 영역이 증대되고 있지만 도우미가 필요한 일들은 여전히 남아있는 상태이다. 특히 식사 경우에는 도우미의 역할이 대단히 큰 부분을 차지한다고 할 수 있다. 도우미가 음식의 위치와 종류를 알려줘야 시각장애인은 비로소 식사를 할 수가 있다.

이러한 상황을 개선하기 위해 본 논문에서는 무선 RFID 장갑을 개발하고, 무선 RFID 장갑을 이용한 시각장애인 식사 보조 장치를 제안한다.

II. 시각장애인 식사 방법

시각장애인이 식사를 할 때 도우미의 도움을 받아서 다음과 같이 진행하게 된다.

- 의자에 앉을 때는 의자를 몸쪽으로 끌어 당겨서 시각장애인이 의자의 머리부분을 잡을 수 있도록 합니다.
- 식탁에 수저가 놓인 위치에 시각장애인의 손을 대어줍니다.
- 식탁에 어떤 음식이 놓여 있는지 시계방 향 위치로 음식의 종류, 놓인 자리를 일러주고 젓가락을 들어 그 끝으로 식기의 위치를 확인할 수 있도록 도와줍니다.
- 식사하는 일에 지나치게 간섭한다든지 눈여겨보는 일은 삼가도록 합니다.

도우미는 식탁에 어떤 음식이 있는지 종류를 설명하면서 위치를 확인시켜주게 되는데, 음식점에서 도우미의 도움 없이 시각장애인 혼자서 식사를 할 수 있는 보조 장비로 RFID를 이용하는 장치를 개발한다.

III. 제안한 시스템

본 논문에서 제안한 무선 RFID 장갑을 이용한 시각장애인 식사 보조 장치의 구성은 그림 1과 같다.

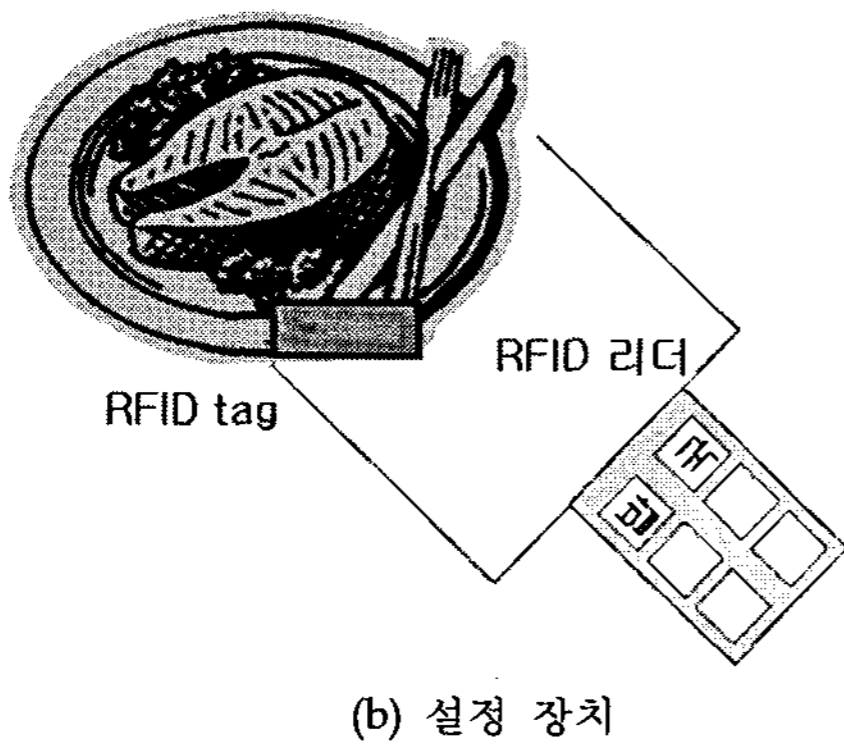
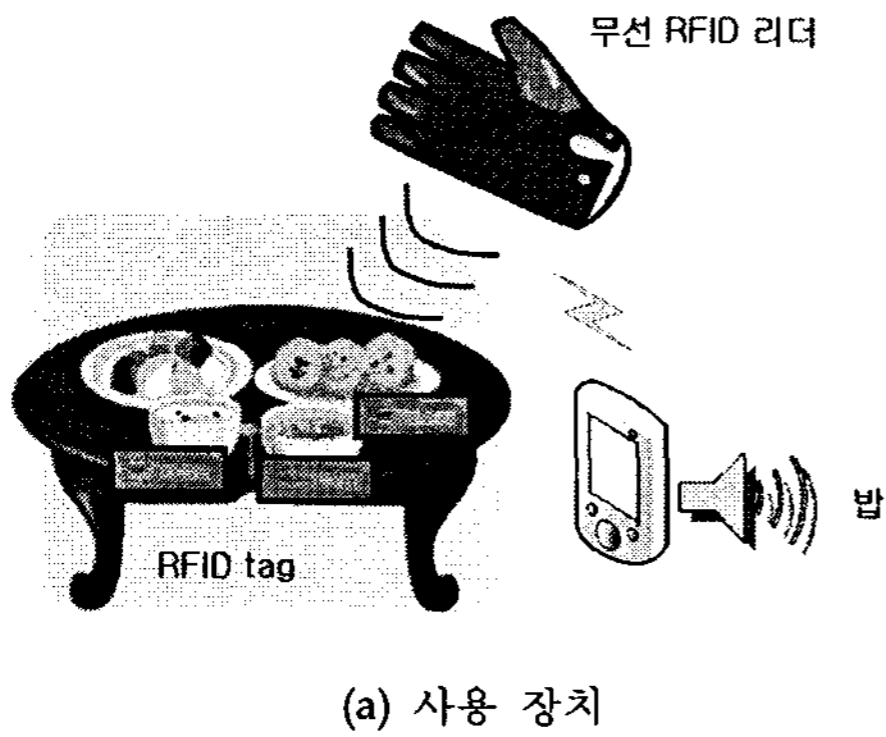
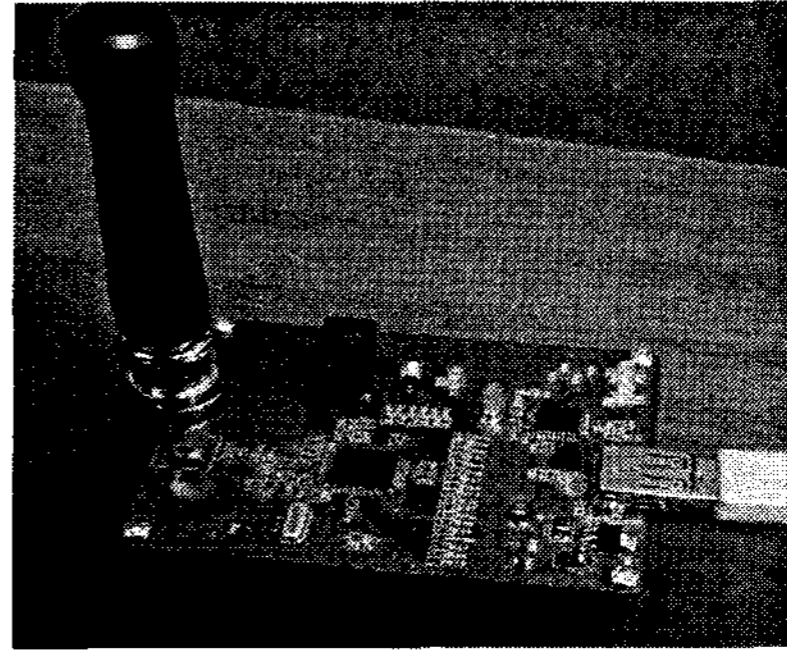


그림 1. 제안한 장치의 구성도

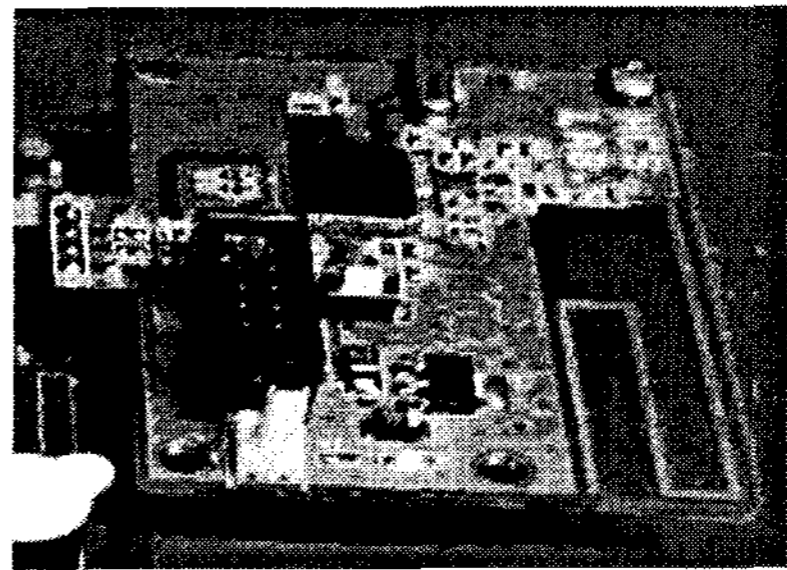
음식 접시에 RFID 태그를 부착하고, 설정 장치를 통해서 어떤 음식인지 종류를 설정하여 RFID 태그에 저장하면 무선 RFID 장갑을 착용한 시각장애인이 RFID 태그를 읽어서 음식의 위치와 종류를 확인하게 된다. 음식의 종류는 단말기를 통해서 소리로 출력되게 한다.

3-1. RF 무선 모듈

제작한 Base 모듈과 RF 모듈은 그림 2와 같다. RF 모듈에서 안테나는 PCB에 패턴으로 설계하여 모듈의 사이즈를 최소화하였다.



(a) Base 모듈



(b) RF 모듈

그림 2. Base 모듈과 RF 모듈

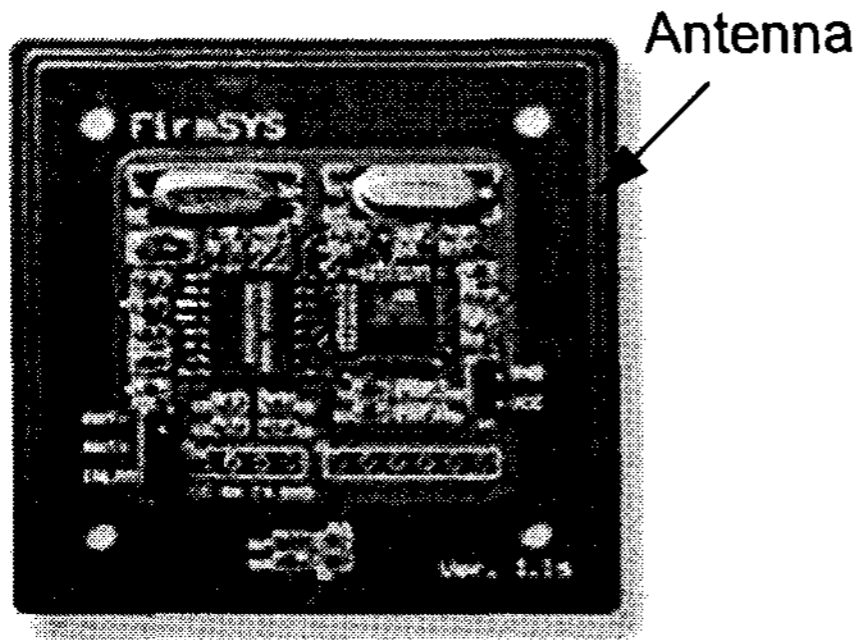
무선 기능을 담당하는 CC1010은 RF와 8051을 단일칩에 가지고 있으며, 사양은 표 1과 같다[2].

표 1. 무선 모듈 사양

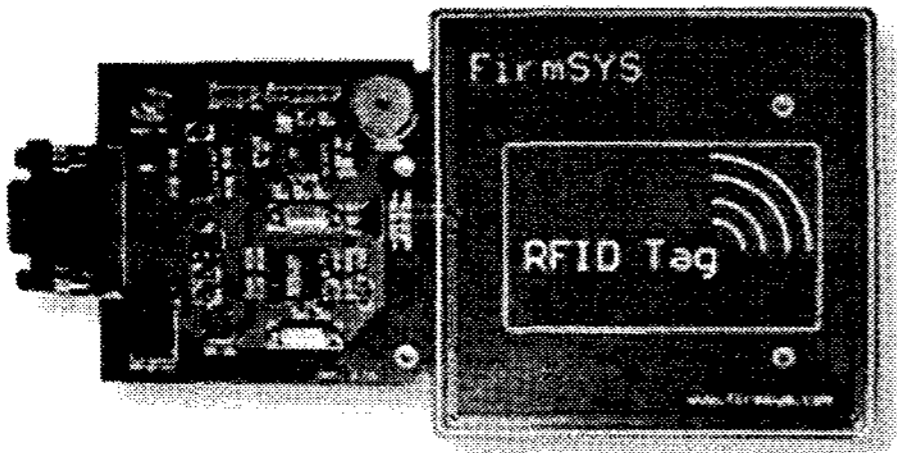
항목	내용
RF Frequency	433MHz
Modulation	FSK
RF Data Rate	38.4kbaud
RF Output Power	10dBm (10mW)
Range	실내: 50m 실외: 140m
Microcontroller	8051 내장
Memory	32kB flash memory
Power	3.3V

3-2 RFID 리더

RFID 리더는 13.56MHz의 상용 제품을 이용하였으며, 제작한 무선 모듈의 RF 모듈과 UART로 연결하여 사용한다. 안테나는 RFID 리더의 PCB 외각에 패턴으로 구성되어 있다. 설정장치용 RFID 리더는 PC와 UART로 연결하여 음식 정보를 저장하게 한다. RFID 리더의 사양은 표 2와 같다[3].



(a) 무선 RFID 장갑용 리더



(b) 설정 장치용 리더
그림 3. RFID 리더

표 2. RFID reader 사양

항목	내용
RF Frequency	13.56MHz
RF Data Rate	26.kbps
Range	80mm
RFID reader	EM4094
Microcontroller	ATmega8
Interface	TTL UART
Power	5V

IV. 실험

제작된 프로토타입의 무선 RFID 장갑은 그림 4와 같다. RF 무선 모듈과 RFID 리더, 전원 건전지로 구성된다.

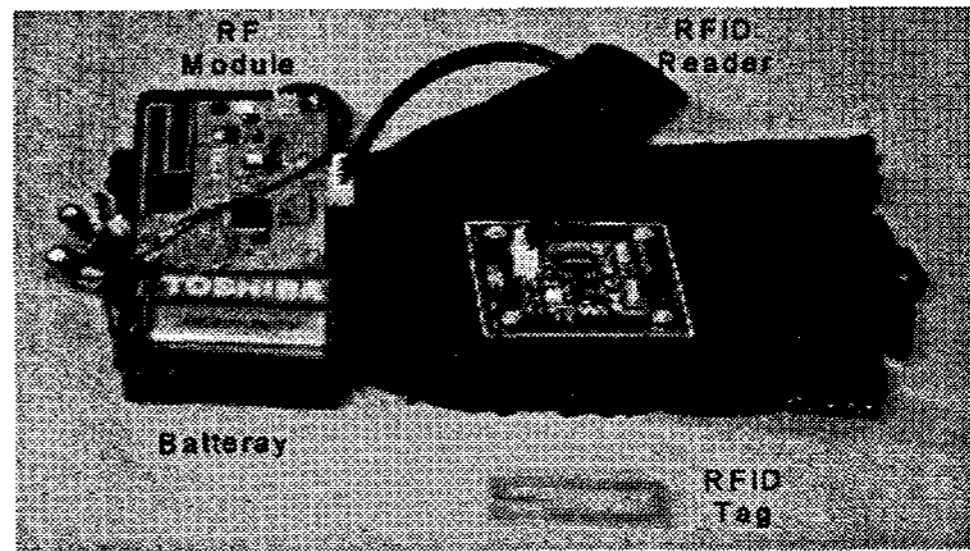


그림 4. 무선 RFID 장갑

그림 5와 같이 무선 RFID 장갑을 착용하고 인식 실험을 수행하였다.

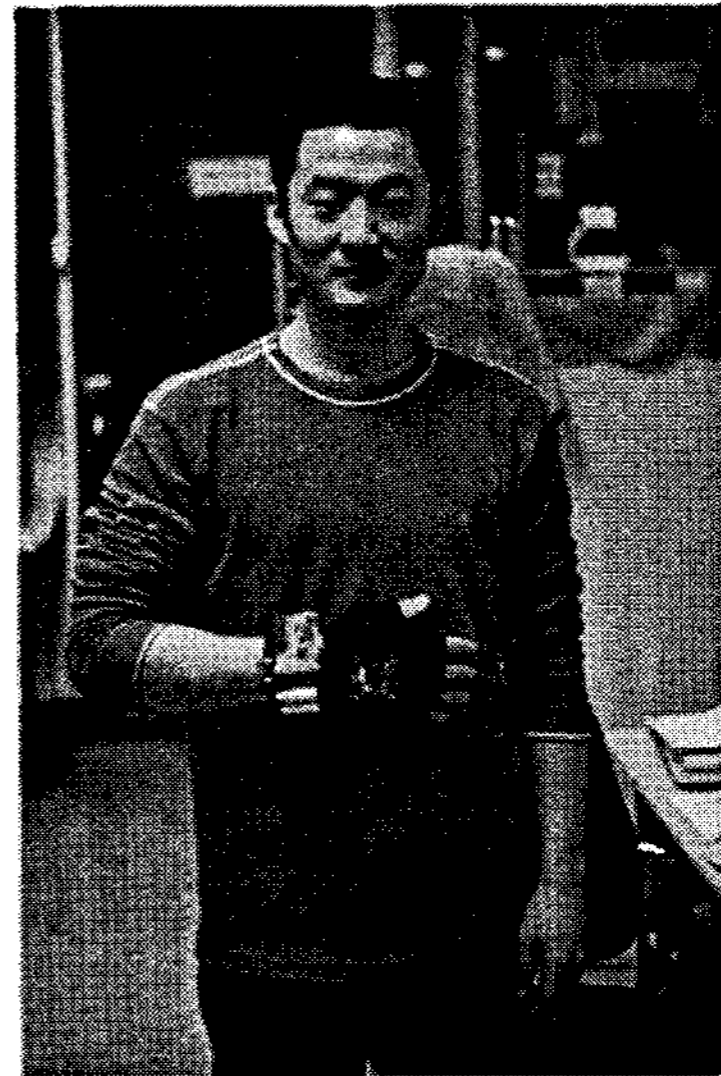


그림 5. 무선 RFID 장갑 사용자

크기가 정해진 상용 제품의 RFID 리더를 사용하기 때문에 RFID 리더의 부착 위치를 고려해야 한다. 손의 움직임이나 동작에 지장을 주지 않게 하기 위해서 RFID 리더를 손등과 손바닥에 부착하는 방식을 실험하였다. 손바닥에 붙였을 경우와 인식률을 비교한 결과가 그림 6과 같다. 리더기를 손바닥에 부착하였을 때 RFID 태그가 3cm 이내

에서 인식이 되었다. 본 논문에서는 그릇의 높이를 고려하여 RFID 태그를 읽어와야 하기 때문에 RFID 리더를 손바닥에 부착하였다.

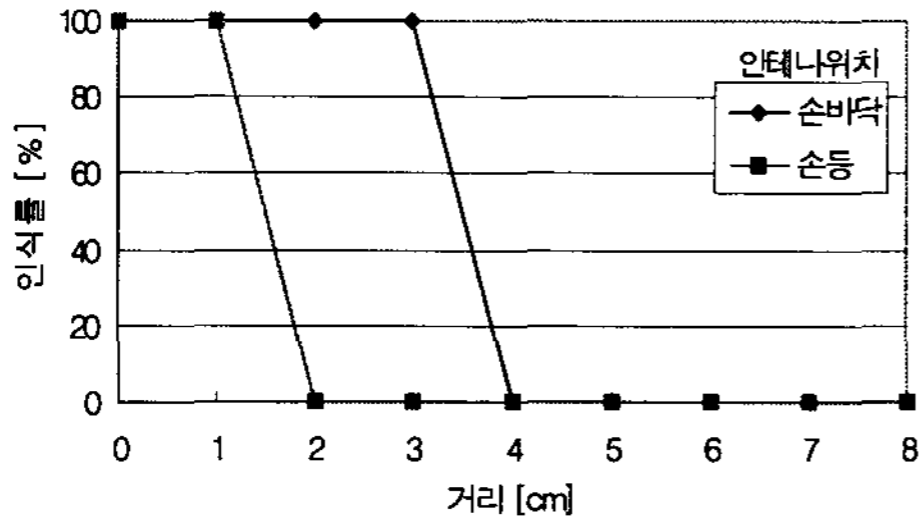


그림 6. RFID 태그와 리더 거리에 따른 인식률

IV. 결 론

본 논문에서는 무선 RFID 장갑을 이용하는 시각장애인 식사 보조 장치를 제안하였다. 무선 RFID 장갑은 태그 정보를 읽을 수 있는 RFID 리더와 태그 정보를 무선으로 컴퓨터에 전달하는 무선 모듈로 구성되며, RFID 태그의 인식거리를 고려하여 프로토타입을 구성하였다.

향후 연구과제로는 RFID의 인식거리를 늘리고, 무선 RFID 장갑의 소형화를 통해서 착용이 용이하게 설계함과 동시에 다양한 응용 프로그램의 개발을 통해서 활용 가능하도록 한다.

참고문헌

- [1] 정광윤 외, 시각장애인의 일상생활훈련, 한국시각장애인연합회, 2001.
- [2] Chipcon <http://www.ti.com/lprf>
- [3] Firmsys <http://www.firmsys.com>