

RFID와 CDMA 기반 방문객 관리 시스템

강남규, 하상호
순천향대학교 컴퓨터학부
e-mail:knk@hanmail.net, hsh@sch.ac.kr,

A Visitor Management System Using RFID and CDMA

Nam-Kyu Kang, Sangho Ha

Dept of Computer Science and Computer Engineering, Soonchunhyang University

요 약

무선 주파수를 사용하여 객체를 자동으로 식별하는 전자 태그 기술인 RFID는 최근에 다양한 분야에서 각광을 받고 있다. 논문에서는 RFID의 식별자 기능과 CDMA 기술을 이용한 부재중 방문객 관리 시스템을 개발한다. 시스템은 RFID에 기반하여 부재중 방문객을 식별하고, CDMA를 이용하여 방문객과 피방문객간에 SMS 메시지를 통해서 간접적으로 서로 통신할 수 있게 한다. 시스템은 특징은 방문객과 피방문객이 개인 정보를 노출시키지 않고서 간접적으로 대화를 가능하게 한다는 점이다. 논문에서는 시스템을 설계, 구현하고, 그 실행 예를 보인다.

1. 서론

최근에 RFID는 다양한 분야에서 각광을 받고 있다. RFID는 무선 주파수를 사용하여 객체를 자동으로 식별하는 전자 태그 기술이다[1]. 태그에는 정보가 저장될 수 있으며, RFID 판독기를 통해서 이러한 정보는 식별될 수 있다. 이러한 RFID 식별자 기능을 이용하여 출입문 개폐, 접근 제어 보안, 물품 관리 등의 다양한 분야에서 활용되고 있다[2, 3, 4, 5]. 앞으로 RFID의 활용은 예측 불가능한 수준으로 증가할 것으로 본다.

논문에서는 RFID의 식별자 기능과 CDMA 기술을 이용한 방문객 관리 시스템을 개발한다. 구체적으로, 부재중일 때 방문객 방문시에 대처할 수 있는 시스템으로 소위 사이버 비서의 역할을 수행한다고 볼 수 있다. 논문에서는 방문객이 RFID 태그를 부착하고 있다고 가정한다. 이러한 가정은 일반적으로 적용하기는 어렵지만, 특정 그룹에 대해서는 부분적으로 적용 가능하다. 부재중 방문객 방문시에 RFID 판독기가 방문객을 식별하고, 시스템은 식별된 정보로부터 방문객의 핸드폰에 SMS 방식으로 피방문객이 부재중임을 방문객에게 알리고, 방문 사항을 SMS 방식으로 요청한다. 시스템은 이러한 방문객의 방문 사항을 수신하고, 수신된 내용을 피방문객의 핸드폰에 SMS 방식으로 전달한다. 방문객의 방문 사항을 확인한 피방문객은 시스템을 통해서 방문객에게 의사를 전달한다. 이와 같은 방식으로 방문객과 피방문객은 시스템을 통해서 CDMA를 이용하여 서로 대화할 수 있다.

시스템은 특징은 방문객과 피방문객이 개인 정보를 노출시키지 않고서 간접적으로 서로 대화 가능하다는 점이다. 이와 같은 간접 대화는 인터넷 전화 등이 있으나 CDMA를 이용한 사례는 아직까지 없다.

2장에서는 논문에서 개발한 시스템을 설계하고, 3장에서는 시스템의 세부 구현 사항 및 실행 예를 보이고, 마지막으로 4장에서는 결론을 언급한다.

2. 시스템

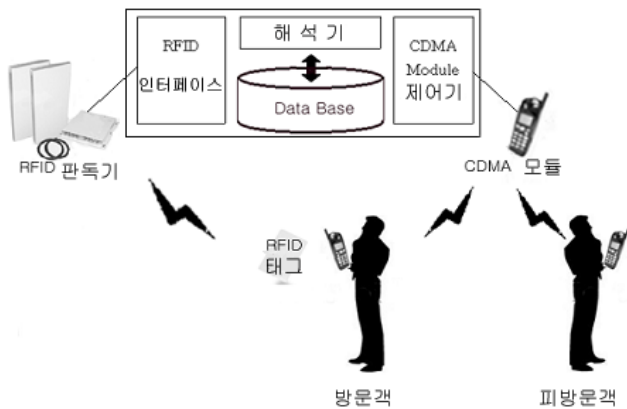
그림 1은 방문객 관리 시스템의 전체 구조를 보여준다. 시스템은 다음과 같이 크게 3개의 모듈로 구성된다: RFID 인터페이스, 해석기(Interpreter), CDMA 모듈 제어기. RFID 인터페이스는 태그로부터 인식된 정보를 RFID 판독기로부터 전달받아서 해석기에 전달하며, 해석기는 전달받은 태그 정보를 방문객의 이름과 핸드폰 번호 등의 방문객 정보로 해석한다. 데이터베이스는 태그 코드로 사상되는 사용자 정보를 포함한다. 해석기는 데이터베이스에 접근하여 태그 코드로부터 사상되는 사용자 정보를 가져와서 CDMA 모듈 제어기에 전달한다. 또한, CDMA 모듈 제어기는 시스템 환경 설정 과정을 통해서 이미 피방문객의 정보를 갖는다. 이제 CDMA 모듈 제어기는 방문객과 피방문객 정보를 모두 가지고 있으며, 이러한 정보를 사용하여 CDMA 모듈을 제어하여 방문객과 피방문객이 SMS 방식으로 간접적으로 서로 통화할 수 있게 한다.

CDMA 모듈 제어기는 메시지 인코딩 모듈, 메시지 디코딩 모듈, CDMA 모듈 인터페이스, 해석기 인터페이스, Controller로 구성된다. CDMA 모듈 인터페이스와 해석기 모듈 인터페이스는 각각 CDMA 모듈과 해석기와의 인터페이스를 담당한다. 메시지 인코딩 모듈은 시리얼 통신을 통해서 CDMA 모듈에 전달할 메시지를 구성하며, 메시지 디코딩 모듈은 CDMA 모듈로부터 전달되는 메시지부터 필요한 정보를 추출한다. 메시지는 명령어, 전달 내용, 송수신 핸드폰 번호 등을 포함한다. 여기서 명령어는 핸드폰 전용 명령어이며, CDMA 모듈의 특정 제어를 명세한다. 핸드폰 전용 명령어는 핸드폰 제작사에 따라 다르므로, 핸드폰 기종에 따라서 다르다. Controller는 모든 모듈들을 총괄하면서 요구되는 기능이 수행되게 한다. CDMA 모듈 제어기는 핸드폰 전용 명령어를 메시지에 포함시켜서 CDMA 모듈에 보내어 CDMA 모듈을 제어한다. 실제로, 핸드폰 전용 명령어를 통해서 CDMA 모듈의 제반 기능을 제어할 수 있다.

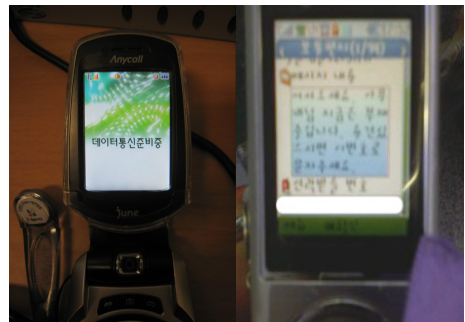
방문객과 피방문객간의 통신은 다음과 같이 이루어진다. 피방문객이 방문객에게 SMS 메시지를 보낼 경우에, CDMA 모듈 제어기는 CDMA 모듈에게 방문객 핸드폰 번호와 피방문객 메시지를 전달하여, CDMA 모듈이 피방문객 메시지를 방문객에게 SMS 메시지를 보내게 한다. 또한, CDMA 모듈은 방문객의 답신 SMS 메시지를 전달 받아서 CDMA 모듈 제어기에 전달한다. 다음에, CDMA 모듈 제어기는 방문객의 메시지와 피방문객 핸드폰 번호를 CDMA 모듈에 보내어, CDMA 모듈이 방문객 메시지를 피방문객에게 SMS 방식으로 보낸다. 이와 같은 방식으로 방문객과 피방문객은 CDMA 모듈을 통해서 간접적으로 통화한다.

RFID는 Mercury 4 모델이 사용되었으며, 시스템 모듈은 Visual Basic 6.0을 사용하여 구현되었다. 또한 데이터베이스에는 MySQL이 사용되었고, CDMA 모듈에는 SK Telecom 핸드폰 기종이 사용되었다.

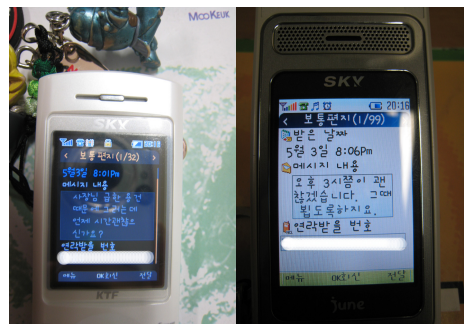
그림 2는 시스템의 실행 예를 보여준다. (a)는 CDMA 모듈을 보여준다. CDMA 모듈은 USB 케이블을 통하여 컴퓨터에 연결되어 있으며, 시리얼 통신을 통해서 CDMA 모듈 인터페이스와의 송수신 준비 단계 화면을 보여준다. (b)는 CDMA 모듈을 통해서 방문객 핸드폰에 시스템의 부재중 메시지가 전달된 화면을 보여주며, (c)는 방문객의 방문 메시지가 피방문객 핸드폰에 전달된 화면을 보여준다. (d)는 피방문객의 답신 메시지가 방문객의 핸드폰에 전달된 화면을 보여준다. 그림 3은 (a) ~ (c)의 과정을 수행하는 CDMA 모듈 제어기의 실행 과정을 보여주는 테스트 화면이다. 화면의 좌측 상단은 방문객, 피방문객, CDMA 모듈의 핸드폰 번호가 명세되며, 우측 상단은 CDMA 모듈이 방문객 핸드폰에 전달된 메시지를 보여준다. 화면의 좌측 하단은 피방문객으로부터 전달받은 답신 메시지를 보여준다. 우측 하단은 통신을 위한 시리얼 포트와 통신 속도를 보여준다. 다음에, CDMA 제어기는 피방문객의 답신 메시지를 방문객에게 전달할 것이다. 그 결과의 화면이 그림 1의 (d)이다.



<그림 1 방문객 관리 시스템 전체 구조>



(a) CDMA Module (b) 방문객 핸드폰

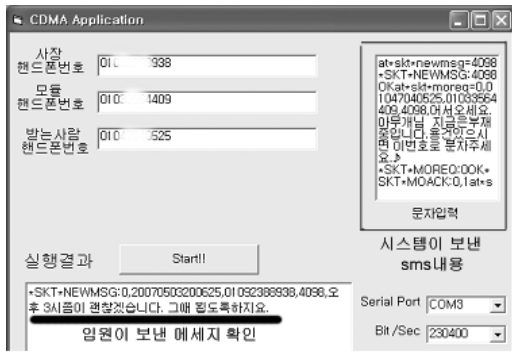


(c) 피방문객 핸드폰 (d) 방문객 핸드폰

<그림 2 방문객과 피방문객간의 SMS 기반 송수신 화면>

3. 구현 및 실행 예

논문에서 개발한 시스템의 구현 사항은 다음과 같다.



<그림 3 CDMA 모듈의 실행 테스트 화면>

4. 결론

논문에서는 RFID에 기반하여 부재중 방문객을 식별하고, CDMA를 이용하여 방문객과 피방문객간에 SMS 메시지를 통해서 간접적으로 서로 통신할 수 있는 시스템을 설계하고 구현하였다. 방문객과 피방문객이 개인 정보를 노출시키지 않고서 간접적으로 대화를 가능하게 한다는 점이 시스템의 특징이며, 이러한 특징은 개인 정보 노출을 꺼리는 정보화 사회에서 요구된다. 시스템은 사이버 비서를 구현하는데 효과적으로 적용될 수 있으며, 그 결과로 기업체의 인건비 절감으로 생산성을 향상시키는데 기여할 것으로 본다. 향후 연구는 시스템의 기능을 사용자 편의성 관점에서 확장하는 것이다. 예를 들면, 방문객과 피방문객간의 SMS 메시지 기반 통신 방식을 Text-to-Speech 도구[6]를 사용하여 음성 기반으로 통신하게 하는 것이다. 또한, 식별자 RFID 태그를 부착하지 않은 방문객을 식별하는 기능과 다자간의 간접 통신 방법은 앞으로 연구 과제이다.

참고문헌

1. Roy Want, "The Magic of RFID", ACM Queue, Vol. 2, No. 7, 40-48, 2004
2. Bravo J., et al., "Modeling Contexts by RFID-Sensor Fusion", Proc. of Pervasive Computing and Communications Workshops, 30-34, 2006
3. Roy Want, Kenneth P. Fishkin, et al., "Bridging Physical and Virtual Worlds with Electronic Tags", Proc. of CHI, 370-377, ACM Press, 1999.
4. Jakob E. Bardran, et al., "Context-Aware User Authentication - Supporting Proximity-based Login in Pervasive Computing", Proc. Ubicomp., 107-123, 2003.
5. Fan Wu, Frank Kuo, and Li-Wei Liu, "The Application of RFID on Drug Safety of Inpatient Nursing Healthcare", ICEC, 85-91, 2005.
6. Text-to-Speech 도구, <http://www.research.ibm.com/tts/>