

RFID 기반 실시간 위치인식 방식을 활용한 미아방지시스템 적용 가능성에 관한 연구

A Study on the Possibility of a Lost Child Prevention System Application using RFID Real-time Location System

차맹규¹⁾·전정우²⁾·김정근³⁾·백송훈⁴⁾

Cha, Maeng Q·Jeon, Jeong U·Kim, Jung Guen·Bak, Song Hoon

¹⁾ KT 인프라연구소 u-City 프로젝트 그룹 전임연구원 (E-mail: cha0418@kt.co.kr)

²⁾ KT 인프라연구소 u-City 프로젝트 그룹 책임연구원 (E-mail: jeongu@kt.co.kr)

³⁾ KT 인프라연구소 u-City 프로젝트 그룹 선임연구원 (E-mail: onepage@kt.co.kr)

⁴⁾ KT 인프라연구소 u-City 프로젝트 그룹 수석연구원 (E-mail: baiksh@kt.co.kr)

Abstract

Losing a child is one fear parents never want to experiences. Nothing can take away the anguish of it. Unfortunately, it happens all too often. A lost child problem is the social problem that all parents should be worried about. To this, this study applies RFID for lost child prevention. RFID technology is developing to position recognition technology in addition to functions to distinguish a thing. Although RFID is not designed for location sensing, but now it is regarded as a device to facilitate real time location awareness. It is also possible to transfer information in the USN. Those advantages of RFID can be integrated with LBS achieving much synergy. However, such technology is mostly used indoors and outdoor research case is short. Therefore, this study is the preceding study having progressed to actual application. This study verifies technical applied service, and presents a system configuration model. Finally, this paper confirms lost child prevention system utilization possibility.

1. 연구 배경과 목적

국내에서 발생하는 미아는 약 3천명에 달하고 있으며, 특히 미아는 주로 백화점, 유원지 등의 사람이 많은 장소뿐만 아니라 골목길, 놀이터와 같은 집 근처에서의 발생률이 더욱 증가하고 있다(경찰청 통계자료, 2005). 이제 미아문제는 아이를 가진 모든 부모들이 고민해야 되는 사회적 문제가 되고 있다. 이러한 사회적 공공부문의 문제들은 시급히 개선해야 할 필요가 있으며, 세계적으로도 미아방지 문제는 관심이 높아지고 있는 분야로 많은 연구가 진행되고 있다. 이에 본 연구에서는 미아방지를 위해 RFID 기반 실시간 위치인식 기술을 적용한다. RFID 기술은 물건을 식별하는 고유의 기능뿐만 아니라 점차 위치 인식 기술로까지 발전하고 있다. 특히 위치기반서비스 분야에서 RFID가 갖는 장점은 위치인식이 가능하다는 것과 센서네트워크를 통한 정보의 송수신이 가능하다는 것이다. 하지만 지금까지 RFID를 이용한 위치추적 기술은 실내를 중심으로 활용되고 있으며, 실외에서는 RFID를 활용한 위치추적 시스템 구성에 대한 실제 적용 사례가 부족하다. 이와 같은 배경으로 본 연구에서는 RFID 기반 미아방지시스템을 기존 구도심지역을 포함하여 화성 동탄, 파주 운정 용인 흥덕 등 지자체를 주축으로 활발히 진행 중에 있는 u-City 구축사업지역으로의 실제 적용에 앞선 선행연구 단계로서 기술 응용서비스를 검증하고 시스템구성 모델을 제시하고자 한다. 최종적으로 본 논문에서는 검증된 모델을 기반으로 미아방지시스템으로의 적용가능성을 확인한다.

2. 연구 동향

미아발생은 시간이 길어지면 길어질수록 아이에게 정신적으로 미치는 충격과 공포심은 비례하기 때문에 가능하면 빨리 아이를 찾는 것이 최선의 방책으로서 아동 유괴 및 미아 발생을 사전에 막기 위해서는 유비쿼터스 컴퓨팅 개념을 도입한 미아방지 서비스 제공이 필연적이다. 따라서 미아방지 서비스는 RFID, GPS, Network CCTV, 이동통신 등 첨단 기술을 이용하여 최근 구축되고 있는 u-City와 서울 뉴타운 개발사업을 중심으로 활발하게 추진되고 있다. 본 장에서는 미아방지를 위해 제안 및 활용되고 있는 국내외의 다양한 시스템에 대하여 살펴본다. 표 1에서는 미아방지시스템 적용 사례를 위치기반 기술을 중심으로 정리하였다.

표 1. 위치기반 기술 미아방지시스템 국내외 적용 사례

구분	제품	대상지역	측위기법	적용방식	특징
국내	MYPOLE (한국위치정보)	서울특별시 인천광역시 (영종도 제외) 경기 일부지역	Time Difference of Arrival(TDOA)	380MHz 지상파 LBS 기지국(110개)	- 대도심 환경/건물 내부:200m 이내 오차범위 - 개활지/부도심: 75m이내 오차범위 (신뢰도95%) - 위급상황(도난 및 실종 등): 2차 추적 시 1m 이내
	i-키즈폰 (한국미아방지)	전국	A-GPS (GPS + Cell ID)	GPS와 이동통신망 기지국 사용	- GPS 사용 시: 5~30m 오차범위 - 통신망 이용 시: 200m ~ 1km 오차
국외	AeroScout (미국)	덴마크 LEGOLAND (규모:약 21,000m ²)	Time Difference of Arrival(TDOA)	2.4GHz Receiver (38개) + Active Tag	- Wi-Fi-based RFID - 실시간 위치정보 제공(RTLS) - 인구밀집 지역에서 2~3m 정밀도 - 위치측정 디바이스의 사용 편의성
	SafeTZone (미국)	미국 Dolly Water Park (규모:약 2,300m ²)	Cell 추적방식	303MHz Transponder (22개) + Passive Tag	- 주요지점에 RFID 리더기가 부착된 키오스크 설치 - 그룹(가족, 친구) 위치인식 - 설치간격(6m~100m)

3. 연구 내용

3.1 RFID 시스템 적용 방안

본 연구는 RFID와 첨단 통신망 기술을 융합하여 실시간으로 아이의 위치를 확인해주는 서비스를 제공하는데 있다. 본 연구의 목적은 미아방지를 위해서 RFID, USN, N/W CCTV, GIS 기술이 지능형 가로등에 녹아들어 u-IT 기술이 상호 유기적으로 연계되는 컨버전스 서비스 모델을 구현하는 것이다. 이러한 서비스 모델을 구성하기 위한 시스템 적용 단계를 그림 1에서 보여준다.

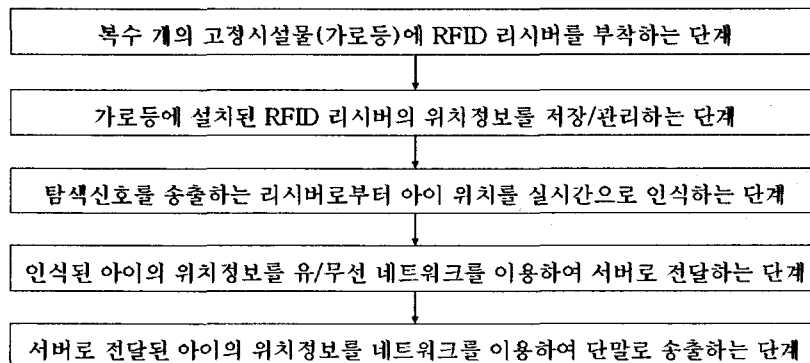


그림 1. RFID 위치인식시스템 적용 단계

3.2 RFID 지능형 가로등 구조 및 위치추적방법

본 연구에서는 RFID와 지능형 가로등을 기술적으로 결합시켜 위치 인식을 위한 기본 인프라로 활용한다. RFID 기반 RTLS(Real Time Location System) 시스템은 GIS를 이용하여 정확한 위치를 알고 있는 지능형 가로등에 Reference 역할을 하는 RFID 리시버를 설치하여 태그를 소지하고 이동하는 어린이의 정확한 위치를 실시간으로 인식한다. RFID 수용 지능형 가로등 구조와 이를 이용한 TDOA(Time Difference of Arrival) 위치결정 개념을 그림 2에서 보여준다. 가로등이 RFID 위치추적 기준점으로 서 갖는 장점은 국가GIS사업을 통해 측량성과를 마친 가로등에 대한 정확한 위치 자료가 이미 구축 되어 있으며, 도로를 중심으로 일정한 간격으로 위치한 가로등이 이동체 위치추적을 위한 네트워크를 형성할 수 있다는 것이다. 그리고 RFID 전원 공급 필요성에 대한 기술적 요구사항을 가로등이 만족시킬 수 있다.

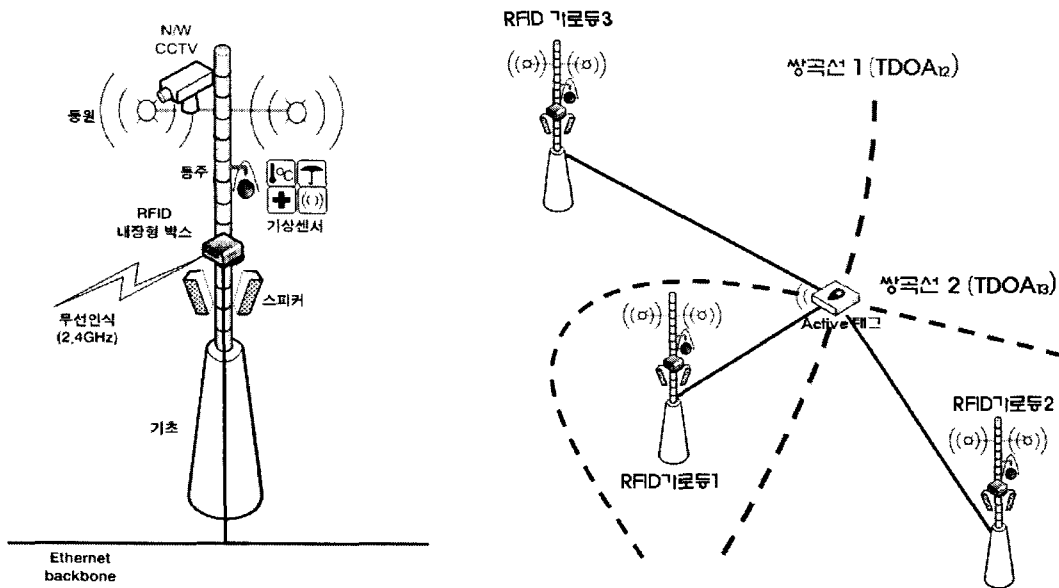


그림 2. RFID 지능형 가로등 구조(좌) 및 RFID 가로등 위치추적방법(우)

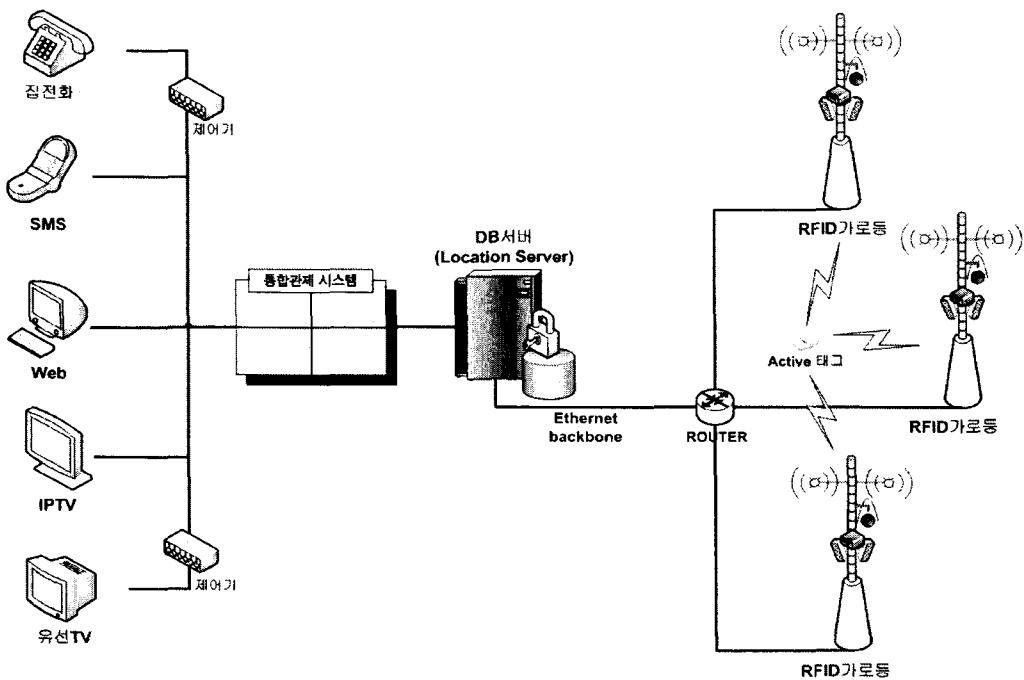


그림 3. RFID 지능형 가로등 네트워크 시스템 구성(안)

표 2. RFID 기반 미아방지 솔루션 주요내용 및 수행과정

<p>솔루션 주요내용</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ RFID, GIS, 지능형 가로등 기술이 상호 유기적으로 통합·연계되는 서비스 표준모델 ○ Active 태그의 실시간 위치정보 제공 ○ 미아방지 솔루션 설치를 위한 Map, 환경 설정 인터페이스 ○ 미아방지 솔루션 관계 Map상에서 위험지역 접근 경고 Zone 및 Sub-zone 설정 기능 ○ 이름, 카테고리, Zone별 실시간 위치 파악 기능 ○ 이동체 위치 확인을 위한 SMS 및 Web(PC/PDA/KIOSK) 인터페이스
<p>수행 과정</p>	

또한 본 RFID 기반 위치인식 장비의 구축을 위해 추가 시설물 설치 없이 가로등이라는 기존 시설물을 활용함으로써 경제적 비용 절감 효과를 기대할 수 있으며, 기존의 지능형 가로등 용도를 다변화하여 개별적으로 설치되었던 단말 설비와 운영체계를 공용화함으로써 개별 시스템 설치에 따른 예산 투자비용을 절감할 수 있다.

4. 결 론

본 연구를 통해서 RFID 지능형 가로등을 이용해서 미아방지 시스템으로의 적용 가능성을 확인하였다. 이러한 RFID 수용 지능형 가로등을 이용한 이동체 실시간 위치결정 시스템이 도심지역의 인프라 시설물로서 설치되면 도심 및 GPS 불가능 지역에서의 보행자(장애자)관리, 범죄자 관리 등 정밀 측위가 필요한 곳에서 다양하게 활용될 수 있다. 특히 기존 구도심 지역을 포함하여 u-City와 서울 뉴타운 개발 지역을 중심으로 실제 적용이 가능한 본 연구를 통해서 안심하고 아이들을 밖으로 내보낼 수 있는 믿음이 가는 도심 환경을 조성할 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

이수룡 (2005), RFID로 모바일 위치정보 기반 서비스 구현, 오라클 코리아 매거진, 한국오라클, VOL. 44, pp. 68-71.

차맹규 (2007), RFID 유·무선 통합 정보 가로등을 이용한 이동체 실시간 위치추적에 관한 연구, 서울대학교 석사학위논문.

한국정보사회진흥원 (2004), RFID 도입과 프라이버시 보호 관련 법제 현안 분석, NCA CIO REPORT, 04-13호, pp. 2.

K. Finkenzerler (2003) *RFID Handbook Second Edition*, Wiley, Munich, Germany.

Jonathan Collins (2005), *Lost and Found in Legoland*, RFID Journal, article 921.

Mary Catherine (2007), *Great Wolf Water Park Launches RFID Park*, RFID Journal, article 2211.