

# 모바일 RFID 응용 콘텐츠 표현 언어 설계

연동희\* · 김용운\*\* · 유상근\*\* · 이준섭\*\* · 김형준\*\* · 정희경\*

\*배재대학교 컴퓨터공학과, \*\*한국전자통신연구원

## A Design of Language for Mobile RFID Application Contents Expression

Dong-Hee Yeon\* · Yong-Woon Kim\*\* · Sang-Keun Yoo\*\* · Jun-Sub Lee\*\* · Hyoung-Jun Kim\*\* ·

Hoe-Kyung Jung\*

\*Dept. of Computer Engineering, Paichai University · \*\*ETRI

E-mail : \*{creside · hkjung}@mail.pcu.ac.kr, \*\*{qkim · lobbi · juns · khj}@etri.re.kr

### 요 약

RFID(Radio Frequency Identification) 기술은 인식 대상에 태그를 부착하여 물리적인 접촉 없이 정보를 읽을 수 있는 비접촉식 인식 시스템으로 산업 전반에 여러 가지 응용이 가능함에 따라 많은 연구가 진행되고 있다. 최근 휴대폰에 RFID 리더를 장착하고 이동통신 산업과 연계하여 단말기 사용자에게 서비스를 제공하는 모바일 RFID 서비스가 등장하였으며, 이를 위한 응용 서비스 모델들이 제시되고 있다. 이러한 모바일 RFID 기술 기반의 응용 서비스는 제공할 데이터의 형식을 모델링하는 스키마를 필요로 한다.

이에 본 논문에서는 모바일 환경에서 서비스될 모바일 RFID 응용 서비스 모델과 프로토콜의 기능 요소 및 인터페이스를 분석하여 이들 응용 서비스 모델에서 데이터를 처리하고 콘텐츠를 표현하기 위한 언어를 설계하였다.

### ABSTRACT

The RFID(Radio Frequency Identification) technology is a non-contact identification system which can wireless reading of information, by attaching tags on objects; various applications of the technology are feasible throughout a diversity of industries, and researches are currently under way. Recently, in connection with the wireless communication industry, application service models conveying information to the users through mobile devices with RFID readers were suggested. Such application service based on mobile RFID technology requires schema that models the form of data.

Therefore, this study analyzes the mobile RFID application service model that will be serviced in the mobile environment, functions and elements of the protocol, and the interface, designing a language to process the data and express contents in the said service models.

### 키워드

모바일, RFID, 전자태그, 전파식별

## 1. 서 론

RFID는 인식 대상에 태그를 부착하고 물리적인 접촉 없이 태그를 인식할 수 있는 비접촉식 인식 시스템이다. 70년대 미국에서 군사적 목적으로 개발된 이후 비용문제로 널리 사용되지 못했지만 칩 제조 기술의 발달로 태그의 가격 및 성능이 실용적으로 되어 여러 산업 분야에서 각광을 받고 있다[1].

이와 관련해 최근 휴대폰에 RFID 리더를 장착하고 이동통신 인프라와 연계하여 단말기 사용자에게 정보를 전달하는 모바일 RFID 서비스가 등장하였다. 이를 위해 모바일 RFID 포럼에서는 몇 가지 서비스 모델과 응용 요구사항 프로파일을 제정하고 있다.

이러한 응용 서비스는 데이터를 다양한 형식으로 유연하게 표현하기 위한 표준 언어로서 XML의 사용이 요구되고 있으며 처리할 데이터의 구

조를 모델링하는 XML 스키마의 작성이 필요하다. 이에 본 논문에서는 모바일 RFID 기반 응용 서비스의 특성과 요구사항들을 분석하여 데이터를 처리하고 콘텐츠를 표현하기 위한 언어로 XML 스키마를 설계하였다[2].

## II. 관련 연구

### 2.1 RFID

RFID란 매우 작은 반도체에 식별을 위한 정보를 저장하고 무선 주파수를 이용하여 객체를 식별하는 기술을 말한다. 인식거리가 길고 비접촉식이며 동시에 여러 태그의 인식이 가능한 장점을 가지고 있어 산업 전반에 걸쳐 여러 가지 응용이 가능하다[3].

RFID 시스템은 인식 코드를 저장하는 Tag, 태그로부터 저장된 코드를 읽는 Reader, 지정된 주파수로 데이터를 교환하게 해주는 안테나로 구성되어 있다[4].

RFID 태그는 태그 자체적으로 전원을 공급할 수 있는지의 여부에 따라 능동형(Active) 타입과 수동형(Passive) 타입으로 나뉜다. 능동형 태그는 자체 전원을 이용하므로 리더의 필요 전력을 줄이고 인식거리를 늘릴 수 있으나 수동형 태그에 비해 고가이고 배터리가 소모되면 기능이 정지되어 수명에 제한이 있다는 단점이 있다. 이에 비해 수동형 태그는 인식거리가 짧고 리더에서 더 많은 전력을 소비해야 하는 단점이 있지만 가격이 저렴하고 반영구적으로 사용할 수 있는 장점이 있다[5].

### 2.2 모바일 RFID 서비스

모바일 RFID는 휴대폰에 소형 RFID 리더를 탑재하여 휴대폰을 통해 RFID 태그를 읽고 여러 가지 서비스를 이용할 수 있도록 하는 것으로 2005년부터 관련 기술에 대한 표준화를 진행 중에 있다. 그림 1은 모바일 RFID 서비스의 개념적인 구조이다.

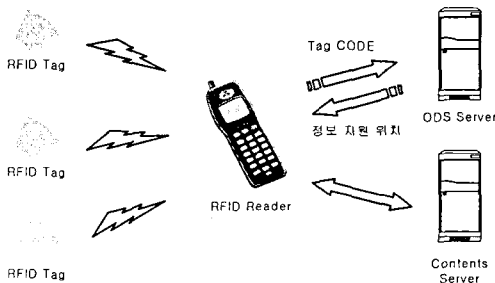


그림 1. 모바일 RFID 서비스

이러한 서비스의 진행과정은 다음과 같다.

1. RFID 리더가 탑재된 휴대폰을 이용해 모

바일 RFID 서비스를 제공하기 위한 용도로 부착된 태그를 읽는다.

2. RFID로부터 읽혀진 태그 정보를 이용해 태그 ID와 URL의 매핑 정보를 가지고 있는 ODS(Object Directory Service)에 콘텐츠의 URL을 요청한다.
3. ODS로부터 반환된 관련 콘텐츠의 URL을 이용하여 해당 콘텐츠 서버에 콘텐츠를 요청한다.
4. 콘텐츠 서버로부터 콘텐츠를 받아 휴대폰에 표시한다[6].

## III. 응용 콘텐츠 시나리오

모바일 RFID 포럼에서는 모바일 RFID 기반의 서비스 모델을 위한 응용 요구사항 프로파일을 제정하고 있다. 현재까지 제정된 응용 요구사항 프로파일로는 영화 정보 서비스 모델, 광고 및 마케팅 서비스 모델, 물품 정보 조회 서비스 모델, 버스 노선 안내 서비스 모델 등이 있다.

본 논문에서는 이들 응용 요구사항 프로파일 중 버스 노선 안내 서비스 모델의 서비스 시나리오를 분석하였다.

버스 노선 안내 서비스를 위한 응용 요구사항 프로파일에는 다음과 같이 서비스 시나리오가 정의되어 있다.

1. 사용자는 버스정류장에 도착한 후 목적지까지 운행하는 버스 편을 알고 싶어 한다.
2. 모바일 RFID 리더가 탑재된 휴대폰을 꺼내어 "모바일 RFID 서비스"를 나타내는 프로그램을 구동시킨다.
3. 사용자는 휴대폰으로 정류장의 안내판 기등 혹은 정류장의 승객대기소에 부착되어 있는 RFID 태그를 읽는다.
4. 휴대폰에 목적지를 입력한다. 사용자는 목적지의 정확한 명칭을 입력할 수도 있고, 일부분만 입력할 수도 있다. 목적지의 일부분만 입력하는 경우 서버의 응용은 사용자가 입력한 목적지를 확장하여 사용자에게 리스트를 보여준다.
5. RFID 태그로부터 정류장의 위치정보와 목적지 정보를 획득한 휴대폰은 버스안내 서비스 응용서버로 접속하여 정류장의 위치정보와 목적지 정보를 전달한다.
6. 응용서버는 현재 사용자의 위치로부터 목적지까지의 경로를 파악하여, 해당 버스 노선을 안내한다. 갈아타는 경우 연계 버스 정보도 알려 주어야 한다.
7. 해당 버스 노선 정보 외에 ITS와 연계되어 해당 버스의 위치와 도착 예정 시간 등을 표시할 수 있다.
8. 사용자가 위치한 버스정류장에 해당 노선의 버스가 없고 근처 다른 정류장에서 버스가 운행하는 경우 응용서버는 사용자에게 해당 버스 정류장과 버스노선을 안내한다[7].

#### IV. 응용 콘텐츠 스키마 설계

본 장에서는 3장에서 제시된 시나리오를 분석하여 스키마를 설계하였다. 버스 정류장 스키마에 노선에 대한 정보를 포함시킬 경우 각각의 정류장마다 모든 노선정보를 가져야 하므로 버스 정류장을 위한 부분과 버스 노선을 위한 부분을 분리하였다.

##### 3.1 버스 정류장을 위한 스키마

응용 서버에는 각각의 정류장에 해당하는 정보가 저장되어 있고 단말기에서 읽어 들인 RFID 코드와 매칭하여 정류장 정보를 제공할 수 있도록 스키마에 태그 정보를 포함하였다. 버스 정류장을 위한 스키마의 대표적인 정보는 해당 정류장의 코드와 이름, 정차하는 버스의 번호이다.

그림 2는 버스 정류장 정보 서비스를 위한 스키마 구조를 나타낸다.

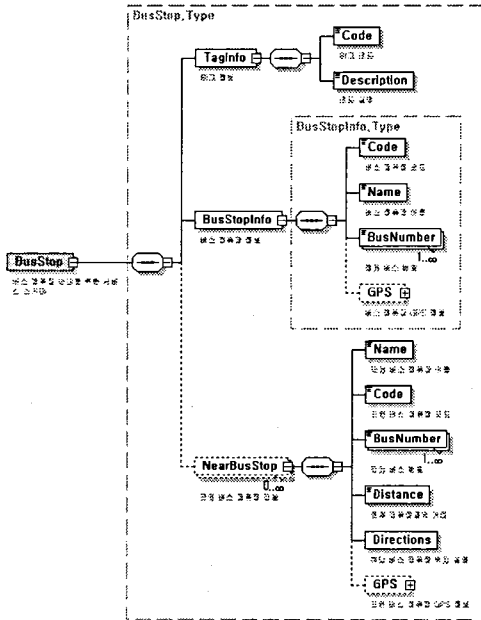


그림 2. 버스 정류장을 위한 스키마 구조

버스 정류장 스키마에는 해당 정류장의 정보 이외에도 노선 검색 시 활용될 수 있도록 근처 버스 정류장의 이름 및 코드, 정차하는 버스의 번호, 현재 정류장과 거리, 해당 정류장에 찾아가기 위한 위치 설명, 정류장의 위치를 위도와 경도 정보로 표시하는 GPS 정보를 포함 하였다.

##### 3.2 버스 노선을 위한 스키마

버스 정류장을 위한 스키마와 버스 노선을 위한 스키마를 분리하여 설계함으로써 모든 정류장이 노선 정보를 가지게 되어 발생하는 데이터의

중복을 피할 수 있게 하였다.

그림 3은 버스 노선 정보를 참조하기 위해 버스 정류장 정보 스키마로부터 분리된 버스 노선 정보 스키마 구조를 나타낸다.

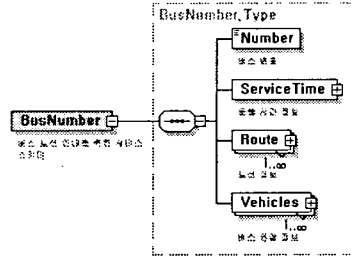


그림 3. 버스 노선 정보를 위한 스키마 구조

버스 노선을 위한 스키마는 버스 정류장을 위한 스키마의 정차 버스 번호와 매칭되며 해당 노선의 운행 시간 정보, 운행 노선 정보, 각각의 차량에 대한 정보로 구성하였다.

##### 3.2.1 운행 시간 정보

운행 시간 정보는 배차 간격 정보, 평균 편도 운행 시간, 기점과 종점에서 발차하는 첫차 및 막차의 출발 시간 정보로 구성하였고 이는 해당 노선의 운영에 관련된 시간 정보를 제공한다.

그림 4는 운행 시간 정보를 구성하는 스키마 구조이다.

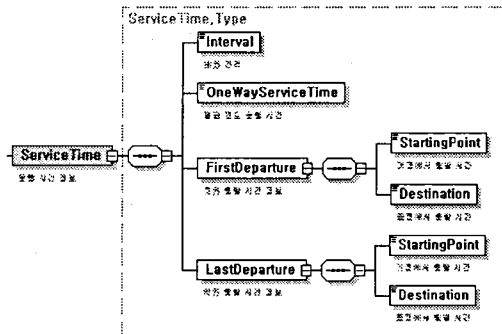


그림 4. 운행 시간 정보 스키마 구조

##### 3.2.2 노선 정보

노선 정보는 버스가 운행하는 노선상의 정류장 코드 및 이름 정보, 누적 운행 거리, 누적 운행 시간, 버스의 위치를 표시하는 GPS 정보로 구성하였다. 이를 통하여 콘텐츠 사용자에게 목적지 검색 및 도착 시간 등의 정보를 제공할 수 있게 된다.

그림 5는 노선 정보를 구성하는 스키마 구조를

나타내고 있다.

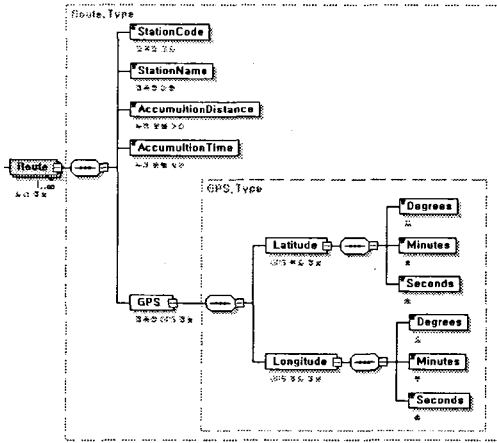


그림 5. 노선 정보 스키마 구조

### 3.2.3 차량 정보

차량 정보는 해당 노선을 운행하는 각각의 차량에 대한 고유 코드, 번호판, 위치 정보 등을 가진다.

그림 6은 차량 정보를 구성하는 스키마 구조를 나타내고 있다.

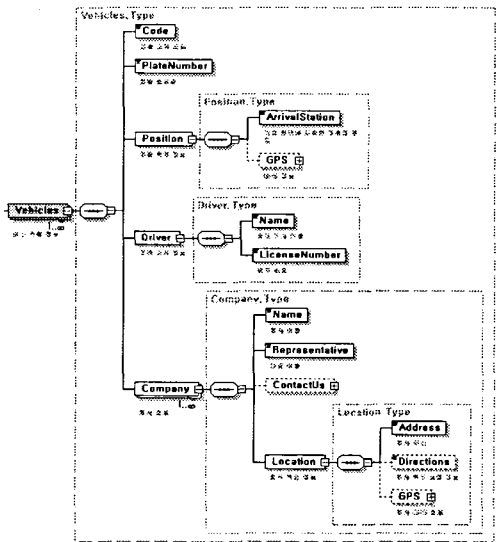


그림 6. 차량 정보 스키마 구조

차량 정보는 차량에 대한 직접적인 정보 외에도 차량을 운전하는 운전기사의 이름, 면허 번호 정보와 차량을 소유하고 있는 회사의 이름, 대표 이름, 전화 번호 등의 연락 정보, 회사의 위치 정보를 가지도록 구성하였다. 이러한 정보를 제공함

으로서 운전기사 관리와 운행 중인 차량의 위치를 파악할 수 있게 된다.

## V. 결 론

최근 휴대폰에 RFID 리더를 장착하고 이동통신 산업과 연계하여 단말기 사용자에게 서비스를 제공하는 모바일 RFID 서비스가 등장하였고, 이를 위한 응용 서비스 모델들이 제시되고 있다. 이러한 응용 서비스는 데이터를 다양한 형식으로 유연하게 표현하기 위한 표준화된 언어로서 XML의 사용이 요구되고 있으며 처리할 데이터의 구조를 모델링하는 XML 스키마의 작성이 필요하다.

이에 본 논문에서는 모바일 RFID 기반 응용 서비스 환경에서 제공될 서비스의 특성을 분석하여 데이터를 처리하고 콘텐츠를 표현하기 위한 스키마를 설계하였다.

본 연구에서 작성된 스키마는 실제 서비스될 모바일 RFID 기반 서비스의 스키마를 개발하기 위한 참고 자료로서 활용될 수 있을 것이다. 이와 함께 모바일 단말기가 아직 XML의 처리를 지원하지 못하므로 XML 데이터를 모바일 환경에 맞도록 변환해 주는 미들웨어에 관한 연구가 이루어져야 할 것이다.

## 참고문헌

- [1] 이승구, "RFID 시스템에서 안전하고 효율적인 프라이버시 보호 기법", 한국컴퓨터종합학술대회, Vol.32, No.1, 2005.
- [2] W3C, "XML Schema Part 2: Datatypes W3C Recommendation", <http://www.w3.org/TR/xmlschema-2/>, 2001.
- [3] 김상태, "RFID 기술 개요 및 국내외 동향 분석", 전자부품연구원 전자정보처리센터, 2003.
- [4] 김유정, "RFID 시범사업 현황 및 추진방향", TTA저널, 제95호, 2004.
- [5] 변상기, "RFID Tag 기술", 전자부품연구원, 2004.
- [6] 김용운, "모바일 RFID 서비스 일반 요구사항 프로파일", 모바일 RFID 포럼, 2005.
- [7] 유상근, "모바일 RFID 서비스 기반의 버스 안내 서비스 모델을 위한 응용 요구사항 프로파일", 모바일 RFID 포럼, 2005.