

프레즌스 모델 기반의 RFID 관리 시스템

김동욱⁰¹ 한민규¹ 손상목² 홍진표¹

한국외국어대학교¹

{ghost, hufs96mk, jphong}@hufs.ac.kr

SK telecom²

sangmok@sktelecom.com

A RFID Management System based on Presence Model

Donguk Kim⁰¹ Minkyu Han¹ Sangmok Shon² Jinpyo Hong¹

Hankuk University of Foreign Studies¹

SK telecom²

RFID(Radio Frequency Identification)서비스는 사람, 동물, 사물에 RF를 이용하여 식별을 할 수 있게 하는 기술이며 EPCglobal을 중심으로 물류산업에 주로 사용되고 있다. RFID는 EPCglobal을 비롯한 ISO/IEC에 의해 국제 표준화가 진행되고 있으며, 국내에서도 한국인터넷진흥원을 중심으로 VeriSign등 해외 기술에 대응하기 위해 국내 실정에 맞는 객체 정보 검색 서비스, 객체 이력정보 등록서비스 그리고 객체 이력정보 검색 서비스를 제공하고 있다. 그러나 RFID서비스의 경우 태그를 부착한 물품의 단순하고 정적인 물품정보, 이력정보를 제공하는데 그치고 있다. 본 논문에서는 기존 RFID 네트워크에서 제공하는 물품의 상세정보, 이력정보를 프레즌스 형식을 이용하여 제공하여 물품의 보관상태, 이송현황을 비롯한 태그를 부착한 물품의 프레즌스를 제공하는 구조를 제시한다.

RFID는 EPCglobal 을 중심으로 표준화 연구가 이루어지고 있으며 ISO/IEC에 의해 국제 표준화가 제정되고 있다. RFID 네트워크란 RFID 코드와 RFID 기술을 기본으로 하여 제품에 식별자를 부여하고 정보를 저장할 수 있는 데이터 베이스와 연동시켜 공급자, 수요자가 제품에 대한 자세한 정보를 알 수 있도록 하는 시스템을 의미 한다. EPCglobal에서 정의한 RFID 네트워크의 중요 구성요소는 EPC(Electronic Product Code), Reader, Middleware, DS(Discovery Service), IS(Information Service), ONS(Object Naming Service)등이 있다.

- Object Naming Service

EPCglobal이 주관기관으로 제공하는 서비스로 EPC코드를 입력하면 제품의 규격을 보관하는 EPC-IS등의 서버의 주소를 알려주는데 까지를 담당하는 것을 말한다. ONS에서 결과값을 알려주기 위해 DNS의 NAPTR RR을 사용한다.

- EPC-IS

EPC-IS는 EPC에 관련데이터를 원하는 클라이언트에게 서비스 해주는 역할을 한다. EPC는 데이터를 수집하는 Capture interface, EPC관련 정보에 대한 질의를 수행하는 Query Interface, 수집된 EPC정보 및 이벤트에 대한 정보를 저장하는 EPCIS Repository로 구성된다.

- EPC-DS

RFID로 관리되는 물품의 이력정보, 다시 말해 물품의 상세정보를 포함하는 유통과정에서의 지점의 정보 및 지점간 이동정보를 통합적으로 제공하는 서비스가 EPC-DS라는 이름으로 정의 하고 있다.

프레즌스 모델은 프레즌스 서비스를 중심으로 프리젠티티(Presentity)와 와쳐(Watcher)로 구성된다. 프리젠티티는 프레즌스 정보를 제공하는 소스 역할을 한다. 프레즌스 서비스는 프리젠티티에서 제공하는 프레즌스 정보를 수용하여 저장하고 있으며 프레즌스 정보를 요구하는 와쳐에게 프레즌스 정보를 전달하는 역할을 한다. 와쳐는 프레즌스 서비스에 프레즌스 정보를 요구하여 수신하는 역할을 한다. 프레즌스 모델에서 정의하는 프레즌스 정보는 일반적으로 인스턴트 메시징 환경에서 상대방 사용자의 온라인여부를 판단하는데 주로 사용되며 인스턴트 메시징 이외에도 다양한 장치를 통하여 통신하기 위한 사용자의 능력 및 의지라고 정의하고 있다.

프리젠티티의 프레즌스 정보를 프레즌스 서버 혹은 와쳐에게 전달하기 위해 SIP 바다부분에 PIDF(Presence Information Data Format)를 입력한다. 이는 IETF IMPP WG 에서 RFC 3863표준으로 제정하였다. PIDF는 MIME 타입으로 "application/pidf+xml" 형식으로 콘텐츠 타입이 정의되어 있다.

● 제안하는 구조

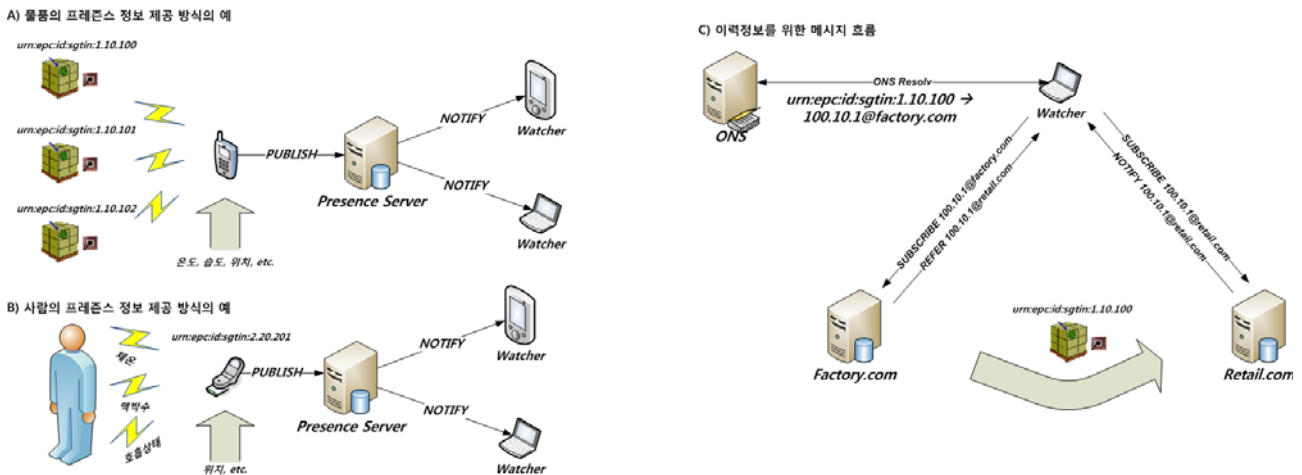


그림 1 제안하는 구조

RFID 네트워크에서 물품의 정보, 모바일 RFID 네트워크에서 사람의 정보를 프레즌스 서버로 PUBLISH 하기 위해 상기 그림과 같은 구조를 가질 수 있다. 그림 1 A)의 경우 사물 태그정보를 리더를 통해 읽은 후 SIP 헤더에 SIP 프레즌스주소 형태로 변환한 RFID URN을 이용하여 구성하고 리더를 통해 얻어진 환경정보를 바탕으로 PIDF를 구성하여 프레즌스 서버로 전송한다. 그림1 B)의 경우 사람의 체온, 호흡과 같은 신체정보를 수집하여 PIDF를 구성하고 단말기의 RFID 식별자를 SIP 프레즌스 형태로 변환하여 프레즌스 서버로 전송한다.

또한 기존 EPC ONS, 국내 ODS에서는 물품의 종류에 따른 정보만을 제공하기 때문에 RFID URN에서 최하위 분류인 Serial level은 제외하고 질의를 하였다. 그러나 개별 물품에 대한 프레즌스 정보를 제공하기 위해서는 ONS 에 Serial level 까지 등록을 해야 한다. 이때 등록해야 하는 NAPTR RR의 개수가 RFID 물품의 개수만큼 증가하게 된다. 이때 아래와 같이 DNS Wildcard 형식을 이용하는 DDDS 응용으로 ONS 에 등록해야 하는 RR의 개수를 줄일 수 있다.

```
AUS : 1) urn:epc:id:sgtin:1.10.100 2) urn:epc:id:sgtin:1.10.101
NAPTR RR
*.10.1.sgtin.id.onsepc.com. IN NAPTR 10 10 "u" "EPC+pres"
!^urn:epc:(^[^W.]+)W:(^[^W.]+)W:(^[^W.]+)W.(.*)$!pres:W1.W2.W3.W4.W5@factory.com!
Output
1) pres:id.sgtin.1.10.100@factoryA.com 2) pres:id.sgtin.1.10.101@factoryA.com
```

그림 1 C) 에서는 물품의 이력, 추적정보를 얻기 위한 구조를 나타내고 있다. EPC-DS에서 제공되는 물품의 이력정보 서비스는 모든 EPC-IS에서 등록받아 이력을 관리하는 중앙집중형 방식을 사용하고 있기 때문에 병목구간이 존재할 수 있으나 본 논문에서는 와치의 SUBSCRIBE메시지를 수신 후 이송된 물품일 때 REFER 메시지를 송신하여 이송된 도메인의 프레즌스 서버로 전환하는 방법을 사용하는 분산구조를 제시 하였다.

본 논문에서는 기존 RFID 시스템에 프레즌스 모델을 응용하고 모바일 RFID 단말을 사용하는 구조를 제시 하였다. RFID 기술은 RFID 도메인에서 사용되는 Tag URN을 식별자로 사용하는 별도의 네트워크로 존재하여왔다. 그러나 RFID 미들웨어에 SIP 프로토콜을 사용하여 Fixed and Mobile Convergence가 가능하게 하여 모바일 네트워크와의 연계성을 높였다. 또한 RFID 태그가 부착된 사람, 사물에 대한 정적인 정보가 아닌 실시간 프레즌스 정보를 제공함으로써 자세한 정보를 알 수 있도록 하였다. 이동통신망은 다양한 부가서비스를 창출할 수 있는 구조를 갖고 있기 때문에 SIP 프로토콜을 바탕으로, 본 시나리오에서 제시한 프레즌스를 이용한 물품의 확인 뿐 아니라 이송 중 물건의 상태를 확인하기 위해 모바일 단말기와 INVITE를 통한 세션연결로 RTP 패킷을 주고받아 물품의 상태를 비디오스트림으로 확인하는 서비스 또한 가능하다. 본 논문에서는 RFID 태그가 부착된 객체를 관리하는 새로운 구조를 제안하고 제안한 구조에 적합한 시나리오 예시를 보였다. 이 연구를 바탕으로 RFID 및 모바일 RFID 연구에 도움을 줄 것이라 생각한다.