

모바일 RFID 서비스를 위한 과금 모델

이호선* · 김문* · 문대욱* · 조성준*

*한국항공대학교

Accounting Model for Mobile RFID Service

Ho-seon Lee* · Moon Kim* · Tae-wook Moon* · Sung-joon Cho*

*Korea Aerospace University

E-mail : {seonker, moonkim}@kau.ac.kr · twmoon@hanaro.com · sjcho@kau.ac.kr

요 약

최근 유비쿼터스 환경을 위한 핵심기술로 RFID가 이슈화되고 있다. 특히, RFID와 함께 이동통신과 인터넷이 결합된 무선인터넷망을 이용한 모바일 RFID의 출현은 사용자에게 새로운 서비스를 제공하고 부가가치의 증대를 가져다준다. 이러한 모바일 RFID 서비스 제공을 위해서는 그에 따른 적절한 과금 정책이 필요하다. 현재 망 접속에 대한 인증, 권한, 과금 서비스를 제공하기 위해 널리 사용되는 Diameter Base Protocol은 후불제 과금 방식만을 제공한다. 이러한 과금 방식 외에 다양한 과금 방식을 제공하기 위해서 선불 과금 기능이 제공되는 Diameter Credit-Control Application을 고려해야할 필요성이 있다. 본 논문에서는 모바일 RFID 서비스에서 선불 과금 방식을 위해 모바일 RFID 시스템에 Diameter Credit-Control Application을 적용하는 것을 제안한다.

ABSTRACT

RFID is issued as a core technology for Ubiquitous environment recently. Especially, Mobile RFID which is converged with RFID and wireless internet, provides new services to users, increased added-value to service providers. For commercial service of Mobile RFID, it needs an accounting service. The Diameter Base Protocol, mostly used for authentication, authorization, and accounting service, supports only deferred accounting service. For more variable accounting policy, Diameter Credit-Control Application which is capable of prepayment accounting, also should be considered. In this paper, a new accounting model with Diameter Credit-Control Application for Mobile RFID service is proposed.

키워드

Mobile RFID, Diameter Credit Control Application

1. 서 론

최근 유비쿼터스 환경을 실현할 수 있는 차세대 핵심기술로 RFID가 주목받고 있다. RFID는 무선 주파수를 이용해 태그가 부착된 사물이나 대상에 대한 정보를 물리적인 접촉 없이 인식하는 비접촉식 인식 시스템이다. 물류·유통·군사·식품 등 다양한 산업 영역에서 커다란 경제적 효과를 창출 할 수 있는 핵심 기술로 각광받

고 있을 뿐만 아니라, USN(Ubiquitous Sensor Network)의 기초 기술로 활용되어 산업 영역을 혁신적으로 변화시킬 것으로 인식되고 있다.

모바일 RFID는 이동통신과 인터넷이 결합된 무선인터넷망과 RFID가 융합된 것으로, 모바일 단말기에 RFID 리더기를 내장하여 태그 정보를 인식하고 무선 인터넷망을 다양한 부가 서비스 및 정보를 사용자에게 제공하여 부가가치를 창출하는 분야이다 [1].

모바일 RFID 기술은 현재 국내 모바일 RFID 포럼을 통해서 표준화 작업 중이다. 또한 모바일 RFID 시범사업을 추진 중인 SK텔레콤, KTF 등 절차를 거쳐 시범 사업에 적용 중이다. 여기에는 아직 차별적인 서비스에 대한 결제 모델이 정의되지 않은 상태이다. 그러나 모바일 RFID 서비스가 제공되기 위해서는 정보 이용에 있어 적절한 과금 서비스가 제공되어야 한다.

본 논문에서는 차별적인 서비스가 가능한 모바일 RFID 시스템에 대해 분석하고, 이를 바탕으로 결제를 위한 시스템 모델을 제안한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 기본적인 모바일 RFID 구조에 대해 살펴보고, 3장에서는 차별적인 서비스가 가능한 모바일 RFID 모델을 위해 제안된 관련 연구와 Diameter Credit-Control(이후부터 CC라고 지칭) 응용를 살펴본다. 4장에서는 차별적인 서비스가 가능한 모바일 RFID 모델의 과금 서비스 시스템을 제안하고 마지막 5장에서는 결론을 내린다.

II. 기존 연구

1. 모바일 RFID 서비스

모바일 RFID 서비스는 RFID 리더기가 내장된 모바일 단말기를 통해 RFID 태그를 읽고, 무선 인터넷망의 정보를 검색하여 제공하는 서비스이다. 그림 1은 모바일 RFID 서비스의 개념적 구조로서 진행 과정은 다음과 같다.

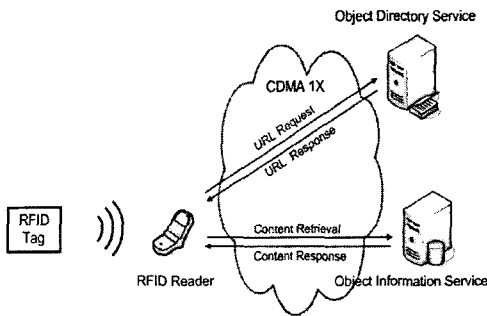


그림 4. 모바일 RFID 기본 구조

- (1) RFID 리더기가 내장된 모바일 단말기는 사물에 부착된 태그의 ID를 읽고 이를 ODS(Object Directory Service)에 조회한다.
- (2) ODS는 전송된 태그 ID와 관련된 정보 서버의 URL을 모바일 단말기에 전송한다.
- (3) ODS로부터 전송된 URL을 이용하여 해당 정보 서버에 필요한 정보를 요청한다.
- (4) 정보 서버로부터 필요한 정보를 전송받아 모바일 단말에 표시한다.

III. 관련 연구

1. 차별적인 서비스 위한 모바일 RFID 모델

다음 그림 2는 차별적인 서비스가 가능한 모바일 RFID 서비스 망 구조를 나타낸다. 차별적인 모바일 RFID 서비스를 위해서는 RFID 태그가 부착된 물품, RFID 리더가 장착된 휴대폰, 모바일 RFID 서비스를 위한 모바일 RFID 에이전트와 망 접속 인증을 위한 AAA(Authentication, Authorization, Accounting) 서버, 정책 서버(Policy Server), 물품 정보를 보유하고 있는 OIS(Object Information Service) 서버, 태그 부착 물품의 정보를 보유한 서버의 주소를 검색해주는 ODS, 그리고 선택적으로 OTS(Object Traceability Service) 서버와 금융서버로 구성된다. 각 구성 노드들은 다음과 같다 [2].

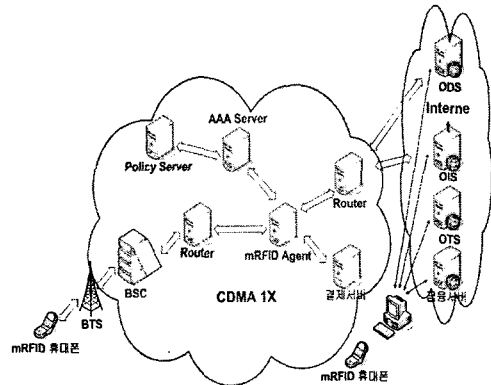


그림 5. 모바일 RFID 서비스

- 모바일 RFID Agent : 모바일 RFID 서비스를 위한 에이전트 역할과 함께, AAA 클라이언트의 역할을 수행하는 노드
- AAA 서버 : 모바일 RFID 서비스에 대한 권한 검증, 과금, 보안 관련 정보 생성 및 분배 등의 기능을 제공하는 서버
- 정책서버 : 각 사용자에게 어느 정도의 서비스를 제공할 것이며, 보안 관련해서는 각 노드 간 어떠한 정책을 적용할 것인지에 대한 정책을 수립 관리하는 서버.
- ODS : 객체검색서버로 RFID 코드 관련 정보 제공 서버의 URL을 검색
- OIS : 응용서버로 RFID 태그 부착 객체에 대한 상세 정보를 제공하는 서버로, 정보는 text, 이미지, multimedia 등의 형식. 사용자의 등급(QoS level)에 따른 정보 제공
- OTS : 이력제공서버로 RFID 태그 부착 객체의 이력정보를 제공하는 서버. 사용자의 QoS level에 따른 정보를 제공

- 금융서버/결제서버 : 휴대폰과 연결된 특정 은행의 서버이거나 혹은 태그가 부착된 통장 혹은 카드가 등록되어 있는 은행의 서버로, RFID 태그에 연결하여 해당 사용자의 결제 관련, 혹은 은행 거래 내역 조회 등의 서비스를 제공
- 휴대폰 : RFID 리더가 장착된 휴대폰
- 객체(태그부착) : 태그가 부착된 특정 객체로 사용자에게 의한 구매 대상이거나 혹은 태그가 부착된 통장 혹은 카드

2. Diameter Credit Control Application

Diameter 프로토콜은 망 접속에 대한 인증, 권한 검증, 과금 서비스를 제공하는 프로토콜이다 [3].

Diameter 베이스 프로토콜의 과금 방식은, 서비스 사용 시 과금 정보를 수집한 후 추후 정산하는 후불제 과금 방식이다. 따라서 모바일 RFID 서비스에서 과금 결제 방식의 다양성을 위해 선금 결제 방식을 채택하기 위해서는 Diameter Credit-Control 응용이 필요하다.

그림 3은 일반적인 Diameter CC의 구조를 나타낸다. 그림에서 서비스 노드는 사용자에게 서비스를 제공하고, AAA 서버는 사용자의 인증, 권한 검증과 함께 CC 권한 검증을 수행한다. CC 서버는 과금 결제를 위한 CC 응용을 제공한다.

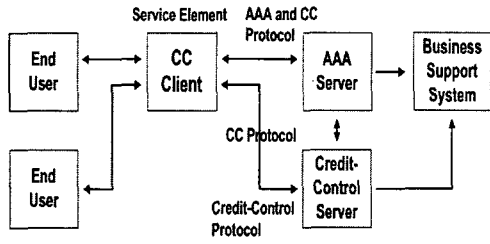


그림 6. 일반적인 CC 구조

CC 클라이언트가 탑재된 서비스 노드와 AAA 서버간 프로토콜은 Diameter 프로토콜과 CC 프로토콜이 사용되며, 서비스 노드와 CC 서버간 프로토콜은 CC 프로토콜이 사용된다. CC 프로토콜은 다음의 두 가지 Diameter 메시지를 사용한다.

- (1) Credit-Control-Request (CCR)

CC 클라이언트가 CC 서버에게 크레딧 권한 검증 요청 시 사용하며, 중간의 갱신 요청, 서비스 해제 요청 시에도 사용한다.

 - CCR-INITIAL : 최초 권한 검증 시 사용
 - CCR-UPDATE : 중간의 갱신 요청에 사용
 - CCR_TERMINATION : 서비스 해제 시 사용
- (2) Credit-Control-Answer (CCA)

CCR에 대한 응답으로 CC 서버가 CC 클라이언트에게 전송한다 [4][5].

IV. 제안하는 알고리즘

본 장에서는 차별적인 서비스가 가능한 모바일 RFID 서비스의 과금 모델을 제안한다. 그림 4는 Diameter CC를 이용한 과금 결제 과정이다.

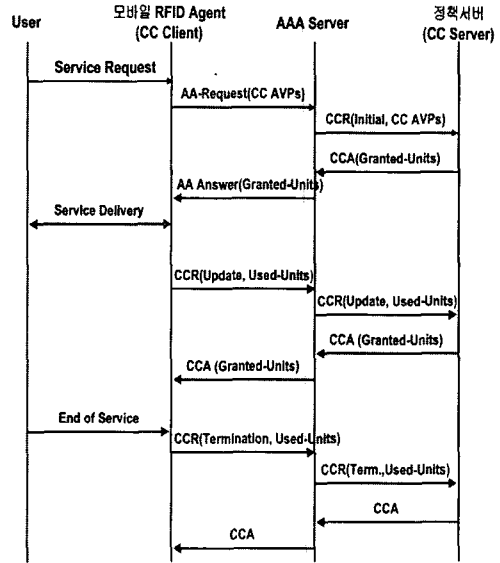


그림 7. Diameter CC를 이용한 과금 결제 과정

모바일 RFID 서비스에서 선불 결제 서비스를 위해 모바일 RFID 모델과 Diameter CC의 구조 결합이 필요하다. CC 클라이언트는 모바일 RFID 에이전트에 구성하고 CC 서버는 모바일 RFID 정책 서버에 구성한다. 모바일 RFID Agent는 CC 클라이언트의 역할을 같이 하고, 정책 서버 역시 CC 서버의 역할을 같이 한다. 그리고 Business Support System은 결제 서버에서 역할을 한다.

사용자가 서비스를 요청하면, 모바일 RFID 에이전트는 CCR-INITIAL을 생성하여 정책서버는 AAA 서버를 통해 사용자 인증 후, CCA-INITIAL을 모바일 RFID 에이전트에 전달한다. 인증 과정에서 정책서버는 사용자가 서비스를 제공할 수 있는지를 확인하고 필요시 서비스의 비용 결정 절차 등을 수행한다. 이 메시지에는 사용자에게 서비스를 제공해 줄 수 있는 서비스 사용량이나 시간이 포함된다.

CCR-UPDATE는 최초 CC 권한 검증이 성공한 후, 정책서버가 CCA-INITIAL에 설정한 서비스 허용 시간이 만료되거나 허용한 서비스 사용량을 모두 소모한 경우 사용자의 크레딧 정보를 갱신하기 위해 사용한다. 이때, 정책 서버는 서비스 금액을 차감하고, 계정이 충분한 경우 다시 사용자에게 서비스 사용량이나 시간을 할당한다.

서버가 할당한 서비스 사용량이 사용자의 계정에서 마지막으로 허용된 양이거나, 사용자가 서비스를 종료한 경우 모바일 RFID 에이전트는 CC 서비스를 해제하기 위해 CCR-TERMINATION을 전송한다. 정책서버는 사용자의 계정으로부터 사용자가 사용한 서비스 사용량을 가감한 후 서비스를 종료한다.

위처럼 Diameter Credit-control 응용을 모바일 RFID에서 선불 과금 제공을 위해 모바일 RFID 서비스 모델에 적용을 제안했다.

V. 결 론

현재 유비쿼터스 사회를 실현하기 위한 핵심 기술로 RFID에 주목하고 있다. 모바일 RFID는 이동통신망을 이용하여 사물의 정보를 알아내기 때문에 기존의 RFID의 역할 뿐만 아니라 더욱더 넓은 분야에서 유용하게 쓰인다.

본 논문에서는 모바일 RFID 서비스에 대해 살펴보고 이를 지원하기 위한 과금 모델에 대해 제안하였다.

Diameter Base 프로토콜을 기본으로 Diameter CC 응용을 통해 모바일 RFID 시스템에 적용하여 선불 결제를 가능하게 함으로써 다양한 과금 결제 방법을 제공한다.

참고문헌

- [1] 박남제, "모바일 RFID 정보보호 표준화 동향 및 전망", *TTA IT Standard Weekly*, 2005. 3.
- [2] 김말희, 이용준, "모바일 RFID 서비스를 위한 QoS 및 보안 모델", *한국통신학회논문지* pp. 562-567, May 2006.
- [3] Diameter Base Protocol, RFC3588, 2003.9.
- [4] Diameter Credit-Control Application, RFC4006, 2005.8.
- [5] 유상근, 김현곤, "Diameter Mobile-IP 응용을 지원하는 Diameter 선불 시스템의 설계 및 구현", *한국통신학회논문지* pp. 76-83, January 2005.