

모바일 RFID를 활용한 출결관리 방법 및 시스템 설계에 대한 연구

이경전^a, 전정호^b

^a경희대학교 경영대학 & 경영연구원

서울 동대문구 회기동 1

Tel: +82-2-961-0490, Fax: +82-2-961-0515, E-Mail: klee@khu.ac.kr

^b경희대학교 경영연구원

서울 동대문구 회기동 1

Tel: +82-2-961-0508, Fax: +82-2-967-0788, E-Mail: aura@khu.ac.kr

Abstract

본 연구는 모바일 RFID를 활용한 출결관리 방법 및 그 시스템을 설계에 대하여 분석한다. RFID를 활용한 출결관리 방법에 대한 기존의 방식은 ID 카드와 같은 매체에 RFID 태그를 부착하여 일정한 장소에 설치되어 있는 리더(Reader)에 스캔함으로써, 정보가 저장되는 단순한 형식이 대부분이었다. 그러나 본 연구에서는 사용자에게 태그를 제공하는 것이 아니라 모바일 RFID 리더를 제공하여, 사용자의 부정 사용을 최소화하고, 프라이버시를 강화할 수 있는 시스템을 설계한다. 이를 위해 U-출결관리 모델의 시나리오와 다이어그램, 그리고 본 모델과 관련된 기술 사항에 대한 검토를 진행한다. 또한 본 모델을 Timmers의 비즈니스 모델 정의에 의해 분석하고, 이 모델에서 사용되는 태그들의 경제성을 태그 평가 모형에 기반하여 분석한다.

Keywords:

Mobile RFID; Attendance Management System; Ubiquitous Computing

1. 서론

RFID(Radio Frequency Identification: 무선 주파수 인식) 기술은 비 접촉 방식으로 바코드에 비해 원거리에서 판독할 수 있고, 다양한 정보를 기록할 수 있으며, 손상이나 변질 및 위조의 가능성이 상대적으로 적어서 기존의 바코드 등과 같은 MRL(Machine Readable Label)을 대체할 수 있는 새로운 MRL로써 주목 받고 있다. 그러나 현재의 RFID를 활용한 출결관리 시스템은 사용자가 RFID 태그가 부착된 ID 카드를 소지하고 다니면서, 일정 장소에 부착되어 있는 리더에 스캔하거나 자동적으로 스캔 당하는 방식이 대부분이다. 이러한 시스템은 사용자의 의도와 상관 없이 태그를 타인에게 스캔 당할 수 있는 가능성이 높기 때문에 개인의 프라이버시 보호라는 부분에서도 문제가 제기될 수 있다.

본 연구에서는 현재의 RFID를 활용한 출결관리 시스템의 문제점을 인식하여, 새로운 U-출결관리 시스템의 시나리오와 다이어그램, 그리고 관련 기술들의 활용에 대하여 검토한다. 이후 비즈니스 모델 정의에 의한 분석을 통해 각 참여자들의 역할과 잠재적 이익에 대하여 고찰하고, 본 모델과 관련된 이슈에 대해 고찰한다. 특히, 사용자들에게 태그가 아니라 리더를 부여하는 패러다임의 전환을 통하여 유비쿼터스 환경의 문제점으로 대두되는 '프라이버시 침해'에 대한 대안을 제시한다. 또한, 태그를 평가하기 위한 모델인 'Tag Evaluation Model'에 기반한 시뮬레이션을 통해 본 연구에서 제안하고 있는 비즈니스 모델의 타당성을 논증하고자 한다.

2. U-출결관리 시스템

2.1 시나리오

Magretta [1]는 비즈니스 모델을 작성한다는 것은 하나의 이야기를 구성하는 것이라고 비유하면서, 하나의 이야기에는 등장 인물과 그들의 성격, 역할 등이 있는 것처럼 비즈니스 모델에도 그와 대응하는 것들이 있다고 설명한다. 아래의 시나리오는 이러한 논리를 바탕으로 사용자 관점에서 서술한 것이다.

Scene 1: Peter는 한동안 게임에 빠져 학원을 결석하는 일이 많았다. 그러나 학원에서 모바일 RFID 리더로 출석 확인을 한 이후부터는 학원을 결석할 수 없다. Peter는 학원에 도착하면 모바일 RFID 리더가 내장되어 있는 자신의 휴대폰을 사용하여 강의실 안에 있는 RFID 태그를 스캔하여야 한다. 그리고 수업이 끝나면 다시 RFID 태그를 스캔하여야 한다. 이 출석 정보는 바로 아버지 James의 휴대폰으로 전송된다. 또한 자신의 시험 성적도 언제나 아버지가 볼 수 있기 때문에 예전처럼 성적을 속일 수도 없다.

Scene 2: James는 고등학교에 다니는 아들 Peter를 두고 있는 학부모이다. 그런데 요즘 Peter가 학원에 자주 빠지는 것 같기도 하고, 성적도 많이 떨어진 것

같아서 걱정이 많다. 학원에 직접 전화를 걸어 출석 여부를 물어볼 수도 있지만, 매일 같이 전화를 할 수도 없기 때문에 어찌해야 할 지 하루하루가 걱정이다. 그러던 중 어느 날 James는 Peter가 다니는 학원으로부터 RFID 태그를 받게 되었다.

James가 RFID 리더가 내장된 자신의 휴대폰으로 RFID 태그를 스캔하자 Peter의 학원 출석부와 성적, 공지사항 등을 볼 수 있었다. 또한 수험생 부모들이 모인 커뮤니티에서 꼭 알아야 할 다양한 정보들을 볼 수 있었고, James는 '수험생들을 위한 식단'이라는 콘텐츠와 '점수대별 지원 가능 대학'이라는 콘텐츠를 바로 구매하였다.

2.2 다이어그램

위에서 제시한 시나리오는 아래의 그림 1과 같은 비즈니스 모델 다이어그램으로 나타낼 수 있다. 본 다이어그램에서 부가 정보 콘텐츠 제공자의 역할은 기관(e.g. 학원)이 수행한다.

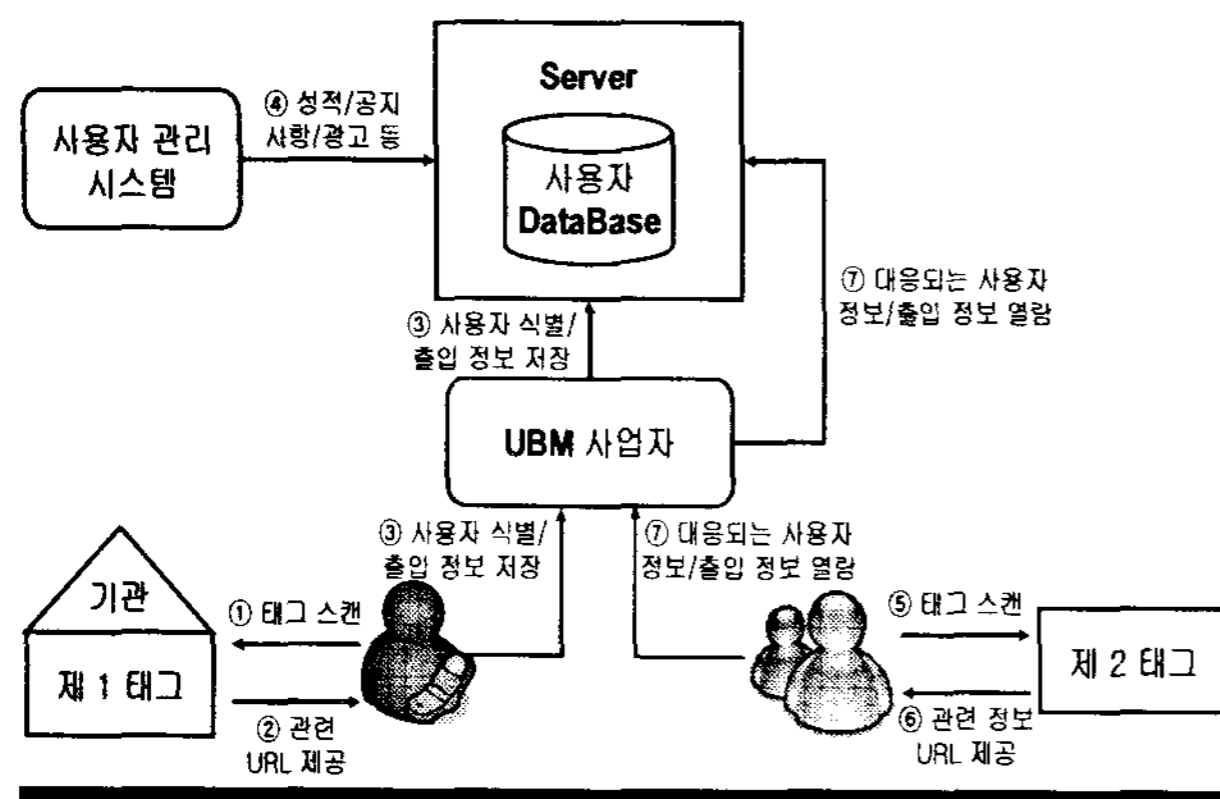


그림 1-U-출결관리 모델 다이어그램

본 연구에서 제시하고자 하는 모델은 1) 제 1 RFID 태그를 스캔한 제 1 RFID 리더로부터 UBM 사업자를 통하여 서버가 사용자 식별 정보 및 출입 정보를 수신하는 단계, 2) 상기 서버가 사용자의 출입 정보를 사용자의 식별 정보에 상응하는 정보와 함께 저장하는 단계, 3) 제 1 RFID 태그/리더에 대응되는 제 2 RFID 태그를 스캔한 제 2 RFID 리더로부터 상기 서버가 정보 열람 요청을 수신하는 단계, 4) 정보 열람 요청에 응답하여 사용자 정보 및 출입 정보를 제 2 RFID 리더로 전송하는 단계로 구성된다.

① 제 1 RFID 태그 스캔: 사용자는 고정된 장소에 부착되어 있는 제 1 RFID 태그를 자신의 RFID 리더로 스캔하게 된다. 이 부분이 본 연구의 핵심이자, 기존의 다른 모델과의 차이점이다. 이와 관련된 자세한 사항은 본 논문의 뒷부분에서 언급하기로 한다.

② 관련 URL 제공: 사용자가 제 1 RFID 태그를 스캔하게 되면 제 1 RFID 태그는 사용자의 리더로 관련

URL을 제공하게 된다.

③ 사용자 식별/출입 정보 저장: 사용자의 리더는 UBM 사업자를 통하여 사용자의 데이터베이스가 존재하는 서버로 사용자의 출입 정보를 송신하게 되고, 서버는 이를 저장한다. 대부분의 모바일 RFID를 활용한 비즈니스 모델이 그러하듯이 본 비즈니스 모델 또한 모델의 중심에는 UBM 사업자가 존재한다. 그 이유는 모바일 RFID 인프라의 특성상 각 비즈니스 모델의 사업 참여자가 인프라를 구축하기는 많은 비용이 소비되기 때문이다.

④ 성적/공지사항/광고 저장: 사용자 관리 시스템은 사용자와 관련된 정보(e.g. 성적, 공지사항)와 사용자와 관련 있는 콘텐츠, 정보형 광고 등을 서버에 저장하게 된다. 여기서 사용자 관리 시스템을 관리하는 주체는 기업, 학원 등이 될 것이며, 콘텐츠 제공자라는 새로운 사업 참여자가 나타날 수 있을 것으로 판단한다. 단, 사용자 관리 시스템에서 서버에 정보를 저장할 경우에는 각각의 정보에 접근할 수 있는 관리자 등급을 설정하여 사용자의 정보 보호에 유의하여야 할 것이다.

⑤ 제 2 RFID 태그 스캔: 관리자는 사용자의 RFID 태그/리더와 대응되는 제 2 RFID 태그를 스캔하게 된다. 이 때 제 2 RFID 태그는 제 1 RFID 태그가 고정 장소에 부착되어 있는 것과는 달리 관리자가 휴대할 수 있는 것이어야 한다. 그 이유는 본 연구에서 제시하는 모델은 관리자가 언제, 어디서나 사용자의 정보에 접근할 수 있도록 설계되었기 때문이다. 단, 관리자의 정보 접근 방법에 대해서 모바일 RFID의 효용성에 대한 문제가 발생할 수 있는데, 이 부분은 본 논문의 뒷부분에서 언급하기로 한다.

⑥ 관련 정보 URL 제공: 관리자가 제 2 RFID 태그를 스캔하게 되면 제 2 RFID 태그는 관리자에게 관련 정보 URL을 제공하게 된다.

⑦ 사용자의 정보/출입 정보 열람: 관리자는 UBM 사업자를 통하여 사용자의 정보/출입 정보 등을 열람하게 된다. 이 때 관리자는 관련 콘텐츠(e.g. '수험생들을 위한 식단', '점수대별 지원 가능 대학)를 구입할 수 있으며, 기타 다른 상거래 사업자들이 참여하게 될 경우 새로운 상거래 모델이 발생할 수 있을 것이다.

2.3 기술적 검토

(1) RFID 태그

본 연구에서 제시하는 모델을 수행하는데 있어 가장 중요한 도구는 RFID 태그이다. RFID 태그는 어떻게 동력을 공급받는가에 따라 수동적 태그(Passive Tag), 반능동적 태그(Semi-Active Tag), 능동적 태그(Active

Tag)로 구분되는데, 이는 배터리 등에 의해 내부적으로 동력을 공급받는지, 또는 외부의 RF 신호에 의해 유발되는지에 따라 달라진다.

즉, 수동적 태그는 메모리를 장착한 칩과 제한된 양의 로직, 안테나, 일종의 칩과 안테나가 탑재된 기관으로 구성되며, RFID 리더의 신호로부터 에너지를 확보하고, 이 에너지를 이용하여 칩에 동력을 제공하며, 자신의 신호를 전송한다. 반능동적 태그는 내부 배터리를 이용하여 칩의 구동에 동력을 제공하고, 응답을 하기 위해서는 외부 RF 신호에 의존하며, 능동적 태그는 내부 배터리를 사용하여 칩의 구동과 전송에 모두 동력을 제공하고, 응답을 하기 위해 외부 RF 신호로부터 에너지를 공급받을 필요가 없다. 본 연구에서 제시하는 모델의 RFID 태그는 이와 같은 수동적 태그, 반능동적 태그, 능동적 태그 중 어떠한 것이라도 사용이 가능하다.

(2) 서버

본 연구에서 제시하는 모델은 제 1 RFID 리더 및 제 2 RFID 리더가 서버와 데이터를 송수신하기 위해 ODS(Object Delivery Service: 객체 디렉토리 서비스) 서버를 활용할 수 있다. 즉, ODS 서버는 제 1 RFID 리더 및 제 2 RFID 리더가 사용자 데이터베이스가 존재하는 서버의 주소 정보를 전송하는 역할을 수행할 수 있을 것이다. 하지만 본 모델의 경우 ODS 서버를 거치지 않고 리더와 사용자의 데이터베이스가 존재하는 서버가 연결될 수 있다.

(3) RFID 리더

본 연구에서 제시하는 모델의 RFID 리더는 모바일 단말기(e.g. 휴대폰)로 구현될 수 있다. 현재 모바일 RFID 리더는 휴대폰에 부착하여 사용해야 하는 부착형 모바일 RFID 리더(e.g. 동글)가 대부분이며, RFID 리더 기능이 휴대폰에 내장되어 있는 NFC(Near Field Communication) 단말기 보급은 초기 단계라고 할 수 있다.

본 연구에서 RFID 리더가 중요한 이유는 사용자 식별 정보를 모바일 단말기의 고유번호(Serial Number)를 통해 인식하게 되기 때문이다. 유비쿼터스 환경에서는 오프라인과 온라인의 연결완전성이 제고됨에 따라 사용자의 프라이버시는 약해지는 현상이 나타나게 된다 [5]. 따라서 정보에 접근하게 되는 과정은 개인성이 담보되어 있는 장치(Device)를 사용해야 하며 [3], 그러한 장치 중 하나가 바로 위의 시나리오에서 제시한 휴대폰이다.

2.4 비즈니스 모델 정의에 의한 분석

Timmers [2]는 비즈니스 모델은 ① 사업에 참여하는 참여자들의 역할과 가치 흐름의 구조, ② 참여자들이 얻게 되는 잠재적 이익, ③ 사업 주도자가 얻게 되는 수익의 원천이라고 하였는데, 본 모델을 Timmers의

정의에 적용해 보면 참여자는 사용자, UBM 사업자, 관리자-정보 열람(e.g. 학부모), 관리자-정보 관리(e.g. 학원)로 나눌 수 있으며, 각 참여자들의 역할 및 제공 가치와 각 참여자들이 얻게 되는 잠재적 이익은 아래의 표 1과 같이 정리할 수 있다.

표 1. U-출결관리 모델의 참여자의 역할과 인센티브

참여자	역할 및 제공가치	인센티브
사용자	- 태그 정보 생성 - 정보 열람	- 자신의 정보에 대한 접근성 강화
UBM 사업자	- 인프라 구축 - RFID 리더 제공	- 데이터 통화료 수익 - 새로운 시장 형성
관리자 (정보열람)	- 정보 열람 - 인센티브 부여	- 사용자의 정보에 대한 접근성 강화 - 사용자 관리의 효율성 증대 - 정보 관리자와의 커뮤니케이션 증대
관리자 (정보관리)	- 사용자와 관련된 부가 정보 제공/관리 - 태그 제공자 - 콘텐츠 제공자	- 사용자 관리의 효율성 증대 - 새로운 수익 모델 - 對 고객 서비스 강화 - 정보 열람자와의 커뮤니케이션 증대 - 이미지 상승 효과 및 홍보 효과

3. 모바일 RFID의 프라이버시와 인증 효과

본 연구에서 제시하는 U-출결관리 모델의 핵심 중 하나는 사용자에게 모바일 RFID 태그를 부여하는 것이 아니라, 리더를 부여함으로써 사용자의 프라이버시를 강화시킬 수 있다는 점이다. 기존의 출결 관리 시스템은 학생에게 RFID 태그를 부여해서 일정한 장소에 부착된 리더에 스캔하게 하는 것이 대부분이었으며, 사용자의 출결 관리 정보의 추적이 쉬워진다는 이유로 사용자의 프라이버시를 침해할 수 있다는 의의가 제기되어 왔다. 기존의 시스템에서 문제가 되는 점은 사용자가 태그를 소지하고 있을 경우, 자신의 의도와는 상관 없이 태그를 스캔 당할 가능성이 존재한다는 것이며, 이를 통해 프라이버시의 침해가 가능하다는 것이다. 이는 기존의 모바일 RFID를 활용한 비즈니스 모델 대부분이 사용자에게 리더가 아닌 태그를 부여함으로써 프라이버시 침해와 더 나아가 부정 또는 대리 사용의 문제를 야기시킬 수 있다는 지적을 받고 있는 것과 일맥상통하다 할 것이다. 이에 본 연구에서는 사용자에게 태그가 아닌 리더를 부여하는 시스템을 제시한다. 사용자가 '태그'를 소지하고 있는 것과 '리더'를 소지하고 있는 것을 비교하는 것은 태그가 스캔되는 것과 태그를 스캔하는 것을 비교하는 것과 동일하다. 전자의 경우는 후자의 경우보다 수동적이며, 관리자 이외의 사람에게 부정 스캔을 당할 가능성이 더 높아진다. 그러나 사용자에게 리더를 부여하게 되면 자신의 의지에 의해 태그

를 스캔하기 때문에 전자의 경우보다 능동적이 되며, 태그 자체를 가지고 있지 않기 때문에 타인에 의한 부정 스캔의 가능성은 사라지게 되는 것이다.

또한 사용자가 리더를 가지고 있는 경우에는 개인의 휴대 단말기를 통하여 인증이 이루어지기 때문에 인증의 정확성이 높아지고, 그에 따라 결국 인증의 품질이 향상되는 결과를 가져오게 되며, 이는 사용자의 부정 사용에 대한 가능성이 줄어들게 됨을 의미하는 것이기도 하다.

단, 현재의 인프라 환경에서는 NFC 단말기의 보급이 활성화되지 않아 사용자가 모바일 RFID 리더를 소지하는 것이 태그를 소지하는 것보다 불편하지만, 이는 NFC 단말기의 보급이 확대됨에 따라 점점 해소될 것으로 판단된다. 사용자에게 태그를 부여하는 것과 리더를 부여하는 것의 상대적 차이는 아래의 표 2와 같이 정리할 수 있다.

표 2. 태그 부여 vs. 리더 부여

	태그 부여	리더 부여
사용 성격	수동적	능동적
대리 사용 가능성	상대적으로 높음	상대적으로 낮음
프라이버시 침해 가능성	상대적으로 높음	상대적으로 낮음
인증의 정확성	상대적으로 낮음	상대적으로 높음
부정 사용 가능성	상대적으로 높음	상대적으로 낮음

4. 태그 평가 모델에 의한 분석

이 절에서는 모바일 RFID 태그의 평가 모델을 통해 모바일 RFID 태그 사용의 적합성을 판단해보기로 한다. 모바일 RFID가 어떠한 비즈니스 모델에 활용될 때, 그 경제성을 판단하기 위한 방법으로 태그 평가 모형(Tag Evaluation Model)을 제시하고자 하는데, Tag Evaluation Model은 특정 공간에서 사용되는 태그의 교체 주기·공간별 소요 태그 수·비용과 기대 수익 등을 태그 관점에서 평가함으로써 특정 태그 모델을 한 눈에 비교 평가하기 위한 방법으로, 아래와 같은 개념들로 구성된다.

(1) Tag Lifetime Scanning Frequency (LSF): LSF는 하나의 태그가 수명기간 동안 스캔되는 횟수를 의미하는 개념이다.

(2) Value Per Scanning (VPS): VPS는 하나의 태그가 한번 스캔될 때마다 발생하는 수익을 의미하는 개념이다.

(3) Tag Lifetime (TL): TL은 태그가 교체되는 주기를 의미하는 것으로서, 태그의 수명 주기를 나타내는 개념이다.

(4) Lifetime Value of Tag (LVT): LVT는 하나의 태그가

수명 주기 동안 얻게 되는 총 수익을 의미하는 개념으로, LSF와 VPS의 곱으로 나타낼 수 있다. 즉, LSF는 태그가 사용자에게 많이 노출되고, 스캔 의도가 많으며, 트래픽 비용이 작을수록 높아지게 된다.

(5) Lifetime Cost (LC): LC는 하나의 태그가 수명기간 동안 소비하는 비용을 의미하는 개념으로, 콘텐츠 관리 비용, 초기(Set-Up) 비용 등을 포함한다.

(6) U-출결관리 모델의 적용

본 모델의 시스템에서 나타나는 제 2 RFID 태그는 한 명의 관리자만이 사용하는 태그이다. 따라서 하나의 태그를 여러 명이 사용하는 경우보다 LSF가 매우 낮고, 따라서 LVT 또한 낮아지게 된다. 따라서 본 모델의 경우 관리자는 모바일 RFID를 사용하는 것보다 모바일 주소(Wireless Internet Numbers for Contents: WINC)를 휴대폰에 직접 입력하는 방법이 더욱 효율적일 수 있다.

이에 반해 본 모델에서 사용자가 사용하게 되는 제 1 RFID 태그의 경우, 하나의 태그를 많은 사람이 사용하기 때문에 LSF가 높아지게 되어 LVT가 상승하게 되며, LC 또한 낮기 때문에 효율적인 시스템 구성이라고 판단된다.

이렇게 특별한 수치를 넣어서 계산하지 않아도, LSF, LVT, LC 등의 개념을 가지고 있으면 태그들을 어느 정도 비교 평가해 볼 수 있는데, 아래에서는 구체적인 수치를 대입해서 이를 명확히 보이고자 한다.

상황의 예:

- ① 강의실: 10개
- ② 강의실 1개 정원: 30명 (하루 3회전)
- ③ 학생 수: 900명 (항상 유지된다고 가정)
- ④ 영업일: 25일/1달 (300일/1년)
- ⑤ 학원이 얻게 되는 가치
 - a) 학원의 학생 관리 효과성 증대로 인하여 학생 1인당 1달 수강료 10,000원 인상.
 - b) 학원의 이미지 상승 효과로 신규 학생이 한 달에 3명 추가.
- ⑥ 수강료: 300,000원/학생
- ⑦ 투자비용(LC)

항목	단가(원)	수량	비용(원)
태그	1,500	15	22,500
콘텐츠 소싱/학생	1,000	900	900,000
서버 셋업	10,000,000	1	10,000,000
서버 유지/태그	30,000	10	300,000
태그 관리 인건비/태그	100,000	10	1,000,000
콘텐츠 관리 인건비/학생	20,000	900	18,000,000
총 투자비용			30,222,500

* 태그의 훼손, 분실 등을 원인으로 한 태그 준비율: 150%

태그 평가 결과

- ① TL: 300일
- ② LSF(하나의 태그가 300일 동안 총 스캔되는 횟수): 30명*3회*300일=27,000회
- ③ VPS(학원이 얻게 되는 수익/연간 총 태그 스캔수): 118,800,000원/270,000회=440원
- ④ LVT(LSF*VPS): 27,000회*440원/1회=11,880,000원

시뮬레이션 결과, 태그를 한 번 스캔할 때마다 학원은 440원의 가치를 얻게 되며, 학원은 1년에 약 3천만원의 투자를 통하여 약 1억 2천만원의 매출을 창출해 낼 수 있는 것으로 밝혀졌다. 이 절에서 소개한 Tag Evaluation Model은 새롭게 RFID를 활용한 비즈니스를 시작하려고 하는 참여자들에게 구체적인 수치를 가지고 태그의 경제성을 평가하는 간단한 방법이 될 수 있을 것으로 판단된다.

5. 관련 동향과 결론

㈜ SKTelecom은 2007년도 모바일 RFID 시범 사업으로 부산광역시 센텀 시티 내 거주 학생 및 학부모를 대상으로 모바일 RFID 리더인 '동글' 3,000개와 리더 12개를 활용한 'U-Safe 서비스'를 추진하고 있다 [6]. 'U-Safe 서비스'는 센텀 시티 주변의 학교·학원 등에 모바일 RFID 리더를 설치하여 학생들의 등·하교 정보를 학부모에게 SMS로 발송하는 서비스로, RFID 태그가 부착된 학생 카드를 학생이 소지하고 있으면 학교 등·하교 시 학생 카드가 고정형 리더에 자동으로 인식되고, 카드 인식 정보를 운영 센터로 전송하게 되면, 안심 귀가 데이터베이스에 카드 정보를 요청한 후 학부모에게 자녀의 위치 정보가 포함된 SMS가 전송되는 시스템을 갖추고 있다.

'U-Safe 서비스'와 본 연구에서 제시하는 모델의 가장 큰 차이점은 지속적으로 언급한 바와 같이 사용자에게 태그를 부여하느냐, 리더를 부여하느냐의 차이이다. 능동적으로 모바일 RFID 리더기를 사용하기 어려운, 취학 전 아동이나 고령자들에게는 RFID 태그만을 부여해서 사용하도록 할 수 있을 것이나, 일반적인 사용자들은 자신의 출결이나 현재 위치를 파악하는데 사용하는 태그를 가지고 다니는 것을 거부할 가능성이 크다. 따라서, 사용자의 상황이나 선호에 따라 사용자에게 태그가 아닌 리더를 부여하는 방식으로의 변환을 검토해야 할 필요가 있다.

본 연구는 모바일 RFID를 활용하여 발생할 수 있는 새로운 U-출결관리 모델을 제안하였다. 제안된 모델은 사용자에게 리더를 부여함으로써, 사용자의 프라이버시를 강화하였고, 태그의 효용성을 증대시킬 수 있도록 설계하였다. 이에 대한 논증을 위해 본 모델의 시나리오와 프로세스, 관련 기술의 적용 여부, 그리고 비즈니스 모델 정의에 의한 분석을 진행하였다. 본 모델은 사용자에게 태그를 부여하는 기존의 방식을 전환시키는 새롭고 실험적인 모델이다. 이후 본

연구를 바탕으로 하여, 사용자의 프라이버시를 더욱 강화하고, 태그의 효용성을 높일 수 있는 다양한 연구가 필요할 것이다.

Acknowledgements

This Research is supported by the Ubiquitous Autonomic Computing and Network Project, the Ministry of Information and Communication (MIC) 21st Century Frontier R&D Program in Korea.

Reference

- [1] Magretta, J., "Why Business Model Mater," Harvard Business Review, May, 2002.
- [2] Timmers, P., "Business Model for Electronic Markets," Electronic Markets, 8(2), pp. 3-8, 1998.
- [3] 이경전, 정무정, "연결완전성 제고와 프라이버시 보호를 위한 유비쿼터스 지불 프로세스의 설계", 2005 추계 한국지능정보시스템 학회 논문집, pp. 226-223, 2005.
- [4] Iachello, G. & Truong, K.N. & Abowd, G.D. & Hayes, G.R. & Steven, M., "Prototyping and Sampling Experience to Evaluate Ubiquitous Computing Privacy in the Real World," In the Proceedings of CHI'06, April 22-27, Montreal, Quebec, Canada, 2006.
- [5] Lee, K., Ju, J. & Jeong, M., "A Payment & Receipt Business Model in U-Commerce Environment," The 8th International Conference on Electronic Commerce, pp. 319-324, Fredericton, Canada, 2006.
- [6] SKTelecom, "Mobile RFID 기술 개발 및 Mobion 시범 서비스 현황", 2007. 4. 20.