

스마트폰과 RFID를 이용한 u-테마파크 모델의 설계 및 구현

신재명, 김두형, 안홍범, 박상원, 홍진표
한국외국어대학교 정보통신공학과

{kickclassl,bumbwow87}@naver.com, {mythopoeic,swpark,jphong}@hufs.ac.kr

Using Smart Phone and RFID Technology for making Ubiquitous Thema Park

Jae-myung Shin, Doo-hyung Kim, Hongbum-Ahn,
Sang-won Park, Jin-pyo Hong

Dept of Information Communications of Engineering, Hankuk University of Foreign Studies

요 약

기존의 테마파크에 RFID를 이용하면 보다 편리하게 출입관리를 할 수 있고, 카드 한 장으로 테마파크 내에서 결제부터 부대시설과 서비스까지 이용할 수 있다. 이러한 모델은 이미 서브윌 곤지암리조트 스키장과 캐리비언베이 워터파크 등에서 도입하여 사용하고 있다[1][2]. 그러나 RFID를 이용한 유비쿼터스 모델들의 공통적인 단점은 RFID 카드 사용에 대한 피드백을 받을 수 없다는 것이다. 다시 말해서 RFID 카드에 대한 정보를 사용자는 모르기 때문에 자신이 RFID 카드로 무엇을 얼마나 결제했는지, 어떠한 서비스를 사용했는지 다시 확인할 수 없다는 문제점이 있다. 본 논문에서는 이러한 기존의 시스템에 스마트폰을 이용하여 사용자와 테마파크를 유기적으로 연결시켜줌으로써, 스마트폰을 통해 자신의 결제정보, 서비스 이용내역 등을 실시간으로 확인 가능할 수 있는 u-테마파크 모델을 제시한다. u-테마파크 모델을 이용하면 스마트폰을 통해 부대시설(놀이공원의 놀이기구, 스키장의 리프트 등)의 대기시간을 실시간으로 확인할 수 있고, RFID 카드를 소지한 일행의 위치를 찾을 수 있으며, 테마파크의 모든 이용객들과 정보를 교환할 수 있는 SNS(Social Network Service)등의 새로운 서비스를 제공할 수 있다. 테마파크 측에서는 실시간으로 취합되는 고객정보를 이용하여 이용률이 떨어지는 고객들의 특징을 파악해 해당 고객들에게 맞는 서비스를 제공하고 맞춤형 마케팅을 하는 등의 체계적인 관리를 할 수 있어 다양한 마케팅과 새로운 서비스 제공이 가능하다는 이점이 있다.

1. 서론

테마파크란 특정한 주제를 정하여 사람들이 즐길 수 있도록 만든 공간으로, 기존 테마파크(놀이공원, 스키장, 실외수영장 등)를 이용하다보면, 한 두 가지씩의 불편한 점들을 발견할 수 있다. 놀이공원이나 스키장에서 복직하는 사람들 속에 기구탑승만 몇 시간씩 기다리는 경우, 혹은 스키장과 실외수영장 같이 핸드백, 지갑 등을 휴대하기가 불편해서 자유로운 결제가 어려운 경우는 많은 사람들이 겪는 불편사항들이다. 인식거리, 인식률 등이 크게 개선되고, 칩 가격이 낮아지면서 유비쿼터스 시대를 이끌 핵심 기술인 RFID를 이용하여 u-테마파크를 만들으로써, 이 같은 불편한 점들을 해결하고 기존의 서비스를 개선할 수 있다. 이미 몇 군데의 스키장에서는 RFID를 이용하여 RFID 카드 한 장으로 장비렌탈부터 리프트 탑승까지 원

스톱 서비스를 제공하며, 리프트를 탑승할 때 RFID를 통한 출입관리로 리프트 대기시간을 획기적으로 단축시켰다. 또한, 몇몇 워터파크에서는 RFID 팔찌를 제공함으로써, 자유로운 결제 및 서비스 이용을 가능하게 했다. 그러나 RFID를 이용한 유비쿼터스 모델들의 공통적인 단점은 RFID 카드 사용에 대한 피드백을 받을 수 없다는 점이다. 다시 말해서 RFID 카드에 대한 정보를 사용자는 알 수 없다는 점이다. 이런 단점 때문에, 사용자는 자신이 RFID 카드로 무엇을 얼마나 결제를 했고 어떠한 서비스를 사용했는지 확인할 수 없는 것과 같은 문제점들이 발생한다. 더욱 심각한 문제점은, RFID 시스템과 사용자가 떨어져 있으면 RFID를 이용하여 창출될 수 있는 부대시설의 대기시간 보기, RFID 사용자의 위치보기와 같은 유용한 서비스들이 제한된다는 것이다. 본 논문에서는 기존 RFID 시스템과 사용자를 연결하여 위에서 언급한 기존시스템에서 제한되는 서비스를 제공하고 더욱 편리하고 새로운 유비쿼터스 모델을 제시하며, 이를 u-테마파크라고 명명한다. RFID 시스템과 사용자를 연결하는 매체로는 어디서든 인

1) 본 논문에서 제시한 u-테마파크란, u-city와 비슷하게 첨단 IT 인프라와 유비쿼터스 정보 서비스를 테마파크에 융합하여 이용편의 증대와 서비스의 질 향상을 도모할 수 있는 유비쿼터스 IT의 새로운 비즈니스 모델이다.

터넷 접속이 가능하고 최근 사용자가 급증하고 있는 스마트폰을 이용한다. u-테마파크의 사용자는 스마트폰을 통해 실시간으로 결제정보와 서비스 이용정보를 확인할 수 있고, RFID를 소지한 일행의 위치도 파악이 가능하며, 테마파크의 모든 이용객들과 실시간으로 정보를 교환할 수 있는 SNS를 이용할 수 있다. 테마파크 측에서는 실시간으로 취합되는 고객정보를 체계적으로 관리할 수 있어 이용률이 점점 떨어지는 고객들의 특징을 분석하여 해당 고객들을 위한 서비스를 제공하는 등과 같이 고객정보를 활용한 다양한 마케팅과 새로운 서비스의 발굴이 가능하다는 장점이 있다. 본 논문에서는 u-테마파크 모델을 설계하고 창출되는 유용한 서비스들을 적용한 시나리오를 제시한 후에 u-테마파크의 프로토타입을 구현한다. 2장에서는 관련연구에 대해 기술하고, 3장에서는 u-테마파크 시나리오를 제시하며, 4장에서는 u-테마파크 모델의 설계를 설명하고, 5장에서는 u-테마파크 프로토타입을 제시한다. 마지막으로 6장에서 결론을 맺는다.

2. 관련연구

경기도 용인에 위치한 캐리비언베이 워터파크에서는 특성상 소지품을 가지고 다니기 힘들기 때문에, 베이코인이라는 RFID 팔찌를 이용하여 워터파크 내의 대여소, 레스토랑, 선물가게 등에서 현금 대신 사용하는 시스템을 도입했다[1]. 또한 경기도 광주에 위치한 서브원 곤지암리조트 스키장은 RFID 시스템을 이용해 카드 한 장으로 장비렌탈부터 리프트 탑승까지 할 수 있는 u-리조트 시스템을 도입 하였다[2]. 이용객은 티켓 구매 시 RFID 카드를 받고 카드를 소지한 채로 리프트 출입구를 지나면 출입구에 설치되어 있던 RFID 리더가 반응하여 출입을 관리한다. 기존의 사람이 확인하던 검표 방식보다 더 빠르고 정확하게 검사할 수 있다. 또한 고객들이 자주 이용하는 부대시설과 취향을 실시간으로 분석해 다양한 마케팅과 서비스를 제공할 수 있다. 그러나 이러한 정보는 고객과의 커뮤니케이션에서 오는 정보가 아닌 고객의 RFID 카드 사용에서 얻는 수동적인 단순 수집정보이며, 이는 특정 부대시설의 이용률이나 시간별 이용률과 같이 특정 고객층에 대한 정보가 아닌 전체적인 통계정보 정도로 제한된다. 기존 시스템에서 제공하는 서비스 역시 서비스 이용 후 RFID 카드 사용에 대한 피드백을 받지 못하는 단방향적인 서비스이다[1][2]. u-테마파크 모델은 위와 같은 기존시스템에서 사용자와의 실시간 커뮤니케이션을 통해 특정 고객층의 선호도나 이용률 등 테마파크 측에서 서비스개선을 위해서 필요한 정보를 수집하여 마케팅과 서비스 개선에 활용할 수 있고, 서비스 사용 후에 사용에 대한 피드백을 받을 수 있다. 다음 장에서는 실제로 어떠한 분야에 적용 가능한지 시나리오를 통해서 알아보겠다.

3. u-테마파크 구현 시나리오

3장에서는 본 논문에서 구현한 u-테마파크 적용 시나리

오를 기술하며, 여러 테마파크 중 놀이공원에 적용한 시나리오를 살펴본다.

3.1 보다 빠른 기구탑승

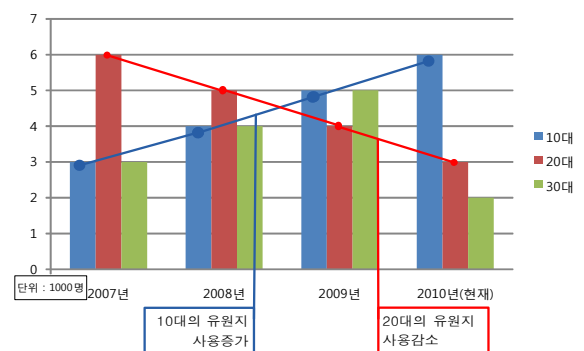
놀이공원 이나 스키장처럼 이용할 기구가 있는 테마파크에서 기구탑승을 위해 많은 시간을 기다리는 것은 이용자들의 주된 불만사항 중 하나이다. 기구대기 과정에서는 해당 기구탑승을 하기 전에 입구에서 RFID 카드를 통해 인증을 받고 이 정보가 중앙서버로 전달된다. 중앙서버는 대기시간을 계산하여 각 사용자의 스마트폰을 통해 대기시간을 알려줄 수 있다. 고객들은 대기시간을 보고 놀이기구를 선택할 수 있으므로 보다 효율적으로 놀이공원을 이용할 수 있다. 또한 일반 티켓을 RFID 카드로 대체하면 사람이 직접 눈으로 보고 검사하는 대신 RFID 카드를 소지하고 리더기를 통과하거나 태그만 해도 인식할 수 있으므로 더욱 빠른 속도로 인증이 가능하고 티켓을 검사하는 직원을 대체하는 대안으로 활용이 가능하다.

3.2 티켓 재사용 방지

놀이공원을 이용하고 나온 고객들이 입장하려는 고객들에게 사용한 티켓을 불법적으로 몰래 판매하는 것은 놀이공원에 손해를 입히는 큰 문제점 중의 하나이다. u-테마파크에서는 RFID 카드로 입장권을 대체함으로써 이미 사용한 티켓을 다른 고객이 불법적으로 다시 사용하는 문제를 해결할 수 있다. 놀이공원의 출구에 RFID 리더를 설치해서 퇴장 시에 RFID 카드를 수거하는 환경을 구축하면 사용한 티켓의 판매를 방지할 수 있다.

3.3 이용자 정보 수집을 통한 유원지의 서비스 개선

기존의 시스템에서는 고객이 자주 이용하는 시설과 취향을 분석하여 마케팅과 서비스를 제공하였다. u-테마파크에서는 시스템과 고객과의 유기적 연결을 통해서 고객에게서 원하는 정보를 수집할 수 있다. 스마트폰을 통해 수집된 정보들은 중앙서버에 보내진다. 이렇게 수집된 정보들을 통해서 더욱 개선된 서비스를 제공할 수 있다. 예를 들어 연령대 별 이용현황이 그림 1과 같다고 가정했을 때, 갈수록 20대의 이용률이 낮아지고 있다면 20대가 선호하는 연예인을 새로운 광고모델로 선택하거나 20대를 위한 놀이기구를 개발하는 등 수집된 정보를 조사·분석하여 개선된 서비스와 마케팅을 제공할 수 있다.



[그림 1] 연령대별 이용현황

3.4 결제시스템

스키장, 야외수영장, 놀이공원 등의 시설에서는 핸드백, 지갑 등을 휴대하는 것이 불편하며, 분실위험도 크고 매번 결제할 때 마다 지갑에서 현금을 꺼내기가 번거롭다. 여기서 착안하여 RFID 카드 한 장으로 시설내의 모든 곳에서 현금처럼 사용가능한 시스템을 구축한다. 지갑대신 RFID 카드 한 장으로 모든 서비스를 이용할 수 있기 때문에, 휴대가 용이하다는 장점을 가지고 있다. RFID 카드를 처음 구매할 때 금액을 할당해주고 그 카드로 기구탑승부터 결제까지 모든 것을 할 수 있는 환경을 제공한다. 결제시 버스카드처럼 RFID 리더에 접촉하는 것만으로 결제가 가능하다. 상세한 결제정보를 볼 수 없는 RFID 카드의 단점을 보완하여 스마트폰을 통해 실시간으로 결제정보를 확인할 수 있다. 놀이공원을 나갈 때에는 반납과 동시에 잔액을 확인하여 돌려준다. 또한 RFID 카드와 스마트폰이 연동되어 있어서 사용자가 분실신고를 하면 중앙서버에서 해당 고객의 RFID 카드를 분실처리 할 수 있다. 이처럼 u-테마파크에서는 분실신고가 가능하기 때문에 분실에 의한 급진적인 손실을 최소화 할 수 있다.

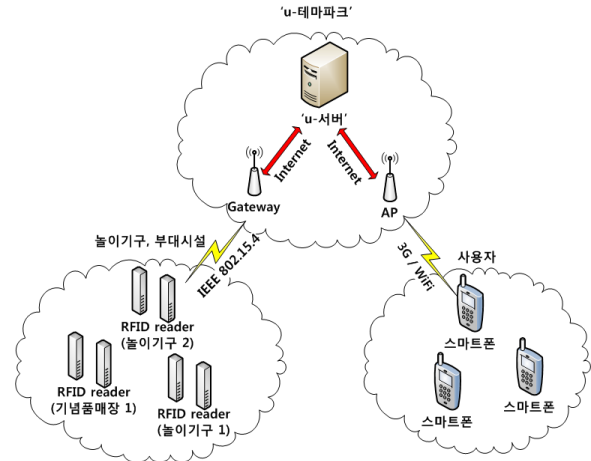
3.5 놀이공원 정보제공과 SNS를 이용한 고객들 간의 실시간 정보공유

기존의 놀이공원은 소책자 형태로 놀이공원 안내도를 배분해서 고객들이 놀이기구의 위치와 기구에 대한 정보를 확인할 수 있다. 하지만 사용자는 안내도를 항상 휴대해야 하는 번거로움과 안내도를 구하려면 배부처를 찾아가야만 하는 불편함이 있고 놀이공원 측에서는 주기적으로 안내도를 제작해야 하는 예산낭비가 있다. u-테마파크에서는 스마트폰만으로 놀이공원의 시설위치 뿐만 아니라 상세정보까지 확인할 수 있다. 또한 각 시설(놀이기구, 편의시설 등)에 실시간 댓글달기 기능을 추가하여 사용자들끼리 사용 후거나 사용팁 등 유용한 정보를 공유할 수 있는 SNS를 구축하고 이를 통해서 사용자들이 실시간으로 각 시설(놀이기구, 편의시설 등)에 대한 정보를 공유할 수 있는 환경을 제공한다.

3.6 일행 찾기

사람이 많은 놀이공원에서 여러 일행들과 동행하거나 각자가 탑승하고 싶은 놀이기구를 탑승하기 위해서 따로 다니는 경우 서로의 위치를 파악해야할 때가 많다. 하지만 놀이공원의 특성상 일행이 기구를 탑승하고 있거나 주위의 소리나 환경 때문에 연락이 되지 않는 상황이 발생하는데, 이와 같은 불편함을 RFID 카드와 스마트폰을 이용해서 해결한다. 사용자가 기구를 탑승하거나 RFID 카드를 사용하여 결제를 하면 사용한 곳의 위치정보를 실시간으로 중앙서버에 전송하기 때문에 스마트폰을 통해서 서로의 최근위치를 확인할 수 있다.

4. u-테마파크 모델 설계



[그림 2] u-테마파크 모델 개념도

그림 2와 같이 u-테마파크는 RFID 카드를 읽어서 u-서버로 정보를 보내는 RFID 리더, 이 정보들을 저장하고 관리하는 u-서버, 필요한 정보를 요청하고 받아오는 스마트폰을 가지고 있는 사용자들로 나뉜다. RFID 리더와 u-서버 간에는 IEEE 802.15.4로 통신하고 스마트폰과 u-서버 간에는 WIFI로 통신한다. RFID 리더가 u-서버로 보내는 패킷에는 각 RFID 리더의 고유 ID와 센싱한 RFID 카드의 정보가 들어있기 때문에 서버는 사용자가 어느 곳에서 어떠한 서비스를 이용했는지 알 수 있으며 u-서버는 이러한 정보를 데이터베이스에 저장한다. 사용자들 역시 스마트폰을 통해 댓글이나 자신의 정보를 u-서버에 전송한다. u-서버는 통합된 정보들을 이용하여 사용자에게 일행 찾기, 게시판을 통한 고객들의 실시간 정보공유, 결제시스템 등의 서비스를 제공한다.

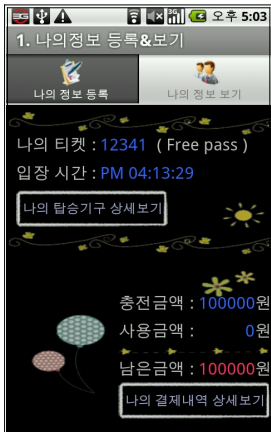
4.1 u-서버의 정보흐름

u-서버에서는 RFID 리더와 스마트폰에서 오는 정보를 취합한다. RFID 리더에서는 사용자의 RFID 카드 정보, 사용 시간, RFID 리더의 고유 ID, 결제시스템의 리더의 경우에는 결제금액과 결제품목, 놀이기구의 리더의 경우에는 차감횟수 등과 같은 추가정보가 서버로 전송되며, 사용자의 RFID 카드가 등록되어 있는지 잔액은 얼마가 있는지 등을 확인하기 위하여 서버로부터 사용자 정보를 수신한다. 스마트폰에서는 고객의 나이, 키, 성별, 핸드폰 번호 등 테마파크에서 원하는 정보를 u-서버에 전송하고 일행의 위치정보, 자신의 RFID 카드 사용 내역, 테마파크에서 제공하는 테마파크 상세정보 등을 수신한다.

5. u-테마파크 프로토타입 구현

본 논문에서는 여러 테마파크 중 놀이공원에 적용 가능한 u-테마파크의 프로토타입을 구현 하였다. 본 구현물은 Android OS 2.1을 탑재하고 있는 LG-OptimusQ를 사용하였다[3].

5.1 나의정보 보기



기존의 RFID 카드는 사용 후에 사용 내역에 대한 피드백을 받지 못한다. 따라서 기존 RFID 시스템을 이용한 놀이공원에서는 자신의 결제내역이나 놀이기구 탑승정보를 보지 못한다. 그림 3과 같이 스마트폰을 통해 실시간으로 잔액, 결제내역, 탑승기구 내역 등을 보여줌으로써 기존의 문제점을 해결한다.

[그림 3] 나의정보 보기

5.2 친구 찾기

사람이 많은 놀이공원에서 여러 친구들과 동행할 경우 서로의 위치를 파악해야 할 때가 많다. u-테마파크에서는 스마트폰을 통해 서로를 친구로 등록한 후에 위치를 볼 친구를 선택하면 그림 4와 같이 놀이공원의 지도상에 친구의 위치가 나타나며, 친구를 터치하면 친구에게 바로 전화와 문자를 할 수 있다.



[그림 4] 친구위치

5.3 놀이기구, 편의시설 정보

기존 놀이공원에서는 놀이기구에 대한 정보를 제공하기 위해서 안내도를 배부했는데, u-테마파크에서는 스마트폰을 통해 그림 5와 같이 놀이기구의 위치와 상세정보를 확인할 수 있다. 또한 각 놀이기구별로 댓글을 작성할 수 있어서 사용자들끼리 사용후기와 사용팁 등의 정보를 공유할 수 있다.



[그림 5] 놀이기구 정보

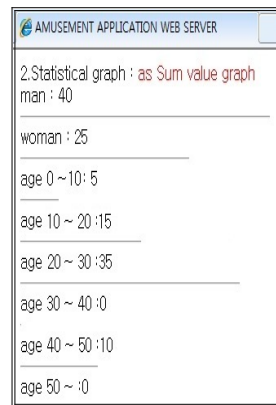
5.4 대기시간



[그림 6] 대기시간 보기

기존 놀이공원의 사용자들이 가장 불편해 하는 점이 놀이기구의 대기시간이다. u-테마파크에서는 그림 6과 같이 스마트폰을 통해 각 놀이기구별 대기시간을 확인함으로써 사용자가 보다 효율적으로 놀이기구를 선택하는 기능을 제공하여 기존의 무작정 기다리는 대기시간을 줄일 수 있다. 놀이공원 측에서는 한 놀이기구로 사용자가 몰려서 병목현상을 완화하는 효과를 거둘 수 있다.

5.5 수집정보 통계보기



[그림 7] 수집자료 통계

u-테마파크에서는 시스템과 고객과의 유기적 연결을 통해 고객에게서 원하는 정보를 수집할 수 있다. 수집된 정보는 그림 7과 같이 통계그래프로 웹페이지에서 확인 가능하다. 수집된 자료를 통해서 30대의 이용률이 낮다는 것을 알 수 있으므로, 30대를 겨냥한 마케팅과 서비스를 제공할 수 있다. 이처럼 통계자료를 분석하여 다양한 마케팅과 개선된 서비스를 제공하는 등의 체계적관리가 가능하다.

6. 결론

본 논문에서는 기존 테마파크의 문제점을 살펴보고 스마트폰과 RFID를 이용하여 u-테마파크라는 모델을 제시하였다. u-테마파크는 기존에 유기적으로 연결되어 있지 않던 RFID 시스템과 사용자를 연결함으로써 기존에 할 수 없었던 RFID 카드 사용에 대한 피드백, RFID 카드를 소지한 일행의 위치 찾기, 기구별 대기시간보기 등의 서비스를 제공한다. 또한 실시간으로 취합되는 고객정보를 이용하여 이용률이 떨어지는 고객들의 특징을 파악해 해당 고객들에게 맞는 서비스를 제공하고 맞춤 마케팅을 하는 등의 체계적인 관리를 할 수 있어 다양한 마케팅과 새로운 서비스 발굴이 가능하다는 장점이 있다. 따라서 u-테마파크 모델을 사용하면 사용자에게는 편리하고 효율적인 사용 환경을 제공할 수 있고, 테마파크 측에서는 고객 관리와 서비스 측면에서 효과를 볼 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

[1] <http://www.dal.kr/blog/002060.html>
 [2] <http://news.donga.com/3//20091208/24657512/1>
 [3] 김상형, "Android Programming Complete Guide", 한빛미디어, 2010