

# 게임 개발을 위한 IoT 서비스

이면재  
백석대학교 정보통신학부

## A Study on IoT Service for Game Development

MyounJae Lee

Division of Information & Communication, BaekSeok University

**요약** 사물인터넷(Internet of Things)은 실세계에 있는 RFID 태그, 센서와 모바일 폰 등의 다양한 사물들이 인터넷을 통하여 상호 연결되고 협력하는 것을 말하며 이 서비스를 제공하기 위한 기술은 센서 및 네트워크 기술, 미들웨어 기술, 어플리케이션 소프트웨어 기술로 구성된다. 이러한 기술을 바탕으로 현재 IoT는 현재 헬스케어, 홈케어, 자동차, 교통, 건설, 농업, 환경, 엔터테인먼트, 식품 등 다양한 분야에 적용되고 있다.

본 연구는 연구 초기 단계에 있는 게임 분야의 IoT의 발전 방향을 논하기 위한 것이다. 이를 위하여 첫째, 게임 제작을 위한 IoT 기술들을 센서 및 네트워크 기술, 미들웨어 기술, 어플리케이션 소프트웨어 기술을 중심으로 제안한다. 둘째, 게임에 IoT 기술이 접목됨으로써 성장될 수 있는 분야로 기능성 게임과 게임화를 제안한다. 본 연구는 IoT 기술을 이용한 게임 제작자들에게 도움을 줄 수 있다.

**주제어** : 사물인터넷, IoT 기술, IoT 서비스, 게임

**Abstract** The basic idea of IoT(Internet of Things) is interconnection and cooperation with a variety of things in real life such as Radio-Frequency Identification(RFID) tags, sensors, mobile phone, etc, through internet. IoT technologies which applied to these fields consist of sensor network technology and middleware, application. Currently, IoT technology is applied to various fields such as health care, home care, automotive, transportation, construction, agriculture, environment, food, and etc, based on its technologies. This paper focuses on discussion of the IoT development trend in game field. In order to achieve this purpose, first, the IoT technologies for game development based on sensor network technology and middleware, application is mentioned. Second, covers serious game and gamification that is expected to be a growing that is expected to be a growing, by applying IoT technologies to the game field. It can help for game developers by using IoT technologies.

**Key Words** : Internet of Things, IoT Technology, IoT Service, game.

### 1. 서론

1980년대와 1990년대에는 정보를 공유하기 위해 플로

피 디스크와 하드 디스크 드라이브 장치를 이용했다. 이 때에는 컴퓨터와 단말기에서 전화선과 모뎀 장치를 이용하여 네트워크에 접속하였다. 이후 인터넷이 등장하자

\* 이 논문은 2014년도 백석대학교 대학 연구비에 의하여 수행된 것이다.

Received 30 October 2014, Revised 30 November 2014  
Accepted 20 February 2015  
Corresponding Author: MyounJae Lee(BaekSeok University)  
Email: davidlee@bu.ac.kr

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

컴퓨터간의 데이터 전송이 빨라지기 시작하면서 핸드폰, 컴퓨터 등의 다양한 기기를 이용하여 인터넷에 접속하였다[1].

1999년 Kevin Ashton은 IoT(Internet of Things, 사물 인터넷)을 제안하였는데, 이는 식별 가능한 사물들이 생성하는 정보를 인터넷을 통하여 공유하는 환경을 의미한다. IoT에서는 아주 작은 사물이라도 최소한의 지능과 네트워크 기능을 가지고 있어서 인간의 개입 없이 다양한 응용 서비스를 제공할 수 있다[2]. 이러한 IoT의 예로 최근 구글 클래스와 나이키의 건강 관리용 스마트 팔찌인 퓨얼밴드가 있다. 이처럼 IoT는 우리 생활에 밀접하게 관련되기 시작했다.

이러한 IoT를 실현하는 주요 기술에는 센서 및 네트워크 기술, 사물로부터 받은 데이터를 빅데이터 기술과 데이터 마이닝 기법을 이용하여 의미있는 정보로 변환시켜주는 미들웨어 소프트웨어 기술, 어플리케이션 소프트웨어 기술들이 있다. 이 기술들을 IoT 서비스를 위한 3대 기술이라고 한다[3].

위에서 언급된 기술을 바탕으로 IoT는 현재 헬스케어, 홈케어, 자동차, 교통, 건설, 농업, 환경, 엔터테인먼트, 식품, 의료[4] 등 다양한 분야에 적용되고 있다[3,5]. 온도, 가속계 센서, GPS 센서, 오염도 센서 등의 다양한 센서 기반의 IoT 기술을 실생활에 적용하고 있는 것이다[6-7].

본 연구는 IoT 기술을 응용한 여러 분야중 게임 분야를 중심으로 다루고자 한다. 초기 게임 관련 기술은 정보 처리 관련 기술과 네트워크 기술, 컴퓨터 기술과 함께 발전되어져 왔다. 그러나, 현재에는 높은 그래픽 화질과 끊임없는 플레이 등의 플레이어 요구 사항으로 다양한 분야의 기술들을 선도하고 있으며 유무선 환경에서 스마트 기기를 포함한 다양한 기기들과 센서들을 이용하여 게임 서비스가 진행되어지고 있다. 그러나, 이 범위가 매우 좁으며 IoT 기술을 게임에 접목시키기 위한 연구도 부족한 실정이다. 왜냐하면 게임은 이미 유선, 무선 등의 네트워크 환경과 스마트 기기, 콘솔, 센서등 등 여러 기기에서 플레이되고 있었기 때문이다.

본 논문은 게임 서비스를 위한 IoT 기술들의 구성 요소, 즉 네트워크 기술, 미들웨어 기술, 어플리케이션 기술들을 제안하고 IoT 기술이 게임 분야 발전에 기여할 영역으로 기능성 게임(Serious Game)과 게임화(Gamification)을 논한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 IoT 기술의 구성 요소와 주요 기술을 소개하고 3장에서는 IoT 서비스 환경에서 게임 서비스를 위한 방법을 제안하고 4장에서는 IoT 서비스 기반의 게임 분야의 발전 방향을 제안한다. 그리고 5장에서 결론 및 추후 연구방향을 기술한다.

## 2. IoT 기술 소개

본장에서는 IoT 서비스를 위한 기술을 소개하고 IoT 기술이 적용된 예를 살펴본다.

### 2.1 IoT 기술 구성 요소

IoT는 사고하고 행동하는 독립적 주체인 인간과 네트워크와 센서 등을 가진 사물, 그리고 프로세스와 동작 메커니즘의 집합인 서비스로 구성된다[3,5]. 사물은 유형의 객체 사물과 무형의 객체 사물로 구분된다. 유형의 객체 사물은 물리적 객체 사물로 기기나 디바이스를 말하며 무형의 객체 사물은 함수, 객체 등이 될 수 있다.

IoT 주요 기술에는 센서 및 네트워크 하드웨어 기술, 사물로부터 전송 받은 데이터를 저장하거나 분석하는 미들웨어 소프트웨어 기술, 데이터를 의미있는 결과물로 해석하고 표현하고 처리하는 어플리케이션 소프트웨어 기술로 나눌 수 있다[3]. 다양한 센서들과 디바이스들이 IoT 플랫폼에 데이터를 전송하게 되면 미들웨어 소프트웨어에서는 데이터들을 시간으로 감지하여 분석한다. 이후 어플리케이션 소프트웨어에서는 현재 상황에 적합한 이벤트로 가공 처리한다. 이를 지원하기 위해서는 사물들 각각을 컨트롤 할 수 있도록 서비스 구조와 네트워킹이 가능해야 한다.

#### 1) 센서 및 네트워크 기술

사물로부터 데이터를 인식하고 추출하고 이를 인터넷 또는 다른 사물에게 전송하는 기술이다. 사물의 종류와 역할에 따라 센서는 달라지지만 대표적으로 온도, 조도, 초음파, 모션, 위치 추적 등의 물리적 센서와 수평을 감지하는 센서, 속도를 감지하는 가속도 센서 등이 있다. 최근 센서들은 응용 특성을 좋게 하기 위해 표준화된 인터페이스와 정보 처리 능력을 내장한 스마트 센서로 발전하고 있다. 센서의 정보를 전달하는 네트워크 기술에는 근

거리 네트워크 기술과 원거리 네트워크 기술이 있다. 근거리 네트워크 기술에는 지그비(Zigbee), NFC(Near Field Communication), 블루투스(Bluetooth) 기술등이 있다. 원거리 네트워크 기술에는 무선랜(WIFI), 유무선 랜, LTE 등이 있다.

### 2) 미들웨어 소프트웨어 기술

센서로부터 전송 받은 데이터를 어플리케이션에서 활용할 수 있도록 가공하는 소프트웨어를 말한다. 이 미들웨어의 결과 데이터는 실제 산업 현장에서 다양한 서비스나 관리 도구로 사용된다. 예를 들어, Text analytics, Data fusion, 데이터 마이닝 등의 기술을 이용하여 많은 양의 데이터를 의미 있는 정보로 가공한다. 즉 서로 연관성이 없어 보이는 기존 센서 데이터들을 분류 및 가공 처리하는 기술이다.

### 3) 어플리케이션 소프트웨어 기술

미들웨어 소프트웨어에서 가공 처리된 의미있는 데이터를 활용하여 특정 분야의 어플리케이션을 개발하는 기술이다. 실지 하드웨어 플랫폼에서 실행되는 어플리케이션을 개발하기 위한 기술이다.

## 2.2 IoT 기술을 이용한 예

### (1) 대표적인 예

IoT 기술의 대표적인 예로는 2013년 8월에 출시된 구글 글라스를 들 수 있다. 구글 글라스는 길찾기, 동영상 보내기, 메시지 보내기, 인터넷 접속 등이 가능한 안경 형태의 기기이다.

소니는 2013년 스마트 워치 2를 출시하였고 이외에도 스마트 워치는 Omate의 'Truesmart', Kreyos의 'Kreyos Meteor'등이 있다. 업체들이 시계형 제품에 집중하는 이유는 액정을 장착하기 수월하고, 손 조작이 용이하기 때문이다[6,7].



(a) google glass



(b) smart watch

[Fig. 1] google glass and smart watch

### (2) 헬스케어

NFC 칩을 활용해서 양말의 세탁상태 및 수량 관리를 도와주는 블랙삭스의 '스마터 삭스' 제품이 있다.

나이키는 애플과 협력하여 '나이키 플러스 퓨얼 밴드'를 출시했다. 모바일 기기와 연동되어 사용자의 운동 내역을 기록하고 관리할 수 있게 도움을 준다.

베이비 모니터스사의 스마트 양말[8]은 다수의 센서로 아기의 심박수와 혈중 산소 농도, 수면 상태와 피부 온도에 대한 정보를 부모의 스마트폰의 앱에 전송하여 아이의 건강 상태를 체크할 수 있도록 한다. 픽시사이언티픽에서 개발한 기저귀는 소변으로 요로 감염증 여부와 신장 이상, 탈수증 등을 점검해 의사의 스마트폰 앱으로 알려주기도 한다. 유아용품 제조업체인 하기스에서는 아기의 소변을 분석해 건강 상태를 체크해 주고 하루 기저귀 사용량을 부모에게 알려주는 트윗피(TweetPee)를 개발하였다.

### (3) 생활[9]

빔 테크놀로지(Beam Technologies)의 칫솔은 이를 닦을 때마다 닦는 시간과 칫솔질 횟수 등의 정보를 블루투스와 무선 통신 기능을 이용해 스마트 폰 앱에 전달한다. 전달된 값들은 그래프로 그 값을 확인할 수 있다. 슈라지(Schlage)의 '링크(LiNK) 시스템'은 인터넷 연결 출입문 자물쇠로서 PC와 아이폰, 아이패드를 이용해서 문을 잠글 수 있다.

### (4) 공공 시설

Via Inteligente사는 도시 지면과 인도 전체를 와이파이 신호를 방출하는 도로 포장석인 아이페이브먼트 제품을 개발하였다.

태양열 배터리로 작동되는 스마트 주차 미터기를 설치한 경우도 있는데, 이 장치는 간편한 결제시스템과 함께 운전자들이 빈 주차 공간을 찾을 수 있도록 스마트폰용 앱 서비스를 제공한다. 뉴욕시에서는 하수 범람 사고를 막기 위해 하수도에 센서를 설치하기도 했다.

## 2.3 게임 적용 예

NFC는 10cm 내의 가까운 거리에서 무선 데이터를 주고 받는 통신기술인데, 닌텐도는 2014년 1월 피규어와 NFC를 활용한 NFP 사업을 시작하였다. 대표 타이틀과

피규어를 NFC 기능을 통해 연결한 것이다. 쉽게 말해 ‘마리오’ 등 닌텐도의 대표 캐릭터를 소재로 한 피규어가 게임 소프트웨어와 연동되는 것이다. Wii U의 게임패드에는 출시 때부터 NFC 리더기가 탑재되어 있었다. 즉, 닌텐도는 Wii U를 설계할 때부터 NFC 기능을 사용한 사업을 구상하고 있었다고 해석된다.

### 3. 게임 서비스를 위한 제안 IoT 기술

앞장에서 살펴본 바와 같이 현재까지 IoT 기술은 다양한 분야에서 활용되고 있다. 그러나, 게임 분야에 관한 IoT 응용 연구는 적는데, 이는 게임 분야에서는 이미 다양한 기기와 네트워크 기술을 이용하여 게임을 서비스하고 있기 때문인 것으로 판단된다. 본장에서는 게임 서비스를 위한 IoT 3대 기술을 제안한다.

IoT 기술을 게임에 적용하기 위해서는 플레이어가 입력할 수 있고 기기, 센서 등으로부터 전송 받은 정보를 게임에 반영할 수 있는 디스플레이가 반드시 있어야 한다. 즉 입력 장치와 출력장치를 갖춘 스마트 디바이스 또는 컴퓨터가 반드시 1대 이상은 있어야 한다. 게임 플레이에 필요한 정보를 제공하는 기기에는 센서 및 스마트 기기 등이 될 수 있다.

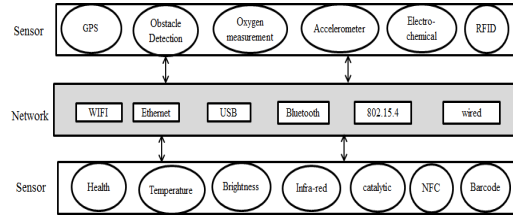
#### 3.1 센서와 네트워크 기술

무선 인터넷과 LTE, 블루투스, NFC, USB, RFID 기술을 이용하여 플레이 될 수 있으며 게임 플레이의 데이터를 전송하는 주체는 센서, 스마트 기기가 될 수 있다.

##### 1) 센서간의 전송

센서와 센서간의 정보를 주고 받는 방법이다. 각 센서에서 주기적으로 감지되는 정보를 이웃 센서에게 전송한다. 이 센서들에는 위치 인식, 장애물 탐지, 오염도 측정, 가속계 등이 있으며 WIFI, 이더넷, 블루투스 통신 방법을 이용하여 정보를 인터넷 또는 다른 기기에 전달한다. [Fig. 2]는 센서들 사이에 정보를 교환하는 방법을 보여준다. 게임에서는 이 센서들을 게임 진행에 필요한 정보로 처리할 수 있다. 예를 들어 GPS 센서의 경우 위치 정보를 이용하여 차량의 연비 효율 측정에 사용하거나 온도 정보를 이용하여 난방 효율 측정을 이용한 게임에 응

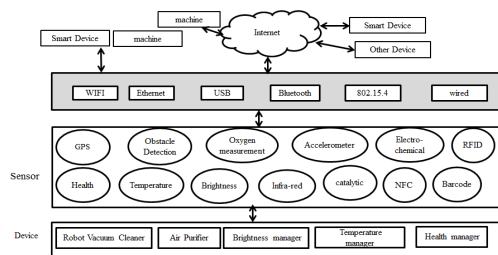
용될 수 있다. 이 센서의 종류가 증가되는 것 만큼 게임 영역도 증가될 것으로 판단된다.



[Fig. 2] Transfer between the sensor

##### 2) 센서와 기기간의 전송

센서에서 전송된 정보를 스마트 기기의 게임 상황에 즉시 반영하고 스마트 기기에서 센서에게 데이터를 전송하는 방법이다. 연결 형태에는 센서 데이터를 직접 스마트 기기로 전송하는 방법과 센서 데이터가 인터넷을 통해 특정 스마트 기기로 전송하는 방법이 있을 수 있다. [Fig. 3]은 다양한 기기와 센서들 사이에 정보를 교환하는 방법을 보여준다. 스마트 기기는 센서에서 전송된 데이터들을 취합하여 전송하거나 센서로 데이터를 전송하는 기기로 사용될 수 있다. 센서와 스마트 기기간의 전송으로 1인 플레이되는 게임으로 제작될 수 있으며 인터넷을 이용하는 경우 여러 플레이어들이 전송 받은 센서 데이터를 이용하여 게임을 플레이 할수 있을 것으로 판단된다.



[Fig. 3] Transfer between devices and sensor

##### 3) 기기간의 전송

기기간의 전송도 활발해 질수 있다. 다양한 스마트 기기들의 센서 정보와 데이터들을 통해서 전송할 수 있다. [Fig. 4]는 기기들 사이에 정보를 교환하는 방법을 보여준다. 기기간의 전송의 경우 보안은 중요 사항이다[15].



[Fig. 4] Transfer between devices

게임에서도 M2M(Machine to Machine) 방법을 이용하여 기기와 기기간 직접 데이터를 주고 받으며 게임을 플레이 하거나 인터넷을 통하여 기기간 게임을 플레이 할수 있을 것이다. 스마트 기기와 PC 등의 기기에서만 게임이 플레이 되었던 것에서 다양한 기기로 확장되어 게임이 플레이 될 것으로 판단된다.

네트워크 전송을 수행할 경우에도 기존의 인터넷과 직접적인 호환을 할 수 있는 TCP/IP 기능을 가진 기기와 그렇지 않는 사물로 구분될 수 있다. 센서와 같은 장치의 경우 기존 TCP/IP 보다 경량화된 프로토콜 개발이 필요할 것이다.

특히, 게임은 실시간으로 처리해야 하고 사용자의 입력이 없어도 게임 진행에 필요한 센서 정보와 스마트 기기의 입력 정보들을 취합해야 한다. 그러므로, 네트워크 트래픽이 다른 어플리케이션에 비해 많아질 수 있으므로 효율적인 네트워크 통신이 되도록 설계되어야 한다.

### 3.2 미들웨어 기술

사물로부터 전송 받은 데이터를 저장하거나 분석하는 기술이다. 게임의 경우 PC, 스마트폰 기기, 게임 콘솔 등 이미 다양한 기기에서 전송 받은 데이터들을 저장하거나 분석하는 미들웨어 기술들이 다른 분야에 비해 발달되어져 온 분야이다. 다중접속역할수행게임(MMORPG)인 '리니지'의 경우 모바일 앱인 리니지 헤이스트를 출시하였는데, PC의 리니지 계정과 모바일기기의 계정이 연동되어졌다. 모바일 버전에서 사냥을 하면서 포인트를 쌓으면 이를 PC버전에 경험치나 사냥터 입장권으로 교환할 수 있도록 한 것이다. 이외에도 PC에서 플레이 되던 게임들이 모바일 기기로 출시되고 이 둘이 서로 연동된 게임들이 많이 있다. 이들이 연동된다는 점에서 스마트 디바이스 간의 기술은 이미 일정부분 확보된 것이라고 판단된다. 그러나, 센서에서 전송 받은 데이터를 가공하기 위해서는 상황 판단 및 학습 능력을 가진 미들웨어 기술이 필요할 것이다.

### 3.3 어플리케이션 소프트웨어 기술

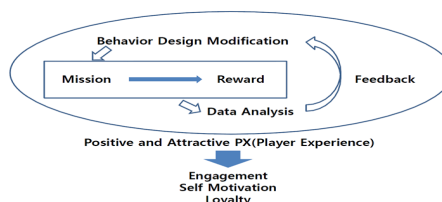
대부분의 어플리케이션들은 센서나 스마트 기기로부터 받은 데이터를 미들웨어가 처리하여 이를 어플리케이션에게 적합한 형태로 가공 처리하여 사용자에게 보여준다. 그리고 센서나 스마트 기기로부터 받은 데이터들의 입력도 사용자가 입력을 했을 때에만 처리하는 것이 대부분이다. 그러나, 게임에서는 특정한 입력 조건이 없더라도 계속해서 사용자에게 렌더링 화면을 보여주어야 하므로 센서와 스마트 기기와 기타 기기로부터 받은 정보를 지속적으로 전송받을 수도 있다. 그리고 게임 제작시 미들웨어로부터 받은 데이터를 게임 진행에 적합하도록 다시 가공 처리해야 한다.

## 4. IoT를 기반으로 한 게임의 발전 방향 제안

본 장에서는 IoT를 기반으로 한 게임 제작의 발전 방향으로 게임화(gamification)와 기능성 게임(Serious Game)을 제안한다.

### 4.1 게임화

게임화는 2004년 3월 Nick Pelling 에 의하여 처음으로 소개되어 졌으며 2010년 1월 미국에서 개최된 게임화 서밋에서 Gabe Zichermann에 의하여 공식적으로 사용되기 시작하였다[10,11]. 비즈니스 경쟁 환경 하에서 소비자의 관심을 끌 수 있는 독특함과 고객을 참여시키는 것이 점점 중요해지자, [Fig 5]와 같이 게임에서 활용되는 레벨, 보상, 임무 등의 게임 메커니즘(game mechanism)을 다양한 서비스와 비즈니스에 활용한 것이 게임화이다. 이렇게 함으로써 고객이 자발적으로 참여하고 몰입하게 만드는 기법은 게임화의 특징이다.



[Fig. 5] Game Mechanism

따라서 온라인 게임 및 소셜 게임이 급속히 증가함에 따라 직원교육, 학교교육, 로열티 프로그램, 쇼핑, 헬스케어, 디자인, 예술분야 등으로 적용분야가 다양하게 확장되고 있다. 닛산의 전기차 리프(leaf)에서는 운전자의 운행 거리와 소모한 연료를 체크하여 일별, 월별, 연별로 통계를 보여주어 이 수치를 다른 리프 자동차들과 비교하여 등수와 등급을 알려준다[12].

Apple과 Nike가 합작한 헬스케어 서비스인 Nike+는 센서가 장착된 나이키 운동화를 신고 달리기를 하면 거리, 페이스, 소모 칼로리 등이 계산되어 iPod/iPhone으로 전송되어 온라인에서 자동 관리되며, 게임적 요소를 활용하여 달리기하는 사람들에게 경쟁심을 불러일으키고 운동계획을 발전시키도록 유도하였다[13].

#### 4.2 기능성 게임

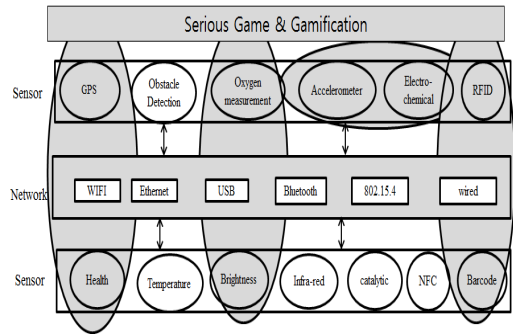
기능성 게임은 의료분야, 건강분야, 공공분야, 군사분야, 교육분야 등 특정 분야에 적합한 목적을 달성하는 목적으로 개발된 게임을 말한다. 현재 기능성 게임의 경우 개발 회사의 영세성, 개발 인력의 적음, 특정 분야와 게임 전문가들의 융합 등으로 어려움을 겪고 있다[14].

현재 IoT에서 제공되는 다양한 센서 기술과 네트워크 기술을 이용하는 경우 의료분야와 교육분야 등 여러 분야에 적용될 것이다. 의료분야의 경우 자신이 착용하고 있는 기기의 센서를 이용하여 운동 전과 운동 후의 운동량, 칼로리 소모량, 심박 수 측정 등의 신체 정보를 측정한다. 그리고 측정된 정보를 환자 및 의사에게 전달하는 기능을 수행하게 될 것이다. 이 분야는 특히 원격 진료 실시와 함께 더욱 성장될 것으로 판단된다.

[Fig. 6]은 IoT 기술을 게임 분야에 접목하였을 경우 가장 많이 성장될 것으로 기대되는 기능성 게임 분야와 게임화 부문에 대한 예를 보여준다. 다양한 사물과 센서에서 전달된 정보들은 모두 기능성 게임의 개발 분야와 게임화의 주요 대상이 될 수 있다. 따라서, 기능성 게임의 분야와 게임화 영역은 IoT 응용 분야와 서로 공유될 것으로 예상된다.

추후 IoT 분야는 RFID, NFC, WIFI, 무선 인터넷, LTE 등의 네트워크 기술과 웨어러블 디바이스, 스마트 기기, 다양한 센서 기술의 발달과 함께 성장할 것으로 판단된다. 이와 함께 게임화와 기능성 게임분야 또한 확대될 것으로 예상되며 실 세계와 게임 세계의 경계는 점점

더 사라지게 될 것으로 판단된다.



[Fig. 6] Serious Game & Gamification

#### 5. 결론 및 추후 연구 방향

IoT는 식별 가능한 사물들이 생성하는 정보를 인터넷을 통하여 공유하는 환경을 의미한다. 본 연구에서는 IoT 기술의 3대 구성요소와 동향을 살펴보고, 이를 게임에 적용하기 위한 기술들을 제안하였다. 그리고, IoT가 게임 분야에 가져올 변화로 게임화와 기능성 게임을 제안하였다.

추후에는 구체적으로 네트워크 기술과 미들웨어 기술, 어플리케이션 기술들에 대해 게임 콘텐츠만이 가질 수 있는 특징과 구현방법에 대해 논할 예정이다.

#### ACKNOWLEDGMENTS

This research is supported by 2014 Baekseok University Fund.

#### REFERENCES

- [1] Daeyoung kim, Sunghoon Kim, "IOT technology and development direction", information and communication, Vol.28, no.9, pp.49-57, 2011.8.
- [2] Chulsik Pyo, Hoyoung Kang, "IoT(M2M) Technology trends and development prospects",

- information and communication, pp.1-10, August 2013.
- [3] Howon Kim, Dongkyu Kim, "IoT technologies and security", Journal of Information Security, Vol.22, No.1, pp.7-13, 2012.2.
- [4] Jeong Yoon-su, Lee Sang-Ho, "u-Healthcare Service Authentication Protocol based on RFID Technology", The Journal of digital policy & management, v.11, no.2, pp.153-159, 2012.
- [5] Luigi Atzori, Antonio Iera, Giacomo Morabito, "The Internet of Things: A survey", computer networks, Atzori, Luigi, Antonio Iera, and Giacomo Morabito, "The internet of things: A survey", Computer networks 54(15), pp, 2787-2805, 2010.
- [6] Howon Kim, "USN established industrial development strategy", Ministry of Knowledge Economy, 2011.2.
- [7] Kocca, "IoT is going to open up a new world", CT Issue Analysis, Kocca, Vol.33, 2013.12.
- [8] Black Socks : <http://www.blacksocks.com>.
- [9] Donghee Shin, JaeYoul Shin, "IoT Trends and Prospects", Internet Information Society, Vol.14, No.2, pp.32-46, 2013.6.
- [10] KOCCA, "Global Game Industry Trends" No.2, June, 2006
- [11] Jongmu Kim, "Curriculum Development on Game Leisure Culture Experience Center", Kocca, Dec 2009.
- [12] Liggett, B., "Nissan Leaf Challenges Drivers With Efficiency Driving Game", Inhabitat, 2010.12.28.
- [13] Strabase, "Trends and cases of Gamification", CT Insight, No.30, 2013.6.
- [14] MyounJae Lee, "The Development Plan for Serious Game based on Game Production Process", Journal of Digital Convergence, Vol.11, No.12 2013.12.
- [15] Lee, Song-Hee, Park, Nam-Sup, Lee, Keun-Ho, "A remote device authentication in M2M communications", The Journal of digital policy & management, v.11, no.2, pp.309-316, 2013.

이 먼 재(Lee, Myoun Jae)



- 1994년 2월 : 홍익대학교 전자계산학과(석사)
- 2006년 2월 : 홍익대학교 전자계산학과(박사)
- 2009년 3월 ~ 현재 : 백석대학교 정보통신학부 멀티미디어 전공 부교수

- 관심분야 : 기능성 게임, 게임 프로그래밍, 게임엔진
- E-Mail : davidlee@bu.ac.kr