# 초기 개발자를 통해 본 RFID 디지털 보드게임 개발의 문제점 및 전망

## The Problem and Prospect of Developing a RFID-based Digital Board Game by Initial Developers

이경미*, 이경옥**
덕성여자대학교 컴퓨터공학부*, 덕성여자대학교 유아교육학과**

Kyoung-Mi Lee(kmlee@duksung.ac.kr)*, Kyung-Ok Lee(oaklee@duksung.ac.kr)**

**요약**

컴퓨터 화면과 키보드나 마우스에만 의지하고 또 그에 익숙해져있는 사용자들에게 RFID를 이용한 인터페이스는 기존의 컴퓨터 게임을 확장하고 향상시킬 수 있다. 본 논문에서는 초기 개발자가 RFID 칩과 리더기를 이용하여 손으로 조작하며 게임을 즐길 수 있는 새로운 RFID 디지털 보드게임 콘텐츠를 소개한다. 개발된 RFID 보드게임은 총 4가지로, 3개의 게임은 화면을 보면서 RFID 칩으로 게임을 제어하는 것이고, 다른 하나는 화면을 배제할 수 있는 게임을 시도하여 보드판에 보다 몰입하여 게임을 즐길 수 있도록 구성하였다. 초기 개발자들의 결과물들을 살펴보면, RFID를 사용한 단순한 사물인지 기술에 기반한 접근에서 확장하여 사물의 배치를 인지하는 것과 같이 RFID의 기능을 최대한 활용한 게임 콘텐츠를 개발하여야 한다. 초기개발자의 개발 과정을 통해, 게임 기술개발자와 콘텐츠개발자 간의 공동협력 체계의 구성이 필요함을 알 수 있다. 또한, 유아와 아동이 능동적으로 참여하고 조작할 수 있는 상호작용성이 최적화된 인터페이스의 설계가 필요하다.

■ 중심어 : | RFID | 디지털 보드게임 | 사물 인지 | 콘텐츠 개발 |

**Abstract**

RFID-based games, which use a RFID reader and RFID chips, will expand existing computer games, which use a computer screen, a keyboard or a mouse. This paper presents 4 RFID digital board game contents which are conducted by initial developers; the three of them use the screen and control the games with RFID chips and, one is a different attempted game which can exclude the screen and be immersed to the board. While initial developers use object recognition of RFID, we need to develop game contents and game interface which can recognize positions of the objects. According to the initial developer's developing process, the cooperative system between the game technical developers and the contents developers should be necessary. Also, the interface should be developed for young children to participate and operate.

■ keyword : | RFID | Digital Board Game | Object Recognition | Game Contents |

## I. 서 론

근래의 컴퓨팅 환경은 인터넷의 빠른 확산과 컴퓨터의 성능 향상으로 인해 컴퓨터의 응용 분야 확산을 매우 가속화 시키는 환경을 제공하고 있고 그와 함께 여러 정보 기술들이 연구되고 있다. 특히 최근에는 인터

접수번호 : #091014-003
접수일자 : 2009년 10월 14일
심사완료일 : 2009년 11월 19일
교신저자 : 이경미, e-mail : kmlee@duksung.ac.kr

넷 게임의 도입과 웹브라우저의 발달에 의한 게임 사용자의 폭증을 경험하고 있는 실정이다. 하지만 시장성의 증가에 비해 실제 이용 가능한 콘텐츠들은 아직도 부족한 면이 있고 기존의 인터넷 게임에 대한 식상함을 느끼는 사용자들과 사용자들의 취향에 맞는 더욱 다양한 게임 콘텐츠의 필요성이 증대되고 있다.

특히, 닌텐도 DS의 Wii를 제외하고는 대부분 키보드와 마우스를 이용하는 기존의 컴퓨터 게임과는 다른 사용자 인터페이스를 이용하여 어른들 뿐만 아니라 아동들도 쉽게 즐길 수 있고 재미를 느낄 수 있는 게임에 대한 연구가 필요하다. 따라서 손으로 조작이 가능한 TUI(Tangible User Interface)를 통해 단순한 PC 게임이지만 마치 직접 만져가며 게임을 하게 되어 기존의 일반 PC게임과는 또 다른 재미를 제공하게 된다 [1][2].

최근 들어 게임 콘텐츠 자체에 RFID 등의 기술을 활용한 사물인지와 센서 기술을 결합한 체감형 게임 요소 개발에 대한 아이디어가 도출되고 있는 현황이다. 일반적으로 RFID는 실제 세계의 사물을 추적하여 게임 공간의 상황을 제어할 수 있는 기술로 사용되고 있다. RFID는 이론적으로 일반인들에게 어렵게만 느껴져 왔지만, RFID 태그의 사물인식 및 상황인지 특징을 이용한 게임 콘텐츠를 개발하여 멀게만 느껴졌던 RFID를 좀 더 가까워지고 친숙하게 할 수 있다.

본 논문에서는 초기 개발자들이 구현할 수 있는 RFID 기반의 컴퓨터 게임 콘텐츠를 소개한다. 이를 위하여 현재까지의 RFID 디지털 보드게임 개발 현황을 살펴보고 현재까지 개발된 RFID 기반 게임의 한계점을 지적하고자 한다. 또한, 산학협동을 통해 개발한 RFID 보드게임 콘텐츠 몇 가지를 소개하고 앞으로의 연구개발 방향을 제시함으로써, RFID를 이용한 새로운 인터페이스에 기반한 게임 개발모델을 제시하고자 한다. 본 연구는 RFID를 활용하여 컴퓨터 화면과 키보드나 마우스에만 의지하고 또 이에 익숙해져 있는 기존의 컴퓨터 게임을 확장하고 향상시키는데 기여할 수 있다.

## II. RFID 디지털 보드게임 연구 현황

RFID 기반 게임은 기존의 게임에 IT기술을 접목하려는 시도로부터 시작하였다. 그래서 대표적인 오프라인 게임인 보드게임을 대상으로 RFID를 접목하려는 연구가 이루어졌다. 일반적으로 RFID 기술은 보드판 위에서 사물의 변화를 가상(게임) 세계에 반영하기 위한 수단으로 제공되고 있다. RFID 디지털 보드게임이란 보드게임의 실제 칩에 RFID 태그를 부착하여 게임에 활용하는 것을 말한다. 본 장에서는 RFID 기술에 대해 설명하고, 기존의 RFID 디지털 보드 게임 현황을 소개한다.

### 1. RFID 기술

RFID는 다음 [그림 1]과 같이 무선전파를 이용하여 객체를 자동으로 식별하는 기술이다[3-5]. 작동원리는 상품정보가 내장된 태그를 상품에 부착하여 판독기에서 방출된 특정주파수의 전파가 태그에 닿으면 태그에 입력된 정보가 무선으로 판독기에 전송되는 구조이다. 태그에 전원이 없는 수동형이 많이 쓰이지만, 태그에 건전지가 내장되어 있을 경우에는 태그 스스로 전파를 발생시켜 판독기에 정보를 전송할 수도 있다. 판독기는 전송받은 정보를 메인컴퓨터에 전달하여 처리한다.

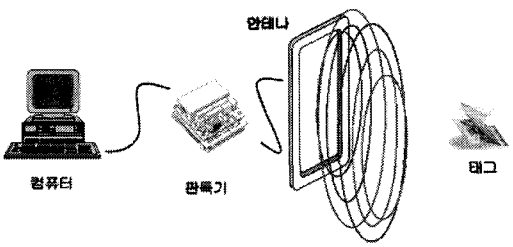


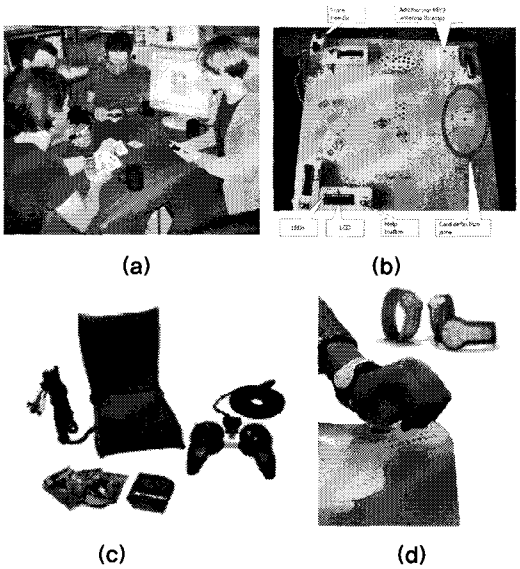

그림 1. RFID 개념도

RFID의 장점으로는 기존의 바코드 또는 광학판독장치(OCR) 등의 자동인식기술에 비해 다수의 객체를 동시에 식별하는 것이 가능하고, 원거리 판독이 가능하며, 객체마다 고유한 일련번호가 삽입된 태그를 부착하면 재고 관리와 상품 추적에 효과를 발휘할 수 있다.

현재 RFID는 매우 다양한 분야에서 활용되고 있다. 주요 활용분야는 교통요금지불체계, 물류자동화[6][7], 공장자동화, 기록경기의 계측, 주차장관리, 출입·보안 시스템, 스키리프트, 전기·가스요금지불체계, 공중전

화, 케이블TV, 주유소, 유원지관리, 도서관관리, 도난방지, 환경관리, 수목관리, 가축관리, 병원 · 의료관리시스템[5-8], 귀중품 · 문화재관리, 화폐 · 수표관리, 여권관리, 죄수 · 유치인관리 등의 분야가 있다. 최근에 RFID 인식표를 착용한 마라톤대회, RFID 칩이 내장된 카지노칩, RFID 리더를 인형에 내장하여 사물을 인지하도록 하는 사례 등 다양한 아이디어들이 2005년 하반기 이후 등장하기 시작하였다[9].

## 2. RFID 디지털 보드게임의 연구 현황



(a) (b) (c) (d)

**그림 2. RFID 기반의 카드 게임: (a) 스크린과 PDA를 활용 (b) TJASS, (c) Mattel HyperScan (d) SWINXS**

스위스의 ETH Zurich 연구소는 "Smart Playing Cards" 프로젝트를 통해 종래의 오프라인 카드 게임에 RFID 기술을 적용하여 최초의 디지털 보드게임을 구현하였다. 이 프로젝트에서는 RFID 태그를 카드에 부착하여 카드의 상태를 모니터하여 게임에 반영하는 기능을 가진 카드 게임을 제안하였다[10]. [그림 2](a)는 사용자들이 "Smart Playing Cards"를 즐기는 모습을 보여주고 있는데, PDA와 화면을 통해 카드 게임에 필요한 도움을 받으며 게임을 진행한다. 몇 가지 후속 디지털 카드 게임이 제안되었는데[11], 그 중 TJASS는 [그림 2](b)에서 보는 것처럼 출력 장치를 최대한 투명하게 하여 PDA가 아닌 보드에서 직접 도움을 받도록 고안하였다 [12].

미국의 Mattel HyperScan은 RFID가 내장된 게임 카드를 수집하고 게임 콘솔에 인식시키면 게임 캐릭터가 여러 가지 능력을 갖추게 되는 게임 방식으로 RFID의 기록 기능을 이용하고 있다 ([그림 2](c)). HyperScan은 RFID를 활용한 완구제품으로 시장에 판매된 거의 첫 사례지만 상용화에는 실패한 것으로 판단된다.

네덜란드의 SWINXS는 놀이 활동에 RFID 기술을 접목한 독창적인 사례로 평가되는데[13], RFID 태그가 내장된 팔찌와 RFID 리더가 내장된 콘솔로 구성된 새로운 방식의 게임이다 ([그림 2](d)). 아이들의 야외 놀이에 활용될 수 있으며 실내에서 음악을 듣는 등 다양한 놀이 활동을 지원하는 플랫폼이다.

(a) (b)

**그림 3. RFID 기반 게임의 국내 사례: (a) 유아이투의 '달려라 소방관', (b) 유아이투의 '코코비'**

국외의 RFID 보드게임 제품들이 RFID의 사물인지 기능을 이용하는 단계를 지나 기록 기능을 적용하기 시작한 반면, 국내는 최근 ㈜유아이투(구 ㈜놀이존)가 유일하게 RFID를 활용한 게임 개발을 시도하고 있다. ㈜유아이투의 '달려라 소방관'은 국내 최초로 RFID 기반의 디지털 보드게임으로 구현한 것으로 게임타일에 RFID칩을 내장하고, RFID 리더로 구성된 매트릭스형 게임 보드를 사용하며, 게임의 진행은 유무선 연동 기술을 활용하여 휴대폰으로 조작한다 ([그림 3](a)). ㈜유아이투의 또 다른 게임 콘텐츠인 '코코비'는 RFID 리더기와 가속 센서가 내장된 Smart Stick, RFID 리더기를 포함한 Smart Board, 게임을 구동하는 Smart Console과 RFID 태그가 부착된 Smart Components로 구성된 영어 교육용 게임 콘텐츠이다 ([그림 3](b)). ㈜유아이투의 제품들은 국외의 RFID 제품 수준에서 한걸

음 더 나아가 다수 태그 인식, 다수 리더기 사용 등 여러 가지 시도를 하고 있다.

## III. RFID 디지털 보드게임 콘텐츠의 한계점

II장에서 소개된 기존의 RFID 디지털 보드게임에 대해 기술 적용의 한계점, 새로운 콘텐츠 개발의 문제점, 인터페이스의 한계점을 분석한다.

### 1. RFID 기술 적용의 한계

RFID 디지털 보드게임을 위한 콘텐츠를 개발하기 위해서는 RFID 기술에 대한 이해가 필요하다. RFID 기술은 II장에 소개된 사물 인식 및 상황 인지 기능뿐만 아니라, 기록 기능도 가지고 있다. 그러나 기존에 개발된 게임 콘텐츠는 단순히 사물 인식 기능만을 이용하는데 머물러 있다.

또한 RFID가 가지는 유용성 중 하나는 사물에 RFID 칩을 부착하여 활용할 수 있다는 장점을 지니며, 손으로 조작이 가능한 TUI를 통해 직접적인 감각적 체험을 통해 기존의 PC게임과 다른 게임 재미를 제공할 수 있다. 그러나 기존에 개발된 RFID 게임 콘텐츠의 경우, 단순히 키보드나 마우스를 대신하여 RFID의 기능을 활용하는 수준에 머무르고 있어 기존의 게임 운영방식의 틀을 크게 벗어나지 못하고 있다. 이와 같이 RFID가 갖는 기술적 속성이 게임 콘텐츠에 적절하게 반영하지 못하고 있는 실정이다.

따라서 다양한 콘텐츠의 개발을 위해서는 새로운 기술이 기존의 기술을 대체하는 수준에 머무르는 것이 아니라, 새로운 기술이 갖고 있는 특성을 적절히 활용할 때 새로운 콘텐츠의 개발이 가능해진다. RFID가 갖는 다양한 특성을 보다 적절히 활용한다면 RFID를 활용한 다양한 디지털 보드게임 콘텐츠의 기획이 가능할 것이다.

### 2. 새로운 콘텐츠 개발의 한계

게임 콘텐츠의 고유 특성상 산학협력이 매우 중요하지만, 실제 산학협력 노력은 미비한 실정이다. 특히 기술개발자와 콘텐츠개발자 간의 협력은 매우 제한적으로 이루어지고 있다. 따라서 기술개발자와 콘텐츠개발자 간의 긴밀한 협력을 통한 게임 개발 모델의 수립이 시급하다.

특히 아동게임에 있어 교육적 요소를 강조되는 에듀게임의 관점에서 본다면, 게임 콘텐츠는 교육성과 게임성이 적절히 반영되어져야 한다. 일반적으로 에듀게임 콘텐츠는 '재미/오락 또는 놀이의 형식으로 구성되는 교육' 위주로 구성·제공되고 있다. 기존의 에듀게임은 게임과정에서 나타나는 게임 활동이 지닌 교육적 속성을 고려하지 않고 게임의 목표가 교과내용과 관련된 것인지에만 초점을 두고 있다. 새로운 방향의 에듀게임은 게임 과정이 교육적 활동으로 구성되는 보다 포괄적 의미의 게임 콘텐츠의 구성에 초점을 두어야 한다. 즉 단순히 학습과제를 위한 게임 활동이 아니라 게임의 과정 속에 교육적인 활동이 이루어지도록 게임의 내용을 구성할 필요가 있다.

게임의 기획에 앞서 게임의 방향과 게임과정이 지니는 교육적 의미를 검토함으로써 각 게임이 어떠한 교육적 의미를 지니는지 살펴보고 각 게임 콘텐츠가 에듀게임으로 적절한 콘텐츠인지를 평가해보아야 한다. 이는 기술전문가와 콘텐츠전문가 간의 긴밀한 상호협력과 산학협력의 과정을 통해 실현될 수 있다.

### 3. 사용자 인터페이스의 한계

기존 게임 인터페이스 연구에 대비하여 볼 때, RFID를 활용한 게임 공간은 가상세계와 실제세계를 적절히 활용할 수 있는 새로운 게임 인터페이스를 제공해 준다. 즉 컴퓨터 화면을 배재하고 RFID 칩을 내장한 사물과 리더기에 사운드 효과만을 가지고 충분히 게임을 구성할 수 있다. 특히 사물과 직접적인 상호작용이 요구되는 아동의 경우, RFID를 활용한 게임공간은 가상공간과 연결고리를 제공함으로써 아동에게 매우 적절한 인터페이스를 제공해 줄 수 있다.

그러나 기존의 게임의 경우, RFID 태그가 부착된 칩을 이용한 인터페이스를 사용하는데, 실제로 대부분의 게임 활동은 컴퓨터 화면에 의존하고 있어 기존의 스크린 중심의 인터페이스를 벗어나지 못하고 있다. 이때

RFID는 게임의 진행을 돕는 도구로 활용되는 기능에 제한된다.

RFID를 적절히 활용할 경우, 실제공간에서 디지털 매체를 적용함으로써 구체물의 활용이 용이하며, 자연 인터페이스에서 게임이 이루어지도록 하는 장점을 지닌다. 아동의 경우 가상공간 보다는 실제공간에서 게임 활동이 더 의미 있고 흥미 있는 경험이 될 수 있기 때문에 RFID는 아동의 흥미와 특성에 적합한 인터페이스를 제공하는데 기여할 수 있다.

그러나 이러한 가상공간과 실제공간의 연결된 새로운 인터페이스에 대한 연구는 아직까지 초보적인 수준에 머무르고 있다. 예를 들어 아동들에게 가상공간이 어떻게 인식되는지, 실제공간이나 사물에 RFID와 같은 디지털 매체를 통한 새로운 인터페이스를 제공했을 때 새로운 게임공간에서 아동의 게임행동은 어떻게 나타나는지 등에 대한 구체적인 연구가 부재한 실정이다. 아동의 행동 패턴에 대한 지식 없이 가상학습시스템을 설계하게 될 경우, 이를 통해서는 아동과 가상공간 간 원활한 상호작용을 기대할 수 없기 때문이다.

## Ⅳ. RFID를 활용한 디지털 보드게임 사례

Ⅲ장에서 제시된 기존의 RFID 디지털 보드게임 개발의 한계점을 극복하기 위해서, 덕성여대 4학년 학생들이 ㈜유아이투와 산학협동 과정을 거쳐 개발한 RFID 디지털 보드게임 콘텐츠를 소개한다. 게임개발을 위해서는 이미지, 사운드 I/O 처리 그리고 좀 더 쉽고, 빠르게 게임을 만들 수 있도록 하는 게임 편집기들이 필요하다. 이 모든 개발 라이브러리들을 흔히 '게임엔진'이라 말한다. 본 논문에서 제시된 게임들은 ㈜유아이투로부터 게임 엔진 'Saladn' 사용에 대한 기술적인 지원을 받아 개발되었다[14]. 또한 RFID 리더기와 스티커 모형의 RFID 태그 등 하드웨어들도 지원받았다([그림 4]). 뿐만 아니라, 덕성여대 유아교육학과와의 학제간 협력을 통해 기획 및 개발 과정에서 콘텐츠개발자의 검토 과정을 거쳤다.

산학협동 및 학제간 협력 과정을 통해 학생들이 개발한 RFID 보드게임은 총 4가지로, 3개의 게임은 화면을 보면서 RFID 태그가 부착된 칩을 이용하여 게임을 제어하는 것이고, 다른 하나는 화면 없이 소리만으로 보드판에 더욱 몰입하여 게임을 즐길 수 있도록 구성하였다. 모든 게임은 주어진 미션을 달성하면 이기는데, 게임을 단순히 성공 실패로 표현해서 끝나는 것이 아니라, 게임이 성공하기까지 얼마나 걸렸는지, 그리고 몇 점을 획득했는지를 알려주어 목표감을 주고 성취감을 느끼도록 하였다.

**그림 4. RFID 디지털 보드 게임에 사용된 게임칩과 START칩**

게임은 진행되는 상태에 따라 총 6~8개의 단계로 구성된다. 게임은 개발된 4개의 게임 중 하나의 게임을 선택하게 되면서부터 시작된다. 각 게임마다 단계의 종류와 개수가 다르지만, 아래의 단계들은 공통으로 갖는다.:

- 게임을 설명하는 단계
- 게임을 시작하는 단계 (START칩을 올려놓기 전),
- 게임이 진행되는 단계 (START칩을 올려놓은 후),
- 게임이 종료되고 성공 또는 실패를 알려주는 단계,
- 최종 결과를 알려주는 단계 등이다.

게임을 다시 시작하고 싶으면, START 칩을 올려놓아 게임을 계속 반복할 수 있도록 하였다. 게임이 진행되면 각 게임마다 가지고 있는 세부 단계에 따라 게임이 진행된다.

### 1. 시간 맞추기

거울에 비춰진 시계를 보고 바늘이 가리키는 시간을

맞추는 게임이다. 좌우를 뒤집음으로써 공간지각능력을 체크해 볼 수도 있다. 10초라는 시간제한과 게임의 시작과 동시에 나오는 시계 소리는 사람들에게 긴장감을 더해주어 단순한 게임에서도 재미를 더 할 수 있다.

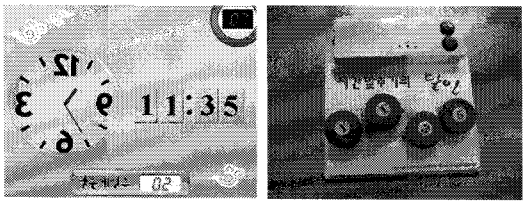



**그림 5. 시간 맞추기 게임: (a) 화면 (b) RFID 리더기와 태그가 부착된 번호칩**

[그림 5]는 시간 맞추기 게임의 화면과 입력장치인 RFID 리더기와 태그가 부착된 번호칩을 보여주고 있다. 화면에 거꾸로 시계가 보이면, 사용자는 해당하는 시간의 숫자칩을 리더기 위에 올려놓으면 된다.

## 2. 음식 재료 맞추기

제시된 음식 중 하나를 선택하여 그 재료를 맞추는 게임이다. 게임이 시작한 후 2초 정도 재료가 나오게 되고 그것을 기억했다가 찾는 게임으로, 기억력 향상에 도움이 된다. 15초라는 시간제한을 두었다.

**그림 6. 음식재료 맞추기 게임: (a) 화면 (b) RFID 리더기와 태그가 부착된 음식과 재료칩**

[그림 6]은 음식 재료 맞추기 게임의 화면과 입력장치인 RFID 리더기와 태그가 부착된 음식칩과 재료칩을 보여주고 있다. 사용자는 음식칩들 중 하나를 선택하여 리더기에 올리면, 해당 음식의 재료가 보인다. 사용자는 그 음식 재료들을 기억하였다가 음식 재료칩 모두를 리더기 위에 올려놓으면 된다.

## 3. 호떡 뒤집기

7 단계에 거쳐 호떡을 뒤집음으로서 호떡을 만드는 게임이다. 매 단계마다 호떡 판에 해당하는 숫자칩을 뒤집어 진행한다. 총 9개의 호떡을 동시에 만들 수 있으며, 호떡들이 익는 시간이 다르기 때문에 순발력을 기를 수 있다. 제한시간은 99초이고, 호떡 한 개를 성공 했을 시에 10점이 추가가 되고 실패 했을 시에 5점이 감소가 된다.

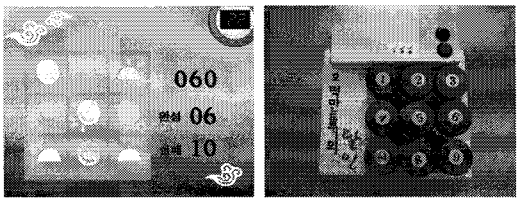



**그림 7. 호떡 뒤집기 게임: (a) 화면 (b) RFID 리더기와 태그가 부착된 숫자칩**

[그림 7]은 호떡 뒤집기 게임의 화면과 입력장치인 RFID 리더기와 태그가 부착된 숫자칩을 보여주고 있다. 사용자는 화면을 보면서 호떡의 단계가 올라갈 때마다 해당하는 숫자칩을 리더기에서 들었다가 놓는 방식으로 뒤집어주면 된다.

## 4. 소리맞추기

**그림 8. 소리맞추기 게임의 RFID 리더기와 태그가 부착된 동물칩과 악기칩**

앞에 제시된 3개의 게임과는 달리, 화면을 사용하지 않고 들려주는 소리만을 듣고 순서대로 맞추는 게임이다. 소리를 듣고 순서를 기억해내야 하는 게임이기 때문에 청력과 기억력에 도움을 준다. 각각 6가지의 동물 소리와 악기소리를 이용해 사람들에게 재미를 줄 수 있다. 맞출 경우 다음 단계로 가게 된다. 틀릴 경우는 다음 단계로 갈 수 없고 맞출 때까지 해야 한다. 단계는 총 3단계로 되어 있다.

## V. RFID 디지털 보드게임 개발의 방향

Ⅳ장에서 새롭게 제시된 RFID 디지털 보드게임 콘텐츠는 앞서 Ⅲ장에서 제시한 RFID 콘텐츠의 한계점을 극복하기 위한 과정으로, 본 논문에서는 다음과 같은 세 가지 관점에서의 RFID 디지털 보드게임의 개발 방향을 제시한다.

### 1. 게임 콘텐츠 기술의 적용 방향

새로운 기술을 사용한 게임 콘텐츠를 개발하기 위해서는 단순히 기존의 게임에 새로운 기술을 적용하는 것이 아니라, 새로운 기술의 특징을 최대한 활용할 수 있는 게임 콘텐츠를 개발하여야 한다. 그러기 위해서는 새로운 기술에 대한 정확한 이해와 함께, 새로운 기술이 지닌 게임적 요소를 찾아내야 한다. 즉 새로운 인터페이스에 적합한 게임 콘텐츠의 개발을 통해 게임에 재미적 요소를 극대화할 수 있으며 다양한 놀이 활동에 교육성과 게임성을 부여할 수 있게 된다.

본 연구에서 개발한 콘텐츠는 일반적인 놀이 활동에 다양하게 활용될 수 있는 소재를 게임화 하여 공간 지각력이나 기억력 등을 강화하는 게임 콘텐츠를 제안하였다. 제안된 RFID 디지털 보드게임은 순간적인 판단력과 눈과 손의 협응력을 기를 수 있도록 구성하였으며, 대부분이 구제적 사물을 조작하는 과정이나 속도제한에 따른 스피드 게임의 형식을 통하여 게임 활동에 재미적 요소를 부여하였다.

에듀게임 콘텐츠는 게임 목표와 게임 과정 모두에 교육적 요소를 담아낸 교육적인 놀이 콘텐츠로 구성되어야 한다. 이러한 새로운 에듀테인먼트 개념은 교육과 재미의 단순 결합이 아닌 교육성과 게임성의 통합적 접근에 기초하고 있다. 이는 국내 게임 콘텐츠가 가진 가장 취약한 부분으로 게임 콘텐츠가 국제적 수준으로 나아가기위해서 가장 시급하게 요구되는 부분이다.

### 2. 콘텐츠개발에 있어 학제 간 및 산학 협력

게임 콘텐츠 개발에 있어서는 무엇보다도 기존의 기술 중심 게임 제작 패턴에서 벗어나, 새로운 기술을 구체적인 게임 콘텐츠에 적절히 활용할 수 있는 접근 방법이 요구된다. 특히 게임 개발에 있어 기술개발자와 더불어 콘텐츠개발자의 협력적 참여가 강조되며, 미래 게임 콘텐츠 개발에 있어 필수적으로 요구되는 기획 및 시나리오 개발 전문 인력의 육성이 절실하다. 본 연구에서 개발한 RFID 디지털 보드게임 콘텐츠는 ㈜유아이투와 산학협동 및 유아교육학과의 학제간 협력을 통해 개발되었으며 이는 기술개발자와 콘텐츠개발자 간의 협력적 모델로 제시된다.

현재, 거대한 유아·아동 교육 시장에서 자연 인터페이스(natural interface)는 극히 일부 교육 매체의 보조적 수단으로 제공되고 있다. 새로운 인터페이스에 기반한 콘텐츠의 개발 및 보급은 현장의 적극적 활용과 피드백을 기반으로 발전할 수 있다. 따라서 새로운 인터페이스 기술의 교육적 활용을 원활하게 지원하는 학제간 및 산학 공동연구개발이 필요하다.

### 3. 가상세계와 현실세계의 통합

아동의 발달적 특성에 적합한 자연 인테페이스를 이용하여 아동의 창의성을 촉발하고 최대한 지원할 수 있는 차세대 아동게임 패러다임을 구축할 필요가 있다. 이와 같은 자연 인터페이스는 가상세계와 현실세계의 자연스러운 통합을 지원한다. 예를 들어, 본 연구에서 제안한 소리맞추기 게임의 경우, 컴퓨터 화면 없이 게임의 진행이 가능하도록 하여 컴퓨터 화면 중심의 기존 인터페이스를 벗어나고자 시도되었다.

이러한 방향으로 유아를 대상으로 하는 디지털 보드게임이 개발된다면,

- 유아들이 게임의 조작을 용이하게 하고, 유아의 조작을 용이하게 하며 상상력을 자극하고,
- 교육활동목표에 따라 교육현장의 실제적 경험을 바탕으로 게임 내용의 추가 및 변경 가능하고,
- 다수의 유아가 순차적 혹은 동시다발적으로 진행하는 게임 상황들의 데이터화가 가능하고, 게임의 진행과정에 있어 안내자, 촉진자의 역할을 하게 된다.

## Ⅳ. 토의 및 결론

본 논문에서는 초기 개발자가 RFID 칩과 리더기를 이용하여 손으로 조작하며 게임을 즐길 수 있는 RFID 디지털 보드게임 콘텐츠를 소개하였다. 초기 개발자들은 산학협동 및 학제간 협력을 통해 RFID 태그가 부착된 칩들을 손으로 직접 만지면서 게임에 흥미를 느끼면서 교육적인 놀이 콘텐츠를 통해 게임 활동에 재미를 부여할 수 있는 디지털 보드게임 콘텐츠를 개발하였다.

초기 개발자들의 결과물과 개발과정을 살펴보면 다음과 같은 결론을 내릴 수 있다.

- RFID를 사용하여 사물의 정보를 인지하여 이름을 부여하거나 언어 및 다양한 부가정보를 제시하여 상호작용하도록 하는 사물인지 기술에 기반한 접근은 이미 풍부한 사례가 존재하고 있다. 이제는 단순히 사물의 정보를 인지할 뿐 아니라 사물의 배치를 인지하도록 게임 인터페이스를 개발하여 전략적 게임요소를 교육적으로 활용이 가능하도록 설계하여야 한다.
- 초기개발자의 개발 과정을 통해, 게임 기술개발자와 콘텐츠개발자 간의 산학협력 및 학제 간 공동연구에 기반한 산학연계 공동협력 체계의 구성이 필요함을 알 수 있다.
- 유아와 아동이 능동적으로 참여하고 조작할 수 있는 상호작용성이 최적화된 인터페이스의 설계가 필요하다.
- 게임 참여자가 자신이 사용한 전략과 게임행동에 대한 피드백을 받을 수 있도록 하는 시스템이 구축되어야 한다.

## 참 고 문 헌


[1] H. Ishii and B. Ullmer, "Tangible bits: Towards seamless interfaces between people, bits and atoms," In. Proc. of the Conference on human factors in computing systems, pp.234-241, 1997.

[2] D. Xu, "Tangible user interface for children - An overview," Dep. of Computing Conference, Preston, UK, 2005.

[3] 안재명, 이종태, 오해석, *EPICglobal Network 기반의 RFID 기술 및 활용*, Global, 2007.

[4] M. Gerst, R. Bunduchi, and I. Graham, "Current issues in RFID standardization," In Proc. of the Workshop on interoperability standards - implementation, dynamics and impact, 2005.

[5] B. Glover and H. Bhatt 저, 서환수 역, *실무자를 위한 RFID 이해와 활용*, 한빛미디어, 1996.

[6] 한국유통물류진흥원, *유통물류산업 RFID 1차 시범사업 최종보고서*, 2004.

[7] 한국유통물류진흥원, *유통물류산업 RFID 2차 시범사업 최종보고서*, 2005.

[8] 한국유통물류진흥원, *RFID 기반 특수의약품 추적관리시스템 구축 시범사업 최종보고서*, 2006.

[9] E. Mark and E. Roger, "Using an RFID game to phenomenologically test a theoretical systemic model for describing ambient games," In Proc. of the 2009 Digital Games Research Association Conference, 2009.

[10] K. Roemer and S. Domnitcheva, "Smart playing cards: A ubiquitous computing game. ETH Zurich, Switzerland," J. for personal and ubiquitous computing, Vol.6, pp.371-378, 2002.

[11] J. Bohn, "The smart jigsaw puzzle assistant: Using RFID technology for building augmented real-world games," In Proc. of Workshop on gaming applications in pervasive computing environments, 2004.

[12] M. Müller, F. Evequoz, and D. Lalanne,

"TJASS, a smart board for augmenting card game playing and learning," In Proc. of UIST, pp.67-68, 2006.

[13] M. Jansen and T. Bekker, "Swinxsbee: A shared interactive play object to stimulate children's social play behaviour and physical exercise," In Proc. of the Conference on intelligent technologies for interactive entertainment, Vol.9, pp.90-101, 2009.

[14] http://saladn.org

## 저 자 소 개

**이 경 미(Kyoung-Mi Lee)** 정회원

- 1993년 2월 : 덕성여자대학교 전산학과(이학사)
- 1996년 2월 : 연세대학교 전산과학과(이학석사)
- 2001년 12월 : 아이오와 주립대학교 전산학과(이학박사)
- 2003년 3월 ~ 현재 : 덕성여자대학교 컴퓨터공학부 교수

<관심분야> : 내용기반 영상검색, 멀티미디어, 체감형 게임

**이 경 옥(Kyung-Ok Lee)** 정회원

- 1986년 2월 : 서울대학교 가정대학(학사)
- 1991년 6월 : 미국 씬시내티 대학교 교육학과(교육학석사)
- 2001년 12월 : 미국 남가주대학교 교육심리학과(철학박사)
- 2002년 3월 ~ 현재 : 덕성여자대학교 유아교육과 교수

<관심분야> 아동게임, 에듀테인먼트 콘텐츠, 사회정서발달, 연구방법