

게이미피케이션을 활용한 초등학생 블록체인기술 핵심원리 교육 탐구*

김진수^{*}, ** · 박남제^{**}, ***, †

*강원대학교 대학원 전자정보통신공학부 정보통신공학전공

제주대학교 사이버보안인재교육원, *제주대학교 초등컴퓨터교육전공

요약

초등과정을 대상으로 수업의 내용을 게임과 관련지어 이어감으로서 학생의 흥미와 집중도를 끌어올릴 수 있는 게이미피케이션을 활용하여 블록체인의 원리를 학습할 수 있는 교육과정을 제안하였다. 제안된 방법은 블록체인을 게임 형식으로 교육하고, 일상생활에서 쉽게 접근할 수 있는 문제에 대해 블록체인을 적용한 해결법을 고민하게 함으로서 컴퓨팅 사고력을 강화하고, 2015년 개정 교육과정에서의 핵심역량인 지식정보처리역량, 의사소통역량, 공동체역량을 성장시킴으로서 자연스럽게 학생 스스로 교육 역량을 강화시킬 수 있다. 제안된 게이미피케이션을 활용한 블록체인 교육과정은 정보교육 과정의 개선에 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

키워드 : 초등 정보교육 과정, 게이미피케이션, 블록체인, 컴퓨팅 사고력, 내용체계

BlockChain Technology Core Principle Education of Elementary School Student Using Gamification

Jinsu Kim^{*}, ** · Namje Park^{**}, ***, †

*Dept. of Info. and Comm. Engineering, Graduate School, Kangwon Nat. Univ.

**Cyber Security Human Resource Institute, Jeju National University,

***Dept. of Elementary Education, Jeju National University

ABSTRACT

We proposed a curriculum that can learn the principle of blockchain by using the gamification which can bring up the interest and concentration of the students by connecting the contents of the class with the game. The proposed method is to educate the blockchain in a game format and to solve the problem that can be easily accessed in everyday life by applying the blockchain. By strengthening the thinking ability of computing, By growing information processing capacity, communication capacity, and community capacity, students can naturally enhance their education capacity. It is expected that the blockchain curriculum using the proposed gamification can be used to improve the information curriculum.

Keywords : Elementary Information Curriculum, Gamification, Blockchain, Computational Thinking, Content Framework

* 이 논문은 2017년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2017S1A5A2A01026664).

그리고, 이 논문은 2018~2020년도 교육부의 재원으로 한국과학창의재단의 지원을 받아 수행된 성과물임.

† 교신저자: 박남제(제주대학교 교육대학 초등컴퓨터교육전공, namjepark@jejunu.ac.kr)

논문투고 : 2019-04-22

논문심사 : 2019-04-24

심사완료 : 2019-04-25

1. 서론

최근 개선된 2015년 개정 교육과정을 살펴보면 학생들을 대상으로 컴퓨팅 사고력의 중요성을 강조하고 있으며, 컴퓨터 기술을 초등교육에 있어 보다 익숙하게 접근시킬 필요성이 부각되기 시작하였다. 하지만 전문적인 컴퓨터 기술은 학생들의 참여도를 확연히 감소시킬 수 있으며, 이는 집중력의 저하로 인해 수업에 영향을 받을 가능성이 존재한다[1]. 이에 대해 게임 요소를 접목한 게이미피케이션을 활용함으로써 학생들 스스로 호기심을 가질 수 있도록 유도하는 방식은 학생의 주의를 높일 수 있는 좋은 수단이다.

학생의 집중력을 향상시킬 수 있는 교육의 게임화는 국내외적으로 다양한 연구가 진행되어 왔으며, 실례로 Randel은 게이미피케이션 교육에 대한 사례를 분석하고, 언어와 수학 교육에서의 14사례 중 12사례가 효과가 있다는 것을 증명하였다[2]. Iannotti는 롤플레이를 적용한 수업으로 학생의 공감능력과 이타심이 향상되었음을 증명하였다[3]. Sitzmann은 65개의 게임을 적용한 교육 방식에 대해 분석한 결과, 전통적인 교육을 받은 학생과 비교하였을 때, 학습 효과와 학습에 대한 지속 능력이 향상되는 것을 확인하였다[4].

본 논문은 블록체인에 게임 요소를 활용함으로써 학생의 수업 참여도를 높이고, 수업 만족도를 향상시킴으로써 학생 스스로 학습에 흥미를 가지도록 하며, 블록체인의 원리를 이해함으로써 보다 다양한 관점에서 요소를 분석할 수 있는 능력을 기를 수 있는 방안을 제안하고자 한다.

2. 관련 연구

2.1 게이미피케이션의 개념

게이미피케이션이란 게임에서 파생되었으며, Nick Pelling에 의해 처음 사용된 용어로 “사람을 몰입시키고, 행동에 동기를 부여하며, 학습을 촉진시키고, 문제를 해결하기 위한 게임 기반의 메커니즘, 미학적 요소, 사고 방식 등을 비게임인 맥락에 통합시키는 것”을 의미한다[5]. 여기서 게임이란 “일정한 규칙 하에서 문제를 풀어가며 상대방을 이기기 위해 노력하는 기술, 지식, 기회가 포함되는 활동”으로 정의할 수 있다[6].

2.2 게이미피케이션 국내 수업 연구 사례

교실 학습에 게임 요소를 접목함으로써 학습에 대한 흥미를 유도하는 연구 사례는 다수 있으며, 게임 요소를 접목한 사례를 소개하도록 한다. 김지민의 연구사례는 게임화 원칙을 전반적으로 사용한 박물관 교육프로그램을 개발하여 초등학생에게 적용한 결과 학습자에게 지적 진지함, 유쾌함, 즐거움을 제공하였다[7]. 전용수의 연구사례는 기술 과목에 게임화 요소를 적용한 수업을 개발하여 고등학생에게 적용한 결과 학업적 흥미는 향상되었으나, 자기효능감에는 영향이 없음이 나타났다[8]. 김태남의 연구사례는 고전 문학에 게임화를 접목하여 중학생 대상으로 적용한 결과 국어과 학습에 있어 게임화를 적용한 경우 자기효능감에 영향을 미친 것을 확인하였다[9].

3. 게이미피케이션 체제적 수업체계 모형

3.1 게이미피케이션과 2015 개정 교육과정

현행 2015 개정 교육과정은 전통적인 지식전달의 교육에서 비롯된 한국교육의 문제점을 타파하고, 지식기반 사회에서 학생들이 적절한 능력을 갖게 해야 한다는 점이 강조되었다. 그에 따라 교육과정은 미래사회가 요구하는 핵심역량을 함양한 ‘창의융합형 인재’를 양성하는 것에 그 중점을 두고 있다[10]. 특히 이러한 교육과정에서 강조하는 핵심역량 중 하나로 지식정보처리역량이 있는데, 이는 문제를 합리적으로 해결하기 위해 다양한 영역의 지식과 정보를 처리하고 활용할 수 있는 지식정보처리 역량을 의미한다[11]. 이와 같은 지식정보처리역량은 교수자가 아닌 학습자가 스스로 문제해결의 주체가 되어 자신의 학습의 리듬에 맞게 능동적으로 참여하였을 때 극대화될 수 있으며, 모듈별로 활동에 참여하는 경우에는 자기관리역량과 의사소통 역량을 기를 수 있다는 점에서 게이미피케이션 기법은 장점을 가지고 있다고 볼 수 있다[12].

3.2 체제적 수업체계 모형

게이미피케이션은 다양한 교과와 수업에 적용되어 연구되어 왔으며, 특히 많은 게이미피케이션 수업 연구에

서 Dick & Carey에 의해 제안된 체제적 수업 모형을 적용하여 진행하였다. Carey에 의해 제시된 체제적 수업 모형은 일반적으로 많은 게이미피케이션 수업 연구에 적용되는 모델이나 모든 설계절차를 따라야하는 것은 아니며, 가장 중요한 것은 교수 전략을 개발하는 단계이다[13]. Gartner는 게이미피케이션 교수 전략을 설계하는데 있어 4가지의 원칙을 제시하였으며, 제시한 원칙은 다음과 같다[14]. 첫째, 신속한 피드백을 제공해야 한다. 둘째, 명확한 목표와 규칙을 제시해야 한다. 셋째, 실제와 연관된 재미있고 흥미로운 이야기가 있어야 한다. 넷째, 도전적이고 달성 가능한 과제를 제시해야 한다. 교수자는 이와 같은 원칙을 적용하여 학습자의 학습 분위기 조성을 위한 교수 전략을 설계하여야 한다.

3.3 게임 개발의 절차

게이미피케이션을 적용하기 위한 게임 개발의 일반적인 절차는 Livingstone & Stoll이 제안하였으며, 학습 목표 결정, 게임 소재 선정, 게임 구조 설계, 게임 자료 설계, 게임 규칙 작성, 검사 및 수정의 6가지 단계로 진행된다[15].

4. 제안된 초등 블록체인 원리 교육

4.1 블록체인 게임 개발 절차

본 논문에서 제안하는 게이미피케이션을 접목한 블록체인 원리 교육과정은 위에서 제시된 Livingstone & Stoll의 게임 개발의 일반적인 절차와 Dick & Carey의 체제적 수업 모형을 접목하여 설계하였으며, 본 절에서는 블록체인 게임 개발을 위한 절차와 체제적 수업 모형을 소개한다[16].

4.1.1 블록체인 게임 개발 절차

[1단계] 학습 목표 결정

“블록체인의 원리 이해”를 학습의 목표로 설정한다.

[2단계] 게임 소재 선정

게임 소재는 카드를 뒤집고, 맞춰서 상대의 카드를

가져오는 방식의 카드 게임으로 설정한다.

[3단계] 게임구조설계

정상적인 거래 내용을 변조하기 위해서는 시스템에 포함된 사용자의 51%이상의 내용을 변조해야 한다는 블록체인의 내용을 하나의 카드를 맞춰 가져오는 것보다 다수의 카드를 한 번에 맞춰 가져오는 것이 어렵다는 내용을 설정하여 블록체인의 원리를 적용한다.

[4단계] 게임자료설계

게임의 진행을 위해 게임의 방법을 제공하는 설명서와 카드 게임을 위한 카드의 두 자료가 요구된다.



(Fig. 1) Suggested Card Sample

[5단계] 게임규칙작성

게임의 규칙을 아래와 같이 설정한다.

- 카드 뒷면 색깔은 총 3가지가 있다.
- 빨간색 카드 6장을 뒷면이 보이도록 뒤집어 둔다.
- 자신의 순서가 되면 상대방의 카드 하나에 적힌 화폐를 이야기하면서 뒤집고, 맞췄을 경우 그 카드를 가져온다. 틀렸을 경우에는 그 자리에 다시 뒤집어 놓는다.
- 파란색 카드 6장이 다 소비된 경우에는 황금색 카드를 뒤집어 둔다.
- 카드에 그려진 화폐 종류를 맞힌 경우에 상대방 카드를 가져올 수 있으나, 뒷면의 색깔에 따라 가져올 수 있는 방법이 다르다.
- 빨간색 카드의 경우에는 한 장에 적힌 화폐만을 맞춰서 바로 가져올 수 있다.
- 파란색 카드의 경우에는 2장 같은 화폐를 같이 뒤집어야만 가져올 수 있다.
- 황금색 카드의 경우에는 3장의 같은 화폐를 같이 뒤집어야만 가져올 수 있다.

[6단계] 검사 및 수정

제작한 게임을 실행하여 보고, 실행 과정을 통해 문제점을 발견하여 보다 정교한 게임 모델이 될 수 있도록 수정한다.

4.1.2 블록체인 게임 체제적 수업모형 설계

이하에서는 체제적 수업 모형에 기반을 둔 초등학교 고학년을 대상으로 하는 수업 계획을 설계한다.

[1단계] 교육목적설정

“블록체인의 필요성 및 기본 원리 이해”를 학습의 목표로 설정한다.

[2단계] 과제 분석

임무 성취에 따른 지속적인 성취감 획득을 위해 대주제에 대한 하위 과제를 구성하고, 과제 안에 미션을 포함함으로써 순차적으로 미션을 성취해가며 수업을 진행하는 방식으로 구성한다.

[3단계] 출발점 행동, 학습자 특성 분석

설문조차를 통해 학습자 각각의 특성을 파악하고, 파악된 특성을 근거로 하여 수업을 설계한다. Fig 4는 학습자의 특성 파악을 위해 설계된 설문조사이다.

1. 은행을 경험해 본 적이 있나요? 예() , 아니오()
2. 은행에서는 어떠한 일을 하는지 아는 대로 적어 봅시다. ()
3. 해킹이라는 말을 들어본 적이 있나요? 예() , 아니오()
4. 해킹이 무슨 뜻인지 아는 대로 써 봅시다. ()
5. 블록체인이라는 말을 들어본 적이 있나요? 예() , 아니오()
4. 블록체인이 무슨 뜻인지 아는 대로 써 봅시다. ()

(Fig. 2) Survey for Character Analysis

[4단계] 수행 목표의 진술

해당 단계에서는 한 단위의 프로그램이 종료되었을 때, 학생이 무엇을 할 수 있는가를 기술하는 단계로, 세분화된 수행 목표를 성취할 때마다 보상이 주어져야 한다.

[5단계] 준거지향 검사문항 개발

퀘스트1에서 게임 참여에 대한 관찰평가, 퀘스트2에서 발표 중심의 평가를 적용함으로써 학습자가 학습한

내용을 구체적으로 파악할 수 있도록 한다.

[6단계] 교수 전략 개발

본 논문에서는 게임화 요소로 점수, 레벨, 리더보드, 경쟁, 미션 수행의 요소를 접목한다.

[7단계] 교재 개발 및 선정

수행목표의 달성도에 따라 3단계의 점수를 제공하고, 각 미션 및 퀘스트를 성취할 때마다 레벨이 올라가도록 설계하였으며, 이를 게시판(리더보드)에 게시하였다. 그리고 모든 퀘스트를 성공적으로 마친 경우, 높은 수행평가점수와 ‘명예의 전당’에 오를 수 있도록 하고, 모둠별로 포인트를 제공하여 경쟁을 적용한다.

[8단계] 형성평가 설계 및 실시

수업 설계 수정을 진행하기 위해 퀘스트1과 2에서 과정중심 평가를 적용한다.

[9단계] 프로그램 수정

블록체인 원리에 대한 형성평가 결과를 통해 프로그램의 전반적인 문제점을 수정한다.

[10단계] 총괄평가

프로그램의 효과를 검증하기 위하여 학습지를 통한 학습자의 학습 진도를 파악한다.

4.2 퍼블릭 블록체인의 원리 심화교육 방안

본 절에서는 블록체인 교육의 심화과정으로 퍼블릭 블록체인의 게임 개발을 위한 절차를 소개한다[17].

4.2.1 퍼블릭 블록체인 게임 개발 절차

[1단계] 학습 목표 결정

“퍼블릭 블록체인의 기본 원리 이해”를 학습의 목표로 설정한다.

[2단계] 게임 소재 선정

코인 거래를 활용한 보드게임으로 설정한다.

[3단계] 게임구조설계

게임에 참여할 경우 안전한 거래가 가능하나 거래에 요구되는 시간이 오래 걸릴 수 있다는 퍼블릭 블록체인의 원리를 적용한다[18].

[4단계] 게임자료설계

게임의 진을 위해 게임의 방법을 제공하는 설명서와 거래장부, 코인의 세 자료가 요구된다.

<거래장부>

이름	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	총 코인
홍길동	+1	-5	+4	-3	-3	6					

(Fig. 3) Suggested Trading Book Sample

[5단계] 게임규칙작성

게임에 요구되는 규칙과 게임을 진행함에 있어 필요한 유의사항을 다음과 같이 정리하였다.

(A) 게임규칙

- 학생 모두 노트코인 100개를 가지고 시작한다.
- 4가지 색깔 중 각자 원하는 색깔을 정한다.(가위바위보나 주사위 등을 활용하여 정한다)
- 각자 자신의 말을 원하는 자신의 색깔 말판 위치에 놓아 출발 준비를 한다.
- 주사위는 큰 주사위(20cm 이상)로 준비하고 전체 학생들이 돌아가면서 한번 씩 던지도록 한다. 주사위는 총 3번 던진다.
- ① 말이 이동하는 칸 수이다. 이 때 자신의 색깔 칸에 도착하면 다시 던져서 이동하고 대신 코인 거래량이 2배로 늘어난다.
- ② 던져서 나온 주사위의 눈이 홀수이면 도착한 말판의 색상 주인에게 지불, 짝수이면 상대방으로부터 코인을 획득한다.
- ③ 주사위 수만큼 말판의 색상 주인과 거래 한다.
 - 게임을 통해 코인을 모두 잃어버린 사람은 자신의 칸을 10코인에 판매할 수 있다.
 - 최후까지 남은 사람 또는 정해진 시간 동안에 가장 많은 코인을 획득한 사람이 승자가 된다.

(B) 유의사항

- 주사위가 한 개 밖에 없기 때문에, 자신의 모둠 팀이 아니더라도 주사위 눈을 확인하고, 그 학생이 턴마다 얻거나 잃은 코인의 개수를 정리한다.
- 따라서 이름 란에는 모든 반 학생들의 이름이 적혀 있어야 하며, 그 학생의 턴에서 얻거나 잃은 코인의 개수를 표시한다.

- 모든 학생이 장부를 동일하게 작성하므로 조작하거나 바꿀 수가 없는 구조로 게임이 진행된다.
- 모두가 동일한 장부를 가지고 있으므로 한 사람이 조작하거나 실수하였을 때 그 잘못이나 조작을 알아차리고 막을 수 있다는 장점을 가진다
- 장부의 칸수가 10턴까지로, 10턴까지 이루어진 결과로 승부를 결정짓거나, 시간을 정하고 그 시간동안 게임을 진행하도록 하는 것이 적절하다.

[6단계] 검사 및 수정

게임을 실행하여 보고, 실행 과정을 통해 문제점을 발견하여 정교한 게임 모델이 될 수 있도록 수정한다.

4.3 프라이빗 블록체인의 원리 심화교육 방안

본 절에서는 블록체인 교육의 심화과정으로 프라이빗 블록체인 게임 개발을 위한 절차를 소개한다[19].

4.3.1 프라이빗 블록체인 게임 개발 절차

[1단계] 학습 목표 결정

“퍼블릭 블록체인의 기본 원리 이해 및 특징”을 학습의 목표로 설정한다.

[2단계] 게임 소재 선정

코인 거래를 활용한 보드게임으로 설정한다.

[3단계] 게임구조설계

정해진 몇몇의 학생이 장부를 담당하도록 함으로서 조작과 실수를 방지하고 속도가 향상되는 프라이빗 블록체인의 원리를 적용한다[20].

[4단계] 게임자료설계

게임의 실행을 위해 게임의 방법을 제공하는 설명서와 거래장부, 코인의 세 자료가 요구된다.

<거래장부>

모듬	이름	1	2	3	4	5	6	7	8	9	총 코인

(Fig. 4) Suggested Trading Book Sample

[5단계] 게임규칙작성

게임에 요구되는 규칙과 게임을 진행함에 있어 필요한 유의사항을 다음과 같이 정리하였다.

(A) 게임규칙

- 거래를 정리할 학생을 모듈별로 1명씩 뽑거나 한 모듈은 거래를 정리하는 역할만 하도록 정한다.
- 이후 진행방식은 퍼블릭 블록체인과 동일한 프로세스를 수업을 진행하도록 한다.

(B) 유의사항

- 사전 준비: 장부를 적을 학생 5~6명을 뽑도록 한다.
- 장부를 적을 학생들을 모듈별로 모아서 학생들의 이름을 적어 장부 작성이 수월하게 되도록 한다.
- 모든 학생은 장부를 적는 학생들의 승인 없이는 거래가 불가능하다.
- 모듈별로 이루어지는 거래는 모두 거래를 정리하는 학생들에게 보고해야 한다.
- 게임 참여 학생들은 자신들의 거래만 정리한다.
- 거래를 정리하는 학생들은 각자 따로 정리하고, 시간이 끝나거나 게임이 끝났을 때 서로의 장부를 비교하고 모듈별로 승자를 발표해준다.
- 몇 명의 학생이 장부를 동일하게 작성하므로 조작하거나 바꿀 수가 없는 구조로 게임이 진행된다.

[6단계] 검사 및 수정

게임을 실행하여 실행 과정을 통해 문제점을 발견하여 보다 정교한 게임 모델이 되도록 수정한다.

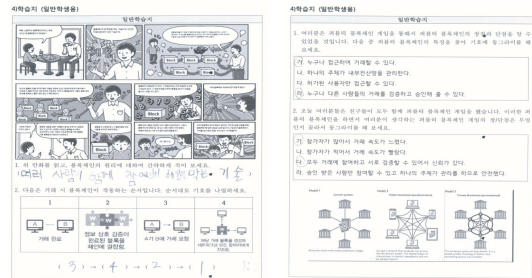
5. 시범 수업 운영 결과

5.1 현장 시범학교 적용 결과 (초등 중심)

본 교재를 현장 적용한 주요 학생 활동내용을 살펴보면 다음 Fig.5, Fig.6과 같다.



(Fig. 5) Photo and Result of Real Testbad



(Fig. 6) Example Result of Activity Worksheet

개발된 교재와 수업의 효과성 검증을 위해 제주도의 두 초등학교를 대상으로 각각 수업을 진행하였으며, 블록체인의 원리에 대해 사전 설문조사와 사후설문조사를 진행하여 변화를 확인하였다[21-25].

5.2 수업에 참여한 학생들의 기본적 만족도 분석

제주 A초등학교와 B초등학교에서 총 69명의 학생을 대상으로 하여 2018년 8월 3차시로 나누어 본 연구에서 시범 개발한 연구결과물을 이용하도록 한 후 학습목표에 대한 만족도와 결과물 이용 전·후의 이해도에 대한 설문조사를 진행하였다[25-28].

<Table 2> Set quests and missions

	Satisfaction	Intelligibility	
		Before	After
A	3.795833	1.291667	3.745833
B	3.770115	1.08046	4.149425
average	3.78	1.19	3.95

5점 척도의 40개 항목으로 구성된 학습이해도에 대해 설문조사를 실시한 결과 평균 3.78의 수업만족도와 3.95의 수업이해도를 나타내었다.

6. 결론 및 향후 연구

본 논문에서는 초등과정을 대상으로 수업의 내용을 게임과 관련지어 이어감으로서 학생의 흥미와 집중도를 끌어올릴 수 있는 게이미피케이션을 활용하여 블록체인의 원리를 학습할 수 있는 교육과정을 제안하였다. 제안된 방법은

블록체인을 게임 형식으로 교육하고, 일상생활에서 쉽게 접근할 수 있는 문제에 대해 블록체인을 적용한 해결법을 고민하게 함으로서 컴퓨팅 사고력을 강화할 수 있다[22].

본 논문은 블록체인에 게임 요소를 활용함으로써 학생 스스로 학습에 흥미를 가지도록 하며, 블록체인의 원리를 이해하여 보다 다양한 관점에서 요소를 분석할 수 있는 능력을 기를 수 있는 방안을 제안하였다. 제안된 게이미피케이션을 활용한 블록체인 교육과정은 정보교육 과정의 개선에 활용될 수 있을 것으로 기대되며, 향후 학습 성취도 평가 및 학습 전·후 감증을 통해 제안된 방식을 발전시킬 예정이다.

참고문헌

- [1] Grove, J. (2011). *Gamification: How Competition is Reinventing Business, Marketing & Everyday Life*. Mashable INC
- [2] Randel, J.M., Morris, B.A., Wetzel, C.D. Whitehill, B. V.(1992), The Effectiveness of Games for Educational Purposes-A Review of Recent Research. *Simulation & Gaming*, 23, 261-276.
- [3] Iannotti, R.J. (1978). Effect of Role-taking Experiences on Role Taking, Empathy, Altruism, and Aggression. *Developmental Psychology*, 14(2), 119-124.
- [4] Sitzmann, T(2011) A Meta-analytic Examination of the Instructional Effectiveness of Computer-based Simulation Games. *Personnel Psychology*. 64(2), 489-528.
- [5] Kapp, K. M.(2012) The Gamification of Learning and Instruction. Pfeiffer.
- [6] Klabbers, H.G.(1999). *Three Easy Pieces: A Taxonomy on Gaming*. In The International Simulation & Gaming Yearbook: Simulations and Games for Strategy and Policy Planning. Kogan Page.
- [7] Jimin Kim(2014), *The Development and Implementation of a Gamification-applied Museum Education Program : Case study linked to Elementary School*, Master's Thesis, Kyunghee University.
- [8] Yongsu Jeon(2016), *The Effect of the Gamification Factor applied Lessons on Academic Interest and Academic Self-efficacy : Focused on the High school Technology Class*, Master's Thesis, Korea National University of Education.
- [9] Taenam Kim(2016), *The effect of the lessons based gamification on academic self-efficacy : Focusing on the Korean middle school literature class*, Master's Thesis, Kyunghee University.
- [10] YooNa Lim, SoYoung Jang(2016), Analysis of the relationship between core competency and subject in 2015 revised curriculum: Using language network analysis, *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 16(10), 749-771.
- [11] Ministry of Education(2015), *Overview of Elementary and Secondary School Curriculum*.
- [12] Jinsu Kim, Namje Park.(2019), CCTV Video Processing Metadata Security Scheme Using Character Order Preserving-Transformation in the Emerging Multimedia, *Journal of ELECTRONICS*, 8(4), 412
- [13] Namje Park, Younghoon Sung, Youngsik Jeong, Soo-Bum Shin, Chul Kim(2018), The Analysis of the Appropriateness of Information Education Curriculum Standard Model for Elementary School in Korea, *Journal of Studies in Computational Intelligence*, 791, 1-15.
- [14] Namje Park(2016), Development of Computer Education Program Using LOGO Programming and Fractals Learning for Enhancing Creativity: Focus on Creative Problem-Solving, *International Journal of u-and e-Service, Science and Technology*, 9(2), 121-126.
- [15] Livingston, S. A. & Stoll, C. S.(1973). *Simulation games :An introduction for the Social Studies teacher*, Tress Press.
- [16] Donghyeok Lee, Namje Park, Geonwoo Kim, Seunghun Jin(2018), De-identification of metering data for smart grid personal security in intelligent CCTV-based P2P cloud computing environment, *Journal of Peer-to-Peer Networking and Applications*, 11(6), 1299-1308.
- [17] Donghyeok Lee, Namje Park(2018), Electronic identity information hiding methods using a secret sharing scheme in multimedia-centric internet of things environment, *Journal of Personal and Ubiquitous Computing*, 22(1), 3-10.

[18] Donghyeok Lee, Namje Park(2017), Geocasting-based synchronization of Almanac on the maritime cloud for distributed smart surveillance, *Journal of SUPERCOMPUTING*, 73(3), 1103-1118.

[19] Namje Park, HyoChan Bang(2016), Mobile middle-ware platform for secure vessel traffic system in IoT service environment, *Journal of SECURITY AND COMMUNICATION NETWORKS*, 9(6), 500-512.

[20] Namje Park, Namhi Kang(2016), Mutual Authentication Scheme in Secure Internet of Things Technology for Comfortable Lifestyle, *Journal of SENSORS*, 16(1).

[21] Park, N., Kwak, J., Kim, S., Won, D., Kim, H.(2006). *WIPI Mobile Platform with Secure Service for Mobile RFID Network Environment*. In: Shen, H.T., Li, J., Li, M., Ni, J., Wang, W. (eds.) APWeb Workshops 2006. Lecture Notes in Computer Science, 3842, 741-748.

[22] Namje Park, Hongxin Hu, Qun Jin(2016), Security and privacy mechanisms for sensor middleware and application in internet of things (IoT), *Journal of Distributed Sensor Networks*, 12(1).

[23] Daehoon Ko, Namje Park(2016). Development of a STEAM Program to Learn the Principles of Quantum Mechanics by applying the Gamification Mechanism, *Journal of The Korean Association of Information Education*, 20(5), 507-518.

[24] Donghyeok Lee, Namje Park(2016). Teaching Book and Tools of Elementary Network Security Learning using Gamification Mechanism. *Journal of the Korea Institute of Information Security & Cryptology*, 26(3), 787-797.

[25] Donghyeok Lee, Namje Park(2016). A Study on Metering Data De-identification Method for Smart Grid Privacy Protection. *Journal of the Korea Institute of Information Security & Cryptology*, 26(6), 1593-1603.

[26] Namje Park, Soo-Bum Shin, Chul Kim(2016). The Analysis of the Appropriateness of the Content Standards of Information, Information Appliances, and Operating System in Elementary School. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 20(6), 617-628.

[27] Namje Park, Marie Kim(2014). Implementation of Load Management Application System using Smart Grid Privacy Policy in Energy Management Service Environment. *Cluster Computing*, 17(3), 653-664.

[28] Namje Park(2016). Development and Application of Elementary Information Security Education STEAM Program through Simulation Hacking Play Activities. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 20(3), 273-282.

저자소개

김진수



2017 강원대학교 (공학학사)
 2017~현재 강원대학교 (석사과정)
 2019~현재 제주대학교 사이버보안인재교육원 (연구원)
 관심분야: 클라우드, 지능형 영상 감시 시스템, IoT 등
 E-Mail: wlstn9498@daum.net

박남제



2008 성균관대학교 컴퓨터공학과 (공학박사)
 2003~2008 한국전자통신연구원 정보보호연구단 선임연구원
 2009 University of California at LA(UCLA) Post-doc
 2010 Arizona State University (ASU) Research Scientist
 2010~현재 제주대학교 교육대학 초등컴퓨터교육전공 / 융합 정보보안학과 교수, 과학기술사회(STS)연구센터장, 사이버보안인재교육원장
 관심분야: 컴퓨터교육, STEAM, 정보보호, 암호이론 등
 e-mail : namjepark@jejunu.ac.kr