

The Design and An Implementation of Education Shooting Game for kids

Jeong-Man Seo*

*Professor, Dept. of Computer Information Security, Korea National University of Welfare, Gyeonggi-do, Korea

[Abstract]

The definition of educational games, the importance of game development, and the characteristics of educational games are described. The design of the screen used in the game and the algorithm used are described. We explained the game implementation in the system environment and experiment, and the questionnaire showed whether there is nonviolence of the game, games preferred by children, game benefits, and fun elements of the game. The superiority of the game was described by comparing and analyzing the educational shooting game proposed in this paper with the existing game. The existing children's games had many shortcomings in terms of commercial and educational aspects, but the proposed games proved to be less violent and have educational effects.

▶ **Key words:** Shooting game, Kids game, Collision algorithm

[요 약]

교육용 게임의 정의와 게임 개발의 중요, 교육용 게임의 특성에 대하여 기술하였다. 게임에서 사용되는 화면의 설계, 사용되는 알고리즘에 대하여 기술하였다. 시스템 환경과 실험에서 게임 구현에 대한 설명을 하고, 설문조사를 통하여 게임의 비폭력성, 아동들이 선호하는 게임, 게임의 유익함, 게임의 재미요소 등이 있는지를 나타내었다. 본 논문에서 제안한 교육용 슈팅게임과 기존의 게임을 비교분석하여 게임의 우수함을 기술하였다. 기존의 아동용 게임들은 상업성이나 교육적인 면에서 부족한 면이 많이 있었지만, 제안한 게임은 폭력성이 적고, 교육적인 효과가 있음을 입증하였다.

▶ **주제어:** 슈팅게임, 아동용 게임, 충돌처리 알고리즘

• First Author: Jeong-Man Seo, Corresponding Author: Jeong-Man Seo
*Jeong-Man Seo (seojm@knuw.ac.kr), Dept. of Computer Information Security, Korea National University of Welfare
• Received: 2020. 01. 13, Revised: 2020. 01. 20, Accepted: 2020. 01. 22.

I. Introduction

오늘날 게임산업은 정보화 사회에서의 필요한 콘텐츠 산업으로 급성장한 분야가 되었다. 가상현실, 3차원 그래픽, 멀티미디어, 캐릭터 산업 등과 맥락을 같이 하는 핵심 기술 집약적인 산업이 되었고, 문화적인 파급효과와 더불어 그 규모가 활성화되어 가는 산업이다[1].

인터넷을 기반으로 한 디지털 게임 시장은 아동과 청소년에서 성인에 이르기까지 다양하게 확대되어 가고 있다. 게임을 선호하는 층이 청소년, 중장년 등 폭넓게 증가하고 있으며, 국내외에서도 게임을 활용한 연구도 다방면에 걸쳐서 활발하게 진행되고 있다[2-3].

현재 아동을 대상으로 하는 게임 시장은 아동의 발달을 고려하여 제작하기 보다는 여러 캐릭터를 사용한 짧은 게임, 혹은 교과과정을 그대로 따라하는 게임 등 아동의 특수성을 반영하지 못한 게임이 대다수를 이루고 있다. 이것은 아동에 대한 연구들을 제작에 적응시키는 중간 부분의 단계, 즉 제작에서 여러 재미 요소를 추출하고 제작에서 어떤 부분에서 고려해야 하는지에 대한 연구가 폭넓게 이루어지지 않았기 때문이라 생각한다[4-5].

아동용 게임은 특히 아동들의 정서나 성장기를 고려하여 폭력적인 캐릭터나 너무 자극적인 내용이 게임에 적용되어서는 안 된다. 상업적인 면을 너무 강조하다 보면 그러한 아동들에게 교육적인 측면이 강조되지 못하고 교육에 안 좋은 결과를 초래할 수 있다.

요즘 일본에서 독도에 대한 망언과 독도에 대한 일본 영토를 주장하는 내용들이 신문이나, 인터넷 등에서 기사화 되고 있다. 독도는 일본에서 일부 교과서에서는 시네마현의 영토로 표기하거나, 지도상에서 일본 영토라고 표시되어 있는 사례도 있다[6].

이러한 시점에서 독도수호에 대한 내용의 캐릭터나 등장하는 내용이 독도를 수호하자는 내용의 게임으로 아동들에게 독도가 대한민국 땅이라는 점에 대하여 다시 인식하는 계기가 되고자 게임의 캐릭터나 게임의 시나리오 등에서 독도 수호에 대한 내용을 주제로 하였다. 2장에서는 교육용 게임과 학업성취도에 대하여 교육용 게임의 특성과 게임요소를 기술하고, 3장에서는 게임에 필요한 화면 설계, 4장에는 구현 및 실험 부분에서 게임의 실행화면과 기존의 게임과 비교분석하는 내용, 5장에서는 결론을 기술하였다.

II. Preliminaries

1. Related works

1.1 Definition of Educational Game

교육용 게임의 정의는 게임을 하는 사용자들이 게임하는 과정에서 다양한 학습을 체험할 수 있도록 제작에서부터 설계에 반영되어 있는 게임으로 정의하고 있다[6]. 또한 교육(Education)이라는 단어와 오락(Entertainment이라는 단어를 합성하여 에듀테인먼트(edutainment)라고 하는 말이 많이 쓰이고 있고, 교육기관과 가정에서의 네트워크 환경 등에서 게임을 하는 기반 환경이 많은 발전을 하게 되었다.

이러한 변화로 인하여 게임의 특성들을 교육에 접목시켜 교육적인 효과를 향상시키기 위하여 기능성 게임이나 교육용 게임 개발 부분이 활발하게 이루어지고 있다. 교육용 게임에서는 오락적인 요소를 가지고 있어서 게임 사용자들이 게임에 몰입하여 재미있는 진행이 필요하고, 다양한 교육적인 요소들을 습득 체험하도록 학습목표를 가지고 설계된 컴퓨터 프로그램이라고 말할 수 있다.

1.2 Important Factors for Game Development

게임개발을 할 때에 중요하게 작용하는 요소에 대해 살펴보면, <Table 1>에서 보면 가장 많은 부분을 차지하는 요소는 아이디어와 소재가 포함된 기획 부분이 68.7%를 차지하고 있다. 이어서 마케팅 또는 홍보가 8.4%, 교육 프로그래밍이 5.8%, 게임의 연출력이 5%의 응답비율로 나타나고 있다. 전반적으로 게임제작에서는 기획과 마케팅이 중요한 고려 요소였다[7][9].

Table 1. An important factor in game development

game plan	production	graphic	programming	promotion/marketing	etc	rejection	do not know
68.7%	5.0%	2.1%	5.8%	8.4%	0.5%	6.9%	2.6%

1.3 Characteristics of Educational game

교육용 게임은 다음과 같은 특성이 있다[8].

첫째, 교육용을 위해 개발된 게임에는 간접 또는 직접적으로 목적이 포함되어 있다.

둘째, 교육용을 위해 개발된 게임에는 규칙이 있다. 즉 게임을 하는 중에는 허용되는 점과, 허용되지 점을 분명히 나타나야 한다.

셋째, 교육용을 위해 개발된 게임은 경쟁적인 요소들이 있다. 경쟁적인 대상에는 자신이나 상대방 또는 도전적인 기회의 요소가 될 수 있다.

넷째, 교육용을 위해 개발 게임에는 도전적인 성격을 가지고 있다. 이러한 도전적인 성격으로는 학습자에게 호소력을 준다는 것이다.

다섯째, 교육용을 위해 개발된 게임에는 공상을 하는 학습 동기가 된다는 것이다. 현실과는 달리 환상이나 몰입의 정도로 구분될 수 있다.

여섯째, 교육용을 위해 개발된 게임에는 안정적인 성격이 있다. 게임을 하는 학습자는 경우에 따라서 게임에서 지면 그만이라는 생각으로 게임을 진행하면서 실제적으로 피해를 많이 느끼지 않는다.

일곱째, 교육용을 위해 개발된 게임에는 오락적인 요소가 있다는 것이다. 게임을 하는 학습자들은 게임에서 흥미를 느끼게 된다. 다만 교육용 게임에서는 그 재미의 요소가 동기와 학습을 높이기 위해 이용하고 있는 것이 된다.

1.4 Game Element

게임을 하는 사람들이 게임을 자주 하는 이유는 게임에는 몰입효과와 상호작용이 있다는 것이다. 교육을 하는 데 있어서 게임 요소를 도입한 이유는 다음과 같다[8].

첫째, 컴퓨터 게임에서 재미와 몰입의 요소를 학습적으로 결합함으로써 교육적인 효과를 기대할 수 있는 것이다. 학습에서 게임요소가 결합되어지면 지루하지 않으면서 즐겁고 재미있게 학습을 하게 된다는 것이다.

둘째, 컴퓨터 게임에서 가장 큰 특징은 상호작용성이 있다는 것이며, 게임을 하면서 단순히 '보는(to see)' 것뿐만 아니라 '체험(to do)'을 통해서 성취감이 이루어진다는 것이다[10].

1.5. Shooting Game Features

슈팅게임의 장르는 간단하면서 게임의 구조가 복잡하지 않고 단순하여 게임 초창기부터 존재하던 장르에 속한다 [11]. 다른 장르의 게임에 비해서 간단한 제작 과정과 더불어 게임 방식이 쉽고 피한다는 점이 특징인지라 아마추어들이 게임 제작에서 가장 많은 활동을 하고 있는 장르이기도 하다. 게임에서 날아다니는 부분이 많아서 애니메이션이 크게 필요하지 않고 그림의 한 장면에서서 총알만 발사되어도 되는 것이다. 특히 총알이 화면 가득히 캐릭터의 움직임을 표현하여 애니메이션을 극대화 하지 않아도 탄막 슈팅에서 그 장점이 극대화된다.

III. The Proposed Scheme

1. Design of Algorithm for Shooting Game



Fig. 1. Start screen design

요즈음 독도 주변에서 많은 주변의 나라에서 도발이 자주 일어나고 있는 시기에 게임의 시작화면을 Fig 1과 같이 “독도수호”라는 내용들이 있으므로 해서, 독도를 사랑을 애국심을 심어주고, 독도가 우리나라 땅임으로 반드시 수호해야 한다는 점을 부각하여 교육적인 효과를 주는 것이 교육적으로 좋을 것으로 판단되어 그림1에서처럼 시작화면을 설계하였다.

Table 2. Start and Background screen design

Objects	Contents	type
Object	Korean Flag	image
Object	korea map	image
Text1	Dokdo Guardian	char(8)
Text2	獨島守護	char(8)
Text3	나라사랑 게임	char(14)
Text4	PRESS ENTER BUTTON	char(18)

시작화면의 객체들은 <Table 2>와 같이 텍스트 4개, object 2개로서 이미지와 문자가 나타날 수 있도록 한다. “PRESS ENTER BUTTON”을 누르면 슈팅 게임의 시작 화면이 나타나면서 스페이스 바를 누르면 게임이 시작되도록 설계한다.



Fig. 2. Background Screen Design

게임 배경화면은 기본적으로 자연을 배경으로 환경친화적이고 폭력적이지 않은 것으로 Fig 2처럼 디자인한다.

게임 실행 화면에서 아군기를 청소년들을 위하여 자연 배경이 들어가도록 캐릭터를 디자인하여 교육적인 효과를 높이기 위하여 Fig 3과 같이 설계한다.

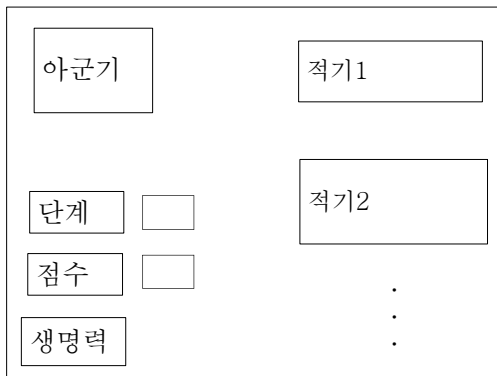


Fig. 3. Execute Screen Design

게임 실행화면의 객체들의 디자인은 <Table 3>처럼 텍스트 4개, object 4개로서 아군기와 적기의 형태로 캐릭터를 디자인하고, 단계는 1단계부터 시작되고, 점수는 적기를 1개 격추시킬 때마다 50점이 증가되도록 한다. 생명력은 게임 시작할 때에 5개가 초기화 되어 나타나도록 한다.

Table 3. Execute Object Design

Objects	Contents	Type
Object	Player	image
Object	Enemy1	
Object	Enemy2	image
Object	HP	image
Text1	Level	char(8)
Text2	score	char(8)
Text3	integer	number
Text4	integer	number

게임 종료시에 “독도는 우리땅”이라는 문구와 태극기를 잡고 있는 모습을 넣어서 독도에 대한 사랑과 독도는 우리 땅이라는 인식을 시켜주는 효과를 높이기 위하여 그림4와 같이 화면을 설계하였다.



Fig. 4. Exit Scene Design

종료화면에서 객체 디자인은 <Table 4>에서처럼 object 2개, 텍스트 2개로서 태극기를 든 사람의 모양과 산봉우리 모양의 형태, “독도는 우리땅”, “Game Over” 글자가 출력되도록 설계한다.

Table 4. Exit Scene Object Design

Objects	Contents	Type
Object	Flag Person	image
Object	Mountain	image
Text1	Game Over	Char(9)
Text2	독도는 우리땅	Char(14)

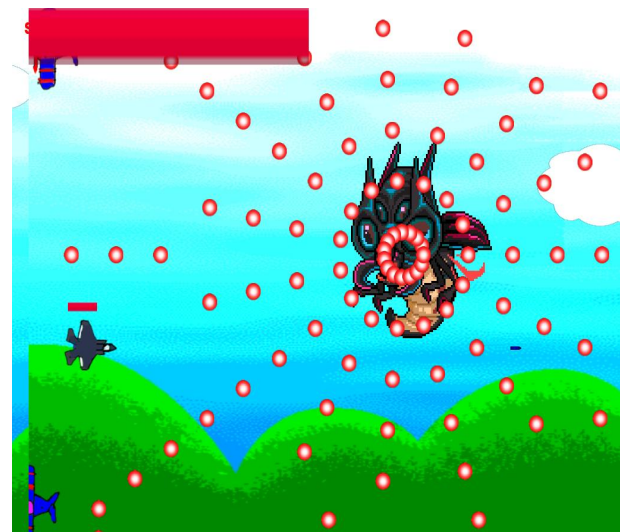


Fig. 5. Boss and Round Shot Attack

2. Experimental system environment and Algorithm

3. Algorithm

프로그램에서 메시지를 처리 방법으로 [Fig 6]과 같이 먼저 키보드나 마우스를 사용하여 입력이 있으면, GetMessage 함수에서 메시지를 읽어오는 역할을 하게되고, TranslateMessage 함수에서는 메시지를 내부적으로 해석하여 DispatchMessage 함수에 의해 메시지 처리기를 호출한다. Windowproc에서는 메시지가 처리를 담당하게 된다.

WM_CREATE의 경우에는 윈도우 생성 처리 부분을 담당하므로 초기화 부분을 기술한다. WM_DESTROY 부분은 윈도우 종료 처리를 담당하므로 응용프로그램이 종료될 때의 시점 처리부분을 담당하게 된다[10].

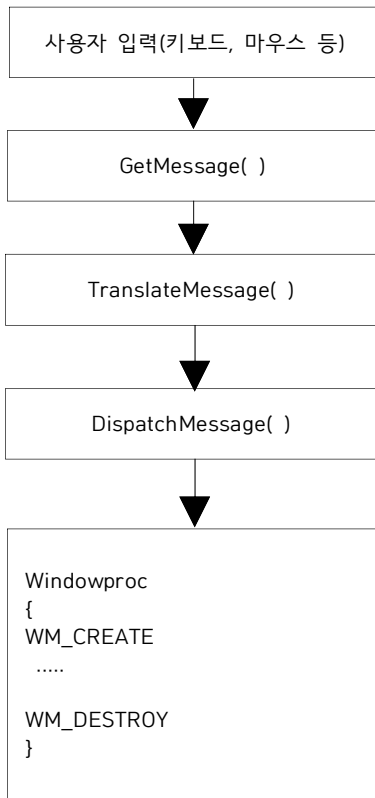


Fig. 6. Message Process

키보드에서 게임 도중에 오른쪽 화살표키나 왼쪽 화살표 키, 위쪽 화살표 키, 아래쪽 화살표 키 등을 처리하도록 하는 부분은 [Fig 7]에서처럼 프로그램 하였다. 표에서처럼 player의 x와 y좌표의 값을 6씩 증가하거나 감소함으로써 player의 좌, 우, 상, 하 등의 움직임을 제어하게 된다.

```

case WM_KEYDOWN :
  switch (wParam)
  {
    case VK_ESCAPE :
    case VK_12 :
      PostMessage( hwnd, WM_CLOSE, 0, 0);
      return 0;
    case VK_LEFT :
      player.x = player.x - 6;
      return 0 ;
    case VK_RIGHT :
      player.x = player.x + 6;
      return 0 ;
    case VK_UP :
      player.y = player.y - 6;
      return 0 ;
    case VK_DOWN :
      player.y = player.y + 6;
      return 0 ;
  }
break;
  
```

Fig. 7. Keyboard Input Process

[Fig 8]에서 점수와 생명력에 관한 알고리즘은 적기를 맞추면 100점을 증가하고, 적기 명중한 숫자를 증가시키고, 3번 명중하면 생명력을 한개 늘린다. 그리고 명중횟수 변수인 Gjuksu = 0로 초기화시킨다. 그리고 생명력 Gpower = MAX_POWER로 일치시킨다.

```

Gscore = Gscore + 100;
//100점을 얻는다.
Gjuksu = Gjuksu + 1;
//적기를 맞추면
if (Gjuksu > 3)
//3번 이상이면 생명력을 한개 늘린다.
{
  Gjuksu = 0;
  Gpower = Gpower + 1;
  if (Gpower > MAX_POWER)
    Gpower = MAX_POWER;
}
  
```

Fig. 8. Score and Game vitality

```

cnt = 0;
onEnterFrame = function( ) {
  for(var j = 0; j <10; j++) {
    duplicateMovieClip("juk", "juk"+cnt, cnt);
    setPropert(_root["juk"+ cnt], _x, _root.boss._x);
    setPropert(_root["juk"+ cnt], _y, _root.boss._y);
    _root["juk"+cnt].xx= _root.boss._x;
    _root["juk"+cnt].yy= _root.boss._y;
    _root["juk"+cnt].seta= j*36;
    cnt++;
  }
}
  
```

Fig. 9. Round shot Algorithm

[Fig 9]에서 변수 i는 0부터 9까지 증가 시키는 뜻이고, 36은 각도 36도씩 증가시켜서 총알이 발사되도록 한다. 이 알고리즘을 사용하여 단순히 총알이 한 방향으로 발사되던 것을 [Fig 5]와 같이 타원형으로 발사되도록 알고리즘을 개선 보완하였다.

4. system environment and experiment

구현환경으로는 <Table 5>에 나타나듯이 인텔 코아 i7, 메모리 8G 바이트, 프로그램 언어로는 Visual Studio 2010을 사용하였으며, 캐릭터 디자인은 포토샵을 이용하였고, DirectX SDK로는 11 버전에서 구현하였다.

Table 5. System Environment

Item	Value
Program Language	Visual Studio 2010
Computer	PC intel Core i7
Memory Size	8G Byte
Design Tool	Photoshop
DirectX SDK	11

실제 게임을 수행한 대상은 장애학생과 비장애학생을 포함하여 40명의 대학생을 대상으로 실시하였으며, 경기도 평택시에 위치한 H대학교 학생을 대상으로 게임을 수행하여 설문을 실시하였다. <Table 6>은 제안한 게임을 실행하고 나서 설문조사를 실시한 설문항목들을 나타내고 있다.

Table 6. Questionnaire Items

Item	Contents
1	Is there a sense of speed?
2	Is Informative games for children?
3	It will introduce a friend?
4	not violent?
5	Is the game fun factor?

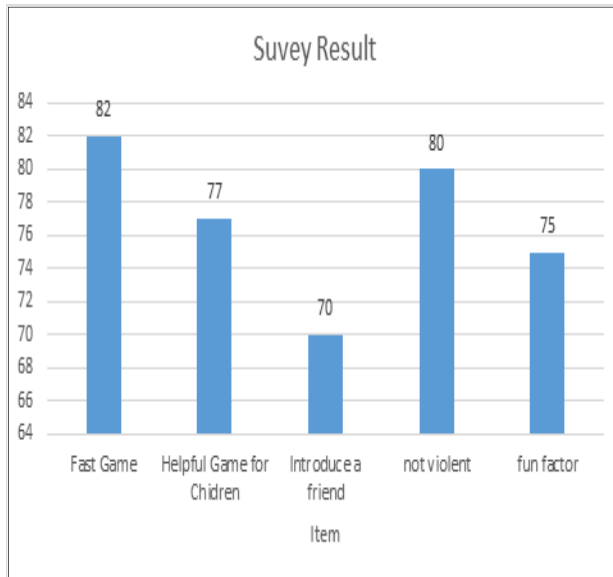


Fig. 10. Suvey Result Graph

[Fig 10]과 <Table 7>은 설문조사 내용의 응답에 대한 결과값을 나타내고 있다. 게임에 대한 속도감에서는 82%, 아동들에게 게임이 유익정도가 77%, 게임을 친구에게 소개할 의향이 있는가에 70%, 폭력적이지 않는가에 80%, 게임에서 재미요소가 포함되어 있는가에 75%의 결과값을 나타내고 있다.

Table 7. Questionnaire Items

Item	Contents	Percentage
1	Is there a fast-paced game?	82%
2	Is Informative games for children?	77%
3	It will introduce a friend?	70%
4	not violent?	80%
5	Is the game fun factor?	75%
Avg		76.8%

5. Comparative analysis with existing games

본 논문에서 제안한 게임과 기존의 상업용 게임을 비교분석한 내용을 <Table 8>에서 기술하였으며, 제안한 게임이 교육적인 콘텐츠의 내용을 포함하고 있는 것에 높은 등급을 받았으며, 폭력적이지 않는 점에서도 높은 점수를 받았다.

Table 8. Comparative analysis with existing games

Game Name	Educational Contents	No Violence	Commerciality
T Game	Low	Middle	Middle
G Game	Low	Low	High
C Game	Middle	Low	High
N Game	Middle	Low	High
Proposed Game	High	High	Low

기존의 상업용 게임들은 교육적으로는 결과값이 중, 하라고 볼 수 있으며, 폭력성도 중, 상이 많음을 알 수 있다. 상업적인 측면에서는 물론 게임을 제작하여 게임을 하는 고객들이 구매를 하여야 함으로 어쩔 수 없다고 하지만 아동이나 청소년들에게 지나치게 상업성이 있으면 교육적인 면에서 좋지 않다고 볼 수 있다. 본 논문에서 구현한 게임은 아동들에게 교육적이면서 비폭력성에서 높은 점수를 받은 것으로 결과값에서 보여주고 있으며, 제안한 논문이 합당함을 보였다.

IV. Conclusions

교육용 게임의 특성과 게임요소, 슈팅게임 정의에 대하여 기술하였다. 게임 실행에 필요한 화면 설계와 구현, 실험 부분에서 게임을 하는 실행화면을 제시하였다. 아울러 기존의 게임과의 차별성을 나타낼 수 있도록 비교분석하는 내용과 타원형으로 총알이 발사되도록 알고리즘을 제시하였으며, 아동과 청소년을 위한 교육용 슈팅게임을 구현하였다. 기존의 아동용 게임들은 상업성이 높게 나타나고, 교육적인 면에서 부족한 면이 많이 있었다. 폭력성이 있는 것에 대하여 이것을 개선하고, 또한 게임을 통하여 독도사랑과 독도가 대한민국 땅이라는 국토사랑에 대한 교육적인 효과도 증대됨을 제시하였다. 향후 연구과제로는 멋진 화면 설계나 캐릭터 설계에서 아동이나 청소년들에게 보다 친근감있고, 교육적인 효과가 더 높게 나타날 수 있도록 구현이나 설계 개선이 필요할 것이다.

REFERENCES

- [1] Ki-young Kim, "A Study on The Proposal for Game Contents and The Game Factor's Abstraction Suited to The Character by Kid Age", Journal of Korean Society of Design Science, vol 16, No. 4, pp141-150, 2003. 8
- [2] Jeong-Man Seo, Soon Nyu Kweon, "The Design and An Implementation of effective algorithms Effect Based", Journal of on XNA Game Development Environment", Journal of The Korea Society of Computer and Information, Vol 19, No 7, pp37-46, July. 2014.
- [3] Jeong-Man Seo, "A Design Consideration Element and Serious Game for Disabled person" Journal of The Korea Society of Computer and Information, Vol 16, No 1, pp.87-87, Jan. 2011.
- [4] Republic of Korea Game White Paper, "Guide to Korean Games Industry and Culture", pp216-217, Dec, 2014.
- [5] Korea Creative Content Agency of Industrial Policy Development Office, Republic of Korea Game White Paper sets (2015), Ministry of Culture Sports and Tourism, Oct2015.
- [6] Jong Kyum Kim, Soon Nyu Kweon, "The Game design and implementation for improving the intelligence of children with disabilities", Journal of The Korea Society of Computer and Information, Vol 21, No 6, pp39-46, June. 2016.
- [7] Republic of Korea Game White Paper, "Guide to Korean Games Industry and Culture", pp240-241, Dec, 2014.
- [8] Jeong-Man Seo, "Visual Basic and Making a Game", Jungil Books, pp318-331, Jan. 2005.
- [9] Jeong-Man Seo, Soon Nyu Kweon, "The Design and Implementation of Shooting Game using Visual Basic", Journal of The Korea Society of Computer and Information, Vol 21, No 8, pp13-20, Aug. 2016.
- [10] Jeong-Man Seo, Chang-Soo Choi, "The Design and An Implementation of effective algorithms Effect Based on XNA Game Development Environment", Journal of The Korea Society of Computer and Information, Vol 19, No 7, pp.37-46, July. 2014.
- [11] Jeong-Man Seo, Soon Nyu Kweon, "The Design and Implementation of Shooting Game using Visual Basic", Journal of The Korea Society of Computer and Information, Vol 21, No 8, pp.13-20, August. 2016.

Authors



Jeong-Man Seo received the B.S. degree from the Chungbuk National University, Cheongju, Korea, the M.S. degree from Cheongju University, Cheongju, Korea, and the Ph.D. degrees in Computer Engineering

from Chungbuk National University, Korea, in 1998, 1999 and 2004, respectively. Dr. Seo he joined the current Computer information Security department, faculty, professor of Korea National University of Welfare in 2002. He is interested in the computing, Realtime Database and Game Programming.