

교육용 문제 풀기 게임 설계 및 구현

서정만*

Design and Implementation of Educational problem solving game

Jeong Man Seo*

요약

본 논문에서는 게임이 아동들이나 청소년들에게 폭력성을 배제하고 교육적인 내용의 게임을 만들려면 게임의 구성과 설계가 중요하다. 그러므로 본 논문에서는 아동이나 청소년들에게 교육적인 내용의 게임을 설계하여 두뇌 발달을 시키고, 게임의 즐거움을 줄 수 있도록 하였다. 특히 아동들을 위해 화면에서 토끼 같은 캐릭터를 추가하여 게임의 폭력성 보다는 친근한 이미지의 동물들의 캐릭터를 살려 설계하였다. 전체 화면에 대한 객체 설계와 구현된 게임에 대한 화면에 대한 내용도 살펴보았으며, 구현된 게임의 장점을 나열하였고, 향후 발전방향에 대하여 논하였다.

Abstract

The reality is that existing games are commercial or violent rather than informative. So, such a phenomenon resulted in many social problems. To solve such problems, I designed and implemented a game which is not violent but educative and child-friendly. In this thesis, an educative game is defined and its characteristics are described. I designed the user interface of the game for children, proposed relevant algorithms, and showed resultant screens of the game. Also, I compared the game with the existing games in order to prove that my game is non-violent, non-commercial, and rather educative. This ladder rejection game is different from the existing game in terms of design, functions, and contents of the screen. This paper contains specific explanations about the supplemented ladder rejection game. First, the design of this ladder rejection game extended fundamental principles of the existing game and added new diverse functions.

▶ Keyword : Computer Game(컴퓨터게임), Educational problem solving game(교육적인 문제 풀기 게임), Game design(게임설계)

• 제1저자 : 서정만

• 투고일 : 2010. 01. 28, 심사일 : 2010. 02. 01, 게재확정일 : 2010. 02. 22.

* 한국재활복지대학 컴퓨터게임개발과 교수

※ 이 논문은 2010년 한국컴퓨터정보학회 제 41차 동계학술대회논문집에 발표한 “교육용 문제 풀기 게임 설계”를 확장한 것임.

I. 서론

게임이라는 용어는 “흥겨우게 뛰다”라는 인도 유래의 동사의 “ghem”에서 파생된 단어로 “흥겹다”는 정신적으로 재미 또는 즐거움을 느낀다는 뜻과 “뛰다”라는 동작을 나타내는 동사적 의미의 단어가 합성된 용어이다[1].

문화콘텐츠의 중요성이 증대되면서 영상, 음반, 애니메이션, 게임 등 문화콘텐츠산업은 전세계적으로 급속하게 성장하고 있다. PC게임, 비디오게임, 업소용게임, 온라인게임, 모바일 게임 등 게임산업의 각 장르도 그 성장률은 계속 높아지고 있다. 특히 첨단 제작기술 및 이동통신 기술의 발전에 따라 게임이 구현되는 플랫폼도 기존 오프라인과 온라인으로부터 모바일에 이르기까지 다양해지고, 이에 따라 게임제작도 더욱 첨단화되고 있다[2].

온라인 기반 게임의 대표적인 예로 온라인 다중참여역할수행게임(Massive Multiplayer Online Role Playing Game, MMORPG)을 들 수 있다.

이 게임에서는 MMORPG를 교수학습도구로 활용한 관련연구의 결과[3][4][5][6][7]에서와 같이 온라인 다중참여역할수행게임이 효과적인 교육적 도구로 활용될 수 있음을 보여주고 있다.

MMORPG게임에서 교육적 도구로서의 활용될 수 있음을 보여 주었는데, 기존의 상용화 된 게임들이 다소 폭력적이거나 흥미위주의 게임을 지향하여 자라나는 아동들에게 정서를 해치거나 너무 게임에 몰입하는 역 효과를 가져오는 것도 사실이다. 온라인 게임에 몰입하여 청소년들은 가상공간에서의 개방성, 익명성, 쌍방향성 등에 쉽게 영향을 받고, 끝없이 만들어 가는 이야기 형식에 새로운 자신을 만들어 나가면서 경쟁에서 이길 수 있다고 생각하기 쉽다. 게임의 승부를 통해 청소년들이 현실에서 갖지 못한 힘을 느끼고 자신감을 갖게 되면 실제로 자신에게 유능한 힘이 있다고 자각하게 되어 더욱 게임에 빠져 들게 된다고 하였다[10]. 이러한 게임의 과몰입의 결과로 인해 수면 부족과 현실과 게임 공간의 혼돈, 학업 장애, 대인 관계 소홀, 건강을 해치는 것 등의 증상이 나타나고 있다. 그러므로 본 논문에서는 이와 같은 게임의 과몰입의 피해를 줄이고, 아동들에게 교육적인 내용의 게임을 설계하여 아동들에게 두뇌 발달을 시키고, 게임의 즐거움을 줄 수 있도록 하기 위해 제안하였다. 본 논문에서는 II장 관련연구와 게임 디자인 정의, III장 교육용 문제 풀기 게임의 설계, IV장 실험 및 구현, V장 결론과 향후 연구과제에 대하여 기술하였다.

II. 관련연구

2.1. 게임디자인 정의

게임설계 또는 게임 디자인을 한마디로 정의하자면 “게임성을 넣는 작업”이라고 할 수 있다. ‘게임성’이란 무엇인가? 게임성에 대한 해석은 한마디로 정의를 내리기는 어렵다. 그러나, 공통적인 내용만을 정리하여 본다면 아주 단순하게 말해서 ‘게임을 재미있게 구성하는 것’이 그 목적임을 알 수 있다.

게임디자인은 다음과 같은 과정에 의하여 이루어진다[12].

- 가. 게임을 상상한다.
- 나. 게임의 동작 방식을 정의한다.
- 다. 게임을 구성하는 요소 즉 컨셉, 기능, 예술적 요소 등을 정의한다.
- 라. 이런 정보를 게임을 제작할 팀에게 전달한다.

2.2. 게임분야별 연령 구성

사용자들이 게임을 즐길 때 시각적, 청각적으로 즐거움(pleasure)을 공급해 주어아하며 자신의 행위에 대한 적절한 보상을 해줘야한다.

또한 일정한 패턴으로 진행되지 않고 계속해서 변화의 요소들을 삽입하여 다음 진행상황에 대한 추측을 하게 해주어야 하며 게임을 즐기기에 있어서 가장 접하기 쉽고 편리한 인터페이스를 제공해줘야 한다. 더불어 게임에 등장하는 모든 요소들의 균형이 적절히 조절되어야만 쉽게 흥미를 잃지 않고 계속해서 게임을 즐기게 되는 것이다. 이러한 일련의 작업들을 게임 디자인이라고 할 수 있다.

표1에서 보면 게임 분야별 연령 구성 현황을 보여 주고 있다. 아동이 차지하는 비중이 17.7 %, 청소년 층이 25.5 %, 청년이 24.6%를 차지하므로, 합계 아동 및 청소년, 청년층이 합계 67.8%를 차지하고 있다.

표1. 게임 분야별 연령 구성 현황

Table 1. Game Part ages of configuration status

(단위 : %, 명)

구분	아케이드	PC	온라인	비디오	모바일	합계
(1) 9세~13세	16.1% 36	18.1% 113	16.1% 83	26.7% 46	4.8% 2	17.7% 280
(2) 14세~19세	28.6% 64	24.8% 155	25.5% 132	22.1% 38	33.3% 14	25.5% 403
(3) 20세~25세	30.8% 69	23.3% 146	26.9% 139	9.9% 17	31.0% 13	24.3% 384
(4) 26세~30세	11.2% 25	17.9% 112	17.8% 92	10.5% 18	11.9% 5	15.9% 252
(5) 31세~35세	9.4% 21	9.7% 61	8.9% 46	17.4% 30	14.3% 6	10.4% 164
(6) 36세~39세	4.0% 9	6.2% 39	4.8% 25	13.4% 23	4.8% 2	6.2% 98
합계	100.0% 224	100.0% 626	100.0% 517	100.0% 172	100.0% 42	100.0% 1581

2.3. 연령별 여가시간에 즐겨하는 활동

여가시간에 주로 이용하는 여가활동 중 1순위는 게임을 한다는 응답이 26%로서 가장 높게 나타났다[11].

연령별로 여가 활동을 살펴보면 만 9-14세의 경우 게임이 48.6%로서 다른 연령에 비해 상대적으로 여가활동으로 게임을 선호하는 비율이 높으며, 만15-19세는 42.3%, 만20-24세는 30.8%, 만25-29세는 30.0%로 나타났다[11]. 이와 같이 청소년들은 여가 활동에서 게임을 주로 함으로, 게임의 교육적인 내용이 중요하다고 할 수 있다.

게임에서는 게임을 하는 게이머들에게 흥미를 줄 수 있도록 하기 위하여 상호작용성이 중요하다.

상호작용성이 높은 게임은 상호작용성이 없는 또는 낮은 경우보다 즐거움과 같은 긍정적인 기분을 갖게 하는 강도가 더 크다고 예측할 수 있다[9].

III. 교육용 문제 풀기 게임의 설계

3.1. 게임 설계 고려 사항

게임이 아동들이나 청소년들에게 폭력성을 배제하고 교육적인 내용의 게임을 만들려면 게임의 구성과 설계가 중요하다. 그러므로 본 논문에서는 아동들에게 교육적인 내용의 게임을 설계하여 아동들에게 두뇌 발달을 시키고, 게임의 즐거

움을 줄 수 있도록 하기 위해 그림1은 전반적인 화면을 설계한 것을 보여 주고 있으며, 아동들을 위해 화면에서 토끼 같은 캐릭터를 추가하여 게임의 폭력성 보다는 친근한 이미지의 동물들의 캐릭터를 살려 설계하였다.

3.2. 게임 화면 및 객체 설계

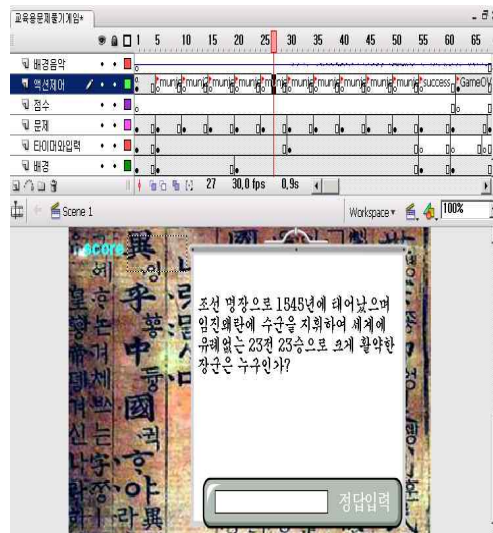


그림 1 전체 화면 디자인
Fig 1, Design of total scree

문제 풀기 게임의 방법은 그림1에서 처럼 시작화면에서 “게임시작” 버튼을 누르면 게임 시작되며, 한 문제당 제한 시간을 두어 문제를 풀어야 하며, 문제는 10문제를 기본으로 하고, 문제1에서 문제가 주어지고, 문제를 읽고 난 후에 정답입력(Input Text) 칸에 정답을 넣고, “정답입력” 버튼을 눌러서 문제가 맞으면 정답이라는 문자와 함께 점수가 100점씩 증가된다. 10문제를 모두 풀었을 경우 총 점수와 “수고하셨습니다”라는 메시지와 “Game Over”라는 메시지가 화면에 출력하게 된다. 해당 문제들은 역사적인 한국의 위인들이나 아동들이 상식적으로 알아야 하는 문제 위주로 문제를 구성하였다. 문제 중에 모르는 문제가 나오면 통과라는 버튼을 만들어서 다음 문제로 넘어가도록 하였고, 시간이 지나면 자동적으로 게임이 종료되도록 설계하였다.

표 2. 화면 객체 설계
Table 2. Display Object Design

객체 번호	객체종류	이름	속성
1	Layer	배경음악	음악
2	Layer	점수	점수
3	Layer	액션제어	액션 스크립트
4	Layer	문제	레벨 문제
5	Layer	타이머와 입력	타이머
6	Button	시작버튼	게임시작
7	Layer	배경	배경이미지
8	Static Text	문제설명	게임 설명 문자
9	Static Text	해당문제	해당문제 문자
10	Input Text		정답입력
11	Button	입력버튼	입력
12	Button	통과버튼	통과

게임에서 문제를 푸는 방식은 전반적으로 문제를 풀고 다시 처음부터 시작하도록 하였으며, 게임시작과 함께 즐거운 배경음악이 재생되도록 하며, 음악도 아동들이 좋아하는 음악으로 구성하고, 문제의 답이 틀리면 “틀렸습니다”라는 메시지가 출력되도록 설계하였다.

그림2에서는 문제의 내용과 배경이미지가 비슷한 내용이 되도록 하여 조화를 주도록 하였다.

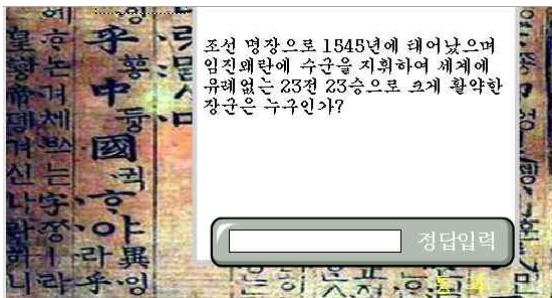


그림 2. 중간 문제 화면 디자인
Fig 2. Design of middle problem screen

표2에서는 화면에 나타나는 객체들을 위한 설계로서, 기본적으로 필요한 레이어 구성과 버튼, 문제 설명에 관련된 Static Text, 정답을 입력할 수 있는 Input Text와 통과버튼과 입력버튼으로 구성하여 화면의 객체들을 사용자들에게 편리성을 제공

하였다. 아울러 시간을 제어 할 수 있는 타이머를 설정하고 그에 따른 액션스크립트에 프로그램을 하도록 하였다.

기본적으로 필요한 레이어 구성과 버튼, 문제 설명에 관련된 Static Text, 정답을 입력할 수 있는 Input Text와 통과버튼과 입력버튼으로 구성하여 화면의 객체들을 사용자들에게 편리성을 제공하였다. 아울러 시간을 제어 할 수 있는 타이머를 설정하고 그에 따른 액션 스크립트에 프로그램을 하도록 하였다.

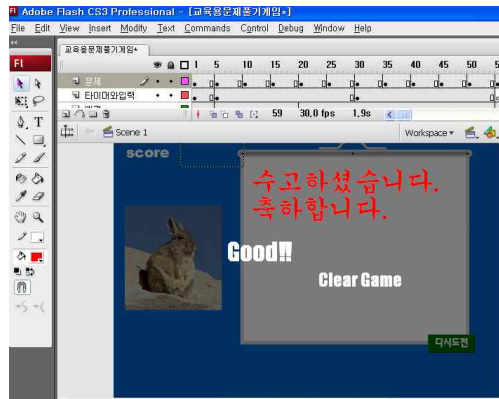


그림 3. 종료화면 전체 디자인
Fig 3. Design of end total screen

그림 3에서 종료 화면 전체 디자인에 대한 내용으로서 문제를 모두 종료하였으면 마지막 화면에서 문제를 해결한 점수와 아동들에게 정서적으로 도움이 되고자 동물 그림과 함께 종료한다.

종료화면 디자인에서는 게임이 모두 종료되면 “Game Over”라는 문구와 현재 아동들이나 청소년들이 좋아하는 캐릭터를 보여 주어 정서적으로 도움을 주고자 하였다.

표 3. 다시도전
Table 3. again game

```
on (release) {
    this.gotoAndStop("munjel");
}
```

표3에서는 문제를 해결하지 못한 것이나 다시 한번 더 도전하고자 하면 “다시도전” 메뉴 버튼을 눌러서 아래의 프로그램 처럼, 처음 시작화면인 “munjel”로 가도록 하였다.

본 논문에서는 기존의 게임과는 다르게, 폭력적이지 않고, 아동이나 학생들에게 정서적으로 도움을 주며, 가능하면 교육적인 내용과 게임이 함께 반영되어 게임의 즐거움을 주는 동

시에 교육적으로도 도움이 되도록 설계하였다.

IV. 실험 및 구현

본 논문에서 사다리 타기 게임의 구현 환경은 Pentium IV 2GHz 컴퓨터시스템에 어도비 플래시 CS 3.0을 사용하여 프로그램을 구현하였다.

4.1. 게임 알고리즘 및 실행 화면

입력 버튼을 누르면 표 4의 소스처럼 액션 스크립트의 내용을 넣어서 정답이 맞으면 점수를 100점을 더하고, 다음 단계로 넘어 가도록 한다.

표 4 게임단계 알고리즘
Table 4. Algorithm of game step

```

on(press, keyPress "<Enter>"){
    if( _root.input == "11" || _root.input == "11개" ){
        _root.score += 100
        _root.input = ""
        _root.gotoAndStop("que2");
    }else{
        _root.input = ""
    }
}
    
```

통과 버튼 메뉴를 누르면 표5의 소스처럼 다음 문제 화면으로 넘어가도록 한다.

표 5 게임레벨알고리즘
Table 5. Algorithm of game level

```

on(press, keyPress "<Enter>"){
    _root.gotoAndStop("que2");
}

on (release) {
    this.gotoAndStop("que1");
}
    
```

표5의 아래의 소스처럼, 다시 도전 메뉴를 누르면 처음 화면으로 가도록 한다.

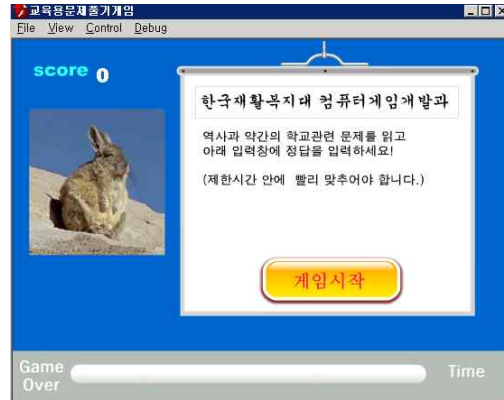


그림 4. 시작화면
Fig 4 Start Processing Screen

그림 4에서는 시작화면으로 보여 주고 있으며 처음에는 점수(score)가 0 점으로 되어 있어서 초기화 되어 있는 화면을 보여 주며, 게임시작 버튼을 누르면 배경음악과 함께 게임이 시작이 되도록 하는 화면을 보여 준다.

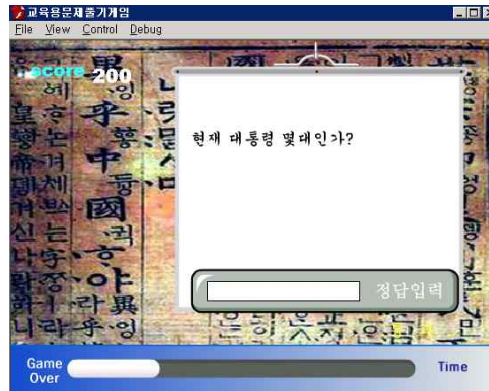


그림 5. 중간 실행화면
Fig 5. Middle Processing Screen

그림5에서는 게임 중간에 실행화면이며, 문제를 맞추면 점수가 200점으로 증가되어 있는 것을 보여 주고 있다. 아울러 현재 게임의 남아 있는 시간을 아래에 게이지로서 보여 주고 있다.



그림 5. 종료 실행 화면
Fig 5. End Processing Screen

그림 5에서는 문제가 종료되어 획득한 점수 200과 “Good!!, Clear Game” 과 “수고하셨습니다. 축하합니다” 라는 문구가 나타나는 것을 보여 주고 있다.

4.2. 게임 비교 분석

표 6에서는 기존의 게임과 제안하여 구현한 게임의 비교 분석하는 내용을 보여 주고 있다.

기존의 게임에서는 게임실행 도중 흥미를 둘 수 있도록 배경음악을 추가하여 흥미도를 높였으며, 게임 실행시 문제를 알지 못하면 다음 문제로 넘어 갈 수 있는 “통과” 메뉴를 두어 현재 문제를 풀지 못하면 그냥 게임이 시간이 경과하여 종료되어 사용자들에게 게임에 대한 흥미도를 감소시킬 수 있는 요소를 없애고자 사용자들에게 사용자의 편리성을 추가 하였다. 게임이 종료되면 사용자들이 다시 할 수 있도록 “다시 도전” 버튼을 넣어서 게임의 편리성과 만약에 풀지 못하고 통과한 문제를 도전 할 수 있도록 하였다.

사용자 인터페이스 부분에서도 기존에 없는 기능을 추가하여 새롭게 기능이 확장되어 게임의 우수성을 보여주고 있다. 전반적으로 제안한 게임이 기존 게임보다 우수한 점이 많이 있으므로 보여주고 있다.

표 6. 게임 비교분석표
Table 6. Game Comparison Analysis Table

기능		기존게임	제안게임
사용자 인터페이스	시작메뉴	불편함	편리함
	실행버튼	있음	있음
	통과버튼	없음	있음
	다시도전버튼	없음	있음
	교육적인 내용	다소 없음	있음
	게임시작버튼	있음	있음
	배경화면	없음	있음
	현재 시간 경과 게이지	없음	있음
타이머	없음	있음	
배경 음악	없음	있음	

V. 결 론

본 논문을 통하여 아동들이나 청소년들에게 폭력성을 배제 하고, 교육적인 효과를 살릴 수 있는 게임을 설계 설계하여 아동들에게 두뇌 발달을 시키고, 게임의 즐거움을 줄 수 있도록 하기 위해 제안하였다. 기존의 게임보다 사용자의 편의성과 상호작용성 추구하기, 게임의 흥미와 게임에 대한 호감도를 높였고, 배경 음악이나 기타 현재 게임의 시간 경과 게이지나 사용자 인터페이스를 보강하여 게임의 장점을 살렸다.

향후 발전 방향으로서는 게임의 문제도의 난이도를 조절을 어떻게 할 것인지에 대한 구체적인 연구가 필요할 것이다.

참고문헌

- [1] 서정만, “사각형 충돌감지 알고리즘을 사용한 슈팅게임 구현,” 한국컴퓨터정보학회, 제 11권, 제 3호, 188-189쪽, 2006년 7월
- [2] 서정만, “지능 발달을 위한 아동용 게임 설계 및 구현,” 한국재활복지 대학 산업기술 연구소 논문집, 제5집, 13-20 쪽, 2007년 12월
- [3] 서정만, “사다리 게임 설계 및 구현,” 한국컴퓨터정보학회 제 40차 하계 학술 대회 논문집 제 17권 1호, 188-189쪽, 2009년 7월
- [4] 이준석, “다중참여역할수행게임에서 학습자 인지양식이

학습몰입도에 미치는 효과” 석사학위논문, 아주대학교, 2008년.

- [5] 김정렬·장윤정, “다중참여 온라인 역할수행 게임이 초등 학생의 영어 능력에 미치는 효과,” *Multimedia Assisted Language Learning*, 제11권, 제1호, 103-125쪽, 2008년.
- [6] 서순식·김성완, “다중참여 온라인 역할수행 게임 활용 초등영어교육 효과 분석, 교육과 게임,” 서울: 연세대학교 교육연구소 심포지엄, 50-74쪽, 2006년.
- [7] 위정현·오나라·김양은, “온라인 게임을 통한 아동 경제 학습효과분석,” *한국게임학회 논문지*, 제5권, 제4호, 13-22 쪽, 2005년.
- [8] 유승호, “모바일게임 산업 동향과 발전방안 연구,” KGPC 정책보고서 01-01, 게임종합지원센터 게임연구소, 103쪽, 2001년
- [9] 정동훈, “게임 상호작용성 수준이 심리상태에 미치는 영향,” *한국게임학회 논문지*, 제9권, 제5호, 3-11쪽, 2009년 10월.
- [10] 윤형섭, 이대웅, “온라인 게임 과몰입 전문상담사 교육과 정개발에 관한 연구,” *한국게임학회 논문지*, 제8권, 제3호, 31-41쪽, 2008년 8월.
- [11] (재)한국게임산업진흥원, “2008 대한민국게임백서 (상),” 319쪽, 2008년 7월.
- [12] 앤드류롤링스 저, 송기범 역, “*게임계획개론*,” 제우미디어, 197쪽, 2004년 1월.
- [13] 서정만, 권순녀, “교육용 문제 풀기 게임 설계,” *한국컴퓨터정보학회 동계학술대회 논문집*, 제18권 1호, 103-104쪽, 2010년 1월

저 자 소개



서 정 만

1988년 8월~1993년 10월 :
엘지전자(주)연구소 주임연구원
1993년 11월~1999년 2월 :
삼성중공업 중앙연구소 선임연구원
1999년 3월~2000년 2월 :
대전보건대학 전산정보처리과 초빙교수
2000년 3월~2002년 2월 :
극동정보대학 컴퓨터게임개발과 교수
2003년 : 충북대학교 컴퓨터공학과 박사
2002년 ~ 현재 :
한국재활복지 대학 컴퓨터 게임개발과
교수
관심분야 : 실시간처리, 게임프로그래
밍, 가상현실, 데이터베이스