

# 새로운 숫자 정렬화 큐브 퍼즐 놀이인 큐스타 게임

안성옥\*

요약

본 논문에서는 간단하지만 두뇌회전에 도움이 되면서도 재미난 새로운 게임인 큐스타 게임을 자바로 구현하였다. 이 게임은 숫자를 연결하는 퍼즐방식의 게임으로 간단해 보이지만 쉽게 끝낼 수 없는 재미있는 게임으로 두뇌가 훈련되는 게임이다. 큐스타 게임은 큐브(정육면체)의 색깔을 면마다 일치 시키는 오프라인에서 인기있는 큐브라는 놀이 도구에서 아이디어를 도입하여 더욱 다양한 재미를 주는 형태로 개발한것으로 새로운 면마다 색깔이 아닌 3x3(1~8)에서 출발하여, 4x4(1~15), 5x5(1~24)까지 (그리고 계속해서 숫자를 늘려도 가능하다) 정육면체의 한 면을 작은 정사각형으로 분리시킨 후 각 면의 모서리에 숫자를 써 넣은 후 각 면에서 숫자를 정렬화 시키는 게임이다. 본 논문에서는 한 면만 완성시키는 2D게임이지만 다음 단계에서는 각 면마다 숫자의 육면을 다 완성시키는 3D게임으로 발전시켜 나갈 예정이다. 또한 현재는 PC게임으로 하였으나 장기적으로는 모바일 버전을 발전시켜 안드로이드를 장착한 스마트폰이나 아이폰 또는 일반 핸드폰에서도 쉽게 접근 할 수 있게 모바일 버전을 개발 할 예정이다. 이 게임은 어떤 임의의 조각면을 회전 시키냐를 결정할 때 행운도 따라야 하는 게임적 요소를 잘 갖추고 있는 재미있는 게임이다. 그리고 게임의 용량이 적고 게임 규칙이 단순하기 때문에 모바일 게임에 적합한 특성을 가지고 있다. 또한 계속 실패한 경우의 수를 암기하고 순발력 있는 재치로 적응해 가며 시행착오를 계속해 가며 적용시키는 게임으로 두뇌개발에도 큰 도움을 주는 게임이다.

## Q-STAR Game with A New Number ordered Cube Puzzle Game

Seong-Og Ahn\*

ABSTRACT

This thesis bodies out a simple but challenging fun new game, the Q-Star Game, in JAVA. It may appear to be a simple puzzle game of linking numbers but Q-Star is not one that is easily finished, and therefore challenges the players' minds. Q-Star game was inspired by a fairly popular offline toy called the cube, which the player must twist and turn the squares that make up the cube until each side is in one color. In Q-Star, instead of colors different numeric digits are used on each of the squares. Difficulty levels start with 3x3 (1-8) and continues on to 4x4 (1-15), 5x5 (1-24), and so on. The player must line up the numbers on each side. This thesis only mentions a two dimensional game which the player only needs to complete one side, but in the development of the next level it is planned to make it into a three dimensional game in which the player must align numbers on all six sides of the cube. As of right now it is merely a PC game but eventually a mobile version will be developed to be used on smart phones with the AnDroid, iPhones, or even regular cell phones. The Q-Star game also depends on luck when deciding which piece to rotate. Also, it only requires small memory space and the rules are simple, making it even more appropriate for cell phones. Even if the players continue to fail, the game will test their instant memory skills and allow them to apply the Trial and Error method and further develop their minds.

Key Words : The Q-Star game, number ordered cube puzzle game, developing the the players' minds

\* 배재대학교 게임공학과

· 제1저자(First Author) : 안성옥 · 교신저자(Correspondent Author) : 안성옥

· 접수일(2009년 3월 4일), 수정일(1차 : 2010년 4월 5일), 게재확정일(2010년 4월 8일)

www.kci.go.kr

## I. 서 론

현대사회 게임문화를 살펴보면 일본, 미국, 중국, 한국 등 여러 나라들이 게임 개발에 경쟁을 하고 있다. 그중에 일본은 게임왕국의 나라라고 불릴 만큼 전세계 게임생산의 많은 부분을 차지하고 있다. 그중에 대표적인 콘솔게임기인 PS, 닌텐도를 개발 하여 전세계의 게임기 시장을 장악하였다. 그만큼 게임이 이제는 모든 가정에서 누구나 이용할 수 있게 접할 수 있는 세상이 된 것이다. 그리고 미국은 마이크로소프트에서 만든 XBOX 콘솔 게임기가 있으며 XBOX는 PS의 성능보다 뛰어나며 라이브를 이용하여 여럿 게임유저와 함께 게임을 같이 할 수 있다[1].

한국은 다른 나라에 비해 빠른 속도의 인터넷이 가능하여 온라인 게임시장에는 비교적 주도권을 가지고 있다. 그중에 개발된 게임은 세계 곳곳 수출이 되기도 한다. 그중에 대표적인 회사인 리니지1을 개발한 엔씨소프트와 한국최초의 3D 온라인 게임인 뮤를 만든 웹젠 등 비롯한 다양한 게임회사들이 게임을 수출을 하고 있다. 이렇게 한국은 온라인 게임을 강화시켜서 콘솔게임이나 PC게임 등 온라인에 비해서는 즐겨 하지 않다고 볼 수 있다.

본 논문에서는 비교적 게임규칙은 단순하지만 두뇌회전에 도움이 되면서도 재미난 큐스타(Q-Star) 라고 명명한 새로운 게임을 설계하고 자바로 구현하였다.

이 큐스타는 재미와 두뇌개발이라는 두 가지 목표를 동시에 만족 시킬 수 있는 게임으로 이 큐스타 게임은 한때 선풍적인 인기를 얻었고 지금도 꾸준한 인기를 가지고 있는 큐브라는 육면체 놀이도구(그림1)에서 아이디어를 얻은 것으로 이 큐브 놀이기구는 작은 사각형으로 분리된 여러 면을 계속 돌아가며 각각의 면을 한색으로 통일 시키는 놀이 기구이다. 그에 반에 이 논문에서 개발 하는 큐스타 게임은 면마다 색깔이 아닌 숫자의 순서를 홀트려 놓고 시작한 후 조각된 각사각형의 모서리에 있는 숫자를 순서대로 완성하면 끝

나는 게임이다.

처음에는 2X2에서 3X3, 4X4, 5X5 등으로 레벨을 올릴 수 있다. 큐스타 라는 게임의 이름은 숫자의 정렬화의 의미인 큐의 뜻으로 정육면체에서 순서를 준다는 의미이다. 스타(Star)는 이 게임을 완성시켜 완료시키면 당신은 스타라는 의미로 명명하였다[2,3].

본론에서 설명이 되었지만 이 게임은 규칙은 단순하지만 숫자의 순서화를 완성시키기 위해서는 경우의 수를 많은 시행착오와, 기억력, 순발력과 암기력을 동원해야만 되는 것으로 쉽게 끝을 낼 수 없어 순서를 완성시키면 당연히 나는 스타다 라고 외칠 수 있다는 뜻으로 스타로 명명하였다.

사용자가 한 단계에서 숫자의 순서를 완성시켜 완료시키면 화면에 'You Are a Great Star' 라는 메시지와 함께 영웅캐릭터의 모습이 화면에 나오면서 게임이 완료를 하려고 한다.

## II. 본 론

### 2.1 시대별로 본 게임의 발전 과정

한국은 해방 후 6.25 전쟁을 겪어 폐허가 되었으며 그 이후에야 한국은 발전을 시작하였고 비슷한 시기에 컴퓨터가 보급된 다른 나라에 비해 빠른 발전을 거듭하였고, 게임 산업 또한 눈부신 발전을 가져왔다.



그림 1. 색깔을 일치시키는 놀이 도구인 큐브  
Fig. 1. Tool for color matching game Qube

한국 게임의 역사를 살펴보면 컴퓨터 게임의 시작이라 할 수 있는 1980년대의 초반에는 애플 II 기종이, 80년대 중반은 MSX의 시대라 할 수 있다. 이 시대에는 애플의 게임들이 발전하면서 아케이드, 시뮬레이션, 롤플레이, 어드벤처라는 4개의 장르가 확립되던 시기였다. 이러한 게임의 발전과정을 시대별로 살펴보고자 한다.

[1] 82년부터 84년까지 (애플의 시대)

게임 산업의 초창기라 할 수 있는 80년 초반에는 애플 플러스에 조이스틱을 연결해서 로드 러너를 하던 기억을 가지고 있다. 그때는 그 게임이 이렇게 역사 속에서나 이야기 할 수 있는 프로그램이 되리라고는 상상도 못했다. 기억하는 사람은 거의 없으리라 생각하지만 이 시절에 컴퓨터를 만진 적이 있는 사람이라면 로드 러너, 레스큐 라이더 등을 기억할 것이다. 적을 피해 도망 다니면서 상자를 먹고, 또 적이 오면 땅을 파서 가두는 게임(로드 러너), 헬기를 조정해서 사람들을 구출하고 탱크나 전투기 등을 폭파하기 도하는 게임(레스큐 라이더) 아마도 기억나는 사람이 열에 한둘은 있을 것이다.

이중 레스큐 라이더는 최초의 전략 시뮬레이션 성을 지닌 게임으로 평해지고 있으며 또한 로드 러너는 대중성을 지닌 거의 최초의 게임이다 해도 과언이 아니다. 이 시절 우리가 오락실에서 깔 러그, 팩맨등도 잊을 수 없는 친숙한 게임들이다.

[2] 85년부터 88년까지(MSX의 전성기)

85년부터 88년은 MSX의 전성기라 불러도 좋을 정도로 양적으로나 질적인 면에서 엄청난 발전을 이루었다. 85년에 히트를 하였던 쿵푸를 시작으로 몽대륙, 마성전설, 트윈비, 하이 퍼 올림픽, 악마성의 드라큐라 등이 있으며 이외에도 시뮬레이션 게임으로 신장의 야망, 삼국지1, 징기스칸 등의 역사 시뮬레이션과 하이드라이드, 레이독이라는 게임 그라디우스라는 히트

작과 YS라는 대작이 발표된 것 또한 빼놓을 수 없는 일이다.

[3] 91년에서 93년까지(도스 시절)

이 시대에는 16bit의 혁명 즉 VGA와 Adrib(Sound blaster)가 이 시절 게임의 중흥을 일으키게 된다. 이 시절에는 어드벤처 게임의 대약진, 즉 롬(LOOM), 원숭이 섬의 비밀, 인디아나 존스 4, 매니아맨션 2, 황제를 찾아서, 제2의 운명 등의 히트를 기억 할 수 있다. 이 게임은 실시간 시뮬레이션의 틀을 만들어준 게임이라 할 수 있다. 또한 93년도 발표된 둔2 전략은, 전술 시뮬레이션을 유지하고 게임의 새로운 시도라 할 수 있다. 실시간 전투방식에 유닛의 개념 등을 현재까지도 계속되고 있는 시뮬레이션 게임들인 C&C, 워크래프트 등에 지대한 영향을 주고 있다고 평가 할 수 있겠다.

[4] 93년에서 99년까지(인터넷의 시대)

윈도우 95가 출범한 후, 인터넷의 급속한 보급과 PC방문화의 보급으로 PC게임은 새로운 장을 열게 되었다고 할 수 있다. 그 첫째가 온라인게임의 보급이고, 둘째가 실시간 게임의 보편화이다. 오늘의 게임과 직접적으로 연결되는 이 시기는 더 이상의 언급이 필요 없을 만큼 잘 알려져 있다고 생각한다. 스타크래프트, 브르드워 등을 모르는 사람이 없을 정도로 많은 사람들이 즐기면서 게임을 하고 있다.

이렇게 게임의 역사를 살펴보았을 때 인터넷의 시대가 오기 전까지는 게임의 문화는 PC게임이나 콘솔 게임쪽에 관심을 많이 가졌다. 그렇기 때문에 조금씩 고전 게임을 잊혀 가기 때문에 간단한 게임을 만들어 관심을 높이 고자 한다.

2.2 한국과 일본의 게임시장

다음은 한국과 일본의 게임시장을 비교 해보겠다. 일본의 게임시장은 대작게임은 100만장 판매를 하는 것이 기본이고 드래곤퀘스트 이라는 게임은 400만장

이 팔렸다는 기록도 있다. 이렇게 일본인들은 게임을 좋아하고 사랑하기 때문에 가끔은 공략 본들이 베스트셀러에 오르기도 한다. 그에 반면 한국은 이렇게 게임이 안 팔린다. 그 이유는 한국은 인터넷 강국이기 때문에 어디서든 원하고자 하는 파일이나 정보를 얻을 수 있기 때문이다. 대표작으로는 화이트데이를 들 수 있는데 게임 잡지의 극찬을 받을 만큼 명작인데 실제 판매량은 1만5천장 정도이다. 하지만 패치파일의 다운로드 수를 보면 은 몇 십만이 넘는다. 그 때문에 복사나 다운으로 손실이 없는 온라인 게임이 강해 졌다. 그렇기 때문에 콘솔게임이나 고전게임 등이 그 자신의 가치에 비해 저평가 되고 있는 것이 현실이다. 이러한 현실에 대한 마음도 게임을 개발하는데 큰 동기를 부여 하였다.

### 2.3 게임개발의 동기 및 특성

큐스타게임은 큐브(정육면체)의 색깔을 면마다 일치 시키는 오프라인에서 인기있는 큐브라는 놀이도구에서 아이디어를 착안하여 면마다 색깔이 아닌 3×3(1~8)에서 출발하여, 4×4(1~15), 5×5(1~24)까지(그리고 계속해서 숫자를 늘려도 가능하다) 정육면체의 한 면을 작은 정사각형으로 분리시킨 후 각 면의 모서리에 숫자를 써 넣은 후 각 면에서 숫자를 정렬화 시키는 게임이다. 본 논문에서는 한 면만 완성시키는 2D 게임이지만 다음 단계에서는 각 면마다 숫자의 6면을 다 완성시키는 3D게임으로 발전시켜 나갈 예정이다. 또한 현재는 PC게임으로 하였으나 장기적으로는 모바일 버전을 발전시켜 안드로이드를 장착한 스마트폰이나 아이폰 또는 일반 핸드폰에서도 쉽게 접근 할 수 있게 모바일 버전을 개발 할 예정이다.

이 게임은 어떤 임의의 조각면을 회전시키냐를 결정할 때 행운도 따라야 하는 게임적 요소를 잘 갖추고 있는 재미있는 게임이다. 그리고 게임의 용량이 적고 게임 규칙이 단순하기 때문에 모바일 게임에 적합한 특성을 가지고 있다. 또한 계속 실패한 경우의 수를 암

기하고 순발력 있는 재치로 적응해 가며 시행착오를 계속해 가며 적용시키는 게임으로 두뇌개발에도 큰 도움을 주는 게임이다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 3장에서는 게임의 설계와 구현, 큐스타 게임을 다른 게임과 분석 비교를 하였다. 그리고 게임 프로그램이 어떻게 실행이 되는지 코드 분석을 하였다. 또한 게임구현의 결과 화면의 출력과 부족한 점을 찾아서 분석을 한다. 마지막 제 4장에서는 결론과 향후의 연구과제에 대해 논의 한다.

## III. 큐스타 게임(Q-STAR GAME)의 설계와 구현

### 3.1 큐스타(Q-STAR)게임의 알고리즘

게임의 개발 목적은 위에서 설명을 하였듯이 사람들에게 재미있고 게임물이 쉬우면서도 쉽게 끝낼 수 없어 계속 경우의 수를 암기와 재치로 적응해 가야하는 두뇌개발에 도움을 주는 게임을 개발하고 싶은 생각에서 출발하였다.

이 게임의 알고리즘은 비교적 단순하나 자기오류에 빠질 수 있는 치명적인 문제를 일으킬 수 있다. 게임유저는 초기화면에서 버튼을 누르면 순서화가 흐뜨려져 있는 여러가지 화면 중 랜덤하게 한 화면을 만난다. 이때 조각으로 주어진 각 정사각형을 시계방향 또는 반대방향으로 임의로 돌리며 게임의 완성 즉, 숫자의 정렬화를 위해 아무리 노력해도 숫자의 정렬이 완성되지 않아 큐스타 게임의 완료 불가능 할 수도 있다.

이러한 문제를 사전에 차단시키기 위한 방법들을 논해보겠다. 미로 게임에서 입구보다는 출구에서 입구로 갈 수 있는 지를 체크해서 한 길이라도 있다면 이는 입구에서 촉박한 사용자가 아무리 길이 없다 주장 하여도 미로게임의 어드민은 '길은 있습니다. 계속 노력해 보세요'라는 메시지를 낼 수 있다.

이와 같은 원리로 큐스타 게임도 처음 모습은 숫자의 정렬화 된 모습에서 시계방향 또는 반대방향으로

어떤 면을 돌렸는지의 정보를 스택(stack)구조로 저장해 놓으면 모든 경우의 비정렬화된 화면을 시도한 반대방향으로 돌려 원래의 정렬화된 화면으로 되돌릴 수 있어 큐스타 게임의 완료를 보장할 수 있다.

큐스타 게임의 전체적인 시스템 개요도는 그림2와 같다.

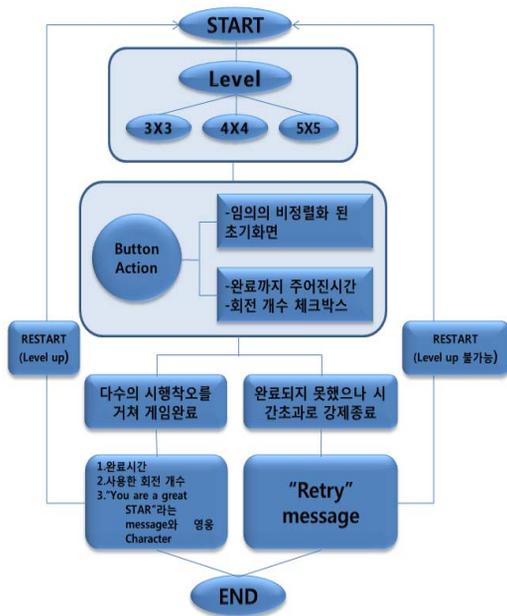


그림 2. 큐스타게임 시스템 개요  
Fig. 2. Q-star game system overflow

### 3.2 큐스타게임의 실행화면

큐스타는 퍼즐을 이용하여 만든 게임이며 이미지 구현은 9칸의 네모를 만들었고 거기에 왼쪽을 클릭 하였을 때는 왼쪽으로 돌고 오른쪽을 클릭을 하였을 때에는 오른쪽으로 회전으로 하는 방식을 만들었다.

시중에도 퍼즐을 보면 자기가 원하지 않는 경우는 다시 원위치로 돌릴 수 있는데 그것과 같은 원리로 구현하였다. 또한 아홉칸의 네모는 서로 조금씩 간격이 있다. 이유는 회전을 하였을 시 서로 마찰이 있으므로 간격을 떨어뜨려냈으며, 네모 모서리에는 숫자를 만들었으며 숫자들은 네모와 네모 모서리에 임의의 숫

자가 올 경우 이 숫자를 인식하여 사용자가 원하고자 하는 방향으로 회전하여 숫자를 이동을 할 수 있다. 이것이 큐스타게임의 핵심 규칙이다.

지금까지 구현한 4x4(1~15) 판도라 게임은 회전시켜서 모서리의 숫자를 어느 한쪽으로 이동하여 모든 숫자가 1부터 15로 정렬되면 이 게임이 성공하면서 끝이 나는 것이다.

이게임은 규칙이 단순하여 유치원부터 성인까지 즐길 수 있으며 여러 경우의 수를 생각해야 하므로 단순히 재미만 주는 게임이 아니라 머리를 많이 써야 하는 게임이므로 두뇌개발 에도 도움이 된다. 그림 3은 4x4(1~15) 큐스타 게임의 회전부분 실행 화면이다.



그림 3. 큐스타의 회전부분 실행화면  
Fig. 3. Running screen of Q-star game

## IV. 결론 및 향후 연구 과제

지금까지 개발한 큐스타게임은 큐브(정육면체)의 색깔을 면마다 일치 시키는 오프라인에서 인기있는 큐브라는 놀이도구에서 아이디어를 착안하여 면마다 색깔이 아닌 3x3(1~8)에서 출발하여, 4x4(1~15), 5x5(1~24)까지(그리고 계속해서 숫자를 늘려도 가능

하다) 정육면체의 한 면을 작은 정사각형으로 분리시킨 후 각 면의 모서리에 숫자를 써 넣은 후 각 면에서 숫자를 정렬화 시키는 게임이다. 이 게임은 각면의 모서리마다 숫자를 넣어 회전시키기 때문에 적은면으로도 경우의 수가 많아 다양한 사례가 생기는 재미있는 게임이다. 큐스타는 게임이 재미 있어야 한다는 흥미성과 우연히 선택한 케이스가 결과에 영향을 미치는 행운성과 시행착오의 자료를 잘 기억하여 다음 스텝을 잘 결정해야 하는 실력이 게임결과에 적절히 반영되는 행운과 실력의 적절한 조합이 잘되어 있는 밸런스성과 두뇌 회전에 도움이 된다는 교육적 요소성과 게임규칙이 비교적 단순해 누구나 쉽게 접근 할 수 있는 접근성과 구현 작업 시 큰 용량이 필요하지 않다는 좋은 게임이 갖추어야 할 장점을 거의 대부분 가지고 있는 뛰어난 게임이라고 생각한다. 본 논문에서는 한면만 완성시키는 2D게임이지만 다음 단계에서는 각면마다 숫자의 여섯 면을 다 완성시키는 3D게임으로 발전시켜 나갈 예정이다.

다시 정리하면 큐스타는 어떤 임의의 조각면을 회전 시키냐를 결정할 때 행운도 따라야 하는 게임적 요소를 잘 갖추고 있는 재미있는 게임이다. 그리고 게임의 용량이 적고 게임 규칙이 단순하기 때문에 모바일 게임에 적합한 특성을 가지고 있다. 또한 계속 실패한 경우의 수를 암기하고 순발력 있는 재치로 적용해 가며 시행착오를 계속해 가며 적용시키는 게임으로 두뇌개발에도 큰 도움을 주는 게임이다.

이 큐스타 게임의 향후 연구과제는 아래와 같다.

첫째 지금 개발한 데모 버전으로 실제 제한된 사용자에게 게임을 시행해보고 그 결과에 대해 분석 작업을 수행하겠다. 그후 여러 형태로 게임을 테스트 하여 게임의 난이도를 조정하여 다양한 레벨로 발전 시켜 나가겠다. 즉 지금 구현된 판도라 게임은 4x4한 버전이나 3x3에서 출발하여 7x7정도까지 한 스테이지에서 성공하면 다음 스테이지로 올라가는 레벨이 있는 게임으로 발전시켜 나가겠다.

둘째 큐스타 게임은 규칙도 단순하고 크기도 작지만 머리를 써서 해야 하는 퍼즐형식의 새로운 게임으로 지하철이나 버스와 같이 컴퓨터가 없는 외부환경에서 핸드폰등 으로 손쉽게 할 수 있는 성격의 게임이다. 즉 모바일 게임으로 발전시키기 적합한 조건을 갖추고 있어 이 논문에서 개발하여, 단순 핸드폰, 안드로이드가 장착된 스마트 폰과 아이폰에서 각각 사용할 수 있는 게임으로 개발하고자 한다. 그림 4는 큐스타 게임의 모바일에서의 실행화면을 위에서 설명한 세가지 분류로 미리 작동해 본 것이다. 이와 같이 이 논문에서 개발한 큐스타게임을 모바일 게임 버전으로도 개발할 예정이다.



그림 4. 모바일 큐스타 스크린 샷  
Fig. 4. Mobile Q-star screen shot

### 참고문헌

- [1] 김상호,장재식,김항준,“테트리스 게임을 위한 비전 기반의 인터페이스”, 한국정보과학회2004년도 봄 학술발표논문지, 31권 1호, pp775-777, 2004. 04
- [2] 이면섭,조병현,정성훈,성영락,오하령,“유전자 알고리즘을 이용한 대전형 애게션게임의 지능 캐릭터”, 정보처리학회논문지, 제12권 3호 pp329-336, 2005.
- [3] 김승현,“열혈강의JAVA PROGRAMMING”, 프리렉
- [4] FRANK D. LUNA, “Directx 9를 이용한 3D GAME 프로그램 입문” 정보문화사, 2004

[5] 안성옥 외, "DirectX와 인공지능을 효율적으로 사용한 3D 바둑 게임", *한국지식정보기술학회 논문지*, 제4권 2호, pp.45-52, 2009.

[6] Intel@Software: Open Source Computer Vision Library  
<http://software.intel.com/en-us/articles/intel-integrated-performance-primitives-intel-ipp-open-source-computer-vision-library-opencv-faq/>

[7] <http://msdn.microsoft.com/ko-kr/default.aspx>

[5] 안성옥 외, "모션 감지를 이용한 초급 영어 게임", *한국지식정보기술학회 논문지*, 제5권 제1호, pp.115-120, 2010.



안성옥(Song-Ohg An)

1983 고려대학교 수학교육과(이학사)

1985 고려대학교 컴퓨터학과(이학석사)

1989 고려대학교 컴퓨터학과(이학박사)

1991년~현재 배재대학교 게임공학과 교수

※ 관심분야: 멀티미디어시스템, 데이터베이스, 게임개발