

게임 이용자의 과몰입을 탐지하기 위한 시스템 개발

오성균, 윤태복
서일대학교 소프트웨어공학과
skho@seoil.ac.kr, tbyoon@seoil.ac.kr

Development of a system for detecting
game user's addiction

Sung-kyun Oh, Taebok Yoon
Department of Software Engineering, Seoil University

요 약

ICT기술의 발달과 함께 게임 산업은 급속도로 성장하고 있다. 하지만 게임의 과도한 플레이로 인하여 정상적인 생활이 어려운 사례가 등장하고 있다. 이러한 게임 과몰입에 대한 진단과 대응 방안의 연구가 필요한 실정이다. 본 연구는 게임 이용자의 게임 이용 정보를 기반으로 게임 과몰입을 진단하는 시스템을 제안한다. 과몰입 진단 시스템을 개발하기 위하여 과몰입 및 선용 이용자를 분류하고, 실제 게임 환경에서 로그 정보를 수집하여 모델링하였다. 게임 이용자의 과몰입 및 선용군 모델은 새로운 게임 이용자의 과몰입 유무를 진단할 수 있는 지식으로 활용하였다. 실험을 통하여 의미있는 결과를 확인할 수 있었으며, 진단 결과에 따라 문자서비스, 리포팅 등의 서비스 방안도 제시하였다.

ABSTRACT

With the development of ICT technology, the game industry is growing rapidly. However, due to the excessive play of the game, there are cases where normal life is difficult. It is necessary to study the diagnosis and countermeasures against such game addiction. This paper study a system for diagnosing game addiction based on game usage information of game users. In order to develop a game addiction diagnostic system, this study classifies game addiction and abuse users and collects and models log information in real game environment. In addition, the addiction and good use model of game users was used as a knowledge to diagnose the addiction of new game users. Through the experiment, we could confirm the meaningful results. Also, according to the result of the diagnosis, the service such as SMS and reporting was suggested.

Keywords : 게임 과몰입(Game addiction), 탐지 시스템(Detection system), 게이머 모델링(Gamer Modeling), 게임 인공지능(Game Artificial Intelligence), 게임 과몰입 대응(Game addiction response)

Received: Sep. 28. 2018 Revised: Oct. 18. 2018
Accepted: Oct. 18. 2018
Corresponding Author: Taebok Yoon (Seoil University)
E-mail: tbyoon@seoil.ac.kr

© The Korea Game Society. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ISSN: 1598-4540 / eISSN: 2287-8211

1. 서 론

최근 경제는 유형의 생산 산업보다는 무형의 문화 미디어 산업인 영화, 만화, 게임 등이 더 많은 비중을 차지하고 있다. 특히 첨단 기술을 사용한 게임 산업의 파급효과와 경제적 가치는 매우 크다. 게임 산업은 각 나라의 문화를 반영하면서 동시에 문화의 제약성을 뛰어넘는 세계보편적인 상품으로 고부가가치를 창출하는 지식산업으로 인식되고 있다. 게임의 본질적 특성인 "상호작용성"이 주는 즐거움과 창의력, 판단력, 상상력, 순발력 등 지능발달은 중요한 가치를 가진다[1]. 이처럼 게임은 진보한 테크놀로지와 문화적 역량을 결합한 콘텐츠라 하겠다[2]. 게임은 예술과 문화산업은 분리된 영역이 아니고 교차하는 영역이 존재한다는 것을 가장 잘 보여주는 분야이다. 따라서 그것은 문화적 창의성을 핵심 성분으로 삼으며, 놀이에 대한 근원적 욕망이 발현하는 매개자이다. 디지털 기반의 문화 콘텐츠로서 게임은 놀이와 문화에 대한 상상 역능의 강화를 통해 성숙시켜야 할 대상이지 배척의 대상이어서는 안 된다. 그럼에도 불구하고 게임 산업은 한국 대중문화와 문화 경제발전에 큰 파장을 부를 수 있다는 우려가 제기 되고 있다. 경제적 효자 산업이면서 중독과 폭력의 매개자 사이에서 우리의 게임담론은 좀처럼 균형을 잡고 있지 못한 실정이다. 한국정보화진흥원 인터넷 중독예방센터에서는 인터넷 중독을 "인터넷 사용에 대한 금단과 내성을 지니고 있으며 이로 인해 일상생활의 장애가 유발하는 것"으로 정의하였다. 상담현장에서는 이미 심각한 정신질환 현상으로 간주되고 있는 실정이다. 게임과몰입이란 게임을 과도하게 이용하여 사회적으로 부정적인 결과를 초래하는 등 게임에 대한 의존성이 높은 상태를 의미한다[3].

게임은 한국 대학생의 여가를 이야기할 때 매우 큰 부분을 차지한다. 연령별 인터넷 이용률 중 20대의 이용률은 99.9%로, 이들 중 97.2%가 음악, 영화와 더불어 게임 등의 여가활동을 이용한다[4]. 게임의 역기능적 결과인 중독과 달리, 게임을 적절

하게 이용하여 건전한 여가수단으로 선용하는 순기능적 이용자도 존재한다. 게임을 스스로를 발전시키는 원동력으로 이용하거나, 게임 자체를 즐기면서 독창적인 문화를 생산해내는 게임 이용자가 있다[5]. 또한, 게임은 이용자에게 최적의 경험을 제공하여, 이용자로 하여금 즐거운 경험을 하며 스트레스를 해소하도록 돕는 긍정적인 측면 역시 가지고 있다[6]. 게임 과몰입 성향을 가진 대상을 효과적으로 이해하고 및 돕기 위해서는, 게임이용자를 다차원적으로 파악하는 동시에 개인의 능동성을 바탕으로 게임을 선용할 수 있도록 돕는 방안들을 모색할 필요성이 있다. 따라서 본 연구에서는 게임 과몰입 진단 척도를 기반으로 게임과몰입 정도와 게임의 상호연관성을 살펴본 후 게임 시스템 안에서 게임 플레이 데이터를 이용해 게임 과몰입 위험 수준을 탐지하여 과몰입 이전에 대응할 수 있는 방안을 제시하는 것을 목표로 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 관련 연구를 소개하고, 3장에서는 게임 이용자 과몰입 탐지 시스템을 위한 방법을 다룬다. 4장에서는 제안하는 시스템의 실험결과를 다루며, 끝으로 5장에서는 결론과 향후 연구로 맺는다.

2. 관련 연구

게임 과몰입 관련 연구는 게임 과몰입 분류, 과몰입 예방 시스템, 과몰입 모델링 및 진단 그리고 게임 과몰입 예방메시지로 구분할 수 있다. 먼저, 게임 과몰입 분류 연구로 배성만은 게임 과몰입에 기인하는 요소를 찾고자 기계학습의 대표적인 방법인 의사결정나무 방법을 이용하였다. 이를 통하여 게임 과몰입 요인을 찾고 상호 연관성을 파악하였다[7]. 과몰입 예방 시스템 연구로 천대영은 기존의 강제적 게임 차단 프로그램의 문제점을 해결하고 부모-자녀 사이의 의사소통을 가능하게 함으로써 자녀의 게임 과몰입 예방과 해소에 도움을 줄 수 있는 프로그램을 설계 및 개발하였다[8]. 송선렬 등은 청소년을 대상으로 인터넷 과몰입의 진단

과 처방을 자동으로 수행할 수 있는 인터넷 과몰입 진단/처방 전문가시스템 XPIA를 개발하였다. XPIA의 핵심 요소는 추론엔진(Inference Engine)과 지식베이스(Knowledge Base) 구성되어 있다[9]. 조상현 등은 게임 및 인터넷 과몰입 예방을 목적으로 게임 시간을 제한하는 방법을 제안하고, 실행 프로그램의 유용성 여부에 따라 포인트를 획득하고 그 점수를 시간으로 환산하여 게임 플레이 하도록 하였다[11]. 또한 김재수는 웨어러블 장비로부터 얻은 신체 데이터를 과몰입 여부 판단에 활용하여 고위험군, 잠재적 위험군 그리고 일반 사용군으로 분류하는 방법을 제안하였다[10]. 과몰입 모델링 및 진단 관련 연구로 김은주 등은 사용자의 인터넷 사용 데이터를 자동으로 수집하고 분석하여 사용자의 주관적 설문 결과가 아닌 객관적 데이터를 이용하여 과몰입 여부 판단하는 방법을 제안하였다[11]. 게임 과몰입 예방메시지 관련 연구로 유현재 등은 온라인 게임상에서 직접 예방 메시지를 제공하고, 광고에 대한 호감도와 광고 메시지에 의한 행동변화가 관찰되는 것을 확인하였다[12].

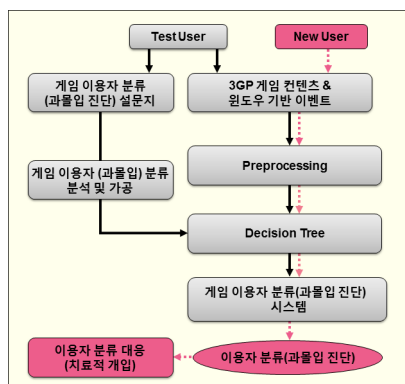
기존 연구의 한계점으로 먼저, 사람이 직접 스크리닝 혹은 진단을 하고 예방 교육을 해야 함에 따라 전문 인력과 그에 따른 비용이 필요하다는 점과 즉각적인 대응이 어렵다는 점이다. 즉, 과몰입 위험성이 나타난 지 한참 후에 지각되거나 발견될 수 있다. 이는 치료 혹은 예방을 더욱 어렵게 할 수 있는 요인 중에 하나이다. 또한, 기존 연구들에선 환경과 기질에 초점을 맞추며 게임에 대한 접근이 거의 없다는 점에서 연구의 공백이 있다고 볼 수 있었다.

3. 게임 이용자 과몰입 탐지 시스템

3.1 게임 이용자 분류 및 탐지 시스템

게임 이용자의 유형은 개인적 성향, 게임 이용 목적, 외적 환경 요소 등에 따라 다양한 형태로 나타나게 된다. 이러한 유형은 내적 요인으로, 인간

의 내적요소를 모델링하는 것은 매우 어려운 일이다. 내적요소를 모델링하는 방법으로는 각각의 내적요소를 정의하고 그 요소에 따라 외적으로 관찰할 수 있는 요소를 정의하여 분석하는 방법을 사용하는 것이 일반적이다. 본 연구의 목적인 게임과 몰입 위험군을 탐지하기 위해서는 과몰입에 대한 정의와 행동 관찰요소를 개발하는 것이 선행되고 이러한 연구를 기반으로 게임 플레이 데이터(로그)를 수집하여 분석하는 과정을 거친다. 게임 이용자 분류별 수집된 데이터는 전처리(Preprocess) 과정을 거쳐 데이터마이닝 기법을 활용하여 패턴을 추출하고 모델로 활용하게 된다. 생성된 모델은 게임 이용자 유형별로 분류하여 이용하며 모델 유사도 및 새로운 유형에 대하여 분류기로 활용이 가능하겠다.



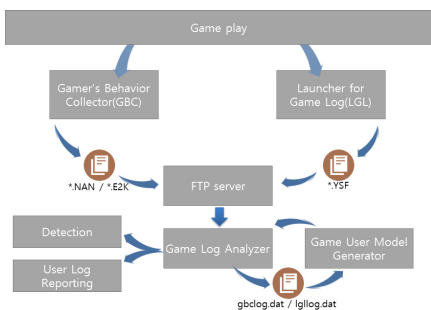
[Fig. 1] System work-flow of the game user classification

앞서 설명한 바와 같이 게임 과몰입 이용자 진단과 진단에 따른 치료적 개입을 위한 절차는 그림 1과 같다. 시스템을 이용한 게임 이용자의 과몰입 여부를 진단하기 위해서는 과몰입 이용자의 모델이 요구된다. 과몰입 이용자의 모델은 과몰입 이용자 여부를 우선 판단하고, 해당 유저를 대상으로 게임 이용에 따른 행위를 수집하여 분석한다. 게임 이용자로부터 수집한 게임 로그를 데이터마이닝(Data Mining) 과정을 통하여 패턴을 추출하고 활용하게 된다. 이러한 패턴은 게임 과몰입 이용자

모델의 역할을 하게 된다. 생성된 모델은 과거 게임 이용 정보가 없는, 신규 게임 이용자의 게임 데이터만을 보고 과몰입 여부를 판단하는 용도로 활용할 수 있다. 더불어, 과몰입 진단 결과에 따른 치료적 개입을 위한 방법으로는 화면 알람, 주변인 SMS, 전문가를 위한 리포트 지원 등에 활용될 수 있겠다.

3.2 게임 이용자 분류 시스템

게임 과몰입 이용자를 대상으로 게임 이용 행위를 파악하기 위하여 두 가지 환경을 제공하였다. 첫 번째는 퍼즐, 어드벤처, 슈팅 게임을 이용하여 게임 선택 취향, 이용시간, 능숙도 등을 수집하였다. 두 번째는 윈도우 기반 이벤트를 수집하여 상용화된 게임 중에 이용자가 즐기는 게임이 무엇인지, 게임 이용 시간이 얼마나 되는지 등을 수집하였다. 수집된 사용자의 게임 로그는 게임 로그 분석기(Game Log Analyzer)와 게임 이용자 모델 생성기(Game User Model Generator)를 이용하여 모델 생성에 활용하였으며, 이 두 가지 프로그램은 MFC를 이용하여 제작하였다. 그림 2는 이러한 과정과 생성되는 산출 파일 등을 나타내고 있다.

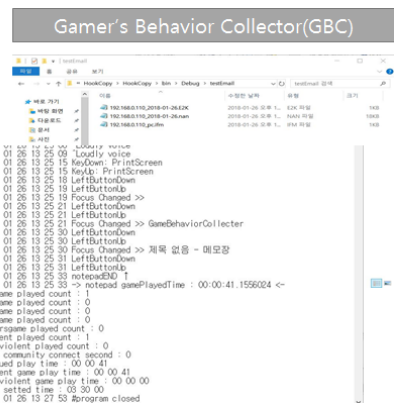


[Fig. 2] Data flow for game user classification

3.2.1 Game Behavior Collector(GBC)

Game Behavior Collector(GBC)는 윈도우 이벤트에 기반을 두어 게임 이용자의 PC사용 정보를 수집한다. GBC는 PC에 설치하며 시작프로그램으

로 등록되어 윈도우 부팅과 함께 자동으로 실행된다. 해당 프로그램은 실행과 동시에 사용자 구분을 위한 이메일 정보를 입력받고, 이용자의 게임 이용 시간 목표를 입력받는다. 이용자의 게임 이용 시간 목표는 본인이 설정한 게임 시간을 초과하는지 여부를 판단하기 위한 용도로 활용한다. GBC는 윈도우 시스템 트레이(Tray)로 등록되어 백그라운드로 실행하면서 사용자의 키보드, 마우스, 마이크 정보를 수집한다. 게임 이용자의 정보 수집과정에서 무분별한 수집을 제한하고자 게임 실행시에만 로그를 수집하도록 제한하였고, 로그 분석과정에서 게임 실행 이후의 이벤트 정보만을 활용하지만, 사용자의 계정과 같은 정보 수집을 원천적으로 방지하여 개인정보를 보호하였다. GBC로부터 수집된 로그는 일일(자정 기준) 단위로 수집하여 파일로 저장하며, 해당 파일은 전처리 과정을 거쳐 패턴추출을 통한 모델 생성에 활용된다. GBC로 수집된 로그는 게임 이용자 PC의 지정된 폴더로 저장되며, 1일 단위로 FTP서버로 자동 업로드 된다. 수집하여 저장된 폴더와 로그 파일의 세부 내용은 그림 3와 같다.

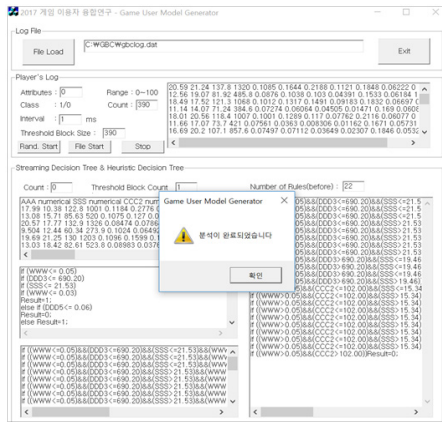


[Fig. 3] GBC user log data

3.2.2 Launcher for Game Log (LGL)

Launcher for Game Log (LGL)는 게임 이용자의 게임 선호 형태와 새로운 게임에 얼마나 능숙하게 플레이 하는지 등을 파악하기 위한 용도로

델은 게임 이용자 분류(과몰입)를 통한 탐지기술에 활용되며, 규칙기반(if-then)의 형태로 앞서 소개한 로그 분석기에서 활용할 수 있다. 세부 기능으로는 그림 7과 같이 파일 로딩, 전처리, 환경변수 입력, 규칙 생성, 규칙 머지(Merge) 등의 기능이 제공되나 본 실험 환경에서는 자동화하여 환경변수 변동 없이 실행할 수 있도록 하였다.

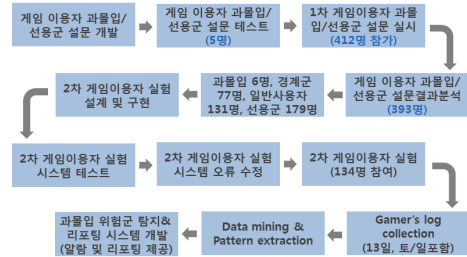


[Fig. 7] Game User Model Generator screen

4. 실험

본 연구에서는 2017년 한국콘텐츠진흥원의 지원을 받아 실시한 이용자융합연구의 실험 데이터를 활용하였다. 실험은 1차와 2차로 구분하여 실시하였다. 1차 실험은 일반인을 대상으로 과몰입 고위험군, 경계군, 일반사용자군 그리고 선용군을 구분하기 위하여 설문 실시하였으며, 2차 실험은 1차 실험의 결과를 기반으로 고위험군과 경계군 그리고 선용군 게임 이용자로 분리하여 게임 플레이 이후 로그 데이터를 수집하여 탐지시스템 개발에 활용하였다. 1차 실험 설문 척도는 한국콘텐츠진흥원의 게임 선용 진단 척도(Adaptive Game Use Scale: AGUS) 활용하였다. 1차 설문 참여자는 20세 이상의 성인 남/여 393명이었으며, 이 중에서 2차 실험에 참여를 희망한 인원은 134명이다. 하지만 GBC와 LGL를 설치하고 게임 로그 수집 실험에 참여한 인원은 62명이었다. 실험 절차는 그림 8과

같다.



[Fig. 8] Game addiction detection system test procedure

[Table 1] Questionnaire result of game users

게임 과몰입	게임 선용	비선용군 10 점 이상	선용군 10 점 이상
		요인이 3 개 미만	요인이 3 개 이상
문제군		고위험군 (A)	경계군 (B)
합산 평균 3.00 이상		6 명	77 명
정상군		일반사용자군 (C)	게임 선용군 (D)
합산 평균 3.00 미만		131 명	179 명

1차 설문 실험을 통하여 분류된 고위험군과 경계군 등에 해당하는 이용자의 분포는 표 1과 같다. 2차 실험에 참여한 62명의 게임 데이터를 수집하고 분석하여 게임 과몰입 모델과 게임 선용 모델을 생성하였고, 새로운 게임 이용자의 게임 플레이 행위에 따라 과몰입 여부를 진단할 수 있도록 하였으며, 적절하게 대응하는 결과를 확인 할 수 있었다.



[Fig. 9] Responding to game addiction

과몰입 탐지에 따른 대응 서비스로 첫 번째, 자가인식을 위한 알림 기능이다. 단순한 게임 종료 안내가 아닌 일반군 게임 이용자와 본인의 게임 이용 현황을 비교하여 안내함으로써 게임 이용 실태를 인지하는데 도움이 되도록 하였다. 두 번째는, 주변 지인의 SMS발송이다. 부모, 친구 등 사전에 등록해 놓은 지인의 휴대전화로 SMS를 발송하여 본인의 게임 이용 현황을 안내하는 것이다. 이는 의지가 약하여 게임 이용을 조절하기 힘든 이용자에게 유용할 것이다. 끝으로 세 번째는 전문가 상담을 위한 게임 이용 현황을 리포팅하여 출력하는 것이다. 게임 과몰입 이용자의 상황과 그 정도를 상세하게 알아야 그에 적절한 상담과 치료가 개입될 수 있다. 게임 이용자의 게임 플레이 로그는 전문가의 치료 및 상담을 위한 중요한 정보로 활용할 수 있다.

5. 결론 및 향후 연구

게임 산업은 고부가가치 지식 산업의 하나로 매우 관심을 받고 있으며 국내외 모두 그 시장이 급속하게 성장하고 있다. 특히, AR, VR, AI 등과 같은 ICT 기술의 발전은 게임 산업에 새로운 분야 개척을 위한 밑거름이 되고 있다. 하지만, 이러한 게임 산업의 발전에도 불구하고 게임 과몰입이라는 문제는 관심을 가지고 우리가 해결해야 할 숙제이다. 본 논문은 게임 이용자의 게임 이용 정보를 기반으로 과몰입을 진단하고 치료적 개입을 위한 서비스 방법을 제안하였다. 실험에서는 게임 과몰입 이용자의 데이터를 수집하기 위하여 설문조사를 통하여 선별하고 과몰입 대상자로부터 게임 로그를 수집하였다. 수집한 게임 로그를 분석하여 과몰입 및 선용군 모델을 생성하였으며, 게임 과몰입 진단을 위한 지식으로 활용하여 의미 있는 결과를 확인하였다.

향후 연구로는 개발된 시스템을 기반으로 게임 과몰입 진단에 따른 과몰입 예방 시스템을 보완하는 연구와 개인자각이 가능한 게임과몰입 진단 및

과몰입 예방 프로그램 개발하는 것이 필요하겠다.

ACKNOWLEDGEMENTS

본 논문은 2018년도 서일대학교 학술연구비에 의해 연구되었음

REFERENCES

- [1] Cho Sang Hyun, Choi Min Kyu, "Computer time control system for game addiction prevention", Journal of Korea Game Society, Vol.1, No.1, 2001.
- [2] Kypum Sup Kim, Yeong Seok Yi, "Culture of Korea : Performance of digital games and subjectivity of "game playing"", Korean Thought and Culture, Vol. 77, 2015.
- [3] Park ChangSeok, "A Constitutional Investigation on the Online Game Shutdown System", Han Yang Law Review, Vol. 37, 2012.
- [4] 2013 Survey on the Internet Usage Summary Report, Korea Internet & Security Agency, 2013.
- [5] Jee Sook Baik, "College Adaptation and Internet Game Addiction by Internet Game Motivation Types", Korean Children's Journal, Vol. 26, No.1, 2005.
- [6] Jun Ho Seo, Hee Kyung Lee, "The Relation Between Game Flow and Game Addiction: Moderating Effect of Basic Psychological Needs", Korean journal of youth studies, Vol.19, No.11, 2012.
- [7] Sung Man Bae, "Exploration of Predictive factors of Internet Game Addiction in children and adolescents by using Data Mining ", Korean journal of youth studies, Vol.21, No.9, 2014.
- [8] Daeyoung Cheon, "Design and implementation of game addiction prevention system based on Direct3D hooking", Chonbuk National University Master's Thesis, 2013.
- [9] Sung-yeol Song, Won-moon Song, Soo-min Song, Myung-Won Kim, "XPIA: An Expert System for Automatic Diagnosis /

Prescription of Youth Internet Addiction”,
Journal of KIISE, Vol.40, No.8, 2013.

- [10] Jae Soo Kim, " An Internet,Game Addiction Prevention and Detection System using Wearable Devices", Journal of Korean Society of Communication Design, Vol.24, 2015.
- [11] Eunjoo Kim, Joo-hwan Kim, Unjin Shin , "Gender differences and psychosocial factors affecting problematic online game use among Korean children", Korean journal of educational research, Vol.46, No.1, 2008.
- [12] Hyeonjae Yoo, Ha-nui Park, Woong Yang, "Messages Promoting to Prevent Addiction to Online-Games Among Teenagers : Applying Physical-Psychological Appeals and Positive-Negative Framing", The Korean Journal of Advertising, Vol.25, No.1, 2014
- [13] Clickteam Fusion web : www.clickteam.com
- [14] GameMaker Studio web : ww.yoyogames.com
- [15] Unity3D web : www.unity3d.com



윤 태 복 (Yoon, Taebok)

약 력 : 2001년 공주대학교 전자계산학과(학사)
2005년 성균관대학교 컴퓨터공학과(공학석사)
2010년 성균관대학교 컴퓨터공학과(공학박사)
2011년 - 현재 서일대학교 소프트웨어공학과 부교수

관심분야 : 게임인공지능, 지능시스템, 사용자모델링



오 성 균 (Sung-Kyun Oh)

약 력 : 1981년 홍익대학교 전자계산학과 (이학사)
1984년 연세대학교 전자계산학과(공학석사)
1999년 홍익대학교 전자계산학과(이학박사)
1987년 - 현재 서일대학교 소프트웨어공학과 교수

관심분야: 능동데이터베이스, XML모델링, 소프트웨어공학