JKIICE Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering

한국정보통신학회논문지(J. Korea Inst. Inf. Commun. Eng.) Vol. 21, No. 3 : 651~656 Mar. 2017

NCS기반 가상훈련 콘텐츠 분석에 관한 연구

송은지[1] · 이석희[2*]

A Atudy on NCS-based Virtual Training Content Analysis

Eun-Jee Song[1] · Seok-Hee Lee[2*]

[1]Dept. of Computer Science, Namseoul University, Cheonan 31020, Korea
[2*]Industry-Academic Cooperation Foundation, Namseoul University, Cheonan 31020, Korea

요 약

가상훈련(Virtual Training)은 특정한 훈련을 목적으로 훈련에 필요한 환경이나 상황을 가상으로 구현하여 실제 상황처럼 진행하는 교육 훈련으로서 최근 가상현실 기술의 급격한 발전으로 현실세계에서 직접 경험하지 못하는 상황을 실감적으로 체험하는 것에 대한 요구가 더욱 증대하고 있다. 특히, 가상훈련 시스템은 가상현실 기술을 활용하여 몰입감과 상호작용 제공을 통한 학습 효과가 높아 직접 관찰이 어렵거나 텍스트와 2D 자료로 설명하기에 어려운 학습내용, 가시화하기 어려운 내용, 추상적인 학습개념, 고위험 및 경비가 많이 드는 시험 등의 교육 분야에 매우 효과적이다. 본 연구에서는 수요를 반영한 가상훈련 시스템 개발을 위해 최근 교육의 패러다임인 국가직무능력표준 NCS (National Competency) 교육 분야를 분석하여 적용 가능한 가상훈련 콘텐츠를 제안한다. 향후, 제안한 가상훈련 콘텐츠들이 개발되어 NCS 교육과정을 가장 잘 반영하고 있는 폴리텍 대학등 대학 교육에 적용 가능할 것이라 사료된다.

ABSTRACT

Virtual Training generates virtual situation or environment with specific goals in order to instruct trainees as if they are in the real-world. Recently, the demand of experiencing certain incident, which we are not able to experience in real life, has been increased along with the fast developing Virtual Reality (VR) technology. Particularly, Virtual Training(VT) enables us to learn various fields those require high risk and high cost. The system of VT provides interaction and allows us absorb these learning materials better which augments learning effect. Based on the demand of Virtual Training system, this research analyzes current education paradigm National Competency Standards (NCS) in Korea and suggests possible education that utilizes Virtual Training system. At the end of the day, our future goal is to apply suggested Virtual Training contents to universities that reflect NCS curriculum like polytechnic university.

키워드 : 가상현실, 가상훈련, 국가직무능력표준(NCS) , 가상현실 교육콘텐츠

Key words : Virtual Reality, Vritual Training, National Competency Standards(NCS), VR Education Contents

Received 16 December 2016, **Revised** 23 December 2016, **Accepted** 31 December 2016

* **Corresponding Author** Seok-Hee Lee(E-mail: trinity@nsu.ac.kr Tel:+82-41-580-2104)
Industry-Academic Cooperation Foundation, Namseoul University, Cheonan 31020, Korea

Open Access http://doi.org/10.6109/jkiice.2017.21.3.651 print ISSN: 2234-4772 online ISSN: 2288-4165

ⓒThis is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(http://creativecommons.org/li-censes/ by-nc/3.0/) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.
Copyright Ⓒ The Korea Institute of Information and Communication Engineering.

Ⅰ. 서 론

다양한 IT기술의 융합을 통해 구현되는 가상현실 기술은 사용자의 체험영역을 확대하고 물리적인 에너지와 각종 비용을 절감하는 기술로 최근에 많은 주목을 받고 있으며, 글로벌 기업들이 경쟁적으로 기술개발을 추진하고 있다. 우리나라 정부에서도 미래성장동력분야에 VR/AR을 포함한 실감형 콘텐츠 분야를 포함하고 산자부에서 2020 15대 핵심육성 기술 분야에도 가상현실을 포함 시켰으며 고용노동부는 2016년부터 '사업주 직업능력개발훈련제도'를 통해 가상현실, 위치기반서비스 등 스마트 기기의 다양한 기술적 요소를 활용하거나, 특성화된 교수방법을 적용하는 인터넷원격훈련을 「스마트훈련」으로 분류하여 지원하고 있다.

가상훈련(Virtual Training)은 특정한 훈련을 목적으로 훈련에 필요한 환경이나 상황을 가상으로 구현하여 실제 상황처럼 진행하는 교육 훈련으로서 최근에는 가상현실 기술의 급격한 발전으로 인해 현실세계에서 직접 경험하지 못하는 상황을 실감적으로 체험하는 것에 대한 요구가 더욱 증대하고 있다. 이는 기술변화에 부응하는 첨단기술 장비의 교체수명이 짧아 지속적인 재원 투입에 한계가 있으므로 이를 대체할 수 있는 가상훈련 시스템이 매우 효과적이기 때문이다. 특히 고위험, 고비용의 산업훈련을 대체하는 장비실습에 대한 체험형, 실습형 가상훈련(Virtual Training) 콘텐츠 요구가 증대되고 있다. 가상훈련 산업의 규모가 확대되고 기술들이 빠르게 발전하면서 다양한 가상훈련 시뮬레이터 사업들이 추진되고 있고, 산업체의 수요도 다양하게 요구되고 있다[1,2].

최근 이렇게 가상훈련 시스템의 중요성이 부각되고 있는 가운데 한국기술교육대학교 온라인 평생교육원에서는 이미 2007년부터 현재까지 가상훈련 시스템을 개발하고 보급하고 있는 사업을 추진하고 있다[3]. 본 연구에서는 수요를 반영한 가상훈련 콘텐츠를 개발하고 보급하기 위해 최근 우리나라 교육의 패러다임인 NCS에 기반한 교육 내용을 분석하여 가상훈련 시스템으로 교육이 가능한 콘텐츠를 제안한다. 향후, 제안한 콘텐츠들은 한기대 온라인 평생교육원에 제공하여 NCS 교육내용을 가장 잘 반영하고 있는 폴리텍 대학 등의 기관에 보급하게 될 것이라 기대된다.

Ⅱ. 국내외 가상훈련 시스템 수요 분석

가상훈련 산업생태계는 다음의 4개 분야로 구성되며 구성요소는 그림1과 같다.

1) 요소기술: 가상훈련산업의 기반기술로써, 실시간 가상 시뮬레이션을 위한 S/W기술, 몰입감과 체감을 높이는 H/W 기술, 전문가의 경험지식 활용 기술 등을 말한다.
2) 시스템: 요소기술을 통합하여 특정 목적의 가상훈련을 수행할 수 있는 시뮬레이터와 시스템 통합 기술이다.
3) 서비스: 분야별(군사, 운전, 의료, 재난대응)로 가상훈련서비스를 기업, 공공기관, 개인 등이 활용할 수 있도록 하는 서비스이다.
4) 인프라: 가상훈련 산업의 활성화를 위해 인력양성 프로그램, 산업지원 기반구축, 관련 법·제도 등의 산업생태계 지원기반을 말한다.

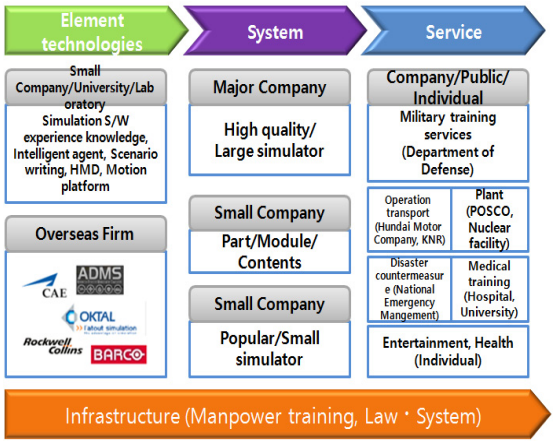

Fig. 1 Virtual training industry components세계

가상훈련 시장은 2012년 413억 달러에서 2015년에는 601억 달러, 2018년에는 884억 달러 규모로 크게 확대할 것으로 전망되며, 연평균성장률(CAGR)은 13.47%로 성장이 예상된다. 세계 시장은 이미 본격적으로 성장기에 진입하고 있으며 대부분 범용적 시스템이 아닌 군사, 게임용 등 특정 목적을 위한 전용 시뮬레이터가 활성화 되고 있으나 국내시장보다는 다양한 산업 분야로 다변화 되어 있다[4].

세계 오퍼레이터 훈련 시뮬레이터(Operator Training Simulator, OTS) 시장은 향후 5년간 연평균성장률(CAGR) 9%이상으로 성장 할 전망이며 2018년에는 7.5억 달러 규모에 달할 것으로 기대된다. 재난 대응 훈련 시뮬레이터 시장현황 및 전망: 소방방재 훈련 시뮬레이션 시장의 경우, 연평균성장률(CAGR) 13.9%로 빠른 성장을 보이고 있다. 세계적으로 초 고층형, 용도 및 설계구조 복합형의 다양한 형태의 건축물의 증가로 조기 화재진압의 필요성이 더욱 부각되고 있음에 따라 인적 재난과 자연재난에 대비하기 위해 소방방재 훈련 시뮬레이터 시장이 증가하고 있다. 세계 용접 기계 시장의 경우 128억 달러('15)에서 148억 달러('18)로 성장 할 것으로 예상되며, 용접 장비 시장의 경우 연평균 성장률 3.3%로 성장 할 것으로 전망된다. 원전 운전원 훈련용 시뮬레이터는 원자력 발전소 운전원의 교육훈련에 꼭 필요한 필수 설비로 운전원 자격시험인 원자로 조종사, 원자로 조종감독자의 면허시험에 활용될 수 있도록 원자력 발전소 주제어실의 기기 및 환경을 그대로 재현한 고가의 훈련설비이다(플랜트 및 기간산업 작업 훈련을 위한 자기주도 체험형 이트레이닝 서비스 기술개발(지식경제부, 2011)).

국내 이트레이닝 시장은 2012년 11,391억 원에서 2015년에는 14,735억 원, 2018년에는 19,085억 원 규모로 지속적으로 시장이 확대될 것으로 전망되며, 연평균 성장률(CAGR)은 9.23%로 성장할 것으로 예상된다. 국내 시장은 세계 시장과는 달리 현재 도입 초기단계로 크레인 운전, 도장, 용접 등의 산업분야에서 일부 이트레이닝이 도입되고 있으나 아직 활성화되지는 못하고 있으며, 국방용 시뮬레이터 시장이 중심을 이루고 있다. 국내 이트레이닝 시장은 선진국보다 느리게 성장하면서 해외시장에서 차지하는 비중이 2012년 2.4%에서 2018년 2.2%로 하락할 것으로 예상된다. 최근 공공 및 산업 분야에서 이트레이닝 도입사례 증가하고 있으나 기계설계, 공정 훈련 등 산업현장에 활용되는 국내 사례는 미비하다.

향후 제조산업의 용접 훈련 시뮬레이터 시장은 250억 원('15), 선박도장 450억 원('15)에 이를 것으로 전망('10, NIPA보고서)하고 있으며 세계1위 선박 제조 경쟁력을 자랑하는 국내 조선소 경우 용접 훈련의 경우 연간 60억 원 이상의 비용을 사용하고 있으며 가상 용접으로 대체할 경우 비용 절감효과가 크게 기대된다.

Ⅲ. 현장수요를 반영한 NCS 기반 가상훈련 콘텐츠 분석

3.1. NCS 기반 적용 콘텐츠 분류

가상훈련 시스템의 특성상 뛰어난 학습효과로 인해 교육에 적용하기에 매우 적합하다. 본 연구에서는 최근 우리나라 대학교육의 패러다임인 NCS 교과내용 중에 가상훈련으로 하면 효과적인 학습모듈을 개발하고자 한다. NCS의 교육 분류에 해당하는 NCS 분류 체계 기본 정보 그림2와 같다.

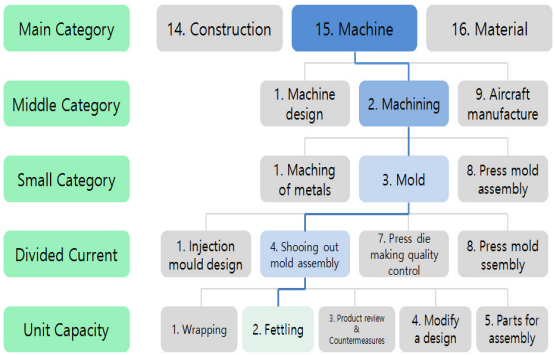

Fig. 2 Basic information of NCS classification

국가직무능력표준(NCS)은 산업현장에서 직무를 수행하기 위해 요구되는 지식·기술·태도 등의 내용을 국가가 체계화한 것이다. 국가직무능력표준의 분류는 직무의 유형(Type)을 중심으로 국가직무능력표준의 단계적 구성을 나타내는 것으로, 국가직무능력표준 개발의 전체적인 로드맵을 제시한 것이다. 국가 고용직업분류(KECO: Korean Employment Classification of Occupations)를 중심으로, 한국 표준 직업분류, 한국 표준 산업분류 등을 참고하여 분류하였으며 대분류(24) → 중분류(80) → 소분류(238) → 세분류(887개)'의 순으로 구성된다. 분류 마련을 위해 직업분류, 산업분류 및 자격분류 전문가, 해당산업 분야 전문가 대상 의견수렴 방법을 통해 직종구조분석 시행한다. 국가직무능력표준(NCS,:NationalCompetency Standards)이 현장의 '직무 요구서'라고 한다면, NCS 학습모듈은 NCS의 능력단위를 교육훈련에서 학습할 수 있도록 구성한 '교수·학습 자료'이다. NCS 학습모듈은 구체적 직무를 학습할 수 있도록 이론 및 실습과 관련된 내

용을 상세하게 제시한다. NCS 학습모듈은 NCS 능력단위 1개당 1개의 학습모듈 개발을 원칙으로 한다. 그러나 필요에 따라 고용 단위 및 교과단위를 고려하여 능력단위 몇 개를 묶어서 1개의 학습모듈로 개발할 수 있으며, 또 NCS 능력단위 1개를 여러 개의 학습모듈로 나누어 개발할 수도 있다. NCS 학습모듈은 산업계에서 요구하는 직무능력을 교육훈련 현장에 활용할 수 있도록 성취목표와 학습의 방향을 명확히 제시하는 가이드라인의 역할을 수행한다. NCS학습모듈은 특성화고, 마이스터고, 전문대학, 4년제 대학교의 교육기관 및 훈련기관, 직장교육기관 등에서 표준교재로 활용할 수 있으며 교육과정 개편 시에도 유용하게 사용가능하다[5-7].

3.2. NCS 기반 가상훈련 과목 선정과 분류

3.2.1. 대분류

먼저 가상훈련으로 가능한 NCS의 콘텐츠 대분류를 지정한다. 기존에 가상훈련 콘텐츠를 개발할 때 적용하던 개발 분야(한기대 온라인 평생교육원 기준)는 기계·전기/전자·메카트로닉스·건축·디자인·신재생에너지 분야였으며 이 분야에 해당되는 NCS 분류 분야는 그림 3과 같다.

운전/운송·재료 분류의 분야는 기존 분류에는 없었지만 교육적인 내용의 검토를 해보았을 때 교육적/기술적 전문가로써의 견해에서 필요하다고 판단하여 추가 NCS의 콘텐츠 능력단위 요소에 해당 과목명 정보 수집한다. 한국산업인력공단에서 제공되는 NCS 지원 사이트를 활용하여 분류에 해당하는 NCS 정보 수집을 (2016.10월 최신기준) 10700여 개의 학습 모듈 중 5500개의 적용 분류내용으로 구분하여 해당 능력단위 요소의 과목명 수집 하고 작성한다.

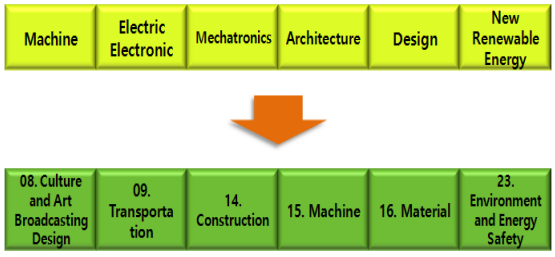

Fig. 3 Application on NCS for virtual training content development

3.2.2. NCS과목 가상훈련 기술과목 적합성 검토

모든 과목은 향후 미래에는 가상훈련이 필요하다고 생각되지만 현재의 시점에서의 가상훈련 기술과 적용 검토를 위해서는 표1과 같은 가상훈련의 우선순위를 먼저 고려한다.

Table. 1 Characteristics of high-priority virtual training development type

Development type	Features by type
Component type	Element learning through 3D modeling of devices that are specialized in understanding the internal structure of large, small, and high-risk equipment and difficult to disassemble.
Equipment training type	Provide practical training environment that can produce various results according to equipment operation Practice items can be changed according to user's needs
Experience type	Experience equipment and systems within a virtual space (world), and develop practical forms of equipment and systems arranged in virtual space
Simulator type	Supply of industrial equipment (H / W) substitution and similar environment

다음은 가상현실 기술의 적합성을 개발 유형에 따른 분류와 개발의 콘텐츠에 대한 영역과 교육적 효과를 고려하여 분류한다. 가상현실은 기술적으로 3D를 객체로 지닌 모든 사물에 관한 사용자의 제어나 상호작용을 통해서 실습이나 조작을 함으로 교육적인 효과를 극대화하는데 사용되기 때문에 이를 위해서는 기존에 영상과 동영상 및 음성과 문자로 특정한 상황을 설명하거나 흐름을 눈으로만 보여 나레이션을 듣는 수동적인 상황의 교육은 가상현실기술로 구현하더라도 교육적인 효과가 낮다. 교육과목의 분류에의 NCS 능력단위 요소 중에서 인간이 가진 생각이나 관념, 가치 및 고도의 지식 및 전문가적 관점의 요소가 포함되어 판단 기준과 교육적 대상체와 실체 및 형상화가 어려운 과목은 1차적으로 배제가 되었으며 이러한 측면을 고려하여 객체로 지닌 사물이나 교육도구를 개발하여 조작하거나 운전하거나 조정하거나 조립 등을 하는 것은 대상으로 하는 기구나 기기나 교육용 자재를 개발하면 되므로 장비를 체험할 수 있는 콤포넌트형 시뮬레이터의 개발이 가능하며 이를 1차적인 기술개발 대상과목으로 선정한다. 아래와

같이 기술적 개발의 구분을 통해서 NCS의 능력단위요소에 해당하는 적용 분석을 진행한다[8,9].

3.2.3. NCS 능력단위요소 가상훈련 개발 우선순위 분류

5500여개의 NCS기반 능력단위 요소들 중 상기 기술 분류 적용기준 내용을 적용하여 기술적으로 적용이 가능한 능력단위 요소내용을 선정하였다. NCS의 능력단위 요소 중 가상훈련 시스템으로 적용이 가능하다고 판단한 콘텐츠들을 선별하여 1742개를 선정하였고 안전과 재난에 관련된 범주의 능력단위 요소 298개를 별도로 구분하여 선정하였다.

Table. 2 Classification criteria of educational application technology for applying virtual reality to contents

1. Understand the areas that can be developed via VR technology

Device	Room/Laboratory/Narrow Space	Building/Several Space	Wide Space

2. Educational effect classification using VR technology

Handling/Driving/Assembly	Simulation/Learning	Theory Education/Principle Education

3. User access classification of VR technology application

Install/Work/Adjustment/Handling	Plan/Check/Manage/Test	Management

4. Safety and disaster categories that can be developed through VR technology

Safety/Crisis/Emergency/Rescue/Accident/Incident/Barrier/Action

가상훈련시스템으로의 개발이 가능한 1742개의 콘텐츠들 중에서 표2의 VR 기술 적용의 사용자 접근적 구분항목을 참조하여 가상훈련 콘텐츠의 기술적 개발의 단계를 적용하여 구분한다.

1차적으로 설치/작업/조정/조작으로 분류한 능력단위의 요소는 장비를 체험할 수 있는 콤포넌트형 시뮬레이터의 개발이 가능하며 가장 빠른 시간 내에 개발하여 적용할 수 있는 내용을 선별하였다. 2차적으로는 설계/검사/운영/시험 내용으로 1차적인 실습자의 조작이 아닌 간접적인 조작과 실습자의 선행 판별 및 판단의 작업이 필요한 내용으로써 직접적으로 접근이 아닌 간접적인 접근이라고 간주하여 2차적으로 적용할 수 있는 단위요소로 구분한다. 3차적으로는 운용 / 관리의 내용으로 실습자가 가상훈련 시스템으로 하기에는 전체적인 프로세스와 플랫폼이 필요하거나 다른 사람들과의 커뮤니케이션이 필요하고 넓은 환경과 긴 시간 동안의 절차 및 흐름이 필요한 내용을 3차적으로 적용할 수 있는 단위요소로 구분한다. 전체의 콘텐츠 들을 표 3과 같이 구분한다.

Table. 3 Virtul Training system classification on Ability Unit Elements of NCS

VR Possibility	Safety Disaster	Install/Work/Adjustment/Handling	Plan/Check/Grasp/Confirm	Management/Estimation
1742	298	1304	366	374

Ⅳ. 결론 및 향후과제

최근 가상현실 기술의 급격한 발전으로 인해 현실세계에서 직접 경험하지 못하는 상황을 실감적으로 체험하는 것에 대한 요구가 증대함에 따라 특정한 훈련을 목적으로 필요한 환경이나 상황을 가상으로 구현하여 실제 상황처럼 진행하는 교육훈련인 가상훈련에 대한 수요가 증가하고 있다. 본 연구에서는 현장 교육의 수요를 반영한 국가직무능력표준 NCS에 기반한 가상훈련 콘텐츠를 분석하고 가상현실로 교육이 가능한 분야를 제안하였다. 이를 위해 먼저 NCS가상훈련 적용분야의 단위 요소를 추출하고 개발해야 될 콘텐츠의 기술적인 가능성 여부를 검토하여 분류하였고, 제어/조작/작동형 콘텐츠를 높은 우선순위로 분류하였다. 특히, 최근 이슈가 되고 있는 안전과 재난과 위험 및 응급에 관련된 범주는 따로 분류하였다[10]. 이로써 전체 10700개의 학습모듈에서 효율적인 학습을 위해 가상훈련 콘텐츠로 대체가능한 모듈 1742개를 추출하였다. 향후 제안한 가상훈련 콘텐츠들이 실제 개발되면 NCS 교육과정을 가장 잘 반영하고 있는 폴리텍 대학 등 대학 교육에 적용 가능할 것이라 사료된다. 또한 가상훈련 콘텐츠 보급을 위해 가상훈련시스템 이용이나 활용에 대한 사용자/수요자 경험확보 및 공급자, 제작자, 수요자간의 간극을 최소화하기 위한 지속적인 운영과 관리도 필요하다.

ACKNOWLEDGMENTS

This research was supported by Online Lifelong Education Institute at KOREATECH (2016 Virtual Training Fundamental Technology Research Project).

REFERENCES

[1] J. S. Han and K. S. Lee, "A Theoretical Review on Designing Virtual Reality in the Teaching-Learning Process," *Journal of Educational Technology*, vol. 17, no. 3, pp. 133-163, Sep. 2001.

[2] D. Y. An and H. K. Park, "Case Study on the Development and Use of Technical Training Contents using Virtual Reality," *The Journal of Korean Institute for Practical Engineering Education*, vol. 5, no. 2, pp. 117-122, Dec. 2013.

[3] D. M. Lim, O. Y. Kweon, D. Y. Ahn and I. H. Song, "Case of Engineering Education used Virtual Training," *in Proceedings of the Korean Society for Engineering Education*, pp.1-13, 2015.

[4] J. E. Bae, S. I. Kim, "A Development Plan of Serious Game Based on Virtual Reality Through the Trend Analysis on Internal/External Game Industry," *Journal of Korea Digital Design Council*. vol. 14, no. 3, pp.737-748, Jun. 2014.

[5] Y. H. Lee, "The Influences of Educational Programs Design Using National Competency Standards on Education Results of the IT sector," *Journal of the Korean Society for Composite Materials*, vol. 4, no. 2, pp.25-30, Jul. 2016.

[6] W. I. Son, "A Comparative Study on Educational Satisfaction NCS Course and Non NCS Course," *Tax Accounting Research*, vol. 49, pp. 79-93, Sep. 2016.

[7] N. H. Ham, J. J. Kim and Karen Yuh, "A Study on the Development and Operation of a Curriculum Based on National Competency Standard (NCS) : Focus on the Case of Department of Real Estate and Urban Future at Hanyang Cyber University," *Journal of The Korea Contents Association*, vol. 16, no. 3, pp. 694-711, Mar. 2016.

[8] C. W. Park, J. K. Jung and H. S. Yang, "VR-simulated Sailor Training Platform for Emergency," *in Proceedings of the Korean Institute of Navigation and Port Research*, pp. 175-178, 2015.

[9] H. J. Yoo, Y. K. Lee, M. S. Lee, J. H. Hong and J. H. Choi, "A Study on Development of Virtual MCR Collaboration Training System," *in Proceedings of the Korean Institute of Power Electronics*, pp. 124-127, 2001.

[10] B. I. Choi, S. H. Han, M. H. Cha, "Development of the Fire Simulator Based on Virtual Reality," *in Proceedings of the Korean Institute of Fire Science and Engineering*, pp. 195-198, 2010.

송은지(Eun-Jee Song)

1984년 : 숙명여자대학교 수학과(이학사)
1988년 :일본 나고야(名古屋) 국립대학 정보공학과(공학석사)
1991년 : 일본 나고야(名古屋) 국립대학 정보공학과 (공학박사)
1991년 ~ 1992년 : 일본 나고야(名古屋)국립대학 정보공학과 객원 연구원
2007년 : 오클랜드대학교 컴퓨터학과 방문교수
1996년 ~ 현 재 : 남서울대학교 컴퓨터학과 교수
※관심분야 :빅 데이터, IT융합, VR/AR,수치해석 등

이석희(Seok-Hee Lee)

2000년 : 청주대학교 컴퓨터정보공학 (공학사)
2003년 : 청주대학교 컴퓨터정보공학(공학석사)
2010년 : 청주대학교 컴퓨터정보공학 (공학박사)
2006년 ~ 2009년 : ㈜디엘정보기술 연구소장
2013년 ~ 2015년 : ETRI 선임연구원
2016년2월 ~ 2017년2월 ㈜자연사연구소 연구소장
2017년3월 ~ 현 재 : 남서울대학교 교수
※관심분야: VR/AR, 교육용 콘텐츠, IoT, 분산처리 및 Agent 등