

## 게임소프트웨어전공 교과목 편성을 위한 기술요소 분석

박진원, 서범주, 배병철, 김예진  
홍익대학교 게임학부 게임소프트웨어전공  
{jinson, bseo, byuc, yejkim}@hongik.ac.kr

### Analysis on the Technology Elements for Game Software Major Curriculum

Jin-Won Park, BeomJoo Seo, Byung-chull Bae, YeJin Kim  
Game Software Major, School of Games, Hongik University

#### 요약

본 논문은 게임소프트웨어학과에서 4학년 학생들이 캡스톤디자인 과목에서 게임제작을 할 수 있도록 대학 4년 교과과정에서 가르쳐야 하는 기술요소들을 구조적으로 분석한 것이다. 게임소프트웨어학과 학생들이 졸업요건으로 게임제작실습 프로젝트를 수행해야 한다고 가정하고, 이 과정에서 필요로 하는 기술요소를 분석하고, 기술요소들 간의 구조를 분석해 보자는 것이다. 이는 학생들이 게임제작을 위해 대학 저학년에서 어떤 기술을 배워야 하고 그 기술이 고학년 과목에서 어떻게 연결되는지 파악할 수 있게 하는 의미있는 작업이 될 것이다. 또한, 통상적으로 교과목명 만으로 구성되어 있는 현재의 교과과정에서 발전하여, 이들 기술요소들의 목록과 구조적인 위치를 기반으로 게임소프트웨어학과의 보다 구체적인 교과과정을 수립하는데 도움이 될 것으로 판단된다.

#### ABSTRACT

In this paper, we characterize and analyze the technology elements and their hierarchy for the college graduating students performing capstone design projects in a game software major. When graduating students in a game software major must make a game for graduation, they need to know the pertinent technologies and their hierarchy. Technology analysis for game making would mean for students to recognize how the low level technologies taught in freshman and sophomore periods are linked to the high level technologies taught in junior and senior periods. Also, the analysis would help the professors design the game software major curriculum in detail based on the levels and the hierarchy of the individual technologies.

**Keywords** : Game Software Curriculum, Technology Elements, Capstone Design  
(게임소프트웨어 교과과정, 기술요소, 캡스톤디자인)

Received: Mar. 9. 2017      Revised: Apr. 14. 2017  
Accepted: Apr. 20. 2017  
Corresponding Author: Jin-Won Park(Hongik University)  
E-mail: jinson@hongik.ac.kr

ISSN: 1598-4540 / eISSN: 2287-8211

© 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.

## 1. 서론

2017년 현재 국내 4년제 대학에서 18개 게임관련 학과가 개설되어 운영되고 있다[1]. 1990년대 게임학과 개설 초기의 교과과정과 교수진 구성에 비해 현재는 비교적 게임제작과 연관성이 높은 교과과정과 게임업계에 종사한 경력이 있는 교수진으로 게임학과가 운영되고 있다[2,3,4,5]. 따라서 이제는 보다 정교한 게임학과 교과과정이 설정되어야 할 것으로 판단된다.

본 논문은 게임학과 교과과정 설정 과정에서 공학교육인증제에서 채용하고 있는 졸업프로젝트, 혹은 캡스톤디자인 개념에 입각하여 게임소프트웨어 분야를 전공하는 게임학과 졸업생들이 습득해야 할 상세한 기술요소를 제시하려는 것이다. 즉, 예비졸업생들에게 게임 한 편을 제작하는 게임제작 졸업프로젝트를 부과하고 이를 평가하는 과정에서, 제작된 게임에 어떤 요소기술이 사용되었는가 교수 입장에서 질문한다고 하자. 이 경우 해당되는 기술요소는 게임제작과 관련하여 대학 4년 동안 교과과정에서 가르친 기술요소가 되어야 할 것이다. 본 논문은 이 과정에서 예비졸업생에게 질문할 구체적인 요소기술이 무엇이고 이 요소기술들은 어느 교과목에서 가르쳐야 하는가 분석해 보는 것이다. 이는 게임학과 교과과정을 설정하는데 핵심적인 내용이 될 것이다. 그리고 이는 현재 개설되어 있는 교과과정에서 게임제작과 연관성이 높은 요소기술을 추가로 가르쳐야 하거나 연관성이 낮은 요소기술 항목이나 교과목을 제외시키는 기준도 될 수 있을 것이다.

게임학과는 일반적으로 게임기획을 포함하여 게임소프트웨어를 중심으로 교육하는 학과, 게임그래픽디자인을 중심으로 교육하는 학과, 그리고 게임소프트웨어와 게임그래픽디자인 과목을 모두 교육하는 학과들로 구분할 수 있다. 이전 연구에 의하면 교과과정이 분석된 14개 4년제 게임학과 중에서 9개 학과가 소프트웨어 중심 교육을 진행하고 있고 2개 학과가 그래픽디자인 중심 교육을, 그리

고 3개 학과가 융합 교육을 진행하고 있어 소프트웨어 분야와 그래픽디자인 분야를 모두 교육하는 것이 쉽지 않음을 보이고 있다[6].

본 논문은 게임학과 교과과정 중에서 게임소프트웨어전공에 국한하여 상세한 교과목 내용과 기술요소를 분석할 예정이다. 이는 많은 게임학과들이 게임소프트웨어 중심으로 운영되고 있고, 공학교육인증제에서 언급하고 있는 캡스톤디자인 개념을 공학계 학과에 적용하기가 비교적 용이하며, 게임그래픽디자인전공에 비하여 게임소프트웨어전공의 교과 과정을 객관적으로 분석, 평가하기가 비교적 용이하기 때문이다.

그동안 게임학과 교과과정에 대한 논의도 활발히 진행되어 관련된 논문도 다수 발표되었다. 그러나 그동안 발표된 게임학과 관련 교과과정은 윈도우 프로그래밍, 게임엔진, 컴퓨터 그래픽스 등 교과목 제목을 나열하는 방식으로 제시되어 구체적인 교과 내용을 파악하기 어려운 한계를 지니고 있다[4,6,7,8,9].

한편, 10여 년 전부터 국내에 도입되어 공학계 학과들의 교육과정을 평가하는 공학교육인증제에도 게임전공과 관련된 분야가 포함되어 있다. 이는 멀티미디어(공학) 및 유사명칭 프로그램에 대한 인증기준으로 명시되어 있다. 그러나 인증기준에 포함되어 있는 교과과정 항목에도 컴퓨터그래픽스, 이산수학, 선형대수, 소프트웨어 설계, 멀티미디어 통신, 프로그래밍 언어 등의 교과목 이름이 명시되어 있고 교과 내용이 상세히 정의되어 있지는 않다[10].

2014년 한국대학교육협의회에서 제시한 산업계 관점 대학평가, 게임분야 요구분석 결과 종합보고서에는 게임분야에 진출하고자 하는 학생들이 함양해야 할 역량과 세부 내용을 정의하고 있다[11]. 이 보고서에도 게임소프트웨어 개발의 이해라는 항목으로 기초프로그래밍 언어에 대한 이해, 게임개발 기초이론에 대한 이해로서 이산수학, 게임물리 등, 그래픽스 프로그래밍에 대한 이해, 서버 네트워크 프로그래밍에 대한 이해, 인공지능 프로그

래밍에 대한 이해, 웹프로그래밍에 대한 이해 등 비교적 상세한 내용을 정의하고 있으나 각 항목에서 다루어야 할 구체적인 기술요소는 제시하지 못하고 있다.

본 논문은 게임소프트웨어를 전공하는 학생들이 게임 한 편을 제작하여 이를 졸업프로젝트로 평가받는 시점에서 어떤 질문에 대답할 수 있어야 하고, 이를 위하여 대학 4년 동안 교육과정에서는 구체적으로 어떤 기술요소들을 가르쳐야 하는가 관점에서 조사 분석한 결과이다. 이는 공학교육인증제에서 강조하는 캡스톤디자인 개념과 일치하고 대학 졸업시점에 게임제작을 통해 게임소프트웨어 전공 학생들이 ‘무엇을 알고 있는가’라는 질문보다 ‘무엇을 할 수 있는가’라는 질문에 대답할 수 있다는 점에서 의미가 크다고 판단된다.

1장 서론에 이어, 2장에서는 현재 게임소프트웨어학과의 교과과정을 살펴보고 문제점을 제시한다. 3장에서는 졸업생들이 제작한 게임에 대해 구체적으로 평가할 항목들과 이들에 대해 교과과정에서 배워야 하는 기술요소들을 분석한다. 4장에서는 3장에서 제시된 기술요소들을 어느 과목에서 다루어야 하는가, 기존 교과목에서 다루지 않았던 부분이 무엇인가 살펴보고 향후 게임소프트웨어학과 교과과정의 변화 방향을 모색해 본다. 5장은 결론 부분으로 본 논문의 한계와 추후 연구 방향을 제시한다.

## 2. 게임소프트웨어학과의 교과과정 구성

본 논문에서 논의의 대상이 되는 게임소프트웨어전공 교과목에서 교양교과목은 제외한다. 이는 각 대학의 특성과 교육목표 등에 따라 설정되는 것으로 판단되므로 게임제작과 직접적인 연관성은 약하다고 보이기 때문이다.

[Table 1]은 저자들이 재직하고 있는 대학의 게임소프트웨어전공 교과목을 보여주고 있다. 1학년에 기초프로그래밍 과목들과 선형대수, 게임학개론

등의 교과목이, 2학년에 이산수학, 통계학, 운영체제, 컴퓨터구조론 등 기초 전산학 관련 과목들과 각종 프로그래밍 과목들, 그리고 컴퓨터그래픽스, 사운드디자인 및 편집, 게임기획 등의 교과목들과 최근에 활발히 개발되고 있는 모바일 게임 개발을 위해 모바일운영체제 등의 교과목이 포함되어 있다.

3학년에는 알고리즘, 소프트웨어공학 등 전산학 관련 중요 교과목들과 모바일프로그래밍실습 등 프로그래밍 교과목, 그리고 컴퓨터그래픽스 실습, 3D모델링실습 등 게임제작과 직접적인 연관성이 있는 교과목들

이 개설되어 있다. 4학년에는 게임인공지능, HCI 등 최근에 주목받고 있는 교과목들을 비롯하여 각종 게임제작 관련 실습과목들이 개설되어 있다. 그러나 4학년 교과목들 중에서 가장 중요한 것은 게임제작프로젝트(1)(2) 교과목이다. 두 학기에 걸쳐 개설되는 게임제작프로젝트 교과목에서 학생들은 자신의 게임제작 능력을 보여줄 수 있는 한 편의 게임을 제작하여 학과 교수들이 모두 참석한 평가를 통해 졸업프로젝트 완성여부를 심사받게 된다.

[Table 1] Curriculum of Game Software major

1학년	선형대수학, C프로그래밍, C++프로그래밍 및실습, 웹프로그래밍, 게임학개론
2학년	이산수학, 통계학, 운영체제, 컴퓨터구조론, 객체지향프로그래밍및실습, 자료구조및프로그래밍실습, 컴퓨터그래픽스, 윈도우프로그래밍실습, HCI, 시스템프로그래밍실습, 모바일운영체제(1), 게임스토리텔링, 게임디자인, 게임학부세미나
3학년	알고리즘, 소프트웨어공학, 컴퓨터그래픽스실습(1)(2), 게임사용자매뉴얼작성법, 데이터베이스, 컴퓨터네트워크, 3D모델링실습, 게임서버실습(1), 모바일증강현실프로그래밍실습(1), 데이터베이스실습, 모바일운영체제(2), 팀프로젝트
4학년	게임인공지능, 소프트웨어특론, 모바일증강현실프로그래밍실습(2), 게임서버실습(2), 컴퓨터보안, 사운드디자인및편집, 소프트웨어스타트업경영론, 취업및창업실습, 게임기획포트폴리오, 게임제작프로젝트(1)(2)

[Table 2] Sequences of Game Software Major Curriculums

분야	선후수 관계
기획	게임학개론 -> 게임디자인 -> 팀프로젝트 -> 게임제작프로젝트(1)(2), 게임스토리텔링
서버	시스템프로그래밍 -> 게임서버실습(1) -> 게임서버실습(2), 컴퓨터네트워크
클라이언트	컴퓨터그래픽스 -> 컴퓨터그래픽스실습(1) -> 컴퓨터그래픽스실습(2)
모바일	모바일운영체제(1) -> 모바일운영체제(2) 모바일증강현실프로그래밍실습(1) -> 모바일증강현실프로그래밍실습(2)

[Table 1]에 제시된 교과과정표는 일반적인 게임소프트웨어학과들이 제공하는 전형적인 교과과정인 것으로 판단된다. 첫째, 학생들은 제공하는 교과목 중에서 선택적으로 수강하게 되어 있어 자신이 원하는 분야를 공부하고 졸업하기 위해 어떤 교과목들을 수강해야 하는지 결정하기 어려운 문제가 있다. 물론 전공필수 교과목을 포함하여 각 교과목의 강의계획서를 면밀히 살펴보거나 교수와의 상담을 통해 결정할 수 있지만 전공 관련 지식이 풍부하지 못한 상황에서 스스로 결정하는 것은 쉽지 않은 일일 것이다. 둘째, 교과목간의 선후수 이수체계가 정교하게 정의되어 있지 않아 1학기에 휴학하여 군복무 후 2학기에 복학한 학생들의 경우 이수체계와 관계없이 수강할 가능성이 높아 수강에 어려움이 예상된다. 이에 대한 대비책으로 [Table 2]에서 보는 바와 같이 최소한의 선후수 이수체계는 정의하고 있다. 그러나 국내 대학의 현실적인 제약으로 선후수 이수체계가 엄격하게 지켜지지 않는 문제점이 있다. 마지막으로 졸업프로젝트를 완성한 후 교수들에게 심사받는 과정에서 교수들의 심사기준에 맞추거나 질문에 답하기 위해 어느 과목에서 어떤 내용의 공부를 했어야 하는가 명확하지 않다. 이는 교수들에게도 제기되는 문제로 어느 과목에서 무엇을 강의해야 하는지 정의되어 있지 않은 경우가 많아 교수들 서로에게도 묻게되는 상황이 발생할 수 있다. 이러한 문제점들을 해결하는 방안의 하나로 졸업프로젝트 수행 결

과로 제작된 게임에 대해 심사기준을 중심으로 기술적 요소들을 정의하고 이들 요소들을 이해하기 위해 어떤 내용들을 공부해야 하는지 면밀히 살펴보고자 한다.

### 3. 졸업작품 게임에 대한 평가항목과

#### 기술요소

본 논문의 저자들이 재직하고 있는 대학은 게임학부에서 게임소프트웨어전공과 게임그래픽디자인전공을 분리하여 운영하고 있다. 각 전공은 신입생 모집부터 졸업기준 설정까지 독립적으로 운영되고 있으며 교과과정도 각 전공별 특성에 맞게 독자적으로 설정, 운영되고 있다. 다만, 각 학년마다 1~2개 과목씩 공동으로 수강하는 교과목들을 개설하여 각각 상대 전공에서 공부하는 내용을 살펴보고 게임제작을 위해 어떤 형태의 협업이 필요한지 터득할 수 있게 한다. 게임학개론, 게임스토리텔링, 게임디자인, 게임기획포토폴리오 등의 교과목이 이 범주에 포함된다. 다만, 졸업프로젝트 수행은 각 전공별로 강조하는 기술적 내용이 서로 다르고 학업 스케줄을 서로 조정하기가 쉽지 않아 각 전공별로 수행하고 있다.

[Table 3,4,5]는 각각 게임소프트웨어 전공 졸업예정자들이 졸업하기 전에 4학년 1년 동안 자신이 제작한 게임을 평가받는 심사기준(체크 리스트)을 정리한 것이다. [Table 3]은 콘텐츠 관련 심사기준, [Table 4]는 서버 관련 심사기준, [Table 5]는 클라이언트 관련 심사기준이다. 졸업예정자들은 자신이 제작한 게임의 성격에 따라 콘텐츠+서버 심사기준이나 콘텐츠+클라이언트 심사기준에 따라 평가받게 된다.

[Table 3,4,5]에서 제1열은 교수가 심사할 항목으로 심사대상 게임이 해당 기술요소를 구현했는가, 구현했다면 그것의 의미를 알고 있는가 질문하는 항목이다. 이들 항목 중 일부는 제작된 게임에서 반드시 구현되어 있어야 하고 나머지는 선택적

으로 구현되어 있어야 하는 것으로 정의되어 있다. 제2열은 해당 심사기준을 구성하는 기술요소들이다. 즉, 제1열에 제시된 기술요소를 이해하고 구현하기 위하여 제2열의 기술요소들을 배워야 하고 그 의미를 이해하고 있어야 한다는 것이다. 그리고 이 기술요소들의 상세 수준은 대략 1주~2주 정도의 수업시간동안 다룰 수 있는 정도를 기준으로 하였다. 그리고 프로그래밍 과목들은 구체적인 강의 내용을 일일이 정의하기 어려워 프로그래밍이라는 제목으로 표시하였다. 제1열의 심사기준은 교수의 입장에서 무엇을 질문할 것인가(What to ask) 항목들이고 제2열의 기술요소들은 학생들의

입장에서 무엇을 알아야 하는가, 혹은 배워야 하는가(What to study) 항목들로 이해해도 될 것이다. 교수들은 심사기준을 질문하려면 교과목을 통해서 기술요소들을 강의했어야 할 것이고, 학생들은 심사기준에 답하기 위하여 기술요소 항목들을 미리 교과목 수강을 통해, 혹은 개인적으로라도 배워두어야 할 것이다.

[Table 3,4,5]에 제시된 심사기준들과 기술요소들은 4년제 게임소프트웨어전공 졸업생들의 수준에 맞추어 작성한 것으로서 게임제작과 관련된 요소들만을 추출한 것이다. 따라서 일반적인 전산학 과정에서 다루지 않을 것으로 예상되는 항목들이

[Table 3] Checklists, Technology Elements and Curriculums for Contents

심사기준/체크리스트 (What to ask)		관련 기술요소 (What to study)	해당 교과목
기획의 참신성 (novelty/originality)		게임의 역사 및 장르, 게임플레이어 유형 분석, Global 게임 트렌드 분석, 게임서사, MDA(Mechanics Dynamics Aesthetics) 분석, MDA 기반 디자인	게임학개론, 게임스토리텔링, 게임디자인
게임의 완성도	명확한 게임 콘셉트	게임시나리오 작성법, 게임스토리보드 작성법	게임스토리텔링, HCI, 팀프로젝트
	실제같은 캐릭터	2D/3D 캐릭터 디자인	3D모델링실습, 컴퓨터그래픽스실습, 팀프로젝트, 게임디자인
	흥미로운 아이템	2D/3D 오브젝트 모델링	3D모델링실습, 컴퓨터그래픽스실습, 팀프로젝트, 게임디자인
	게임 레벨과 맵	레벨/맵 디자인	게임학개론, 컴퓨터그래픽스실습, 게임디자인
	적절한 퀘스트 사용	퀘스트 작성법	게임학개론, 팀프로젝트
	효과음과 배경 음악 사용	사운드 소프트웨어 사용법 및 이해	사운드디자인및편집
	우연과 스킬의 균형 (Balance b/w chances and skills)	게임 발란싱	게임학개론, 팀프로젝트
	효과적인 UI 설계	HUD(Head Up Display) 설계, Score Item 등의 화면 표시	컴퓨터그래픽스실습, 윈도우프로그래밍, 팀프로젝트
	논리적이면서 흥미로운 게임플레이	게임플레이/인터랙션 디자인	게임학개론
시작/종료/크레딧 화면	게임 화면 제작	윈도우프로그래밍	
사용성 (Usability)	이용의 편리성, 학습의 용이성, 안전성, 신뢰성, 오류 처리의 용이성	HCI의 사용성 (usability) 평가	HCI, 게임사용자매뉴얼작성법
사용자 모델링	주사용자/부사용자 모델링	HCI 사용자 모델링, 페르소나 작성	HCI
	사용자 주도권(Feeling in Control)	HCI 사용자 모델링	HCI
게임의 상업성		게임 수익 모델링	소프트웨어스타트업경영론, 취업 및창업실습

[Table 4] Checklists, Technology Elements and Curriculums for Server

심사기준/체크리스트	관련 기술요소	해당 교과목
클라이언트 프로그램과 연동	사용자수준 프로토콜 설계, 데이터 전송 방식, 입출력처리 방식, 소켓프로그래밍, 웹서비스 연동	운영체제, 컴퓨터네트워크, 게임서버실습(1)(2), 웹프로그래밍, 고급웹프로그래밍 <sup>+</sup> , 소프트웨어공학
게임진행시 2개 이상의 패킷종류에 대한 처리(캐릭터, NPC 등)	사용자수준 프로토콜 설계, 세션 관리, 충돌처리	컴퓨터네트워크, 게임서버실습(1)(2), 웹프로그래밍, 고급웹프로그래밍 <sup>+</sup>
2개 이상의 클라이언트가 동시 접속하여 게임 진행	세션 관리, 게임논리, 멀티스레딩, 데이터전송방식	컴퓨터네트워크, 게임서버실습(1)(2)
게임로그인 과정에 대한 처리	데이터베이스 설계, DB접근 방법, 세션 관리, 서버간 프로토콜 설계	컴퓨터네트워크, 게임서버실습(1)(2), 웹프로그래밍, 고급웹프로그래밍 <sup>+</sup> , 데이터베이스/실습
클라이언트 접속요청을 실시간으로 처리	멀티스레딩, 입출력처리 방식, 세션 관리	운영체제, 윈도우프로그래밍실습, 시스템프로그래밍실습, 웹프로그래밍, 고급웹프로그래밍 <sup>+</sup>
게임진행시 패킷전송에 대한 비동기식 처리구현	입출력처리 방식, FSM(Finite State Machine), 세션 관리	소프트웨어공학, 시스템프로그래밍, 데이터베이스/실습, 웹프로그래밍, 고급웹프로그래밍 <sup>+</sup> , 게임서버실습(1)(2), 컴퓨터네트워크
클라이언트 프로그램이 2D/3D 그래픽 포함	Bone-based Animation, Sprite Animation, 게임엔진 구조, 스크립팅 언어	윈도우프로그래밍실습, 컴퓨터그래픽스, 컴퓨터그래픽스실습(1)(2), 모바일증강현실프로그래밍(1)(2), 모바일운영체제(1)(2)
게임서버가 IOCP 모델로 구현됨	멀티스레딩, 입출력처리 방식, 이벤트기반 프로그래밍, 동기화 기법	운영체제, 윈도우프로그래밍실습, 시스템프로그래밍실습
서버수행과정을 로그파일을 이용하여 저장	파일 입출력, 로그파일 백업	운영체제, 윈도우프로그래밍실습, 시스템프로그래밍실습
문자열 테이블을 사용하여 서버구현	정규식(Regular Expression), FSM	소프트웨어공학
게임진행중인 클라이언트들간의 동기화를 실시간으로 처리	데이터 전송방식, 네트워크 최적화, 시간 동기화, 게임논리	운영체제, 컴퓨터네트워크, 게임서버실습(1)(2)
게임진행을 위한 로비 및 방 구성	사용자수준 프로토콜 설계, 데이터베이스 설계	컴퓨터네트워크, 게임서버실습(1)(2), 데이터베이스/실습
게임서버와 DB 연동	사용자수준 프로토콜 설계, 서버간 프로토콜 설계, 데이터베이스 설계, 프로세스간 통신, 소켓 프로그래밍	운영체제, 시스템프로그래밍실습, 컴퓨터네트워크, 게임서버실습(1)(2), 데이터베이스/실습
게임진행시 같은 게임방에 있는 클라이언트들간의 게임진행을 P2P 프로토콜로 구현	세션 관리, 데이터 전송방식, 사용자 수준 프로토콜 설계	컴퓨터네트워크, 게임서버실습(1)(2), 데이터베이스/실습, 웹프로그래밍, 고급웹프로그래밍 <sup>+</sup>
NAT 기법을 이용하여 클라이언트들을 접속가능하게 함	라우팅, 데이터 전송방식, 사용자수준 프로토콜 설계	컴퓨터네트워크, 게임서버실습(1)(2)
예기치 못한 에러에 대해 게임서버가 처리할 수 있음	서버간 프로토콜 설계, 서버 모니터링, 데이터베이스 백업 및 롤백	컴퓨터구조, 시스템프로그래밍실습, 컴퓨터네트워크, 게임서버실습(1)(2), 데이터베이스/실습

[Table 5] Checklists, Technology Elements and Curriculums for Client

심사기준/체크리스트	관련 기술요소	해당 교과목
2D 이미지의 확대/축소/회전	2D 객체 변환	컴퓨터그래픽스/실습
2D 이미지의 충돌처리	2D bounding box, Intersection 문제	컴퓨터그래픽스/실습
2D 스프라이트 애니메이션	이미지 기반 애니메이션	컴퓨터그래픽스/실습
3D 데이터 로딩	데이터구조, 데이터 압축, 데이터저장 포맷	자료구조및프로그래밍실습, C/C++ 프로그래밍및실습
3D 오브젝트의 충돌처리	3D bounding box, Intersection 문제, 탐색 알고리즘	이산수학, 컴퓨터그래픽스/실습, 알고리즘
3D 캐릭터 애니메이션 구현	Bone 기반 애니메이션, 3D 객체 계층 모델링, FSM	선형대수, 컴퓨터그래픽스/실습, 게임인공지능
다양한 개발용 툴 구현 (2D 스프라이트 툴, 3D 애니메이션 뷰어, Height map, Scene graph 등)	윈도우 API, UI 디자인, 이미지 Rendering API	윈도우프로그래밍실습, 객체지향프로그래밍및실습
다양한 Lighting 테크닉 구현	조명모델, 벡터공간	선형대수, 컴퓨터그래픽스/실습
다양한 물리기법 구현	3D bounding box, intersection 문제, rigid body simulation	선형대수, 컴퓨터그래픽스/실습
다양한 셰이더 테크닉 구현	Interpolation technique, 조명 모델	컴퓨터그래픽스/실습
다양한 2D이미지프로세싱 기법 구현	도형의 기하학적 변형, 색 보정과 변환, 현상 변형/인식/분할	선형대수, 컴퓨터그래픽스/실습
입자시스템 구현	물리기반 시물레이션, 중력, object interaction, 객체지향 프로그래밍	게임물리+, 객체지향프로그래밍및실습, 컴퓨터그래픽스/실습, C/C++ 프로그래밍및실습
그림자 구현	이미지기반 애니메이션, 조명모델, HW 버퍼 프로그래밍	컴퓨터그래픽스/실습, 컴퓨터구조
NPC AI 행동처리(FSM) 구현	다익스트라 기반 길찾기 기법, FSM, 탐색 트리, 동작 트리	이산수학, 자료구조및프로그래밍실습
모바일 터치 인터페이스 구현	multi-touch 모바일프로그래밍	모바일증강현실프로그래밍실습, 컴퓨터네트워크, 게임서버실습
모바일 네트워킹 구현	소켓 프로그래밍, 서버-클라이언트 모델	운영체제, 컴퓨터네트워크, 게임서버실습

포함되어 있을 수 있다. 그러나 대학의 교양과정이나 일반 전산학 교과목들에서 다루는 일반적인 내용이나 기술요소들은 포함되지 않았다는 것을 밝혀 둔다.

게임관련 심사기준, 혹은 체크리스트들에 대하여 이를 구현 또는 이해하기 위한 기술요소가 정의된 것을 기반으로 이를 다루는 교과목들을 정리한 것이 [Table 3,4,5]의 가장 오른쪽 항목(제3열)이다. 즉, 제시된 기술요소들은 어느 교과목에서 강의되어야 하는가 관점에서 정리한 것이다

[Table 3,4,5]에서 살펴본 바와 같이 지금까지 일반적으로 해당 교과목에서 강의되는 내용과 강의되어야 하는 내용에 다소 차이가 있음을 알 수 있다. 이는 본 연구가 게임제작이라는 특수한 분야에 초점을 맞추어 관련된 기술요소들을 추출한 것이기 때문에 일반적인 전산학 교과과정과는 다소 차이가 있기 때문이다. 따라서 게임제작을 위한 강의를 위하여 게임소프트웨어 관련 교수들은 해당 기술요소들을 위한 강의 준비에 초점을 맞추는 노력을 기울여야 할 것으로 보인다.

#### 4. 게임관련 기술요소에 대한 교과목 편성

[Table 3,4,5]에서 제시한 각 기술요소 관련 교과목을 교과목 중심으로 다시 정리하면 [Table 6]과 같다. [Table 6]에 제시된 강의내용은 게임제작을 위하여 해당 교과목에서 다루었으면 좋겠다고 생각되는 기술요소들을 망라한 것이다. 물론 기존에 해당 교과목에서 통상적으로 강의되는 내용이 모두 언급되지는 않았으나 그 내용들은 포함되어야 할 것이다.

[Table 6]에서 주목해야 할 과목은 게임물리, 고급웹프로그래밍 등의 과목이다. 이들 과목은 현재 교과과정에 개설되어 있지 않으나 제3절의 분석 결과 추가로 제공되어야 하는 교과목으로 판단되고 있다. 향후 교과과정 개편시 참고해야 할 내용으로 보인다.

[Table 6]에서 게임사용자매뉴얼작성법, 소프트웨어 특론, 컴퓨터보안은 추가되는 내용이 제시되지 않았다. 이들 중 게임사용자매뉴얼작성법 과목은 전공 연관성이 높은 방향으로 글쓰기 교육과

[Table 6] Topics or Technology Elements for Game Software major Curriculums

학년	교과목	주요 강의내용
1학년	선형대수학	벡터공간, 3D bounding box, intersection 문제, 도형의 기하학적 변형, 현상변형/인식/분할
	C프로그래밍, C++프로그래밍및실습	object interaction, 객체지향 프로그래밍, 데이터구조
	게임물리*	물리기반 시뮬레이션, 중력
	웹프로그래밍/고급웹프로그래밍*	웹서비스 연동, 세션 관리, 충돌처리 판정
	게임학개론	게임의 역사 및 장르, 게임플레이어 유형 분석, Global 게임트렌드 분석, MDA 분석, 레벨/맵 디자인, 퀘스트 작성법, 게임 발란싱, 게임플레이/인터랙션 디자인
2학년	이산수학	Intersection 문제, 탐색알고리즘, 탐색 트리,
	운영체제	입출력처리 방식, 멀티스레딩, 이벤트기반 프로그래밍, 동기화 기법, 파일 입출력, 시간 동기화, 프로세스간 통신
	컴퓨터구조	서버간 프로토콜 설계, 서버 모니터링, HW 버퍼 프로그래밍
	객체지향프로그래밍및실습	object interaction, 객체지향 프로그래밍
	자료구조및프로그래밍실습	3D 객체 데이터구조, 데이터저장 포맷, 탐색 트리
	컴퓨터그래픽스/실습	HUD 설계, Score Item 등의 화면 표시, Bone-based Animation, Sprite Animation, 게임엔진 구조, 스크립팅 언어, 3D bounding box, Intersection 문제, Bone 기반 애니메이션, 3D 객체에 대한 계층모델링, 조명모델, 벡터공간, rigid body simulation, Interpolation technique, 도형의 기하학적 변형, 색 보정과 변환, 현상변형/인식/분할, object interaction, 이미지기반 애니메이션, HW 버퍼 프로그래밍
	윈도우프로그래밍실습	게임 화면 제작, HUD 설계, 멀티스레딩, 입출력처리 방식, 세션 관리, Sprite Animation, 이벤트기반 프로그래밍, 동기화 기법, 파일 입출력, 윈도우 API, UI 디자인, 객체지향 프로그래밍
	HCI	HCI의 사용성 (usability) 평가, HCI 사용자 모델링, 페르소나 작성
시스템프로그래밍실습	멀티스레딩, 입출력처리 방식, 세션 관리, 이벤트기반 프로그래밍, 동기화 기법, 파일 입출력, 로그파일 백업, 프로세스간 통신	



	모바일운영체제	게임엔진 구조, 스크립팅 언어
	게임스토리텔링	게임시나리오 작성법, 게임스토리보드 작성법, 게임서사
	게임디자인	MDA 기반 디자인, 2D/3D 캐릭터디자인, 2D/3D 오브젝트모델링, 레벨/맵 디자인
3학년	알고리즘	3D bounding box, Intersection 문제, 탐색알고리즘
	소프트웨어공학	소켓 프로그래밍, 웹서비스 연동, 입출력처리 방식, FSM, 세션 관리, 정규식
	게임사용자매뉴얼작성법	HCI의 사용성 평가
	데이터베이스/실습	데이터베이스 설계, DB접근 방법, 세션 관리, 서버간 프로토콜 설계, 입출력처리 방식, FSM, 사용자수준 프로토콜 설계, 서버간 프로토콜 설계, 서버 모니터링, 데이터베이스 백업 및 롤백
	컴퓨터네트워크	사용자수준 프로토콜 설계, 게임논리, 데이터 전송방식, 입출력처리 방식, 웹서비스 연동, 세션 관리, 멀티스레딩, 서버간 프로토콜 설계, 네트워크 최적화, 시간 동기화, 라우팅, 서버-클라이언트 모델
	3D모델링실습	2D/3D 캐릭터 디자인, 2D/3D 오브젝트 모델링
	게임서버실습	사용자수준 프로토콜 설계, 게임 논리, 데이터 전송방식, 입출력처리 방식, 소켓프로그래밍, 웹서비스 연동, 세션 관리, 충돌처리, 멀티스레딩, 데이터베이스 설계, DB접근 방법, 서버간 프로토콜 설계, 네트워크 최적화, 시간 동기화, 프로세스간 통신, 서버 모니터링, 데이터베이스 백업 및 롤백, multi-touch 모바일프로그래밍
	모바일증강현실프로그래밍실습	게임엔진 구조, 스크립팅 언어, multi-touch 모바일프로그래밍
	팀프로젝트	게임시나리오 작성법, 게임스토리보드 작성법, 2D/3D 캐릭터 디자인, 2D/3D 오브젝트 모델링, 퀘스트 작성법, 게임 발판성, HUD 설계, Score Item 등의 화면 표시
4학년	게임인공지능	정규식, FSM, 동작트리
	소프트웨어특론	
	컴퓨터보안	
	사운드디자인및편집	사운드 소프트웨어 사용법 및 이해
	소프트웨어스타트업경영론	게임수익 모델링
	취업및창업실습	게임수익 모델링
	게임기획포토폴리오, 게임제작프로젝트	

전공영어를 강의하는 과목이고, 소프트웨어 특론 과목은 게임업계, 혹은 전체 IT 업계에서 특별히 이슈가 되는 내용을 세미나 형식으로, 혹은 외부 강사 초빙 형식으로 강의하기 위한 과목이다. 또한 컴퓨터보안 과목은 게임제작과 직접적인 연관성을 높지 않으나 컴퓨터 게임을 다루는 소프트웨어 엔지니어로서 기본적인 보안 관련 지식을 이해하기 위한 과목이다. 이들 교과목들은 경우에 따라 게임 제작과 연관성이 높은 내용을 다루는 교과목으로

개편될 여지가 있어 향후 교과과정 개편시 개정하거나, 현재 다른 교과목에서 다루는 내용의 일부, 혹은 심화된 내용을 다루는 교과목으로 활용될 수도 있을 것이다. 마지막으로 게임기획포토폴리오와 게임제작프로젝트는 4년 동안 강의한 내용을 총망라하여 게임을 제작하는 교과목으로 설정한 것이므로 구체적인 강의내용은 생략하였다.

## 5. 결론 및 향후 연구방향

본 논문은 게임소프트웨어학과 교과과정 설정 과정에서 졸업예정자들이 졸업프로젝트를 수행하여 심사를 받는다는 가정아래 예비졸업생들이 습득해야 할 상세한 기술요소를 제시하였다. 즉, 예비졸업생들에게 게임 한 편을 제작하는 졸업프로젝트를 부과하고 이를 평가하는 과정에서, 제작된 게임에 어떤 요소기술이 사용되었는지 교수 입장에서 질문한다고 가정하고 각 질문에 해당되는 기술요소는 무엇인가 정의해 본 것이다. 이 과정에서 예비졸업생에게 질문한 항목에 해당되는 구체적인 기술요소는 무엇이고 이 기술요소들은 어느 교과목에서 가르쳐야하는가 분석해 보았다. 이에 따라 게임제작과 연관성이 높으나 현재 교과과정에는 누락되어 추가로 가르쳐야 하는 기술요소가 무엇인지도 도출하였다.

본 논문에서 분석한 게임제작 관련 소프트웨어 기술요소들로부터 기존의 전산학 관련 교과과정에서 컴퓨터그래픽스와 애니메이션 관련 기술요소가 강조되고 있음을 알 수 있어 게임소프트웨어전공 교과과정에서 이를 강조해야 할 필요성을 보이고 있다. 또한, 현재의 게임소프트웨어전공 교과과정을 개편한다면 각 교과목에서 추가로 강의해야 할 부분이 제시되었으며 필요한 경우 새로운 교과목도 개설해야 할 필요가 있음이 나타났다.

본 논문은 게임제작 과정에서 게임소프트웨어 관련 기술요소들을 중심으로 분석한 것이므로 게임기획, 게임그래픽디자인 전공과의 연계성은 살펴볼 수 없는 한계를 지닌다. 이를 위하여 기획과 그래픽디자인 분야에서도 유사한 분석이 이루어지기를 기대한다.

## ACKNOWLEDGMENTS

This research was supported by 2016 Hongik University Research program.

## REFERENCES

- [1] Jin Won Park, "Present and Future for the Curriculums of Game Majors," Journal of Korea Game Society, Vol.16, No.5, pp123-130, Oct. 2016.
- [2] You-Jin Park, Yong-Seok Choi, Hyeog-In Kwon, "A Study on the Job Segmentation for Designed Development of Game Education Courses," The Journal of the Korean Society for Computer Game, No.14, pp81-89, 2008.
- [3] Young-Hak Song, "Research on the Present State and Development Scheme of Game Education in the Colleges of Korea," Unpublished Master Thesis, KwangWoon University, 2012.
- [4] Yongman Kwon, "A Case Study on the Game Industry Optimized Human Resource Development Program," Journal of Korea Game Society, Vol.13, No.2, pp71-80, 2013.
- [5] Hyungsup Yoon, Taeg-Keun Whangbo, "A Case Study on the Development of Curriculum for Dept. of Game Programming in University Customized to Online Game Industry," Journal of Korea Game Society, Vol.10, No.2, pp89-98, 2010.
- [6] Jin-Won Park, Hyun-Deok Baek, "Analysis and Improvement on the College Convergence Education with Game Departments', Journal of Engineering Education Research, Vol.17, No.2, 0068-74, 2014.
- [7] Ministry of Culture and Sports, Korea Creative Contents Agency, "2015 Game White paper," 2015.10.
- [8] Kyungsik Kim, "The Educational Direction of Game Programming," Journal of Korea Game Society, Vol.2, No.2, pp9-15, 2002.
- [9] Hyun-Jo Kim, "The Research of development direction for the professional human resource education in university," The Korean Society for Computer Game, No.6, pp50-55, 2005.
- [10] ABEEK, <http://www.abeek.or.kr>
- [11] Korea Council for University Education, "Report of Requirements Analysis for Game

Area, University Appraisal with 2014 Industry View.” ER2015-08-2937.



서 범 주(Seo, Beomjoo)

약력: 1994 서울대학교 컴퓨터공학과 졸업  
2008 미국 남가주대 전산학 박사  
2009-2012 싱가포르국립대 시니어 연구원  
2013- 홍익대학교(세종) 게임학부 조교수  
주요 연구분야: 교육용 게임 개발, 멀티미디어 통신  
관심분야: 모바일 게임엔진, 위치기반 웹 서비스



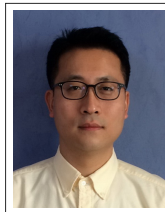
배 병 철(Bae, Byung-Chull)

약력: 1993 고려대학교 전자공학과 졸업  
2009 미국 노스캐롤라이나주립대 공학박사  
2009-2011 삼성전자 종합기술원 전문연구원  
2011-2014 덴마크 코펜하겐 IT대학 방문연구원  
2015- 홍익대학교(세종) 게임학부 조교수  
주요 연구분야: 게임AI, 인터랙티브 디지털스토리텔링  
관심분야: 인공지능, HCI



박 진 원(Park, Jin-Won)

약 력 : 1975 서울대학교 산업공학과 졸업  
1987 미국 오하이오주립대 산업시스템공학 박사  
1988-1999 한국전자통신연구원 책임연구원  
2000- 홍익대학교(세종) 게임학부 교수  
주요 연구분야: 공학교육, 컴퓨터시뮬레이션  
관심분야 : 게임 교육, 공학교육인증제



김 예 진 (Kim, Yejin)

약력: 2000 미국 미시건대 컴퓨터공학 학사  
2003 한국과학기술원(KAIST) 전산학 석사  
2003-2007 한국전자통신연구원(ETRI) 연구원  
2013 미국 캘리포니아대(Davis) 전산학 박사  
2013-2016 한국전자통신연구원 선임연구원  
2016- 홍익대학교(세종) 게임학부 조교수  
주요 연구분야: 3차원 동작 데이터 분석, 편집, 생성  
관심분야: 기능성 게임, 저작도구 개발

