Journal of the Korea Convergence Society
Vol. 11. No. 6, pp. 119-125, 2020

ISSN 2233-4890 / eISSN 2713-6353
https://doi.org/10.15207/JKCS.2020.11.6.119

기업연계형 캡스톤디자인 프로그램 사례연구

허원회
성결대학교 미디어소프트웨어학부 교수

A Case Study on Industry-Academic Capstone Design Program

Won-Whoi Huh
Professor, Division of Media Software, Sungkyul University

요 약 21세기는 4차 산업 혁명을 화두로 다양한 산업분야의 경험과 지식으로 무장한 인재를 필요로 하고 있다. 각 대학은 실무에서 필요로 하는 인재양성을 위한 캡스톤 디자인을 운영하고 있는데 무엇보다 산업체와의 연계를 중요시하고 있다. 그러나 단일전공의 학생들이 팀원을 이루어 기획하기 때문에 현재의 시장상황이나 환경에 대한 인식과 마케팅 및 디자인 부분에는 한계가 있었다. 이에 센터 단위로 진행되는 캡스톤 디자인의 부족한 점을 개선하기 위해서는 기술적인 부분에만 치우치지 않고 공학과 디자인이 서로 협업할 필요성이 있다. 따라서 본 연구에서는 연구자가 공학계열의 미디어소프트웨어 학과에서 운영한 캡스톤 디자인 프로그램의 공학과 디자인 연계 사례를 소개하고 개선방안을 모색한다. 먼저 공학 분야의 캡스톤 디자인의 교육목적과 운영방안에 대하여 고찰하고 연구자가 운영한 프로그램 사례의 결과에 기인하여 개선방안을 제시하였다.

주제어 : 캡스톤 디자인, 산학협력, 기업연계, 4차산업혁명, 산학융합

Abstract In the 21st century, the 4th Industrial Revolution is in need of talented people who are equipped with experience and knowledge of various industries. Each university operates a capstone design to nurture the talent needed for practical work and attaches importance to the industry. However, since students in a single major plan as team members, there are limitations in current market situation and environmental awareness, marketing and design. In order to improve the shortcomings of the capstone design, which is carried out at the center level, engineering and design need to collaborate with each other without focusing only on the technical part. In this study, the researcher introduces the engineering and design linkage cases of the Capstone Design Program operated by the Department of Media Software and seeks to improve them. First, the educational purpose and operation plan of capstone design in the engineering field was reviewed and the improvement plan was suggested based on the result of the program case operated by the researcher.

Key Words : Capstone Design, Industry-Academic Cooperation, Business Linkage, Fourth Industrial Revolution, Industry-Academia Convergence

1. 서론

21세기는 4차 산업 혁명을 화두로 다양한 산업분야의 경험과 지식으로 무장한 인재를 필요로 하고있다. 이에 국내 대학들은 2000년 이후 디자인과 IT분야 등을 결합한 융합교육 과정을 늘리는 추세이다[1]. 특히 대부분의

*Corresponding Author : Won-Whoi Huh(wonwhoi@sungkyul.ac.kr)
Received February 24, 2020 Revised May 21, 2020
Accepted June 20, 2020 Published June 28, 2020

공과대학은 제품 결과물의 설계과제를 학생들이 주도적으로 참여하여 제품의 개발부터 생산까지의 과정을 이해하게 하는 캡스톤 디자인(Capstone Design)을 운영하고 있다[2]. 캡스톤 디자인은 '종합설계'로써 창의적 엔지니어를 양성하기 위한 교육프로그램을 말한다. 이 프로그램을 통해 학생들은 각 분야별로 얻은 지식을 바탕으로 산업체와 연계하여 학생 스스로 설계, 제작, 평가하여 봄으로써 창의성, 실무능력, 팀워크, 리더쉽 등을 키울 수 있다[3].

각 대학은 산업융합형, 산업연계형, 글로벌연계형, 실무증진형 등 여러 유형의 이름으로 캡스톤 디자인을 운영하고 있는데 무엇보다 실무에서 필요로 하는 인재양성을 위한 산업체와의 연계를 중요시 하고 있다. 종합설계 과목의 확장에서 시작한 캡스톤 디자인은 계속 발전하는 중이며 학습자 중심의 프로그램으로서 학생 및 산업체가 팀을 구성하여 문제를 해결하는 창의적 종합설계 교육으로 나아가고 있다. 그러나 공학계열의 캡스톤 디자인 프로그램은 단일전공의 학생들이 팀원을 이루어 기획하기 때문에 프로젝트선정에 다소 제한이 있고 기술적인 측면에 치우치기 쉽다[4]. 현재의 시장상황이나 환경에 대한 인식과 마케팅 및 디자인 부분에는 한계가 있었다. 이에 센터 단위로 진행되는 캡스톤 디자인의 부족한 점을 개선하기 위해서는 기술적인 부분에만 치우치지 않고 공학과 디자인이 서로 협업할 필요성이 있다.

따라서 본 연구는 먼저 2장에서 공학 분야의 캡스톤 디자인의 교육목적과 운영방안에 대하여 고찰하였다. 3장에서 연구자가 운영한 프로그램 사례를 기술하고 4장에서는 결과에 기인하여 개선방안을 제시하였다. 무엇보다 본 연구는 대부분의 공학계열 학생들이 기술적 측면에 치중하는 데 반해 캡스톤 디자인 프로그램을 통해 디자인 부분까지 함께 고려하여 완성도 높은 결과물을 만들도록 지도하였다는데 의의가 있다.

2. 연구배경

2.1 캡스톤 디자인의 개념

캡스톤(Capstone)은 사전적으로 '돌기둥이나 담 위 등 건축물의 정점에 놓인 장식'으로 최고의 업적이나 성취를 뜻한다. 캡스톤 디자인(Capstone Design)은 학생들이 대학에서 배운 이론을 바탕으로 작품을 만드는 과정을 일컫는다[5]. 즉, 공학 계열 학생들이 실제 현장 또는 산업체에서 일어날 수 있는 문제들을 해결할 수 있도록 그 능력을 길러주기 위해 교과과정 동안 배운 이론을 기초하여 작품을 기획, 설계, 제작하는 전 과정을 경험하도록 훈련하는 것이다. 따라서 산업 현장에서 필요로 하는 적합한 창의적 설계 기술 인력을 양성하는 종합적인 교육 프로그램을 말하는 것이다[6]. 캡스톤 디자인 프로그램은 사회맞춤형 산학협력 선도(전문)대학(LINC+ : Leaders in INdustry-university(college) Cooperation+) 사업의 일환으로 각 참여 대학에서 전공필수로 정해지면서 2017년부터 전면적으로 확대되어 실시하였다. 캡스톤 디자인 프로그램을 통하여 대학은 지역산업과의 산학협력 역량강화에 힘쓰고 학생들 또한 졸업 후 산업현장에서 필요로 하는 인재로서 적응력을 높이는 장점이 있다.

2.2 캡스톤 디자인 연구

캡스톤 디자인의 시작은 공학계열 학생들에게 산업현장에서 일어나는 여러 문제들을 해결할 수 있도록 역량강화를 위해 만들어졌다. 공과대학에서의 공학인증제와 산학협력을 필두로 설계 및 제작 교육이 쉬운 기계, 전기, 전자공학 관련 학과에서 먼저 시작되면서 공학교육 프로그램으로 치중되어 개발되었다. 그러다가 2012년부터 추진된 LINC사업에 특성화 사업의 일환으로 캡스톤디자인 교과목의 실시가 포함되면서 공학계열 이외의 학과에서도 캡스톤디자인이 도입되기 시작했다. 그러나 공대의 개념 및 공대 위주의 사례로 샘플링 되어있어 아직까지는 인문사회 및 예술 계열에 진행하기에 프로그램의 진행 및 수행단계 구성으로 적용하기에는 부족한 면이 있다.

공학 분야의 캡스톤 디자인의 연구는 기계와 전기전자 등 공학 분야에서 운영 사례 및 운영 모델이 보고되고 있으며[7] 융합을 통한 다학제적 접근을 탐색 하는 등 다양한 방법으로 시도되고 있다. 컴퓨터공학 분야에서는 캡스톤 디자인의 성공적인 운영을 위해 교과목 계획의 사전과 사후단계의 필요성을 강조하였고[8] 프로젝트를 진행하면서 디자인, 제작 및 시제품 테스트를 위해서는 산업체와의 연계가 무엇보다 중요하다고 주장하였다[9]. 소프트웨어 융합에 관한 연구에서는 융합 반영이 부족한 실정을 지적하고 이러한 문제를 해결하기 위해 단일 학과만을 대상으로 하지 않고 타 전공 학과의 참여를 유도하여 운영한 결과 수행 결과물의 만족도가 높았다고 하였다. 다만 개별적 운영보다는 학과 간의 통합 적 운영이 필요하다고 지적하였다[10]. 공학 분야 중심으로 운영되어온 캡스톤 디자인 교육과정을 항공서비스 영역에 적용한 사례를 제시하기도 하였는데 항공사와 산업체 전문가에게 상품성을 검증하여 상품화 가능성을 보여주기도 하

였다[11]. 이뿐만 아니라 IT, 디자인, 인문분야의 협업을 통한 캡스톤 디자인 운영사례를 소개한 연구에서는 산업체 실무자와의 협업을 통해 기술지원을 받아 현실적인 결과물을 도출할 수 있다고 하였다[12]. 캡스톤 디자인의 또 다른 디자인 교육 응용 사례에서는 산업체 실무자들에게 자신들의 결과물에 대하여 직접 발표하고 피드백을 받는 과정에서 본인들의 작품이 산업 현장에 응용될 수 있다는 자신감을 갖는데 의의가 있다고 하였다[13]. 외국의 사례로 Howard대학에서는 경영학과와 미술학과의 다학제 캡스톤디자인을 통해 제품을 개발하였고[14] Denver대학에서는 공학 계열 실습과목인 회로, 역학, c++ 등의 교과과정을 2학년에게 적용하는 새로운 다학제 모델을 개발하기도 하였다[15]. 이처럼 공학 계열에서 시작된 캡스톤디자인 프로그램은 타 계열의 교과목에서도 적용되어 개인의 역량과 팀워크의 시너지를 높임으로써 창의적 설계의 종합프로그램의 역할을 다 하고 있고 다수의 성공사례가 있다. 다만 아직까지는 각 전공계열에 적합한 프로세스의 세부적인 부분에 대한 연구와 산업체에서 요구하는 준비된 인재를 양성하기 위해서는 기업과 원활한 교류를 위해 좀 더 밀착되어 프로그램을 진행할 필요가 있다.

3. 캡스톤 디자인 프로그램 운영

3.1 기업연계형 캡스톤 디자인 프로그램

기업연계형 캡스톤 디자인은 다양한 산업분야에서 필요한 전문인력 양성을 위해 산업계와 연계된 산학협력 형태의 캡스톤 디자인 프로그램을 말한다. 프로그램 신청은 멘토, 지도교수, 학생(팀)이 캡스톤 디자인 과제를 기획하여 운영기관에 과제 제안서를 제출함으로써 이루어진다. 프로그램을 성공적으로 완수하기 위해서는 팀과 기업의 매칭이 무엇보다 중요하다. 지도교수는 기업의 요건과 멘토의 자문할 수 있는 범위 등 고려하여 팀이 필요로 하는 멘토와 매칭 시켜야 한다. 개설 신청을 한 팀에 대해서는 과제성격(개발 프로젝트), 수행기간(중장기 6개월~ 12개월 내외), 추진계획 (일정 및 업무분장 등), 성과목표 등에 대한 적절한 심의를 통해 선발한다. 선발된 후에 학생(팀)은 과제 기간 종료일 이전까지 결과 보고서를 작성하고 멘토는 결과보고서를 확인한다. 멘토의 확인을 거친 결과보고서를 운영기간에 제출한다. 마지막으로 만족도 평가를 마치는 것으로 프로그램이 종료된다.

3.2 기업연계형 캡스톤 디자인 운영 절차

먼저 각 단과대학에서 캡스톤 디자인의 학기별 운영계획을 수립하여 단과대학의 각 학과에 시달한다. 단과대학의 운영계획에 대해 각 학과별로 수강과목 학생을 대상으로 운영방안 설명회를 실시하고 지원신청을 접수받아 팀을 선정한다. 각 학과별로 캡스톤 디자인을 운영하고 실적을 관리한다. 선정된 팀은 운영 결과를 보고서로 작성하여 제출한다. 캡스톤 디자인 운영 절차는 Fig. 1과 같다.

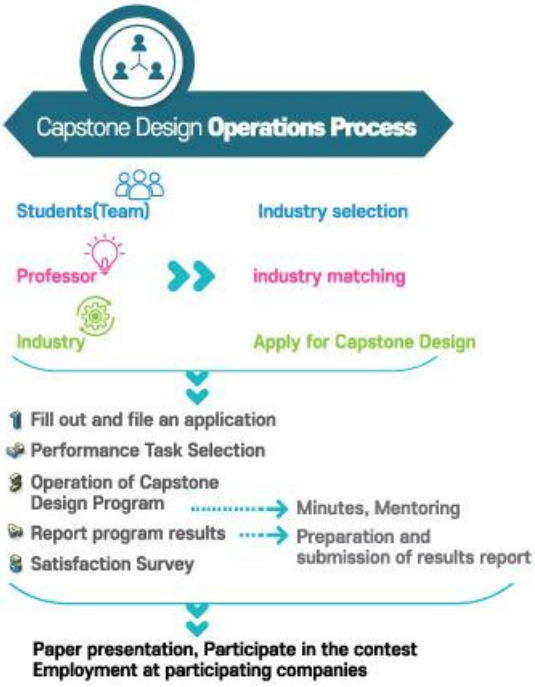


Fig. 1. Capstone Design Operations Process

3.3 기업 연계형 캡스톤 디자인 세부 운영 방식

연구자는 2019년 1학기~2학기동안 종합설계 교과목에 캡스톤 디자인 프로그램을 접목하여 운영하였다. 산업체 전문가, 학생, 그리고 학교가 팀을 구성하여 실무기술이 반영된 산학협업을 할 수 있도록 지도교수로써 학생지도와 프로그램의 진행을 주관하고 성과관리를 하였다. 학생들은 팀을 이루어 연계된 산업체와 과제를 함께 수행하면서 결과물을 산출하고 최종적으로 결과보고서를 작성하여 제출하였다. 아직까지는 신청된 모든 팀에 캡스톤 디자인 프로그램 운영의 자격을 부여하지 않음으로 지도했던 3개의 팀 중 하나의 팀만 선정되어 진행할 수 있었다.

3.3.1 멘토 위촉

멘토는 관련 직무에 재직해야하고 5년 이상의 근무경력을 보유해야 한다. 기업연계형 캡스톤 디자인 프로그램에 참여를 원하는 멘토는 지원서류를 제출해야하고 팀 매칭을 통해 캡스톤 디자인 과제를 지도할 수 있다. 멘토는 과제 지도에 필요한 온, 오프라인으로 자문 및 지도 활동을 수행하고 자문 활동 보고서를 작성하여 제출해야 한다. 과제 수행 기간 중 한 학기 당 3회 이상의 오프라인 미팅을 실시해야한다.

3.3.2 프로그램 수행

1) 과제 내용

과학상자는 1982년 국책사업의 일환으로 시작, 한국기계연구소와 공동으로 개발한 교육용 과학교재이다. 실제 기계들의 부품처럼 정교하고 세밀하게 제작된 부품을 사용하여 직접 조립해보며 기계공학에 대한 흥미를 유발하고 두뇌의 발전과 창의력, 지능을 높여주는 최고의 교육용 과학교재이다. 그러나 높은 가격, 큰 부피와 무게, 많아서 잃어버리기 쉬운 부품들, 연마 미흡으로 인한 안전성, 긴 제작 시간 등의 물리적 제약을 가지고 있다. 이에 과학상자를 VR 플랫폼을 이용해 사용할 수 있도록 Tool Kit을 제작한다.

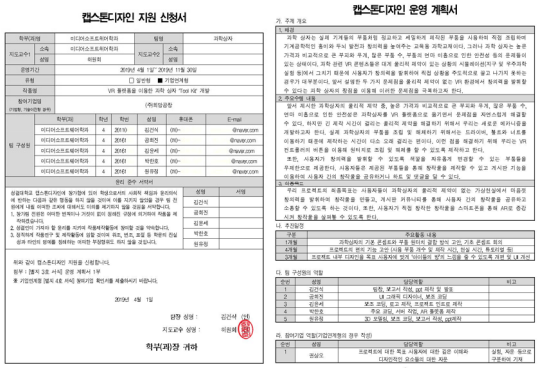


Fig. 2. Capstone Design Application and Operation Plan

2) 수행 계획 및 진행

과학 관련 VR·AR 콘텐츠들은 대게 물리적 제약이 있는 상황의 시뮬레이션에 그치기 때문에 사용자가 창의력을 발휘하여 직접 상황을 주도해 나가지 못하는 경우가 많다. 본 프로젝트에서는 물리적 제약이 없는 VR 환경에서 창의력을 발휘할 수 있도록 제작되었기 때문에 이러한 문제점을 극복하였다고 생각한다. 최종 결과물 도출까지의 과정에서 제기된 여러 가지의 문제점은 멘토의 온, 오프라인의 1대1 자문을 통해 함께 해결하였다. 멘토와의 만남은 멘토 회사의 회의실, 학교 강의실 등에서 이루어졌으며 모든 해결 과정은 Fig. 3과 같이 자문 일지를 통해 기록하였다.

Fig. 3. Company confirmation and advisory log

기업의 캡스톤 디자인 참여는 학생들의 팀워크와 문제해결능력을 기르는데 기여한다. 이번 프로그램에서 선정된 과학상자 팀은 초등학생을 타깃으로 결과물을 제작하면서 디자인 회사의 멘토를 희망하였고 프로젝트의 전체적인 컨셉, 배경 및 UI디자인을 제작하는데 도움을 받았다. 무엇보다 목표 사용자에 대한 이해와 프로젝트의 강점 및 가능성에 대한 조언이 효과적이었으며 향후 프로젝트 개발 진행에 대한 구체적인 방향을 구축하는데 도움을 받았다.

3) 캡스톤 디자인을 통한 산출물

과제 수행을 진행하면서 처음 거둔 성과는 포항에서 열린 2019년 멀티미디어 학회 춘계 학술대회에 논문을 발표하고 우수논문상을 받은 것이다. 학생들은 기획한 내용을 논문형식으로 정리하고 발표 PPT로 요약하면서 한 단계 성장할 수 있었다. 준비 과정을 통해 자신감을 갖고

팀의 결과물이 사회에서도 인정받을 수 있다는 기대에 과제에 좀 더 몰입하는 모습을 보였다.

2019년 11월 교내에서 실시한 창의적종합설계(졸업작품)경진대회에 시연 작품을 출품하여 1등을 수상하였다. 외부 평가자들에게 높은 점수를 받고 시제품으로 개발하여도 성공 가능성이 있다는 평가를 받았다.

Fig. 4. Demonstration of Creative Design Competition

과학상자 팀은 캡스톤 디자인 프로그램을 통해 송도컨벤시아에서 2019년 11월 26일~27일 까지 개최한 2019공학페스티벌 창의적공학설계 경진대회에 학교를 대표하여 참가하였고 〈VR 플랫폼을 이용한 과학상자 'Tool Kit' 개발〉 작품이 본선진출작 22개팀 중 장려상에 선정되는 성과를 거뒀다.

Fig. 5. 2019 Engineering Festival Creative Engineering Design Competition

4) 캡스톤 디자인 만족도 평가

기업형 캡스톤 디자인 만족도 조사를 위하여 프로그램 운영(1~4문항), 학습의 성과(5~8문항) 등 총 10개의 문항을 구성하였다.

1. 과제수행기간
2. 캡스톤 디자인 실습환경
3. 캡스톤 디자인 예산지원
4. 캡스톤 디자인 과제 내용
5. 팀워크(협동) 능력 향상
6. 취업능력 향상 및 장래 진로
7. 전공관련 실무지식 습득
8. 과제 수행 능력 향상
9. 프로그램 참여에 대한 전반적 만족도
10. 캡스톤 디자인 프로그램 추천

학기말에 실시한 5점 척도 만족도 조사결과를 Table 1에 표시하였다. 학생들의 캡스톤 디자인 프로그램 만족도는 각 항목별로 4.23~4.62으로 대체로 긍정적이었다. 다만 실습환경과 예산지원은 다소 부족하다는 의견이었다. 이는 캡스톤 디자인이 아직 교과목으로 개설된 것이 아니라 공학혁신센터에서 주관하는 만큼 실습 가능한 장비를 충분히 구비하지 못하였고 예산지원에 있어서도 법인 카드를 사용하여 지출하는데 있어 다소 불편함이 있었기 때문으로 사료된다. 개선이 되길 희망하는 사항을 자유롭게 기술하라는 질문에는 멘토와 여러 번에 걸친 미팅으로 친밀감을 형성할 수 있었고 다양한 각도에서의 조언이 도움이 되었다는 것과 기술적 측면도 필요하지만 공과대학에서 부족한 디자인과 마케팅 부분의 첨언이 프로젝트를 새롭게 바라볼 수 있게 해주었다는 의견이 있었다.

Table 1. Satisfaction Survey Results

Categories	Questions	Result
Program Operation	Task period	4.58
	Capstone Design Practice Environment	4.23
	Capstone Design Budget Support	4.25
	Capstone Design Challenges	4.62
Learning Outcomes	Improve teamwork	4.53
	Employment Improvement and Future Career	4.31
	Acquire practical knowledge related majors	4.41
	Improved task performance	4.38
Other	Overall satisfaction with participating in the program	4.43
	Capstone Design Program Recommendation	4.55

4. 캡스톤 디자인 운영의 개선사항

결과적으로 학생들이 수행한 산출물에 있어서 캡스 톤 디자인 프로그램을 진행한 팀이 그렇지 않은 팀들에 비해서 과제에 좀 더 집중하고 수준 높은 결과물을 제작한다는 것을 알 수 있었다. 다만 장비 및 기타 환경적인 부분의 유연한 진행을 위해서는 학과의 교과목으로 편성하여 좀 더 밀착하여 진행할 필요가 있다.

또한 산업체 선정과정에서 융합 가능한 업체를 꾸준히 발굴하고 학교와 협업할 수 있는 시스템을 구축하는 것이 중요하다. 융합을 염두에 둔다는 것은 기술적인 측면에만 국한하지 말고 프로젝트 결과물을 시제품으로 연결하는데 있어 필요한 모든 제반 사항을 고려해야한다는 뜻이다. 이미 산업 현장에서 요구되는 사항을 인지하고 공과계열 학과에서도 디자인 교육과 연계된 공학/과학 기초 과목을 심화하고 있다[16]. 따라서 기업연계 캡스톤 디자인에 있어서도 공학과 디자인을 연결하는 다양한 시도가 필요해 보인다.

캡스톤 디자인 수업이 협업, 융합사고, 문제해결과 같은 창의적 활동에 전반적으로 영향을 주지만 학생 개개인의 학습 준비도, 참여의지 등에 따라 결과에는 차이가 있을 수 있다[17]. 마찬가지로 멘토의 의지와 태도 역시 학생들에게 미치는 영향이 컸다. 반복적인 미팅으로 친밀감을 형성한 후에야 자연스럽게 허심탄회한 질문을 할 수 있었고 그러한 질문을 통해 학생들이 스스로 성장할 수 있었기 때문이다. 따라서 기업 연계형 캡스톤 디자인 프로그램은 장기간에 걸쳐 기업의 멘토와 팀간의 미팅이 여러 번 이루어져야하며 그 친밀감의 정도에 따라 과제 수행의 성공률이 높아진다고 할 수 있다.

Fig. 6. Industrial Convergence Capstone Design

지도교수는 기술적 측면에 치우치지 않고 학생과 기업을 적절하게 매칭하고 학교는 다양한 산업체를 꾸준히 발굴하여 시스템을 구축하여야 한다. 이러한 캡스톤 디자인 프로그램이 운영, 평가되고 운영의 주체가 된 교수, 학생, 기업의 멘토의 의견을 계속해서 프로그램에 반영한다면 경쟁력 있는 산업융합 캡스톤디자인으로 발전할 수 있고 학생들의 진로와 취업에도 반드시 도움이 될 것으로 사료 된다.

5. 결론

캡스톤 디자인은 창의적 엔지니어를 양성하기 위한 교육프로그램으로 기업연계형으로 세분화하여 산업체멘토와 학생이 함께 설계, 제작, 평가의 프로세스를 밟아 결과물을 산출하는 프로그램이다. 본 연구는 공학계열 학생들이 캡스톤 디자인 프로그램을 통해 기술적 측면에만 치중하지 않고 디자인, 마케팅 부분까지 함께 고려한 결과물을 만들도록 시도하였다는데 의의가 있다. 프로그램이 아직까지는 공학혁신센터 주관으로 진행되고 있어 다수의 팀을 지원할 수 없었고 실습환경과 예산지원 등의 부족한 부분이 있었지만 참여한 학생들의 결과물이 참여하지 않은 학생들에 비하여 충분히 완성도가 높았고 논문발표와 교 내 외 경진대회에서도 우수한 성적을 거두었다. 참여 학생들의 만족도 평가 역시 높은 편이었다.

캡스톤 디자인 프로그램이 창의적 문제해결을 통한 역량 있는 인재를 육성하는데 기여한다는 데는 이견이 없지만 이제는 세부적인 부분의 운영 방법을 설정하고 세밀하게 조정해야 할 필요가 있다. 먼저 수업설계에 있어 참여하는 학생의 학습준비 및 참여 의지 등을 충분히 고려해야 하고 기업 멘토의 밀착형 멘토링을 독려할 장치도 필요하다. 경쟁력 있는 산업 융합 캡스톤 디자인으로 성장하기 위해서는 다양한 측면을 고려한 기업 선정은 물론 팀과의 매칭도 중요하다.

다양한 시도를 통해 공학계열의 캡스톤 디자인이 산업체와의 깊이 있는 연계를 통해 학생들이 기술적인 측면뿐만 아니라 디자인, 마케팅 등 다양한 측면에서 성과 있는 결과물을 도출할 수 있도록 양질의 프로그램으로 성장하기를 바라며, 산출 결과물을 공유시스템으로 관리하여 누구나 열람할 수 있게 함으로써 단기적 개발에 그치지 않고 후속 개발과 연구에 도움이 되기를 기대한다.

REFERENCES

[1] D. J. Shin. (2013). A study on the factors which influence the acceptance of interdisciplinary educational policies. University of Seoul, *Ph.D. Thesis in Public Administration,* p12.

[2] P. Hwang. (2010.7.22.) *Capstone design: a future of engineering education*. Digital Times. http://www.dt.co.kr/contents.html?article_no=2010072202012251744001

[3] Y. S. Kim. (2019.7.23.) *Youngnam University, an international capstone design program with various*

ideas. Gyeongbuk Daily. https://www.kyongbuk.co.kr/news/articleView.html?idxno=2009536

[4] I. H. Baek. K. S. Shin. S. C. Lee, J. C. Lee & Y. H. Han. (2018). Multidisciplinary Capstone design Operating Case. *The Korean Society of Mechanical Engineers, 18(12),* 2043-2047. http://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE07607473

[5] H. Cho. (2011.12.20.) *[Student Support Program] Capstone Design for Practical Education.* JoongAng Daily. https://news.joins.com/article/6934802

[6] C. B. Shin & O. S. Kweon. (2014). A Case Study: Application of Capstone Design to Design Education Program - Focused on Interaction Design Subject. *Journal of Digital Design, 14(1),* 33-42.

[7] J. Y. Kim. S. D. Kim & H. W. Lee. (2012). Evaluation of Learning Outcomes Using Capstone Design. *Journal of the KSME, 52(9),* 35-39.

[8] H. S. Kang. J. H. Cho & H. C. Kim. (2016). Case Study on Capstone Design Model for Computer Engineering. *Journal of Digital Convergence, 14(5),* 57-66. http://dx.doi.org/10.14400/JDC.2016.14.5.57

[9] S. B. Yoon & E. Y. Jang. (2014). A Development of Creative Capstone Design Education. *Journal of The Korea Convergence Society, 5(4),* 15-20.

[10] S. K. Kwon. Y. H. Park & S. W. Han. (2016). A case study of convergence capstone design for computer software major ability. *Journal of the Korea Industrial Information Systems Research, 21(2),* 21-29. http://dx.doi.org./10.9723/jksiis.2016.21.2.021

[11] H. A. Park. (2019). A Case Study of the Convergence Capstone Design Education by Connecting Intellectual Property Rights for Airline Service Department. *Journal of the Korea Convergence Society, 10(9),* 127-132. https://doi.org/10.15207/JKCS.2019.10.9.127

[12] Y. W. Yoo. (2017). A Case Study on The Creative Convergence Capston Design Education. *Korean Institute of Interior Design Conference, 19(2),* 59-62.

[13] C. B. Shin & O. S. Kweon. (2014). A Case Study: Application of Capstone Design to Design Education Program :Focused on Interaction Design Subject. *Journal of Digital Design, 14(1),* 33-42.

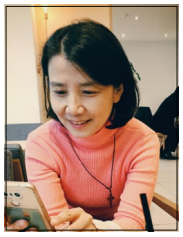
[14] L. Thigpen, E. Glakpe, G. Gomes & T. Mcsloud. (2004). A Mode for Teaching Multidisciplinary Capstone Design In Mechanical Engineering. *34th Annual Frontiers in Education,* S2G-16.

[15] R. R. DeLyser, R. W. Quine, P. J. Rullkoetter & D. L. Armentrout. (2004). A sophomore capstone course in measurement and automated data acquisition. *IEEE Transactions on Education, 47(4),* 453-458.

[16] B. K. Han & H. S. Jee. (2006). Engineering Educations for Creativity and Design in Mind at HIU. *Engineering Education Research, 9(4),* 19-27.

[17] H. K. Yang. (2019). A Study on the Effect of Capstone Design Class on Creative Activities. *Journal OF Fisheries And Marine Sciences Education, 31(5),* 1276-1284.

허 원 회(Won-Whoi Huh) [정회원]



· 1993년 2월 : 국민대학교 전자공학과 (공학사)
· 1997년 5월 : Pratt Institute Computer Graphics (MFA)
· 2012년 8월 : 서울과학기술대학교 IT 디자인융합대학 디지털콘텐츠디자인 전공(디자인학박사)
· 2004년 3월 ~ 현재 : 성결대학교 미디어소프트웨어학과 교수
· 관심분야 : IT, 콘텐츠, 디자인, 진로
· E-Mail : wonwhoi@sungkyul.ac.kr