

# SNS기반 캡스톤설계 코칭모델

## Capstone Design Coaching Model with SNS

오수열\*

(Soo Lyul Oh)

### 요약

본 논문에서는 캡스톤설계 수행시 지도교수가 효율적인 지도와 관리가 가능하도록 하는 캡스톤설계의 정형화된 수행 절차와 운영에 관한 코칭모델을 제안하였다. 코칭모델은 소셜네트워크서비스를 기반으로 하는 캡스톤설계의 효율적인 운영에 관한 코칭과 캡스톤설계 수행과 관리를 위한 절차에 관한 코칭으로 제안하였고, 목포대학교 컴퓨터공학과 학생의 프로그램학습성과 성취도 평가를 통해 제안된 코칭모델의 효율성을 입증하였다.

■ 중심어 : 캡스톤설계; 프로그램 학습성과; 소셜네트워크서비스

### Abstract

In this paper, we propose a model for coaching and formal operating procedures performed capstone design advisor during the design done to allow effective guidance and management. Coaching model is proposed through coaching and capstone design proposed by coaching on the procedure for the implementation and management, Mokpo National University Department of Computer Engineering student in the program outcomes, performance assessment of the effective operation of the capstone design based social network service the demonstrated effectiveness of the coaching model.

■ keywords : Capstone design; Program Outcomes; SNS(Social Network Service)

## I. 서론

1998년 (사)공학교육인증원이 설립되고 국내 공과대학의 여러 공학교육 프로그램들이 공학교육 인증을 받기 시작하면서 캡스톤설계(Capstone Design)에 대한 학계와 산업체의 관심이 점차 증대되고 있다. 산업체는 대학 교육을 통해 문제해결능력, 창의적 사고능력, 의사소통능력, 현장 적응능력 등을 갖춘 유능한 인재를 양성되기를 원하고 있으나 대부분의 공학교육의 현실은 이를 충족시키지 못하고 있다.[3] 이러한 문제점을 해결하기 위해서 정부와 대학은 산업체 수요를 반영한 공학교육 모델 개발에 많은 투자와 노력을 하고 있는데 캡스톤설계 교육은 산업체 요구를 충족시킬 수 있는 가장 효과적인 인재양성 교육모델로 인식되고 있다. 또한, 캡스톤설계는 산업체 등이 요구하는 졸업생의 능력과 자질을 검증하는 졸업 자격 평가도구(Assessment Tool)로 활용되고 있을 뿐만 아니라 캡스톤설계의 결과 작품과 관련한 프로그램 학습성

과(Program outcomes) 성취도 수준은 우리나라 주요기업 신입사원 주요 채용 요소로 활용되고 있다.[1]

그러나 대학의 캡스톤설계 교육의 수행 수준은 질적인 면에서 여전히 산업체 요구에 부합하지 못하고 있다. 캡스톤설계의 정량적 실적은 꾸준히 증가하고 있으나 학생의 수행 능력과 결과 산출물의 품질 등의 정성적 평가 결과는 산업체의 요구 수준과는 상당한 괴리가 있다. 그 원인과 문제점을 크게 두가지로 요약할 수 있는데 첫째, 캡스톤설계는 시작부터 완료시까지 지도교수와 학생, 학생과 학생간의 상호작용에 의한 설계 단계별 피드백 순환 개선이 지속적으로 이루어져야 하는데 캡스톤설계 지도팀을 효율적으로 지도하고 도울 수 있는 수행 프로세스가 없어 지도교수의 효과적 지도를 기대하기가 어렵고, 둘째, 성공적인 캡스톤설계가 되려면 지도교수의 각별한 관심과 적절한 설계 단계별 관리지도가 지속적으로 이루어져야 하는데 캡스톤설계에 관한 표준화된 관리기법에 관한 연구가 미약하고 지도교수의 개인 역량과 성의에 의존함으로써 같은 학과내에서도 품질면에서 상당한 차이를 보인다.

\* 중신회원, 목포대학교 컴퓨터공학과

본 논문은 2013학년도 목포대학교 교내 연구과제 지원에 의하여 연구되었음

접수일자 : 2016년 06월 17일

게재확정일 : 2016년 06월 27일

수정일자 : 2016년 06월 25일

교신저자 : 오수열 e-mail : syoh@mokpo.ac.kr

따라서 지도교수의 과중한 업무를 경감시키면서 효과적인 지도가 이루어져 캡스톤설계의 소기의 목적을 달성시킬 수 있는 연구가 필요하다.

본 논문에서는 캡스톤설계 교육의 목적을 달성할 수 있고 캡스톤설계 수행과정 중에 지도교수와 학생, 학생과 학생간의 협력관계를 지속적으로 유지해 나갈 수 있는 캡스톤설계 수행 프로세스를 개발하고 프로세스 단계별 역할과 코칭 방법을 제안한다. 또한, 설계과정에서 문제시되는 교수와 학생간, 학생과 학생간의 소통문제를 참여, 공유, 개방으로 대변되는 소셜네트워크서비스를 이용한다.

## II. 관련 연구

### 1. 캡스톤설계(capstone design)

캡스톤설계(Capstone Design)는 졸업을 앞둔 4학년 학생들이 저학년에서 배운 전공지식과 기술, 인문학적 소양지식을 기반으로 제품을 기획, 설계, 제작, 평가하는 전 과정을 경험하게 하는 교과목으로 정의한다.[3] 또한, 캡스톤설계에서 다루는 주제는 실제 산업현장에서 요구하는 최신 주제일 것을 권고[3]하고 있다. 즉, 캡스톤설계를 통해 학생은 해당 교육프로그램에서 배운 전문지식을 종합적으로 활용하여 산업체 현장에서 발생 가능한 문제를 분석하고 그 해결책을 설계하는 방법을 경험함으로써 산업체 수요자가 요구하는 능력과 자질을 갖춘 졸업생임을 입증하는 것이다.

캡스톤 설계는 교육적 차원에서 다양한 형태의 특징을 보이는데 크게 4가지로 구분할 수 있다.[5,7,9] 첫째, 캡스톤설계는 창의적 활동이다. 설계교육은 정답이 없는 문제(Open-ended problem)의 최적 해결, 환경적/경제적, 윤리적 제약조건의 고려, 의사소통을 통한 팀 활동 등을 포함한다. 캡스톤설계는 설계교육의 최고 정점에 위치한 종합설계로서 저학년에서 배운 전문교양, 과학 및 전공지식과 이미 경험한 기초설계 및 요소설계 노하우를 모두 발휘하여 결과물을 만들어가는 과정이다. 주어진 문제를 해결하기 위해 습득한 전공지식과 필요에 의해 수집한 정보 등에 창의력을 더하여 최적의 방향으로 의사를 결정하는 활동이다. 둘째, 캡스톤설계는 팀활동(Teamwork)이다. 산업체의 프로젝트 실무 활동은 대부분 팀을 기반으로 하며 캡스톤설계는 기업 실무활동의 예비 경험이다. 설계 작품은 팀 활동의 결과물이며 학생 개인은 팀의 일원으로서 최종목표 달성을 위해 자료를 조사하고 아이디어를 도출하며 의사를 소통하여 최적의 결정을 이끌어내고 할당된 업무를 수행한다. 팀원 수는 3~5명으로 구성된다. 셋째, 캡스톤설계는 의사소통 활동이다. 캡스톤 설계는 대개 3~5명의 학생이 팀을 구성하고 지도교수를 선임하여 각기 고유의 역할과 임무를 수행한다. 수행과정에서 최종목표를 달성하기 위해 지도교수와 학생간, 팀원과 팀원 간의 의사소통이 끊임없이 이루어져야 한다. 지도교수와 팀원간의 전공 지식과 방법론에 관한 소통과 팀원간의 부조화를

해결하여 상충되는 의견을 조정하면서 자신의 견해와 다른 타인의 의견을 조정하고 수용하여 최선안을 도출하는 과정을 경험하게 한다. 이때 의사소통 능력으로 스피치능력, 문서작성능력, 발표능력 등이 향상될 수 있다. 넷째, 캡스톤설계는 프로그램 학습성과 평가도구(Assessment Tools)이다. 공학교육인증제에서는 산업체가 요구하는 졸업생의 최소 능력을 보증하는 성취도구로 프로그램 학습성과(Program Outcomes)평가를 한다. KEC2015, KCC2015 공히 10개의 인증기준을 제시하는데 캡스톤설계 평가가 PO2, PO3, PO4, PO5, PO6, PO7의 성취도 평가도구로 사용될 수 있다. 따라서 캡스톤설계를 평가도구로 하는 프로그램 학습성과 성취도 측정은 졸업생의 품질을 보증하는 직접적인 평가도구라고 볼 수 있다.[10,12]

### 2. SNS와 소셜러닝

SNS(Social Network Service)는 온라인상에서 불특정 타인과 관계를 맺을 수 있는 서비스로 행위자 개인이 다른 개인과 지속적인 관계를 형성함으로써 만들어진다.[2] SNS는 온라인 소통 인프라 역할뿐 아니라 콘텐츠를 공유할 수 있도록 하여 시간(신속성·지속성), 대상(다수성·다양성), 비용(경제성), 관계(친근성·신뢰성) 면에서 장점을 가지고 있다.[SERI 9] 또한, SNS를 이용하여 필요한 정보를 수집하고 보다 빠른 정보의 수집을 원하고 있으며 실시간 소통과 관계 형성 유지와 관련된 욕구가 매우 높다.

소셜러닝(Social Learning)은 대학, 기업 등에서 각종 커뮤니티 기반의 사회관계망 학습으로 댓글토론, 자료공유를 비롯한 집단지성 형태의 협력학습 프로그램이다. 소셜미디어나 협업 툴을 이용한 집단학습의 의미와 참여, 개방, 공유, 협업 등을 포괄하는 웹2.0 개념을 포함하는 학습의 의미로 진화하고 있다.[2,4] SNS를 활용한 교육인 소셜러닝은 다양한 교수-학습 모형 중의 하나로 정착되어가고 있는데 캡스톤설계 교육시 매우 적절하다. 캡스톤설계 교육시 SNS기반의 소셜러닝 장점을 표1과 같이 분석하였다. 그림 1.은 본 연구에서 SNS인 페이스북과 밴드를 이용하여 코칭한 학생들의 자발적 활동을 모니터링한 것이다.

표 1 SNS기반 캡스톤설계 교육의 장점

오프라인 캡스톤설계 교육	SNS기반 캡스톤설계 교육
- 시간 및 공간의 제약	- 시간 및 공간의 제약 없음
- 제한된 시간 내에 지도	- 실시간 지도 가능
- 교수 위주의 지도	- 지도교수의 1:1 피드백 가능
- 학생의 수동적 태도	- 학생의 능동적 참여 가능
- 자료 수집의 시간적 한계	- 자기주도적 학습 모니터링
- 가시적 관리 한계	- 자기 반성 및 평가 가능
- 실시간 지도 한계	- 자료 수집 및 공유의 원활
-	- 장시간에 걸친 팀활동 가능

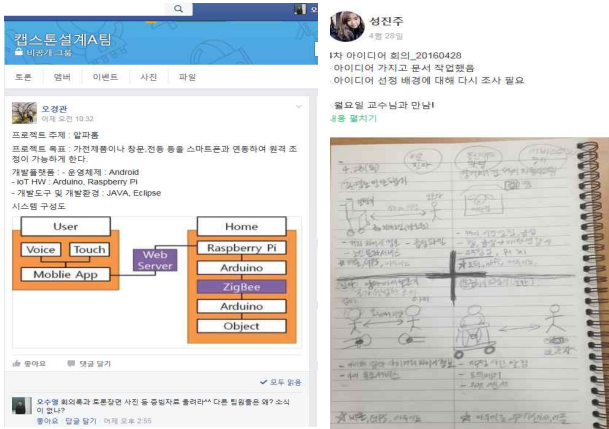


그림 1. 페이스북과 밴드를 이용한 코칭 모니터링

### 3. 프로그램 학습성과(Program Outcomes) 평가

프로그램 학습성과는 공학교육인증을 이수한 학생이 졸업하는 시점까지 갖추어야 할 지식, 기술 그리고 태도로서 공학교육의 직접적인 교육목표라고 할 수 있으며 엔지니어로서의 인문학적 소양과 전공 관련 전문지식과 능력으로 정의하고 있다.[3]

한국공학교육인증의 KCC2015(컴퓨터·정보(공)학인증기준 2015) 등에서는 표 1과 같이 10가지의 학습성과를 제시하고 있다.

프로그램 학습성과 및 평가는 프로그램 학습성과 별로 성취도를 평가할 수 있는 적절한 체계를 수립하여야 하고 수립된 평가체계에 따라 프로그램 학습성과 성취도를 측정하여야 한다.

프로그램 학습성과 평가는 학습자가 무엇을 아는가의 문제보다 무엇을 할 수 있는가를 평가하는 것으로서 실제 산업현장에서 일어날 수 있는 문제를 해결하기 위한 개념을 분석하여 실천할 수 있는지 평가하는 것을 의미한다.[10]

프로그램 학습성과 평가는 학습성과의 핵심내용(contents)과 교육수준을 결정하는 행위동사(action verb)를 선택하여 고유의 내용과 수행준거(performance criteria)를 제시하고, 적절한 평가도구(assessment tools)를 이용하여 평가한 다음 그 결과를 교육 개선에 활용하고 있음을 입증해야 한다. 또한, 프로그램 학습성과 평가 방법은 측정 가능한 학습성과, 효과적이고 의미있는 학습성과, 실용적이고 효율적이면서 체계적으로 다양한 측면에서 평가가 이루어져야 한다. 따라서 프로그램 학습성과 평가 체계는 수행준거부터 공개까지 논리적인 자율개선순환구조(close-the-loop)의 형태를 갖추어야 하며 평가 체계 개발에 있어서 고려해야 할 사항들을 단계적으로 정리함으로써 논리적 연계성을 확보하는 모형을 제시해야 한다.[7] 아래 표 2는 한국공학교육센터에서 제안한 프로그램 학습성과 평가체계 모형을 정리한 것이다. 이러한 모형을 근거로 학습성과를 측정하고 달성여부에 대한 평가를 한 후 이를 프로그램 교육목표, 교육과정, 평가도구, 평가방법 등에 피드백하여 지속적인 교육의 질 개선(CQI)을 지속적으로 실현한다. 캡스톤설계는 프로그램 학습성과를 합리적으로 측정할 수 있는 평가도구(Assessment Tools)이다.[1,8,8] 한국공학교육인증원의

KCC2015, KCC2015 공히 10개의 인증기준을 제시하는데 캡스톤설계가 PO2, PO3,PO4,PO5,PO6,PO7의 성취도 평가도구로 사용될 수 있다. 따라서 캡스톤설계를 평가도구로 하는 프로그램 학습성과 평가는 졸업생의 품질을 보증하는 직접적인 평가도구라고 할 수 있다.

표 2. 일반적인 프로그램 학습성과 자율개선 순환 구조

프로그램 학습성과(PO)	KCC2015 인증기준 : PO1 ~ PO10 + a			
수행준거	Performance Criteria 수행 수준(상중하 또는 level 1~level 5)			
달성 목표	달성 목표 수립			
교육과정	프로그램 학습성과를 달성할 수 있는 교육과정 편성			
	교과과정 (curriculum)	비교과과정 (extra-curriculum)		
평가체계	평가실행	실행 주체, 주기 방법 등		
	측정평가	평가도구 1	평가도구 2	평가도구 3
		채점기준 (rubrics) 1	채점기준 (rubrics) 2	채점기준 (rubrics) 3
		채점표에 의한 측정 평가의 실행		
	분석평가	측정 결과에 의한 분석 평가 실행		
	피드백	분석 결과의 피드백을 통한 개선		
공개	분석 및 개선 결과의 공개			

## III. 캡스톤설계 코칭 모델

### 1. 캡스톤 설계 교과목 운영 코칭

목포대학교 공과대학 컴퓨터공학과는 2007년에 (사)한국공학교육인증원의 KEC2005 인증기준에 의거 컴퓨터공학심화프로그램이 공학교육인증을 취득한 이후 매년 2년 주기로 인증평가를 받고 있다. 캡스톤설계는 공학교육인증의 최종목표를 달성하는 수행 교과목이면서 졸업생의 능력과 자질을 검증하는 평가도구이기 때문에 캡스톤설계의 결과가 수준 미달일 경우 졸업이 유보된다. 특히, 졸업예정자를 대상으로 평가하는 프로그램 학습성과 출구조사시에 PO2, PO3,PO4,PO5,PO6,PO7의 평가도구로 캡스톤설계 결과가 사용된다.

본 학과는 상황적응형 엔지니어 양성이라는 심화교육 특성화 목표를 가지고 공학교육프로그램을 운영한다. 이를 위해 캡스톤설계 교과목의 목표를 다음과 같이 설정한다. (i) 학생들이 직접 작품의 아이디어를 발상해 내고, (ii) 분석, 설계, 구현, 제작, 구동, 시

연까지 수행함으로써 (iii) 제품의 개발단계로부터 생산까지의 모든 과정을 이해하는 것으로 다음과 같은 구체적인 성과를 추구하고 있다.

- 개방형 문제의 이해 및 아이디어 발상력 배양
- 실전 문제에 대한 종합설계 경험 습득
- 프로젝트의 기획, 운영, 결과 보고 능력 습득
- 팀워크 및 의사소통능력 배양
- 문제해결을 위한 공학적 도구 연습
- 표준 및 규격의 이해와 활용

캡스톤 설계 팀은 기본적으로 3~5명의 학생들로 구성되며 학과의 전임교수 대부분이 참여하고 때에 따라서 2~4개 팀을 지도하기도 한다. 이때 산업체 자문위원이 멘토로 참여하고 가급적 산업체에서 요구하는 설계 주제를 권장한다. 캡스톤설계 강의계획서와는 별도로 설계교육 계획서가 학생들에게 제공되는데 그 내용에는 목표 설정, 합성, 분석, 제작, 시험, 평가 등의 설계 구성요소와 경제, 환경, 원가, 안정성, 신뢰성, 미학, 윤리성, 사회적 영향 등의 현실적 제한 조건등이 제시된다. 설계요소는 캡스톤설계 진행과정에 대한 평가요소에 해당하고 현실적 제한조건은 설계 결과물의 현실적 가치에 대한 평가요소에 해당한다. 다음 그림 2는 본 학과의 캡스톤설계 교육계획서이다.

캡스톤 설계교육 계획서[설계비중 100%; 종합 설계]

교과목명	캡스톤설계(Capstone Design) II											
설계 주제	"산업체 RFP에 의한 'Open-ended problem' 방식의 문제해결" 설계 및 가공물 제작											
설계 목적	"컴퓨터공학" 교육과정 "4년간" 이수한 "전문교육" 기초과학, 전공지식과 "중층능력을 종합하고," 기초설계와 "오소설계에서" 배운 "설계" 방법, "구성요소" 및 "제한조건"을 바탕으로 "목표" 생산물의 "개발"에서 "폐기까지의" 생산공정(Process)를 "이해하여," 급변하는 "컴퓨터" 전 "분야"에 "관련된" "새롭고" 다양한 "종합적인" 문제를 "해결하는" 능력을 "부여한다."											
설계 목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>- "Open-ended problem" 능력 "증진"</li> <li>- "Communication" 능력 "배양"</li> <li>- "Teamwork"를 통한 "협동능력" 향상</li> </ul>											
설계 기간	"2015학년도 '1,2학기(2015.'3.'~2015.'11.'6학점(설계 6학점))"											
관련 설계요소	구성 요소					제한 요소						
	목표	합성	분석	구현	시험 및 평가	환경	안정성	윤리성	신뢰성	경제성	사회적 영향	
	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
운용 방안	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 구성원                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- "수강" 학생 "3~5명"을 한 "팀"으로 "구성"하여 "프로젝트" 진행</li> <li>- "산업체" 멘토의 "프로젝트" 개발 "단계별" 지도에 "의해" 수행(한이음 활용)</li> <li>- "본" 학과 "전임교수"의 지도하에 진행</li> </ul> </li> <li>■ 수행 방법                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- "수강" 학생 "중" "3~5명"의 "팀"을 "구성"(전공교수회의에서 구성)</li> <li>- "팀" 구성원 "중" 리더십이 있는 "학생"을 "팀장"으로 "선출"(팀원 추천)</li> <li>- "산업체"가 RFP를 주고 해당 개발비를 서울여대사업소에서 제공함을 원칙으로 함</li> <li>- "한이음사이트" 등록/산업체 멘토는 지도교수와 상의 후 "결정"할 것</li> <li>- "제안서" 발표 "중간" 발표 "최종" 발표를 해야 함</li> <li>- "학기말"에 "최종" 보고서와 "개발" 결과물을 제출하고 "발표" "시연"하여야 함</li> </ul> </li> </ul>											
	평가 방법	Program Outcomes	평가 내용(수행준거)									비중
		PO2	주제와 관련된 "자료"를 수집하고 "분석"하여, "프로젝트"의 "제안서" 및 "수행" 계획서를 수립할 수 있다.									20
		PO3	사양(specification), "제한조건" 등의 필요사항을 만족하는 "시스템"의 "구성" 요소를 이해하여; 구성요소의 "기능"과 "입출력" 관계 등을 "다이나그램"으로 "모델링"할 수 있다.									10
PO4		주어진 "문제"와 "제한조건"을 설정하고 "알고리즘"을 설계하여 "적절한" 컴퓨터언어로 "구현"할 수 있다.									15	
PO5		최신 "컴퓨터기술개발" 동향을 이해하여; 실무 "개발"에 "필요한" 최신 "방법론"과 "도구"를 "활용"할 수 있다.									15	
PO6		팀의 "공동목표" 완수를 위한 "구성원들"의 "임무"를 인식하여; 자신의 "역할"을 "충실하게" 수행할 수 있다.									20	
PO7		자신의 "생각"을 "논리적으로" 정리하여; "문서"와 "구두"로 자신의 "주장"의 "이유"를 "적절하게" "설명"할 수 있다.									20	

그림 2. 캡스톤설계 교육계획서

2. 캡스톤설계 수행 절차 코칭

캡스톤설계 교육은 진행 순서에 따라 설계 시행 이전단계-설계 진행 단계-설계 시행 이후의 3단계로 나누어 진행된다. 캡스톤설계 교육은 정규교과목 수업 시간과 지도교수와의 정규 미팅을 통해 이루어는데 그림 3과 같이 정형화된 수행 7단계와 단계별 수행 절차, 시기별 세부 수행 내용으로 진행된다.



그림 3. 캡스톤설계 프로세스 코칭 모형

가. 캡스톤설계 수행 이전 단계

학기가 시작됨과 동시에 캡스톤설계 팀 프로젝트가 진행될 수 있도록 겨울방학 중에 프로그램 운영위원회에서는 캡스톤설계 운영계획을 공지하고 연계된 산업체 요청 과제를 발굴하기 위해 전임교수별로 노력한다. 이때 프로젝트 분야, 제안 배경, 산업체 멘토, 지도교수 등을 공지한다. 이때 학생들은 공지된 내용을 참고하여 관련 자료를 조사하고 수집하여 캡스톤설계 팀 프로젝트에 대비한다. 이때 페이스북이나 밴드 등을 통해 수집된 자료와 정보를 공유하게 하여 상호 소통과 토론을 통해 캡스톤설계 주제 및 팀 구성의 사전 정보로 활용한다.

나. 캡스톤설계 수행 단계

3월 학기초에 캡스톤설계 주제가 선정되고 팀 구성 및 개발 환경 분석이 이루어지며 제안발표를 통해 타당성이 있다고 합격된

과제만이 각각 요구분석 후 구체적 계획서 작성이 완료된다. 이때 산업체 멘토의 자문과 지도교수 및 학과 전 교수, 위촉된 평가위원이 제안서 평가에 참여한다. 그 후 학기 말 또는 하계방학에 개념설계와 상세설계가 진행되는데 지도교수에게 중간 평가를 받는다. 이때 소요 부품 및 재료 등 구입을 위한 예산 산출이 수행되며 2학기에는 주로 구축 및 시제품 제작, 시연 및 지속적 개선 작업을 수행하여 완성도를 높인다.

다. 캡스톤설계 수행 이후 단계

대개 11월 중에 최종보고서 제출과 프로그램 학습성과 성취도 평가가 이루어진다. 이는 졸업자격 평가와 함께 이루어지는데 포스터 발표와 구두 발표를 병행하고 산업체 자문위원을 심사위원으로 위촉하여 시제품 동작심사를 하게 하여 결과물의 완성도를 높인다. 특히 작품 동작 심사 및 개선을 통해 합격된 작품들은 학내외 전시회 및 경진대회에 출품시키고 국내 학회 학술대회 발표 논문지에 발표시킨다.

IV. 코칭 모델의 프로그램 학습성과 평가 실험

본 연구에서는 제안한 캡스톤설계 코칭모델의 우수성과 효과성을 입증하기 위해 본 학과의 2016학년도 졸업예정자의 프로그램 학습성과 성취도 출구조사 시 캡스톤설계를 평가도구(assessment tools)로 설정한 KCC2015 인증 기준 표2와 같은 프로그램 학습성과(PO2~PO7)를 측정하고 비교 분석하였다. 비교 분석 방법은 본 연구에서 제안한 코칭 모델의 프로세스 대로 캡스톤설계를 수행한 2팀과 이러한 코칭 모델없이 그동안의 관례대로 캡스톤설계를 수행한 2팀의 프로그램 학습성과 성취도 측정 결과를 비교 하였다.

표 3. 프로그램 학습성과별 평가 내용과 채점기준

PO	평가 내용	채점 기준(rubrics)				
		L5	L4	L3	L2	L1
PO2	이론이나 알고리즘을 수식 또는 프로그래밍을 통해 검증할 수 있는 능력	5	4	3	2	1
PO3	컴퓨팅 분야의 문제를 정의하고 모델링할 수 있는 능력	5	4	3	2	1
PO4	컴퓨팅 분야의 문제를 해결하기 위해 최신 정보, 연구 결과, 프로그래밍 언어를 포함한 적절한 도구 등을 활용할 수 있는 능력	5	4	3	2	1
PO5	사용자 요구사항과 현실적 제한 조건을 고려하여 하드웨어 또는 소프트웨어	5	4	3	2	1

	어 시스템을 설계할 수 있는 능력					
PO6	컴퓨팅 분야의 문제를 해결하는 과정에서 팀 구성원으로서 팀 성과에 기여할 수 있는 능력	5	4	3	2	1
PO7	다양한 환경에서 효과적으로 의사소통 할 수 있는 능력	5	4	3	2	1

캡스톤설계를 프로그램 학습성과 성취도 평가도구로 활용하는 것은 KCC2015 권장 10가지 모두에 해당될 수 있으나 그래도 가장 설계능력과 가장 직접적인 관계가 있는 6가지 학습성과를 선정하고 측정하였다.

본 학과에서는 1년동안 지도교수의 지도로 수행한 캡스톤설계 평가는 프로그램 학습성과별 채점기준을 L1에서 L5 5단계로 구분하고 각 단계별로 객관적이고 과학적인 측정이 가능하도록 정량화된 채점표를 기준으로 팀단위로 평가하고 프로그램 학습성과별 측정값의 평균값을 성취도로 인정하고 졸업사정 등에 활용하고 있다. 다음 표 4는 본 논문에서 제안한 코칭모델에 따라 캡스톤설계를 수행한 팀의 프로그램 학습성과 성취도 결과이고 표 5는 정형화된 절차와 제안한 코칭없이 캡스톤설계를 수행한 팀의 학습성과 성취도를 측정한 결과이다.

표 4. 코칭모델에 의한 캡스톤설계 팀 성취도 평가 결과

팀	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	평균
A팀	3.7	3.8	4.0	3.8	4.2	4.4	3.98
B팀	3.8	3.9	3.8	3.7	4.0	4.2	3.90

표 5. 기존 방식에 의한 캡스톤설계 팀 성취도 평가 결과

팀	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	평균
가 팀	3.4	3.3	3.5	3.5	3.7	3.9	3.55
나 팀	3.6	3.5	3.7	3.6	4.0	3.8	3.70

표4와 표5의 성취도 평가 결과에서 알 수 있듯이 본 논문에서 제안한 코칭 모델에 의해 수행한 팀의 학습성과 성취도는 A팀의 경우 평균 3.98, B팀의 경우도 3.90으로 나타나 본 학과에서 설정한 졸업 수행준거 기준 3.5보다 월등하게 성취한 것으로 나타났다. 이에 비해 코칭모델과 무관하게 기존 방식으로 수행한 가팀의 경우 평균 3.55, 나팀의 경우는 3.70으로 본 학과 졸업 수행준거 기준은 성취하였으나 A, B팀에 비해 성취도가 낮게 나타났다. 특히, A와 B팀의 경우 SNS인 페이스북을 팀 프로젝트 소통과 공유의 수

단으로 활용하게 한 결과 PO6(팀워크), PO7(의사소통능력)이 가와 나팀에 비해 월등하게 높은 것으로 나타났다. A와 B팀의 경우는 2015학년도 졸업예정자의 PO6, PO7 성취도와 비교하여도 월등하게 높은 것으로 나타났다. 이는 팀으로 이루어지고 지도교수 등과도 수시로 소통하고 관련된 정보를 공유하게 하는 SNS 중의 페이스북이 캡스톤설계 수행의 효과적인 도구임을 입증한 것으로 볼 수 있다. 또한, 캡스톤설계 시작과 수행 그리고 최종발표까지의 팀 학생들의 만족도를 조사한 결과를 보면 코칭모델 프로세스에 의해 지도교수와 캡스톤설계를 진행한 학생들이 그렇지 않은 팀의 학생에 비해 표 6과 같이 상당히 높은 만족도를 보인 것으로 나타났다.

표6. 캡스톤설계 수행에 대한 학생의 만족도

팀	팀원 1	팀원 2	팀원 3	팀원 4	팀원 5	평균
A팀	4.0	4.2	4.3	4.5	4.2	4.24
B팀	4.3	4.2	4.2	4.2		4.22
가팀	3.8	4.0	3.9	3.5		3.80
나팀	3.8	3.6	3.5	3.8	3.8	3.70

## V. 결론

본 논문은 공학교육과정에서 산업체 수요자가 원하는 인재를 교육하는 교과목으로 널리 활용되고 있는 캡스톤설계의 효과적인 지도와 소통이 가능하도록 하는 캡스톤설계의 수행절차와 운영에 관한 코칭모델에 관한 연구이다. 캡스톤설계 교육은 산업체 요구를 충족시킬 수 있는 가장 효과적인 인재양성 교육도구로 인식되고 있고, 캡스톤설계 수행능력은 산업체 수요자가 만족하는 졸업생의 능력과 자질을 보증하는 최소졸업 자격 평가도구로 활용되고 있을 뿐만 아니라 캡스톤설계의 결과 작품과 관련한 프로그램 학습성과(Program outcomes) 성취도 수준은 우리나라 주요기업 신입사원 주요 채용 요소로 활용되고 있다. 본 논문에서는 캡스톤설계 교육의 효율성을 증대시키기 위해 캡스톤설계 교과목 운영 코칭, 캡스톤설계 수행 절차 코칭을 개발하여 제안하였고 본 학과 2016학년도 2월 졸업예정자를 대상으로 프로그램 학습성과 평가를 통해 제안한 코칭모델이 효과가 있음을 입증하였다. 프로그램 학습성과 PO2, PO3, PO4, PO5, PO6, PO7 성취도 수준에서 코칭 모델에 의해 수행된 설계 팀의 성취도는 2팀 각각 3.98/5.00, 3.90/5.00 평균 3.94점이었고, 코칭모델과 무관하게 기존 방식에 의해 수행된 팀의 성취도는 2팀 각각 3.55/5.00, 3.70/5.00 평균 3.63점으로 코칭모델에 의해 수행한 팀 모두 프로그램 학습성과 평가에서 우위를 보여 그 우수성과 효과성을 입증하였다. 또한, 캡스톤설계 수행의 팀원의 만족도에서도 코칭모델에 의해 수행된 설계 팀

의 평균 만족도(4.23/5.00)가 코칭모델과 무관하게 기존 방식에 의해 수행된 팀의 만족도(3.75/5.00) 보다 월등하게 높은 것으로 나타났다. 특히, 지도교수와 산업체 멘토의 경우 캡스톤설계 수행 단계별로 그때그때 지도와 관리하는 것이 바람직하나 바쁜 일정 등으로 그러하지 못한다. 이때 페이스북이나 밴드, 카카오토티 등 소셜네트워크서비스의 특성을 이용하여 지도하면 매우 효과적이다.

본 논문에서 제시한 캡스톤설계 코칭 모델은 목포대학교 컴퓨터공학과 캡스톤설계 교과목의 운영과 지도 및 평가에 이용되도록 제안되었기 때문에 수행상의 한계점은 있을 수 있으나 타 대학 또는 타 학과 캡스톤설계 교과목 운영에 일부 참고될 수 있을 것이다.

## References

- [1] McKenzie, L.J, Trevisan, MS. , Davis, DC. and Beyerlein, SW., "Capstone design courses and assessment: a national study", Proceedings of the 2004 American Society of Engineering Education Annual Conference & Exposition, 2004.
- [2] M. Chang and J. Kim, "An Analysis on Types of SNS Tool for Use in Educational", Proceeding of the Korean Society for Internet Information Summer Conference, Vol.13. No.1, pp65-74, 2012
- [3] ABEEK, An Introduction to KEC2005, ABEEK, 2015
- [4] SERI. "Continuous proliferation of social media and new communication strategy of companies", CEO Information, No.764, 2010.
- [5] Quadrato, C. and Welch, R.W. , "Grading capstone design: on time and on target", 2003 American Society for Engineering Education Conference Proceedings. 2003.
- [6] Kang. S.J. and Ko, Y.K., The Right People for the Company, Federation of Korean Industries, 2008
- [7] Hazucha, J.F., Hezlett, S.A. and Schneider. R.J., The impact of 360 - degree feedback on management skills development ", Human Resource Management. Vol.32, No.2 / 3, pp. 325-351, 1993.
- [8] Walker, A. and Smither, J., "A five - year study of upward feedback: what managers do with their results matters", Personnel Psychology, Vol.52, No.2, pp. 393 - 423, 1999
- [9] Venkataramanujam, V. and Larochelle, P., "Panther peer: a web - based tool for peer evaluation", Proceeding of 2010 Florida Conference on Recent Advances in Robotics, 2010.
- [10] Yoo, SK, Education Objective & Evaluation of Learning Outcomes. ICEE of Ajou University, 2008.

저 자 소 개



오수열(증신회원)

1981년 전남대학교 재료공학사  
1985년 조선대학교 전산학석사  
2004년 전남대학교 전산통계박사수료  
2005년 호주 타스마니아대학 객원교수

현재 목포대학교 컴퓨터공학과 교수

<주관심분야 : 프로젝트관리, 소프트웨어 품질, 공학교육>