

프로젝트 교과목의 이수체계 준수 모델에 관한 연구

A Study on a Model for Assuring Course Completion Structure of Project Courses

유 희 진*, 박 석 규**, 박 재 흥***

Hee-Jin Yoo*, Seok-Gyu Park**, Jae-Heung Park***

요 약

본 논문은 컴퓨터·정보기술인증기준 KCC2010 공학 기준의 요구사항에 의해 프로젝트 교과목의 이수체계 준수를 보장하는 방법을 제안한다. 제안 방법은 수강한 프로젝트 교과목의 학습성과에 의해 다음 단계의 프로젝트 교과목의 수강 기회가 부여되는 관문 모델을 통하여 프로젝트 교과목의 체계적인 이수를 설명한다. '소프트웨어 프로젝트 I' 교과목에 대한 평가 결과, 프로젝트 교과목의 이수체계 준수를 보장하기 위해서는 재교육 대상 학생들의 중도 탈락을 방지하기 위한 교과목 담당교수의 세심한 배려와 관심이 요구되었다.

Key Words : Course Completion Structure, KCC2010, Engineering Education

ABSTRACT

This paper presents an approach for assuring course completion structure of the project courses by the requirements of KCC2010 engineering criteria. The proposed approach describes the way that courses of project are completed in a systematic using the gate model that is given the opportunity to take next project course by the course outcomes of project course taken. Results of assessments on 'Software Project I' course shows that it is important to protect the withdrawal of student who undergo retraining by efforts of professor course responsible to assure course completion structure of the project courses.

* 경상대학교 서울어코드활성화사업단(hjyoo@gnu.ac.kr)

** 강원도립대학 컴퓨터인터넷과(skpark@gw.ac.kr)

** 경상대학교 컴퓨터과학과(pjh@gnu.ac.kr)

제1저자 (First Author) : 유희진

교신저자 : 박재흥

접수일자 : 2012년 3월 08일

수정일자 : 2012년 4월 12일

확정일자 : 2012년 5월 03일

I. 서론

한국공학교육인증원(ABEEK)은 프로그램이 구성원의 요구를 반영하여 교육목표를 설정하고 교육목표의 하부구조인 프로그램 학습성과, 교과영역, 학생, 교수진, 교육환경 등을 구축하고 이를 실행한 후에 교육목표의 달성도를 측정하며, 수집된 측정 자료를 평가하고 교육목표를 공개하는 순환체계를 갖추도록 인증기준을 제시하고 있다. 인증의 기본 방침은 대학의 공학 및 관련 교육을 위한 교육 프로그램 기준과 지침으로 공학인증기준(KEC2000, KEC2005), 컴퓨터정보기술인증기준(CAC, KCC2005, KCC2010), 그리고 공학기술교육인증기준(KTC2009)을 제시하고 있다[1].

본 논문은 2011년 인증평가부터 적용하는 컴퓨터·정보기술 공학교육 인증기준 KCC2010 공학 기준의 요구사항에 의해 프로젝트 교과목의 이수체계 준수를 보장하는 방법을 제안한다. KCC2010 기준 3. 교과영역은 프로그램의 교육목표 및 학습성과를 효과적으로 달성할 수 있도록 교과영역 및 교과목의 체계적인 구성과 지속적인 개선을 요구하고 있다. 그리고 졸업생의 현장적응력을 높이기 위하여 프로젝트와 실습 관련 교과목의 체계적인 편성과 캡스톤 프로젝트 교과목을 포함한 프로젝트 교과목을 최소 18학점 포함을 요구하고 있다. 교과영역은 교육목표와 프로그램 학습성과 달성을 위한 필수 이수 교과목과 선·후수 관계 등에 대한 이수체계가 수립되어야 하고, 학생들이 이수체계를 준수하도록 하는 제도적 장치의 수립을 요구한다. 2013년 2월 졸업생부터는 이수체계를 반드시 준수 하여야 한다는 내용의 학칙 또는 위임-수임 관계가 명시된 규정 수립과 하위 규정의 변경 등에 대한 승인 절차의 문서화된 체계에 의해 이수 보장을 요구한다[2].

본 논문은 현장적응력을 높이기 위하여 프로그램에 개설된 프로젝트 교과목을 학생들이 체계적으로 이수할 수 있도록 보장하는 방안을 제안한다. 특히 기초 프로젝트, 요소 프로젝트, 종합 프로젝트에 이르는 프로젝트 교육의 이수체계를 수립하여 프로젝트 교육의 완성도를 제고하고자 한다[3]. 그리고 제안 방법에 의한 프로젝트 교과목의 체계적인 이수보장이 프로그램의 교과과정 운영과 개선에 도움이 되고자 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 II장에서는 경상대학교 컴퓨터과학심화 프로그램의 프로젝트 교과

목의 이수체계를 살펴본다. 제 III장에서는 프로젝트 교과목의 체계적인 이수를 보장하기 위하여 제안한 관문 모델을 살펴본다. IV장에서 3학년 교과의 '소프트웨어프로젝트' 교과목에 관문 모델을 적용하여 프로젝트 교과목의 이수체계 준수 방안에 대한 평가를 분석한다. 마지막으로 제 V장에서는 본 논문의 결론을 맺는다.

II. 프로젝트 교과목의 이수체계

경상대학교 컴퓨터과학심화 프로그램은 프로그램의 교육목표와 학습성과를 효과적으로 달성할 수 있도록 교과영역 및 교과목을 체계적으로 구성하고 지속적으로 개선하고 있다. 산업체에서 요구하는 체계적인 프로젝트 교육과 공학실무 지식을 통한 문제해결 능력 배양을 위해 전공필수 36학점과 전공 선택 48학점으로 컴퓨터·정보기술주제 교과과정을 편성하여 교육하고 있다. 특히 이론적 지식을 실제적으로 파악하고 주어진 문제에 대한 분석, 설계, 구현 과정을 통해 응용 능력을 배양할 수 있도록 프로젝트 교과목을 편성 운영하고 있다. 프로젝트 교과목 담당교수는 프로젝트 진행 계획을 수립하고 해당 교과의 이론적 지식을 실제적으로 파악할 수 있는 프로젝트 과제를 제시하며, 발표 및 토론을 통해 프로젝트의 미비점을 보완하고 최종 프로젝트 결과물에 대하여 평가 및 사후 조치를 수행하고 있다.

다음 그림 1은 컴퓨터과학심화 프로그램의 프로젝트 교과목의 이수체계를 보여준다.



그림 1. 프로젝트 교과목의 이수체계도
Fig. 1. Course completion structure of project courses

프로젝트 교과목은 표 1과 같이 이론, 실습, 프로

젝트의 유형A 과목과 실습, 프로젝트의 유형B 과목으로 구분된다. 전공종합설계와 소프트웨어 프로젝트 I과 소프트웨어 프로젝트II가 유형B 과목에 속하며, 이외의 프로젝트 교과목은 유형A에 속한다. 유형A 프로젝트 교과목의 이론 수업은 담당교수가 수업 진도에 맞추어 진행하며 이론에 따른 부가적인 실습을 진행한다. 유형B 프로젝트 교과목은 담당교수의 지도에 따라 자유과제 형식과 공통과제 형식으로 나누어 수행한다.

표 1. 프로젝트 교과목 유형
Table 1. Types of project subjects

분류	유형A 과목	
해당 과목	2학년: <input type="checkbox"/> 객체지향언어및프로젝트/실습 <input type="checkbox"/> 웹프로그램설계및프로젝트/실습	
	3학년: <input type="checkbox"/> 내장형시스템및프로젝트/실습 <input type="checkbox"/> 객체지향윈도우즈프로그래밍및프로젝트/실습	
해당 과목	4학년: <input type="checkbox"/> 데이터베이스프로그래밍및프로젝트/실습 <input type="checkbox"/> 인공지능및프로젝트 <input type="checkbox"/> 게임프로그래밍및프로젝트	
	평가 방법	<input type="checkbox"/> 이론 (30%) <input type="checkbox"/> 실습(20%) <input type="checkbox"/> 프로젝트(40%) <input type="checkbox"/> 출석 및 수업참여도(10%) <input type="checkbox"/> 학습성과 성취도 달성 최소기준(P/F)
분류	유형B 과목	
해당 과목	공통과제	자유과제
	3학년: <input type="checkbox"/> 소프트웨어프로젝트I/실습, II/실습	
해당 과목	4학년: <input type="checkbox"/> 전공종합설계	
	평가 방법	<input type="checkbox"/> 실습(35%) <input type="checkbox"/> 프로젝트(50%) <input type="checkbox"/> 출석 및 수업 참여도(15%) <input type="checkbox"/> 학습성과 성취도 달성 최소기준(P/F)
		<input type="checkbox"/> 프로젝트(80%) <input type="checkbox"/> 출석 및 수업 참여도(20%) <input type="checkbox"/> 학습성과 성취도 달성 최소기준(P/F)

III. 체계적인 이수를 보장하는 방안

컴퓨터과학심화 프로그램은 관문 모델(Gate Model)

교과목 운영지침을 프로그램 규정으로 정하여 학생들이 프로젝트 교과목을 체계적으로 이수할 수 있도록 보장하고 프로젝트 교육의 완성도를 제고하고자 한다. 관문 모델은 학생이 수강한 프로젝트 교과목의 학습성과 성취도 달성평가 결과를 반영하여 다음 단계의 프로젝트 과목 수강 기회를 부여하는 방법으로 학생들이 프로젝트 교과목을 체계에 의해 순차적으로 이수하도록 보장한다. 또한 관문 모델은 학습성과 성취도 달성 최소 요건을 만족하지 못하는 학생들을 재교육하여 프로젝트 교육의 완성도를 제고하고 산업현장적응력을 높여 하는 KCC2010 기준3의 요구 사항도 만족하게 한다.

다음 표 2는 관문에 해당하는 프로젝트 교과목과 학습성과와의 연관성을 나타낸다.

표 2. 프로젝트 교과목과 학습성과의 연관성
Table 2. Relevance of project courses and program outcomes
* S : 연관성 높음, M : 연관성 중간, W : 연관성 낮음

구분		학습성과 연관관계								
학년	학기	교과목명	학점	P O 1	P O 2	P O 3	P O 4	P O 5	P O 6	P O 7
2	1	객체지향언어및프로젝트	2	S	S					
2	1	객체지향언어및프로젝트실습	1	S	S					
2	2	웹프로그래밍및프로젝트	2	S	S	M				
2	2	웹프로그래밍및프로젝트실습	1	S	S	M				
3	1	소프트웨어프로젝트1	2		S	W			M	
3	1	소프트웨어프로젝트1실습	1		S	W			M	
3	1	내장형시스템및프로젝트	2	S	M	M				
3	1	내장형시스템및프로젝트실습	1	S	M	M				
3	2	소프트웨어프로젝트2	2	S	S	W			M	
3	2	소프트웨어프로젝트2실습	1	S	S	W			M	
3	2	객체지향윈도우즈프로그래밍및프로젝트	2	S		M	W			
3	2	객체지향윈도우즈프로그래밍및프로젝트실습	1	S		M	W			
4	1	컴파일러및프로젝트	3	M	S		W			
4	1	데이터베이스프로그래밍및프로젝트	2	S	M	M	M	W	M	
4	1	데이터베이스프로그래밍및프로젝트실습	1	S	S	M	M			
4	1	인공지능및프로젝트	3	M	W	S				
4	2	전공종합설계	3	M	S					
4	2	게임프로그래밍및프로젝트	3	S		S	M			

프로그램은 학기별로 프로젝트 교과목을 관문으로 구성하고 학생이 관문을 모두 통과한 경우에만 졸업할 수 있는 자격을 부여하는 졸업 규정을 두고 2011학년도 입학생부터 적용하고 있다.

그림 1은 학기별로 이수해야 할 관문 교과목의 선·후수 관계를 보여준다. 관문에 해당하는 프로젝트 과목들은 전공필수와 전공선택으로 구성된다. 2학년 학생은 1학기에 ‘객체지향언어및프로젝트/실습’ 관문과 2학기에 ‘웹프로그래밍및프로젝트/실습’ 관문을 필수로 반드시 통과하여야 한다. 3학년 학생은 1학기에 ‘소프트웨어프로젝트/실습’ 관문과 2학기에 ‘소프트웨어프로젝트/실습’ 관문을 필수로 반드시 통과하여야 한다. 또한 1학기 ‘내장형시스템및프로젝트/실습’ 관문 또는 2학기 ‘객체지향윈도우즈프로그래밍및프로젝트/실습’ 관문 중에 한 관문을 선택하여 통과하여야 한다. 4학년 학생은 1학기 ‘컴파일러및프로젝트’ 관문과 2학기 ‘전공종합설계’ 관문을 필수로 반드시 통과하여야 하고, 1학기 ‘데이터베이스프로그래밍및프로젝트/실습’ 관문 또는, ‘인공지능및프로젝트’ 관문 또는 2학기 ‘게임프로그래밍및프로젝트’ 관문 중에 한 관문을 선택하여 통과하여야 한다.

학기가 종료되는 시점에는 학생들의 학습성과를 평가 분석하여 학습성과 성취도 달성 최소기준을 만족하지 못하는 학생에 대하여 관문 재교육 대상자로 분류한다. 각 관문의 재교육은 학기 종료 직후부터 시작하여 10일간 운영한다. 재교육 중에 이탈하는 학생이나 불성실한 학생을 방지하기 위하여 월요일부터 금요일까지 오전 3시간은 과목 담당교수 책임 하에 설계실에 모여 교육을 진행한다. 프로젝트 교과목의 특성과 성격에 따라 단독 또는 그룹으로 중, 소규모의 프로젝트를 운영하며, 학습성과 성취도를 평가하여 재교육 학생의 관문 통과 여부를 담당교수가 결정한다. 재교육을 이수한 학생은 학습성과 성취도에 따라 평가를 받을 수 있다.

IV. 관문 평가

컴퓨터과학심화 프로그램은 관문 교과목 운영지침으로 2011학년도 입학생부터 프로젝트 교과목에 관문을 적용하고 있다. 관문에 해당하는 프로젝트 교과목은 2학년 1학기부터 편성 운영되기 때문에 2011학년에 입학한 1학년 학생들은 관문에 의해 이수해야 할 프로젝트 교과목은 없다. 프로그램은 2009학년도 입학생부터 컴퓨터·정보기술인증기준 KCC2010을 적용하여 공학교육을 운영 있으며, 이에 2011학년 3

학년 1학기 ‘소프트웨어프로젝트/실습’ 교과목에 관문을 시범 적용하고 평가 분석하였다.

‘소프트웨어프로젝트/실습’ 교과목은 53명의 학생이 수강하였으며, 팀별 브레인스토밍을 통해 선정된 주제를 바탕으로 한 학기동안 수행할 프로젝트를 학생 스스로 제안하고 설계 및 구현 작업을 수행하였다. 학기가 종료되는 시점에 학생들의 학습성과를 평가하고 교과목의 학습성과 성취도 달성 최소기준을 만족하지 못하는 학생 23명을 재교육 대상자로 분류하였다. 표 2로부터 ‘소프트웨어프로젝트/실습’ 교과목과 학습성과 PO3, PO4, PO6의 연관관계를 확인할 수 있다. 다음 표 3은 ‘소프트웨어프로젝트/실습’ 교과목의 학습성과 성취도 달성 최소기준을 보여준다.

표 3. 학습성과 달성 최소기준
Table 3. The minimum requirements for achieving program outcomes

학습 성과	학습성과를 만족하기 위한 최소기준
PO3	프로젝트 개발이 목표에 부합되게 설계 및 구현되어 있고, 데모를 통하여 설계 및 구현내용을 부분적으로 검증 가능함
PO4	프로젝트 최종보고서 내에 개발배경/필요성, 개발목표/사양, 그리고 관련개발현황이 기술되어 있음
PO6	프로젝트 개발 시 팀 내에서 본인의 역할이 명확하고 1/n이상 기여하였음

프로그램에서는 2011학년에 입학한 1학년 학생부터 관문 교과목 운영지침을 졸업 규정으로 적용하기 때문에 ‘소프트웨어프로젝트/실습’ 교과목을 수강한 3학년 학생들은 재교육 의무가 없어 재교육 대상자 23명의 학생 중에 15명만이 재교육을 신청하였다. 또한 재교육 대상 학생 15명 중에 3명의 학생은 재교육 진행 도중에 자진하여 프로젝트를 중도에 포기하였다. 재교육은 팀별로 선정한 주제를 바탕으로 프로젝트를 스스로 제안하고 구현하는 방법을 선택하였다. 그리고 재교육이 종료되는 시점에 학습성과 PO3, PO4, PO6의 성취도 평가를 수행하였다.

다음 표 4는 ‘소프트웨어프로젝트/실습’ 교과목의 재교육을 통하여 관문을 통과한 학생 12명에 대한 설문 결과를 보여준다. 설문 문항은 5점 척도의 15항목과 서술형 1문항으로 구성되었다. 설문 항목은 팀 활동을 기반으로 구성된 강의 운영에 관한 문항, 각 팀 별 프로젝트 활동에 관한 문항, 그리고 팀 활동을 통한 프로젝트 경험을 통해 기대되는 성과를 측정하

는 문항들로 구성하였다.

표 4. 설문 결과
Table 4. Survey results

구분	강의운영					프로젝트활동					기대성과				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
평점	4.1	4.1	3.9	3.3	3.8	4.0	4.1	3.7	3.8	3.5	3.9	4.0	3.7	3.6	3.6

설문 결과에서 최고 평점으로 평가된 문항은 표 5와 같으며, 이는 프로젝트 교과과의 재교육을 수행하는 구성원들의 노력을 보여준다.

표 5. 평점 4.1점 이상 문항
Table 5. Rating 4.1 or more items of survey

구분	문항 내용
강의 운영	1. 담당교수는 팀 프로젝트를 수행하는데 필요한 보충설명 및 지도를 수행하였다. ① 매우 그렇지 않다. ② 그렇지 않다. ③ 보통이다. ④ 그렇다. ⑤ 매우 그렇다.
	2. 담당 교수는 팀 내의 구성원들이 함께 노력하rh 공동으로 프로젝트를 수행하도록 권장하고 유도하였다. ① 매우 그렇지 않다. ② 그렇지 않다. ③ 보통이다. ④ 그렇다. ⑤ 매우 그렇다.
프로젝트 활동	7. 나는 우리 팀의 프로젝트에 대하여 잘 이해하고 있다. ① 매우 그렇지 않다. ② 그렇지 않다. ③ 보통이다. ④ 그렇다. ⑤ 매우 그렇다.

설문 결과 평점 3.5점 이하로 평가된 문항은 표 6과 같으며, 이는 프로젝트 교과목에 대한 관문 모델 운영의 개선 방향을 나타낸다.

표 6. 평점 3.5점 이하 문항
Table 6. Rating 3.5 or less items of survey

구분	문항 내용
강의 운영	4. 담당교수는 팀을 합리적이고 공정하게 구성하였다. ① 매우 그렇지 않다. ② 그렇지 않다. ③ 보통이다. ④ 그렇다. ⑤ 매우 그렇다.
프로젝트 활동	10. 우리 팀은 프로젝트를 수행하면서 발생하는 문제를 해결하는데 담당 튜터를 통해 도움을 받을 수 있다고 생각한다. ① 매우 그렇지 않다. ② 그렇지 않다. ③ 보통이다. ④ 그렇다. ⑤ 매우 그렇다.

문항4의 경우에 프로젝트 평가는 한 팀의 팀원들에게 동일한 점수를 부여하지 않고 팀 활동의 참여도에 따라 학생 개인별로 차이를 둔다고 사전 공지하였으나, 팀의 평가 점수가 학생 개인 점수에 미치

는 영향이 크기 때문에 팀 구성에 대하여 학생들의 민감도가 매우 크게 나타난 것으로 판단된다. 각 팀의 역량이 비슷하도록 팀원을 구성하였으나 팀 구성에 있어서 학생들의 의견을 좀 더 수렴하여 보다 합리적인 방법을 찾을 필요가 있다고 분석되었다. 그리고 문항10의 경우에 팀의 팀원들이 프로젝트의 주제를 스스로 선정하고 해당 주제에 대한 자료수집 및 제안서 작성을 기반으로 자기주도학습 형태로 프로젝트를 진행하였다. 교과목 내에서는 두 명의 튜터가 다양한 프로젝트 주제에 대하여 학생들을 지도하는데 어려움을 느끼고 있었다. 따라서 향후에는 튜터를 증원하여 튜터 당 2개 이내의 팀만을 담당하도록 하는 분석 결과를 보여준다.

V. 결론

본 논문은 프로젝트 교육의 완성도를 제고하고 학생들의 현장적응력을 높이기 위한 프로젝트 교과목의 체계적인 편성 및 이수를 보장하는 관문 모델을 제안하였다. 관문 모델은 학생이 수강한 프로젝트 과목의 학습성과 성취도 평가 결과를 반영하여 다음 단계의 후수 프로젝트 교과목 수강 기회를 부여하는 방법으로 학생들이 프로젝트 교과목을 체계에 의해 순차적으로 이수하도록 하였다.

평가 분석결과, 관문 모델의 성공적인 프로그램 정착을 위해서는 교과목 학습성과 성취도 달성 최소기준에 미달하여 재교육 대상으로 분류된 학생들의 관문 교과목 운영지침에 의한 문서화된 규정의 적용 이외의 학생들의 자발적인 참여, 그리고 학생들의 재교육 중도 탈락 방지 및 구제방안 마련 등 재교육 운영방법의 개선 등 추가적인 개선 방안이 필요하였다.

프로그램의 교육목표 및 학습성과를 달성하기 위하여 편성된 전문교양, BSM, 컴퓨터·정보기술 주제 교과영역의 체계적인 이수보장을 위해 관문 모델의 모든 교과영역 확대 운영하는 문제를 향후 연구 과제로 한다.

참고 문헌

- [1] 한국공학교육인증원 공학인증기준 KCC2010.
- [2] 2012년 공학교육인증 평가위원 워크숍 자료집, 한국공학교육인증원, 2012년 2월.
- [3] 송동주, 하일규, “효율적인 기계공학 이수체계에 관한 연구”, 한국공학교육학회 공학교육연

구, Vol. 14, No. 4, pp. 48-61, 2011년 7월.

유 희 진 (Hee-Jin Yoo)

정회원



1990년 2월 : 원광대학교 전자
계산공학과(공학사)

1992년 2월 : 홍익대학교 전자
계산학과(이학석사)

2000년 8월 : 홍익대학교 전자
계산학과(이학박사)

2002년 3월~2006년 6월 : 순천제
일대학 컴퓨터과학과 조교수
2007년 4월~2009년 8월 : 청주대학교 전자정보공학
부 반도체설계공학전공 전임강사
2009년 9월~2010년 8월 : (주)참좋은인터넷 ABEEK
연구소 부소장
2011년 9월~현재 : 경상대학교 서울어코드활성화사
업단 계약교수
<관심분야> VLSI설계자동화, 상위수준합성, 공학
교육인증

박 석 규 (Seok-Kyu Park)

정회원



1992년 8월 : 경남대학교 컴퓨
터공학과(공학석사)

2005년 2월 : 경상대학교 컴퓨
터과학과(공학박사)

2001년 3월~현재 : 강원도립대
학 컴퓨터인터넷과 부교수

<관심분야> 소프트웨어 신뢰성,
시스템분석, 멀티미디어, 공학교육인증

박 재 흥 (Jae-Heung Park)

정회원



1978년 2월 : 충북대학교 수학
교육과(이학사)

1980년 2월 : 중앙대학교 전자
계산학과(이학석사)

1989년 8월 : 중앙대학교 전자
계산학과(이학박사)

1983년 3월~현재 : 경상대학교 컴퓨터과학과 교수
<관심분야> 소프트웨어공학, 공학교육인증