

산학연계 프로젝트 과목 운영을 통한 효과적인 산학협력 방향 고찰

서울대학교 신영길*

1. 서론

대학과 기업 간의 상호협력은 기술 혁신이라는 대명제 하에 여러 가지 형태로 이루어지고 있으며, 이의 필요성 또한 여러 보고서에서 언급되었다(1,2,3,4). 가장 보편화 되어 있는 산학협력으로는 대학이 기업의 프로젝트를 수주하여 수행하는 형태로서, 이를 기반으로 대학은 기업이 갖고 있는 상업화 감각을 배우고, 기업은 대학이 갖고 있는 최신 기술 동향을 얻을 수 있다. 그러나 이러한 산학협력 프로젝트의 수행은 교수와 대학원생을 중심으로 진행되므로 학부과정 학생들에 대한 직접적인 교육으로 이루어지지 않는다. 대부분의 대학 졸업생이 대학원에 진학하기보다는 취업의 길을 선택하는 현실에 비추어볼 때, 산업 현장에 대한 사전 교육의 필요성은 절실하다. 특히 기술의 발달과 교육의 내용이 밀접한 관계가 있는 소프트웨어 분야에 있어서는 산업과 교육의 연계는 필수적이라 볼 수 있다.

산학협력 교육의 또 다른 형태로는 여러 대학에서 시행되고 있는 산학협력 과목이 있다. 이는 특정 과목을 기업과 대학이 동시에 진행하는 것으로써 기업의 실무 지식과 대학의 이론 교육과의 조화에 의해 교육적 효과가 극대화 될 수 있다. 그러나 이러한 교육방식은 수강생 전체에게 동일한 교육 내용이 전달되는 형태이므로 다양한 주제를 가지고 팀별로 이루어지는 실습 강의에는 적합한 모델이 아니다. 또한 대학과 밀접한 관계를 갖고 과목을 진행하기에는 기업의 부담이 크므로 지속적으로 진행하기에 어려움이 따른다.

학생들 개인 단위로 이루어지는 산학협력의 주된 형태로는 인턴십이 있다. 이는 학생들이 학기 단위나 방학 중에 기업에 파견되어 기업체 실무 프로젝트에 참여함으로써 실무 교육을 받는 장점이 있다. 인턴십의 경우 기업체 위주로 진행되기 때문에 대학의 입장에서는 학생들에게 폭넓은 교육 기회를 제공하기는 어려우며, 학생들

에 대한 관리가 기업체로 이관되어 있기 때문에 학생들에 대한 직접 교육이 소홀해 질 수 있다. 이런 교육적 제약 뿐만 아니라 소프트웨어 산업의 상대적 영세성으로 인턴십 프로그램의 활성화 수준은 매우 낮은 상태이며, 기업의 입장에서는 기간 문제, 인턴에 대한 인식 부족, 인턴 인력 정보 부족이 장애물이 되고 있다(5).

위와 같은 산학협력 교육과는 다른 형태로서 현재 서울대학교 컴퓨터공학부에서 진행하고 있는 산학협력 설계 프로젝트 과목이 있다. 이 강의는 다수의 기업이 참여하여 회사별 특정 주제에 대해 학생들과 공동으로 프로젝트를 진행한다. 우리는 여기에서 이 강의가 어떻게 준비되고 진행되는가를 살펴봄으로써 이러한 과목이 갖는 의미와 앞으로 개선할 사항에 대해 논의하고자 한다.

2. 산학연계 프로젝트 과목의 진행

산학협력 프로젝트 과목이 시행되기 이전부터 설계 프로젝트 과목은 서울대학교 컴퓨터공학부 4학년 학생들의 전공 필수 혹은 선택 과목으로 진행되고 있었다. 2002년까지는 주로 학생들이 자의적으로 팀을 구성하여 프로젝트를 설정하고, 이의 진행을 담당 교수가 지도하는 형태로 이루어졌었다. 학생들이 수행할 프로젝트의 주제들에 대해 담당 교수가 리스트를 제공하기도 하였지만, 학생들은 주로 자신이 교육 받은 과목 위주로 프로젝트를 진행하였다. 따라서 프로젝트의 진행 방식이 학생들이 이미 습득한 지식에 치우치거나, 담당교수의 전공 영역에 많은 영향을 받게 되는 경향이 있었다.

이러한 문제점을 해결하고 학생들이 실무에 대한 경험을 갖게 하고자 2003학년도부터는 새로운 형태의 프로젝트 과목이 진행되었다. 현재 시행되고 있는 설계 프로젝트 과목은 소프트웨어/하드웨어 설계 실습을 위주로 하는 컴퓨터공학부 4학년 전공 필수 과목이며, 주당 수업 2시간, 실습 2시간씩 한 학기 16주로 구성된다. 이 과목의 진행은 다음과 같이 이루어진다.

1. 학기 2개월 전 프로젝트 참여 의향서를 각 기업에

* 종신회원

배포한다.

2. 학기시작 1주전까지 각 기업은 4명 내외의 팀이 한 학기 동안(학기에 평균 학생당 60시간 투여)에 할 수 있는 프로젝트 제안서를 제출한다 (그림 1). 동일 기업이 여러 개의 프로젝트를 제안할 수 있으며, 프로젝트 성격상 두 학기에 걸쳐 진행될 필요가 있는 경우 이를 두 학기용으로 제안할 수 있다.
3. 학기 시작과 동시에 학생들에게 가능한 프로젝트 내용을 설명하며, 학생들은 3-5인으로 팀을 조직하여 해당 기업의 프로젝트를 수행한다.
4. 학기 중 진행은 회사 혹은 학교에서 학생들과 회사 간의 협조로 진행되며, 프로젝트 제안서와 중간 결과를 담당 교수에게 제출한다.
5. 학기 중에 각 기업은 전체 학생들을 대상으로 한 학기 2시간의 강의를 서울대에서 시행한다. 강의의 내용은 각 기업의 기술에 대한 소개나 현재 프로젝트 내용에 대한 기술적 고찰이 될 수 있다.
6. 학기 말에는 기업과 담당 교수는 학생들의 프로젝트를 평가한다.

이러한 산학협력 프로젝트 강의를 통해 다음과 같은

효과를 기대한다.

학생들은 참여 프로젝트에서 뿐만 아니라 각 기업의 강의로부터 실무적으로 응용되는 기술에 대한 간접 경험을 할 수 있다.

7. 학생들의 실습 교육이 기업의 참여에 의해 심도 있고 체계적으로 이루어질 수 있다.
8. 기업의 학습 참여에 의해 기업이 원하는 교육 방향을 알 수 있다.
9. 기업에서는 원하는 프로젝트를 수행해 볼 수 있으며, 학생들과의 만남이 심도 있게 이루어질 수 있다.

참여 의향서에는 위와 같은 진행 방식과 기대 효과 이외에도 다음 사항이 포함된다. 학기가 끝난 후 여름 방학 혹은 겨울 방학 중 프로젝트의 연속 수행은 학생과 회사 간의 협의에 의해 진행될 수 있다. 학기 중 학생들에게는 어떠한 금전적 보상도 허용되지 않는다. 그리고 학생들이 개발하는 모듈이 상품이나 서비스의 형태로 직접적으로 상용화에 이용되는 경우, 서울대학교 컴퓨터공학부 학부장 및 개발자들과의 사전 협의가 요구됨을 밝힘으로써 지적 재산권 문제를 언급하였다.

1. 기업명: (주)인피니트 테크놀로지
2. 기업소재지: 서울시 서초구 양재동
3. 기업현황:
 - 가. 대표이사:
 - 나. 설립년도:
 - 다. 직원수:
 - 라. 주 개발/판매품:
 - 마. 홈페이지: <http://www.infinitt.com>
4. 프로젝트 주제명: CT-MR fusion system 개발
5. 프로젝트 내용: CT와 MR에서 얻어진 3차원 영상에 대해 다음과 같은 처리를 통하여 하나의 영상으로 합성한다.
6. 필요지식: 컴퓨터초, 영상처리 기초
7. 교육/훈련 효과: 의학 영상 처리와 영상처리 지식을 습득
8. 개발기간: 3개월 (2학기 연속 과제인 경우 6개월)
9. 개발인원: 3인
10. 기업체 담당자: 홍길동(기술이사)
전화: xxx-xxxx

그림 1 프로젝트 제안서

2003년도에 있어 참여 기업을 모집하기 위해 주로 서울대 컴퓨터공학부 동창회 등의 인적 네트워크를 이용하였다. 결과적으로 1학기에는 넥슨과 같은 게임 회사와 인

터넷 관련 회사를 포함하여 10개 회사가 참여를 하였으며, 2학기에는 삼성전자를 포함하여 8개 회사가 참여를 하였다[6]. 한 학기당 평균적으로 70명의 학생들이 수

강하였으며, 과제의 수효가 팀 수보다 적은 관계로 복수의 팀이 동일 과제를 수행하기도 했다.

3. 산학연계 프로젝트 실습과목의 평가

산학연계 강의에 대한 평가는 회사와 대학의 각기 다른 관점에서 이루어질 수 있다. 회사의 관점에서는 대기업과 중소기업이 차이를 나타낸다. 삼성전자와 같은 대기업의 경우는 학생들을 이끌어 나가는 회사 내 연구 개발자가 존재하면서 정형화된 프로젝트 진행 양식이 있어 프로젝트 진행이 체계화 될 수 있었다. 이 경우 학생들에 대한 과제 진행 방법도 이미 정형화된 양식을 따를 수 있어 관리 측면에서 큰 어려움 없이 소기의 목적을 이룰 수가 있었다. 이런 이유로 삼성전자는 이 과목에 대해 성공적이라는 평가를 내리고 있다. 이에 반해서 개발 인원이 20명 이내의 중소기업인 경우 학생들과의 과제를 진행해 본 경험이 없는 경우가 대부분이라 진행 과정상 여러 문제점이 야기되었다. 대표적인 경우가 학생과 회사 책임자간의 의사소통 미비와 소프트웨어공학과 같은 체계적 개발방법론에 대한 짧은 지식으로 전체적인 프로젝트 진행이 효율적이지 못했다는 점이다. 이는 결과적으로 과제 완성도를 떨어뜨렸으며, 최종적으로는 기

업과 학생 양측에 불만을 가져오는 요인이 되었다. 이러한 비효율적 관리 측면 이외에도 프로젝트 진행이 체계적이지 못한 또 다른 이유로는 기업에서 기대하는 만큼 학생의 역할과 프로젝트 수행 태도가 만족스럽지 않는 경우도 있었다. 이러한 여러 가지 원인과 결과에 의해 중소기업의 경우 참여도가 낮을 수밖에 없는 실정이다.

이러한 기업의 평가에 비해 산학연계 프로젝트 과목에 대한 학생들의 만족도는 매우 높은 편이다. 학생들은 학과 시간에 배운 지식의 실제 적용을 통해 학교 수업의 의미를 다시 찾을 수 있었으며, 현장 교육을 통한 지식의 확대에 많은 의미를 두었다. 또한 삼성전자 견학 프로그램은 비록 소프트웨어에 국한된 견학은 아니었지만 응용 분야에 대한 견문을 넓히는 기회로서 매우 만족하였다.

학생들이 이 과목에 갖는 불만족은 크게 진행 과정과 평가 방식으로 나눌 수 있다. 우선 진행 과정에 있어서는 사전 지식의 미비로 인해 프로젝트의 이해에 많은 시간이 요구되었다. 또한 회사 측에서 정확한 개발 내용과 진행 방식이 정해지지 않은 경우도 있어 개발 일정의 일관성이 결여되기도 했다. 몇몇 중소기업에 있어서는 학기중에 담당자가 장기 출장을 가거나 교체되기도 하여 프로젝트 진행이 어려워지기도 하였다.

1. 기획, 설계

(프로젝트의 상세 내용을 기획하고, 시스템의 구조를 설계하는 능력)

5	4	3	2	1
---	---	---	---	---

2. 성취도

(프로젝트의 목표대비 성취 정도)

5	4	3	2	1
---	---	---	---	---

3. 기술 이해에 대한 태도

(프로젝트에 필요한 핵심 기술에 대해 이해하려고 하는 태도)

5	4	3	2	1
---	---	---	---	---

4. 시연 및 테스트

(구현된 프로그램의 만족도)

5	4	3	2	1
---	---	---	---	---

5. 다른 팀원간의 협력성

(프로젝트의 수행을 위해 팀원간의 협력을 위해 노력한 정도)

5	4	3	2	1
---	---	---	---	---

그림 2 개인별 회사 평가서

이 과목을 진행하는데 있어서의 또 다른 어려운 점은 로는 학생들에 대한 평가 기준을 설정하는데 있다. 이는

학생들이 갖고 있는 커다란 불만 사항이기도 하지만 기본적으로 팀별 난이도의 차이와 팀내 구성원간의 능력 차이를 정확히 판별하기가 어려운 상황에서는 불가피한 점이다. 이를 최소화하기 위해서 프로젝트 제안서를 제출할 때 프로젝트의 내용을 상세히 기술하고 참여 개인별 분담 사항을 정확히 구분하도록 하고 있다. 프로젝트의 상세 내용으로는 소프트웨어 공학적인 분석 결과물과 유사하게 초기 매뉴얼을 제출하고, 각 기능별로 소요 시간과 인원수를 정량적으로 기술한 결과를 회사의 동의를 거쳐 제출한다. 학기말에는 제출한 제안서를 근간으로 팀간의 난이도와 완성도를 상대 평가하며, 동일팀 내에서는 구성원들의 개별적 평가를 위해 프로젝트 제안서를 기반으로 계획 대비 진도를 체크한다. 또한, 담당 교수 뿐만 아니라 참여 학생들 모두가 최종 프로젝트 시연에 참가하여 모든 프로젝트를 평가 한다. 이와 별도로 회사에서는 그림 2와 같은 평가 기준표를 이용하여 팀원별 평가서를 학기말에 제출한다.

4. 바람직한 산학협력 강의

지금까지 서울대학교 컴퓨터공학부에서 진행하고 있는 산학연계 설계 프로젝트 강의에 대해 소개하였다. 이 과목의 목적이 기업과 대학 간의 협력을 통한 내실 있는 교육 제공에 있지만, 우리나라 소프트웨어 산업이 갖고 있는 특성으로 인해 제대로 정착하여 소기의 목적을 달성하기까지는 많은 노력이 필요하다. 우리 기업의 현황을 보면 아직 소프트웨어 분야에 있어 미국의 Microsoft사와 같은 선도 기업이 존재하지 않으며, 국내 시장의 크기로 보아도 다른 장치 산업과 같은 대기업의 출현을 기대하기는 어렵다. 또한 아직 소프트웨어 산업이 차지하는 비중이 수출액 측면으로 보아도 1% 미만인 현실(7,8)에서는 국가적인 진흥책을 촉구하기도 어려운 실정이다. 원론적으로는 산학협력이 우리의 경쟁력을 키우는 주요한 요소라고 하지만 이의 실천을 위해서는 기업과 대학이 서로 win-win 할 수 있는 방안이 마련되어야 한다.

그렇다면 서로에게 이익이 되는 산학협력 교육의 활성화를 위해서는 대학과 기업간에 어떠한 자세가 바람직한가를 생각해 보자. 대학은 협력 교육을 통해 실무에 대한 교육과 실습의 내실화를 추구하기 위해서는 기업이 이런 방식의 협력으로부터 무엇을 원하는가를 정확히 알아야 한다. 기업이 생각하는 바람직한 과제의 성격은 재 활용이나 유지 보수가 가능한 모듈의 개발이다. 이를 위해서는 프로젝트의 산물이 모듈화된 프로그램의 형태로 진행이 되고 적절한 문서화 작업이 필수적이다. 이러한 노력이 없이는 프로젝트 결과의 효용성은 매우 떨어지게 된다. 기업의 입장으로는 학생들과 진행하는 프로젝트의

성격에 대해 일종의 pilot project로 간주하여 진행하는 것이 바람직하다. 즉, 프로젝트에 의한 결과물이 직접적으로 상품화에 이용되기 보다는 가능성을 타진해 보는 측면으로 이용하는 것이 효과적이다. 기업은 학생들과 이러한 프로젝트를 시행해봄으로써 기업 내부에서 진행하는 것보다 저비용으로 진행할 수 있게 되며, 참여 학생들과의 심도 있는 대화를 통해 장래 직원 채용의 기회로 삼을 수 있도록 하는 것이 바람직할 것이다. 결론적으로 성공적인 산학협력 강의의 진행을 위해서는 대학과 기업이 추구하는 목적이 극대화할 수 있는 방향으로 신뢰를 쌓는 노력이 필요하다

현재 산학협력 강의를 준비하는데 있어 가장 어려운 점은 참여 회사를 모집하는 단계이다. 아직 우리나라 대부분의 소프트웨어 기업들이 학생들과 함께 프로젝트를 진행할 프로젝트 관리자를 따로 두는 여유를 갖기란 쉽지 않다. 강의에 참여함으로써 기업이 이익을 얻을 수 있는 방안이 마련되면 당연히 참여 기업의 수는 증가 할 것이다. 그러나 단순참여로 기업이 이익을 보기는 쉽지 않으므로 이를 현실화하기 위해서 학생과 기업 간의 협력 개발이 가능하도록 체계적으로 뒷받침해야 한다. 주기적으로 기업의 책임자들과 대화를 통해 진행 사항과 개선점을 체크해야 하며, 전체 진행에 있어서도 소프트웨어공학 측면에 의해 일관된 개발 양식을 제공할 필요가 있다. 또한 이런 과목의 진행을 체계적으로 지원할 수 있도록 미국의 경우(9)와 같이 대학과 산업계의 공동 노력이 요구되며 국가 기관이나 민간 단체의 지대한 관심이 필요하다.

5. 결 론

지금까지 산학협력에 의한 프로젝트 강의에 대해 논의를 하였다. 이 강의는 다수의 기업이 참여하여 다양한 주제에 대해 학생들과 공동으로 프로젝트를 진행함으로써 새로운 형태의 산학협력 모델을 제시하고 있다. 이런 교육 방식을 통해 학생들은 실무적으로 응용되는 기술에 대한 경험을 할 수 있었으며, 실습 교육이 다양하면서도 심도 있고 체계적으로 이루어질 수 있었다. 기업의 입장으로는 적은 비용으로 필요한 프로젝트를 수행해 볼 수 있으며, 학생들과의 만남이 심도 있게 이루어 질 수 있었다.

이와 같은 효과를 극대화하기 위해서는 대학과 기업의 상호협력이 필수적이지만 그 이전에 참여 기업의 수와 모집 방법의 개선이 요구된다. 이를 위해 정부나 민간단체 차원에서 홍보와 지원이 절실히 요구된다. 특히, 전국경제인연합회의 보고서(1)에서도 언급되었듯이 정부는 프로젝트 진행에 소요되는 교육관련 경비에 대한 지원을 통하여 대학과 기업이 공동으로 추진하는 S/W

개발 프로젝트를 장려해야 할 것이다.

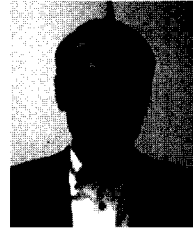
참고문헌

- [1] 전국경제인연합회, eKOREA S/W 정책보고서, "차기정부의 선택과 집중을 통한 S/W 산업 육성방안", 2002,10.
- [2] 한국소프트웨어진흥원, "경쟁국의 정책/제도 조사 연구", 2002,12.
- [3] 한국소프트웨어진흥원, "대학의 컴퓨터-소프트웨어 교육 강화 방안", 2001,11.
- [4] Avron Barr외 2인, "Korea and the Global Software Industry" 2002,10.
- [5] KISDI, "IT 전문인력 활용실태 조사", 2003,1
- [6] <http://cglab.snu.ac.kr/>
- [7] 한국소프트웨어진흥원, "세계 S/W산업 현황 및 전망",

2002,7.

- [8] 소프트웨어산업협회, "2003년 S/W 연차보고서", 2003,7.
- [9] 한국소프트웨어진흥원, "미국 소프트웨어산업의 성공요인 연구", 2002,2.

신 영 길



1982 서울대학교 계산통계학과(학사)
 1984 서울대학교 계산통계학과(석사)
 1990 미국 University of Southern California 전산학과(박사)
 1990~1991 경북대학교 전자계산학과 전임강사
 1992~현재 서울대학교 컴퓨터공학부 교수
 관심분야 : 볼륨 렌더링, 하드웨어 기반 렌더링, 의료 영상 처리
 E-mail : yshin@cglab.snu.ac.kr

• **Tenth Annual International Computing and Combinatorics Conference(COCOON 2004)** •

- 일 자 : 2004년 8월 17~20일
- 장 소 : 제주도
- 주 최 : 컴퓨터이론 연구회
- 상세안내 : <http://tclab.kaist.ac.kr/~cococon04/>