5

해외대학의 컴퓨터공학부 교과과정 조사

아주대학교 ▌오 상 윤*

1. 서 론

새로운 일을 시작하거나, 현재하고 있는 일을 개선하고자 할 때 취할 수 있는 방법 중 하나가 다른 사람들의 방법을 참고하는 것이다. 이번 정보과학회지의 특집주제인 'SW교육 어떻게 해야 할까?'라는 주제에 대하여 우리대학들의 교과과정 개선에 도움이 되고자 해외대학들의 컴퓨터공학 교과과정에 대한 동향을 살펴보았다. 본 조사결과는 교과과정의 구성을 소개함으로 우리가 제공하고 있는 교육과정의 품질을 스스로 평가하는 것에 도움이 되고, 조사내용 중에 포함된 학부에서 운영하고 있는 트랙들, 그리고 우등과정 프로그램, 학/석사 연계과정에 대한 정보는 우리의 교육과정 전반에 좋은 참고 자료가 될 것으로 기대한다.

조사 대상 대학들로는 세계적으로 우수한 연구중심의 대학들과 지역적으로 특화되어 있는 대학들을 중심으로 7개 대학을 선정하였으며, 특별히 지역대학들 중에는 아시아에서 주요 대학들 중 인도와 홍콩의 대학을 포함시켜 우리나라와 비슷한 환경에 있는 아시아 지역의 대학들의 현황을 참고할 수 있도록 하였다. 조사 대상이 된 대학의 컴퓨터공학부의 명칭은 Department of Computer Science, Department of Computer Science and Engineering 및 School of Computer Science 등으로 다양하나, 우리나라에서 보편적으로 사용되는 '컴퓨터공학부'로 번역을 하였으며 필요한 경우에는 괄호 안에 대학에서 사용하고 있는 영문명을 추가로 기재하였다.

조사는 각 대상 학교들의 홈페이지에 나와 있는 정보들을 중심으로 하여 수행하였다. 정보들은 1) 학부의 특징, 구성과 교육 목표들의 일반적인 정보들과 2) 커리큘럼의 개요 및 특징, 내용 등의 교과과정에 대한 정보들로 이루어져 있으며, 2번 항목의 커리큘럼에서는 학부에서 추진하고 있는 전공 및 트랙(Track), 그리고 우등과정 프로그램 등에 대한 정보를 포함하고 있다. 조사 항목은 모든 학교에 공통적으로 적용하는 것을 원칙으로 하였으나, 학교 홈페이지에서 얻을 수 없는 일부 항목에 대해서는 예외로 하여 내용에서 제외시켰음을 양지하기 바란다.

2장에서는 연구 중심 대학들의 교과과정, 3장에서는 아시아를 포함하는 지역 대학들의 교과과정에 대해서 알아보고, 4장에서는 교과과정 조사를 통해 얻어진 결과들에 대해서 간략히 정리 및 요약한다.

2. 연구 중심 대학

본 절에서는 미국의 Stanford, Carnegie Melon, Illinois at Urbana Champaign, Texas at Austin 대학에 대한 조사 결과를 소개하고 있다. 이 대학들은 세계적으로 Top-Class에 속하는 연구중심 대학들이다. 이들 대학들은 공통적으로 컴퓨터공학 이론 수업들과 함께 수학과 통계학에 대한 기반을 강화하고, 융합학문과 학제 간 연구를 장려하고 있으며, 보다 심화된 수준의 교육을 위한 학부 세부 전공에 해당하는 Track System들을 운영하며 타 학과 관련 수업이나 대학원 수업들도 학부 학생들이 수강할 수 있도록 하고 있다. 이 대학들은 학부학생들이 대학원에 진학하는 것을 유도하는 연구그룹 참여 프로그램 등을 운영하고 있으며, Illinois 대학에서는 5년짜리 학/석사 연계과정을 통해 우수학생들을 대학원에 유치하고 있다. 또한 Texas 대학(Austin)에서는 우수 학생을 대상으로 Turing Scholar Honors Program을 운영하여 4년간 매우 집중적이고 심화된 독립적인 최고의 교육 프로그램을 제공하기위해 노력하고 있는 것은 주목할 만하다.

2.1 Stanford University – Department of Computer Science

• 학부의 특징 및 구성

Stanford 대학의 컴퓨터공학부[1]는 1965년에 설립되었으며 인공지능, 로보틱스, 컴퓨터과학 이론, 시스

* 정회원

템 등의 연구 그룹이 유명하다. 학부 과정에는 CS전공과 CSE전공이 있으며, 현재 59명의 전임교수가 총 290여명의 학부 학생들을 지도하고 있다.

• 교육 목표

Stanford 대학의 컴퓨터공학부는 교육목표를 '학교와 기업에서 연구하고 가르칠 수 있는 인재를 키우는 것'으로 두고 있다. 특징적으로 Stanford 대학의 컴퓨터공학부에서는 앞으로 컴퓨팅의 범위가 사회 모든 분야로 더욱 확대되어 보편화되고 컴퓨팅 자체도 pervasive해질 것이라는 전망 아래 향후 20년 교육 및 연구 계획을 세워두고 있는데, 그 내용은 다음과 같다.

- Pervasive환경에서 쏟아지는 엄청난 양과 복잡한 관계의 대용량의 데이터로부터 효과적으로 정보를 추출하기 위한 기술들에 대한 연구를 위해, Pervasive computer system에 대한 machine learning, distributed databases, software engineering, privacy, 그리고 security 분야에 대한 교육을 강화한다.
- Pervasive 환경에서 people-to-people, people-to-environment간의 상호작용을 의미 있게 처리하기 위한 sensor networks, computer vision, natural language, embedded system, computer graphics, creative design, 그리고 human-computer interaction에 대한 교육을 강화한다.
- 컴퓨터공학과 다른 학문 분야에의 효과적인 융합을 위해 문제 해결을 위한 계산적 방법론들에 대한 교육을 강화한다.

• 커리큘럼의 개요 및 특징

Stanford 대학의 컴퓨터공학부는 크게 Computer Science(CS)전공과 Computer Science and Engineering (CSE)전공으로 나뉘고, 각 전공마다 여러 개의 track을 두어 학생들의 선택에 따라 특정 분야에 대해서는 보다 심화된 강의를 들을 수 있도록 하고 있다.

- Track system

CS 전공에는 현재 artificial intelligence, biocomputation, graphics, human computer interaction, information, systems, theory, unspecialized, individually designed 총 8개의 track이 개설되어 있다. 이들 중 unspecialized track은 track이 생기기 전의 커리큘럼대로 전통적인 CS 과목들을 수강하는 것이고, individually designed track은 자신의 관심 분야에 따라 자신이 커리큘럼을 디자인하여 수강할 수 있는 track을 말한다. CSE 전공에는 digital systems, networking, robotics and mechatronics의 3개의 track이 개설되어 있으며, CSE 전공의 경우 몇 개의 CS 핵심 이론 과목들 대신에 Electrical Engineering(EE) 기초과목들을 필수로 수강해야 한다.

대부분의 track들은 1~2개의 gateway courses, 2~3개의 highly-related courses, 그리고 more broadly related courses들로 구성되어 있어서 학생들 스스로가 졸업 요건으로 포함될 수 있는 다양한 분야의 track에 대한 기초 강의들을 들어 본 후에 자신에게 잘 맞는 최종 track을 보다 신중하게 선택할 수 있도록 하고 있다. Broadly related course과목으로 학과 학부용 개설과목 외에도 해당 track과 관련된 대학원 과목, 다른 학과의 관련 과목들도 수강할 수 있게 함으로써 심화학습이 가능하도록 되어 있다. 각 track을 이수하기 위해서는 적어도 7과목(26학점) 이상 수강해야 한다.

- 필수과목

필수과목으로 calculus와 mathematical foundations of computing등과 같은 컴퓨터 공학에 필수적인 수학 기초 과목들을 26학점 이상, mechanics와 electricity and magnetism과 같은 물리 과목들을 11학점 이상, 그리고 공학 기초 관련 과목들을 13학점 이상 듣는 것을 필수로 하고 있다.

CS전공에 대한 필수과목으로는 computer science core 관련 과목들을 14학점 이상, computer science depth 관련 과목들을 26학점 이상, senior capstone project 과목을 3학점 이상 듣도록 되어있다. 학생들이 선택한 track에 따라 다른 전공 관련 핵심 과목들을 수강하도록 하고 있으나, 기본적으로 programming 관련 수업들과 함께 system관련 필수 과목으로 programming abstractions, computer organization and systems, principles of computer systems과목이 있으며, theory 관련 과목으로는 introduction to probability for com-

표 1 Stanford University의 CS전공과 CSE전공의 필수과목

전공	교과 과목
CS, CSE 공통 필수	Calculus, Mechanics, Electricity and Magnetism, Introductory Electronics, Programming Abstractions, Computer Organization and Systems, Mathematical Foundations of Computing, Introduction to Probability for Computer Scientists, Technology in Society Course, Senior Project
CS 필수	Principles of Computer Systems
CSE 필수	Digital Systems I Digital Systems II

puter scientists, data structures and algorithms과목을 필수적으로 수강하도록 하고 있다.

CS전공과 CSE 전공의 필수과목에 대해서는 다음 표 1에서 간단히 소개하고 있다.

2.2 Carnegie Mellon – School of Computer Science

• 학부(과) 및 구성

Carnegie Mellon 대학(CMU)도 Stanford 대학과 함께 1965년에 세계 최초의 컴퓨터공학부를 설립한 학교들 중 하나로서, 현재 CMU의 School of computer science[2]는 컴퓨터공학부를 중심으로 Entertainment Technology Center, Human-Computer Interaction Institute, Institute for Software Research International, Language Technologies Institute, Machine Learning Department, 그리고 Robotics Institute가 함께 결합되어 각자 자신들의 교수진과 학위 프로그램을 가지고 있는 총 7개의 교육 Unit들로 구성되어 있다. 이들 중 컴퓨터공학부에서 전체 학부 학위 과정의 핵심 커리큘럼들을 제공하고 있다.

• 교육 목표

CMU 컴퓨터공학부(School of Computer science)의 학부 교육은 '학생들이 기업과 학계에서 컴퓨터 공학의 원리와 기술을 다양한 분야에 적용할 수 있는 리더가 될 수 있도록 준비시키는 것'을 목표로 설계되어있다. 이를 위해 Computer science 전공 외에도 Computational Biology, Computer Science and Arts, Music and Technology와 같은 협동과정이 운영되고 있으며, 심화된 컴퓨터 공학 연구를 위한 Computer Science, Language Technologies, Neural Computation, Robotics, 그리고 Software Engineering의 부전공과 Human-Computer Interaction 복수전공 과정이 운영되고 있다. 또한 학부 학생들에게 10여개의 심화된 연구 그룹에 참여할 수 있는 기회를 제공하여 전문적인 연구 활동을 체험하게 함으로써 학생들이 이러한 연구 과정을 통해 대학원 진학을 고려하도록 유도하여, 대학원 교육과 전문 경력을 미리 시작할 수 있도록 하고 있다.

• 커리큘럼의 개요 및 특징

CMU의 컴퓨터공학부(Computer Science) 커리큘럼은 컴퓨터 공학 분야의 핵심 분야에 대한 학습과 더불어 의무화된 부전공 이수를 통해 이차적 관심 분야(세부관심분야)에 대한 깊이 있는 교육을 결합한 형태이다. 또한 커리큘럼에서는 학생들에게 과학 및 인문학에 대한 폭넓은 선택의 기회를 제공하고 있다. 커리큘럼은 특징으로는 다음의 두 가지를 들 수 있다.

- 프로그래밍 기술만을 교육하지 않고, 수학 및 통계학 분야에 대한 교육을 강화함으로써 비록 기술 및 시스템에 대한 변화가 발생해도, 여전히 적용할 수 있는 형식적인 개념과 도구들을 교육한다.
- 집중적인 프로젝트 기반 교육을 함으로써 학생들에게 시스템 개발 및 유지 과정에서 발생하는 실질적인 문제들에 대한 통찰력을 기르도록 한다.

• 커리큘럼의 구성

Carnegie Mellon 대학 컴퓨터공학부(Computer Science 학부)의 커리큘럼은 컴퓨터공학, 수학/통계학, 공학 및 자연과학, 컴퓨터 기술 및 워크샵, 인문학 및 예술, 부전공 등 6개의 분야로 구성된다.

컴퓨터 공학분야 및 수학/통계학 분야를 중심으로 살펴보면 다음과 같다. 먼저 컴퓨터 공학 분야는 8개의 전공 필수 과목, "Technical Communication for Computer Science"라는 통신 강의 및 컴퓨터공학의 4개의 카테고리별 선택과목, 그리고 추가적인 2개의 선택과목으로 구성된다. 선택 분야는 응용분야, 이론 분야, 프로그래밍 분야, 시스템 분야 등의 4개의 카테

표 2 CMU Computer Science학부의 8개의 전공 필수 과목

분야	교과 과목
전공 필수	Intermediate/Advanced Programming, Effective Programming in C and Unix, Freshman Immigration Course, Fundamental Data Structures and Algorithms, Principles of Programming, Introduction to Computer Systems, Great Theoretical Ideas in Computer Science, Algorithm Design and Analysis
택일 – 응용	Music Systems and Information Processing, Artificial Intelligence: Representation and Problem Solving, Robotic Manipulation, Computer Vision, Software Engineering, Database Applications, Computer Graphics, Computational Photography, Human Language Technologies, Computer Neuroscience, Machine Learning, Mobile Robot Programming Laboratory
택일 – 이론	Computational Discrete Mathematics, Modern Computer Algebra, Bug Catching: Automated Program Verification and Testing, Formal Languages and Automata, Combinatorics, Graph Theory
택일 – 프로그래밍	Foundations of Programming Languages, Constructive Logic, Models of Software Systems, Basic Logic, Computability and Incompleteness
택일 – 시스템	Operating System Design and Implementation, Parallel Computer Architecture and Programming, Computer Networks, Introduction to Computer Architecture

고리로 구성되어 있으며, 각 분야마다 1과목 이상을 수강하여야 한다. 8개의 전공 필수 과목에 대한 설명과 컴퓨터 공학의 각 4개의 카테고리에 해당하는 관련 선택 과목은 표 2와 같다.

수학/통계학 분야는 해석학, 선형대수 등의 4개의 필수 과목 및 확률 및 random 프로세스에 대한 1개의 택일 과목으로 구성되어 있어 수학 및 통계의 배경 지식을 견고히 하도록 하고 있다. 인문학 및 예술 부분 강좌에서는 특징적으로 "Interpretation and Argument"라는 작문 과목을 필수로 이수하도록 하고 있으며, 인문학을 크게 "Cognition, Choice and Behavior", "Economic, Political and Social Institution", 그리고 "Culture Analysis"의 세 가지 카테고리로 구분하고 각각에 해당하는 과목들을 택일하여 필수적으로 수강하도록 함으로써 폭넓은 교양 및 학문을 접할 수 있도록 유도하고 있다.

2.3 University of Illinois at Urbana-Champaign, Department of Computer Science

• 학부(과)의 특징 및 구성

University of Illinois Urbana Champaign(UIUC)의 컴퓨터공학부[3]는 1964년에 설립되었으나 컴퓨터공학에 대한 연구들은 학과 설립 이전부터 이미 수행해오고 있었다. 현재 학부에는 59 전임교수진이 750여명의 학부학생들을 지도하고 있으며, 8개의 주요 학제 간 융합 전공을 주관하고 있다.

• 교육 목표

학부 프로그램은 컴퓨터 기술의 이론과 응용에 대해 학생들에게 교육함으로써 학생들이 빠르게 변화하는 컴퓨터공학의 기조(Trend)에 발 맞추어갈 수 있는 충분한 지능적 능력을 배양할 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다. 학부학생이 졸업할 때 컴퓨터 기술에 대한 심도 있는 이해와, 높은 수준의 실용 능력, 소프트웨어에 대한 기획, 디자인, 그리고 구현 능력, 연구를 수행해본 경험, 팀워크 의식, 직업적 윤리의식 등을 갖출 수 있는 인재로 키우고자 한다.

• 커리큘럼의 개요 및 특징

- 전공

컴퓨터공학부에는 공과대학(College of Engineering, ENG) 산하의 컴퓨터공학 전공과 인문과학대학(College of Liberal Arts and Sciences, LAS) 산하의 수학과 컴퓨터공학 전공, 그리고 통계와 컴퓨터공학 전공의 총 세 가지 전공이 있다.

- 학위

컴퓨터공학부에서 종합적으로 관리되는 전공 과정 및 인증 과정들은 다음과 같다.

1. 컴퓨터공학 학사 (ENG), 총 128학점
2. 수학/컴퓨터공학 학사 (LAS), 총 120학점
3. 통계/컴퓨터공학 학사 (LAS), 총 120학점
4. 5년 과정의 컴퓨터공학 학/석사 통합과정(ENG), 120 학사 학점 + 9-12학점의 대학원과목 + 16-19 학점의 추가 학점 + 4학점의 논문과목
5. 컴퓨터 공학 부전공, 필수과목 11학점 + 선택과목 9학점
6. 소프트웨어공학 인증, 학사필수학점 + 소프트웨어공학 전문 필수과목 22학점 + 선택 6학점

- Track System

컴퓨터공학 전공 학생들은 반드시 CS Track, Computational Science and Engineering(CSE) Track과 Mathematics Track 중 하나의 심화 track을 선택해야 한다.

- 필수 과목

컴퓨터공학 전공의 학생은 컴퓨터공학부에서 요구하는 76~85학점의 과목을 수강해야 하고 추가로 대학과 공과대학에서 요구하는 필수 과목들을 39~51학점 이수해야 한다. 먼저 공과대에서 요구하는 필수과목들은 작문, 고급 작문, 공학개론, 일반화학과 실험, 물리학 과목들, 인문 사회 과학, 그리고 외국어 과목이 있다. 컴퓨터공학부에서 요구하는 필수과목에는 신입생 오리엔테이션, 미적분학, 선형대수, 확률 이론, 컴

표 3 UIUC 컴퓨터공학 전공의 트랙에 따른 교과 과목

트랙	교과 과목
CS, CSE, and Math 공통	Programming Languages and Compilers, Algorithms, Numerical Methods I
CS-Systems	Operating Systems Design, Embedded Systems, Computer System Organization
CS-databases	Intro to Text Info Systems, Database Systems, Introduction to Data Mining
CS-graphics	Multimedia systems, Interactive computer graphics, Production computer graphics
CS-HCI	User interface design, Special Topics in CS
CS-Languages	Programming language design, Compiler construction
CS-AI	Artificial intelligence, Introduction to robotics, Machine learning, Introduction to data mining
CS-security	Computer Security I, Computer Security II, Security laboratory
CS-Networking	Communication networks, Protocol systems
CSE	Numerical methods 2, Differential equations
Math	Differential equations, Formal models of computation, Senior thesis(same with CSE)

퓨터공학 개론, 이산구조, 컴퓨터공학에서의 윤리와 전문성, 데이터 구조와 소프트웨어 원리, 컴퓨터구조, 시스템 프로그래밍, 프로그래밍 스튜디오 등을 포함한다.

Track system은 각 track의 종류에 따라 24~30학점으로 구성되어 있다. CS track의 학생들은 반드시 수치 방법론, 프로그래밍 언어와 컴파일러, 알고리즘들을 필수 전문 과목으로 그리고 시스템, 데이터베이스, 그래픽스, 인간-컴퓨터 상호작용, 언어, 인공지능, 보안과 네트워킹 중 한 과목을 선택 전문 과목으로 수강해야 한다. CSE track 학생들은 CS track 학생들과 마찬가지로 수치 방법론, 프로그래밍 언어와 컴파일러, 알고리즘, 미분방정식, 졸업논문 과목 등을 수강해야 한다. Math track 학생들은 수치 방법론, 프로그래밍 언어와 컴파일러, 알고리즘, 미분방정식, 형식모델, 추가적인 수학 과목들과 졸업 논문 과목을 수강해야 한다.

2.4 University of Texas at Austin – Department of Computer Science

• 학부의 특징 및 구성

University of Texas at Austin의 컴퓨터공학부(UTCS)[4]는 공식적으로 1966년에 개설되었다. UTCS는 규모로 볼 때 미국 10위권의 컴퓨터공학부로 현재 42명의 전임교수진(tenure-track faculty)과 22명의 전임강사진(full-time lecturer)이 858명의 학부학생과 274명의 대학원생들(박사과정 192명 포함)을 지도하고 있다. 또한 학위 프로그램에서도 Bachelor of Arts, Bachelor of Science, Master of Arts, Master of Science, and Ph.D. in Computer Science 학위과정을 제공하고 있다.

• 학위와 교과과정

UTCS에서는 Bachelor of Arts(BA)와 Bachelor of Science(BS) in Computer Sciences 의 두 가지 학위 과정을 제공하고 있으며, 그 중 Bachelor of Science에는 Computer Science와 Turing Scholars Honors의 두 가지 옵션을 가지고 있다. 각 학위과정은 다음과 같은 특징을 가지고 있다.

- Academic view
  - Bachelor of Science(BS)는 Science 및 공학적 방향이 강화되도록 구성되어 있다(컴퓨터공학, 수학, 수리물리학 등의 과학관련 추가 17학점을 이수해야 함).
  - Bachelor of Arts(BA)는 다른 학위 과정이나 전공, 또는 pre-medical, pre-dental, pre-allied health preparations 등과 같은 special program들과 결합하기에 적합하도록 구성되어 있다.
  - BA에서는 15학점 정도, BS에서는 18학점 정도의 선택 학점을 사용하는 것을 통해한 분야를 더욱 깊게 공부하거나 많은 다른 학문 분야들을 깊이 연구한다.
- Career preparation view
  - 두 학위 과정 모두 학생들이 산업체에서의 근무와 대학원 진학 모두를 준비할 수 있도록 하고 있다. 학생들이 원하는 직업을 얻을 수 있도록, 원하는 일들을 먼저 경험해보게 하며 커뮤니케이션 기술을 익히고 리더십에 대해 경험할 수 있도록 하고 있다.
  - 학생들의 컴퓨터공학부 대학원 진학을 위해서 각 학위과정은 대학원 진학을 위해 필요한 배경지식을 제공하고 있으며, 학부생 연구과정을 통해 학생들은 대학원 진학을 준비할 수 있게 하고 있다.
- Turing Scholars Honors Program

Turing Scholars Program은 우수한 컴퓨터공학 학부생을 위한 우등과정이다. 미국 내 7위에 랭크된 이 프로그램은 컴퓨터공학 교육에 있어서 최고의 교육을 제공하는 것을 목표로 한다. 이 프로그램은 소규모 대학의 작은 수업 규모, 교수와의 친밀한 관계 등의 장점과 대규모 연구 중심 대학의 다양한 학부 및 대학원 과정, 충분한 학제간의 교육 기회 제공 등의 장점을 결합하고 있다. 본 우등과정 커리큘럼은 일반 CS전공과 동일한 프로그램으로 운영되나, 다음의 세 가지 예외사항을 가진다.

- 집중적인 신입생 교육 프로그램을 통해 학생들이 공부에 몰두할 수 있도록 하여, 3학기 과정을 2학기 만에 끝낼 수 있도록 한다.
- 일반 컴퓨터공학 과정을 심화하여 특별 우등 버전으로 제공하여 2학년과 3학년 과정에 마치도록 했다.
- 학부생 연구 과정을 통해 '학부 우등 논문(an undergraduate honors thesis)'를 작성하도록 한다.

• 커리큘럼

UTCS 컴퓨터공학부의 필수 과목과 Turing Scholar Honors Program의 필수과목은 표 4와 같다.

전공 선택 과목들로는 다음과 같은 수업들이 있다.

Foundations of Logical Thought, Computer Fluency, Elements of Computers and Programming, Computer Programming, Introduction to Computing, Software Systems, Topics in Computer Sciences, Elements of Software Design, Topics in Computer Sciences, Topics in Computer Sciences for Nonmajors, Functional and

표 4 UTCS 컴퓨터공학부의 필수과목

분야	교과 과목
CS 필수 과목	Foundations of Computer Science, Logic, Sets, and Functions, Algorithms and Data Structures, Computer Organization and Programming, Analysis of Programs, Theory in Programming Practice, Automata Theory, Programming Languages, Computer Systems Architecture, Introduction to Operating Systems
Turing Honors 필수 과목	Logic, Sets, and Functions: Honors, Computer Organization and Programming: Honors, Algorithms and Data Structures: Honors, Analysis of Programs: Honors, Theory in Programming Practice: Honors, Automata Theory: Honors, Undergraduate Topics in Computer Sciences: Honors, Introduction to Operating Systems: Honors, Computer Systems Architecture, Programming Languages, Undergraduate Reading and Research, Computer Sciences Honors Thesis,

Symbolic Programming: Honors, Elements of Scientific Computing, Elements of Scientific Computing: Honors, Elements of Graphics and Visualization, Elements of Networking, Elements of Databases, Topics in Elements of Computing, Topics in Computer Sciences, Cooperative Computer Sciences, Technical Writing, Neural Networks, Artificial Intelligence, Autonomous Multiagent Systems, Robotics, Cryptography, Data Management, Contemporary Issues in Computer Science, LISP and Symbolic Computation, Theory of Computation, Computer Graphics, Computer Networks, Algorithms, Algorithms: Honors, Introduction to Computer Security, Numerical Methods, Systems Modeling I, Distributed Computing, Object-Oriented Programming, Information Retrieval and Web Search, Object-Oriented Software Engineering, Software Engineering, Compilers, Principles and Applications of Parallel Programming, Undergraduate Topics in Computer Sciences.

3. 지역 대학

지역 특성화 대학으로는 미국의 San José State University와 아시아 지역의 Hong Kong University of Science and Technology(HKUST)와 Indian Institute of Technology Bombay(IITB)를 조사하였다. 지역대학들 또한 우수학생들의 모집과 학/석사 연계과정의 제공들은 연구중심 대학들과 다르지 않았다. HKUST는 우수 학생들을 위한 Honors Study Track을 개설하고 미국 스타일의 가르침과 집중적인 영어 교육, 선택적인 1년간의 교환학생 경험 또는 1년간의 전일제 회사 파견 경험, 프로젝트 수업, 장학금 및 기업에서의 훈련 기회 등을 제공하고 있다. 세계로 많은 컴퓨터공학 인력을 배출하고 있는 IITB는 5년제의 학/석사 통합과정과 학부졸업학점에 프로젝트 수업들을 포함한 30학점 이상의 수업을 추가로 이수하면 우등학사를 수여하는 제도를 활발하게 운영하고 있다. 지역대학은 또한 지역에서 필요한 교육과정을 갖추고 이에 특화된 교육을 하기도 했는데, San Jose 주립대의 경우 Silicon Valley의 중심부에 위치하여 학교를 졸업한 학생들이 현장에 즉시 투입될 수 있도록 소프트웨어 디자인, 분석, 개발, 테스팅, 배포, 유지보수 등의 전 과정에 대한 교육과 함께 팀 프로젝트 수행 능력, 팀 리더로서의 경험, 커뮤니케이션, 프레젠테이션, 기술보고서작성법 등의 실무 능력을 기를 수 있도록 하고 있다.

3.1 San José State University – Department of Computer Science

• 학부 소개 및 구성

San José State University(SJSU)는 Silicon Valley의 중심부에 위치하고 있다[5]. 이 대학의 졸업생들은 Silicon Valley 지역의 하이테크 회사들에서 활동하고 있으며 지역 기술 인력의 상당 부분을 차지하고 있다. BS-CS과정은 Accreditation Board for Engineering and Technology(ABET)의 컴퓨팅 인증 위원회의 인증을 받았다.

SJSU의 컴퓨터공학부에서는 컴퓨터엔지니어링 학부와 함께 소프트웨어 엔지니어링 학부과정을 제공하고 있다. 또한 컴퓨터공학의 석사과정(MS-CS)에서는 보다 심화된 수준의 공부를 원하는 학생들을 대상으로 프로그램이 구성되어 있으며, MS-CS 학생들은 지역 기업에서 일하고 있어 대부분의 수업은 늦은 오후나 업무가 끝난 저녁에 진행되고 있다.

• 교육 목표 및 미션

컴퓨터공학 학부과정(BS-CS)은 졸업생들에게 생산적인 소프트웨어 시스템 디자이너로 준비시키는 것뿐만 아니라 컴퓨터 소프트웨어 기술의 근간이 되는 기본 이론들에 대해 견고한 토대를 마련해주는 것을 목표로 한다. 교육목표와 기대되는 졸업생들의 능력은 한국의 ABEEK에 해당되는 ABET에서 요구하는 내용들을 기반으로 하고 있다.

- 교육 목표
  - 컴퓨터공학 문제들을 정의, 표현, 그리고 해결하는 능력

· 수학, 과학, 엔지니어링 지식을 컴퓨터공학에 적용하는 능력
· 컴퓨팅 시스템, 컴포넌트나 프로세스를 기술적, 경제학적, 사회적 제약조건을 고려하여 요구사항들을 맞추어 디자인하고 구현하는 능력
· 컴퓨터공학을 실습하기 위해 기술들, 기법들, 그리고 도구들을 활용하는 능력
· 팀의 한 구성원으로서 역할을 수행하는 능력
· 전문가적 도덕적 책임감에 대한 이해
· 효과적 커뮤니케이션을 위한 능력
· 사회적 요구사항에 대한 인식, life-long learning에 대한 능력
· 컴퓨팅 솔루션의 영향력에 대해 세계적, 경제적, 환경적, 사회적 맥락에서 이해하는데 필요한 폭넓은 교육

- 기대되는 졸업생들의 능력

· 소프트웨어 개발 프로세스를 따라가고 적응하는 능력
· 자바를 이용한 객체지향 프로그래밍에 대한 광범위한 이해
· 적절한 데이터 구조와 알고리즘을 선택하고 디자인 및 구현하는 능력
· 상용되는 하드웨어에 적합한 컴퓨팅 시스템을 디자인하는 능력
· 소프트웨어 개발, 테스팅, 관리를 위해 상용되는 툴들을 다룰 수 있는 능력
· 그래픽 사용자 인터페이스를 디자인하고 구현할 수 있는 능력
· 상용되는 운영 시스템에 적합한 컴퓨팅 시스템을 디자인하는 능력
· 객체 지향적 디자인을 수행하고 디자인 패턴을 적용하는 능력
· Functional programming language를 이용하여 중급 복잡도의 프로그램을 작성하는 능력
· 컴퓨팅 시스템의 성능과 한계로 인한 문제에 컴퓨터공학의 이론들을 적용하는 능력
· 프리젠테이션과 기술보고서 작성 능력과 기술적 토론에 효과적으로 참여하는 능력
· 스스로 기술적 지식을 습득하는 능력
· 팀의 구성원으로써 컴퓨팅 문제를 해결하는 능력
· 컴퓨팅 시스템의 디자인에 있어 도덕적 판단을 내릴 수 있는 능력

· 교과과정

앞에서 소개한바와 같이 San José State University의 컴퓨터공학부는 다음과 같은 프로그램을 제공한다.

· 컴퓨터공학 학사과정
· 소프트웨어 엔지니어링 학사과정 (컴퓨터 엔지니어링 학부와 함께)
· 컴퓨터공학 부전공
· 유닉스 시스템 관리자 인증
· 컴퓨터공학 석사과정

- 컴퓨터공학

컴퓨터공학 학사 학위 과정은 컴퓨터공학 관련 직종의 다양한 직업들을 위한 배경지식을 제공한다. 공공기관이나 사기업 모두에서 필요로 하고 있는 프로그래머, 시스템 분석가, 소프트웨어 엔지니어링, 그리고 고객 지원 등의 업무를 할 수 있도록 한다. 또한 컴퓨터공학 뿐 아니라 관리 및 운영 전공의 대학원 연구 또한 가능하도록 준비시킨다.

- 소프트웨어 엔지니어링

소프트웨어 엔지니어링 학사 학위 과정은 소프트웨어들을 주어진 예산과 일정, 고객의 요구에 맞추어 개발할 수 있는 전문 소프트웨어 엔지니어로 준비시키는 것을 목적으로 한다. 교과과정은 소프트웨어 시스템을 디자인, 분석, 증명, 검증, 구현, 배포, 그리고 유지 보수하는 것에 필요한 컴퓨터공학 핵심 사항들과 수학 원리들을 다룬다. 소프트웨어 엔지니어링 학부과정은 실제 소프트웨어 시스템을 구축하고 배포하는 실제적인 면에 초점을 맞추고 있다.

본 프로그램의 특징은 전통적인 컴퓨터 공학과 엔지니어링에 대한 교육 경험을 학생들에게 제공해주지만, 다음과 같은 점들이 차별화된다.

· 소프트웨어 엔지니어링 프로그램의 핵심 과목들은 소프트웨어 개발을 위한 팀 프로젝트와 모든 학생들에게 리더쉽 기회를 제공하는 것을 강조하고 있다.
· 소프트웨어 프로세스와 생명주기를 강조하며 프로젝트 계획, 자원 할당, 품질 보증, 테스팅, 유지보수, 환경설정, 직원 관리 등과 같은 관리 분야들을 심도 있게 학습하도록 한다.
· 수학과 소프트웨어 디자인에 있어 엔지니어링 방법론들의 적용을 강조하고 있다.
· 소프트웨어 엔지니어링 커리큘럼은 매해 학생들에게 대규모의 소프트웨어 시스템을 개발하는 팀 프로젝트를 수행하는 것으로 마무리하게 한다. 학생들은 자신들의 프로젝트에 직접 투입되기 전에 직접적인 산업체 경험을 하게 함으로써 팀 프로젝트 수업에 참여하기에 앞서 협업에 대한 교육적 경험을 수행하도록 유도한다.

- 유닉스 시스템 관리자 프로그램

San José State University의 컴퓨터공학부에서는 유닉스 시스템 관리자를 육성하기 위한 인증 프로그램을 제공하고 있다. 이 프로그램은 MIS 학위과정을 보완하는 기술적 요소를 제공하기 위해 기획되었으며, 소프트웨어 개발과 엔지니어링에 대해 훈련된 사람들의 지식과 기량을 더욱 넓게 해주고 새로운 전문 직종을 찾는 사람들에게 새로운 기술들을 제공하는 것을 목표로 한다.

• 교과 과정

San José State University의 컴퓨터공학부의 컴퓨터공학 전공과 소프트웨어 엔지니어링 전공의 필수 과목은 표 5와 같다.

- CS 선택 과목들은 다음과 같다.

Introduction to Computer Graphics, Bioinformatics II, Windows Programming, Advanced C++ Programming, Concepts of Compiler Design, Introduction to the Design and Analysis of Algorithms, Introduction to Artificial Intelligence, Introduction to Database Management Systems, Database Management Systems II, Computer Networks, Computer Network Management: Principles and Technology, Introduction to Parallel Processing, Software Project, Information Security, Server-side Web Programming, Internship Project, Unix and Unix Utilities, Practical Computing Topics, Computer Graphics Algorithms, Laboratory Electronics for Scientists I, Laboratory Electronics for Scientists II: Instrumentation, Advanced Programming with Perl, Computer Game Design and Programming, Numerical Analysis and Scientific Computing, Numerical Analysis and Scientific Computing, Fundamentals of Unix System Administration, Unix System Administration, Advanced Unix System Administration, Individual Studies, Individual Studies for Honors, Advanced Practical Computing Topics, Introduction to Combinatorics, Statistics for Bioinformatics, Foundations of Mathematics and Computer Science, Linear and Non-Linear Optimization, Mathematical Modeling, Introduction to Graph Theory, Applied Mathematics, Computation, and Statistics Projects

표 5 San José State University 컴퓨터공학부의 전공별 필수과목

전공	교과 과목
CS와 SE 공통 필수 과목	Introduction to Programming, Introduction to Data Structures, Data Structures and Algorithms, Operating Systems, Object-Oriented Design, Database Management Systems II
CS 필수 과목	Introduction to Computer Systems, Programming in C, Programming in Java, Computer Architecture, Programming Paradigms, Formal Languages and Computability, Software Engineering, Computer Graphics Algorithms, Bioinformatics I, Concepts of Compiler Design, Computer Network, Management: Principles and Technology, Software Project
SE 필수 과목	Assembly Language Programming, Computer Organization and Architecture, Software Engineering I, Software Engineering II, Wireless Mobile Software Engineering, Computer Networks I, Software Engineering Process Management, Information Security, Software Quality Testing, Senior Computer Engineering, Design Project I, Senior Computer Engineering Design Project II, Enterprise Software Platforms

3.2 Hong Kong University of Science and Technology – Department of Computer Science and Engineering

• 학부(과)의 특징 및 구성

Hong Kong University of Science and Technology (HKUST)의 컴퓨터공학부(Department of Computer Science and Engineering)[6]는 1991년에 설립되었다. HKUST 컴퓨터공학부에서는 컴퓨터와 정보 기술의 이론 및 응용에 대한 훌륭한 교육, 학습, 그리고 연구 환경을 제공함으로써 졸업생들이 산업, 교육, 그리고 정부 관련 분야에서 좋은 경력을 계속해 나갈 수 있도록 준비시키는 것을 목표로 한다.

학부 과정에는 Hong Kong Institute of Engineer에서 인가 받은 Computer Science전공, Computer Science(Information Engineering)전공과 Computer Engineering(전자 및 컴퓨터 공학부와 공동관리)전공이 있다. 복수 학위, 복수 전공, 부전공 프로그램을 제공하고 있다.

- Computer Science 전공

컴퓨터공학은 과학, 공학, 그리고 산업 분야의 많은 중요한 문제들을 해결하기위한 컴퓨터의 응용에 대해 공부한다. 학사학위 과정에서는 학생들의 세부 관심분야에 융통성 있게 적용 및 응용할 수 있도록 프로그래밍, 데이터 구조와 알고리즘, 운영체제와 소프트웨어 공학 등의 컴퓨터과학의 모든 핵심 분야에 대한 교육을 제공한다. 이를 기반으로 학생들은 데이터베이스, 네트워킹, 시스템 소프트웨어, 컴퓨터 그래픽스, 이미지 처리, 의료영상, 인공지능, 컴퓨터비전,

컴퓨터보안, 이론 등의 여러 컴퓨터공학 분야에 대해 선택하여 공부할 수 있다.

특징적으로는, 우수학생들을 대상으로 하는 특별 Honors study track 프로그램을 운영하여 미국대학들에서 제공되는 형태의 집중적인 영어 사용 교과목과 1년간의 교환학생이나 전일제 회사 파견 경험(중 택 1), 프로젝트 수업, 장학금 및 생활비 지원, 기업에서의 훈련 등의 기회를 제공하고 있다.

- Computer Science(Information Engineering) 전공

컴퓨터정보공학(Computer Science Information Engineering, CSIE) 전공은 사회적 요구에 의해 개발된 전공으로, 소프트웨어 개발과정이 중요한 멀티미디어 컴퓨팅과 컴퓨터 네트워킹 등과 같은 IT 전문분야의 학사학위 과정을 제공한다. CSIE는 컴퓨터공학 프로그램의 일반적인 요구사항을 만족하면서 정보공학의 소프트웨어 측면을 강조한 프로그램이다.

- Computer Engineering 전공

Embedded Systems Option과 Honors Research Option으로 두 개의 코스로 나뉘어 있다.

• 교육 목표

HKUST의 컴퓨터공학부는 다음과 같은 목표를 위해 우수한 교육 및 연구 프로그램을 제공하는 것을 교육 목표로 하고 있다.

- 심화된 공부 및 연구 경력을 쌓거나 전문 지식을 가진 직업을 준비할 수 있도록 컴퓨터공학 학생들을 고취시킨다.
- 사회적 유익을 위한 컴퓨터 응용 및 신기술 개발의 선구자로서 산업과 학계에서 지도자가 될 학생들에게 도움이 될 학술 연구 환경을 제공한다.
- 컴퓨터공학과 공학적 디자인, 분석 분야 등의 전문 분야의 실제에 대한 스페셜리스트이면서 넓은 시야를 가진 제너널리스트로서 기술능력을 발휘 할 수 있게 한다.
- 컴퓨터공학의 팀워크에 대한 전문적인 실습을 위한 다양한 수업과 연구/디자인의 개인/그룹 프로젝트를 위한 이론 수업을 제공한다.
- 자신감과 의사 소통능력을 통해 아이디어를 효과적으로 전달할 수 있는 능력과 리더로써 팀을 이끌 수 있는 능력, 신뢰성 있는 대화 방법, 윤리적 선택에 대한 지식 등을 포함하는 전문적인 수행 능력을 개발한다.
- 평생 교육, 창의적인 발견 및 기술의 개발과 구현을 하기 위한 방법, 그리고 계속 발전하는 컴퓨터공학의 동적 특성에 발맞추어 나가는 방법으로서의 학습(learning)에 대해 철저히 가르친다.

• 커리큘럼의 개요 및 특징

HKUST의 Computer Science(CS) 전공과 Computer Science Information Engineering(CSIE) 전공, Computer Engineering(CE) 전공 모두 수학적 배경이 없는 학생들에게 Concise Calculus과목을 추가로 수강하도록 하고 있다. 각 전공의 커리큘럼은 기본적으로 핵심/필수/선택 과목들로 나뉘어 있으며, 각 전공마다 요구하는 핵심/필수 과목은 다음과 같다.

- Computer Science 전공

핵심 과목으로는 컴퓨터공학 7과목과 일반 공학 2과목을 수강해야 하고 필수과목으로 컴퓨터공학 4과목과 일반 공학 1과목, 기초수학 2과목을 수강해야 한다.

- Computer Science Information Engineering 전공

핵심 과목은 CS와 동일하다. 필수 과목은 CS의 필수과목에 추가로 Introduction to Ordinary Differential Equations 과목을 수강하여야 한다. CSIE 전공은 멀티미디어 컴퓨팅과 네트워킹으로 세부전공이 나뉘어있으며 멀티미디어 전공은 Graphics, Image Processing을 네트워킹 전공은 Communication Networks, Signals관련 과목을 추가로 요구하고 있으며 세부전공 마다 특성에 맞는 필수 과목들이 구성되어 있다.

- Computer Engineering 전공

핵심/필수 과목으로는 기본적으로 컴퓨터공학 3과목과 일반 공학 5과목, Industrial Engineering & Logistics Management 2과목을 핵심 과목으로 하고 있으며 세부전공으로는 Embedded Systems Option과 Honors Research Option으로 나뉘어 공통적으론 System과 Architectures, Design, Engineering에 관련한 과목들을 요구한다. 각각 Embedded System전공은 Embedded System Design이나 Embedded System Software와 같이 Embedded System에 관련된 과목을 추가로 요구하고 Honors Research전공은 Research Work Experience와 같은 관련과목을 추가로 요구한다.

3.3 Indian Institute of Technology Bombay – Department of Computer Science and Engineering

• 학부(과)의 특징 및 구성

Indian Institute of Technology Bombay(IITB)의 컴퓨터공학부[7]는 1967년에 설립되어 운영된 Computer Center의 교육 프로그램을 발전시켜 1982년에 설립되었다. 현재 40여명의 교수가 학생들을 지도하고 있으며 학부 과정에는 CSE전공이 있으며 학/석사 연계과정(Dual Degree)을 통해 5년간의 과정을 통해 학사와 석사 학위를 받을 수 있다.

표 6 HKUST의 Computer Science and Engineering 학부의 전공별 핵심 및 필수과목

전공	교과 과목
CS, CSIE, CE 공통핵심	Programming Fundamentals and Methodology, Object-Oriented Programming and Data Structures, Operating Systems, Engineering Management, Engineers in Society
CS, CSIE 공통핵심	Discrete Mathematical Tools for Computer Science, Computer Organization, Principles of Programming Languages, Design and Analysis of Algorithms
CE핵심	Basic Electronics, Digital Circuits and Systems, Computer Organization, Microprocessor Experiments, Introduction to Electronic and Computer Technology
CS, CSIE, CE 공통 필수	Introduction to Software Engineering, Introduction to Multivariable Calculus, Introduction to Linear Algebra
CS, CSIE 공통 필수	Industrial Training, Final Year Project I, Final Year Project II, Basic Electronics
CS, CSIE (multimedia computing 전공) 공통 필수	Applied Statistics
CSIE (multimedia computing 전공) 필수	Computer Graphics, Multimedia Computing, Image Processing
CSIE (Networking 전공), CE 공통 필수	Computer Communication Networks I, Signals and Systems
CSIE (Networking 전공) 필수	Computer Communication Networks II, Communication Systems
CE 필수	Discrete Mathematical Tools for Computer Science, Design and Analysis of Computer Architectures, Industrial Training, CMOS VLSI Design, Design and Analysis of Algorithms
CE, CE (embedded systems전공) 공통 필수	Computer Engineering Final Year Project I, Computer Engineering Final Year Project II, Computer Engineering Final Year Project III
CE (embedded systems전공) 필수	Embedded Systems Software, Automatic Control Systems, Embedded System Design
CE (Honors research 전공) 필수	Research Work Experience, Computer Engineering Final Year Project I, Computer Engineering Final Year Project II, Computer Engineering Final Year Project III
CSIE, CE 공통 필수	Probability and Random Processes in Engineering, Introduction to Ordinary Differential Equations

• **커리큘럼의 개요 및 특징**

IITB의 컴퓨터공학부는 학부 과정에 B.Tech(Honors), Dual Degree and B.Tech (Minor)의 3가지 program을 가지고 있다. 각 course에는 필수 과목과 선택 과목 그리고 실험 과목이 있다.

B.Tech. Honor를 취득하기 위해서는 최소 B.Tech. 요구사항보다 30학점 이상의 추가 학점을 이수하여야 B.Tech(Honours) degree를 부여받을 수 있다. 12학점은 CSE의 선택과목에서 이수하여야 하며, 남은 18학점은 같은 지도교수의 두 개의 프로젝트 수업을 연속적으로 수강하며 최소 B학점을 받아야 이수할 수 있다.

Dual degree 학생들 역시 B.Tech. degree의 요구사항 보다 더 많은 추가 학점의 이수가 요구된다. CSE 선택 과목 중 54학점 이수해야하며, 그중 24학점은 반드시 대학원 수준의 과목을 이수해야 한다. 또한 72학점의 Dual degree project 과목들을 수강해야 한다.

B.Tech. 프로그램의 모든 학점은 학부 147 학점, 교양(기타) 106 학점 총 253 학점으로 되어있으며, 기본적으로 12개의 필수 CSE 이론 과목과 11개의 필수 CSE 실험 과목, 6개의 선택 과목으로 이루어져 있다.

표 7 IITB CSE 전공의 Department와 Institute의 필수과목

전공	교과 과목
CSE Department 필수	Discrete Structures, Data Structures and Algorithms, Data Structures and Algorithms Lab, Automata Theory and Logic, Design and Analysis of Algorithms, Logic Design, Software Systems Lab, Logic Design Lab, Computer Architecture, Operating Systems, Database and Information Systems, Database and Information Systems Lab, Computer Architecture Lab, Operating Systems Lab, Artificial Intelligence, Implementation of Programming Languages, Computer Networks, Artificial Intelligence Lab, Implementation of Programming Languages Lab, Computer Networks Lab, Embedded Systems Lab.
CSE Institute 필수	Calculus, Chemistry I, Comp. Programing and Utilization, Economics, Chemistry Lab, Workshop Practice, Linear Algebra and Ordinary Differential Equations, Data Analysis and Interpretation, Physics Lab, Engineering Graphics and Drawing, Introduction to Electrical and Electric Circuits, Environmental Studies, Environmental Studies: Science and Engineering, Experimentation and Measurement Lab, Numerical Analysis, Literature/Philosophy/Psychology/Sociology
Department Institute 공통 필수	Abstractions and Paradigms in Programming, Abstractions and Paradigms in Programming Lab

IIT Bombay 대학의 CSE 전공 선택과목은 다음과 같다.

Graph Theory, Distributed Systems, Digital Signal Processing, Analytical Models of Computing Systems, Functional and Logic Programming, Topics in Artificial Intelligence Programming, Computer Aided Geometric Deign, Computer Graphics, Numerical Computation, Database Management Systems, Computational Models in Pattern Recognition and Learning, Natural Language Processing, Modelling and Simulation, Cognitive Psychology, Software Engineering, Machine Learning, Cryptography and Network Security, Introduction to Wireless Networks, Principles of Programming Languages, Linear Optimization, Btech Project I, BTech Project II, R&D project I

4. 요약 및 결론

본 글에서는 해외 대학들의 컴퓨터공학부 교과과정에 대한 동향을 살펴보기 위해 연구중심 대학, 지역 대학을 대상으로 대학들을 선별하여 학부과정의 교육목표 및 특성, 교과과정에 대해 조사하였다. 더 많은 대학에 대해 폭넓게 조사하지는 못한, 제한적 조사이지만 이 내용이 국내 대학들의 교육 방향 및 교과과정 구성에 참고자료가 되기를 바란다.

연구중심 대학의 교과과정 조사를 통해서 각 대학들이 컴퓨터공학 이론 수업들과 함께 수학과 통계학에 대한 기반을 강화하며, 학부 세부 전공에 해당하는 Track System들을 운영하여 보다 심화된 수준의 교육을 제공하는 것을 볼 수 있었다. 대학원 진학을 준비하는 학생들을 위해서는 타 학과 관련 수업이나 대학원 수업들도 학부 학생들이 수강할 수 있도록 하고 연구그룹 참여 프로그램을 도입하여 자신의 전공을 선택하는 데에 도움을 줄 수 있도록 노력하고 있으며, 융합학문과 학제간의 연구를 장려하고 있는 것들을 볼 수 있었다.

지역 대학들에서는 두 가지 형태의 모습이 복합적으로 나타나는 것을 볼 수 있었다. 교육과 연구의 두 분야 모두에 집중하는 모습과 지역에서 요구하는 실제적 요구사항에 충실한 모습이다. 아시아 지역 대학(HKUST, IITB)들은 2장에 소개된 연구중심대학들과 마찬가지로 Track system을 통해 심화 학습을 제공하는 한편 우수학생들의 대학원 진학을 장려하기 위해 5년 과정의 학/석사 연계과정을 제공하는 등 연구역량을 강화하는 교육과정을 제공하고 있는 것을 조사과정을 통해 알 수 있었다. 이 두 아시아 대학의 교육과정은 국내의 연구 중심대학에서 참고할 좋은 사례로 보인다.

HKUST에서는 우수학생들을 대상으로 하는 특별 Honors study track 프로그램을 운영하여 미국대학들에서 제공되는 형태의 집중적인 영어사용 교과목, 1년간의 교환학생이나 전일제 회사 파견 경험, 프로젝트 수업, 장학금 및 생활비 지원, 기업에서의 훈련 등의 기회를 제공하고 있다. IITB에서는 5년제의 학/석사 통합과정과 학부졸업학점에 프로젝트 수업들을 포함한 30학점 이상의 수업을 추가로 이수하면 우등학사를 수여하는 제도를 운영하고 있다.

한편 현장 중심의 교육을 제공하는 것을 목표로 하고 있는 국내 대학들의 경우는 San José State University의 경우와 같이 지역의 회사들에서 많이 사용되는 실무 중심의 일을 ABET 시스템(한국의 ABEEK) 중심의 교육과정을 통해 제공하는 것이 참고의 좋은 사례가 될 것으로 생각된다.

참고문헌

[1] Stanford University, Department of Computer Science, http://www.cs.stanford.edu

[2] Carnegie Mellon University, School of Computer Science, http://www.cs.cmu.edu

[3] University of Illinois at Urbana-Champaign, Department of Computer Science, http://cs.illinois.edu

[4] University of Texas at Austin, Department of Computer Science, http://www.cs.utexas.edu

[5] San José State University, Department of Computer Science, http://www.cs.sjsu.edu

[6] Hong Kong University of Science and Technology, Department of Computer Science and Engineering, http://www.cse.ust.hk

[7] Indian Institute of Technology Bombay, Department of Computer Science and Engineering, http://www.cse.iitb.ac.in

오 상 윤

2006년 미국 인디애나 대학교(Indiana University, Bloomington)에서 전산학으로 박사학위를 받고 SK 텔레콤에서 연구원으로 근무한 후 2007년부터 아주대학교 정보통신대학 정보컴퓨터학부에서 조교수로 재직 중이며, WISE(Web Infrastructure and Software Enhancement) 연구실의 지도교수이다. 관심분야로는 Large Scale Software System(Cloud Computing, SOA, Web Service, Grid Computing), 메세징 시스템, 모바일 컴퓨팅 등이 있다.
E-mail : syoh@ajou.ac.kr