

소프트웨어 제품 개발 전문 인력 양성

강원대학교 하진영

1. 머리말

컴퓨터와 정보통신기술의 발전과 급격한 보급으로 인해 소프트웨어 제품에 대한 수요는 날로 증대되고 있다. 이에 따라 국내 대학에서도 소프트웨어 제품을 개발할 수 있는 인력을 교육하기 위해 소프트웨어 관련 학과를 신설하거나 기존 컴퓨터 관련학과에서 소프트웨어 교육의 비중을 늘리는 추세이다. 하지만 국내 대학의 교과과정이 미국 등 외국의 교과과정을 그대로 도입하거나 약간 변경한 것이어서 국내 실정에 잘 맞지 않는 면이 있고, 또한 교과과정을 작성하는 대학 교원 중 실제로 기업에서 소프트웨어 제품을 개발해본 경험이 없는 경우가 많은 것이 현실이다. 이에 따라 컴퓨터 및 소프트웨어 관련학과를 졸업한 후 기업에 취업하더라도 현장에 바로 투입되어 소프트웨어 제품개발을 하기에는 너무나 미흡한 실정이며, 이를 보완하기 위해 대기업에서는 수개월 동안 별도의 교육을 추가로 시킬 수밖에 없고, 그럴 형편이 허락되지 않는 중소기업에서는 미성숙한 인력을 제품 개발에 바로 투입함으로써 제품의 품질을 보장하기 어렵다. 필자 또한 과거 수년간 소프트웨어 개발 기업에서 근무하면서 이러한 현실을 체험한 바 있다. 소프트웨어 개발에 관련된 전공자이고, 설사 학사뿐만 아니라 석박사 과정을 마쳤더라도 상용 소프트웨어 제품을 개발하는 데에는 준비되어 있지 않아 높은 품질의 신뢰성 있는 소프트웨어 제품을 개발하는 데에는 부족함이 많다.

이러한 문제가 발생하게 된 원인은 여러 가지가 있을 수 있으나, 가장 근본적인 문제는 현재의 대학 교과과정이 소프트웨어 개발 현업에서 요구하는 사항을 제대로 반영하지 못하는데 기인하는 것이라고 볼 수 있다. 그 외에도 실험실습 시간 및 시설의 부

족, 전임 교원 당 30명을 초과하는 학생 수 등 여러 가지 원인이 있겠으나, 여기에서는 소프트웨어 제품 개발에 관련된 교과과정에 초점을 맞춰 개선된 교과과정을 제안하고자 한다.

2. 소프트웨어 제품 분야

2.1 소프트웨어 제품 분야의 개요

소프트웨어 제품 분야는 패키지 소프트웨어(Package Software) 개발에 관련된 모든 기술을 망라한다고 정의할 수 있다. 패키지 소프트웨어란 사용자의 수요를 예측하여 미리 개발해 놓고 패키지의 형태로 판매하는 것을 말한다. 예를 들어 한글이나 MS-Word와 같은 워드프로세서, Netscape Communicator나 Internet Explorer와 같은 웹브라우저, 이야기와 같은 통신프로그램, Oracle과 같은 DBMS, Winzip과 같은 압축 프로그램 등 대다수의 소프트웨어가 이 분야에 속한다. 소프트웨어 제품 분야와 유사한 분야로 시스템 통합(SI: System Integration)이 있으며 상당히 많은 부분을 소프트웨어 제품 분야와 공유한다. 시스템 통합 분야는 수요자의 직접적인 요구에 의해 시스템을 설계, 제작하는 방식이다. 컴퓨터공학의 주요 분야 중 하나인 소프트웨어공학은 소프트웨어 제품과 시스템 통합에 관련된 제반 기술을 폭넓게 다루는 학문 분야이다. 따라서 소프트웨어 제품을 개발하는 시스템 통합을 하든 소프트웨어 공학은 필수적이다. 하지만, 일반적으로 컴퓨터 하드웨어와 소프트웨어뿐만 아니라 여러 시스템이 통합되는 대규모의 프로젝트 형태로 진행되는 시스템 통합 분야에서 다루는 제반 기술보다 패키지 소프트웨어 개발을 위해서는 보다 특화된 교육 과정이 필요하다고 볼 수 있다.

2.2 소프트웨어 제품 분야의 전문인력 수급 실태

최근 들어 소프트웨어 개발 관련학과와 신설이나 증설이 많이 이루어지고 있지만 날로 소프트웨어에 대한 수요가 폭증하여 그 수요를 충족시키지 못하고 있는 실정이다. 국내 많은 대학에서 학부제를 실시하고 있기 때문에 컴퓨터 소프트웨어에 대한 정확한 전문 인력 양성 현황 파악이 실질적으로는 불가능하다. 왜냐하면 컴퓨터에 관련된 학부라고 할지라도 전자, 전자, 통신 등 다른 전공을 학생 임의로 선택 가능한 경우가 많기 때문에 컴퓨터 관련 학과(부)의 입학 정원이나 재학생 수에 대한 통계를 얻더라도 컴퓨터 소프트웨어 개발 전문가의 정확한 숫자를 파악하기 어렵기 때문이다. 한국교육개발원의 교육통계시스템(<http://210.122.126.4/html/index.html>)을 참조하여 2001년 현재 컴퓨터 관련학과(부)의 명칭만 고려해도 “컴퓨터공학부”, “소프트웨어학부”, “컴퓨터정보통신공학부”, “컴퓨터전자통신공학부”, “컴퓨터정보공학부”, “전자.전자계산.기계공학부” 등 그 다양한 명칭을 찾아볼 수 있다. 컴퓨터에 관련된 재학생 수를 대략 파악해보면 10만명을 초과하지만, 그 중 컴퓨터공학, 특히 컴퓨터 소프트웨어에 직접 관련된 전공을 이수하는 학생은 그 중 20%인 2만명~3만명일 것으로 추산할 수 있다. 하지만 컴퓨터공학 자체도 여러 분야를 포함하고 있기 때문에 실제로 소프트웨어 제품 개발에 필요한 전문인력에 대한 총 재학생 수는 그보다 훨씬 적다고 볼 수 있다.

최근 들어 소프트웨어 제품의 종류가 다양화되고 있기 때문에 각 종류에 맞는 전문 인력의 양성이 시급하다. 현재의 교과과정으로는 세부 분야별 전문가를 양성하는 것이 어렵기 때문에, 이러한 소프트웨어 제품 개발 분야의 전문화된 교과과정 체계 수립이 시급히 요구되는 실정이다.

2.3 소프트웨어 제품 분야의 새로운 조류

정보기술은 다른 분야와 달리 기술 발전의 속도가 빠르고, 분야가 날로 다양화되고 있다. 소프트웨어 제품 분야도 점점 다양해지고 있고 최근에는 객체지향 소프트웨어 개발을 위한 도구와 멀티미디어 및 인터넷 응용에 관련된 소프트웨어 개발에 대한 필요성이 증대되고 있다. 또한 HCI(Human Computer

Interaction)에 대한 관심으로 인해 배우기 쉽고 쓰기 쉬운 컴퓨터 소프트웨어 시스템에 대한 연구와 가상 현실 및 지능형 소프트웨어에 대한 사용자들의 요구가 날로 증대되고 있다. 또한 하나의 업무를 처리하는 것이 아닌 통합 업무처리를 위한 소프트웨어 도구 및 의사소통 및 정보공유를 통한 업무 자동화를 위한 그룹웨어 제품과 워크플로우(Workflow) 제품에 대한 관심도 증대되고 있다.

2.4 소프트웨어 제품 분야의 역할 및 요구능력

· 전문 인력의 역할

소프트웨어 제품 분야의 전문 인력의 역할은 패키지 소프트웨어 개발 및 유지보수 활동에서 생산성 및 품질을 확보하는 것이다. 흔히 컴퓨터 프로그램을 작성하기 위해 C++이나 Java와 같은 컴퓨터 프로그래밍 언어만 배워 주먹구구식으로 프로그램을 작성하는 경우가 있는데, 이와 같이 할 경우 소프트웨어 제품의 품질을 보장할 수 없고, 또 시대의 요구에 따르는 제품을 적시에 개발할 수 없다. 따라서 패키지 소프트웨어 기획에서부터 설계, 구현, 검증, 유지보수에 따르는 제반 과정을 체계적으로 학습한 전문 인력의 역할이 더욱 기대된다.

· 전문 인력의 요구능력

소프트웨어 제품 개발을 위한 전문 인력은 다음과 같이 시스템 분석/설계, 프로그래머, UI/Graphics Design 전문가, 테스트 전문가, 그리고 프로젝트 관리자로 분류할 수 있다. 개발하고자 하는 소프트웨어가 소규모이면 한 사람이 모든 역할을 담당할 수도 있고, 중대규모이면 각각 담당 역할에 맞는 전문 인력이 팀을 구성하는 것이 바람직하다.

① 시스템 분석/설계: 개발하고자 하는 소프트웨어 제품에 대한 전반적인 사항에 대해 잘 알고 있어야 하며, 체계적으로 요구사항을 분석하고 설계할 수 있는 능력을 보유해야 한다. 개발 시스템의 규모가 클 경우 시스템 분석가와 설계가가 다른 사람 또는 다른 팀으로 구성될 수 있다.

② 프로그래머: 소프트웨어 설계에 따라 특정 프로그래밍 언어로 코딩할 수 있는 능력을 보유해야 한다. 프로그래밍 언어는 개발 환경과 응용에 따라 달라질 수 있기 때문에, 프로그래머는 C/C++, Java, Visual Basic 등 다양한 프로그래밍 언어에

익숙해야 한다.

- 124 UI/Graphics Design 전문가: 최근에는 GUI (Graphical User Interface) 환경을 요구하는 경우가 대부분이므로 UI/Graphics에 숙달된 전문가가 필요하다. 소프트웨어 제품의 규모가 작을 경우 프로그래머가 UI와 Graphics 부분을 같이 담당할 수 있지만, 규모가 커지면 그렇게 하기에는 한계가 있다. 따라서 예술적인 감각과 구현 기술을 함께 갖춘 전문가가 요구된다.
- 125 테스트 전문가: 소프트웨어 제품의 품질 향상을 위해서 테스트의 중요성은 매우 크다. 프로그래머에 의해 테스트가 진행되는 경우가 많지만, 이럴 경우 객관적인 시각으로 오류를 찾아내지 못할 수 있다. 따라서 프로그래머와 독립적인 테스트 전문가에 의해 소프트웨어 제품이 출시되기 전 철저한 검증이 이루어지고, 문제점을 파악한 후 개선하여야 한다.
- 126 프로젝트 관리자: 소프트웨어 제품의 규모가 커지면, 가령 10명 이상의 팀이 하나의 상품을 개발할 경우, 별도의 프로젝트 관리자가 필요하다. 철저하게 개발 일정을 체크하고 문제점을 파악하여 신속히 해결해야 한다.
 - 관련기술 및 지식

소프트웨어 제품 관련 기술 및 지식은 소프트웨어 공학에서 다루는 제반 기술과 상당 부분을 공유한다. 다음과 같이 10개로 대 분류할 수 있으며 각 기술별로 필요한 상세 지식은 다음과 같다.
- 127 소프트웨어 요구사항 분석 기술: 구현될 시스템의 기능이나 목표, 제약 사항 등이 정확히 파악되어야 하며, 기능, 성능, 사용 용이성, 이식성 등 목표 시스템의 품질을 파악하는 것이 그 목적이다.
- 128 소프트웨어 설계 기술: 분석된 결과를 바탕으로 어떻게 프로그램으로 구성할 것인가를 생각하는 단계인데, 시스템 구조 설계, 프로그램 설계, 사용자 인터페이스 설계가 그 중요한 요소이다.
- 129 소프트웨어 구현 기술: 설계에 따라 특정 프로그래밍 언어를 사용하여 소프트웨어 제품을 개발하는 기술이다. 모듈별로 코딩하여 신뢰도 및 적합성을 파악해야 한다. 철저하게 표준에 따르는 구현 방식을 취해야 하고, 모듈별로 테스트가 완료되어야 한다.
- 130 소프트웨어 시험 기술: 테스트 된 각 모듈들의 인

터페이스 정의가 알맞게 되어 잘 결합되는가를 시험하는 기술이다. 시스템을 모듈별로 하나씩 통합하면서 테스트가 완료되면, 전체 시스템이 요구 분석 내역에 적합하게 구현되었는지를 시험해보는 시스템 테스트를 실시해야 한다. 그 후 개발 기관 내부에서 실제 사용해 보면서 알파 테스트를 수행하고, 소프트웨어 출시 전 선택된 고객으로 하여금 사용해보도록 하는 베타 테스트 과정을 수행한다.

- 131 사용자 인터페이스(UI) 기술: 보다 쓸모 있는 제품을 만들기 위해서는 좋은 사용자 인터페이스의 설계 및 구현이 매우 중요하다. 기술자적 관점에서 문제를 볼 뿐만 아니라 일반 사용자의 입장에서 충분한 고려를 할 수 있어야 한다.
- 132 Graphics Design 기술: 높은 품질의 소프트웨어 제품 구현을 위해 컴퓨터 기술이 아닌 예술적 감각을 지닌 Graphics Design 기술이 필요하다.
- 133 프로젝트 관리 기술: 아무리 좋은 소프트웨어 제품을 개발하더라도 시장 상황에 맞게 출시 시기를 조정할 수 없다면 그 상품성이 현저히 떨어질 수밖에 없다. 소프트웨어 제품의 규모가 커지면 커질수록 개발하는 소프트웨어의 품질을 보장하면서도 개발 일정을 맞추고, 팀원들의 사기 진작을 해줄 수 있는 프로젝트 관리 기술이 필요하다.

3. 소프트웨어 제품 개발을 위한 교과과정 제안

3.1 교과과정의 개요 및 특징

국내외를 막론하고 컴퓨터공학/과학 분야에서 소프트웨어 시스템 개발에 필요한 교과목이 증가되는 추세이다. 따라서 소프트웨어 제품을 개발하기 위한 전공 학부 과정의 경우 컴퓨터공학과(전산학과, 컴퓨터과학과 등)의 교과과정을 일부 보완하여 학위 과정을 만들 수 있다. 하지만 소프트웨어 제품도 그 분야가 다양하기 때문에 컴퓨터공학에 관련된 상당수의 교과목을 이수하는 것이 필요하다. 그래서 어떤 종류의 소프트웨어 제품을 개발할 것인가에 따라 다음과 같은 세부 분야(Track)를 제안하고자 한다. 또한 이론 위주의 교과목을 지양하고, 팀 단위의 실습 프로젝트를 강화하는 방향이 필요하다.

3.2 교과과정의 구성

교과과정은 크게 공통필수, 공통선택, 그리고 각 세부 분야별 교과목으로 구성된다. 소프트웨어 제품의 세부 분야를 다음과 같이 7개로 나눌 수 있다.

- 시스템 소프트웨어: 컴파일러, 운영체제, DBMS 등 시스템 소프트웨어를 개발하는 세부 분야
- 인터넷 응용: 홈페이지제작기술, 인터넷 프로그래밍에 관련된 세부 분야
- 멀티미디어: 멀티미디어 시스템 및 멀티미디어 저작 기술에 관련된 세부 분야

- 컴퓨터 네트워크: 데이터통신 및 컴퓨터 네트워크, 분산 처리에 관련된 세부 분야
- 게임소프트웨어: 게임 프로그램을 개발하는데 관련된 세부 분야
- 지능형소프트웨어: 인공지능 기술의 응용에 관련된 세부 분야
- 정보처리 및 검색: 데이터베이스 검색 및 정보처리에 관련된 세부 분야

공통필수 과목으로 소프트웨어 공학 등 11개 교과목을 제안한다(표 1 참조). 고품질 소프트웨어 제품 개발을 위해서는 컴퓨터 소프트웨어뿐만 아니라 하

표 1 공통필수 교과목

분야	교과과목	주요 교과내용
공통필수	소프트웨어공학	적은 비용으로 품질 좋은 소프트웨어를 개발하기 위한 제반 방법 및 도구, 기법을 공부한다. 소프트웨어 개발은 단순한 프로그래밍 과정만이 아니라 사용자의 요구를 분석하는 과정, 설계하는 과정, 테스트하는 과정을 포함한다. 또한 이러한 일련의 과정들이 조직 속에서 어떻게 일어나며 관리하여야 하는가를 잘 알아야 한다. 본 강좌에서는 소프트웨어 공학에서 다루는 도구나 기술만을 이론적으로 소개하는데 그치지 않고 기법을 숙달시키는데 목적을 둔다.
	C 프로그래밍 및 실습	컴퓨터 프로그래밍에 필요한 고급 언어로 가장 널리 사용되는 C언어에 대한 기본 구조와 사용 규칙, 응용 방법 등을 강의하고 실습을 통하여 간단한 프로그램 작성 능력을 배양한다.
	자료구조 및 실습	컴퓨터 프로그래밍의 기술, 데이터의 기본 개념과 컴퓨터 내에서의 표현, 스택, 큐, 링크된 리스트, 트리 등을 강의하고 C나 PASCAL 등 고급 프로그래밍 언어를 사용하여 실습한다.
	컴퓨터공학 개론	컴퓨터 전반에 걸친 소개과정으로 하드웨어에 관한 일반적인 소개과정과 소프트웨어가 컴퓨터에서 어떤 역할을 하며 어떻게 수행되는가를 공부한다. 컴퓨터구조에 대한 간략한 소개와 여러 시스템 소프트웨어들에 대한 소개, 프로그래밍 개념 및 언어에 대한 소개, 컴퓨터 응용 및 발전 방향 등을 다룬다.
	C++ 프로그래밍 및 실습	객체지향 언어인 C++의 기본 구조와 사용 규칙, 응용 방법 등을 강의하고 실습을 통하여 각종 응용 목적에 맞는 응용 프로그램을 스스로 고안하고 개발할 수 있도록 한다.
	데이터베이스 입문	DBMS의 구조와 간단한 질의어 실습 중심으로 데이터베이스를 소개한다.
	소프트웨어 시스템 설계 및 제작	팀 단위로 역할을 분담하여 소프트웨어 시스템을 설계, 제작하는 실습을 한다.
	이산수학	컴퓨터공학에서 요구되는 수학적인 문제들에 대해 다루며, 주요 주제는 형식 논리, 그래프 알고리즘, 이산 확률 구조, 부운 대수 등이다. 대수학적 사고와 형식적 표기법을 익히며 이산구조의 기본 개념을 개괄적으로 소개한다.
	인터넷 입문 및 실습	정보통신의 기초분야를 개괄적으로 다루며, 인터넷을 이용하여 정보를 교환하고 검색할 수 있고 HTML을 이용하여 자신의 홈페이지를 구축해본다. 향후 인터넷의 응용 및 발전 방향 등을 다룬다.
	윈도우즈 프로그래밍	MFC Library를 사용한 윈도우즈 프로그래밍 기법을 배우고 활용할 수 있는 능력을 키운다. 윈도우즈 환경에서의 비주얼 프로그래밍을 공부한다.
컴퓨터 구조	컴퓨터 설계와 구성의 기본 개념, 컴퓨터의 발전, 설계 방법론, 성능의 발전, 기본적인 형태, CPU 설계 세트 소개, ALU 설계, 배선에 의한 것과 마이크로프로그래밍의 제어, 메모리 계층, 가상 메모리, 캐쉬 설계, 출력 설계, 인터럽트와 DMA, I/O 프로세서, 병렬 프로세싱, 파이프라인 프로세서, 멀티 프로세서 등을 공부한다.	

드웨어에 대한 기본 지식이 필수적이기 때문에 컴퓨터구조 등 하드웨어 관련 과목도 일부 포함시켰다. 필수과목 수가 상당히 많은 이유는 졸업 후 현업에서 소프트웨어 개발 분야에 종사하게 될 때의 최소한의 요건을 만족시키는 동시에, 이러한 과목을 필수 과목으로 지정하지 않을 경우 전공 학점을 최소한으로 이수하고 나머지 학점을 교양 및 일반 선택 과목으로 이수하는 최근의 학생들의 경향을 억제하고자 하는 목적이다.

공통선택 과목으로는 UNIX 프로그래밍 등 9개 교과목을 포함했다(표 2 참조). 특기할만한 점은 HCI (Human Computer Interaction)와 고급프로그래밍 기법을 포함함으로써 고품질의 소프트웨어 제품 개발 능력을 함양하도록 했다. 공통필수와 공통선택 교과목을 합하면 총 20교과목이 되어 한 과목당 3학점이라고 가정했을 경우 60학점이나 되어 최근 전공학점을 줄여서 복수전공을 쉽게 하도록 하는 학부제의 추세와는 배치된다. 물론 공통선택과목을 다 수강하

는 것이 아니라 선택적으로 수강하기 때문에 60학점보다는 어느 정도 적어지겠지만, 필자의 경험으로 볼 때 가능하면 대부분의 공통선택과목을 이수하는 것이 졸업 후 현업에서 소프트웨어 개발을 하는데 도움이 될 것이라고 생각한다.

각 세부분야별로는 세부분야 당 5~6개의 교과목을 선정했다. 세부분야 고유의 과목이 있지만, 세부분야 간에 공통되는 과목도 있다. 이것은 2개 이상의 세부분야가 완전히 별개의 분야가 아닌 어느 정도 공통성이 있지만 이러한 과목을 전체 공통필수나 공통선택에 배치하기는 어려운 점이 있기 때문이다. 표 3은 세부 분야별 필수 교과목명 및 개요를 보여준다. 특기할만한 사항은 인터넷 응용 분야와 게임 소프트웨어 분야에는 기존 컴퓨터공학 및 소프트웨어 관련 학과의 교과과정에서 찾기 어려운 새로운 과목들을 다수 제안한 점이다. 교과목에 대한 개요가 표 3에 간략히 기술되어 있지만 교과목별로 세부 교육내용에 대한 추가 정의가 필요하다.

표 2 공통선택 교과목

분야	교과과목	주요 교과내용
공통선택	UNIX 프로그래밍	중대형 컴퓨터의 시스템 프로그래밍에 관한 강좌로서, UNIX의 사용법, vi 편집기의 사용법, Shell 프로그래밍 등과 UNIX 프로세스 제어, 소켓 등에 대해 다룬다.
	프로그래밍 언어론	컴퓨터 프로그램은 프로그래밍 언어로 작성되는데, 이러한 프로그래밍 언어의 개발에 관련된 기초 지식을 함양한다. 프로그래밍 언어의 특성과 각 언어들의 공통점 및 구조, 데이터의 형태와 구조 등을 다룬다.
	알고리즘 분석 및 설계	다양한 분야의 컴퓨터 프로그램 작성에 있어서 기반이 되는 효율적인 알고리즘에 대한 전반적인 내용을 배운다. 효율적인 알고리즘의 개념, 알고리즘들 간의 비교 평가 기준을 다루고, 대표적인 알고리즘의 구조로서 divide-and-conquer, greedy method, dynamic programming, backtracking, branch and bound 등의 기법을 다양한 적용 분야를 통하여 배운다.
	형식언어 및 오토마타	유한 오토마타, 정규 표현, context free 언어, push down 오토마타, 문법을 위한 정규 형식, 비 context free 언어, 튜링 머신, 비결정적 튜링 머신 등을 다룬다.
	시스템 분석 및 설계	알고리즘 설계에 대한 기본 방법들을 소개하고 sorting, searching, graph 및 symbol table 등의 데이터 구조에 대한 알고리즘 및 시간, 공간 복잡도를 분석, 설계한다.
	HCI	보다 높은 품질의 시스템을 만들기 위해 사람과 컴퓨터의 상호작용에 대한 연구는 필수적이다. 배우기 쉽고, 쓰기 쉽고, 안전하며 생산성이 높으면서도 즐겁게 사용할 수 있는 시스템을 만들기 위해 사람과 기술에 관련된 다양한 학문 분야에 대해 다룬다. 또한 입출력 기술과 상호작용의 유형에 대해 공부한다.
	멀티미디어 개론	문자, 그림, 영상, 소리 등과 같은 다양한 의사전달 매체인 멀티미디어에 대해 그 기본 개념과 데이터 처리 방식을 배우고 실제로 멀티미디어 프로그램을 작성한다.
	객체지향 시스템	객체지향 프로그래밍 언어를 사용하여 데이터 개념과 그래픽 같은 사용자 인터페이스 설계를 위한 다양하고 실질적인 등급의 라이브러리의 설계 및 구현 등이 다루어진다.
	고급프로그래밍기법	고급 데이터 구조와 알고리즘에 대해 다룬다. 그래프, 트리, 탐색, 정렬, 해싱 등을 심도 있게 다루고 대형 프로그램 프로젝트에 적용할 수 있는 능력을 심화시킨다.

표 3 세부 분야별 필수 교과목

분야	교과과목	주요 교과내용
시스템 소프트웨어 분야	운영체제	컴퓨터에 필요한 각종 자원을 보다 효율적으로 운영할 수 있는 소프트웨어와 이를 지원하기 위한 하드웨어 조건 등을 강의하며, 특히 메모리, 프로세서, 디스크 등의 자원에 대한 보다 효율적인 관리 기법을 익힌다. 고급 운영체제의 요건이 되는 병렬처리, 공유 방법, 스케줄링, 분산시스템, 가상 기계, 보안 등에 대해서도 다룬다.
	어셈블리 언어 및 실습	주요 프로세서에 관한 어셈블리 언어의 명령어 집합을 소개하고, 이들의 기능을 소개하며, 어셈블리 언어를 이용한 기능의 구현을 위한 프로그래밍 실습을 병행한다.
	컴파일러	컴파일러 구현의 기본 이론과 주요 방법을 다루는 과목으로 어휘분석, 구문분석, 의미분석, 중간언어 코드 생성, 코드 최적화, 오류수정 방법 등의 이론을 강의하며 실습을 통한 컴파일러 구현을 목표로 한다. 컴파일러의 구조, 어휘조사, 문장조사, 오류진단 및 전체적인 설계를 다룬다.
	데이터베이스 설계	데이터베이스 관리시스템을 설계, 구현하는데 필요한 개념과 구조를 소개하고 간단한 실험 데이터베이스 관리시스템을 설계, 구현하게 함으로써 실습을 통해 그 원리와 응용을 습득한다.
	컴퓨터 네트워크	네트워크 구조와 스위칭 기술, 계층화된 통신 구조(ISO OSI모델), 데이터 링크 프로토콜, 네트워크 통제, 전송과 세션 프로토콜, 표현층 프로토콜 등에 대해 배운다. 이들은 점대점 통신, 통신위성, 패킷라디오, 그리고 근거리 통신망에 이용된다.

인터넷 응용 분야	인터넷 프로그래밍	인터넷상에서의 프로그래밍에 대한 요구에 부응하기 위해 소켓 프로그래밍, 네트워크 보안 프로그래밍, CGI와 애플릿 등 인터넷에 관련된 프로그래밍 기법에 대해 폭넓게 다룬다.
	CGI 프로그래밍	CGI의 작동 원리 및 프로그래밍 방법을 습득하여 Internet/Intranet 상의 응용프로그램 개발을 할 수 있는 능력을 함양한다.
	스크립트 프로그래밍	ASP, JSP, Pearl과 같은 인터넷 홈페이지 서버를 구현하기 위해 많이 사용되는 스크립트 언어에 대해 공부하고 실습한다.
	그래픽 디자인 및 홈페이지 제작	홈페이지 제작에 필요한 그래픽 디자인에 대해 학습하며, 홈페이지 제작 도구 및 제반 기술을 활용하여 고급 홈페이지 제작 실습을 한다.
	무선 인터넷 응용	날로 확산되는 무선 인터넷상에서의 응용 프로그램을 개발하기 위한 제반 기술에 대해 공부하며 실습한다.

멀티미디어 분야	디지털 영상처리	연속적 영상의 물리적 기술, 휴먼 비주얼 시스템의 특성, 영상의 샘플링 및 양자화, 영상 형상화의 행렬 표시와 영상 처리 시스템, 화질 향상과 복구, 화면 인식과 응용 등을 다룬다.
	멀티미디어 시스템	최신 멀티미디어 기술을 적용한 VOD, 영상회의, 원격교육, 게임 등의 광범위한 응용 분야에 필요한 기초기술, 시스템기술, 저작기술, 프로그래밍 기법 등에 공부한다.
	컴퓨터 그래픽스	입력, 화면출력, 그리고 인쇄출력, 기하학적 변환, 2차원과 3차원 도형의 기하학적 처리 및 변형, 객체 모델링과 애니메이션, 가시표면 결정을 위한 알고리즘, 지역적이거나 전역적인 그늘 모델, 색상 부여, 사진효과와 이미지 합성 기법 등에 대해 소개한다.
	멀티미디어 신호처리	오디오, 비디오, 음성, 그래픽스 데이터 처리 방법을 학습한다. 오디오/비디오 처리, 음성 신호 처리, 그래픽스 데이터 처리 기법을 학습한 후, 멀티미디어 데이터 합성 및 응용 시스템을 소개한다.
	멀티미디어 응용	멀티미디어의 기반 기술을 바탕으로 멀티미디어 응용 분야와 응용 시스템에 대해 공부하고 특정 분야의 응용 시스템을 구축할 수 있는 능력을 함양한다.
	멀티미디어 저작	그래픽스, 영상, 음성 등 멀티미디어 자료를 이용하여 타이틀 제작에 필요한 제반 방법을 공부하고, 저작 도구를 활용하여 멀티미디어 콘텐츠를 저작하는 구체적인 방법을 익힌다.

컴퓨터 네트워크 분야	데이터 통신	Maximum likelihood 데이터 탐지, 신호 표시 방법과 대역폭 요구, 대역통과 시스템과 분석, 기호간의 간섭과 균일화 방법, 계속적인 위상 변조, Viterbi detection, Phase locking, 동기화 등을 배운다.
	컴퓨터 네트워크	시스템 소프트웨어 분야 참조
	운영체제	시스템 소프트웨어 분야 참조
	네트워크 프로그래밍	네트워크의 구조와 구성요소, 함수, 프로토콜, 흐름제어, 에러 검색 및 BBS 서버 프로그램 등을 다룬다.
	분산처리	분산시스템에 대해 전반적으로 소개하며, 원거리 프로시저 호출, 네트워크 전체를 대상으로 하는 가상 메모리, 분산 파일 시스템 및 에러 복구 등을 다룬다.
	통신 프로토콜 및 실습	통신 프로토콜의 설계 및 구현에 대해 강의와 실습을 통해 학습하며, 멀티미디어 통신 프로토콜, 초고속 프로토콜 등에 대해서도 폭넓게 공부한다.

게임 소프트웨어 분야	컴퓨터 그래픽스	멀티미디어 분야 참조
	컴퓨터 애니메이션	컴퓨터를 이용한 애니메이션 제작 기술을 공부한다.
	게임 시나리오	게임 시장에서의 성공은 기술력 뒷받침이 필수적이지만, 그에 못지 않게 얼마나 좋은 게임 시나리오를 작성하느냐에 달려 있다. 본 강좌에서는 게임 시나리오 작성을 위한 기초 지식을 배우며, 실습을 통해 특정 게임을 가정한 게임 시나리오 작성 과정을 공부한다.
	가상 현실	사람과 컴퓨터의 보다 자연스런 상호작용에 대한 연구의 결과로 가상현실 학문 분야가 발전하게 되었는데, 가상현실은 비디오게임이나 영화뿐만 아니라 원격회의, 원격진료 등 실생활에 다양하게 적용될 수 있다. 가상현실의 기본 개념과 핵심 기술들, 그리고 응용시스템에 대해 배운다.
	디지털 신호 처리	컴퓨터를 이용한 신호 처리 시스템에 대하여 소개한다. 주요 내용으로는 디지털 임펄스 반응과 함수 전달, convolution, 샘플링 이론, 디지털 푸리에 변환, FFT 알고리즘, 디지털 필터 설계 등을 다룬다.

지능형 소프트웨어 분야	인공지능	지식의 표현, 검색, 추론, 학습 등 인공지능의 제반 주제와 전문가시스템, 컴퓨터 비전, 자연어처리 등에 대해 살펴보고, 최신 연구 동향에 관하여 논의한다.
	컴퓨터 비전	카메라나 스캐너로부터 획득하는 시각적 정보를 처리하고, 이해하는 시스템의 요소 기술에 대해 공부하고, 특정 응용 분야에 대해 컴퓨터 비전 시스템을 구축해 본다.
	디지털영상처리	멀티미디어 분야 참조
	가상 현실	게임 소프트웨어 분야 참조
	인공지능프로그래밍	인공지능의 기본이 되는 LISP와 PROLOG 언어를 활용하여 프로그래밍할 수 있는 능력을 배양한다.

정보처리 및 검색 분야	데이터베이스 설계	시스템 소프트웨어 분야 참조
	정보검색론	정보검색이란 수집된 정보 또는 정보자료의 내용을 분석한 뒤 적절히 가공하여 축적해 놓은 정보 파일로부터, 이용자의 정보 요구에 적합한 정보를 탐색하여 찾아내는 일련의 과정을 의미한다. 검색의 유형은 정보의 형태에 따라 데이터 검색, 참조 정보 검색, 본문 검색, 질문 응답 등으로 달라지게 되는데 이런 검색 유형에 능숙하도록 기술을 습득한다.
	파일처리 및 실습	기억장치에 데이터를 조직하는 개념과 기법을 소개하고 대용량 기억장치의 활용 능력을 갖게 하며 자료구조와 파일처리 방법의 기초지식을 다룬다. 이를 위하여 파일 입출력 제어기법, 파일구조의 성능평가, 각종 파일 종류와 이들의 정렬, 합병, 파일 시스템 설계 등을 학습한다.
	정보보호론	통신망에 있어서 정보보호 기법에 관하여 다룬다. 대칭키방식, 공개키방식, 인증, 디지털 서명 등의 기법을 공부하고, 통신상에서의 키 관리기법, 전자우편 정보보호 및 네트워크 관리, 정보 보호를 위한 알고리즘 및 접근 제어를 위한 기반 기술을 공부한다.
	4세대언어	4세대언어 중에서 가장 많이 사용되고 있는 PowerBuilder 등의 프로그래밍에 대한 학습으로 미래지향적 프로그래밍 능력을 키우도록 한다.

4. 맺는말

본 고에서는 소프트웨어 제품 개발 전문 인력 양성을 위한 대학의 교과과정을 제안하였다. 소프트웨어 제품을 7개의 세부 분야로 분류하고 공통필수와 공통선택과목 외에 각 분야의 전문가로 성장하기 위해 필요한 교과목을 별도로 제안하였다. 기존 국내외 대학의 교과과정에 포함되어 있는 교과목 외에 새롭게 제안하는 교과목이 있는데, 구체적 교육내용에 대해서는 지속적인 연구가 필요하다. 또한 별도의 소프트웨어시스템 설계 및 제작 등 강의 없이 실험실습 프로젝트로 진행되는 교과목도 있지만, 대부분의 교과목은 별도의 실험실습과목을 두는 대신 강의와 실험실습을 병행하는 것이 바람직하다고 생각한다. 강의위주의 수업진행으로 인해 졸업 후 산업체에서 바로 투입되지 못하거나 고품질의 소프트웨어 제품을 개발하지 못하는 문제점이 있다는 점은 누구나 공감하리라고 생각한다.

소프트웨어 제품개발 전문인력 양성을 위한 교과과정 제안을 하면서 한 가지 아쉬운 점은 학년 및 학기에 따라 어느 과목을 어떻게 배치할 것인가, 각 과목 당 학점 및 시수를 어떻게 할 것인가에 대한 구체적인 예를 제시하지 못했다는 점이다. 지속적인 연구와 대학에서의 실제 적용을 통해 보완하는 것이 바람직하다.

하진영



1987.2 서울대학교 전자계산기공학과 학사
 1989.2 한국과학기술원 전산학과 석사
 1994.2 한국과학기술원 전산학과 박사
 1994.3~1997.2 (주)랜드소프트 기술연구소 책임연구원
 1997.3~2001.3 강원대학교 조교수
 2000.7~2001.7 IBM T.J. Watson Research Center 방문연구원
 2001.4~현재 강원대학교 부교수

E-mail: jyha@kangwon.ac.kr

• HCI 2002 학술대회 •

- 일 자 : 2002년 2월 4 ~ 7일
- 장 소 : 강원도 피닉스파크
- 주 제 : "Human · Design · Click the Future!"
- 내 용 : 논문발표, 튜토리얼 등
- 주 최 : HCI · 컴퓨터그래픽스연구회
- 문 의 처 : 서강대학교 컴퓨터학과 정문열 교수

Tel. 02-705-8898