

# IT 전문인력 공급실태조사

A Survey on Supply of IT Professional Workforce

2003년 7월 31일

주관연구기관 : 정보통신연구진흥원

연구수행기관 : 한국노동연구원

정 보 통 신 부



주관연구기관 : 정보통신연구진흥원  
연구수행기관 : 한국노동연구원

연구책임자: 전병유(연구위원)  
참여연구원: 황준욱(부연구위원)  
김기현(책임연구원)  
유정아(연구위원)  
정종원(연구위원)  
이창훈(건국대학교, 교수)  
송두헌(용인송담대학교, 교수)  
이헌길(강원대학교, 교수)  
정인상(한성대학교, 교수)  
황준원(건국대 박사과정)

# 요 약 문

## 1. 제목

IT 전문인력 공급실태조사

## 2. 연구의 목적 및 중요성

디지털 경제의 급속한 발전과 IT기술 발전에 따른 급격한 인력수요 증대는 IT 분야에서 인력수급 문제를 야기하고 있다. 인력수급 문제는 수요와 공급이라는 양 측면의 불일치 문제로 환원될 수 있는데, 현재 우리나라 IT관련 노동시장에서는 신규취업자의 취업난과 특정 직종에서의 구인난이 동시에 존재하는 등 수급간 불일치를 경험하고 있다. 본 연구는 이러한 불일치의 문제를 해결하기 위해 IT 전문인력의 공급측면에서, 시장의 요구에 부응할 수 있는 현실적인 교과과정 및 교육내용 등의 IT 전문인력 양성기반이 이루어져야 한다는 전제로 출발한다.

이를 근거로 한 연구목표를 정하면 다음과 같다.

- (1) IT 전문인력의 노동시장 초기 진입단계의 직업별 업무수행요건을 명세화한다.
- (2) IT 전문인력의 수요와 공급측면을 양적·질적 측면을 대비함으로써 불일치의 현황과 원인을 종합적으로 분석함으로써 IT전문인력 공급관련 정책대안 수립의 기초자료와 방향을 제시한다.
- (3) 분석결과에 기초하여 IT관련 4년제 대학의 교과과정 및 교육내용에서의 개선방향을 제시한다.

### 3. 연구의 구성 및 범위

본 연구는 크게 3부분으로 구성되어 있다.

첫 번째 구성은 IT 전문인력의 수급실태에 관한 부분이다. 이를 위해 『IT 전문인력 수요실태조사』(2003)의 업무수행요건을 기초로, 구인광고분석, 미국의 직업정보시스템(O\*NET)과 국내의 KNOW 그리고 기존연구문헌을 참고로 하여 본 연구에 필요한 업무수행요건을 정리하였다. 본 연구에 사용되는 업무수행요건은 직무개요, 주요업무, 자격요건, 관련자격증, 유사직무라는 5가지의 내용을 포함한다. 구인광고분석의 전반적인 분석의 결과는 모든 직군에서 경력직이 선호되며, 학력요건의 비중이 높아지고, 특정전공에 대한 선호도 높아지는 추세를 보였다. 다음으로 『IT 전문인력 수요실태조사』(2003)내용을 정리하였다. 2003년 9월 현재 IT 전문인력은 475,005명이며, 부족인원은 32,973명으로 정리되었다. 그리고 IT 전문인력의 공급실태를 파악하기 위해 IT 관련학과를 선정하였다. 기존의 연구와 달리 본 연구는 27개 직업의 업무수행요건에서 각 업무의 핵심단어(Key-Words)를 선정하여 그 핵심단어를 학과명에 포함하는 작업을 수행하였다. 또한 과대추정을 최소화하기 위해 학과제외기준을 정하였다. 타산업에 응용되거나 포괄적 명칭, 인문·예술학 관련 학과명칭은 제외하였다. 최종적으로 선정된 IT 학과수는 2002년 현재 501개이다. 또한 졸업생수는 2000년 52,929명, 2001년 62,620명, 2002년 61,913명으로 선정되었다. 본 연구에서의 졸업생수는 모든 관련학과를 중심으로 계산되었기 때문에 절대적인 수치는 아니며, 공급추이를 분석하기 위해 사용되었다.

두 번째 구성은 전술한 과정을 거쳐 IT 전문인력의 양적 분석을 시도하였다. 본 연구는 기존연구와 달리 직업별 수요와 공급을 양적으로 비교했다는 특징을 가진다. 본 연구에서 사용된 직업별 공급인원은 ‘풀(pool)이라는 개념을 적용하였다. 이는 특정 직업으로 가는 개인의 경로를 알 수 없어서 특정직업과 관련된 모든 학과의 배출인원을 합산하는 방식으로 IT 전문인력의 직업별 공급인력을 산정하는 방법을 말한다. 또한 각 학과에 부여하는 직업관련성 가중치는 실태조사를 통해 얻은 결과를 평균하여 부여하였다. 더욱이 『IT 전문인력 수요실태조사』(2003)의 현재인원, 초급기술수준의 현재인원, 전체 기술수준의 부족률, 초급기술수

준의 부족률을 비교하였다.

세 번째 구성은 IT 전문인력의 질적 분석이다. 질적 분석은 크게 직업-학과관련성분석과 전공교육내용-업무수행능력간의 일치도라는 두 개의 영역으로 구성되었다. 우선, 직업-학과관련성분석은 공급측면을 나타내는 학과대상 설문조사와 수요측면을 나타내는 대리변수로 실제 취업자의 학과비중 총 배출인원을 가지고 보정하여 활용하였다. 다음으로 전공교육과 업무수행능력간의 비교분석이다. 이를 위해 공급측면은 학과대상 설문조사를 활용하였으며, 수요측면은 대졸신입사원 설문조사(기존자료)와 직업정보시스템(KNOW)의 업무수행요건의 요구수준을 비교하였다.

#### 4. 연구내용 및 결과

전술한 바와 같이 본 연구에서 활용된 방법론을 통해 산출된 결과는 다음과 같다.

첫째, IT 전문인력의 양적 분석에서 『IT 전문인력 수요실태조사』 (2003)의 현재인원, 초급기술수준의 현재인원, 전체 기술수준의 부족률, 초급기술수준의 부족률을 비교한 결과 4가지 기준별로 공급풀과의 비율이 달라지며, 특히 동일기술수준에서 현재인원과 부족률 여부에 따라 바뀌는 것을 확인할 수 있었다. 초급기술수준의 부족률대비 공급풀에서 가장 낮은 직군은 디지털컨텐츠 직군으로 나타났다. 또한 직종별로 보면 컴퓨터기술지원기술자가 가장 낮게 나타났다. 이는 다른 직종에 비해 상대적으로 낮은 공급풀 비율을 가지고 있는 직종에서 양적인 면으로 볼 때, 기업들이 자신의 요구수준에 맞는 인력을 구인할 가능성이 상대적으로 적을 것이라는 예상을 할 수 있게 한다.

둘째, IT 전문인력의 질적 분석에서, 우선 직업-학과간 관련성에 대한 결과는 다음과 같다. 직업-학과간 관련성에 대해 대학교수들의 설문조사 결과는 학과간 큰 차이가 있지 않는 것으로 조사되었으나, 실제 졸업생들이 취업한 결과를 비교해보면 상당한 차이를 가진 것으로 나타났다. 다음으로 전공교육-업무수행능력간 비교 분석의 결과, 학과에서의 응답은 S/W학과군의 전공교육이 업무수행능력에

더 일치한다고 평가한 반면, 대졸 신입사원은 H/W관련 학과 출신사원들이 일치성이 더 높다고 평가하였다.

이상의 분석 결과를 통해 제시할 수 있는 시사점은 다음과 같다.

첫째, 구인광고 분석을 통해, 경력직에 대한 선호와 특정전공에 대한 선호의 증가는 여러 가지 요인에 의해 학교의 IT관련 교육이 시장의 수요와는 일정정도 괴리되어 있음을 간접적으로 보여준다.

둘째, 4년제 대학에서 배출되는 IT 전문인력의 최근 3년간 추이를 살펴볼 때, 2001년에 전년대비 18.3%가 증가했으나, 2002년에는 전년대비 1.1%가 줄어들었다. 이는 전반적인 경기하강 속에서 특히 IT관련 산업의 침체에 따른 결과로 볼 수 있다. 하지만, 여성인력은 꾸준히 증가하는 모습을 보여 주었다.

셋째, 초급기술수준의 부족률과 대비하여 직종별 공급풀을 이용한 IT전문인력의 수급간 양적비교에서 기업들이 4년제 대학 졸업생을 구인하는 경우, 직종간의 상대적 구인 가능성의 차이를 발견할 수 있었다. 상대적으로 더 어려운 직종으로는 컴퓨터 기술지원 기술자, 가상현실/애니메이션/그래픽디자이너 등이었다. 이러한 결과는 시장에서 이들 직종이 실업고, 전문대학, 비정규교육기관을 통해 주로 배출되는 것과 연관이 있을 것으로 볼 수 있다.

넷째, 수급간 양적비교를 통해 얻을 수 있는 다른 시사점은 인력공급 문제를 다룰 때, H/W, S/W의 이분법적 구분이 잘못된 분석결과를 이끌 수 있다는 점이다. 직군별로 볼 때, H/W 개발설계 직군의 공급풀비율은 상대적으로 낮은 반면, 같은 H/W내에서도 H/W유지직군은 공급풀의 비율이 상대적으로 높게 나타났다. 이는 직군에 따라 개별적으로 접근하는 것도 부분적으로 필요함을 보여준다.

다섯째, 학과 관련성으로 본 수급간 질적 분석에 있어서 학과 교수들의 인식과 시장에서의 수요와 괴리가 있음을 발견할 수 있었는데, 직업-학과간 관련성에 대하여 학과교수들은 학과간에 큰 차이 없이 각기 직업과 관련이 있다고 생각하는 반면, 실제 졸업생이 취업한 결과를 살펴보면 동 관련성이 학과간에 뚜렷한 차이가 드러난다는 점이다. 이러한 결과 또한 IT 전문인력의 공급분야에서 구조적으로 존재하는 문제의 하나라고 파악할 수 있다.

여섯째, 전공-업무간 일치 여부 분석을 통한 수급간 질적 비교에 있어서도 수급

간 인식의 차이를 발견할 수 있었는데, 소프트웨어관련 학과 교수들이 하드웨어관련학과 교수들에 비해 학과의 전공교육내용이 현장에서 필요한 업무수행능력과 더 일치한다고 평가한 반면, 이들 학과를 졸업하고 기업에 취업하여 실제 직무를 경험한 신입사원들은 소프트웨어 관련학과 출신에 비해 하드웨어관련 학과 출신의 학생들이 자기들이 배운 전공교육과 업무수행요건간 일치성이 더 높다고 평가하고 있다는 사실이다. 이러한 결과는 또한 IT 전문인력의 수급문제를 다룰 경우 주요하게 고려해야 할 수급간 구조적인 인식의 차이인 것으로 해석된다.

## 5. 정책적 활용내용

본 연구는 시장에서의 수요에 걸맞는 IT 전문인력의 공급이라는 관점에서 시장의 관련인력의 수요에 대한 최근 동향을 파악하고, 3년간 공급추이를 분석하였으며, ‘공급풀’이라는 방법론을 활용하여 IT 전문인력의 직종별, 직군별 수급비교를 통한 양적비교뿐만 아니라 직업과 전공간 관련성, 학과에서의 교육내용과 업무수행능력간 관련성이라는 측면에서 수요와 공급 측면을 비교함으로써 우리나라 IT 전문인력의 공급과 관련된 제 문제를 포괄적으로 다루었다. 이러한 종합적인 연구결과는 IT 공급과 관련되어 양적인 수급간 불균형 문제는 물론 학교교육내용과 시장에서의 요구간 질적인 불일치를 줄이는 정책 개발에 기초적인 자료와 아이디어를 제공한다는 측면에서 정책적 활용도 또한 높다고 하겠다. 하지만, 본 연구는 4년제 대학만을 대상으로 삼은 만큼, 결과의 해석시 주의가 필요하다.

## 6. 기대효과

본 연구결과는 무엇보다도 정책적인 면에서 정보통신 인력의 육성 정책을 입안할 때 정책의 현실성을 뒷받침할 수 있는 주요 자료로 활용될 것이며, 대학 등의 교육과정 및 내용 편성에 중요한 참고 자료가 될 것으로 기대한다. 동시에 지금까지 연구가 부족했던 IT 전문인력 공급에 대한 질적인 분석 자료를 제공함으로써 이 분야에 대한 연구에 단초를 제공할 것으로 기대한다.

## SUMMARY

In a fast progress of digital economy, the development of IT (Information Technology) swiftly alters a demand of IT-related workforce, quantitative as well as qualitative. Accordingly, a disparity of work force supply and demand in this field is becoming more serious. This research starts with the recognition of actual problem: difficulty of obtaining jobs of graduates followed by idle workers in ICT sector. Furthermore, this research is based on the idea that the quality as well as quantity of IT professional workforce satisfies supplier's needs in a market, with educational contents and course work also oriented to enhance the level of adaptation to the reality in order to settle this disparity in the market.

This study largely consists of three parts. First, we analyze necessary conditions of performing task, and figure out supply and demand situation of IT professional workforce. Second, we drew quantitative comparison between demand-supply of IT professional workforce. Third, we compared qualitatively between demand and supply.

The results of this research and some principle suggestions from a perspective of raising up IT professional workforce, are summarized as follows. First, vivid preference to experienced workers is found when recruiting ITC professional workforce and this preference is far more reinforced. Moreover, the fact that specific major is not required in many cases of recruiting shows that ICT related education in school is proved to be detached from demand of market in some extent by numerous factors.

Second, an examination of recent trend of IT professionals supply from four-year university shows that the supply was reduced by 1.10% in 2002 compared to previous year in contrast with 18.3% of annual increase in 2001. This can be interpreted as an outcome according to the particular depression

of IT related industry in the process of global economic downward trend. However, women workforce were on the steady increase, although with the increase rate reduced.

Third, a quantitative comparison between supply and demand of IT professional workforce using supply pool of each type of occupations compared to deficit rate of elementary skill level, shows differences in relative difficulties when recruiting university graduates. The most difficulty lies in such occupation as computer technical support engineer, virtual reality/animation/graphic designer, communication net constructing engineer. This seems to be related to the actual situation that these occupations are largely from technical high school, colleges, and irregular education institutions.

Fourth, another suggestion from the quantitative comparison between supply and demand is that the conventional division of H/W and S/W could cause a wrong result of the analysis when dealing with workforce supply. A supply pool of H/W R&D constructing is relatively low while one of H/W maintaining is relatively high, which is contrasted with the conventional wisdom that H/W sector is better equipped with workforce supply compared to S/W sector in Korea. Thus, individual approach according to the type of occupation is partly needed.

Fifth, a qualitative analysis between supply and demand shows the distance between the recognition of IT professors and demand in market. In regards to the relativity between job and major, professors are found to think majors are related to each occupation without much differences within majors, but there exist evident differences among majors in relativity from a survey of graduates employed. This outcome is also found to be one of the existing structural problems in IT professional workforce supply.

Sixth, a qualitative comparison between supply and demand through correspondence analysis between educational contents of major and ability to

perform tasks also shows the difference in recognition between supply and demand. Professors of S/W related major evaluated that educational contents of major are more correspondent with required ability to perform tasks in the work field, compared to HW related major professors. Nevertheless, new employees who experienced practical tasks working in the firms evaluate that students of H/W related major have more correspondence between their received education and task performing conditions. These outcomes are also interpreted to be the structural difference between supply and demand side and need to be an important consideration when dealing with supply issue of IT professional workforce.

# 목 차

<b>제 1 장 서론</b> .....	1
제 1 절 연구의 목적 .....	1
제 2 절 연구의 주요 내용 및 방법론 .....	2
<b>제 2 장 IT 전문인력의 수급실태</b> .....	5
제 1 절 IT 전문인력의 각 직업별 업무수행요건 .....	5
1. IT 전문인력의 정의와 분류 .....	5
2. IT 전문인력의 업무수행요건 분석 .....	9
제 2 절 IT 전문인력의 수요실태 .....	21
1. IT 전문인력의 현재 인력규모 .....	21
2. IT 전문인력의 부족 규모 .....	26
제 3 절 IT 전문인력의 공급실태 .....	34
1. IT 전문인력의 공급실태에 관한 기존문헌 검토 .....	34
2. 4년제 대학의 IT전문인력 공급추이 .....	40
<b>제 3 장 IT 전문인력의 공급-수요간 양적 비교</b> .....	49
제 1 절 IT 전문인력의 공급실태 설문조사 .....	50
1. 조사개요 .....	50
2. 조사결과 .....	51
제 2 절 IT 전문인력의 직무별 공급현황 .....	52
1. 분석방법 .....	53
2. 분석결과 .....	55
제 3 절 IT 전문인력의 공급-수요간 양적 분석 .....	58
1. IT직무별 공급-수요간 양적 비교 .....	58
2. 직군별 공급-수요간 양적 비교 .....	65
3. 요약 .....	69
<b>제 4 장 IT 전문인력의 공급현황에 대한 질적 비교</b> .....	72
제 1 절 IT 전문인력의 공급-수요간 학과 관련성 .....	75
제 2 절 IT 전문인력의 전공-업무간 일치도 .....	99
제 3 절 IT 전문인력의 질적 비교 분석 결과 .....	114

제 5 장 요약 및 정리 .....	117
제 6장 결론 및 시사점 .....	124
<b>&lt;보론&gt; IT 관련 학과의 교과과정 및 교육여건 현황과 개선 방안</b> .....	<b>129</b>
제 1 절 현황 .....	129
1. 해당 전공교육과 IT 직업과의 관련성 .....	130
2. S/W 요소 기술의 교과과정 수용도 .....	136
3. 해당 전공교육과 IT 직업의 필요 능력간의 관련성 .....	148
4. 집단별 응용 소프트웨어 사용 현황 .....	154
5. 교육 내용 분석 .....	158
6. Embedded System 교육 .....	168
제 2 절 개선 방안 .....	172
<b>참고문헌 .....</b>	<b>177</b>
<부록 1> IT 전문인력의 업무수행요건 .....	180
<부록 2> IT 전문인력 공급실태조사 설문지 .....	228
<부록 3> IT직업별 학과 Key Words .....	242
<부록 4> IT 분야 직업의 8가지 업무수행능력 및 평정값 예시(KNOW) .....	244
<부록 5> 4년제 대학 IT 관련학과 현황 .....	246

## 표차례

<표 2-1-1> 정보통신 직업분류 .....	7
<표 2-1-2> 구인광고 연도 및 직군별 조사 결과 .....	9
<표 2-2-1> IT 전문인력의 보유 현황 - 2002년 9월 말 .....	22
<표 2-2-2> 직종별 IT 전문인력의 현재 규모 - 2002년 9월 말 .....	23
<표 2-2-3> 기술수준별 IT 전문인력의 규모 - 2002년 9월 현재 .....	25
<표 2-2-4> IT 전문인력의 부족 인원수 - 2002년 9월 말 .....	27
<표 2-2-5> IT 전문인력의 부족률(%) - 2002년 9월 말 .....	28
<표 2-2-6> 직종별 IT 전문인력의 부족인원 및 부족률 - 2002년 9월 말 .....	29
<표 2-2-7> 기술수준별 IT 전문인력의 부족규모와 부족률 - 2002년 9월 현재 .....	32
<표 2-3-1> 정보통신 계열 학과분류 방법 .....	35
<표 2-3-2> IT관련학과 제외기준 .....	37
<표 2-3-3> 대학개황 및 IT전문인력 공급현황 .....	39
<표 2-3-4> IT관련학과 제외기준 .....	42
<표 2-3-5> 기존연구와의 4년제 대학 학과수 비교 .....	44
<표 2-3-6> 4년제 대학의 IT전문인력 공급추이 .....	46
<표 3-1-1> 조사된 학과의 수 .....	51
<표 3-1-2> 조사된 학군의 수 .....	52
<표 3-2-1> IT직무별 전문인력 공급풀 현황 (2002년 기준) .....	56
<표 3-3-1> 직무별 공급-수요간 양적 비교 .....	59
<표 3-3-2> 직군별 공급-수요 양적 비교 .....	65
<표 4-1-1> IT 전문인력의 직군별 학과 관련성(공급 측면) .....	75
<표 4-1-2> IT 전문인력의 직군별 학과 종사율(수요 측면) .....	77
<표 4-1-3> SI 개발·설계 직군의 학과 관련성(공급측면) .....	83
<표 4-1-4> SW 개발·설계 직군의 학과 관련성(공급측면) .....	86
<표 4-1-5> 디지털컨텐츠 직군의 학과 관련성(공급측면) .....	89
<표 4-1-6> 시스템 운영·관리 직군의 학과 관련성(공급측면) .....	92
<표 4-1-7> 통신방송서비스 직군의 학과 관련성(공급측면) .....	94
<표 4-1-8> H/W 개발·설계 직군의 학과 관련성(공급측면) .....	96
<표 4-1-9> H/W 유지·보수 직군의 학과 관련성(공급측면) .....	98
<표 4-2-1> 학과별 전공교육과 업무수행능력간 일치도 응답 결과 .....	100
<표 4-2-2> IT 직업별 업무수행요건의 요구수준(KNOW) .....	102

<표 4-2-3> SI 관련 학과의 업무수행요건의 제공수준 .....	104
<표 4-2-4> S/W 관련 학과의 업무수행요건의 제공수준 .....	106
<표 4-2-5> 디지털 콘텐츠 관련 학과의 업무수행요건의 제공수준 .....	107
<표 4-2-6> 시스템 운영·관리 관련 학과의 업무수행요건의 제공수준 .....	109
<표 4-2-7> 통신 서비스 관련 학과의 업무수행요건 제공수준 .....	110
<표 4-2-8> H/W 개발·설계 관련 학과의 업무수행요건 제공수준 .....	112
<표 4-2-9> H/W 유지·보수 관련 학과의 업무수행요건 제공수준 .....	112
<보론 표-1> 세부 전공별 IT 학과 집단 분류표 .....	129
<보론 표-2> A 집단의 IT 직업군과 교과과정의 관련성 평가 .....	130
<보론 표-3> B 집단의 IT 직업군과 교과과정의 관련성 평가 .....	131
<보론 표-4> C 집단의 IT 직업군과 교과과정의 관련성 평가 .....	132
<보론 표-5> D 집단의 IT 직업군과 교과과정의 관련성 평가 .....	133
<보론 표-6> E 집단의 IT 직업군과 교과과정의 관련성 평가 .....	134
<보론 표-7> 집단간 직군별 평가 .....	135
<보론 표-8> 집단 A의 소프트웨어 요소 기술 관련 정도 .....	138
<보론 표-9> 집단 A의 요소 기술 관련 과목 수 .....	139
<보론 표-10> 집단 B의 소프트웨어 요소 기술 관련 정도 .....	140
<보론 표-11> 집단 B의 요소 기술 관련 과목 수 .....	141
<보론 표-12> 집단 C의 소프트웨어 요소 기술 관련 정도 .....	142
<보론 표-13> 집단 C의 요소 기술 관련 과목 수 .....	143
<보론 표-14> 집단 D의 소프트웨어 요소 기술 관련 정도 .....	144
<보론 표-15> 집단 D의 요소 기술 관련 과목 수 .....	145
<보론 표-16> 집단 E의 소프트웨어 요소 기술 관련 정도 .....	146
<보론 표-17> 집단 E의 요소 기술 관련 과목 수 .....	147
<보론 표-18> 집단별 과목 수 평균 .....	148
<보론 표-19> 집단 A의 교과과정과 직무 성격상의 관련성 .....	149
<보론 표-20> 집단 B의 교과과정과 직무 성격상의 관련성 .....	150
<보론 표-21> 집단 C의 교과과정과 직무 성격상의 관련성 .....	151
<보론 표-22> 집단 D의 교과과정과 직무 성격상의 관련성 .....	152
<보론 표-23> 집단 E의 교과과정과 직무 성격상의 관련성 .....	153
<보론 표-24> 집단 A가 사용하는 응용 소프트웨어 .....	154
<보론 표-25> 집단 B가 사용하는 응용 소프트웨어 .....	155
<보론 표-26> 집단 C가 사용하는 응용 소프트웨어 .....	156
<보론 표-27> 집단 D가 사용하는 응용 소프트웨어 .....	156

<보론 표-28> 집단 E가 사용하는 응용 소프트웨어 .....	157
<보론 표-29> 교과과정과 실무 능력 요구 사항간의 차이 .....	159
<보론 표-30> 실습 기회 부여 및 실습 과목 수 .....	159
<보론 표-31> 프로젝트 수행 경험 .....	160
<보론 표-32> 졸업 과제의 형태 분석 .....	160
<보론 표-33> 취업시 필요 능력 진단 .....	161
<보론 표-34> 전공 이외의 필요 지식 분야 .....	163
<보론 표-35> 집단 A의 필요 지식 진단 .....	163
<보론 표-36> 집단 B의 필요 지식 진단 .....	164
<보론 표-37> 집단 C의 필요 지식 진단 .....	164
<보론 표-38> 집단 E의 필요 지식 진단 .....	165
<보론 표-39> 집단 D의 필요 지식 진단 .....	165
<보론 표-40> 전공 교육의 문제점 .....	166
<보론 표-41> Embedded System의 교육 현황 .....	168
<보론 표-42> Embedded System 의 교육 인식도 현황 .....	169
<보론 표-43> Embedded System 의 집단별 교육 현황 .....	170
<보론 표-44> Embedded System Engineer를 위한 복합 교과과정의 필요성 ..	171
<보론 표-45> Embedded System Engineer를 위한 복합 교과과정에서의 장애 요 인 .....	172
<보론 표-46> Embedded System 과정의 난이도 정도 .....	172

## 그림차례

[그림 2-1-1] IT 직업별(중분류) 채용형태 비중(전체) .....	11
[그림 2-1-2] IT 직업별(중분류) 경력직 채용형태 비중(1999~2002년과 2003년) .....	11
[그림 2-1-3] IT 직업별(중분류) 경력자 우대 제시여부 비중(전체) .....	12
[그림 2-1-4] IT 직업별(중분류) 경력자 우대 제시여부 비중(1999 ~ 2002년과 2003년) .....	12
[그림 2-1-5] IT 직업별(중분류) 학력요건 요구 비중(전체) .....	13
[그림 2-1-6] IT 직업별(중분류) 학력요건 요구 비중(1999~2002년과 2003년) ...	14
[그림 2-1-7] IT 직업별(중분류) 대졸 이상 학력 요구 비중(전체) .....	15
[그림 2-1-8] IT 직업별(중분류) 대졸 이상 학력 요구 비중(1999~2002년과 2003 년) .....	15
[그림 2-1-9] IT 직업별(중분류) 특정전공 제시 유무 비중(전체) .....	16
[그림 2-1-10] IT 직업별(중분류) 특정전공 제시 유무 비중(1999~2002년과 2003 년) .....	17
[그림 2-2-1] 가장 많은 IT 전문인력이 종사하는 10대 직종: 전 업종 .....	24
[그림 2-2-2] IT 전문인력의 기술수준별 분포: 전 업종 .....	26
[그림 2-2-3] IT 부족인력의 직종별 구성비(%): 전체 업종 .....	28
[그림 2-2-4] 부족인원이 가장 많은 10대 직종: 전 업종 .....	30
[그림 2-2-5] 부족률이 가장 높은 10대 직종: 전 업종 .....	30
[그림 2-2-6] IT 부족인력의 기술수준별 분포: 전 업종 .....	32
[그림 3-2-1] IT직무별 전문인력 공급풀 현황 .....	57
[그림 3-3-1] 현재인원 대비 전체기술수준 공급풀의 비율 .....	60
[그림 3-3-2] 현재인원 대비 초급기술수준 공급풀의 비율 .....	61
[그림 3-3-3] 부족률 대비 전체기술수준 공급풀의 상대적 비율 .....	62
[그림 3-3-4] 부족률 대비 초급기술수준 공급풀의 상대적 비율 .....	63
[그림 3-3-5] 현재인원 대비 전체기술수준 공급풀의 비율 .....	66
[그림 3-3-6] 현재인원 대비 초급기술수준 공급풀의 비율 .....	66
[그림 3-3-7] 부족률 대비 전체기술수준 공급풀의 비율 .....	67
[그림 3-3-8] 부족률 대비 초급기술수준 공급풀의 비율 .....	67
[그림 4-1-1] SI/SW 직군의 공급-수요간 학과 관련성 .....	78
[그림 4-1-2] 디지털 콘텐츠 직군의 공급-수요간 학과 관련성 .....	79
[그림 4-1-3] 시스템 운영·관리 직군의 공급-수요간 학과 관련성 .....	79
[그림 4-1-4] 통신/방송서비스 직군의 공급-수요간 학과 관련성 .....	81

[그림 4-1-5] H/W 개발·설계 직군의 공급-수요간 학과 관련성 .....	81
[그림 4-1-6] H/W 유지·보수 직군의 직업-학과간 관련성 및 학과비중 .....	82
[그림 4-1-7] IT 컨설턴트/PM와 관련성이 높거나 종사자 비중이 높은 학과 .....	84
[그림 4-1-8] IT 컨설턴트/PM의 공급-수요간 학과 관련성 .....	85
[그림 4-1-9] S/W 개발 프로그래머와 관련성이 높거나 종사자 비중이 높은 학과 .....	87
[그림 4-1-10] 웹 엔지니어의 공급-수요간 학과 관련성 .....	87
[그림 4-1-11] 정보보안 엔지니어와 관련성이 높거나 종사자 비중이 높은 학과 .....	88
[그림 4-1-12] 웹 기획 및 디자이너와 관련성이 높거나 종사자 비중이 높은 학과 .....	90
[그림 4-1-13] 웹 기획 및 디자이너의 공급-수요간 학과 관련성 .....	91
[그림 4-1-14] 시스템 운영·관리자의 공급-수요간 학과 관련성 .....	93
[그림 4-1-15] 통신망 개발·설계 엔지니어와 관련성이 높거나 종사자 비중이 높 은 학과 .....	95
[그림 4-1-16] 통신장비 엔지니어와 관련성이 높거나 종사자 비중이 높은 학과 .....	97
[그림 4-1-17] 컴퓨터 H/W 엔지니어의 공급-수요간 학과 관련성 .....	97
[그림 4-2-1] 전공교육과 업무수행능력간의 일치도(학군 중심) .....	100
[그림 4-2-2] 전공교육과 업무수행능력간의 일치도 응답 비교 .....	101
[그림 4-2-3] SI 직군의 평가 및 분석능력 요건 및 학과 제공수준 비교 .....	105
[그림 4-2-4] SW 직군의 개발 및 설계능력 요건 및 학과 제공수준 비교 .....	106
[그림 4-2-5] 디지털 콘텐츠 직군의 기획·조정능력 요건 및 학과 제공수준 비교 .....	108
[그림 4-2-6] 시스템 운영·관리 직군의 검사·수리능력 요건 및 학과 제공수준 비교 .....	109
[그림 4-2-7] 통신서비스 직군의 검사·수리능력 요건 및 학과 제공수준 비교 .....	111
[그림 4-2-8] H/W 개발·설계 직군의 개발 및 설계능력 요건 및 학과 제공수준 비교 .....	111
[그림 4-2-9] H/W 유지·보수 직군의 설치·수리능력 요건 및 학과 제공수준 비 교 .....	113

# 제 1 장 서론

## 제 1 절 연구의 목적

전 세계적으로 진행되는 지식기반사회와 디지털 경제로의 급속하고도 전반적인 이전은 그 수단에 있어 정보통신기술의 도입이라는 기술적 변화를 통해 이루어지고 있으며 이에 따라 정보통신기술과 관련산업의 중요성은 경제적 부문뿐만 아니라 사회 전반에 걸쳐 증대되어 한 사회의 발전은 물론 유지에 있어서도 정보통신기술의 역할이 필수적이 되고 있다.

나날이 증대되고 있는 정보통신기술과 관련 산업의 중요성은 이들을 도입·개발·운영하는 관련 전문인력의 효율적 양성 및 활용이 경제 및 사회발전의 핵심 사항임을 말해 준다. 이러한 중요성을 인식하여 이미 국내에서 IT 전문인력의 산업별·직종별·기술수준별 규모 및 분포와 수요에 대한 포괄적인 연구 작업이 이루어졌다(IT 전문인력 수요실태조사, 2003). 본 연구는 이러한 수요조사에 대응하여 기본적으로 IT관련 전문인력의 공급부문을 다루고자 한다.

본 연구는 디지털경제의 급진전 속에서 IT기술의 발전에 따른 인력수요가 급속히 변화함에 따라, 이 분야 인력수급의 수요-공급간 양적 및 질적 불일치가 심화되며 이는 특히 노동시장 진입초기인 학교졸업자의 취업난, 인력 유희화 등으로 나타나고 있는 현실에 대한 문제인식으로부터 출발한다. 또한 본 연구는 이러한 시장에서의 불일치를 해결하기 위해서는 IT전문인력의 공급이 시장 수요자의 요구에 부응하고 교육내용 및 교과과정 또한 현실과의 적합성 수준이 높아지는 방향으로 IT전문인력의 양성이 이루어져야 한다는 기본적인 해결 방향에 근거하고 있다.

우리는 본 연구를 통하여 ① IT 전문인력의 노동시장 초기 진입단계의 직업별 직무요건을 명세화하고, ② IT 전문인력의 수요와 공급측면을 양적인 면뿐만 아니라 질적인 면에서도 대비함으로써 불일치의 현황을 파악하고 이에 대한 원인을 종합적으로 분석하여 IT전문인력 수급간 불일치를 해소하기 위한 정책수립에 기

초자료 및 바람직한 방향을 제공하며, ③ 수급간 불일치의 해소를 위해 IT관련 4년제 대학의 교과과정 및 교육내용상 개선안 제시(보론)를 주요 목적으로 삼는다.

본 연구결과는 무엇보다도 정책적인 면에서 정보통신 인력의 육성 정책을 입안할 때 정책의 현실성을 뒷받침할 수 있는 주요 자료로 활용될 것이며, 대학 등의 교육과정 및 내용 편성에 중요한 참고 자료가 될 것으로 기대한다. 동시에 지금까지 연구가 부족했던 IT 전문인력 공급에 대한 질적인 분석 자료를 제공함으로써 이 분야에 대한 연구에 단초를 제공할 것으로 기대한다.

## 제 2 절 연구의 주요 내용 및 방법론

이러한 목적을 달성하기 위해 본 연구는 IT 전문인력에 대한 시장 수요, IT전문인력에 대한 시장에서의 수요와 4년제 대학교육을 통해 배출되는 관련인력간 양적인 비교, IT전문인력에 대한 시장에서의 요구수준과 4년제 대학에서의 교육내용간 질적 비교 등 크게 3 분야에 대한 분석을 시도한다.

첫째, 시장 수요 분석은 IT 관련직무별 초급인력의 직무수행요건을 조사하고 분석하는 것이다. 구체적으로는 『IT 전문인력 수요실태조사』의 IT 분야 직업분류에서 제시된 각 직무별 직무수행요건을 기초로 인터넷 취업사이트의 최근 IT 전문인력 모집공고에 대한 분석을 통해 현실적으로 요구되는 직무수행요건 자료를 수집하여 반영하고 O\*NET(미국), KNOW(한국) 등 국·내외 직업정보시스템의 직무수행요건을 참고하여 IT 분야 직업분류에서 제시된 직무수행요건을 수정·보완한다.

둘째, 양적 비교 분석은 4년제 대학교의 IT 전문인력 공급현황을 분석하고 이를 『IT 전문인력 수요실태조사』결과와 비교하는 것이다. 우선, 『교육통계연보』 원자료 등 통계자료를 기초로 연계(matching) 작업을 통해 작성된 학과-직업연계표를 이용하여 IT전문인력 공급 추이를 알아본 후, IT관련 학과에 대한 설문조사를 통해 도출된 학과와 직업간 일치정도를 반영하여 4년제 대학교육을 통해 배출될 수 있는 인력공급풀(pool)을 IT관련 직업별로 산정해낸 후 이를 『IT 전문인력 수요실태조사』의 결과와 비교함으로써 IT 직업별 공급-수요간 양적인 비교

분석을 한다.

셋째, 질적 비교 분석은 각 직업별 시장에서의 요구와 대학교육을 통해 양성되는 IT 전공 인력의 역량 차이를 분석하는 것이다. 후술할 설문조사를 통해 공급-수요간 질적 불일치 문제를 규명하는 작업과 IT 관련 해당 전공의 교과과정 및 교수진 구성자료를 조사 분석하고 이를 바탕으로 교과과정, 교수방법 및 기타 교육여건 등의 단계적 원인을 분석하는 작업을 포함한다.

본 연구의 수행을 위해서는 4년제 대학에서의 IT관련 교육에 대한 보다 자세한 파악이 필수적이다. 우리는 이를 위해 이미 언급된 설문조사를 실시하였다. 동 설문조사는 전국 91개 대학의 193개 학과에 대해 구조화된 설문지를 통해 이루어졌으며, 기존의 조사들이 주로 졸업생, IT관련 기업 등을 대상으로 이루어졌던 것에 비해 설문대상이 관련학과의 교수들이라는 특징을 가진다. 이를 통해 IT관련 교육의 내용에 대해 보다 정확한 이해가 가능할 것으로 기대된다.

이러한 내용을 담고 있는 본 연구는 아래와 같은 점에서 연구의 한계를 안고 있다. 우선, IT인력은 4년제 대학이외에도 전문대학, 실업·특목고, 비정규 직업기관 등에 의해 공급되고 있으나 본 연구의 대상은 4년제 대학으로만 제한된다는 점이다. 이는 본 연구가 교육내용 등 질적인 분석을 포함하는 관계로 교육내용과 체계가 각기 다른 4년제 대학이외의 교육기관에 대한 연구가 시간적으로 불가능하다는 동 연구에 참여한 정보처리학회의 IT관련학과 교수진의 판단에 기초하였다. 다음으로, IT관련학과를 판단함에 있어 모든 학과의 커리큘럼을 파악한 후 관련학과를 선정하지 않고 기본적으로 학과의 명칭을 보고 관련여부를 파악하였다는 점이다. 이 또한 기본적으로 모든 학과의 교과과정을 파악하는데 많은 시간이 소요된다는 현실적 이유가 있었다. 하지만, 이 문제는 IT 공급분야 연구에서 자주 지적되어 온 것으로 상기한 커리큘럼 파악을 통한 방법 역시 실제 교육내용은 커리큘럼과 다르게 진행될 수도 있다는 한계를 가지고 있다. 마지막으로 이러한 두 가지 한계를 안고 있는 상황에서 수요와 공급간의 절대적인 숫자의 차이를 통한 비교는 진실을 호도할 우려가 크며, 연구의 의의도 없음을 인식하여 우리가 택한 방법은 직군간, 직업간, 학과간 상대적인 관점에서 수급간 비교를 하는 방식이다. 이는 수급간 차이를 정확한 숫자로 제시하지 않는다는 점에서 어떤 면으로 보면

또 다른 한계라고 이야기 할 수 있으나, 상기한 두 가지 현실적 한계로부터 자연스럽게 도출된 연구방법이라고 볼 수 있다.

이러한 주요내용을 담은 본 연구는 아래와 같은 차례에 의해 기술된다. 우선 다음 장(2장)에서는 IT 전문인력의 직업별 수행직무요건, IT 전문인력의 수요 및 공급 실태 등 IT 전문인력의 수급 실태를 다루며, 3장에서는 IT 전문인력의 공급-수요간 양적 비교 분석이 이루어지며 4장에서는 IT 전문인력의 공급-수요간 질적 비교 분석이 이루어진다. 5장에서는 본 연구결과의 요약 및 정리가 이루어지며 6장에서는 정책적 함의를 포함한 결론이 기술된다. 한편 보론에서는 정보처리학회에서 IT 관련 학과의 교과과정 및 교육여건 현황 및 개선방안이 다루어진다<sup>1)</sup>.

---

1) 정보처리학회는 학과장 대상 설문조사 시 조사표 개발에 참여하였고 보론에 포함된 교과과정 분석을 맡았으며 이창훈 건대 교수, 송두현 용인송담대 교수, 이현길 강원대 교수, 정인상 한성대 교수, 황준원 건대 박사과정 등이 참여하였다.

## 제 2 장 IT 전문인력의 수급실태

### 제 1 절 IT 전문인력의 각 직업별 업무수행요건

#### 1. IT 전문인력의 정의와 분류

이번 연구에서 사용한 IT 전문인력의 업무수행요건은 『IT 전문인력 수요실태 조사』(2003)에 사용된 업무수행요건을 1차 자료로 활용하였다<sup>2)</sup>. 이와 함께, 이번 조사는 특별히 현재 IT 업체의 구인광고분석(1999년부터 2003년)을 2차 자료로 활용하였다. 그리고 3차 자료로 미국의 직업정보시스템(O\*NET), 국내의 KNOW자료 등 직업정보자료와 기존연구문헌 등을 활용하였다. 이를 통해 얻어진 IT전문인력의 직업분류는 다음과 같다(<표 2-1-1> 참조). 각 직업은 크게 대분류, 중분류, 세분류의 3가지 수준으로 나누어 분류하였다. 대분류 수준에서는 다음과 같은 7개의 분류체계로 구성된다.

- 가. SI/SW 개발·설계직군
- 나. 시스템 운영·관리직군
- 다. 통신/방송서비스 직군
- 라. H/W 개발·설계 직군
- 마. H/W 유지 관련 직군
- 바. IT 관련 교육 직군
- 사. IT 기술영업 직군

또한, 중분류는 A. SI개발설계직군, B. SW개발설계직군, C. 디지털컨텐츠직군, D. 시스템운영관리직군, E. 통신방송서비스직군, F. HW개발설계직군, G. HW유지보수직군, H. IT교육관련직군, I. IT기술영업직군의 9개 직군으로 분류하였다. 그

---

2) 이에 대한 자세한 내용은 『IT 전문인력 수요실태조사』(2003)를 참고.

리고 세분류로는 29개의 직업이 포함된다.

그러나 여기서 IT교육관련직군과 IT기술영업관련직군은 본 연구에서 제외하기로 하였다. 그 이유는 IT교육관련직군과 IT기술영업관련직군이 해당 직군과 연계되는 학과와의 관련도 정도가 낮게 나타나고, 직접적인 IT 직군이 아닌 IT유사직군으로 분류되기 때문이다. 이러한 과정을 거쳐 결국 본 연구에서 활용된 직군은 중분류 수준에서 7개의 직군이다.

본 연구에서 사용하는 업무수행요건의 중분류 수준에서 각각에 대해 설명하면 다음과 같다. A. SI개발설계직군은 정보시스템에 관한 기획, 입안에서 구축 그리고 실제 운용까지의 전반적인 공정을 담당하는 직군을 말한다. 여기에는 컨설턴트 PM, 시스템엔지니어, DB설계자, 네트워크 설계자 등의 직업이 포함된다. 컨설턴트는 주로 상담을 통해 프로젝트의 실무과정을 조율하는 역할을 하며, 시스템엔지니어는 컴퓨터기술을 통해 프로젝트의 전반적인 설계 및 검토의 역할을 수행한다. DB설계자는 전체적인 데이터베이스 구축 및 변경의 업무를 수행하며, 네트워크 관리자는 컴퓨터 네트워크에 대한 개발 및 기획하는 업무를 수행한다.

B. SW개발설계직군은 컴퓨터의 기본적 응용에서 응용프로그램까지 개발 및 설계하는 직군을 말하며, S/W개발프로그래머, 웹 엔지니어, 컴퓨터정보보안엔지니어가 포함된다. SW개발프로그래머는 운용시스템 SW부터 응용SW를 연구 개발하는 역할을 수행하며, 웹 엔지니어는 웹서버의 구축 및 운영의 전반적인 흐름을 관리한다. 컴퓨터정보보안엔지니어는 대용량의 자료에 대한 접근 및 제한 등을 통제하는 역할을 수행한다.

C. 디지털컨텐츠직군은 정보기술을 이용해 콘텐츠를 디지털화하는 업무를 수행하는 직군을 말하며, 게임·애니메이션·그래픽 기획 개발자, 웹 기획 및 디자이너, 가상현실·애니메이터·그래픽 디자이너가 포함된다. 게임·애니메이션·그래픽 기획 개발자는 2D이상의 게임 및 그래픽을 프로그래밍하는 업무를 수행하며, 웹 기획 및 디자이너는 인터넷상의 콘텐츠를 기획 및 이미지를 생산하는 업무를 수행한다. 가상현실·애니메이터·그래픽 디자이너는 컴퓨터 멀티미디어 기술을 이용하여 그래픽 및 시뮬레이션 애니메이션 등의 영상을 다루는 업무를 수행한다.

<표 2-1-1> 정보통신 직업분류

---

- 가. SI/SW 개발·설계 직군(대분류)
  - A. SI 개발·설계(중분류)
    - 1. 컨설턴트/프로젝트 매니저(PM)(세분류)
    - 2. 시스템 엔지니어
    - 3. DB 설계·administrator
    - 4. Network 설계·administrator
  - B. S/W 개발·설계
    - 5. S/W 개발 및 프로그래머(테스터 포함)
    - 6. Web 엔지니어(개발·구축)
    - 7. 컴퓨터 정보보안 엔지니어
  - C. 디지털콘텐츠
    - 8. 게임/애니메이션/그래픽 기획·개발자
    - 9. Web 기획 및 디자이너
    - 10. 가상현실/애니메이터/그래픽 디자이너
- 나. (D) 시스템 운영·관리 직군
  - 11. 시스템 운영·관리(DB/Network 포함)
  - 12. Web Master(운영)
  - 13. 컴퓨터 기술지원 기술자
- 다. (E) 통신/방송 서비스 직군
  - 14. 통신망 개발·설계 엔지니어
  - 15. 통신망 운용 엔지니어
  - 16. 방송 엔지니어
  - 17. 통신망 구축 기술자
  - 18. 방송 기술자
- 라. (F) H/W 개발·설계 직군
  - 19. 통신장비 엔지니어
  - 20. 컴퓨터 H/W 엔지니어
  - 21. 전자부품 설계 엔지니어
  - 22. 전자부품 소자/공정 엔지니어
  - 23. 기타 전자공학 엔지니어
- 마. (G) H/W 유지 관련 직군
  - 24. 통신장비 기술자(품질검사 포함)
  - 25. 컴퓨터 H/W 기술자(품질검사 포함)
  - 26. 전자부품 관련 기술자(품질검사 포함)
  - 27. 기타 전자공학 관련 기술자(품질검사포함)
- 바. (H) IT 관련 교육 직군
  - 28. IT 교육 전문가 (초급·중급·고급)
- 사. (I) IT 기술영업 직군
  - 29. IT 기술영업원

---

자료: 『IT전문인력 수요실태조사』(2003) p. 13

D. 시스템운영관리직군은 컴퓨터 시스템의 전반적인 운용체계를 담당하는 직군을 말하며, 시스템운영관리자, 웹 마스터, 컴퓨터기술지원자가 포함된다. 시스템운영관리자는 전체적인 시스템을 관리하는 업무를 수행하며, 웹 마스터는 인터넷 웹사이트를 운영 관리하는 업무를 수행한다. 컴퓨터기술지원자는 의뢰 받은 컴퓨터 시스템을 설치 및 보수하는 등의 업무를 수행한다.

E. 통신방송서비스직군은 컴퓨터 기술을 이용해 유·무선 통신 및 유·무선방송서비스를 개발 및 기획하는 업무를 수행하는 직군을 말하며, 통신망개발·설계엔지니어, 통신망 운용엔지니어, 방송엔지니어, 통신망 구축 기술자, 방송기술자가 포함된다. 통신망 개발·설계엔지니어는 종합적인 통신망체계를 개발 및 연구하는 업무를 수행하며, 통신망운용엔지니어는 통신망의 운용에 있어 안정적인 체계를 수립하는 업무를 수행한다. 방송엔지니어는 전체적인 방송장비를 운용 관리하는 업무를 수행한다. 통신망구축기술자는 통신망 기자재에 대한 운용과 테스트 등의 업무를 수행하며, 방송기술자는 방송엔지니어를 보조하며 방송장비를 운용하는 업무를 수행한다.

F. H/W개발설계직군은 컴퓨터 및 관련 기자재를 개발·설계·연구하는 등의 업무를 수행하는 직군을 말하며, 통신장비엔지니어, 컴퓨터H/W엔지니어, 전자부품설계엔지니어, 전자부품소자/공정엔지니어, 기타 전자공학 엔지니어가 포함된다. 통신장비엔지니어는 각종 통신장비를 연구·개발하는 업무를 수행하며, 컴퓨터H/W엔지니어는 응용 컴퓨터 및 관련장비를 연구·설계·개발하는 업무를 수행한다. 전자부품설계엔지니어는 반도체 등의 전자부품을 개발·설계하는 업무를 수행하며, 전자부품소자/공정엔지니어는 반도체 등의 전자부품의 공급과정을 통제하고 평가하는 업무를 수행한다. 기타 전자공학엔지니어는 전자공학적 지식을 활용하여 전자설비 및 각종 문제를 진단·조언·설계하는 업무를 수행한다.

G. H/W유지보수직군은 전체적으로 엔지니어를 보조하여 컴퓨터 및 관련장비의 전반적인 운용 및 설치 등의 업무를 수행하는 직군을 말하며, 통신장비기술자, 컴퓨터H/W기술자, 전자부품관련기술자, 기타 전자공학관련기술자가 포함된다. 통신장비기술자는 통신장비를 보수·유지하는 업무를 수행하며, 컴퓨터H/W기술자는 컴퓨터시스템 전반을 유지·보수하는 업무를 수행한다. 전자부품관련기술자는 반도체 등의 전자부품의 생산에 참여하여 검사 및 시험하는 업무를 수행하며, 기타전자공학관련기술자는 전

자공학 지식을 활용하여 전자장비를 개발·설계의 업무를 보조하는 역할을 수행한다.

## 2. IT 전문인력의 업무수행요건 분석

### 가. IT 전문인력 구인광고 상의 업무수행요건

본 연구에서는 『IT 전문인력 수요실태조사』(2003)의 IT전문인력 직업분류에서 제시되어 있는 각 직업별 초급수준 인력이 갖추어야 할 실제적인 직업요건을 파악하기 위해 구인광고분석을 시도하였다. 이는 최근 IT 기업의 전문인력 수요가 어떠한 형태를 가지고 채용하는지를 분석함으로써 본 연구에서 사용될 IT전문인력 업무수행요건의 현실적 타당성 및 미비한 점을 수정·보완하기 위함이다.

구인광고분석은 다음과 같은 자료수집 절차를 수행하였다. 일차적으로 주요 인터넷 취업사이트(리크루트, 인크루트, 잡코리아, Daum, ETRI 등)의 최근 IT 전문인력 모집광고 및 구인광고 내용상의 직업요건 자료를 수집하였다. 다음으로 채용을 위해 실제로 사용하는 구인광고의 내용에서, 『IT 전문인력 수요실태조사』(2003)의 정보통신 직업분류에서 제시된 각 직업별로 IT 전문인력 모집광고 내용상의 직업요건 즉, 학력, 연령, 전공, 모집분야, 업무내용, 요구기술, 자격증, 채용형태(경력/신규) 등에 관련된 세부자료를 수집 및 분석하였다.

<표 2-1-2> 구인광고 연도 및 직군별 조사 결과

	SI설계 개발직군	SW설계 개발직군	디지털컨 텐츠직군	시스템운 영관리 직군	통신방송 서비스 직군	HW개발 설계직군	HW유지 관련직군	IT교육 직군	IT기술 영업직군	계
1999	1	1				1				3
2000	18	56	10	7	1	11	3			106
2001	9	30	7		2	26	2		2	78
2002		4	1							5
2003	62	52	47	39	30	60	37	5	12	344
계	90	143	65	46	33	98	42	5	14	<b>536</b>

주: 각 수치는 조사된 IT기업의 개수를 나타낸 것임. 음영으로 처리된 IT교육직군과 IT기술영업직군은 분석에서 제외되나 구인광고 전체 규모를 알아보기 위해 이 표에서는 포함되었음.

1999~2003년 사이에 인터넷 취업사이트 상에 나타난 IT관련 업체는 전체 536개 업체로 조사되었다(<표 2-1-2> 참조). 조사된 자료를 토대로 1999~2002년 자료(192개 업체)와 2003년 자료(344개 업체)를 비교 분석함으로써 최근의 채용형태를 알아보고 이를 업무수행요건에 어떻게 반영했는가를 제시하고자 하였으나 구인광고분석을 위해 수집된 데이터의 수가 균일하지 않고 2003년에 많이 치중되어 있어, 1999~2002년 그리고 2003년 직군별 차이 분석에 있어 유의미한 차이를 나타낼 수 없었다. 결국, 세부적인 분석은 1999~2002년의 모든 직군과 2003년 모든 직군을 포함하여 분석을 시도하였다.

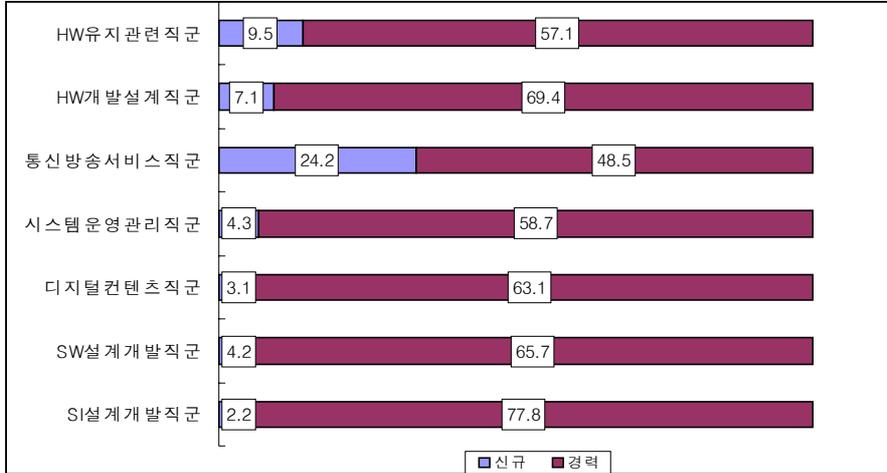
우선 구인광고분석을 위해 수집된 자료를 직군별로 알아보면 전체적으로 S/W 개발설계직군이 143(26.7%)개 업체로 가장 많이 조사되었다. 그 뒤를 이어 H/W개발설계직군이 98(18.3%)개 업체, SI개발설계직군이 90(16.8%)개 업체, 디지털컨텐츠직군이 65(12.1%)개 업체가 조사되었다(전술한 것과 같이 IT교육직군과 IT기술영업직군은 이어지는 구인광고분석에서 제외한다).

IT 관련 536업체의 구인광고를 분석해 본 결과, [그림 2-1-1]에 제시된 것과 같이 전반적으로 모든 직군(중분류 수준에서 분석)에서 채용기준으로 대부분의 업체가 경력직을 필요로 하는 경우가 많은 것으로 나타났다(신규직과 경력직을 중심으로 비교분석).

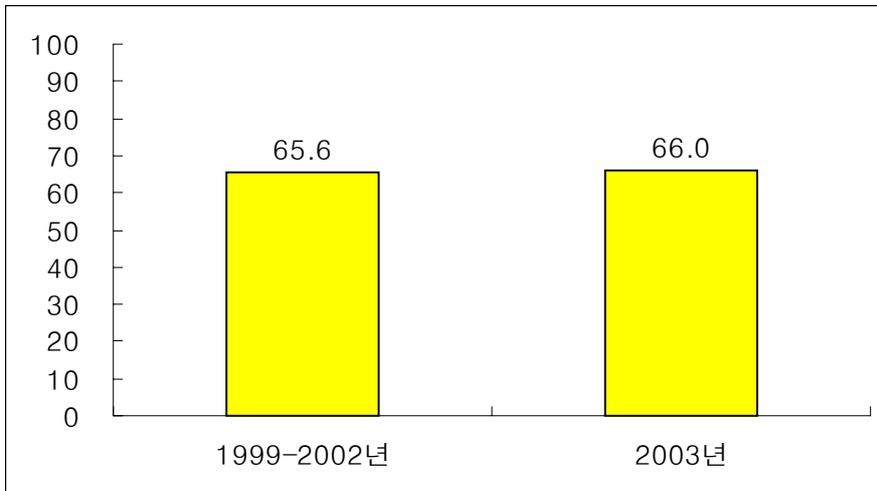
세부적으로 경력직을 선호하는 순서대로 알아보면, SI 개발설계직군이 77.8%, 로 가장 높은 비중을 차지하였다. 다음으로 H/W개발설계직군이 69.4%, SW개발설계직군이 65.7%, 디지털 컨텐츠직군이 63.1% 등 경력직의 채용비중이 높게 나타났다. 반면, 통신방송서비스직군의 경우 신규채용비중이 24.2%(경력직이 48.5%)로 여타 직군에 비해 상대적으로 높게 나타남을 볼 수 있다.

또한 1999~2002년 그리고 2003년의 모든 직군을 분석한 결과, 전반적으로 신규직보다는 경력직에 대한 선호가 뚜렷한 것으로 나타났다([그림 2-1-2] 참조). 그러나 비교 대상간 차이는 뚜렷하게 나타나지 않는다. 이는 IT기업이 오랜동안 대부분의 직군에서 경력직을 선호하는 것으로 볼 수 있다. [그림 2-1-1]의 채용형태 비중과 연계하여 보면 더 확연히 알 수 있다.

[그림 2-1-1] IT 직업별(중분류) 채용형태 비중(전체)



[그림 2-1-2] IT 직업별(중분류) 경력직 채용형태 비중(1999~2002년 과 2003년)

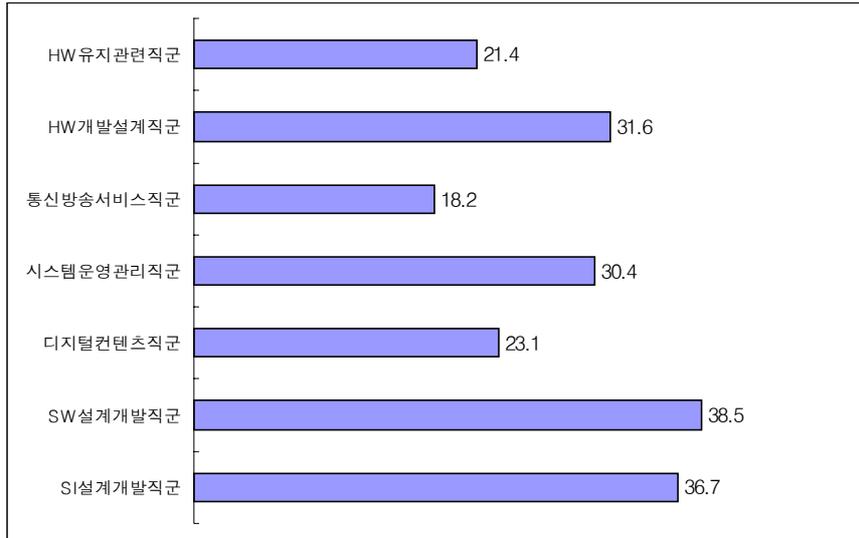


주: 위의 그림은 경력직에 대한 비중을 나타낸 것임

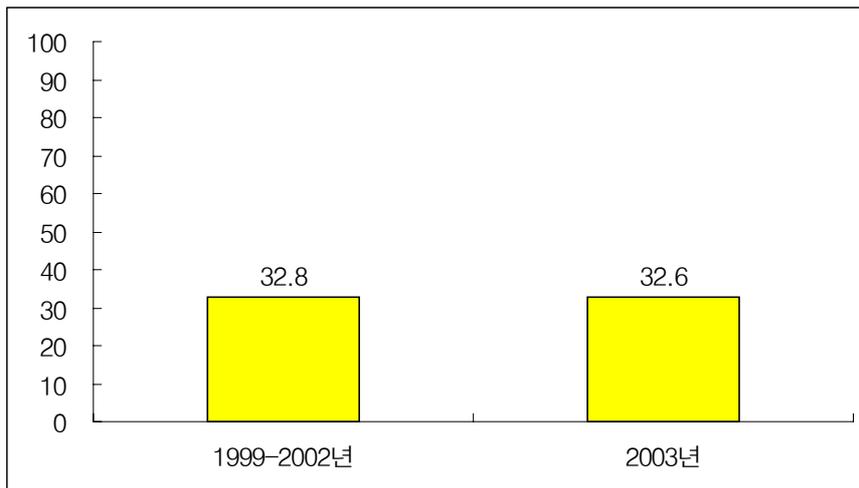
다음으로 IT 업체에서 경력자 우대비중에 대한 분석은 다음과 같다([그림 2-1-3] 참조). 전체적으로 대부분의 IT업체가 IT전문인력을 채용 시 경력자를 채용하면서 그들에 대한 우대와 무관하게 채용기준을 제시하였다(해당 그래프는 '우대'한다는 의견을 나타낸 것임). 즉 [그림 2-1-3]을 통해 각 직군별로 약 10%~

40%의 IT업체만이 경력자에 대한 우대를 채용기준으로 밝혔다는 것을 알 수 있다. 이는 연도별 비교에서도 유사한 형태를 가진다.

[그림 2-1-3] IT 직업별(중분류) 경력자 우대 제시여부 비중(전체)



[그림 2-1-4] IT 직업별(중분류) 경력자 우대 제시여부 비중(1999 ~2002년과 2003년)



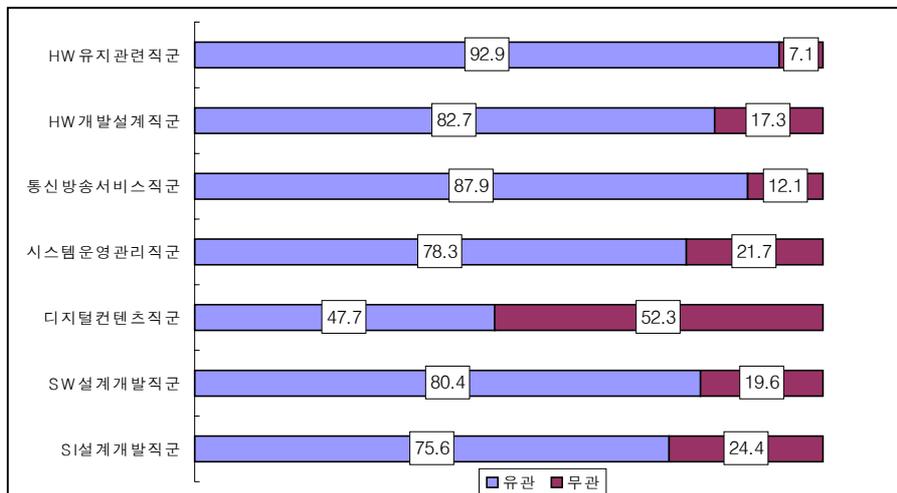
주: 위의 그림은 경력자를 우대한다는 기업의 비중을 나타낸 것임.

[그림 2-1-4] 에서와 같이, 모든 직군을 포함하여 나타낸 연도별 비교에서도 구인광고분석을 위해 수집한 IT기업들의 30%정도만이 경력자에 대해 ‘우대’한다는 결과를 얻을 수 있다. 결국, 1999년 이후 IT 기업들은 채용 시 경력자를 우선적으로 선발하나, 그들에 대한 경력 우대는 아직까지 잘 이루어지지 않고 있음을 알 수 있다.

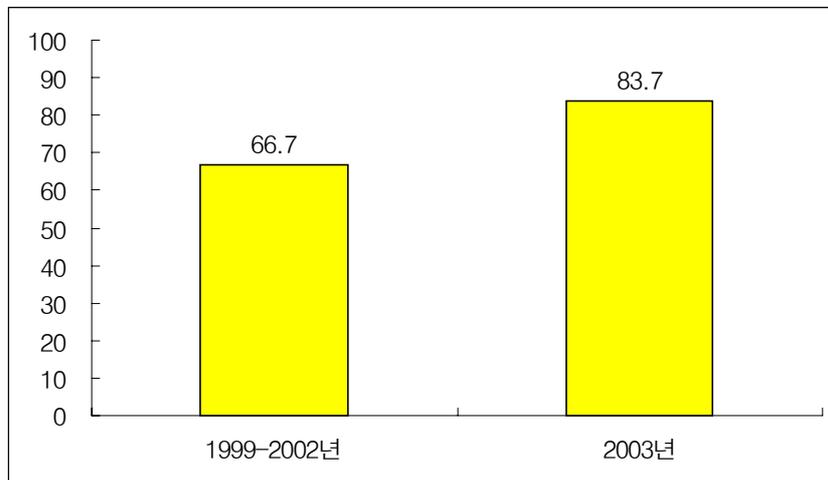
이어서, IT 직군별 학력요건을 살펴보면 다음과 같다. 전체적으로 대부분의 직군에서 약 70%이상 학력이 요구되는 것으로 조사되었다([그림 2-1-5] 참조). 그러나 디지털컨텐츠의 경우 47.7%의 학력요건 비중을 보이는데, 이는 디지털컨텐츠직군 자체가 학력에 의한 입직이 아닌 경력에 의해 그리고 창의적 사고가 바탕이 된다는 것을 의미한다. 즉, 학력으로부터 상대적으로 자유로운 직군으로 볼 수 있다.

이를 1999~2002년 그리고 2003년 자료와 비교하면 다음과 같다([그림 2-1-6] 참조). 1999~2002년의 경우, 전체 기업 중 66.7%만이 채용 시 학력을 요구한다고 조사되었으나, 2003년의 경우, 이보다 증가된 83.7%의 기업이 학력을 요구한다고 조사되었다. 이는 IT전문인력 구인 시 학력요건이 보다 까다로워졌음을 의미한다.

[그림 2-1-5] IT 직업별(중분류) 학력요건 요구 비중(전체)



[그림 2-1-6] IT 직업별(중분류) 학력요건 요구 비중(1999~2002년과 2003년)

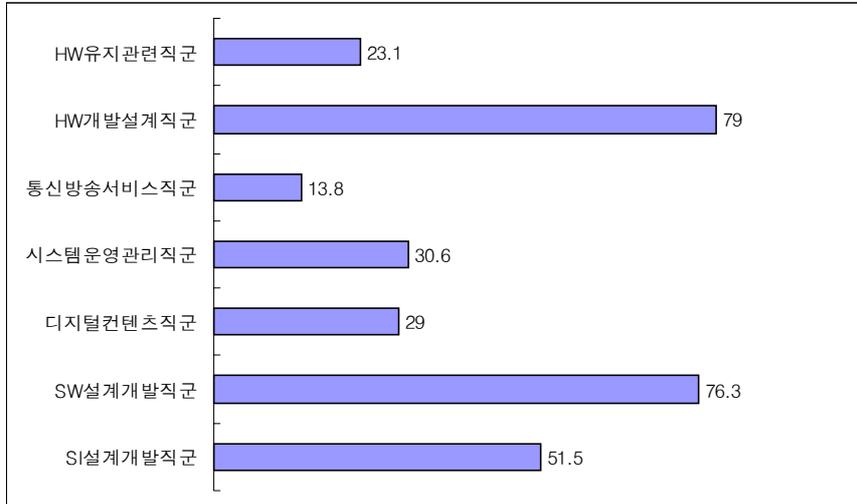


주: 위의 그림은 학력요건을 요구한다는 기업의 비중을 나타낸 것임.

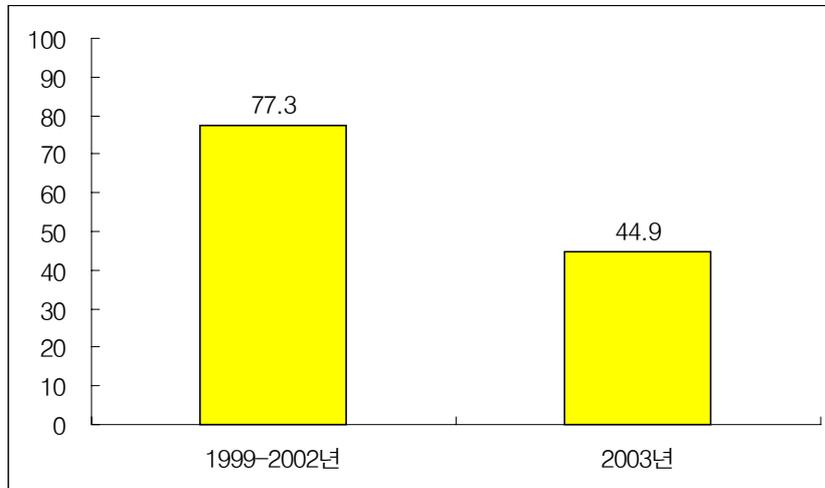
이어서 IT 직업별 대졸이상의 학력 요구 비중에 대해 살펴보면 다음과 같다 ([그림 2-1-7] 참조). 여기서 제시된 비중은 4년제 대학 졸업 및 대학원 졸업을 포함시킨 비중이고 전문대는 제외시킨 비중이다. IT직군에서 대졸이상의 학력이 요구된 직군 중 H/W개발설계직군(79%), S/W개발설계직군(76.3%)이 70%이상의 업체에서 대졸이상의 학력을 요구하는 것으로 조사되었다. 이는 직군별 학력차이를 보여주는 것으로 이는 각각의 해당하는 직군이 상이한 기술과 지식이 요구되기 때문에 나타난 결과로 해석될 수 있다.

1999~2002년 그리고 2003년을 비교한 결과는 다음과 같다([그림 2-1-8] 참조). 전반적으로 IT기업들이 2003년 현재보다 1999~2002년에 대졸이상의 학력을 요구한 것으로 조사되었다. 이는 직군을 통합하여 알아본 것이며, 각 직군별로도 모든 직군에서 동일하게 2003년에 대졸이상의 학력요구가 감소한 것으로 나타났다. 이는 현재 IT 업체의 학력요구가 상당부분 4년제 대학 및 대학원 졸업이라는 고학력 인력만이 아닌 전문대 졸업의 학력이면서 전문적인 기술을 가지고 현장에 바로 투입될 수 있는 실재적인 인력에 대한 요구로 해석될 수 있다.

[그림 2-1-7] IT 직업별(중분류) 대졸 이상 학력 요구 비중(전체)



[그림 2-1-8] IT 직업별(중분류) 대졸 이상 학력 요구 비중(1999~2002년 과 2003년)

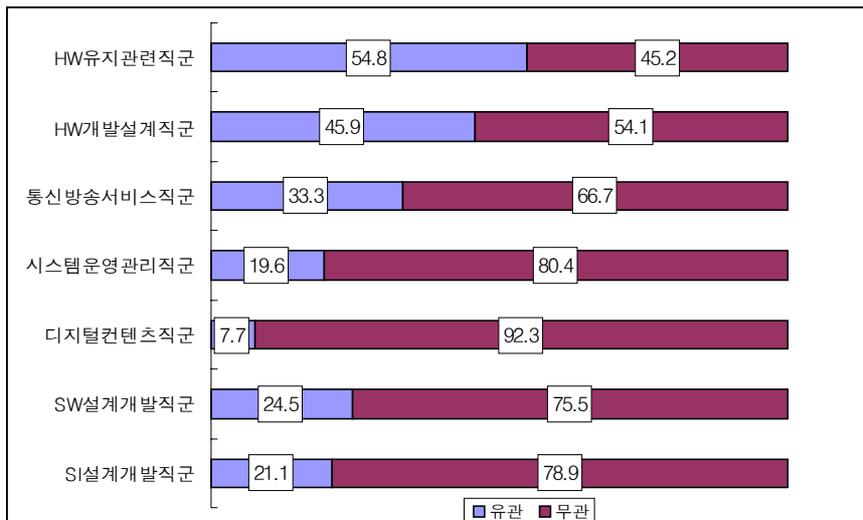


한편 IT업체가 제시한 특정전공의 유무에 대해 살펴본 결과는 다음과 같다([그림 2-1-9] 참조). 전체적으로 대부분의 직군에서 특정전공과 무관하게 채용기준을 밝힌 것으로 조사되었다. 특히 디지털컨텐츠직군(92.3%), 시스템운영관리직군(80.4%), SI개발설계직군(78.9%), SW개발설계직군(75.5%)이 70%이상의 높은 비중

을 나타냈다. 다만 HW유지관련직군이 특정전공을 제시하는 비중이 있어 54.8%로 상대적으로 특정전공이 필요하다는 것으로 조사되었다.

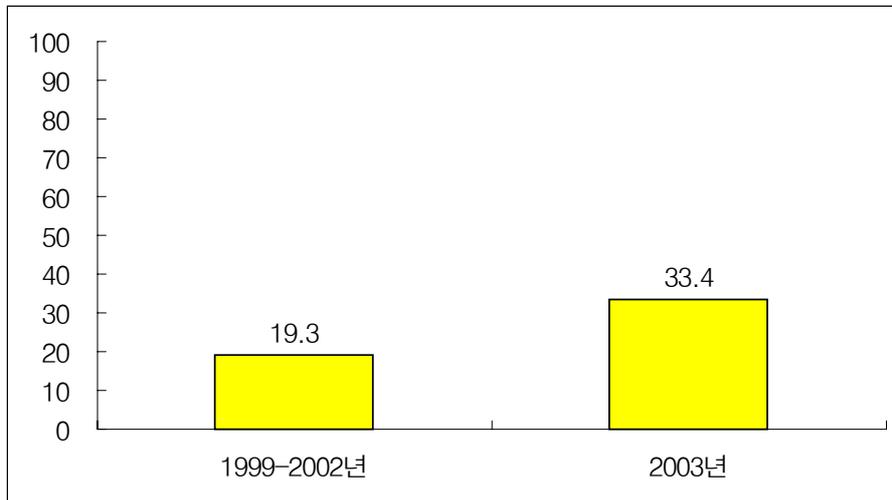
IT직업별 특정전공의 제시 유무의 비중에 대해 1999~2002년 그리고 2003년을 비교 분석한 결과는 다음과 같다([그림 2-1-10] 참조). 1999~2002년의 경우, 조사된 IT기업 중 19.3%의 기업만이 채용 시 특정전공을 제시하였으며, 2003년의 경우 조사된 IT기업 중 33.4%의 기업이 채용 시 특정전공을 제시한 것으로 조사되었다. 실제로 각 직군별로 분석한 결과에서도 대부분의 직군에서 특정전공에 대한 제시가 증가된 것으로 조사되었다. 이는 해당 직군 및 직업에 관한 전문지식의 필요성에 의한 것으로 해석될 수 있다. 1999~2002년 그리고 2003년 전체적으로 살펴보면, 현재로 올수록 특정전공에 선호가 분명해진다는 것을 알 수 있다.

[그림 2-1-9] IT 직업별(중분류) 특정전공 제시 유무 비중(전체)



구인광고분석의 전체적인 결론으로 IT전문인력 직업요건 채용기준을 분석해본 결과 특별히 절대적으로 작용하는 기준은 없다. 다만, 해당 분야의 경력은 매우 중요한 기준으로 나타난 반면, 관심을 가졌던 전공분야는 채용기준의 성격이 약한 것으로 나타났다. 보다 많은 업체의 구인광고를 대상으로 분석해본다면 각각의 직군 및 채용요건에 대해 명확한 정보를 알 수 있을 것이다.

[그림 2-1-10] IT 직업별(중분류) 특정전공 제시 유무 비중(1999~2002년과 2003년)



또한 이러한 구인광고분석을 통해 업무수행요건의 수정·보완에 필요한 몇 가지 요건을 추출하였다. 첫째, 구인광고 상에 제시된 요건 중 신규직보다는 경력직에 대한 IT 기업들의 선호이다. 각 직군별로 분석된 결과를 통해 특정직군에 대한 경력직의 선호는 업무수행요건 상 자격요건에 필요한 부분을 추가하였다. 둘째, 구인광고분석의 결과들을 통해 각 직업의 배출을 정규교육과정(4년제 대학)으로 선정하였다. 또한 IT기업들이 제시한 채용요건 중 사설학원에서의 IT 전문가 과정 및 자격증 제도에 대한 자료를 보완하였다. 즉, 구인광고상에 나타난 필요자격증 등을 추출하여 각 업무수행 시 필요한 자격요건에 자료로 활용하였다. 셋째, IT 기업에서 제시한 특정전공을 중심으로 IT학과 선정과 업무수행요건에서 각 대분류별, 중분류별, 소분류별 직업요건에 해당하는 배출학과를 선정하였다. 실제로 구인광고상에 기업들이 제시한 학과명들을 위와 동일하게 업무수행요건 중 배출학과 및 관련 있는 해당학과로 선정 및 수정·보완하였다.

#### 나. IT 전문인력의 직업정보자료 상의 업무수행요건

전술한바와 같이, 본 연구에서는 IT 전문인력의 직업범주로 『IT 전문인력 수

요실태조사』(2003)에서 사용된 「정보통신 직업분류」를 기본틀로 사용하였다. 다만, 2개의 직업군(H. IT 교육전문가와 I. IT 기술영업원)은 본격적인 분석에서 제외하였다. 또한 기존의 「정보통신 직업분류」의 27개 직업의 업무수행요건을 수정·보완하였다. 1차 작업은 전술한 것과 같으며, 2차 작업으로는 구인광고분석에서 제시된 각 IT 기업들의 채용요건 중 업무수행요건에 해당하는 부분을 토대로 수정·보완하였다. 구체적으로 구인광고분석에 나타난 경력자 우대, 학력제한(4년제 대학 이상) 및 특정전공에 대한 세부적인 내용(IT업체에서 요구하는 전공 자료를 ‘자격요건’의 참고자료로 활용)을 참고로 하였다.

다음으로 3차 작업으로는 미국의 직업정보시스템인 O\*NET(The Occupational Information Network)과 국내의 직업정보시스템 KNOW 그리고 기존의 연구문헌에서 제시하는 업무수행요건을 참고하여 수정·보완작업을 했다<sup>3)</sup>. 특히 O\*NET의 내용 중 임무(task), 지식(knowledge), 기술(skill), 직업활동(work activities), 직업맥락(내용;work context), 직업요구(work needs)의 세부적인 내용을 참고하였다.

임무(task)와 직업활동(work activities)에서는 직업수행요건에서 해당 직업의 세부적인 작업내용을 파악할 수 있었으며, 이를 통해 해당 직업의 ‘주요업무’에 대한 참고자료를 얻을 수 있었다. 지식(knowledge)과 직업요구(work needs)의 경우, 직업수행요건에서 해당 직업에 요구되는 지식 및 관련 지식과의 연관성 부분을 참고하였다. 기술(skill)의 경우 직업수행요건에서 각 직업이 수행하는 전반적인 기술 및 필요기술에 대한 내용을 활용하였으며, 작업맥락(내용;work context)은 직업수행요건에서 각 직업의 내용을 수행하는데 있어 연관되는 활동 및 내용을 참고하였다.

이러한 연구과정을 거쳐서 본 연구에 사용된 업무수행요건을 작성하였다. 각각에 대해 살펴보면 다음과 같다. 업무수행요건은 크게 5가지 부분으로 구성되었다.

---

3) 미국의 직업정보시스템인 O\*NET은 미국의 직업명사전 DOT을 기본으로 수정·보완하여 직업간 비교가 가능하며, 직업과 근로자의 속성 그리고 직업수행에 영향을 미치는 요소들에 대해 고려하여 완성되었다. 우리나라의 직업정보시스템 KNOW도 미국의 DOT와 O\*NET을 선례로 삼아 작성되었다. KNOW는 DOT와 O\*NET에서의 한계인 구성요소의 중복을 피하기 위해 각 구성요소를 통합 및 압축하여 다음의 3가지 정보로 개칭하였다. 1)노동시장관련정보(재직자 직업전망, 임금), 2)근로자관련정보(업무수행능력, 지식, 성격, 흥미, 경험), 3)업무관련정보(직업특수정보, 일반근로활동, 근로환경)가 그것이다. 이를 통해 O\*NET을 활용하여 한국적 상황에 맞게 재설계 하였으며, 2002년 현재 310개의 직업에 대한 정보가 직업정보데이터베이스 형태로 담겨있다.

1) ‘직업 및 직무개요’, 2) ‘주요업무’, 3) ‘자격요건’, 4) ‘관련자격증’, 5) ‘유사직무’가 그것이다.

1) ‘직업 및 직무개요’는 각 직업에 대한 전반적인 기술을 정리한 것으로 해당 직업의 개괄적 정리에 해당한다. 2) ‘주요업무’는 각 직업이 수행하는 주요한 작업의 내용을 담고 있는 것으로 세부적인 작업과정 및 업무내용을 기술한 것이다. 3) ‘자격요건’은 해당 직업을 수행하기 위한 기본적인 학력 및 지식 그리고 경력을 기술하고 있다. 4) ‘관련자격증’은 국내 및 국외의 사설학원이나 국가기관에서 주관·수여하는 자격증을 담고 있으며, 세부적인 자격증의 명칭도 포함하였다. 5) ‘유사직무’는 기존의 연구문헌 및 실태조사를 통해 반영된 해당직업 현장에서 불리거나 동일한 작업을 수행하며 다른 명칭으로 불리는 직업명 등을 수록하였다<sup>4)</sup>(각각의 직업(또는 직업)에 관한 내용은 부록 1 ‘IT 전문인력의 직업별 직업수행개요’를 참조). 더불어 부록에서 제시된 업무수행요건 중 SI개발설계직군의 시스템엔지니어에 대한 예를 제시한다.

---

4) ‘업무수행요건’ 수정보완에 참고한 기존연구문헌은 다음과 같다. 정보통신부. 1999. 『정보통신분야의 직업분류에 관한 연구』, 한국정보통신기술협회. 1999. 『표준화정보 분류 체계에 관한 연구』, 노동부 중앙고용정보관리소. 2000. 『한국직업사전』, 통계청·한국노동연구원. 2000. 『고용직업분류』, 한상근 외. 2001. 『직업변동에 관한 연구 I : 정보통신산업을 중심으로』 한국직업능력개발원, 권남훈 외. 2001 『정보통신 인력의 특성, 수급실태 및 전망』. 정보통신정책연구원, 정보통신부. 2002. 『IT 전문인력의 수요실태조사』, 한국산업인력공단 중앙고용정보원. 2002. 『정보기술직업전망』, 정보통신부. 2003. 『IT 전문인력의 수요실태조사』 및 O\*NET과 KNOW.

예) 시스템 엔지니어 (SI개발설계직군에 포함)

1) 직무 개요

시스템 엔지니어는 컨설턴트 및 프로젝트 매니저를 통한 고객의 요구를 수행함에 있어, 컴퓨터응용기술을 통해 해결될 수 있는 구성요소들을 설계 및 분석하고 컴퓨터시스템의 용량, 작업 절차 및 일정을 검토하여 전체적인 컴퓨터 설계(architecture)를 검토·시행한다. 또한 시스템 및 S/W 개선을 위한 계획수립 및 실행을 주도하고 성능관리 및 문제를 해결한다.

2) 주요 업무

- 고객의 새로운 시스템 개발 및 기존 시스템 운영, 개선을 위한 어플리케이션 개발
- 고급 언어 및 어플리케이션 툴을 이용한 시스템 기획, 분석, 설계, 개발 및 테스트 업무를 수행한다.

3) 자격요건

전산 및 컴퓨터 공학, 전기 및 전자공학 관련 학과의 대학교 졸업 이상의 학력을 요구한다. 컴퓨터공학과 밀접한 자연과학 또는 수학분야의 학위를 요구하기도 한다. 보통 해당분야에서 5~6년의 경력이 필요하다. 더욱이 상위 직급의 시스템 엔지니어는 많은 경력이나 대학원졸업을 요구하기도 한다.

운영체제시스템(UNIX, LINUX, NT 등)설계기술과 프로그램 언어(FOTRAN, C/C++, JAVA, VB++ 등)와 같은 각종 언어의 설계기술 및 S/W코딩, 분석, 설계기술을 필요로 하며 H/W, 네트워크, 보안솔루션, 통신에 대한 기본 개념이 필요로 한다.

4) 관련 자격증

국가기술자격증으로는 정보처리 기술사, 기사, 기능사 자격증이 있으며, 관련 국제자격증으로는 마이크로소프트의 MCSE(Microsoft Certified System Engineer), 시스코의 CCIE(Cisco Certified Internetwork Expert), 오라클의 DBA(Oracle Certified Database Administration) 등이 있다.

5) 유사직무

현장에서는 시스템 엔지니어, 시스템 분석가, SE, 소프트웨어 개발자로 호칭된다. 때로 각 업체 및 프로젝트에 따라 IT 컨설턴트와 겹쳐지는 업무가 있으나, 시스템 엔지니어는 시스템을 분석, 설계하고 관리하는 것이 주 업무이다.

## 제 2 절 IT 전문인력의 수요실태

### 1. IT 전문인력의 현재 인력규모<sup>5)</sup>

<표 2-2-1>에서 보는 바와 같이, 2002년 9월 현재 IT 전문인력의 규모는 475,005명으로 나타났다. 이 들 중 IT산업에는 전체 475,005명의 70.0%인 332,271명이 근무하고 있으며, 비IT산업에 나머지 30.0%인 142,734명이 근무하고 있다.

이를 직종에 따라 알아보면 다음과 같다. 공히 IT업종과 비IT업종을 모두 합하여 SW/SI 개발·설계 직군에 가장 많은 IT 전문인력이 종사하며, 그 인력은 163,158명(34.3%)을 차지하고 있다. 그 다음이 H/W 개발·설계 직군에 89,690명(18.9%)의 전문인력이 종사하며, 시스템 운영·관리 직군에 85,401명(18.0%)의 전문인력이 종사하는 것으로 나타났다<sup>6)</sup>. 그 밖의 IT 전문인력 종사자를 순서대로 나타내면, 통신방송서비스 직군에 11.5%의 전문인력이 종사하고 있으며, H/W 유지에 8.4%의 전문인력이 일하고 있다. 가장 적은 수의 인력이 종사하는 직군은 IT 기술영업으로 6,466(1.4%)명으로 나타났으며, 디지털 콘텐츠 직군의 경우 14,853명으로 전체의 3.1%에 불과하다.

세부적인 각 직종별로 살펴보면 다음과 같다(<표2-2-2> 참조). 전체 475,005명 가운데 가장 많은 인력을 보유하는 직종은 S/W개발프로그램머로 150,724명(31.7%)이 종사하는 것으로 조사되었다. 그 밖에 시스템 운영관리자가 55,559명(11.7%), 전자부품 설계엔지니어가 35,349명(7.4%), 통신장비 엔지니어가 28,848명(6.1%), 시스템 엔지니어가 23,784명(5.0%)의 인력을 보유하는 것으로 조사되었다.

이를 IT 산업만 국한하여 인력이 많은 직종만을 순서대로 알아보면 다음과 같다. S/W개발프로그램머가 81,439명으로 가장 많은 인력을 보유하는 것으로 조사되었으며, 다음으로는 전자부품설계 엔지니어가 35,929명, 통신장비 엔지니어가 28,848명, 시스템운영관리자가 16,713명의 순으로 높게 나타났다.

5) 『IT전문인력 실태조사』(2003)의 내용을 요약한 것임.

6) 각 전문인력의 비율은 『IT전문인력 실태조사』(2003) p.59 <표 3-19>를 참조.

<표 2-2-1> IT 전문인력의 보유 현황 - 2002년 9월 말

(단위: 명)

직종분류	IT산업						비IT 산업	합계
	기술분야					소계		
	패키지 S/W	컴퓨터 서비스	디지털 컨텐츠	정보통신 서비스	정보통신 기기			
SW/SI개발설계	43,516	30,814	6,812	0	30,691	111,833	51,325	163,158
디지털 컨텐츠	1,262	1,109	7,278	0	0	9,649	5,204	14,853
시스템운영관리	1,951	3,965	2,137	8,683	3,573	20,309	65,092	85,401
통신방송서비스	0	0	0	54,485	0	54,485	3	54,488
H/W 개발설계	2,342	2,770	0	11,528	72,953	89,593	97	89,690
H/W 유지	0	0	0	20,860	18,792	39,652	0	39,652
IT 교육	92	47	34	97	14	284	21,013	21,297
IT 기술영업	910	338	327	673	4,218	6,466	0	6,466
합 계	50,073	39,043	16,588	96,326	130,241	332,271	142,734	475,005

자료: 『IT전문인력 수요실태조사』(2003) p. 56

주: 비IT 산업의 IT 전문인력 규모에는 비IT 사업체와 함께 교육기관 및 사설학원·직업훈련기관의 IT 전문인력도 포함되어 있다.

이 순서는 비 IT 산업에 시스템 운영관리자 지나치게 많은 것으로 조사된 것을 제외하면 전체 IT 전문인력의 순서와 유사한 것으로 나타난 것으로 볼 수 있다. 결국 전체 IT 산업에 있어서 IT 산업의 인력이 가장 많은 비중을 차지함은 당연한 결과이며, 비IT 산업에 있어서 시스템운영관리직이 가장 많이 종사한다는 제 2의 결론도 얻을 수 있다. 한편 전체 IT종사자 중에서 디지털 컨텐츠에 관련된 직종에는 아직도 상대적으로 소수의 인력들만이 종사하고 있으며, 이는 정보보안 엔지니어, Web 엔지니어, DB 설계, Network 설계 등의 SW/SI 개발·설계 직군에서도 동일하게 나타나는 현상이며, 통신방송서비스직군의 방송기술자직과 H/W개발설계직군에서 전자부품 소자공정과 기타 엔지니어직도 유사하게 나타났다.

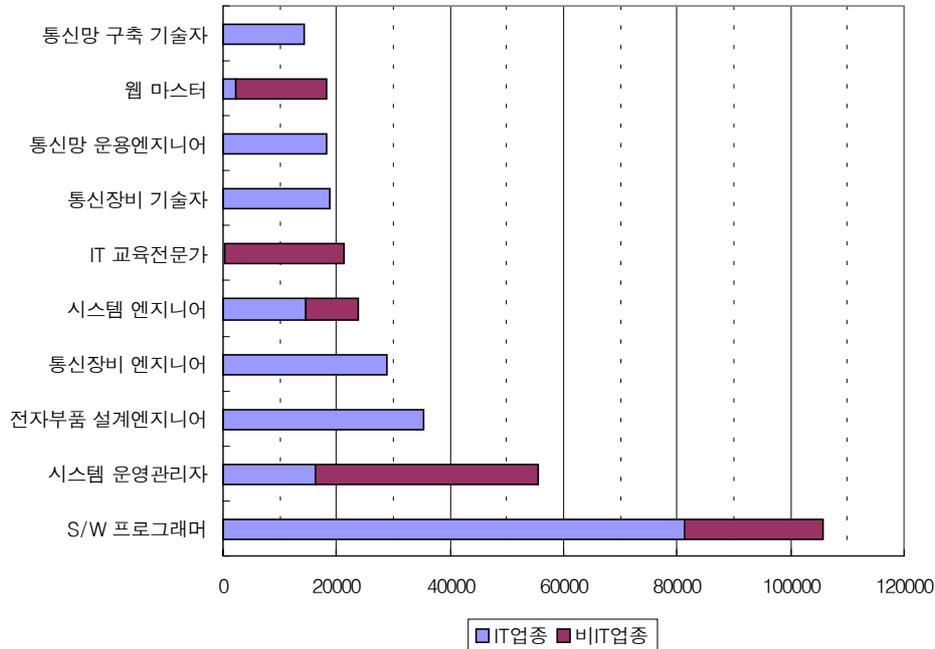
<표 2-2-2> 직종별 IT 전문인력의 현재 규모 - 2002년 9월 말

(단위: 명, %)

직종별 분류		IT 산업	비IT 산업	합계
SW/SI 개발·설계	컨설턴트/PM	5,003 (1.5)	3,822 (2.7)	8,825 (1.9)
	시스템 엔지니어	14,442 (4.3)	9,342 (6.5)	23,784(5.0)
	DB 설계	3,372 (1.0)	3,667 (2.6)	7,039 (1.5)
	Network 설계	1,413 (0.4)	6,886 (4.8)	8,299 (1.7)
	S/W개발프로그래머	81,439(24.5)	24,285(17.0)	150,724(31.7)
	Web 엔지니어	5,010 (1.5)	1,906 (1.3)	6,916 (1.5)
	정보보안 엔지니어	1,154 (0.3)	1,417 (1.0)	2,571 (0.5)
	소 계	111,833(33.7)	51,325 (36.0)	163,158(34.3)
디지털 컨텐츠	게임·그래픽 개발자	3,722 (1.1)	699 (0.5)	4,421 (0.9)
	Web 기획디자이너	4,479 (1.3)	2,715 (1.9)	7,194 (1.5)
	가상현실·애니메이션	1,448 (0.4)	1,790 (1.3)	3,238 (0.7)
	소 계	9,649 (2.9)	5,204 (3.6)	14,853(3.1)
시스템 운영관리	시스템 운영관리자	16,173(4.9)	39,386(27.6)	55,559(11.7)
	Web Master	2,307 (0.7)	15,783(11.1)	18,090 (3.8)
	컴퓨터 기술 지원	1,829 (0.6)	9,923 (7.0)	11,752 (2.5)
	소 계	20,309(6.1)	65,092(45.6)	85,401(18.0)
통신방송 서비스	통신망 개발·설계	9,090 (2.7)	0 (0.0)	9,090 (1.9)
	통신망 운용 엔지니어	18,276(5.5)	0 (0.0)	18,276(3.8)
	방송 엔지니어	9,711(2.9)	0 (0.0)	9,711 (2.0)
	통신망 구축 기술자	14,297(4.3)	0 (0.0)	14,297(3.0)
	방송 기술자	3,111 (0.9)	3 (0.0)	3,114 (0.7)
	소 계	54,485(16.4)	3 (0.0)	54,488(11.5)
H/W 개발·설계	통신장비 엔지니어	28,848(8.7)	0 (0.0)	28,848(6.1)
	컴퓨터H/W 엔지니어	13,191(4.0)	0 (0.0)	13,191(2.8)
	전자부품 설계엔지니어	35,292(10.6)	57 (0.0)	35,349(7.4)
	전자부품 소자/공정	5,239 (1.6)	0 (0.0)	5,239 (1.1)
	기타 엔지니어	7,023 (2.1)	40 (0.0)	7,063 (1.5)
	소 계	89,593(27.0)	97 (0.1)	89,690(18.9)
H/W 유지	통신장비 기술자	18,794(5.7)	0 (0.0)	18,794(4.0)
	H/W기술자	3,781 (1.1)	0 (0.0)	3,781 (0.8)
	전자부품 기술자	10,219(3.1)	0 (0.0)	10,219(2.2)
	기타 기술자	6,858 (2.1)	0 (0.0)	6,858 (1.4)
	소 계	39,652(11.9)	0 (0.0)	39,652(8.3)
IT 교육		284 (0.1)	21,013 (14.7)	21,297(4.5)
IT 기술영업		6,466 (1.9)	0 (0.0)	6,466 (1.4)
합 계		332,271(100.0)	142,734(100.0)	475,005(100.0)

자료: 『IT전문인력 수요실태조사』 (2003) p. 59

[그림 2-2-1] 가장 많은 IT 전문인력이 종사하는 10대 직종: 전 업종



자료: 『IT전문인력 수요실태조사』 (2003) p. 60

전술한 IT 직종과 비IT 직종을 포함하여 가장 많은 인력이 종사하고 있는 10대 직종을 살펴보면 [그림 2-2-1]과 같이 나타낼 수 있다. 10대 직종에서 가장 많은 인력수를 보유하는 직종은 S/W개발 프로그래머이며 IT교육전문가가 6위를 차지하였다(이 직종은 비 IT 산업에서 절대적으로 보유(98.7%)하고 있는 것으로 조사되었다). 이후 통신장비 기술자, 통신망운용 엔지니어, 웹 마스터 통신망구축 기술자가 그 뒤를 이어 순위를 차지하고 있다. 이들 10대 직종은 전체 IT전문인력에서 340,018명(71.6%)을 차지하고 있다.

기술수준별로 IT 전문인력의 현재보유인력을 살펴보면 다음과 같다(<표 2-2-3>참조). 전체에서 고급인력은 130,791명(27.5%)이며, 중급은 183,277명(38.6%), 초급은 160,937명(33.9%)으로 조사되었다. 결국 중급기술수준을 가진 인력이 전체 IT인력에서 가장 많은 인력을 보유하고 있다. 또한 직군별 기술수준에 대해 알아보면 다음과 같다. 고급기술수준을 가진 인력이 가장 많은 직군은 통신방송서비스 19,072명(35.0%)으로 조사되었다. 중급기술수준을 가진 인력이 가장 많

은 직군은 SW/SI개발설계직군으로 61,432명(37.7%)이며, 시스템운영관리직군이 그 뒤를 이어 35,599명(41.7%)이며, H/W개발설계직군이 34,119명(38.0%)이고, IT교육직군이 12,007명(56.4%), 디지털컨텐츠직군이 8,937명(60.2%)의 인력을 보유하고 있다(괄호안의 비율은 각 직군별 합계를 기준으로 산출된 비율). 초급기술수준을 가진 인력이 가장 많은 직군은 H/W유지보수직군으로 13,813명(34.8%)을 차지하고 있으며, IT 기술영업직군이 2,677명(41.4)의 현재인력을 보유하고 있다.

직군별로 각 기술수준을 가진 인력의 비율을 살펴보면 다음과 같다([그림 2-2-2] 참조). 통신방송서비스직군의 경우 전체인력에서 고급기술을 가진 인력이 35.0%로 높게 나타났으며, H/W유지보수직군도 34.7%로 상당한 비율을 가진 것으로 조사되었다. 중급기술을 가진 인력을 알아보면, 디지털컨텐츠가 가장 높은 60.2%의 비율을 나타냈다. 이는 디지털컨텐츠직군 인력의 대부분이 중급기술을 가진 것을 의미한다. 이 외에 시스템운영관리직군이 41.7%, H/W개발설계직군이 38.0%, SW/SI개발설계직군이 37.7%의 비율을 가진 것으로 조사되었다.

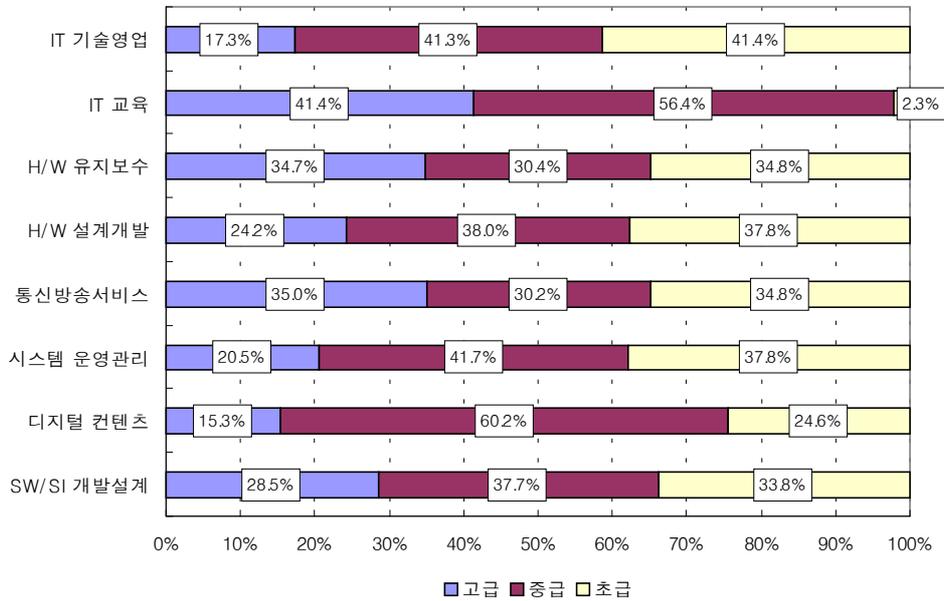
<표 2-2-3> 기술수준별 IT 전문인력의 규모 - 2002년 9월 현재

(단위: 명, %)

전체 업종 (IT + 비IT)	기술수준			합계
	고급	중급	초급	
SW/SI 개발·설계	46,510(28.5)	61,432(37.7)	55,216(33.8)	163,158(100.0)
디지털 콘텐츠	2,268(15.3)	8,937(60.2)	3,648(24.6)	14,853(100.0)
시스템 운영·관리	17,537(20.5)	35,599(41.7)	32,265(37.8)	85,401(100.0)
통신방송 서비스	19,072(35.0)	16,455(30.2)	18,961(34.8)	54,488(100.0)
H/W 개발·설계	21,697(24.2)	34,119(38.0)	33,874(37.8)	89,690(100.0)
H/W 유지	13,779(34.7)	12,060(30.4)	13,813(34.8)	39,652(100.0)
IT 교육	8,807(41.4)	12,007(56.4)	483(22.7)	21,297(100.0)
IT 기술영업	1,121(17.3)	2,668(41.3)	2,677(41.4)	6,466(100.0)
합 계	130,791(27.5)	183,277(38.6)	160,937(33.9)	475,005(100.0)

자료: 『IT전문인력 수요실태조사』(2003) p. 65

[그림 2-2-2] IT 전문인력의 기술수준별 분포: 전 업종



자료: 『IT전문인력 수요실태조사』 (2003) p. 66

## 2. IT 전문인력의 부족 규모

2002년 9월을 기준으로 IT 전문인력의 부족규모는 <표 2-2-4>에서 나타난 것과 같이 전체 32,973명이며, 부족률은 6.9%로 나타났다(표 2-2-4, 표2-2-5 참조). 이 가운데서 IT업종에서는 20,584명이 부족하여 부족인원의 62.4%를 차지하며, 나머지 37.6%인 12,389명은 비IT업종의 부족인력이다. 또한, IT업종의 부족률이 6.2%인 것에 비해 비IT업종의 부족률은 8.7%로 비IT업종에서 인력부족을 상대적으로 심하게 느끼고 있다.

이를 각 직군별로 살펴보면 다음과 같다. IT 산업과 비IT산업 공히 가장 많은 부족인원을 나타낸 직군은 SW/SI개발설계직군으로 14,086명(8.6%)으로 조사되었다. 이 수치는 IT 산업과 비IT 산업 모두에서 가장 많은 부족인원을 나타내는 직군이기도 하다. 다음으로는 시스템운영 관리직군으로 5,234명(6.1%)으로 나타났으며, H/W개발설계직군이 5,128명(5.7%)으로 조사되었다.

IT산업과 비IT산업에 대해 각각 알아보면 다음과 같다. IT산업의 경우, SW/SI 개발설계직군이 8,596명(7.7%)으로 가장 많은 부족인원을 보이며, 그 뒤를 이어 H/W개발설계직군이 5,084명(5.7%)으로 나타났다. 비IT산업의 경우, 역시 SW/SI 개발설계직군이 5,490명(10.7%)으로 가장 많은 부족인원을 보이며, 그 뒤를 이어 시스템운영관리직군이 3,931명(6.0%)으로 나타났다. 이를 부족인원 전체에서 각 직군별 비율을 살펴본 결과는 다음과 같다([그림 2-2-3] 참조). 전체부족인원 32,973명에서 가장 많은 부분을 차지하는 직군은 SW/SI개발설계직군으로 42.7%를 차지한다. 그 뒤를 이어 시스템운영관리직군이 15.9%를 차지하며, H/W개발설계직군이 15.6%를 차지한다.

<표 2-2-4> IT 전문인력의 부족 인원수 - 2002년 9월 말

(단위: 명)

직종분류	IT산업						비IT 산업	합계
	기술분야					소계		
	패키지 S/W	컴퓨터 서비스	디지털 컨텐츠	정보통신 서비스	정보통신 기기			
SW/SI 개발설계	3,988	2,844	541	0	1,223	8,596	5,490	14,086
디지털 컨텐츠	226	23	1,076	0	0	1,325	1,473	2,798
시스템 운영관리	175	801	21	126	180	1,303	3,931	5,234
통신방송서비스	0	0	0	1,396	0	1,396	0	1,396
H/W 개발설계	252	197	0	87	4,548	5,084	44	5,128
H/W 유지	0	0	0	635	1,450	2,085	0	2,085
IT 교육	0	13	0	3	0	16	1451	1,467
IT 기술영업	145	124	0	61	449	779	0	779
합 계	4,786	4,002	1,638	2,308	7,850	20,584	12,389	32,973

자료: 『IT전문인력 수요실태조사』 (2003) p. 69

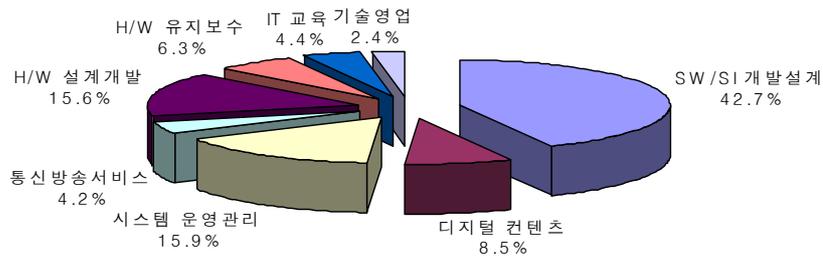
<표 2-2-5> IT 전문인력의 부족률(%) - 2002년 9월 말

(단위: %)

직종분류	IT산업						비IT산업	합계
	기술분야					소계		
	패키지 S/W	컴퓨터 서비스	디지털 콘텐츠	정보통신 서비스	정보통신 기기			
SW/SI 개발설계	9.2	9.2	8.0	0	4.0	7.7	10.7	8.6
디지털 콘텐츠	17.9	2.1	14.8	0	0	13.7	28.3	18.8
시스템 운영관리	9.0	20.2	1.0	1.5	5.0	6.4	6.0	6.1
통신방송서비스	0	0	0	2.6	0	2.6	0	2.6
H/W 개발설계	10.8	7.1	0	0.8	6.2	5.7	45.4	5.7
H/W 유지	0	0	0	3.0	7.7	5.3	0	5.3
IT 교육	0	27.7	0	3.1	0	5.6	6.9	6.9
IT 기술영업	15.9	36.7	0	9.1	10.6	12.1	0	12.1
합 계	9.6	10.3	9.9	2.4	6.0	6.2	8.7	6.9

자료: 『IT전문인력 수요실태조사』(2003) p. 69

[그림 2-2-3] IT 부족인력의 직종별 구성비(%): 전체 업종



자료: 『IT전문인력 수요실태조사』(2003) p. 70

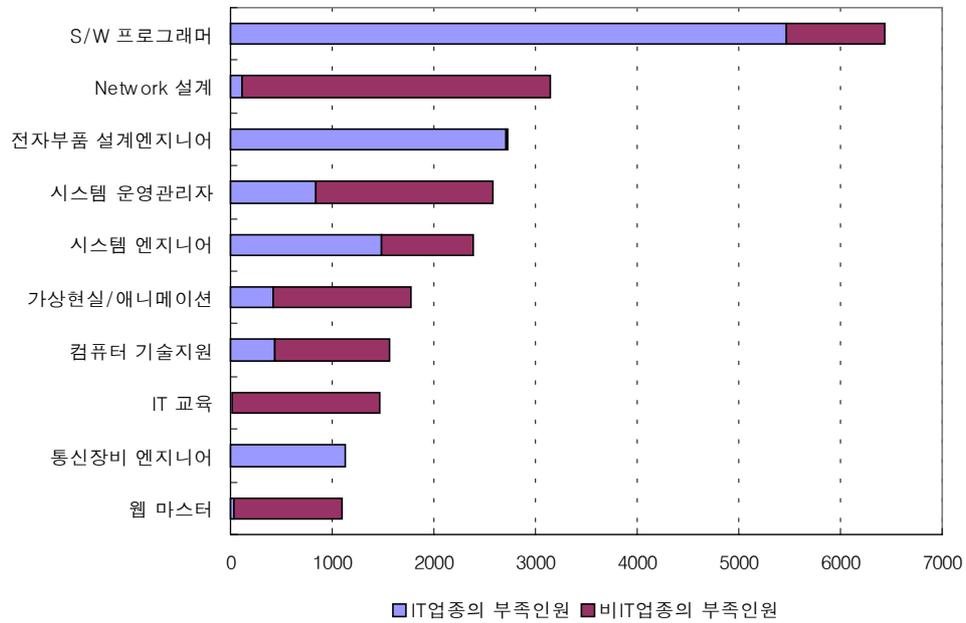
<표 2-2-6> 직종별 IT 전문인력의 부족인원 및 부족률 - 2002년 9월 말

(단위: 명, %)

직종별 분류		IT 산업	비IT 산업	합계
SW/SI 개발·설계	컨설턴트/PM	371 (7.4)	0 (0.0)	371 (4.2)
	시스템 엔지니어	1,485 (10.3)	896 (9.6)	2,381 (10.0)
	DB 설계	154 (4.6)	193 (5.3)	347 (4.9)
	Network 설계	120 (8.5)	3,031 (44.0)	3,151 (38.0)
	S/W개발프로그래머	5,466 (6.7)	974 (4.0)	6,440 (6.1)
	Web 엔지니어	802 (16.0)	179 (9.4)	981 (14.2)
	정보보안 엔지니어	198 (17.2)	217 (15.3)	415 (16.1)
	소 계	8,596 (7.7)	5,490 (10.7)	14,086 (8.6)
디지털 컨텐츠	게임·그래픽 개발자	333 (8.9)	10 (1.4)	343 (7.8)
	Web 기획디자이너	579 (12.9)	107 (3.9)	686 (9.5)
	가상현실·애니메이션	413 (28.5)	1,356 (75.8)	1,769 (54.6)
	소 계	1,325 (13.7)	1,473 (28.3)	2,798 (18.8)
시스템 운영관리	시스템 운영관리자	840 (5.2)	1,736 (4.4)	2,576 (4.6)
	Web Master	30 (1.3)	1,061 (6.7)	1,091 (6.0)
	컴퓨터 기술 지원	433 (23.7)	1,134 (11.4)	1,567 (13.3)
	소 계	1,303 (6.4)	3,931 (6.0)	5,234 (6.1)
통신방송 서비스	통신망 개발·설계	104 (1.1)	0 (0.0)	104 (1.1)
	통신망 운용 엔지니어	167 (0.9)	0 (0.0)	167 (0.9)
	방송 엔지니어	119 (1.2)	0 (0.0)	119 (1.2)
	통신망 구축 기술자	953 (6.7)	0 (0.0)	953 (6.7)
	방송 기술자	53 (1.7)	0 (0.0)	53 (1.7)
	소 계	1,396 (2.6)	0 (0.0)	1,396 (2.6)
H/W 개발·설계	통신장비 엔지니어	1,121 (3.9)	0 (0.0)	1,121 (3.9)
	컴퓨터H/W 엔지니어	551 (4.2)	0 (0.0)	551 (4.2)
	전자부품 설계엔지니어	2,704 (7.7)	17 (29.8)	2,721 (7.7)
	전자부품 소자/공정	494 (9.4)	0 (0.0)	494 (9.4)
	기타 엔지니어	214 (3.0)	27 (67.5)	241 (3.4)
	소 계	5,084 (5.6)	44 (45.4)	5,128 (5.6)
H/W 유지	통신장비 기술자	678 (3.6)	0 (0.0)	678 (3.6)
	H/W기술자	441 (11.7)	0 (0.0)	441 (11.7)
	전자부품 기술자	718 (7.0)	0 (0.0)	718 (7.0)
	기타 기술자	248 (3.6)	0 (0.0)	248 (3.6)
	소 계	2,085 (5.3)	0 (0.0)	2,085 (5.3)
IT 교육		16 (5.6)	1,451 (6.9)	1,467 (6.9)
IT 기술영업		779 (12.0)	0 (0.0)	779 (12.0)
합 계		20,584 (6.2)	12,389 (8.7)	32,973 (6.9)

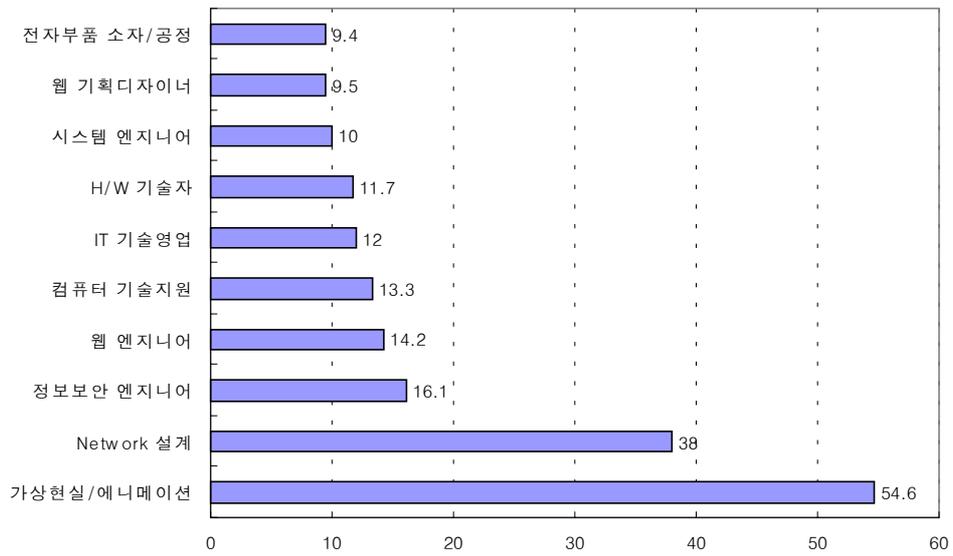
자료: 『IT전문인력 수요실태조사』(2003) p. 73

[그림 2-2-4] 부족인원이 가장 많은 10대 직종: 전 업종



자료: 『IT전문인력 수요실태조사』 (2003) p. 74

[그림 2-2-5] 부족률이 가장 높은 10대 직종: 전 업종



자료: 『IT전문인력 수요실태조사』 (2003) p. 74

<표 2-2-6>를 통해 각 세부 별로 부족인원 및 각 부족률을 알 수 있다. 전체 IT전문인력의 부족인원에서 가장 많은 부족인원을 나타낸 직종은 S/W개발프로그래머로서 6,440명으로 조사되었다. 그 뒤를 이어 네트워크설계직종이 3,151명, 전자부품설계엔지니어직종이 2,721명, 시스템운영관리직종이 2,576명, 시스템엔지니어직종이 2,381명으로 조사되었다. 이를 IT산업과 비IT산업 각각에 대해 1000이상의 부족인원을 나타낸 직종만을 선별하여 알아보면 다음과 같다. IT산업의 경우, 가장 많은 부족인원을 나타내는 직종은 S/W개발설계직종으로 5,466명으로 조사되었다. 그 뒤를 이어 전자부품설계 엔지니어직종이 2,704명이며, 시스템엔지니어직종이 1,485명, 통신장비엔지니어직종이 1,121명으로 조사되었다. 비IT산업의 경우, 가장 많은 부족인원을 나타내는 직종은 네트워크설계직종으로 3,031명으로 조사되었다. 그 뒤를 이어 시스템운영관리자직종이 1,736명, 가상현실·애니메이터직종이 1,356명, 컴퓨터기술지원직종이 1,134명, 웹마스터직종이 1,061명으로 조사되었다.

또한 전체적으로 가장 높은 부족률을 나타낸 직종은 가상현실·애니메이터직종으로 54.6%의 부족률을 가진 것으로 조사되었다. 그 뒤를 이어 네트워크설계직종이 38.0%의 부족률을 나타냈다. IT산업의 경우, 동일하게 가상현실·애니메이터직종이 28.5%로 가장 높게 조사되었으며, 그 뒤를 이어 컴퓨터기술지원직종이 23.7%의 부족률을 가지는 것으로 조사되었다.

비IT산업의 경우도 가상현실·애니메이터직종이 75.8%의 부족률을 가지는 것으로 조사되었으며, 그 뒤를 이어 기타 엔지니어직종이 67.5%, 네트워크설계직종이 44.0%의 부족률을 나타냈다. 이를 바탕으로 가장 많은 부족인원을 가진 10대 직종과 가장 높은 부족률을 가진 10대 직종에 대해 나타낸 것이 [그림 2-2-4]와 [그림 2-2-5]이다.

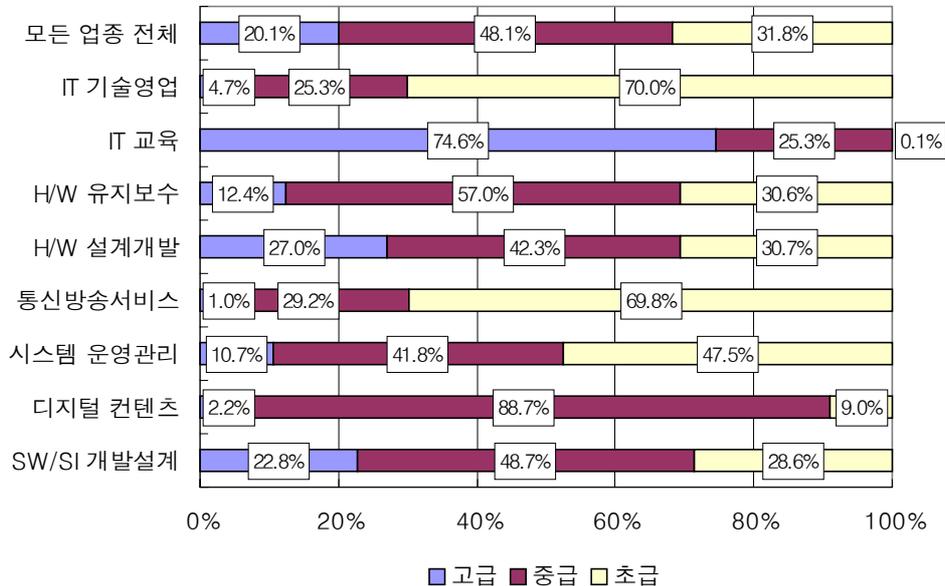
기술수분별로 부족인원과 부족률을 나타낸 결과는 <표 2-2-7>에 있다. 각 수준별 부족인원은 중급기술수준의 부족인원이 가장 많은 15,860명이며, 초급이 10,497명, 고급이 6,616명을 나타냈다. 부족률을 알아보면, 중급이 가장 높은 48.1%를 나타내며, 초급이 31.8%, 고급이 20.1%의 부족률을 나타냈다.

<표 2-2-7> 기술수준별 IT 전문인력의 부족규모와 부족률 - 2002년 9월 현재  
(단위: 명, %)

전체 업종 (IT + 비IT)	기술수준			합계
	고급	중급	초급	
SW/SI 개발·설계	3,206( 6.9)	6,854(11.2)	4,026( 7.3)	14,086( 8.6)
디지털 콘텐츠	62( 2.7)	2,483(27.8)	253( 6.9)	2,798(18.8)
시스템 운영·관리	558( 3.2)	2,188( 6.1)	2,488( 7.7)	5,234( 6.1)
통신방송 서비스	14( 0.1)	408( 2.5)	974( 5.1)	1,396( 2.6)
H/W 개발·설계	1,385( 6.4)	2,170( 6.4)	1,573( 4.6)	5,128( 5.7)
H/W 유지	259( 1.9)	1,189( 9.9)	637( 4.6)	2,085( 5.3)
IT 교육	1,095(12.4)	371( 3.1)	1( 0.2)	1,467( 6.9)
IT 기술영업	37( 3.3)	197( 7.4)	545(20.4)	779(12.1)
합 계	6,616( 5.1)	15,860( 8.7)	10,497( 6.5)	32,973( 6.9)

자료: 『IT전문인력 수요실태조사』 (2003) p. 80

[그림 2-2-6] IT 부족인력의 기술수준별 분포: 전 업종



자료: 『IT전문인력 수요실태조사』 (2003) p. 81

이어지는 [그림 2-2-6]에서는 전체 부족인원 규모에 대한 구성비를 나타내고

있다. 전 업종에 대해서 알아보면 초급, 고급인력 보다는 중급인력의 부족(48.1%)이 상대적으로 높게 나타났다. 초급인력의 경우 IT 기술영업직군의 70.0%가 초급인력의 부족을 보이는 것으로 조사되었다. 다음으로 전 업종의 부족보다 높게 나타난 직군으로 시스템운영관리직군이 47.5%의 부족을 보였다. 중급인력의 부족은 전체인력에서 디지털 콘텐츠직군이 88.7%의 부족을 보인 것으로 조사되었다. 다음으로 전 업종의 부족보다 높게 나타난 직군으로 H/W유지보수직군이 57.0%, SW/SI개발설계직군이 48.7%의 부족을 보였다. 고급인력의 부족은 전 업종의 부족보다 높게 나타난 직군이 H/W개발설계직군이 27.0%의 부족을 보이며 다음으로 SW/SI개발설계직군이 22.8%의 부족을 보였다.

## 제 3 절 IT 전문인력의 공급실태

### 1. IT 전문인력의 공급실태에 관한 기존문헌 검토

IT전문인력의 공급실태는 IT관련학과의 분류 및 선정기준 즉, ‘어디까지를 IT로 볼 것인가’, ‘관련성의 높고 낮음을 어떤 근거로 결정할 것인가’에 따라 그 결과가 상이하게 나타난다. 따라서 기존의 연구들에 있어 수치상의 결과를 검토하기 보다는 어떠한 기준으로 IT관련학과를 선정하였는지를 상세히 검토하는 것이 더 타당할 것으로 보인다. IT관련학과 분류 및 선정기준을 중심으로 기존연구를 검토해보면 다음과 같다.

#### 가. IT 관련학과의 선정

IT전문인력 공급현황에 관련된 기존연구들을 검토해보면, IT전문인력을 공급하는 학과의 분류는 IT산업이나 IT직업의 분류와는 차이를 두고 있는 것을 알 수 있다. 그 이유는 먼저 현행 정규교육기관의 개설학과의 교육 행정적 학과분류에 근거하여 설립된 것이기 때문에 반드시 산업분류나 직업분류와 일치하는 것은 아니어서 둘을 일치시키기가 어렵기 때문이다. 또한 많은 학과에서 해당 전공에 컴퓨터와 정보통신을 응용한 과목을 개설함에 따라 컴퓨터와 정보통신의 활용 여부로 IT분야에 해당되는지 여부를 확인할 수 없기 때문이다(정보통신정책연구원, 2001). 따라서 기존연구들은 IT직업분류나 산업분류를 참조하되 별도의 IT관련학과 선정기준을 설정하여 IT관련학과로 분류하였다.

IT전문인력 공급현황 분석을 위한 선행연구들의 학과 분류 기준 및 방법을 살펴보면, 먼저 정보통신정책연구원(2001)의 「IT전문인력 수급전망 연구」와 「정보통신 인력의 특성, 수급실태 및 전망」의 경우 IT관련학과를 학문의 성격에 비추어 크게 ‘전산·정보’계열학과와 ‘전기·전자·통신·전파’계열학과로 분류하고, ‘전산·정보계열’학과는 다시 ‘전산·컴퓨터’관련학과, ‘경영·정보’관련학과, ‘디자인’관련학과 등 3가지로 분류하였다. 분야별 분류의 기준을 살펴보면 다음과 같다.

◎ 학과 분류 기준

- **전산·정보 계열 학과** : 학문의 핵심 지식으로 컴퓨터 소프트웨어 및 컴퓨터 네트워크 지식이 요구되는 학과 또는 컴퓨터 소프트웨어의 기초지식이 되는 학과.
  - 전산·컴퓨터 : 컴퓨터 프로그래밍 및 수리·통계학이 핵심 지식인 학과.
  - 경영·정보 : 경영 및 정보에 관한 지식과 컴퓨터 프로그래밍 및 네트워크에 관한 지식이 결합된 학과.
  - 디자인 : 컴퓨터를 이용한 디자인 관련학과 및 웹디자인 학과.
- **전기·전자·통신·전파** : 학문의 핵심 지식이 컴퓨터 하드웨어 및 통신·전자 기기 및 관련 기술과 관련된 학과.

<표 2-3-1> 정보통신 계열 학과분류 방법

분 류		학과 및 학부		공 통
		가중치 100% 부여	가중치 50% 부여	
전산·정보 계열 학과	전산·컴퓨터	전자계산학과 전산학과 컴퓨터공학과	수학과 통계학과	계열내에서 공통적으로 속하는 학과를 따로 분류하여 학과분류에 맞게 가중치를 두어 정원을 재배분 (예: 산업전산 전자공학부, 정보전자통신공학부)
	경영·정보	전산정보학과 정보공학과 정보처리학과	경영정보학과 물류정보학과 산업공학과	
	디자인	시각디자인학과 멀티미디어 디자인학과		
전기·전자, 통신·전파	전기 및 전자공학 메카트로닉스 학과 제어계측 학과 반도체 관련 학과 통신,전파 공학 방송공학			

자료 : 정보통신정책연구원, 2001

이상의 분류기준 및 원칙에 기초하여 각 학과를 위 분류중 가장 유사한 분야로 포함시켰으며, <표 2-3-1>와 같이 IT관련학과가 분명한 경우 100%의 가중치를 부여하였고 IT관련학과로 볼 수는 없으나 매우 밀접한 연관을 가진 학과의 경우 50%의 가중치를 적용하였다.

직업능력개발원(2001)의 「IT교육훈련 및 자격제도 현황조사」의 경우는 IT관련학과 선정을 위한 기준을 다음과 같이 설정하였다.

첫째, 교육과정 전반이 IT와 밀접하게 관련되어 있거나 졸업생 다수가 IT산업에 종사하고 있는 경우 IT관련학과로 분류하였다. 단, 별도의 IT관련학과 제외기준을 설정하여, 학과명칭에 전자, 전산, 정보 등의 단어가 사용된 학과이거나 교과내용 또는 졸업생 진출분야에 있어 IT와 직·간접적으로 관련이 있는 학과일지라도 제외기준에 해당되는 학과들은 제외하였다.

<표 2-3-2>의 IT관련학과 제외기준을 살펴보면, 먼저 학과명칭이 유사하더라도 타 산업 응용을 전제로 한 학과, 졸업생들이 IT산업의 기술인력으로 유입될 가능성이 상대적으로 적은 학과 그리고 국내 현실 인식의 측면에서 IT산업 관련성이 상대적으로 떨어지는 학과는 제외하였다. 다음으로 정보통신기기 부품산업에 간접적으로만 연관되는 소재 및 재료 관련학과, CAD/CAM 등 도구 이용기술이 강조되는 학과 등도 IT관련학과에서 제외하였다.

둘째, 학부제로 IT관련학과들이 인접학과와 전공이 묶여져 있는 경우 관련성이 떨어지는 학과가 일부 포함되어 있더라도 각 전공분야의 비중을 고려하여 관련학과로 분류하였다. 그러나 공학부, 공학계열, 자연과학부 등 너무 포괄적인 학부명칭을 사용하는 경우는 제외하였다.

셋째, IT관련학과는 교육과정의 구성과 졸업생의 취업실태를 기초로 IT직접 관련학과와 IT간접관련학과로 구분하였으며, 간접 관련학과는 직접 관련학과와 비교하여 관련성의 가중치가 약 50%이상 된다고 판단되는 학과를 선정하였다.

이상의 연구들에서는 나름의 IT관련학과의 분류기준 및 원칙을 제시하고 있으나, 그 이외의 연구에서는 별도의 분류기준을 설정하지 않은 채 위의 연구들에서 사용한 분류기준 및 원칙을 따르고 있다. 디지털밸리(2003)의 「IT전문인력 활용 실태조사」의 경우 정보통신정책연구원(2001)의 IT학과분류 기준을 따르고 있다.

<표 2-3-2> IT관련학과 제외기준

제외 기준	예 시	비 고
1) 학과명칭은 유사하나 다음기준에 해당되는 학과 ① 타 산업 응용을 전제로 한 학과 ② 졸업생들이 IT 산업의 기술인력으로 유입될 가능성이 상대적으로 적은 학과 ③ 국내 현실 인식의 측면에서 IT 산업 관련성이 상대적으로 떨어지는 학과	멀티미디어광고전공, 정보통신정책학과, 사진영상정보학과, 문헌정보학과, 인쇄정보공학 전공, 시스템응용공학부, 전자계산환경과학과군, 자동차전자전공, 컴퓨터응용기계계열, 회계전산과, 전산회계정보, 전산응용기계과, 정보해양과, 의용전자공학과, 의료시스템공학부, 수확물리학과군, (전자)물리학과, 화학전자물리학부 등	
2) 정보통신기기 부품 산업에 간접적으로만 연관되는 소재, 재료 관련 학과	소재화학학과, 금속공학과, 재료공학과 유사계열 (세라믹공학과, 신소재공학과)	단, 반도체과학/공학, 전자재료공학 등의 IT 직접 관련 특성학과는 포함
3) CAD/CAM 등 도구 이용기술이 강조되는 학과	전산건축설계과, 전산이용설계과, 컴퓨터응용기계설계학과, 컴퓨터응용설계학, 컴퓨터응용금형설계과, 컴퓨터응용기계설계전공, 전산이용설계과	
(4) (공장)자동화 관련학과	기전공학전공, 메카트로닉스공학과, 자동화정보공학부, 공장자동화과 등	

자료 : 직업능력개발원, 2001

기존연구들을 정리해 볼 때, 기존의 IT인력 공급실태 결과에 큰 영향을 미친 몇 가지 요인을 지적해 둘 필요가 있다. 우선 IT관련학과를 선정하는데 있어 직업 분류가 아닌 학과의 성격을 기준으로 하였다. 둘째, 어떤 특정 학과가 일단 비IT 관련학과로 분류되면 그 학과의 데이터는 IT인력 공급을 추정하는데 있어 완전히 배제된다. 셋째, IT 관련학과는 다시 IT직접관련학과와 IT간접학과로 분류되어 100% : 50% 라는 자의적인 가중치가 적용이 된다는 점이다.

이러한 세 가지 요인들을 고려해 볼 때, 기존 연구들은 IT관련학과 분류 및 선정에 있어서 여러 가지 한계를 드러낸다. 즉 개별 전공학과에 대하여 IT관련학

과로 분류하여 신규공급인력에 포함시킬 것인지 아닌지 하는 판단과 IT 관련학과로 포함될 경우 얼마의 가중치를 적용해야 하는가 하는 판단이 상당부분 자의적으로 이루어질 수 있다는 점이다. 최근 IT인력 공급실태에 대한 선행연구들이 수행되었지만 ‘어디까지를 IT로 볼 것인가’, ‘관련성의 높고 낮음을 어떤 근거로 결정할 것인가’ 등은 여전히 명확히 하여야 할 문제로 제시되고 있다(직업능력개발원, 2001).

기존 연구들에서도 제시된 바와 같이 IT관련학과를 분류 및 선정하기 위해서는 학과의 교과과정과 졸업생의 취업현황이 주요기준이 되겠으나, 피상적이고 전통적인 인식에 기초하기보다는 실제로 학과의 학생들이 배우는 내용, IT 산업 분야의 범위에 대한 명확한 설정과 관련 산업분야의 실제 직무 특성 등에 대한 구체적인 분석을 바탕으로 관련 학과들이 선정되어야 보다 정확한 현황 파악이 가능할 것이다(직업능력개발원, 2001). 그러나 실제적인 학과 커리큘럼을 모두 검토하여 IT학과를 선정하는 작업은 그 비용과 시간에 있어 많은 제약이 따를 것으로 고려된다. 따라서 보다 현실적인 방법은 IT관련분야의 실제적인 직무특성에 관한 분석을 바탕으로 하여 IT관련 학과들을 선정하고 이를 기초로 IT전문인력 공급실태를 파악하는 것이 될 것이다.

#### 나. IT전문인력 공급추이

기존연구들은 교육통계연보자료를 이용하여 4년제 대학뿐만 아니라 실업고, 전문대, 석·박사과정까지 포함하여 모든 정규교육기관을 분석하였지만, 본 연구에서는 4년제 대학만을 분석하므로 여기서는 4년제 대학의 IT전문인력 공급추이만을 간략하게 검토한다. 물론 IT인력의 선정 및 가중치 적용기준 따라 결과에 차이가 있겠으나, 기존연구에서 파악한 최근 3년간의 4년제 대학의 개황 즉, 학과수, 학생수, 졸업생수, 취업자수, 취업률 등에 있어서 전체적인 공급추이 분석결과는 본 연구의 전체적인 공급추이와 비교할 수 있다는 점에서 유의하다.

<표 2-3-3> 대학개황 및 IT전문인력 공급현황

(단위 : 명, %)

구 분			1998	비율	1999	비율	2000	비율	공급증가율	
								98-99	99-00	
학과수	직업능력 개발원	IT	1,046	13.9	1,228	13.9	1,284	13.7	17.4	4.56
		비IT	6,476	86.1	7,626	86.1	8,093	86.3	17.8	6.1
		전체	7,522	100	8,854	100	9,377	100	17.7	5.9
	정보통신 정책연구원	IT	921	12.2	1,074	12.1	1,160	12.4	16.6	7.9
		비IT	6,601	87.8	7,780	87.9	8,217	87.6	17.9	5.6
		전체	7,522	100	8,854	100	9,377	100	17.7	5.9
학생수	직업능력 개발원	IT	242,231	16.4	258,005	16.3	266,535	16	6.5	3.3
		비IT	1,235,484	83.6	1,329,662	83.8	1,398,863	84	7.6	5.2
		전체	1,477,715	100	1,587,667	100	1,665,398	100	7.4	4.9
	정보통신 정책연구원	IT	213,628	14.5	229,201	14.4	242,418	14.6	7.3	5.8
		비IT	1,264,087	85.5	1,358,466	85.6	1,422,980	85.4	7.5	4.7
		전체	1,477,715	100	1,587,667	100	1,665,398	100	7.4	4.9
졸업생 수	직업능력 개발원	IT	29,049	14.8	29,868	14.6	31,427	14.7	2.8	5.2
		비IT	167,517	85.2	174,522	85.4	183,071	85.4	4.2	4.9
		전체	196,566	100	204,390	100	214,498	100	4.0	5.0
	정보통신 정책연구원	IT	25,230	12.8	25,287	12.4	27,802	13	0.2	9.9
		비IT	171,337	87.2	179,103	87.6	186,696	87	4.5	4.2
		전체	196,566	100	204,390	100	214,498	100	4	4.9
취업자 수	직업능력 개발원	IT	13,071	15.2	12,660	14.0	16,177	15.5	-3.1	27.8
		비IT	72,734	84.8	77,487	86.0	88,194	84.5	6.5	13.8
		전체	85,805	100	90,147	100	104,371	100	5.1	15.8
	정보통신 정책연구원	IT	11,396	13.3	10,757	11.9	14,559	13.9	-5.6	35.3
		비IT	74,410	86.7	79,390	88.1	89,813	86.1	6.7	13.1
		전체	85,805	100	90,147	100	104,371	100	5.1	15.8
취업률	직업능력 개발원	IT		45.0		42.4		51.5		
		비IT		43.4		44.4		48.2		
		전체		43.7		44.2		48.7		
	정보통신 정책연구원	IT		45.2		42.5		52.4		
		비IT		43.4		44.3		48.1		
		전체		43.7		44.1		48.7		

<표 2-3-3>는 정보통신정책연구원(2001, 4)과 직업능력개발원(2001, 9)의 분석 결과를 중심으로 기존의 4년제 대학 IT전문인력 공급추이를 간략하게 정리한 것이다. 두 연구가 학과의 성격을 기준으로 학과를 분류 및 선정하였고, 관련성의 정도에 따라 가중치를 적용함에 따라 3년간의 IT전문인력 공급추이는 직업능력개발

원의 결과가 다소 높게 나타나고는 있지만 전체적으로 학과수, 학생수, 졸업생수, 취업자수 및 취업률에 있어서 유사한 추이를 나타내었다.

## 2. 4년제 대학의 IT전문인력 공급추이

위의 기존연구 검토를 토대로, 본 연구는 학과의 성격을 기준으로 IT학과를 선정한 기존연구와 달리 IT관련분야의 실제적인 직무요건 및 특성에 관한 분석을 바탕으로 하여 보다 객관적으로 IT관련학과들을 선정하였다. 구체적으로 지난 「IT전문인력 수요실태조사」(2003)의 IT직업분류에서 제시한 직무요건 분석결과와 1998-2003년도 모집공고/구인광고 분석결과를 이용하여 IT관련분야의 직무요건을 수정·보완하였다. 이러한 결과를 기초로 27개 IT직무별로 학과 ‘핵심단어(Key Word)’를 선정하였다.

이 학과 핵심단어를 기준으로 하여 최근 3년간의 교육통계자료에서 4년제 대학의 IT관련 학과를 선정하여, 4년제 대학을 통해 공급되고 있는 IT전문인력의 전반적인 공급추이(2000-2002)를 분석하였다. 기존연구들이 관련성의 정도에 따른 가중치를 적용하여 분석한 것과 달리 본 연구에서는 가능한 한 자의적인 판단을 줄이기 위해 가중치를 적용하지 않은 채 전반적인 공급추이를 살펴보았다. 이러한 IT전문인력 공급추이 분석은 기존연구와의 연결선상에서 최근 3년간의 공급인력 추이가 어떠한가에 대한 밑그림만을 제시하는 것이며, 본 연구에서 보다 관심을 가지는 IT전문인력 공급실태에 관한 분석은 제 3장에서 논의할 것이다.

4년제 대학의 IT전문인력 공급추이를 파악하기 위한 기초통계자료로는 교육통계연보에 나타난 최근 3년간의 IT학과 관련 통계를 활용하였다. IT인력 공급 관련 데이터로는 주로 양적인 지표인 학과수, 학생수(재적학생수), 입학자수, 졸업자수, 취업자수, 국가기술자격취득자수를 수집·분석하였다.

### 가. IT 관련학과의 선정

본 연구에서는 기존연구들에서 사용한 IT관련학과 선정기준과는 달리 별도의 IT관련학과 선정기준을 정하여 IT관련학과를 선정하였다. IT관련학과 선정은 아

래의 세 과정을 통해 이루어졌으며 구체적인 내용을 살펴보면 다음과 같다

첫째, 기존연구가 학과특성을 기준으로 IT관련학과를 선정한 것과 달리, IT관련분야의 실제적인 직무요건 및 특성에 관한 분석을 바탕으로 IT관련 학과를 선정하였다. 우선 IT관련학과를 선정하기 위하여 2003년 'IT전문인력 수요실태조사'의 IT직업분류에서 제시한 직무요건을 분석하고, 또한 'IT 전문인력 수요실태조사'의 각 직무별로 초급수준 인력이 갖추어야 할 실제적인 직업요건을 조사하기 위하여 1998-2003년도 모집공고/구인광고 분석하였다. 이 두 가지 직무요건 분석결과를 수정·보완한 결과를 이용하여 IT관련 학과 선정의 기초를 마련하였다.

둘째, 위의 수정된 직무요건을 상세히 분석하여 27개 IT직무별로 해당되는 학과 핵심단어(Key Word)를 선정하고 이를 합하여 IT관련학과 핵심단어를 확정하였다. 예를 들면 시스템 엔지니어의 경우 전산, 컴퓨터, 전자계산, 네트워크, 보안, 전기, 전자, 제어계측, 통신, 전과 등이 해당 핵심단어로 선정되었다. 이러한 직무별 핵심단어를 합하여 확정된 IT관련 학과 핵심단어는 <부록 3>에 나타난 바와 같이 전산, 컴퓨터, 전자계산, 소프트웨어, 인터넷, 네트워크, 보안, 수학, 통계, 정보, 산업공학, 디자인, 그래픽, 멀티미디어, 게임, 애니메이션, 영상, 전기, 전자, 제어계측, 통신, 전과, 방송, 기계, 반도체, 재료, 회로 등이 선정되었다.

셋째, 위에서 선정된 학과 핵심단어를 기초로 4년제 대학의 IT관련학과를 선정하였다. 구체적으로 살펴보면, 4년제 대학의 IT관련학과를 선정하기 위하여 먼저 교육통계자료에 나타난 학과명칭에서 위에서 선정된 IT관련 학과 핵심단어가 하나라도 포함되는 학과는 모두 선정하여 1차 관련학과 선정자료를 구성하였다. 2차적으로 1차로 선정된 학과들 가운데서 IT학과와 관련이 있는 학과만을 선정하기 위하여 IT 관련학과 선정을 위한 기준 즉, 「IT관련학과 제외기준」을 설정하였고, 1차로 선정된 각각의 학과명칭을 모두 검토하여 제외원칙에 해당되는 학과를 제외하였다. IT관련학과 제외기준은 선행연구인 직업능력개발원(2001)의 연구에서 사용한 제외기준을 참고하여 이를 수정·보완하는 방법을 통해 설정하였다.

<표 2-3-4> IT관련학과 제외기준

제외기준	제외기준을 적용한 예	비고
<p>1. IT직무별 key Word를 포함하고 있으나, 타 산업 응용을 전제로 한 학과 혹은 IT 이외의 특정한 목적을 위한 학과 제외</p>	<p>1) 경영, 정보, 경영정보 관련 학과의 경우</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 유통, 통상, 무역(국제), 물류, 수송 등이 포함된 학과 제외</li> <li>- 관광, 호텔, 비서, 병원, 해운, 해양, 산림, 가정 등이 포함된 학과 제외</li> <li>- 광고, 홍보, 언론, 신문방송 등이 포함된 학과 제외</li> <li>- 세무, 회계 등이 포함된 학과 제외</li> <li>- 벤처창업, 벤처중소기업, 중소기업학 제외</li> <li>- 정보사회학 제외</li> </ul> <p>2) 공학 관련 학과의 경우</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 건축, 건설(설비), 토목 등이 포함된 공학 제외</li> <li>- 자동차, 자동차디자인 관련학과 제외</li> <li>- 정밀기계 관련학과 제외</li> <li>- 항공(우주), 해양, 선박, 수송, 원자력, 농업, 산림, 의료 및 의용, 식품, 환경 등이 포함된 공학 제외</li> <li>- 기전공학, 메카트로닉스, 자동화 등 (공장)자동화에 관련된 공학 제외</li> <li>- 인쇄관련 공학 제외</li> <li>- 생명(공학), 생물, 유전공학 등이 포함된 학과 제외</li> <li>- 신소재, 세라믹, 소재화학, 섬유, 금속공학, 재료공학 유사관련학과 제외</li> </ul> <p>3) 이학 관련 학과의 경우</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지구, 지구물리, 지구정보 등 지구과학 관련 학과 제외</li> <li>- 물리, 화학 등이 포함된 학과 제외</li> </ul> <p>3) 디자인 관련 학과의 경우</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 패션, 의상 관련 디자인학과 제외</li> <li>- 공예, 조형, 금속 관련 디자인학과 제외</li> <li>- 공업, 세라믹, 환경 디자인학과 제외</li> <li>- 건축, 실내, 가구 관련 디자인학과 제외</li> <li>- 사진(영상) 관련 디자인 학과 제외</li> </ul> <p>4) 교육 관련 학과 제외</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 단, 항공전자공학, 항공통신정보학과, 해양전자통신공학부 포함</li> <li>- 단, 반도체 및 전자재료공학 등의 IT 직접 관련 학과는 포함</li> <li>- 단, 컴퓨터(공학)교육 관련학과 포함</li> </ul>

2. 너무 포괄적인 학부 명칭을 사용한 경우 제외	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 경상학부, 경상학군, 경상계열, 경상대학 등</li> <li>- 이학부, 이학계열, 이과대학 등</li> <li>- 상경계열, 상경대학, 상경학부 등</li> <li>- 공학부, 공학계열, 이공학부</li> <li>- 디자인(공통), 디자인학부, 디자인계열, 디자인대학, 디자인전공, 디자인학과, 디자인학전공 등</li> </ul>	
3. IT 직무별 Key Word가 포함되어 있더라도, 문예, 문학 등의 인문학 혹은 순수(예술)분야 관련학과 제외	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 문예, 문학, 역사 등 인문학적 전공과 관련된 학과 제외</li> <li>- Animation이 아닌 Caricature 혹은 Cartoon에 중점을 두는 순수만화 관련 학과 제외</li> <li>- 공연(예술), 연극, 영화(예술) 등이 포함된 영상 학과 제외</li> </ul>	

주: 학부제로 인해 IT관련학과들이 인접학문과 전공이 묶여져 있는 경우, 위에서 제외한 학과가 일부 포함되어 있더라도 IT전공의 비중이 높아 IT분야가 확실시되는 경우 IT학과로 포함시킴. IT직무별 학과 핵심단어에 포함되지 않지만, 학과특성상 IT관련학과가 확실한 경우 IT학과로 포함시킴(예 : 도서관학과, 문헌정보학과, 콘텐츠 관련학과).

<표 2-3-4>에 제시된 IT관련학과 제외기준을 살펴보면, 먼저 IT직무별 핵심단어를 포함하고 있으나, 타 산업 응용을 전제로 한 학과 혹은 IT이외의 특정한 목적을 위한 학과는 제외하였다. 둘째, 공학부, 공학계열, 이학부, 이학계열, 디자인(공통) 등 너무 포괄적인 학부명칭을 사용한 경우는 제외하였다. 셋째, IT직무별 핵심단어가 포함되어 있더라도 문예, 문학 등의 인문학적 전공과 관련된 학과 혹은 공연, 연극, 영화, 순수만화 등 순수(예술)분야 관련 학과는 제외하였다.

다만, 학부제로 인해 IT관련학과들이 인접학문과 전공이 묶여져 있는 경우, 위에서 제외한 학과가 일부 포함되어 있더라도 IT전공의 비중이 높아 IT분야가 확실시되는 경우 IT학과로 포함시켰다. 또한 IT직무별 학과 핵심단어에 포함되지 않지만, 학과특성상 IT관련학과가 확실한 경우 예를 들면, 도서관학과, 콘텐츠전공(학과) 등은 IT학과로 포함시켰다.

이상과 같은 IT관련 학과선정의 기준 및 원칙은 두 가지 점에서 기존연구들과 다르다. 일단 기존연구가 학과특성을 기준으로 IT관련학과를 선정한 것과 달리, IT관련분야의 실제적인 직무요건 및 특성에 관한 구체적인 분석을 바탕으로 IT관련 학과를 선정하였다는 점이다. 따라서 학과특성만을 기준으로 한 기존의 연구결

과에 비해 보다 실제직무와 가까운 학과선정이 가능하다. 둘째, 실제적인 직무요건 분석을 통해 선정된 학과 핵심단어를 이용하여 구체적인 IT관련학과를 선정하였다는 점이다. 이러한 학과 핵심단어 방식에 의한 IT관련 학과의 선정은 가능한 한 자의적인 판단을 줄이고 객관적으로 학과를 선정할 수 있게 한다.

<표 2-3-5> 기존연구와의 4년제 대학 학과수 비교

기존연구	학과수						
		1998	1999	2000	2001	2002	
IT전문인력 공급실태조사 (한국노동연구원/ 2003,07)	IT				1,903	1,993	1,996
	비IT				7,474	7,730	7,663
	전체				9,377	9,723	9,659
	학과명수				368	425	501
IT전문인력 수급전망 연구 (정보통신정책연구원 / 2001,12)	IT	921	1,074	1,160	1,203		
	비IT	6,601	7,780	8,217	8,520		
	전체	7,522	8,854	9,377	9,723		
	학과명수				425		
IT교육훈련 및 자격제도 현황조사 (한국직업능력개발원 / 2001,09)	IT	1,046	1,228	1,284			
	비IT	6,476	7,626	8,093			
	전체	7,522	8,854	9,377			
	학과명수				290		
정보통신 인력의 특성, 수급실태 및 전망 (정보통신정책연구원 / 2001,04)	IT	921	1,074	1,160	↳ IT전문인력 수급전망 연구 (2001)의 학과분 류기준 따름		
	비IT	6,601	7,780	8,217			
	전체	7,522	8,854	9,377			
	학과명수						
IT전문인력 활용실태조사 (디지털벨리/ 2003,01)	IT	IT전문인력 수급전망 연구 ↳ (2001)의 학과분류기준 따름				992	
	비IT						
	전체						9,659

주: 학과명수는 중복되지 않는 학과명의 수를 말함

이러한 기준을 통해 얻은 IT관련학과<sup>7)</sup>는 다음과 같다. <표 2-3-5>와 같이 중복되지 않는 학과명을 기준으로 1999년의 IT관련 학과명수는 368개 학과이고 2000년의 학과명수는 425개 학과 그리고 2001년의 학과명수는 501개 학과이다. 이러한 결과를 기존의 연구결과와 비교해 보면, 2001년을 기준으로 볼 때 본 연구의 학과명수는 425개 학과로 정보통신정책연구원(2001, 12)의 학과명수와 동일한 것

7) 2000년-2002년도 3개년의 상세한 IT관련학과 목록은 <부록 5>에 제시되어 있다.

으로 나타났다. 다만 1999년을 기준으로 볼 때 본 연구의 학과명수는 368개 학과로 직업능력개발원의 290여개 학과명수와는 차이를 보이고 있다.

중복된 학과명까지 고려한 IT관련 학과수를 살펴보면, 최근 3년간의 IT관련 학과수는 1999년에 1903개 학과, 2000년에 1993개 학과 그리고 2001년에 1996개 학과이다. 기존연구의 IT관련 학과수와 비교해 볼 때 본 연구의 IT관련 학과수가 전체적으로 많은 것으로 나타나고 있다.

#### 나. 4년제 대학의 IT전문인력 공급추이(2000-2002)

본 연구에서는 기존의 연구와 달리 IT관련학과에 관련성의 정도에 따른 가중치를 부여하지 않고 IT전문인력 공급추이를 분석하였다. 기존의 연구들 대부분은 IT관련학과를 관련성의 정도를 고려하여 상이한 가중치를 적용하였는데 이러한 가중치 적용은 대개 자의적인 판단에 의존한 것이라 할 수 있다. 따라서 가중치를 적용하지 않은 상태에서 전체적인 공급인력 추이를 분석하는 것이 오히려 바람직할 수 있을 것이다.

<표 2-3-6>는 최근 3년간의 4년제 대학의 IT전문인력 공급추이를 분석한 결과이다. 언급했다시피 가중치를 적용하지 않았기 때문에 전반적인 IT인력의 공급수치가 기존의 연구결과와는 다르게 나타나고 있다. 기존연구와 분석기간이 겹치는 2000년도 공급현황만을 비교해 봐도 기존의 분석결과에 비해 본 연구의 결과가 전반적으로 상당히 높게 나타나고 있음을 알 수 있다. 따라서 기존의 연구결과와 연결선상에서 공급추이를 수치상으로 단순비교하기에는 무리가 따르고 다만 IT인력의 공급추이가 어떠한지에 대한 전체적인 윤곽을 비교할 수 있을 것이다. 본 연구의 최근 3년간의 IT전문인력 공급추이를 살펴보면 다음과 같다.

먼저 4년제 대학의 학과수 증가율을 살펴보면, 2001년에 전년대비 4.7%로 소폭 증가하였으나 2002년에는 전년대비 0.2% 증가하는데 그쳐 2002년에 IT관련 학과수는 거의 증가하지 않은 것으로 나타났다. 2002년에 비IT관련 학과수는 전년대비 -0.9%로 오히려 감소한 것으로 나타나 2002년에는 전반적으로 학과수가 전년 대비 감소 혹은 유지된 것으로 보인다.

<표 2-3-6> 4년제 대학의 IT전문인력 공급추이

(단위 : 명, %)

		2000		2001		2002		공급증가율			
								00-01		01-02	
		계	여	계	여	계	여	계	여	계	여
학과 수	IT	1,903 (20.3)		1,993 (20.5)		1,996 (20.7)		4.7		0.2	
	비IT	7,474 (79.7)		7,730 (79.5)		7,663 (79.3)		3.4		-0.9	
	전체	9,377 (100)		9,723 (100)		9,659 (100)		3.7		-0.7	
학생 수	IT	429,422 (25.8)	87,408 (14.7)	447,800 (25.9)	92,585 (14.8)	465,561 (26.3)	96,630 (14.9)	4.3	5.9	4.0	4.4
	비IT	1,235,976 (74.2)	508,981 (85.3)	1,281,838 (74.1)	534,397 (85.2)	1,306,177 (73.7)	551,021 (85.1)	3.7	5.0	1.9	3.1
	전체	1,665,398 (100)	596,389 (100)	1,729,638 (100)	626,982 (100)	1,771,738 (100)	647,651 (100)	3.9	5.1	2.4	3.3
입학생 수	IT	68,514 (21.3)	17,963 (12.3)	71,633 (21.9)	19,762 (13.3)	73,184 (22.8)	20,308 (13.9)	4.6	10.0	2.2	2.8
	비IT	252,885 (78.7)	127,648 (87.7)	255,398 (78.1)	128,672 (86.7)	247,350 (77.2)	126,268 (86.1)	1.0	0.8	-3.2	-1.9
	전체	321,399 (100)	145,611 (100)	327,031 (100)	148,434 (100)	320,534 (100)	146,576 (100)	1.8	1.9	-2.0	-1.3
졸업생 수	IT	52,929 (24.7)	16,144 (16.0)	62,602 (26.1)	18,817 (16.7)	61,913 (25.3)	19,277 (16.3)	18.3	16.6	-1.1	2.4
	비IT	161,569 (75.3)	84,781 (84.0)	177,100 (73.9)	93,626 (83.3)	182,939 (74.7)	98,696 (83.7)	9.6	10.4	3.3	5.4
	전체	214,498 (100)	100,925 (100)	239,702 (100)	112,443 (100)	244,852 (100)	117,973 (100)	11.8	11.4	2.1	4.9
취업자 수	IT	27,791 (26.6)	8,495 (17.5)	34,301 (28.8)	10,106 (18.4)	33,158 (25.6)	10,148 (16.3)	23.4	19.0	-3.3	0.4
	비IT	76,580 (73.4)	40,114 (82.5)	84,938 (71.2)	44,734 (81.6)	96,256 (74.4)	52,184 (83.7)	10.9	11.5	13.3	16.7
	전체	104,371 (100)	48,639 (100)	119,239 (100)	54,840 (100)	129,414 (100)	62,332 (100)	14.2	12.7	8.5	13.7
국가 기술 자격자 수	IT	8,272 (27.0)	2,201 (17.6)	7,944 (27.2)	2,415 (18.4)	8,552 (26.0)	3,001 (18.9)	-4.0	9.7	7.7	24.3
	비IT	22,338 (73.0)	10,316 (82.4)	21,290 (72.8)	10,741 (81.6)	24,282 (74.0)	12,907 (81.1)	-4.7	4.1	14.1	20.2
	전체	30,610 (100)	12,517 (100)	29,234 (100)	13,156 (100)	32,834 (100)	15,908 (100)	-4.5	5.1	12.3	20.9
취업률	IT	52.5	52.6	54.8	53.7	53.2	52.6				
	비IT	47.4	47.4	48.0	47.8	52.6	52.9				
	전체	48.7	48.2	49.7	48.8	52.9	52.8				

입학생수 증가율은 2001년에 전년대비 4.6%, 2002년에 전년대비 2.2%로 꾸준히 증가하였다. 2002년도에는 2001년에 비해 IT관련학과 입학생수가 소폭 증가한 반면, 비IT 관련학과 입학생수는 -3.2%나 감소한 것으로 나타났다. 이러한 입학생수 증가율은 학과수 증가율과 유사한 추이를 나타내고 있다. IT관련 학과수와 입학생수 모두 2001년에 소폭 증가하였으나 2002년에는 전년의 수준을 유지하는데 그치고 있다.

성별로 볼 때, 여성 입학생의 증가율이 2001년에 비IT관련학과의 경우 0.8%로 거의 증가하지 않은 반면, IT관련학과의 경우 전년대비 증가율이 10.0%에 달해 매우 높은 증가율을 보였다. 2002년에도 비IT관련학과의 경우 전년대비 감소한 반면, IT관련학과의 여성입학생수는 전년대비 소폭 증가한 것으로 나타나 여성의 IT관련학과로의 유입이 증가추세에 있음을 알 수 있다.

재학생수 증가율은 최근 3년에 걸쳐 꾸준히 증가한 것으로 나타났다. 다만, IT관련학과의 경우 2002년에 전년대비 4.0%나 증가하였으나, 비IT의 경우 2002년에 전년대비 1.9% 증가하는데 그친 것으로 나타났다.

졸업생수 증가율을 살펴보면, 최근 3년 동안에 증가율의 변화가 컸음을 알 수 있다. 2001년에 전년대비 증가율이 18.3%에 이르러 IT관련학과 졸업생수가 대폭 증가하였으나, 2002년에는 전년대비 증가율이 -1.1%로 오히려 소폭 낮아진 것으로 나타났다. 특히 비IT의 경우 2001년에 전년대비 9.6%, 2002년에 전년대비 3.3%로서 비교적 꾸준히 증가했음을 감안해 볼 때, 2002년 IT관련 졸업생수의 감소는 2002년 IT시장의 위축과 무관하지 않다고 판단된다. 그러나 성별로 볼 때, 2002년 IT시장의 위축과 이로 인한 전체 졸업생수의 감소세에도 불구하고 동년도에 여성 졸업생수는 2.4% 증가한 것으로 나타나 여성의 IT분야 진출은 소폭이지만 꾸준히 증가하는 것으로 나타났다.

대졸 취업자수 증가율을 보면, 2001년에 전년대비 23.4%나 증가하였으나 2002년에는 전년대비 -3.3% 감소하였다. 반면 비IT의 경우 2002년에 전년대비 13.3%나 증가한 것을 감안해 볼 때, 동년도 IT시장의 위축으로 인해 졸업생들의 IT시장 진출이 용이하지 않았음을 짐작케 한다.

대졸 취업률을 살펴보면, 비IT의 경우 2002년에 52.6%로 전년에 비해 4.6%포

인트 증가하였으나 IT의 경우 2002년에 53.2%로 전년에 비해 오히려 1.6%포인트 감소하였다. 그러나 2001년과 2002년 IT관련학과 취업률은 각각 54.8%와 53.2%이고, 비IT 관련학과의 취업률은 각각 48.0%와 52.6%로서 IT시장의 극심한 불황에도 불구하고 여전히 IT관련학과 졸업생의 취업률이 비IT에 비해 높은 것으로 나타났다.

국가기술자격자수 증가율을 살펴보면, 2001년에는 전년대비 -4.0%로 감소하였으나, 2002년에는 전년대비 7.7%나 증가하였다. 이러한 추세는 비IT도 마찬가지로 인데 2002년에 전년대비 13.3%나 증가하여 IT분야에 비해 증가율 폭이 큰 것으로 나타났다.

최근 3년간의 IT인력 공급추이를 전반적으로 정리해 보면, 2001년에는 전반적으로 전년대비 공급증가율이 매우 높았으나 2002년에는 전년대비 공급증가율이 상당부분 둔화되거나 오히려 감소한 것으로 나타나 공급추이에 있어 큰 폭의 변화가 있었음을 보여준다. 이러한 경향은 특히 졸업생수와 취업자수의 증가율 추이를 통해 알 수 있는데, 동년도 IT시장의 위축으로 인해 IT관련 공급인력 및 시장유입인력이 감소한 것으로 파악된다. 2000년 경기회복에 힘입어 IT시장이 호황기를 맞이하였으나, 2001년부터 시작된 미국의 경제불황 등 세계경제가 회복될 기미를 보이지 않고 주가하락, 경기불안 등 국내외적으로 악재가 겹침으로서 2002년 국내IT시장은 마이너스 성장을 기록하며 침체국면이 지속되었다. 이러한 상황은 2002년 IT분야 채용시장도 상당부분 위축시켰을 것으로 파악되며 곧바로 졸업생들의 IT시장으로의 진출에 걸림돌이 되었을 것으로 분석된다.

### 제 3 장 IT 전문인력의 공급-수요간 양적 비교

본 연구에서는 앞서 제2장 3절에서 분석한 최근 3년간의 IT전문인력의 공급추이와 별도로 IT직무별로 전문인력의 공급현황을 파악하기 위하여 2002년도 「교육통계연보」 자료의 4년제 대학 자료<sup>8)</sup>를 활용하여 IT직무별 전문인력 공급현황을 분석하였다. IT전문인력 공급현황과 관련한 기존연구들이 학과의 특성을 기준으로 하여 IT학과를 구분하고 3-4개년도의 공급추이만을 분석한 것에 비해 본 연구는 새롭게 IT직무별로 전문인력 공급현황을 분석하였다. 이러한 IT직무별 공급현황 분석은 지난 「IT전문인력 수요실태조사」(2003)결과와 비교하여 IT직무별로 수요 대비 어느 정도의 인력이 공급되고 있는가를 파악할 수 있다는 점에서 매우 유용하다.

또한 본 연구는 「교육통계연보」 자료를 통해서 확인할 수 없는 IT관련학과 및 IT 전문인력 공급현황에 관한 사항을 조사하기 위해 「교육통계연보」 자료를 통한 IT전문인력 공급현황 분석과 별도로 'IT전문인력 공급실태에 관한 설문조사'를 실시하였다. 이러한 공급실태 설문조사 결과 가운데 일부분항은 IT직무별 전문인력 공급실태를 분석하는데 있어 유용한 자료로 사용되었다.

본 절에서는 먼저 'IT전문인력 공급실태 설문조사'에 관한 조사개요 및 방법을 간략하게 살펴본 후, IT직무별 전문인력 공급현황의 상세한 분석방법 및 결과를 정리하였다. 그리고 이러한 'IT직무별 전문인력 공급실태' 분석결과를 지난 2002년 말에 실시된 'IT전문인력 수요실태조사' 분석결과와 대비하여 IT직무별 공급-수요간 비교분석 결과를 제시하였다.

---

8) 본 연구에서 이용한 교육통계연보상의 4년제 대학 자료는 2002년도에 조사가 이루어진 자료이며, 조사기준일은 대략 2001년 8월부터 2002년 3월이다.

## 제 1절 IT 전문인력의 공급실태 설문조사

### 1. 조사개요<sup>9)</sup>

본 연구는 「교육통계연보」 자료를 통해서도 확인할 수 없는 IT관련학과 및 IT 전문인력 공급현황에 관한 사항을 조사하기 위해 'IT전문인력 공급실태에 관한 설문조사'를 실시하였다.

본 조사에서 사용된 모집단은 교육부에서 제공한 2003년 대학명부를 활용하였으며 전체 170개의 대학이 모집단으로 조사되었다<sup>10)</sup>. 단순무작위표본추출(simple random sampling)을 사용하여 1차 표본을 추출하였고, 실태조사시에 발생할 응답 거부에 대비하여 예비적으로 표본추출(over sampling)을 하였다.

분석단위는 표본으로 선정된 대학의 학과 및 전공이며, 선정된 대학 IT관련학과의 학과장을 대상으로 조사를 실시하였다. 따라서 한 대학이라도 여러 학과의 학과장을 대상으로 조사가 이루어질 수 있다. 조사방법을 살펴보면, 표본으로 선정된 대학의 IT관련학과 학과장을 대상으로 면접조사와 이메일(E-mail)조사를 실시하였다. 구조화된 설문지에 의한 면접조사를 원칙으로 조사를 실시하였으나, 지방 대학 혹은 담당 학과장과의 면담이 어려운 경우에는 E-mail 및 Fax 등의 방법을 활용하였다. 조사기간은 2003년 5월 21일부터 6월 21일까지 총 31일(한 달)간 이다.

설문조사의 내용<sup>11)</sup>은 '현재 각 대학의 IT관련학과의 전공교육과 IT직업과의 관련성' 'S/W요소기술의 수용도' 그리고 '해당 전공교육과 IT직업의 필요능력간의 관련성(개발 및 설계능력, 평가 및 분석능력, 검사 및 설치수리능력, 문서작성능력, 관리능력, 기획 및 조정능력, 협력 및 협상능력, 상담 및 설득력)' 등에 관한 문항을 포함하고 있으며, 이 외 해당 학과의 전공교육 외 필요한 지식에 대한 문항 등이 포함되었다.

9) 실태조사의 실사는 코리아데이터네트워크(KDN)에서 위탁 수행하였다.

10) 한국과학기술원(KAIST)의 경우 교육부에서 관리하는 대학은 아니지만 IT전문인력에 배출에 있어 중요한 역할을 담당한다고 판단하여 모집단에 포함하였다. 방송통신대학, 교육대학, 산업대학, 기능대학은 모집단에서 제외하였다.

11) 설문조사의 상세한 내용은 <부록2>로 첨부된 설문지를 참고바람

## 2. 조사결과

공급실태 설문조사를 통해 조사된 전체 IT관련학과는 193개 학과가 조사되었으며 대학은 91개 대학이 조사되었다. 본 연구의 분석대상은 대학이 아니라 IT관련 학과 및 전공단위에 초점이 맞추어져있기 때문에 IT관련학과만을 논의대상으로 한다. 조사초기에 300개 학과에 대한 설문조사를 목표로 하였으나 각 대학이 중간시험기간이 겹쳐지는 요인이 작용하여 전체목표의 64.3%만 조사되었다.

<표 3-1-1> 조사된 학과의 수

(단위: 학과 수, %)

학과	학과 수
문헌정보학	2(1.0)
경영학	16(8.3)
언론/방송/매체학	7(3.6)
공학교육	3(1.6)
기계공학	3(1.6)
제어계측공학	2(1.0)
전기공학	7(3.6)
전자공학	19(9.8)
컴퓨터공학	28(14.5)
멀티미디어공학	8(4.1)
응용s/w공학	8(4.1)
정보공학	22(11.4)
통신공학	34(17.6)
전산학	5(2.6)
산업공학	8(4.1)
통계학	5(2.6)
디자인일반	1(0.5)
산업디자인	4(2.1)
시각디자인	3(1.6)
기타디자인	3(1.6)
사진/만화	4(2.1)
영상예술	1(0.5)
계	193(100.0)

<표 3-1-1>을 통해 나타나듯이 전체적으로 통신공학 관련학과의 수 34개(17.6%)

로 가장 많이 조사되었으며 이어서 컴퓨터공학과가 28(14.5%)개 학과, 정보공학과가 22(11.4%)개 학과, 전자공학과가 19(9.8%)개 학과, 경영학과의 16(8.3%)개 학과인 것으로 조사되었다(10개 이상 조사된 학과를 중심으로). 여기서 분류된 학과는 실태조사시 응답한 학과를 한국교육개발원의 ‘2001년도 학과분석 및 학과분류체계’를 기준으로 세 분류학과를 중심으로 제시하였다.

이를 정보처리학회에서 진행한 학군 분류에 맞추어 <표 3-1-2>로 제시하면 다음과 같다<sup>12)</sup>. 전체적으로 전산학과군은 71(36.8%)개로 가장 많이 조사되었다. 다음으로 전산학과 전자공학 복합 학과군이 43(22.3%)개로 조사되었으며, 디자인 및 기타 학과군이 27(14.0%)개, 전기/전자공학군이 27(14.0%)개, 경영 및 산업공학군이 25(13.0%)개로 조사되었다.

<표 3-1-2> 조사된 학군의 수

(단위: 학과 수, %)

학과(군)	학과 수
전산학	71(36.8)
전산학과 전자공학 복합	42(22.3)
전기 및 전자공학	27(14.0)
경영 및 산업공학	25(13.0)
디자인 및 기타	27(14.0)
계	193(100.0)

## 제 2 절 IT 전문인력의 직무별 공급현황

본 연구에서는 IT직무별로 전문인력의 공급실태를 파악하기 위하여 2002년도 「교육통계연보」 상의 4년제 대학 자료를 활용하여 IT직무별로 전문인력 공급현황을 분석하였다. 앞서 제2장 3절에서의 IT전문인력 공급추이는 가중치를 적용하지 않은 채 최근 3년간의 추이만을 분석한 것인 반면 여기서는 IT직무별로 학과와 직업의 관련성을 고려한 가중치를 적용하여 IT직무별 전문인력의 공급현황을

12) 정보처리학회에서는 이번에 학과장을 대상으로 실시한 「IT전문인력 공급실태조사」에서 조사된 학과를 전산학 중심 학과, 전산 및 전자 복합 학과(또는 학부), 전기 및 전자 전공 학과, 경영 및 산업공학 학과, 기타(디자인, 통계 등) 등으로 분류하였다. 이러한 학과 분류는 단순히 학과명을 통해 이루어진 것이 아니라 조사된 각 학과의 교과과정표와 수업계획서를 분석하여 나온 결과이다. 이에 관해서는 본 보고서의 보론 참조.

분석하였다.

이러한 IT직무별 전문인력 공급현황 분석은 지난 ‘IT 전문인력 수요실태조사’의 직무별 분석결과와 비교하여 IT직무별로 수요 대비 어느 정도의 인력이 공급되고 있는가를 파악할 수 있다는 점에서 매우 유용하다.

## 1. 분석방법

본 연구는 IT직무별로 직무-학과와의 관련정도에 따라 해당학과에 가중치를 적용하여 각 직무로 진출할 수 있는 관련학과 배출인력 풀(Pool)을 분석하였다. 공급현황 분석을 위해 단단위를 사용하지 않고 풀(Pool)개념을 사용하였는데, 그 이유는 단단위를 사용할 경우 초래될 수 있는 위험을 고려하였기 때문이다. IT관련 학과를 졸업한 인력들이 모두 관련 IT직무로 진출하는 것이 아니라 기대되었던 IT직무와 상관없이 다른 결정을 내릴 수 있는데, 단단위를 사용할 경우 이러한 개인의 결정, 나아가 이들의 직업경로(career path)까지도 알 수 있어야만 정확한 분석이 가능하다. 이렇듯 A라는 학과에서 ‘가’라는 직업으로 가는 직업경로 및 개인의 결정을 알지 못하는 현재 상황에서 수요측면의 단단위를 사용하여 분석하는 것은 상당한 위험이 따를 수 있다. 따라서 본 연구에서는 가능성(Possibility)의 개념을 사용하여, A라는 학과에서 ‘가’라는 직업으로 가는 직업경로 및 개인의 결정을 알 수 없으므로 A라는 학과에서 각 직업으로 가는 비율을 알 수 없다는 점을 고려하여, 가중치를 이용하여 직업과 관련된 모든 학과의 배출인원을 합산하는 공급풀 방법을 사용하였다.

구체적인 분석방법 및 과정을 살펴보면, IT직무별로 전문인력의 공급실태를 파악하기 위해서는 각각의 IT직무별로 해당 직무에 인력이 공급될 것으로 예상되는 학과를 결정하고, 각 직무별로 관련성의 정도에 따라 학과에 가중치를 산정하여 분석하여야 한다. 이를 위해서는 먼저 IT학과와 27개 IT직무간에 연계(matching)가 이루어져야 한다.

학과-직무 연계를 위해서 먼저 IT관련학과에 학과코드를 부여하는 작업이 선행되었다. 학과코드는 한국교육개발원의 ‘2001년도 학과분석 및 학과분류체계’를 기준으로 하였으며, 각각의 학과명칭이 위의 학과분류체계에서 어떤 소분류에 해

당되는지 파악하고 각 학과명칭에 해당 학과코드를 부여하였다. 학과코드에 해당되는 세세한 학과들을 검토하여 우선 해당 학과코드와 연계되는 학과 핵심단어(Key Word)를 정하고, 이를 통해 학과코드와 해당학과 핵심단어가 포함되는 IT직무를 연계시켰다. 예를 들어, '소프트웨어학과'라는 학과명칭이 있다면 학과분류체계상에서 이 학과명칭은 소분류 수준에서 '응용소프트웨어공학(학과코드 40803)'으로 분류된다. '40803' 학과코드에 포함되는 각각의 학과명칭들을 세세히 검토하면 이 학과코드는 학과 핵심단어 가운데 하나인 '소프트웨어'와 연계되며, 결국 '40803' 학과코드는 학과 핵심단어 '소프트웨어'를 포함하고 있는 IT직무, 즉 's/w 개발 및 프로그래머' '웹엔지니어' '정보보안엔지니어' '가상현실/애니메이터' 그리고 '시스템운영관리자'와 연계된다.

이렇게 연계된 각 IT직무별 관련학과코드에 대한 가중치 산정은 이 연구의 일부인 'IT전문인력 공급실태 설문조사' 결과를 이용하였다. 공급실태 설문조사에는 '해당전공과 27개 IT직업과의 관련성'을 묻는 4점 척도 문항이 있다.

다음은 귀 학과의 학생들이 진출하는 직업 분야에 관해서 질문을 드리겠습니다. 하단에서 제시하고 있는 직업들은 IT 분야 전문직업들로 귀 학과의 전공을 살려 진출할 수 있는 관련 정도를 ① 전혀 관련 없음 ② 별로 관련 없음 ③ 약간 관련됨 ④ 매우 관련됨으로 표기해 주시기 바랍니다.

공급실태 설문조사 결과 총 91개 대학에서 193개의 학과에 대한 정보가 수집되었다. 196개 학과에 학과분류체계의 소분류 차원으로 학과코드를 부여하여 학과코드별로 가중치를 산정하였다. 가중치는 각 학과코드별 설문문항의 평균값에 척도값 0.25(설문문항은 4점 척도이므로 100으로 환산하면 각 척도는 0.25의 값을 가짐)를 곱하여 산정하였다. 이렇게 학과코드별로 산정된 가중치를 각 직무별로 연계된 관련 학과코드에 적용하여 IT직무별로 공급현황을 분석하였다.

다만 설문조사에서 어떤 학과코드에 해당하는 학과가 한 개도 조사가 안되어 그 학과코드의 가중치를 산정하기 어려운 경우, 학과분류체계상에서 해당 학과코드가 포함된 중분류를 파악하여 중분류에 포함된 학과코드들의 가중치를 평균하여 적용하였다. 예를 들면, 수학과와 수학과에 대한 정보가 누

락되어 있었기 때문에 수학이라는 소분류 학과코드가 포함되어 있는 중분류를 확인하여 해당 중분류인 ‘수학·물리·천문·지리’에 해당되는 학과코드들의 가중치의 평균을 적용하였다.

이러한 가중치는 가중치 산정을 위해 각각의 학과명칭을 개별적으로 IT직무와 연계시킨 것이 아니라 학과분류체계를 기준으로 부여된 소분류 학과코드와 IT직무를 연계시킨 것이어서, 어떤 IT직무와 직접관련이 없는 학과라 하더라도 동일한 소분류 학과코드에 포함되었다면 그 직무와 연계되어 직접관련이 없는 학과에서 배출된 인력이 그 직무에 진출하는 것으로 해석될 수 있다는 문제가 있다. 이러한 문제는 직무별 공급인력풀 분석결과에 다소 영향을 미칠 수 있는 여지가 있다.

이러한 한계에도 불구하고 각 IT직무별로 관련성의 정도에 따라 학과에 가중치를 산정하기 위해서는 소분류 차원의 학과코드를 부여하여 연계시키는 작업이 불가피하였다. 왜냐하면, 각 IT직무별 학과의 가중치는 ‘IT전문인력 공급실태 설문조사’결과에 의해 산정되는데, 공급실태 설문조사에 의해 IT관련학과로 선정된 모든 학과에 대한 정보를 얻을 수 없기 때문이다. 실제로 2003년도 4년제 대학 자료에서 선정된 IT관련 학과명은 501개 학과명에 이르나, 공급실태 설문조사에서 193개의 학과만이 조사되어 나머지 학과명에 대한 정보를 얻을 수 없었다. 따라서 제한된 정보를 이용하여 각 직무별로 관련 학과에 가중치를 산정하기 위해서는 공식적인 학과분류체계를 기준으로 함으로써 가능하면 연구자의 자의적인 판단을 피하는 것이 더 바람직할 수 있을 것이다.

## 2. 분석결과

<표 3-2-1>은 IT직무별로 전문인력 공급현황을 분석한 결과이다. 제시된 공급인력 수치는 직무별로 직무-학과와의 관련정도에 따라 해당학과에 가중치를 부여하여 합산한 값으로서 해당 직무로 진출할 수 있는 관련학과 배출인력풀(Pool)을 의미한다. 따라서 제시된 IT직무별 공급인력풀 수치 하나하나에 의미가 있는 것은 아니며 각 공급인력 수치들 간에 상대적인 의미가 더 중요하다.

실제적인 공급인력을 의미하는 졸업생을 기준으로 직무별 전문인력 공급현황을 간략하게 정리하면 다음과 같다.

<표 3-2-1> IT직무별 전문인력 공급풀 현황 (2002년 기준)

(단위 : 명)

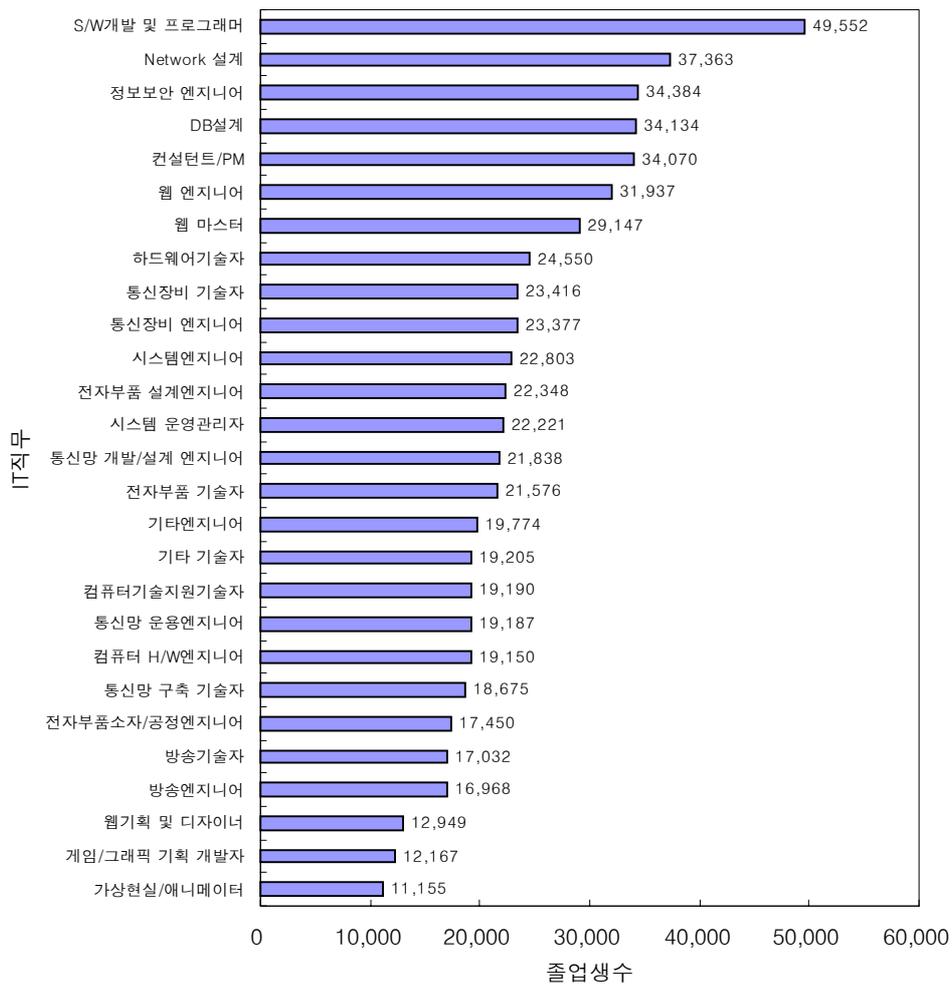
IT직무	졸업생수
1. 컨설턴트/PM	34,070
2. 시스템엔지니어	22,803
3. DB설계	34,134
4. 네트워크 설계	37,363
5. S/W개발 및 프로그래머	49,552
6. 웹 엔지니어	31,937
7. 정보보안 엔지니어	34,384
8. 게임/그래픽 기획·개발자	12,167
9. 웹 기획 및 디자이너	12,949
10. 가상현실/애니메이터/그래픽디자이너	11,155
11. 시스템 운영관리자	22,221
12. 웹 마스터	29,147
13. 컴퓨터 기술지원 기술자	19,190
14. 통신망 개발·설계 엔지니어	21,838
15. 통신망 운용엔지니어	19,187
16. 방송엔지니어	16,968
17. 통신망 구축 기술자	18,675
18. 방송기술자	17,032
19. 통신장비 엔지니어	23,377
20. 컴퓨터 H/W 엔지니어	19,150
21. 전자부품 설계 엔지니어	22,348
22. 전자부품 소자/공정 엔지니어	17,450
23. 기타 엔지니어	19,774
24. 통신장비 기술자	23,416
25. 하드웨어기술자	24,550
26. 전자부품 기술자	21,576
27. 기타기술자	19,205

[그림 3-2-1]에서 볼 수 있듯이 먼저 공급인력풀이 높은 직무 순으로 살펴보면, S/W개발 및 프로그래머의 공급인력풀이 49,552명으로서 다른 직무들에 비해 두드러지게 높고 이어서 네트워크설계엔지니어 37,363명, 정보보안엔지니어 34,384명, DB설계 34,134명, 컨설턴트/PM 34,070명, 웹 엔지니어 31,937명 등의 직무 순으로 공급인력풀이 높게 나타났다.

공급인력풀이 낮은 직무 순으로 살펴보면, 가상현실/애니메이터/그래픽디자이너가 11,155명으로 가장 낮고 이어서 게임/그래픽 기획 및 개발자 12,167명, 웹 기획 및 디자이너 12,949명, 방송엔지니어 16,968명, 방송기술자 17,032명, 전자부품소자/공정엔지니어 17,450명 등의 직무 순으로 공급인력풀이 낮게 나타났다. 전반적

으로 볼 때, 소프트웨어 관련 직무들의 공급인력풀이 가장 상위에 하드웨어부문이 중간수준에 그리고 디지털 콘텐츠 부문의 직무들이 공급인력풀에 있어 가장 하위에 분포하고 있음을 알 수 있다.

[그림 3-2-1] IT직무별 전문인력 공급풀 현황



### 제 3 절 IT 전문인력의 공급-수요간 양적 분석

#### 1. IT직무별 공급-수요간 양적 비교

IT직무별 공급-수요간 양적 비교는 본 연구의 IT직무별 전문인력 공급현황 분석의 졸업생규모 결과와 2002년 9월말 기준으로 실시된 'IT전문인력 수요실태조사'의 IT직무별 현재인원과 부족인원 인력규모 분석결과를 이용하여 분석하였다.

지난 수요실태조사에서는 IT직무별로 현재인원과 부족인원 뿐만 아니라 예상인원 인력규모를 분석하였는데, 이번 공급-수요간 양적 비교분석에서는 예상인원을 고려한 분석은 제외하였다. 왜냐하면 이번 IT직무별 공급현황분석에서 이용한 2002년도 4년제 대학의 자료는 2001년 8월부터 2002년 2월까지의 공급인력을 기준<sup>13)</sup>으로 한 것인데 반해 지난 수요실태조사는 2002년 9월말 현재를 기준으로 2003년도 9월말의 예상인력 규모를 추정<sup>14)</sup>한 것이기 때문에 예상인원을 고려한 분석이 무의미하기 때문이다. 또한 부족인원을 고려한 분석에 있어서 부족인원 대신 부족률을 이용하여 공급-수요간 양적 비교분석을 하였는데, 그 이유는 수급비교를 단단위 공급인력이 아닌 풀(Pool)개념으로 분석하였기 때문에 부족인원을 고려할 경우 실제 각 직무의 현재인원 규모의 차이로 인해 결과가 왜곡될 수 있기 때문이다.

한편 지난 수요실태조사에서는 직무별 전체인력규모 뿐만 아니라, 고급/중급/초급의 기술수준별로도 현재인력과 부족인력 규모를 분석한 바 있다. 본 연구는 대졸 초급수준의 IT인력 공급현황 및 수급비교를 분석하고자 하는 것이므로, 전체 기술수준의 인력규모를 고려하였을 경우뿐만 아니라 초급수준의 인력규모만을 고려하였을 경우의 공급-수요간 양적 비교결과를 분석하여 그 차이를 비교분석 하였다. 따라서 IT직무별 공급-수요간 양적 비교는 다음과 같은 4가지 기준을 고려

---

13) 본 연구에서 이용한 교육통계연보상의 4년제 대학의 데이터는 2002년도에 조사가 이루어진 자료로서, 졸업생수는 2001년 8월~2002년 2월까지의 졸업생을 대상으로 산정되었다.

14) 2003년 IT전문인력 수요실태조사에서는 2002년 9월말 현재를 기준으로 고용현황 및 인력과부족 규모를 조사하였고, 1년 뒤의 인력 수요 예측치는 2003년 9월 말을 기준으로 하고 있다.

하여 비교분석하였다. 즉 ① 전체기술수준의 현재인원을 고려한 공급-수요간 양적 비교, ② 초급기술수준의 현재인원을 고려한 공급-수요간 양적 비교, ③ 전체기술수준의 부족률을 고려한 공급-수요간 양적 비교, 그리고 ④ 초급기술수준의 부족률을 고려한 공급-수요간 양적 비교분석이다.

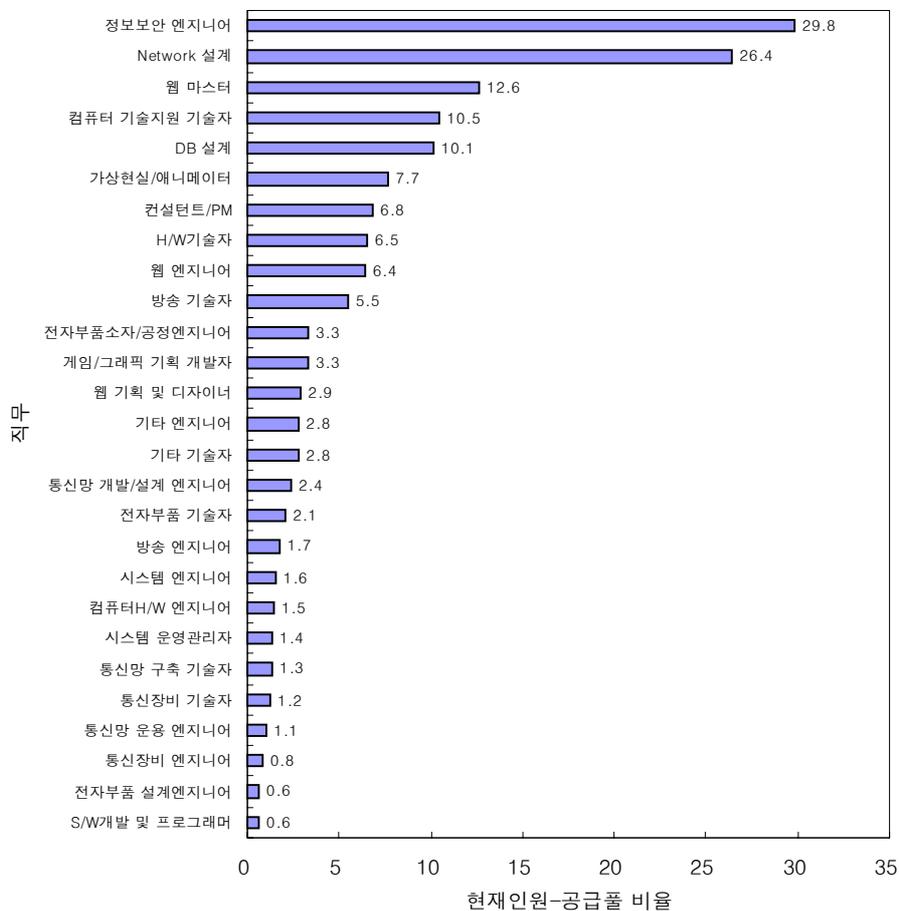
<표 3-3-1> 직무별 공급-수요간 양적 비교

직무	현재인원 대비 공급품의 비율		부족률 대비 공급품의 상대적 비율	
	① 공급/전체 현재인원	② 공급/초급 현재인원	③ 공급/전체 부족률	④ 공급/초급 부족률
1. 컨설턴트/PM	6.8	46.7	20.5	12.3
2. 시스템 엔지니어	1.6	5.1	9.9	4.4
3. DB 설계	10.1	28.8	33.4	63.5
4. Network 설계	26.4	82.1	19.6	5.9
5. S/W 개발 및 프로그래머	0.6	1.5	32.9	22.1
6. 웹 엔지니어	6.4	13.3	8.9	9.2
7. 정보보안 엔지니어	29.8	75.6	8.9	4.3
8. 게임/그래픽 기획·개발자	3.3	12.3	6.1	2.7
9. 웹 기획 및 디자이너	2.9	8.2	4.5	3.6
10. 가상현실/애니메이터	7.7	27.7	1.7	2.0
11. 시스템 운영관리자	1.4	3.4	19.1	7.1
12. 웹 마스터	12.6	40.0	100.0	100.0
13. 컴퓨터 기술지원 기술자	10.5	23.1	3.6	1.7
14. 통신망개발·설계엔지니어	2.4	9.4	85.2	13.1
15. 통신망 운용 엔지니어	1.1	2.4	93.7	21.8
16. 방송 엔지니어	1.7	5.4	61.8	27.3
17. 통신망 구축 기술자	1.3	4.3	12.5	2.1
18. 방송 기술자	5.5	14.0	44.6	16.2
19. 통신장비 엔지니어	0.8	2.6	26.8	7.2
20. 컴퓨터 H/W 엔지니어	1.5	6.2	20.5	5.8
21. 전자부품 설계 엔지니어	0.6	1.2	13.0	15.7
22. 전자부품 소자/공정	3.3	8.5	8.3	2.8
23. 기타 엔지니어	2.8	12.5	29.0	6.5
24. 통신장비 기술자	1.2	4.1	29.0	6.0
25. H/W기술자	6.5	23.4	9.4	44.1
26. 전자부품 기술자	2.1	4.8	13.7	9.4
27. 기타 기술자	2.8	7.3	23.7	63.2

<표 3-1-1>는 공급규모(졸업생수)와 수요규모(현재인원과 부족률)의 비율을 이용하여 IT직무별로 공급인력풀이 어느 정도인지를 분석한 결과이다. 현재인원을

고려한 수급비교는 단순히 공급인력(졸업생수) 대비 수요인력(현재인원)의 비율을 나타내는 반면, 부족률을 고려한 수급비교는 ‘졸업생/부족률\*100’을 한 값에서 가장 높은 값인 ‘웹마스터’를 최대값 100으로 하여 환산한 상대적인 비율을 나타낸다. 위의 4가지 기준으로 각각의 기준에서 직무별 공급인력풀을 분석해보면 다음과 같다.

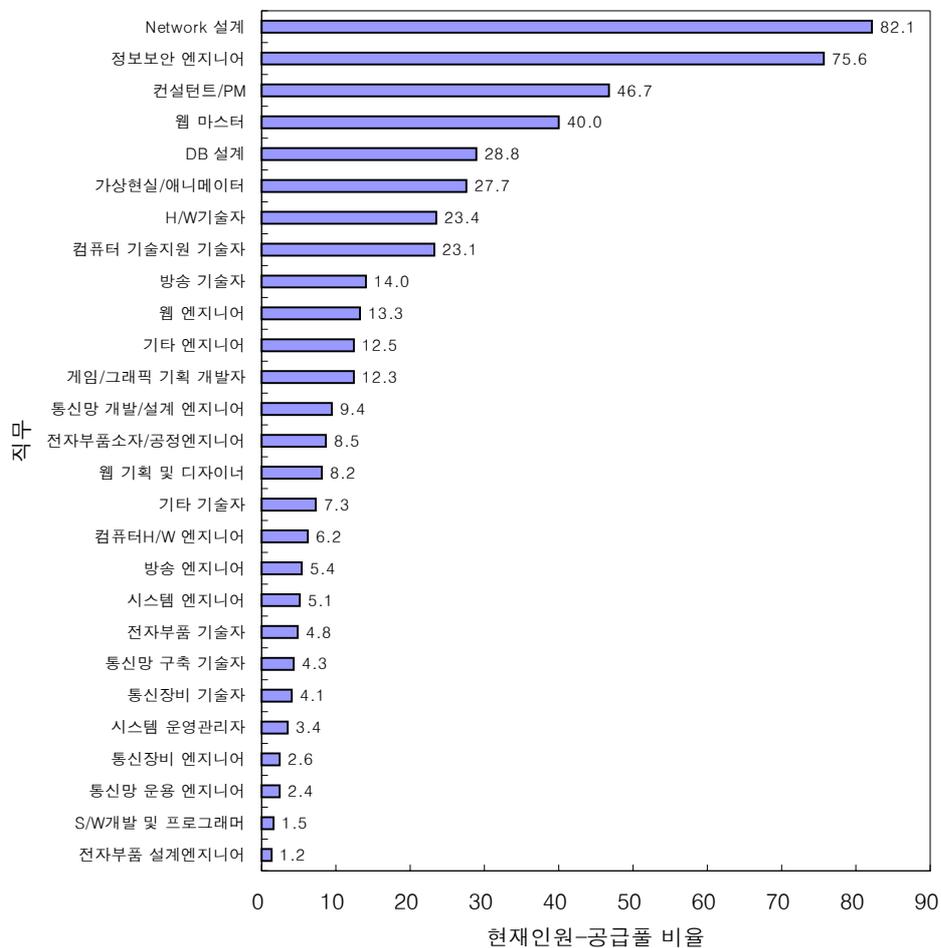
[그림 3-3-1] 현재인원 대비 전체기술수준 공급풀의 비율



① [그림 3-3-1]에 나타나듯이 전체기술수준의 현재인원을 고려한 공급인력풀이 높은 직무들을 살펴보면, 정보보안 엔지니어(29.8)의 공급인력풀이 가장 높고

이어서 네트워크설계(26.4), 웹마스터(12.6), 컴퓨터기술지원기술자(10.5), DB설계(10.1) 등의 직무 순으로 나타났다. 공급인력풀이 낮은 직무 순으로 살펴보면, 먼저 S/W개발 및 프로그래머(0.6)와 전자부품설계엔지니어(0.6)의 공급인력풀이 가장 낮고 다음으로 통신장비엔지니어(0.8), 통신망운용엔지니어(1.1), 통신장비기술자(1.2), 통신망구축기술자(1.3), 시스템운영관리자(1.4) 등의 직무들에 있어서 공급인력풀이 낮은 것으로 나타났다.

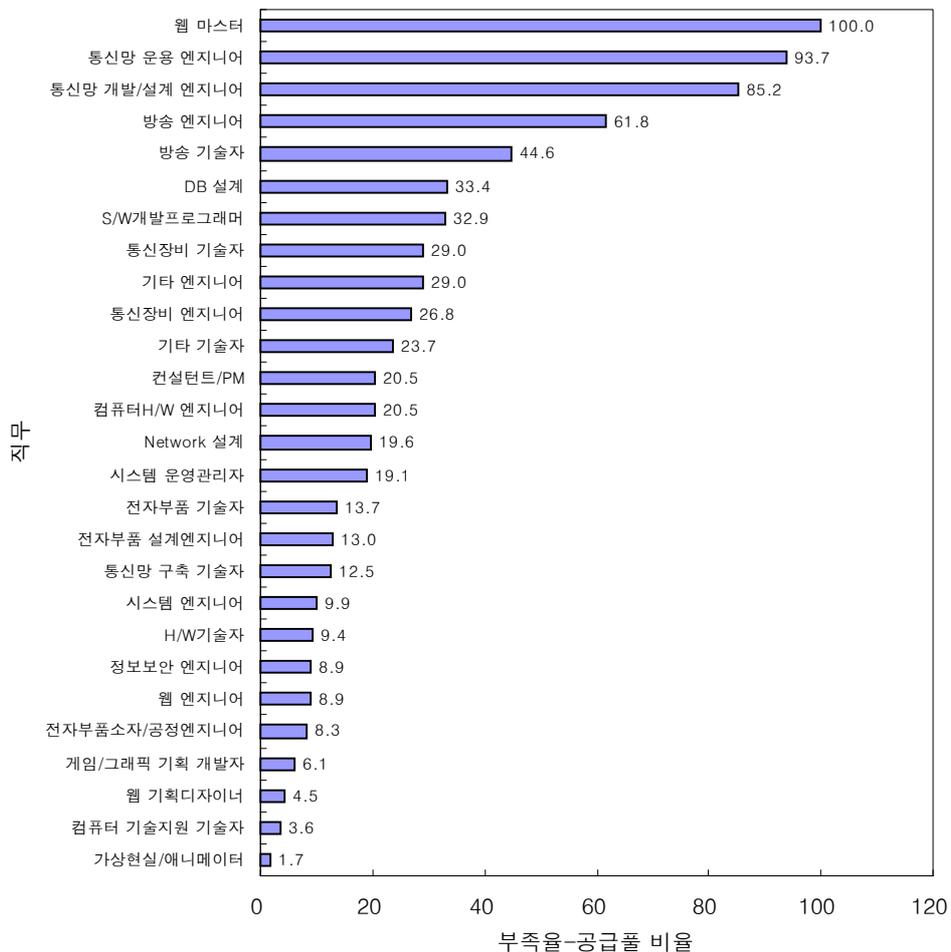
[그림 3-3-2] 현재인원 대비 초급기술수준 공급풀의 비율



② 초급기술수준의 현재인원을 고려한 공급인력풀을 살펴보면 다음과 같다 [그

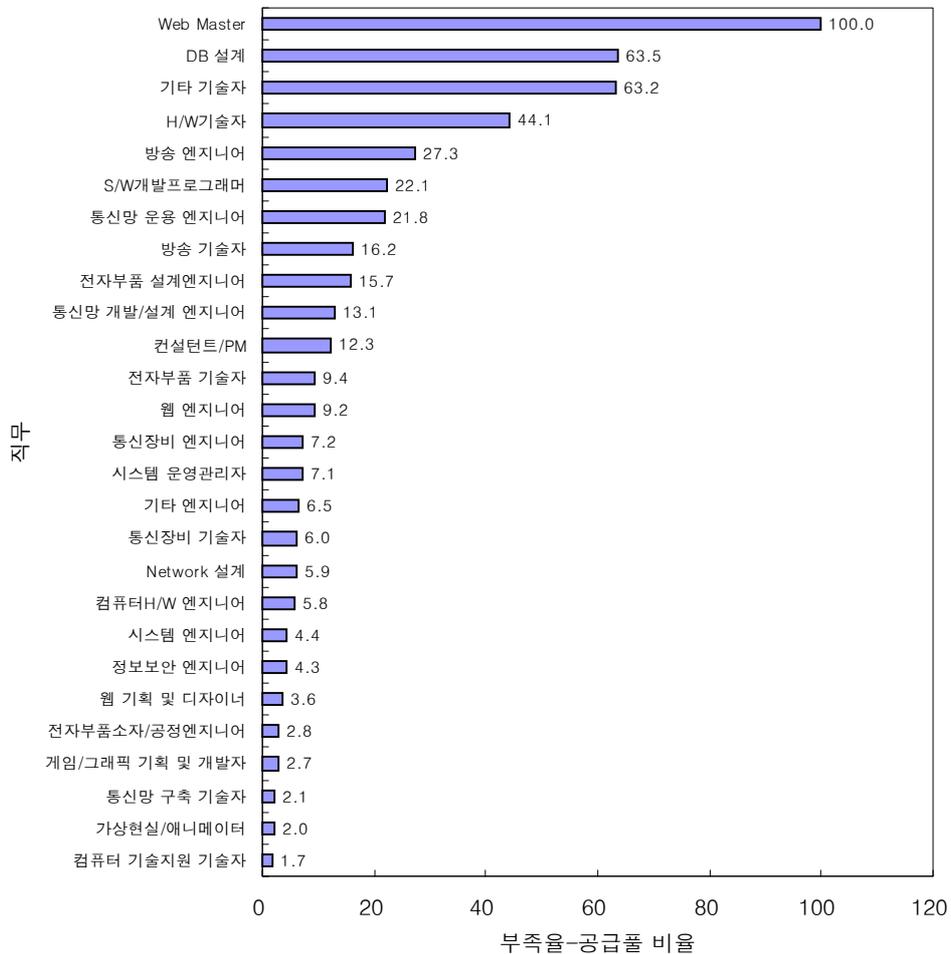
림 3-3-2]. 공급인력풀이 높은 직무 순으로 살펴보면, 먼저 네트워크 설계(82.1)와 정보보안엔지니어(75.6)가 두드러지게 높게 나타났고 이어서 컨설턴트/PM(46.7), 웹마스터(40.0), DB설계(28.8), 가상현실/애니메이터/그래픽디자이너(27.7), H/W기술자(23.4) 그리고 컴퓨터기술지원 기술자(23.1) 등의 직무 순으로 높게 나타났다. 공급인력풀이 낮은 직무 순으로 살펴보면, 전자부품설계엔지니어(1.2)가 가장 낮고 다음으로 S/W개발 및 프로그래머(1.5), 통신망운용엔지니어(2.4), 통신장비 엔지니어(2.6) 및 시스템운영관리자(3.4) 등이 낮게 나타났다.

[그림 3-3-3] 부족률 대비 전체기술수준 공급풀의 상대적 비율



③ 전체기술수준의 부족률을 고려한 공급인력풀이 높은 직무 순으로 살펴보면, 먼저 웹마스터(100)가 가장 높고 이어서 통신망운용엔지니어(93.7), 통신망개발설계엔지니어(85.2), 방송엔지니어(61.8), 방송기술자(44.6) 등의 직무 순으로 나타났다[그림 3-3-3]. 공급인력풀이 낮은 직무 순으로 살펴보면, 가상현실/애니메이터/그래픽디자이너(1.7)가 가장 낮고 다음으로 컴퓨터기술지원기술자(3.6), 웹기획 및 디자이너(4.5), 게임/그래픽 기획·개발자(6.1), 전자부품소자/공정 엔지니어(8.3), 웹엔지니어(8.9), 정보보안엔지니어(8.9) 등의 직무 순으로 나타났다.

[그림 3-3-4] 부족률 대비 초급기술수준 공급풀의 상대적 비율



④ 초급기술수준의 부족률을 고려한 공급인력풀이 높은 직무 순으로 살펴보면, 웹마스터(100)가 가장 높고 이어서 DB설계(63.5), 기타기술자(63.2), H/W기술자(44.1), 방송엔지니어(27.3), S/W개발 및 프로그래머(22.1), 통신망운용엔지니어(21.8) 등의 직무 순으로 나타났다[그림 3-3-4]. 반면 공급인력풀이 낮은 직무 순으로 살펴보면, 컴퓨터기술지원기술자(1.7)가 가장 낮고 가상현실/애니메이터/그래픽디자이너(2.0), 통신망구축기술자(2.1), 게임/그래픽 기획·개발자(2.7), 전자부품소자/공정 엔지니어(2.8), 정보보안엔지니어(4.3), 시스템엔지니어(4.4) 등의 순으로 나타났다.

이상으로 4가지 기준을 고려하여 각각의 기준에서 직무별 공급인력풀의 비율을 살펴본 결과를 비교분석하면 다음과 같다. 먼저 현재인원을 고려한 직무별 공급인력풀을 살펴보면, 전체기술수준의 공급인력풀과 초급기술수준의 공급인력풀에 있어 미미한 차이는 있으나 전반적으로 비교적 유사한 것으로 나타났다.

부족률을 고려한 직무별 공급인력풀에 있어서는 전체기술수준을 대상으로 하느냐 초급기술수준만을 대상으로 하느냐에 따라서 다소 차이가 있는 것으로 나타났다. 전체기술수준 공급인력풀이 비교적 높은 통신망운용엔지니어와 통신망개발·설계엔지니어의 경우 초급기술수준 공급인력풀은 중간정도 수준으로 낮게 나타났다.

반면 동일한 기술수준을 대상으로 하더라도 현재인원을 고려하느냐 아니면 부족률을 고려하느냐에 따라 직무별 공급인력풀에 있어서 차이가 큰 것으로 나타났다. 전체기술수준의 공급인력풀을 살펴보면, 현재인원을 고려한 직무별 공급인력풀이 가장 높은 정보보안엔지니어의 경우 부족률을 고려한 공급인력풀은 낮고, 현재인원을 고려한 공급인력풀이 비교적 높은 컴퓨터기술지원기술자의 경우도 부족률을 고려한 공급인력풀은 아주 낮은 수준이다. 마찬가지로 네트워크설계의 경우 현재인원을 고려한 공급인력풀은 비교적 높은 반면 부족률을 고려한 공급인력풀은 중간정도 수준이다. 반면 현재인원을 고려한 공급인력풀이 가장 낮은 S/W개발 및 프로그래머의 경우 부족률을 고려한 공급인력풀은 비교적 높은 것으로 나타났고, 현재인원을 고려한 공급인력풀이 비교적 낮은 통신망운용엔지니어의 경우 부족률을 고려한 공급인력풀은 거의 최상위 수준에 해당되는 것으로 나타났다. 현재인원

을 고려한 공급인력풀이 낮은 수준인 통신장비엔지니어와 통신장비 기술자의 경우 또한 부족률을 고려한 공급인력풀은 중간이상의 수준으로 나타났다.

초급기술수준 공급인력풀을 살펴보면, 현재인원을 고려한 공급인력풀이 가장 높은 네트워크설계의 경우 부족률을 고려한 공급인력풀은 비교적 낮고 현재인원을 고려한 공급인력풀이 두 번째로 높은 정보보안엔지니어의 경우 또한 부족률을 고려한 공급인력풀은 낮다. 현재인원을 고려한 공급인력풀이 높은 컨설턴트/PM의 경우 부족률을 고려한 공급인력풀은 중간정도 수준으로 나타났다. 반면 현재인원을 고려한 공급인력풀이 가장 낮은 전자부품설계엔지니어의 경우 부족률을 고려한 공급인력풀은 비교적 높다. 현재인원을 고려한 공급인력풀이 낮은 S/W개발 및 프로그래머와 통신망운용엔지니어의 경우도 부족률을 고려한 공급인력풀은 비교적 높게 나타났다.

## 2. 직군별 공급-수요간 양적 비교

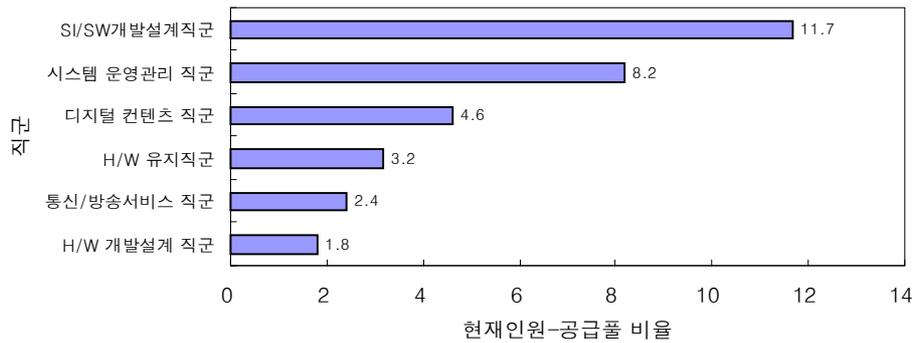
직군별 공급-수요간 양적 비교는 직무별 분석과 마찬가지로 아래 <표 3-3-2>의 4가지 기준으로 분석하였고, 직군별 공급인력풀은 각 직군에 해당하는 직무들의 값을 평균한 값이다.

<표 3-3-2> 직군별 공급-수요 양적 비교

직군	현재인원 대비 공급풀의 비율		부족률 대비 공급풀의 상대적 비율	
	①공급/전체 현재인원	②공급/초급 현재인원	③공급/전체 부족률	④공급/초급 부족률
가. SI/SW개발·설계 직군	11.7	36.2	19.2	17.4
나. 디지털 콘텐츠 직군	4.6	16.1	4.1	2.8
다. 시스템 운영관리 직군	8.2	22.2	40.9	36.3
라. 통신/방송서비스 직군	2.4	7.1	59.6	16.1
마. H/W 개발·설계 직군	1.8	6.2	19.5	7.6
바. H/W 유지 직군	3.2	9.9	18.9	30.7

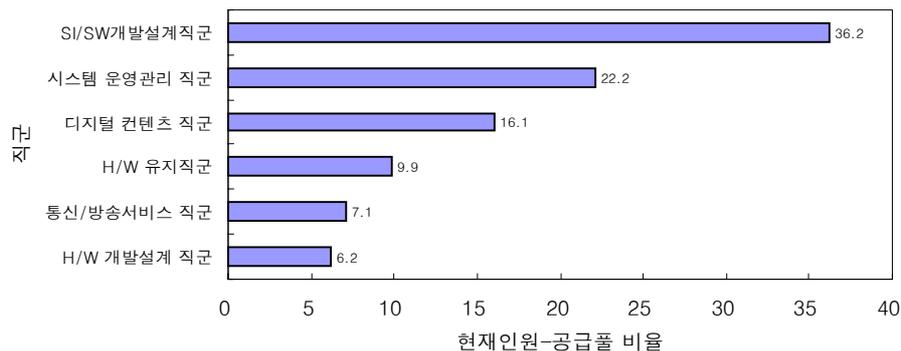
위의 4가지 기준으로 각각의 기준에서 직군별로 공급인력풀을 분석해보면 다음과 같다.

[그림 3-3-5] 현재인원 대비 전체기술수준 공급풀의 비율



① 먼저 전체기술수준의 현재인원을 고려한 공급인력풀 현황을 직군별로 살펴보면, 먼저 SI/SW 개발·설계직군(11.7)의 공급인력풀이 가장 높으며 이어서 시스템운영관리직군(8.2)이 높은 것으로 나타났다[그림 3-3-5]. 공급인력풀이 가장 낮은 직군 순으로 살펴보면 H/W개발·설계직군(1.8)이 가장 낮고 이어서 통신/방송서비스직군(2.4)이 낮게 나타났다.

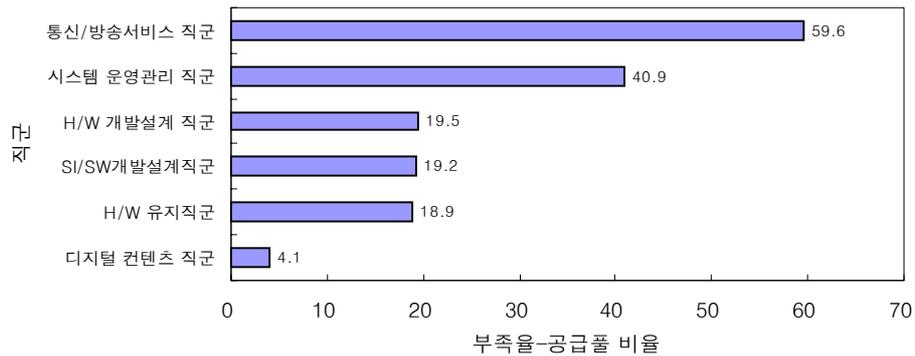
[그림 3-3-6] 현재인원 대비 초급기술수준 공급풀의 비율



② 초급기술수준의 현재인원을 고려한 공급인력풀을 직군별로 살펴보면, 먼저 공급인력풀이 가장 높은 직군은 SI/SW개발·설계직군(36.2)이며, 시스템운영·관리직군(22.2)이 다음으로 높게 나타났다 [그림 3-3-6]. 공급인력풀이 낮은 직군 순

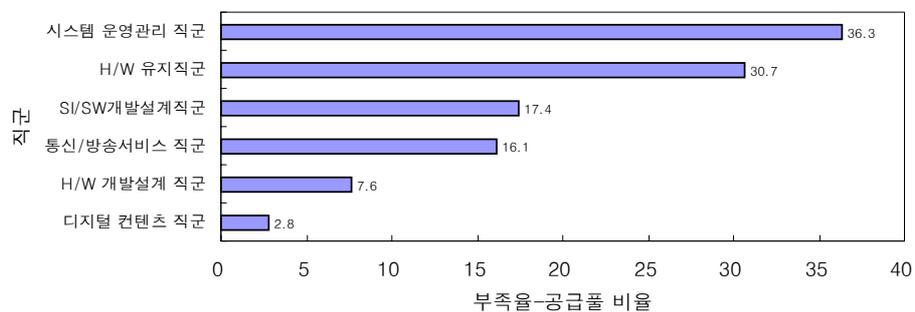
으로 살펴보면, H/W개발·설계직군(6.2)이 가장 낮고 이어서 통신/방송서비스직군(7.1), H/W유지직군(9.9) 등의 순으로 나타났다.

[그림 3-3-7] 부족률 대비 전체기술수준 공급풀의 비율



③ 전체기술수준의 부족률을 고려한 공급인력풀이 높은 직군을 살펴보면, 통신/방송서비스직군(59.6)이 가장 높고 이어서 시스템운영·관리직군(40.9)이 높은 것으로 나타났다 [그림 3-3-7]. 반면 공급인력풀이 가장 낮은 직군은 디지털콘텐츠 직군(4.1)으로서 다른 직군들에 비해 현저하게 낮게 나타났다. H/W유지직군(18.9), SI/SW개발·설계직군(19.2) 및 H/W개발·설계직군(19.5)의 공급인력풀은 H/W유지직군(18.9)이 약간 낮게 나타나고 있는 있으나 중간 정도의 수준으로 거의 비슷한 공급인력풀을 가진 것으로 나타났다.

[그림 3-3-8] 부족률 대비 초급기술수준 공급풀의 비율



④ 초급기술수준의 부족률을 고려한 공급인력풀이 높은 직군을 살펴보면, 다음과 같다. 먼저 공급인력풀이 높은 직무순으로 살펴보면, 시스템운영·관리직군(36.3)의 공급인력풀이 가장 높고 이어서 H/W유지직군(30.7)이 높게 나타났다[그림 3-3-8]. 반면, 공급인력풀이 낮은 직군 순으로 살펴보면, 디지털컨텐츠직군(2.8)이 가장 낮고 다음으로 H/W개발·설계직군(7.6)이 낮게 나타났다.

이상의 4가지 기준을 고려한 직군별 공급인력풀을 비교분석하면 다음과 같다. 현재인원을 고려한 직군별 공급인력풀을 살펴보면, 직무별 분석결과와 마찬가지로 전체기술수준 공급인력풀과 초급기술수준 공급인력풀간에 차이가 없는 것으로 나타났다.

부족률을 고려한 직군별 공급인력풀에 있어서는 전체기술수준을 대상으로 하느냐 초급기술수준을 대상으로 하느냐에 따라 다소 차이가 있는 것으로 나타났다. 전체기술수준 공급인력풀이 가장 높은 통신/방송서비스직군의 경우 초급기술수준의 공급인력풀은 중간정도 수준이다. 전체기술수준 공급인력풀이 중간 수준인 H/W개발·설계직군의 경우 초급기술수준의 공급인력풀은 비교적 낮다.

반면 동일한 기술수준을 대상으로 하더라도 현재인원을 고려하느냐 아니면 부족률을 고려하느냐에 따라 직군별 공급인력풀에 있어서 차이가 큰 것으로 나타났다. 전체기술수준의 직군별 공급인력풀을 살펴보면, 현재인원을 고려한 공급인력풀이 가장 높은 SI/SW개발·설계직군의 경우 부족률을 고려한 공급인력풀은 중간정도 수준이고, 현재인원을 고려한 공급인력풀이 중간 수준인 디지털컨텐츠직군의 경우 부족률을 고려한 공급인력풀은 가장 낮은 것으로 나타났다.

초급기술수준의 직군별 공급인력풀을 살펴보면, 현재인원을 고려한 공급인력풀이 가장 높은 SI/SW개발·설계직군의 경우 부족률을 고려한 공급인력풀은 중간정도 수준이고, 현재인원을 고려한 공급인력풀이 중간 수준인 디지털컨텐츠직군의 경우 부족률을 고려한 공급인력풀은 가장 낮은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 앞서 전체기술수준을 대상으로 한 공급인력풀에서 현재인원을 고려한 경우와 부족률을 고려한 경우의 공급인력풀에 있어서의 차이와 유사하다.

### 3. 요약

지금까지 4가지 기준 - 즉 전체기술수준의 현재인원을 고려한 수급비교, 초급 기술수준의 현재인원을 고려한 수급비교, 전체기술수준의 부족률을 고려한 수급비교, 초급기술수준의 부족률을 고려한 수급비교 - 에 의하여 직무별/ 직군별 공급-수요간 비율을 비교분석 하였다.

위의 4가지 기준에 의한 공급-수요간 양적 비교 결과 현실을 가장 잘 반영하는 것은 초급기술수준의 부족률을 고려한 공급-수요간 비율이라 할 수 있다. 본 연구가 4년제 대학 졸업자를 대상으로 대졸 초급인력의 공급현황에 대한 파악을 목적으로 하므로 전체기술수준보다는 초급기술수준만을 대상으로 하여 공급-수요간 비율을 비교하는 것이 본 연구의 목적에 부합하며, 현재인원과 달리 부족률에 대한 고려는 부족한 인원에 대한 새로운 인력의 공급 비율을 파악하게 해 준다는 점에서 보다 현실적이라 할 수 있다.

따라서 초급기술수준의 부족률을 고려한 공급-수요간 양적 비교 결과만을 요약하면 다음과 같다. 앞서 분석결과의 기술은 직무별 공급인력풀을 분석한 후 직군별 공급인력풀을 분석하였으나, 여기서는 해석상의 용이함을 고려해 직군별 공급인력풀 분석결과를 먼저 요약하고 이어서 직무별 공급인력풀을 정리하였다.

흔히 하드웨어 시장은 그 시장규모와 수출비중을 고려해 볼 때 공급인력풀이 높을 것이라 생각하는 반면, 비교적 최근에야 성장세에 들어선 소프트웨어관련 시장은 하드웨어부문에 비해 공급인력풀이 낮을 것이라 예측하는 것이 일반적이다. 그러나 본 연구의 실제 수급비교 분석결과에 의하면 일반적인 예상과는 달리 하드웨어 부문의 경우 기대되었던 만큼 공급인력풀이 높지 않은 것으로 나타났고 소프트웨어 분야라고 해서 모든 직군의 공급인력풀이 낮은 것은 아니었다. 즉 각 직군의 성격에 따라 공급인력풀의 결과가 다르게 나타났다.

직군별 공급인력풀을 구체적으로 살펴보면, 하드웨어 부문에서 큰 비중을 차지하는 H/W개발·설계직군의 경우 공급인력풀이 디지털컨텐츠에 이어 두 번째로 낮게 나타났다. 그러나 같은 하드웨어라도 H/W유지직군의 경우에는 공급인력풀이 상당히 높게 나타났는데, 이는 하드웨어분야가 비교적 낮은 수준의 공급인력풀은 높으나 엔지니어수준의 공급인력풀은 저조하다는 것을 보여준다. 또한 통신/방송

서비스 직군의 경우도 공급인력풀이 중간이하 수준으로서 기존의 시장규모를 고려해 볼 때 예상보다 공급인력풀이 낮은 것으로 나타났다.

소프트웨어 관련 직군 가운데 하나인 디지털컨텐츠 직군의 경우 예상대로 공급인력풀이 가장 낮게 나타났다. 디지털컨텐츠분야는 다른 소프트웨어분야에 비해서 그 비중이 크지 않지만 최근 몇 년간 고도의 성장을 지속하고 있어 이 분야의 인력부족이 큰 것으로 나타났다. 반면 소프트웨어분야에서 비중이 큰 SI/SW개발·설계직군의 경우는 공급인력풀이 중간정도 수준으로 오히려 H/W개발·설계직군보다 공급인력풀이 높게 나타났다.

그러나 이러한 직군별 수급비교 분석결과 만으로는 정확한 해석이 어려운데, 그 이유는 각 직군내에서도 각 직무별로 공급인력풀이 다르게 나타나기 때문이다. 먼저 직무별 공급인력풀을 살펴보면, 웹마스터(100)의 공급인력풀이 가장 높고 이어서 DB설계(63.5), 기타기술자(63.2), H/W기술자(44.1), 방송엔지니어(27.3), S/W 개발 및 프로그래머(22.1), 통신망운용엔지니어(21.8) 등의 직무 순으로 공급인력풀이 높다. 공급인력풀이 낮은 직무 순으로 살펴보면, 컴퓨터기술지원기술자(1.7)가 가장 낮고 가상현실/애니메이터/그래픽디자이너(2.0), 통신망구축기술자(2.1), 게임/그래픽 기획·개발자(2.7), 전자부품 소자/공정 엔지니어(2.8), 정보보안엔지니어(4.3), 시스템엔지니어(4.4) 등의 순으로 나타났다.

직군별 공급인력풀이 중간수준인 SI/SW개발·설계직군의 경우 직군내 직무별 공급인력풀에 있어 차이가 큰 것으로 나타났다. 정보보안엔지니어, 시스템엔지니어, 네트워크설계엔지니어 등의 공급인력풀은 다른 직무에 비해 상당히 낮다. 반면 DB설계의 공급인력풀은 상위 두 번째로 높고, S/W개발 및 프로그래머의 공급인력풀은 또한 다른 직무에 비해 비교적 높다. 이러한 결과로 볼 때, 몇몇 직무들의 공급인력풀이 상당히 높게 나타나 SI/SW개발·설계직군의 공급인력풀이 중간정도 수준인 것으로 나타났으나, 직군내 많은 직무들에 있어서 공급인력풀이 낮거나 중간이하의 수준인 것으로 나타났다. 따라서 직군별 분석결과만을 가지고 SI/SW개발·설계직군의 공급인력풀이 높다고 보기에선 무리가 따르며 직무별 분석결과가 상이하다는 점이 고려되어야 할 것이다.

이러한 직군내 직무별 공급인력풀의 차이는 시스템운영관리직군의 경우 가장

심한 것으로 나타났다. 직군별 공급인력풀이 가장 높은 시스템운영관리직군의 직무중 하나인 컴퓨터기술지원기술자의 경우 모든 직무들 가운데 공급인력풀이 가장 낮다. 반면 웹마스터의 경우에는 공급인력풀이 가장 높고 시스템운영관리자의 경우 중간수준인 것으로 나타났다. 이와 같이 동일한 직군이라 하더라도 직무별로 명확한 차이를 드러냄에 따라 SI/SW개발·설계직군의 경우와 마찬가지로 직군별 분석결과만으로 시스템운영관리직군의 공급인력풀이 높다고 해석하기는 어렵다.

마찬가지로 직군별 공급인력풀이 높은 H/W유직직군의 경우에도, 직군내 다른 직무에 비해 통신장비기술자의 공급인력풀은 비교적 낮게 나타나 직무별로 차이를 드러냈다.

반면 하드웨어 부문이지만 직군별 공급인력풀이 낮은 H/W개발·설계직군의 경우 동 직군내 다른 직무에 비해 전자부품설계엔지니어의 공급인력풀은 비교적 높게 나타났다. 이는 우리나라 하드웨어산업의 대부분을 반도체 부문이 차지하고 있는 현실을 반영한다고 볼 수 있다. 한편 동일한 반도체 부문이라 하더라도 전자부품 소자/공정 엔지니어의 경우에는 공급인력풀이 상당히 낮게 나타나 대조를 이루고 있어 동일한 산업부문이라 하더라도 직무가 다를 경우 공급인력풀에 상당한 차이가 있음을 알 수 있다.

직군별 공급인력풀이 중간수준인 통신/방송서비스직군의 경우를 보면, 통신망 구축기술자를 제외한 모든 직무들의 공급인력풀이 비교적 높은 것으로 나타났다. 즉 통신망구축기술자의 낮은 공급인력풀에 의해 통신/방송서비스직군의 공급인력풀이 예상보다 다소 낮게 나타나고 있으나 이러한 결과만을 가지고 통신/방송서비스직군의 공급인력풀이 낮다고 볼 수 없으며 직군내 대부분의 직무들에 있어 공급인력풀이 높게 나타났음에 주목해야 할 것이다.

한편 직군내 모든 직무들의 공급인력풀이 낮게 나타난 경우도 있다. 디지털컨텐츠직군내 직무들의 공급인력풀이 그러한데, 게임/그래픽 기획 및 개발자, 웹 기획 및 디자이너 및 가상현실/애니메이터/그래픽 디자이너 등 모든 직무에 있어서 공급인력풀이 최하위에 속해 있어 이 분야에 대한 공급인력풀이 매우 낮은 것으로 나타났다.

## 제 4 장 IT 전문인력의 공급현황에 대한 질적 비교

공급인력과 수요인력간의 양적인 차이를 비교한데 이어서 이 장에서는 IT 전문인력의 공급-수요간 질적인 차이를 비교 분석해 보고자 한다. IT 전문인력의 공급-수요간 질적인 차이를 살펴보는 이유는 노동시장에서 발생하는 구직난 혹은 구인난이 단순히 공급되는 인원의 부족이나 과잉 혹은 노동시장 수요의 감소나 증가에 의해서만 설명되지 않기 때문이다. 2003년도 상반기에 실시된 「IT인력 고용수요 조사」 결과에 따르면 조사 업체의 17.2%만이 원하는 IT 인력을 쉽게 채용하고 있는 것으로 나타났으며 82.8%에 이르는 업체가 IT 인력 채용에 어려움을 겪고 있는 것으로 나타났다(위현복 외, 2003: 66). 2장에서 소개한 IT 업계의 구인구직 광고에 대한 분석(job advertisement analysis) 결과에서도 알 수 있듯이 신규 채용보다는 경력직 채용 비중이 70%를 넘어서고 있는 이유도 공급-수요간의 양적인 차이에서 비롯된 결과라고 단정 짓기 어렵다. 이러한 현상들은 상당부분 IT 관련 학과 졸업생들의 역량이나 자질이 시장에서 충분히 인정받고 있는가, 나아가 이것을 가능하게 하는 현장 위주의 내실 있는 전공교육이 학교에서 진행되고 있는가의 문제와 관련된다. 이러한 측면을 보다 잘 이해하기 위해서는 IT 분야에 있어서 공급-수요간의 질적 차이를 파악하는 것이 필수적이라고 할 수 있다.

이 절에서 질적인 차이에 관한 비교 분석은 주로 두 가지 측면에서 이루어졌다. 첫 번째는 IT 관련 학과와 IT 분야 직업간의 관련성에 관한 공급 측면과 수요 측면의 차이를 비교 검토해 보는 것이다. 공급 입장 곧, 교육기관에서는 학과 교육이 학생들의 진로를 결정하는데 있어서 중요한 기준이 될 수 있으며 학과 교육을 통해서 진출할 수 있는 관련 직업분야가 무엇인지를 제시하고자 할 것이다. 다른 한편에서 수요 입장인 기업에서는 업무수행에 있어서 가장 적당하다고 판단하는 학과 혹은 전공분야에 관한 기준을 설정하고 관련 학과 출신들을 선발하고자 할 것이다. 공급-수요간의 관계는 상호 보완적일 때 최적의 결과를 가져올 수 있지만 상호 배치될 때 의도와는 다른 결과를 낳기도 한다. 어떤 학과가 어떤 직업과 관련성이 많은데도 정작 기업 현장에서 외면당할 수 있으며 정반대로 어떤 학과가 어떤 직업과 관련성이 적는데도 기업 현장에서 환영을 받을 수도 있다. 이것은 수

요측면과 공급측면의 학과-직업간의 관련성에 관한 인식의 차이를 반영하는 것이며 그 정도는 학과마다 다른 양상을 보여줄 가능성이 존재한다.

두 번째는 학교에서 가르치는 전공교육과 기업 현장에서 요구하는 수행업무능력간에 어느 정도 일치하는가 하는 점이다. 이것은 해당 학과 혹은 학부에서 진행되는 구체적인 교육내용(교과과목)이 현장에서 바로 적용될 수 있는가를 살펴보는 것이다. 물론 학교가 현장에서 필요로 하는 교육을 반드시 해야만 바람직하다고 말할 수는 없다. 모리스 등(Maurice, et al. 1982)에 따르면, 한 사회의 교육체계(education system)는 독일로 대변되는 "교육자격 공간(qualificational space)"이거나 미국이나 프랑스로 대변되는 "조직 공간(organizational space)"일 수 있다. 교육자격 공간에서의 교육과 훈련은 작업장과 밀접한 관련이 있으며 기업체에서 필요로 하는 능력과 숙련은 학교에서 전수된다. 반면 조직 공간에서 교육과 훈련은 작업장에서 필요로 하는 숙련·기술과 무관하며 이러한 숙련과 기술은 학교가 아니라 작업장에서 전수된다. 전자는 직업교육(vocational education)이 우선 인데 비해 후자는 일반교육(general education)이 중시된다. 이중에서 어느 시스템이 더 바람직한가를 말하기 어려우나 최근 청년실업문제가 전 세계적으로 중요한 사회문제로 대두되면서 일반교육보다는 직업교육이 점차 강조되고 있음은 분명한 사실이다(Stern and Wagner, 1999).

먼저 공급-수요간의 관련성에 관한 비교분석은 다음 자료를 이용하였다. 공급측면의 경우 학과장을 대상으로 진행한 「IT 전문인력 공급실태조사」 자료를 사용하였다. 공급 측면의 학과 관련성은 해당 학과와 27개 IT 직업들간의 관련성에 관한 학과장들의 응답 결과이다. 이것은 4점 척도(① 전혀 관련 없음, ② 별로 관련 없음, ③ 약간 관련됨, ④ 매우 관련됨)로 측정되었으며 여기에서는 해당 학과의 응답 결과의 평균값을 백분율로 환산하여 제시하였다. 수요 측면의 관련성은 불완전한 대리변수(proxy variable)로 직업별 학과 종사율 자료를 활용하였다. 직업별 학과 종사율은 직업정보시스템 KNOW에서 제공하고 있는 정보를 활용하였으며(박가열, 2002)<sup>15)</sup>, 최근 정보통신부에서 IT 분야 직업에 취업한 학생들을 대상

15) 한국직업정보시스템(KNOW) 구축을 위하여 실시된 직업종사자들에 대한 조사는 2001년 8월 31일부터 11월 25일, 2002년 5월 8일부터 9월 27일 등 2개년에 걸쳐 이루어졌으며 2001년도에는 IT 분야의 직업을 세분하여 90개 직업을 조사하였으며 2002년도에는 직업 정보에 대한 수요가 높은 220개의 직업에 대해서 조사가 이루어졌다. 조사 대상자 310개의 직업에 종사는 18,000여명이며

으로 조사한 「IT분야 신규취업자조사」 자료 역시 비교 분석 시에 사용하였다(위현복 외, 2003).<sup>16)</sup> 그런데 직업별 학과 종사율은 직업의 학과 관련성 그 자체를 대변한다고 말하기 어렵기 때문에 이를 보완하기 위하여 다음과 같은 가중치를 부여하였다. 직업별 학과 종사율은 공급측면에서 학과의 양적 차이를 반영한 것이어서 이를 보정해 줄 필요가 있다. 예를 들어서 관련 직업분야가 동일한 두 학과의 경우 한 학과는 1년에 100명의 학생들을 배출하고 다른 학과는 10명을 배출한다면 해당 직업의 학과 비중은 기본적으로 10배의 차이를 가지게 된다. 동시에 학과 분류를 어떻게 하느냐에 따라서 전혀 다른 결과가 나타날 수 있다. 이를 통제하기 위해 본 연구에서는 「교육통계연보」 자료의 학과별 졸업생수를 가중치로 활용하였다<sup>17)</sup>.

두 번째로 전공-업무 일치도 분석은 공급 측면의 경우 첫 번째 분석자료와 마찬가지로 학과장을 대상으로 진행한 「IT 전문인력 공급실태조사」 자료를 사용하였다. 비교 분석에 사용된 것은 IT 관련 직업들에서 요구되는 8가지의 업무수행능력을 해당 학과에서 제공하는 정도에 관한 학과장들의 응답 결과이다. 이것은 4점 척도(① 아주 기초적인 수준, ② 현장에서 추가적인 교육이나 훈련을 받으면 적용 가능한 수준, ③ 현장에서 적용 가능한 수준, ④ 업무 수행 시 바로 적용할 수 있을 뿐만 아니라 응용도 가능한 수준)로 측정되었으며 여기에서는 응답자들의 평균 값을 백분율로 환산하여 제시하였다. 8가지의 업무수행능력은 IT 분야 직업에 관

---

조사 내용은 업무수행을 위해 요구되는 능력과 지식, 적합한 성격과 흥미, 노동시장 관련 항목 등이다.

16) 정통부의 2002년 정책연구과제로 디지털밸리(사단법인)에 의해서 수행된 「IT전문인력 활용실태조사」는 총 다섯 가지 영역(IT전문인력고용수요동향조사, 산업체 IT인력활용실태조사, IT분야 취업자 동향조사, 해외IT인력활용실태조사)에 걸쳐 조사가 진행되었다. 이 중에서 「IT 분야 취업자 동향조사」는 신규취업자 대상과 취업예정자 대상으로 나뉘어 조사가 진행되었고 특히 「IT 분야 신규취업자조사」는 2002년 10월 22일부터 11월 15일까지 500명의 IT 분야 신규취업자들을 대상으로 온라인조사로 진행되었다.

17) 「교육통계연보」 자료는 KNOW의 조사시점을 기준으로 2001년 자료를 사용하였다. KNOW의 학과분류에 따른 졸업생수는 전산·컴퓨터공학의 경우 12,463명, 전기·전자 및 전파·통신공학은 16,868명, 디자인·멀티미디어 공학은 3,124명, 경영·산업공학은 5,708명, 기타 IT 계열전공은 24,429명, 비IT 전공은 177,100명 등으로 집계되었다. 각 학과별 배출인력이 동일하다는 가정을 충족시키는 가중치는 순서대로 다음과 같다. 전산·컴퓨터공학은 0.802375, 전기·전자 및 전파·통신공학은 0.592839, 디자인·멀티미디어 공학은 3.19081, 경영·산업공학은 1.751927, 기타 IT 계열전공은 0.989218, 비IT 전공은 0.056665 등이다.

한 직무수행요건을 분석하여 도출한 것으로 미국의 직업정보시스템인 O\*NET을 우리나라에 도입한 중앙고용정보원의 직업정보시스템 KNOW(<http://know.work.go.kr>)에서 제시한 내용을 참조하였다. 이어서 수요 측면을 살펴보는 자료로는 직업정보시스템 KNOW에서 제공하고 있는 직무수행능력 자료를 사용하였다(자세한 내용은 [부록 4] 참조).

## 제 1 절 IT 전문인력의 공급-수요간 학과 관련성

본격적으로 공급-수요간의 학과 관련성을 비교하기 전에 공급 및 수요 측면의 학과 관련성의 결과를 살펴보기로 한다. <표 4-1-1>은 IT 관련 학과장들을 대상으로 실시한 「IT 전문인력 공급실태조사」 결과를 통해 제시된 직군별 학과 관련성을 보여주고 있다.

<표 4-1-1> IT 전문인력의 직군별 학과 관련성(공급 측면)

(단위: %)

학과군 \ 직업군	SW/SI 직군	디지털 콘텐츠직군	시스템운영 관리직군	통신/방송 서비스직군	H/W개발 설계직군	H/W 유지 보수직군
전산학군	87.2	74.1	87.2	67.8	64.3	63.7
전산학+전자공학 복합군	84.2	73.4	81.1	80.6	81.1	83.0
전기 및 전자공학군	72.6	62.1	70.9	75.6	85.5	85.3
경영 및 산업공학군	81.6	69.7	81.2	57.3	57.2	55.5
디자인 및 기타 공학군	73.8	81.8	68.6	56.2	52.1	51.3
평 균	79.9	72.2	77.8	67.6	68.0	67.8

주: 여기에서 제시한 학과군의 분류는 정보처리학회에서 본 공급실태조사 자료를 응답 학과(학부)의 교과과정표와 수업계획서(syllabus)를 분석하여 제시한 것으로 자세한 분류의 근거는 본 보고서의 보론 참조. 경영학군은 일반적인 경영학과/경영학부는 포함되지 않았으며 경영정보학과, E-비즈니스학과, 시스템 경영공학 등이 포함됨.

학군별로 살펴보면 전산학군은 SW/SI 직군과 가장 관련되고(87.2%), 전기 및

전자공학군은 H/W 직군과 가장 관련되며(H/W 개발설계 : H/W 유지보수 = 85.5% : 85.3%), 디자인 및 기타 공학군은 디지털 콘텐츠 직군과 가장 관련됨(81.8%) 것으로 나타난다. S/W 직군은 전산학군 외에 전산학과 전자공학 복합학군(84.2%), 경영 및 산업공학군(81.6%)의 학과 관련성이 높게 나오고 있다. 디지털 콘텐츠 직군은 디자인 및 기타 공학군 이외에 전산학군(74.1%), 전산학과 전자공학의 복합학군(73.4%) 등의 학과 관련성이 높게 나타나고 있다. 시스템 운영·관리 직군은 전산학군과 함께 경영 및 산업공학군(81.2%), 전산학과 전자공학 복합학군(81.1%) 등이 80% 대의 학과 관련성을 보여준다. 통신·방송서비스 직군은 전산학과 전자공학 복합군이 80.6%로 학과 관련성이 가장 높게 나타나고 있으며 전기 및 전자공학군(75.6%)의 학과 관련성 정도가 두드러진다. H/W 관련 직군을 보면 전산학과 전자공학 복합군의 학과 관련성이 전기 및 전자공학군에 이어서 높은 학과 관련성을 보여주고 있다.

다음으로 <표 4-1-2>는 수요 측면의 학과 관련성에 관한 대리변수로 직업별 학과 종사율을 보여주고 있다. 괄호 안의 수치는 「교육통계연보」 자료를 통해 해당 연도의 학과 졸업생수 자료를 활용하여 학과 규모를 통제된 상태에서 직업별 학과 비중을 제시한 것이다. 전반적으로 볼 때 가중치를 통해 조정된 값은 학과 규모가 큰 전산·컴퓨터 공학과 전기·전자/통신·전파공학 종사율이 낮아지고 학과 규모가 작은 디자인·멀티미디어 공학과 경영·산업공학 종사율이 높아지는 양상을 보여주고 있다. 이것은 이후 공급측면의 학과 관련성과 비교하는 수요 측면의 학과 관련성 자료로 활용된다.

직군별 학과 종사율을 살펴보면 SW/SI 직군은 전산·컴퓨터 공학의 학과 종사율이 46.1%로 가장 높게 나타나고 있으며 이어서 전기·전자/통신·전파 공학의 비중이 14.2%로 높게 나타나고 있다. 학과 규모를 통제했을 때 경영·산업공학이 전기·전자/전파·통신 공학보다 높게 나타나고 있다. 디지털 콘텐츠 직군은 학과 규모를 통제하지 않았을 때 전산·컴퓨터 공학의 비중이 20.8%로 가장 높게 나타나고 있으나 학과 규모를 통제했을 때 디자인·멀티미디어 공학의 비중이 절반을 넘어서고 있다. 시스템 운영·관리 직군은 전산·컴퓨터 공학의 학과 종사율이 가장 높게 나타나고 있으며 학과 규모를 통제했을 때 경영·산업공학의 비중

도 높게 나타나고 있다. 하드웨어 부문에 속하는 통신·방송 서비스직군은 전산·컴퓨터 공학과 전기·전자/통신·전파 공학의 학과 종사율이 전체 비중의 80%를 차지하고 있는 것으로 나타나고 있다. H/W 개발·설계 직군은 전기·전자/통신·전파의 비중이 절반을 넘고 있으며 학과 규모를 통제했을 때에도 높은 학과 종사율을 보여주고 있다. 반면 H/W 유지·보수 직군은 전산·컴퓨터 공학의 학과 종사율이 개발·설계 직군과 비교했을 때 상대적으로 높게 나타나고 있다.

<표 4-1-2> IT 전문인력의 직군별 학과 종사율(수요 측면)

(단위: %)

직업분류 학과분류	SW/SI 직군	디지털 컨텐츠직군	시스템운영 관리직군	통신/방송 서비스직군	H/W개발 설계직군	H/W 유지 보수직군
전산/컴퓨터 공학	46.1(37.0)	20.8(16.7)	48.5(38.9)	45.5(36.5)	17.4(14.0)	35.1(28.2)
전기·전자/통신·전파	14.2( 8.4)	10.7( 6.3)	14.7( 8.7)	41.6(24.7)	51.2(30.4)	38.7(22.9)
디자인/멀티미디어	1.6( 5.1)	18.3(58.4)	1.0( 3.2)	0.0( 0.0)	0.0( 0.0)	1.7( 5.4)
경영/산업공학	8.8(15.4)	8.9(15.6)	8.3(14.5)	5.0( 8.8)	2.5( 4.4)	4.3( 7.5)
기타 IT 계열 전공	11.4(11.3)	13.5(13.4)	9.3( 9.2)	4.0( 4.0)	20.9(20.7)	7.3( 7.2)
비 IT계열 전공	17.9( 1.0)	27.8( 1.6)	18.1( 1.0)	4.0( 0.2)	8.0( 0.5)	12.9( 0.7)
합 계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

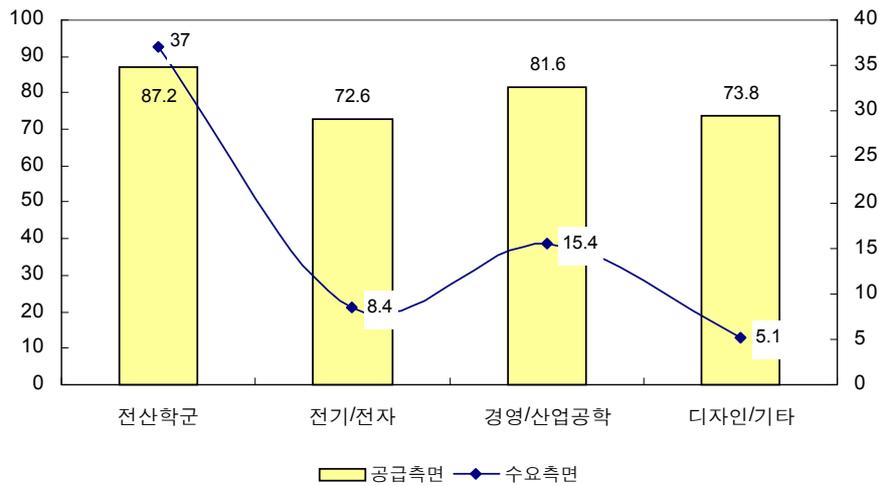
자료: 노동부 중앙고용정보원 한국직업정보시스템 KNOW(<http://know.work.go.kr>).

주: 기타 IT 계열 학과에는 소재·재료공학, 수학·물리학, 기계금속공학, 응용예술학(사진/만화, 영상/예술) 등이 포함되며 비 IT 계열은 인문계열, 사회계열(경영/경제 제외), 교육계열, 자연계열(수학·물리학 제외), 의약계열, 예술계열(디자인, 응용예술 제외) 등이 포함됨.

이제 본격적으로 각 직업군별로 공급측면과 수요측면의 학과 관련성을 비교해 보고자 한다. [그림 4-1-1]은 SI/SW 직군의 경우를 보여주고 있다. 전반적으로 공급 측면의 학과 관련성과 수요 측면의 학과 관련성의 패턴은 유사함을 알 수 있다. 수요 측면에서 관련성이 높은 순서대로 보면 전산학군 → 경영 및 산업 공학군 → 전기 및 전자 공학군 → 디자인 및 기타 공학군 순으로 나타나고 있다. 공급 측면도 동일한 패턴을 보여주고 있는데, 다만 전기 및 전자 공학군과 디자인 및 기타 공학군의 순서가 다르다. 수요와 공급간의 차이는 학과 관련성의 정도에

있어서 나타나고 있는데 공급 측면의 학과 관련성은 1.2 배 내외의 차이를 보여주고 있는데 비해서 수요 측면의 학과 관련성은 최대 7 배(전산학군 : 디자인 및 기타 = 37.0 : 5.1)의 차이를 보여주고 있다.

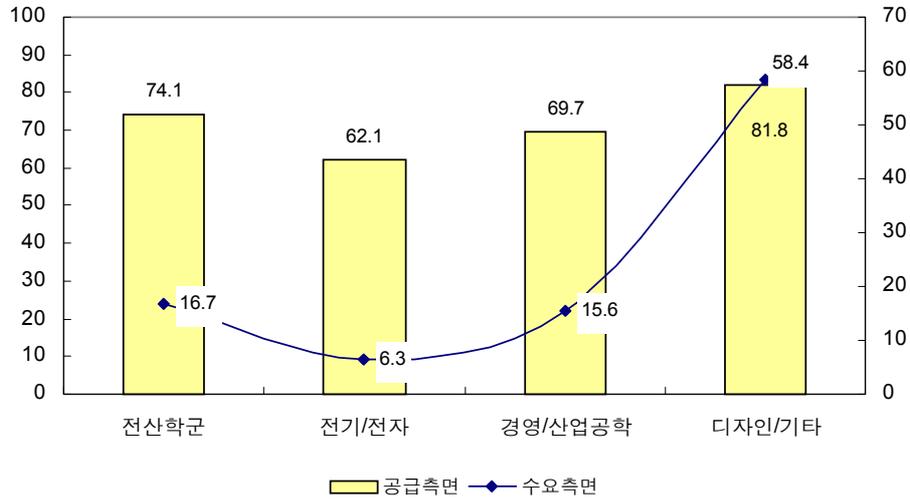
[그림 4-1-1] SI/SW 직군의 공급-수요간 학과 관련성



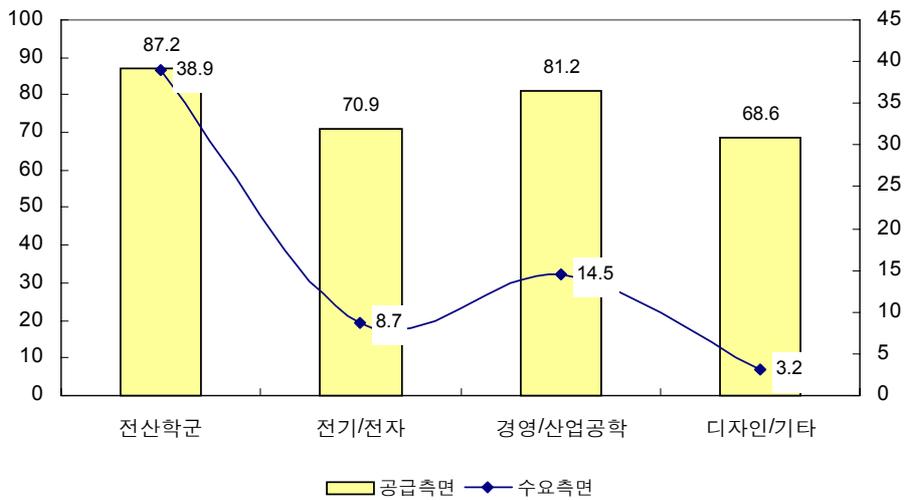
주: 공급측면은 학과장을 대상으로 한 「IT 전문인력 공급실태조사」 자료의 결과이며 수요측면은 KNOW의 학과 종사율에 가중치를 부여한 자료의 결과임. 비교 학군은 공급조사 자료에 기초하고 있으며 전산학+전자공학 복합 학군은 수요 측면의 비교 자료가 없어 제시하지 않음.

다음으로 [그림 4-1-2]를 통해 디지털 콘텐츠 직군의 학과 관련성을 살펴보면, 공급측면이든 수요측면이든 학과 관련성의 서열이 동일함을 알 수 있다. 디자인 및 기타 공학군이 가장 높고 이어서 전산학군, 경영 및 산업공학군, 전기 및 전자공학군 순이다. 이 역시 관련성 크기에서 수요-공급 간 차이를 보여주고 있는데 수요 측면에서 보면 디자인 관련 학과의 관련성이 다른 분야보다 최대 9배 가량 높게 나타나고 있으나 공급 측면에서 관련성 수준은 1.3배 내외로 크지 않다. 이것은 시장에서 해당 직업 종사자들 중 디자인 관련 학과 출신들이 절반 이상을 점유하고 있으나 학교에서는 타 학군일지라도 나름대로 관련성을 갖는 것으로 인식하고 있음을 보여준다.

[그림 4-1-2] 디지털 콘텐츠 직군의 공급-수요간 학과 관련성



[그림 4-1-3] 시스템 운영·관리 직군의 공급-수요간 학과 관련성



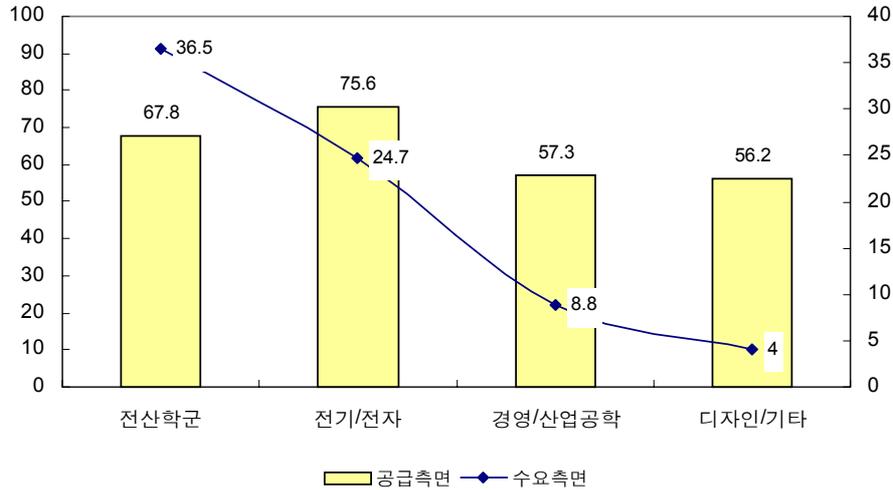
[그림 4-1-3]은 시스템 운영·관리 직군의 학과 관련성을 보여주고 있는데 공급과 수요 모두 높은 순서대로 나열하면 전산학군 → 경영 및 산업 공학군 → 전기 및 전자 공학군 → 디자인 및 기타 공학군 순으로 전개되고 있다. 수요 측면에서 보면 전산학군의 관련성이 대단히 큰 데 비해서 공급 측면의 각 학과별 관련

성은 차별성이 크지 않은 양상을 보여주고 있다. 전산학군과 경영 및 산업공학군의 학과 관련성은 수요측면에서 2배 이상 차이를 보이지만 공급 측면에서는 6% 포인트의 차이만 보여주고 있다. 전기·전자 공학군과 디자인 및 기타 공학군의 경우도 수요 측면에서는 2.7배의 차이를 보여주고 있지만 공급 측면에서는 거의 동일한 학과 관련성(70.9 : 68.6)을 보여주고 있다.

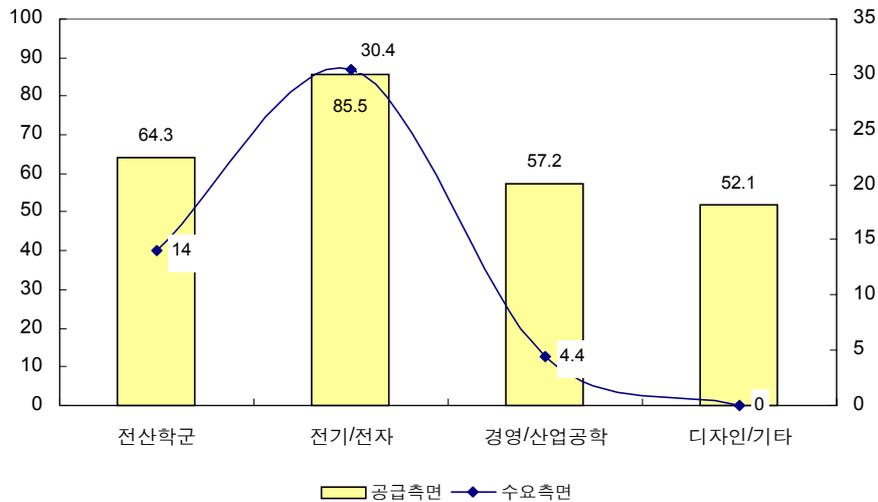
지금까지 살펴본 소프트웨어 부문의 공급-수요간 학과 관련성의 차이를 정리해 보면 다음과 같다. 공급과 수요 측면의 학과 관련성은 유사한 패턴을 보여주고 있다. 수요 측면에서 학과 관련성이 가장 높은 학과는 공급 측면에서도 높으며 수요 측면에서 학과 관련성이 가장 낮은 학과는 공급 측면에서도 낮게 나타난다. 이러한 결과는 수요-공급간에 서로 관련된 학과와 직업에 관한 일종의 합의가 존재하고 있음을 보여준다. 그러나 수요 측면은 학과 관련성이 높은 학과와 그렇지 않은 학과간의 차이가 명확한데 비해서 공급 측면은 학과별로 학과의 관련성이 차이가 크지 않고 전반적으로 높게 제시되고 있어 대조적이다.

이어서 하드웨어 부문의 결과를 살펴보기로 한다. [그림 4-1-4]는 통신/방송서비스 직군의 결과를 보여주고 있다. 이 경우에 관련성이 큰 정도에 있어서 공급측면과 수요 측면이 서로 다른 결과를 보여주고 있다. 공급측면에서 보면 전기 및 전자 공학군의 학과 관련성이 75.6%로 가장 높게 나타나고 있는데 비해서 수요측면에서는 전산학군의 학과 관련성(36.5)이 전기 및 전자 공학군(24.7) 보다 더 높게 나타나고 있다. 이것은 아마도 공급 측면에서 가장 높은 학과 관련성을 보여준 학과군이 전산학군(67.8%)도, 전기 및 전자공학군(75.6%)도 아닌 전산학과 전자공학 복합학군(80.6%)이라는 사실에서도 엿볼 수 있듯이 통신/방송서비스 직군의 경우 소프트웨어 분야와 하드웨어 분야가 복합적으로 요구되는 직업 특성을 반영한 결과로 풀이해 볼 수 있다. 한편, 디자인 및 기타 공학군과 경영 및 산업공학군의 경우 수요 측면에 학과 관련성을 살펴보면 수요 측면에서 경영 및 산업공학군이 디자인 및 기타 공학군보다 2배 이상 높게 나타나고 있으나 공급 측면에서 두 학군의 학과 관련성은 거의 동일한 수준(경영 및 산업공학군 : 디자인 및 기타 = 57.3 : 56.2)을 보여주고 있다.

[그림 4-1-4] 통신/방송서비스 직군의 공급-수요간 학과 관련성



[그림 4-1-5] H/W 개발·설계 직군의 공급-수요간 학과 관련성



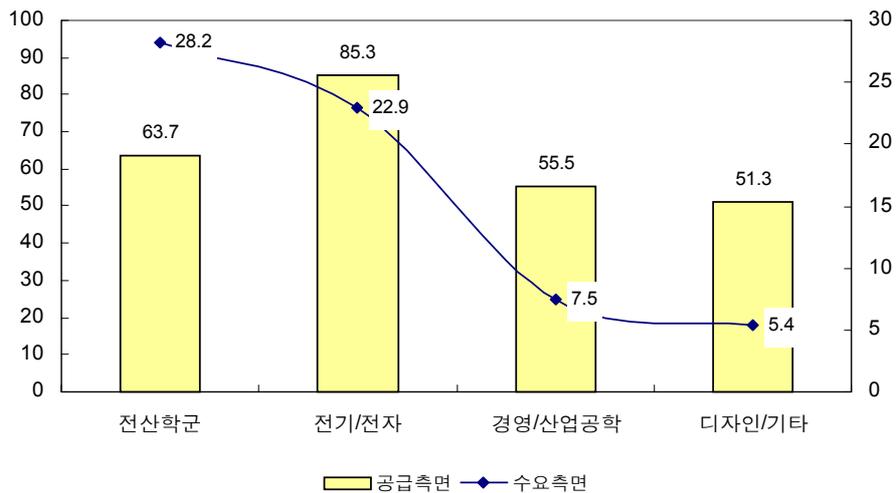
[그림 4-1-5]는 H/W 개발·설계 직군의 공급-수요간 학과 관련성을 보여주고 있다. H/W 개발·설계 직군은 통신/방송서비스 직군과는 달리 학과 관련성의 정도가 공급-수요간에 유사한 패턴을 보여주고 있다. 전기 및 전자 공학군의 학과 관련성이 가장 높고 이어서 전산학군, 경영 및 산업공학군의 학과 관련성이 높게 나타나고 있다. 전반적으로 응용분야 중심의 학과나 디자인 중심의 학과와의 관련

성이 소프트웨어 부문과 비교해 볼 때 매우 낮게 나타나고 있음을 보여주고 있다.

[그림 4-1-6]은 H/W 유지·개발직군의 결과를 보여주고 있다. 이 역시 통신/방송서비스 직군과 마찬가지로 수요 측면의 학과 관련성은 전산학군이 더 높지만 공급 측면의 학과 관련성은 전기 및 전자 공학군이 더 높게 나타나고 있다. 이 역시 통신/방송서비스 직군과 마찬가지로 전산학과 전자공학 복합학군의 학과 관련성(83.0%)이 높게 나타나고 있어 하드웨어 부문의 경우 최근의 하드웨어+소프트웨어 통합화 추세를 읽게 해준다. 곧 임베디드 시스템(embedded system)이 부상하고 있으며 통신분야에서 펌웨어(Firmware)가 활성화되고 있는데서 알 수 있듯이 전통적으로 하드웨어 분야로 분류되었던 직업들이 점차 소프트웨어적 지식을 요구하는 추세가 나타나고 있다. 이번 결과는 이러한 현상이 비단 수요측면에서만 이루어지고 있는 것이 아니라 공급측면인 학교에서도 학제간 통합 방식으로 이루어지고 있음을 보여주고 있다고 할 수 있다.

하드웨어 부문을 종합적으로 볼 때, 예상외로 수요 측면에서 전산학군의 학과 관련성이 높게 나타나고 있고 공급 측면에서는 전기·전자 공학의 학과 관련성이 일관되게 높게 나타나고 있으며 학제간 통합 추세에 따라 전산학과 전자공학의 복합학군의 관련성이 높게 나타나고 있음을 알 수 있었다.

[그림 4-1-6] H/W 유지·보수 직군의 직업-학과간 관련성 및 학과비중



<표 4-1-3> SI 개발·설계 직군의 학과 관련성(공급측면)

(단위: %)

학과	직업			
	IT 컨설턴트/PM	시스템 엔지니어	DB 설계 관리자	네트워크 설계 관리자
컴퓨터공학	79.6	85.6	89.8	90.4
전산학	80.0	90.0	75.0	95.0
정보공학	80.7	80.7	85.2	90.0
응용 S/W 공학	84.4	79.2	84.4	83.3
디자인일반	0.0	0.0	0.0	0.0
산업디자인	50.0	0.0	0.0	0.0
시각디자인	50.0	0.0	0.0	0.0
기타디자인	62.5	50.0	50.0	50.0
멀티미디어공학	78.1	78.1	81.3	84.4
사진/만화	75.0	75.0	75.0	75.0
영상예술	0.0	0.0	0.0	0.0
언론/방송/매체학	75.0	75.0	67.9	79.2
경영정보학	89.7	78.1	82.4	76.8
산업공학	100.0	90.6	84.4	65.6
문헌정보학	0.0	0.0	75.0	0.0
전기공학	60.7	75.0	57.1	67.9
전자공학	78.1	86.1	78.1	81.9
제어계측공학	75.0	87.5	87.5	75.0
통신·전파공학	77.3	81.4	74.3	92.1
통계학	68.8	62.5	81.3	56.3
공학교육	75.0	100.0	87.5	87.5
기계공학	66.7	83.3	58.3	58.3

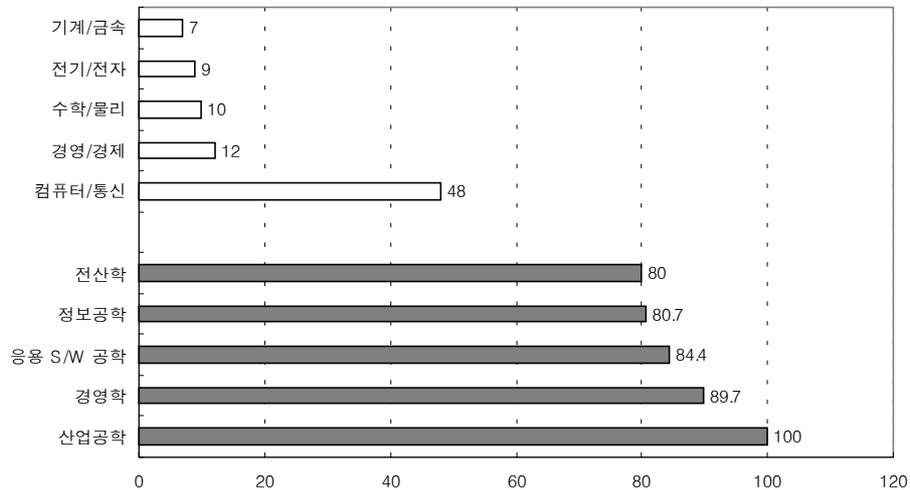
주: 학과장을 대상으로 한 「IT 전문인력 공급실태조사」 자료의 결과이며 학과분류는 교육개발원의 학과분류에 기초한 것임.

이제 좀더 구체적으로 개별 직업과 개별 학과 수준에서 학과 관련성을 살펴보기로 한다. <표 4-1-3>은 SI 개발·설계 직군의 학과 관련성을 보여주고 있다. 공급측면에서 IT 컨설턴트와 가장 관련성이 높게 나온 학과는 산업공학(100.0%)이며 경영정보학과(89.7%), 응용 S/W 공학(84.4%), 정보공학(80.7%) 등이었다. 시스템 엔지니어의 경우 공학교육(100.0%)의 학과 관련성이 가장 높게 나타나고 있

으며 산업공학(90.6%)과 전산학(90.0%)의 학과 관련성이 높게 나타나고 있다. DB 설계·관리자는 컴퓨터공학과가 89.8%로 가장 높고 이어서 공학교육학과가 87.5%, 정보공학과가 85.2%로 나타나고 있다. 네트워크 설계·관리자는 전산학과가 95.0%로 가장 높고 통신·전파공학(92.1%), 컴퓨터공학과(90.4%) 등이 높은 학과 관련성을 보여주고 있다. SI 개발·설계 직군내에서 상위 직급으로 관리 및 업무 조정 기능을 담당하는 직업의 경우 경영 및 산업공학의 학과 관련성이 상대적으로 높게 나타나고 있으며 기술적인 업무가 주를 이루는 직업의 경우 전산 관련 학과들의 학과 관련성이 높게 나타나는 특징을 보여주고 있다.

[그림 4-1-7]은 IT 컨설턴트/PM의 경우 학과 관련성이 높은 상위 5개 학과와 해당 직업의 종사자 비중이 가장 높은 상위 5개 학군을 보여주고 있다. 산업 현장에서 컴퓨터/통신 관련 학과의 비중이 다른 학과에 비해서 월등히 높게 나타나고 있으나 학과 관련성은 전산·컴퓨터 학과보다 경영·산업공학과가 더 높게 나타나고 있다. 이러한 차이는 단순히 두 비교 자료간의 학과분류나 직업분류의 차이로 설명되지 않는 부분이라고 할 수 있다.

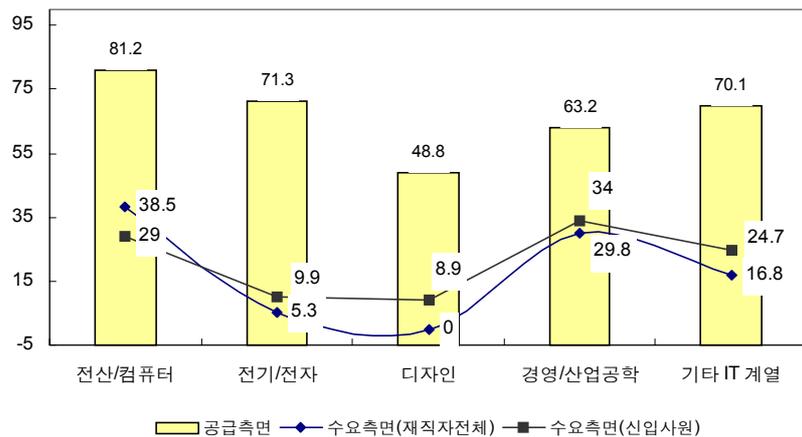
[그림 4-1-7] IT 컨설턴트/PM와 관련성이 높거나 종사자 비중이 높은 학과



주: 흰색은 KNOW에서 제시되고 있는 해당 직업종사자들의 학과 비중이 가장 높은 상위 5개 학군이며, 짙은 회색은 학과장을 대상으로 한 「IT 전문인력 공급실태 조사」의 결과로 학과 관련성이 가장 높은 상위 5개 학과임.

[그림 4-1-8]은 신규취업자를 대상으로 한 학과 관련성을 동시에 보여주고 있는데 해당 직업 종사자의 학과 비중은 신규취업자의 경우에도 매우 유사한 패턴을 보여주고 있음을 알 수 있다. 다만, 전산/컴퓨터 공학과의 비중이 다소 낮아졌고 경영/산업공학과의 비중은 다소 높아졌으며 전기/전자 공학의 비중은 1.5배 가량 높음을 알 수 있다. 앞서 학과군을 비교했을 때와 마찬가지로 수요와 공급간의 학과 관련성의 패턴은 유사하게 나타나고 있다. 특히 IT 컨설턴트/PM의 경우 수요 측면에서 경영 및 산업공학의 학과 관련성이 높게 나타나고 있으며 전기 및 전자공학의 경우 수요 측면에 비해서 공급 측면에서의 학과 관련성이 상대적으로 높게 나타나고 있음을 알 수 있다.

[그림 4-1-8] IT 컨설턴트/PM의 공급-수요간 학과 관련성



주: 공급측면은 학과장을 대상으로 한 「IT 전문인력 공급실태조사」 자료의 결과이며 재직자 전체를 대상으로 한 수요측면 자료는 KNOW의 학과 종사율에 가중치를 부여한 것이며 신입사원을 대상으로 한 수요 측면 자료는 「IT 신규취업자조사」의 학과 종사율에 가중치를 부여한 결과임. 비교 대상은 “기타 IT 계열”을 제외한 학과이며 학과분류는 교육개발원의 학과분류를 따랐음.

<표 4-1-4>는 S/W 개발·설계 직군의 학과 관련성을 보여주고 있다. 먼저 S/W 개발 및 프로그래머와 가장 관련성이 높은 학과는 응용 S/W 공학과로 나타나고 있으며 다른 직업들보다 전산·컴퓨터와 관련된 학과들의 학과 관련성이 매우 높게 나타나고 있음을 알 수 있다. [그림 4-1-9]는 해당 직업의 학과 비중을

동시에 보여주고 있는데 전반적으로 전산·컴퓨터학과의 학과 관련성과 종사자 비중이 매우 높게 나타나고 있다.

<표 4-1-4> S/W 개발·설계 직군의 학과 관련성(공급측면)

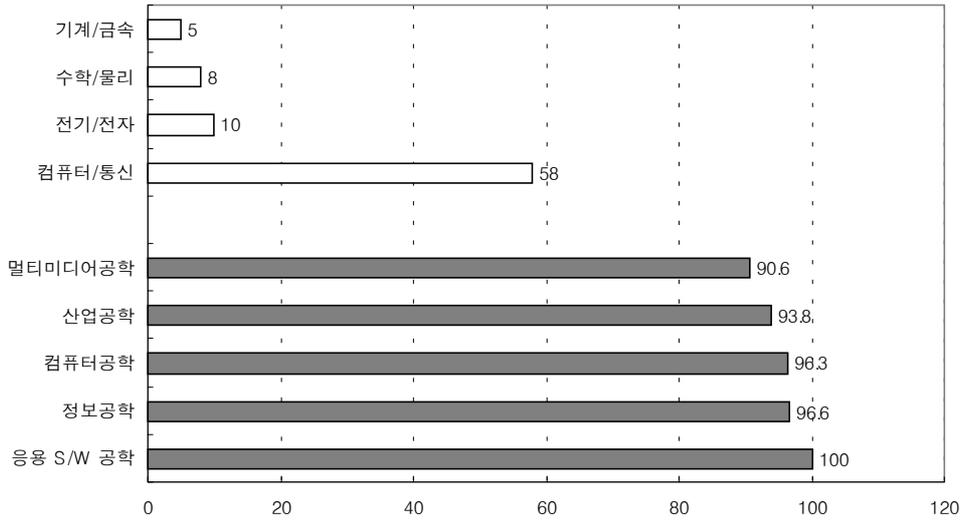
(단위: %)

학과	직업		
	S/W개발 프로그래머	웹엔지니어	정보보안 엔지니어
컴퓨터공학	96.3	89.8	85.6
전산학	90.0	80.0	85.0
정보공학	96.6	94.3	79.5
응용 S/W 공학	100.0	89.3	75.0
디자인일반	0.0	0.0	0.0
산업디자인	50.0	75.0	50.0
시각디자인	50.0	50.0	0.0
기타디자인	58.3	75.0	75.0
멀티미디어공학	90.6	87.5	68.8
사진/만화	62.5	75.0	50.0
영상예술	0.0	0.0	0.0
언론/방송/매체학	89.3	92.9	89.3
경영정보학	86.8	89.7	71.7
산업공학	93.8	87.5	75.0
문헌정보학	75.0	100.0	0.0
전기공학	82.1	60.7	53.6
전자공학	82.9	79.4	76.5
제어계측공학	75.0	75.0	75.0
통신·전파공학	89.6	86.8	82.1
통계학	90.0	75.0	68.8
공학교육	100.0	100.0	75.0
기계공학	83.3	66.7	62.5

웹엔지니어의 학과 관련성 정도를 살펴보면 문헌정보학과 공학교육이 100%로 가장 높게 나타나고 있으며 이어서 정보공학(94.3%), 컴퓨터공학(89.8%), 경영학(89.7%) 등으로 나타나고 있다. 전반적으로 경영·산업공학의 관련성 정도가 상당히 높게 나타나고 있는 것은 해당 학과 중 MIS, GIS 등 IT 관련 분야로 특화된

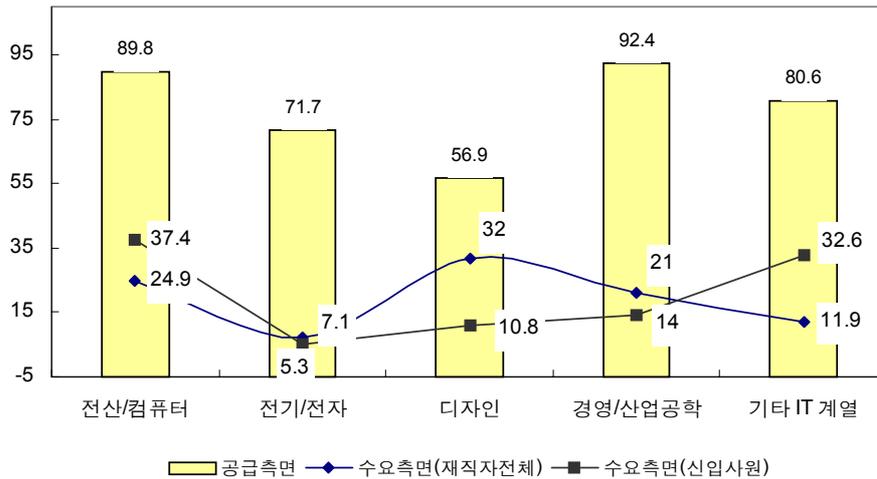
학과를 중심으로 학과장 대상 공급실태조사가 진행된 때문으로 풀이된다.

[그림 4-1-9] S/W 개발 프로그래머와 관련성이 높거나 종사자 비중이 높은 학과



주: 흰색은 해당 직업종사자들의 학과비중이 가장 높은 상위 4개 학과군이며, 짙은 회색은 학과 관련성이 가장 높은 상위 5개 학과임.

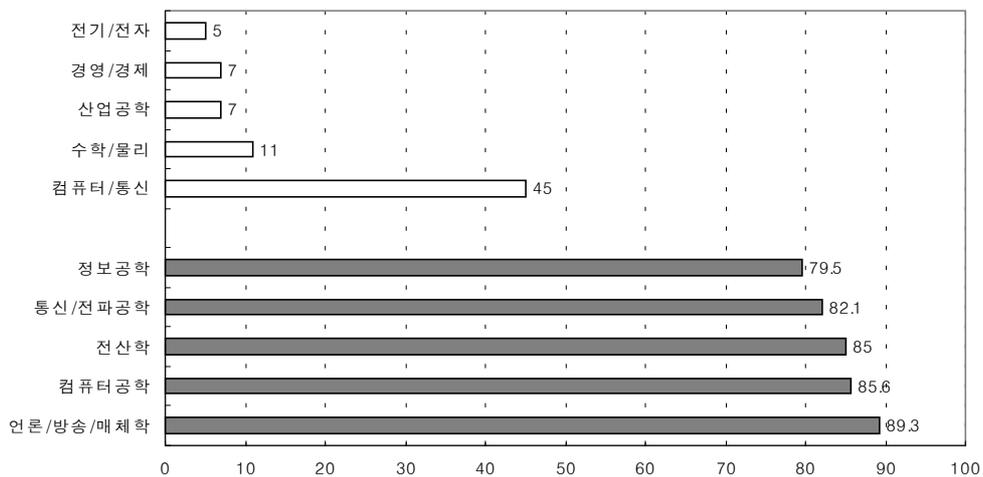
[그림 4-1-10] 웹 엔지니어의 공급-수요간 학과 관련성



[그림 4-1-10]을 통해 웹엔지니어의 공급-수요간 학과 관련성을 제시하고 있는데 공급과 수요간에 전반적으로 상이한 패턴을 보여주고 있다. 디자인학과의 경우 수요 측면에 비해서 공급 측면의 학과 관련성이 매우 낮고 경영 및 산업공학은 반대로 매우 높게 나타나고 있다. 수요 측면을 보면 신규취업자만을 대상으로 했을 때의 학과 관련성은 전산 및 컴퓨터 학과의 학과 관련성이 높고 기타 IT 계열 학과가 높게 나타나고 있어 뚜렷한 학과 선호 현상이 나타나고 있지 않음을 보여주고 있다. 재직자 전체를 대상으로 했을 때 수요 측면의 학과 관련성 중 두드러지게 높게 추정된 학과는 디자인학과로 나타나고 있다.

이어서 정보보안 엔지니어의 경우를 살펴보면 다음과 같다. 전산·컴퓨터 학과군과의 관련성이 다른 SW 개발·설계 직군과 마찬가지로 높게 나타나고 있으며 상대적으로 경영·산업공학 학과군과의 관련성이 동일 직군의 다른 직업에 비해서 1.5배 이상 낮게 나타나고 있다. 한편, 언론/방송/매체학이 89.3%로 관련성이 가장 높은 것으로 나타나고 있다. 이는 언론/방송/매체학에 포함된 학과들이 디지털미디어학, 미디어정보학, 인터넷 미디어학 등 엔지니어링과의 관련성이 상대적으로 높은 미디어 관련 학과이기 때문으로 풀이된다.

[그림 4-1-11] 정보보안 엔지니어와 관련성이 높거나 종사자 비중이 높은 학과



주: 흰색은 해당 직업종사자들의 학과비중이 가장 높은 상위 5개 학과군이며, 짙은 회색은 학과 관련성이 가장 높은 상위 5개 학과임.

[그림 4-1-11]은 정보보안 엔지니어와 관련성이 높은 5개 학과와 종사자 비중이 높은 상위 5개 학군을 보여주고 있다. 이 경우에는 다른 S/W 개발·설계 직군은 달리 산업 현장에서 경영·산업공학 관련 학과의 종사자 비중이 상대적으로 높게 나타나고 있다. 반면 공급측면의 학과 관련성을 살펴보면 상대적으로 동일 직군의 다른 직업에 비해서 경영학이나 산업공학의 학과 관련성이 낮게 나타나고 있다.

<표 4-1-5> 디지털컨텐츠 직군의 학과 관련성(공급측면)

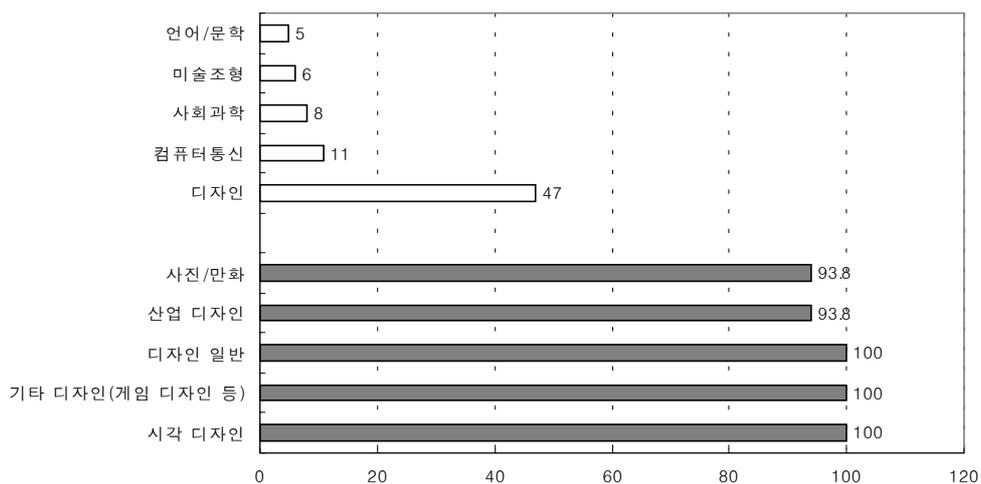
(단위: %)

학과 \ 직업	게임 그래픽 개발자	웹기획 디자이너	가상현실 애니메이터
컴퓨터공학	77.8	75.0	71.9
전산학	70.0	70.0	65.0
정보공학	67.1	73.8	59.7
응용 S/W 공학	87.5	78.6	82.1
디자인일반	75.0	100.0	75.0
산업디자인	87.5	93.8	87.5
시각디자인	83.3	100.0	91.7
기타디자인	91.7	100.0	83.3
멀티미디어공학	75.0	78.1	78.1
사진/만화	100.0	93.8	100.0
영상예술	75.0	75.0	75.0
언론/방송/매체학	79.2	75.0	79.2
경영정보학	70.0	84.4	62.5
산업공학	65.6	71.9	64.3
문헌정보학	0.0	75.0	0.0
전기공학	65.0	62.5	60.0
전자공학	75.0	68.8	70.6
제어계측공학	75.0	75.0	62.5
통신·전파공학	71.4	70.3	71.3
통계학	56.3	62.5	56.3
공학교육	83.3	75.0	58.3
기계공학	50.0	50.0	87.5

<표 4-1-5>는 디지털 콘텐츠 직군의 학과 관련성을 보여주고 있다. 전반적으로 볼 때 이 직군에 포함되는 직업들은 시각디자인, 멀티미디어 공학 등 디자인·멀티미디어 관련 학과들과 학과 관련성이 가장 높은 것으로 나타나고 있다. 이어서 전산·컴퓨터 관련 학과들과 전기·전자 관련 학과들과의 학과 관련성이 높게 나타나고 있다. 먼저 게임그래픽 개발자를 살펴보면 컴퓨터 애니메이션 학과, 게임 애니메이션 학과, 애니메이션학과, 영상 애니메이션학과 등이 포함된 사진/만화 학과의 경우 100%의 학과 관련성을 보여주고 있으며 게임 디자인학과, 디지털 디자인학과 등이 포함된 기타 디자인학과가 91.7%, 산업디자인 학과와 응용 S/W 공학이 87.5%의 학과 관련성을 보여주고 있다.

웹 기획 및 디자이너의 경우를 살펴보면 디자인·멀티미디어 계열 학과들의 학과 관련성이 전체 평균 89.5%로 다른 디지털 콘텐츠 직군보다 높게 나타나고 있다. 다른 직군과의 또 다른 차이는 경영·산업공학 관련 학과와의 학과 관련성으로 문헌정보학의 경우 유독 웹 기획 및 디자이너와 관련된 것으로 나타나고 있으며 경영정보학이나 산업공학과와의 경우 다른 직군에 비해서 관련성이 약간 높게 나타나고 있다.

[그림 4-1-12] 웹 기획 및 디자이너와 관련성이 높거나 종사자 비중이 높은 학과

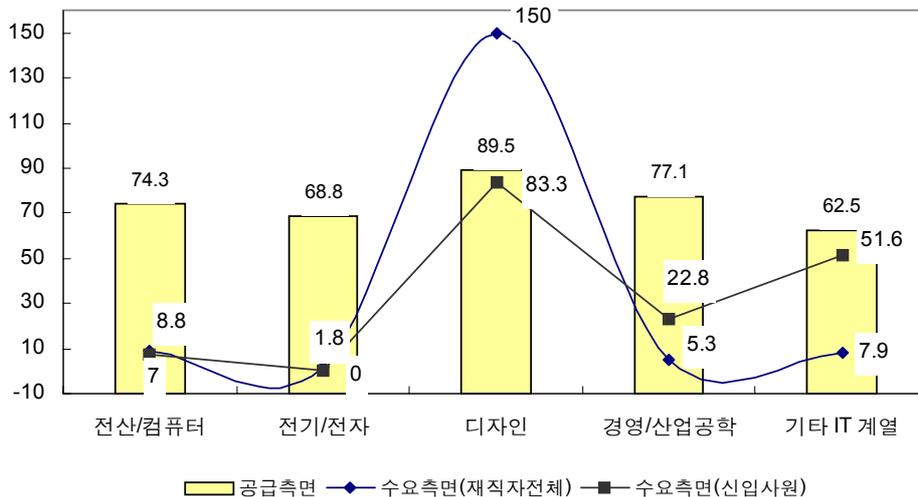


주: 흰색은 해당 직업종사자들의 학과비중이 가장 높은 상위 5개 학과군이며, 짙은 회색은 학과 관련성이 가장 높은 상위 5개 학과임.

[그림 4-1-12]와 [그림 4-1-13]은 웹 기획 및 디자이너와 관련된 학과 관련성 및 해당 직업종사자의 학과별 비중을 제시하고 있다. 이 직업의 경우 전반적으로 다른 IT 관련 직업에 비해서 비IT 학과와 종사자의 비중이 높게 나타나고 있음을 알 수 있다.

[그림 4-1-13]을 통해 공급과 수요측면의 학과 관련성을 비교해 보면 수요 측면에서 디자인 관련 학과의 학과 관련성이 매우 높게 나타나고 있으나 공급 측면에서 디자인 관련 학과의 관련성은 크게 두드러지고 있지 않음을 알 수 있다. 반면 공급 측면에서 전산학/컴퓨터 공학과나 전기 및 전자공학의 학과 관련성은 상대적으로 높게 추정되고 있음을 알 수 있다. 그러나 전반적인 관련성의 패턴은 공급과 수요 모두 동일하게 디자인 → 경영 및 산업공학 → 전산학 및 컴퓨터공학 순서를 보여주고 있다. 한편, 웹 기획 및 디자이너의 경우 다른 직업과는 달리 재직자 전체의 학과 관련성이나, 신입사원들의 학과 관련성이나 하는 수요 측면 내부의 차이가 크게 나타나고 있다. 특히 디자인 관련 학과에 관한 시장 선호도가 신입사원의 경우 크게 낮아지고 있음을 보여주고 있다.

[그림 4-1-13] 웹 기획 및 디자이너의 공급-수요간 학과 관련성



<표 4-1-6> 시스템 운영·관리 직군의 학과 관련성(공급측면)

(단위: %)

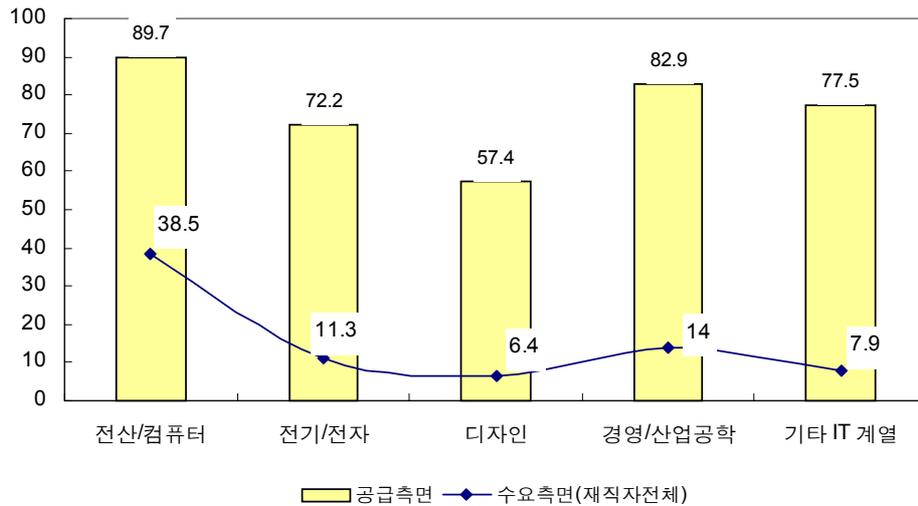
학과 \ 직업	시스템운영 관리자	웹 마스터	컴퓨터 기술지원
컴퓨터공학	92.0	86.5	87.0
전산학	100.0	90.0	90.0
정보공학	84.5	86.3	84.5
응용 S/W 공학	82.1	78.1	78.6
디자인일반	0.0	50.0	0.0
산업디자인	50.0	50.0	50.0
시각디자인	50.0	66.7	50.0
기타디자인	75.0	75.0	75.0
멀티미디어공학	84.4	87.5	87.5
사진/만화	75.0	75.0	75.0
영상예술	50.0	50.0	50.0
언론/방송/매체학	75.0	78.6	64.3
경영정보학	84.4	89.1	73.3
산업공학	89.3	81.3	75.0
문헌정보학	75.0	100.0	0.0
전기공학	67.9	64.3	71.4
전자공학	73.6	73.6	82.9
제어계측공학	75.0	100.0	87.5
통신·전파공학	79.2	80.9	82.4
통계학	70.0	65.0	55.0
공학교육	87.5	87.5	87.5
기계공학	75.0	50.0	83.3

다음으로 <표 4-1-6>은 시스템 운영·관리직군의 학과 관련성을 직업별로 제시하고 있다. 먼저 시스템 운영·관리자의 경우 전산학이 100%로 가장 관련성이 높은 것으로 나타나고 있으며 컴퓨터 공학이 92%, 산업공학이 89.3%, 공학교육이 87.5%로 나타나고 있다.

[그림 4-1-14]는 시스템 운영·관리자의 공급-수요간의 학과 관련성을 보여주고 있다. 수요 측면에서 전산학이나 컴퓨터 공학의 학과 관련성이 경영정보학이나 산업공학에 비해서 2 배 이상으로 높게 나타나고 있으나 공급 측면에서 경영정보

학이나 산업공학의 학과 관련성은 전산학과 비슷한 수준을 보여주고 있어 대조적이다.

[그림 4-1-14] 시스템 운영·관리자의 공급-수요간 학과 관련성



주: 시스템 운영·관리자의 경우 신입사원의 학과 관련성에 관한 자료가 없어 그래프를 제시하지 않음.

이어서 웹 마스터를 살펴보면 문헌정보학이 100%로 학과 관련성이 가장 높은 것으로 나타나고 있으며 전산학이 90.0%의 학과 관련성을 보여주고 있다. 이어서 경영 및 산업공학이 각각 89.1%, 81.3%로 높은 학과 관련성을 보여주고 있으며 전산·컴퓨터 공학 관련 학과들이 80% 이상의 학과 관련성을 보여주고 있다. 컴퓨터 기술지원 기술자는 전산학이 90%로 학과 관련성이 가장 높으며 제어계측 공학과 멀티미디어 공학, 공학교육 등이 87.5%로 그 뒤를 잇고 있다. 시스템 운영·관리 직군들 중에서 전산·컴퓨터 관련 학과들은 시스템 운영·관리자와 가장 학과 관련성이 높으며 웹 마스터는 디자인·멀티미디어 공학 관련 학과들이, 전기·전자 공학 관련 학과들은 컴퓨터 기술지원 기술자와의 학과 관련성이 가장 높게 나타나고 있다.

<표 4-1-7> 통신방송서비스 직군의 학과 관련성(공급측면)

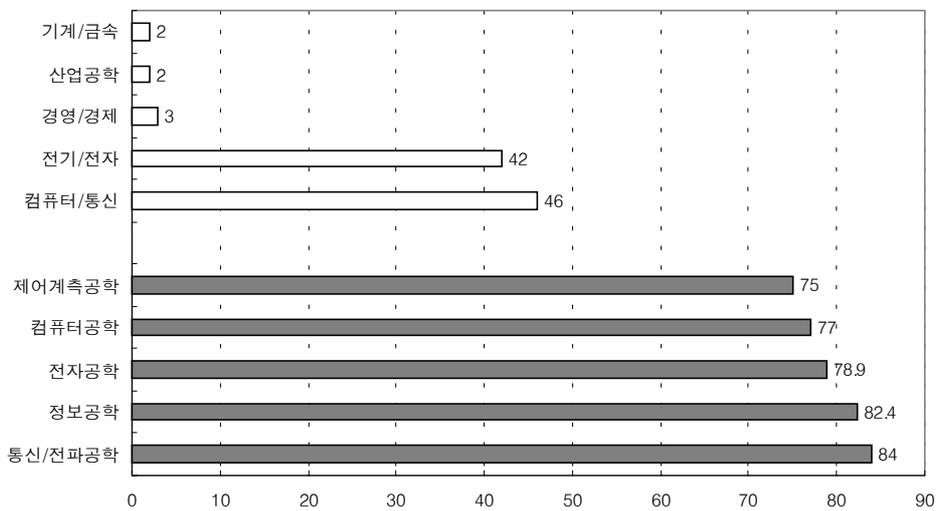
(단위: %)

직업 학과	통신망 개발 설계엔지니어	통신망 운용 엔지니어	방송 엔지니어	통신망 구축 기술자	방송기술자
컴퓨터공학	77.0	72.0	60.5	66.3	61.8
전산학	65.0	80.0	58.3	65.0	75.0
정보공학	82.4	81.9	61.5	72.4	59.1
응용 S/W 공학	65.0	68.8	62.5	68.8	66.7
디자인일반	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
산업디자인	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
시각디자인	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
기타디자인	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
멀티미디어공학	68.8	68.8	65.0	68.8	70.0
사진/만화	50.0	50.0	66.7	50.0	75.0
영상예술	0.0	0.0	50.0	0.0	75.0
언론/방송/매체학	65.0	65.0	75.0	60.0	75.0
경영정보학	60.4	61.4	55.0	57.5	52.5
산업공학	57.1	62.5	50.0	56.3	50.0
문헌정보학	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
전기공학	62.5	60.0	79.2	75.0	67.9
전자공학	78.9	75.0	72.2	76.5	76.5
제어계측공학	75.0	75.0	75.0	100.0	87.5
통신·전파공학	84.0	85.4	76.6	84.3	75.0
통계학	62.5	50.0	50.0	50.0	50.0
공학교육	50.0	50.0	100.0	50.0	100.0
기계공학	62.5	62.5	50.0	62.5	50.0

이어서 <표 4-1-7>은 통신·방송 서비스 직군의 학과 관련성을 보여주고 있다. 통신공학 엔지니어로 분류되는 통신망 개발·설계 엔지니어와 통신망 운용 엔지니어의 결과를 살펴보면 예상대로 통신·전파 공학의 학과 관련성이 가장 높게 나타나고 있으며 이어서 정보공학과 컴퓨터 공학, 제어계측 공학 등이 학과 관련성이 높게 나타나고 있다. [그림 4-1-15]는 통신망 개발·설계 엔지니어에 대해서 KNOW에서 제시하고 있는 학과 종사율과 공급측면의 각 개별 학과별 학과 관련성을 동시에 보여주고 있는데 전파·통신 및 전산·컴퓨터 공학과 전기·전자 공학 등 공학계열 학과의 관련성과 종사자 비중이 크다는 공통점을 발견하게 된다.

방송 엔지니어를 살펴보면 전기·전자 공학 학군의 전체 비중이 75.5%로 가장 높고 개별 학과로는 공학교육(100%), 전기공학(79.2%), 제어계측공학(75%) 등이 높게 나타나고 있다. 통신망 구축 기술자는 통신망 개발·설계 엔지니어나 운용 엔지니어보다 전기·전자공학의 학과 관련성은 높고, 전산·컴퓨터 공학의 학과 관련성은 낮은 특성을 보여주고 있다. 이어서 방송기술자는 방송 엔지니어와 학과 관련성에 있어서 거의 유사한 패턴을 보여주고 있다.

[그림 4-1-15] 통신망 개발·설계 엔지니어와 관련성이 높거나 종사자 비중이 높은 학과



주: 흰색은 통신망 개발·설계 엔지니어가 포함되는 정보통신공학 기술자의 결과이며 해당 직업 종사자의 학과 비중이 가장 높은 상위 5개 학과군이며, 짙은 회색은 통신망 개발·설계 엔지니어와 학과 관련성이 가장 높은 상위 5개 학과임. KNOW의 정보통신공학 기술자는 통신장비 엔지니어도 포함된 분류임.

<표 4-1-8>은 H/W 개발·설계 직군의 학과 관련성을 보여주고 있다. 먼저 통신장비 엔지니어를 제외하고 다른 H/W 개발·설계 직군에 포함되는 직업들은 전기·전자공학 학군의 학과 관련성이 가장 높은 것으로 나타나고 있다. 앞서 언급한 통신·방송서비스 직군과는 달리 H/W 개발·설계 직군은 전반적으로 소프트웨어 관련된 학과의 관련성 비중이 상대적으로 낮게 제시되고 있다.

먼저 통신장비 엔지니어를 살펴보면 통신·전파 공학이 80.7%로 학과 관련성

이 가장 높으며 이어서 전기·전자 공학 학군에 포함되는 제어계측공학(87.5%), 전자공학(80.3%) 등의 학과 관련성이 높게 나타나고 있다.

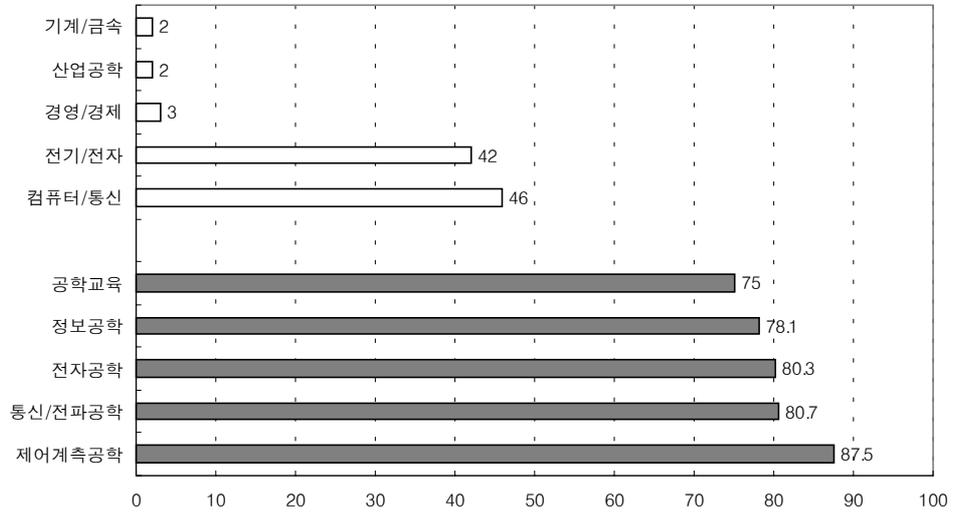
<표 4-1-8> H/W 개발·설계 직군의 학과 관련성(공급측면)

(단위: %)

학과 \ 직업	통신 장비 엔지니어	컴퓨터H/W 엔지니어	전자부품 설계엔지니어	전자부품 소자공정 엔지니어	기타 엔지니어
컴퓨터공학	65.5	72.1	68.8	64.7	63.8
전산학	70.0	62.5	50.0	50.0	56.3
정보공학	78.1	77.9	70.0	66.7	70.5
응용 S/W 공학	58.3	62.5	58.3	58.3	56.3
디자인일반	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
산업디자인	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
시각디자인	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
기타디자인	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
멀티미디어공학	58.3	75.0	62.5	66.7	66.7
사진/만화	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
영상예술	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
언론/방송/매체학	66.7	58.3	50.0	50.0	50.0
경영정보학	65.6	60.7	55.0	56.3	58.3
산업공학	50.0	56.3	50.0	50.0	60.0
문헌정보학	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
전기공학	67.9	78.6	82.1	82.1	75.0
전자공학	80.3	92.1	93.1	91.7	91.7
제어계측공학	87.5	100.0	100.0	100.0	87.5
통신·전과공학	80.7	81.1	79.2	72.4	76.6
통계학	58.3	62.5	50.0	50.0	0.0
공학교육	75.0	50.0	100.0	100.0	100.0
기계공학	62.5	83.3	75.0	50.0	58.3

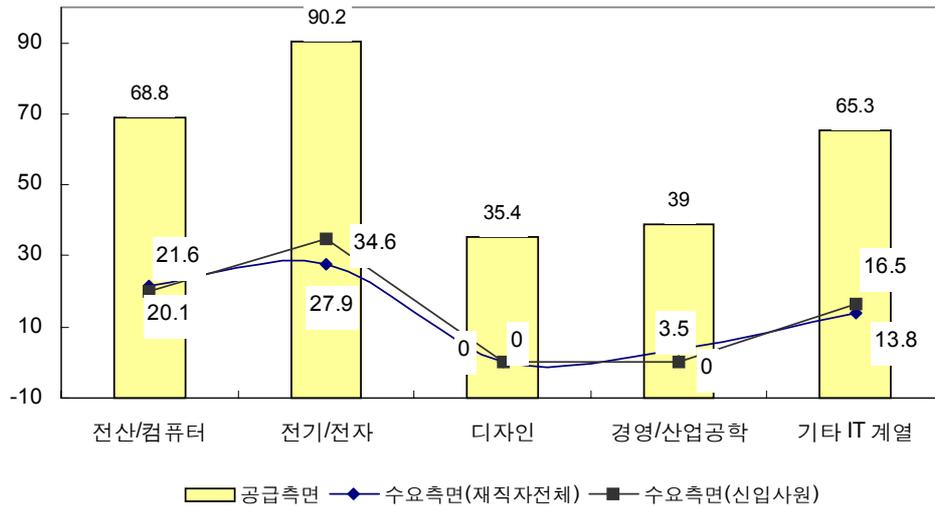
[그림 4-1-16]은 통신장비 엔지니어의 학과 관련성과 KNOW에서 제시되고 있는 통신공학 기술자의 학과별 종사자 비중을 동시에 보여주고 있다. 이 역시 전통적인 IT분야의 공학 계열 학과의 비중이 88%에 이르고 있으며 경영·산업 공학이나 디자인·멀티미디어 공학 등의 학과 비중이나 학과 관련성 모두 높지 않음을 알 수 있다.

[그림 4-1-16] 통신장비 엔지니어와 관련성이 높거나 종사자 비중이 높은 학과



주: 흰색은 통신장비 엔지니어가 포함되는 정보통신공학 기술자의 결과이며 해당 직업 종사자의 학과 비중이 가장 높은 상위 5개 학과군이며, 짙은 회색은 통신망 개발·설계 엔지니어와 학과 관련성이 가장 높은 상위 5개 학과임.

[그림 4-1-17] 컴퓨터 H/W 엔지니어의 공급-수요간 학과 관련성



<표 4-1-9> H/W 유지·보수 직군의 학과 관련성(공급측면)

(단위: %)

학과 \ 직업	통신장비 기술자	H/W 기술자	전자부품 기술자	기타 기술자
컴퓨터공학	69.3	75.0	61.8	63.1
전산학	65.0	62.5	58.3	62.5
정보공학	73.4	73.4	68.2	65.9
응용 S/W 공학	66.7	62.5	58.3	56.3
디자인일반	0.0	0.0	0.0	0.0
산업디자인	50.0	50.0	50.0	50.0
시각디자인	0.0	0.0	50.0	0.0
기타디자인	50.0	50.0	50.0	50.0
멀티미디어공학	62.5	71.4	58.3	62.5
사진/만화	50.0	50.0	50.0	50.0
영상예술	50.0	50.0	50.0	50.0
언론/방송/매체학	58.3	56.3	50.0	50.0
경영정보학	62.5	60.7	54.2	50.0
산업공학	50.0	62.5	50.0	50.0
문헌정보학	0.0	0.0	0.0	0.0
전기공학	70.8	78.6	78.6	78.6
전자공학	86.8	93.4	94.4	88.9
제어계측공학	87.5	100.0	100.0	87.5
통신·전파공학	82.9	83.8	77.5	76.6
통계학	0.0	0.0	0.0	0.0
공학교육	100.0	50.0	100.0	75.0
기계공학	58.3	66.7	58.3	58.3

다음으로 컴퓨터 H/W 엔지니어를 살펴보면 전기·전자 공학 학군의 관련성 정도가 90%에 이를 만큼 높게 나타나고 있으며 통신장비 기술자와 마찬가지로 디자인·멀티미디어 공학이나 경영·산업공학과와의 관련성은 낮게 나타나고 있다.

[그림 4-1-17]은 컴퓨터 H/W 엔지니어의 학과 관련성과 해당 직업의 학과 비중을 보여주고 있다. 앞서 살펴본 H/W 개발·설계 직군의 비교 결과와 유사하게 공급측면의 학과 관련성과 수요 측면의 학과 비중간의 학과별 분포의 패턴이 매우 유사하게 나타나고 있음을 알 수 있다. 이것은 소프트웨어 분야의 직군보다는

하드웨어 분야의 직군에서, 마찬가지로 소프트웨어 관련 학과보다는 하드웨어 관련 학과에서 공급-수요간의 연계가 잘 이루어지고 있음을 시사하고 있다. 이와 함께 최근의 신규취업자의 학과 비중 역시 큰 차이를 보여주고 있지 않다.

<표 4-1-9>는 H/W 유지·보수 직군의 학과 관련성을 보여주고 있다. 이 직군의 학과 관련성의 분포는 H/W 개발·설계 직군과 큰 차이점이 발견되지 않고 유사한 양상을 보여주고 있다. 통신장비 기술자를 제외하고 이 직군에 포함된 직업들의 경우 전기·전자공학 학군의 학과 관련성이 가장 높게 나타나고 있으며 이어서 통신·전파 공학이 80% 내외의 높은 학과 관련성을 보여주고 있다.

## 제 2 절 IT 전문인력의 전공-업무간 일치도

<표 4-2-1>은 학과장을 대상으로 진행한 「IT 전문인력 공급실태조사」에서 제시되고 있는 학군별 전공교육과 업무수행능력간의 일치도에 관한 응답결과를 보여주고 있다. 이것은 전공교육과 기업에서 요구하는 업무수행능력간의 관계를 살펴보는 데 있어서 공급측면의 결과라고 할 수 있다. 전반적으로 소프트웨어와 관련된 학과의 일치도가 하드웨어와 관련된 학과의 일치도보다 높게 나타나고 있음을 알 수 있다. 특히 경영·산업 공학의 경우 65.1%의 응답자가 ‘차이가 적은 편’이라고 응답하였다. 반면 전기·전자 공학의 경우 학과장들 10명 중 약 7명 가량이 해당 전공교육과 IT 직업에서 요구하는 업무수행능력간에 차이가 난다고 응답하고 있다. [그림 4-2-1]은 각 학군별 전공-업무 일치도의 결과를 보여주고 있는데 경영 및 산업공학군(69.8%) → 전산학군(60.6%) → 디자인 및 기타 공학군(58.8%) 순으로 나타나고 있다.

이러한 결과는 두 가지의 정반대 해석이 가능하다. 첫 번째는 이러한 결과를 하드웨어 관련 학과의 전공-업무 불일치가 높다고 해석하는 것이다. 다른 하나는 하드웨어 관련 학과가 소프트웨어 관련 학과에 비해서 전공-업무간의 관계에 관한 현실인식이 잘 되어 있다고 해석할 수 있다. 어떤 해석이 더 타당한가를 알아보기 위해서 수요 측면에서 조사된 결과를 비교해 볼 필요가 있다.

[그림 4-2-2]는 이번 조사의 학과장 응답 결과와 IT 분야의 회사에 입사한지

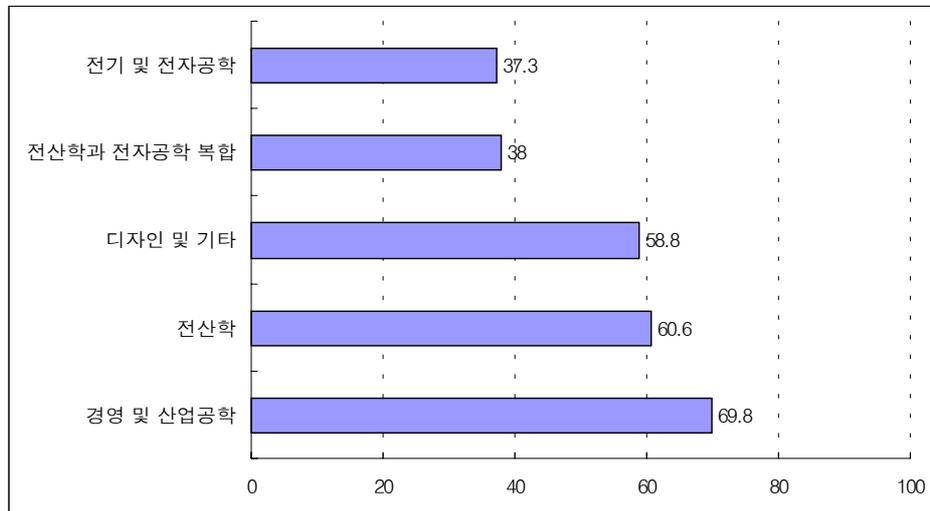
2년이 지나지 않은 대졸 신입사원들이 응답 결과를 비교해서 보여주고 있다. 신입 사원의 응답 결과는 수요 측면에서의 전공-업무 일치도를 보여주고 있다고 할 수 있는데, 학과장 응답과는 정반대로 하드웨어 관련 학과의 전공-업무간의 일치도가 소프트웨어 관련 학과보다 높게 나타나고 있다.

<표 4-2-1> 학과별 전공교육과 업무수행능력간 일치도 응답 결과

(단위: %)

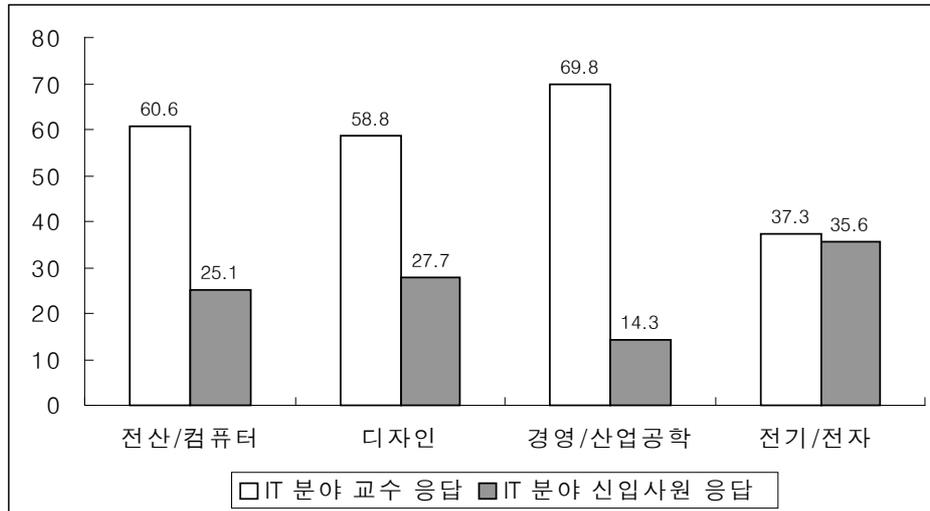
	전산학	전산학과 전자공학 복합	전기 및 전자공학	경영 및 산업공학	디자인 및 기타
매우 차이가 크다	1.5	5.1	0.0	0.0	1.7
차이가 큰 편이다	37.9	57.0	62.7	30.2	45.2
차이가 적은 편이다	52.3	35.4	37.3	65.1	48.9
매우 차이가 적다	8.3	2.5	0.0	4.7	4.2
합 계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

[그림 4-2-1] 전공교육과 업무수행능력간의 일치도(학군 중심)



주: 제시된 일치도는 "차이가 적은 편이다"와 "차이가 매우 적다"고 응답한 경우의 비중임.

[그림 4-2-2] 전공교육과 업무수행능력간의 일치도 응답 비교



주: 제시된 일치 응답 비중은 "차이가 적은 편이다"와 "차이가 매우 적다"고 응답한 경우임. IT 분야 교수의 일치 응답 비중은 「IT 전문인력 공급실태조사」 자료에서, IT분야 신입사원의 일치 응답 비중은 「IT분야 신규취업자조사」 자료에서 가져온 것임.

이와 함께 응답 주체에 따른 응답 결과의 차이를 살펴보면 전기·전자 공학의 경우 응답간 차이가 1.7% 포인트에 불과하지만 전산·컴퓨터 공학은 35.5% 포인트, 디자인은 31.1% 포인트나 되고 경영·산업공학의 경우는 학과장들의 응답이 신입사원들의 응답에 비해서 약 5배 정도 높게 나타나고 있다. 이러한 결과는 소프트웨어 관련 학과에 비해서 하드웨어 관련 학과의 전공-업무간 불일치가 더 높다고 해석하기보다는 하드웨어 관련 학과의 경우 전공-업무간의 관계에 관한 현실 인식이 더 잘되어 있다고 해석하는 것이 타당함을 보여주고 있다. 전반적으로 하드웨어 관련 학과에 비해서 소프트웨어 관련 학과의 경우 업무에 도움을 줄 수 있는 전공교육이 학과교육을 통해 이루어지고 있다고 보고 있으나 정작 하드웨어 관련 학과보다 소프트웨어 관련 학과를 졸업한 학생일수록 회사에 입사한 이후 학교에서 배운 내용이 실제 업무에는 보탬이 되지 않고 있다고 느끼고 있는 셈이다.

이러한 격차는 구체적인 직업들의 업무수행요건과 해당 학과가 제공하고 있는 전공교육간의 관계를 통해서 구체적으로 규명될 수 있다. 먼저 수요 측면에서 직

업들의 업무수행요건에 관한 자료는 IT 관련 재직자 180,000명의 응답을 통해 수집된 업무수행요건의 요구수준에 관한 KNOW의 자료이다. 이것은 미국의 O\*NET과 마찬가지로 업무수행요건의 각 항목별로 평정 척도(rating scales)에 의해서 측정된 것으로(금재호 외, 2001: 67)<sup>18)</sup>, KNOW는 업무수행요건과 관련하여 업무수행능력(ability), 지식(knowledge), 성격(aptitude), 흥미(interest) 등의 정보를 제공하고 있는데 표에 제시된 것은 업무수행능력에 관한 것으로 해당 IT 관련 직업들의 업무수행능력에 대한 요구수준의 평균값을 제시하고 있다.

<표 4-2-2> IT 직업별 업무수행요건의 요구수준(KNOW)

(단위: %)

직업분류 업무수행요건	SI 직군	SW 직군	디지털 컨텐츠 직군	시스템 운영관리 직군	통신 서비스 직군	H/W 개발 설계직군	H/W 유지 보수직군
개발 및 설계능력	87.8	92.7	78.8	86.7	82.0	73.5	48.7
평가 및 분석능력	72.6	77.3	73.7	73.3	72.5	72.5	49.3
검사 및 설치수리 능력	81.5	80.4	68.8	84.2	84.5	81.0	77.5
문서작성 능력	60.8	60.2	62.4	60.3	63.0	59.0	33.7
관리능력(조직/인력)	57.0	57.8	65.6	56.0	69.0	55.0	38.3
관리능력(예산/회계)	56.3	47.3	55.6	53.3	58.0	55.5	37.3
관리능력(제품/산출물)	65.0	71.0	62.8	63.7	70.0	70.0	52.3
기획 및 조정능력	72.5	72.4	69.8	77.2	82.5	70.8	59.5
협력 및 협상능력	57.5	50.7	62.0	58.3	65.0	51.0	46.7
상담 및 설득력	55.3	47.5	61.8	58.0	62.0	50.0	41.0
합 계	66.6	65.7	66.1	67.1	70.9	63.8	48.4

주: 경영/산업공학 학군에는 크게 문헌정보학군, 경영학군, 산업공학군 등이 포함되며 IT 관련 기타 전공에는 기계공학, 공학교육, 통계학이 포함됨. 여기에서 경영학군은 일반적인 경영학과는 포함되지 않았으며 경영정보학부(학과), E-비즈니스학과, 시스템 경영공학 등 IT와 관련된 경영학과만이 포함됨.

KNOW에서는 직업별 업무수행능력의 요구수준 외에 중요도에 관한 정보도 제공하고 있으나 여기에서는 해당 업무수행능력의 중요도보다는 요구수준에 관한

18) O\*NET에서는 재직자들이 해당 직업에서 요구되는 업무수행능력을 정확히 응답하게끔 돕기 위하여 척도값에 예시문을 제시하는 평정값을 제시하는 방식을 취하였다. KNOW 역시 이 방법을 채택하여 각 항목별로 요구되는 업무수행능력의 수준을 측정하였다. 이에 관한 자세한 사항은 금재호·김동우·김기현(2001) 및 박가열(2002)을 참조 바람.

정보를 사용하였다. 그 이유는 먼저 중요도보다는 요구수준이 평정 척도에 의해 보다 엄밀히 수집된 정보이기 때문이다. 다음으로 본 연구의 관심이 입직 시의 요건이라는 점에서 “이 직무를 수행하기 위해 어느 정도의 능력을 필요로 하는가?”라는 결과가 “이 직무를 수행하는데 얼마나 중요한가?”라는 결과에 비해 더 유의미하다고 보았기 때문이다.

<표 4-2-2>는 KNOW에서 제공하고 있는 IT 직업별 업무수행요건의 결과를 보여주고 있다. 개발 및 설계능력과 평가 및 분석 능력의 경우 SW 직군의 요구수준이 가장 높게 나타나고 있으며 검사 및 설치수리 능력은 통신서비스직군(84.5%)과 시스템 운영·관리직군(84.2%)에서 요구 수준이 높은 것으로 나타나고 있다. 문서 작성 능력과 관리 능력, 기획 및 조정 능력과 협력 및 상담 능력 등은 통신서비스 직군이 가장 높게 나타나고 있다.

직군별로 보면, 통신서비스 직군의 업무수행능력의 요구수준이 70.9%로 가장 높게 나타나고 있으며 이어서 시스템 운영·관리 직군, SI 직군 순으로 나타나고 있다. 통신 서비스나 시스템 운영·관리 직군의 업무수행능력이 평균적으로 높아진 이유는 이에 해당되는 직무들이 다방면의 능력을 요구하고 있기 때문에 평균값이 높아진데 기인한다. 반면 특정 능력을 집중적으로 요구하는 직군의 경우는 전체 평균값이 낮게 나타나고 있는데 예를 들어 SW 직군은 가장 높은 수준을 요구하는 수행요건과 가장 낮은 수준을 요구하는 수행요건간의 차이가 45.4% 포인트에 이르고 있으나 통신서비스 직군은 22.5% 포인트에 불과하다.

업무수행요건들을 비교해보면, 개발 및 설계능력, 검사 및 설치 수리능력, 기획 및 조정 능력, 평가 및 분석 능력 등 엔지니어링과 관련된 능력의 요구수준이 높은 반면, 문서작성 능력이나 관리능력, 혹은 의사소통 관련 능력의 요구수준은 낮은 특성을 보여주고 있다.

<표 4-2-3>은 SI 관련 직군에 대해서 관련성이 높다고 응답한 학과를 중심으로 해당 학과들의 업무수행요건 제공수준을 보여주고 있다. 음영처리된 SI의 직군의 업무수행능력은 얼마나 그 능력이 업무수행에 필요한가를 나타내는 지표이고 학과별로 제시된 업무수행능력은 학과에서 받은 교육이 현장에서 사용되는데 있어서 어느 정도 수준에서 제공되는가를 나타내는 지표이기 때문에 이 두 지표를

단순히 산술 비교하는 것은 제한적일 수밖에 없다. 여기에서는 주로 해당 직업과 밀접한 관련이 있어 보이는 학과별로 실제로 요구되는 업무수행요건과 대비해 비교 검토하는데 의의가 있다고 볼 수 있다. SI 직군에서 가장 요구되는 업무수행요건은 개발 및 설계능력으로 87.8%의 요구수준을 보여주고 있다. 반면 SI 직군과 관련성이 높은 학과들의 제공 수준을 살펴보면 대부분이 70% 미만에 머물러 있다.

<표 4-2-3> SI 관련 학과의 업무수행요건의 제공수준

(단위: %)

업무수행요건	SI 직군	전산학	정보공학	컴퓨터공학	응용S/W공학	통신공학	멀티미디어공학	전자공학	평균
개발 및 설계능력	87.8	75.00	66.33	66.32	65.48	60.95	60.42	56.15	64.38
평가 및 분석능력	72.6	66.67	65.40	66.56	60.91	61.52	58.04	53.92	61.86
검사 및 설치수리능력	81.5	75.00	67.79	68.24	58.33	61.08	59.08	60.29	64.26
문서작성능력	60.8	85.00	67.05	71.00	67.86	70.45	82.14	67.11	72.94
관리능력(조직/인력)	57.0	75.00	60.29	58.33	54.17	56.03	53.57	48.53	57.99
관리능력(예산/회계)	56.3	75.00	50.00	47.06	41.67	48.21	39.29	45.31	49.51
관리능력(제품/산출물)	65.0	75.00	60.29	61.76	50.00	56.25	50.00	48.44	57.39
기획 및 조정능력	72.5	75.00	57.89	60.00	50.00	54.03	67.89	57.35	60.31
협력 및 협상능력	57.5	75.00	61.84	61.25	50.00	59.68	57.14	58.82	60.53
상담 및 설득력	55.3	70.00	57.89	63.75	50.00	58.06	57.14	52.94	58.54

주: 각 학과의 제공수준은 네트워크, 데이터베이스(DB) 및 임베디드(embedded) 시스템 분야에서 해당되는 업무수행능력을 제공하는 정도의 평균값임.

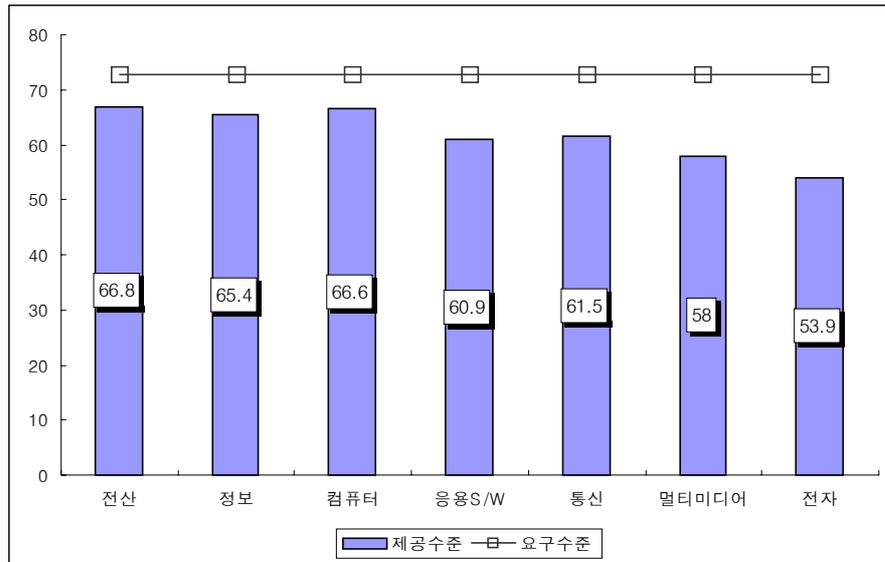
제공수준별로 보면 전산학이 75%로 가장 높고 이어서 정보공학(66.3%), 컴퓨터공학(66.3%), 응용 S/W 공학(65.5%) 순으로 나타나고 있다. 이어서 두 번째로 요구수준이 높은 검사 및 설치수리능력은 81.5%로 나타나고 있으나 75%인 전산학을 제외하고 대부분 70% 미만의 제공수준을 보여주고 있다.

다음으로 평가 및 분석 능력의 경우 [그림 4-2-3]에서 제시되고 있는데 전반적으로 관련 학과들의 제공수준이 해당 직군의 요구수준을 따라가지 못하고 있음을 알 수 있다.

이어서 업무수행요건들의 상대적 차이를 토대로 살펴보면 먼저 SI 직군의 경우 개발 및 설계능력의 요구수준이 높게 나타나고 있다. 반면 전산학의 경우는 문서

작성능력이 85%로 가장 높게 나타나고 있고 정보공학의 경우 검사 및 설치, 수리 능력이, 컴퓨터 공학과의 경우 문서작성능력이 가장 높게 나타나고 있다.

[그림 4-2-3] SI 직군의 평가 및 분석능력 요건 및 학과 제공수준 비교



<표 4-2-4>는 S/W 관련 직군에 대해서 관련성이 높은 학과에서 제공하고 있는 업무수행요건의 수준을 보여주고 있다. S/W 직군에서 가장 요구되는 업무수행요건은 SI 직군과 마찬가지로 개발 및 설계능력(92.7%)이다.

[그림 4-2-4]를 통해서 학과들의 제공 수준을 살펴보면, 대부분 SI 직군의 경우보다 높은 수준을 보여주고 있으며 응용 S/W 공학과의 경우 제공수준이 90%에 근접해 있다. 검사 및 설치 수리 능력은 S/W 직군에서 요구하는 수준보다 각 학과에서 제공하는 수준이 오히려 더 높게 나타나고 있다. 예를 들어 공학교육의 검사 및 설치 수리 능력 제공수준은 요구수준보다 11.3% 포인트 높고 전산학은 9.6% 포인트나 높게 나타나고 있다. 다음으로 평가 및 분석 능력 역시 전산학, 응용 S/W 공학 학과에서 제공하는 수준이 더 높게 나타나고 있다.

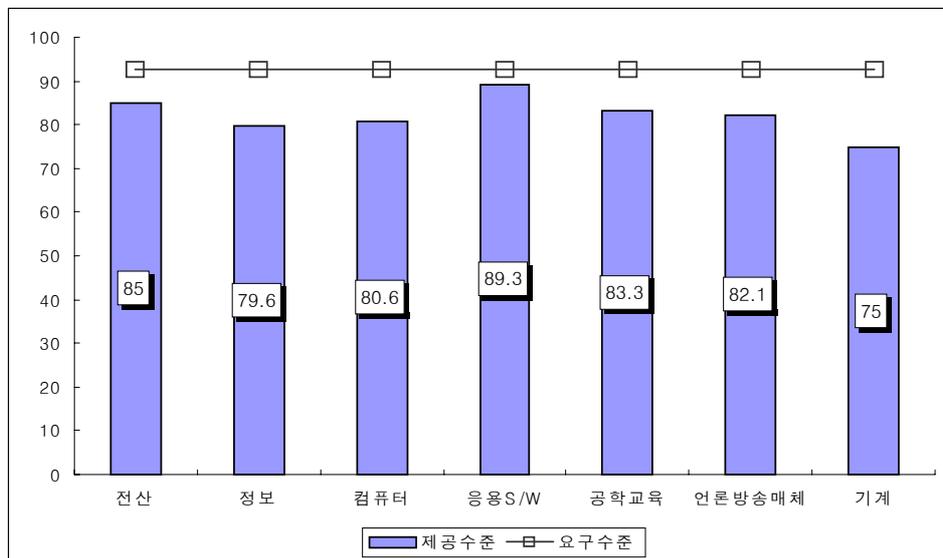
<표 4-2-4> S/W 관련 학과의 업무수행요건의 제공수준

(단위: %)

업무수행요건	SW 직군	응용S W공 학	전산 학	공학 교육	언론 방송 매체	컴퓨 터공 학	정보 공학	기계 공학	평균
개발 및 설계능력	92.7	89.29	85.00	83.33	82.14	80.56	79.55	75.00	82.12
평가 및 분석능력	77.3	82.14	85.00	66.67	78.57	77.78	75.00	75.00	77.17
검사 및 설치수리능력	80.4	85.71	90.00	91.67	78.57	82.69	84.52	75.00	84.02
문서작성능력	60.2	67.86	85.00	66.67	64.29	71.00	67.05	75.00	70.98
관리능력(조직/인력)	57.8	54.17	75.00	37.50	53.57	58.33	60.29	58.33	56.74
관리능력(예산/회계)	47.3	41.67	75.00	37.50	46.43	47.06	50.00	50.00	49.67
관리능력(제품/산출물)	71.0	50.00	75.00	50.00	60.71	61.76	60.29	58.33	59.44
기획 및 조정능력	72.4	50.00	75.00	50.00	57.14	60.00	57.89	58.33	58.34
협력 및 협상능력	50.7	50.00	75.00	62.50	57.14	61.25	61.84	58.33	60.87
상담 및 설득력	47.5	50.00	70.00	62.50	57.14	63.75	57.89	50.00	58.75

주: 각 학과의 제공수준은 소프트웨어분야의 해당 분야 업무수행능력을 제공하는 정도의 평균값임.

[그림 4-2-4] SW 직군의 개발 및 설계능력 요건 및 학과 제공수준 비교



업무수행요건들의 상대적 차이를 살펴보면 먼저 SI 직군의 경우 개발 및 설계 능력과 평가 및 분석능력, 검사 및 설치수리능력 등을 가장 요구하고 있음을 알 수 있다. 학과별로 보면 응용 S/W 공학과나 전산학 등은 상위 3개 업무수행능력에 있어서 직군에서 요구하는 수준보다 학과에서 제공하는 수준이 더 높게 나타나고 있다.

<표 4-2-5> 디지털 콘텐츠 관련 학과의 업무수행요건의 제공수준

(단위: %)

업무수행요건	디지털 콘텐츠 직군	시각 디자인	사진 만화	산업 디자인	기타 디자인	디자인 일반	멀티 미디어 공학	전산학	평균
개발 및 설계능력	78.8	100.00	100.00	93.75	91.67	75.00	71.43	65.00	85.26
평가 및 분석능력	73.7	87.50	93.75	93.75	100.00	75.00	68.75	65.00	83.39
검사 및 설치수리능력	68.8	87.50	87.50	93.75	91.67	50.00	65.63	60.00	76.58
문서작성능력	62.4	100.00	57.50	81.25	66.67	75.00	82.14	85.00	78.22
관리능력(조직/인력)	65.6	75.00	58.33	75.00	58.33	25.00	53.57	75.00	60.03
관리능력(예산/회계)	55.6	50.00	33.33	58.33	58.33	25.00	39.29	75.00	48.47
관리능력(제품/산출물)	62.8	50.00	83.33	83.33	75.00	25.00	50.00	75.00	63.09
기획 및 조정능력	69.8	50.00	75.00	68.75	66.67	50.00	67.86	75.00	64.75
협력 및 협상능력	62.0	62.50	68.75	83.33	66.67	50.00	57.14	75.00	66.20
상담 및 설득력	61.8	62.50	75.00	83.33	66.67	50.00	57.14	70.00	66.38

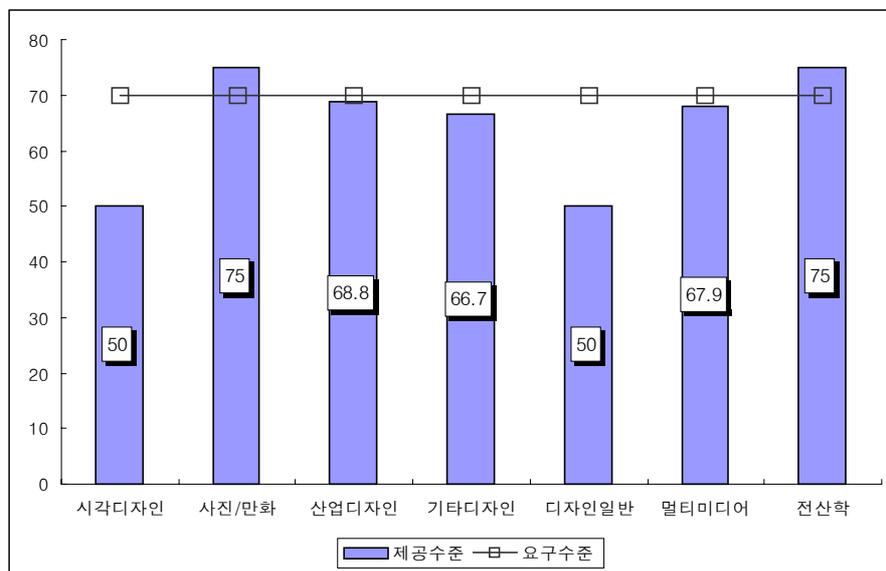
주: 각 학과의 제공수준은 그래픽 디자인 및 웹사이트의 해당 분야 업무수행능력을 제공하는 정도의 평균값임.

<표 4-2-5>는 디지털 콘텐츠 직군에 대해서 관련성이 높은 학과에서 제공하고 있는 업무수행요건의 수준을 보여주고 있다. 디지털 콘텐츠 직군에서 가장 요구되는 업무수행요건은 개발 및 설계능력, 평가 및 분석능력 등이며 SI나 S/W와는 달리 협력 및 협상능력, 상담 및 설득력에 대한 요구수준이 높게 나타나고 있다. 먼저 개발 및 설계능력을 살펴보면 직군에서 요구하는 수준보다 학과에서 제공하는 수준이 더 높게 나타나고 있다. 평가 및 분석능력이나 검사 및 설치수리능력 역시 마찬가지이다. 반면 관리 능력의 경우 직군에서 요구하는 수준은 높지 않으나 학과에서 제공하고 있는 수준은 그 보다도 낮게 나타나고 있다.

[그림 4-2-5]는 기획 및 조정 능력의 결과를 보여주고 있는데 애니메이션학과

가 포함된 사진/만화 학군과 전산학의 경우만 직군에서 요구하는 수준(69.8%)보다 높은 수준에서 제공하고 있으며 대부분은 제공수준이 요구수준에 미치고 있지 않다. SI나 S/W 직군보다 높은 수준을 요구하고 있는 협력 및 협상능력이나 상담 및 설득력을 살펴보면 전반적으로 각 관련 학과에서 요구수준보다 높은 수준의 전공교육이 진행되고 있는 것으로 나타나고 있다.

[그림 4-2-5] 디지털 콘텐츠 직군의 기획·조정능력 요건 및 학과 제공수준 비교



<표 4-2-6>는 시스템 운영·관리 직군에 대해서 관련성이 높은 학과에서 제공하고 있는 업무수행요건의 수준을 보여주고 있다. 이 직군 역시 개발 및 설계 능력에 대한 요구수준이 가장 높으며 다른 직군과는 달리 검사 및 설치 수리 능력을 통신서비스 직군과 함께 가장 높은 수준에서 요구하고 있다. 먼저 개발 및 설계능력을 살펴보면 공학교육학과(91.7%)를 제외하고 요구수준(86.7%)보다 낮은 수준에서 관련 전공교육이 이루어지고 있음을 알 수 있다.

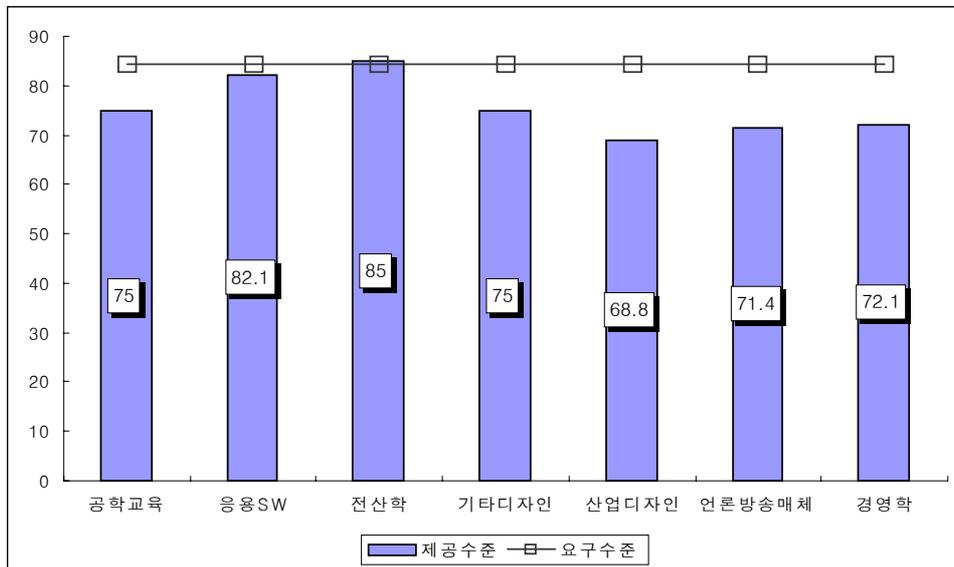
<표 4-2-6> 시스템 운영·관리 관련 학과의 업무수행요건의 제공수준

(단위: %)

업무수행요건	시스템 운영관리 직군	공학 교육	응용 SW 공학	전산 학	기타 디자 인	산업 디자 인	언론 방송 매체	경영 학	평균
개발 및 설계능력	86.7	91.67	85.71	85.00	83.33	81.25	78.57	76.47	83.14
평가 및 분석능력	73.3	83.33	82.14	85.00	83.33	75.00	71.43	76.47	79.53
검사 및 설치수리능력	84.2	75.00	82.14	85.00	75.00	68.75	71.43	72.06	75.63
문서작성능력	60.3	66.67	67.86	85.00	66.67	81.25	64.29	77.94	72.81
관리능력(조직/인력)	56.0	37.50	54.17	75.00	58.33	75.00	53.57	70.59	60.59
관리능력(예산/회계)	53.3	37.50	41.67	75.00	58.33	58.33	46.43	61.76	54.15
관리능력(제품/산출물)	63.7	50.00	50.00	75.00	75.00	83.33	60.71	66.18	65.75
기획 및 조정능력	77.2	50.00	50.00	75.00	66.67	68.75	57.14	70.59	62.59
협력 및 협상능력	58.3	62.50	50.00	75.00	66.67	83.33	57.14	67.65	66.04
상담 및 설득력	58.0	62.50	50.00	70.00	66.67	83.33	57.14	63.24	64.70

주: 각 학과의 제공수준은 네트워크 및 웹사이트 분야의 해당 분야 업무수행능력을 제공하는 정도의 평균값임.

[그림 4-2-6] 시스템 운영·관리 직군의 검사·수리능력 요건 및 학과 제공수준 비교



다음으로 [그림 4-2-6]을 통해서 검사 및 설치·수리능력을 살펴보면 전산학, 응용 S/W 학과를 제외하고 시스템 운영·관리직군에서 요구하는 검사 및 설치·

수리능력을 제공하는 학과는 없는 것으로 나타나고 있다. 학과에서 제공하는 수준이 직무에서 요구하는 수준보다 높은 업무수행능력은 문서작성 능력과 협력 및 협상능력, 상담 및 설득력 등 핵심 업무를 보완하는 업무 등에 국한되고 있다.

<표 4-2-7>은 통신서비스 직군에 대해서 관련성이 높은 학과에서 제공하고 있는 업무수행요건의 수준을 보여주고 있다. 먼저 가장 높은 수준을 요구하고 있는 검사 및 설치·수리능력의 경우를 살펴보면 각 학과에서 제공하는 수준이 요구수준에 미치고 있지 못하며 그 격차도 크게 나타나고 있음을 알 수 있다. 특히 통신공학의 경우 상대적으로 높은 제공수준을 보여주어야 하지만 전산학이나 전자공학보다 낮은 제공수준을 보여주고 있다. 이어서 개발 및 설계능력을 살펴보면 검사 및 설치·수리능력과 마찬가지로 제공수준이 요구수준에 미치지 못하고 있다. 업무수행요건들의 상대적 차이를 살펴보면 먼저 통신서비스 직군의 경우 검사 및 설치·수리능력에 대한 요구수준이 가장 높으며 기획 및 조정 능력과 개발 및 설계능력 역시 높은 수준을 요구하고 있는 것으로 나타났다. 반면 학과에서는 문서작성능력의 제공 수준이 전반적으로 높게 나타나고 있을 뿐이다.

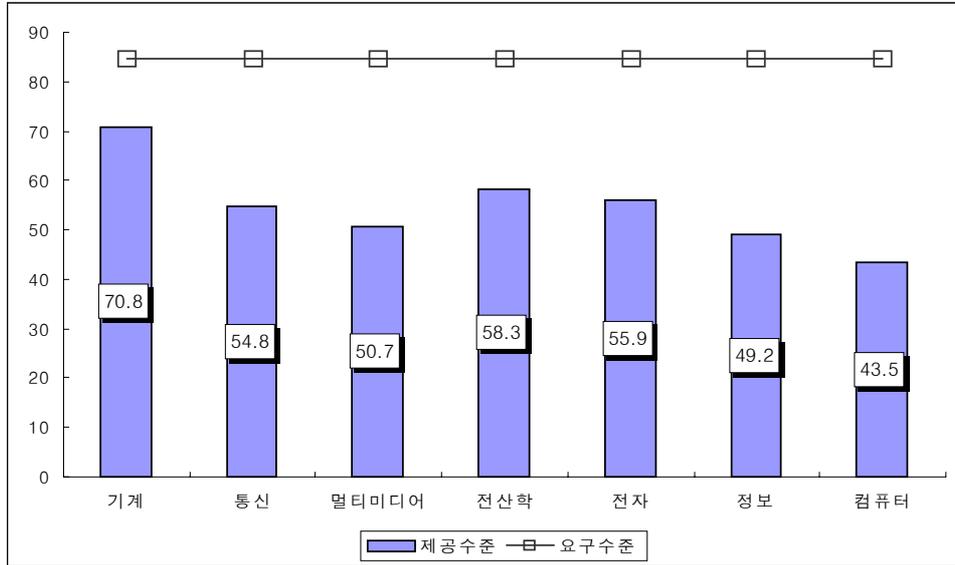
<표 4-2-7> 통신 서비스 관련 학과의 업무수행요건 제공수준

(단위: %)

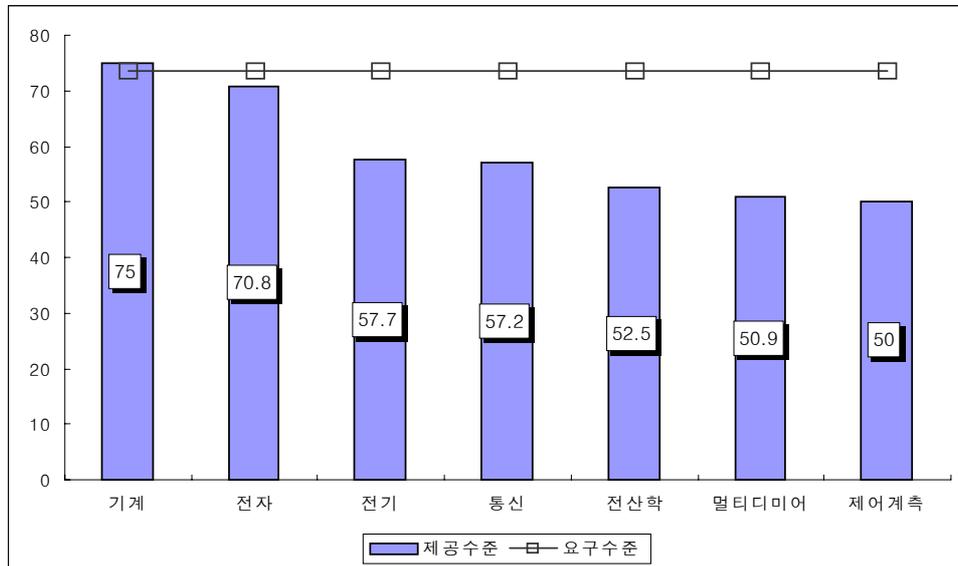
업무수행요건	통신 서비스 직군	기계 공학	통신 공학	멀티 미디어 공학	전산 학	전자 공학	정보 공학	컴퓨터 공학	평균
개발 및 설계능력	82.0	70.83	59.15	59.13	58.33	57.02	52.12	46.98	57.65
평가 및 분석능력	72.5	66.67	57.34	52.08	60.00	57.81	47.40	46.36	55.38
검사 및 설치수리능력	84.5	70.83	54.76	50.74	58.33	55.87	49.16	43.46	54.74
문서작성능력	63.0	75.00	70.45	82.14	85.00	67.11	67.05	71.00	73.96
관리능력(조직/인력)	69.0	58.33	56.03	53.57	75.00	48.53	60.29	58.33	58.58
관리능력(예산/회계)	58.0	50.00	48.21	39.29	75.00	45.31	50.00	47.06	50.70
관리능력(제품/산출물)	70.0	58.33	56.25	50.00	75.00	48.44	60.29	61.76	58.58
기획 및 조정능력	82.5	58.33	54.03	67.86	75.00	57.35	57.89	60.00	61.49
협력 및 협상능력	65.0	58.33	59.68	57.14	75.00	58.82	61.84	61.25	61.72
상담 및 설득력	62.0	50.00	58.06	57.14	70.00	52.94	57.89	63.75	58.54

주: 각 학과의 제공수준은 통신망, 방송장비 및 통신장비의 해당 분야 업무수행능력을 제공하는 정도의 평균값임.

[그림 4-2-7] 통신서비스 직군의 검사·수리능력 요건 및 학과 제공수준 비교



[그림 4-2-8] H/W 개발·설계 직군의 개발 및 설계능력 요건 및 학과 제공수준 비교



<표 4-2-8> H/W 개발·설계 관련 학과의 업무수행요건 제공수준

(단위: %)

업무수행요건	H/W 개발 설계직군	기계 공학	전자 공학	전기 공학	통신 공학	전산학	멀티 미디어 공학	제어 계측 공학	평균
개발 및 설계능력	73.5	75.00	70.83	57.74	57.18	52.50	50.89	50.00	59.16
평가 및 분석능력	72.5	75.00	69.35	54.17	57.16	57.50	49.11	56.25	59.79
검사 및 설치수리능력	81.0	75.00	68.92	56.25	57.05	55.00	45.98	37.50	56.53
문서작성능력	59.0	75.00	67.11	64.29	70.45	85.00	82.14	62.50	72.36
관리능력(조직/인력)	55.0	58.33	48.53	55.00	56.03	75.00	53.57	37.50	54.85
관리능력(예산/회계)	55.5	50.00	45.31	40.00	48.21	75.00	39.29	25.00	46.12
관리능력(제품/산출물)	70.0	58.33	48.44	45.00	56.25	75.00	50.00	25.00	51.15
기획 및 조정능력	70.8	58.33	57.35	60.00	54.03	75.00	67.86	37.50	58.58
협력 및 협상능력	51.0	58.33	58.82	65.00	59.68	75.00	57.14	62.50	62.35
상담 및 설득력	50.0	50.00	52.94	65.00	58.06	70.00	57.14	50.00	57.59

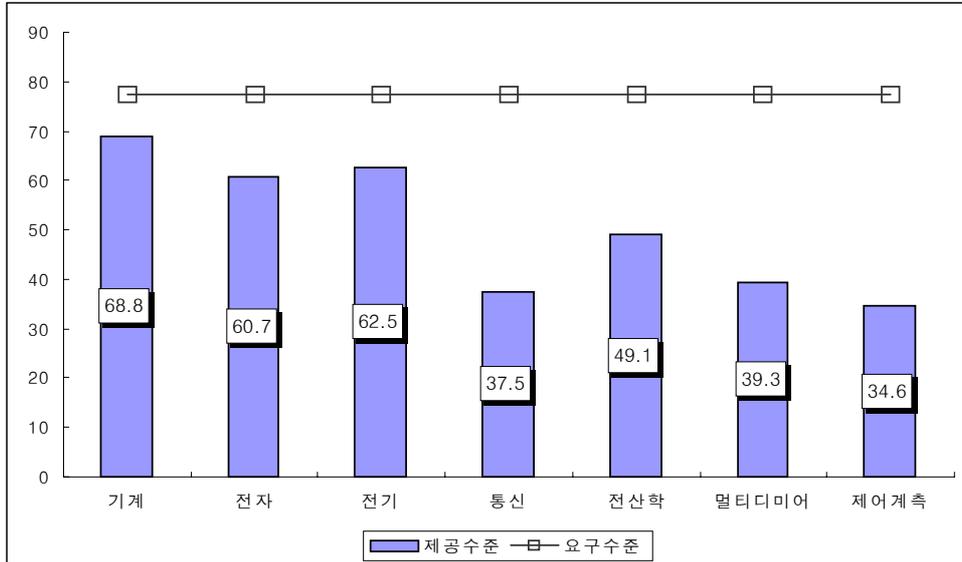
주: 각 학과의 제공수준은 컴퓨터/하드웨어의 해당 분야 업무수행능력을 제공하는 정도의 평균값임.

<표 4-2-9> H/W 유지·보수 관련 학과의 업무수행요건 제공수준

(단위: %)

업무수행요건	H/W 유지 보수직군	전자 공학	전기 공학	기계 공학	제어 계측 공학	통신 공학	멀티 미디어 공학	정보 공학	평균
개발 및 설계능력	48.7	69.12	64.29	50.00	50.00	50.00	41.67	37.50	51.80
평가 및 분석능력	49.3	68.75	57.14	50.00	50.00	50.00	39.29	33.33	49.79
검사 및 설치수리능력	77.5	68.75	60.71	62.50	37.50	49.11	39.29	34.62	50.35
문서작성능력	33.7	67.11	64.29	75.00	62.50	70.45	82.14	67.05	69.79
관리능력(조직/인력)	38.3	48.53	55.00	58.33	37.50	56.03	53.57	60.29	52.75
관리능력(예산/회계)	37.3	45.31	40.00	50.00	25.00	48.21	39.29	50.00	42.54
관리능력(제품/산출물)	52.3	48.44	45.00	58.33	25.00	56.25	50.00	60.29	49.04
기획 및 조정능력	59.5	57.35	60.00	58.33	37.50	54.03	67.86	57.89	56.14
협력 및 협상능력	46.7	58.82	65.00	58.33	62.50	59.68	57.14	61.84	60.47
상담 및 설득력	41.0	52.94	65.00	50.00	50.00	58.06	57.14	57.89	55.86

[그림 4-2-9] H/W 유지·보수 직군의 설치·수리능력 요건 및 학과 제공수준 비교



<표 4-2-8>과 <표 4-2-9>는 H/W 직군과 관련된 학과들에서 제공하고 있는 업무수행요건의 정도를 보여주고 있다. 먼저 <표 4-2-8>은 개발·설계 직군과 관련된 학과의 제공수준을 보여주고 있는데 가장 높은 수준을 요구하고 있는 검사 및 설치·수리 능력의 경우 요구수준(81%)보다 각 학과에서 제공하고 있는 수준이 전반적으로 낮게 나타나고 있다.

[그림 4-2-8]을 통해서 개발 및 설계 능력의 결과를 살펴보면 기계공학과 전자공학을 제외하고 해당 요건을 충족시키는 관련 학과가 많지 않음을 알 수 있다. 기획 및 조정 능력의 경우에도 전산학을 제외하고 해당 직무에서 요구하고 있는 수준에 미치고 있지 못하다.

이러한 추세는 <표 4-2-8>에서 제시된 유지·보수 직군의 경우에도 동일하게 나타나고 있다. [그림 4-2-9]를 통해서 알 수 있듯이 이 직군에서 가장 요구되는 검사 및 설치·수리 능력에 대해서 요구수준보다 제공수준이 낮게 나타나고 있음을 알 수 있다.

### 제 3 절 IT 전문인력의 질적 비교 분석 결과

수요-공급간의 질적인 차이에 관한 비교 분석은 주로 두 가지 측면에서 이루어졌다. 첫 번째는 IT 관련 학과-직업간의 관련성을 중심으로 수요-공급간의 차이를 살펴보았으며 두 번째는 IT 관련 학과의 전공교육과 직업 종사자에게 요구되는 수행업무능력간의 일치도를 중심으로 수요-공급간의 차이를 살펴보았다.

먼저 학과-직업간의 관련성은 수요측면에서 해당 직업 종사자들의 학과비중에 가중치를 부여한 자료를 토대로 했으며 공급측면에서 해당 학과 교수들이 응답한 학과별 IT 직업 관련성 정도를 토대로 비교 분석하였다. 분석 결과, 전반적으로 공급과 수요 측면의 학과 관련성은 유사한 패턴을 보여주고 있다. 수요 측면에서 학과 관련성이 높은 학과는 공급 측면에서도 학과 관련성이 높으며 수요 측면에서 학과 관련성이 낮은 학과는 공급 측면에서도 학과 관련성이 낮게 나타나는 현상을 보여주었다. 이것은 수요-공급간에 서로 관련된 학과와 직업에 관한 최소한의 합의가 존재하고 있음을 보여준다. 반면 수요 측면은 직업별로 학과 관련성이 높은 학과와 그렇지 않은 학과간의 차이가 극명한데 비해서 공급 측면은 학과별로 학과의 관련성의 차이가 크지 않고 전반적으로 높게 제시되고 있어 공급과 수요간의 시각차를 보여주었다. 이것은 수요 측면의 경우 특화되고 전문화된 지식을 소유한 인력을 요구하고 있는데 비해서 공급 측면은 보다 다양하고 폭넓은 지식을 전수하고 있음을 보여주고 있다고 할 수 있다.

직군별로 소프트웨어 관련 직군과 하드웨어 관련 직군을 구분하여 살펴본 결과 다음과 같은 측면들이 존재하고 있음을 알 수 있었다. 상대적으로 하드웨어 관련 직군이 학과 관련성에 있어서 공급-수요간에 상이한 패턴을 보여주고 있는 것으로 나타나고 있다. 이것은 통신/방송서비스 직군에서 두드러지고 있는데 수요 측면에서는 전산학군의 학과 관련성이 전기 및 전자공학군보다 더 높게 나타나고 있으나 공급 측면은 반대로 나타나고 있다. 이러한 차이는 최근 이 분야에서 나타나고 있는 하드웨어와 소프트웨어의 통합 추세와 관련된 것으로 풀이된다. 곧 임베디드 시스템(embedded system)이 부상하고 있으며 통신분야에서 펌웨어(Firmware)가 활성화되고 있는데서 알 수 있듯이 전통적으로 하드웨어 분야로 분

류되었던 직업들이 점차 소프트웨어적 지식을 요구하는 추세가 나타나고 있다. 이것은 단순히 수요 측면의 변화에 머물지 않고 공급 측면에서도 변화의 조짐이 나타나고 있는데 이것은 정보처리학회의 교과과정 및 수업계획서 분석을 토대로 한 학군분류에서 전산학(소프트웨어)과 전자공학(하드웨어)을 복합적으로 가르치는 학과 혹은 학부를 독립적으로 구성한데서 단적으로 드러난다. 공급 측면 역시 시대적인 변화에 따라 하드웨어와 소프트웨어의 구분을 넘어서고자 하는 움직임이 나타나고 있다고 할 수 있다.

다음으로 전공교육과 업무수행능력간의 일치도는 수요측면에서 해당 직업 종사자들의 업무수행능력 요구수준 자료를 토대로 했으며 공급측면에서 해당 학과 교수들이 응답한 학과별 IT 직업 업무수행능력 제공정도를 토대로 비교 분석하였다. 본격적인 분석에 앞서 전공교육-업무수행능력간의 일치도에 대해서 IT 분야에 취업한 2년 미만의 신입사원들의 응답 결과와 학과 교수들의 응답결과를 비교 검토해 보았다. 분석 결과 전기 및 전자공학군, 곧 하드웨어 관련 학과의 두 집단 간 응답 차이가 거의 없었으나 경영 및 산업공학군, 디자인 및 기타 공학군을 비롯하여 전산학군의 경우 두 집단 간 응답 차이가 매우 크게 나타나고 있음을 알 수 있었다. 신입사원들의 응답결과를 보면 전기 및 전자 공학 출신들의 전공-업무 일치도가 가장 높게 나타나고 있으며 경영 및 산업공학이 가장 낮게 나타나고 있다. 반면 IT 학과 교수들의 응답결과는 정반대로 경영 및 산업공학의 일치도가 가장 높고 전기 및 전자공학의 일치도가 가장 낮은 양상을 보여준다. 응답 차이를 비교해 보면, 전기·전자 공학의 경우 응답간 차이가 1.7% 포인트에 불과하지만 전산·컴퓨터 공학은 35.5% 포인트, 디자인은 31.1% 포인트나 되고 경영·산업공학의 경우는 학과장들의 응답이 신입사원들의 응답에 비해서 약 5배 가량 높게 나타나고 있다. 이러한 결과는 소프트웨어 관련 학과에 비해서 하드웨어 관련 학과의 전공-업무간 불일치가 더 높다고 해석하기보다는 하드웨어 관련 학과의 경우 전공-업무간의 관계에 관한 현실 인식이 더 잘되어 있다고 해석하는 것이 타당함을 보여주고 있다.

이어서 구체적으로 전공-업무간 일치도를 업무수행능력별로 살펴보면 다음과 같다. 공통적으로 볼 때 요구수준보다 높은 수준의 업무수행능력을 제공하고 있는

학과는 없었으며 학과별 편차도 예상보다 크게 나타나고 있음을 알 수 있다. 공급 측면의 응답이 학과 교수들이기 때문에 제공수준이 다소 과대 추정될 가능성이 있다는 점을 고려한다면 현실적인 수요-공급간의 격차는 더 클 것으로 예상된다. 이것은 직업을 업무수행능력으로 쪼개어 볼 때 거의 완벽하게 일치하는 학과가 없다는 사실을 말해주고 있다. 곧 앞서 다루었던 학과-직업간의 관련성이 대략 70% 이상으로 나타나고 있으나 좀더 세부적으로 파고들면 관련성 정도가 과다 추정되었을 가능성이 있음을 시사하고 있다고 할 수 있다. 또한 수요 측면에서 요구하는 업무수행요건은 대략 해당 업무의 핵심능력에 해당되는 부분일수록 높게 나타나고 있으나 공급 측면의 전공교육에서 제공하고 있는 수준은 각 업무수행능력 별로 차별성이 높지 않은 것으로 나타나고 있다. 이러한 현상은 하드웨어 분야이든 소프트웨어 분야이든 상관없이 공통적으로 나타나고 있다.

결론적으로 볼 때 공급측면에서 IT 관련 학과들은 수요측면에서 요구하고 있는 교육이 원활하게 진행되고 있다고 보기 어렵다는 사실을 알 수 있다. 그 정도는 하드웨어보다는 소프트웨어 관련 학과에서 더 두드러지고 있으며 이 같은 현상은 양적인 수급 일치로 해결될 수 없는 질적인 문제라고 할 수 있다. 대학을 졸업한 후 다시 전문교육기관을 찾는 사례가 증가하고 있는 이유도 이와 관련된 것으로 보인다.

## 제 5 장 요약 및 정리

본 연구는 크게 3부분으로 이루어졌다. 첫째, 각 직업별 업무수행요건을 분석하고, 관련인력에 대한 수요 및 공급현황을 파악하여 IT 전문인력의 수급실태를 파악하고, 둘째, IT전문인력의 수요-공급간 양적인 비교를 하며, 셋째, IT전문인력의 수요-공급간 질적인 비교를 했다. 지금까지 밝힌 결과를 요약하면 아래와 같다. 이미 앞에서 밝혔듯이 공급부문은 4년제 대학을 대상으로 하였다.

2장 IT전문인력의 수급실태에서는 우선 27개 IT관련 직업별 업무수행요건을 분석하였다. 이를 위해 기존 수요실태조사(2003)의 업무수행요건을 기초로 시장에서의 직무요건을 보완하기 위해 인터넷 구인광고상의 직무요건을 분석하여 추가하고 O\*Net과 KNOW 등 국내외 직업정보시스템의 관련 직업 직무수행요건도 참조하여 최신 업무수행요건을 작성하였다. 작성된 최신 업무수행요건은 각 직업에 대해 직무개요, 주요업무, 자격요건, 관련 자격증, 유사직무를 정리하였다.

동 작업중 1999년~2003년의 인터넷 구인광고 분석 결과를 종합하면 거의 모든 직군에서 경력직 선호경향이 강하고, 1999-2002년과 2003년을 비교하면 동 경향이 유지 혹은 강화되는 모습을 발견할 수 있었다. 또한, 경력직 우대는 강하지 않으나 올해 들어 강화되었으며 학력요건을 요구하는 기업의 비중이 높고 그 추세는 올해 들어 강화되었고, 대졸이상 학력요구 비중은 낮은 경향이 있고 올해 들어 추세가 약화되었으며, 특정전공을 명시하는 경우는 많지 않았으나 올해 들어 많아지는 현상을 보였다.

다음으로 IT 전문인력 수요 실태는 수요실태조사(2003)결과 중 필요한 부분을 발췌·요약하였는데 주요한 결과로는 2002년 9월 현재, IT 전문인력은 475,005명이며 직군별로는 SW/SI 개발·설계직군(163,158명, 34.3%), HW 개발·설계직군(89,690명, 18.9%)에 많이 종사하며, 직종별로는 S/W 개발 및 프로그래머가 150,724명(31%)으로 가장 많으며, 디지털컨텐츠직종이 14,853명(3.1%)으로 가장 적었다. 기술수준별로는 고급, 중급, 초급이 각각 27.5%, 38.6%, 33.9%이었다. 한편 IT 전문인력의 부족인원은 총 32,973명으로 직군별로는 SW/SI 개발·설계 직군이

14,086명이 부족하여 가장 많은 부족인원을 가지고 있으며 시스템 운영·관리 직군이 5,234명으로 그 뒤를 이었으며 직종별로는 SW 개발 및 프로그래머(6,440명), NW 설계·관리자(3,151명) 등이 많은 부족인원을 보이고 있었다. 그런데 이러한 현상은 부족률을 기준으로 살펴보면 바뀌게 되는데, 2002년 9월 현재 6.9%를 보이는 부족률은 직군별로는 디지털 콘텐츠 직군이 18.8%로 가장 높았으며 직종별로는 가상현실/애니메이션 직종이 54.6%로 가장 높았다. 한편, 기술수준별로 부족인원과 부족률을 살펴보면, 중급이 부족인원도 가장 많고 부족률도 가장 높았으며, 직군별로는 상대적으로 H/W 개발, SW/SI 개발·설계는 고급인력이 더 부족하고, 디지털콘텐츠, H/W 유지보수는 중급인력이, 시스템 운영·관리는 초급인력이 더 부족한 현상을 보이고 있었다.

IT 전문인력의 공급실태를 파악하기 위해 IT관련 학과를 선정하였는데 기존 연구가 학과의 내용을 출발점으로 하여 IT관련학과를 선정한 것에 비해 우리는 27개 직업의 업무수행요건에서 직업별 핵심단어를 추출하고 동 핵심단어를 학과명에 포함하는 학과를 선정하는 등 직무로부터 출발하였다는 특징이 있다. 또한, 이러한 핵심단어방식의 학과선정에서 발생할 수 있는 과대 선정의 위험을 줄이기 위해 제외기준을 적용하였는데, 관광경영학과처럼 타산업에의 응용이 확실하거나, 경상학부와 같이 지나치게 포괄적인 명칭을 가지고 있거나, 공연영상학과와 같이 인문학 및 순수예술 계통의 학과는 비록 해당 핵심단어를 가지고 있더라도 제외하였다. 최종적으로 IT관련학과로 선정된 학과수는 학과명 기준으로 2002년 현재 501개였으며 이를 2001년 기준으로 보면 425개로 기존 연구(KISDI, 2001)와 동일하였다. 이러한 IT관련 학과를 기준으로 IT관련 인력의 공급 추이를 살펴보면 졸업생 기준으로 2000년 52,929명, 2001년 62,602명, 2002년 61,913명으로 기존 연구(2000년 졸업생 기준 약 30,000여 명)와 차이가 나는데 이는 기존 연구가 학과에 따라 직접관련학과와 간접관련학과로 나누어 100%, 50%라는 임의적인 가중치를 적용함에 비해 본 연구에서는 가중치를 적용하지 않고 모든 관련학과를 대상으로 졸업생을 계산하였기 때문이다. 따라서 본 연구에서의 졸업생은 절대적인 수치는 커다란 의미가 없으며 다만 공급인력 추이 분석에 의미가 있다. 공급추이는 졸업생 기준으로 2000년에 비해 2001년에 18.3%가 늘어난 반면 2002년에 들어서는

전년에 비해 1.1%가 줄어드는 모습을 보였다. 한편, 이러한 감소세에도 불구하고 여성 졸업생은 비록 증가율은 줄었지만 3년 동안 꾸준히 증가하는 모습을 보이고 있었다.

3장에서는 상기한 과정을 거쳐 얻은 IT 전문인력 공급부문을 수요부문과 양적으로 비교분석하였다. 양적 비교분석의 가장 큰 특징은 기존연구와는 달리 IT 전문인력을 직업별로 수요-공급간 양적 비교를 했다는 것이다.

직업별 수급비교를 위해 2장에서의 IT전문인력 공급추이 경우와는 다른 방법으로 직업별 공급규모를 산출하였는데 동 방법은 개별 학과와 특정 직업간 관련성을 가중치로 표현하고 이를 적용하여 직업별 공급풀을 추출하였다는 특징을 가진다. 여기서 ‘풀(pool)’은 기본적으로 학과-직업간 연결에 가능성(possibility)이라는 개념을 적용한 것으로, A라는 학과에서 ‘가’라는 직업으로 가는 경로 및 개인적 결정을 알 수 없는 상황에서 A라는 학과에서 각 직업으로 가는 비율을 알 수 없어 특정 직업과 관련된 모든 학과의 배출인원을 합산하는 방식으로 IT전문인력의 직업별 공급 인력을 산정하는 방법을 지칭한다. 한편, 각 학과에 부여하는 직업관련성 가중치는 공급측면인 학과를 대상으로 설문조사를 통해 얻은 결과를 평균하여 직무별로 부여하였다. 이러한 과정을 거쳐 추출한 직업별 공급 풀을 살펴보면 S/W 개발 및 프로그래머, 네트워크 설계, 정보보안 엔지니어 등이 상대적으로 컸으며, 가상현실/애니메이터/그래픽디자이너와 게임/그래픽 기획·개발자 등이 상대적으로 적었다.

이러한 직업별 공급풀을 이용하여 수요실태조사 결과와 비교분석을 하였는데, 구체적으로는 수요실태조사상의 전체 기술수준의 현재인원, 초급 기술수준의 현재인원, 전체 기술수준의 부족률, 초급 기술수준의 부족률을 비교하였다. 비교결과 직업별로 보면 4가지 기준별로 공급 pool과의 비율이 달라진다는 점을 알 수 있었으며 특히 동일기술수준에서 현재인원과 부족률 여부에 따라 많이 바뀌는 모습을 발견할 수 있었다.

그런데 우리의 연구가 4년제 대학 졸업생과 수급간 불일치에 대한 분석이라는 점을 감안하면 상기 4가지 비교대상 중 연구 목적에 가장 잘 맞는 대상은 초급기

술수준의 부족률대비 공급풀이라는 사실을 알 수 있다. 동 기준으로 보면, 공급풀 비율이 가장 낮은 직군은 디지털 콘텐츠 직군이었으며 H/W 개발·설계 직군이 그 뒤를 이었다. 하지만, 같은 H/W내에서도 H/W유지직군은 공급풀의 비율이 상대적으로 높았다. 이러한 결과는 일반적으로 H/W가 S/W에 비해 인력공급이 잘 되어 있다는 생각과 배치되는 것으로 인력공급문제를 다룰 때에 H/W, S/W 구분이 아닌 직군에 따라 개별적으로 접근하는 것이 필요함을 보여준다고 하겠다. 한편, 초급기술수준의 부족률 대비 공급풀을 직종별로 보면, 가장 낮은 직업은 컴퓨터 기술지원 기술자였으며 다음으로 가상현실/애니메이션/그래픽디자이너, 통신망 구축 기술자 등이 낮았다. 우리는 직군별, 직업별 분석을 통해 직군별에 숨겨져 있는 직종별 차이를 발견할 수 있었는데 즉, 시스템 운영·관리 직군은 공급풀 비율이 가장 높으나 동 직군에 속하는 컴퓨터 기술지원 기술자의 공급풀 비율은 직종 중에서 가장 낮았다. 이러한 결과를 통해 다른 직종에 비해 상대적으로 낮은 공급풀 비율을 가지고 있는 직종에서 양적인 면으로 볼 때 기업들이 자신의 요구 수준에 맞는 인력을 찾을 가능성이 상대적으로 적을 것이라는 예상을 하는 것이 가능할 것으로 해석된다.

4장에서는 IT 전문인력의 수요와 공급간 차이를 질적인 면에서 분석하였는데, 이는 기본적으로 시장에서의 인력불일치 문제가 양적인 면만으로는 설명이 부족하다는 문제인식으로부터 출발하였다. 질적 비교분석은 크게 공급과 수요 측면에서의 학과 관련성과 전공교육내용과 업무수행능력간 일치도라는 두 가지 영역에서 이루어졌다.

우선, 학과 관련성에 관한 수급 비교를 위해 우리는 공급측면을 나타내는 자료로서 학과대상 설문조사를 이용하였으며 수요측면을 나타내는 대리변수로 실제취업자의 학과비중을 총 배출인원을 가지고 보정하여 사용하였다. 분석결과, 예상은 했지만 재미있는 사실을 발견할 수 있었는데, 직업-학과간 관련성에 대하여 학과교수들을 대상으로 하는 설문조사에서는 학과간에 큰 차이가 없다고 나온 반면, 실제 졸업생이 취업한 결과를 살펴보면 학과간에 차이가 크게 드러난다는 점이다. 이 결과는 학교에서는 대부분의 과에서 학과와 직무간 연관성이 높다고 생각하며

교육을 하고 있으나 현장에서는 관련성이 학과별로 큰 차이를 보인다는 것을 의미하는 것으로 IT관련 대학교육과 현장과의 괴리를 보여주는 한 단면이라고 해석할 수 있다. 한편, 직군별로 살펴보면, 소프트웨어 관련 직군에서는 공급측면에서 나타난 상대적 관련성의 순서에 따라 수요측면에서도 관련성이 나타나고 있으나 하드웨어 부문에서 수요-공급간에 학과 관련성이 상이한 패턴을 보여주고 있음을 알 수 있었다. 이것은 통신/방송서비스 직군에서 두드러지고 있는데 수요 측면에서는 전산학군의 학과 관련성이 전기 및 전자공학군보다 더 높게 나타나고 있으나 공급 측면은 반대로 나타나고 있다. 이러한 차이는 최근 이 분야에서 나타나고 있는 하드웨어와 소프트웨어의 통합 추세와 관련된 것으로 풀이된다. 이것은 단순히 수요 측면의 변화에 머물지 않고 공급 측면에서도 변화의 조짐이 나타나고 있는데 전산학이라는 소프트웨어 분야와 전자공학이라는 하드웨어 분야가 복합적으로 운영되는 학과 혹은 학부가 이번 공급실태조사 결과 전체 IT 관련 학과 중 21.8%에 이르고 있는 것으로 나타났다. 직업별로 보면, 동일한 직업군 내에서도 학과 관련성의 정도가 다르게 나타나고 있음을 알 수 있었다. 예를 들면 동일한 SI 직군 내에서도 상위 직급으로 관리 및 조정 기능을 담당하는 직업인 IT 컨설턴트/PM의 경우 경영 및 산업공학의 학과 관련성이 높게 나타나고 있으며 기술적인 업무가 주를 이루는 DB나 네트워크 설계·관리자는 전산학군의 학과 관련성이 높게 나타나고 있다. 개별 직업 및 개별 학과별로 공급-수요간 학과 관련성을 비교해본 결과, 공급-수요간의 학과 관련성에 관한 인식의 차이가 더 분명하게 드러나고 있음을 알 수 있다.

다음으로 전공교육내용과 업무수행능력간 비교 분석을 시도하였다. 이를 위해 공급측면을 나타내는 학과대상 설문조사에 수요부문을 나타내는 자료로서 학과대상 설문조사와 비슷한 문항으로 구성되어 있는 기존 자료인 대졸 신입사원대상 설문조사결과와 직업정보시스템인 KNOW의 업무수행요건 요구수준을 각각 비교하였다. 학과대상 설문조사와 대졸 신입사원대상 설문조사결과 비교를 통해서 우리는 흥미로운 사실을 발견할 수 있었는데, 학과에서는 하드웨어관련 학과군에 비해 소프트웨어관련 학과군에서 전공교육내용이 업무수행능력과 더 일치한다고 평가한 반면, 대졸 신입사원은 하드웨어관련 학과 출신의 학생들이 일치성이 더 높

다고 평가하고 있다는 사실이다. 이러한 결과는 학교에서는 소프트웨어관련학과에서 더 실제와 맞게 교육한다고 생각하나 졸업생들은 실제 직장에서 보니 하드웨어 부문에서 더 맞는 교육을 받았다고 생각하고 있다는 차이를 보여주는 것으로 전공교육내용과 업무수행능력간 일치성에 있어 학교(공급)와 직업(수요)간 인식의 차이를 보여주는 일면이라고 해석할 수 있다. 한편, 학군간 차이를 살펴보면, 전기전자관련 학군은 수요-공급간 차이가 비슷하나 경영/산업공학관련 학군에서는 차이가 크다는 사실도 알 수 있어 시장에 대응하는 IT전공교육의 제공이라는 측면에 있어서 학군별로 차이가 있음을 알 수 있다. 두 번째 방법인 학과대상 설문조사를 통한 업무수행능력 제공수준(공급)과 KNOW의 업무수행요건 요구수준(수요)을 비교함으로써 우리는 구체적으로 어떤 능력의 공급이 부족한가에 대한 결과를 얻을 수 있었는데, 동 분석은 직군별로만 이루어졌다. 직군간에 결과를 비교해 보면 수요측면의 요구수준에 걸맞는 요구능력이 제공되고 있는 경우는 디지털 콘텐츠 직군과 S/W 개발·설계 직군에서 두드러졌으며 소프트웨어 분야의 SI 직군과 하드웨어 분야의 통신/방송서비스 직군과 H/W 개발·설계 직군은 학과의 제공수준이 낮게 나타나고 있다. 업무수행요건별로 살펴보면 IT 전문인력의 핵심능력이라고 말할 수 있는 개발 및 설계능력, 평가 및 분석 능력, 검사 및 설치수리능력의 경우 직군에서 요구되는 수준보다 학과에서 제공되는 수준이 낮게 나타나고 있음을 알 수 있었다. 예를 들어 SI 직군의 경우 수요 측면에서 개발 및 설계능력은 87.8%이지만 공급 측면의 관련 학과들의 평균 제공수준은 64.4%에 머물고 있다. 반면 IT전문인력의 보조적인 요구능력이라고 할 수 있는 문서작성능력이나 관리능력은 오히려 학과에서 제공되는 수준이 더 높게 나타나고 있어 대조적이다.

한편, 보론에서는 전공교육과 직업과의 관련성, S/W 요소기술의 교과과정 수용도, 전공교육과 IT 직업의 필요능력간의 관련성, 집단별 응용 소프트웨어 사용 현황, IT관련 전공학과의 교육 내용, Embedded system 교육내용 등 설문조사를 통해 드러난 IT관련 학과의 교육내용을 심층적으로 분석하였다. 이러한 현황에 대한 분석을 통해 몇 가지 IT관련 학과의 교육내용 및 교과과정에 대한 개선방향을 제시하고 있는데, 주요 내용으로는 교과과정의 중점화(focused curriculum)와 전공

TRACK제를 통한 숙련도 제고, 기술 집약형 학부제 도입을 통한 학과운영제도 개선, 프로젝트형 수업 활성화를 위한 산학 협동에 정부의 역할 증대, 정부 주도에 의한 표준 공학 인증제, IT 실무 자격증 등 기술 평가제도의 확립, IT 전 분야에 걸친 산업체 필요 요소 기술 분석 및 대학 교과과정 개편 시 분석결과를 기준으로 활용 등이다.

## 제 6 장 결론 및 시사점

우리는 지금까지 4년제 대학을 대상으로 IT 전문인력 공급 실태를 양적인 면과 질적인 면에서 살펴보고 시장에서의 수요와 비교분석하였다. 이번 장에서는 여러 분석결과를 토대로 종합적인 결론을 도출하고 이와 관련된 정책적 시사점을 제시한다.

우선 양적인 부분에서 우리는 시장에서 기업들이 느끼는 초급기술인력에 대한 부족률을 고려한 공급풀의 양이 직군별, 직업별로 차이가 있음을 지적하였다. 특히 직군별로는 디지털 콘텐츠 직군과 H/W 개발·설계 직군이 타 직군에 비해 부족률 대비 공급풀이 적었으며, 직업에서는 컴퓨터 기술지원 기술자, 가상현실/애니메이션/그래픽디자이너 등이 공급풀이 상대적으로 적었다. 이러한 결과는 해당 직종에서 기업이 원하는 적당한 인력을 찾기가 타 직종에 비해 상대적으로 힘들 것이라고 해석할 수 있으며 이는 현재 시장에서 나타나는 디지털 콘텐츠 직군에서의 구인난을 반영하는 결과라고 할 수 있다.

그런데 이러한 양적인 결과로부터 정책적 시사점 도출에는 주의가 필요하다. 본 연구에서 특정 직군과 직업의 부족율 대비 공급풀이(해당 공급인력을 부족률로 나눈 값) 타 직군 혹은 직업에 비해 상대적으로 적다는 것은 기업들이 느끼는 원하는 사람이 부족한 정도가 타 직군/직업에 비해 상대적으로 높은 경우와(분모인 부족률이 큰 경우) 4년제 대학을 통해 배출되는 직군/직업 관련 전문인력이 타 직군/직업에 비해 상대적으로 적은 경우로(분자인 공급인력이 작은 경우) 해석할 수 있다. 그런데 시장에서 기업이 특정 직종에서 마땅한 사람이 없다고 느끼는 것은 반드시 해당 직종에 대한 공급량이 적어서 일어난다고 볼 수 없다. 공급되는 인력이 전체적으로 충분하여도 기업이 원하는 기술과 지식을 가진 인력이 부족하면 기업을 부족하다고 느낄 수 있고, 해당 직종의 노동시장에서 결정되는 임금 수준이 지나치게 낮아 기업의 요구와 일치하는 인력이 해당직종으로 취업하기를 꺼려하는 경우에도 기업은 해당인력이 부족하다고 생각할 수 있다. 이런 점에서 IT 전문인력의 공급과 관련한 양적인 분석은 정책판단에 있어 일정한 한계를 가지며 양적인 분석이외에 질적인 분석도 요구된다고 할 수 있다. 따라서 정책 결정 역시

양적인 면과 질적인 면을 종합적으로 판단한 후 이루어져야 할 것이다.

이런 의미에서 본 연구의 IT 관련기업의 구인광고 분석과 IT 관련학과에 대한 설문조사를 이용한 IT 전문인력 공급에 대한 질적인 분석은 그 의의가 크다. 본 연구의 질적 분석은 IT 전문인력과 관련하여 시장에서의 수요와 4년제 대학교에서의 공급간에 괴리가 있음을 일관되게 보여주고 있다. 구인광고 분석에서 보여지듯이 IT 관련 업체의 구인시 경력직에 대한 뚜렷한 선호를 보이며 이러한 경향은 최근 들어 더욱 강화하는 추세이다. 이와 더불어 구인광고에서 특정전공을 제시하는 경우가 많지 않다는 사실은 기업들이 여러 가지 요인들에 의해 현재 학교의 IT관련 교육이 시장의 수요와는 일정정도 괴리되어 있다고 판단하고 있음을 반증하는 것이라 할 수 있다.

이러한 수요-공급간 괴리는 IT 관련학과에 대한 설문조사를 통해 알아본 교수들의 인식조사에서도 여실히 드러난다. 우선, 직업과 학과 관련성에 대한 학과 교수들의 인식과 시장에서의 인식간에 괴리가 있음을 발견할 수 있었는데, 학과교수들은 학과간에 큰 차이 없이 각기 직업과 관련이 있다고 생각하는 반면, 실제 졸업생이 취업한 결과를 통해 살펴본 시장에서의 동 관련성은 학과간에 뚜렷한 차이가 있다는 점이다. 전공-업무간 일치 여부 분석을 통한 수급간 질적 비교에 있어서도 수급간 인식의 차이를 발견할 수 있었는데, 소프트웨어관련 학과 교수들이 하드웨어관련학과 교수들에 비해 학과의 전공교육내용이 현장에서 필요한 업무수행능력과 더 일치한다고 평가한 반면, 이들 학과를 졸업하고 기업에 취업하여 실제 직무를 경험한 신입사원들은 소프트웨어 관련학과 출신에 비해 하드웨어관련 학과 출신의 학생들이 자기들이 배운 전공교육과 업무수행요건간 일치성이 더 높다고 평가하고 있다는 사실이다. 이러한 결과는 시장과 학과간의 괴리를 고려하면 소프트웨어관련 학과가 하드웨어 관련학과에 비해 상대적으로 실제 업무와 더 부합하고 있다고 해석하기 보다는 하드웨어관련 학과의 교수들이 시장과의 괴리를 더욱 더 잘 인식하고 있다고 해석할 수 있다.

IT 관련 교육 담당 교수들의 시장 수요와 괴리되어 있는 인식은 시장에서 요구에 부응하는 전문인력의 양성이라는 측면에서 제고되어야 할 문제이다. 더구나 빠르게 변화하는 IT 산업의 환경을 고려한다면 이러한 인식의 괴리는 향후 IT 시

장에서의 인력난을 가중시킬 수 있는 요소가 될 수 있다. 이의 근본적인 해결을 위해서는 보론에서 제시하고 있는 것처럼 단순 실습보다는 현장 기술을 습득할 수 있는 프로젝트형 수업 등을 통하여 IT 관련 산학간 연계가 더욱 더 긴밀히 이루어져야 하며 이 과정에서 정부는 프로젝트 수업운영에 대한 인센티브 제공, 산학 협의회 결성 등에 대한 지원이 확대되어야 할 것으로 사료된다.

IT 전문인력에 대한 수급간 괴리는 인식의 문제뿐만 아니라 IT 관련학과의 실제 교육내용에서도 발견할 수 있었다. 우선, 학과들이 실제 IT 관련 직무의 업무 수행요건들을 어느 정도로 제공하고 있는가라는 점에서도 수요와 공급간 괴리를 볼 수 있다. 직군간 괴리정도를 비교하면 시장에서의 요구수준에 걸맞는 요구능력이 제공되고 있는 경우는 디지털 콘텐츠 직군과 S/W 개발·설계 직군에서 두드러졌으며 소프트웨어 분야의 SI 직군과 하드웨어 분야의 통신/방송서비스 직군과 H/W 개발·설계 직군은 시장에서의 요구수준에 비해 학과의 제공수준이 낮게 나타나고 있었다. 또한 업무수행요건별로 살펴보면 IT 전문인력의 핵심능력이라고 말할 수 있는 개발 및 설계능력, 평가 및 분석 능력, 검사 및 설치수리능력의 경우 평균적으로 직군에서 요구되는 수준보다 학과에서 제공되는 수준이 낮게 나타나고 있는 반면 IT전문인력의 보조적인 요구능력이라고 할 수 있는 문서작성능력이나 관리능력은 오히려 학과에서 제공되는 수준이 더 높게 나타나고 있어 4년제 대학에서 제공되는 교육의 내용면에서도 질적인 불일치가 발견되었다.

또한 보론에서 제시하고 있는 것처럼 S/W 요소기술의 교과과정 수용도라는 면에서도 IT 관련학과들이 시장에서 요구되는 요소기술에 대한 준비도가 열악한 것으로 나타나고 있었다. 특히, 향후 시장에서 수요가 매우 증가할 것으로 보이는 Middleware 및 시스템 소프트웨어 기술 분야 전반의 교과목 준비 상황과 그 숙련 정도의 평가가 낮음은 주목할 만한 것이다.

이러한 교육내용상 수요와 공급간 괴리문제를 해결하기 위해 몇 가지 대안을 제시할 수 있다. 보론에서 제시하고 있는 것처럼 각 학과의 사정에 맞는 인력 양성 목표를 설정하고 이에 맞게 교과과정을 중점화하는 것이 필요하며, 현재의 느슨한 학부제를 탈피하여 기술집약형으로 학부제를 운영하는 것이 보다 바람직하며, 동 연구의 27개 직무별 업무수행 요건 분석과 같이 IT 전 분야에 걸친 산업체

필요요소에 대한 기술 분석을 하고 동 결과를 대학 교과과정 개편시 기준으로 활용하는 것 등이 필요하다. 또한 교육내용과 관련하여 표준 공학 인증제, IT 실무 자격증 등 기술 평가제도의 확립이 정부의 적극적인 중재를 통해 이루어짐으로써 정부는 교육내용에 대한 객관적 평가의 기준을 제공하는 역할을 확대하는 것이 필요하리라 사료된다.

본 연구를 통해 우리는 IT 전문인력의 노동시장에 수요와 공급간에 양적인 면뿐만 아니라 질적인 면에서도 커다란 괴리가 존재하고 있음을 알 수 있다. 질적인 면에서의 괴리는 수요자와 공급자간 인식, 교육 내용, 교과 과정 등 넓은 범위에 걸쳐 나타나고 있어 이러한 상황에서 양적인 불균형만을 해소하기 위한 정책접근은 문제의 본질적인 해결을 방해할 뿐만 아니라 문제를 더 어렵게 할 수도 있다. 따라서 IT 전문인력과 관련된 정책의 입안과 시행시 양적인 측면과 질적인 측면을 동시에 고려하는 것이 필요하다고 하겠다.

또한 이러한 괴리의 상대적 크기는 직군간, 직업별로 차이가 있어 정책시행시 고려가 필요한 부분이라 할 수 있다. 직군간, 직업간 차이가 있다함은 특정 정책이 직군간, 직업간 다른 효과를 미칠 수도 있다는 것을 의미한다. 따라서 관련 정책의 디자인과 시행에 있어 각 직군 혹은 각 직업의 특성을 고려하는 미시적 접근 또한 필요하다 하겠다.

이렇게 양적인 면과 질적인 면을 동시에 고려하고 각 직군과 직업의 특성을 고려한 정책개발은 아래와 같이 예를 들어 설명할 수 있다. 시장에서 구인난을 호소하고 있는 디지털 콘텐츠 직군의 경우, 양적인 관점에서만 접근하면 부족인원이 얼마나 되는가라는 점에 주목하게 되지만 질적인 점과 직군의 특성을 고려한 정책접근의 경우, 해당 직군에서 시장에서 요구하는 기술수준이 교육기관에 의해 어느 정도 충족되고 있는지, 이에 따라 시장에서 임금의 수준과 결정방식은 어떻게 되는지, 직군에 포함되는 직업간에는 정책에 따른 효과가 차이가 없는지 등에 대해 주목을 하게 되어 보다 시장의 요구에 맞는 정책을 입안·시행 할 수 있게 된다.

동 보고서는 서론에서도 밝혔듯이 기존 연구가 적은 IT 전문인력의 직종별 공급현황을 살펴보고 양과 질적인 측면에서 수요와 비교분석을 하였다는 점에서 의의가 크다고 하겠다. 이를 위해 관련 구인광고의 분석, 학과에 대한 설문조사 등을 통해 시장에서의 수요와 공급 부분에 대한 객관적인 자료를 수집하였고, 이에 바탕을 두고 IT관련 학과 기준을 설정하고 직종별 공급풀 개념을 도입하여 직종별 공급현황 및 전체 IT 전문인력의 3년간 추이를 분석하였다. 특히 IT 전문인력에 대한 수급간 질적인 비교는 수요의 변화에 대응하는 IT 전문인력 양성이라는 관점에서 향후 진행될 연구에 기초자료를 제공하고 있다고 볼 수 있다.

# <보론> IT 관련 학과의 교과과정 및 교육여건 현황과 개선 방안

보론에서는 IT 전문인력의 공급자인 대학의 교과과정이 수요자의 요구에 맞게 구성되었는지를 검증하여 그 개선책을 도모하고자 한다.

## 제 1 절 현황

IT 관련 학과는 매우 넓은 범위를 포함하고 있으며 설문 결과에서 나타나듯이 학과의 주안점이 무엇인가에 따라 학생들의 기술 체계 및 졸업 후 활동 영역 등에 현격한 차이가 있다. IT 기술을 대별하자면 우선 소프트웨어와 장비 관련 기술로 나눌 수 있고 소프트웨어 분야는 다시 전산학 중심 학과와 디자인 중심 학과 그리고 경영, 산업공학 등 응용분야 중심의 학과가 있으며 장비 기술 분야는 전자 및 전기 전공으로 이루어진다. 이에 이 연구에 참가한 IT 전문가들은 A 전산학 중심 학과, B 전산 및 전자 복합 학과(또는 학부), C 전기 및 전자 전공 학과, D 경영 및 산업공학 학과, E 기타(디자인, 통계 등)로 분리 분석하였다<sup>19)</sup>.

<보론 표-1> 세부 전공별 IT 학과 집단 분류표

집단	중심 학문	학교수	학과수
A	전산학	59	71
B	전산학과 전자공학 복합	40	43
C	전기 및 전자공학	23	27
D	경영 및 산업공학	24	25
E	디자인 및 기타	22	27
계		168	193

위 집단의 분류는 설문에 부가된 각 학과의 교과과정 및 교수진의 최종 학위 전

19) 통상 IT학과 분류에서 독립적으로 분류되는 통신/전파공학을 여기에서는 별도로 다루지 않았다. 그 이유는 교과과정과 수업계획서 등을 검토한 결과 학과명과는 달리 유무선통신은 전산학+전자공학의 복합된 교육내용이, 전파공학은 소프트웨어와 전혀 무관하여 전기 및 전자공학군으로 분류하였다.

공을 고려 전문가들이 분류하였다. 이후 분석에서 보듯이 집단간 차이가 큰 경우가 많은 만큼 향후 관련 연구에서도 이런 분류법이 필요하리라고 본다.

### 1. 해당 전공교육과 IT 직업과의 관련성

<표-2>부터 <표-6>은 IT 분야의 전문직업에 대해 학과의 전공을 살려 진출할 수 있는 정도를 보여주고 있다. 다만 이 응답은 인력 공급자인 대학이 스스로 평가한 것이니 만큼 공급자에게 다소 긍정적으로 반응하였음을 부정할 수 없다.

<보론 표-2> A 집단의 IT 직업군과 교과과정의 관련성 평가

직군	응답 직업	전혀관련 없음(%)	별로관련 없음(%)	약간관련 됨(%)	매우관련 됨(%)	무응답 (%)	합계(%)
SW/SI 개발· 설계 직군	IT컨설턴트/프로젝트 매니저	0(0.0)	13(18.3)	28(39.4)	28(39.4)	2(2.8)	71(99.9)
	시스템 엔지니어	0(0.0)	12(16.9)	21(29.6)	33(46.5)	5(7.0)	71(100.0)
	DB 설계·관리자	0(0.0)	8(11.3)	22(31.0)	39(54.9)	2(2.8)	71(100.0)
	Network 엔지니어	0(0.0)	5(7.0)	18(25.4)	41(57.7)	7(9.9)	71(100.0)
	S/W 개발자 및 프로그래머	0(0.0)	2(2.8)	6(8.5)	61(85.9)	2(2.8)	71(100.0)
	Web 엔지니어	0(0.0)	3(4.2)	15(21.1)	50(70.4)	3(4.2)	71(99.9)
	정보보안 엔지니어	0(0.0)	11(15.5)	26(36.6)	32(45.1)	2(2.8)	71(100.0)
디지털 컨텐츠 직군	게임/그래픽 기획·개발자	0(0.0)	14(19.7)	34(47.9)	18(25.4)	5(7.0)	71(100.0)
	Web 기획 및 디자이너	0(0.0)	16(22.5)	33(46.5)	18(25.4)	4(5.6)	71(100.0)
	가상현실/애니메이터/그래픽디 자이너	0(0.0)	28(39.4)	14(19.7)	18(25.4)	11(15.5)	71(100.0)
시스템 운영관 리직군	시스템 운영관리자	0(0.0)	3(4.2)	22(31.0)	40(56.3)	6(8.5)	71(100.0)
	Web Master	0(0.0)	8(11.3)	18(25.4)	40(56.3)	5(7.0)	71(100.0)
	컴퓨터 기술지원 기술자	0(0.0)	9(12.7)	23(32.4)	35(49.3)	4(5.6)	71(100.0)
통신/ 방송 서비스 직군	통신망 개발·설계 엔지니어	0(0.0)	17(23.9)	30(42.3)	12(16.9)	12(16.9)	71(100.0)
	통신망 운용 엔지니어	0(0.0)	17(23.9)	32(45.1)	10(14.1)	12(16.9)	71(100.0)
	방송 엔지니어	0(0.0)	23(32.4)	12(16.9)	5(7.0)	31(43.7)	71(100.0)
	통신망 구축 기술자	0(0.0)	28(39.4)	22(31.0)	7(9.9)	14(19.7)	71(100.0)
H/W 개발· 설계 직군	방송 기술자	0(0.0)	19(26.8)	12(16.9)	6(8.5)	34(47.9)	71(100.1)
	통신장비 엔지니어	0(0.0)	25(35.2)	15(21.1)	8(11.3)	23(32.4)	71(100.0)
	컴퓨터 H/W 엔지니어	0(0.0)	27(38.0)	14(19.7)	15(21.1)	15(21.1)	71(99.9)
	전자부품 설계엔지니어	0(0.0)	23(32.4)	9(12.7)	5(7.0)	34(47.9)	71(100.0)
	전자부품 소자/공정 엔지니어	0(0.0)	20(28.2)	6(8.5)	4(5.6)	41(57.7)	71(100.0)
H/W 유지 보수 직군	기타 엔지니어	0(0.0)	21(29.6)	11(15.5)	4(5.6)	35(49.3)	71(100.0)
	통신장비 기술자	0(0.0)	25(35.2)	17(23.9)	8(11.3)	21(29.6)	71(100.0)
	H/W 기술자	0(0.0)	24(33.8)	19(26.8)	11(15.5)	17(23.9)	71(100.0)
	전자부품 기술자	0(0.0)	28(39.4)	4(5.6)	5(7.0)	34(47.9)	71(99.9)
	기타 기술자	0(0.0)	26(36.6)	9(12.7)	4(5.6)	32(45.1)	71(100.0)

A 집단(전산학 중심 학과)은 매우 관련성이 높다(4번)로 응답한 비율로 볼 때 6개 대분류 직군 중 SW/SI 개발·설계 직군(평균 59%) 및 시스템 운영 관리 직군(52%)이 두드러졌고 디지털 콘텐츠 직군은 상당히 관계가 있었으나 (매우 관련 있다 25%, 다소 관련 있다 38%) 기타 직군에서는 통신망 관련 2개 분야(관련성 긍정 반응 58%)를 제외하고는 긍정 반응이 30% 미만이었다.

<보론 표-3> B 집단의 IT 직업군과 교과과정의 관련성 평가

직군	응답 직업	전혀관련	별로관련	약간관련	매우관련	무응답	합계
		없음(%)	없음(%)	됨(%)	됨(%)	(%)	
SW/SI 개발· 설계 직군	IT컨설턴트/프로젝트매니저	0(0.0)	8(18.6)	15(34.9)	16(37.2)	4(9.3)	43(100.0)
	시스템 엔지니어	0(0.0)	7(16.3)	15(34.9)	20(46.5)	1(2.3)	43(100.0)
	DB 설계·관리자	0(0.0)	15(34.9)	9(20.9)	17(39.5)	2(4.7)	43(100.0)
	Network 엔지니어	0(0.0)	4(9.3)	5(11.6)	32(74.4)	2(4.7)	43(100.0)
	S/W 개발자 및 프로그래머	0(0.0)	4(9.3)	12(27.9)	27(62.8)	0(0.0)	43(100.0)
	Web 엔지니어	0(0.0)	6(14.0)	8(18.6)	27(62.8)	2(4.7)	43(100.1)
	정보보안 엔지니어	0(0.0)	7(16.3)	13(30.2)	21(48.8)	2(4.7)	43(100.0)
디지털 콘텐츠 직군	게임/그래픽 기획·개발자	0(0.0)	9(20.9)	17(39.5)	9(20.9)	8(18.6)	43(99.9)
	Web 기획 및 디자이너	0(0.0)	14(32.6)	15(34.9)	10(23.3)	4(9.3)	43(100.1)
	가상현실/애니메이터/그래픽 디자이너	0(0.0)	13(30.2)	16(37.2)	8(18.6)	6(14.0)	43(100.0)
시스템 운영· 관리 직군	시스템 운영·관리자	0(0.0)	10(23.3)	17(39.5)	16(37.2)	0(0.0)	43(100.0)
	Web Master	0(0.0)	10(23.3)	13(30.2)	19(44.2)	1(2.3)	43(100.0)
	컴퓨터 기술지원 기술자	0(0.0)	4(9.3)	16(37.2)	21(48.8)	2(4.7)	43(100.0)
통신/ 방송 서비스 직군	통신망 개발·설계 엔지니어	0(0.0)	8(18.6)	11(25.6)	24(55.8)	0(0.0)	43(100.0)
	통신망 운용 엔지니어	0(0.0)	9(20.9)	9(20.9)	25(58.1)	0(0.0)	43(99.9)
	방송 엔지니어	0(0.0)	11(25.6)	18(41.9)	10(23.3)	4(9.3)	43(100.1)
	통신망 구축 기술자	0(0.0)	6(14.0)	14(32.6)	21(48.8)	2(4.7)	43(100.1)
	방송 기술자	0(0.0)	11(25.6)	19(44.2)	7(16.3)	6(14.0)	43(100.1)
H/W 개발· 설계 직군	통신장비 엔지니어	0(0.0)	10(23.3)	13(30.2)	20(46.5)	0(0.0)	43(100.0)
	컴퓨터 H/W 엔지니어	0(0.0)	6(14.0)	14(32.6)	21(48.8)	2(4.7)	43(100.1)
	전자부품 설계엔지니어	0(0.0)	8(18.6)	12(27.9)	18(41.9)	5(11.6)	43(100.0)
	전자부품소자/공정 엔지니어	0(0.0)	13(30.2)	9(20.9)	15(34.9)	6(14.0)	43(100.0)
	기타 엔지니어	0(0.0)	6(14.0)	23(53.5)	12(27.9)	2(4.7)	43(100.1)
H/W 유지 보수직군	통신장비 기술자	0(0.0)	7(16.3)	13(30.2)	23(53.5)	0(0.0)	43(100.0)
	H/W 기술자	0(0.0)	6(14.0)	11(25.6)	25(58.1)	1(2.3)	43(100.0)
	전자부품 기술자	0(0.0)	8(18.6)	14(32.6)	16(37.2)	5(11.6)	43(100.0)
	기타 기술자	0(0.0)	6(14.0)	24(55.8)	11(25.6)	2(4.7)	43(100.1)

B 집단은 전산학과 전자공학이 혼합된 복합학과/학부로서 ‘매우 관련됨’을 중심으로 볼 때 디지털 콘텐츠 직군을 제외한 모든 직군에서 평균 40~50%의 응답 비율을 보여준다. 특히 각 직군 내에서도 Network이나 통신망 통신 장비에 관련된 직업에서 관련 정도가 매우 높게 나타나고 있어 이들 학과의 교육 목표를 짐작할 수 있게 한다.

<보론 표-4> C 집단의 IT 직업군과 교과과정의 관련성 평가

직군	직업	응답					합계
		전혀관련 없음(%)	별로관련 없음(%)	약간관련 됨(%)	매우관련 됨(%)	무응답 (%)	
SW/SI 개발· 설계 직군	IT컨설턴트/프로젝트 매니저	0(0.0)	11(40.7)	10(37.0)	4(14.8)	2(7.4)	27(99.9)
	시스템 엔지니어	0(0.0)	4(14.8)	9(33.3)	13(48.1)	1(3.7)	27(99.9)
	DB 설계·관리자	0(0.0)	10(37.0)	13(48.1)	2(7.4)	2(7.4)	27(99.9)
	Network 엔지니어	0(0.0)	9(33.3)	9(33.3)	9(33.3)	0(0.0)	27(99.9)
	S/W 개발자 및 프로그래머	0(0.0)	4(14.8)	11(40.7)	12(44.4)	0(0.0)	27(99.9)
	Web 엔지니어	0(0.0)	10(37.0)	12(44.4)	3(11.1)	2(7.4)	27(99.9)
	정보보안 엔지니어	0(0.0)	15(55.6)	5(18.5)	5(18.5)	2(7.4)	27(100.0)
디지털 콘텐츠 직군	게임/그래픽 기획·개발자	0(0.0)	10(37.0)	10(37.0)	0(0.0)	7(25.9)	27(99.9)
	Web 기획 및 디자이너	0(0.0)	14(51.9)	6(22.2)	1(3.7)	6(22.2)	27(100.0)
	가상현실/애니메이터/그래픽 디자이너	0(0.0)	11(40.7)	8(29.6)	2(7.4)	6(22.2)	27(99.9)
시스템 운영관 리직군	시스템 운영·관리자	0(0.0)	7(25.9)	16(59.3)	3(11.1)	1(3.7)	27(100.0)
	Web Master	0(0.0)	12(44.4)	10(37.0)	2(7.4)	3(11.1)	27(99.9)
	컴퓨터 기술지원 기술자	0(0.0)	4(14.8)	17(63.0)	6(22.2)	0(0.0)	27(100.0)
통신/ 방송 서비스 직군	통신망 개발·설계 엔지니어	0(0.0)	7(25.9)	9(33.3)	9(33.3)	2(7.4)	27(99.9)
	통신망 운용 엔지니어	0(0.0)	7(25.9)	10(37.0)	7(25.9)	3(11.1)	27(99.9)
	방송 엔지니어	0(0.0)	7(25.9)	12(44.4)	6(22.2)	2(7.4)	27(99.9)
	통신망 구축 기술자	0(0.0)	4(14.8)	12(44.4)	7(25.9)	4(14.8)	27(99.9)
	방송 기술자	0(0.0)	7(25.9)	12(44.4)	7(25.9)	1(3.7)	27(99.9)
H/W 개발· 설계 직군	통신장비 엔지니어	0(0.0)	6(22.2)	9(33.3)	11(40.7)	1(3.7)	27(99.9)
	컴퓨터 H/W 엔지니어	0(0.0)	2(7.4)	9(33.3)	16(59.3)	0(0.0)	27(100.0)
	전자부품 설계엔지니어	0(0.0)	3(11.1)	4(14.8)	19(70.4)	1(3.7)	27(100.0)
	전자부품 소자/공정 엔지니어	0(0.0)	6(22.2)	3(11.1)	17(63.0)	1(3.7)	27(100.0)
	기타 엔지니어	0(0.0)	3(11.1)	11(40.7)	12(44.4)	1(3.7)	27(99.9)
H/W 유지 보수 직군	통신장비 기술자	0(0.0)	4(14.8)	10(37.0)	12(44.4)	1(3.7)	27(99.9)
	H/W 기술자	0(0.0)	4(14.8)	5(18.5)	18(66.7)	0(0.0)	27(100.0)
	전자부품 기술자	0(0.0)	3(11.1)	7(25.9)	17(63.0)	0(0.0)	27(100.0)
	기타 기술자	0(0.0)	2(7.4)	12(44.4)	12(44.4)	1(3.7)	27(99.9)

C 집단은 전기 및 전자공학 전공 학과인데 6개 직군 중 H/W 관련 2개 직군에 서만 ‘매우 관련됨’의 반응이 50%를 넘었으며 디지털 콘텐츠와의 관련성은 매우 적은 것으로 나타났다. 기타 3개 직군과의 관련성도 앞의 2개 집단과는 현격하게 적은 것으로 나타났다.

<보론 표-5> D 집단의 IT 직업군과 교과과정의 관련성 평가

직군	응답 직업	전혀관련	별로관련	약간관련	매우관련	무응답	합계
		없음(%)	없음(%)	됨(%)	됨(%)	(%)	
SW/SI 개발· 설계 직군	IT컨설턴트/프로젝트매니저	0(0.0)	0(0.0)	7(28.0)	18(72.0)	0(0.0)	25(100.0)
	시스템 엔지니어	0(0.0)	3(12.0)	11(44.0)	10(40.0)	1(4.0)	25(100.0)
	DB 설계·관리자	0(0.0)	1(4.0)	14(56.0)	10(40.0)	0(0.0)	25(100.0)
	Network 엔지니어	0(0.0)	6(24.0)	12(48.0)	4(16.0)	3(12.0)	25(100.0)
	S/W 개발자 및 프로그래머	0(0.0)	1(4.0)	8(32.0)	16(64.0)	0(0.0)	25(100.0)
	Web 엔지니어	0(0.0)	2(8.0)	7(28.0)	16(64.0)	0(0.0)	25(100.0)
	정보보안 엔지니어	0(0.0)	6(24.0)	13(52.0)	4(16.0)	2(8.0)	25(100.0)
디지털 콘텐츠 직군	게임/그래픽 기획·개발자	0(0.0)	9(36.0)	12(48.0)	2(8.0)	2(8.0)	25(100.0)
	Web 기획 및 디자이너	0(0.0)	4(16.0)	12(48.0)	8(32.0)	1(4.0)	25(100.0)
	가상현실/애니메이터/그래픽 디자이너	0(0.0)	11(44.0)	10(40.0)	0(0.0)	4(16.0)	25(100.0)
시스템 운영관 리직군	시스템 운영·관리자	0(0.0)	2(8.0)	10(40.0)	11(44.0)	2(8.0)	25(100.0)
	Web Master	0(0.0)	1(4.0)	12(48.0)	11(44.0)	1(4.0)	25(100.0)
	컴퓨터 기술지원 기술자	0(0.0)	4(16.0)	15(60.0)	3(12.0)	3(12.0)	25(100.0)
통신/ 방송 서비스 직군	통신망 개발·설계 엔지니어	0(0.0)	13(52.0)	5(20.0)	1(4.0)	6(24.0)	25(100.0)
	통신망 운용 엔지니어	0(0.0)	11(44.0)	4(16.0)	2(8.0)	8(32.0)	25(100.0)
	방송 엔지니어	0(0.0)	11(44.0)	2(8.0)	0(0.0)	12(48.0)	25(100.0)
	통신망 구축 기술자	0(0.0)	10(40.0)	4(16.0)	0(0.0)	11(44.0)	25(100.0)
	방송 기술자	0(0.0)	12(48.0)	1(4.0)	0(0.0)	12(48.0)	25(100.0)
H/W 개발· 설계 직군	통신장비 엔지니어	0(0.0)	7(28.0)	5(20.0)	0(0.0)	13(52.0)	25(100.0)
	컴퓨터 H/W 엔지니어	0(0.0)	8(32.0)	4(16.0)	0(0.0)	13(52.0)	25(100.0)
	전자부품 설계엔지니어	0(0.0)	8(32.0)	1(4.0)	0(0.0)	16(64.0)	25(100.0)
	전자부품 소자/공정엔지니어	0(0.0)	8(32.0)	1(4.0)	0(0.0)	16(64.0)	25(100.0)
	기타 엔지니어	0(0.0)	6(24.0)	3(12.0)	0(0.0)	16(64.0)	25(100.0)
H/W 유지 보수 직군	통신장비 기술자	0(0.0)	8(32.0)	2(8.0)	1(4.0)	14(56.0)	25(100.0)
	H/W 기술자	0(0.0)	7(28.0)	2(8.0)	1(4.0)	15(60.0)	25(100.0)
	전자부품 기술자	0(0.0)	8(32.0)	1(4.0)	0(0.0)	16(64.0)	25(100.0)
	기타 기술자	0(0.0)	10(40.0)	0(0.0)	0(0.0)	15(60.0)	25(100.0)

D 집단(경영 및 산업공학)은 직군별 특성에서는 H/W 관련 및 통신 부분에서 관련이 별로 없다는 반응(무응답 포함)이 두드러졌으며 직업 분류(소분류) 상으로 볼 때 '매우 관련 있음'의 반응이 관리/기획 기능을 담당하는 PM (72%), S/W 엔지니어 및 웹 엔지니어(64%)에서만 높게 나타나 일반적인 IT 학과의 특성과는 거리가 있음을 보여주었다.

<보론 표-6> E 집단의 IT 직업군과 교과과정의 관련성 평가

직군	응답 직업	전혀관련	별로관련	약간관련	매우관련	무응답	합계
		없음(%)	없음(%)	됨(%)	됨(%)	(%)	
SW/SI 개발· 설계 직군	IT컨설턴트/프로젝트매니저	0(0.0)	4(14.8)	10(37.0)	0(0.0)	13(48.1)	27(99.9)
	시스템 엔지니어	0(0.0)	4(14.8)	4(14.8)	1(3.7)	18(66.7)	27(100.0)
	DB 설계·관리자	0(0.0)	5(18.5)	6(22.2)	2(7.4)	14(51.9)	27(100.0)
	Network 엔지니어	0(0.0)	4(14.8)	4(14.8)	1(3.7)	18(66.7)	27(100.0)
	S/W 개발자 및 프로그래머	0(0.0)	7(25.9)	6(22.2)	6(22.2)	8(29.6)	27(99.9)
	Web 엔지니어	0(0.0)	4(14.8)	9(33.3)	3(11.1)	11(40.7)	27(99.9)
	정보보안 엔지니어	0(0.0)	5(18.5)	4(14.8)	2(7.4)	16(59.3)	27(100.0)
디지털 컨텐츠 직군	게임/그래픽 기획·개발자	0(0.0)	4(14.8)	9(33.3)	11(40.7)	3(11.1)	27(99.9)
	Web 기획 및 디자이너	0(0.0)	3(11.1)	9(33.3)	14(51.9)	1(3.7)	27(100.0)
	가상현실/애니메이터/그래픽 디자이너	0(0.0)	5(18.5)	8(29.6)	11(40.7)	3(11.1)	27(99.9)
시스템 운영관 리직군	시스템 운영관리자	0(0.0)	5(18.5)	8(29.6)	2(7.4)	12(44.4)	27(99.9)
	Web Master	0(0.0)	10(37.0)	5(18.5)	5(18.5)	7(25.9)	27(99.9)
	컴퓨터 기술지원 기술자	0(0.0)	9(33.3)	5(18.5)	1(3.7)	12(44.4)	27(99.9)
통신/ 방송 서비스 직군	통신망 개발·설계 엔지니어	0(0.0)	6(22.2)	1(3.7)	0(0.0)	20(74.1)	27(100.0)
	통신망 운용 엔지니어	0(0.0)	5(18.5)	0(0.0)	1(3.7)	21(77.8)	27(100.0)
	방송 엔지니어	0(0.0)	7(25.9)	2(7.4)	0(0.0)	18(66.7)	27(100.0)
	통신망 구축 기술자	0(0.0)	5(18.5)	1(3.7)	0(0.0)	21(77.8)	27(100.0)
	방송 기술자	0(0.0)	3(11.1)	4(14.8)	0(0.0)	20(74.1)	27(100.0)
H/W 개발· 설계 직군	통신장비 엔지니어	0(0.0)	5(18.5)	2(7.4)	0(0.0)	20(74.1)	27(100.0)
	컴퓨터 H/W 엔지니어	0(0.0)	4(14.8)	1(3.7)	0(0.0)	22(81.5)	27(100.0)
	전자부품 설계엔지니어	0(0.0)	5(18.5)	0(0.0)	0(0.0)	22(81.5)	27(100.0)
	전자부품 소자/공정엔지니어	0(0.0)	5(18.5)	0(0.0)	0(0.0)	22(81.5)	27(100.0)
	기타 엔지니어	0(0.0)	4(14.8)	0(0.0)	0(0.0)	23(85.2)	27(100.0)
H/W 유지 보수 직군	통신장비 기술자	0(0.0)	4(14.8)	1(3.7)	0(0.0)	22(81.5)	27(100.0)
	H/W 기술자	0(0.0)	6(22.2)	0(0.0)	0(0.0)	21(77.8)	27(100.0)
	전자부품 기술자	0(0.0)	5(18.5)	0(0.0)	0(0.0)	22(81.5)	27(100.0)
	기타 기술자	0(0.0)	5(18.5)	0(0.0)	0(0.0)	22(81.5)	27(100.0)

E 집단은 디자인 및 기타 학과로서 디지털 콘텐츠 직군(매우 관련 있음 40% 대)을 제외하고는 그 관련 정도가 거의 모든 직업에서 현격하게 낮은 것으로 나타났다.

이상의 결과를 토대로 다시 직군별 집단간 관련성 도표를 작성한 결과가 <보론 표-7>에 제시되어 있다. 이 표가 나타내는 것은 각 집단이 어떤 직군에 진출하기를 희망하고 교육하는가에 관한 것인데 직군 내 직업 선호도는 무시한 상태에서 집단의 직군별 교육 목표를 알아보기 위한 것이다. 여기에서는 위 설문 중 매우 관련됨(4항)과 약간 관련됨(3항)에 응답한 부분만을 보았으며 여기에서 4항의 응답 가중치를 2로, 3항의 응답 가중치를 1로 두었을 때 110점 이상인 직군을 중점 목표 직군(음영), 80점 이상인 직군을 보조 목표 직군(밑줄)으로 보았다. 그 기준은 관련 응답률 70%, 4항 응답률 40%(중점 목표 직군), 관련 응답률 50%, 4항 응답률 30%(보조 목표 직군)에 두었다. 공급자 집단의 희망 사항이 가미된 대학교수 집단의 응답임을 고려할 때 3항(약간 관련됨) 이상의 응답이 50% 미만이라면 그 직군은 교육의 목표라고 볼 수 없다는 것이 본 연구자들의 소견이다.

위 결과를 직군별로 살펴보면 SW/SI 직군과 시스템 운영·관리 직군은 집단 A,B,D가, 디지털 콘텐츠 직군은 집단 E가, HW 관련 직군은 집단 B,C가, 그리고 통신/방송 서비스 직군은 집단 B가 중점 교육 목표 집단임을 볼 수 있으며 집단 A는 디지털 콘텐츠 직군, 집단 C는 SW/SI 직군, 시스템 운영 관리자 직군, 통신 방송 서비스 직군을 보조 교육 목표 직군으로 보고 있음을 알 수 있다.

<보론 표-7> 집단간 직군별 관련성 평가

직군/집단	A	B	C	D	E
SW/SI개발·설계직군	84.5(57.1)	78.7(53.2)	61.9(25.4)	85.7(44.6)	30.7( 8.0)
디지털콘텐츠직군	63.4(25.4)	58.1(20.9)	33.3( 3.7)	58.7(13.3)	76.5(44.4)
시스템운영·관리직군	83.6(54.0)	79.1(43.4)	66.7(13.6)	82.7(33.3)	32.1( 9.9)
통신/방송서비스직군	41.7(11.3)	73.5(40.5)	67.4(26.7)	14.4( 2.4)	6.7( 0.9)
H/W개발·설계직군	25.6(10.1)	73.0(40.0)	74.8(48.1)	11.2( 0.0)	2.2( 0.0)
HW유지보수직군	27.1( 9.9)	79.7(43.6)	86.1(54.6)	7.0( 2.0)	1.0( 0.0)

주 1: 앞의 숫자는 3항(약간 관련됨)과 4항(매우 관련됨)으로 응답한 비율, 괄호 안은 4항으로 응답한 비율임

2: 음영은 위의 가중치 설정에 의한 중점 목표 직군, 밑줄은 보조 목표 직군

집단 D(경영, 산업 공학 군)는 기본적으로 교육 목표 직군에서 집단 A와 그  
례를 같이 하나 집중도 면에서(4항 응답률) 차이가 있고 직군 내 직업 선호도에서  
(앞의 보론 표-5 참조) 일부 직업의 선호도가 높다는 특징이 있는데 이는 뒤에서  
설명할 소프트웨어 요소 기술의 교과과정 수용도 및 응용 소프트웨어 사용 현황  
등에서 자세히 그 차이가 부각될 것이다. 즉, 이 도표 상에서 보이는 집단 A와 집  
단 D의 유사성은 뒤의 교과과정의 심화도 및 학생들의 숙련도 등의 차이가 감안  
되지 않은, 교수들의 자체 평가임을 언급해 둔다.

## 2. S/W 요소 기술의 교과과정 수용도

다음은 2002년 한국정보처리학회의 'IT 인력의 능력 평가제도 도입방안 연구'  
에서 제시된 산업체가 대졸 전공자에게 요구하는 소프트웨어 요소 기술과 각 전  
공 집단의 교과과정과의 관련성 분석이다. 이 요소 기술 분류는 2003년부터 여러  
대학의 교과과정 변경에 영향을 미친 바 2002년의 교과과정을 중심으로 그 관련  
성 정도를 파악하고자 했으며 역시 집단간 차이를 보고자 계획된 설문이다. 앞의  
직군 분류 체계로 보자면 S/W 및 SI 분야, 디지털 콘텐츠 분야, 시스템 운영 관  
리 직군 등에 특히 관련이 깊은 요소 기술이라 할 수 있다. H/W 및 방송 관련 직  
군에서는 필요한 요소 기술의 산업체 요구 분석이 이루어지지 않아 같은 방식의  
조사는 불가능하였다.

이 설문은 두 부분으로 나누어져 있는데 하나는 요소 기술을 2002년에 개설한  
학과목을 통해 어느 정도 가르쳤는지에 대한 4지 척도 조사이고 다른 하나는 해  
당 요소 기술과 직접 관련 있는 교과목을 적게 하고 관련 분야 전문가들이 그 적  
합성을 재평가하여 관련 과목의 개설 정도를 파악하고자 하였다. 이는 앞의 설문  
D가 대학의 자체 평가로서 과다하게 긍정적인 평가를 보일 수 있는 반면 이 조사  
에서는 관련 과목을 중심으로 하므로 보다 객관성을 가진 자료라 생각한다.

4지 설문의 경우 단순히 관련 정도를 질문한 것이 아니라 해당 교과목을 수강  
한 학생들의 문제 해결 능력을 정성적으로 평가하도록 하여 배출 인력의 능력을  
예측하도록 한 것이 특징이며 3,4번으로 응답한 경우를 산업체 요구에 어느 정도

부응하는 것으로 볼 수 있고 2번 응답은 기초 이론의 이해 정도로 그 질적 평가를 가늠할 수 있을 것이다. 다만 이는 개설 교과목을 대상으로 한 것이고 요즈음의 학부제 하에서는 이들 중 일부만 선택으로 듣기 때문에 배출 학생의 객관적 능력 평가라기보다는 해당 대학의 준비 상황으로 보는 것이 더 타당함을 지적하는 바이다.

전산학 중심 학과인 집단 A 에서도 학생들의 요소 기술 습득이 일부 분야에서는 거의 없는 것으로 나오는데 특히 시스템 소프트웨어 개발 및 네트워크 엔지니어 분야에서 그 정도가 두드러진다. 거의 과목이 개설되어 있지 않거나 (과목 평균 0.3 이하) 교수들의 자질 평가 척도 만족도 50 미만으로 나타나는데 과목 수가 현격히 적은 것은 이들 요소 기술 분류가 산업체의 요구 사항인 관계로 실무에서 적용되는 기술 중심으로 분류되었기 때문이다. 대학의 입장에서는 한 과목에서 여러 가지 요소 기술을 일정 부분 포함할 수 있으므로 과목 수가 학교당 0.5개 수준이라면 어느 정도 기술 습득이 가능한 것으로 분야 전문가는 판단한다.

그렇다 하더라도 가장 소프트웨어 기술의 숙련 정도가 높다고 판단되는 A 집단에서도 교과목의 준비 상황이 상당히 열악함을 지적하지 않을 수 없다. 특히 소프트웨어 개발의 실무 요소 기술인 UML, 가장 흔하게 접하는 데이터베이스 분야 중 실습 비중이 높은 Backup/Recovery 및 Monitoring 분야, 네트워크 엔지니어의 고급 기술에 해당하는 RPC 및 분산 프로그래밍, 실무에 직접 활용되는 DB Tool 과 CASE Tool, 향후 그 수요가 매우 증가할 것으로 보이는 Middleware 및 시스템 소프트웨어 기술 분야 전반의 교과목 준비 상황과 그 숙련 정도의 평가가 낮음은 주목할 만한 것이며 대학 소프트웨어 교육의 실전화 및 교과과정 확충이 요구된다.

2002년 정보처리학회의 연구 결과도 졸업 예정자의 설문 조사 결과 관련 교과목 22개의 수강 정도를 조사한바 평균 7개로 나타났는데 실제 개설 교과목 수는 약 14개인 반면 그 중 학생들은 절반 정도만 수강하는 것으로 조사된 바 있다. 이 역시 학부제 시행 및 필수 과목의 축소로 인한 결과로 보여지는바 대학 교육의 질적 향상을 위하여 꼭 고려되어야 할 부분이다.

<보론 표-8> 집단 A의 소프트웨어 요소 기술 관련 정도

구분	관련 정도 요소기술	가르치지 않음(%)	기초이해 수준(%)	문제해결 수준(%)	응용가능 수준(%)	무응답 (%)	전체 (%)
공통	프로그래밍언어(C/C++/Java)	0(0.0)	6(8.5)	34(47.9)	29(40.8)	2(2.8)	71(100.0)
	자료구조/알고리즘	5(7.0)	6(8.5)	35(49.3)	23(32.4)	2(2.8)	71(100.0)
	Database	9(12.7)	7(9.9)	31(43.7)	22(31.0)	2(2.8)	71(100.0)
	컴퓨터시스템	8(11.3)	14(19.7)	30(42.3)	17(23.9)	2(2.8)	71(100.0)
	네트워크	4(5.6)	8(11.3)	31(43.7)	26(36.6)	2(2.8)	71(100.0)
	SQL언어	11(15.5)	7(9.9)	32(45.1)	19(26.8)	2(2.8)	71(100.0)
	Linux/Unix/Windows	4(5.6)	10(14.1)	34(47.9)	21(29.6)	2(2.8)	71(100.0)
	Middleware	34(47.9)	21(29.6)	10(14.1)	4(5.6)	2(2.8)	71(100.0)
	인터넷기술	8(11.3)	12(16.9)	25(35.2)	24(33.8)	2(2.8)	71(100.0)
	보안	20(28.2)	16(22.5)	23(32.4)	10(14.1)	2(2.8)	71(100.0)
	Documentation	29(40.8)	13(18.3)	16(22.5)	11(15.5)	2(2.8)	71(100.0)
	UML	25(35.2)	16(22.5)	15(21.1)	13(18.3)	2(2.8)	71(100.0)
소프트 웨어 엔지니어	소프트웨어 분석설계	12(16.9)	8(11.3)	27(38.0)	22(31.0)	2(2.8)	71(100.0)
	요구사항관리	18(25.4)	14(19.7)	24(33.8)	13(18.3)	2(2.8)	71(100.0)
	소프트웨어 Test	18(25.4)	16(22.5)	24(33.8)	11(15.5)	2(2.8)	71(100.0)
	Case Tool	19(26.8)	22(31.0)	20(28.2)	8(11.3)	2(2.8)	71(100.0)
	Project 관리	18(25.4)	16(22.5)	25(35.2)	10(14.1)	2(2.8)	71(100.0)
DB 엔지니어	DB 설계 관리	14(19.7)	6(8.5)	30(42.3)	19(26.8)	2(2.8)	71(100.0)
	DB Programming	15(21.1)	7(9.9)	25(35.2)	22(31.0)	2(2.8)	71(100.0)
	DB Tools(Powerbuilder/Delphi)	27(38.0)	14(19.7)	18(25.4)	10(14.1)	2(2.8)	71(100.0)
	DB Backup/Recovery	24(33.8)	18(25.4)	18(25.4)	9(12.7)	2(2.8)	71(100.0)
	DB Monitoring	26(36.6)	21(29.6)	16(22.5)	6(8.5)	2(2.8)	71(100.0)
Network 엔지니어	Socket Programming	16(22.5)	10(14.1)	24(33.8)	19(26.8)	2(2.8)	71(100.0)
	Network 관리	16(22.5)	20(28.2)	22(31.0)	11(15.5)	2(2.8)	71(100.0)
	Network 설계	21(29.6)	21(29.6)	15(21.1)	12(16.9)	2(2.8)	71(100.0)
	RPC Programming	26(36.6)	20(28.2)	16(22.5)	7(9.9)	2(2.8)	71(100.0)
	분산 Programming	23(32.4)	19(26.8)	16(22.5)	11(15.5)	2(2.8)	71(100.0)
Web 엔지니어	XML	19(26.8)	14(19.7)	22(31.0)	14(19.7)	2(2.8)	71(100.0)
	Web Server Programming	10(14.1)	10(14.1)	32(45.1)	17(23.9)	2(2.8)	71(100.0)
	Multimedia	12(16.9)	14(19.7)	21(29.6)	22(31.0)	2(2.8)	71(100.0)
System SW 개발	Driver Programming	34(47.9)	17(23.9)	11(15.5)	7(9.9)	2(2.8)	71(100.0)
	Embedded Programming	33(46.5)	20(28.2)	7(9.9)	9(12.7)	2(2.8)	71(100.0)
	Realtime Programming	36(50.7)	21(29.6)	8(11.3)	4(5.6)	2(2.8)	71(100.0)
	System 관리	24(33.8)	18(25.4)	20(28.2)	7(9.9)	2(2.8)	71(100.0)

<보론 표-9> 집단 A의 요소 기술 관련 과목 수

구분	요소기술	이론(평균과목수)	실습(평균과목수)	총평균과목수
공통	프로그래밍언어(C/C++/Java)	22(0.3)	76(1.1)	1.4
	자료구조/알고리즘	49(0.7)	28(0.4)	1.1
	Database	25(0.4)	26(0.4)	0.7
	컴퓨터시스템	29(0.4)	15(0.2)	0.6
	네트워크	38(0.5)	17(0.2)	0.8
	SQL언어	7(0.1)	29(0.4)	0.5
	Linux/Unix/Windows	9(0.1)	36(0.5)	0.6
	Middleware	4(0.1)	6(0.1)	0.1
	인터넷기술	10(0.1)	24(0.3)	0.5
	보안	22(0.3)	17(0.2)	0.5
	Documentation	16(0.2)	12(0.2)	0.4
소프트웨어 엔지니어	UML	3(0.0)	15(0.2)	0.3
	소프트웨어 분석설계	27(0.4)	25(0.4)	0.7
	요구사항관리	25(0.4)	23(0.3)	0.7
	소프트웨어 Test	25(0.4)	19(0.3)	0.6
	Case Tool	3(0.0)	20(0.3)	0.3
DB 엔지니어	Project 관리	2(0.0)	20(0.3)	0.3
	DB 설계 관리	3(0.0)	31(0.4)	0.5
	DB Programming	0(0.0)	11(0.2)	0.2
	DB Tools(Powerbuilder/Delphi)	0(0.0)	6(0.1)	0.1
	DB Backup/Recovery	0(0.0)	1(0.0)	0.0
Network 엔지니어	DB Monitoring	0(0.0)	1(0.0)	0.0
	Socket Programming	0(0.0)	16(0.2)	0.2
	Network 관리	5(0.1)	13(0.2)	0.3
	Network 설계	3(0.0)	14(0.2)	0.2
	RPC Programming	0(0.0)	8(0.1)	0.1
Web 엔지니어	분산 Programming	0(0.0)	7(0.1)	0.1
	XML	1(0.0)	4(0.1)	0.1
	Web Server Programming	6(0.1)	32(0.5)	0.5
System SW 개발	Multimedia	15(0.2)	29(0.4)	0.6
	Driver Programming	2(0.0)	3(0.0)	0.1
	Embedded Programming	2(0.0)	3(0.0)	0.1
	Realtime Programming	0(0.0)	1(0.0)	0.0
	System 관리	0(0.0)	6(0.1)	0.1

집단 B(전산학 + 전자공학)의 경우도 전반적인 양상은 비슷한 가운데 특히 데이터베이스 관련 분야가 기초 기술(SQL)부터 부족한 것으로 나타났다. 상대적으로 네트워크 관리 및 관련 기술은 집단 A에 별로 뒤지지 않는 것으로 나타나 학과의 설립 목표 및 배출 인력의 방향성과 일치하는 것으로 보이며 Web 관련 교과목 및 숙련도가 집단 A에 비하여 현격히 떨어지는 것도 주목할 일이다.

<보론 표-10> 집단 B의 소프트웨어 요소 기술 관련 정도

구분	관련 정도 요소기술	가르치지	기초이해	문제해결	응용가능	무응답	전체
		않음 (%)	수준 (%)	수준 (%)	수준 (%)	(%)	
공통	프로그래밍언어(C/C++/Java)	1(2.3)	4(9.3)	20(46.5)	17(39.5)	1(2.3)	43(100.0)
	자료구조/알고리즘	8(18.6)	4(9.3)	17(39.5)	13(30.2)	1(2.3)	43(100.0)
	Database	14(32.6)	8(18.6)	11(25.6)	9(20.9)	1(2.3)	43(100.0)
	컴퓨터시스템	7(16.3)	4(9.3)	19(44.2)	12(27.9)	1(2.3)	43(100.0)
	네트워크	3(7.0)	3(7.0)	25(58.1)	11(25.6)	1(2.3)	43(100.0)
	SQL언어	19(44.2)	9(20.9)	9(20.9)	5(11.6)	1(2.3)	43(100.0)
	Linux/Unix/Windows	9(20.9)	6(14.0)	18(41.9)	9(20.9)	1(2.3)	43(100.0)
	Middleware	23(53.5)	10(23.3)	7(16.3)	2(4.7)	1(2.3)	43(100.0)
	인터넷기술	6(14.0)	5(11.6)	19(44.2)	12(27.9)	1(2.3)	43(100.0)
	보안	16(37.2)	13(30.2)	10(23.3)	3(7.0)	1(2.3)	43(100.0)
	Documentation	16(37.2)	10(23.3)	9(20.9)	7(16.3)	1(2.3)	43(100.0)
UML	25(58.1)	6(14.0)	9(20.9)	2(4.7)	1(2.3)	43(100.0)	
소프트 웨어 엔지니어	소프트웨어 분석설계	13(30.2)	9(20.9)	13(30.2)	7(16.3)	1(2.3)	43(100.0)
	요구사항관리	18(41.9)	12(27.9)	5(11.6)	7(16.3)	1(2.3)	43(100.0)
	소프트웨어 Test	19(44.2)	10(23.3)	8(18.6)	5(11.6)	1(2.3)	43(100.0)
	Case Tool	19(44.2)	9(20.9)	7(16.3)	7(16.3)	1(2.3)	43(100.0)
DB 엔지니어	Project 관리	14(32.6)	12(27.9)	10(23.3)	6(14.0)	1(2.3)	43(100.0)
	DB 설계 관리	17(39.5)	8(18.6)	10(23.3)	7(16.3)	1(2.3)	43(100.0)
	DB Programming	18(41.9)	5(11.6)	12(27.9)	7(16.3)	1(2.3)	43(100.0)
	DB Tools(Powerbuilder/Delphi)	21(48.8)	6(14.0)	9(20.9)	6(14.0)	1(2.3)	43(100.0)
	DB Backup/Recovery	23(53.5)	9(20.9)	7(16.3)	3(7.0)	1(2.3)	43(100.0)
Network 엔지니어	DB Monitoring	22(51.2)	11(25.6)	5(11.6)	4(9.3)	1(2.3)	43(100.0)
	Socket Programming	16(37.2)	8(18.6)	11(25.6)	7(16.3)	1(2.3)	43(100.0)
	Network 관리	14(32.6)	6(14.0)	16(37.2)	6(14.0)	1(2.3)	43(100.0)
	Network 설계	14(32.6)	8(18.6)	13(30.2)	7(16.3)	1(2.3)	43(100.0)
	RPC Programming	19(44.2)	14(32.6)	4(9.3)	5(11.6)	1(2.3)	43(100.0)
Web 엔지니어	분산 Programming	20(46.5)	12(27.9)	7(16.3)	3(7.0)	1(2.3)	43(100.0)
	XML	23(53.5)	9(20.9)	6(14.0)	4(9.3)	1(2.3)	43(100.0)
	Web Server Programming	17(39.5)	6(14.0)	13(30.2)	6(14.0)	1(2.3)	43(100.0)
System SW 개발	Multimedia	15(34.9)	6(14.0)	17(39.5)	4(9.3)	1(2.3)	43(100.0)
	Driver Programming	20(46.5)	13(30.2)	7(16.3)	2(4.7)	1(2.3)	43(100.0)
	Embedded Programming	15(34.9)	15(34.9)	10(23.3)	2(4.7)	1(2.3)	43(100.0)
	Realtime Programming	19(44.2)	18(41.9)	4(9.3)	1(2.3)	1(2.3)	43(100.0)
System 관리	15(34.9)	14(32.6)	9(20.9)	4(9.3)	1(2.3)	43(100.0)	

<보론 표-11> 집단 B의 요소 기술 관련 과목 수

구분	요소기술	이론(평균과목수)	실습(평균과목수)	총평균과목수
공통	프로그래밍언어(C/C++/Java)	13(0.3)	44(1.0)	1.3
	자료구조/알고리즘	24(0.6)	8(0.2)	0.7
	Database	12(0.3)	6(0.1)	0.4
	컴퓨터시스템	20(0.5)	6(0.1)	0.6
	네트워크	28(0.7)	13(0.3)	1.0
	SQL언어	7(0.2)	5(0.1)	0.3
	Linux/Unix/Windows	11(0.3)	9(0.2)	0.5
	Middleware	1(0.0)	0(0.0)	0.0
	인터넷기술	11(0.3)	13(0.3)	0.6
	보안	17(0.4)	2(0.0)	0.4
	Documentation	6(0.1)	2(0.0)	0.2
	UML	4(0.1)	2(0.0)	0.1
소프트웨어 엔지니어	소프트웨어 분석설계	8(0.2)	9(0.2)	0.4
	요구사항관리	9(0.2)	9(0.2)	0.4
	소프트웨어 Test	8(0.2)	8(0.2)	0.4
	Case Tool	1(0.0)	9(0.2)	0.2
	Project 관리	0(0.0)	9(0.2)	0.2
DB 엔지니어	DB 설계 관리	4(0.1)	5(0.1)	0.2
	DB Programming	1(0.0)	8(0.2)	0.2
	DB Tools(Powerbuilder/Delphi)	1(0.0)	4(0.1)	0.1
	DB Backup/Recovery	0(0.0)	0(0.0)	0.0
	DB Monitoring	0(0.0)	0(0.0)	0.0
Network 엔지니어	Socket Programming	2(0.0)	7(0.2)	0.2
	Network 관리	0(0.0)	6(0.1)	0.1
	Network 설계	1(0.0)	7(0.2)	0.2
	RPC Programming	0(0.0)	4(0.1)	0.1
	분산 Programming	1(0.0)	1(0.0)	0.0
Web 엔지니어	XML	0(0.0)	2(0.0)	0.0
	Web Server Programming	0(0.0)	9(0.2)	0.2
	Multimedia	10(0.2)	8(0.2)	0.4
System SW 개발	Driver Programming	0(0.0)	0(0.0)	0.0
	Embedded Programming	1(0.0)	1(0.0)	0.0
	Realtime Programming	0(0.0)	0(0.0)	0.0
	System 관리	0(0.0)	0(0.0)	0.0

집단 C(전기 + 전자)의 경우는 더욱 그 정도가 심각하여 기초 프로그래밍 언어 외는 학생들의 숙련도가 기초 이론 이해 정도이며 관련 교과목 수도 현격하게

부족한 것을 알 수 있다. 전반적으로 이 집단 졸업생이 소프트웨어 관련 분야에서 일하는 것은 대학의 준비된 교과과정으로는 불가능한 상황으로 평가된다.

<보론 표-12> 집단 C의 소프트웨어 요소 기술 관련 정도

구분	관련 정도	가르치지 않음(%)	기초이해 수준(%)	문제해결 수준(%)	응용가능 수준(%)	무응답 (%)	전체 (%)
	요소기술						
공통	프로그래밍언어(C/C++/Java)	3(11.1)	6(22.2)	10(37.0)	6(22.2)	2(7.4)	27(100.0)
	자료구조/알고리즘	18(66.7)	0(0.0)	3(11.1)	4(14.8)	2(7.4)	27(100.0)
	Database	18(66.7)	3(11.1)	2(7.4)	2(7.4)	2(7.4)	27(100.0)
	컴퓨터시스템	5(18.5)	5(18.5)	11(40.7)	4(14.8)	2(7.4)	27(100.0)
	네트워크	12(44.4)	3(11.1)	7(25.9)	3(11.1)	2(7.4)	27(100.0)
	SQL언어	19(70.4)	4(14.8)	1(3.7)	1(3.7)	2(7.4)	27(100.0)
	Linux/Unix/Windows	15(55.6)	4(14.8)	3(11.1)	3(11.1)	2(7.4)	27(100.0)
	Middleware	19(70.4)	2(7.4)	4(14.8)	0(0.0)	2(7.4)	27(100.0)
	인터넷기술	15(55.6)	3(11.1)	6(22.2)	1(3.7)	2(7.4)	27(100.0)
	보안	18(66.7)	5(18.5)	2(7.4)	0(0.0)	2(7.4)	27(100.0)
	Documentation	19(70.4)	3(11.1)	3(11.1)	0(0.0)	2(7.4)	27(100.0)
	UML	21(77.8)	4(14.8)	0(0.0)	0(0.0)	2(7.4)	27(100.0)
소프트 웨어 엔지니어	소프트웨어 분석설계	17(63.0)	4(14.8)	4(14.8)	0(0.0)	2(7.4)	27(100.0)
	요구사항관리	20(74.1)	2(7.4)	3(11.1)	0(0.0)	2(7.4)	27(100.0)
	소프트웨어 Test	20(74.1)	4(14.8)	1(3.7)	0(0.0)	2(7.4)	27(100.0)
	Case Tool	22(81.5)	3(11.1)	0(0.0)	0(0.0)	2(7.4)	27(100.0)
DB 엔지니어	Project 관리	22(81.5)	3(11.1)	0(0.0)	0(0.0)	2(7.4)	27(100.0)
	DB 설계 관리	18(66.7)	3(11.1)	4(14.8)	0(0.0)	2(7.4)	27(100.0)
	DB Programming	18(66.7)	2(7.4)	5(18.5)	0(0.0)	2(7.4)	27(100.0)
	DB Tools(Powerbuilder/Delphi)	19(70.4)	4(14.8)	2(7.4)	0(0.0)	2(7.4)	27(100.0)
	DB Backup/Recovery	18(66.7)	4(14.8)	3(11.1)	0(0.0)	2(7.4)	27(100.0)
Network 엔지니어	DB Monitoring	18(66.7)	6(22.2)	1(3.7)	0(0.0)	2(7.4)	27(100.0)
	Socket Programming	18(66.7)	1(3.7)	3(11.1)	3(11.1)	2(7.4)	27(100.0)
	Network 관리	16(59.3)	2(7.4)	7(25.9)	0(0.0)	2(7.4)	27(100.0)
	Network 설계	15(55.6)	2(7.4)	7(25.9)	1(3.7)	2(7.4)	27(100.0)
	RPC Programming	18(66.7)	2(7.4)	3(11.1)	2(7.4)	2(7.4)	27(100.0)
Web 엔지니어	분산 Programming	18(66.7)	0(0.0)	6(22.2)	1(3.7)	2(7.4)	27(100.0)
	XML	18(66.7)	5(18.5)	1(3.7)	1(3.7)	2(7.4)	27(100.0)
	Web Server Programming	17(63.0)	4(14.8)	4(14.8)	0(0.0)	2(7.4)	27(100.0)
System SW 개발	Multimedia	14(51.9)	6(22.2)	3(11.1)	2(7.4)	2(7.4)	27(100.0)
	Driver Programming	15(55.6)	6(22.2)	2(7.4)	2(7.4)	2(7.4)	27(100.0)
	Embedded Programming	14(51.9)	4(14.8)	4(14.8)	3(11.1)	2(7.4)	27(100.0)
	Realtime Programming	16(59.3)	5(18.5)	2(7.4)	2(7.4)	2(7.4)	27(100.0)
	System 관리	17(63.0)	3(11.1)	4(14.8)	1(3.7)	2(7.4)	27(100.0)

<보론 표-13> 집단 C의 요소 기술 관련 과목 수

구분	요소기술	이론(평균과목수)	실습(평균과목수)	총평균과목수
공통	프로그래밍언어(C/C++/Java)	5(0.2)	13(0.5)	0.7
	자료구조/알고리즘	1(0.0)	2(0.1)	0.1
	Database	2(0.1)	1(0.0)	0.1
	컴퓨터시스템	5(0.2)	3(0.1)	0.3
	네트워크	2(0.1)	1(0.0)	0.1
	SQL언어	0(0.0)	1(0.0)	0.0
	Linux/Unix/Windows	0(0.0)	3(0.1)	0.1
	Middleware	0(0.0)	0(0.0)	0.0
	인터넷기술	2(0.1)	1(0.0)	0.1
	보안	1(0.0)	1(0.0)	0.1
	Documentation	0(0.0)	1(0.0)	0.0
	UML	1(0.0)	1(0.0)	0.1
	소프트웨어 엔지니어	소프트웨어 분석설계	2(0.1)	2(0.1)
요구사항관리		1(0.0)	1(0.0)	0.1
소프트웨어 Test		1(0.0)	1(0.0)	0.1
Case Tool		0(0.0)	1(0.0)	0.0
Project 관리		0(0.0)	1(0.0)	0.0
DB엔지니어	DB 설계 관리	0(0.0)	2(0.1)	0.1
	DB Programming	0(0.0)	0(0.0)	0.0
	DB Tools(Powerbuilder/Delphi)	0(0.0)	0(0.0)	0.0
	DB Backup/Recovery	0(0.0)	0(0.0)	0.0
	DB Monitoring	0(0.0)	0(0.0)	0.0
Network 엔지니어	Socket Programming	1(0.0)	3(0.1)	0.1
	Network 관리	0(0.0)	3(0.1)	0.1
	Network 설계	0(0.0)	4(0.1)	0.1
	RPC Programming	0(0.0)	0(0.0)	0.0
	분산 Programming	0(0.0)	0(0.0)	0.0
Web 엔지니어	XML	0(0.0)	0(0.0)	0.0
	Web Server Programming	0(0.0)	2(0.1)	0.1
	Multimedia	1(0.0)	2(0.1)	0.1
System SW 개발	Driver Programming	0(0.0)	1(0.0)	0.0
	Embedded Programming	1(0.0)	1(0.0)	0.1
	Realtime Programming	0(0.0)	0(0.0)	0.0
	System 관리	0(0.0)	0(0.0)	0.0

집단 D(경영, 산업공학)의 경우도 집단 C와 마찬가지로 과목의 준비 상황 및 숙련도 평가는 집단 A에 비하여 현격히 낮으나 데이터베이스 분야 및 소프트웨어

개발 방법론(이론) 에서는 비슷한 수준으로 평가된다. 이는 또한 이 집단이 졸업생들의 진로를 PM, 기획직군 쪽에 매우 긍정적인 평가를 내린 것과 일치한다.

<보론 표-14> 집단 D의 소프트웨어 요소 기술 관련 정도

구분	관련 정도	가르치지 않음(%)	기초이해 수준(%)	문제해결 수준(%)	응용가능 수준(%)	무응답 (%)	전체 (%)
	요소기술						
공통	프로그래밍언어(C/C++/Java)	0(0.0)	1(4.0)	12(48.0)	11(44.0)	1(4.0)	25(100.0)
	자료구조/알고리즘	8(32.0)	5(20.0)	7(28.0)	4(16.0)	1(4.0)	25(100.0)
	Database	2(8.0)	2(8.0)	13(52.0)	7(28.0)	1(4.0)	25(100.0)
	컴퓨터시스템	2(8.0)	10(40.0)	10(40.0)	2(8.0)	1(4.0)	25(100.0)
	네트워크	5(20.0)	7(28.0)	8(32.0)	4(16.0)	1(4.0)	25(100.0)
	SQL언어	3(12.0)	6(24.0)	9(36.0)	6(24.0)	1(4.0)	25(100.0)
	Linux/Unix/Windows	5(20.0)	10(40.0)	5(20.0)	4(16.0)	1(4.0)	25(100.0)
	Middleware	16(64.0)	7(28.0)	1(4.0)	0(0.0)	1(4.0)	25(100.0)
	인터넷기술	3(12.0)	6(24.0)	10(40.0)	5(20.0)	1(4.0)	25(100.0)
	보안	8(32.0)	12(48.0)	3(12.0)	1(4.0)	1(4.0)	25(100.0)
	Documentation	14(56.0)	5(20.0)	4(16.0)	1(4.0)	1(4.0)	25(100.0)
	UML	13(52.0)	7(28.0)	3(12.0)	1(4.0)	1(4.0)	25(100.0)
소프트 웨어 엔지니어	소프트웨어 분석설계	4(16.0)	3(12.0)	10(40.0)	7(28.0)	1(4.0)	25(100.0)
	요구사항관리	8(32.0)	5(20.0)	9(36.0)	2(8.0)	1(4.0)	25(100.0)
	소프트웨어 Test	9(36.0)	10(40.0)	3(12.0)	2(8.0)	1(4.0)	25(100.0)
	Case Tool	12(48.0)	5(20.0)	5(20.0)	2(8.0)	1(4.0)	25(100.0)
DB엔지 니어	Project 관리	7(28.0)	5(20.0)	9(36.0)	3(12.0)	1(4.0)	25(100.0)
	DB 설계 관리	5(20.0)	3(12.0)	10(40.0)	6(24.0)	1(4.0)	25(100.0)
	DB Programming	6(24.0)	4(16.0)	8(32.0)	6(24.0)	1(4.0)	25(100.0)
	DB Tools(Powerbuilder/Delphi)	11(44.0)	4(16.0)	8(32.0)	1(4.0)	1(4.0)	25(100.0)
	DB Backup/Recovery	12(48.0)	8(32.0)	3(12.0)	1(4.0)	1(4.0)	25(100.0)
Network 엔지니어	DB Monitoring	15(60.0)	6(24.0)	2(8.0)	1(4.0)	1(4.0)	25(100.0)
	Socket Programming	17(68.0)	5(20.0)	1(4.0)	1(4.0)	1(4.0)	25(100.0)
	Network 관리	12(48.0)	6(24.0)	6(24.0)	0(0.0)	1(4.0)	25(100.0)
	Network 설계	13(52.0)	5(20.0)	4(16.0)	2(8.0)	1(4.0)	25(100.0)
	RPC Programming	18(72.0)	4(16.0)	2(8.0)	0(0.0)	1(4.0)	25(100.0)
Web 엔지니어	분산 Programming	19(76.0)	3(12.0)	1(4.0)	1(4.0)	1(4.0)	25(100.0)
	XML	13(52.0)	5(20.0)	5(20.0)	1(4.0)	1(4.0)	25(100.0)
	Web Server Programming	7(28.0)	7(28.0)	7(28.0)	3(12.0)	1(4.0)	25(100.0)
System SW 개발	Multimedia	11(44.0)	8(32.0)	4(16.0)	1(4.0)	1(4.0)	25(100.0)
	Driver Programming	20(80.0)	3(12.0)	1(4.0)	0(0.0)	1(4.0)	25(100.0)
	Embedded Programming	19(76.0)	4(16.0)	1(4.0)	0(0.0)	1(4.0)	25(100.0)
	Realtime Programming	19(76.0)	3(12.0)	2(8.0)	0(0.0)	1(4.0)	25(100.0)
	System 관리	19(76.0)	3(12.0)	1(4.0)	1(4.0)	1(4.0)	25(100.0)

<보론 표-15> 집단 D의 요소 기술 관련 과목 수

구분	요소기술	이론(평균과목수)	실습(평균과목수)	총평균과목수
공통	프로그래밍언어(C/C++/Java)	4(0.2)	21(0.8)	1.0
	자료구조/알고리즘	2(0.1)	5(0.2)	0.3
	Database	2(0.1)	13(0.5)	0.6
	컴퓨터시스템	6(0.2)	1(0.0)	0.3
	네트워크	5(0.2)	5(0.2)	0.4
	SQL언어	0(0.0)	12(0.5)	0.5
	Linux/Unix/Windows	0(0.0)	2(0.1)	0.1
	Middleware	0(0.0)	1(0.0)	0.0
	인터넷기술	3(0.1)	11(0.4)	0.6
	보안	5(0.2)	2(0.1)	0.3
	Documentation	1(0.0)	5(0.2)	0.2
	UML	0(0.0)	1(0.0)	0.0
	소프트웨어 엔지니어	소프트웨어 분석설계	2(0.1)	11(0.4)
요구사항관리		5(0.2)	8(0.3)	0.5
소프트웨어 Test		1(0.0)	1(0.0)	0.1
Case Tool		1(0.0)	1(0.0)	0.1
Project 관리		1(0.0)	3(0.1)	0.2
DB엔지니어	DB 설계 관리	3(0.1)	14(0.6)	0.7
	DB Programming	0(0.0)	1(0.0)	0.0
	DB Tools(Powerbuilder/Delphi)	0(0.0)	1(0.0)	0.0
	DB Backup/Recovery	0(0.0)	0(0.0)	0.0
	DB Monitoring	0(0.0)	0(0.0)	0.0
Network 엔지니어	Socket Programming	0(0.0)	0(0.0)	0.0
	Network 관리	0(0.0)	4(0.2)	0.2
	Network 설계	0(0.0)	1(0.0)	0.0
	RPC Programming	0(0.0)	0(0.0)	0.0
	분산 Programming	0(0.0)	0(0.0)	0.0
Web 엔지니어	XML	0(0.0)	1(0.0)	0.0
	Web Server Programming	0(0.0)	13(0.5)	0.5
	Multimedia	1(0.0)	3(0.1)	0.2
System SW 개발	Driver Programming	0(0.0)	0(0.0)	0.0
	Embedded Programming	0(0.0)	0(0.0)	0.0
	Realtime Programming	0(0.0)	0(0.0)	0.0
	System 관리	0(0.0)	0(0.0)	0.0

집단 E는 디자인 관련 학과가 주로서 소프트웨어가 학과 성격상 보조적 역할을 할 수 밖에 없다. 그러나 그 준비 상황 및 숙련도는 이 업계에서 소프트웨어 분야의 역할을 다할 수는 없는 수준으로 평가된다.

<보론 표-16> 집단 E의 소프트웨어 요소 기술 관련 정도

구분	관련 정도 요소기술	관련 정도					전체 (%)
		가르치지 않음(%)	기초이해 수준(%)	문제해결 수준(%)	응용가능 수준(%)	무응답 (%)	
공통	프로그래밍언어(C/C++/Java)	12(44.4)	3(11.1)	3(11.1)	2(7.4)	7(25.9)	27(100.)
	자료구조/알고리즘	17(63.0)	1(3.7)	1(3.7)	1(3.7)	7(25.9)	27(100.)
	Database	14(51.9)	2(7.4)	2(7.4)	2(7.4)	7(25.9)	27(100.)
	컴퓨터시스템	12(44.4)	6(22.2)	2(7.4)	0(0.0)	7(25.9)	27(100.)
	네트워크	16(59.3)	4(14.8)	0(0.0)	0(0.0)	7(25.9)	27(100.)
	SQL언어	16(59.3)	1(3.7)	3(11.1)	0(0.0)	7(25.9)	27(100.)
	Linux/Unix/Windows	17(63.0)	2(7.4)	1(3.7)	0(0.0)	7(25.9)	27(100.)
	Middleware	19(70.4)	0(0.0)	1(3.7)	0(0.0)	7(25.9)	27(100.)
	인터넷기술	12(44.4)	4(14.8)	3(11.1)	1(3.7)	7(25.9)	27(100.)
	보안	19(70.4)	1(3.7)	0(0.0)	0(0.0)	7(25.9)	27(100.)
	Documentation	16(59.3)	2(7.4)	1(3.7)	1(3.7)	7(25.9)	27(100.)
	UML	19(70.4)	1(3.7)	0(0.0)	0(0.0)	7(25.9)	27(100.)
소프트웨어 엔지니어	소프트웨어 분석설계	16(59.3)	2(7.4)	1(3.7)	1(3.7)	7(25.9)	27(100.)
	요구사항관리	18(66.7)	1(3.7)	0(0.0)	1(3.7)	7(25.9)	27(100.)
	소프트웨어 Test	18(66.7)	1(3.7)	0(0.0)	1(3.7)	7(25.9)	27(100.)
엔지니어	Case Tool	18(66.7)	0(0.0)	1(3.7)	1(3.7)	7(25.9)	27(100.)
	Project 관리	16(59.3)	3(11.1)	0(0.0)	1(3.7)	7(25.9)	27(100.)
DB 엔지니어	DB 설계 관리	16(59.3)	3(11.1)	0(0.0)	1(3.7)	7(25.9)	27(100.)
	DB Programming	17(63.0)	2(7.4)	0(0.0)	1(3.7)	7(25.9)	27(100.)
	DB Tools(Powerbuilder/Delphi)	17(63.0)	2(7.4)	1(3.7)	0(0.0)	7(25.9)	27(100.)
	DB Backup/Recovery	17(63.0)	3(11.1)	0(0.0)	0(0.0)	7(25.9)	27(100.)
	DB Monitoring	16(59.3)	4(14.8)	0(0.0)	0(0.0)	7(25.9)	27(100.)
Network 엔지니어	Socket Programming	20(74.1)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	7(25.9)	27(100.)
	Network 관리	20(74.1)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	7(25.9)	27(100.)
	Network 설계	20(74.1)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	7(25.9)	27(100.)
	RPC Programming	20(74.1)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	7(25.9)	27(100.)
	분산 Programming	19(70.4)	0(0.0)	1(3.7)	0(0.0)	7(25.9)	27(100.)
Web 엔지니어	XML	20(74.1)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	7(25.9)	27(100.)
	Web Server Programming	16(59.3)	1(3.7)	1(3.7)	2(7.4)	7(25.9)	27(100.)
	Multimedia	15(55.6)	1(3.7)	0(0.0)	4(14.8)	7(25.9)	27(100.)
System SW 개발	Driver Programming	18(66.7)	1(3.7)	1(3.7)	0(0.0)	7(25.9)	27(100.)
	Embedded Programming	18(66.7)	1(3.7)	1(3.7)	0(0.0)	7(25.9)	27(100.)
	Realtime Programming	18(66.7)	1(3.7)	1(3.7)	0(0.0)	7(25.9)	27(100.)
	System 관리	18(66.7)	2(7.4)	0(0.0)	0(0.0)	7(25.9)	27(100.)

<보론 표-17> 집단 E의 요소 기술 관련 과목 수

구분	요소기술	이론(평균과목수)	실습(평균과목수)	총평균과목수
공통	프로그래밍언어(C/C++/Java)	0(0.0)	9(0.3)	0.3
	자료구조/알고리즘	1(0.0)	0(0.0)	0.0
	Database	1(0.0)	1(0.0)	0.1
	컴퓨터시스템	1(0.0)	2(0.1)	0.1
	네트워크	1(0.0)	3(0.1)	0.1
	SQL언어	0(0.0)	1(0.0)	0.0
	Linux/Unix/Windows	0(0.0)	0(0.0)	0.0
	Middleware	0(0.0)	0(0.0)	0.0
	인터넷기술	0(0.0)	1(0.0)	0.0
	보안	0(0.0)	0(0.0)	0.0
	Documentation	0(0.0)	0(0.0)	0.0
소프트웨어 엔지니어	UML	0(0.0)	0(0.0)	0.0
	소프트웨어 분석설계	2(0.1)	0(0.0)	0.1
	요구사항관리	0(0.0)	0(0.0)	0.0
	소프트웨어 Test	0(0.0)	0(0.0)	0.0
	Case Tool	0(0.0)	0(0.0)	0.0
DB 엔지니어	Project 관리	0(0.0)	0(0.0)	0.0
	DB 설계 관리	0(0.0)	1(0.0)	0.0
	DB Programming	0(0.0)	0(0.0)	0.0
	DB Tools(Powerbuilder/Delphi)	0(0.0)	0(0.0)	0.0
	DB Backup/Recovery	0(0.0)	0(0.0)	0.0
Network 엔지니어	DB Monitoring	0(0.0)	0(0.0)	0.0
	Socket Programming	0(0.0)	0(0.0)	0.0
	Network 관리	0(0.0)	0(0.0)	0.0
	Network 설계	0(0.0)	0(0.0)	0.0
	RPC Programming	0(0.0)	0(0.0)	0.0
Web 엔지니어	분산 Programming	0(0.0)	0(0.0)	0.0
	XML	0(0.0)	0(0.0)	0.0
	Web Server Programming	0(0.0)	0(0.0)	0.0
System SW 개발	Multimedia	2(0.1)	1(0.0)	0.1
	Driver Programming	0(0.0)	0(0.0)	0.0
	Embedded Programming	0(0.0)	0(0.0)	0.0
	Realtime Programming	0(0.0)	0(0.0)	0.0
	System 관리	0(0.0)	0(0.0)	0.0

<보론 표 18>은 집단별로 관련 교과목 수의 평균을 대비한 것이다. 집단 A가 전산학 중심이므로 집단 A에 대한 타 집단의 교과목 준비 정도를 판단하는 것이 타당하다고 보면 기초 프로그래밍 언어 외는 집단 D가 데이터베이스와 웹 쪽에, 집단 B가 기초 공통과정 전반 및 네트워크 엔지니어 쪽에 비교적 경쟁력이 있고 집단 C와 E는 소프트웨어와는 거의 관련 없다고 보아야 할 것이다.

<보론 표-18> 집단별 과목 수 평균

구분	집단					
	요소기술	A	B	C	D	E
공통	프로그래밍언어(C/C++/Java)	1.4	1.3	0.7	1.0	0.3
	자료구조/알고리즘	1.1	0.7	0.1	0.3	0.0
	Database	0.7	0.4	0.1	0.6	0.1
	컴퓨터시스템	0.6	0.6	0.3	0.3	0.1
	네트워크	0.8	1.0	0.1	0.4	0.1
	SQL언어	0.5	0.3	0.0	0.5	0.0
	Linux/Unix/Windows	0.6	0.5	0.1	0.1	0.0
	Middleware	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
	인터넷기술	0.5	0.6	0.1	0.6	0.0
	보안	0.5	0.4	0.1	0.3	0.0
	Documentation	0.4	0.2	0.0	0.2	0.0
소프트웨어 엔지니어	UML	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0
	소프트웨어 분석설계	0.7	0.4	0.1	0.5	0.1
	요구사항관리	0.7	0.4	0.1	0.5	0.0
	소프트웨어 Test	0.6	0.4	0.1	0.1	0.0
	Case Tool	0.3	0.2	0.0	0.1	0.0
DB 엔지니어	Project 관리	0.3	0.2	0.0	0.2	0.0
	DB 설계 관리	0.5	0.2	0.1	0.7	0.0
	DB Programming	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0
	DB Tools(Powerbuilder/Delphi)	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0
	DB Backup/Recovery	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Network 엔지니어	DB Monitoring	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Socket Programming	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0
	Network 관리	0.3	0.1	0.1	0.2	0.0
	Network 설계	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0
	RPC Programming	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0
Web 엔지니어	분산 Programming	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
	XML	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
	Web Server Programming	0.5	0.2	0.1	0.5	0.0
System SW 개발	Multimedia	0.6	0.4	0.1	0.2	0.1
	Driver Programming	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
	Embedded Programming	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0
	Realtime Programming	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	System 관리	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0

### 3. 해당 전공교육과 IT 직업의 필요 능력간의 관련성

학과 의 교과과정과 직무 성격 간의 관련성 조사를 수행했다. 동일 교과목이라도 집단의 성격상 다른 관점에서 가르칠 수 있다고 보고 역시 집단간 차이를 분석해 보았는데 그 결과는 다음과 같다.

<보론 표-19> 집단 A의 교과과정과 직무 성격상의 관련성

	응답		부정(%)	긍정(%)	무응답(%)	합계(%)
	분야					
1. 개발 및 설계 능력	A.소프트웨어		9(12.7)	61(85.9)	1(1.4)	71(100.0)
	B.네트워크		26(36.6)	44(62.0)	1(1.4)	71(100.0)
	C.데이터베이스		15(21.1)	55(77.5)	1(1.4)	71(100.0)
	D.임베디드 시스템		46(64.8)	18(25.4)	7(9.9)	71(100.0)
	E.웹사이트		13(18.3)	56(78.9)	2(2.8)	71(99.9)
	F.그래픽 디자인		32(45.1)	28(39.4)	11(15.5)	71(100.0)
	G.통신망		37(52.1)	22(31.0)	12(16.9)	71(100.1)
	H.방송장비		43(60.6)	4(5.6)	24(33.8)	71(100.0)
	I.컴퓨터/하드웨어		41(57.7)	20(28.2)	10(14.1)	71(100.1)
	J.통신장비		39(54.9)	10(14.1)	22(31.0)	71(100.0)
	K.반도체		42(59.2)	2(2.8)	27(38.0)	71(100.0)
	L.기타 전자부품		43(60.6)	0(0.0)	28(39.4)	71(100.0)
	2. 평가 및 분석 능력	A.소프트웨어		13(18.3)	57(80.3)	1(1.4)
B.네트워크			29(40.8)	40(56.3)	2(2.8)	71(99.9)
C.데이터베이스			22(31.0)	46(64.8)	3(4.2)	71(100.0)
D.임베디드 시스템			45(63.4)	16(22.5)	10(14.1)	71(100.1)
E.웹사이트			9(12.7)	59(83.1)	3(4.2)	71(100.0)
F.그래픽 디자인			28(39.4)	32(45.1)	11(15.5)	71(100.1)
G.통신망			34(47.9)	22(31.0)	15(21.1)	71(99.9)
H.방송장비			43(60.6)	5(7.0)	23(32.4)	71(100.0)
I.컴퓨터/하드웨어			35(49.3)	26(36.6)	10(14.1)	71(100.1)
J.통신장비			39(54.9)	11(15.5)	21(29.6)	71(100.0)
K.반도체			45(63.4)	2(2.8)	24(33.8)	71(100.0)
L.기타 전자부품			45(63.4)	1(1.4)	25(35.2)	71(100.0)
3. 검사 및 설치·수리 능력		A.소프트웨어		5(7.0)	63(88.7)	3(4.2)
	B.네트워크		26(36.6)	42(59.2)	3(4.2)	71(100.0)
	C.데이터베이스		18(25.4)	50(70.4)	3(4.2)	71(99.9)
	D.임베디드 시스템		43(60.6)	17(23.9)	11(15.5)	71(100.0)
	E.웹사이트		9(12.7)	56(78.9)	6(8.5)	71(100.1)
	F.그래픽 디자인		34(47.9)	25(35.2)	12(16.9)	71(100.0)
	G.통신망		38(53.5)	18(25.4)	15(21.1)	71(99.9)
	H.방송장비		43(60.6)	5(7.0)	23(32.4)	71(100.0)
	I.컴퓨터/하드웨어		31(43.7)	28(39.4)	12(16.9)	71(100.1)
	J.통신장비		42(59.2)	9(12.7)	20(28.2)	71(100.1)
	K.반도체		43(60.6)	3(4.2)	25(35.2)	71(100.0)
	L.기타 전자부품		44(62.0)	1(1.4)	26(36.6)	71(100.0)
	4. 문서작성 능력	A.명세서 작성		20(28.2)	47(66.2)	4(5.6)
B.매뉴얼 작성			24(33.8)	42(59.2)	5(7.0)	71(100.0)
C.(사업)제안서 작성			32(45.1)	34(47.9)	5(7.0)	71(100.0)
D.보고서 작성			21(29.6)	46(64.8)	4(5.6)	71(99.9)
5. 관리 능력	A.조직 및 인력		32(45.1)	22(31.0)	17(23.9)	71(100.0)
	B.예산이나 회계		39(54.9)	14(19.7)	18(25.4)	71(100.1)
	C.제품이나 산출물		30(42.3)	23(32.4)	18(25.4)	71(100.1)
	D.고객		38(53.5)	16(22.5)	17(23.9)	71(99.9)
6. 기획 및 조정 능력		34(47.9)	24(33.8)	13(18.3)	71(100.0)	
7. 협력 및 협상 능력		31(43.7)	27(38.0)	13(18.3)	71(100.1)	
8. 상담 및 설득력		30(42.3)	28(39.4)	13(18.3)	71(100.0)	

<보론 표-20> 집단 B의 교과과정과 직무 성격상의 관련성

	응답				
	분야	부정(%)	긍정(%)	무응답(%)	합계(%)
1. 개발 및 설계 능력	A.소프트웨어	13(30.2)	28(65.1)	2(4.7)	43(100.1)
	B.네트워크	14(32.6)	26(60.5)	3(7.0)	43(100.0)
	C.데이터베이스	21(48.8)	17(39.5)	5(11.6)	43(100.1)
	D.임베디드 시스템	24(55.8)	13(30.2)	6(14.0)	43(100.2)
	E.웹사이트	15(34.9)	23(53.5)	5(11.6)	43(100.0)
	F.그래픽 디자인	28(65.1)	9(20.9)	6(14.0)	43(100.0)
	G.통신망	13(30.2)	27(62.8)	3(7.0)	43(100.0)
	H.방송장비	30(69.8)	6(14.0)	7(16.3)	43(100.0)
	I.컴퓨터/하드웨어	14(32.6)	28(65.1)	1(2.3)	43(100.1)
	J.통신장비	17(39.5)	23(53.5)	3(7.0)	43(100.1)
	K.반도체	25(58.1)	10(23.3)	8(18.6)	43(100.1)
	L.기타 전자부품	27(62.8)	10(23.3)	6(14.0)	43(100.1)
	2. 평가 및 분석 능력	A.소프트웨어	12(27.9)	26(60.5)	5(11.6)
B.네트워크		15(34.9)	23(53.5)	5(11.6)	43(100.0)
C.데이터베이스		21(48.8)	15(34.9)	7(16.3)	43(100.1)
D.임베디드 시스템		20(46.5)	14(32.6)	9(20.9)	43(100.1)
E.웹사이트		13(30.2)	24(55.8)	6(14.0)	43(100.0)
F.그래픽 디자인		25(58.1)	11(25.6)	7(16.3)	43(100.1)
G.통신망		16(37.2)	24(55.8)	3(7.0)	43(100.1)
H.방송장비		29(67.4)	7(16.3)	7(16.3)	43(100.0)
I.컴퓨터/하드웨어		18(41.9)	23(53.5)	2(4.7)	43(100.0)
J.통신장비		21(48.8)	18(41.9)	4(9.3)	43(100.1)
K.반도체		27(62.8)	10(23.3)	6(14.0)	43(100.1)
L.기타 전자부품		28(65.1)	9(20.9)	6(14.0)	43(100.1)
3. 검사 및 설치·수리 능력		A.소프트웨어	9(20.9)	30(69.8)	4(9.3)
	B.네트워크	13(30.2)	25(58.1)	5(11.6)	43(100.0)
	C.데이터베이스	20(46.5)	17(39.5)	6(14.0)	43(100.0)
	D.임베디드 시스템	23(53.5)	12(27.9)	8(18.6)	43(100.0)
	E.웹사이트	15(34.9)	21(48.8)	7(16.3)	43(100.1)
	F.그래픽 디자인	24(55.8)	11(25.6)	8(18.6)	43(100.0)
	G.통신망	18(41.9)	21(48.8)	4(9.3)	43(99.9)
	H.방송장비	30(69.8)	7(16.3)	6(14.0)	43(100.1)
	I.컴퓨터/하드웨어	14(32.6)	27(62.8)	2(4.7)	43(100.0)
	J.통신장비	22(51.2)	17(39.5)	4(9.3)	43(100.1)
	K.반도체	25(58.1)	10(23.3)	8(18.6)	43(100.0)
	L.기타 전자부품	25(58.1)	10(23.3)	8(18.6)	43(100.1)
	4. 문서작성 능력	A.명세서 작성	13(30.2)	26(60.5)	4(9.3)
B.매뉴얼 작성		14(32.6)	25(58.1)	4(9.3)	43(99.9)
C.(사업)제안서 작성		19(44.2)	19(44.2)	5(11.6)	43(100.0)
D.보고서 작성		15(34.9)	25(58.1)	3(7.0)	43(100.0)
5. 관리 능력	A.조직 및 인력	23(53.5)	12(27.9)	8(18.6)	43(100.1)
	B.예산이나 회계	26(60.5)	7(16.3)	10(23.3)	43(100.0)
	C.제품이나 산출물	22(51.2)	11(25.6)	10(23.3)	43(100.0)
	D.고객	23(53.5)	12(27.9)	8(18.6)	43(100.0)
6. 기획 및 조정 능력		21(48.8)	16(37.2)	6(14.0)	43(100.0)
7. 협력 및 협상 능력		19(44.2)	18(41.9)	6(14.0)	43(100.1)
8. 상담 및 설득력		22(51.2)	15(34.9)	6(14.0)	43(100.1)

<보론 표-21> 집단 C의 교과과정과 직무 성격상의 관련성

	응답				
	분야	부정(%)	긍정(%)	무응답(%)	합계(%)
1. 개발 및 설계 능력	A.소프트웨어	13(48.1)	14(51.9)	0(0.0)	27(99.9)
	B.네트워크	18(66.7)	8(29.6)	1(3.7)	27(99.9)
	C.데이터베이스	19(70.4)	4(14.8)	4(14.8)	27(99.9)
	D.임베디드 시스템	18(66.7)	6(22.2)	3(11.1)	27(99.9)
	E.웹사이트	20(74.1)	3(11.1)	4(14.8)	27(100.0)
	F.그래픽 디자인	21(77.8)	2(7.4)	4(14.8)	27(100.0)
	G.통신망	12(44.4)	12(44.4)	3(11.1)	27(99.9)
	H.방송장비	15(55.6)	6(22.2)	6(22.2)	27(99.9)
	I.컴퓨터/하드웨어	6(22.2)	19(70.4)	2(7.4)	27(100.0)
	J.통신장비	8(29.6)	14(51.9)	5(18.5)	27(99.9)
	K.반도체	13(48.1)	13(48.1)	1(3.7)	27(99.9)
	L.기타 전자부품	9(33.3)	16(59.3)	2(7.4)	27(99.9)
	2. 평가 및 분석 능력	A.소프트웨어	18(66.7)	9(33.3)	0(0.0)
B.네트워크		17(63.0)	8(29.6)	2(7.4)	27(99.9)
C.데이터베이스		20(74.1)	3(11.1)	4(14.8)	27(99.9)
D.임베디드 시스템		18(66.7)	6(22.2)	3(11.1)	27(99.9)
E.웹사이트		18(66.7)	5(18.5)	4(14.8)	27(99.9)
F.그래픽 디자인		20(74.1)	3(11.1)	4(14.8)	27(99.9)
G.통신망		10(37.0)	14(51.9)	3(11.1)	27(99.9)
H.방송장비		17(63.0)	6(22.2)	4(14.8)	27(99.9)
I.컴퓨터/하드웨어		6(22.2)	19(70.4)	2(7.4)	27(100.0)
J.통신장비		12(44.4)	11(40.7)	4(14.8)	27(99.9)
K.반도체		12(44.4)	13(48.1)	2(7.4)	27(99.9)
L.기타 전자부품		9(33.3)	16(59.3)	2(7.4)	27(99.9)
3. 검사 및 설치·수리 능력		A.소프트웨어	16(59.3)	11(40.7)	0(0.0)
	B.네트워크	18(66.7)	7(25.9)	2(7.4)	27(99.9)
	C.데이터베이스	20(74.1)	3(11.1)	4(14.8)	27(99.9)
	D.임베디드 시스템	17(63.0)	7(25.9)	3(11.1)	27(99.9)
	E.웹사이트	19(70.4)	4(14.8)	4(14.8)	27(100.0)
	F.그래픽 디자인	20(74.1)	3(11.1)	4(14.8)	27(99.9)
	G.통신망	14(51.9)	10(37.0)	3(11.1)	27(99.9)
	H.방송장비	18(66.7)	5(18.5)	4(14.8)	27(99.9)
	I.컴퓨터/하드웨어	9(33.3)	16(59.3)	2(7.4)	27(99.9)
	J.통신장비	12(44.4)	10(37.0)	5(18.5)	27(99.9)
	K.반도체	14(51.9)	11(40.7)	2(7.4)	27(99.9)
	L.기타 전자부품	10(37.0)	15(55.6)	2(7.4)	27(99.9)
	4. 문서작성 능력	A.명세서 작성	12(44.4)	13(48.1)	2(7.4)
B.매뉴얼 작성		11(40.7)	14(51.9)	2(7.4)	27(99.9)
C.(사업)제안서 작성		13(48.1)	12(44.4)	2(7.4)	27(99.9)
D.보고서 작성		11(40.7)	16(59.3)	0(0.0)	27(99.9)
5. 관리 능력	A.조직 및 인력	17(63.0)	7(25.9)	3(11.1)	27(99.9)
	B.예산이나 회계	18(66.7)	5(18.5)	4(14.8)	27(99.9)
	C.제품이나 산출물	15(55.6)	8(29.6)	4(14.8)	27(99.9)
	D.고객	17(63.0)	6(22.2)	4(14.8)	27(99.9)
6. 기획 및 조정 능력		14(51.9)	10(37.0)	3(11.1)	27(99.9)
7. 협력 및 협상 능력		12(44.4)	12(44.4)	3(11.1)	27(99.9)
8. 상담 및 설득력		15(55.6)	9(33.3)	3(11.1)	27(99.9)

<보론 표-22> 집단 D의 교과과정과 직무 성격상의 관련성

	분야	응답			합계(%)
		부정(%)	긍정(%)	무응답(%)	
1. 개발 및 설계 능력	A.소프트웨어	8(32.0)	17(68.0)	0(0.0)	25(100.0)
	B.네트워크	14(56.0)	9(36.0)	2(8.0)	25(100.0)
	C.데이터베이스	8(32.0)	17(68.0)	0(0.0)	25(100.0)
	D.임베디드 시스템	16(64.0)	0(0.0)	9(36.0)	25(100.0)
	E.웹사이트	6(24.0)	19(76.0)	0(0.0)	25(100.0)
	F.그래픽 디자인	11(44.0)	8(32.0)	6(24.0)	25(100.0)
	G.통신망	14(56.0)	3(12.0)	8(32.0)	25(100.0)
	H.방송장비	13(52.0)	0(0.0)	12(48.0)	25(100.0)
	I.컴퓨터/하드웨어	14(56.0)	3(12.0)	8(32.0)	25(100.0)
	J.통신장비	11(44.0)	2(8.0)	12(48.0)	25(100.0)
	K.반도체	12(48.0)	0(0.0)	13(52.0)	25(100.0)
	L.기타 전자부품	12(48.0)	0(0.0)	13(52.0)	25(100.0)
	2. 평가 및 분석 능력	A.소프트웨어	10(40.0)	15(60.0)	0(0.0)
B.네트워크		14(56.0)	9(36.0)	2(8.0)	25(100.0)
C.데이터베이스		9(36.0)	16(64.0)	0(0.0)	25(100.0)
D.임베디드 시스템		15(60.0)	0(0.0)	10(40.0)	25(100.0)
E.웹사이트		5(20.0)	20(80.0)	0(0.0)	25(100.0)
F.그래픽 디자인		10(40.0)	9(36.0)	6(24.0)	25(100.0)
G.통신망		13(52.0)	3(12.0)	9(36.0)	25(100.0)
H.방송장비		13(52.0)	0(0.0)	12(48.0)	25(100.0)
I.컴퓨터/하드웨어		14(56.0)	4(16.0)	7(28.0)	25(100.0)
J.통신장비		10(40.0)	2(8.0)	13(52.0)	25(100.0)
K.반도체		12(48.0)	0(0.0)	13(52.0)	25(100.0)
L.기타 전자부품		12(48.0)	0(0.0)	13(52.0)	25(100.0)
3. 검사 및 설치·수리 능력		A.소프트웨어	10(40.0)	15(60.0)	0(0.0)
	B.네트워크	17(68.0)	6(24.0)	2(8.0)	25(100.0)
	C.데이터베이스	11(44.0)	14(56.0)	0(0.0)	25(100.0)
	D.임베디드 시스템	15(60.0)	0(0.0)	10(40.0)	25(100.0)
	E.웹사이트	9(36.0)	16(64.0)	0(0.0)	25(100.0)
	F.그래픽 디자인	12(48.0)	7(28.0)	6(24.0)	25(100.0)
	G.통신망	13(52.0)	2(8.0)	10(40.0)	25(100.0)
	H.방송장비	13(52.0)	0(0.0)	12(48.0)	25(100.0)
	I.컴퓨터/하드웨어	14(56.0)	3(12.0)	8(32.0)	25(100.0)
	J.통신장비	10(40.0)	2(8.0)	13(52.0)	25(100.0)
	K.반도체	12(48.0)	0(0.0)	13(52.0)	25(100.0)
	L.기타 전자부품	12(48.0)	0(0.0)	13(52.0)	25(100.0)
	4. 문서작성 능력	A.명세서 작성	8(32.0)	17(68.0)	0(0.0)
B.매뉴얼 작성		11(44.0)	14(56.0)	0(0.0)	25(100.0)
C.(사업)제안서 작성		9(36.0)	16(64.0)	0(0.0)	25(100.0)
D.보고서 작성		5(20.0)	20(80.0)	0(0.0)	25(100.0)
5. 관리 능력	A.조직 및 인력	11(44.0)	14(56.0)	0(0.0)	25(100.0)
	B.예산이나 회계	14(56.0)	10(40.0)	1(4.0)	25(100.0)
	C.제품이나 산출물	11(44.0)	14(56.0)	0(0.0)	25(100.0)
	D.고객	9(36.0)	15(60.0)	1(4.0)	25(100.0)
6. 기획 및 조정 능력		9(36.0)	15(60.0)	1(4.0)	25(100.0)
7. 협력 및 협상 능력		12(48.0)	12(48.0)	1(4.0)	25(100.0)
8. 상담 및 설득력		13(52.0)	11(44.0)	1(4.0)	25(100.0)

<보론 표-23> 집단 E의 교과과정과 직무 성격상의 관련성

	분야	응답			합계(%)	
		부정(%)	긍정(%)	무응답(%)		
1. 개발 및 설계 능력	A.소프트웨어	10(37.0)	8(29.6)	9(33.3)	27(99.9)	
	B.네트워크	13(48.1)	3(11.1)	11(40.7)	27(99.9)	
	C.데이터베이스	13(48.1)	4(14.8)	10(37.0)	27(99.9)	
	D.임베디드 시스템	13(48.1)	0(0.0)	14(51.9)	27(100.0)	
	E.웹사이트	5(18.5)	16(59.3)	6(22.2)	27(99.9)	
	F.그래픽 디자인	5(18.5)	16(59.3)	6(22.2)	27(99.9)	
	G.통신망	12(44.4)	1(3.7)	14(51.9)	27(100.0)	
	H.방송장비	13(48.1)	1(3.7)	13(48.1)	27(99.9)	
	I.컴퓨터/하드웨어	12(44.4)	3(11.1)	12(44.4)	27(99.9)	
	J.통신장비	11(40.7)	1(3.7)	15(55.6)	27(100.0)	
	K.반도체	12(44.4)	0(0.0)	15(55.6)	27(100.0)	
	L.기타 전자부품	12(44.4)	0(0.0)	15(55.6)	27(100.0)	
	2. 평가 및 분석 능력	A.소프트웨어	10(37.0)	8(29.6)	9(33.3)	27(99.9)
		B.네트워크	14(51.9)	2(7.4)	11(40.7)	27(99.9)
C.데이터베이스		12(44.4)	6(22.2)	9(33.3)	27(99.9)	
D.임베디드 시스템		13(48.1)	1(3.7)	13(48.1)	27(99.9)	
E.웹사이트		5(18.5)	15(55.6)	7(25.9)	27(99.9)	
F.그래픽 디자인		4(14.8)	17(63.0)	6(22.2)	27(99.9)	
G.통신망		12(44.4)	1(3.7)	14(51.9)	27(100.0)	
H.방송장비		13(48.1)	2(7.4)	12(44.4)	27(99.9)	
I.컴퓨터/하드웨어		10(37.0)	4(14.8)	13(48.1)	27(99.9)	
J.통신장비		11(40.7)	1(3.7)	15(55.6)	27(100.0)	
K.반도체		12(44.4)	0(0.0)	15(55.6)	27(100.0)	
L.기타 전자부품		12(44.4)	0(0.0)	15(55.6)	27(100.0)	
3. 검사 및 설치·수리 능력		A.소프트웨어	13(48.1)	6(22.2)	8(29.6)	27(99.9)
		B.네트워크	15(55.6)	1(3.7)	11(40.7)	27(99.9)
	C.데이터베이스	16(59.3)	1(3.7)	10(37.0)	27(99.9)	
	D.임베디드 시스템	14(51.9)	0(0.0)	13(48.1)	27(99.9)	
	E.웹사이트	8(29.6)	10(37.0)	9(33.3)	27(99.9)	
	F.그래픽 디자인	5(18.5)	15(55.6)	7(25.9)	27(99.9)	
	G.통신망	11(40.7)	1(3.7)	15(55.6)	27(100.0)	
	H.방송장비	13(48.1)	1(3.7)	13(48.1)	27(99.9)	
	I.컴퓨터/하드웨어	14(51.9)	0(0.0)	13(48.1)	27(99.9)	
	J.통신장비	11(40.7)	1(3.7)	15(55.6)	27(100.0)	
	K.반도체	12(44.4)	0(0.0)	15(55.6)	27(100.0)	
	L.기타 전자부품	12(44.4)	0(0.0)	15(55.6)	27(100.0)	
	4. 문서작성 능력	A.명세서 작성	10(37.0)	12(44.4)	5(18.5)	27(99.9)
		B.매뉴얼 작성	5(18.5)	17(63.0)	5(18.5)	27(99.9)
C.(사업)제안서 작성		10(37.0)	13(48.1)	4(14.8)	27(99.9)	
D.보고서 작성		5(18.5)	18(66.7)	4(14.8)	27(99.9)	
5. 관리 능력	A.조직 및 인력	8(29.6)	12(44.4)	7(25.9)	27(99.9)	
	B.예산이나 회계	15(55.6)	5(18.5)	7(25.9)	27(99.9)	
	C.제품이나 산출물	7(25.9)	12(44.4)	8(29.6)	27(99.9)	
	D.고객	9(33.3)	10(37.0)	8(29.6)	27(99.9)	
6. 기획 및 조정 능력		9(33.3)	14(51.9)	4(14.8)	27(99.9)	
7. 협력 및 협상 능력		9(33.3)	14(51.9)	4(14.8)	27(99.9)	
8. 상담 및 설득력		8(29.6)	15(55.6)	4(14.8)	27(99.9)	

이 설문지의 분석 결과는 다음과 같다. 집단 A는 소프트웨어 관련 분야(A,B,C,E)에서 50% 이상의 긍정적 반응을 보였고 문서 작성 능력은 50% 근처의 긍정 반응이 있었으나 소위 인문계적 성향이 강한 기획 조정, 협상, 상담 및 관리 능력의 만족도는 상당히 낮았다. 집단 B는 소프트웨어 및 통신 분야(A,B,E,G,I,J)가 만족스럽고 인문계적 성향은 집단 A와 대동소이하였다. 집단 C는 하드웨어 전반에서 긍정적 평가를 받았으나(A,I,J,K,L) 인문계적 성향은 아주 낮았으며 집단 D는 웹과 데이터베이스(A,C,E)에서만 긍정적 평가를 받은 반면 인문계적 성향의 관리, 문서 작성 등에는 좋은 평가를 받고 있다. 집단 E는 웹 디자인(E,F)에서만 기술적으로 긍정 평가를 받았고 문서 및 관리 능력은 집단 A와 기타 능력은 집단 D와 비슷한 성향을 보였다.

#### 4. 집단별 응용 소프트웨어 사용 현황

해당 학과가 가르치는 각종 개발 도구 소프트웨어에 관한 조사를 하였는데, 실무 적응도의 판단에 기초 자료로 중요한 것으로 다음은 그 결과를 보여주고 있는데, 역시 집단간 차이가 두드러졌다.

<보른 표-24> 집단 A가 사용하는 응용 소프트웨어

과목	응답	사용(%)	미사용(%)	무응답(%)	합계(%)
1. C/C++		69(97.2)	1(1.4)	1(1.4)	71(100.0)
2. BASIC/VISUAL BASIC		52(73.2)	18(25.4)	1(1.4)	71(100.0)
3. PASCAL		8(11.3)	62(87.3)	1(1.4)	71(100.0)
4. JAVA		67(94.4)	3(4.2)	1(1.4)	71(100.0)
5. DELPHI		11(15.5)	59(83.1)	1(1.4)	71(100.0)
6. POWER BUILDER		13(18.3)	57(80.3)	1(1.4)	71(100.0)
7. HTML/DHTML		56(78.9)	14(19.7)	1(1.4)	71(100.0)
8. XML		50(70.4)	20(28.2)	1(1.4)	71(100.0)
9. ASP		45(63.4)	25(35.2)	1(1.4)	71(100.0)
10. PHP		38(53.5)	32(45.1)	1(1.4)	71(100.0)
11. FLASH		31(43.7)	39(54.9)	1(1.4)	71(100.0)
12. JSP		34(47.9)	36(50.7)	1(1.4)	71(100.0)
13. PERL		16(22.5)	54(76.1)	1(1.4)	71(100.0)

과목 \ 응답	사용(%)	미사용(%)	무응답(%)	합계(%)
14. UNIX/LINUX	64(90.1)	6(8.5)	1(1.4)	71(100.0)
15. NT/WINDOWS2000	48(67.6)	22(31.0)	1(1.4)	71(100.0)
16. ORACLE/MS-SQL/MY SQL	57(80.3)	13(18.3)	1(1.4)	71(100.0)
17. PHOTOSHOP/ILLUSTRATOR	35(49.3)	35(49.3)	1(1.4)	71(100.0)
18. DREAM WEAVER/NAMO EDITER	27(38.0)	43(60.6)	1(1.4)	71(100.0)
19. SAS/SPAA	10(14.1)	60(84.5)	1(1.4)	71(100.0)
20. CAD/CAM/CAE	5(7.0)	65(91.5)	1(1.4)	71(99.9)
21. CASE TOOL	23(32.4)	47(66.2)	1(1.4)	71(100.0)

<보른 표-25> 집단 B가 사용하는 응용 소프트웨어

과목 \ 응답	사용(%)	미사용(%)	무응답(%)	합계(%)
1. C/C++	43(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	43(100.0)
2. BASIC/VISUAL BASIC	28(65.1)	15(34.9)	0(0.0)	43(100.0)
3. PASCAL	2(4.7)	41(95.3)	0(0.0)	43(100.0)
4. JAVA	33(76.7)	10(23.3)	0(0.0)	43(100.0)
5. DELPHI	6(14.0)	37(86.0)	0(0.0)	43(100.0)
6. POWER BUILDER	6(14.0)	37(86.0)	0(0.0)	43(100.0)
7. HTML/DHTML	25(58.1)	18(41.9)	0(0.0)	43(100.0)
8. XML	14(32.6)	29(67.4)	0(0.0)	43(100.0)
9. ASP	14(32.6)	29(67.4)	0(0.0)	43(100.0)
10. PHP	14(32.6)	29(67.4)	0(0.0)	43(100.0)
11. FLASH	15(34.9)	28(65.1)	0(0.0)	43(100.0)
12. JSP	12(27.9)	31(72.1)	0(0.0)	43(100.0)
13. PERL	7(16.3)	36(83.7)	0(0.0)	43(100.0)
14. UNIX/LINUX	33(76.7)	10(23.3)	0(0.0)	43(100.0)
15. NT/WINDOWS2000	25(58.1)	18(41.9)	0(0.0)	43(100.0)
16. ORACLE/MS-SQL/MY SQL	19(44.2)	24(55.8)	0(0.0)	43(100.0)
17. PHOTOSHOP/ILLUSTRATOR	18(41.9)	25(58.1)	0(0.0)	43(100.0)
18. DREAM WEAVER/NAMO EDITER	16(37.2)	27(62.8)	0(0.0)	43(100.0)
19. SAS/SPAA	3(7.0)	40(93.0)	0(0.0)	43(100.0)
20. CAD/CAM/CAE	17(39.5)	26(60.5)	0(0.0)	43(100.0)
21. CASE TOOL	10(23.3)	33(76.7)	0(0.0)	43(100.0)

<보론 표-26> 집단 C가 사용하는 응용 소프트웨어

응답 과목	사용(%)	미사용(%)	무응답(%)	합계(%)
1. C/C++	26(96.3)	0(0.0)	1(3.7)	27(100.0)
2. BASIC/VISUAL BASIC	17(63.0)	9(33.3)	1(3.7)	27(100.0)
3. PASCAL	2(7.4)	24(88.9)	1(3.7)	27(100.0)
4. JAVA	13(48.1)	13(48.1)	1(3.7)	27(99.9)
5. DELPHI	2(7.4)	24(88.9)	1(3.7)	27(100.0)
6. POWER BUILDER	3(11.1)	23(85.2)	1(3.7)	27(100.0)
7. HTML/DHTML	10(37.0)	16(59.3)	1(3.7)	27(100.0)
8. XML	5(18.5)	21(77.8)	1(3.7)	27(100.0)
9. ASP	3(11.1)	23(85.2)	1(3.7)	27(100.0)
10. PHP	3(11.1)	23(85.2)	1(3.7)	27(100.0)
11. FLASH	4(14.8)	22(81.5)	1(3.7)	27(100.0)
12. JSP	3(11.1)	23(85.2)	1(3.7)	27(100.0)
13. PERL	2(7.4)	24(88.9)	1(3.7)	27(100.0)
14. UNIX/LINUX	10(37.0)	16(59.3)	1(3.7)	27(100.0)
15. NT/WINDOWS2000	11(40.7)	15(55.6)	1(3.7)	27(100.0)
16. ORACLE/MS-SQL/MY SQL	2(7.4)	24(88.9)	1(3.7)	27(100.0)
17. PHOTOSHOP/ILLUSTRATOR	5(18.5)	21(77.8)	1(3.7)	27(100.0)
18. DREAM WEAVER/NAMO EDITER	3(11.1)	23(85.2)	1(3.7)	27(100.0)
19. SAS/SPAA	2(7.4)	24(88.9)	1(3.7)	27(100.0)
20. CAD/CAM/CAE	15(55.6)	11(40.7)	1(3.7)	27(100.0)
21. CASE TOOL	2(7.4)	24(88.9)	1(3.7)	27(100.0)

<보론 표-27> 집단 D가 사용하는 응용 소프트웨어

응답 과목	사용(%)	미사용(%)	무응답(%)	합계(%)
1. C/C++	21(84.0)	4(16.0)	0(0.0)	25(100.0)
2. BASIC/VISUAL BASIC	21(84.0)	4(16.0)	0(0.0)	25(100.0)
3. PASCAL	4(16.0)	21(84.0)	0(0.0)	25(100.0)
4. JAVA	22(88.0)	3(12.0)	0(0.0)	25(100.0)
5. DELPHI	2(8.0)	23(92.0)	0(0.0)	25(100.0)
6. POWER BUILDER	5(20.0)	20(80.0)	0(0.0)	25(100.0)
7. HTML/DHTML	24(96.0)	1(4.0)	0(0.0)	25(100.0)
8. XML	19(76.0)	6(24.0)	0(0.0)	25(100.0)
9. ASP	19(76.0)	6(24.0)	0(0.0)	25(100.0)
10. PHP	10(40.0)	15(60.0)	0(0.0)	25(100.0)
11. FLASH	9(34.6)	17(65.4)	0(0.0)	26(104.0)
12. JSP	13(52.0)	12(48.0)	0(0.0)	25(100.0)
13. PERL	2(8.0)	23(92.0)	0(0.0)	25(100.0)
14. UNIX/LINUX	16(64.0)	9(36.0)	0(0.0)	25(100.0)
15. NT/WINDOWS2000	18(72.0)	7(28.0)	0(0.0)	25(100.0)
16. ORACLE/MS-SQL/MY SQL	19(76.0)	6(24.0)	0(0.0)	25(100.0)

과목	응답	사용(%)	미사용(%)	무응답(%)	합계(%)
17. PHOTOSHOP/ILLUSTRATOR		15(60.0)	10(40.0)	0(0.0)	25(100.0)
18. DREAM WEAVER/NAMO EDITER		15(60.0)	10(40.0)	0(0.0)	25(100.0)
19. SAS/SPAA		18(72.0)	7(28.0)	0(0.0)	25(100.0)
20. CAD/CAM/CAE		8(32.0)	17(68.0)	0(0.0)	25(100.0)
21. CASE TOOL		13(52.0)	12(48.0)	0(0.0)	25(100.0)

<보론 표-28> 집단 E가 사용하는 응용 소프트웨어

과목	응답	사용(%)	미사용(%)	무응답(%)	합계(%)
1. C/C++		8(29.6)	17(63.0)	2(7.4)	27(100.0)
2. BASIC/VISUAL BASIC		11(40.7)	14(51.9)	2(7.4)	27(100.0)
3. PASCAL		0(0.0)	25(92.6)	2(7.4)	27(100.0)
4. JAVA		8(29.6)	17(63.0)	2(7.4)	27(100.0)
5. DELPHI		0(0.0)	25(92.6)	2(7.4)	27(100.0)
6. POWER BUILDER		1(3.7)	24(88.9)	2(7.4)	27(100.0)
7. HTML/DHTML		13(48.1)	12(44.4)	2(7.4)	27(99.9)
8. XML		3(11.1)	22(81.5)	2(7.4)	27(100.0)
9. ASP		4(14.8)	21(77.8)	2(7.4)	27(100.0)
10. PHP		2(7.4)	23(85.2)	2(7.4)	27(100.0)
11. FLASH		16(59.3)	9(33.3)	2(7.4)	27(100.0)
12. JSP		2(7.4)	23(85.2)	2(7.4)	27(100.0)
13. PERL		0(0.0)	25(92.6)	2(7.4)	27(100.0)
14. UNIX/LINUX		2(7.4)	23(85.2)	2(7.4)	27(100.0)
15. NT/WINDOWS2000		8(29.6)	17(63.0)	2(7.4)	27(100.0)
16. ORACLE/MS-SQL/MY SQL		5(18.5)	20(74.1)	2(7.4)	27(100.0)
17. PHOTOSHOP/ILLUSTRATOR		17(63.0)	8(29.6)	2(7.4)	27(100.0)
18. DREAM WEAVER/NAMO EDITER		13(48.1)	12(44.4)	2(7.4)	27(99.9)
19. SAS/SPAA		6(22.2)	19(70.4)	2(7.4)	27(100.0)
20. CAD/CAM/CAE		5(18.5)	20(74.1)	2(7.4)	27(100.0)
21. CASE TOOL		3(11.1)	22(81.5)	2(7.4)	27(100.0)

관련 응용 소프트웨어의 사용 정도는 그 학과의 실무 적응도와 깊은 관련이 있다. 산업체에서는 많은 개발 도구 및 응용 소프트웨어를 사용하는바 대학에서 이미 실습 경험이 있는 경우를 선호하며 때로는 취업 광고에 그 소프트웨어를 적시하기도 한다. 이런 관점에서 이 설문을 분석한바 전반적으로 대학 학과는 기본적인 프로그래밍 언어는 구비하고 있으나 응용 소프트웨어의 활용도는 매우 낮은 것으로 분석되었다.

이를 집단별로 살펴보면 다음과 같다.

집단 A는 언어 외에 웹 관련 도구 및 기반 데이터베이스 시스템을 활용하나

CASE TOOL이나 Delphi 등의 개발 도구 활용도는 미미하다. 집단 B는 언어 외에는 거의 활용 도구가 없고 집단 C는 CAD/CAM, 집단 D는 데이터베이스 시스템과 SPSS 등의 통계 패키지, 집단 E는 디자인 도구를 50% 이상 사용하고 있다. 이 또한 향후 대학이 산업체의 다양한 요구에 부응하기 위하여 관련 소프트웨어의 확충과 실습 교과목의 보완이 필요한 대목이라 하겠다.

설문 대상이 된 21개의 응용 소프트웨어/개발 도구 중 50% 이상의 사용율을 기록한 것은 집단 A가 10개 B가 6개, C가 3개, D가 13개, E가 2개로 집단 D에서 가장 그 비율이 높은 것은 이 집단이 경영 및 산업공학 계열로 응용 분야 위주의 사용자 교육이 주가 되기 때문이며 이는 1.2의 직군별 선호도에서 거의 개발 직군과 관련이 없던 것과 일맥상통한다. 문제는 B와 C 집단으로 상당 부분 IT 개발 및 관리직에 진출하면서도 실무에 즉각 적용되는 도구 소프트웨어에 익숙치않음은 기업의 재교육 비용을 증가시키는 요인으로 작용한다고 생각된다. 다만 이 집단들의 경우 Hardware 시설 투자비가 있음으로 해서 Software 구입을 등한시 한 것은 아닌가 하는 의견이며 향후 대학 지원 사업 등에 고려할 점으로 보인다.

## 5. 교육 내용 분석

이 설문에서는 교육 내용에 대한 자체 평가를 통해 사회가 요구하는 실무 적용형 교육이 대학에서 어떻게 이루어지고 있으며 스스로 문제점/보완점을 무엇이라고 보는지 알아보는 부분이다. 2002년의 많은 연구가 대학과 현장과의 괴리를 직시하고 있는데 인력 공급자인 대학의 교수들이 스스로 파악하고 있는 점이 무엇인가 하는 것이 그 중점이다. 2002년의 한국정보처리학회 연구(이창훈 외)와 한국정보과학회 연구(김진형 외)는 같은 맥락에서 현 대학 교과과정의 부족함과 실습 기회 및 졸업 작품 개발 경험, 프로젝트 수행 경험을 수요자와 공급자 간의 차이 극복을 위한 수단으로 제시한바 그에 대한 현황을 파악하는데 이 설문의 목적이 있다.

다음은 IT 관련 전공교육 내용과 기업현장에서 요구하는 업무 능력과의 차이 정도(1:매우 차이가 크다, 2:차이가 큰 편이다, 3:차이가 적은 편이다, 4: 매우 차이가 적다)를 보여주고 있다.

전산학 중심의 집단 A(60.6%)와 디자인 중심의 집단 E(60%) 만이 차이가 크지 않다고 보았고 집단 B와 C는 60% 정도가 차이가 크다고 보았으며 집단 D는

96%가 차이가 크다고 판단하였다. 집단 D의 졸업생이 개발자라기보다는 사용자/기획자의 입장이므로 사용 도구 소프트웨어 및 장비의 차이를 주로 지적하는 것으로 보이는데 집단 A와 E의 경우는 위의 설문에서 타 집단보다 많은 실습 및 프로젝트 수행 기회가 있는 것으로 조사된 바 이것이 상대적 적응성의 우위를 가져온다고 볼 것이다.

<보론 표-29> 교과과정과 실무 능력 요구 사항간의 차이

응답 집단	매우차이가큼 (%)	차이가큰편임 (%)	차이가적은편임 (%)	매우차이가적음 (%)	무응답(%)	합계(%)
A	1(1.4)	27(38.0)	36(50.7)	7(9.9)	(0.0)	71(100.0)
B	2(4.7)	24(55.8)	16(37.2)	1(2.3)	(0.0)	43(100.0)
C	(0.0)	17(63.0)	10(37.0)	(0.0)	(0.0)	27(100.0)
D	8(32.0)	16(64.0)	1(4.0)	(0.0)	(0.0)	25(100.0)
E	(0.0)	10(40.0)	15(60.0)	(0.0)	2(8.0)	27(100.0)

학부과정에서 학생들에게 실습과목에 참여하는 기회를 제공하는지의 여부와 제공할 경우 학부 4년 동안의 평균 실습과목의 수에 대한 내용은 다음과 같다.

<보론 표-30> 실습 기회 부여 및 실습 과목 수

집단	실습기회			집단	평균
	제공함(%)	제공하지 않음(%)	합계(%)		
A	69(97.2)	2(2.8)	71(100.0)	A	12
B	42(97.7)	1(2.3)	43(100.0)	B	11
C	27(100.0)	(0.0)	27(100.0)	C	11
D	25(100.0)	(0.0)	25(100.0)	D	13
E	25(100.0)	2(8.0)	27(100.0)	E	19

이 부분에서 모든 집단이 실습 기회를 11과목 이상 부여하는 것으로 나타났는데 그럼에도 불구하고 위의 설문에서 현실과의 차이가 크다고 지적한 것은 실습 장비와 소프트웨어의 不備가 그 원인으로 보인다. 또한 학부제의 영향으로 개설 과목이 있다 해도 수강은 전적으로 학생들의 몫이라는 점이 지적되어야 한다. 집단 D가 충분한 기회를 제공하고 있고 도구 소프트웨어도 가장 많이 사용하면서도 산업체에서의 활성도가 약한 것은 여기에서 그 원인을 찾아야 한다고 생각된다.

학부과정에서 학생들에게 프로젝트에 참여하는 기회를 제공하는지의 여부와 제공할 경우 학부 4년 동안의 평균 수행 경험의 수에 대한 내용은 다음과 같다.

<보론 표-31> 프로젝트 수행 경험

수행경험 집단	제공함(%)	제공하지 않음(%)	합계(%)	프로젝트수	
				집단	평균
A	52(73.2)	19(26.8)	71(100.0)	A	3
B	34(79.1)	9(20.9)	43(100.0)	B	2.6
C	16(59.3)	11(40.7)	27(100.0)	C	1
D	18(72.0)	7(28.0)	25(100.0)	D	2.44
E	16(64.0)	11(44.0)	27(100.0)	E	7

일반적인 실습 과목의 개설보다 프로젝트 과목의 개설은 교수나 학생에게 큰 부담이 된다. 그러나 학생들은 이런 과목을 통하여 팀워크 함양, 인적 자원 관리, 일정 관리 등 무형의 실무 경험을 얻게 되는 바 전술한 2002년의 IT 인력 양성에 관한 여러 연구에서 그 필요성을 강조한 부분이다. 프로젝트 기회 부여 여부에서는 모든 집단이 60~70% 정도 부여한다고 했으며 개설 과목 수는 집단 간에 차이가 있다. 상대적으로 실무와 대학 교육의 차이가 적다고 반응한 집단 A와 E가 보다 많은 프로젝트 기회를 부여하고 있는 것을 알 수 있다.

다음은 졸업 과제 혹은 작품을 운영하는 방식에 대한 설문 결과이다.

<보론 표-32> 졸업 과제의 형태 분석

유형 집단	학점을부과하여야이수(%)	졸업전에제출(%)	졸업과제대신졸업 시험실시(%)	무응답(%)	합계(%)
B	21(48.8)	9(20.9)	13(30.2)	0(0.0)	43(99.9)
C	8(29.6)	5(18.5)	10(37.0)	4(14.8)	27(99.9)
D	12(48.0)	7(28.0)	6(24.0)	0(0.0)	25(100.0)
E	15(55.50)	4(14.8)	4(14.8)	4(14.8)	27(100.0)

실무형 수업의 한 축은 졸업 과제이다. 최근의 추세가 학과 단위의 졸업 작품 전시회를 개최하는 것인데 교수가 지도하기는 하나 주관은 학과가 아니라 학생회가 하는 것이 일반적이다. 그러나 대학이 그 활동(지도, 제작)에 학점을 부여하여 노력에 대한 보상을 하는 것과 논문처럼 제출만 하게 하는 것과는 질적인 차이가 분명히 존재한다. 집단별로 보았을 때 C 집단(전기 및 전자)이 학점 부여 정도가 30% 정도로 낮았고 집단 E(55%)가 높았는데 이는 디자인 분야의 경우 취업시 자신의 작품(포트폴리오)이 성적보다 더 우선하는 관행에 원인이 있다고 보인다.

다음은 전공 관련 분야에 취업을 하는데 있어 필요한 사항을 2가지 묻는 설문

에 대한 결과를 보여주고 있다.

<보론 표-33> 취업시 필요 능력 진단

집단	내용	응답(%)
A	1.탄탄한 기초이론 교육	45(31.7)
	2.현장 실습 및 프로젝트 수행	58(40.8)
	3.다양한 기술분야의 습득	19(13.4)
	4.어학능력	17(12.0)
	5.관련 자격증 취득	3(2.1)
	6.취업 진로 및 상담	0(0.0)
	7.기타_____	0(0.0)
	합계	142(100)
B	1.탄탄한 기초이론 교육	28(32.6)
	2.현장 실습 및 프로젝트 수행	34(39.5)
	3.다양한 기술분야의 습득	7(8.1)
	4.어학능력	13(15.1)
	5.관련 자격증 취득	4(4.7)
	6.취업 진로 및 상담	0(0.0)
	7.기타_____	0(0.0)
	합계	86(100)
C	1.탄탄한 기초이론 교육	21(38.9)
	2.현장 실습 및 프로젝트 수행	15(27.8)
	3.다양한 기술분야의 습득	10(18.5)
	4.어학능력	8(14.8)
	5.관련 자격증 취득	0(0.0)
	6.취업 진로 및 상담	0(0.0)
	7.기타_____	0(0.0)
	합계	54(100)
D	1.탄탄한 기초이론 교육	9(18.0)
	2.현장 실습 및 프로젝트 수행	18(36.0)
	3.다양한 기술분야의 습득	8(16.0)
	4.어학능력	10(20.0)
	5.관련 자격증 취득	5(10.0)
	6.취업 진로 및 상담	0(0.0)
	7.기타_____	0(0.0)
	합계	50(100)

집단	내용	응답(%)
E	1.탄탄한 기초이론 교육	13(24.1)
	2.현장 실습 및 프로젝트 수행	18(33.3)
	3.다양한 기술분야의 습득	10(18.5)
	4.어학능력	8(14.8)
	5.관련 자격증 취득	3(5.6)
	6.취업 진로 및 상담	0(0.0)
	7.기타_____	2(3.7)
	합계	54(100)

이 설문에서는 6가지 가능한 능력 중 최우선 2가지를 선택하도록 한 바 모든 집단에서 현장 실습 및 프로젝트 수행 경험이 최우선 능력임을 인정하였다. 다만 집단 C가 이론 기초 교육이 더 중요하다고 보고 있는 것이 특징이다. 전기 및 전자 분야는 특히 장비 교환이 빠른 분야인데 그 장비를 갖추는 것에 문제가 있는지 아니면 집단의 대학 교육이 현실과의 거리를 좁히고 있지 못한 현황을 보이는 것인지는 분명치 않다. 두 번째 능력에 대해서는 대체로 탄탄한 기초 교육을 꼽은 반면 집단 D에서 어학 능력을 더 우선시 한 것이 이채롭다. 이 역시 이 집단이 IT가 주목표인 학과라기보다는 IT의 사용자 집단이라는 데서 그 원인을 찾아야 한다고 생각된다.

하나 문제가 되는 것은 자격증의 취업 관련성인데 모든 집단에서 그 효용성을 10% 미만으로 보고 있다는 것을 문제삼아야 한다고 본다. IT 관련 자격증은 현재 수십 가지가 있지만 그 중 다소라도 전문성을 갖춘 것이 8개 정도로 2002년 정보처리학회 연구에서 나타났고 그것도 34개 요소 기술 중 20% 정도만 측정하는 것으로 조사된 바 있다. 이는 우리나라의 국가 및 민간 자격 제도가 수요자인 학생에게 실질적인 도움을 주지 못하고 있다는 것으로 정부 차원에서 불필요 자격증을 정비하거나 보다 실무에 가깝도록 제도를 개선해 나가는 노력이 필요하다고 볼 것이다.

다음은 해당 전공분야 이외에 졸업한 학생들이 IT 분야로 취업할 경우 요구되는 지식분야가 있는지를 묻고, 있을 경우 그 지식분야의 종류를 묻는 설문의 결과이다.

<보론 표-34> 전공 이외의 필요 지식 분야

집단 \ 응답	필요함(%)	필요하지 않음(%)	합계(%)
A	65(91.5)	6(8.5)	71(100.0)
B	40(93.0)	3(7.0)	43(100.0)
C	27(100.0)	(0.0)	27(100.0)
D	24(96.0)	1(4.0)	25(100.0)
E	24(96.0)	3(12.0)	27(100.0)

<보론 표-35> 집단 A의 필요 지식 진단

집단	지식분야	1순위(%)	2순위(%)
A	1.행정·사무관리 관련 지식	3(4.2)	6(8.5)
	2.경제학 관련 지식	2(2.8)	2(2.8)
	3.경영학·회계학 관련 지식	14(19.7)	11(15.5)
	4.컴퓨터 및 전산 관련 지식	15(21.1)	5(7.0)
	5.전기 및 전자공학 관련 지식	3(4.2)	9(12.7)
	6.통신 및 전파공학 관련 지식	3(4.2)	2(2.8)
	7.토목 및 건축학 관련 지식	1(1.4)	3(4.2)
	8.기계공학 관련 지식	1(1.4)	4(5.6)
	9.자연과학 관련 지식(수학, 물리학,...)	1(1.4)	3(4.2)
	10.사회과학 관련 지식(사회학,...)	(0.0)	4(5.6)
	11.의학 관련 지식	(0.0)	5(7.0)
	12.외국어 관련 지식(영어 및 제2외국어)	22(31.0)	9(12.7)
	13.인문학 관련 지식(철학, 사학 등)	0(0.0)	0(0.0)
	14.미술 및 디자인 관련 지식	0(0.0)	0(0.0)
	15.기타	0(0.0)	0(0.0)
	무응답	6(8.5)	8(11.3)
	합계	71(99.9)	71(99.9)

<보론 표-36> 집단 B의 필요 지식 진단

집단	지식분야	1순위(%)	2순위(%)
B	1.행정·사무관리 관련 지식	4(9.3)	2(4.7)
	2.경제학 관련 지식	2(4.7)	2(4.7)
	3.경영학·회계학 관련 지식	7(16.3)	6(14.0)
	4.컴퓨터 및 전산 관련 지식	8(18.6)	6(14.0)
	5.전기 및 전자공학 관련 지식	2(4.7)	5(11.6)
	6. 통신 및 전과공학 관련 지식	9(20.9)	5(11.6)
	7.토목 및 건축학 관련 지식	(0.0)	(0.0)
	8.기계공학 관련 지식	(0.0)	(0.0)
	9.자연과학 관련 지식(수학, 물리학,...)	(0.0)	(0.0)
	10.사회과학 관련 지식(사회학,...)	(0.0)	(0.0)
	11.의학 관련 지식	(0.0)	(0.0)
	12.외국어 관련 지식(영어 및 제2외국어)	8(18.6)	13(30.2)
	13.인문학 관련 지식(철학, 사학 등)	(0.0)	(0.0)
	14.미술 및 디자인 관련 지식	(0.0)	1(2.3)
	15.기타	(0.0)	3(7.0)
무응답	3(7.0)	(0.0)	
합계	43(100)	43(100)	

<보론 표-37> 집단 C의 필요 지식 진단

집단	지식분야	1순위(%)	2순위(%)
C	1.행정·사무관리 관련 지식	(0.0)	4(14.8)
	2.경제학 관련 지식	(0.0)	1(3.7)
	3.경영학·회계학 관련 지식	2(7.4)	3(11.1)
	4.컴퓨터 및 전산 관련 지식	9(33.3)	7(25.9)
	5.전기 및 전자공학 관련 지식	7(25.9)	3(11.1)
	6. 통신 및 전과공학 관련 지식	3(11.1)	5(18.5)
	7.토목 및 건축학 관련 지식	(0.0)	(0.0)
	8.기계공학 관련 지식	(0.0)	(0.0)
	9.자연과학 관련 지식(수학, 물리학,...)	(0.0)	(0.0)
	10.사회과학 관련 지식(사회학,...)	(0.0)	(0.0)
	11.의학 관련 지식	(0.0)	(0.0)
	12.외국어 관련 지식(영어 및 제2외국어)	6(22.2)	3(11.1)
	13.인문학 관련 지식(철학, 사학 등)	(0.0)	(0.0)
	14.미술 및 디자인 관련 지식	(0.0)	(0.0)
	15.기타	(0.0)	(0.0)
무응답	(0.0)	1(3.7)	
합계	27(99.9)	27(99.9)	

<보론 표-38> 집단 D의 필요 지식 진단

집단	지식분야	1순위(%)	2순위(%)
D	1.행정·사무관리 관련 지식	(0.0)	2(8.0)
	2.경제학 관련 지식	(0.0)	(0.0)
	3.경영학·회계학 관련 지식	12(48.0)	7(28.0)
	4.컴퓨터 및 전산 관련 지식	4(16.0)	6(24.0)
	5.전기 및 전자공학 관련 지식	1(4.0)	1(4.0)
	6.통신 및 전파공학 관련 지식	(0.0)	(0.0)
	7.토목 및 건축학 관련 지식	(0.0)	(0.0)
	8.기계공학 관련 지식	(0.0)	(0.0)
	9.자연과학 관련 지식(수학, 물리학,...)	(0.0)	(0.0)
	10.사회과학 관련 지식(사회학,...)	(0.0)	1(4.0)
	11.의학 관련 지식	(0.0)	(0.0)
	12.외국어 관련 지식(영어 및 제2외국어)	6(24.0)	7(28.0)
	13.인문학 관련 지식(철학, 사학 등)	(0.0)	(0.0)
	14.미술 및 디자인 관련 지식	(0.0)	(0.0)
	15.기타	1(4.0)	(0.0)
무응답	1(4.0)	1(4.0)	
합계	25(100.0)	25(100.0)	

<보론 표-39> 집단 E의 필요 지식 진단

집단	지식분야	1순위(%)	2순위(%)
E	1.행정·사무관리 관련 지식	(0.0)	(0.0)
	2.경제학 관련 지식	(0.0)	1(3.7)
	3.경영학·회계학 관련 지식	2(7.4)	2(7.4)
	4.컴퓨터 및 전산 관련 지식	6(22.2)	2(7.4)
	5.전기 및 전자공학 관련 지식	1(3.7)	2(7.4)
	6.통신 및 전파공학 관련 지식	(0.0)	(0.0)
	7.토목 및 건축학 관련 지식	(0.0)	(0.0)
	8.기계공학 관련 지식	(0.0)	(0.0)
	9.자연과학 관련 지식(수학, 물리학,...)	(0.0)	1(3.7)
	10.사회과학 관련 지식(사회학,...)	3(11.1)	2(7.4)
	11.의학 관련 지식	(0.0)	0
	12.외국어 관련 지식(영어 및 제2외국어)	6(22.2)	(0.0)
	13.인문학 관련 지식(철학, 사학 등)	(0.0)	10(37.0)
	14.미술 및 디자인 관련 지식	6(22.2)	1(3.7)
	15.기타	(0.0)	2(7.4)
무응답	3(11.1)	4(14.8)	
합계	27(99.9)	27(99.9)	

이 설문에서 알아보려고 했던 것은 전공 이외의 지식이었음에도 불구하고 많은 집단이 본래 전공의 지식 습득을 꼽아 준 것이 특색이다. 이는 현 대학 교육이 대학의 준비 상황에도 불구하고 학생들로부터 어느 만큼 외면당하고 있는 학부제 시행의 문제점을 반영하는 것으로 볼 수 있다. 보다 자세히 살펴보면 전산학 중심의 집단 A는 외국어(43%), 경영회계(35%), 전산(28%)의 순으로 전산 전자 통합 학과인 집단 B는 외국어(49%), 전산(32%), 통신전파(32%) 경영회계(30%) 순으로 전기 전자 학과인 집단 C는 전산(59%), 전기전자(51%) 외국어(33%) 순으로 경영 및 산업공학 계열인 집단 D는 경영회계(76%), 외국어(52%), 전산(40%) 순으로 답했으며 디자인 중심의 집단 E는 인문학(37%), 전산(30%), 디자인(25%) 순으로 답하였다. 특이한 것은 집단 D로 자신의 주전공 분야의 습득이 더 필요하다고 보는 것인데 이는 학부 교육의 문제로 학생들이 필요 과목을 수강하지 않는 데서 오는 문제점이 아닌가 생각된다. 그리고 집단 E는 인문학을 가장 많이 꼽으면서도 1순위로는 아무도 꼽지 않았는데 이는 스스로 디자인 분야를 기술이 아니라 예술의 분야로 규정하는데 반해 학생들은 기술로 받아들이는 데에 그 차이를 두고 있다고 생각된다. 집단 A와 B는 대체로 비슷한 추세였지만 집단 C는 소프트웨어 교육이 부족함을 드러내 주고 있다.

그리고, 현 전공 교육에 대한 문제점을 알기 위해 항목별로 문제의 정도를 조사했는데 다음은 그 결과를 보여주고 있다.

<보론 표-40> 전공 교육의 문제점

집단	항목	응답					합계(%)
		매우많음 (%)	많은편임 (%)	없는편임 (%)	매우적음 (%)	무응답(%)	
A	1.충분한 실습기자재 확보와 활용 교육	9(12.7)	16(22.5)	35(49.3)	10(14.1)	1(1.4)	71(100.0)
	2.탄탄한 기초이론 교육	2(2.8)	15(21.1)	42(59.2)	11(15.5)	1(1.4)	71(100.0)
	3.실습 및 프로젝트 수행	1(1.4)	24(33.8)	37(52.1)	8(11.3)	1(1.4)	71(100.0)
	4.충분히 다양한 기술분야의 교과목	1(1.4)	25(35.2)	38(53.5)	6(8.5)	1(1.4)	71(100.0)
	5.교수의 수와 자질	1(1.4)	17(23.9)	45(63.4)	7(9.9)	1(1.4)	71(100.0)
	6.해외 교육 프로그램	21(29.6)	31(43.7)	11(15.5)	3(4.2)	5(7.0)	71(100.0)
	7.전공 교재	1(1.4)	8(11.3)	53(74.6)	8(11.3)	1(1.4)	71(100.0)

집단	항목	응답					합계(%)
		매우많음 (%)	많은편임 (%)	없는데임 (%)	매우적음 (%)	무응답( %)	
B	1.충분한 실습기자재 확보와 활용 교육	4(9.3)	26(60.5)	9(20.9)	4(9.3)	0(0.0)	43(100.0)
	2.탄탄한 기초이론 교육	11(25.6)	28(65.1)	4(9.3)	0(0.0)	0(0.0)	43(100.0)
	3.실습 및 프로젝트 수행	2(4.7)	17(39.5)	23(53.5)	1(2.3)	0(0.0)	43(100.0)
	4.충분히 다양한 기술분야의 교과목	1(2.3)	18(41.9)	22(51.2)	2(4.7)	0(0.0)	43(100.1)
	5.교수의 수와 자질	16(37.2)	23(53.5)	4(9.3)	0(0.0)	0(0.0)	43(100.0)
	6.해외 교육 프로그램	16(37.2)	21(48.8)	4(9.3)	1(2.3)	1(2.3)	43(99.9)
	7.전공 교재	0(0.0)	8(18.6)	31(72.1)	4(9.3)	0(0.0)	43(100.0)
C	1.충분한 실습기자재 확보와 활용 교육	1(3.7)	10(37.0)	12(44.4)	2(7.4)	2(7.4)	27(99.9)
	2.탄탄한 기초이론 교육	0(0.0)	6(22.2)	16(59.3)	5(18.5)	0(0.0)	27(100.0)
	3.실습 및 프로젝트 수행	1(3.7)	10(37.0)	14(51.9)	2(7.4)	0(0.0)	27(100.0)
	4.충분히 다양한 기술분야의 교과목	1(3.7)	9(33.3)	15(55.6)	2(7.4)	0(0.0)	27(100.0)
	5.교수의 수와 자질	0(0.0)	5(18.5)	17(63.0)	5(18.5)	0(0.0)	27(100.0)
	6.해외 교육 프로그램	6(22.2)	10(37.0)	7(25.9)	4(14.8)	0(0.0)	27(99.9)
	7.전공 교재	0(0.0)	6(22.2)	16(59.3)	5(18.5)	0(0.0)	27(100.0)
D	1.충분한 실습기자재 확보와 활용 교육	3(12.0)	9(36.0)	8(32.0)	5(20.0)	0(0.0)	25(100.0)
	2.탄탄한 기초이론 교육	0(0.0)	2(8.0)	21(84.0)	2(8.0)	0(0.0)	25(100.0)
	3.실습 및 프로젝트 수행	0(0.0)	9(36.0)	14(56.0)	2(8.0)	0(0.0)	25(100.0)
	4.충분히 다양한 기술분야의 교과목	1(4.0)	11(44.0)	11(44.0)	2(8.0)	0(0.0)	25(100.0)
	5.교수의 수와 자질	1(4.0)	5(20.0)	18(72.0)	1(4.0)	0(0.0)	25(100.0)
	6.해외 교육 프로그램	5(20.0)	14(56.0)	5(20.0)	1(4.0)	0(0.0)	25(100.0)
	7.전공 교재	0(0.0)	5(20.0)	18(72.0)	2(8.0)	0(0.0)	25(100.0)
E	1.충분한 실습기자재 확보와 활용 교육	2(8.0)	11(44.0)	12(48.0)	2(8.0)	0(0.0)	27(99.9)
	2.탄탄한 기초이론 교육	0(0.0)	7(28.0)	19(76.0)	1(4.0)	0(0.0)	27(100.0)
	3.실습 및 프로젝트 수행	0(0.0)	9(36.0)	16(64.0)	2(8.0)	0(0.0)	27(100.0)
	4.충분히 다양한 기술분야의 교과목	1(4.0)	10(40.0)	14(56.0)	2(8.0)	0(0.0)	27(100.0)
	5.교수의 수와 자질	1(4.0)	12(48.0)	13(52.0)	1(4.0)	0(0.0)	27(99.9)
	6.해외 교육 프로그램	7(28.0)	14(56.0)	5(20.0)	0(0.0)	1(4.0)	27(100.0)
	7.전공 교재	0(0.0)	8(32.0)	16(64.0)	3(12.0)	0(0.0)	27(100.0)

각 집단이 스스로 판단한 전공 교육의 문제점을 살펴보면 집단 A는 해외교육(73%), 기술의 다양성(36%)을 꼽았고 집단 B는 기초 이론 교육(91%), 교수진

(91%), 해외교육(76%), 기자재(70%)로 거의 일치된 견해를 보였으며 집단 C는 해외 교육(59%), 기자재(41%), 프로젝트 수행(41%), 집단 D는 해외교육(76%), 기자재(48%), 기술의 다양성(48%), 집단 E는 해외 교육(84%), 기자재(52%), 교수진(52%)을 지적하였다. 50% 이상이 지적한 것을 중점으로 본다면 모든 집단이 해외 교육 프로그램을 지적한 셈인데 이 부분에서 정부 지원을 기대하는 것으로 보인다. 해외 교육을 제외하면 집단 A와 D는 50% 이상이 문제점으로 생각하는 부분은 없는 셈인데 이는 여타 설문에서 전공 교육의 부실을 인정한 것과는 사뭇 다른 태도라고 생각된다. 나머지 3개 집단은 기자재 문제를 공통으로 꼽았고 집단 B는 특이하게 기초 이론 교육 및 교수진을 가장 높게 보았다. 이는 한 지붕 두 가족이라 일컬어지는 복합 학부의 문제로 개설 교과목은 많고 교수 수는 상대적으로 부족한 현실을 반영하는 것으로 보인다.

## 6. Embedded System 교육

최근 수요가 높아지고 있는 분야가 Embedded System인데 이 분야는 전자공학과 전산학을 다 같이 어느 정도 이해해야 할 필요가 있는 부분이다. 따라서 집단 B가 가장 향후 중점을 두어야 할 부분으로 보이고 최근 반도체 기업으로 알려진 삼성전자가 소프트웨어 인력을 하드웨어 인력보다 더 많이 채용하려 하는 것 과도 관련이 있다. 일부에서는 이 분야가 반도체와 통신 이후 우리나라의 국제 경쟁력을 대변할 수 있는 분야로 꼽기도 하는데 이에 대한 대학의 준비 및 인식 상황을 알아보았다. Embedded System과 관련된 교과목을 개설하고 있는지의 여부와 있다면 관련 요소기술에 대한 교육 정도를 묻는 설문결과는 다음과 같다.

<보론 표-41> Embedded System의 교육 현황

집단 \ 응답	개설함(%)	개설하지않음(%)	합계(%)
A	24(33.8%)	47(66.2%)	71(100.0%)
B	20(46.5%)	23(53.5%)	43(100.0%)
C	4(14.8%)	23(85.2%)	27(100.0%)
D	2(8.0%)	23(92.0%)	25(100.0%)
E	3(12.0%)	24(96.0%)	27(100.0%)

<보론 표-42> Embedded System 의 교육 인식도 현황

집단	교육정도 요소기술	가르치지않 음(%)	기초이해수 준(%)	문제해결수 준(%)	문제응용수 준(%)	무응답(%)	합계(%)
A	1	9(12.7)	7(9.9)	6(8.5)	2(2.8)	47(66.2)	71(100.1)
	2	8(11.3)	5(7.0)	10(14.1)	1(1.4)	47(66.2)	71(100.0)
	3	8(11.3)	10(14.1)	4(5.6)	2(2.8)	47(66.2)	71(100.0)
	4	13(18.3)	5(7.0)	4(5.6)	2(2.8)	47(66.2)	71(99.9)
	5	11(15.5)	9(12.7)	1(1.4)	3(4.2)	47(66.2)	71(100.0)
B	1	6(14.0)	6(14.0)	6(14.0)	2(4.7)	23(53.5)	43(100.2)
	2	6(14.0)	9(20.9)	3(7.0)	2(4.7)	23(53.5)	43(100.1)
	3	8(18.6)	8(18.6)	3(7.0)	1(2.3)	23(53.5)	43(100.0)
	4	12(23.3)	5(11.6)	3(7.0)	2(4.7)	23(53.5)	43(100.1)
	5	7(16.3)	7(16.3)	4(4.7)	2(4.7)	23(53.5)	43(100.1)
C	1	1(3.7)	2(7.4)	1(3.7)	(0.0)	23(85.2)	27(88.9)
	2	1(3.7)	2(7.4)	1(3.7)	(0.0)	23(85.2)	27(88.9)
	3	2(7.4)	1(3.7)	1(3.7)	(0.0)	23(85.2)	27(88.9)
	4	2(7.4)	1(3.7)	1(3.7)	(0.0)	23(85.2)	27(88.9)
	5	1(3.7)	2(7.4)	1(3.7)	(0.0)	23(85.2)	27(88.9)
D	1	(0.0)	1(4.0)	1(4.0)	(0.0)	23(92.0)	25(100.0)
	2	(0.0)	1(4.0)	1(4.0)	(0.0)	23(92.0)	25(100.0)
	3	(0.0)	2(8.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	2(8.0)
	4	1(4.0)	(0.0)	1(4.0)	(0.0)	23(92.0)	25(100.0)
	5	(0.0)	2(8.0)	(0.0)	(0.0)	23(92.0)	25(100.0)
E	1	1(4.0)	1(4.0)	1(4.0)	(0.0)	24(96.0)	27(100.0)
	2	1(4.0)	(0.0)	2(8.0)	(0.0)	24(96.0)	27(100.0)
	3	2(8.0)	(0.0)	(0.0)	1(4.0)	24(96.0)	27(100.0)
	4	1(4.0)	(0.0)	2(8.0)	(0.0)	24(96.0)	27(100.0)
	5	(0.0)	1(4.0)	1(4.0)	1(4.0)	24(96.0)	27(100.0)

주: 1.디지털 전송기술 2.영상/비디오 압축(MPEG,DOLBY) 3.암호화/저작권 보호  
 4.디지털 저장, 재생(HDD,DVD,R/W, Personal Video Recorder)  
 5. 모뎀, XDSL 등

<보론 표-43> Embedded System 의 집단별 교육 현황

집단	교육유형		이론	실기	계(응답자평균)
	요소기술				
A	1		8(0.1)	8(0.1)	0.2
	2		7(0.1)	9(0.1)	0.2
	3		10(0.1)	4(0.1)	0.2
	4		5(0.1)	8(0.1)	0.2
	5		10(0.1)	6(0.1)	0.2
B	1		8(0.2)	4(0.1)	0.3
	2		7(0.2)	8(0.2)	0.3
	3		11(0.3)	3(0.1)	0.3
	4		3(0.1)	3(0.1)	0.1
	5		8(0.2)	4(0.1)	0.3
C	1		1(0.0)	0(0.0)	0.0
	2		2(0.1)	1(0.0)	0.1
	3		(0.0)	0(0.0)	0.0
	4		(0.0)	0(0.0)	0.0
	5		1(0.0)	0(0.0)	0.0
D	1		1(0.0)	0(0.0)	0.0
	2		(0.0)	1(0.0)	0.0
	3		2(0.1)	0(0.0)	0.1
	4		(0.0)	0(0.0)	0.0
	5		1(0.0)	0(0.0)	0.0
E	1		(0.0)	1(0.0)	0.0
	2		1(0.0)	2(0.1)	0.1
	3		1(0.0)	1(0.0)	0.1
	4		(0.0)	2(0.1)	0.1
	5		1(0.0)	0(0.0)	0.0

주) 1.디지털 전송기술 2.영상/비디오 압축(MPEG,DOLBY) 3.암호화/저작권 보호  
 4.디지털 저장, 재생(HDD,DVD,R/W, Personal Video Recorder  
 5. 모뎀, XDSL 등

위 항목은 셋톱박스 시장의 선두 주자인 (주)Humax에서 자신들이 대졸 예정자에게 요구하는 관련 기술 중 전산과 전자 양쪽에 다 관련 있는 기술 항목을 추출하여 설문을 구성하였다. 그 결과 현재 관련 교과목을 개설하고 있다고 답한 집단은 집단 B(47%) 와 집단 A(34%) 정도이며 나머지 집단은 10% 대만이 개설하고 있어 향후 논의는 집단 A와 B를 중심으로 전개한다. 특이한 것은 전기 및 전

자 전공 학과들인 집단 C(15%)의 준비 상황으로 의외로 아직 준비가 부실한 것으로 나타났다.

<부록 표-42>에서 보는 것은 그 교육의 질에 대한 자체 평가인데 집단 A와 B에서도 직접 활용 가능한 정도(응답 3, 4번)에 답한 이는 10~20% 정도여서 이 분야 교육 프로그램의 정립이 시급하다고 보여진다. 나머지 집단의 반응은 4% 미만이어서 논의의 대상이 아닌 것으로 보인다.

<부록 표-43>에서 평균 과목 수를 보면 집단 A와 B에서도 개설 대학 비율이 30~50% 인 점을 감안한다면 요소 기술 별로 1과목 정도가 개설되었음을 알 수 있으나 그 중 실습과목 비율이 50%를 넘지 않아 현재까지는 이론 교육에 치중한다고 보인다. 또한, 학부 입장에서 Embedded System Engineer를 위한 S/W, H/W의 복합 교과과정이 필요성 여부를 묻는 설문 결과의 결과는 다음과 같다.

<보론 표-44> Embedded System Engineer를 위한 복합 교과과정의 필요성

응답 집단	매우필요함 (%)	다소필요함 (%)	별로필요없음 (%)	전혀필요없음 (%)	무응답(%)	합계(%)
A	8(11.3)	30(42.3)	9(12.7)	2(2.8)	22(31.0)	71(100.1)
B	9(20.9)	11(25.6)	4(9.3)	(0.0)	19(44.2)	43(100.0)
C	5(18.5)	11(40.7)	7(25.9)	(0.0)	4(14.8)	27(99.9)
D	4(16.0)	8(32.0)	8(32.0)	3(12.0)	2(8.0)	25(100.0)
E	0(0.0)	9(36.0)	9(36.0)	4(16.0)	5(20.0)	27(99.9)

문제는 이 분야는 전산학과 전자공학을 넘나드는 분야라는 점인데 이를 위해서는 두 학과가 서로 기술적, 행정적으로 협조해야 할 부분이 많다는 것이다. 그럼에도 불구하고 단일 학과 내가 아니라 복합 교과과정(혹은 Track제)으로 운영할 의사나 필요성이 있느냐는 질문에 집단 E를 제외하고는 비교적 높은 반응(40~55% 긍정적)을 보여 주었다.

이 경우 문제점으로 지적된 것은 기자재(평균 35%, 집단 E 제외) 및 교수요원(평균 30%, 집단 E 제외)이며 취업 시장 등의 문제점은 거의 없는 것으로 조사되었다. 이를 위한 정부 지원이 필요하다고 보인다. 필요성을 인식하고 있는 경우 어느 정도(1:학부 3,4학년 복합과정 개설, 2:부분적 과목 개설, 3:대학원 과정으로

개설, 4:학부 및 대학원 모두 개설)의 과정이 적합한지의 여부를 조사하였다.

<보론 표-45> Embedded System Engineer를 위한 복합 교과과정에서의 장애 요인

장애요인 \ 집단	A(%)	B(%)	C(%)	D(%)	E(%)
1.기자재 부족	25(32.9)	16(32.7)	12(35.3)	9(42.9)	4(20.0)
2.실습 담당 교수요원/조교 부족	27(35.5)	13(26.5)	12(35.3)	4(19.0)	5(25.0)
3.학과 간 전공 필수/선택/선수과목 등	10(13.2)	12(24.5)	4(11.8)	4(19.0)	5(25.0)
4.취업 시장의 활성화 부족	4(5.3)	2(4.1)	1(2.9)	2(9.5)	1(5.0)
5. 학생들의 관련 분야 이해 부족	8(10.5)	6(12.2)	5(14.7)	2(9.5)	5(25.0)
6. 타 과목과의 충돌 문제	1(1.3)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
7.기타	1(1.3)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
합계	76(100.0)	49(100.0)	34(100.0)	21(100.0)	20(100.0)

<보론 표-46> Embedded System 과정의 난이도 정도

과정유형 \ 집단	학부3,4년의 복합과정(%)	부분적 과목개설(%)	대학원과정으로 개설(%)	학부및대학원 모두개설(%)	무응답(%)	합계(%)
A	21(29.6)	6(8.5)	4(5.6)	7(9.9%)	33(46.5)	71(100.1)
B	14(32.6)	3(7.0)	1(2.3)	2(4.7%)	23(53.5)	43(100.1)
C	7(25.9)	4(14.8)	1(3.7)	4(14.8%)	11(40.7)	27(99.9)
D	5(20.0)	4(16.0)	1(4.0)	2(8.0%)	13(52.0)	25(100.0)
E	1(4.0)	6(24.0)	0(0.0)	2(8.0%)	18(72.0)	27(100.0)

부분적으로 필요 과목을 보충하는 것 보다는 학부 3,4학년에 협동과정 혹은 TRACK으로 구성하는 것이 좋겠다는 반응이 응답자의 다수를 차지하였다. 특히 이 부분은 집단 B에서는 가장 행정적으로 손쉽게 취할 수 있는 것으로 보이며 응답자의 70%가 학부 3,4학년 복합 과정을 선호하였다.

## 제 2 절 개선 방안

이 조사가 인력 공급자인 대학이 자체적으로 평가한 것임에도 불구하고 많은 부분에서 스스로도 부족하다는 평가를 하고 있음을 볼 수 있다. 대학의 교과과정 개편이나 교육 여건의 변화는 치밀한 계획 하에 효율적인 투자가 이루어져야 하는 부분으로 교육의 여러 주체(교수, 학생,

산업체, 정부)가 책임을 전가하기 보다는 같이 문제를 인식하고 해결해 나가려는 노력이 절대적으로 필요하다. 위에서 살펴 본 여러 가지 상황을 고려하여 현실적인 개선책을 아래에 정리해 본다.

**(1) IT 관련 학과의 목표가 분명해 지도록 교과과정을 중점화(focused curriculum)하고 전공 TRACK제로 숙련도를 높여야 한다.**

이번 조사에서 5개의 소집단으로 분류해 본 바 집단 간 인식의 차이가 뚜렷함을 볼 수 있었다. IT 산업의 중심은 장비 기술과 소프트웨어 기술로 나누어 볼 수 있는데 집단 D(경영 및 산업공학)와 집단 E(디자인 기타)는 종점 응용 분야(endpoint application)에만 관심이 있어 기술 개발 등에는 많은 한계를 갖고 있다. 만약 이 두 집단이 본격 IT 기술 개발에 기여하려면 학과의 목표에 맞는 소 TRACK을 구성할 필요가 있다. 즉, 집단 D의 문제는 교과목은 마련되어 있으나 학생들이 잘 찾지 않고 IT 기술 업종에서 볼 때 기술적으로는 다른 집단(A~C)에 비해 숙련도가 미약하다는 것이다. 이는 학생들의 선호도가 이들 학과에서 실습이 중점이 되는 소프트웨어 관련 분야 보다는 이론 과목 중심으로 학습하는 경향이 있는 것으로 보이는 만큼 특정 TRACK을 기술 집합 분야로 지정하고 교과과정을 기술 중심으로 집중 관리할 필요성이 있다는 것이다. 집단 E의 경우는 디자인이라는 특수 분야가 교수들은 인문학적 성격이 강한 분야로 보는 반면 정부와 산업체는 기술로 인식하는 경향이 보이는데 학생들이 전반적으로 소프트웨어에 대한 지식과 인식도가 부족한 것이 문제라고 할 것이다. 이의 개선을 위해서는 역시 디자인 + 소프트웨어의 협동 TRACK 같은 것을 구성하여 기초 기술의 기반 위에서 창조적 디자인을 공부하도록 개편하는 것이 필요하다.

집단 A의 경우는 2002년 정보처리학회의 연구 결과를 하루속히 접목하는 것이 필요하다. 이번 조사에도 나타났지만 산업체가 요구하는 34개 요소 기술 중 대학 자체 평가로도 질적인 면이나 양적인 면(개설 실습 과목 수)에서 현저히 부족함을 볼 수 있다. 그나마 5개 집단 중 가장 그 활용 범위도 넓고 인력 배출의 기회도 많은 집단임에도 불구하고 교과목의 운영은 전략적이라고 말할 수 없다. 34개 요소 기술은 다시 5개의 직군 직무 분석에 의한 TRACK으로 나누어지는 바 학과 내부의 집중 TRACK제 교과과정과 졸업과제 프로젝트의 활성화가 관건이라고 하겠다.

지적하고 싶은 집단은 집단 C로서 스스로는 소프트웨어 분야도 배출할 수 있다고 보면서도 실습, 프로젝트 교과목, 졸업 과제 등 소프트웨어 분야에서 필요로 하는 수업의 형태가 가장 부족한 것으로 나타난다. 도구 소프트웨어의 활용도 거의 최하위권인 바 기자재 확충 시 도구 소프트웨어를 우선 구입하고 해당 과목 담당 교수를 늘리는 등 전체적인 교과과정의 소프트웨어 비중을 높여야 한다고 보인다.

가장 유리한 위치에 있어야 할 집단 B는 학부제의 단점을 그대로 반영한 것으로 보인다. 개설 과목은 많고 교수 수는 상대적으로 부족하여 학생들이 중점화, 집중화된 교육을 받기 보다는 백화점식의 기초 교육만 받고 졸업할 가능성이 농후하다. 향후 그 비중이 높아질 Embedded system 분야 인력 양성에 가장 유리한 위치에 있는 만큼 현재의 통신망 기술 위주의 교과과정을 통신 기술, 제어 기술, Embedded system, 기반 소프트웨어 등으로 구분 TRACK제로 운영하는 것이 바람직하다고 생각된다.

요약하면 IT라는 이름 하에 서로 다른 인력 양성 목표를 가진 학과 집단이 교과목을 늘려 나가기보다는 기술 소비자에 가까운 집단 D와 E는 내부 전공 중 기술(소프트웨어) 접목 TRACK을 집중적으로 운영하고, 장비 기술 중심인 집단 C는 기반 소프트웨어 과목의 확충이 요구되며 복합학과/학부인 집단 B는 Hardware와 Software가 복합된 형태의 TRACK으로, 전산학 중심의 집단 A는 직군직무 분석에 따른 전공 TRACK(웹, 데이터베이스, 네트워크, 시스템 소프트웨어, 소프트웨어 엔지니어링)을 집중 운영함으로써 졸업생의 실무 적응도를 높여야 할 것이다.

## (2) 현재의 느슨한 학부제에서 기술 집약형 학부제로 운영 방법을 개선해야 한다.

현 학부제 운영의 커다란 문제점 두 가지는 첫째, 필수과목이 거의 없음으로 해서 학생들의 학과목 편식이 우려할 만한 상황이나 대학이 이를 제어할 방법이 거의 없다는 것이고, 둘째 외부 기술 변화를 수용할 교과목 개편이 적시에 이루어지지 못해 학과목의 명칭과 내부 강의 내용이 맞지 않는 등 교과과정 개편의 속도성을 대학이 갖추고 있지 못하다는 것이다. 이러한 문제점은 교육인적자원부가 일률적으로 시행하고 관리하는 학부제에서 그 원인을 찾아야 하므로

일방적으로 대학을 매도할 수 없는 것이 현실이니 만큼 교육인적자원부가 필수 과목의 인정 및 학부제의 탄력적 운영, 교과과목 개편시의 적용 시기 등에 대학에 보다 폭넓은 자율권을 부여해야 할 문제로 보인다.

**(3) 프로젝트형 수업 활성화를 위한 산학 협동에 정부가 역할을 하여야 한다.**

모두가 인식하는 문제로서 단순 실습 보다는 현장 기술에 가까운 프로젝트형 수업을 통하여 기술 외적인 지식(일정 관리, 조직 내 협동심, 발표 능력, 문서 관리 능력 등)이 필요함은 인정하고 있으며 산업체 또한 비슷한 요구를 하고 있다. 그러나 그러한 수업을 설계하고 시행하는데 드는 모든 시간적, 물적, 인적 노력을 대학에만 부과하는 것은 옳지 못하다. 소프트웨어 분야의 경우 대학이 자발적으로 연대하여 프로젝트 운영 사이트를 만드는 등 가시적인 노력이 일부 보이기는 하지만 정부가 프로젝트형 수업 운영에 대한 인센티브, 산학 협의회 결성, 해당 지자체 구입시의 지원책 등 보다 적극적으로 대학과 산업체의 기술적 거리를 줄이는 데에 나서야 할 것이다.

**(4) 표준 공학 인증제, IT 실무 자격증 등 기술 평가제도의 확립이 정부 주도로 이루어져야 한다.**

최근 공학교육 인증제 및 IT 자격증 통합, 실무형 자격증 제안 등 기술 숙련도 평가가 이전의 기초 기술 및 이론 중심에서 수요자의 만족도 평가 및 숙련도 평가로 바뀌어야 한다는 움직임이 있다. 대학이 이를 수용함에 있어 정부가 공정한 평가를 담보하고 인센티브를 주는 등 표면상의 변화가 아니라 실질적인 내부 변화가 일어날 수 있도록 도와야 한다. 산업체 역시 대학의 기능이 산업체의 신입 사원 양성에 국한하는 것이 아닌 만큼 기반 기술과 적당한 수준의 실무 경험을 대학에서 경험할 수 있도록 교과과정 공동 운영의 책임을 가져야 한다. 이를 위해서는 IT 분야의 경우 대학과 산업체 인사가 공동 관리하는 실무형 자격증을 신설하되 과도하게 이론적이거나 유사한 각급 자격증은 통합하고 이러한 자격증 취득이 학생들에게 실질적 수혜(취업시 가산점, 고가 반영, 수당 등)가 될 수 있도록 같이 머리를 맞대고 고민해야 한다. 이 부분의 중재자 역할은 정보통신부 등 관련 국가 기관이 나서야 한다.

(5) 산업체가 필요로 하는 요소 기술의 분석이 IT 전 분야에 걸쳐 이루어져야 하며 대학의 교과과정 개편의 기준점이 되어야 한다.

이 연구에서 소프트웨어 분야에서는 2002년 정보처리학회의 연구 결과를 토대로 대학 소프트웨어 교육의 질적인 측면을 어느 정도 평가하고 문제점을 도출할 수 있었다. 그러나 Hardware 장비 기술의 경우는 그러한 기준이 없어 대학의 자체 평가에만 의존한 측면이 있다. 즉, 이 연구의 경우 소프트웨어 부분의 분석이 보다 산업체 요구 사항을 반영한 객관성을 보장하는 반면 장비 기술 분야는 철저히 자기 평가에 의존하는 부분적 불공정성이 존재한다는 것이다. 이의 개선을 위해서는 장비 기술의 여러 분야에서 산업체의 요구 사항 및 숙련도 정도를 조사하는 연구가 필요하며 이를 기준으로 집단 B와 집단 C의 교과과정 변화가 일어날 때 산업체와 대학 간의 인력 양성 만족도 차이가 크게 주어질 수 있을 것으로 생각된다. 특히 Embedded system 분야의 경우 필요성을 인식하면서도 현재는 교과과정의 개설도 미비하며 해당 기자재 및 교수 요원은 태부족인 것이 현실이다. 교수 인력의 문제는 최근 협의회도 결성되어 교과과정의 표준화 등이 논의되는 만큼 이 분야 기자재 수급에 정부가 많은 도움을 아끼지 말 것을 건의 드린다.

## 참고문헌

- 교육개발원, 『교육통계연보 2003』 2002.
- 권남훈 외, 『정보통신 인력의 특성, 수급실태 및 전망』.한국정보통신정책연구원.2001. 4.
- 금재호 외, 『외국의 직업정보시스템 - 미국과 캐나다를 중심으로』. 한국노동연구원. 2001.
- 강순희 외, 『지식경제와 인력수요 전망』, 한국노동연구원, 2000.
- 권남훈 외, 『정보통신 인력의 특성, 수급실태 및 전망』, 정보통신정책연구원, 2001. 4
- 권남훈 외, 『정보통신 기술발전에 따른 인력수요 및 직업변화』, 정보통신정책연구원, 1999.
- 권태환, 조형제 편, 『정보사회의 이해』, 미래미디어, 1997
- 김승택 외, 『산업기술인력수급 실태분석 및 전망과 효율화 방안』, 산업연구원, 1999.
- 김승택, 『지식기반산업의 발전방안』, 산업연구원, 1998.
- 김종일, 『정보통신관련 직업 수요의 전망 및 예측』, 2000.
- 김태기, 『구조조정기의 과학기술인력 수급전망 및 대응방안』, 과학기술정책연구원, 1999.
- 노동부 중앙고용정보관리소, 『한국 직업사전』 2000.
- 노동부, 『임금구조기본통계조사보고서』, 각 연호.
- 노동부, 『노동력수요동향조사』, 각 연호.
- 디지털밸리, 『IT전문인력 활용실태조사』 2003.
- 리프킨(Rifkin), 『노동의 종말』, 이용호 옮김, 민음사, 1996
- 박가열, 『한국직업정보시스템(KNOW) 개발 주간보고서』 2002. 중앙고용정보원.
- 삼성경제연구원, 『이공계 인력난 실태와 정책과제』, CEO Report, 2002
- 위현복 외, 『IT인력 고용수요 조사』 2003
- 정보통신부, 『정보통신분야의 직업분류에 관한 연구』, 1999. 12
- 정보통신부, 『정보통신분야의 직업분류에 관한 연구』 1999.
- \_\_\_\_\_, 『IT전문인력의 수요실태조사』 2002.
- \_\_\_\_\_, 『IT전문인력 수요실태조사』 2003.

정보통신정책연구원, 『VISION 2011』, 2001  
 최강식, 『기술진보와 노동시장의 변화』, 한국노동연구원, 1997.  
 최계영 외, 『정보통신산업 중장기 시장전망(2002 ~2006)』, 정보통신정책연구원,  
 2002  
 통계청, 『정보통신산업통계조사보고서』, 1999  
 통계청, 『정보통신직업분류』, 2000  
 통계청, 『사업체기초통계조사보고서』, 각 연호  
 통계청·한국노동연구원, 『고용직업분류』 2000.  
 한국노동연구원, 『중장기 인력수급 전망』, 1996.  
 한국산업인력관리공단 중앙고용정보원, 『정보기술직업전망』 2002.  
 한국소프트웨어진흥원, 『IT 전문인력의 수요실태조사』, 2001  
 한국소프트웨어진흥원, 『디지털중장기 육성전략』, 2000  
 한국전산원, 『정보화통계집』, 2002  
 한국전산원, 『국가정보화백서』, 2002  
 한국정보통신기술협회, 『표준화 정보분류체계에 관한 연구』 1999.  
 한국정보통신산업협회, 『정보통신산업통계연보』, 2001  
 한국정보통신산업협회, 『정보통신주요품목동향조사』, 2002  
 한국전자통신연구원, 『정보통신 기술·산업전망 2002년~2006년』, 2002  
 한국직업능력개발원, 『산업인력수급 전망과 과제』, 1998.  
 한국직업능력개발원, 『IT교육훈련 및 자격제도 현황조사』 2001.  
 한상근 외, 『직업변동에 관한 연구 I: 정보통신산업을 중심으로』 2001. 한국  
 직업능력개발원.

Buckley, P. J., C. L. Pass, K. Prescott, "Measures of International  
 Competitiveness: Empirical Findings from British Manufacturing  
 Companies", *Journal of Marketing Management*, 4: 2, 1988, 175-200.  
 Coviello, N. E., P. N. Ghauri, K. A-M. Martin, "Journal of International  
 Marketing", 6: 2, 1997, 8-27  
 Department of Commerce, USA, "The Emerging Digital Economy", 1999. 6  
 Fagerberg, J., "International Competitiveness", *The Economic Journal*, Vol.98,  
 June 1988, 355-374

- Fajnzylber, F., "International Competitiveness: Agreed Goal, Hard Task",  
*CEPAL Review*, Vol.36, 1988, 7-23
- Gartner Dataquest, "IT Market Data Book", 2002
- IDC, "The Worldwide Black Book", 2002
- ITU, "World Telecommunication Indicators", Database, 2002
- Lawton, T. C., "Evaluating European Competitiveness: Measurements and Models for a Successful Business Environment," *European Business Journal*, Vol. 11, 1999, 195-205.
- Maurice, M., F. Sellier and J. J. Siverstre. "The Social Foundations of Industrial Power." Cambridge, Mass: MIT Press. 1982.
- Nielsen, "Net Ratings", 2002
- OECD, "The Economic and Social Impact of Electronic Commerce: Preliminary Findings and Research Agenda", 1999
- OECD, "Information Technology Outlook 2000", 1999. 10
- OECD, "STI Score Board," 2001
- OECD, "Measuring the Information Economy," 2002
- Reed Electronics Research, "Yearbook of World Electronics Data", 2002
- Scott, B. R. and G. C. Logde, "U.S. Competitiveness in the World Economy, Boston", HBS Press, 1985
- Stern, D. and Daniel A. Wagner. "International Perspectives on the School-to--Work Transition." Hampton Press. 1999.
- Whaeeeduzzaman, A. N. M., J .K Ryans, Jr., "Definition, perspectives, and Understanding of International Competitiveness: A Quest for a Common Ground," *CEPAL Review*, 6:2, 1996, 7-26

## <부록 1> IT 전문인력의 업무수행요건

### 가. SI/SW 개발 설계 직군

#### 1. IT 컨설턴트 / PM

##### 1) 직무개요

IT 컨설턴트는 고객과의 상담을 통해 프로젝트의 실무과정을 조언해준다. 프로젝트 매니저(PM)는 IT 컨설턴트보다 상위의 직급으로 고객과의 상담 및 프로젝트의 공정, 인력, 예산, 품질 등에 대한 전반적인 관리, 책임과 더불어 각 업체를 통해 프로젝트를 수주 받는 업무까지 수행한다.

##### 2) 주요 업무

- 고객의 요구에 따라 프로젝트에 관한 전반적인 상담 및 기획을 한다.
- 계약에 근거한 프로젝트 수행계획을 수립한다.
- 계약준수를 위하여 프로젝트의 전반적인 일정을 관리하고 이에 따른 품질관리를 수행한다.
- 프로젝트의 수익성 극대화를 위해 전체 예산을 관리한다.
- 필요한 인력을 배치하기 위한 인력관리를 수행한다.
- 프로젝트의 산출물을 검사한다.
- 협력업체와의 지속적인 협력관계 유지 및 새로운 업체와의 관계를 모색한다.

##### 3) 자격요건

전산 및 컴퓨터 공학, 경영 및 산업공학을 전공한 대학교 졸업 이상의 학력을 요구한다. 또한 관련분야에서 기업규모에 따라 5-10년 정도의 경력을 필수적으로 요구한다.

일반적으로 데이터베이스, 네트워크, 정보보안, 정보시스템의 구조, 응용시스템에 관한 전반적인 S/W, H/W 기술과 이와 관련된 정보공학 방법론, 클라이언트/슬래

시 서버, 시스템 개발 방법론, 비즈니스 프로세스 리엔지니어링(BPR; Business Process Re-engineering) 등의 컨설팅 기술을 동시에 필요로 한다.

#### 4) 관련 자격증

국제자격증으로는 썬 마이크로시스템즈(SUN)에서 주관하는 SCAJ(SUN Certified Architect for Java Technology)이 있다. SUN은 아키텍처를 기획·디자인하는 능력을 검증하는 것으로 국제적으로 인증 받는 자격증이다. 이외에 미국 APICS(American Production and Inventory Control Society)에서 주관하는 CPIM(Certified in Production and Inventory Management) 등이 있다.

#### 5) 유사직무

프로젝트의 크기에 따라 작은 규모의 사업은 아래 직급인 프로젝트 리더가 책임을 맡는다. 또한 회사에 따라 주니어 프로젝트 매니저(경력 5년) 혹은 시니어 프로젝트 매니저(경력 10년)로 각각의 단계를 구별하기도 한다.

## 2. 시스템 엔지니어

### 1) 직무 개요

시스템 엔지니어는 컨설턴트 및 프로젝트 매니저를 통한 고객의 요구를 수행함에 있어, 컴퓨터응용기술을 통해 해결될 수 있는 구성요소들을 설계 및 분석하고 컴퓨터시스템의 용량, 작업 절차 및 일정을 검토하여 전체적인 컴퓨터 설계(architecture)를 검토·시행한다. 또한 시스템 및 S/W 개선을 위한 계획수립 및 실행을 주도하고 성능관리 및 문제를 해결한다.

### 2) 주요 업무

- 고객의 새로운 시스템 개발 및 기존 시스템 운영, 개선을 위한 어플리케이션 개발

- 고급 언어 및 어플리케이션 툴을 이용한 시스템 기획, 분석, 설계, 개발 및 테스트 업무를 수행한다.
- 기존 시스템의 최적화를 위한 어플리케이션 성능 모니터링 개선점 규명을 통하여 시스템을 운영, 유지, 보수한다.
- 개발된 시스템에 대한 사용자 교육 및 H/W, S/W의 설치 또는 미그레이션(Migration), 컨버전(Conversion) 작업을 수행한다.
- 응용영역내의 데이터베이스를 분석하고 설계하기도 하며, 데이터베이스관리자와 합동작업을 수행하기도 한다.

### 3) 자격요건

전산 및 컴퓨터 공학, 전기 및 전자공학 관련 학과의 대학교 졸업 이상의 학력을 요구한다. 컴퓨터공학과 밀접한 자연과학 또는 수학분야의 학위를 요구하기도 한다. 보통의 대학 졸업생은 처음 시스템 엔지니어가 되기 전에 프로그래머로서의 경험이 요구되며 보통 해당분야에서 5~6년의 경력이 필요하다. 더욱이 상위 직급의 시스템 엔지니어는 많은 경력이나 대학원졸업을 요구하기도 한다.

운영체제시스템(UNIX, LINUX, NT 등)설계기술과 프로그램 언어(FORTRAN, C/C++, JAVA, VB++ 등)와 같은 각종 언어의 설계기술 및 S/W코딩, 분석, 설계 기술을 필요로 하며 H/W, 네트워크, 보안솔루션, 통신에 대한 기본 개념이 필요로 한다.

### 4) 관련 자격증

국가기술자격증으로는 정보처리 기술사, 기사, 기능사 자격증이 있으며, 관련 국제자격증으로는 마이크로소프트의 MCSE(Microsoft Certified System Engineer), 시스코의 CCIE(Cisco Certified Internetwork Expert), 오라클의 DBA(Oracle Certified Database Administration) 등이 있다.

### 5) 유사직무

현장에서는 시스템 엔지니어, 시스템 분석가, SE, 소프트웨어 개발자로 호칭된

다. 때로 각 업체 및 프로젝트에 따라 IT 컨설턴트와 겹쳐지는 업무가 있으나, 시스템 엔지니어는 시스템을 분석, 설계하고 관리하는 것이 주 업무이다.

### 3. DB 설계 · 관리자

#### 1) 직무 개요

데이터베이스 설계 · 관리자는 각종 데이터베이스를 구축하는데 있어서 데이터베이스 시스템을 분석하고 설계하며, 이를 효과적으로 운영 · 관리한다. 데이터의 안정성과 연속성을 위하여 데이터를 백업하고 장애가 발생할 경우 데이터베이스를 복구하는 업무를 수행한다.

#### 2) 주요 업무

- 프로그램 개발 및 데이터베이스 디렉토리를 분석하고 개발하여, 데이터베이스를 생성 · 유지한다.
- 데이터베이스 관리시스템(DBMS)설치와 관련하여 데이터의 물리적 구조를 분석하고 설계한다.
- 데이터베이스의 자료에 대한 백업 및 복구절차를 마련하고 특정주기에 따라 데이터를 백업한다.
- 데이터베이스의 성능을 모니터링하고 성능향상을 위한 튜닝을 실시하여 최적의 성능을 유지하도록 한다.
- 기존 시스템의 업그레이드 및 신규 개발 시 개발자의 요청에 의한 데이터베이스를 변경한다.
- 데이터베이스 사용자에게 대한 교육 및 데이터베이스 시스템의 고장 및 사용상의 문제가 발견되었을 때 신속히 원인을 파악하여 이를 복구시킨다.

#### 3) 자격요건

일반적으로 전산 및 컴퓨터공학, 수학 및 통계학 관련 학과의 대학교 졸업 이상

의 학력을 요구한다. 데이터 베이스 관련 분야에서 2년 이상의 경력을 필요로 한다.

데이터베이스 구축과 관련 요구분석(ERD 로부터 테이블 생성), 스키마 설계, 보안설정, 데이터베이스 백업, 데이터베이스 프로그래밍, SQL 등 데이터베이스 구축관련 기술과 파워빌더(Power builder), 델파이(Delphi) 등 데이터베이스 툴을 사용하는 기술 등을 요구한다.

#### 4) 관련 자격증

국제자격증으로는 마이크로소프트(MS)사의 MCDBA와 오라클의 OCP-DBA가 있다. MCDBA는 데이터베이스 서버인 SQL Server에 대한 이해도를 측정하고, SQL Server의 설치 관리에 필요한 제반 사항, 즉 데이터베이스 관리자가 알아야 할 사항들에 대한 자격시험으로, 선수조건은 최소한 1년 이상의 MS SQL Server 사용 경험이 있어야 한다. OCP-DBA(Oracle Certified Professional-DBA)는 자사(自社)제품 사용자의 관련 업무별 전문 기술 지식정도를 측정하여 오라클이 대내외적으로 증명해주는 자격증이다. 이 자격증은 오라클 제품과 최신 기술을 활용하여 최적의 솔루션 설계, 개발, 응용하는데 필요한 인력의 역량을 인증 한다.

#### 5) 유사직무

현장에서 데이터베이스 관리자 혹은 개발자로 호칭된다. 데이터베이스 관리자의 직무는 데이터와 관련된 일이므로 정보보호 관리자와 유사한 업무를 수행하기도 한다. 그러나 데이터 개발 및 설계가 주요 업무라는 점에서 차이가 있다.

### 4. Network 설계 · 관리자

#### 1) 직무 개요

네트워크 설계 · 관리자는 대내 · 외(WAN/LAN, Internet, Intranet 등), 컴퓨터 시스템, 사용자 PC 및 주변기기간에 신속하고 용이한 상호접속과 원활한 정보의

흐름 네트워크에서 지원되는 응용서비스(메일, 파일전송 등)를 가장 경제적이고 효과적으로 이용할 수 있는 솔루션을 제공한다. 네트워크의 규모와 성능에 따라서 검증된 기술과 제품을 활용하여 고객의 사용목적에 부합하는 최적의 네트워크 시스템을 분석, 설계, 구축한다.

## 2) 주요 업무

- 새로운 네트워크 시스템 개발, 기존의 시스템 운영 및 개선을 통해 최적의 네트워크를 구축한다.
- 네트워크 시스템을 구축하기 전 네트워크 설치 위치, 환경, 케이블 등의 구비요건을 사전에 계획하고 이를 준비한다.
- 통합 네트워크 구축을 위한 컨설팅 프로그램을 수행하며 상세 추진계획을 수립하고 문제가 발생한 장비에 대해서 처리방안을 제시한다.
- 네트워크 장비설치와 검수에 대한 책임을 지며, 네트워크 보안을 위한 보안정책을 수립하고 보안시스템을 구축하여 운영한다.
- 전체 네트워크 시스템의 성능향상을 위한 중장기적인 계획을 수립하고 타 부문과 협력하여 솔루션을 제공하거나 조언한다.

## 3) 자격요건

전산 및 컴퓨터 공학 관련 학과의 대학교 졸업 이상의 학력을 요구한다. 또한 관련분야에서 2년 이상의 경력을 요구한다.

네트워크 프로토콜(Protocol), LAN/WAN, Internetwork, 인터넷, 네트워크 보안, 네트워크 관리 시스템, 네트워크 하드웨어 지식을 요구한다. 또한 네트워크, 통신 및 통신장비에 관한 기초지식을 요구하며, 개발언어/툴(C/C++, VB/VC++ 등), 운영체제(UINX, LINUX, NT 등)에 관한 지식을 요구한다. 동시에 네트워크 시스템의 구성상 H/W적인 요소의 비중이 크기 때문에 전자 및 전기, 통신 및 전파공학 관련 전공의 지식을 요구하기도 한다.

## 4) 관련 자격증

국가자격증으로는 정보처리기사와 통신기사 자격이 있다. 국제자격증으로는 마이크로소프트(MS)사의 MCSE(Microsoft Certified System Engineer)자격증이 있다. MCSE는 기업의 요구를 분석하고, 네트워크 인프라를 설계 및 설치하는 엔지니어를 위한 자격증이다. MCSE의 취득을 원하는 사람은 관련 분야에서 최소 1년 이상의 실무경험이 있으면 유리하다. Cisco에서는 CCNA(Cisco Certified Network Associate), CCDA(Cisco Certified Design Associate), CCNP Specialization, CCDP(Cisco Certified Design Professional) 와 CCIE(Cisco Certified Internetwork Export)의 자격증 제도를 가지고 있다. 이 외에 Novell CNE(CNE)는 노벨 공인 네트워크 전문가 자격증으로 네트워크 시스템을 설계, 설치, 관리, 유지 보수하는 능력을 인정한다. 국내 민간자격증으로는 한국능률협회에서 주관하는 네트워크 전문가 자격증이 있다.

#### 5) 유사직무

네트워크 설계 관리자, 네트워크 개발자 등으로 호칭된다. 일반적으로 호칭되는 네트워크 설계전문가는 네트워크 운영자의 일을 경험으로 하는 경우가 많기 때문에 업무상 연계되는 부분이 많다.

### 5. S/W 개발 및 프로그래머

#### 1) 직무 개요

소프트웨어 개발 및 프로그래머는 컴퓨터의 각종 프로그램 언어를 사용하여 의뢰, 운영시스템 수준의 소프트웨어나 다양한 응용소프트웨어를 연구·설계하고 개발하는 업무를 수행한다. 개발된 소프트웨어에 대해서 기능과 성능 및 기타의 품질요건에 대한 검증 업무를 수행한다.

#### 2) 주요 업무

- 소프트웨어를 개발하기 위한 전반적인 계획을 수립한다.

- 수립된 개발 계획에 따라서 표준화된 절차를 수립하며 산출물을 설정한다. 소프트웨어의 세부적인 기능 및 사양에 대한 상세 설계를 마련한다.
- 상세 설계에 입각하여 단위 프로그램을 개발하고 단위 프로그램들을 모아서 하나의 프로그램으로 통합시키며, 기능 및 성능에 대한 종합적인 평가를 실시한다.
- 개발된 소프트웨어에 대해 정식 출시 전에 충분한 테스트를 거쳐 문제점을 해결한다.
- 개발된 소프트웨어에 대해서 지속적으로 사용자의 의견을 수집하여 업그레이드된 다음 버전의 소프트웨어를 개발한다. 더불어 소프트웨어 사용자에게 대한 교육을 실시한다.

### 3) 자격요건

전산 및 컴퓨터공학 관련 전공의 대학교 졸업 이상의 학력을 요구한다. 이밖에 전기 및 전자공학, 수학 및 통계학, 물리학 분야의 학사학위를 요구한다. 보통 소프트웨어 개발자는 입사 후 1-2년간의 프로그래머로서의 경력을 요구한다.

소프트웨어 개발 및 프로그래머는 소프트웨어 엔지니어링, 프로그래밍 기법, 네트워크 프로토콜, 유틸리티, 데이터 베이스 시스템, 인터넷, 시스템 인터페이스, 소프트웨어 품질관리 등에 관한 기본지식이 요구된다.

### 4) 관련 자격증

국가기술자격증으로는 정보처리 기술사, 기사, 기능사 자격증이 있으며, 관련 자격증으로는 마이크로소프트의 MCP(Microsoft Certified Professional), MCSD(Microsoft Certified Solution Developer), MCSE(Microsoft Certified System Engineer)와 썬마이크로시스템즈(SUN)사의 CSA, SCAJ, SCJD, SCJP 등이 있다.

### 5) 유사직무

관련 분야에 따라 운영체제 S/W개발자, 통신 S/W개발자, 유틸리티 S/W개발자,

시스템 보안 S/W개발자, 보안관리 S/W개발자 등으로 나누어질 수 있다.

## 6. Web 엔지니어(개발, 구축)

### 1) 직무 개요

웹 엔지니어는 웹서버 구축 및 운영에 대한 기술적인 개발과 책임을 지며, 웹의 신기술을 습득하고, 적용하고, 테스트하는 업무를 수행한다. 이를 위해서는 기본적인 프로그래밍 능력을 갖추고 있어야 한다. 일반적으로, ISP나 홈페이지 제작업체 등에서는 웹 엔지니어가 웹마스터의 역할을 수행하기도 한다.

### 2) 주요 업무

- 컴퓨터 시스템의 기반이 되는 플랫폼을 선정한다.
- 웹 서버를 구축하기 위한 제반사항들을 검토하여 종합적인 시스템의 기본설계를 구상한다. 웹 서버에 대한 상태를 점검하고 튜닝(tuning) 작업을 한다.
- 컴퓨터 합성 기법인 CGI 프로그래밍을 통하여 데이터베이스와 연동 한다.
- 다목적 인터넷 전자우편 확장(MIME)의 적용개수를 작용한다.

### 3) 자격요건

웹 엔지니어는 전산 및 컴퓨터공학 관련 전공의 대학교 졸업 이상의 학력을 요구한다. 이밖에 전기 및 전자공학, 수학 및 통계학 분야의 학사학위를 요구한다. 또한 웹 엔지니어는 약 1-2년간의 프로그래머로서의 경력이 요구된다.

HTML, XML 등의 웹 프로그래밍 언어와 웹 서버, 메일서버, FTP 서버 등 여러 가지의 서버에 대한 이해가 요구된다. 더불어 소프트웨어 엔지니어링, 프로그래밍 기법, 네트워크 프로토콜, 유틸리티, 데이터베이스 시스템, 인터넷, 시스템 인터페이스, 소프트웨어 품질관리 등에 관한 기본지식이 요구된다.

### 4) 관련 자격증

웹 엔지니어는 2년에서 4년 정도의 직무경험을 필요로 한다. 국가기술자격증으로는 정보처리 기술사, 기사, 기능사 자격증이 있다.

#### 5) 유사직무

웹 마스터, 웹 개발자, 웹 기획자, 웹 PD, 웹 디자이너 등과 유사한 직무를 수행한다. 회사의 여건에 따라 각각의 직무를 따로 수행하기도 하며, 한 명의 인력이 모든 직무를 수행하기도 한다.

### 7. 정보보안 엔지니어

#### 1) 직무 개요

정보보안 엔지니어는 각 기업체 및 정부 관련 부서에서 컴퓨터 데이터 베이스에 보관한 자료를 안전하게 관리하고, 자료에 대한 접근을 제한하여, 자료의 불법적 유출을 방지하고, 자료의 흐름을 원활히 하는 업무를 수행한다.

#### 2) 주요 업무

- 고객의 네트워크에 있어서 정보보호와 관련된 취약요소를 파악하고 대비책을 마련한다.
- 고객의 인트라넷, 엑스트라넷, 업무관련 솔루션을 연결하거나 외부로부터의 불법적인 침입을 탐지하기 위한 정보보호 시스템을 개발한다.
- 인터넷망을 통한 외부로부터의 불법적인 침입을 차단하기 위해 방화벽을 구축한다.
- 컴퓨터 바이러스 백신 프로그램을 개발하거나, 바이러스에 감염된 데이터를 복구한다.
- 최상의 수준으로 고객의 정보보호 수준을 유지하기 위해 정기적으로 정보보호 수준을 평가하고 새롭게 제기된 문제점을 해결한다.
- 컴퓨터 자료 접근, 보안침해, 프로그래밍 변경과 같은 문제들을 관련자들과

의논하거나 교육시킨다.

### 3) 자격요건

정보보안 엔지니어는 전산 및 컴퓨터공학 관련 전공의 대학교 졸업 이상의 학력을 요구한다. 이밖에 전산 및 컴퓨터 공학, 전기 및 전자공학 분야의 학사학위를 요구한다. 또한 약 1-2년간의 정보보안 엔지니어로서의 경력이 요구된다.

정보보호 정책, 암호학, 네트워크 보안, 시스템 보안, 정보통신 공학, 해킹, 바이러스 등에 대한 전문적인 지식을 요구한다.

### 4) 관련 자격증

정보보안 엔지니어의 자격증은 크게 국내 자격증과 국외 자격증이 있다. 국내 자격증은 정보보호관리사 자격증과 인터넷 보안 전문가 자격증이 있다. 국외 자격증은 정보시스템 보안전문가(CISSP: Certified Information System Security Professional)와 정보시스템 감시사(CISA: Certified Information System Auditor)가 있다.

### 5) 유사직무

보안컨설턴트, 정보보안 관리자, 정보시스템 관리자로 불리기도 한다. 정보보안 엔지니어는 네트워크 운영자와 업무상 밀접한 관계가 있으나, 소프트웨어를 운영, 관리하며, 네트워크 등을 외부의 환경에서 보호하기 위한 방화벽 구축을 끊임없이 수행해야 한다.

## 나. 디지털 콘텐츠 직군

### 8. 게임·그래픽 기획 개발자

#### 1) 직무개요

게임·그래픽 기획 개발자는 컴퓨터 멀티미디어 관련 소프트웨어나 인터넷을 이용하여 게임의 전체적인 기획 및 그래픽, 스토리 보드와 게임의 논리 등을 기획 입안하는 직무를 수행한다.

## 2) 주요 업무

- 각종 자료를 수집하고 사람들이 현재 좋아하는 게임을 파악하는 등 동향을 파악하여 새로운 아이디어를 구상한다.
- 게임의 장르와 대상연령층, 최소한의 컴퓨터 시스템, 게임의 난이도 등을 결정한다.
- 각종 캐릭터의 역할 및 특징, 기본적인 스토리를 결정한다.
- 기획에서 결정된 사항들을 구체적으로 세분화해서 게임의 제작 설명서를 만든다.
- 대사를 작성하는 등 세부적인 게임시나리오를 작성한다.
- 기획의도를 이해하기 쉽게 그래픽 디자이너나 프로그래머 등에게 전달한다.
- 그래픽 디자이너와 함께 그래픽 분위기를 결정하는 등 게임의 근본적이 내용이 변하기 않게 이끌어간다.
- 일의 진행과정을 보고 받고 마감시기를 놓치지 않도록 팀원간 업무를 조율한다.
- 게임의 테스트 과정에 참여한다.
- 제 3자적 입장에 있는 다른 플레이어들이 지적한 문제점들을 이해하기 쉽게 프로그래머나 그래픽 디자이너, 뮤직 아티스트에게 전달한다.
- 게임이 제작되면 홍보계획을 수립하여 소비자에게 게임을 홍보한다.

## 3) 자격요건

대부분 대졸 이상의 학력을 가지고 있으나, 학력이나 전공보다는 타고난 상상력과 기획력, 그리고 예술적 능력을 중요시한다.

게임기획, 게임연출, 게임시나리오 작성 등에 관한 지식을 요구한다.

#### 4) 관련 자격증

게임 그래픽 기획자의 자격증은 크게 정규교육기관이나 게임아카데미(게임종합지원센터 게임아카데미, 디지털 조선-한국능률협회 게임아카데미) 등의 사설학원을 통해 획득된다. 또한 게임을 비롯한 전반적인 디지털미디어 자격증으로 ‘멀티미디어컨텐츠’자격증과 ‘컴퓨터그래픽응용기능사’자격증이 있으며, 2002년 12월부터 산업인력관리공단에서 주관하는 게임 관련 공인 자격증으로 ‘게임기획 전문가’와 ‘게임그래픽 전문가’, ‘게임프로그래밍 전문가’ 등 3가지 자격증이 신설된다.

#### 5) 유사직무

현장에서는 게임 개발자, 게임 기획자 혹은 크리에이터 등 다양하게 호칭된다.

### 9. Web 기획 · 디자이너

#### 1) 직무개요

웹 기획자는 인터넷 방송이나 인터넷 사이트를 통해 정보제공과 관련된 전반적인 내용(Contents)을 기획 · 연출하는 직무를 수행한다. 웹 디자이너는 웹 페이지의 구조, 색상, 레이아웃 및 멀티미디어의 표현 효과 등에 관련된 웹의 디자인을 전문적으로 수행한다.

#### 2) 주요 업무

웹 기획자는 다음의 업무를 수행한다.

- 웹 사이트의 제작을 총괄적으로 관리한다.
- 웹 사이트를 제작, 디자인하는데 있어 전체적인 기획을 담당한다.
- 웹 사이트를 운영하는데 있어 운영 및 관리와 더불어 신규사업을 기획한다.
- 관련 기업체나 개인과 컨텐츠 제휴업무를 수행한다.

웹 디자이너는 다음의 업무를 수행한다.

- 웹 사이트의 전체적인 이미지를 설계 및 결정한다.
- 웹 사이트의 그래픽 사용자 인터페이스를 설계한다.
- 웹 사이트 구성에 필요한 아이콘, 폰트, 클립아트, 배경화면 등을 제작하고 위치를 결정한다.
- 웹 사이트의 주요 화면을 주기적으로 업데이트한다.
- 웹 사이트 화면을 시각적으로 레이아웃 한다.

### 3) 자격요건

웹기획·디자이너는 전산 및 컴퓨터 공학, 디자인 및 멀티미디어 전공의 전문 대학 졸업 이상의 학력을 요구한다. 또한 관련분야에서 2년 이상의 경력을 요구한다.

그리고 기초적인 인터넷 관련 기술과 함께, 웹 사이트 개발 기술인 드림위버, 포토샵, 나모, 일러스트레이션, JAVA, 플래시, HTML과 같은 기술이 필요하다.

### 4) 관련 자격증

웹 기획자의 경우, 국제자격증으로는 Novell에서 주관하는 NCIP(Novell Certified Internet Professional)가 있는데, 웹디자인, 웹관리자, 웹개발자에 대한 평가시험이다. 민간자격증으로는 한국멀티미디어 협회에서 주관하는 멀티미디어 기술사가 있다.

웹 디자이너의 경우, 국내 자격증으로는 웹 디자인 기능사와 웹 페이지 전문가 1,2 급 그리고 한국멀티미디어 협회에서 주관하는 멀티미디어 기술사가 있다. 국제 자격증으로는 공인 인터넷 웹 마스터(CIW: Certificate Internet Webmaster) 프로그램 중 마스터 CIW전문가 자격증과 어도비에서 공인하는 ACE(Adobe Certified Expert)와 ACS(Adobe Certified Specialist)자격증과 Novell에서 주관하는 NCIP(Novell Certified Internet Professional)가 있다.

### 5) 유사직무

웹 기획자의 경우, 수행하는 업무의 중요도에 따라 현장에서 PD, 웹 PD, 콘텐츠

기획자, 프로그래머 등으로 호칭된다. 업무상 밀접한 관계가 있는 직업으로는 웹 마스터, 웹 디자이너, 웹 프로그래머, 인터넷 방송기획자가 있다. 그러나 웹 PD는 기획과 감독이라는 기능이 주요한 기능이라는 점에서 디자이너나 프로그래머와는 구별된다. 인터넷 방송 기획자는 방송이라는 미디어 사업을 중심으로 한 콘텐츠 기획이라는 점에서 웹 PD와는 차이가 있다.

웹 디자이너의 경우, 현장에서는 웹 디자이너, 디자이너, 개발자로 호칭된다. 웹 프로그래머, 웹 마스터, 웹 PD와 업무상 연관성이 많지만 기획자의 기획안에 따라 웹사이트를 디자인하는 것이 주요 업무이다.

## 10. 가상현실 · 애니메이터 · 그래픽 디자이너

### 1) 직무개요

컴퓨터 멀티미디어 소프트웨어를 이용하여 산업 및 과학, 애니메이션에 적용되는 그래픽, 시뮬레이션, 2D 및 3D의 디지털 애니메이션, 디지털 영상편집과 해당 그래픽을 구현하는 등의 직무를 수행한다.

### 2) 주요 업무

가상현실전문가는 다음의 업무를 수행한다.

- 컴퓨터 화면에 직접 그림을 그리거나 설계를 구축하여 C. I., 일러스트레이션, Painting 및 Animation등의 내용을 디자인한다.
- 3차원 컴퓨터 그래픽 제어 기술을 활용하여 프로그래밍한다.
- 사용장비에 따라 입력장치, 인터페이스 장치, 입체디스플레이 자세추적장치 등을 제작한다.
- 제작된 3차원 가상현실 소프트웨어에 오류가 없는지 테스트하고 수정작업을 거쳐 제품을 완성한다.

애니메이터는 다음의 업무를 수행한다.

- 애니메이터는 만화영화의 배경이 되는 화면을 컴퓨터 그래픽을 이용하여 그려 넣는 일을 수행한다.
- 캐릭터를 설정하고, 캐릭터의 형태, 질감, 성격, 행동방식, 부착물, 몸의 구조를 디자인하기 위하여 물체를 3차원의 수치정보로 바꾸어 입력시키는 모델링을 한다.
- 모션캡처를 하여 움직이는 애니메이션을 한다.
- 배경 및 특수효과를 첨가하여 입체감을 살린다.

그래픽디자이너는 다음의 업무를 수행한다.

- 광고, 영화, 드라마, 애니메이션에 들어가는 특수효과 및 제작, 제품인쇄, 영상, 설계와 관련하여 컴퓨터 그래픽을 디자인한다.
- 컴퓨터를 이용하여 입체영상이나 도형, 공간을 설계 및 표현하는데, 컴퓨터 그래픽 2D, 3D 디자인 관련 일을 한다.

### 3) 자격요건

가상현실·애니메이터·그래픽 디자이너는 디자인 및 멀티미디어, 전산 및 컴퓨터 공학을 전공한 전문대학 졸업 이상의 학력을 요구한다. 그리고 관련분야에서 1년 이상의 경력을 요구한다. 그러나 이 분야는 학력이나 자격증보다는 기술, 창의력, 기획력과 함께 특히 미적 감각이 있는 것이 유리하다.

대부분의 그래픽 기술(2D, 3D-aftereffect, combition, premiere 등, 포토샵, CAD, CG, Mac)기술이 요구된다.

### 4) 관련 자격증

국가자격증으로는 산업인력관리공단에서 주관하는 컴퓨터 그래픽스 운용기능사 자격증이 있으며, 응시자격에는 제한이 없다. 최근에는 실내건축 산업기사, 실내건축 디자인 기능사 등 관련 분야의 자격증이 요구되기도 한다. 국제자격증은 ACE(Adobe Certified Expert)와 ACS(Adobe Certified Specialist)가 대표적이다. ACE는 어도비(Adobe) 공인 전문가 자격증으로 디자인 분야의 전문적인 평가를

받을 수 있으며, 국제적인 전문 디자이너로 활동할 수 있다.

#### 5) 유사직무

현장에서는 디자이너, 애니메이터 등의 호칭으로 불린다.

### 다. 시스템 운영·관리 직군

#### 11. 시스템 운영·관리자

##### 1) 직무 개요

시스템 운영·관리자는 기업체나 기관에 설치되어 있는 컴퓨터 정보시스템을 안전하고, 체계적으로 운영·관리하고 사용 중에 발생하는 문제를 해결한다. 여기서 시스템을 운영·관리한다는 것은 컴퓨터 및 네트워크의 하드웨어나 소프트웨어를 정상적으로 기능하게 하고, 저장된 데이터를 안전하게 관리하며, 이용자들이 정보와 시스템을 편리하게 이용할 수 있도록 서비스를 제공함을 말한다.

##### 2) 주요 업무

- 회사의 정해진 절차나 규정에 따라 시스템 모니터링, 백업, 예방점검 등의 시스템 운영과 간단한 장애해결, 하드웨어 및 설비 관리, 보고서의 출력/분류/배송지원 등의 업무를 수행한다.
- 정확하게 운영되는지 확인하고 오류를 찾아내기 위해 명령을 입력하고, 시스템 기능을 관찰한다.
- 새로운 주변장치를 설치하고 테스트하며 운영시스템 및 드라이브에 필요한 조정을 하며 네트워크 시스템을 유지관리하고 모니터 한다.
- 필요시 작은 변화나 조정을 할 수 있는 표준 어플리케이션 소프트웨어 및 특수한 PC어플리케이션 소프트웨어를 설치, 유지하고 업데이트한다.
- 사용자들의 새로운 장비, 소프트웨어, e-mail, 인터넷 접속 및 어플리케이션

사용에 대하여 기술적인 도움을 준다.

- 정보시스템의 사용자에게 대한 등록관리와 사용권한 부여를 수행한다.
- 시스템의 운영상 문제점 및 고장이 발생하면 원인을 분석하여 시스템을 복구한다.
- 시스템 사용자에게 대한 기술자문과 사용법에 대한 교육을 수행한다.

### 3) 자격요건

전산 및 컴퓨터공학, 통신 및 전파공학 관련 전공의 전문대학 졸업 이상의 학위가 요구된다. 또한 시스템 운영 및 관리자가 되기 위해서는 관련분야에서 최소 1년~2년 이상의 실무경력이 요구된다.

기본적인 시스템 운영체계인 LINUX, UNIX, WINDOWS, NT에 관한 기술이 필수적이며, 네트워크 서버 기술인 MS-SQL, MY-SQL 과 그 밖의 컴퓨터 시스템의 제반사항에 대한 기본적 지식이 요구된다.

### 4) 관련 자격증

국가기술자격증으로는 정보관리 기술사, 정보처리 기사, 정보처리 산업기사, 정보처리기능사, 전자계산기 조직응용기술사, 전자계산기조직응용기사, 전자계산기조직응용산업기사, 정보기술산업기사 등의 자격증이 있으며, 관련 국제자격증으로는 휴렛팩커드의 UX&NTP, UXP, OVP-NAM(OpenView NT App. Manager)과 쉐어포인트의 CSA, SCNA가 있으며, 마이크로소프트의 MCP, MCSD, MCSE 그리고 리눅스의 LPIC(Linux Professional Institute Certificate), RHCE(Red Hat Certified Engineer) 등이 있다.

### 5) 유사직무

현장에서는 시스템 관리자(system administrator)로 호칭되는 경우가 많다. 작은 회사에서는 네트워크 관리자와 시스템 관리자의 업무를 동일인이 수행하기도 한다. 하지만, 규모가 큰 전문업체에서는 네트워크 관련 장비의 유지, 보수만을 책임지는 네트워크 관리자가 시스템 관리자 업무의 일부를 특화하여 수행한다. 직능수

준으로 볼 때, 일반적으로 시스템 관리자는 네트워크의 유지, 보수라는 단순한 업무를 수행하는 네트워크 관리자보다 포괄적이고 고도의 작업을 수행하는 사람으로 이해된다.

## 12. Web Master(홈페이지 운영)

### 1) 직무개요

웹 마스터는 기업이나 기관의 해당 인터넷 사이트를 개발·관리하는 직무를 수행한다. 특히 웹서버, 데이터베이스 구축 및 관리와 홈페이지 운영 전반에 걸친 실무적인 직무를 수행한다. 또한 웹사이트(web-site) 상의 각종 정보를 업데이트하고, 회원관리 및 신규회원모집, 새로운 아이템의 개발 등을 통하여 웹사이트의 전체적인 유지, 보수 및 관리를 책임진다.

### 2) 주요 업무

- 기업이나 기관과 같은 고객의 요구에 웹사이트를 기획, 개발, 관리, 운영하는 업무를 수행한다.
- 웹사이트 상에 정보를 수시로 업로드하고, 회원의 입회와 탈퇴를 관리하며, 홍보 메일을 사원이나 회원들에게 발송한다.
- 웹 사이트의 정보를 정기적으로 업데이트하여 웹 사이트 이용자로 하여금 최적의 정보이용을 용이하게 한다.
- 새로운 인터넷 사이트를 개발하기 위한 기획안을 만든다.
- 회사에 따라서 데이터베이스를 관리하는 업무를 수행하기도 한다.
- 데이터베이스 관리자와 협의하여 데이터를 웹 사이트 공개여부를 협의한다.
- 서버와 네트워크 등을 관리하기도 한다.

### 3) 자격요건

웹 마스터는 전산 및 컴퓨터공학, 디자인 및 멀티미디어 전공의 전문대학 졸업

이상의 학력을 요구한다. 또한 유사한 직종에서 1-2년 정도의 경력이 요구된다.

기본적인 운영체제인 LINUX, UNIX, WINDOWS, NT등의 기술과 네트워크 기술인 MY-SQL, MS-SQL, ASP이 필요하다. 또한 그래픽 응용기술인 포토샵과 HTML등의 기술이 요구된다.

#### 4) 관련 자격증

국제자격증으로는 MS사의 MCP+Site Building이 있다. 이 자격증은 MS의 기술과 생산품을 이용하여 웹사이트를 계획, 제작, 관리하는 엔지니어를 위한 것이다. 이 외에 Novell의 NCIP(Novell Certified Internet Professional)이 있는데, 이는 웹 관리뿐만 아니라 시스템 관리 및 최적화, 방화벽 개발, 인터넷 관련 애플리케이션 활용, HTML과 각종 스크립터를 기반으로 한 웹사이트 디자인 및 평가 등 총체적인 인터넷 활용능력을 검증하는 자격증이다.

민간자격증으로는 한국능률협회에서 주관하는 웹 마스터 전문가 자격증이 있는데, 등급은 1급과 2급으로 나뉜다. 웹 페이지 유지, 보수, 관리 및 웹 서버의 기능 이상 시 이에 대처할 전문인력을 검증하기 위한 자격증이다. 이외에도 한국정보통신진흥협회에서 주관하는 웹 마스터를 위한 인터넷 정보 설계가라는 자격증이 있다.

#### 5) 유사직무

웹 마스터와 업무상 밀접한 관계가 있는 직업으로는 웹 디자이너, 웹 프로그래머, 웹 PD 등이 있다. 사업체에 따라서 이 직업들과 웹 마스터가 구별되지 않는 경우도 있으며, 사업체 현장에 따라서는 이 직업들보다 상위에 웹 마스터가 존재하기도 한다. 그러나 보다 일반적인 것은 다양한 기능을 폭넓게 갖추고 나서 웹사이트의 유지, 보수를 수행하는 사람을 웹 마스터로 보는 경우이다.

### 13. 컴퓨터 기술지원 기술자

### 1) 직무개요

컴퓨터 지원 기술자는 고객의 컴퓨터 시스템을 설치해주며, 고객이 사용상 발생한 문제점에 대해 원인을 파악, 문제점을 해결하고 사용자에게 교육을 실시하는 직무를 수행한다. 때로는 개발분야에서 컴퓨터 엔지니어를 보조하여 컴퓨터 장비 및 설비의 제작, 설치에 필요한 작업계획을 수립한다.

### 2) 주요 업무

- 컴퓨터 시스템을 설치하거나 하드웨어의 가벼운 고장을 수리한다.
- 새로운 시스템을 구성하거나 시스템을 변경하기 위해 혹은 필요한 것을 결정하기 위해 사용자와 관리자, 간부 등과 협의한다.
- 전문매뉴얼을 읽고 사용자와 협의하며 컴퓨터에 나타난 문제를 진단하고 전문적인 기술지원을 한다.
- 시스템이 정확하게 작동하는지 또는 오류가 있는지를 진단하기 위해 테스트한다.
- 문제해결을 수행하는 작업자, 모니터링을 담당하고 있는 사람, 자료 전송 장비와 소프트웨어를 다루는 사람들과 협조를 하거나 지시를 한다.

### 3) 자격요건

컴퓨터 지원 기술자는 전산 및 컴퓨터공학 관련 전공의 고등학교 졸업 이상의 학력이 요구된다. 몇몇 경우에는 공업계 고등학교나 공공직업훈련기관, 인정직업훈련기관, 기능대학에서 관련 기술이나 학문을 교육받고 경험이 있으면 가능하다. 또한 관련분야에서 약 1년 이상의 경력이 요구된다.

특정한 기술보다는 컴퓨터의 전반적인 소프트웨어나 하드웨어의 유지·보수 기술이 요구된다.

### 4) 관련 자격증

입직에 있어 관련 자격증이 필수적이지 않으나, 현재 마이크로소프트, 노벨, SAP과 같은 회사에서 인증하는 자격증의 중요성이 늘어나고 있다(ASE, MCSE,

OCP, CCNA, CCNP, CCIE 등).

5) 유사직무

컴퓨터 프로그래머, 웹 마스터 어시스턴트 시스템 엔지니어 보조원, 랜 운영원 등 각 IT분야의 전문직이 수행하는 업무의 보조적 기술자들이 포함된다.

**라. 통신/방송 서비스 직군**

**14. 통신망 개발 · 설계 엔지니어**

1) 직무 개요

종합적인 통신망 체계를 구축하기 위해 망을 기획·연구하고 설계하며, 세부적인 시설에 대한 투자 기본 계획을 세운다. 통신망의 설계, 시공, 보전 및 음성, 데이터에 관계되는 통신방식, 프로토콜, 기기와 설비에 관한 연구와 설계, 분석, 시험 및 운영하는 업무를 수행한다. 또한 통신시스템의 설계, 제작, 설치, 보수, 유지 및 관리업무를 계획하고 이에 관한 기술자문과 감리를 수행할 수도 있다.

2) 주요 업무

- 종합적인 통신망 체계를 구축하기 위해 망을 기획·연구하고 설계하며, 세부적인 시설에 대한 투자기본계획을 세우고 이동통신기지국의 무선국 인허가 및 제도개선, 지침을 수립한다.
- 통신망이 안정적으로 운용될 수 있도록 전략을 수립하고, 품질향상을 도모하며, 운용인력의 양성, 노후시설의 대·개체 등의 업무를 수행한다.
- 안정성과 효율적인 기능을 확보하기 위해 관리기준 및 절차를 수립한다. 특정 재료, 제품 및 공정의 기술적인 분야에 관하여 연구, 조언한다.

3) 자격요건

일반적으로 전자공학, 통신공학, 컴퓨터공학, 전기공학, 전파공학, 전기전자공학

부 등의 학사학위 이상을 요구한다. 연구개발부서의 연구원으로 있는 경우에는 석사 이상의 학력을 요구하기도 한다.

#### 4) 관련 자격증

정보통신기사, 무선통신기사, 유·무선 설비기사, 정보통신설비기사, 전기기사, 전자기사, 전기공사기사 등을 가지고 있으면 유리하다.

#### 5) 유사직무

기술발전계획자, 통신망발전계획자, 국제통신망 발전계획자, 전송계획자, 선로 계획자, 무선 계획자, 교환 계획자, 위성 계획자, 데이터 계획자, 통신지능망연구원, 통신기술표준화연구원, 광대역통신망연구원 등이 있다.

- 기술발전계획자는 관련 분야 기술발전 계획을 수립하고, 전기 통신 기술 기준 및 표준화 관련 제도를 관리하며, 새로운 기술과 장비의 출현에 따른 관련 기술 검토 및 장비 선정, 전기 통신제품 정보의 수집 및 관리 등 업무를 수행한다.
- 통신망발전계획자는 통신망 연동 및 통합계획을 수립, 조정하고, 망 관련 분야 중장기 발전계획을 수립하여 전파자원의 효율적인 관리를 하며 전화번호계획, 상호접속계획을 수립한다.
- 국제통신망 발전계획자는 국제통신망 건설 기본 목표를 수립한다. 국제망 관리, 교환, 전송, 위성, 해저케이블, 전원 등의 분야별 세부사업 추진을 계획한다.
- 전송계획자는 전송시설의 고도화, 고품질화를 위한 설비투자 기본계획을 수립하고, 신기술 개발 및 서비스 수요와 연계한 건설 계획, 전송망 시설 확충과 장비 표준화, 국산화 및 고도화 실행계획, 전송로 현대화를 위한 과제업무를 수행한다.
- 선로 계획자는 전송로의 고도화, 고품질화를 위한 설비 투자 기본 계획을 수립하고, 건설 사업의 효율적 집행을 위한 건설 계획 수립 및 조정, 시설 공사의 시공품질향상을 위한 품질관리 추진 계획 수립, 전송망 기자재의 기술기

준, 공법 등 제반 업무를 수행한다.

- 무선 계획자는 시내외 무선망 구축을 위한 중장기 및 연도 계획을 수립하고, 무선 시설 건설 및 공급 계획 수립, 시공 품질 관리 및 공정관리를 실시하며, 무선 시설의 기술기준, 표준 공법, 규격의 제·개정 검토 등 업무를 수행한다.
- 교환 계획자는 통신망의 구성요소 중 교환기(시내외, 국제, ATM)와 부대 장비에 대한 종합계획을 수립하고 투자 계획을 종합, 조정하는 분야를 담당한다.
- 위성 계획자는 통신망의 구성요소 중 위성 시설과 부대장비에 대한 중,장기 종합 계획을 수립하고 투자 계획을 종합, 조정한다.
- 데이터 계획자는 정보통신시설의 고도화, 고품질화를 위한 설비 투자 기본 계획을 수립하고, 사업의 타당성 분석을 통한 단위사업별 투자 공급 방침 시달 및 설치 공사에 대한 진도를 관리하며, 신기술 도입에 따른 기술 검토 등 업무를 수행한다.
- 통신지능망연구원은 통신케이블, 광케이블 등으로 연결된 각종 통신망을 하나로 연결하여 자동화 및 지능화에 관한 연구를 수행한다.
- 통신기술표준화연구원은 신기술 및 신사업 평가, 연구개발제품의 품질보증 및 개발확인시험, 기술표준화 전략 연구 및 수립, 전기통신 기술표준의 연구 분석 및 제 개정, 표준체계 개선, 통신망 서비스 품질기준, 프로토콜 적합성 상호 운용성 시험 기술 등을 연구, 개발한다.
- 광대역통신망연구원은 광대역 통신망의 구조분석 및 설계기술, 광대역 통신 시스템 엔지니어링 및 체계의 종합화 등을 연구·개발한다.

## 15. 통신망 운용 엔지니어

### 1) 직무개요

통신망의 안정적 운용과 통신품질 향상을 위하여 통신망 운용 중장기 전략을 수

립하고, 운용 조직 및 운용 체계를 개선하며, 운용 인력의 육성 관리, 통신망 품질 관리, 운용 보전 성과 분석, 통신망 장애에 대한 복구 대책 수립과 지원 및 지휘, 방재계획 수립 및 재해 상황실 운영 등 업무를 수행한다.

## 2) 주요 업무

- 통신망이 안정적으로 운용될 수 있도록 전략을 수립하고, 품질향상을 도모하며, 운용인력의 양성, 노후시설의 대·개체 등의 업무를 수행한다.
- 전송시설, 무선시설, 교환기 운용, 선로 시설, 구내 위성 관제소 및 지구국 등의 원활한 운용을 위해 운용 보전 발전계획을 수립 시달하고, 각 시설에 대한 관리 및 유지 보수를 위한 각종 지원 및 네트워크 고도화로 품질향상을 도모하고, 운용인력의 양성 및 노후 시설의 대개체 등 안정적 운용을 위한 제반 업무를 수행한다.

## 3) 자격요건

전자공학, 전파공학, 통신공학, 전기전자공학부 등을 전공으로 하며 4년제 대학을 졸업할 것이 요구된다.

## 4) 관련 자격증

정보통신기사, 무선통신기사, 유·무선 설비기사, 정보통신설비기사, 전기기사, 전자기사, 전기공사기사, 정보처리기사 등을 가지고 있으면 유리하다.

## 5) 유사직무

통신망운용계획자, 통신망관리계획자, 국제통신망운용계획자, 전송운용계획자, 무선운용계획자, 교환운용계획자, 선로운용계획자, 위성운용계획자, 데이터운용계획자, 교환시설공사관리자, 전송시설공사관리자 등이 있다.

- 통신망운용계획자는 통신망의 안정적 운용과 통신품질 향상을 위하여 통신망 운용 중장기 전략을 수립하고, 운용 조직 및 운용 체계를 개선하며, 운용 인력의 육성 관리, 통신망 품질 관리, 운용 보전 성과 분석, 통신망 장애에

대한 복구 대책 수립과 지원 및 지휘, 방재계획 수립 및 재해 상황실 운영 등 업무를 수행한다.

- 통신망관리계획자는 통신망 운용의 효율성과 망성능 향상을 위하여 통신망 운용 관리의 방향을 정립하고, 통신망의 진화와 망관리 기술 발전에 적합한 중장기 계획을 수립한다.
- 국제통신망운용계획자는 국제 통신망의 효율적인 운용 보전 및 품질 고도화를 위하여 국제통신시설의 운용 보전 지침 및 계획을 수립한다.
- 전송운용계획자는 전송 시설의 안정적 운용과 높은 통신 품질 확보를 위하여 운용 보전 계획을 수립한다.
- 무선운용계획자는 무선시설의 원활한 운용을 위하여 운용 보전 계획을 수립 시달하고, 통신품질의 고도화를 위해 운용 보전 기술 및 각종 제도 개선 등 양호한 통신 품질을 유지하기 위한 제반 업무를 수행한다.
- 교환운용계획자는 교환기 운용 기술 발전을 위해 운용 보전 발전계획 수립과 운용 기술을 개발하고, 운용 보전 지침 등 각종 기준 및 지침을 관리 등 교환시설의 안정적 운용을 위한 업무를 수행한다.
- 선로운용계획자는 선로 시설의 안정화 및 효율적 운용을 위하여 운용 보전 계획 및 지침을 수립하고, 선로 시설에 대한 관리 및 유지 보수를 위한 각종 지원 및 네트워크 고도화로 품질 향상을 도모하는 업무를 수행한다.
- 위성운용계획자는 국내 위성 관제소 및 지구국에 대한 운용보전 기본 계획 수립, 운용 보전성과 분석, 무선국 인허가, 회선품질향상 등 위성망 운용 및 품질관리 업무를 수행한다.
- 데이터운용계획자는 정보통신시설의 안정적 운용 및 품질 향상을 위하여 정보 통신 시설 운용 보전 계획, 대형 장애 예방 대책을 수립하는 등의 업무를 수행한다.
- 교환시설공사관리자는 가입전화, 시외전화, 지능망, 종합정보 통신망, 상호 접속 교환 등 통신망의 정기 공급 및 지능화, 고도화를 위한 투자 사업을 추진한다.
- 전송시설공사관리자는 전송 시설에 대한 설계, 시설 공사 및 시설의 보호 등

국내외 통신망 시설의 수요 충족과 차세대 전송시설의 안정적 공급 기반 조성을 위한 투자 업무를 수행한다.

## 16. 방송 엔지니어

### 1) 직무 개요

TV나 라디오에서 방송을 내보내기 위한 기술적인 업무들을 담당한다. TV편성표에 따라서 정확한 시간에 프로그램을 송출한다. 녹화된 프로그램의 전체적인 화면 상태나 음향상태들을 고르게 조정한다. 이런 작업을 위해 영상모니터, 영상스위치, 녹화기, 특수효과장치 등의 영상설비와 음성조정탁자, 테이프레코더, 디스크레코더, 플레이어 등 조정기기, 송출장비를 조작한다.

### 2) 주요 업무

- 라디오와 텔레비전 방송설비의 구입·설치·보수에 관련된 활동을 지시·조정한다.
- 방송프로그램의 편성순서에 따라 녹화방송 및 생방송을 확인하고, 영상 및 음향신호의 송신신호를 일정수치로 유지하기 위하여 송신장비를 수시로 확인한다. 송신장비의 고장원인을 조사하고 수리하도록 지시하고 방송송신장비의 전반적인 진행과정을 감독하고 장비의 조작을 지시한다.
- 방송출력, 주파수와 변조율, 화질과 음질 및 기타 방송상태가 정상적으로 유지되는지를 검토한다.
- 방송국 구조정실이나 중계차에서 송출기술업무를 수행한다. 송출장비를 운영하며 정상적으로 작동하는지 검사한다.
- 텔레비전방송의 영상신호와 음향신호를 테이프에 수록하고 재생하는 녹화기를 조작하고, 영화 또는 방송드라마를 제작하기 위하여 음질과 음량을 조절하는 음향장비를 조작한다.

### 3) 자격요건

주로 전자공학이나 통신공학을 전공한 4년제 대학졸업자를 요구한다. 전문대 졸업의 경우는 4년에서 10년 정도의 숙련기간을 요한다. 주로 방송사에 공채로 입사하여 방송기술자가 된다.

### 4) 관련 자격증

방송제작용 기기에서 제작된 방송정보가 송신소로 송출되기 전까지의 단계에 해당하는 각종 기기들의 운용, 유지, 시스템 구성 능력을 요하는 방송통신기사 및 산업기사 자격증이 있으면 유리하다. 그 외에 전기 및 전자에 관련된 기사 자격증이 있으면 입직시 유리할 수 있다.

### 5) 유사직무

방송설비기사, 중계차기술감독, 방송기술감독, 방송망 운영기사, 방송송신기술자, 방송송출기술자, 방송영상엔지니어, 방송녹화기사, 방송음향엔지니어, 방송통신중계기사, 방송기술연구원 등이 있다.

- 방송설비기술자는 라디오와 텔레비전 방송설비의 구입·설치·보수에 관련된 활동을 지시·조정한다.
- 중계차 기술 감독은 스포츠, 행사 등 현장에서 프로그램을 방송하기 위하여 중계방송용 장비를 설치하고 운영하는데 종사하는 작업원들의 활동을 감독·조정한다.
- 방송 기술 감독은 라디오 및 텔레비전방송국의 송·수신장비를 조작하는 작업원들의 활동을 감독·조정한다.
- 방송망 운영기사는 난시청 지역 해소와 원활한 방송망 확충을 위한 방송망 운영 업무를 수행한다. 전국방송망 시설을 종합운영 관리한다. 방송신호의 루트, 방송서비스 구역을 선정한다.
- 방송 송신 기술자는 송신소에서 방송의 영상 및 음향 신호의 송신신호를 일정수치로 유지하고 송신장비를 수시로 확인한다.
- 방송 송출 기술자는 방송국 구조정실이나 중계차에서 송출기술업무를 수행

한다. 송출장비를 운영하며 정상적으로 작동하는지 검사한다.

- 방송영상엔지니어는 텔레비전 프로그램의 송신신호를 조절하기 위하여 조정판(콘솔)을 조작한다.
- 방송 녹화 기사는 텔레비전방송의 영상신호와 음향신호를 테이프에 수록하고 재생하는 녹화기를 조작한다.
- 방송음향엔지니어는 영화 또는 TV프로그램을 제작하기 위하여 음질과 음량을 조절하는 음향 장비를 조작한다.
- 방송통신중계기사는 운동 경기 뉴스 등의 인공위성을 통한 방송이나 국내 방송을 중계한다.
- 방송기술연구원은 라디오와 텔레비전 방송의 시스템(System) 및 제작기법을 연구·개발한다. 외국의 신기술 방송매체에 대한 자료를 수집하여 국내의 방송기술과 비교·검토한다. 신기술의 국내적용방법을 모색하고 송출과 제작에 관련된 방송시스템을 연구·개발한다.

## 17. 통신망 구축 기술자

### 1) 직업 및 직무 개요

통신망 구축 기술자는 교환설비, 전송설비, 데이터통신시설, 위성시설 등의 통신설비 및 부대장비를 운용하고 유지 보수하는 업무를 수행하는 사람이다. 통신설비 및 부대장비에 관한 운용계획에 따라 각종 장비를 운용하고 정상 기능유지를 점검하기 위하여 정기시험을 실시한다. 통신장비 및 부대장비에 하자가 발생할 경우 보수한다.

### 2) 주요 업무

- 정보통신설비 시설의 설치 및 유지, 보수 등 주로 기술적인 업무를 수행하며 공사현장에 배치되어 공사에 따를 위험 및 장애가 발생하지 않도록 안전장치를 강구하는 업무를 수행한다.

- 전파출력의 세기 및 지향성을 측정하고 음영지역을 조사한다.
- 국내통신을 위한 무선설비 및 국제통신을 위한 선박국·항공국과 항공기지역의 무선설비의 통신조작과 항공·선박에 시설하는 무선전신·무선전화 및 팩시밀리와 육상에 시설하는 레이더, 항공기에 시설하는 무선설비를 조작한다.
- PCS, 레이더설비, 방향탐지기, 팩시밀리, 공동시청안테나, 무선LAN등의 각종 무선설비 설치공사를 시공, 유지, 보수하는 업무를 수행한다. 이동 통신기지역을 관리한다.
- 통신망 구성요소 중 교환설비 및 부대장비를 운용하고 보전하는 업무를 수행한다.

### 3) 자격요건

통신 및 전기, 전자분야 전문대학 졸업 이상의 학력을 요한다.

### 4) 관련 자격증

정보통신산업기사, 무선통신산업기사, 전기공사 산업기사 및 기능사 등의 자격을 갖추면 입직시 유리하다.

### 5) 유사직종

교환기술자, 전송기술자, 데이터통신 기술자, 위성통신기술자 등이 있다.

- 교환기술자는 통신망 구성요소 중 교환설비 및 부대장비를 운용하고 보전하는 업무를 수행한다.
- 전송기술자는 통신망 구성요소 중 전송시설 및 부대시설을 운용하고 유지보수하는 업무를 수행한다. 전송시설 운영계획에 따라 전송시설 및 부대시설을 운용하고, 전송시설 및 부대장비에 하자가 발생할 경우 보수한다.
- 데이터통신 기술자는 통신망 구성요소 중 데이터통신시설(ATM 교환기, 인터넷, 등) 및 부대장비를 운용하고 유지, 보수하는 업무를 수행한다.
- 위성통신 기술자는 통신망 구성요소 중 위성시설(위성체, 위성관제소, 지구국

등) 및 부대장비를 운용하고 유지 보수하는 업무를 수행한다. 위성통신 운영 계획에 따라 위성시설 및 부대장비를 운용한다.

※ 직업경로

통신망 구축 기술자는 통신망 관련 엔지니어로 승진이 가능하며 통상 같은 통신망 기술공간에는 직업전환이 가능하다.

## 18. 방송 기술자

### 1) 직업 및 직무 개요

방송 기술자는 방송 엔지니어를 보조하여 송신 및 송출, 영상(비디오), 음향(오디오), 녹화(VTR) 기술 업무를 수행하고 방송장비를 운용하며 유지, 보수와 관련된 기술적 업무를 수행한다. 송신소나 방송국, 중계방송차 등에서 송신 및 송출, 영상, 음향, 녹화 기술 업무를 수행하며 각종 방송장비를 운용한다. 송신 장비, 송출 장비 등 방송장비의 정상 기능유지를 점검하기 위하여 정기시험을 실시한다. 방송장비에 하자가 발생할 경우 이를 보수한다.

### 2) 주요 업무

- 방송 엔지니어를 보조하여 송신소에서 방송의 영상 및 음향신호의 송신신호를 일정수치로 유지하고 송신장비를 수시로 확인한다. 방송출력, 주파수와 변조율, 화질과 음질 및 기타 방송 상태가 정상적으로 유지되는지를 검토하고, 방송출력을 시험 및 모니터 한다.
- 방송 엔지니어를 보조하여 방송국 주조정실이나 중계차에서 송출 기술 업무, 녹화, 영상기술업무, 음향기술업무 등을 수행하고 문제나 하자가 발생할 경우 이를 보수한다.

### 3) 자격요건

공학 또는 방송 관련 전문대학 졸업 이상의 교육 수준을 요하며, 2년 이상의 직

무경험이 필요하다.

#### 4) 관련 자격증

방송제작용 기기에서 제작된 방송정보가 송신소로 송출되기 전까지의 단계에 해당하는 각종 기기들의 운용, 유지, 시스템 구성 능력을 요하는 방송통신기능사자격증이 있으면 유리하다.

#### 5) 유사직종

방송송신기술자, 방송송출기술자, 방송 녹화/녹음 기술자, 방송영상기술자, 방송음향기술자 등이 있다.

- 방송송신기술자는 방송 기술자를 보조하여 송신소에서 방송의 영상 및 음향 신호의 송신신호를 일정수치로 유지하고 송신장비를 수시로 확인한다.
- 방송송출기술자는 방송 기술자를 보조하여 방송국 주조정실이나 중계차에서 송출 기술 업무를 수행한다.
- 방송 녹화/녹음 기술자는 방송 기술자를 보조하여 텔레비전 방송국 부조정실이나 중계차에서 녹화기술 업무를 수행하거나 라디오 방송국에서 녹음 업무를 수행한다.
- 방송 영상 기술자는 방송 기술자를 보조하여 영상기술 업무를 수행한다. 편성프로그램순서로 녹화된 테이프를 재생하여 모니터(monitor)를 관찰한다.
- 방송 음향 기술자는 방송 기술자를 보조하여 텔레비전, 라디오 방송국 부조정실이나 중계차에서 음향기술 업무를 수행한다.

#### ※ 직업경로

통상 방송 보조기술자에서 방송기술자급으로, 작은 방송국에서 큰 방송국으로 이동하며 같은 직종 내에서 기능정도가 유사한 직업으로 전환이 가능하다.

#### 마. H/W 개발·설계 직군

## 19. 통신장비 엔지니어

### 1) 직업 및 직무 개요

전화기, 교환기, 전송기, 단말기, 송수신기 등 각종 통신장비를 연구·개발하고, 이들의 설치, 유지 또는 보수 활동을 계획 감독한다. 안정성과 효율적인 기능을 확보하기 위해 통제 기준 및 절차를 수립한다. 특정재료, 제품 및 공정의 기술적인 분야에 관하여 연구, 조언한다.

### 2) 주요 업무

- 하드웨어 시스템의 상위설계, 규격작성, 구조해석 업무를 수행하고, 전자 및 전기, 기계 분야의 지식을 활용하여 각종 전자장치를 설계, 개발, 생산할 수 있도록 기술적인 지원을 수행하는 역할을 수행한다.
- 전화기, 교환기, 전송기, 단말기, 송수신기 등 각종 유·무선 통신장비를 연구·개발하며, 이에 대해 전문적인 조언을 한다.
- 통신장비를 시험운용하고 검사하는 업무를 수행한다.

### 3) 자격요건(학력 및 경력)

전자공학, 전파공학, 통신공학. 전기전자공학부 등을 전공으로 하며 4년제 대학을 졸업할 것이 요구된다.

### 4) 관련 자격증

기계설비산업기사, 전산응용가공산업기사, 전산응용설계제도 등이 있으면 유리하다.

### 5) 유사직종

통신계통연구원, 통신신호처리연구원, 광통신연구원, 위성통신설비연구원, 영상통신연구원, 각종 통신장비 기술자 등이 있다.

- 통신계통연구원은 컴퓨터통신, 휴대용 전화, 호출기 등의 각종 통신신호의 교

환기술 및 시스템의 구조를 연구·개발한다. 교환방식 및 시스템 구조, 시스템의 시험 및 형상관리, 교환설비의 프로그램 및 프로그래밍어, 교환기의 제어설비, 운영체계 및 데이터베이스, 개인 통신 교환망 및 교환기능 등을 연구·개발한다.

- 통신신호처리연구원은 컴퓨터통신, 휴대용 전화, 호출기 등 각종 통신신호의 처리방법 및 기술을 연구·개발한다. 통신신호처리 서비스의 연결구조, 개방형 통신신호처리 서비스의 표준화 등을 연구한다.
- 광통신연구원은 광통신, 광센서 및 광정보 처리에 사용할 소자 및 시스템의 해석, 설계 및 측정기술을 연구·개발한다.
- 위성통신설비연구원은 위성의 관제 및 제어기술, 위성신호의 전송방법, 신호처리 기술 등을 연구·개발한다.
- 영상통신연구원은 영상정보의 효과적인 전달 및 저장을 위한 신호처리기법과 전송시스템을 연구·개발한다.
- 통신기기개발자는 각종 통신장비를 연구·개발하며, 이에 대해 전문적인 조언을 한다.

※ 직업경로

초기 엔지니어로 입직하여 경력이 쌓이면 이 분야의 고급 엔지니어가 되거나 관리자로 이동할 수 있다.

## 20. 컴퓨터 H/W 엔지니어

### 1) 직업 및 직무 개요

컴퓨터 하드웨어 개발자(엔지니어)는 상업, 산업, 군사 또는 과학용 컴퓨터나 컴퓨터 관련장비를 연구, 설계, 개발하고 테스트하는 업무를 수행한다. 컴퓨터나 컴퓨터관련장비 및 구성요소들에 대한 제조나 설치를 감독하고 검사한다.

### 2) 주요 업무

- 컴퓨터 및 관련 장비의 개발을 계획, 설계하며 조정한다.
- 전자 칩, 부품, 회로 및 제어시스템을 테스트하기 위한 장치 및 절차를 개발한다.
- 컴퓨터의 중앙처리장치, 주변장치, 입력장치, 출력장치 및 보조기억장치들의 성능을 향상시키기 위하여 컴퓨터시스템을 설계하고 개발하며 설치 및 운영하는 업무에 대한 기술자문과 기술지도를 수행한다.
- 컴퓨터 및 관련 장비의 설치, 설비, 변경 및 테스트 작업을 감독하고 검사한다.
- 제도사, 기술자 및 기타 엔지니어를 관리하기도 한다.

### 3) 자격요건

일반적으로 컴퓨터공학이나 전기 또는 전자공학 등의 학사학위 이상을 요구한다. 연구개발부서의 연구원으로 있는 경우에는 석사 이상의 학력을 요구하기도 한다.

### 4) 관련 자격증

전기기사 및 산업기사, 전자기사 및 산업기사 등의 자격증이 있으면 유리하다.

### ※ 직업경로

컴퓨터 하드웨어 엔지니어는 2년 정도의 직무경험을 필요로 한다. 상급수준 이하에서는 엔지니어링 전문분야간에 상당한 직업이동이 가능하다. 컴퓨터프로그래머, 시스템 분석가, 전기 및 전자공학자들, 기타 과학 및 엔지니어들과 밀접하게 일하며 이들 전문분야간에 이동이 가능하다. 경력이 쌓이면, 기술관리자, 마케팅 및 영업 쪽으로 올라 갈 수 있다

## 21. 전자부품 설계 엔지니어

### 1) 직업 및 직무 개요

반도체, 전자관, 수동부품, 통신기기 및 방송기기 관련 부품 등 각종 전자부품에 대해 연구하며, 설계한다. 전자부품에 관하여 연구, 조언하며 이들의 설치, 유지 또는 보수 활동을 계획, 감독한다. 각종 전자부품의 안정성과 효율적인 기능을 확보하기 위해 통제 기준 및 절차를 수립한다.

## 2) 주요 업무

- 반도체, 전자관, 수동부품, 통신기기 및 방송기기 관련 부품 등 각종 전자부품에 대해 연구 및 조언하며, 이들의 설치, 유지 또는 보수 활동을 계획, 감독한다.
- 각종 전자부품을 설계하고, 안정성과 효율적인 기능을 확보하기 위해 통제 기준 및 절차를 수립한다.

## 3) 자격요건

전자공학과, 전자재료공학과, 제어계측공학과, 컴퓨터공학과에서 4년제 대학졸업자를 요구한다. 연구개발부서의 연구원으로 있는 경우에는 석사 이상의 학력을 요구하기도 한다.

## 4) 관련 자격증

반도체 등 전자부품에 대한 공학적 기술이론 지식을 가지고 설계, 분석 등의 기술업무를 수행할 수 있는 반도체설계기사, 전자회로설계산업기사, 전기 및 전자 관련 기사 자격증이 있으면 유리하다.

## 5) 유사직종

고압반도체연구원, 광반도체연구원, 신경회로망 연구원, 음원반도체연구원, 전자총 개발원, 수동진동자 개발원 등이 있다.

- 고압반도체연구원은 고압트랜지스터, 고압다이오드 등 고전압의 제어에 사용되는 각종 반도체를 연구·개발한다.
- 광반도체연구원은 광통신, 태양전지, 광학식 리모콘 등에 사용되는 각종 광반

도체를 연구·개발한다.

- 신경회로망연구원은 인간의 두뇌와 유사한 성격을 갖는 인공지능형 반도체 및 응용기술을 연구·개발한다.
- 음원 반도체 연구원은 전자피아노, 전자기타, 전자드럼 등에 사용되는 음원반도체를 연구·개발한다.
- 전자총 개발원은 고선명 텔레비전, 산업용 모니터, 컴퓨터 등에 사용되는 고화질의 칼라브라운관을 연구·개발한다.
- 수정진동자 개발원은 휴대용전화기, 무전기 등 각종 통신장비에 사용되는 수정진동자 및 발진기를 연구·개발한다. 각종 전자부품을 사용하여 발진기 모듈을 개발한다.

※ 직업경로

전자부품 관련 엔지니어는 2년 정도의 직무경험을 필요로 하며, 숙련이 쌓이면, 관리자급으로 승진이 가능하다.

## 22. 전자부품 소자/공정 엔지니어

### 1) 직업 및 직무 개요

반도체 및 부품 소자 제조와 각종 제조공정에 있어서 관련부문의 정보를 수집하고 신기술을 연구, 개발한다. 소자제조, 가공, 조립 및 검사에 이르기까지 각 공정 과정을 통제하고 공정능력의 향상을 위해 공정에 대한 평가를 수행한다.

### 2) 주요 업무

- 소자제조 및 공정능력의 향상을 위해 재료를 형성하고 웨이퍼 가공 및 제조공정에 이르기까지 각 공정과정에 필요한 기술의 개발하고, 공정과정을 통제하며 평가하는 업무를 수행한다.
- 웨이퍼 제조 및 회로설계, 웨이퍼 가공, 조립 및 검사에 이르기까지 복잡한 공정과정이 원활하게 이루어지도록 조언한다.

- 생산라인에서 발생한 데이터를 활용하여 작업 지시(제조주문)나 작업장의 정보 상태를 관리하고 정보 교환을 원활하게 하기 위한 시스템을 제어한다.
- 작업 지시의 우선 순위 부여, 공정상의 재고 수량 정보 관리, 작업 지시 상태를 사무실에 전달하는 업무를 수행한다.

### 3) 자격요건

숙련이 쌓이면 관리자급으로 승진할 수 있다.

### 4) 관련 자격증

반도체설계기사, 전자회로설계산업기사 등의 자격증이 있으면 유리하다.

### 5) 유사직종

반도체검사기술자, 반도체공정기술연구원, 반도체공정장비연구원, 반도체소자연구원, 집적회로제조기술자 등이 있다.

- 반도체검사기술자는 반도체 집적회로 제조공정 중 웨이퍼가공과 조립이 완료된 제품의 전기·전자적 특성을 검사하고 불량률 판정할 수 있는 검사프로그램을 개발한다.
- 반도체 공정기술 연구원은 반도체 조립에 있어서 소재, 공정에 대한 평가, 신기술의 개발, 공정능력의 향상 등을 위하여 관련부문의 정보를 수집하고 기술을 연구·개발한다.
- 반도체 공정장비 연구원은 메모리 반도체, 주문형 반도체, 연산장치 등 각종 집적회로를 제조하는 장비를 연구·개발한다.
- 반도체 소자 연구원은 집적회로의 제조에 사용되는 웨이퍼(단결정으로 구성된 반도체판) 및 각종 화합물 반도체의 원료를 연구·개발한다.
- 집적회로제조기술자는 반도체 조립에 있어서 소재, 공정에 대한 평가, 신기술의 개발, 공정능력의 향상 등을 위하여 관련부문의 정보를 수집하고 기술을 연구·개발한다.

※ 직업경로

반도체 과학과, 전기공학과, 전자공학과, 전기전자공학부 등을 전공으로 하는 4년제 대학졸업자를 요구한다.

### 23. 기타 전자공학 엔지니어

#### 1) 직업 및 직무 개요

전자공학적인 지식을 이용하여 각종 전자 설비나 기기, 전자공학 문제에 관하여 연구, 조언하며 이들의 설치, 유지 또는 보수 활동을 계획, 감독한다. 각종 전자장치, 시스템, 모터 및 장비에 대해 조언하며, 설계한다. 전자장치, 시스템, 모터, 장비 등의 안정성과 효율적인 기능을 확보하기 위해 통제 기준 및 절차를 수립한다. 특정 재료, 제품 및 공정의 기술적인 분야에 관하여 연구, 조언한다.

#### 2) 주요 업무

- 상업, 산업, 의료, 군사나 과학용 어플리케이션을 위한 전자 제품 및 시스템을 설계한다.
- 전자제품, 부품, 장비 및 시스템을 위한 운영, 유지 및 검사절차를 개발한다.
- 기술적 성능을 개선하고 부품, 제품 및 시스템에 사용되는 전자적 특성에 대한 변형과 어플리케이션을 계획하고 개발한다.
- 전자장비, 제품 및 시스템의 제조, 건설, 설치, 유지, 운영 및 변경에 관한 활동을 지시하고 조정한다.
- 프로젝트의 실현가능성을 결정하고 시스템플랜을 개발하기 위해 시스템 요건, 용량, 비용 및 고객요구를 분석한다.
- 명세서, 안전기준 및 적용 가능한 규정 및 규제들에 맞는지 확인하기 위해 전자장비, 계측기, 제품 및 시스템을 검사한다.
- 기존 또는 잠재적인 엔지니어링 사업이나 제품을 논의하기 위해 엔지니어, 고객 및 다른 관련 사람들과 협의한다.

### 3) 자격요건

일반적으로 전자공학이나 관련 공학분야의 학사학위 이상을 요구한다. 연구개발 부서의 연구원으로 있는 경우에는 석사 이상의 학력을 요구하기도 한다.

### 4) 관련 자격증

전기기사, 전자기사, 기계설계산업기사, 전산응용기계제도, 전자회로설계산업기사 등의 자격증이 있으면 유리하다.

### 5) 유사직종

전자기술자, 전자기계기술자, 센서개발원, 멀티미디어기기 개발자, 인공지능연구원, 컴퓨터 응용기술자, 디지털회로설계사, 영상시스템연구원, 영상신호처리기술연구원, 방송기기개발자 등이 있다.

- 전자기술자는 전자구성부품·제품·장치의 설계, 제조, 시험에 관하여 연구·개발하고, 상업용·공업용·의약용·군사용·과학용 전자제품을 개발한다.
- 전자기계 기술자는 전자기계제품의 제조설비를 설계하고 설비의 가동·수리 작업을 감독·조정한다. 공학원리에 관한 지식을 응용하여 기구, 조절장치, 엔진, 기계류 및 기계시스템, 열시스템 등과 같은 시스템이나 제품을 설계한다.
- 센서개발원은 자동차, 가전제품, 전자제품 등에 사용되는 각종 센서(sensor)를 연구·개발한다.
- 멀티미디어기기 개발원은 컴퓨터에 부착되는 텔레비전 수신카드, 음악카드, 통신카드 등 각종 멀티미디어 기기를 연구·개발한다.
- 인공지능연구원은 사무자동화를 이룩하고 인간과 컴퓨터의 상호작용을 증진시키는데 이용할 수 있는 지능형 정보처리 시스템을 연구·개발한다.
- 컴퓨터 응용기술자는 시스템의 수학적 모델을 공식화하고 과학 및 공학적 문제를 해결하기 위해 아날로그 또는 하이브리드 컴퓨터시스템을 연구·개발한다.

- 디지털회로설계사는 IC칩을 적재적소에 배치할 수 있도록 칩의 회로를 설계한다.
- 영상시스템연구원은 영상정보의 압축, 전달, 처리, 이해, 코딩, 광대역 통신시스템 등에 사용되는 영상설비를 연구·개발한다.
- 영상신호처리기술연구원은 텔레비전, 컴퓨터, 방송, 멀티미디어, 화상전화, 유선방송 등에 사용되는 각종 영상신호의 처리기술 및 장치를 연구 개발한다.
- 방송기기개발자는 방송용기기를 연구·개발하고 이의 기술적인 문제에 대해 조언한다.

※ 직업경로

전자공학 엔지니어는 2년 정도의 직무경험을 필요로 한다. 상급 또는 선임수준 이하에서는 전자공학과 전자공학 전문분야간에 직업이동이 자유롭다. 엔지니어들은 종종 여러 분야에 걸친 상황에서 일하며 과학, 공학, 판매, 마케팅이나 관리와 관련된 영역에서 실무 작업경험을 통해 지식과 기술을 얻는다. 숙련이 쌓이면, 관리자급으로 승진이 가능하다.

**바. H/W 유지 직군**

**24. 통신장비 기술자**

1) 직업 및 직무 개요

각종 통신장비의 설계, 제작, 응용에 있어서 통신장비 엔지니어를 보조하며 보수, 유지 및 관리업무를 담당한다. 또한 제조된 유선, 무선 통신 장비의 기능, 외관 등을 전문적으로 검사하고 시험한다.

2) 주요 업무

- 전자식 전광판의 하드웨어 및 소프트웨어를 제작·설계·운영·유지 보수한다.
- 제조된 유선, 무선 통신 장비의 기능, 외관 등을 전문적으로 검사하고 시험한다.

다.

- 완성되거나 부분완성품인 통신장비의 가동 시 발생하는 장애원인을 유형별로 분류하여 정리한다. 통신장비의 제어장치를 점검하고 확인하며 잘못 조립되거나 성능이 떨어지는 부품을 교체하고 관련 부서에 수리를 의뢰한다.

### 3) 자격요건

대부분 고졸 이상의 학력에 2년 이상의 경력을 가지고 있으며 공업계 고등학교나 직업전문학교, 기능대학, 2년제 대학 등에서 전기, 전자관련 학문을 전공한 사람을 선호한다.

### 4) 관련 자격증

기계설계산업기사, 전산응용가공산업기사, 전산응용기계제도기능사, 전기기기기능사, 전자기능사, 정보기기운용기능사 등의 자격증이 있으면 유리하다.

### ※ 직업경로

통신장비 기술자의 경우 통신장비 기술공은 통신장비기술자로 승진이 가능하며 통상 같은 통신장비기술공간에는 직업전환이 가능하다.

## 25. H/W 기술자

### 1) 직업 및 직무 개요

컴퓨터 H/W 기술자는 상업, 산업, 군사 또는 과학용 컴퓨터 및 관련 장비의 설계, 개발 시 보조적인 기술업무를 수행하거나 컴퓨터 본체 및 주변장치를 조작하고 운영하거나 컴퓨터시스템 전반을 관리하는 사람을 말한다. 제품의 연구, 설계, 개발분야의 컴퓨터 엔지니어를 보조하며 컴퓨터 장비 및 설비의 제작, 설치에 필요한 작업계획을 수립한다. 또한 제조된 컴퓨터본체·모니터·키보드·프린터 등 완제품이나 부분완성품의 기능·성능을 전문적으로 시험하고 검사한다.

## 2) 주요 업무

- 컴퓨터 H/W 기술자는 컴퓨터 및 관련 장비의 설계, 개발, 분석에 관한 보조적인 기술적 업무를 수행한다.
- 컴퓨터 및 관련장비의 설치, 설비, 변경하는 작업을 수행한다.
- 제조된 컴퓨터 본체 및 주변 기기의 성능을 전문적으로 시험하고 검사한다. 각종 검사기기를 사용하여 제품 기능상에 하자가 있는지를 살펴본다.

## 3) 자격요건

일반적으로 컴퓨터공학 전기, 전자관련 분야의 전문대 수료증이나 졸업학력이 요구된다. 몇몇 경우에는 공업계 고등학교나 공공직업훈련기관, 인정직업훈련기관, 기능대학에서 관련 기술이나 학문을 교육받고 경험이 있으면 가능하다. 2년 이상 경력과 전자기기, 전자, 기사 및 기능사 자격증이 있으면 입직 시 유리하다.

## 4) 관련 자격증

전기, 전자통신 관련 기능사 자격증이나 전산응용기계제도기능사, 정보기기운용기능사, 정보통신산업기사 등의 자격증이 있으면 유리하다.

### ※ 직업경로

해당 집단 내에서 더 높은 직위로 승진하며 보통 같은 직종 내에서 기능정도가 유사한 직업으로 전환이 가능하다. 특정한 유형의 고객지원분야에서 전문화될 수 있고 추가적인 교육이나 전문적인 경력을 갖게 되면 컴퓨터 프로그래머, 웹마스터, 어시스턴트 시스템엔지니어, 랜 운영원과 같은 직위로 올라갈 수 있다.

## 26. 전자부품 관련 기술자

### 1) 직업 및 직무 개요

전자부품 기술자는 반도체, 전자관 등 전자부품을 개발·생산하기 위하여 전자부품 관련 엔지니어를 보조하여 설계·제작에 참여한다. 또한 반도체 등 각종 전

자부품의 기능을 전문적으로 검사하고 시험하는 업무를 수행한다.

## 2) 주요 업무

- 메모리 반도체, 주문형 반도체 등의 반도체 개발, 생산을 위하여 엔지니어의 지휘, 감독 하에 반도체 설계, 개발과 관련된 기술업무를 수행한다.
- 기타 전자부품의 개발·생산을 위하여 전자기술자의 지휘, 감독 하에 전자부품의 설계, 개발과 관련된 기술업무를 수행한다.
- 반도체 등 각종 전자부품의 기능을 전문적으로 검사하고 시험한다. 검사할 부품을 검사장비에 넣고 지침이나 규정에 따라 검사한다. 검사가 끝난 후 검사결과표를 작성하고 전산입력 후 다음 공정으로 넘긴다. 검사결과가 규정 한계치를 벗어날 경우 관련 부서에 통보한다.

## 3) 자격요건

전자 및 통신분야 전문대학 졸업 또는 이에 상응하는 직업훈련이나 1년 이상의 관련 직무경험이 필요하다.

## 4) 관련 자격증

전자기기 기능사 자격증 취득하면 입직시 유리하다.

## 5) 유사직종

반도체 기술자, 반도체 품질검사원, 전자부품 기술자, 전자부품 품질검사원 등이 있다.

- 반도체 기술자는 메모리 반도체, 주문형 반도체 등의 반도체 개발·생산을 위하여 전자기술자의 지휘, 감독 하에 반도체 설계, 개발과 관련된 기술업무를 수행하는 자를 말한다.
- 반도체 품질검사원은 메모리 반도체, 주문형 반도체 등의 반도체 완성품이나 제조공정 중에서 기능 상태를 정밀시험하고 검사결과 규정 한계치를 벗어날 경우 이를 관련 수리부서에 알린다. 반도체 신뢰성 시험원 등으로 불리기도

한다.

- 전자부품 기술자(반도체 제외)는 반도체를 제외한 기타 전자부품의 개발·생산을 위하여 전자기술자의 지휘, 감독 하에 전자부품의 설계, 개발과 관련된 기술업무를 수행하는 자를 말한다.
- 전자부품 품질검사원 (반도체 제외)은 반도체 및 집적회로를 제외한 전자부품의 완성품이나 제조공정 중에서 기능 상태를 정밀검사하고 이를 관련 부서에 알린다.

※ 직업경로

통상 전자부품 관련 엔지니어로 승진이 가능하며 전자장비나 부품을 사용하는 대단위 생산설비업체와 같은 직종 내에서 기능정도가 유사한 직업으로 전환이 가능하다.

## 27. 기타 기술자

### 1) 직업 및 직무 개요

전자이론과 기타 관련 지식을 활용하여 전자장비의 개발·생산을 위한 설계·제작을 보조한다. 전자공학 엔지니어와 설계 및 전자장비 개발에 관한 문제를 협의하고 보조한다. 또한 각종 전자장비의 기능을 전문적으로 검사하고 시험하여 전자장비의 가동여부와 이상 유무를 확인한다.

### 2) 주요 업무

- 전자공학 엔지니어의 지휘, 감독 하에 전자 장비의 설계, 개발과 관련된 기술업무를 수행한다.
- 공학지시서·기술편람을 참고하고 전자장치에 관한 지식을 응용하여 실험회로대를 조립하거나 원형대로 모형을 완성한다.
- 조립 및 보수작업을 간단하게 하기 위하여 회로설계대와 설치설계서상의 변화를 제안한다.

- 전자조정장치·공작기계 등과 같은 전자장비의 실제 운전상태에서 장치성능을 측정하거나 각종 구조물에 새로 설치되어 있는 전자장비를 정밀실험하고 검사한다.

### 3) 자격요건

대부분 고졸 이상의 학력에 2년 이상의 경력을 가지고 있으며 공업계 고등학교나 직업전문학교, 기능대학, 2년제 대학 등에서 전기, 전자관련 학문을 전공한 사람을 선호한다.

### 4) 관련 자격증

전자기기, 공업전자기기 등 기능사 자격증을 취득하면 입직시 유리하다.

### ※ 직업경로

통상 전자공학 엔지니어로 승진이 가능하며 전자장비나 부품을 사용하는 대단위 생산설비업체와 같은 직종 내에서 기능정도가 유사한 직업으로 전환이 가능하다.

## 사. IT 관련 연구·교육 직군

### 28. IT 교육 전문가

#### 1) 직업 및 직무 개요

IT관련 기술을 교육 및 훈련시키는 업무를 담당한다. 또한 새로운 IT 관련 기술들에 민감하게 반응하고 연구함으로써 신기술들을 숙지하고 이를 교육 및 훈련시킨다.

#### 2) 주요 업무

- IT 기술에 대한 교육과 교재 등의 개발업무를 한다.
- IT 관련 교육 및 훈련을 담당한다. IT에 관련된 모든 분야에 걸쳐 교육 및

훈련 업무를 담당한다.

- 새로운 IT 관련 기술들에 민감하게 반응하고 연구함으로써 빠르게 변화하는 신기술들은 숙지하고 이를 교육 및 훈련시킨다.
- 전산 및 정보 관련 분야의 컨설팅 및 기술을 지원한다.

### 3) 자격요건

대부분 4년제 대졸 이상의 학력을 가지고 있고, 프로그래머나 엔지니어로서 경험을 쌓으면 유리하다.

#### ※ 직업경로

IT 교육전문가로 바로 입직할 수도 있으나, 프로그래머나 시스템 엔지니어로의 경험이 있으면 유리하다. 데이터베이스 관리자나 웹 PD로 이동할 수 있고, 경력에 따라서 IT컨설턴트로 올라갈 수 있다. 사이버 교육 운영자로도 전직이 가능하다.

## 29. IT 기술영업원

### 1) 직업 및 직무 개요

정보통신 관련 기술영업원은 정보통신장비 사용법이나 보수 등 기술에 관한 전문적 지식을 활용하여 정보통신관련 기기나 장비를 판매하는 업무를 수행한다. 이들은 정보통신장비를 제조하는 회사에 주로 고용되어 있다.

### 2) 주요 업무

- 고객을 대상으로 정보통신 관련 제품이나 서비스의 판매를 촉진시킨다.
- 잠재적인 구매고객을 파악하고 구매가 이루어지도록 설득한다.
- 고객의 필요 및 구매능력을 파악해 적합한 제품이나 서비스를 추천한다.
- 제품 또는 서비스가 고객의 요구사항에 맞춰 조정될 필요가 있을 경우 이를 반영한다.
- 제품 또는 서비스의 이용으로 얻게될 이익을 설명하기 위해 제안서를 작성

한다.

- 장비 또는 서비스의 설치, 유지비용을 추산하다.
- 판매 계약서를 작성한다.
- 제품 또는 서비스의 판매 후 문제가 발생했을 시 이를 처리해주고, 지속적인 지원서비스를 제공한다.

### 3) 자격요건

통신, 전자 공학 관련 지식을 갖고 있으면 유리하며 대부분 전문대졸 이상의 학력을 요구하여 관련 제품 또는 서비스 영업경험이 필요하다.

#### ※ 직업경로

정보통신 관련 기술영업원의 경우 2년 정도의 직무경험을 필요로 한다.

<부록 2> IT 전문인력 공급실태조사 설문지

## IT분야 전문인력 공급실태 설문조사

정보통신부와 한국소프트웨어진흥원의 요청으로 국책연구기관인 한국노동연구원에서는 'IT 전문인력 공급실태조사'를 실시하고 있습니다.

이 조사는 우리나라 IT 전문인력의 공급실태를 분석하기 위해 산업현장에서 요구하는 직무별 필요역량 및 숙련요건에 기초해서 IT 관련 학과에 종사하시는 교수님들을 대상으로 교과과정, 교수방법, 학생들의 취업준비 실태 등을 파악하는데 목적이 있습니다. 조사결과는 IT 전문인력의 효율적 양성을 도모하고 IT 인력에 대한 정부 정책수립의 기초자료로 활용될 것입니다.

본 조사에 대한 응답은 학과 전반에 대해서 잘 알고 있는 학과장님께서 작성해주시기 부탁드립니다. 조사를 통하여 얻어진 정보는 철저히 비밀이 보장됩니다. 바쁘시더라도 우리나라의 IT 관련 교육기관과 IT 산업의 발전을 위하여 적극적으로 참여해 주시기를 간곡히 부탁드립니다.

감사합니다.

2003년 5월

주 관 : 정보통신부·한국소프트웨어진흥원

조사기관 : 한국노동연구원(02-782-0141/294)

※ 본 조사의 결과는 통계법 제8조에 의거하여 비밀이 보장되며, 설문에 대한 모든 응답과 개인적인 사항은 철저히 비밀과 무기명으로 처리되고 오로지 집합적으로 통계분석의 목적 이외에는 절대 사용되지 않습니다.





<D> 해당 전공교육과 IT 직업과의 관련성

다음은 귀 학과의 학생들이 진출하는 직업 분야에 관해서 질문을 드리겠습니다. 하단에서 제시하고 있는 직업들은 IT 분야 전문직업들로 귀 학과의 전공을 살려 진출할 수 있는 관련 정도를 ① 전혀 관련 없음 ② 별로 관련 없음 ③ 약간 관련됨 ④ 매우 관련됨으로 표기해 주시기 바랍니다.

직업 구분		관련 정도			
SW/SI 개발·설계 직군	IT 컨설턴트/프로젝트 매니저(PM)	①	②	③	④
	시스템 엔지니어	①	②	③	④
	DB 설계·관리자	①	②	③	④
	Network 엔지니어	①	②	③	④
	S/W 개발자 및 프로그래머	①	②	③	④
	Web 엔지니어	①	②	③	④
	정보보안 엔지니어	①	②	③	④
디지털 컨텐츠 직군	게임·그래픽 개발자	①	②	③	④
	Web 기획·디자이너	①	②	③	④
	가상현실 전문가·애니메이터	①	②	③	④
시스템 운영관리자 직군	시스템 운영관리자	①	②	③	④
	Web Master	①	②	③	④
	컴퓨터 기술지원	①	②	③	④
통신·방송 서비스 직군	통신망 개발·설계 엔지니어	①	②	③	④
	통신망 운용 엔지니어	①	②	③	④
	방송 엔지니어	①	②	③	④
	통신망 구축 기술자	①	②	③	④
H/W 개발·설계 직군	방송 기술자	①	②	③	④
	통신장비 엔지니어	①	②	③	④
	컴퓨터 H/W 엔지니어	①	②	③	④
	전자부품 설계엔지니어	①	②	③	④
	전자부품 소자/공정 엔지니어	①	②	③	④
H/W 유지·보수 직군	기타 엔지니어	①	②	③	④
	통신장비 기술자	①	②	③	④
	H/W 기술자	①	②	③	④
	전자부품 기술자	①	②	③	④
	기타 기술자	①	②	③	④

※ 각 직업의 업무 내용은 조사표 첨부자료의 IT 직업(직무) 개요 및 주요 업무내용 해설 자료를 참고하시기 바랍니다.

<E> S/W 요소 기술의 교과과정 수용도

다음은 산업체에서 신입 직원에게 요구하는 소프트웨어 개발 요소 기술에 관한 도표입니다. 귀 학과 혹은 전공 학생들에게 이러한 요소 기술들을 2002년에 개설한 교과목을 통해 어느 정도 가르쳤는지, 가르쳤다면 해당 과목명은 무엇인지 말씀해 주시기 바랍니다. 어느 정도 가르쳤는지의 정도는 ① 가르치지 않음 ② 기초 이론적 이해 수준에서 가르침 ③ 주어진 상황에서 문제를 해결할 수 있는 수준에서 가르침 ④ 스스로 응용 가능한 수준에서 가르침으로 표기해 주시기 바랍니다. 해당 교과목이 있을 경우 해당교과목 제시 후에 이론/실습 여부를 표기해 주시기 바랍니다. 실습과목으로 표기한 경우는 교과과정표 상에 일부/전부가 실습으로 표기된 과목을 말합니다.

※ 전반적으로 관련이 없을 경우 F 항목으로 넘어가시기 바랍니다

구분	요소기술	2002 교과과정 수용도	해당과목명(이론/실습 여부)
공통	프로그래밍언어(C/C++/Java)	1 2 3 4	
	자료구조/알고리즘	1 2 3 4	
	Database 이론	1 2 3 4	
	컴퓨터 시스템	1 2 3 4	
	네트워크	1 2 3 4	
	SQL 언어	1 2 3 4	
	Linux/Unix/Windows	1 2 3 4	
	Middleware	1 2 3 4	
	인터넷 기술	1 2 3 4	
	보안	1 2 3 4	
	Documentation	1 2 3 4	
UML	1 2 3 4		
소프트웨어 엔지니어	소프트웨어 분석설계	1 2 3 4	
	요구사항 관리	1 2 3 4	
	소프트웨어 test	1 2 3 4	
	Case Tool	1 2 3 4	
	Project 관리	1 2 3 4	
DB 엔지니어	DB 설계 관리	1 2 3 4	
	DB Programming	1 2 3 4	
	DB Tools(Powerbuilder/Delphi)	1 2 3 4	
	DB Backup/Recovery	1 2 3 4	
	DB Monitoring	1 2 3 4	
Network 엔지니어	Socket Programming	1 2 3 4	
	Network 관리	1 2 3 4	
	Network 설계	1 2 3 4	
	RPC programming	1 2 3 4	
	분산 Programming	1 2 3 4	
Web 엔지니어	XML	1 2 3 4	
	Web Server Programming	1 2 3 4	
	Multimedia	1 2 3 4	
System SW 개발	Driver programming	1 2 3 4	
	Embedded programming	1 2 3 4	
	Realtime programming	1 2 3 4	
	System 관리	1 2 3 4	

<F> 해당 전공교육과 IT 직업의 필요 능력간의 관련성

다음은 귀 학과의 학생들이 IT 분야로 취업할 경우 직무별로 요구될 것으로 보이는 능력을 제시하고 있습니다. 귀 학과에서 이러한 필요능력과 관련된 교육이 어느 수준에서 제공되고 있는가에 대해서 ① 아주 기초적인 수준 ② 현장에서 추가적인 교육이나 훈련을 받으면 적용 가능한 수준 ③ 현장에서 적용 가능한 수준 ④ 업무 수행 시 바로 적용할 수 있을 뿐만 아니라 응용도 가능한 수준 으로 표기해 주시기 바랍니다. 전혀 제공되지 않거나 잘 모르는 영역인 경우에는 표기하지 마시기 바랍니다.

<응답 예시>

☞ 우리 학과에서는 “어떤 대상을 개발하거나 설계하는 능력”에 대해서 A. 소프트웨어와 B. 네트워크의 경우 ④ 바로 적용 및 응용 가능한 수준의 교육이, C. 데이터베이스의 경우 ② 현장에서 추가적인 교육이나 훈련을 받으면 적용 가능한 수준의 교육이, D. 웹 사이트의 경우 ① 아주 기초적인 수준의 교육이 진행됨. 나머지는 해당 능력과 관련된 교육이 진행되지 않음.

직무요건(필요능력)	분야	제공 정도
<b>개발 및 설계 능력</b> 어떤 대상을 개발하거나 설계하는 능력	A. 소프트웨어	① ② ③ ④
	B. 네트워크	① ② ③ ④
	C. 데이터베이스(DB)	① ② ③ ④
	D. 임베디드(Embedded) 시스템	① ② ③ ④
	E. 웹사이트	① ② ③ ④
	F. 그래픽 디자인	① ② ③ ④
	G. 통신망	① ② ③ ④
	H. 방송장비	① ② ③ ④
	I. 컴퓨터/하드웨어	① ② ③ ④
	J. 통신장비	① ② ③ ④
	K. 반도체	① ② ③ ④
	L. 기타 전자부품	① ② ③ ④

직무요건(필요능력)

직무요건(필요능력)	분야	제공 정도
<b>1. 개발 및 설계 능력</b> 어떤 대상을 개발하거나 설계하는 능력	A. 소프트웨어	① ② ③ ④
	B. 네트워크	① ② ③ ④
	C. 데이터베이스(DB)	① ② ③ ④
	D. 임베디드(Embedded) 시스템	① ② ③ ④
	E. 웹사이트	① ② ③ ④
	F. 그래픽 디자인	① ② ③ ④
	G. 통신망	① ② ③ ④
	H. 방송장비	① ② ③ ④
	I. 컴퓨터/하드웨어	① ② ③ ④
	J. 통신장비	① ② ③ ④
	K. 반도체	① ② ③ ④
	L. 기타 전자부품	① ② ③ ④

직무요건(필요능력)	분야	제공 정도
<b>2. 평가 및 분석 능력</b> 어떤 대상을 평가하거나 분석하는 능력	A. 소프트웨어 B. 네트워크 C. 데이터베이스(DB) D. 임베디드(Embedded) 시스템 E. 웹사이트 F. 그래픽 디자인 G. 통신망 H. 방송장비 I. 컴퓨터/하드웨어 J. 통신장비 K. 반도체 L. 기타 전자부품	① ② ③ ④ ① ② ③ ④
<b>3. 검사 및 설치·수리 능력</b> 어떤 대상을 검사하거나 설치, 수리하는 능력	A. 소프트웨어 B. 네트워크 C. 데이터베이스(DB) D. 임베디드(Embedded) 시스템 E. 웹사이트 F. 그래픽 디자인 G. 통신망 H. 방송장비 I. 컴퓨터/하드웨어 J. 통신장비 K. 반도체 L. 기타 전자부품	① ② ③ ④ ① ② ③ ④
<b>4. 문서작성 능력</b> 자료를 바탕으로 문서를 작성하는 능력	A. 명세서 작성 B. 매뉴얼 작성 C. (사업)제안서 작성 D. 보고서 작성	① ② ③ ④ ① ② ③ ④ ① ② ③ ④ ① ② ③ ④
<b>5. 관리 능력</b> 어떤 사람이나 대상을 관리하는 능력	A. 조직 및 인력 B. 예산이나 회계 C. 제품이나 산출물 D. 고객	① ② ③ ④ ① ② ③ ④ ① ② ③ ④ ① ② ③ ④
<b>6. 기획 및 조정 능력</b> 어떤 사업이나 대상을 기획하고 조정하는 능력		① ② ③ ④
<b>7. 협력 및 협상 능력</b> 어떤 사람과 협력하거나 협상하는 능력		① ② ③ ④
<b>8. 상담 및 설득력</b> 어떤 사람과 상담하거나 설득하는 능력		① ② ③ ④

**<G> 귀 학과에서 가르치고 있는 세부적인 프로그래밍 언어 및 어플리케이션  
 툴이 있으면 모두 표기해 주시기 바랍니다.**

※ 전반적으로 관련이 없을 경우 H 항목으로 넘어가시기 바랍니다.

- ① C / C ++ -----
- ② BASIC/VISUAL BASIC -----
- ③ PASCAL -----
- ④ JAVA -----
- ⑤ DELPHI -----
- ⑥ POWER BUILDER -----
- ⑦ HTML/DHTML -----
- ⑧ XML -----
- ⑨ ASP -----
- ⑩ PHP -----
- ⑪ FLASH -----
- ⑫ JSP -----
- ⑬ PERL -----
- ⑭ UNIX/LINUX -----
- ⑮ NT/WINDOW2000 -----
- ⑯ ORACLE/MS-SQL/MY SQL -----
- ⑰ PHOTOSHOP / ILLUSTRATOR -----
- ⑱ DREAM WEAVER/NAMO EDITER -----
- ⑲ SAS/SPSS -----
- ⑳ CAD/CAM/CAE -----
- ㉑ CASE TOOL -----
- ㉒ 기타, 구체적으로: \_\_\_\_\_

<H> 마지막으로 몇 가지 질문을 드리도록 하겠습니다.

**H 1** \_\_\_\_\_님께서 생각하시기에 대학에서 가르치는 IT 관련 전공교육 내용과 기업현장에서 요구하는 업무 능력과 어느 정도 차이가 난다고 보십니까?

- (1) 매우 차이가 크다
- (2) 차이가 큰 편이다
- (3) 차이가 적은 편이다
- (4) 매우 차이가 적다

**H 2** \_\_\_\_\_님의 학과(전공)에서는 학부과정에서 학생들에게 실습과목에 참여하는 기회를 제공하고 계십니까?(실습과목이라 함은 교과과정표 상에 전부/일부가 실습으로 표기된 과목을 말합니다)

- (1) 그렇다
- (2) 그렇지 않다 → H 3.으로 가십시오.

**(H 2-1)** 그렇다면 학부 4학년동안 학생들의 실습과목은 몇 과목이나 됩니까?

실습과목 수 : \_\_\_\_\_ 과목

**H 3** \_\_\_\_\_님의 학과(전공)에서는 학부과정에서 학생들에게 프로젝트에 참여하는 기회를 제공하고 계십니까?

- (1) 그렇다
- (2) 그렇지 않다 → H 4.으로 가십시오.

**(H 3-1)** 그렇다면 학부 4학년동안 학생들의 프로젝트 수행 경험은 몇 건 정도나 됩니까?

프로젝트 수행경험 : \_\_\_\_\_ 건

**H 4** \_\_\_\_\_님의 학과(전공)에서는 졸업 과제 혹은 작품을 어떤 식으로 운영하고 계십니까?

- (1) 학점을 부과하여 이수하도록 하고 있다.
- (2) 졸업 전에 제출만 하면 되도록 하고 있다.
- (3) 졸업과제(작품) 대신 졸업시험을 보고 있다.

**H 5** \_\_\_\_\_님께서서는 전공 관련 분야로 학생들이 취업을 하는데 있어서 필요로 하는 것은 무엇이라

고 생각하십니까? 중요한 순서대로 두 가지만 응답해 주십시오.

1순위\_\_\_\_\_ 2순위\_\_\_\_\_

- (1) 탄탄한 기초이론 교육
- (2) 현장 실습 및 프로젝트 수행
- (3) 다양한 기술분야의 습득
- (4) 어학능력
- (5) 관련 자격증 취득
- (6) 취업 진로 및 상담
- (7) 기타 \_\_\_\_\_

**H 6** 최근 대두되고 있는 Embedded System 관련 교과과정에 관한 질문입니다. 귀 학과(전공)에서는 Embedded System과 관련된 교과목을 개설하고 있습니까?

- (1) 그렇다
- (2) 그렇지 않다 → H 6-2.로 가십시오.

**(H 6-1)** 그렇다면 아래의 기술 요소를 어느 정도로 가르치고 계십니까? 가르치고 계시다면 해당 교과목은 무엇입니까? 가르치는 정도에 대해서는 ① 가르치지 않음 ② 기초 이론적 이해 수준에서 가르침 ③ 주어진 상황에서 문제를 해결할 수 있는 수준에서 가르침 ④ 스스로 응용 가능한 수준에서 가르침으로 응답해 주십시오. 해당 교과목이 있을 경우 해당교과목 제시 후에 이론/실습 여부를 표기해 주시기 바랍니다. 실습과목으로 표기한 경우는 일부/전부가 실습으로 표기된 과목을 말합니다.

요소기술	교육정도	해당 교과목(이론/실습 여부)
(1) 디지털 전송기술	① ② ③ ④	
(2) 영상/비디오 압축(MPEG, DOLBY)	① ② ③ ④	
(3) 암호화/저작권 보호	① ② ③ ④	
(4) 디지털 저장·재생(HDD, DVD, R/W, Personal Video Recorder)	① ② ③ ④	
(5) 모뎀, XDSL 등	① ② ③ ④	

→ H 7.로 가십시오.

**(H 6-2)** 학부 입장에서 Embedded System engineer를 위한 S/W, H/W의 복합 교과과정의 필요하다고 생각하십니까?

- (1) 매우 필요하다
- (2) 다소 필요하다
- (3) 별로 필요 없다 → H 7.로 가십시오.
- (4) 전혀 필요 없다 → H 7.로 가십시오.

**(H 6-3)** 필요하다고 생각하신다면 어떤 점이 장애 요인이 되리라고 생각하십니까? 해당되는 사항을 모두 표시해 주십시오.

- (1) 기자재 부족
- (2) 실습 담당 교수요원/조교 부족
- (3) 학과 간 전공 필수/선택/선수과목 등 교과과정 조정상의 어려움
- (4) 취업 시장의 활성화 부족
- (5) 학생들의 관련 분야 이해 부족
- (6) 타 과목과의 충돌 문제
- (7) 기타 \_\_\_\_\_

**(H 6-4)** 필요하다고 생각하신다면 어느 정도의 과정이 적합하다고 보십니까?

- (1) 학부 3, 4학년 복합과정으로 개설
- (2) 부분적 과목 개설
- (3) 대학원 과정으로 개설
- (4) 학부 및 대학원 모두 개설

**H 7** \_\_\_\_\_님께서서는 해당 전공분야 이외에 귀 학과를 졸업한 학생들이 IT분야로 취업할 경우 요구되는 지식분야가 있다고 생각하십니까?

- (1) 그렇다
- (2) 그렇지 않다 → H 8.로 가십시오.

**(H 7-1)** 그렇다면 그 지식분야는 무엇입니까? 중요한 순서대로 두 가지만 응답해 주십시오.

1순위 \_\_\_\_\_ 2순위 \_\_\_\_\_

- (1) 행정·사무관리 관련 지식
- (2) 경제학 관련 지식
- (3) 경영학·회계학 관련 지식
- (4) 컴퓨터 및 전산 관련 지식
- (5) 전기 및 전자공학 관련 지식
- (6) 통신 및 전파공학 관련 지식
- (7) 토목 및 건축학 관련 지식
- (8) 기계공학 관련 지식
- (9) 자연과학 관련 지식(수학, 물리학, 생물학 등)
- (10) 사회과학 관련 지식(사회학, 심리학, 신문방송학 등)
- (11) 의학 관련 지식
- (12) 외국어 관련 지식(영어 및 제2외국어)
- (13) 인문학 관련 지식(철학, 사학 등)

(14) 미술 및 디자인 관련 지식

(15) 기타 \_\_\_\_\_

**H 8** \_\_\_\_\_님께서는 귀 학과의 전공 교육에 대해서 다음 항목별로 어느 정도 문제가 있다고 생각하십니까?

	매우 문제가 많다	문제가 많은 편이다	문제가 없는 편이다	문제가 전혀 없다
(1) 충분한 실습기자재 확보와 활용 교육	①	②	③	④
(2) 탄탄한 기초이론 교육	①	②	③	④
(3) 실습 및 프로젝트 수행	①	②	③	④
(4) 충분히 다양한 기술분야의 교과목	①	②	③	④
(5) 교수의 수와 자질	①	②	③	④
(6) 해외 교육 프로그램	①	②	③	④
(7) 전공 교재	①	②	③	④
(8) 기타 _____	①	②	③	④

설문에 응해주셔서 감사합니다.

첨부자료 - IT 직업(직무) 개요 및 주요 업무내용 해설

IT 직업 대분류	IT 직업 중분류	개요 / 주요 업무내용
SW/SI 개발·설 계 직군	컨설턴트/프로젝트 매니저(PM)	프로젝트의 전반적인 사항 관리 및 고객업체와 협력하여 프로젝트를 수행
	시스템 엔지니어	전자적 정보처리 시스템을 분석하고 설계하며 고객의 욕구를 충족시키기 위해 고객과 협의하는 업무를 수행
	DB설계· administrator	각종 데이터 베이스를 구축할 업무를 파악하여 데이터 물리구조를 설계·최적화하는 업무를 수행
	Network 설계·administrator	소프트웨어, 하드웨어 및 네트워크 장비에 관한 지식을 이용하여 네트워크를 개발, 기획하고 설계 및 시험 등의 업무를 수행
	S/W 개발 및 프로그래머 (테스터 포함)	소프트웨어를 연구하고 개발하며 프로그래밍하는 업무를 수행
	Web 엔지니어 (개발·구축)	웹서버 구축 및 운영에 대한 기술적인 책임을 지며 웹의 신기술을 습득·적용하고, 테스트하는 업무를 수행
	정보보안 엔지니어	사고, 허가받지 않은 수정, 파괴, 유출에 대해 컴퓨터 파일들을 보호하고 비상 자료처리 요구를 맞추기 위해 계획하거나 정보보호 S/W를 개발하는 업무를 수행
디지털 컨텐츠 직군	게임/그래픽 기획·개발자	게임, 애니메이션 및 그래픽 관련 소프트웨어나 인터넷을 통해 공개되는 작품을 기획, 연출하는 업무를 수행
	Web 기획 및 디자이너	컴퓨터 그래픽 프로그램을 이용하여 인터넷 홈페이지의 여러 이미지를 기획, 고안 및 디자인하는 업무를 수행
	가상현실/애니메이터/ 그래픽 디자이너	컴퓨터 그래픽, 게임, 시뮬레이션, 2D 및 3D의 디지털 애니메이션, 디지털영상을 편집 및 디자인하는 업무를 수행
시스템 운영·관리 직군	시스템 운영·관리 (DB/Network 포함)	시스템 사용자들에게 기술적인 지원 업무를 수행하며, 사용자들의 컴퓨터 소프트웨어 및 하드웨어 문제를 조사하고 처리하는 업무를 수행
	Web Master(운영)	인터넷 네트워크에서 기업이나 개인의 웹 사이트를 유지하고 관리하는 일을 하며, 일반적으로 웹서버(컴퓨터)와 데이터베이스 구축 및 관리와 홈페이지 운영 전반에 걸쳐 실무적인 업무 수행
	컴퓨터 기술지원 기술자	상기 분류에 포함되지 않는 직무를 수행. 예를 들어, 소프트웨어 문제점을 발견하는 컴퓨터 시험기술자 등이 포함

IT 직업 대분류	IT 직업 중분류	개요 / 주요 업무내용
통신/방송 서비스 직군	통신망 개발 설계 엔지니어	종합적인 통신망 체계를 구축하기 위해 망을 기획·연구·설계하며, 세부 적인 시설에 대한 투자계획을 세우는 업무수행
	통신망 운용 엔지니어	통신망이 안정적으로 운용될 수 있도록 전략 수립, 품질향상 도모, 운용인력 의 양성, 노후시설의 대·개체 등의 업무를 수행
	방송엔지니어	TV나 라디오에서 방송을 내보내기 위해 송신 및 송출, 영상(비디오), 음향(오 디오), 녹화(VTR) 기술 업무를 수행
	통신망 구축 엔지니어	교환설비, 전송설비, 데이터통신시설, 위성시설 등의 통신설비 및 부대장비 를 운용하고 유지 보수하는 업무를 수행
	방송 기술자	방송 엔지니어를 보조하여 송신 및 송출, 영상(비디오), 음향(오디오), 녹화 (VTR) 기술 업무를 수행하고 방송장비를 운용하며 유지, 보수와 관련된 기 술적 업무를 수행
H/W 개발· 설계 직군	통신장비 엔지니어	전화기, 교환기, 전송기, 단말기, 송수신기 등 각종 통신장비에 대해 연구 하며, 설계하는 업무를 수행
	컴퓨터 H/W 엔지니어	상업, 산업, 군사 또는 과학용 컴퓨터나 컴퓨터 관련장비를 연구, 설계, 개발하고 테스트하는 업무를 수행. 컴퓨터나 컴퓨터관련장비 및 구성요소들에 대한 제조나 설치를 감독하고 검사하는 업무를 수행
	전자부품 설계 엔지니어	반도체를 포함한 각 종 전자부품에 관하여 연구·설계하는 업무를 수행
	전자부품 소자/공정 엔지니어	집적회로의 제조에 사용되는 웨이퍼(단결정으로 구성된 반도체판) 및 각종 화 합물 반도체의 원료를 연구·개발 / 반도체를 포함한 전자부품의 소재·공정에 대한 평가, 신기술의 개발, 공정능력의 향상 등을 위하여 공정기술을 연구·개 발하는 업무를 수행
	기타 엔지니어	전자공학적인 지식을 이용하여 각종 전자 설비나 기기, 전자공학 문제에 관하여 연구, 조언하며 이들의 설치, 유지 또는 보수 활동을 계획, 감독하는 업무를 수행
H/W 유지 직군	통신장비기술자	각종 통신장비의 설계, 제작 및 응용에 있어서 엔지니어를 보조하며 보수, 유지 및 관리업무를 수행
	H/W기술자	컴퓨터 및 관련 장비의 설계·개발시 보조적인 기술업무를 수행하거나 컴 퓨터 본체 및 주변장치를 조작하고 운영하거나 컴퓨터시스템 전반을 관리
	전자부품 기술자	반도체, 전자관 등 전자부품을 개발·생산하기 위하여 전자부품 관련 엔지 니어를 보조하여 설계·제작에 참여하고, 각종 전자부품의 기능을 전문적으 로 검사하고 시험하는 업무를 수행
	기타 기술자	전자장비의 개발·생산을 위한 설계·제작을 보조하는 업무를 수행

<부록 3> IT직업별 학과 Key Words

IT직군	학과 Key Words									
	전산/ 컴퓨터 / 전자 계산	소프 트 웨어	인터 넷	네트 워크	보안	수학	통계	경영	정보 (경영 관련)	산업 공학
1.IT 컨설턴트/PM	○				○			○	○	○
2. 시스템엔지니어	○			○	○					
3. DB설계관리	○					○	○	○	○	○
4. 네트워크 엔지니어	○		○	○	○				○	
5. S/W개발 및 프로그래머	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
6. 웹 엔지니어	○	○	○	○		○	○		○	
7. 정보보안엔지니어	○	○	○	○	○				○	
8. 게임/그래픽 기획·개발자	○		○							
9. 웹 기획 및 디자이너	○		○							
10. 가상현실/애니메이터/그래픽	○	○								
11. 시스템운영관리자	○	○		○						
12. 웹 마스터	○		○						○	
13. 컴퓨터 기술지원 기술자	○									
14. 통신망 개발·설계 엔지니어	○			○						
15. 통신망 운용 엔지니어				○						
16. 방송 엔지니어										
17. 통신망 구축 기술자				○						
18. 방송 기술자										
19. 통신장비 엔지니어	○			○						
20. 컴퓨터 H/W 엔지니어	○									
21. 전자부품 설계 엔지니어										
22. 전자부품 소자/공정 엔지니어										
23. 기타 엔지니어	○									
24. 통신장비 기술자	○									
25. H/W 기술자	○									
26. 전자부품 기술자										
27. 기타기술자	○									

IT직군	학과 Key Words							
	디자인/ 그래픽/ 멀티 미디어	게임/ 애니 메이션	영상	전기/ 전자/ 제어 계측	통신/ 전파	방송	기계	반도체/ 재료/ 회로
1.IT 컨설턴트/PM								
2. 시스템엔지니어				○	○			
3. DB설계관리								
4. 네트워크 엔지니어				○	○	○		
5. S/W개발 및 프로그래머				○	○			
6. 웹 엔지니어	○				○			
7. 정보보안엔지니어				○	○			
8. 게임/그래픽 기획·개발자	○	○						
9. 웹 기획 및 디자이너	○					○		
10. 가상현실/애니메이터/그래픽	○	○						
11. 시스템운영관리자				○	○			
12. 웹 마스터	○							
13. 컴퓨터 기술지원 기술자				○				
14. 통신망 개발 · 설계 엔지니어				○	○			
15. 통신망 운용 엔지니어				○	○			
16. 방송 엔지니어			○	○	○	○		
17. 통신망 구축 기술자				○	○			
18. 방송 기술자			○	○	○	○		
19. 통신장비 엔지니어				○	○		○	
20. 컴퓨터 H/W 엔지니어				○				○
21. 전자부품 설계 엔지니어				○	○		○	○
22. 전자부품 소자/공정 엔지니어				○			○	○
23. 기타 엔지니어				○			○	○
24. 통신장비 기술자				○	○		○	
25. H/W 기술자				○	○		○	
26. 전자부품 기술자				○	○		○	○
27. 기타기술자				○			○	○

<부록 4> IT 분야 직업의 8가지 업무수행능력 및 평정값 예시(KNOW)

항목	정의 / 예시문 및 평정값
전산 (프로그래밍)	업무와 관련된 문서를 읽고 이해한다 3.0 : 워드프로세서 프로그램을 활용한다 5.8 : 통계분석을 위한 프로그램을 작성한다
기술분석 (작동분석)	다른 사람들이 말하는 것을 집중해서 듣고 상대방이 말하려는 요점을 이해하거나 적절한 질문을 한다 2.8 : 사무실에 적합한 복사기를 선택한다 4.5 : 업무수행에 필요한 소프트웨어의 사용을 추천한다 6.2 : 새로운 생산 공정에 필요한 제어 시스템을 확인한다
논리적 분석	글을 통해서 다른 사람과 효과적으로 의사소통 한다 3.1 : 부하직원의 지각사유가 타당한지 판단한다 4.4 : 고객의 불만을 파악하고 적절한 대응책이 무엇인지 판단한다 6.6 : 법률의 특정 조항이 위험임을 판단한다
설치	자기가 알고있는 것을 다른 사람에게 조리 있게 말한다 2.2 : 에어컨의 필터를 교체한다 5.8 : 대형컴퓨터에 시스템 소프트웨어를 설치한다
고장의 발견 · 수리	어떤 문제를 해결하기 위해 수학을 사용한다 1.5 : 문이 잘 열고 닫히도록 나사를 조인다 4.0 : 보일러의 고장원인을 찾고 밸브와 필터를 교체한다. 5.9 : 새로운 운영 시스템(예 : windows, unix 등)의 오류를 수정한다
글쓰기	문제를 해결하기 위해(혹은 의사결정을 하기 위해) 체계적으로 이치에 맞는 생각을 해낸다 2.1 : 전화내용을 메모한다 4.3 : 회의내용을 요약해서 회의록을 작성한다 6.5 : 취재내용을 기사로 쓴다
인적자원 관리	주어진 주제나 상황에 대하여 독특하고 기발한 아이디어를 산출한다 3.0 : 팀원의 사기진작을 위한 회식을 한다 5.0 : 팀원의 특성에 맞도록 업무를 할당한다 6.1 : 근로의욕을 높이기 위한 새로운 인사평가 시스템을 개발한다
재정 관리	기준이나 법칙을 정하고 그에 따라 사물이나 행위를 분류한다 2.5 : 사무용품을 구매하고 지출 내역을 기록한다 4.5 : 단기간에 걸쳐 수행되는 프로젝트의 예산을 준비하고 관리한다 6.0 : 대기업의 연간 예산을 산정 하거나 승인하고 이를 위해 자금을 확보한다

자료: 박가열, 2003, “한국직업정보시스템(KNOW) 개발 중간보고서.” 중앙고용정보원.

항목	정의 / 예시문 및 평정값
품질관리분석	자신의 위치를 파악하거나 다른 대상들이 자신을 중심으로 어디에 있는지 안다
	2.3 : 과수원에서 불량한 과일을 골라낸다 3.3 : 냉장고의 기능이 제대로 작동되는지 지시서에 따라 검사한다 5.9 : 품질관리를 위해 새로운 공정 절차를 개발한다
조작 및 통제	문제해결 및 의사결정을 위해 새로운 정보가 가지는 의미를 파악한다
	1.8 : 축소 복사를 하기 위해 복사기를 조정한다 3.6 : 조립라인의 생산 속도를 조절한다 5.9 : 성수기에 국제공항의 이·착륙 흐름을 통제한다
조직체계 분석 및 평가	새로운 것을 배우거나 가르칠 때 적절한 방법을 활용한다
	3.5 : 안전사고가 전체 작업자의 사기에 미칠 영향을 짐작한다 5.9 : 새로운 컴퓨터 시스템이 도입되면 장기적으로는 어떤 효과가 있는지 평가한다
설득	다른 사람들의 마음이나 행동을 변화시키기 위해 설득한다
	3.7 : 새로운 복사기를 구입하도록 상사를 설득한다 4.8 : 결제방식을 바꾸도록 상사를 설득한다 6.1 : 회사의 자금확보를 위하여 투자자들을 찾아다니고 설득한다
협상	사람들과의 의견차이를 좁혀 합의점을 찾는다
	2.9 : 시장에서 과일을 살 때 가격 흥정을 한다 4.6 : 적정가격에 상품을 팔도록 도매업자와 계약한다 6.9 : 외교대사로서 새로운 조약을 맺는다

자료: 박가열, 2003, “한국직업정보시스템(KNOW) 개발 중간보고서.” 중앙고용정보원.

<부록 5> 4년제 대학 IT 관련학과 현황

	2000	2001	2002
1	게임공학전공	게임개발학	게임&멀티미디어공학전공
2	경영경영정보학부	게임공학전공	게임개발학
3	경영경제전공	경영경영정보학부	게임공학전공
4	경영경제학과군	경영경제전공	게임디자인학과
5	경영경제학부	경영경제학과군	경영경영정보학부
6	경영계열	경영경제학부	경영경제전공
7	경영대학	경영계열	경영경제학과군
8	경영정보과학부	경영대학	경영경제학부
9	경영정보관광학부	경영정보과학부	경영계열
10	경영정보및통계학학부	경영정보관광학부	경영대학
11	경영정보학과	경영정보및통계학학부	경영정보·인터넷비즈니스학부
12	경영정보학부	경영정보전공	경영정보과학부
13	경영정보학전공	경영정보학과	경영정보및통계학학부
14	경영학과	경영정보학부	경영정보전공
15	경영학과군	경영정보학전공	경영정보학과
16	경영학군	경영학과	경영정보학부
17	경영학부	경영학과군	경영정보학전공
18	경영학전공	경영학군	경영학과
19	경영회계경영정보학과군	경영학부	경영학과군
20	경영회계경영정보학부	경영학전공	경영학군
21	경제정보학부	경영회계경영정보학과군	경영학부
22	계산통계학과	경영회계경영정보학부	경영학전공
23	기계·산업정보공학부	계산통계학과	경영회계경영정보학과군
24	기계계열	기계계열	경영회계경영정보학부
25	기계공학건축학과군	기계공학계열	경제정보학부
26	기계공학계열	기계공학과	광고멀티미디어디자인전공
27	기계공학과	기계공학부	광전기제어신소재공학부
28	기계공학기계설계학과군	기계공학전공	광전자공학전공
29	기계공학부	기계및산업공학부	기계계열
30	기계공학전공	기계및제어공학부	기계공학계열
31	기계및산업공학부	기계산업공학계열	기계공학과
32	기계및제어공학부	기계산업공학부	기계공학부
33	기계산업공학부	기계산업시스템공학부	기계공학전공

34	기계산업시스템공학부	기계설계공학과	기계및산업공학부
35	기계설계공학과	기계설계공학부	기계및제어공학부
36	기계설계공학전공	기계설계공학전공	기계산업공학계열
37	기계설계학과	기계설계학과	기계산업공학부
38	기계설계학전공	기계설계학전공	기계산업시스템공학부
39	기계시스템공학전공	기계시스템공학전공	기계설계공학과
40	기계전자공학부	기계·시스템디자인공학과	기계설계공학부
41	기계정보공학과	기계전자공학부	기계설계공학전공
42	기계정보공학부	기계정보경영공학부	기계설계학과
43	냉동공학,전기 및 반도체공학과군	기계정보공학과	기계설계학전공
44	뉴미디어전공	기계정보공학부	기계시스템공학부
45	다매체영상학과	기계제어공학부	기계시스템공학전공
46	다중매체영상학부	기계컴퓨터공학과군	기계·시스템디자인공학과
47	데이터정보학과	뉴미디어전공	기계전자공학부
48	도서관학과	다매체영상학과	기계정보경영공학부
49	도서관학전공	다중매체전공	기계정보공학과
50	디자인대학	데이터정보학과	기계정보공학부
51	디자인전공	도서관학과	기계제어공학부
52	만화·애니메이션학부	도서관학전공	기계컴퓨터공학과군
53	만화애니메이션학과	디지털경영학부	냉동공학,전기 및 반도체공학과군
54	매체정보학전공	디지털디자인학부	뉴미디어전공
55	멀티미디어공학과	디지털방송전공	다매체영상학과
56	멀티미디어공학전공	디지털영상메스컴학부	다중매체전공
57	멀티미디어디자인전공	디지털정보공학전공	데이터정보학과
58	멀티미디어디자인학전공	만화·애니메이션학부	도서관학과
59	멀티미디어전공	만화애니메이션학과	도서관학전공
60	멀티미디어정보시스템전공	매체전공	디지털컨텐츠학부
61	멀티미디어정보처리전공	매체정보학과	디지털경영학부
62	멀티미디어창작전공	매체정보학전공	디지털디자인학부
63	멀티미디어학과	멀티미디어공학과	디지털미디어학부
64	멀티미디어학부	멀티미디어공학전공	디지털방송전공
65	무기재료공학과	멀티미디어디자인전공	디지털영상메스컴학부
66	무기재료공학전공	멀티미디어디자인학전공	디지털정보공학전공
67	문헌정보학과	멀티미디어전공	디지털제어공학전공
68	문헌정보학전공	멀티미디어정보시스템전공	디지털컨텐츠전공
69	미디어공학전공	멀티미디어정보처리전공	만화·애니메이션학부
70	미디어디자인학부	멀티미디어창작전공	만화애니메이션학과

71	미디어학부	멀티미디어통신공학과	만화영상학과7
72	반도체공학과	멀티미디어학과	매스컴학전공
73	반도체과학과	멀티미디어학부	매체전공
74	반도체과학전공	무기재료공학과	매체정보학과
75	반도체전자자동차공학부	문헌정보전공	멀티미디어공학과
76	반도체학과	문헌정보학과	멀티미디어공학전공
77	방송통신전공	문헌정보학전공	멀티미디어과
78	비즈니스전공	미디어공학전공	멀티미디어디자인전공
79	산업공기계공학부	미디어디자인학부	멀티미디어디자인학전공
80	산업공학	미디어영상학부	멀티미디어전공
81	산업공학과	미디어학부	멀티미디어정보시스템전공
82	산업공학부	반도체공학과	멀티미디어정보처리전공
83	산업공학전공	반도체공학전공	멀티미디어정보학부
84	산업기계공학과	반도체과학과	멀티미디어창작전공
85	산업기계공학부	반도체과학전공	멀티미디어통신공학과
86	산업디자인과	반도체학과	멀티미디어학과
87	산업디자인전공	방송통신전공	멀티미디어학부
88	산업디자인학과	비즈니스전공	무기재료공학과
89	산업디자인학부	산업경영공학과군	무기재료공학전공
90	산업디자인학전공	산업경영학과	문헌정보전공
91	산업및전기공학계열	산업경영학부	문헌정보학과
92	산업시스템·안전공학과군	산업공학과	문헌정보학전공
93	산업시스템공학과	산업공학부	미디어디자인학부
94	산업시스템공학부	산업공학전공	미디어영상학부
95	산업시스템공학전공	산업기계공학과	미디어학부
96	산업시스템안전공학부	산업기계공학부	반도체공학과
97	산업안전공학전공	산업디자인과	반도체공학전공
98	산업안전시스템공학부	산업디자인전공	반도체과학기술학과
99	산업전산전자공학부	산업디자인학과	반도체과학전공
100	산업정보공학전공	산업디자인학부	반도체시스템공학전공
101	산업정보디자인학부	산업디자인학전공	반도체전자자동차공학부
102	산업정보시스템공학과	산업및전기공학계열	반도체학과
103	산업정보시스템공학부	산업시스템·안전공학과군	방송영상학부
104	세라믹반도체재료전공	산업시스템공학과	방송영상학전공
105	소프트웨어공학과	산업시스템공학부	방송통신공학전공
106	소프트웨어공학전공	산업시스템공학전공	방송통신전공
107	소프트웨어학과	산업시스템정보과	벤처산업공학전공
108	수리과학군	산업안전공학전공	비즈니스전공

109	수리과학부	산업안전시스템공학부	산업경영공학과군
110	수리응용과학과군	산업전산전자공학부	산업공학과
111	수리정보통계학부	산업정보경영공학부	산업공학부
112	수리정보학부	산업정보계열	산업공학전공
113	수학계산통계학과군	산업정보공학과	산업기계공학과
114	수학과	산업정보공학전공	산업기계공학부
115	수학전공	산업정보디자인학부	산업디자인계열
116	수학전산통계학부	산업정보시스템공학과	산업디자인과
117	수학정보통계학부	산업정보시스템공학부	산업디자인전공
118	수학컴퓨터통계학부	산업정보학과	산업디자인학과
119	수학통계정보과학부	세라믹반도체재료전공	산업디자인학부
120	수학통계컴퓨터과학과군	소프트웨어공학과	산업디자인학전공
121	수학통계학과	소프트웨어공학전공	산업및기계시스템공학부
122	수학통계학부	소프트웨어학과	산업및전기공학계열
123	시각디자인과	소프트웨어학부	산업시스템.기계공학부
124	시각디자인전공	수리과학군	산업시스템·안전공학과군
125	시각디자인학과	수리과학부	산업시스템공학과
126	시각디자인학전공	수리응용과학과군	산업시스템공학부
127	시각정보디자인전공	수리정보통계학부	산업시스템공학전공
128	시각정보디자인학전공	수리정보학부	산업안전공학전공
129	시스템경영공학부	수학과	산업안전시스템공학부
130	시스템제어공학부	수학전공	산업전산전자공학부
131	애니메이션전공	수학전산통계학부	산업정보경영공학부
132	영상디자인전공	수학정보통계학부	산업정보계
133	영상매스컴학부	수학정보학과	산업정보공학과
134	영상전공	수학컴퓨터통계학부	산업정보공학전공
135	영상처리학과	수학통계정보과학부	산업정보디자인학부
136	영상학전공	수학통계컴퓨터과학과군	산업정보시스템공학과
137	응용기계공학과군	수학통계학과	산업정보시스템공학부
138	응용기계및산업공학과군	수학통계학부	산업정보시스템공학전공
139	응용수리학부	시각디자인과	산업정보시스템전공
140	응용수학,반도체응용물리학과 군	시각디자인전공	산업정보학과
141	응용수학과	시각디자인학과	세라믹반도체재료전공
142	응용수학전공	시각디자인학전공	소프트웨어·게임학부
143	응용통계학과	시각멀티미디어디자인과	소프트웨어·게임학부(게임)전공
144	응용통계학전공	시각정보디자인전공	소프트웨어·게임학부(소프트웨어) 전공
145	인터디자인학부	시각정보디자인학과	소프트웨어공학과

146	전기계열학과군	시각정보디자인학전공	소프트웨어공학전공
147	전기공학과	시스템 및 제어전공	소프트웨어전공
148	전기공학부	시스템경영공학부	소프트웨어학과
149	전기공학전공	시스템제어공학부	소프트웨어학부
150	전기및반도체공학과	애니메이션전공	수리학과군
151	전기및컴퓨터공학과	애니메이션영상정보학과	수리과학부
152	전기시스템공학과	영상디자인전공	수리융과학과군
153	전기전자공학계열	영상멀티미디어	수리정보통계학부
154	전기전자공학과	영상애니메이션전공	수리정보학부
155	전기전자공학부	영상전공	수학과
156	전기전자공학전공	영상정보공학부	수학전공
157	전기전자멀티미디어공학부	영상처리학과	수학전산통계학부
158	전기전자및자동화공학과	영상학전공	수학정보통계학부
159	전기전자및컴퓨터공학과	예체능·영상학부	수학정보학과
160	전기전자전공공학과	위성정보과학과	수학컴퓨터통계학부
161	전기전자정보공학부	응용기계공학과군	수학통계정보과학부
162	전기전자정보컴퓨터제어계측공학 학과군	응용기계및산업공학과군	수학통계컴퓨터과학과군
163	전기전자정보통신공학	응용수리학부	수학통계학과
164	전기전자정보통신공학부	응용수학,반도체응용물리학과 군	수학통계학부
165	전기전자정보통신컴퓨터공학과 군	응용수학과	시각디자인과
166	전기전자제어공학부	응용수학전공	시각디자인전공
167	전기전자컴퓨터공학부	응용전자공학과	시각디자인학과
168	전기전자통신공학과군	응용통계학과	시각디자인학전공
169	전기전자통신공학부	응용통계학전공	시각멀티미디어디자인과
170	전기정보제어공학부	이동·위성통신공학전공	시각정보디자인전공
171	전기제어계측공학부	인터넷·미디어학부	시각정보디자인학과
172	전기제어공학과	인터넷공학부	시각정보디자인학부
173	전기제어공학부	인터넷마케팅과	시각정보디자인학전공
174	전기제어전자정보통신공학과군	인터넷응용공학전공	시각커뮤니케이션디자인전공
175	전산과학과	인터넷정보공학	시스템제어공학부
176	전산과학전공	인터넷정보전공	애니메이션전공
177	전산수학과	인터넷컴퓨터학과	애니메이션영상정보학과
178	전산수학과·전산학과군	인터넷학부	애니메이션학과군
179	전산수학부	인터디자인학부	영상디자인전공
180	전산전자공학부	전기·반도체·제어공학군	영상디자인학과
181	전산정보관리학과	전기계열학과군	영상만화과
182	전산정보응용통계학부	전기공학과	영상멀티미디어

183	전산정보통신공학부	전기공학부	영상에니메이션디자인전공
184	전산정보학과	전기공학전공	영상예술공학전공
185	전산정보학부	전기및반도체공학과	영상전공
186	전산통계학과	전기및컴퓨터공학과	영상정보공학부
187	전산통계학전공	전기시스템공학과	영상학전공
188	전산학과	전기전자공학계열	예체능.영상학부
189	전산학전공	전기전자공학과	웹마스터전공
190	전자.전자계산.기계공학과군	전기전자공학부	응용기계공학과군
191	전자.전자통신.전파공학과군	전기전자공학전공	응용기계및산업공학과군
192	전자.컴퓨터.전기.제어공학부	전기전자멀티미디어공학부	응용수리학부
193	전자계산공학과	전기전자및컴퓨터공학부	응용수학,반도체응용물리학 과군
194	전자계산학과	전기전자전파공학부	응용수학과
195	전자계산학전공	전기전자정보공학부	응용수학전공
196	전자공학과	전기전자정보시스템공학부	응용통계학과
197	전자공학부	전기전자정보컴퓨터제어계측공 학과군	응용통계학전공
198	전자공학전공	전기전자정보통신공학	이동.위성통신공학전공
199	전자공학컴퓨터학계	전기전자정보통신공학부	인공지능전공
200	전자기계공학부	전기전자정보통신컴퓨터공학과 군	인터넷.미디어학부
201	전자매체공학부	전기전자제어공학부	인터넷.TV방송전공
202	전자및정보공학부	전기전자컴퓨터공학부	인터넷경영정보과
203	전자상거래학부	전기전자통신공학부	인터넷공학부
204	전자재료공학과	전기정보제어공학부	인터넷공학전공
205	전자재료공학전공	전기제어계측공학부	인터넷마케팅과
206	전자전공	전기제어공학과	인터넷비즈니스전공
207	전자전기공학과	전기제어공학부	인터넷산업공학부
208	전자전기공학부	전기제어시스템공학부	인터넷소프트웨어학과
209	전자전기공학전공	전기제어전자정보통신공학 과군	인터넷응용공학전공
210	전자전기정보통신공학부	전산학과	인터넷전공
211	전자전기제어공학과	전산과학전공	인터넷정보계열
212	전자전기컴퓨터공학부	전산수학과	인터넷정보공학
213	전자전기통신공학부	전산수학과·전산학과군	인터넷정보과
214	전자전산공학과	전산수학부	인터넷정보전공
215	전자전산전파공학부	전산전자공학부	인터넷컴퓨터학과
216	전자전파계열	전산정보관리학과	인터넷학부
217	전자정보공학과	전산정보응용통계학부	인터넷디자인학부
218	전자정보공학부	전산정보학과	전기.반도체.제어공학군

219	전자정보산업 학부	전산정보학부	전기·전자·정보통신·메카트로닉스공학부
220	전자정보전기공학부	전산통계과	전기계열학과군
221	전자정보통신공학과	전산통계학과	전기공학과
222	전자정보통신공학부	전산통계학전공	전기공학부
223	전자정보통신반도체공학부	전산학과	전기공학전공
224	전자정보통신컴퓨터공학부	전산학전공	전기및반도체공학과
225	전자정보학부	전자.전자계산.기계공학과군	전기및컴퓨터공학과
226	전자제어공학부	전자.전자통신.전파공학과군	전기시스템공학과
227	전자제어통신공학부	전자.컴퓨터.전기.제어공학부	전기에너지공학전공
228	전자컴퓨터계열	전자계산공학과	전기전자공학계열
229	전자컴퓨터공학부	전자계산학과	전기전자공학과
230	전자컴퓨터정보통신공학부	전자계산학전공	전기전자공학부
231	전자통신공학계열	전자공학과	전기전자공학전공
232	전자통신공학과	전자공학부	전기전자멀티미디어공학부
233	전자통신공학전공군	전자공학전공	전기전자및자동화공학부
234	전자통신전공	전자공학컴퓨터학계	전기전자및컴퓨터공학부
235	전자통신전파공학부	전자기계공학부	전기전자전파공학
236	전자통신정보공학부	전자디지털음악전공	전기전자전파공학부
237	전자통신컴퓨터공학부	전자매체공학부	전기전자정보공학부
238	전자통신컴퓨터멀티미디어공학부	전자및정보공학부	전기전자정보시스템공학부
239	전자통신학부	전자상거래과	전기전자정보컴퓨터제어계측공학과군
240	전파·전기시스템·전자통신공학과군	전자상거래학부	전기전자정보통신공학
241	전파공학과	전자상거래학전공	전기전자정보통신공학부
242	전파공학전공	전자시스템공학전공	전기전자정보통신공학전공
243	정보경영학부	전자신소재공학부	전기전자제어공학부
244	정보공학과	전자재료공학과	전기전자컴퓨터공학부
245	정보공학부	전자재료공학전공	전기전자통신공학부
246	정보공학전공	전자전기공학과	전기정보제어공학부
247	정보과학과	전자전기공학부	전기정보통신계열
248	정보과학대학	전자전기공학전공	전기제어계측공학부
249	정보과학부	전자전기정보공학부	전기제어공학과
250	정보과학전공	전자전기정보통신공학부	전기제어시스템공학부
251	정보관리전공	전자전기제어공학과	전기제어전자정보통신공학과군
252	정보관리학과	전자전기컴퓨터공학부	전산공학전공

253	정보관리학과군	전자전기통신공학부	전산과학과
254	정보관리학부	전자전산공학과	전산과학전공
255	정보기술공학부	전자전산전파공학부	전산수학과
256	정보기술학부	전자전파계열	전산수학과·전산학과군
257	정보디자인과	전자정보공학과	전산수학전공
258	정보및컴퓨터공학부	전자정보공학부	전산전자공학부
259	정보방송학과	전자정보산업학부	전산정보관리학과
260	정보분석학전공	전자정보전기공학부	전산정보수학
261	정보산업공과대학	전자정보통신공학과	전산정보응용통계학부
262	정보산업공학전공	전자정보통신공학부	전산정보학과
263	정보산업학부	전자정보통신공학전공	전산정보학부
264	정보산업학전공	전자정보통신과	전산통계학과
265	정보수리과학부	전자정보통신반도체공학부	전산통계학전공
266	정보수학·전산통계학과군	전자정보통신컴퓨터공학부	전산학과
267	정보수학전공	전자정보학부	전산학전공
268	정보시스템공학과	전자제어통신공학부	전자·전자계산·기계공학과군
269	정보시스템공학부	전자컴퓨터공학부	전자·컴퓨터·전기·제어공학부
270	정보시스템전공	전자컴퓨터정보통신공학부	전자계산공학과
271	정보시스템학과군	전자통신공학계열	전자계산학과
272	정보전산학과	전자통신공학과	전자계산학부
273	정보전산학부	전자통신공학전공군	전자계산학전공
274	정보전자공학부	전자통신전공	전자공학과
275	정보전자통신공학부	전자통신전파공학부	전자공학부
276	정보전자학과군	전자통신정보공학부	전자공학전공
277	정보처리학과	전자통신컴퓨터공학부	전자공학컴퓨터학계
278	정보처리학전공	전자통신컴퓨터멀티미디어공학부	전자기계공학부
279	정보컴퓨터공학부	전파·전기시스템·전자통신공학과군	전자매체공학부
280	정보컴퓨터학부	전파공학과	전자및정보공학부
281	정보통계전공	전파공학전공	전자상거래
282	정보통계학과	전파정보통신공학부	전자상거래학부
283	정보통계학전공	정보·전자상거래학부	전자상거래학전공
284	정보통신공학과	정보경영과학부	전자시스템공학전공
285	정보통신공학부	정보경영학과	전자신소재공학부
286	정보통신공학전공	정보경영학부	전자재료공학과
287	정보통신멀티미디어공학부	정보공학과	전자재료공학전공
288	정보통신및컴퓨터공학	정보공학부	전자재료과학전공
289	정보통신및컴퓨터공학부	정보공학전공	전자전기공학과

290	정보통신시스템공학부	정보과학과	전자전기공학부
291	정보통신전자공학부	정보과학대학	전자전기공학전공
292	정보통신컴퓨터공학부	정보과학부	전자전기정보공학부
293	정보통신학과	정보과학전공	전자전기정보컴퓨터공학부
294	정보통신학부	정보관리전공	전자전기정보통신공학부
295	정보통신학전공	정보관리학과	전자전기제어공학과
296	정보학부	정보관리학과군	전자전기컴퓨터공학부
297	제어계측공학과	정보관리학부	전자전기통신공학부
298	제어계측공학전공	정보기술공학부	전자전산공학과
299	제어계측학과	정보기술학부	전자전산전과공학부
300	제어기계공학과	정보디자인과	전자전파계열
301	제어시스템공학전공	정보및컴퓨터공학부	전자정보공학과
302	지능정보공학전공	정보방송학과	전자정보공학부
303	지리정보공학과	정보보호학과	전자정보산업학부
304	지리정보학전공	정보분석학전공	전자정보전기공학부
305	지식정보학부	정보산업공과대학	전자정보통신공학과
306	커뮤니케이션디자인학과	정보산업공학전공	전자정보통신공학부
307	커뮤니케이션디자인학전공	정보산업학과	전자정보통신공학전공
308	컨텐츠전공	정보산업학부	전자정보통신과
309	컴퓨터계열	정보산업학전공	전자정보통신반도체공학부
310	컴퓨터공학과	정보수리과학부	전자정보통신컴퓨터공학부
311	컴퓨터공학교육과	정보수학·전산통계학과과군	전자정보학부
312	컴퓨터공학부	정보수학전공	전자제어통신공학부
313	컴퓨터공학전공	정보시스템공학과	전자컴퓨터공학부
314	컴퓨터과학과	정보시스템공학부	전자컴퓨터정보통신공학부
315	컴퓨터과학부	정보시스템전공	전자통신공학계열
316	컴퓨터과학전공	정보시스템학과군	전자통신공학과
317	컴퓨터과학학과	정보영상학부	전자통신공학전공군
318	컴퓨터교육과	정보전산학과	전자통신전과공학부
319	컴퓨터교육학과	정보전산학부	전자통신정보공학부
320	컴퓨터그래픽디자인학	정보전자공학부	전자통신컴퓨터공학부
321	컴퓨터그래픽학전공	정보전자통신공학부	전자통신컴퓨터멀티미디어공학부
322	컴퓨터디자인학과	정보전자학과군	전과·전기시스템·전자통신공학과군
323	컴퓨터디자인학전공	정보제어공학전공	전과공학과
324	컴퓨터멀티미디어공학부	정보처리학과	전과공학전공
325	컴퓨터멀티미디어공학전공군	정보처리학전공	전과정보통신공학부
326	컴퓨터멀티미디어학전공	정보컴퓨터공학부	전과통신전공

327	컴퓨터및정보통신공학부	정보컴퓨터학부	정보.전자상거래학부
328	컴퓨터수리정보학과	정보통계전공	정보경영과학부
329	컴퓨터안전관리학전공	정보통계학과	정보경영학과
330	컴퓨터영상정보통신학과군	정보통계학전공	정보경영학부
331	컴퓨터응용공학부	정보통신공학과	정보공학과
332	컴퓨터응용과	정보통신공학부	정보공학부
333	컴퓨터응용과학부	정보통신공학전공	정보공학전공
334	컴퓨터응용기계설계학과	정보통신디지털영상학부	정보과학과
335	컴퓨터응용설계학전공	정보통신멀티미디어공학부	정보과학대학
336	컴퓨터전공	정보통신및컴퓨터공학	정보과학부
337	컴퓨터전자공학부	정보통신및컴퓨터공학부	정보과학전공
338	컴퓨터전자정보공학부	정보통신전공	정보관리전공
339	컴퓨터전자통신공학부	정보통신전자공학부	정보관리학과
340	컴퓨터정보공학과	정보통신컴퓨터공학부	정보관리학부
341	컴퓨터정보공학부	정보통신학과	정보기계공학전공
342	컴퓨터정보과학과	정보통신학부	정보기술공학부
343	컴퓨터정보통신공학군	정보통신학전공	정보기술교육전공
344	컴퓨터정보통신공학부	제어계측공학과	정보기술응용공학전공
345	컴퓨터정보통신전공	제어계측공학전공	정보기술학부
346	컴퓨터정보통신학부	제어계측학과	정보네트워크공학전공
347	컴퓨터정보학과	제어기계공학과	정보디자인계열
348	컴퓨터정보학부	제어시스템공학전공	정보디자인과
349	컴퓨터제어공학과	지리정보공학과	정보미디어학과
350	컴퓨터통신전자공학부	지리정보학전공	정보및컴퓨터공학부
351	컴퓨터통신학과	지식정보공학부	정보보호공학전공
352	컴퓨터통신학전공	지식정보학부	정보보호및전자상거래 학과
353	컴퓨터학과	첨단산업공학부	정보보호학과
354	컴퓨터학부	첨단소재공학부	정보분석학전공
355	컴퓨터학전공	커뮤니케이션디자인학과	정보산업공과대학
356	테크노경영학부	커뮤니케이션디자인학전공	정보산업공학전공
357	토목및지리정보공학부	컨텐츠전공	정보산업학과
358	통계정보학전공	컴퓨터계열	정보산업학부
359	통계학과	컴퓨터공학과	정보산업학전공
360	통계학전공	컴퓨터공학교육과	정보소자학과
361	통신공학과	컴퓨터공학부	정보수리과학부
362	통신공학부	컴퓨터공학전공	정보수학·전산통계학학 과군
363	통신공학전공	컴퓨터과학과	정보수학전공
364	통신컴퓨터공학부	컴퓨터과학부	정보시스템공학과

365	통신학과	컴퓨터과학전공	정보시스템공학부
366	항공전자공학과	컴퓨터과학학과	정보시스템전공
367	항공통신정보공학과	컴퓨터교육과	정보시스템학과군
368	해양전자통신공학부	컴퓨터교육학과	정보영상학부
369		컴퓨터그래픽디자인학	정보융용학부
370		컴퓨터그래픽학전공	정보전산공학
371		컴퓨터디자인학과	정보전산학과
372		컴퓨터디자인학전공	정보전산학부
373		컴퓨터멀티미디어공학부	정보전자공학부
374		컴퓨터멀티미디어공학전공군	정보전자공학전공
375		컴퓨터멀티미디어학전공	정보전자학과군
376		컴퓨터및정보통신공학부	정보제어공학전공
377		컴퓨터소프트웨어전공	정보처리학과
378		컴퓨터수리정보학과	정보처리학전공
379		컴퓨터시스템전공	정보컴퓨터공학부
380		컴퓨터안전관리학전공	정보컴퓨터학부
381		컴퓨터영상정보통신학과군	정보통계전공
382		컴퓨터응용계열	정보통계학과
383		컴퓨터응용공학부	정보통계학전공
384		컴퓨터응용과	정보통신계열
385		컴퓨터응용과학부	정보통신공학계열
386		컴퓨터응용기계계열	정보통신공학과
387		컴퓨터응용기계설계학과	정보통신공학부
388		컴퓨터응용설계학전공	정보통신공학전공
389		컴퓨터응용수학전공	정보통신대학
390		컴퓨터전공	정보통신디지털영상학부
391		컴퓨터전자공학부	정보통신멀티미디어공학부
392		컴퓨터전자통신공학부	정보통신및컴퓨터공학
393		컴퓨터정보공학과	정보통신및컴퓨터공학부
394		컴퓨터정보공학부	정보통신시스템공학부
395		컴퓨터정보과학과	정보통신전공
396		컴퓨터정보통신공학군	정보통신전자공학부
397		컴퓨터정보통신공학부	정보통신전파공학전공
398		컴퓨터정보통신전공	정보통신컴퓨터공학부
399		컴퓨터정보통신학과	정보통신학과
400		컴퓨터정보통신학부	정보통신학과군
401		컴퓨터정보학과	정보통신학부
402		컴퓨터정보학부	정보통신학전공

403	컴퓨터제어공학과	정보학부
404	컴퓨터통신공학과	제어계측공학과
405	컴퓨터통신전자공학부	제어계측공학전공
406	컴퓨터통신학전공	제어계측학과
407	컴퓨터학과	제어기계공학과
408	컴퓨터학부	제어시스템공학전공
409	컴퓨터학전공	지능정보공학전공
410	테크노경영공학과	지리정보공학과
411	테크노경영학부	지리정보학전공
412	도목및지리정보공학부	지식정보공학부
413	통계정보학과	지식정보학부
414	통계정보학전공	첨단산업공학부
415	통계학과	첨단소재공학부
416	통계학전공	커뮤니케이션디자인과
417	통신공학과	커뮤니케이션디자인학과
418	통신공학부	커뮤니케이션디자인학전공
419	통신공학전공	컨텐츠전공
420	통신컴퓨터공학부	컴퓨터 & 인터넷공학전공
421	항공전자공학과	컴퓨터·영상공학부
422	항공통신정보공학과	컴퓨터계열
423	해양전자통신공학부	컴퓨터공학과
424	화상정보공학부	컴퓨터공학교육과
425	E-비즈니스 학부	컴퓨터공학부
426		컴퓨터공학전공
427		컴퓨터과학과
428		컴퓨터과학부
429		컴퓨터과학전공
430		컴퓨터과학학과
431		컴퓨터교육과
432		컴퓨터교육학과
433		컴퓨터그래픽디자인학
434		컴퓨터그래픽학전공
435		컴퓨터디자인학전공
436		컴퓨터디지털영상학부
437		컴퓨터멀티미디어공학부
438		컴퓨터멀티미디어공학전공군
439		컴퓨터멀티미디어학전공
440		컴퓨터및정보통신공학부

441		컴퓨터소프트웨어공학전공
442		컴퓨터소프트웨어전공
443		컴퓨터소프트웨어학과
444		컴퓨터수리정보학과
445		컴퓨터시스템공학전공
446		컴퓨터시스템전공
447		컴퓨터안전관리학전공
448		컴퓨터영상정보통신학과군
449		컴퓨터음악전공
450		컴퓨터응용계열
451		컴퓨터응용공학부
452		컴퓨터응용과학과
453		컴퓨터응용과학부
454		컴퓨터응용기계계열
455		컴퓨터응용기계설계전공
456		컴퓨터응용기계설계학과
457		컴퓨터응용설계학전공
458		컴퓨터응용수학전공
459		컴퓨터응용전공
460		컴퓨터응용전기과
461		컴퓨터응용학과군
462		컴퓨터전공
463		컴퓨터전자공학부
464		컴퓨터전자정보공학부
465		컴퓨터전자통신공학부
466		컴퓨터정보공학과
467		컴퓨터정보공학부
468		컴퓨터정보과학과
469		컴퓨터정보산업공학부
470		컴퓨터정보통신공학군
471		컴퓨터정보통신공학부
472		컴퓨터정보통신전공
473		컴퓨터정보통신학과
474		컴퓨터정보통신학부
475		컴퓨터정보학과
476		컴퓨터정보학부
477		컴퓨터제어공학과
478		컴퓨터통계정보학과

479		컴퓨터통신공학과
480		컴퓨터통신전공
481		컴퓨터통신학학전공
482		컴퓨터학과
483		컴퓨터학부
484		컴퓨터학전공
485		테크노경영공학과
486		토목및지리정보공학부
487		통계정보학과
488		통계정보학전공
489		통계학과
490		통계학전공
491		통신공학과
492		통신공학부
493		통신컴퓨터공학부
494		항공전자공학과
495		항공통신정보공학과
496		해양전자통신공학부
497		화상매체공학전공
498		화상정보공학부
499		E-비즈니스학부
500		IT계열
501		IT공학부