

A Study on the Development of Human Resources for International Competition Power to Software Industry in Korea 한국 소프트웨어 산업의 수출 경쟁력 제고를 위한 인력양성 방안에 관한 연구

이호건(Ho-gun, Lee)* · 김희준(Hee-jun, Kim)**

요 약 (ABSTRACT)

This thesis is designed to draw up scheme for human resources development of the Korean software industry.

Its concrete scheme is as follows. That is, IT professionals with international competitiveness should be cultivated, and a human resource development system, which can flexibly meet the market demands, has to be built.

Pool of specialized programmers is necessary condition for achieving competitiveness in Korean software industry. Reeducation is also desirable to embody the agile productive capability into the existing human resources for new challenges in the industry. Well-organized human resources database will also make it easy to match new demand and to lower the transaction cost in switching jobs.

To cope with the rapidly changing environment actively, human resource development and training system improvement through the cooperation with the concerned industries, universities, research centers and the government must be settled immediately.

Key Word : Software Industry, Global Competitiveness, Human Resource, IT

목	차
I. 서론	IV. 인적자원에 관한 국제 경쟁력 분석
II. 소프트웨어 산업의국내외동향	V. 수출 경쟁력 제고를 위한 인력양성 방안
V. 수출 경쟁력 제고를 위한 인력양성 방안 1. 국내 동향 2. 세계 동향	VI. 결론 참고문헌
III. 주요국별 소프트웨어 산업의 인력양성 현황	

I. 서론

1950년대 이후 우리나라 경제는 1960년대의 섬유, 합판, 가발 등의 노동집약적 경공업 시대에서

* 청주대학교 경제통상학부 교수

** 청주대학교 강사, GBN Corp. 대표

1970년대의 중화학공업시대를 거쳐 1980년대와 1990년대의 전자, 자동차, 철강, 석유화학 산업 등의 흐름을 보여왔다.¹⁾ 그러나 1995년에 GATT가 WTO (World Trade Organization) 체제로 새롭게 출범한 이후 소위 Global Economy 환경 하에서 무한 경쟁을 벌이게 되었다. 정부도 이와 관련하여 우리나라 제품 가운데 글로벌 경쟁력(Global Competitiveness Power)을 가지고 있는 제품을 중심으로 경쟁력을 활성화시키기 위한 다각도의 노력을 경주하고 있다.

반면에 우리들이 세계적 경쟁력을 갖고 있는 제품은 주로 경공업 부분이 다수를 차지하고 있어 부가가치 창출은 상대적으로 작은 실정이며 경쟁 또한 치열하여 여타 국가의 추격이 심각한 실정이다.²⁾

결국 이제까지 우리 경제를 지탱해온 주력 산업들의 경쟁력에 한계를 드러내고 있다는 사실이다. 즉, 세계경기침체와 공급과잉, 설비투자 부진 등 내·외적 요인으로 한국 경제의 성장을 위한 구심점이 사라졌다는 점과 21세기 디지털시대의 환경에 부합하는 신산업 분야를 개발 성장시켜 새로운 경제성장의 중심축으로 육성해야 한다는 시대적 과제를 한국 경제는 안고 있다. 이에 따른 대안으로 오늘날 제기되고 있는 분야가 정보기술(Information Technology)을 축으로 한 반도체, 디지털 가전, 콘텐츠, 소프트웨어 및 전자상거래(EC : Electronic Commerce) 분야이다.³⁾

특히 소프트웨어 산업은 H/W, 통신, 콘텐츠 등은 물론 금융·물류·유통 등 직·간접 산업에의 생산유발 효과가 크며, 21세기 디지털시대가 높은 부가가치를 창출할 뿐만 아니라 다양한 제품과 결합하여 새로운 부가가치를 높이는 주요원천이 될 수 있을 것이다.⁴⁾

뿐만 아니라 전문인력 중심의 고용창출효과가 높아 고도성장에 따른 탈제조업화 과정에서 발생하는 고급 두뇌인력과 산업인력을 흡수할 수 있는 매우 중요한 신산업 분야라 하겠다.

이러한 산업분야에서는 시장 선점 기회를 놓쳐 시간의 경과가 커질수록 그 격차를 줄이는 것이 사실상 불가능해질 수밖에 없다. 실제로 전 세계 소프트웨어 산업은 2000~2003년간 연 평균 15.3%의 급성장을 예상하고 있으며, 주요국의 소프트웨어 산업이 IT산업 내에서 차지하는 비중이 20% 이상이나 된다. 이에 비해 우리나라는 겨우 7% 수준에 불과하다. 또한, 국내 소프트웨어 수출은 수출 총액 1천7백26억 달러 중 1억 5천만 달러(2000년 기준)로 총 수출 대비 0.1%에도 미치지 못하고 있다.⁵⁾

이에 비해 인도의 경우 매년 50% 이상의 지속적 성장으로 소프트웨어 산업의 수출 비중은 68%이고 전체 수출의 10.5%로 57억 달러(2000년 기준)에 이르고 있다.⁶⁾ 아일랜드의 경우는 소프트웨어산

1) 전국경제인연합회, 「한국경제연감 : 2000」, 2000. 8. pp158-160 ; 성극제, “우리나라 제품의 수출경쟁력 추이에 관한 연구”, 경희대학교 「사회과학논총」, 1997. 12. pp.325-374.

2) 산업자원부에서 발표한 「2001년도 세계일류상품 인증서」에는 DRAM, Video Tape, Microwave Oven 등 102개 업체의 80개 제품 선정되어 있으며, 향후 개발 제품에는 MP3 Player 등 60개 제품이 있는데, 이들 상품 가운데 상당수가 경공업제품이며, 차세대 일류상품으로 선정된 제품 역시 상당수가 경공업 위주의 제품으로 구성되어 있어 기술우위의 일본 등 선진국과 저렴한 노동력 우위를 가진 중국 등과 치열한 경쟁을 벌일 것으로 예견된다.

3) 삼성경제연구소, “21세기 한국을 먹여 살릴 10대 산업”, 2001. 1. 17. p3.

4) 실제로 산업별 부가가치를 비교해보면, 제조업은 평균 18%, 정보통신산업은 평균 20%, S/W산업 평균 40%의 부가가치를 창출하는 것으로 나타나고 있다.(한국개발연구원, “지식기반 경제와 소프트웨어 산업”, <http://kdi.re.kr>, 2001.) 또한, 미국의 대표적인 소프트웨어 업체인 Micro Soft사의 2000년 1인당 영업이익은 28만3천 달러로서 매출규모가 6배가 큰 General Electric의 9만6천 달러에 비해 3배 높은 수준이다.(www.ned.co.kr)

5) 정보통신부(<http://www.mic.go.kr>)

업이 수출에서 차지하는 비중이 88.5%로 총 수출금액이 약 80억 달러(2000년 기준)에 육박하고 있다. 한편, 우리나라는 주요 전략 수출품목이 반도체 및 가전제품 등 하드웨어 IT산업에 편중되어 있다.⁷⁾

지난 5년간 우리 정부의 소프트웨어 산업육성정책, 벤처창업 붐, 기업 대 기업간 전자상거래(B2B : Business to Business)의 확대로 국내 소프트웨어 산업은 건실한 성장세를 유지해 왔으나, 세계적 수준의 경쟁력 확보는 미흡한 실정이다. 특히 인력 수급적 측면에서는 시장 확대에 따른 수요에 비해 공급시스템이 경직되어 있어 빠르게 변화하는 기술추세에 부합하는 인력양성이 요구되고 있다. 이들 인력의 수준 역시 초급전문 인력은 다소 공급 과잉상태인데 반해, XML(eXtensible Markup Language), JAVA 등 고부가가치 창출을 주도하는 고급 기술 인력이 매우 부족한 실정이다.⁸⁾

또한 소프트웨어 산업은 디지털 환경의 독특성과 네트워크 구조하에서 가지는 특성이 있으며, 이러한 특성의 적합성을 고려할 때 전문적 기술 인력이 차지하는 비중은 매우 크다.

이에 본 논문은 연구의 범위를 산업 중 소프트웨어 산업으로 한정하고 국가 경쟁력을 강화시키는 핵심적인 산업인 소프트웨어 산업의 수출 활성화를 위한 구체적인 인력양성 방안을 제시하고자 한다.

II. 소프트웨어 산업의 국내외 동향

1. 세계 동향

가. 세계시장 추이

2001년까지 과거 3년간 세계 경제성장률이 3.4% 인데 반해 정보통신 산업의 성장률은 연 10%의 성장률을 나타냈다. 이를 토대로 비추어 볼 때 향후 정보통신 산업은 지속적으로 발전할 것으로 예상된다.

<표 - 1> 세계 소프트웨어 산업 성장률

(단위 : %)

구분	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
세계 정보통신산업 성장률	10.5	10.8	10.4	10.1	9.8	10.0	10.1
세계 소프트웨어산업 성장률	12.3	14.4	14.0	14.6	15.0	15.5	16.0

자료: IDC, 2000. 6. KIPA가 재구성

특히 소프트웨어 산업은 정보통신산업 중 22%를 점유하고 있으며, 향후 정보통신 산업 중 가장 성장률이 높은 연평균 16% 이상 성장할 것으로 전망된다. 2000년 세계 소프트웨어시장은 약 6천억 달

6) 소프트웨어진흥원(<http://www.software.or.kr/>)

7) 실제로 이들 품목이 수출입에서 차지하는 절대적 비중은 매우 크지만, 국제 경기에 상당히 민감한 특성 때문에 매년 그 편차는 높은 수준이다.(산업자원부, 「수출입 통계」, 2002.)

8) 현재, 전산 관련 고등학교에서 매년 배출하는 인력은 13,624명이고, 2년제 대학 배출인력은 4,464명에 달하고 있으나, 고급인력이라 할 수 있는 석사와 박사는 각각 3,315명, 376명이 부족한 것으로 집계되고 있다.(정보통신부, 2001)

러로 이중 패키지 소프트웨어시장이 약 1천8백억 달러이며 컴퓨터서비스는 약 3천9백억 달러, 디지털컨텐츠는 약 6백9십억 달러를 차지한다.

<표 - 2> 세계 소프트웨어 산업의 전망

(단위 : 백만 달러)

구분	1999	2000	2001	2002	2003	2004	평균성장률
패키지 S/W	153,552	174,961	201,228	232,086	267,728	308,125	15.2%
컴퓨터서비스	347,025	385,445	427,797	474,610	526,595	582,754	10.9%
디지털컨텐츠	52,200	69,600	92,800	123,700	165,000	222,800	33.8%
전 체	552,777	630,006	721,825	830,396	959,323	1,113,679	15.3%

자료 : 패키지와 컴퓨터관련서비스는 IDC, 2000. 6

컨텐츠는 정보통신산업증장기시장전망, KISDI 2001. 2

: KIPA가 재구성, 2001. 9

나. 업종별 동향

(1) 패키지 소프트웨어

세계 패키지소프트웨어 산업의 규모는 2000년 1천7백4십9억 달러로 그 중 어플리케이션 소프트웨어 시장이 8백7십억 달러 49.7%로 가장 많은 규모를 차지하고 있으며 시스템 소프트웨어 시장이 4백4십3억 달러로 25.3%, 응용개발도구 시장은 24.9%를 차지하고 있다.

패키지 소프트웨어분야 중 어플리케이션 개발도구 분야가 2006년까지 20.7%의 평균 성장률을 기록하며 1천4십1억 달러에 이를 것으로 전망되고 패키지 소프트웨어의 시장규모는 2006년까지 17.2%의 평균성장률 달성해 3천8백1십억 달러를 달성할 것으로 예상된다.

세계 패키지 소프트웨어 시장 중 시스템 소프트웨어는 2003년, 어플리케이션 소프트웨어는 2004년 이후 성장률이 다소 감소할 것으로 예상되나 어플리케이션 소프트웨어는 2006년 패키지 소프트웨어 시장의 46.4%의 비중을 보여 여전히 가장 큰 시장 규모가 예상된다.⁹⁾

<표 - 3> 세계 패키지 소프트웨어 시장 규모

(단위 : 백만달러, %)

구분	2000	2001	2002	2003	2004	평균성장률
시스템소프트웨어	44,300.8	50,903.9	58,151.6	66,654.1	76,303.8	14.6
개발용소프트웨어	43,526.0	50,258.7	58,554.3	68,675.4	80,407.0	16.6
응용소프트웨어	87,134.3	100,065.2	115,365.1	132,399.0	151,417.0	14.8
합 계	174,961.1	201,228.2	232,086.0	267,728.5	308,124.8	15.2

자료: IDC, 2000. 6.

(2) 컴퓨팅 서비스

세계소프트웨어산업에서 컴퓨팅관련 서비스 부문의 경우 2000년 3,854억불 규모에서 향후 11%의 성장을 통해 2004년에는 5,828억 불의 시장을 형성할 것으로 보이나, 패키지나 컨텐츠에 비해 그 성

9) IDC, The Worldwide Black book (Version 4), 2002.

장률이 떨어지고 있고, 시장에서 차지하는 규모가 축소될 것으로 예상된다. 그러나 전반적으로 소프트웨어산업에서 절반정도의 규모를 차지하면서 큰 시장을 지속적으로 형성할 것으로 예상된다.

(3) 멀티미디어 콘텐츠

디지털 기술의 발전에 따라 영상, 음반, 게임 등의 콘텐츠가 하드웨어 기반의 물리적 제품을 지배하는 시대가 도래함에 따라 디지털콘텐츠 산업은 인터넷이 미래 정보인프라의 중심으로 자리잡는 과정에서 하드웨어, 네트워크보다는 콘텐츠가 핵심 역할을 수행하고 있다.

2002년 현재 세계 디지털콘텐츠 시장 규모는 1,237억 달러에 달하며, 연평균 33.8%의 고속성장을 지속하여 2006년에는 3,989억 달러를 형성할 것으로 전망된다.

<표 - 4> 세계 디지털콘텐츠 시장전망

(단위 : 억달러)

연도	2001	2002	2003	2004	2005	2006	평균성장률
시장규모	928	1,237	1,650	2,228	2,981	3,989	33.8%

자료 : KISDI, 정보통신산업 중장기시장 전망, 2001

(4) 데이터베이스

전 세계적으로 1975년 이후 데이터베이스 수는 지속적인 증가 추세를 보이고 있으며, 2000년 현재 데이터베이스는 12,417개인 것으로 나타났다. 이는 1975년에 비해 40배, 1990년에 비해 약 2배 가량 증가한 추세이다. 제작기관 수는 4,017개로 나타났다. 분야별로는 비즈니스(23%), 과학/기술(18%), 일반(14%), 법 관련(12%) 등의 분포를 나타내고 있다. 미국은 전세계 데이터베이스 시장의 63%를 차지하고 있으며, 기타 국가들에서도 이러한 성장 추세가 지속되고 있다.

2. 국내 동향

가. 국내시장 추이

2000년 국내 정보통신산업 시장 규모는 129조 9,984억 원으로 전년대비 30% 성장하였으나, 국내 소프트웨어 산업의 생산 규모는 9조7천억 원으로 전체 정보통신 산업에서 차지하는 비중은 1/3도 안되는 7%에 불과하다. 이러한 수치는 세계 정보통신산업에서 소프트웨어가 차지하는 비중이 2000년 현재 22%인 점을 감안하면 아직까지 우리나라 소프트웨어 산업이 발전 초기 단계에 진입해 있음을 알 수 있다.

이처럼 국내 소프트웨어 산업의 경우 아직 산업 발달 초기 단계에 있고 시장 규모도 다른 정보통신산업에 비해 적지만 세계시장과 마찬가지로 성장률 면에서는 여타 산업에 비해 급속한 성장을 하고 있음을 알 수 있다. 2000년을 기준으로 최근 5년간 소프트웨어 업체는 평균32% 증가를 보이고 있으며 2000년 사업체수는 5,300여개에 달하고 있다.¹⁰⁾

10) 한국소프트웨어산업협회, "2001년도 S/W산업 연차보고서", 2001. 3.

<표 - 5> 국내 정보통신산업 현황

(단위 : 억원, %)

구분	1996	1997	1998	1999	2000
정보통신서비스	148,076	170,483	178,702	217,200	286,461
성장률	31.8	15.1	0.007	21.5	31.9
정보통신기기	336,676	457,398	480,058	704,895	916,040
성장률	8.7	35.9	5	46.8	30
소프트웨어	29,337	51,335	59,222	77,831	97,483
성장률	59.4	75	15.4	31.4	25.2
합계	514,089	679,216	717,982	999,926	1,299,984
성장률	15.4	32.1	5.7	39.3	30

자료: KISDI, 정보통신산업증장기시장전망, 2001. 2.

국내 소프트웨어 산업 생산규모는 2000년 약 9조6천억 원에서 32.7% 성장률을 기록하여 2005년에는 약 39조6천억 원 수준에 달할 것으로 예견된다. 또한 패키지 시장은 37.2%의 성장률을 기록할 전망이며, 컴퓨팅 서비스와 콘텐츠도 각각 29.1%와 56.7%의 성장률을 기록할 것으로 예측되고 있다. 소프트웨어 생산 중 서비스 부문이 차지하는 비중이 70% 이상으로 우리나라 소프트웨어 산업은 컴퓨터 서비스 관련 부문이 주도하고 있다.

한편, 2000년도의 국내 소프트웨어 산업의 세계시장 대비 비중 역시 국내 소프트웨어 산업의 생산 규모와 궤를 같이하여 1.3%에서 2005년 2.6%로 증가할 것으로 예견하고 있다.¹¹⁾

<표 - 6> 국내 소프트웨어산업의 세계시장 대비 비중 추이

연 도	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
비중(%)	0.9	1.0	1.2	1.3	1.6	1.9	2.3	2.4	2.6

자료: KISDI, 정보통신산업 증장기 시장전망, 2000.

나. 업종별 동향

(1) 패키지 소프트웨어 분야

국내 패키지 소프트웨어의 생산규모는 1997년에서 2000년까지 22%의 평균성장을 이루었으며, 2000년도 생산액은 2조1천9백2십억 원으로 그 중 응용소프트웨어가 56.4%인 1조2천3백6십억 원으로 많은 생산량을 기록했다.

패키지 소프트웨어 산업의 생산은 2001년부터 2006년까지 22.1% 성장해 6조6천6백5억 원의 규모를 이룰 전망이다. 또한 내수시장은 1997년에서 2000년까지 평균 21.3%의 성장을 하며 2000년도에 2조7천1백7십억 원의 내수규모 중 응용소프트웨어 분야는 53.8%인 1조4천6백2십억 원으로 가장 큰 규모를 이루었다. 내수시장 규모는 2001년부터 2006년까지 20.0%의 성장률을 기록하며 7조5천9백5십억 원의 규모를 형성할 전망이다. 이러한 원인은 전자상거래의 확산에 의한 것으로 특히, 고객관계관리(CRM : Consumer Relationship Management), 공급사슬관리(SCM : Supply Chain Management), Web

11) 한국정보통신정책연구원, 「정보통신산업 증장기 시장 전망」, 2000.

Application, Middle Ware 등에 대한 수요가 계속 확대에 기인한 것으로 판단된다.

<표 - 7> 국내 패키지소프트웨어 생산 및 내수현황

(단위: 십억원)

구분		1996	1997	1998	1999	2000	1997-2000 평균성장률
패키지 소프트웨어	생산	988	1,261	1,259	1,320	2,192	22.0
	내수	1,255	1,636	1,527	1,674	2,717	21.3
시스템소프트웨어	생산	219	232	258	281	491	22.4
	내수	237	297	404	423	765	34.0
응용개발도구	생산	125	154	171	249	335	27.9
	내수	135	205	202	294	366	28.3
응용소프트웨어	생산	621	747	758	773	1,236	18.8
	내수	860	1006	816	897	1,462	14.2
기타 패키지소프트웨어	생산	23	128	72	17	130	54.2
	내수	23	128	105	60	124	52.4

자료: KISDI, 정보통신산업 중장기 시장전망, 2002. 2

(2) 컴퓨터 관련 서비스 분야

1998년과 1999년에 30%가 넘는 성장을 거듭했던 컴퓨팅 서비스 시장은 2000년에 들어오면서 17.4% 성장에 그친 것으로 파악되고 있다. 이는 컴퓨팅 서비스 분야의 많은 부분을 차지하는 SI 분야의 침체가 컴퓨팅 서비스 시장에 그대로 반영되었기 때문이다. 결국, 이들 분야는 상당 수가 경기 영향에 받겠지만, 패키지 소프트웨어 시장의 성장과 그 궤를 같이 할 것으로 예상된다.

<표 - 8> 국내 컴퓨터 관련 서비스 산업의 생산액 추이

(단위: 억원)

구분	1997	1998	1999	2000	2001	2002
생 산	34,358	43,051	59,442	69,770	96,283	127,094
성장률	33.4%	25.3%	38%	17.4%	38%	32%

자료 : KISDI, 정보통신산업 중장기 시장전망, 2001. 2

(다) 디지털 콘텐츠 분야

국내 디지털 콘텐츠 산업은 2000년 이후 연평균 56.7%의 높은 성장률을 보이면서 2006년 약 6조 2천 9백억 원의 생산규모를 형성할 것으로 예상된다. 세계시장 대비 2001년 현재 0.6%의 미미한 수준이나 2006년에는 1.31%로 점유율이 2배 이상 높아질 것으로 전망된다.

향후 디지털 콘텐츠는 온라인 교육의 확산, 무선인터넷 콘텐츠의 증가, 국내 게임시장의 성장과 경쟁력이 있는 게임소프트웨어의 수출 등에 힘입어 높은 성장률을 지속할 것으로 기대된다.

Ⅲ. 주요국가별 소프트웨어 산업의 인력양성 현황

1. 미국

교육시스템 개선, 교과과정 혁신 등을 통한 간접적인 교육 및 인력정책 활성화를 추구하고 있는데, 정부는 제도적 측면과 교육용 소프트웨어의 보급, 장학금 지원 등의 간접적이면서도 폭넓은 파급효과를 가진 정책을 실행하고 있다. 즉, 전산·정보·통신위원회(Committee on Computing, Information, and Communication)의 작업그룹인 ETHR를 통해 교육용소프트웨어 개발, 장학제도 개선 등의 연구를 수행하고 있으며, Go4IT program으로 상무성에서 장학금, 인턴십, 훈련 및 고용 프로그램에 대한 정보를 제공하고 있다. 이를 통해 "Americas Job Bank"로 노동부에서 취업희망자와 고용주 간 연결하고 있으며, 이 외에도 교육부에서 「Tech-force Program」이라는 직업관리 강화 프로그램을 시행하고 있다.

방위산업의 적극적인 구매수요로 소프트웨어 연구개발의 기반 확보를 위해 과거 ARPA(Advanced Research Projects Agency)와 같은 연방정부 기관들은 방위산업에 필요한 여러 가지로 소프트웨어 연구개발을 위해 인력개발과 연구 인프라의 구축이 필요함을 인식하고 국립과학재단(NSF : National Science Foundation)이 연구기반 형성에 구체적으로 기여하고 있다.

2. 아일랜드

부존자원이 부족한 아일랜드는 세계혜택 및 벤처육성을 통하여 해외기업을 유치하고 이로 인한 기술포로 신제품을 개발하여 국가 경쟁력을 제고하고 있다.

아일랜드의 경우 인도, 중국, 브라질, 멕시코 등과는 임금이 10배 가까이 차이가 나기 때문에 가격 경쟁력이 없는 만큼 혁신적이고 창의적인 전문가와 기업가를 배출하고자 노력하고 있는데, 이를 위하여 대부분의 대학이 산업계와 연락채널 구축하고 Employment Grant를 통하여 새로운 고용을 촉진하는 경우 일정 액수를 지원하는 제도를 실시 중이다.

또한, Techstart program이라는 인턴십 지원 프로그램을 통하여 공학 전문 인력에 대한 채용금액을 1년 계약으로 보조하는 유인책을 활용하고 있다.

소프트웨어 벤처기업의 집중 육성을 위하여 Software Development Capital Fund, Application Development Initiative 등 벤처기업 자금을 지원하고 있다. 기술 연구개발에 대해 경비의 50%까지 지원하며 교육 프로그램에 대해서는 100% 지원 등의 지원책을 실시하고 있다.

3. 인도

소프트웨어 수출을 장려하기 위한 일종의 보세구역으로 소프트웨어 기술단지(STP : Software Technology Park)제도를 1992년부터 운영하기 시작한 인도 전자부에 의해 Bangalore, HidLabarde, Chnnai 등 6개 지역에 STP를 조성하였다. Jaipur와 Calcutta에는 주정부에 의해 Pune에는 민간의 주도로 STP를 조성하여 현재 총 인도 전역 12개 지역에 설치하여 STP에 입주하는 소프트웨어업체로 하여금 인프라 설비와 자본을 가장 효율적인 방법으로 상호 협력하에 이용토록 하는 것이다. STP를 통한 교육기관, 연구기관, 소프트웨어업체 간 기술교류 활성화를 제고시키는 한편, S/W 수출을 위한 통신시설을 STP가 전체 제공하는 등 각종 혜택을 부여하고 있다.

특히 Bangalore의 경우, 고원지대 및 서늘한 기후조건 등 자연적 조건과 주변에 많은 R&D기관이 산재해 있고 전문 인력이 풍부하며 소프트웨어업체와 연구기관 간 연계가 긴밀하기 때문에 IBM,

Microsoft 등 외국기업을 포함 약 250여 소프트웨어 관련 회사가 집중 위치하여 인도 소프트웨어 수출의 50% 이상을 차지함으로써 인도의 Silicon Valley로 불리고 있다. 소프트웨어 산업을 위한 연간 배출 인력은 약 90만 명이며 전문 인력을 위한 민간 교육기관은 NIIT, Aptech 등 약 3,000개에 이르고 있다.

인도의 인력양성이 소프트웨어에 집중되고 있음에도 불구하고, 소프트웨어 인력의 부족 현상이 나타나서 다른 분야의 인력에 대한 전환교육을 시행하고 있다. 즉, 인도의 소프트웨어 서비스 기업 중 두 번째로 큰 Wipro사는 수학이나 자연과학 전공자를 3년 동안의 교육으로 소프트웨어 전공자로 전환하는 "Wipro academy of Software Education"을 운영하고 있으며 최근 미국의 일리노이 공과대학(Illinois Institute of Technology)은 Wipro사의 전환교육과 유사한 프로그램을 인터넷을 통해 제공할 수 있는 허가를 인도정부로부터 얻었는데, 일리노이 공과대학은 1인당 교육비용을 \$3,000 수준까지 떨어뜨릴 수 있을 것으로 기대하고 있다. 또한 인도의 소프트웨어·서비스업협회(National Association of Software and Service Companies)는 컴퓨터 소프트웨어 전문직 기관(Institute of Computer Software Profession of India)을 설립하여 소프트웨어 인력의 부족을 완화시키려는 노력을 경주하고 있다.

인도는 소프트웨어 인력의 이직율을 낮추기 위해 노력하고 있는데, Gallup에 의하면 2년 경력의 인도 소프트웨어 공학자는 평균적으로 1.75번 옮긴 것으로 나타나고 있다. 그 노력으로 방갈로 지역에 있는 인도경영대학원(Indian Institute of Management)에서는 소프트웨어 프로젝트 관리과정을 운영하고 있으며, 이 프로그램에는 많은 직장인들이 part-time으로 등록하고 있다. 그리고 모토로라사와 Wipro사는 직원을 위한 정보통신공학분야의 원격 석사프로그램을 운영하고 인도공학원(IIT)내에 운영하고 있으며 교육비용은 전적으로 회사에서 부담하고 있다.

4. 이스라엘

<표 - 7> 국내 패키지소프트웨어 생산 및 내수현황

(단위: 십억원)

구분		1996	1997	1998	1999	2000	1997-2000 평균성장률
패키지 소프트웨어	생산	988	1,261	1,259	1,320	2,192	22.0
	내수	1,255	1,636	1,527	1,674	2,717	21.3
시스템소프트웨어	생산	219	232	258	281	491	22.4
	내수	237	297	404	423	765	34.0
응용개발도구	생산	125	154	171	249	335	27.9
	내수	135	205	202	294	366	28.3
응용소프트웨어	생산	621	747	758	773	1,236	18.8
	내수	860	1006	816	897	1,462	14.2
기타 패키지소프트웨어	생산	23	128	72	17	130	54.2
	내수	23	128	105	60	124	52.4

자료: KISDI, 정보통신산업 중장기 시장전망, 2002. 2.

이스라엘의 3개 연구단지 중 가장 큰 첨단연구단지인 "MATAM"는 1970년 초반에 조성되어 하이파 외곽에 위치하고 있는데, 약 30개 하이테크 회사와 인텔 R&D센터, IBM 이스라엘 연구소, 마이크로소프트 연구소, 모토로라 연구소 등 세계적인 연구소의 4,500명의 연구원이 상주하고 있으며 주변에 위치한 하이파대학, 테크니온 이스라엘, 테크니컬 인큐베이터 등과 긴밀한 교류 유지하고 있다.

구체적으로 BIRD 프로그램을 통해 국제경쟁력 있는 기술 개발을 실시하고 있으며, OCS(Office of the Chief Scientists)를 통해 과학기술 분야의 R&D 투자 및 관련 정책을 수립하고, 1995년에만 1,220개의 R&D 프로젝트 지원한 실적이 있다.

IV. 인적자원에 관한 국제경쟁력 분석

1. 경쟁력 분석

국내 소프트웨어 관련 사업체에서 일하는 총 종업원수는 197,609명이며 소프트웨어 관련 종업원은 80,959명으로 총 종업원 수 대비 41%를 차지하고 있다. 소프트웨어산업에서 정보기술인력은 가장 중요한 생산요소이다. 총 종업원수에 수에 대하여 기술개발인력은 70.1%를 차지하고 있는 것으로 나타나 97년의 32.9%에 비하여 두 배 이상 증가하였음을 알 수 있다.

그러나 아직까지도 기술인력의 상당부분이 영업 및 기타 지원업무에 종사하고 있는 것으로 추정되고 있다. 영업업무에 종사하는 기술인력들은 소비자의 새로운 수요를 생산에 반영하는 역할을 수행하지만 최소의 인력을 제외한 나머지 인력은 점차 생산 및 연구분야로 전환하여 제품의 수준이나 품질의 향상에 투입하는 것이 국제경쟁력 향상에 바람직할 것으로 분석된다.

<표 - 9> 소프트웨어 사업관련 종업원 수 및 비율

구 분	종업원수(명)	총 종업원수 대비(%)
기술개발인력	56,795	70.1
관 리 인 력	11,619	14.4
영 업 인 력	12,544	15.5
S/W관련 종업원수	80,959	41.0

자료 : 한국소프트웨어진흥원, 전국 소프트웨어산업 기반통계조사, 2000

전업여부로 본 소프트웨어 종사자 수의 특징은 전업업체의 종사자수가 67,790명인 62.4%를 차지하고, 겸업업체는 34,295명인 37.6%를 구성하므로 전업업체가 겸업업체보다 소프트웨어 종사자 비율이 높음을 알 수 있다. 기술개발인력은 전업업체가 47,760명인 소프트웨어 종사자의 46.8%를 차지하고, 겸업업체는 23,917명인 23.4%를 차지하는 것으로 나타났다.¹²⁾

소프트웨어 종사자를 전업유무에 따른 업무분야와 주력사업 분야별로 구분해서 살펴보면 우선 전

12) 한국소프트웨어진흥원, 「S/W업체 고용현황 및 기술개발인력 실태(2001년 전국 S/W산업기반통계 조사 보고서)」, 2002, p. 2.

업의 기술개발인력 중 컴퓨터 관련 서비스에 종사하는 종사자가 28,325명인 59.6%로 가장 많으며 그 다음 패키지 부분은 16,335명인 34.2%인 것으로 나타나 이 두 분야가 전체의 90% 이상을 차지하고 있다. 겸업에서는 기술개발인력의 컴퓨터 관련 서비스에 종사하는 비율이 전업에 비해 상대적으로 17% 이상 높게 나타났다. 반면에 패키지 분야에 종사하는 비율은 15%정도 감소한 것으로 나타나 전업과 겸업의 주력사업에 대한 인력 운용 차이를 알 수 있다.

컨텐츠 분야의 인력 구성현황은 전업이 겸업업체보다 관리, 영업인력의 비중이 월등히 높은 것으로 나타났다. DB 분야는 겸업업체의 관리, 영업인력의 비중이 상대적으로 더 높은 것으로 나타났다.

한편 전체 S/W사업자 3,720개사 중 30.3%인 1,128개사는 종업원수가 6명 내지 10명인 것으로 확인되었으며, 전체의 75%인 2,778개사가 20인 이하의 종업원으로 구성된 것으로 조사되었다. 반면에 501명 이상의 종업원으로 구성된 대기업은 전체의 0.4%에 불과한 것으로 나타났다. 501명 이상의 종업원으로 구성된 대기업은 대개 1990년 이전에 설립된 것으로 파악되었으며, 최근 들어서는 갈수록 소수의 인원으로 S/W업체를 창업하는 비중이 높아지는 것으로 조사되었다.

조사대상인 4,898개 소프트웨어 사업체의 기술개발인력은 전년도 56,679명에서 2000년 71,677명으로 26.5%가 증가한 것으로 조사되었다. 기술개발 인력구성은 학사 전공자가 34,220명인 47.7%로 가장 많으며, 다음은 전문대 이하 전공자가 12,897명인 18.0%, 석·박사 전공자가 6,531명인 9.1%, 학사 비전공자가 6,529명인 9.1%등의 순으로 구성되어져 있는 것으로 나타났다.

전공 인력, 전환교육 수료 인력 그리고 비전공자 인력의¹³⁾ 비율은 74.3% : 11.1% : 14.5%로 조사되었는데 이는 전년도보다 전공인력의 비율이 6.6% 증가한 수치이다. 그리고 전환교육 인력이 4.3%나 줄어든 것으로 나타났는데, 이는 최근 매스컴을 통해 여러 차례 보도된 적이 있는데 확연히 교육이 산업현장에서 필요로 하는 고급기술 수요를 충족시키지 못하고 있기 때문으로 풀이된다.

최근 전문기관의 예측¹⁴⁾에 따르면 소프트웨어 인력의 수요가 공급을 초과할 것으로 전망되고 있다. 특히 최근부터 추진해온 소프트웨어 인력 양성 정책의 결과로 충분한 인력이 배출되기까지는 상당 기간이 소요될 것으로 전망되고 있다.

실업고, 전문대 수급은 공급 초과 현상이 발생하고 학사, 석사, 박사급 수급은 심각한 공급 부족 현상이 나타날 것으로 예상된다. 구체적으로 1999년부터 2003년까지 학사 10만 여명, 석사 약 1만 6천명, 박사 약 2천 명이 부족할 것으로 보이는 데 소프트웨어 인력은 소프트웨어 산업뿐 아니라 여타 관련 서비스 및 기기 산업 전반에서 필요하며 정보화 인력의 대부분이 소프트웨어 전문 인력이므로 상당한 양의 수요 부족이 발생하고 있는 것으로 파악된다. 현실적으로 소프트웨어 인력의 부족분은 상당수의 비전공 인력과 저학력 전공인력의 직업훈련기관이나 기업의 사내 교육기관 등의 교육을 통하여 메우고 있는 실정이다.

전체 S/W사업자 중 64%의 업체가 10인 이하의 S/W기술자를 보유하고 있는 것으로 나타난 반면에 501명 이상의 기술자를 보유한 업체는 전체의 0.2%인 10개사로 파악됐다. 우리나라에서 20인 이하의 S/W기술자를 보유하고 있는 업체는 전체의 84%에 달하는 것으로 나타났다. 20인 이하의 S/W기술자를 보유하고 있는 S/W업체는 1999년 이후에 급격히 증가하였으며 이는 정부의 강력한 S/W산업 육성 정책에 기인한 것으로 판단된다.

13) 비전공자는 별도의 교육과정을 거치지 않고 소프트웨어 기술 분야에 종사하고 있는 경우이다.

14) 한국소프트웨어진흥원, 「S/W산업진흥계획 - 소프트웨어인력양성방안 -」, 2000. 10.

소프트웨어 산업의 주요한 자원은 충실한 기술력을 가진 인적자원이라 할 수 있다. 소프트웨어 산업에서는 전문 인력이 가장 중요한 공급자의 역할을 수행하고 있으며, 시스템 컨설턴트 또는 프로젝트 관리자, 시스템분석가, 프로그래머 등의 전문인력이 있다. 전문인력의 부족현상은 공급자로서의 교섭력을 강화시켜 준다.

소프트웨어 산업의 전문인력 수요는 점차 고급화되고 있으며, 그에 따른 인력의 양성이 요구된다. 정보기술 분야의 고급기술자의 수요는 저급기술자 보다 월등한 증가가 예상되고 있다.¹⁵⁾ 또한 공급자의 교섭력을 강화하기 위해서는 경쟁국과 비교하여 경쟁우위에 있는 요소들은 더욱 강화시키고 열위에 있는 요소들은 문제점을 파악하여 경쟁력을 확보할 수 있는 방안을 모색해야 한다.

우리나라의 경우 주력 사업분야별 학력 및 전공의 특성을 살펴보면 컴퓨터 관련 서비스 분야에 46,873명으로 가장 많이 종사하며, 다음은 패키지에 20,844명이 종사하고, 콘텐츠는 3,048명이 종사하며, DB는 912명이 종사하고 있다. 가장 많이 종사하는 컴퓨터관련 서비스는 학사 전공이 22,837명으로 가장 많은 것으로 나타났다. 분야별로는 패키지사업 분야는 석·박사 전공자의 비율이 상대적으로 높고 컴퓨터관련 서비스 사업체는 석·박사 비전공자와 학사 전공자의 비율이 높으며 콘텐츠와 DB사업 분야는 학사 이하의 인력 구성비가 상대적으로 높게 나타났다.

<표 - 10> 주력사업 분야별 기술개발인력 현황

(단위 : 명)

구 분	석박사		학사			전문대·고졸			합계	
	전공	비전공	전공	전환교육	비전공	전공	전환교육	비전공		
주력 사업 분야	패키지	2,322	415	9,535	1,717	2,031	3,586	700	538	20,844
	PC관련서비스	3,865	1,147	22,837	3,733	4,143	8,576	1,285	1,287	46,873
	콘텐츠	290	58	1,469	259	259	551	102	60	3,048
	DB	54	16	379	82	96	184	57	44	912
전 체	6,531	1,636	34,220	5,791	6,529	12,897	2,144	1,929	71,677	

자료 : 한국소프트웨어진흥원, 전계서(2002), p.12.

소프트웨어 종업원 수 규모별 기술개발 인력의 특성을 보면 31명 이상이 44,503명으로 가장 많이 종사하며, 5명 이하는 2,477명으로 가장 적게 종사하고 있다. 따라서 종업원 규모가 클수록 기술개발 인력을 많이 보유하고 있음을 알 수 있다.

종업원 수 규모가 11-20명인 업체는 전공 학사가 4,791명으로 많은 비중을 차지하고 있다. 그리고 31명 이상인 업체는 학사 전공이상 비율이 높았고, 5명 이하인 업체는 전문대 및 고졸 전공자의 비율이 높게 나타났다.¹⁶⁾

15) USA Department of Commerce, 「The Emerging Digital Economy」, 1998, 4.

16) 전계서(2002)

<표 - 11> 종업원 수 규모별 기술개발인력 현황

(단위 : 명)

구 분	석박사		학사			전문대·고졸			합계	
	전공	비전공	전공	전환교육	비전공	전공	전환교육	비전공		
소프트웨어 관련 종업원수	5명 이하	140	35	1,065	220	212	690	66	49	2,477
	6-10명	623	147	2,365	493	449	1,068	161	139	5,445
	11-20명	1,194	213	4,791	914	946	1,942	382	263	10,645
	21-30명	900	149	3,982	689	809	1,611	298	169	8,607
	31명 이상	3,674	1,092	22,017	3,475	4,113	7,586	1,237	1,309	44,503
전 체	6,531	1,636	34,220	5,791	6,529	12,897	2,144	1,929	71,677	

자료 : 한국소프트웨어진흥원, 전제서(2002)

2. 경쟁력 분석에 따른 시사점

특정 산업이 국제경쟁력을 확보하기 위해서는 자본자원과 지적자원, 인적 자원이라는 세가지 요소가 필수적 요소라 할 수 있다. 소프트웨어 산업에 있어서도 예외라고 할 수는 없으나, 여타 산업에 비해 인적 자원이 보다 더 중요한 요소라 할 수 있다. 기존의 산업에 있어서는 제품을 생산하기 위해서는 기술력을 바탕으로 막대한 자본을 투입하여 제품을 생산해내는 메커니즘을 갖는데 비해 소프트웨어 산업의 경우에는 본질적으로 장치산업이 아니라는 점이다.

따라서 소프트웨어 산업에서는 인적 자원의 중요도가 매우 크게 부각되는데 이러한 인적 자원 가운데에서도 소프트웨어 산업의 세분화된 전문 분야에 대한 고도의 지식과 실무적 능력을 겸비한 고급 전문 인력이 필요하다는 점이다.

우리나라의 경우 여타 경쟁국에 비하여 고급 전문인력이 매우 부족한 실정이다. 최근, 전문 인력의 필요성에 대한 산업계의 요구에 부응하여 실업계 고등학교 및 초급 대학 등의 정규 교육기관과 비정규 교육기관에서 해당 인력을 배출하고 있으나, 실제 업계에서 가장 필요로 하는 인력은 풍부한 창의력을 갖춘 고급 전문 인력이라는 점을 감안한다면 이들 인력에 대한 제도적 양성이 매우 시급하다고 할 수 있다.

V. 소프트웨어 산업의 수출경쟁력 제고를 위한 인력양성 방안

1. 문제점

가. 고급인력 부족

빠르고 다양하게 변화하는 소프트웨어 산업의 수요를 충족시킬 수 있는 유연한 인력 공급 시스템이 부재하며 정규교육시스템도 경직되어 있다.

특히 소프트웨어 산업의 고부가가치 창출을 주도하는 고급 기술 인력 기반이 취약하여 시스템 분석 및 설계 전문가, 산업 및 프로세스 전문가, Net Work 통합 및 관리 전문가 등이 절대적으로 부족하다.

뿐만 아니라 세계 소프트웨어의 컴포넌트화에 의한 모듈별 판매 추세에 비추어 볼 때 특정 산업용 또는 비즈니스 프로세스용 솔루션만으로도 해외 시장 진출이 가능함에도 불구하고 프로세스 전문가의 부족으로 인해 효율적인 대처를 하지 못하고 있으며, 산업 전문가 및 프로세스 전문가가 소프트웨어 산업에 활용될 수 있는 프로그램이 거의 없다.

신제품의 시장주기가 짧아지고 고급 기술인력의 유동성(이직율)이 높아짐에 따라 기업이 자체적으로 인력을 양성하기보다는 이미 교육된 인력을 시장에서 구하려는 경향이 높아지고 있으며¹⁷⁾ 그 결과 고급 기술을 이미 갖추고 있는 인력을 고용하려는 경향이 있다.

나. 교육체제 미비

디지털 콘텐츠를 포함한 소프트웨어 분야의 급속한 성장에 따라 인력 공급 부족현상이 나타나고 있으나 국내의 경직된 고등 교육 체제 및 비효율적인 교육 프로그램들로 인해 급변하는 시장에 유연하게 대처하지 못하고 있다. 대부분의 국내 교육기관이 소프트웨어 전문인력을 수준별로 교육시키지 못하고 일괄적이고 포괄적으로 운영해 옴으로써 효율적인 소프트웨어 인력 양성이 어렵다.

또한 국내 소프트웨어산업의 해외 진출에 있어 최대 장애는 언어적 장벽임에도 불구하고 소프트웨어 경영인력의 국제화를 위한 전문 프로그램의 취약으로 인하여국제적 감각을 가진 경영인력이 절대적 부족하다.

소프트웨어 인력 양성은 소프트웨어 산업의 성장세를 따라가지 못하므로 인력의 수급불일치가 심화되고 정규 교육 기관의 교육 과정과 산업 현장의 연계가 부족하다. 소프트웨어 인력이 정규 교육 기관에서 고학년 때 습득한 내용들이 실제 산업체에서 필요로 하는 기술로 활용될 수 있도록 다방면의 산·학 연계를 통한 교육과정의 재정비가 필요하다.

뿐만 아니라 매우 빠른 속도로 발전하고 변모하는 소프트웨어 산업의 특성을 감안할 때 특수한 소프트웨어 분야의 교육을 담당하는 전문교육기관이 부족하고 우수한 소프트웨어 인력이 병역 기간 동안 급속히 발전하는 소프트웨어 기술을 습득할 기회를 잃어버림으로써 국가적 인적 자원의 낭비를 가져온다.

다. 직무분석 미흡

소프트웨어 인력의 양적 증가뿐만 아니라 전문성과 창의력을 갖춘 양질의 소프트웨어 인력 양성이 시급한 문제로 대두되고 있다. 실제 산업체에서는 단순한 소프트웨어 관련 전공자가 아니라 잘 훈련된 높은 수준의 소프트웨어 인력이 절실히 필요하지만 체계적이며 단계적인 소프트웨어 인력의 직무 분석이 없어 표준화된 기술과 경력으로 인한 자격기준 인증시스템이 없다.¹⁸⁾

교육훈련 및 자격증이 학교교육, 산업체가 각각 따로 움직이고 있고 표준안 부재로 평가에 필요한 기준이 없다. 자격증과 관련된 민간 기관의 난립하고 있어 산업체에서 정확하게 필요한 자격과 기술

17) buy rather than make, hire rather than train for task. 예를 들어, 소프트웨어 신제품의 시장주기가 6개월이라면 6주간의 단기교육을 하여도, 시장에 신제품을 출하하여야 하는 기간의 1/4을 훈련에 할당하는 것이 된다.

18) 실제로 우리나라에서는 소프트웨어와 관련하여 정보처리산업기사 등 관련 자격증이 있는 것이 사실이지만, 업계에서는 이들 자격증의 보유 여부를 채용의 기준으로 크게 고려하지는 않고 있다. 이보다는 Microsoft의 MCSE나 SAP등의 자격증에 대한 실질적 수요가 높다.

소유자 파악이 되지 않고 있다. 또한 자격증 취득 후 재교육을 위한 지속적인 교육과 활용에 대한 방안이 없고, 신기술과 직무체계와의 연결성이 부족하다.

2. 해결 방안

가. 기존 소프트웨어 인력의 활용도 제고

시장 수요에 따라 필요한 전문 인력이 공급될 수 있는 시스템의 구축이 절실히 필요하다. 소프트웨어 응용성이 높은 분야를 비롯한 이공계 전반에 걸친 소프트웨어 교육을 필수화하고 소프트웨어 전문교육 과정이나 학과설치 등을 통한 고등교육 시스템이 인력 공급의 축이 되어야 한다.

산학협동 프로그램 및 산업계 교육기관 등과의 교환 프로그램의 도입을 통해 현장 활용성이 높은 인력이 공급될 수 있도록 하여야 한다. 아울러 병역 특례 제도의 확대를 통해 국가적 우수 인력의 지속적 육성·관리와 소프트웨어 산업의 경쟁력을 높이도록 해야 한다.

특례자 배정기준을 대폭 완화하여 병역특례자 수용기업을 중소기업을 포함한 정보통신 산업체 전반으로 확대 추진하여야 하며 기존의 방위산업체 범위에 정보통신 관련 업종을 확대하고 특례자 선발, 처우, 전직제도, 복무기간 등 특례제도 운영에 있어 기업의 자율권이 확대되도록 개선되어야 한다.

21세기는 정보통신·컴퓨터 관련 우수인력의 확보가 국가 경쟁력을 좌우하는 핵심 요소가 될 전망이다. 따라서 최선 기술을 폭넓게 응용할 수 있는 풍부한 소프트웨어 인력을 필요로 하는 산업체의 요구에 부응하여 소프트웨어 기반·선도 기술을 연구·교육하는 학교와 연구소의 역할을 소프트웨어 산업의 발달을 위해 효과적으로 조정하는 정책의 개발이 필요하다.

유연한 교육과정의 개발과 그에 따라 필요한 전문교육인력을 확충하기 위해 산업계의 전문가 등 교육현장에 활용하거나 해외 박사급 인력을 국내 교수 요원 등으로 유치하기 위한 지원 등을 통해 소프트웨어 전문 교육 인력을 확충해야 한다. 단기적으로는 수급전망에 대한 연구결과를 바탕으로 부족한 전문인력의 확보를 위한 지원책이 필요하다.

나. 신규인력의 양성

산업체에서 필요로 하는 다양한 기술을 습득한 전문 소프트웨어 인력의 적시 공급을 위한 양성 정책의 보완, 발전을 위해서는 범정부적 협력을 통한 소프트웨어 인력양성 시스템의 체계화, 소프트웨어 관련 직무분석 및 자격제도의 정비 및 질 관리, 국내의 대학과 전문교육기관의 교육과정을 바탕으로 소프트웨어 전문교육과정개설 등의 방안을 제시할 수 있다.

급속히 발전하는 소프트웨어의 기술 특성에 기민하게 대응하고 기업체의 다양하고 전문화된 요구를 유연성 있게 수용할 수 있는 소프트웨어 인력 양성 시스템을 구축해야 한다. 단순히 소프트웨어 전공자를 많이 양산하는 시스템을 지양하고 산업체에서 요구하고 있는 소프트웨어 기반 기술에 대한 폭넓은 이해와 다양한 최선 기술을 겸비한 질 높은 인력을 양성하기 위한 시스템 구축이 필요하다.

따라서 산학연계 교육과 소프트웨어 인력의 재교육이 필요하며, 장기적 안목으로 사이버교육체계 구축을 통해 소프트웨어의 평생 교육을 추구하기 위한 기반을 마련하여 계속되는 소프트웨어 산업의 확장에 대비해야 한다.

또한 게임소프트웨어, 멀티미디어컨텐츠 등의 분야에서 필요한 전문 소프트웨어 기술 인력을 체계

적으로 양성하기 위해 대학에 관련학과 및 전공 설치 지원이 필요하다. 관련학과 및 설치학과로는 소프트웨어 공학과, 게임산업학과, 멀티미디어콘텐츠공학과, 소프트웨어 경영 전공 등의 신설이 요구된다.

언어와 문화가 비슷한 중국의 한민족과 남북의 대화로 인해 가능성이 높아진 북한 소프트웨어 인력교류를 통하여 국내 소프트웨어 인력 수요의 부족을 해외에서 조달할 수 있으며 해외 우수 교육기관의 교육전달 체계, 교육기관 운영방법, 교육방법, 교육과정 및 기간의 조사, 비교 분석하여 벤치마킹하는 방안도 필요하다.

다. 국제적 소프트웨어 전문 인력 양성

소프트웨어 인력의 국제화를 위해 해외인력의 활용과 교류를 증대시키고 소프트웨어 인력 해외교류를 위한 전문교육과정과 해외인력교류 창구를 설치함으로써 국제적 활동 능력을 보유한 소프트웨어 인력을 확충해야 한다.

소프트웨어에 대한 전문성뿐만 아니라 우수한 외국어 의사소통 능력을 겸비한 인력의 체계적 양성이 필요하다. 국제적 감각을 갖춘 소프트웨어 마케팅 전문 인력 양성을 통한 활발한 해외 시장 개척과 외국의 첨단 소프트웨어 신기술을 국내로 효과적으로 이전할 수 있는 국외 인력 양성과 확보가 시급하다 할 수 있다.

이에 따라 국내 인력의 세계화, 국제화, 해외 인력 활용 교류 활성화와 해외 우수 소프트웨어 인력 양성시스템의 국내도입이 필요하다.

라. 관·산·학·연의 협력

최신 기술을 폭넓게 응용할 수 있는 소프트웨어 인력을 필요로 하는 산업체의 요구와 소프트웨어 기반·선도 기술을 연구·교육하는 대학 및 연구소의 역할을 효과적으로 조정하는 정책의 개발이 필요하다.

이를 위하여 산업현장에서 필요로 하는 소프트웨어 전문인력 수요와 공급 균형을 맞추고 소프트웨어 교육과정을 위한 표준화 커리큘럼 개발, 소프트웨어 표준직무 분석을 통한 표준기술 정립, 자격증 인증제도 도입, 산업·학교 교육현장 연계를 위한 프로젝트 교육과정 도입이 필요하다.

국내 각 대학은 학문적 소양을 중시하는 경향이 있는 반면 산업체에서는 실무 능력을 중시하고 있으며 이는 산업체와 학교의 연계 부족에 기인하는 것이다. 이러한 현상은 대학졸업 후 취업자의 산업체 재교육비와 최소 6개월 혹은 그 이상의 재교육 시간이 소요되는 문제점을 야기시키고 있다.

이에 대한 대응 방안으로서 대학 재학 중 산업체에 파견하여 실무 프로젝트 참여하고 산업체 파견 시 학점 인정, 인턴제 혹은 Co-operation 프로그램의 활성화 등을 들 수 있다.

학교와 교육부는 커리큘럼을 조정하여야 하며 산업체에 교육비 지원 및 세금 감면 등의 인센티브를 지원하여야 한다. 실례로 대한상공회의소와 뉴소프트기술이 공동으로 개발한 SMERP(smart enterprise resource planning)¹⁹⁾는 대학별 요청에 따라 ERP 컨설턴트 육성 교육프로그램 과정을 운영하고 있으며, 중소기업에게는 무상으로 6개월 유지보수를 포함한 ERP 패키지를 지원하고 있다.

19) 중소기업의 전반적인 업무프로세스 개선과 업무효율화를 제고하고 경쟁력 강화지원을 위해 현장업무를 바탕으로 설계된 중소기업을 위한 경영관리 소프트웨어

다. 직무 분석 및 표준 기술 제시

표준 직무개발 위원회 구성, 소프트웨어 산업 일부를 위한 직무분석과 표준 기술 제시, 최소한의 표준 직무안 제시를 단계적으로 시행해야 한다. 또한 정부는 각 부처간 협조(노동부, 교육부, 정보통신부), 표준 기술 위원회 구성 지원, 국가와 민간 자격증 연계를 위한 방안이 마련되어야 한다.

기술변화가 빠른 현 시점에서 최소한의 표준안이 필요하고 보다 세부적인 내용은 산업체에 의해 방향이 제시되어야 한다.

VI. 결론

한국 산업의 실태와 소프트웨어 산업의 현 주소를 파악컨데, 소프트웨어 산업은 21세기 지식 산업화 시대에서 높은 부가가치와 저렴한 생산비용으로 국가 경쟁력을 강화시키는 핵심적인 산업일 뿐만 아니라 우리나라를 비롯하여 전 세계의 주요 국가들에 있어서 새로운 분야인 동시에, 경제성장애 있어서도 필수적인 분야이다. 따라서 소프트웨어 산업의 국제경쟁력 제고를 통하여 수출 활성화 방안을 모색하는 것이 오늘날 지속적인 우리나라 경제의 성장 및 유지 발전시킬 수 있는 대안이다. 반면에 소프트웨어 산업은 기존의 산업분야와는 전혀 상이한 요소 즉, 소프트웨어 산업의 기반이 되는 디지털 환경의 독특성에서 기인되는 특성인 무소모성, 무한 복제성, 무소멸성의 특징을 가지고 있으며, 네트워크 구조하에서 가지는 특성인 상호 결합성과 독특한 경쟁특성 및 높은 소비전환비용 등의 특징을 갖고 있다.

이러한 특성에서 기인하는 독특성 가운데 하나가 소프트웨어 산업에서 인력이 차지하는 중요성이다. 여타 산업에서도 인적 자원이 차지하는 비중을 간과할 수는 없으나, 소프트웨어 산업에서 해당분야의 전문적 기술 인력이 차지하는 비중은 매우 크다 할 수 있다.

이러한 필요성에 따라 국제 경쟁력 제고를 위한 인력양성의 구체적인 방안은 다음과 같이 요약될 수 있겠다.

첫째, 소프트웨어 응용성이 높은 분야를 비롯한 이공계 전반에 걸친 소프트웨어 교육을 필수화하고 소프트웨어 전문교육 과정이나 학과설치 등을 통한 고등교육 시스템이 인력 공급의 축이 되어야 한다.

둘째, 단순히 소프트웨어 전공자를 많이 양산하는 시스템을 지양하고 산업체에서 요구하고 있는 소프트웨어 기반 기술에 대한 폭넓은 이해와 다양한 최신 기술을 겸비한 질 높은 인력을 양성하기 위한 시스템 구축이 필요하다.

셋째, 최신 기술을 폭넓게 응용할 수 있는 소프트웨어 인력을 필요로 하는 산업체의 요구와 소프트웨어 기반·선도 기술을 연구·교육하는 대학 및 연구소의 역할을 효과적으로 조정하는 정책의 개발이 필요하다.

넷째, 국제적 소프트웨어 전문 인력이 양성되어야 하고 전문화된 요구를 유연성 있게 수용할 수 있는 인력 양성 시스템을 구축해야 한다. 해당 분야의 전문인력이 국제적 수준의 경쟁력을 갖기 위해서는 영어 등 커뮤니케이션 능력을 갖춘 인력이 배출되어야 한다. 따라서 전문적 지식과 함께 현지 언어 능력을 갖춘 국제화된 마케팅 인력이 양성되어야 한다.

참고문헌

I. 국내문헌

- 권남훈·김은민·한규태, “1998 정보통신 인력수급 실태 및 전망 연구”, 정보통신정책연구원, 1998. 12.
- 권남훈·오정숙, “주요국의 정보통신 인력수급 현황 및 양성대책”, 정보통신정책 DB, 정보통신정책연구원, 1999. 12.
- 김기홍·이호건·심상렬·윤창인·홍범교·윤영한·정영훈·문희철·안병수·한학회, 「사이버무역의 동향과 전망」, 한국무역협회 사이버무역팀, 2001.
- 김도환·이광훈·조남신, “소프트웨어 산업 현황 분석 및 정책 연구”, 정보통신정책연구원, 1998. 12.
- 김범환, “소프트웨어 부분의 산업 분석”, 「산업연구」 제16권, 배제대학교, 1998. 2.
- 산업기술정책연구소, “2000년을 향한 산업기술 개발 수요 : 21 S/W 및 전자게임 분야”, 1996. 9.
- 성극제, “우리나라 제품의 수출경쟁력 추이에 관한 연구”, 「아태연구」, 경희대학교, 1997. 2.
- 소프트웨어수출진흥위원회, “소프트웨어 수출 진흥 정책 수립을 위한 기반 연구”, 1997. 12.
- 시스템공학연구소, “소프트웨어 산업 및 기술정책 연구”, 1998. 4.
- 안연식, 김현수 “소프트웨어 벤처기업의 성과 요인에 관한 실증분석” 경영정보학회 발표논문, 2000.
- 오정숙, “유럽의 정보통신 인력부족 현황과 정책 대응”, 「정보통신정책 DB」, 정보통신정책연구원, 2000. 7.
- 이광훈·오정태·김도환·인인찬·박성진·박성진·신성문·전옥선, “소프트웨어산업 활성화를 위한 법제도 정비방안에 관한 연구”, 정보통신정책연구원, 1999. 12.
- 이정원, “소프트웨어 산업의 전략유형별 기술혁신 특성 및 성과에 관한 연구” 과학기술원, 1994.
- 정보통신정책연구원, “소프트웨어 산업의 시장구조와 기업전략”, 1997. 12.
- 정인억·최규영·정일언, “세계 주요국의 정보화 정책 비교·분석”, 정보통신정책연구원, 1997. 12.
- 조운애, “소프트웨어 산업 : 세계 일류기업과의 전략적 제휴 방안”, 산업연구원 용역보고서, 1998.
- 조지원, “인적자원에 기초한 인도 IT산업의 현황 및 전망”, 「정보통신정책 DB」, 정보통신정책연구원, 2000. 7.
- 한국전자통신연구소, “세계화 추진에 있어서의 소프트웨어 산업의 역할과 장기발전 전략수립을 위한 기초 조사에 관한 연구”, 1996. 6.
- 한인구·류시원, “우리나라 소프트웨어 산업의 국제경쟁력 분석”, 정보통신정책연구 제5권 제1·2호, 정보통신정책연구원, 1998. 12.
- 홍동표·이원준·이재성, “디지털경제에서의 기업 및 산업구조와 정책연구”, 정보통신정책연구원, 2000. 12.
- 과학기술정책관리연구소, “소프트웨어 산업의 장기 발전을 위한 기술 혁신 전략”, 1995. 2.
- 산업자원부, “전자거래기본법과 향후 정책 방향”, 1999. 7.

- 이동훈, "한국의 10대 일등상품", CEO Information 삼성경제연구소, 2001. 8.
전국경제인연합회·국가경쟁력강화민간위원회, 「한국의 국가경쟁력」, 1996. 12.
정보통신부, "소프트웨어산업 육성 실천계획"(1998, 1999, 2000, 2001, 2002), 1997.
한국소프트웨어산업협회, "소프트웨어산업의 시장동향 보고서", 1999.
한국소프트웨어진흥원, "전국 소프트웨어 산업기반통계조사 최종보고서", 2000. 9.
한국정보통신진흥협회, "정보통신주요품목 조사동향", 1999.

II. 외국문헌

- Boehm, B. W., "Improving Software Productivity", IEEE Computer, 1987. 9. ; ISO/IEC, "Information Technology—Software Product Evaluation—Quality Characteristics and Guidelines for their use", 「ISO/IEC 9126」, 1992. ; Sanders, J, and E Curran, "Software Quality", Addison—Wesley, 1994.
Clinton, William J. · Gore, Jr. Albert, "A Framework For Global Electronic Commerce", 1997.
Dube, Line and Robey, Daniel "Software Stories: Three Cultural Perspectives on the Organizational Practices of Software Development" Accting.,Mgnt.& Info.Tech,9,1999, pp.223—259.
IDC, "Europe's Growing IT Skill", 2000.
_____, "World IT Service Industry Forecast and Analysis, 1998—2005", 2001. 8
_____, "Worldwide Software Market Forecast Summary 2000—2004", 2000. 8
Lee, Mark, "How Could Software Patent Law Impact Electronic Commerce?",
(http://cyber.law.harvard.edu/is98/final_papers/Lee.html)
Micharl de Kare—silver, "e—Shock", Amacom, 1999.
Porter, Michael E., "Competition Advantage : Creating and Sustaining Superior Performance", The Free Press, 1985.
Smendinghoff, Thomas J., "Online Law", Addison—Wesley, 1997.
Stein,Green · Man,Frin, "Electronic Commerce : Security, Risk Management and Control", McGraw Hill, 2001.
U.S. Department of Commerce, "The Digital Work Force: Building Info—tech Skills at the Speed of Innovation".
_____, "The Emerging Digital Economy II", June 1999.
Voss, Christoper A, "Determinants of Success in the Development of Application Software", Journal of Product Innovation Management Vol. 2, 1985. pp. 122 — 129.
WTO, "WORK PROGRAMME ON ELECTRONIC COMMERCE", Adopted by the General Council on 25 September 1998, WT/L/274, 30 September 1998.

III. Web Site

<http://abanet.org/scitech/isc/dsg.html>

<http://ecommerce.internet.com/>
<http://eubasics.allmansland.com/>
<http://europa.eu.int/>
<http://magics.yonsei.ac.kr/~young/EC/index20.htm>
<http://www.doc.gov/ecommerce/e-comm.pdf>
http://www.ecom.or.jp/about_wg/wg15/9seika/system12.html
<http://www.idc.com>
<http://www.kuner.com/data/reg/multimd3.htm>
<http://www.law.upenn.edu/bl/ulc.htm>
<http://www.mocie.go.kr/news/990629~1.txt>
<http://www.phonezone.com/data/index.htm>
<http://www.uncitral.org/english/sessions/>
<http://www.usertrust.com><http://www.wm.edu/law/publications/jol/>