



# 정보화 사회에서의 대학과 소프트웨어

김 정 선 | 한국항공대 항공전자공학과 교수

## I. 컴퓨터의 출현과 정보화 사회

디지털 컴퓨터란 할 일을 순서에 따라 '정렬' (프로그램), '저장' 하여 놓고 필요한 순간에 컴퓨터 (하드웨어)의 '빠른 처리속도'를 이용하여 우리가 원하는 결과를 효율적으로 얻을 수 있도록 하는 장치이다. 즉, 컴퓨터는 우리가 흔히 소프트웨어라고 하는 프로그램 혹은 데이터와 이것들을 저장하고 빠른 속도로 처리할 수 있는 하드웨어가 어우러져야만 완전한 제 구실을 할 수 있는 기계이다.

1960년 디지털 컴퓨터가 출현한 이후 거의 1980년대 중반까지도 컴퓨터의 기능이나 성능이 주로 하드웨어에 좌우되었으며, 하드웨어 개발에 주력함으로써 응용 프로그램 등 다양한 소프트웨어가 개발되거나 출시되지는 않았다. 1, 2세대의 컴퓨터 세대(대략 '70년대 이전)에서는 진공관이나 트랜지스터 등의 소자를 이용하여 하드웨어가 구성됨으로써 속도와 안정성 등이 컴퓨터의 성능을 좌우하게 되었으며, 구성소자가 IC화되기 시작한 3세대('70년대 중반) 이후부터는 오히려 소프트웨어에 따라서 그 성능이 크게 달라지기 시작하여 소프트웨어와 하드웨어의 중요도는 7대 3의 비율로 계산되기에 이르렀다. 이것은 마치 인체에서 하드웨어에 해당하는 두뇌와 소프트웨어에 해당하는 지식의 관계라고도 할 수 있다.

따라서 전산화를 추진하는 데에도 '80년대 중반 이전에는 하드웨어에 대한 부담이 대부분이었고 소프트웨어는 단지 하드웨어의 일부로 취급 또는 생각하는 것이 보편화되어 있었으며, 특히 우리 한국인들의 관념에서는 더더욱 그러한 상태이었다. 그러나 하드웨어보다도 소프트웨어에 의한 컴퓨터 응용기술이 획기적으로 발전하면서 관심도나 부가가치는 소프트웨어 측이 높아지고 최근에는 전산화의 부담에서도 더 큰 비중을 갖게 되었다.

한편 하드웨어는 형태가 확실하여 전산화 준비 과정에서 취득 경위가 확실하지만 소프트웨어는 그 형태가 거의 무형에 가까우며, 표면에 쉽게 나타나지 않고 취득 방법 혹은 수단이 다양하며 확실한 거래 절차 없이도 부당 취득이 가능한 점이 있다. 그러나 그 소프트웨어를 제작, 생산하는 데 드는 노력과 비용은 하드웨어 제작비보다 결코 적지 않으며 활용도가 높아 그 부가가치가 큰, 엄연한 지적 재산을 갖는 상품이요 재산이다.

정보화 시대, 인터넷 시대 그리고 지식화 사회에서는 유형의 재산보다도 무형의 지적 재산에 관한 가치가 높게 평가되어, 종래의 관념과는 크게 차이가 나게 됨으로써 그 재산권 관리나 상거래에 복잡한 형태가 나타나고 종종 분쟁의 사태가 일어나기도 한다. 소프트웨어를 비롯한 각종 기술의 노하우, 저작권, 특허 등은 재산권에 대한 기능 혹은

“

우리 대학은 전문 지식뿐만 아니라 양심과 도덕 등  
최고 학부의 긍지를 지킬 수 있는 교육 기관의 양식을 지켜야 한다.  
더 많은 소프트웨어를 위한 고급 인력을 양성 배출함으로써  
소프트웨어 산업은 물론 도덕 사회의 구축에 초석이 될 인재를 길러 내야 한다.

”

양적인 면에서 한계나 거래 범위를 명확히 하기가 어려운 점도 있다.

이러한 소프트웨어 산업은 현대 사회에서 각광 받는 산업으로 두뇌자원을 원천으로 하며, 다른 유형의 생산산업에 비교하여 물질적 혹은 금전적 투자를 크게 필요로 하지 않을 수도 있기 때문에 우리 나라와 같은 나라의 최적 산업에 해당한다고 할 수 있다. 물론 교육 수준이 높은 국가에서 더 많은 두뇌 자원을 확보할 수 있고 소프트웨어 산업을 보다 빨리 발전시킬 수 있음은 더 말할 것이 없다. 교육 수준 면에서도 세계 어느 나라보다 부족함이 없는 우리 나라는 소프트웨어 산업을 바르게 이해하고 활용하도록 하며 적극적인 육성책을 펴야 할 시기라고 할 수 있다.

개발된 소프트웨어의 가치에 대하여 충분한 인식과 대가를 지불함으로써 더 나은 소프트웨어의 개발에 활력소가 되어 줄 수 있어야 한다. 피나는 노력에 의하여 개발된 재산이 일순간에 아무런 보상도 받지 못하고 남의 좋은 일이 되어 또 다른 새로운 개발의 의욕을 상실하도록 하여서는 소프트웨어 산업을 발전시킬 수 없을 것이다.

## II. 소프트웨어 산업과 대학

소프트웨어 산업의 발전은 또한 더 많은 지식을 필요로 하게 된다. 즉, 더 많은 교육을 필요로 하게 되며 대학의 교육 자원을 창출한다.

현대사회를 흔히 지식사회라고 한다. 모든 분야가 전문적이고 깊이가 있는 고급 두뇌를 필요로 하는 사회가 되어가고 있으며, 국제경쟁사회에서 살아 남기 위해서는 그 분야의 일인자가 되어야만 한다. 소프트웨어 산업에서도 역시 각 분야별로 높은 지식을 가진 두뇌들이 참여해야 현 사회에서 요구하는 소프트웨어가 개발될 수 있고, 국제사회에서 앞으로 나아가 선두 주자가 될 수 있을 것이다. 현재까지는 전문적인 고급 지식을 가진 두뇌들에 의하여 소프트웨어가 개발되기보다는 주로 컴퓨터의 그 자체 활용도를 높이는, 즉 컴퓨터 기술 분야에 집중되어 있었으며, 초급, 중급 기술자들이 대부분이었다. 그러나 IT시대의 초입에 위치한 현 시점에서 보면 앞으로는 필요한 기술 인력이 점점더 고급 인력화 될 것이 틀림없다.

이러한 현실 및 전망에 비추어 고급 인력의 교육을 담당하고 있는 우리 대학의 입장에서 소프트웨어 산업의 발전양상과 소요인력 관계를 OECD의 "Information Technology Outlook 2000" 보고서와 한국소프트웨어산업협회(KOSA)의 통계조사 자료를 통하여 몇 가지 검토하여 본다.

다음 페이지의 <표 1>에서 OECD 회원국간의 소프트웨어 교역은 1998년 기준 수출 97억 달러, 수입은 90억 달러로 나타나고 있다. 이는 회원국들 총 교역량의 0.2% 수준으로 조사되었고, 소프트웨어 무역은 전반적으로 OECD 회원국간에 이루어지고 있는 것으로 파악되고 있다. 즉, 소프트웨어

〈표 1〉 1998년 OECD 회원국 S/W 교역량

국 가	Export to	Import to
OECD	85.4	92.8
Japan	5.6	2.2
United States	4.6	28.0
Canada	8.4	1.9
EU	55.1	58.6
Non-OECD	14.6	7.2
Asia	7.0	6.8
Europe	1.5	0.2
South America	3.4	0.0
Total	100.0	100.0
Value in USD millions	9,676	9,096

Source: OECD, FTS database, December 1999.

산업이 선진국에서 주도되고 있는 것으로 생각할 수 있다.

역시 미국과 아일랜드는 주요 수출국가로서 1998년의 OECD 회원국 소프트웨어 수출액의 거의 대부분을 점유하고 있다. OECD 회원국들의 소프트웨어 수입의 60%는 G7 국가로부터, 미국 수출의 50% 정도는 캐나다와 유럽 대륙을 대상으로, 아일랜드의 수출 대부분은 유럽 시장에, 그리고 일본은 40% 정도의 수출 대상국이 주로 아시아 등 비회원 국가이다.

〈표 1〉에서 볼 수 있는 것처럼 아직은 소프트웨어 산업의 수입, 수출의 선진국에서 주로 이루어지고 있으며 매출액은 1997년 기준으로 미국이 1위, 일본이 2위이고 한국 소프트웨어 시장이 오스트리아, 덴마크, 노르웨이와 같은 유럽국가 수준을 넘어선 것으로 조사되고 있다.

〈표 2〉에서 연도별 국내 소프트웨어 산업의 총 매출액 증가율이 매년 30% 이상을 나타내고 있음을 볼 수 있다. 그러나 〈표 3〉에서 보는 바와 같이 아직 세계시장에서 차지하는 국내 소프트웨어

〈표 2〉 국내 소프트웨어 산업의 총 매출액 규모

(단위: 백만 원, %)

구 분	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000(전망)
매출액	946,511	1,280,847	1,848,388	2,587,743	3,693,808	5,004,755	5,337,070	7,054,568	9,113,327
증가율	N/A	35	44	40	43	36	7	32	29

〈표 3〉 세계 S/W산업 규모 및 국내 S/W 산업의 비중

(단위: 백만 원, %)

구 분	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000(전망)
세계S/W 산업시장	218,663	230,593	251,090	278,523	336,199	413,002	464,990	527,409	597,708
성장률	N/A	5.5	8.9	10.9	31.5	12.8	12.6	13.4	13.3
국내S/W 산업시장	1,212	1,596	2,300	3,356	4,590	5,262	3,767	5,903	8,139
성장률	N/A	31.6	44.1	45.9	36.8	14.6	-28.4	56.7	40.9
세계시장 대비비중	0.55	0.69	0.92	1.20	1.25	1.27	0.81	1.12	1.39
평균환율	780.84	802.73	803.62	771.04	804.78	951.11	1,398.87	1,195	1,100

산업 비율은 1% 이내로 극히 미미한 상태이다.

국민 총생산 대비 소프트웨어 매출은 1997년 1.0%이던 것이 1999년 1.61%, 2000년대에는 1.96%에 이를 것으로 전망하고 있으며, 또 다른 국가 경제적 파급 효과를 고려하여 볼 때 역시 그 중요성과 기여도는 그 이상으로 전망하고 있다.

'99년 현재 전세계 정보통신 산업 규모는 2조5천억 달러 전년대비 13.4% 성장한 5,274억 달러에 달하며 지난 3년간 세계 경제성장률이 3% 미만이었음에도 불구하고 소프트웨어 산업은 13%대의 고성장을 하고 있음을 <표 5>에서 볼 수 있다.

한편 소프트웨어 기술 인력에 관하여 한국소프트웨어산업협회가 1997년 7월 기준 국내 소프트웨어 업체 1,615사에 근무하는 소프트웨어 기술자 47,507명을 대상으로 분석한 통계자료를 보면 <표 6>과 같다.

이 자료만으로 앞으로의 전망을 확실히 하기에 부족하지만 기술자의 등급이 상향되고 있는 것을 알 수 있다. 한편 업체를 대상으로 경영상 최대 현안이 무엇인냐는 질문에 응답업체의 54%가 우수 인력 확보 및 유지라고 응답, 소프트웨어 기술 인력 양성 보급의 시급성을 알 수 있다. 2000년 6

<표 4> 국내 총생산 대비 국내 S/W 산업의 비중 (단위: 억원, %)

구 분	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000(전망)
국내 총생산	2,387,050	2,638,009	3,005,077	3,523,470	3,866,040	4,209,867	3,983,126	4,037,998	4,652,769
S/W 매출	9,465	12,808	18,483	25,877	36,938	50,047	53,370	70,545	91,133
비중	0.39	0.48	0.60	0.73	0.95	1.19	1.34	1.61	1.96

<표 5> 세계 정보 통신 산업 현황 및 전망 (단위: 억 달러, %)

구 분	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	'99~2008 CAGR
정보통신 서비스	7,901	8,667	9,439	10,341	11,329	12,465	13,741	15,151	10.0
성장률	7.1	9.8	8.8	9.6	9.6	10.0	10.2	10.3	
정보통신기기	8,138	8,628	8,983	9,446	9,895	10,291	10,706	11,141	4.2
성장률	3.9	6.0	4.1	5.2	4.8	4.0	4.0	4.1	
소프트웨어	3,662	4,130	4,650	5,274	5,977	6,793	7,757	8,935	14.1
성장률	8.8	12.8	12.6	13.4	13.3	13.6	14.2	15.2	
합계	19,701	21,435	23,072	25,062	27,201	29,549	32,205	35,227	8.9
성장률	6.1	8.8	7.6	8.6	8.5	8.6	9.0	9.4	

\* KISDI(1999) "IDC, ITU 자료" 등을 토대로 KOSA에서 예측된 통계

<표 6> 기술자 등급별 인력 구성 (단위: 명, %)

구 분 (총인력수)	기술사	기술자				기능사		
		특급	고급	중급	초급	고급	중급	초급
총 47,507 (비중)	292 (0.6)	4,732 (9.9)	6,409 (13.5)	10,488 (22.1)	22,292 (46.9)	876 (1.8)	1,232 (2.6)	1,186 (2.5)
'98년 구성비	0.6	9.6	12.9	23.1	46.6	2.6	2.8	1.8
'97년 구성비	N/S	7.0	11.3	24.2	46.8	3.1	5.4	2.2

월 말 현재 국내 소프트웨어 업체 종사자수는 11만 1천여 명으로 이 중 소프트웨어 기술 인력은 6만여 명이며 매년 20% 이상의 증가율을 나타내고 있다. 아직은 인건비나 기술력들 때문에 외국인력의 수입 고용문제에 대하여 설문 응답업체의 47%가 부정적인 반응을 보였으나, 인도(25%), 중국(11%) 출신의 소프트웨어 기술자에 대하여는 호감을 표시한 것으로 나타났다. 필요한 인력을 적시에 공급하지 못할 경우, 수입 고용이 증가할 수도 있으며 단순노동시장을 이미 중국을 비롯한 동남아 시장에 빼앗겨 온 우리는 또다시 고급 인력 면에서도 침탈당할 수 있음을 시사하고 있다.

또한 소프트웨어 산업은 정상적인 유통 등에 의하여 철저히 보호됨으로써 육성·발전될 수 있다. 국내에서 '96년 말부터 2000년 말까지 D신문사의 소프트웨어 불법 복제에 관한 기사 검색결과를 무려 60여 건에 달한다. '96년 1소프트웨어를 개발한 H사장은 1주일 만에 2만여 명에게 불법 복제를 당하였으며, 소프트웨어로 세계 최고가 되겠다던 그의 희망을 한순간에 무너 뜨린 것이다. 소프트웨어가 상품이라는 의식조차 없이 복제에 복제를 거듭하는 사회에서 소프트웨어 산업의 발전을 기대하기란 어렵다. 2000년 12월 28일자 D신문의 "컴퓨터 국내유통 소프트웨어 55%가 불법 복제"라는 주제하에 한국 소프트웨어저작권협회(SPC)가 검, 경찰과 단속한 자료에 따르면 그 해에 총 858개 업체에서 불법 복제 사실이 적발되었으며, 불법 복제율은

55%로 나타났다. 이로 인한 소프트웨어업체의 피해액은 90억여 원이며 전세계 36%에 비하여 지나치게 높은 것으로 보도되었다.

대학의 경우 지난 '99년 초 부산 지역의 일부 대학에 불법소프트웨어 단속이 있기 전까지는 대부분의 대학들이 하드웨어 구입예산처럼 소프트웨어 예산을 확보하고 있지 않았으며, 정품의 소프트웨어를 사용하는 곳이 극히 적은 상태이었다. 이를 계기로, 단속에 의하여 최고 교육기관의 소프트웨어의 사용을 정상화할 수는 없고 자발적으로 대학

의 체면을 지키기 위하여 정품의 소프트웨어를 사용하기로 하는

전국대학정보전산기관협

의회 중심의 결의와 다

짐을 한 바 있다. 그리

고 대교협의 협조하

에 각 대학의 소프

트웨어 구입 예산

을 확보하도록 하였

으며, 관계 기관의

협조를 얻어 당분간

대학에 대한 소프트웨

어 불법복제 단속 유보조

치를 내릴 수 있도록 하여 각

대학에서 소프트웨어로 인한 혼란

을 잠정적으로 피할 수 있게 하였다. '99년

과 2000년 2년 동안 대부분의 대학들이 많은 예산

을 투입하여 현재는 상당한 수준의 정품화가 되었

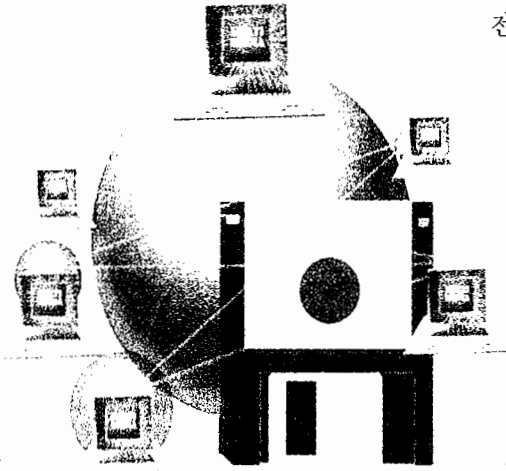
음을 2000년 후반기에 전국대학정보전산기관협의

회에서 조사한 통계자료에서 볼 수 있었다. 그 통

계자료는 아직 분석중에 있으며 그 결과는 앞으로

대학의 소프트웨어 정상화를 위하여 유효 적절히

활용토록 할 것이다.



### Ⅲ. 세계 대학들과의 경쟁에 대비한 공동 대처


대학의 소프트웨어는 최신의 학문과 기술을 교육하는 곳이므로 항상 새로운 소프트웨어도 준비되어야 한다. 따라서 매년 새로운 소프트웨어 구입을 위한 예산이 확보되어야 하고 항상 필요한 소프트웨어를 확보하도록 하여야 한다.

우리 대학은 전문지식뿐만 아니라 양심과 도덕 등 최고 학부의 긍지를 지킬 수 있는 교육 기관의 양식을 지켜야 한다. 불법 소프트웨어로 인하여 양심이 없는 인재를 길러 낼 수는 없으며 더 많은 소프트웨어를 위한 고급 인력을 양성 배출함으로써 소프트웨어 산업은 물론 도덕 사회의 구축에 초석이 될 인재를 길러 내야 할 것이다.

한편 대학은 교육기관이지 직접 영리를 추구하는 기업이 아니고, 더욱이 소프트웨어의 종류에 따라 다를 수도 있으나 대부분의 사용 방식이 교육에 활용된다. 즉, 그 소프트웨어뿐만 아니라 활용방법도 가르친다. 때에 따라서는 새로 개발된 소프트웨어를 시험 평가하기도 하고 개발을 지원하기도 한다. 그러다 보면 동시에 많은 학생들에게 특정 소프트웨어를 홍보하는 효과도 가질 수 있다. 따라서 대학에 공급되는 많은 소프트웨어들은 무상으로 혹은 특별한 가격으로 공급되어야 한다. 그럼에도 불구하고 현재 우리 나라의 실정은 외국 선진국에 비하여 이러한 부분에서 대단히 미흡한 상태이다. 대부분의 대학 재정 역시 외국 대학에 비하여 열악한 상태이므로 국내 대학들이 겪는 고충과 불

이익은 크다고 볼 수 있다.

그러나 이러한 문제들도 대학들이 단합하고 서로 협조, 공동대처할 수 있다면 해결책이 나올 수도 있다. 우리 나라의 대학들은 이러한 문제를 해결하기 위해서도 상호 협력하는 방법을 배워야 한다. 대학의 경쟁 대상은 이제 국내 대학간의 경쟁이 아니고 세계의 대학들간의 경쟁임을 인식하며 국내 대학들간에는 협동하는 사이가 되어야 할 것이다.

공동으로 구입하고 공동으로 대처할 수 있는 지혜로써 보다 적은 부담으로 대학에서만큼은 100% 정상화된 환경 하에 교육이 이루어질 수 있기를 기대한다. 소프트웨어에 대한 정상적인 인식이 대학사회에서부터 이루어지고 이러한 환경에서 교육된 인력만이 앞으로 정보사회, 글로벌시대를 이끌어갈 소프트웨어 산업을 주도할 수 있을 것이다. 

#### 김정선

한국항공대를 졸업하고 경희대에서 공학 박사 학위를 수여 받았다. 전국대학정보전산기관협의회장, IEEE SEOUL Section 감사, 국회 정보통신포럼 부회장, 산학연 종합센터 건립 조직위 위원, 한국항행학회 회장, 한국통신학회 감사 등을 역임하였으며, 현재 한국항공대 항공전자공학과 교수로 재직중이다.