

정보기술응용연구
제 3 권 제 2 호
2 0 0 1 년 6 월

소프트웨어업체의 기술수준과 종업원 수가 사업성과에 미치는 영향

나관식*

요 약

본 논문에서는 소프트웨어 기업의 사업성과에 영향을 미치는 요인에 대해서, 기술과 인력변수를 중심으로 연구하였다. 구체적으로는 첫째, 소프트웨어업체의 사업성과가 기술수준에 의존하는지를 검정하였는데, 연구 결과 우리나라 소프트웨어 업체들의 경우 기술수준이 사업성과에 직접적인 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

둘째, 소프트웨어 세부 기술요소와 분야별 인력수준 중, 사업성과에 영향을 미치는 요인을 다중선형회귀모형을 통해 분석하였는데, 연구결과 수익률을 제외한 3가지 사업성과를 종속변수로 한 분석에서 유의한 회귀식이 도출되었으며, 대체적으로 기술관련 변수는 사업성과에 큰 영향을 미치지 못하고, 총인원과 기술인력 등의 인력구성변수가 보다 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다.

*) 서원대학교 경영학부(경영정보학과) 조교수
이 논문은 2001년도 서원대학교 교내 학술 연구비 지원을 받았음

1. 서론

정보통신기술(information and communication technology)은 최근의 경제성장과, 신경제라는 용어를 탄생시킨 선진국 경제성과 논의의 중심에 위치해 있는 분야이다. 정보기술의 확산은 비즈니스와 고객간의 상호작용 방법을 근본적으로 변화시키고 있으며, 정보기술이 계속적으로 작업현장, 가정, 교육기관 등에 도입됨에 따라, 업무와 레저의 많은 측면이 급격하게 변화되고 있다. 이러한 정보기술의 중요성은 재삼 거론할 필요도 없이 현대 생활의 가장 중요한 부분을 차지하고 있으며, 경제성장과 효율성의 강력한 촉매제가 되고 있다.

정보통신기술의 다양한 분야 중 가장 파급 효과가 큰 분야를 꼽으라면, 모든 분야를 지원하고있는 소프트웨어라고 할 수 있을 것이다. IDC에 의하면, 1999년 전세계 소프트웨어 시장은 5조6천억달러 규모로 추정되어 지고 있으며, 평균적으로 15.5% 성장하여서 2004년에는 11조 2천억달러 규모의 시장이 형성될 것으로 예상된다. 현재까지, 시장의 규모 측면에서는 정보통신서비스산업이나, 정보통신기기산업에는 미치지 못하고 있으나, 성장률 면에서는 1999년을 기준으로 세계 정보기술 산업의 평균 성장률(13.4%)이나 정보통신 서비스산업(9.6%), 정보통신기기산업(5.2%)을 능가하고 있다. 이처럼 소프트웨어 산업은 고성장의 잠재성을 가지고 있는 산업이며, 최근 기업들이 소프트웨어의 도입을 경쟁력 강화를 위한 필수적인 인프라로 인식하면서 시장이 급격하게 확대되고 있고, 인터넷을 기반으로 한 새로운 사업영역이 창출됨에 따라, 그 성장속도는 더욱 빨라질 것으로 예상된다[13].

국내 소프트웨어 시장은 1999년을 기준으로 세계시장의 0.9% 수준에 불과한 것으로 나타났다. 이는 IMF의 영향으로 소프트웨어 산업의 성장이 일시 정체되었고, 원화 가치의 하락으로 소프트웨어산업 자체의 규모가 평가 절하되었기 때문이다. 그러나 정보통신정책연구원의 보고서[14]에 따르면, 2004년까지 국내 소프트웨어시장이 세계시장에서 차지하는 비율은 계속 증가할 것으로 예상되며, 2004년에는 세계시장 대비 2.4%의 수준에 이를 것으로 예측하고 있다. 이러한 사항을 종합해 보면 향후 우리나라의 정보통신분야는 OECD 평균을 상회하는 성장률을 보일 것이며, 그 중 특히 소프트웨어 분야가 가장 비약적인 성장을 할 것이라는 것을 알 수 있다.

하지만 이렇게 산업의 중요성이 크게 증대되고 있음에도 불구하고 타 산업과는 달리 산업연구가 활발하게 이루어지지 못하고 있다. 정보통신관련의 경쟁력 강화에 대한 연구는 산업차원과 기업차원에서 이루어진다. 기존 연구동향을 살펴보면 주로 산업차원에서 이루어진 연구가 대부분을 차지하고 있다

[1][2][4][5][9][16]. 즉, 그간 우리나라의 정보통신산업에 관한 연구들은 주로 생산성이나 산업연관분석 등과 같은 거시적인 분석에 중점을 두며 산업자체의 현상과 문제점에 대한 방안을 제시하데 치중하였다[8]. 반면에 개별 기업의 경쟁력 강화에 직접적인 도움을 줄 수 있는 기술과 인력이 사업성과에 미치는 영향에 관한 연구는 거의 이루어지지 않은 실정이다.

이에 따라 본 논문에서는 소프트웨어 산업에 진입해있는 업체들의 경영성과가, 통상적으로 알려져 있는바와 같이 기술이나 인력에 의존하는지를 규명하고자 한다. 구체적으로 본 논문의 연구목적은 다음과 같다.

첫째, 소프트웨어업체의 사업성과가 기술수준에 의존하는지를 검정하고자 한다.

둘째, 소프트웨어 세부 기술요소와 분야별 인력수 중, 사업성과에 영향을 미치는 요인을 식별하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 소프트웨어산업의 정의 및 특성

소프트웨어 산업은 최근들어 산업 범위가 크게 확장되어가고 있는 추세이며, 관련되지 않은 산업 분야가 없을 정도로 경계가 모호한 산업이다. 따라서 본 장에서는 연구대상 산업의 범위를 명확하게 정의하고, 역동적으로 변화하고 있는 산업의 특성을 파악 하고자 한다.

김지수[6]는 소프트웨어 산업을 “컴퓨터 하드웨어의 이용 기술을 제공하는 것으로 컴퓨터와 기술인력이 결합하여 수요자의 요구를 충족시켜줄 수 있는 컴퓨터 이용기술을 개발하여 제공하는 것”으로 정의하고 있다. 하지만 이 정의는 ‘컴퓨터 이용기술’이라는 모호한 개념을 적용하고 있으므로 보다 구체화시킬 필요가 있다.

소프트웨어개발 촉진법 2조에서는 다음과 같이 정의하고 있다. “소프트웨어사업이라 함은 소프트웨어의 개발·유통 및 유지보수 등의 활동과, 정보화를 실현하기 위하여 필요한 시스템의 기획·개발 및 유지보수 등 일련의 정보처리활동을 말한다.” 이 조항에서는 프로그램, 소프트웨어, 시스템을 세분화하여 다음과 같이 정의하고 있다.

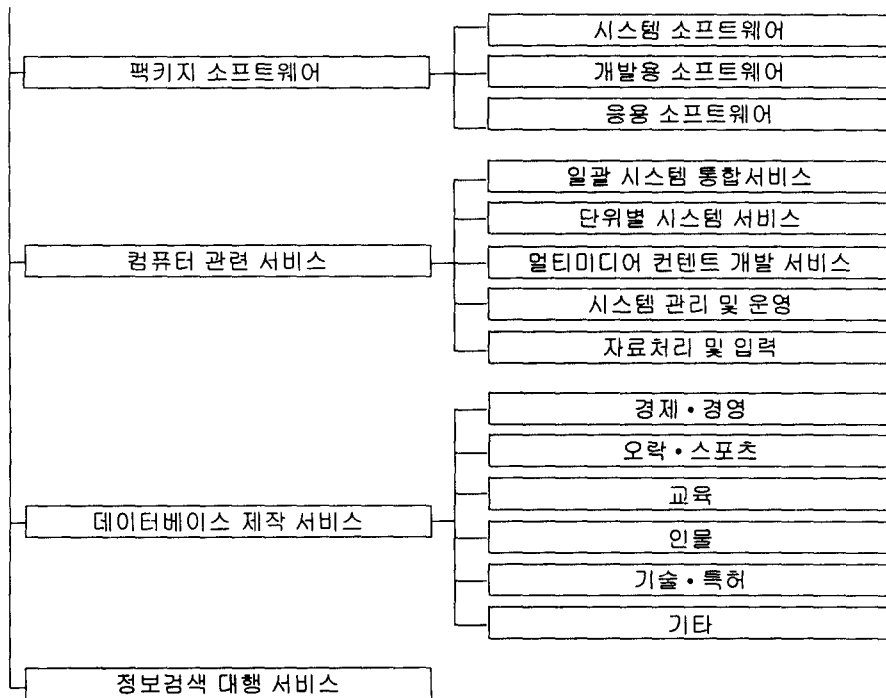
- “프로그램”이라 함은, 특정한 결과를 얻기 위하여 컴퓨터 등 정보처리능력을 가진 장치 안에서, 직접 또는 간접적으로 사용되는 일련의 지시·명령으로 표현된 것을 말한다.

- “소프트웨어”라 함은, 프로그램과 이를 작성하기 위하여 사용된 설계서·기술서 기타 관련자료를 말한다.

- “시스템”이라 함은, 경제·사회 및 공공부문의 효율성 제고와 생산성 향상 등 특정 목적을 위하여 소프트웨어·각종 정보 및 관련요소들이 유기적으로 결합된 것을 말한다.

따라서 본 연구에서는 보다 구체적으로 기술된 소프트웨어개발촉진법의 정의를 따르고자 한다.

소프트웨어 산업의 세부적인 범위는 국가별, 기관별로 차이를 보이고 있는데, UN의 상품분류(CPC)에서는 컴퓨터와 관련 서비스항목에서 컴퓨터 하드웨어 설치와 관련된 자문 서비스, 자료처리 서비스, 데이터베이스 서비스, 기타 컴퓨터 서비스로 분류하고 있다. 대표적인 시장조사업체인 IDC에서는 컴퓨터 소프트웨어 및 서비스를 패키지 소프트웨어(시스템 소프트웨어 및 유틸리티, 응용 프로그램 개발도구, 응용프로그램 등으로 구성)와 서비스 시스템의 개발, 설계, 설치 및 자문, 시스템 하드웨어 유지보수의 지원 서비스로 분류하고 있다.



[그림-1] 우리나라 소프트웨어 산업의 분류체계

우리나라에서는 위의 소프트웨어산업 정의에 입각해서 1997년에 정보통신부

에서 발표한 '정보통신 상품 및 서비스 분류체계'에서, 소프트웨어 상품을 크게 팩키지 소프트웨어, 컴퓨터관련 서비스, 데이터베이스 제작 서비스, 정보검색 대행 서비스의 4개 부문으로 분류하고 있으며, 세부적으로는 [그림-1]과 같은 상품으로 구성되어 있다.

이에 따라 한국 소프트웨어 산업협회에서는 회원사들의 신고업무와 관련 통계를 수집하고 있으므로[10], 본 연구에서는 정보통신부의 분류에서 포함하고 있는 분야의 업체를 연구대상 범위로 한정 하고자 한다.

이러한 사업분야를 포함하고 있는 소프트웨어 산업은 전문가의 기술에 의존하여 지적 상품을 개발 및 제공하는 지식 집약적인 산업이라는 특성을 가지고 있으며, 설비나 자본의 투입보다 고급인력에 대한 투자가 보다 효과적이다[15].

2.2 주요 관련연구

기업 성과에 영향을 미치는 요인에 관한 연구로는 먼저, 정보시스템 전략에 관한 것을 들 수 있다. Benjamin et al[17], Sager[26] 등의 많은 연구에서 정보시스템을 전략적으로 이용하면 기업이 시장의 환경에서 타 기업에 비하여 경쟁우위를 가질 수 있다고 하였다. 다음으로 지식과 기술, 이념과 관습, 가치와 신념 등의 개념을 포함하고 있는 거시적이고 종합적인 개념인 기업문화가 기업 성과에 직접적으로 영향을 미치는 것으로 나타났다[21][25]. 마케팅 전략과 기업성과와의 관계에 관한 연구는 다양한 측면에서 진행되었는데, Cavusgil과 Zou[18]는 마케팅 전략과 수출성과의 관계를 분석하면서 제품의 적응화, 수출에 대한 적극적인 의지와 해외 판매망의 지원은 수출성과에 정의 영향을 미치며, 광고촉진 정책은 부의 영향을 미고, 가격 경쟁력은 유의한 영향이 없는 것으로 나타났다. Koh와 Robicheaux[23]은 수출 마케팅전략과 수출성과의 관계를 분석하였는데, 수출가격결정 전략, 해외 판매망 관리, 거래자 유형 등이 수출성과에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

소프트웨어 산업의 성과에 관한 주요 연구로는 미국과 일본의 소프트웨어개발 실무와 성과에 대한 정성적인 연구[20] 등이 있으며, 생산성에 초점을 맞춘 연구[19][24]는 비교적 활발하게 이루어지고 있다.

우리나라의 경우는 먼저 이정원[11]과, 남기찬[7]의 연구를 들 수 있다. 구체적으로 이정원의 논문에서는, 혁신 영향요인을 고려하여 소프트웨어 산업의 사업성과를 연구하였는데, 연구개발비 지출액과 고급기술자의 수가 많을수록 1인당 매출액이 높았으며, 고급기술자의 수와 매출액 성장률이 정비례하는 것으로 나타났다. 하지만 기타의 변수들에서는 유의한 결과를 얻지 못했다. 남기찬의 연구에서는, 161개 SI사업자들의 재무 자료를 취합하여, SI사업자들간의 규모의 경제의

존재 유무, 매출 위주의 사업전략이 수익률에 미치는 영향, 부채가 미치는 영향에 대해서 분석하였다. 그 결과로 SI사업자들은 지금까지 규모의 경제보다는 범위의 경제를 실현함으로써 사업규모에 따라 사업성과에 차이가 없으며, 매출 위주의 사업전략은 수익률에 부분적으로 나쁜 영향을 끼치고, 높은 부채 또한 사업 지표에 좋지 않은 영향을 끼치는 것이 발견되었다.

조남재, 김희천, 임호순[12]은 우리나라 소프트웨어 산업에 있어서 기업의 시장 활동과 관련된 특성을 분석하고 정부의 정책 및 역할을 분석하였다. 기본 연구의 틀은 Porter의 국가 경쟁력 모형을 기본 프레임으로 하여 소프트웨어산업에 있어서 수요조건 특성과 이에 관련된 관련 정책의 방향을 점검하였다. 실증적 자료가 부족한 국내의 소프트웨어 산업을 대상으로 탐색적 성격의 시장활동 분석용 설문지를 작성하여 약 200개의 소프트웨어 업체들을 대상으로 조사하였으며, 이 결과를 토대로 몇 가지 정책적 시사점을 제시하였다.

유승훈, 조영복, 김진수[8]의 연구에서는 소프트웨어를 포함한 한국 정보통신 기업의 성과에 미칠 수 있는 제반 요인들 중에서 경영전략유형, 마케팅 전략, 기업문화, 정보시스템 전략의 4가지를 분석 변수로 설정하였다. 기업의 성과에 이들 변수는 개별적으로도 영향을 미치나, 이러한 기업 내적 변수들은 상호 관련성을 가지고 성과에 영향을 미친다고 보아, 전략적 합의 차원에서 성과에 미치는 영향을 분석하였다. 분석의 결과 이들 요인간의 적합성이 기업의 성과에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

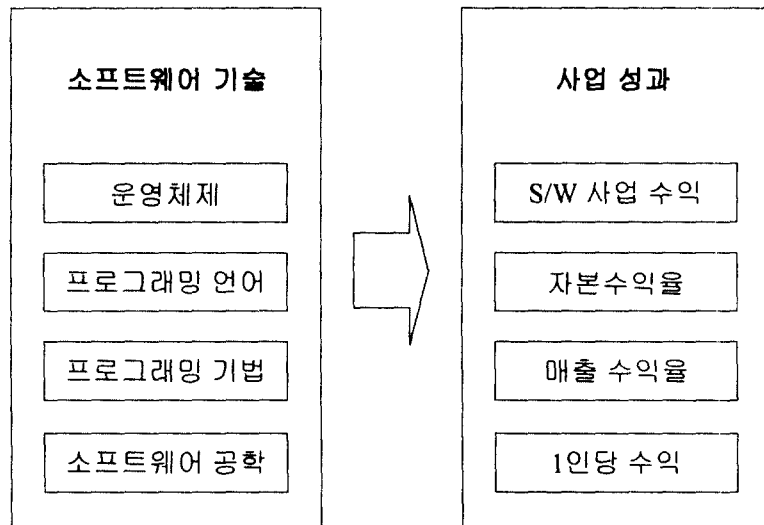
김보원, 김현찬, 이윤석[3]의 연구에서는 우리나라 시스템통합(system integration) 기업들의 해외시장 진출 사례를 조사하여 해외시장 진입형태가 어떤 요인들과 관계가 있는가를 찾아보고자 하였다. 제조업체의 해외시장 진입형태에 대한 기존연구와 서비스 업체의 해외시장 진입형태에 대한 기존연구를 바탕으로 서비스 특성, 기업특성, 환경특성 등 세가지 측면에서 SI기업의 해외시장 진입형태와 관련성을 고찰하였다. 우리나라 5대 SI업체의 해외시장 진출 사례 25건을 대상으로 분석한 결과, 서비스 특성 측면에서는 서비스의 비 분리성과 자산특성이 높을수록 통제력의 정도가 높은 진입 형태를 갖는 것으로 나타났다. 기업특성에서는 해외진출의 전략적 동기가 클수록 자원개입정도가 높은 진입형태를 가지며, 진출상황이 고객 추종형일 때는 단독진출, 시장개척형일 때는 공동 진출의 형태가 주류를 이루는 것으로 나타났다. 환경특성으로 다룬 문화적 거리의 경우, 매우 가까운 국가로 진출할 때에는 진출형태에 특별한 경향을 찾을 수 없었으나, 문화적 거리가 매우 먼 국가로 진출할 때는 자원개입 정도가 비교적 높은 진입 형태를 갖는 것으로 나타났다.

3. 연구모형 및 가설

2장의 기존연구에서 살펴본 바와 같이 일반 산업을 대상으로 한, 사업성과에 영향을 미치는 요인에 관한 연구는 정보시스템 전략[17][26], 지식과 기술, 이념과 관습, 가치와 신념[21][25], 마케팅 전략[18][23] 등, 매우 다양한 차원에서 시도되었고 우리나라의 경우에도 많은 연구가 이루어져 왔다.

하지만 소프트웨어 산업의 경우는, 신생산업이고 또한 경영이나 기술환경이 역동적으로 변화하는 특성을 지니고 있어서, 국내는 물론이고 해외에서도 아직 활발한 연구가 이루어지지 않고 있다. 소프트웨어개발 실무와 성과에 대해서는 정성적인 연구와[20], 생산성에 초점을 둔 연구[19][24]가 주로 이루어지고 있다. 우리나라의 경우는, 혁신 영향요인을 고려하여 소프트웨어 산업의 사업성과에 관한 이정원[11]의 연구와, SI사업자들간의 규모의 경제의 존재 유무, 매출 위주의 사업전략이 수익률에 미치는 영향, 부채가 미치는 영향에 대하여 분석한 남기찬[7]의 연구가 발표되었을 뿐이다.

소프트웨어 산업은 반복 재생산 비용이 무시할만한 수준으로 작은 반면에, 고도의 기술 집약적인 지식의존형 산업이라는 특성을 지니고 있다. 따라서 일반적으로 기술의존도가 매우 큰 산업으로 알려져 있으며, 결국 기술은 자본이나 장비가 아닌 인력에 의해서 좌우된다고 볼 수 있다. 이러한 산업 특성에도 불구하고 기술이라는 변수의 측정 난이성 때문에 활발한 연구가 이루어지지 못하였다.



[그림-2] 연구 모형

따라서 본 연구에서는 소프트웨어 기술이 소프트웨어 개발업체의 사업성과에 어떠한 영향을 미치는 지를 실증 분석을 통해 검정 하고자 한다. 여기서 적용하고자 하는 소프트웨어 기술은 ACM(Association for Computing Machinery, Inc.)에서 1998년에 발표한 기술분류체계(<http://www.acm.org/class/1998/ccs98.html>)로서, 프로그래밍 기법, 소프트웨어 공학, 프로그래밍 언어, 운영체제 등의 4개 분야로 구성되어 있다. 사업성과는 전통적으로 경영분석에서 사용되어오고 있는 대표적인 지표인 수익, 자본 수익률, 매출 수익률, 1인당 수익 의 4가지를 이용하고자 한다. 이를 연구모형으로 도식화하면 [그림-2]와 같으며, 이에 따른 연구 가설은 다음과 같다.

연구가설 : 소프트웨어 기술 수준이 높은 기업이, 낮은 기업보다 사업성과가 높을 것이다.

사업성과는 수익, 자본 수익률, 매출 수익률, 1인당 수익의 4가지를 고려하고 있으므로, 세부적으로 가설은 다음과 같은 4가지로 구성된다.

가설1: 소프트웨어 기술 수준이 높은 기업이 낮은 기업보다 수익이 클 것이다.

가설2: 소프트웨어 기술 수준이 높은 기업이 낮은 기업보다 자본 수익률이 높을 것이다.

가설3: 소프트웨어 기술 수준이 높은 기업이 낮은 기업보다 매출수익률이 높을 것이다.

가설4: 소프트웨어 기술 수준이 높은 기업이 낮은 기업보다 1인당 수익이 클 것이다.

다음으로 두 번째 연구 목적인, 소프트웨어 세부 기술요소와 분야별 인력수준, 어떠한 요인들이 사업성과에 영향을 미치는 지를 식별하고자 한다. 이를 통하여 우리나라 소프트웨어 기업의 성과 향상을 위해서 어떠한 사항이 고려되어야 하는지에 관한 시준점을 얻을 수 있을 것이다.

4. 실증 분석

4.1 표본추출 및 변수의 조작적 정의

본 연구를 위한 자료 수집은 1998년 9월에서 10월 사이에 시행되었고, 조사대

상 업체는 한국 소프트웨어 산업협회소속 회원사 중 300개사를 임의 표본추출(random sampling)하여 우편 조사를 실시하였으며, 이중 175개사가 응답하여서 58.3%의 회수율을 나타냈다. 회수된 설문 중에서 필요한 자료가 불충분하게 수집된 67개 업체를 제외한, 108개 기업의 자료를 최종 분석에 사용하였다.

본 연구에서 사용된 변수는, 종속변수에 해당하는 4가지 사업성과(수익, 자본수익율, 1인당 수익, 매출 수익율)와, 독립변수에 해당하는 4가지 기술요소(운영체제, 소프트웨어 공학, 프로그래밍 기법, 프로그래밍 언어), 분야별 인력(S/W사업관련 총인원, 기술인력, 관리인력, 영업인력)이며 이들의 구체적인 조작적 정의는 다음과 같다.

- 수익 : 순수하게 소프트웨어사업만 영위하는 업체라면 당기 순이익이 되고, 타 사업을 병행하는 회사라면 소프트웨어 사업부문만의 당기순이익을 적용한다.

- 자본 수익률 : 소프트웨어사업의 수익을 자본금으로 나눈 값을 적용한다.

- 1인당 수익률 : 소프트웨어 사업 수익을 소프트웨어 사업관련 총인원으로 나눈 값을 적용한다.

- 수익률 : 소프트웨어 사업 수익을 소프트웨어 사업 매출액으로 나눈 값을 적용한다.

- 4가지 기술분야 : 소프트웨어 개발에 적용되는 기술은 ACM에서 1998년에 발표한 기술분류체계에 의해서 프로그래밍 기법(자동 프로그래밍 외 6개 항목), 소프트웨어 공학(설계도구와 기법외 13개 항목), 프로그래밍 언어(언어분류외 2개 항목), 운영체제기술(프로세스 관리외 8개 항목) 등의 4개 분야를 세부 항목별로 측정한다. 측정방법은 기술이라는 특성상 우리나라에서 자사의 상대적인 인지수준(perceived level)을 최고경영자 또는 사업부 책임자가 100분율로 응답하도록 하였다. 즉, 국내 최고수준이면 100, 최저수준이면 0으로 설정하여 분야별로 기술토록 하였다. 국내에서의 상대적인 인지수준을 척도로 삼은 이유는, 산업의 특성상 동 산업내의 경쟁업체들 중에서 자사의 기술력이 어느 수준인지는 모든 업체가 비교적 정확하게 파악하고 있기 때문이며, 선진국을 기준으로 하지 않은 이유는 중소기업의 경우 해외의 첨단기술수준에 대한 정보는 직접 수집할 능력이 모자라는 것으로 판단되기 때문이다.

- 분야별 인력 : 소프트웨어 사업 분야의 인력을 기술인력, 관리인력, 영업인력, 기타 지원인력으로 구분하여 측정한다.

4.2 기술 수준에 따른 군집분석

가설 검정을 위해서 먼저, 108개의 조사대상 업체들을 4가지 기술요소(프로그

램 기법, 운영체제, 소프트웨어 공학, 프로그래밍 언어)에 의해서 분류하고자 한다. 이를 위해서는 군집분석(cluster analysis)을 이용하였다.

[표-1] 기술요인에 의한 군집분석 결과

기술요인	기술집단			F 값 (Sig.)	Duncan의 사후검정 (유의수준 .05)
	G1 (하급 기술집단)	G2 (중급 기술집단)	G3 (고급 기술집단)		
소프트웨어 공학	24.4	60.0	78.0	120.4 (.00)	G3 > G2 > G1
운영체제	34.2	64.4	83.4	84.1 (.00)	G3 > G2 > G1
프로그래밍 언어	14.7	53.2	79.4	179.8 (.00)	G3 > G2 > G1
프로그래밍 기법	33.8	54.3	80.7	82.8 (.00)	G3 > G2 > G1

군집분석 실행결과 최적 군집 수는 3개로 결정되었으며, 이를 위해서는, Feigenbaum과 Thomas[22] 등이 제안한 R² 증가율 기준을 적용하였다. 이들 세 집단은 Duncan의 사후검정에서 나타난 바와 같이, 집단3은 네가지 기술요인이 모두 높은 기업들이며, 집단 1은 네가지 기술요인이 모두 다 낮은 기업들이고, 집단2는 네가지 기술요인이 모두 중간 수준인 기업들로 구성되어 있다. 따라서 이들 집단들은 상대적으로 하급기술집단, 중급기술집단, 고급기술집단으로 명명되었다.

4.3 가설의 검정

4가지 연구가설에 대한 검정을 위해서, 전 절에서 도출된 기술 수준별 3개 집단(하급, 중급, 상급 기술집단)의 사업성과 변수(수익, 자본 수익률, 수익률, 1인당 수익)가 차이가 있는지를 분산분석(ANOVA)을 통해서 분석하였다. 분석결과 [표-2]에서 제시된 바와 같이 4가지 사업성과 변수 모두 유의수준 0.05에서 유의한 차이를 보이고 있지 않으므로, 기술수준에 따른 사업성과의 차이는 나타나지 않는 것으로 볼 수 있다. 즉, 4가지 연구가설은 모두 기각되었다. 따라서 우리나라의 소프트웨어 기업은 기술 수준별로 사업성과 차이를 보이고 있지 않는 것으로 나타났다. 하지만 자본 수익률과 수익의 경우 고급기술집단(G3)이 타 집단보다 높은 평균을 보이고 있어서, 이들 성과 변수들의 경우 유의하지는 않지만, 대

체로 기술수준에 영향을 받는 경향을 보이고 있다. 하지만 매출 수익률과 1인당 수익의 경우 하급 기술집단(G1)과 중급기술집단(G2)이 높은 경향을 보이고 있어서 대조적이다.

[표-2] 기술집단별 사업성과차이 분석

사업성과	기업집단			F 값 (Sig.)	Duncan의 사후검정 (유의수준 .05)
	G1 (하급 기술집단)	G2 (중급 기술집단)	G3 (고급 기술집단)		
자본 수익률	55.8	36.8	56.2	.142 (.868)	<u>G3 G1 G2</u>
수익	144.6	427.8	2843.3	.691 (.505)	<u>G3 G2 G1</u>
매출 수익률	.28	.13	.17	.512 (.602)	<u>G1 G3 G2</u>
1인당 수익	4.4	6.0	4.0	.528 (.592)	<u>G2 G1 G3</u>

4.4 사업성과에 영향을 미치는 요인 분석

본 논문의 두 번째 연구목적인, 어떠한 변수들이 소프트웨어 산업의 사업성과에 영향을 미치는지를 찾아내기 위해서, 4가지 기술분야(프로그래밍 기법, 소프트웨어 공학, 프로그래밍 언어, 운영체제)와 4가지 인력 변수(S/W사업관련 총 인원, 기술인력 수, 관리인력 수, 영업인력 수)의 8가지를 독립변수로 설정하여, 4가지 사업성과변수를 종속변수로 하는 다중 회귀분석(multiple regression)을 실시하였다. 적용 모형은 선형회귀분석이며, 독립변수 선정을 위해서는 유의 수준 0.1을 기준으로 변수를 제거하는 back ward 기법을 이용하였다.

먼저 S/W 사업 수익에 대한 회귀분석 결과가 [표- 3]에 제시되어 있다.

[표-3]에서 제시된 바와 같이 유의수준 0.1에서 소프트웨어공학과 프로그래밍 언어의 두 가지 기술변수만 회귀모형에서 제외되어서, 6가지 변수로 구성된 회귀식이 수익의 98%를 설명할 정도로 설명력이 높은, 의미 있는 회귀모형이 도출되었다.

표준화된 회귀계수인 Beta를 통해서 독립변수들의 중요도를 살펴보면, S/W사업 수익에 가장 영향력이 큰 변수는 S/W사업관련 총인원이며, 그 다음으로 기술인력, 영업인력, 관리인력, 프로그래밍 기법, 운영체제의 순서를 보이고 있다. 이 중 S/W사업관련 총인원과 운영체제 기술은 음수(-)값을 보이므로, 이들은 수익

에 부의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉, 인력규모가 작을수록, 운영체제 기술이 상대적으로 낮을수록 큰 수익을 올리는 것으로 나타났다. 기술과 인력 중에서는 압도적으로 인력관련 변수들의 영향력이 크며, 인력 중에서는 기술인력과 영업인력이 수익에 커다란 기여를 하는 것으로 나타났다. 따라서 S/W사업 수익을 높이기 위해서는 S/W사업관련 총인원을 줄이고, 기술인력 수를 늘리는 것이 바람직 할 것으로 보인다.

[표-3] S/W사업 수익에 대한 회귀분석 결과

독립변수	회귀계수	표준오차	Beta	t	Sig.
S/W사업관련 총인원	-117.42	4.59	-10.53	-25.56	.000
기술인력	120.25	6.94	9.27	17.34	.000
관리인력	176.14	51.72	.85	3.41	.002
영업인력	109.78	15.92	.76	6.90	.000
프로그래밍 기법	49.34	18.83	.09	2.62	.015
운영체제	-37.01	19.63	-.06	-1.89	.071
(상수)	-540.45	1032.20	-	-.524	.605
R ² = .987, Adjusted R ² = .984, F = 321.69, Sig. F = .000					

[표-4] 자본 수익률에 대한 회귀분석 결과

독립변수	회귀계수	표준오차	Beta	t	Sig.
S/W사업관련 총인원	-2.11	.128	-11.77	-16.46	.000
기술인력	2.28	.14	10.91	16.35	.000
영업인력	2.59	.39	1.11	6.71	.000
프로그래밍 언어	-1.03	.52	-.18	-1.98	.058
(상수)	96.73	33.14	-	2.92	.007
R ² = .913, Adjusted R ² = .900, F = 70.47, Sig. F = .000					

자본 수익률에 대해서는 기술과 인력 모두 2가지 변수가 투입되어서, 설명력

이 90%인, 의미 있는 회귀모형이 도출되었으며, 이 또한 S/W사업관련 총인원과 기술인력의 영향력이 큰 것으로 나타났다. 반면에 프로그래밍 언어 기술의 경우 영향력은 작지만 Beta가 음수(-)를 보임으로, 상대적으로 이 기술이 낮은 업체의 수익률이 더 높은 것으로 나타났다. 인력 중에서는 기술인력과 영업인력이 많을 수록 자본 수익률이 크게 높아지는 것으로 나타났다. 따라서 자본 수익률을 높이기 위해서는 총 인력은 줄이되, 기술과 영업인력의 비율은 높이는 것이 바람직할 것으로 보인다.

[표-5] 종업원 1인당 S/W사업 수익에 대한 회귀분석 결과

독립변수	회귀계수	표준오차	Beta	t	Sig.
S/W사업관련 총인원	-.056	.013	-6.47	-4.13	.000
기술인력	.048	.020	4.76	2.37	.025
관리인력	.289	.136	1.82	2.13	.043
(상수)	3.53	1.47	-	2.41	.023
R ² = .527, Adjusted R ² = .476, F = 10.381, Sig. F = .000					

종업원 1인당 수익에 대해서는 S/W사업관련 총인원, 기술인력, 관리인력의 인력관련 변수들만 모형에 포함되었으며, 설명력은 48%정도로 다소 낮은 편이었다. 특이한 점은 기술관련 변수가 하나도 포함되지 않았다는 것과, 영업인력이 1인당 수익에는 영향을 미치지 못한다는 것이다. 따라서 1인당 수익을 높이기 위해서는 총 인원을 줄이고 기술과 관리인력 비율을 높이는 것이 바람직하다.

사업 업과변수중 하나인 수익률에 대해서는 의미 있는 회귀식이 도출되지 못해서, 그에 영향을 미치는 변수를 찾아낼 수 없었다. 즉 사업성과 변수에 유의한 영향을 미치는 기술과 인력변수는 없는 것으로 나타났다.

5. 결론

본 논문에서는 지식 정보화 시대의 핵심 축으로 자리잡아가고 있는 소프트웨어 기업의 사업성과에 영향을 미치는 요인에 대해서, 기술과 인력변수를 중심으로 연구하였다. 구체적으로는 첫째, 소프트웨어업체의 사업성과가 기술수준에 의존하는지를 검증하였다. 이를 위해서 먼저 측정된 4가지 기술요인에 의해서 군집 분석을 실시한 결과 3개 기업군(고급 기술집단, 중급 기술집단, 하급 기술집단)으

로 군집이 형성되었으며, 그룹간의 4가지 사업성과(수익, 자본 수익율, 매출 수익률, 1인당 수익) 모두 유의한 차이를 보이고 있지 않아서, 일반적으로 알려져 있는 것과는 달리, 우리나라 소프트웨어 업체들은 기술수준이 사업성과에 직접적인 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

둘째, 소프트웨어 세부 기술요소와 분야별 인력수준 중, 사업성과에 영향을 미치는 요인을 다중선행회귀모형을 통해 분석하였는데, 연구결과 수익률을 제외한 3가지 사업성과를 종속변수로 한 분석에서 유의한 회귀식이 도출되었으며, 4장에서의 연구결과와 같이 대체적으로 기술변수는 사업성과에 큰 영향을 미치지 못하고, 총인원과 기술인력 등의 인력구성변수가 보다 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다.

구체적으로 S/W사업 수익에 대해서는 S/W사업관련 총인원, 기술인력, 관리인력, 영업인력, 프로그래밍 기법기술, 운영체제기술 등의 순서로 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이들 중 S/W 사업관련 총인원과 운영체제 기술의 계수는 음수로서, 부의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

자본 수익률에 대해서는 S/W사업 총인원, 기술인력, 영업인력, 프로그래밍 언어기술의 순서로 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 이 또한 S/W사업 총인원과 프로그래밍 언어기술은 부의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

종업원 1인당 S/W 사업수익에 대해서는 S/W사업관련 총인원, 기술인력, 관리인력의 순서로 영향을 미치고 있으며, 이 역시 S/W사업관련 총인원은 부의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

이러한 실증분석 결과를 종합해 보면, 기술수준은 사업성과에 영향을 미치지 못하거나 아주 미미한 정도의 영향을 미치지만, 인력변수 중 기술인력은 세 가지 사업성과변수 모두에서 큰 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다. 이는 현재 우리나라 소프트웨어 산업이 고도의 첨단 기술이 요구되는 고 부가가치제품을 개발하는 것이 아니라, 일반화된 기술을 이용하여 많은 인력을 필요로 하는 노동 집약적인 저 부가가치 제품 개발에 주력하고 있기 때문에, 기술의 수준보다는 기술인력의 수, 즉 기술의 질보다는 양이 사업 성공의 주요 요인인 것으로 보인다. 하지만 우리나라의 정보기술도 점진적으로 선진국에 접근해 가고 있음에 따라, 앞으로는 양보다는 질을 중요시 해야하는 시기가 다가올 것으로 판단된다.

끝으로, 본 연구는 1개 년도의 자료만을 대상으로 한 연구이며, 기술 수준의 측정을 최고경영자의 주관적 인지수준에 의존함에 따라 이에 따른 연구의 한계가 존재함으로, 앞으로의 연구에서는 연구기간을 다양화하고, 기술 수준을 보다 객관적으로 측정할 수 있는 방향으로 후속 연구가 진행되는 것이 바람직할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 강홍렬, 최수혁, 성진영, 정보통신산업 지원육성방안(I), 통신개발연구원, 1993
- [2] 김동주, 임재익, 정보통신산업의 현황과 구조분석, 통신개발연구원, 1993
- [3] 김보원, 김현찬, 이윤석, "우리나라 시스템통합(SI) 기업의 해외시장 진입 형태에 관한 사례분석," 경영학 연구 제30권 제1호, 2001
- [4] 김영곤, 정보통신산업의 현황과 구조분석, 통신개발연구원, 1990
- [5] 김일중, 양경수, 한국정보통신산업의 국제경쟁력 분석에 관한 연구, 동국대학교 경영논총, 1993
- [6] 김지수, 소프트웨어 연구인력 수급전망 및 양성대책에 관한 연구, 과학기술정책연구소, 1991
- [7] 남기찬, "국내 SI사업자들의 사업성과에 관한 비교연구," 한국경영정보학회 춘계학술대회 발표논문, 1998
- [8] 유승훈, 조영복, 김진수, "정보통신산업의 기업성과 결정요인," 경영학연구 제26권 제2호, 1997
- [9] 윤창번, 김영곤, 정보통신의 국제화를 위한 전략연구, 통신개발 연구원, 1994
- [10] 이광호, 김기윤, 나관식, 정남규, S/W업체의 실적정보제공을 위한 사업 부문 및 업종구분체계 확립방안, 정보통신부, 1999
- [11] 이정원, "소프트웨어 산업의 전략유형별 기술혁신 특성 및 성과에 관한 연구," 박사학위논문, 한국과학기술원, 1994
- [12] 조남재, 김희천, 임호순, "소프트웨어산업의 시장 전략 및 정책분석," 정보기술응용연구 창간호, 1999
- [13] 정보통신부, 소프트웨어산업의 수출 및 기업경기실사지수 조사연구, 2001
- [14] 한인구, 유시원, "우리나라 소프트웨어산업의 국제 경쟁력 분석," 정보통신정책연구, 제5권 제1·2호, 1998
- [15] 한국전자통신연구원, 정보통신산업의 동향분석 및 시장전망, 기술정책연구자료, 1993
- [16] Benjamin, R. et al., "Information Technology: A strategic Opportunity," Sloan Management Review, Spring, 1984, pp. 3-10
- [17] Cavusgil, S. Tamer and Shaoming Zou, "Marketing Strategy-Performance Relationship: An Investigation of the Empirical

- Link in Export Market Ventures," *Journal of Marketing Research*, vol. 58, 1994, pp. 1-21
- [18] Cervený, R.P. and D.A. Joseph, "A Study of the Effects of Three Commonly used Software Engineering Strategies on Software Enhancement Productivity," *Information & Management*, Vol 91 (1988), pp.243-251
- [19] Cusumano, Michael A. and Chris F. Kemerer, "A Qualitative Analysis of U.S. and Japanese Practice and Performance in Software Development," *Management Science*, Vol. 36 No. 11, November (1990), pp.1384-1406
- [20] Deal, Torrence and Allen A. Kennedy, *Corporate Culture: The Rites and Rituals of Corporate Life*, Reading, Mass, Addison-Wesley Publishing Co., 1982
- [21] Feigenbaum, A. and H. Thomas, "Strategic Groups and Performance: The U.S. Insurance Industry, 1970-1984," *Strategic Management Journal*, Vol. 11 (1990), pp. 197-215
- [22] KISDI, 2000-3 소프트웨어 개관, 2000.9
- [23] Koh, C. Anthony and Robert A. Robincheaux, "Variations in Export Performance due to Differences in Export Marketing Strategy Implications for Industrial Marketers," *Journal of Business Research*, Vol. 17, 1988, pp. 249-258
- [24] Manmood, M. Adam, Karen J. Pettingell and Alexander I. Shaskevich, *Measuring Productivity of Software Projects: A Data Envelopment Analysis Approach*, *Decision Science*, Vol.27 No. 1, Winter (1996), pp. 57-80
- [25] Peters, J. Thomas and H. Robert Waterman, Jr., *In Search of Excellence*, New York, Haper Row Publisher, 1982
- [26] Sager, M. T., "Competitive Information Systems: Strategic Theory and Industry Practice," *Information Management*, Vol. 15, 1988, pp. 59-67

The Effects of the Level of Technology and the Number of Employees of Software Firms on Business Performance

Kwan-Sik Na*

Abstract

The main purpose of this study is to find the determinant of business performance in Korean software firms. The findings of this study can be summarized as follows. First, the technology level of software firm produces an insignificant effect on business performance. Second, the number of development and marketing employees has a more significant effect on business performance than the level of technology.

*) Assistant Professor, Department of Management Information Systems, Seowon University

◆ 저자소개 ◆



나관식 (Kwan Sik Na)

저자 나관식은 서원대학교 경영학부 (경영정보학과) 조교수로 재직중이다. 광운대학교 경영학과 졸업하고, 동대학에서 석사, 박사학위를 취득하였다. University of Alabama in Huntsville 에서 Visiting Professor(2001.6~2002.8)로 재직하였으며, 주요 관심분야는 소프트웨어산업 연구, 소프트웨어 개발위험 분석, 정보기술 보안관리 이다.

Tel: 043-299-8572

E-mail: ksna@seowon.ac.kr