

연속적 시뮬레이션 모델을 이용한 대학정보화의 도입효과 분석 (Analysis of University Information System Based on the Continuous Simulation Model)

박 영 홍*
(Young Hong Park)

김 경 수**
(Kyong Soo Kim)

요 약 오늘날의 대학사회는 정보통신분야의 비약적인 기술혁신으로 큰 변혁을 맞이하고 있다. 첨단 정보통신시설과 국제적 감각을 갖춘 대학만이 총 공급이 총 수요를 초과하게 되는 미래의 대학 현실에서 생존할 수 있다는 전제 아래 경쟁 대학을 능가하는 생산성제고가 대학 최고의 경영목표가 되고 있다. 세계화, 국제화, 정보화 추세 속에서 사회의 학문적 욕구는 점점 다양해지고 세분화되면서 맞춤교육과 미래사회가 필요로 하는 지적욕구의 충족을 요구하고 있다. 따라서 대학은 생존을 위한 전략으로 정보화 시스템을 도입하여 교육의 질적 향상을 도모하면서 최상의 교육을 통해 다양한 사회의 지적 욕구에 대응하고 있다. 본 연구는 연속적 시뮬레이션 모델을 이용하여 대학이 정보화를 추진하기 전, 그 효과를 사전에 측정. 평가함으로써 합리적으로 도입수준, 규모, 및 내용 등을 결정할 수 있는 방법을 제시한다. 즉 시뮬레이션 모델을 통해 대학이 교육 및 행정의 정보화를 추진함에 있어 이에 수반되는 비용과 이로 인한 효과를 업무의 효율성 증가 및 경쟁력 제고 측면에서 분석하여 최적의 대학정보화의 도입수준을 결정하고 정보화에 대한 투자효율을 극대화시키기 위한 하나의 척도를 제공하게 된다.

Abstract This paper focuses on the measurement of increased work efficiency and competitive advantage expected from the implementation of information systems through random interactions of the organizational behavioral factors whose attributes can be changed with. Specifically, the work reported here is concerned with modeling and analyzing the interrelationships among the organizational behavioral factors which a university information system can have impact on throughout the time horizon of its implementation in terms of productivity. In addition, it is also concerned with developing a continuous simulation model to be used to assess the impact of the information system.

1. 서론

첨단 교육기자재의 설치와 정보시스템의 도입을 통한 행정업무의 자동화로 지칭되는 대학정보화는 세계화, 국제화, 정보화의 무한 경쟁시대에서 대학의 필수적인 요소로 자리잡아가고 있다. 대학정보화를 통해 대학은 교육의 질을 향상시키고 관리비용을 절감시키면서 생산성 향상을 통해 사회가 요구하는 다양한 지적 욕구를 충족시키고자 노력하고 있다. 또한 대부분의 대학은 현재의 정보화 수준

에 만족하지 않고 지속적인 업무능률향상 및 경쟁력 향상을 위해 인터넷이나 원격강의 등 정보화시대의 사회적 변화에 부응하여 정보화의 수준과 내용을 개선 시키고 있다.

대학의 정보화는 수요가 공급을 초과하게 되는 21세기 교육상황에서 경쟁력 향상을 목표로 추진된다. 하지만 정보화의 도입효과를 극대화하기 위해서는 먼저 대학은 주어진 여건이나 규모 및 교육환경의 특성을 고려하여 이에 맞는 대학정보화의 내용이나 방법을 결정한 후 추진해야 한다. 왜냐하면 대학의 교육목표와 처한 지리적 여건이나 교육환경에 따라 도입해야 할 정보화의 내용과 방법이 다르기 때문이다. 그러므로 확실적인 대학정보화의 도입이나 추진보다는 해당 대학이 처한 특수한 교육여건이나 환

* 관동대학교 산업시스템공학과
** 관동대학교 산업시스템공학과 석사과정

경을 고려한 적정수준·적정내용의 정보화를 통해 투자효과가 투자비용을 증가하는 최적의 대학정보화를 이룩하는 것이 필요하다.

본 연구는 대학이 막대한 예산을 투입하여 구축한 정보시스템이 과연 그 만큼의 투자 가치를 지니게 되는지를 이에 투자된 비용과 이로 인해 증가된 업무능률에 기초하여 비교 분석하고자 한다. 이를 위해 산업동태학(Industrial Dynamics)에서 다루는 연속적 시뮬레이션 모델을 이용하여 정보화로 인해 영향을 받게 되는 여러 가지 요소들을 복합적으로 고려하면서 이들이 궁극적으로 대학의 경쟁력 제고에 미치는 영향을 분석하게 된다. 즉 대학정보화로 인한 대학조직 내의 행태적 변화 요소를 중심으로 이들 요소들 사이의 상호관계를 확률에 기초한 수리적 모델로 변형시킨 후 연속적 시뮬레이션 모델을 통해 분석하여 대학정보화의 도입 효과를 증가된 업무능률 및 경쟁력을 중심으로 파악하고 측정할 수 있는 모델을 개발하고자 한다. 따라서 본 연구의 목적은 개발된 시뮬레이션 모델을 통해 미리 대학정보화의 도입 효과를 예측하여 이를 도입의사결정에 반영시키므로 막대한 비용이 투입되는 정보시스템의 도입이나 정보화 추진 과정에서 범할지도 모를 시행착오를 줄이고 보다 효율적으로 주어진 교육 여건이나 특성에 맞는 대학 정보화의 도입을 추진할 수 있는 하나의 방법을 제시함에 있다.

본 연구는 가정과 한계를 포함하고 있다. 대학정보화로 인해 변화하는 교육환경이나 근로여건의 개선, 대학종사자의 사기 진작 등 교육현장의 행태적 요소의 특성이 대부분 정성적(qualitative)인데 반해 대학정보화의 도입비용, 도입규모, 이로 인해 증가된 경쟁력, 업무능률 등 도입효과는 대부분 정량적(quantitative) 특성을 갖는다. 서로 다른 수치척도를 갖는 요소를 동일한 기준척도로 분석하기 위해 모든 정량적인 수치를 정성적인 수치로 변환하였다. 즉 현재의 정량적 요소의 수치를 '1'로 간주하고 이의 증감을 중심으로 다른 정성적 요소와 일치시킨 후 시뮬레이션 모델을 통해 분석하였다. 또한 대학정보화의 도입효과를 측정하기 위해 행태요소의 상호연관성을 파악함에 있어 객관적 자료의 부족으로 관련 전문가의 주관적 견해나 경험에 의존할 수밖에 없었다. 하지만 이러한 연구의 가정과 한계에도 불구하고 대학정보화로 인한 생산성의 변화를 예측하고 대학조직내의 요소 상호간의 연관성을 통해 대학정보화의 효율적 도입방법을 제시함으로써 보다 적절하게 무한 경쟁시대의 대학교육 환경에 대처하며 효과적으로 경쟁력 향상에 기여할 수 있는 방법을 제시함에 본 연구의 의의가 있다.

2. 문헌연구

1973년 1차 오일쇼크 이후 생산성 향상 운동이 일본을 선두로 세계 각국에서 일어나기 시작한 이래로 업무능률이나 생산성을 향상시키기 위한 많은 연구와 노력이 진행되었다. 초기 대부분의 연구는 생산성을 증가시킬 수 있는 방법론적인 측면에서 시도되어 새로운 시스템의 고안이나 업무처리방법의 개선 등에 치중되었다. 하지만 80년대 들어 이들 제도나 방법이 실제로 업무능률 향상에 기여한 효과를 측정하려는 시도가 이루어지면서 구체적인 측정방법으로 동태적 최적모델[2]이나 입력과 출력에 기초한 평가방법[3] 등이 이용되고 또한 많은 실증적 연구도 수행되었다[1].

본 연구는 대학정보화의 도입효과를 측정하기 위한 분석방법으로 연속적 시뮬레이션 기법을 이용한다. 연속적 시뮬레이션 기법을 이용하는 이유는 정보시스템의 도입으로 인해 영향을 받게 되는 요소 상호간의 상관관계가 일정치 않고 조직의 특성이나 크기에 따라 다르기 때문이다. 따라서 본 연구에서는 대학정보화가 대학조직내의 행태적 요소에 끼치는 복합적인 파급효과를 설문조사를 통해 수집 및 파악하여 이를 중심으로 수리적 모델을 구성한 후 연속적 시뮬레이션 기법에 의거 시뮬레이션 언어인 SIMAN[4]과 FORTRAN 프로그램을 통해 분석하였다.

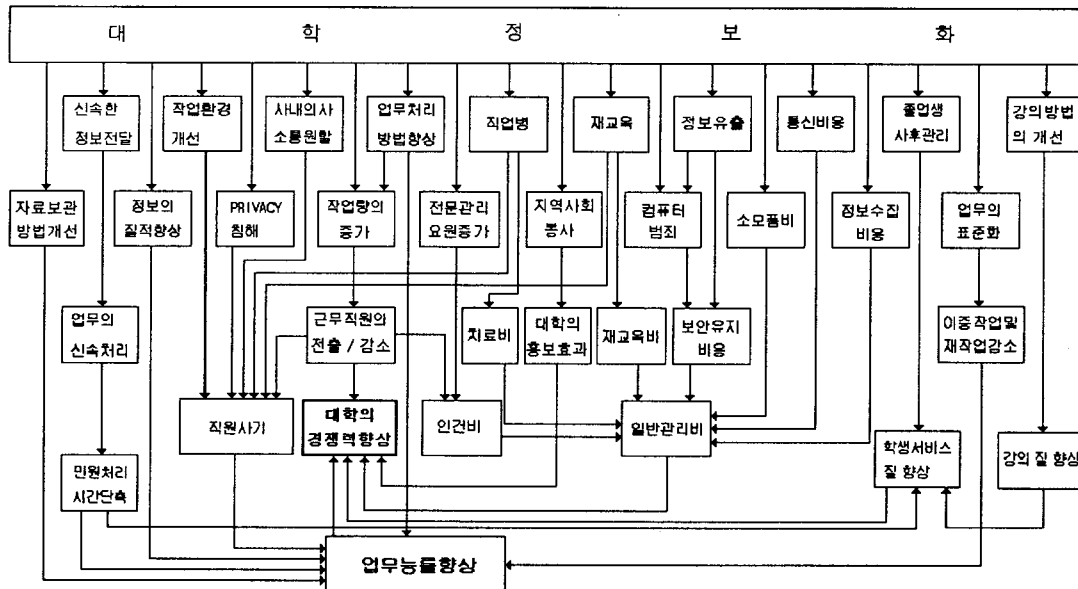
3. 연구방법

연속적 시뮬레이션 모델을 통해 대학정보화의 도입효과를 분석하기 위해 먼저 대학정보화의 도입으로 인해 영향을 받게 되는 조직 내의 여러 가지 행태 요소들을 찾아낸 후 이들 요소 상호간의 연관성을 파악하였다. 대학정보화가 도입됨으로 인해 영향을 받게 될 요소는 대학의 여건이나 규모, 교육목표, 특성화의 방향 등에 따라 매우 다르게 나타나지만 본 연구에서는 통례적으로 정보화의 도입효과를 거론할 때 언급되는 일반적인 요소를 문헌을 중심으로 파악하였는데 이를 나열하면 [표 1]과 같다.

[표 1]에 나타난 대학의 정보화가 대학 업무전반에 미치는 요소를 살펴보면 일부는 정보화의 도입으로 인해 정(正)의 효과를 지니게 되지만 일부는 부(負)의 효과를 지니게 됨을 발견하게 된다. 예를 들어 교육환경의 개선이나 행정서비스의 개선, 교육의 질의 향상과 업무의 신속한 처리 등은 대학 정보화의 도입으로 인해 기대할 수 있는 정의 효과이지만 반대로 정보시스템의 도입 비용이나 관리비의 증가, 잉여 노동력의 해고, 새로운 교육시설이나 교육방법의 개선을 위한 재 교육비의 지출 등은 대학정보화

<표 1> 정보화의 도입으로 영향을 받게 되는 대학조직내의 행태요소

자료보관 방법개선	신속한 정보전달
정보의 질적 향상	작업환경 개선
PRIVACY 침해	사내 의사소통 원활
업무처리 방법향상	전문관리요원 증가
직업병의 증가	지역사회 봉사
재교육	정보유출
소모품비	통신비용
정보수집비용	졸업생 사후관리
업무의 표준화	강의방법의 개선
작업량의 증가	컴퓨터 범죄
업무의 신속처리	근무직원의 진출/감소
치료비	대학의 홍보효과
재교육비	보안유지비용
이중작업 및 재작업감소	민원처리 시간단축
강의 질 향상	직원사기
대학의 경쟁력향상	인건비
일반관리비	학생서비스질 향상
업무능률향상	



<그림 1> 요소상관분석표

<표 2> 설문조사의 결과에 근거한 요소상호간의 연관성

번호	종 속 변 수	독 립 변 수	연관성	시 차
1	자료보관 방법 개선	대학정보화	1.32	1개월
2	신속한 정보 전달	대학정보화	1.18	1개월
3	정보의 질적 향상	대학정보화	1.45	1개월
4	작업환경 개선	대학정보화	1.29	3개월
5	PRIVACY 침해	대학정보화	0.15	3개월
6	사내의 소통 원할	대학정보화	1.15	3개월
7	작업량의 증가	대학정보화	1.26	3개월
8	업무처리 방법 향상	대학정보화	1.41	1개월
9	전문관리요원 증가	대학정보화	0.72	1개월
10	직업병	대학정보화	0.34	6개월
11	지역사회 봉사	대학정보화	1.15	3개월
12	재교육	대학정보화	1.58	3개월
13	컴퓨터 범죄	대학정보화	0.48	6개월
14	정보유출	대학정보화	0.09	3개월
15	소통비용	대학정보화	0.54	1개월
16	소통신비용	대학정보화	1.15	1개월
17	정보수집 비용	대학정보화	0.12	3개월
18	졸업생 사후관리	대학정보화	1.44	1개월
19	업무의 표준화	대학정보화	1.34	1개월
20	강의 방법의 개선	대학정보화	1.24	1개월
21	작업량의 증가	업무처리 방법 향상	1.35	3개월
22	컴퓨터 범죄	정보유출	1.13	6개월
23	업무능률 향상	자료보관 방법 개선	0.27	3개월
24	업무의 신속 처리	신속한 정보 전달	0.49	1개월
25	업무능률 향상	정보의 질적 향상	0.32	3개월
26	직원사기	작업환경 개선	0.55	1개월
27	직원사기	PRIVACY 침해	-0.09	1개월
28	직원사기	사내의 소통 원할	0.55	1개월
29	직원사기	직업병	-0.11	1개월
30	직원사기	재교육	0.24	1개월
31	근무지능률의 향상/감소	작업량의 증가	1.00	3개월
32	업무능률 향상	업무처리 방법 향상	0.33	3개월
33	인건비	전문관리요원 증가	1.00	1개월
34	치료비	직업병	1.00	1개월
35	대학의 홍보효과	지역사회 봉사	1.59	3개월
36	재교육비	재교육	1.00	1개월
37	보안유지 비용	컴퓨터 범죄	1.62	3개월
38	보안유지 비용	정보유출	1.25	3개월
39	일반관리비	소통비용	0.08	1개월
40	일반관리비	소통신비용	0.18	1개월
41	일반관리비	정보수집 비용	0.10	1개월
42	학생서비스 질 향상	졸업생 사후관리	1.07	1개월
43	이중작업 및 재작업 감소	업무의 표준화	1.44	3개월
44	강의 질 향상	강의 방법의 개선	1.37	1개월
45	민원처리 시간 단축	업무의 신속 처리	1.52	1개월
46	직원사기	근무지능률의 전출/감소	-0.02	1개월
47	대학의 경쟁력 향상	근무지능률의 전출/감소	1.26	6개월
48	인건비	근무지능률의 전출/감소	-1.00	1개월
49	일반관리비	치료비	0.10	1개월
50	대학의 경쟁력 향상	대학의 홍보효과	1.22	6개월
51	일반관리비	재교육비	0.19	1개월
52	일반관리비	보안유지 비용	0.10	1개월
53	일반관리비	인건비	0.10	1개월
54	업무능률 향상	민원처리 시간 단축	0.34	1개월
55	학생서비스 질 향상	민원처리 시간 단축	1.33	1개월
56	업무능률 향상	직원사기	0.24	3개월
57	대학의 경쟁력 향상	업무능률 향상	1.34	6개월
58	대학의 경쟁력 향상	일반관리비	0.96	6개월
59	대학의 경쟁력 향상	학생서비스 질 향상	1.44	6개월
60	업무능률 향상	이중작업 및 재작업 감소	0.32	1개월
61	학생서비스 질 향상	강의 질 향상	1.32	1개월

의 도입으로 인해 발생하게 되는 부의 효과라고 할 수 있다. 본 연구에서는 대학정보화의 도입 효과를 측정함에 있어 정의 효과를 지니는 요소뿐만 아니라 부의 효과를 가져오는 요소도 함께 고려하였다.

대학정보화가 대학의 업무 전반에 걸쳐 미치는 영향은 직접적인 영향과 간접적인 영향으로 나누어질 수 있다. 예를 들어 정보시스템의 도입으로 인해 교육환경이나 교육여건이 개선된다면 이것은 대학정보화의 직접적인 영향의 결과이고 교육환경이나 교육여건의 개선을 통해 대학 종사자들의 사기가 향상되고 나아가 서비스의 질이 향상된다면 이는 정보시스템의 도입으로 인해 파생되는 간접적인 영향의 결과라고 간주 할 수 있다.

대학정보화가 업무능률향상에 미치는 영향은 시간의 흐름에 따라 그 정도를 달리하게 된다. 즉 정보화의 도입 비용이나 정보화로 인한 교육 방법 또는 교육환경의 개선 효과 등은 정보화의 도입과 동시에 발생하지만 경쟁력 향상이나 행정서비스의 질적 향상, 잉여 노동력의 발생 등은 대학정보화가 도입된 후 일정 시점이 지난 상태에서 서서히 나타나게 된다. 본 연구에서는 분석의 편의상 영향의 파급기간을 단기, 중기, 장기로 나누어 단기는 그 파급효과가 1 개월 이내에 나타나는 경우에, 중기는 3 개월 이내에 나타나는 경우에, 장기는 6 개월 이내에 나타나는 경우에 각각 적용하였다.

[표 1]에 나타난 조직의 행태요소들은 서로간의 복합적인 상호작용에 의해 정보화의 도입이 궁극적으로 대학의 업무능률이나 경쟁력 향상에 기여하는데 있어 그 연결고리를 제공하게 된다. 따라서 시뮬레이션 모델을 통해 정보화의 도입효과를 측정·평가 하기 위해서는 이들 요소 상호간의 연관성을 파악하고 그 크기도 측정해야 된다. 먼저 [표 1]에 나타난 요소들 상호간의 연관성을 도표로 나타내면 [그림 1]과 같다.

[그림 1]에서 사용된 화살표는 한 요소가 다른 요소에 대하여 영향을 주는 것을 나타내고 있는데 화살표가 시작하는 쪽의 요소는 독립적인 요소가 되고 화살표가 가리키는 방향의 요소는 종속적인 요소가 된다. 또한 [그림 1]에서 어떤 요소는 하나의 화살표만을 갖고 있지만 다른 요소는 여러 개의 화살표를 갖고 있는데 이때 여러 개의 화살표를 갖게 되는 요소는 그 만큼 해당 요소에 영향을 미치게 되는 요소, 즉 독립변수의 수를 많이 갖게 된다.

[그림 1]에는 한 요소가 다른 요소에 주는 영향의 방향은 표시되었지만 얼마만큼의 영향을 준다는 것과 그 만큼의 영향을 미치는 데 있어 소요되는 시간 즉 시차(time-lag)는 표시되지 않았다. 하지만 시뮬레이션 모델을 통해 대학정보화의 도입효과를 분석하기 위해서는 [그림 1]에 나타난 요소들이 정보화의 도입으로 인해 받게 되는 영향의 정도와 이러한 변화를 끝내는데 소요되는 시간을

결정해야 하는데 이는 대학의 전산관련 부서에서 근무하는 전문가 집단을 대상으로 한 설문조사를 통해 파악하였다.

4. 설문조사

대학정보화의 도입이 [표 1]에 나타난 조직의 행태요소에 미치는 영향의 크기를 파악하기 위해 4 년제 대학의 전산담당자를 대상으로 이들의 객관적 의견을 수렴하고자 설문조사를 실시하였다. 설문문의 내용은 현재보다 정보화의 수준을 10% 향상시켰을 때 경험하게 될 [표 1]에 나타난 요소들의 변화정도를 간격척도(Interval scale)로 물었는데 총 180 부의 설문지를 배포하고 최종적으로 30 부의 설문지를 수거하였다.

수거된 설문지의 응답결과를 기초로 정보화의 도입이 [표 1]의 행태요소에 미치는 영향의 정도를 파악하였는데 설문조사를 통해 파악된 조직의 행태요소 상호간의 연관계수의 평균값, 최대값, 최소값 그리고 이들의 시차를 표로 나타내면 [표 2]와 같다.

본 연구에서 대학정보화의 도입효과를 측정하기 위해 먼저 [표 2]에 나열된 요소 사이의 상관관계를 중심으로 연속적 시뮬레이션 모델을 구성한 후 이를 시뮬레이션 언어인 SIMAN을 이용하여 분석하였다. 즉 요소 상호간의 연관성을 나타내는 수리적 모델이 FORTRAN 프로그램으로 변환된 후 이는 다시 SIMAN 속에서 부 프로그램으로 호출되어 SIMAN 실험체계 화일에 정의된 여러 가지 실험 조건에 따라 분석되었다. 분석결과는 SIMAN에서 정한 출력 형태를 좇아 각각의 요소에 대한 평균값, 최대값, 최소값 등을 출력하게 되는데 생산성과 관련된 요소들의 값의 변화를 관찰하므로 대학정보화의 도입효과를 측정하게 된다.

5. 실증적 분석

지금까지 방법론적인 측면에서 대학정보화의 도입효과를 분석할 수 있는 시뮬레이션 모델에 대하여 설명하였다. 이제 본 연구를 통해 제시된 시뮬레이션 모델을 이용하여 대학정보화의 도입효과를 측정해보자. 이를 위해 [그림 1]에 나타난 요소 상호간의 연관성을 이용하였고 대학정보화가 대학조직내의 각 행태요소에 미치는 영향의 정도는 설문조사를 통해 얻어진 [표 2]의 결과를 이용하였다. 다시 말해 문헌연구를 통해 파악된 요소 상호간의 연관성과 설문조사를 통해 얻어진 이들 사이의 연관성의 크기에 기초하여 대학조직 내의 각 행태요소를 중심으로 총 35 개의

수식을 정의하여 이들로 실증적 분석을 위해 필요한 수리적 모델을 구성하였다. 이들 35 개의 수식을 종속변수를 기준으로 열거하면 [표 3]과 같다. 그리고 각 요소의 초기값으로 '1'을 가정하였다.

실제로 대학정보화의 도입 효과를 측정하기 위해 [표 3]에 정의된 수리적 모델을 SIMAN 언어와 결합시켜 시뮬레이션 분석을 수행하였는데 실증적 분석은 대학정보화의 수준을 현재보다 10% 향상시켰을 경우를 가정하고 이로 인해 대학정보화의 도입 후 3 년간에 걸쳐 파생되는 조직 행태에 미치는 영향의 정도를 1 개월 단위로 파악하면서 대학정보화의 도입으로 인한 업무능률의 향상이나 대학의 경쟁력 제고에 미치는 영향의 정도를 파악하였다.

[표 4]는 시뮬레이션 분석의 결과로서 대학정보화의 수

준을 현재보다 10% 향상시켰을 때 이로 인해 대학 조직에 미친 영향을 3 년 동안 관찰한 결과를 조직의 행태요소별로 평균값(average), 표준편차(standard deviation), 최소값(minimum value), 최대값(maximum value)으로 나누어 보여주고 있다. [표 4]에 나타난 시뮬레이션 분석결과를 살펴보면 대학정보화를 현 수준보다 10% 향상시켰을 때 교육의 질은 14.30% 향상되었고, 업무처리방법은 13.90% 향상되며 사무직원 1 인의 작업량도 18.33% 증가하는 것으로 나타났고, 직원사기도 15.66% 향상되는 것으로 나타났다. 하지만 근무직원의 수는 반대로 현 수준보다 18.33% 줄고, 일반관리비도 현재보다 약 0.55% 정도 늘어나게 되는 것으로 나타났다. 대부분의 대학의 경우 정보화의 도입여부를 정함에 있어 결정적 요인으로 작용하게

<표 3> 실증적 분석을 위한 수리적 모델(연관계수로 평균값만을 기술하였음)

자료보관방법개선 = 대학정보화 * 1.32	신속한정보전달 = 대학정보화 * 1.18
정보의질적향상 = 대학정보화 * 1.45	작업환경개선 = 대학정보화 * 1.29
PRIVACY침해 = 대학정보화 * 0.15	사내의사소통원할 = 대학정보화 * 1.15
업무처리방법향상 = 대학정보화 * 1.41	전문관리요원증가 = 대학정보화 * 0.72
직업병 = 대학정보화 * 0.34	지역사회봉사 = 대학정보화 * 1.15
재교육 = 대학정보화 * 1.58	정보유출 = 대학정보화 * 0.09
소모품비 = 대학정보화 * 0.54	통신비용 = 대학정보화 * 1.15
정보수집비용 = 대학정보화 * 0.12	졸업생사후관리 = 대학정보화 * 1.44
업무의표준화 = 대학정보화 * 1.34	강의방법의개선 = 대학정보화 * 1.24
작업량의증가 = 대학정보화 * 1.26 + 업무처리방법 * 1.35	
컴퓨터범죄 = 대학정보화 * 0.48 + 정보유출 * 1.13	업무의신속처리 = 신속한정보전달 * 0.49
근무직원의전출/감소 = 작업량의증가 * 1.00	직업병 = 치료비 * 1.00
대학의홍보효과 = 지역사회봉사 * 1.59	재교육비 = 재교육 * 1.00
보안유지비용 = 컴퓨터범죄 * 1.62 + 정보유출 * 1.25	
이중작업및재작업감소 = 업무의표준화 * 1.44	민원처리시간단축 = 업무의신속처리 * 1.52
강의질향상 = 강의방법의개선 * 1.37	
직원사기 = 작업환경개선 * 0.55 + PRIVACY침해 * -0.09 + 사내의사소통원할 * 0.55	
+ 직업병 * -0.11 + 재교육 * 0.24 + 근무직원의전출/감소 * -0.02	
대학의경쟁력향상 = 근무직원의전출/감소 * 1.26 + 업무능률향상 * 1.34 + 학생서비스질향상 * 1.44	
+ 일반관리비 * 0.96 + 대학의홍보효과 * 1.22	
인건비 = 근무직원의전출/감소 * -1.00 + 전문관리요원증가 * 1.00	
일반관리비 = 소모품비 * 0.08 + 통신비용 * 0.18 + 정보수집비용 * 0.10 + 치료비 * 0.10	
+ 재교육비 * 0.19 + 보안유지비용 * 0.10 + 인건비 * 0.10	
학생서비스질향상 = 졸업생사후관리 * 1.07 + 민원처리시간단축 * 1.33 + 강의질향상 * 1.32	
업무능률향상 = 자료보관방법개선 * 0.27 + 정보의질적향상 * 0.32 + 업무처리방법향상 * 0.33	
+ 민원처리시간단축 * 0.34 + 직원사기 * 0.24 + 이중작업및재작업감소 * 0.32	

<표 4> SIMAN을 이용한 시뮬레이션 분석결과

SIMAN Summary Report						
Run Number 1 of 1						
Project: UNIVERSITY INFORMATI						
Analyst: K.S.KIM						
Date : 3/30/2000						
Run ended at time : .3600E+02						
Continuous Change Variables						
Number Identifier	Average	Standard Deviation	Minimum Value	Maximum Value	Time Period	
1	INFORMATIZATION	1.09861	.03906	1.00000	1.10000	36.00
2	DATA KEEPING SYS	1.13017	.04552	1.00000	1.13200	36.00
3	RAPID INFORMATIO	1.11636	.04277	1.00000	1.11800	36.00
4	INFORMATION QUAL	1.14299	.04797	1.00000	1.14500	36.00
5	WORKING ENVIRONM	1.12363	.04824	1.00000	1.12900	36.00
6	PRIVACY VIOLATIO	1.01437	.01471	1.00000	1.01500	36.00
7	WITHIN COMPANY C	1.11021	.04498	1.00000	1.11500	36.00
8	WORKING METHOD I	1.13904	.04723	1.00000	1.14100	36.00
9	COMPUTER PERSONN	1.07100	.03273	1.00000	1.07200	36.00
10	OCCUPATIONAL DIS	1.03117	.02314	1.00000	1.03400	36.00
11	COMMUNITY SERVIC	1.11021	.04498	1.00000	1.11500	36.00
12	RE_TRAINING	1.15142	.05475	1.00000	1.15800	36.00
13	INTELLIGENCE EXP	1.00863	.01130	1.00000	1.00900	36.00
14	SUPPLIES COST	1.05325	.02809	1.00000	1.05400	36.00
15	TELEPHONE BILL	1.11340	.04217	1.00000	1.11500	36.00
16	INFORMATION GATH	1.01150	.01308	1.00000	1.01200	36.00
17	GRADUATE AFTER S	1.14200	.04777	1.00000	1.14400	36.00
18	STANDARDIZATION	1.13214	.04591	1.00000	1.13400	36.00
19	LECTURE IMPROVEM	1.12228	.04395	1.00000	1.12400	36.00
20	WORK LOAD	1.18332	.05904	1.00000	1.18945	36.00
21	COMPUTER CRIME	1.04562	.02872	1.00000	1.04969	36.00
22	SPEEDY PROCESSIN	1.05702	.02914	1.00000	1.05782	36.00
23	DISPLACEMENT	1.18332	.05904	1.00000	1.18945	36.00
24	MEDICAL FEE	1.03117	.02314	1.00000	1.03400	36.00
25	UNIVERSITY PUBLI	1.17523	.06013	1.00000	1.18285	36.00
26	RE_TRAINING COST	1.15142	.05475	1.00000	1.15800	36.00
27	INTELLIGENCE KEE	1.08469	.04121	1.00000	1.09176	36.00
28	SCRAPES & REWORK	1.19028	.05648	1.00000	1.19296	36.00
29	PUBLIC PETITION	1.08667	.03642	1.00000	1.08789	36.00
30	LECTURE QUALITY	1.16752	.05248	1.00000	1.16988	36.00
31	PERSONNEL MORALE	1.15656	.05590	1.00000	1.16511	36.00
32	COMPETITION IMPR	1.29078	.08325	1.00000	1.30265	36.00
33	PERSONNEL EXPENS	.88768	.00000	.88255	1.00000	36.00
34	GENERAL MANAGEME	1.05495	.02946	1.00000	1.05707	36.00
35	STUDENT SERVICE	1.27648	.07051	1.00000	1.28037	36.00
36	WORKING EFFICIEN	1.25471	.06801	1.00000	1.25983	36.00

Run Time : 0 Second(s)

Stop - Program terminated.

되는 업무능률 향상과 이에 따른 대학의 경쟁력 향상의 정도를 살펴보면 추가적인 10%의 대학정보화로 업무능률은 25.47% 향상될 수 있고 대학의 경쟁력은 29.10% 향상되는 것으로 나타났다.

[표 4]에서 제시된 시뮬레이션 분석결과에 기초하여 대학의 최고 의사결정자는 추가적인 정보화의 도입여부를 결정하게 된다. 즉 비용효과분석(cost-benefit analysis)을 통해 생산성의 향상으로 나타난 정보화의 도입효과를 화폐단위로 환산한 후 이에 소요되는 비용과 비교하므로 정보화의 도입에 따른 최적의 의사결정을 내릴 수 있게 된다.

6. 결론

지금까지 연속적 시뮬레이션 모델을 이용하여 대학조직 내에서 복합적인 파급효과를 지니게 되는 대학정보화의 도입 효과를 분석 파악하고 측정할 수 있는 방법을 제시하였다. 즉 대학정보화의 도입으로 인해 긍정적이든, 부정적이든 조직의 변화를 초래하는 요소를 파악한 후 이들 요소 상호간의 연관 관계를 설문조사를 통해 결정한 후 대학정보화의 도입이 시간의 흐름에 따라 대학조직에 어떤 파급효과를 가져오게 되는지를 연속적 시뮬레이션 기법을 이용하여 경쟁력 제고 측면에서 측정, 평가할 수 있는 분석방법을 제시하였다. 또 실증적 분석을 통해 본 연구에서 제시된 평가모델을 검증하고 대학정보화의 수준을 현재보다 10% 향상시켰을 때 시간의 흐름에 따라 각종 생산성 관련 지표들이 어느 정도 향상되었는지도 살펴보았다.

본 연구를 통해 개발된 시뮬레이션 모델을 이용하므로 대학은 막대한 비용이 소요되는 정보시스템을 도입하기 전 도입 타당성 검토를 통해 주어진 여건에 맞는 최적의 정보화의 내용과 수준 및 도입시점 등을 결정할 수 있게 된다. 하지만 본 연구의 결과를 활용하기 위해서는 대학마다 정보화로 인해 영향을 받는 행태요소나 이들이 대학조직에 미치는 영향의 정도가 다를 수 있으므로 먼저 본 연구에서 제시된 수리적 모델의 요소나 이들의 상관관계를 주어진 여건에 맞도록 수정하는 작업이 선행되어야 한다. 결론적으로 대학정보화를 추진하고자 하는 대학은 본 연구를 통해 제시된 분석 방법과 절차를 따라 정보시스템의 도입으로 인하여 증가하는 생산성을 측정하여 투자비용 대비 투자효과가 기대 이상일 경우에는 추진하고 아니면 정보화를 보류하거나 그 내용이나 수준을 조정하므로 효율적으로 대학정보화의 도입을 추진할 수 있을 것이다.

참고 문헌

- [1] Harper, Michael; Berndt, Ernst R; Wood, David, Rates of Return and Capital Aggregation Using Alternative Rental Prices, Working Paper, Bureau of Labor Statistics Working Paper: 170, July 1987, pages 57
- [2] Morrison, Catherine J., Productivity Measurement with Nonstatic Expectations and Varying Capacity Utilization: An Integrated Approach, National Bureau of Economic Research Working Paper:1561, Feb. 1985.
- [3] Rymes, Thomas K., The Measurement of Multifactor Productivity in an Input-Output Framework: New Canadian Estimates, Proceedings of an International Meeting organized by the Austrian Statistical Society, Austria, 19-25 May, 1985.
- [4] Pegden, C. Dennis, 1983, Introduction to SIMAN, Systems Modeling Corporation, State College, PA.

박 영 흥

1979년 강원대학교 경영학과(학사)
1983년 미국 Univ. of Arkansas
경영학석사
1988년 미국 Univ. of Alabama
경영과학 박사
현재 관동대학교 산업시스템공학과
교수



관심분야: 시뮬레이션, 전문가시스템, 경영정보, 컴퓨터프로그래밍

김 경 수

1994년 대구대학교 산업공학과 졸업
현재 관동대학교 산업시스템공학과
석사과정 재학중

