

정보기술자의 지식요건과 MIS교육

강 신 철

한남대학교 경상대학 경영정보학과

요약

본 연구에서는 경영환경 및 정보기술의 변화에 경영정보학 교육이 어떻게 적응해 나갈 것인지 경영정보학 교수와 정보시스템 실무자들의 인식을 조사 분석하였다. 40명의 경영정보 전공 교수와 22명의 정보시스템 실무자들은 정보시스템 전문가가 갖추어야 할 경영능력, 이들이 숙지해야 할 최근 정보관련 이슈, 또 정보시스템 전문가에게 요구되는 정보기술에 대한 지식 및 활용 능력 등에 관해 거의 일치된 견해를 보였다. 경영정보 전공 교수들은 변화하는 정보기술을 반영한 새로운 교과목을 개발하고 대학당국에서는 경영정보학이 유사공학분야(Pseudo-engineering)임을 인식하고 교과과정 개편과정에 신축성을 부여하고 이공계에 준하는 실습시설 및 연구지원을 해주어야 실무에서 원하는 인재를 양성할 수 있을 것이다.

1. 연구 배경 및 목적

컴퓨터가 기업의 자료처리에 광범위하게 이용되면서 경영학을 공부하는 학생들에게도 정보시스템을 이용할 수 능력을 키워야 한다는 인식이 확산되면서, 미국에서는 1960년대 초부터 경영대학에서 정보시스템 과목이 개설되고 1968년 미네소타 대학에서 경영정보학과가 처음 개설되면서 본격적으로 경영정보학이라는 독립된 학문영역이 성립되기 시작하였다.

초기에는 기존의 전자계산학과, 전자공학과, 정보통신학과 등 컴퓨터 관련 유사학과와 차별성을 어떻게 구축해 나갈 것인가가 주 과제였고 졸업생들의 진로방향과 독자적인 커리

큘럼을 개발하는 일이 중요한 과제였다. 이러한 노력은 ACM(Association of Computing Machinery)과 DPMA(Data Processing Management Association)를 중심으로 본격화되었고, 그 연구결과는 맥케니(McKenney et. al.[1971])와 애쉬허스트(Ashenurst[1972])에 의해 발표되었다.

경영정보학과 커리큘럼에는 경영학적 지식과 정보관련 기술을 습득하는 데 필요한 13개의 전공과목과 그 교과내용이 제시되었고, 이수과정모델도 제시되었다[Ashenurst,1972]. 이들 13개 과목들은 인간, 모델, 시스템 등 기본도구와 컴퓨터, 조직, 사회라고 하는 응용영역에 기초를 두고 개발된 것이었다. 이들 교과목들은 또한 경영정보학과를 졸업하는 학생들의 진로와 경력과정을 고려하여 프로그래머, 시스템분석가, 시스템관리자, 정보시스템 컨설턴트 등이 갖추어야 할 지식 및 기술을 두루 섭렵할 수 있도록 구성되었다. 이러한 초기 정보시스템 커리큘럼은 컴퓨터 하드웨어 및 소프트웨어 기술의 급격한 발달에 따라 수차례 걸쳐 변경되었고 그 변경주기도 점점 단축되고 있다.

본 연구에서는 실무현장에서 근무하고 있는 정보시스템 전문가들에게 실무에서 필요한 지식과 기술의 내용을 조사한 다음, 이를 대학에서 경영정보를 강의하는 교수들의 인식과 비교하여 그 차이를 분석하여, 실무에 필요한 지식과 기술을 갖춘 정보인력을 양성하기 위해 현실에 맞는 MIS커리큘럼을 개발하기 위한 기초자료를 제시하고자 한다.

2. 연구방법

정보시스템 전문가들이 갖추어야 할 정보

기술 및 경영능력에 대한 실무자들과 교육자들의 인식을 비교분석하기 위해 우리나라의 대표적인 시스템 통합업체에서 근무하는 정보시스템 전문가와 4년제 대학의 경영정보학과에서 경영정보시스템을 강의하는 교수들을 대상으로 설문조사를 하였다.

있는 과장급 이상 정보시스템전문가들에게 설문지를 배포하였다. 이들 업체들은 경영정보학과 출신들이 가장 선호하는 직장이고, 대부분의 구성원들이 다양한 최신 정보기술을 숙지하고 있고 우리나라 정보산업을 리드하는 대표적인 전문가들로 구성되어 있기 때문에 조사대상으로 선정했다.

(1) 표본선정

정보시스템 실무자들의 의견을 수집하기 위해 한국 경영정보학회 회원명부에 등재되어

한편, 대학교수 표본은 1996년 12월말 현재 경영정보학과, 정보관리학과, 정보처리학과가 설치되어 운영되고 있는 26개 4년제 대학에서 강의하고 있는 경영정보시스템 전공교수 100명

MIS 전공교수		IS실무자		응답자수
응답자 수	40	22		응답자수
성별	남 39, 여 1	남 22		성별
연령	40.4세	34.2세		연령
기업.연 구소 경 력	3.5년	4년		일반직 경 력:
교육경력	7.3년	7.1년		정보시스 템직 경력
박사학위 수여국	국내: 11(27.5%) 미국: 28(70%) 독일: 1(2.5%)	대졸: 15명(68%) 이공계:11명(50%) 대학원:7명(32%) 경상계:5명(23%) 기타: 6명(27%)		학력 및 전공분야
강의과목 상위 10 위 (복수 응답)	경영정보시스템 22명 데이터베이스관리론 12명 정보자원관리 11명 컴퓨터개론 11명 정보통신론 11명 시스템분석 및 설계 11명 컴퓨터 프로그래밍 10명 경영정책.전략 8명 의사결정지원시스템 7명 사무자동화 7명	프로젝트 리더 8명 프로그래머 4명 정보시스템 관리자 4명 프로젝트매니저 2명 시스템설계자 2명 컨설팅 스태프 1명 시스템분석가 1명		역할
연구연역 (복수 응답)	Managing the MIS 22명 Social Aspects of MIS 15명 Planning and Control 14명 Database 14명 EDI/CALS/EC 13명 MIS Education and Curriculum Development 12명 Behavioral Topics 11명 Applications of MIS 10명 Decision Support Systems 9명 MIS Analysis and Design 8명 Expert System/AI 6명 O/A and Communication 5명 Research Methodology 4명 Quality Assurance, Testing 4명 Configuration Management 2명	정보시스템 설계 13명 정보분석 13명 사용자 지원 10명 프로그램 작성 9명 문서화 9명 아웃소싱업무 7명 데이터 모델링 7명 신기술 조사,연구,전파 6명 정보시스템 품질관리 5명 인적자원관리 5명 정보화 기획 4명 데이터베이스 관리 4명 네트워크 관리 4명 하드웨어/소프트웨어 구매 3명 사용자교육, OA교육 3명 네트워크 설계 3명		담당업무 (복수 응답)

<표 1> 응답자들의 특성

을 대상으로 정보기술의 교과내용과 미래방향에 대한 의식을 조사하였다.

(2) 설문지 개발

정보시스템 실무자 및 경영정보시스템 교수 두 집단 모두에게 성별, 나이, 경력, 전공 등에 관한 인구통계적 자료를 수집하기 위한 질문이 포함되었다. IS 실무자 집단에게는 담당업무 및 역할을 묻고 MIS 교수들에게는 담당하고 있는 과목과 관심 연구영역을 물었다. 두 집단에게 모두 정보시스템 전문가가 갖추어야 할 경영능력, 정보시스템 전문가가 알아야 할 정보 관련 최근 이슈, 그리고 정보시스템 전문가에게 필요한 정보기술 및 활용능력 등을 질문하였다.

(3) 응답자 특성

- 표 1 참조

3. 연구결과

(1) 정보시스템 전문가가 갖추어야 할 경영능력

경영정보시스템 전공 교수와 정보시스템 실무자 모두 '프로젝트 관리능력'을 정보시스템 전문가가 갖추어야 할 최고의 경영능력으로 꼽았다. 그 다음으로 '고객이나 정보시스템 사용자들과 친밀하게 대화하고 의견을 경청하는 능력', '일반 경영학 지식', '프로젝트 팀원들과 협

력하여 일을 진행하는 능력' 등 상위 5개 항목은 두집단이 모두 중요한 것으로 판단하고 있음을 알 수 있었다. 두 집단이 크게 의견 차이를 보인 것은 정보시스템 실무자들은 '기일에 맞춰 주어진 일을 완수하는 능력'이나 '자신감있고 진취적인 태도'를 중요하게 생각한 반면, 경영정보시스템 교수들은 '조직의 갈등이나 이견을 조정하는 능력'과 '조직의 문화/분위기에 유연하게 대처하는 능력'을 중요하게 생각하고 있었다. 전반적으로 실무자들은 실제 정보시스템 구축 프로젝트에 필요한 관리능력과 업무지식을 강조하고 있고 교수들은 조직의 문제에 더 관심을 두고 있는 것으로 나타났다.

(2) 정보시스템 전문가가 알아야 할 정보 관련 최근 이슈

교수들이나 실무자들이 인터넷을 비롯한 정보통신 기술의 기업응용 분야와 리엔지니어링, 데이터웨어하우징, 클라이언트/서버 컴퓨팅, 분산처리 등의 문제를 정보시스템 전문가가 알아야 할 중요한 정보 관련 이슈로 생각하고 있었다. 실무자들은 컴퓨터 하드웨어나 통신하드웨어 기술에 관련된 이슈를 중요하게 여기고 있었고 반면에 교수들은 전자상거래나 데이터웨어하우징 등 정보기술의 기업응용분야에 더 비중을 두고 있는 것으로 나타났다.

IS전문가에게 필요한 경영능력	MIS교수		IS실무자	
	순위	평균 순위	순위	평균 순위
프로젝트를 기획, 조직, 통솔하는 능력	1	3.1	1	3.45
고객/정보시스템 사용자들과 대화하고 의견을 경청하는 능력	2	3.4	5	5.76
회계, 재무, 마케팅, 생산, 인사관리 등 경영학 지식	3	3.8	3	4.52
프로젝트 팀원들과 공동으로 협력하여 일을 진행해 나가는 능력	4	4.0	2	3.57
조직에서 발생하는 경영학적 문제를 계량화/모델링하는 능력	5	5.1	4	5.29
조직의 갈등이나 이견을 조정하는 능력	6	6.4	9	7.78
조직의 문화/분위기를 감지하여 유연하게 대처하는 능력	7	7.5	8	7.64
효과적으로 프레젠테이션하는 능력	8	7.8	11	8.07
보고서 작성, 문서화 능력	9	8.0	10	8.00
지식을 남에게 효과적으로 전달(교육)하는 능력	10	8.8	13	9.83
경제, 법, 정치동향 등 기업환경에 대한 폭넓은 지식	11	8.9	12	8.28
기일에 맞춰 주어진 일을 완수하는 능력	12	9.1	6	5.81
자신감이 있고 진취적인 태도를 견지하는 능력	13	9.3	7	7.46

<표 2> IS전문가에게 필요한 경영능력

(3) 정보시스템 전문가에게 필요한 정보기술 및 사용능력

타나 있다.

현재와 3년 후의 중요도를 비교하기 위해 t

순위	경영정보학 교수 의견		정보시스템 실무자 의견	
	평균순위	이슈	평균순위	이슈
1	4.45	Internet/Intranet/Extranet	4.45	리엔지니어링
2	4.37	전자상거래	4.40	Internet/Intranet
3	4.32	분산처리	4.36	클라이언트/서버 컴퓨팅
4	4.25	클라이언트/서버 컴퓨팅	4.31	분산처리
5	4.15	리엔지니어링	4.18	그룹웨어
6	4.07	데이터웨어하우징	4.09	ERP
7	3.97	ERP	3.95	SMP/MPP
8	3.84	CALS	3.95	ATM/PCS
9	3.75	그룹웨어	3.90	데이터웨어하우징
10	3.74	EDI	3.90	EDI
11	3.53	다운사이징	3.86	CALS
12	3.38	ATM/PCS	3.86	전자상거래
13	3.22	미들웨어	3.68	Middleware
14	3.02	SMP/MPP	3.50	다운사이징

<표 4> 정보시스템 전문가가 알아야 할 정보 관련 최근 이슈

정보시스템 전문가는 다양한 정보기술에 대한 지식도 가져야 할 뿐만 아니라 특정 정보 기술을 직접 사용할 수 있는 능력도 갖추어야 한다. 경영정보학을 강의하는 교수와 정보시스템 실무자들에게 이들 정보기술의 사용능력 및 지식의 현재 중요도와 3년 후 중요도를 비교하게 하였다. 두 응답집단은 상당 부분 의견의 일치를 보이고 있다.

두 집단이 현재 중요하지 않은 정보기술로 함께 선택한 항목은 '어셈블리어'와 'OR패키지'이고 3년 후에도 중요도가 낮을 것으로 예측했다. 현재나 3년 후에도 중요도가 낮은 항목을 살펴 보면 3세대 언어, 인공지능언어, 시뮬레이션 언어 등 주로 프로그래밍 언어 그룹임을 알 수 있다. 이는 CASE툴과 4GL과 같은 쉬운 어플리케이션 개발언어의 일반화로 시스템 개발 과정에서 코딩작업의 비중이 상대적으로 낮아지고 있는 현상을 나타내고 있는 것으로 해석된다.

이러한 현상은 현재 또는 3년 후 중요도가 높은 항목을 살펴 보면 정보시스템 전문가의 요구지식 영역이 '사용자 요구분석', '데이터베이스', '객체지향 시스템 분석', '네트워크 설계', '데이터 통신', '시스템 보안' 등 주로 시스템 분석, 설계와 관련된 정보기술 사용능력과 통신에 관련된 항목이 주류를 이루고 있는 것에도 잘 나

검정을 실행해 본 결과, 제3세대 언어 사용능력이나 하드웨어 지식, 운영체제 사용능력 등은 중요도가 급격히 하락하는 반면, '시스템 보안', '객체지향 시스템 분석', '인터넷 서버운영', '시스템 평가' 등의 항목은 그 중요도가 상승하는 것으로 나타났다. 교수와 실무자 두 집단 모두 이러한 정보기술의 변화방향에는 일치된 견해를 보이고 있다.

4. 연구결과 요약

본 연구에 참여한 두 집단의 특성 자료에서 알 수 있듯이 우리나라 정보시스템 분야가 학문적으로도 연륜이 짧고 정보산업에 종사하는 실무자들도 비교적 연령이 적은 사람들로 구성되어 있어 아직 두 집단간에 인식적 괴리가 발생하지 않았다고 볼 수 있다. 또 MIS전공 교수들이 담당하고 있는 과목이나 연구 관심분야와 응답한 실무자들이 담당하고 있는 역할과 업무를 비교해 보더라도 두 집단이 다루고 있는 영역이 유사함을 알 수 있다. 즉, 경영학과 정보기술 두 영역에 대한 지식과 능력을 균형 있게 다루고 있다.

정보시스템 전문가의 경영능력에서 두 집단은 프로젝트 관리능력이나 경영학 기능분야에 대한 지식 등 상원 단계 항목의 포함률 때문

이 같았으나, 중요도가 낮은 항목에서 견해 차이를 보인 것은 실무자들이 주어진 임무를 기일안에 완수하는 능력이나 자신감있고 진취적 태도를 견지하는 능력을 중시한 반면 교수들은

반드시 알아야 할 정보기술이라고 생각한 반면 실무자들은 현실적으로 우선 해결해야 할 과제에 더 비중을 두고 응답한 것으로 풀이된다. 이는 두 집단이 선정한 상위 5개 항목을 살펴 보

	MIS교수들의 의견		IS실무자들의 의견	
현재 중요도가 낮은 항목	어셈블리어	2.62	어셈블리어	2.81
	인공지능어	2.70	제3세대 언어	2.59
	OR패키지	2.42	OR패키지	2.33
	시뮬레이션 언어	2.52	PC용 데이터베이스	2.31
3년후 중요도가 낮은 항목	어셈블리어	2.85	어셈블리어	2.59
	3세대 언어	2.70	시뮬레이션언어	2.47
	OR패키지	2.57	인공지능어	2.40
	하드웨어 지식	2.55	OR패키지	2.38
	시뮬레이션 언어	2.47	PC용 데이터베이스	2.31
현재 중요도가 높은 항목	데이터베이스	1.25	데이터베이스	1.13
	사용자 요구분석	1.25	데이터통신	1.22
	데이터통신	1.30	객체지향프로그램	1.40
3년후 중요도가 높은 항목			네트워크 설계	1.40
	데이터 통신	1.12	시스템 보안	1.00
	사용자 요구분석	1.22	네트워크 설계	1.13
	시스템 보안	1.25	사용자 요구분석	1.14
	네트워크 설계	1.27	네트워크 운영체제	1.27
	데이터 베이스	1.32	인터넷 서버 운용	1.27
	객체지향 개발도구	1.35	분산처리 시스템 설계	1.27
객체지향 시스템 분석	1.35	객체지향 시스템 분석	1.36	
현재보다 3년 후 중요도가 가장 상승하는 항목 (P < 0.01)	시스템 보안에 관한 지식	0.60	시스템 보안	0.81
	객체지향 시스템 분석	0.47	네트워크 운영체제	0.59
	객체지향 개발도구	0.42	인공지능어	0.59
	시스템 평가에 대한 지식	0.40	인터넷 서버 운용	0.54
	인터넷 서버 운용에 관한 지식	0.40	객체지향 시스템 분석	0.54
	네트워크 설계	0.37	시스템 평가	0.50
	객체지향 프로그램 개발도구		객체지향 프로그램 개발도구	0.45
현재보다 3년 후 중요도가 가장 하락하는 항목 (P < 0.01)	제3세대 언어 사용능력	-0.55	제3세대 언어	-0.45
	구조적 시스템 분석	-0.37		
	하드웨어 지식	-0.25		
	운영체제 사용능력	-0.17		

<표 5> 정보시스템 전문가에게 필요한 정보기술 및 사용능력

조직의 이견조정 능력이나 조직의 문화/분위기 감지능력을 중시했다는 점이다.

최근 정보관련 이슈에 대해서도 두 집단은 대체적으로 비슷한 견해를 보였지만 교수들은 정보통신기술의 경영학적 응용에 더 비중을 두고 ATM/PCS, SMP/MPP와 같은 최신의 통신 및 하드웨어 관련 이슈는 중요하지 않게 생각하고 있었다. 가장 극단적 견해 차이를 보인 항목은 '전자상거래'였는데, 이는 교수들이 전자상거래가 가까운 미래에 기업경영에 미칠 영향 및 중요성을 고려하여 정보시스템 전문가들이

더라도 실무자들은 현재 기업들이 당면한 정보기술의 전략적 활용 과제를 지적한 반면 교수들은 앞으로 정보기술의 적용 분야가 어떻게 나아가야 할 것인지 조망하는 측면에서 응답했음을 알 수 있다. 그러나 정보관련 이슈에 대한 두 집단의 심각한 차이는 발견할 수 없었다.

성공적인 정보시스템 전문가가 되기 위해 필요한 정보기술 및 사용능력에서도 두 집단은 비슷한 견해를 보였다. 하드웨어 및 저세대 프로그래밍 언어의 중요도는 현재도 낮고 앞으로 그 중요성이 낮아질 것이라는 데 의견을 같

이 했고, 인터넷 활용분야나 네트워크에 관련된 지식 및 활용능력이 중요해 질 것이라는 데에도 의견의 일치를 보았다. 객체지향 시스템 분석 및 설계, 개발 기법들의 중요성도 두 집단 모두 지적했다.

4. 경영정보학 교육에 주는 시사점

정보시스템 관리자를 양성하는 대학에서는 경영학 및 정보기술에 관한 지식을 모두 갖추 수 있도록 커리큘럼에 반영해야 한다는 데는 이견이 있을 수 없다[Applegate and Elam,1992]. 문제는 교과목의 내용을 얼마나 정보기술의 변화에 맞게, 그리고 실무에서 요구하는 지식에 맞게 적용시켜 나가느냐 하는 것이다.

정보시스템 전문가가 갖추어야 할 경영능력 가운데 경영학의 기능 분야에 대한 지식은 유상진,김영문[1995]의 새로운 교과과정 모형의 학문영역별 배분에서 주로 경영학 분야에 해당한다. 또 경영학적 문제를 계량화,모델링하는 능력은 경영과학이나 데이터베이스, 시스템 분석 등의 과목에서 훈련시킬 수 있을 것이다. 따라서 이러한 핵심적인 지식영역은 전공필수화하여 경영정보학 전공자라면 반드시 상당수준의 지식을 갖추도록 해야 할 것이다. 그 밖에 프로젝트 관리능력이나 팀워크, 사용자 및 고객과의 대화능력, 조직적 문제 해결 능력 등은 그 어느 특정과목에서 다루어지기 보다는 가능한 모든 과목에서 기회가 있을 때 마다 훈련시켜야 할 것이다. 특히 업무완수능력이나 보고서 작성능력, 발표능력, 자신감 등을 갖게 하는 훈련은 학기말 과제나 팀프로젝트를 부여하고 정해진 제출기한내에 결과물을 제출케 하여 여러 사람앞에서 발표할 기회를 많이 부여함으로써 자신이 한 일에 대해 자신감을 갖게 할 수 있을 것이다.

정보시스템 전문가가 알아야 할 정보관련 최근 이슈에서 반영되는 새로운 정보기술을 심도있게 다룰만한 새로운 교과목, 예를 들면, '인터넷'이나 '전자상거래'와 같이 정보시스템 전문가가 알아야 할 정보관련 이슈를 보다 심도있게 다룰 수 있는 교과목 개발이 요구된다.

경영정보시스템 전공교수의 지식이 정보기술 변화에 따라가게 하기 위해서는 일반적인

연구 여건 이외에도 하드웨어/소프트웨어에 대한 지원이 충분히 이루어져야 하고, 자주 국내외 학술대회, 세미나, 워크샵에 참석할 수 있도록 재정적,행정적 지원이 확대되어야 한다. 특히 방학기간 중에 최신 정보기술을 익히기 위한 교육 프로그램에 참여, 국내외 시스템 통합업체나 정보시스템 컨설팅 업체와 산학협동을 통해 신 정보기술을 익힐 수 있는 기회 등을 확대해야 한다. 교수 자신들도 산학협동연구 및 지역사회 기업들의 정보화 사업에 적극 참여하여 실무적용 사례를 개발하고 학생들에게도 인턴쉽 등 실무경험을 익힐 수 있는 기회를 제공려는 노력을 기울여야 할 것이다.

5. 연구의 한계점 및 앞으로의 연구방향

본 연구는 의견조사 연구이므로 연구모델 검증이나 가설검정을 시도하지 않았다. 따라서 연구결과의 통계적 유의성이나 유추결과에 대한 신뢰성을 정량화하지 못했고, 정보시스템 실무자 집단의 표본수가 너무 적어 목표 모집단에 대한 분석 결과를 일반화시킬 수 없다는 것이 본 연구의 한계이다.

또 본 연구에서 경영정보학 교육자와 정보시스템 실무자들의 새로운 정보기술의 변화에 대한 인식은 비교할 수 있었으나 대학에서 이루어지고 있는 경영정보학 교육의 효과나 교수들의 현실인식이 구체적으로 어떻게 강의에 반영되고 있는가 하는 문제를 깊이있게 다루지 못했다. 이러한 문제들은 차기 연구에서 보다 정련된 연구모델의 설정과 가설검정을 통해 이루어져야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 유상진,김영문, "경영정보학과 교과과정 모형의 개발에 관한 연구," 경영정보학 연구, 제5권 제 2호, 1995년 12월, pp. 5-36.
- Applegate,L.M. and Elam, J.J New Information Systems Leaders:A Changing Role in a Changing World, MIS Quarterly(16:4), December 1992, pp.469-490.
- Ashenhurst, R.L., ed., "Curriculum Recommendations for Graduate Professional Programs in Information Ystems," A Report of the ACM Curriculum Committee on Computer Education for Management, Communications of the ACM(15:5), May 1972, pp. 363-397.
- Whitten, J.L., Bently, L.D., Ho, T.I.M., Systems Analysis and Design Methods, Times Mirror/Mosby College Publishing, 1986.
- Couger, J.D., et. al.. "IS'95: Guideline for Undergraduate IS Curriculum," MIS Quarterly(19:3), September 1995, pp. 341-359.
- Data Processing Management Association. DPMA Model Curriculum for Undergraduate Computer Information Systems Education, Park Ridge, IL, 1986.
- Green, G.I, Perceived Importance of Systems Analysts' Job Skills, Roles. and Non-Salary Incentives, MIS Quarterly(13:2), June 1989, pp. 115-134).
- Lee, D., Trauth, E.M., and Farwell,D. Critical Skills and Knowledge Requirements of IS Professionals:A Joint Academic/Industry Investigation, MIS Quarterly(19:3), September 1995, pp. 313-340.
- McKenney,J.L., and Tonge,F.M. The State of compuer oriented curricula in business schools 1970. Communications of ACM,14,7, July 1971, pp/443-448.
- Nunamaker, J.F. Jr. ed., "Educational Programs in Information Systems," A Report of the ACM Curriculum Committee on Information Systems, Communications of the ACM(24:3), March 1981, pp. 124-133.
- Nunamaker, J.F., Couger, J.D., and DavIS, G.B. "Information Systems Curriculum Recommendations for the 80's: Undergraduate and Graduate Programs," Communications of the ACM(25:11), November 1982, pp. 781-805.