

중소기업 정보화 진단시스템 개발에 관한 연구*

김진수** 김정태***

Developing A System for Evaluating and Directing Informatization in Small and Medium-sized Enterprises

Jin Soo Kim , Jeong Tae Kim

Abstract

Information technology becomes more important to small and medium-sized enterprises. Due to the limit of manpower and capital investment in small and medium sized enterprises, how to successfully implement information systems is very critical issue. Previous research shows that lack of systematic methodology for evaluating and directing informatization is a major obstacle for successful implementation of information systems. This study developed the methodology for evaluating and directing informatization in small and medium-sized enterprises. Empirical study has been conducted to find out major measurement of evaluation as well as validate the model. Finally the systematic guideline, evaluating information level and directing informatization, has been developed in order to help enterprises successfully implement information systems.

Key Words: Small and Medium-sized enterprises, IS evaluation, IS growth model.

* 이 논문은 (1998)년 한국학술진흥재단의 학술연구비에 의하여 지원되었음

** 중앙대학교 상경학부 교수

*** 한국의국어대학교 경영정보학과 교수

1. 서론

최근 우리사회의 패러다임은 정보화 사회로 전환하고 있으며, 정보기술 발전과 함께 끊임없는 경영혁신을 요구하고 있다. 정보기술 활용을 통한 기업의 경쟁우위 향상은 이제 선택이 아닌 필수가 되고 있다. 대다수의 기업이 생산성 향상과 경영효율을 도모하고 이를 통한 경쟁우위 향상에 박차를 가하고 있으며, 특히 조직과 규모, 경영기법, 정보마인드, 예산과 같은 면에서 대기업에 비해 상대적으로 취약한 중소기업들도 정보화의 필요성을 인식하고 정보기술의 적극적 도입을 통하여 생산성 향상과 경영혁신을 시도하고 있다.

그러나 이러한 경영환경 변화에도 불구하고 아직도 상당수의 중소기업들은 정보화에 대한 마인드가 부족하며, 정보화에 대한 개념조차 파악하지 못한 채 무엇을 어떻게 해야 기업의 정보화를 달성할 수 있는지에 대한 방향을 잡지 못하고 있는 실정이다[한계섭, 1995]. 비록 마인드가 형성되어 있어도 전문인력의 부족, 자금부족, 최고경영자의 이해 및 지원 부족 등의 여러 장애 요소로 인해 정보화를 성공적으로 추진하는데 많은 어려움을 겪고 있다. 이 같은 중소기업의 상황을 감안할 때, 중소기업 현실을 고려한 성공적인 정보화 구축방법론에 대한 연구는 매우 중요한 과제이다.

성공적인 정보화 구축을 위해서는 체계적인 정보화 계획수립을 통한 정보화 구축 및 활용이 이루어져야 하며, 이를 달성하기 위해서는 두 가지 선행조건이 필요하다[김성근, 김진수, 1997].

첫째, 현 조직의 경영비전, 전략, 조직구조, 최고경영자의 정보마인드 수준, 정보시

스템의 기술 및 활용수준 등 현 정보시스템 활용 및 관리상의 문제점을 정확히 진단할 필요가 있다.

둘째, 진단결과를 토대로 향후 목표로 하는 정보시스템 구축을 위한 기본 계획을 수립하고 기본 계획 하에 체계적인 정보화가 추진되어야 한다.

이같은 중요성에도 불구하고 중소기업 정보화 추진시 정보화에 대한 진단과 체계적인 계획수립 없이 주먹구구식으로 정보시스템을 구축한 결과 많은 투자에도 불구하고 정보시스템 통합과 호환성 부족, 중복투자, 자료의 중복, 경영전략의 지원 미비 등 많은 문제점이 제시되었다[Albert and Vijay, 1996]. 이에 따라 정보화진단에 관한 이론적 연구가 많이 진행되어 왔으나, 대다수의 연구가 대기업을 위주로 한 연구였으며, 중소기업 정보화에 관한 연구도 대기업에서 활용된 연구결과를 재확인하려는 시도 혹은 정보화 추진상황이나 전산요원/컴퓨터 보유대수 등 피상적인 실태조사 수준에 그치고 있다.

즉, 기존연구들은 중소기업 정보화 추진 실태를 전반적으로 파악하거나 중소기업 정보화에 어떠한 요인들이 중요한 것인가를 파악하는 데는 도움을 주지만, 정보화 수준을 진단하고 이를 토대로 체계적인 정보화 계획을 수립하는 데는 실질적인 기여를 하지 못하고 있다. 또한 정보기술 발전에 따른 IS 응용수준의 구체화 및 업무프로세스를 통한 BPR(Business Process Reengineering), ERP(Enterprise Resource Planning), EC(Electronic Commerce) 등의 최근 이슈가 반영되어 있지 않으며, 기업규모 및 전략격자 등의 상황요인을 고려한 연구가 수행되지 않아 정확한 정보화 진단과

지도가 이루어지지 못하고 있다. 이같이 국내 중소기업의 정보화 진단에 관한 연구가 초보적인 수준에 머물러 있는 것과 비교하여, 미국, 일본, 등 선진국에서는 산업계와 학계를 중심으로 정보화 진단 및 계획 수립 방법론 개발에 관한 연구가 매우 활발히 수행되고 있다.

일본 능률협회는 일본 기업들을 대상으로 실증 분석을 통한 정보화 진단 및 계획 수립 방법론을 개발하여 활발히 활용하고 있다. 또한 미국은 컨설팅 업체를 중심으로 자체적으로 개발한 정보화 진단 및 계획 수립 방법론을 다양하게 활용되고 있으며, 결국 정보화를 효과적으로 추진하는 데 있어 많은 기여를 하고 있다. 그러나 이러한 연구결과는 국내의 기업환경, 기업문화, 정보마인드 수준을 고려할 때 많은 차이가 있어, 국내 중소기업 정보화 진단 및 계획 수립에 그대로 적용하는 것은 적합하지 않다.

따라서, 본 연구의 목적은 국내실정에 적합하며, 이론적으로 타당하고, 실무적으로 사용하기 쉽고, 기업상황 및 최신 정보기술을 반영한 정보화진단 및 지도방법론을 개발하여 체계적이고 성공적인 중소기업 정보화에 기여하고자 한다.

2. 문헌연구

2.1 중소기업 특성과 정보화

정보화란 기업에서 컴퓨터와 소프트웨어, 정보통신기술 등을 활용하여 기업에서 필요한 정보를 수집, 가공, 처리, 전달하고, 사무업무를 신속하게 처리하며, 경영의사결정을 지원하고 나아가 이를 전략적으로 활용하여 생산성과 경쟁력을 향상시키려는 제반관리를 말한다. 과거에는 급여계산, 회계처리 등

단순사무처리의 전산화를 의미하였으나, 현재는 보다 발전된 개념으로서 경영관리 및 의사결정을 지원할 뿐만 아니라 이를 전략적으로 활용하는 것을 포함하고 있다. 중소기업 정보화에 대한 연구를 살펴보면 김길조(1991), 김원수(1992), 김진수(1994), Raymond(1995), 성태경 외 3인(1997), 이기현(1998) 등이 중소기업의 정보화, 정보시스템 실용화, 주요성공요인 등 다양한 차원에서 연구를 하였다.

중소기업 정보화의 구성요소로 핵심이 되는 것은 정보인프라이다. 정보인프라에 대한 연구는 Markus(1984), Berger(1993), 김영걸·조규산(1997), 성태경외 3인(1997) 등의 연구가 있다. 정보인프라는 하드웨어, 소프트웨어, 네트워크와 같은 유형의 자산과, IS개발 및 관리력, IS 지원력, IS전략, 구성원의 정보화 마인드와 같은 무형의 자산을 포함하고 있다.

현재, 중소기업의 정보화 사업은 단순자료처리의 전산화나 단위공정의 자동화수준에 있다고 볼 수 있다. 향후 정보화의 방향은 이 세 가지 영역을 통합적으로 운영함으로써 경영관리의 합리화와 고도화를 실현하여 이를 전략적으로 활용하는 방향으로 추진되어야 할 것이다[이기현, 1998]. 이러한 제반사항을 고려하여 중소기업의 정보화 특성은 다음 세 가지로 요약할 수 있다.

첫째, 중소기업들은 대기업에 비해 정보시스템의 운영 경험이 크게 뒤지고 있어 시스템의 개발과 운영과정상에서 발생할 수 있는 문제점에 대한 해결능력이 부족하다. 따라서 정보시스템의 운영이 효율적이지 못하고 많은 시행착오를 겪게 된다[한국전산원, 1997]

둘째, 중소기업들이 보유하고 있는 전산인력의 수가 부족하고 기술력도 대기업에 비해 크게 떨어진다. 또한 기업의 업무처리

에 필요한 소프트웨어를 자체적으로 개발할 능력이 부족하여 소프트웨어의 구매나 외주 개발에 대한 의존도가 높은 편이다.

셋째, 중소기업은 대기업에 비해 자금력이 취약하므로 정보화 부문에 대한 투자가 상대적으로 미흡하다. 따라서 시스템의 규모나 수준이 대기업보다 뒤떨어지는 실정이다[Cragg, 1993].

이러한 문제점에 비하여, 중소기업은 처리되는 정보의 양이 적고, 업무관리 체계도 덜 복잡하여 대기업에 비해 실행력과 기민성이 뛰어난 편이므로 정보시스템을 구축하는데 걸리는 시간도 대기업 보다 짧다. 따라서 투자에 대한 성공여부 평가가 빨리 결정된다는 장점을 갖고 있다.

2.2 중소기업 정보화 진단요인

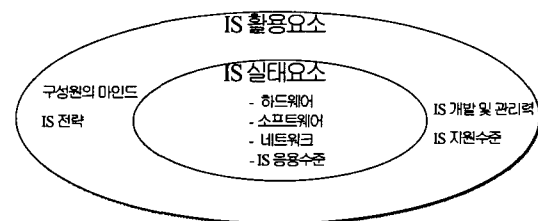
중소기업에 적합하고 이론 및 실무적으로 타당한 정보화 진단 수행 방법론을 개발하기 위해서는 정보화에 영향을 미치는 요인을 도출해야 한다. 본 연구에서는 중소기업 정보화를 진단하는 데 있어서 적합한 요인을 도출하기 위해 진단요인의 성격을 크게 세부분으로 나누어 심층적인 문헌연구를 수행하였다. 정보화 진단요인은 정보화 구성요소에 초점을 맞춰 정보화의 근간이 되는 정보인프라 요소, 정보화 성공요인, 정보화 평가요인을 중심으로 선행연구를 검토하였으며, 이들 중 중소기업에 적합한 정보화 진단요인을 추출하였다.

우선 정보인프라 요소는 정보화의 근간을 이루는 요소이다. Markus(1984)는 협의와 광의를 포괄하여, 유형의 장비, 인원 및 응용 프로그램과 무형의 조직, 방법, 정책으로 포괄적인 분류를 하였다. 김영걸과 조규산(1997)은 정보인프라를 크게 조직 및 인력, 정책 및 전략, 하드웨어, 소프트웨어, 그리

고 데이터의 5가지로 분류하였으며, 성태경 외 3인(1997) 이들 선행연구에서 제시한 정보 인프라 구성요소를 더욱더 세분화하여 정리하였다.

그러나 선행연구에서 도출된 정보인프라 요소들은 정보기술 발달에 따른 최근 이슈를 포함하고 있지 않으며, 최근 BPR(Business Process Reengineering)로 인해 부각되고 있는 업무프로세스의 개념이 전반적인 기업 특히, 중소기업에 있어서 매우 중요하게 인식되고 있음에도 불구하고 정보화 구성요소로 반영되지 않고 있다. 이러한 이슈 및 개념들을 반영하여 정보 인프라 구성요소는 크게 두 가지로 분류될 수 있다. 즉, 정보화의 정의를 토대로 유형 및 무형적 요소로 분류할 수 있으며, 유형적 분류는 IS실행, 무형적 분류는 IS활용요소 [그림 1]로 구분할 수 있다.

[그림 1] 정보화 구성요소



[그림 1]에서 제시한 정보화 구성요소에 대한 이해를 돕기 위해 각 요소들에 요약정의를 내리면 다음과 같다.

정보인프라 요소와 함께 정보화 성공요인 또한 정보화를 진단하는 데 중요요인이 된다. 선행연구를 검토해 볼 때 정보화 성공요인은 주로 주요관리이슈 및 CSF(Critical Success Factor)를 중심으로 다루어져 왔으며, 연구의 대부분이 이러한 관점에서의 이론적 주장 및 모형연구에 대한 것이다.

<표 1> 정보인프라 구성요소 세부사항

구 성 요 소	정 의
하드웨어	메인프레임, 미니컴퓨터, 마이크로컴퓨터, 프린터 서버 등 주기기 및 주변기기 설비수준
소프트웨어	시스템 소프트웨어 : 운영체제, 프로그램 언어, 데이터베이스 관리시스템 응용소프트웨어 : 응용패키지
네트워크	근거리 통신망 및 인터넷 등과 같이 사내 및 외부와 연계하는 네트워크 설비 및 응용수준
IS 응용수준	BPR(경영혁신), 업무프로세스, ERP, EC 등 IS 응용수준
구성원의 마인드	최고경영자 및 전산관리자, 일반사용자들의 정보화에 대한 참여 및 인식
IS전략	정보시스템 전략의 경영전략 연계, IS 전략적 활용도 수준
IS 개발 및 관리력	컨설턴트의 활용 및 정보인력의 적절성, 일반사용자 및 최고경영자와의 커뮤니케이션 원활성, 안정성 확보, 백업, 복구등 정보시스템의 운영 및 관리상의 전반적인 능력
IS 지원수준	IS에 대한 교육 및 투자정도와 정부지원 시책

Montazemi(1988)는 실증연구의 결과를 기초로 분권화, 분석가의 유무, 정보요구분석, 사용자의 전산지식 수준, 사용자 참여의 성공요인과 사용자 만족간의 관계를 나타내는 모형을 제시하였다. Bruwer(1984)는 시스템 성공에 영향을 주는 변수로 사용자의 태도, 시스템의 기술적인 품질, 상위관리자의 지원, 인적요인, 사용자 참여, 전산요원에 대한 태도를 선정하고 이 요소와 시스템 성공과의 관계를 나타내는 모형을 제시하여 상관관계를 이용한 분석을 하였다.

마지막으로 정보화 평가요인을 토대로 정보화 진단요인을 추출하였다. 선행연구를 검토해 볼 때 직접적인 정보화 평가요인에 대한 연구는 없는 실정이며 정보시스템의 범주에서의 평가에 대해서는 많은 연구가 수행되어 왔다.

Peeples(1978)는 정보시스템 평가에 있어서 효율성 지표, 효과성 지표, 개발상황에 대한 측정변수를 선정하였다. 효율성지표의 측정변수로는 하드웨어의 이용율(Utilization), 작업 rerun 수, 단위시간당 처리 작업수를 선정하였고, 효과성지표로는 적시성, 시스템

지원상황 그리고 개발상황으로는 개발계획 이용도와 유지보수 등을 선정하였다. 그러나 이 연구에서는 효과성 지표에 있어 최근의 정보활용도에서 중요시되고 있는 사용자의 사결정효과 측면을 고려하지 않았다는 데 측정에 대한 타당성이 결여되었다고 볼 수 있다.

Ives와 Olson(1983)은 MIS 평가에 대한 연구의 범주가 시스템의 질, 시스템 수용도, 사용자 행동 및 태도의 변화, 정보사용의 만족도의 4가지로 분류될 수 있다고 하였으며, 이는 MIS 평가의 포괄적 범위를 설정함에 있어서 바람직한 지침이 되고 있다. 그러나 조직 전체적인 관점에서 조직에 대한 최종적인 영향에 대한 평가는 고려되지 않고 있다. 이외에 MIS 평가에 대한 학자들의 견해는 객관적 지표, 주관적 지표, 목표중심 및 과정 중심적 지표 등의 다양한 주장이 있다.

2.3 정보화 지도 방안

중소기업의 성공적인 정보화를 위해서는

기업의 정보화 실태 파악 및 정확한 정보화 진단이 이루어져야 하며 이러한 진단을 토대로 체계적인 정보화 계획을 수립할 수 있도록 정보화 추진 방향에 대한 구체적인 사항을 제시해 주어야 한다. 그러나 정보화 지도방안에 대한 연구는 거의 없는 실정이며, 따라서 본 연구에서는 선행연구를 토대로 정보화 지도방안에 대한 기초안을 개발하고자 한다.

정보화 지도방안은 레이더 차트 및 진단 단계도를 통해서 구현할 수 있다. 레이더 차트를 이용한 선행연구를 살펴보면, 최병규, 유남규(1999)는 중소기업의 정보화 평가지표를 개발하는 데 있어서 4가지의 요인에 따른 레이더 차트를 구성하여 정보화 수준을 평가하였다.

또한 일본능률협회(1992)에서는 실증분석 결과 도출된 6가지의 요인을 토대로 레이더 차트를 구성하여 이를 통해 일본 개별기업 별로 정보화 진단을 수행하였다. 그러나 이들 선행연구에서는 상황요인을 고려하지 않아 정보화수준 평가의 정확성이 떨어진다고 볼 수 있다.

두 번째 정보화 단계성숙도를 토대로 정보화 지도방안을 구현할 수 있는 데 정보화 단계도에 대해서는 많은 선행연구들이 있다. Nolan(1973)은 조직에 컴퓨터 하드웨어가 도입된 후 관련비용이 S자 형태로 증가한다는 연구결과에 착안하여 조직에 전자적 자료처리(EDP)가 도입되어 확산, 성숙되는 과정을 4단계로 구분하고, 컴퓨터 응용업무(applications), 인력 전문화(personnel specialization), 단계별로 조정된 관리 기술(Management techniques customarily applied on each of the four stages) 등의 관점에서 각 단계별로 특징이 파악된다는 이론을 제시하였다.

또한 Nolan은 정보시스템 발전단계에 있

어서 4단계 이론을 제시한 후 새로운 정보시스템 도입에 따라 새로운 S곡선이 나타나게 될 것이며 4단계 이론 및 데이터베이스기술의 발달을 배경으로 1979년에 착수(initiation), 전파(contagion), 통제(control), 통합(integration), 데이터관리(data administration), 성숙(maturity) 등의 단계로 이루어지는 6단계 모형을 발표하였다. 그러나 제시된 이론들은 1980년 이후에 등장한 것이다. PC를 기초로 하는 OA, CAD/CAM, AI 등의 신기술이 경영에 도입되기 전에 제안된 것이어서, 새로운 기술들에 대해서는 충분히 고려하고 있지 못하다. 따라서 새로운 정보기술을 경영에 도입하고 기업의 경영전략과 IT간의 연계를 더욱 명확히 할 필요성에서 Nolan은 1983년에 새로운 6단계 성장단계론을 제시하였다.

Nolan의 정보시스템 성장단계이론이 제시되자, 많은 학자와 실무자들이 이 모형의 실증적인 검증을 시도하였다. 특히 Drury(1983)는 Nolan의 이론에서 사용되었던 단계 구분 기준의 타당성을 144개 기업을 대상으로 검증하고자 하였으나, 이 기준들을 종합하여 성장단계를 구분할 수 있다는 결론은 얻지 못하였다. 한편, McFarlan, Mckenny and Pyburn(1983)은 Nolan 4단계이론과 Schein(1961)의 조직변화 이론을 연결시켜 실증적인 연구를 수행한 결과, 새로운 정보시스템 관련기술이 조직 내에서 내재화되어 가는 과정을 기술 인식 및 투자, 기술적 습득 및 적용, 합리화와 경영통제, 성숙화 및 기술확산의 4단계로 분류하고, 각 단계별 특성을 기술하였다. 그러나 이들 선행연구는 정보시스템 초기의 이론이고 현재 정보기술의 급격한 발달에 미루어 볼 때 현 정보화 단계를 표현하는 데 있어서는 부적합하며, 국내 중소기업을 위한 정보화 단계도를 구성하는 데 있어도 미흡하다.

<표 2> 일본능률협회의 정보화 진단 단계도

		전체 평균치	진단 기업	I	II	III	IV	V	VI
정보 시스템	정보시스템의 목적&내용	4.121	4.977	저수준 정보업무	코스트 감소 업무효율화 적용확대, 업무 통합	정상업무에서 신속하고	효과적 의사 결정	경영우위의 획득	변화에 신속한 대응
	정보시스템의 범위&형태	3.518	4.200	부문마다 종적 분할	부문별 데이터의 공동화 공유화	전사확산 온라인화	부문, 개인	온라인 중심	기업내외
	데이터베이스 형태	4.008	5.250	부문마다 독자적 데이터	부문별 데이터의 공동화 공유화	부문별 데이터의 통합화	사내 공동 DB DB 공개	사내외 DB의 병용	사내외 DB의 통합
정보 시스템 부문	전산책임자의 역할 및 능력	4.658	5.366	단순프로그램 지휘	시스템 분석 및 설계	정보계획 수립	업무상에 경영전략 지원	경영전략 및 정보전략 수립 지원	
	전산부서원의 능력 및 운영력	4.244	5.133	애플리케이션 개발 운영 컴퓨터관련 장비 관리	데이터원 일관 관리 DB의 구축	엔드유저지원 데이터관리	업무개선 지원	전략적, 창조적 기획	
	전산부서의 역할 및 위상	3.839	4.666	기본 부서에서 과업 전산 그룹수준	프로젝트단위 과 수준	로터이전부 수준	직무제도 확립	경영전략 부문의 일체화	본부
	이용부문의 의식/참여	5.210	5.210	무관심	표면적 이해 수준	이용부문의 참여	이용부문 주도의 참여	자주개발 및 공동개발	
	정보화 교육	3.821	5.133	OJT 이용자, 관리자 교육없음	OJT/ 사외 교육 개별 교육(사외 교육)	사내교육 코스 개발 교육체계 확립 현상책임요원 육성 전사적 계층별 교육 관리층의 부정기적 교육 관리층의	제회적인 요원의 육성 프로그램 정착 경영DB 이용 경영정보시스템의 활용		
	업무의 표준화	4.358	5.600	지정 표준 없음	지정자료 표준화	업무절차 기준 마련	거래자료 및 업무절차의 체계화 확립		
정보 시스템 전략성	정보전략과 경영전략의 관련	4.816	5.133	정보전략 없음	정보전략&경영전략간 관련성 없음	경영전략(목표)를 통한 정보계획수립	경영전략 수립시 정보전략이 수립됨		
	최고경영층 의식 및 참여	4.652	4.600	정보부서 위주	관심	표면적 이해	이해	지휘, 명령	

가장 최근의 정보화 단계에 대한 연구로는 일본 LS연구회의 발전단계 진단도가 있다. 일본 경제는 1980년대에 들어서면서 고객의 기호와 개성에 따른 획기적 서비스 질의 향상이란 요구에 직면, 기존의 대량 생산의 경영전략의 한계를 인식하게 됨에 따라 이러한 문제해결을 위해 일본의 정보시스템 이용 현황을 분석하여 이를 Nolan의 6단계 모형을 수정하여, 일본조직에 맞게 적용시켰다<표 2>. 그러나 이 연구에서 제시한 정보시스템 단계도 또한 일본조직의 특유 문화 및 기업특성을 대상으로 한 것이기 때문에 국내 중소기업 현황에 적합하다고 볼 수 없다.

종합해 볼 때 외국 우수 학자들이 제시한 정보시스템 단계에 관한 연구는 국내 중소기업 현황에 적합하지 않은 부분이 많으며, 이는 국내 상황에 맞게 수정하여 적용시켜

야 한다. 본 연구에서는 국내 중소기업을 대상으로 실증연구를 수행하였으며, 실증결과를 토대로 정보화 진단 단계도를 구성하였다.

2.4 중소기업 정보화 상황요인

중소기업 정보화의 좀 더 정확한 진단을 위해서는 각 기업의 상황별 진단이 이루어져야 한다. Raymond(1985)는 정보화 성공을 위해서는 상황변수가 매우 중요하다고 하였다. 그러나 이 연구에서는 상황요인에 대한 연구가 대기업을 위주로 연구가 진행되었기 때문에 연구결과를 중소기업에 일반화시킬 수 없다고 할 수 있다. 또한 Lucas(1973)는 정보시스템의 성공요소로서 조직 상황 요인에 대한 측정의 중요성을 제시하고 있다. 그러나 선행연구를 검토해 볼 때

이러한 상황요인은 각각 다르게 정의되고 있으며, 정보시스템 전략에 대한 상황변수를 포함하지 않고 있다.

본 연구에서는 체계적인 정보화 진단 방법론을 구현하기 위해 상황요인적 접근을 수행하고자 하며, 상황요인은 선행연구에서 많이 활용되고 있는 기업특성 및 전략격자를 토대로 하고자 한다.

2.4.1 기업특성

중소기업의 기업특성은 제시한 바와 같이 업종, 종업원 수, 매출액으로 보통 분류한다. 일반적으로 중소기업은 규모면이나, 종업원 수가 작기 때문에 경영자, 관리자의 역할과 활동이 여러 면에 걸쳐 중복되어 있다. 즉 대기업처럼 각자의 맡은바 임무가 명확하지 못하다. 예를 들면, 사장이 영업을 하기도 하고 공장에서 물건을 만들기도 하는 등 계층이 상위로 갈수록 업무의 중복은 비일비재하며, 기업규모별, 종업원 수에 따라서 기업이 가지는 정보화 마인드도 서로 다를 것이다. 따라서 정보화 진단도 다르게 수행되어야 한다.

Raymond(1985)는 앞서 제시한 바와 같이 중소기업의 상황변수가 정보화 성공에 중요한 영향을 미칠 것이라고 주장하였으며, 특히 정보시스템 부서와 정보화 성공간에 명확한 관계가 있음을 밝히고 있다. 그러나 중소기업의 기업규모와 정보화 성공간에 의미 있는 결과를 밝혀내지 못했으며, 기업규모가 정보화 성공의 잠재적 가능성에 있어서는 큰 의미를 주지 못하고 있다고 주장하고 있다.

김대식(1991)은 경영정보시스템의 주요성공요인과 조직변수(종업원수, 매출액, 시스템 도입기간, 사용자수, 컴퓨터 규모)의 실증분석결과 전체요인의 중요도에 대한 조직

변수의 영향은 통계적으로 유의적인 차이를 보이지 않았으나, 개별성공요인과 조직변수의 분석결과 유의적인 차이를 보였다고 주장하고 있다.

2.4.2 전략격자

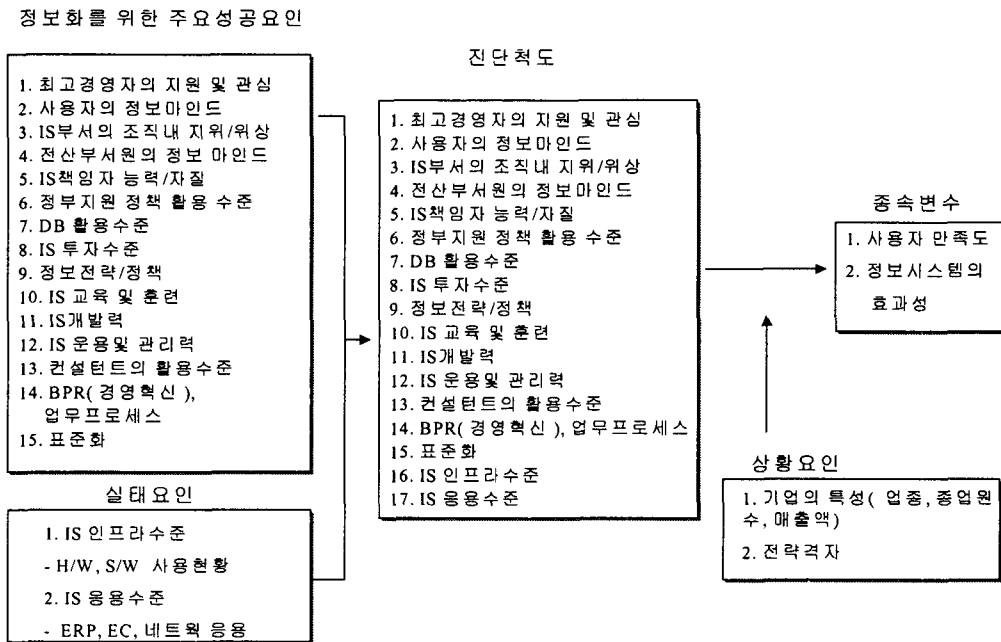
많은 기업들이 정보시스템의 관점을 비용절감이 아닌 전략적 경쟁우위요소로 보고 있으며, 정보시스템 계획 및 경영전략에 있어서 정보전략의 시각은 매우 중요한 요소로 부각되고 있는 실정이다.

Earl(1983)은 정보기술이 DP시대에서 IT시대로 넘어오면서 비용우위에서 전략우위로 전환하고 있다고 주장하고 있으며, 정보기술을 통한 정보화의 달성이 하나의 전략적 무기가 되어가고 있다고 주장하고 있다.

김준석 외 1인(1995)은 자신의 조직에서 정보시스템이 가지는 전략적 역할이나 조직상황적인 요인을 고려하지 않고, 외국의 성공사례만을 동경하여 공학적인 계획방법론만을 무조건 도입함으로써 소기의 목적을 달성하지 못하고 있다고 주장하고 있으며, 따라서 이 같은 실정을 감안할 때, 정보시스템이 조직에서 차지하는 전략적인 위치를 확인하고, 각 기업별로 모두 다른 조직상황에 적합한 정보화 및 정보시스템 계획을 수립하는 것이 중요한 과제임을 밝히고 있다. 또한 McFarlan과 Mckenney(1984)는 정보화에 있어서 전략적인 역할 및 위치를 강조하면서, 조직에서의 정보시스템 활동이 크게 두 부문으로 나누어 전개되고 있음을 발견하였다.

두 부문은 정보시스템의 전략적 역할이 강조되는 부문과 전략적 역할보다는 비용효과적인 면에서 효율적인 업무지원 역할이 강조되는 부문으로 구분된다. 이와 같은 연구결과를 바탕으로 McFarlan과

[그림 4] 정보화 진단모형



Mckenny(1984)는 조직에서 정보시스템의 전략적 역할을 구분할 수 있는 전략격자 (strategic grid)를 개발하였으며, 이는 조직에서 정보시스템의 전략적 역할을 하는 데 많은 도움을 주고 있다. 또한 이러한 전략격자를 통한 서로 다른 정보관리의 필요성을 주장하고 있고 이는 정보화 진단에 있어서 전략격자에 따른 분석의 필요성을 이론적으로 뒷받침 해주고 있다.

3. 연구모형 및 가설설정

3.1. 연구모형

중소기업 정보화 진단에 관한 연구는 중소기업의 정보화 성공 및 평가요인 도출이라는 명목아래 많은 연구가 진행되어 왔다. 그러나 이러한 요인들을 통해서 정보화를 진단하고 지도할 수 있는 방법론에 대한 연구는 쉽게 찾아보기가 어렵다.

따라서 본 연구에서는 방법론 개발을 위해 선행연구를 토대로 정보화 진단요인을 추출하였으며, 기업특성을 고려하여 보다 정확한 정보화수준 평가 및 지도를 위해 상황요인을 고려하였다[Raymond, 1985].

문헌연구를 토대로 중소기업 정보화에 관한 주요성공요인과 실태요인을 비교분석하여 진단척도를 도출하였으며 기업상황을 고려하여 기업특성과 전략격자 요인을 고려하였다[그림 2]. 이에 대한 실증분석 결과를 토대로 체계적인 정보화 진단 및 지도 방법론의 바탕을 형성하고자 하였다.

3.2 연구변수

3.2.1 독립변수

독립변수는 선행연구에서 실증적으로 검증된 정보화 주요성공요인 및 실태요인을 기준으로 하였으며, 이를 토대로 진단척도

를 구성하였다. 정보화 진단척도는 정보화 주요성공요인이 15개, 정보화 실태요인이 2개이고 이를 통합하여, 총 17개로 구성하였다[그림 2]. 각각의 정보화 진단척도의 측정에 있어서 주요성공요인은 리커트 5점척도를 이용하였으며, IS실태에 대한 측정은 현황조사를 수행하였다.

3.2.2 상황변수

상황변수는 기업특성, 전략격자 2가지로 분류하였으며, 이를 측정하기 위한 설문을 구성하였다. 기업특성은 업종, 종업원 수에 대한 해당기업의 프로파일을 설문문항으로 구성하였으며, 전략격자를 측정하기 위한 설문은 Neumann과 Ahituv(1992)이 McFalan과 McKenney의 전략격자에 근거해 개발한 설문을 사용하여 측정하였다. Neumann과 Ahituv이 제시한 설문은 총 18 문항이며, 전략격자의 양 축을 토대로 현 정보시스템에 관한 문항과 미래정보시스템에 관한 문항으로 구성되어 있다.

3.2.3 종속변수

정보화 진단요인의 타당성을 검증하기 위한 종속변수로서 사용자 만족도와 정보시스템의 효과성을 설정했다. 사용자 만족도와 정보시스템의 효과성은 정보화 성공을 측정하는 요소로 많이 사용되었다. 이는 정보화 성공 및 효과는 직접적으로 계량화하기가 어렵기 때문에 그에 대한 측정변수로서 활용하는 것이다. Raymond(1985)는 정보시스템의 성공을 위한 상황변수를 검증하는 데 있어 종속변수로서 사용자 만족도를 사용하였다. 그러나 이러한 사용자 만족을 측정하는 측정도구는 각기 나름대로 정의를 하였고, 본 연구에서는 기존문헌에서 연구된 사

용자 측정도구를 토대로 9개의 설문항목을 구성하여 이를 진단척도의 검증 도구로 사용하였다.

정보화 진단 척도를 검증하는 또 다른 요소로서 정보시스템의 효과성을 측정변수로 사용하였다. 이는 사용자 만족만으로는 본 연구에서 제시한 진단척도를 검증하는 데 부족하기 때문이다. 정보시스템의 효과성을 측정하기 위해서는 Welsch(1986)의 측정도구를 활용하였으며, 특히 측정도구 항목 중 의사결정을 향상하는데 초점을 맞추고 이에 대한 항목을 활용하였다. 설문항목은 5개로 구성하였으며, 리커트 5점 척도를 사용하였다.

3.3 연구가설

주요성공요인 및 IS 실태요인이 정보화 성공을 위해 중요한 요소임은 많은 실증연구를 통해서 검증되었다. 그러나 중소기업의 정보화가 성공하기 위해서는 정보시스템의 체계적인 계획 수립에 앞서 명확한 진단이 선행되어야 하며, 이렇게 명확한 정보화 진단이 되기 위해서는 상황요인별 특히 기업특성 및 정보의 전략적 역할 및 위치 관점에서의 실증연구가 이루어져야 한다.

Ein-Dor & Segev(1978)는 대기업을 표본으로 기업규모가 MIS 성공과 직접적인 관련이 있다는 것을 가설을 통한 검증을 하고자 하였으나 실증적으로 밝혀내지는 못하였다. Raymond(1985)는 기존연구에서 기업규모의 변수가 중소기업을 조사하는데 있어서 제약이 되기 때문에 잠재적인 성공요소로 간주될 수 없다고 주장하였다.

국내연구로는 김대식(1991)이 경영정보시스템의 주요성공요인과 조직변수(종업원수, 매출액, 시스템 도입기간, 사용자수, 컴퓨터

규모)에 대한 관계를 연구하였으며, 개별 요인에 대한 조직변수의 영향은 통계적으로 유의한 결과를 도출했지만, 전체 요인의 중요도에 대한 조직변수의 영향을 통계적으로 밝히지 못했다.

이와 같이 선행연구에서는 정보화를 진단하는 데 있어서 기업특성에 따른 유의한 결과를 밝히지 못하고 있다. 따라서 기업특성별 정보화 진단요인에 대한 차이를 검증하는 것은 분석의 의미가 있다고 생각되며, 본 연구에서는 다음과 같은 가설을 수립하고 실증분석을 통해서 이를 검증하였다.

[가설 1] 기업특성에 따라 진단요인은 차이가 있을 것이다.

[가설 1.1] 업종에 따라서 정보화 진단요인은 차이가 있을 것이다.

[가설 1.2] 종업원 수에 따라서 정보화 진단요인은 차이가 있을 것이다.

McFarlan & Mckenny(1984)는 조직에서의 정보시스템의 전략적 역할을 구분할 수 있는 전략격자(strategic grid)를 개발하였으며, 전략격자별 기업위치에 따라 서로 다른 관리 방식이 요구된다고 주장하고 있다. Neumann & Ahituv(1992)는 정보화의 정책적 이슈에서 전략적 역할과 그것을 인식하는 중요성이 중요하다고 주장하고, 정보화 전략을 수립함에 있어서 전략격자에 따른 수립이 유용하다고 주장하고 있다.

유승훈 외 2인(1996)은 정보시스템과 기업성과 및 정보시스템의 성과를 검증하는데 있어서 기업이 전략격자의 어느 부분에 속하는가에 따른 가설을 수립하고 이에 대한 유용성을 실증분석을 통해 검증했다. 김준석외 1인(1995)은 정보시스템의 전략적 중요성과 정보계획 수립성과를 검증하는 데

있어서 전략격자에 따른 분석을 실시하였으며, 이에 대한 유의성을 검증했다.

제시한 바와 같이 정보화를 측정하는 데 있어서 좀 더 세부적인 분석을 위해 전략격자에 대한 분류는 많이 이용되고 있는 실정이다. 그러나 정보화를 진단하는 데 있어서 전략격자별 분석에 대한 연구는 거의 없는 실정이며, 따라서 본 연구는 다음과 같은 가설을 통해 정보화 진단에 있어서 전략격자 위치에 따른 분석이 의미 있음을 알아보았다.

[가설 2] 기업의 전략격자에 유형에 따라 진단척도는 차이가 있을 것이다.

4. 분석결과

4.1 표본 및 자료수집 방법

본 연구는 중소기업 정보화 진단 및 지도를 위한 방법론 개발에 대한 연구로서 표본은 중소기업이다. 표본의 수집범위는 자료의 범용성을 기하기 위해 전국 중소기업을 대상으로 하였다. 자료수집 방법으로는 각 기업체별 설문조사를 실시하였다. 설문지는 2000년 6월, 7월 두달 간에 걸쳐 작성하였으며, 전문가와의 토의를 통해 설문문항의 이해도, 적절성에 대한 지적을 받아 많은 수정을 하였다.

설문항목은 최고경영자, 일반사용자, 전산부서로 각각 분류하여 리커트 5점척도로 작성하였으며, 일부항목은 리커트 방식이 어려워 5지선다형으로 작성하여 5점 측정이 가능하도록 하였다. 또한 전략격자에 대한 설문을 구성하여 전략격자에 따른 정보화 진단을 측정할 수 있도록 하였다.

설문회수 방법으로는 우편방법을 택했으

<표 3> 항목별 신뢰도 분석

진단척도	항목평균	항목분산	Cronbach's α
최고경영자의 지원 및 관심	3.5931	1.1867	0.9068
정보화 전략	3.0909	1.0909	0.8816
정부지원 정책 활용수준	3.0065	0.9152	0.7955
정보화 투자수준	3.2597	0.6610	0.6534
BPR(업무프로세스, 경영혁신)	3.0219	1.8231	0.6486
사용자의 정보마인드	4.1126	0.4862	0.7870
업무표준화	3.0779	0.8149	0.8098
IS부서의 조직 내 지위 및 역할	2.6558	1.6869	0.3048
전산책임자 능력/자질	3.1136	1.3846	0.8661
전산부서원의 정보화 마인드	3.9644	0.9968	0.9269
IS개발력	2.9600	1.2595	0.9076
IS 운영 및 관리력	2.8520	1.3386	0.9414
컨설턴트 활용수준	3.5455	0.5021	0.8127
DB활용수준	2.9211	1.0487	0.7168
네트워크 현황	2.4026	1.5278	0.6033
IS교육 및 훈련	3.5357	1.0842	0.8685
IS 인프라수준	N.A	N.A	N.A
IS응용수준	2.5933	2.1636	0.7366

며, 우편발송을 위한 업체리스트는 중소기업 진흥공단의 협조를 얻어 5000개의 업체 리스트를 입수하였다. 이중 무작위 추출을 시행하였으며, 전체 300개를 선택하여, 우편 발송을 하였다. 우편발송과 함께 회신을 중용하였으며, 팩스 및 기타 수단을 사용하여 설문지를 회수하였다. 그중 83개가 회수되었으며, 회수된 설문 중 불성실한 응답을 한 6개의 업체를 제외한 77개의 업체를 대상으로 분석을 실시하였다.

4.2 신뢰성 분석

정보화 진단척도에 대한 신뢰성을 검증하기 위해 Cronbach's α 측정방법을 사용하였으며, 개별 항목별 신뢰성 분석을 통해 유의하지 않은 설문문항을 제거한 후 분석을 시행하였다.

분석결과 한 개의 항목(IS부서의 조직내

지위 및 역할)을 제외한 항목별 신뢰성 계수는 0.6이상으로 나타났으며, IS실태요인에 대해서는 신뢰성 계수가 의미없는 결과를 나타냈다. 이는 IS 실태에 있어서 H/W, S/W에 대한 측정이 보유현황 파악에 따른 설문으로 구성되어 객관적인 평가를 할 수 없었기 때문이다.

Nunnally(1978)는 탐색적인 연구분야에서는 Cronbach's α 의 값이 0.6이상이면 충분하고, 기초연구분야에서는 0.8, 그리고 중요한 결정이 요구되는 응용연구분야에서는 0.9 이상이어야 한다고 주장하고 있다.

따라서 본 연구에서는 대부분의 신뢰성 계수가 0.6을 상회하므로 설문항목에 대한 신뢰성이 검증되었다고 판단할 수 있다

<표 3 참조>.

4.3 요인분석

<표 4> 정보화 진단척도에 대한 요인분석 결과

정보화 진단척도	IS인프라와 개발력	최고경영자의 역량 및 교육체계	사용자 및 전산부서원의 정보화 마인드	IS지원 및 전략	Communality
IS부서의 조직내 지위 및 역할	0.58870	0.00179	0.27069	-0.08898	0.42796
업무표준화	0.59613	-0.01341	0.10313	0.37735	0.43002
IS개발력	0.78828	0.22183	0.27772	-0.03246	0.74877
IS 운영 및 관리력	0.82849	0.17751	0.14456	0.11059	0.75103
네트워크 현황	0.74898	0.28136	-0.01150	-0.01977	0.64066
DB활용수준	0.67484	0.33330	0.23129	-0.00241	0.61999
IS응용수준	0.85894	0.27185	0.02685	-0.04354	0.81430
최고경영자의 인식 및 지원	0.16731	0.81581	0.16916	0.03741	0.72354
IS교육 및 훈련	0.18272	0.84913	0.05684	-0.06200	0.76149
정보화 투자수준	0.19463	0.67443	0.22260	-0.12421	0.55772
BPR(업무프로세스,경영혁신)	0.51042	0.54072	0.15019	0.19112	0.61199
사용자 정보마인드	0.06338	0.56849	0.56953	-0.10720	0.66305
전산책임자 능력 및 자질	0.49865	0.29022	0.60005	0.10027	0.70299
전산부서원의 정보화 마인드	0.25592	0.15004	0.86039	-0.00663	0.82831
정보화전략	0.44303	0.36008	0.04208	0.69139	0.80572
정부지원정책 활용수준	0.02857	0.20013	0.11166	0.76281	0.63521
컨설팅트 활용수준	0.05919	0.25514	0.19519	0.76374	0.69024
Eigenvalue	7.08060	1.83493	1.48089	1.01048	-
분산	41.7	10.8	8.7	5.9	-

정보화 진단척도를 토대로 요인분석을 시행하였으며, 각 변수를 직각회전방식(Varimax Rotation)에 의해 요인분석(Factor Analysis)한 결과 <표 4>와 같이 나타났다. 실증분석 결과 문헌연구를 통해 도출된 17개의 정보화 진단척도는 고유값(Eigenvalue)이 1이상인 요인이 4가지로 분류되었다. 각 진단척도에 대한 communality는 대부분의 값이 0.4를 상회하여 추출된 요인에 의해 설명되는 비율이 높음을 보여주었다. 또한 각 요인은 정보화 진단척도를 설명함에 있어서 요인1은 41.7%, 요인2는 10.8%, 요인3은 8.7%, 요인4는 5.9%로서 전체 68.9%를 설명하고 있다. 각 요인의 특성을 보면, 요인1은 IS인프라와 개발력으로써 기업의 정보화를 진단하기 위해서는 정보인

프라 및 정보시스템 개발을 위한 풍부한 경험에 갖추어져 있는가를 나타낸다.

요인 2는 최고경영자의 역량 및 교육으로써 정보화를 이끄는 데 있어서 가장 기초적인 여건으로 볼 수 있다. 요인 3은 사용자 및 전산부서원의 정보마인드로써 기업의 정보화에 대한 마인드가 우선적으로 근간이 되어야 함을 나타낸다. 마지막으로 요인4는 IS지원 및 전략으로써 정보화를 뒷받침해주는 요소로 볼 수 있다. 요인분석에 대한 통계적 분석결과는 <표 5>와 같다.

4.4 상관관계 및 회귀분석

정보화 진단척도를 검증하기 위해서 종속

변수인 사용자 만족 및 정보시스템 효과와의 상관관계를 분석하였다. 그 결과 모든 정보화 진단척도가 사용자 만족 및 정보시스템 효과와 양(+)의 상관관계를 나타냈다. 그

<표 5> 상관분석 결과

진단척도	사용자 만족	정보시스템의 효과
최고경영자의 지원 및 관심	0.375**	0.549**
정보화 전략	0.503**	0.681**
정부지원 정책 활용수준	0.040	0.339**
정보화 투자수준	0.420**	0.454**
BPR(업무프로세스, 경영혁신)	0.455**	0.576**
사용자의 정보마인드	0.438**	0.442***
업무표준화	0.371**	0.300**
IS부서의 조직 내 지위 및 역할	0.433**	0.362**
전산책임자 능력/자질	0.483**	0.464**
전산부서원의 정보화 마인드	0.401**	0.483***
IS개발력	0.526***	0.518**
IS 운영 및 관리력	0.577***	0.558***
컨설턴트 활용수준	0.167**	0.069
네트워크 현황	0.400**	0.351**
DB활용수준	0.502**	0.483**
IS 응용수준	0.592**	0.464**
IS교육 및 훈련	0.387**	0.477**

***, **는 각각 10%, 5%, 1% 유의수준에서 상관계수가 통계적으로 유의함을 나타냄

나 그 정도가 사용자 만족에 있어서는 정부지원정책 활용수준(0.040)과 컨설턴트 활용수준(0.167)이 약한 상관관계를 보였으며, 정보시스템 효과에 있어서는 컨설턴트 활용수준(0.069)이 약한 상관관계를 보였다. 이는 국내 중소기업이 정부지원에 대해 잘 인식하지 못하거나 활용하지 못한다고 볼 수 있으며, 정보시스템 개발 및 구축시 컨설턴트를 잘 활용하지 못한다고 볼 수 있다. 가

장 높은 상관관계가 나타난 것은 사용자 만족에 있어서는 IS운영 및 관리력(0.577), IS응용수준(0.592)이며, 정보시스템 효과에 있어서는 정보화 전략(0.681), BPR(업무프로세스, 경영혁신)(0.576), IS운영 및 관리력(0.558)이다. 이러한 결과는 기업들이 정보화에 있어서 시스템 사고에 대한 보안책, 전략, 업무프로세스 혁신을 중요하게 여기고 있는 것으로 판단할 수 있다. 상관분석에 대한 결과는 <표 5>와 같다.

상관분석에 대한 결과를 토대로 종속변수에 가장 영향을 미치는 요인을 추출하기 위해 회귀분석을 시행하였다. 분석결과 사용자 만족에 가장 영향을 미치는 요인은 IS인프라와 개발력(T:3.437, P<0.001)으로 나타났으며, 정보시스템의 효과에 있어서는 IS인프라와 개발력, 사용자 및 전산부서원의 정보마인드(T:2.413, P<0.014), IS지원 및 교육(T:2.814, P<0.006)으로 나타났다. 종합해보면 사용자 만족이나 정보시스템의 효과 즉 정보화를 위해서는 정보시스템 인프라 및 개발력, 사용자 및 전산부서원의 정보마인드 및 IS지원 및 전략 등이 중요한 요소로 인식되고 있음을 알 수 있다. 또한 선행연구에서 중소기업 정보화의 가장 중요요인으로 검증된 최고경영자의 역량 및 교육체계가 본 연구에서 통계적인 유의성이 나타나지 않은 것은 연구표본의 부족 및 요인추출상의 오류로 판단할 수 있다. 회귀분석 결과는 <표 6>, <표 7>과 같다.

<표 6> 사용자 만족에 대한 회귀분석결과

진단요인	회귀계수	T	Sig t
IS 인프라 및 개발력	0.363**	3.437	0.001
최고경영자 역량 및 교육체계	0.111	0.900	0.371
사용자 및 전산부서원의 정보화 마인드	0.179	1.583	0.118
IS지원 및 전략	- 0.445	0.344	0.732
R-Square		0.443	

*,**,***는 각각 10%, 5%, 1% 유의수준에서 상관계수가 통계적으로 유의함을 나타냄

<표 7> 정보시스템 효과에 대한 회귀분석 결과

진단요인	회귀계수	T	Sig t
IS 인프라 및 개발력	0.153*	1.111	0.099
최고경영자 역량 및 교육체계	0.403	2.515	0.270
사용자 및 전산부서원의 정보화 마인드	0.208**	1.413	0.014
IS지원 및 전략	0.477**	2.814	0.006
R-Square	0.535		

*,**,***는 각각 10%, 5%, 1% 유의수준에서 상관계수가 통계적으로 유의함을 나타냄

4.5 가설 검증

[가설 1] 기업특성과 진단요인에 대한 차이 검증

가설 1.1 업종에 따라서 정보화 진단요인은 차이가 날 것이다.

가설 1.2 종업원 수에 따라서 정보화 진단요인은 차이가 날 것이다.

가설 1.1을 검증하기 위해 기업특성을 독립

<표 8> 업종에 따른 진단요인 차이비교

독립변수	종속변수	SS	df	F	MS	Sig T
업종	IS인프라와 개발력	3.908	9	1.155	0.434	0.338
	최고경영자의 역량 및 교육체계	2.889	9	1.099	0.321	0.376
	사용자 및 전산부서원의 정보화 마인드	2.979	9	1.051	0.331	0.410
	IS지원 및 전략	1.662	9	0.772	0.185	0.642

변수로 하고, 진단척도를 종속변수로 하여, 다변량 분산분석(MANOVA) 분석을 시행하였다. 분석결과 업종에 따라서는 통계적으로 유의한 차이를 검증하지 못했다 (P>0.05). 이는 표본의 부족에 따른 결과의 오류로 판단할 수도 있으며, 앞서 제시한 바와 같이 중소기업의 불분명한 업종으로

인해 결과가 유의하지 않게 나온 것으로 생각할 수 있다.

가설 1.2를 검증하기 위해 가설 1.1과 마찬가지로 (MANOVA)다변량 분산분석을 시행하였다. 분석에 앞서 종업원 수를 다음과 같이 분류하였다. 이러한 분류기준은 중소기업 기본법에 제시된 분류기준과 본 연구의 실증분석 결과로 나타난 분석대상의 평균 종업원 수를 기준으로 한 것이다.

중소기업 기본법의 분류는 제조업, 광업, 운송업에서는 소기업: 20인이하, 중기업:21-300인 이하로 분류하고 있으며, 상업 및 서비스업에서는 5인이하, 6-200인 이하로 분류하고 있다. 그러나 본 연구의 분석대상이 중소 제조업임을 감안해서 전자에 제시한 분류기준을 토대로 분류를 하였다. 아울러 본 연구 표본의 종업원 수 평균은 54.99명이다. 따라서 종업원 수를 1-20, 20-50, 50명 이상으로 분류하여 각 요인간에 분석을 시행하였다. 분석결과 IS인프라와 개발력(F:7.063, P<0.002), IS지원 및 전략(F: 5.218, P<0.008)에 있어서는 차이가 있음이 검증되

었고 나머지 두 요인은 유의하지 않은 것으로 나타났다. 따라서 가설 1.2에 대해서는 부분적으로 채택되었고 종합적으로 기업특성에 따른 진단요인의 차이는 부분적으로 유의하다고 판단할 수 있다.

[가설 2] 기업이 전략적자의 유형에 따라

<표 9> 종업원 수에 따른 진단요인 차이비교

독립변수	종속변수	SS	df	F	MS	Sig T
종업원 수	IS인프라와 개발력	4.511	2	7.063	2.255	0.002
	최고경영자의 역량 및 교육체계	1.142	2	1.957	0.571	0.149
	사용자 및 전산부서원의 정보화 마인드	0.522	2	0.808	0.261	0.459
	IS지원 및 전략	2.199	2	5.218	1.110	0.008

진단요인은 차이가 있을 것이다.

본 연구에서는 가설 2를 검정하기에 앞서서 전략격자 분류기준 설정 및 각 그룹에 속하는 업체들을 도출하였다. 분류기준은 전략격자별 양 축에 대한 평균값을 구하여, 이를 기준으로 4그룹으로 분류하여 분석을 시행하였다.

[그림 3] 전략격자의 실증분석 결과

		미래정보시스템의 전략적 중요성 3.9	
		낮음	높음
현재 정보시스템의 전략적 중요성 3.15	낮음	지원 (22)	전환 (21)
	높음	공장 (11)	전략 (23)

전략격자의 두 개의 축 즉, 현 정보시스템의 중요성에 대한 평균은 3.15로 나타났으며, 미래 정보시스템의 중요성에 대한 평균은 3.9로 나타났다. 이들을 양축으로 해서 4그룹으로 형성한 결과 전체 76개업체 중 지원:22, 공장:11, 전환:21, 전략:23의 결과를 나타냈다.

실증분석 결과 조사대상의 업체별 전략격자의 위치는 고른 분포를 보였으며, 전체 업체중 30.2%가 전략형에 속하는 것으로

나타나 많은 수의 기업들이 정보시스템의 중요성에 대해 인식하고 있는 것으로 판단할 수 있다. 또한 전략격자 위치와 요인간의 평균을 비교한 결과 공장 및 전략에 있어서 평균의 차이가 상대적으로 크게 나타났다. 이 같은 결과를 토대로 전략격자 위치에 따른 요인간의 평균의 차이가 명확함을 나타내고 있어 정보화 진단을 수행할 때 전략격자에 따른 분석이 의미 있음을 증명해 준다.

<표 11> 전략격자와 진단요인간의 평균비교

진단 요인	IS인프라 와 개발력	최고경영 자의 역량 및 교육체계	사용자 및 전산부서 원의 마인드	IS지원 및 전략
지원	2.1827	2.9691	3.4300	2.8841
공장	3.0882	3.3818	3.9173	3.4109
전환	2.5214	3.2481	3.6095	3.1433
전략	3.0704	3.5309	3.8591	3.4222

가설2의 검정방법은 앞서 사용한 분석방법을 토대로 MANOVA 분석을 시행하였다.

분석결과 기업의 전략격자 위치별 진단요인에 대한 차이는 통계적으로 모두 유의한 결과(P<0.05)를 나타냈다. 따라서 가설 2는 채택되었다. 전략격자간 진단요인의

<표 11> 전략격자에 따른 진단요인 차이 검증

독립변수	종속변수	SS	df	F	MS	Sig T
전략격자 (지원,공장, 전환,전략)	IS인프라와 개발력	11.299	3	15.452	3.766	0.000
	최고경영자의 역량 및 교육체계	3.705	3	4.807	1.235	0.004
	사용자 및 전산부서원의 정보화 마인드	2.836	3	3.249	0.945	0.027
	IS지원 및 전략	3.881	3	6.844	1.294	0.000

평균을 살펴보면 전략형 및 공장형이 다른 유형에 비하여 높게 나타났다. 즉, 전략격자간 진단요인 수준이 차이가 남을 실증적으로 증명하였으며 진단요인의 평균값 역시 차이가 남을 알 수 있다.

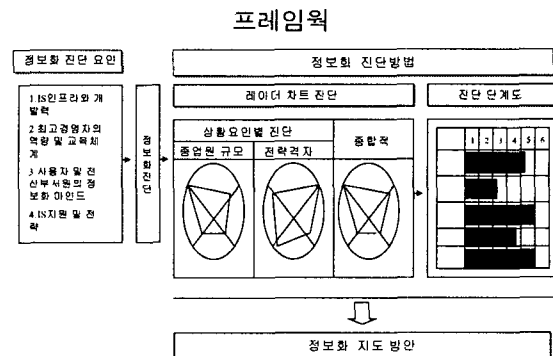
가설검정 결과를 토대로 다음과 같은 시사점을 제시할 수 있다. 기업의 유형에 따라 진단요인의 평균값이 차이가 있기에 기업이 어느 전략유형에 속하는 지를 파악하고 해당 유형내에서 기업정보화 수준을 비교분석할 수 있어 타사대비 자사의 정보화 수준을 보다 정확히 상대 비교할 수 있는 장점이 있다고 할 수 있다.

5. 정보화 지도 방법론

5.1 정보화 진단 및 지도 방법론 프레임워크

본 연구에서는 중소기업을 대상으로 실시한 실증분석 결과를 토대로 정보화 진단 및 지도 방법론을 제시하였다. 먼저 방법론에 대한 전체 프레임워크를 제시하고 이에 대한 세부절차를 제시하였다. 방법론에 대한 프레임워크는 다음과 같다.

[그림 4] 정보화 진단 및 지도 방법론



1단계 : 정보화 진단요인

기업의 현 정보화를 진단하고 지도하기 위해서 실증분석 결과 도출된 4가지 진단요인을 활용한다.

2단계 : 레이더 차트 및 진단 단계도

정보화 진단요인을 토대로 레이더 차트를 구성하고 이를 통해서 업종평균, 업계의 선두업체, 대상업체의 평균을 동시에 파악할 수 있다. 각 진단요인에 따라 업종 및 선두업체의 요인 평균을 비교하여 진단기업의 취약한 부분을 찾아낼 수 있으며, 이러한 취약부분을 보강할 수 있는 방향으로 정보화를 추진할 수 하도록 한다. 또한 정보화 진단 단계도를

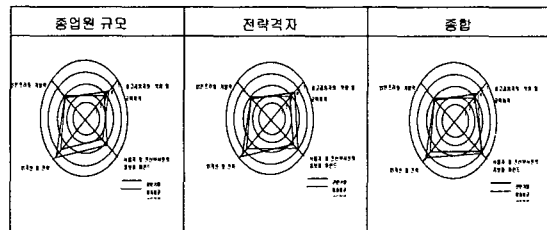
<표 12> 정보화 진단 단계도

		전체 평균	진단 기업	1	2	3	4	5	6
IS인프라 및 개발력	H/W이용 현황 및 활용범위	4.121	4.977	batch 처리만	batch 처리중심		온라인 중심	네트워크 중심	
	S/W 보유 현황 및 활용범위	3.518	4.200	단순S/W	online 처리S/W	IOS(조직간 시스템)	새키지 응용 S/W 도입	ERP의 구축 및 전략적 활용	
	N/W 구축여부 및 활용범위	4.008	5.250	없음	기술발달	마인드 형성	통신망 구축 및 활용	네트워크의 전략적 활용(oc, 인터넷, 엑스트라넷 활용)	
	DB구축여부 및 활용범위	4.005	3.214	부서별 데이터	부서별 데이터의 공동화	부서별 데이터의 통합화	조직내 공동 DB 공개	조직내/외 DB 병용	DB의 전략적 활용
	정보시스템 개발력/관리력	3.001	5.002	시스템 개발 능력 없음	시스템 개발 능력 부족	시스템 개발지식 형성	응용시스템 개발 및 업무적용	IS개발 및 전략적 활용	IS개발 및 전략적 활용
	업무의 표준화 및 ISO 인증	3.821	5.133	체계/표준 없음	저재자료 표준화	절경 필요성 인식	업무절차 기준 마련	거재자료 및 업무절차의 체계화 확립	ISO 인증달성 노력
최고경영자의 역량 및 교육체계	최고경영자의 이해 및 참여	4.658	5.366	관심없음	정보화 마인드 형성	시스템 개발 참여	IS교육장려	정보화 적극 지원	
	정보화 교육 및 투자	4.816	5.133	OJT 이용자 관리자 교육 없음	OJT/사외교육 개발교육	사내교육코스 개발 현장 핵심요원 육성	교육체계 확립 전사적 계층별 교육	교육 프로그램 정착 사내 교육 요원 육성	
	BPR	4.203	5.021	전혀 추진하지 않음	일부 단위 업무	관리층의 부정기적 교육	관리층의 정기적 교육	교육을 통한 정보화 활성화	전사적 수준
사용자와 전산부서원의 정보마인드	일반사용자의 이해 및 참여	4.244	5.133	관심없음	정보시스템 이해	시스템 개발 참여	업무항상 기여 인식	IS활용을 통한 업무 용이성 및 생산성 달성	
	전산부서원의 지위 및 역할	3.839	4.666	기존부서에서 파생 전산그룹수준 실무자급	프로젝트단위 과 수준	포메이션 부 수준	직무제도 확립	경영전략 부문의의 일체화 본부	
	전산책임자 및 구성원의 능력	5.210	5.210	단순프로그램 지휘 컴퓨터 관련 실비 관리	시스템 분석 및 설계 데이터를 일괄 관리	정보계획 수립	정보계획 수립	엔드유저 지원	전산부서의 아웃소싱
IS지원 및 전략	정보화 전략 경영전략과의 관련	4.358	5.600	정보전략 없음	정보전략&경영전략간 관련성 없음	경영전략(목표)를 통한 정보계획 수립	정보계획 수립	경영전략 수립시 정보전략이 수립됨	
	정부 정보화지원	4.652	4.600	정부 지원 미미	정부지원인식없음	정보화에 대한 정부지원 필요성 인식	정부지원 활용	정부지원용 통한 사내 정보화 도출	

토대로 현 위치를 파악하고 정보화 계획 수립에 대한 구체적인 방향을 지도한다.

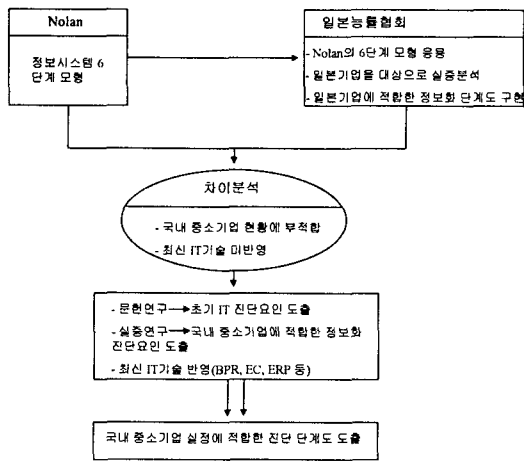
레이더 차트는 우선 기업특성 및 전략격자의 상황요인에 따른 분석을 수행하여 어느 위치에 있는가를 확인하고, 종합적인 분석을 수행한다<그림 5참조>.

[그림 5] 레이더 차트를 활용한 정보화 진단



진단단계도<표 12>는 문헌연구에서 제시한 바와 같이 국내 중소기업 현황에 적합한 정보화 진단 단계도를 도출하고자 하였으며, Nolan 및 일본 능률협회에서 제시한 정보시스템 단계도를 토대로 국내 중소기업에 맞게 적용하였다.

[그림 6] 진단단계도 도출절차



진단단계도에 대한 의미 및 도출절차에 대한 개념을 명확히 하기 위해 다음과 같은 도식을 제시하며, 이는 정보화 지도방안의 필요성과 의미를 이해하는 데 도움을 줄 것이다.

정보화 진단단계도는 정보화 진단척도를 중심으로 설문항목을 정량화 하여 그 점수를 토대로 진단 기업의 현 정보화 단계 및 전체 업종의 정보화 단계를 파악할 수 있다. 이는 레이더 차트 분석결과와 함께 진단기업이 향후 정보화 계획을 수립하는 데 있어서 유용성을 제공할 수 있다<표 12 참조>.

3단계 : 정보화 지도방안

레이더 차트 및 진단 단계도를 토대로 선두업체, 업종별 진단 기업의 정보화 현황을 보여줌으로써 정보화 구축 방향에 대한 자세한 지도방안을 제시해 줄 수 있으며, 진단기업은 자체적으로 정보화 계획을 수립할 수 있다.

7. 결론 및 향후연구과제

7.1 연구결과의 요약

최근 우리사회의 패러다임이 변환하고 있다. 즉, 총체적인 사회의 흐름이 산업사회에서 정보화 사회로 전환하고 있으며, 이러한 패러다임 전환과 더불어 정보화를 통한 기업의 경쟁력 향상은 경영환경변화에 있어서 새로운 조류가 되고 있다.

이러한 경영환경 변화에도 불구하고 상당수의 기업, 특히 중소기업들은 정보화에 대한 마인드가 형성되어 있지 않으며, 비록 마인드가 형성되어 있어도 전문인력, 자금 부족, 최고경영자의 이해 및 참여 부족으로 정보화를 구축하기가 어려운 실정이다. 따라서 이러한 중소기업의 현실을 감안한 체계적인 정보화 수행 방법론 개발이 필요하며, 이를 위해서는 기업규모 및 전략격자 등의 상황요인을 고려한 연구가 수행되어야 한다. 그러나 중소기업 진단에 관한 기존연구의 대부분이 최근 정보화 이슈 및 기업 상황을 고려한 정보화 진단 및 향후 정보화 구축계획을 지도할 수 있는 지도방법론에 대한 연구가 수행되지 않았다. 이로 말미암아 정보화 추진실태를 파악하는 데는 도움을 주지만, 정보화 수준을 진단하고, 체계적인 정보화 계획을 수립하는 데 있어서는 실질적으로 기여하지 못하는 한계점을 안고 있다.

따라서 본 연구의 목적은 이러한 문제인식 속에서 최근 정보화 이슈를 포함한 상황요인적 접근을 수행하고, 이에 부가적으로 정보화 진단 시스템 개발을 위한 아키텍처의 기초를 제공함으로써 체계적인 정보화 진단 및 지도 방법론을 개발하고자 하는 것이다. 이를 위하여, 기존이론과 연구의 검토속에서, 정보화 진단 및 지도 방법론에 대한 연구모형과 프레임 워크를 설계하였으며,

이를 바탕으로 연구를 수행하였다.

본 연구 수행을 위한 연구방법으로는 설문조사 및 현장조사를 실시하였다. 설문 측정방법은 리커트 척도 및 순위척도를 활용함으로써 연구결과에 대한 신뢰성 및 타당성을 높이고자 하였으며, 설문자료는 Cronbach's α , 요인분석, 상관분석, 회귀분석, 다변량 분산분석의 통계적 기법을 통해 분석되었다.

본 연구에 대한 실증분석을 보다 상세히 요약하면 다음과 같다.

연구의 범용성을 기하기 위해 전국의 중소기업을 대상으로 300개의 기업업체를 무작위로 선정하여 우편조사 및 현장조사를 수행하였다. 또한 사례연구를 위해서 일개 업체와는 인터뷰를 실시하였다.

기존문헌을 통해 도출된 17개의 정보화 진단척도는 실증분석결과 4개의 요인으로 분류되었다. 요인1은 IS인프라와 개발력, 요인2는 최고경영자의 역량 및 교육체계, 요인3은 사용자 및 전산부서원의 정보화 마인드, 요인4는 IS지원 및 전략으로 나타났다. 요인분석을 토대로 정보화 진단척도와 사용자 만족, 정보시스템 효과와의 타당성을 검증하기 위해 상관관계분석을 실시하였다. 그 결과 모두 양(+)의 관계를 나타내 종속변수와의 타당성을 입증했다. 또한 각 요인들과 종속변수간의 회귀분석 결과 R-Square(결정계수)값이 44.3%, 54.3%로 나타나 높진 않지만 나름대로 정보화 진단척도에 대한 타당성이 있음을 입증하였다. 또한 상황요소에 대한 타당성을 검증하기 위해 가설수립을 통한 검증을 실시하였다. 그 결과 기업특성에 따른 진단요인의 차이에 대해서는 업종별로는 통계적으로 유의한 결과를 도출하지 못했다.

종업원 수에 대한 진단요인의 차이는 요인1과, 요인4에 대해서는 유의한 결과를 나

타냈지만, 요인2, 요인3에 대해서는 유의한 결과를 도출하지 못했다.

전략격자에 따른 진단요인의 차이에 대한 검증에 있어서는 모든 요인에 대해 통계적인 유의성이 검증되었으며, 이러한 제반적인 결과를 토대로 분석할 때 중소기업의 정보화를 진단함에 있어서 상황분석에 따른 진단이 의미 있음을 제시해 주고 있다.

또한 실증분석 결과 도출된 정보화 진단 및 지도 방법론을 사례연구를 통해 보여줌으로써 연구의 타당성을 높이고 있다.

7.2 연구의 한계 및 향후방향

추후 연구의 효과적인 수행을 위해 본 연구의 한계점 및 향후연구 방향에 대해 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 본 연구는 표본의 범용성을 추구하기 위해 전국을 대상으로 설문조사를 실시하였으나, 수집된 설문자료는 한정된 지역에 편중되었다. 따라서 분석결과를 모든 중소기업에게 적용하기에는 타당성과 신뢰성이 부족하다고 할 수 있다.

둘째, 연구표본의 부족으로 인해 중소기업을 측정하기 위한 요인이 세분화되지 않았으며, 이는 많은 표본수집을 통해 측정요인을 세분화하여 좀 더 상세한 분야에 있어서 측정을 가능하게 할 수 있다.

셋째, 상황요인에 따른 정보화 진단척도의 차이검증은 부분적인 결과가 도출되었다. 따라서 향후연구에서는 상황요인을 좀 더 세분화하여 조직문화 등에 대한 진단척도의 차이를 밝히는 것 또한 향후 중요한 연구과제가 될 수 있을 것이다.

넷째, 진단 및 지도시스템에 대한 나름대로의 시스템 개발을 위한 로직을 제공하였지만, 아직 타당성을 보장하기에는 부족하고, 이는 실제 시스템을 개발함으로써 타당

성이 입증될 수 있다. 따라서 정보화 진단 및 지도시스템에 대한 연구는 추후 중요한 연구과제가 될 것이다.

마지막으로는 방법론상의 문제로서 정보화 진단을 좀 더 명확히 하기위한 진단척도를 어떻게 측정할 것인가에 대한 문제이다. 본 연구가 광범위한 문헌연구를 토대로 진단척도를 도출했지만 아직까지는 타당성과 신뢰성이 부족하다고 할 수 있다. 따라서 좀 더 세밀한 문헌연구를 통해서 진단척도를 도출해야 한다.

이러한 제반여건을 검토해 볼 때 본 연구를 보다 발전시키기 위해서는 많은 표본 및 데이터를 수집해야 하며, 척도를 세분화하여 좀 더 상세한 진단 및 지도방법론이 이루어지도록 해야한다. 또한 정보화 진단시스템 개발을 통해 실제 중소기업에 적용시킬 수 있는 여건을 형성해야 한다.

참 고 문 헌

- [1] 강병구, “경영정보시스템의 성공과 실패에 대한 요인분석”, 경영정보학 연구, 1995.
- [2] 김길조, 김성수, “중소기업 MIS 실용화 성공요인의 중요도에 관한 연구”, 1992.
- [3] 김경규, 박석원, “정보시스템 사용자 만족에 관한 실증 연구”, 경영학 연구 1997.
- [4] 김민선, 이재범, “경영 정보 시스템 수립을 위한 CSF 방법론의 개발 및 활용”, 경영정보학 연구, 1991.
- [5] 김성근, 김진수, “정보계획 수립방법론”, 과기처 최종보고서, 1997.8.
- [6] 김성수, “중소기업 경영정보시스템 실용화의 성공모형에 관한 연구”, 중앙대학교 박사논문 1990.
- [7] 김진수 외 2인, “중소기업의 성공적 정보화를 위한 요인분석에 관한 연구”, 경영정보학회, 1994, pp. 129-162.
- [8] 김효근, “조직의 정보시스템 성장단계에 관한 모든 이론의 평가”, 경영정보학회, 1991.
- [9] 경영과 컴퓨터, “국내 기업 정보시스템”, 3단계 초 수준”, 1991.
- [10] 성태경 외 3인, “중소기업 정보 인프라 진단”, 경영정보학 연구 제 7권 2호.
- [11] _____, “중소기업 정보인프라 진단에 관한 연구”, 경영정보학연구, 1997.9., pp.199-233.
- [12] 오재인, “정보기술의 발전단계에 관한 연구”, 경영과학 1996.
- [13] 오철목, “중소기업 정보화 진단 방법론에 관한 연구”, 중앙대학교 석사논문, 1998.6.
- [14] 유승훈 외 2명, “정보통신산업의 기업성과 결정요인 분석을 통한 국제경쟁력 강화방안”, 정보통신 학술연구과제 1996.3.
- [15] 이대용, “중소기업 전산화 성공모형에 관한 연구”, 한국중소기업 협회 1996.6.
- [16] 이주현, “전략정보시스템 구축론”, 일본전략 정보시스템 연구회 엮음, 푸른산, pp.248-257.
- [17] 최동규, “중소기업 정책/전략

- 패러다임의 변화”, 중소기업 학회, 춘계학술대회, 1994.
- [18] 최병규, 유남규, “중소제조업 정보화 수준 평가지표 개발”, 1999.5.
- [19] 한경수 외 3인, “중소기업 정보화의 주요관리 이슈와 주요 성공요인에 관한 연구,” 경영정보학 연구, 1996.
- [20] 중소기업 진흥공단, “중소기업 정보화 촉진과 효율적 정책지원 방안”, 선경경제연구소, 1995.
- [21] 한계섭, “우리나라 중소기업의 경쟁력 제고를 위한 정보시스템 개발”, 경영정보학연구, 1995.6.
- [22] 한국 전산원, “공공기관 추진 전략과 방안, 1997, pp. 139-151.
- [23] Applegate, L. M., McFarlan, F. W. and Mckenny, J. L., *Corporate Information Systems Management: Text and Cases*, Chicgo: IRWIN, 1996.
- [24] Brancheau, J. C., Brian D. Janz, and Wetherbe, J.C., “Key Issues in Information Systems Management”, SIM Delphi Results, 1994-95, *MIS Quarterly*, Dec 1996.
- [25] Cragg, P. B., “Small-Firm Computing: Motivators and Inhibitors”, *MIS Quarterly*, March, 1993, pp. 47-60.
- [26] Cyrus F. Gibson and Richard L. Nolan, Managing the four stages of EDP growth, *Harvard Business Review*, January-February, 1974.
- [27] Delone & Mclean, “Information systems success: The Quest for the Dependent Variable.” *Information Systems Research*, March 1992.
- [28] Drury, D. H., “An empirical assessment of the stages of DP growth”, *MIS Quarterly*, Volume 7, Number 2, June 1983, pp. 59-70.
- [29] Duncan, N. B., “Capturing flexibility of information technology infrastructure: A study of resource characteristics and their measure”, *JMIS* 1995.
- [30] Lederer, A. L. and Vijay, “Key Perscriptions for Strategic Information systems panning”, *JMIS* 1996, Vol 13, No 1.
- [31] McFarlan, F. W., Mckenny, J. L., and Pyburn, P., “The Information archipelago-plotting a course”, *Harvard Business Review*, January-February, 1983.
- [32] Neumann, S. and Ahituv, N., “A measure for determining the strategic relevance of IS to the organization”, *Information & Management*, 1992.
- [33] Niederman, F., Brancheau, J. C., Wetherbe, J. C., “Information

- Systems Management Issues for the 1990s" *MIS Quarterly*, Dec 1991.
- [34] Nolan, R., "Managing the crises in data processing", *Harvard Business Review*, March-April 1979.
- [35] Peeples, D. E., "Measure for productivity", May. 1978.
- [36] Leyland F. Pitt, Richard T. Watson, C. Bruce Kavan, Service quality : "A measure of information systems effectiveness", *MIS Quarterly*, March 1995.
- [37] Premkumar, G. and King, W., "An empirical assessment of information systems planning and the role of information systems in organizations", *JMIS*, 1992.
- [38] Raymond, L., "Validating and Applying User Satisfaction as a Measure of MIS Success in Small Organizations", North-Holland *Information & Management*, Nov 1987.
- [39] _____, "Organizational characteristics and MIS Success in the Context of Small Business", *MIS Quarterly*, March 1985.
- [40] Raymond, S. L., "Threats and Opportunities for Small and Medium-sized Enterprises", *International Journal of Information Management*, 1993.
- [41] Scott, J. E., "The Measurement of Information Systems Effectiveness", Evaluating a Measuring Instrument, *Data Base*, 1995.
- [42] Sethi, V. and King, W. R., "Development of Measures to Assess the Extent to Which an Information Technology Application Provides Competitive Advantage", *Management Science*, Dec 1994.
- [43] Vincent, S. L., "A Survey of Rural Small Business Computer Use: Success factors and decision support, " *Information & Management*, Vol. 26, No. 6, 1994 pp. 297-304.

■ 저자소개

김진수

공동저자 김진수는 연세대 상경대학 응용통계학과 졸업, 텍사스 주립대학에서 MBA, 루이지애나 주립대학에서 경영정보학으로 박사학위를 취득하였다. 부산대학교 조교수를 거쳐 현재 중앙대학교 상경학부 교수로 재직중이다. 현재 산업자원부, 중소기업청, 중소기업진흥공단, 중소기업정보화경영원 정보화부문 자문위원으로 활동하고 있다. 주요 관심분야는 중소기업 정보화전략, e-business 전략, ERP, SCM 등이다.

김정태

공동저자 김정태는 고려대 중문학과 졸업, 텍사스 애블린대학 학사, 오래곤 주립대학에서 MBA, 루이지애나 주립대학에서 경영정보학으로 박사학위를 취득하였다. 현재 한국외대 경영정보학과 교수로 재직하고 있으며, 동영상 편집 솔루션 업체인 (주) Anyculture의 대표이사를 맡고 있다. 주요 관심분야는 멀티미디어 DB, 중소기업 정보화, 데이터베이스 설계 등이다.