

기업정보화 수준평가 시스템 개발 및 적용사례

이학주*, 임춘성**

*기업정보화지원센터

**연세대학교 컴퓨터산업시스템공학과

A Study on Developing the Evaluation Framework for Industrial Information Systems and its Application

Hak Joo Lee*, Choon Seong Leem**

요 약

최근 정보통신기술은 급격하게 발전하고 있으며 급변하는 정보화 추세에 탄력적으로 대응하고 유연하게 반응하기 위해서는 적시에 최적의 정보시스템의 구현, 활용, 효율적 유지관리를 통한 활용의 극대화가 필수적이다. 이는 체계적이고, 과학적이며, 정확하고 지속적인 점검, 분석 및 평가를 통해 이루어질 수 있으며, 따라서 본 연구의 목적은 기업의 현 정보화 수준을 포괄적이고, 체계적이며, 실용적인 관점에서 평가하고, 결과를 정보화 구현과정에 환류(feedback)시킬 수 있는 통합평가체계를 개발하는 것이다.

연구목적의 달성을 위해 본 연구에서는 첫째, '정보화수준 성숙단계'를 개발하고, 정보화수준 '평가절차'와 '평가영역' 및 절차와 영역을 연결하는 '평가방법'을 포함한 통합평가체계를 개발하며, 마지막으로 실 사례 적용을 통하여 개발된 정보화수준 통합평가시스템의 '적용성'과 '실효성'을 입증하였다.

Abstract

In order to achieve competitive business goals, every enterprise needs to evaluate the current level of IS(information systems) performance and their utilization. The evaluation is to measure technical capacity and operational capability of enterprise information systems and to diagnose their effectiveness of business goals and efficiency of resources. Furthermore, organizations need to apply information technology(IT) proactively instead of reactively. However, it is usually very difficult for an enterprise to accumulate knowledge acquired during construction of the information systems and apply it to maintain and evaluate them. Also, most researches regarding evaluation are limited in some parts of evaluation fields, the most prominent being lack of the entire views and integrated relationships of enterprise activities.

This dissertation develops an integrated evaluation system ,which is based on the continuous improvement model of information systems performance, that effectively measures the level of enterprise information systems performance, enabling enterprises to achieve their goals of information systems and related business strategies. The contents of this work are composed of the continuous improvement model of information systems performance, an integrated evaluation system for IS performance and case study.

1. 서 론

최근 정보화는 사회전반의 효율성을 제고시키고, 국가경쟁력 강화 및 국민생활의 질적 향상을 위한 핵심 전략수단으로 급부상하고 있다. 특히 과거 현업의 요구에 의한 전산화 경향을 완전히 벗어나서 이제는 정보화가 기업 효율화를 선도하는 중요 수단으로서 경영전략의 핵심역장으로 자리매김 되고 있다.

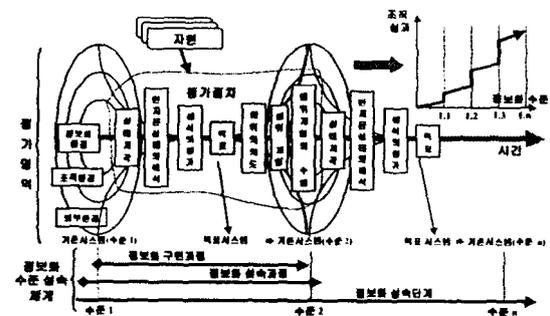
이러한 추세에 탄력적으로 대응하고, 유연하게 반응하기 위해서는 적시에 최적의 정보시스템을 효율적으로 구현함은 물론, 활용을 극대화하고, 효과적으로 유지관리하는 것이 중요한 과제로 대두되고 있으며, 이는 체계적이고, 과학적이며, 정확하고 지속적인 점검, 분석 및 평가를 통하여 이루어질 수 있다.

그러나 기존의 평가관련 연구들은 정보화 성능의 성숙에 대한 정확한 정의 없이 진행됨에 따라 정보화에 대한 총체적 관점에서의 체계화가 되어 있지 않으며, 평가대상이 되는 정보화 영역의 정의가 미흡하거나 단편적인 분야를 대상으로 함에 따라 전사적 차원의 총체적이고 포괄적인 평가시스템을 제공하지 못하고 있다.

따라서 본 연구의 목적은 조직이 가속적으로 변화하는 정보화 추세에 부응하여 최적의 정보시스템을 적기에 효율적으로 구축할 수 있도록 하기 위하여, 포괄적이고, 체계적이며, 실용적인 관점에서 조직의 현 정보화 수준을 평가하고, 결과를 정보화 구현과정에 환류(feedback)시킬 수 있는 통합평가체계를 개발하는 것이다.

이러한 연구목적 달성을 위한 연구내용은, 첫째, 조직의 정보화수준 향상을 위한 성숙단계, 성숙과정 및 구현과정으로 구성된 성숙체계를 개발하고, 둘째, 평가절차, 평가영역 및 평가방법을 포함한 통합평가체계를 개발하며, 마지막으로 실 사례 적용을 통하여 개발된 평가시스템의 실효성과 적용성을 검증하는 것이다.

또한 평가시스템의 개발은 시스템공학적 접근방법에 의하여 정보시스템을 평가하는 절차측면과 평가대상이 되는 정보화 영역측면의 두 분야로 나누어 연구하며, 평가절차측면은 Norman의 Execution-Evaluation Cycle[2]에 근거한 인간행동 7단계에 입각하여 요인화, 측정, 평가 및 환류의 과정을 따르게 될 것이며, 요인화 과정과 직결된 영역측면은 수준영역, 평가분야, 평가요인 및 평가항목순으로 세분화될 것이다. 이러한 연구영역을 그림으로 표현하면 <그림 1>과 같다.

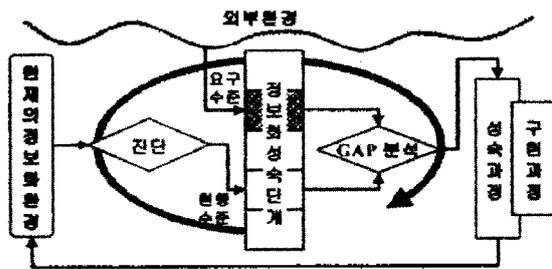


<그림 1> 정보화 성숙개념에 의한 연구영역

2. 정보화수준 성숙체계

정보화수준 성숙체계는 주변환경의 변화와 정보화수준 성숙단계, 성숙과정 및 구현

과정간의 관계를 정의하는 것으로, 성숙체계의 기본적인 개념은 우선 정보화 환경의 변화추세를 감안한 정보화수준 성숙모델을 설정하고, 현재의 정보화 환경을 평가하여 설정된 성숙모델과 비교, 분석함으로써 향후 달성해야 할 목표를 발전시키고, 목표달성을 위한 현재의 부족점을 도출하여, 정보화수준 성숙과정과 구현과정으로 환류(feedback)시키는 과정을 말한다. 정보화수준 체고란 이러한 활동을 순환적으로 반복함으로써 정보화 환경을 조직의 경영환경에 지속적으로 적용시켜 나가는 과정을 말하는 것으로, 이를 그림으로 표현하면 <그림 2>와 같다.



<그림 2> 정보화수준 성숙체계

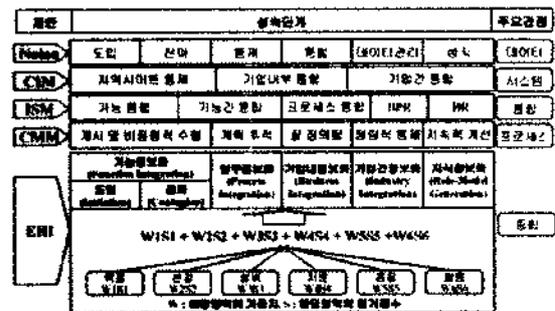
2.1. 정보화수준 성숙단계

정보화수준 성숙단계란 정보화가 조직에 기여하거나, 정보화를 통하여 조직의 형태가 이상적으로 발전하여 가는 과정을 단계화한 것으로, Nolan의 6단계모형[17], Venkatraman의 5단계 모형[5], CIM의 3단계 모형[6], 및 CMM(Capability Maturity Model)[18]의 네 가지의 연구가 있어왔다. 그러나, 이들 기존연구는 모두 정보시스템의 성숙과정을 설명하기 위한 것으로, 정보화의 중요한 분야인 활용과 환경요인등 정보화와

관련된 제반사항을 포함하지 못하고 있으며, 데이터 또는 프로세스 등 각부적인 내용을 근간으로 단계화 함으로써 정보화에 대한 포괄적인 내용을 표현하지 못하고 있다.

2.1.1 정보화수준 성숙 5단계

따라서 본 연구에서는 이들 기존연구를 근간으로 보다 포괄적인 관점에서 본 연구의 평가대상이 되는 목표수준, 실비수준, 환경수준, 지원수준, 응용수준 및 활용수준의 6가지 분야를 포함하는 5단계의 정보화수준 '성숙단계'를 <그림 3>과 같이 정의하였다.



<그림 3> 정보화수준 성숙 5단계 모형

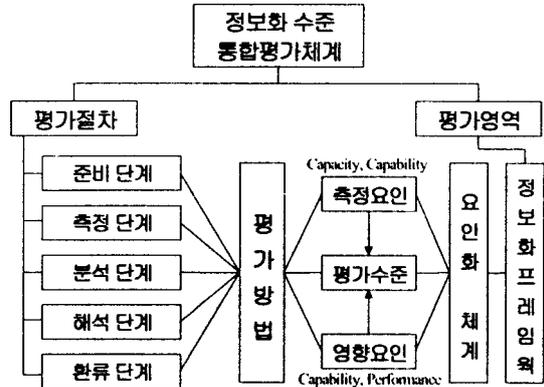
위 그림에서 보는 바와 같은 본 연구의 '정보화수준 성숙단계'모형은 기존 연구의 분류를 대부분 수용하면서, 이들을 좀 더 폭 넓게 확장시킨 것으로, 초기단계인 기능 정보화(Function Integration)에서는 각 개인의 업무를 전산화하는 과정을 말하며, 기능간 통합을 통하여 집단업무를 가능하게 하는 업무 정보화(Process Integration), 각 집단업무를 통합하여 전사적으로 관리하는 기업내 정보화(Business Integration), 고객사, 개인 고객 및 조직 업무와 관련된 외부기관과의

업무통합화를 나타내는 기업간 정보화 (Industry Integration) 및 축적된 자료를 근거로 조직이 자생적으로 외부 환경에 유연하게 적응하게 되는 지식 정보화(Role-Model Generation)의 단계로 구성되어 있다. 또한 이들 각각의 단계는 목표, 환경, 설비, 지원, 응용 어플리케이션 및 사용자 활용의 6가지 영역을 가지며, 이 6가지 영역의 구비정도에 따라 성숙단계가 결정된다.

3. 정보화수준 평가체계

정보화수준 평가체계의 적용범위는 정보화수준 성숙단계에서부터 정보화수준 성숙과정 및 구현과정까지 이르는 광범위한 분야를 포괄적으로 포함하는 체계이다. 이러한 통합평가체계는 크게 평가절차와 평가영역으로 구분할 수 있으며, 평가절차는 또 평가와 관련된 요인들의 자료를 수집하여 측정하는 측정절차와 측정된 결과를 바탕으로 조직의 정보화수준과 문제점 및 요 개선사항을 도출하는 분석 및 해석절차로 구분할 수 있다. 평가영역은 정보화 환경을 세분화하는 정적인 측정요인과 정보화 환경의 각 주체간 연관관계에 의해 발생하는 효과영역인 영향요인으로 세분화될 수 있다. 또한 평가요인은 평가절차의 측정절차에 의해 현재의 수준이 측정되고, 영향요인은 평가절차의 분석 및 해석절차에 의해 수준 및 지표로 도출된다. 그리고 평가결과가 정보화수준 제고에 기여하기 위해서는 평가결과가 추적되고 학습되며, 구현과정으로 환류(feedback)되어야

하므로, 학습 및 환류절차가 수립되어야 한다. 이러한 평가체계 구성을 그림으로 표현하면 <그림 4>과 같다.



<그림 4> 정보화수준 통합평가시스템 구성

3.1. 평가절차

정보화수준 평가라함은 조직의 정보화수준을 측정하고, 분석 및 해석하며, 해석결과를 정보화수준 성숙과정 및 구현과정으로 환류시키는 과정을 말하며, 이러한 활동을 효율적이며, 목적지향적으로 수행하기 위한 일련의 연속적 행위계열을 평가절차라 한다. 그러나 정보화수준 평가를 위한 프레임워크 차원의 연구는 비교적 많이 수행되고 있으나, 평가절차에 관한 학문적 연구는 매우 미약하며, 미국의 GAO(United States General Accounting Office)[7] 및 GSA(General Services Administration) [12] 등 일부 기관에서 실무 적용을 위한 몇몇 연구가 있어 왔다. 본 연구에서는 보다 더 포괄적이며, 실무 적용성이 높은 GAO의 모델을 기준으로 이들 연구결과와 인간행위 7단계를 결합한 정보화수준 평가절차를 제시하고자 하며 제시하는 평가절차는 [표 1]과 같다.

[표 1] 인간행위 7단계에 의한 평가절차

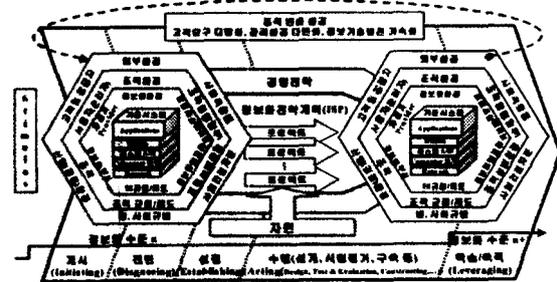
인간행위 7단계	GAO 접근방법	본 연구의 평가절차		
목표 행위의 의도 행위개연	임무 및 요구정보 정의 - Stakeholder 포함 - 환경접속 - 활동, 핵심프로세스 및 자원 정렬	준비	- 평가목적/범위 설정(요구결과 식별) - 정보화 성숙단계 결정 - 평가영역/분야/요인 결정 - 평가절차, 자원 정렬	
행위개연의 수행 세상상태의 지각	성능 측정 - 조직수준별 척도 도출 - 자료 수집		측정	- 자료 수집 - 항목별 상대 개량화
지각의 해석 해석의 평가	성능정보 활용 - 성능 차이 식별 - 정보 보고 및 활용		분석	- 요구결과별 평가결과 해석 및 분석 - 각종 결과보고서 도출
목표	전문지식 형성 및 관리혁신 통합	해석	- 성숙단계와 평가결과 간 차이(GAP) 분석 - 자료축적 및 지식 형성	
-		환류	- 평가결과를 성숙과정 및 구현과정으로 환류	

4. 정보화수준 평가영역

4.1 정보화 프레임워크

정보화의 현 수준을 평가의 목적을 달성하기 위해서는 우선 정보화수준 평가의 대상이 되는 정보화 환경을 정확히 정의하여야 한다. 이러한 정보화 환경은 MIT90s[5] 및 카네기 멜론 대학[9]의 소프트웨어공학 연구소에서 제시된 바 있다. 그러나 이들은 모두 정보화수준의 성숙과정을 정보화 환경에 포함하지 않고 있으므로, 평가요인영역에 대해서는 어느 정도 포괄적이라고 할 수 있으나, 영향요인영역에 대해서는 구체화할 수 없는 단점을 지니고 있다. 따라서 본 연구에서는 기존연구의 결과 [8][10][11][13][14][16][17][19][20]

22]를 수용하면서, 정보화수준 성숙과정을 포함한 새로운 정보화 프레임워크를 <그림 5>와 같이 제시하고자 한다.



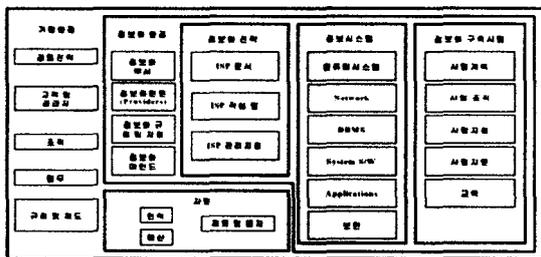
<그림 5> 정보화수준 성숙을 위한 정보화 프레임워크

<그림 5>에서 보는 바와 같은 프레임워크는 정적인 상태의 정보화 환경을 나타내는 관점과 정보화 활동에 의해 시스템과 업무 및 업무와 시스템과 사용자간의 상호작용, 그리고 단위업무와 조직 목표간 관계 등 동

적인 변화에 의해 기존 업무에 영향을 미치게 되는 두 가지의 관점을 공유하고 있다. 이 프레임워크에 근거하여 평가가 이루어지기 위해서는 정적인 관점(측정관점)의 환경과 동적인 관점(해석관점)의 환경 두 가지를 함께 고려하여야 하며, 경영자의 의사결정을 지원할 수 있도록 유의미한 정보를 제공하기 위한 평가관점도 고려하여야 한다.

4.1.1. 측정관점의 정보화 프레임워크

측정관점이라 함은 현재의 상태를 있는 그대로 정적인 관점에서 바라보는 것으로, 현재의 있는 그대로의 상태를 측정이 가능한 상태로 구조화해서 보는 관점이다. 이러한 관점으로 본 연구의 정보화 프레임워크를 바라보면 <그림 6>에서 보는 바와 같은 주제영역(Subject Area)으로 분할하여 볼 수 있다.

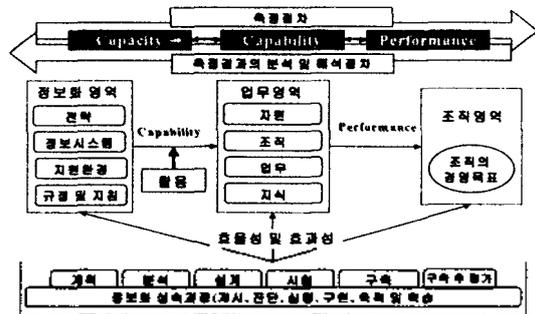


<그림 6> 정보화 환경의 측정관점

4.1.2. 해석관점의 정보화 프레임워크

정보화 프레임워크의 해석관점이란 '사용자가 정보시스템을 활용하여 조직의 업무를 얼마나 효율적으로 수행할 수 있는가?'에 대한 동적인 관점으로 사용자의 능력 및 정보시스템을 사용하려는 마인드와 정보시스템이 가지는 성능이 업무를 수행함으로써 발생하는 영향을 도출하는 관점이다. 본 연구에서는

이러한 관점을 정리하여 기본적으로 정보화 주체가 가지는 능력을 Capacity로 명명하고, 이러한 능력이 단위업무에 적용되어서 발휘되는 영향을 Capability로, 그리고 이러한 단위업무가 종합되어 조직 전체적으로 나타나는 조직의 능력을 Performance라고 명명하며, 이들 간의 관계는 <그림 7>에서 보는 바와 같다[3][4][8][15].



<그림 7> 해석관점의 정보화 프레임워크

4.1.3. 평가관점의 프레임워크

평가관점이라 함은 경영자의 의사결정을 지원하기 위하여 정보화 프레임워크를 경영자의 관심사항에 맞도록 분류하는 관점으로, 실질적으로 인간이 정보화를 관찰함에 있어서 관심의 초점이 되는 분야를 말하는 것이다. 본 연구에서는 환경과 구현과정 및 성숙과정으로 구성된 정보화 프레임워크를 평가관점으로 전환하기 위하여 관리, 과정 및 환경의 3가지 축을 사용하였으며, 이를 보다 유의미한 정보로 재구성하기 위하여 정보화 프레임워크의 수준영역을 목표, 설비, 환경, 지원, 응용 및 활용의 6가지 수준영역을 세분화하였다. 이러한 과정을 통하여 도출된 6가지의 수준영역은 <그림 8>과 같다.

[표 2] 평가영역의 요인화 체계

구조	정의	비고
평가수준	정보화 환경을 구성하는 구성요소(Component)	평가관점
평가분야	평가수준을 구성하는 주체(Who) 및 주체와 객체(What) 간 또는 업무영역과 정보화 영역간의 관계(How)를 나타내는 것으로 주로 활용정도를 의미함.	평가관점 + 측정관점
평가요인	평가분야를 구성하는 주체(Who) 및 관계(How)가 가지는 특성요인으로 주체에 대해서는 종류, 범위 및 내용(성능요인)으로 분류되고, 관계(How)에 대해서는 적합성, 적용성, 활용성 및 만족성 등으로 분류됨.	해석관점
평가항목	평가요인을 측정할 수 있는 구성항목을 말하는 것으로, 실제적으로 측정은 평가항목을 통하여 이루어짐.	해석관점 + 측정관점



<그림 8> 정보화 6대 수준영역

본 연구에서 제시하는 평가영역의 요인화 체계는 전술한 정보화 프레임워크의 세 가지 관점을 종합하여, 최상위에 평가수준을, 그리고 평가분야, 평가요인 및 평가항목의 4단계로 구조화하여 평가자가 쉽고 편리하게 측정요인을 식별하고, 분류할 수 있도록 하였다. 본 연구에서 제시하는 요인화 체계 및 분류 방법은 [표 2]에서 보는 바와 같다[1].

4.2. 평가영역의 요인화 체계

평가영역의 요인화라 함은 개념적 수준의 평가영역을 측정이 가능한 항목으로 구조화하는 것을 말하며, 이는 정보화수준 평가의 목적에 맞도록 목표지향적으로 분류되어야 한다. 이러한 체계로는 전술한 GQM방법이 있으나, 이는 실제로 사람이 적용하기가 어렵고 구성요소를 입력, 출력 및 구성으로 세분화하기가 난해하므로 이들 영역을 주체와 주·객체간 활동으로 구분하고, 이러한 활동을 측정 가능한 항목으로 구조화하는 방법을 사용하기로 한다.

4.2.1 평가요인 분류기준

4.3. 정보화수준 평가방법

정보화의 효과요소는 대부분 정량화할 수 없는 정성적인 요소이므로, 정보화수준을 평가하기 위해서 이러한 요소를 정량화하기에는 많은 어려움이 따른다. 본 절에서는 전술한 절차와 영역을 근거로 자료를 수집하여 측정하고, 분석하며, 해석하여 차이점을 도출하는 전 과정에 포함된 평가방법을 제시하고자 한다.

4.3.1. 자료수집 방법

본 연구의 조사방법은 현실적인 가용성과

[표 3] 분야별 적용척도

자료조사 방법		척도 및 측정방법
설문	주관식	전문가에 의한 평가로 직접 판단법 적용
	선택형	유무, 실행여부 등에 관한 명목척도 적용
	기술형	업종, 규모에 의한 차이 감소를 위해 예산, 보유율 등에 관한 항목은 전체인원 및 매출, 또는 총예산을 기준으로 비율척도 적용 기술적 현황 등 기준이 모호한 항목의 경우는 30개의 업체를 무선 추출하여 등간을 결정후 채점하는 등간척도 적용
가중치 산출		AHP 기법을 적용하였으며, 요인간 비교시는 쌍대 비교법 적용
방문평가	총괄 및 분야별평가	전문가에 의한 직접 판단법 적용
	설문평가결과 확인	기존 점수 제시 후 차이를 판단하게 하는 전문가직접판단 및 차이 발생법 적용
분석	전체 순위	총점율 기준으로 점수별 시열척도 적용, 전체점수는 100점 기준의 절대점수 부여
	분야별 수준분포	정보화 성숙단계를 단계로 결정 후 등급법 적용
	해석	기준 설정 후 기준대비 차이발생법 적용

일반성 및 시간적 가용성 등을 고려하여 1차적으로 분현조사에 의한 자료를 수집하고, 2차적으로는 설문조사에 의해 자료를 수집하며, 마지막으로 설문결과를 토대로 한 방문조사를 실시한다. 방문조사의 목적은 설문조사의 결과를 확인하고, 설문으로 판단할 수 없는 요소를 발견하기 위하여 실시한다.

4.3.2. 측정방법

자료수집 방법은 설문조사와 방문평가로 구성되어 있으며, 설문지는 정보화 관련 광범위한 변수를 거의 모두 고려하고 있으므로, 복잡한 형태를 띠고 있다. 따라서 본 연구에서 적용하는 측정방법을 분야별로 나누어 적용하면 [표 3]에서 보는 바와 같다.

4.3.3. 분석방법

분석이란 측정된 각 항목별 점수를 결합하여 유의미한 정보로 전환하여 의사결정자를 지원하기 위한 것으로, 본 연구에서는 각

영역별 수준, 전체 수준 및 필요 시 해당 분야별 수준을 계량적인 점수로 보여줄 수 있도록 변환하는 것이다. 이를 위하여 본 연구에서 적용하는 방법은 단순가중치적용법을 사용하고 있다. 따라서 본 연구의 분석방법을 기술하면 다음과 같다.

첫째, 분석 목표를 설정한다. 분석목표란 의사결정자 및 평가의뢰자가 알고자 하는 내용을 의미하는 것으로, 본 연구의 평가방법은 6개의 수준영역별 현황과 정보화수준 성숙단계를 기준으로 한 총체적 정보화수준을 판단하는 것이다.

둘째는 분석하고자 하는 목적을 구조화하여 평가항목과 매핑하는 것이다. 이 단계에서는 분석하고자 하는 내용을 구조화하고 각 영역에 해당하는 평가항목을 매핑함으로써 구조화된 각 영역의 점수를 산출할 수 있다.

셋째는 구조화된 각 영역에 대한 가중치의 산출이다. 즉 분석하고자 하는 내용의 하위 영역이 동일한 가중치를 갖는 경우는 동일하게 판단할 수 있으나, 대부분의 경우 하

위 영역간 가중치가 달라지므로, 각 영역간 가중치를 산출하여야 한다. 가중치 산출방법은 Thomas L. Saaty가 제시한 AHP(Analytic Hierarchy Process) 기법을 적용한다[21].

넷째는 구조화된 하위 영역내의 점수를 각 영역간 동일한 기준으로 맞추기 위하여 정규화를 시켜야 한다. 즉, 각 영역에는 가중치가 주어지므로, 영역내의 점수는 동일한 기준에 의한 점수로 정규화 되어야 한다. 본 연구에서는 각 영역내의 점수를 100점 기준으로 정규화 한다.

다섯째는 정규화된 각 영역에 가중치를 부여하여 각 영역별 점수를 산출하고, 이들을 합하여 총점을 산출한다. 따라서 각 영역간 가중치의 합은 1이 되도록 하여야 하며, 이들 가중치가 부여된 각 영역의 점수를 합하면 만점이 100점이 되어야 한다.

또한 본 연구의 자료조사는 설문, 방문조사 및 문헌조사를 통하여 수행되므로, 이들 세 가지 방법으로 측정된 점수를 통합하여야 한다. 이들을 통합하는 방법은 상기의 방법과 마찬가지로 세 가지의 방법별 가중치를 부여하고, 각각의 점수를 총점으로 합산하는 방법을 적용한다.

4.3.4. 해석 방법

분석이 단순히 측정된 자료를 토대로 현재 조직의 정보화수준 점수를 산출하는 방법이라면, 해석은 분석된 결과를 토대로 조직의 현재 수준을 요구수준과 비교하거나, 타조직 및 과년도 자료와 비교하여 차이점을 도출하고, 이러한 차이점을 활용하여 다음

사업의 목표를 설정하거나, 방향을 제시하기 위한 근거자료를 도출하는 과정이다. 이 연구에서 고려하고 있는 해석은 크게 세 가지이다. 첫째는 정보화수준 성숙단계를 목표로 현재의 정보화수준을 해석하여 향후 정보화 정책방향을 수립하는 것이고, 둘째는 유사한 타 조직과의 비교를 통하여 상대적으로 낙후된 분야를 도출하는 것이며, 마지막은 과년도 자료와 현재의 자료를 해석하여 정보화수준 성장정도를 확인하거나, 향후 추진되어야 할 정보화 분야를 도출하는 것이다.

이러한 정보화수준 성숙단계와 현재의 정보화수준을 비교하여 해석하는 과정을 설명하면 다음과 같다.

첫째는 이미 제시한 정보화수준 성숙단계를 비교의 대상이 되는 조직의 환경에 맞추어 재구성하여 성숙기준을 설정하는 것이다. 이 성숙단계에 따라 측정되는 평가문항의 점수 배점은 달라질 수도 있다.

둘째는 현재의 정보화수준을 정보화수준 성숙단계의 판단기준인 6대 영역으로 분류하여 정보화수준 정도를 점수화 하는 것이다. 이 단계의 점수화 과정은 분석단계에서 설명한 바와 같다.

셋째는 측정된 수준영역별 정보화수준 정도를 정보화수준 성숙단계의 정보화수준 영역에 매핑하는 것으로, 해석단계의 핵심이 되는 과정이다. 이 단계의 매핑방법을 설명하면, <그림 9>와 같다.

정보화 성숙 단계	기능정보화 (Function Integration)		업무정보화 (Process Integration)	기업내정보화 (Business Integration)	기업간정보화 (Industry Integration)	지식정보화 (Knowledge Generation)
	도입 (Initiation)	진행 (Maturation)				
조직의 환경정보 수준				57	57	
인력				58.3	64.1	
목표수준			35			
실현수준					68	
활용수준						72
지원수준						44
이용수준				48		
활용수준						58

<그림 9> 평가결과 해석방법

5. 사례적용

5.1. 기업정보화수준 평가 개요

본 연구의 결과인 통합평가시스템의 적용 성과 실효성 검증을 위한 사례적용 연구는 정보통신부 주최하에 기업정보화지원센터, 한국경제신문사, 한국정보산업연합회가 공동주관으로 국내 기업의 정보화수준을 객관적으로 진단한 '2001 기업정보화 수준평가 사업'을 적용하였다.

5.1.1. 평가의 내용

본 사례의 평가내용은 평가목적을 달성하기 위하여 기업 정보화 전반에 대한 총체적인 내용을 평가하는 것으로, '01년에는 업종 및 규모를 고려하여 부작위로 추출된 346개 기업을 대상으로 목표수준, 환경수준, 설비수준, 지원수준, 응용수준 및 활용수준의 여섯 가지 영역을 230개 항목에 대하여 평가하였다.

5.1.2. 평가절차

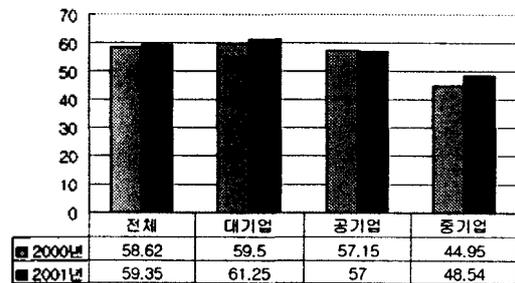
본 사례연구를 위한 평가절차는 1차적으로 설문평가를 하고, 방문평가를 통하여 2차

평가를 수행하도록 하였다. 1차 평가의 중점은 본 연구에서 제시한 정보화 영역 전 분야를 망라하여 적용하며, 2차 평가의 내용은 1차 평가결과와 확인과 1차 평가로 확인할 수 없는 사항에 대한 평가를 실시하는 것이다.

5.2. 사례적용 결과

본 사례적용 결과는 각 업체별 다양한 진단결과와, 업종별, 벤치마킹 대상업체, 수준영역별 정보화수준, 핵심 요인에 대한 복합 지표 등 다양한 결과를 도출할 수 있었으며 이러한 결과 중 본 연구의 목적과 부합되는 정보화수준 분석에 대한 내용만 설명하면 다음과 같다.

5.2.1 전반적인 정보화 수준 비교

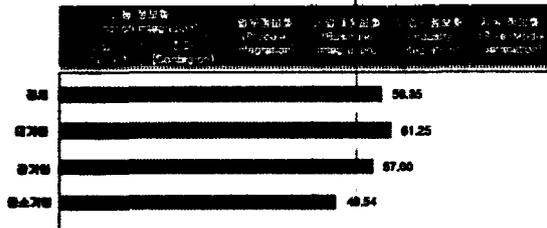


<그림 10> '00년, '01년 기업정보화수준 비교

<그림 10>의 그래프에서 보는 바와 같이 우리나라 기업의 전체적인 정보화 수준은 100점 만점에 59.35점으로 평가되었으며 2000년의 58.62점에 비해 증가세를 유지하였으며 특히 중기업의 정보화수준은 계속적으로 급속히 증가하여 기업간 정보화 격차가 점차 해소될 것으로 전망되었다.

5.2.2. 성숙단계로 본 기업정보화 수준

또한 본 결과를 토대로 참여 기업의 정보화수준을 이 연구에서 개발한 정보화수준 성숙단계인 정보화성숙 5단계에 적용하면 <그림 11>과 같다.

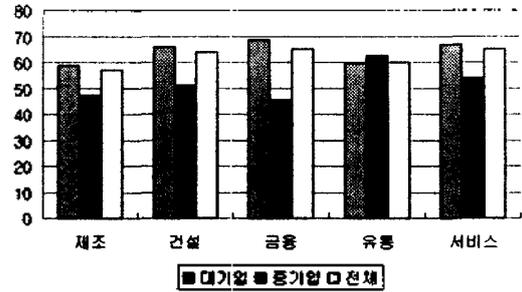


<그림 11> 성숙단계로 본 참여 기업 정보화수준

<그림 11>에서 보는 바와 같이 참여 기업의 정보화수준은 기업내 정보화 단계에 머무르고 있으며 대기업의 경우는 기업간 정보화 단계에 접어든 것으로 나타났다. 단, 종업원 수 50인 이하의 소기업을 대상으로 정보화 수준 조사를 별도로 실시한 결과 35.39점으로 매우 열악하였다. 따라서 이 결과를 토대로 본다면, 소기업의 정보화 수준 낙후가 산업 가치사슬의 운영 효율 제고에 병목이 되고 있음을 감안하여 디지털 격차 해소가 필요한 것으로 나타났다.

5.2.3. 업종별 정보화수준

업종별 정보화 수준을 보면 <그림 12>과 같다.

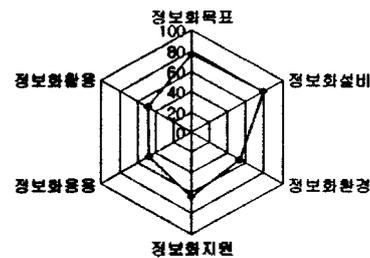


<그림 12> 업종별 정보화수준

평가결과 금융 및 서비스 업종의 정보화수준이 가장 높았으며, 제조 업종의 정보화수준이 가장 낮은 것으로 나타났다. 제조업이 GDP의 50% 이상을 차지하고 있음을 감안하면, 생산성 향상, 리드타임 단축, 품질개선, 제품개발 등을 위한 정보화 관심 및 노력이 필요한 것으로 나타났다.

5.2.4. 수준영역별 정보화수준

그리고, 정보화 각 수준영역별 수준현황을 살펴보면 <그림 13>과 같다.



<그림 13> 각 수준영역별 정보화수준

<그림 13>에서 보는 바와 같이 국내 기업의 수준영역별 정보화수준은 정보화 목표

및 정보화 설비에 비하여, 정보화 응용 및 정보화 활용의 수준이 낙후되어 있는 것으로 나타났으며, 정보화 전략 및 실천 계획의 수립, 정보화를 위한 H/W, S/W, N/W 등은 우수한 수준에 진입한 것으로 나타났다. 또한 IT의 급격한 발전에 따라 업무 수행에 필요한 어플리케이션이 증가하는 추세에 있으나, 정보시스템을 구비, 활용하고, 그 효과를 검증하는 정보화 부문은 아직 취약한 상태이므로 향후 정보화 추진시 중요한 요인으로 고려되어야 할 것이다.

6. 결론 및 향후 연구

이 연구는 조직의 정보화 현 수준을 주어진 성숙단계의 기준과 유사조직 및 과거년도와 비교하여 객관적이며, 과학적으로 평가하여 문제점을 도출하고, 도출된 문제점을 정보화수준 성숙과정으로 환류 함으로써 궁극적으로 조직의 정보화수준을 향상시키기 위한 통합평가시스템을 개발하는 것이다. 이를 위하여 본 연구에서는 첫째 정보화수준 성숙체계를 정립하였으며, 둘째, 정보화수준 통합평가시스템을 개발하였다. 그리고 마지막으로 개발된 평가시스템을 현장에 적용함으로써 적용성과 실효성이 있음을 입증하였다.

이 연구가 갖는 의의는 첫째, 정보화의 관점을 새로운 개발이 아닌 기존 정보화수준의 성숙관점으로 보고, 성숙과정을 성숙단계에서부터 평가체계에 이르기까지 포괄적으로 다루었으며, 정보시스템이 아닌 정보화를 연구의 대상으로 함으로써, 기존의 정보화수준 평가가 정보시스템에 국한되었던 점을 고려

할 때, 정보화를 보는 관점의 전환이란 차원에서 의의를 가질 수 있다. 특히 이 연구에서는 성숙단계와 성숙과정 및 구현과정을 상호 연계하여 고려하고 있으므로, 기존 연구의 단편성을 벗어난 연구로 볼 수 있다. 둘째, 이 연구는 근본적으로 산업현장에서 실용화할 수 있는 근거를 제공하기 위하여 사례적용 연구를 하였으며, 그 결과 이 연구의 통합평가시스템이 적용성과 실용성이 있는 것으로 분석되었다. 따라서 이 연구는 정보화를 추진하는 조직이 현장에서 직접적으로 활용할 수 있는 실용성과 유의미한 결과를 제공할 수 있는 시스템으로 현장지향적 의의를 가진다. 마지막으로 이 연구는 정보화 평가에 관한 대단히 큰 차원에서의 프레임워크를 제공하고 있다. 따라서 이 연구의 결과는 세부적이고 구체적인 수많은 추가 연구를 필요로 하고 있으므로, 향후 정보화 평가에 관한 연구의 방향을 구체적으로 제시할 수 있을 것이다.

이 연구는 정보화에 대하여 매우 포괄적인 관점으로 접근하였으며, 전술한 다양한 의의를 제공하고 있으나, 몇 가지 분야에서의 제한점이 있다. 첫째, 이 연구에서는 기본적으로 단순가중치 적용법을 적용하고 있으며, 가중치의 산출은 AHP 기법을 적용하고 있다. 그러나 AHP기법에 의한 가중치는 정확성이 떨어지므로, 축적된 자료를 활용한 가중치 산출방법에 관한 추가적인 연구가 필요하다. 둘째, 이 연구의 해석관점에서 정보화 프레임워크를 보면, Capacity, Capability 및 Performance간의 연관관계를 설명하고 있으며, Capacity와 Capability를 모두 측정하여 평가하는 방법을 제시하였으나,

Performance에 관한 연구는 개념만 제시하고 있다. 따라서 이들 간에 보다 더 확실하고 정확한 인과관계의 규명과, 특히 정보화수준 평가가 궁극적으로 조직의 Performance와 관련됨을 고려하여 이 연구의 평가결과와 Performance와의 관계에 대한 추가적인 연구가 요구된다. 셋째, 이 연구는 정보화수준 평가를 위한 일반화된 프레임워크와 평가영역을 제공하고 있다. 그러나 조직의 상황은 각기 특성과 규모 및 업무형태가 다양하므로,

변화 없이 적용하기에는 무리가 있을 것이다. 따라서 이 연구의 결과를 토대로, 조직의 특성에 맞는 평가시스템의 지속적이 개발이 요구된다. 끝으로 본 연구의 평가시스템은 의사결정자의 요구에 따라 필요정보를 제공할 수 있는 융통성을 지니고 있으므로 의사결정자가 어떠한 정보를 요구하는지에 대한 추가적인 연구가 필요하다.

<참고문헌>

- [1] 김인주, 정보화 수준 성숙모델 기반의 통합 평가시스템 개발, 연세대 박사학위 논문, 1999.
- [2] Alan J. Dix, et al. Human-Computer Interaction, *Prentice Hall Europe*, 1998, pp.103-109.
- [3] Blaize Horner Reich & Izak Benbasat, Measuring the Linkage Between Business and Information Technology Objectives, *MIS Quarterly*, March 1996, pp.55-81.
- [4] Brian M. Kleiner, An Integrated Framework for Measuring and Evaluating Information Management Performance, *Computers ind. Engng., Vol.32, No.3*, 1997, pp.545-555.
- [5] Djoen S. Tan, Stages in Information Systems Management, Handbook of IS Management 1999, *CRC Press LLC*, 1999, pp.51-75.
- [6] F. B. Vernadat, Enterprise Modeling and Integration : principles and applications, *Chapman & Hall*, 1996, pp.14-16, 317-334.
- [7] GAO, Executive Guide: Measuring performance and demonstrating results of information technology investments, *GAO/AIMD-98-89*, 1998, 3.
- [8] Injoo Kim & Choon Seong Leem, An Integrated Evaluation Framework for Continuous Capability Maturity of Enterprise Information Systems, *Proceeding for APIEMS'99*, 1999, pp.69-72.
- [9] Jack Ferguson, et al. Software Acquisition Capability Maturity Model(SA-CMM) Version 1.01, *CMU/SEI-96-TR-020, Carnegie Mellon University*, 1996.12.
- [10] J. A. Zachman, A framework for information systems architecture, *IBM Systems Journal, Vol.38, Nos 2&3*, 1999, pp.454-470.
- [11] J. F. Sowa & J. A. Zachman, Extending and formalizing the framework for information systems architecture, *IBM Systems Journal, Vol.31, No.3*, 1992, pp.590-616.
- [12] Patrick T. Plunkett, Performance-Based Management: Eight steps to develop and use information technology performance measures effectively, <http://www.itpolicy.gsa.gov/mkm/pathways/pathways.htm>
- [13] Peter B. Seddon, A Respecification and Extension of the DeLone and McLean Model of IS Success, *Information Systems Research, Vol.8, No.3*, September 1997, pp.240-253.
- [14] Peter Buxman & Judith Gebauer, Evaluating the Use of Information Technology in Inter-Organizational Relationships, *Proceedings of the 32th Hawaii International Conference on System Sciences*, 1999, pp.1-10.
- [15] Peter Weill, The Relationship Between Investment in Information Technology and Firm Performance: A Study of the Valve Manufacturing Sector, *Information Systems Research, Vol.3, No.4*, December 1992, pp.307-333.
- [16] R. Evernden, The Information Framework, *IBM Systems Journal, Vol.35, No.1*, 1996, pp.37-68.
- [17] Richard L. Nolan & James C. Wetherbe, Toward A Comprehensive Framework for MIS Research, *MIS Quarterly*, June 1980, pp.1-19.

- [18] Roger Bate, et al, A Systems Engineering Capability Maturity Model, Version 1.1, *CMU/SEI-95-MM-003, Carnegie Mellon University*, 1995. 11.
- [19] Somendra Pant & Cheng Hsu, An Integrated Framework for Strategic Information Systems Planning and Development, *Information Resources Management Journal*, Vol.12, No.1, Jan-Mar 1999, pp.15-25.
- [20] Thomas H. Davenport, Putting the Enterprise into the Enterprise System, *Harvard Business Review*, July-August 1998, pp.121-131.
- [21] Thomas L. Saaty, The Analytic Hierarchy Process(Planning, Priority Setting, Resource Allocation), *McGraw Hill Co.*, 1980.
- [22] William H. DeLone, Ephraim R. McLean, Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable, *Information Systems Research*, Vol.3, No.1, 1992, pp.60-95.

저자소개

이학주(e-mail: hjle@itr.re.kr)는 1990년 인하대학교 공학부에서 전자계산학 학사를, 1992년 인하대학교에서 전자계산학 석사를 취득하고, 2001년 현재 연세대학교 산업시스템/컴퓨터공학 분야의 박사과정에 재학 중이다. 한국전산원을 거쳐 현재 기업정보화지원센터에 재직 중이며 주요 관심분야는 자연어 프로세싱을 이용한 응용처리, 정보시스템 통제 및 감리, 정보화 수준평가, 기업간 전자상거래 분야 등이다.

임춘성(e-mail: leem@yonsei.ac.kr)은 서울대학교 산업공학과를 졸업하고, 동대학원에서 석사학위를 마친 후 University of California at Berkeley에서 산업공학 박사를 취득하였다. 현재 연세대학교 정보산업전공 부교수로 재직 중이며 기업정보화지원센터의 센터장을 맡고 있다. 주요 관심분야로는 기업정보화방법론, 전자상거래, 기업정보시스템 등이다.

기업정보화 수준평가 시스템 개발 및 적용사례

이학주*, 임춘성**

*기업정보화지원센터
**연세대학교 컴퓨터산업시스템공학과

목차

- I. 연구배경 및 필요성
- II. 정보화수준 성숙체계
- III. 정보화수준 평가체계
- IV. 정보화수준 평가영역
- V. 사례적용
- VI. 결론 및 향후 연구

CALS/EC KOREA 2001

-2-

연구배경 및 필요성

- I. 연구배경 및 필요성
- II. 정보화수준 성숙체계
- III. 정보화수준 평가체계
- IV. 정보화수준 평가영역
- V. 사례적용
- VI. 결론 및 향후 연구

CALS/EC KOREA 2001

-3-

연구배경 및 필요성

- * 정보화 환경의 가속적 발전에 따른 정보화 수준의 지속적 성숙 필요
 - 사용자 요구사항의 다양화, 지식정보화 사회 지원, 정보화를 통한 종합발전 확대
- * 평가를 통한 수준 제고의 필요성 증대
- * 평가를 통한 품질경쟁 향상 : MB상(미국), EFQM(유럽), 데잉상(일본) CS상(한국)
 - 국가정보화 지표 도출(미국, 영국, 일본, OECD, 한국)
 - 정보화 실태조사 및 수준평가(미국, 일본, 한국)
- * 정보화 평가 관련 기존연구의 한계
 - 단편적이며, 국가적인 평가영역, 'How' 미 제시, 목표와의 연계성 부재, 평가결과를 활용한 정보제공 제한, 주로 계량적 연구로 실용성 부족

CALS/EC KOREA 2001

-4-

정보화수준 성숙체계

- I. 연구배경 및 필요성
- II. 정보화수준 성숙체계
 - II-1. 기존 연구
 - II-2. 기존 연구의 문제점
 - II-3. 정보화수준 성숙 5단계
- III. 정보화수준 평가체계
- IV. 정보화수준 평가영역
- V. 사례적용
- VI. 결론 및 향후 연구

CALS/EC KOREA 2001

-5-

정보화수준 성숙체계 기존 연구

<ul style="list-style-type: none"> → Nolan의 4단계(1979) → VonDrum의 5단계 → INM의 5단계 → Verma의 CIM 3단계 	<ul style="list-style-type: none"> → 정보시스템 위주인 성숙단계론, 정보화 수준의 확대된 고려 부족
<ul style="list-style-type: none"> → NARA의 QAP → 미국의 IMAT, 모방 → Kumar & Pantana의 수탁모델 	<ul style="list-style-type: none"> → 일반적인 체계와 유사한 성숙단계론의 구별가능한 단계적용을 통한 가능
<ul style="list-style-type: none"> → David & Foray의 5단계(1987년) → Joshi & Machuga의 4단계(1984년) → Luciani의 10단계 개발 수탁주기 → Praemadi의 6단계 개발 수탁주기 → Jakob의 8단계 개발 수탁주기 → Albert & Norman의 10단계 개발 수탁주기 → ISD(1987), Machuga, I. Neugebauer, ASAP, IFM 등 	<ul style="list-style-type: none"> → 대부분 개화수준에서부터 구별된 단계로서의 성숙 주기를 나타내고 있으나, 평가관점에서 정보화 영역의 적용이 부적절
<ul style="list-style-type: none"> → Erico & Young의 2차원론 → Erico & Melzer의 IS Success 모델 → Nakhon & Kwon의 IS Success 모델 확장 → Sankar & Jena의 IS Success Model 모형 → Barry J. Myers의 Comprehensive 모형 → Dale L. Goodrich의 TEE-Performance Chart 	<ul style="list-style-type: none"> → 대부분 정보시스템 평가를 위한 모델론, 정보화 환경이 부유하며, 개념적 모형이 미시적 적용성이 없음
<ul style="list-style-type: none"> → Erico & Melzer의 IS Success 모델 → MIT(1986)의 Consensus Model → SI3와 Enterprise Framework 	<ul style="list-style-type: none"> → 성숙한 경영혁신의 모델링을 통한 수준의 지속적 성장을 위한 고려 부족
<ul style="list-style-type: none"> → David & Foray의 Grad-Quaternary Indicators Success → Mendonça의 Grad-Quaternary Matrix 	<ul style="list-style-type: none"> → 현행정보화 실태를 바탕으로 실용성에 적용성 부족

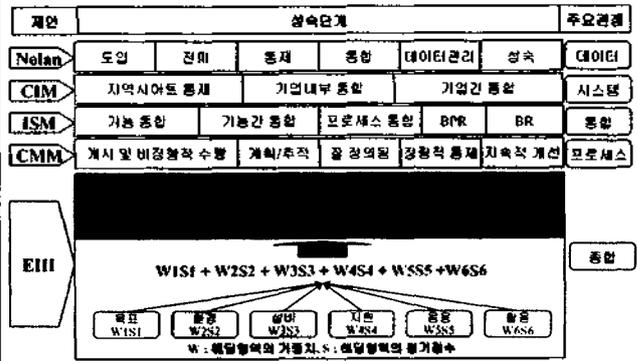
CALS/EC KOREA 2001

-6-

정보화수준 성숙단계-기초 연구의 문제점

- 성숙, 평가, 영역 및 요인 등 단편적인 연구는 있으나, 성숙단계에서부터 구현과정까지 통합적인 연구 부족
- 목표중심의 평가체계를 유지하고 있으나, 평가 대상에 대한 Domain의 정의 미비: 전사적, 요율적 평가 곤란
- 대부분 "What"에 대한 평가체계가 "How"에 대한 연구부족: 적용성 저하의 원인
- 평가체계로서의 개념은 정형하고 있으나, 실질적으로 평가 결과가 정보의 과공과 연계될 수 있는 방안 미비: 평가결과 활용성 미비
- 의사결정자의 의도에 따라 필요한 정보를 제공하여야 하나 대다수의 방법이 단순한 평가결과를 제공함에 따라 다양한 정보 제공 제한

정보화수준 성숙단계-정보화수준 성숙 5단계



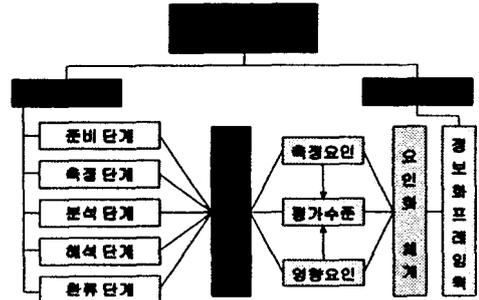
※ EIII Evaluation Index of Industrial Information: 본 연구에서 인용한 것임
CALS/EC KOREA 2001

정보화수준 평가체계

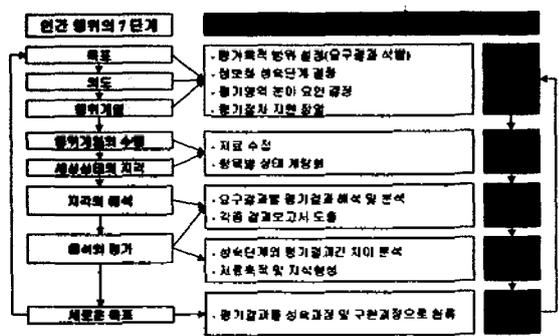
- I. 연구배경 및 필요성
- II. 정보화수준 성숙단계
- III. 정보화수준 평가체계
 - III-1. 개념
 - III-2. 평가절차
- IV. 정보화수준 평가영역
- V. 사례적용
- VI. 결론 및 향후 연구

정보화수준 평가체계-개념

- 정보화수준 평가체계
- 통합평가체계는 평가절차와 평가영역으로 구분함



평가절차



평가절차: 인간 행위체질의 세분화

정보화수준 평가체계

- I. 연구배경 및 필요성
- II. 정보화수준 성숙단계
- III. 정보화수준 평가체계
- IV. 정보화수준 평가영역
 - IV-1. 정보화 프레임워크
 - IV-2. 측정관점의 정보화 프레임워크
 - IV-3. 해석관점의 정보화 프레임워크
 - IV-4. 평가관점의 정보화 프레임워크
 - IV-5. 평가영역 요인화 체계
 - IV-6. 정보화수준 평가방법
- V. 사례적용
- VI. 결론 및 향후 연구

시계적용

- I. 연구배경 및 필요성
- II. 정보화수준 연속체계
- III. 정보화수준 평가체계
- IV. 정보화수준 평가영역
- V. 사례적용
 - V-1. 표본기업
 - V-2. 전반적인 정보화수준 비교
 - V-3. 성장단계로 본 기업정보화 수준
 - V-4. 업종별 정보화수준
 - V-5. 수준업격별 정보화수준
- VI. 결론 및 향후 연구

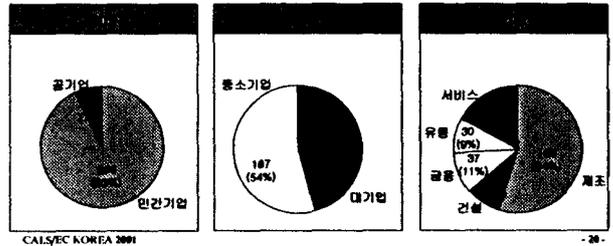
CALS/BC KOREA 2001

- 19 -

시계적용-표본기업

- 종합평가시스템의 적용성과 실효성 검증을 위한 사례연구는 '2001 기업정보화 수준평가 사업'을 적용함
- 2001년에는 업종 및 규모를 고려하여 무작위로 추출된 348개 기업을 대상으로 목표수준, 환경수준, 설비수준, 지원수준, 응용수준 및 활용수준의 여섯 가지 영역을 평가함

참여 업체 분포

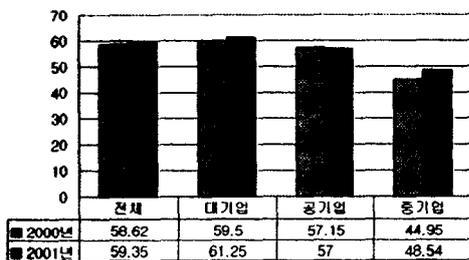


CALS/BC KOREA 2001

- 20 -

업종별 전반적인 정보화수준 비교

- 우리나라 기업의 전체적인 정보화 수준은 100점 만점에 59.35점으로 평가되어 2000년의 58.62점에 비해 증가세를 유지함
- 중소기업의 정보화수준은 지속적으로 급속히 증가하여 기업간 정보화 격차가 점차 해소될 것으로 전망됨

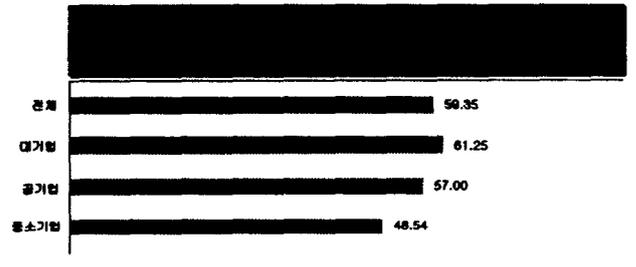


CALS/BC KOREA 2001

- 21 -

시계적용-성장단계로 본 기업정보화 수준

- 참여 기업의 정보화수준은 기업내 정보화 단계에 미루르고 있으며 대기업의 경우는 기업간 정보화 단계에 걸이된 것으로 나타남
- 단, 동안인 수 50인 이하의 소기업을 대상으로 정보화 수준 조사를 발도은 실시한 결과 35.39점으로 매우 취약한 차 디지털 격차 해소의 필요성 증대

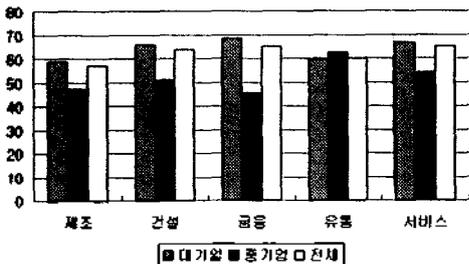


CALS/BC KOREA 2001

- 22 -

업종별 정보화수준

- 평가결과 금융 및 서비스업종의 정보화 수준이 가장 높았으며, 제조업종의 정보화 수준이 가장 낮은 것으로 나타남
- 제조업이 GDP의 50% 이상을 차지하고 있음을 감안하면, 생산성 향상, 리더십 및 인력, 품질개선, 제품개발 등을 위한 정보화 관심 및 노력이 필요함

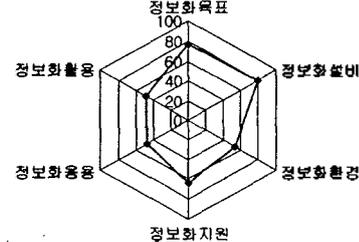


CALS/BC KOREA 2001

- 23 -

기업정보화수준

- 수준업격별 정보화수준은 정보화 목표 및 정보화 설비에 비하여, 정보화 응용 및 활용의 수준이 낮음
- 정보화 전략 및 실천 계획의 수립, 정보화를 위한 H/W, S/W, N/W 등은 우수한 수준에 진입한 것으로 나타남



CALS/BC KOREA 2001

- 24 -

결론 및 향후 연구

- I. 연구배경 및 필요성
- II. 정보화수준 상속체계
- III. 정보화수준 평가체계
- IV. 정보화수준 평가영역
- V. 사례적용
- VI. 결론 및 향후 연구

결론 및 향후 연구

기대 효과

- 정보화 수준 제고를 위하여 상속단계에서부터 평가체계에 이르는 모공작업 접근방법과 평가 프레임워크 제시
- 실용적이고, 실효성이 있는 평가시스템 제시
- 정보화 평가분야에 대한 향후 연구방향 제시

향후 연구방향

- 다양한 조직과 특성에 부합되는 특성화된 종합평가시스템 연구 필요 (본 연구의 확장분야)
- Performance와 관련된 이론적 연구 필요
- 의사결정 지원을 위한 다양한 평가결과 활용(복합지표 등)