

研究論文

정보 시스템 통제 아키텍처를 이용한 정보자원 관리에 관한 실증적 연구

김정욱

세종대학교 경영학과

Abstract

분산 컴퓨팅 도입은 기업에서의 정보기술의 빠른 확산을 가져오게 하였다. 강력하고, 사용자 중심의 정보기술은 최종 사용자가 항상 활용할 수 있어, 분산되고 이기종의 환경은 정보 기술 관리자들에게 심각한 문제를 제기하고있다. 따라서 통합 통제 아키텍처는 기업의 분산된 정보 자원을 효과적으로 통제하고 조정하는 역할 수행을 가능하게 한다. 이 연구에서는 정보자원의 통제 수준이 사용자 만족도로 나타나는 정보 시스템 효과성과 양(+)¹의 상관관계가 있음을 가설로 설정하였다. 개별적인 정보 자원을 데이터, 응용 소프트웨어, 플랫폼으로 구분한 객체 통제 수준과 정보자원들간의 관계를 나타내는 관계통제 수준으로 분류하여 가설을 측정할 수 있는 척도를 개발하고 타당성을 검증하였다. 130개 기업의 수집된 설문결과를 통해 정보 자원관리 수준이 높은 기업일수록 사용자 만족도 수준이 높은 것으로 나타났다.

Advent of the distributed computing has contributed to the rapid distribution of information technology throughout the organization. While powerful and user-friendly information technology are more available to end users, managing the distributed, heterogeneous IT environment has become a serious problem for corporate IT managers. Integrated Control Architecture (ICA) enables the monitoring and controlling of the dispersed information resources for effective enterprise-wide information resource management. This paper empirically examines the propositions that the level of information resource control is positively related to IS effectiveness measured in user satisfaction. Measures are developed and validated for the control of information resource objects such as data, application, platform, and control of relationships among such objects. Results from a study of 130 organizations support that the organizations with high information resource control exhibit high user satisfaction.

1. 서론

1980년대 이후로 정보자원관리(IRM: Information Resource Mangement)는 현재의 정보기술에 적절한 경영정책과 경영기법을 효과적으로 결합하여 전사적인 정보자원의 활용을 최대화하는 활동으로 기업의 경쟁 우위를 확보할 수 있는 무기로 이해되어 왔다[Porter & Miller, 1985]. 이러한 정보자원관리의 활동들을 “전략계획, 확장계획, 정보시스템개발, 프로젝트 관리, 하드웨어와 소프트웨어 획득 및 데이터 관리를 포함하는 다양한 활동”으로 정의했다 March와 Kim[1988].

정보자원관리의 활동을 성공적으로 수행하기 위해서는 목표되는 정보자원의 이해가 필요하다. 정보시스템 아키텍처는 전략적 정보시스템 계획과 통제를 위한 핵심적인 도구로서 발전되어 10가지의 주요 정보시스템 관리 이슈[Niederman et al., 1991; Brancheu et al., 1996]로 등장하였다. Zachman[1987]은 3가지의 관점(소유자 관점, 설계자 관점, 구축자 관점) 및 3가지의 목표정보자원들(데이터, 응용소프트웨어, 네트워크)로 구성되는 매트릭스를 처음으로 소개하였다. 그이후, 많은 연구자들에 의해 집중 및 분산 컴퓨팅 환경을 포함하는 정보시스템 아키텍처의 구성 및 구축과정이 수행되었다 [Sheer, 1992; Sowa와 Zachman, 1992; Umar, 1993; Kim and Ever est, 1994; Bauer et al., 1994; Everden, 1996].

그러나 대다수의 정보시스템 아키텍처 틀

과 상업적 도구들은 데이터, 응용소프트웨어, 하드웨어 및 네트워크의 개별 정보자원관리에 중점을 두고 있으나, 정보자원들을 통합된 개념으로 통제하는 개념이 부족하다. 이러한 통합 통제아키텍처가 성공적으로 구축되면 이기종의 분산된 정보자원을 마치 동일한 플랫폼하에서의 집중컴퓨팅 환경에서와 같이 관리할 수 있게 한다. 따라서 이 논문에서는 이러한 기능을 수행하는 통합된 통제 아키텍처의 개념적 구성틀을 제시한 통제 아키텍처를 이용함으로써, 정보자원의 전사적 관리 및 정보자원의 변동에 따른 영향분석을 수행하려고 한다.

이 논문의 구성은 다음과 같다. 첫째, 다양한 통제 이론을 비교 분석하고 정보시스템 아키텍처의 개념적 구성틀을 제시한다. 둘째, 이론적인 근거를 통해 연구 모형과 가정들을 제시한다. 셋째, 정보 자원관리와 관련된 요인들의 구조를 제시하고 측정 항목들을 논의한다. 넷째, 연구 방법론과 실증적인 연구 결과를 도출한다. 마지막으로 결론 및 향후 연구 방향을 논의한다.

2. 통제 아키텍처와 관련된 문헌연구

1. 통제 이론에 관한 기존 연구

경영이론, 시스템 이론, 조직 이론 및 경제이론을 기반으로 통제와 관련된 이슈는 분석

단위, 시스템 통합 관점등의 다른 방향으로 발전되어 왔다[Merchant & Simon, 1986]. 조직 이론가들은 “행동과 결과를 감시라고 평가하는 과정”으로 [Ouchi, 1977; Ouchi & Maguire, 1975], “정의된 목표를 시험하고, 측정하고, 피드백 하는 사이버네틱스의 과정”으로[Reeves & Woodward, 1970], “의사결정을 위한 정보 흐름” [Mintzberg, 1979]으로 정의한다. Malon과 Crowston[1994]은 공유 자원에 관한 관리를 강조한 반면, Eisenhart[1985]는 상호 기능의 협조를 제안하였다. 또한 정보 기술의 발달로 통합된 컴퓨터 환경하에서는 상세한 정보를 조정하고 공유하는 기능을 필요로 하게 되었다 [Allen, 1994]. 이러한 통제 이론을 이해하기 위해서는 표1은 사이버네틱 관점, 조직적 관점, 관리 관점 및 경제적 관점의 4가지 측면을 주요요인, 분석단위 및 해당 저자들로 분류하여 나타내고 있다. 조직 목표를 달성하기 위한 관리통제와 팀의 성과간에는 유의한 관계가 있으며 통제 수준과 프로젝트 팀의 성과는 ‘정’의 관계가 있음을 실증적으로 보여

주고 있다[Locke et al., 1981; Beath, 1986]. Henderson 과 Lee[1992]의 연구에서도 통제 수준과 정보 시스템 프로젝트의 팀 성과와는 ‘정’의 관계가 있음을 보여 주고 있다.

2. 정보시스템 통제 아키텍처 구성 요소

위에서 언급된 통제 이론과 관련 문헌을 근거로 정보시스템 아키텍처를 “정보 시스템을 이용하여 정의된 목표에 대해서 조직의 행동과 결과를 감시하고 평가하는 과정을 촉진시키는 청사진”이라고 정의할 수 있다. 따라서 정보시스템 아키텍처의 주요 목적은 개별 정보자원의 계획, 설계, 구축 및 관리하는 방향을 제공하는 것이다. 기존의 정보시스템 아키텍처는 개별적인 정보 자원들간의 관계를 조직관점, 데이터관점, 기능관점, 자원관점으로 [Sheer, 1991]. 데이터, 기능, 네트워크, 수행자, 시간, 동기의 관점으로 [Sowa & Zachman, 1992], 데이터베이스, 응용 소프트웨어, 기술, 통제 관점으로 [Umar, 1993], 데이터, 기능, 기술, 통제의 관점으로 [Kim & Everest,

<표 1> 통제 이론에 관한 통제 관점과 분석측면

| 관점 / 분석측면 | 사이버네틱 관점 | 조직적 관점 | 관리적 관점 | 경제적 관점 |
|-----------|--|--|---|--|
| 주요요인 | 정보흐름 | 행동 및 동기 | 과정 및 성과 | 보상 및 위험 |
| 분석단위 | 조직/시스템 | 조직/사람 | 팀 | 조직/양자관계 |
| 적용원리 | 시스템 분석 | 조직 철학 | 회계 | 경제 |
| 저 자 | Ouchi and Maguire, 1975 Mintzberg, 1979 | Tannenbaum, 1968 Lawler and Rhode, 1976 Hachman and Walton, 1986 | Otley and Berry, 1980 Anthony, 1988 Lorange et al, 1986 Simons, 1995 | Jensen and Meckling, 1976 Eisenhart, 1985 |

1994], 네트워크, 운영체제, 응용 소프트웨어의 관점으로 [Bauer et al., 1994], 조직, 비즈니스, 기술의 관점[Everden, 1996] 등으로 분류하고 있다.

그러나 이들의 연구는 개별적인 정보자원 사이의 관계를 통제관점 중심으로 보여주기 때문에 정보자원의 동적인 상태 혹은 정보자원 변화에 따른 영향분석등을 수행하지 않는다. 따라서 정보 자원의 운영 현황을 전체적으로 살펴보기 위하여 혹은 전사적 모형의 분석 및 개발을 위하여 구성되는 통합정보시스템 아키텍처를 필요로 한다.

그림1에서 보여진바와 같이 정보시스템 아키텍처의 재정의된 구성 틀은 개별 아키텍처의 통합을 위하여 통제아키텍처를 중심으로 특성화된다. 통제아키텍처는 논리적수준 및 물리적 수준등 2가지 수준으로 구분되며, 각각의 수준은 개별 정보자원을 관리하는 통제 객체와 정보자원들간의 관계를 관리하는 통제관계의 2가지의 구조로 재분류된다. 통제관계는 데이터-데이터, 프로세스-프로세스, 기술-기술의 관계를 나타내는 동종의 정보자원들간의 관계와 데이터-프로세스, 데이터-기술, 프로세스-기술의 관계를 나타내는 이종의 정보자원들간의 관계가 존재한다.

이 논문에서는 Kim와 Everest[1994]에서와 같이 정보시스템 아키텍처의 논리적관점을 데이터 아키텍처, 프로세스 아키텍처, 기술 아키텍처를 다룬다. 데이터 아키텍처는 기업의 데이터 자산에 대한 전사적 시야를 제공하며 엔티티조건, 엔티티, 엔티티값, 속성, 범

위, 주요 속성, 비주요 속성, 식별자와 같은 메타 데이터가 포함된다. 프로세스 아키텍처는 정보시스템의 자원대상이 되는 핵심 프로세스들에 대한 전사적 시야를 제공하며, 이들의 상호 연관관계에 중점을 둔다. 따라서 기업목적, 기업전략, 비즈니스문제, 비즈니스 프로세스, 비즈니스 기능, 비즈니스 단위, 정보요구사항과 같은 메타데이터가 포함된다. 기술아키텍처는 전사적 플랫폼 모델링을 통해 구축되며 기업에 컴퓨터와 통신망에 대한 일관된 시야를 제공한다. 따라서 컴퓨팅 및 통신기술표준을 설정하고, 컴퓨터 하드웨어와 통신망이 개방시스템과의 통합과정을 보여준다.

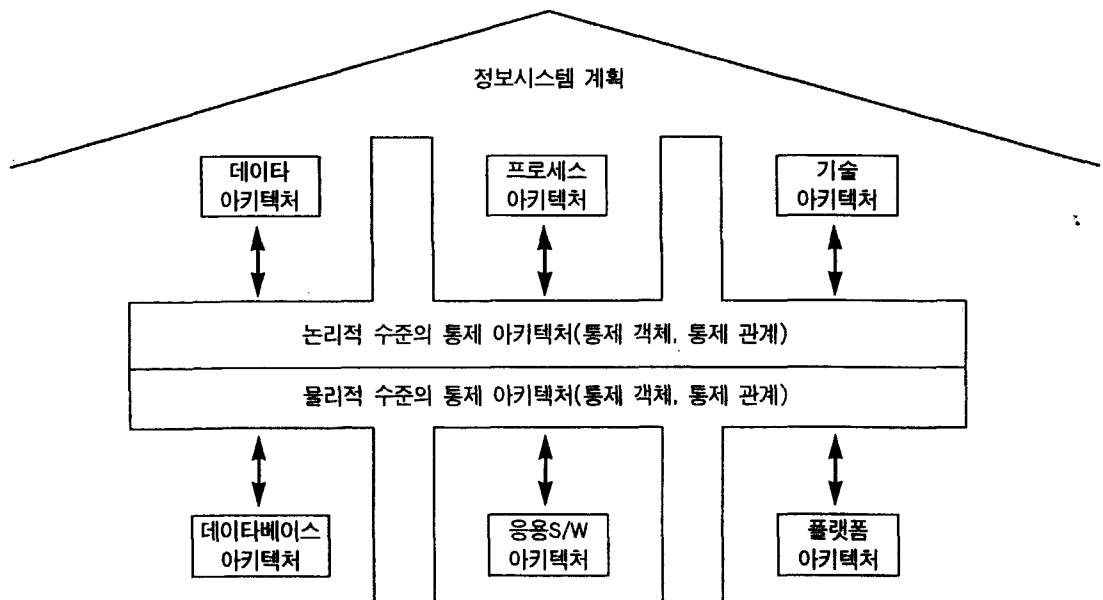
정보시스템 아키텍처의 물리적관점은 데이터베이스 아키텍처, 응용소프트웨어 아키텍처, 플랫폼 아키텍처를 다룬다. 논리적관점이 비즈니스 범위를 다루는 반면, 물리적 관점은 컴퓨터화된 범위를 좀더 깊이 있게 취급하고 있다. 데이터베이스 아키텍처는 데이터 아키텍처의 물리적 수준으로 구축된 형태이며 데이터 테이블, 레코드, 필드, 데이터베이스키, 레코드값, 색인, 대상범위와 같은 데이터베이스의 실질적인 엔티티들로 구성되며, 시스템 개발자와 데이터베이스 관리자에 의해 사용되고 있다. 응용 소프트웨어 아키텍처는 비즈니스 프로세스의 물리적 수준의 구축된 형태로서 정보시스템 응용소프트웨어, 모듈, 모듈 프로그램 라이브러리로 구성되고, 각각의 모듈은 다시 데이터모듈, 프로세스 모듈, 사

용자 인터페이스 모듈로 세분화된다. 플랫폼 아키텍처는 기술아키텍처의 물리적 구성요소로 구체화시킨 형태로서 물리적네트워크, 네트워크 장치, 클라이언트, 서버, 시스템 소프트웨어로 구성된다.

3. 통제아키텍처의 장점

분산컴퓨팅 환경하에서, 정보자원들은 각각의 정보처리 장소에서 독립적으로 관리되기 때문에 잘못 활용될 수 있다. 만약 각각의 노드에서 표준화가 되지 않았다면, 전체적인 관리는 중복적 데이터베이스와 서로 일치되지 않는 응용소프트웨어로 집중 컴퓨팅 환경하에서 보다도 훨씬 어렵게 된다. 또한, 개별적 정보자원의 통합이 어렵기 때문에 시스템 성능하락 및 신뢰도 하락의 결과가 초래된다.

집중컴퓨팅 환경하에서의 통제능력은 시스템 신뢰도 증가 및 성능 향상이 필요하다. 노드상태의 변화는 통제화면 위에서 감시되고, 개별 정보자원 변동에 따른 영향은 분석될 수 있어야 한다. 통제아키텍처 구축으로 기대되는 장점은 첫째, 비즈니스 사용자(논리적)수준과 정보시스템 사용자(물리적)수준에서 분산 정보자원에 대한 통합개념의 실시간 통제가 가능하고, 둘째, 어떤 정보처리 장소에서 시스템 성능이 하락될때 전체시스템 성능에 대한 영향이 즉시 파악될 수 있도록 영향 분석이 가능하며, 셋째, 개별 정보자원의 효율도와 신뢰성을 최대화하기 위하여 시스템 고장전에 시스템관리자에게 통보될 수 있으며, 넷째, 더 적은 시간으로 정보자원의유지, 관리 및 재배치를 훨씬 더 자동화된 방법으



<그림 1> 정보시스템 아키텍처의 구성틀

로 할 수 있다.

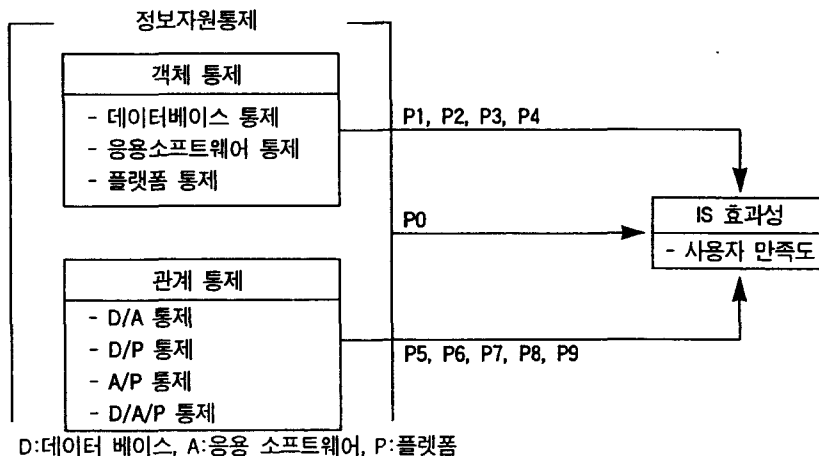
3. 연구 모형 및 가설의 설정

1. 연구 모형

그림 2에 나타나 있는 것과 같이 정보 자원 통제가 사용자 만족도에 미치는 영향을 그림 1에 보여준 통제 아키텍처의 물리적 수준을 중심으로 연구 모형을 설정하였다. 이 연구 모형에서는 정보 시스템 아키텍처가 정보 기술 전략을 수립하는데 절대적이며[Brancheau et al., 1996 ; Duncan, 1995], 그 중에서도 통제 아키텍처가 정보 시스템의 효과성을 측정하는 중요 요인이라는 사실을 가정한다.

그림 2에서의 첫번째, 객체 통제는 개별 정보 자원인 데이터베이스, 응용소프트웨어, 플랫폼을 관리하는 활동들을 일컫는다. 데이터베이스 통제에는 버전 관리, 엔티티 무결성,

참조 무결성, 데이터베이스 성과 및 보안등의 활동이 포함된다[March & Kim, 1989; Date, 1995]. 응용 소프트웨어 통제에는 형상관리, 결합관리, 성능관리 및 보안관리 등의 활동이 포함된다. 플랫폼 통제에는 운영관리, 결합관리, 성능관리 및 접속통제 등의 활동이 포함된다. 여기에서 통제 활동들은 ISO에서 권고하고 있는 정보 자원[Kim & Everest, 1994]의 형상관리, 무결성관리, 성능관리 및 보안 관리를 기준으로 분류하고 있으며, 정보 기술을 관리하기 위한 정책 및 규칙을 포함하고 있다[Duncan, 1995]. 둘째, 관계 통제는 정보 자원들간의 동적인 변화를 나타내기 위한 활동들을 관리하고 있다. 관계 통제 활동은 데이터베이스와 응용 소프트웨어, 데이터베이스와 플랫폼, 응용소프트웨어와 플랫폼, 데이터베이스, 응용소프트웨어, 플랫폼등 정보 자원 상호간의 관계를 표현하고 있다[IBM, 1981]. 데이터베이스와 응용 소프트웨어와의 관계는



<그림 2> 연구 모형

응용 소프트웨어의 구조 변경, 데이터베이스 구조 변경시에 성능 및 보안기능등을 관리하기 위해 데이터베이스 수정, 응용 소프트웨어 수정등의 활동을 나타내고 있다[Date, 1995; Korth & Silberschatz, 1991; Zachman, 1987]. 응용 소프트웨어와 플랫폼간의 통제 활동에는 분산된 응용 소프트웨어의 구조 변경시 플랫폼의 수정, 동시성 제어, 플랫폼 성능 및 보안 기능등의 활동등을 포함한다. 또한 데이터베이스, 응용 소프트웨어, 플랫폼의 개별적인 정보 자원의 구조 변경시에 전체적으로 수정되는 활동은 데이터베이스, 응용 소프트웨어, 플랫폼의 통제 활동으로 나타나고있다. 이 활동중의 일부는 정보 자원 사전 시스템이 영향 분석기능을 수행하고 있다[Dolk, 1987; Goldfine, 1985; Navathe & Kerschberg, 1991].

정보 시스템의 효과성은 정보 시스템이 조직의 목표에 도달할 수 정도로 정의한다[Hamilton, 1981; Raymond, 1990]. 정보 시스템의 효과성은 다양한 요인에 의해 영향을 받는데 시스템의 활용도와 사용자 만족도등을 주로 사용한다[Delone & Maclean, 1992; Goodhue, 1992; Srinivasan, 1985]. 이 논문에서는 정보 시스템 연구에 가장 많이 사용하는 Bailey & Pearson[1982]의 측정 요인을 기준으로 사용하였다.

2. 가설의 설정

본 연구에서는 정보 자원의 통제 수준이 정보 시스템 효과에 미치는 영향을 측정한다.

정보 자원의 효과적인 설계와 개발 활동에 의해서 데이터 베이스, 응용 소프트웨어, 플랫폼의 성공적인 구축이 따르게 된다[Pariasamy, 1993]. 정보 자원의 통제 활동과 정보 시스템 효과성과의 실증적 연구의 부족은 이들간의 탐색적 연구로부터 시작하게 한다.

최종 사용자들 역시 정보 자원의 성능과 무결성이 전제되어야만 사용할 수 있기 때문에 정보 자원의 높은 통제 수준을 요구하고 있다.

가설 0 : 정보 자원의 통제 수준은 정보 시스템 효과성과 정(+)의 관계에 있다.

그림 2와 같이 객체 통제 활동은 데이터베이스 통제, 응용 소프트웨어 통제, 플랫폼 통제 활동 등으로 구성되어 개별적인 정보자원의 변화를 정보 관리자들에게 이해하게 한다. 이러한 통제 활동은 빠른 응답시간, 높은 처리율, 높은 무결성 수준, 높은 가용성 수준으로 사용자들에게 제공할 수 있으면 정보 시스템의 효과성은 높아질 것이다. 따라서 정보 자원에 대한 설계와 계획 활동은 사용자의 정보 요구를 만족시킬 수 있어서 객체 통제 활동은 정보 시스템의 효과성을 높여 줄 것이다.

가설 1 : 개별 정보 자원의 객체 통제 수준은 정보 시스템 효과성과 정(+)의 관계에 있다.

데이터 모델링 혹은 논리적 데이터베이스 구조가 데이터의 상세 정의, 구조 및 특성등이 제공되지 못하면 데이터베이스 통제수준

은 낮게 나타나게 된다. 따라서 데이터베이스 성능 저하는 사용자의 만족도를 낮게 한다.

가설 2 : 데이터베이스 통제 수준은 정보 시스템 효과성과 정(+)의 관계에 있다.

데이터 흐름도와 프로세스 체계도와 같은 아키텍처의 상세한 설계가 주요 비즈니스 기능의 정보 요구 사항을 만족시키지 못하는 경우는 최종 사용자에게 비 효과적이고 불만족한 관계를 초래하게 된다. 따라서 이러한 환경은 사용자의 만족도 수준을 낮게 한다.

가설 3 : 응용 소프트웨어 통제 수준은 정보 시스템 효과성과 정(+)의 관계에 있다.

컴퓨터 하드웨어와 통신 시설과 같은 기술 요소들이 효율적으로 통합되어 있지 못하면 플랫폼 통제 수준은 낮게 나타난다. 따라서 낮은 플랫폼 통제 수준은 낮은 감시 수준, 현재 플랫폼의 낮은 성능, 미래의 성능 예측의 어려움등으로 나타나서 정보 기술의 전략적인 사용을 어렵게 한다[Porter & Millar, 1985].

가설 4 : 플랫폼 통제 수준은 정보 시스템 효과성과 정(+)의 관계에 있다.

정보 자원들간의 관계가 잘 정의되어 있지 못하면 관계 통제 수준은 낮게 나타나게 된다. 이러한 경우에 정보 자원의 상태가 변동 되더라도 심각한 결함이 발견되지 않는 이상 정보 자원 관리자 혹은 사용자들은 변화 상태를 거의 알지 못한다. 따라서 관계 통제 수준이 높을수록 정보 시스템의 효과성 수준은 높게 나타난다.

가설 5 : 응용 소프트웨어 통제 수준은 정보 시스템 효과성과 정(+)의 관계에 있다.

데이터베이스와 응용 소프트웨어와의 관계에 대한 정보가 정립되어 있지 않아서 데이터베이스의 구조 변경시에 응용 소프트웨어 쉽게 변경되지 않으면 이들간의 통제 수준은 낮게 나타난다. 따라서 현재의 시스템이 진부화 되거나 새로운 시스템의 재 개발이 연기된다.

가설 6 : 데이터베이스와 응용 소프트웨어간의 관계 통제 수준은 정보 시스템 효과성과 정(+)의 관계에 있다.

데이터 베이스 구조가 변경되거나 데이터 베이스 활용도가 균형되어 있지 않아 하드웨어, 네트워크 및 운영체제를 쉽게 재구조화시키지 못하는 경우 데이터 베이스와 플랫폼의 관계 통제 수준은 낮게 나타난다.

가설 7 : 데이터베이스와 플랫폼간의 관계 통제 수준은 정보 시스템 효과성과 정(+)의 관계에 있다.

응용 소프트웨어의 변경시 플랫폼의 구성 요소들을 쉽게 재배치시키지 못하는 경우의 응용 소프트웨어와 플랫폼간의 관계 통제 수준은 낮게 나타난다. 운영 장소에 의한 비즈니스 요구사항에 맞추어 플랫폼의 용량을 적절한 수준으로 균형화시키기 위해서는 응용 소프트웨어 각각의 정보 요구사항에 부합하여 시스템 용량 계획을 세워야 한다.

가설 8 : 응용 소프트웨어와 플랫폼간의 관계 통제 수준은 정보 시스템 효과성

과 정(+)의 관계에 있다

어느 하나의 정보자원의 변경에 대한 영향 분석이 다른 정보 자원의 관리를 용이하게 하도록 구조화되어 있지 않으면 3가지 정보 자원사이의 관계 통제 수준은 낮게 나타난다. 예를들어, 데이터베이스와 응용 소프트웨어의 전환에 대한 적절한 분석과 예측이 없이는 하드웨어 플랫폼 변경이 시스템 실행을 불가능하게도 한다.

가설 9 : 데이터베이스, 응용 소프트웨어 및 플랫폼간의 관계 통제 수준은 정보 시스템 효과성과 정(+)의 관계에 있다

3. 측정 척도

이 연구에서는 정보 자원 통제의 변수를 측정하기 위하여 국제 표준화 기구(ISO)에 의해 권고되고 있는 정보 시스템 관리 척도들을 사용한다. 이러한 척도들로서는 형상관리 [Bauer et al., 1994 ; Smith & Quarterman, 1989; Umar, 1993], 결합관리 [Frank, 1993; Umar, 1993], 성능관리 [Umar, 1993], 보안 관리 [Bauer et al., 1994; Umar, 1993]의 4가지의 관리 활동 척도들을 사용한다. 표 2와 표 3은 통제 아키텍처에 대한 설문 항목들을 나타내고 있으며, 표 4는 Bailey 와 Pearson [1982]이 제시한 사용자 만족도 척도를 보여주고 있다. 각각의 측정치는 5점 척도를 사용하여 평가하였다.

객체 통제 활동에 관한 척도들은 표 2와 같이 문서화를 위한 형상관리, 엔티티 무결성과 참조 무결성을 보장하는 무결성 관리, 데

이터베이스 성능 향상을 위한 성능관리, 데이터의 안전성을 보장하는 보안관리 등으로 구분하여 나타내고 있다. 데이터베이스의 경우는 관계형 데이터 베이스 기술이 널리 사용되고 있으며, 응용 소프트웨어 통제인 경우는 운영을 위한 형상관리, 결함 발생을 예방하고 취급하는 결함관리, 성능 검사 및 조정을 위한 성능 관리, 접속 및 무결성을 위한 보안 관리 등의 활동을 포함한다. 플랫폼 통제 활동에는 규격 및 운영을 위한 형상 관리, 결함 방지를 위한 결함관리, 플랫폼의 활용도를 향상시키기 위한 성능관리 등의 활동을 포함한다.

관계 통제 활동을 위한 척도들로서는 프로세스/엔티티 매트릭스 [IBM, 1981]의 상호 참조 매트릭스인 CRUD로 표현하는 것과 같이 표 3에서는 어느 하나의 정보자원의 변경시에 다른 정보자원의 영향분석을 나타내고 있다. 데이터베이스와 응용 소프트웨어간의 관계 통제 활동은 데이터베이스 테이블의 변경에 의한 응용 소프트웨어의 변경을 추적할 수 있는 형상관리, 데이터 베이스 구조 변경에 따른 응용 소프트웨어 변경 범위를 분석할 수 있는 무결성 관리, 응용 소프트웨어 변경에 따른 데이터베이스 성능을 추적할 수 있는 성능 관리, 시간에 따른 응용 소프트웨어 변경시에 데이터베이스의 안전성을 보장할 수 있는 보안관리 등으로 나타나고 있다.

데이터베이스와 응용 소프트웨어간의 관계 통제는 데이터 분산 및 동시성 제어와 같은 분산 데이터베이스와 관련된 이슈로부터 도출된다. 즉, 이기종간의 환경하에서의 데이터

베이스를 취급하는 형상관리, 동시성 제어와 위치 투명성을 보장하기 위한 무결성관리, 플랫폼의 용량을 계획할 수 있는 성능관리, 데이터 베이스의 구조 변경시에 하드웨어와 네

트워크를 보호하는 보안관리 등의 활동이 있다. 응용 소프트웨어와 플랫폼간의 관계 통제 활동은 플랫폼 구성요소들에 영향을 미치는 형상관리, 분산 응용 소프트웨어를 위한 동시

〈표 2〉 객체 통제 수준의 변수화

| 변 수 | 기 준 | 측 정 척 도 |
|-------------|--------|---|
| 데이터 통제 | 형상관리 | 1. 데이터사전의 사용 2. 데이터의 문서화 3. 버전관리의 수행 4. 수정 소프트웨어의 사용 |
| | 무결성 관리 | 1. 무결성 규칙의 보장 2. 데이터 일관성의 보장 3. 데이터 복구 및 백업 절차 4. 데이터 복구 및 백업의 자동화 |
| | 성능관리 | 1. 데이터 성능 향상의 점검 2. 데이터 성능 향상의 자동화 3. 로깅절차 |
| | 보안관리 | 1. DBA 책임 2. 데이터베이스 감사증적 3. 데이터 보안에 대한 투자 4. 바이러스에 대한 데이터 보호 |
| 응용 소프트웨어 통제 | 형상관리 | 1. 응용 소프트웨어 운영 2. 응용 소프트웨어 변경의 문서화 |
| | 결함관리 | 1. 결함 해결책 2. 오류 보호 응용 소프트웨어 3. 응용 소프트웨어 시험 |
| | 성능관리 | 1. 응용 소프트웨어 성능 조정 가능 2. 응용 소프트웨어 성능 향상 통제 |
| | 보안관리 | 1. 응용 소프트웨어의 접근통제 2. 응용 소프트웨어의 감사증적 3. 응용소프트웨어의 보안투자 4. 바이러스 보호 |
| 플랫폼 관리 | 형상관리 | 1. 플랫폼 운영 2. 플랫폼 규격의 변경 |
| | 결함관리 | 1. 플랫폼 결함 조정 2. 응용 소프트웨어의 결함발견 3. 플랫폼의 백업 및 복구 |
| | 성능관리 | 1. 플랫폼 성능 조정 2. 플랫폼 성능 균형화 |
| | 보안관리 | 1. 플랫폼의 접근 통제 3. 플랫폼의 보안투자 4. 바이러스에 대한 플랫폼 보호 |

성 제어, 플랫폼의 활용도를 향상시키기 위한 성능관리, 보안관리 활동등이 포함된다. 비즈니스 환경이 변화됨에 따라서 정보 시스템의 아키텍처 역시 재구조화 되어야 하고 환경에 적절하게 대응하여야 한다.

정보 시스템의 효과성의 척도로서는 Bailey와 Pearson[1982]을 사용하고 컴퓨터 하드웨어와 데이터의 물리적인 손실과 비인가된 취급자에 의한 접속을 예방하기 위한 보안 활동은 Etezadi-Amoli와 Farhoomand[1996]의 척도를 사용하였다.

4. 표본 및 데이터 분석

이 연구에서의 데이터 수집을 위한 분석단위는 회사이다. 한국 증권 거래소에 상장되어 있는 600개의 기업을 임의로 추출하여 설문서 1부는 정보 자원의 통제 활동을 측정하기 위하여 MIS 담당 이사에게 다른 2개의 설문서는 사용자 만족도를 측정하기 위하여 회사에서 구축된 정보 시스템을 가장 많이 사용하는 대표적인 사용자 그룹의 관리자에게 송부하였다. 이것은 동일한 개인이 독립변수들

<표 3> 관계 통제 수준의 변수화

| 변 수 | 기 준 | 측 정 척 도 |
|------------------|-------------------------------|---|
| 데이터/응용 소프트웨어 통제 | 형상관리 무결성관리 성능관리 보안관리 | 1. 응용 소프트웨어 변경시 데이터 테이블의 수정 1. 데이터베이스 구조 변경시 응용 소프트웨어 수정 1. 응용 소프트웨어 변경시 데이터베이스 성능 수정 2. 데이터베이스 구조 변경시 응용 소프트웨어 성능 1. 응용 소프트웨어 변경시 데이터베이스 보안 2. 데이터베이스 구조 변경시 응용 소프트웨어 보안 |
| 데이터/플랫폼 통제 | 형상관리 결함관리 성능관리 보안관리 | 1. 플랫폼 변경시 데이터 처리 2. 이기종 데이터베이스의 스키마 통합 1. 분산 데이터베이스의 동시성 제어 2. 데이터 위치 투명성 1. 플랫폼 용량 계획 2. 분산 데이터베이스의 성능 3. 분산 데이터베이스의 네트워크 트래픽 1. 데이터베이스 구조 변경시 하드웨어 보안 2. 데이터베이스 구조 변경시 네트워크 보안 |
| 응용소프트웨어/플랫폼 통제 | 형상관리 결함관리 성능관리 보안관리 | 1. 응용 소프트웨어 변경시 플랫폼 영향 1. 분산 응용 소프트웨어의 동시성 제어 1. 분산 응용 소프트웨어의 하드웨어 성능 2. 분산 응용 소프트웨어의 네트워크 성능 1. 응용 소프트웨어 변경시 하드웨어 보안 2. 응용 소프트웨어 변경시 네트워크 보안 |
| 데이터/응용 소프트웨어/플랫폼 | 형상관리 결함관리 성능관리 보안관리 | 1. 데이터, 응용 소프트웨어, 플랫폼간의 영향 2. 동시 변경 작용을 고려한 통합 소프트웨어 1. 시스템 결함시 자체 혹은 상호 관계 검색 1. 시스템 성능 저하시 자체 혹은 상호 관계 검색 1. 시스템 결함시 자체 혹은 상호 관계 검색 |

과 종속변수들을 동시에 평가하는데에 나타나는 편차를 감소시키기 위함이다. 응답률을 향상시키기 위하여 최종 사용자 1명보다는 2명에게 설문서를 송부하였다. 적어도 1명의 최종 사용자와 MID 담당 이사에게서 최종적으로 130쌍의 설문서를 수집하였다. 최종 사용자 2명으로부터 수집된 사용자 만족도는 평균을 사용하였으며, 1명의 사용자로부터 수집된 정보는 제외되어 22%의 응답률을 기록하였다.

표본 분석의 특성은 표 4은 산업별, 종업원 수, 정보 시스템 예산, 매출액별로 표본 기업의 특성을 요약하고 있다. 표 4에서 나타나 있는 바와 같이 대부분의 기업들이 제조업이거나 은행, 증권, 보험등의 금융기관이 64%를 차지하고 있다. 총 130개 기업중에서 57개의 기업이 5억달러 이상의 매출을 기록하고 있으며, 85개의 기업의 정보 시스템 예산이 매출액의 1%이하로 나타나고 있고, 35개 기업만이 1%이상의 예산을 집행하고 있어 매

〈표 4〉 표본기업의 특성

(a) 산업

| 산 업 | 빈 도 수 | 비 율 |
|----------------|-------|------|
| 제조업 | 53 | 40.8 |
| 은행/종합금융/ 보험 | 31 | 23.8 |
| 도소매 | 13 | 10.0 |
| 건설 | 14 | 10.8 |
| 운송/저장/통신 | 4 | 3.1 |
| 연구 | 8 | 6.2 |
| 기타 | 7 | 5.3 |
| 합 계 | 130 | 100 |

(b) 종업원수(단위:명)

| 범 위 | 빈 도 수 | 비 율 |
|-----------------|-------|-------|
| 100명 이하 | 2 | 1.5 |
| 101 - 200 | 12 | 9.2 |
| 201 - 500 | 22 | 16.9 |
| 501 - 1,000 | 31 | 23.8 |
| 1,001 - 2,000 | 30 | 23.1 |
| 2,001 - 4,000 | 17 | 13.1 |
| 4,001 - 10,000 | 9 | 6.9 |
| 10,001 - 30,000 | 6 | 5.2 |
| 30,000 명이상 | 1 | 0.1 |
| 합 계 | 130 | 100.0 |

(c) 총매출액중 정보 시스템 비율

| 범 위 | 빈 도 수 | 비 율 |
|---------------|-------|-------|
| 0.26% 이하 | 37 | 28.5 |
| 0.26 - 0.50% | 26 | 20.0 |
| 0.51 - 1.00% | 22 | 16.9 |
| 1.01 - 2.00% | 17 | 13.1 |
| 2.01 - 4.00% | 12 | 9.2 |
| 4.01 - 10.00% | 9 | 6.9 |
| 10.01% 이상 | 7 | 5.4 |
| 합 계 | 130 | 100.0 |

(d) 총 매출액(단위:백만불)

| 범 위 | 빈 도 수 | 비 율 |
|----------------------|-------|-------|
| \$ 50 이하 | 20 | 15.4 |
| \$ 51 - \$ 100 | 11 | 8.5 |
| \$ 101 - \$ 500 | 42 | 32.3 |
| \$ 501 - \$ 1,000 | 27 | 20.8 |
| \$ 1,001 - 5,000 | 19 | 14.6 |
| \$ 5,000 - \$ 10,000 | 7 | 5.4 |
| \$ 10,000 이상 | 4 | 3.1 |
| 합 계 | 130 | 100.0 |

출액이 큰 기업일수록 정보 시스템 투자에 많은 관심을 가지고 있음을 보이고 있다. 종업원의 규모도 표 4에서 보는 바와 같이 유사한 형태로 나타나고 있다.

이 논문에서의 데이터 분석은 Bagozzi와 Phillips[1982]이 제시했던 설문 항목의 타당성을 신뢰성, 집중타당성(convergent validity), 판별타당성(discriminant validity)의 3가지를 기반으로

〈표 5〉 통제 변수의 요약통제

| 통제변수 | 항 목 | 항 목 | 표준 편차 | 신뢰성 | 집중 타당성 | 판별 타당성 |
|------------------------------|-----|------|-------|--------------|--------|--------|
| 데이터베이스통제 | 4 | | | 0.771 | | |
| 형상관리 | 3 | 2.69 | 0.78 | 0.706 | 0.632 | 0.814 |
| 무결성관리 | 2 | 3.19 | 0.82 | 0.775 | 0.461 | 0.670 |
| 성능관리 | 2 | 3.07 | 0.85 | 0.835 | 0.619 | 0.807 |
| 보안관리 | 3 | 2.71 | 0.85 | 0.824 | 0.591 | 0.789 |
| 응용 소프트웨어 통제 | 4 | | | 0.848 | | |
| 형상관리 | 2 | 3.30 | 0.71 | 0.674 | 0.645 | 0.798 |
| 무결성관리 | 2 | 3.01 | 0.79 | 0.724 | 0.755 | 0.875 |
| 성능관리 | 2 | 2.90 | 0.80 | 0.822 | 0.706 | 0.843 |
| 보안관리 | 3 | 2.64 | 0.88 | 0.822 | 0.657 | 0.807 |
| 플랫폼통제 | 4 | | | 0.870 | | |
| 형상관리 | 2 | 3.40 | 0.65 | 0.824 | 0.735 | 0.862 |
| 무결성관리 | 2 | 2.93 | 0.74 | 0.609 | 0.805 | 0.903 |
| 성능관리 | 2 | 2.74 | 0.62 | 0.641 | 0.752 | 0.872 |
| 보안관리 | 3 | 2.72 | 0.78 | 0.788 | 0.629 | 0.774 |
| 데이터베이스/응용소프트웨어통제 | 4 | | | 0.860 | | |
| 형상관리 | 1 | 3.26 | 0.86 | NA | 0.679 | 0.828 |
| 무결성관리 | 1 | 3.37 | 0.79 | NA | 0.753 | 0.876 |
| 성능관리 | 2 | 3.17 | 0.80 | 0.916 | 0.839 | 0.925 |
| 보안관리 | 2 | 2.86 | 0.87 | 0.916 | 0.576 | 0.739 |
| 데이터베이스/플랫폼 통제 | 4 | | | 0.868 | | |
| 형상관리 | 2 | 3.12 | 0.71 | 0.675 | 0.619 | 0.771 |
| 무결성관리 | 2 | 2.99 | 0.88 | 0.801 | 0.717 | 0.846 |
| 성능관리 | 2 | 3.05 | 0.79 | 0.793 | 0.810 | 0.903 |
| 보안관리 | 2 | 2.70 | 0.92 | 0.943 | 0.755 | 0.871 |
| 응용소프트웨어/플랫폼 통제 | 4 | | | 0.869 | | |
| 형상관리 | 1 | 3.04 | 0.80 | NA | 0.709 | 0.839 |
| 무결성관리 | 1 | 2.98 | 0.89 | NA | 0.746 | 0.865 |
| 성능관리 | 2 | 2.92 | 0.86 | 0.831 | 0.709 | 0.838 |
| 보안관리 | 2 | 2.70 | 0.88 | 0.910 | 0.726 | 0.850 |
| 데이터베이스/응용소프트웨어/플랫폼 통제 | 4 | | | 0.881 | | |
| 형상관리 | 1 | 3.02 | 0.98 | NA | 0.659 | 0.799 |
| 무결성관리 | 1 | 3.02 | 0.91 | NA | 0.803 | 0.900 |
| 성능관리 | 1 | 3.01 | 0.88 | NA | 0.818 | 0.909 |
| 보안관리 | 1 | 2.70 | 0.92 | NA | 0.703 | 0.835 |

NA : 적용치 없음

분석되었다. 표 5는 각 요인별 항목수, 평균, 표준편차, 신뢰성 및 타당성을 검정한 수치를 나타내고 있다. 항목들의 내용 타당성은 정보 시스템 전문가에 의해서 검증되고, 현장에서 사용하고 있는 항목을 중심으로 채택하였다. 표 5에서 나타나 있는 것과 같이 신뢰성 계수인 Cronbach's Alpha[Nachmias & Nachimias, 1987]는 최소 0.609에서 최대 0.943을 보이고 있고, 집중타당성 [Ives et al., 1983; Kerlinger, 1986]로서는 각 항목이 나머지의 항목에 대한 상관계수를 표현하는 Item-to-total 상관계수를 사용하였다. 판별 타당성로서는 요인 분석 [Kerlinger, 1986]을 사용하여 측정하였다.

각각의 변수들은 복수개의 항목을 이용하였고 요인분석은 단일 요인을 더해나가는 요인 적재(Factor Loading)값이 1이 넘는 요인들이 포함되도록 하였다. 정보 시스템의 효과성을 측정하는 대리 변수로서의 사용자 만족도는 표 6과 같이 나타나 항목들에 대한 통계적인

타당성이 입증되었다.

그림 1에서 제시된 연구모형의 가설을 검증하는 7개의 통제 활동에 대한 통계적 검증은 각 요인들의 평균값을 중심으로 상관관계 분석 및 선형 통계 분석을 수행하였다. 먼저 정보 자원의 전체적인 통제 수준과 사용자 만족도사이의 관계를 검증하고, 각각의 평균화된 통제 수준과 사용자 만족도와의 관계를 검증하였다. 표 7에서 나타나 있는바와 같이 전체적인 선형통계모형의 통계적인 유의 수준은 F값이 12.23($p < 0.001$)로 나타나 두 변수간의 관계가 통계적으로 유의한 것으로 나타났으며 각각의 가설도 유의 수준이 가설 6을 제외하고는 0.05에서 0.001로 나타내고 있어 데이터베이스/응용 소프트웨어의 통제 수준이 높을수록 사용자의 만족도가 높은것으로 나타나고 있다. 특히, 모든 가설에 대해 독립 변수와 종속변수의 관계가 양(+)의 관계를 나타내고 있다.

〈표 6〉 사용자 만족도 변수의 요약통계

| 척도 | 항목 | 평균 | 표준 편차 | 신뢰성 | 집중 타당성 | 판별 타당성 |
|------------------|----|------|----------|--------|--------|--------|
| 사용자만족도 | 11 | | | 0.9022 | | |
| 변화요구 처리 | 5 | 3.14 | 0.96 | 0.8734 | 0.507 | 0.583 |
| 문서화 | 5 | 2.59 | 0.96 | 0.8095 | 0.578 | 0.652 |
| 정보의 정확성 | 5 | 3.35 | 0.93 | 0.8855 | 0.686 | 0.763 |
| 정보의 신뢰성 | 5 | 3.32 | 0.88 | 0.8821 | 0.690 | 0.767 |
| 정보의 완전성 | 5 | 2.83 | 0.85 | 0.8553 | 0.706 | 0.778 |
| 응답시간 | 5 | 2.74 | 0.91 | 0.9141 | 0.596 | 0.679 |
| 처리시간 | 5 | 2.71 | 0.87 | 0.8998 | 0.601 | 0.745 |
| 물리적 손실로부터 시스템보호 | 5 | 2.81 | 0.90 | 0.9015 | 0.449 | 0.657 |
| 비인가접속으로부터 시스템보호 | 5 | 2.61 | 0.94 | 0.8819 | 0.703 | 0.699 |
| 물리적 손실로부터 데이터보호 | 5 | 2.86 | 2.95 | 0.9171 | 0.646 | 0.798 |
| 비인가접속으로부터 데이터 보호 | 5 | 2.63 | 2.97 | 0.9146 | 0.738 | 0.716 |

〈표 7〉 선형통계 모형의 결과

| 가 - 설 | 표준화 β 계수 | T 값 | F 값 |
|----------------------------|----------------|-----------|------------|
| P0 : 통제수준과 사용자 만족도 | 0.295 | 3.497 *** | 12.232 *** |
| P1 : 객체통제수준과 사용자 만족도 | 0.321 | 3.840 *** | 14.742 *** |
| P2 : 데이터베이스 통제수준과 사용자 만족도 | 0.255 | 2.983 * | 8.898 * |
| P3 : 응용소프트웨어 통제수준과 사용자 만족도 | 0.332 | 3.979 *** | 15.833 *** |
| P4 : 플랫폼통제와 사용자 만족도 | 0.305 | 3.621 *** | 13.111 *** |
| P5 : 관계통제 수준과 사용자 만족도 | 0.248 | 2.895 * | 8.379 * |
| P6 : D/A 통제수준과 사용자 만족도 | 0.144 | 1.646 | 2.709 |
| P7 : D/P 통제수준과 사용자 만족도 | 0.237 | 2.765 ** | 7.643 ** |
| P8 : A/P 통제수준과 사용자 만족도 | 0.237 | 2.763 ** | 7.633 ** |
| P9 : D/A/P 통제수준과 사용자 만족도 | 0.265 | 3.107 ** | 9.653 ** |

***P값<0.001, **P값<0.01, *P값<0.05

5. 토론

정보 자원의 통제 수준과 사용자 만족도간의 관계는 전반적으로 통계적인 유의성을 보이고 있다. 통합적인 통제 아키텍처의 이점을 많은 연구자들이[Kim & Everest, 1994; Scheer, 1992] 제시하고 있지만 실증적인 검증을 수행하지 못했지만 이 논문에서는 정보 자원의 통제 수준이 사용자 만족도와와의 관계를 통계적으로 유의하며 양(+)의 상관관계를 보이고 있음을 제시하고 있다($\gamma=0.295, p<0.01$).

정보자원 통제를 데이터베이스, 응용 소프트웨어, 플랫폼의 3가지 유형으로 분류하고, 각각의 정보 자원이 변경이 다른 정보 자원에 영향을 미치는 상호 작용을 나타내는 관계 통제 수준도 4가지로 구분하여 검증하였다. 검증결과 표 7에서와 같이 정보자원간의 통제 수준과 사용자 만족도는 양(+)의 상관관계를 나타내고 있다. 또한 이 연구에서는

형상관리($\gamma=0.3011$)와 보안 관리($\gamma=0.2934$) 활동이 사용자 만족도와 통계적으로 유의한 양(+)의 상관관계를 나타내고 있다. 정보 자원의 통제 수준과 일반적인 관리 수준 예를 들면 CIO 유무($\gamma=0.438$), CASE 사용($\gamma=0.5079$) 등의 활동이 통계적으로 유의한 수준으로 나타나고 있다.

130개의 표본 기업의 정보 통제 수준을 객체 통제 및 관계 통제의 중앙값을 중심으로 그림 3에서와 같이 분류하여 각 수준별 사용자 만족도 수준을 분석할 수 있다. 예상했던 대로 객체 통제 수준과 관계 통제 수준에 따른 사용자 만족도 수준이 나타나고 있는데, 영역 4에서는 양쪽의 통제 수준이 높은 경우가 사용자 만족도 수준이 가장 높고, 영역 1에서는 양쪽의 통제 수준이 모두 낮은 경우가 사용자 만족도 수준이 가장 낮게 나타나고 있으며 영역 1과 영역 4의 검증한 결과 T 값이 3.620 ($p < 0.05$)으로 통계적으로 사용자

만족도 수준이 유의한 것으로 나타났다. 따라서 객체 통제 및 관계 통제 수준이 높은 기업일수록 사용자의 만족도가 높아서 정보 시스템의 효과성 높게 나타나고 있음을 보여주고 있다.

● 결론 및 향후 연구 방향

이 연구에서는 정보자원의 통제 수준과 정보 시스템의 효과성과의 관계를 살펴보았다. 다양한 정보 자원의 효율적인 통제 수단으로서 통제 아키텍처의 중요성을 제시하고 개념적 수준으로서 물리적 수준과 논리적 수준으로 분류하였다. 또한 개별적인 통제로서 객체 통제 수준과 상호 참조 관계를 결정하는 관계 통제 수준의 7개의 통제 활동으로 구분하였다.

본 연구에서 제시된 연구 모형에 나타난 변수들은 정보 자원의 높은 수준의 통제 활동을 확인할 뿐만 아니라 사용자 만족도로 나타나는 효과적인 정보 자원 관리에도 중요한 요인이다. 가설 6을 제외하고는 대부분의

객체 통제 활동과 관계 통제 활동은 사용자 만족도 수준과 통계적으로 유의한 수준으로 나타나고 있다.

이 연구를 수행하면서 몇가지의 제약조건이 있었는데 첫째, 정보 자원 통제 변수와 사용자 만족도 사이의 매개 변수 예를 들면 기업의 매출액 규모등을 고려한 분석이 수행되지 못했으며, 둘째, 정보 시스템의 운영적 수준을 중심으로 정보 자원 통제 수준의 물리적 수준의 활동들로 검증하였다. 따라서 향후의 연구로서는 통제 변수를 좀더 구체적이고 추가적인 요인들을 고려하여 연구모형을 일반화 시켜야 할 것이다.

참 고 문 헌

[1] King, W.R (1978), "Strategic Planning for Management Information Systems," *MIS Quarterly*, Vol.2, No.1, 27-3
 [2] Sowa, J.F and Zachman, J.A (1992),

| | | | | |
|------------------|--------------------|--------------------|------------------|--------------------------|
| 높은 관계 통제수준 | 사용자 만족도 2.70 | n = 13 Cell 3 | Cell 4 | n = 52 3.11 |
| | 낮은 관계 통제수준 | 사용자 만족도 2.65 | Cell 1 n = 52 | Cell 2 2.95 n = 13 |
| | | 낮은 객체 통제수준 | | 높은 객체 통제수준 |

<그림 3> 사용자만족도와 통제형태별 수준

- "Extending and formalizing the framework for information systems architecture," *IBM Systems Journal*, Vol.31, No.3, 590-616
- [3] Bauer, M. A., Finnigan, P. J., Hong, J.W., Rolia, J.A., Teorey, T.J. and Winters, G.A. (1994), "Reference Architecture for Distributed Systems Management", *IBM Systems Journal*, Vol.33, No.3, 428-444
- [4] Brancheau, J.C., Janz, B. D. and Wetherbe, J. C. (1996) Key Issues in Information System Management : 1994-95 SIM Delphi Results. *MIS Quarterly*, 225-242
- [5] Date, C.J. (1995) *An Introduction to Database Systems*, Addison-Wesley, Sixth Edition,
- [6] Eisenhardt, K.M. (1985), "Control : Organizational Economic Approaches," *Management Science*, Vol. 31, No 2, 134-149
- [7] Everden, R. (1996), "The Information Framework", *IBM Systems Journal*, Vol.35, No.1, 37-68
- [8] Flamholtz, E.G., Dasand, T.K., Tsui, A.S. (1985), "Toward an Integrative Framework of Organizational Control," *Accounting Organizations and Society*, Vol. 10, No. 1, 35-40
- [9] Frank, M. (1993), "Modeling Transaction Integrity", *DBMS*, pp.62-67
- [10] IBM Corporation, (1978) "*Business Systems Planning ; Information Systems Planning Guide*," Publication No. GE 20-0527-4, Armonk, New York,
- [11] Jones, K. (1995), "Managing Diverse Environment with CA-UNICENTER for UNIX", *International Journal of Network Management*, 138-156
- [12] Kim, Y. and Everest, G. C. (1994), "Building an IS Architecture : Collective wisdom from the field," *Information and Management*, Vol. 26, No.1, 1-11
- [13] Lefkovits, H.C. (1991) *IBM's Repository Manager/MVS Concepts, Facilities, and Capabilities*, QED Technical Publishing Group
- [14] March, S.T. and Kim, Y. (1988) "Information Resource Management : A Metadata Perspective," *Journal of Management Information Systems*, Vol.5, No.3, 5-18
- [15] Martin, J. (1990) *Information Engineering, Vol. II : Planning and Analysis*, Engle wood Cliffs
- [16] Myers, G.J. (1979) *The Art of Software Testing*, Wiley
- [17] Niederman, F., Brancheau, J. C. and Wetherbe, J.C. (1991), "Information System Management Issues in the 1990s," *MIS Quarterly*, 475-500
- [18] Ouchi, W.G. (1977), "The Relationship between Organizational Structure and Organizational Control," *Administration Science Quarterly*, Vol.22, No.1, 95-113
- [19] Ouchi, W.G. and Maguire, M. A. (1975) Organizational Control : Two Fictions, *Administration Science Quarterly*, Vol. 20 559-569
- [20] Reeves, T.K. and Woodward, J. (1970), "*The*

- Study of Managerial Control,” Industrial Organizations : Behavior and Control”, Oxford University, London, England, 37-56*
- [21] Scheer, A.W. (1992) *Architecture of Integrated Information Systems : Foundations of Enterprise Modeling*, Springer-Verlag
- [22] Sowa, J.F. and Zachman, J. A. (1992) Extending and formalizing the framework for information systems architecture, *IBM Systems Journal*, ol. 31, No.3, 590-616
- [23] Teory, T.J., Yang, D. and Fry, J. P. (1986), “A Logical Design Methodology for Relational Databases Using the Extended Entity-Relationship Model”, *Computing Surveys*, Vol.18. No.2, 197-222
- [24] Thompson, J.P. (1967) *Organizations in Action*, McGraw-Hill, New-York
- [25] Umar, A. (1993) *Distributed Computing and Client-Server Systems*, Prentice-Hall
- [26] Weber (1947), *The Theory of Social and Economic Organization*, Free, Glencoe, IL.
- [27] Zachman, J.A. (1987), “A Framework for Information Systems Architecture,” *IBM Systems Journal*, Vol.26, No.3, 276-292