

# 객체지향 기술의 확산에 영향을 주는 프로젝트와 관리적 요인

## (The Project and Managerial Factors Affecting the Diffusion of Object-Oriented Technology)

이 민 화

부산외국어대학교 경영학부

### I. 서 론

시스템 개발 방법론이 발전되고 있음에도 불구하고 소프트웨어 품질과 생산성의 문제는 여전히 소프트웨어 위기로 인식되고 있다. 많은 사람들은 객체지향 기술(object-oriented technology)이 현재의 소프트웨어 위기를 해결할 수 있는 가장 좋은 방안으로 믿고 있다(Fayad et al., 1996; Sheetz, et al., 1997). 객체지향 기술은 객체를 중심으로 시스템을 모델링하고 소프트웨어를 구성하여 소프트웨어 재사용을 강조하는 새로운 패러다임으로서, 매우 경쟁적이고 동태적인 세계적 환경 속에서 조직이 생존하기 위해 정보시스템을 보다 효율적이고 효과적으로 개발하고 유지보수할 수 있는 혁신기술로서 보여진다(Fedorowicz and Villeneuve, 1999).

하나의 혁신(innovation)은 도입자에게 새로운 것으로 지각되는 아이디어, 실무 혹은 실체를 의미한다. 확산(diffusion)은 혁신이 시간이 흐름에 따라 하나의 사회시스템 구성원간에 어떤 채널을 통해 전달되는 과정이다(Rogers, 1995). 확산과정을 구성하는 단계로서 가장 간단한 형태는 도입(adoption)과 실행(implementation)이다(Prescott & Conger, 1995). 또는 시도(initiation)를 도입 이전의 단계로 보고 변화에 대한 필요성을 느끼고 정보를 수집하고, 변화의 필요를 충족시킬 수 있는 수단을 인식하는 활동을 포함시킬 수 있다. 도입단계에는 혁신 이용을 위한 자원의 투자가 이루어지고, 실행단계는 혁신을 이용하기 위한 결정과 행동이 포함된다.

본 연구에서는 객체지향 기술의 이용을 의미하는 객체지향 시스템 개발의 조직 내 확산에

관심을 가지고 있다. 객체지향 기술은 하나의 소프트웨어 엔지니어링 프로세스 혁신으로서 객체지향 개념을 사용하는 개발 방법, 도구와 기법을 포함하는 넓은 의미로 사용할 수 있다(Smith and McKeen, 1996). 객체지향 개념에 기초한 모델링 도구와 기법은 분석, 설계, 그리고 프로그래밍을 포함하는 시스템 개발 수명주기의 전 단계에 적용될 수 있다. 구조적 개발에 있어서처럼 객체지향 개발에 있어서도 Smalltalk나 C++와 같은 프로그래밍 언어가 소개되어 객체지향 프로그래밍이 먼저 조직에 도입되어 사용되어 왔고 객체지향 분석과 설계가 1980년대 후반과 1990년대 초에 등장하였다. 1990년대 중반이 되면서 Rumbaugh의 OMT(Object Modeling Technique), Booch의 객체지향 분석과 설계 방법, Jacobson의 OOSE 등이 보편적인 객체지향 소프트웨어 개발방법론이었다. 그러나 객체지향 기술에 관한 단일화된 표준을 제시하기 위해 설립된 OMG(Object Management Group)는 1997년 UML(Unified Modeling Language)이라는 표준 객체지향 방법론을 채택하였으며 산업계의 폭넓은 지지를 받아왔다.

객체지향 시스템 개발은 전통적인 시스템 개발에 비하여 보다 용이하고 효과적인 모델링을 할 수 있고, 모델과 코드를 재사용할 수 있고, 소프트웨어를 보다 효율적이고 효과적으로 유지보수할 수 있도록 해준다(Booch, 1991). 이러한 이점 때문에 객체지향 기술이 소프트웨어 위기를 극복할 수 있는 하나의 큰 발전이라고 하지만 아직 기업에서 전통적인 방법을 대체하여 널리 이용되고 있지는 않다. 이 문제를 설명할 수 있는 한 가지 방법은 혁신 기술의 확

산에 관한 기존 연구를 바탕으로 조직에서 객체지향 기술의 확산에 영향을 주는 요인들을 조사하는 것이다.

소프트웨어 개발, 관리자로서 적절한 소프트웨어 프로세스 기술을 선택하는 것은 프로젝트 목표 달성과 생산성에 영향을 주므로 매우 중요하다. 그러나 특정 소프트웨어 프로세스 기술이 왜 도입되어 이용되는지 혹은 어떻게 기술을 선정하는지에 관한 경험적 연구는 많지 않다(Wynekoop and Russo, 1993). 최근에 와서 이 문제에 대해 관심을 가지기 시작하였으나(Fichman & Kemerer, 1997; Kim, 1999; 2000), 객체지향 기술의 확산에 영향을 주는 요인들에 대한 한국 기업을 대상으로 하는 조직 수준의 연구는 매우 미흡하다고 할 수 있다.

본 연구의 목적은 소프트웨어 프로세스 혁신으로서 객체지향 기술의 조직에서의 확산에 영향을 주는 요인들을 조사하는 것이다. 조직 내에 새로운 기술을 성공적으로 도입하고 이용하기 위해서, 소프트웨어 개발 관리자는 그 기술의 도입에 있어서 고려해야 할 요인들에 대한 이해가 필요하다. 본 연구는 특히 프로젝트 특성 요인과 혁신주창자의 역할이나 외부 정보원의 이용과 같은 관리적 요인, 그리고 규모 요인이 객체지향 기술의 확산에 미치는 영향을 조사하였다. 이러한 영향 요인들을 조사하면 어떠한 상황에 처한 조직에서 객체지향 개발을 하며, 어떻게 하면 객체지향 기술의 이용을 촉진시킬 수 있는지 이해할 수 있다. 본 연구는 현장 설문지 조사(field questionnaire survey)로서 한국의 상장기업과 시스템 통합업체를 대상으로 하였다. 혁신 확산에 관한 연구를 개인 수준과 조직 수준으로 구분한다면 본 연구는 조직수준에서 객체지향 기술의 확산에 영향을 주는 요인들을 조사한다.

아래에서는 소프트웨어 프로세스 혁신과 확산에 관한 주요 기존 연구들을 살펴보고, 연구모형을 제시하여 가설을 설정하였다. 그리고, 연구방법을 설명하고, 가설을 검증하여 그 결과를 제시하고 설명하였다.

## II. 기존 연구의 고찰

소프트웨어 프로세스 혁신 중에서 객체지향 기술과 관련 있는 소프트웨어 개발 실무에 관한 경험적 연구들을 살펴보고, 본 연구와 기존 연구와의 차이를 설명하고자 한다. 초기의 소프트웨어 엔지니어링 프로세스 혁신에 관한 연구로서 Zmud(1982; 1983; 1984)를 들 수 있다. Zmud(1982)의 현장 연구는 49개의 소프트웨어 개발 그룹의 관리자들로부터 수집한 자료를 기초로 하여 집권화와 공식화의 정도가 현대적 소프트웨어 실무(modern software practices)의 시도, 도입 및 실행에 미치는 영향을 분석하였다. 집권화는 관리적 혁신의 시도와 정적(+), 관계가 있고 공식화는 기술적 혁신의 도입과 정적 관계가 있음을 나타내었다. Zmud(1983)은 외부정보경로(external information channels)의 혁신 실행에 대한 영향을 조사하였다. 종속변수는 새로운 소프트웨어 실무의 이용, 새로운 소프트웨어 실무의 인식, 새로운 소프트웨어 실무에 대한 태도로 설명되는 소프트웨어 그룹 혁신성이었다. 49개의 소프트웨어 개발 그룹들로부터 얻은 자료의 분석 결과는 종속변수가 관련 잡지의 구독, 도서관 이용 및 훈련과 같은 외부정보경로와 관련 된다는 것이었다. Zmud(1984)의 47개의 소프트웨어 그룹을 대상으로 한 현대적 소프트웨어 실무(MSP)에 관한 현장조사를 하였다. 연구결과는 혁신에 대한 최고경영자의 태도가 보다 성공적인 혁신을 가져오며, 변화에 대한 조직의 수용성(organizational receptivity)이 관리적 혁신보다 기술적 혁신에 더 큰 영향을 준다는 것이었다. 그러나 '밀고-당김' 이론('push-pull' theory)에 대한 타당성을 발견하지는 못하였다. '밀고-당김' 이론이란 문제(need)와 문제해결을 위한 수단(means)을 동시에 인식할 때 혁신이 일어나는 경향이 있다는 것이다.

Leonard-Barton(1987)은 대규모 자원 회사에 대한 현장 연구인데, 혁신특성, 조직적 영향 및 잠재적 사용자의 개인적 특성이 구조적 소프트웨어 방법론의 사용과 어떤 관련이 있는지 조사하였다. 연구 결과는 고객의 선호도, 방법론에 대한 태도, 훈련, 컴퓨터 시스템에 대한 경험의 정도, 컨설팅의 이용가능성, 관리자의 기대 및 혁신 주창자와의 친밀도가 유의한 관계를 가지는 것으로 밝혀졌다. Nilakanta와

Scamell(1990)은 데이터베이스 개발 환경의 혁신 확산에 대한 정보원천(information sources)과 의사소통 경로(communication channel)의 영향을 조사하였다. 정보원천에는 책, 잡지, 사람, 전자적 장치, 보고서 등이 포함되었고 의사소통 경로에는 전화, 도서관, 전문가, 세미나, 회의, 우편, 서점 등이 포함되었다. 혁신으로서 데이터베이스 설계 도구는 요구분석을 위한 것과 논리적 데이터베이스 설계를 위한 것으로 구분하였다. 94명의 데이터베이스 설계자로부터 수집된 자료를 분석한 결과는 정보원천과 의사소통 경로가 혁신에 필요하지만 그 효과는 혁신 확산 단계(시도, 도입, 실행)에 따라 다르다는 것이었다.

Premkumar와 Potter(1995)는 조직과 기술특성이 CASE(Computer-Aided Software Engineering)기술의 도입에 미치는 영향을 조사하였다. 연구자료는 미국 중서부 지역의 90회사의 정보시스템 관리자로부터 수집하였다. 판별분석(discriminant analysis)의 결과 5개의 변수가 CASE 기술의 도입자와 비도입자를 구별할 수 있었다. 이 변수들은 제품 주창자(product champion)의 존재, 강력한 최고 경영자의 지원, 보다 낮은 정보시스템 전문성, CASE 기술이 다른 대안보다 더 큰 상대적 이점이 있다는 지각, 그리고 기술의 비용 효과성에 대한 확신이었다.

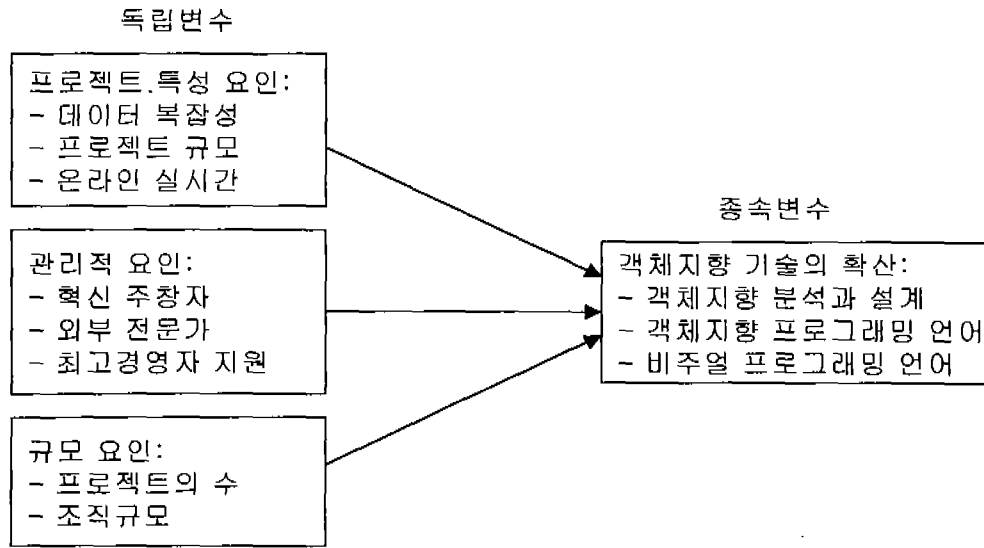
Fichman과 Kemerer(1997)은 소프트웨어 프로세스 혁신에 대한 조직 학습의 부담은 혁신 도입을 저해하는 지식장벽(knowledge barrier)이 되고 있다고 전제하고, 조직 학습의 부담이 상대적으로 낮은 조직이 먼저 혁신을 도입할 것으로 보았다. 특히 학습비용이 경감될 수 있는 규모가 클수록, 혁신과 관련되는 지식을 많이 보유할수록, 그리고 기술적 지식과 활동의 다양성이 클수록 소프트웨어 프로세스 혁신을 시도하고 흡수하는 경향이 있다는 가설을 수립하였다. 608개의 정보기술 조직으로부터 수집된 자료의 분석 결과는 객체지향 프로그래밍의 융합(assimilation)에 대한 가설을 모두 지지하고 있는 것으로 나타났다.

Fedorowicz와 Villeneuve(1999)는 객체지향 기술에 관심이 있는 1200명의 정보시스템 전문가를 대상으로 객체지향 기술사용의 유용성과

편익에 대한 현장조사를 하였다. 설문지 분석의 결과는 많은 객체지향 기술 공급업자가 주장하는 편익들이 어느 정도 확인되고 있고, 특히 객체지향 기법들이 기대 보다 배우기 어렵고 초보자들에게 직업적 전문성을 얻는데 기대하는 이점을 주지 않는다는 것을 발견하였다. 그러나 전반적으로 볼 때, 고객과의 의사소통, 프로젝트 팀 구성원간의 의사소통, 새로운 팀 구성원의 교육과 같은 팀 중심의 활동을 지원하는데 뿐만 아니라 응용시스템을 개발하는데 객체지향 기술을 사용하는 것을 선호한다는 것을 발견하였다. 객체지향 기술을 사용하면 시스템 개발 수명주기의 초기에 더 많은 시간 투자를 필요로 하고 후기 단계인 실행과 시스템 사용 단계에서 보다 큰 시간 절약이 일어날 것이라고 전문적 사용자들은 기대하였다. 객체지향 기술을 많이 사용한 응답자일수록 객체지향에 대한 선호도가 더 높고 더 큰 편익을 보고 하였다.

Kim(2000)은 객체지향 컴퓨팅의 수용에 있어서 TAM(Technology Acceptance Model)의 타당성을 조사하기 위한 연구를 하였다. 수정된 TAM에는 외부 변수로서 개인적 혁신성, 구조적 방법의 이용 경험, 관리자 지원, 훈련, 기술 주창자, 전문가의 수, 그리고 하드웨어와 소프트웨어 환경이 있고, 종속변수로서 객체지향의 실제 사용이 있고, 그리고 TAM이 매개 기능을 하는 것으로 보았다. 미국의 DPMA 회원으로부터 수집된 109명의 자료를 분석한 결과 TAM은 객체지향 컴퓨팅의 수용을 설명하기 위한 모델로서는 적합하지 않은 것으로 나타났다. 그러나, 구조적 방법에 대한 이용 경험은 객체지향 사용의 용이성과 부정적으로 관련되고, 사용의 용이성은 실제 이용과 긍정적으로 관련됨을 밝혔다. Kim(1999)에서는 객체지향의 수용은 신기술에 대한 개방성, 경영자 지원, 훈련의 기회 및 하드웨어 및 소프트웨어 환경에 의해 영향을 받는 것으로 나타났다.

위의 연구들은 구조적 방법론, CASE 도구, 데이터베이스 개발 환경, 그리고 새로운 소프트웨어 실무의 도입에 관한 경험적 연구들이다. 객체지향 기술의 조직수준에서의 도입에 관한 연구로서는 Fichman과 Kemerer(1997)의 조직학습의 관점에 따른 객체지향 언어에 관한



<그림 1> 연구모형

연구와 Fedorowicz와 Villeneuve(1999)의 객체지향 기술의 이용에 관한 탐색적 연구가 있다. 개인수준에서의 연구로서는 Kim(1999, 2000)의 객체지향 기술의 수용에 관한 연구가 있다. 따라서 객체지향 기술에 관한 조직수준에서의 확산에 대한 프로젝트, 관리적, 그리고 규모요인들을 포함하는 경험적 연구는 매우 미흡하며, 본 연구는 기존 연구에서 조사되지 않은 이들 요인들의 영향을 조사하여 객체지향의 확산에 대한 이해를 높이고자 한다.

### III. 연구모형과 가설의 설정

#### 3.1 연구모형

정보기술의 혁신과 확산에 관한 기존 연구를 바탕으로 조직에서의 객체지향 기술의 확산에 영향을 줄 것으로 보이는 프로젝트 특성, 관리적 요인, 그리고 규모요인이 독립변수로서 연구모형에 포함되었다(그림 1). 프로젝트 특성으로서 데이터 복잡성, 프로젝트 규모와 온라인 실시간 시스템 개발의 정도가 있고, 관리적 요인으로서 혁신 주창자의 참여, 외부전문가의 이용과 최고경영자 지원이 있고, 그리고 규모요인으로서 정보시스템 부문의 규모를 나타내

는 개발 프로젝트의 수와 조직규모를 연구모델에 포함하였다. 연구모형은 이러한 요인들이 종속변수인 객체지향 분석과 설계, 객체지향 프로그래밍 언어, 그리고 비주얼 프로그래밍 언어의 확산에 영향을 미칠 것이라는 것을 보여준다. 객체지향 분석과 설계를 위한 모델링 도구로서 UML이 대표적이다. 객체지향 프로그래밍 언어는 캡슐화, 상속, 그리고 다형성을 지원하며, C++, Smalltalk, Java가 대표적이다(Turban, et al., 2001). 비주얼 프로그래밍 언어는 그래픽 환경에서 사용되며, Visual Basic, Delphi, 그리고 PowerBuilder가 대표적이다. 비주얼 프로그래밍 언어도 객체지향 개념에 기초하고 있으므로 넓게 보면 객체지향 기술에 포함시킬 수 있다(Whitten & Bentley, 1998).

#### 3.2 연구가설의 설정

##### 프로젝트 특성

일반적으로 기술은 특정 과업을 수행하기 위해서 이용된다. 객체지향 개발 방법은 소프트웨어 개발 프로젝트를 수행하기 위한 기술이므로 객체지향 개발 방법을 이용할 것인지 결정하기 위해서는 프로젝트 요인들을 고려하지 않을 수 없다. 그래픽을 많이 이용하고, 멀티미디어를 다루는 복잡한 응용시스템을 개발하는데

객체지향 개발이 가장 중요하다(McNurlin & Sprague, 1998). 객체지향 개발 방법론을 선택하는데 있어서 고려해야 할 프로젝트 특성으로서 데이터 복잡성, 프로젝트의 규모, 그리고 온라인 실시간 시스템의 개발이 있다(Bordoloi & Lee, 1994a; 1994b).

데이터 복잡성(data complexity)이란 소프트웨어 프로젝트가 여러 가지 유형의 데이터를 다루어야 하는 정도를 말한다. 조직의 소프트웨어 개발 프로젝트가 숫자와 문자 외에 그래픽, 이미지, 비디오, 음성 등의 다양한 데이터를 다루어야 한다면 객체지향 기술이 전통적인 기술보다 더 효과적일 것이다. 데이터와 방법을 하나의 객체에 포함시키는 캡슐화가 멀티미디어 데이터를 보다 잘 처리할 수 있기 때문이다(Martin, 1993). 그래서 더 높은 데이터 복잡성을 가지는 소프트웨어를 개발하는 조직일수록 객체지향 기술을 도입하여 이용할 가능성이 더 크다.

프로젝트의 규모는 개발하고자 하는 소프트웨어 규모로서 모델링 하고자 하는 문제영역의 크기이기도 하다. 복잡한 문제영역의 모델링은 객체지향 방법론의 이용을 필요로 한다. 문제영역이 보다 계층적일수록 시스템 개발 프로젝트는 더 복잡해진다. 시스템이 복잡할수록 하위층의 관리가능한 단위로 분할하여 관리해야 한다. 전통적인 구조적 방법론은 모델링 어의(modeling semantics)가 부족하여 복잡한 시스템을 적절히 분할하는 것이 쉽지 않다. 그러나 객체지향 모델링은 집단화(aggregation)와 일반화(generalization)를 통해 계층적 문제를 해결할 수 있으므로 대규모 소프트웨어 개발의 복잡성을 상당히 해결할 수 있다. 따라서 대규모 프로젝트를 많이 가지고 있는 조직일수록 객체지향 개발 방법을 이용할 가능성이 더 크다고 할 수 있다.

문제영역의 시간 의존적 행동의 모델링은 객체지향 방법론을 이용하여 보다 용이하게 할 수 있다. 온라인 실시간 시스템의 특징은 과업의 동시적 처리, 과업간의 많은 커뮤니케이션, 과업들에 대한 우선 순위의 할당, 과업이 완료되기 전에 중지해야 할 필요성을 포함한다. 객체지향 모델링은 실시간 시스템에서 요구되는 동시성(concurrency)을 표현하기 위한 기호를

제공한다(Booch, 1991). 전통적인 구조적 방법론에 있어서도 통제 프로세스와 통제흐름을 표현하기 위한 모델링 도구를 가지고 있지만 객체지향 모델링 도구 보다 동시성을 적절하게 표현하지 못한다고 본다. 따라서 온라인 실시간 시스템 개발 프로젝트를 많이 개발하는 조직일수록 객체지향 분석과 설계를 도입하여 이용할 가능성이 커진다. 따라서 아래와 같이 프로젝트 특성에 관한 가설을 설정한다:

*Hypothesis 1a.* 데이터 복잡성, 프로젝트 규모, 그리고 온라인 실시간 시스템 개발은 객체지향 분석과 설계의 확산과 긍정적 관계를 가질 것이다.

*Hypothesis 1b.* 데이터 복잡성, 프로젝트 규모, 그리고 온라인 실시간 시스템 개발은 객체지향 프로그래밍 언어의 확산과 긍정적 관계를 가질 것이다.

*Hypothesis 1c.* 데이터 복잡성, 프로젝트 규모, 그리고 온라인 실시간 시스템 개발은 비주얼 프로그래밍 언어의 확산과 긍정적 관계를 가질 것이다.

#### 혁신 주창자

혁신 주창자(innovation champions)는 혁신 기술의 도입과 이용을 주창하는 사람으로서 정치력, 지위 및 신뢰성(credibility)으로 혁신 도입 의사결정에 영향을 준다(Allard, 1998; Rai & Patnayakuni, 1996; Teo & Tan, 1998; Green & Hevner, 2000). 주창자는 의견 선도자(opinion leader)일 수도 있고 경영정책을 실행하는 최고경영자를 대변하는 사람이기도 하다. 주창자가 최고경영자에게 혁신의 편익과 필요성을 설명하고 구성원들이 혁신 기술을 이해하도록 설득한다. 주창자는 또한 혁신 기술의 도입과 관련된 여러 가지 활동을 조정한다. 혁신 도입과 실행에 필요한 자원을 공급하기 위해 노력한다. 주창자의 참여는 많은 새로운 정보기술의 도입과 이용에 중요한 요인으로 간

주되고 있다(Beath, 1991; Grover, 1993). 객체지향 방법론의 주창자는 이 기술이 왜 다른 방법론 보다 우수한지 설명하고, 소프트웨어 개발에 어떤 영향을 미치는지 예상하며, 객체지향 기술의 도입과 관련하여 어떤 저항이 조직 내에 존재하며 그것을 어떻게 관리할 것인지 이해하고, 객체지향 기술에 대한 투자를 정당화한다. 따라서 객체지향 기술 주창자를 가진 기업들은 객체지향 개발 방법을 도입하여 이용하는 경향이 있을 것이다.

*Hypothesis 2a.* 혁신 주창자의 참여는 객체지향 분석과 설계의 확산과 긍정적 관계를 가질 것이다.

*Hypothesis 2b.* 혁신 주창자의 참여는 객체지향 프로그래밍 언어의 확산과 긍정적 관계를 가질 것이다.

*Hypothesis 2c.* 혁신 주창자의 참여는 비주얼 프로그래밍 언어의 확산과 긍정적 관계를 가질 것이다.

#### 외부 전문가

특정 혁신 기술을 조직 내 도입할 때 구성원들은 혁신에 대한 정보를 얻기 위해 조직 내외의 정보원천을 이용할 것이다. 개인이나 조직 모두 문제해결 방안으로서 혁신 도입을 고려할 때 혁신의 내용, 기능, 편익, 비용, 도입 방법 및 문제와의 관련성에 관한 정보를 수집할 필요가 있다. Nilakanta와 Scamell(1990)은 책, 잡지, 논문 보고서 등의 정보원천의 이용과 데이터베이스 설계 도구 및 기법의 확산과 관련이 있다는 것을 보고하였다. 객체지향 기술은 새로운 시스템 개발 방법이므로 내부 스태프가 충분히 이해하지 못하고 있는 경우가 많을 것이다. 이러한 지식장벽이 있는 상황에서는 정보원으로서 외부 전문가를 이용할 수 있다. 외부 전문가란 객체지향 시스템 개발을 지원하여 주는 조직 외부의 컨설턴트나 공급자 기관의 전문가를 의미한다. 지식 장벽이 존재하는 웹 기술의 도입에 있어서도 공급자 기관의 지원을 많이 받는 조직일수록 웹 기술을 더 일찍 도입

하는 경향이 있다(Nambisan & Wang, 2000). 또한 외부 컨설턴트의 접근가능성은 기업의 정보기술 이용에 영향을 주며 시스템 개발 방법론의 구현에 있어서 중요하다(Fink, 1998; Roberts, et al., 1999; Winston & Dologite, 1999). 따라서, 조직 외부의 컨설턴트나 객체지향 기술 공급자의 지원을 받는 기업일수록 객체지향 개발 방법의 도입과 이용도 더 원활하게 이루어질 것으로 기대되며 아래와 같이 가설을 설정할 수 있다:

*Hypothesis 3a.* 외부 전문가의 이용은 객체지향 분석과 설계의 확산과 긍정적 관계를 가질 것이다.

*Hypothesis 3b.* 외부 전문가의 이용은 객체지향 프로그래밍 언어의 확산과 긍정적 관계를 가질 것이다.

*Hypothesis 3c.* 외부 전문가의 이용은 비주얼 프로그래밍 언어의 확산과 긍정적 관계를 가질 것이다.

#### 최고경영자 지원

최고경영자 지원(top management support)은 항상 정보기술의 도입 및 실행 연구에 있어서 중요한 변수로 등장하였다(Grover, 1993; Rai & Patnayakuni, 1996; Ravichandran, 2000). 최고 경영자의 적극적 참여와 지원은 혁신의 도입이 왜 필요한지를 구성원들에게 알리는 것이고 적절한 자원이 지원될 것이라는 것을 의미한다. 객체지향 기술의 도입은 시스템 개발에 있어서 새로운 패러다임의 도입을 의미하므로 많은 자금 지원이 필요할 것이다. 객체지향 기술의 이용으로 인한 생산성 향상은 초기의 학습기간으로 인하여 서서히 나타날 것이므로 최고경영자의 이해와 지원이 없다면 혁신을 도입하고 실행에 옮기기 어려울 것이다. 또한 전통적인 기술의 사용을 주장하는 시스템 개발 스태프의 저항을 극복하기 위해서도 최고경영자의 지원이 필요할 것이다. 따라서 객체지향 기술의 이용에 대한 최고경영자의 적극적 지원을 가지는 기업들은 객체지향 기술을 도입

하여 이용하는 경향이 있을 것이다. 따라서 아래와 같이 가설을 설정한다:

- Hypothesis 4a.* 최고경영자 지원은 객체지향 분석과 설계의 확산과 긍정적인 관계를 가질 것이다.
- Hypothesis 4b.* 최고경영자 지원은 객체지향 프로그래밍 언어의 확산과 긍정적인 관계를 가질 것이다.
- Hypothesis 4c.* 최고경영자 지원은 비주얼 프로그래밍 언어의 확산과 긍정적인 관계를 가질 것이다.

#### 프로젝트의 수

프로젝트의 수는 소프트웨어 개발 부서의 규모를 나타낸다. 소프트웨어 개발 프로젝트의 수가 많은 조직은 객체지향 개발의 상대적 이점이 더 크다고 생각할 것이다. 소프트웨어 개발 프로젝트의 수가 많을수록 공통적으로 사용할 수 있는 클래스나 객체의 수가 많아진다. 공통적으로 사용할 수 있는 클래스나 객체는 클래스 라이브러리에 저장하고, 필요시에 검색하여 이용함으로써 보다 빠르고 저렴한 소프트웨어 개발이 가능해진다. 따라서 프로젝트의 수가 많은 조직일수록 객체지향 개발 방법을 도입하여 이용할 것이다(Bordoloi & Lee, 1994b). 따라서, 아래와 같은 가설을 설정할 수 있다.

- Hypothesis 5a.* 프로젝트의 수는 객체지향 분석과 설계의 확산과 긍정적인 관계를 가질 것이다.
- Hypothesis 5b.* 프로젝트의 수는 객체지향 프로그래밍 언어의 확산과 긍정적인 관계를 가질 것이다.
- Hypothesis 5c.* 프로젝트의 수는 비주얼 프로그래밍 언어의 확산과 긍정적인 관계를 가질 것이다.

#### 조직규모

일반적으로, 조직규모가 클수록 혁신 도입의 가능성이 큰 것으로 알려져 있다(Rogers, 1995). 조직규모는 혁신 도입에 영향을 주는 몇몇 변수들을 대신하는 역할(surrogate)을 하므로 통제변수(control variable)로 연구모형에 포함되기도 한다(Nambisan & Wang, 2000). 대규모 조직일수록 여유자원(slack resources)이 많고 종업원의 기술적 전문성이 크다고 볼 수 있다(Thong, 1999). 그래서, 조직규모가 소프트웨어 프로세스 혁신 도입과 이용에 영향을 준다고 볼 수 있으며 다음과 같이 가설을 설정할 수 있다:

- Hypothesis 6a.* 조직규모는 객체지향 분석과 설계의 확산과 긍정적인 관계를 가질 것이다.
- Hypothesis 6b.* 조직규모는 객체지향 프로그래밍 언어의 확산과 긍정적인 관계를 가질 것이다.
- Hypothesis 6c.* 조직규모는 비주얼 프로그래밍 언어의 확산과 긍정적인 관계를 가질 것이다.

## IV. 연구방법

### 4.1 자료수집

본 연구를 수행하기 위해서 국내 상장기업과 시스템 통합회사에 설문지를 우송하여 자료를 수집하였다. 김영대 등(1995)의 조사 결과를 볼 때, 객체지향 분석과 설계의 도입은 초기 단계에 있을 것으로 추성되어 객체지향 기술을 비교적 일찍 도입할 가능성이 큰 상장기업과 시스템 통합 회사를 대상으로 조사하기로 하였다. 상장기업은 비교적 정보화 수준이 높은 대기업을 많이 포함하고 있고 시스템 통합 회사는 정보처리 전문업체이므로 상장기업이 아니더라도 연구에 포함시켰다. Eisenhardt(1989)가 추천하는 바와 같이 관심 대상의 현상이 표본에 포함될 수 있도록 이론적 이유로 표본을 추출할 수 있다. 이러한 표본 추출전략을 따르는

Fitzgerald(1998)는 대학이 보유하는 107개 조직, 소프트웨어 및 기술 조직 331개, 그리고 338개의 대규모 조직으로 표본을 구성하였다. 본 연구의 표본이 두 개 그룹으로부터 추출되었다는 점은 Fitzgerald(1998)와 유사하다.

본 연구를 행하기 전에 100개의 상장기업을 무작위로 추출하여 파일럿 조사(pilot study)를 하였다. 파일럿 조사를 하여 설문지 문항과 구성을 일부 수정하였으며, 2명의 소프트웨어 개발 전문가들과 3명의 정보시스템 전공 학생들이 설문지 문항을 이해할 수 있는지 체크하였다. 본 조사에 포함된 600개의 기업은 파일럿 조사에 포함되지 않은 무작위 추출된 460개의 상장회사와 한국 시스템통합사업자 편람(1998)에 나타난 140개의 기업으로 구성된다. 총 131개의 설문지가 회수되었으며 회수율은 21.8%이다. 시스템 개발을 전적으로 아웃소싱하는 기업은 연구에 참여하지 않겠다고 통보해왔다. 회수된 설문지 중에 응답이 불완전하여 연구에 포함시키기 어려운 10개의 회사는 자료분석에서 제외되었다. 1차 우송에서 응답하지 않은 회사에 대해서는 2차 우송을 하였다.

설문지는 기업의 전산실장에게 우송되었으며 소프트웨어 개발방법을 실제로 선택하는 관리자가 설문지에 응답하도록 하였다. 응답회사의 특성은 <표 1>에 나타나 있다. 응답 회사 중

에 제조업이 55.4%, 시스템 통합업체가 28.1%, 그리고 건설 및 기타 업종이 16.5%를 차지하였다. 종업원 수에 있어서는 종업원 500명 이상이 67.8%로서 대기업이 다수를 차지하고 있다. 설문 응답자의 직위는 부장, 차장, 과장 등의 중간관리자가 대부분이다.

#### 4.2 변수의 측정

종속변수로서 객체지향 분석과 설계, 객체지향 프로그래밍 언어, 그리고 비주얼 프로그래밍의 확산은 각 기술을 조직 내에서 사람들이 소프트웨어 개발 프로젝트들에 대해 이용하고 있는 정도를 말한다. 이러한 정의는 조직 내 기술확산을 Fichman & Kemerer(1997)의 융합(assimilation)단계와 같이 연속적 과정으로 본 것이다. 종속변수에 대한 측정 척도는 기존 연구의 것을 이용하였다(Zmud, 1982; 1983; Nilakanta & Scamell, 1990; Sharma & Rai, 2000). 척도를 구성하는 항목들은 다음을 포함한다: (1) 전혀 사용하고 있지 않다; (2) 한 두 사람이 한 두 프로젝트에 실험적으로 사용하고 있다; (3) 한 두 사람이 한 두 프로젝트에 정상적으로 사용하고 있다; (4) 많은 사람이 다수의 프로젝트에 정상적으로 사용하고 있다; (5) 대부분의 사람이 대부분의 프로젝트에 정상적으로 사용하고 있다; (6) 모든 사람이 모든 프로젝트에 일상적이고 표준방식으로 사용하고 있다. 그리고 객체지향 프로그래밍 언어에 대해서는 C++와 Java를 예시하고, 비주얼 프로그래밍에 대해서는 비주얼 베이직, 델파이와 파워 빌더를 예시하여 응답자들이 질문의 내용을 쉽게 이해할 수 있도록 하였다.

데이터 복잡성은 소프트웨어 개발에서 문자나 숫자뿐만 아니라 음성, 비디오, 이미지, 그리고 그래픽 데이터까지 포함하는 정도를 말한다. 즉 회사의 프로젝트들이 멀티미디어 자료를 다루어야 하는 정도로서 측정하였다. 프로젝트 규모는 회사가 다른 회사에 비해 대규모 시스템 개발 프로젝트를 많이 수행하는 정도, 온라인 실시간 프로젝트의 정도는 회사의 프로젝트들이 온라인 실시간 시스템 개발을 많이 포함하는 정도로서 측정하였다.

혁신 주창자의 참여는 객체지향 기술의 편익

<표 1> 응답회사의 특성

업종	빈도	구성비(%)
제조	67	55.4
시스템통합	34	28.1
건설	9	7.4
기타	11	9.1
종업원 수	빈도	구성비(%)
200명 이하	18	14.9
201~300명	8	6.6
301~500명	13	10.7
501~1000명	29	24.0
1000명 이상	53	43.8
응답자 직위	빈도	구성비(%)
사장/이사/부사장	15	12.7
부장/차장/과장/실장	64	54.2
팀장	10	8.6
대리/계장	29	24.5



과 그 이용을 조직 내에서 주장하는 정도이다. Premkumar & Potter(1995)를 참조하여 객체지향 기술의 도입을 정말로 주장하는 사람이 존재하고 그 이용 편익을 주장하는 정도로서 측정하였다. 외부 전문가의 이용은 정보를 얻기 위해 조직 외부의 전문가를 이용하는 정도이다. 이 변수는 Nilakanta & Scamell(1990)를 참조하여 외부 컨설턴트와 객체지향 기술 공급업자를 이용하는 정도로서 측정하였다(전혀 이용하지 않는다, 조금 이용한다, 많이 이용한다, 매우 많이 이용한다). 최고경영자 지원은 최고경영자가 객체지향 기술의 도입과 이용을 지원하는 정도로서 객체지향 기술 학습의 지원과 사용상의 지원으로 측정하였다(Teo, et al., 1997). 그리고 프로젝트의 수는 회사에서 수행하고 있는 시스템 개발 프로젝트의 수로 측정하였다. 마지막으로 조직규모는 종업원의 수로 측정하였으며 Ravichandran(2000)에서와 같이 자연 로그 값으로 변환하였다. 그리고 데이터 복잡성, 프로젝트 규모, 그리고 온라인 실시간 프로젝트의 정도, 혁신 주창자 참여, 최고경영자 지원을 측정하기 위해서는 Likert 7점 척도를 이용하였다(1 = 전혀 그렇지 않다; 2 = 대체로 그렇지 않다; 3 = 조금 그렇지 않다; 4 = 보통이다; 5 = 조금 그렇다; 6 = 대체로 그렇다; 7 = 매우 그렇다).

### 4.3 타당성과 신뢰성 분석

개념 타당성(construct validity)은 항목들이 측정하려고 하는 개념을 측정하는지를 가리킨다. 연구모형에 포함된 변수들의 개념 타당성을 조사하기 위해 프로젝트의 수와 조직규모를 제외한 측정항목들에 대한 요인분석(factor analysis)을 하였다. 최고경영자 지원을 측정하는 항목들은 하나의 요인에 유의하게 적재되지 않아서 다른 변수와의 차별적 타당성을 가지지 못하므로 제외시키고 실시한 요인분석의 결과가 <표 2>에 나타나 있다. 요인의 수를 결정하기 위해 아이젠 값(eigenvalues)이 1 보다 큰 요인을 포함시키도록 하는 Kaiser 기준을 이용하였다. Varimax 회전에 의해 얻은 3개의 요인들이 총 분산의 75.3%를 설명하였다. 요인 적재량(factor loading)이 유의하기 위해서는

<표 2> 항목에 대한 요인분석

항목	혁신 주창자	프로젝트 복잡성	외부 전문가
객체지향 주창자 존재	<b>0.92</b>	0.19	0.15
객체지향 편익 주장	<b>0.94</b>	0.13	0.09
데이터 복잡성	0.31	<b>0.67</b>	-0.06
프로젝트 규모	0.29	<b>0.83</b>	0.15
온라인 실시간	-0.11	<b>0.77</b>	0.24
외부 컨설턴트	0.19	0.12	<b>0.82</b>
객체기술 공급업자	0.12	0.10	<b>0.85</b>
Eigenvalues	2.85	1.30	1.10
Cumulative % of explained variance	40.82	59.51	75.30

0.5 이상이 되어야 한다(Hair, et al., 1995). <표 2>에서 혁신 주창자의 참여와 외부 전문가의 이용과 관련되는 항목들은 각 항목들이 측정하려고 하는 하나의 요인에만 유의하게 적재되었다, 그러나 프로젝트 특성 요인 항목들은 모두 하나의 요인에 적재되었으므로 본 연구에서는 프로젝트 복잡성이라고 부르기로 한다. 프로젝트의 규모적 측면을 프로젝트 복잡성으로 취급할 수 있고(Zmud, 1983), 일괄처리 시스템의 개발 보다 온라인 실시간 시스템의 개발 프로젝트가 더 복잡하고(Pressman, 1997), 데이터 복잡성은 프로젝트 복잡성의 일부라고 볼 수 있다. 멀티미디어 데이터를 취급하고, 규모가 크고, 그리고 온라인 실시간 시스템일수록 그렇지 않은 시스템 보다 모델링과 시스템 개발 과정이 더 복잡해지기 때문이다.

따라서, 프로젝트 특성에 대한 가설은 요인 분석 결과에 따라 프로젝트 복잡성이라는 하나의 요인으로 취급하여 가설 1a, 1b, 1c를 아래와 같이 변경한다.

*Hypothesis 1a.* 프로젝트 복잡성은 객체지향 분석과 설계의 확산과 긍정적 관계를 가질 것이다.

*Hypothesis 1b.* 프로젝트 복잡성은 객체지향 프로그래밍 언어의 확산과 긍정적 관계를 가질 것이다.

*Hypothesis 1c. 프로젝트 복잡성은 비주얼 프로그래밍 언어의 확산과 긍정적 관계를 가질 것이다.*

신뢰성(reliability)은 측정도구의 내부적 일관성을 말한다. 좁거나 중간 정도 넓은 개념의 신뢰성을 평가하는데 있어서는 Cronbach의 alpha의 값이 0.55에서 0.90의 계수이면 적당하다(Van de Ven and Ferry, 1980). <표 3>에서 보는 바와 같이 본 연구에서의 변수들을 측정하기 위한 측정도구는 0.55 이상의 신뢰성 계수를 가지고 있으므로 적절하다고 할 수 있다.

<표 3> 변수의 신뢰성

변수	항목수	Cronbach's Alpha
혁신 주창자	2	0.9285
프로젝트 복잡성	3	0.6863
외부 전문가	2	0.6324
최고경영자 지원	2	0.9580

## V. 연구결과

### 5.1 자료의 기술적 특성

<표 4>는 설문에 응답한 121개 기업에 대한 각 객체지향 기술의 이용 분포를 보여준다. 응답 기업 중에서 객체지향 분석과 설계를 실험적으로 이용하고 있는 기업이 49개 업체로 40.8%를 차지하여 가장 큰 비중을 차지하고,

<표 4> 객체지향 기술의 이용

	전혀 이용하지 않음	한두 사람이 한두 프로젝트에 실험적 이용	한두 사람이 한두 프로젝트에 정상적 이용	많은 사람이 많은 프로젝트에 정상적 이용	대부분 사람이 대부분 프로젝트에 정상적 이용	모든 사람이 모든 프로젝트에 일상적 이용
객체지향 분석과 설계	24 (20%)	49 (40.8%)	29 (20.2%)	13 (10.8%)	4 (3.3%)	1 (0.8%)
객체지향 언어	28 (23.1%)	35 (28.9%)	39 (32.2%)	16 (13.2%)	1 (0.8%)	2 (1.7%)
비주얼 언어	7 (5.8%)	19 (15.7%)	16 (13.2%)	31 (25.6%)	27 (22.3%)	21 (17.4%)

한두 사람이 한두 프로젝트에 정상적으로 이용하는 기업이 29개 업체로서 20.2%를 차지하고 있다. 객체지향 프로그래밍 언어를 한두 사람이 한두 프로젝트에 정상적으로 이용하는 기업이 39개 업체로서 32.2%를 차지하여 가장 큰 비중을 차지하고 있고, 실험적으로 이용하는 기업은 35개 업체로서 28.9%를 차지한다. 비주얼 프로그래밍은 상당히 확산되었으며 25.6%의 기업에서 많은 사람들이 많은 프로젝트에 이용하고 있다. 객체지향 언어에 비하여 객체지향 분석과 설계는 상대적으로 적은 수의 기업이 정상적으로 이용하고 있다. 객체지향 분석과 설계보다는 객체지향 언어부터 도입하는 것으로 보여진다.

### 5.2 변수간의 상관관계

조사에 포함된 변수들간에 상관관계 매트릭스가 <표 5>에 있다. Teo & King(1997)은 독립변수들이 다중공선성(multicollinearity)의 문제를 가지는지 체크하기 위한 기준으로 피어선 상관계수(pearson correlation coefficients)가 0.5 이상인지를 보았다. <표 5>에서 비록 Spearman 상관계수이지만 최고경영자 지원을 제외하고는 독립변수들간의 상관계수가 0.5를 초과하지 않으므로 회귀분석에 있어서 다중공선성은 큰 문제가 되지 않는 것으로 보인다. 그리고 조직규모와 종속변수들간의 상관계수는 유의하지 않지만, 프로젝트 복잡성, 혁신 주창자의 참여, 외부 전문가의 이용, 최고경영자 지원, 그리고 프로젝트의 수는 각각 종속변수들

<표 5> 변수간의 상관관계(Spearman Correlation Coefficients)

변수	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
(1)프로젝트 복잡성	1							
(2)혁신 주창자	0.393***	1						
(3)외부 전문가	0.288**	0.255**	1					
(4)프로젝트의 수	0.484***	0.173	0.127	1				
(5)조직규모	0.047	-0.134	0.189*	-0.016	1			
(6)최고경영자 지원	0.518***	0.513***	0.437***	0.332***	-0.145	1		
(7)객체지향 분석과 설계의 확산	0.454***	0.346***	0.295**	0.454***	0.007	0.373***	1	
(8)객체지향 언어의 확산	0.463***	0.229*	0.305***	0.425***	0.025	0.351***	0.637***	1
(9)비주얼 언어의 확산	0.472***	0.273**	0.217*	0.229*	0.008	0.358***	0.445***	0.400***

\*\*\*:  $p < 0.001$ ; \*\*:  $p < 0.01$ ; \*:  $p < 0.05$

과 유의한 상관관계를 가지는 것으로 나타났다. 최고경영자 지원은 다른 독립변수와 상관관계가 높아서 다중공선성의 우려가 있고 차별적 타당성이 없으므로 모델에서 제외시키고, 가설 4a, 4b, 4c에 대한 가설검증을 하지 않았다.

### 5.3 가설검증

가설을 검증하기 위해서 종속변수를 서열척도(ordinal scale)로 취급하여 비모수 통계 기법의 하나인 모노톤 회귀분석(monotone regression)을 하였다. 이 회귀분석에서는 독립변수와 종속변수는 모노톤 관계에 있는 것으로 가정하고, 서열(rank)로 변환된 독립변수와 종속변수간에 선형관계를 가진다[Conover, 1980]. <표 6>은 독립변수들로부터 객체지향 분석과 설계의 확산을 예측하는 모노톤 회귀분석의 결과를 보여준다. 이 회귀모델은 전체적으로 종속변수를 예측하는데 유용하다고 할 수 있다( $F = 12.18$ ,  $p < 0.01$ ). 가설 1a( $t = 2.18$ ,  $p = 0.031$ ), 가설 2a( $t = 2.23$ ,  $p = 0.027$ ), 가설 3a( $t = 2.10$ ,  $p = 0.038$ ), 그리고 가설 5a( $t = 3.51$ ,  $p < 0.01$ )는 지지되고 있다. 가설 1a는 프로젝트 복잡성과 객체지향 분석과 설계의 확산은 긍정적 관계를 가진다는 것이다. 보다 대규모 프로젝트를 가지고, 멀티미디어 자료를

많이 다루고, 온라인 실시간 시스템 성격의 시스템 개발을 많이 하는 조직일수록 객체지향 분석과 설계 방법을 도입하여 이용하는 경향이 있다고 할 수 있다. 모델의 다른 변수들이 일정할 때 프로젝트 복잡성은 객체지향 분석과 설계의 확산을 예측하는데 도움을 준다고 추정할 수 있다. 가설 2a는 혁신주창자의 참여는 객체지향 분석과 설계의 확산과 긍정적 관계를 가진다는 것이다. 객체지향 기술의 편익을 주장하고 그 이용을 주장하는 혁신주창자가 존재하는 조직에서 객체지향 분석과 설계를 더 많이 이용한다고 할 수 있다. 가설 3a는 외부 전문가의 이용은 객체지향 분석과 설계의 확산과 긍정적 관계를 가진다는 것이다. 조직 외부의 객체지향 기술 전문가를 이용하는 조직일수록 객체지향 분석과 설계를 도입하여 더 많이 이용하는 경향이 있다고 할 수 있다. 가설 5a는 프로젝트의 수는 객체지향 분석과 설계의 확산과 긍정적 관계를 가진다는 것이다. 보다 많은 수의 프로젝트를 수행하는 조직일수록 객체지향 분석과 설계의 확산 정도가 더 크다고 할 수 있다. 그러나 조직규모가 객체지향 분석과 설계의 확산과 긍정적 관계를 갖는다는 가설 6a는 기각된다( $t = 0.25$ ,  $p = 0.805$ ). 본 연구에서는 대규모 조직일수록 객체지향 분석과 설계가 조직 내에서 더 확산되었다고 할 수는 없다.

<표 6> 객체지향 분석과 설계의 확산을 예측하기 위한 모노톤 회귀분석

종속변수	독립변수	회귀계수	t	p-value	가설검증
객체지향 분석과 설계의 확산	프로젝트 복잡성	0.2021	2.18	<b>0.0316</b>	가설1a: 채택
	혁신 주창자	0.1841	2.23	<b>0.0276</b>	가설2a: 채택
	외부 전문가	0.1705	2.10	<b>0.0383</b>	가설3a: 채택
	프로젝트 수	0.3202	3.51	<b>0.0007</b>	가설5a: 채택
	조직규모	0.0190	0.25	0.8054	가설6a: 기각
R <sup>2</sup> = 0.3670, F = 12.18, p-value < 0.001					

<표 7> 객체지향 프로그래밍의 확산을 예측하기 위한 모노톤 회귀분석

종속변수	독립변수	회귀계수	t	p-value	가설검증
객체지향 프로그래밍 언어의 확산	프로젝트 복잡성	0.2741	2.79	<b>0.0063</b>	가설1b: 채택
	혁신 주창자	0.0237	0.27	0.7861	가설2b: 기각
	외부 전문가	0.1765	2.05	<b>0.0423</b>	가설3b: 채택
	프로젝트 수	0.2742	2.85	<b>0.0052</b>	가설5b: 채택
	조직규모	0.0215	0.27	0.7913	가설6b: 기각
R <sup>2</sup> = 0.3060, F = 9.35, p-value < 0.001					

한편, 객체지향 프로그래밍 언어의 확산을 예측하기 위한 모노톤 회귀분석에서는 혁신 주창자를 제외하고 객체지향 분석과 설계의 확산과 관련된 가설과 같은 통계적 결과를 가지는 것으로 나타났다(<표 7>). 이 회귀모델은 전체적으로 종속변수를 예측하는데 유용하다고 할 수 있다(F = 9.35, p < 0.01). 가설 1b(t = 2.79, p < 0.01), 가설 3b(t = 2.05, p < 0.05), 그리고 가설 5b(t = 2.85, p < 0.01)는 지지되고 있다. 가설 1b는 프로젝트 복잡성과 객체지향 언어의 확산은 긍정적 관계를 가진다는 것이다. 보다 대규모 프로젝트를 가지고, 멀티미디어 자료를 많이 다루고, 온라인 실시간 시스템 성격의 시스템 개발을 많이 하는 조직일수록 객체지향 언어를 도입하고 더 많이 이용하는 경향이 있다고 할 수 있다. 모델의 다른 변수들이 일정할 때 프로젝트 복잡성은 객체지향 언어의 확산을 예측하는데 도움을 준다고 추정할 수 있다. 가설 3b는 외부 전문가의 이용은 객체지향 언어의 확산과 긍정적 관계를 가진다는 것이다. 조직 외부의 객체지향 기술 전문가를 이용하는 조직일수록 객체지향 언어를 도입하고 더 많이 이용하는 경향이 있다고 할 수 있다. 가설 5b는 프로젝트의 수는 객체지향 분

석과 설계의 확산과 긍정적 관계를 가진다는 것이다. 보다 많은 수의 프로젝트를 수행하는 조직일수록 객체지향 언어의 확산 정도가 더 크다고 할 수 있다. 그러나, 혁신 주창자 참여와 조직규모가 객체지향 언어의 확산과 긍정적 관계를 갖는다는 가설 2b(t = 0.27, p = 0.786)와 가설 6b(t = 0.27, p = 0.791)는 기각된다. 다른 변수들이 모델에 포함될 때 혁신 주창자의 역할이 객체지향 언어의 확산을 초래한다고 볼 수 있는 충분한 정보가 없다. 또한 다른 변수들이 모델에 포함되어 있을 때, 조직규모가 객체지향 언어의 확산과 관련 있다고 주장하는데 필요한 충분한 정보가 없다.

한편, <표 8>은 비주얼 프로그래밍 언어의 확산을 예측하기 위한 모노톤 회귀분석의 결과를 보여준다. 이 회귀모델은 전체적으로 종속변수를 예측하는데 유용하다고 할 수 있다(F = 6.81, p < 0.001). 가설 1c(t = 3.92, p < 0.01)는 기각되지 않고 나머지 가설들 2c, 3c, 5c, 그리고 6c는 기각되었다. 가설 1c는 프로젝트 복잡성과 비주얼 프로그래밍 언어의 확산은 긍정적 관계를 가진다는 것이다. 보다 대규모 프로젝트를 가지고, 멀티미디어 자료를 많이 다루고, 온라인 실시간 시스템 성격의 시스

<표 8> 비주얼 프로그래밍 언어의 확산 예측을 위한 모노톤 회귀분석

종속변수	독립변수	회귀계수	t	p-value	가설검증
비주얼 프로그래밍 언어의 확산	프로젝트 복잡성	0.4069	3.92	<b>0.0002</b>	가설1c: 채택
	혁신 주창자	0.1103	1.20	0.2337	가설2c: 기각
	외부 전문가	0.0573	0.63	0.5282	가설3c: 기각
	프로젝트 수	0.0068	0.07	0.9465	가설5c: 기각
	조직규모	-0.0030	-0.04	0.9720	가설6c: 기각
R <sup>2</sup> = 0.2432, F = 6.81, p-value < 0.001					

템 개발을 많이 하는 조직일수록 비주얼 프로그래밍을 도입하여 더 많이 이용하는 경향이 있다고 할 수 있다. 모델의 다른 변수들이 일정할 때 프로젝트 복잡성은 비주얼 프로그래밍의 확산을 예측하는데 도움을 준다고 추정할 수 있다. 그러나, 객체지향 기술 혁신 주창자의 존재, 외부전문가의 이용, 프로젝트의 수와 조직규모는 모델 내에서 비주얼 프로그래밍의 확산과 유의한 통계적 관계가 없다.

## VI. 결론

본 연구 결과, 프로젝트 복잡성, 혁신 주창자, 외부 전문가, 그리고 프로젝트의 수가 적어도 하나의 객체지향 기술의 확산에 영향을 주는 것으로 나타났다. 첫째, 프로젝트 특성, 보다 구체적으로 프로젝트 복잡성 요인이 객체지향의 확산에 관련이 있는 것으로 나타났다. 조직의 프로젝트들이 대규모이고, 문자나 숫자 외에 음성, 비디오 등 멀티미디어 데이터를 많이 취급하고, 그리고 온라인 실시간 시스템 개발을 많이 포함하는 상황에서 객체지향 분석과 설계, 객체지향 프로그래밍, 그리고 비주얼 프로그래밍을 도입하고 더 많이 이용하는 경향이 있다.

둘째, 객체지향 기술의 이용을 주장하고 그 기술 이용의 편익을 주장하는 사람을 가지는 조직에서 객체지향 분석과 설계가 도입되고 더 많이 이용되는 경향이 있다. 이러한 결과는 CASE 도구 주창자가 CASE 도구의 도입에 미치는 영향이나(Premkumar & Potter, 1995), 기술 주창자에 대한 접근 용이성이 객체지향 분석과 설계의 개인적 수용에 미치는 영향

(Kim, 1999)과 일관적이다. 조직 내에서 객체지향을 마케팅 하는 객체지향 주창자가 있으면 시스템 개발 스템을 보다 쉽게 설득하여 객체지향 기술을 익힐 수 있도록 할 수 있을 것이다.

셋째, 객체지향 기술에 대한 정보를 얻기 위해 조직 외부의 컨설턴트나 객체지향 기술 공급업자를 이용하는 조직에서 객체지향 분석과 설계와 객체지향 프로그래밍이 도입되고 더 많이 이용되는 경향이 있다. 이러한 연구결과는 Nilakanta & Scamell(1990)의 데이터베이스 환경에서의 연구와 일관적이다.

넷째, 개발 프로젝트의 수가 많은 조직일수록 객체지향 분석과 설계를 도입하고 더 많이 이용하는 경향이 있다. 소프트웨어 프로젝트의 수가 많으면 객체지향 개발로부터 오는 재사용의 기회가 많아서 객체지향 기술 이용의 편익이 커질 수 있고, 또한 정보시스템 조직단위의 규모가 크기 때문에 객체지향 기술에 전문화된 인력으로 보다 많은 객체지향 개발이 이루어질 것이다.

한편, 조직 규모는 어느 객체지향 기술의 확산에도 영향을 주는 것으로 나타나지 않았다. 조직규모와 혁신 도입이나 정보시스템 이용과의 관계에 관한 연구결과는 일관적이지는 않다(Premkumar & Potter, 1995). 본 연구의 표본에는 조직규모는 작지만 정보기술에 특화된 전문업체들이 포함되어 있어서 조직규모의 영향이 나타나지 않는 것으로 보인다.

본 연구는 이론적 측면에서 정보기술 혁신의 확산을 이해하는데 공헌할 수 있다고 생각된다. 특히 소프트웨어 프로세스 혁신의 확산 있어서 프로젝트 규모, 데이터 복잡성, 온라인 실시간 시스템 개발과 같은 프로젝트 특성이 중

요한 역할을 한다는 것을 제시하고 있다. 혁신 기술 주창자의 참여나 외부 전문가의 이용과 같은 관리적 요인도 객체지향의 확산에 영향을 주고, 규모요인으로서 프로젝트의 수가 객체지향 기술 확산과 긍정적으로 관련되는 것으로 나타났다. 그래서, 본 연구는 조직수준 연구로서 객체지향의 확산에 영향을 미치는 새로운 변수들을 조사하여 소프트웨어 프로세스 혁신에 대한 이해를 높이고 있다.

연구결과는 또한 조직에서 객체지향을 이용하려는 관리자의 실무에 활용될 수 있다. 객체지향 기술의 이용을 고려하는 기업들은 프로젝트 포트폴리오에 포함된 시스템 개발 프로젝트의 특성을 고려할 필요가 있다. 소규모 프로젝트를 수행하고 문자나 숫자 데이터를 주로 다루고 거래를 일괄적으로 처리하는 방식을 택하는 조직에서는 구조적 개발 방법과 같은 전통적 소프트웨어 기술을 여전히 선호할지도 모른다. 그러나, 그 반대의 경우에는 객체지향 개발의 도입을 고려하는 것이 좋을 것이다. 객체지향 기술을 도입하고 이용하는데 있어서 혁신 기술 주창자의 역할이 중요하다. 객체지향 주창자는 최고경영층에 객체지향의 필요성을 설득하고 자원을 확보하여 혁신기술에 대한 교육 훈련을 촉진시키고 다양한 프로젝트에 확산시키는 데 기여할 수 있기 때문이다. 객체지향 개발은 소프트웨어 개발 부서에서 비교적 새로운 실무이므로 지식 장벽의 극복이 중요하다. 조직 외부의 객체지향 전문가나 객체지향 기술 공급자의 도움을 얻으면 객체지향으로의 이진이 비교적 쉽고 효율적으로 조직 내에 확산시켜 나갈 수 있을 것이다.

본 연구에도 여러 가지 한계점이 있다. 표본이 상장기업과 시스템 통합업체에 제한되어 있으므로 연구결과를 한국의 전체기업에 일반화하는 것은 어려울지도 모른다. 혁신 도입 연구를 하는데 있어서 독립변수와 종속변수를 모두 일정 시점에 측정하는 횡단적 연구를 하였다는데 점도 인과관계를 추론하는데 있어서는 하나의 한계점이 된다. 본 연구모형은 프로젝트 특성, 관리적 요인과 규모요인이 모델이 포함되었으나 객체지향 개발의 도입에 영향을 주는 모든 요인들이 모델에 포함되지는 않았다. 미래의 연구로서 조직구조와 환경요인 등을 고려하는

연구, 객체지향 데이터베이스와 컴포넌트 소프트웨어의 도입에 관한 연구, 그리고 객체지향 기술의 실행 성공과 재사용에 관한 연구 등이 필요할 것이다.

### <참 고 문 헌>

김영태, 정재성, 홍순우, 신규상, 객체지향 기술 개발, 제1차년도 연차보고서, 과학기술처, 1995.

Kim Injai, "A Study of the Technology Acceptance of Object-Oriented Computing: the Case of Technology Acceptance Model," *경영정보학연구*, 제10권 2호, 2000년 6월, pp. 1-22.

Kim Injai, "Affecting Factors on the Technology Adoption of Object Orientation," *정보시스템연구*, 제8권 2호, 1999년 12월, pp. 49-67.

Allard, M., "Overcoming Cultural Barriers to the Adoption of Object Technology," *Information Systems Management*, Summer 1998, pp. 82-85.

Beath, C.M., "Supporting the Information Technology Champion," *MIS Quarterly*, Vol. 15, No. 3, pp. 355-374.

Booch, G., *Object Oriented Design with Applications*, New York: Benjamin/Cummings Co., 1991.

Bordoloi, B. and Lee, M., "An Object-Oriented View: Productivity Comparison with Structured Development," *Information Systems Management*, Winter 1994a, pp. 22-30.

Eisenhardt, K., "Building Theory from Case Study Research," *Academy of Management Review*, Vol. 14, No. 4, 1989, pp. 532-550.

Fayad, M.E. and Tsai, W., "Object-Oriented Experiences," *Communications of the ACM*, Vol. 38, No. 10, October 1995, pp. 51-53.

Fedorowicz, J. and Villeneuve, A.O.,

- "Surveying Object Technology Usage and Benefits: A Test of Conventional Wisdom," *Information & Management*, No. 35, 1999, pp. 331-344.
- Fichman R.G. and Kemerer, C.F., "The Assimilation of Software Process Innovations: An Organizational Learning Perspective," *Management Science*, Vol. 43, No. 10, October 1997, pp. 1345-1363.
- Fink, D., "Guidelines for the Successful Adoption of Information Technology in Small and Medium Enterprises," *International Journal of Information Management*, Vol. 18, No. 4, 1998, pp. 243-253.
- Grover, V. and Goslar, M.D., "The Initiation, Adoption, and Implementation of Telecommunications Technologies in U.S. Organizations," *Journal of Management Information Systems*, Vol. 10, No. 1, Summer 1993, pp. 141-163.
- Leonard-Barton, D., "Implementing Structured Software Methodologies: A Case of Innovation in Process Technology," *Interfaces*, Vol. 17, 1987, pp. 6-17.
- McNurlin, B.C., *Information Systems Management in Practice*, 4th ed., Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 1998.
- Martin, J., *Principles of Object-Oriented Analysis and Design*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1993.
- Premkumar, G. and Potter, M., "Adoption of Computer Aided Software Engineering(CASE) Technology: An Innovation Adoption Perspective," *Data Base*, Vol. 26, Nos. 2&3, May/August 1995, pp. 105-123.
- Rai, A. and Patnayakuni, R., "A Structural Model for CASE Adoption Behavior," *Journal of Management Information Systems*, Vol. 13, No. 2, Fall 1996, pp. 205-234.
- Roberts. T., Gibson, M.L., and Fields, K.T., "System Development Methodology Implementation: Perceived Aspects of Importance," *Information Resources Management Journal*, Vol. 12, No. 3, July-September. 1999, pp. 27-38.
- Rogers, E.M., *Diffusion of Innovation*, New York: Free Press, 1995.
- Smith, H.A. and McKeen, J.D., "Object-Oriented Technology: Getting Beyond the Hype," *Data Base*, Vol. 27, No. 2, Spring 1996, pp. 20-29.
- Sheetz, S.D., Irwin, G., Tegarden, D.P., Nelson, H.J., and Monarchi, D.E., "Exploring the Difficulties of Learning Object-Oriented Techniques," *Journal of Management Information Systems*, Vol. 14, No. 2, Fall 1997, pp. 103-131.
- Sharma, S. and Rai, A., "CASE Deployment in IS Organizations," *Communications of the ACM*, Vol. 43, No. 1, January 2000, pp. 81-88.
- Teo, T.S.H. and King, W.R., "Integration Between Business Planning and Information Systems Planning: An Evolutionary-Contingency Perspective," *Journal of Management Information Systems*, Vol. 14, No. 1, Summer 1997, pp. 185-214.
- Zmud, R.W., "An Examination of 'Push-Pull' Theory Applied to Process Innovation in Knowledge Work," *Management Science*, Vol. 30, No. 6, June 1984, pp. 727-738.