

소프트웨어 개발 팀의 커뮤니케이션과 팀 효과성에 관한 연구

서 인 석*

A Study on Communication and Effectiveness of
Software Development Teams

< 목 차 >

개 요	IV. 실증 분석의 결과
I. 서 론	V. 결 론
II. 이론적 배경과 가설	참고문헌
III. 조사방법	Abstract

개 요

본 연구에서는 커뮤니케이션이 소프트웨어 개발팀의 효과성에 미치는 영향을 규명하였다. 본 연구의 조사 대상이 된 78개 소프트웨어 개발팀의 응답을 분석한 결과에서는 커뮤니케이션이 소프트웨어 개발팀의 효과성에 중요한 영향을 주는 요소라는 것이 나타났다. 소프트웨어 개발팀의 효과성을 구성하는 변수 중에서 특히 소프트웨어 품질에 결정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 커뮤니케이션 관련 변수로는 팀내 커뮤니케이션 매체의 충실도, 사용자와의 커뮤니케이션 매체의 충실도, 팀내 커뮤니케이션의 개방성, 사용자와의 커뮤니케이션의 개방성과 양 등이 소프트웨어 개발팀의 효과성에 영향을 주는 것으로 나타났다. 전통적으로 소프트웨어 개

* 공주대학교 상업정보교육과 부교수
접수일자 : 2003-6-20 게재확정일자 : 2003-10-15

서 인 석

발팀의 효과성에 가장 중요한 영향 요소로 알려져 있는 기술은 본 연구에서는 팀 구성원의 만족에는 긍정적인 영향을 주지만 납기준수, 예산준수, 품질 등에는 거의 영향을 주지 않는 것으로 나타났다. 본 연구의 가설과는 달리 팀내 커뮤니케이션 매체의 충실도는 부정적인 영향이 있는 것으로 나타났다. 충실도가 높은 커뮤니케이션 매체(예, 면대면 대화, 전화통화)가 오히려 팀의 효과성을 낮추는 결과를 보였다.

주제어 : 소프트웨어 개발팀, 커뮤니케이션, 팀 효과성, 커뮤니케이션 충실도, 소프트웨어 개발 기술

1. 서 론

일반적으로 소프트웨어 개발 과정은 공학적(engineering) 과정을 거쳐서 정밀하고 정확하게 작성된다고 간주된다. 대부분의 소프트웨어 개발에 관한 연구도 이러한 공학적 관점에서 실시되어 왔다. 그러나 공학적 과정을 거쳐 생산된 소프트웨어들이 완성된 후에 많은 문제를 일으키고, 개발 과정에서도 납기와 예산의 한계를 지키지 못하는 경우가 많았다. 지금까지 주로 고려한 공학적 개념으로는 소프트웨어 개발에서 발생하는 문제를 해결하기에 한계가 있다.

이러한 공학적 개념 외에도 다른 개념을 고려할 필요가 있다. 근래에는 소프트웨어 개발에서 커뮤니케이션을 강조하는 경향이 있다. 특히 Cockburn(2002)이 주도한 Agile Software Development에서는 커뮤니케이션의 중요성을 강조한다. 그들은 소프트웨어 개발에는 두 가지 일이 있다고 한다. 소프트웨어에 필요한 아이디어를 산출하는 일과 이를 다른 사람에게 알리고 함께 작업하는 것이 그것이다. 전통적으로는 개인적인 아이디어 산출에 강조를 두었다. 그러나 여기에 더하여 프로젝트 참여자들 간에 서로의 아이디어를 알리고 협력을 제대로 이끌어 내는 것이 중요하다. 소프트웨어 개발은 본질적으로 개발참여자들의 협동적 문제해결이기 때문이다. 협동적 문제해결을 위하여 소프트웨어 개발 참여자들 간의 커뮤니케이션이 적절히 진행되도록 하여야 한다. 팀 내의 여러 사회적 과정 중에서 커뮤니케이션의 중요성이 가장 높다고 한다. 소프트웨어 개발에서의 커뮤니케이션에 관한 연구는 1960년대 Weinberg에서 시작되어 여러 연구자들이 있었다.

한편, 조직사회학이나 조직행위론의

소프트웨어 개발 팀의 커뮤니케이션과 팀 효과성에 관한 연구

팀이나 집단행동에 관한 연구에서는 커뮤니케이션에 관한 연구가 많이 이루어져 왔다. 이들 연구에서는 커뮤니케이션을 팀이나 집단이 형성되기 위한 기본 요소로 간주한다. 커뮤니케이션을 통하여 서로의 공동목적과 공헌의욕을 확인하고 하나의 팀으로 활동한다. 따라서 커뮤니케이션이 없이는 팀이 형성되어 유지될 수가 없다고 본다.

본 연구에서는 이러한 연구들을 기반으로 하여 커뮤니케이션이 소프트웨어 개발팀의 효과성에 미치는 영향을 규명하고자 한다. 커뮤니케이션의 특성에 따른 영향과 매체의 충실도에 따른 영향을 규명하고자 한다. 또 기존의 소프트웨어 개발 연구에서 중요요소로 지적되는 기술의 영향과 커뮤니케이션의 영향을 비교하고자 한다.

이를 위하여 본 연구에서는 제 2장에서 관련된 선행연구를 검토하고 가설을 도출하였다. 제 3장 조사방법에서는 연구모델, 표본, 설문문항 등에 대해서 설명한다. 제 4장에서는 회귀분석 등을 통하여 통계적으로 실증분석 결과를 도출하고, 제 5장에서 결론을 도출한다.

II. 이론적 배경과 가설

소프트웨어를 개발하는 과정에 기술적 문제와 사회적 문제를 이해하고 이들 간의 균형을 유지하는 능력이 필요하다(Boehm & Ross, 1989; Scacchi,

1984). 대부분의 소프트웨어 개발에 관한 연구에서는 기술적인 문제를 강조하였으나 소프트웨어 개발 과정의 이해와 효과적인 관리에 별다른 도움이 되지 않았다(Andres, 1996). 소수이기는 하지만 소프트웨어 개발에 관련된 조직적 문제나 사회적인 문제에 대한 연구도 있었다. 이러한 관점의 연구에서는 소프트웨어 개발에 포함된 팀이나 조직을 어떻게 운영하는가에 대해서 관심을 보였다. 소프트웨어 개발에 참여하는 조직의 구조, 팀의 구조, 개인간 관계의 특성 등이 연구되었다(Campbell & Gingrich, 1986; Curtis et al., 1988; Henderson & Lee, 1992; Robey et al., 1989; Tamai, 1992). 최근의 Agile Software Development에서는 특히 커뮤니케이션의 영향을 강조한다.

2.1. 이론적 배경

1960년대 소프트웨어 공학이라는 말이 처음 생겼을 때 사람들은 앞으로의 희망을 이 공학이라는 단어에 담고 있었다. 이러한 희망을 바탕으로 소프트웨어 공학은 소프트웨어 개발 도구와 개발 방법론을 중심으로 발전하였다. 현재까지도 소프트웨어 개발의 효과성과 관련된 연구의 주류를 이루고 있다. 그러나 소프트웨어 공학이라는 용어의 발생과 비슷한 시기에 Weinberg(1971)는 공학적 접근에 의해 개발된 소프트웨어에 수많은 하자가 발생하였고 심지

서 인 석

어는 개발이 중단되는 소프트웨어도 있다는 것을 지적하면서, 소프트웨어 개발에서 고려해야 하는 것으로 공학적인 개념보다는 조직과 사회적 개념을 고려할 것을 주장하였지만 큰 관심을 끌지는 못하였다.

Scacchi(1984)는 과거에 소프트웨어 개발에 관한 기술적인 문제를 강조하여 소프트웨어 프로젝트의 이해와 효과적인 관리의 개선에 별다른 도움이 되지 않았기 때문에 소프트웨어 개발에 관련된 조직적 문제나 사회적인 문제에 대한 연구가 있어야 한다고 주장하였다. 그는 소프트웨어 개발 과정에 포함된 사람들인 소프트웨어 프로젝트 관리자, 소프트웨어 엔지니어, 시스템 분석가, 프로그래머 등이 협동적으로 문제를 해결하는 상호작용과정이 소프트웨어 개발에 중요한 영향을 준다는 것을 발견하였다.

DeBarbander & Thiers(1984)는 의사소통 관점에서 사용자(user)와 IS 전문가 사이에 의사소통에 단절이 생기게 되면 효율적인 과업 수행(성공)이 어렵게 된다는 것을 발견하였다. Curtis et al.(1988)과 Kim & Umanath(1993)은 분권화와 공식화와 같은 조직의 구조적 특성이 소프트웨어 개발 결과에 의미있는 영향을 준다고 주장하였다. Robey et al.,(1989)과 Ford & McLaughlin(1992)은 소프트웨어 개발 과정에서 갈등 상황이 발생하면 의사결정이 늦어지고, 회의에 시간을 낭비하고, 일치하지 않는 노력을 조정하기 위

하여 관리 간접비가 증가하게 된다는 것을 발견하였다. Kraut & Streeter(1995)는 소프트웨어 프로젝트 팀에서 공식적·비공식적 인적 의사소통은 정보를 공유하고 조정을 이루는데 중요한 역할을 한다는 것을 발견하였다.

DeMarco and Lister(1999, pp.4-5)는 500여개의 소프트웨어 개발 사례를 분석하여 소프트웨어 개발의 실패요인을 분석하였다. 소프트웨어 개발 프로젝트가 실패하는 원인이 기술적인 문제인 경우는 없었다고 한다. 실패의 원인은 대부분 사회적인 문제였다고 한다. 대부분의 소프트웨어 개발자들이 문제의 원인을 잘 못 규정하고 있는 경우가 많다고 주장하면서 소프트웨어 개발자들이 기술적인 문제보다도 사회·조직적인 문제에 관심을 가질 것을 촉구하고 있다. 그들이 말하는 사회적인 문제는 커뮤니케이션이나 구성원 채용, 동기부여 등과 같은 것이었다.

Cockburn(2002)은 14명의 저명한 소프트웨어 개발 전문가들과 함께 Agile Software Management Manifesto를 발표하였다. Cockburn을 비롯한 소프트웨어 전문가들은 Agile Software Development에 관한 일련의 책을 저술하였다. 그들은 프로세스, 언어, 개발도구 등과 프로젝트 성공사이에는 상관관계가 거의 없고, 적절한 사람들로 구성된 잘 짜여진 팀에서는 프로세스나 기술에 상관없이, 심지어는 프로세스나 기술이 방해할지라도 프로젝트를 완

수할 수 있었다고 한다. 소프트웨어 개발관리에서는 소프트웨어 개발팀내의 사람들 사이의 사회적·조직적 문제가 아주 중요하다고 한다. 사회적·조직적 문제 중에서도 특히 커뮤니케이션이 중요하다라는 것을 강조하고 있다.

한편, 소프트웨어 개발팀에도 일반적인 팀 효과성에 관한 연구를 적용할 수 있을 것이다. 일반적으로 팀은 공동목적을 달성하기 위해서 공동으로 노력하고 상호작용하는 집단을 말한다. 이 팀의 효과성에 관한 모델이 많지만 명확하게 검증된 것이 많지 않다. 이러한 문제점에도 불구하고 팀 효과성 연구의 길잡이가 되는 포괄적인 연구가 몇 가지 있다. McGrath(1964), Hackman & Oldham(1980), Gladstein(1984)의 연구가 그런 유형에 속한다. 이들은 시스템 이론에 따라서 모델을 구성하였는데 변수들을 입력, 과정, 산출 변수로 나누었다. 투입은 물적·인적 자원을 말한다. 과정은 팀의 구조와 프로세스로 나누어 볼 수 있다. 팀의 구조에서는 구성원의 다양성, 팀의 규모, 팀의 연령(운영 기간) 등이 있고, 팀의 프로세스에는 커뮤니케이션, 갈등, 의사결정 등이 있다. 산출은 팀의 효과성(effectiveness)으로 팀의 생산성과 구성원의 만족 등이 있다. 투입과 과정에 속하는 여러 변수들의 특성에 따라서 산출인 팀의 효과성이 결정된다고 보는 것이다.

본 연구에서는 소프트웨어 개발팀 연구와 일반 팀 효과성 연구에서 이루어진 연구결과들을 반영하여 소프트웨

어 개발팀에서의 커뮤니케이션을 연구하고자 한다.

2.2. 커뮤니케이션과 소프트웨어 개발팀의 효과성

소프트웨어 개발은 개발 과정에 활동하는 사람들 간의 상호작용에 따라서 성과가 결정되는 협동적 문제해결과정이다(Andres, 1996). 소프트웨어 개발에 참여하는 사람들은 시스템의 규모에 따라 수 명에서 수백 명까지 된다. 소프트웨어 개발 팀에는 다양한 영역의 전문가(프로그래머, 분석가 등)가 있다. 소프트웨어 개발 관련자들 사이에는 다양한 이해관계나 인식의 차이가 교차하기도 한다. Boehm & Ross(1989)는 다음과 같이 주장하였다. 1) 사용자(user)는 하자 없고 사용하기에 친근한 시스템을 원한다. 2) 고객은 예정된 시간에, 예산 내에서 납품되는 제품을 원한다. 3) 유지부문의 사람들은 문서화가 잘 되어 있고, 버그 없고 수정하기 쉬운 시스템을 원한다. 그리고 4) 개발팀 구성원은 기술적인 도전과 신속한 경력 경로에 관심이 많다.

이렇게 소프트웨어 개발 팀에서는 다양한 영역의 전문가들이 팀 내외부의 요구를 수용하면서 적절한 소프트웨어 모형의 구조를 결정하며, 기술상의 문제점을 밝혀내고, 결정된 설계를 실현하는 일을 한다. 이 경우에 한 개인의 활동은 다른 사람의 작업 결과에 영향을 받는 경우가 많게 된다(Aladwani,

1996). 이러한 작업 과정에 구성원들 사이의 상호의존이 많아진다. 상호의존성이 증가하면 작업 단위간의 커뮤니케이션의 횟수와 양이 증가하게 된다 (Thompson, 1967; Van De Ven et al., 1976).

팀 내부의 커뮤니케이션뿐만 아니라 팀 외부와의 커뮤니케이션도 필요하다. 외부적 커뮤니케이션 중에서 가장 대표적인 것은 사용자(user)와의 커뮤니케이션이다. 소프트웨어를 개발하는 과정에 소프트웨어 개발팀은 사용자의 여러 가지 요구를 청취하고 조정한다. 이러한 요구는 한번에 완결되기보다는 보통 여러 번 수정되는 경우가 많다. 한 연구(김기윤 등, 2002)의 결과에 의하면 소프트웨어 개발 팀에서 사용자와의 커뮤니케이션이 팀의 효과성에 커다란 영향을 준다.

소프트웨어 개발팀이나 일반적인 작업 집단 또는 작업팀의 커뮤니케이션에 대한 기존의 연구는 대체적으로 2가지 방향으로 이루어졌다. 첫째는 커뮤니케이션의 성격(개방성과 양)과 관련된 것이고 둘째는 커뮤니케이션 매체의 충실도에 관련된 것이다.

커뮤니케이션의 성격 중에서 커뮤니케이션의 개방성이 높을 때 팀의 효과성을 높일 수 있다는 연구들이 있다. 여러 연구자들에 의하면 정보와 개방적 의사소통이 팀에 중요하다고 한다 (Dessler, 1995; Hitt, 1987; Varney, 1989; Wellins et al.; 1994). 그들은 “의사소통은 개방되어야 하고 팀 내에서

자유롭게 흘러 다녀야 한다. 조심하고 경계하는 의사소통은 비생산적인 팀의 징후이다. 개방적인 의사소통은 효과적인 팀의 현저한 특성이다”와 같은 주장을 한다. O'Reilly & Roberts(1977)는 팀에 대한 실증적 연구에서 팀내 커뮤니케이션의 인지된 개방성 정도는 인지된 집단의 효과성과 강하게 연결되어 있다는 것을 발견하였다. 또 팀 외부의 사용자와 커뮤니케이션에서도 이와 같은 현상이 일어날 가능성이 높다. 김기윤 등(2002)의 연구에서는 사용자와 소프트웨어 개발팀 간의 커뮤니케이션의 중요성을 보여주고 있다.

팀내에서 구성원들의 커뮤니케이션의 양도 집단의 성과에 많은 영향을 준다는 결과를 보이는 연구들이 있다 (Goodman et al., 1986; Katz, 1982; Rosenthal, 1996). 또 팀과 사용자와의 커뮤니케이션에도 사용자들과 소프트웨어 개발자 사이에 커뮤니케이션의 양이 적으면 효율적인 과업 수행이 어렵게 된다(DeBarbander & Thiers, 1984).

위와 같은 논의를 바탕으로 다음과 같은 가설을 설정하였다.

가설 1: 소프트웨어 개발 팀에서의 커뮤니케이션이 개방적이고 양이 많을수록 팀의 효과성이 높을 것이다.

가설1-1: 소프트웨어 개발 팀 내의 커뮤니케이션이 개방적이고 양이 많을수록 팀의 효과성이 높을 것이다.

가설1-2: 소프트웨어 개발 팀과 사용자와의 커뮤니케이션이 개방적이고

소프트웨어 개발 팀의 커뮤니케이션과 팀 효과성에 관한 연구

양이 많을수록 팀의 효과성이 높을 것이다.

Cockburn(2002)은 소프트웨어 개발에서 가능하다면 충실도가 높은(rich) 커뮤니케이션 매체를 사용할 것을 권한다. 커뮤니케이션 매체의 충실도는 커뮤니케이션 매체가 특정 메시지가 내포하고 있는 정보의 양과 다양성을 명확하게 애매함이 없이 전달할 수 있는 능력을 말한다(Daft & Lengle, 1986; 백기복, 2000). 커뮤니케이션 매체의 충실도는 피드백에 걸리는 시간, 매체의 가시성과 가청성, 개인적이거나 공개적인가의 여부, 언어의 종류(신체적, 자연적, 수적 언어 중)등 네 가지 요소에 따라 결정된다. 가령, 면대면 대화인 경우에는 피드백이 즉각적이고, 전달자를 직접 보면서 말을 듣게 되며, 개인적이고 신체적 또는 자연적 언어를 사용하게 되므로 충실도가 가장 높다(백기복, 2000).

커뮤니케이션 매체는 충실도 순서로 면대면(face-to-face) 대화, 전화 통화, e-mail, 비디오테이프, 오디오테이프, 문서 등이 있다(Cockburn, 2002). Daft et al.(1987)은 커뮤니케이션 매체를 적절히 선택한 관리자들이 효과적인 활동을 한다는 것을 실증적으로 증명하였다. 적절한 매체의 선택은 상황(문제)의 복잡성에 따라서 달라진다. 일상적이고 예측가능하며 분명한 목표나 절차를 포함하는 내용인 경우에는 상황의 복잡성이 낮다고 볼 수 있으나 조직변화와 같이 예측할 수 없는 상황의 경우에는 복

잡성이 높다고 볼 수 있다. 상황의 복잡성이 낮은 경우에는 충실도가 낮은 커뮤니케이션 매체가 적절하고, 복잡성이 높은 경우는 충실도가 높은 매체가 적절하다.

소프트웨어 개발에는 커뮤니케이션 매체의 충실도가 긍정적인 영향을 준다고 한다. 소프트웨어 개발팀에서는 팀 내의 커뮤니케이션뿐만 아니라 사용자와의 커뮤니케이션에서도 매체의 충실도가 높은 경우에 높은 효과성을 보인다(Cockburn, 2002; McCarthy & Monk, 1994). 앞에서 언급한 바와 같이 소프트웨어 개발에는 많은 사람들이 참여하고, 각 참여자의 요구가 다양하며, 그 요구도 수시로 변하는 경우가 많다. 따라서 그 상황은 복잡하다. 소프트웨어 개발팀에서는 많은 내용의 메시지를 충분히 전달할 수 있는 충실성이 높은 커뮤니케이션을 충분히 활용하면 작업을 신속하게 진행할 수 있고 비용도 절약할 수 있다고 한다.

위와 같은 논의를 바탕으로 다음과 같은 가설을 설정하였다.

가설 2: 소프트웨어 개발팀의 커뮤니케이션 매체 충실도가 높을수록 팀의 효과성이 높을 것이다.

가설2-1: 소프트웨어 개발팀 내의 커뮤니케이션 매체 충실도가 높을수록 팀의 효과성이 높을 것이다.

가설2-2: 소프트웨어 개발팀과 사용자 사이의 커뮤니케이션 매체 충실도가 높을수록 팀의 효과성이 높을 것이다.

2.3. 커뮤니케이션과 기술의 영향 비교

본 연구는 소프트웨어 개발팀 성과에 대한 사회적 상호작용 관점의 연구이다. 이와 같은 관점으로 진행된 선행 연구(예, Henderson & Lee, 1992; Kraut & Streeter, 1995; Robey, Farrow, & Franz, 1989)에서는 소프트웨어 개발팀 효과성에 사회적 상호작용이 기술보다 더 중요한 영향을 미친다고 주장하고 있다. 사회적 상호작용과 기술, 그리고 소프트웨어 개발팀 효과성의 이러한 관계가 본 연구의 조사 대상이 된 팀들에서도 나타나는지를 확인하고자 한다.

소프트웨어 개발의 기술에는 개발 도구와 개발 방법론이 있다(Andres, 1996). 소프트웨어 개발도구와 관련된 연구는 대부분 소프트웨어 생산을 자동화하고 소프트웨어의 품질을 개선하기 위한 CASE(Computer-Aided Software Engineering) 도구에 관한 연구이다. 여러 연구(Lehman, 1991; McClure, 1989; Norman & Nunamaker, 1989; Wynekoop & Senn, 1992)에서는 CASE를 비롯한 개발도구의 유용성을 보여주었다. 또 개발도구의 한계성을 보여주고 한계성을 극복하기 위한 방법을 규명한 연구(Hayley & Lyman, 1990; Maria, 1991)도 이루어졌다. 소프트웨어 개발 방법론은 소프트웨어 개발 과업 수행에 대한 원칙과 규칙을 말하

는데, 다양한 방법론이 개발되어 있다. Basili & Reiter(1981)의 연구는 개발방법론의 중요성을 보여주었다. 여러 연구(Basili & Reiter, 1981; Boehm et al., 1984; Carmel et al., 1993; 황성룡 외, 1999; 신종철 외, 2002)에서는 여러 가지 방법론의 효과성을 비교하였다.

본 연구에서는 소프트웨어 개발팀이 기술의 두 가지 영역인 소프트웨어 개발 도구와 개발 방법론을 확보한 정도를 기술 확보 변수로 간주한다. 본 연구에서 가장 중요하게 고려하고 있는 사회적 상호작용을 나타내는 변수는 커뮤니케이션이다. 따라서 본 연구에서는 개발 도구 확보, 개발 방법론 확보와 같은 기술 관련 변수들과 커뮤니케이션의 개방성과 양, 매체 충실도 등과 같은 커뮤니케이션 관련 변수들이 소프트웨어 개발 팀의 효과성에 미치는 영향을 비교해보고자 한다.

위와 같은 논의를 바탕으로 다음과 같은 가설을 설정하였다.

가설 3: 소프트웨어 개발팀의 효과성에 기술 확보 변수(개발도구 확보, 방법론 확보)보다는 커뮤니케이션 변수(개방성과 양, 매체의 충실도)가 더 많은 영향을 미칠 것이다.

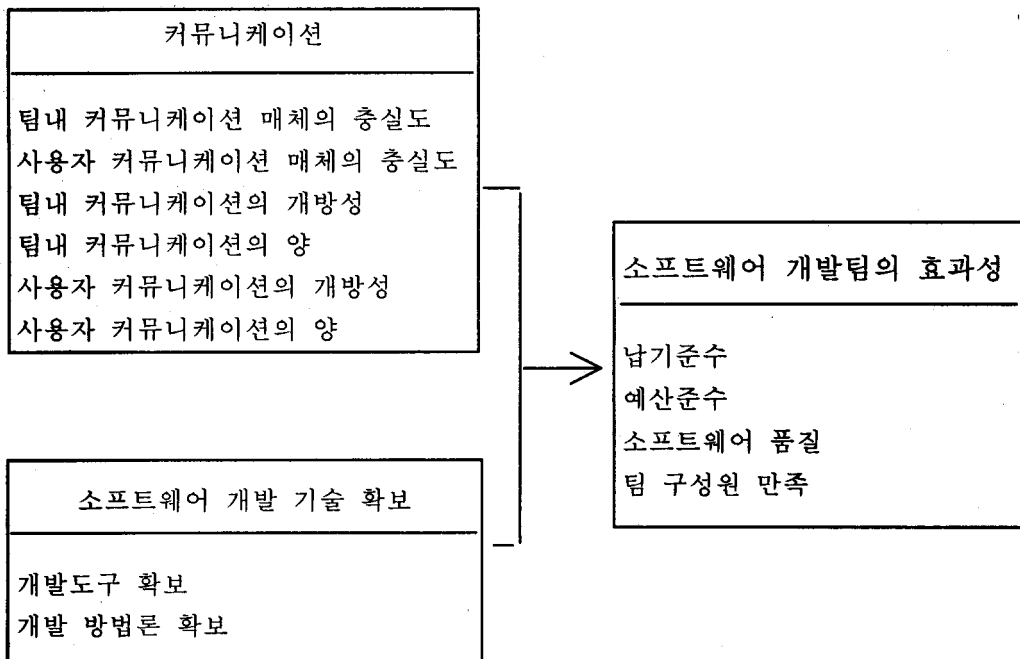
소프트웨어 개발팀의 효과성에 영향을 주는 요소는 지금까지 언급한 커뮤니케이션 변수와 기술확보 변수 외에도 다른 변수들이 영향을 미친다. 이들이 미치는 영향을 함께 고려하여야 커뮤니

케이션과 기술의 순수한 영향을 파악할 수 있을 것이다. 본 연구에서는 커뮤니케이션과 기술 외에 여러 변수를 통제변수로 투입한다. 앞의 선행연구 검토에서 언급한 팀 효과성에 관한 투입 - 과정 - 산출 모형에서 제시하는 팀 효과성 영향요인을 통제변수로 투입한다. 이를 통해 소프트웨어 개발팀의 효과성에 미치는 커뮤니케이션의 순수한 영향을 규명하고자 한다. 본 연구에서는 팀의 투입 및 과정 요소로서 물적·인적 자원 확보, 구성원의 다양성, 팀의 규모, 팀의 연령(운영 기간), 갈등, 의사결정 등을 통제변수로 설정한다.

III. 조사방법

3.1. 연구모형

본 연구에서는 앞에서 살펴본 이론적 배경과 가설을 바탕으로 하여 소프트웨어 개발팀의 효과성에 팀내와 팀외의 커뮤니케이션이 미치는 영향과 소프트웨어 기술 확보가 미치는 영향을 실증적으로 검증하기 위하여 <그림 1>과 같이 연구모형을 설정하였다.



<그림 1> 본 연구의 연구모형

3.2. 변수의 측정

3.2.1. 커뮤니케이션 매체의 충실도

소프트웨어 개발팀에서의 '커뮤니케이션 매체의 충실도(richness of communication media)'를 측정하기 위하여 Roberts and O'Reilly(1974)의 커뮤니케이션 매체 이용 시간 비율 평가 방법을 원용하였다. 그들은 한 집단에서 사용한 커뮤니케이션 매체(문서, 면대면, 전화, 기타 매체)의 충실도를 산정하기 위하여 가장 충실도가 높은 면대면 커뮤니케이션 이용 시간 비율에 4를 곱하고, 전화 통화 시간 비율에 3을 곱하고, 수신자가 있는 문서에는 2, 기타(예, 광고문)에는 1을 곱하였다. 그리고 이들 값을 합하여 커뮤니케이션 매체의 충실도로 산정하였다. 본 연구를 위하여 위의 방법에 약간의 수정이 필요하였다.

Cockburn(2002)에 의하면 소프트웨어 개발에서 많이 사용되는 커뮤니케이션 매체는 충실도의 순서에 따라서 면대면 대화, 전화 통화, e-mail, 비디오 테이프, 오디오테이프, 문서 등이 있다. 본 연구의 사전 조사 결과에 의하면 한국에서 소프트웨어 개발자들이 비디오 테이프나 오디오테이프를 커뮤니케이션에 사용하는 경우는 거의 없었고, e-mail을 사용하는 경우는 있었다. 따라서 본 연구에서는 충실도 순서로 커뮤니케이션 매체를 면대면 대화, 전화

통화, e-mail, 문서, 그리고 기타 수단으로 하였다. 그리고 충실도를 산정하기 위하여 Roberts and O'Reilly(1974)의 연구와 같은 방식으로 가장 충실도가 높은 면대면 커뮤니케이션 이용 시간 비율에 5를 곱하고, 전화 이용 시간 비율에 4를 곱하고, e-mail 이용 시간 비율에 3을 곱하고, 문서에는 2, 기타(예, 광고문)에는 1을 곱하였다. 이 점수를 합하여 커뮤니케이션 매체의 충실도로 하였다. 전자게시판이나 메신저와 같은 매체들은 e-mail로 간주하였다.

3.2.2. 커뮤니케이션의 성격(개방성과 양)

본 연구에서 커뮤니케이션의 성격을 나타내는 2가지 변수인 '커뮤니케이션의 개방성'과 '커뮤니케이션의 양'을 측정하기 위한 설문지는 Lester, & Meglino(2002), Lovelace, Shapiro & Weingart(2001), 그리고 Keller(2001) 등의 연구에서 사용한 설문 항목을 참고하여 본 연구의 취지에 적합하게 작성하였다. 커뮤니케이션의 개방성을 측정하기 위해 '중요문제의 공개적 토론, 정보의 공유 정도' 등을 측정하는 3개의 항목(Likert 5점 척도)을 설정하였다. '커뮤니케이션 양'을 측정하기 위해 '커뮤니케이션의 빈도와 양'을 질문하는 4개의 항목(Likert 5점 척도)을 설정하였다. 이들에 대한 신뢰성 분석을 실시하고 요인분석을 실시하여 타당성을 측

소프트웨어 개발 팀의 커뮤니케이션과 팀 효과성에 관한 연구

정하였다. 요인분석에서 팀내의 커뮤니케이션에 대해서는 커뮤니케이션의 개방성과 양으로 2개의 요인이 분리되었다. 그러나 사용자와의 커뮤니케이션 개방성과 양은 2개 요인으로 서로 분리되지 않고 하나의 요인으로 집약되었다. 본 연구에서는 이러한 통계적 분류의 결과를 반영하여 팀내 커뮤니케이션의 성격을 나타내는 변수로는 '팀내 커뮤니케이션의 개방성'과 '팀내 커뮤니케이션의 양'이라는 두 개의 변수로 분석하고, 사용자와의 커뮤니케이션에서는 '사용자와의 커뮤니케이션의 개방성과 양'이라는 하나의 변수로 분석하였다. 신뢰성을 나타내는 Cronbach Alpha 값은 '팀내 커뮤니케이션의 양'에서는 .7327, '팀내 커뮤니케이션의 개방성'에서는 .8446, '사용자와의 커뮤니케이션의 양과 개방성'에서는 .8712로 나타나 높은 신뢰성을 보여 주었다.

3.2.3. 기술 확보

본 연구에서 기술 확보는 기술을 충분히 확보하고 소프트웨어를 개발하였는가를 측정하는 변수이다. 소프트웨어 개발 기술을 구성하는 요소로는 개발도구와 개발방법론이 있다. 본 연구의 '기술 확보'를 측정하기 위하여 '개발 도구 확보'와 '개발방법론 확보,' 두 가지의 세부적인 사항을 측정하였다. '개발도구 확보'를 측정하기 위한 '개발을 위한 하드웨어 확보 정도, 개발을 위한 소프트

웨어 확보 정도, 이들을 확보하기 위한 노력' 등을 4개의 설문 항목(Likert 5점 척도)으로 조사하였다. '개발 방법론' 확보를 측정하기 위한 설문에서는 '적합한 방법론 사용, 적합한 방법론 개발, 최신 방법론 사용' 등을 5개의 설문 항목(Likert 5점 척도)으로 측정하였다. 이들 항목들에 대해서 신뢰성 분석을 실시하였다. 신뢰성의 Cronbach Alpha 값은 각각 .6586과 .8412 이었는데, 신뢰성을 나타내는 값으로 무난하였다. 이어서 요인분석을 한 결과도 각각 독립된 요인으로 나타났다.

3.2.4. 통제변수

본 연구에서는 커뮤니케이션의 소프트웨어 개발팀에 대한 순수한 영향을 규명할 수 있도록 통제변수들을 설정하였다. 앞에서 언급한 바와 같이 '자원 확보, 구성원의 다양성, 팀의 규모, 팀의 연령(운영 기간), 의사결정, 갈등' 등을 통제변수로 설정한다. 먼저 '자원 확보'는 소프트웨어 개발팀이 소프트웨어 개발에 얼마나 충분한 인적·물적 자원을 확보하였는가를 측정하였다. 전체적으로 3개의 항목으로 구성되었는데 '인적 자원 확보, 화폐적 자원(예산) 확보, 물적 자원 확보' 등을 Likert 5점 척도로 측정하였다. 신뢰성 Cronbach Alpha의 값은 .7316이고, 요인분석에서는 하나의 요인으로 나타났다. 또 다른 통제변수로서 '팀의 규모'는 팀 구성원

의 수로서 측정하였다. '구성원의 다양성'은 팀 구성원들의 다양성 정도를 묻는 1개 항목 Likert 5점 척도 설문으로 측정하였다. '팀의 연령'은 팀이 결성된 기간을 개월 수로 묻는 설문으로 측정하였다. 의사결정은 의사결정의 '집권화' 정도를 묻는 1개 항목의 Likert 5점 척도 설문으로 측정하였다.

마지막 통제 변수인 '갈등'은 팀 내의 구성원들 간에 이해관계가 충돌하여 서로 적대시하거나 대립하면서 상대방의 이익에 상충되는 방향으로 상호작용하는 과정을 말한다. 갈등을 측정하기 위하여 본 연구에서는 Jehn 등(1995, 1997, 1999, 2001)의 연구에서 사용한 설문 항목을 참고하여 본 연구의 취지에 적합하게 작성하였다. 세부적으로는 '의무나 책임에 대한 갈등, 자원배분에 대한 갈등, 개인적이고 감정적인 대립, 구성원 사이의 인간관계 갈등, 집단 과업에 대한 관점과 의견의 차이, 아이디어의 갈등' 등을 Likert 5점 척도의 6개 설문 문항으로 측정하였다. 요인분석에서는 모든 항목이 하나의 요인으로 분류되어 나타났다. 그리고 신뢰성 분석의 Cronbach Alpha 값은 .8520으로 양호하게 나타났다.

3.2.5. 종속변수

본 연구의 종속변수인 소프트웨어 개발팀의 효과성에 대해서 다양한 정의가 있다. 소프트웨어 개발 관련 학자들

(Saarinen, 1990; Henderson & Lee, 1992; Robey et al., 1993)은 소프트웨어 개발팀의 성과를 프로세스 효율성(예를 들면, 비용과 일정 준수로 측정)과 사용자의 판단(예를 들면, 품질만족) 관점에서 조작화 하였다. 또, 다른 연구에서는 팀 구성원들의 감정과 판단을 효과성의 중요한 기준으로 삼기도 하였다 (Hackman & Walton, 1986; Hackman, 1987). 본 연구에서는 이러한 견해들을 통합하여 효과성을 구성하는 요소를 소프트웨어 개발의 '납기 준수,' '예산 준수,' '소프트웨어 품질,' '팀 구성원의 만족' 등으로 하였다.

이들의 측정에서는 '납기 준수, 예산 준수, 소프트웨어 품질' 등 3개의 변수에 대해서는 각각 1개 항목의 Likert 5점 척도로 하였다. '소프트웨어 개발팀 구성원의 만족'에 대해서는 Aladwani(1996)의 연구에서 사용한 설문을 참고하여 본 연구의 취지에 적합하게 3개 항목의 Likert 5점 척도로 작성하였다. 3개 항목에 대해서 요인 분석을 한 결과 하나의 요인으로 분류되었다. 이들의 신뢰성을 나타내는 Cronbach Alpha 값은 .7765로 양호하게 나타났다. 본 연구에서는 종속변수와 독립변수에 대해 동일한 표본으로부터 측정하였다. 납기와 예산 준수 그리고 팀 구성원의 만족에 대해서 개발자가 답하는데 큰 어려움은 없었다. 개발된 소프트웨어가 납품이 된 뒤에 사용자들의 반응을 보아가면서 개발자가 애프트 서비스와 유지보수에 관여하기 때

소프트웨어 개발 팀의 커뮤니케이션과 팀 효과성에 관한 연구

문에 개발자가 품질을 파악하는 것도 가능하였다. 그러나 종속변수를 독립변수와 같은 사람이 답할 때 발생하는 동일 응답자 오류가 발생할 가능성이 있어서 주의를 요한다.

3.3. 표본 설계

본 연구는 소프트웨어 개발팀을 조사 대상으로 한다. 조사의 표본이 된 소프트웨어 개발팀은 서울과 대전 소재의 소프트웨어 개발 기업 51곳에 소속된 78개 팀이었다. 조사 기업 중 규모가 큰 기업에서는 2개 팀을 조사 대상

으로 하고 규모가 작은 기업에서는 1개 팀을 조사하였다.

소프트웨어 개발팀을 조사하기 위하여 조사 대상 팀 내에서 팀의 상황을 잘 알고 있는 사람을 1명 선정하여 설문지에 응답하게 하였다. 설문에 응답을 할 때는 자신의 개인적인 의견보다는 팀 내의 다수의 의견을 답해주도록 부탁하였다. 또 응답자가 소속된 팀이 가장 최근에 완성한 소프트웨어의 개발팀에 대해서 응답하도록 하였다. 조사된 팀의 구성원의 수와 팀의 연령(운영 기간)의 분포는 <표 1>과 같다.

<표 1> 조사 대상 팀의 구성원수와 팀 연령(운영 기간) 분포

구성원 수			팀 연령(운영 기간)		
구분	빈도	퍼센트	구분	빈도	퍼센트
2-3명	26팀	33.3	1-10개월	22팀	28.6
4-6명	39팀	50.0	11-20개월	33팀	42.9
7-9명	10팀	12.8	21-30개월	10팀	13.0
9명 이상	3팀	3.8	31개월 이상	12팀	15.6
합계	78팀	100.0	합계	77팀	100.0

* 팀 연령에는 결측치가 1개 있음

IV. 실증 분석의 결과

4.1. 변수간의 상관관계 분석

본 연구에서 사용된 변수들 간의 관계를 개략적으로 볼 수 있는 상관관계는 <표 2>와 같다. 대체적으로 커뮤니케이션 관련 변수들 간의 상관관계가

높게 나타난다. 종속변수들이 여러 독립변수들과 상관관계를 보이는 경우가 나타나고 있다. 독립변수들 간의 상관관계가 있을 경우에는 회귀분석에서 공선성 문제가 나타날 수 있기 때문에 주의를 요한다. 본 연구에서 이루어진 회귀분석에서는 공선성을 분석하였다. 회귀분석의 공선성 통계량에서 공차한계가 0.1이하이거나 VIF가 10이상일 경우

서 인 석

에는 공선성에 문제가 발생하는데, 본 연구에서는 회귀분석에서 이를 확인하였다. 변수들의 공차한계는 0.5이상이었 고 VIF는 2이하로 나타났다. 단 '팀내 커뮤니케이션의 개방성'과 '팀내 커뮤니 케이션의 양'은 공차한계는 0.38, 0.42이

었고 VIF는 2.6, 2.3이었다. 따라서 공 선성에서 문제는 없는 것으로 볼 수 있 다.

4.2. 회귀분석 결과

<표 2> 각 변수간의 상관 계수

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
B	.529 **															
C	.272 *	.217														
D	.288 *	.290 **	.609 **													
E	-.024	.080	.406 **	.421 **												
F	.244 *	.343 **	.223 *	.356 **	.222											
G	.149	.233 *	.460 **	.440 **	.213	.342 *										
H	.108	.071	.193	.305 **	.262 *	.095	.216									
I	-.110	.084	-.056	-.067	-.098	-.131	-.220	-.009								
J	.005	-.023	-.047	.124	.137	.066	-.077	.007	-.131							
K	.179	.126	.232 *	.082	.038	-.283 *	.045	.067	-.053	-.061						
L	-.053	-.147	-.352 **	-.274 *	-.150	-.127	-.103	-.183	.065	-.048	-.228 *					
M	-.041	-.295 *	-.358 **	-.422 **	-.277 *	-.177	-.129	-.176	-.231 *	.001	.073	.181				
N	-.100	.002	.308 **	.290 *	.232 *	.232 *	.285 *	.121	-.115	.036	-.112	-.005	.017			
O	.184	.248 *	.228 *	.273 *	.308 **	.283 *	.156	.140	-.095	-.076	-.230	-.024	-.186	.309 **		
P	-.025	.210	.315 **	.306 **	.383 **	.168	.218	.222	-.057	-.121	-.224	-.092	-.245 *	.477 **	.418 **	
Q	.112	.278 *	.404 **	.436 **	.330 **	.469 **	.450 **	.135	-.096	-.106	-.293 *	-.284 *	-.408 **	.354 **	.314 **	.625 **

A=팀내 커뮤니케이션 매체의 충실도, B=사용자 커뮤니케이션 매체의 충실도,
 C=팀내 커뮤니케이션의 개방성, D=팀내 커뮤니케이션의 양 E=사용자 커뮤니케이션의
 개방성과 양, F=개발도구 확보, G=개발방법론 확보, H=자원 확보, I=팀의 규모, J=구성
 원의 다양성, K=팀의 연령(운영 기간), L=의사결정 집권화, M=팀내 갈등, N=납기준수,
 O=예산준수, P=소프트웨어 품질, Q=팀 구성원 만족.

* p<0.05. ** p< 0.01.

소프트웨어 개발 팀의 커뮤니케이션과 팀 효과성에 관한 연구

본 연구의 가설을 검증하기 위하여 회귀분석을 실시하였다. 회귀분석 결과를 본 연구의 종속변수인 팀 효과성(effectiveness)을 구성하는 요소인 소프트웨어 개발의 '납기 준수', '예산 준수', '소프트웨어 품질', '팀 구성원의 만족도,' 등으로 나누어 설명한다. 각 종속변수별로 4개의 모델을 설정하여 가설을 검증하고자 한다. 제1모델에는 통제변수만을 투입하고, 제2모델에는 통제변수와 커뮤니케이션 변수를 투입하며, 제3모델에는 통제변수와 기술확보

변수를 투입하고, 제4모델에는 통제변수, 커뮤니케이션 변수, 기술확보 변수를 투입한다.

우선 소프트웨어 개발의 '납기 준수'에 영향을 주는 요소를 규명하는 회귀분석을 <표 3>에 제시한다. 커뮤니케이션 변수가 일부 영향을 주는 것을 볼 수 있다. 그러나 표에서 보는 바와 같이 회귀식의 유의성이 높지 않아서 ($F=1.65, p>0.05$) 그 의미는 없는 것으로 보인다.

<표 3> 소프트웨어 개발팀의 효과성(납기준수)에 관한 회귀분석 결과

(회귀계수 : 표준화 베타 값)

독립변수	종속변수				
	납기준수				
통제변수	제1모델	제2모델	제3모델	제4모델	
자원확보	.184	.098	.127	.112	
팀의 규모	-.125	-.078	-.052	-.056	
구성원의 다양성	-.011	-.015	.006	-.008	
팀의 연령(운영기간)	-.121	-.174	-.072	-.093	
의사결정 집권화	-.007	.115	.027	.132	
팀내 갈등	-.002	.251	.050	.226	
커뮤니케이션 변수					
팀내 커뮤니케이션 매체의 충실도		-.306*		-.307*	
사용자와의 커뮤니케이션 매체의 충실도		.136		.077	
팀내 커뮤니케이션의 개방성		.344*		.316	
팀내 커뮤니케이션의 양		.227		.160	
사용자와의 커뮤니케이션의 개방성과 양		.054		.064	
기술확보 변수					
개발도구 확보			.171	.185	
개발방법론 확보			.193	.010	
	R^2	.060	.246	.135	.267
	F	.705	1.806	1.268	1.652

* $p<.05$ ** $p<.01$ *** $p<.001$

서 인 석

소프트웨어 개발팀의 효과성을 나타내는 두 번째 요소인 소프트웨어 개발 '예산 준수'에 영향을 미치는 변수를 규명하는 회귀분석 결과는 <표 4>에 제시한다. '사용자와의 커뮤니케이션의 개방성과 양' 하나의 변수만 의미 있는 영향을 주는 것으로 나타났다. 사용자와 개방적이고 많은 커뮤니케이션을 실시하면 예산을 준수하기 쉽다는 것이다. 사용자와 커뮤니케이션이 활발하게 되면 사용자가 원하는 소프트웨어의 특성을 쉽게 파악할 수 있기 때문에 중복 작업을 줄일 수 있어서 예산을 절약하는 것으로 볼 수 있을 것이다. 실제 소프트웨어 개발에서 사용자가 진정으로 원하는 것이 무엇인가를 파악하기가 쉽지 않기 때문에 커뮤니케이션을 통하여 이를 파악하여야 한다. 그렇지 않으면 사용자들은 개발된 소프트웨어에 대해

만족하지 않고 재작업을 요구하는 경우가 발생한다. 한 연구결과에 의하면 소프트웨어 결함의 발생원인 중에서 사용자의 요구사항 결함이 전체의 56%가 되고, 전체 프로젝트 비용의 40-50%가 결함 수정을 위한 재작업에 투입되고 있다고 한다(신종철, 구연설, 2002). 따라서 사용자와의 커뮤니케이션이 활발하게 이루어지면 사용자의 요구사항을 정확하게 파악할 수 있어서 재작업이 줄어들고 비용도 줄어든다.

그러나 그 외의 커뮤니케이션 변수와 기술확보 변수는 유의성 있는 영향이 나타나지 않고 있다. 제3모델에서 보는 바와 같이 기술확보 변수는 R^2 이나 F값에서 거의 개선이 없거나 의미가 없어서 영향력이 아주 미미하다고 할 수 있다. 제4모델에서도 기술확보 변수는 영향력을 보이지 않고 있다.

소프트웨어 개발 팀의 커뮤니케이션과 팀 효과성에 관한 연구

<표 4> 소프트웨어 개발팀의 효과성(예산준수)에 관한 회귀분석 결과
(회귀계수:표준화 베타 값)

종속변수	예산준수			
	제1모델	제2모델	제3모델	제4모델
독립변수				
통제변수				
자원확보	.159	.086	.152	.106
팀의 규모	-.176	-.124	-.155	-.131
구성원의 다양성	-.115	-.166	-.118	-.168
팀의 연령(운영기간)	-.230	-.292*	-.163	-.252
의사결정 집권화	-.011	.002	.026	.024
팀내 갈등	-.211	-.083	-.189	-.084
커뮤니케이션 변수				
팀내 커뮤니케이션 매체의 충실도		.174		.153
사용자와의 커뮤니케이션 매체의 충실도		.150		.140
팀내 커뮤니케이션의 개방성		-.048		-.024
팀내 커뮤니케이션의 양		.022		.006
사용자와의 커뮤니케이션의 개방성과 양		.314*		.310*
기술확보 변수				
개발도구 확보			.205	.106
개발방법론 확보			-.024	-.083
	R ²	.152	.289	.184
	F	1.964	2.258*	1.831
			1.831	1.925*

* p<.05 ** p<.01 *** p<.001

소프트웨어 개발팀의 효과성을 나타내는 세 번째 요소인 '소프트웨어 품질'에 영향을 미치는 변수를 규명하는 회귀분석은 <표 5>에 제시한다. 제2모델에서는 '팀내 커뮤니케이션 매체의 충실도'와 '사용자와의 커뮤니케이션 매체의 충실도' 등이 영향 변수로 나타났고, 제4모델에서 '팀내 커뮤니케이션의 개방성'이 영향을 미치는 변수로 추가되었다. 그러나 기술확보 변수는 영향을 미치는 변수로 나타나지 않았다. 기술확보 변수의 영향력을 검증하는 제3

모델은 R²가 제1모델과 비교했을 때 그 변화가 많지 않다.

그런데 '팀내 커뮤니케이션 매체의 충실도'는 부정적(-) 영향이 있는 것으로 나타난다. 즉, 팀 구성원들 간의 커뮤니케이션에서 면대면 대화나 전화통화 등과 같은 매체의 비중이 높아지면 커뮤니케이션 매체의 충실도가 높아진다. 이렇게 커뮤니케이션 매체의 충실도가 높아지면 개발된 소프트웨어의 품질이 낮아진다는 것이다. 기존의 연구 결과들과는 반대의 결과가 나타났다.

서 인 석

한편 '팀내 커뮤니케이션의 개방성'과 '사용자 커뮤니케이션 매체의 충실도'는 긍정적인 방향으로 영향이 나타나 기존의 연구결과와 일치한다.

<표 5> 소프트웨어 개발팀의 효과성(소프트웨어 품질)에 관한 회귀분석 결과
(회귀계수 :표준화 베타 값)

독립변수	종속변수			
	소프트웨어 품질			
	제1모델	제2모델	제3모델	제4모델
통계변수				
자원 확보	.181	.101	.168	.102
팀의 규모	-.177	-.137	-.137	-.165
구성원의 다양성	-.151	-.164	-.138	-.173
팀의 연령(운영기간)	-.246*	-.317**	-.235	-.372**
의사결정 집권화	-.071	.041	-.065	.040
팀내 갈등	-.270*	.004	-.244*	.029
커뮤니케이션 변수				
팀내 커뮤니케이션 매체의 충실도		-.266*		-.281*
사용자와의 커뮤니케이션 매체의 충실도		.319*		.374**
팀내 커뮤니케이션의 개방성		.285		.332*
팀내 커뮤니케이션의 양		.089		.147
사용자와의 커뮤니케이션의 개방성과 양		.222		.209
기술확보 변수				
개발도구 확보			.031	-.115
개발방법론 확보			.110	-.073
R ²	.211	.431	.224	.445
F	2.950**	4.200***	2.349*	3.635***

* p<.05 ** p<.01 *** p<.001

소프트웨어 개발팀의 효과성을 나타내는 네 번째 요소인 '팀 구성원의 만족'에 영향을 미치는 변수를 규명하는 회귀분석은 <표 6>에 제시한다. 제3모델에서 보는 바와 같이 '개발도구 확보'와 '개발방법론 확보'가 '팀 구성원의 만족'에 영향을 미치는 변수로 나타난다. 제2모델의 커뮤니케이션 관련 변수들은 유의한 회귀계수가 나타나지 않고 있

다. 이들을 모두 고려하는 제4모델에서는 '개발방법론 확보'만이 영향을 미치는 변수로 나타난다. 앞의 '소프트웨어 품질'에 영향을 주는 변수와는 달리 여기에서는 커뮤니케이션의 영향은 거의 없고, 기술 변수의 영향이 나타나고 있다. 그런데 제2모델과 제3모델의 R²를 보면 그 차이는 크지 않은 것을 볼 수 있다. 커뮤니케이션 변수와 기술확보 변수

소프트웨어 개발 팀의 커뮤니케이션과 팀 효과성에 관한 연구

의 설명력에는 큰 차이는 보이지 않다고 볼 수 있다.

<표 6> 소프트웨어 개발팀의 효과성 (팀 구성원 만족)에 관한 회귀분석 결과

(회귀계수 :표준화 베타 값)

독립변수	종속변수				
	팀 구성원 만족				
통계변수	제1모델	제2모델	제3모델	제4모델	
자원확보	.038	-.059	-.019	-.086	
팀의 규모	-.211*	-.152	-.090	-.082	
구성원의 다양성	-.171	-.202*	-.138	-.180*	
팀의 연령(운영기간)	-.363**	-.440***	-.294**	-.368**	
의사결정 집권화	-.283**	-.205*	-.241*	-.229*	
팀내 갈등	-.369**	-.138	-.286**	-.190	
커뮤니케이션 변수					
팀내 커뮤니케이션 매체의 충실도		-.028		.029	
사용자와의 커뮤니케이션 매체의 충실도		.196		.088	
팀내 커뮤니케이션의 개방성		.158		.024	
팀내 커뮤니케이션의 양		.180		.073	
사용자와의 커뮤니케이션의 개방성과 양		.171		.204	
기술확보 변수					
개발도구 확보			.220*	.123	
개발방법론 확보			.296**	.263*	
	R ²	.381	.531	.533	.593
	F	6.773***	6.283***	9.288***	6.615***

* p<.05 ** p<.01 *** p<.001

지금까지 검정된 결과를 가설별로 정리하면, 가설 1과 관련된 커뮤니케이션의 개방성과 양은 '예산 준수'와 '소프트웨어 품질'에 일부영향을 주는 것으로 나타났다. 그리고 가설2와 관련된 커뮤니케이션 매체의 충실도는 '품질'에 영향을 주는 것으로 나타났는데, 특히 '팀내 커뮤니케이션 매체의 충실도'는 예상과는 달리 부정적인 영향이 나타났다. 가설1과 가설2는 부분적으로 채택

이 된다고 볼 수 있다.

커뮤니케이션과 기술 확보의 영향력을 비교하는 가설3과 관련하여서는 기술관련 변수는 오직 '팀 구성원 만족'과 관련하여 '개발 방법론 확보'가 의미있는 영향을 미치는 것으로 나타났다. 반면에 커뮤니케이션 관련 변수는 종속변수인 '예산준수', '소프트웨어 품질' 등에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 변수추가에 따른 R²변화에 있어서는 '팀

구성원 만족'을 종속변수로 하는 회귀식에서만 커뮤니케이션 변수와 기술확보 변수 투입에 따른 R^2 값이 비슷하게 나타나고, '예산준수'와 '소프트웨어 품질'을 종속변수로 하는 식에서는 커뮤니케이션 변수 투입에 따른 R^2 값이 더 크게 나타났다. 따라서 커뮤니케이션 관련 변수들의 영향이 훨씬 많이 나타나고 있다고 볼 수 있다.

4.3. 실증 연구 결과의 해석과 토론

본 연구의 실증분석 결과는 선행 연구의 결과들과 일치하는 부분도 있지만 상당한 차이를 보이는 부분이 있어서 신중한 해석이 요구된다. 우선, 실증 분석의 결과는 다음과 같이 요약할 수 있다.

첫째로, 소프트웨어 개발팀의 효과성에 영향을 주는 변수들은 기술과 관련된 변수보다는 커뮤니케이션과 관련된 변수들이 많았다. 즉, 전반적으로 소프트웨어 개발팀의 효과성을 높이는데 기술보다는 커뮤니케이션의 영향이 높게 나타났다.

둘째, 좀 더 세부적으로 보면, 소프트웨어 개발팀의 효과성을 구성하는 변수 중에서 '팀 구성원의 만족'에 영향을 주는 변수로는 기술적 측면과 관련된 '개발 방법론 확보'라는 변수가 나타났다. '소프트웨어의 품질'에 영향을 주는 변수로는 '팀내 커뮤니케이션 매

체의 충실도, 사용자 커뮤니케이션 매체의 충실도, 팀내 커뮤니케이션의 개방성' 등이 영향을 주는 것으로 나타났다. 즉, 구성원의 만족에는 기술적 변수가 영향을 주고, 품질에는 커뮤니케이션이 영향을 주는 것으로 나타나고 있다.

셋째, '팀내 커뮤니케이션 매체의 충실도'가 팀의 효과성에 부정적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉, 충실도(richness)가 높은 매체를 많이 사용할 경우에 팀의 효과성이 높아진다는 기존 연구의 결과와는 상반되는 결과를 보인다. 그러면서도 '팀내 커뮤니케이션의 개방성'과 '사용자 커뮤니케이션 매체의 충실도' 등은 선행연구와 같이 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다.

기술과 관련된 변수보다는 커뮤니케이션과 관련된 변수가 효과성에 더 많은 영향을 미치는 현상은 이미 DeMarco & Lister(1999)와 Cockburn(2002)을 비롯한 여러 연구에서 주장된 바가 있으며 이런 현상이 본 연구의 표본에서도 나타나는 것으로 확인할 수 있다. 그 영향을 세부적으로 보면 '소프트웨어의 품질'에 커뮤니케이션의 영향이 매우 큰 것으로 나타나고 있다. 소프트웨어 개발에서 고객과 사용자에게 가장 중요한 요소인 품질을 높이기 위해서는 커뮤니케이션에 각별히 유의하여야 한다는 것을 보여준다. 현대의 기업들이 품질을 중심으로 경쟁한다는 것을 고려하면 커뮤니케이션이 소프트웨어 개발 기업의 생존과도 관련

소프트웨어 개발 팀의 커뮤니케이션과 팀 효과성에 관한 연구

된 문제임을 알 수 있다. 실질적으로는 중요한 요소이지만 많은 기업이나 팀에서 지금까지 무시한 커뮤니케이션을 적절히 수행하는 개발팀이 상대적으로 높은 품질의 소프트웨어를 생산한다고 볼 수 있을 것이다.

그런데 기술 관련 변수는 '팀 구성원의 만족'에 그 영향이 나타나고 있는 것을 볼 수 있다. 소프트웨어 개발에서 높은 수준의 기술을 사용하느냐 여부는 팀 구성원들의 내부적인 관심사이고 품질에는 큰 영향을 주지 못한다는 것이다. 앞에서 설명한 바와 같이 개발팀 구성원은 기술적인 도전과 신속한 경력 경로에 관심이 많다(Boehm & Ross, 1989)고 한다. '개발 방법론 확보'와 같은 기술적인 변수가 팀 구성원의 만족에 영향을 준다는 본 연구의 결과에서도 이러한 사항을 재차 증명하는 것으로 볼 수 있다.

본 연구의 조사 대상인 팀들에서는 팀내의 중요한 문제나 갈등을 공개하고 서로 정보를 공유하는 경우에 높은 효과성을 보이기는 하지만 커뮤니케이션 매체의 충실도가 높을 때보다는 충실도가 낮을 경우에 더 효과적이었다. 이는 기존의 외국에서 연구된 결과와는 반대되는 결과이다.

팀 내부 구성원들 간의 면대면 대화에는 상당히 고려해야 하는 것이 많을 것이다. 한국의 전통 문화에는 말을 적게 할 것을 권하는 경향이 있다. 자연스럽게 사람들 간의 대화에 서툰 사람들이 많다. 소프트웨어 개발팀 구성원들이

충실도가 높은 커뮤니케이션 매체(예, 면대면 대화, 전화통화 등)를 사용하면 서로에게 불필요한 간섭이 일어난다고 생각하는 경우도 있을 것이다. 이와는 반대로 충실도가 낮은 커뮤니케이션 매체(예, 문서, e-mail 등)를 사용하면 서로에게 불필요한 감정 표출을 적게 하고 꼭 필요한 내용만 전달하게 되어 일에 집중할 수 있는 환경을 마련할 수도 있을 것이다. 또 한편으로는 같은 팀의 구성원들이라도 서로를 잠재적인 경쟁자로 인식하여 자신이 가진 능력이 다른 팀원에게 직접적이고 풍부한 커뮤니케이션을 통하여 노출되는 것을 싫어할 수도 있다. 자신의 비밀을 지키고 싶어 하기도 하고 경쟁자에게 가지는 경계심이 작용하기도 할 것이다.

위와 같은 이유에서 팀내의 직접적인 면대면 대화가 팀의 효과성에 나쁜 영향을 주는 것으로 추정해볼 수 있지만 앞으로 좀 더 체계적인 연구에 의해서 그 원인을 규명해 볼 필요가 있다. 그리고 이런 연구 결과를 바탕으로 앞으로도 계속 팀내에서는 충실도가 낮은 커뮤니케이션을 많이 하는 것이 팀의 효과성에 장기적으로도 도움이 될 것인가 하는 것도 규명해보아야 한다.

V. 결 론

소프트웨어 개발팀에 관한 연구에서는 소프트웨어 개발도와 개발 방법론 같은 기술에 대한 연구가 많았다. 개발팀에서의 사회·심리적인 변수들의 영향은 큰 주목을 받지 못하였다. 본 연구에서는 소프트웨어 개발팀의 효과성에 영향을 미치는 요소들을 사회·심리적인 변수인 커뮤니케이션을 중심으로 규명하였다.

본 연구의 조사 대상이 된 소프트웨어 개발팀의 응답을 분석한 결과에서는 커뮤니케이션이 소프트웨어 개발팀의 효과성에 중요한 영향을 주는 요소라는 것이 나타났다. 특히 소프트웨어 품질에 결정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 전통적으로 가장 중요한 요소로 알려져 있는 기술관련 변수는 팀 구성원의 만족에는 긍정적인 영향을 주지만 품질에는 거의 영향을 주지 않는 것으로 나타났다. 그러나 일반적인 예상과는 달리 커뮤니케이션 매체의 충실도가 높을 경우에 오히려 팀의 효과성을 낮추는 결과를 보이고 있어서 많은 주의가 요구된다. 사용자와의 커뮤니케이션에서는 면대면 대화가 긍정적인 결과를 보인 것과는 대조적이다. 팀 구성원들간의 면대면 대화의 효과가 예상과 다르게 나타나는 것에 대해서는 우리의 문화적 전통이 말이 많은 것에 우호적이지 않다는 것과 관련하여 생각해볼 수 있을 것이다. 또 구성원간의 잠재적

경쟁의식이 작용한 것일 수도 있다. 이러한 현상을 확인하고 정확하게 해석하기 위해서는 추가적인 연구가 필요하다.

본 연구의 이론적 시사점으로는 소프트웨어를 개발하는 팀에서 커뮤니케이션과 같은 사회·심리적인 변수가 효과성에 중요한 영향을 준다는 것을 규명하였다. 또 팀 내의 커뮤니케이션에서는 매체의 충실도가 높을 경우에 오히려 팀 효과성에 부정적인 영향을 미친다는 것이다. 본 연구의 실무적인 시사점으로는 소프트웨어 개발팀의 효과성을 높이기 위해 팀의 커뮤니케이션에 주목하여야 한다는 것이다. 커뮤니케이션의 개방성을 높이고 구성원간에 서로 수월하게 커뮤니케이션이 이루어지도록 하여야 한다. 그러나 충실도가 낮은 커뮤니케이션 매체를 이용하는 것이 좋을 수도 있다는 것을 본 연구는 보여주고 있다. 그러나 이러한 현상이 장기적으로 계속되었을 때 소프트웨어 산업의 생산성에 상당한 제약이 될 수도 있음을 고려하여야 할 것이다. 또 소프트웨어 개발자를 양성하는 과정에 커뮤니케이션을 비롯한 사회·조직적 능력을 교육하여야 한다는 시사점을 주고 있다.

본 연구는 설문지 조사에 의해서 수집된 자료를 통계적으로 분석한 것이기 때문에 설문지 조사의 한계에 따른 문제점이 이 연구에서도 나타난다. 측정의 정확성, 응답의 진실성 등에 유의하여야 할 것이다. 또 종속변수와 독립변수를 동일 응답자로 하는 것에 따른 문

소프트웨어 개발 팀의 커뮤니케이션과 팀 효과성에 관한 연구

제점도 있다. 미래의 연구에서 팀 내의 커뮤니케이션이 이루어지는 과정과 개별 커뮤니케이션들의 의미에 대한 연구가 이루어지면 앞에서 말한 문제들에 대해 심도있는 해결이 가능하게 될 것이다. 또 미래 연구는 본 연구와 같은 설문지에 의한 조사보다는 관찰이나 면접을 통한 연구가 이루어질 경우 더 효과적일 것이다.

참 고 문 헌

- 김기윤, 나관식, 양동구(2002), "요구사항 불확실성, 통제 표준화, 상호작용이 소프트웨어 품질에 미치는 영향," 『경영정보학연구』, 제12권, pp.101-120.
- 백기복(2000), 『조직행동연구』, 서울, 법문사.
- 신종철, 구연설(2002), "개발방법론의 요구사항 관리를 개선하기 위한 요구사항 관리 프로세스," 『정보처리학회논문지 D』, 제9-D권, pp.81-90.
- 황성룡, 문치웅, 김재권, 장길상, "객체지향 IDEF 기반의 통합모형화 방법론: 조선 CIMS 분야 사례연구," 『경영정보학연구』, 제9권 제3호, pp.47-72.
- Allen, D. G. and Griffith R. W.(1997), "Vertical and Lateral information Processing: The Effects of Gender, Employee Classification Level, and Media Richness on Communication and Work Outcome," *Human Relations*, Vol.50, No. 10.
- Andres, H. P.(1996), "The Effects of Task Interdependence, Goal Conflict, and Coordination Strategy on Software Project Success: An Empirical Investigation," *Florida State University Ph.D Dissertation*.
- Basili, V. R. & Reiter, R. W.(1981), "A Controlled Experiment Quantitatively Comparing Software Development Approaches," *IEEE Transactions on Software Engineering*, pp.299-320.
- Boehm, B. W. & R. Ross(1989), "Theory-W Software Project Management: Principles and Examples," *IEEE Transactions on Software Engineering*, Vol.15, No.7, pp.902-916.
- Carmel, E., Whitaker, R. D. & George, J.F.(1993), PD and Joint Application Design: A Transatlantic Comparison," *Communication of the ACM*, Vol.36, pp.40-48.
- Campbell, J. P. & K. F. Gingrich(1986), The Interactive Effects of Task Complexity and Participation on Task Performance: A Field Experiment," *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, Vol. 38, pp.162-180.
- Chatman, J. A., & F. J. Flynn(2001), "The Influence of Demographic Heterogeneity on the Emergence and Consequences of Cooperative Norms in Work Teams," *Academy of Management Journal*, Vol.44, No.5, pp.956-974.
- Cockburn, A.(2002), *Agile Software Development*, Boston, Addison-Wesley.
- Curtis, B., H. Krasner, N. Iscoe(1988), "A Field Study of the Software Design Process for Large Systems," *Communications of ACM*, Vol. 31, pp. 1268-1287.
- Daft, R. & Lengle, R.(1986), "Organizational Information Requirements, Media Richness and Structural Design," *Management Science*, Vol.31, pp.554-571.
- Daft, R., Lengle, R., & Trevino, L.(1987), "Message Equivocality, Media Selection and Manager Performance: Implications for Information Systems," *MIS Quarterly*, Vol.11, pp.355-366.
- DeBarbander, B. & Thiers, G.(1984), Successful Information System

서 인 석

- Development in Relation to Situational Factors Which Affect Effective Communication between Mis-users and EDP-specialists, *Management Science*, Vol.30, pp.137-155.
- DeMarco, T. & T. Lister(1999), *Peopleware: Productive Project and Teams, 2nd ed.*, New York, Dorset House Publishing.
- Dessler, G.(1995), *Managing Organizations in an Era of Change*, Fort Worth, TX., Dryden.
- Druskat, V. U.(1996), "A Team Competency Study of Self-Managed Manufacturing Teams," *Boston University Ph.D Dissertation*.
- Goodman, P., Ravlin, E., & Argote, L.(1986), "Current Thinking about Groups: Setting the Stage for New Idea." P. Goodman ed., *Designing Effective Work Groups*, San Francisco, Bass.
- Guzzo, R. & Shea, G.(1992), "Group Performance and Intergroup Relations in Organizations," in M. Dunnette & L. Hough(ed.), *Handbook of Industrial and Organizational Psychology*, Vol.3, Palo Alto, California, Consulting Psychologists Press.
- Hackman, J. R.(1987), "The Design of Work Teams," In J. Lorsh(ed.), *Handbook of Organizational Behavior*, Englewood Cliffs, NJ., Prentice-Hall, pp.315-342.
- Hackman, J. R. & Walton, R.(1986), "Leading Groups in Organizations," In P. S. Goodman(ed.), *Designing Effective Work Groups*, San Francisco, CA, Jossey Bass, pp.72-119.
- Henderson, J. C. & S. Lee(1992), "Managing I/S Design Teams: A Control Theories Perspective," *Management Science*, Vol. 18, pp.757-777.
- Hitt, W. D.(1987), *The Leader-Manager*, Columbus, OH, Batelle.
- Jehn, A. J.(1995), "A Multimethod Examination of the Benefits and Detriments of Intragroup Conflict," *Administrative Science Quarterly*, Vol.40, pp.256-282.
- Jehn, A. J.(1997), "A Qualitative Analysis of Conflict Types and Dimensions in Organizational Groups," *Administrative Science Quarterly*, Vol.42, pp.530-557.
- Jehn, A. J., G. B. Northcraft, & M. A. Neale(1999), "Why Differences Make a Difference: A Field Study of Diversity, Conflict, and Performance in Workgroups," *Administrative Science Quarterly*, Vol.44, pp.741-763.
- Jehn, A. J., & E. A. Mannix(2001), "The Dynamic Nature of Conflict: A Longitudinal Study of Intragroup Conflict and Group Performance," *Academy of Management Journal*, Vol.44, No.2, pp.238-251.
- Katz, R.(1982), The Effect of Group Longevity on Project Communication and Performance, *Administrative Science Quarterly*, Vol.27, pp.81-104.
- Keller, R. T.(2001), "Cross-Functional Project Groups in Research and New Product Development: Diversity, Communications, Job Stress, and Outcomes," *Academy of Management Journal*, Vol.44, No.3, pp.547-555.
- Kraut, R. & Streeter, L.(1995), "Coordination in Software Development," *Communications of the ACM*, Vol.38, pp.69-81.
- Lehman, M. M.(1991), "Software Engineering, the Software Process and Their Support," *Software Engineering Journal*, pp.243-258.
- Lester, S. W., & B. M. Meglino(2002), "The Antecedents and Consequences of Group Potency: A Longitudinal Investigation of Newly Formed Work Groups," *Academy of Management Journal*, Vol.45, No.2, pp.352-368.
- Lovelace, K., D. L. Shapiro, & L. R.

소프트웨어 개발 팀의 커뮤니케이션과 팀 효과성에 관한 연구

- Weingart(2001), "Maximizing Cross-Functional New Product Teams' Innovativeness and Constraint Adherence: A Conflict Communications Perspective," *Academy of Management Journal*, Vol.44, No.4, pp.779-793.
- Luft, J.(1984), *Group Process: An Introduction to Group Dynamics*, 3rd ed., Mountain View, CA, Mayfield Publishing.
- McCarthy, J. & Monk A.(1994), "Channels, Conversation, Cooperation and Relevance: All you want to know about Communication but Were Afraid to Ask," *Collaborative Computing*, Vol.1, pp.35-61.
- McClure, C.(1989), *CASE Is Software Automation*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- McGrath, J. E.(1984), *Groups: Interaction and Performance*, Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Roberts, K. H. and O'Reilly, C. A.(1974), "Measuring Organizational Communication," *Journal of Applied Psychology*, Vol.54, pp.321-326.
- Robey, D., D. L. Farrow, & C. R. Franz(1989), "Group Process and Conflict in System Development," *Management Science*, Vol. 35, pp.1172-1191.
- Rosenthal, E. A.(1996), "Social Networks and Team Performance," *University of Chicago Ph.D. Dissertation*.
- Saarinen, T.(1990), "System Development Methodology and Project Success: An Assessment of Situational Approaches," *Information & management*, Vol.19, pp.183-193.
- Scacchi, W.(1984), "Managing Software Engineering Projects: A Social Analysis," *IEEE Transactions on Software Engineering*, Vol. SE-10, No.1, pp.49-58.
- Steiner, I. D.(1972), *Group Process and Productivity*, New York, Academic Press.
- Tamai, T.(1992), "Experiment on Coordination within Software Development Teams," *Information and Software Technology*, Vol.34, pp.437-442.
- Thompson, J. D.(1967), *Organizations in Action*, New York McGraw-Hill.
- Van de Ven, A. H., A. L. Delbecq, R. Koenig(1976), "Determinants of Coordination Modes within Organizations," *American Sociological Review*, Vol.41, pp.322-338.
- Varney, G. H.(1989), *Building Production Teams: An Action Guide and Resource Book*, San Francisco, Jossey-Bass.
- Weinberg, G. M.(1971), *The Psychology of Computer Programing*, New York, Dorset House Publishing.
- Wellins, R. S., Byham, W. C. & Dixon, G. R.(1994), *Inside Teams*, San Francisco, Jossey-Bass.
- Wynekoop, J. L. & Senn, J. A.(1992), "Case Implementation: The Importance of Multiple Perspective," *ACM*, pp.63-73.
- Yukl, G.(1994), *Leadership in Organizations*, Englewood Cliffs. NJ., Prentice Hall.

ABSTRACT

A Study on Communication and Effectiveness of Software Development Teams

Seo, In-Seok*

This study is on the influences of communication on the effectiveness of software development teams. 78 software development teams were surveyed on this study. The consequence of the survey analysis is that communication is a very important determinant of effectiveness of software development teams. Especially, influence on software quality is eminent. Communication variables which determine the effectiveness of software development teams are richness of communication media, openness of communication, and volume amount of communication. The technological factors, which have been treated as most important factor in previous studies, influence only on satisfaction of team members, but they don't influence on quality of software, delivery time, and budget.

A hypothesis: Face-to-face communication (the richest communication media) would be most effective in communication among team members was rejected. Rich communication media influenced negatively on effectiveness of software development teams. The cause of negative influence of face-to-face communication may be the Korean traditional culture. The meaning of the negative effect was discussed in this study.

Keywords : *Software Development Teams, Communication, Team Effectiveness, Communication Richness, Software Development Technology*

* Professor, department of Business Information Education, Kongju National University