

경영정보학연구
제 6권 2호
1996년 12월

객체지향방법론을 이용한 프로세스모델링에 대한 연구 - 복수 모형의 인지적 통합과정을 중심으로 -

김진우¹⁾ · 한형미²⁾

A Study on the Application of Object-Oriented Methodologies to Process Modeling : Cognitive Integration Process of Multiple Models

It has been argued theoretically and empirically that the analysis of business processes requires the decomposition of an integrated system. However, in order to innovate a business process, cognitive integration activities that try to understand the decomposed features of the business process as an integrated system are essential. This research aims at 1) empirically investigating the cognitive process of integrating multiple diagrams while using object-oriented methodologies in process modeling ; 2) identifying a cognitive integration strategy that supports the successful comprehension of business processes with the use of multiple diagrams ; and 3) proposing guidelines for developing supporting tools for effective business process engineering by using object-oriented process modeling.

1) 연세대학교 경영학과 조교수

2) 연세대학교 인지정보공학 연구실 연구원

I. 서 론

“By taking the system apart and considering the processes within the system I continued to lose something. And, it’s rather difficult for me to comprehend or explain just how pieces of all these works came together to create an emergent understanding. Once I began to see and consider the characteristics of the whole, and never lost sight of them, things began to flow. At present I’m having enough difficulty trying understand what I think is happening. If anyone can offer some insights I would be most appreciative.”

1995년 5월 6일, Business Process Reengineering Newsgroup(bpr-1@uticai.twi.tudelft.nl) OOD & BPR Discussion에서 발췌

현대 사회의 격심한 경쟁에 효과적으로 대처하기 위하여 대다수의 기업들은 프로세스 혁신 [Davenport, 1993], 경영혁신 [Hammer & Champy, 1993], 전사적 품질경영 [Harrington, 1991]과 같은 신중 경영기법을 도입하고 있다. 이러한 신중 경영 기법들이 가지고 있는 공통적인 특징은 하나의 기업을 다수의 경영 프로세스 (business processes)의 집합으로 간주하는데 있다. 경영 프로세스란 기업이 고객을 만족시키기 위한 조직 내의 단위 작업들의

집합을 의미한다 [Hammer & Champy, 1993, Martin, 1994 ; Jacobson, 1995 ; Champy, 1995]. 프로세스 혁신은 기업의 중요한 경영 프로세스를 파악하여 이를 획기적으로 개선하는 것을 주요 내용으로 한다. 따라서 신중 경영 기법들은 최종 산출물 또는 기능적 조직에 중심을 두었던 과거의 경영 방법론에서 탈피하여 중간 과정을 나타내는 프로세스에 관심을 갖기 시작하였다는데 큰 의미가 있다.

이러한 신중 경영기법에 따라 기업의 복잡한 경영 프로세스를 분석하고 획기적인 개선책을 도출하기 위해서는 프로세스 혁신의 전체 과정을 관리하고 지도하는 방법론이 필요하다. 프로세스 혁신 방법론은 프로세스를 모형화 하는데 필요한 기본 구조 (architecture)와 절차 (procedure) 및 지원 도구 (tools)를 제공함으로써 [Jacobson, 1995], 담당자가 해당 프로세스를 분석하고 개선책을 도출할 수 있도록 인지적인 과정을 지원한다 [Kim & Lerch, 1992]. 다수의 학자들은 프로세스 혁신을 위한 대표적인 방법론으로 객체지향 방법론 (Object-Oriented Methodology)을 제시하고 있다 [Taylor, 1995 ; Davenport, 1993 ; Jacobson, 1995].

객체지향 방법론은 객체 (objects)와 객체들 간의 관계 (associations)를 이용하여 복잡한 시스템에 대한 추상적인 모형을 구축하는 방법론이다 [Cox, 1987 ; Meyer, 1988 ; Rumbaugh et al, 1991 ; Booch, 1994, Yourdon, 1994 ; Martin & O’dell, 1995 ; Jacobson,

1992]. 객체지향 방법론의 기본이 되는 객체(objects)는 스스로 자기 자신에 대한 속성과 자신이 행할 수 있는 행위를 포함하고 있으며 전체 시스템은 이러한 객체들의 상호 작용에 의하여 목표로 하는 기능을 수행한다. 또한 하나의 시스템을 여러 가지 다양한 측면에서 표현하기 위하여 객체지향 방법론은 여러 가지 다양한 종류의 모형을 제공한다.

객체지향 프로세스 모델링(object-oriented processing modeling)은 프로세스 혁신을 수행함에 있어 객체지향 방법론이 제공하는 기본 구조와 절차 및 지원 도구를 사용한다 [Jacobson, 1995 ; Taylor, 1995 ; Wang, 1994 ; 박광호, 1995 ; Beedle, 1995]. 객체지향 프로세스 모델링의 가장 중요한 장점으로 는 실제 세계의 경영 시스템과 컴퓨터 내의 정보 시스템의 통합적 표현을 들 수 있다 [Jacobson, 1995 ; Taylor, 1995]. 이는 객체지향 방법론이 실제 세계의 상황을 가능한 한 충실하게 정보 시스템 내에 구현할 수 있기 때문이다 [Kim & Lerch, 1992 ; Kim, Lerch, & Simon, 1995]. 둘째로 속성과 행위를 하나의 객체로 묶음으로써 얻어지는 시스템의 간단 명료화와 이로 인한 프로젝트 관련자들 간의 원활한 의사소통을 들 수 있다 [Davenport, 1993]. 또한 객체지향 프로세스 모형은 변화에 적용하기 쉬우며 [Wang, 1994], 장래에 재 활용 하기가 용이하다는 장점도 가지고 있다 [박광호, 1995 ; Beedle, 1995].

객체지향 프로세스 모델링의 이러한 다양한

장점들이 프로세스 혁신을 수행하는 과정에 큰 도움이 되리라는 점에는 반론의 여지가 없다. 그러나 프로세스 혁신을 위해서 무엇보다도 필요한 기능은 객체지향 방법론이 제공하는 모형들이 현행 프로세스의 근본적인 문제점을 명확하게 드러냄으로써 담당자로 하여금 기존 프로세스의 문제점을 정확하게 파악하고 이에 대한 획기적인 개선책을 마련하게 할 수 있어야 한다는 것이다 [권태형, 연광호, 최은희, 1995]. 본 연구의 목적은 객체지향 방법론이 제공하는 복수 모형이 프로세스 혁신 담당자가 기존 프로세스의 문제점을 파악하는 과정을 효과적으로 지원하는가를 인지과학적 접근 방법을 통하여 실증적으로 검증하고자 하는데 있다. 본 연구의 결과를 통하여 객체지향 방법론이 제공하는 복수모형을 프로세스 혁신에 효과적으로 사용하는 인지 전략을 발견하고, 또한 기존 복수 모형의 문제점을 지적하여 보다 효과적인 객체지향 프로세스 모델링의 개발에 필요한 기초 자료를 제공하고자 한다.

본 논문의 제Ⅱ장에서는 객체지향 방법론에서 제공하는 복수 모형에 대한 기술과 복수 모형 내에서 관련된 정보를 통합하는 과정에 대한 인지과학적 이론 배경을 기술하였다. 제Ⅲ장에서는 본 연구의 실험에 쓰이는 실험 기제 및 자료분석방법에 대한 설명이 있으며, 제Ⅳ장과 Ⅴ장은 본 연구의 두 가지 실험에 대하여 자세히 기술하였으며, 마지막으로 제Ⅵ장에서는 결론과 실용적 제안에 대한 토의가 이루어 졌다.

II. 이론적 배경

1. 객체 지향 프로세스 모델링

모형은 실제 세계를 추상화 하여[박광호, 1995 ; Rumbaugh et al, 1991] 해당 시스템에 대한 중요한 사항을 부각시키고 해당 문제와는 관련 없는 세부적인 사항을 제거함으로써 해당 시스템의 현상이나 실체를 이해하기 용이하게 하는데 그 목적이 있다[권태형, 연광호, 최은희, 1995 ; Booch, 1994]. 복잡한 경영 시스템에 대한 추상적 모형을 구축하는 작업은 대표적인 비정형 문제(ill-structured problem)라고 볼 수 있다[Simon, 1973 ; Simon, 1981 ; Guindon, 1990]. 비정형 문제는 목적 자체가 불완전하고 애매모호하며, 이미 결정된 해결방법이 존재하지 않고, 여러 가지의 다양한 지식을 통합하여야 하는 문제를 의미한다[Simon, 1973]. 비정형 문제를 효과적으로 해결하기 위해서는 해당 문제를 정형화(structuring) 하는 과정이 반드시 선행되어야 하며, 이는 해당 문제에 대한 미비된 자료들을 수집하고, 여러 가지 복잡한 자료들 사이의 관계를 파악하여, 전체 시스템을 밀접한 관계가 있는 사항들의 집합으로 구분하는 문제 분할(problem decomposition)의 단계를 거친다.

기업의 복잡한 경영 시스템을 이해하기 쉽게 분할하는 방법은 여러 가지가 있으나 일반적으

로 하나의 시스템을 여러 가지 다양한 관점에서 바라봄으로써 각각의 측면에 밀접하게 연관된 사항들을 모아서 별도의 모형을 구축하는 방법을 주로 사용한다[Curtis, Kellner, and Over, 1992 ; 권태형, 연광호, 최은희, 1995]. 경영 시스템의 모델링에 자주 사용되는 관점들은 정보 관점(informational perspective), 조직 관점(organizational perspective), 행위 관점(behavioral perspective) 및 기능 관점(functional perspective)이 있다[Curtis, Kellner, and Over, 1992 ; 권태형, 연광호, 최은희, 1995]. 정보 관점(informational perspective)은 프로세스에 의하여 창출되거나 사용된 정보들을 표현하며, 정보의 구조 및 정보간의 관계를 표현한다. 조직 관점(organizational perspective)은 프로세스를 수행하는 부서 및 담당자를 표현하며 이들 간의 정적인 관계를 표현한다. 행위 관점(behavioral perspective)은 단위 작업 간의 동적 관계를 표현함으로써 프로세스 내의 단위 작업이 수행되는 시점과 시작 및 종료 기준 등에 따라 실제 작업이 수행되는 절차를 조명한다. 기능 관점(functional perspective)은 프로세스의 구성 요소와 이러한 구성 요소에 관련된 입력 및 출력 자료 측면을 강조한다.

이러한 복수의 관점에 따라 복잡한 경영 시스템을 이해하기 위하여, 객체지향 방법론에서는 다양한 도형들을 제공하는데[Booch, 1994 ; Booch & Rumbaugh, 1995 ; Coad & Yourdon, 1991], 이들은 정적모형, 동적

모형 및 기능모형으로 분류된다³⁾[Rumbaugh et al, 1991].

정적 모형(static models)은 대상 시스템의 객체(objects) 또는 클래스(classes)와, 객체들 간의 관계, 그리고 클래스를 특징지을 수 있는 속성과 작용을 표시함으로써, 대상 시스템의 정적 구조를 표시한다[Rumbaugh et al, 1991]. 객체(objects)는 특정 상태(states)들을 가지고 있으며 명확하게 규정된 행위를 구현하며, 다른 객체들과 비교하여 독특하게 파악할 수 있는 독자성을 확보하고 있다[Booch, 1994]. 유사한 행위와 속성을 가지고 있는 객체들은 공통의 클래스(classes)로 규정된다. 따라서 정적 모형은 누가 어떤 정보에 관련되어 있는가를 표시함으로써 조직 관점 및 정보 관점에서 경영 시스템을 표현한다. 정적 모형을 표현하는 모형으로는 객체간의 관계를 표시한 객체도(object diagram)와 클래스간의 관계를 표시한 클래스도(class diagram)가 있다[Booch, 1994].

정적 모형이 특정 시점에서의 정적 구조를 표시한다면, 동적 모형(dynamic models)은 시간의 흐름에 따른 객체의 상태 및 객체들 간의 관계의 변화를 표시한다[Rumbaugh et al, 1991]. 이는 시스템의 외부에서 발생하는 사건(event)들과 이러한 사건으로 인한 객체 내부의 속성의 변화 및 객체간의 관계의 변화를 시간의 흐름에 따라 순차적으로 표현한다. 따라

서 동적 모형은 시간의 흐름에 따른 객체의 행위 및 통제 관계를 표시함으로써 행위 관점에서 경영 시스템을 표현한다. 동적 모형에 사용되는 모형에는 사건의 순서와 이에 대응하는 여러 객체의 행위를 표시한 사건추적도(event trace diagram) 또는 상호작용도(interaction diagram)와 하나의 객체를 중심으로 시간의 흐름에 따라 상태의 변화를 표시한 상태전환도(state transition diagram) 및 하나의 시나리오에 참여하는 객체들의 행동의 순서를 표시한 참여객체도(participating objects diagram) 등이 있다[Booch, 1994 ; Jacobson, 1995].

기능 모형(functional models)은 정적 모형의 객체들이 가지고 있는 작용(operations)과 동적 모형의 행위(action)를 설명함에 있어 어떤 절차를 거쳐 입력 자료가 출력 자료로 변화되었는가를 표시하여 준다. 따라서 기능모형은 대상 시스템이 수행하는 기능을 표시함으로써 기능 관점에서 경영 시스템을 표현한다. 기능 모형을 표시하는 모형으로는 입력 자료와 처리 과정 및 그 결과로 산출되는 출력 자료와 산출 자료의 저장소를 표시하는 입출력도(input-output diagram)와 자료흐름도(data flow diagram)가 있다[Rumbaugh et al., 1991].

결론적으로 객체 지향 프로세스 모델링은 하나의 경영 시스템을 여러 가지 관점에 따라 정적 모형, 동적 모형 및 기능 모형과 같은 세 가지의 복수 모형으로 분할하여 별도의 모형(di-

3) Rumbaugh의 OMT, Booch의 OOAD, Jacobson의 Objectory등의 대표적인 객체지향 방법론들이 있으며 객체지향 방법론 시장에는 15~20가지의 방법론들이 소개되고 있다. IDC Report에 따르면 1994년 세계 객체지향 방법론 시장에서 Rumbaugh의 OMT가 절반에 가까운 40%를 점유하고 있음을 알 수 있다(Computer World, 1996, 6). 그렇기 때문에, 본 연구에서는 OMT에 근거하여 모형을 작성하고 이를 실험자료로 사용하였다.

agrams)을 제공함으로써 경영 시스템 담당자가 복잡한 경영 시스템에 관련된 사항들을 효과적으로 분석할 수 있도록 지원한다.

2. 정보의 통합과 작업기억

하나의 경영 시스템을 여러 가지 상이한 관점에 따라 여러 가지의 모형으로 분할하여 표시하는 것은 경영 시스템 담당자가 각각의 모형을 세부적으로 분석하는 과정에 많은 도움이 될 것이다. 그러나 경영 프로세스 혁신을 위하여 기존 시스템에서 주프로세스를 찾아 해당 프로세스의 근본적인 문제점을 파악하고 이에 대한 획기적인 개선 방안을 마련하는 과정에서는 각 모형에 분화된 정보를 개별적으로 분석하는 것보다는 이들 분화된 개별 정보들을 관련성에 따라 통합하여 이해(understanding)하는 것이 더 중요하다고 볼 수 있다[Hammer & Champy, 1993, p.129]. 경영 혁신의 목표가 기존의 프로세스를 점진적으로 개선하는 것이 아니기 때문에 프로세스를 구성하는 개별 정보들을 관련성에 따라 통합하여 이해해야만 전반적이며 근본적인 기업의 문제점을 인식하고 그에 따라 획기적인 새로운 프로세스를 설계할 수 있게 될 것이다. 따라서 객체 지향 프로세스 모델링이 경영 혁신을 원활하게 지원하기 위해서는 경영 시스템을 현실에 가장 가깝게 모형화하여 담당자로 하여금 경영 활동의 주프로세스가 무엇이며 주프로세스의 근본 문제점은 무엇인지를 파악할 수 있도록 하여야 한다.

인간의 사고 작용에 초점을 맞추고 있는 인지과학에서는 인간의 “이해작용(understanding)”에 대한 연구가 많이 이루어지고 있다 [Simon, 1973 ; Simon & Hayes, 1979a ; Simon & Hayes, 1979b]. 특히 인간이 특정 시스템 또는 문제를 이해하는 과정을 컴퓨터 모형을 통하여 구현한 “The Understand Program”[Simon & Hayes, 1979a]에서는 인간의 이해 과정을 언어해석(language interpretation)과 통합 구축(construction)작용으로 규정하고 있다. 언어해석 작용은 해당 시스템 또는 문제에 대한 설명을 읽고 중요한 정보 사항을 추출하는 과정이다. 통합 구축 작용은 언어해석 작용 결과 추출된 정보 사항을 통합하여 해당 시스템에 대한 심적 표상(internal representation 또는 mental model)을 구축하는 단계이다. 즉, 언어해석 작용으로 추출된 여러 가지 다양한 정보 사항들을 연관성이 높은 것들끼리 연결시켜서 전체 시스템에 대한 일반적인 표상을 인간의 머리 속에 구축하는 것이 통합 구축 작용의 목표이다.

여러 가지 다양한 정보들이 통합되어 하나의 구조를 이루는 동안에 이런 정보들을 표시하고 처리하는 인지 기체(cognitive mechanism)를 가리켜 작업기억(working memory)이라고 한다[Barsalou, 1992]. 인간의 작업기억이 가지고 있는 특성은 인간이 어떤 문제를 이해하고 이에 대한 심적 표상을 구축하는 과정에 절대적인 영향을 미친다. 작업기억의 가장 중요한 특징은 작업기억이 동시에 처리할 수 있는 정보의 양이 제한되어 있다는 점이다

[Baddley, 1981]. 인간의 작업능력은 한번에 최대한 4~5개 정도의 청크(chunk) 이상을 처리할 수 없다고 알려져 있다[Barsalou, 1992]. 이때 청크(chunk)는 서로 밀접하게 연결되어 있는 정보들의 뭉치를 의미한다. 만약 인간이 수행하여야 하는 과업이 인간의 작업기억을 초과하는 규모의 정보 처리를 요구할 경우, 작업기억 과부화(working memory overload) 현상이 발생하며, 이는 관련 정보의 유실 및 과업 수행 상의 오류 또는 실패로 연결된다 [Anderson & Jefferies, 1985].

객체지향 프로세스 모델링은 하나의 경영 시스템을 분할하여 여러 가지의 모형으로 표현하였다. 이러한 모형들은 복잡한 경영 시스템을 세부적으로 분석하는 과정에서 탁월한 성과를 발휘한다고 한다. 그러나 이러한 여러 가지 모형으로 분할된 정보를 가지고 전체 프로세스를 이해하는 과정은 여러 개의 독립된 정보의 통합을 요구하고 이는 인간의 제한된 작업기억이 처리 가능한 수준 이상의 부하를 요구할 수도 있다. 따라서 만약 단 하나의 모형만으로 해당 시스템의 근본적인 문제점을 파악할 수 있다면 구태여 여러 가지 모형이 필요 없을 것이다. 그러나 단 하나의 모형만으로 경영 시스템의 전반적인 이해가 불가능하다면, 과연 복수의 모형들을 어떠한 인지전략(cognitive strategy)으로 파악하여야 경영 시스템의 전반적인 이해

가 가능할 것인가. 현재의 객체지향 방법론을 어떻게 변화시켜야 경영 시스템의 전반적인 이해가 용이해 질 것인가. 본 연구는 두 개의 연속 실험과 인지과학적인 분석 방법을 사용하여 이러한 질문들에 대한 해답을 얻고자 한다.

Ⅲ. 연구방법

본 연구는 두개의 연관된 실험들로 구성되었다. 제 1 실험은 객체지향 방법론이 제공하는 세 가지 모형 중 어느 한 가지 모형만으로도 경영 프로세스 분석이 가능할 것인지를 파악하기 위한 것이다. 한 개의 모형만을 제공받은 단수 모형집단들과 모형 대신 문제기술서를 제공받은 통제집단으로 나누어⁴⁾ 제 1 실험은 행해졌다. 제 1 실험 결과 객체지향 방법론의 단수 모형만으로는 경영 프로세스 분석이 어렵다는 결론으로 인하여 제 2 실험이 행해졌다. 제 2 실험에서는 피험자에게 객체지향 방법론이 제공하는 모든 모형들을 주고 동시조서라는 인지과학적 방법을 사용하여 피험자가 경영 시스템의 근본적인 문제점을 파악하는 과정에서 어떤 인지전략을 사용하였는지를 알아보았다. 특히 제 2 실험에서는 피험자들을 성과별로 성공집단과 실패집단으로 나누어, 이들 집단간의 인지 과정 상의 차이를 살펴보았다.

4) 모형도의 이해를 위하여 문제기술서를 보완적으로 참조하는 것이 일반적이다. 따라서 모형집단에는 모형과 문제기술서를 제시하고 통제집단에는 문제기술서만을 제시하여 이들간 성과비교를 하는 것도 의의를 가진다고 볼 수 있으나, 본 연구는 효과적인 프로세스 모델링 틀을 만들기 위한 기초 연구이기 때문에 모형도만을 이용한 모형집단과 문제기술서만을 이용한 통제집단간의 성과를 비교하는데 초점을 맞추었다.

1. 연구 기제

본 연구의 두 가지 실험을 진행하기 위해서 실험 자료 및 실험 결과 분석 방법이 마련되었다. 1.1절에서는 실험 자료로서 문제기술서와 객체 지향 프로세스 모델링이 제공하는 여러 가지 모형들이 소개된다. 1.2절에서는 인지과학적 분석 방법으로서 동시조서 방법이 소개된다.

1.1 실험 자료

문제기술서

제 1, 2 실험은 선정된 실제 경영 사례에 대한 분석을 통하여 경영 시스템의 근본적이며 전반적인 문제점을 찾아내도록 하는 것이다. 본 연구에 사용된 실험 문제는 기존의 경영 사례들 중에서 다음의 3가지 척도에 맞는 것으로 선정되었다. 첫째, 프로세스 혁신이라는 과업과 일치시키기 위하여 경영 사례 상의 기존 프로세스는 단순한 점진적인 개선으로는 해결될 수 없는 심각한 문제점을 가지고 있으면서, 그의 해결 방안 또한 획기적인 변화를 필요로 하는 것이어야 한다. 둘째, 문제 자체의 성격상 정적, 동적, 기능적 정보를 균등히 가지고 있어야 한다. 이는 경영 혁신 사안이 전반적인 프로세스 관점에서 근본적인 문제점을 다루어야 한다는 기본 취지하에, 그러한 문제점이 한가지 모형에만 편향되지 않고 모형 간에 균형성이 이루어지도록 하기 위함이다. 마지막으로, 실험 운영상의 조건으로서 제한된 시간 동안에 피험

자가 주어진 문제를 충분히 분석할 수 있도록 문제가 지나치게 복잡하거나 광범위해서는 안 되며, 피험자들이 실험 전에 해당 문제를 이미 알고 있을 확률이 가능한 적어야 한다.

이러한 조건에 따라 본 연구에 사용될 실제 사례로는 미국의 타코벨 경영 프로세스 혁신 사례를 선정하였다[Hammer & Champy, 1993 ; Champy, 1995 ; Hammer, 1995]. 타코벨은 각 점포 내 주방 업무의 비구조화로 인하여 서비스 및 이윤의 측면에서 많은 문제를 빚어내고 있었다. 그러던 중 각 점포의 주방 업무를 대규모 중앙처리기관에서 처리하여 배분하는 경영혁신을 행함으로써 고객과 종업원에게 보다 나은 서비스를 제공하고 기업의 이윤 또한 상당량 개선시키게 되었다. 본 연구는 이러한 타코벨 사례를 한국의 입장에 맞도록 변형시켜서 피험자가 선택된 사례를 인식할 수 있는 가능성을 감소시켰다.

끝으로, 선정된 사례를 실험 기제로 사용하기 위하여 사례의 내용들을 정리하는 작업을 수행하였다. 우선, 원 사례에 기술되어 있는 사항을 배경 및 현황 설명 부분과 문제점 부분 및 획기적인 해결 방안 부분으로 구분하였다. 그 다음 단계에서는 원 사례에 기재되어 있는 여러 가지의 혁신 방안 중 가장 중요하고 핵심적인 방안을 선택하였다. 그 다음 원 사례에 기재되어 있는 여러 가지 문제점들 중에서 선정된 해결 방안에 기준하여 그와 관련된 문제점들만을 선택하였다. 그 다음 단계에서는 원 사례에 기재되어 있는 배경 및 현황 설명 부분 중에서 선정된 문제점들과 관련된 사항들만을 문제기

술서에 남기고 나머지 사항은 문제기술서에서 제외시켰다. 결과적으로 문제기술서에는 해결 방안 및 문제점에 대한 직접적인 설명은 제외되고, 실험자가 선택한 문제점 및 해결 방안과 관계되는 배경 설명 및 현황만이 남았다. 이와 같이 해결 방안에서 문제점을 거쳐 배경 및 현황 설명 부분을 정리한 후에는 역으로 문제기술서에서 시작하여 문제기술서가 피험자로 하여금 문제점과 핵심 사항을 발견할 수 있게 충분한 자료를 제공하였는가 또는 실험자가 의도하지 않은 문제점을 시사한 불필요한 부분은 없는가를 검토하였다. 이와 같이 문제기술서 작성 조건들에 맞도록 문제기술서, 문제점, 핵심 해결 방안간 순 방향, 역 방향으로의 검증이 수 차례 행함으로써, 문제기술서에는 선정된 문제점과 관련된 내용만을 담고 있으며, 복수모형 간 내용적 균형을 이루고 있는 문제기술서가 완성되었다. 실험에 쓰인 문제기술서는 부록 1에 첨부되어 있다.

객체지향 프로세스 모델링에서 제공하는 모형 문제기술서만 받는 통제집단과 모형만을 받는 모형집단 사이의 공평한 성과 비교를 위해서는, 문제기술서와 복수모형간에 내포하고 있는 정보의 양이 동일해야 한다. 문제기술서에 나타난 정보들은 복수모형에도 나타나야 하며, 반대로 복수모형에 나타난 정보들은 문제기술서에도 나타나야 한다. 그래야지만 두 실험자

료의 정보량이 동일하다고 볼 수 있다.

문제기술서와 객체지향 모형도 간 정보량의 균형을 이루기 위해서 다음과 같은 작업을 행하였다. 첫째, 문제기술서의 내용을 각 모형의 기능별로 분류하여 이들 모형에 나타나야 할 사항들을 각각 수도코드(pseudo code)로 작성하였다. 둘째, 작성된 수도코드(pseudo code)를 각 모형의 도형⁵⁾으로 표현하였다. 셋째, 객체지향 프로세스 모델링에서 제공하는 도형들을 통합하여 자연언어로 문장을 작성한 후 이 문장들을 문제기술서 내용과 비교하였다. 넷째, 문제기술서와 도형들의 통합 내용을 비교하여 유사하지 않은 부분들을 객체지향 모형도의 도형에서 찾아내어 첨가, 삭제, 수정하였다. 이와 같은 네 단계의 작업을 반복함으로써 문제기술서와 객체지향 모형도 간 정보량의 균형을 이룰 수가 있었다.

객체지향 모형도의 각 도형에 나타난 사항들을 실제 작성된 문제기술서 내용을 예로 들어 설명하면 다음과 같다. 정적 모형에는 책임 주방장, 보조 주방장, 식당 종업원, 손님 등의 객체 이름과, 그에 따른 주방장의 이름, 나이, 월급, 경력과 같은 속성이 기재되었다. 또한 ‘음식 재료를 주문하다’, ‘조리하다’와 같은 각 객체의 작용(operations)을 각 객체의 이름 밑에 기재하였으며, 음식 객체와 주방장 간에는 ‘만들다’, ‘조리하다’라는 관계(association)가 성립하므로 이와 같은 객체 간의 관계 또한 정적

5) 모형(model) vs 도형(diagram) : 모형은 정적 모형, 동적 모형, 기능 모형을 의미한다. 도형은 프로세스 모델링 과정 중에 만들어지는 것으로서 이들 세 가지 모형들에 속해있는 하부 그림들을 말하는 것이다. 예를 들면, 동적 모형 하나에는 상호작용도와 각 객체입장에서 상태전환도등의 복수의 도형이 있다.

모형에 나타내었다. 동적 모형의 사전추적도에는 '손님이 식당 종업원에게 주문하다', '식당 종업원이 책임 주방장에게 주문을 전달하다'와 같은 각 객체간 상호작용 현황을 나타냈으며, 주방장 입장에서의 상태전환도, 식당 종업원 입장에서의 상태전환도 등으로 주요 객체 입장에서의 상태와 사건을 나타내었다. 기능 모형의 입출력도(input-output diagram)에는 '손님이 식당 종업원에게 주문을 주면, 식당 종업원은 손님에게 주문된 음식을 제공한다'와 같은 각 객체 간의 입출력과 관계된 상호작용을 나타냈다. 자료 흐름이 복잡하기에, 상위 단계의 자료흐름도(data flow diagram)로 '식당 전체에서의 자료흐름도'를 그린 후, 세부적인 사항들은 '사전 처리의 자료흐름도', '주문 후의 자료흐름도'에 나누어 표현하였다. 이와 같은 절차를 거쳐서 작성된 정적, 동적, 기능 모형 각각의 모형에 분할하여 기재된 정보량을 총합하게 되면 문제기술서에 통합적으로 기재된 정보량과 동일하게 되었다. 실험에 쓰인 도형들 중 정적 모형이 부록 2에 첨가되어 있다.

1.2 분석 방법

본 연구의 제 1실험에서는 최종 결과를 기초로 한 전통적인 분석 방법을 사용하였으나, 제 2실험에서는 중간 과정을 분석하기 위한 방법으로 동시조서 방법(concurrent verbal protocol analysis)을 사용하였다. 동시조서 방법이란, 피험자의 인지과정을 분석하기 위하여 행해지는 대표적인 인지과정 분석 방법으로써 피험자가 주어진 문제를 해결하는 과정에서

문제를 해결하는 동시에 자신이 무엇을 생각하고 있는가를 생각나는 대로 구술하는 언어 및 이에 수반되는 행동을 기초 자료로 한다 [Ericsson & Simon, 1993 ; Someren, Barnard ; Sandberg, 1994]. 동시조서에 대한 학문적 타당성 및 효과적인 사용 조건에 대해서는 기존에 인지과학 분야에서 많은 연구가 진행되어 왔으며[Nisbett and Wilson,1977 ; Ericsson & Simon,1980], 최근들어 경영학의 여러 분야에서도 개인의 인지과정에 대한 동적인 절차를 알아보기 위한 가장 직접적인 실험자료로 부각되고 있다[Jarvenpaa,1989 ; Vessey,1986].

동시조서 방법을 이용한 분석을 원활히 하기 위하여 본 연구에서는 모형행태도(model behavior graph)를 사용하였다. 모형행태도는 문제행태도(problem behavior graph, [Newell & Simon, 1972])를 변형한 형태로서, 피험자가 실험 중 행한 유의적 행위 및 언어를 분석하여, 순차적 시간에 따라 피험자가 여러 가지 다양한 도표들 사이를 전이하는 행위 및 언어 변화를 하나의 그림으로 나타낸 도표를 의미한다[김진우 & 이근상, 1995]. 본 연구에서는 모형행태도를 통하여 피험자가 객체지향 프로세스 모델링이 제공하는 복수의 도형 사이를 어떠한 유형으로 옮겨다녔는가를 보기 쉽게 표현할 수 있었고 이를 기초로 하여 피험자가 복수 도형에 산재되어 있는 정보들을 탐색하는 인지적 전략을 도출할 수 있었다. 모형행태도의 예는 제 2실험의 결론에 자세히 설명되어 있다.

Ⅳ. 제 1 실험

객체지향 프로세스 모델링은 정적 모형, 동적 모형, 기능 모형의 세가지 모형에 경영 프로세스를 분할(decomposition)하여 나타내었다. 그렇다면 경영 프로세스 혁신의 일환인 전체적인 문제점의 이해를 위해서는 이들 세가지 모형이 모두 필요할 것인가. 만약 특정 단수모형만으로 경영 프로세스의 근본적인 문제점을 발견할 수 있다면 구태여 작업기억에 과부하를 일으키며 복수의 모형을 참조할 필요가 없다. 이럴 경우에는 경영프로세스의 문제점 발견을 효과적으로 지원하는 단수 모형을 부각하여 주는 방향으로 객체지향 프로세스 모델링에 접근해야 한다. 만약 객체지향 프로세스 모델링의 단수 모형만으로 경영 프로세스의 문제점을 도출하기 어려울 경우에는 그 원인을 알아보고, 객체지향 프로세스 모델링이 제공하는 복수 모형의 통합이 프로세스의 이해에 얼마나 중요한지를 검증하고자 한다.

1절에서는 제 1 실험에 참가한 피험자들을 알아보고, 2절에서는 이들 피험자들에 대한 실험 설계를 알아보고자 한다. 3절에는 각 피험자들의 실험 결과를 어떻게 분석할 것인지에 대한 분석 방법이 나타나 있으며, 4절에는 이들 분석 방법에 따른 실험 결과가 나타나 있다.

1. 피험자

제 1 실험의 피험자는 객체지향방법론을 한

학기동안 배운 18명의 학생과 정보시스템 분야에 관심이 있는 8명의 학생을 대상으로 하였다. 모형집단에 속하는 18명의 피험자들은 한 학기동안 객체지향방법론을 수강하면서, 객체지향방법론을 적용하여 실제 있는 기업에서의 경영혁신 프로젝트도 수행하였기에 이들에게 제시된 단수 모형의 해석에는 큰 어려움을 느끼지 않았다. 통제집단을 이루는 8명의 학생들은 한 학기 이상 정보시스템 관련 수업을 수강한 학생들로서, 객체지향방법론을 배운 경험은 없으나 정보시스템과 관련한 학습 경험은 모형집단의 피험자와 유사하다.

2. 실험 설계

모형집단에 속하는 18명의 피험자들이 세개의 단수모형집단에 균등히 나뉘질 수 있도록 하기 위하여, 객체지향방법론 수업의 성적을 기준으로 이들 세집단에 피험자들을 분배하여 성적이 우수한 피험자가 한 집단에 몰리지 않도록 하였다. 모형집단과 통제집단은 실험장소를 달리하여 단체로 집단실험을 행하였다.

〈표 1〉에서와 같이 각 단수모형집단에는 6명의 피험자들이 있으며, 각 집단에는 하나의 단수 모형만이 제시되었다. 통제집단에는 8명의 피험자들이 있으며, 이들에게는 문제기술서가 제시되었다. 이렇게 제시된 실험자료를 가지고 이들 자료에 나타난 사항들을 분석하고 예상문제점을 기술하기까지 한 시간을 배당하였다.

〈표 1〉 제 1실험의 설계

구 분	피험자수	제시된 자료	분석 → 예상 문제점 기술
정적모형집단	6명	정 적 모 형	
동적모형집단	6명	동 적 모 형	
기능모형집단	6명	기 능 모 형	
통 제 집 단	8명	문 제 기 술 서	

← 1시간 →

3. 실험분석 기준 및 방법

제 1실험은 단체로 행한 집단실험이기에, 동시조서 방법을 택하지는 않고 각 피험자들이 작성한 예상 문제점 결과를 가지고, 집단 간의

성과 비교만을 하였다. 피험자들의 객관적인 성과 평가가 이루어질 수 있도록 실험 전에 미리 실험 결과의 평가 기준은 작성되었다. 실제 사례에 있었던 정답 문제점과 그에 따른 평가 기준은 다음의 〈표 2〉와 같다. 피험자가 〈표 2〉의 기준에 적합하게 문제점을 지적한 경우에

〈표 2〉 실제 사례의 정답 문제점과 실험 결과의 평가 기준

실제사례의 문제점	실험 결과의 평가 기준
PP1 ⁶⁾ .사전처리가 장시간 소요되고 매우 복잡하다.	<ul style="list-style-type: none"> - 준비시간(사전작업)이 장시간 소요된다. - 아침시간 절감에 비효율적이다 - 사전작업(아침시간작업)이 너무 복잡하다(많다). - 주방장의 사전처리작업이 너무 많다. - 손님을 맞기 전 사전처리시간이 부족하다. - 식당 내 객체들의 업무 반복이 잦다. - 한 장소에서 사전처리하는 것보다 비효율적이다.
PP2. 손님의 메뉴주문 후 대기시간이 길다.	<ul style="list-style-type: none"> - 각 메뉴간 시간차가 심하다. - 메뉴별 주문 후 대기시간이 불일치한다. - (전골메뉴 주문 시) 주문 후 대기시간이 길다.

6) PPn, Wn : 예상문제점 n을 앞으로 PPn, Wn으로 나타내고자 한다. 즉, PP1은 정답인 예상 문제점 1을 의미한다. W1은 오답인 예상 문제점 1을 의미한다.

는 정답으로 처리하고, 그렇지 못한 경우에는 오답으로 처리하였다. 본 연구자들이 정한 평가 기준이 객관적인가를 검증하기 위하여 일차적으로 본 연구자들이 실험결과를 평가한 후,

4. 실험결과

〈표 3〉은 3절의 실험 분석 방법에 나타난 평가 기준에 따라 각 집단의 분석 성과를 평가한 결과이다.

〈표 3〉을 보면, 세개의 단수모형 집단간 경영 프로세스 문제점 지적 성과에 있어 유의적인 차이가 없으나, 통제집단과 각 단수모형집단을 비교해 보면 현격한 차이가 나고 있다. 통제집단의 경우 총 피험자의 반 이상이 정답 문제점 1과 2를 지적할 수 있었는 반면에, 모든 단수 모형 집단은 두가지의 정답 문제점을 지적하는데 매우 부진하였다.

따라서 제1실험의 결과는 하나의 동일 시스템을 여러가지 다양한 시각에서 살펴보지 못하고, 단일 관점에서만 경영 프로세스를 파악하려고 하면 무리가 따른다는 것을 명확하게 지적하고 있다. 정적 모형만을 본 정적모형집단 내 피험자들은 각 객체의 구조 및 객체 간의 정적인 관계만을 볼 수 있고, 이들 객체 간 동적 사건이나 상태를 알 수 없었고, 자료의 흐름과 관계된 기능적인 상황도 알 수 없었다. 이는 마치 조직도 하나만을 가지고 기업 전체에 존재하는 프로세스적 문제점을 파악하고자 하는 시도와 같다. 동적 모형만을 제시받은 동적모형

이차적으로 제 3자가 평가하도록 하여 양자의 평가 결과 간의 차이를 비교해 본 결과(inter-coder reliability) 양자간의 평가 결과에는 차이가 없었다.

집단도 객체 간 정적 관계 및 기능적인 자료의 흐름을 알 수 없었기에 전체적 문제의 이해가 불가능하였다. 기능모형집단도 정적 구조 및 동적 구조가 없이 단순히 시스템의 기능에 대한 정보만으로는 근본적인 문제점을 발견하기가 어려웠다. 즉, 경영 프로세스 전반에 대한 이해 없이 하나의 관점에서만 시스템을 분석했기 때문에 근본적인 문제점을 파악하는 성과에 있어서 다양한 정보가 총합되어 있는 문제기술서를 받은 통제집단에 비하여 매우 저조한 성과를 나타내었다.

〈표 3〉 단수모형집단의 성과 평가 결과

구 분	피험자의수	정답문제 1	정답문제 2
정적모형집단	6명	1명 ⁷⁾	0
동적모형집단	6명	0	0
기능모형집단	6명	0	0
통 제 집 단	6명	4명	5명

결론적으로, 제 1실험의 결과를 통해 정적, 동적, 기능적 사항 중 어느 하나만 가지고는 전반적인 경영 프로세스의 이해하기 어렵다는 사

7) 정답을 기재한 피험자의 수를 의미한다.

실을 입증하였다. 이는 복수의 모형이 필요하다는 사실을 의미하며, 따라서 복수 모형을 인간이 가지고 있는 작업기억의 처리 능력 내에서 통합하는 인지 전략에 대하여 살펴보기 위하여 제 2실험이 실행되었다.

V. 제 2실험

제 2실험에서는 세가지 객체지향 모형도를 가지고 문제 분석을 행하는 피험자들의 인지과정을 동시조서 방법을 이용하여 살펴보았다. 또한 피험자들의 분석 결과를 기준으로 모형집단을 성공집단과 실패집단으로 나누어, 이들 하부집단의 피험자들이 행하는 인지 과정상의 특징을 살펴보고자 한다.

1절에서는 제 2실험에 참가한 피험자들을 나타내고 있으며, 2절에서는 이들 피험자들이 거치게 되는 실험 과정에 따른 설계를 나타내고 있다. 3절에는 모형행태도(model behavior graph)를 중심으로 한 실험 분석 방법이 나와 있으며, 4절에는 제 2실험의 결과가 상세히 나타나 있다.

1. 피험자

제 2실험의 피험자는 한 학기 동안 객체지향 방법론을 배운 경험이 있는 9명의 학생들을 대상으로 하였다. 제 2실험의 피험자들은 제1실험의 피험자들과 동일한 수업을 받았으며 비록 학기 중에 경영 프로세스 혁신 프로젝트를 수행하지는 않았지만 제공된 복수모형도를 해석

하는데는 어려움을 느끼지 않았다.

2. 실험설계

제 2실험은 실험자가 피험자에게 실험에 대한 일반적인 설명(실험의 목적, 실험 문제의 성격, 평균 소요 시간 등등)을 하는 것으로 시작하였으며, 각각의 피험자는 모두 개별적으로 실험에 임하였다. 다음으로 실험자는 전체 실험 기간 동안 동시조서(concurrent verbal protocol)가 수집된다는 사실을 피험자에게 알리고 이를 위한 표준적인 준비운동을 피험자에게 실시하였다[Erisson & Simon, 1994].

다음으로 실험자는 피험자에게 객체지향 프로세스 모델링의 3가지 모형을 제시하고 해당 시스템의 근본적인 문제점들을 도출하라고 지시하였다. 이렇게 제공받은 자료들을 분석하고 이해하여 각 피험자들이 경영전반에 존재하는 근본적인 예상문제점을 기술하는데까지 1시간 30분을 배당하였다.

3. 실험분석 방법

제 2실험의 분석은 2단계로 행해졌다. 1단계에서는 제 2실험에서의 복수모형집단의 성과 결과와 제 1실험에서의 통제집단의 성과 결과를 비교하였다. 이를 통해 세가지의 모형이 모두 제공된 복수모형집단과 문제기술서만이 제공된 통제집단 간의 성과비교가 이루어졌다.

2단계에서는 복수모형집단 내 피험자들의

인지 과정과 실험 결과 간을 상호연관시키기 위해, 동시조서 분석을 행하였다. 동시조서 분석은 두 가지 작업으로 진행되었다. 일단 실험 과정이 녹화된 비디오테이프를 보며 피험자가 실험 중 언급한 말을 있는 그대로 글로 적어서 언어 조서(verbal protocol)를 작성하고 피험자가 취한 행동을 시간에 따라 글로 작성하여 행동조서(action protocol)를 작성하였다.

다음에는 언어조서와 행동조서를 기준으로 하여 모형행태도를 작성하였다. 모형행태도의 Y축에는 각 도형들의 이름을 기입하고, X축에는 순차적인 시간의 흐름(time series)을 나타내었다. 그 다음 피험자가 실험 중 유의적인 행동이나 언어적 변화를 일으키면 그 내용을 Y축의 해당 도형 위치와 X축의 순차적 순서와 연계하여 표시하였다. 실험 중 제시된 각 도형을 피험자가 인식하였는가의 여부는 각 도형에 1초이상 주의(attention)를 두었는가를 기준으로 하였다. 예를 들어, 한 도형을 1초이상 펼쳐고 있더라도 그 시간 동안 실험 내용과 관계 없는 내용을 말하거나 행동하면 그 도형에 주의를 두지 않았기에 그 도형을 인식하였다고 보지 않았다. 피험자가 정답 문제점 기준에 적합한 문제점을 작성하는 경우 X축과 Y축의 해당위치에 PPn으로 표시하고, 피험자가 예상 문제점을 작성하긴 하나 그것이 정답문제점 기준에 어긋날 경우에는 Wn으로 표시한다. 피험자의 언어 및 행동 조서와 모형행태도의 예는 다음 장에서 자세하게 설명되어 있다.

4. 실험결과

4.1 복수모형집단과 통제집단과의 비교

경영 프로세스의 근본적인 문제점을 지적하는 데에 있어 복수의 객체지향 모형도를 이용한 복수모형집단과 문제기술서를 이용한 통제집단간을 비교해 보면 이들의 문제점 지적에 있어서 성과상 차이는 유의적인 수치를 나타내지는 않는다. 이는 제 1실험의 단수 모형 집단들에 비하여 제2실험의 복수모형 집단이 우월한 성과를 보이고는 있으나, 문제기술서만을 받은 통제집단과는 성과의 차이가 나지 않음을 의미한다. 따라서 제2실험의 결과는 객체지향 모형도가 경영 프로세스 혁신을 좀 더 용이하게 수행할 수 있도록 매개역할을 한다는 객체지향 방법론의 주장을 지원하지 못한다. 이의 원인은 두가지가 있다. 첫째, 경영 프로세스의 이해측면에서 객체지향 모형도 자체에 문제가 있을 수 있다. 둘째, 객체지향 모형도를 분석하고 이해하는 과정상에 문제가 있을 수 있다. 즉, 경영 프로세스 분석을 효율적으로 지원하는 모형일지라도 그것을 피험자가 어떻게 인식하고 이용하느냐에 따라 프로세스의 전반적인 이해 정도는 달라질 것이다. 첫번째 원인은 본 실험의 범위가 아니므로 차후의 연구에서 다루도록 하고, 두번째 원인에 중점을 두어 본 연구를 진행하였다.

〈표 4〉 모형집단과 통제집단의 분석성과 비교

구 분	피험자의수	정답문제 1	정답문제 2
복수모형집단	9명	3명	5명
통 계 집 단	8명	4명	5명

복수모형집단 내 피험자들의 도형 인식 과정상의 차이를 살펴보기 위하여 모형집단을 성공집단과 실패집단으로 분류하였다. 성공집단은 실제사례에서 있었던 정답 문제점을 최소한 하나 이상 지적한 5명의 피험자들로 이루어졌으며, 실패집단은 하나의 문제점도 지적하지 못한 4명의 피험자들로 구성되었다.

4.2 모형집단 내 성공집단과 실패집단의 비교

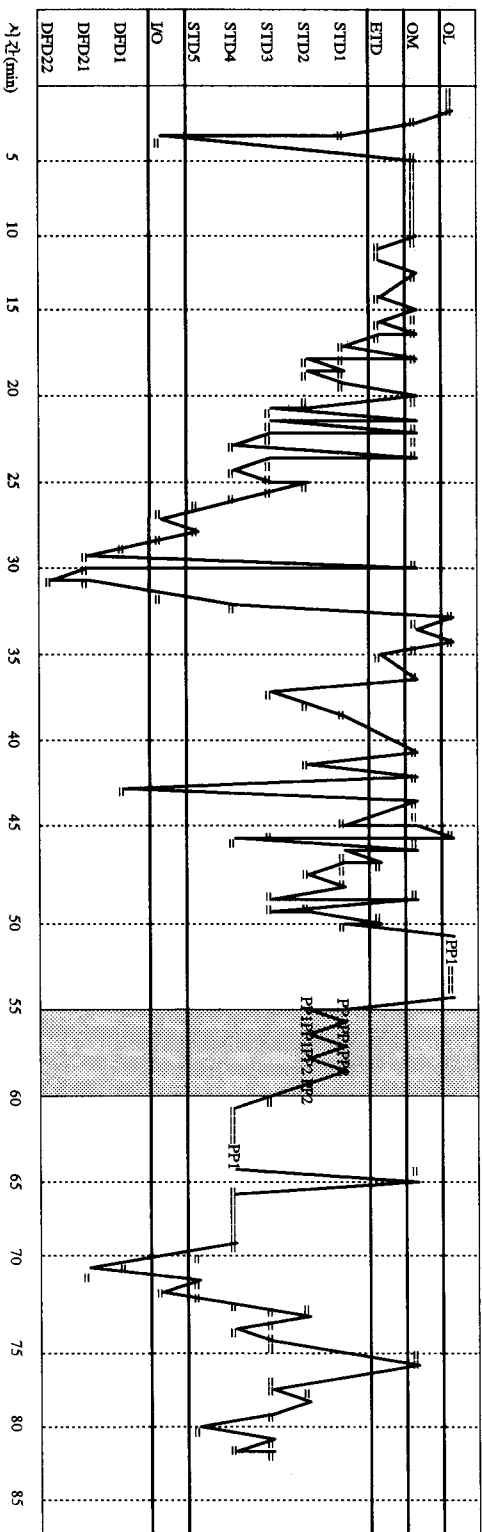
모형집단내 성공집단과 실패집단의 복수 모형 인식 과정상의 차이를 조사하기 위하여, 각 집단의 피험자들이 실험 중 행한 모든 말과 행동을 동시조서 방법을 이용하여 분석하였다. 피험자들의 인지 과정을 정확하게 표현하기 위해서는 모든 피험자의 동시 조서 자료를 기술하여야 하나, 지면의 제약으로 인하여 본 절에서는 모든 피험자들의 인지 과정 자료를 게재하지는 못하고, 각 집단의 특성을 대표할 수 있는 한 명의 피험자를 성공집단과 실패집단에서 추출하여 이들 대표피험자에 대한 자세한 자료를 기술하였다. 그 후, 이들 개별적 피험자들의 인지 과정상의 특징이 소속 집단 전체로 일반화될 수 있을 것인지를 알아보기 위하여, 성공집단과 실패집단의 데이터를 대상으로 두 집단

을 구분할 수 있는 과정상의 특징을 기술하였다.

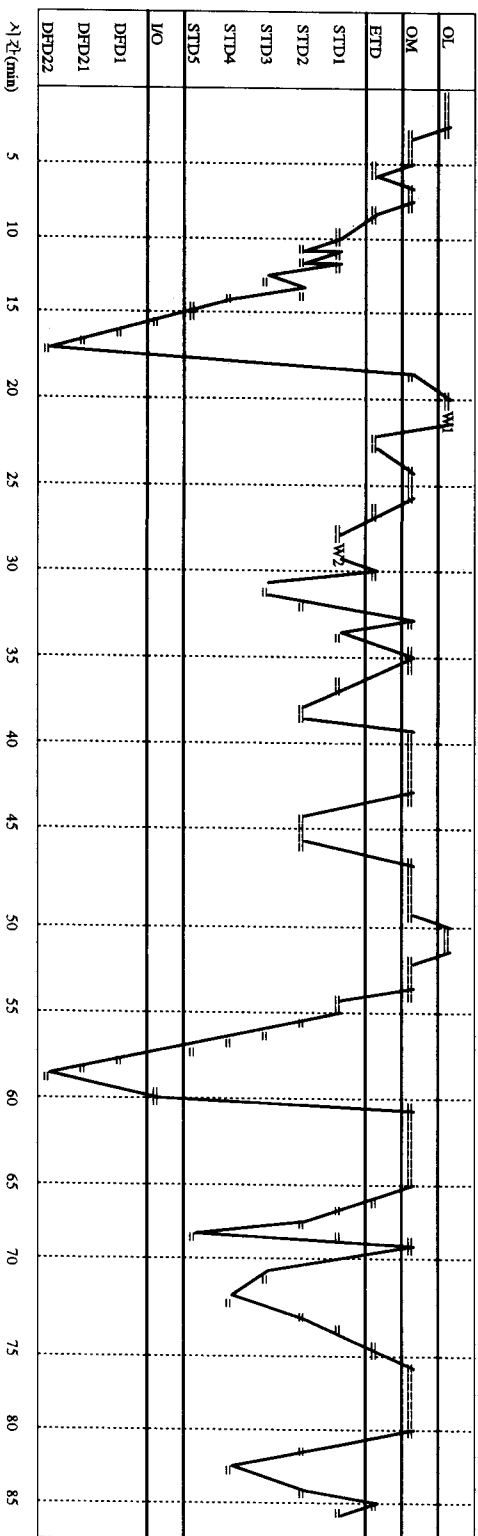
4.2.1 대표피험자들의 모형행태도 비교

성공집단과 실패집단을 대표할 수 있는 피험자들의 비교를 위해서는 이들 피험자들이 실험 중 복수의 도표 사이를 탐색하는 과정을 살펴 보아야 한다. 〈그림 1〉은 성공집단내 대표피험자의 모형행태도이고, 〈그림 2〉는 실패집단내 대표피험자의 모형행태도이다. 제시된 모형을 전체적으로 한번 살펴보기까지 각 피험자가 행하는 분석과정을 모형행태도로 알아보자.

〈그림 1〉의 성공집단내 대표피험자는 실험 시작 후 3분 50초까지 개요(OL)를 본 후, 4분 01초부터 정적 모형(OM), 상태전환도1(STD1), 입출력도(I/O)를 보고, 다시 정적모형(OM)으로 돌아와 각 객체간의 정적관계를 9분 10초까지 파악하고 있다. 그 후 사건추적도(ETD)를 보더니, 정적 모형, 사건추적도를 17분 19초까지 번갈아 보고 있다. 상태전환도 1을 보다가 18분 26초에는 정적 모형을 보고, 다시 상태전환도1과 상태전환도2(STD2)를 번갈아 보더니, 정적 모형 내 정보 또한 살펴보고 있는 것을 17분 20초에서부터 20분 47초까지의 모형도를 보고 알 수 있다. 그 후엔 상태전환도 3(STD3)과 상태전환도 4(STD4), 정적 모형을 참조하더니, 다시 상태전환도 2를 보고 입출력도까지 살펴보고 있다. 입출력도를 보다가 상태전환도5(STD5)를 재차 참조하고, 자료흐름도21(DFD21)을 보다가 정적 모형을 참조하고 있는 것을 모형행태도의 26분



〈그림 1〉 성공집단 대표피험자의 모형행태도 1



〈그림 2〉 실패집단 대표피험자의 모형행태도 2

32초에서 30분 04초까지의 지점에서 알아 낼 수 있다. 이렇게 전체 모형을 한번 살펴보는 데 약 31분 44초가 소요되었다. <그림 2>의 실패 집단내 대표피험자는 실험 시작 후 5분 04초간 개요와 정적 모형을 보고 있다. 5분 06초에서부터 사건추적도를 보며 정적모형을 1분 43초간 참조하다가 9분 17초에서부터는 상태변화도 1과 상태변화도 2를 번갈아 살펴보고 있다. 13분 52초부터 상태변화도 3을 보다가 상태변화도 2를 잠시 참조하는 것 외에는 17분 26초까지 제시된 도형을 순차적으로 살펴보고 있을 뿐이다. 이렇게 실패집단의 대표피험자는 전체 모형을 한번 분석하는데 17분 26초를 소요하고 있다. 따라서 성공집단의 피험자는 여러 가지 도형사이를 적극적으로 이동하며 관련된 자료를 탐색한 반면, 실패집단의 피험자는 주어진 도형을 순차적으로 따라갔음을 알 수 있다.

<그림 1>의 성공집단 피험자의 모형행태도를 보면 50분 09초부터 1시 00분 38초 사이가 예상 문제점을 모두 발견한 중요한 기간임을 알 수 있다. 따라서 <표 5>에서는 이 기간에 해당되는 피험자의 언어(verbal protocol) 및 행동조서(action protocol)를 표시하였다.

<표 5>의 프로토콜을 보면 50분 09초부터 개요를 보며 손님의 입점 시 주방에서의 업무 처리와 관련한 예상문제점 1을 작성하다가, 55분 56초부터는 상태전환도 1을 보면서 계속 예상문제점 1을 작성하고 있다. 또한 56분 33초엔 상태전환도2를 보며 “으-응!”하며 재차 예상문제점 1을 작성하고 57분 01초에 상태전환도 1을 다시 펼쳐 예상문제점을 마무리

하고 있다. 이와 같이 예상문제점 하나를 작성하기 위하여 개요, 상태전환도 1, 상태전환도 2를 반복해서 살펴보고 있음을 알 수 있다. 이는 하나의 예상문제점과 관련한 사항이 이들 도형에 나누어져 나타나 있기에, 이들 나누어진 정보를 하나의 공통 주제로 통합하고자 했던 피험자의 행동을 나타내 주고 있는 것이다. 이에 따른 55분부터 58분까지의 모형행태도를 보면, V자나 ^모양이 형성되어 있다. V자나 ^字는 보고 있었던 원상태의 도형(상태전환도2)으로 되돌아 오기까지 한 개의 타도형(상태전환도1)을 참조하였다는 특성을 공통적으로 가지고 있다.

복수의 도형 간 인지적 통합이 이루어진 또 다른 예를 18분 30초부터 20분 50초까지의 모형행태도 1을 보며 알아보자. 18분 33초부터 18분 59초까지는 상태전환도 2에서 주방업무 관련 정보를 분석하다가 <사전처리>부분에 의문을 느껴 19분 00초에 상태전환도 1을 보고 다시 상태전환도 2로 되돌아 왔다. 이때 주방내 사전처리 업무프로세스와 관련하여 복수도형 간 인지적 통합이 이루어진 것으로서, 역시 원래 참조하던 도형(상태전환도 2)으로 되돌아오기까지 타도형(상태전환도 1) 하나만을 참조하는 것을 보여준다. 19분 04초부터는 상태전환도 2를 보며 주방업무 관련 사항을 분석하다가 상태전환도 1과 정적 모형을 보고 20분 10초에 상태전환도 2로 다시 되돌아 왔다. 19분 58초부터 20분 10초에는 정적 모형 중 보조주방장과 책임주방장의 주방업무를 나타내고 있는 이들 객체의 작용(operation)을 보

〈표 5〉 성공집단 내 대표 피험자의 부분적 프로토콜

시 간	언 어 조 서	행 동 조 서
50:09-50:39	*****손님이 주문을 하고신*****	OL
50:40-50:44	*****	예상문제점1위해 번호1올매김
50:45-51:04	고객의 분류가**으**상인과*유동인구로서*****	
51:05-54:20	어***고객*의 분류가***유동인구로**구성되어 있다면*이 중 상 인들은**이 곳의**단골이 많을 것이다. 많을 것이다. 단골의***많 을 것이다**단골고객*고객의**수는*어느정도**한정이**되어있 을*것이므로**손님이****손님이 오면*음식을**만들것이 아니고 ****시간대별**미리*음식을**완성*시키는 것이 요구된다***** ****특수한 예지만*****같은 햄버거 판매식의*****수요 예측에 따른****공급제공 공급제공*****	
54:21-55:32	문제점*****문제점식으로요*****변경되고 그럴거니까 음식이 *****손님-이 들어오면 음식을*만들어*****다른 거 한장 주실래요?***다시 써서 문제점 어떤 문제점인지 개선방안이 무엇인지*****	
55:33-55:43	문제점뿐이 아니라*****	
55:44-55:55	손님이 주문 후 음식을 만들기 시작하므로	다른종이에 예상문제점1을 씌
55:56-55:59	*****	STD1
56:00-56:10	**만들기 시작했지**디스플레이*음식곰탕	〈주방의 정리지도〉 부분을 지적
56:11-56:17	*****	사전처리부분 지적함
56:17-56:28	*****	예상문제점에 〈어느정도〉라고씀
56:29-56:54	보조주방장이 사전처리*으-응!음!*****	STD2를 지적하며 뭐가 알겠다는 듯 예상문제점1의 둘째 줄부터 쓰기 시작
56:55-57:01	기본반찬 등, 잠깐만	STD1
57:01-57:02	*적으로**는 내용물**손님주문 후부터 주문이 나오는 시간이 길	예상문제점1의 둘째 줄 중간에서
57:03-58:15	다.	부터 씌
58:21-58:23	***	STD2
58:24-58:26	〈못알아들을 말〉	STD1
58:26-58:39	***작업할당***보조주방장*들에게 작업을 할당한다*	

았으며, 20분 11초에 상태전환도 2로 되돌아와서도 계속 주방업무를 살펴 보았기에 복수의 도형에 흠어져 있는 동일 정보간 인지적 통합이 이루어졌음을 알 수 있다. 이때는 상태전환도 2로 되돌아오기까지 두 개의 타도형(상태전환도 1과 정적 모형)을 참조하였다. 특정시점에서 보고 있던 도형(기저도형)으로 되돌아오기까지 두가지의 다른 도형을 살펴봄으로써 이들 세 도형간 분할된 정보를 통합하려 하였음을 알 수 있다.

이제 <그림 2>에 나타난 실패집단 내 대표피험자의 모형행태도를 보며, 복수의 도형을 어떻게 이해하였는지를 살펴보자. 모형행태도 2를 전체적으로 볼 때 모형행태도 1에 비해 우선은 V나 字가 현격히 적음을 알 수 있다. 기저도형으로 되돌아오기까지 1~3개의 타도형을 참조하고 있는 것은 5분에서 8분사이, 10분에서 14분사이를 제외하고는 그리 눈에 띄지를 않는다. 12분 53초부터 17분 52초 부분을 보면 무려 일곱개의 각기 다른 도형들(상태전환도 2, 4, 5, 입출력도, 자료흐름도 1, 자료흐름도 21, 22)을 살펴보는데 1분 59초밖에 소요되지 않았으며, 이들 도형들 간을 단순히 제공된 순서대로만 보고 있음을 알 수 있다. 또한 54분 15초에서 60분 00초 사이에도 상태전환도 1, 2, 3, 5, 자료흐름도 1, 21, 22와 입출력도를 차례대로만 보고 있지 이러한 도형들간을 재차 보며 공통정보 간 인지적 통합을 이루고자 한 노력은 전혀 보이지 않는다. 즉, 54분 15초에 상태전환도 1을 보고 있는데, 다시 상태전환도 1로 되돌아 오기까지 아홉개의 타도형을 보았으

며, 이때 소요된 시간도 무려 13분가량이나 되었다. 이는 작업기억능력의 한계를 인식할 때, 54분 15초와 67분경에 본 상태전환도 1의 내용과 기타 아홉개의 도형 내 정보가 인지적으로 통합되기 어려웠을 것이라고 짐작할 수 있다.

두 대표 피험자간의 이상과 같은 차이를 정리하여 경영 프로세스의 전반적인 이해를 위해 성공집단과 실패집단의 각 피험자들이 실험 중 거치게 되는 인지 과정상의 차이를 다음의 기준들에 따라 살펴보고자 한다.

첫째, 실험 시간 중 각 피험자가 도형 간을 전이한 빈도수를 비교해 보자. 예를 들면 모형행태도 1에서 피험자는 0분에서 15분까지 도형들을 여덟번(개요, 정적 모형, 상태전환도 1, 입출력도, 정적모형, 사건추적도, 정적모형, 사건추적도) 전이했다. 이와 같은 방법으로 성공집단의 대표피험자와 실패집단의 대표피험자를 비교하면, 전자는 130번의 도형 전이를, 후자는 68번의 도형 전이를 행했다. 즉, 도형 전이의 빈도수에 있어 이들 피험자간 두배가량의 차이를 보이고 있다. 따라서 성공집단의 대표피험자는 어느 하나의 단수 모형에 머무르지 않고 가능한 한 자주 여러 모형 사이를 이동하여 다니는 인지 전략을 사용하였음을 알 수 있다.

둘째, 기저도형으로 되돌아 오기까지 경유하는 타도형의 수를 비교해 보자. 예를 들면, <그림 1>의 모형행태도에서 2분 30초경의 정적모형을 기준으로 다시 4분 40초경의 정적모형으로 되돌아 오기까지는 상태전환도 1과 입출

력도 두가지 도형을 참조하고 있다. 그렇기에 2분 30초경의 정적 모형이 경유하는 타도형의 수는 “2”가 된다. 그리고 11분 44초의 사건추적도는 13분 23초에 자기 자신의 도형으로 되돌아 오기까지 정적 모형 하나만을 참조하고 있기에 경유하는 타도형의 수 값이 “1”이 된다. 이와 같은 방법으로 기저도형으로 되돌아 오기까지의 경유 도형이 세개 이하인 빈도수를 비교하면, 성공집단의 대표피험자는 56회, 실패집단의 대표피험자는 20회로 많은 차이를 보이고 있다. 이와 같은 결과를 인간의 작업기억의 한계와 연결시켜 생각하면, 성공집단의 피험자는 무조건 많은 도형들 사이를 이동하여 다니는 것이 아니라, 자신의 작업기억의 처리 능력 내에서 2개부터 4개 까지의 복수 도형을 경유하면서 서로 다른 도형에 분할되어있는 연관성이 높은 정보사항들을 취합하여 자신의 기저도형으로 회귀하는 인지 전략을 사용하였음을 알 수 있다.

셋째, 각 피험자가 예상문제점을 기술할 때 몇 개의 도형을 참조하고 있나를 비교해 보자. 성공집단의 대표피험자는 예상문제점 1을 기재하기 위하여 개요, 상태전이도 1, 2를 참조한다. 그러나 실패집단의 대표피험자는 개요만을 보고 예상문제점 1을 작성하고 있다. 물론 실패집단의 피험자가 작성한 예상문제점 1은 실제 있었던 사례의 정답 문제점과는 거리가 멀었다. 즉, 복수의 도형을 통합하여 전체적인 입장에서 문제점을 지적하려고 하였다기 보다는 국부적인 것에서만 문제점을 찾으려고 했다

는 점에서 성공집단의 모형행태도와 대비된다. 따라서 성공집단의 대표피험자가 취한 인지 전략(가능한 여러 도형 사이를 이동하되 자신의 작업기억의 한도 내에서 기저모형으로 돌아와서 그동안 취합한 정보를 통합하는 인지전략)이 피험자가 정답 문제점을 도출하는 과정과 밀접하게 연관되어 있음을 알 수 있다.

이상에서는 두 집단에서의 대표적인 피험자의 모형행태도를 놓고 이들 간 개별적인 비교를 해보았다. 그렇다면 과연 이러한 대표피험자의 차이를 두 집단 간의 차이라고 일반화시킬 수 있을 것인가? 일반화 작업을 위하여 이 두 집단 간의 전체적인 데이터 비교가 다음 절에서 기술되었다.

4.2.2 집단 결과를 기초로 한 성공집단과 실패집단의 비교

앞의 절에서 살펴본 성공집단과 실패집단의 개별 피험자들 간 비교가 일반화되기 위해서는 이들 두 집단 데이터도 개별 피험자들의 데이터와 마찬가지로 유의적인 차이를 보여야만 한다. 그렇기에 이들 두 집단을 차별할 수 있는 기준을 다음과 같이 정하고 비교해 보고자 한다.

첫째, 도형 전이의 빈도수를 비교한다.

둘째, 기저도형으로 되돌아 오기까지 경유하는 타도형의 수를 비교한다.

셋째, 복수 도형의 통합과 예상문제점 지적 간의 연계성을 검토한다.

이와 같은 세가지 기준에 따른 비교를 통하여, 성공집단과 실패집단 간 경영 프로세스의 인식 과정상에서의 차이를 알 수 있게 될 것이다. 이러므로써, 객체지향 프로세스 혁신을 위해서는 이들 복수의 도형을 어떻게 분석하고 이해해야 할 것인가에 대한 지침을 찾을 수 있으리라 본다.

도형 전이의 수

이는 피험자가 실험 시간 중 1초 이상 살펴본 도형의 총 전이수를 의미한다. 예를 들면, 〈그림 1〉의 모형행태도 1에서는 1초부터 5분 00초까지 개요, 정적 모형, 상태전환도 1, 입출력도를 보았기에 네개의 도형을 전이하였다. 〈그림 2〉의 모형행태도 2를 보면, 1초에서 5분 00초까지 개요와 정적 모형만을 보았기에 이 시간 때까지의 도형 전이 수는 2가 된다. 이와 같은 방법으로 두 집단의 각 피험자가 실험 시작에서부터 실험 종료 때까지 전이하는 도형의 총 수를 살펴보면 다음의 〈표 6〉과 같다.

〈표 6〉의 데이터에 따르면, 성공집단의 경우 피험자1(SBJ1)을 제외하면 대부분의 피험자가 100회 이상 서로 다른 도형사이를 이동하였다. 반면, 실패집단의 경우 피험자8(SBJ8)을 제외하고 대부분의 피험자가 100회 미만으로 도형을 전이했다. 따라서 대표피험자들과 마찬가지로 실패집단의 피험자들과 비교하여, 성공집단의 피험자들은 상대적으로 많은 수의 여러 가지 도형사이를 이동하면서 관련되는 정보를 탐색하였음을 알 수 있다($t(7)=2.52, p<0.05$).

〈표 6〉 성공집단과 실패집단 간 도형 전이 횟수의 비교

구 분	피 험 자	도형 전이 횟수
성공집단	SBJ1	88
	SBJ2	130
	SBJ3	110
	SBJ4	103
	SBJ5	135
	평 균	113.2
실패집단	SBJ6	68
	SBJ7	87
	SBJ8	105
	SBJ9	65
	평 균	82
t-test	df=7	t(7)=2.52

기저도형으로 되돌아 오기까지 경유하는 타도형의 수

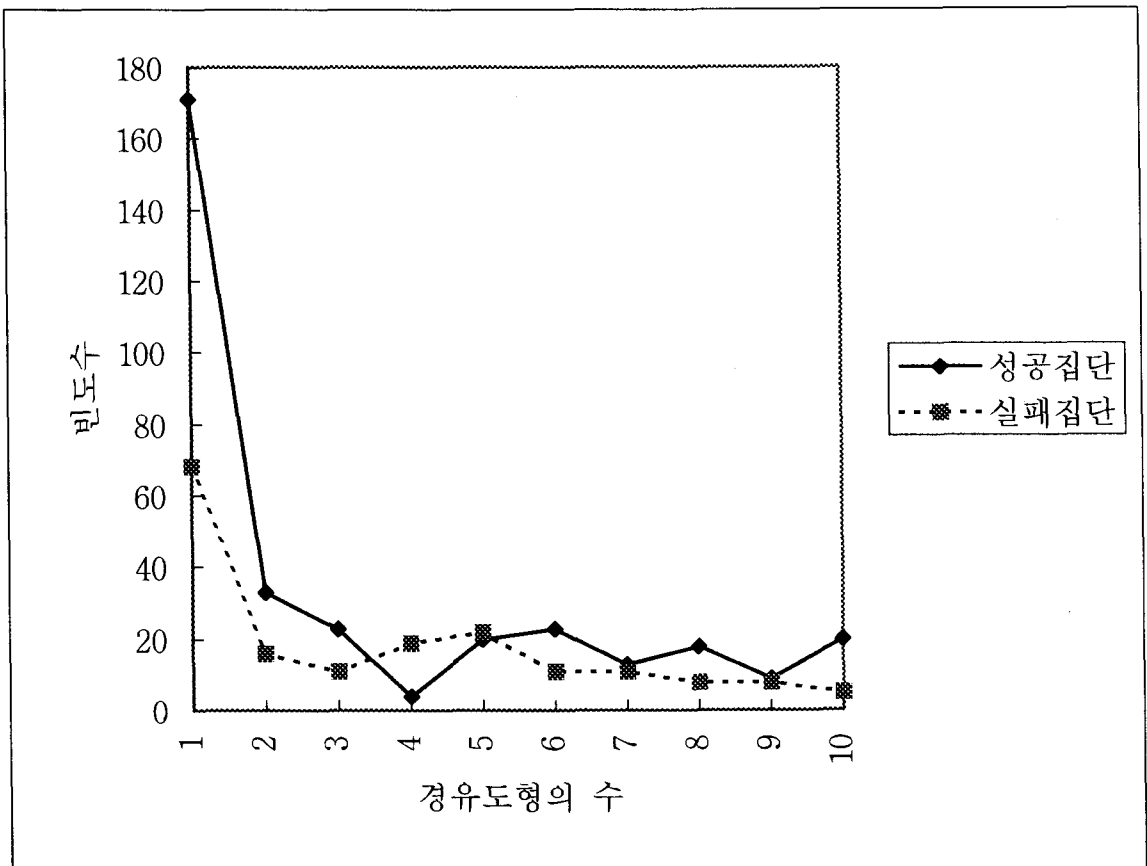
인간의 작업기억능력의 한계에 근거하여 본 기준은 설정되었다. 즉, 인간의 작업기억능력의 한계내에서 효율적으로 복수 도형에서 나타내고 있는 정보를 통합했는가를 비교해 보고자 한다. 〈그림 3〉의 X축은 기저도형으로 되돌아 오기까지 경유하는 타도형의 수를 나타내고, Y축은 그에 따른 빈도수를 나타낸다.

성공집단의 경우, 경유 도형의 수가 3개 이하일 때(즉, 총 참조도형 수는 4개)까지는 실패집단에 비하여 그 수치에 있어 우세한 경향을 보인다. 특히 경유 도형이 한 개일 때는 성공집단이 실패집단에 비하여 월등히 많음을 나타내고 있다($t(7)=2.68, p<0.05$). 경유 도

형의 수가 4일때, 성공집단은 그 빈도수가 현격히 낮아졌으나, 실패집단은 19라는 높은 수치를 갖고 있기에 이들 경유 도형 곡선이 교차되는 것을 그래프를 통하여 알 수 있다. 그러나, 경유 도형의 수가 4이상일 경우에는 총 참조 도형이 다섯 개 이상이 되어, 작업기억능력의 한계를 초과하고 있기에 사실상 이들 참

조 도형들 간 정보통합이 이루어졌다고 볼 수 없게 된다. 경유 도형이 4이상일 경우 그에 따른 빈도 데이터의 추이를 보면, 불규칙적 성향을 나타내고 있다. 실패집단의 그래프를 보면, 그 빈도에 있어 그리 큰 변동을 보이지도 않고, 그 추이에 있어서도 특정한 경향을 나타내지도 않는다는데 특징을 가지고 있다.

경유도형수	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
성공 집단	171	33	23	4	20	23	13	18	9	20
실패 집단	68	16	11	19	22	11	11	8	8	5



〈그림 3〉 성공집단과 실패집단의 경유 도형의 수에 따른 빈도수 비교

결론적으로, 성공집단과 실패집단 간의 비교는 전장에서 살펴본 대표피험자 간의 차이를 유지하고 있다는 것을 알 수 있다. 따라서 성공집단의 피험자들은 무작정 많은 도형 사이를 전이하는 것이 아니라 본인들의 기저도형에서 시작하여 자신의 작업기억 한도 내에서 다른 도형들에 분할되어 있는 정보를 취합하여 다시 기저도형으로 돌아와서 그 동안 다른 도형에서 취합된 정보를 통합시키는 인지 전략을 사용하고 있다.

복수도형의 통합과 예상문제점 지적간의 연계성

기저도형으로 되돌아 오기 전까지 경유하는 타도형의 수가 1~3개 일 때 효율적으로 이들 도형간 인지적 통합을 이룰 수 있다는 것을 앞에서 살펴보았다. 본 절에서는 작업기억 내의 인지적 통합이 예상문제점 도출이라는 성과 변수와 직접적인 관련성이 있는가를 검증하였다. 이를 위해서는 성공집단의 피험자들이 문제점 작성과정 중에 이러한 복수 도형 간 인지적 통합(integration)을 이루었는가를 살펴보아야 한다. 즉, 인지적 통합을 함으로써 전체적인 경영 프로세스의 이해가 용이해지고 결국 문제 해결도 가능해 질 수 있다는 것을 복수 도형 간 인지적 통합여부와 문제 해결간의 시간적 연계로서 살펴보려고 한다.

〈표 7〉에서는 성공집단의 모든 피험자가 정답 문제점을 지적하는 과정에 인지적 통합이 선행되었는가를 나타내고 있다. 즉, 화살표 전의 ○표는 인지적 통합이 있었음을 나타내며,

화살표 후의 ○표는 인지적 통합이 종료되는 시점에서 정답 문제점을 도출하였음을 나타낸다. 〈표 7〉에서 알 수 있듯이 문제점 작성을 할 때에 한 경우(SBJ5의 PP2 발견)만 제외하고 모든 성공집단 내의 피험자들이 복수도형 간 인지적 통합을 하였다. SBJ5의 경우, 비록 인지적 통합 기준에 합당하도록 문제점 작성시 복수 도형 간을 통합하지는 않았지만, 실험기간 중 본 문제점과 관련한 사항을 가지고 복수 도형 간을 통합하였기에 사전의 인지적 통합 활동이 경영 프로세스의 이해를 도와 문제점 작성과정 중에 긍정적인 영향을 미쳤을 것이라고 짐작할 수 있다. 이로써, 문제해결을 위해서는 프로세스의 이해를 용이하게 해주는 하나의 변수로서 인지적 통합이 작용하고 있음을 검증할 수 있다. 따라서, 주어진 작업기억 능력 한도 내에서 가능한 많은 도형 사이를 이동하면서, 관련된 정보들을 통합하는 절차는 정답 문제점을 도출하는 과정에 절대적으로 필요한 전체 조건임을 알 수 있다.

〈표 7〉 복수 모형의 인지적 통합과 정답 문제점 지적간의 일치 정도 비교

구 분	피험자	문제점 파악과 인지적 통합과의 연계성	
		정답문제1	정답문제2
성공집단	SBJ1	NA ⁸⁾	○→○
	SBJ2	○→○	○→○
	SBJ3	○→○	○→○
	SBJ4	NA	○→○
	SBJ5	○→○	×→○

8) NA(not applicable) : 정답 문제점 1을 작성하지 못하였기에 인지적 통합 기준을 적용하지 못하는 경우이다.

Ⅵ. 결론 및 토의사항

1. 결 론

본 연구에서는 경영 프로세스 혁신을 위한 신중 기법인 객체지향 모델링이 얼마나 경영 시스템에 대한 전반적인 이해를 도울 것인가에 초점을 두었다. 객체지향 프로세스 혁신을 위해서는 우선 경영 전반에 대한 근본적인 문제점을 찾아내는 것이 중요할 것이라고 보았기에 이를 위한 실험을 1, 2차에 걸쳐 행하였다.

제 1차 실험은 경영 프로세스 혁신에서 요구하는 근본적이고 전반적인 문제점의 도출을 위해서는 객체지향 방법론의 세 가지 모형(정적 모형, 동적 모형, 기능 모형)이 모두 필요할 것인가를 검증하였다. 즉, 객체지향 방법론의 단수모형만으로도 경영 시스템의 이해가 가능할 것인지를 살펴보았다. 실험 결과, 단수 모형만으로는 경영 프로세스 혁신에서 요구하는 근본적인 문제점의 도출이 어렵다는 것을 알았다. 경영 프로세스 혁신은 기업의 전반적인 측면에서 과정적인 접근을 통합으로써 근본적인 문제점을 찾아 이를 개선하고자 하는 활동을 의미하는 것으로, 단수모형의 단편적인 분석으로서는 경영 시스템 전반에서 요구하는 이해가 어려웠다는 것을 알 수 있었다. 이는 1) 경영 혁신을 위해서는 객체지향 방법론의 복수 모형이 동시에 제시되어야만 한다 또는 2) 객체지향 방법론의 기존 모형과는 다른 모형이 개발되어

야 한다는 것을 시사해 준다고 볼 수 있다. 객체지향 방법론의 복수 모형이 동시에 제시되어야만 경영 프로세스 혁신이 가능하다는 첫번째 시사점에 따라 제 2실험에서는 복수 모형을 실험 자료로 사용하였다.

제 2실험에서는 제 1실험에서의 결과를 기초로 경영 프로세스의 성공적 혁신을 위해서는 복수의 도형을 어떻게 분석하고 이해해야 할 것인가에 대한 인지 과정적 연구가 행해졌다. 실험 결과 복수의 도형을 어떻게 인식하는가에 따른 차이가 경영 프로세스의 문제점 도출에 상당한 영향을 미치고 있다는 것을 알 수 있었다. 제 2실험을 통하여 도출한 성공집단 내 피험자들의 특징적인 통합인식 과정의 틀을 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 복수의 도형들 사이를 적극적으로 이동하며 이들 도형에서 나타내고 있는 정보를 탐색(search)한다. 둘째, 단순히 많은 도형들 사이를 이동만 하는것이 아니라, 전이를 하며 정보 탐색을 하는 과정중에 이들 도형에 분할되어 있는 정보들 간 연관이 있는 사항들을 발견하면 탐색하는 과정을 중지하고 작업기억 내에서 분할된 정보들간의 통합을 이루고자 하는 노력을 기울인다. 한번에 인식할 수 있는 단일 정보량이 4개 정도인 작업기억능력의 한계로 인하여, 성공집단의 피험자들은 기저도형에 기준을 두고 최대 세개 정도의 도형들만을 분석한 후 기저도형으로 회귀하여 이들 연관된 사항들을 하나의 정보로 만드는 인지적 통합전략을 사용하였다. 이와 같은 통합 전략은 문제점 발견 및 작성과정에서 명백히

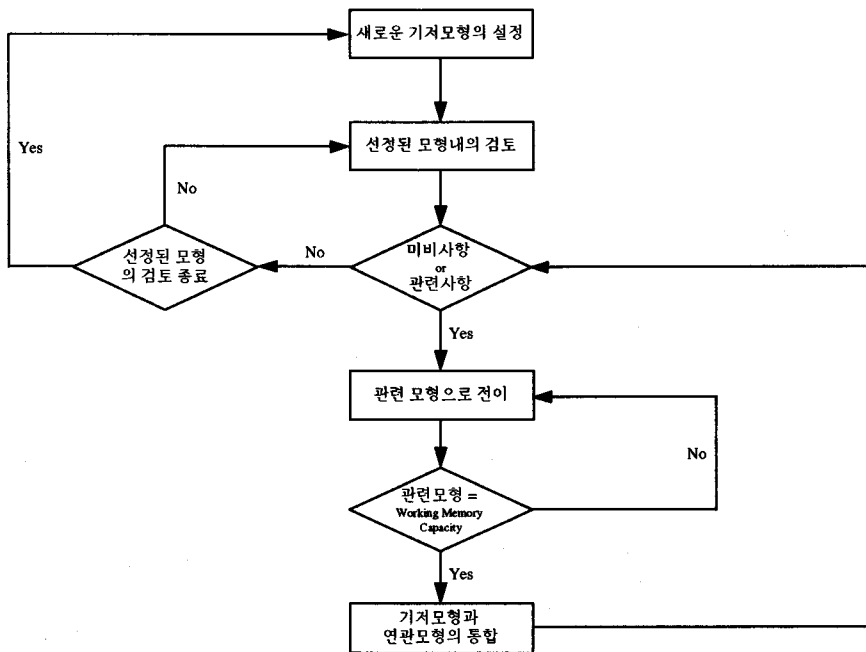
드러난다. 성공집단의 피험자들은 문제점 발견 및 작성과정 중에 기저도형으로 회귀하며 1~3개의 타도형을 통합하는 과정을 필히 거친다는 것을 모형행태도를 보며 검증할 수 있다. 반면, 실패집단의 피험자들은 관련도형들 간의 조합을 이루고자 하는 노력보다는 한 도형에 집중하여 문제 분석을 하는 방향으로 문제를 풀어나가고자 하였기에 종합적인 프로세스의 이해를 구하지 못하였다.

결론적으로 객체지향 프로세스 모델링을 사용하여 프로세스의 혁신을 성공적으로 달성하기 위해서는 복수의 모형이 모두 제공되어야 할 뿐 아니라, 인간의 작업기억 능력의 한도 내에서 제공된 복수모형 사이를 체계적으로 이동하며 복수모형에 분할되어 있는 정보들을 통합하여야 함을 알 수 있다.

2. 토의사항

본 연구의 결과를 기초로 하여 경영 프로세스의 근본적인 문제점을 효과적으로 파악할 수 있도록 기존의 객체지향 프로세스 모델링을 개선할 수 있는 방법은 크게 두 가지로 볼 수 있다. 첫째는 기존의 객체지향 방법론이 제공하는 복수의 모형들을 보다 더 효율적으로 사용할 수 있는 전략을 수립하는 것이며, 둘째는 객체지향 방법론이 제공하는 도형 자체를 개선시키는 방법이 있다.

첫째 방안은 본 연구의 제 2실험에서 나타난 성공집단이 인지적 통합 과정에서 사용한 인지 전략을 기초로 하여 수립할 수 있다. <그림 4>는 성공집단의 인지 전략을 도식화하였다.



<그림 4> 제2실험의 성공집단의 인지적 통합 전략

상기의 전략에 따르면, 복수 모형에 분할되어 있는 정보를 효과적으로 통합하기 위해서는 선정된 모형을 검토하는 과정에서 미비한 사항이나 다른 모형과 관련성이 있는 사항이 발견되면 가능한 한 빈번하게 관련 모형들로 이전한다. 그러나 참조하는 관련 모형의 수는 작업 기억능력을 초과하여서는 안되며, 작업기억 능력을 초과하는 경우는 기저모형으로 회귀하여 그 때까지 관련 모형에서 발견된 사항들을 기저모형의 정보들과 통합한 후에 다시 관련 모형을 탐색한다. 이러한 작업은 선택된 기저모형을 완전히 분석할 때까지 이루어지고 그 후에는 근본적인 문제점을 파악하는 시점까지 새로운 기저 모형을 선택하여 동일한 작업을 수행한다.

객체지향 프로세스 모델링을 개선하는 둘째 방안은 객체지향 방법론이 제공하는 복수 도형 자체를 개선하는 방법으로서, 새로운 도형을 첨가한다든지 기존의 도형을 수정하는 방법을 취할 수 있다. 현재의 객체지향 방법론은 전체 경영 시스템을 정적, 동적, 기능적 입장에서 정보를 분화하여 나타내었기 때문에 세부적인 사항에 대한 분석 및 전산시스템에의 적용에는 강할 수 있으나 주프로세스를 찾아 전체적인 시스템적 이해를 하고자 하는 데는 미약하다. 세부 도형들에 나타난 정보들을 프로세스적으로 통합하여 나타내 주는 도형이 있다면 경영 혁신을 하고자 하는 담당자는 심적 통합구축 작용을 최소화하며 경영혁신을 용이하게 수행할 수 있을 것이다. 즉, 인간의 작업기억 용량을 넘지않는 범위내에서 프로세스적으로 관련

된 정보들을 통합하여 나타내주는 도형이 필요한 것이다. 현재 이러한 필요사항에 적합한 통합적 객체지향 프로세스 모델링(Integrated Object Process Modeling, i-OPM)의 개발이 진행 중이다. 통합적 객체지향 프로세스 모델링에서는 기능모형을 제외하고 프로세스 측면에서 객체간의 상호작용을 나타내 줄 수 있는 모형을 새로이 적용하고자 한다.

본 연구의 한계점으로는 실험 피험자의 수가 적다는 것을 들 수 있다. 그러나 본 연구가 피험자의 수에 의한 최종 결과 자료를 비교하기 보다는 성공적 경영 프로세스의 이해를 위한 인지적 기제는 무엇이고, 인간사고에 적합한 객체지향 프로세스 모델링은 어떻게 구축되어야 할 것인가에 대한 중간과정에 대한 연구에 중점을 두었기에 피험자의 수에 따른 한계점은 큰 문제가 되지 않으리라 본다. 또 다른 한계점으로는 경영프로세스 혁신이 시스템의 전반적 이해를 통한 문제점 지적뿐만 아니라, 이러한 문제점을 어떻게 혁신적으로 한꺼번에 해결할 것인가를 다루는 것인데, 본 실험에서는 해결방안의 영역까지는 다루지 않고 경영 프로세스에 존재하는 근본적인 문제점 인식까지만 다루었기에 미약한 점이 있을 수 있다. 따라서 본 저자들은 문제점 인식 및 획기적인 해결방안 도출을 효과적으로 지원할 수 있는 통합형 객체지향 프로세스 모델링의 개발을 진행 중이다.

감사의 글 (Acknowledgement)

본 저자는 본 연구의 제 1 및 2 실험에 참여

한 연세대학교 학부 및 대학원 학생들과, 실험
기제 개발 및 실험 실행 과정에 적극적으로 도
와준 연세대학교 경영학과 대학원 노경백군과
한정필군에게 깊이 감사한다. 또한 본 논문의
초고를 심사하고 귀중한 지적사항을 제공한 경

영정보학회지의 심사위원들에게도 감사한다.
본 연구는 1996년도 한국 과학재단 연구비 지
원(과제 번호:961-0909-054-1)에 의한 결과
이다.

참 고 문 헌

권태형, 연광호 & 최은희, “프로세스 모델링을 위한
개념적 틀” 한국경영과학회 '95 추계 학술대회 발표 논
문집, 1995, pp. 233-248.

김진우 & 이근상, “선형계획 수립 과정에서 본 표상
의 전환에 대한 인지적 고찰 : 원, 쌍대문제(Primal-
Dual)간의 상호관계를 이용하여” 연세경영연구, In
Press

박광호, 객체지향 프로세스 엔지니어링, 컴퓨터 출판,
1995.

Anderson, J. R. and Jefferies, R., “Novice LISP
Errors : Undetected Losses of Information from
Working Memory,” *Human-Computer Interaction*,
Vol.1, 1985, pp.107-131.

Baddley, A., “The Concept of Working Memory
: A View of its Current State and Probable Fu-
ture Development,” *Cognition*, Oct. 1981, pp.17-
23.

Barsalou, L. W., *Cognitive Psychology : An Over-
view for Cognitive Scientists*, Lawrence Erlbaum
Associates, Hillsdale, New Jersey, 1992.

Beedle, M. A., “Object-Based Reengineering,” *Ob-
ject Magazine*, March-April 1995, pp.53-58.

Booch, G., *Object-oriented Analysis and Design
with Applications*, 2nd Ed., Benjamin/Cummings
Publishing Company, California, 1994.

Booch, G. and Rumbaugh, J., *United Method*,
Technical Report, Rational Corporation, 1995.

Champy, J., *Reengineering Management : The
Mandate for New Leadership*, Harper Business,
New York, 1995.

Coad, P. and Yourdon, E., *Object-oriented Analy-
sis*, 2nd Ed. Yourdon Press, New Jersey, 1991.

Cox, B. J., *Object Oriented Programming : An*

- Evolutionary Approach, Addison Wesley, Reading, Massachusetts, 1987.
- Curtis, B., Kellner, M. I. and Over, J., "Process Modelling," *Communications of the ACM*, Vol.35, No.9, Sep. 1992, pp.75-90.
- Davenport, T. H., *Process Innovation : Reengineering Work through Information Technology*, Harvard Business School Press, Boston, 1993.
- Ericsson, K. A. and Simon, H. A., *Protocol Analysis : Verbal Reports as Data*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1993.
- Ericsson, K. A. and Simon, H. A., "Verbal Report as Data," *Psychological Review*, Vol.87, No.3, May 1980, pp.215-251.
- Guindon, R., "Designing the Design Process : Exploiting Opportunistic Thoughts," *Human-Computer Interaction*, Vol.5, 1990, pp.305-344.
- Hammer, M., *The Reengineering Revolution*, Harper Business, New Jersey, 1995.
- Hammer, M. and Champy, J., *Reengineering the Corporation*, Harper Business, New Jersey, 1993.
- Harrington, H. J., *Business Process Improvement : The Breakthrough Strategy for Total Quality, Productivity, and Competitiveness*, McGraw-Hill, New York, 1991.
- Jacobson, I., *Object-oriented Software Engineering : A Use Case Driven Approach*, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1992.
- Jacobson, I., *The Object Advantage : Business Process Reengineering with Object Technology*, Addison Wesley, Reading, Massachusetts, 1995.
- Javenpaa, "The Effect of Task Demands and Graphical Format on Information Processing Strategies," *Management Science*, Vol.35, (1989) , pp.285-303.
- Kim, J. and Lerch, F. J., "Toward A Model of Cognitive Process in Logical Design : Comparing Object-oriented and Traditional Functional Decomposition Software Methodologies," *Human Factors in Computing Systems : CHI Conference Proceedings*, May 1992, pp.489-498.
- Kim, J., Lerch, F. J. and Simon, H. A., "Internal Representation and Rule Development in Object-oriented Design," *ACM Transactions of Computer Human Interaction (TOCHI)*, 1995.
- Martin, J., *Enterprise Engineering : The Key to Corporate Survival*, Vol.1-4, Savant Institute, UK, 1994.
- Martin, J. and O'dell, J. J., *Object-oriented Methods : A Foundation*, Prentice Hall, New Jersey,

1995.

Meyer, B., Object-oriented Software Construction, Prentice Hall, New Jersey, 1988.

Newell, A. and Simon, H. A., Human Problem Solving, Prentice Hall, New Jersey, 1972.

Nisbett, R. E. and Wilson, T. D., "Telling more than We Can Know : Verbal Reports on Mental Processes," *Psychological Review*, Vol.84, No.3, May 1977, pp.231-259.

Rumbaugh, J. and Blaha, M., Premerlani, W., Eddy, F. and Lorensen, W., Object-oriented Modeling and Design, Prentice-Hall, New Jersey, 1991.

Simon, H. A., "The Structure of Ill structured Problems," *Artificial Intelligence*, Apr. 1973, pp. 181-201.

Simon, H. A., The Sciences of the Artificial, 2nd Ed., MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1981.

Simon, H. A. and Hayes, J. R., "Understanding Written Problem Instructions," *Models of Thought*, Vol.1, 1979a, pp.451-476.

Simon, H. A. and Hayes, J. R., "The Understanding Process : Problem Isomorphs," *Models of Thought*, Vol.1, 1979b, pp.477-497.

Someren, M. W., Barnard, Y. F. and Sandberg, J. A.C., The Think Aloud Method : A Practical Guide to Medelling Cognitive Processes, Academic Press, San Diego, 1994.

Taylor, D. A., Business Engineering with Object Technology, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1995.

Vessey, I., "Expertise in Debugging Computer Programs : An Analysis of the Content of Verbal Protocols," *IEEE TRANSACTIONS ON SYSTEMS, MAN AND CYBERNETICS*, Vol.1, SMC-16, No.5, pp.621-637.

Wang, S., "OO Modeling of Business Processes : Object-oriented Systems Analysis," *Information Systems Management*, Spring 1994, pp. 36-43.

Yourdon, E., Object-oriented Systems Design : An Integrated Approach, Yourdon Press, New Jersey, 1994.

Yu, E. S. K. and Mylopoulos, J., "Using Goals, Rules, and Methods to Support Reasoning in Business Process Reengineering," 27th Hawaii Int. Conf. System Sciences, Maui, Hawaii, Vol.4, Jan. 4-7, 1994, pp.234-243.

부록 1. 문제기술서

김복동씨는 1995년 재미교포 1세 부친으로부터 12년간 운영되었던 다섯개의 한국식당(점포명: 고향집)을 물려받았다. 김사장의 부친은 L.A.에 1호점을 차리고 한국에서의 식당 경험과 부지런함을 바탕으로 하여, L.A. 주변을 위주로 하여 현재의 5호점까지 점포를 증가시켜 나갔다. 이렇게까지 사업을 확장시키게 되자, 김사장의 부친은 미국서부, 더 나아가 미국 전역에 한국의 음식맛을 전하고 싶다는 생각을 하였다. 그러나 자신의 능력으로는 일정한계가 있음을 깨닫고는, 경영학을 공부했으며 부친의 사업에 뜻이 있으면서 야심차고 실천적인 성품의 김복동 사장에게 사업을 물려주게 된 것이다. 김복동사장은 우선 이들 다섯개 점포를 두루 살펴보고 기존 점포의 유지, 개선 및 앞으로의 신규점포 증설계획에 따른 장려해야 할 점, 개선해야 할 점을 찾아야겠다고 생각했다. 김사장이 둘러본 점포상황을 살펴보면 다음과 같다.

L.A.를 중심으로 모여있는 이들 점포는 모두 상인 및 유동인구의 통행량이 많은 도로변에 위치해 있다. 1호점은 김사장의 부친이 직접 소유하고 있으며, 그 외 점포들은 임대료를 지불하는 계약형식으로 이루어져 있다. 메뉴는 불고기, 전골, 빈대떡, 꼬리곰탕으로 이루어져 있다. 이들 메뉴는 한국에서 한식집을 경영했던 김사장의 부친이 정한 것으로서, 한국을 방문한 외국인 관광객들이 이들 메뉴를 주로 찾

았다는 데에 착안한 것이다. 식당에서 손님 한 명이 식사하는데 소비하는 평균비용은 약 \$10 정도이다.

1호점을 제외한 각 점포의 책임자는 일찍부터 경력을 쌓은 식당 종업원 중에서 우수하다고 인정되는 사람을 김사장의 부친이 선정하여 고객응대, 점포와 종업원의 청결, 카운터 관리, 각 점포의 매출과 비용관리 및 송금, 점포내 종업원 고용 등과 관련한 관리활동을 맡도록 하였다. 이와 같이 점포책임자는 점포의 전반적인 업무를 책임지고 있으며, 주방의 전반적인 업무는 책임주방장이 통솔하고 있다. 점포책임자가 관리하는 카운터에는, 식당과 주방간 주문데이터의 전송 및 본부(1호점)와의 정보교환을 가능케 해주는 전산시스템이 구축되어 있다. 물론 손님의 식사후 계산처리도 이 전산시스템으로 처리한다. 그 외에 식당(손님들이 식사하는 장소)에서 주문접수 및 서빙, 정리, 청소를 맡은 종업원은 4~5명 정도이다. 이들은 손님들의 서비스요구에 대한 즉시 대응, 주문에 따른 즉시 대응, 주문에 따른 음식제공, 그 외의 잔일처리등을 하고 있다. 주방에는 책임주방장 1명, 보조 주방장 2명이 있으며, 식기 세척을 위한 자동식기세척기가 구비되어 있다. 책임주방장은 음식재료의 주문과 음식의 맛과 품질을 책임지고 있으며, 보조 주방장들은 책임주방장의 지휘하에 음식재료 세척, 다듬기, 썰기, 익히기, 빈대떡 부치기 등을 하고 있다.

일주일에 3~4차례, 책임주방장은 각 음식재료공급처로 연락을 하여 필요한 음식재료의 주문을 한다. 이렇게 주문을 한 다음날 새벽에

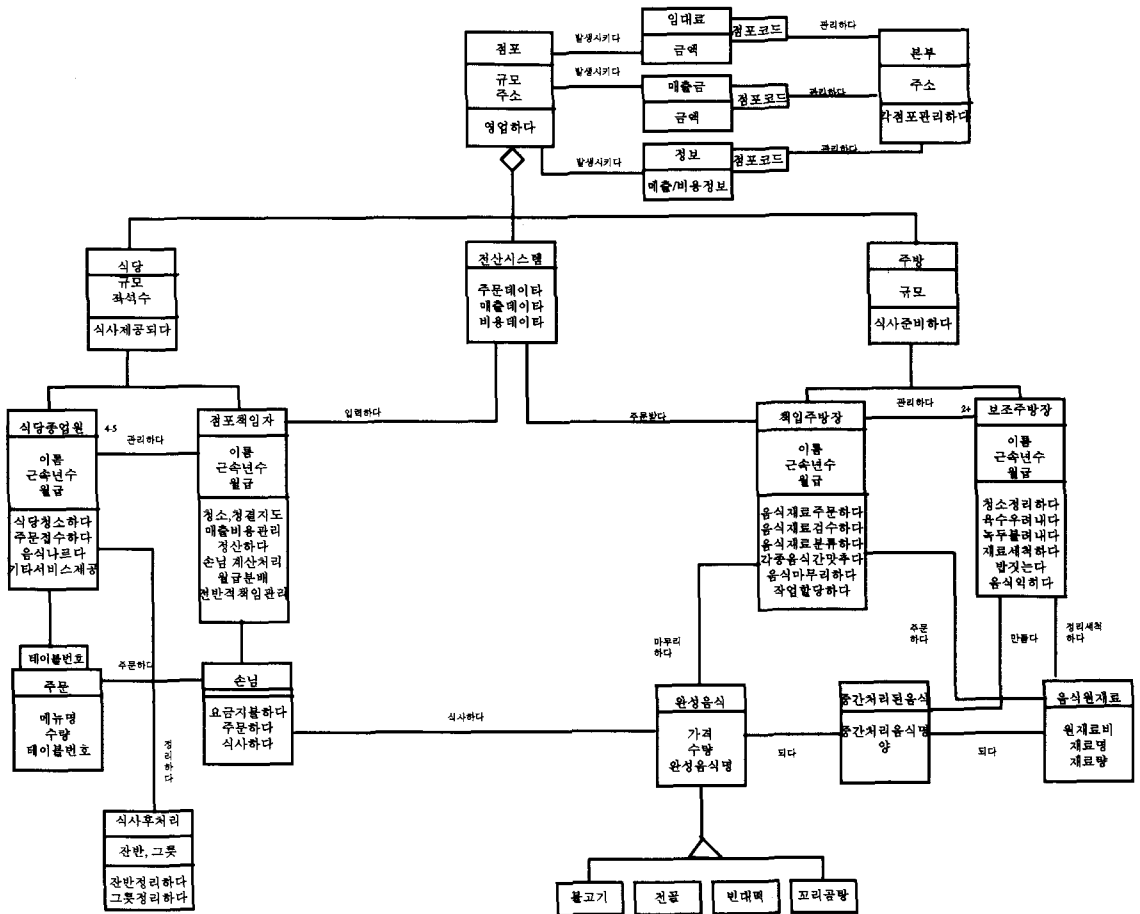
는 전달된 음식재료들로 주방전체와 식당 일부가 가득 차게 되므로, 아침손님이 오기전에 이들 음식재료들을 치우기 위해 주방장들은 바빠 일손을 움직인다. 음식재료로 쓰일 야채, 녹두, 쇠고기, 해물류등이 새벽에 본점포의 주방에 도착되면, 보조주방장들은 우선 쇠꼬리와 사골을 점통에 넣어 꼬리곰탕에 쓰일 육수를 만들어야 한다. 약 6시간은 족히 고아야 곰탕의 제맛이 나고, 이렇게 고아진 육수는 다른 메뉴의 원료로도 또한 쓰이기에 이 작업은 이른 새벽에 가장 먼저 해야할 작업이다. 그 후 주방장들은 익일 쓰일 재료를 냉장고에 넣고, 당일재료들에 대해서는 다음과 같은 처리를 한다. 빈대떡을 위한 재료인 녹두는 당일 분량만큼만 물에 담가두어 불리고, 이 시간동안 불고기 양념을 만들며, 각종 음식재료들을 정리한다. 그 후엔 불려진 녹두를 갈아서 야채와 고기를 넣고 섞는 작업을 한다. 쌀을 씻어 밥을 지음으로써 사전작업은 끝이 나는데, 이러한 주방에서의 사전준비작업은 보통 약 4~5시간이 걸린다.

이렇게 사전준비를 마치면 주방과 식당은 점포내 종업원들이 합동으로 청소하여 늦은 아침이나 이른 점심식사를 하고자 하는 손님들을 맞을 준비를 한다. 손님이 점포로 들어오면 식당종업원은 손님에게 앉을 자리를 정해주며 주문받을 준비를 한다. 수저, 젓가락, 냅킨은 식탁위에 수저통, 젓가락통, 냅킨통에 담겨져 있기에 손님이 직접 꺼내 쓸 수 있다. 손님은 식탁위의 종이 식탁보위에 써진 메뉴를 보고 종업원에게 주문을 한다. 주문을 받은 종업원이 카운터의 점포책임자에게 주문을 알리면, 점포

책임자는 카운터위의 전산시스템에 주문을 입력하게 된다. 입력과 동시에 그 주문데이터는 주방의 조그만 전광판에 나타나게 된다. 전광판에 주문순서대로 테이블번호와 함께 메뉴명이 나타나면, 주방에서는 우선 기본적인 반찬들을 그릇에 담아 주방과 식당사이의 선반에 놓아 식당종업원으로 하여금 서빙토록 한다. 전광판에 나타난 주문순서에 따라 책임주방장은 준비해야할 재료 및 작업을 보조주방장들에게 할당하고 처리토록 한다. 꼬리곰탕은 사전에 이미 고아진 상태이므로 주문 즉시 끓이기만 하여 내놓을 수 있고, 불고기는 양념에 절여 손님식탁에서 굽도록 함으로써 비교적 빠르게 손님주문에 응할 수 있다. 반면 전골은 이를 위한 고기, 어패류 및 야채 8가지를 다듬고 씻어 똑같은 모양으로 잘게 썰어 전골냄비에 담기까지 약 20~30분 정도가 걸린다. 보통 주문 후 손님들은 주문한 음식이 전달되기까지 신문을 보거나 주변을 살펴보며 음식을 기다린다. 보조주방장에 의해 95% 정도 준비된 음식은 책임주방장이 최종적으로 간을 하여 맛을 조절한다. 다 만들어진 음식은 책임주방장이 주방과 식당사이의 선반에 올려놓아 종업원으로 하여금 손님에게 서빙토록 하고 있다. 동시에 주문이 충족되었다는 것을 책임주방장에게 알리기 위하여 카운터 전산시스템과 연결된 주방내 전산시스템에 주문확정키를 누르게 된다. 한 메뉴의 서빙 후에도 한 손님에 대한 요구의 대응을 위하여(ex, '물을 더 달라' '밀반찬을 더 달라' 등) 각 종업원들은 항상 손님들을 주시하여야 한다. 손님은 식사를 마치면 카운터로 가

서 계산을 하게되며, 식당종업원은 남은 반찬을 버리고 그릇은 정리하여 주방의 식기세척기에 넣어 세척시킨다. 식당내 전산시스템은 본부와도 연결되어 있기에 하루영업 후 점포책임자는 매출 및 비용데이터를 본부로 전송하고 있다. 매출금은 익일 아침에 본부로 송금된다.

부록 2. 정적 모형



◇ 저자소개 ◇



공동저자 김진우는 연세대학교 경영학과 조교수로 재직중이다. 그는 연세대학교 경영학과를 졸업하고, UCLA에서 경영학 석사 학위를 취득하였다. 그 후 Carnegie Mellon University에서 이학 석사 및 경영학 박사 학위를 취득하였다. 그의 주요 관심분야는 인지과학과 정보시스템의 결합분야인 “인간과 컴퓨터의 상호작용” (Human Computer Interaction, HCI)로서 현재 사이버 공간에서의 항해자의 인지과정 및 HCI에 대한 연구를 수행 중이다.



공동저자 한형미는 연세대학교 경영학과 본대학원 석사과정을 졸업하였다. 그는 연세대학교 생활과학대학 식품영양학과를 졸업하고, Circle K Korea에서 시스템 엔지니어로 영업정보, 상품정보 및 물류 정보시스템의 개발 및 관리를 수행하였다. 그의 주요 관심 분야는 인지정보공학, 경영 혁신, 객체지향 방법론, 시스템 분석 및 설계, 객체지향 프로세스 모델링이다.

* 이 연구는 96년도 한국과학재단 연구비지원에 의한 결과임. 과제번호 : 961-0909-054-1.