

객체지향 다이어그램을 이용한 기업간 프로세스의 통합에 관한 실증적 연구*

남지원** · 김진우***

An Empirical Study about the Impacts of Object-Oriented Diagrams On the Inter-Organizational Process Integration*

Jeewon Nam** · Jinwoo Kim***

■ Abstract ■

Recently, as the importance placed on the design phase of system development has increased, the use of diagrams to design the overall system before implementing the actual program code has seen a proportionate increase. This study focuses on the diverse diagrams depicting organizational processes when integrating multiple processes of individual organizations to form an Inter-Organizational System(IOS). In this study, we attempt to identify the critical representation features of process diagrams that enable the effective integration of Inter-Organizational processes. In particular, the effect of the mapping relationship between the representation features of different diagrams to be integrated was tested empirically in a laboratory setting. The experimental task consisted of integrating the processes of two organizations based upon the given process diagrams. Actual business processes were selected from real world cases and process diagrams were formulated based upon existing object-oriented notation. An analysis of the errors committed by the subjects during the integration process indicated that the mapping relationship between the diagram features representing the respective organizational processes had a significant impact upon the final integration outcome. Based upon these results, the present study provides a guideline for process diagrams that are crucial to effective Inter-Organizational process implementation and maintenance.

* 본 연구는 정보통신부 대학기초연구지원사업(과제번호: 96095-IT2-11)의 후원으로 이루어졌습니다. 본 연구에 필요한 실험 및 자료처리를 도와주신 연세대학교 인지공학 연구실(Yonsei Human Computer Interaction Lab.) 연구원들에게 감사드립니다.

** 연세대학교 대학원 경영학과

*** 연세대학교 경영학과

1. 도입

1.1 연구 배경

최근의 기업 환경은 급속도로 발전하는 정보기술과 인터넷의 확산 등으로 인해 세계가 단일 시장화 되어감에 따라 기업들로 하여금 과거보다 더 다양하고 많은 고객을 상대하도록 만들고 있다. 이로 인하여 다양하고 빠르게 변화하는 고객의 욕구 충족을 위해 기업들은 조직의 유연성을 제고 시키기에 노력을 경주하고 있다. 또한 다양한 고객의 욕구를 한 기업이 모두 충족시켜 주는 것은 불가능하기에 기업은 자신의 핵심역량만을 갖고 다른 기업과의 협력 및 제휴를 통해 급속히 변화하는 시장 환경에 적응하려 하고 있다. 이러한 기업들의 노력의 결과로 최근에는 서로 다른 복수의 조직을 연결한 시스템을 의미하는 IOS (Inter-Organizational system)이 현업에서 많이 구축되고 있으며 이에 대한 학문적인 연구들도 활발하게 진행되고 있다[4, 8, 13].

IOS란 기업간 경계를 넘나드는 정보의 흐름을 자동화하여 기업을 고객, 유통업자, 또는 공급자와 연결시켜주는 정보시스템을 말한다[15]. 즉, 기업과 관련 외부 업체들을 정보시스템을 통해 연결하여 업무 프로세스를 최대한 효율화하고자 하는 것이다. 이러한 IOS의 대표적인 사례로는, 잘 알려진 American Hospital Supply의 ASAP[17], American Airline의 SABRE[5]를 들 수 있으며, 그 외의 많은 기업들도 변화하는 시장 환경에 적응하여 생존해 나가기 위해 IOS의 구축에 전력을 쏟고 있다[16, 19].

그리고 이러한 IOS의 유형 또는 개발형태로서 가상기업(Virtual Corporation)이나 엑스트라넷(Extranet) 등과 같은 새로운 기업 환경이 등장하고 있다. 가상기업이란 다양한 독립적인 기업이 서로 연결되어 하나의 임시적인 기업을 구성하고 그 연결 관계가 어떤 정해진 규칙에 의해 계속 변형되는 조직을 의미한다[9]. 이는 IOS의 개념을 이용한 기업간 조직의 유형이라고 볼 수 있다. 또한 엑스트라넷은 인터넷 기술을 이용하여 한 기업과 공동

의 목표를 공유하는 공급자, 고객, 그리고 다른 기업들간의 협력을 도모하는 네트워크이다[21]. 이는 IOS의 개념을 인터넷이라는 정보기술을 통해 기업에 실제로 구현한 시스템이라고 볼 수 있다.

1.2 연구의 필요성

독립적인 복수의 기업들이 효과적인 IOS를 구축하기 위해서는 기업의 여러 가지 요소들이 통합되어야 한다. 즉, 사용되는 시스템의 하드웨어적인 측면과 소프트웨어적인 측면에서의 통합이 요구되며, 아울러 사용자에 대한 인적 요소의 통합도 필요하다. 하지만 IOS의 구축에 있어서 가장 중요한 것은 통합되는 프로세스의 분석 및 설계를 지원하는 방법론이다. 그 이유는 서로 다른 두 기업이 만나서 IOS를 구축 하려면 무엇보다도 두 기업이 하고 있는 업무 프로세스를 분석하여 두 업무를 통합 및 재설계하는 과정이 없어서는 안 되기 때문이다. 이런 과정이 없다면 두 기업간에 서로 다른 업무간의 차이로 인해 효율적이며 효과적인 IOS의 구축은 어렵게 된다.

현재 프로세스 분석 및 설계 방법론에서는 주어진 프로세스를 충실하게 표현하기 위하여 여러 가지 다양한 다이어그램을 사용하고 있다[1, 10]. 일반적으로 이러한 다이어그램을 이용한 표현 방법은 프로그램 코드와 같은 문자 중심의 표현 방법보다 대상을 이해하고 문제를 해결하기가 용이한 것으로 밝혀졌다[14]. 다이어그램의 유용성은 특히 대규모 정보시스템이나 IOS와 같은 복잡한 시스템을 분석하고 설계하는 과정에 더욱 유용할 것으로 예상되기 때문에[25], IOS의 효과적인 프로세스 모델링을 위해서도 다이어그램이 많이 활용되어질 것으로 예측된다. 그러나 IOS의 구축과 같이 하나 이상의 기업들에 대한 프로세스 모델링에서는 단일 기업 내부 업무의 프로세스 모델링보다 더 다양한 문제들이 발생할 수 있을 것이다. 즉, 프로세스를 표현하는 다이어그램의 표현 양식이 IOS를 구성하고자 하는 기업 간에 차이가 발생함에 따라 효

과적인 IOS의 프로세스 모델링에 부정적인 영향을 미칠 수 있을 것이다. 하지만 지금까지의 다이어그램을 이용한 연구는 본질적으로 단일 시스템을 하나의 관점에 따라 작성된 다이어그램을 이용하여 표현하거나 또는 단일 시스템을 다양한 관점에 따라 작성된 다이어그램으로 표현하고 이를 통합하는 정도에 그치고 있다[1]. 그러나 복수의 시스템을 다양한 관점으로 표현하고 있는 IOS와 같은 경우에 프로세스를 표현하는 설계 다이어그램이 프로세스의 통합 과정에 끼치는 효과에 대한 연구는 아직 이루어지지 않고 있다.

이렇듯 IOS의 구축을 지원하는 방법론의 부재와 다이어그램을 통한 프로세스의 통합 관련 연구의 부족은 새로운 기업 환경에 적응하고자 IOS를 구축하려는 기업들이 결국은 IOS의 구축에 실패하는 결과를 초래할 수 있을 것이다. 따라서 본 연구에서는 프로세스를 표현하는 다이어그램 양식간의 차이가 효과적인 IOS의 구축에 어떠한 영향을 주는가를 실험적인 방법을 통해 알아보하고자 한다.

1.3 연구 목적

본 연구의 목적은 기업간 시스템(IOS)을 모형화 하는 과정에서 다이어그램의 표현 양식간의 차이가 프로세스를 통합하는 성과에 미치는 영향을 파악하여 다이어그램의 어떤 요소가 통합을 저해하는지를 알아봄으로써 기존의 프로세스 설계 방법론의 문제점을 도출하고 향후 개선 사항을 제시하고자 한다. 이를 위하여 다이어그램의 이해, 작성 및 활용에 대한 기존의 이론을 검토하고, 이를 IOS에 적용 시 프로세스의 효과적인 통합에 영향을 미칠 수 있는 요인들을 파악하고자 한다.

II. 프로세스의 표현 양식에 관한 이론적 배경

2.1 프로세스 모형

앞서 지적한 바와 같이 IOS의 구축을 위해서는

먼저 독립적으로 나누어져 있던 기업의 프로세스들을 하나의 프로세스로 통합하는 것이 필요하다. 하지만 IOS의 구축을 위해 실제 기업의 업무를 통합하기 전에 각각의 기업은 개별 프로세스들을 여러 가지 다양한 관점에서 모형화 한다. 프로세스에 대한 모형은 기업의 업무를 좀 더 효율적으로 만들 수 있는가에 대한 아이디어를 제공해 주고, 또한 기업의 업무를 지원하는 정보시스템을 구축하기 위한 기반을 세워준다는 점에서 매우 중요한 역할을 수행한다[2, 7, 12, 23]. 또한, 프로세스에 대한 모형은 기업의 프로세스를 분석 및 설계하기 위한 다양한 관점을 제공하여 주어 효과적인 프로세스의 분석과 설계를 도와준다. 이러한 프로세스 모델링이 제공하여 주는 다양한 관점들은 정보들의 구조 및 관계를 표현해 주는 정보 관점(information perspective), 조직 내의 정적인 관계를 나타내는 조직 관점(organizational perspective), 단위 작업간의 동적 관계를 표현하는 행위 관점(behavioral perspective), 그리고 프로세스의 구성 요소간의 입출력 변수들을 나타내 주는 기능 관점(functional perspective) 등이 있다[6]. 프로세스 모델링은 기업의 업무 프로세스를 이렇듯 다양한 관점으로 분할하여 볼 수 있게 하여줌으로써 현상을 정확히 파악하게 해주고 편견적인 오류에 빠지는 것도 방지할 수 있게 해주는 것이다. 프로세스 설계 방법론은 이러한 다양한 관점에 따라 동일한 프로세스를 여러 가지 다양한 형식의 다이어그램으로 표현하도록 제시하고 있다. 그러나 단일 기업의 프로세스를 설계하는 경우에는 한 기업의 모든 프로세스에 대하여 가능한 모든 다이어그램을 작성하기보다는 프로세스의 특성에 따라 제시된 다이어그램 중에 적합한 다이어그램들을 선정하여 기업 전체의 프로세스를 표현한다.

2.2 IOS의 프로세스 통합

단일 기업의 프로세스 모델링은 해당 기업의 프로세스를 가장 적절하게 표현할 수 있는 관점들에 따라 다양한 다이어그램 중에 일부를 선택하여 모

형을 작성한다. 이러한 모형은 단일 기업 내에서 일관성 있게 사용되며, 기업의 모든 프로세스는 선정된 다이어그램에 의해 표현된다. 따라서 단일 기업 내의 프로세스를 통합하는 경우에는 동일한 다이어그램에 의해 표현된 복수의 프로세스를 분석하고 설계하는 과정이 중요하다. 그러나 복수의 기업이 참여하는 IOS 프로세스를 통합하는 경우에는 개별 프로세스를 나타내어 주는 다이어그램의 표현 양식간에 차이가 발생할 수 있다. 즉, 단일 기업의 내부 업무 프로세스 통합과는 다르게 IOS 프로세스 통합에서는 복수의 기업간의 업무 프로세스를 하나로 통합하는 과정에서 기업들이 서로 다른 다이어그램을 사용한 경우가 발생하기 쉽다. 이런 경우 연결되는 프로세스를 표현하는 서로 다른 다이어그램의 종류를 동일화 시키는 과정이 필요하다. 그리고 서로 다른 다이어그램의 종류를 동일하게 하기 위해서는 하나의 다이어그램을 통합하고자 하는 다른 다이어그램으로 변환하는 과정이 필요하다. 예를 들어, A기업은 a라는 다이어그램을 통해 프로세스를 모델링 했으며, B기업은 프로세스 모델링에 b라는 다이어그램을 이용하였다고 하자. 그런데 갑작스러운 시장 환경의 변화로 A기업과 B기업은 서로의 업무를 통합하여 IOS를 구축하기로 합의하고 프로세스의 통합을 시작하였다. 이런 경우에 A기업과 B기업의 통합 업무를 a 다이어그램으로 모델링할 경우, b 다이어그램을 a 다이어그램으로 변환하여 통합하는 과정이 필요하게 되는 것이다. 이러한 경우 b 다이어그램과 a 다이어그램의 표현 양식간의 차이가 두 다이어그램을 이용한 프로세스의 통합을 위한 변환 과정에 영향을 미치게 된다.

2.3 대응 관계(Mapping)와 도형 변환

앞서 지적하였듯이 효과적인 IOS의 구축을 위해서는 프로세스의 통합 과정이 필수적이며, 또한 통합되는 프로세스를 표현한 다이어그램의 표현 양식간의 차이 때문에 다이어그램을 변환하는 과정이 필요하게 된다. 이 때, 어떤 한 종류의 다이어그램

이 통합을 위해 다른 한 종류의 다이어그램으로 변환되는 과정에서 두 다이어그램간의 프로세스 표현 요소의 차이가 정확한 통합을 방해할 수 있다. 이러한 두 다이어그램의 표현 요소들 간의 관계를 대응 관계(Mapping)라고 한다. 대응 관계란 하나의 동일한 프로세스를 표현해 주는 한 다이어그램의 표현 요소와 다른 다이어그램의 표현 요소들간의 관계가 어떠한가를 규정하여 준다. 예를 들어, A라는 기업의 영업부서에서 생산부서로 서류를 전달하는 프로세스를 기존에는 영업부서와 생산부서를 화살표로 연결하고 “서류 전달”이라는 메시지를 적어주기만 하면 되었다고 하자. 그런데 A 기업이 B 기업과 IOS를 구축하는 과정에서 B 기업에서 사용하는 다른 다이어그램으로 기존의 다이어그램을 변환하게 되었는데, 바뀐 다이어그램에서는 동일 프로세스를 영업부서에 “서류 전달”, 생산부서에 “서류 수령”이라는 메시지를 적고 이들을 화살표로 연결하여 표현하였다고 하자. 즉, 기존의 다이어그램에서는 화살표 하나로 표현하던 업무를 변환된 다이어그램에서는 각 부서별 행위와 화살표로 표현하게 되는 것이다. 이런 경우 기존의 다이어그램과 변환된 다이어그램의 프로세스 표현 요소간에 1:3의 대응 관계가 있는 것이다. 이와 같이 두 다이어그램의 표현 요소간에 1:n의 대응 관계가 있을 경우에는 1:1의 대응 관계일 경우와는 달리, 프로세스를 표현하는 하나의 요소를 여러 개의 요소로 변환하는 과정이 수반될 것이며, 이에 따라 프로세스를 통합하는 과정 또한 변화할 것이다. 따라서 본 연구에서는 다이어그램간의 프로세스 표현 요소의 대응 관계가 기업간 프로세스의 통합과정에 어떤 영향을 주는가를 살펴보기 위해 다음과 같은 실험을 수행하였다.

III. 연구 방법

3.1 피험자

본 실험에 참여한 피험자는 총 32명의 학부 및 대학원생으로 한 학기동안 “시스템 분석과 설계”

수업을 수강하였다. 이 수업을 통해 피험자들은 객체 지향 기반의 시스템 분석 및 설계 방법론[20]에 대한 학습을 하였고, 이를 이용한 Term Project를 수행하였다. 본 실험은 수업의 최종 시간에 이루어졌기 때문에 피험자들이 실험에서 자료로 활용한 객체지향 방법론에 따른 다이어그램의 표현 양식을 이해하는 데는 어려움이 없었다.

3.2 실험 자료

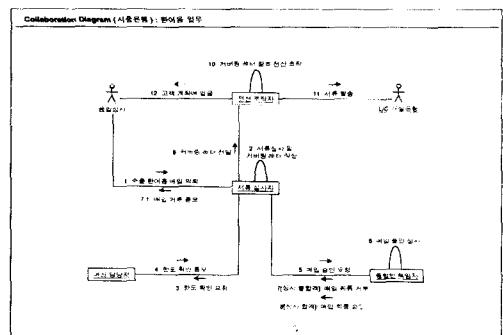
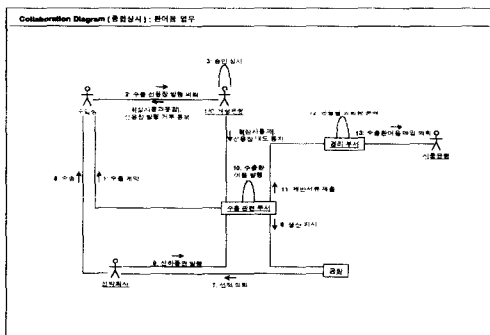
실험 자료는 프로세스의 통합 과업에서 다이어그램의 차이가 어떤 효과를 주는지를 알아보고자 하는 본 실험의 목적에 맞추어 다이어그램의 종류라는 실험 처치의 조작에 따라 작성되었다. 이에 따라 선정되고 작성된 사례와 다이어그램에 대한 자세한 내용은 다음과 같다.

3.2.1 사례 업무

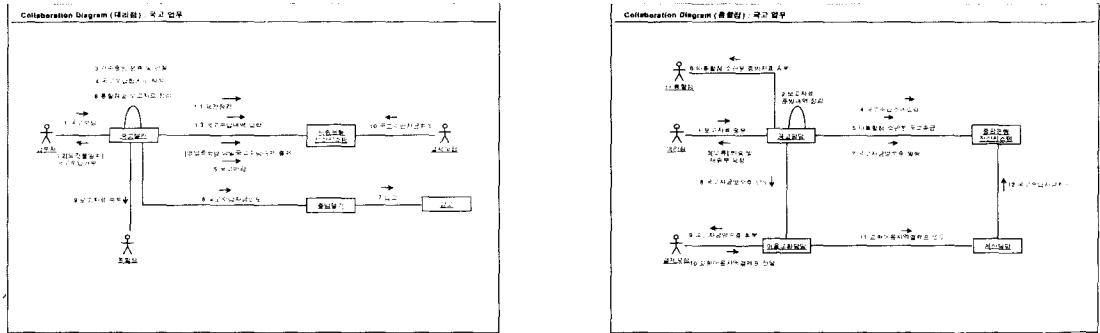
실험 자료로 사용된 사례는 다음의 기준들에 의해 선정되었다. 첫째, 실제 존재하는 기존의 업무를 선정하여 문제의 외적 타당성을 높일 수 있는 사례로 하였다. 둘째, 그 업무 안에 두 개의 개별적인 기업이나 시스템이 존재하여 각 기업이나 시스템의 관점에서 업무를 둘로 분리하여 표현할 수 있는 사례를 선택하였다. 셋째, 사례의 난이도가 너무 쉽거나 너무 어렵지 않은 것을 선정하였다. 그 이유는 너무 쉬우면 다이어그램의 특성이 프로세스 통합 과정에 미치는 영향이 나타나지 않을 수

있으며, 너무 어려우면 주어질 실험 시간 내에 과업을 완수하기 어렵기 때문이다. 그리고 넷째로 각 사례의 복잡성의 정도를 동일하게 하였다. 이를 위해서 각 사례별로 접점(interface), 조건(conditionality), 그리고 반복(iteration)의 수를 동일하게 하였다[18]. 여기서 접점이란 두 기업간의 업무가 만나는 부분을 의미하며, 조건은 어떤 조건이 만족되느냐 그렇지 않느냐에 따라 업무가 분기되는 것을 의미한다. 그리고 반복이란 하나의 업무가 계속해서 반복되는 것을 말한다.

이에 따라 선정된 사례는 두 가지로써 하나는 납부자가 국고를 국고 수납 대리점에 납부하고 통할점에서 회수하기까지의 업무(이하에서 “국고 업무”라 칭함)이며, 다른 하나는 종합상사가 수출을 하고 수출환어음의 매입을 시중은행에 의뢰하여 승인 혹은 거부를 받기까지의 업무(이하에서 “환어음 업무”라 칭함)이다. 그러므로 국고 업무는 대리점과 통할점이라는 두 가지 관점으로 나누어진다. 대리점의 업무는 납부자가 납부한 국고를 수납하고 처리하여 금고에 입고하고 통할점에 관련 내용을 보고한 후 결제 모점에서 수납 된 국고를 회수해 가는 것이다. 그리고 통할점의 업무는 대리점으로부터 받은 보고자료를 통해 국고 수납에 대한 자료를 처리하고 타통할점 소관분 자료를 송부하고 그에 따른 여러 가지 영수증 및 교환어음 차액 결제표를 작성 및 회부하는 업무이다. 한편 환어음 업무는 종합상사와 시중은행이라는 두 개의 개별



〈그림 1〉 협력도의 예 (환어음 업무 : 좌측부터 종합상사와 시중은행)



<그림 2> 협력도의 예 (국고 업무 : 좌측부터 대리점과 통할점)

적인 시스템의 관점에서 분리되어 진다. 우선 종합상사측의 업무는 수입상과 계약을 체결하고 신용장 내도 통지 후에 제품을 생산 및 선적하여 수입상에 보내고 수출환어음을 발행하여 시중은행에 매입을 요청하는 업무이다. 그리고 시중은행의 업무는 종합상사로부터 요청 받은 수출환어음 매입의뢰에 대하여 여신 한도 확인 및 매입 승인 심사를 하여 가부를 결정하고 처리하는 업무이다. 그리고 두 업무의 복잡성의 정도는 접점과 조건의 수에 있어서는 각각 2개씩 동일하게 표현하였으며, 반복은 두 업무에서 모두 나타나지 않게 하였다.

3.2.2 프로세스를 표현하기 위한 다이어그램

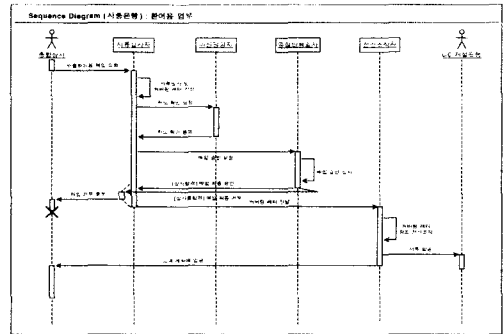
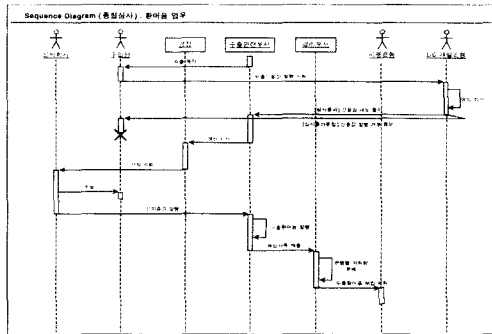
앞서 설명한 두 가지 사례는 UML(Unified Modeling Language)¹⁾에서 제공하는 세 가지 프로세스 다이어그램인 협력도(Collaboration Diagram, CD), 순서도(Sequence Diagram, SD), 그리고 활동도(Activity Diagram, AD)로 그려졌다. 각 다이어그램에 대한 자세한 내용 및 예는 다음과 같다.

먼저 협력도는 사각형과 선 그리고 화살표를 이용한 다이어그램이다. 각 사각형은 시스템 내부에서 행위를 하는 객체를 의미하여 사각형간의 선들은 객체들간의 관계를 의미한다. 그리고 객체들간

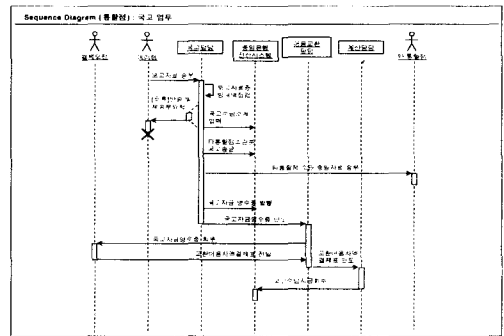
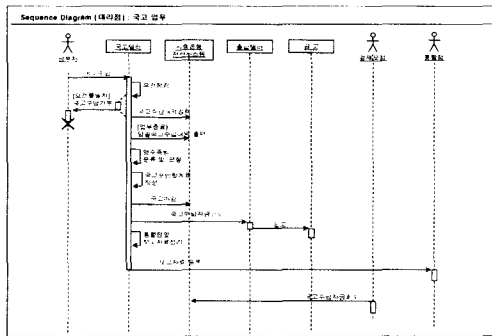
에 메시지를 전달하는 상호작용은 화살표로 표시되며 메시지의 내용은 텍스트의 형식으로 화살표 위에 표기된다. 그리고 사람 모양으로 그려진 것은 외부 행위자로서 시스템의 내부에 있지는 않지만 그 프로세스에 영향을 주거나 받는 객체이다. 이러한 협력도의 예제는 <그림 1>과 <그림 2>에 제시하였다. <그림 1>은 환어음 업무를 표현한 협력도로서 좌측은 종합상사의 관점에서 그려진 것이고, 우측은 시중은행의 관점에서 표현된 것이다. 그리고 <그림 2>는 협력도를 통해 국고 업무를 나타낸 것으로 좌측은 대리점의 시각에서, 우측은 통할점의 시각에서 그려진 것이다.

한편 순서도에서는 관련되는 객체를 수직선과 수직선의 상단부에 객체의 이름이 쓰여진 사각형으로 표현한다. 그리고 객체로부터 혹은 객체에게로 메시지의 전달을 의미하는 상호작용은 객체들을 나타내는 수직선들간을 잇는 화살표로 표현된다. 그리고 메시지의 순서는 메시지의 공간적인 위치를 통해 처리되는데 위에서부터 아래로 갈수록 나중에 행해지는 메시지가 되는 것이다. 순서도에서의 외부 행위자는 협력도와 마찬가지로 객체 사각형이 그려지는 자리에 사람 모양으로 나타낸다. <그림 3>과 <그림 4>는 순서도의 사례별 예이다.

1) 'Unified Modeling Language(UML)'는 기존의 주도적인 세 가지 객체지향 시스템 분석 및 개발 방법론인 OMT[22]와 Objectory[12], 그리고 OOAD[3]의 개발자들이 모여 서로의 방법론을 비교, 분석하여 새로운 하나의 통일안으로 만든 것이다[20]. 현재 이 UML은 계속 향상된 버전이 나오고 있으며, 향후 정보시스템 분석 및 개발에 있어서 산업의 표준적인 방법론으로서의 자리를 잡을 것으로 예측되고 있다.



〈그림 3〉 순서도의 예 (환어음 업무 : 좌측부터 종합상사와 시중은행)

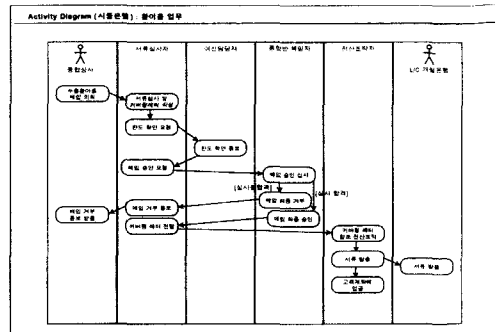
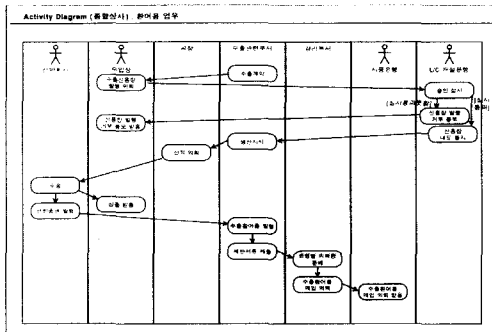


〈그림 4〉 순서도의 예 (국고 업무 : 좌측부터 대리점과 통합점)

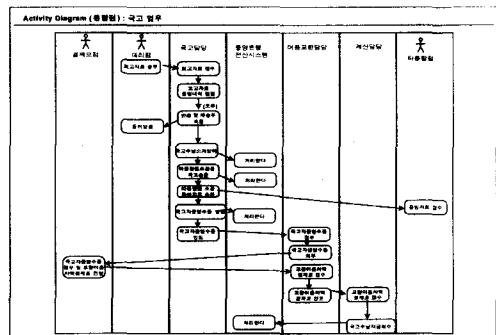
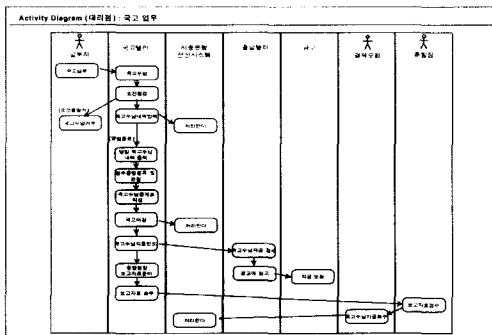
활동도에서의 객체들은 상단에 객체의 이름이 적힌 긴 직사각형으로 표현되고 있다. 그러나, 협력도나 순서도와는 다르게, 활동도에서는 객체 간의 상호 작용에서 각 객체가 행하는 활동을 따로 표현한다. 즉, 각 객체의 행위가 텍스트로 쓰여진 둥근 사각형을 해당 객체 안에 모아서 나타내고 있다. 또한 활동의 순서는 화살표에 의해 표현되고 있다. 그리고 외부 행위자는 객체를 표현하는 긴 직사각형 안에 사람 모양을 그려줌으로써 표현된다. 활동도의 각 사례별 예는 <그림 5>와 <그림 6>에 나타나 있다.

앞서의 3가지 다이어그램에 대한 설명과 그림들에서 보는 바와 같이 각 다이어그램간의 프로세스 표현 요소간의 대응 관계는 다음과 같다. 즉, 협력도와 순서도에서는 프로세스를 표현하는 요소가

객체를 잇는 화살표 하나로 동일하였다. 하지만 활동도에서는 하나의 프로세스를 표현하기 위해서는 하나의 화살표와 각 객체가 행하는 행위를 표현하는 두개의 둥근 사각형 혹은 두개의 화살표와 하나의 둥근 사각형이 필요하였다. 예를 들어, 환어음 업무에서 선박회사가 수입상에 상품을 수송하는 프로세스를 표현하는 경우, 협력도와 순서도에서는 선박회사와 수입상을 잇는 화살표를 긋고 그 위에 상품 수송이라고 표시하여 주면 된다. 그러나 동일한 프로세스를 활동도로 표현하는 경우에는 선박회사 객체 안에 선박회사의 행위에 해당되는 “상품 수송”을, 그리고 수입상 객체 안에는 수입상의 행위에 해당하는 “상품 받음”이라는 둥근 사각형을 그려 주고 그 둘 사이를 화살표로 연결해 주어야 한다. 따라서 <그림 7>에서 나타난 바와 같이

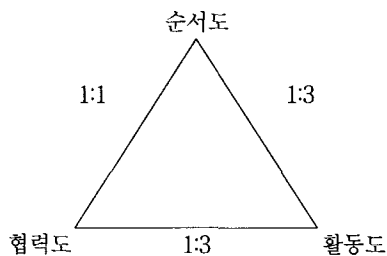


〈그림 5〉 활동도의 예 (환어음 업무 : 좌측부터 종합상사와 시중은행)



〈그림 6〉 활동도의 예 (국고 업무 : 좌측부터 대리점과 통합점)

순서도와 협력도 간에는 1:1의 대응관계가 존재하지만, 순서도와 활동도 그리고 협력도와 활동도 사이에는 1:3의 대응 관계가 존재하게 된다.



〈그림 7〉 각 다이어그램 요소간 대응 관계

3.3 실험 과업

본 실험의 과업은 하나의 업무를 개별 기업의

관점에서 분리하여 그린 두 다이어그램을 하나의 다이어그램으로 통합하는 것이다. 즉, 두 명으로 구성된 피험자 그룹은 각각 두 가지 상이한 관점에서 작성된 다이어그램 중 하나를 받아서 이해한다. 국고 업무의 경우 그 두 개의 다이어그램 중의 하나는 대리점, 다른 하나는 통합점의 업무를 표현한 것이다. 그리고 환어음 업무의 경우 하나는 종합상사의 입장에서, 그리고 다른 하나는 시중은행의 입장에서 그려진 것이다. 각 다이어그램은 전체 업무 중에서 해당 기업의 업무를 표현하게 되며 서로 상대방 시스템을 그 안에 포함하게 된다. 예를 들어 환어음 업무의 경우 종합상사의 입장에서 그려진 다이어그램 내에, 시중은행 내부의 업무는 표시하지 않고 시중은행이 하나의 외부 행위자로 등장하게 되는 것이다. 이렇게 각자 이해한 두 가지 기업

의 업무를 두 명의 피험자가 서로 상의하여 통합하는 것이 본 실험의 과업이다.

3.4 실험 절차

실험 절차는 먼저 총 32명의 피험자를 무작위로 2인 1조로 구성하게 하여 16개 그룹으로 만들었다. 2명의 피험자는 각각 격리된 방으로 들어가 실험 과제로 선정된 사례에 대한 사전 지식이 얼마나 있는지에 대한 사전 설문지를 작성하였다. 그런 다음 각 피험자에게 첫 번째 사례의 두 가지 관점의 다이어그램 중 하나와 사례의 업무를 간략하게 한 페이지 정도로 요약한 업무 기술서, 그리고 사례와 관련된 전문 용어에 대한 설명이 적힌 관련 용어 설명서를 주었다. 그리고 각 피험자들로 하여금 자신이 해당 기업의 경영 혁신 담당자라는 생각을 가지고 각 기업의 내부 업무에 대한 이해를 하게 하였다. 이해 과정이 끝난 다음에는 피험자가 각 기업의 업무를 제대로 이해했는지를 조사하기 위해 업무 이해도 조사를 실시하였다. 이해도 조사는 피험자들이 이해를 완료한 후에 나누어주었던 자료들을 모두 회수하고 해당 프로세스에 대한 5문제로 구성된 문제지를 나누어주어 피험자들로 하여금 풀도록 하였다. 이 과정에서 피험자들이 잘못 이해한 부분을 스스로 체크하고 제대로 이해하도록 설명해 주었다. 이렇게 업무를 이해하는 과정이 완전히 끝난 다음, 격리된 방에 나누어 있던 피험자들을 한 방에 모이게 하였다. 그리고 각자 해당 기업의 입장에서 이해한 기업의 업무를 상대방에게 설명하고 상의하면서 분리되어 있는 개별 기업의 업무 프로세스 다이어그램을 하나의 다이어그램으로 통합하도록 하였다. 통합이 완료된 후에는 사후 질문으로 통합에서 어려웠던 점과 특정 다이어그램으로 통합한 이유 등에 대한 질문을 하였다. 이렇게 첫 번째 사례에 대한 실험이 완료되면 피험자들은 다시 각 방으로 나누어져서 두 번째 사례에 대한 실험을 수행하게 하였다. 두 번째 사례에 대한 실험 절차는 첫 번째 실험과 동일하게 하였으나

피험자들이 받은 다이어그램의 종류에는 차이를 두었다. 예를 들어, 만일 첫 번째 사례에서 협력도를 받았다면 두 번째 사례에서는 순서도 또는 활동도가 주어졌다.

3.5 실험 설계

본 실험의 설계는 사례의 순서, 다이어그램의 종류 및 그 조합의 균형과 학습 효과를 고려하여 설계 하였다. 즉, 사례의 순서는 국고 업무를 먼저 받은 피험자 그룹과 환어음 업무를 먼저 받은 피험자 그룹의 수를 동일하게 하였다. 그리고 다이어그램의 종류에 있어서도 같은 종류의 다이어그램과 다른 종류의 다이어그램의 수를 받은 피험자의 수를 동일하게 하였다. 또한 다이어그램의 종류 내에서도 조합되는 다이어그램의 종류를 균등하게 분배하였다. 즉, 같은 종류의 다이어그램 내에서 협력도끼리 받은 피험자 그룹, 순서도끼리 받은 피험자 그룹, 그리고 활동도끼리 받은 피험자 그룹의 수를 균등하게 하였다. 그리고 다른 종류의 다이어그램에서는 협력도와 순서도를 받은 피험자 그룹, 협력도와 활동도를 받은 피험자 그룹, 그리고 순서도와 활동도를 받은 피험자 그룹의 수의 균형을 고려하였다. 이는 실험을 통해서 보고자 하는 다이어그램의 종류간의 효과 외에 주어질 사례의 순서의 차이, 다이어그램의 종류별 수의 차이 등과 같은 다른 변수의 영향이 발생하지 않도록 하기 위한 것이었다. 또한 첫 번째 사례에 대한 실험을 통한 다이어그램의 학습 효과를 통제하기 위해서 첫 번째 사례에서 피험자들이 보았던 다이어그램과 같은 종류의 다이어그램을 두 번째 사례에서는 받지 않도록 하였다. 이는 첫 번째 실험에서 특정 다이어그램의 통합 과정을 통해 피험자들이 특정 다이어그램에 대한 학습효과를 두 번째 실험에서 보이지 않도록 하기 위한 것이다. 예를 들어, 첫 번째 사례에서 순서도끼리 주었다면 두 번째 사례에서는 순서도를 제외하 나머지 다이어그램인 협력도와 활동도를 주었다. 이와 같은 사항을 정리하면 <표 1>과 같다.

<표 1> 실험 설계

피험자 그룹	첫 번째 사례			두 번째 사례		
	사례	조직A	조직B	사례	조직C	조직D
1	국고	순서도	순서도	환어음	협력도	활동도
2	국고	협력도	협력도	환어음	활동도	순서도
3	국고	활동도	활동도	환어음	순서도	협력도
4	국고	협력도	활동도	환어음	순서도	순서도
5	국고	활동도	순서도	환어음	협력도	협력도
6	국고	순서도	협력도	환어음	활동도	활동도
7	국고	협력도	활동도	환어음	순서도	순서도
8	국고	협력도	협력도	환어음	활동도	순서도
9	환어음	협력도	협력도	국고	활동도	순서도
10	환어음	활동도	활동도	국고	순서도	협력도
11	환어음	협력도	활동도	국고	순서도	순서도
12	환어음	활동도	순서도	국고	협력도	협력도
13	환어음	순서도	협력도	국고	활동도	활동도
14	환어음	순서도	순서도	국고	협력도	활동도
15	환어음	협력도	협력도	국고	활동도	순서도
16	환어음	활동도	활동도	국고	순서도	협력도

3.6 자료 수집 및 분석 방법

실험 분석을 위한 자료는 통합에 걸린 시간과 통합 과정에서 발생한 오류의 차원에서 수집되었으며 이에 따라 다이어그램의 처치별 차이를 분석하였다.

먼저 프로세스를 통합하는데 걸린 시간에 대한 자료는 피험자 그룹이 다이어그램의 통합을 시작하여 완수하는데 까지 걸린 시간을 측정하였고, 분석은 사례 및 다이어그램의 종류간에 통합 시간의 차이가 있는지를 분산 분석을 통해 알아보았다.

다음으로 통합 과정에서 피험자 그룹들이 범한 오류에 대한 자료 수집과 분석은 다음과 같은 과정을 거쳐서 실시하였다. 먼저 두 명의 평가자가 각 사전에 작성된 정답 통합 다이어그램과 피험자들이 제시한 통합 다이어그램을 비교하여 피험자들이 통합 시에 범한 오류 전체를 수집하였다. 그런 후에 두 평가자가 수집한 오류를 상호 비교 및 수정하여 최종적인 오류를 확정하였다. 다음으로는 확정된 오류를 주어진 분류 체계에 따라 분류하였

는데 이 역시도 2명의 평가자가 따로 분류하였다. 여기서 사용된 오류 분류 체계는 프로세스 모델링에서 프로세스 표현 시에 가장 중요한 요소인 “행위자”, “피행위자”, “행위” 요소와 관련된 오류들로 분류하였다[11]. 첫째, “행위자 오류”는 프로세스 상에서 메시지를 보내거나 행위를 하는 객체에 대한 오류를 범한 경우이고, “피행위자 오류”는 “행위자 오류”와 반대로 메시지를 받거나 행위를 받는 객체에 대한 오류에 해당한다. 그리고 “행위 오류”는 객체가 아니라 객체가 주고받는 메시지나 객체가 행하는 행위에 대한 오류를 범했을 경우이다. 예를 들어, “생산부서가 영업부서에 서류를 보낸다”라는 프로세스에서 “생산부서”에 대한 오류는 “행위자” 오류이며, “영업부서”와 관련된 오류는 “피행위자”, 그리고 “서류를 보낸다”에 대한 오류는 “행위” 오류가 되는 것이다. 그리고 오류 분류에서 또 한가지 고려한 사항은 하나의 다이어그램으로 통합하는 과정에서 다이어그램의 변환 과정상의 오류인가 아닌가에 따른 것이다. 여기에서 변환을 했는가 아닌가의 기준은 피험자들이 범한 오류가 통합 시에 변환한 다이어그램 내에 있던 것인지 아닌지에 따라 분류하였다. 즉, 만약 협력도와 순서도를 순서도로 합치는 과정에서 협력도 내부의 업무에 대한 오류를 범했다면 변환 오류이고 순서도 내부의 업무에 대한 오류는 비변환 오류로 분류하였다. 이에 따라 분류된 오류는 총 6가지로 다음의 <표 2>와 같다. 그리고 2명의 평가자 간의 오류 분류의 상호 신뢰도를 평가하기 위해 Kappa Ratio를 측정하였다[24]. 이렇게 분류된 오류가 사례 및 다이어그램의 종류에 따라 어떤 차이를 보이는지를 보기 위해 분산 분석을 수행하였다.

<표 2> 오류 분류 기준

	행 위 자	피행위자	행 위
변 환	변환/행위자	변환/피행위자	변환/행위
비변환	비변환/행위자	비변환/피행위자	비변환/행위

IV. 실험 결과

4.1 사전 분석

우선 피험자들이 사례에 대해 어느 정도의 사전적인 지식을 가지고 있는지를 알아보기 위해 조사 하였던 사전 설문지를 분석한 결과, 피험자들이 실험 전에 가지고 있던 사례에 대한 지식 정도는 그룹간에 차이가 없는 것으로 나타났다. 즉, 사전 지식을 묻는 설문지의 3문항에 대한 정답률에서 동종 및 이종 다이어그램을 받은 그룹간, 통합을 위해 주어진 다이어그램의 종류 그룹간, 그리고 최종 통합된 프로세스를 표현하기 위해 피험자들이 선택한 다이어그램 종류 그룹간에 차이가 나타나지 않았다. 자세한 사항은 다음의 <표 3>과 같다.

<표 3> 피험자들의 사전 지식 차이 분석

	동종/이종간	통합 전 다이어그램	통합 후 다이어그램
문항 1	$F(1, 62)=0.01, ns$	$F(5, 58)=1.13, ns$	$F(2, 61)=0.94, ns$
문항 2	$F(1, 62)=0.40, ns$	$F(5, 58)=0.13, ns$	$F(2, 61)=0.15, ns$
문항 3	$F(1, 62)=0.06, ns$	$F(5, 58)=1.12, ns$	$F(2, 61)=1.34, ns$

그리고 2명의 평가자간의 오류 분류의 상호 신뢰도를 평가한 Kappa Ratio는 그 값이 0.7565로 평가자간의 분류 기준에 일관성이 있었던 것으로 나타났다[24]. 이렇게 2명의 평가자에 의해 따로 분류된 오류들을 상호 비교하여 평가자간에 합의를 거쳐 최종적으로 분류된 오류 데이터를 확정하였다.

이렇게 확정된 오류 데이터를 통해 두 가지 사례간에 발생한 오류의 차이가 있었는지를 알아 보았다. 그 결과, 두 사례가 비슷한 정도의 오류를 발생시켜 그 차이가 유의미 하지 않았다($F(1, 29)=0.09, ns$). 즉, 두 가지 사례 업무의 다이어그램 난이도는 비슷한 것으로 나타났다. 또한 사례가 제시된 순서도 피험자들이 통합 시에 오류를 범하게 하는데 영향을 주지 않은 것으로 나타났다($F(1, 29)=$

1.46, ns). 마찬가지로, 다이어그램을 통합하는데 걸린 시간 측면에서도 두 가지 사례($F(1, 28)=2.41, ns$) 및 피험자들이 받은 사례의 순서($F(1, 28)=0.01, ns$)간에 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 이렇게 사례의 종류와 사례가 제시된 순서에 따른 오류와 통합 시간에 대한 차이가 없었기에 16개의 피험자 그룹이 각각 2 개의 데이터를 제공하여 총 32 개의 데이터를 가진 것으로 간주하여 분석을 실시하였다. 즉, 각 피험자 그룹은 두 가지 사례 모두에 대한 실험을 연속적으로 실시하였는데, 통합 성과에서 사례의 종류와 순서로 인한 영향이 없었으므로 두 가지 사례를 독립적인 데이터로 간주하였다.

4.2 통합 다이어그램 분석

먼저 피험자들이 어떤 다이어그램을 받아서 어떤 다이어그램으로 통합하였는가에 대한 분석을 실시하였다. 분석 결과, 동종의 다이어그램을 받은 피험자들은 모두 받은 다이어그램과 같은 종류의 다이어그램으로 통합하였다. 즉, 두 명 모두 순서도를 받은 경우에 통합 역시 순서도로 표현하였다. 한편 이종의 다이어그램을 통합한 경우에는 종합적으로 볼 때 활동도로 통합한 경우가 가장 많았다. 즉, 협력도와 활동도, 순서도와 활동도를 받은 총 11개의 피험자 그룹들 중에서 9그룹이 활동도로 통합하였다. 나머지 2개 그룹은 협력도로 통합하였으며, 순서도는 아무도 이용하지 않았다. 그리고 협력도와 순서도를 받은 총 5개의 피험자 그룹

<표 4> 통합 결과

	주어진 다이어그램의 종류와 수			통합 다이어그램 (그룹 수)
	C	C	6	C(6), S(0), A(0)
동 종 다이어그램	S	S	5	C(0), S(5), A(0)
	A	A	5	C(0), S(0), A(5)
	S	C	5	C(0), S(5), A(0)
이 종 다이어그램	A	S	6	C(0), S(0), A(6)
	C	A	5	C(2), S(0), A(3)

(C : 협력도, S : 순서도, A : 활동도)

들은 모두 순서도로 통합을 하였다. 그러므로 피험자들은 활동도가 제시된 경우에는 활동도로 통합하는 것을 선호하였으며, 그렇지 않은 경우에는 순서도로 통합하는 것을 선호하였다. 즉, 피험자들은 활동도, 순서도, 그리고 협력도의 순으로 통합 다이어그램을 선호하는 것으로 나타났다. 이상의 내용은 다음의 <표 4>에 정리하였다. 그리고 사후적으로 피험자들에게 특정 다이어그램으로 통합한 이유를 묻은 결과, 피험자들이 활동도를 선택한 이유는 주로 “그리기 쉽다(5그룹)”, “이해하기 쉽다(3그룹)” 등과 같은 것들이었다.

4.3 통합에 따른 오류 차이 분석

다음으로는 피험자들이 범한 오류 발생을 살펴본 결과, 예상했던 바와 같이, 다른 종류의 다이어그램을 받은 피험자들이 같은 종류의 다이어그램을 받은 피험자들에 비해 통합 시에 전체 오류의 수에 있어서 더 많은 오류를 범하였다($F(1, 30)=11.06, p<0.005$). 하지만 오류를 변환 오류와 비변환 오류로 분류한 결과, 비변환 오류에 있어서 동종과 이종간의 차이가 전혀 없었다($F(1, 30)=0.31, ns$)²⁾. 따라서, 동종 다이어그램과 이종 다이어그램 간의 차이는 다이어그램의 비변환 오류 보다는 변환 오류에 의해서 나타난 것임을 알 수 있다. 다음의 <표 5>는 다이어그램의 종류에 따른 오류의 수

<표 5> 다이어그램의 종류에 따른 오류의 수

	비변환 오류의 수	변환 오류의 수
동종 다이어그램 통합시	11	0
이종 다이어그램 통합시	8	32

를 나타내고 있다. 표에서 알 수 있듯이 변환 오류의 경우, 동종의 다이어그램 통합 시에는 전혀 나타나지 않았으나, 이종의 다이어그램을 통합할 경우에는 32개나 되는 오류가 발견되었다.

다이어그램의 변환 오류는 동종의 다이어그램을 같은 종류의 다이어그램으로 통합할 경우에는 전혀 나타나지 않는 것이 당연하기 때문에, 이종의 다이어그램의 통합 시에만 나타나는 다이어그램의 변환 오류에 대한 보다 자세한 분석을 실시하였다. 즉, 피험자 그룹이 이종의 다이어그램을 어떤 다이어그램으로 통합했는가에 따라 변환 오류에 어떤 영향을 주었는지를 알아보았다. 그 결과, 변환 오류의 분류 중에서도 “변환/행위” 오류에서만 어떤 특정한 다이어그램으로 변환하여 통합했는가에 따라 영향을 받는 것으로 나타났다($F(2, 13)=7.61, p<0.01$). 그리하여 어떤 다이어그램에 의해서 이런 차이가 있는지를 본 결과, 총 27개의 “변환/행위” 오류 중에서 25개가 협력도나 순서도를 활동도로 변환하는 과정에서 발생하였다. 즉, 피험자들은 협력도나 순서도를 활동도로 변환하는 과정에서 대부분의 “변환/행위” 오류를 발생시켰다. 다음의 <표 6>은 통합 다이어그램의 종류에 따른 변환 오류의 수를 정리한 것이다.

<표 6> 통합 다이어그램 종류에 따른 변환 오류의 수

		변환 오류의 수		
		행위자	피행위자	행위
통합 다이어그램	협력도	1	0	2
	순서도	0	1	0
	활동도	1	2	25

2) 통합에 걸린 시간에 대한 분석 결과, 이종 혹은 동종의 다이어그램을 통합하였는지($F(1, 28)=1.30, ns$) 그리고 통합 전에 받은 개별 프로세스를 표현하는 다이어그램의 종류($F(5, 24)=0.54, ns$), 혹은 통합한 프로세스를 표현하기 위해 사용된 다이어그램의 종류($F(2, 27)=0.25, ns$)와 통합 시간 간에는 영향이 없는 것으로 나타났다. 이를 통해 다이어그램의 종류가 피험자 그룹이 통합을 하는데 걸리는 시간에는 영향을 주지 않는 것으로 나타났다.

4.4 변환 오류와 대응 관계

앞서의 이중 다이어그램간의 변환 오류 차이를 각 다이어그램의 프로세스 표현 요소간의 대응 관계와 관련하여 좀 더 자세히 분석해 보았다. 그 결과, 활동도로 통합하는 과정에서 발생한 총 25개의 “변환/행위” 오류 중에서 21개가 프로세스 표현 요소의 대응 관계와 관련된 오류로 판단되었다.³⁾ 예를 들어, 국고 업무에서 통할점의 국고 담당이 대리점의 국고 텔러가 발송한 서류를 심사하고 오류가 있으면 반송 및 재송부를 요청하는 업무에서 협력도와 순서도에서는 단순히 국고 담당 객체와 국고 텔러 객체간에 화살표를 그리고 “반송 및 재송부 요청”이라는 메시지를 적어 주면 되지만, 활동도에서는 똑같은 업무를 표현함에 있어서 국고 담당 객체 안에 “반송 및 재송부 요청”이라는 행위를 나타내는 둥근 사각형과 국고 텔러 객체 안에 “반송 및 재송부 요청 받음”이라는 행위를 나타내는 둥근 사각형을 그린 뒤에 화살표로 연결해야 하는 것이다. 이와 같이 협력도와 순서도에서의 하나의 화살표가 활동도에서는 2개의 둥근 사각형과 하나의 화살표로 변환되는 1:3의 대응관계로 인하여 피험자들이 하나의 둥근 사각형만 그리고 나머지 하나의 둥근 사각형을 그리지 않는 오류를 범했던 것이다. 이런 종류의 오류는 총 21개의 대응 관계 관련 오류 중에서 10개에 해당하였다. 또 다른 종류의 대응 관계 관련 오류는 환어음 업무에서 시중은행의 종합반 책임자가 매입 승인 심사를 하여 최종 합격되면 최종 합격을, 최종 불합격 되면 최종 불합격을 시중은행의 서류 심사자에게 보내는 업무에서 나타났다. 즉, 이 업무를 협력도와 순서도에서 표현하면 종합반 책임자 객체와 서류 심사자 객체 사이를 화살표로 연결하고 그 위에 최종 합격이면 최종 합격 통지, 최종 불합격이면 최종 불합격 통지라고 써 주기만 하면 되지만, 활동도에서는 같은 업무를 매입 승인 심사라는 행위를 나타내는 둥

근 사각형으로부터 나오는 화살표, 최종 합격과 최종 불합격이라는 행위를 표현하는 2개의 둥근 사각형, 그리고 2개의 둥근 사각형으로부터 서류 심사자로 연결되는 화살표로 표현된다. 즉, 협력도나 순서도에서의 한 개의 화살표가 활동도에서는 두 개의 화살표와 하나의 둥근 사각형으로 표현되는 1:3의 대응 관계로 인하여 피험자들이 둥근 사각형을 누락하고 하나의 화살표로 그리는 오류를 범하였다. 이런 오류는 총 21개의 대응 관계 관련 오류 중에서 11개에 해당하였다.

이상에서 본 바와 같이 피험자들은 다이어그램의 차이에 따라 업무를 표현하는 요소의 수가 1:n의 대응 관계를 보일 때 많은 오류를 범하였다. 결론적으로 다이어그램의 통합시 다이어그램의 변환 과정에서의 프로세스를 표현하는 요소간의 대응관계가 1:1의 관계가 아닌 경우 많은 오류를 범하게 되는 문제를 드러냈던 것이다.

V. 결론 및 토의 사항

이상의 실험 분석 결과를 종합하여 보면, 먼저 다이어그램의 통합에 있어서 이중 다이어그램을 통합하는 것이 동종의 다이어그램을 통합하는 것보다 더 어려웠다. 하지만 다이어그램의 변환이라는 요소를 감안하였을 때에는 다이어그램의 비변환 오류의 경우에 동종이나 이중간에 차이가 나타나지 않았다. 즉, 변환 오류에 의해 동종과 이중 다이어그램 간의 차이가 나타났던 것이다. 그리고 변환 오류의 경우에는 이중 다이어그램의 종류간에 차이를 나타내었는데, 주로 “변환/행위” 오류에서 가장 큰 영향을 보였다. 이러한 결과와 이중 다이어그램의 통합 다이어그램 종류를 연관 지어 본 결과, 27개의 “변환/행위” 오류 중에서 25개가 협력도나 순서도를 활동도로 통합하는 과정에서 발생하였다. 그리하여 이러한 결과가 나오게 된 다이어그램적인 차이를 프로세스 표현 양식 차원에서 본

3) 나머지 4개의 오류는 객체의 행위가 있기는 하지만 위치가 틀린 경우(3)와 객체의 행위를 중복적으로 표현한 경우(1)이다.

석한 결과, 협력도나 순서도에서의 업무 표현 요소를 활동도로 변환 시에 표현되는 요소가 1:n의 대응관계를 가지고 있기 때문에 그 변환 과정에서 대부분의 피험자들이 n쪽의 표현 요소를 누락시키는 오류를 범한 것으로 밝혀졌다.

하지만 이러한 결과는 피험자들이 통합 과업을 완수한 이후에 사후 질문을 통해 조사한 다이어그램 선호도와는 반대의 결과를 보인 것이다. 즉, 협력도와 활동도, 혹은 순서도와 활동도를 통합하는 과업을 수행한 총 11 그룹의 피험자 그룹들 중에서 9개 그룹이 활동도로 통합하였으며 나머지 2 그룹만이 협력도로 통합을 하였다. 그리고 활동도로 통합한 이유는 대부분이 “그리기 쉽다” 또는 “이해하기 쉽다” 등과 같은 이유 때문에 활동도를 가장 선호한 것으로 나타났다. 이는 활동도가 업무를 객체별로 자세히 세분화하여 그려주었기 때문에, 활동도가 좀 더 이해하기 쉽고 또한 그리기 쉽다고 느낀 것으로 추정된다. 따라서 활동도는 비록 피험자들이 가장 선호한 다이어그램이지만 동시에 다른 다이어그램간에 대응 관계상의 문제로 인하여 가장 많은 오류를 발생시킨 다이어그램이 되고 말았다. 이렇게 다이어그램의 프로세스 표현 요소간의 대응 관계가 다이어그램 통합 시의 변환 오류 발생에 부정적 영향을 미친 것과 다이어그램을 통한 업무의 이해도에 긍정적 영향을 미친 결과는 향후 IOS를 구성하거나 유지하기 위해 개별 프로세스를 통합하는데 큰 문제가 될 수 있다. 즉, 가장 선호하는 다이어그램이 표현 요소간의 대응 관계상의 문제로 인해 업무 프로세스의 올바른 통합을 가장 심하게 저해할 수 있기 때문이다.

본 연구에 대한 제한점으로는 우선 피험자의 수가 부족하였다는 것이다. 이종 다이어그램 간의 비교 분석에 있어서 피험자 그룹의 수가 다섯 내지 여섯으로 통계적인 유의미성을 확인하기 어려웠다. 그리고 실험에 참가한 피험자들이 모두 학생들이기에 전문가에 비해 다른 결과를 초래할 수 있다는 점도 문제점으로 제시될 수 있다. 그리고 다이어그램의 선호도 조사에 있어서도 실험적인 방법이 아

니라 사후적인 질문만으로 분석된 점도 문제점으로 지적할 수 있다. 또한 피험자들의 실험 사례에 대한 이해도는 실험 전에 검사하였으나 각 다이어그램의 형식에 대한 숙련도는 사전에 검사를 하지 않았다. 이는 모든 피험자들이 동일한 수업을 듣고 동일한 숙제 및 프로젝트를 수행하였기 때문에 각 다이어그램에 대해 비슷한 수준의 이해도를 가지고 있을 것이라고 가정하였기 때문이다. 그러나 어떤 이유에서든지 다이어그램 별로 이해도가 다를 수 있으며, 만약 피험자들이 협력도나 순서도에 비해 활동도의 형식에 대한 이해도가 낮다면, 앞에서 제시한 대응관계 외에도 학습의 용이성이라는 요인에 대한 연구가 추가로 필요하다고 사료된다. 그러한 경우, 활동도를 학습하는 과정에 영향을 미치는 도형의 요인들이 어떠한 것인가를 밝혀내는 것도 필요하리라고 본다. 또한 마지막으로 실험에 대한 분석이 단순히 피험자들이 제시한 통합 다이어그램이라는 결과를 만들 가지고 이루어졌기에 실제로 통합하는 인지적 과정에 대한 분석이 미비하였다. 이는 프로세스 모델링에서 가장 중요한 것이 형식보다는 내용 전달인데 오류 측정이 최종 결과물에 대한 기계적인 분석에 그치고 실제 통합 내용을 파악하지 못하였다는 점에서 본 연구의 제한점이 될 수 있다.

하지만 본 연구는 객체 지향 방법론을 기업간 시스템(IOS)에 적용하여 그에 대한 문제점을 찾고 이에 대한 해결책의 모색을 처음으로 시도하였다는 데서 의미가 있다. 또한 이를 좀 더 체계적으로 접근하기 위해 다이어그램들을 프로세스 표현 요소의 대응관계와 관련하여 분석한 후, 각 다이어그램간의 대응 관계의 차이에 따른 피험자들의 프로세스 통합 성과 차이와 원인을 파악하여 IOS의 구축 시 다이어그램의 프로세스 표현 요소들에서 고려해야 할 점을 제시하였다.

참 고 문 헌

- [1] 김진우 · 한형미, “객체지향 방법론을 이용한

- 프로세스 모델링에 대한 연구”, 「경영정보학 연구」, 제6권, 제2호(1996), pp.19-52.
- [2] Beedle, M. A., "Object-Based Reengineering," *Object Magazine*(March-April, 1995), pp.53-58.
- [3] Booch, G., *Object-Oriented Analysis and Design with Applications*(2nd Ed.). Benjamin/Cummings Publishing, California, 1994.
- [4] Cash, J. I. and B. R. Konsynski, "IS Redraws Competitive Boundaries," *Harvard Business Review*(March-April, 1985), pp.61-68.
- [5] Copeland, D. C. and J. L. McKenney, "Airline Reservation Systems: Lessons from History," *MIS Quarterly*(September, 1988), pp.353-370.
- [6] Curtis, B., M. Kellner, and J. Over, "Process Modeling," *Communications of the ACM*, Vol.35, No.9(September, 1992).
- [7] Davenport, T. H., *Process Innovation: Reengineering Work Through Information Technology*, Harvard Business School Press, Boston, 1993.
- [8] Davidow, W. H. and M. S. Malone, *The Virtual Corporation*, HarperCollins, New York, 1992.
- [9] Goldman, Steven L., Roger N. Nagel and Kenneth Preiss, *Agile Competitors and Virtual Organizations*, International Thomson Publishing Inc., New York, 1994.
- [10] Hahn, H., J. Hahn, & J. Kim, "A Cognitive Engineering Study on the Development of an Object-Oriented Process Modeling Formalism," *Proceedings of the Thirtieth Annual Hawaii International Conference on System Sciences(HICCS'30)*, Vol.2(1997), pp.199-209.
- [11] Hahn, J. and J. Kim, "Why Are Some Diagrams Easier to Work With?: Effects of Diagrammatic Representation on the Cognitive Integration Process of Systems Analysis and Design," Submitted to *ACM Transactions on Computer-Human Interaction* for review.
- [12] Jacobson, I., M. Ericsson, and A. Jacobson, *The Object Advantage: Business Process Reengineering with Object Technology*, Addison Wesley, Reading, Massachusetts, 1995.
- [13] Johnston, H. R. and M. R. Vitale, "Creating Competitive Advantage with Interorganizational Information Systems," *MIS Quarterly* (June, 1988), pp.153-165.
- [14] Larkin, J. and H. A. Simon, "Why a Diagram is (Sometimes) Worth Ten Thousand Words," *Cognitive Science*, 11(1987), pp.65-99.
- [15] Laudon, K. C. and J. P. Laudon, "How Information Systems Can Be Used for Competitive Advantage, Strategic Information Systems," Ch.3 in *Management Information System, Organization and Technology*(3rd edition)(1994), pp.62-70.
- [16] Lee, H. G., T. H. Clark, and K. Y. Tam, "An Empirical Study of IT-Enabled Business Process Reengineering for Supply Channel Management," Working Paper, 1997 (under review by *Information System Research*).
- [17] Marshall, C. L., B. Konsynski, and J. Sviokla, "Baxter International: OnCall as Soon as Possible?," *HBS Case #9-195-103*, Harvard Business School, Boston, MA (1995).
- [18] Modugno, F., A. T. Corbett, and B. A. Myers, "Graphical Representation of Prog-

- rams in a Demonstrational Visual Shell An Empirical Evaluation," *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, Vol.4, No.3(1997), pp.276 -308.
- [19] Mukhopadhyay, T., S. Kekre, and S. Kalathur, "Business Value of Information Technology: A Study of Electronic Data Interchange," *MIS Quarterly*(June, 1995), pp. 137-155.
- [20] Rational, *The Unified Modeling Language* ver. 1.0, Rational Software Corporation, Santa Clara, 1997.
- [21] Richard H. Baker, *Extranets: The Complete Sourcebook*, McGraw-Hill, 1997.
- [22] Rumbaugh, J., M. Blaha, W. Premerlani, F. Eddy, and W. Lorensen, *Object-Oriented Modeling and Design*, Prentice Hall, New Jersey, 1991.
- [23] Taylor, D. A., *Business Engineering with Object Technology*, John Wiley & Sons. Inc., New York, 1995.
- [24] Van Someran, M. W., Y. F. Barnard, and J. A. C. Sandberg, *The Think Aloud Method: A Practical Guide to Modeling Cognitive Processes*, Academic Press, San Diego, 1994.
- [25] Winograd, T., "From Programming Environments to Environments for Designing," *Communications of the ACM*, Vol.38, No.6 (June, 1995), pp.65-74.