

## IDEF3와 UML을 이용한 수출영업업무 프로세스 모델링\*

김병남  
부경대학교 산업공학과  
(kimbni@pine.pknu.ac.kr)

김홍배  
경성대학교 산업공학과  
(hbkim@star.ks.ac.kr)

이광욱  
경성대학교 산업공학과  
(kullee@star.ks.ac.kr)

김태운  
경성대학교 산업공학과  
(hwkim@star.ks.ac.kr)

이영일  
부경대학교 산업공학과  
(yilee@star.ks.ac.kr)

정보시스템 구축에 있어서 적절한 시스템 분석 및 설계를 위한 모델링 기법을 활용하는 것이 중요 과제이며, 이러한 시스템 모델링 분야에서 구조적 방법론과 객체지향 기법이 두가지의 주요한 표준으로 이용되고 있다. 본 연구의 목적은 IDEF3와 UML을 이용하여 정보시스템을 구축하기 위한 시스템 분석 설계 방법론을 검토하고 실제 기업의 업무를 대상으로 모델링을 해 보았다. IDEF3는 비즈니스 프로세스를 분석하고자 시도된 최초의 방법이고, 업무를 체계적으로 분석할 수 있으며, 쓰여지는 기호의 간편함과 명료함 때문에 쉽게 표현할 수 있는 장점이 있다. 통합 모델링 언어로 불리는 UML은 시스템 개발 과정에 참여하는 모든 이들이 각자의 시각에서 이해할 수 있도록 각 분야의 설계도를 그릴 수 있는 표준을 제공하고, 그래픽 요소를 조합해서 다이어그램으로 나타낼 수 있는 장점이 있으며, 객체지향 시스템 개발그룹에서 표준으로 인정받고 있는 모델링 언어이다. 본 논문에서는 신발을 수출하고 있는 중소기업의 반 정형화된 수출/무역관리 업무 프로세스에 대하여, IDEF3와 UML을 이용하여 분석하고, 이에 따른 시스템 개발 방안을 제시하고자 한다.

### 1. 서론

최근에 기업이 처한 대내외의 경영환경이 급속한 변화를 겪고 있다. 예를들면, 생산자 주도에서 소비자 주도로의 변화, 소비 주기의 단축, 소비의 개성화와 다각화 등 여러 요인이 있는데, 이러한 소비자의 변화된 요구에 맞도록 시장은 더 세분화되고 생산의 대응 시간은 훨씬 더 빨라

지고 있으며 전세계시장의 단일화로 인하여 국경이 없는 글로벌한 환경하에 놓여 있는 실정이다. 특히 인터넷의 급속한 보급 및 이용과 관련 기술의 발전은 초기의 상품판매에 국한된 사이버 쇼핑몰에서 시작하여, 생산제조환경까지도 인터넷의 인프라를 이용하여 구축하려는 시도를 가능하게 하여 주고 있다.

IT 관련 기술의 급속한 발전에도 불구하고 이

\* 본 연구는 한국과학재단 산학협력연구(2000-31500-001-1)의 지원으로 수행되었음.

러한 주변의 환경변화에 적응할 수 있는 기업의 통합 정보 시스템 개발은 점점 더 복잡해 지고 비용이 증가하는 추세이다. 특히 기업의 규모가 대형화, 분산화, 복잡화되고 글로벌화 되어질수록 시스템 개발 프로세스의 각 단계별로 적절한 방법을 이용하여 시스템 설계 및 개발에 소요되는 비용을 최소화 하면서 최종 시스템의 효율을 최대화 할 수 있는 분석 설계 방법을 활용하는 것이 절실히 요구되고 있다.

시스템의 분석 설계는 그간에 구조적인 방법으로부터 객체지향적인 방법으로 발전되어 왔다. 객체지향적 방법으로는 IDEF(Integrated DEFinition) 방법론이 대표적으로 사용되어 왔으며 그 중에서도 함수중심의 IDEF0와 프로세서 중심의 IDEF3가 많이 이용되어 왔다. 객체지향적 방법은 최근의 시스템 분석 설계의 핵심기술을 이루고 있으며, 그중에서도 특히 근래에는 UML(Unified Modeling Language)이 가장 많이 시도되고 있다.

본 논문에서는 IDEF3와 UML을 이용하여 정보시스템을 구축하기 위한 시스템 분석 설계 방법론을 검토하고 실제 시스템을 대상으로 구현해 보고자 하였다. 적용 대상으로는 신발을 수출하는 한 중소기업의 수출관련 무역 업무에 이러한 방법론을 적용시켜 모델링을 해 보았다. 회사의 업무흐름은, 유럽, 미국 등 전 세계의 바이어들로부터 주문을 받아서 한국에서 시제품의 개발 과정이 끝나면 자재를 수급해서 동남아의 현지 공장에서 생산하여 전 세계 해당 고객에게 직접 납품하는 글로벌한 생산 시스템으로 운영되고 있다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 시스템 개발 방법과 구조적인 방법론인 IDEF3에

대해서 고찰해 보고, 3장에서는 객체지향의 표준으로 인식되는 통합모델링 언어인 UML에 대하여 서술하였다. 4장에서는 신발 수출 무역관리 업무에 IDEF3와 UML을 적용하여 정보시스템의 업무 프로세서를 모델링하고 두 방법론의 특징을 비교분석하였으며, 5장에서는 본 연구의 결론 및 향후 연구 방향을 제시하였다.

## 2. 모델링 프레임워크 및 구조적 방법론

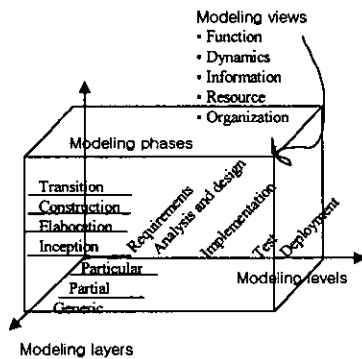
### 2.1 시스템 모델링 프레임워크

현재 소프트웨어의 특징은 크기가 확장되어 가고 복잡화되고 있으며 시스템 모듈화 컴포넌트화와 네트워크의 발전으로 인해 급속하게 분산화되고 있다. 이러한 특징으로 인해 사용자들은 비즈니스 변화에 능동적으로 대처할 수 있고, 개발 생산성 향상과 고품질의 소프트웨어를 요구하게 되었다. 소프트웨어의 품질을 높이고 개발 생산성을 향상시키기 위하여 개발의 순서와 절차를 정의하고 표준 모델링 언어와 관리기법을 사용하여 소프트웨어를 체계적으로 개발하는 방법, 즉 개발 방법론이 생겨났으며, 실제로 프로젝트에 적용되어, 지금까지 계속 발전되고 있다.

시스템 모델링 프레임워크는 여러 가지 관점에서 고려되어 질 수 있다. 우선 모델링 계층관점에서 보면 특수한 문제에만 적용 가능한 수준에서 시작하여 부분적인 단계를 거쳐서 일반적인 문제를 해결할 수 있는 수준까지 변하는 것으로 발전해 나간다. 모델링 단계에서 보면 초기 태동 단계에서부터 보다 개선된 단계를 거쳐서 구축단계와 전이단계로 발전해 나아간다. 모델링 수준의 관점에서 보면 요구분석 단계에서 분석/설계

단계, 구현단계, 시험단계를 거쳐서 배치단계로 나아간다. 그밖에도 모델링 시각의 관점에서 보면 모델링의 대상이 함수, 동적인 면, 정보, 자원과 조직구조의 관점에서 볼 수 있으며, 이러한 모델링 프레임워크가 <그림 1>에 나타나 있다.

시스템 모델링에서 지향하는 바는 <그림 1>의 3가지 방향의 원점에 해당하는 위치에서 가능하면 육면체의 꼭지점에 해당하는 위치로 모델링 패러다임이 전이해 나가도록 하고자 하는 것이다.



<그림 1> 모델링 프레임워크

시스템 모델링과 관련하여 중요한 최근의 연구분야는 기능적 모델링, 동적 모델링 및 객체 모델링으로 나뉘 볼 수가 있으며 세부 내용은 아래와 같다(Pastor, 2001).

- (1) 기능적 모델링: 이는 주로 시스템의 기능적 관점에서 분석하는 것으로서 종전의 DFD (Data Flow Diagram)이나 IDEF같은 수단을 이용하고 있다. 이 방법은 시스템의 기능적인 측면을 강조함으로써 다소 부정확하다는 비판을 받고 있다.
- (2) 동적 모델링: 여기서는 상태전이 다이어그램과 상호작용 다이어그램을 이용하여 객체상

호간에 통신을 명시하는 방법이다. 상호작용 다이어그램에서는 조건이 만족되면 활성화하는 트리거와 글로벌 상호작용이 이용되고 있다.

- (3) 객체모델링: 시스템과 관련된 속성, 서비스, 및 클래스의 관계를 그래픽하게 표현하는 방법이다. UML에서 사용되는 각종 다이어그램이 객체모델링에 해당한다.

## 2.2 구조적인 분석 방법론: IDEF3

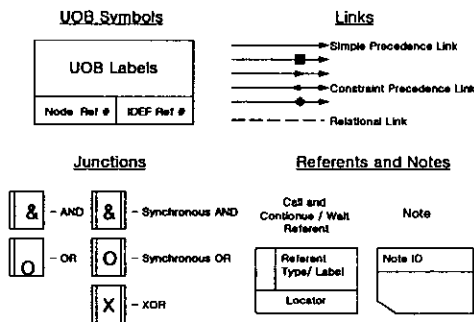
구조적 개발 방법론은 업무영역에 대하여 기능을 중심으로 분해하고, 업무프로세스를 행위 위주로 분석/설계하는 것이 특징이다. 개발 프로세스는 보통 폭포수(Waterfall) 모형을 사용하며, 분석, 설계, 개발, 테스트 단계를 순서에 따라 일정한 간격으로 수행하는 모델을 따르고 있다. 그러나, 구조적 분석/설계 방법을 통해서 만들어진 기능들은 안정성 있고, 변하지 않는다는 원칙 하에 만들어져 있는데 반해, 업무 프로세스는 언제나 변화할 수 있고 발전될 수 있어, 프로젝트 개발중이나, 유지보수에 특히 많은 문제점을 안고 있다.

IDEF방법론은 1970년대 미 공군에서 제각기 다른 방법으로 모델을 수립함으로써 일어나는 의견의 불일치, 업무 수행에서 일어나는 문제점을 해결하기 위해 시작된 구조적 방법론이며, 모델을 수립하는데 표준화된 방법을 제시함으로써 CALS(Commerce at Light Speed)의 표준으로 자리를 잡아가고 있다(Menzel, 1991). IDEF방법론은 주어진 문제나 시스템에 대해 다양한 분석, 설계, 실험 등의 시각을 제공한다는 것과 의사소통이나 이해할 수 있는 표준방식을 제공한다는 특징이 있다. 그 중 IDEF3는 시나리오 지향적 프

로세스 흐름 모델화 방법으로서 특정 시스템이나 조직이 작동되는 방식에 관하여 유력한 전문가의 지식을 제공하는 구조적인 방법을 제공한다.

IDEF3는 프로세스 모델링을 위한 언어이다. 프로세스란 “실행이 가능하고 명확히 정의된 업무활동”이며, 프로세스 모델링이란 “어떤 목적을 위해 결과치가 나타나도록 계획되어진 시스템을 표현하는 것”이라 할 수 있다. 이러한 프로세스 모델링의 목적으로 업무 체계와 흐름을 분석하여 새로운 체계 구현을 위한 바탕을 가능하게 하고 최적의 체계 선정에 도움을 주는 것이다. IDEF3는 실제 업무를 담당하고 있는 업무담당자가 업무를 순차적으로 표현하고 사용되는 사물을 표현하는 데 적합한 기법이다. 특히 자세한 문장과 의미를 사용하여 시스템 상세 설명을 거의 완벽하게 할 수 있다.[2],[3]

IDEF3의 구성은 행동단위, 접속, 연결, 대상물, 조정, 분할 등으로 구성되며, 이들에 대한 기호 및 설명은 <그림 2>와 같다.



<그림 2> IDEF3의 구성요소

행동단위(UOB: Unit of Behavior)는 시스템이나 조직에서 일어나는 일을 나타낸다. 즉, 시스템 내의 기능, 조작, 행위, 프로세스, 운용, 사건, 시나리오, 의사결정절차 등을 나타내기 위해 사용

된다. 복잡한 시스템을 나타내기 위해 각 행동단위는 다른 행동단위에 의한 분할이 가능하며 ‘일련의 참여 객체와 그 관계에 의한 설명(조정)’ 모두와 연관될 수 있다.

연결점(Junction)은 프로세스의 분기 로직을 나타내며, 여러 가지 프로세스 경로 사이의 순서, 시간관계를 간단하게 나타낼 수 있다. 이는 논리적 의미에 따라 AND(&), OR(O), XOR(X)로 나뉘며, 또 이들은 분기와 결합을 나타내기 위해 (fan-in, fan-out)으로 나뉘지며, 행동단위에 관계된 타이밍에 따라 동시적 접속, 비동시적 접속으로 나뉜다.

연결은 행동단위간의 제약관계를 나타내기 위해 사용되며, 일시적 선행연결(Precedence Link), 관계연결(Relational Link), 객체 흐름 연결(Object Flow Link)이 있다. 선행연결은 행동단위 간의 단순한 선후 관계를 나타내며, 관계 연결은 행동 단위 사이에 관계 또는 제약이 존재함을 나타낸다. 이러한 관계와 제약은 연결 명세서에 구체적으로 기록된다. 그리고, 객체흐름 연결은 두 행동단위 사이에 객체의 참여가 있음을 나타낸다. 대상물은 프로세스를 설명하기 위해 다이어그램에서 순환을 표현하거나 미리 정의된 행동단위를 중복 없이 참조할 경우, 특정한 객체의 참여 또는 행동단위간의 관계 강조, 참조 데이터 또는 객체의 특정한 예를 연결할 경우, 그리고 접속에 특별한 제약조건을 연결할 경우 등에 사용된다. 객체 상태 전환 다이어그램(Object State Transition Network Diagram)은 프로세스의 객체 지향적 관점을 파악하기 위해 사용되며, 이것은 프로세스 다이어그램 전반에 걸쳐 영역 가운데 있는 객체의 허용 가능한 전환을 요약하는 것으로 객체 상태는 이와 관련된 전환이 시작되기 전에 혹은 전환이 완료되었다고 생각되기

전에 충족되어야 하는 조건을 구체화한다. 객체 상태 다이어그램은 한 상태에서 다음 상태로의 전환이 허용되기 전에 특별한 프로세스 흐름 네트워크를 통하여 객체를 처리하도록 구체화하기도 한다.

### 3. 객체 지향적 시스템 모델링: UML

#### 3.1 객체지향 방법론

현실 세계의 객체를 중심으로 자연스러운 모델링을 추구하는 방법이 객체지향 방법론이다. 구조적 방법이 기능 중심이라면, 객체 지향 방법은 기능적 요소에 데이터적 요소를 더하여 하나의 관점으로 표현한 객체 중심이다. 객체 지향 방법론은 1980년대 말부터 기존에 존재하던 다른 방법론과 Booch 방법론, OMT (Object Modeling Technique), OOSE (Object-Oriented Software Engineering), Objectory 방법들을 통합하여 UML이란 통합된 표기법을 사용하게 되었으며, OMG (Object Management Group)에서 1997년 11월에 UML을 표준으로 제정함에 따라서 객체 지향 방법론에서 UML은 주도적인 역할을 하게 되었다 (OMG, 1997).

#### 3.2 객체 지향의 특징

객체 지향 기법은 자료(data)와 행위(operation)를 그룹화한 객체를 하나의 객체들간의 메시지(message)간의 대화로서 표현할 수 있다. 이런 표현은 객체가 제각기 역할을 서로 분담함으로써 마치 한 개의 일을 하는 실세계와 같은 조직을 컴퓨터 상에서 재현할 수 있게 되는 것이다. 즉,

자료(data)와 행위(operation)에 대한 관계가 밀접하다는 점이다. 따라서 이러한 사고방식을 이용해서 분석/설계 (Analysis/Design)를 물체 중심으로 수행하면 문제를 자연스럽게 파악할 수 있게 되며, 적용 원리로서 언급되는 중요한 개념으로 다음과 같은 것이 있다.

- 1) 객체(object)
- 2) 추상화(abstraction)
- 3) 메시지 전달 (message transfer)
- 4) 캡슐화 (encapsulation)
- 5) 정보은닉(information hiding)
- 6) 클래스(class)
- 7) 추상 클래스(abstract class)
- 8) 상속(inheritance)
- 9) 다형성(polymorphism)

여기서, 객체는 분리될 수 없는 데이터와 오퍼레이션으로 구성되며, 객체가 적절할 행동을 할 수 있도록 객체 내에 메시지를 전달한다. 객체들은 클래스에 그룹화 됨으로 그들 속성의 대부분은 클래스로부터 상속받는다. 따라서 데이터와 오퍼레이션의 중복을 최소화 할 수 있다(Lau, 2001).

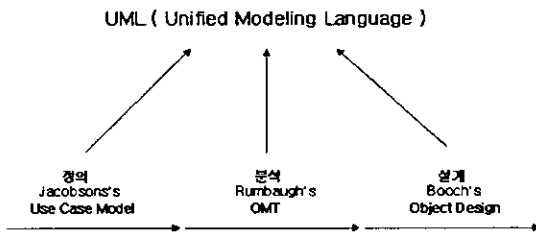
#### 3.3 UML

UML은 객체지향 방법론을 주도했던 OMT, Booch, Objectory 방법이 통합하여 이루어진 객체지향적 시스템 분석 설계 방법으로서 <그림 3>에 도시된 바와 같이 소프트웨어 시스템을 시각화하고, 기술하고, 구축하며, 또한 산출물들을 문서화하는 데 사용되어지는 모델링 언어를 말한다(Vernadat, 1996)(Quatrani, 1999).

UML은 표준화, 분산화, 단순화, 모듈화 등 현재 소프트웨어 개발의 쟁점들을 수용하고 있는

며, 통합된 표기법을 제공하고, 개발 산출물에 대한 표준화와 요구분석에서부터 테스트, 이행까지의 작업 결과에 대한 시각적인 투명한 산출물을 제공하고, 자체적으로는 개발 프로세스를 가지고 있지 않지만, 소프트웨어 개발 생명 주기 전체에 대하여 접근이 가능하며, 거시적인 반복, 점진적 프로세스를 제공함으로써 현재 사용중인 서로 다른 프로세스에서도 언제든지 사용이 가능하다는 특징이 있다(Conallen, 2000).

UML은 이제 객체지향적 모델링의 표준으로 자리잡고 그 이용 사례가 급증하고 있다. 응용 사례 일부를 들면 웹 분야의 응용, 데이터 모델링의 수단으로 사용되기도 하고, 분산시스템을 설계 구현하는데도 사용되고, 객체지향 방법중에서 부분과 전체간의 관계를 모델링하는데 이용되고, 온라인 시스템에서 반응작용에 대한 설계에도 직접 이용되고 있다(Siau and Halpin, 2001).



<그림 3> UML의 구성 방법론

UML은 계속 진화하고 있어서 모델과 다이어그램을 확정시킬 수는 없지만 크게 4개의 모델과 8개의 다이어그램으로 나뉘어진다.

### 1) 유스 케이스 모델

모든 방법론에서 분석 모델을 바탕으로 설계가 진행되고 설계 모델을 기반으로 구현되지만, 구조적 기법의 경우, 업무를 기능위주로 분해하여

쉽게 이해할 수 있는 장점을 가진 반면에 분석, 설계, 구현 단계간의 효과적인 전이방법이 부족했다. 그러나, 객체 지향 기법의 경우, 분석과 설계단계에서 사용되는 다이어그램 및 모델링 장치들이 동일하며 객체지향 분석설계모델은 선정된 객체지향 언어로 체계적으로 번역되어 코드가 생성될 수 있기 때문에 충분한 분석과 정확한 설계가 과제의 성공여부에 더욱 중요한 요소가 된다.

정보시스템 개발에서 고객의 요구사항을 명확히 분석하고 이로부터 개발과정이 진행되는 것은 주지의 사실이다. 요구분석공학(Requirement Engineering)이란 ‘문제를 분석하고 그 결과물을 여러 가지 방법으로 문서화하며 이해의 정확도를 확인하는 순차적 협동적인 과정을 통해서 요구사항을 발견해가는 체계적인 과정’으로 정의되고 있다(Graham, 1998). 고객의 요구사항 체계적으로 분석하기 위해서 요구분석 공학에서는 여러 가지 방법론을 제시하고 있다.

UML에서 사용되는 유스케이스 모델은 시스템의 요구사항을 분석하는 방법으로서, 시스템의 개발 범위를 정하고 시스템의 요구사항을 표현하기 위한 모델로 액터(Actor), 유스 케이스, 그리고 그들 간의 관계를 정의한다. 요구사항에 대한 일을 흐름의 처음과 끝을 유스 케이스 단위로 나타낸다. Anda et al.(2001)에서는 유스케이스 모델의 속성을 이용하여 소프트웨어 개발비용을 추정하는 사례를 제시하고 있다.

### 2) 설계 모델

패키지와 패키지간의 연관성과 클래스와 클래스간의 관계(연관, 상속, 포함)를 통일된 기호로 표현하고, 패키지과 클래스의 특징들(속성, 메소드)을 자세히 정의한다.

### 3) 구현 모델

설계 모델에서 실행단계의 컴포넌트를 정의하고, 각 시스템에서 실행 시 서로 연관된 컴포넌트의 관계들을 나타낸다. 여기서는 물리적 표현을 사용하게 되는데, 데이터베이스, 객체 미들웨어, 개발언어의 특징을 최대한 살려서 표현한다.

### 4) 분산 배치 모델

분산/배치 모델은 분산화된 시스템 환경에서 구현에 의해 만들어진 소프트웨어 컴포넌트들을 복잡한 분산 처리나 클라이언트 서버 환경에서 물리적으로 배치하는 것을 말한다.

이러한 모델링을 구현하기 위한 방법으로 8개의 다이어그램이 제공되는데, 이들은 유스 케이스 다이어그램, 클래스 다이어그램, 상태 다이어그램, 액티비티 다이어그램, 시퀀스 다이어그램, 콜라보레이션 다이어그램, 컴포넌트 다이어그램, 배치 다이어그램으로 구성된다(Quatrani, 1999).

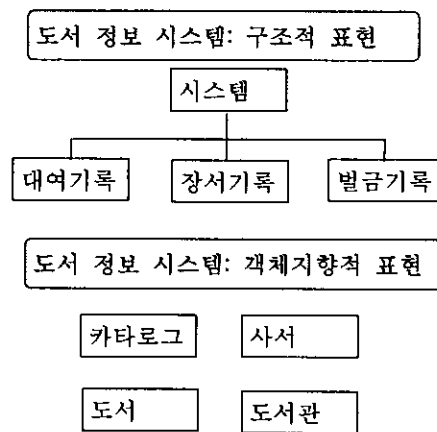
UML은 기존의 구조적 분석방법의 대안뿐만 아니라 신기술이 구현되는 시스템에도 적용되고 있다. 텔레커뮤니케이션분야야말로 시스템의 복잡성과 분산성 및 즉시성 등으로 신기술의 채택이 다소 늦어지는 분야이지만 이런 분야에도 UML이 적용되고 있다. Holz(1998)는 텔레커뮤니케이션의 3가지 중요한 영역인 프로토콜, 서비스 및 관리의 영역에 있어서 UML을 이용한 아키텍처를 보여주고 있다. 또한 다 계층간의 메타 모델링의 수단으로 UML의 가능성이 보고되고 있다 (Atkinson and Kuhne, 2001). 동시공학적이고 분산되어 있으며 실시간 처리를 위한 프로세스 설계에도 UML이 활용되고 있다(Gomaa, 2000).

### 3.4 구조적 방법론과 객체 지향의 특징

소프트웨어 프로젝트는 아주 복잡하므로 분해(분할하여 해결하는 방법: divide-and-conquer)하는 방법이 복잡성을 해결하는 일차적인 전략으로 쓰여왔다. 구조적 방법론에서는 복잡한 업무를 기능과 프로세스를 이용하여 계층적인 방법으로 분할하여 하위의 보다 작은 부 프로세서로 쪼개어 가면서 해결하고자 하는 것이다. 그러나, 객체지향 방법론에서는 실세계의 현상을 그대로 객체로 추출하고 객체들을 이용하여 여러 개의 계층으로 추상화시킴으로써 시스템을 단순화하고, 독립적으로 운영하게 하는 특징이 있다.

이 두가지 방법은 그러나 아주 다른 방법론은 아니며 상호간에 밀접한 연관성이 있다. 구조적인 방법에 해당하는 Event-Driven Process Chain(EPC)이 UML로 변환되는 사례도 제시되고 있다(Nuttgens et. al. 1998).

<그림 4>는 전형적인 문제인 도서정보시스템을 구조적인 방법과 객체 지향적인 방법을 이용해



<그림 4> 도서정보시스템의 구조적 방법과 객체 지향적 방법에 의한 표현

서으로 분해했을 경우를 나타낸 그림이고, <그림 5>는 구조적 방법론과 객체 지향 방법론의 특징을 상호 비교분석하여 나타낸 그림이다.

구조적 방법론	객체 지향 방법론
<ul style="list-style-type: none"> <li>* 상세한 데이터의 흐름도가 필요함.</li> <li>* 데이터 흐름의 유형을 변환.</li> <li>* 개략적인 프로그램 구조도를 작성.</li> <li>* 업무의 흐름 파악이 용이.</li> <li>* Top-down 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 객체의 추출</li> <li>* 객체의 인터페이스 추출</li> <li>* 객체들간의 가시성 설정</li> <li>* 객체의 관계성 정의 분석</li> <li>* Bottom-up 개발</li> </ul>

<그림 5> 두가지 방법의 특성 비교

#### 4. IDEF3와 UML을 이용한 무역관리업무 프레스 모델링

이 장에서는 이상에서 서술한 IDEF3와 UML을 이용해서 신발 수출 관련 무역업무를 다루는 시스템을 분석 및 설계하고자 한다.

##### 4.1 신발 수출 관련 업무

분석하고자 하는 신발 수출 기업의 경우, 미국, 유럽, 일본 등에 주요 바이어가 있으며, 생산 공장은 중국과 인도네시아, 베트남 등에 위치하고 있고, 한국의 본사에서는 주문 받은 신발의 디자인을 결정하고 몰드를 만들어서 샘플을 개발한 후 현지 공장에서의 생산을 진행하는 방식으로 업무가 진행이 된다. 즉, 6개월에서 1년 정도 후에 소비될 물량을 바이어가 정해서 디자인 서식과 함께 오더를 보내오면, 디자인 서식을 바탕으로 새롭게 다시 디자인 할 것인지, 아니면 기존

의 디자인을 사용할 것인지를 사향과 아이디어를 바이어와 여러 차례 의견 교환을 거친 후, 샘플을 제작하여 발송하고, 이러한 샘플을 미리 시장에 내어도 되는지를 세일즈맨들을 통해서 전망하고 고객의 사전 반응을 살펴본 후, 다시 바이어로부터 최종 오더를 받는다. 이러한 과정에서 개발용 금형을 제작하거나 하청을 주는 방법으로 샘플을 만드는 작업에 드는 비용을 Debit Note라는 문서를 작성해서 정해진 형식에 따라 바이어에게 비용을 청구하게 된다. 샘플을 제작하는 중에 미리 자체 원가 채산서를 작성하고 각각 자체, 생산공장, 본사가격으로 구분해서 바이어와 가격 협상을 한다. 대부분의 바이어는 에이전트를 통해서 업무를 진행하기 때문에 개발 이후는 에이전트와 업무가 진행되고 있다. 이렇게 가격이 정해지면, 생산 물량을 해외에 있는 생산 공장에 주문을 하고, 기타 필요한 서류를 주고받는다. 생산이 끝나면 철저한 품질관리를 행한 후에 선적을 하고 이후 은행에 대금을 청구해서 수출 대금 정산을 완료한다. <표 1>의 내용은 업무 관련 서류를 정리하면서 임의로 정의한 순서이며, 어떠한 정형화된 형식에 따라 진행되는 것이 아니고 실무 담당자들의 경험과 바이어와의 관계에 의해서 진행되는 상태이다.

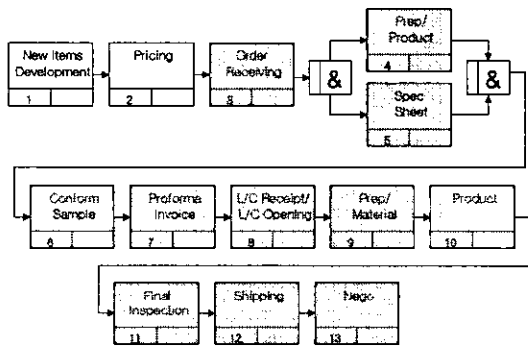
<표 1> 업무 진행 순서

업무사항	진행	상세내용
신상품개발		Idea개발, 금형제작, 샘플제작, 생산품목선정
가격협상		원가채산서, 가격네고
오더접수		오더검토, 소요장비계획, 자체오더준비
생산준비		소요장비/몰드발주, Spec Sheet 작성, Debit Note
P/작성		L/C개설용으로 작성
L/C수취		생산공장에 L/C 개설
자재준비		O/S, S/S, S/C 작성, 자재발주 및 선적
생산		품질관리
선적및네고	▼	선적통보 및 은행네고



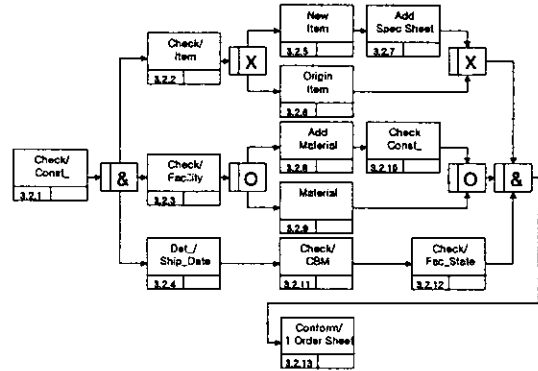
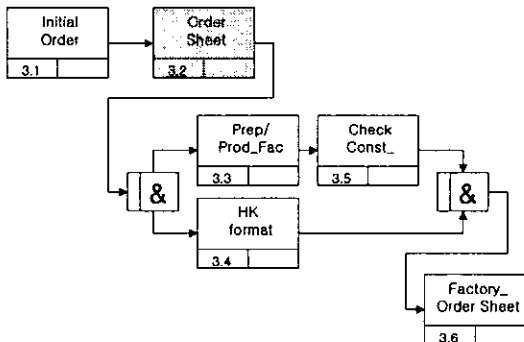
## 4.2 IDEF3를 이용한 모델링

<표 1>의 업무흐름에 따라서 IDEF3를 이용하여 13개의 행동단위로 나눈 프로세스들을 세분해서 업무의 흐름을 분석한 내용이 <그림 6>에 나타나 있다. 각 행동단위별로 다시 분할되어서 표시되는 것은 명암을 주어서 표시를 하였다.

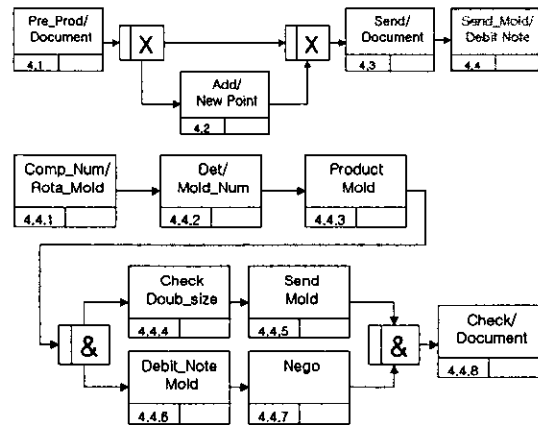


<그림 6> 수출 무역 관리 업무 분석

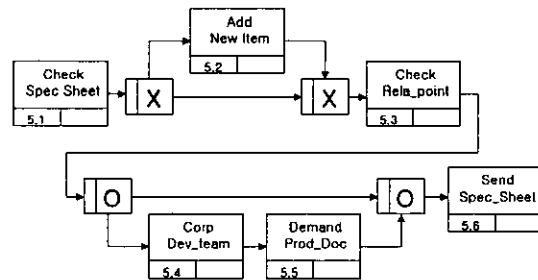
행동단위 3에서 12까지의 세부 행동단위를 표시한 것이 <그림 7>에서 <그림 18>까지에 나타나 있다.



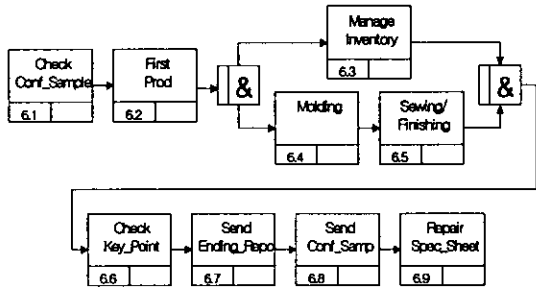
<그림 7> 오더를 받는 업무흐름



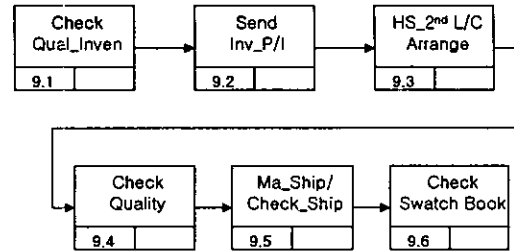
<그림 8> 생산 준비과정의 업무흐름



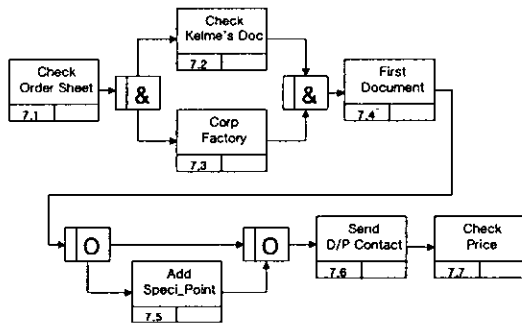
<그림 9> 스펙 시트의 작성에 관한 업무흐름



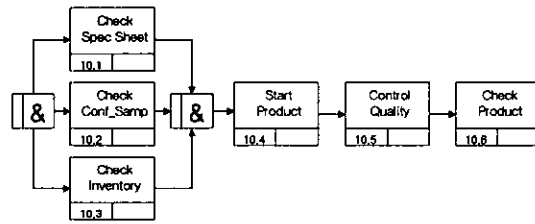
<그림 10> Confirm Sample 관련 업무흐름



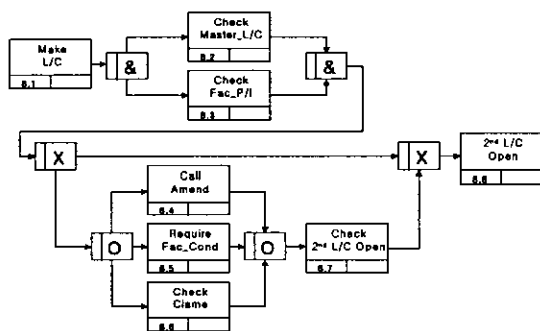
<그림 13> 자재 준비 관련 업무흐름



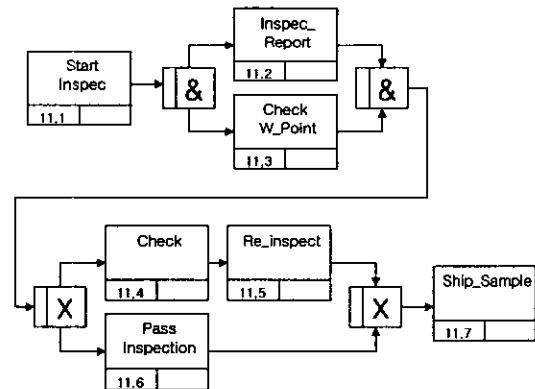
<그림 11> Profoma Invoice(PI) 관련 업무흐름



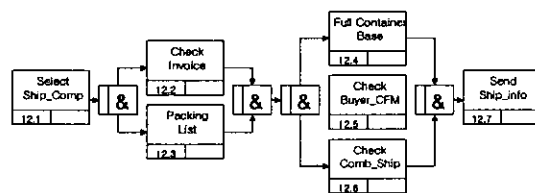
<그림 14> 생산 관련 업무흐름



<그림 12> L/C 관련 업무흐름



<그림 15> 최종 검사 관련 업무흐름



<그림 16> 선적 관련 업무흐름

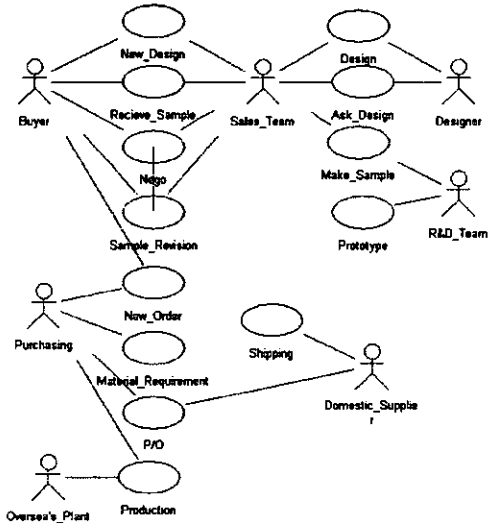
위와 같이 IDEF3를 이용해서 모델링한 내용은 Vernadat (1996)가 제시한 좋은 모델링이 갖춰야 할 8가지 원리를 만족시키는데 이는 다음과 같다.

첫째는 관심대상을 분리하는 것으로서 생산시스템은 너무 복잡하므로 전체를 한꺼번에 고려하는 것은 비현실적이다. 따라서 각각을 분리해서 하나가 실제 존재하는 기능을 나타내도록 설계되어야 한다. 둘째는 기능적인 분할을 나타내는 것으로서 IDEF는 중요한 프로세스가 하부 프로세스로 나뉘어서 계층적으로 분할되어져 간다. 셋째는 모듈화로서 각각의 모듈이 양립 가능한 빌딩 블록으로 구성되어 있다. 넷째는 모델의 일반화로서 비록 기업간의 업무는 상이할 지라도 대부분의 기업에는 일반적인 표준화된 업무가 존재해서 공통적인 특성과 행위를 갖는 클래스로 표현이 가능하다. 다섯째는 재사용성으로서 부분적인 모델이 재 사용되어서 어떤 특수모델에 맞게 커스터마이징 되어질 수 있다. 여섯째는 프로세스와 자원의 분할인데, 운용의 유연성을 위해서 기업의 활동이 기본적인 프로세싱 단계로 분할되고 그 다음으로 필요한 자원이 그 각각에 할당되어 진다. 일곱번째는 기능과 행위의 분리로서 기능은 수행되어질 것을 의미하고 행위는 어떻게 수행되어 지는가를 의미하는데 조직의 유연성을 위해서 이 둘은 분리되어 져야 한다. 마지막으로 어떤 의도한 것을 정확히 표현할 수 있는 능력으로서 이는 모델의 의미(semantics)와 문법(syntax)에 해당한다. 이와 같이 IDEF3는 생산시스템의 활동을 정확히 표현가능하고 그들의 관계와 필요한 정보를 나타낼 수 있다.

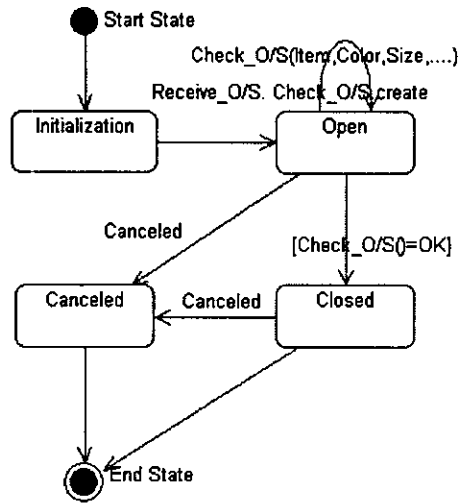
### 4.3 UML을 이용한 모델링

IDEF3를 이용해서 전체 업무의 흐름을 파악할 때, 모든 클래스와 거기에 따른 행위들을 빠짐없이 기록한 후, 집중되어지는 부분을 주요 클래스로 선정하는 것이 필요하다. 실제 시스템에서 업무를 담당하고 있는 담당자로 하여금 시간적 순서에 따른 업무의 흐름을 자세히 구술하게 하거나 서술하는 방법을 쓸 경우, 이러한 IDEF3는 굉장히 유용하며, 시스템 분석가에게 업무의 흐름을 놓치지 않도록 상기시키는 역할도 할 수가 있는 것이다. 일단, IDEF3로 업무의 흐름이 표시된 후에는 실제 업무의 주요 클래스와 객체를 선정하고, 그에 따른 속성과 오퍼레이션을 지정한 후, UML을 이용해서 보다 더 시각적으로 표현 할 수 있다.

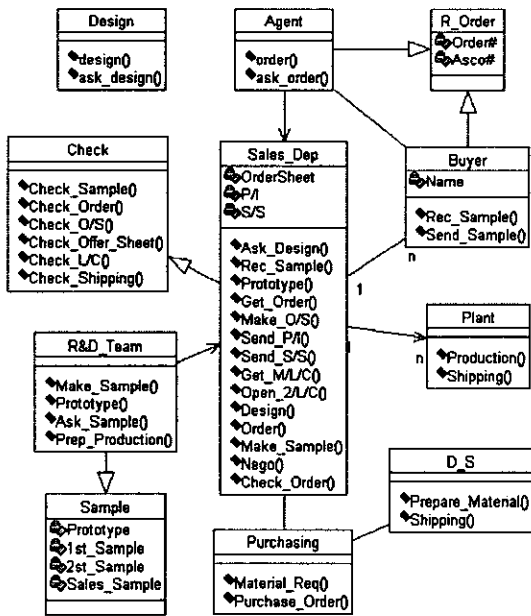
이상에서 분석된 업무흐름에 따라서 행위의 주체인 액터를 선정하고 이 액터에 대하여 관측 가능한 결과를 제공하는 이벤트 흐름인 유스케이스를 추출한다. 수출업무 진행사항을 액터와 유스케이스를 이용해서 나타낸 유스케이스 다이어그램은 <그림 17>과 같다. <그림 18>은 시스템 내의 객체와 그들간의 관계를 나타낸 클래스 다이어그램이다. 무역 관리 업무와 관련된 객체 중에서 각각의 속성과 행동과의 관계가 동일한 것들이 모여서 클래스를 이루고 있으며, 다른 클래스와의 관계도 표시가 되어 있다. 그리고, 하나의 클래스가 수명주기 동안 생성된 순간에서 소멸에 이르기까지를 표현한 상태다이어그램과 시스템 객체간의 메시지가 전달되는 과정을 보여주는 시퀀스 다이어그램, 각각의 객체들간의 정적인 관계를 중심으로 한 상호작용을 보여주는 콜라보레이션 다이어그램이 <그림 19>, <그림 20>, <그림 21>에 각각 나타나 있다.



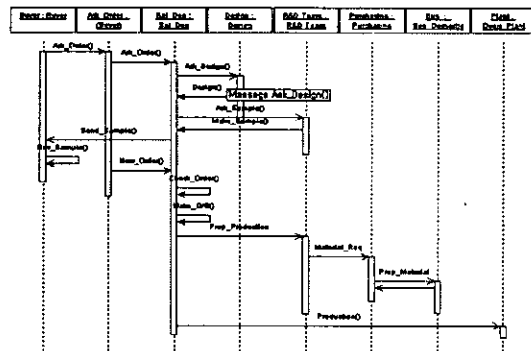
<그림 17> 수출관련업무를 나타낸 유스 케이스 다이어그램



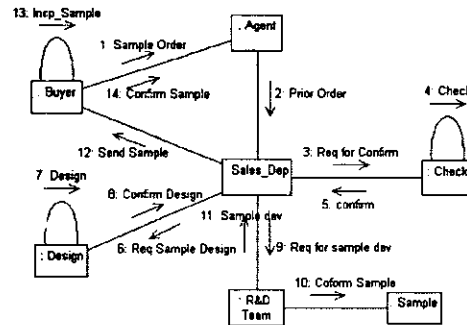
<그림 19> 상태 다이어그램 - O/S 검토 과정



<그림 18> 시스템의 객체와 관계를 나타낸 클래스 다이어그램



<그림 20> 시퀀스 다이어그램



<그림 21> 콜라보레이션 다이어그램

#### 4.4 IDEF3와 UML 방법론의 비교

IDEF3나 UML 모두 그림 1에 제시된 모델링 프레임워크의 4가지 관점 즉 모델링 계층, 단계, 수준 및 시각에 해당하는 항목에서 상위 레벨의 특성을 만족시키고 있다. 그러나 몇 가지 관점에서 두 가지 방법론은 다소 차이를 보여주고 있다. IDEF와 UML을 상호 비교해 볼 때 주요 목적이 전자는 시스템 분석이고 후자는 비주얼 모델링이다. 순차적인 개발방법면에서 두 가지가 해당되거나 전자가 보다 더 적합하다. 단계별 세부화 면에서는 전자가 우월하며, 모듈화와 컴포넌트면에서는 두 가지 다 양호하다. 모델링의 수준에서는 전자는 기능적 분석은 IDEF0, 프로세스는 IDEF3 등으로 다른 방법론을 채택하나 후자는 UML 내의 다른 기능(유스 케이스, 클래스 다이어그램 등)을 이용가능하다. 적용분야로는 전자는 주로 생산/제조 시스템에 활용되고 있으며 (예를들면 CIMOSA: Computer Integrated Manufacturing Open System Architecture 등) 후자는 주로 비즈니스 프로세스, 워크 플로우 등에 이용되며, 코드 생성의 자동화는 후자만 가능하다.

#### 5. 결론 및 추후 연구분야

본 논문에서는 구조적 방법론의 IDEF3와 객체 지향 방법론의 UML의 여러 특징을 살펴보고, 신발수출관련의 무역업무의 분석, 설계와 정보 시스템 구현에 활용해 보고자 하였다.

IDEF3는 이해하기가 쉽고, 대상 시스템을 순차적이고 체계적으로 표현이 가능하며, 다른 모델에 있는 동일한 함수를 이용하는 것이 가능하고, 동일정보를 중복해서 표현할 필요가 없고 유

연하고 변화에 적응가능하며 동적인 정보가 텍스트 파일 형태로 모델과 결합이 가능하다.

반면에 UML을 이용하면 업무를 프로세스 단위로 파악한 후, 비주얼하게 모델링을 할 수 있고, 상세하게 모델을 표현할 수 있으며, 구현과 문서화에 유리하다. 최종 시스템 구현을 위해서는 Rational사에서 제공되는 CASE도구인 Rose를 이용하여 관련된 다이어그램을 생성하였고, 이 다이어그램으로부터 필요한 모듈에 대한 코드를 생성하고 클래스를 테스트 해 보았다.

정보 시스템 구축에 필요한 업무 프로세스를 설계하는 것은 이를 소프트웨어로 구현하기 위한 사전 단계이며, 본 연구에서 설계된 업무 프로세스에 따라서 시스템을 구현하는 것이 궁극적인 목표가 될 수 있을 것이다. 신발 수출업무의 특성상 웹을 기반으로 하고 분산된 환경에서 이용이 가능하며, 업무 환경에 민감하게 적용할 수 있는 정보 시스템을 구축하는 것이 추후 진행되어야 할 과제이다.

#### 참고문헌

- [1] Anda, B., H. Dreiem, D. Sjoberg and M. Jorgensen, "Estimating software development effort based on Use Cases-Experiences from industry," <<UML>> 2001-The Unified Modeling Language, Proceedings of 4th International Conference, LNCS-2185, Toronto, Canada, October 2001, 487-502.
- [2] Atkinson, C. and T. Kuhne, "The essence of multilevel metamodeling," <<UML>> 2001- The Unified Modeling Language,

- Proceedings of 4th International Conference, LNCS-2185*, Toronto, Canada, October 2001, 19-33.
- [3] Conallen J., *Building Web Applications with UML*, Addison Wesley, 2000.
- [4] Gomma, H., *Designing concurrent distributed and real-time applications with UML*, Addison Wesley, 2000.
- [5] Graham, I., *Requirement engineering and rapid development*, Addison Wesley, 1998, 32-57.
- [6] Holz, E., "Application of UML within the scope of new telecommunication architectures," *The Unified Modeling Languages*, edited by M. Schader and A. Korthaus, A Springer-Verlag Company, New York(1998), 207-219.
- [7] Lau, Y., *The Art of objects*, Addison Wesley, 2001.
- [8] Menzel, C.P., *IDEF3 formalization report*, Brooks Airforce Base, Texas: Airforce systems command, 1991.
- [9] Nuttgens, M, T. Feld and V. Zimmermann, "Business process modeling with EPC and UML: Transformation or integration?" *The Unified Modeling Languages*, edited by M. Schader and A. Korthaus, A Springer-Verlag Company, New York(1998), 250-261.
- [10] OMG, *UML Specification version 1.1*, Object Management Group, 1997.
- [11] Pastor, O., J. Gomez, E. Insfrain and V. Pelechano, "The OO-Method approach for information systems modeling: from object-oriented conceptual modeling to automated programming," *Information Systems*, Vol.26(2001), 507-534.
- [12] Quatrani, T., *Visual Modeling with Rational Rose 2000 and UML*, Addison Wesley, 1999.
- [13] Siau, K and T. Halpin, *Unified modeling language: Systems analysis, design and development issues*, Idea group publishing, 2001.
- [14] Vernadat, F. B., *Enterprise Modelling and Integration, Principles and Applications*, Chapman & Hall, 1996.

Abstract

## Exporting Business Process Modeling using IDEF3 and UML

Byung-nam Kim\*, Tae-woon Kim\*\*  
Hong-bae Kim\*\*, Young-il Lee\*  
Kwang-wook Lee\*\*

A good modeling technique for system analysis and design is an essential area for the implementation of information system. Structured and object-oriented techniques are regarded as two standard in system modeling. This paper reviewed and implemented two system analysis and design techniques based-on IDEF3 and UML. IDEF3 is the first method used to analyze business process, which has the advantage of simplicity and brevity. UML provides visual standard which can represent the idea of system analysis from the people who participate in the system development processes. UML is accepted as an industry standard from the object management group with the advantage of graphical representation of developer's view. This paper proposes system design and modeling perspectives based-on IDEF3 and UML techniques about the semi-structured business process for the medium-sized trading company.

---

\* Dept. of Industrial Engineering, Pukyong National University

\*\* Dept. of Industrial Engineering, Kyungsoong University