

# UML를 이용한 객체지향 데이터베이스 설계에 관한 연구

## - 통합생산관리시스템 구축을 중심으로 -

이승범\*, 주기세\*

\*목포해양대학교

## A Study on Design of Object-oriented Database using UML - IPCS(Integrated Production Control System) Construction -

SEUNGBUM LEE\*, KISEE JOO\*

\*Mokpo Maritime University

E-mail : jksjoo@mail.mmu.ac.kr

### 요약

기존의 관계형 데이터 모델은 복합 객체데이터의 표현, 임의의 데이터 정의·조작능력, 버전제어, 일반화, 집단화와 같은 의미모델 개념을 지원할 수 없어서 CAD/CAM, 동시 공학(CE), 컴퓨터 통합 생산 시스템(CIM)등의 분야에 응용이 사실상 어려운 문제점을 지니고 있다.

본 논문에서는 기존의 Booch 방법론, Rumbaugh 등의 OMT(Object Modeling Technique), 그리고 Jacobson의 OOSE 방법론 등을 조합하여 고안된 산업표준의 객체지향적 객체/설계 방법론인 UML(Unified Modeling Language)을 이용하여 선박용 핸드레일을 생산하는 기업체의 통합생산관리시스템(IPCS, Intergrated Production Control System)을 업무 기능에 따라 모듈별로 나누어 객체지향 데이터 모델을 설계하였다.

이러한 객체지향적 데이터 모델의 구축은 생산공정의 효율적 관리, 시스템의 유지, 보수 및 확장을 원활하게 하여 경영합리화를 기대할 수 있다.

### ABSTRACT

The relational data model can't be applied to CAD/CAM, CE, and CIM since it can't support the semantic model concept such as complex object, random data definition, manipulation, version control, generalization, aggregation and so on.

In this paper, the IPCS(Integrated Production Control System) for hand-rail of ship is parted into several module according to process function. Further more, the object oriented data model is designed with UML(Unified Modeling Language). UML is the object oriented design methodology of industrial standard that combines the Booch's methodology, the Rumbaugh's OMT(Object Modeling Technique), and the Jacobson's OOSE(Object-Oriented Software Engineering) methodology.

The efficient management is expected with object-oriented data model construction, since this developed system can achieve efficient process control, system maintenance, repair and extension.

### 1. 서론

기존의 개체-관계(Entity-Relationship: E-R)데이터 모델, 관계형 데이터 모델은 테이블을 이용해

복잡하고 중첩된 구조를 가진 실체를 모델링하기에는 너무 단순하며, 정수나 문자, 문자열 등과 같은 기본적인 데이터형만 지원하므로 프로그램에서 볼 수 있는 일반적인 형태의 데이터를 정의

표 1. UML을 구성하는 다이어그램

Diagram		Description	
Use Case Diagram		사용자와 컴퓨터 시스템과의 전형적인 상호작용을 표현한다.	
Class Diagram		시스템 내에 존재하는 객체들의 유형과 그들 사이의 정적인 관계를 나타낸다.	
Behavior Diagram	Statechart Diagram	시스템의 행동을 묘사한다.	
	Activity Diagram	상태(state)내에서 일어나는 모든 작업을 표현한다.	
	Interaction Diagram	Sequence Diagram	시간의 흐름을 중심으로 표현한다.
		Collaboration Diagram	객체들 사이의 관계를 중심으로 표현한다.
Implementation Diagram	Component Diagram	개발자의 개발 환경 안에서 실제 소프트웨어 모듈이 어떻게 존재하는지를 표현한다.	
	Deployment Diagram	개발된 소프트웨어들이 실행 시점 구성을 표현한다.	

할 수 없고, 일반화와 집단화와 같은 의미 모델 (semantic model) 개념을 지원하지 못한다.[1][6] 또한 응용프로그램 구현 시에 사용되는 연산방식의 프로그램언어와 데이터베이스 언어의 데이터 구조와 데이터 모델이 많이 달라서 임피던스 불일치의 문제를 갖고 있을 뿐 아니라, 계산위주의 응용에 부적합한 성능에 관한 문제나 장기 트랜잭션, 버전 등의 개념을 지원할 수 없어서 CAD/CAM, 동시공학(CE), 컴퓨터 통합생산 시스템(CI-M) 등의 분야에 응용이 사실상 어려운 문제점을 지니고 있다.[4][6]

이러한 문제점들을 극복하기 위해 본 논문에서는 기존의 Booch 방법론, Rumbaugh 등의 OMT(Object Modeling Technique), 그리고 Jacobson의 OOSE(Object-Oriented Software Engineering) 방법론 등을 조합하여 고안된 산업표준의 객체지향 분석/설계 방법론인 UML(Unified Modeling Language)을 이용하여 본 연구진이 실제로 수행하고 있는 선박용 핸드레일을 생산하는 중소기업체의 생산환경에 적합한 통합생산관리 시스템 구축을 위한 연구의 시스템 분석/설계 단계에서 만들어진 개체-관계 데이터 모델을 각각의 업무기능에 따라 생산과 직접 관련되는 :생산부, 자재부, 영업부를 모듈별로 나누어 객체지향 데이터 모델로의 확장을 도모한다.

## II. 이론적배경

### 1. 통합 모델링 언어(UML: Unified Modeling Language)의 소개

UML은 최근 객체지향 방법의 사용 추세가 객체지향프로그래밍 언어에서 OOA(Object-Oriented Analysis) 및 OOD(Object-Oriented Design) 방법으로 관심이 옮겨 가는 가운데 기존의 산재해 있는 50여개의 객체지향 모델링 기법들 중 Booch 방법론, Rumbaugh 등의 OMT(Object Modeling

Technique), 그리고 Jacobson의 OOSE(Object-Oriented Software Engineering)방법론 등을 조합하여 고안된 산업표준의 객체지향 분석/설계 방법론이다. UML은 크게 4가지로 나누어지는데 첫 번째가 사용자의 요구사항 정리에 필요한 Use Case 모델링이며 두 번째가 현실세계의 복잡한 문제들을 추상화하여 풀어야하는 문제의 범위를 개념적으로는 현실의 문제보다 더 광범위하게, 구체적으로는 현실의 문제보다 축소시키는데 필요한 객체/클래스 모델링이다. 세 번째는 소프트웨어의 레고 블럭식 조립이 가능하도록 하는 개발 컴포넌트의 모델링이며, 네 번째는 개발 후의 소프트웨어 컴포넌트를 복잡한 분산처리나 클라이언트/서버 환경에 물리적으로 어떻게 배치할 것 인지를 나타내는 분산/배치 모델링이다.[7] 이를 위해 UML은 8가지 모델링 다이어그램을 제시하고 있는데 그 구성은 표 1과 같으며 본 논문에서는 UML의 구성요소 중 객체지향 데이터베이스 구축에 필요한 Use Case 다이어그램과 클래스 다이어그램을 이용하여 데이터베이스를 설계하였다.

### 2. 객체지향 데이터베이스의 표준기능

데이터 모델은 실세계 객체와 그들의 제약조건 및 관계들을 논리적으로 조직하는 것으로 여기에 객체지향 개념을 갖고 있는 데이터 모델을 객체지향 데이터 모델이라 하며 객체지향 데이터베이스란 객체들의 집합이며 데이터 모델에 따라 그들의 행위, 상태와 관계를 정의하는 것을 말한다.[1][2]

현재 사용되는 객체지향 기술은 기존의 객체지향 프로그래밍 언어에서 보았던, 객체를 클래스로 그룹화하는 개념, 객체와 이를 구성하는 객체들간의 집단화 관계와 객체의 클래스와 이로부터 세분화된 객체들의 클래스 사이의 일반화 관계와 같은 데이터 모델링 개념을 이미 포함하고 있기 때문에 객체지향 기술은 CAD/CAE/CASE/CAM 시스템, 지식 기반 시스템 다중매체 정보 시스템

과 첨단 사용자 인터페이스 시스템, CIM등과 같은 차세대 데이터베이스 응용을 위한 풍부한 기능을 지원하는 데이터 모델에 적합한 기반을 제공한다. 따라서 객체지향 데이터베이스는 객체지향 언어들이 지원하는 객체 지향 기능을 지원함과 동시에 오늘날의 데이터베이스 시스템이 지원하는 데이터 검색을 위한 질의 기능, 질의 최적화, 스키마 변경, 질의 처리 성능 향상을 위한 각종 기법의 관리, 트랜잭션 관리, 여러 사용자를 위한 동시성 제어, 시스템 고장으로부터 회복, 보안 및 권한부여와 같은 표준기능을 지원해야 한다.[5]

### III. 사례분석

#### 1. 사례기업의 업무분석

사례기업은 H기업의 협력업체로서 H기업의 주문에 의해 선박의 핸드레일 생산하는 중소제조업체로 수주에서 납품까지의 전체적인 업무는 다음과 같이 이루어진다.

- H기업으로부터의 생산지시량(주문서)을 주문받는다.
- 안전재고를 고려하여 생산계획량을 조정한다.
- 자재부에서는 제품생산에 필요한 자재소요분에 대한 자재조달 지시서(자재 발주서)를 협력업체에 발송한다.
- 생산부에서는 생산계획서와 자재 도착완료시점을 고려한 생산지시서를 작성한다.( 가용근무일수와 적정근무방법-정상, 잔업, 철야 등을 고려한다.)
- 기준공정계획에 맞춰 단위작업별 공정계획을 수립한다..
- 각 공정별로 생산일보(총 자재소요량 및 불량갯수 포함)를 생산부와 자재부에 전달한다.
- 자재부는 일일 생산실적현황을 참조로 하여 일일 재고현황 보고서를 작성하여 보고한다. ( 이러한 보고는 일간, 주간, 월간, 분기별, 연간 보고서를 제출한다. 단 분기별로 실물창고조사를 통하여 실제 재고현황을 조사한다.)
- 생산부는 각 작업장에 제출한 생산일보를 정리하여 전체 생산일보와 주간 생산계획 및 실적 현황보고서를 작성하여 제출한다.
- 제품을 납기일에 맞춰 납품한다.

#### 2. 요구분석

사례기업의 업무분석 결과를 토대로 하여 시스템 관리자 및 자재부, 생산부, 영업부의 담당관리자와의 면담 결과 얻어진 요구분석 결과는 다음과 같다.

- 관리업무를 일관성 있고 조직적인 시스템으로 구현
- 경제적 자재조달계획 및 생산계획 수립의 자

동화

- 공정별, 일별 작업부하의 평준화
- 납품업체 관리의 전산화를 통한 신속하고 정확한 업무처리
- 각종 보고서 작성의 전산화를 통한 관리업무의 간편화
- 자재의 현황 및 작업장 상태에 대한 정보를 간편하게 얻을 수 있을 것
- 향후 시스템의 변경 및 확장, 유지보수가 보장 될 것

#### 3. 통합 생산관리시스템

통합 생산관리시스템은 중앙의 데이터베이스 관리시스템을 활용한 생산관련 정보들의 관리 시스템과, 이로부터 생산일정계획 및 자재소요계획을 수립하는 통합 생산계획시스템으로 구분되어지며 그림 1은 본 시스템의 전체적인 흐름도를 보여주는데 a - n까지의 업무의 흐름을 나타낸다.

본 논문에서는 시스템의 가장 핵심이 되는 중앙의 DBMS에 저장될 데이터베이스를 객체지향 기법을 이용하여 모델링하고자 한다..

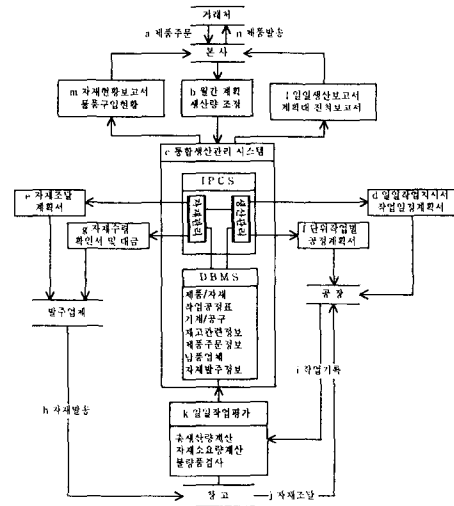


그림 1. IPCS의 관리업무 흐름도

### IV. 객체지향 데이터베이스 설계

#### 1. Use Case 다이어그램

Use Case 다이어그램은 정보시스템 구축을 위한 시스템의 요구사항을 현실 세계의 사용자 관점에서 바라보며 모델링하는 기법으로써 구축할 시스템의 전반적인 흐름을 보여주는 역할을 하는 것으로 객체지향 분석 및 설계 단계에서 가장 먼저 이루어지며 사용자 요구사항에서 얻어진 시나리오를 바탕으로 클래스 및 그것의 인스턴스인



