

# 정보 구조 모델링 기반 분석 클래스 식별

한미정<sup>o</sup> 고병선 이서정\* 박재년  
숙명여자대학교 컴퓨터과학과, 동덕여자대학교 교양교직학부\*  
{mjhan, kobs, jnpark }@cs.sookmyung.ac.kr, sjlee@dongduk.ac.kr

## Identifying Analysis Class Based on Information Structure Modeling

Mi-jung Han<sup>o</sup> Byung-Sun Ko Seo-Jeong Lee\* Jae-Nyun Park  
Dept. of Computer Science, Sookmyung Women's University  
\*Dept. of General Education, Dongduk Women's University

### 요 약

기존의 객체 분석 메소드에서는 사용자 이해 수준에서 요구사항이 명세되지 않으며, 또한 요구사항이 만족되는가를 검증하기도 어렵다. 요구사항이 잘 반영된 좋은 품질의 분석 모델을 개발하기 위해서는 사용자 수준에서 이해될 수 있는 요구사항을 명세해야 하며, 이를 기반으로 클래스를 식별하는 작업이 필요하다. 이를 개선하기 위해 정보 구조 모델링 기반 분석 클래스 식별 절차를 제안하였다. 비교 연구 결과, 본 논문에서 제안한 절차는 정적 모델 명세에 치중된 경향은 있으나, 제품의 반복성이 우수하며, 품질 부-부특성들을 평가하는 것이 가능하여, 좋은 품질의 분석 모델을 개발할 수 있다.

### 1. 서론

객체 지향 분석은 사용자 요구사항을 만족시키는 소프트웨어를 기술한 모델을 개발하는 과정으로, 관련된 클래스를 식별하는 것을 목적으로 한다[3]. 객체 지향 분석 메소드인 Booch 메소드와 Rumbaugh의 OMT 메소드는 클래스의 설계와 구현을 강조하고, Jacobson의 OOSE는 유스케이스(Use-case)로 요구사항을 추상화한 다음, 클래스를 식별한다. 이와 같은 객체 지향 분석 모델에서 사용자는 요구사항을 이해하기 어렵고, 요구사항이 만족되는가를 검증하기도 어렵다. 요구사항이 잘 반영된 좋은 품질의 분석 모델을 개발하기 위해서는 사용자 수준에서 이해될 수 있는 요구사항을 명세해야 하며, 이를 기반으로 클래스를 식별하는 작업이 필요하다.

본 논문에서는 사용자 중심의 정보 구조 모델링(Information Structure Modeling) 기반으로 하여, 분석 클래스를 식별할 수 있는 지침과 절차를 제안한다. 2장은 대표적인 객체 지향 메소드인 Rational Unified Process의 분석을 살펴보고, 분석 단계의 산출물과 절차를 평가할 수 있는 척도들을 설명한다. 3장은 분석 클래스 식별 지침과 절차를 제안하고, 사례와 비교 연구 결과를 기술한다. 4장에서 결론 및 향후 연구를 기술한다.

### 2. 관련 연구

### 2.1 Rational Unified Process 분석

Booch 메소드와 OMT 메소드, OOSE 등을 중심으로 통합된 RUP는 유스케이스 기반(Use-case driven) 프로세스이다[3]. 분석은 유스케이스를 구체화(Realize)하는 과정으로, 클래스 다이어그램과 교류 다이어그램을 사용한다.

### 2.2 ISO/IEC 9126-3 내부 기능성 메트릭

ISO/IEC 9126은 품질 모델 중 하나로, ISO/IEC 9126-3은 분석과 설계 단계의 모델과 소스 코드 등과 같은 중간 산출물에 적용될 수 있는 내부 메트릭이다. 특히, 내부 기능성 메트릭(Internal Functionality Metric)은 의문사항이 있는 소프트웨어 산출물이 규정된 요구사항을 만족하는가와 개발자의 관점에서 사용자의 요구를 내포하는지를 나타낸다[5].

### 2.3 SPICE 심사 신뢰성

SPICE(Software Process Improvement and Capability dEtermination)은 프로세스 심사하는 모형으로, 심사에서 중요한 4가지 원칙을 심사의 신뢰성(Reliability)이라 한다[6].

- 반복성: 프로세스/제품을 반복 수행 시 동일한 결과
- 재고려성: 여러 사람이 프로세스/제품 평가시 동일한 결론
- 편향성: 부분적인 결과 편향되지 않아야 함
- 공정성: 사실에 근거한 판단

### 3. 정보 구조 모델링 기반 분석 클래스 식별

3.1 정보 구조 모델링

시스템 분석과 설계에서 사용자 관점을 유지하는 정보 구조도 모델링은 정보 관리에 지도 개념을 도입하여 다이어그램화 한 시스템 개발 및 관리 기법이다[1]. 이벤트 중심(Event-driven)의 정보 구조 모델링은 사용자의 이해 수준에서 벗어나지 않는 범위의 표기법을 사용한 도구들로 구성된 배경도와 이벤트 다이어그램, 정보 구조도, 행위 구조도 등으로 요구사항을 명세한다.

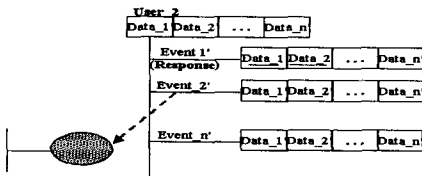
3.2 분석 클래스 식별 지침

정보 구조 모델링에서는 인터페이스 클래스, 제어 클래스, 엔티티 클래스 등과 같이 3가지 타입이 있다. 인터페이스 클래스는 시스템의 경계 요구사항을 수집하여 모델링한 것이고, 엔티티 클래스는 장기간 또는 영구히 저장할 정보를 모델링한 것이며, 제어클래스는 조정과 순서, 트랜잭션 등을 모델링한 것이다.

다음은 3가지 타입의 클래스를 식별할 수 있는 지침이다.

① 인터페이스 클래스

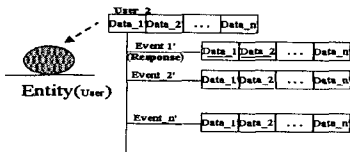
지침 1. 정보구조도/ 행위구조도의 이벤트는 인터페이스 클래스로 사상된다(그림 1).



<그림 1> 이벤트-인터페이스 사상 지침

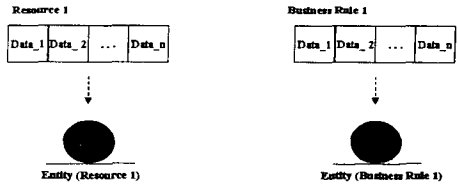
② 엔티티 클래스

지침 2-1. 정보구조도/ 행위구조도의 사용자는 엔티티 클래스로 사상된다(그림 2).



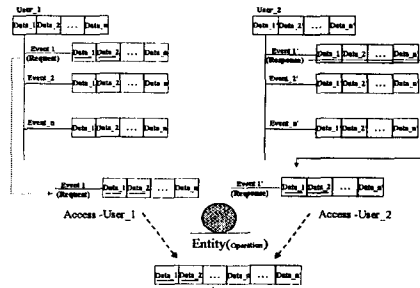
<그림 2> 이벤트-엔티티(사용자) 사상 지침

지침 2-2. 이벤트가 일어날 때 참조되는 정보는 자원정보로 엔티티 클래스로 사상된다(그림 3).



<그림 3> 이벤트-엔티티(자원/규정) 사상 지침

지침 2-3. 이벤트가 일어날 때 사용되는 규정정보(비즈니스 규칙) 또한 엔티티 클래스로 사상된다(그림 3).



<그림 4> 이벤트-엔티티(운영) 사상 지침

지침 2-4. 이벤트가 발생하여 처리됨에 따라 발생하는 속성되는 운영정보로 엔티티 클래스로 사상된다(그림 4).

③ 제어 클래스

지침 2-5. 사용자 이벤트에서 규정이 적용되는 데이터와 관리자 이벤트와 관련한 리포팅 등은 제어 클래스가 될 수 있다.

3.3 분석 클래스 식별 절차

정보 구조 모델링을 기반으로 다음 <표 1>과 같은 절차에 따라 분석 클래스를 식별한다.

작업자	프로세스	도구
고객/분석가	도메인 설정	배경도
고객	데이터 요구사항 수집	정보 구조도
고객	이벤트 정의	이벤트 다이어그램
고객	행위 요구사항 수집	행위 구조도
분석가	기능 정의	기능 리스트
분석가	클래스 식별	클래스 다이어그램

<표 1> 정보 구조 모델링 분석 클래스 식별 절차

① 도메인 설정

시스템의 범위를 배경도에 표현한다. 관련자와 시스템, 이벤트를 <그림 1 과> 같이 구성된다.

- ② 이벤트 정의  
배경도의 관련자(사용자)가 일으키는 이벤트를 이벤트 다이어그램에 표현한다.
- ③ 데이터 요구사항 수집  
사용자가 시스템에 이벤트를 요청할 때 마다 발생되고 처리되는 정보를 파악하여 정보구조도에 표현한다.
- ④ 행위 요구사항 수집  
사용자가 이벤트를 요청 시 사용하는 행위를 명세하는 절차로, 행위 구조도를 사용한다. 사용자와 주객체가 일으키는 이벤트, 행위 등으로 구성된다.
- ⑤ 기능 식별  
분석가가 시스템의 기능을 식별하는 절차이다. 이벤트를 요청, 응답, 준비 등의 3가지 타입으로 분류하여, (사용자) 요청-(직원)응답 등과 같이 서로 관련된 이벤트들을 통합하여 기능으로 식별한다. 이와 같은 식별 절차를 통하여 기능의 범위가 명시적으로 파악될 수 있다.
- ⑥ 클래스 식별  
식별된 기능을 구체화하는 분석 클래스를 식별하여 이를 UML 클래스 다이어그램으로 표현한다. 정보구조도와 행위구조도를 기반으로 하여 제안한 분석 클래스 식별 지침을 사용하여 분석 클래스를 정의한다.

3.4 사례 및 비교 연구

본 논문에서 제안한 지침과 절차를 적용하여 “Automatic Helpdesk System”의 분석을 수행 중이다. 이 도메인은 텍스트 마이닝을 이용한 자료 검색 시스템의 서브시스템으로, 사용자의 검색요청을 받아, 마이닝 서버에게 전달하고, 메일을 사용하여 이 결과를 전달하는 기능을 한다.

또한 동일한 개발자들이 동일한 도메인을 사용하여, UML 워크샵을 통하여 작성된 RUP 분석 모델을 사용하여 두 메소드(분석)를 비교하였다.

① ISO9126-3 내부 기능성 메트릭 적용

품질 부특성	품질 부부 특성	ISM	RUP
적합성	기능 범위	1	1
정확성	계산 정확성	0.8	측정불가
상호운용성	데이터 교환성	측정불가	측정불가
	시스템 표준 일치성	측정불가	측정불가
순용성	표준 순용성	측정가능 (관련자료없음)	측정불가
	접근 제어	0.8	측정불가
보안성	접근 감사	1	측정불가

<표 2> ISM 과 RUP 분석 ISO9126-3 내부 기능성 적용 메트릭

(척도들은 1에 가깝을수록 우수함)

<표 2>의 결과, RUP는 기능 범위만을 측정할 수 있으며, 분석 모델들이 추상화 되어 있어, 다른 품질 부-부 특성들은 평가하기가 어렵다.

② SPICE 신뢰성 평가

반복성의 경우, ISM은 이벤트 통합에 의한 기능 식별로 기능의 범위가 일정한 반면, RUP의 기능인 유스케이스는 분석가가 추상화하는 수준에 따라 그 범위가 다소 다르게 식별되었다. 편향성은 ISM은 정적 모델에 치중되어 있으나, RUP는 교류도를 사용하여 동적 모델을 사용하여 동적 모델이 명세될 수 있다. 재평가성과 공정성은 심사원에게 적용되는 원칙으로서 제외하였다.

4. 결론 및 향후연구

기존의 객체 분석 메소드는 사용자 이해 수준에서 요구사항이 명세되지 않으며, 요구사항이 만족되는가를 검증하기도 어렵다. 이를 개선하기 위해 정보 구조 모델링 기반 분석 클래스 식별 절차를 제안하였다. 비교 연구 결과, 본 논문에서 제안한 절차는 정적 모델 명세에 치중된 경향은 있으나, 제품의 반복성이 우수하며, 분석 단계에서 품질 부-부특성들을 평가하는 것이 가능하였다.

현재 자동화 도구인 분석기를 개발하고 있으며, 보다 많은 사례에 적용하여 검증하는 작업이 요구된다.

5. 참고 문헌

- [1] 이서정, “사용자 중심의 일관된 시각을 지원하는 객체지향 시스템 분석 및 설계”, 숙명여자대학교 전산학과 박사학위 논문, 1998
- [2] 정정인, “비즈니스 업무에서의 정보 구조 모델링을 이용한 객체 추출 방법에 관한 연구”, 숙명여자대학교 컴퓨터 과학과 석사 학위 논문, 2000
- [3] Roger S. Pressman, “Software Engineering – A Practitioner’s Approach”, McGraw-Hill, 1997
- [4] Ivar Jacobson, Grady Booch, James Rumbaugh, “The Unified Software Development Process”, Addison Wesley, 1999
- [5] ISO/IEC 9126 “Information Technology – Software Quality Characteristic and Metrics”
- [6] ISO/DIS 14598, Information Technology-Software Product Evaluation-Part 5 Process for Evaluation, ISO, 1988