

# 레거시 애플리케이션 시스템에서 폼 기반 역공학적 객체 분석 프로세스

이창목<sup>0</sup>, 이정열\*, 김정옥\*\*, 유철중\*\*, 장옥배\*\*

\*정인대학 사무정보계열 \*\*전북대학교 컴퓨터과학과

{cmlee<sup>0</sup>, jokim, jylee}@cs.chonbuk.ac.kr, {cjyoo, okjang}@moak.chonbuk.ac.kr

## Form-based Object Analysis Process by Applying Reverse Engineering in Legacy Application System

Chang-Mog Lee<sup>0</sup>, Jeong-Yeal Lee\*, Jeong-Ok Kim\*\*, Cheol-Jung Yoo\*\*, Ok-Bae Chang\*\*

Dept. of Computer Science, Chonbuk National University

### 요 약

레거시 애플리케이션 시스템(이하 LAS: Legacy Application System)은 차세대 비즈니스 시스템들로 통합되어야 하는 가치 있는 자산이다. 이러한 LAS의 이점을 얻기 위해, 레거시 비즈니스 시스템을 역공학적으로 분석할 수 있다. 본 논문은 LAS의 폼으로부터 의미 있는 정보를 파악하여 다음 세대의 시스템에 통합될 수 있도록 객체단위로 분할하여 분석한 다음, 이러한 정보를 이용하여 재사용 및 재공학을 할 수 있도록 하기 위한 역공학적 객체 분석 프로세스(이하 FOAP)를 제안한다. 본 논문에서 제안하는 FOAP는 4단계 즉, 폼 사용사례 분석 단계, 폼 객체 분할 단계, 객체구조 모델링 단계, 객체 모델 통합 단계 등으로 구성되어 있다. 폼 사용사례 분석 단계는 폼 구조 그리고 LAS와 사용자간의 상호작용 등의 정보를 획득하는 단계다. 폼 객체분할 단계는 폼 정보를 의미 있는 필드들로 구분하는 단계다. 객체구조 모델링 단계는 폼 객체들간의 구조적 관계와 협력 관계를 파악하여 모델링하는 단계다. 마지막으로 객체 모델 통합 단계는 객체 단위의 단위 모델들을 통합하여 추상화된 정보를 포함한 상위 수준의 통합 모델을 유도하는 단계다. FOAP에 의해 결과적으로 생성된 객체 통합 모델은 역공학 기술자들의 LAS 이해와, LAS의 정보를 새로운 시스템에 적용하는데 있어 좀 더 용이한 효율성을 제공한다.

### 1. 서론

객체지향 패러다임이 제시된 이래 오늘날 대부분의 시스템을 개발하는데 객체지향 패러다임이 폭 넓게 적용되어가고 있는 추세이다. 그 이유는 객체지향 패러다임이 갖는 재사용성과 새로운 시스템에 자연스럽게 통합되어질 수 있는 유연함 때문이다. 그러나 아직도 대부분의 기업에서는 비 객체지향적 또는 객체지향 언어를 사용하여 시스템을 개발하였으나 객체지향 개념이 정확히 적용되지 않은 LAS를 그대로 사용하고 있다. 왜냐면, 기업에서 사용하고 있는 현 시스템이 가장 안정적이기 때문이다. 그러나 이러한 구 세대적으로 개발된 시스템은 급변하는 업무 환경에 적합하게 대처할 수 없는 경우가 대부분이다[1]. 따라서, 이러한 LAS에서 나타나는 몇 가지 문제점들을 보면 첫째, LAS는 개발 문서가 없는 경우가거나 형식에 그친 문서들뿐이다[1]. 이는 LAS에 대해서 알려진 지식이 불충분하고, 그 결과 시스템에 대한 이해가 부족하게 되어 그 시스템의 성장과 발전이 어렵게 되는 원인이 된다. 두 번째 문제점은, 유지보수가 어렵다는 것이다. 특히, 기능(function)을 보다 관리가 용이한 구성요소(component 또는 object)들로 분할할 수 없다[2]. 세 번째는, 대부분의 기업에서 사용하고 있는 LAS들은 80년대에 개발된 기술을 사용하고 있는 경우가 대부분이다. 이는 호스트(host)중심인 닫힌 시스템이므로 시스템 통합이 어렵다[2].

본 논문에서는 LAS의 자원 중에서 폼 정보로부터 차

세대 시스템에 적용될 수 있는 의미 있는 객체 정보를 추출해서 새로운 시스템과 통합될 수 있도록 하기 위한 역공학 프로세스 즉, FOAP(Form-based Object Analysis Process by Applying Reverse Engineering in Legacy Application System)를 제안한다. LAS로부터 폼에 관한 지식을 습득하고 습득된 지식을 이용하여 객체지향 모델을 생성해내는 것이 본 논문의 목적이다. 폼은 최종 사용자를 위한 사용자 인터페이스이다. 다시 말하면, 애플리케이션을 사용하는데 있어 최종 사용자로 하여금 가장 일반적으로 사용되는 공통된 수단이다[3]. 애플리케이션 시스템 대부분의 지식은 폼과 그 폼을 통해서 시스템과 대화하는 상호작용(interaction)에 의해 정보가 발생한다. 따라서 FOAP는 최종 사용자와 시스템간의 상호작용 과정을 통하여 발생된 폼 정보를 자연스럽게 분류 가능한 것이다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 먼저, 2장에서는 관련 연구를 3장에서는 역공학을 이용한 FOAP 구조에 대하여 설명하고 또한, 다른 기존의 역공학 방법론과 비교를 4장에서는 결론 및 향후 연구과제에 대하여 설명한다.

### 2. 관련 연구

2.1 DB 스키마를 입력 자료로 하는 역공학의 예

DB 역공학에 관한 예는 관계형 DB 스키마를 ER 다이어그램으로 변환하는 방법, 네트워크 스키마를 ER 다이어그램으로 변환하는 방법, 계층형 스키마를 ER 다이어그램으로 변환하는 방법, 객체지향 DB 스키마를 바이너리 관계 다이어그램으로 변환하는 방법 등 여러 가지가 있

다. 본 절에서는 현재까지도 LAS 에서 가장 널리 사용되고 있는 관계형 DB 스키마를 ER 다이어그램으로 역공학 하는 과정에 대하여 기술한다. 관계형 DB 스키마를 ER 다이어그램으로 역공학 하는 방법은 함수적 종속성(functional dependencies)과 내포 종속성(inclusion dependencies)을 기반으로 한다[4]. 또한 DBMS(Database Management System)내의 카탈로그(catalog) 정보와 기존 DB의 튜플(tuples)을 이용하여 DB의 개념적 다이어그램을 유도해낸다.

2.2 소스 프로그램을 입력 자료로 하는 역공학의 예

소스 프로그램을 입력 자료로 하는 역공학의 예는 소스 코드의 모듈 구조나 프로그램 논리 구조를 유도하는 것이 목적이다[1]. 이를 위해 소스 프로그램을 분석하고 이를 다시 의미 있는 정보 단위로 분할하는 것이다. 대표적인 예로 RE2(Reuse Reengineering) 프로젝트가 있다. RE2 연구 프로젝트는 CNR(Italian National Research Council)에 의해 투자되었으며, Naples 대학교의 DIS(Departments of 'Informatica e Sistemistica')와 Durham 대학교의 CSM(Research Institute in Software Evolution)에서 공동으로 수행되었다. RE2 프로젝트는 소프트웨어 재사용을 목적으로 하고 있으며, 후보 기준(candidature criterion)을 설정하여 활용한다. 그러나 이를 위해서는 데이터 추상화를 시켜야 하는데 처리규칙에 기반한 기준이 제안되었으나 기준을 설정하는 것이 모호하다.

FORE 방법론은 양식 구조와 사용자 상호작용 정보를 입력 자료로 해서 객체구조를 생성해내는 부분은 본 연구와 유사하나 객체 모델을 표현하기 위해서 ECRC(Extended CRC) 카드 기법을 사용하고 있다. 이는 현재 거의 표준화되어있는 UML(Unified Modeling Language)이라는 통합 모델링 언어가 이용되고 있고, 현재 개발되는 객체지향 시스템 또한 대부분 UML 표기법을 따르고 있으므로 추출된 객체 모델 정보가 현 상황에 맞지 않아 이러한 객체 정보를 현재의 시스템에 맞게 재사용 되려면 또다시 UML로 매핑(mapping) 되어야 하는 복잡함이 있으며 그 과정에서 발생할 수 있는 정보 오류의 가능성이 내재한다.

3. 객체분석 프로세스: FOAP

ReFLAS 프로세스는 4단계의 세부 프로세스 즉, 품 사용사례 분석 단계, 품 객체 분할 단계, 객체구조 모델링 단계, 모델 통합 단계 등으로 구성되어있다. 그림 1은 FOAP의 구조도를 도식화한 것이다. 첫 번째 품 사용사례 분석 단계는 레거시 애플리케이션의 품 필드 정보와 품을 통해 사용자가 시스템과 상호 작용한 정보를 얻기 위한 단계이다. 사용자가 LAS의 품을 통한 상호작용의 예는 입력 필드에 어떠한 데이터를 입력하는 행위, 입력한 데이터를 처리하기 위해 처리 시스템에 보내기 위한 이벤트 발생 행위, 이벤트에 의해 발생되어진 입력 데이터를 처리하는 연산행위, 연산행위를 통해 처리된 데이터를 사용자 품에 다시 리턴하는 행위 데이터 베이스로부터 데이터를 품에 넘겨주는 행위 등 여러 가지의 예가 있다. 이러한 상호작용 정보와 품에 관한 정보가 에이전트 기반 정보 수집기에 의해 자동 수집된다.

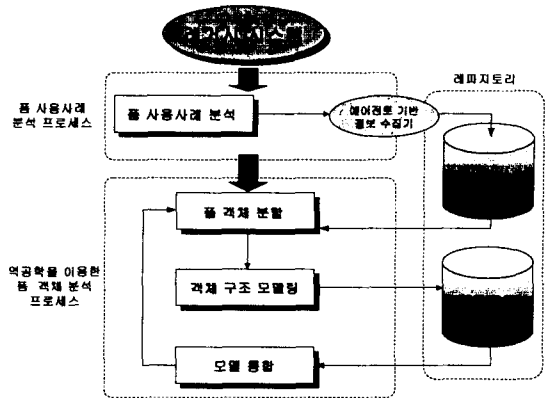


그림 1 FOAP의 구조도

에이전트 기반 정보 수집기는 FOAP를 위해 지원될 모니터링 프로그램의 한 종류이다. 이를 통해 수집된 정보는 품 지식 저장소에 저장되므로 다음 프로세스에서 이러한 정보를 로드하여 이용할 수 있다.

표 1 품 사용사례 분석 단계

과정	분석절차 기술	획득 정보
품 사용 사례 분석	① LAS에서 단일 품 단위로 분할 ② 에이전트 시스템을 통해 사용자와 시스템간에 상호작용 정보를 획득 ③ 획득된 품 정보를 저장소 내에 저장 ④ LAS의 품을 이용한 모든 정보가 완료될 때까지 ②, ③ 단계 반복 수행	· 품 구조 정보 · 사용자/시스템 상호작용 정보

에이전트 기반 정보 수집기에 의해 얻어질 수 있는 품 구성 정보유형은 다음 네 가지의 유형으로 분류될 수 있는데 품 영역유형, 입력지원 컨트롤, 품 편집필드유형, 품 처리유형 등이 있다. 첫째, 품 영역유형은 품의 영역별 기능을 나타내는 유형이다. 따라서 데이터의 항목을 나타낼 수 있는 항목별 필드 영역부분과 항목의 수를 카운트 할 수 있는 집계 필드 영역 또는, 그리드(grid) 형태로 나타낼 수 있는 그리드 영역, 그리고 이벤트를 컨트롤 할 수 있는 이벤트 컨트롤 영역, 마지막으로 조건에 따른 입력을 허용하는 조건부 입력 영역 등으로 세부 분류될 수 있다. 둘째, 입력지원 컨트롤 유형은 사용자가 품에 데이터를 입력하는 방법에 여러 유형이 있을 수 있는데 상황에 따라 사용자가 편리하게 데이터를 품에 입력할 수 있도록 한다. 셋째, 품의 필드를 편집할 수 있는 품 편집필드가 있다. 키 입력 필드와 데이터 입력필드, 조회와 수정 둘 모두 가능한 필드, 조회만 가능한 필드, 이벤트를 발생시킬 수 있는 필드, 마지막으로 시스템 관리를 위한 시스템 관리 필드의 유형이 존재할 수 있다. 넷째, 처리 적용형태에 따른 유형이 있다. 품 상에서 일어날 수 있는 처리 적용형태는 앞서 설명한 조회, 등록, 수정, 삭제의 크게 4가지가 있다. 이는 다시 품 상에서 이루어 질

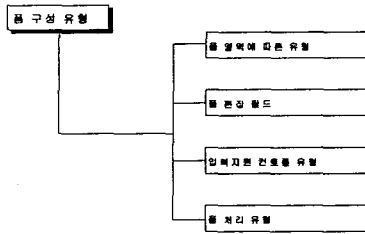


그림 2 품 구성 유형

수 있는 처리 건별로 단일건 처리와 다수건 처리로 구분될 수 있으며 이는 또다시 데이터베이스를 기준으로 해서 다른 테이블과의 조인 또는 무조인으로 구분될 수 있다.

FOAP의 두 번째 단계는 객체분할 단계이다. 이번 단계에서는 전 단계의 에이전트 프로그램에 의해 수집되었던 품에 관한 정보를 이용한다. 품에 관한 정보가 저장되어있는 품 지식 저장소로부터 품에 관한 다양한 분류 정보를 입력받는다. 그런 다음 품에 나타났는 다양한 필드들의 정보를 영역별(항목, 집계, 그리드, 이벤트, 조건부 영역 등) 및 입력지원 컨트롤(폼보박스, 서버 폼, 라디오 버튼, 체크버튼 등) 그리고 폼 편집필드 유형(키입력 필드, 데이터 입력필드, 조회 및 수정 필드, 조회 필드, 이벤트 발생 필드, 시스템 관리필드) 등의 품 정보의 유형에 따라서 품에 관한 지식을 의미 있는 정보 단위 객체로 분할한다.

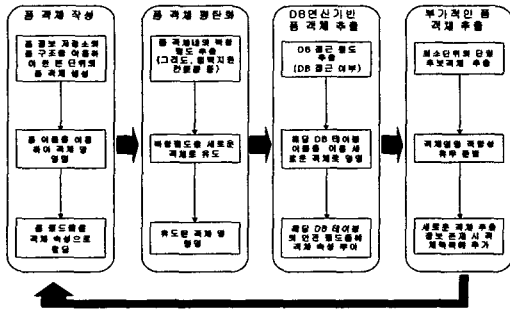


그림 3 품 객체 분할 과정

세 번째 단계는 객체 구조 모델링 단계이다. 이 단계는 이전 과정의 단계에서 나타난 결과로부터 객체들을 파악하는 단계이다. 또한 객체들간의 초기 수준의 구조적(structural) 관계와 협력(collaboration)관계가 유도되는 단계이다. 이 단계에서 나타나는 결과물은 유도된 객체의 객체 명, 객체 속성, 그리고 구조적 관계로 구성된 객체 구조 모델이 형성된다. 또한 객체 구조 모델을 나타내기 위해 사용한 표기법으로는 현재 모델링 언어의 표준인 UML을 이용하여 나타낸다.

마지막 네 번째 단계는 모델 통합 단계이다. 모델 통합 단계의 목적은 전 단계의 결과물인 객체정보를 나타내는 단위 모델들을 통합하여 보다 상위 수준의 통합 모델을 제시하고자 함이다. 결과적으로, FOAP의 과정을 통해 얻어지는 최종 결과물은 객체 구조 모델이다.

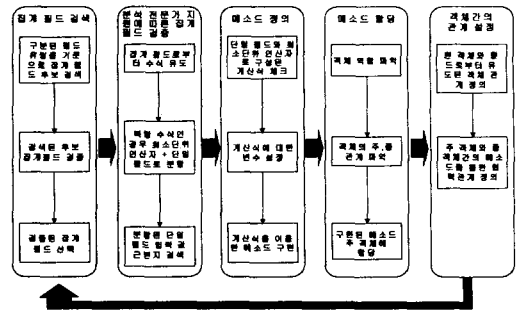


그림 4 객체 구조 모델링 과정

표 2는 관련 연구에서 알아보았던 몇 가지 역공학 방법론과 본 프로세스를 비교해본 결과표이다.

표 2 기존 역공학 방법론과의 비교

방법론 항목	Chiang	RE2	FORE	본 프로세스
시스템 관점	데이터	프로세스	객체	객체
목적	· 물리적 DB에서 의미 데이터 복구	· LAS로부터 재사용 모델 생성	· LAS로부터 객체 구조 유도	· LAS로부터 데이터, 프로세스를 이용한 객체구조 유도 · 통합 모델 추출
입력 데이터	· 물리적 DB 스키마	· LAS의 모든 자료	· 입력화면 양식과 사용자의 상호작용 정보	· LAS의 품 정보 · LAS/사용자 간의 상호작용 정보
결과 모델	· EER 모델	· 특별한 모델 없음	· ECRC를 이용한 객체 모델	· UML에 기반한 객체(클래스) 다이어그램 · 통합 모델

#### 4. 결론 및 향후 연구

본 논문의 연구 결과로는 첫째, 입력자료는 사용자/시스템간의 가장 기본적으로 일어나는 품에 기반 한 상호 작용 정보를 활용한 역공학 연구이고 둘째, 품에 관한 지식을 지식 저장소에 저장할 수 있는 방법을 알고리즘화 된 단계로 제시하였으며, 셋째, 데이터 및 프로세스를 동시에 다루고 있다는 것이다.

향후 연구사항으로는 에이전트 기반 정보 수집기를 완성해야 하며, FOAP에서 보여준 객체 분석 과정을 자동화할 필요성이 있다.

#### 5. 참고문헌

- [1] H Lee and Ch Yoo, "A Form Driven Object-oriented Reverse Engineering Methodology", *Information Systems*, Vol. 25, pp 235-259, May, 2000
- [2] Aiken, P., A Mrtz, R Richards, "A framework for reverse engineering DoD legacy information systems", *Proceedings Working Conference on Reverse Engineering*, Baltimore, Maryland, May, pp 180-191, 1988
- [3] Umar, A., *Application Engineering Building Web-Based Applications and Dealing with Legacies*, Prentice Hall, 1997.
- [4] Batini, C., S. Ceri, S. B. Navathe, *Conceptual Database Design An Entity Relationship Approach*, Benjamin/Cummings, Redwood City, 1992.