

제품 군 개발에서 운영 시나리오를 효과적으로 기술하는 방법

김동우*, 황지익**, 주복규*
*홍익대학교 컴퓨터정보통신학과
**서강대학교 컴퓨터학과
e-mail : ehddn96@hotmail.com*

Effective Specification Method Of Operational Scenario in Development of Software Product Family

Dong-Woo Kim*, Jee-Ik Hwang**, Bok-Gyu Joo*
*Dept. of Computer and Information Communication, Hong-Ik University
**Dept. of Computer Science, Sogang University

요 약

소프트웨어 제품 군 개발 방법은 모든 멤버 시스템에 대한 공통점과 차이점을 분석하여 공통된 소프트웨어 구조들과 요소들을 개발한다. 소프트웨어 제품 군 방법에서는 멤버를 구성하는 모든 시스템들의 공통점과 차이점을 동시에 관리해야 하므로 시스템 멤버들의 변화를 효과적으로 표현할 수 있는 방법이 필요하다. 이 논문에서 우리는, 요구 사양서와 변경 가능성을 기록하는 요구 변경 사양서를 바탕으로 시스템 운영 시나리오와 시스템 운영 변경 시나리오를 효과적으로 작성하는 방법을 제안하고, 이를 실제 시스템 개발에 적용해 보았다.

1. 서론

유사하거나 같은 기능을 하는 여러 소프트웨어 시스템들을 하나의 소프트웨어 집단으로 묶어서 개발하고 관리하는 방법을 ‘소프트웨어 제품 군(Software family)’ 개발 방법이라 부른다.[1],[2] 소프트웨어 제품 군 개발방법은 소프트웨어 생산성 향상을 위해 사용되는 효율적인 기술로 최근 소프트웨어 개발 체제에서 실용적이고 중요하게 인식되고 있다[3].

소프트웨어 제품 군 접근방법에서, 개발자들은 우선 소프트웨어 집단의 특징을 분석하여 공통된 소프트웨어 구조들과 요소들을 개발한다. 이러한 접근법은 유사한 소프트웨어 제품 군 개발 시 개발과 유지보수에 대한 문제를 효과적으로 해결 할 수 있는 방법들을 제공한다. 또, 하나의 시스템을 개발 할 때 보다 생산성이 증가하여 널리 사용될 것으로 예상된다. 현재까지 제품 군을 개발하는 다양한 방법들이 제안되었고 이들의 활용성을 증명하는 연구가 진행되고 있다. 소프트웨어 제품 군 방법에서는 군을 구성하는 모

든 멤버 시스템들의 공통점과 차이점을 동시에 관리해야 하므로 요구사양서나 설계사양서와 같은 시스템 명세서에 멤버들의 변화를 효과적으로 표현할 수 있는 방법이 필요하다.

기존의 요구 사양서에는 개발할 소프트웨어의 기능적 요구와 기능 외적 요구를 기술함으로 사양서를 직접 생성하는데 사용하거나 좀더 구체적인 표준을 위한 모델로 이용한다[4]. 그러나 기존의 방법으로는 변화에 민감한 멤버들의 특징들을 제대로 표현할 수가 없다. 그래서 NISE(New Incremental Software-family development Environment)방법에서는 군 요구 사양서를 기술하는 방법에 대해 소개를 하였다[5]. 본 논문에서 우리는 군 요구 사양서를 바탕으로 시스템 운영 시나리오를 효과적으로 기술하는 방법에 대해 제안한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 먼저 2장에서 점진적 군 개발 방법인 NISE 방법에 대해 설명하고, 3장에서는 NISE 방법에 우리가 제안한 운영 시나리오 작성법을 적용해 보기로 한다. 4장에서는 고속버스 승차권

예매 시스템 군 개발을 통해 우리 방법을 적용한 결과물을 보이고, 이를 바탕으로 제안한 방법의 장단점을 분석한다. 마지막으로 5 장에서는 결론과 향후 연구 과제를 제시한다.

2. NISE 방법

NISE 방법은 비슷한 종류의 소프트웨어 시스템들을 개발함에 있어, 기존 제품 군 방법들이 초기 투자비가 많이 드는 단점을 보완하여, 초기 버전 개발에 많은 투자 없이 진행하고, 점진적으로 제품 군 개념을 조직에 적용할 수 있는 저 위험 소프트웨어 제품 군 개발 방법이다. [5]

이 방법은 일반적인 초기 버전을 개발하면서, 각 요구 항목에 대하여 변경 가능성을 인지하고, 그 대안들을 분석하고 정리하여 '변경 사양서(variation specification)'를 작성하고, 이를 다음 버전의 개발에 활용하는 것이다. 또한 새로운 버전이 개발됨에 따라 이 변경 사양서를 개선시켜, 본격 제품 군 방법을 적용할 때 군의 핵심 자산으로 전환하기 쉽게 하는데 있다. 이 논문에서 사용할 NISE 문서들의 약어는 <표 1>과 같다.[5]

<표 1> 이 논문에서 사용하는 NISE 문서들의 약어

문서 이름	약어
•기본 사양서	Spec
·요구 사양서	R-Spec
·운영 시나리오	O-Spec
•변경 사양서	V-Spec
·요구 변경 사양서	RV-Spec
·운영 변경 시나리오	OV-Spec

2.1 효과적인 군 요구사항서 기술방법

NISE 방법에서 하나의 시스템을 개발하는 방법은 기존의 소프트웨어 개발 방법과 같다. 차이점은, 첫 버전 개발부터 기본 사양서들 외에 '변화 분석(variation analysis)' 과정을 통하여 변화 가능성들을 정리해 변경 사양서(즉 요구변경 사양서와 설계변경 사양서)들을 만드는 것이다. 다음 버전의 개발은 전 버전의 사양서와 변경 사양서를 기반으로 산출물을 만들고, 동시에 변경 사양서들을 개선한다.

제품 군으로 전환단계는, 하나 이상의 시스템을 개발한 후 이들이 시장에서 성공하여 본격적으로 제품 군 방법을 조직에 적용하고자 할 경우에, 군 사양서들과 군 변경 사양서를 만들고, 이에 따라 컴포넌트들을 개선한다.

2.2 스토리 보드 기법을 이용한 운영 시나리오 작성

O-Spec 을 작성하는 방법 중에는 스토리 보드 기법 [6]을 사용하여 멤버의 변화를 쉽게 표현하면서 시스템의 전체적인 구조를 파악하는 용이하게 작성할 수 있다. 그러나, 이 방법은 군 문서 작성시 일관성이 없고 각 구성 컴포넌트의 기능을 설명하는 데에는 제약

이 따른다.

3. 운영시나리오 작성방법

R-Spec(요구 사양서)과 RV-Spec(요구 변경 사양서)을 통하여 O-Spec(운영 시나리오)와 OV-Spec(운영 변경 시나리오)를 만들어 낸다 O-Spec 이란 사용자들이 실제 사용하는 것과 유사한 형태로 화면설계를 하는 것이다. 개발자는 기능을 향상시키거나 추가 개발 사항이 발생할 때 수정이 용이하도록 O-Spec 을 작성해야 한다. 개발자는 O-Spec 작성과 함께 변화 가능성이 있는 항목에 대해 가능한 대안들을 찾아서 기록 정리하여 OV-Spec 을 작성한다.

O-Spec: O-Spec 에는 다음과 같은 사항이 포함되어야 한다.

- ① 윈도우 구성 컴포넌트
- ② 컴포넌트 이벤트
- ③ 윈도우의 구성 레이아웃
- ④ 시스템 운영 방법
- ⑤ 변경 항목 참조

여기서 ‘윈도우 구성 컴포넌트①’ 은 윈도우를 구성하는 각 컴포넌트들에 대한 정의를 나타낸다. ‘컴포넌트 이벤트②’ 는 윈도우를 구성하는 각 컴포넌트들을 사용할 경우 시스템이 어떠한 반응을 나타내는지 설명해주고 ‘윈도우의 구성 레이아웃③’ 은 UI(User Interface)를 보여준다. ‘시스템 운영 방법④’ 는 이 시스템을 시작하고 종료하는 방법을 말해준다. ‘변경 항목 참조⑤’ 는 O-Spec 으로부터 OV-Spec 으로 추적을 가능하게 한다.

OV-Spec: O-Spec 의 변경항목들을 기록하는 OV-Spec 은 O-Spec 항목 중 가변 항목에 대한 변경 정보를 가지고 있다. 각 항목에는 다음과 같은 사항이 포함되어야 한다.

- ① 가변 윈도우 구성 컴포넌트
- ② 운영 시나리오 항목 참조
- ③ 보충 설명
- ④ 가능한 대안들
- ⑤ 각 버전의 선택

여기서 ‘가변 윈도우 구성 컴포넌트①’ 는 윈도우를 구성하는 컴포넌트 중 변경되는 컴포넌트에 대한 정의를 나타낸다. ‘운영 시나리오 항목 참조②’ 는 변경 항목이 기술하는 해당 시나리오 항목을 가리키며 OV-Spec 에서 O-Spec 으로의 추적을 가능하게 한다. 항목 ④는 여러 개의 가능한 대안들을 기록하고, 항목 ⑤는 위의 대안들 중에 각 시스템 버전들이 선택한 값을 나타낸다.

4. 적용 예: EBTS(Express Bus Ticketing System)군 개발에 적용

이 절에서는 EBTS 제품 군의 개발을 예로 들어서

NISE 방법의 운영 시나리오 적용을 설명하고자 한다.

4.1 EBTS 개념

EBTS 는 여행객이 필요로 하는 구간의 티켓을 팔도록 도와주는 PC 에서 동작하는 소프트웨어이다. 기본적인 요구 사항은 (그림 1)과 같다.

1. [목적] 티켓의 정보를 기록하여 두었다가 여행객이 필요로 하는 티켓을 판매 할 수 있도록 도와준다.
2. [사용자 수준] 사용자는 전문가가 아니지만 컴퓨터의 사용 및 조작에 능숙하다.
3. [사용자 이력] 컴퓨터를 이용하여 업무를 처리하던 사람들이 대부분이다.
4. [사용자 인터페이스] 사용자 인터페이스는 GUI 로 구성되어야 한다.
5. [운용환경] Windows OS 를 사용하는 PC 에서 운용된다.

(그림 1) EBTS 의 기본 개념

4.2 EBTS 요구 사양서 작성

4.2.1 EBTS 의 R-Spec

(그림 2)는 EBTS 시스템의 R-Spec 의 일부이다.

7. [버스 정보] / AT-M1,M2,M3
 - 7.1 [버스의 표현] 버스는 버스번호, 종류, 출발지, 목적지, 일시, 좌석수, 운행요금으로 표현된다. / AT-M1,M2,M3
 - 7.2 버스 = 버스번호 + 종류 + 출발지 + 목적지 + 일시 + 운행시간 + 좌석수 + 운행요금
 - 7.3 [버스 정보의 표현] 버스의 정보는 다음과 같은 형태로 표현된다.
9. [운행 노선] 운행 노선의 종류여부를 정한다. / AT-M1,M2,M3 / VA-V7[운행 노선]
 - 9.1 [단일노선] 여행객은 한가지 노선으로만 여행 한다. / AT-M1
 - 9.2 [복수노선] 여러 노선으로 여행을 할 수 있다. / AT-M2,M3
10. [운행 일시] 운행 일자의 종류여부를 정한다. / AT-M1,M2,M3 / VA-V8[운행 일시]
 - 10.1 [당일] 버스표는 당일 것만 살 수 있다. / AT-M1,M2
 - 10.2 [날짜 검색] 가고싶은 날의 버스 티켓을 살 수 있다. / AT-M3

(그림 2) EBTS R-Spec 의 일부

4.2.2 EBTS 의 RV-Spec

(그림 3)는 EBTS 시스템의 RV-Spec 의 일부이다.

7. [운행 노선] 운행하는 버스의 노선 / FROM R9[운행 노선]
 - A. 대안 :
 - (1) 한가지 노선
 - (2) 여러 가지 노선
 - B. 선택 : M1 = 1, M2, M3 = 2
8. [운행 일시] 운행하는 버스의 날짜 / FROM R10[운행 일시]
 - A. 대안 :
 - (1) 당일만 운행
 - (2) 매일 운행
 - B. 선택 : M1, M2 = 1, M3 = 2

(그림 3) EBTS RV-Spec 의 일부

4.3 EBTS 운영시나리오 작성

우리는 R-Spec 과 RV-Spec 을 기반으로 O-Spec 과 OV-Spec 을 작성하였다.

4.3.1 EBTS 의 O-Spec

(그림 4)는 EBTS 시스템의 O-Spec 의 일부이다.

1. 메인 윈도우
 - 1.1 [메인 윈도우] 시스템이 동작할 때는 항상 메인 윈도우가 표시되어야 하며 검색, 판매, 환불 등의 작업이 메인 윈도우에서 진행된다. / AT-M1,M2,M3
 - 1.2 [메인 윈도우의 구성] 메인 윈도우는 두 개의 작업 선택 컴포넌트로 구성된다. / VA-OV1[검색 조건 선택 부분의 구성 컴포넌트 / AT-M1,M2,M3
 - 1.2.1 [판매]-버스를 검색하고 티켓을 판매할 수 있다.
 - 1.2.2 [환불]-판매된 티켓 정보를 입력하고 환불 할 수 있다.
3. [버스의 검색 및 표시] - 판매 탭이 표시되는 동안, 버스 표시 창에 검색 조건에 맞는 버스들을 항상 표시한다. / AT-M1,M2,M3
4. [버스 정보 검색] 티켓을 판매하기 위해 특정 조건을 만족하는 버스들을 검색하기 위해서는 다음의 방법을 이용한다.
 - 4.1 사용자: 검색 탭을 클릭한다. / AT-M1,M2,M3
 - 4.2 사용자: 검색할 버스의 연, 월, 일, 출발지, 도착지를 입력하고 검색버튼을 클릭한다. / AT-M3
 - 4.3 시스템: 입력 조건에 해당하는 버스들의 정보를 버스 표시창에 출력한다 / AT-M1,M2,M3

(그림 4) EBTS O-Spec 의 일부

변경 항목 참조는 'VA-변경 항목' 이름으로 표시하였다.

4.3.2 EBTS 의 OV-Spec

(그림 5)는 (그림 4)에 있는 O-Spec 의 가변 항목들에 해당하는 변경 항목을 보여준다.

1. [검색 조건 선택 부분의 구성 컴포넌트] 검색 조건 상태에 따른 작업의 제한 방법 / FROM O1.2 [메인 윈도우의 구성]
 - A. 대안:
 - (1) 연도, 월, 일 버튼의 비활성화
 - (2) 출발지, 여행지 버튼의 비활성화
 - B. 선택: M1=1,2, M2=1

(그림 5) EBTS OV-Spec 의 일부

4.4 EBTS 군 개발

주어진 EBTS 의 기본 개념으로부터 요구 분석을 실시하였다. 이 때 R-Spec 의 작성과 변화 가능성이 있는 항목을 모두 기록하여 두었다. 다음에 R-Spec 과 RV-Spec 을 기반으로 O-Spec 을 작성하였다. 첫 멤버는 당일 한 구간이 여행 가능하도록 설계하였고, 두 번째 멤버는 당일 여러 구간을, 세 번째 멤버는 가고 싶은 날 여러 구간을 선택할 수 있도록 설계하였다.

(그림 6)은 세 번째 멤버의 주 화면을 보인 것이고, (그림 7)은 가고자 하는 시간과 여행지를 선택한 화면을 보인 것이다.

일	출발지	도착지	비행종류	출발시간	잔여좌석	운행요금
일반	07:00	27석	27	15000		
일반	08:00	45석	45	10000		
우등	09:00	27석	27	15000		
일반	10:00	45석	45	10000		
우등	11:00	27석	27	15000		
일반	12:00	45석	45	10000		
우등	13:00	27석	27	15000		
일반	14:00	45석	45	10000		
우등	15:00	27석	27	15000		
일반	16:00	45석	45	10000		
우등	17:00	27석	27	15000		
일반	18:00	45석	45	10000		
우등	19:00	27석	27	15000		

(그림 6) EBTS 의 주 화면

일	출발지	도착지	비행종류	출발시간	잔여좌석	운행요금	
일반	07:00	27석	27	15000			
일반	08:00	45석	45	10000			
우등	09:00	27석	27	15000			
일반	10:00	45석	45	10000			
우등	11:00	27석	27	15000			
일반	12:00	45석	45	10000			
우등	13:00	27석	27	15000			
일반	14:00	45석	45	10000			
우등	15:00	27석	27	15000			
일반	16:00	45석	45	10000			
우등	17:00	27석	27	15000			
일반	18:00	45석	45	10000			
우등	19:00	27석	27	15000			
2월	18일	조치원	서울	우등	13:00	27	15000

(그림 7) EBTS 시스템에서 구간을 선택한 결과

4.4 분석

NISE 방법의 핵심은 초기 버전을 개발할 때부터 변화를 분석하고, 변경 부분을 파라메타화하고 이를 이용하여 시스템을 효과적으로 관리하는데 있다.

우리가 제안한 O-Spec 작성법은 BNF 문법을 사용하여 설계하였다. 이 방법은 복잡한 시스템의 구조와 변경 부분들을 간단한 몇 개의 항목들과 수식으로 표현할 수 있어 효과적이다. 또한, NISE 방법의 R-Spec 작성에서 사용한 방법을 O-Spec 에 적용함으로써, NISE 방법에서 사용되는 모든 문서들의 작성 방법이 표준화되었다.

이 방법은 메뉴나 사용되는 명령어 같은 명세에는 효과적이다. 그러나, 윈도우 시스템에서 사용되는 아이콘 인터페이스 등과 같은 제어 방식은 변경 부분만이 아니고 전체항목을 파라 메타화해야 하므로 변경 내용의 서술 측면에서 정밀성이 떨어지는 점이 있다.

5. 결론

소프트웨어 제품 군 개발 방법에서는 공통점과 차

이점을 정확히 표현하고 관리하는 것이 중요하다. 우리는 이 논문에서, NISE 방법을 이용하여 O-Spec 을 효과적으로 작성하는 방법에 대해 제안하였다. 이 논문에서 소개한 방법으로 변화가능성과 공통점을 찾아서 초기 구조를 구성함으로써, 초기 제작 비용과 이 구조를 변경하기 위해 걸리는 추가적인 비용을 최소화 할 수 있다. 또한 변화 가능성을 미리 예측하여 시나리오를 작성하기 때문에, 이 시나리오를 바탕으로 제품 군을 설계 하는데 효과적이다.

향후 과제로는 BNF 문법을 사용한 사양서와 운영 시나리오를 작성하는데 소비되는 노력과 시간을 줄일 수 있는 군 문서 작성 지원도구의 개발이 필요하다.

참고문헌

- [1] Paul Clements and Linda Northrop, "Software Product Lines: Practices and Patterns", Addison-Wesley, 2002.
- [2] Weiss, D.M, "Software Product-Line Engineering," Addison-Wesley, 1999
- [3] Product Line Approach to Software Development, http://www.sei.cmu.edu/plp/plp_init.html
- [4] IEEE Std. 830-1998 IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specification, 1998
- [5] 주복규, 김영철, 소프트웨어 제품 군을 개발하기 위한 점진적 방법, 정보처리학회논문지 제 10-D 권, 제 4 호, 2003.8
- [6] 황지익, 김동우, 주복규, 소프트웨어 제품 군의 사용자 인터페이스 명세 기법, 정보처리학회 춘계학술발표대회 논문집 제 10 권 제 2 호, 2003.11