

요구사항 추적테이블을 이용한 통합 테스트 시나리오 작성 지원방안

최신형*, 권대곤**, 한판암***

*경남발전연구원

**남해전문대학 컴퓨터응용정보과

***경남대학교 컴퓨터공학과

e-mail:cshinh@korea.com

Scenario Composition Supporting Method for Integration Testing Using the Requirement trace Table

Shin Hyeong Choi*, Dae Gon Kweon**, Pan Am Han***

*Kyongnam Development Institute

**Dept. of Computer Application, Namhae College

***Dept of Computer Engineering, Kyungnam University

요약

본 논문에서는 명세를 기반으로 한 통합 테스트를 수행할 때 사용될 수 있는 시나리오 작성지원방안을 제시한다. 이를 위해 요구사항정의테이블, 프로세스정의테이블, 프로그램 대 테이블 상관도를 이용하며, 추가로 앞의 3가지 테이블 기능을 요구분석, 설계, 테스트 단계별로 나누어 한국에서 신속·정확하게 체크할 수 있는 요구사항추적테이블을 생성한다.

본 연구의 통합 테스트를 위한 시나리오 작성 지원방안의 출력물은 시나리오 작성을 위한 지침서 역할을 한다. 그 결과 검사팀의 시나리오 작성노력을 상당부분 줄일 수 있을 뿐만 아니라 요구사항에 대한 누락을 배제하고, 해당 프로세스에 대한 테이블정보를 알 수 있으므로 테스트할 때 잘못된 값을 입력하는 것도 방지할 수 있다.

1. 서론

소프트웨어 시스템이 복잡해짐에 따라, 복잡성에 대처하기 위해서는 더욱더 많은 노력과 비용이 투입되어야 한다. 더군다나, 경쟁적인 시장에서는 꼭 짜인 스케줄로 인해 완벽한 시스템을 개발하기가 쉽지 않다. 이런 소프트웨어 위기론(Software Crisis)이 대두된 후 이 분야에 대한 많은 연구가 진행되어왔고, 소프트웨어 분야의 급격한 발전에 힘입어 그 성과가 실제 전산업무에 활용되고 있다.

소프트웨어가 발전함에 따라 품질의 중요성은 더욱 높아지고 있으나, 많은 소프트웨어 개발 프로젝트들이 충분한 시간을 할당하여 품질관리를 수행하거나 검토가 이루어지지 못한 채 잠재적인 결함 발생 위험 요소들을 지닌 상태에서 제품화되어 출하되

고 있는 것이 현실이다.

따라서, 본 논문에서는 소프트웨어를 개발하는데 고품질을 유지할 수 있도록 사용자요구사항부터 테스트단계까지의 각종 정보를 한곳에서 관리할 수 있는 요구사항추적테이블 중심의 통합 테스트를 위한 시나리오 작성지원방안을 제시한다.

본 논문의 구성은 2장에서는 품질보증활동, 소프트웨어 테스트와 기존의 통합 테스트 방안의 소개와 문제점을 살펴본다. 3장에서는 통합 테스트를 위한 시나리오 작성 지원방안을 제시하고 4장에서는 결론 및 향후 연구과제를 나타낸다.

2. 관련연구

2.1 품질보증활동

품질보증활동이란 시스템 구축을 위한 모든 산출

물 및 이를 위한 행위가 질서있게 통제됨으로써, 개발 및 변경내용이 체계적으로 일관성 있게 수용되도록 하여 시스템의 품질을 보증하고 생산성을 향상시킨다는 목적을 가지고 있으며, 이를 통해 개발시스템의 품질확보와 개발 및 이후 유지보수의 품질체계를 수립할 수 있다.

이런 품질보증활동은 최종산출물의 품질향상을 위하여 계량화하여 평가하는 과정이라고도 할 수 있으며, 기능성, 신뢰성, 보수성과 같은 목표를 가진다.

품질보증활동은 프로젝트내부의 산출물 검토활동, 감리활동, 테스트활동, 프로젝트 종료후의 보증활동으로 나눌 수 있다[7,8,9].

2.2 소프트웨어 테스트

소프트웨어 테스트는 소프트웨어 생명주기의 한 단계로서, 개발된 소프트웨어의 문제점을 찾아내는 과정이면서, 그 소프트웨어에 대한 신뢰도를 측정하는 방법이다.

소프트웨어 테스트는 크게 단위 테스트와 각 단위들의 통합을 목적으로 수행되는 통합 테스트와 전체 시스템을 대상으로 하는 시스템 테스트로 테스트 레벨을 구분할 수 있다[1,2,3].

단위 테스트의 경우는 일반적으로 해당단위를 구현한 개발자 자신이 곧 테스터가 되어서 코드를 완전히 이해한 상태에서 테스트를 진행하기 때문에 테스트가 용이하고, 현재까지 단위 테스트를 위한 기법 역시 많이 연구되었다. 이에 반하여, 통합 테스트의 경우에는 현재의 소프트웨어들은 날이 갈수록 그 요구사항이 늘어나고 규모 역시 커져서 여러 사람이 팀을 이루어 개발하는 것이 일반적이므로 규모가 큰 서로 다른 개발자가 구현한 코드를 통합하기가 무척 어려운 일이다. 또, 하나의 시스템이 언어나 운영체제 등의 소프트웨어 개발환경의 한계를 벗어나서 서로 다른 여건에서 구현되는 추세이므로 이들의 통합 역시 중요한 이슈로 떠오르고 있으나, 아직 통합을 위한 테스트는 단위 테스트나 시스템 테스트 레벨에 비하여 매우 연구가 미흡한 상태이다.

2.3 기존의 통합 테스트 방안과 문제점

통합 테스트는 사용자와 시스템간의 눈에 보이는 인터페이스를 통해서 테스트하는 시스템 테스트와 달리 시스템 단계에서는 보이지 않는 메모리 이벤트나 조건도 테스트한다.

기존의 통합 테스트에서는 시스템을 구성하는 모듈의 인터페이스와 결합을 테스트하거나 클래스에 속한 멤버함수들의 메시지 전달에 의한 다른 멤버함

수의 호출순서와 그 멤버 함수의 실행에 따른 시스템의 상태를 테스트한다.

이와 같이 원시코드만으로는 통합 테스트에 필요한 정보를 추출하기 어렵다. 이를 보완하기 위해 시나리오를 이용한 통합 테스트 방안이 제시되었다[4]. 이는 시나리오가 연속된 멤버 함수의 집합으로 테스트케이스를 형성할 때 순서를 결정하는데 도움을 주기 때문에 기존의 문제점을 상당수 해결하였다.

하지만 이 방법 역시 인스턴스화된 시나리오를 생성하기 위해서는 사용자가 직접 작성한 매핑시나리오를 이용하여야 하며, 시나리오 작성이 자동화되어 있지 않으므로 모든 사용자 요구항목에 대한 시나리오를 빠짐없이 사용하기 위해서는 검사팀의 상당한 노력을 요구한다.

3. 테스트 시나리오 작성 지원방안

본 논문에서는 통합 테스트를 위해 시나리오를 이용한다는 전제 하에 명세를 기반으로 한 통합 테스트를 수행할 때 사용될 수 있는 시나리오 작성지원 방안을 제시한다. 통합 테스트의 시나리오를 구성하기 위하여 참조되는 문서는 요구사항정의테이블, 프로세스정의테이블, 프로그램 대 테이블 상관도로 한다.

3.1 시나리오 작성을 위한 테이블

(1) 요구사항정의테이블

개발하고자 하는 시스템 하드웨어나 소프트웨어의 규격, 요구 조건 등에 관한 완전한 명세를 기술해 놓은 테이블로서 대중소로 구분한 요구사항별로 구성한다.

표 1. 요구사항정의테이블 구성

업무명	요구ID	입력	출력	처리내용	수용여부
-----	------	----	----	------	------

(2) 프로세스정의테이블

개발될 시스템의 기능별로 프로세스 명칭과 ID를 부여하고 관련 엔티티 항목에 프로세스 수행에 관련된 테이블정보를 포함한다.

표 2. 프로세스정의테이블 구성

기능명	프로세스ID	프로세스명	설명	관련엔티티
-----	--------	-------	----	-------

(3) 프로그램 대 테이블 상관도

프로그램 목록상의 모든 프로그램이 정확히 상관

도 상에 나열되었는지를 검토할 수 있는 자료로서 테이블 목록상의 모든 테이블이 정확히 상관도 상에 나열되었으며, 각 프로그램에서 사용하는 테이블에 대한 상관관계가 정확히 반영되었는지를 체크할 수 있다.

(4) 요구사항추적테이블

본 논문에서는 사용자 요구사항에 대한 효과적이고 빠짐없는 검토와 적용을 위해 요구사항정의테이블, 프로세스정의테이블, 프로그램 대 테이블 상관도 기능을 요구분석, 설계, 테스트 단계별로 나누어 한 곳에서 신속하고 정확하게 체크할 수 있도록 요구사항추적테이블을 별도로 작성한다.

표 3. 요구사항추적테이블 구성

요구분석		설계단계		테스트단계		
업무명	요구 ID	프로그램명	프로세스 ID	빌드명	빌드 ID	테스트 여부

요구사항추적테이블은 복잡한 각종 테이블항목 증명칭과 ID 중심으로 연결관계를 정리해 놓은 테이블로서 나머지 3가지 테이블의 중심에서 연결관계에 따른 각 항목의 전달기능을 담당한다. 또한, 통합테스트를 위한 시나리오 작성단계의 테스트 단위별로 구성되어있으므로 요구사항별로 테스트 여부를 확인할 수 있다.

3.2 시나리오 작성지원 방안

통합 테스트를 위한 시나리오 작성지원은 그림 1을 기초로 다음과 같은 단계로 진행된다.

- Step 1 : 요구사항정의테이블에 대중소로 구분된 업무명을 참고로 하여 해당 업무의 요구ID를 선택
- Step 2 : 요구사항추적테이블에서 단계1의 요구ID에 대응하는 분석단계의 해당 프로세스 ID를 찾음
- Step 3 : 프로세스정의테이블에서 단계2의 프로세스ID에 해당하는 관련테이블정보를 얻음
- Step 4 : 테이블정의서에서 단계3의 테이블에 해당하는 칼럼들의 형식과 길이정보를 얻음
- Step 5 : 요구사항추적테이블에서 단계2의 프로세스ID에 대응하는 설계단계의 프로그램ID에 해당하는 프로그램을 선택
- Step 6 : 프로그램 대 테이블 상관도에서 단계의 프로그램과 관련된 테이블을 재확인

그림 2는 시나리오 작성지침서를 출력하기 위한 테이블 연결관계를 나타낸다.

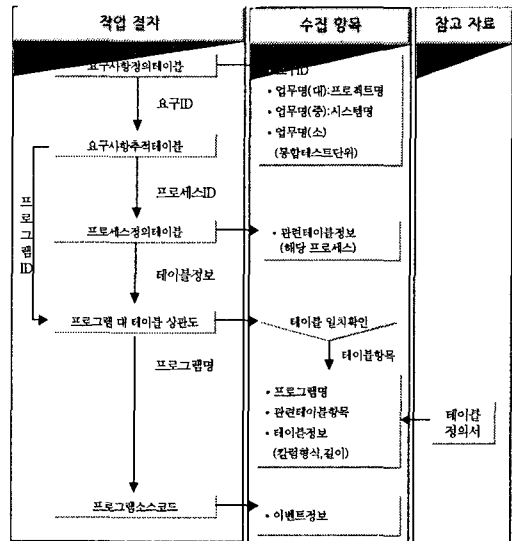


그림 1. 통합 테스트를 위한 시나리오 작성지원 작업절차 및 출력물

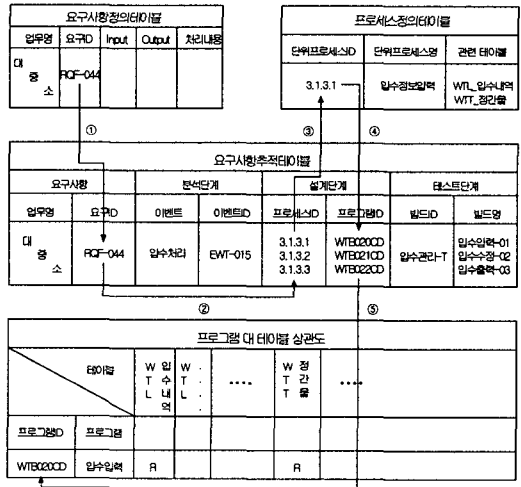


그림 2. 통합 테스트를 위한 시나리오 작성지침서 산출과정

현업에서 프로젝트 수행 중 통합 테스트를 실시할 때는 통상적으로 검사팀이 시나리오를 작성하여 실시하며, 시나리오의 특성상 사용자와 시스템의 상호작용을 사용자가 이해하기 쉽게 수작업에 의해 자연어로 기술하는 것이 보통이다. 이 과정에서 요구사항정의테이블에 명시되어있는 수용가능한 사용자의

모든 요구사항에 대해 테스트 할 수 있는 시나리오가 작성되어야 하며, 또한 테스트 비용 즉 소요시간을 최소화하는 것도 병행되어야 한다.

본 논문에서 제안한 요구사항추적테이블에 기초한 시나리오작성지원절차를 따르면 다음과 같은 문제점 개선을 통해 결과적으로 최종산출물인 소프트웨어에 대한 품질을 향상시킬 수 있다.

즉, 통합 테스트를 위한 시나리오 작성지원도구의 출력물은 시나리오 작성을 위한 지침서 역할을 한다. 그 결과 작업 흐름에 따라 요구분석, 설계과정의 명세서를 바탕으로 시나리오를 작성하는 검사팀의 노력부분을 상당히 줄일 수 있을 뿐만 아니라, 시나리오 작성과정에서 자주 발생하는 사용자 요구사항의 누락을 배제할 수 있다. 또한, 해당 프로세스에 대한 테이블정보를 알 수 있으므로 테스트할 때 잘못된 값을 입력하여 발생하는 오류로 인해 소요되는 불필요한 시간낭비를 줄일 수 있다.

4. 결 론

본 논문에서는 명세를 기반으로 한 통합 테스트를 수행할 때 사용될 수 있는 테스트 시나리오 작성지원방안을 제시한다.

통합 테스트의 시나리오를 구성하기 위하여 참조되는 문서는 요구사항 정의테이블, 프로세스 정의테이블, 프로그램 대 테이블 상관도로 한다. 더불어서 사용자 요구사항에 대한 효과적이고 빠짐 없는 검토와 적용을 위해 요구사항 정의테이블, 프로세스 정의테이블, 프로그램 대 테이블 상관도 기능을 요구분석, 설계, 테스트 단계별로 나누어 한 곳에서 신속하고 정확하게 체크할 수 있도록 요구사항추적테이블을 별도로 구성한다.

요구사항추적테이블은 사용자 요구분석을 통한 요구사항과 요구사항에 따른 각종 이벤트표시 및 이벤트 추적을 할 수 있으며, 테스트 과정에서는 이벤트 추적을 통해 통합 테스트 시나리오를 작성하여 테스트할 수 있다.

본 연구의 통합 테스트를 위한 시나리오 작성 지원절차의 출력물은 시나리오 작성을 위한 지침서 역할을 한다. 그 결과 검사팀의 시나리오 작성노력을 상당부분 줄일 수 있을 뿐만 아니라 요구사항에 대한 누락을 배제하고, 해당 프로세스에 대한 테이블 정보를 알 수 있으므로 테스트할 때 잘못된 값을 입력하는 것도 방지할 수 있다.

향후 연구과제로는 시나리오 작성을 위한 지침서

역할을 하고 있는 결과물을 좀 더 보완하여 정확한 시나리오 항목을 출력할 수 있는 지원도구를 개발하는 것이다.

참고문헌

- [1] Paul C. Jorgensen "Software Testing - A Craftsman's Approach", CRC Press, 1995
- [2] Myers, G., The art of Software Testing, Wiley & Sons, 1979
- [3] Paul C. Jorgensen "Software Testing - A Craftsman's Approach," CRC Press, 1995
- [4] Youngchul Kim and C.Robert Carlson, "Scenario Based Integration Testing for Object-Oriented Software Development", Proceedings of the 8th Asian Test Symposium IEEE, pp.283-288, 1999
- [5] A. Jefferson Offutt, Aynur Abdurazik and Roger T. Alexander, "An Analysis Tool for Coupling-based Integration Testing", Proceedings of the 6th IEEE International Conference on Engineering of Complex Computer Systems, pp172-178, 2000
- [6] Delamaro ME. Maldonado JC. Mathur AP, "Interface mutation: An approach for integration testing", IEEE Transactions on Software Engineering, V.27 N.3, pp228-247, 2001
- [7] 정보통신부, "소프트웨어 품질보증 기준", 제 1998-123호, 1998
- [8] 정기원, 윤창섭, 김태현, "소프트웨어 프로세스와 품질", 홍릉과학출판사, 1997
- [9] 왕창중, "프로젝트 관리와 소프트웨어공학", 정익사, 1998