

자동화된 테스트 데이터 생성을 지원하는 회귀테스트 도구의 설계

홍진경*, 강석중**

*광운대학교 컴퓨터과학과

**광운대학교 컴퓨터과학과

e-mail: { jkhong, sjkang } @kw.ac.kr

Design of Regression Test Tool For Generating Automated Test Data

Jin-Kyoung Hong*, Seok-Jung Kang**

*Dept of Computer Science, Kwang-woon University

**Dept of Computer Science, Kwang-woon University

요 약

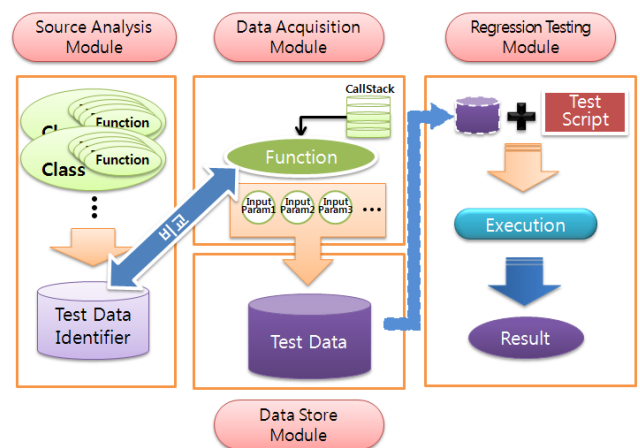
회귀테스트(Regression Test)를 진행할 때 테스트 대상(class, function)의 숫자가 많아질수록 테스트하는 데 많은 인력과 시간이 소요된다. 현재 이를 극복하기 위해서 다양한 도구가 사용되고 있다. 하지만 이러한 도구를 사용해도 테스트 데이터 생성에 대한 문제는 여전히 존재하고 있으며, 테스트 데이터 생성 문제는 회귀테스트 단계 진행에도 큰 문제점으로 나타나고 있다. 본 논문에서는 이를 해결하기 위해 가장 신뢰할 수 있는 입력 데이터인 구현단계에서 프로그래머에 의해 사용되는 데이터를 확보하고 이를 테스트 데이터로 활용하는 방법을 알아본다.

1. 서론

소프트웨어 버그로 인해 미국 경제에 한해 600억 달러에 달하는 손실이 발생하고 있다고 추산했으며, “소프트웨어 결함을 조기에 보다 효과적으로 식별하고 제거할 수 있는 고급 테스트 인프라를 구축하는 경우, 전체 손실 비용의 1/3 이상인 약 222억 달러를 줄일 수 있다”는 것으로 조사되었다[1]. 이 조사 결과를 통해 분명하게 알 수 있듯이, 소프트웨어 개발 단계에서 각 코드에 대한 테스트를 보다 자주, 철저히 수행해야 소프트웨어 개발비용을 절감하고 품질을 높일 수 있다. 이러한 테스트 수행에서 테스트 데이터 생성 단계는 소프트웨어 테스트 과정에서 중요하며 많은 노력을 필요로 한다[2]. 이렇게 생성된 테스트 데이터를 사용하는 여러 테스트 기법 중 하나인 회귀테스트는 수정된 프로그램이 그것의 명세를 여전히 만족시키는지 또는 새로운 에러가 생성되었는지를 결정하기 위해 사용되는 테스트 기법이다[3]. 따라서 회귀테스트 단계에서는 새로운 테스트 대상의 식별보다는 기존에 성공한 테스트에 대한 확인이 주요 목표이고 이를 위해 기존에 수행한 테스트를 기반으로 수행하게 된다. 한편 테스트 대상을 가장 잘 알고 있는 사람은 테스트 대상을 구현한 프로그래머이다. 이들은 가장 기본적인지만 현 테스트 시점에서 가장 정확한 테스트 데이터를 알고 있기 때문에 이들이 사용한 데이터는 충분히 재사용될 가치가 있다. 따라서 본 논문에서는 회귀 테스트 수행 시 테스트 데이터 생성 문제점을 해결하기 위해 단위테스트 단계에서 프로그래머에 의해 만들어진 테스트 데이터를 이용하여 회귀

테스트를 진행하는 방법을 제안한다. 본 논문은 다양한 테스트 기법, 테스트 단계에서의 테스트 데이터 생성 문제점 그리고 현재 존재하는 다양한 회귀테스트 관련 도구 등 관련연구는 생략하였다. 따라서 2장에서 본 논문에서 제시한 회귀테스트 지원도구를 설계를 설명하고, 3장에서 결론 및 향후 연구과제로 마무리 한다.

2. 회귀테스트 지원도구의 설계



(그림 1) 회귀테스트 지원도구 구성도

지원도구는 크게 테스트 대상을 식별하는 소스분석(Source Analysis) 모듈, 테스트 데이터를 획득하는 데이터 획득(Data Acquisition) 모듈, 획득한 테스트 데이터를

저장하는 데이터 저장(Data Store) 모듈, 획득된 테스트 데이터를 바탕으로 회귀테스트를 실행하는 회귀테스트(Regression Testing) 모듈로 구성되며 그 구성도는 (그림 1)과 같다.

2.1 소스분석 모듈

소스분석 모듈은 테스트 대상이 되는 소스코드로부터 클래스와 함수를 식별한다. 클래스를 먼저 식별하고 클래스의 멤버함수를 결정, 그리고 멤버함수별 파라미터를 식별한다. 이렇게 식별된 클래스와 함수는 테스트 대상의 식별자가 되며 이들 함수의 파라미터의 값은 획득해야 할 테스트 데이터가 된다.

2.2 데이터 획득 모듈

데이터 획득 모듈에서는 프로그래머가 사용한 테스트 데이터를 얻기 위해 디버깅 정보를 활용한다. 데이터 획득 모듈은 프로그래머에 의해 단위테스트가 이루어지는 동안 콜스택(CallStack)을 확인하여 소스분석 모듈에서 식별된 클래스 멤버함수 또는 함수가 호출되었을 때 프로그래머가 사용한 테스트 데이터를 가져온다. 이를 위해 프로그래머는 데이터 획득 모듈이 지원하는 디버깅 정보를 얻을 수 있는 환경위에서 단위테스트를 실행해야 한다.

```
#include "DebugInfo.h" // 관련 헤더파일
...
int main()
{
    DebugInfo di; // 디버깅 정보를 얻기위한 부분
    // 프로그래머가 단위테스트 코드를 실행하는 부분
    return 0;
}
```

(그림 2) 데이터 획득 모듈을 적용하여 단위테스트를 실행할 때 의사코드

2.3 데이터 저장 모듈

콜스택에서 데이터 획득 모듈이 얻은 각 테스트 데이터는 데이터 저장모듈에서 파일이나 데이터베이스에 저장한다. 이때 회귀테스트 실행시 데이터 적용방법을 “최신” 또는 “사용빈도”로 선택가능하며, 이를 위해 저장 시 파라미터의 값이 사용된 횟수와 가장 최근에 사용된 시간을 같이 저장한다.

2.4 회귀테스트 모듈

데이터 저장 모듈에서 생성된 테스트 데이터와 테

스트 스크립트(Test Script)를 이용하여 테스트를 실행시킨다. 테스트 스크립트 작성은 테스트 자동화 분야에서 현재도 연구가 이루어지고 있는 분야로써 본 논문에서는 단순히 해당 함수를 한번만 호출 시키는 스크립트를 사용한다.

3. 결론 및 향후 연구과제

소프트웨어 개발 프로세스에서 단위테스트 이후 진행이 되는 회귀테스트는 수정된 프로그램이 그것의 명세를 여전히 만족시키는지 또는 새로운 에러가 생성되었는지 확인하는 테스트로써, 향후 소프트웨어의 획득방법이 모든 기능을 자체적으로 개발하던 방법에서 기존에 존재하는 모듈 혹은 컴포넌트를 재활용하는 방법으로서의 변함에 따라 그 활용가치가 더욱 커지는 소프트웨어 테스트 방법이라 할 수 있다. 이러한 회귀테스트를 수행하는데 있어 제약사항 중 하나인 테스트 데이터 생성을 위해 본 논문에서는 단위테스트 단계에서 프로그래머에 의해 생성된 데이터를 재활용하는 방법을 제안하였다. 이를 통하여 회귀테스트를 실행하기 위해 큰 문제점 중 하나인 테스트 데이터 생성을 해결 할 수 있을 것이라 기대된다. 추후에 본 논문에서 제안한 테스트 툴을 직접 구현해보고 그 성능을 다른 테스트 툴과 비교해 보아야 할 것이다. 향후 연구과제로는 본 논문에서 제기한 회귀테스트 이전에 단위테스트 단계에서 이루어지는 테스트 데이터 생성의 자동화가 이루어져야 할 것이다. 또한 테스트 데이터를 자동으로 실행하기 위한 테스트 스크립트 자동화와 테스트 스크립트를 통해 실행된 결과와 오라클을 비교하고자 할 때 오라클 자동화에 대한 연구도 필요하다.

참고문헌

- [1] NIST(National Institute of Standards and Technology) Release News, 2002. 10
- [2] B. Beizer. Software Testing Techniques. Van Nostrand Reinhold, 2nd edition, 1990.
- [3] 소프트웨어 프로세스 개선 센터(KAIST), 테스트 기법과 도구 분석, 2003. 7. 28
- [4] Phil McMinn, Search-based software test data generation: a survey: Research Articles, Software Testing, Verification & Reliability, v.14 n.2, p.105-156, June 2004
- [5] 정인상, 소프트웨어 테스트를 위한 테스트 데이터의 자동 생성, 정보과학회지 제 19권 제11호