



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0169464
(43) 공개일자 2024년12월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 11/36 (2006.01) G06F 21/64 (2013.01)
G06F 8/35 (2018.01)

(52) CPC특허분류
G06F 11/3696 (2013.01)
G06F 11/3684 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2023-0067283
(22) 출원일자 2023년05월24일
심사청구일자 2023년05월24일

(71) 출원인
슈어소프트테크주식회사
서울특별시 강남구 테헤란로86길 13, 5층 (대치동, 대경타워)

(72) 발명자
오승욱
서울시 서초구 바우피로7길 29, 104동 1101호 (우면동, 동고아파트)

최경화
서울시 강남구 압구정로 151, 112동 1206호

강규황
경기도 성남시 중원구 시민로 66(중양동 힐스테이트 2차) 211동 703호

(74) 대리인
김성호

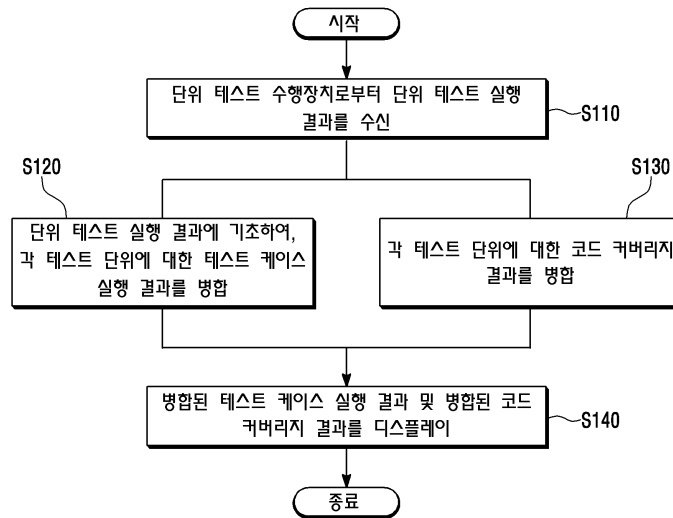
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 단위 테스트 및 코드 커버리지 결과의 표시 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명에 따른 테스트 결과 표시 방법은, 단위 테스트 수행장치로부터 단위 테스트 실행 결과를 수신하는 수신 단계, 단위 테스트 실행 결과에 기초하여, 각 테스트 단위에 대한 테스트 케이스 실행 결과를 병합하는 제1 병합 단계, 각 테스트 단위에 대한 코드 커버리지 결과를 병합하는 제2 병합 단계, 및 병합된 테스트 케이스 실행 결과 및 병합된 코드 커버리지 결과를 디스플레이하는 표시 단계를 포함한다. 이에 의하면, 각 소프트웨어 단위의 테스트 결과를 팀 테스트 서버에서 실시간으로 병합하여 대시보드에서 확인할 수 있게 된다. 또한 테스트 대상과 테스트 케이스가 동일한 조건에서 수행되었는지 확인하는 무결성 검사를 수행하여 테스트 결과의 무결성을 보장한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G06F 11/3688 (2013.01)

G06F 11/3692 (2013.01)

G06F 21/64 (2013.01)

G06F 8/35 (2019.02)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711152646
과제번호	2021-0-01001-002
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	정보통신기획평가원
연구사업명	SW컴퓨팅산업원천기술개발
연구과제명	코드 분석과 오류 마이닝이 결합된 SW 오류 자동 수정 기술 개발
기여율	1/1
과제수행기관명	슈어소프트테크(주)
연구기간	2021.04.01 ~ 2024.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

단위 테스트 수행장치로부터 단위 테스트 실행 결과를 수신하는 수신 단계;

상기 단위 테스트 실행 결과에 기초하여, 각 테스트 단위에 대한 테스트 케이스 실행 결과를 병합하는 제1 병합 단계;

상기 각 테스트 단위에 대한 코드 커버리지 결과를 병합하는 제2 병합 단계; 및

병합된 테스트 케이스 실행 결과 및 병합된 코드 커버리지 결과를 디스플레이하는 표시 단계;를 포함하는 테스트 결과 표시 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 병합 단계 및 상기 제2 병합 단계에서 병합할 결과가 동일 테스트 대상에서 파생되었는지를 판단하는 무결성 판단 단계;를 더 포함하는 테스트 결과 표시 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 무결성 판단 단계는,

어느 하나의 단위 테스트 수행장치로부터 수신한 테스트 대상 정보와 다른 하나의 단위 테스트 수행장치로부터 수신한 테스트 대상 정보의 일치 여부에 기초하여 무결성을 판단하는 테스트 결과 표시 방법.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 무결성 판단 단계는,

각각의 단위 테스트 수행장치에서 수신한 테스트 대상 정보의 해시값과 별도의 형상관리시스템에서 획득한 해시값의 일치 여부에 기초하여 무결성을 판단하는 테스트 결과 표시 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 테스트 케이스 실행 결과는 성공·실패·오류 상태 및 테스트 대상 정보를 포함하는 테스트 결과 표시 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제2 병합 단계는 테스트 대상 단위별 구문, 분기, MC/DC 커버리지, 함수 및 함수 호출 커버리지를 병합하는 테스트 결과 표시 방법.

청구항 7

단위 테스트 수행장치로부터 단위 테스트 실행 결과를 수신하는 테스트 결과 수신 모듈;

상기 단위 테스트 실행 결과에 기초하여, 각 테스트 단위에 대한 테스트 케이스 실행 결과를 병합하는 제1 병합 모듈;

상기 각 테스트 단위에 대한 코드 커버리지 결과를 병합하는 제2 병합 모듈; 및

병합된 테스트 케이스 실행 결과 및 병합된 코드 커버리지 결과를 디스플레이하는 디스플레이 모듈;을 포함하는 테스트 결과 표시 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1 병합 모듈 및 상기 제2 병합 모듈에서 병합할 결과가 동일 테스트 대상에서 과생되었는지를 판단하는 무결성 검사 모듈;을 더 포함하는 테스트 결과 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 무결성 검사 모듈은,

어느 하나의 단위 테스트 수행장치로부터 수신한 테스트 대상 정보와 다른 하나의 단위 테스트 수행장치로부터 수신한 테스트 대상 정보의 일치 여부에 기초하여 무결성을 판단하는 테스트 결과 표시 장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 무결성 검사 모듈은,

각각의 단위 테스트 수행장치에서 수신한 테스트 대상 정보의 해시값과 별도의 형상관리시스템에서 획득한 해시값의 일치 여부에 기초하여 무결성을 판단하는 테스트 결과 표시 장치.

청구항 11

제9항 또는 제10항에 있어서,

대상 정보 또는 해시값이 일치하면, 테스트 결과를 승인하고, 상기 대상 정보 또는 상기 해시값이 불일치하면, 수신된 단위 테스트 실행 결과를 삭제하는 테스트 결과 표시 장치.

청구항 12

제7항에 있어서,

상기 테스트 케이스 실행 결과는 성공·실패·오류 상태 및 테스트 대상 정보를 포함하는 테스트 결과 표시 장치.

청구항 13

제7항에 있어서,

상기 제2 병합 모듈은 테스트 대상 단위별 구문, 분기, MC/DC 커버리지, 함수 및 함수 호출 커버리지를 병합하는 테스트 결과 표시 장치.

청구항 14

제7항에 있어서,

상기 디스플레이 모듈은 대시보드에 구비되는 테스트 결과 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 소프트웨어 개발 및 테스트 분야에 관한 것으로, 특히 대규모 소프트웨어 개발에서 개별 단위 테스트 결과 및 코드 커버리지 결과를 실시간으로 병합하여 표시하기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 소프트웨어 개발 과정에서 단위 테스트(unit test)는 소프트웨어 품질을 보장하는 데 필수적이다. 여러 개발자 또는 테스터가 각각의 개발 또는 대상에 대한 단위 테스트를 만들고 실행한다. 그러나 이러한 소프트웨어의 전체 테스트 결과를 확인하는 것은 어려울 수 있다. 대부분의 시스템은 구성 관리 서버에서 각 개발자나 테스터가 작성한 단위 테스트를 GIT나 SVN 등의 버전 관리 시스템을 통해 관리하고 지속 통합 환경에서 일괄적으로 모든 테스트를 수행하도록 구성된다.
- [0003] 이와 같은 종래의 테스트 구성에는 몇 가지 문제가 있다. 첫째, 한 번 이상 실행된 각 테스트는 서버에서 다시 실행해야 하므로 불필요한 재실행으로 인해 리소스가 낭비된다. 둘째, 매일 회귀 테스트를 수행하는 경우 전체 소프트웨어의 테스트 결과는 하루가 지난 후에야 확인할 수 있다. 여기서, 테스트 결과는 성공/실패/오류와 코드 커버리지이다. 코드 커버리지는 테스트를 수행하면 얻어지는 결과물로, 해당 테스트가 어떤 코드를 수행했는지에 대한 정보를 나타낸다. 코드 커버리지는 소프트웨어 테스트(software test)의 품질을 측정하기 위해 사용되는 하나의 척도(measure)가 되며, 어느 하나의 프로그램(program)의 소스 코드(source code)가 테스트된 비율을 의미하고, 일반적으로 백분율로 표시된다.
- [0004] 즉, 일괄 수행을 통해서 전체 결과를 확인하는 현재의 방식은 리소스를 낭비하고 결과 확인을 지연시키는 문제점이 있고, 이를 해소할 수 있는 방안이 모색될 필요가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0005] (특허문헌 0001) 한국 등록특허공보 제10-2165037호 (2020년10월06일 등록)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명은 상술한 문제점을 감안하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 소프트웨어 개발 중에 단위 테스트와 코드 커버리지 결과를 실시간으로 병합하여 표시할 수 있는 방법 및 장치를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 테스트 결과 표시 방법은, 단위 테스트 수행장치로부터 단위 테스트 실행 결과를 수신하는 수신 단계; 상기 단위 테스트 실행 결과에 기초하여, 각 테스트 단위에 대한 테스트 케이스 실행 결과를 병합하는 제1 병합 단계; 상기 각 테스트 단위에 대한 코드 커버리지 결과를 병합하는 제2 병합 단계; 및 병합된 테스트 케이스 실행 결과 및 병합된 코드 커버리지 결과를 디스플레이하는 표시 단계;를 포함한다.
- [0008] 그리고, 상기 제1 병합 단계 및 상기 제2 병합 단계에서 병합할 결과가 동일 테스트 대상에서 파생되었는지를 판단하는 무결성 판단 단계;를 더 포함할 수 있다.
- [0009] 또한, 상기 무결성 판단 단계는, 어느 하나의 단위 테스트 수행장치로부터 수신한 테스트 대상 정보와 다른 하나의 단위 테스트 수행장치로부터 수신한 테스트 대상 정보의 일치 여부에 기초하여 무결성을 판단할 수 있다.
- [0010] 그리고, 상기 무결성 판단 단계는, 각각의 단위 테스트 수행장치에서 수신한 테스트 대상 정보의 해시값과 별도의 형상관리시스템에서 획득한 해시값의 일치 여부에 기초하여 무결성을 판단할 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 테스트 케이스 실행 결과는 성공·실패·오류 상태 및 테스트 대상 정보를 포함할 수 있다.
- [0012] 그리고, 상기 제2 병합 단계는 테스트 대상 단위별 구문, 분기, MC/DC 커버리지, 함수 및 함수 호출 커버리지를 병합할 수 있다.
- [0013] 한편, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 테스트 결과 표시 장치는, 단위 테스트 수행장치로부터 단위 테스트 실행 결과를 수신하는 테스트 결과 수신 모듈; 상기 단위 테스트 실행 결과에 기초하여, 각 테스트 단위에 대한 테스트 케이스 실행 결과를 병합하는 제1 병합 모듈; 상기 각 테스트 단위에 대한 코드 커버리지 결과

를 병합하는 제2 병합 모듈; 및 병합된 테스트 케이스 실행 결과 및 병합된 코드 커버리지 결과를 디스플레이하는 디스플레이 모듈;을 포함한다.

- [0014] 그리고, 상기 제1 병합 모듈 및 상기 제2 병합 모듈에서 병합할 결과가 동일 테스트 대상에서 파생되었는지를 판단하는 무결성 검사 모듈;을 더 포함할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 무결성 검사 모듈은, 어느 하나의 단위 테스트 수행장치로부터 수신한 테스트 대상 정보와 다른 하나의 단위 테스트 수행장치로부터 수신한 테스트 대상 정보의 일치 여부에 기초하여 무결성을 판단할 수 있다.
- [0016] 그리고, 상기 무결성 검사 모듈은, 각각의 단위 테스트 수행장치에서 수신한 테스트 대상 정보의 해시값과 별도의 형상관리시스템에서 획득한 해시값의 일치 여부에 기초하여 무결성을 판단할 수 있다.
- [0017] 또한, 대상 정보 또는 해시값이 일치하면, 테스트 결과를 승인하고, 상기 대상 정보 또는 상기 해시값이 불일치하면, 수신된 단위 테스트 실행 결과를 삭제할 수 있다.
- [0018] 그리고, 상기 테스트 케이스 실행 결과는 성공·실패·오류 상태 및 테스트 대상 정보를 포함할 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 제2 병합 모듈은 테스트 대상 단위별 구분, 분기, MC/DC 커버리지, 함수 및 함수 호출 커버리지를 병합할 수 있다.
- [0020] 그리고, 상기 디스플레이 모듈은 대시보드에 구비될 수 있다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명에 따른 방법에 의하면 소프트웨어 개발 중에 단위 테스트와 코드 커버리지 결과를 실시간으로 병합하여 표시할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명에 따른 단위 테스트 및 코드 커버리지 결과의 표시 방법을 나타내는 흐름도이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 단위 테스트 및 코드 커버리지 결과의 표시 방법에 있어서 무결성 검사 단계를 나타내는 흐름도이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 단위 테스트 및 코드 커버리지 결과의 표시 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 단위 테스트 및 코드 커버리지 결과의 표시 시스템의 상세 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 후술하는 본 발명에 대한 상세한 설명은, 본 발명이 실시될 수 있는 특정 실시 형태를 예시로서 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이들 실시 형태는 당업자가 본 발명을 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히 설명된다. 본 발명의 다양한 실시 형태는 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 여기에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 일 실시 형태에 관련하여 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시 형태로 구현될 수 있다. 또한, 각각의 개시된 실시 형태 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치는 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로서 취하려는 것이 아니며, 본 발명의 범위는, 적절하게 설명된다면, 그 청구항들이 주장하는 것과 균등한 모든 범위와 더불어 첨부된 청구항에 의해서만 한정된다. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 기능을 지칭한다.
- [0024] 도 1은 본 발명에 따른 단위 테스트 및 코드 커버리지 결과의 표시 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0025] 본 발명에 따른 단위 테스트 및 코드 커버리지 결과의 표시 방법은, 소프트웨어에 대한 각 단위의 테스트 결과를 팀 테스트 서버에서 실시간으로 병합하고 대시보드에서 확인할 수 있도록 하며, 도 1의 각 단계를 포함한다.
- [0026] 먼저, 단위 테스트 수행장치로부터 단위 테스트 실행 결과를 수신한다(S110). 단위 테스트 수행장치는 각 개발자 또는 테스터의 단말일 수 있다. 해당 단말은 PC(Personal Computer), 노트북, 랩탑, 태블릿PC 등 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 어느 특정 단말에 한정되지 않는다.
- [0027] 팀 테스트 서버가, 각 단위 테스트 수행장치에서 실행된 단위 테스트 결과를 수신하면, 단위 테스트 실행 결과에 기초하여, 각 테스트 단위에 대한 테스트 케이스 실행 결과를 병합한다(S120). 구체적으로, 팀 테스트 서버

는, 각 테스트 단위에 대한 테스트 케이스 실행 결과 합계를 계산한다. 이를 제1 병합 단계로 칭한다. 여기서, 테스트 케이스 실행 결과는 성공·실패·오류 상태 및 테스트 대상 정보를 포함할 수 있다.

- [0028] 그리고, 팀 테스트 서버는, 각 테스트 단위에 대한 코드 커버리지 결과를 병합한다(S130). 구체적으로, 팀 테스트 서버는 별도의 코드 커버리지 병합 모듈을 사용하여 코드 커버리지 결과를 병합한다. 이를 제2 병합 단계로 칭한다. 제2 병합 단계는 테스트 대상 단위별 구문, 분기, MC/DC 커버리지, 함수 및 함수 호출 커버리지를 병합할 수 있다.
- [0029] 제1 병합 단계와 제2 병합 단계는 서로 다른 시간에 수행될 수도 있고, 동시에 수행될 수도 있다.
- [0030] 마지막으로, 병합된 테스트 케이스 실행 결과 및 병합된 코드 커버리지 결과를 디스플레이한다(S140). 즉, 제1 병합 단계의 결과와, 제2 병합 단계의 결과를 대시보드에서 출력함으로써 사용자로 하여금 실시간으로 확인할 수 있게 한다.
- [0031] 도 2는 본 발명에 따른 단위 테스트 및 코드 커버리지 결과의 표시 방법에 있어서 무결성 검사 단계를 나타내는 흐름도이다. 도 2의 S210 단계와 S220 단계는, 도 1의 S110 단계와 S120/S130 단계에 각각 대응되므로, 중복 설명을 생략한다.
- [0032] 도 2에서는 제1 병합 단계 및 제2 병합 단계가 수행된 후 무결성 확인 단계를 더 진행한다. 즉, 제1 및 제2 병합 단계에서 병합할 결과가 동일 테스트 대상에서 과생되었는지를 판단하는 무결성 판단 단계가 더 수행될 수 있다.
- [0033] 무결성 판단 단계는, 어느 하나의 단위 테스트 수행장치로부터 수신한 테스트 대상 정보와 다른 하나의 단위 테스트 수행장치로부터 수신한 테스트 대상 정보의 일치 여부에 기초하여 무결성을 판단할 수 있다.
- [0034] 또한, 상기 무결성 판단 단계는, 각각의 단위 테스트 수행장치에서 수신한 테스트 대상 정보의 해시값과 별도의 형상관리시스템에서 획득한 해시값의 일치 여부에 기초하여 무결성을 판단할 수 있다.
- [0035] 무결성 판단 결과, 무결성이 인정되는 것으로 판단되면 테스트 결과를 승인하고(S230), 무결성이 인정되지 않는 것으로 판단되면 테스트 결과를 삭제한다(S240).
- [0036] 본 발명에 의하면, 각 소프트웨어 단위의 테스트 결과를 팀 테스트 서버에서 실시간으로 병합하여 대시보드에서 확인할 수 있게 된다. 구체적으로, 각 개발자 또는 테스터의 PC에서 단위 테스트를 실행하고, 각 PC의 테스트 결과를 팀 테스트 서버로 전송한다. 팀 테스트 서버에서 각 테스트 단위에 대한 테스트 케이스 실행 결과의 합계를 계산하고, 코드 커버리지 결과도 별도의 코드 커버리지 병합 모듈을 통해 병합한다. 병합된 테스트 및 코드 커버리지 결과를 대시보드에 실시간으로 표시한다. 또한 테스트 대상과 테스트 케이스가 동일한 조건에서 수행되었는지 확인하는 무결성 검사를 수행하여 테스트 결과의 무결성을 보장한다.
- [0037] 시스템에는 팀 테스트 서버, 팀 테스트 서버에 포함될 별도의 계산 및 병합 모듈, 대시보드가 포함된다. 대시보드에는 병합된 테스트 결과인 테스트 케이스 실행 결과의 합계 및 병합된 코드 커버리지가 표시된다. 이와 관련하여서는, 도 3 및 4를 참조하면서 더욱 상세히 설명하기로 한다.
- [0038] 도 3은 본 발명에 따른 단위 테스트 및 코드 커버리지 결과의 표시 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0039] 본 발명에 따른 단위 테스트 및 코드 커버리지 결과의 표시 장치(1000)는 테스트 결과 수신 모듈(1010), 무결성 검사 모듈(1020), 제1 병합 모듈(1030), 제2 병합 모듈(1040) 및 디스플레이 모듈(1050)을 포함한다. 본 발명에 따른 단위 테스트 및 코드 커버리지 결과의 표시 장치(1000)는 단위 테스트 수행장치(1100)로부터 테스트 결과를 수신하는 팀 테스트 서버일 수 있다.
- [0040] 테스트 결과 수신 모듈(1010)은 단위 테스트 수행장치(1100)로부터 단위 테스트 실행 결과를 수신한다. 한편, 단위 테스트 수행 장치(1100)는 단위 테스트를 직접 수행하는 개별 PC일 수 있고, 이는, 무결성 검사를 위한 테스트 대상 정보 추출 모듈, 테스트 결과와 코드 커버리지 결과 송신 모듈 등을 포함한다.
- [0041] 제1 병합 모듈(1030)은 단위 테스트 실행 결과에 기초하여, 각 테스트 단위에 대한 테스트 케이스 실행 결과를 병합한다. 즉, 제1 병합 모듈(1030)은 테스트 결과의 합계를 계산한다. 테스트 케이스 실행 결과는 성공·실패·오류 상태 및 테스트 대상 정보를 포함할 수 있다.
- [0042] 제2 병합 모듈(1040)은 각 테스트 단위에 대한 코드 커버리지 결과를 병합한다. 제2 병합 모듈(1040)은 테스트 대상 단위별 구문, 분기, MC/DC 커버리지, 함수 및 함수 호출 커버리지를 병합할 수 있다.

- [0043] 무결성 검사 모듈(1020)은 제1 병합 모듈(1030) 및 제2 병합 모듈(1040)에서 병합할 결과가 동일 테스트 대상에서 파생되었는지를 판단한다. 즉, 무결성 검사 모듈(1020)은 테스트 대상 정보로부터 무결성을 검사한다. 무결성 검사 모듈(1020)은 형상 관리 시스템에서 테스트 대상 정보를 추출하고 무결성을 검사하는 모듈일 수 있다.
- [0044] 무결성 검사 모듈(1020)은, 어느 하나의 단위 테스트 수행장치로부터 수신한 테스트 대상 정보와 다른 하나의 단위 테스트 수행장치로부터 수신한 테스트 대상 정보의 일치 여부에 기초하여 무결성을 판단한다.
- [0045] 또한, 무결성 검사 모듈(1020)은, 각각의 단위 테스트 수행장치에서 수신한 테스트 대상 정보의 해시값과 별도의 형상관리시스템에서 획득한 해시값의 일치 여부에 기초하여 무결성을 판단할 수도 있다.
- [0046] 이때, 대상 정보 또는 해시값이 일치하면, 테스트 결과를 승인하고, 상기 대상 정보 또는 상기 해시값이 불일치하면, 수신된 단위 테스트 실행 결과를 삭제할 수 있다.
- [0047] 디스플레이 모듈(1050)은 병합된 테스트 케이스 실행 결과 및 병합된 코드 커버리지 결과를 디스플레이한다. 디스플레이 모듈(1050)은 대시보드에 구비되며, 사용자는 대시보드를 보고 테스트 결과를 실시간으로 파악할 수 있게 된다.
- [0048] 도 4는 본 발명에 따른 단위 테스트 및 코드 커버리지 결과의 표시 시스템의 상세 구성도이다.
- [0049] 도 4에 도시된 시스템은, 소프트웨어에 대한 각 단위의 테스트 결과와 코드 커버리지를 팀 테스트 서버에서 실시간으로 병합하여 대시보드에서 확인할 수 있게 한다. 본 시스템의 주요 동작 내용은 아래와 같다.
- [0050] 1. 각 개발자 또는 테스터의 PC에서 실시간으로 단위 테스트 실행
- [0051] (1) 개발자와 테스터는 각각의 테스트 대상에 대한 단위 테스트를 수행하고 결과가 기록된다.
- [0052] (2) 단위 테스트 결과에는 성공/실패/오류 상태, 코드 커버리지, 테스트 대상 등의 정보가 포함된다.
- [0053] (3) 무결성 검사를 위한 테스트 대상 정보 추출 모듈에 의해 개발 환경에서 테스트 대상 정보를 추출한다.
- [0054] ① 테스트 대상 정보에는 테스트 중인 소프트웨어 구성 요소를 특정하기 위한 소스 코드 분석 정보와 파일의 해시값 등의 정보가 포함된다.
- [0056] 2. 각 PC에서 팀 테스트 서버로 테스트 결과 전송
- [0057] (1) 단위 테스트 완료 후 개발자 또는 테스터의 개별 PC에서 테스트 결과 및 코드 커버리지 결과 전송 모듈을 통해 테스트 결과 및 코드 커버리지 결과를 팀 테스트 서버로 전송한다.
- [0058] (2) 전송 모듈은 테스트 결과와 코드 커버리지 결과를 테스트 대상 정보와 함께 팀 테스트 서버로 전송한다.
- [0060] 3. 팀 테스트 서버에서 각 테스트 단위에 대한 테스트 케이스 실행 결과의 합계를 계산
- [0061] (1) 팀 테스트 서버의 테스트 결과 합계 계산 모듈이 각 PC로부터 테스트 결과를 수신하여 각 테스트 단위에 대한 테스트 케이스 실행 결과의 합을 계산한다.
- [0063] 4. 팀 테스트 서버에서 코드 커버리지 결과를 병합
- [0064] (1) 팀 테스트 서버는 별도의 코드 커버리지 병합 모듈을 사용하여 코드 커버리지 결과를 병합한다.
- [0065] (2) 코드 커버리지 병합 모듈은 테스트 대상 단위별 구문, 분기, MC/DC, 함수 및 함수 호출 커버리지를 병합한다.
- [0066] (3) 특히, MC/DC 커버리지는 병합할 때 테스트 케이스별 테스트 케이스 결과와 소스 코드 분석 정보 등 위한 추가 정보를 사용한다.
- [0068] 5. 병합된 테스트 및 코드 커버리지 결과를 대시보드에서 실시간 표시

- [0069] (1) 병합된 테스트 결과와 코드 커버리지 결과는 대시보드 서버에 실시간으로 표시된다.
- [0070] (2) 대시보드는 사용자가 성공/실패/오류 상태 및 코드 커버리지를 포함하여 전체 소프트웨어의 테스트 결과를 볼 수 있는 인터페이스를 제공한다.
- [0071] (3) 개발자 또는 테스터는 전체 소프트웨어 테스트 결과를 즉시 확인할 수 있다.
- [0072] 한편, 테스트 결과의 무결성을 보장하기 위해 시스템은 병합할 테스트 결과가 동일한 테스트 대상에서 파생되었는지 여부를 확인한다. 테스트 대상과 테스트 케이스가 동일한 조건에서 수행되었는지 확인하기 위해 무결성 검사가 필요하다.
- [0073] 본 시스템은 다음 두가지 방법을 사용하여 무결성 검사를 수행한다.
- [0074] 1. 직접 수신: 개별 PC로부터 받은 정보로 무결성을 검사하는 모듈
- [0075] (1) 팀 테스트 서버는 각 PC로부터 수신한 테스트 대상 정보를 다른 PC로부터 수신한 정보와 비교하여 무결성을 확인
- [0076] ① 정보가 일치하면 추가 처리를 위해 테스트 결과 승인(합계 계산 및 병합)
- [0077] ② 정보가 일치하지 않으면 테스트 결과 삭제
- [0079] 2. 형상 관리 시스템과 통합: 형상관리시스템에서 테스트 대상 정보 추출 및 무결성 검사
- [0080] (1) 개별 PC에서 수신한 테스트 대상 정보의 해시값이 형상관리 시스템에서 구한 해시값과 일치하는지 확인
- [0081] ① 정보가 일치하면 추가 처리를 위해 테스트 결과 승인(합계 계산 및 병합)
- [0082] ② 정보가 일치하지 않으면 테스트 결과 삭제
- [0084] 본 발명에 의하면, 각 소프트웨어 단위의 테스트 결과를 팀 테스트 서버에서 실시간으로 병합하여 대시보드에서 확인할 수 있게 된다. 구체적으로, 각 개발자 또는 테스터의 PC에서 단위 테스트를 실행하고, 각 PC의 테스트 결과를 팀 테스트 서버로 전송한다. 팀 테스트 서버에서 각 테스트 단위에 대한 테스트 케이스 실행 결과의 합계를 계산하고, 코드 커버리지 결과도 별도의 코드 커버리지 병합 모듈을 통해 병합한다. 병합된 테스트 및 코드 커버리지 결과를 대시보드에 실시간으로 표시한다. 또한 테스트 대상과 테스트 케이스가 동일한 조건에서 수행되었는지 확인하는 무결성 검사를 수행하여 테스트 결과의 무결성을 보장한다.
- [0085] 위에서 설명한 실시예에 따른 단위 테스트 및 코드 커버리지 결과의 표시 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [0086] 상술한 다양한 실시예에 따른 단위 테스트 및 코드 커버리지 결과의 표시 방법은 기록 매체에 저장되는 컴퓨터에 의해 실행되는 컴퓨터 프로그램 또는 애플리케이션의 형태로도 구현될 수 있다.
- [0087] 이상에서 실시 형태를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시 형태의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시 형태에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

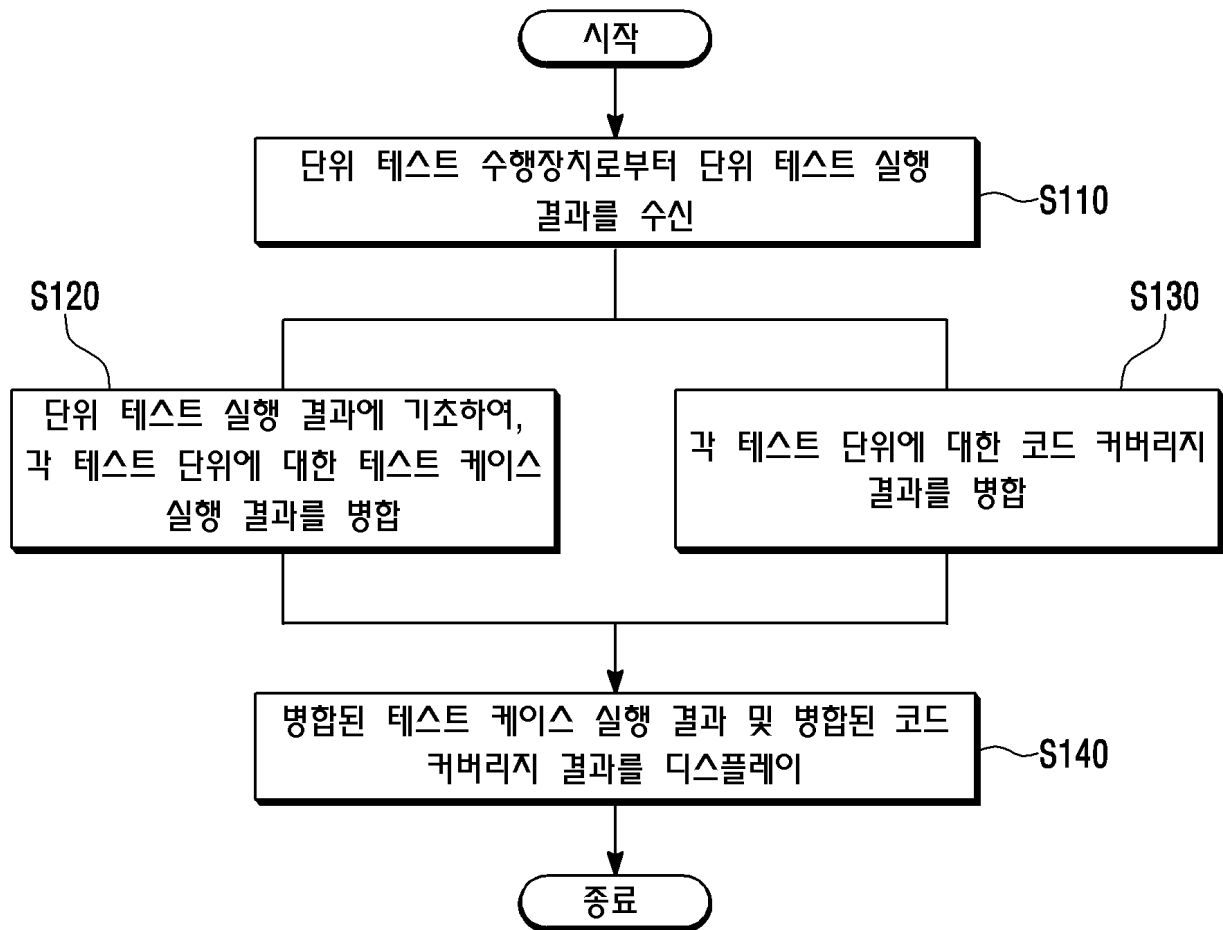
부호의 설명

[0088]

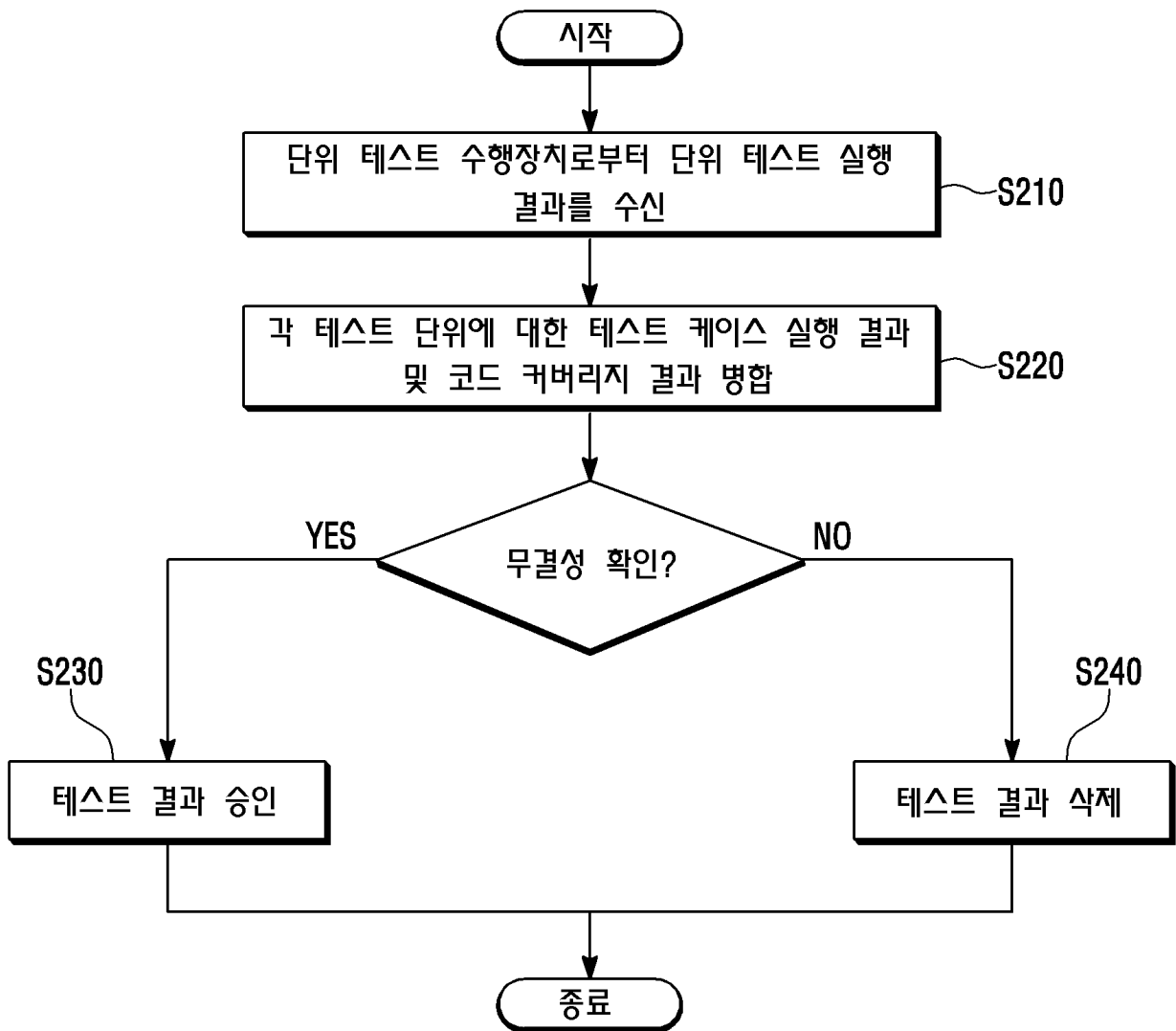
- 1000: 단위 테스트 및 코드 커버리지 결과의 표시 장치
- 1010: 테스트 결과 수신 모듈
- 1020: 무결성 검사 모듈
- 1030: 제1 병합 모듈
- 1040: 제2 병합 모듈
- 1050: 디스플레이 모듈
- 1100: 단위 테스트 수행장치

도면

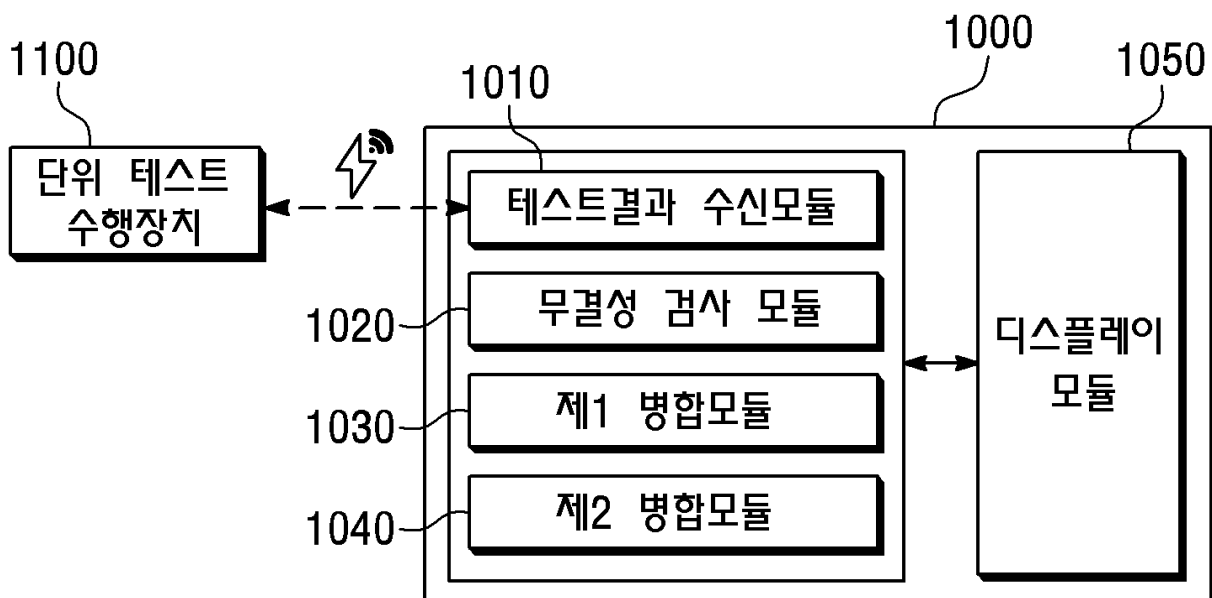
도면1



도면2



도면3



도면4

