

Software V&V

**Final**

Team 2

차희수 201711431

이기현 201611218

주윤지 201811297

김민혁 201510621

■ 01 #4 요약

■ 02 CTIP환경

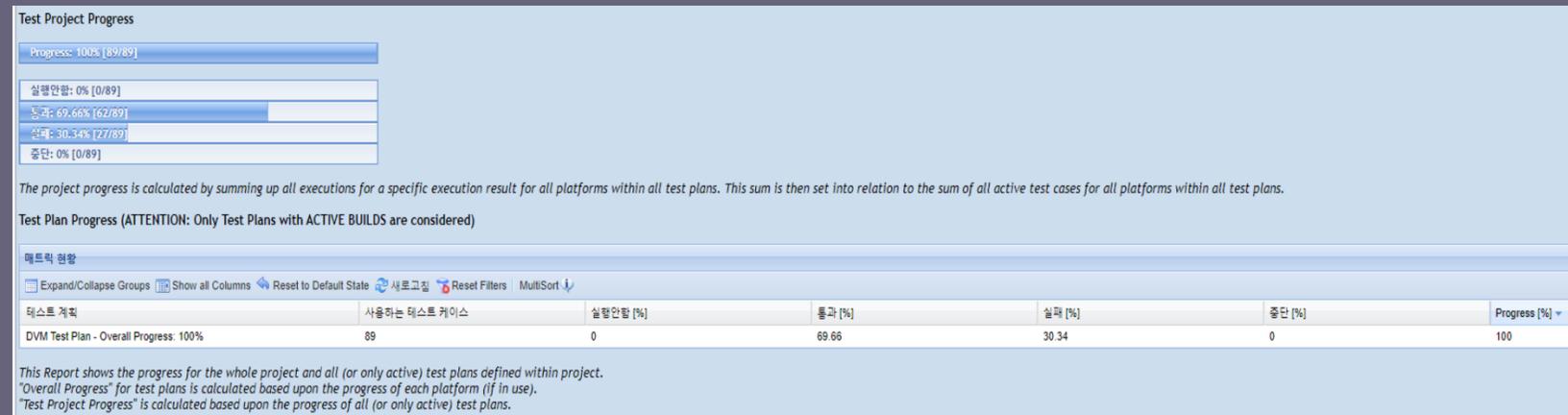
■ 03 V&V 수행 내용

■ 04 V&V 수행 소감

■ 05 V&V를 잘하기 위한 필요충분조건

# 01 #4- Retesting

## TestLink BFT, CPT 1차 분석, 2차 분석 비교 결과

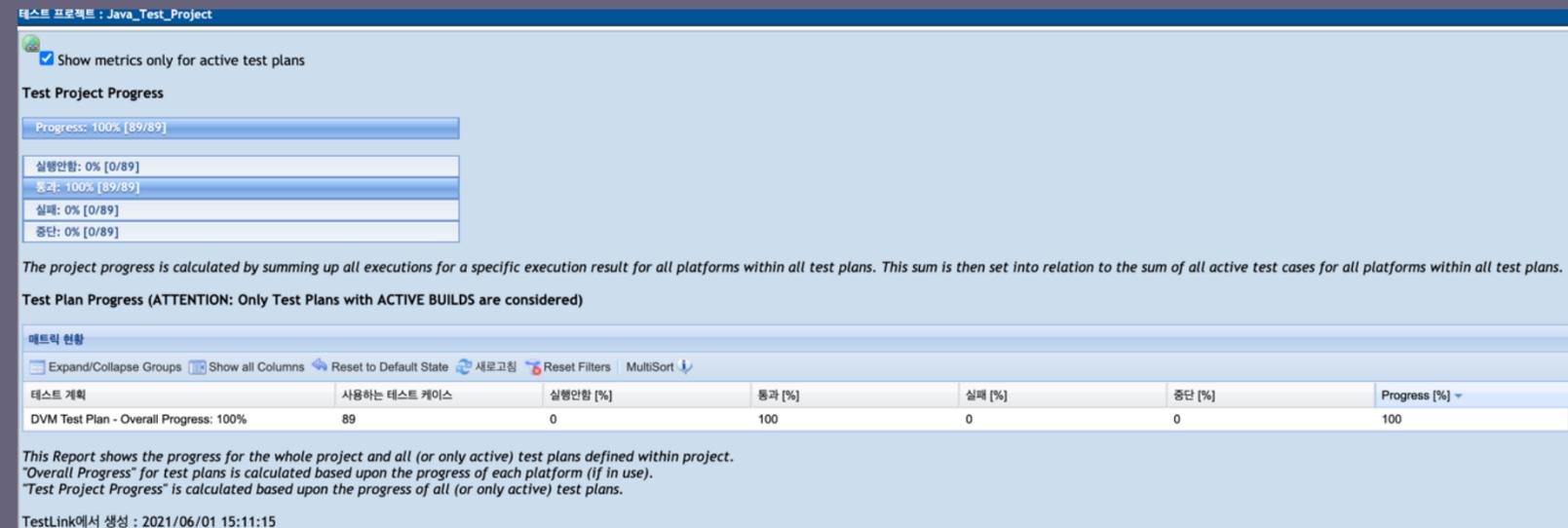


### 1차 테스트

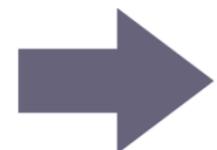
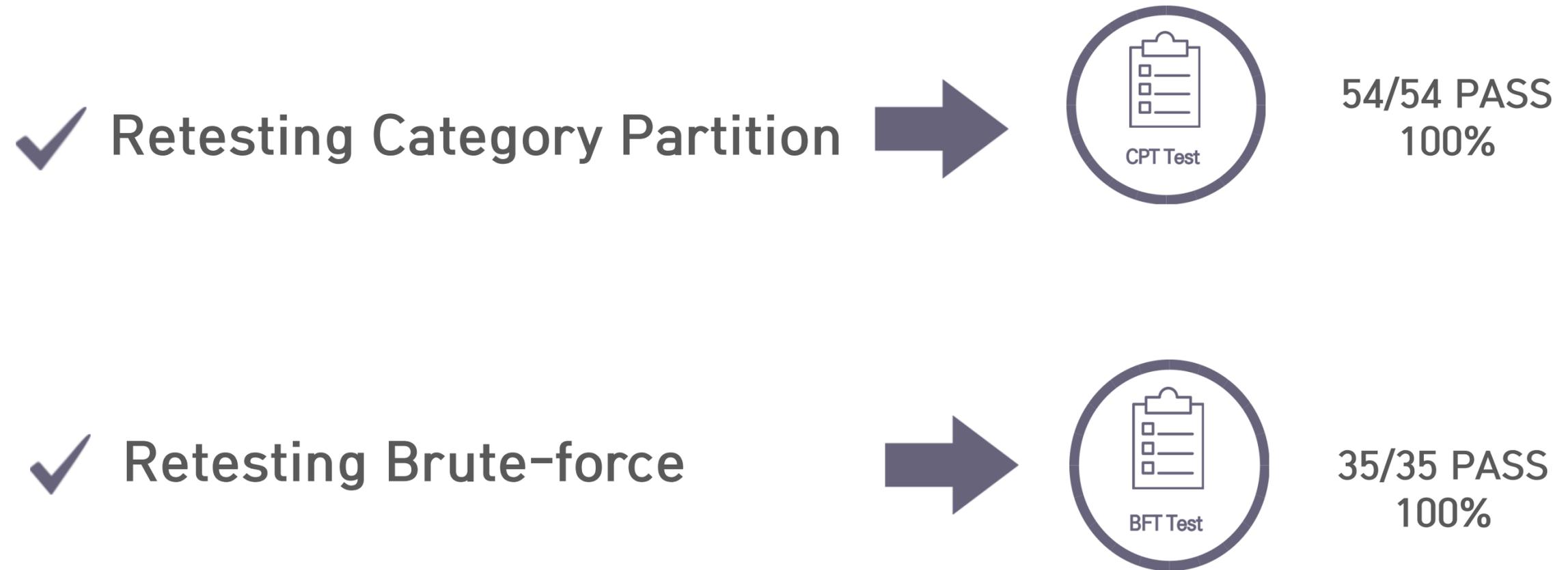
테스트를 100% 진행했을 경우  
89가지 테스트케이스에 대하여  
69.66% Pass, 30.34% Fail

### 2차 테스트

테스트를 100% 진행했을 경우  
89가지 테스트케이스에 대하여  
100% Pass



# 1. #4- Retesting



2차 BFT / CPT 테스트 결과 A2팀의 DVM는 Spec 기반 잘 구현되었다고 판단

# 1. #4 - Static Analysis / SonarQube

Bugs 10개

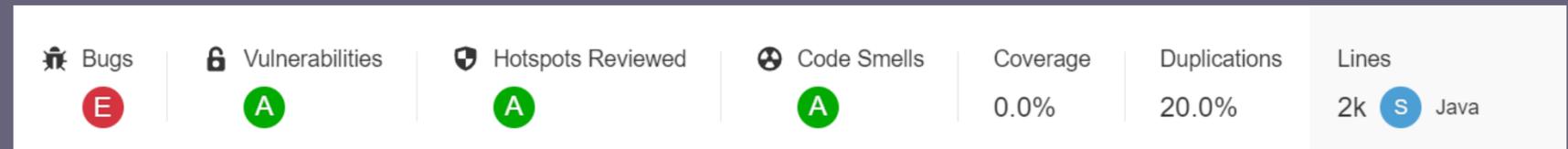
Security Hotspot 10개

Code Smell 235개

-> Major 63

-> Minor 133

-> Critical 39



sonarqube master

Last analysis had 2 warnings May 31, 2021, 10:44 AM Version 1.0

Overview Issues Security Hotspots Measures Code Activity

Project Settings Project Information

My Issues All

Bulk Change

1 / 235 issues 3d 2h effort

src/main/java/GUI/GUI\_Admin.java

- 2 duplicated blocks of code must be removed. Why is this an issue? 15 days ago L1 Code Smell Major Open Not assigned 30min effort Comment pitfall
- Rename this package name to match the regular expression `^[a-z][_][a-z-9]*$`. Why is this an issue? 15 days ago L1 Code Smell Minor Open Not assigned 10min effort Comment convention
- Remove this unused import `'java.awt.EventQueue'`. Why is this an issue? 15 days ago L3 Code Smell Minor Open Not assigned 2min effort Comment unused
- Remove this unused import `'java.awt.event.ActionListener'`. Why is this an issue? 15 days ago L8 Code Smell Minor Open Not assigned 2min effort Comment unused
- Remove this unused import `'java.awt.event.ActionEvent'`. Why is this an issue? 15 days ago L9 Code Smell Minor Open Not assigned 2min effort Comment unused
- Rename this class name to match the regular expression `^[A-Z][a-zA-Z0-9]*$`. Why is this an issue? 15 days ago L14 Code Smell Minor Open Not assigned 5min effort Comment convention
- Rename this field `"gui_frame"` to match the regular expression `^[a-z][a-zA-Z0-9]*$`. Why is this an issue? 15 days ago L16 Code Smell Minor Open Not assigned 2min effort Comment convention
- Rename this local variable to match the regular expression `^[a-z][a-zA-Z0-9]*$`. Why is this an issue? 15 days ago L21 Code Smell Minor Open Not assigned 2min effort Comment convention

Filters

Clear All Filters

Type CODE SMELL Clear

- Bug 10
- Vulnerability 0
- Code Smell 235

+ click to add to selection

Severity

- Blocker 0
- Critical 39
- Major 63
- Minor 133
- Info 0

Scope

Resolution

Status

Security Category

Creation Date NEW CODE Clear

Language

Rule

# 1. #4 - Static Analysis / SonarQube

[Bugs]  
-> 10개

Blocker 9개  
(Socket error)  
Major 1개  
(NullPointerException)

#	프로젝트	우선순위	제목	설명
1	test	긴급	Bug-10 : Resources should be closed	위치 : Network.java / Line : 208 위 리소스는 Closeable 해야 합니다. 닫지 않는다면 예외로 인해 호출이 수행되지 않을 수 있습니다. AutoCloseable 클래스 'try-with-resources' 패턴을 사용하는 것 또는 'Socket'을 'finally'안에 넣는 것을 추천합니다.
2	test	긴급	Bug-9 : Resources should be closed	위치 : Network.java / Line : 178 위 리소스는 Closeable 해야 합니다. 닫지 않는다면 예외로 인해 호출이 수행되지 않을 수 있습니다. AutoCloseable 클래스 'try-with-resources' 패턴을 사용하는 것을 추천합니다.
3	test	긴급	Bug-8 : Resources should be closed	위치 : Network.java / Line : 141 위 리소스는 Closeable 해야 합니다. 닫지 않는다면 예외로 인해 호출이 수행되지 않을 수 있습니다. AutoCloseable 클래스 'try-with-resources' 패턴을 사용하는 것을 추천합니다.
4	test	긴급	Bug-7 : Resources should be closed	위치 : Network.java / Line : 112 위 리소스는 Closeable 해야 합니다. 닫지 않는다면 예외로 인해 호출이 수행되지 않을 수 있습니다. AutoCloseable 클래스 'try-with-resources' 패턴을 사용하는 것을 추천합니다.
5	test	긴급	Bug-6 : Resources should be closed	위치 : Network.java / Line : 31 위 리소스는 Closeable 해야 합니다. 닫지 않는다면 예외로 인해 호출이 수행되지 않을 수 있습니다. AutoCloseable 클래스 'try-with-resources' 패턴을 사용하는 것을 추천합니다.

6	test	긴급	Bug-5 : Resources should be closed	위치 : Controller.java / Line : 210 위 리소스는 Closeable 해야 합니다. 닫지 않는다면 예외로 인해 호출이 수행되지 않을 수 있습니다. AutoCloseable 클래스 'try-with-resources' 패턴을 사용하는 것을 추천합니다.
7	test	긴급	Bug-4 : Resources should be closed	위치 : Controller.java / Line : 89 위 리소스는 Closeable 해야 합니다. 닫지 않는다면 예외로 인해 호출이 수행되지 않을 수 있습니다. AutoCloseable 클래스 'try-with-resources' 패턴을 사용하는 것을 추천합니다.
8	test	긴급	Bug-3 : Resources should be closed	위치 : Controller.java / Line : 38 위 리소스는 Closeable 해야 합니다. 닫지 않는다면 예외로 인해 호출이 수행되지 않을 수 있습니다. AutoCloseable 클래스 'try-with-resources' 패턴을 사용하는 것을 추천합니다.
9	test	긴급	Bug-2 : Resources should be closed	위치 : CardList.java / Line : 28 위 리소스는 Closeable 해야 합니다. 닫지 않는다면 예외로 인해 호출이 수행되지 않을 수 있습니다. AutoCloseable 클래스 'try-with-resources' 패턴을 사용하는 것을 추천합니다.
10	test	보통	Bug-1 : Null pointers should not be dereferenced	위치 : Network.java / Line : 96 Line 25 에서 Msg sendMsg = null 이라고 선언하고 Line 96 에서 sendMsg.getSrc_id()를 하는 것은 NullPointerException 에러가 발생할 가능성이 있다. 따라서 NullPointerException 처리가 필요하다.

- 개발팀에게 알려야 할 필요가 있다고 판단되는 요소들만 선정하여 정리

# 1. #4 - Static Analysis / SonarQube

[Security Hotspot]  
-> 10개

#	프로젝트	우선순위	제목	설명
1	test	낮음	Security Hotspot-10 : <u>printStackTrace0</u>	위치 : Network.java / Line 224 <u>printStackTrace0</u> 는 공격자의 공격을 용이하게 합니다.
2	test	낮음	Security Hotspot-9 : <u>printStackTrace0</u>	위치 : Network.java / Line 196 <u>printStackTrace0</u> 는 공격자의 공격을 용이하게 합니다.
3	test	낮음	Security Hotspot-8 : <u>printStackTrace0</u>	위치 : Network.java / Line 151 <u>printStackTrace0</u> 는 공격자의 공격을 용이하게 합니다.
4	test	낮음	Security Hotspot-7 : <u>printStackTrace0</u>	위치 : Network.java / Line 102 <u>printStackTrace0</u> 는 공격자의 공격을 용이하게 합니다.
5	test	낮음	Security Hotspot-6 : <u>printStackTrace0</u>	위치 : Controller.java / Line 227 <u>printStackTrace0</u> 는 공격자의 공격을 용이하게 합니다.
6	test	낮음	Security Hotspot-5 : <u>printStackTrace0</u>	위치 : Controller.java / Line 100 <u>printStackTrace0</u> 는 공격자의 공격을 용이하게 합니다.
7	test	낮음	Security Hotspot-4 : <u>printStackTrace0</u>	위치 : Controller.java / Line 84 <u>printStackTrace0</u> 는 공격자의 공격을 용이하게 합니다.
8	test	낮음	Security Hotspot-3 : <u>printStackTrace0</u>	위치 : Controller.java / Line 71 <u>printStackTrace0</u> 는 공격자의 공격을 용이하게 합니다.
9	test	낮음	Security Hotspot-2 : <u>printStackTrace0</u>	위치 : CardList.java / Line 52 <u>printStackTrace0</u> 는 공격자의 공격을 용이하게 합니다.
10	test	보통	Security Hotspot-1 : <u>Math.random0</u>	위치 : VerificationCodeList.java / Line:37 / <u>Math.randome0</u> <u>java.lang.Math.random0</u> method 는 보안이 취약합니다. <u>java.security.SecureRandom</u> RNG 사용을 추천합니다.

# 1. #4 - Static Analysis / SonarQube

[CodeSmells]  
235개 중

-> Critical 14개

-> Major 8개

-> Minor 3개

[CodeSmells] - [Critical   Major   Minor]				
File	Line	Rule	Severity	Review
Network.java	40, 96, 112	Code Smell	Critical	Define a constant instead of duplicating this literal
	49	Code Smell	Critical	Add a default case to this switch.
	L239-284, L127	Code Smell	Major	코드 가독성을 높이기 위해 사용하지 않은 함수는 주석처리 대신 삭제하는 것이 좋다.
	L21	Code Smell	Major	상속 받아오는 class인 Function에서와 동일한 이름의 함수 run()을 선언했으므로 @Override를 추가해 주어야 한다.
Controller.java	L252	Code Smell	Major	코드 가독성을 높이기 위해 사용하지 않은 함수는 주석처리 대신 삭제하는 것이 좋다.
GUI_Frame.java	139, 174	Code Smell	Critical	Add a default case to this switch.
	L45	Code Smell	Major	코드 가독성을 높이기 위해 사용하지 않은 함수는 주석처리 대신 삭제하는 것이 좋다.
GUI_Main.java	92	Code Smell	Critical	Use static access with "javax.swing.SwingConstants" for "CENTER".
GUI_VMList.java	L33	Code Smell	Major	코드 가독성을 높이기 위해 사용하지 않은 함수는 주석처리 대신 삭제하는 것이 좋다.
	L59	Code Smell	Minor	!(address[i]==null) 표현 보다는 address[i] !=null 표현으로 더 단순하게 표현하는 것이 좋다.
Card.java	L27-40	Code Smell	Major	코드 가독성을 높이기 위해 사용하지 않은 함수는 주석처리 대신 삭제하는 것이 좋다.
VM.java	L11	Code Smell	Major	코드 가독성을 높이기 위해 사용하지 않은 함수는 주석처리 대신 삭제하는 것이 좋다.

VMList.java	L33, L42, L51-54, L58, L80	Code Smell	Major	코드 가독성을 높이기 위해 사용하지 않은 함수는 주석처리 대신 삭제하는 것이 좋다.
GUI_Error.java	65	Code Smell	Critical	Add a default case to this switch.
	L13	Code Smell	Minor	선언시 초기화된 상수는 final보다 static final로 선언해야한다.
GUI_Dispenser.java	L14	Code Smell	Minor	선언시 초기화된 상수는 final보다 static final로 선언해야한다.
GUI_Admin.java	40	Code Smell	Critical	Define a constant instead of duplicating this literal
GUI_CardPayment.java	46	Code Smell	Critical	Define a constant instead of duplicating this literal
	38	Code Smell	Critical	Refactor this method to reduce its Cognitive Complexity
	62, 90, 118, ...	Code Smell	Critical	Add a nested comment explaining why this method is empty, throw an UnsupportedOperationException or complete the implementation.
GUI_VerificationCodeMode.java	28	Code Smell	Critical	Refactor this method to reduce its Cognitive Complexity
	54, 83,	Code Smell	Critical	Add a nested comment explaining why this method is empty, throw an UnsupportedOperationException or complete the implementation.
GUI_Prepay.java	36	Code Smell	Critical	Refactor this method to reduce its Cognitive Complexity
	60, 80,	Code Smell	Critical	Add a nested comment explaining why this method is empty, throw an UnsupportedOperationException or complete the implementation.

# 1. #4 - Coverage / Jacoco

## Coverage Summary for Package: tests

Package	Class, %	Method, %	Line, %
tests	77.8% (7/ 9)	77.8% (28/ 36)	74.1% (140/ 189)

Class ▲	Class, %	Method, %	Line, %
BeverageTest	100% (1/ 1)	100% (3/ 3)	100% (8/ 8)
CardListTest	100% (1/ 1)	100% (2/ 2)	100% (14/ 14)
CardTest	100% (1/ 1)	100% (5/ 5)	100% (23/ 23)
Controllertest	0% (0/ 1)	0% (0/ 6)	0% (0/ 46)
MsgTest	100% (1/ 1)	100% (6/ 6)	100% (24/ 24)
VMListTest	100% (1/ 1)	100% (4/ 4)	100% (30/ 30)
VMTest	100% (1/ 1)	100% (5/ 5)	100% (18/ 18)
VerificationCodeListTest	100% (1/ 1)	100% (3/ 3)	100% (23/ 23)
VerificationCodeTest	0% (0/ 1)	0% (0/ 2)	0% (0/ 3)

## Overall Coverage Summary

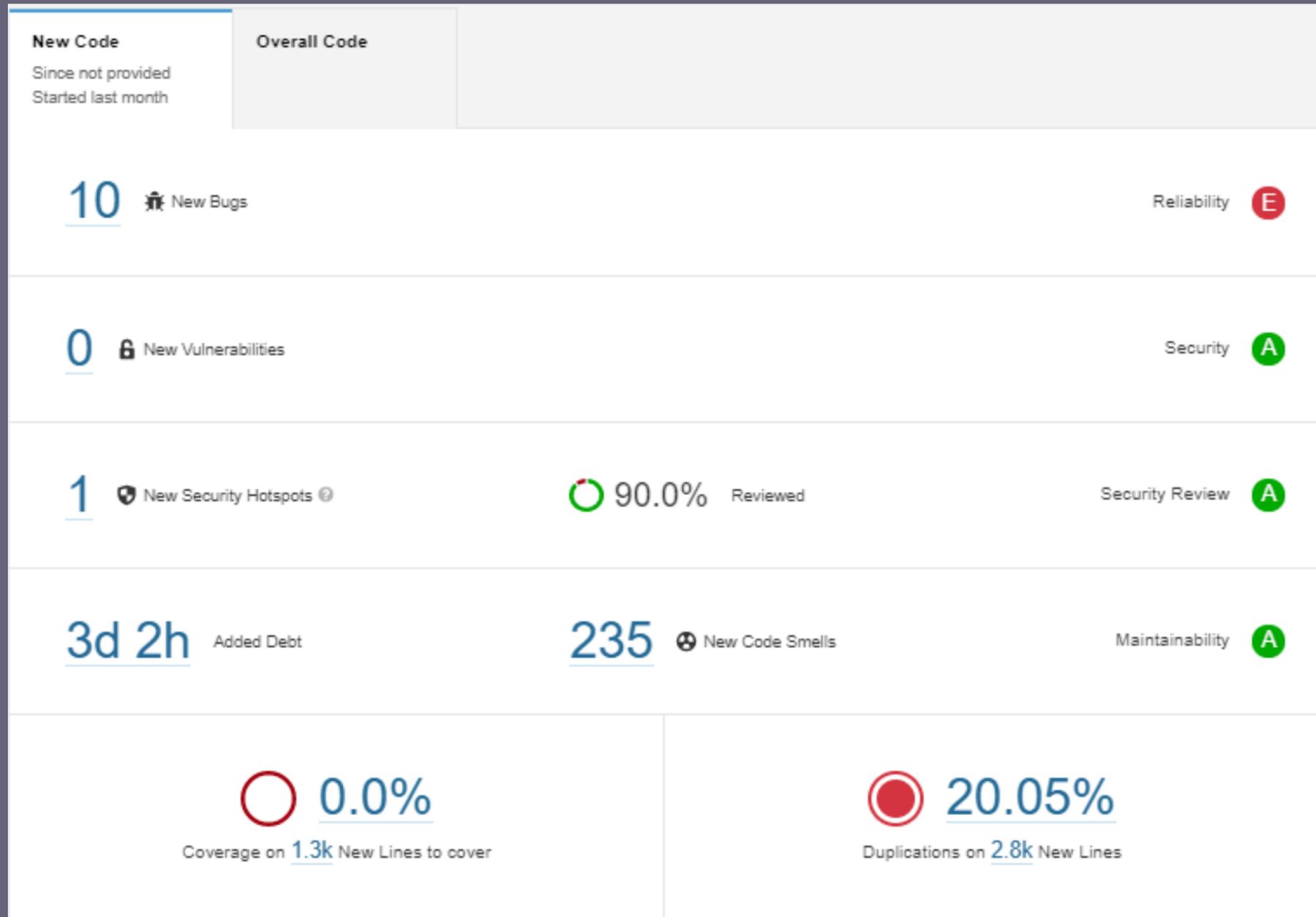
Package	Class, %	Method, %	Line, %
all classes	21.7% (15/ 69)	26.6% (62/ 233)	18.8% (253/ 1344)

## Coverage Breakdown

Package ▲	Class, %	Method, %	Line, %
GUI	0% (0/ 50)	0% (0/ 132)	0% (0/ 774)
Logic	80% (8/ 10)	52.3% (34/ 65)	29.7% (113/ 381)
tests	77.8% (7/ 9)	77.8% (28/ 36)	74.1% (140/ 189)

- 테스트 제외한 ControllerTest.java 부분 외에 전체적인 클래스 파일에 대해 Unit Test 기반 커버리지가 높음을 볼 수 있음

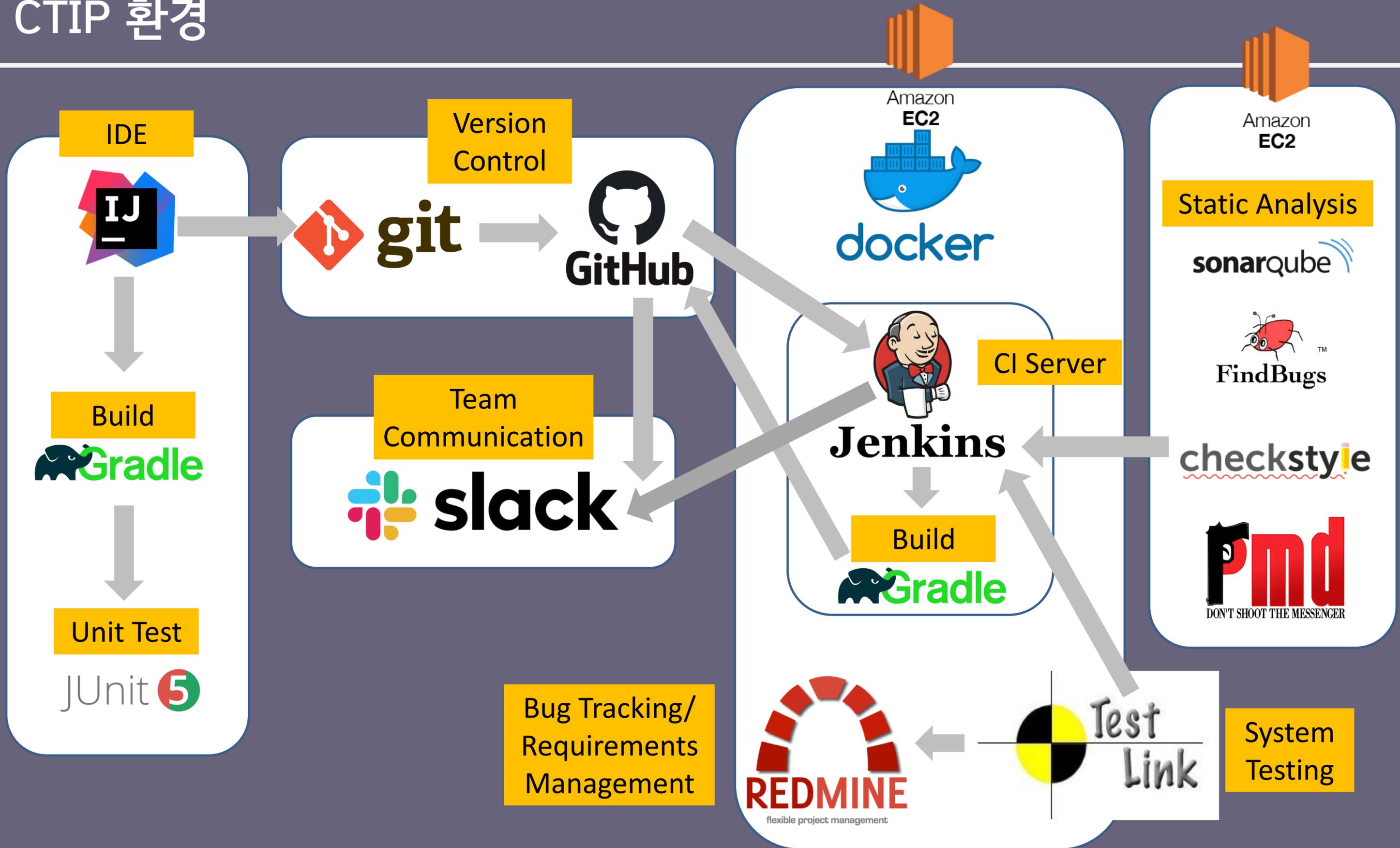
# 1. #4 - 프로젝트에 대한 평가



CPT,BFT 100% 통과했고 Bug와 Security Hotspot 수가 적다. 버그나 핫스팟 사항 중 중복되는 부분이 많아 금방 고칠것으로 예상된다.. 그리고 Code smells 또한 시급하지 않은 내용으로 판단된다. Coverage 또한 준수하다.

따라서 종합적인 프로젝트의 수준은 매우 높다고 생각된다.

## 2. CTIP 환경



# 3. V&V 수행 내용

## 1. Spec Reivew

## 2. TSLgenerator를 통한 CPT testcase 생성 Stage 2138 기반의 Brute Force testcase 생성

## 3. CPT & Brute Force testing

```

#Mode
Mode:
  Payment.
  PrePayment.
  Input Authentication Code.
  Admin
  [property PayMode]
  [property PrePayMode]
  [property AuthMode]
  [property AdminMode]

#Verification
Card Number Length:
  ==12.
  12> || 12<.
  [property CardNumberLength][if PayMode || PrePayMode]
  [single]

Remain Money:
  Exit.
  No.
  [if CardNumberLength][property RemainMoney]
  [single]

Exist in cardlist:
  Yes.
  No.
  [if RemainMoney][property ExistInCardlist]
  [single]

Admin Mode Code Length:
  ==6.
  6> || 6<.
  [if StartMode || OffMode][property AdminCodeLength]
  [single]

Admin Mode Code Consistency:
  Yes.
  No.
  [if AdminCodeLength][property AdminCodeConsistency]
  [single]

User authentication code:
  ==4.
  >4 || <4.
  [single]

User authentication Code Consistency:
  Yes.
  No.
  [single]

Vending Machine Address:
  1-10.
  >10 || <1.
  [single]

Vending Machine Address Consistency:
  Yes.
  No.
  [single]

Stock :
  True.
  False.
  [single]
  
```

```

Test Case 1 <single>
Card Number Length : 12> || 12<

Test Case 2 <error>
Card Number Length : N/A

Test Case 3 <single>
Remain Money : No

Test Case 4 <single>
Exist in cardlist : No

Test Case 5 <single>
Admin Mode Code Length : 6> || 6<

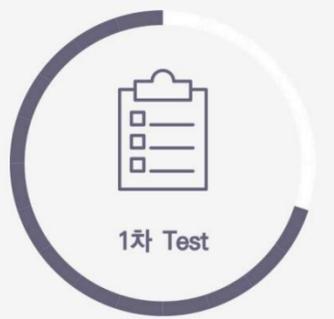
Test Case 6 <error>
Admin Mode Code Length : N/A

Test Case 7 <single>
: No
  
```

num	TEST	description
1	카드 결제 기능	유효하지 않은 카드로 결제가 가능한지 확인한다.
2	카드 결제 기능	잔액이 없는 카드로 결제가 가능한지 확인한다.
3	카드 결제 기능	정상 결제된 경우 잔액이 메뉴의 가격만큼 차감되었는지 확인한다.
4	카드 결제 기능(선결제)	유효하지 않은 카드로 결제가 가능한지 확인한다.
5	카드 결제 기능(선결제)	잔액이 없는 카드로 결제가 가능한지 확인한다.
6	카드 결제 기능(선결제)	정상 결제된 경우 잔액이 메뉴의 가격만큼 차감되었는지 확인한다.
7	재고 관리 기능	상재 재고와 측정된 재고값을 비교한다.
8	관리자 모드 진입 기능	올바른 관리자 코드를 입력했을때 관리자 모드로 전환하는지 확인한다.
9	관리자 모드 진입 기능	올바르지 않은 관리자 코드를 입력했을때 오류 문구가 출력되고 메뉴 선택 대기 상태로 전환하는지 확인한다.
10	메뉴 선택 기능	재고가 있는 메뉴를 선택했을때 카드 결제 대기 상태로 전환하는지 확인한다.
11	메뉴 선택 기능	재고가 없는 메뉴를 선택했을때 다른 자판기로 재고 여부 메시지가 전송되는지 확인한다.
12	인증코드 입력 진입 기능	인증코드 입력 대기 상태로 전환하는지 확인한다.
13	인증코드 입력 기능	유효한 인증코드를 입력한 경우 해당 음료가 제공되는지 확인한다.
14	인증코드 입력 기능	유효하지 않은 인증코드를 입력한 경우 오류 문구가 출력되고

✓ Category Partition Testing  
30/54 PASS

✓ Brute-force Testing  
32/35 PASS



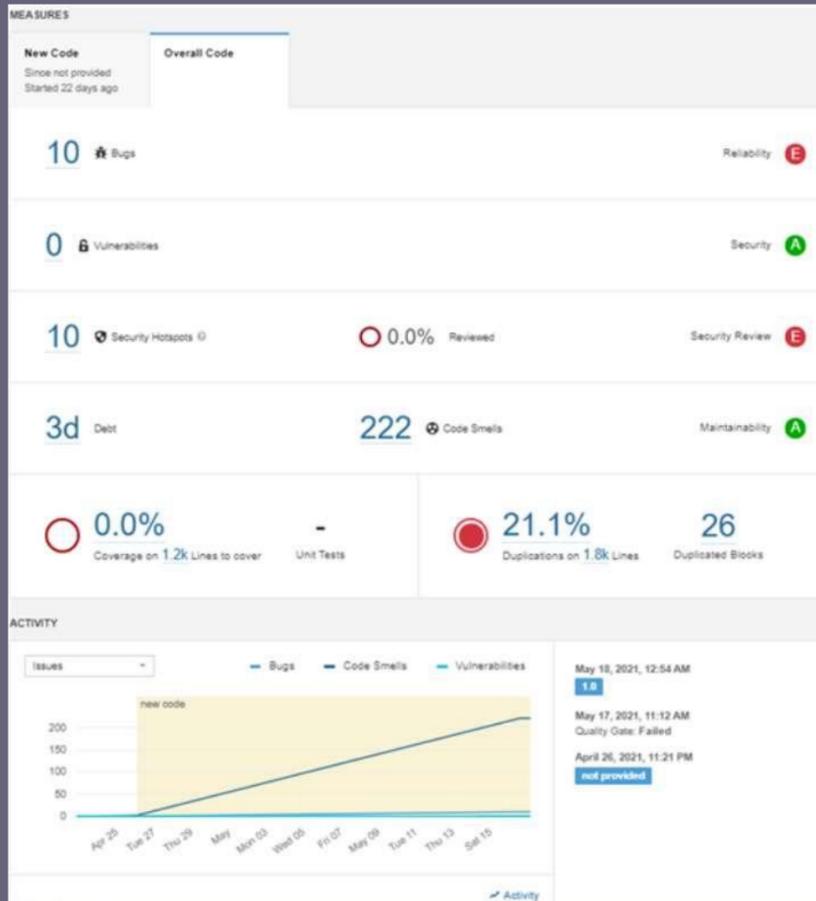
62/89 PASS  
69.66%

- 38 [완료] [완료] [완료] CPT-54 : 다른 자판기에 재고가 없고 다른 자판기가 꺼져있을 때 재고 복구 성공 확인
- 37 [완료] [완료] [완료] CPT-53 : 다른 자판기에 재고가 있고 다른 자판기가 꺼져있을 때 재고 복구 성공 확인
- 36 [완료] [완료] [완료] CPT-52 : 다른 자판기에 재고가 있고 다른 자판기가 꺼져있을 때 재고 복구 성공 확인
- 35 [완료] [완료] [완료] CPT-51 : 다른 자판기에 재고가 있고 다른 자판기가 꺼져있을 때 재고 복구 성공 확인
- 34 [완료] [완료] [완료] CPT-50 : 재고가 없고 다른 자판기가 꺼져있을 때 재고 복구 성공 확인
- 33 [완료] [완료] [완료] CPT-49 : 재고가 있고 다른 자판기가 꺼져있을 때 재고 복구 성공 확인
- 32 [완료] [완료] [완료] CPT-48 : 재고가 있고 다른 자판기가 꺼져있을 때 재고 복구 성공 확인
- 31 [완료] [완료] [완료] CPT-47 : 재고가 있고 다른 자판기가 꺼져있을 때 재고 복구 성공 확인
- 30 [완료] [완료] [완료] CPT-44 : 선결제를 통해 구매 과정 중 다른 자판기에서 결제를 통해 재고가 0이 되었을 경우 환불이 실행되어 잔고가 복구되는지 확인
- 29 [완료] [완료] [완료] CPT-33 : 다른 자판기에 재고가 있으나 꺼져있을 때 잔고와 재고가 정상적으로 차감되어 선결제 화면 실패 확인
- 28 [완료] [완료] [완료] CPT-32 : 다른 자판기에 재고가 있으나 꺼져있을 때 잔고와 재고가 정상적으로 차감되어 선결제 실패 확인
- 27 [완료] [완료] [완료] CPT-31 : 다른 자판기에 재고가 있고 꺼져있을 때 인증코드가 중복되어 잔고와 재고가 정상적으로 차감되는 선결제 성공하는지 확인
- 26 [완료] [완료] [완료] CPT-30 : 다른 자판기에 재고가 있고 꺼져있을 때 잔고와 재고가 정상적으로 차감되는 선결제 성공 확인
- 25 [완료] [완료] [완료] BFT\_30 : 환불 수신 기능
- 19 [완료] [완료] [완료] CPT-43 : 재고가 없고 다른 자판기가 꺼져있으며 재고가 없을 때 인증코드 입력을 통한 구매 성공 확인
- 18 [완료] [완료] [완료] CPT-42 : 재고가 있고 다른 자판기가 꺼져있으며 재고가 없을 때 인증코드 입력을 통한 구매 성공 확인
- 17 [완료] [완료] [완료] CPT-41 : 재고가 없고 다른 자판기가 꺼져있으며 재고가 있을 때 인증코드 입력을 통한 구매 성공 확인
- 16 [완료] [완료] [완료] CPT-40 : 재고가 있고 다른 자판기가 꺼져있으며 재고가 있을 때 인증코드 입력을 통한 구매 성공 확인
- 15 [완료] [완료] [완료] CPT-39 : 재고가 없고 다른 자판기가 꺼져있으며 재고가 있을 때 인증코드 입력을 통한 구매 성공 확인
- 14 [완료] [완료] [완료] CPT-38 : 재고가 있고 다른 자판기가 꺼져있으며 재고가 있을 때 인증코드 입력을 통한 구매 성공 확인
- 13 [완료] [완료] [완료] CPT-37 : 재고가 있고 다른 자판기가 꺼져있을 때 인증코드 입력을 통한 구매 성공 확인
- 12 [완료] [완료] [완료] CPT-36 : 재고가 있고 다른 자판기가 꺼져있을 때 인증코드 입력을 통한 구매 성공 확인
- 11 [완료] [완료] [완료] CPT-24 : 연결된 다른 DVM이 존재하지 않은 상태에서 재고가 없는 음료 선택시 화면 전환
- 10 [완료] [완료] [완료] CPT-20 : 환불 요청시 Request Success and Msg type 8 전송 확인
- 9 [완료] [완료] [완료] CPT-11 : 유저 모드 전환
- 8 [완료] [완료] [완료] BFT\_20 : 위치 설정
- 7 [완료] [완료] [완료] BFT\_24 : 자판기 종료 기능
- 1 [완료] [완료] [완료] Spec Review 1차

1~3번 내용 총 2번 수행

# 3. V&V 수행 내용

## 4. Static Analysis (sonarqube)



일감

검색조건: 상태 [진행중], 이다, Bugs

#	유형	상태	우선순위	제목
59	결함	신규	긴급	Bug-10 : Resources should be closed
57	결함	신규	긴급	Bug-9 : Resources should be closed
56	결함	신규	긴급	Bug-8 : Resources should be closed
55	결함	신규	긴급	Bug-7 : Resources should be closed
54	결함	신규	긴급	Bug-6 : Resources should be closed
53	결함	신규	긴급	Bug-5 : Resources should be closed
52	결함	신규	긴급	Bug-4 : Resources should be closed
51	결함	신규	긴급	Bug-3 : Resources should be closed
50	결함	신규	긴급	Bug-2 : Resources should be closed
49	결함	신규	보통	Bug-1 : Null pointers should not be dereferenced

## 5. Coverage 분석

Coverage Summary for Package: tests

Package	Class, %	Method, %	Line, %
tests	77.8% (7/ 9)	77.8% (28/ 36)	74.1% (140/ 189)

Class	Class, %	Method, %	Line, %
BeverageTest	100% (1/ 1)	100% (3/ 3)	100% (8/ 8)
CardListTest	100% (1/ 1)	100% (2/ 2)	100% (14/ 14)
CardTest	100% (1/ 1)	100% (5/ 5)	100% (23/ 23)
ControllerTest	0% (0/ 1)	0% (0/ 6)	0% (0/ 46)
MsgTest	100% (1/ 1)	100% (6/ 6)	100% (24/ 24)
VMListTest	100% (1/ 1)	100% (4/ 4)	100% (30/ 30)
VMTest	100% (1/ 1)	100% (5/ 5)	100% (18/ 18)
VerificationCodeListTest	100% (1/ 1)	100% (3/ 3)	100% (23/ 23)
VerificationCodeTest	0% (0/ 1)	0% (0/ 2)	0% (0/ 3)

↑ 잘못 만들어진 단위 테스트 케이스 2개를 제외하고 statement coverage 100%

← Code smells, Bugs, Security Hotspot 중 주요 내용 일감에 등록

## 6. 개발팀과 소통

## 4. V&V 수행 소감 - 차희수

### - Quality Experts로서 수행소감

CTIP 환경 구축을 위해 여러 프로그램을 연동하는 과정이 까다로웠고, CPT를 위해 category를 나누고 테스트 케이스를 작성하는 것이 쉽지 않았다.

CTIP환경을 실제 구축하고, 테스트 하는 과정을 통해 평소 접하지 못한 여러 툴들을 직접 사용할 수 있었던 것이 좋았으며, 검증 프로세스를 실제 경험한 것이 의미 있었다.

개발 과정에서의 문서화의 중요성을 알 수 있었고, 개발 뿐만 아니라 프로그램을 관리 검증하는 작업 또한 중요하다는 것을 경험할 수 있었다.

### - 개발팀에게 해주고 싶은 이야기

개발팀과 소통이 굉장히 원활했고, 수정요청을 드리면 바로바로 기한내에 코드를 수정해서 재 업로드 해주신 점이 굉장히 감사했다.

테스팅을 위한 stub도 완벽했고, 사용방법 또한 ppt와 줌을 통해 추가적으로 설명 해 주셔서 테스팅 자체에 집중할 수 있었고, 덕분에 프로젝트가 잘 마무리된 거 같아서 감사하다고 말씀 드리고 싶다.

## 4. V&V 수행 소감 - 이기현

### - Quality Experts로서 수행소감

여태 프로그램을 '개발'하는 데에만 집중하다가 처음으로 '검증'을 접해봤는데 정말 뜻깊은 시간이었습니다. 개발하는 것 못지 않게 검증하는 일도 쉽지 않다는 것과 학문으로서의 깊이 또한 매우 깊다는 것을 알게되었습니다.

### - 개발팀에게 해주고 싶은 이야기

개발에 힘써주셔서 감사드립니다. 저희가 편히 검증할 수 있도록 여러모로 신경써서 개발해 주신 점 감사히 생각하고 있습니다. 덕분에 편하게 검증할 수 있었습니다. 그간 수고하셨습니다.

## 4. V&V 수행 소감 - 주윤지

### - Quality Experts로서 수행소감

학부생 생활을 하면서 'verification & validation' 이라는 과정을 처음 알고 진행하게 되었습니다. 단순히 개발만 진행했었는데, 검증과정에 대해 이론적으로, 또 실무적으로 진행해보면서 더욱 specification review 및 정적분석의 소중함을 느낄 수 있었습니다. 추후 개발을 진행할때도 더욱 도움이 될 것 같습니다.

### - 개발팀에게 해주고 싶은 이야기

저희와 함께 해주신 팀원분들께서 누가봐도 알아볼 수 있도록 초기부터 개발을 깔끔하게 잘 해주셨습니다. 피드백 수용 및 커뮤니케이션도 수월했고, 개발을 해주실 때도 요구사항에 맞게, 혹은 그 이상으로 너무 잘 해주셨습니다. 감사합니다!

## 4. V&V 수행 소감 - 김민혁

### - Quality Experts로서 수행소감

지금 돌아보면 금방 할 수 있는 일들 같은데 그 때는 매우 힘든 시간이었습니다. 하지만 그 시간들을 통해 유의미한 경험들을 할 수 있어 좋았습니다. 처음에 명세서 내용 자체를 잘못 이해한 부분이 있어 당황을 한 적이 있는데 이를 통해 개발팀과의 소통의 중요성을 알 수있었습니다.

### - 개발팀에게 해주고 싶은 이야기

저희가 생소한 도구들을 사용하다보니 부족한 점이 많았는데 개발을 잘 해주시고 GUI도 간편하게 만들어주셔서 비교적 편하게 할 수 있었습니다. 그리고 저희들의 요구사항 진지하게 들어주셔서 감사합니다.

## 5. V&V를 잘하기 위한 필요충분조건

---

“개발팀의 요구사항을 완벽히 이해한  
경험이 많은 전문가”

감사합니다.

Q&A