

[B1] 2nd Testing - Static Analysis

※ Contents

1. Specification Review
2. System Testing
 - Category-Partition Testing
 - Pair Wise Testing
 - Brute Force Testing
3. Static Analysis

Team #1

201411273 박재범
201411295 이상훈
201510436 허윤아
201511244 김민우

1. Specification Review

1. Specification Review - Fixed

Specification Review Feedback

Stage 1000

Stage	Page	Review
1003	13	World Time - 현재의 나라 이름과 해당되는 시간 정렬 -> '현재의' 표현이 중의적으로 해석되므로 삭제 혹은 수정

World Time - 현재 세계 시각 표시

- 현재의 나라 이름과 해당되는 시간 정렬

Stage	Page	Review
1003	14	Time Out: 시간이 지나면 Default -> 얼마만큼의 시간이 지나면 동작하는

- Time Out: 시간이 지나면 Default M
- Time Out: 일정 시간(1분)이 지나면 D

World Time - 현재 세계 시각 표시

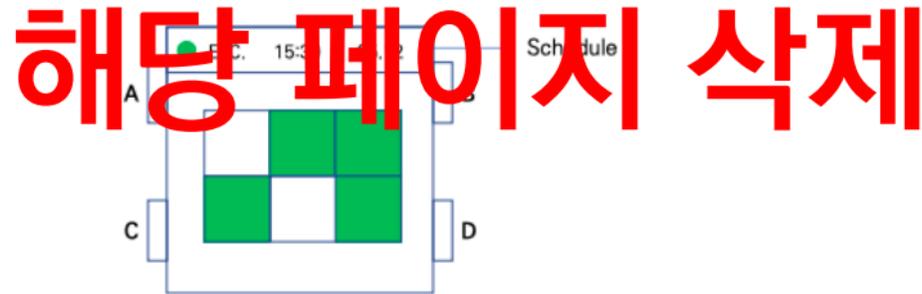
Stage 1000

Stage	Page	Review
1008	35	UI와 매칭되는 Specification을 찾을 수 없음 -> 페이지 삭제 또는 설명 추가

1008 Define Draft System Architecture - Requirements

Define System Architecture

Time Keeping Mode



Stage 1000

Stage	Page	Review
1006	31	15. Set Alarm - 최초 알람 설정 시 자동 해당 알람 활성화 -> 해당 알람 자동으로 활성화 등의 자연스러운 표현으로 수정

Use Case	15. Set Alarm
Actors	User

- 사용자가 알람 하나를 리스트에 추가
시/분/초를 입력
등록 가능
해당 알람 활성화

Use Case	15. Set Alarm
Actors	User
Description	- 사용자가 알람 하나를 리스트에 추가 - 사용자가 알람의 시간(시/분/초)을 입력 - 알람은 최대 4개까지 등록 가능 - 최초 알람 설정 시, 자동으로 해당 알람 활성화

1st Specification Review 항목에 대한 수정이 대부분 정상적으로 이루어짐.

1. Specification Review – ~~Unsolved~~Solved

1006 Define Business Use Case – Use Case(Brief Format)

Use Case	24. Beep
Actors	System
Description	- 특정 조건이 충족되면, 알람이 발생 - 사용자의 버튼 input 전까지는 계속해서 알람이 발생

Use Case	25. Mute Beep
Actors	User
Description	- 현재 모드와 상관없이 아무 버튼을 누르면 알람 종료 - 해당 버튼 input은 다른 기능에 영향을 미치지 않음

Use Case	26. Display
Actors	System
Description	- 각 모드와 상황에 맞는 화면을 출력

2041 Design Real Use Cases – Use Cases

Use Case	26. Display
Actors	System
Type	Hidden
Pre-Requisites	시계가 작동 중인 상태
Typical Courses of Events	(A) Actor, (S) System 1. (S) 각 모드와 상황에 맞는 화면을 출력
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

2031 Define Essential Use Cases – Use Cases

Use Case	26. Display
Actors	System
Type	Hidden
Pre-Requisites	시계가 작동 중인 상태
Typical Courses of Events	(A) Actor, (S) System 1. (S) 각 모드와 상황에 맞는 화면을 출력
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Overall Review
<ol style="list-style-type: none"> 버튼 길게 누르기 시간이 3초 <ul style="list-style-type: none"> > 사용자 관점에서 3초가 너무 길어서 불편하게 느껴질 수 있음 >> 적절한 시간 조절 권장(ex. 1.5초) Time Keeping, Stopwatch, Alarm, World Time의 최소 시간 단위가 모두 1초 <ul style="list-style-type: none"> > 시간을 관리하는 함수 및 자료형(객체)을 공유하기 때문으로 보이나 부자연스러움 >> 각 기능에 적합한 최소 단위를 사용하는 것을 권장(ex. Stopwatch: 10ms, Alarm/World Time: 1min) 상위 Stage 문서에 하위 Stage 문서의 수정사항 반영 요망 문서 전반적인 세부사항, 초기값 등 누락되거나 모호한 표현을 구체적으로 수정 요망 5. Display(Use Case)에 대해 각 모드별로 자세한 출력 Specification을 명시 Use Case의 단위별 설정 기능이 있는 모든 부분에서 단위 요소에 대해 명확히 표시(ex. CurrentTime: 년->월->일->시->분->초->년)

26. Display Use Case의 자세한 Specification을 요구했으나 반영되지 않음

→ [usability.gov\(https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/use-cases.html\)](https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/use-cases.html)의 Use Cases 작성 요령을 참고하여 현재 상태를 유지하도록 변경

1. Specification Review - Additional(Stage 2050, 2060)

2063 System Testing

Test Number	Test	Description	Use Case	System Function	Pass
8-5	Start Timer Test	일시정지 후 모드를 변경하지 않고 다시 시작 버튼을 눌렀을 때, 중단된 시간부터 Timer 시간이 작동하는가 (resume)	Start Timer	R3.2	P
9-1	Pause Timer Test	버튼을 눌렀을 때, Timer 시간이 감소되지 않고 정지하는가	Pause Timer	R3.3	P
9-2	Pause Timer Test	일시정지 후 모드를 변경한 뒤 다시 Timer 모드로 돌아왔을 때, Timer 시간이 0으로 재설정되는가	Pause Timer	R3.3	P
10-1	Reset Timer Test	버튼을 눌렀을 때, Timer 시간이 0시 0분 0초로 재설정되는가	Reset Timer	R3.4	P

2063 System Testing

Test Number	Test 항목	Description	Use Case	System Function	Pass
12-1	Pause Stopwatch Test	버튼을 눌렀을 때, Stopwatch 시간이 증가되지 않는가	Pause Stopwatch	R4.2	P
12-2	Pause Stopwatch Test	일시정지 후 모드를 변경하면, 다시 Stopwatch 모드로 돌아왔을 때 Stopwatch 시간이 0으로 재설정되는가	Pause Stopwatch	R4.2	P
13-1	Reset Stopwatch Test	버튼을 눌렀을 때, Stopwatch 시간이 0시 0분 0초로 재설정되는가	Reset Stopwatch	R4.3	P

2031 Define Essential Use Cases – Use Cases

Use Case	12. Pause Stopwatch
Actors	User
Type	Evident
Pre-Requisites	현재 모드가 Stopwatch 모드 현재 Stopwatch가 흐르는 상태
Typical Courses of Events	(A) Actor, (S) System 1. (A) 버튼 B를 눌러 Stopwatch 일시중지 2. (S) Stopwatch 시간 유지
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	E0. 일시정지 후 버튼 D를 눌러 모드를 변경한 뒤 다시 Stopwatch 모드로 돌아왔을 때, Stopwatch 시간이 0시 0분 0초로 Reset

Timer, Stopwatch 일시정지 후 모드 변경을 하여도 초기화되지 않도록 Specification을 변경했으나 문서 상 반영되지 않음(Use Cases, System Testing Cases 부분)

Stage 2040

Stage	Page	Review
2040	1~	1000번대 문서에 추가된 23. Back To Default Mode가 추가되지 않음



박재범 10:29 AM

저희가 지금 specification review 문서 작성중이라

현재 업로드된 최신 버전 기준으로 진행중인데

그냥 지금은 미리 숙지만 해두시고 review에 적어드릴게요

내부적으로 변경은 미리 해두셔도 상관없어요



민지호 10:31 AM

네 알겠습니다!

Use Case	23. Back To Default Mode
Actors	User
Type	Hidden
Pre-Requisites	현재 모드가 Default Mode(세팅하지 않는 Time Keeping Mode) (Time Keeping Window-1), Timer가 작동중인 Mode(Timer window - 2), Stopwatch가 작동중인 Mode(Stopwatch window - 2)가 아닌 다른 모든 모드
Typical Courses of Events	(A) Actor, (S) System 1. (S) 현재 화면에서 1분 이상 동안 아무런 입력이 없는지 확인 2. (S) Default Mode(Time Keeping) (Time Keeping Window-1)로 화면 전환
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

해당 내용을 수정하여 업데이트한 최종본을 이전에 새로 제출하였으나, 이전 버전 문서를 보고 평가를 진행하여 발견된 문제

스펙 리뷰 당시 홈페이지에 업로드 된 최신 문서를 참조하고 있음을 공지하였음

-> 업데이트된 문서를 전달받은 시점은 스펙 리뷰 완료 및 이슈 추가 이후임

2. System Testing

2. System Testing / Pair Wise Testing

All
21
States



TimeKeeping
Timer
Stopwatch
Alarm
Schedule
WorldTime
SelectMode
Beep



#	State	Button	Data	Test Result
1	Alarm	LongPressA	23:59:59	Pass
2	Alarm	LongPressB	None	Pass
3	Alarm	LongPressC	00:00:00	Pass
4	Alarm	LongPressD	23:59:59	Pass
5	Alarm	PressA	23:59:59	Pass
6	Alarm	PressB	None	Pass
7	Alarm	PressC	00:00:00	Pass
8	Alarm	PressD	23:59:59	Pass
9	Beep	LongPressA	None	Pass
10	Beep	LongPressB	None	Pass
11	Beep	LongPressC	None	Pass
12	Beep	LongPressD	None	Pass
13	Beep	PressA	None	Pass
14	Beep	PressB	None	Pass
15	Beep	PressC	None	Pass
16	Beep	PressD	None	Pass
17	Schedule	LongPressA	None	Pass
18	Schedule	LongPressB	2020-12-31 23:59	Pass
19	Schedule	LongPressC	None	Pass
20	Schedule	LongPressD	2020-12-31 23:59	Pass
21	Schedule	PressA	None	Pass
22	Schedule	PressB	2020-12-31 23:59	Pass
23	Schedule	PressC	1900-01-01 00:00	Pass
24	Schedule	PressD	None	Pass
25	SelectMode	LongPressA	None	Pass
26	SelectMode	LongPressB	None	Pass
27	SelectMode	LongPressC	None	Pass
28	SelectMode	LongPressD	None	Pass
29	SelectMode	PressA	None	Pass
30	SelectMode	PressB	None	Pass
31	SelectMode	PressC	None	Pass

32	SelectMode	PressD	None	Pass
33	Stopwatch	LongPressA	None	Pass
34	Stopwatch	LongPressB	None	Pass
35	Stopwatch	LongPressC	None	Pass
36	Stopwatch	LongPressD	None	Pass
37	Stopwatch	PressA	None	Pass
38	Stopwatch	PressB	23:59:59	Pass
39	Stopwatch	PressC	None	Pass
40	Stopwatch	PressD	None	Pass
41	TimeKeeping	LongPressA	None	Pass
42	TimeKeeping	LongPressB	None	Pass
43	TimeKeeping	LongPressC	None	Pass
44	TimeKeeping	LongPressD	None	Pass
45	TimeKeeping	PressA	2020-12-31 23:59	Pass
46	TimeKeeping	PressB	2020-12-31 23:59	Pass
47	TimeKeeping	PressC	1900-01-01 00:00	Pass
48	TimeKeeping	PressD	None	Pass
49	Timer	LongPressA	23:59:59	Pass
50	Timer	LongPressB	00:00:00	Pass
51	Timer	LongPressC	None	Pass
52	Timer	LongPressD	23:59:59	Pass
53	Timer	PressA	00:00:00	Pass
54	Timer	PressB	None	Pass
55	Timer	PressC	23:59:59	Pass
56	Timer	PressD	23:59:59	Pass
57	WorldTime	LongPressA	None	Pass
58	WorldTime	LongPressB	None	Pass
59	WorldTime	LongPressC	None	Pass
60	WorldTime	LongPressD	None	Pass
61	WorldTime	PressA	None	Pass
62	WorldTime	PressB	None	Pass
63	WorldTime	PressC	None	Pass
64	WorldTime	PressD	None	Pass

※ Categorized Properties Based Input

```
state : TimeKeeping,Timer,Stopwatch,Alarm,Schedule,WorldTime,SelectMode,Beep
button : PressA,PressB,PressC,PressD,LongPressA,LongPressB,LongPressC,LongPressD
data : Bound,None
IF [state] IN {"WorldTime","SelectMode","Beep"} THEN [data] = "None";
```



▶ State를 단순화 하여 2Way Pair Wise 적용

▶ 64개 중 기존 55개 Pass(85.94%) → 64개 Pass(100%)

→ 수정된 빌드 버전으로 Pair Wise Testing 수행 결과 모두 통과

2. System Testing / Brute Force Testing

#	Test Case	Test Result	Description
1	리스트로 데이터를 관리하는 모드의 On/Off 이후 동작 테스트	Pass	알람 또는 스케줄이 1개 이상 등록된 상태로 해당 모드를 꺾다 켜면 다시 모드에 진입 시도시 멈춤
2	타이머 예외처리 테스트	Pass	타이머의 시간이 흐르는 중 C와 A를 눌러 시간을 수정할 수 있음
3	스케줄 UI 테스트	Pass	스케줄 리스트에서 B를 누르면 커서가 사라짐
4	Invalid한 일정 추가를 시도	Fail	스케줄의 날짜를 먼저 수정하고 월을 수정하여 불가능한 날짜의 일정 등록 가능 -> 스케줄 수정 시, 현재 시간 수정 시에는 예외처리 되었으나 새로운 스케줄 등록 시 처리가 되지 않음(ex. 6/31일 날짜의 일정 등록 가능).
5	현재 시간 변경 시 타임 키프 모드의 스케줄 출력 기능 테스트	Pass	가장 가까운 일정이 정상적으로 출력
6	Beep이 중첩되어 발생하는 경우 테스트	Pass	순차적으로 삭제 처리됨
7	스케줄 수정/삭제 테스트	Pass	수정 및 삭제 기능이 정상 작동
8	비활성 알람 테스트	Pass	비활성화된 알람은 울리지 않음
9	세계 시간 테스트	Pass	초 단위는 반응이 되지 않음
10	모드 선택 테스트	Pass	여러 번 진입 시 간헐적으로 멈춤
11	리스트 구조 UI 테스트	Pass	알람, 스케줄 등 리스트를 출력하는 모드 진입 시 간헐적으로 커서가 3번째 칸으로 이동함
12	스케줄 수정 테스트	Pass	스케줄을 수정 시 다른 스케줄이 사라지거나 다른 타입으로 출력되는 현상 발생
13	스케줄 정렬 테스트	Pass	동일한 일정을 2개 이상 추가 및 수정할 경우 최근 수정 시간이 아닌 먼저 저장한 순서대로 정렬됨
14	타임아웃 테스트	Pass	타 모드에서 1분 경과 시 타임 키프으로 이동
15	타이머 및 스탑워치 일시정지 테스트	Pass	일시정지 후 다른 모드로 전환하여도 초기화가 되지 않음 -> 스펙 변경(초기화되지 않도록)에 따라 문서를 변경하기로 했으나 변경되지 않음(9. Pause Timer, 12. Pause Stopwatch)
16	시간 설정 시 경계값 테스트	Pass	날짜를 수정한 뒤 월을 수정하여 불가능한 날짜로 설정이 가능

▶ 수정을 거쳤으나 고쳐지지 않은 버그가 1개 존재

▶ 16개 중 기존 5개 Pass(31.25%)
→ 15개 Pass(93.75%)

▶ 개발팀 자체 System Testing Cases 기반으로 직접 테스트를 수행한 결과
Pause Timer, Pause Stopwatch에 대한 문서 스펙 불일치를 제외하고 모두 Pass 확인

3. Static Analysis

3. Static Analysis - Overall

Quality Profiles / Java

Sonar way Custom

Rules	Active	Inactive
Total	373	1.5k
 Bugs	110	484
 Vulnerabilities	19	155
 Code Smells	225	861
 Security Hotspots	19	15
Sonar way rules not included ⓘ		31

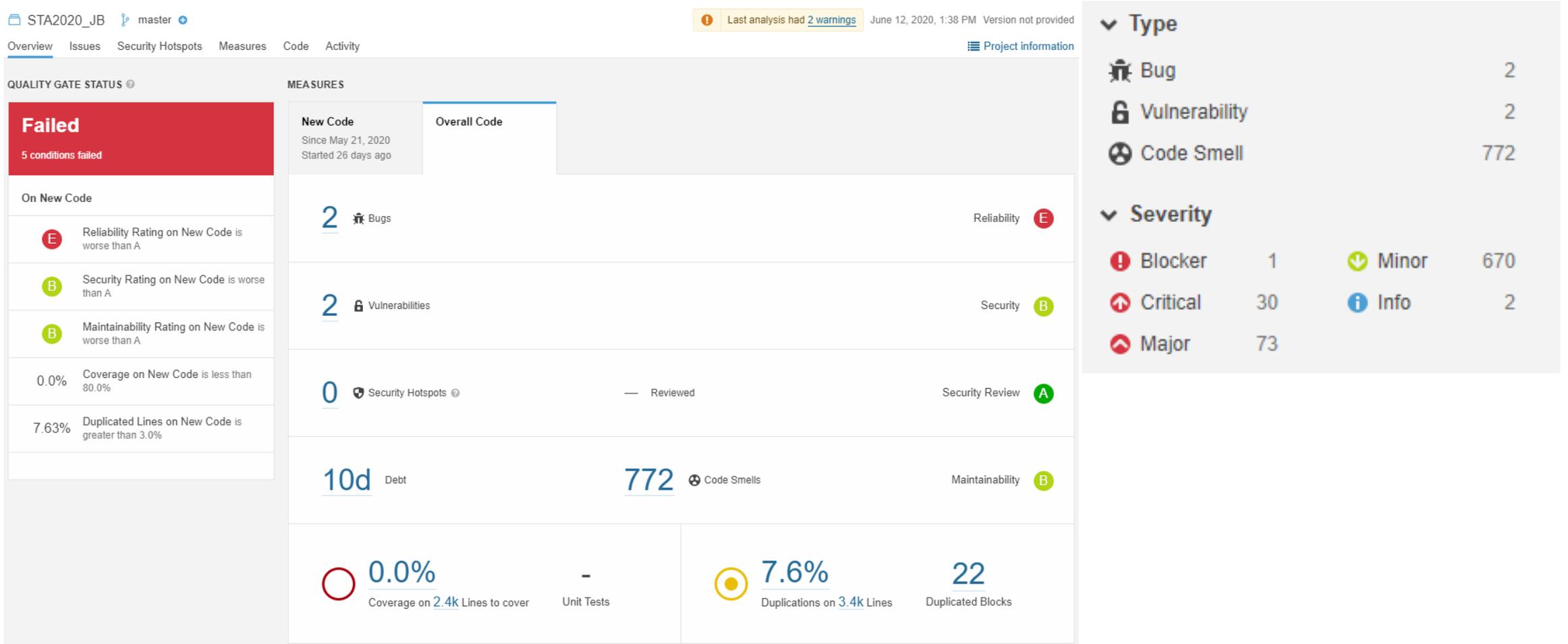
Exporters

- [FindBugs](#)
- [PMD](#)
- [Checkstyle](#)

적용된 Static Analysis Rulesets:
[SonarQube](#), [PMD](#), [Checkstyle](#)

SonarQube Default Ruleset에서
네트워크 관련 룰 등을 제외시켜
Bugs 관련 110개,
Vulnerability 19개,
Code Smells 225개,
Security Hotspots 19개,
총 373개의 Active Rules 적용

3. Static Analysis - Overall



Severity를 기준으로 분류하여 최종 결과 분석을 진행

→ 각 이슈를 직접 확인하면서 수정 필요성을 판단하여 정리함

(주석 삭제/추가, 필요하다고 판단되는 코드 재사용, 짧은 If문을 한 줄로 작성 등은 이슈에서 제외)

3. Static Analysis - Result

1) Blocker

src/main/java/model/DWS.java

Add an end condition to this loop. Why is this an issue?

17 days ago ▾ L199 🔗 ⌵

🐛 Bug 🚫 Blocker ○ Open Not assigned 15min effort

🏷️ No tags

1 of 1 shown

시계가 종료되는 시나리오가 존재하지 않고, 종료 시 UI 자체 종료 버튼을 활용하기 때문에 loop의 종료 조건은 필요하지 않다고 판단(수정 소요 없음)

2) Critical

Add a default case to this switch. Why is this an issue?

14 days ago ▾ L409 🔗 ⌵

🐛 Code Smell 🚫 Critical ○ Open Not assigned 5min effort

🏷️ No tags

Add a default case to this switch. Why is this an issue?

11 days ago ▾ L531 🔗 ⌵

🐛 Code Smell 🚫 Critical ○ Open Not assigned 5min effort

🏷️ No tags

Add a default case to this switch. Why is this an issue?

14 days ago ▾ L685 🔗 ⌵

🐛 Code Smell 🚫 Critical ○ Open Not assigned 5min effort

🏷️ No tags

Switch문에 Default Case를 추가하여 예외처리 요망

3. Static Analysis - Result

2) Critical

src/main/java/view/ScheduleListPanel.java

Define a constant instead of duplicating this literal "SanSerif" 5 times. Why is this an issue?

15 days ago ▾ L32 🔗 ⌵

🚫 Code Smell 🚨 Critical 🔵 Open Not assigned 12min effort

🏷️ No tags

src/main/java/view/ScheduleSetPanel.java

Define a constant instead of duplicating this literal "SanSerif" 11 times. Why is this an issue?

11 days ago ▾ L20 🔗 ⌵

🚫 Code Smell 🚨 Critical 🔵 Open Not assigned 24min effort

🏷️ No tags

여러 번 반복되는 literal Value(Sanserif 폰트)를 유지보수성을 향상시키기 위해 상수로 선언하여 사용 요망

3) Major

Remove this unused method parameter "gui". Why is this an issue?

11 days ago ▾ L12 🔗 ⌵

🚫 Code Smell 🚨 Major 🔵 Open Not assigned 5min effort

🏷️ No tags

사용하지 않는 parameter, local variable 제거 요망

3. Static Analysis - Result

3) Major

src/test/java/model/AlarmModeTest.java

Rename "alarmMode" which hides the field declared at line 9. Why is this an issue?

4 days ago ▾ L25 🔗 ⌵

☹ Code Smell ⬆ Major ○ Open Not assigned 5min effort

🏷 No tags

Rename "alarmMode" which hides the field declared at line 9. Why is this an issue?

4 days ago ▾ L43 🔗 ⌵

☹ Code Smell ⬆ Major ○ Open Not assigned 5min effort

🏷 No tags

클래스 멤버변수로 선언된 변수를 지역 블록에 재선언, 삭제 요망

Return an empty array instead of null. Why is this an issue?

14 days ago ▾ L247 🔗 ⌵

☹ Code Smell ⬆ Major ○ Open Not assigned 30min effort

🏷 No tags

Return an empty array instead of null. Why is this an issue?

11 days ago ▾ L329 🔗 ⌵

☹ Code Smell ⬆ Major ○ Open Not assigned 30min effort

🏷 No tags

반환형이 object[]인 함수 또는 메소드에서 NULL을 리턴하면 nullity를 매번 검사해야 하므로 NULL 대신 빈 객체를 리턴하도록 수정

3. Static Analysis - Result

3) Major

src/test/java/model/WorldTimeModeTest.java

The return value of "substring" must be used. Why is this an issue?

10 days ago ▾ L34 🔗 ⌵

🐞 Bug 🔴 Major 🔵 Open Not assigned 10min effort

🏷️ No tags

테스트 코드에서 사용되지 않는(무의미한) 코드 제거 요망

4) Minor

src/main/java/model/DWS.java

Remove this unused import 'view.AlarmListPanel'. Why is this an issue?

11 days ago ▾ L3 🔗 ⌵

👤 Code Smell 🟡 Minor 🔵 Open Not assigned 2min effort

🏷️ No tags

Remove this unused import 'java.lang.invoke.WrongMethodTypeException'. Why is this an issue?

8 days ago ▾ L6 🔗 ⌵

👤 Code Smell 🟡 Minor 🔵 Open Not assigned 2min effort

🏷️ No tags

Remove this unused "itr" local variable. Why is this an issue?

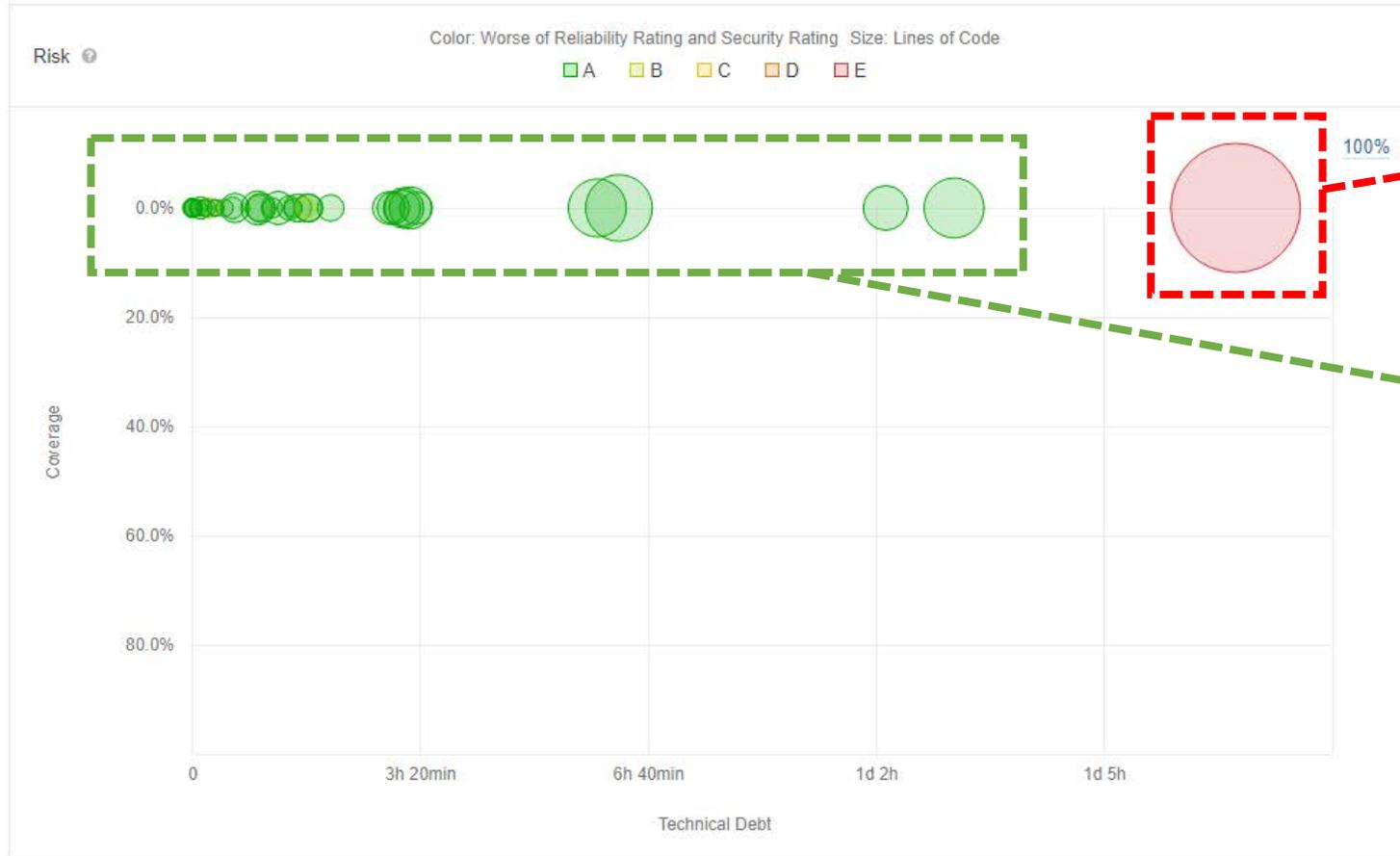
8 days ago ▾ L102 🔗 ⌵

👤 Code Smell 🟡 Minor 🔵 Open Not assigned 5min effort

🏷️ No tags

사용하지 않는 local variable 또는 import 삭제 요망

3. Static Analysis - Summary



DWS.java 클래스의
Reliability 문제를 제외하면

나머지 클래스들의
Reliability와
Security의 Rank가 모두 **A~B**로 높음

Static Analysis 결과 B1조의 코드에서 기능적인 문제를 야기할 수 있는 버그는 매우 적었으며 대부분 사소한 코딩 스타일, 주석 처리 관련 이슈가 많았음.
따라서 전체적인 개발물 퀄리티가 높다고 보여짐.