

Software Verification

Final Presentation

201011329 박대규
201111393 최서현
201111374 윤원경

Software Verification

INDEX

01 CTIP
Environment

02 Testing

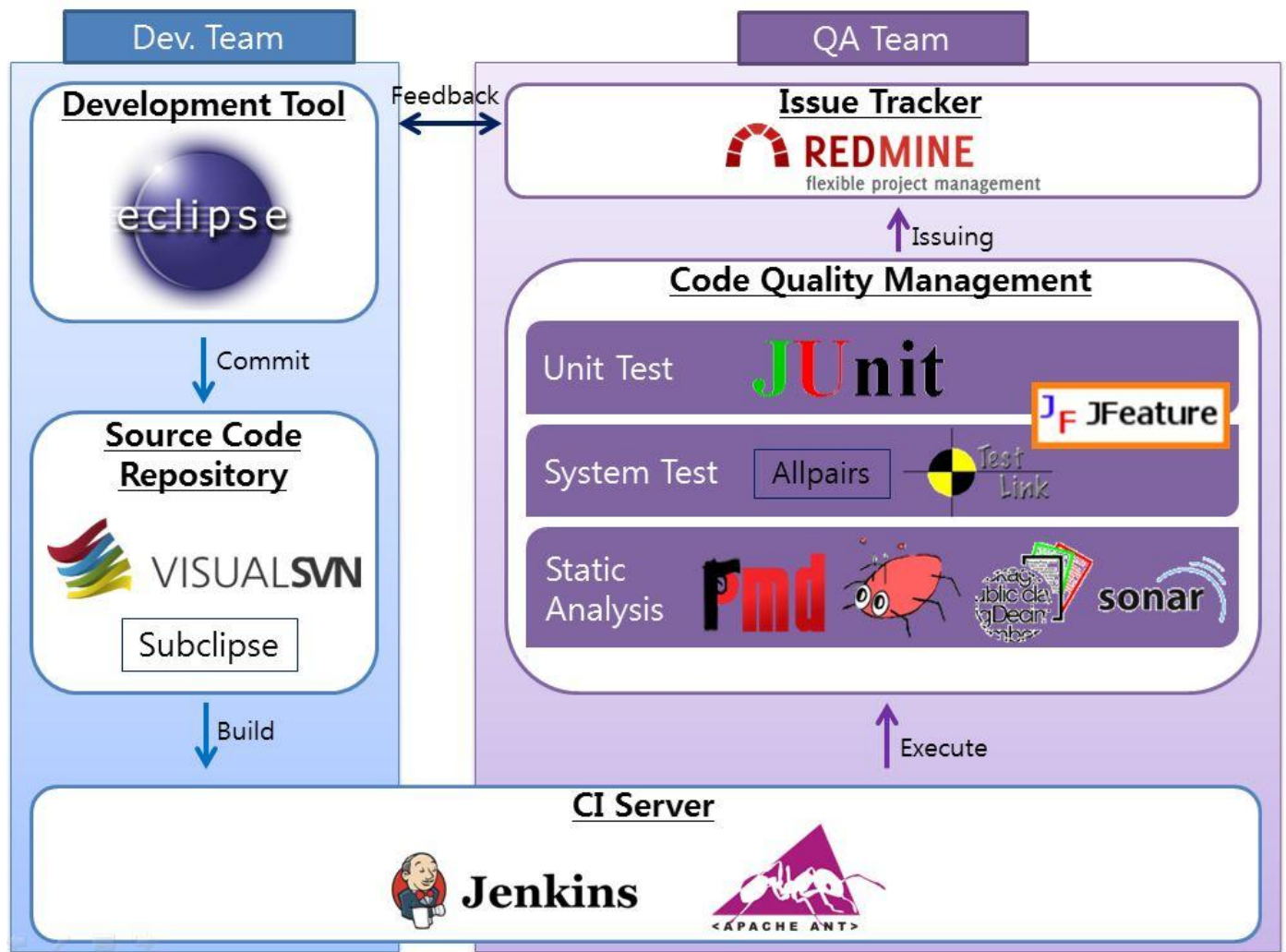
03 Static
Analysis

04 Summary

01 CTIP Environment



Our CTIP Environment



01 CTIP Environ.

02 Testing

03 Static Analysis

04 Summary

Our Activities

Project fecs-github

01 CTIP Environ.

02 Testing

03 Static Analysis

04 Summary



[Sonar](#)



[적용 공간](#)



[최근 변경사항](#)

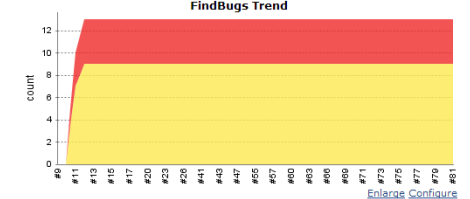
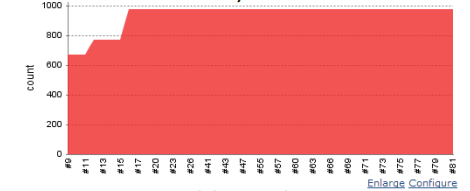
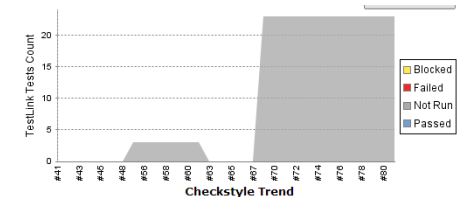
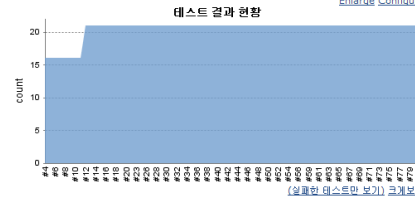
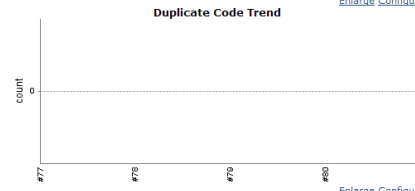
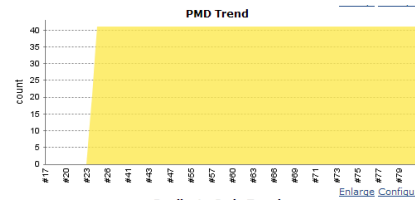


[가장 최근 테스트 결과](#) (실패가 없습니다)

고정 링크

- [Last build, \(#81\), 10 days 전](#)
- [Last stable build, \(#81\), 10 days 전](#)
- [Last successful build, \(#81\), 10 days 전](#)
- [Last failed build, \(#68\), 11 days 전](#)
- [Last unsuccessful build, \(#68\), 11 days 전](#)

Build History		(후이) -
● #81	2014. 5. 30 오전 9:17:11	☾
● #80	2014. 5. 29 오후 11:15:36	☾
● #79	2014. 5. 29 오후 6:27:35	☾
● #78	2014. 5. 29 오후 6:12:55	☾
● #77	2014. 5. 29 오후 6:10:48	☾
● #76	2014. 5. 29 오후 5:15:52	☾
● #75	2014. 5. 29 오후 5:08:04	☾
● #74	2014. 5. 29 오후 4:38:49	☾
● #73	2014. 5. 29 오후 4:28:28	☾
● #72	2014. 5. 29 오후 4:09:39	☾
● #71	2014. 5. 29 오후 4:05:33	☾
● #70	2014. 5. 29 오후 3:56:32	☾
● #69	2014. 5. 29 오전 8:11:24	☾
● #68	2014. 5. 29 오전 8:05:08	☾
● #67	2014. 5. 29 오전 7:51:41	☾



Our Activities

01 CTIP Environ.

02 Testing

03 Static Analysis

04 Summary

✓ # ▾	유형	상태	우선순위	제목	담당자	변경
<input type="checkbox"/> 24	결함	진행	긴급	시스템 정지		2014/05/30 10:37
<input type="checkbox"/> 23	결함	진행	보통	추락시 다른 계반의 대응		2014/05/30 10:35
<input type="checkbox"/> 17	새기능	완료	높음	기능 적극적 활용 요망		2014/05/30 10:34
<input type="checkbox"/> 16	결함	진행	긴급	지진대응-인명피해		2014/05/30 10:34
<input type="checkbox"/> 15	결함	완료	즉시	무게 초과 추락 장애 복구		2014/05/30 10:34
<input type="checkbox"/> 14	결함	완료	높음	화재발생		2014/05/30 10:33
<input type="checkbox"/> 13	결함	완료	높음	화재대응-기타사항		2014/05/30 10:33
<input type="checkbox"/> 12	결함	완료	즉시	화재대응-진압		2014/05/30 10:33
<input type="checkbox"/> 11	결함	완료	즉시	화재대응-인명피해		2014/05/30 10:33
<input type="checkbox"/> 10	결함	진행	즉시	화재대응-개빈		2014/05/30 10:33
<input type="checkbox"/> 9	결함	완료	높음	중력 설정		2014/05/30 10:32
<input type="checkbox"/> 8	결함	완료	보통	승객 탑승 좌를 값		2014/05/30 10:31
<input type="checkbox"/> 7	결함	완료	보통	승객 생성 초과		2014/05/30 10:30
<input type="checkbox"/> 6	결함	완료	높음	승객 생성 인원		2014/05/30 10:30
<input type="checkbox"/> 5	결함	완료	긴급	cabin 정지		2014/05/30 10:36
<input type="checkbox"/> 4	결함	완료	즉시	계기판 display		2014/05/30 10:30

Our failures



TestLink build ID: 42

TestLink build name: build_2014-05-30_09-17-11

[Total of 23 tests.](#) Where 0 passed, 0 failed, 0 were blocked and 23 were not executed.

List of test cases and execution result status

Test case ID	Test case external ID	Version	Name	Test project ID	Execution status
67	SV-10	1	Biggercabinweight_fire_injure	14	Not Run
97	SV-19	1	Start_error_generate_passenger	14	Not Run
77	SV-13	1	Biggercabinweight_flood_injure	14	Not Run
59	SV-8	1	Nocabinweight_crash_injure	14	Not Run
47	SV-4	1	Nocabinweight_flood_injure	14	Not Run
91	SV-17	1	Biggercabinweight_crash_injure	14	Not Run
37	SV-1	1	Nocabinweight_fire_injure	14	Not Run
53	SV-6	1	Nocabinweight_earthquake_injure	14	Not Run
84	SV-15	1	Biggercabinweight_earthquake_injure	14	Not Run
94	SV-18	1	Biggercabinweight_crash_cabin	14	Not Run
56	SV-7	1	Nocabinweight_earthquake_cabin	14	Not Run
41	SV-2	1	Nocabinweight_fire_cabin	14	Not Run
70	SV-11	1	Biggercabinweight_fire_cabin	14	Not Run
80	SV-14	1	Biggercabinweight_flood_cabin	14	Not Run
62	SV-9	1	Nocabinweight_crash_cabin	14	Not Run
87	SV-16	1	Biggercabinweight_earthquake_cabin	14	Not Run
100	SV-20	1	Start_error_motor_output	14	Not Run
50	SV-5	1	Nocabinweight_flood_cabin	14	Not Run
44	SV-3	1	Nocabinweight_fire_extinguish	14	Not Run
103	SV-21	1	Start_error_toal_passenger	14	Not Run
73	SV-12	1	Biggercabinweight_fire_extinguish	14	Not Run
106	SV-22	1	Start_error_cabin_limit_passenger	14	Not Run
109	SV-23	1	Stop_simulation	14	Not Run

01 CTIP Environ.

02 Testing

03 Static Analysis

04 Summary

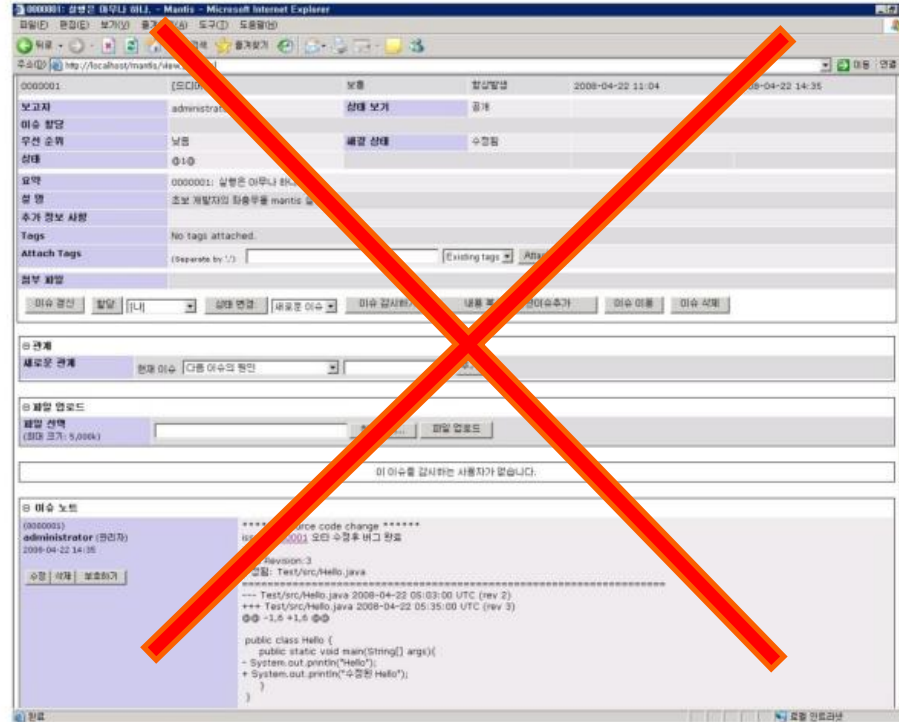
Our failures

01 CTIP Environ.

02 Testing

03 Static Analysis

04 Summary



What we've felt

1. Integrating was **very** difficult.
2. But CTIP environment is convenient if those tools were established well.
3. Though some tools have same functions, each tool has distinctive characteristics and strengths.
4. By using popular and common tools, we got to know that there's a reason why people use those.

01 CTIP Environ.

02 Testing

03 Static Analysis

04 Summary

02 Testing



Our Testing Process

01 CTIP Environ.

02 Testing

03 Static Analysis

04 Summary

Combinatorial testing



Brute-force testing

1. **Category partitioning**
2. **3 Constraints**
(error, property, single)
3. **Pairwise testing**

53 Test Cases!!!

Our Testing Categories

01 CTIP Environ.

02 Testing

03 Static Analysis

04 Summary

시스템 액션	장애 조작
	시뮬레이션
설정	승객 생성
	모터 출력
	전체 승객 수
	캐빈 정원
	캐빈 한계 무게
계기판 display	표시
장애대응	화재대응
	수해대응
	지진대응
	추락대응

Our Combinatorial Testing

01 CTIP Environ.

02 Testing

03 Static Analysis

04 Summary

case	조합	설명	이전결과	이후결과
1	102.301	승격생성에 0이하의 정수나 혹은 실수를 넣고 시뮬레이션을 시작한다.	pass	pass
2	112.301	모터출력에 0이하의 실수를 넣고 시뮬레이션을 시작한다.	pass	pass
3	122.301	현재승객수에 0이하의 정수나 혹은 실수를 넣고 시뮬레이션을 시작한다.	pass	pass
4	132.301	카빈정원에 0이하의 정수나 혹은 실수를 넣고 시뮬레이션을 시작한다.	pass	pass
5	301.302	시뮬레이션을 시작한 후 정지한다	pass	pass
6	301.202.311.401	시뮬레이션을 시작한 후 운행속도가 표시될 때 화재 버튼을 클릭하면 인명피해가 발생한다.	fail	pass
7	301.202.311.402	시뮬레이션을 시작한 후 운행속도가 표시될 때 화재 버튼을 클릭하면 ev 우선동작이 발생한다.	fail	fail
8	301.202.311.403	시뮬레이션을 시작한 후 운행속도가 표시될 때 화재 버튼을 클릭하면 화재진압이 된다.	fail	pass
9	301.202.312.411	시뮬레이션을 시작한 후 운행속도가 표시될 때 수해 버튼을 클릭하면 1층에 인명피해가 발생한다.	fail	pass
10	301.202.312.412	시뮬레이션을 시작한 후 운행속도가 표시될 때 수해 버튼을 클릭하면 ev 우선동작이 발생한다.	fail	pass
11	301.202.313.421	시뮬레이션을 시작한 후 운행속도가 표시될 때 지진 버튼을 클릭하면 랜덤하게 초당 한사람씩 사망한다.	fail	fail
12	301.202.313.422	시뮬레이션을 시작한 후 운행속도가 표시될 때 지진 버튼을 클릭하면 ev 정지가 발생한다.	fail	pass
13	301.202.314.431	시뮬레이션을 시작한 후 운행속도가 표시될 때 추락 버튼을 클릭하면 인명피해가 발생한다.	fail	pass
14	301.202.314.432	시뮬레이션을 시작한 후 운행속도가 표시될 때 추락 버튼을 클릭하면 추락하지 않은 카빈이 멈춘다.	fail	fail
15	301.201.142.311.401	시뮬레이션을 시작한 후 카빈우계가 표시될 때 캐빈한계우계를 현재중우계보다 크게 설정하면 화재버튼이 동작하여 인명피해가 발생한다.	fail	pass
16	301.201.142.311.402	시뮬레이션을 시작한 후 카빈우계가 표시될 때 캐빈한계우계를 현재중우계보다 크게 설정하면 화재버튼이 동작하여 ev 우선동작이 발생한다.	fail	fail
17	301.201.142.311.403	시뮬레이션을 시작한 후 카빈우계가 표시될 때 캐빈한계우계를 현재중우계보다 크게 설정하면 화재버튼이 동작하여 화재진압이 된다.	fail	pass
18	301.201.141.311.401	시뮬레이션을 시작한 후 카빈우계가 표시될 때 캐빈한계우계를 현재중우계보다 작거나 같게 설정하면 화재버튼이 동작하여 인명피해가 발생한다.	fail	pass
19	301.201.141.311.402	시뮬레이션을 시작한 후 카빈우계가 표시될 때 캐빈한계우계를 현재중우계보다 작거나 같게 설정하면 화재버튼이 동작하여 ev 우선동작이 발생한다.	fail	pass
20	301.201.141.311.403	시뮬레이션을 시작한 후 카빈우계가 표시될 때 캐빈한계우계를 현재중우계보다 작거나 같게 설정하면 화재버튼이 동작하여 화재진압이 된다.	fail	pass
21	301.201.142.312.411	시뮬레이션을 시작한 후 카빈우계가 표시될 때 캐빈한계우계를 현재중우계보다 크게 설정하면 수해버튼이 동작하여 1층에 인명피해가 발생한다.	fail	pass
22	301.201.142.312.412	시뮬레이션을 시작한 후 카빈우계가 표시될 때 캐빈한계우계를 현재중우계보다 크게 설정하면 수해버튼이 동작하여 ev 우선동작이 발생한다.	fail	pass
23	301.201.141.312.411	시뮬레이션을 시작한 후 카빈우계가 표시될 때 캐빈한계우계를 현재중우계보다 작거나 같게 설정하면 수해버튼이 동작하여 1층에 인명피해가 발생한다.	fail	pass
24	301.201.141.312.412	시뮬레이션을 시작한 후 카빈우계가 표시될 때 캐빈한계우계를 현재중우계보다 작거나 같게 설정하면 수해버튼이 동작하여 ev 우선동작이 발생한다.	fail	pass
25	301.201.142.313.421	시뮬레이션을 시작한 후 카빈우계가 표시될 때 캐빈한계우계를 현재중우계보다 작거나 같게 설정하면 지진버튼이 동작하여 랜덤하게 초당 한사람씩 사망한다.	fail	fail
26	301.201.142.313.422	시뮬레이션을 시작한 후 카빈우계가 표시될 때 캐빈한계우계를 현재중우계보다 크게 설정하면 지진버튼이 동작하여 ev 정지가 발생한다.	fail	pass
27	301.201.141.313.421	시뮬레이션을 시작한 후 카빈우계가 표시될 때 캐빈한계우계를 현재중우계보다 작거나 같게 설정하면 지진버튼이 동작하여 랜덤하게 초당 한사람씩 사망한다.	fail	pass
28	301.201.141.313.422	시뮬레이션을 시작한 후 카빈우계가 표시될 때 캐빈한계우계를 현재중우계보다 작거나 같게 설정하면 지진버튼이 동작하여 ev 정지가 발생한다.	fail	pass
29	301.201.142.314.431	시뮬레이션을 시작한 후 카빈우계가 표시될 때 캐빈한계우계를 현재중우계보다 크게 설정하면 추락버튼이 동작하여 인명피해가 발생한다.	fail	pass
30	301.201.142.314.432	시뮬레이션을 시작한 후 카빈우계가 표시될 때 캐빈한계우계를 현재중우계보다 크게 설정하면 추락버튼이 동작하여 추락하지 않은 카빈이 멈춘다.	fail	fail
31	301.201.141.314.431	시뮬레이션을 시작한 후 카빈우계가 표시될 때 캐빈한계우계를 현재중우계보다 작거나 같게 설정하면 추락버튼이 동작하여 인명피해가 발생한다.	fail	pass
32	301.201.141.314.432	시뮬레이션을 시작한 후 카빈우계가 표시될 때 캐빈한계우계를 현재중우계보다 작거나 같게 설정하면 추락버튼이 동작하여 추락하지 않은 카빈이 멈춘다.	fail	pass

Our brute-force Testing

01 CTIP Environ.

02 Testing

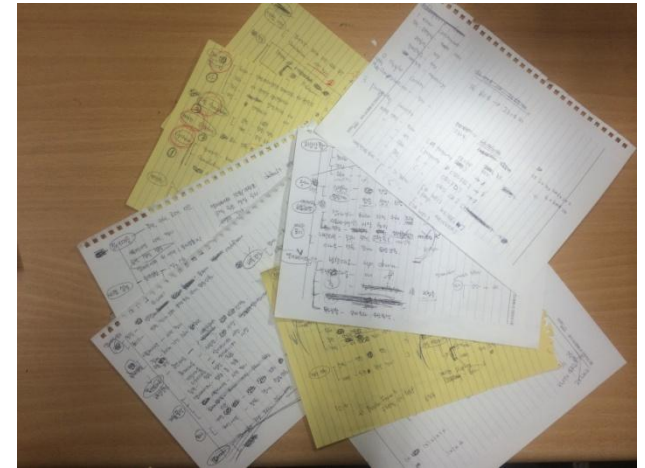
03 Static Analysis

04 Summary

BRUTE FORCE TESTING		
33	어떠한 내/외적 상황에서도 시스템이 정지되지 않는다.	fail fail
34	시뮬레이션 시작명령 후 10초 이내에 시뮬레이션이 시작된다.	pass pass
35	2개의 캐빈이 같은 방향으로 움직여야 하는 경우에 같은 중에 멈추는 일이 없도록 한다.	pass pass
36	승객 생성 설정에 따라 1초 이내에 1층에만 입력한 숫자의 승객이 추가된다.	fail pass
37	현재 승객수와 설정한 추가될 승객 수를 합산하여 설정된 전체 승객 수보다 크면, 그 차이만큼만 생성된다.	fail pass
38	승객이 탑승 시에 캐빈의 무게는 추가되거나 가속도는 일정하다.	pass pass
39	정원 초과될 경우에 승객이 탈 좌석을 설정하면 좌席에 따라 승객이 탑승한다.	pass pass
40	정원 초과시 탑승할 좌席이 0초과 1이하의 값이 아니면 에러를 발생시킨다.	fail pass
41	좌席 설정에 입력한 값이 0초과 50이하의 정수가 아니면 에러를 발생시킨다.	fail pass
42	캐빈 무게에 입력한 값이 양의 실수가 아니면 에러를 발생시킨다.	pass pass
43	브레이크 강도에 입력한 값이 양의 실수가 아니면 에러를 발생시킨다.	pass pass
44	승객 무게가 0보다 작거나 같다면 에러를 발생시킨다.	pass pass
45	좌석비튼을 클릭하면 좌석을 할수될 경우 입력된다.	pass pass
46	추락버튼을 클릭하면 추락을 일으킬 캐빈을 선택한다.	pass pass
47	장애 상황 시에 승객은 추가되지 않는다.	fail pass
48	장애가 발생 했을 시 장애를 표시한다.	fail pass
49	화재 발생 시에 소방관은 1층에만 생성된다.	fail pass
50	소방관이 화재가 난 층에 도착하게 되면 진입이 완료된다.	fail pass
51	수해시 두개의 캐빈을 지상 10층에서부터 다시 작동시킨다.	pass pass
52	지진 발생 시 1분동안 지진 상황이 지속된 후 종료된다.	pass pass
53	추락한 캐빈이 지하 1층에 도착하거나 브레이크에 의해 멈춘다면 추락은 종료된다.	fail pass

What we've felt

1. The most difficult thing was that we don't know whether categories are partitioned well or not.
2. Requirements were very ambiguous.



3. We realized the difficulties and importance of the communications between developers and QA team.

01 CTIP Environ.

02 Testing

03 Static Analysis

04 Summary

03 Static Analysis



Our Static Analysis

01 CTIP Environ.

02 Testing

03 Static Analysis

04 Summary



Checkstyle

- unused import, naming style...

=> **coding style**

- We found 975 warnings!



PMD

- unused code, unnecessary variables...

- **CPD**

- **Cyclomatic reports**

- We found 41 warnings, 2 parts of copy-and-paste code, and 5 bad classes on cyclomatic complexity.

Our Static Analysis

01 CTIP Environ.

02 Testing

03 Static Analysis

04 Summary



Findbugs

- malicious code, **performance**...

- **We found 13 warnings!**



Sonarqube

- cyclomatic complexity in method, class, file...

- package tangle index

- various coverage such as unit tests, line, branch...

What we've felt

1. **Tools make automation easier.**
2. **Though using sonarqube is difficult, it's a very powerful tool as it has various functions of other 3 tools.**
3. **If you don't want to integrate, you can use those tools supported by eclipse plugins which would be easier to use.**
4. **Tools are too strict like a nag of my mom.**

01 CTIP Environ.

02 Testing

03 Static Analysis

04 Summary

04 Summary



The closing of project...

01 CTIP Environ.

02 Testing

03 Static Analysis

04 Summary

1. **Software verification was new for us because we haven't experienced ever.**
2. **We got to know the difference between verification and debuggings that we've done.**
3. **There are good tools and systematic principles in verification, but finding all errors is impossible!**
4. **Choosing static analysis tools depending on each project is very important.**
5. **We can detect invisible mistakes through static analysis.**
6. **Combinatorial testing and brute-force testing are complementary to each other.**



Thank you