

2nd Testing - System Testing

※ Contents

1. Specification Review
2. System Testing
3. Static Analysis

Team #1

201411295 이상훈

1. [A2] Specification Review

1. Specification Review

Use Case	3. Set Time
Actors	User
Type	Evident
Pre-Requisites	Time Keeping Mode여야 한다.
Typical Courses of Event	<p>(A) : Actor, (S) : System</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. (A) 사용자가 C버튼을 눌러 시간 변경을 요청한다. 2. (S) '시'를 나타내는 요소를 깜빡인다. 3. (A) 사용자가 C버튼과 D 버튼을 이용해서 요소의 값 변경을 요청한다. 4. (S) C버튼을 누를 시 값이 증가하고 D 버튼을 누를 시 값이 감소한다. 5. (A) 사용자가 A버튼을 눌러 값을 변경할 요소 변경을 요청한다.(시/분/초/일/월/년) 6. (S) 사용자가 고른 요소를 깜빡인다. 7. (A) 사용자가 원하는 만큼 3,4,5,6번을 반복한다. 8. (A) 사용자가 B버튼을 눌러 변경 완료를 요청한다. 9. (S) 입력된 값으로 현재시간을 변경한 뒤 현재시간을 표시한다.
Alternative Courses of Events	A1. 입력된 단위가 허용범위가 아닌 경우 최대 혹은 최소로 초기화 한다.
Exceptional Courses of Events	N/A

Stage 2041 모든 Use Case 에서 “깜빡인다 ” 고 표현했으나 실제로 깜빡이지 않음
 -> Spec 혹은 문서 수정 요구

1. Specification Review

3. Set Time
User
Evident
Time Keeping Mode여야 한다.
(A) : Actor, (S) : System
<ol style="list-style-type: none"> (A) 사용자가 C버튼을 눌러 시간 변경을 요청한다. (S) '시'를 나타내는 요소를 깜빡인다. (A) 사용자가 C버튼과 D 버튼을 이용해서 요소의 값 변경을 요청한다. (S) C버튼을 누를 시 값이 증가하고 D 버튼을 누를 시 값이 감소한다. (A) 사용자가 A버튼을 눌러 값을 변경할 요소 변경을 요청한다.(시/분/초) (S) 사용자가 고른 요소를 깜빡인다. (A) 사용자가 원하는 만큼 3,4,5,6번을 반복한다. (A) 사용자가 B버튼을 눌러 변경 완료를 요청한다. (S) 입력된 값으로 현재시간을 변경한 뒤 현재시간을 표시한다.
A1. 입력된 단위가 허용범위가 아닌 경우 최대 혹은 최소로 초기화 한다.
N/A

5. Set Timer
User
Evident
<p>Timer Mode여야 한다. Timer가 시작되지 않은 상태여야 한다.</p>
(A) : Actor, (S) : System
<ol style="list-style-type: none"> (A) 사용자가 C버튼을 눌러 타이머 시간 변경을 요청한다. (S) '시'를 나타내는 요소를 깜빡인다. (A) 사용자가 A버튼을 눌러 변경할 요소를 전환한다. (시/분/초) (S) 사용자가 고른 요소를 깜빡인다. (A) 사용자가 C버튼과 D 버튼을 이용해서 요소의 값 변경을 요청한다. (S) C버튼을 누를 시 값이 증가하고 D 버튼을 누를 시 값이 감소한다. (A) 사용자가 원하는 만큼 3,4,5,6번을 반복한다. (A) 사용자가 B버튼을 눌러 변경 완료를 요청한다. (S) 입력된 값으로 타이머 시간을 변경하고 타이머를 표시한다.
A1. 입력된 단위가 허용범위가 아닌 경우, 최대 혹은 최소로 초기화한다.
E1. Timer Mode가 비활성화되면 설정된 타이머는 삭제된다.

“허용범위” 라는 표현이 정확히 어떤 구간인지 명시하지 않음.
 -> 어떤 모드에서 어떤 상황에 허용범위가 설정되는지 명시.

1. Specification Review

20. Input Price
User
Evident
Turnip Calculator Mode여야 한다. 설정하고자 하는 시간대 선택되어 있어야 한다.
(A) : Actor, (S) : System
<ol style="list-style-type: none"> (A) 사용자가 C버튼을 눌러 무 값 입력을 요청한다. (A) 사용자가 C, D 버튼을 이용하여 무 값을 입력한다. (S) C버튼을 누를 시 값이 증가하고 D 버튼을 누를 시 값이 감소한다. (A) 사용자가 B버튼을 눌러 변경 완료를 요청한다. (S) 입력된 무 값을 이용해 입력되지 않은 시간대들의 무 값을 계산한다. (S) 입력한 무 값과 계산한 무 값을 해당 시간대에 저장한다. (S) 전체 무 값 중 최고 값을 가지는 시간대로 알람을 설정한다.
N/A
<p>E1. 0미만 600초과의 무 값은 입력할 수 없다.</p> <p>E2. 무 값이 5개 미만으로 입력된 경우 예측값을 계산하지 않는다.</p> <p>E3. Turnip Calculator Mode가 비활성화되면 입력된 무 값은 삭제된다.</p>

23. Alarm at High
None
Hidden
무 값이 최고값일 때의 시간대 에 설정된 알람의 시간이 현재 시간과 같아야 한다.
(A) : Actor, (S) : System
1. (S) Beep음을 5초간 울린다.
N/A
E1. Set Indicate Mode에 의해 Mode가 비활성화 된 경우 Beep음이 울리지 않는다.
22. Change Date
User
Evident
Turnip Calculator Mode여야 한다.
(A) : Actor, (S) : System
<ol style="list-style-type: none"> (A) 사용자가 A버튼을 눌러 현재 표기되지 않은 다음 시간의 무 값을 요청한다. (S) 다음 시간대의 입력되거나 계산된 무 값을 출력한다.
N/A
N/A

“시간대” 가 정확히 어떤 단위인지 명시하지 않음.

-> 예를 들어 1시간, 하루 처럼 명확히 시간대가 어떤 단위인지 표현해야 한다.

2. [A2] System Testing

2. System Testing / Category-Partition Testing

Group	Category	Value	Constraint
State	Current Display	TimeKeeping	
		SetTime	
		Timer	
		SetTimer	
		Timer-stopped	
		Timer-running	
		Stopwatch-stopped	
		Stopwatch-running	
		Alarm	
		SetAlarm	
		WorldTime	
		TurnipCalculator	
		TurnipCalculator-input	
		SetMode	
	Current Beep	none	
beep			
Inputs	Input Ways	button A	
		button B	
		button C	
		button D	
		Wait 5 Sec	
		Wait 60 Sec	

▶ State(Current Display, Current Beep), Input(button, wait)으로 카테고리 분류
 -> 총 168개 Test Case 생성

이전	Current Display	Beep	Input	Expected Result	Real Result	Test Result
46	Stopwatch-running	none	button D	No Change	Reset Stopwatch	Failed
88	TimeKeep	beep	button D	beep Turn off	beep Turn off & Enter Set Mode	Failed
166	SetMode	beep	button D	beep Turn off	beep Turn off & Enter TimeKeep	Failed

최신	Current Display	Beep	Input	Expected Result	Real Result	Test Result
46	Stopwatch-running	none	button D	No Change	No Change	Failed -> Pass
88	TimeKeep	beep	button D	beep Turn off	beep Turn off	Failed -> Pass
166	SetMode	beep	button D	beep Turn off	beep Turn off	Failed -> Pass

▶ 168개 중 165개 Pass (98.21%)

=> 168개 중 168개 Pass (100%)

2. System Testing / Pair Wise Testing

Group	Category	Value	Constraint
State	Current Display	TimeKeeping	
		SetTime	
		Timer	
		SetTimer	
		Timer-stopped	
		Timer-running	
		Stopwatch-stopped	
		Stopwatch-running	
		Alarm	
		SetAlarm	
		WorldTime	
		TurnipCalculator	
		TurnipCalculator-input	
		SetMode	
	Current Beep	none	
beep			
Inputs	Input Ways	button A	
		button B	
		button C	
		button D	
		Wait 5 Sec	
		Wait 60 Sec	

▶ Category-Partition Testing 에서 쓴 Category들을 Pair Wise Test Tool에 입력
 -> 총 84개 Test Case 생성

이전	Current Display	Beep	Input	Expected Result	Real Result	Test Result
17	SetMode	beep	button D	beep Turn off	beep Turn off & Enter TimeKeep	Failed
31	Stopwatch-running	none	button D	No Change	Reset Stopwatch	Failed
47	TimeKeep	beep	button D	beep Turn off	beep Turn off & Enter Set Mode	Failed

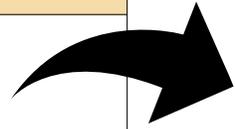
최신	Current Display	Beep	Input	Expected Result	Real Result	Test Result
17	SetMode	beep	button D	beep Turn off	beep Turn off	Failed -> Pass
31	Stopwatch-running	none	button D	No Change	No Change	Failed -> Pass
47	TimeKeep	beep	button D	beep Turn off	beep Turn off	Failed -> Pass

▶ 84개 중 81개 Pass (96.42%)

=> 84개 중 81개 Pass (100%)

2. System Testing / Brute Force Testing

#	Test Case	Test Result	Description
1	여러 Beep가 1초 이상 5초 미만으로 중첩되어 발생할 때 모든 Beep가 정확히 5초 동안 울리다가 끝나는가	Fail	Timer와 Alarm의 Beep를 3초 차이로 발생시켰는데 Beep가 종료되는 시점이 동일하다.
2	Set Mode에서 Mode가 저장되지 않은 상태에서 60초간 입력이 없을 때 Set Mode가 취소되고 TimeKeeping 화면으로 돌아가지는가	Pass	Set Mode에서 60초간 입력이 없을 때 TimeKeeping으로 화면이 바뀐다.
3	Timer나 Stopwatch를 실행시키고 모드를 변경해도 시간이 정상적으로 흐르는가	Pass	Timer와 Stopwatch를 실행시키고 모드를 변경해도 시간이 정상적으로 흐른다.
4	Timer나 Stopwatch를 실행시키고 Set Mode에서 모드 선택 중에도 시간이 흐르는가	Pass	Timer와 Stopwatch를 실행시키고 Set Mode에서 모드 선택을 하고 있을 때도 시간이 정상적으로 흐른다.
5	Alarm 시간을 24시 표기로 설정하고 TimeKeeping의 시간을 AM/PM으로 설정했을 때 알람이 정상 작동하는가	Pass	Alarm을 22시로 설정하고 TimeKeeping의 시간이 PM 10시일 때 Alarm이 정상 작동



#	Test Case	Test Result	Description
-	여러 Beep가 1초 이상 5초 미만으로 중첩되어 발생할 때 모든 Beep가 정확히 5초 동안 울리다가 끝나는가	-	-
1	Set Mode에서 Mode가 저장되지 않은 상태에서 60초간 입력이 없을 때 Set Mode가 취소되고 TimeKeeping 화면으로 돌아가지는가	Pass	Set Mode에서 60초간 입력이 없을 때 TimeKeeping으로 화면이 바뀐다.
2	Timer나 Stopwatch를 실행시키고 모드를 변경해도 시간이 정상적으로 흐르는가	Pass	Timer와 Stopwatch를 실행시키고 모드를 변경해도 시간이 정상적으로 흐른다.
3	Timer나 Stopwatch를 실행시키고 Set Mode에서 모드 선택 중에도 시간이 흐르는가	Pass	Timer와 Stopwatch를 실행시키고 Set Mode에서 모드 선택을 하고 있을 때도 시간이 정상적으로 흐른다.
4	Alarm 시간을 24시 표기로 설정하고 TimeKeeping의 시간을 AM/PM으로 설정했을 때 알람이 정상 작동 하는가	Pass	Alarm을 22시로 설정하고 TimeKeeping의 시간이 PM 10시일 때 Alarm이 정상 작동
5	Timer가 시간이 0초가 되어 Beep가 울리기 시작한 후 5초 이내로 다시 타이머를 리셋하고 시작할 수 있는가	Fail	Timer가 시간이 0초가 되어 Beep가 울리기 시작한 후 5초 이내로 Timer를 리셋할 수 없다.
6	Alarm이 울리자마자 1분 내로 Deactivate한 후 다시 Activate하였을 때 알람이 울리지 않는가.	Pass	Alarm이 울린 뒤 1분 내로 Deactive후 다시 Active 하여도 알람이 울리지 않는다.

2. System Testing / Brute Force Testing

#	Test Case	Test Result	Description
-	여러 Beep가 1초 이상 5초 미만으로 중첩되어 발생할 때 모든 Beep가 정확히 5초 동안 울리다가 끝나는가	-	-
1	Set Mode에서 Mode가 저장되지 않은 상태에서 60초간 입력이 없을 때 Set Mode가 취소되고 TimeKeeping 화면으로 돌아가지는가	Pass	Set Mode에서 60초간 입력이 없을 때 TimeKeeping으로 화면이 바뀐다.
2	Timer나 Stopwatch를 실행시키고 모드를 변경해도 시간이 정상적으로 흐르는가	Pass	Timer와 Stopwatch를 실행시키고 모드를 변경해도 시간이 정상적으로 흐른다.
3	Timer나 Stopwatch를 실행시키고 Set Mode에서 모드 선택 중에도 시간이 흐르는가	Pass	Timer와 Stopwatch를 실행시키고 Set Mode에서 모드 선택을 하고 있을 때도 시간이 정상적으로 흐른다.
4	Alarm 시간을 24시 표기로 설정하고 TimeKeeping의 시간을 AM/PM으로 설정했을 때 알람이 정상 작동 하는가	Pass	Alarm을 22시로 설정하고 TimeKeeping의 시간이 PM 10시일 때 Alarm이 정상 작동
5	Timer가 시간이 0초가 되어 Beep가 울리기 시작한 후 5초 이내로 다시 타이머를 리셋하고 시작할 수 있는가	Fail	Timer가 시간이 0초가 되어 Beep가 울리기 시작한 후 5초 이내로 Timer를 리셋할 수 없다.
6	Alarm이 울리자마자 1분 내로 Deactivate한 후 다시 Activate하였을 때 알람이 울리지 않는가.	Pass	Alarm이 울린 뒤 1분 내로 Deactive후 다시 Active 하여도 알람이 울리지 않는다.

▶ 시스템에서 발생할 수 있는 에러를 SQA가 구상해서 Brute Force 테스트 케이스 구성

▶ 기존 1번 Test Case는 Spec이 수정되어 테스트 시행 불가. 따라서 0번으로 변경.

▶ 새로운 Test Case 5번과 6번을 추가한 결과

총 6개 중 5개 Pass(83.33%)

3. [A2] Static Analysis

3. Static Analysis

Dir	Line	Rule	Severity	Review
Alarm.java	45	Code Smell	Minor	코드를 지울 때는 주석 처리가 아니라 완전히 지우는 것이 좋다.
Buzzer.java	-	Code Smell	Major	static 변수를 class 인스턴스로 접근 가능하면 위험하다.
Buzzer.java	-	Code Smell	Major	static 변수를 non-static 메소드에서 사용하면 위험하다.
Buzzer.java	33	Code Smell	Minor	try-catch문 뒤에 무의미한 세미 콜론이 붙어있다.
Controller.java	1	Code Smell	Minor	사용되지 않는 패키지 (java.lang.reflect.UndeclaredThrowableException)가 import 되어있다.
Controller.java	405	Bug	Major	404라인에서 할당되었던 alarm[j] 변수의 값이 곧장 새로 할당되었다.
GUI.java	94 ~97	Code Smell	Minor	new Integer(n) 같은 생성자 메소드를 사용하는 것 보다 valueOf를 사용하는 것이 메모리 낭비도 적고 더 깔끔하다.
GUI.java	108 ~112	Code Smell	Minor	modelIndicator부터 segPath2까지의 멤버 변수들은 하나의 메소드 안에서만 할당되고 쓰이는 변수이므로 지역 변수로 바꾸는 것이 좋다.
GUI.java	157	Code Smell	Minor	catch문이 비어있는 것은 권장되지 않는다.
TurnipCalc.java	6	Code Smell	Minor	switch문에 default case가 없는 것은 권장되지 않는다.
TurnipCalc.java	63	Security Hotspot	Minor	Random보다 안전한 SecureRandom과 getInstance메소드를 사용하길 권장한다.

- ▶ Sonarqube에서의 정적 분석 결과 중 유의미한 부분만 선택
-> 해당 Issue들은 Issue Tracking tool인 notion에 모두 정리