한판하시계

객체지향개발방법론 6팀
201611279 이동준
201611280 이동훈
201611298 정태민
201611266 성시진

CONTENTS

OOPT STAGE 2030 - ANALYSIS

Define Essential Use Cases

Define Domain Model

Define System Sequence Diagrams

Define Operation Contracts

Refine System Test Case

Analyze(2030) Traceability Analysis

변경 사항

R1.1	showTime	R1	showTime
R1.2.1	updateTime	R1.1	**setTime**
R1.2.2	updateDate	R1.1.1	**addTime**
R1.3	~~signalTime~~	R1.1.2	**changeTimeunit**
R2.1	selectMode	R1.2	**beepSignalTime**
R2.2	~~activateMode~~	R1.3	updateTime
R2.3	~~deactivateMode~~	R1.3.1	updateDate
R2.4	saveData	R2.2	selectMode
R2.5	loadData	R2.3	**swapMode**
R3.1	setTime	R2.4	saveData
R3.2	~~showSettingTime~~	R2.5	loadData
		R2.6	**timeOut**
		R3.1	showStopwatch
		R3.2	initStopwatch
		R3.3	startStopwatch
		R3.4	pauseStopWatch
		R3.5	splitStopWatch

R4.1	showStopwatch	R4.1	showTimer
R4.2	initStopwatch	R4.2	**startTimer**
R4.3	startStopwatch	R4.3	resetTimer
R4.4	pauseStopwatch	R4.4	**setTimer**
R4.5	splitStopwatch	R4.4.1	addTimer
R5.1	showTimer	R4.4.2	changeTimerunit
R5.2	resetTimer	R4.5	pauseTimer
R5.3	addTimer	R4.6	beepTimer
R5.4	changeTimerunit	R5.1	showAlarm
R5.5	pauseTimer	R5.2	setAlarm
R5.6	beepTimer	R5.2.1	**addAlarm**
R6.1	showAlarm	R5.2.2	changeAlarmUnit
R6.2	setAlarm	R5.3	stopAlarm
R6.3	changeAlarmunit	R5.4	beepAlarm
R6.4	stopAlarm	R5.5	**nextAlarm**
R6.5	beepAlarm	R5.6	switchAlarm
R6.6	switchAlarm	R6.1	showWorldTime
R6.7	~~snoozeAlarm~~	R6.2	setCity
		R6.3	calculateWorldtime
		R6.4	setSummerTime

변경 사항

Use case		Action	descriptions
1			
1.1	showTime	User	시계 화면을 보여줌
1.2.1	updateTime	System	시계 시간에 따라 시/분/초가 흐름
1.2.2	updateDate	System	시계 시간에 따라 년/월/일이 흐름
1.3	SignalTime	System	시계 시간 정각마다 beep음 출력
2			
2.1	nextMode	User	버튼을 누를 때 마다 시계/스톱워치/타이머/알람/게임 순으로 모드가 바뀜
2.2	activateMode	User	현재 모드 활성화
2.3	deactivateMode	User	현재 모드 비활성화
2.4	saveData	System	
2.5	loadData	System	
3.1	setTime	User	
3.2	showSettingTime	user	시간 수정 모드 화면을 보여줌

Use case		Action	descriptions
1			
1.1	showTime	User	시계 화면을 보여줌
1.2.1	updateTime	System	시계 시간에 따라 시/분/초가 흐름
1.2.2	updateDate	System	시계 시간에 따라 년/월/일이 흐름
1.3	SignalTime	System	시계 시간 정각마다 beep음 출력
1.4	setTime	User	
1.4.1	showSettingTime	System	시간 수정 모드 화면을 보여줌
2			
2.1	nextMode	User	버튼을 누를 때 마다 시계/스톱워치/타이머/알람/세계시간/게임 순으로 모드가 바뀜
2.2	swapMode	User	현재 모드 비활성화, 활성화할 모드 선택
2.3	saveData	System	
2.4	loadData	System	

Define Essential Use Cases

Use Case	Show Time
Actor	User
Purpose	사용자가 시계에 있는 시간을 본다.
Overview	사용자가 time mode에 진입하면 시계 디스플레이를 통해 시간을 본다.
Type	Evident
Pre-Requisites	time mode일 때이어야 한다.
Typical Courses of Events	(U): User, (S): System 1. (U) : 사용자가 시계를 초기 구동시키거나, 마지막 모드(4)에서 Mode 버튼을 누르거나 , 다른 mode 중 일정 시간 동안 더 이상 입력하지 않아 time mode로 돌아간다. 2. (S) : 흘러가는 시간을 계산한다. 3. (S) : 디스플레이에 시간을 주기적으로 출력한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U): 사용자가 시스템이 계산할 수 없는 범위의 숫자를 입력한다. 2. (S): 시스템이 사용자가 원하는 시간대에 근접한 시간대의 시간으로 출력하고 에러 메시지를 출력한다.

Define Essential Use Cases

Use Case	Set Time
Actor	User
Purpose	시간을 수정한다.
Overview	time mode에 진입하여 settime 버튼을 눌러서 시간 수정 설정 화면에 진입한다.
Type	Evident
Pre-Requisites	time mode일 때이어야 한다.
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U) : 시간 수정 버튼을 누른다. 2. (S) : 설정할 시간을 현재 시각으로 초기화한다. 3. (S) : 시간 수정 설정에 진입하여 display에 화면 출력한다. 4. (U) : 시간 수정 종료 버튼을 누른다. 5. (S) : 현재시각을 저장한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Define Essential Use Cases

Use Case	Add Time
Actor	User
Purpose	지정된 시간단위를 증가시킨다.
Overview	time mode에 진입하여 증가 버튼을 눌러서 시간 수정 설정에 진입 한 뒤, time mode에 출력할 시간을 수정한다.
Type	Evident
Pre-Requisites	set time 실행 중이어야 한다.
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U) : 시간 증가 버튼을 누른다. 2. (S) : 설정된 시간 단위(년, 월, 일, 시, 분, 초)의 숫자를 증가시킨다. 4. (S) : 증가시킨 시간을 display에 출력한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U): 사용자가 시간을 수정할 때, 시스템이 계산할 수 없는 범위의 숫자를 입력한 뒤, 시간 수정을 종료시킨다. 2. (S): 시스템이 사용자가 원하는 시간대에 근접한 시간대의 시간으로 입력받아 시간을 수정한뒤, 시간 수정을 종료한다.

Define Essential Use Cases

Use Case	Change Timeunit
Actor	User
Purpose	시간을 수정할 때 시간단위를 바꾼다.
Overview	시간단위 변경버튼을 눌러서, 수정할 시간 단위를 선택한다.
Type	Evident
Pre-Requisites	set time 실행 중이어야 한다.
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U) : 시간 단위 설정 버튼을 누른다. 2. (S) : 시간 단위를 선택한다. 3. (S) : 선택된 시간단위를 display에 출력한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Define Essential Use Cases

Use Case	Beep Signaltime
Actor	System
Purpose	정각마다 Signal을 사용자에게 보낸다.
Overview	정각마다 보내는 Signal을 받 아 Beep음을 출력해준다
Type	Evident
Pre-Requisites	N/A
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (S) : 정각마다 Beep음을 5번 출력한다. 2. (U) : Beep음이 출력되는 동안 아무 버튼이나 누른다. 3. (S) : 버튼을 입력받아 Beep음을 더 이상 출력하지 않는다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Define Essential Use Cases

Use Case	Update Time
Actor	System
Purpose	시간을 업데이트한다.
Overview	시스템이 사용자가 보는 시간들을 업데이트한다.
Type	Hidden
Pre-Requisites	N/A
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (S) :흘러가는 시간을 계산하여 넣어준다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Define Essential Use Cases

Use Case	Update Date
Actor	System
Purpose	날짜를 업데이트한다
Overview	사용자가 보는 날짜를 업데이트해준다
Type	Hidden
Pre-Requisites	N/A
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (S) :흘러가는 날짜를 계산하여 넣어준다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Define Essential Use Cases

Use Case	Next Mode
Actor	User
Purpose	사용자가 원하는 모드로 변경한다
Overview	시계에는 총 6개의 모드가 존재하며 이 중 활성화된 4개의 모드로 전환한다.
Type	Evident
Pre-Requisites	N/A
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U) : Mode를 전환한다. 2. (S) : 현재 Mode의 상태를 저장한다 3. (S) : 다음 Mode의 상태를 로드한다 4. (S) 현재 Mode를 종료한다. 5. (S) : 다음 Mode를 실행한다.
Alternative Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U) : Mode(time mode 제외)에서 기능을 사용하고 Mode를 전환한다. 2. (S) : 어떤 Mode에서 Mode키가 아닌 다른 키가 한번이라도 입력되었을 경우 (Mode를 사용한것으로 인식함)와 그 후 mode버튼의 입력을 인식한다. 3. (S) : 현재 mode의 상태를 저장한다. 4. (S) : 기본 time mode의 상태를 load한다. 5. (S) : 현재 mode를 종료한다. 6. (S) : 기본 time mode를 실행한다.
Exceptional Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U) : time Mode에서 기능을 사용하고 mode를 전환한다. 2. (S) : time Mode에서 Mode키가 아닌 다른 키가 한번이라도 입력되었을 경우 (time Mode를 사용한것으로 인식함)를 인식하고 그 후 mode버튼의 입력을 인식한다. 3. (S) : 현재 Mode의 상태를 저장한다 4. (S) : 다음 Mode의 상태를 로드한다 5. (S) 현재 Mode를 종료한다. 6. (S) : 다음 Mode를 실행한다

Define Essential Use Cases

Use Case	Swap Mode
Actor	User
Purpose	원하지 않는 모드를 먼저 비활성화하고, 원하는 모드를 활성화한다.
Overview	원하지 않는 활성화된 1개의 모드를 비활성화하고, 원하는 비활성화된 1개의 모드를 선택하여 활성화한다.
Type	Evident
Pre-Requisites	N/A
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U) : 비활성화하고 싶은 Mode로 진입한다. 2. (U) : 비활성화 버튼을 누른다. 3. (S) : 현재 모드를 비활성화한다. 4. (S) : 활성화 가능한 모드들(2개)을 보여준다 5. (U) : 활성화 할 모드(1개)를 선택하여 활성화버튼을 누른다. 6. (S) : 선택한 모드를 활성화한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U) : time mode에서 deactivate 버튼을 꾹 누른다.(보안상) 2. (S): time mode는 비활성화가 불가능하므로, 현재 모드가 time mode일 시 비활성화되지 않는다.

Define Essential Use Cases

Use Case	Save Data
Actor	System
Purpose	데이터를 저장한다.
Overview	현재 모드의 데이터를 저장한다.
Type	Hidden
Pre-Requisites	N/A
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (S) : 신호를 받으면 현재 Mode의 상태를 확인 후 저장한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Define Essential Use Cases

Use Case	Load Data
Actor	System
Purpose	데이터를 로드한다.
Overview	다음 모드의 데이터를 로드한다.
Type	Hidden
Pre-Requisites	N/A
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (S) : 신호를 받으면 바뀔Mode의 상태를 로드한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (S) : 저장된 데이터가 없을 때, 저장된 데이터를 불러오지 않는다.

Define Essential Use Cases

Use Case	Time Out
Actor	System
Purpose	버튼입력이 없을 때, 그 동안 지난 시간을 계산한다.
Overview	버튼입력이 없을 때, 그 동안 지난 시간을 계산한다.
Type	Evident
Pre-Requisites	N/A
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (S) : mode(time mode를 제외한)에서 시간을 1초마다 더하며 계산한다. 2. (S) : 버튼 입력을 받으면 해당 시간을 0으로 초기화한다. 3. (S) : 계산한 시간이 일정 시간을 초과한 경우, 현재 mode의 상태를 저장한다. 4. (S): time mode의 상태를 load한다. 5. (S) : 현재 mode를 종료한다. 6. (S) : time mode를 실행한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (S) : time mode에서는 timeout을 실행하지 않는다.

Define Essential Use Cases

Use Case	**Show StopWatch**
Actor	User
Purpose	스탑워치 화면을 출력한다.
Overview	사용자가 StopWatch mode에 진입하면 스탑워치 화면을 출력한다.
Type	Evident
Pre-Requisites	StopWatch mode일 때이어야 한다.
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U) : 시계의 StopWatch mode로 진입한다. 2. (S) : Stopwatch mode의 화면을 주기적으로 출력한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Define Essential Use Cases

Use Case	**Init StopWatch**
Actor	User
Purpose	스탑워치를 초기화한다.
Overview	사용자가 스탑워치가 정지된 상태에서 초기화버튼을 누르면 스탑워치를 00:00:00으로 초기화한다.
Type	Evident
Pre-Requisites	stopwatch가 일시정지된 상태여야 한다.
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U) : stopwatch mode에서 초기화버튼을 누른다. 2. (S) : stopwatch의 시간을 00:00:00으로 설정한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Define Essential Use Cases

Use Case	**Start StopWatch**
Actor	User
Purpose	스탑워치를 시작한다.
Overview	사용자가 스탑워치 시작 버튼 을 누르면 스탑워치의 시간 이 증가하게 된다.
Type	Evident
Pre-Requisites	stopwatch가 초기화되어 있거나 멈춰있는 상태여야 한다.
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U) : stopwatch mode에서 시작버튼을 누른다. 2. (S) : 시작버튼이 눌린 시점부터 스탑워치의 시간을 증가 시킨다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Define Essential Use Cases

Use Case	**Pause StopWatch**
Actor	User
Purpose	스탑워치를 정지한다.
Overview	사용자가 스탑워치 정지 버튼 을 누르면 스탑워치의 시간 이 증가하게 된다.
Type	Evident
Pre-Requisites	start stopwatch가 실행중인 상태이어야 한다.
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U) : stopwatch mode에서 정지버튼을 누른다. 2. (S) : 정지버튼이 눌린 시점부터 스탑워치의 시간을 일시 정지시킨다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Define Essential Use Cases

Use Case	Split StopWatch
Actor	User
Purpose	입력을 받은 시기에 해당하는 스탑워치의 시간을 저장한다.
Overview	사용자가 스탑워치가 실행중 인 상태에서 split버튼을 누른 시간에 따라 시간을 저장한다.
Type	Evident
Pre-Requisites	start stopwatch가 실행중인 상태이어야 한다.
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U) : stopwatch mode에서 split버튼을 누른다. 2. (S) : split버튼을 눌렀을 때의 시각을 display에 출력한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Define Essential Use Cases

Use Case	**Show Timer**
Actor	User
Purpose	타이머 화면을 출력한다.
Overview	타이머 모드에서 타이머의 남은 시간을 실시간으로 보여준다.
Type	Evident
Pre-Requisites	Timer mode일 때이어야 한다.
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U) : timer mode에 진입한다. 2. (S) : timer를 display에 주기적으로 출력한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (S) : 남은시간이 없을 경우(아무 입력이 없을 경우), 0초를 display에 출력한다.

Define Essential Use Cases

Use Case	**Start Timer**
Actor	User
Purpose	타이머를 시작시킨다.
Overview	타이머가 설정된 시간부터 00:00:00에 이르기까지 줄어들기 시작한다.
Type	Evident
Pre-Requisites	타이머가 멈춘 상태이어야 한다.
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U) : timer mode에 진입하여 시작버튼을 누른다. 2. (S) : 설정된 시간부터 00:00:00까지 1초씩 줄어들면서 남은시간을 계산한다. 3. 설정된 시간이 00:00:00에 이르게 되면 정지시킨다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U) : timer mode에 시작버튼을 누른다. 2. (S) : timer 의 남은시간이 0초이면 실행하지 않는다.

Define Essential Use Cases

Use Case	**Reset Timer**
Actor	User
Purpose	타이머를 00:00:00으로 초기화한다.
Overview	타이머 모드에서 초기화 버튼을 입력했을 때, 타이머를 0초로 설정하고 완전 정지시킨다.
Type	Evident
Pre-Requisites	Timer mode일 때이어야 한다.
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U) : 초기화 버튼을 누른다. 2. (S) : 타이머 설정시간을 0초로 설정하고 완전 정지시킨다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Define Essential Use Cases

Use Case	**Set Timer**
Actor	User
Purpose	Timer 시간을 수정한다.
Overview	사용자가 timer 모드에서 수정버튼을 눌렀을 때 timer 시간 변경화면을 출력한다.
Type	Evident
Pre-Requisites	타이머의 남은 시간이 0초일 때이어야 한다.
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U) : timer 모드에 진입하여 수정 버튼을 누른다. 2. (S) : 타이머 수정 화면을 display 에 출력한다. 3. (U) : 타이머 수정 종료 버튼을 누른다. 4. (S) : 타이머 수정 종료하고 설정한 timer 시간을 display 에 출력한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Define Essential Use Cases

Use Case	**Add Timer**
Actor	User
Purpose	지정된 TimerUnit을 증가시 킨다.
Overview	증가버튼을 누르면 해당 타이머 시간단위를 증가시켜서 출력한다.
Type	Evident
Pre-Requisites	set Timer가 실행되어야 한다.
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U) : 증가 버튼을 누른다. 2. (S) : 타이머 시간단위를 증가시킨다. 3. (S) : 설정 시간을 display에 출력한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U): 사용자가 시간 수정할 때, 시스템이 계산할 수 없는 범위의 숫자(0초 이하 또는 매우 큰 단위의 시간)를 입력한 뒤, 시간 수정을 종료시킨다. 2. (S): 시스템이 사용자가 원하는 시간대에 근접한 시간대의 시간으로 입력받지 않고, 시간 수정을 종료한다.

Define Essential Use Cases

Use Case	**Change TimerUnit**
Actor	User
Purpose	시/분/초의 단위를 변경한다.
Overview	타이머 단위 변경버튼을 누르면 선택할 타이머 시간단위로 변경한다.
Type	Evident
Pre-Requisites	set Timer가 실행되어야 한다.
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U) : 타이머 단위 변경 버튼을 누른다. 2. (S) : 타이머 시간단위를 선택한다. 3. (S) : 선택된 시간단위를 display에 출력한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Define Essential Use Cases

Use Case	**Pause Timer**
Actor	User
Purpose	타이머를 일시정지한다.
Overview	일시정지 버튼을 누르면 타이머의 시간이 일시정지된다.
Type	Evident
Pre-Requisites	startTimer가 실행중이어 야 한다.
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U) : 일시정지 버튼을 누른다. 2. (S) : 타이머의 시간을 일시정지한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Define Essential Use Cases

Use Case	Beep Timer
Actor	System
Purpose	Timer가 다되면 사용자에게 beep음을 출력한다.
Overview	Timer가 00:00:00가 되면 사용자에게 beep음을 출력한다.
Type	Evident
Pre-Requisites	N/A
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (S) : Timer 에 있던 값이 00:00:00가 되면 beep음을 10번 출력한다. 2. (U) : beep음이 출력되는 동안 어떤 버튼을 누른다. 3. (S) : beep음을 더 이상 출력하지 않는다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Define Essential Use Cases

Use Case	Show Alarm
Actor	System
Purpose	알람 화면을 출력한다.
Overview	사용자가 알람 모드에 진입하게 되면 알람 화면을 출력한다.
Type	Evident
Pre-Requisites	Alarm mode이어야 한다.
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U) : 시계의 Alarm mode로 진입한다. 2. (S) : Alarm mode의 화면을 출력하여 4개의 알람을 주기적으로 display에 출력한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Define Essential Use Cases

Use Case	**Set Alarm**
Actor	User
Purpose	알람 시간을 설정한다.
Overview	알람모드에 진입하여 버튼을 입력받아 알람 시간 설정화면을 출력한다.
Type	Evident
Pre-Requisites	Alarm mode이어야 한다.
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U) : 알람 모드에 진입하여 선택된 알람을 보고 수정 버튼을 누른다. 2. (S) : 알람 수정 화면을 display 에 출력한다. 3. (U) : 알람 수정 종료 버튼을 누른다. 4. (S) : 알람 수정 종료하고 설정한 알람 시간을 display에 출력한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Define Essential Use Cases

Use Case	**Add Alarm**
Actor	User
Purpose	AlarmUnit에 해당하는 단위를 증가시킨다.
Overview	증가버튼을 누르면 해당 알람 시간단위를 증가시켜서 출력한다.
Type	Evident
Pre-Requisites	set alarm이 실행중이어야 한다.
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U) : 증가 버튼을 누른다. 2. (S) : 알람 시간단위를 증가시킨다. 3. (S) : 설정 시간을 display에 출력한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U): 사용자가 알람 시간 수정할 때, 시스템이 계산할 수 없는 범위의 숫자(0초 이하 또는 매우 큰 단위의 시간)를 입력한 뒤, 시간 수정을 종료시킨다. 2. (S): 시스템이 사용자가 원하는 시간대에 근접한 시간대의 시간으로 입력받지 않고, 시간 수정을 종료한다.

Define Essential Use Cases

Use Case	**Change AlarmUnit**
Actor	User
Purpose	시/분/초의 단위를 변경한다.
Overview	타이머 단위 변경버튼을 누르면 선택할 타이머 시간단위로 변경한다.
Type	Evident
Pre-Requisites	set alarm이 실행중이어야 한다.
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U) : 알람시간 단위 변경 버튼을 누른다. 2. (S) : 알람 시간단위를 선택한다. 3. (S) : 선택된 시간단위를 display에 출력한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Define Essential Use Cases

Use Case	Beep Alarm
Actor	System
Purpose	Alarm이 울릴 때 beep음을 출력한다.
Overview	활성화된 alarm이 현재 시각과 비교하여 같아지면 beep음을 출력한다. 5분 동안 alarm이 정지되지 않았다면 beep음을 다시 출력한다.
Type	Evident
Pre-Requisites	N/A
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (S) : 활성화된 alarm시간과 현재 시각(update time)을 비교하여 같아지면 beep음을 30번 출력한다. 2. (U) : beep음이 출력되는 동안 어떤 버튼을 누른다. 3. (S) : beep음을 더 이상 출력하지 않는다.
Alternative Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (S) : 현재시각과 alarm시간의 시간차이가 5의 배수 분이 될 때마다 , 다시 beep을 30번 출력한다.(Snooze 기능) 2. (U) : beep음이 출력되는 동안 어떤 버튼을 누른다. 3. (S) : beep음을 더 이상 출력하지 않는다.
Exceptional Courses of Events	N/A

Define Essential Use Cases

Use Case	Next Alarm
Actor	User
Purpose	알람을 선택한다.
Overview	사용자가 버튼을 통해 4개의 알람들 중 다음 알람을 불러온다.
Type	Evident
Pre-Requisites	Alarm mode이어야 한다.
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U) : 알람선택 버튼을 누른다. 2. (S) : 만약 4번째 알람일 경우, 첫번째 알람을 선택한다. 3. (S) : 선택된 알람을 display에 출력한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Define Essential Use Cases

Use Case	Switch Alarm
Actor	System
Purpose	알람을 활성화/비활성화한다.
Overview	사용자가 버튼을 통해 선택한 알람을 활성화/비활성화하여 알람을 선택 사용한다.
Type	Evident
Pre-Requisites	Alarm mode이어야 한다.
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U) : 알람활성화 또는 비활성화 버튼을 누른다. 2. (S) : 선택된 알람을 활성화 또는 비활성화한다. 3. (S) : 활성화, 비활성화 상태를 display에 출력한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Define Essential Use Cases

Use Case	Show Worldtime
Actor	User
Purpose	세계시간 화면을 출력한다.
Overview	사용자가 원하는 셰계 도시의 시간을 출력한다.
Type	Evident
Pre-Requisites	Worldtime mode이어야 한다.
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U) : worldtime mode에 진입한다. 2. (S) : worldtime을 display에 주기적으로 출력한다.(도시 선택 화면, summertime 활성화/비활성화 여부)
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Define Essential Use Cases

Use Case	Set City
Actor	User
Purpose	도시를 설정한다. 설정한 도시의 시간을 출력한다.
Overview	사용자가 선택버튼을 눌러 원하는 세계 도시를 선택하여 해당 도시의 시간이 출력된다.
Type	Evident
Pre-Requisites	Worldtime mode이어야 한다.
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (S) : 선택된 세계 도시의 시각을 구하기 위해 우리나라 시간 기준 시차와 현재시각을 더하고, 전체 도시 서머타임이 활성화 유무에 따라 시간을 계산한다. 2. (S) : 해당 도시의 시간과 도시 선택화면을 display에주기적으로 출력한다. 3. (U): 선택 버튼을 눌러 원하는 세계 도시를 선택한다. 4. (S): 선택된 세계 도시가 도시들 중 맨 끝일 경우 처음에 있던 도시로 선택된다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Define Essential Use Cases

Use Case	**Set SummerTime**
Actor	User
Purpose	도시의 서머타임을 설정한다.
Overview	사용자가 서머타임 버튼을 누르면 전체 도시의 서머타임이 활성화 또는 비활성화된다.
Type	Evident
Pre-Requisites	Worldtime mode이어야 한다.
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U) : 서머타임 버튼을 누른다. 2. (S) : 전체 도시의 서머타임이 활성화 또는 비활성화된다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Define Essential Use Cases

Use Case	Show Game
Actor	System
Purpose	게임화면을 출력한다.
Overview	공룡점프 게임 화면을 화면에 출력하고, 입력을 기다린다.
Type	Evident
Pre-Requisites	Game mode이어야 한다.
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U) : 공룡점프 게임 모드에 진입한다. 2. (S) : 화면에 게임 화면(하늘 등의 이미지)을 출력한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Define Essential Use Cases

Use Case	**Show Dinosaur**
Actor	System
Purpose	공룡을 화면에 출력한다.
Overview	게임화면에 공룡이미지를 위치에 기반하여 출력한다.
Type	Evident
Pre-Requisites	Game mode이어야 한다.
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U) : 공룡점프 게임 모드에 진입한다. 2. (S) : 화면에 공룡의 좌표에 기반하여 공룡 이미지를 출력한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Define Essential Use Cases

Use Case	Show Background
Actor	User
Purpose	배경을 화면에 출력한다.
Overview	게임화면에 배경을 출력한다.
Type	Evident
Pre-Requisites	Game mode이어야 한다.
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U) : 공룡점프 게임 모드에 진입한다. 2. (S) : 화면에 배경 이미지(땅 등의 이미지)를 배경 위치에 따라 출력한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Define Essential Use Cases

Use Case	Start Game
Actor	User
Purpose	버튼을 입력받으면 게임을 시작한다.
Overview	게임모드에서 버튼을 입력받으면 게임을 시작한다.
Type	Evident
Pre-Requisites	Game mode이어야 한다.
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U) : 공룡점프 게임 모드에 진입한 후 시작 버튼을 누른다. 2. (S) : 화면에 게임이 시작된다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Define Essential Use Cases

Use Case	Dinosaur Jump
Actor	User
Purpose	버튼을 입력받으면 공룡이 점프한다.
Overview	사용자가 버튼을 입력하면 공룡이 점프하여 장애물을 피한다.
Type	Evident
Pre-Requisites	startGame이 실행중이어야 한다.
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U) : 게임이 시작된 후 점프 버튼을 누른다. 2. (S) : 버튼이 눌림과 동시에 공룡의 좌표를 서서히 바꾸다가 다시 원위치로 되돌린다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Define Essential Use Cases

Use Case	Show Hurdle
Actor	System
Purpose	화면에 장애물을 출력한다.
Overview	배경화면에 장애물인 새 또는 선인장을 무작위로 출력하면서 배경화면이 움직이는 속도와 같은 속도로 함께 움직인다.
Type	Evident
Pre-Requisites	startGame이 실행중이어야 한다.
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U) : 게임을 시작한다. 2. (S) : 게임이 시작되면 무작위 종류의 장애물을 일정 무작위 시점에서부터 위치에 따라 초단위로 display에 무한반복하여 출력한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Define Essential Use Cases

Use Case	Show Birds
Actor	System
Purpose	새 장애물을 움직인다.
Overview	배경화면에 장애물인 새의 위치를 바꾼다.
Type	Evident
Pre-Requisites	show hurdle이 실행중이어야 한다.
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (S) : 새 장애물의 초기화된 위치 좌표에 새를 출력한다. 2. (S) : 해당 장애물이 배경화면이 움직이는 속도에 따라 위치 좌표를 계산한다. 3. (S) : 새의 좌표가 배경화면 끝부분에 이를 경우, 새의 위치 좌표를 초기화한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Define Essential Use Cases

Use Case	Show Cactus
Actor	System
Purpose	새 장애물을 움직인다.
Overview	배경화면에 장애물인 선인장의 위치를 바꾼다.
Type	Evident
Pre-Requisites	show hurdle이 실행중이어야 한다.
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (S) : 선인장 장애물의 초기화된 위치 좌표에 선인장을 출력한다. 2. (S) : 해당 장애물이 배경화면이 움직이는 속도에 따라 위치 좌표를 계산한다. 3. (S) : 선인장의 좌표가 배경화면 끝부분에 이를 경우, 선인장의 위치 좌표를 초기화한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Define Essential Use Cases

Use Case	Increase Time
Actor	System
Purpose	게임 플레이 시간을 증가시킨다.
Overview	게임 플레이 시간을 증가시켜 배경이 움직이는 속도와 점수를 환산한다.
Type	Hidden
Pre-Requisites	Gamestart가 실행중이어야한다.
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (S) : 게임이 시작될 때부터 stopwatch처럼 시간을 측정한다. 2. (S) : 점수를 경과시간을 기반으로 환산한다. 3. (S) : 점수가 어떤 상수의 배수가 되면 beep음을 1번 출력한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Define Essential Use Cases

Use Case	Move Background
Actor	System
Purpose	배경화면을 이동시킨다.
Overview	배경화면의 속도에 따라 움직인다.
Type	Evident
Pre-Requisites	Gamestart가 실행중이어야한다.
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (S) : 배경화면이 배경화면 속도에 따라 좌표를 조정한다. 2. (S) : 게임화면보다 더 큰 크기의 배경화면의 특정 x좌표가 게임화면의 끝부분에 위치할 경우, 그 뒤에 다시 배경화면을 이어 붙인다. 3. (S) : 배경화면을 또 다시 이어 붙인 경우, 맨 앞에 있는 배경화면을 지운다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Define Essential Use Cases

Use Case	Increase Speed
Actor	System
Purpose	배경화면의 이동속도를 증가시킨다.
Overview	시간의 경과에 따라 배경화면 의 이동속도를 증가시킨다.
Type	Evident
Pre-Requisites	Gamestart가 실행중이어야한다.
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (S) : 배경화면의속도를 일정한 비율만큼 경과시간에 따라 증가시킨다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

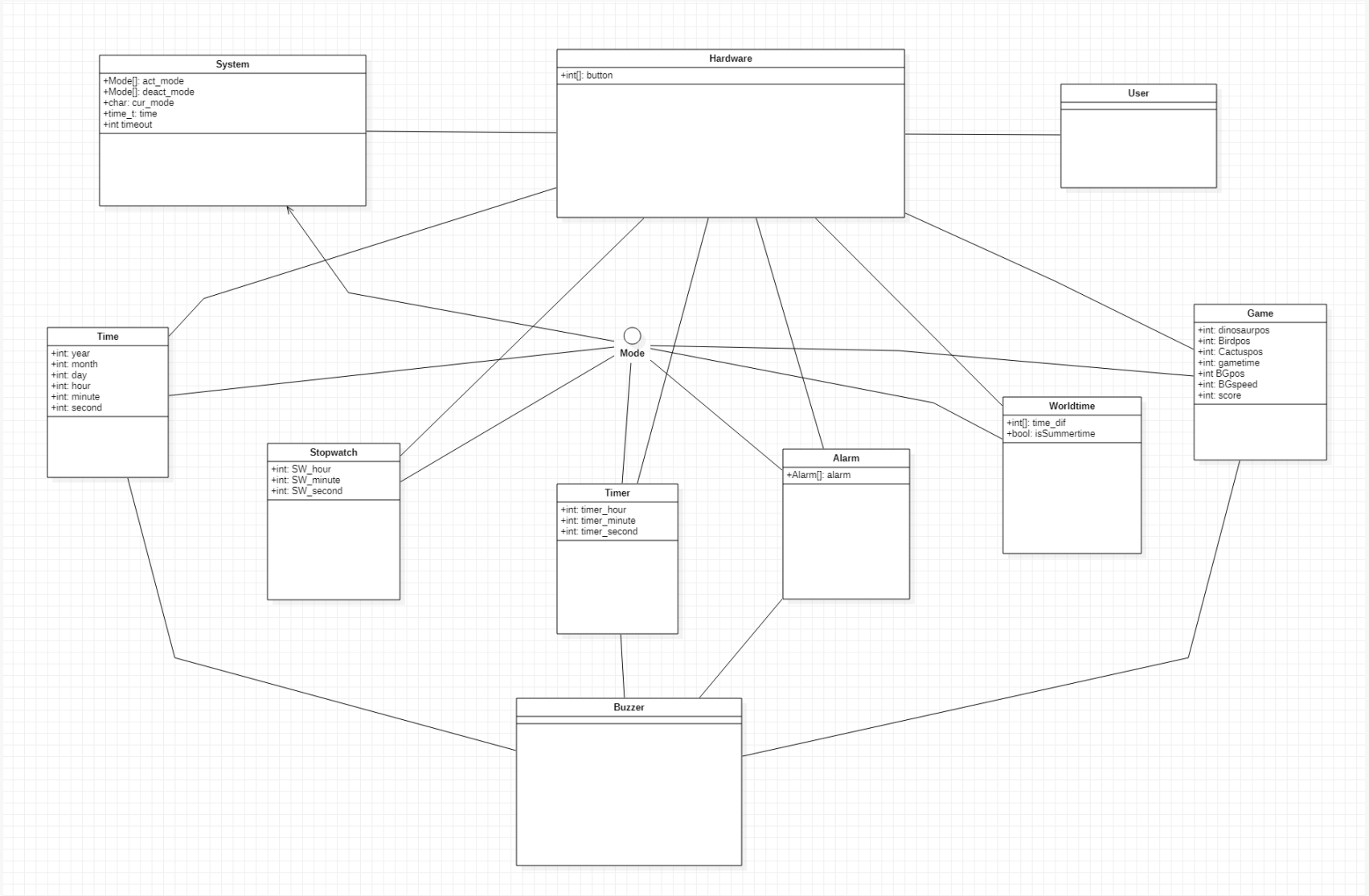
Define Essential Use Cases

Use Case	**Show GameOver**
Actor	System
Purpose	게임을 종료한다.
Overview	공룡과 장애물이 충돌하면 게임을 종료하고 점수를 출력한다.
Type	Evident
Pre-Requisites	Gamestart가 실행중이어야한다.
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U) : 공룡의 이미지와 장애물의 이미지가 맞닿게 한다. 2. (S) : 충돌했다고 판단하여, 점수를 display에 출력한다. 3. (S) : gamestart를 멈추고 Gameover화면을 출력한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Define Essential Use Cases

Use Case	Reset Game
Actor	User
Purpose	게임시작 화면으로 돌아간다.
Overview	게임 종료 시 버튼을 누르면 게임시작 화면으로 돌아간다.
Type	Evident
Pre-Requisites	GameOver가 실행중이어야 한다.
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U) : 게임시작화면으로 되돌리기 위해 reset 버튼을 입력한다. 2. (S) : Gameover ,점수를 display에서 지운다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Define Domain Model



Define Operation Contracts

Use Case	Name of User-Activated Event	System Operations
Show Time	Show Time	showTime()
Set Time	Set Time	setTime()
Beep Signal Time	Beep Signal Time	signalTime()
Next Mode	Next Mode	nextMode()
Swap Mode	Swap Mode	enterSetMode()
Timeout	Timeout	timeout()
Show StopWatch	Show StopWatch	stopWatch()
Init StopWatch	Init StopWatch	initSW()
Start StopWatch	Start StopWatch	startSW()
Pause StopWatch	Pause StopWatch	pauseSW()
Split StopWatch	Split StopWatch	splitSW()
Show Timer	Show Timer	timer()
Set Timer	Set Timer	setT()
Reset Timer	Reset Timer	resetT()
Add Timer	Add Timer	addT()
Change TimerUnit	Change TimerUnit	changeT()
Pause Timer	Pause Timer	pauseT()
Show Alarm	Show Alarm	alarm()
Set Alarm	Set Alarm	setA()
Add Alarm	Add Alarm	addA()
Change Alarm Unit	Change Alarm Unit	changeA()
Stop Alarm	Stop Alarm	stopA()
Switch Alarm	Switch Alarm	switchA()
Show WorldTime	Show WorldTime	worldTime()
Set City	Set City	setCity()
Set SummerTime	Set SummerTime	setST()
Show Game	Show Game	game()
Start Game	Start Game	startGame()
Dinosaur Jump	Dinosaur Jump	jump()
Reset Game	Reset Game	resetGame()

Name	setTime()
Responsibilities	시간 수정 설정에 진입한다.
Type	System
Exceptions	N/A
Output	바꿀 시간
Pre-Conditions	프로그램이 실행중이여야 한다
Post-Conditions	시간을 변경한다

Name	nextMode()
Responsibilities	다음 모드에 진입한다.
Type	System
Exceptions	N/A
Output	Next Mode
Pre-Conditions	프로그램이 실행중이여야 한다
Post-Conditions	N/A

Define System Sequence Diagrams

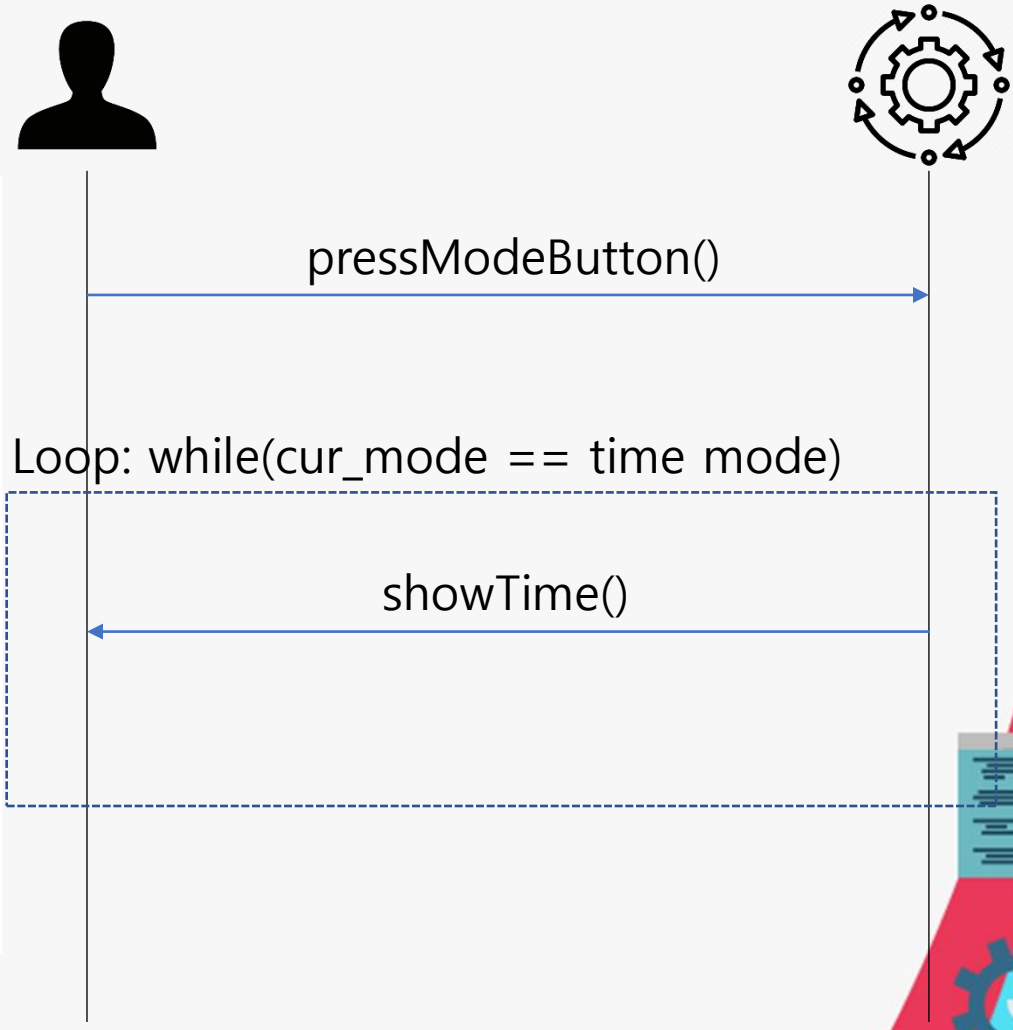
Show Time

Use Case : Show Time

1. 사용자가 시계를 초기 구동시키거나 마지막 모드에서 Mode 버튼을 누르거나 , 다른 mode 중 일정 시간 동안 더 이상 입력하지 않아 time mode로 돌아간다.

2. 시스템이 흘러가는 시간을 계산한다.

3. 시스템이 주기적으로 디스플레이에 시간을 출력한다.



Define System Sequence Diagrams

Set Time

Use Case : Set Time

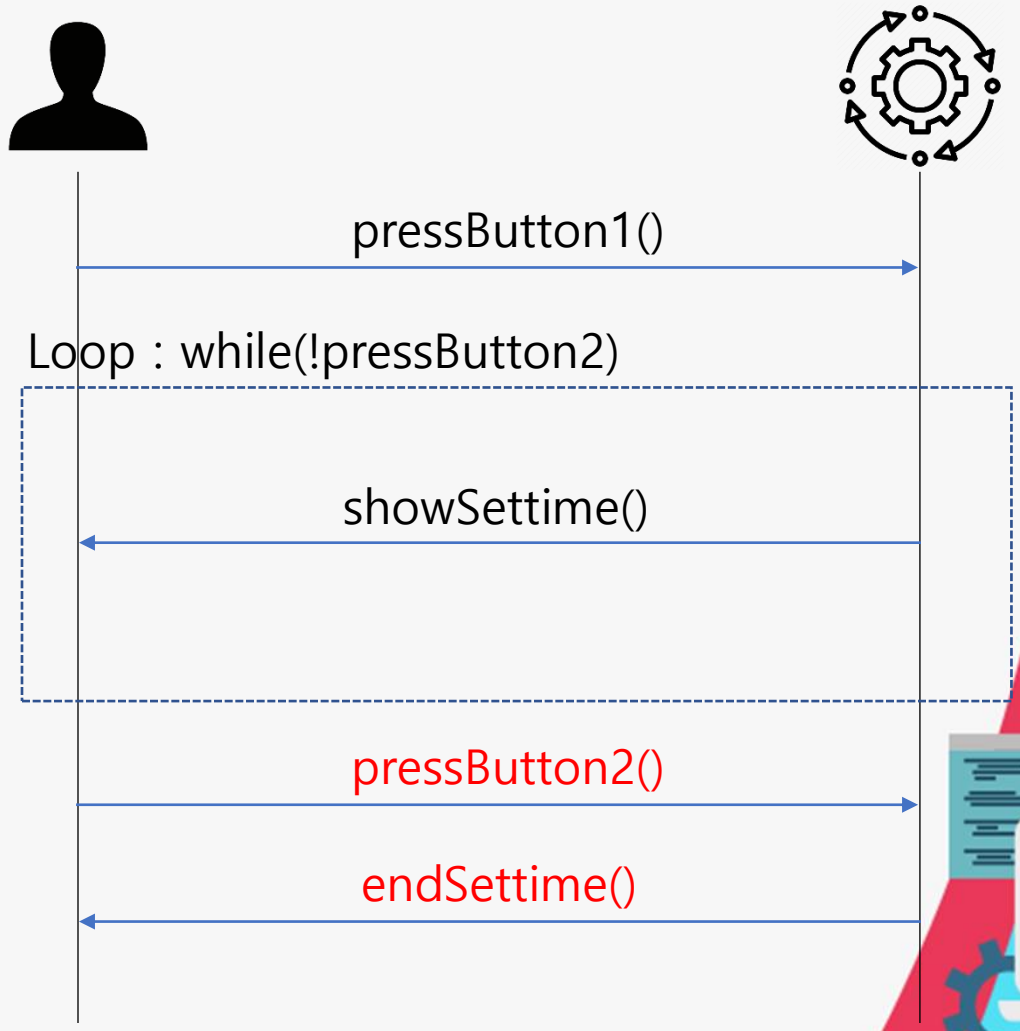
1. 사용자가 시간 수정 버튼을 누른다.

2. 시스템이 설정할 시간을 현재 시각으로 초기화한다.

3. 시스템이 시간 수정 설정에 진입하여 display에 화면 출력한다.

4. 사용자가 시간 수정 종료 버튼을 누른다.

5. 시스템이 시간 수정 종료하고 현재 시각을 저장한다.



Define System Sequence Diagrams

Add Time

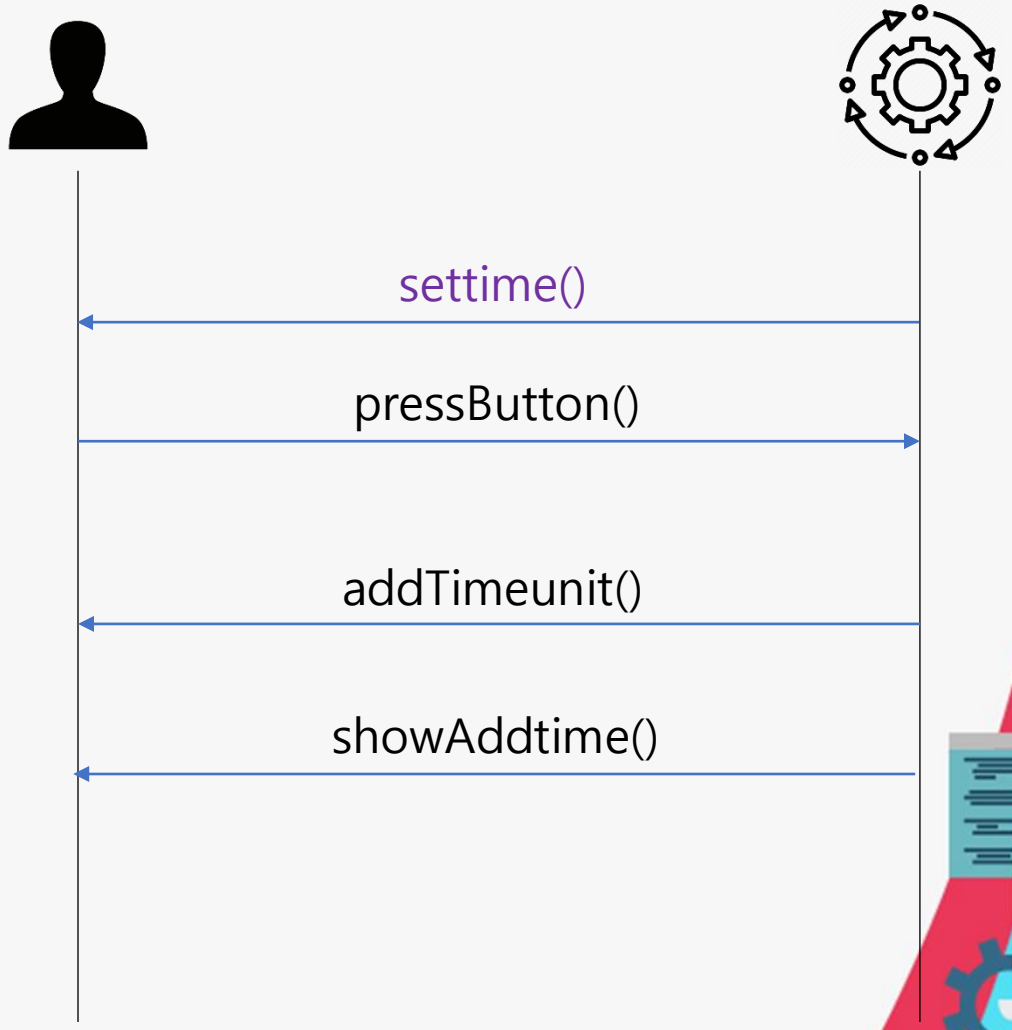
Use Case : Add Time

1. settime이 실행 중이어야 한다.

2. 사용자가 시간 증가 버튼을 누른다.

3. 시스템이 설정된 시간 단위(년, 월, 일, 시, 분, 초)의 숫자를 증가시킨다.

4. 시스템이 증가시킨 시간을 display에 출력한다.



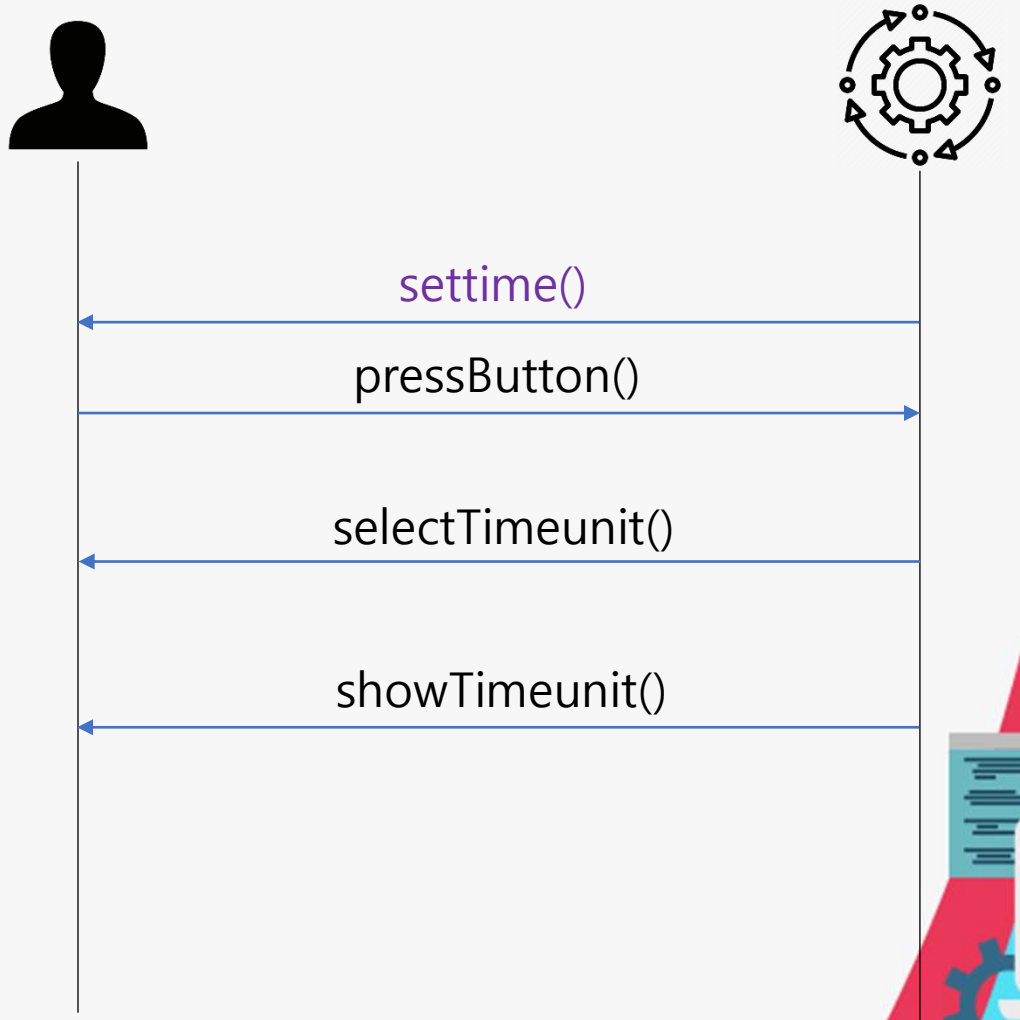
Define System Sequence Diagrams

Change Timeunit

Use Case : Change Timeunit

1. settime이 실행 중이어야 한다.
2. 사용자가 시간 단위 설정 버튼을 누른다.
3. 시스템이 시간 단위를 선택한다.
4. 시스템이 선택된 시간단위를 display에 출력한다.

예) 00 : 12 : 00
▲



Define System Sequence Diagrams

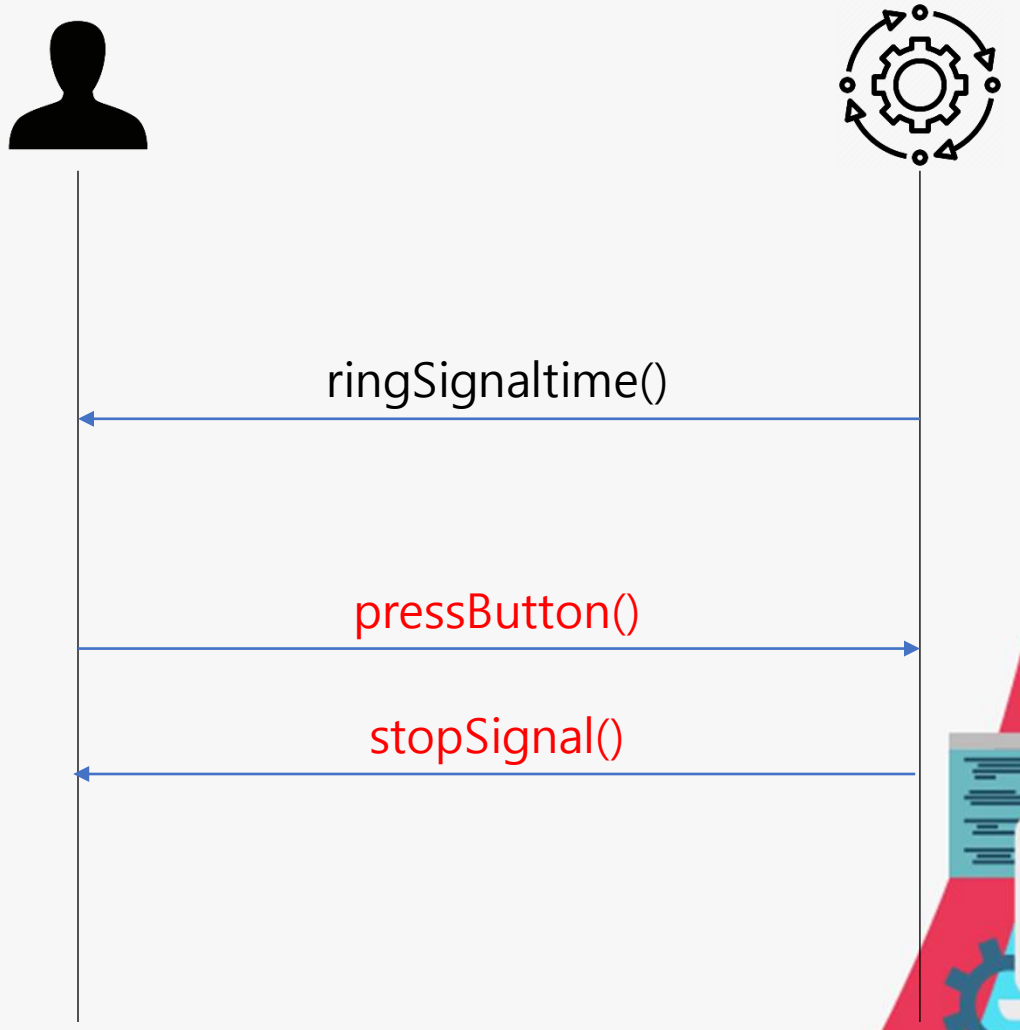
Beep Signaltime

Use Case : Beep Signaltime

1. 시스템이 정각마다 Beep음을 5번 출력한다.

2. 사용자가 Beep음이 출력되는 동안 아무 버튼이나 누른다.

3. 시스템이 버튼을 입력 받아 Beep음을 더 이상 출력하지 않는다.

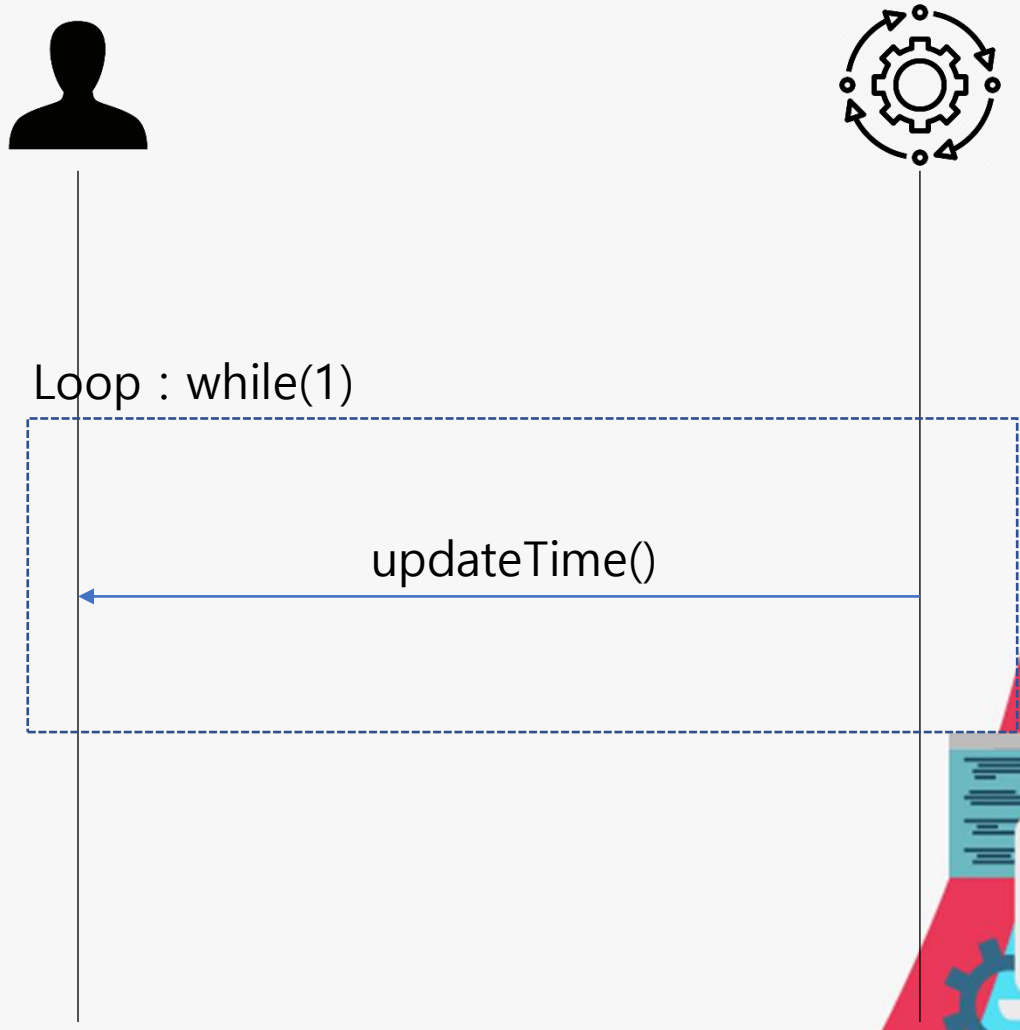


Define System Sequence Diagrams

Update Time

Use Case : Update Time

1. 시스템이 흘러가는 시간을 계산하여 넣어준다.

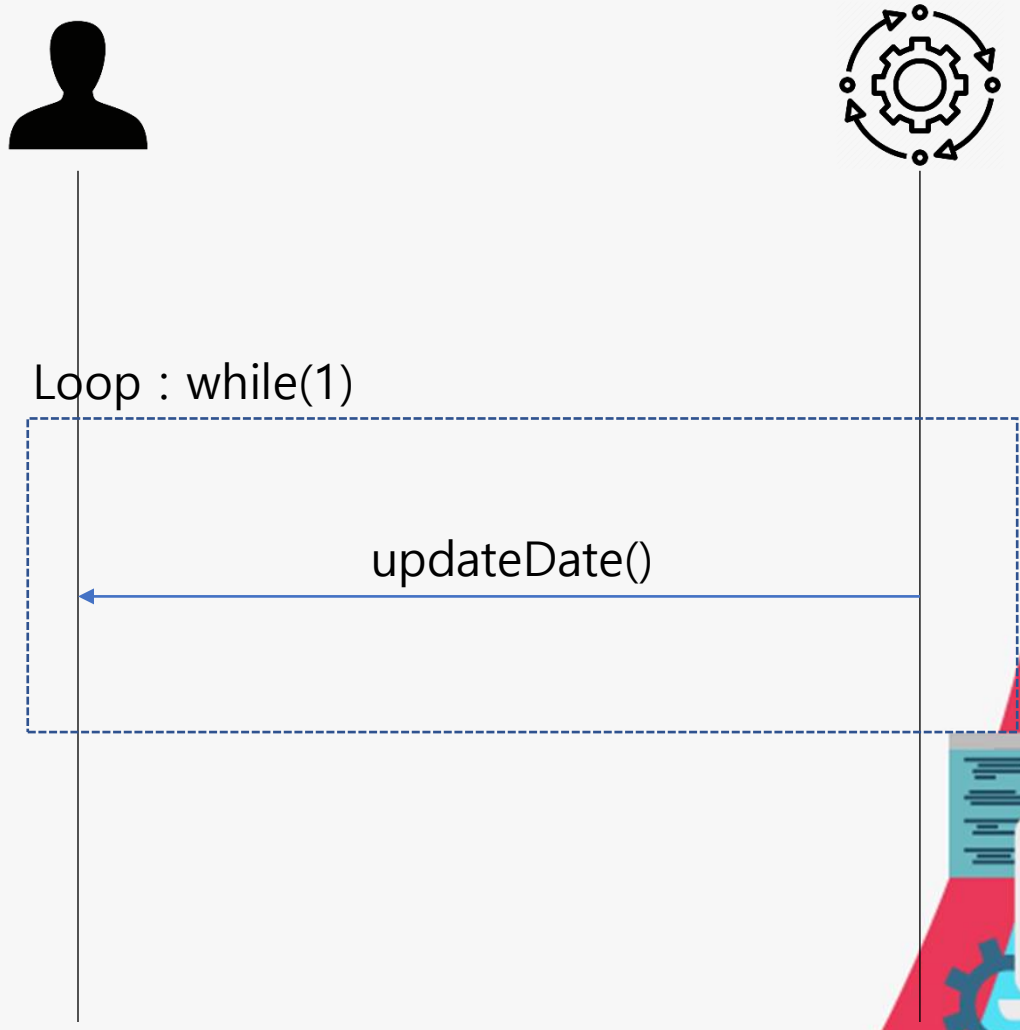


Define System Sequence Diagrams

Update Date

Use Case : Update Date

1. 시스템이 흘러가는 날짜 계산하여 넣어준다.



Define System Sequence Diagrams

Next Mode

Use Case : Next Mode

1. 사용자가 Mode를 전환한다.(버튼 누르는 경우 등을 모두 포함한 시나리오)

2. 시스템이 현재 Mode의 상태를 저장한다.

3. 시스템이 다음 Mode의 상태를 로드한다.

4. 시스템이 현재 Mode를 종료한다.

5. 시스템이 다음 Mode를 실행한다.

ALT :

1. 사용자가 Mode(time mode 제외)에서 기능을 사용하고 Mode를 전환한다.

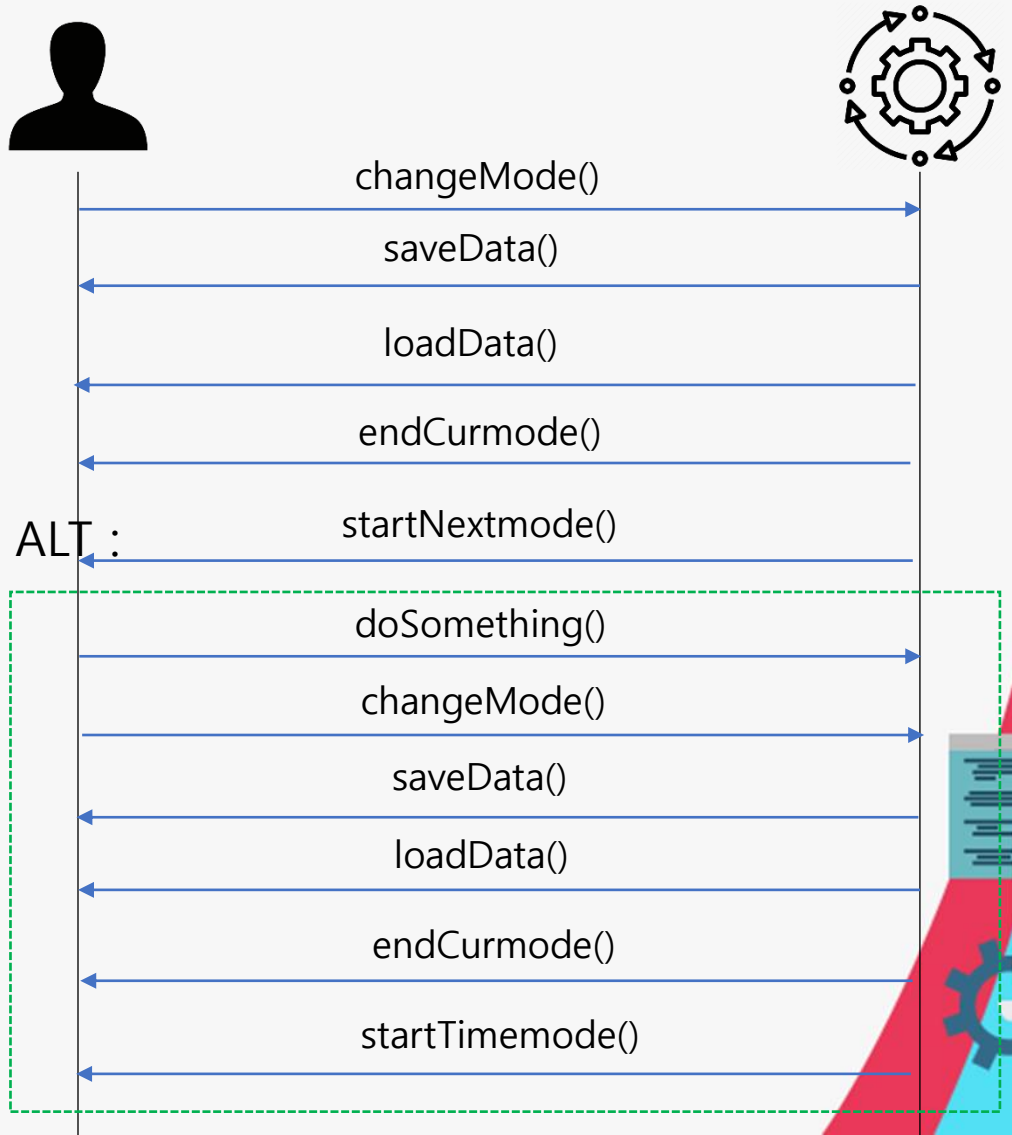
2. 시스템이 어떤 Mode에서 Mode키가 아닌 다른 키가 한번이라도 입력되었을 경우 (Mode를 사용한 것으로 인식함)와 그 후 mode버튼의 입력을 인식한다.

3. 시스템이 현재 mode의 상태를 저장한다.

4. 시스템이 기본 time mode의 상태를 load한다.

5. 시스템이 현재 mode를 종료한다.

6. 시스템이 기본 time mode를 실행한다.

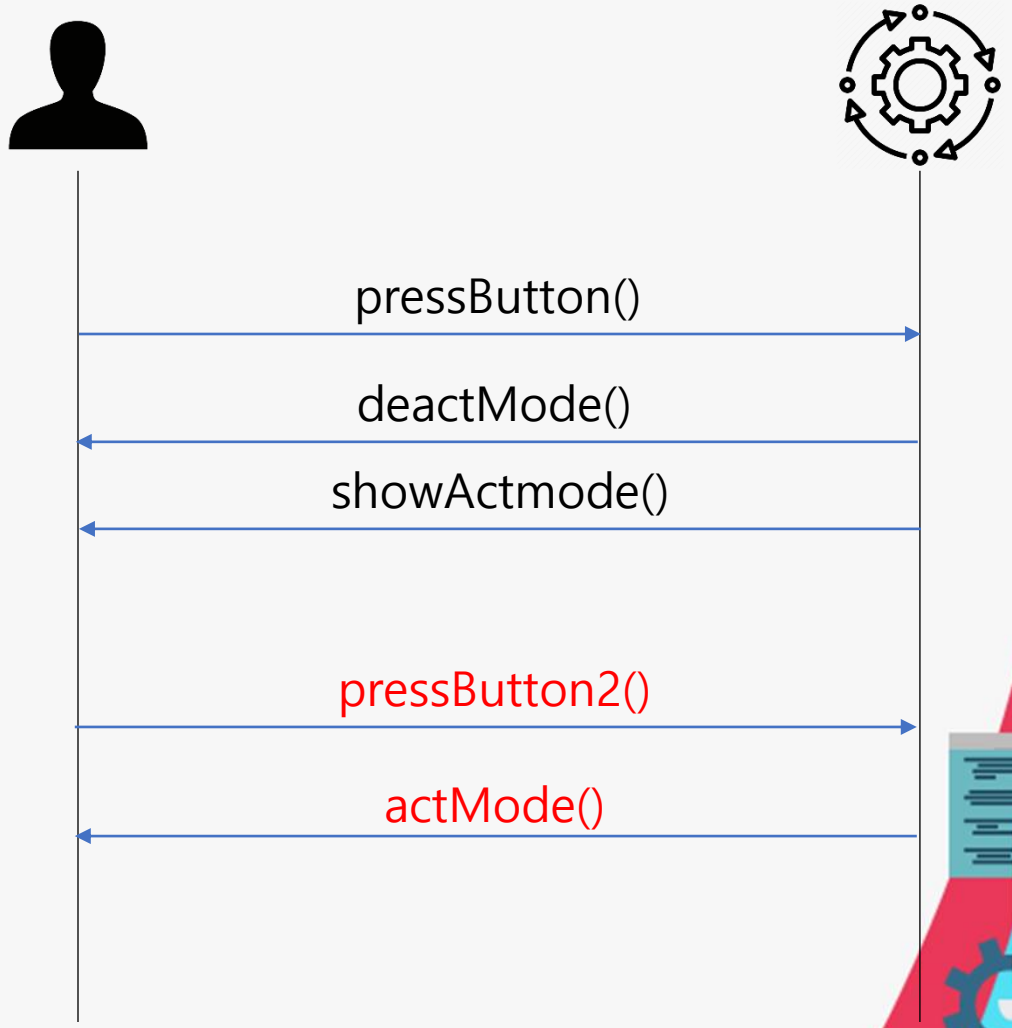


Define System Sequence Diagrams

Swap Mode

Use Case : Swap Mode

1. 사용자가 비활성화하고 싶은 Mode로 진입한다.
2. 사용자가 비활성화 버튼을 누른다.
3. 시스템이 현재 모드를 비활성화한다.
4. 시스템이 활성화 가능한 모드들(2개)을 보여준다.
5. 사용자가 활성화 할 모드(1개)를 선택하여 활성화 버튼을 누른다.
6. 시스템이 선택한 모드를 활성화한다.

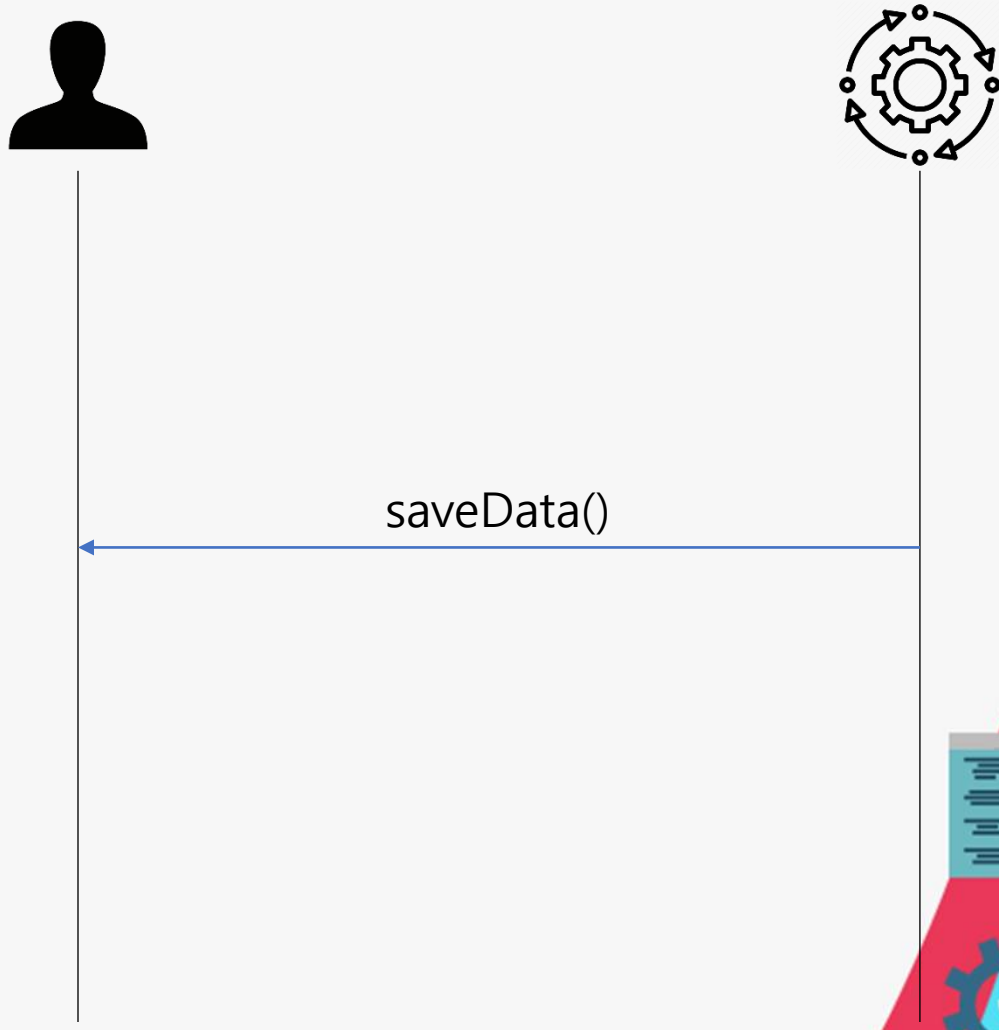


Define System Sequence Diagrams

Save Data

Use Case : Save Data

1. 시스템이 신호를 받으면 현재 Mode의 상태를 확인 후 저장한다.

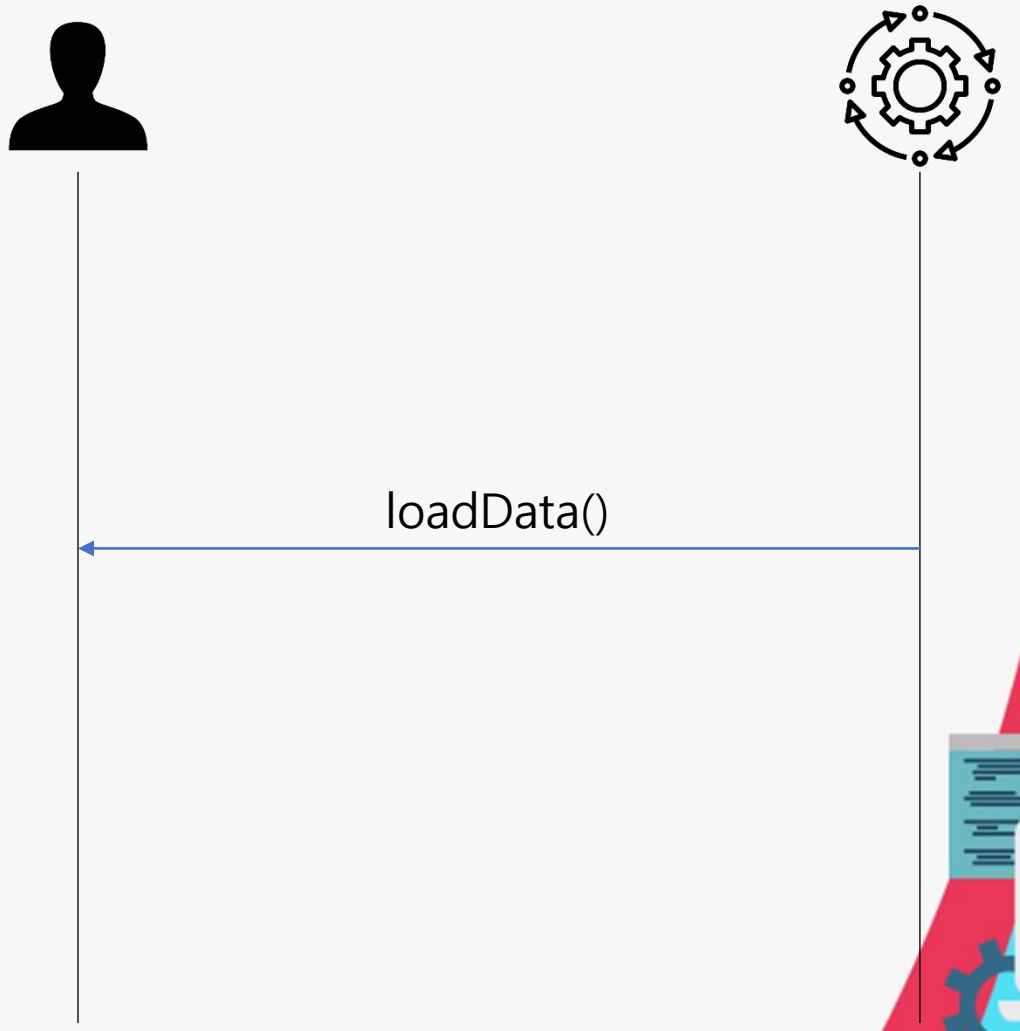


Define System Sequence Diagrams

Load Data

Use Case : Load Data

1. 시스템이 신호를 받으면 바뀔 mode의 상태를 로드한다.



Define System Sequence Diagrams

Time Out

Use Case : Time Out

1. 시스템이 mode(time mode를 제외한)에서 시간을 1초마다 더하며 계산한다.

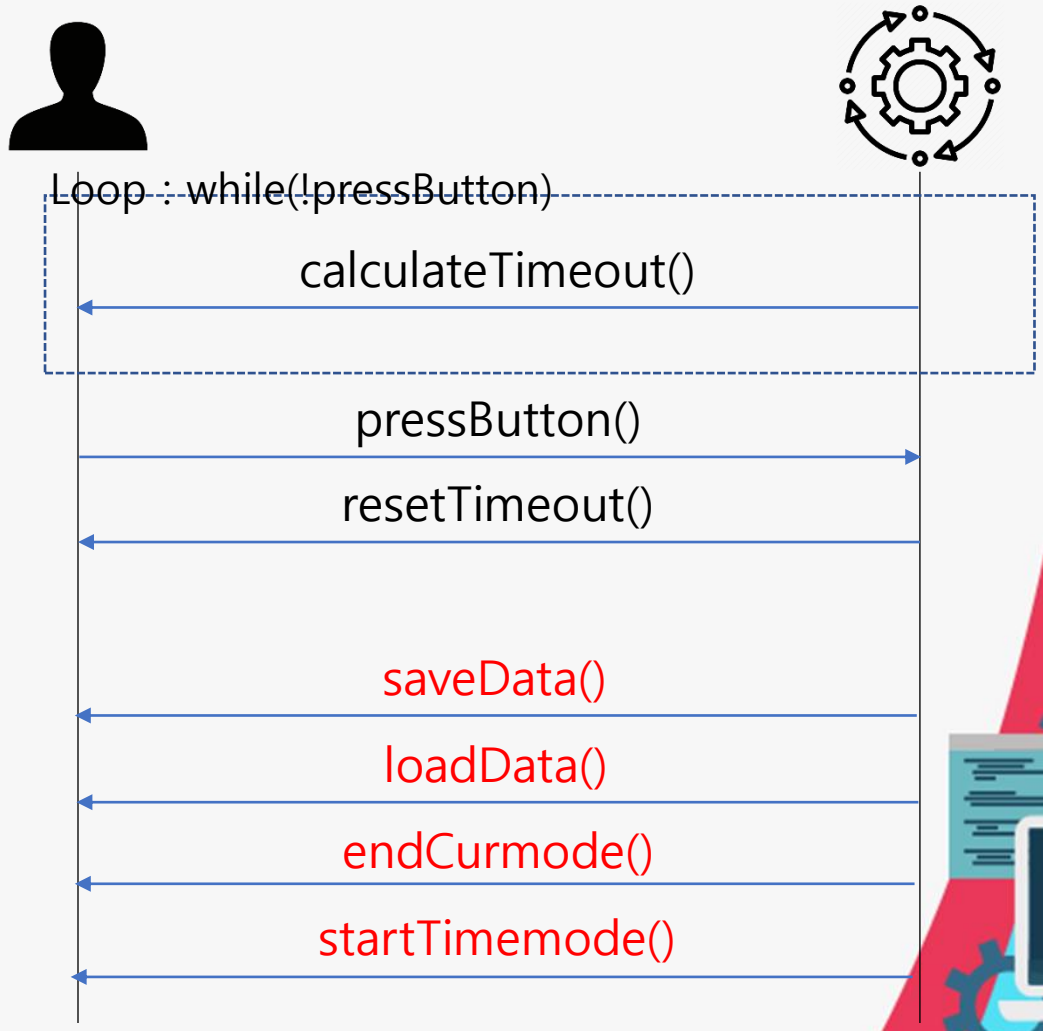
2. 시스템이 버튼 입력을 받으면 해당 시간을 0으로 초기화한다.

3. 시스템이 계산한 시간이 일정 시간을 초과한 경우, 현재 mode의 상태를 저장한다.

4. 시스템이 time mode의 상태를 load한다.

5. 시스템이 현재 mode를 종료한다.

6. 시스템이 time mode를 실행한다.



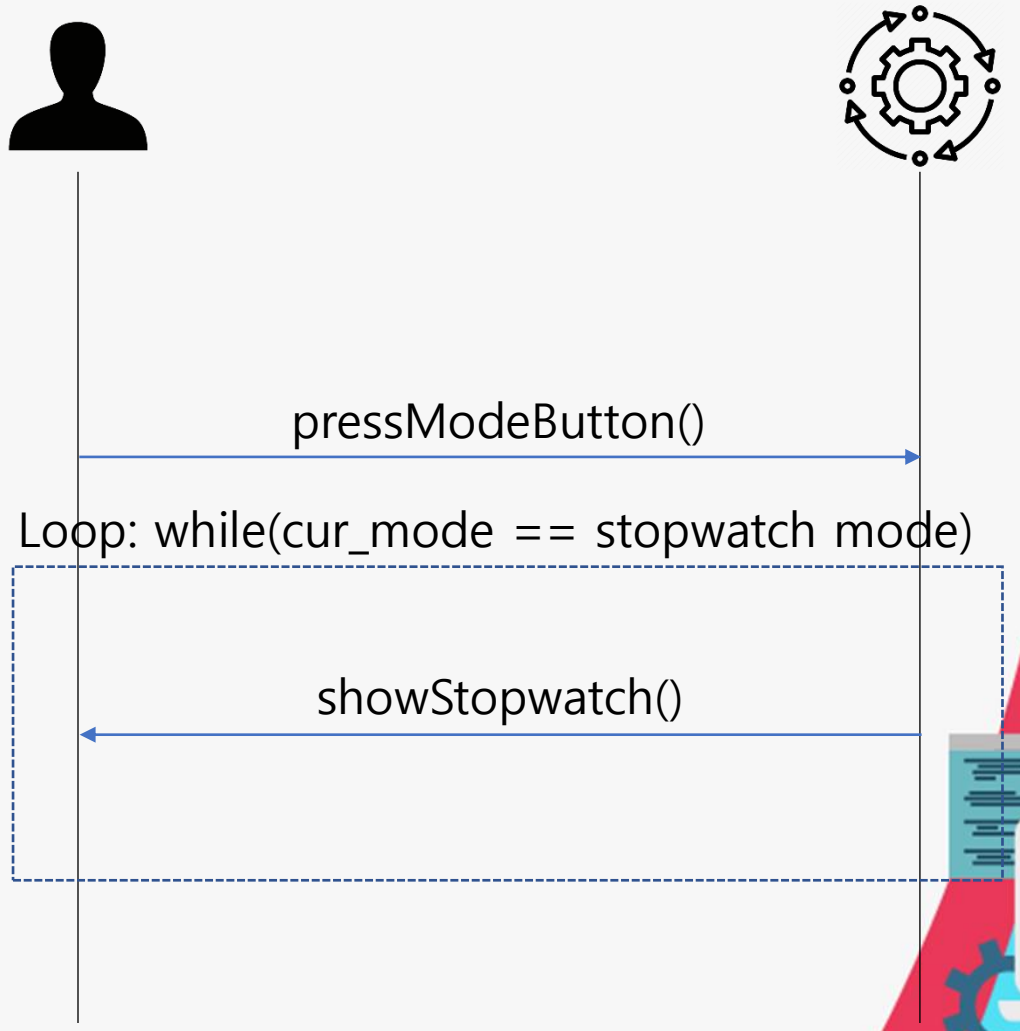
Define System Sequence Diagrams

Show Stopwatch

Use Case : Show Stopwatch

1. 사용자가 시계의 Stopwatch mode로 진입한다.

2. 시스템이 Stopwatch mode의 화면을 주기적으로 출력한다.



Define System Sequence Diagrams

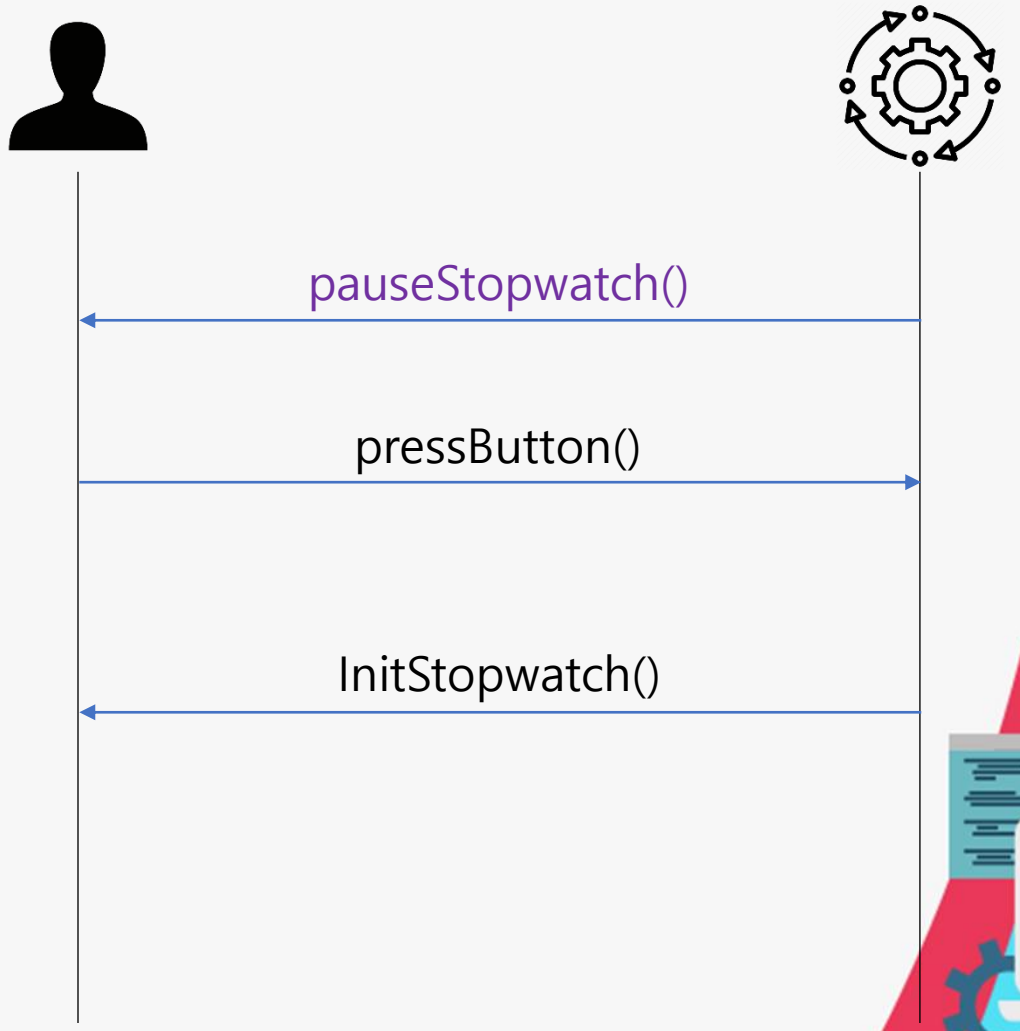
Init Stopwatch

Use Case : Init Stopwatch

1. Stopwatch가 일시정지된 상태이어야 한다.

2. 사용자가 stopwatch mode에서 stopwatch가 이미 일시정지된 상태에서 초기화버튼을 누른다.

3. 시스템이 stopwatch의 시간을 00:00:00으로 설정한다.



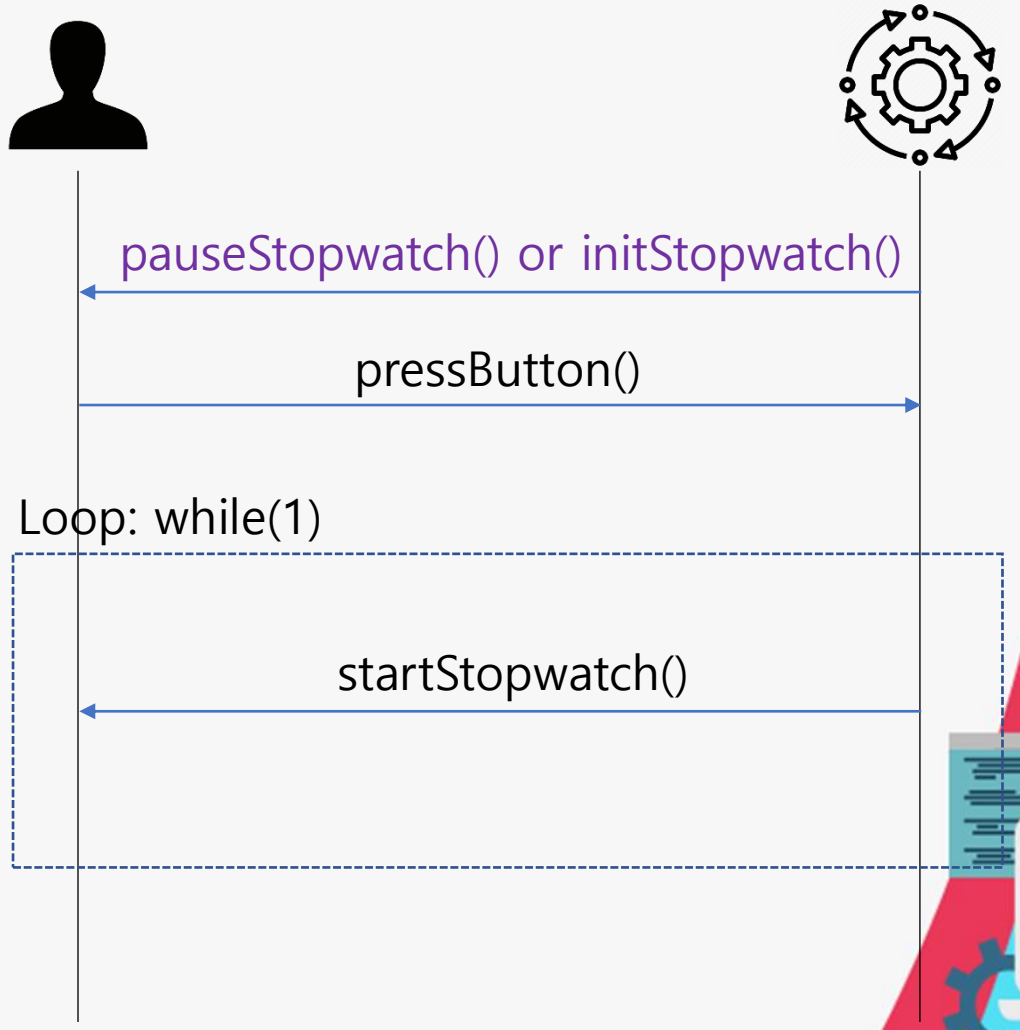
Define System Sequence Diagrams

Start Stopwatch

Use Case : Start Stopwatch

1. 사용자가 stopwatch가 멈춰있을 때 stopwatch mode에서 시작버튼을 누른다.

2. 시작버튼이 눌린 시점부터 스탑워치의 시간을 증가시킨다.



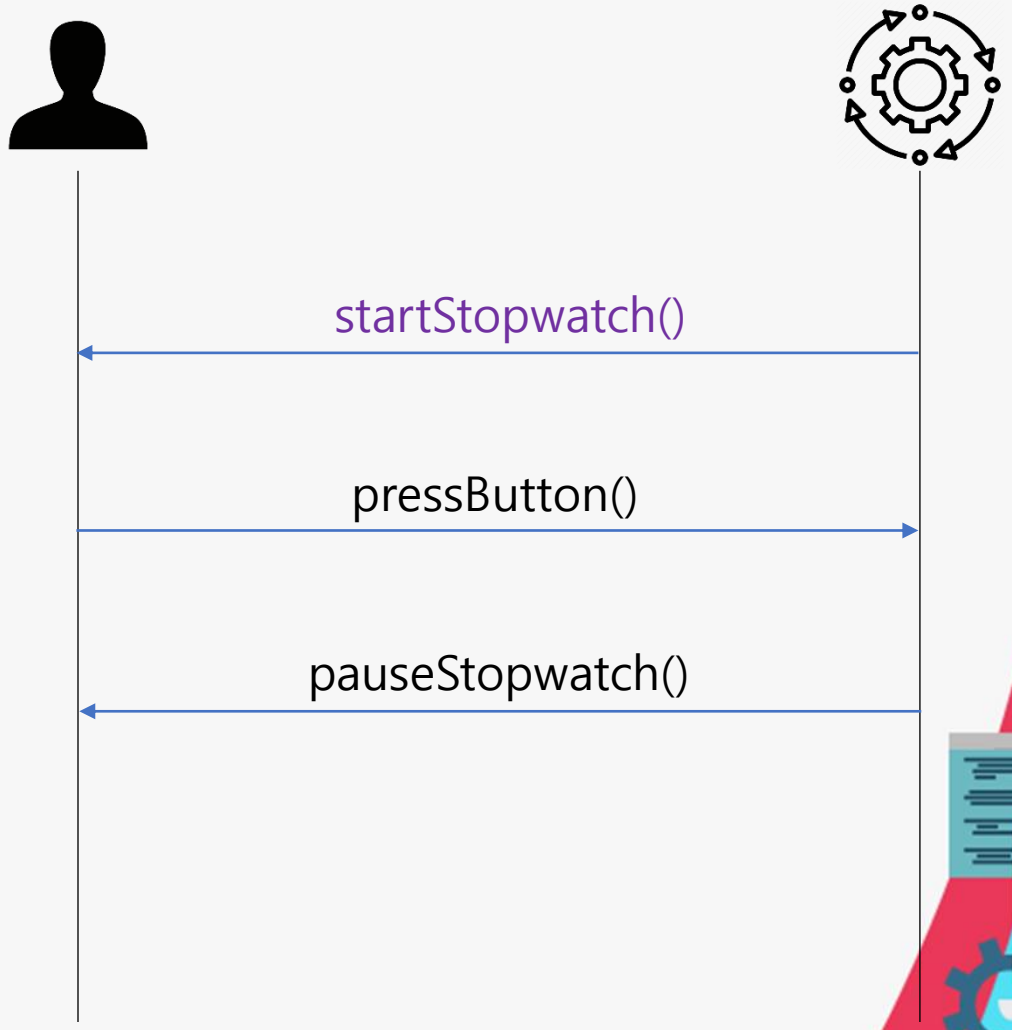
Define System Sequence Diagrams

Pause Stopwatch

Use Case : Pause Stopwatch

1. 사용자가 stopwatch가 실행중일 때, stopwatch mode에서 정지버튼을 누른다.

2. 시스템이 정지버튼이 눌린 시점부터 stopwatch의 시간을 일시정지시킨다.



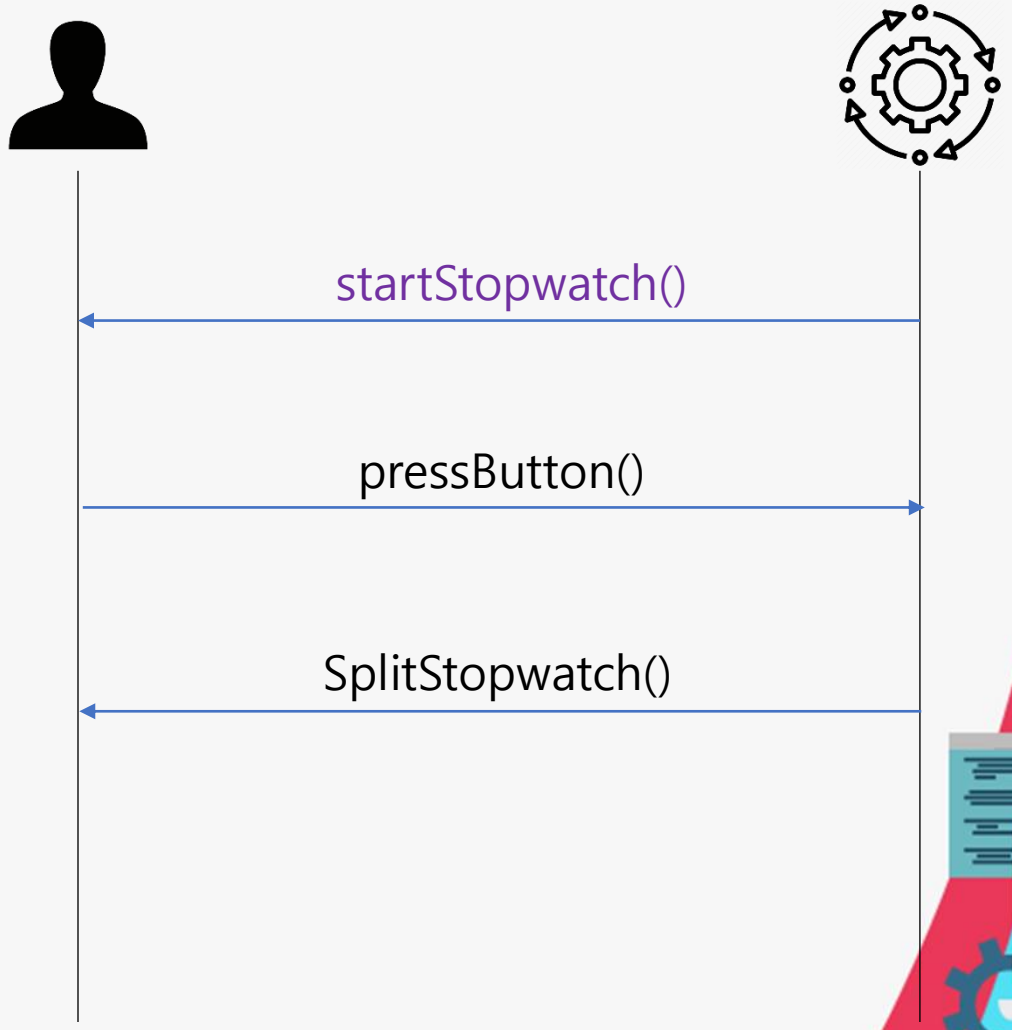
Define System Sequence Diagrams

Split Stopwatch

Use Case : Split Stopwatch

1. 사용자가 stopwatch가 실행 중일 때 stopwatch mode에서 split버튼을 누른다.

2. 시스템이 split버튼을 눌렀을 때의 시각을 display에 출력한다.



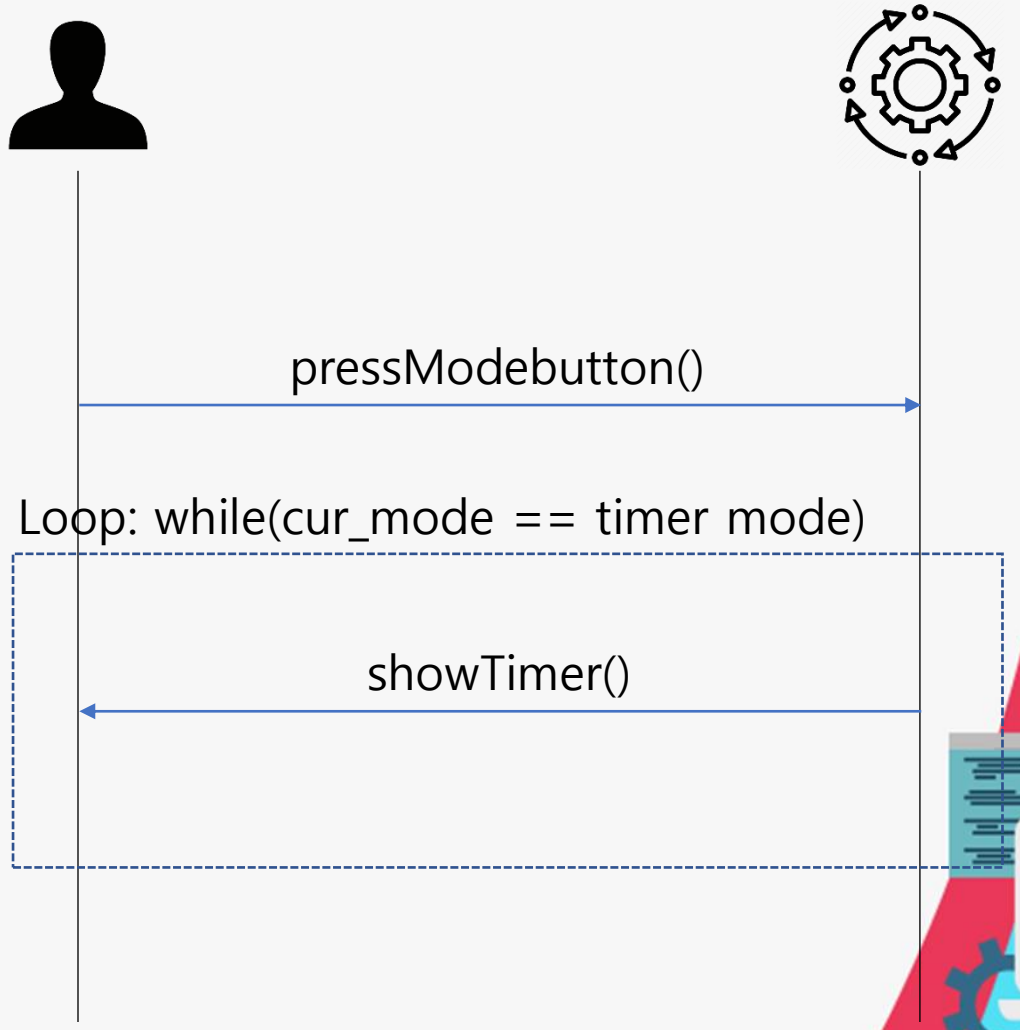
Define System Sequence Diagrams

Show Timer

Use Case : Show Timer

1. 사용자가 timer mode에 진입한다.

2. 시스템이 timer를 display에 주기적으로 출력한다.



Define System Sequence Diagrams

Start Timer

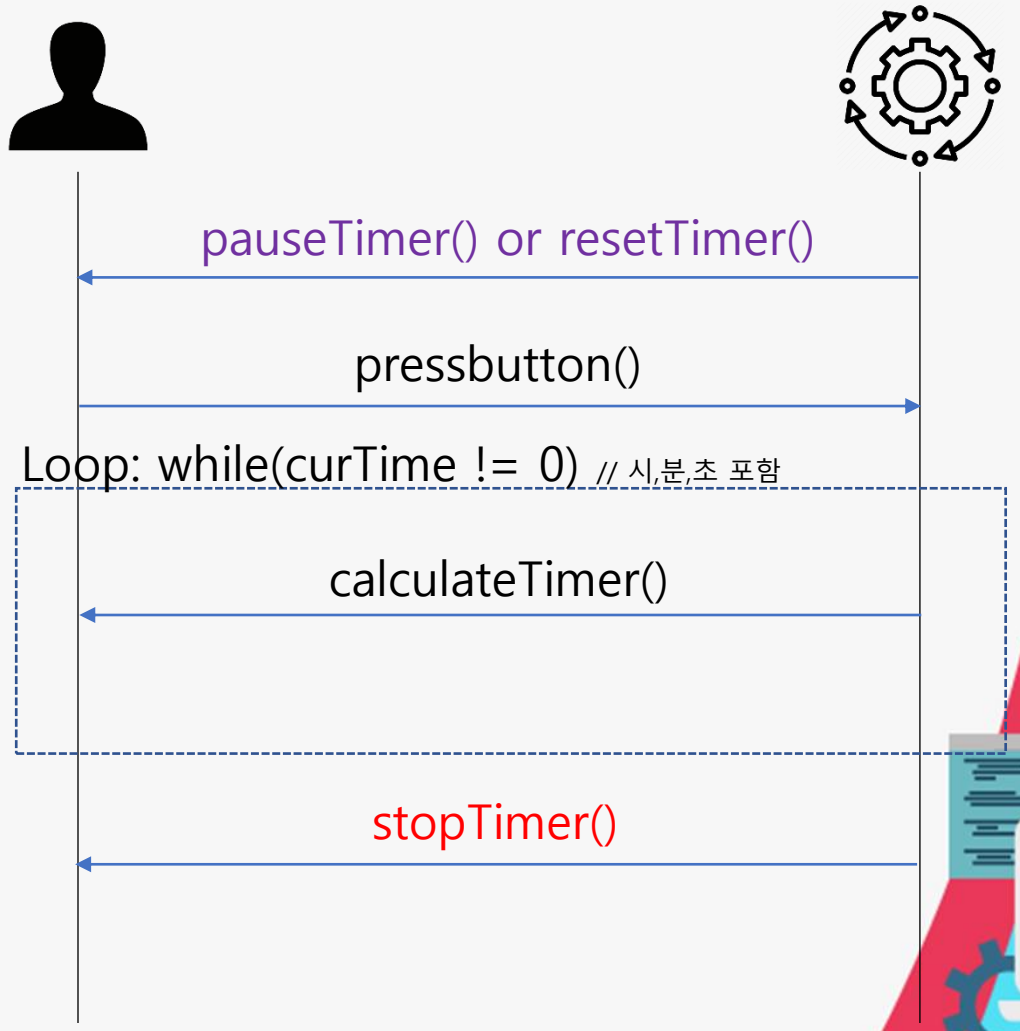
Use Case : Start Timer

1. timer가 멈춘 상태이어야 한다.

2. 사용자가 timer mode에 진입하여 시작버튼을 누른다.

3. 시스템을 설정된 시간부터 00:00:00까지 1초씩 줄어들면서 남은 시간을 계산한다.

4. 설정된 시간이 00:00:00에 이르게 되면 정지시킨다.



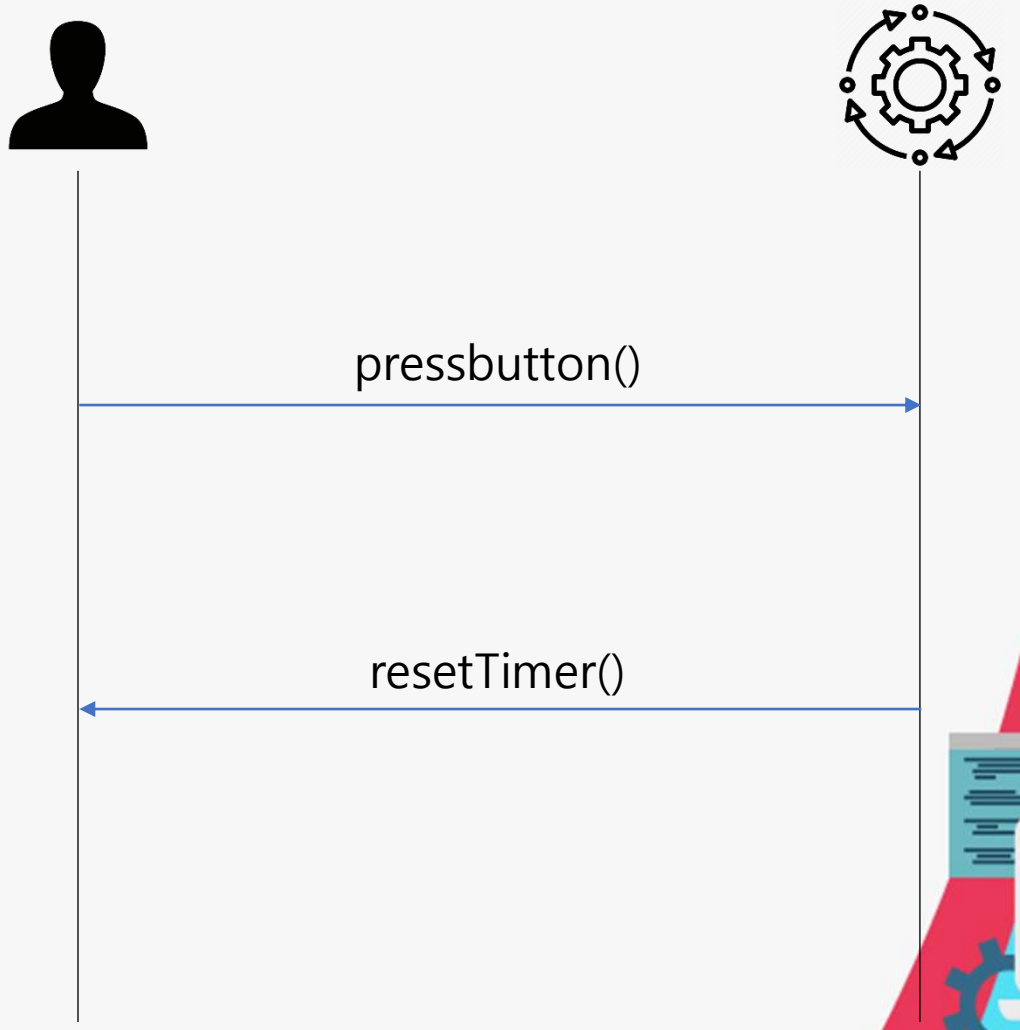
Define System Sequence Diagrams

Reset Timer

Use Case : Reset Timer

1. 사용자가 초기화 버튼을 누른다.

2. 시스템이 타이머 설정시간을 0초로 설정하고 완전 정지시킨다.



Define System Sequence Diagrams

Set Timer

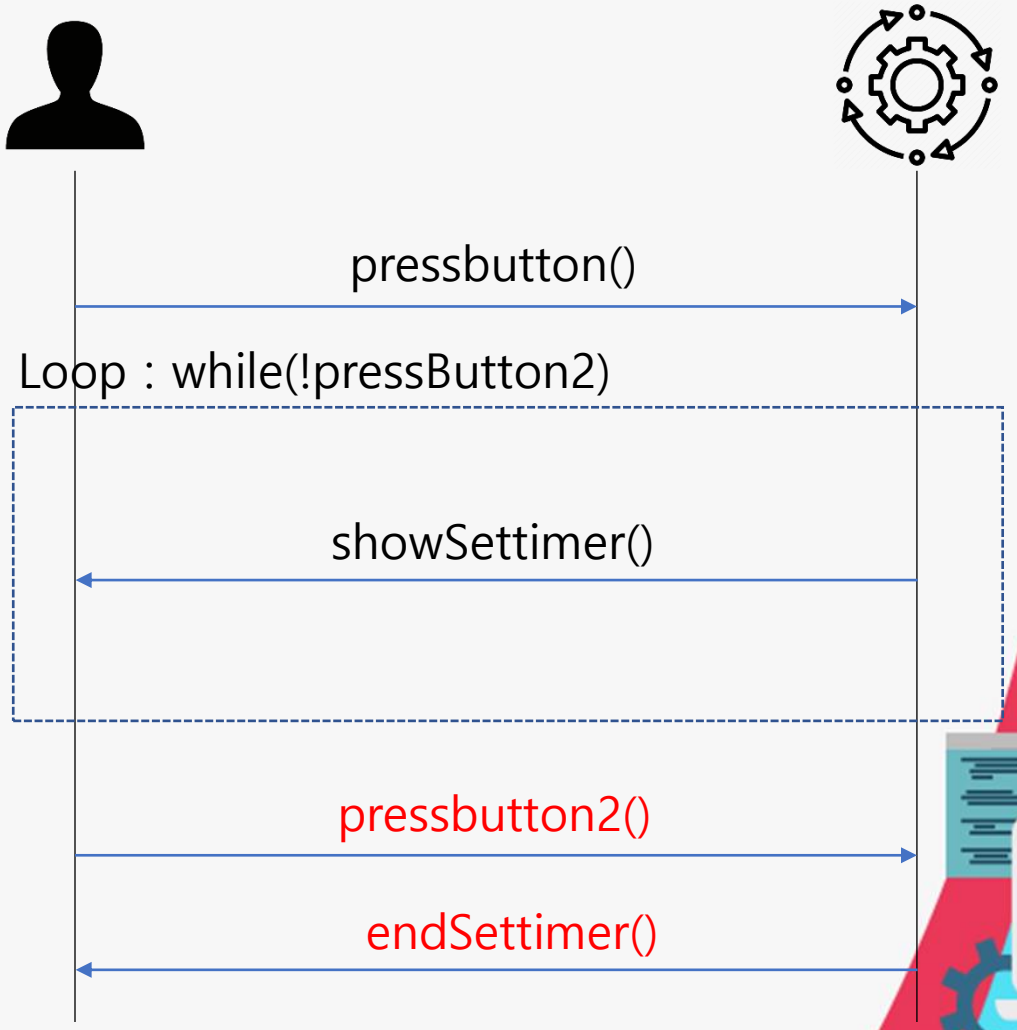
Use Case : Set Timer

1. 사용자가 남은시간이 0초일 때, timer 모드에 진입하여 수정 버튼을 누른다.

2. 시스템이 타이머 수정 화면을 display 에 출력한다.

3. 사용자가 타이머 수정 종료 버튼을 누른다.

4. 시스템이 타이머 수정 종료하고 설정한 timer 시간을 display에 출력한다.



Define System Sequence Diagrams

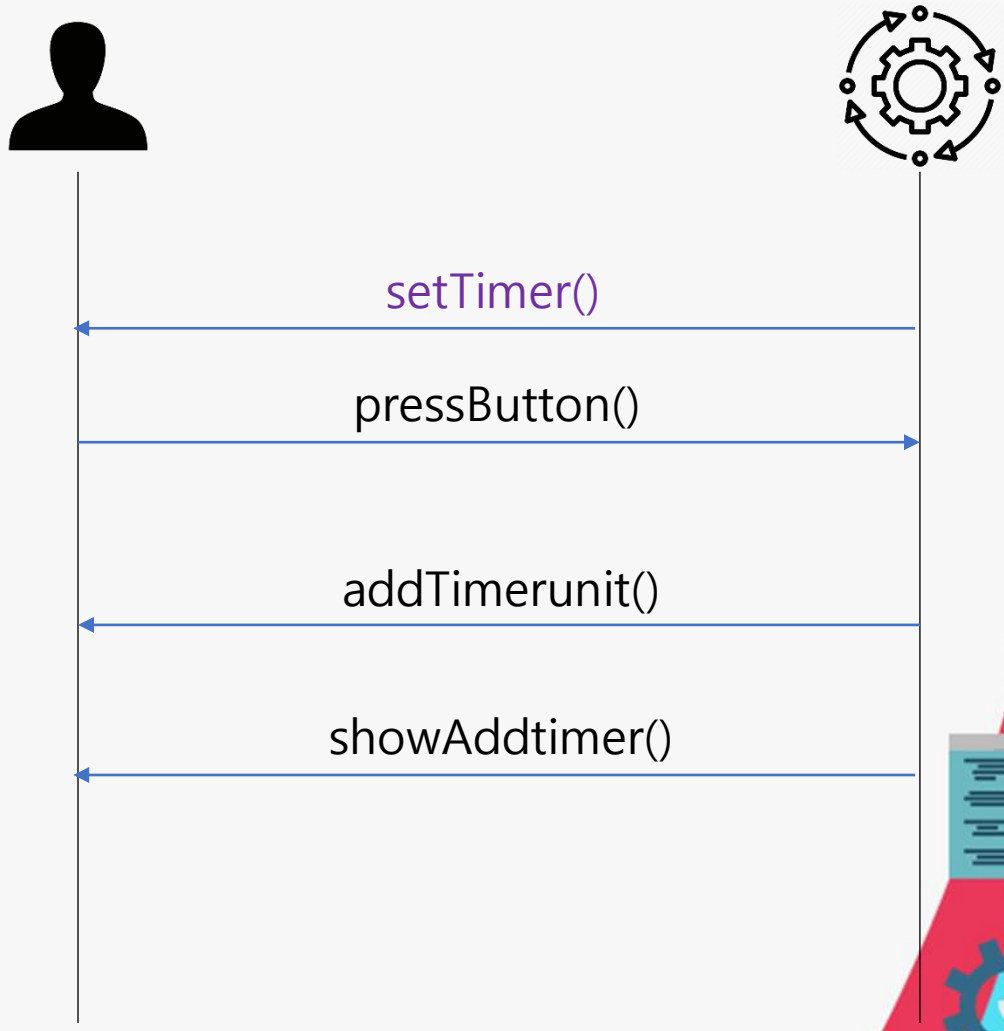
Add Timer

Use Case : Add Timer

1. 사용자가 set Timer가 실행 중일 때 증가 버튼을 누른다.

2. 시스템이 타이머 시간단위를 증가시킨다.

3. 시스템이 증가시킨 시간을 display에 출력한다.



Define System Sequence Diagrams

Change Timerunit

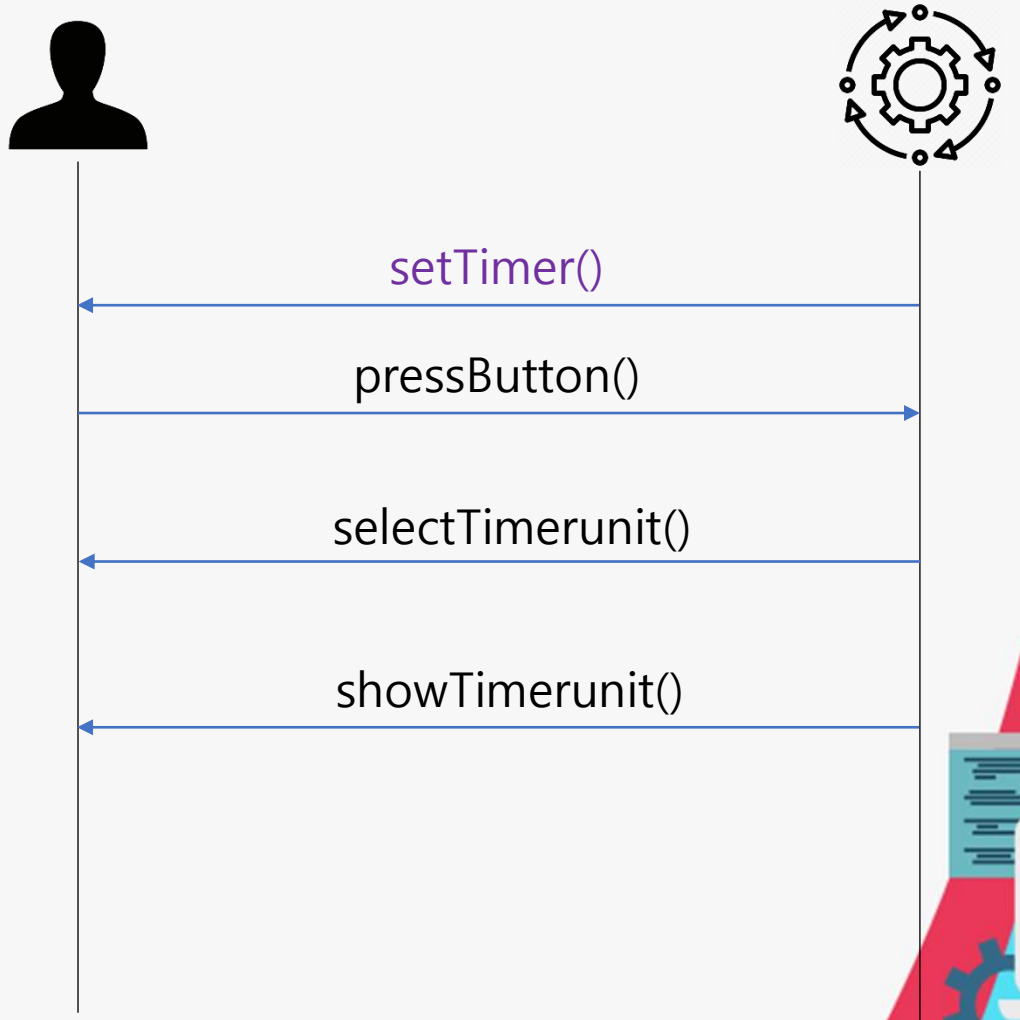
Use Case : Change Timerunit

1. 사용자가 set Timer가 실행 중일 때 타이머 단위 설정 버튼을 누른다.

2. 시스템이 타이머 시간 단위를 선택한다.

3. 시스템이 선택된 시간단위를 display에 출력한다.

예) 00 : 12 : 00



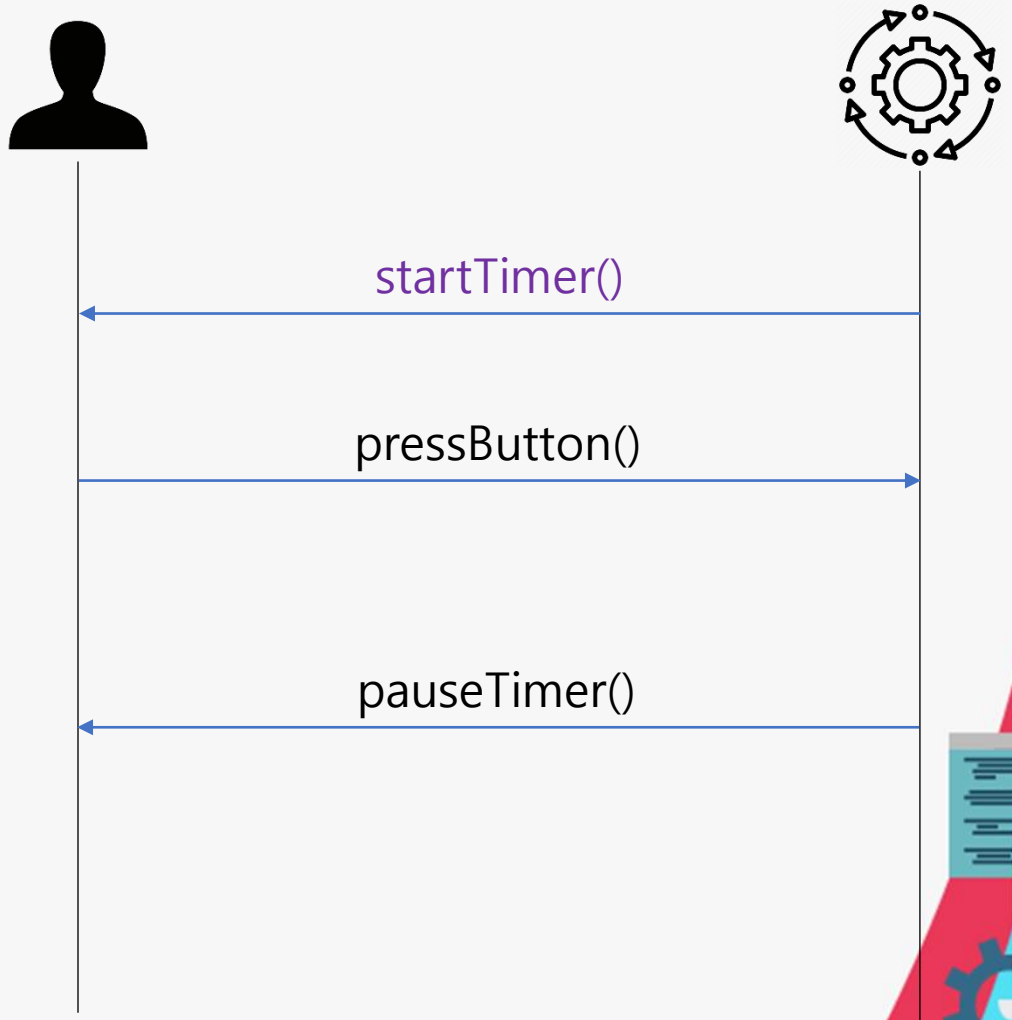
Define System Sequence Diagrams

Pause Timer

Use Case : Pause Timer

1. 사용자가 타이머가 실행중일 때 일시정지 버튼을 누른다.

2. 시스템이 타이머의 시간을 일시정지한다.



Define System Sequence Diagrams

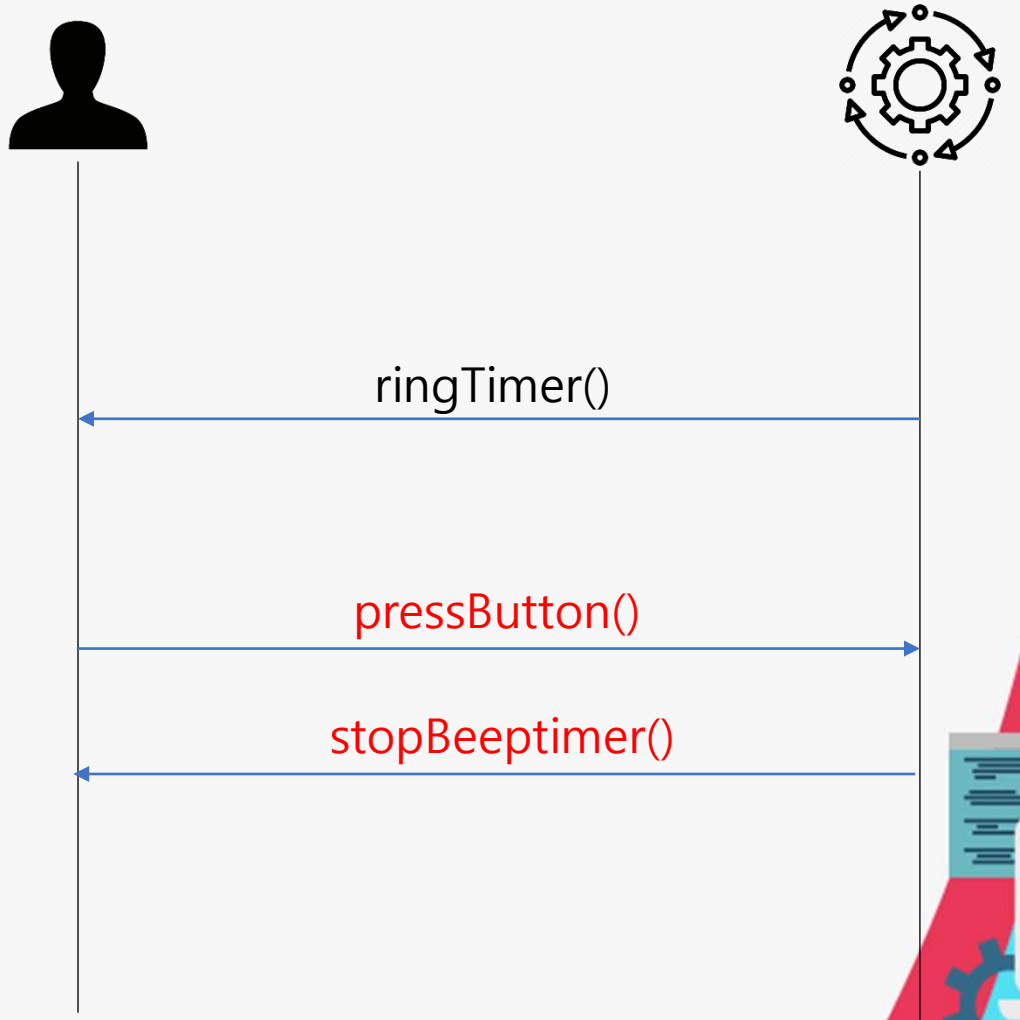
Beep Timer

Use Case : Beep Timer

1. 시스템이 Timer 에 있던 값이 00:00:00가 되면 beep음을 10번 출력한다.

2. 사용자가 beep음이 출력되는 동안 어떤 버튼을 누른다.

3. 시스템이 beep음을 더 이상 출력하지 않는다.



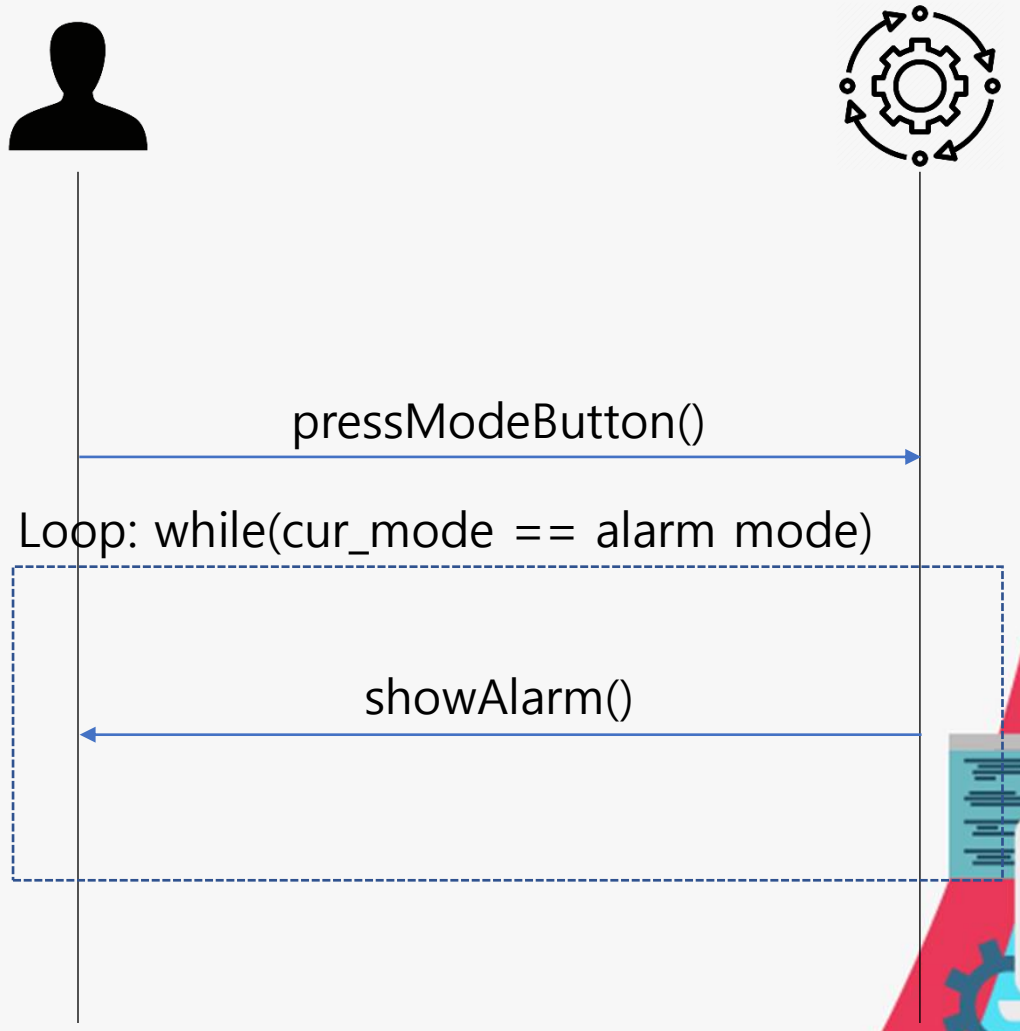
Define System Sequence Diagrams

Show Alarm

Use Case : Show Alarm

1. 사용자가 시계의 Alarm mode로 진입한다.

2. 시스템이 Alarm mode의 화면을 출력하여 4개의 알람을 display을 주기적으로 보여준다.



Define System Sequence Diagrams

Set Alarm

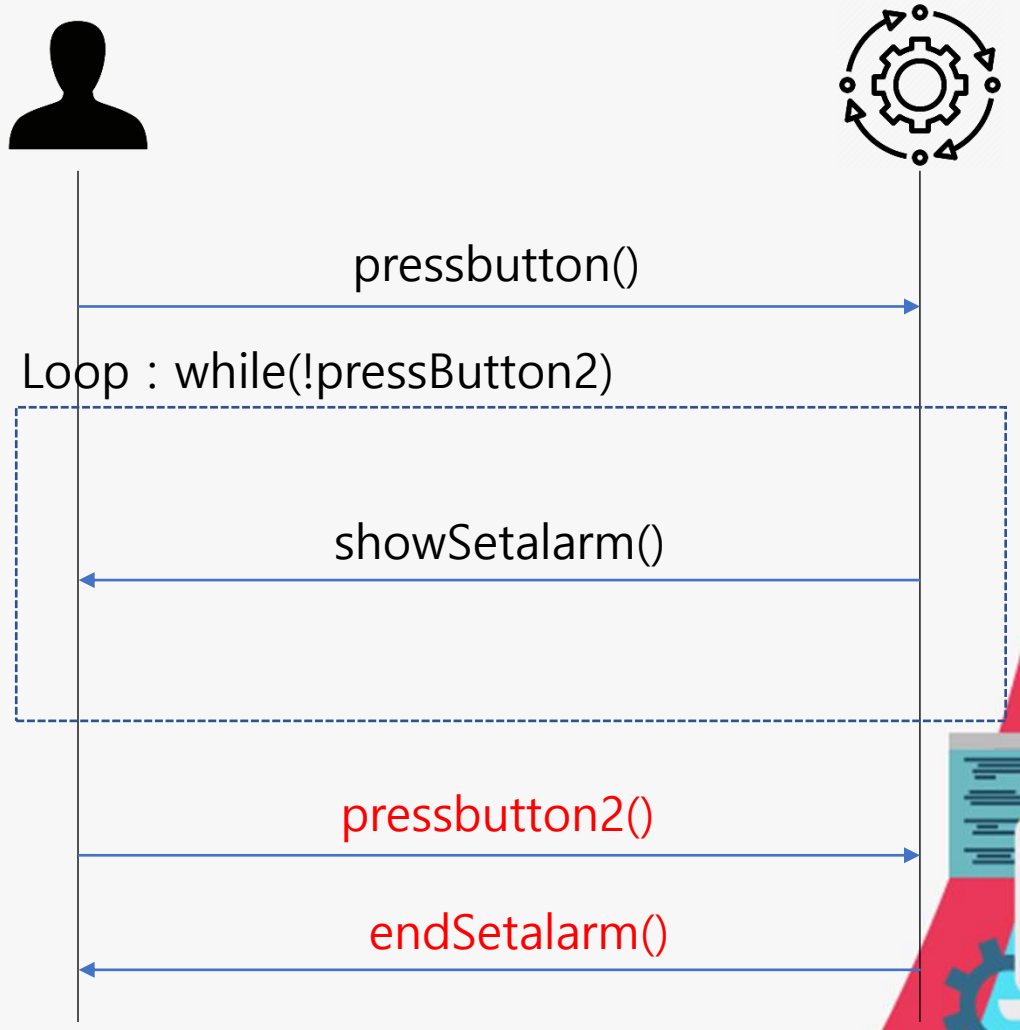
Use Case : Set Alarm

1. 사용자가 Alarm 모드에 진입하여 선택된 알람을 보고 수정 버튼을 누른다.

2. 시스템이 alarm 수정 화면을 display 에 출력한다.

3. 사용자가 alarm 수정 종료 버튼을 누른다.

4. 시스템이 alarm 수정 종료하고 설정한 alarm 시간을 display에 출력한다.



Define System Sequence Diagrams

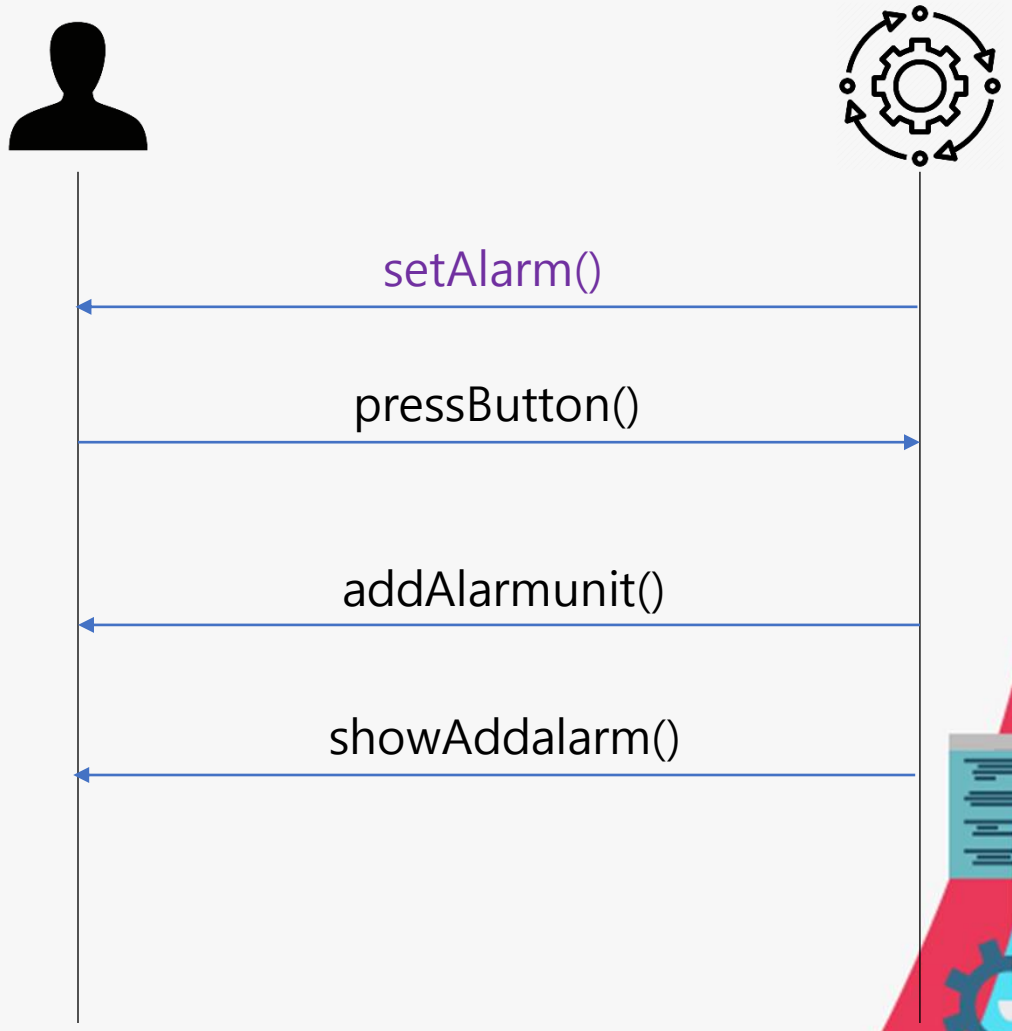
Add Alarm

Use Case : Add Alarm

1. 사용자가 setAlarm이 실행중일 때 증가 버튼을 누른다.

2. 시스템이 알람 시간단위를 증가시킨다.

3. 시스템이 증가시킨 시간을 display에 출력한다.



Define System Sequence Diagrams

Change Alarmunit

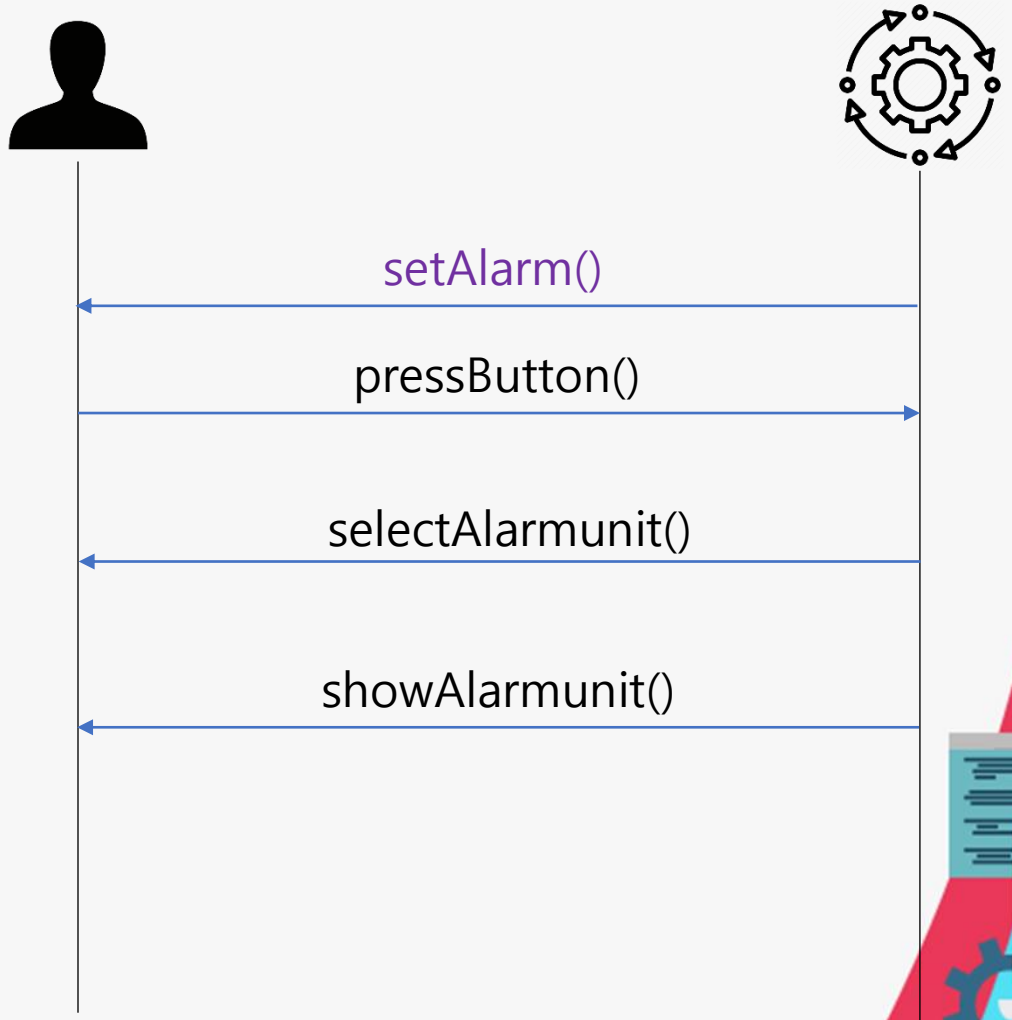
Use Case : Change Alarmunit

1. 사용자가 setAlarm이 실행중일 때 알람 단위 설정 버튼을 누른다.

2. 시스템이 알람 시간 단위를 선택한다.

3. 시스템이 선택된 시간단위를 display에 출력한다.

예) 00 : 12 : 00



Define System Sequence Diagrams

Beep Alarm

Use Case : Beep Alarm

1. 시스템이 활성화된 alarm시간과 현재 시각(update time)을 비교하여 같아지면 beep음을 30번 출력한다.

2. 사용자가 beep음이 출력되는 동안 어떤 버튼을 누른다.

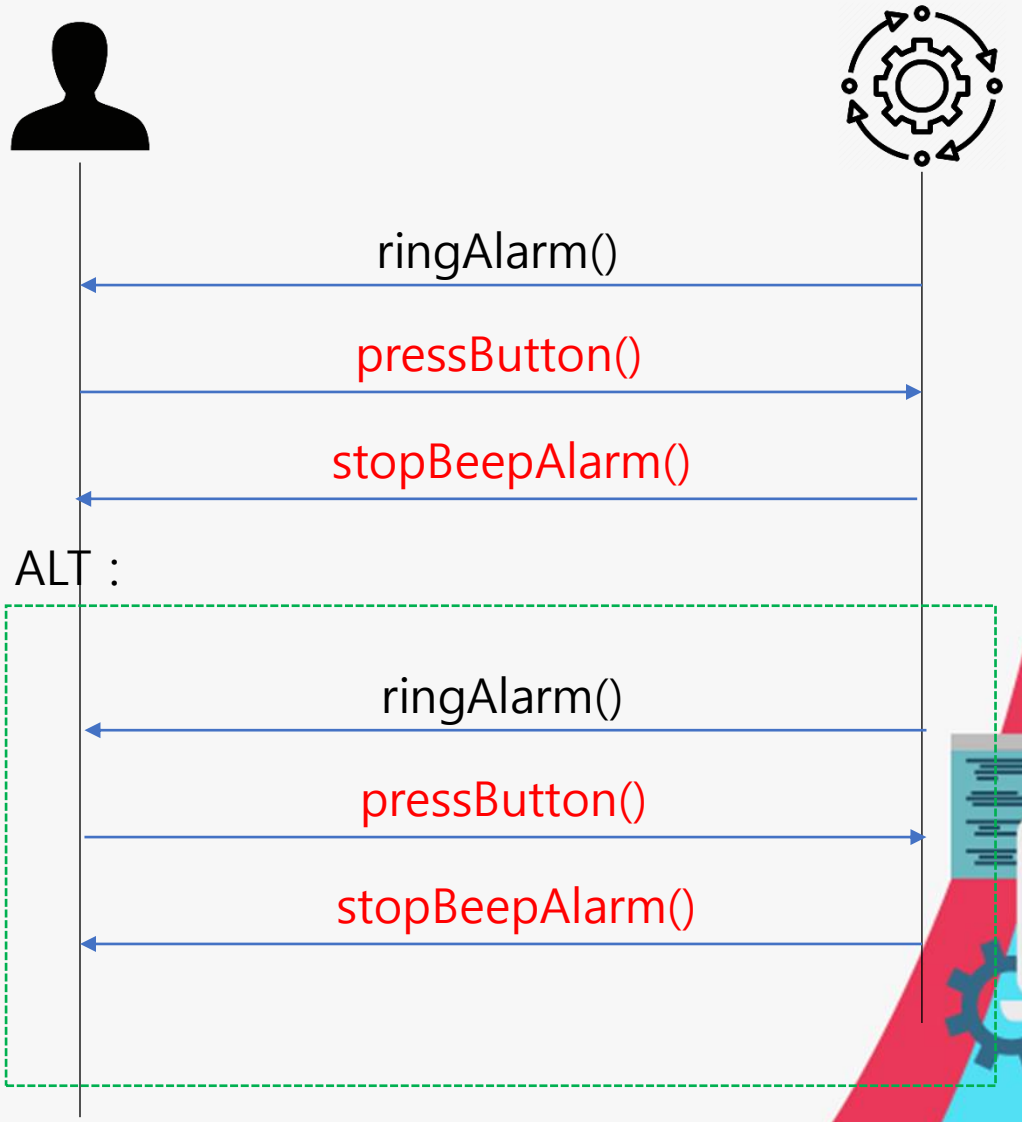
3. 시스템이 beep음을 더 이상 출력하지 않는다.

ALT :

1. (S) : 현재시각과 alarm시간의 시간차이가 5의 배수 분이 될 때마다 , 다시 beep을 30번 출력한다.(Snooze 기능)

2. (U) : beep음이 출력되는 동안 어떤 버튼을 누른다.

3. (S) : beep음을 더 이상 출력하지 않는다.



Define System Sequence Diagrams

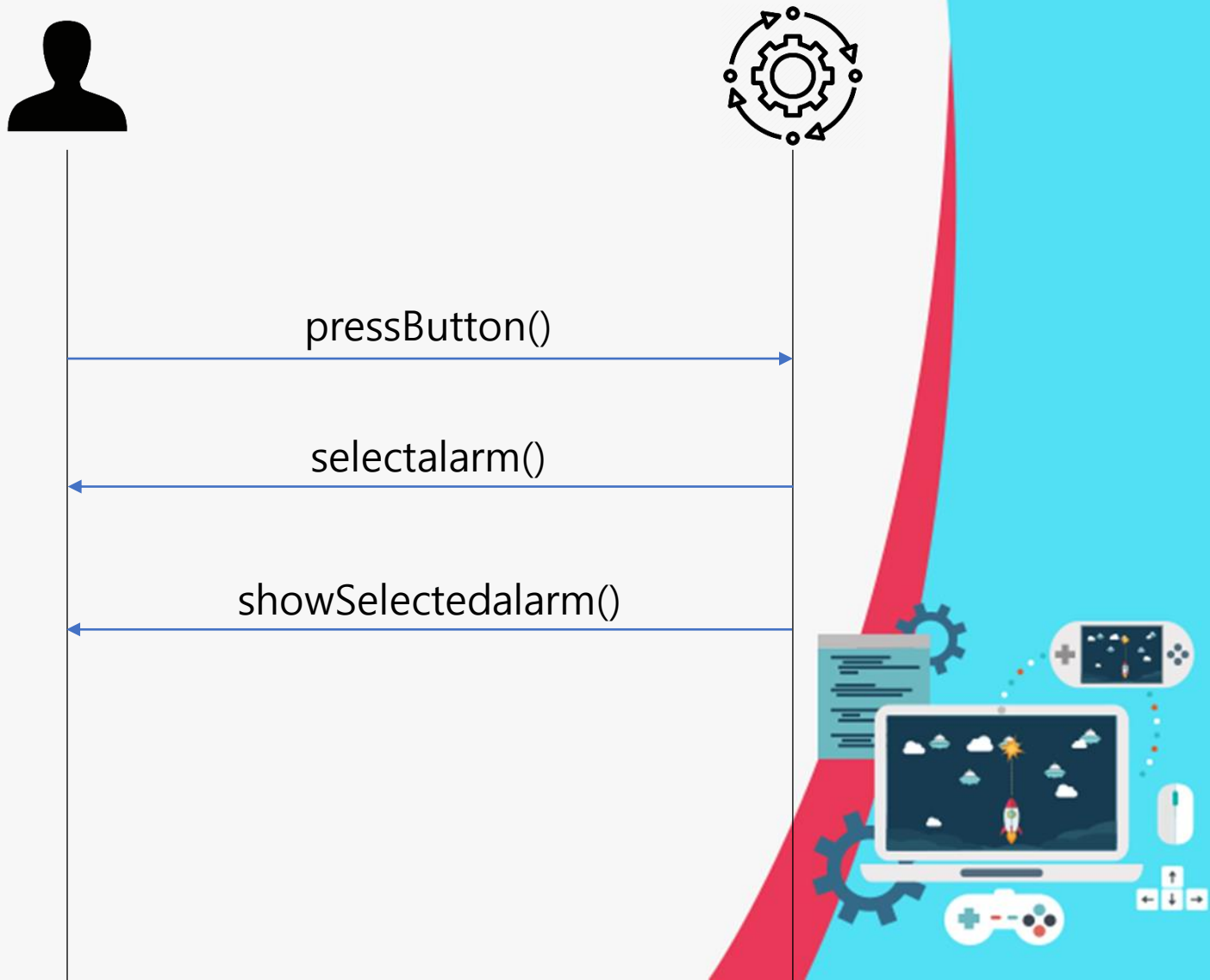
Next Alarm

Use Case : Next Alarm

1. 사용자가 알람선택 버튼을 누른다.

2. 시스템이 이전에 선택된 알람이 만약 4번째 알람일 경우, 첫번째 알람을 선택한다.

3. 시스템이 선택된 알람을 display에 출력한다.



Define System Sequence Diagrams

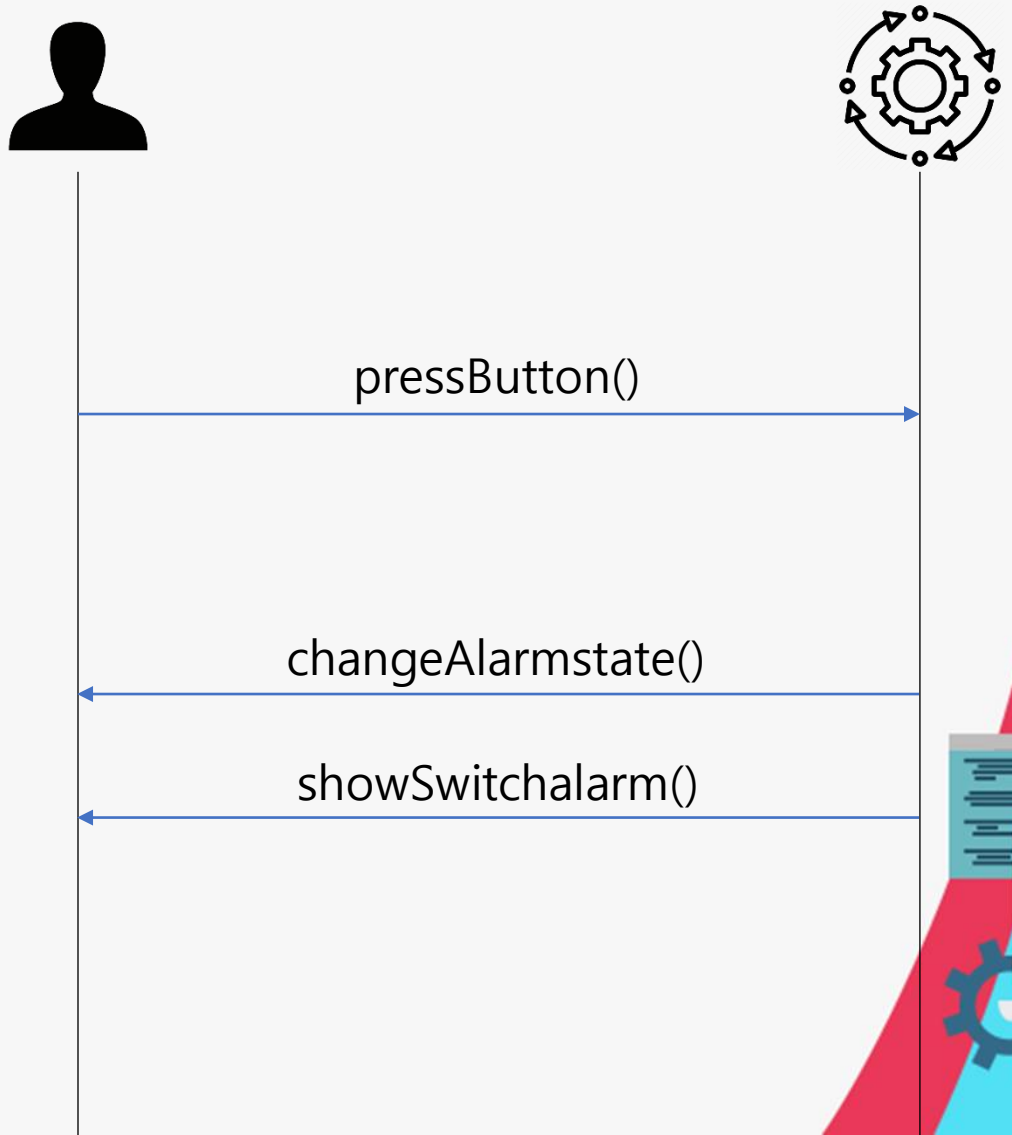
Switch Alarm

Use Case : Switch Alarm

1. 사용자가 알람 활성화 또는 비활성화 버튼을 누른다.

2. 시스템이 선택된 알람을 활성화 또는 비활성화한다.

3. 시스템이 활성화, 비활성화 상태를 display에 출력한다.



Define System Sequence Diagrams

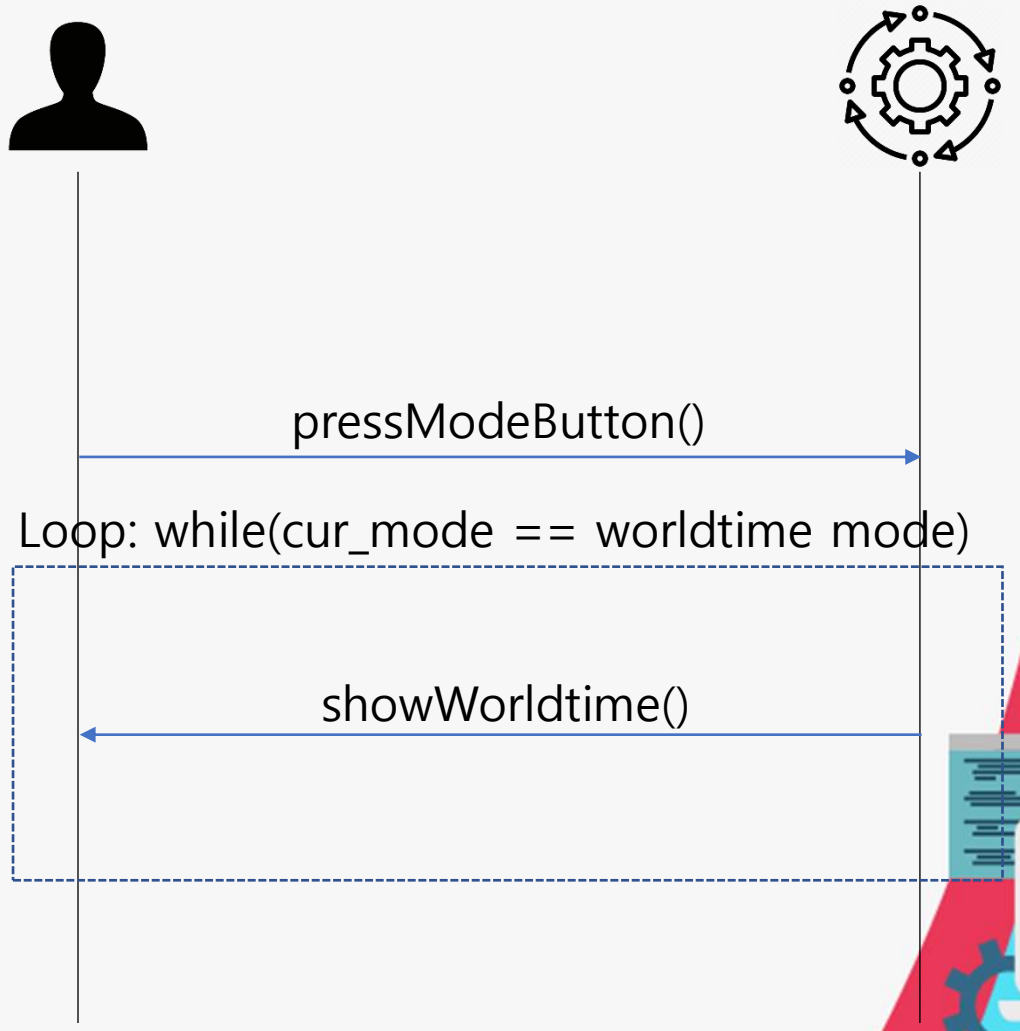
Show Worldtime

Use Case : Show Worldtime

1. 사용자가 시계의 worldtime mode로 진입한다.

2. 시스템이 worldtime을 display에 주기적으로 출력한다.

(도시 선택 화면, summertime 활성화/비활성화 여부)



Define System Sequence Diagrams

Set City

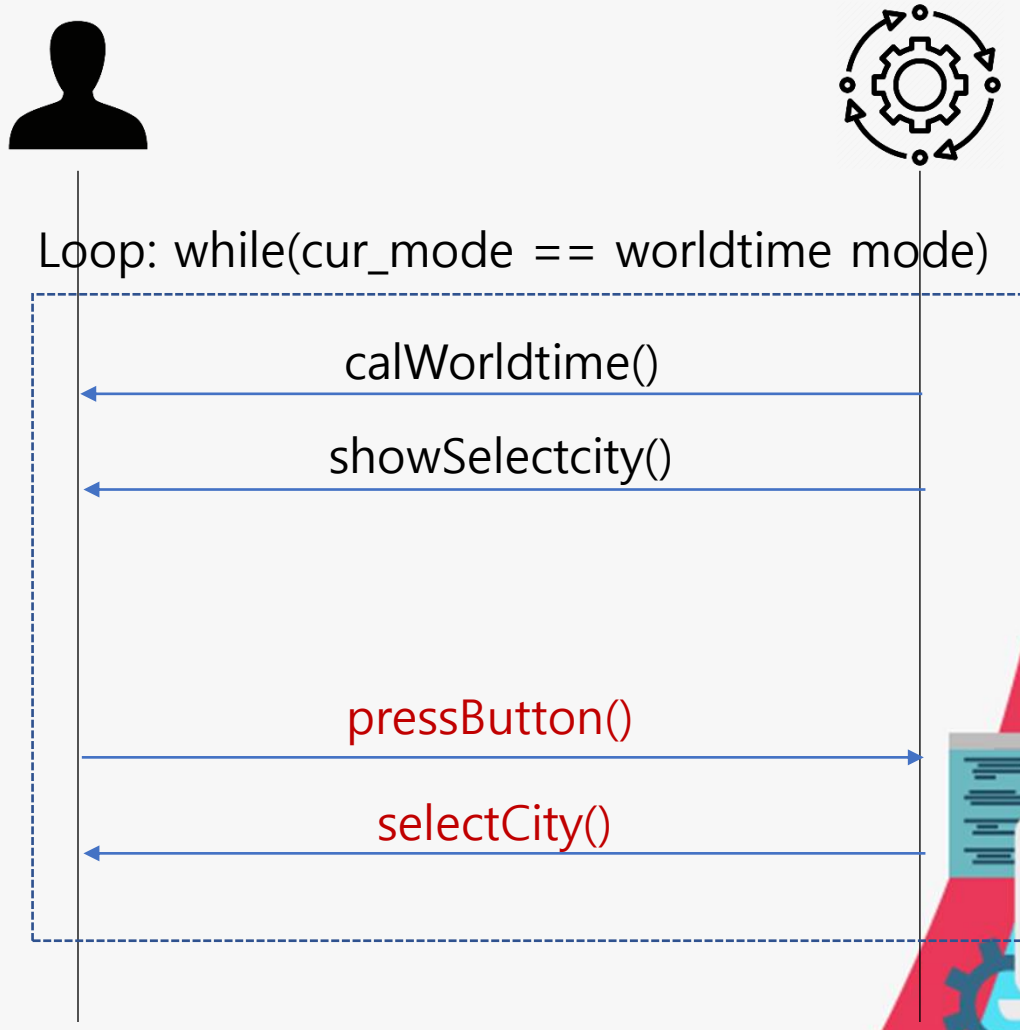
Use Case : Set City

1. 시스템이 선택된 세계 도시의 시각을 구하기 위해 우리나라 시간 기준 시차와 현재시각을 더하고, 전체 도시 서머타임이 활성화 유무에 따라 시간을 계산한다.

2. 시스템이 해당 도시의 시간과 도시 선택화면을 display에 주기적으로 출력한다.

3. 사용자가 선택 버튼을 눌러 원하는 세계 도시를 선택한다.

4. 시스템이 선택된 세계 도시가 도시들 중 맨 끝일 경우 처음에 있던 도시로 선택된다.



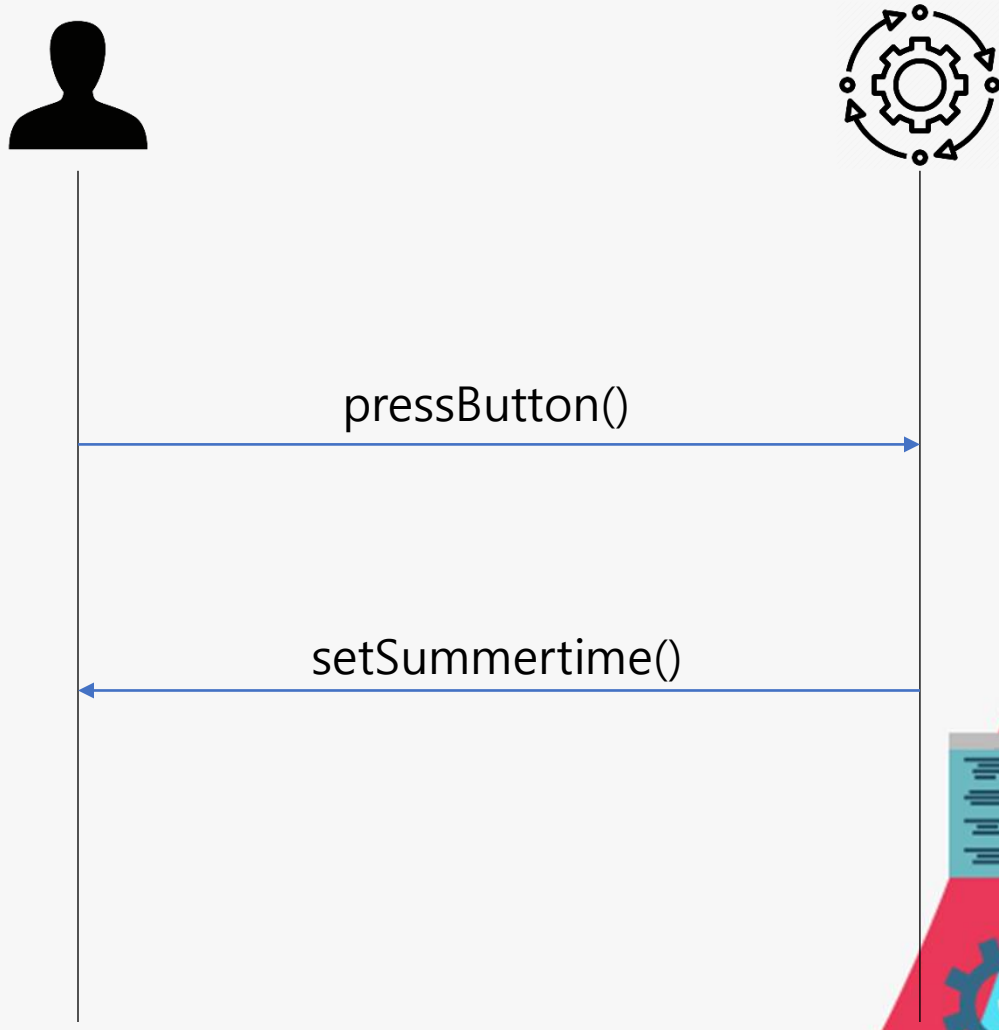
Define System Sequence Diagrams

Set Summertime

Use Case : Set Summertime

1. 사용자가 서머타임 버튼을 누른다.

2. 시스템이 전체 도시의 서머타임이 활성화 또는 비활성화 된다



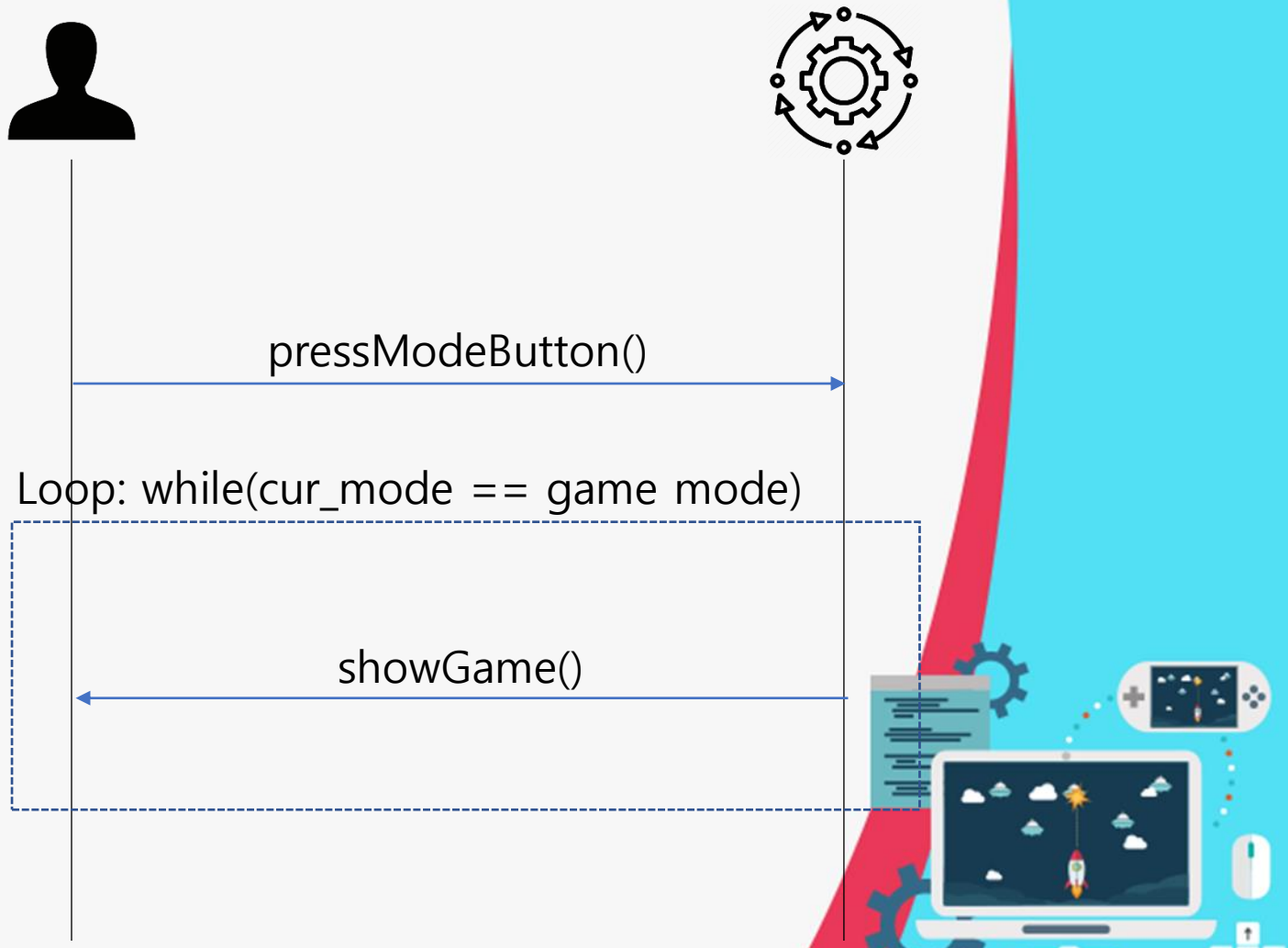
Define System Sequence Diagrams

Show Game

Use Case : Show Game

1. 사용자가 게임 모드에 진입한다.

2. 시스템이 화면에 게임 화면(하늘 등의 이미지)을 출력한다.



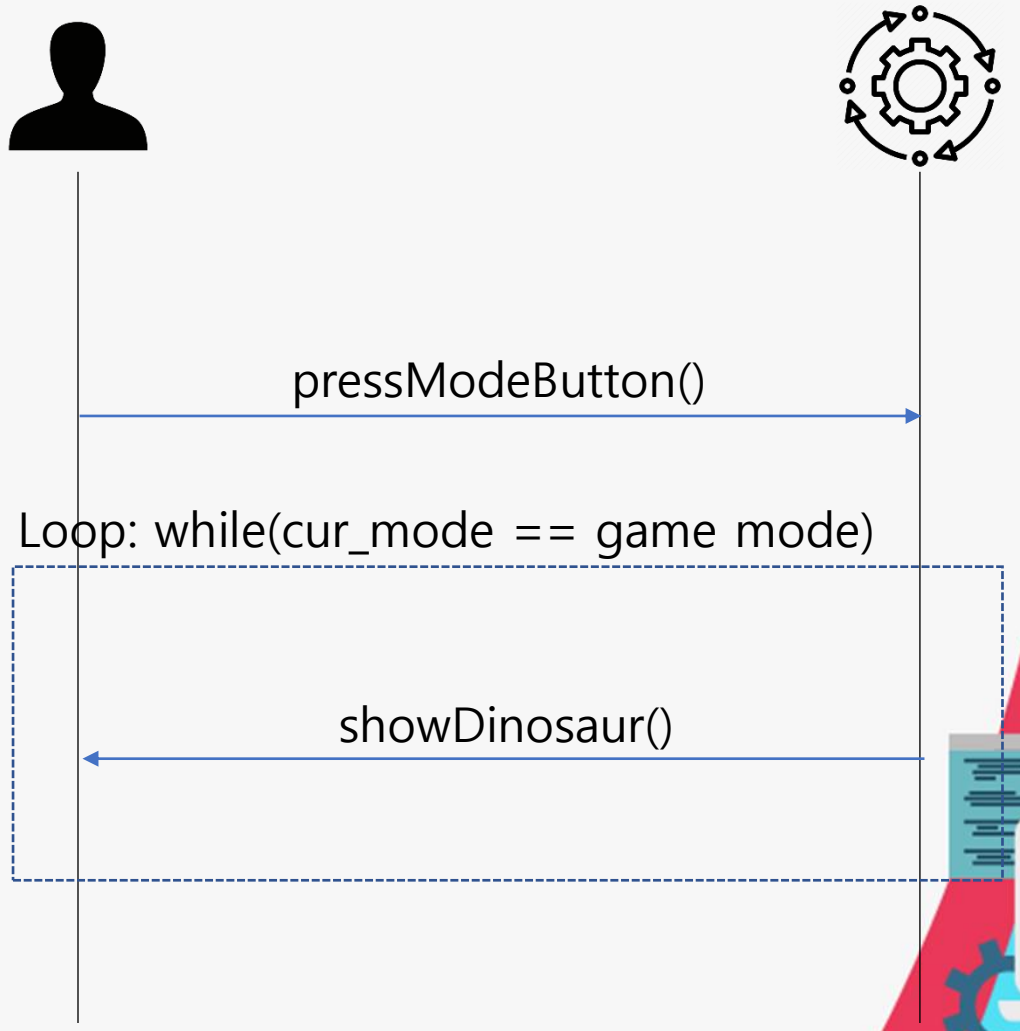
Define System Sequence Diagrams

Show Dinosaur

Use Case : Show Dinosaur

1. 사용자가 게임 모드에 진입한다.

2. 시스템이 화면에 공룡의 좌표에 기반하여 공룡 이미지를 출력한다.



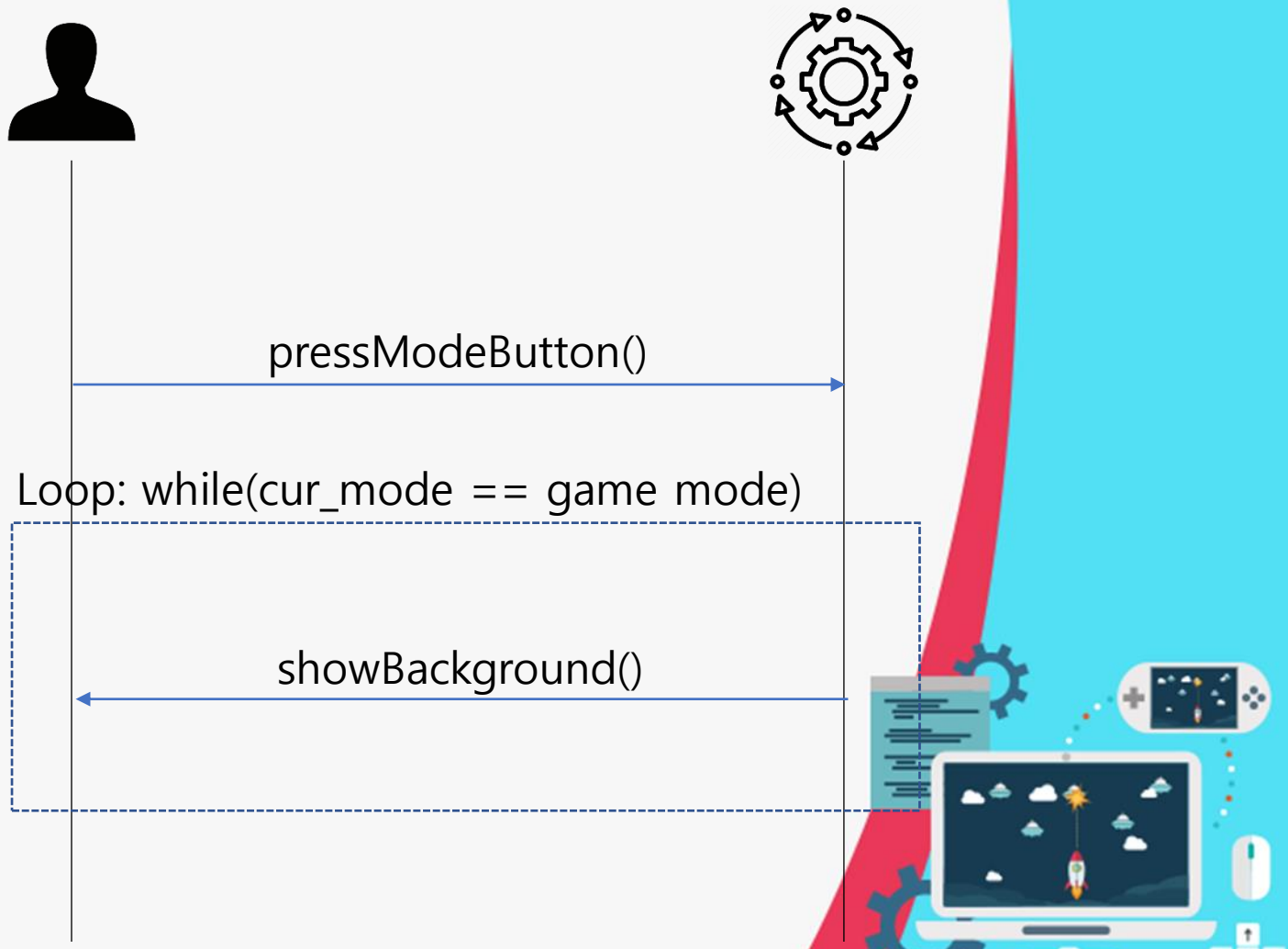
Define System Sequence Diagrams

Show Background

Use Case : Show Background

1. 사용자가 게임 모드에 진입한다.

2. 시스템이 화면에 배경 이미지(땅 등의 이미지)를 배경 위치에 따라 출력한다.



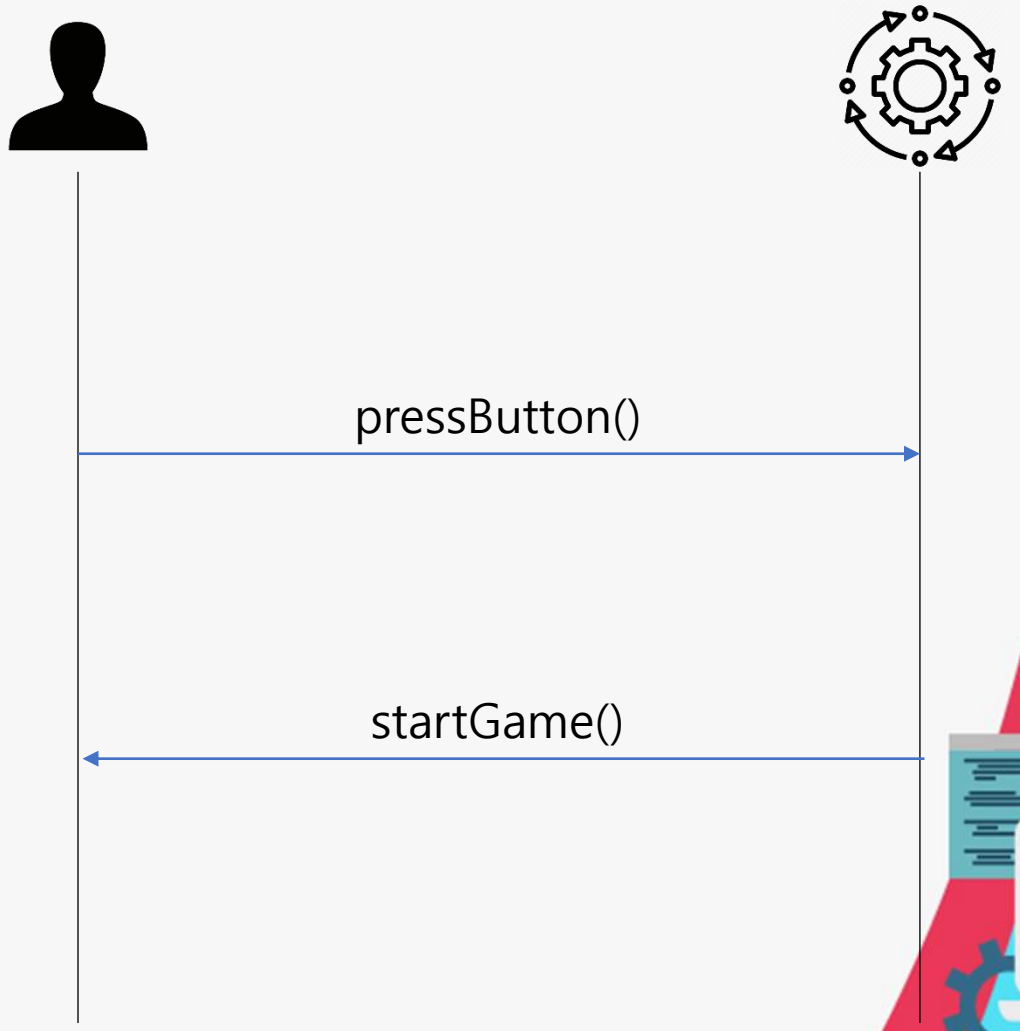
Define System Sequence Diagrams

Start Game

Use Case : Start Game

1. 사용자가 게임 모드에 진입한 후 시작 버튼을 누른다.

2. 시스템이 화면에 게임을 시작한다.



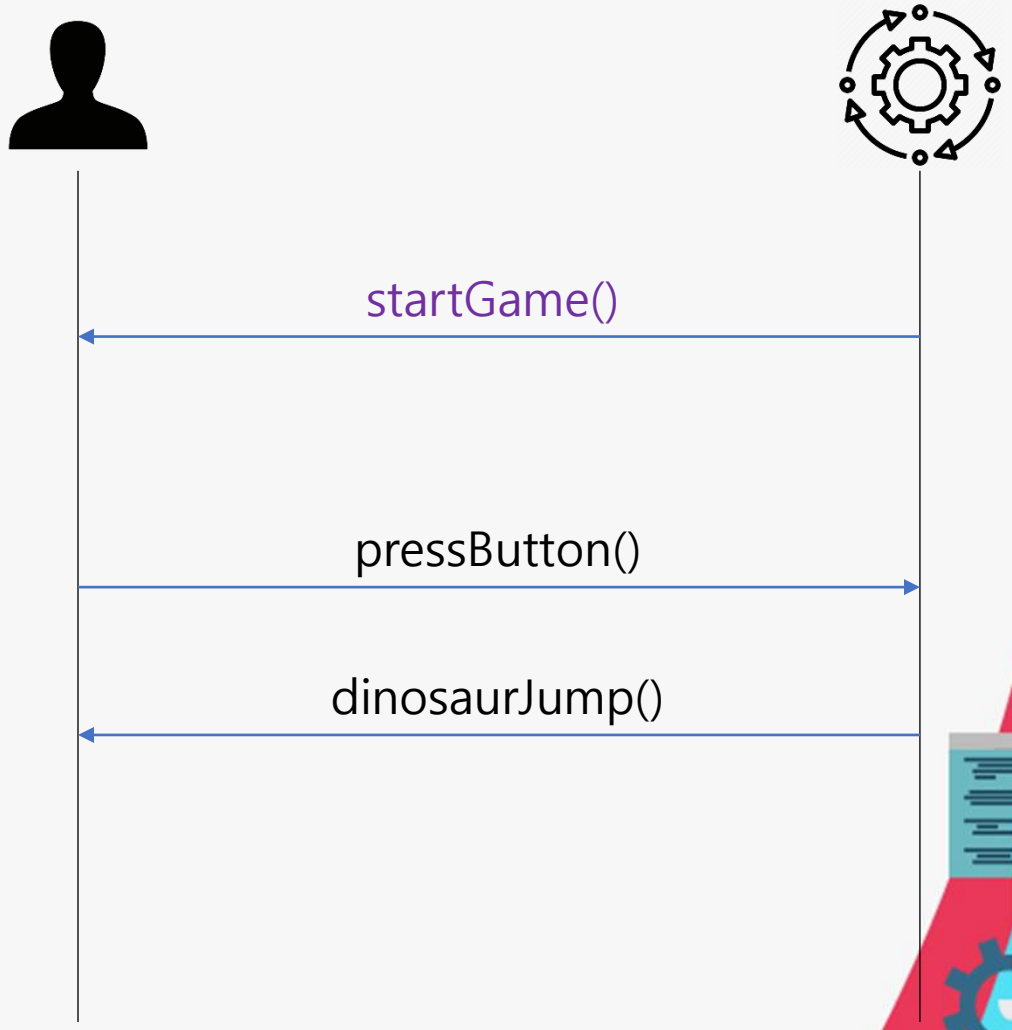
Define System Sequence Diagrams

Dinosaur Jump

Use Case : Dinosaur Jump

1. 사용자가 게임이 시작된 후 점프 버튼을 누른다.

2. 시스템이 버튼이 눌림과 동시에 공룡의 좌표를 서서히 바꾸다가 다시 원위치로 되돌린다.



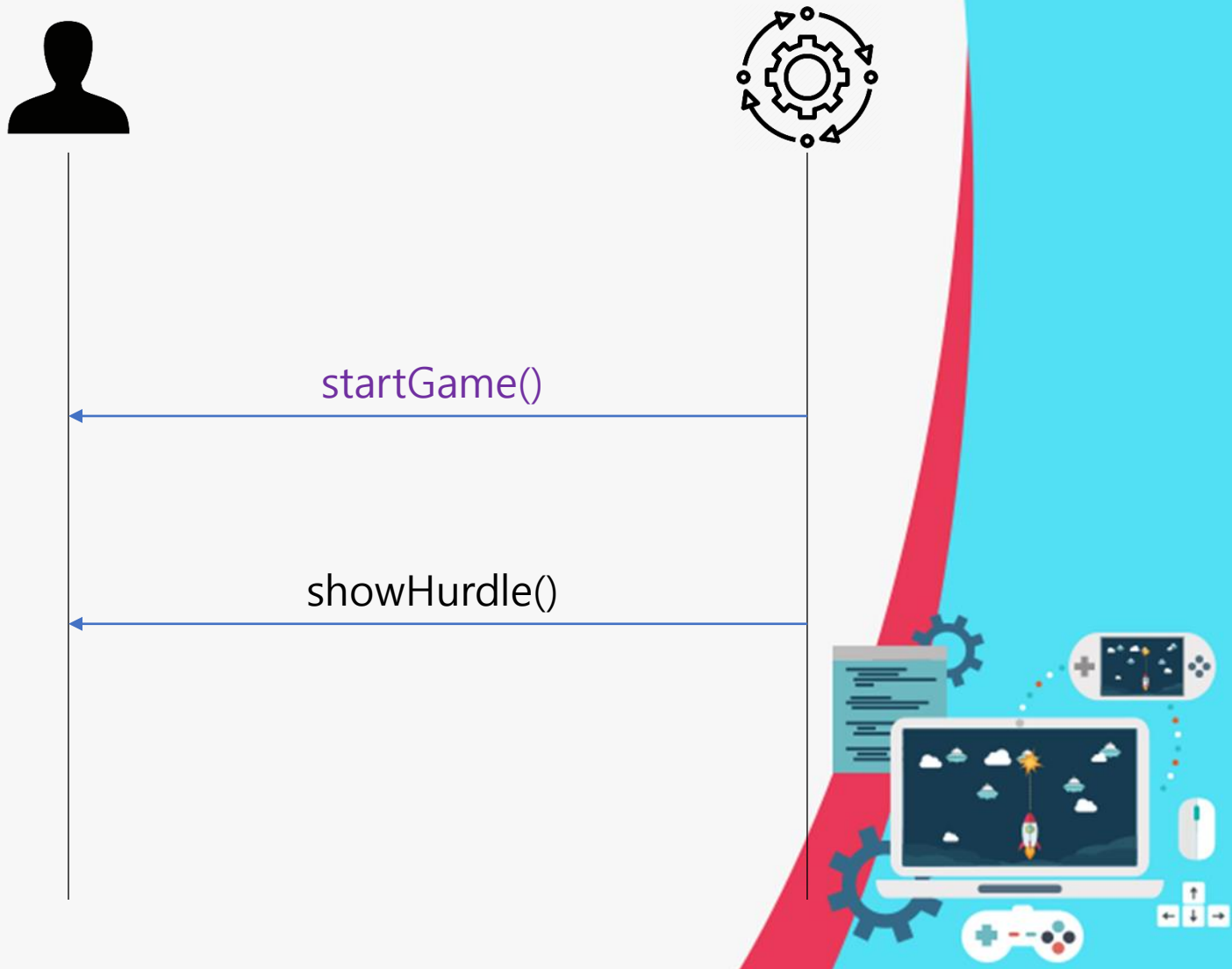
Define System Sequence Diagrams

Show Hurdle

Use Case : Show Hurdle

1. 게임이 시작된 상태이어야 한다.

2. 시스템은 게임시작이 끝날 때까지 무작위 종류의 장애물을 일정 무작위 시점에서부터 위치에 따라 초 단위로 display에 무한반복하여 출력한다.



Define System Sequence Diagrams

Show Birds

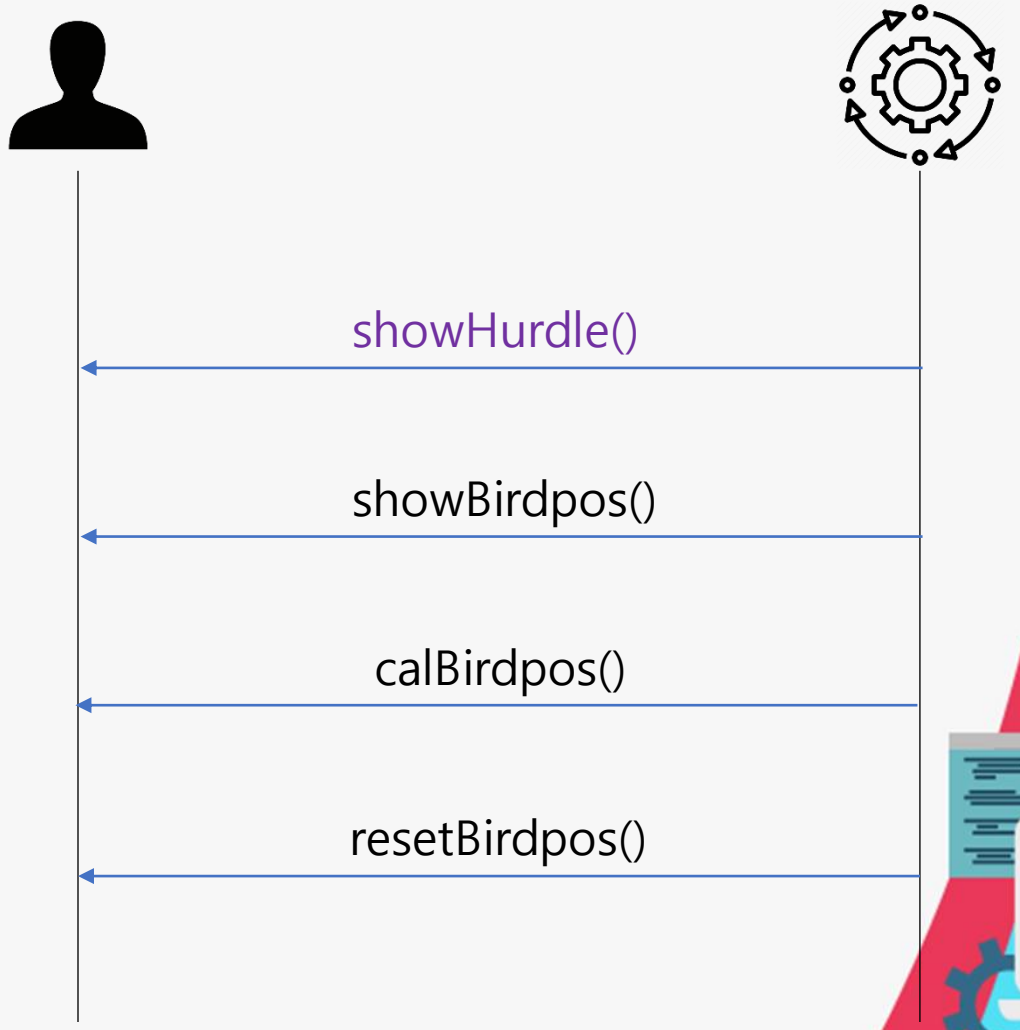
Use Case : Show Birds

1. showHurdle()이 실행중이어야 한다.

2. 시스템이 새 장애물의 초기화된 위치 좌표에 새를 출력한다.

3. 시스템이 해당 장애물이 배경화면이 움직이는 속도에 따라 위치 좌표를 계산한다.

4. 시스템에서 새의 좌표가 배경화면 끝부분에 이를 경우, 새의 위치 좌표를 초기화한다.



Define System Sequence Diagrams

Show Cactus

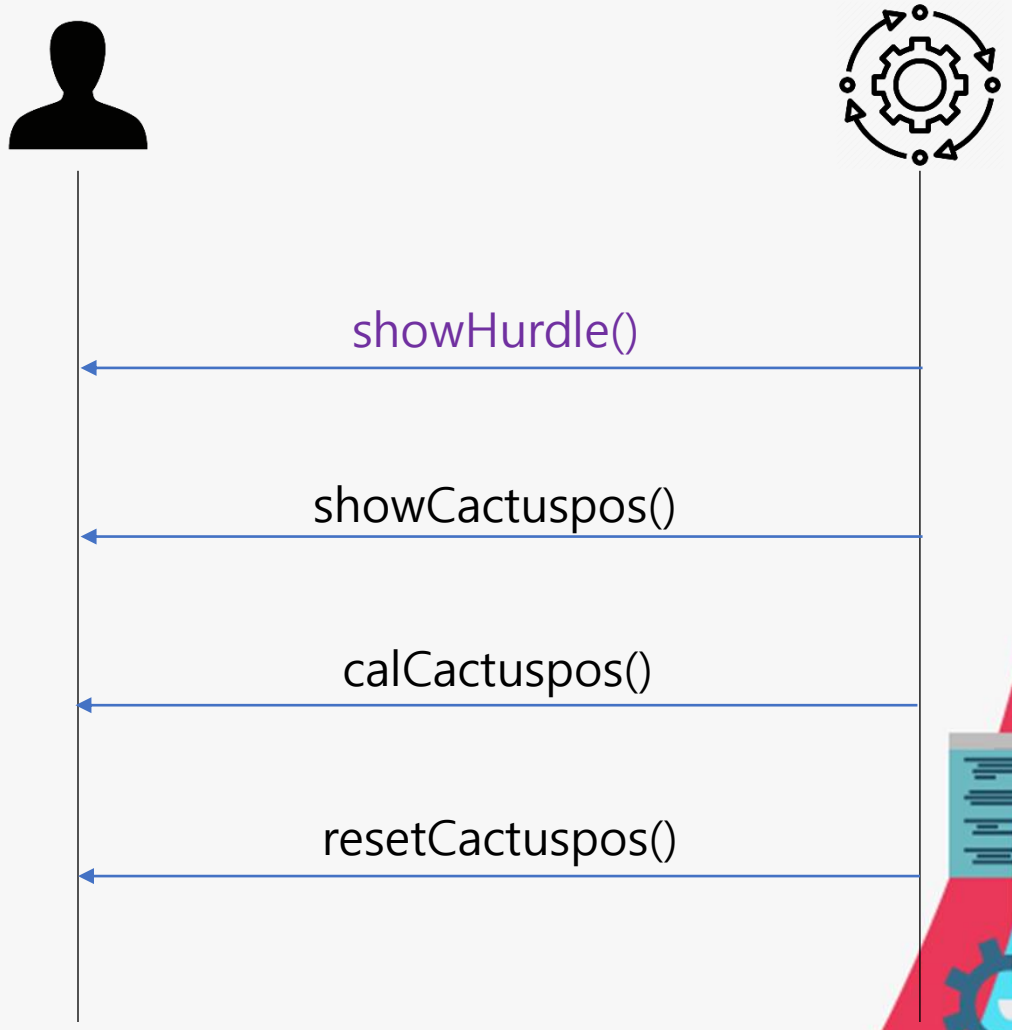
Use Case : Show Cactus

1. showHurdle()이 실행중이어야 한다.

2. 시스템이 선인장 장애물의 초기화된 위치 좌표에 새를 출력한다.

3. 시스템이 선인장 장애물이 배경화면이 움직이는 속도에 따라 위치 좌표를 계산한다.

4. 시스템에서 선인장의 좌표가 배경화면 끝부분에 이를 경우, 선인장의 위치 좌표를 초기화한다.



Define System Sequence Diagrams

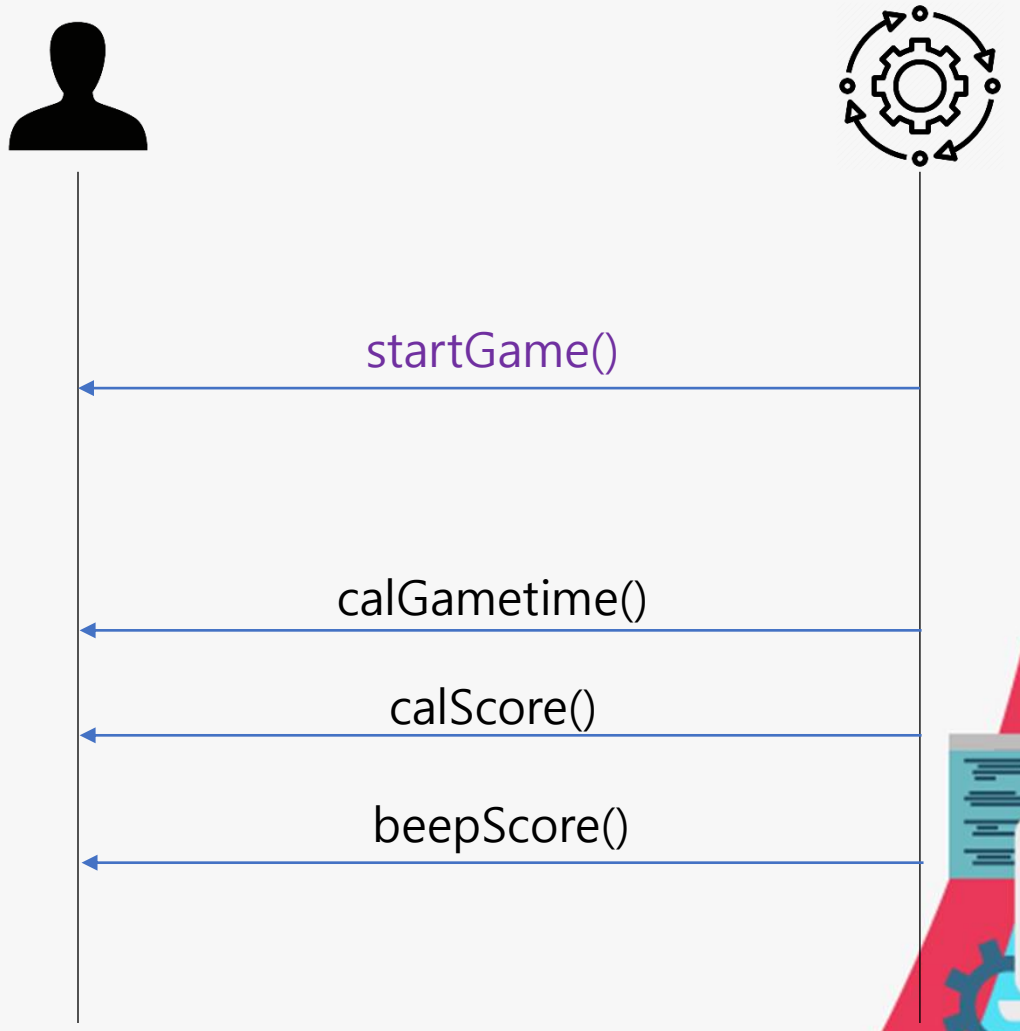
Increase Time

Use Case : Increase Time

1. 시스템은 게임이 시작될 때부터 stopwatch처럼 시간을 측정한다.

2. 시스템이 점수를 경과시간을 기반으로 환산한다.

3. 점수가 어떤 상수의 배수가 되면 beep음을 1번 출력한다.



Define System Sequence Diagrams

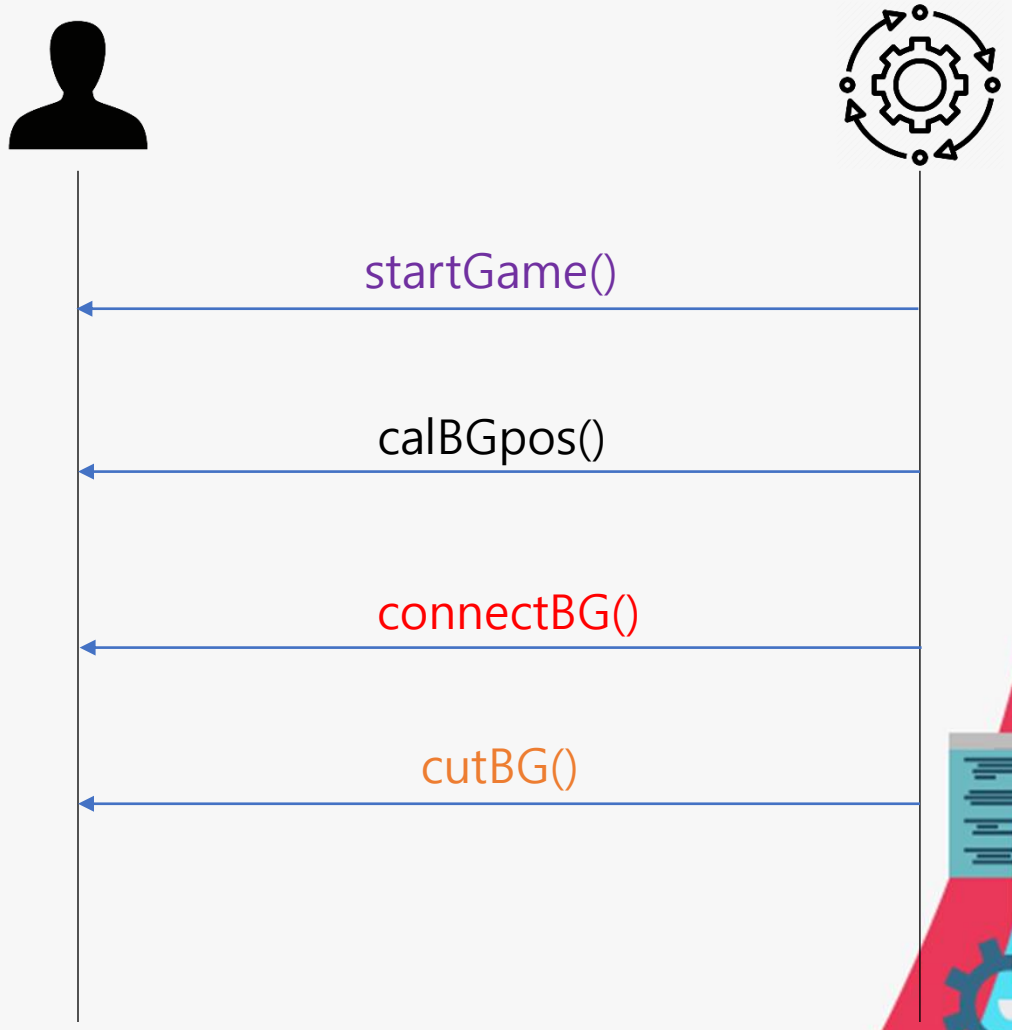
Move Background

Use Case : Move Background

1. 시스템은 게임이 시작되면 배경화면이 배경화면 속도에 따라 좌표를 조정한다.

2. 시스템은 게임화면보다 더 큰 크기의 배경화면의 특정 x좌표가 게임화면의 끝부분에 위치할 경우, 그 뒤에 다시 배경화면을 이어 붙인다.

3. 시스템에서 배경화면을 또 다시 이어 붙인 경우, 맨 앞에 있는 배경화면을 지운다.

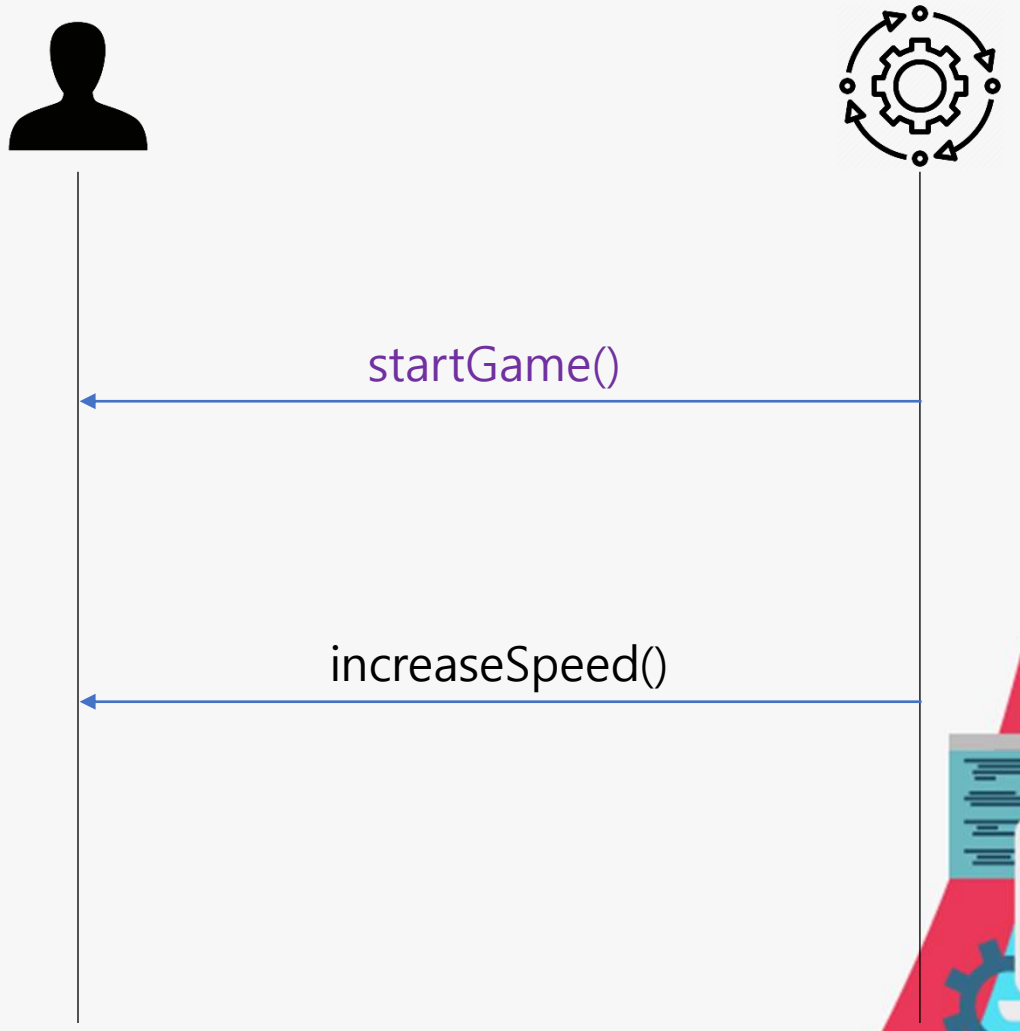


Define System Sequence Diagrams

Increase Speed

Use Case : Increase Speed

1. 시스템이 게임이 시작될 때 배경화면의 속도를 일정한 비율만큼 경과시간에 따라 증가시킨다.



Define System Sequence Diagrams

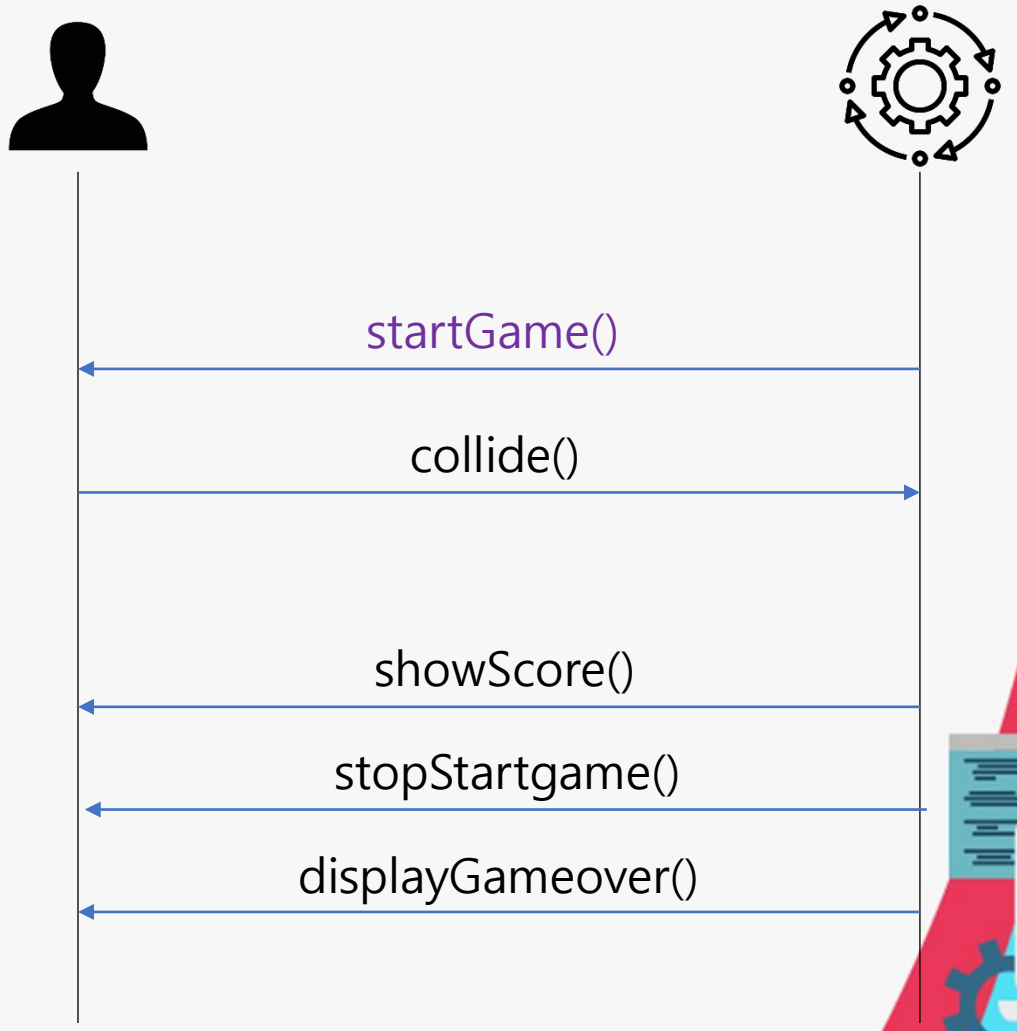
Show Gameover

Use Case : Show Gameover

1. 사용자가 공룡의 이미지와 장애물의 이미지가 맞닿게 한다.

2. 시스템이 충돌했다고 판단하여 시스템이 점수를 display에 출력한다.

3. 시스템이 gamestart를 멈추고(초기화작업 필요) Gameover화면을 출력한다.



Define System Sequence Diagrams

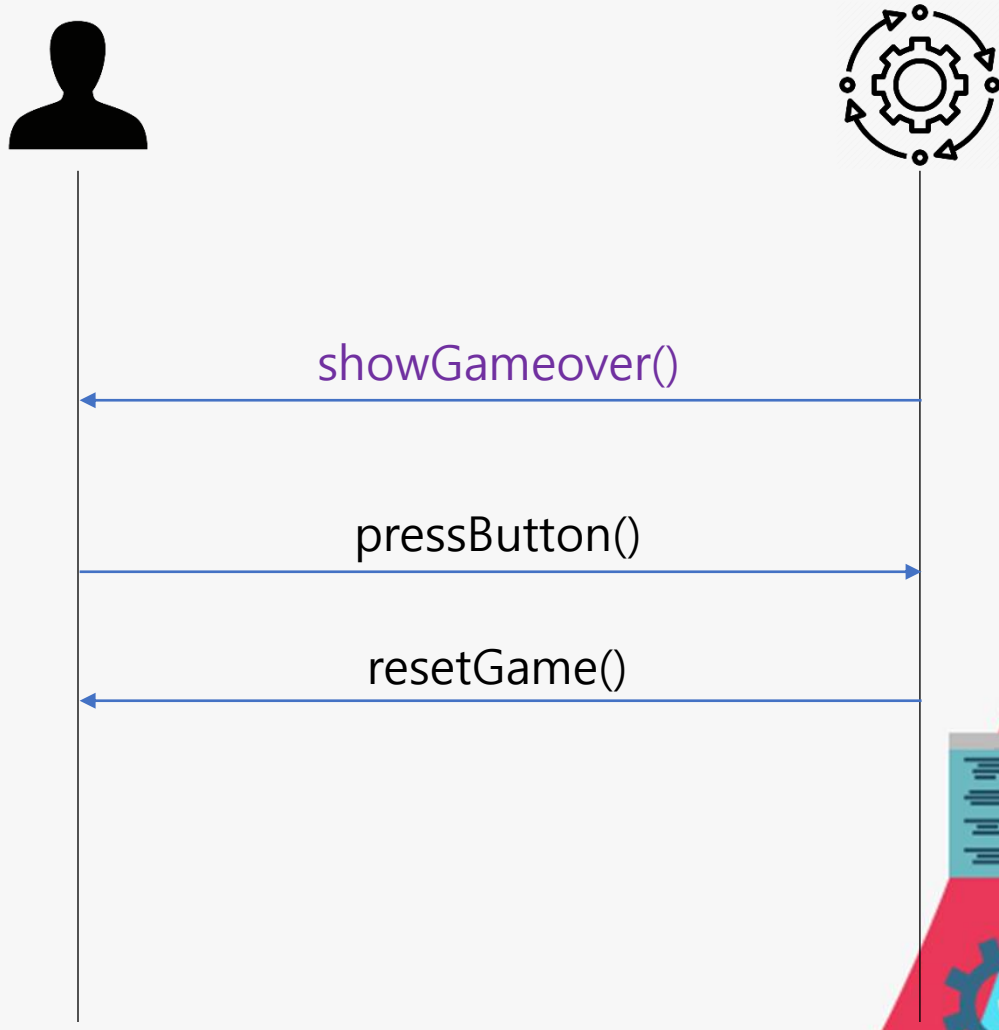
Reset Game

Use Case : Reset Game

1. Gameover가 되어야 한다.

2. 사용자가 게임시작화면으로 되돌리기 위해 reset 버튼을 누른다.

3. 시스템이 Gameover, 점수 화면을 display에서 지운다.



Define Operation Contracts

Use Case	Name of User-Activated Event	System Operations
Show Time	Show Time	showTime()
Set Time	Set Time	setTime()
Beep Signal Time	Beep Signal Time	signalTime()
Next Mode	Next Mode	nextMode()
Swap Mode	Swap Mode	enterSetMode()
Timeout	Timeout	timeout()
Show StopWatch	Show StopWatch	stopWatch()
Init StopWatch	Init StopWatch	initSW()
Start StopWatch	Start StopWatch	startSW()
Pause StopWatch	Pause StopWatch	pauseSW()
Split StopWatch	Split StopWatch	splitSW()
Show Timer	Show Timer	timer()
Set Timer	Set Timer	setT()
Reset Timer	Reset Timer	resetT()
Add Timer	Add Timer	addT()
Change TimerUnit	Change TimerUnit	changeT()
Pause Timer	Pause Timer	pauseT()
Show Alarm	Show Alarm	alarm()
Set Alarm	Set Alarm	setA()
Add Alarm	Add Alarm	addA()
Change Alarm Unit	Change Alarm Unit	changeA()
Stop Alarm	Stop Alarm	stopA()
Switch Alarm	Switch Alarm	switchA()
Show WorldTime	Show WorldTime	worldTime()
Set City	Set City	setCity()
Set SummerTime	Set SummerTime	setST()
Show Game	Show Game	game()
Start Game	Start Game	startGame()
Dinosaur Jump	Dinosaur Jump	jump()
Reset Game	Reset Game	resetGame()

Name	startGame()
Responsibilities	게임을 시작한다
Type	System
Exceptions	N/A
Output	N/A
Pre-Conditions	현재 상태가 Game모드여야한다
Post-Conditions	버튼을 누른다

Name	resetGame()
Responsibilities	게임을 초기화한다
Type	System
Exceptions	N/A
Output	Game()
Pre-Conditions	게임이 종료된 상태여야한다
Post-Conditions	버튼 입력을 대기한다

Define Operation Contracts

Name	showTime()
Responsibilities	시간을 보여준다.
Type	System
Exceptions	N/A
Output	N/A
Pre-Conditions	프로그램이 실행중이여야 한다
Post-Conditions	현재 모드가 Time모드가 된다

Name	setTime()
Responsibilities	시간 수정 설정에 진입한다.
Type	System
Exceptions	N/A
Output	바꿀 시간
Pre-Conditions	프로그램이 실행중이여야 한다
Post-Conditions	시간을 변경한다

Name	signalTime()
Responsibilities	정각마다 Signal을 보낸다
Type	System
Exceptions	N/A
Output	Beep Signal
Pre-Conditions	프로그램이 실행중이여야 한다
Post-Conditions	N/A

Name	nextMode()
Responsibilities	다음 모드에 진입한다.
Type	System
Exceptions	N/A
Output	Next Mode
Pre-Conditions	프로그램이 실행중이여야 한다
Post-Conditions	N/A

Define Operation Contracts

Name	enterSetMode()
Responsibilities	모드 수정 설정에 진입한다.
Type	System
Exceptions	Time Mode에서는 실행되지 않음
Output	N/A
Pre-Conditions	N/A
Post-Conditions	추가하고싶은 모드를 선택한다

Name	timeout()
Responsibilities	Time Mode로 되돌아간다.
Type	System
Exceptions	Time Mode에서는 실행되지 않음
Output	N/A
Pre-Conditions	일정 시간 이상 버튼입력이 없어야 한다
Post-Conditions	시간을 변경한다

Name	stopWatch()
Responsibilities	스톱워치 모드를 보여준다.
Type	System
Exceptions	N/A
Output	N/A
Pre-Conditions	N/A
Post-Conditions	현재 모드가 스톱워치 모드가 된다

Name	initSW()
Responsibilities	스톱워치를 초기화한다.
Type	System
Exceptions	N/A
Output	N/A
Pre-Conditions	현재 모드가 스톱워치 모드여야 한다
Post-Conditions	N/A

Define Operation Contracts

Name	startSW()
Responsibilities	스톱워치를 시작한다.
Type	System
Exceptions	N/A
Output	N/A
Pre-Conditions	현재 모드가 스톱워치 모드여야 한다
Post-Conditions	버튼을 다시 누르면 pauseSW를 실행한다

Name	pauseSW()
Responsibilities	스톱워치를 (일시)정지한다.
Type	System
Exceptions	N/A
Output	N/A
Pre-Conditions	현재 모드가 스톱워치 모드여야 한다
Post-Conditions	버튼을 누르면 스톱워치가 다시 시작되고, 다른 버튼을 누르면 initSW()가 실행된다

Name	splitSW()
Responsibilities	버튼을 눌렀을때 해당하는 시간을 저장한다.
Type	System
Exceptions	N/A
Output	N/A
Pre-Conditions	현재 모드가 스톱워치 모드여야 한다
Post-Conditions	버튼을 누를때마다 splitSW()가 실행된다

Name	timer()
Responsibilities	타이머 화면을 보여준다.
Type	System
Exceptions	N/A
Output	N/A
Pre-Conditions	프로그램이 실행중이여야 한다
Post-Conditions	현재 모드가 타이머 모드가 된다

Define Operation Contracts

Name	setT()
Responsibilities	타이머 시간을 수정한다
Type	System
Exceptions	N/A
Output	N/A
Pre-Conditions	타이머 모드여야 한다
Post-Conditions	N/A

Name	resetT()
Responsibilities	타이머를 리셋한다.
Type	System
Exceptions	N/A
Output	N/A
Pre-Conditions	타이머 모드여야 한다
Post-Conditions	N/A

Name	addT()
Responsibilities	해당하는 시간을 증가시킨다.
Type	System
Exceptions	N/A
Output	N/A
Pre-Conditions	타이머 모드여야 한다
Post-Conditions	N/A

Name	changeT()
Responsibilities	시/분/초 단위를 이동한다
Type	System
Exceptions	N/A
Output	N/A
Pre-Conditions	타이머 모드여야 한다
Post-Conditions	N/A

Define Operation Contracts

Name	pauseT()
Responsibilities	타이머를 정지한다.
Type	System
Exceptions	N/A
Output	N/A
Pre-Conditions	타이머 모드여야 한다
Post-Conditions	N/A

Name	alarm()
Responsibilities	알람 모드를 보여준다
Type	System
Exceptions	N/A
Output	N/A
Pre-Conditions	프로그램이 실행중이여야 한다
Post-Conditions	현재 모드가 알람 모드가 된다

Name	setA()
Responsibilities	알람을 설정한다
Type	System
Exceptions	N/A
Output	N/A
Pre-Conditions	alarm 모드여야 한다
Post-Conditions	N/A

Name	addA()
Responsibilities	해당하는 시간을 증가시킨다.
Type	System
Exceptions	N/A
Output	N/A
Pre-Conditions	alarm 모드여야 한다
Post-Conditions	N/A

Define Operation Contracts

Name	changeA()
Responsibilities	시/분/초 단위를 이동한다
Type	System
Exceptions	N/A
Output	N/A
Pre-Conditions	alarm 모드여야 한다
Post-Conditions	N/A

Name	stopA()
Responsibilities	알람을 종료한다
Type	System
Exceptions	N/A
Output	N/A
Pre-Conditions	alarm 모드여야 한다
Post-Conditions	N/A

Name	switchA()
Responsibilities	알람을 on/off한다
Type	System
Exceptions	N/A
Output	Alarm On/Off 여부(BOOL)
Pre-Conditions	alarm 모드여야 한다
Post-Conditions	N/A

Name	worldTime()
Responsibilities	세계시간 모드를 보여준다
Type	System
Exceptions	N/A
Output	N/A
Pre-Conditions	프로그램이 실행중이여야 한다
Post-Conditions	현재 모드가 세계시간 모드가 된다

Define Operation Contracts

Name	setCity()
Responsibilities	세계시간 국가를 설정한다
Type	System
Exceptions	N/A
Output	City
Pre-Conditions	wordTime 모드여야 한다
Post-Conditions	N/A

Name	setST()
Responsibilities	서머타임을 설정한다
Type	System
Exceptions	N/A
Output	Summer Time 여부(BOOL)
Pre-Conditions	worldTime 모드여야한다
Post-Conditions	N/A

Name	game()
Responsibilities	게임 모드를 보여준다
Type	System
Exceptions	N/A
Output	N/A
Pre-Conditions	프로그램이 실행중이여야 한다
Post-Conditions	현재 모드가 게임 모드가 된다

Name	startGame()
Responsibilities	게임을 시작한다
Type	System
Exceptions	N/A
Output	캐릭터, 배경화면, 장애물
Pre-Conditions	현재 상태가 Game모드여야한다
Post-Conditions	버튼을 누른다

Define Operation Contracts

Name	jump()
Responsibilities	캐릭터가 점프한다
Type	System
Exceptions	N/A
Output	캐릭터의 좌표
Pre-Conditions	startGame이 실행중이여야 한다
Post-Conditions	버튼을 누른다

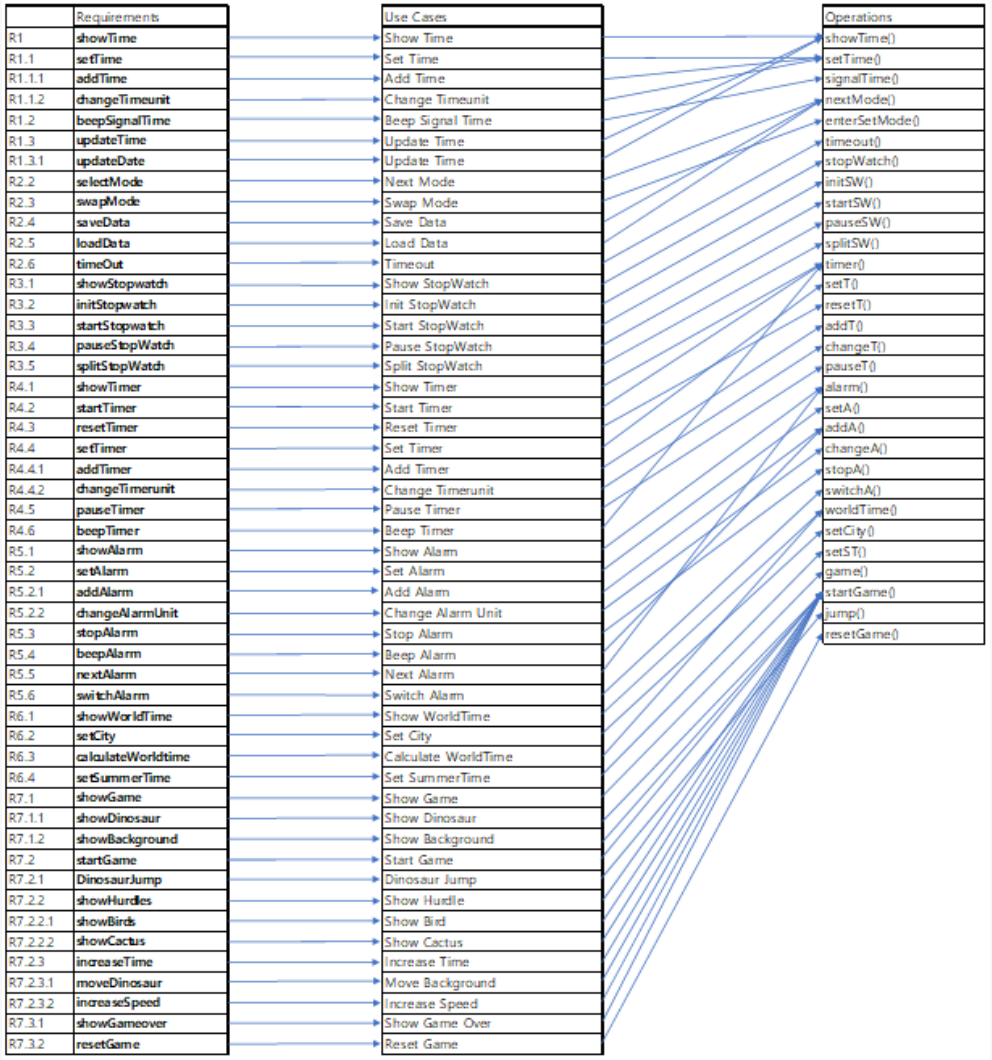
Name	resetGame()
Responsibilities	게임을 초기화한다
Type	System
Exceptions	N/A
Output	N/A
Pre-Conditions	게임이 종료된 상태여야한다
Post-Conditions	초기화면으로 돌아간 후, 버튼 입력을 대기한다

Refine System Test Case

Ref	Use Case Name	Test description
R1	showTime	- 시간이 잘 보이는지 확인
	setTime	- 시간이 잘 설정되고 바뀌는지 확인
	addTime	
	changeTimeunit	
	beepSignalTime	
	updateTime	
	updateDate	
R2	selectMode	다른 기능으로 넘어가는지 확인
	swapMode	기능의 선택/제거가 되는지 확인
	saveData	선택한 기능의 데이터가 불러와지는지 확인
	loadData	
	timeOut	지정한 시간이 경과하였을 때 Time모드로 넘어가는지 확인
R3	showStopwatch	- StopWatch기능이 잘 작동되는지 확인 - 버튼을 누르면 시작, 다시 누르면 일시정지, 다른 버튼을 누르면 정지/일시저장
	initStopwatch	
	startStopwatch	
	pauseStopWatch	
	splitStopWatch	
R4	showTimer	- 타이머 기능이 잘 작동되는지 확인 - 시간 설정후 버튼을 누르면 시작, 다시 누르면 일시정지, 다른 버튼을 누르면 정지
	startTimer	
	resetTimer	
	setTimer	
	addTimer	
	changeTimerunit	
	pauseTimer	
	beepTimer	
R5	showAlarm	- 알람 기능이 잘 작동하는지 확인 - 시간 설정후 버튼을 누르면 활성화, 설정한 시간일 때 Beep, 다른 버튼으로 Active/Disable 조정
	setAlarm	
	addAlarm	
	changeAlarmunit	
	stopAlarm	
	beepAlarm	
	nextAlarm	
	switchAlarm	
R6	showWorldTime	- 세계시간 기능이 잘 작동하는지 확인 - 지역, 세계시간(R1의 시간과는 따로), 서머타임 여부
	setCity	
	calculateWorldTime	
	setSummerTime	

R7	showGame	- 게임 화면이 잘 나타나는지 확인
	showDinosaur	
	showBackground	
	startGame	- 게임이 잘 실행되는지 확인 - 시간이 증가되는지 확인 - 장애물이 잘 나타나는지 확인 - 캐릭터(공룡)이 점프하는지 확인
	DinosaurJump	
	showHurdles	
	showBirds	
	showCactus	
	increaseTime	
	moveDinosaur	- 시간의 증가에 따라 속도가 증가되는지 확인
	increaseSpeed	
	showGameover	- 장애물에 닿으면 게임이 종료되는지 확인
	resetGame	- 게임이 종료된 후 버튼을 누르면 게임이 재시작되는지 확인

Analyze Traceability Analysis



	Requirements
R1	showTime
R1.1	setTime
R1.1.1	addTime
R1.1.2	changeTimeunit
R1.2	beepSignalTime
R1.3	updateTime
R1.3.1	updateDate
R2.2	selectMode
R2.3	swapMode
R2.4	saveData
R2.5	loadData
R2.6	timeOut
R3.1	showStopwatch
R3.2	initStopwatch
R3.3	startStopwatch
R3.4	pauseStopWatch
R3.5	splitStopWatch
R4.1	showTimer
R4.2	startTimer
R4.3	resetTimer
R4.4	setTimer
R4.4.1	addTimer
R4.4.2	changeTimerunit
R4.5	pauseTimer
R4.6	beepTimer
R5.1	showAlarm
R5.2	setAlarm
R5.2.1	addAlarm
R5.2.2	changeAlarmUnit
R5.3	stopAlarm
R5.4	beepAlarm
R5.5	nextAlarm
R5.6	switchAlarm
R6.1	showWorldTime
R6.2	setCity
R6.3	calculateWorldtime
R6.4	setSummerTime
R7.1	showGame
R7.1.1	showDinosaur
R7.1.2	showBackground
R7.2	startGame
R7.2.1	DinosaurJump
R7.2.2	showHurdles
R7.2.2.1	showBirds
R7.2.2.2	showCactus
R7.2.3	increaseTime
R7.2.3.1	moveDinosaur
R7.2.3.2	increaseSpeed
R7.3.1	showGameover
R7.3.2	resetGame

Use Cases
Show Time
Set Time
Add Time
Change Timeunit
Beep Signal Time
Update Time
Update Time
Next Mode
Swap Mode
Save Data
Load Data
Timeout
Show StopWatch
Init StopWatch
Start StopWatch
Pause StopWatch
Split StopWatch
Show Timer
Start Timer
Reset Timer
Set Timer
Add Timer
Change Timerunit
Pause Timer
Beep Timer
Show Alarm
Set Alarm
Add Alarm
Change Alarm Unit
Stop Alarm
Beep Alarm
Next Alarm
Switch Alarm
Show WorldTime
Set City
Calculate WorldTime
Set SummerTime
Show Game
Show Dinosaur
Show Background
Start Game
Dinosaur Jump
Show Hurdle
Show Bird
Show Cactus
Increase Time
Move Background
Increase Speed
Show Game Over
Reset Game

Operations
showTime()
setTime()
signalTime()
nextMode()
enterSetMode()
timeout()
stopWatch()
initSW()
startSW()
pauseSW()
splitSW()
timer()
setT()
resetT()
addT()
changeT()
pauseT()
alarm()
setA()
addA()
changeA()
stopA()
switchA()
worldTime()
setCity()
setST()
game()
startGame()
jump()
resetGame()

Q&A

THANK YOU!