

OOPT STAGE 1000

Team #4 김경진, 박용준, 이관석, 이유진

Activity 1001

Activity 1001. Define a Draft Plan

Motivation

제대로 잠을 잘 수 없는 컴퓨터공학과 학부생의 삶에서 소소한 위로를 받고자 시작한 프로젝트이다. 위로해 줄 사람은 없고, 늘어나는 과제와 프로젝트, 그리고 일주일마다 불어나는 강의들 사이에서 자연스럽게 우리의 수면시간은 줄어들었다. 그로 인해 양질의 수면을 취하기가 힘들어졌기에, 어느 정도의 잠을 보장하고 피로한 우리에게 응원의 메시지를 주기 위한 전자 시계를 개발하고자 한다.

Project Objectives

제한적인 하드웨어(버튼 4개, 버저 1개, LCD 패널 1개)를 이용하여 기본적인 시계 기능(시계, 스탑워치, 알람, 세계 시간, 타이머)과 추가 기능(일어날 시간이 정해져 있을 때 언제 자야 양질의 수면을 취할 수 있는지)을 구현한다.

Activity 1001. Define a Draft Plan

Functional Requirements

- Alarm
- Timer
- Stopwatch
- Global time
- Time keeping
- Calculate Sleeping time
- Show cheering message

Activity 1001. Define a Draft Plan

Non-Functional Requirements

- Time keeping 시 표기할 LCD 패널은 7 segment가 아닌 일반 숫자 디스플레이로 표현한다.
- 인터페이스가 직관적이고 5분 안에 사용법을 익힐 수 있어야 한다.
- 시계 시스템의 각 모듈은 높은 응집도와 낮은 결합도를 가져야 한다.
- 응원의 메시지는 실제로 응원이 되어 잘 수 없는 상황일 경우 30분 이상 업무에 집중할 수 있게 되어야 하고, 자야 하는 경우 5분 이내로 잘 수 있어야 한다.

Activity 1001. Define a Draft Plan

Resource Estimation

- **Human Efforts(Man-Week)** : ~~₩~~9,000/h * 40 = ~~₩~~360,000
- **Human Resources** : 4명
- **Project Duration** : 7 week
- **Cost** : 7 * 4 * 360,000 = ~~₩~~10,080,000

Activity 1002

Activity 1002. Create Preliminary Investigation Report

Alternative Solutions

스마트폰 혹은 스마트 워치를 구입한다.
외주 혹은 개발 업체에 싼 값에 제작을 의뢰한다.
시중에 나와있는 것 중 마음에 드는 것이 없으니 직접 구현한다.

Project Justification

- **Cost** : 자체 개발을 통해 비용을 절약한다
- **Duration** : 7주
- **Risk** : 코로나로 인한 오프라인 부담, 다가오는 기말고사, 매주 불어나는 사이버 강의, 쌓여있는 과제, OOAD에 대한 이해도 부족, 태스크 매니징이 힘들, 팀원의 탈주
- **Effect** : 응원을 얻어 생산력을 높일 수 있다, 짧고 양질의 취침이 가능하다

Activity 1002. Create Preliminary Investigation Report

Risk Management

	Probability	Significance	Weight
코로나로 인한 오프라인 미팅 부담	2	5	10
다가오는 기말고사	5	3	15
매주 불어나는 사이버 강의	5	2	10
쌓여있는 과제	5	4	20
OOAD에 대한 이해도 부족	3	4	12
태스크 매니징이 힘들	2	3	6
팀원의 탈주	1	5	5

Activity 1002. Create Preliminary Investigation Report

Risk Reduction Plan

- 코로나 예방 수칙을 지키며 마스크를 잘 쓰고 다닌다.
- 연습과 복습을 철저히 하며 기말고사 공부를 틈틈이 한다.
- 수업을 미리미리 듣는다.
- 과제가 밀리지 않게 계획적으로 잘 조정한다.
- 객체지향 개발방법론 수업을 들으며 잘 필기하고 모르는 건 교수님께 물어본다.
- 태스크 매니징 툴을 이용하여 업무 분배를 잘 한다.
- 팀원과 친목을 다지며 피치 못할 사정이 생기지 않도록 개인적인 일정을 조정한다.

Market Analysis

- 수면시간과 관련된 관련된 시계는 많지만 동시에 응원을 주는 시계는 없다.
- 코로나 사태로 인해 쌓인 과제와 강의를 수강하느라 스트레스를 받으며 잠을 못 자는 대학생이 많다.
- 대표 입장에서 직원에게 양질의 잠을 제공하며 생산성을 늘릴 수 있는 좋은 수단이 될 수 있다.

Activity 1002. Create Preliminary Investigation Report

Other Managerial Issues

- 7주 내에 프로젝트를 분석하고 설계한 뒤 완성해야 한다.

Activity 1003

Activity 1003. Define Requirements

Functional Requirements

- **1. Time Keeping**

- 시간 변경이 가능하다.
- 24시간 기준 표시를 기준으로 하되, 12시간 기준 표기를 선택할 수 있게 한다.
- 윤달과 윤년을 반영하여 표기한다.

- **2. Timer**

- 원하는 시간을 설정할 수 있다.
- 타이머를 켜다 킬 수 있어야 한다. (on/off)
- 중간에 시간이 흐르는 걸 멈출 수 있어야 한다.
- 기본적인 타이머 페이지는 남은 시간을 보여준다.

- **3. Stop watch**

- 랩 타임을 기록할 수 있어야 한다.
- 스탑워치를 시작하고 중간에 멈추고, 리셋할 수 있어야 한다.
- 기본적인 타이머 페이지는 시간의 흐름을 보여준다.

Activity 1003. Define Requirements

Functional Requirements

- **4. Alarm**

- 4개까지 알람을 만들어 둘 수 있고, 그 중 몇 개를 선택하여 활성화 혹은 비활성화 할 수 있다.
- 기본적으로 알람은 5초간 울리며, 울리는 동안에는 사용자가 알람을 직접 끌 수 있다.
- 기본적으로 주간 알람을 제공하며, 그 안에서 요일, 시간, 분을 설정할 수 있다.
- 알람 설정 시 초 단위는 고려하지 않는다.

- **5. Global Time**

- UTC 기반으로 시각을 나타낸다.
- UTC 기준으로 +1혹은 -1을 하며 보여주는 시각을 변경한다.
- 해당 UTC 시간대에 포함되는 도시를 보여준다.

- **6. Sleeping Time**

- 사용자가 예상 기상 시간을 설정한다.
- Sleeping time 계산 시 최대 수면 시간을 사용자가 정할 수 있다.
- 조건에 맞는 가장 가까운 미래의 두 개의 최적 수면 시간을 보여준다. 2개 이하인 경우 그 개수만큼만 보여준다.

Activity 1003. Define Requirements

Functional Requirements

- 최적 수면 시간은 (가장 가까운 미래의 기상 시각) - (최대 수면 시간) 이후이고, (가장 가까운 미래의 기상 시각) - 90분 * n (n > 0)을 만족하는 시각들의 집합이다.
 - 예상 최적 수면 시간이 됐을 때의 Cheering message 수신 여부를 유저가 결정한다.
 - 버저를 한 번 (beep) 울림과 동시에 화면에 20초간 응원의 메시지를 띄운다. 띄워진 메시지는 20초 후 자동으로 사라진다.
 - 알람(00초에 울림)과 겹치지 않도록 30초에 메시지를 띄운다.
- **7. Function selection**
 - 6개의 주어진 기능 중 4개를 선택하여 등록할 수 있다.
 - 버튼을 선택할 때 하나의 버튼은 현재 선택한 기능을 가리키며, 나머지 두 개의 버튼은 선택한 기능의 위치를 각각 왼쪽과 오른쪽으로 이동시킨다.
 - **8. Back to base**

Set XXX에서 아무 동작도 하지 않고 일정 시간(5분)이 흘렀을 때 display XXX으로 돌아간다.

Activity 1003. Define Requirements

Reference Number & Categorized and Identified Functions

Ref. #	Function	Category
R 1.1	Display time	evident
R 1.2	Set time	evident
R 2.1	Display timer	evident
R 2.2	Set timer	evident
R 2.3	Change timer state	evident
R 2.4	Change timer counting	evident
R 2.5	Buzz timer	hidden
R 3.1	Display stop watch	evident
R 3.2	Change stop watch state	evident
R 3.3	Reset stop watch	evident

Activity 1003. Define Requirements

Reference Number & Categorized and Identified Functions

Ref. #	Function	Category
R 3.4	Lap stop watch	evident
R 3.5	Calculate stop watch	hidden
R 4.1	Display alarm	evident
R 4.2	Set alarm	evident
R 4.3	Change active alarm	evident
R 4.4	Buzz alarm	hidden
R 4.5	Show alarming	hidden
R 4.6.1	Turn off alarm manually	evident
R 4.6.2	Turn off alarm automatically	hidden

Activity 1003. Define Requirements

Reference Number & Categorized and Identified Functions

Ref. #	Function	Category
R 5.1	Global time	evident
R 6.1	Display sleeping time	evident
R 6.2	Set wake up time	evident
R 6.3	Change cheering message receiving	evident
R 6.4	Buzz cheering message	hidden
R 6.5	Show cheering message	hidden
R 6.6.1	Turn off cheering message manually	evident
R 6.6.2	Turn off cheering message automatically	hidden
R 7.1	Display function list	evident
R 7.2	Control function position	evident
R 8.1	Back to base case	hidden

Activity 1003. Define Requirements

Performance Requirements

버튼에 대한 동작은 0.01초 내에 완료되어야 한다.
모드 전환 시 버튼의 역할이 해당 모드에 맞게 즉시 변경되어야 한다.

Operating Environment

Window 10, mac OS, Linux

Developing Environment

Platform: JDK 1.8 이상

Language: Java 8

IDE: IntelliJ IDEA

Other Environment

Github

Activity 1004

Activity 1004. Record Terms in Glossary

Term	Description	Remark
Activate	Toggle 기능을 켜다 켜다 할 때 '활성화'하는 의미로 사용하고 있다.	
active	Activate된 상태를 의미한다.	
inactive	Activate 되지 않은 상태를 의미한다.	
선택	6개의 function 중에 4개의 선택 할 때 '선택'의 의미로 사용하고 있다. 강의자료의 activate를 대체한다.	
시간제	12시간과 24시간으로 디스플레이 상에 표현하는 방식을 의미한다.	
순환	제한된 항목(ex. 일/월/화/수/목/금/토)을 처음부터 끝까지 순차적으로 반복하고, 끝까지 간 뒤에는 처음으로 돌아간다.	
선택자	순환 시에 선택된 항목을 가리킨다.	
State	Active/Inactive 혹은 Pause/Restart의 상태를 의미한다.	
Base case	Default mode를 의미하고, 주로 Display XXX 를 의미한다.	
최적 수면 시간	(가장 가까운 미래의 기상 시각) - (최대 수면 시간) 이후이고, (가장 가까운 미래의 기상 시각) - 90분 * n (n > 0)을 만족하는 시각들의 집합이다.	

Activity 1006

Activity 1006. Define Business Use Case

Define system boundary

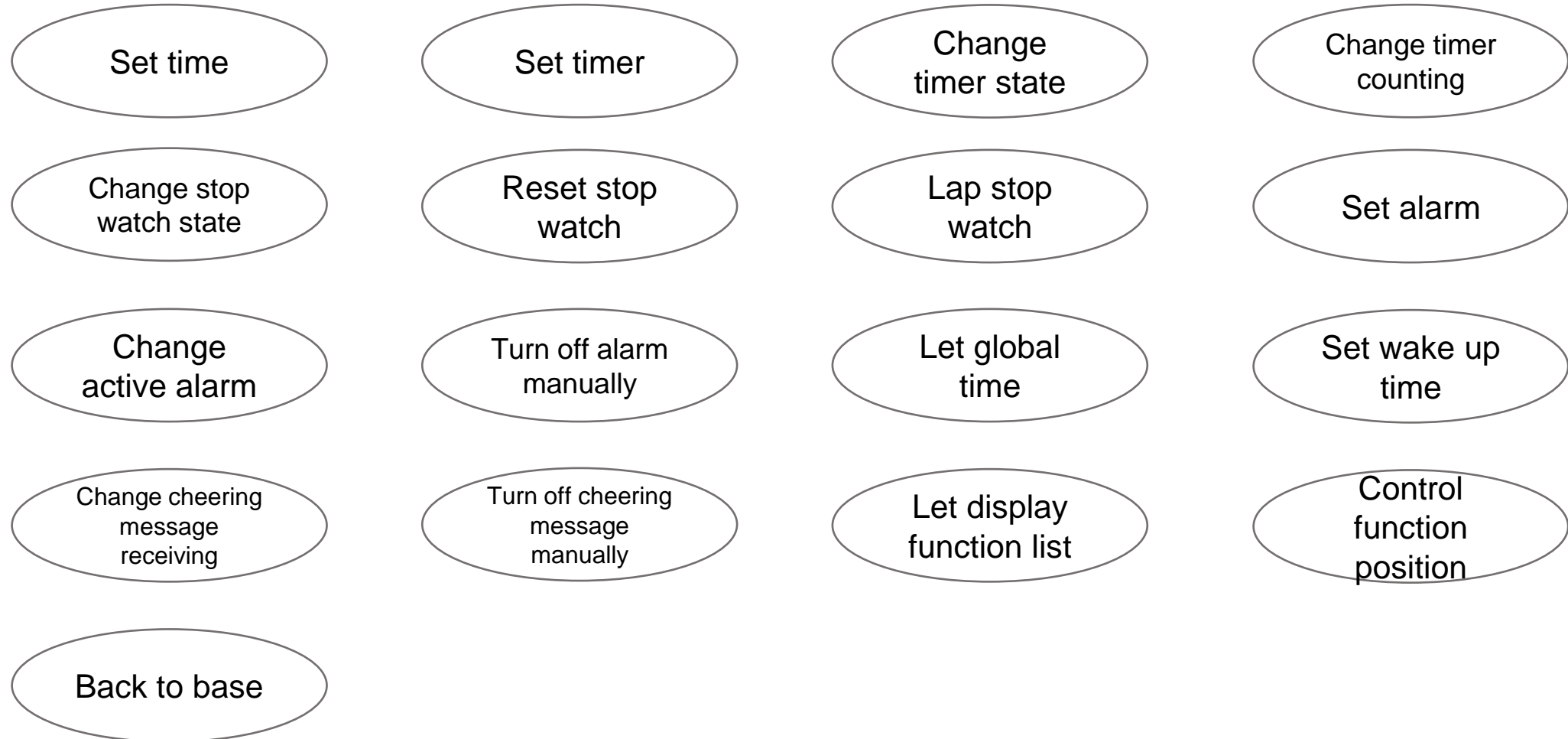
User - watch - software

Identify Actors

수면의 질을 높이면서 응원의 메시지를 받고 싶은 시계 주인

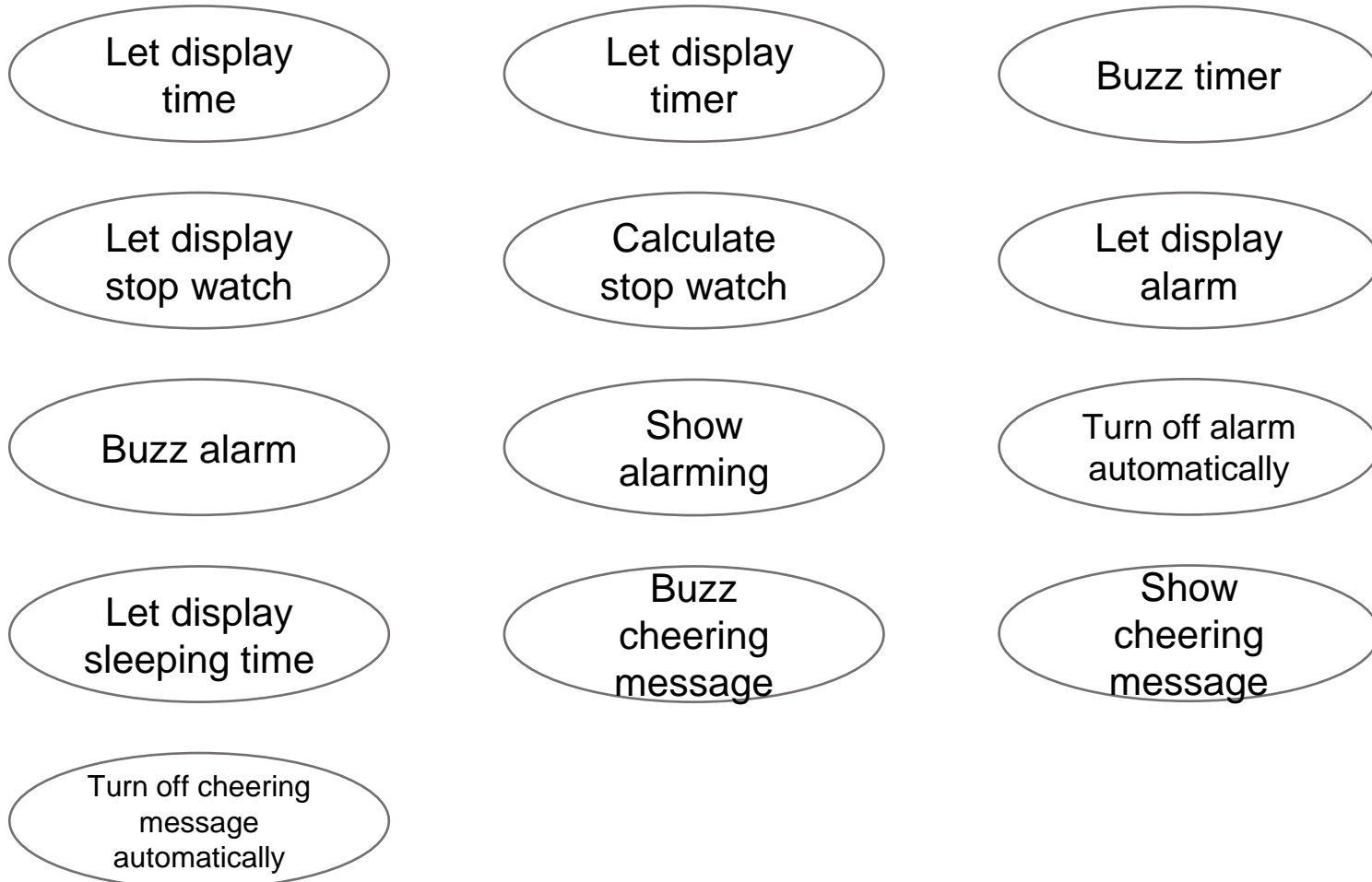
Activity 1006. Define Business Use Case

Actor-based use case



Activity 1006. Define Business Use Case

Event-based use case



Activity 1006. Define Business Use Case

Identify use cases

Ref. #	Function	Use Case Number and Name	Category
R 1.1	Display time	1. Let display time	evident
R 1.2	Set time	2. Set time	evident
R 2.1	Display timer	3. Let display timer	evident
R 2.2	Set timer	4. Set timer	evident
R 2.3	Change timer state	5. Change timer state	evident
R 2.4	Change timer counting	6. Change timer counting	evident
R 2.5	Buzz timer	7. Buzz timer	hidden

Activity 1006. Define Business Use Case

Identify use cases

Ref. #	Function	Use Case Number and Name	Category
R 3.1	Display stop watch	8. Let display stop watch	evident
R 3.2	Change stop watch state	9. Change stop watch state	evident
R 3.3	Reset stop watch	10. Reset stop watch	evident
R 3.4	Lap stop watch	11. Lap stop watch	evident
R 3.5	Calculate stop watch	12. Calculate stop watch	hidden

Activity 1006. Define Business Use Case

Identify use cases

Ref. #	Function	Use Case Number and Name	Category
R 4.1	Display alarm	13. Let display alarm	evident
R 4.2	Set alarm	14. Set alarm	evident
R 4.3	Change active alarm	15. Change active alarm	evident
R 4.4	Buzz alarm	16. Buzz alarm	hidden
R 4.5	Show alarming	17. Show alarming	hidden
R 4.6.1	Turn off alarm manually	18. Turn off alarm manually	evident
R 4.6.2	Turn off alarm automatically	19. Turn off alarm automatically	hidden
R 5.1	Global time	20. Let global time	evident

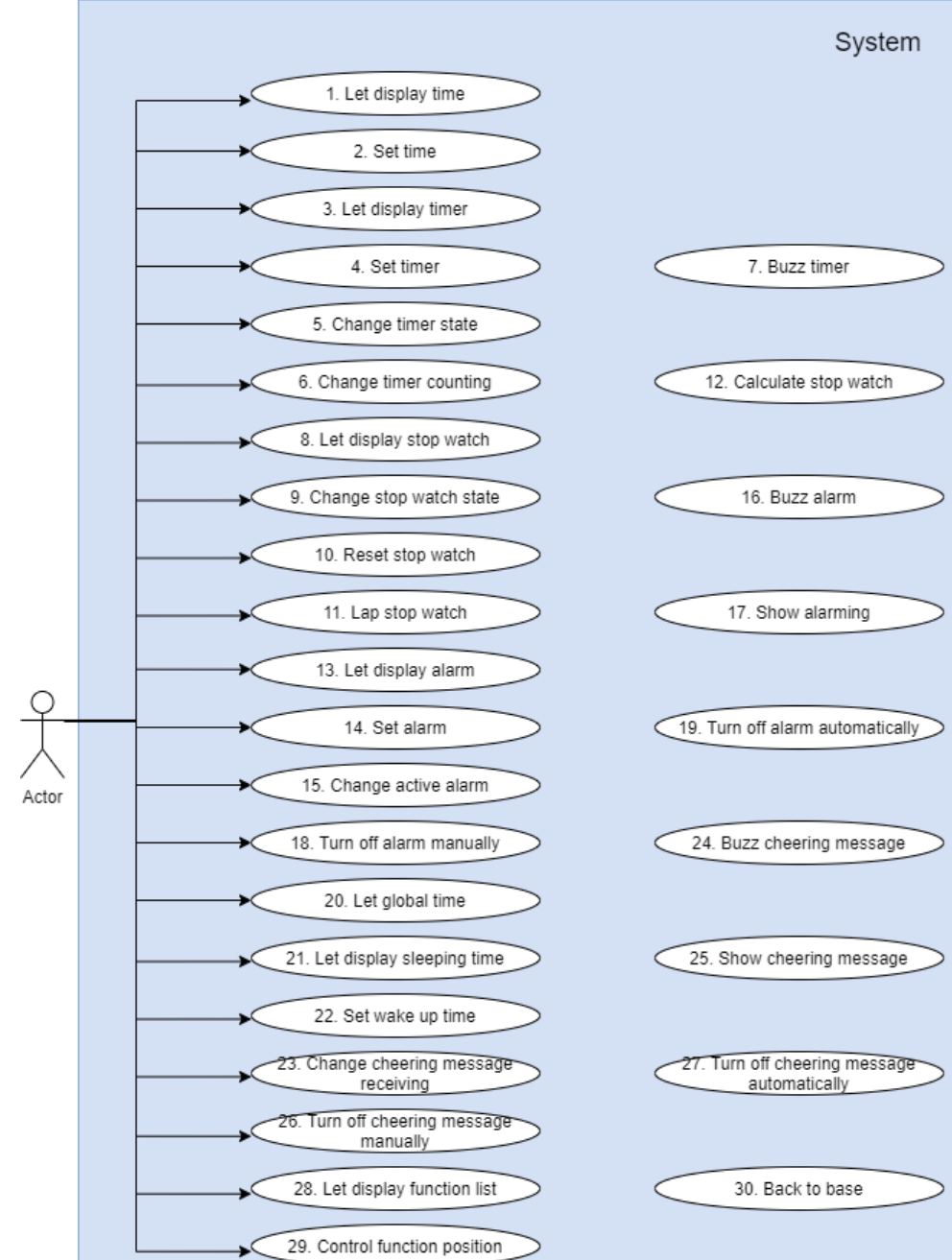
Activity 1006. Define Business Use Case

Identify use cases

Ref. #	Function	Use Case Number and Name	Category
R 6.1	Display sleeping time	21. Let display sleeping time	evident
R 6.2	Set wake up time	22. Set wake up time	evident
R 6.3	Change cheering message receiving	23. Change cheering message receiving	evident
R 6.4	Buzz cheering message	24. Buzz cheering message	hidden
R 6.5	Show cheering message	25. Show cheering message	hidden
R 6.6.1	Turn off cheering message manually	26. Turn off cheering message manually	evident
R 6.6.2	Turn off cheering message automatically	27. Turn off cheering message automatically	hidden
R 7.1	Display function list	28. Let display function list	evident
R 7.2	Control function position	29. Control function position	evident
R 8.1	Back to base	30. Back to base	hidden

Activity 1006. Define Business Use Case

Allocate system functions into related use cases



Activity 1006. Define Business Use Case

Describe use cases

Use case	1. Let display time
Actors	User
Description	<ul style="list-style-type: none">- 화면에 현재 시각(연/월/일/요일/시/분/초)을 설정된 시간제에 따라 보여준다.- 12시간제이면 시 앞에 오전/오후가 표시되며, 24시제이면 별다른 표시가 없다.- 화면 왼쪽 하단에 현재 선택된 네 가지 function과 선택되지 않은 두 가지 function에 대한 아이콘이 나타난다.- 위의 아이콘들의 현재 활성화 여부는 종류가 다른 아이콘(/)으로 표시한다.- A 버튼을 눌렀을 때 2. Set time으로 이동한다.- B 버튼을 눌렀을 때 12시간제와 24시간제를 toggle할 수 있다.- C 버튼을 2초 미만으로 눌렀을 때 다음 function으로 이동한다.- C 버튼을 2초 이상 눌렀을 때 display function list로 이동한다.

Activity 1006. Define Business Use Case

Use case	2. Set time
Actors	User
Description	<ul style="list-style-type: none">- 설정 중인 현재 시각을 설정된 시간제에 따라 보여준다.- 시각(연/월/일/시/분/초)을 설정한다.- A 버튼을 눌렀을 때 display time으로 이동한다.- C 버튼을 눌렀을 때 연/월/일/시/분/초 순서로 변경할 수 있도록 하며, 선택자는 현재 변경 중인 대상을 가리킨다.- B 버튼을 눌렀을 때 현재 변경 중인 값을 증가한다.- D 버튼을 눌렀을 때 현재 변경 중인 값을 감소한다.- 아무런 버튼을 누르지 않고 5분이 흐른다면 30. Back to base를 실행한다.

Use case	3. Let display timer
Actors	User
Description	<ul style="list-style-type: none">- 화면에 현재 timer 시간(시/분/초)을 보여준다.- 화면 왼쪽 하단에 현재 선택된 네 가지 function과 선택되지 않은 두 가지 function에 대한 아이콘이 나타난다.- 위의 아이콘들의 현재 활성화 여부는 종류가 다른 아이콘(/)으로 표시한다.- A 버튼을 눌렀을 때 timer가 inactive(off) 상태라면 set timer로 이동한다. Active(on) 상태라면 아무 변화도 일어나지 않는다.- C 버튼을 2초 미만으로 눌렀을 때 다음 function으로 이동한다.- C 버튼을 2초 이상 눌렀을 때 display function list로 이동한다.- B 버튼을 눌렀을 때 6. Change timer counting을 실행한다.- D 버튼을 눌렀을 때 5. Change timer state를 실행한다.

Activity 1006. Define Business Use Case

Use case	4. Set timer
Actors	User
Description	<ul style="list-style-type: none">- 타이머가 buzz할 시간(시/분/초)을 설정하며 최대 24시간까지 설정 가능하다.- A 버튼을 눌렀을 때 display timer로 이동한다.- C 버튼을 눌렀을 때 시/분/초 순서로 변경할 수 있도록 하며, 선택자는 현재 변경 중인 대상을 가리킨다.- B 버튼을 눌렀을 때 현재 변경 중인 값을 증가한다.- D 버튼을 눌렀을 때 현재 변경 중인 값을 감소한다.- 아무런 버튼을 누르지 않고 5분이 흐른다면 29. Back to base를 실행한다.

Use case	5. Change timer state
Actors	User
Description	<ul style="list-style-type: none">- timer의 state를 변경하고 그에 따라 화면 왼쪽 하단 중 timer에 해당하는 아이콘의 종류가 변경된다.- 타이머가 Off (inactive)라면 종류가 다른 아이콘(+)으로 변경되고, 최근에 설정한 값으로 변경 한 뒤 타이머를 On으로 변경한다.- 타이머가 On (active)이라면 종류가 다른 아이콘(-)으로 변경되고, 타이머를 Off (inactive)로 변경한다.

Activity 1006. Define Business Use Case

Use case	6. Change timer counting
Actors	User
Description	<ul style="list-style-type: none">- 타이머가 현재 실행중이라면 pause한다.- 타이머가 pause 됐다면 이어서 진행한다.

Use case	7. Buzz timer
Actors	None
Description	<ul style="list-style-type: none">- 설정해둔 시간이 되면 5초간 소리를 낸 뒤 자동으로 꺼진다.

Activity 1006. Define Business Use Case

Use case	8. Let Display stop watch
Actors	User
Description	<ul style="list-style-type: none">- 화면에 현재 stop watch의 시간(시/분/초/밀리초)을 보여준다.- 시간은 12. Calculate stop watch를 실행하여 계산한다.- 화면 왼쪽 하단에 현재 선택된 네 가지 function과 선택되지 않은 두 가지 function에 대한 아이콘이 나타난다.- 위의 아이콘들의 현재 활성화 여부는 종류가 다른 아이콘(/)으로 표시한다.- A 버튼을 눌렀을 때 11. Lap stop watch를 실행한다.- C 버튼을 2초 미만으로 눌렀을 때 다음 function으로 이동한다.- C 버튼을 2초 이상 눌렀을 때 display function list로 이동한다.- B 버튼을 눌렀을 때 9. Change stop watch state를 실행한다.- D 버튼을 눌렀을 때 10. Reset stop watch를 실행한다.

Use case	9. Change stop watch state
Actors	User
Description	<ul style="list-style-type: none">- stop watch가 동작 중이라면 (active) stop watch를 pause한다.- stop watch가 동작 중이 아니라면 (pause) stop watch를 activate 한다.

Activity 1006. Define Business Use Case

Use case	10. Reset stop watch
Actors	User
Description	<ul style="list-style-type: none">- stop watch가 동작 중이라면(active) 아무 일도 일어나지 않는다.- stop watch가 동작 중이 아니라면(pause) 지금까지 기록된 stop watch는 reset된다.

Use case	11. Lap stop watch
Actors	User
Description	<ul style="list-style-type: none">- stop watch가 동작 중이라면(active) lap하여 화면에 보여준다.- stop watch가 동작 중이 아니라면(pause) 아무 일도 일어나지 않는다.

Use case	12. Calculate stop watch
Actors	None
Description	<ul style="list-style-type: none">- stop watch가 흐른 시간을 계산한다.

Activity 1006. Define Business Use Case

Use case	13. Let display alarm
Actors	User
Description	<ul style="list-style-type: none">- 화면에 현재 설정된 알람을 보여준다.- 화면 왼쪽 하단에 현재 선택된 네 가지 function과 선택되지 않은 두 가지 function에 대한 아이콘이 나타난다.- 위의 아이콘들의 현재 활성화 여부는 종류가 다른 아이콘(/)으로 표시한다.- A 버튼을 눌렀을 때 현재 선택된 알람의 14. Set alarm으로 이동한다.- C 버튼을 2초 미만으로 눌렀을 때 다음 function으로 이동한다.- C 버튼을 2초 이상 눌렀을 때 display function list로 이동한다.- B 버튼을 눌렀을 때 다음 알람을 보여준다. 총 4개의 알람(1/2/3/4)이 있으며, B버튼을 눌러 선택자를 순환하여 보여준다.- D 버튼을 눌렀을 때 15. Change active alarm 을 실행한다.

Activity 1006. Define Business Use Case

Use case 14. Set alarm	
Actors	User
Description	<ul style="list-style-type: none"> - 설정 중인 현재 알람을 설정된 시간제에 따라 보여준다. - 현재 알람이 울릴 시각 (요일/시/분)을 설정한다. - 요일이 하나라도 선택되어야 A 버튼을 눌렀을 때 display alarm으로 이동한다. - C 버튼을 눌렀을 때 요일/시/분 순서로 변경할 수 있도록 하며, 선택자는 현재 변경 중인 대상을 가리킨다. - B 버튼을 눌렀을 때 현재 변경 중인 값을 증가한다. - D 버튼을 눌렀을 때 현재 변경 중인 값을 감소한다. - 요일은 일~토로 표시되며, C로 각각의 요일을 순서대로 이동하고 B, D버튼을 이용해 해당 알람이 선택된 요일에 울릴 것인지 toggle한다. 이 때 B 버튼을 누르던 D 버튼을 누르던 toggle이 된다. - 아무런 버튼을 누르지 않고 5분이 흐른다면 29. Back to base를 실행한다.

Use case 15. Change active alarm	
Actors	User
Description	<ul style="list-style-type: none"> - 해당 알람이 inactive할 때 active로 변경하고 화면 오른쪽 하단에 on을 표시한다. - 해당 알람이 active할 때 inactive로 변경하고 화면 오른쪽 하단에 off를 표시한다.

Use case 16. Buzz alarm	
Actors	None
Description	<ul style="list-style-type: none"> - 4개의 알람 중 어떤 알람이라도 울릴 때가 오면 5초간 알람을 울린다.

Activity 1006. Define Business Use Case

Use case	17. Show alarming
Actors	None
Description	<ul style="list-style-type: none">- 활성화된 알람 중 어떤 알람이라도 울릴 시각이 되면 현재 화면에 상관없이 알람을 알리는 화면이 뜬다.- 해당 화면에는 알람 아이콘과 현재 시간(연(2)/월/일/요일/시/분)을 설정된 시간제에 따라 보여준다.- 5초 내에 A, B, C 혹은 D 버튼을 눌렀을 때 18. Turn off alarm manually을 실행한다.- 5초간 아무런 동작도 하지 않았을 때 19. Turn off alarm automatically를 실행한다.

Use case	18. Turn off alarm manually
Actors	User
Description	<ul style="list-style-type: none">- 현재 알람 화면을 종료시키고 이전 화면으로 이동한다.

Use case	19. Turn off alarm automatically
Actors	None
Description	<ul style="list-style-type: none">- 현재 알람 화면을 종료시키고 이전 화면으로 이동한다.

Activity 1006. Define Business Use Case

Use case	20. Let global time
Actors	User
Description	<ul style="list-style-type: none">- 화면에 내 위치의 도시 3개와, 시각(시/분)을 설정된 시간제에 따라 보여준다.- 화면에 다른 시간대의 도시 3개와 시각(시/분)을 설정된 시간제에 따라 보여준다.- 작은 원 모양의 선택자가 현재 선택 중인 도시(내 위치/global)를 순환하여 보여준다.- 화면 왼쪽 하단에 현재 선택된 네 가지 function과 선택되지 않은 두 가지 function에 대한 아이콘이 나타난다.- 위의 아이콘들의 현재 활성화 여부는 종류가 다른 아이콘(/)으로 표시한다.- A 버튼을 눌렀을 때 선택자를 다음 도시(내 위치/global)로 순회한다.- C 버튼을 2초 미만으로 눌렀을 때 다음 function으로 이동한다.- C 버튼을 2초 이상 눌렀을 때 display function list로 이동한다.- B 버튼을 눌렀을 때 내 위치의 도시와 다른 시간대의 도시 중 선택자가 가리키는 곳의 시간대를 증가하고 그 시간대의 도시들을 세 개 보여준다.- D 버튼을 눌렀을 때 내 위치의 도시와 다른 시간대의 도시 중 선택자가 가리키는 곳의 시간대를 증가하고 그 시간대의 도시들을 세 개 보여준다.

Activity 1006. Define Business Use Case

Use case	21. Let display sleeping time
Actors	User
Description	<ul style="list-style-type: none"> - 화면에 현재 시각과 가장 가까운 두 개의 최적 수면 시간(시/분)을 설정된 시간제에 따라 보여준다. 최적 수면 시간이 하나이거나 없을 수도 있으며, 최적 수면 시간이 하나인 경우에는 위쪽 (첫 번째 위치)에 보여진다. 최적 수면 시각이 없을 때에는 화면에 보여지지 않는다. - 화면 왼쪽 하단에 현재 선택된 네 가지 function과 선택되지 않은 두 가지 function에 대한 아이콘이 나타난다. - 위의 아이콘들의 현재 활성화 여부는 종류가 다른 아이콘(/)으로 표시한다. - A 버튼을 눌렀을 때 22. Set wake up time으로 이동한다. - C 버튼을 2초 미만으로 눌렀을 때 다음 function으로 이동한다. - C 버튼을 2초 이상 눌렀을 때 display function list로 이동한다. - D 버튼을 눌렀을 때 24. Change cheering message receiving을 실행한다.
Use case	22. Set wake up time
Actors	User
Description	<ul style="list-style-type: none"> - 화면에 희망 기상시각(시/분)을 설정된 시간제에 따라 보여준다. - 화면에 최대 수면시간(시/분)을 보여준다. - A 버튼을 눌렀을 때 display sleeping time으로 이동한다. - C 버튼을 눌렀을 때 시간(기상시각시/기상시각분/수면시간시/수면시간분)의 선택자를 순환하며 변경하고 선택자는 현재 변경 중인 대상을 가리킨다. - B 버튼을 눌렀을 때 현재 변경중인 값을 증가한다. - D 버튼을 눌렀을 때 현재 변경중인 값을 감소한다. - 아무런 버튼을 누르지 않고 5분이 흐른다면 29. Back to base를 실행한다. - 최대 수면 시간의 최댓값은 12시간이며, 최솟값은 1시간 30분이다.

Activity 1006. Define Business Use Case

Use case	23. Change cheering message receiving
Actors	User
Description	<ul style="list-style-type: none">- Cheering message를 수신 중이라면 수신하지 않는 상태로 변경한다.- Cheering message를 수신 중이 아니면 수신하는 상태로 변경한다.- 수신 상태에 맞춰 화면 오른쪽 하단에 on/off를 표시한다.

Use case	24. Buzz cheering message
Actors	None
Description	<ul style="list-style-type: none">- 최적 수면 시각으로부터 30초 후가 되었을 때 버저를 한 번 울린다.

Use case	25. Show cheering message
Actors	None
Description	<ul style="list-style-type: none">- 최적 수면 시각으로부터 30초가 되었을 때 화면에 현재 시각(연(2)/월/일/시/분/요일)을 설정된 시간제에 따라 보여준다.- Cheering message를 화면에 출력한다.- 5초 내에 A, B, C 혹은 D 버튼 중 하나를 눌렀을 때 26. Turn off alarm manually을 실행한다.- 5초간 아무런 동작도 하지 않았을 때 27. Turn off alarm automatically를 실행한다.

Activity 1006. Define Business Use Case

Use case	26. Turn off cheering message manually
Actors	User
Description	- 현재 cheering message 화면을 종료시키고 이전 화면으로 이동한다.

Use case	27. Turn off cheering message automatically
Actors	None
Description	- 현재 cheering message 화면을 종료시키고 이전 화면으로 이동한다.

Activity 1006. Define Business Use Case

Use case	28. Let display function list
Actors	User
Description	<ul style="list-style-type: none">- 화면 상단에 "CusTomIze YoUr OwN ClOck" (대소문자 랜덤) 문장을 출력한다.- 화면 왼쪽 하단에 현재 선택된 네 가지 function 중 선택되지 않은 두 가지 function에 대한 아이콘 list가 나타난다.- function list의 default 순서는 time keeping – timer – stopwatch – alarm – global time – sleeping time이다.- list의 아이템은 function의 활성화 여부를 포함하는 아이콘으로 이루어져 있고, 이는 종류가 다른 아이콘(/)으로 표시한다.- 현재 선택 중인 item의 위쪽에 선택자가 작은 원으로 표시되어 있다.- List의 왼쪽부터 4개의 item은 선택된 function을 의미하며, 나머지 2개의 item은 선택되지 않은 function을 의미한다.- A, B 혹은 D 버튼을 눌렀을 때 28. Control function position을 실행한다.- C 버튼을 눌렀을 때 현재 list의 첫 번째 function에 해당하는 화면으로 이동한다.- 아무런 버튼을 누르지 않고 5분이 흐른다면 29. Back to base를 실행한다.

Activity 1006. Define Business Use Case

Use case	29. Control function position
Actors	User
Description	<ul style="list-style-type: none">- 눌린 버튼이 A일 때 현재 선택된 item의 위치를 그 왼쪽 item의 위치와 바꾼다.- 만약 item이 list의 가장 오른쪽에 있을 때는 list의 가장 왼쪽으로 옮기고 나머지 item들을 한 칸씩 오른쪽으로 옮긴다.- 눌린 버튼이 B일 때 현재 선택된 item의 위치를 그 오른쪽 item의 위치와 바꾼다.- 만약 item이 list의 가장 왼쪽에 있을 때는 list의 가장 오른쪽으로 옮기고 나머지 item들을 한 칸씩 왼쪽으로 옮긴다.- 눌린 버튼이 D일 때 현재 선택된 list의 item에서 다음 item으로 선택자를 순환하여 이동한다.

Use case	30. Back to base
Actors	None
Description	<ul style="list-style-type: none">- 호출한 use case에서 편집하고 있던 값의 초기값을 저장하고 base case로 돌아간다.

Activity 1008

Activity 1008. Define Draft System Architecture

Time Keeping



Display time

Function	
A	Set time
B	Change time format(시간제)
C	Function change
D	None

Set time

Function	
A	Move to display time
B	Increase value
C	Change pointer position
D	Decrease value

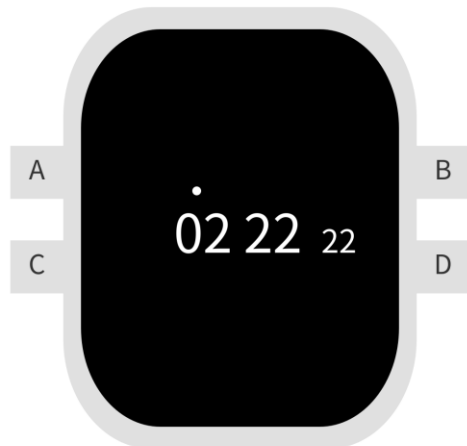
Activity 1008. Define Draft System Architecture

Timer



Display timer

Function	
A	Set timer/None
B	Pause/Restart
C	Change function
D	Active/Inactive



Set timer

Function	
A	Move to display timer
B	Increase value
C	Change pointer position
D	Decrease value

Activity 1008. Define Draft System Architecture

Stop watch



Display Stopwatch

Function	
A	Print lap time
B	Pause/Active
C	Change function
D	Reset/None

Activity 1008. Define Draft System Architecture

Alarm



Display alarm

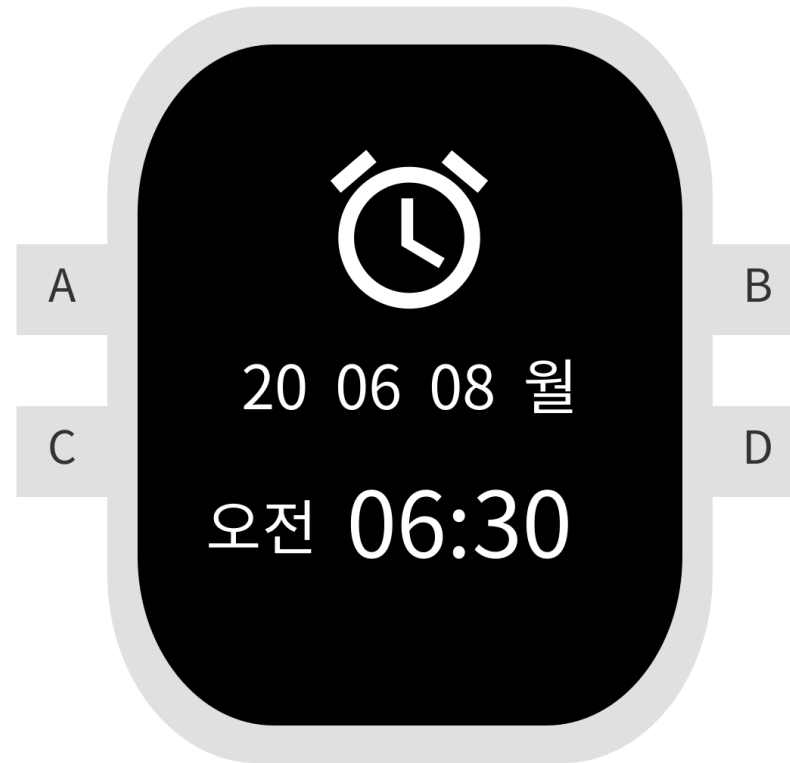
Function	
A	Set alarm
B	Move to next alarm
C	Function change
D	Toggle active/inactive

Set alarm

Function	
A	Move to display alarm
B	Increase value/Toggle
C	Change pointer position
D	Decrease value/Toggle

Activity 1008. Define Draft System Architecture

Alarming message



Activity 1008. Define Draft System Architecture

Global time



Display global time

Function	
A	Change pointer position
B	Increase value
C	Change function
D	Decrease value

Activity 1008. Define Draft System Architecture

Sleeping time



Display sleeping time

Function	
A	Set sleeping time
B	None
C	Change function
D	Turn on/off



Set sleeping time

Function	
A	Move to sleeping time
B	Increase value
C	Change pointer position
D	Decrease value

Activity 1008. Define Draft System Architecture

Cheering message



Activity 1008. Define Draft System Architecture

Change function list



Display function list

Function	
A	Move function position left
B	Move function position right
C	Move to leftmost function
D	Change pointer position

Activity 1009

Activity 1009. Develop System Test Cases

Identify important requirements

Ref	Use case name	
R1	2. Set time	<ul style="list-style-type: none">- 연도의 underflow, overflow, 그리고 예외처리 테스트- 월, 일, 시, 분, 초 각각에 대하여 최솟값/최댓값 이후의 처리 테스트- 유효하지 않은 날짜 설정에 대한 테스트
R2	3. Let display timer	<ul style="list-style-type: none">- inactive 상태가 아닐 때 Set timer로 이동하는지에 대한 테스트
	4. Set timer	<ul style="list-style-type: none">- 시간의 underflow, overflow, 그리고 예외처리 테스트- 시, 분, 초 각각에 대하여 최솟값/최댓값 이후의 처리 테스트
	5. Change timer state 6. Change timer counting	<ul style="list-style-type: none">- timer가 inactive인 상태에서 B 버튼이 동작하지 않는지에 대한 테스트
R3	9. Change stop watch state 10. Reset stop watch 11. Lap stop watch	<ul style="list-style-type: none">- stop watch의 active, pause, reset이 잘 동작하는지 테스트
	12. Calculate stop watch	<ul style="list-style-type: none">- stop watch 시간의 overflow 테스트

Activity 1009. Develop System Test Cases

Identify important requirements

Ref	Use case name	Test description
R4	14. Set alarm	- alarm 설정 시 요일 선택에 따른 동작 테스트
	16. Buzz alarm	- 같은 시각에 alarm을 설정했을 때의 동작 테스트
	17. Show alarm	- timer와 alarm이 울리는 시간이 겹칠 때의 동작 테스트
R5	20. Let global time	- 두 시간대가 같을 때에 대한 동작 테스트
		- 2. Set time에 대한 변경 결과가 제대로 반영되는지 테스트
R6	22. Set wake up time	- 가장 가까운 두 최적 수면 시간이 계산되어 화면에 출력되는지 테스트
		- 시, 분 각각에 대한 최솟값, 최댓값 이후의 처리 테스트
	24. Buzz cheering message	- Cheering message와 timer가 울리는 시각이 겹칠 때의 동작 테스트
	25. Show cheering message	
R7	29. Control function position	- C 버튼을 눌렀을 때 설정한 첫 function으로 이동하는지에 대한 테스트

Activity 1009. Develop System Test Cases

Identify important requirements

Ref	Use case name	Test description
R8	30. Back to base	<ul style="list-style-type: none">- Set XXX에서 5분 정도 흘렀을 때 자동으로 Display XXX로 이동하는지에 대한 테스트- Set XXX에서 어떤 버튼을 꼭 누르고 있었을 때의 동작 테스트- 중간에 알람이 울릴 때의 동작 테스트- 중간에 cheering message가 올 때의 동작 테스트