

# **Check It Out - Digital Watch**

**2019 Software Modeling & Analysis  
OOPT Stage 1000**

**T6**

**201613856 소아이린**

**201711381 김소현**

**201711401 염혜지**

**201711420 임수연**

**201711428 조은지**

# Contents

1. Activity 1001. Define Draft Plan
2. Activity 1002. Create Preliminary Investigation Plan
3. Activity 1003. Define Requirement
4. Activity 1006. Define Draft System Architecture
5. Activity 1007. Define Business Use Case
6. Activity 1009. Define System Test Case
7. Activity 1010. Refine Plan

# 1. Activity 1001. Define Draft Plan

## 1-1. Motivation

디지털 시계는 휴대성(portability)과 접근성(accessibility), 사용편의성(usability) 측면에서 장점을 가지고 있다. 이러한 장점을 살려 시간보기, 타이머, 알람, 스톱워치 기능을 가진 디지털 시계를 개발하고자 한다.

그리고 최근에는 건강에 대한 관심이 급증하면서, 금주, 금연, 운동 등을 목표로 하는 사람들이 늘어나고 있다. 이러한 목표를 성취할 수 있도록 도와주는 디바이스의 수요 또한 증가했다. 따라서 건강에 관심이 많은 사람들을 디지털 시계의 타겟층으로 설정했다.

사용자가 원하는 목표를 관리 해주는 기능을 추가하여, 목표 성취에 도움을 줄 수 있는 Check It Out Digital Watch를 고안했다. 구체적으로 D+day 기능과 운동량 체크 기능을 추가하여, 사용자가 즉각적으로 현재 목표 성취일과 현재 운동량을 확인할 수 있도록 하였다.

## 1-2. Objective

- 사용자가 기본적인 디지털 시계의 기능인 시간보기, 타이머, 알람, 스톱워치 기능을 사용할 수 있도록 한다.
- 사용자가 D+day 기능과 운동량 체크 기능을 사용할 수 있도록 한다.
- 사용자가 쉽게 디지털 시계를 조작 할 수 있도록 한다.
- 사용자가 쉽게 이해할 수 있는 간단한 UI를 제공한다.

### 1-3. Functional Requirements

1. 시스템은 날짜와 시간을 보여준다.
  - 사용자가 임의로 날짜와 시간을 설정할 수 있다.
2. 시스템은 타이머 기능을 제공한다.
3. 시스템은 알람 기능을 제공한다.
4. 시스템은 스톱워치 기능을 제공한다.
5. 시스템은 D+day 기능을 제공한다.
6. 시스템은 운동량 계산 기능을 제공한다.
  - 사용자의 운동 시간을 체크해주고 칼로리 소모량을 알려준다.

### 1-4. Non-Functional Requirements

- 시계 조작이 쉬워야 한다.
- 사용자가 쉽게 이해할 수 있도록 시계의 UI가 간단 해야 한다.

### 1-5. Resource Estimation

- Human Efforts(Man-Month): 5M/M
- Human Resource: 5 people
- Project Duration: 3 months
- Cost: ₩ 5,000,000 cost/person

## 2. Activity 1002. Create Preliminary Investigation Report

### 2-1. Alternative Solutions

- 외부 업체에 디지털 시계 제작을 의뢰한다.
- 디지털 시계 대신, 스마트폰 또는 스마트워치를 사용한다.
- 시중에 나와있는 좋은 디지털 시계를 구매한다.

### 2-2. Project Justification

- Cost : 외부업체에 의뢰하는 것과 스마트워치를 구매하는 것 보다 저렴하다.
- Duration : 3개월
- Risk :
  - Lack of concepts for OOAD
  - Lack of concepts for JAVA
  - Difference of teammate's schedules
  - lack of meeting room
  - dreaming success of making boyfriends

## 2-3. Risk Management

| Risk                                  | Probability | Significance | Weight |
|---------------------------------------|-------------|--------------|--------|
| Lack of concepts for OOAD             | 4           | 5            | 20     |
| Lack of concepts for JAVA             | 3           | 5            | 15     |
| Difference of teammate's schedules    | 2           | 2            | 4      |
| Lack of meeting room                  | 5           | 3            | 15     |
| Dreaming success of making boyfriends | 5           | 5            | 25     |

## 2-4. Risk Reduction Plan

- Lack of concepts for OOAD  
: 강의자료 복습 및 추가적인 공부를 하도록 한다.
- Lack of concepts for JAVA  
: 구글링 및 추가적인 공부를 하도록 한다.
- Difference of teammate's schedules  
: 공강 시간을 활용하고, 모든 팀원들이 수업이 끝나는 저녁시간대를 활용한다.  
공용 드라이브 문서를 통해 온라인으로 회의한다.
- lack of meeting room  
: k-cube 혹은 세미나실의 공간대여를 미리 신청해둔다.  
빈 강의실을 활용한다.
- dreaming success of making boyfriends  
: 실현 될 확률이 거의 없으므로 꿈은 꺾도 된다.

## 2-5. Market Analysis

- 스마트폰을 사용하여 운동량을 체크할 수 있지만, 편리성 측면에서 좀 더 나은 위치를 가지고 있다.
- 일정 또는 자신의 목표가 잘 이루어지고 있는지 즉각적으로 확인할 수 있고, 휴대성이 좋다는 장점이 있다.
- 애플워치와 같은 스마트 워치들이 나왔지만 운동, 일정관리 등등의 단순한 기능을 원한다면 더 편리하고 비용절감을 할 수 있다.

## 2-6. Other Managerial Issues

- 프로젝트는 2019년 6월까지 완성을 해야된다.

## 3. Activity 1003. Define Requirements

### 3-1. Functional Requirements

#### 1. 6가지 기능을 제공한다.

##### 1-1) 첫번째 기능 : 시간보기

- 날짜, 요일, 시간을 제공한다.
- 날짜, 요일, 시간의 변경 기능을 제공한다.

##### 1-2) 두번째 기능 : 타이머

- 임의의 시간(시간, 분, 초)을 설정할 수 있게 한다.
- 타이머가 시작되면, 초 단위로 카운트다운한다.
- 설정한 시간에 도달되면, 버저를 울리게 한다.
- 울린 버저를 멈추게 한다.
- 설정한 시간이 되기 전에 일시정지를 하면, 카운트다운을 멈춘다.
- 일시정지한 카운트다운을 다시 실행할 수 있도록 한다.
- 취소 기능을 통해, 설정한 타이머 카운트다운을 종료한다.

##### 1-3) 세번째 기능 : 알람

- 알람 목록을 보여준다.
- 알람 요일과 시간을 설정할 수 있도록 한다.
- 알람 주기를 설정할 수 있도록 한다. ex) 사용안함, 5분, 10분, ...
- 알람은 최대 4개까지 설정할 수 있게 한다.
- 설정된 요일과 시간이 되면, 버저를 울리게 한다.
- 울린 버저를 멈추게 한다.
- 알람의 실행 여부를 설정할 수 있게 한다.



- 알람의 목록 중 하나를 삭제할 수 있게 한다.

#### 1-4) 네번째 기능 : 스톱워치

- 초기 상태를 0으로 한다.
- 초기 상태부터 시간을 측정한다.
- 스톱워치를 실행시키는 중에, '기록 기능'을 실행하면 스톱워치를 계속 실행시키면서 시간을 기록한다.
- '기록 기능'을 무제한 실행할 수 있지만, 기록 누적은 최대 10개까지 가능하게 한다.
- 기록이 10개가 넘으면 '기록 기능' 입력을 추가로 받았을 때 가장 오래된 기록을 삭제한다.
- 스톱워치를 실행시키는 중에, 스톱워치를 일시정지 한다.
- 일시정지 상태에서 '기록 보기' 기능을 통해 그동안 기록해 왔던 시간을 보여준다.
- 일시정지 상태에서, '계속 기능'을 통해 스톱워치를 다시 실행한다.
- 일시정지 상태에서, 초기 상태로 돌아가는 '초기화 기능'을 제공한다.

#### 1-5) 다섯번째 기능 : D+day

- 날짜 선택 기능을 제공한다.
- 날짜를 입력 받는다.
- 현재 날짜 또는 이전 날짜만 입력 받는다.
- 목표 목록을 제공한다. (ex 1. 금연 2. 금주 ... )
- 입력 받은 날짜에 대한 목표를 입력받는다.
- 입력받은 날짜로 부터 현재 날짜까지의 D+day 값을 계산한다.
- 하루가 지날 때마다 D+day 값을 1씩 증가시킨다.
- D+day 값에는 제한이 없다.

- D+day 목록에서, 입력 받은 목표와 계산한 D+day 값을 제공한다.
- D+day 목록을 삭제하는 기능을 제공한다.
- 목록은 최대 6개까지 만들 수 있다.

#### 1-6) 여섯번째 기능 : 운동량 계산

- 총 칼로리 확인 기능을 통해, '운동 시간'과 '해당일에 운동한 총 칼로리'를 제공한다.
- 당일을 기준으로 이전 날짜들의 총 소모 칼로리를 30개까지 보여줄 수 있다.
- 운동 추가 기능을 제공한다.
- 운동 종목을 선택 할 수 있도록 한다.
- 운동의 종목으로는 '달리기', '걷기', '자전거 타기' 가 있다.
- 운동 종목 선택을 완료하면, 운동시작 기능을 제공한다.
- 운동을 시작하면, 운동시간을 카운트업한다.
- 운동시간이 1분씩 지날 때 마다 총 소모 칼로리를 계산한다.
- 운동시간과 총 소모 칼로리를 실시간으로 업데이트한다.
- 운동완료 기능을 제공한다.
- 운동시간 측정을 멈추는 일시정지 기능을 제공한다.
- 일시정지 상태에서 계속 기능을 제공한다.
- 계속기능은 멈춘시간부터 다시 운동시간을 측정하는 기능이다.
- 운동완료 후, 총 칼로리 확인 기능의 '당일에 운동한 총 칼로리'에 '현재 완료한 운동의 칼로리'를 더해서 갱신한다.
- 운동완료 후, 총 칼로리 확인 기능의 '당일에 운동한 총 운동시간'에 '현재 완료한 운동시간'을 더해서 갱신한다.

## 2. 화면전환 기능을 제공한다.

- 화면과 기능을 전환해준다.
- 바뀐 기능을 사용할 수 있도록 한다.
- 화면전환 순서는 정해져있다.
- 시간보기, 타이머, 알람, 스톱워치, D+day, 운동량 계산 기능 순으로 화면을 전환한다. (이 중 4가지 기능만 사용 가능)
- 마지막 기능인 운동량 계산 기능까지 다 보여주면 시간보기 기능부터 다시 화면에 보이게 한다.
- 화면전환을 하더라도 각 기능의 데이터는 휘발되지 않는다.
- 기능을 실행하는 중에 다른 기능의 화면으로 전환되어도 이전의 기능은 계속해서 실행하게 한다.

## 3. 조합 변경 기능을 제공한다

- 시계의 6가지 기능 중 4가지만 표면적으로 제공한다.
- 시간보기 기능을 포함하여 제한없이 4가지로 조합 가능하다.
- 초기 4가지 기능은 시간보기, 타이머, 알람, 스톱워치 기능이다.
- 시간보기 기능에서만 조합변경 기능을 제공한다.
- 조합변경을 하려면, 기존에 있던 4가지 기능들이 기본 상태여야만 한다.
- 조합 변경 전에, 모든 기능들의 데이터를 저장한다. ( ex 알람목록, 운동기록 등등)
- 기능 목록들을 보여준다.
- 현재 선택된 기능의 개수를 세준다.

- 5개 이상의 기능을 선택할 수 없도록 한다.
- 선택 취소 기능을 제공한다.
- 4개의 기능을 다 선택하지 않으면 조합변경을 완료할 수 없다.
- 4가지 기능을 선택한 후 완료를 하면, 해당 기능들을 실행할 수 있도록 한다.
- 선택되지 않은 2가지 기능은 실행되지 않게 한다.

### 3-2. Define Requirements

| Function           | Description                              |
|--------------------|------------------------------------------|
| ring_buzzer        | 버저를 울리게 한다.                              |
| stop_buzzer        | 버저를 끈다.                                  |
| count_up           | 초기상태부터 초 단위로 시간을 측정한다                    |
|                    |                                          |
| change_function    | 시계의 4가지 기능 중, 다음 기능으로 바꿔준다.              |
|                    |                                          |
| is_first_display   | 시간보기 화면에서 조합변경을 실행하는지 확인한다.              |
| is_default_display | 조합변경을 실행하기 전, 실행중인 4가지 기능들이 기본상태인지 확인한다. |
| show_function      | 기능 목록들을 보여준다.                            |
| select_function    | 기능을 선택하거나 취소할 수 있도록 한다.                  |
|                    |                                          |
| show_time          | 날짜와 시간을 보여준다.                            |
| set_time           | 날짜/시간/분을 설정한다.                           |
|                    |                                          |
| set_timer          | 타이머의 시간을 설정한다.                           |
| count_down         | 시간을 카운트다운한다.                             |
| pause_timer        | 타이머를 일시정지 한다.                            |
| cancel_timer       | 일시정지된 타이머를 초기화한다.                        |
|                    |                                          |
| show_alarm         | 알람 목록을 보여준다.                             |
| set_alarm          | 알람의 요일/시간/반복/주기를 설정한다.                   |
| check_alarm        | 현재요일과 시간이 설정한 알람의 요일과 시간과 맞는지를 체크한다.     |
| onoff_alarm        | 알람의 실행 여부를 설정할 수 있게 한다.                  |
| delete_alarm       | 알람 목록 중 하나를 삭제한다.                        |
|                    |                                          |

|                    |                                                                       |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| record_stopwatch   | 시간을 기록한다. 기록한 시간이 10개가 넘으면, 가장 오래된 기록을 삭제한다.                          |
| pause_stopwatch    | 스톱워치의 실행을 일시정지한다.                                                     |
| show_record        | 기록한 시간들을 보여준다                                                         |
| reset_stopwatch    | 스톱워치의 시간을 0으로 초기화한다.                                                  |
|                    |                                                                       |
| select_date        | 날짜 선택 기능을 제공한다.                                                       |
| select_goal        | 목표 선택 기능을 제공한다.                                                       |
| update_Dday        | 하루가 지날 때 마다 D+day 값을 갱신한다.                                            |
| show_Dday          | D+day 목록에서, 목표와 D+day 값을 제공한다.                                        |
| delete_Dday        | D+day 목록 중 하나를 삭제한다.                                                  |
|                    |                                                                       |
| show_exercise      | 하루 총 소모 칼로리와 운동시간을 보여준다.                                              |
| select_exercise    | 운동종목을 선택할 수 있다.                                                       |
| calculate_calories | 실시간으로 1분 당 소모 칼로리 값과 운동한 시간을 곱해준다.                                    |
| update_calories    | 하루 총 소모 칼로리를 갱신하고 기록을 저장한다.<br>소모 칼로리 기록이 30개가 넘어가면 가장 오래된 데이터를 삭제한다. |
| pause_exercise     | 운동시간 측정을 일시정지한다.                                                      |
| finish_exercise    | 운동 시간 측정을 완료한다.                                                       |

### 3-3. Functional Requirements(Categorized Table)

| Ref.#   | Function           | Category |
|---------|--------------------|----------|
| R.1.1.1 | ring_buzzer        | Hidden   |
| R.1.1.2 | stop_buzzer        | Evident  |
| R.1.2   | count_up           | Evident  |
|         |                    |          |
| R.2.1   | change_function    | Evident  |
|         |                    |          |
| R.3.1   | is_first_display   | Hidden   |
| R.3.2   | is_default_display | Hidden   |
| R.3.3.1 | show_function      | Evident  |
| R.3.3.2 | select_function    | Evident  |
|         |                    |          |
| R.4.1   | show_time          | Evident  |
| R.4.2   | set_time           | Evident  |
|         |                    |          |
| R.5.1   | set_timer          | Evident  |
| R.5.2   | count_down         | Evident  |
| R.5.3   | pause_timer        | Evident  |
| R.5.4   | cancel_timer       | Evident  |
|         |                    |          |
| R.6.1   | show_alarm         | Evident  |
| R.6.2   | set_alarm          | Evident  |
| R.6.3   | check_alarm        | Hidden   |
| R.6.4   | onoff_alarm        | Evident  |
| R.6.5   | delete_alarm       | Evident  |
|         |                    |          |
| R.7.1   | record_stopwatch   | Evident  |
| R.7.2.1 | pause_stopwatch    | Evident  |
| R.7.2.2 | show_record        | Evident  |
| R.7.2.3 | reset_stopwatch    | Evident  |
|         |                    |          |
| R.8.1   | select_date        | Evident  |

|         |                    |         |
|---------|--------------------|---------|
| R.8.2   | select_goal        | Evident |
| R.8.3   | update_Dday        | Hidden  |
| R.8.4   | show_Dday          | Evident |
| R.8.5   | delete_Dday        | Evident |
|         |                    |         |
| R.9.1   | show_exercise      | Evident |
| R.9.2   | select_exercise    | Evident |
| R.9.3   | calculate_calories | Evident |
| R.9.4   | update_calories    | Hidden  |
| R.9.5.1 | pause_exercise     | Evident |
| R.9.5.2 | finish_exercise    | Evident |

### 3-4. Performance Requirements

- 모든 입력에 대한 기기의 반응은 즉각적으로 이루어진다.

### 3-5. Operating Environment

- OS : Microsoft Windows 10

### 3-6. Development Environment

- OS: Window 10
- CPU: Intel
- Development Language : JAVA
- IDE: Eclipse, IntelliJ
- UML Tool: draw.io

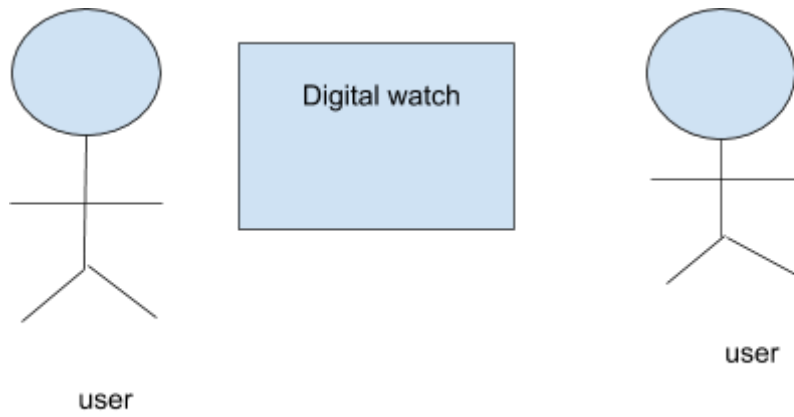
### 3-7. Interface Requirements

- 각 기능은 사용자가 버튼을 눌러서 수행된다.
- 각 기능들의 실행상태를 LCD 화면에 보여준다.

## 4. Activity 1007. Define Business Use Case



## 4-1. Determine System Boundary



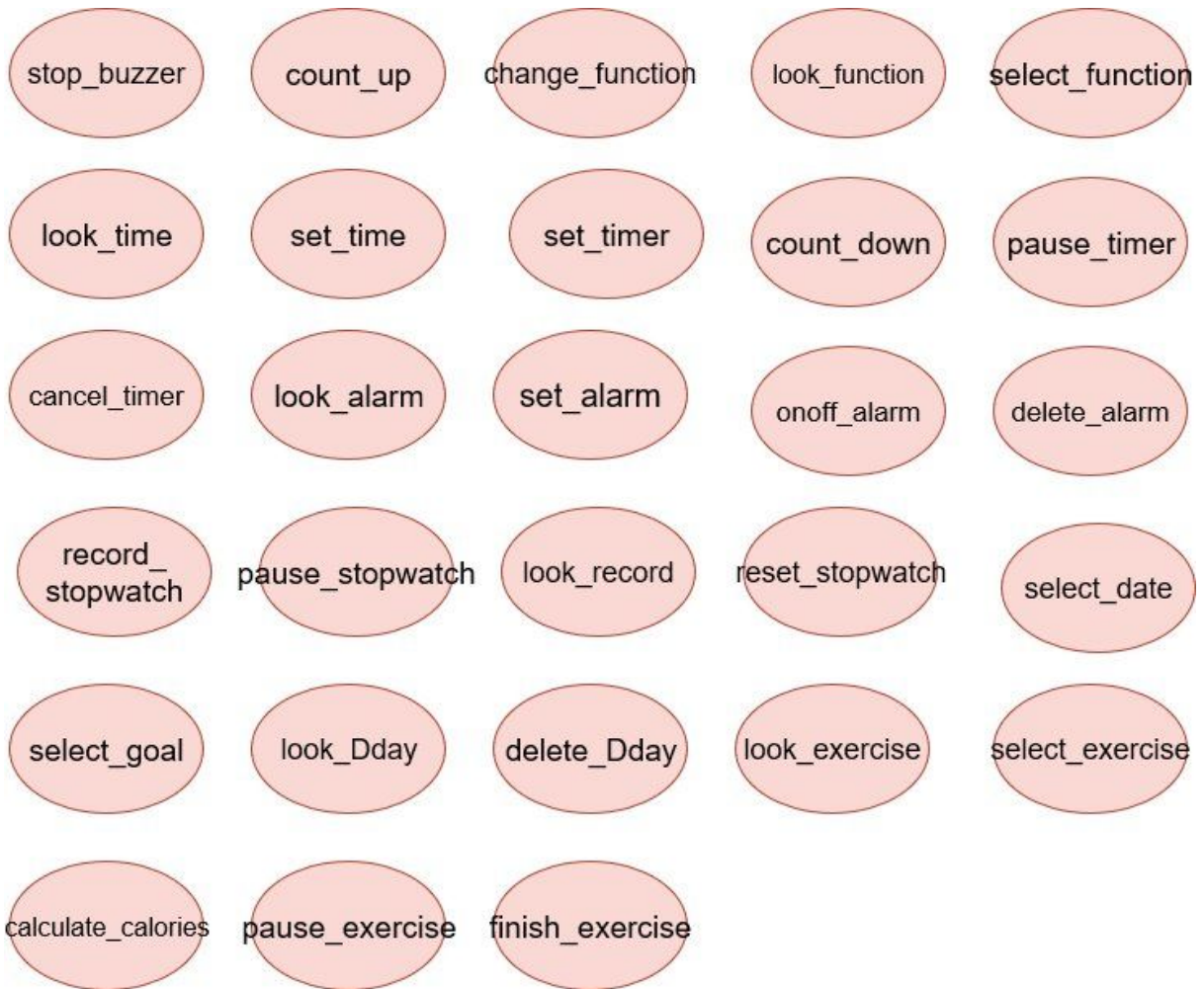
## 4-2. Identify and Describe Actors

### 4-2-1. User

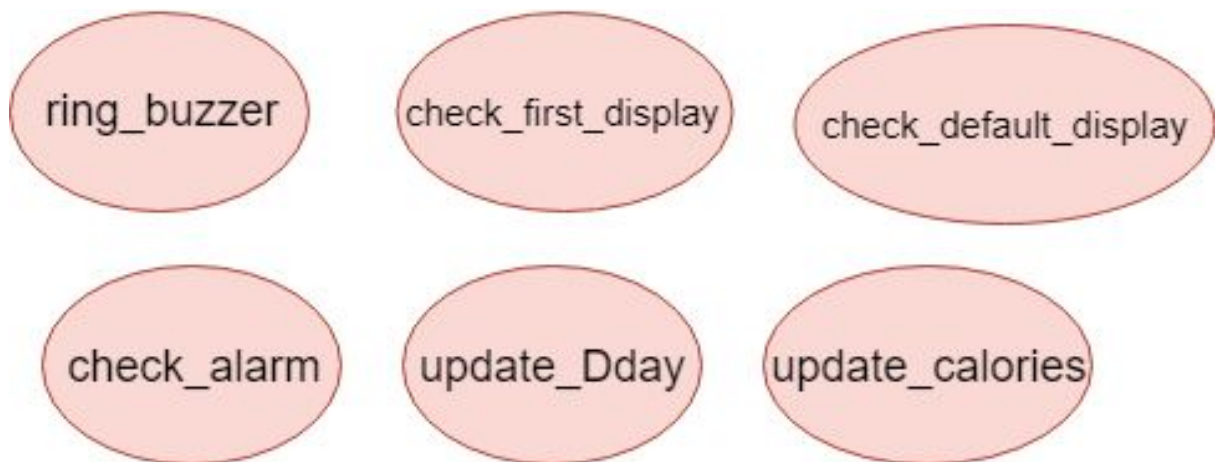
Digital watch 의 기능을 사용하는 객체

## 4-3. Identify Use-Case

### 4-3-1. Use -Case by user based



#### 4-3-2. Use-Case by event based

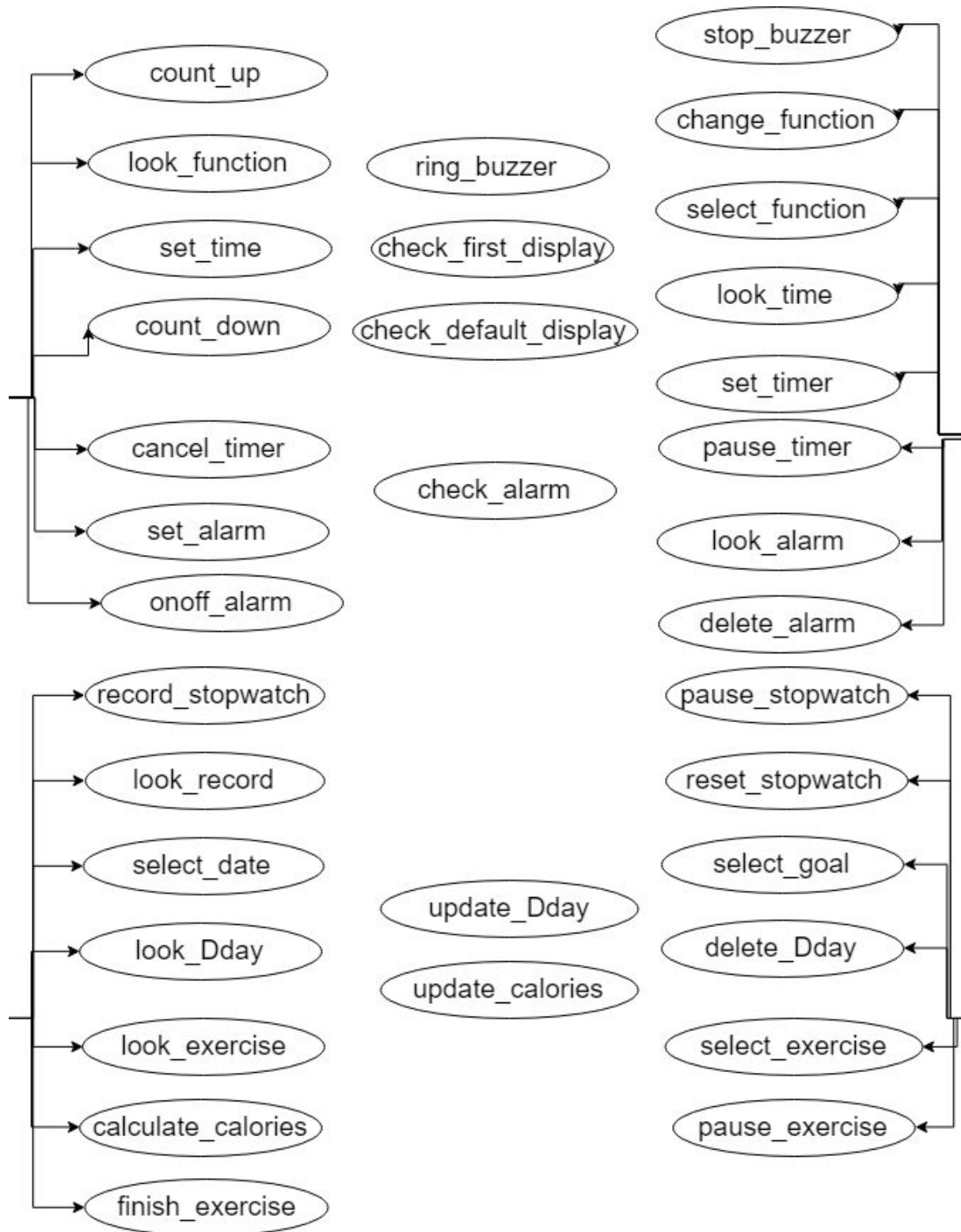


#### 4-4. Allocate system functions into Related Use-Cases

| Ref.#   | Function           | Use Case Number & Names  | Category |
|---------|--------------------|--------------------------|----------|
| R.1.1.1 | ring_buzzer        | 1. ring_buzzer           | Hidden   |
| R.1.1.2 | stop_buzzer        | 2. stop_buzzer           | Evident  |
| R.1.2   | count_up           | 3. count_up              | Evident  |
|         |                    |                          |          |
| R.2.1   | change_function    | 4. change_function       | Evident  |
|         |                    |                          |          |
| R.3.1   | is_first_display   | 5. check_first_display   | Hidden   |
| R.3.2   | is_default_display | 6. check_default_display | Hidden   |
| R.3.3.1 | show_function      | 7. look_function         | Evident  |
| R.3.3.2 | select_function    | 8. select_function       | Evident  |
|         |                    |                          |          |
| R.4.1   | show_time          | 9. look_time             | Evident  |
| R.4.2   | set_time           | 10. set_time             | Evident  |
|         |                    |                          |          |
| R.5.1   | set_timer          | 11. set_timer            | Evident  |
| R.5.2   | count_down         | 12. count_down           | Evident  |
| R.5.3   | pause_timer        | 13. pause_timer          | Evident  |
| R.5.4   | cancel_timer       | 14. cancel_timer         | Evident  |
|         |                    |                          |          |
| R.6.1   | show_alarm         | 15. look_alarm           | Evident  |
| R.6.2   | set_alarm          | 16. set_alarm            | Evident  |
| R.6.3   | check_alarm        | 17. check_alarm          | Hidden   |
| R.6.4   | onoff_alarm        | 18. onoff_alarm          | Evident  |
| R.6.5   | delete_alarm       | 19. delete_alarm         | Evident  |
|         |                    |                          |          |
| R.7.1.1 | record-stopwatch   | 20. record_stopwatch     | Evident  |
| R.7.2.1 | pause_stopwatch    | 21. pause_stopwatch      | Evident  |
| R.7.2.2 | show_record        | 22. look_record          | Evident  |
| R.7.2.3 | reset_stopwatch    | 23. reset_stopwatch      | Evident  |

|         |                    |                        |         |
|---------|--------------------|------------------------|---------|
|         |                    |                        |         |
| R.8.1   | select_date        | 24. select_date        | Evident |
| R.8.2   | select_goal        | 25. select_goal        | Evident |
| R.8.3   | update_Dday        | 26. update_Dday        | Hidden  |
| R.8.4   | show_Dday          | 27. look_Dday          | Evident |
| R.8.5   | delete_Dday        | 28. delete_Dday        | Evident |
|         |                    |                        |         |
| R.9.1   | show_exercise      | 29. look_exercise      | Evident |
| R.9.2   | select_exercise    | 30. select_exercise    | Evident |
| R.9.3   | calculate_calories | 31. calculate_calories | Evident |
| R.9.4   | update_calories    | 32. update_calories    | Hidden  |
| R.9.5.1 | pause_exercise     | 33. pause_exercise     | Evident |
| R.9.5.2 | finish_exercise    | 34. finish_exercise    | Evident |

#### 4-5. Draw a Use Case Diagram



## 4-6. Describe Use Cases

| Use Case    | ring_buzzer                                                                             |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Actor       | system                                                                                  |
| Description | <p>사용자는 버저를 통해 소리를 듣는다.</p> <p>시스템은 시계의 기능 중 알림, 타이머에서 사용자가 설정한 조건이 충족되면 버저를 울리게한다.</p> |

| Use Case    | stop_buzzer                                                    |
|-------------|----------------------------------------------------------------|
| Actor       | user/system                                                    |
| Description | <p>사용자는 울리는 버저를 멈출 수 있다.</p> <p>시스템은 사용자의 입력을 받으면 버저를 멈춘다.</p> |

| Use Case    | count_up                                                                                                     |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actor       | user/system                                                                                                  |
| Description | <p>사용자는 카운트되는 시간을 실시간으로 화면을 통해 본다.</p> <p>시스템은 초 단위로 숫자를 카운트업한다.</p> <p><u>스탑워치</u>, 운동시간 측정의 시작 역할을 한다.</p> |

|                    |                                                  |
|--------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Use Case</b>    | change_function                                  |
| <b>Actor</b>       | user/system                                      |
| <b>Description</b> | <p>사용자는 기능을 변경한다.</p> <p>시스템은 알맞게 기능을 변경해준다.</p> |

|                    |                                                                                                   |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Use Case</b>    | check_first_display                                                                               |
| <b>Actor</b>       | system                                                                                            |
| <b>Description</b> | <p>사용자가 조합변경기능을 요청할 때, 시스템은 현재 기능이 시간보기 기능인지를 확인한다.</p> <p>시간보기 기능일 때만, 조합변경기능을 사용할 수 있도록 한다.</p> |

|                    |                                                                                             |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Use Case</b>    | check_default_display                                                                       |
| <b>Actor</b>       | system                                                                                      |
| <b>Description</b> | <p>시스템은 현재 실행되는 4가지 기능들이 모두 기본 상태인지 확인한다.</p> <p>모든 기능들이 기본 상태라면, 조합변경기능을 사용할 수 있도록 한다.</p> |

|                    |                                                                                                        |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Use Case</b>    | look_function                                                                                          |
| <b>Actor</b>       | user                                                                                                   |
| <b>Description</b> | <p>사용자는 화면에서 기능 목록을 하나씩 본다.</p> <p>다음 입력을 누를 때 마다 화면에 바뀐 목록을 본다.</p> <p>6번째 기능을 본 후 다시 첫번째 기능을 본다.</p> |

|                    |                                                                                                                            |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Use Case</b>    | select_function                                                                                                            |
| <b>Actor</b>       | user/system                                                                                                                |
| <b>Description</b> | <p>사용자는 기능을 하나씩 선택, 취소를 할 수 있다.</p> <p>시스템은 선택된 개수를 세어서 4개까지만 선택되도록 한다.</p> <p>시스템은 선택된 기능을 실행목록에 넣고, 취소된 기능을 목록에서 뺀다.</p> |

|                    |                              |
|--------------------|------------------------------|
| <b>Use Case</b>    | look_time                    |
| <b>Actor</b>       | user                         |
| <b>Description</b> | 사용자는 현재 날짜와 시간을 화면에서 볼 수 있다. |

|                    |                                                                                                          |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Use Case</b>    | set_time                                                                                                 |
| <b>Actor</b>       | user/system                                                                                              |
| <b>Description</b> | <p>사용자는 날짜와 시간을 설정한다.</p> <p>분 단위 까지의 설정을 마치면 시스템은 사용자가 바꾼 시간을 저장한다.</p> <p>바꾼 시간부터 시간이 카운트업 되도록 한다.</p> |

|                    |                                                                      |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <b>Use Case</b>    | set_timer                                                            |
| <b>Actor</b>       | user/system                                                          |
| <b>Description</b> | <p>사용자는 타이머를 시작할 시간을 설정한다.</p> <p>초 단위 까지의 설정을 마치면 시스템은 값을 저장한다.</p> |

|                    |                                                                                                                   |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Use Case</b>    | count_down                                                                                                        |
| <b>Actor</b>       | user/system                                                                                                       |
| <b>Description</b> | <p>사용자는 카운트다운되는 시간을 화면을 통해 본다.</p> <p>시스템은 타이머에 설정된 시간으로부터 0초가 될 때까지 초 단위로 카운트다운한다.</p> <p>0초가 되면 카운트다운을 멈춘다.</p> |



|                    |                                                                        |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>Use Case</b>    | pause_timer                                                            |
| <b>Actor</b>       | user/system                                                            |
| <b>Description</b> | <p>사용자는 실행 중인 타이머를 일시 정지한다.</p> <p>시스템은 카운트다운의 실행을 멈추고 멈춘시각을 보여준다.</p> |

|                    |                                                                                                       |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Use Case</b>    | cancel_timer                                                                                          |
| <b>Actor</b>       | user                                                                                                  |
| <b>Description</b> | <p>사용자는 실행중이던 타이머를 취소한다.</p> <p>타이머를 중단하면 초기화 화면으로 돌아간다.</p> <p>타이머 실행 상황과 일시정지 상황 모두에서 취소가 가능하다.</p> |

|                    |                                                          |
|--------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>Use Case</b>    | look_alarm                                               |
| <b>Actor</b>       | user                                                     |
| <b>Description</b> | <p>저장된 알람 목록을 하나씩 확인할 수 있다.</p> <p>알람시각,요일이 화면에 보인다.</p> |

|                    |                                  |
|--------------------|----------------------------------|
| <b>Use Case</b>    | set_alarm                        |
| <b>Actor</b>       | user                             |
| <b>Description</b> | 사용자는 알람의 요일/시간/반복/주기/실행여부를 설정한다. |

|                    |                                             |
|--------------------|---------------------------------------------|
| <b>Use Case</b>    | check_alarm                                 |
| <b>Actor</b>       | system                                      |
| <b>Description</b> | 시스템은 설정한 알람의 요일, 시간과 현재 요일, 시간이 일치하는지 검사한다. |

|                    |                                  |
|--------------------|----------------------------------|
| <b>Use Case</b>    | delete _ alarm                   |
| <b>Actor</b>       | user                             |
| <b>Description</b> | 사용자는 <u>알람</u> 목록 화면에서 알람을 삭제한다. |

|                    |                                                                                                        |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Use Case</b>    | onoff _ alarm                                                                                          |
| <b>Actor</b>       | user                                                                                                   |
| <b>Description</b> | 사용자는 <u>알람</u> 목록 화면에서 알람의 실행여부를 선택한다.<br>알람실행을 on하면 알람 실행이 유지가 되고, 알람실행을 off하면 알람목록은 남아있지만 실행은 하지않는다. |

|                    |                                                                  |
|--------------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>Use Case</b>    | record_stopwatch                                                 |
| <b>Actor</b>       | user                                                             |
| <b>Description</b> | 사용자는 스톱워치가 실행 중일 때 시간을 기록할 수 있다.<br>가장 최근에 기록한 시각을 실행 중에 볼 수 있다. |

|                    |                                                    |
|--------------------|----------------------------------------------------|
| <b>Use Case</b>    | pause_stopwatch                                    |
| <b>Actor</b>       | user/system                                        |
| <b>Description</b> | 스톱워치의 실행을 일시정지한다.<br>시스템은 스톱워치를 멈추고 일시정지 시각을 보여준다. |

|                    |                                                                                                     |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Use Case</b>    | look_record                                                                                         |
| <b>Actor</b>       | user                                                                                                |
| <b>Description</b> | 사용자는 일시정지 상태에서만 기록보기를 요청할 수 있다.<br>기록보기를 통해서 모든 기록시간을 하나씩 볼 수 있다.<br>기록보기요청을 한번 더 하면 일시정지 상태로 돌아간다. |

|                    |                                                                                                                      |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Use Case</b>    | reset_stopwatch                                                                                                      |
| <b>Actor</b>       | user/system                                                                                                          |
| <b>Description</b> | <p>사용자는 일시정지의 상태에서 스톱워치를 초기화한다.</p> <p>시스템은 현재 상태가 일시정지인지 확인하고, 스톱워치 시간을 0초로 초기화한다.</p> <p>이전에 기록했던 시간들을 모두 지운다.</p> |

|                    |                                                                                              |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Use Case</b>    | select_date                                                                                  |
| <b>Actor</b>       | user/system                                                                                  |
| <b>Description</b> | <p>사용자는 D+day의 시작 날짜를 선택한다.</p> <p>현재보다 이전의 날짜도 선택이 가능하다.</p> <p>시스템은 사용자가 설정한 날짜를 저장한다.</p> |

|                    |                                                                              |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Use Case</b>    | select_goal                                                                  |
| <b>Actor</b>       | user/system                                                                  |
| <b>Description</b> | <p>사용자는 목표목록을 하나씩 화면을 통해 보고 목표를 선택할 수 있다.</p> <p>시스템은 사용자가 선택한 목록을 저장한다.</p> |

|                    |                                                                      |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <b>Use Case</b>    | update _ <u>Dday</u>                                                 |
| <b>Actor</b>       | system                                                               |
| <b>Description</b> | 선택한 날짜로부터 현재까지의 D+day 값을 계산한다.<br>하루가 지날때마다 D+day값을 갱신한다.            |
| <b>Use Case</b>    | look_Dday                                                            |
| <b>Actor</b>       | user                                                                 |
| <b>Description</b> | 사용자는 가장 최근에 저장한 목표와 D+day목록을 본다.<br>저장된 모든 목표와 D+day 목록을 하나씩 볼 수 있다. |
| <b>Use Case</b>    | delete _ <u>Dday</u>                                                 |
| <b>Actor</b>       | user                                                                 |
| <b>Description</b> | 목록보기 상태에서 D+day 목록 중 하나를 삭제한다.                                       |

| Use Case    | look_exercise                                                                         |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Actor       | user                                                                                  |
| Description | <p>사용자는 하루 총 소모 칼로리와 운동시간을 화면을 통해 본다.</p> <p>30일 동안의 하루 총 소모 칼로리와 운동시간 또한 볼 수 있다.</p> |

| Use Case    | select_exercise                                                                      |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Actor       | user                                                                                 |
| Description | <p>사용자는 운동목록을 화면을 통해 보고, 목록 중 하나를 선택할 수 있다.</p> <p>운동목록은 총 3가지이다. (걷기, 달리기, 자전거)</p> |

| Use Case    | calculate_calories                                                                                |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actor       | user/system                                                                                       |
| Description | <p>시스템은 해당 운동의 분 당 소모칼로리값과 운동한 시간을 곱하여 현재 소모 칼로리를 계산한다.</p> <p>사용자는 실시간으로 현재 소모 칼로리양을 볼 수 있다.</p> |

| Use Case    | pause_exercise                                                                   |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Actor       | user/system                                                                      |
| Description | <p>사용자는 운동 시간 측정을 일시정지 한다.</p> <p>시스템은 카운트업을 멈추고, 일시정지 시각과 현재 소모 칼로리량을 보여준다.</p> |

| Use Case    | finish_exercise                                                                                           |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actor       | user/system                                                                                               |
| Description | <p>사용자는 일시정지 상태에서 운동 시간 측정을 완료한다.</p> <p>시스템은 현재 상태가 일시정지 상태인지 확인한 뒤, 카운트업을 종료한다.</p> <p>초기화면으로 돌아간다.</p> |

| Use Case    | update_calories                                                                                                                                       |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actor       | system                                                                                                                                                |
| Description | <p>이전의 총 소모 칼로리 값이 0인 경우, 현재 기록이 30개 이하인지 확인한다.</p> <p>이전 하루 총 소모칼로리량에 현재 소모 칼로리량을 더해서 업데이트 해준다.</p> <p>현재 기록이 30개라면 가장 오래된 기록을 지우고 새로운 기록을 넣어준다.</p> |

## 5. Activity 1007. Define Business Concept Model

5-1. identify concepts in domain



## 6. Activity 1009. Define System Test Case

| Test | Test항목      | Description                                    | Use Case Number & Names  | Category | Ref.#   |
|------|-------------|------------------------------------------------|--------------------------|----------|---------|
| 1    | 버저작동시험      | 버저가 올라야 할 때 작동이 잘 되는지 확인                       | 1. ring_buzzer           | Hidden   | R.1.1.1 |
| 2    | 버저중지시험      | 버저가 올린 뒤 입력을 받았을 때 종지가 잘 되는지 확인                | 2. stop_buzzer           | Evident  | R.1.1.2 |
| 3    | 시간측정확인시험    | 초 단위로 시간이 잘 측정되고 있는지 확인                        | 3. count_up              | Evident  | R.1.2   |
|      |             |                                                |                          |          |         |
| 4    | 기능전환시험      | 알맞은 기능으로 전환되었는지 확인                             | 4. change_function       | Evident  | R.2.1   |
|      |             |                                                |                          |          |         |
| 5    | 첫화면확인시험     | 첫번째 화면에서만 조합변경기능이 가능한지 확인                      | 5. check_first_display   | Hidden   | R.3.1   |
| 6    | 초기기능설정확인 시험 | 모든 기능이 기본상태일때만 조합변경기능이 가능한지 확인                 | 6. check_default_display | Hidden   | R.3.2   |
| 7    | 목록화면확인시험    | 기능 목록이 화면에 나오는지 확인                             | 7. look_function         | Evident  | R.3.3.1 |
| 8    | 목록선택시험      | 기능을 선택했을 때 개수가 4개 이하 인지 확인하고, 실행조합목록에 넣어졌는지 확인 | 8. select_function       | Evident  | R.3.3.2 |
|      |             |                                                |                          |          |         |



|    |             |                                          |                   |         |         |
|----|-------------|------------------------------------------|-------------------|---------|---------|
| 9  | 시간 화면 확인 시험 | 화면에 날짜와 시간이 나오는지 확인                      | 9. look_time      | Evident | R.4.1   |
| 10 | 시간 설정 확인 시험 | 날짜와 시간이 설정한 대로 변경되는지 확인                  | 10. set_time      | Evident | R.4.2   |
|    |             |                                          |                   |         |         |
| 11 | 타이머설정시험     | 타이머가 설정되는지 확인                            | 11. set_timer     | Evident | R.5.1   |
| 12 | 카운트다운시험     | 타이머 시작 시에 카운트다운이 되는지 확인                  | 12. count_down    | Evident | R.5.2   |
| 13 | 타이머일시정지시험   | 입력을 받았을 때 카운트다운이 멈추는지 확인                 | 13. pause_timer   | Evident | R.5.3   |
| 14 | 타이머 취소기능 시험 | 카운트다운이 멈추고, 시간이 00시00분00초로 잘 초기화 되었는지 확인 | 14. cancel_timer  | Evident | R.5.4   |
|    |             |                                          |                   |         |         |
| 15 | 알람화면확인시험    | 알람 목록이 화면에 잘 보이는지 확인                     | 15. look_alarm    | Evident | R.6.1   |
| 16 | 알람설정확인시험    | 알람의 요일/시간/반복/주기 설정이 저장되었는지 확인            | 16. set_alarm     | Evident | R.6.2   |
| 17 | 알람체크확인시험    | 현재 요일, 시각과 설정한 알람 요일, 시각을 잘 비교하고 있는지 확인  | 17. check_alarm   | Hidden  | R.6.3   |
| 18 | 알람실행여부시험    | 알람이 제대로 끄고 켜지는지 확인                       | 18. onoff_alarm   | Evident | R.6.4   |
| 19 | 알람삭제확인시험    | 알람 목록이 제대로 삭제되는지 확인                      | 19. delete_alarm  | Evident | R.6.5   |
|    |             |                                          |                   |         |         |
| 20 | 시간기록확인시험    | 기록입력이 들어왔을 때의                            | 20. record_stopwa | Evident | R.7.1.1 |

|    |                 |                                                                  |                     |         |         |
|----|-----------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|---------|---------|
|    |                 | 시각이 목록에 잘 저장되었는지 확인                                              | tch                 |         |         |
| 21 | 스톱워치 일시중지 확인 시험 | 스톱워치의 카운트업이 멈추는지 확인                                              | 21. pause_stopwatch | Evident | R.7.2.1 |
| 22 | 기록화면확인시험        | 목록에서 기록한 시간들을 잘 보여주는지 확인                                         | 22. look_record     | Evident | R.7.2.2 |
| 23 | 스톱워치 초기화 확인 시험  | 카운트업을 멈추고 0초로 초기화한 후, 목록의 시간 기록들을 모두 지웠는지 확인                     | 23. reset_stopwatch | Evident | R.7.2.3 |
|    |                 |                                                                  |                     |         |         |
| 24 | 날짜선택시험          | D+day의 날짜를 화면에 띄워서 선택할 수 있는지 확인                                  | 24. select_date     | Evident | R.8.1   |
| 25 | 목표 선택화면 확인 시험   | 화면에 6가지 목표목록을 띄워서 선택할 수 있는지 확인                                   | 25. select_goal     | Evident | R.8.2   |
| 26 | 디데이 갱신 시험       | 하루가 지날 때마다 D+day값을 갱신하는지 확인                                      | 26. update_Dday     | Hidden  | R.8.3   |
| 27 | 디데이 화면 확인 시험    | 목표의 종류와 D+day 값을 화면에 보여주는지 확인, D+day 값을 오름차순으로 정렬하여 화면에 보여주는지 확인 | 27. look_Dday       | Evident | R.8.4   |
| 28 | 디데이목록제거시험       | D+day 목록에서 하나씩 목표를 삭제할 수 있는지 확인                                  | 28. delete_Dday     | Evident | R.8.5   |

|    |              |                                                                         |                        |         |         |
|----|--------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------|---------|
|    |              |                                                                         |                        |         |         |
| 29 | 운동량 화면 확인 시험 | 화면에 하루치 총 소모 칼로리량과 운동 시간을 보여주는지 확인                                      | 29.<br>look_exercise   | Evident | R.9.1   |
| 30 | 운동선택시험       | 3개의 유산소 운동 종목 중 하나를 선택할 수 있는지 확인                                        | 30.<br>select_exercise | Evident | R.9.2   |
| 31 | 칼로리계산시험      | 총 칼로리 소모량(해당 운동의 1분당 소모 칼로리량 * 운동시간)을 알맞게 계산하는지 확인, 화면에 실시간으로 보여주는 지 확인 | 31.calculate_calories  | Evident | R.9.3   |
| 32 | 소모 칼로리 갱신 시험 | 하루 총 소모 칼로리를 갱신하는지 확인                                                   | 32.<br>update_calories | Hidden  | R.9.4   |
| 33 | 운동 일시정지 시험   | 운동 시간 측정을 일시정지하는지 확인                                                    | 33.<br>pause_exercise  | Evident | R.9.5.1 |
| 34 | 운동 완료 확인 시험  | 운동 시간 측정을 완료하는지 확인                                                      | 34.<br>finish_exercise | Evident | R.9.5.2 |

## 7. Activity 1010. Refine Plan

### 7-1. Project Scope

- 시간보기및 수정, 타이머, 알람, 스톱워치의 기본적인 디지털 시계의 기능 뿐만 아니라 D+day 와 운동량 계산 기능을 통하여 사용자가 더 편리하게 건강관리를 할 수 있도록 한다.

### 7-2. Project Objectives

- 사용자가 편리하게 사용할 수 있도록 기능을 제공한다.
- 가독성이 좋은 UI를 통해 사용자가 기본 디지털시계의 기능 뿐만 아니라 목표관리와 운동량확인을 한 눈에 볼 수 있도록 한다.

### 7-3. Functional Requirements

- Time keeping
- Timer
- Stopwatch
- Alarm
- D+day
- Fitness
- Select Function
- Change Function

### 7-4. Non-Functional Requirements

- 보기 쉬운 UI를 가져야 한다.
- 작동에 어려움이 없어야 한다.(버튼은 통일성을 가져야한다.)

### 7-5. Resource Estimation

- Human Resource :5 people
- Human Efforts(Man-Month):5M/M
- Project Duration : 3 months
- Cost : ₩5,000,000 cost/person