

Software Requirement Analysis for Digital Watch System

Project Team

B Class Team #5 Ji-Rung

Date

2019-11-05

Team Information

201811254 박성민

201711424 정주원

201710326 김하림

201510240 이동현

Table of Contents

1	Introduction _____	6
1.1	Purpose _____	6
1.2	Scope _____	6
1.2.1	개발팀 _____	6
1.2.2	제한사항 _____	6
1.2.3	제품의 활용도 _____	6
1.2.4	개발환경 _____	6
1.3	Definition, acronyms, and abbreviations _____	6
1.4	Reference _____	6
1.5	Overview _____	7
2	Overall Description _____	7
2.1	Product Perspective _____	7
2.2	Product functions _____	7
2.2.1	Date-Time _____	7
2.2.2	Stopwatch _____	7
2.2.3	Backlight _____	7
2.2.4	Alarm _____	7
2.3	User characteristics _____	8
2.4	Constraints _____	8
2.5	Assumptions and dependencies _____	8
3	Structured Analysis _____	8
3.1	System Context Diagram _____	8
3.1.1	Basic System Context Diagram _____	8
3.1.2	Event List _____	9

3.1.3	The System Context Diagram	9
3.2	Data Flow Diagram	9
3.2.1	DFD level 0	9
3.2.1.1	DFD	9
3.2.1.2	Process Specification	10
3.2.1.2.1	Process 0	10
3.2.1.3	Data Dictionary	10
3.2.2	DFD Level 1	11
3.2.2.1	DFD	11
3.2.2.2	Process Specification	11
3.2.2.2.1	Process 1	11
3.2.2.2.2	Process 2	11
3.2.2.3	Data Dictionary	12
3.2.3	DFD Level 2	12
3.2.3.1	DFD	12
3.2.3.2	Process Specification	13
3.2.3.2.1	Process 1.1	13
3.2.3.2.2	Process 1.2	13
3.2.3.2.3	Process 1.3	13
3.2.3.2.4	Process 1.4	13
3.2.3.2.5	Process 1.5	14
3.2.3.2.6	Process 2.1	14
3.2.3.2.7	Process 2.2	14
3.2.3.2.8	Process 2.3	15
3.2.3.2.9	Process 2.4	15
3.2.3.2.10	Process 2.5	15

3.2.3.2.11	Process 2.5	15
3.2.3.3	Data Dictionary	16
3.2.4	DFD Level 3	16
3.2.5	DFD	16
3.2.5.1	Process Specification	18
3.2.5.1.1	Process 2.1.1	18
3.2.5.1.2	Process 2.1.2	18
3.2.5.1.3	Process 2.1.3	18
3.2.5.1.4	Process 2.1.4	18
3.2.5.1.5	Process 2.2.1	19
3.2.5.1.6	Process 2.2.2	19
3.2.5.1.7	Process 2.2.3	19
3.2.5.1.8	Process 2.2.4	19
3.2.5.1.9	Process 2.2.5	20
3.2.5.1.10	Process 2.2.6	20
3.2.5.1.11	Process 2.2.7	20
3.2.5.1.12	Process 2.2.8	20
3.2.5.1.13	Process 2.2.9	21
3.2.5.1.14	Process 2.2.10	21
3.2.5.1.15	Process 2.2.11	21
3.2.5.1.16	Process 2.2.12	21
3.2.5.1.17	Process 2.2.13	22
3.2.5.1.18	Process 2.2.14	22
3.2.5.1.19	Process 3.2.15	22
3.2.5.1.20	Process 2.2.16	22
3.2.5.1.21	Process 3.2.16	23

3.2.5.1.22	Process 2.3.1	23
3.2.5.1.23	Process 2.3.2	23
3.2.5.1.24	Process 2.3.3	23
3.2.5.1.25	Process 2.3.3	24
3.2.5.2	Data Dictionary	24
3.2.6	DFD Level 4	24
3.2.6.1	State Transition Diagram (<i>2.3.1 Backlight Controller</i>)	24
3.2.6.2	State Transition Diagram (<i>2.1.1 Alarm Controller</i>)	25
3.2.6.3	State Transition Diagram (<i>2.2.1 Mode Controller</i>)	25
3.2.7	Overall DFD	25

1 Introduction

1.1 Purpose

Digital Watch에 필요한 System을 만들기 앞서 SW만으로 동작하는 프로토타입을 만들기 위한 요구사항과 목적, 세부기능을 명시한 문서이다.

1.2 Scope

1.2.1 개발팀

Team #5 Ji-Rung: 박성민, 이동현, 김하림, 정주원

1.2.2 제한사항

HW (손목시계)와 연동까지 고려하지 않고, SW로만 구동할 수 있도록 한다.

1.2.3 제품의 활용도

개발이 완료된 후 실제 손목시계의 SW를 개발하기 위한 프로토타입으로 삼을 수 있다.

1.2.4 개발환경

IDE: Eclipse, Text editor

Compiler: GCC (MinGW, Cygwin)

1.3 Definition, acronyms, and abbreviations

SW: Software

HW: Hardware

1.4 Reference

IEEE Std. 830-1998

KU_CES_2019_2 Software Engineering Lecture Note

"SOFTWARE ENGINEERING (10th)", by Ian Sommerville

KU_CES_2019_2 Software Engineering Lecture for LAB

1.5 Overview

Digital Watch System (DWS)의 Data Flow Diagram과 State Transition Diagram, Data Dictionary, Process Specification

2 Overall Description

2.1 Product Perspective

대상 제품은 실제 손목시계에 사용될 수 있는 제품이 될 수 있다. HW (버튼)에 의한 동작을 처리하고, 처리한 결과는 HW (화면)에 출력한다. 실제 HW에 의한 동작은 SW 및 console화면으로 처리하여 기능의 동작 유무를 확인하도록 한다. 시계 HW는 4 개의 버튼과 LCD 화면을 가진 것으로 한다.

2.2 Product functions

2.2.1 Date-Time

화면에 일자와 시간을 표시한다.

오후 시간 표시는 24시로 표현한다

2.2.2 Stopwatch

시간의 경과를 알려주고, 특정 순간의 시간을 알려준다.

1/100 초 단위로 측정이 가능하다.

Lap time 기록이 가능하다.

2.2.3 Backlight

출력하는 문자의 색깔을 노란색으로 표시한다.

2.2.4 Alarm

alarm이 설정되면 alarm indicator가 켜진다.

정해 놓은 시간에 소리(beep 음)로 알려준다.

알람은 5 초간 울린다.

알람이 울릴 때 a, b, c, d 중 아무 버튼을 누르면 소리가 꺼진다.

2.3 User characteristics

사용자는 전자시계를 개발하는 개발자나, 프로젝트를 요청한 고객이다.

사용자는 전자시계의 4개의 버튼을 클릭할 수 있다.

2.4 Constraints

날짜의 표기법은 '월-일' 이다.

초기 시간은 2019년 01월 01일 00시 00분 00초이다.

2019-1-1 부터 2099년까지 표시가 가능하다.

알람을 설정할 때 시, 분은 반드시 설정해야 한다.

2.5 Assumptions and dependencies

버튼입력은 키보드 입력으로 대신한다.

버튼이 여러 개 입력되었을 때 우선순위는 D>C>B>A이다.

시간을 수정할 때 선택된 부분이 깜박이는 표현은 숫자 밑에 밑줄을 표시하는 것으로 대체한다.

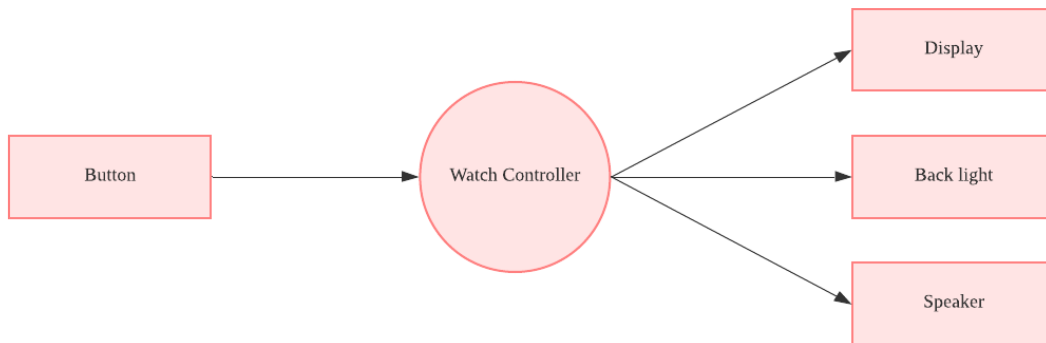
Backlight는 실제 시계의 경우 LED를 켜는 것으로 구현되어야 하지만 출력되는 문자의 색을 바꾸는 것으로 대체한다.

알람음은 PC의 Beep로 대체한다

3 Structured Analysis

3.1 System Context Diagram

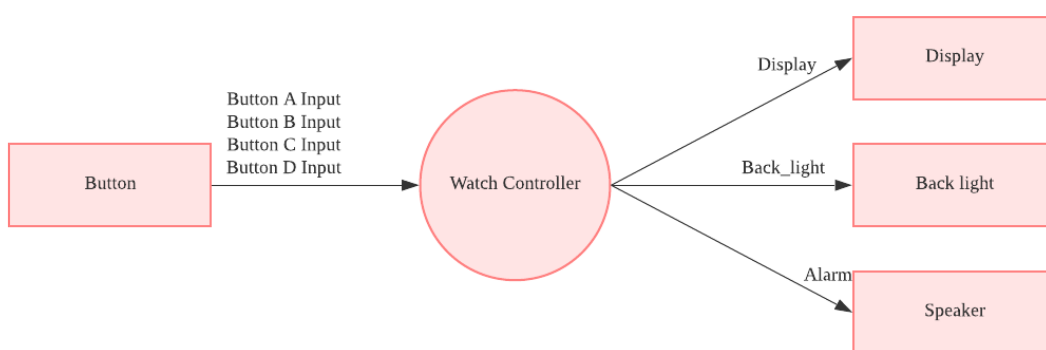
3.1.1 Basic System Context Diagram



3.1.2 Event List

Event Name	Description
Button A input	Detect push of the Button A
Button B input	Detect push of the Button B
Button C input	Detect push of the Button C
Button D input	Detect push of the Button D
Display	Display command to Display
Back_light	Backlight command to Back light
Alarm	Alarm command to Speaker

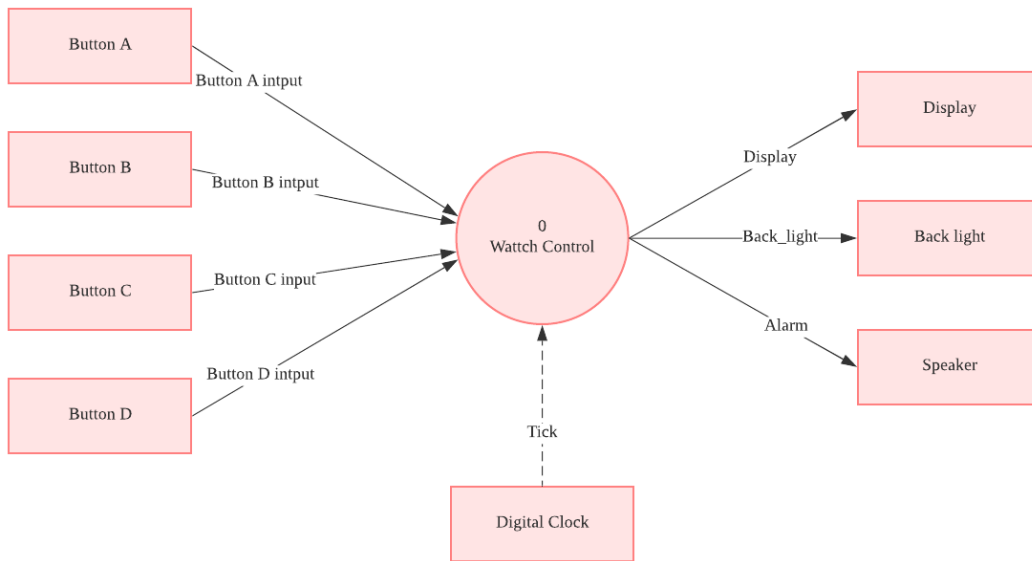
3.1.3 The System Context Diagram



3.2 Data Flow Diagram

3.2.1 DFD level 0

3.2.1.1 DFD



3.2.1.2 Process Specification

3.2.1.2.1 Process 0

Reference No	0
Name	Watch Control
Input	Button A input, Button B input, Button C input, Button D input, Tick
Output	Display, Back light, Alarm
Process Description	각 {Button A input, Button B input, Button C input, Button D input}, 또는 {Tick}을 통해 계산한 시간에 따라 계산한 시간에 따라 {Display, Back light, Alarm}을 출력한다.

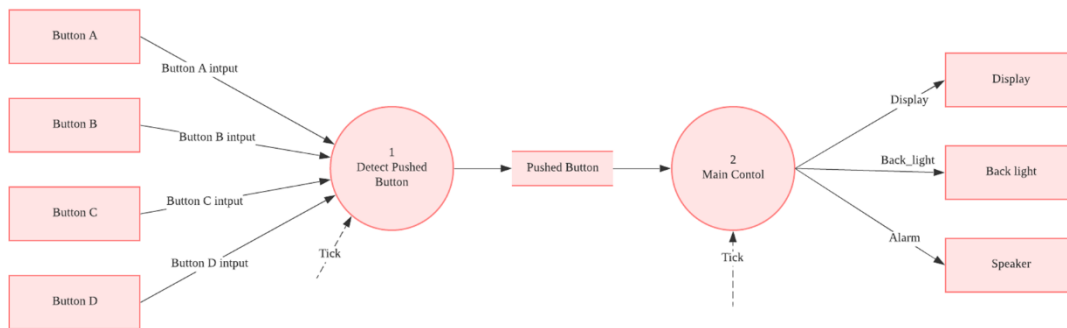
3.2.1.3 Data Dictionary

Data Name	Description	Format / Type
Button A Input	Detect click of the Button A	True / False, Periodic
Button B Input	Detect click of the Button B	True / False, Periodic
Button C Input	Detect click of the Button C	True / False, Periodic
Button D Input	Detect click of the Button D	True / False, Periodic
Display	Display command to Display	String
Alarm	Speaker command to Speaker	On/ Off
Backlight	Backlight command to Back light	On/ Off
Tick	Tick is triggered at as one millisecond	Periodic
Data Name	Description	Format / Type

Button A Input	Detect click of the Button A	True / False, Periodic
Button B Input	Detect click of the Button B	True / False, Periodic
Button C Input	Detect click of the Button C	True / False, Periodic
Button D Input	Detect click of the Button D	True / False, Periodic
Display	Display command to Display	String
Alarm	Speaker command to Speaker	On/ Off

3.2.2 DFD Level 1

3.2.2.1 DFD



3.2.2.2 Process Specification

3.2.2.2.1 Process 1

Reference No	1
Name	Detect Pushed Button
Input	Button A input, Button B input, Button C input, Button D input, Tick
Output	Pushed Button
Process Description	매 Tick마다 사용자가 조작한 Button A,B,C,D 신호가 있는 지 감지하며 상황에 따라 적절한 데이터를 저장한다.

3.2.2.2.2 Process 2

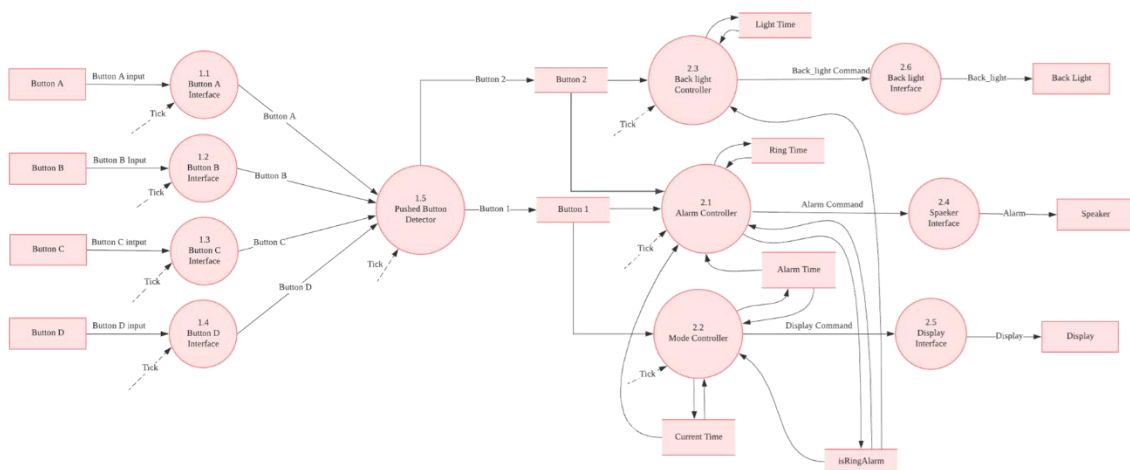
Reference No	3
Name	Watch Control
Input	Pushed_Button, Tick
Output	Display, Alarm, Back_light
Process Description	매 Tick마다 Pushed Button 저장소에 있는 데이터를 감지하여 각 데이터에 따른 동작을 수행한다.

3.2.2.3 Data Dictionary

Data Name	Description	Format / Type
Pushed_Button	Watch Controller로 가는 Interrupt;	struct Button { int index; //0-3 char name; // 'A' - 'D' }, Periodic
Current Time	C의 표준 라이브러리 "Time.h"에 정의된 tm구조체를 사용하여 현재 시간을 표현한다.	struct tm { int tm_sec; int tm_min; int tm_hour; int tm_mday; int tm_mon; int tm_year; int tm_wday; int tm_yday; int tm_isdst; }

3.2.3 DFD Level 2

3.2.3.1 DFD



3.2.3.2 Process Specification

3.2.3.2.1 Process 1.1

Reference No	1.1
Name	Button A Interface
Input	Button A Input, Tick
Output	Button A
Process Description	한 Tick에 Button A Input을 확인하고 만약 일정한 값 이상이라면 Button A가 눌렀다는 Boolean 값을 출력

3.2.3.2.2 Process 1.2

Reference No	1.2
Name	Button B Interface
Input	Button B Input, Tick
Output	Button B
Process Description	한 Tick에 Button B Input을 확인하고 만약 일정한 값 이상이라면 Button B가 눌렀다는 Boolean 값을 출력

3.2.3.2.3 Process 1.3

Reference No	1.3
Name	Button C Interface
Input	Button C Input, Tick
Output	Button C
Process Description	한 Tick에 Button C Input을 확인하고 만약 일정한 값 이상이라면 Button C가 눌렀다는 Boolean 값을 출력

3.2.3.2.4 Process 1.4

Reference No	1.4
Name	Button D Interface
Input	Button D Input, Tick
Output	Button D
Process Description	한 Tick에 Button D Input을 확인하고 만약 일정한 값 이상이라면 Button D가 눌렀다는 Boolean 값을 출력

3.2.3.2.5 Process 1.5

Reference No	1.5
Name	Pushed Button Detector
Input	Button A, Button B, Button C, Button D, Tick
Output	Button 1, Button 2
Process Description	Tick 마다 Button Interface에서 데이터가 들어왔는지 확인한다. 만약 버튼 D입력이 있으면 Button 2에 저장하고 버튼 A, B, C가 있으면 Button 1에 저장한다.

3.2.3.2.6 Process 2.1

Reference No	2.1
Name	Alarm Controller
Input	Button 1, Button 2, Ring Time, Alarm Time, isRingAlarm
Output	IsRingAlarm, Ring Time, Alarm
Process Description	Alarm time storage의 alarm_set이 True이면 tick마다 Alarm time storage의 alarm time과 current time을 비교한다. 두 값이 같아지면 isRingAlarm을 True로 설정하고 Alarm을 보내며 Ring Time을 0으로 초기화하고 1초마다 Ring Time을 1 증가시킨다. Ring Time이 5에 도달하면 isRingAlarm을 False로 설정하고 Alarm을 해제한다. Ring Time이 5에 도달하기 전에 Button1 또는 Button 2에 버튼 입력이 생기면 즉시 isRingAlarm을 False로 설정하고 Alarm을 해제한다.

3.2.3.2.7 Process 2.2

Reference No	2.2
Name	Watch Controller
Input	Button 1, Alarm Time, Current Time, Tick
Output	Display Command, Alarm Time, Current Time, isRingAlarm
Process Description	<p>사용자가 알람이 울리지 않는 모든 상태에서 Button A,B,C 를 조작하면, Button Watch 를 받는다. Button Watch 를 받거나 Current Time 을 받으면 Display Command 를 Display Interface 에 보낸다.</p> <p>Current Time 을 입력 받아 Display 에 현재 시간을 출력하는 Display Command 를 송출한다.</p> <p>Button C를 입력 받았을 때, 화면을 전환하여 해당하는 Display Command를 출력하고, Button A를 입력 받았을 때, 시간을 설정하는 모드에 진입하고 그에 해당하는 Display Command를 출력한다. 시간 설정 모드에서 Button B를 입력 받으면 Current Time을 증가시키고</p>

	화면에 나타낸다. 이 모드에서 Button C를 입력 받으면 증가시킬 대상을 변경한다.
--	--

3.2.3.2.8 Process 2.3

Reference No	2.3
Name	Back light Controller
Input	Button 2, Light Time, isRingAlarm, Tick
Output	Back_light Command, Light Time
Process Description	isRingAlarm이 false일 때, 사용자가 Button D를 조작하면 Back_light Command를 Back light Interface에 보낸다. 매 Tick 마다 Light Time을 증가시키며, Light Time이 2초보다 커지면 Command 송출을 중지한다.

3.2.3.2.9 Process 2.4

Reference No	2.4
Name	Speaker Interface
Input	Alarm Command
Output	Alarm
Process Description	Alarm Controller로 부터 Alarm Command를 받아 Speaker Terminal이 이해할 수 있도록 아날로그 시그널로 변환시켜주는 Interface.

3.2.3.2.10 Process 2.5

Reference No	2.5
Name	Display Interface
Input	Display Command
Output	Display
Process Description	Watch Controller로 부터 Display Command를 받아 Display Terminal이 이해할 수 있도록 아날로그 시그널로 변환시켜주는 Interface.

3.2.3.2.11 Process 2.5

Reference No	2.6
Name	Back light Interface
Input	BackLight Command
Output	BackLight

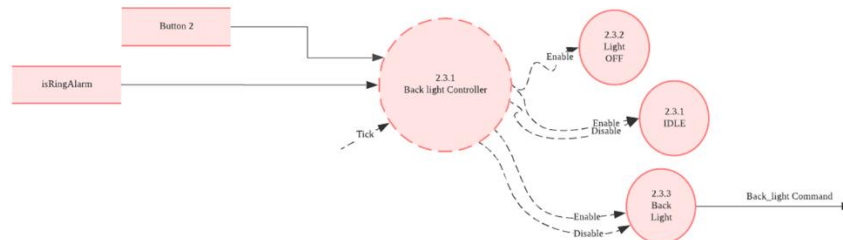
Process Description	Back Light Controller로 부터 BackLight Command를 받아 Back Light Terminal이 이해할 수 있도록 아날로그 시그널로 변환시켜주는 Interface.
----------------------------	--

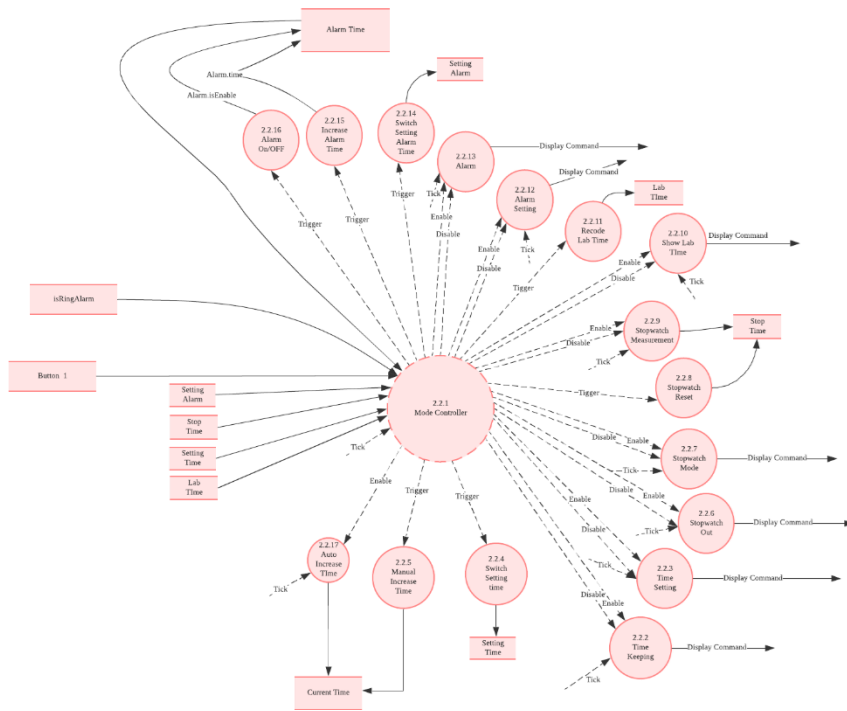
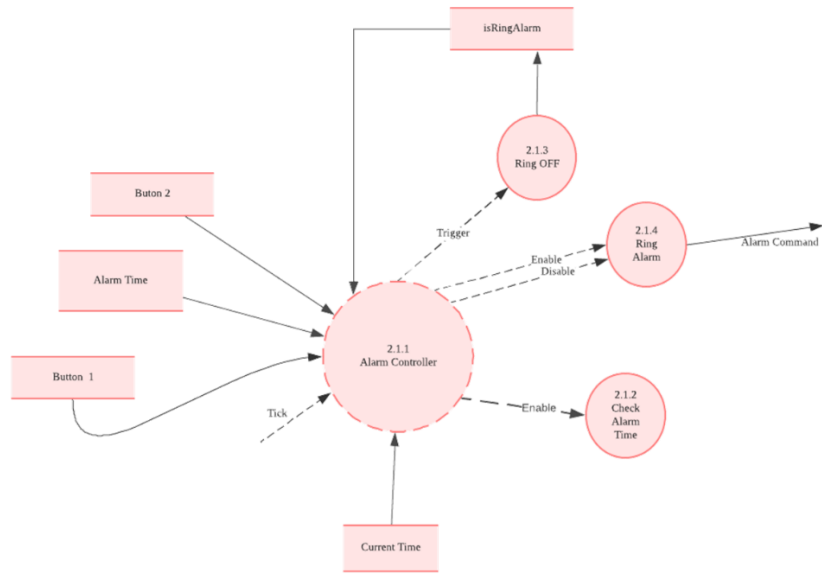
3.2.3.3 Data Dictionary

Data Name	Description	Format / Type
Button A	버튼 A가 눌렀다는 Boolean 값	True/ False, Periodic
Button B	버튼 B가 눌렀다는 Boolean 값	True/ False, Periodic
Button C	버튼 C가 눌렀다는 Boolean 값	True/ False, Periodic
Button D	버튼 D가 눌렀다는 Boolean 값	True/ False, Periodic
Button 1	버튼 A, B, C를 저장하는 값	struct Button, Periodic
Button 2	버튼 D를 저장하는 값	struct Button, Periodic
Ring Time	알람이 울린 후 millisecond 단위로 흐른 시간이다.	Unsigned Int
Light Time	Backlight가 켜진 후 millisecond 단위로 흐른 시간이다.	Unsigned Int
Alarm Time	구조체 tm을 사용하여 시각 및 분과 Alarm Setting 여부를 저장한다.	struct tm{ int tm_min; int tm_hour; boolean isAlarmSet; };

3.2.4 DFD Level 3

3.2.5 DFD





3.2.5.1 Process Specification

3.2.5.1.1 Process 2.1.1

Reference No	2.1.1
Name	Alarm Controller
Input	Button 1, Button 2, Ring Time, Alarm Time, Current Time
Output	Trigger, Enable, Disable
Process Description	3.2.3.2.6의 Process Specification와 동일

3.2.5.1.2 Process 2.1.2

Reference No	2.1.2
Name	Check Alarm Time
Input	Enable
Output	-
Process Description	Enable되면 Alarm Time에서 알람이 On되었는지, Alarm Time과 Current Time이 일치하는 지 확인한다.

3.2.5.1.3 Process 2.1.3

Reference No	2.1.3
Name	Alarm Off
Input	Trigger
Output	isRingAlarm
Process Description	Trigger되면 Ring Alarm을 Disable한다. isRingAlarm에 False를 저장한다.

3.2.5.1.4 Process 2.1.4

Reference No	2.1.4
Name	Ring Alarm
Input	Enable, Disable
Output	Alarm, isRingAlarm
Process Description	Enable되면 isRingAlarm에 True를 저장하고, Speaker Interface에 Alarm신호를 보낸다.

3.2.5.1.5 Process 2.2.1

Reference No	2.2.1
Name	Mode Controller
Input	isRingAlarm, Button 1, Setting Alarm, Setting Time, Alarm Time, Current Time, Stop Time, Lab Time
Output	Enable, Disable, Trigger
Process Description	3.2.3.2.7의 Process Specification와 동일

3.2.5.1.6 Process 2.2.2

Reference No	2.2.2
Name	Time Keeping
Input	Enable, Disable, Tick
Output	Display Command
Process Description	Mode Controller에서 받은 현재 시간 정보를 Display Interface에 Display Command를 출력하는 프로세스.

3.2.5.1.7 Process 2.2.3

Reference No	2.2.3
Name	Time Setting
Input	Enable, Disable, Tick
Output	Display Command
Process Description	현재 시간 설정 대상을 나타내는 밑줄을 Display Command를 Display Interface에 출력하는 프로세스.

3.2.5.1.8 Process 2.2.4

Reference No	2.2.4
Name	Switch Setting Time
Input	Trigger
Output	Setting Time
Process Description	Trigger되면 Setting Time에 저장된 값에 따라 다음과 같이 Setting Time을 수정한다. 초 > 시 > 분 > 년 > 월 > 일 > 초. 예를 들어 초를 설정하고 있었다면 시 설정으로 변경한다.

3.2.5.1.9 Process 2.2.5

Reference No	2.2.5
Name	Manual Increase Time
Input	Trigger
Output	Current Time
Process Description	Trigger되면 Current Time을 Setting Time에 저장된 값에 따라 증가시킨다. 예를 들어 Setting Time에 월이 들어있으면 월 정보를 1증가시킨다. 만약 월의 값이 MAX가 되면 초기값으로 변환한다.

3.2.5.1.10 Process 2.2.6

Reference No	2.2.6
Name	Stopwatch Out
Input	Enable, Disable, Tick
Output	Display Command
Process Description	Stop Time에 있는 값을 Display로 출력하는 프로세스

3.2.5.1.11 Process 2.2.7

Reference No	2.2.7
Name	Stopwatch Mode
Input	Enable, Disable, Tick
Output	Display Command
Process Description	Stopwatch Mode에 대한 Display Command를 출력하는 프로세스.

3.2.5.1.12 Process 2.2.8

Reference No	2.2.8
Name	Stopwatch Reset
Input	Trigger
Output	Stop Time
Process Description	Trigger되면 Stop Time을 초기화 해주는 프로세스.

3.2.5.1.13 Process 2.2.9

Reference No	2.2.9
Name	Stopwatch Measurement
Input	Enable, Disable, Tick
Output	Stop Time
Process Description	Stopwatch Mode가 Enable되었을 때, Button B로 Enable 되면 Tick 마다 Stop Time을 증가시킨다.

3.2.5.1.14 Process 2.2.10

Reference No	2.2.10
Name	Show Lab Time
Input	Enable, Disable, Tick
Output	Display Command
Process Description	저장되어 있는 Lab Time을 출력하도록 Display에 Display command를 보낸다.

3.2.5.1.15 Process 2.2.11

Reference No	2.2.11
Name	Record Lab Time
Input	Trigger
Output	Lab Time
Process Description	Trigger가 되면 당시의 Stop Time을 Lab Time에 저장한다.

3.2.5.1.16 Process 2.2.12

Reference No	2.2.12
Name	Alarm Setting
Input	Enable, Disable, Tick
Output	Display Command
Process Description	Increase할 Alarm Time에 대한 정보를 표시할 밑줄을 Display Command를 통해 Display Interface에 출력하는 프로세스.

3.2.5.1.17 Process 2.2.13

Reference No	2.2.13
Name	Alarm
Input	Enable, Disable, Tick
Output	Display Command
Process Description	Alarm Time의 값을 나타내는 Display Command를 출력하는 프로세스

3.2.5.1.18 Process 2.2.14

Reference No	2.2.14
Name	Switch Setting Alarm Time
Input	Trigger
Output	Setting Alarm
Process Description	Trigger되면 Setting Alarm의 값에 따라 다음과 같이 변경한다. 시 > 분 > 시

3.2.5.1.19 Process 3.2.15

Reference No	2.2.15
Name	Increase Alarm Time
Input	trigger
Output	Alarm.Time
Process Description	Alarm Setting Mode가 Enable되었을 때, Button B가 Trigger 되면, Alarm Time의 tm_hour과 tm_min이 1씩 증가하며 해당 값이 저장된다. tm_hour의 경우 24보다크다면 다시 0이 저장된다. tm_min의 경우 60보다 크다면 다시 0이 저장된다.

3.2.5.1.20 Process 2.2.16

Reference No	2.2.16
Name	Alarm On/Off
Input	Trigger
Output	Alarm.isEnabled
Process Description	사용자가 Alarm Mode가 Enable 되었을 때, Button B가 입력되면, Trigger가 된다. 매 Trigger마다 Alarm Time의 isAlarmSet이 true이면 false로, false이면 true로 변경한다.

3.2.5.1.21 Process 3.2.16

Reference No	2.2.17
Name	Auto Increase time
Input	Enable
Output	Current Time
Process Description	Time Manager에 의해 Trigger되면 Current Time의 시간을 1 증가시킨다 만약 Current Time이 MAX에 도달하면 Current Time을 초기화한다.

3.2.5.1.22 Process 2.3.1

Reference No	2.3.1
Name	Back Light Controller
Input	Light Time, Tick, BackLight Button
Output	Trigger, Enable, Disable
Process Description	BackLight Button이 전달되면 Initialize Light Time을 Trigger하고 Increase Light Time을 Enable하고 Back Light를 Enable하며, Light Time이 2초가 되면 Increase Light Time을 Disable하고 Back Light를 Disable한다.

3.2.5.1.23 Process 2.3.2

Reference No	2.3.2
Name	IDLE
Input	Enable, Disable
Output	-
Process Description	대기상태

3.2.5.1.24 Process 2.3.3

Reference No	2.3.3
Name	Light Off
Input	Trigger
Output	-
Process Description	Backlight 프로세스를 Disable한다.

3.2.5.1.25 Process 2.3.3

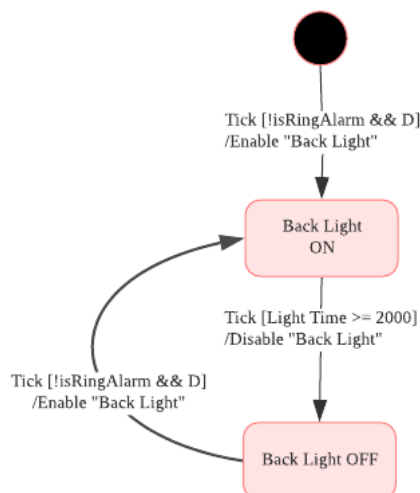
Reference No	2.3.4
Name	Back Light
Input	Enable, Disable
Output	Back Light Command
Process Description	Enable되면 Back Light Command를 보내다가 Disable되면 멈춘다.

3.2.5.2 Data Dictionary

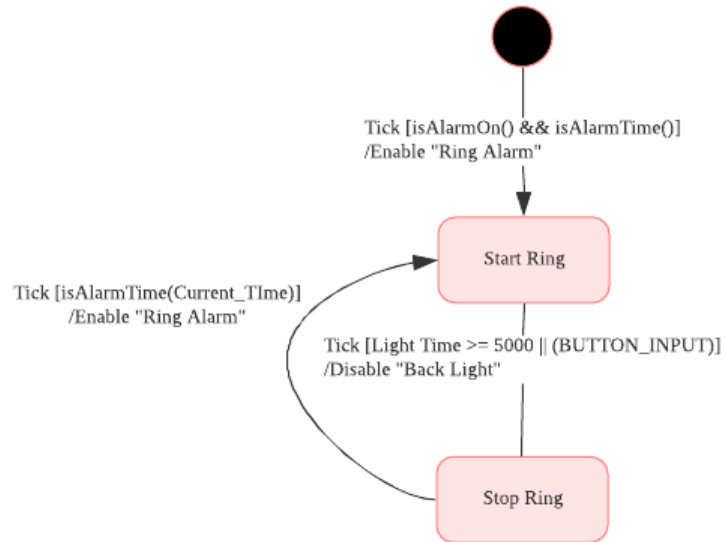
Data Name	Description	Format / Type
Setting Alarm	Increase Alarm Time에서 현재 설정하고 있는 Alarm이 tm_hour인지, tm_min인지를 알려주는 Boolean 값	True/ False, Periodic
Setting Time	Manual Increase Time에서 현재 설정하고 있는 것이 어떤 것인지 알려주는 값.	Enum { sec, hour, min, year, month, day }, Periodic
Stop Time	Stopwatch에서 측정을 시작하고 나서 millisecond 단위로 흐른 시간을 저장한다.	Unsigned Int
Lab Time	Lab 타임 저장이 trigger되면 그 당시의 Stop Time을 저장한다.	Unsigned Int

3.2.6 DFD Level 4

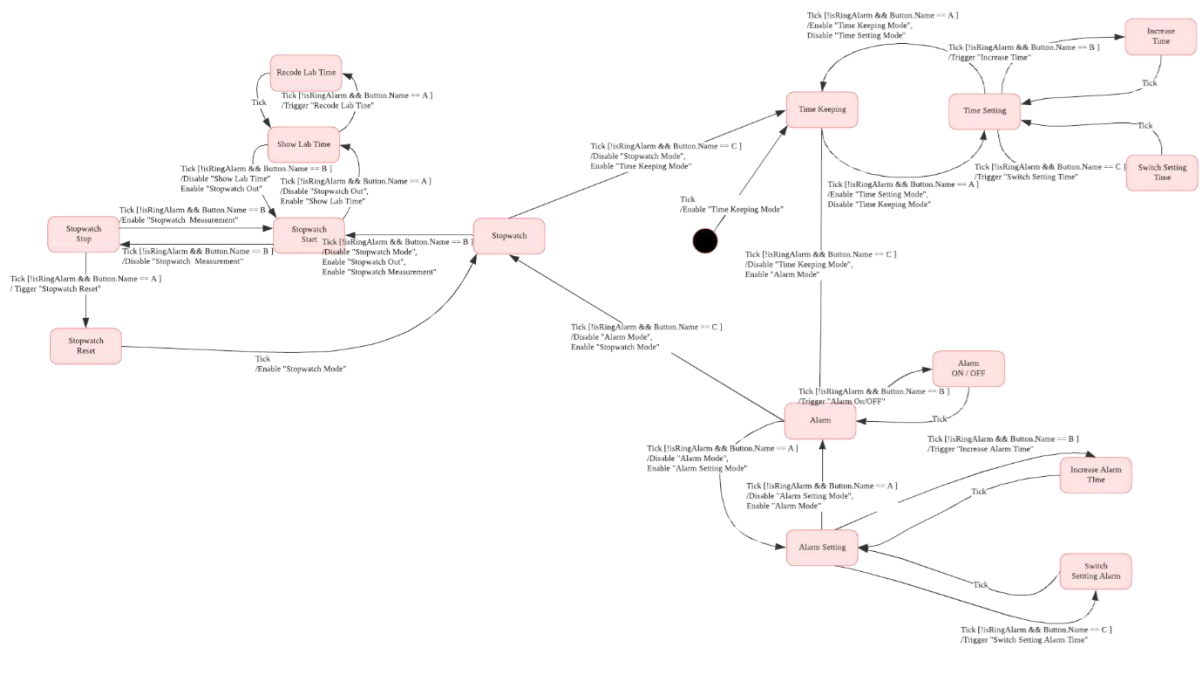
3.2.6.1 State Transition Diagram (2.3.1 Backlight Controller)



3.2.6.2 State Transition Diagram (2.1.1 Alarm Controller)



3.2.6.3 State Transition Diagram (2.2.1 Mode Controller)



3.2.7 Overall DFD

