Software Requirement Analysis for Digital Watch System

Project Team
T3 Team

Date
2019-10-27

Team Information
201713065심준보
201713061손찬혁
201511265서지우

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 6

2 Overall Description 6

2.1 Product Perspective 6

2.2 Product functions 7

2.2.1 Daate-Time 7

2.2.2 Stopwatch 7

2.2.3 Backlight 7

2.2.4 Alarm 7

2.3 User characteristics 7

2.4 Constraints 7

2.5 Assumptions and dependencies 7

3 Structured Analysis 8

3.1 System Context Diagram 8

3.1.1 Basic System Context Diagram 8

3.1.2 Event List 8

3.1.3 The System Context Diagram 8

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 9
3.2.1.2.1 Process 0 9
3.2.1.3 Data Dictionary 9
3.2.2 DFD Level 1 10
3.2.2.1 DFD 10
3.2.2.2 Process Specification 10
3.2.2.2.1 Process 1 10
3.2.2.2.2 Process 2 11
3.2.2.3 Data Dictionary 11
3.2.3 DFD Level 2 11
3.2.3.1 DFD 11
3.2.3.2 Process Specification 12
3.2.3.2.1 Process 1.1 12
3.2.3.2.2 Process 1.2 12
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 13
3.2.3.2.6 Process 2.1 13
3.2.3.2.7 Process 2.2 13
3.2.3.2.8 Process 2.3 14
3.2.3.2.9 Process 2.4 14
3.2.3.2.10 Process 2.5 14
3.2.3.2.11 Process 2.6 14

3.2.4 DFD Level 3 15
3.2.4.1 DFD 15
3.2.4.2 Process Specification 16
3.2.4.2.1 Process 2.1.1 16
3.2.4.2.2 Process 2.1.2 17
3.2.4.2.3 Process 2.1.3 17
3.2.4.2.4 Process 2.1.4 17
3.2.4.2.5 Process 2.1.5 17
3.2.4.2.6 Process 2.1.6 18
3.2.4.2.7 Process 2.1.7 18
3.2.4.2.8 Process 2.1.8 18
3.2.4.2.9 Process 2.1.9 18
3.2.4.2.10 Process 2.1.10 19
3.2.4.2.11 Process 2.1.11 19
3.2.4.2.12 Process 2.1.12 19
3.2.4.2.13 Process 2.1.13 19
3.2.4.2.14 Process 2.1.14 20
3.2.4.2.15 Process 2.1.15 20
3.2.4.2.16 Process 2.2.1 20
3.2.4.2.17 Process 2.2.2 20
3.2.4.2.18 Process 2.2.3 21
3.2.4.2.19 Process 2.3.1 21
3.2.4.2.20 Process2.3.2 21
3.2.4.2.21 Process2.3.3 21
3.2.4.3 State Transition Diagram (*Name of Controller*) 22
3.2.5 Overall DFD 23

1 Introduction

1.1 Purpose

Digital watch System에서 사용할 수 있는 SW를 구현하기 위한 요구사항을 명세한 문서입니다.

1.2 Scope

1.2.1 개발팀

T3 Team

1.2.2 제한사항

손목시계와 연동까지 고려하지 않고, SW로만 구동할 수 있도록 한다.

1.2.3 제품의 활용도

개발이 완료된 후 실제 손목시계의 SWf를 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

1.5 Overview

2 Overall Description

2.1 Product Perspective

대상 제품은 실제 손목시계에 사용될 수 있는 제품이 될 수 있다. HW(버튼)에 의한 동

작을 처리하고, 처리한 결과는 HW(화면)에 출력한다. 실제 HW에 의한 동작은 SW및 console화면으로 처리하여, 기능의 동작 유무를 확인하도록 한다. 시계 HW는 4개의 버튼과 LCD화면을 가진 것으로 한다.

2.2 Product functions

2.2.1 Daate-Time

화면에 일자와 시간을 표시한다.
오후 시간 표시는 24시로 한다.

2.2.2 Stopwatch

시간의 경과를 알려주고, 특정 순간의 시간을 알려준다.
1/100초 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
정해놓은 시간에 소리(beep 음)로 알려준다.
알람은 5초간 울린다.
알람이 울릴 때 A, B, C, D 중 아무 버튼을 누르면 소리가 꺼진다.

2.3 User characteristics

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

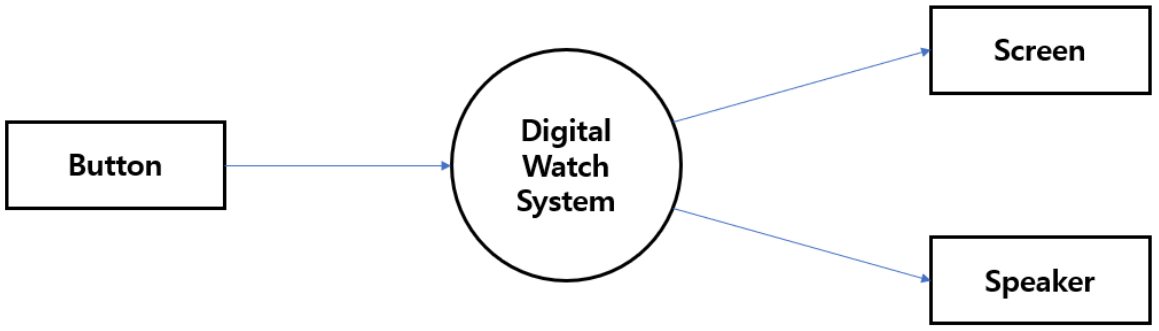
2.5 Assumptions and dependencies

버튼입력은 키보드 입력으로 대신한다.
버튼이 여러 개 입력되었을 때, 우선순위는 D>C>B>A 이다.

3 Structured Analysis

3.1 System Context Diagram

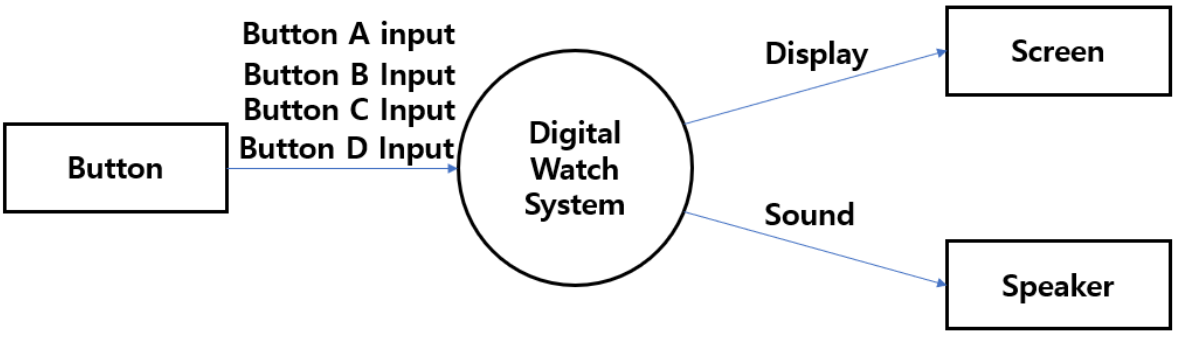
3.1.1 Basic System Context Diagram



3.1.2 Event List

Input / Output Event	Description
Button A Input	A버튼을 입력 받는다
Button B Input	B버튼을 입력 받는다
Button C Input	C버튼을 입력 받는다
Button D Input	D버튼을 입력 받는다
Display	시계의 화면에 특정 값들을 표시한다
Sound	시계의 알람을 울린다

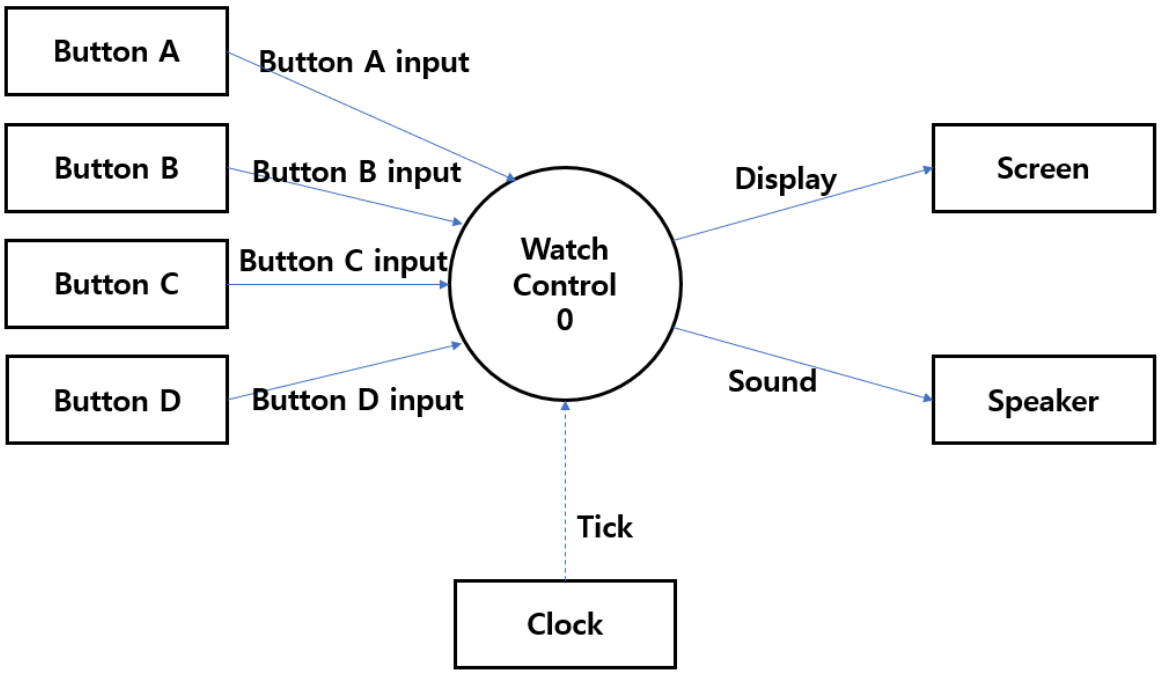
3.1.3 The System Context Diagram



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

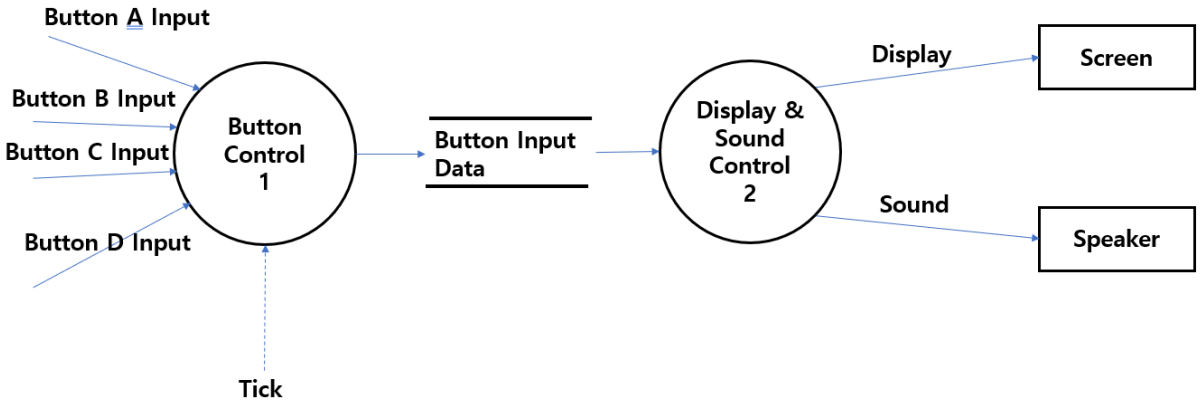
Reference No.	0
Name	Watch Control
Input	Button (A,B,C,D) Input
Output	Display, Sound
Process Description	버튼 값을 입력 받고 내부의 기능을 수행한 후에 Display 또는 Sound 값을 각각 Screen, Speaker에게 전달한다

3.2.1.3 Data Dictionary

Input / Output Event	Description	Format/Type
Button A Input	A버튼을 입력 받는다	True/False, Interrupt
Button B Input	B버튼을 입력 받는다	True/False, Interrupt
Button C Input	C버튼을 입력 받는다	True/False, Interrupt
Button D Input	D버튼을 입력 받는다	True/False, Interrupt
Display	시계의 화면에 특정 값들을 표시한다	Timekeeping/Alarm/Stopwatch
Sound	시계의 알람을 울린다	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	Button Control
Input	Button (A,B,C,D) Input
Output	Button Input Data
Process Description	버튼 값을 입력 받고 Input Data 저장소에 저장한다

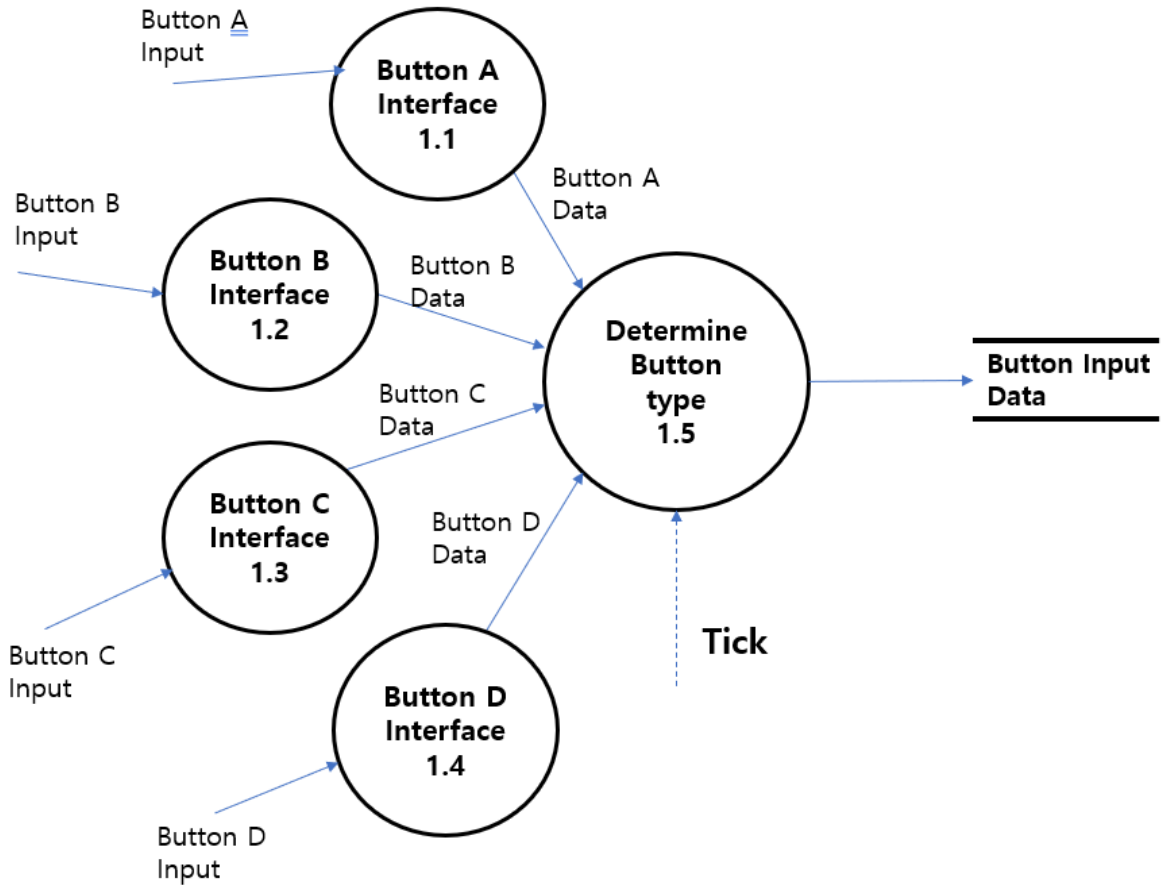
3.2.2.2.2 Process 2

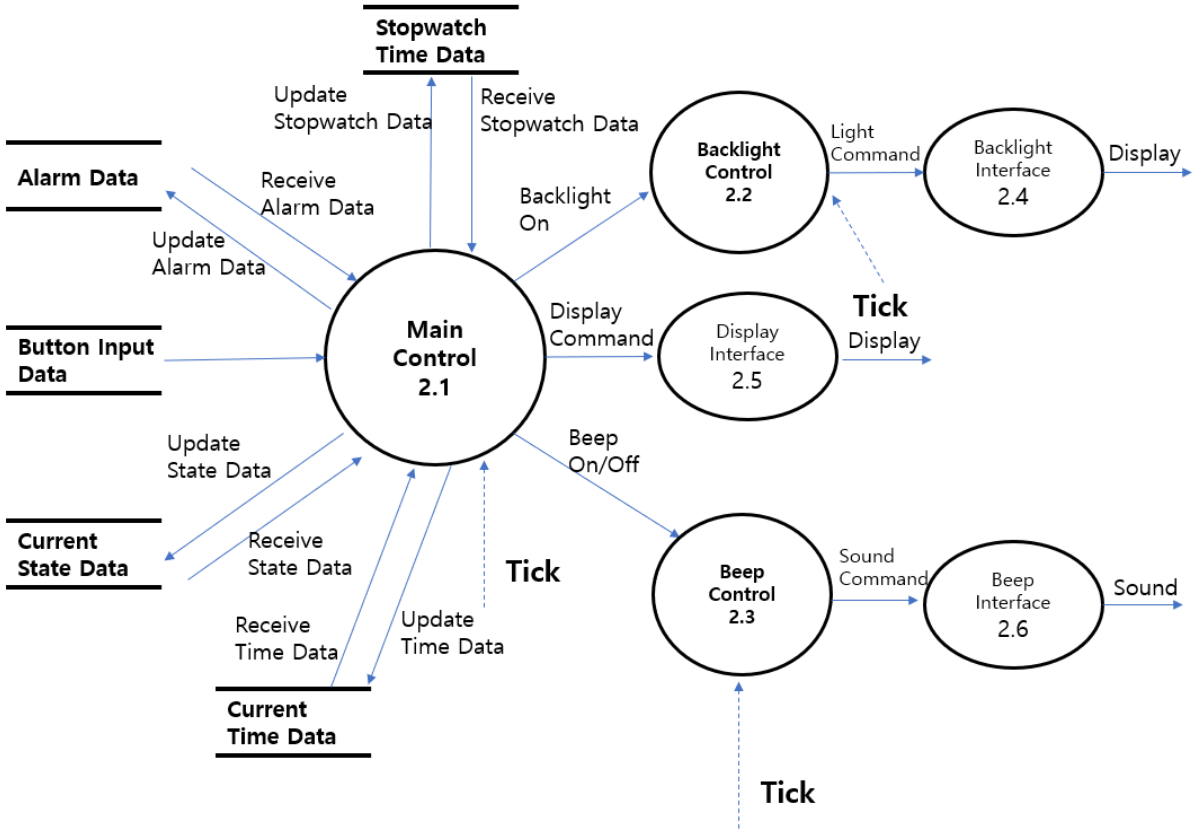
Reference No.	2
Name	Display & Sound Control
Input	Button Input Data
Output	Display, Sound
Process Description	Input Data저장소에 있는 데이터를 바탕으로 기능을 수행한 후, Display 또는 Sound 명령을 Screen, Speaker로 전송한다

3.2.2.3 Data Dictionary

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.	1.2
Name	Button B Interface
Input	Button B Input
Output	Button B Data
Process Description	버튼 B값을 입력 받고 Determine Button Type으로 Data를 전송한다

3.2.3.2.2 Process 1.2

Reference No.	1.1
Name	Button A Interface
Input	Button A Input
Output	Button A Data
Process Description	버튼 A값을 입력 받고 Determine Button Type으로 Data를 전송한다

3.2.3.2.3 Process 1.3

Reference No.	1.3
Name	Button C Interface
Input	Button C Input
Output	Button C Data
Process Description	버튼 C값을 입력 받고 Determine Button Type으로 Data를 전송한다

3.2.3.2.4 Process 1.4

Reference No.	1.4
Name	Button Control
Input	Button D Input
Output	Button D Data
Process Description	버튼 D값을 입력 받고 Determine Button Type으로 Data를 전송한다

3.2.3.2.5 Process 1.5

Reference No.	1.5
Name	Determine Button Type
Input	Button (A,B,C,D) Data
Output	Button Input Data
Process Description	Button Data값을 받고 우선순위에 따라 Button Input Data 저장소에 저장한다

3.2.3.2.6 Process 2.1

Reference No.	2.1
Name	Main Control
Input	(Stopwatch, Alarm, Current State, Current Time) Data
Output	Backlight On, Display Command, Beep(On/Off)
Process Description	4가지 데이터를 바탕으로 backlight, display, beep 명령을 인터페이스나 control process에 내린다

3.2.3.2.7 Process 2.2

Reference No.	2.2
Name	Backlight Control
Input	Backlight On
Output	Light Command
Process Description	Backlight를 키는 명령을 받아서 Backlight Interface로 다시 명령을 보낸다

3.2.3.2.8 Process 2.3

Reference No.	2.3
Name	Beep Control
Input	Beep(On/Off)
Output	Sound Command
Process Description	알람 소리를 킬지 말지에 대한 명령을 Beep Interface로 보낸다

3.2.3.2.9 Process 2.4

Reference No.	2.4
Name	Backlight Interface
Input	Light Command
Output	Display
Process Description	Light Command를 받고 해당하는 Display 정보를 전송한다.

3.2.3.2.10 Process 2.5

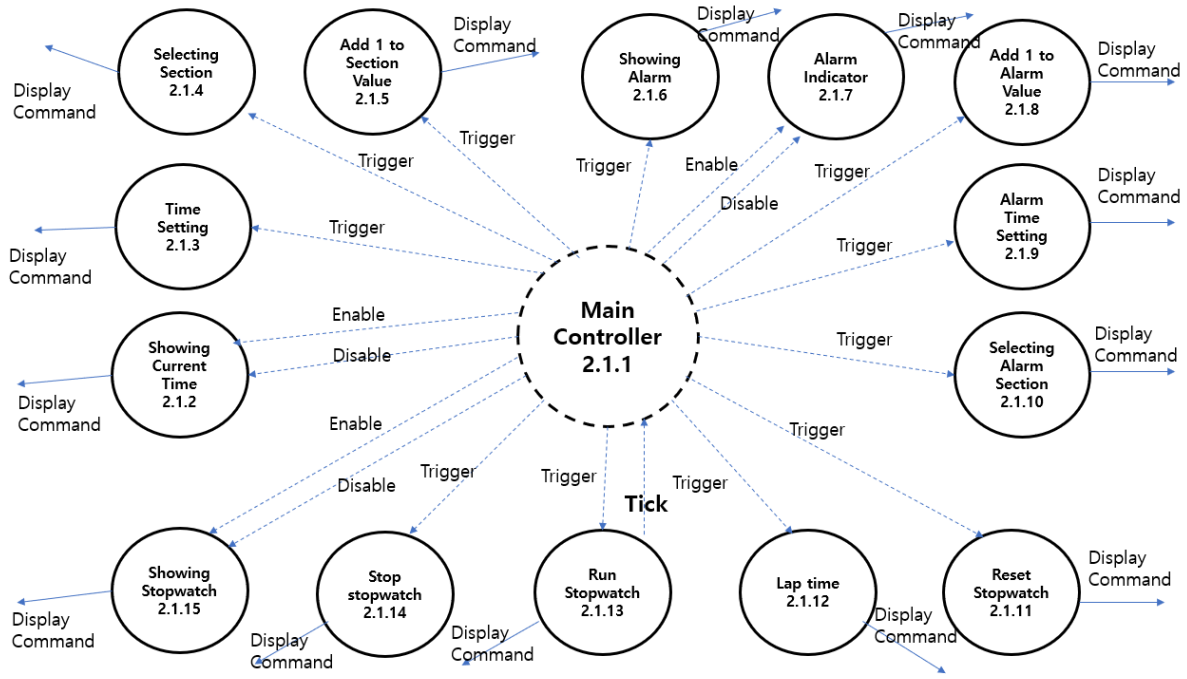
Reference No.	2.5
Name	Display Interface
Input	Display Command
Output	Display
Process Description	Display Command를 받고 해당하는 Display 정보를 전송한다

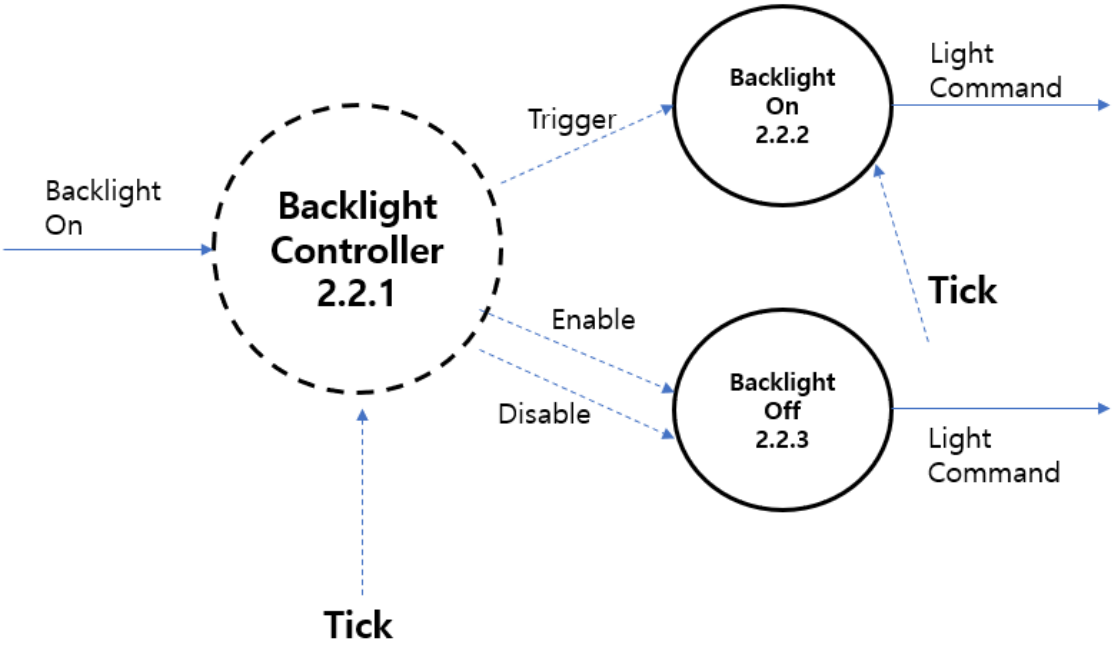
3.2.3.2.11 Process 2.6

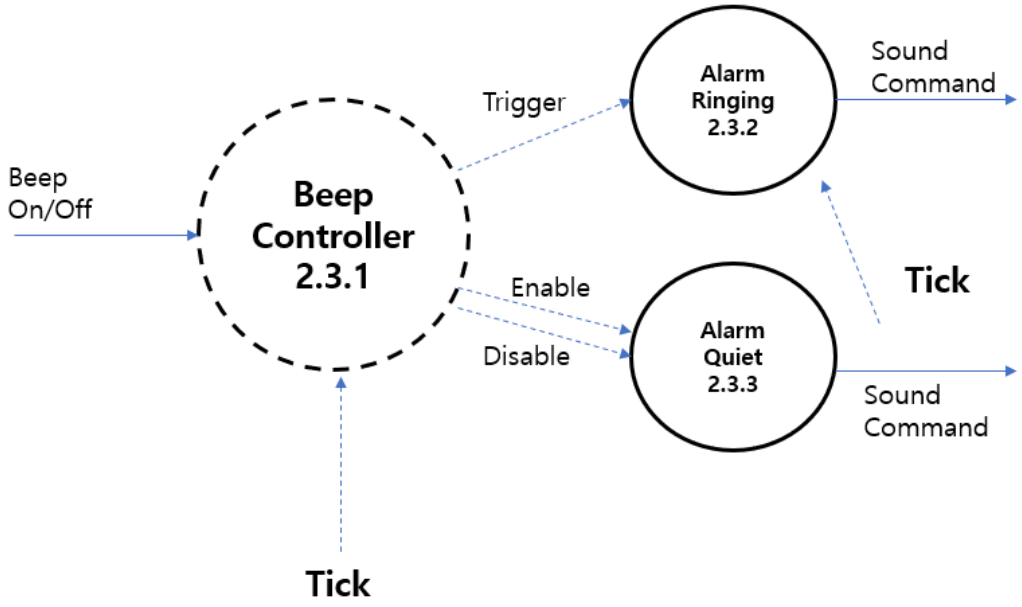
Reference No.	2.6
Name	Beep Interface
Input	Sound Command
Output	Sound
Process Description	Sound Command를 받고 해당하는 Sound 정보를 전송한다

3.2.4 DFD Level 3

3.2.4.1 DFD







3.2.4.2 Process Specification

3.2.4.2.1 Process 2.1.1

Reference No.	2.1.1
Name	Main Controller
Input	(Stopwatch, Alarm, Current State, Current Time) Data
Output	Enable, Disable, Trigger
Process Description	4가지 Data를 바탕으로 어떠한 상태를 display할지 결정하고 Trigger 또는 Enable, Disable 명령을 내린다

3.2.4.2.2 Process 2.1.2

Reference No.	2.1.2
Name	Showing Current Time
Input	Enable, Disable
Output	Display Command
Process Description	Time Keeping Mode의 상태를 보여주거나 안 보여주는 명령을 전송한다

3.2.4.2.3 Process 2.1.3

Reference No.	2.1.3
Name	Time Setting
Input	Trigger
Output	Display Command
Process Description	Time Keeping Mode에서 값을 설정하는 상태를 보여주는 명령을 전송한다

3.2.4.2.4 Process 2.1.4

Reference No.	2.1.4
Name	Changing Section
Input	Trigger
Output	Display Command
Process Description	Time Keeping Mode 에서 값을 변경할 section을 변경하고 그 상태를 보여주는 명령을 전송한다

3.2.4.2.5 Process 2.1.5

Reference No.	2.1.5
Name	Add 1 to Section Value
Input	Trigger
Output	Display Command
Process Description	Time Keeping Mode에서 해당하는 section에 1을 더하고 그 상태를 보여주는 명령을 전송한다

3.2.4.2.6 Process 2.1.6

Reference No.	2.1.6
Name	Showing Alarm
Input	Enable, Disable
Output	Display Command
Process Description	Alarm Mode를 보여주거나 보이지 않게 하는 명령을 전송한다

3.2.4.2.7 Process 2.1.7

Reference No.	2.1.7
Name	Alarm Indicator
Input	Enable, Disable
Output	Display Command
Process Description	Alarm Indicator 표시를 할지 말지에 대한 명령을 전송한다

3.2.4.2.8 Process 2.1.8

Reference No.	2.1.8
Name	Add 1 To Alarm Value
Input	Trigger
Output	Display Command
Process Description	Alarm Mode에서 해당하는 section에 1을 더하고 그 상태를 보여주는 명령을 전송한다

3.2.4.2.9 Process 2.1.9

Reference No.	2.1.9
Name	Alarm Time Setting
Input	Trigger
Output	Display Command
Process Description	Alarm Mode에서 시간을 설정하는 상태를 보여주는 명령을 전송한다

3.2.4.2.10 Process 2.1.10

Reference No.	2.1.10
Name	Selecting Alarm Section
Input	Trigger
Output	Display Command
Process Description	Alarm Mode에서 값을 변경할 section을 바꾸고 그 상태를 보여주는 명령을 전송한다

3.2.4.2.11 Process 2.1.11

Reference No.	2.1.11
Name	Reset Stopwatch
Input	Trigger
Output	Display Command
Process Description	Stopwatch의 시간을 다시 리셋하고 그 상태를 보여주는 명령을 전송한다

3.2.4.2.12 Process 2.1.12

Reference No.	2.1.12
Name	Lap time
Input	Trigger
Output	Display Command
Process Description	지금까지 경과된 Stopwatch의 Lap time을 보여주는 명령을 전송한다

3.2.4.2.13 Process 2.1.13

Reference No.	2.1.13
Name	Run Stopwatch
Input	Trigger
Output	Display Command
Process Description	Stopwatch를 실행하고 시간의 경과를 보여주는 명령을 전송한다

3.2.4.2.14 Process 2.1.14

Reference No.	2.1.14
Name	Stop Stopwatch
Input	Trigger
Output	Display Command
Process Description	Stopwatch를 중단하고 그 상태를 보여주는 명령을 전송한다

3.2.4.2.15 Process 2.1.15

Reference No.	2.1.15
Name	Showing Stopwatch
Input	Enable, Disable
Output	Display Command
Process Description	Stopwatch Mode를 보여주는 명령을 전송한다

3.2.4.2.16 Process 2.2.1

Reference No.	2.2.1
Name	Backlight Controller
Input	Backlight On
Output	Trigger, Enable, Disable
Process Description	Backlight On 명령을 받으면 Backlight Off 프로세스에 Disable 명령을 내리고 Backlight On 프로세스를 Trigger 한다.

3.2.4.2.17 Process 2.2.2

Reference No.	2.2.2
Name	Backlight On
Input	Trigger
Output	Light Command
Process Description	Backlight를 2초 동안 키는 Light Command를 전송한다

3.2.4.2.18 Process 2.2.3

Reference No.	2.2.3
Name	Backlight Off
Input	Enable, Disable
Output	Light Command
Process Description	Backlight를 끄거나 Backlight를 킬 준비가 되었다는 Light Command를 전송한다

3.2.4.2.19 Process 2.3.1

Reference No.	2.3.1
Name	Beep Controller
Input	Beep On/Off
Output	Trigger, Enable, Disable
Process Description	Beep On 명령을 받으면 Alarm Quiet 프로세스에 Disable 명령을 보내고 Alarm Ringing 프로세스에 Trigger 명령을 보낸다

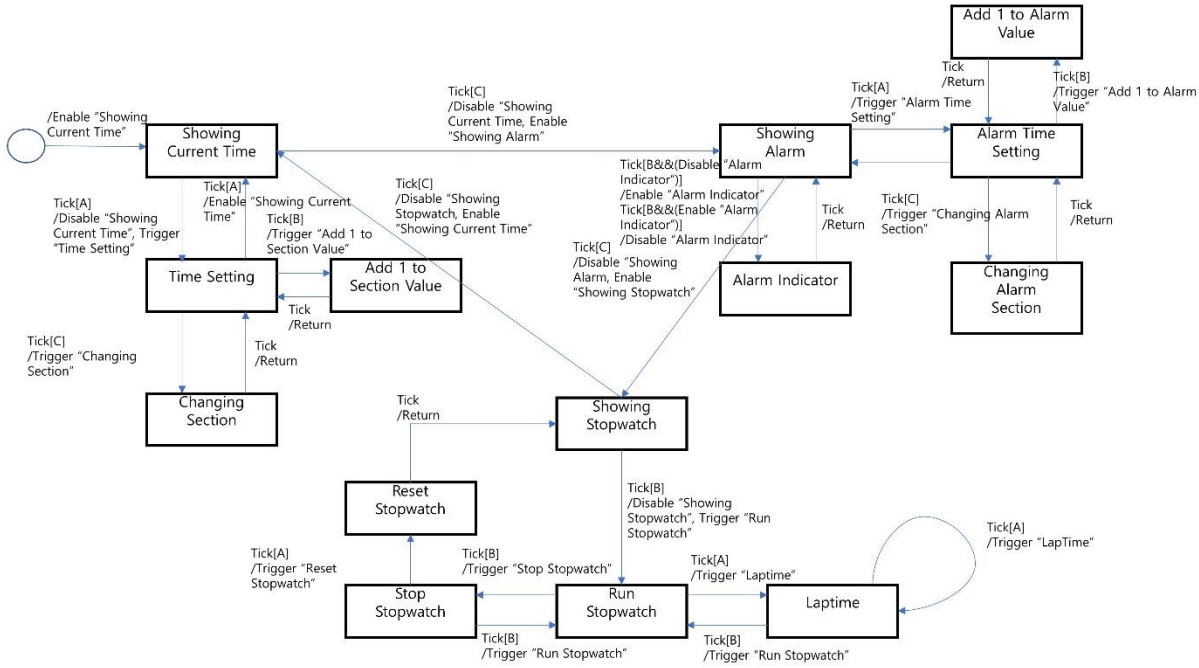
3.2.4.2.20 Process2.3.2

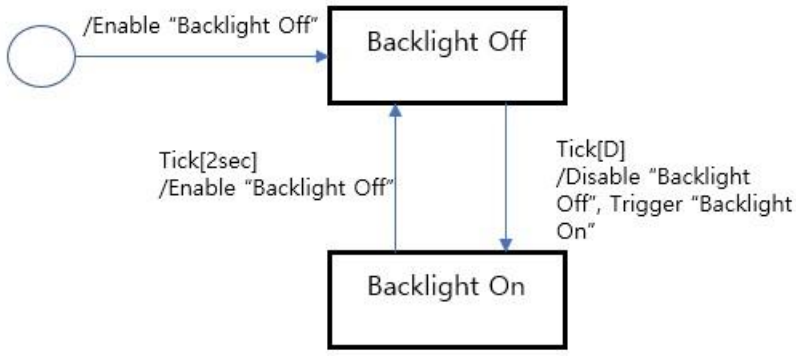
Reference No.	2.3.2
Name	Alarm Ringing
Input	Trigger
Output	Sound Command
Process Description	Alarm을 울리게 하는 Sound Command를 전송한다

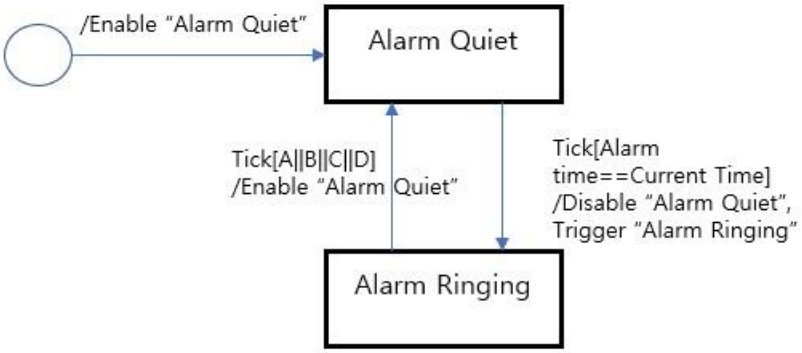
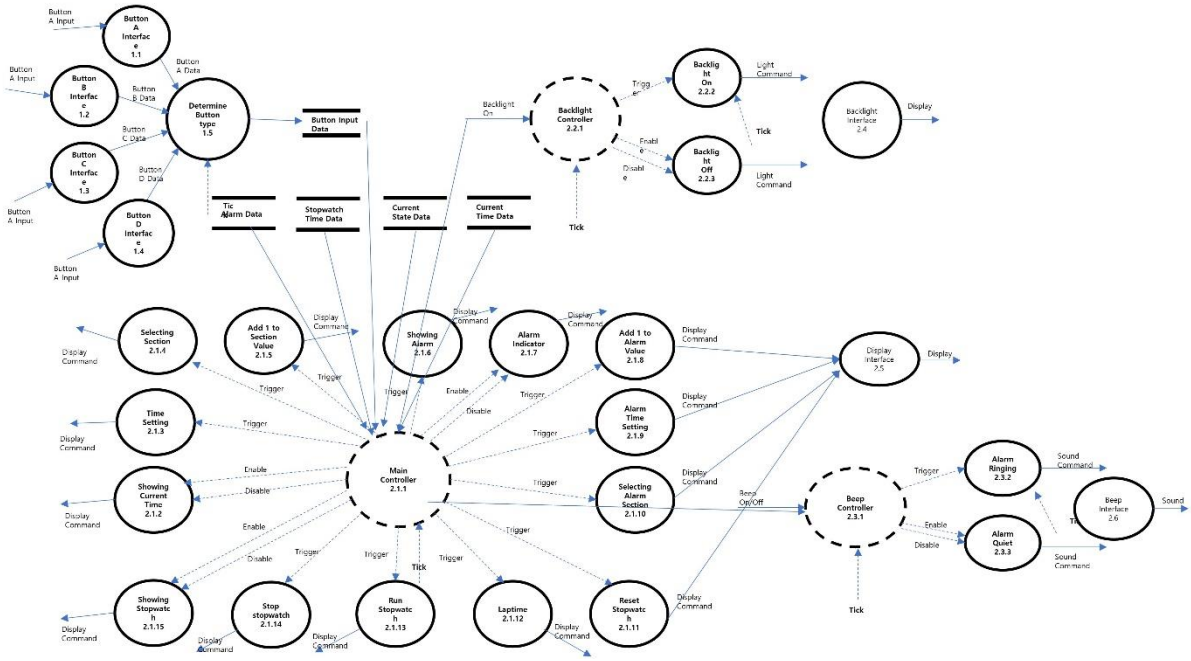
3.2.4.2.21 Process2.3.3

Reference No.	2.3.3
Name	Alarm Quiet
Input	Enable, Disable
Output	Sound Command
Process Description	Alarm을 끄거나 Alarm을 울리게 할 준비가 되었다는 Sound Command를 전송한다

3.2.4.3 State Transition Diagram (*Name of Controller*)







3.2.5 Overall DFD