

Software Requirement Analysis for Digital Watch System

Project Team

Team #2

Date

2019-11-19

Team Information

201411273 박재범

201310311 안재환

201411979 옥래협

201411295 이상훈

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	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.....	7
2.4	Constraints.....	8
2.5	Assumptions and dependencies	8
3	Specific Requirements.....	9
3.1	External Interface.....	9
3.1.1	User Interface	9
3.1.2	HW Interface	9
3.1.3	SW Interface.....	10

3.1.3.1	입력	10
3.1.3.2	출력	10
3.2	Functional Requirement	11
3.2.1	Change Mode.....	11
3.2.2	Timekeeping Mode.....	11
3.2.2.1	화면표시	11
3.2.2.2	시간설정	11
3.2.2.3	오후 시간 표현	11
3.2.3	Stopwatch Mode.....	11
3.2.3.1	화면표시	11
3.2.3.2	Stopwatch 조작	11
3.2.4	Backlight.....	12
3.2.5	Alarm Mode	12
3.2.5.1	화면표시	12
3.2.5.2	알람 시간 설정	12
3.2.5.3	알람 정지.....	12
3.2.5.4	알람 울림 설정	13
3.3	Performance Requirements.....	13
3.4	Design Constraints.....	13
3.5	Software System Attributes.....	13
3.6	Other Requirements.....	13
4	Structured Analysis.....	13
4.1	System Context Diagram	13
4.1.1	Basic System Context Diagram.....	13
4.1.2	Event List.....	13
4.1.3	The System Context Diagram	14

4.2	Data Flow Diagram.....	14
4.2.1	DFD level 0	14
4.2.1.1	DFD.....	14
4.2.1.2	Process Specification.....	14
4.2.1.2.1	Process 0	14
4.2.1.3	Data Dictionary.....	15
4.2.2	DFD Level 1	15
4.2.2.1	DFD.....	15
4.2.2.2	Process Specification.....	15
4.2.2.2.1	Process 1	15
4.2.2.2.2	Process 2	16
4.2.2.2.3	Process 3	16
4.2.2.2.4	Process 4	16
4.2.2.2.5	Process 5	16
4.2.2.3	Data Dictionary.....	16
4.2.3	DFD Level 2	17
4.2.3.1	DFD.....	17
4.2.3.2	Process Specification.....	17
4.2.3.2.1	Process 1	17
4.2.3.2.2	Process 2	17
4.2.3.2.3	Process 4.1.....	18
4.2.3.2.4	Process 4.2.....	18
4.2.3.3	Data Dictionary.....	19
4.2.4	DFD Level 3	19
4.2.4.1	DFD.....	19
4.2.4.2	Process Specification.....	19

4.2.4.2.1	Process 2.1.....	19
4.2.4.2.2	Process 2.2.....	20
4.2.4.2.3	Process 2.3.....	21
4.2.4.2.4	Process 2.4.....	21
4.2.4.2.5	Process 3.....	22
4.2.4.2.6	Process 4.2.1.....	22
4.2.4.2.7	Process 4.2.2.....	22
4.2.4.2.8	Process 4.2.3.....	22
4.2.4.2.9	Process 4.2.4.....	23
4.2.4.3	Data Dictionary.....	23
4.2.4.4	State Transition Diagram for Controller 2.1.....	23
4.2.4.5	State Transition Diagram for Controller 4.1.1.....	24
4.2.4.6	State Transition Diagram for Controller 4.2.1.....	24
4.2.4.7	State Transition Diagram for Controller 5.1.....	25
4.2.5	Overall DFD.....	25

1 Introduction

1.1 Purpose

1.2 Scope

1.2.1 개발팀

Team #2

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

1.5 Overview

A, B, C, D 4개의 버튼과 시계, 알람, 스톱워치의 기본적인 기능을 가지는 디지털 손목시계를 소프트웨어로 구현하여 시뮬레이션 한다.

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 4개의 버튼과 LCD 화면을 가진 것으로 한다.

2.2 Product functions

2.2.1 Date-Time

화면에 일자와 시간을 표시한다.

시간은 24시 표기법으로 표시한다.

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 5초간 울린다.

알람이 울릴 때 A, B, C, D 중 아무 버튼을 누르면 소리가 꺼진다.

2.3 User characteristics

디지털 시계를 시뮬레이션 하는 일반적인 사용자.

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.

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 Specific Requirements

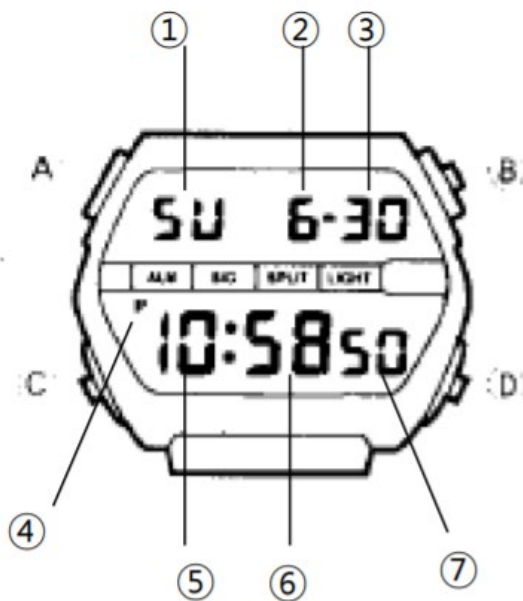
3.1 External Interface

3.1.1 User Interface

입력: A, B, C, and D

출력: 화면(모니터)

3.1.2 HW Interface






No.	Description
A	Button A
B	Button B
C	Button C
D	Button D
1	좌상, Day of week, mode indicator → 알파벳 2자 "AA"
2	Month
3	Date
4	Alarm indicator
5	Hour
6	Minute
7	Second

3.1.3 SW Interface

3.1.3.1 입력

버튼 A, B, C, and D

3.1.3.2 출력

Mode	Display	Description
Timekeeping mode		요일, 월, 일, 시, 분, 초, (Alarm on indicator)
Stopwatch mode		Stopwatch indicator, 현재 시각 (시, 분), Stopwatch time (분, 초, 1/100 초)
Alarm mode		Alarm indicator, 월, 일, 시, 분, (Alarm on indicator)

3.2 Functional Requirement

3.2.1 Change Mode

C 버튼을 누르면 mode를 다음과 같은 순서로 변경할 수 있다.

Timekeeping mode → Alarm Mode → Stopwatch mode → Timekeeping mode

C 버튼을 통한 Mode의 변경은 각 Mode 별 기본 상태일 경우에 한한다.

3.2.2 Timekeeping Mode

3.2.2.1 화면표시

3.1.3.2를 참조

3.2.2.2 시간설정

A버튼을 누르면 시간을 설정할 수 있다. 한번 더 A를 누르면 Timekeeping Mode로 돌아간다.

현재 시간 설정 모드에서 C버튼을 누르면 설정 대상은 다음과 같은 순서로 선택된다. 선택된 대상은 깜빡인다.

초 → 시간 → 분 → 년 → 월 → 일 → 요일 → 초

이 때, B버튼을 누르면 선택된 부분이 1씩 증가하며 최대치가 된 상태에서 다시 B를 누르면 최저 값으로 변한다. (e.g. 59분 -> 00분)

3.2.2.3 오후 시간 표현

시간은 24 시 형태로 표시한다.

3.2.3 Stopwatch Mode

3.2.3.1 화면표시

3.1.3.2를 참조.

3.2.3.2 Stopwatch 조작

B를 누르면 시간측정을 시작한다. 다시 한 번 B를 누르면 정지한다.

B를 다시 누르면 측정된 시간부터 시간측정을 시작한다.

B를 눌러서 시작한 이후 A버튼을 누르면 A를 눌렀을 때의 시간을 보여준다.

이때, 시간은 계속 지나고 있으며, A를 누를 때마다 눌렀을 때의 시간 (Lap time)을 보여준다.

Lap time이 보여지고 있는 상태에서 B를 누르면 측정중인 현재 시간을 표시한다.

B를 누르면 시간 측정을 정지한다.

시간 측정 정지 이후에 A를 누르면 초기화한다

3.2.4 Backlight

Mode와 관련 없이 D버튼을 누르면 Back light가 2초 동안 켜진다

3.2.5 Alarm Mode

3.2.5.1 화면표시

3.1.3.2를 참조

3.2.5.2 알람 시간 설정

Alarm mode에서 A를 누르면 알람 시간을 설정할 수 있다. 한번 더 A를 누르면 Alarm mode로 돌아간다.

알람 시간 설정 시 C를 누르면 설정 대상을 다음과 같은 순서로 선택할 수 있다. 선택된 대상은 깜빡인다.

시 → 분 → 시

알람 시간 설정 시 B버튼을 누르면 선택된 부분이 1씩 증가하며, 최대치가 된 상태에서 다시 B를 누르면 최저 값으로 변한다. (e.g. 59분 -> 00분)

3.2.5.3 알람 정지

알람이 울릴 때 아무 버튼이나 누르면 정지한다.

이 때 눌린 버튼은 알람을 끄는 기능만을 수행한다. (예: 알람 중 C 누르면 알람 정지, 모드 변경하지 않음)

3.2.5.4 알람 울림 설정

Alarm mode에서 B 버튼을 누르면 알람 설정을 켜고 끌 수 있다. 설정이 켜지면 Alarm on indicator가 켜진다.

3.3 Performance Requirements

버튼에 대한 반응 속도는 1ms 이하이다.

3.4 Design Constraints

SASD 개발 방법론을 이용하여 설계한다.

3.5 Software System Attributes

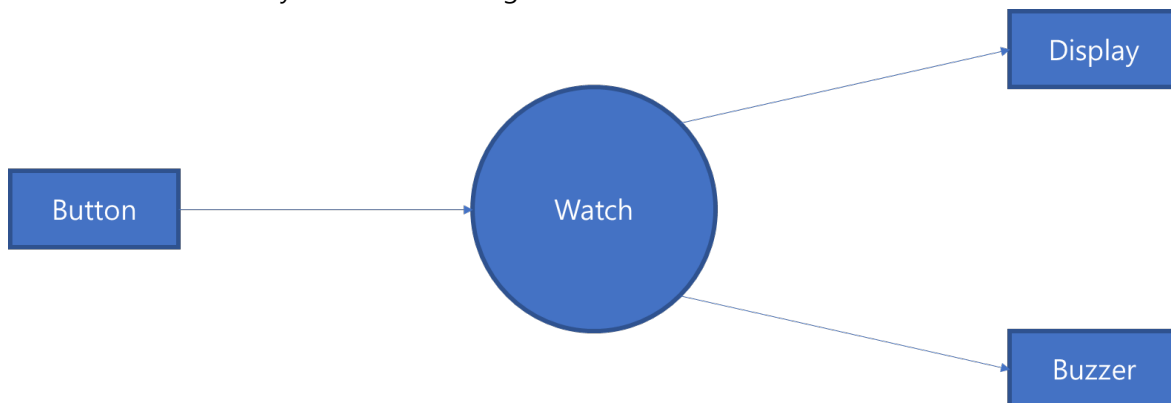
3.6 Other Requirements

한 눈에 알아볼 수 있는 명확한 인터페이스를 사용해야 한다.
조작이 간단해야 한다.

4 Structured Analysis

4.1 System Context Diagram

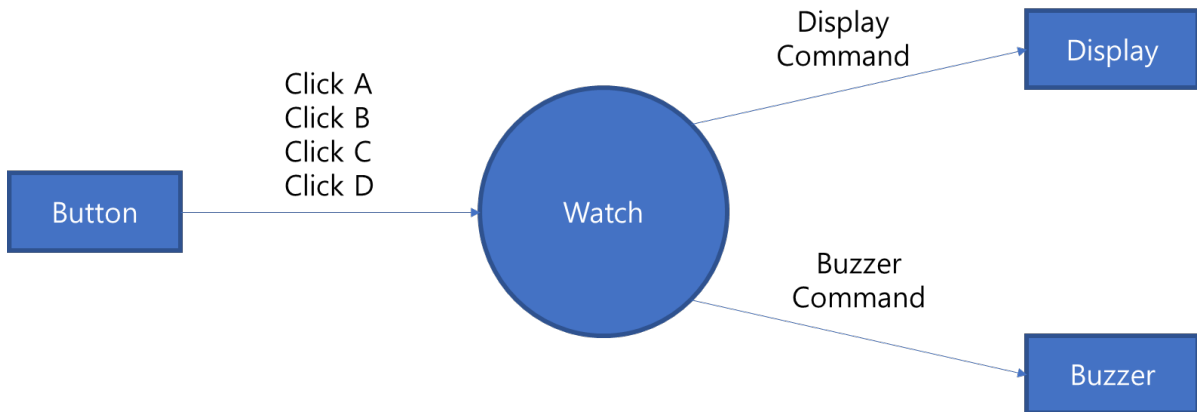
4.1.1 Basic System Context Diagram



4.1.2 Event List

Input/Output Event	Description
Click A	버튼 A가 눌렸음을 알린다.
Click B	버튼 B가 눌렸음을 알린다.
Click C	버튼 C가 눌렸음을 알린다.
Click D	버튼 D가 눌렸음을 알린다.
Display Command	조건에 해당되는 정보를 화면에 표시한다.
Buzzer Command	Buzzer를 울리게 한다.

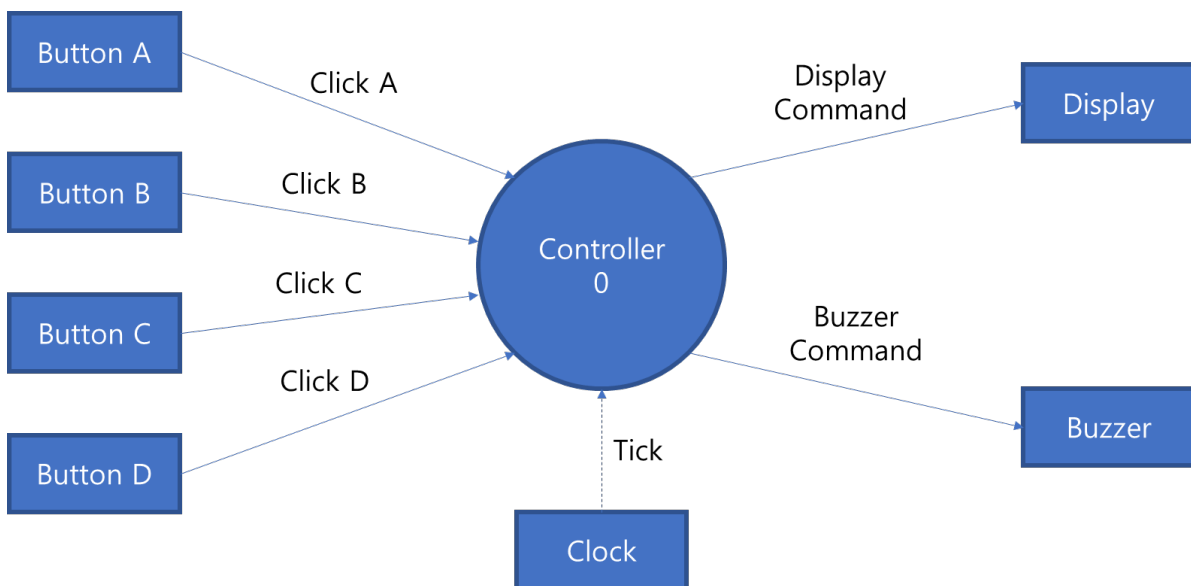
4.1.3 The System Context Diagram



4.2 Data Flow Diagram

4.2.1 DFD level 0

4.2.1.1 DFD



4.2.1.2 Process Specification

4.2.1.2.1 Process 0

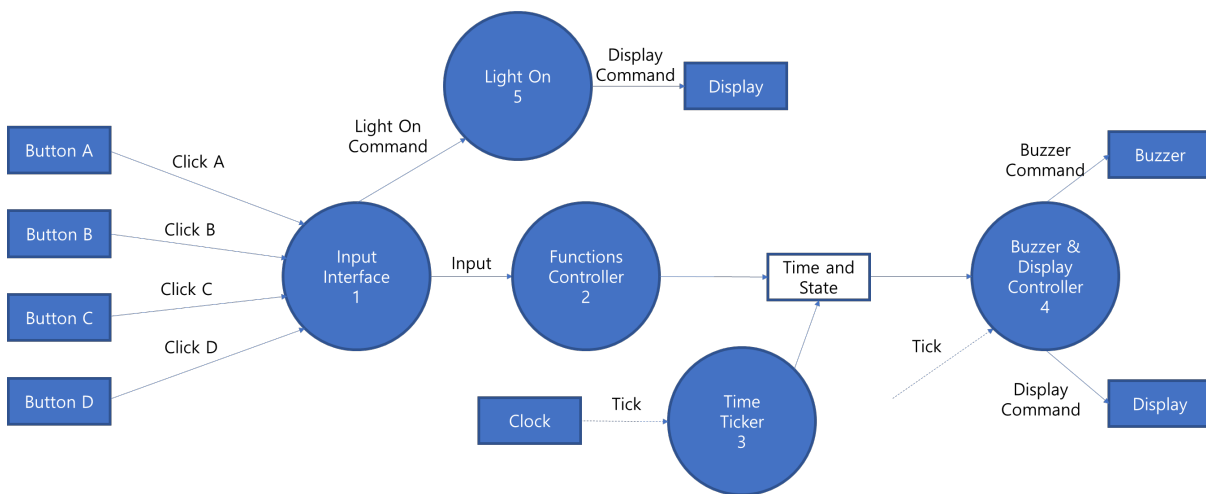
Reference No.	0
Name	Controller
Input	Click A, Click B, Click C, Click D, Tick
Output	Display Command, Buzzer Command
Process Description	- 입력 받은 버튼과 현재 기능, 시간의 흐름에 대한 데이터를 조합해서 내부적인 처리를 하고 Display와 Buzzer를 조작한다.

4.2.1.3 Data Dictionary

Input/Output Event	Description	Format/Type
Click A	버튼 A가 눌렸음을 알린다.	Boolean, Interrupt
Click B	버튼 B가 눌렸음을 알린다.	Boolean, Interrupt
Click C	버튼 C가 눌렸음을 알린다.	Boolean, Interrupt
Click D	버튼 D가 눌렸음을 알린다.	Boolean, Interrupt
Display Command	조건에 해당되는 정보를 화면에 표시한다.	Int
Buzzer Command	Buzzer가 언제 울리고 꺼질지에 대한 데이터	Int

4.2.2 DFD Level 1

4.2.2.1 DFD



4.2.2.2 Process Specification

4.2.2.2.1 Process 1

Reference No.	1
Name	Input Interface
Input	Click A, Click B, Click C, Click D
Output	Input, Light On Command
Process Description	<ul style="list-style-type: none"> - 입력 받은 Click 중 유효한 입력을 결정한다. - 우선순위가 높은 Light On에 대한 입력은 Light On 으로 데이터를 출력한다. - Light On기능이 아닌 입력들은 다른 기능을 수행하도록 데이터를 출력한다.

4.2.2.2.2 Process 2

Reference No.	2
Name	Functions Controller
Input	Input
Output	Time and State
Process Description	<ul style="list-style-type: none"> - Input으로 받은 데이터를 모드에 따라 처리해준다. - 각 기능들의 출력은 Time and State Data Store에 저장한다.

4.2.2.2.3 Process 3

Reference No.	3
Name	Time Ticker
Input	Tick
Output	Time and State
Process Description	<ul style="list-style-type: none"> - 시간의 흐름을 시스템 내부에 반영할 수 있도록 Time and State에 시간을 일정한 주기로 저장한다.

4.2.2.2.4 Process 4

Reference No.	4
Name	Buzzer & Display Controller
Input	Time and State
Output	Buzzer Command, Display Command
Process Description	<ul style="list-style-type: none"> - Time and State에 저장된 데이터를 읽어서 Display와 Buzzer에 명령을 출력한다.

4.2.2.2.5 Process 5

Reference No.	5
Name	Light On
Input	Light On Command
Output	Display Command
Process Description	<ul style="list-style-type: none"> - Light On 명령이 입력되면 Backlight 명령을 출력한다.

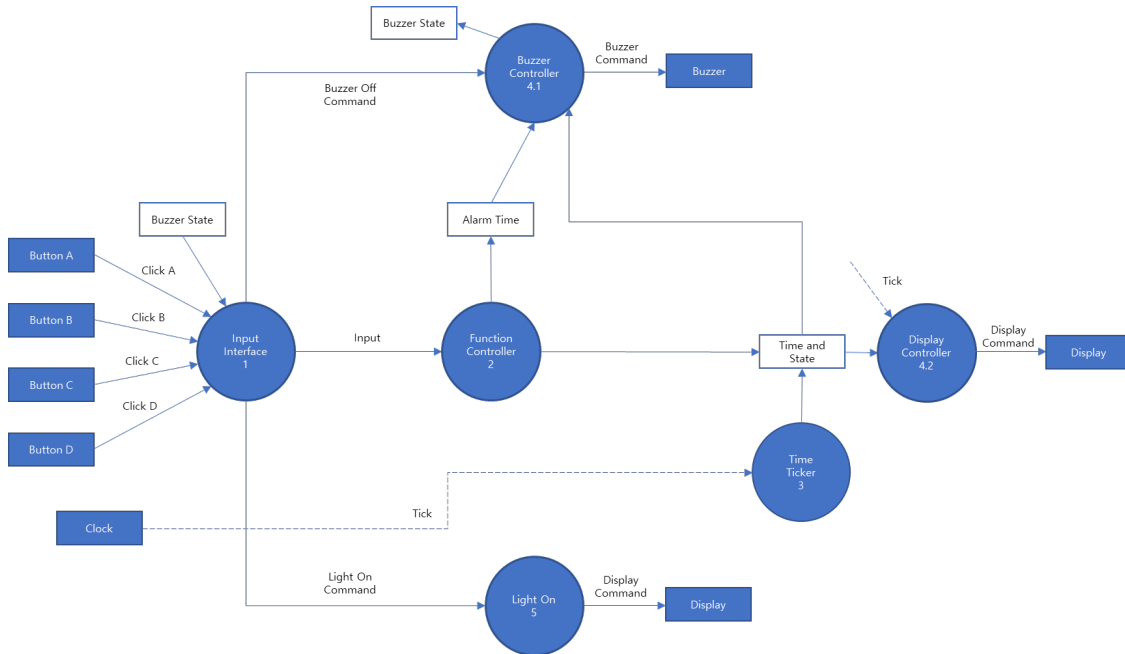
4.2.2.3 Data Dictionary

Reference No.	5
Name	Light On
Input	Light On Command
Output	Display Command
Process Description	<ul style="list-style-type: none"> - Light On 명령이 입력되면 Backlight 명령을 출력한다.

4.2.3 DFD Level 2

4.2.3.1 DFD

4.2.3.2 Process Specification



4.2.3.2.1 Process 1

Reference No.	1 (Refined)
Name	Input Interface
Input	Click A, Click B, Click C, Click D, Buzzer State
Output	Input, Light On Command, Buzzer Off Command
Process Description	<ul style="list-style-type: none"> - 입력 받은 Click 중 유효한 입력을 결정한다. - Buzzer State Data Store로 부터 Buzzer가 켜져 있는지 알아 내고, 우선순위가 가장 높은 buzzer를 끄는 일을 수행하도록 데이터를 출력 한다. - 우선순위가 높은 Light On에 대한 입력은 Light On 으로 데이터를 출력한다. - Light On기능이 아닌 입력들은 다른 기능을 수행하도록 데이터를 출력한다.

4.2.3.2.2 Process 2

Reference No.	2 (Refined)
Name	Functions Controller
Input	Input
Output	Time and State, Alarm Time
Process Description	<ul style="list-style-type: none"> - Input으로 받은 데이터를 모드에 따라 처리해준다. - 각 기능들의 출력은 Time and State Data store에 저장한다. - Buzzer가 언제 울려야 할지 알 수 있는 알람 시간 데이터를 Alarm Time Data Store에 저장한다.

4.2.3.2.3 Process 4.1

Reference No.	4.1
Name	Buzzer Controller
Input	Time and State, Alarm Time, Buzzer Off Command
Output	Buzzer Command, Buzzer State
Process Description	<ul style="list-style-type: none"> - Buzzer가 현재 울리고 있는지 울리지 않고 있는지를 Buzzer State Data Store에 저장한다. - Time and State에 저장된 현재 시간을 읽고 Alarm Time에 저장된 알람 시간과 비교하여 두 시간이 같을 때 Buzzer Command로 Buzzer를 울리게 한다. - Buzzer Off Command가 입력되면 Buzzer를 끄게 한다.

4.2.3.2.4 Process 4.2

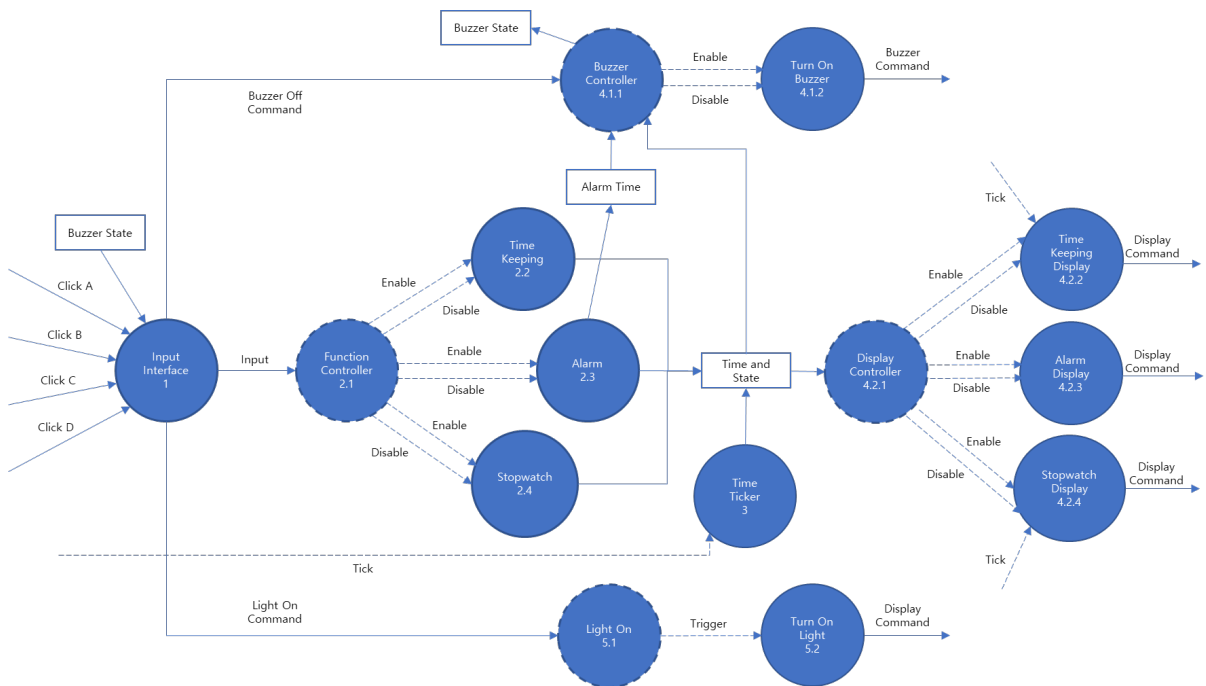
Reference No.	4.2
Name	Display Controller
Input	Time and State
Output	Display Command
Process Description	<ul style="list-style-type: none"> - Time and State에 저장된 데이터를 읽어서 Display에 출력한다.

4.2.3.3 Data Dictionary

Input/Output Event	Description	Format/Type
Buzzer State	Buzzer가 현재 울리고 있는지 울리지 않고 있는지에 대한 Data Store.	Int
Alarm Time	Buzzer가 울려야 할 시간에 대한 Data Store.	Int
Buzzer Off Command	Buzzer를 울리지 않게 하는 명령 데이터.	Int

4.2.4 DFD Level 3

4.2.4.1 DFD



4.2.4.2 Process Specification

4.2.4.2.1 Process 2.1

Reference No.	2.1 (Refined)
Name	Functions Controller
Input	Input
Output	Enable, Disable, input
Process Description	- TimeKeeping, Alarm, Stopwatch 중 현재 모드로 선택된 기능 하나로 입력 받은 Input 데이터와 함께 신호를 보내준다.

4.2.4.2.2 Process 2.2

Reference No.	2.2
Name	TimeKeeping
Input	Enable, Disable, input
Output	Time and State
Process Description	<ul style="list-style-type: none"> - 현재 시간을 수정할 수 있는 기능이다. - input이 A 이면 time setting으로 전환한다. - input이 C 이면 다음 모드인 Alarm으로 전환한다. - time setting으로 전환하면 현재 시간이 수정 시간인 setting time에 복사된다. setting time의 시간 수정 부분은 처음부터 초, 시, 분, 연도, 월, 일, 요일 순으로 고를 수 있으며 요일 다음으로 수정 부분을 넘기면 다시 초 부분을 수정할 수 있게 된다.
Process Description	<ul style="list-style-type: none"> - time setting인 경우, input이 A 이면 다시 TimeKeeping으로 전환한다. 이 때 setting time이 현재 시간으로 복사된다. - time setting인 경우, input이 B 이면 현재 선택된 수정 부분의 시간 값이 1씩 증가한다. - time setting인 경우, input이 C 이면 수정 부분을 다음 부분으로 넘길 수 있다 - 각 시간 값은 최대값이 정해져 있다. 초 부분을 59에서 한 번 더 증가시키면 0이 되고, 시 부분을 23에서 한 번 더 증가시키면 0이 되고, 분 부분을 59에서 한 번 더 증가시키면 0이 되고, 연도 부분을 2099에서 한 번 더 증가시키면 2019이 되고, 월 부분을 12에서 한 번 더 증가시키면 1이 된다. 일 부분은 월 부분의 값에 따라 증가 한계값이 다르다. 월 부분이 4, 6, 9, 11인 경우 일 부분을 30에서 한 번 더 증가시키면 1이 되고 월 부분이 2인 경우 일 부분을 28에서 한 번 더 증가시키면 1이 되고 월 부분이 그 외 값인 경우에는 일 부분을 31에서 한 번 더 증가시키면 1이 된다. 요일 부분을 증가시키면 일, 월, 화, 수, 목, 금, 토 순으로 정할 수 있다. 토에서 요일을 한 번 더 증가시키면 일이 된다.

4.2.4.2.3 Process 2.3

Reference No.	2.3
Name	Alarm
Input	Enable, Disable, input
Output	Time and State, Alarm Time
Process Description	<ul style="list-style-type: none"> - 알람 기능을 활성화하거나 알람 시간을 설정 할 수 있는 기능이다. - 알람은 초기에 비활성화 되어있고 0시 0분으로 시간이 초기화 되어있다. - input이 A 이면 알람 시간 설정으로 전환한다. 알람 시간 설정으로 전환하면 기존 알람 시간이 수정 알람 시간인 alarm set time에 복사된다. alarm set time의 시간 수정 부분은 시, 분 순으로 고를 수 있으며 분 다음으로 수정 부분을 넘기면 다시 시 부분을 수정할 수 있게 된다. - input이 B 이면 알람을 활성화 한다. - input이 C 이면 다음 모드인 Stopwatch로 전환한다. - 알람 시간 설정인 경우, input이 A 이면 다시 Alarm으로 전환한다. 이 때 alarm set time이 알람 시간으로 복사된다. - 알람 시간 설정인 경우, input이 B 이면 현재 선택된 수정 부분의 시간 값이 1씩 증가한다. - 알람 시간 설정인 경우, input이 C 이면 수정 부분을 다음 부분으로 넘길 수 있다 - 각 시간 값은 최대값이 정해져 있다. 시 부분을 23에서 한 번 더 증가시키면 0이 되고, 분 부분을 59에서 한 번 더 증가시키면 0이 된다. - 설정된 알람 시간은 Alarm Time에 저장한다.

4.2.4.2.4 Process 2.4

Reference No.	2.4
Name	Stopwatch
Input	Enable, Disable, input
Output	Time and State
Process Description	<ul style="list-style-type: none"> - 스톱워치를 실행하거나 laptime을 기록할 수 있는 기능이다. 스톱워치 시간은 0분 0초 0밀리초로 초기화 되어있고, 스톱워치는 멈춰있는 상태로 초기화 되어있다. - 스톱워치가 진행 중일 때, input이 B 이면 스톱워치를 멈춘다. - 스톱워치가 멈춰있을 때, input이 A이면 스톱워치 시간을 초기화한다. - 스톱워치가 진행 중이거나 멈춰있을 때, input이 C이면 다음 모드인 TimeKeeping으로 전환한다. - 스톱워치가 진행 중일 때, input이 A 이면 그 순간의 스톱워치 시간을 laptime에 저장하고 화면에 띄우도록 한다. - laptime이 화면에 떠있을 때, input이 A 이면 그 순간의 스톱워치 시간을 laptime에 저장한다. - laptime이 화면에 떠있을 때, input이 B 이면 다시 스톱워치로 화면을 전환한다. - input이 A 이면 현재 스톱워치 시간을 0분 0초 0밀리초로 설정 한다.

4.2.4.2.5 Process 3

Reference No.	3 (refined)
Name	Time Ticker
Input	Tick
Output	Time and State
Process Description	<ul style="list-style-type: none"> - Time and State에 저장된 시스템의 현재 시간을 1초 간격으로 증가시켜 준다. - 1초마다 현재 시간의 초 값을 1 증가시킨다. 초 값이 59에서 한 번 더 증가되면 초 값을 0으로 설정하고 현재 시간의 분 값을 1 증가시킨다. 분 값이 59에서 한 번 더 증가되면 분 값을 0으로 설정하고 현재 시간의 시 값을 1 증가시킨다. 시 값이 23에서 한 번 더 증가되면 시 값을 0으로 설정하고 현재 시간의 일 값을 1 증가시킨다. 일 값은 현재 시간의 월 값에 따라 한계값이 다르다. 월 값이 2인 경우 일 값을 28에서 한 번 더 증가시키면 일 값을 1으로 초기화 하고 월 값을 1 증가시킨다. 월 값이 4, 6, 9, 11인 경우 일 값을 30에서 한 번 더 증가시키면 일 값을 1으로 초기화 하고 월 값을 1 증가시킨다. 월 값이 그 외인 경우 일 값을 31에서 한 번 더 증가시키면 일 값을 1으로 초기화 하고 월 값을 1 증가시킨다. 월 값이 12에서 한 번 더 증가되면 월 값을 1으로 설정하고 현재 시간의 연도 값을 1 증가시킨다. 연도 값이 2099에서 한 번 더 증가되면 연도 값을 2019으로 설정한다.

4.2.4.2.6 Process 4.2.1

Reference No.	4.2.1
Name	Display Controller
Input	Time and State
Output	Enable/Disable
Process Description	<ul style="list-style-type: none"> - 현재 설정된 모드에 따라 Time and State의 데이터를 화면에 보여준다.

4.2.4.2.7 Process 4.2.2

Reference No.	4.2.2
Name	TimeKeeping Display
Input	Enable/Disable
Output	Display Command
Process Description	<ul style="list-style-type: none"> - 현재 시간과 시간 설정 기능 시의 화면을 보여준다. - 현재 시간과 시간 설정 기능 시 알람이 활성화 되어있으면 Alarm Indicator를 띄워준다. - 현재 시간 일 때, 현재 시간을 화면에 보여준다. - 시간 설정 기능 일 때, 초/분/시/일/월/연도/요일 부분 중 현재 수정 부분으로 선택된 부분만 깜빡인다.

4.2.4.2.8 Process 4.2.3

Reference No.	4.2.3
Name	Alarm Display
Input	Enable/Disable
Output	Display Command
Process Description	<ul style="list-style-type: none"> - 알람 시간과 알람 시간 설정 기능 시의 화면을 보여준다. - 알람 시간과 알람 시간 설정 기능 시 알람이 활성화 되어있으면 Alarm Indicator를 띄워준다. - 알람 시간 일 때, 알람 시간을 화면에 보여준다. - 알람 시간 설정 기능 일 때, 분/시 부분 중 현재 수정 부분으로 선택된 부분은 깜빡인다.

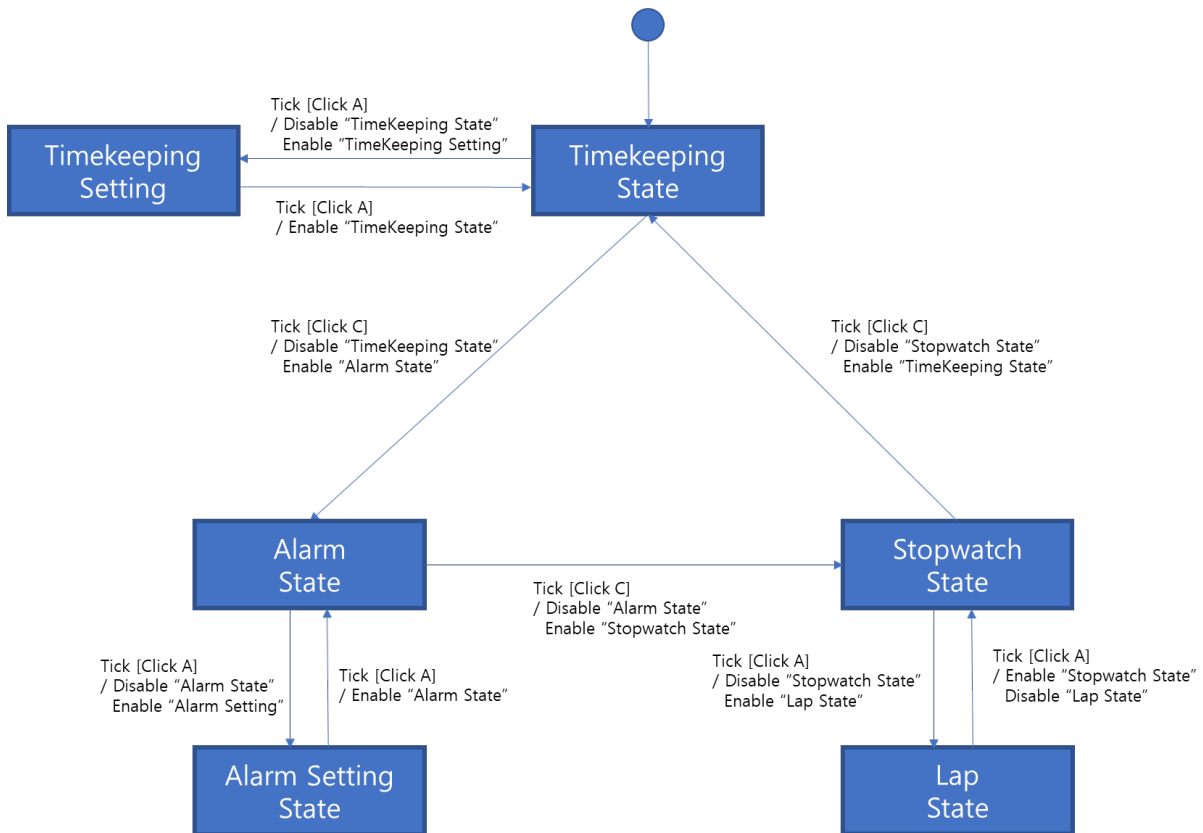
4.2.4.2.9 Process 4.2.4

Reference No.	4.2.4
Name	Stopwatch Display
Input	Enable/Disable
Output	Display Command
Process Description	<ul style="list-style-type: none"> - 스톱워치 시간과 laptime을 화면에 보여준다. - 스톱워치 시간일 때, 스톱워치 시간을 화면에 보여준다. - laptime일 때, 저장된 laptime을 화면에 보여준다.

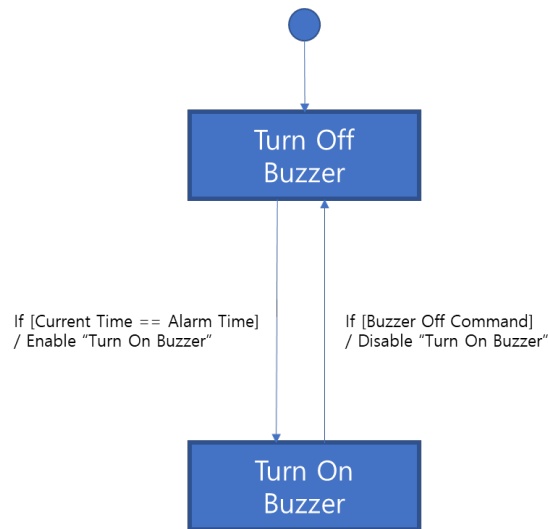
4.2.4.3 Data Dictionary

Input/Output Event	Description	Format/Type
Time and State	현재 시간을 저장하는 Data Store. 현재 시간은 최초에 2019년 1월 1일 화요일로 설정되어 있다.	Int
Alarm Time	알람 시간을 저장하는 Data Store. 최초 알람 시간은 0시 0분으로 설정되어 있다.	Int
Buzzer Time	Buzzer Controller가 알아야 할 현재 시간과 알람 시간	Structure

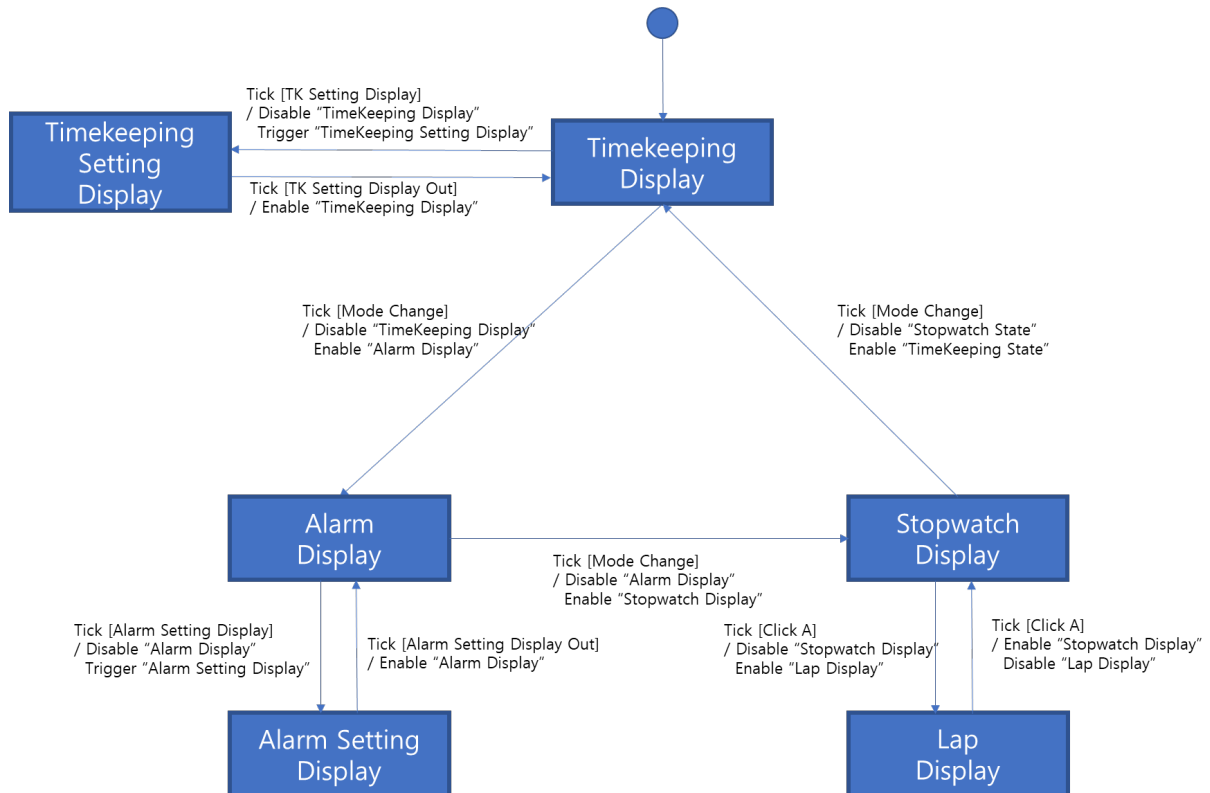
4.2.4.4 State Transition Diagram for Controller 2.1



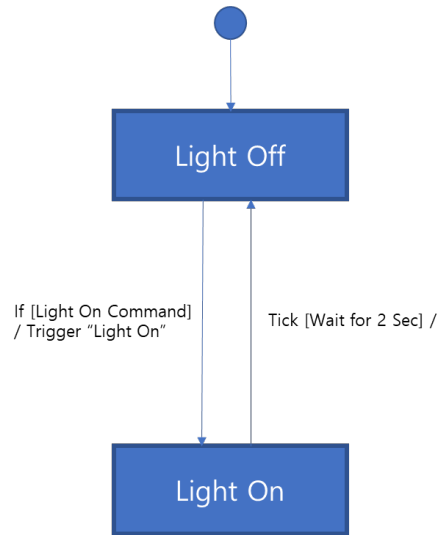
4.2.4.5 State Transition Diagram for Controller 4.1.1



4.2.4.6 State Transition Diagram for Controller 4.2.1



4.2.4.7 State Transition Diagram for Controller 5.1



4.2.5 Overall DFD

