



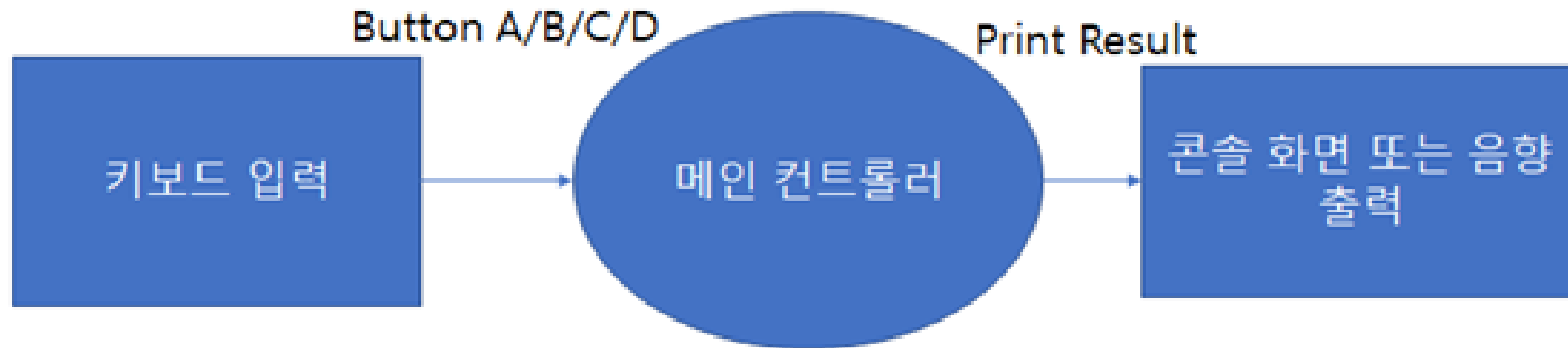
# Digital Watch System

---

구재원  
양영준  
김다혜

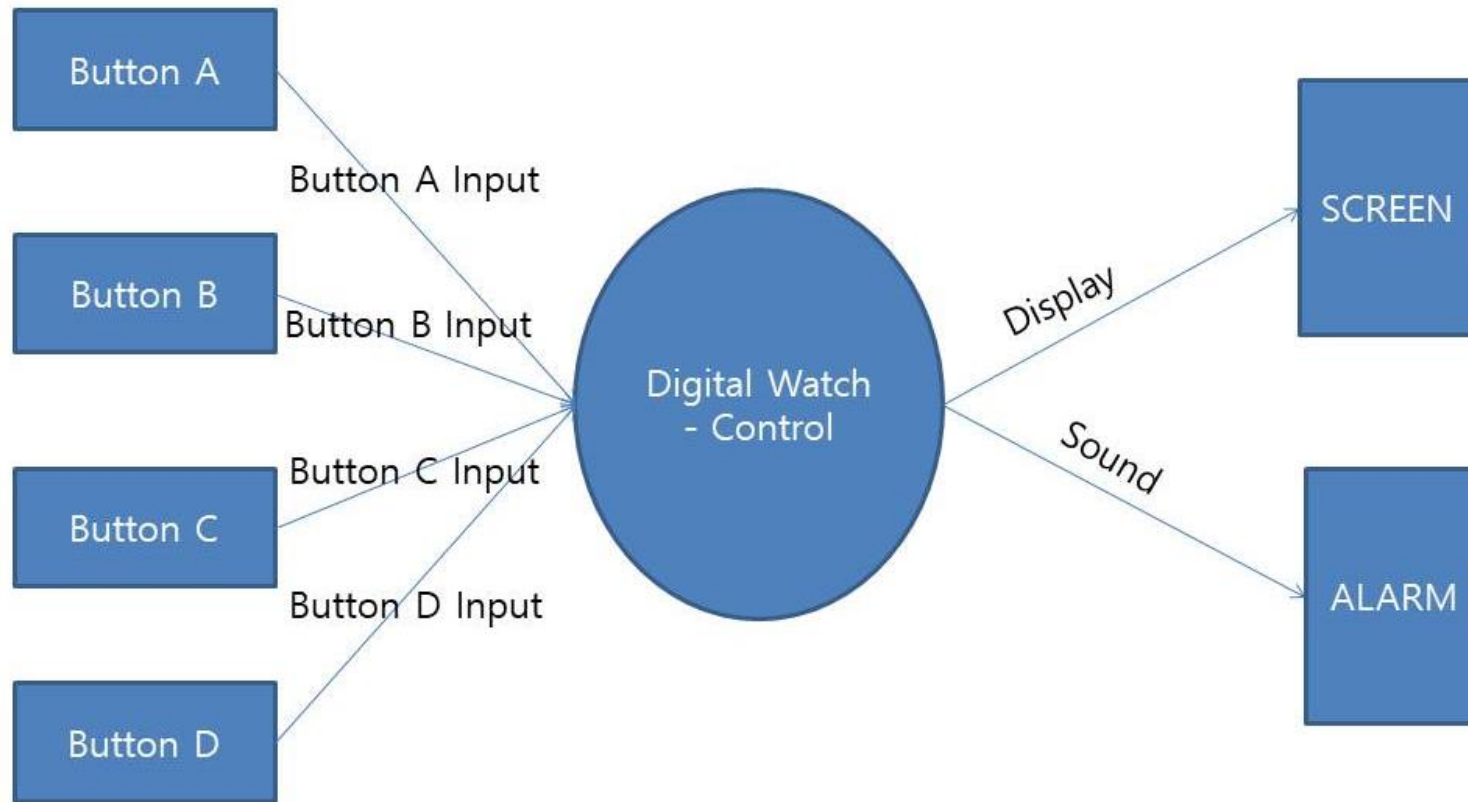
# System Context Diagram

---

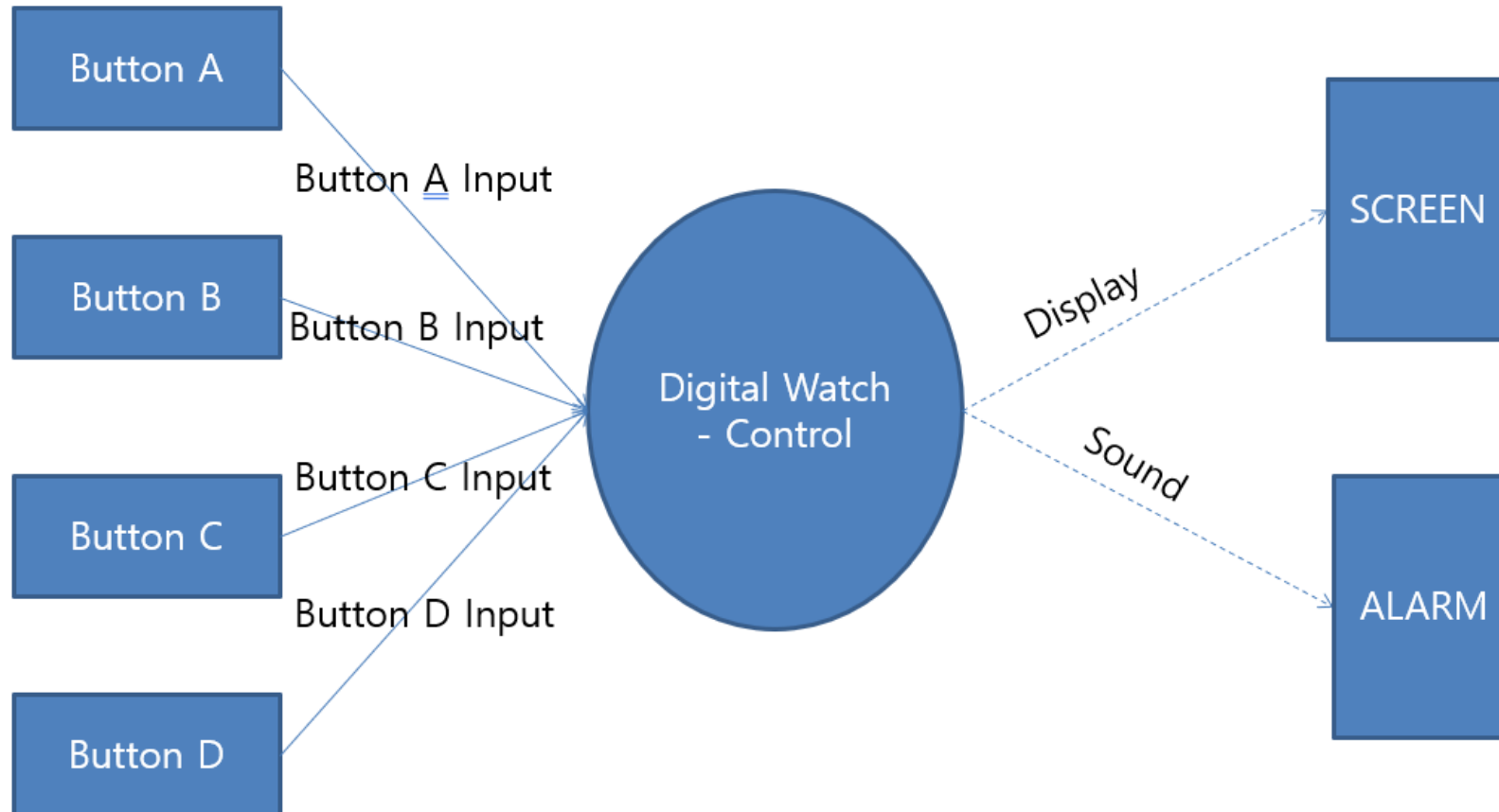


# (수정 전) DFD Level 0

---

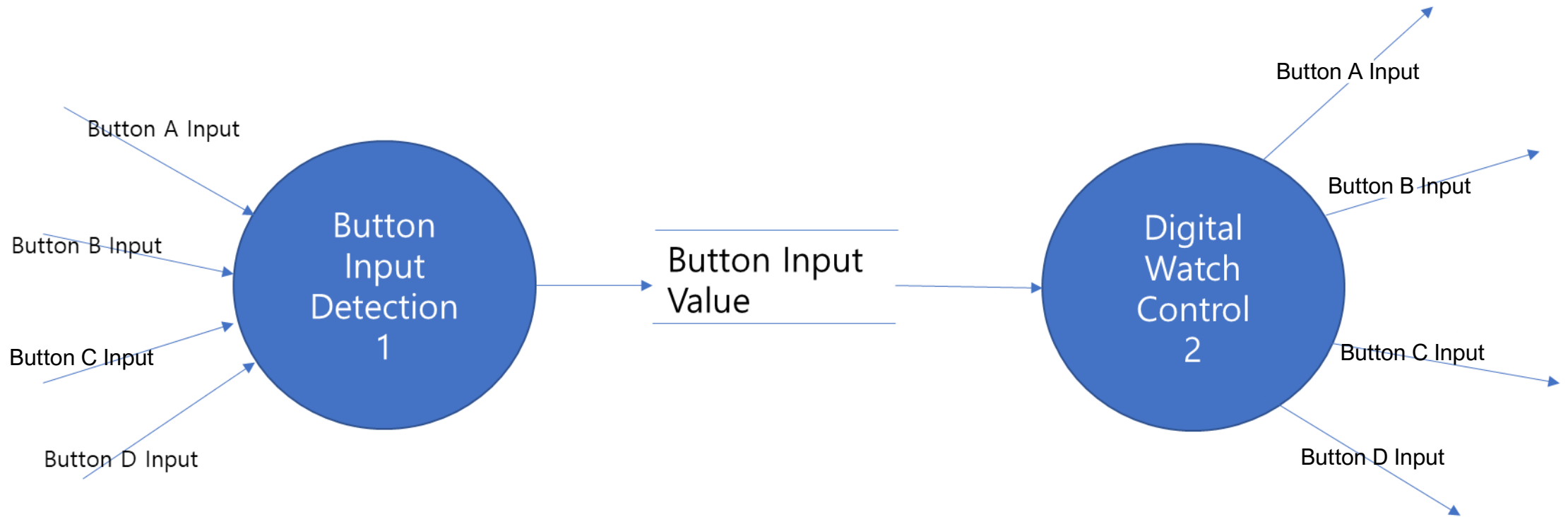


# (수정 후) DFD Level 0

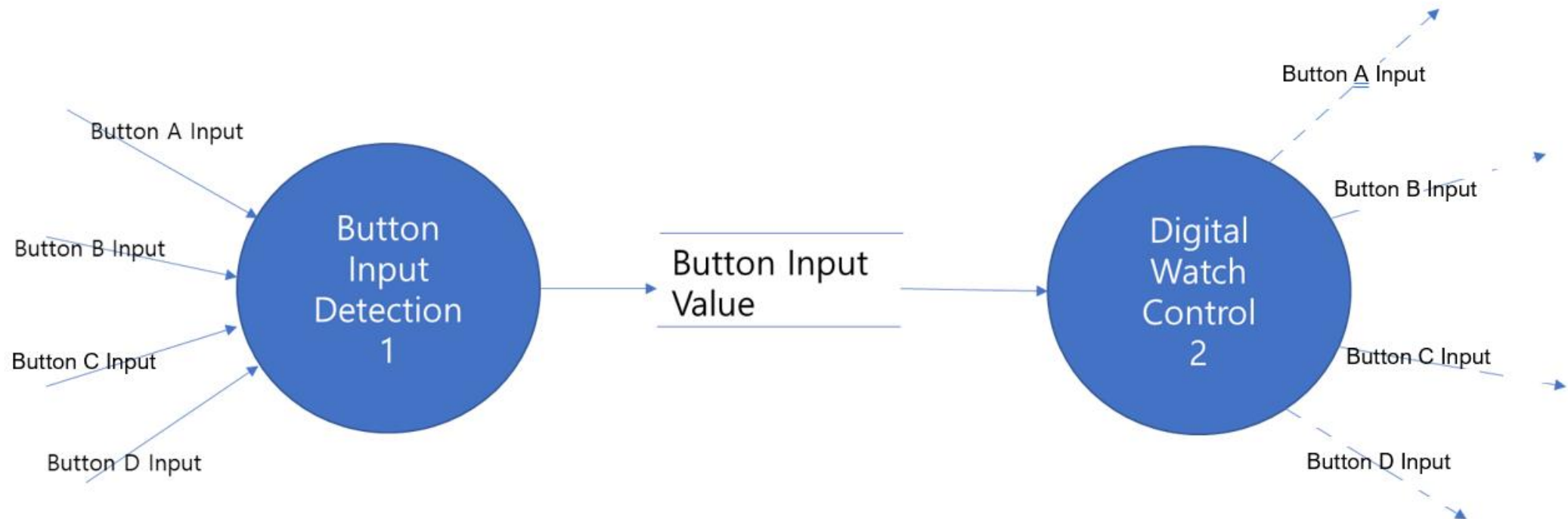


# (수정 전) DFD Level 1

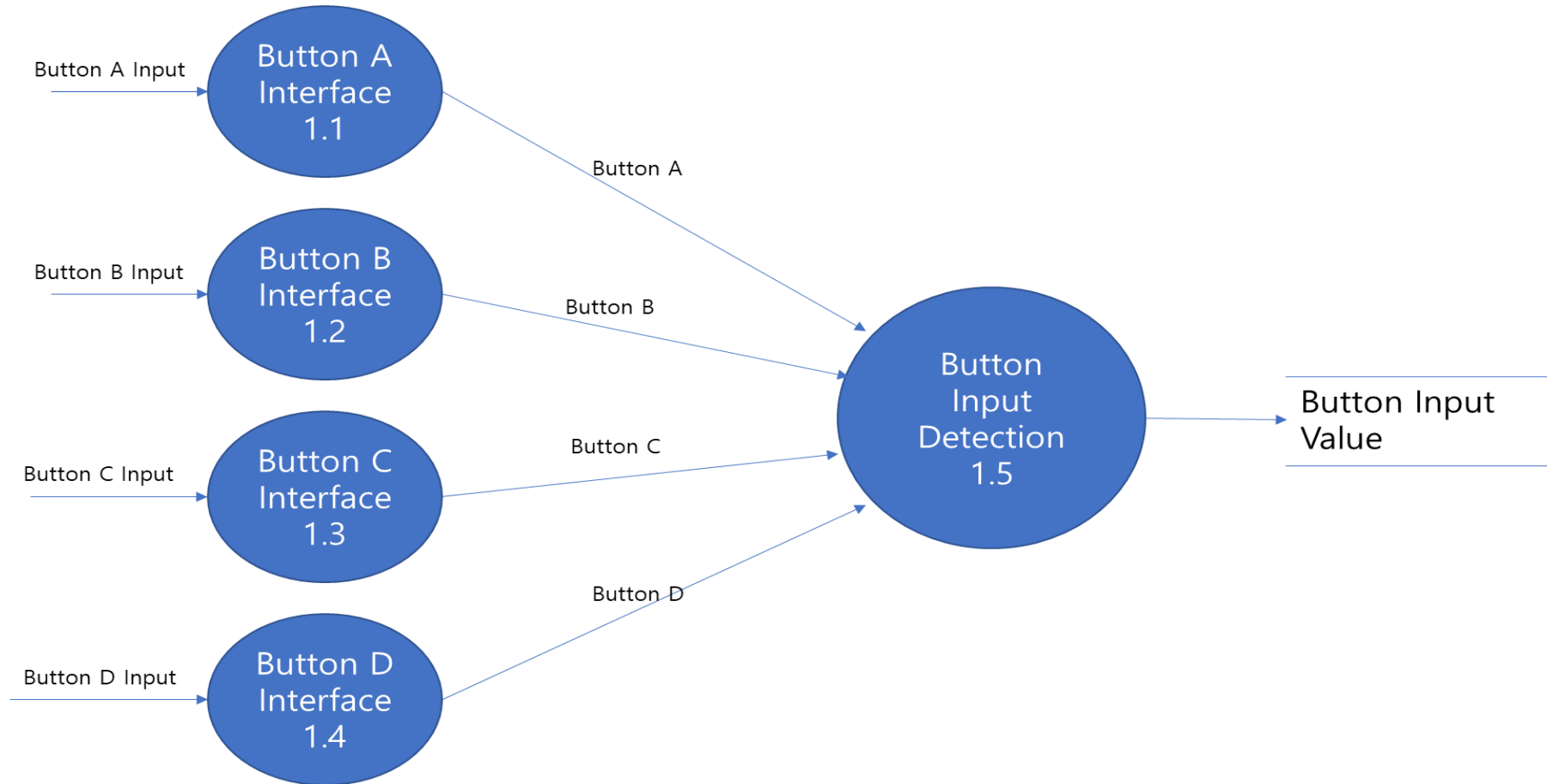
---



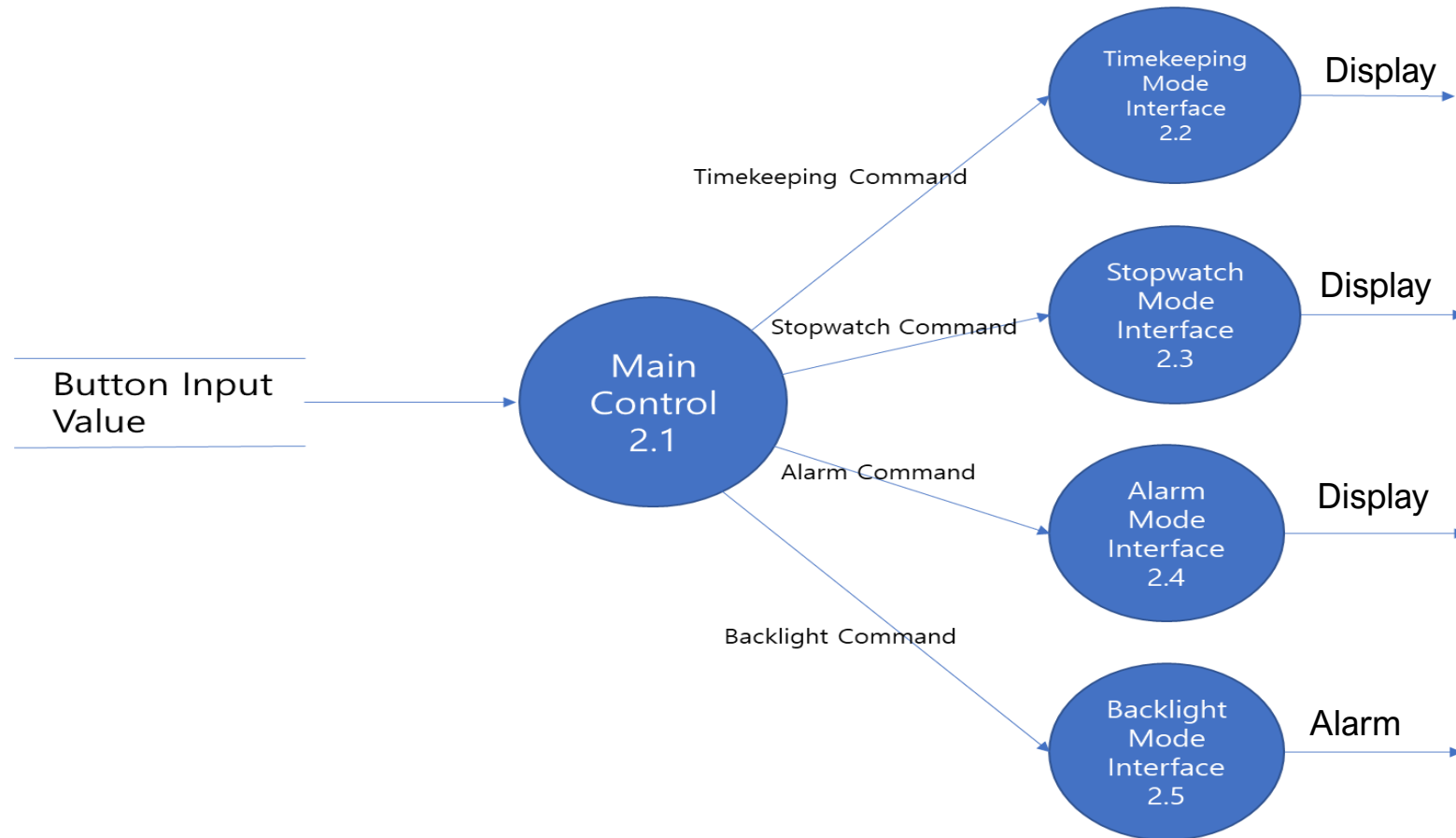
# (수정 후) DFD Level 1



# (동일) DFD Level 2

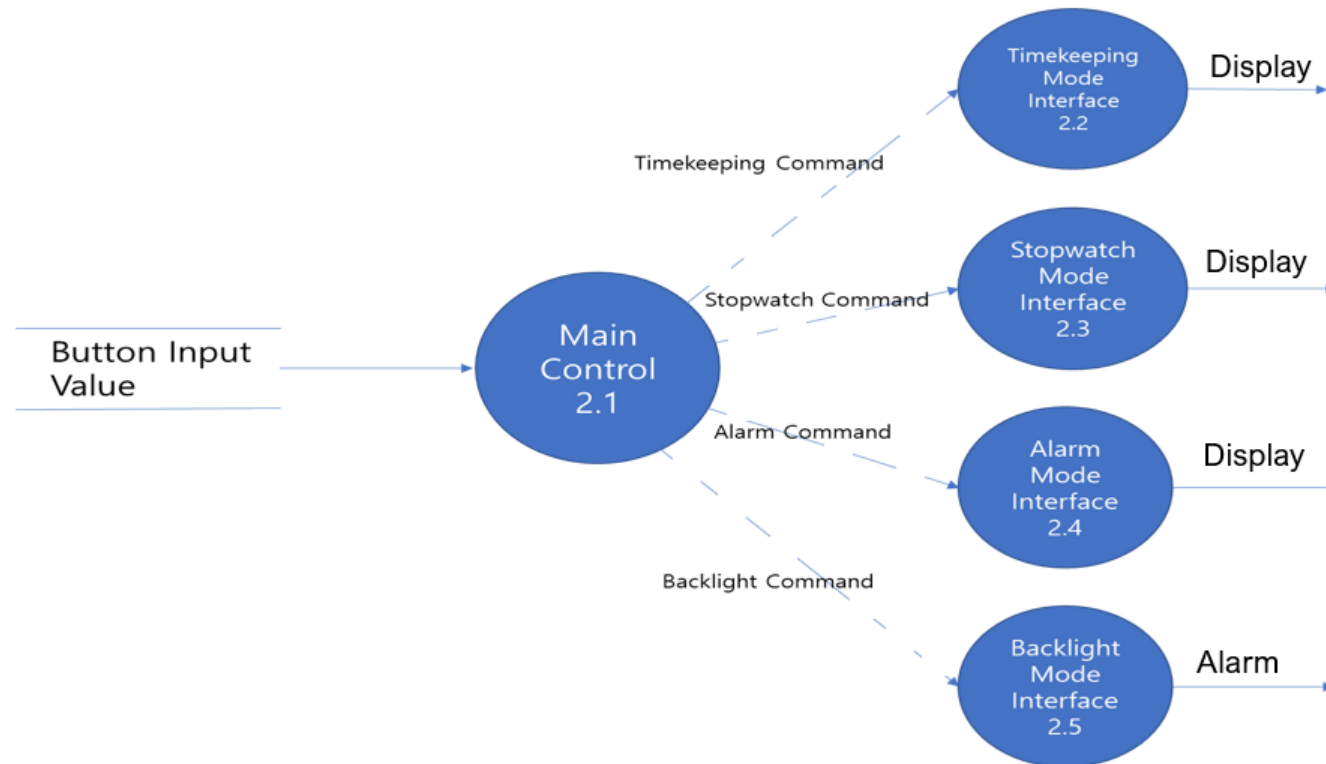


# (수정 전) DFD Level 2

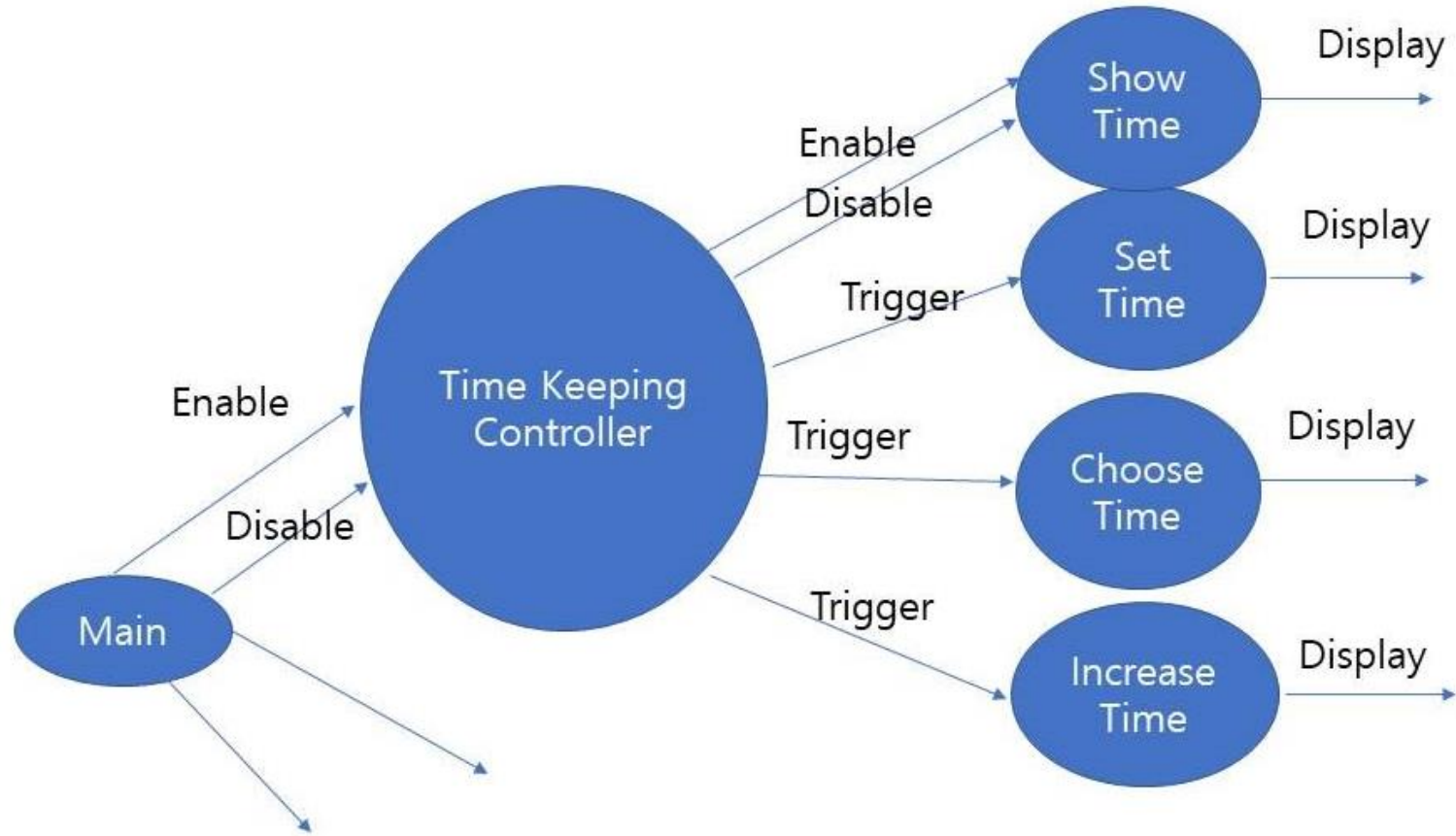




# (수정 후) DFD Level 2

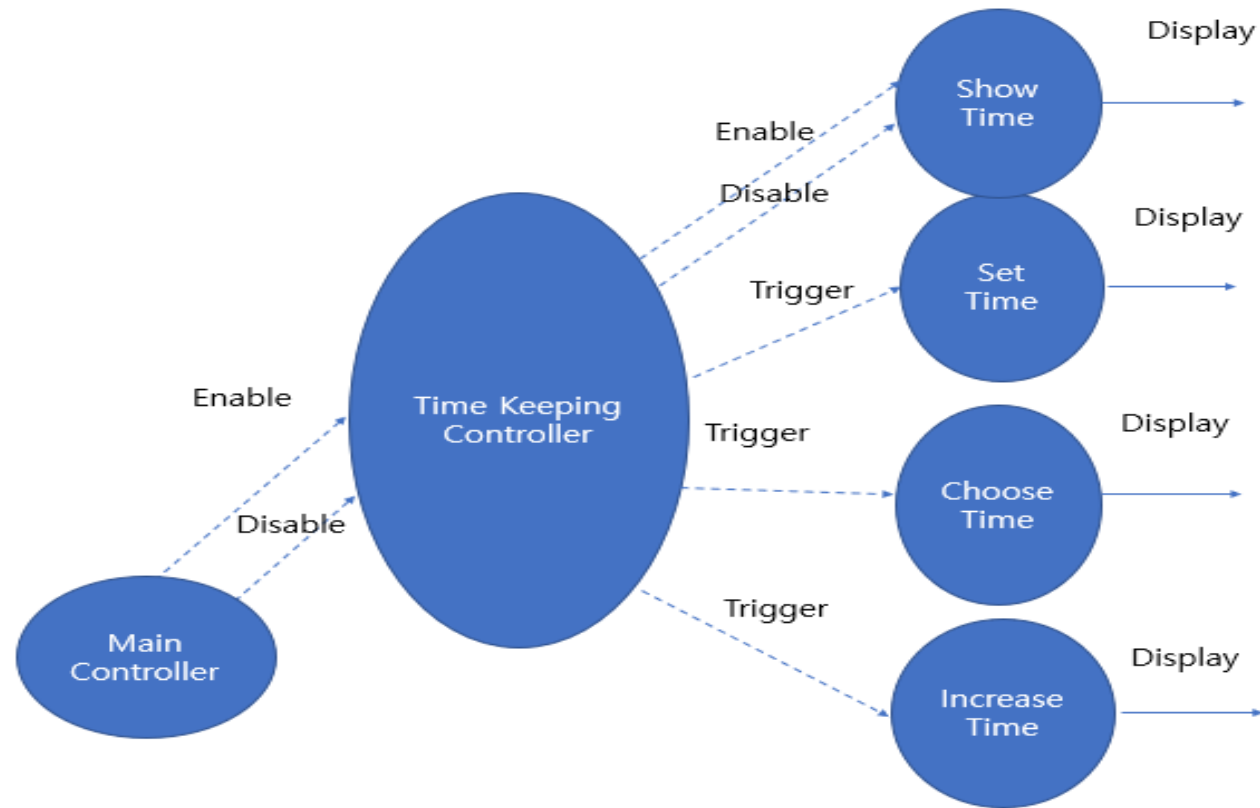


# (수정 전) DFD Level 3

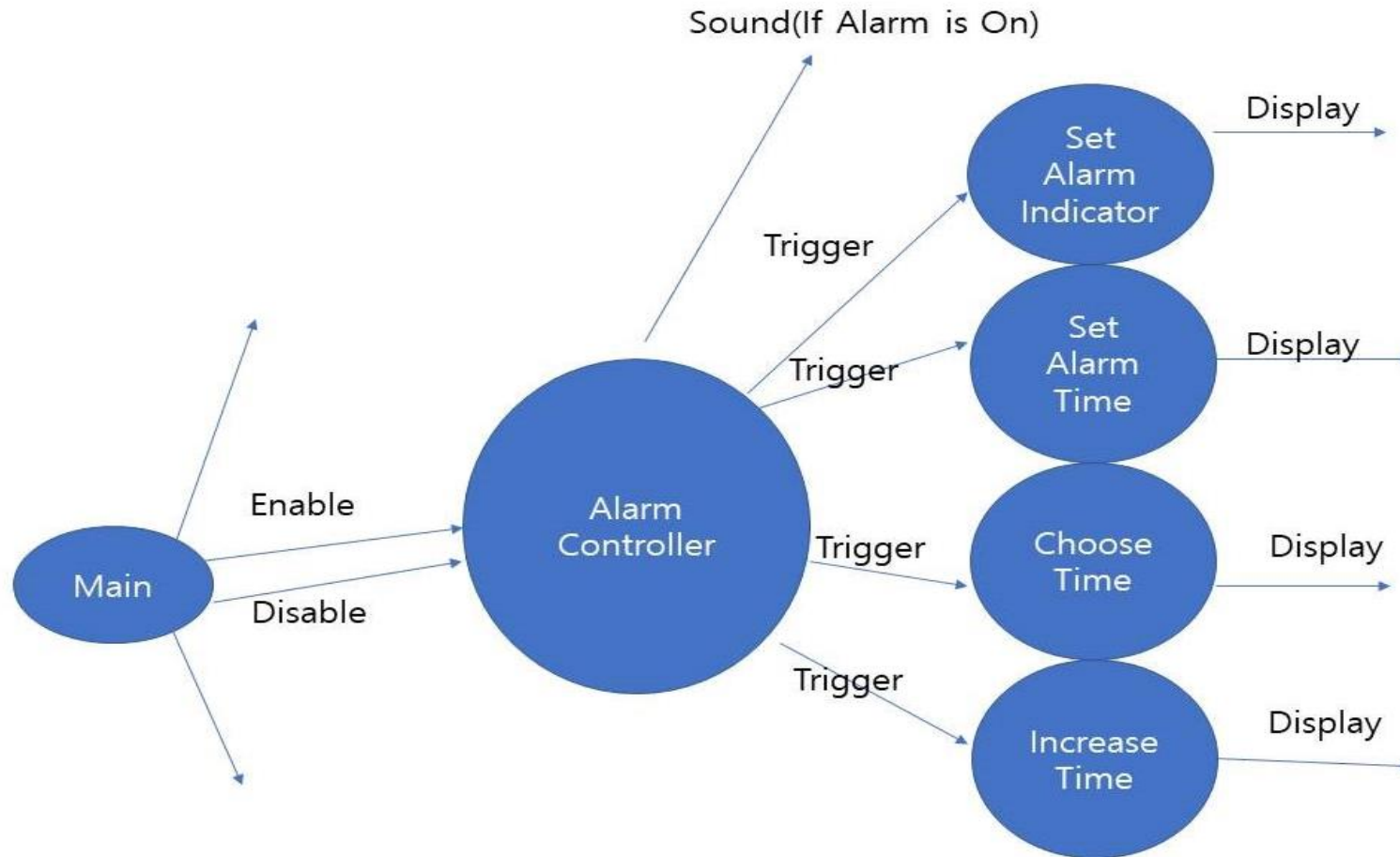


# (수정 후) DFD Level 3

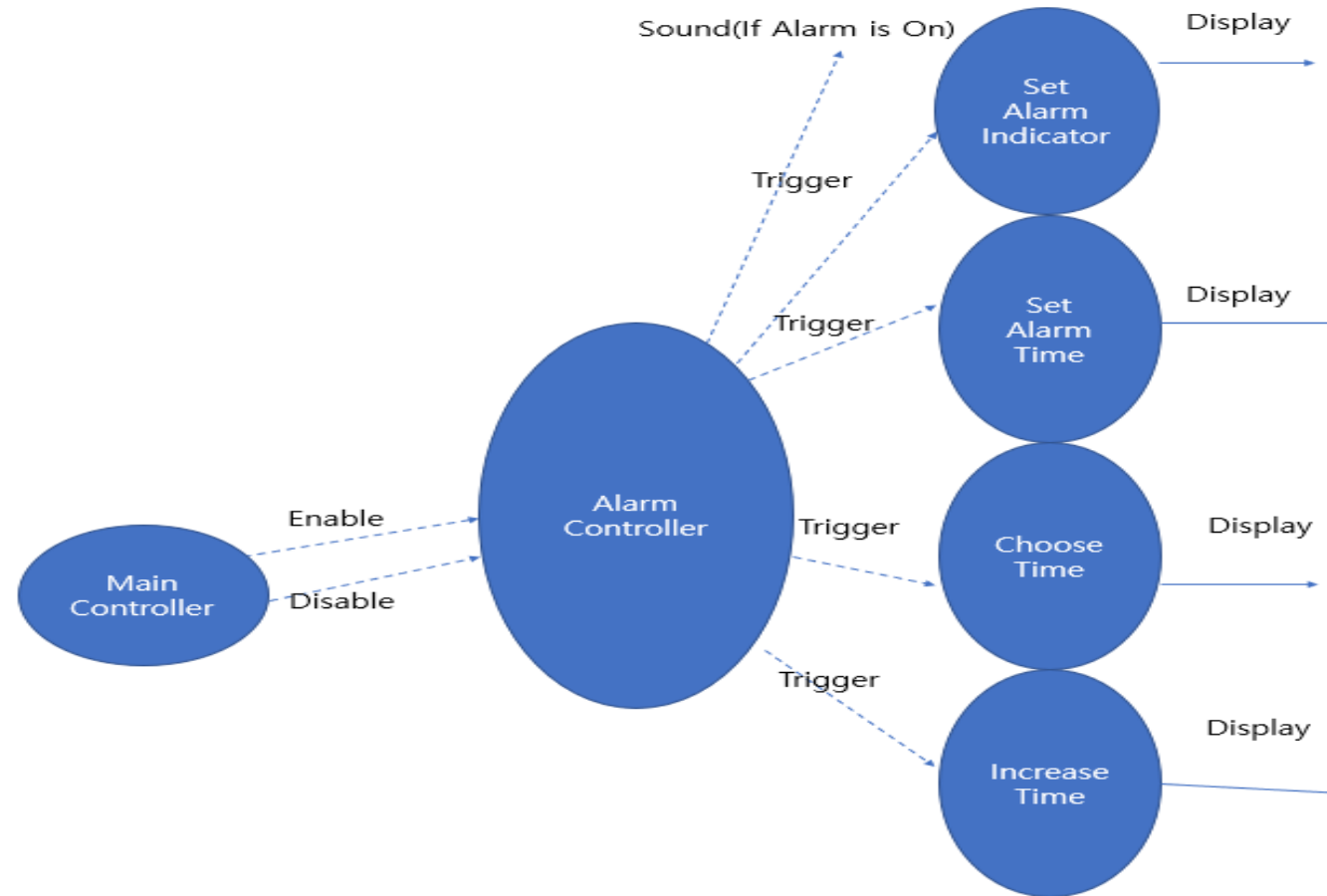
---



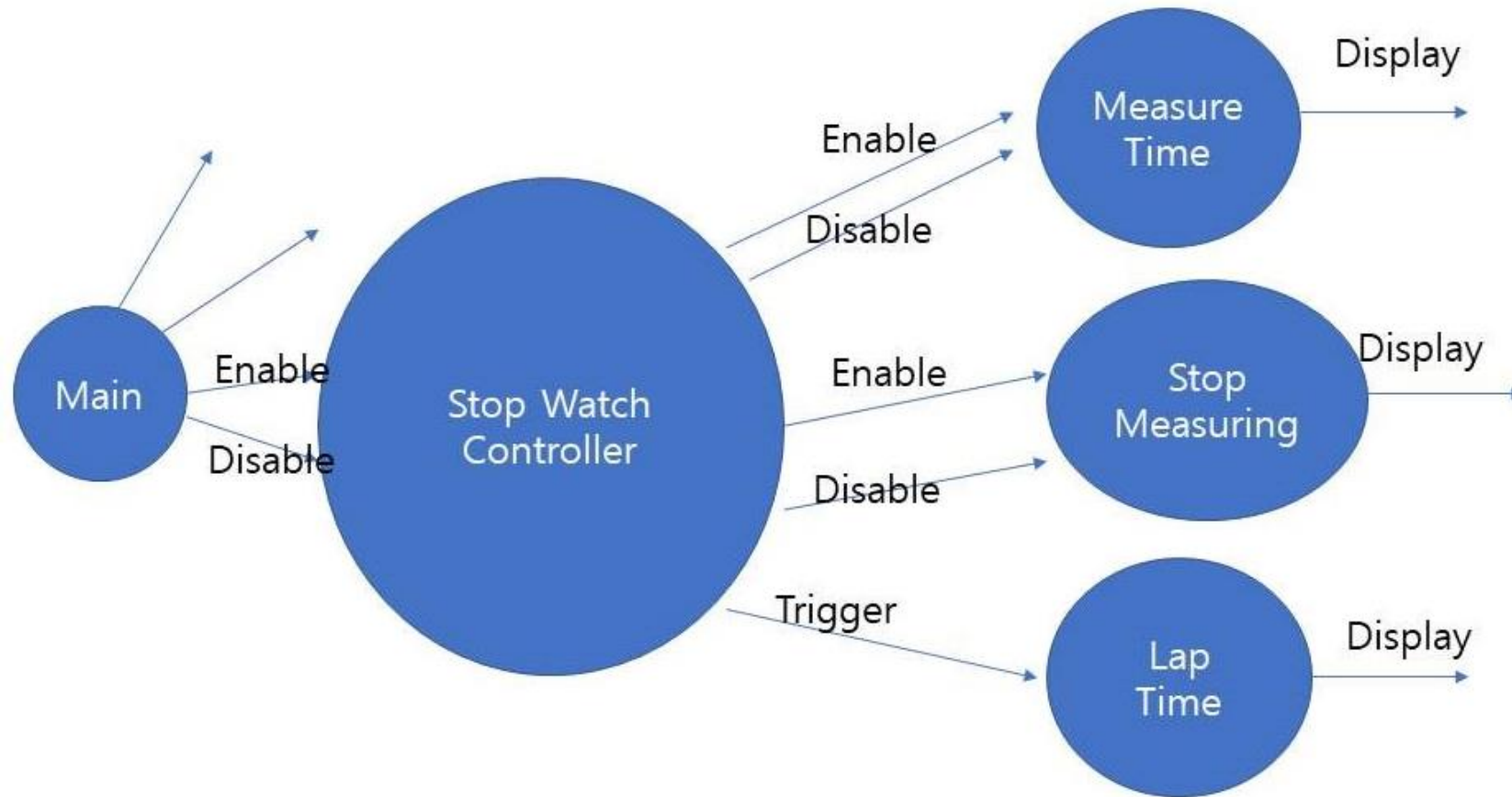
# (수정 전) DFD Level 3



# (수정 후) DFD Level 3

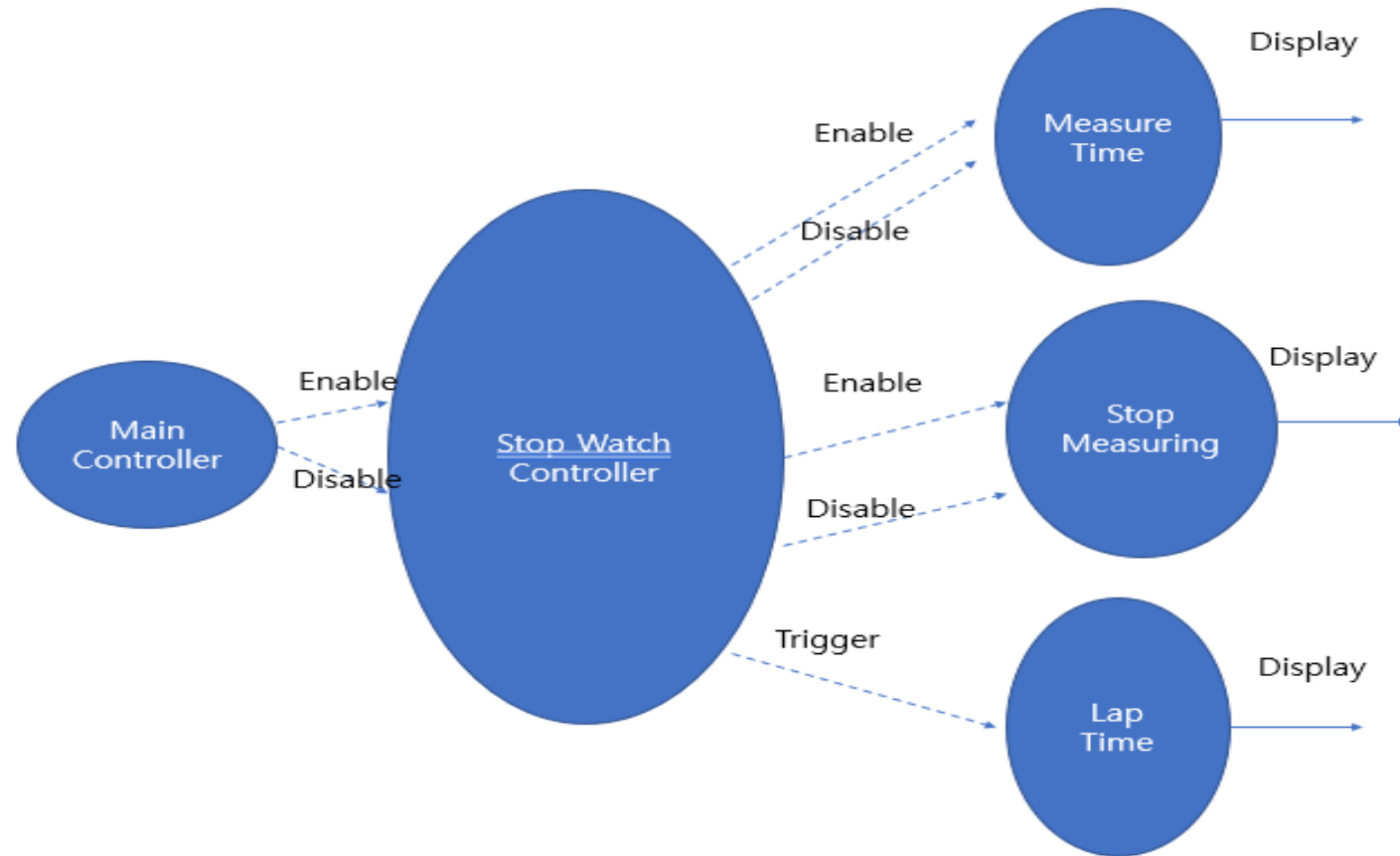


# (수정 전) DFD Level 3



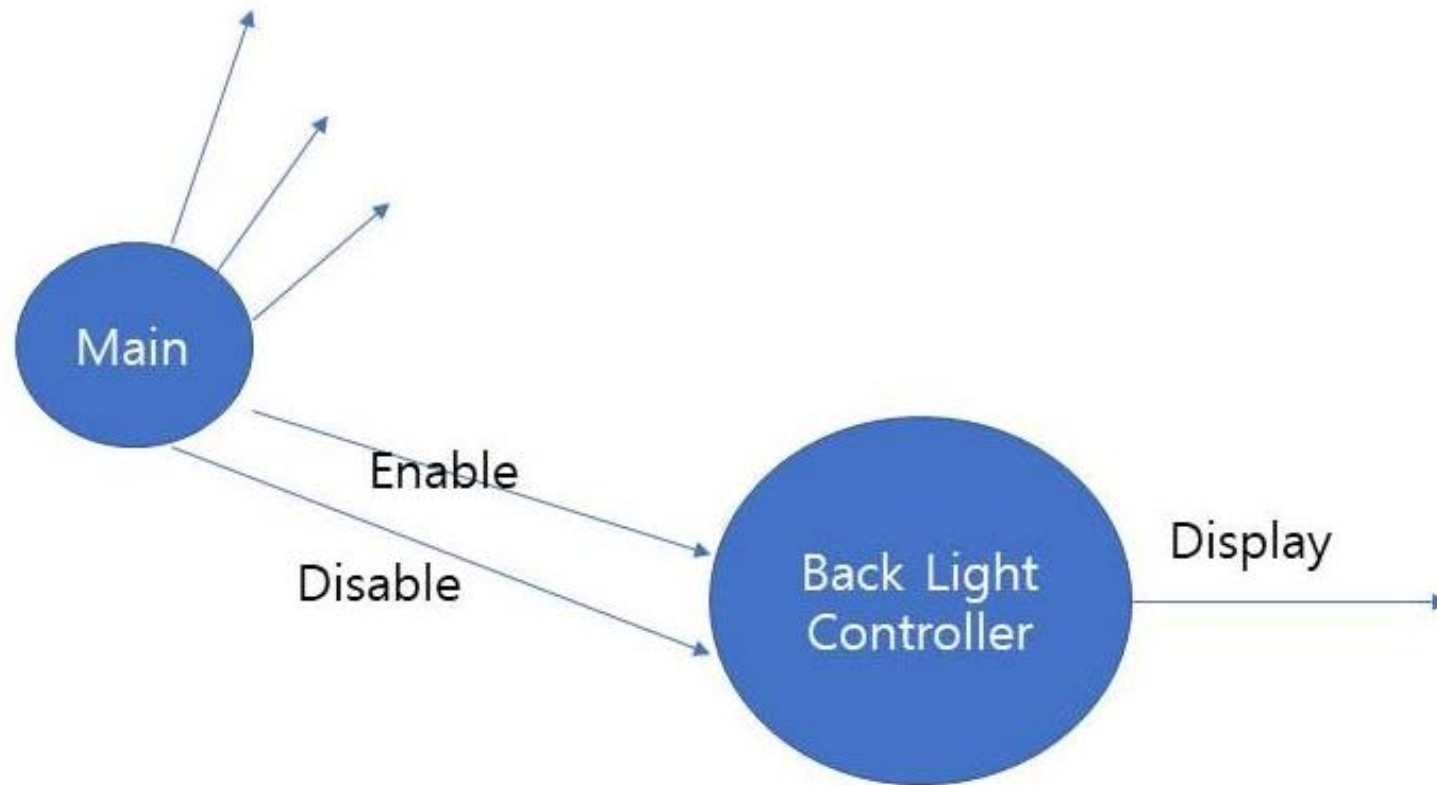
# (수정 후) DFD Level 3

---



## (수정 전) DFD Level 3

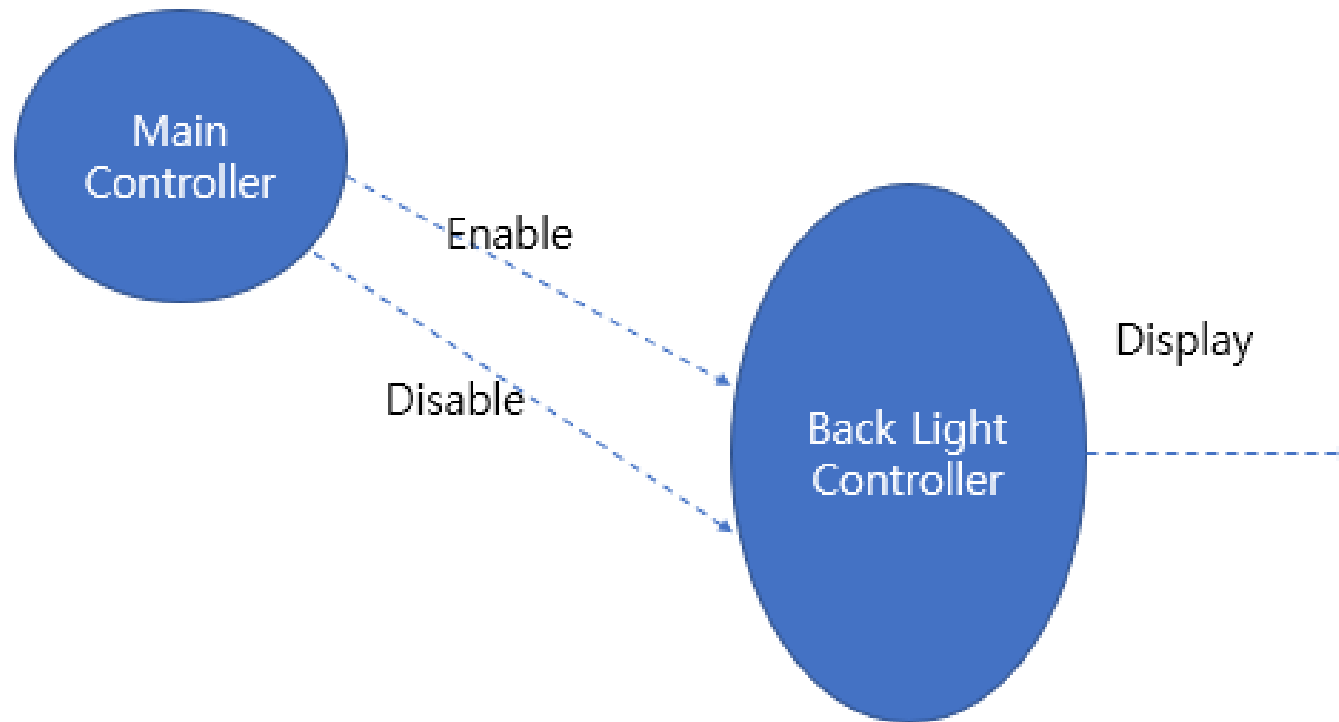
---



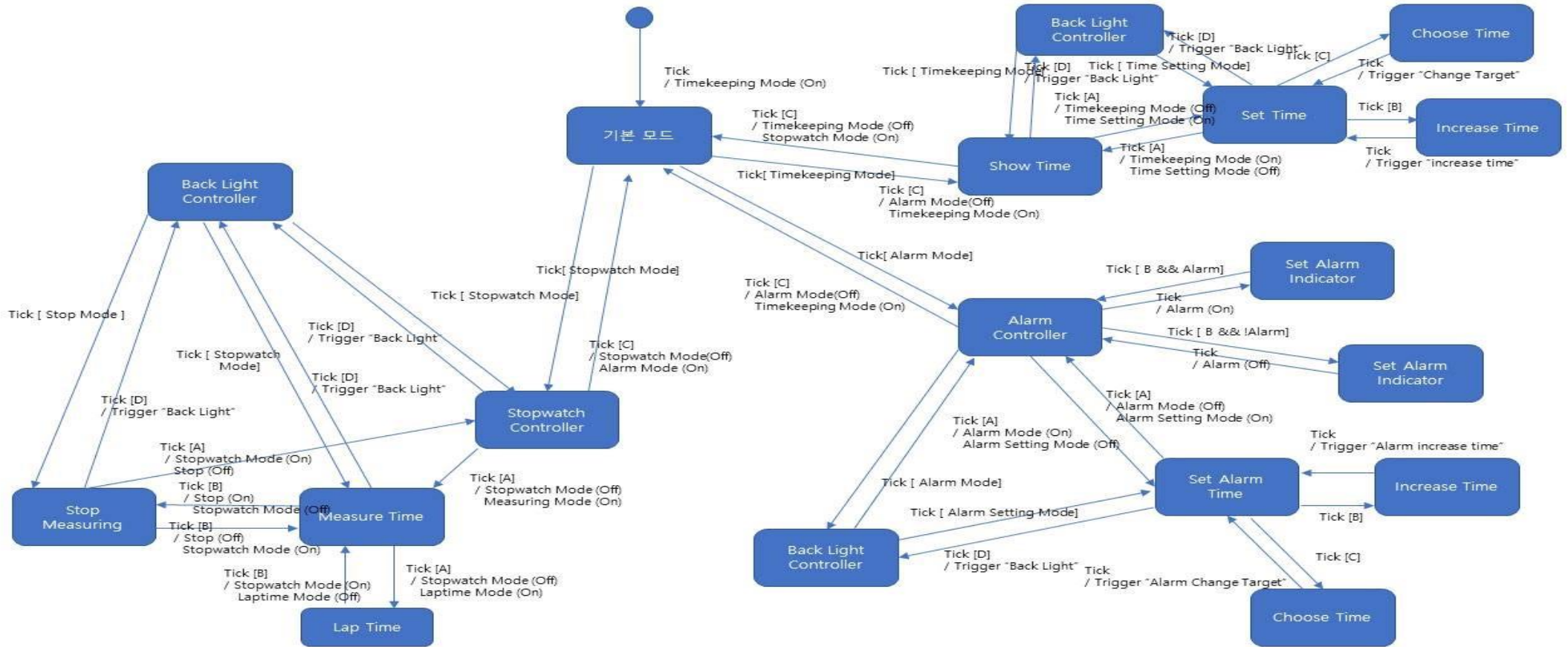


## (수정 후) DFD Level 3

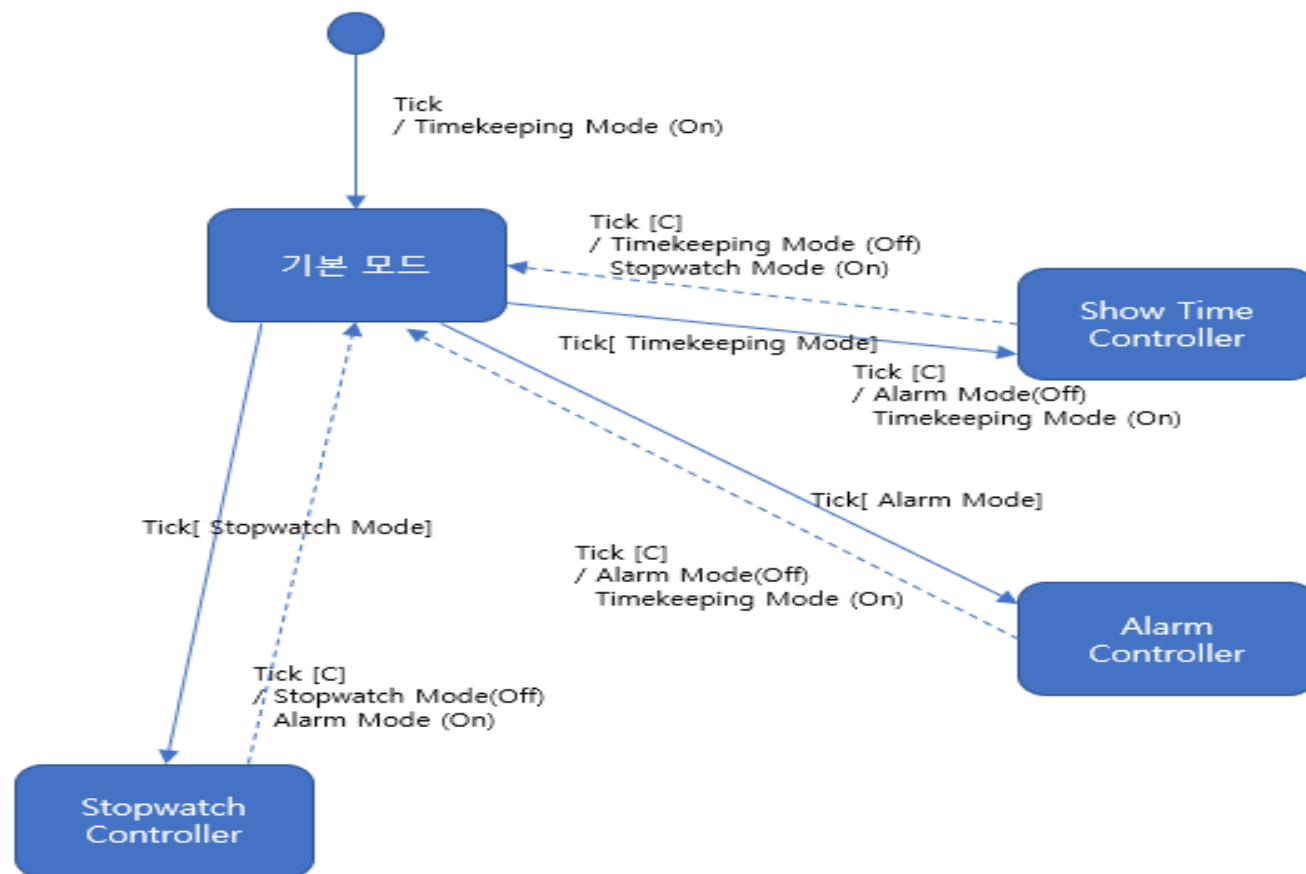
---



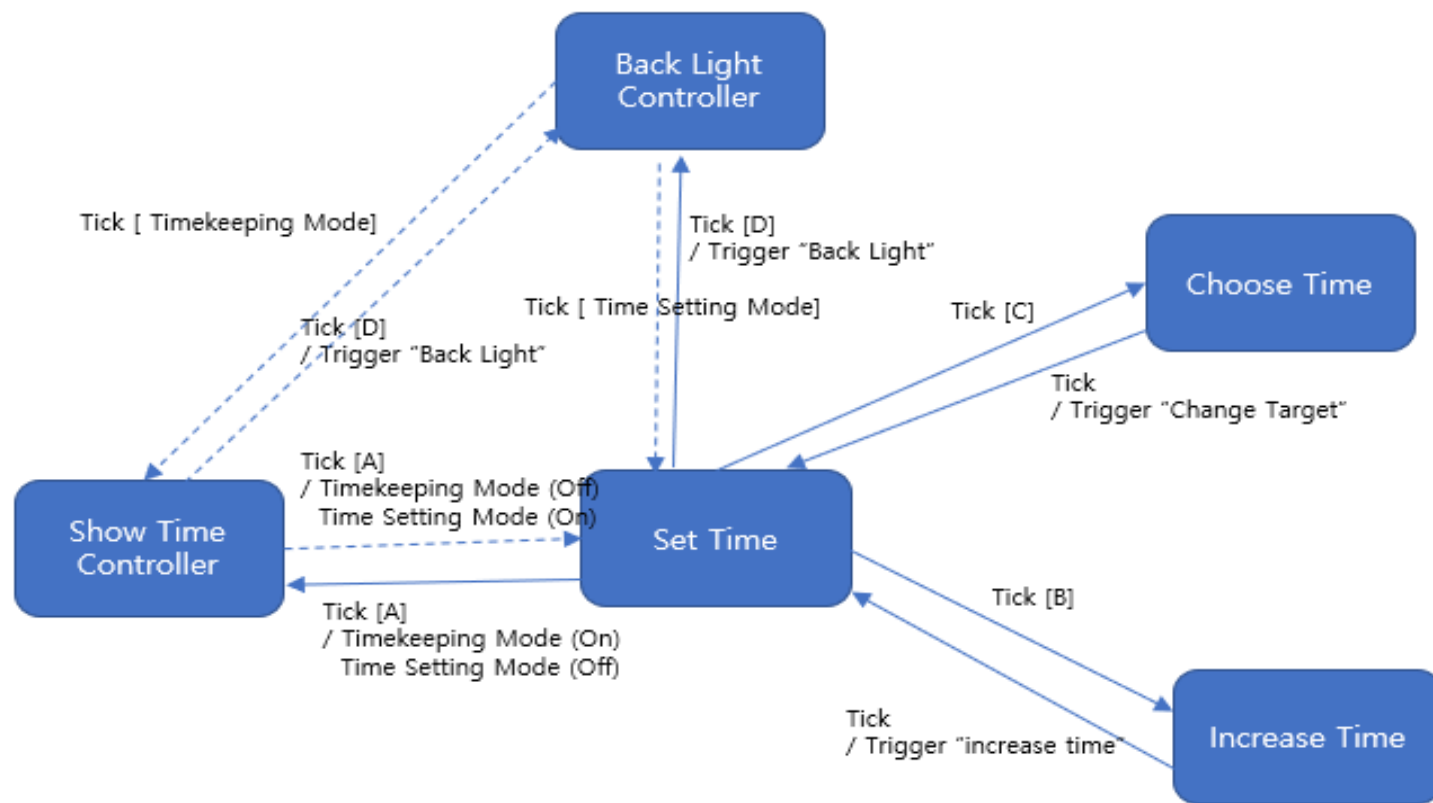
# (수정 전) DFD LEVEL 4



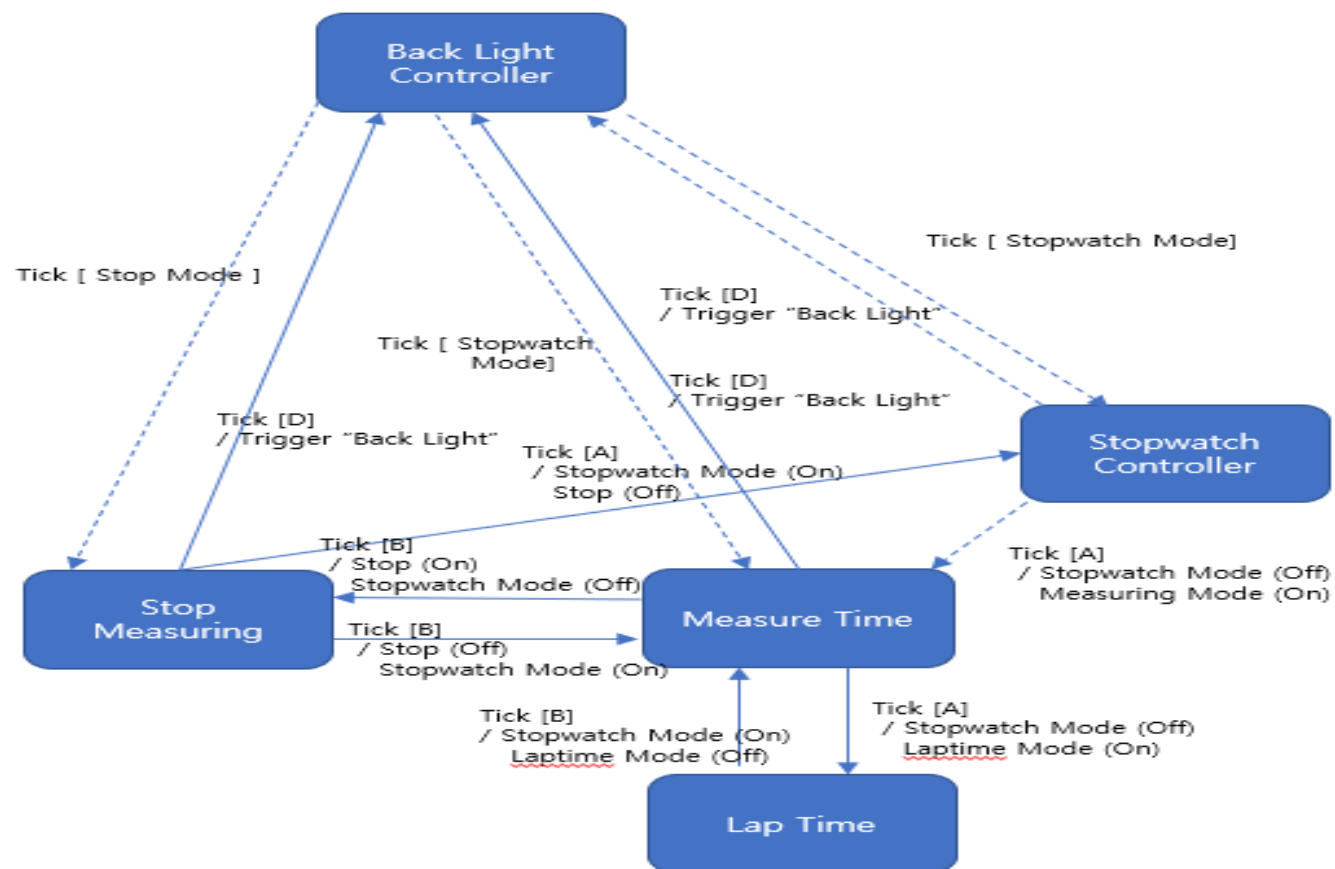
# (수정 후) DFD LEVEL 4



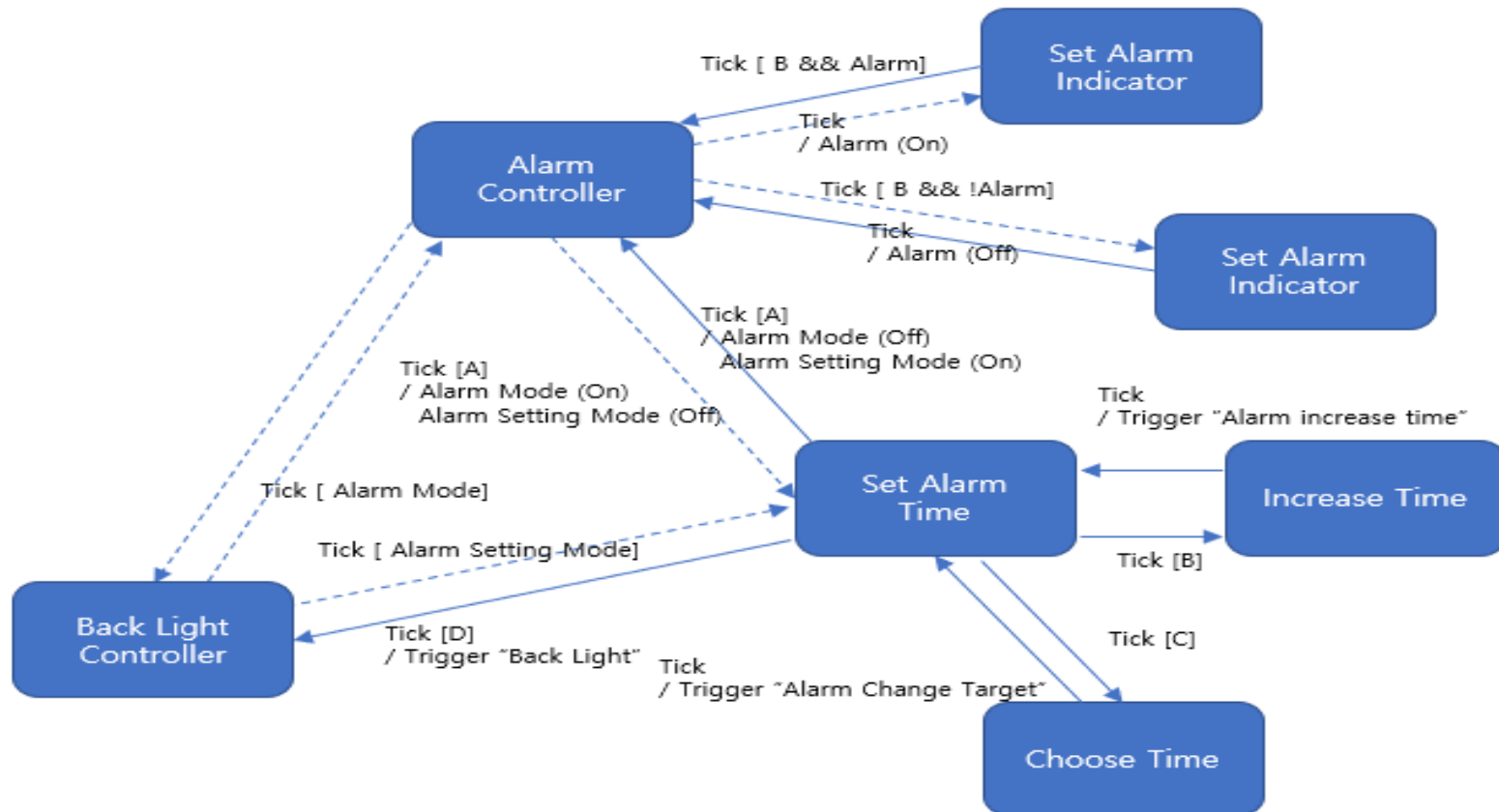
# (수정 후) DFD LEVEL 4



# (수정 후) DFD LEVEL 4



# (수정 후) DFD LEVEL 4



# (수정 전) DFD LEVEL 4 Data Dictionary

Input / Output Event	Description	Format / Type
A	A가 눌린 상태인지 확인	True / False
B	B가 눌린 상태인지 확인	True / False
C	C가 눌린 상태인지 확인	True / False
D	D가 눌린 상태인지 확인	True / False
Timekeeping Mode	Time keeping Mode를 실행시킨다	On / Off
Time Setting Mode	시간을 변경하는 모드를 실행시킨다	On / Off
Stopwatch Mode	Stopwatch Mode를 실행시킨다	On / Off
Measuring Mode	스탑워치를 작동중인 모드를 실행시킨다	On / Off
Laptime Mode	랩 타임을 표시하는 모드를 실행시킨다	On / Off
Stop	스탑워치의 시간을 정지한 상태인 모드를 실행시킨다	On / Off
Alarm Mode	Alarm Mode를 실행시킨다	On / Off
Alarm Setting Mode	알람 시간을 변경하는 모드를 실행시킨다	On / Off
Increase time	설정 시간을 증가시킨다	int
Change Target	설정할 대상을 변경한다	int
Alarm	알람이 켜진 상태를 나타낸다	On / Off
Alarm increase time	알람의 설정 시간을 증가시킨다	int
Alarm Change Target	알람의 설정할 대상을 변경한다	int

# (수정 후) DFD LEVEL 4 Data Dictionary

---

## 매크로 상수

Input/output event	Description	Format/Type
ON	켜졌다는 의미를 1로 표현	정수 상수 1
OFF	꺼졌다는 의미를 0으로 표현	정수 상수 0
ELSE_OR_ERROR	모드 체인지에서 예외가 발생한 경우	정수 상수 0
MODE_TK	다음 모드 체인지가 timeKeeping인 경우	정수 상수 1
MODE_AL	다음 모드 체인지가 alarm인 경우	정수 상수 2
MODE_ST	다음 모드 체인지가 stopWatch인 경우	정수 상수 3
CHOICE_SEC	IncreaseTime의 인자로 second인 경우	정수 상수 0



# (수정 후) DFD LEVEL 4 Data Dictionary

---

## 매크로 상수

Input/output event	Description	Format/Type
CHOICE_HOUR	IncreaseTime의 인자로 hour인 경우	정수 상수 1
CHOICE_MIN	IncreaseTime의 인자로 minute인 경우	정수 상수 2
CHOICE_YEAR	IncreaseTime의 인자로 year인 경우	정수 상수 3
CHOICE_DAY	IncreaseTime의 인자로 day인 경우	정수 상수 5
CHOICE_MON	IncreaseTime의 인자로 month인 경우	정수 상수 4
_C	음계에서 '도' 를 의미	실수 상수
_D	음계에서 '레' 를 의미	실수 상수

# (수정 후) DFD LEVEL 4 Data Dictionary

---

## 매크로 상수

Input/output event	Description	Format/Type
_E	음계에서 '미' 를 의미	실수 상수
_F	음계에서 '파' 를 의미	실수 상수
_G	음계에서 '솔' 를 의미	실수 상수
_A	음계에서 '라' 를 의미	실수 상수
_B	음계에서 '시' 를 의미	실수 상수
SLEEP_TWO_SEC	Sleep()의 인자로, 대략 2초를 의미	정수 상수 12

# (수정 후) DFD LEVEL 4 Data Dictionary

---

## Time Keeping/ 전역 변수

Input/output event	Description	Format/Type
year	기본 시간에서 '년' 의미	전역 int
month	기본 시간에서 '월' 의미	전역 int
day	기본 시간에서 '일' 의미	전역 int
hour	기본 시간에서 '시' 의미	전역 int
min	기본 시간에서 '분' 의미	전역 int
sec	기본 시간에서 '초' 의미	전역 int
isTimeKeep	시간 설정 시 0이면 변경 못하게 하고 1이면 변경하게 하는 플래그	전역 int

# (수정 후) DFD LEVEL 4 Data Dictionary

---

## Time Keeping/ 전역 변수

Input/output event	Description	Format/Type
ms	밀리세컨드를 의미	전역 int
DayOfWeek	요일을 의미하는 문자 배열	전역 char[]
al_hour	Alarm에서 설정한 알람 시간	extern 전역 변수
al_min	Alarm에서 설정한 알람 분	extern 전역 변수
alarm_indicator	Alarm에서 설정한 indicator 플래그	extern 전역 변수

# (수정 후) DFD LEVEL 4 Data Dictionary

---

## Time Keeping/지역 변수

Input/output event	Description	Format/Type
button	받는 버튼을 저장하는 변수	char
isLightOn	backLight가 켜져있는지 나타내는 플래그	Int
sleepCount	backLight가 켜지는 시간을 계산하기 위한 변수	int
choice	매크로 상수에서 선언한 CHOICE_XX를 저장하는 변수	Int
blink	깜빡임 표현	int
totalDay	2019.1.1을 기준으로 요일 계산	int
k	totalDay를 계산하기 위한 임시 변수	int

# (수정 후) DFD LEVEL 4 Data Dictionary

---

## Alarm/전역변수

Input/output event	Description	Format/Type
al_hour	설정된 알람 시간	전역 변수 int
al_min	설정된 알람 분	전역 변수 int
alarm_indicator	설정된 indicator 플래그	전역 변수 int
ms	timeKeeping에서 설정한 밀리세컨드 전역변수	extern 전역 변수
isTimeKeep	timeKeeping에서 설정한 플래그 전역변수	extern 전역 변수
hour	timeKeeping에서 설정한 시간 전역변수	extern 전역 변수
min	timeKeeping에서 설정한 분 전역변수	extern 전역 변수

# (수정 후) DFD LEVEL 4 Data Dictionary

---

## Alarm/지역 변수

Input/output event	Description	Format/Type
button	받는 버튼을 저장하는 변수	char
isLightOn	backLight가 켜져있는지 나타내는 플래그	Int
sleepCount	backLight가 켜지는 시간을 계산하기 위한 변수	int
choice	매크로 상수에서 선언한 CHOICE_XX를 저장하는 변수	Int
blink	깜빡임 표현	int

# (수정 후) DFD LEVEL 4 Data Dictionary

---

## stopwatch/전역변수

Input/output event	Description	Format/Type
al_hour	Alarm에서 설정한 알람 시간	extern 전역 변수
al_min	Alarm에서 설정한 알람 분	extern 전역 변수
alarm_indicator	Alarm에서 설정한 indicator 플래그	extern 전역 변수
ms	timeKeeping에서 설정한 밀리세컨드 전역변수	extern 전역 변수
isTimeKeep	timeKeeping에서 설정한 플래그 전역변수	extern 전역 변수
hour	timeKeeping에서 설정한 시간 전역변수	extern 전역 변수
min	timeKeeping에서 설정한 분 전역변수	extern 전역 변수



# (수정 후) DFD LEVEL 4 Data Dictionary

---

## stopwatch/지역 변수

Input/output event	Description	Format/Type
start	시작하는 시점	clock_t
end	측정하는 시점	clock_t
isNew	처음 시작하는지 확인하는 플래그	int
isOn	스탑 위치 온 오프 플래그	int
isReset	스탑위치 리셋 온 오프 플래그	int
length	랩타임 배열 사용량	int
laptimes	랩타임 배열. 할당량 50	double[]

# (수정 후) DFD LEVEL 4 Data Dictionary

---

## stopwatch/지역 변수

Input/output event	Description	Format/Type
previousTime	이전 시간 기록용 변수	double
button	받는 버튼을 저장하는 변수	char
isLightOn	backLight가 켜져있는지 나타내는 플래그	Int
sleepCount	backLight가 켜지는 시간을 계산하기 위한 변수	int

# (수정 후) DFD LEVEL 4 Data Dictionary

---

## Main/전역 변수

Input/output event	Description	Format/Type
al_hour	Alarm에서 설정한 알람 시간	extern 전역 변수
al_min	Alarm에서 설정한 알람 분	extern 전역 변수
alarm_indicator	Alarm에서 설정한 indicator 플래그	extern 전역 변수
ms	timeKeeping에서 설정한 밀리세컨드 전역변수	extern 전역 변수
isTimeKeep	timeKeeping에서 설정한 플래그 전역변수	extern 전역 변수
hour	timeKeeping에서 설정한 시간 전역변수	extern 전역 변수
min	timeKeeping에서 설정한 분 전역변수	extern 전역 변수

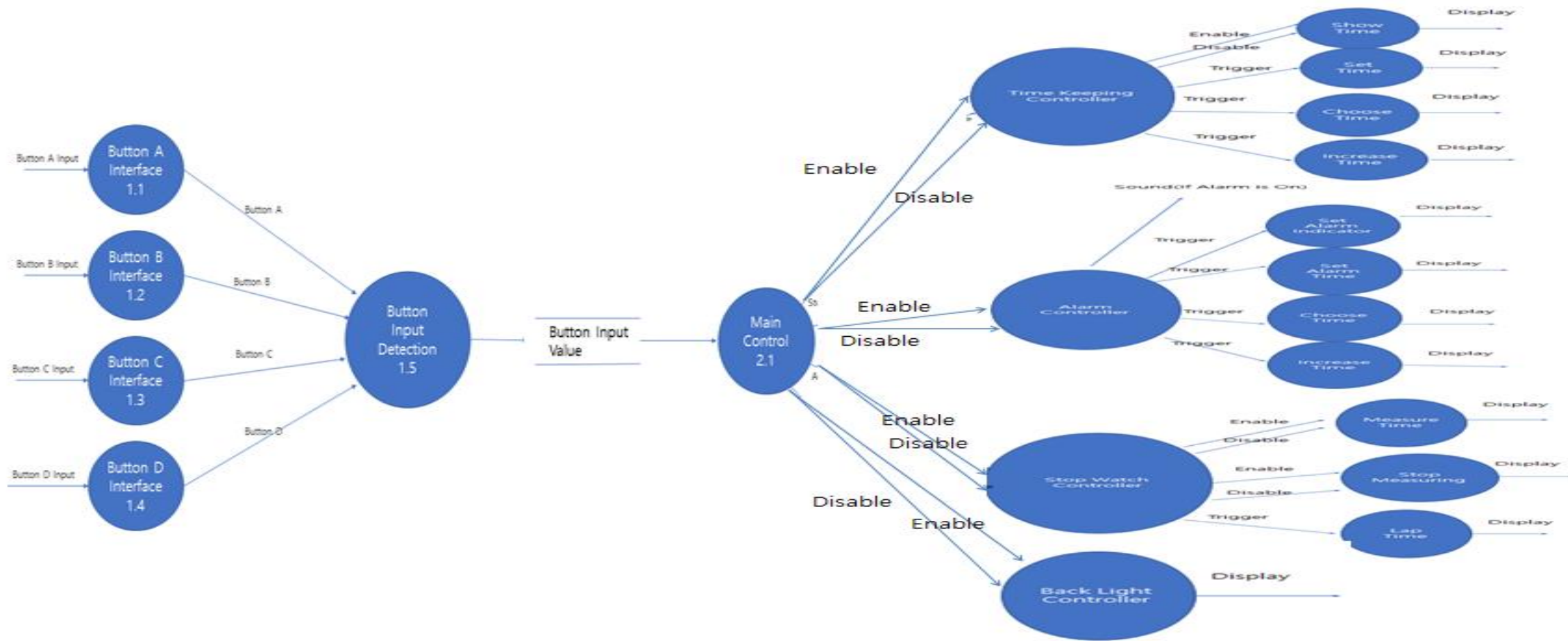
# (수정 후) DFD LEVEL 4 Data Dictionary

---

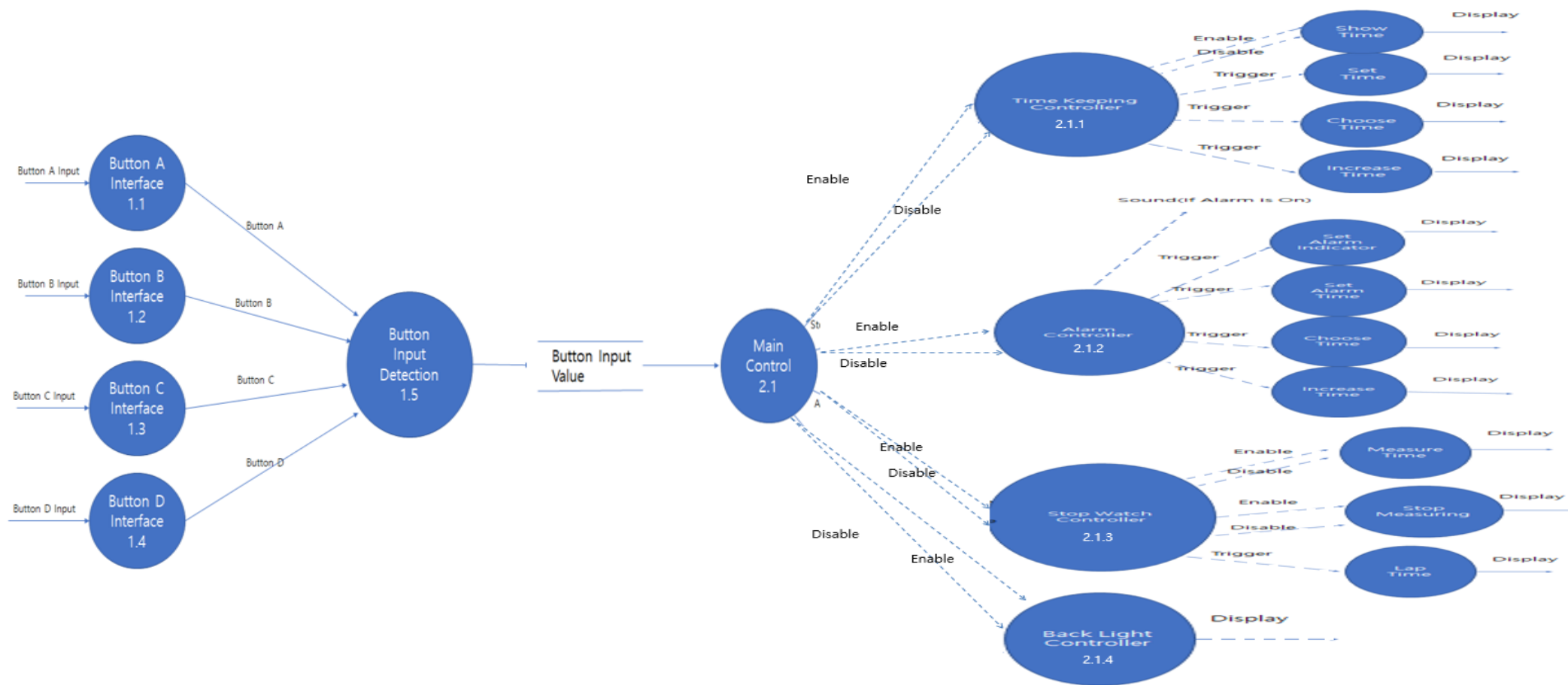
## Main/지역 변수

Input/output event	Description	Format/Type
button	받는 버튼을 저장하는 변수	char
isLightOn	backLight가 켜져있는지 나타내는 플래그	Int
sleepCount	backLight가 켜지는 시간을 계산하기 위한 변수	int
retMode	모드 체인지할 때 반환되는 리턴값을 저장하기 위한 변수	Int

# (수정 전) Overall DFD

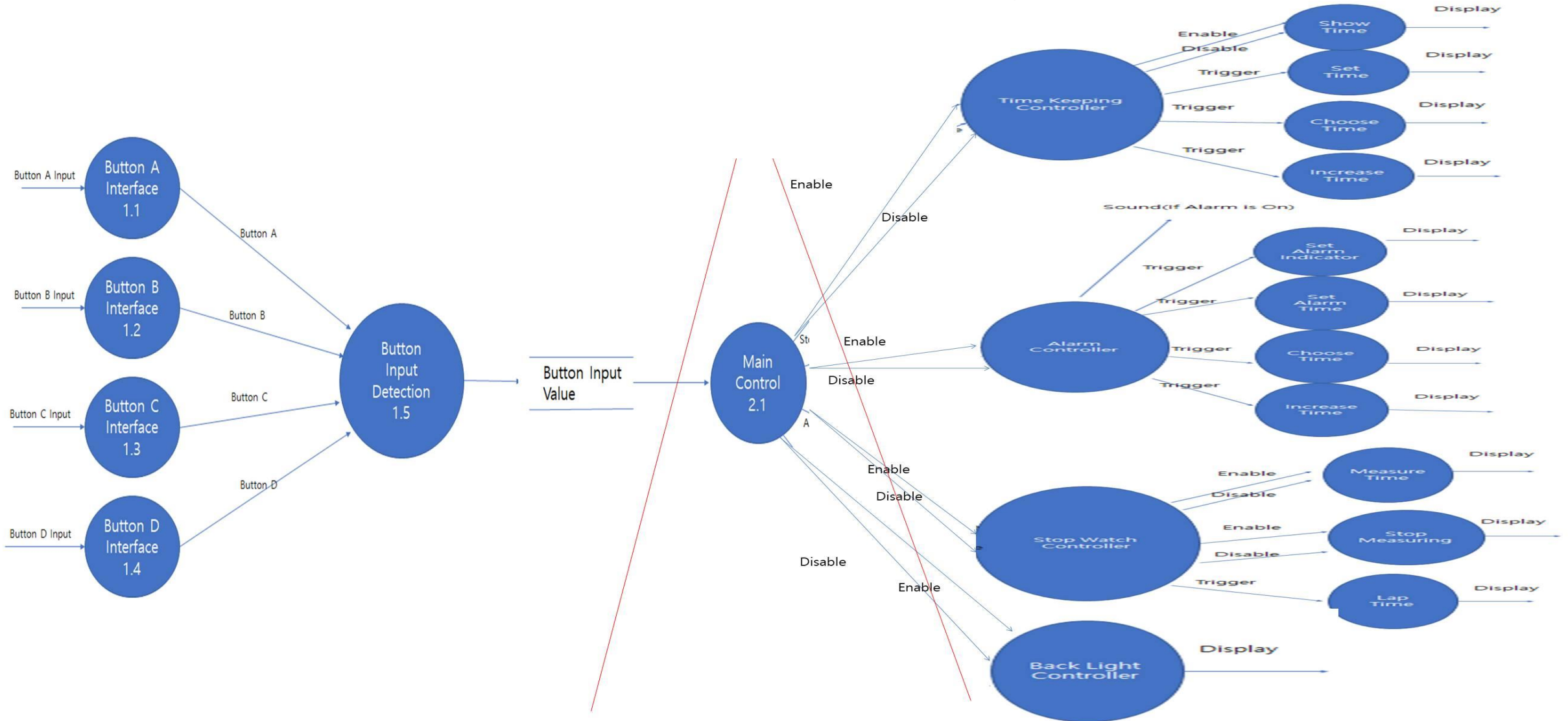


# (수정 후) Overall DFD



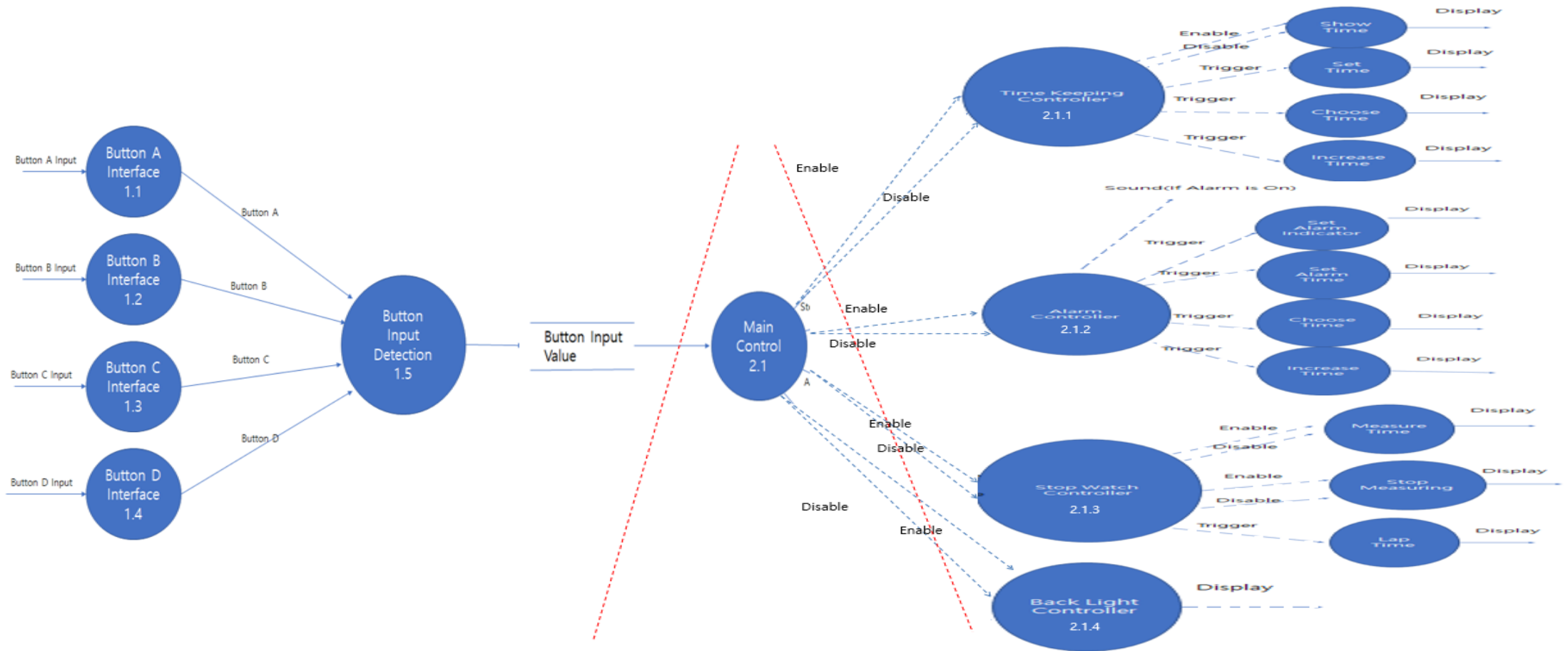
# Structured Design

# (수정 전) Transform Analysis

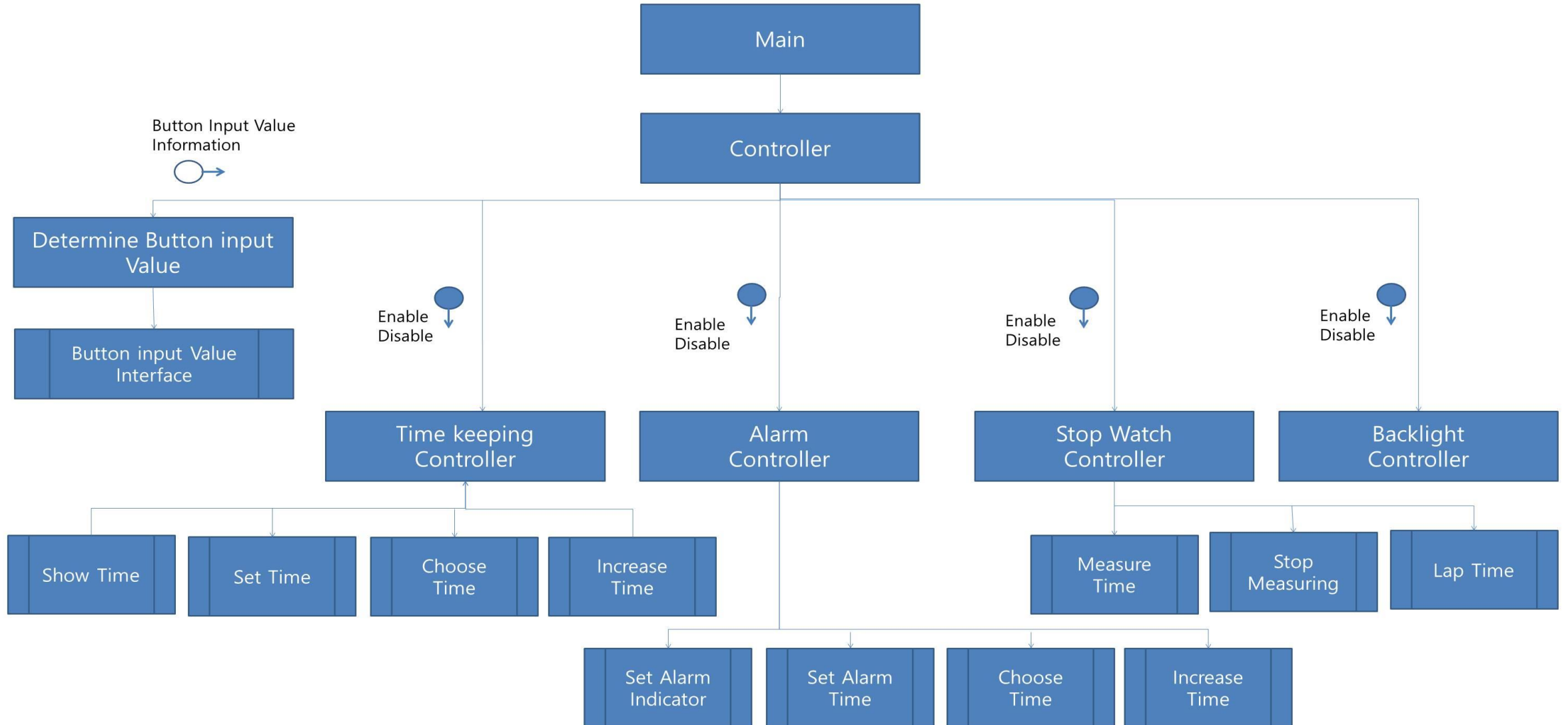




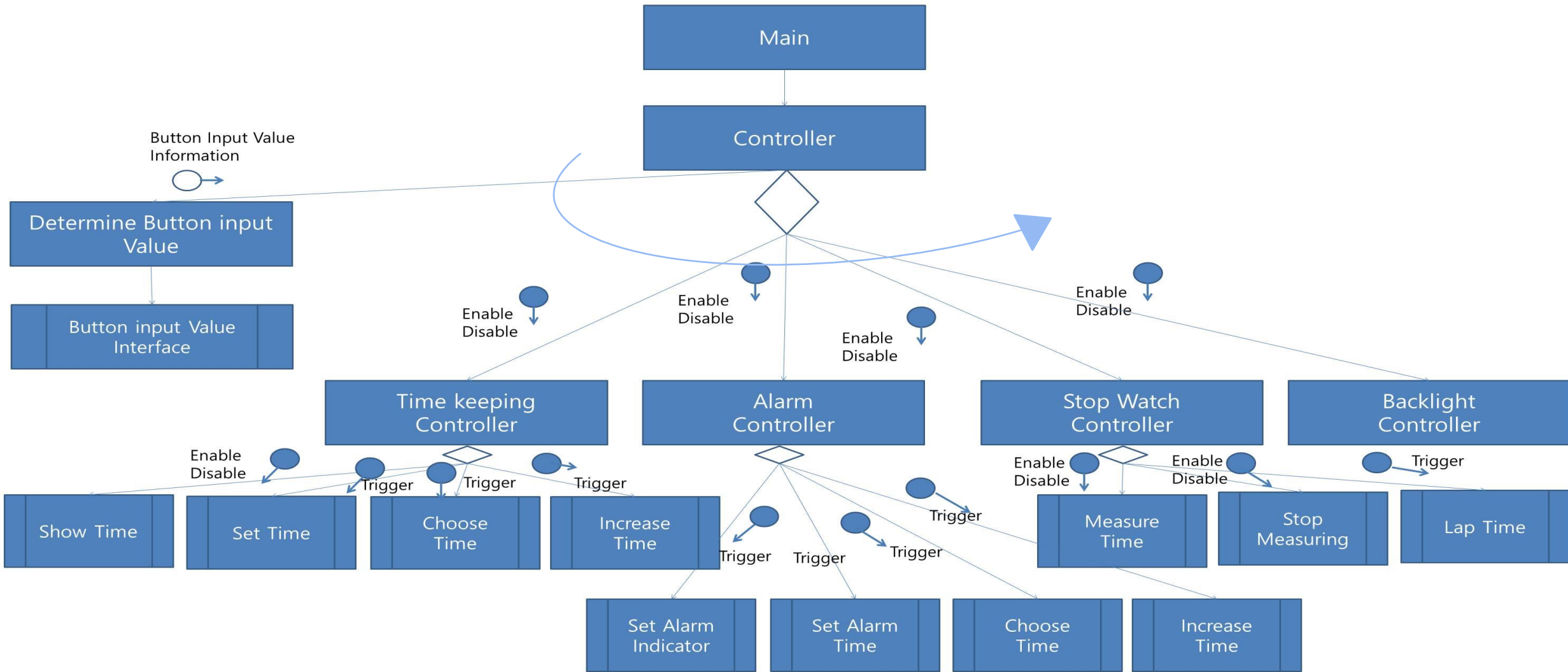
# (수정 후) Transform Analysis



# Structured Charts(Basic)



# Structured Charts(Advanced)



# 소스 코드

```
declaration.h
기타 파일 (전역 범위)
1 #pragma once
2 #ifndef __DECLARATION_H_
3 #define __DECLARATION_H_
4 //헤더파일 중복 오류 방지
5
6 #include <stdio.h>
7 #include <conio.h>
8 #include <time.h>
9 #include <Windows.h>
10
11
12 #define ON 1
13 #define OFF 0 //온오프 플래그, 1과 0으로 이루어져있다.
14
15 // 0: 초 1: 시간 2: 분 3: 년 4: 월 5:일
16 #define CHOICE_SEC 0
17 #define CHOICE_MIN 2
18 #define CHOICE_HOUR 1
19 #define CHOICE_MON 4
20 #define CHOICE_YEAR 3
21 #define CHOICE_DAY 5
22 #define SLEEP_TWO_SEC 12
23
24 #define ELSE_OR_ERROR 0
25 #define MODE_TK 1
26 #define MODE_AL 2
27 #define MODE_ST 3
28
29 #define _C 1046.502//도
30 #define _D 1108.731//레
31 #define _E 1318.510
32 #define _F 1396.913
33 #define _G 1567.982
34 #define _A 1760.000
35 #define _B 1975.533//시
36
37
38
39
40 int timeKeep();
41 int alarm();
```

# 소스코드

---

```
timeKeep.c ㅁ x
기타 파일 (전역 범위)
34
35 pst = (double)(now - past) / CLK_TCK; // 기준 시각(past)으로 부터 현재 시각(now)까지 얼마나 시간이 지났는지 계산
36
37 if (pst > 1) // 기준시각으로 부터 1초가 흐른 상태면 increaseTime을 호출해서 시간이 흐르고, 기준 시각을 1초 변경 시킴
38 {
39     isTimekeep = 1;
40     increaseTime(0); //1초 흐름
41     past += CLK_TCK; //기준 시각을 1초 변경시킴
42     isTimekeep = 0;
43 }
44
45 system("cls");
46
47 printf("%c%c", DayOfWeek[0], DayOfWeek[1]);
48 printf(" %2d.", month);
49 if (day < 10) { printf("0%d\n", day); }
50 else { printf("%2d\n", day); }
51
52 if (alarm_indicator == 0N) { printf(""); } //alarm indicator
53 else { printf(" "); }
54 printf("%2d:", hour);
55 if (min < 10) { printf("0%d", min); }
56 else { printf("%2d", min); }
57 if (sec < 10) { printf("0%d\n", sec); }
58 else { printf(" %2d\n", sec); }
59
60 if (_kbhit()) {
61     button = _getch();
62
63
64
65     if (button == 'd' || button == 'D') {
66         isLightOn = 0N;
67     }
68     else if (button == 'c' || button == 'C') {
69         return alarm();
70     }
71     else if (button == 'a' || button == 'A') {
72         setTime();
73     }
74 }
```

Thank You

---

