

Software Engineering

team project #3

Digital Watch

Implementation

Team 7

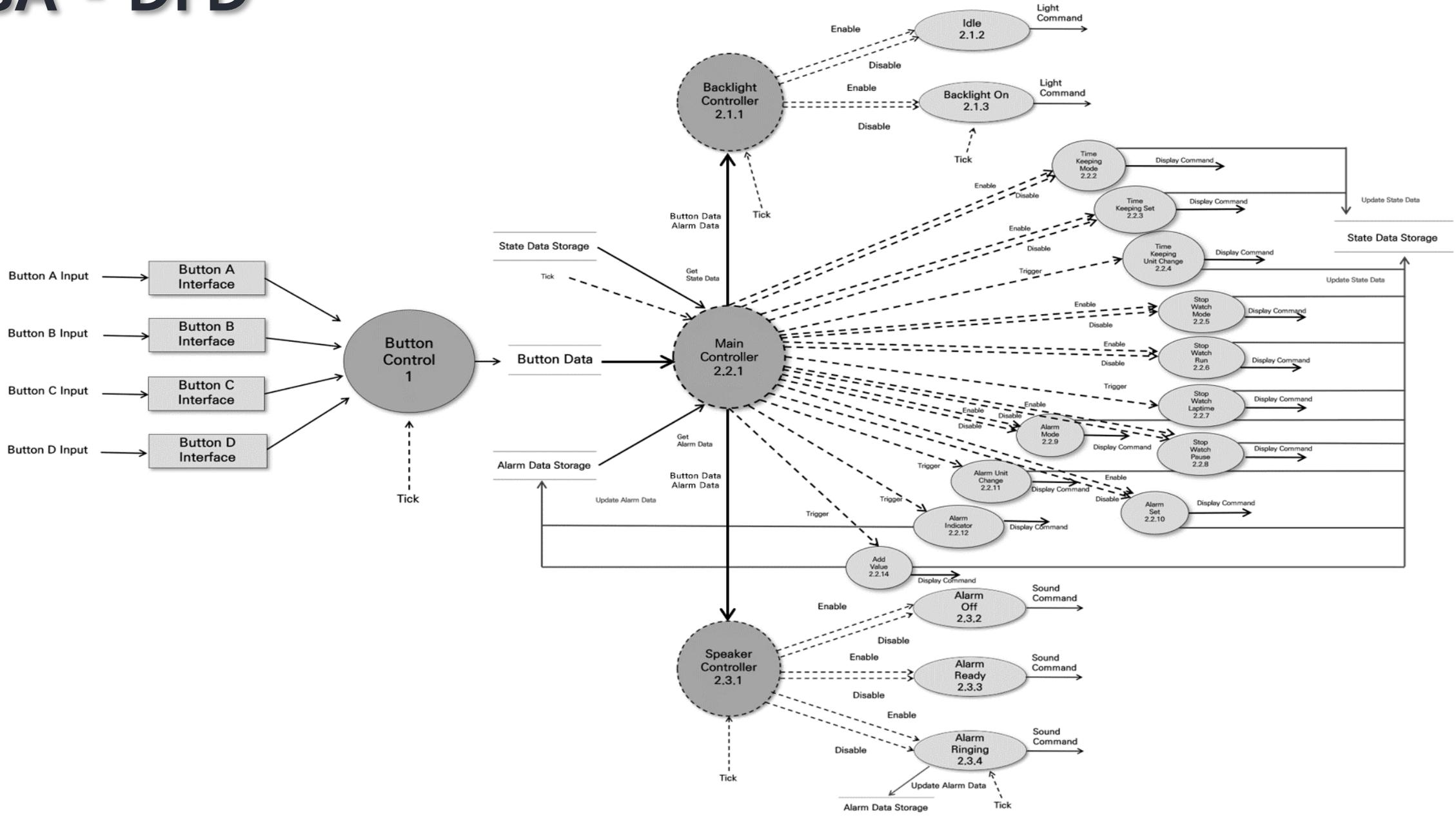
김소영 (201511248) 지우영 (201511299)
문승훈 (201714284) 김현재 (201812308)

Index

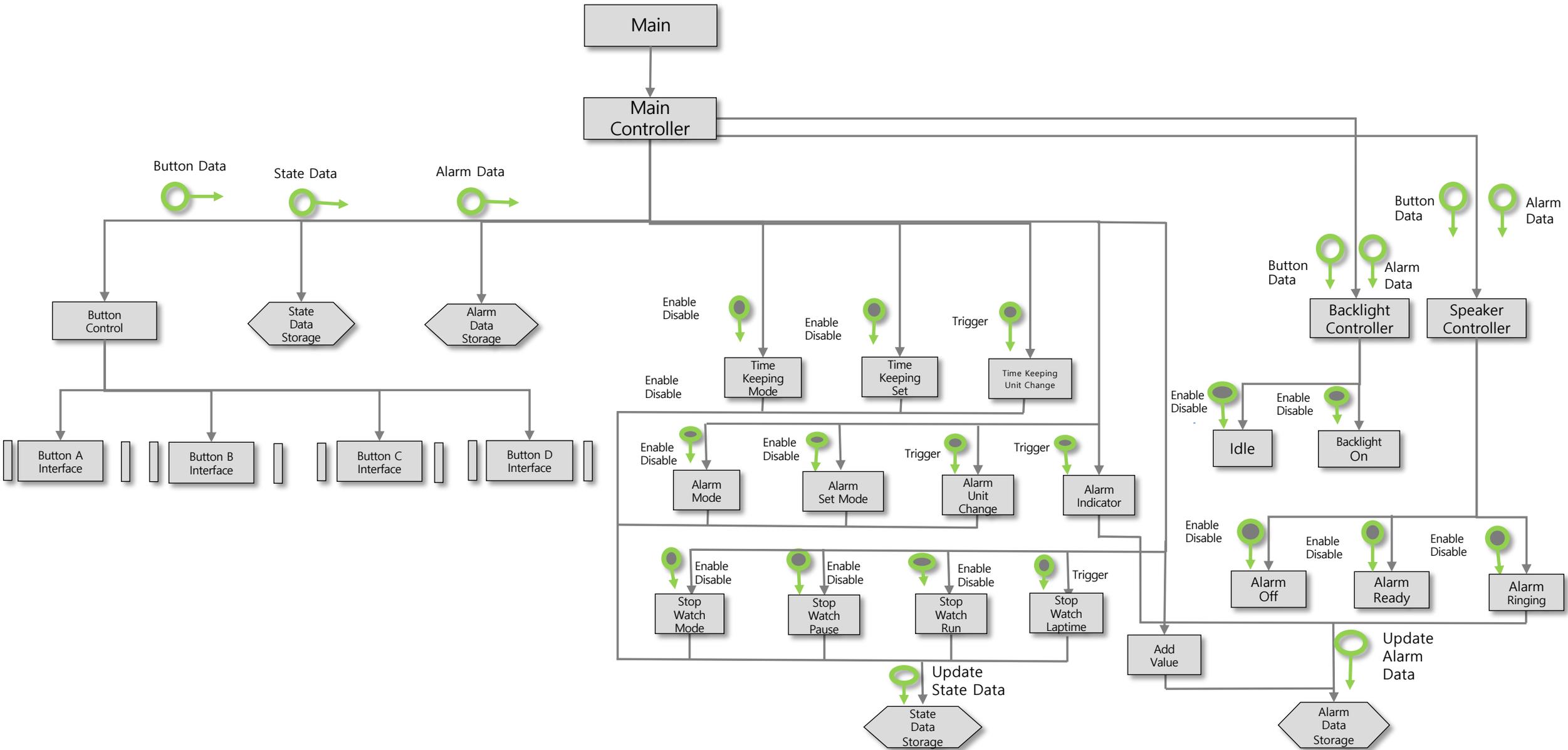
- **SA/SD Overview**
- **Code Overview - based SA/SD**
- **Requirements Specification Verification**
- **Implementation**

SA/SD Overview

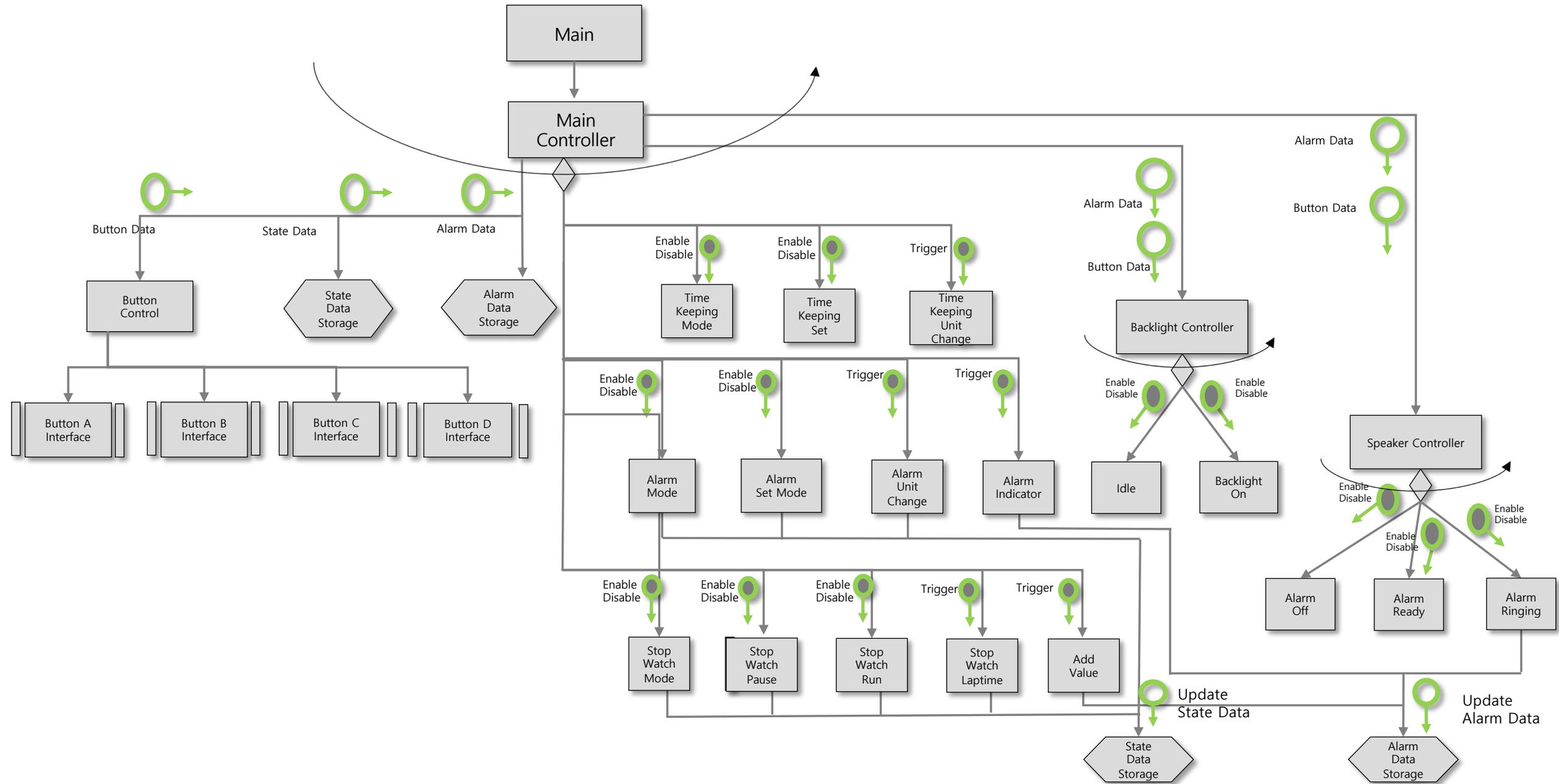
SA - DFD



SD - Structured Charts (Basic)



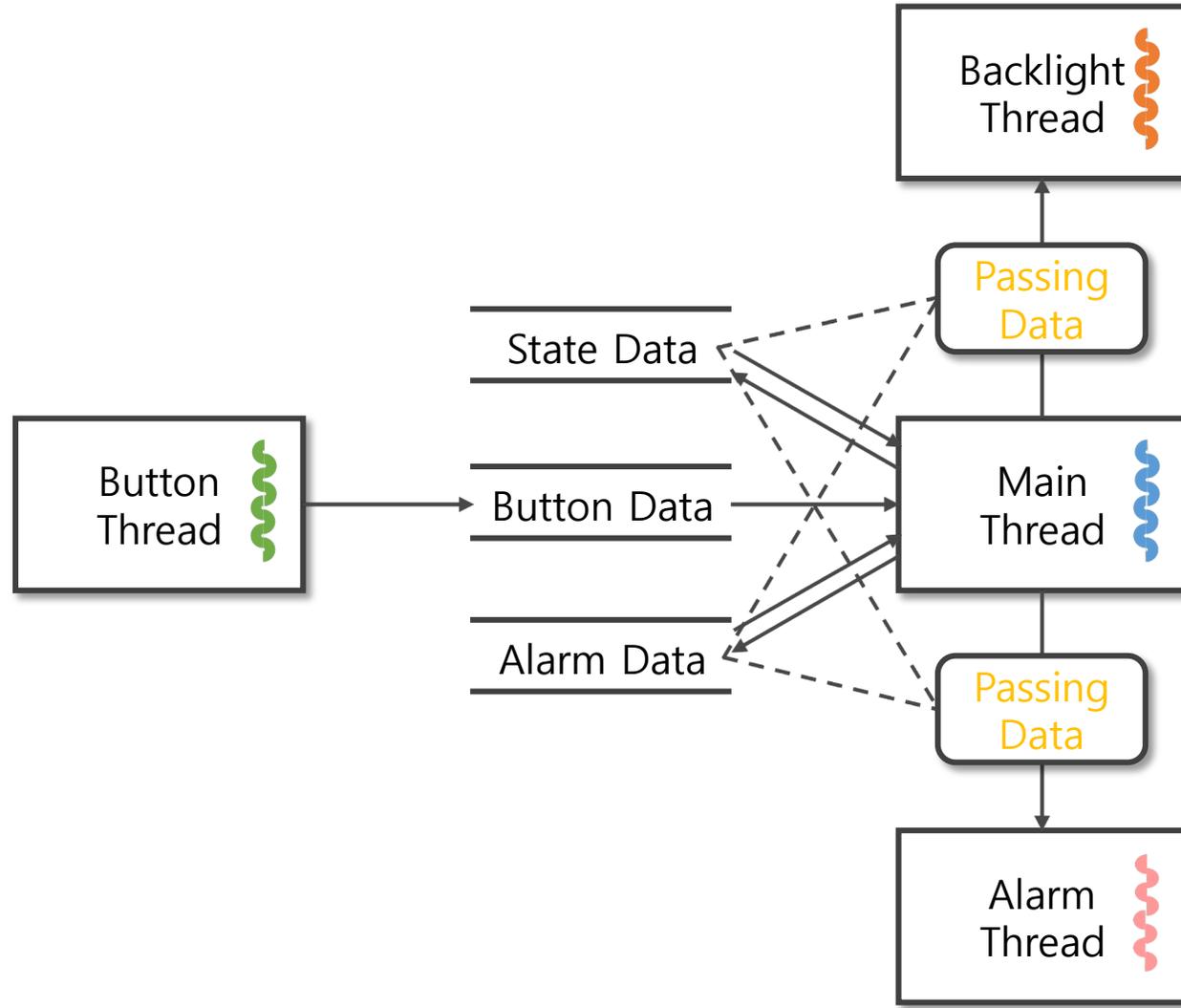
SD - Structured Charts (Advanced)



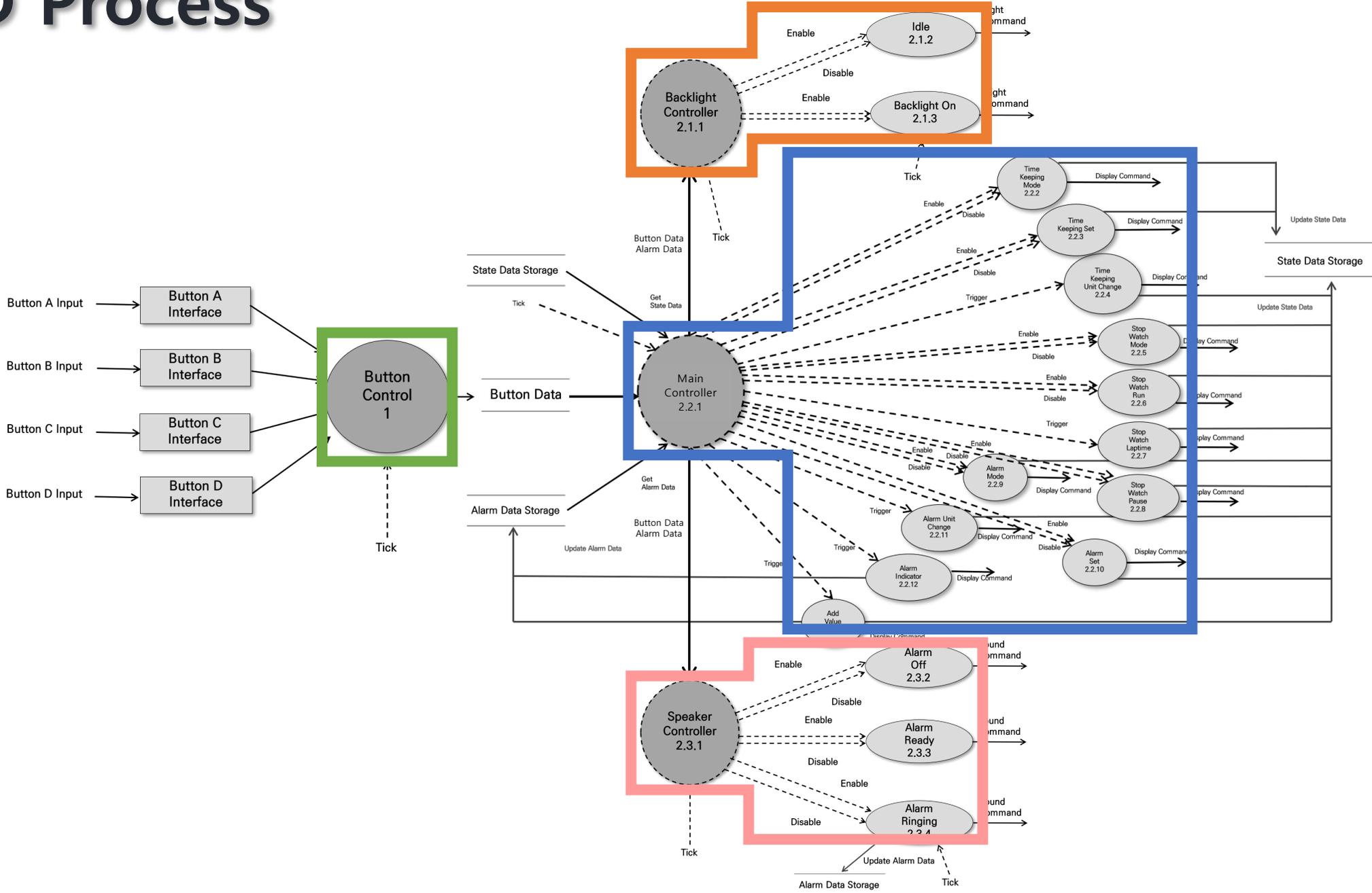
Code Overview

- Based SA/SD

Controller & Thread



DFD Process



Functions

구분	DFD Reference N O.	Name	Desc	구현
Input	1	Button Control	우선순위에 맞게 버튼을 입력받음	buttonThreadFunction
Backlight	2.1.1	Backlight Controller	Backlight 상태결정	Main 내부 If condition
	2.1.2	Idle	기본 상태	(기본상태)
	2.1.3	Backlight On	Backlight On (2초간 폰트 색상 노란색)	backlightThreadFunction
Main	2.2.1	Main Controller	데이터를 받아 전체 논리 제어	Main
	2.2.2	Time keeping Mode	현재 시간 표현	timeKeepingMode
	2.2.3	Time keeping Set	시간 설정 모드	timeKeepingSet
	2.2.4	Time keeping Unit Change	시간 설정 단위 변경	timeKeepingUnitChange
	2.2.5	Stop Watch Initialize	Stop Watch 초기화	stopWatchMode
	2.2.6	Stop Watch Run	Stop Watch 시작	stopWatchRun
	2.2.7	Stop Watch Laptime	Laptime 표시	stopWatchLaptime
	2.2.8	Stop Watch Pause	Stop Watch 일시정지	stopWatchPause
	2.2.9	Alarm Mode	Alarm Mode 초기상태	alarmMode
	2.2.10	Alarm Set	Alarm 설정 모드	alarmSetMode
	2.2.11	Alarm Unit Change	Alarm 설정 단위 변경	mainProcessC 내부
	2.2.12	Alarm Indicator	Alarm 울림 설정 On/Off	alarmIndicator
	2.2.13	Mode Change	모드 변경	mainProcessC 내부
	2.2.14	Add Value	설정 단위의 값 +1	addValue
Alarm	2.3.1	Speaker Controller	알람 상태 결정	Main 내부 If condition
	2.3.2	Alarm Off	알람이 꺼져있는 상황 (Indicator==Off)	(기본상태)
	2.3.3	Alarm Ready	알람을 대기하는 상황 (Indicator==On)	Main 내부 If condition
	2.3.4	Alarm Ringing	Alarm On (5초간 알람)	alarmThreadFunction
보조 구현	-	-	시간 증가 프로세스	timeProcess
	-	-	알람 시간이 되었는지 확인	isAlarmTime
	-	-	모든 변수 초기화	setDefault
	-	-	버튼에 맞는 프로세스 Call	decideMainProcess
	-	-	동시 입력된 버튼 전처리	buttonProcess
	-	-	버튼 입력 배열 초기화	buttonInitialize

Requirements Specification

Verification

Requirements Specification Verification

Performance Requirements

- 버튼에 대한 반응 속도는 1ms 이하이다.

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.

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.

버튼이 여러 개 입력되었을 때
최우선순위에 있는 입력만 실행되는 것이 아니라
입력된 순서대로 모두 실행된다.

Change mode - Requirements Specification Verification

Functional Requirement

- C버튼을 누르면 mode를 (Timekeeping mode → Alarm Mode → Stopwatch mode → Timekeeping mode)순서로 변경할 수 있다.
- C 버튼을 통한 mode의 변경은 각 mode 별 기본 상태일 경우에 한한다.

Backlight - Requirements Specification Verification

Product functions Backlight

- 출력하는 문자의 색깔을 노란색으로 표시한다.

Functional Requirement

- Mode와 관련 없이 D버튼을 누르면 Back light가 2초 동안 켜진다. → 환경에 따라 약간의 차이가 발생한다.

Timekeeping - Requirements Specification Verification

Timekeeping mode



Description

요일, 월, 일, 시, 분, 초,
(Alarm on indicator)

Product functions Date-Time

- 화면에 일자와 시간을 표시한다.
- 오후 시간 표시는 24시로 표현한다.

Functional Requirement

- A버튼을 누르면 시간을 설정할 수 있다.
- 한번 더 A를 누르면 Timekeeping mode로 돌아간다.
- 현재 시간 설정 모드에서 C버튼을 누르면 설정 대상은 (초 → 시간 → 분 → 년 → 월 → 일(요일) → 초) 순서로 선택된다.
- 선택된 대상은 깜빡인다. (깜박이는 표현은 숫자 밑에 밑줄을 표시하는 것으로 대체한다.)
- 이 때, B버튼을 누르면 선택된 부분이 1씩 증가하며 최대치가 된 상태에서 다시 B를 누르면 최저 값으로 변한다.
- 요일은 일을 설정할 때 자동으로 설정된다.
- 시간은 24 시 형태로 표시한다.

Stopwatch - Requirements Specification Verification

Stopwatch mode



Description

Stopwatch indicator,
현재 시각 (시, 분),
Stopwatch time (분, 초, 1/100 초)

Product functions Stopwatch

- 시간의 경과를 알려주고, 특정 순간의 시간을 알려준다.
- 1/100 초 단위로 측정이 가능하다.
- Lap time 기록이 가능하다.

Functional Requirement

- 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.

Alarm - Requirements Specification Verification

Alarm mode



Description



Alarm indicator,
월, 일, 시, 분,
(Alarm on indicator)

Product functions Alarm

- alarm이 설정되면 alarm indicator가 켜진다.
- 정해놓은 시간에 소리(beep 음)로 알려준다.
- 알람은 5 초간 울린다.
- 알람이 울릴 때 a,b,c,d 중 아무 버튼을 누르면 소리가 꺼진다.

환경에 따라 약간의 차이가 발생한다.

Functional Requirement

- Alarm mode에서 A를 누르면 알람 시간을 설정할 수 있다. 한번 더 A를 누르면 Alarm mode로 돌아간다.
- 알람 시간 설정 시 C를 누르면 설정 대상을 (시→분→시)순서로 선택할 수 있다. 선택된 대상에 밑줄을 표시한다.
- 알람 시간 설정 시 B버튼을 누르면 선택된 부분이 1씩 증가하며,
- 최대치가 된 상태에서 다시 B를 누르면 최저 값으로 변한다.
- 알람이 울릴 때 아무 버튼이나 누르면 정지한다. 이 때 눌린 버튼은 알람을 끄는 기능만을 수행한다.
- Alarm mode에서 B 버튼을 누르면 알람 설정을 켜고 끌 수 있다. 설정이 켜지면 Alarm on indicator가 켜진다.

Implementation
