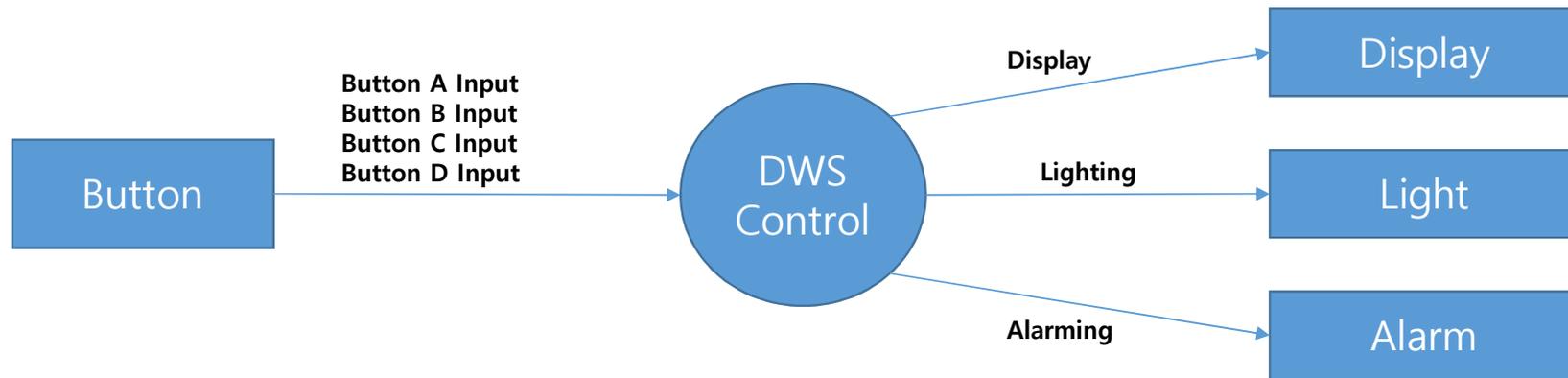


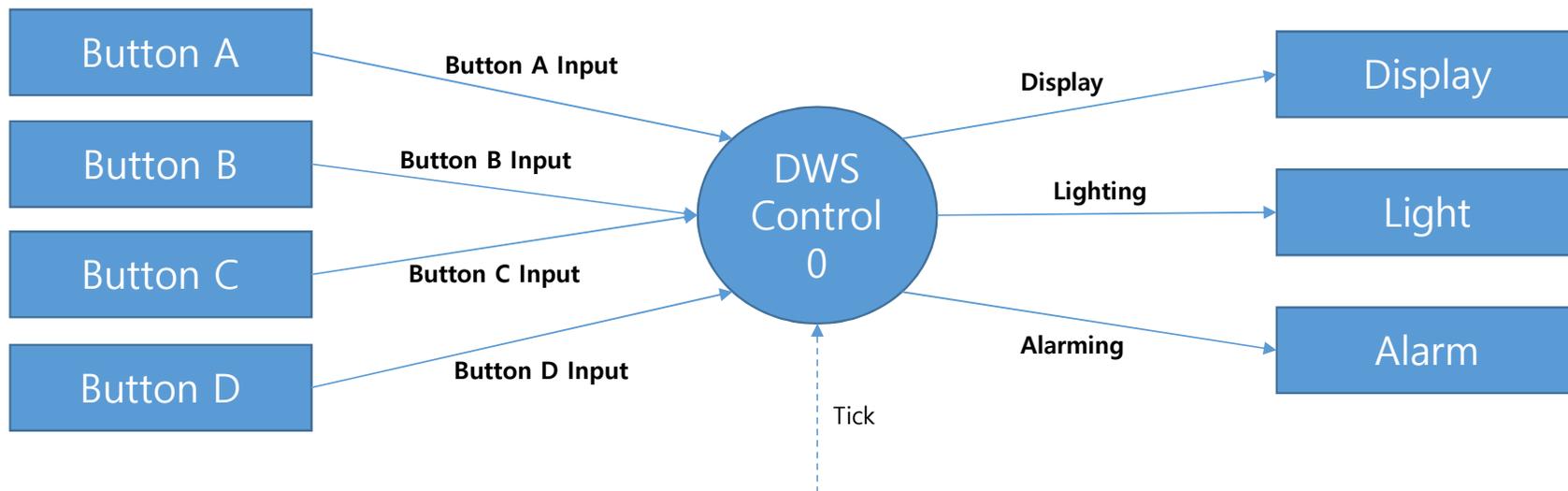
Digital Watch System

201811244 김창엽
201811253 박경래
201811264 변장훈
201811287 장명근

System Context Diagram



DFD Level 0

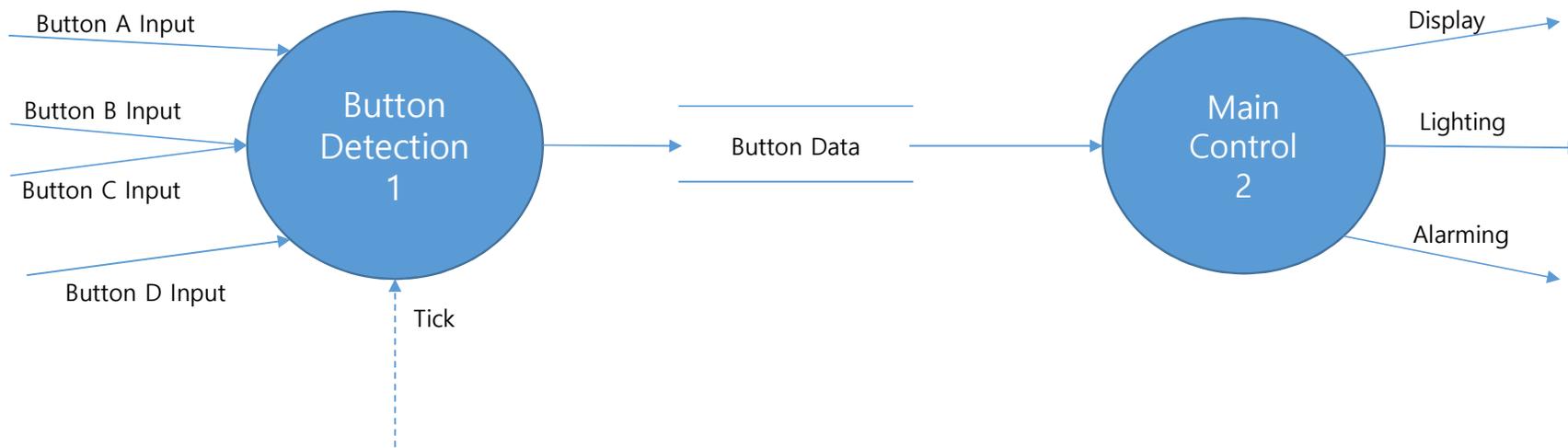


Event List

Event	Description	Format / Type
Button A Input	Detect Button A Press	T/F, Periodic
Button B Input	Detect Button B Press	T/F, Periodic
Button C Input	Detect Button C Press	T/F, Periodic
Button D Input	Detect Button D Press	T/F, Interrupt
Display	Display Mode, Time, etc.	Display
Lighting	Background Light Emitting	T/F, Interrupt
Alarming	Alarm	T/F, Interrupt

Reference No.	0
Name	DWS Control
Input	Button A, B, C, D
Output	Display, Light, Alarm
Process Description	버튼의 입력에 따라서 Display, Light, Alarm을 출력한다.

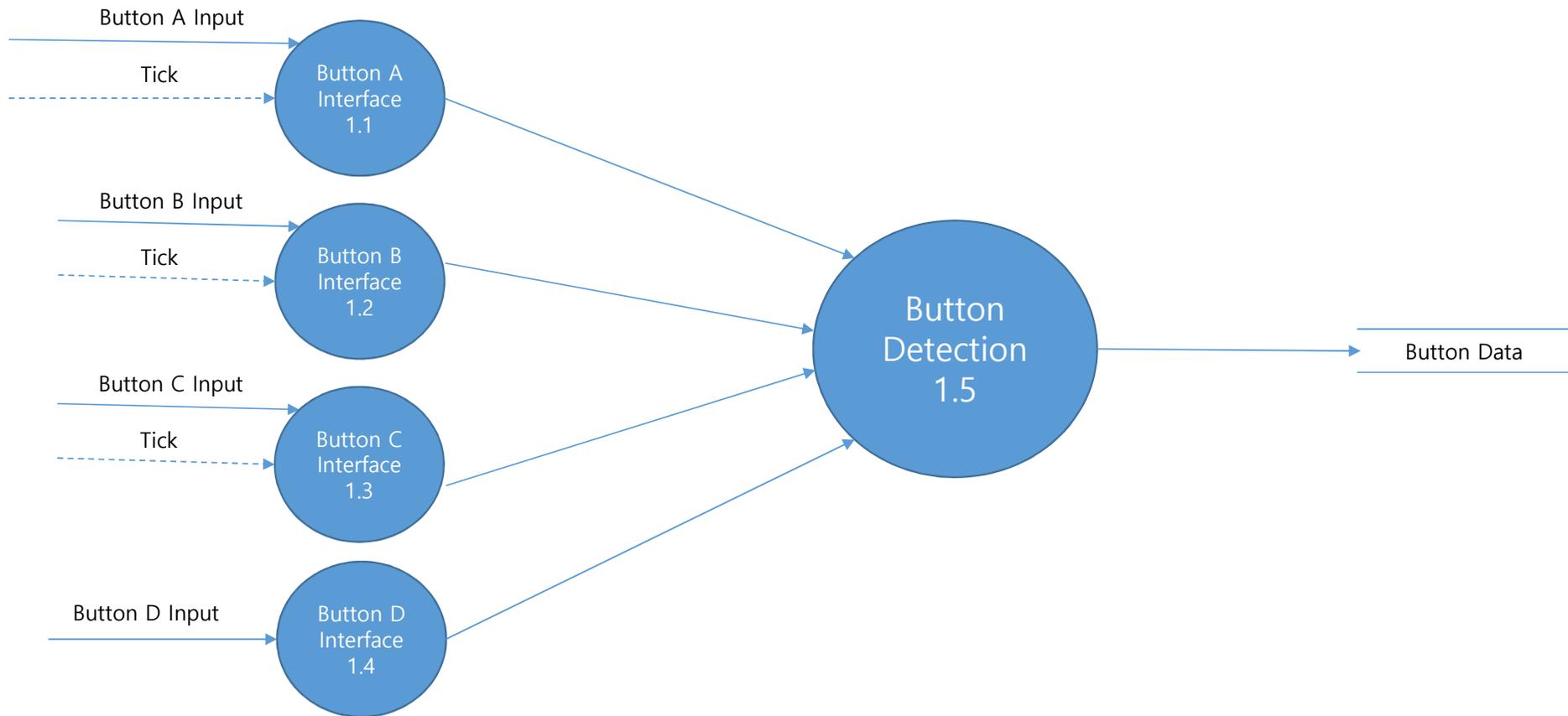
DFD Level 1



Reference No.	1
Name	Button Detection
Input	Button A,B,C,D
Output	Button Data
Process Description	버튼의 정보들을 받아서 넘겨준다.

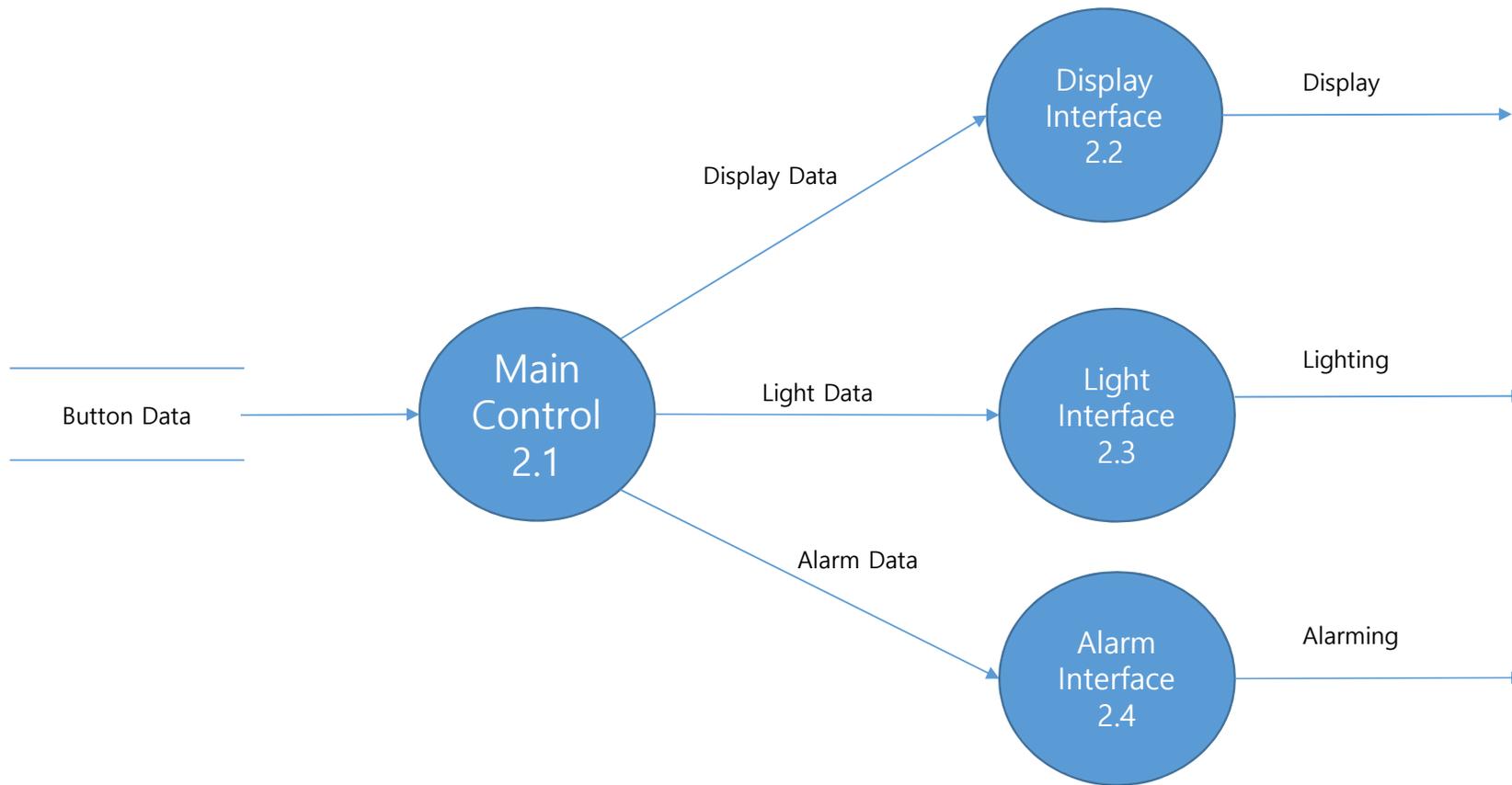
Reference No.	2
Name	Main Control
Input	Button Data
Output	Display, Light, Alarm
Process Description	넘겨받은 버튼 정보를 이용하여 상황에 맞는 Display & Lighting & Alarming 명령을 지시한다.

DFD Level 2



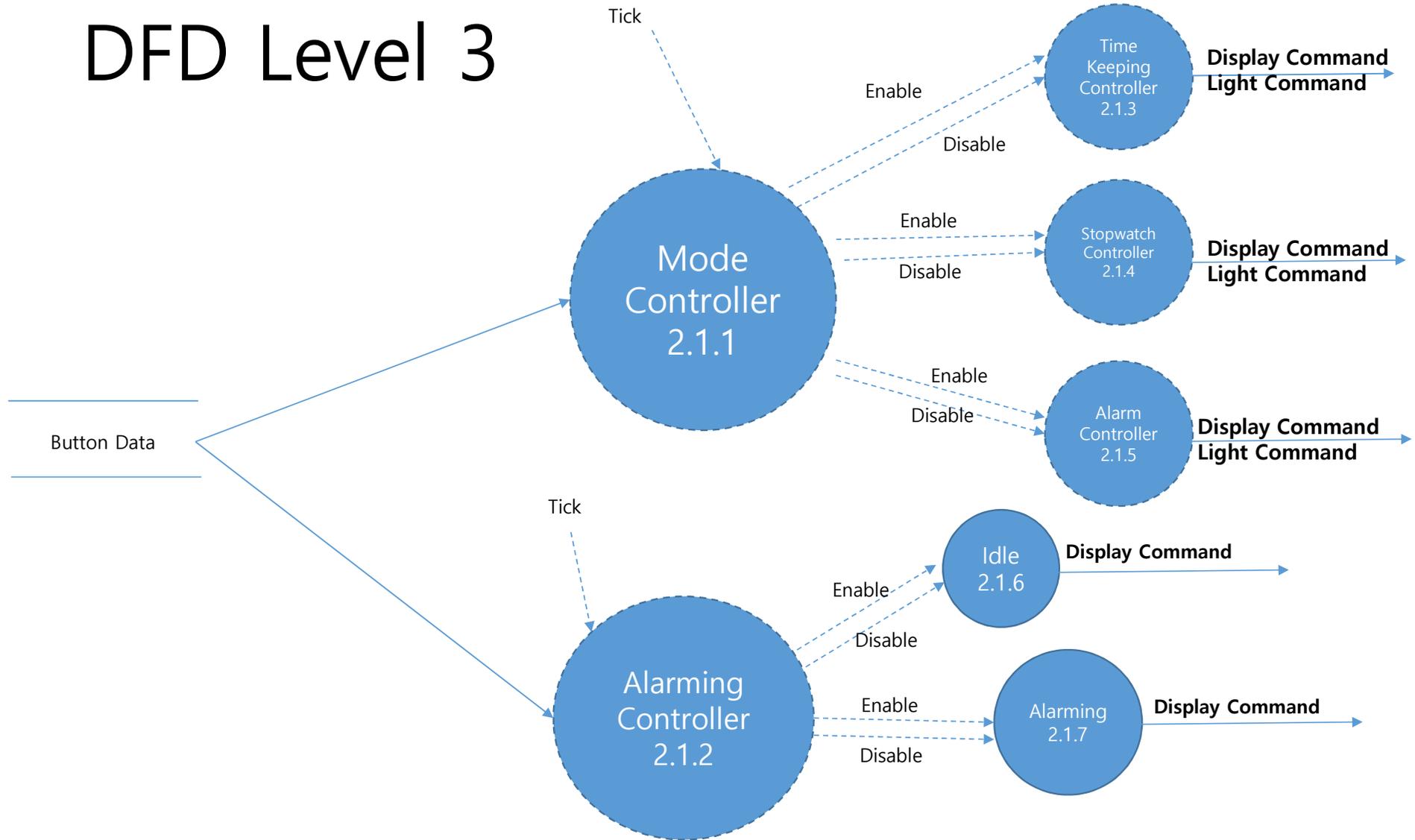
Reference No.	1.5
Name	Button Detection
Input	Button A,B,C,D input
Output	Button Data
Process Description	각 인터페이스로부터 버튼 A,B,C,D의 정보를 입력받아 정보를 넘겨준다. 단 한 번에 여러 개의 버튼들이 입력되었을 때 우선순위를 따져 하나의 정보(버튼)만을 넘겨준다.

DFD Level 2



Reference No.	2.1
Name	Main Control
Input	Button Data
Output	Display Data & Light Data & Alarm Data
Process Description	Button Data 를 입력받아 Main Control에서 정의된 명령들을 수행한다.

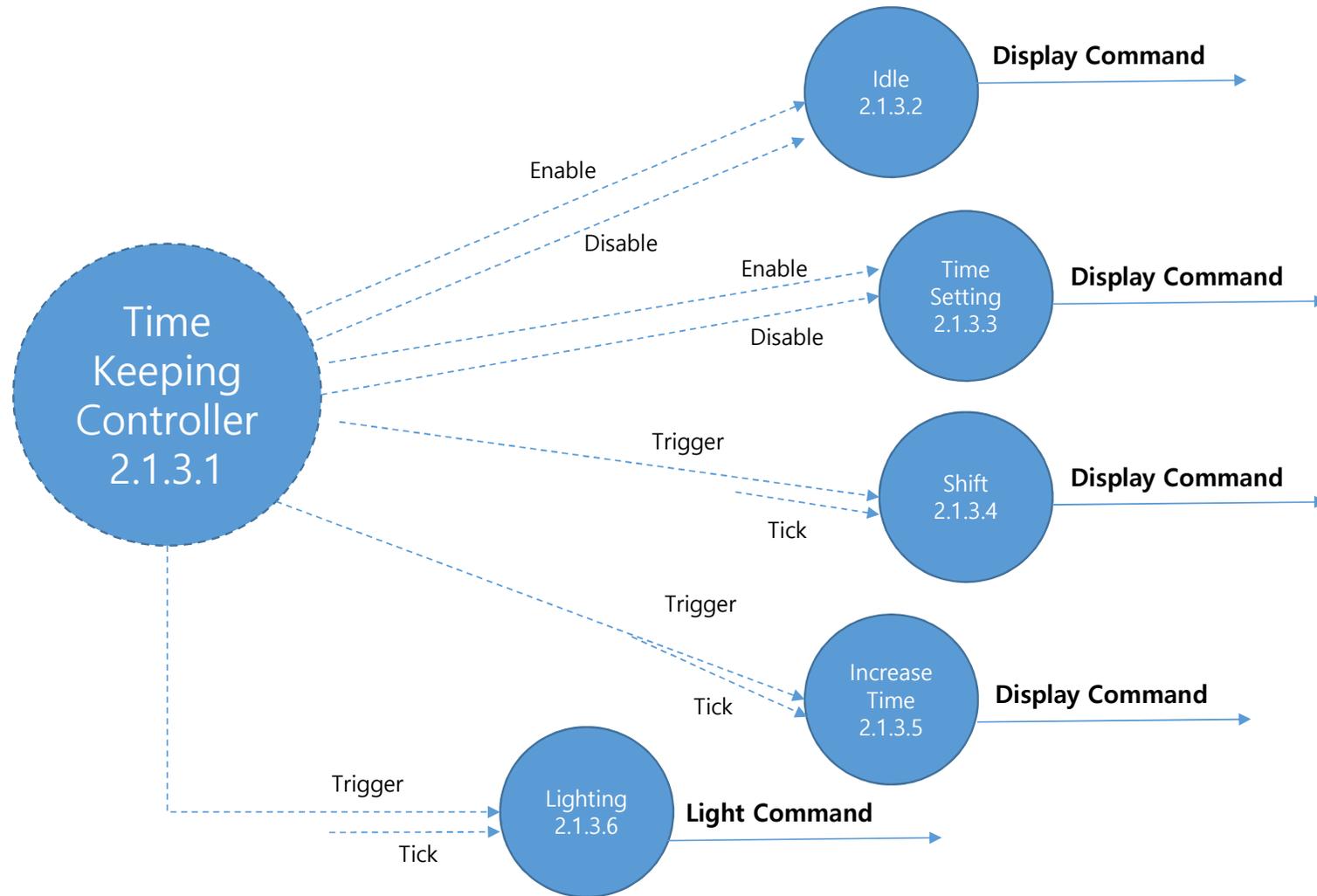
DFD Level 3



Reference No.	2.1.1
Name	Mode Controller
Input	Button Data
Output	Mode Data (특정 Mode를 Enable / Disable시킴)
Process Description	<p>버튼 입력에 기반해 현재 모드를 판단(Enable / Disable) 하고 현재 모드의 컨트롤러(Time Keeping, Stopwatch, Alarm)로 버튼 입력을 넘겨준다.</p> <p>C를 눌렀을 때 현재 있는 Mode의 상태에 따라서 현재 있는 Mode의 상태가 "Idle"이면 Mode를 바꿀 수 있게 해준다.</p>

Reference No.	2.1.2
Name	Alarming Controller
Input	Button Data
Output	Alarming (Enable)
Process Description	<p>*Alarm Controller(2.1.5)와는 다르다* Alarm Controller에서 설정한 시간과 Time Keeping Controller에서 설정한 현재 시간이 같을 경우 소리로 알람을 5초 동안 울린다. 만약 알람이 울릴 때 버튼의 입력(A, B, C, D중 하나)을 받으면 바로 꺼진다.</p>

DFD Level 4



Reference No.	2.1.3.1
Name	Time Keeping Controller
Input	Button Data
Output	Display Commands (화면에 출력)
Process Description	<p>버튼의 입력에 따라서 현재 시각을 새로 설정할 수 있게 하거나 현재 시각을 표시한다. 오후가 되면 시간을 24시로 표기한다.</p> <p>이때 Mode와는 상관없이 D를 눌렀을 때 빛이 나온다.</p>

Reference No.	2.1.3.2
Name	Idle
Input	Enable / Disable
Output	None
Process Description	Time Keeping Mode의 기본 상태이다. 현재 시간을 표시하고 있으며 이 상태에서는 C를 눌러 Mode 전환이 가능하다.

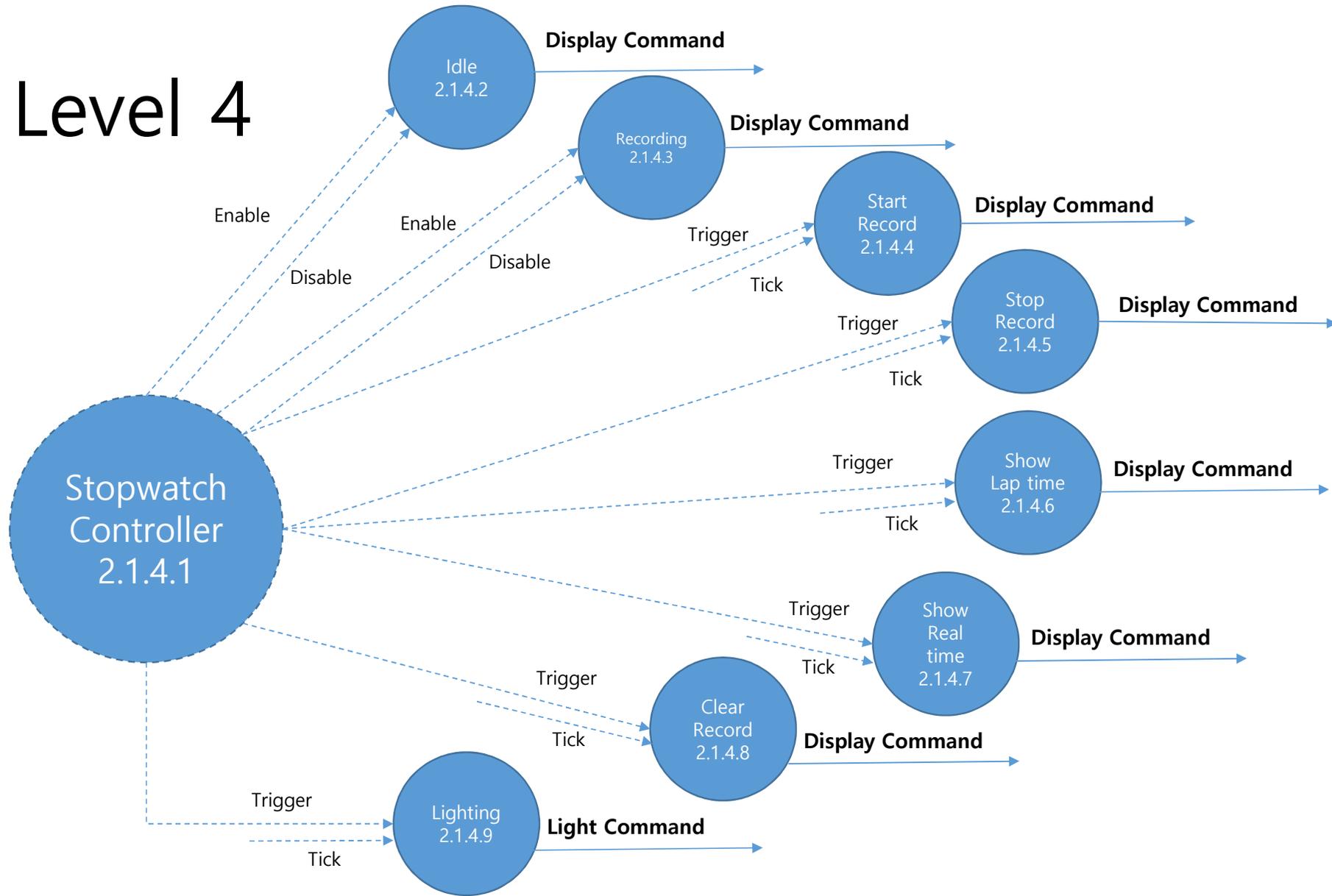
Reference No.	2.1.3.3
Name	Time Setting
Input	Enable / Disable
Output	Current Time
Process Description	Idle 상태에서 A를 눌러 '시간 설정 모드'로 넘어 올 수 있다. C와 B버튼으로 현재 시간을 재설정 할 수 있으며 다시 A를 눌러서 Idle (현재 시간 보여주는 모드)로 돌아갈 수도 있다.

Reference No.	2.1.3.4
Name	Shift
Input	Trigger
Output	Display Commands (화면에 출력)
Process Description	Time Setting Mode에서 현재 시간을 재설정할 때, C버튼을 눌러서 현재 바꾸고자 하는 시간의 종류를 초 -> 시간 -> 분 -> 년 -> 월 -> 일 -> 초 ... 순으로 바꾸게끔 해준다.

Reference No.	2.1.3.5
Name	Increase Time
Input	Trigger
Output	Display Commands (화면에 출력)
Process Description	Time Setting Mode에서 B값을 눌러서 바꾸고자 하는 시간의 값을 하나씩 증가시킨다. 그 값의 최대치에서 B를 한 번 더 누르면 최저 값으로 변한다.

Reference No.	2.1.3.6
Name	Lighting
Input	Trigger
Output	Display Commands (화면에 출력)
Process Description	현재 모드와는 상관없이 D를 눌렀을 때 빛이 나온다.

DFD Level 4



Reference No.	2.1.4.1
Name	Stopwatch Controller
Input	Button Data
Output	Display Commands (화면에 출력)
Process Description	버튼의 입력에 따라 시간 측정을 가능케 한다. 시간 측정 중 버튼의 입력을 받으면 기록을 표시하거나 기록을 초기화 한다.

Reference No.	2.1.4.2
Name	Idle
Input	Enable / Disable
Output	Display Commands (화면에 출력)
Process Description	Stopwatch Mode의 기본상태. 시간 측정을 하지 않는 상태이다. 시간 측정을 시작하지 않았거나 측정을 정지했을 시 다시 Idle 상태로 돌아오게 된다. 시간 측정을 하지 않는 상태인 Idle 상태일 때만 Mode 변경이 가능하다.

Reference No.	2.1.4.3
Name	Recording
Input	Enable / Disable
Output	Display Commands (화면에 출력)
Process Description	Idle 상태에서 B를 눌러 'Recording(시간 기록 모드)'로 넘어 올 수 있다. A와 B버튼으로 시간을 기록할 수 있으며 다시 B를 눌러서 Idle (현재 시간 보여주는 모드)로 돌아갈 수도 있다.

Reference No.	2.1.4.4
Name	Start Record
Input	Trigger
Output	Display Commands (화면에 출력)
Process Description	시간 측정을 시작한다.

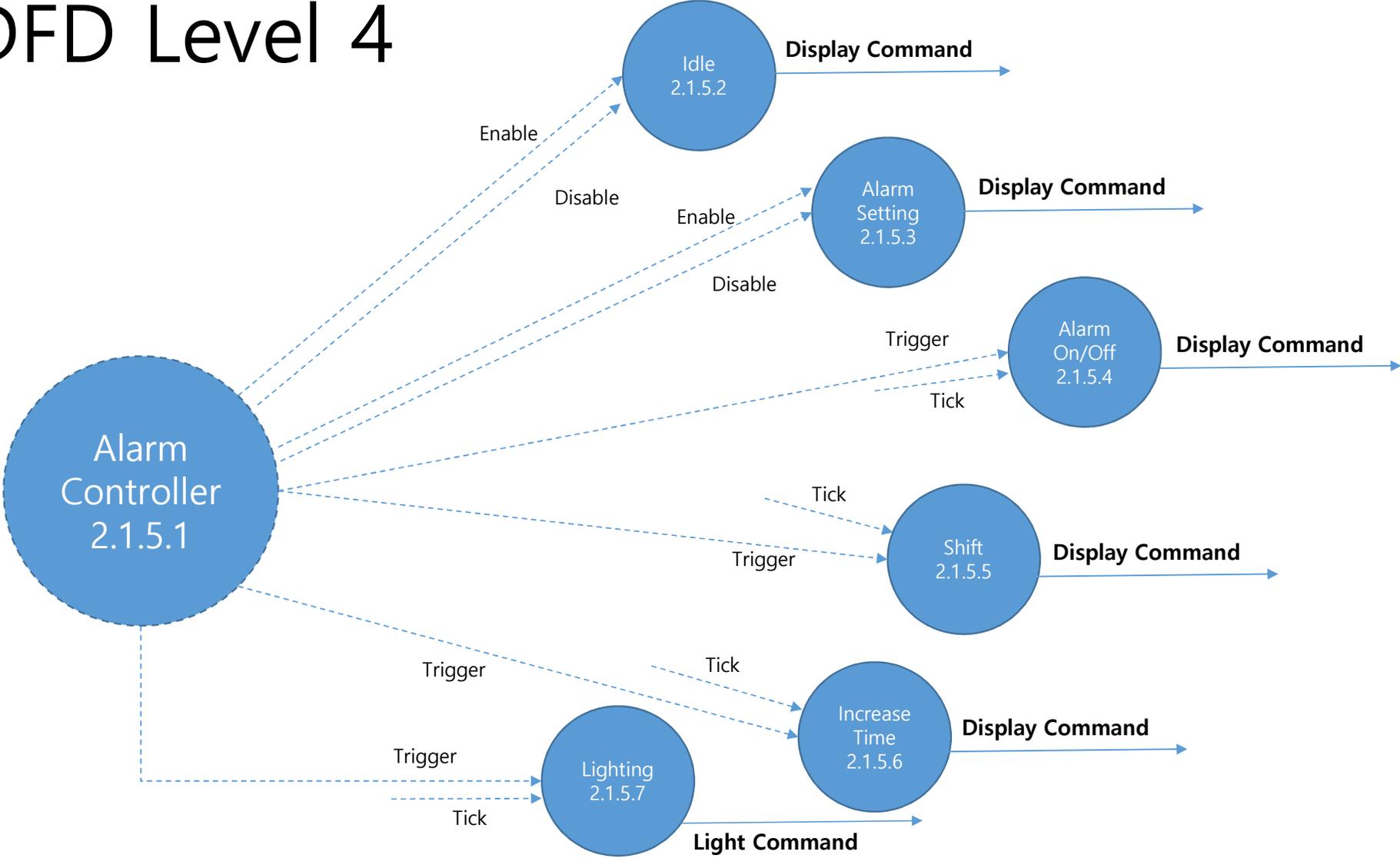
Reference No.	2.1.4.5
Name	Stop Record
Input	Trigger
Output	Display Commands (화면에 출력)
Process Description	시간 측정을 잠시 종료한다. 이때 상태는 Idle로 변경한다.

Reference No.	2.1.4.6
Name	Show Lap time
Input	Trigger
Output	Display Commands (화면에 출력)
Process Description	Recording Mode일때 A버튼이 눌린 시각을 표시한다. 이후 A버튼을 누를 때 마다 A버튼이 마지막으로 눌렀던 시각으로 화면이 갱신된다.

Reference No.	2.1.4.7
Name	Show Real time
Input	Trigger
Output	Display Commands (화면에 출력)
Process Description	Show Lap time일때 B버튼을 통해 Show Real time으로 넘어올 수 있다. 현재 Recoding에서 측정 중인 시간을 화면에 나타내준다.

Reference No.	2.1.4.9
Name	Lighting
Input	Trigger
Output	Display Commands (화면에 출력)
Process Description	현재 모드와는 상관없이 D를 눌렀을 때 빛이 나온다.

DFD Level 4



Reference No.	2.1.5.1
Name	Alarm Controller
Input	Button Data
Output	Display Commands (화면에 출력)
Process Description	<p>버튼의 입력에 따라서 알람이 울릴 시각을 설정한다. 또한 B버튼을 눌러 알림의 작동 여부 또한 설정할 수 있다. 이렇게 정해진 작동 여부는 Alarm Indicator를 통해 Display에 표시된다.</p> <p>이때 Mode와는 상관없이 D를 눌렀을 때 빛이 나온다.</p>

Reference No.	2.1.5.2
Name	Idle
Input	Enable / Disable
Output	Display Commands (화면에 출력)
Process Description	Alarm Mode에서의 기본 상태이다. 추가적으로 버튼을 눌러서 알람 시각을 설정 및 켜거나 끌 수 있다.

Reference No.	2.1.5.3
Name	Alarm Setting
Input	Enable / Disable
Output	Alarm time
Process Description	Alarm Mode에서의 알람 시각 설정 모드. 알람이 울릴 시각을 정할 수 있다.

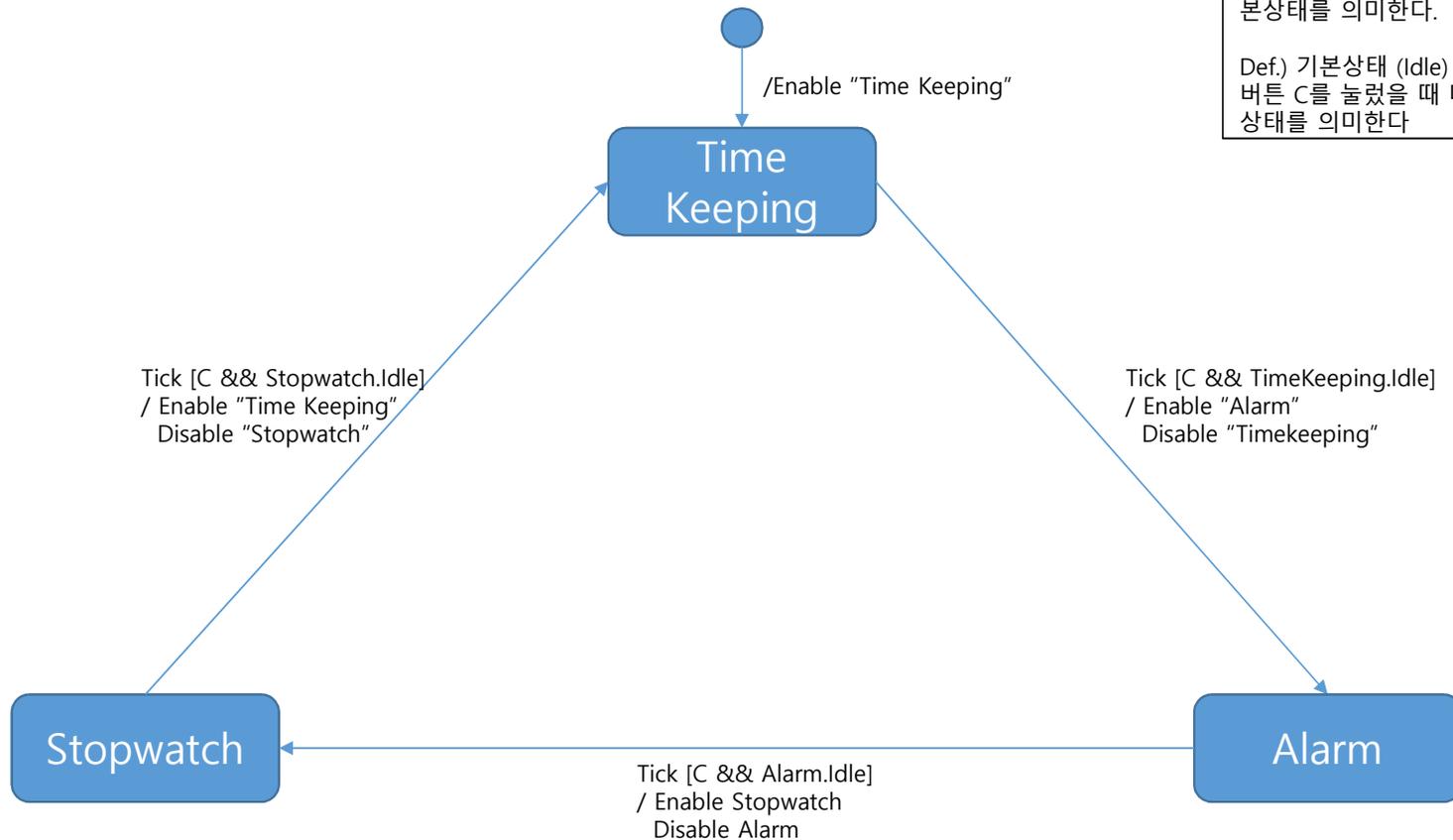
Reference No.	2.1.5.4
Name	Alarm On / Off
Input	Trigger
Output	Display Commands (화면에 출력)
Process Description	앞서 Alarm Mode에서 정해놓은 알람이 그 시각에 울릴 여부를 결정해준다. 이렇게 알람을 켜거나 끄면 Display의 Alarm Indicator에서 표시를 해준다.

Reference No.	2.1.5.5
Name	Shift
Input	Trigger
Output	Display Commands (화면에 출력)
Process Description	Alarm Setting에서 알람이 울릴 시각을 설정할 때 설정 대상을 시 -> 분 -> 시 ... 순서대로 바꾼다.

Reference No.	2.1.5.6
Name	Increase Time
Input	Trigger
Output	Display Commands (화면에 출력)
Process Description	Alarm Setting에서 알람이 울릴 시각을 설정할 때 시간의 값을 1씩 증가시킨다. 최대치에 달성했다면 최저 값으로 변한다.

State Transition Diagram

for Mode Controller 2.1.1

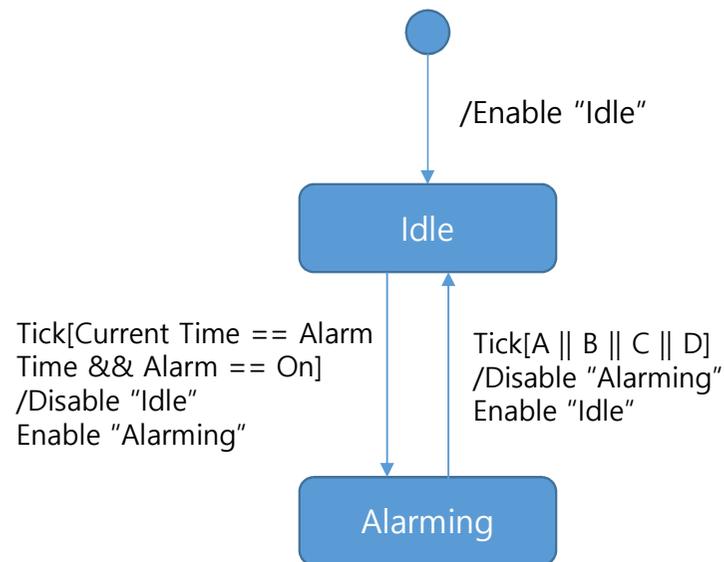


TimeKeeping.Idle
StopWatch.Idle
Alarm.Idle
은 각각의 컨트롤러 (TimeKeeping Controller - 2.1.3.1 / Stopwatch Controller - 2.1.4.1 / Alarm Controller - 2.1.5.1)의 현재 상태가 Idle - 즉 기본상태를 의미한다.

Def.) 기본상태 (Idle)
버튼 C를 눌렀을 때 다른 모드로 변경될 수 있는 상태를 의미한다

State Transition Diagram

for Alarming Controller 2.1.2



Def) Current Time / Alarm Time

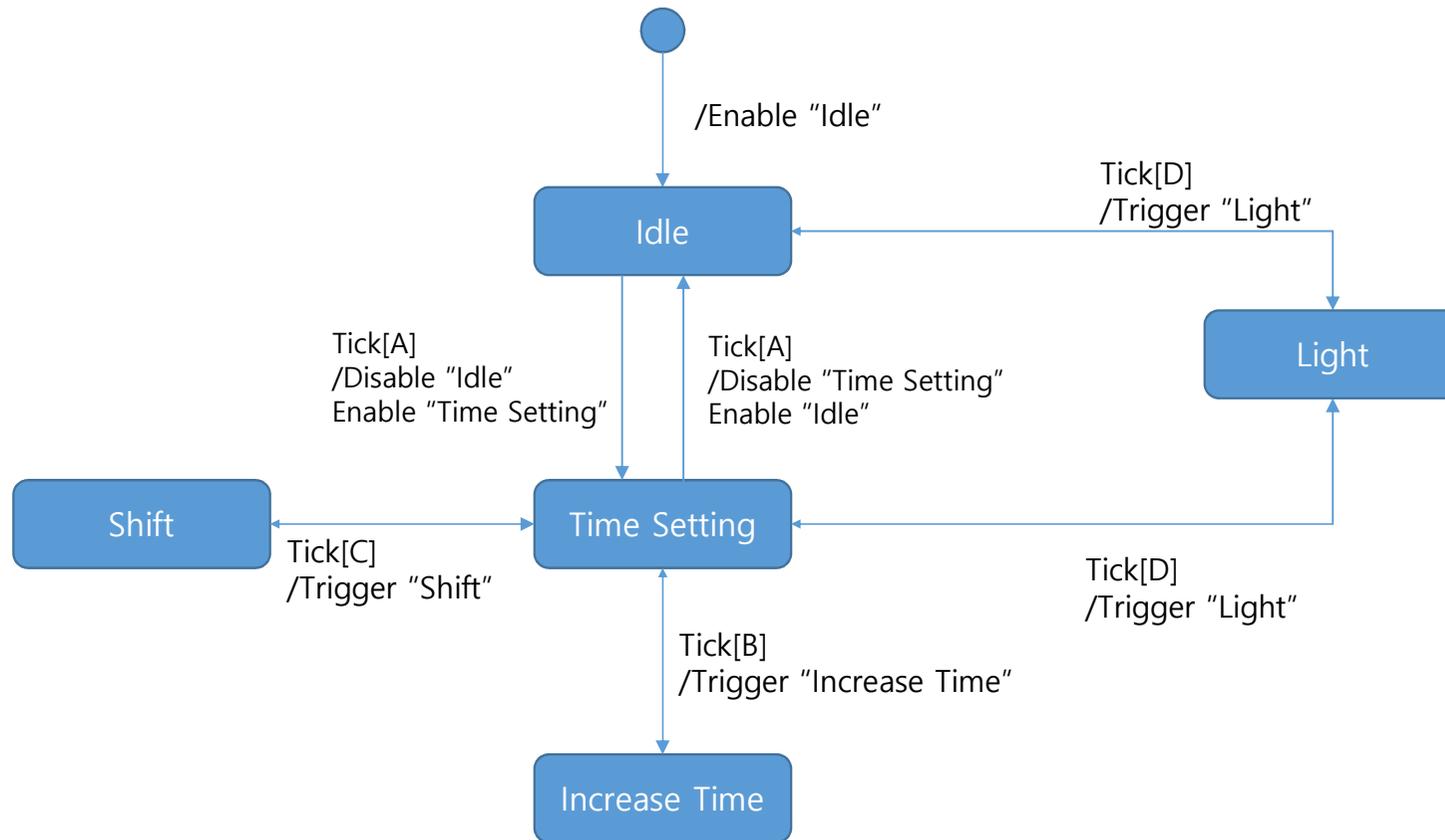
Current Time은 TimeKeeping Controller (2.1.3.1)로 설정된 현재 시간의 의미한다.

Alarm Time은 Alarm Controller(2.1.5.1)로 설정된 알람이 울릴 시각을 의미한다.

Alarm == On은 Alarm Controller(2.1.5.1)의 Alarm On/Off에서 Alarm의 울릴 여부가 On으로 되어있는지 아닌지 체크한다.

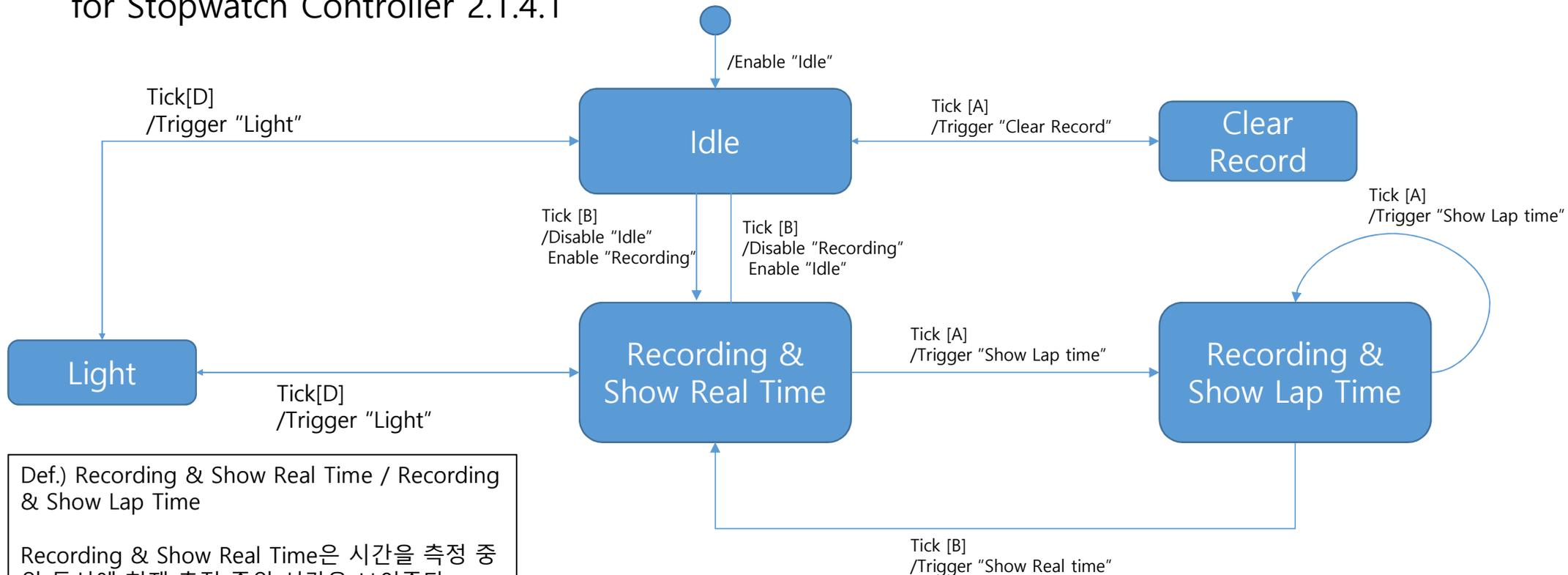
State Transition Diagram

for Timekeeping Controller 2.1.3.1



State Transition Diagram

for Stopwatch Controller 2.1.4.1



Def.) Recording & Show Real Time / Recording & Show Lap Time

Recording & Show Real Time은 시간을 측정 중인 동시에 현재 측정 중인 시간을 보여준다.

Recording & Show Lap Time은 시간을 측정 중인 동시에 A버튼을 눌렀을 때의 시각을 보여준다.

State Transition Diagram

for Alarm Controller 2.1.5.1

Def. Alarm.AlarmTime
Alarm Mode에서 설정한
Alarm Time을 의미한다.

