

# Software Unit Test for Digital Watch System

---

Sun Hwi Lee  
Dependable Software Laboratory

# Contents

- Introduction
- Test plan for controllers
- Test plan for data processes
- Test result
- Appendix

# Introduction

- Objective
  - 본 문서는 소프트웨어 공학 개론 B반 T8 팀이 개발한 Digital watch system을 위한 문서이다.
- Reference
  - SRS Ver. DS-2012.DWS.SRS-2.1 (2012-08-17)
  - B. T8 SRA Ver. T8-2012.DWS.SRA-2.0
  - B. T8 SDS Ver. T8-2012.DWS.SDS-2.1

# Test plan for controllers

| Identifier | Controller            | State             | Input                            | Expected Output  |
|------------|-----------------------|-------------------|----------------------------------|--|
| UT.000.000 | 2.1.1 Time Controller | Time Display      | C && CM == "Display"             | /Trigger "Stopwatch Display"<br>,CM = "Stopwatch"<br>,PM = "Display"   |
| UT.000.001 |                       | Time Display      | A && CM == "Display"             | /Trigger "Setting"<br>,CM = "Setting"<br>,PM = "Display"   |
| UT.000.002 |                       | Stopwatch Display | C && CM == "Stopwatch"           | /Trigger "Display current time"<br>,CM = "Display"<br>,PM = "Stopwatch"  |
| UT.000.003 |                       | Stopwatch Display | B && PM == "MeasuringTime Start" | /Enable "MeasuringTimeEnd"<br>,CM = "MeasuringTimeEnd"<br>,PM = "Stopwatch"                                    |
| UT.000.004 |                       | Stopwatch Display | B && PM == "Stopwatch"           | /Enable "MeasuringTimeStart"<br>/Disable "MeasuringTimeEnd"<br>,CM = "MeasuringTimeStart"<br>,PM = "Stopwatch" |
| UT.000.005 |                       | Stopwatch Display | B && PM == "MeasuringTime End"   | /Enable "MeasuringTimeStart"<br>/Disable "MeasuringTimeEnd"<br>,CM = "MeasuringTimeStart"<br>,PM = "Stopwatch" |

# Test plan for controllers

| Identifier | Controller                 | State            | Input                                      | Expected Output           |
|------------|----------------------------|------------------|--|---------------------------|
| UT.001.000 | 2.1.2 Time Flow Controller | Idle             | -  | PMIndicator = false       |
| UT.001.001 |                            | PM Indicator Off | Hour is over 12<br>&& PMIndicator == false | /Enable "PMIndicatorOn"   |
| UT.001.002 |                            | PM Indicator On  | Hour is over 0<br>&& PMIndicator == true   | /Disable "PMIndicatorOff" |
| UT.002.000 | 2.1.3 BackLight Controller | Backlight Off    | D  | /Enable "Backlight"       |

# Test Plan for Data Processes

| Identifier | Process                    | Input                          | Expected Output       |
|------------|----------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| UT.003.001 | 1.1 Button A Interface     | Bool Button A Input            | Bool Button A Command |
| UT.003.002 | 1.2 Button B Interface     | Bool Button B Input            | Bool Button B Command |
| UT.003.003 | 1.3 Button C Interface     | Bool Button C Input            | Bool Button C Command |
| UT.003.004 | 1.4 Button D Interface     | Bool Button D Input            | Bool Button D Command |
| UT.003.005 | 1.5 Mode/Command Detecting | Bool Button A, B, C, D Command | input Button          |

상위에 존재하는 Data Process는 I/O 데이터 타입은 존재하지만, 입력에 따라 출력이 어떻게 변화하는지 알 수가 없음. Test Case 생성 불가

# Test Plan for Data Processes

| Identifier | Process                  | Input                   | Expected Output                          |
|------------|--------------------------|-------------------------|--|
| UT.004.000 | 2.1.4 Time Display       | Tick, Trigger, TimeData | int DisplayCommand, int TimeData, GUI 출력 |
| UT.004.001 | 2.1.5 Add Variable       | TimeData, B             | TimeData + 1                             |
| UT.004.002 | 2.1.6 Move Variable      | TimeData                | Display Command, TimeData                |
| UT.004.003 | 2.1.7 Time Setting       | Tick, TimeData          | Display Command, TimeData                |
| UT.004.004 | 2.1.8 Stop Watch Display | Tick, TimeData          | TimeData, Display Command                |

- 2.1.4 Time Display : 실질적인 Display에 필요한 정보를 저장해주는 Data process
- 2.1.5 Add Variable : TimeData내에 어떤 데이터를 입력으로 받아서 년, 월, 일, 시, 분, 초를 수정하는지, TimeData내에 어떤 데이터가 시, 분, 초를 의미하는 것인지 알 수 없음
- 2.1.6 Move Variable : 어떤 값을 수정 중일 때, cursor가 가지는 값이 몇인지에 대한 정보가 없음. 또한, Time Data만으로는 cursor가 움직일 수 없음.
- 2.1.7 Time Setting : 수정하는 시간 정보를 임시로 저장하는 Data process
- 2.1.8 Stop Watch Display : Stopwatch mode Display에 필요한 정보를 저장하는 Data process

# Test Plan for Data Processes

| Identifier | Process                 | Input             | Expected Output           |
|------------|-------------------------|-------------------|---------------------------|
| UT.004.005 | 2.1.9 Measuring Time    | Tick, TimeData    | Display Command, TimeData |
| UT.004.006 | 2.1.10 Laptime          | TimeData          | TimeData, Display Command |
| UT.004.007 | 2.1.11 Reset Stopwatch  | TimeData          | TimeData, Display Command |
| UT.004.008 | 2.2 Display Interface   | Display Command   | Watch Display             |
| UT.004.009 | 2.3 Backlight Interface | Backlight Command | Backlight Display         |

2.1.9 Measuring Time, 2.1.10 Laptime, 2.1.11 Reset Stopwatch

- TimeData의 어떤 변수를 수정하는지에 대한 Description이 존재하지 않음

2.2 Display Interface, 2.3 Backlight Interface

- Display를 위한 Data process



# Test result

- Not yet.

# Appendix

- SRA 문서에 존재하는 모든 Controller의 Finite State Machine이 제대로 작성되어있지 않습니다.
  - Enable, Disable 이후 DFD에 존재하지 않는 Data Process의 이름이 작성되어 있습니다.
  - 의도하신 바를 어느 정도는 알 수 있었지만, Enable, Disable, Trigger는 DFD에서 작성된 해당 Data Process의 이름을 똑같이 작성해 주셔야 됩니다.
  - 입력이 없이 Output만 변화 되면서 상태 전이가 된다면, 상태의 개수를 줄이면서 자기 자신의 State로 되돌아가도록 명시하는 것도 방법일 것 같습니다.
  
- Data dictionary가 명확히 작성되어 있지 않습니다.
  - SRA문서 3.2.4.3 항목에 구조체로 선언된 모든 데이터들의 내부 데이터들의 데이터 타입이 어떻게 되는지, 각 데이터의 허용범위는 어디서 어디까지인지 정확히 명시가 되어야 합니다.
  - 이외에도 DFD, Finite State Machine에 한번이라도 명시가 된 데이터는 꼭 데이터의 타입과 값의 허용 범위 등을 명시해주셔야 합니다.

# Appendix

- DFD에 그려진 일부 Data Process가 잘못 그려져 있습니다.
  - Process Description에는 입력을 받는다고 명세가 되어 있지만, DFD에는 그려져 있지 않은 I/O가 존재합니다. 예를 들어, 2.1.5 Add Variable에서 button Input이 필요한 것으로 보이는 데, DFD에 존재하지 않습니다.
- Process Description이 잘못 되어 있는 것이 있습니다.
  - Data Process 2.1.7, 2.1.8, 2.1.9는 Controller가 아닌 것으로 DFD에 그려져 있는데, Process Description에는 Controller로 명세가 되어 있습니다.
- SRA, SDS 문서가 실제 작성된 코드와 차이가 많습니다.