**Unit Testing Plan**

**for Smart Humidifier System**

**Project Team**

**Team 4**

Date

**2022-07-15**

**Team Information**

고현서

**Table of Contents**

1 Introduction 6

1.1 Objectives 6

1.2 Background 8

1.3 Scope 9

1.4 Project Plan 9

1.5 Configuration Management Plan 10

1.6 References 10

2 Test Items 12

3 Features to be tested 12

4 Features not to be tested 12

5 Approach 12

6 Item pass/fail criteria 12

7 Test items 12

7.1 Test design specification identifier 10

7.2 Features to Be Tested 10

7.3 Approach Refinements 10

7.4 Test Identification 10

7.5 Feature pass/fail criteria 10

8 Unit Test Case Specification 12

8.1 Test Case Specification Identifier 10

8.2 Test Items 10

8.3 Input Specifications 10

8.4 Output Specifications 10

9 Testing tasks 12

10 Environmental needs 12

11 Unit Test Deliverables 12

12 Schedules 12

1. Introduction
   1. Objectives

본 문서는 2022년 동국대학교의 캡스톤 디자인 강의의 실습과제를 설명한다. 실습과제는 스마트가습기시스템(SHS)을 아두이노와 앱인벤터를 통해 하드웨어와 소프트웨어를 이용한 시스템을 구현하는 것을 의미한다.

* 1. Background

스마트 가습기 시스템(SHS : Smart Humidifier System)은 자동모드, 수동모드, 습도 설정 모드에 따라 가습기를 컨트롤하는 시스템이다. 이 시스템은 입력 값이 사용자가 선택한 모드(자동기능/수동기능/습도설정기능)에 따라 달라지며 그에 따른 결과 값이 달라진다.

Unit Test는 시스템을 구성하는 최소 단위 모듈들을 대상으로 하는 test이며, 시스템에 관련된 데이터 및 프로세스들이 요구사항을 만족하고 제대로 동작하는지 확인할 수 있는 기본적인 테스트 방법이다.

1.3 Scope

본 프로젝트는 스마트 가습기 시스템(SHS: Smart Humidifier System) 구현을 목표로 한다. 스마트 가습기 시스템은 크게 2개의 서브 시스템으로 구성되어 있다. (1. 스마트 가습기 모바일 어플리케이션 시스템 (MAS: Mobile Application System), 2. 스마트 가습기 아두이노 시스템 (ARS: Arduino System))

MAS와 ARS는 블루투스 통신 방법을 이용해 통신한다. MAS는 구글이 제공한 오픈 소스 웹 애플리케이션인 앱인벤터를 사용한다. ARS는 독립적인 오픈 소스 하드웨어 디자인으로 구현된 마이크로컨트롤러 개발보드인 우노보드, 센서, 윈도우 상위 버전 IDE(Open-Source Arduino Software)을 통해 구현한다.

1.4 Project Plan

1.5 Configuration Management Plan

스마트가습기시스템(SHS : Smart Humidifier System)의 program source code, unit 및 system test를 위한 test code는 Visual Studio 환경에서 이루어진다. program source code 및 test code의 변경 및 수정 사항은 지속적으로 통합되고 test된다.

* 1. References

T4\_2022\_SRA\_SHS\_Ver5.0

1. Test Items

스마트 가습기 시스템(SHS : Smart Humidifier System)을 구성하는 최소 단위의 모듈들이 unit test의 대상이 된다. 각 모듈들이 요구사항을 만족하는지 test하며, test item은 다음 자료들로부터 작성되었다.

1. Overall of Arduino System modules

|  |
| --- |
|  |

1. Overall of Mobile Application System modules

|  |
| --- |
|  |

State Transition Diagram(1.3.1 Mode Controller)

|  |
| --- |
|  |

State Transition Diagram(1.3.3 Auto Mode Controller)

|  |
| --- |
|  |

State Transition Diagram(1.3.2 Manual Mode Controller)

|  |
| --- |
|  |

State Transition Diagram(1.4.1 Setting Mode Controller)

|  |
| --- |
|  |

1. Features to be tested
2. Process in SRA : 각 프로세스가 가지고 있는 요구사항을 만족하는지 test한다.
3. Arduino System(<Table 1 테스트할 Process(DFD) 리스트>의 Process name 참조)

<Table 1 테스트할 Process(DFD) 리스트>

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ID | Name | Description |
| 1.1.1 | LCD\_SET | LCD화면에 “t : ” 및 “h : “를 Set하고 온도 및 습도 데이터를 LCD Module Process를 통해 출력한다. |
| 1.2.1 | Water Level Inspection | 입력 받은 수위 진단 데이터에 따라 적정 수위 충족 여부를 진단하는 Process로 수위 진단 결과 데이터를 출력한다. |
| 1.3.1 | Mode Controller | 입력 받은 블루투스 데이터 (자동모드 ON/자동모드 OFF/수동모드 ON/수동모드 OFF)에 따라 조건에 맞는 모드 Process를 실행시킨다. |
| 1.3.2 | Manual Mode Controller | 입력 받은 수동모드 데이터를 통해 H/W(LCD Module/ Humidifier Module)의 실행 결과 데이터를 출력한다. |
| 1.3.3 | Auto Mode Controller | 입력 받은 자동모드 데이터를 통해 H/W(LCD Module/ Humidifier Module)가 실행을 위한 명령 데이터를 출력한다. |
| 1.4.1 | Setting Mode Controller | 입력 받은 습도설정 데이터를 통해 H/W(LCD Module/ Humidifier Module)의 실행 결과 데이터를 출력한다. |
| 1.3.3.1 | Auto Mode Control\_ON | 입력 받은 자동모드 명령 데이터 및 온습도 조건에 따라 H/W(LCD Module/ Humidifier Module)의 실행 결과 데이터를 출력한다. |
| 1.3.3.2 | Auto Mode Control\_OFF | 입력 받은 자동모드 명령 데이터 및 온습도 조건에 따라 H/W(LCD Module/ Humidifier Module)의 실행 결과 데이터를 출력한다. |

1. Features not to be tested
2. Process in SRA : 드라이버, 단순 데이터 전달 프로세스는 test에서 제외한다.
3. Arduino System(<Table 2 테스트하지 않을 Process(DFD) 리스트>의 Process name 참조)
4. Mobile Application System(<Table 3 테스트하지 않을 Process(DFD) 리스트> 의 Process name 참조)

<Table 2 테스트하지 않을 Process(DFD) 리스트>

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ID | Name | Description |
| 1.1 | Input Interface | 온습도 센서, 수위감지 센서, MAS로부터 아날로그 값을 읽고 Input Interface를 통해 디지털 값으로 convert한뒤 데이터를 저장한다. |
| 1.1.2 | Water Level Sensor Interface | 센싱한 수위감지 아날로그 데이터를 디지털 데이터로 전환하여 데이터를 저장한다. |
| 1.1.3 | T&H Interface | 센싱한 온습도 아날로그 데이터를 디지털 데이터로 전환하기위해 데이터를 계산 Process로 넘긴다. |
| 1.1.4 | Temperature Calculation | 입력 받은 아날로그 온도 데이터를 디지털 데이터로 전환하기 위해 계산 Process를 통해 아날로그 데이터를 디지털 데이터로 전환한 뒤, 저장한다. |
| 1.1.5 | Humidity Calculation Interface | 입력 받은 아날로그 습도 데이터를 디지털 데이터로 전환하기 위해 계산 Process를 통해 아날로그 데이터를 디지털 데이터로 전환한 뒤, 저장한다. |
| 1.5.1 | LCD Module Interface | 수위 진단,자동모드,수동모드,습도설정 조건에 따라 입력 받은 명령 데이터를 통해 LCD Module의 아날로그 데이터를 LCD Module Interface를 통해 디지털 데이터로 전환하여 LCD모듈에 출력한다. |
| 1.5.2 | Piezo Buzzer Interface | 수위진단을 통해 적정수위를 벗어났다는 데이터를 입력 받을 경우, Piezo Module의 아날로그 데이터를 Piezo Buzzer Interface를 통해 디지털 데이터로 전환하여 5초에 한번씩 경고음을 출력한다. |
| 1.5.3 | LED Module Interface | 수위 진단, 자동모드, 습도설정 조건에 따라 입력 받은 명령 데이터를 통해 LED Module의 아날로그 데이터를 LED Module Interface를 통해 디지털 데이터로 전환하여 LED Module에 빨간색/노란색/초록색 데이터를 출력한다. |
| 1.5.4 | Humidifier Module Interface | 수위 진단,자동모드,수동모드,습도설정 조건에 따라 입력 받은 명령 데이터를 통해 Humidifier Module의 아날로그 데이터를 Humidifier Module Interface를 통해 디지털 데이터로 전환하여 Humidifier ON/OFF를 출력한다. |

<Table 3 테스트하지 않을 Process(DFD) 리스트>

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ID | Name | Description |
| 1.1 | Input Interface | 온습도 센서 및 ARS로부터 아날로그 값을 읽고 Input 프로세스를 통해 디지털 값으로 convert하여 데이터를 저장한다. |
| 1.2 | H/W Output Interface | 블루투스 모듈을 통해 온도 및 습도 데이터를 APP Screen으로 출력하기위해 H/W 프로세스로 디지털 데이터로 전환하여 Screen에 출력한다. |
| 1.1.1 | T&H Interface | 온습도 모듈에서 센싱한 온습도 아날로그 데이터를 온습도 프로세스를 통해 디지털 신호로 전환하여 추출한다. |
| 1.1.2 | Bluetooth Interface | Bluetooth 모듈에서 센싱한 아날로그 데이터를 블루투스 프로세스를 통해 디지털 신호로 전환하여 추출한다. |
| 1.2.1 | App Screen Interface | Storage에 저장된 T&H 데이터 정보와 MAS의 블루투스 정보를 App Screen 프로세스를 통해 APP Screen에디지털 데이터 출력 정보를 보낸다. |

1. Approach

스마트 가습기 시스템(SHS : Smart Humidifier System)의 Program source code 및 unit test를 위한 test code는 Visual Studio 환경에서 이루어진다. program source code/test code의 변경 및 수정 사항은 지속적으로 통합되고 test 된다.

1. Item pass/fail criteria

Functional test pass/fail criteria : 각 모듈은 요구사항을 모두 만족하여야 한다.

1. Test items

7.1 Test design specification identifier

TEAM4\_SHS\_0\_000\_000

7.2 Features to Be Tested

<Table 1 : 테스트할 Process(DFD) 리스트> 참조

7.3 Approach Refinements

TEAM4의 각 모듈이 요구사항을 만족하는지를 확인하기 위하여, 요구사항에 정의된 내용에 기반하여 test code를 작성한다. 그 이외의 예외 상황에 대해서는 test code를 작성하지 않는다.

7.4 Test Identification

<Table 4 : Test Design Identification>

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Identifier | Feature(Process DFD) | Valid/ Invalid value |
| TEAM4\_SHS\_0\_000\_000 | 1.1.1 LCD\_SET | Data Input :  t = 25, h = 40 |
| TEAM4\_SHS\_0\_001\_000 | 1.2.1 Water Level Inspection | Data Input :  commandInspectionData. water\_level = 90 |
| TEAM4\_SHS\_0\_001\_001 | 1.2.1 Water Level Inspection | Data Input :  commandInspectionData.water\_level = 100 |
| TEAM4\_SHS\_0\_002\_000 | 1.3.1 Mode Controller | Data Input :  CommandData.mode\_set = “1”  CommandData.auto\_control = 0 |
| TEAM4\_SHS\_0\_002\_001 | 1.3.1 Mode Controller | Data Input :  CommandData.mode\_set = “2”  CommandData.auto\_control = 0 |
| TEAM4\_SHS\_0\_002\_002 | 1.3.1 Mode Controller | Data Input :  CommandData.mode\_set = “4” CommandData.auto\_control = 0 |
| TEAM4\_SHS\_0\_002\_003 | 1.3.1 Mode Controller | Data Input :  CommandData.mode\_set = “5” CommandData.auto\_control = 0 |
| TEAM4\_SHS\_0\_002\_004 | 1.3.1 Mode Controller | Data Input :  CommandData.mode\_set = “6” CommandData.auto\_control = 0 |
| TEAM4\_SHS\_0\_003\_000 | 1.3.2 Manual Mode Controller | Data Input :  manualActiveCommandData.mode\_set = “1”  manualActiveCommandData auto\_control = 0 |
| TEAM4\_SHS\_0\_003\_001 | 1.3.2 Manual Mode Controller | Data Input :  manualActiveCommandData.mode\_set = “3”  CommandData. auto\_control = 1 |
| TEAM4\_SHS\_0\_003\_002 | 1.3.2 Manual Mode Controller | Data Input :  manualActiveCommandData.mode\_set = “1”  manualActiveCommandData.auto\_control = 0 |
| TEAM4\_SHS\_0\_003\_003 | 1.3.2 Manual Mode Controller | Data Input :  manualActiveCommandData.mode\_set = “2”,  CommandData.auto\_control = 0 |
| TEAM4\_SHS\_0\_003\_004 | 1.3.2 Manual Mode Controller | Data Input :  manualActiveCommandData.mode\_set = “1”  manualActiveCommandData.auto\_control = 0 |
| TEAM4\_SHS\_0\_003\_005 | 1.3.2 Manual Mode Controller | Data Input :  manualActiveCommandData.mode\_set = “1”  manualActiveCommandData.auto\_control = 0 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_000 | 1.3.3.1 Auto Mode Control\_ON | Data Input :  autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 24  autoActiveCommandData.temp = 45 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_001 | 1.3.3.1 Auto Mode Control\_ON | autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 22  autoActiveCommandData.temp = 55 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_002 | 1.3.3.1 Auto Mode Control\_ON | autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 18  autoActiveCommandData.temp = 65 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_003 | 1.3.3.2 Auto Mode Control\_OFF | autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 24  autoActiveCommandData.temp = 35 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_004 | 1.3.3.2 Auto Mode Control\_OFF | autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 22  autoActiveCommandData.temp = 45 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_005 | 1.3.3.2 Auto Mode Control\_OFF | autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 18  autoActiveCommandData.temp = 55 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_006 | 1.3.3.2 Auto Mode Control\_OFF | Data Input :  autoActiveCommandData.mode\_set = “4”,  autoActiveCommandData.auto\_control = 0,  autoActiveCommandData.temp = 17,  autoActiveCommandData.humi =45 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_007 | 1.3.3 Auto Mode Controller | Data Input :  autoActiveCommandData.mode\_set  =“5”, autoActiveCommandData.auto\_control = 0 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_008 | 1.3.3 Auto Mode Controller | Data Input :  autoActiveCommandData.mode\_set  =“5”, autoActiveCommandData.auto\_control = 0 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_009 | 1.3.3 Auto Mode Controller | Data Input :  autoActiveCommandData.mode\_set  =“5”, autoActiveCommandData.auto\_control = 0 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_010 | 1.3.3 Auto Mode Controller | Data Input :  autoActiveCommandData.mode\_set  =“5”, autoActiveCommandData.auto\_control = 0 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_011 | 1.3.3 Auto Mode Controller | Data Input :  autoActiveCommandData.mode\_set  =“5”, autoActiveCommandData.auto\_control = 0 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_012 | 1.3.3 Auto Mode Controller | Data Input :  autoActiveCommandData.mode\_set  =“5”, autoActiveCommandData.auto\_control = 0 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_013 | 1.3.3.1 Auto Mode Control\_ON | Data Input :  autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 24  autoActiveCommandData.temp = 45 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_014 | 1.3.3.1 Auto Mode Control\_ON | autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 22  autoActiveCommandData.temp = 55 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_015 | 1.3.3.1 Auto Mode Control\_ON | autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 18  autoActiveCommandData.temp = 65 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_016 | 1.3.3.2 Auto Mode Control\_OFF | autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 24  autoActiveCommandData.temp = 35 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_017 | 1.3.3.2 Auto Mode Control\_OFF | autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 22  autoActiveCommandData.temp = 45 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_018 | 1.3.3.2 Auto Mode Control\_OFF | autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 18  autoActiveCommandData.temp = 55 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_0019 | 1.3.3 Auto Mode Controller | Data Input :  autoActiveCommandData.mode\_set  =“5”, autoActiveCommandData.auto\_control = 0 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_020 | 1.3.3 Auto Mode Controller | Data Input :  autoActiveCommandData.mode\_set  =“5”, autoActiveCommandData.auto\_control = 0 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_021 | 1.3.3 Auto Mode Controller | Data Input :  autoActiveCommandData.mode\_set  =“5”, autoActiveCommandData.auto\_control = 0 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_022 | 1.3.3 Auto Mode Controller | Data Input :  autoActiveCommandData.mode\_set  =“5”, autoActiveCommandData.auto\_control = 0 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_023 | 1.3.3 Auto Mode Controller | Data Input :  autoActiveCommandData.mode\_set  =“5”, autoActiveCommandData.auto\_control = 0 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_024 | 1.3.3 Auto Mode Controller | Data Input :  autoActiveCommandData.mode\_set  =“5”, autoActiveCommandData.auto\_control = 0 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_025 | 1.3.3.1 Auto Mode Control\_ON | Data Input :  autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 24  autoActiveCommandData.temp = 45 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_026 | 1.3.3.1 Auto Mode Control\_ON | autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 22  autoActiveCommandData.temp = 55 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_027 | 1.3.3.1 Auto Mode Control\_ON | autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 18  autoActiveCommandData.temp = 65 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_028 | 1.3.3.2 Auto Mode Control\_OFF | autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 24  autoActiveCommandData.temp = 35 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_029 | 1.3.3.2 Auto Mode Control\_OFF | autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 22  autoActiveCommandData.temp = 45 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_030 | 1.3.3.2 Auto Mode Control\_OFF | autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 18  autoActiveCommandData.temp = 55 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_031 | 1.3.3.1 Auto Mode Control\_ON | Data Input :  autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 24  autoActiveCommandData.temp = 45 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_032 | 1.3.3.1 Auto Mode Control\_ON | autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 22  autoActiveCommandData.temp = 55 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_033 | 1.3.3.1 Auto Mode Control\_ON | autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 18  autoActiveCommandData.temp = 65 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_034 | 1.3.3.2 Auto Mode Control\_OFF | autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 24  autoActiveCommandData.temp = 35 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_035 | 1.3.3.2 Auto Mode Control\_OFF | autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 22  autoActiveCommandData.temp = 45 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_036 | 1.3.3.2 Auto Mode Control\_OFF | autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 18  autoActiveCommandData.temp = 55 |
| TEAM4\_SHS\_0\_005\_000 | 1.4.1 Setting Mode Controller | Data Input : input\_humi = “std”, humi = 50, user\_humi = 60, only\_set = 1, higher\_humi = 1 |
| TEAM4\_SHS\_0\_005\_001 | 1.4.1 Setting Mode Controller | Data Input : input\_humi = “std”, humi = 50, user\_humi = 60, humi\_up = 70, only\_set = 1, higher\_humi = 1, pause = 1 |
| TEAM4\_SHS\_0\_005\_002 | 1.4.1 Setting Mode Controller | Data Input : input\_humi = “std”, humi = 50, user\_humi = 60, only\_set = 1, higher\_humi = 1 |
| TEAM4\_SHS\_0\_005\_003 | 1.4.1 Setting Mode Controller | Data Input : input\_humi = “std”, humi = 50, user\_humi = 60, humi\_up = 70, only\_set = 1, higher\_humi = 1, pause = 1 |
| TEAM4\_SHS\_0\_005\_004 | 1.4.1 Setting Mode Controller | Data Input : input\_humi = “std”, humi = 50, user\_humi = 60, humi\_up = 70, only\_set = 1, higher\_humi = 1, pause = 1 |
| TEAM4\_SHS\_0\_005\_005 | 1.4.1 Setting Mode Controller | Data Input : input\_humi = “std”, humi = 50, user\_humi = 60, humi\_up = 70, only\_set = 1, higher\_humi = 1, pause = 1 |
| TEAM4\_SHS\_0\_005\_006 | 1.4.1 Setting Mode Controller | Data Input : user\_humi = -10 |
| TEAM4\_SHS\_0\_005\_007 | 1.4.1 Setting Mode Controller | Data Input : user\_humi = 95 |

7.5 Feature pass/fail criteria

최초 입력에 대해 범위내의 값과 범위를 벗어나는 값을 한번씩 입력해보고, 그 뒤는 선행 프로세스의 구조상 이외의 값이 나올 수 없으므로 범위내의 값과 범위를 벗어나는 값에 대해 테스트 하지 않음

8 Unit Test Case Specification

8.1 Test Case Specification Identifier

<Table 5 : Test Case Identification>

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Test case Identifier | Input Specification | Output Specification |
| TEAM4\_SHS\_0\_000\_000 | Data Input :  t = 25, h = 40 | “temperature : 25°C humidity : 40%” 출력 |
| TEAM4\_SHS\_0\_001\_000 | Data Input :  commandInspectionData. water\_level = 90 | commandInspectionData.info\_water = 1 |
| TEAM4\_SHS\_0\_001\_001 | Data Input :  commandInspectionData.water\_level = 100 | commandInspectionData.info\_water = 0 |
| TEAM4\_SHS\_0\_002\_000 | Data Input :  CommandData.mode\_set = “1”  CommandData.auto\_control = 0 | CommandData.mode\_result = 30 |
| TEAM4\_SHS\_0\_002\_001 | Data Input :  CommandData.mode\_set = “2”  CommandData.auto\_control = 0 | CommandData. mode\_result = 31 |
| TEAM4\_SHS\_0\_002\_002 | Data Input :  CommandData.mode\_set = “4” CommandData.auto\_control = 0 | CommandData. mode\_result = 1 |
| TEAM4\_SHS\_0\_002\_003 | Data Input :  CommandData.mode\_set = “5” CommandData.auto\_control = 0 | CommandData.manualActiveCommandData. mode\_result = 34, |
| TEAM4\_SHS\_0\_002\_004 | Data Input :  CommandData.mode\_set = “6” CommandData.auto\_control = 0 | CommandData. mode\_result = 40 |
| TEAM4\_SHS\_0\_003\_000 | Data Input :  manualActiveCommandData.mode\_set = “1”  manualActiveCommandData auto\_control = 0 | manualActiveCommandData.result\_manual\_on = 30,  manualActiveCommandData.auto\_control = 0 |
| TEAM4\_SHS\_0\_003\_001 | Data Input :  manualActiveCommandData.mode\_set = “3”  CommandData. auto\_control = 1 | manualActiveCommandData.result\_manual\_on = 40 |
| TEAM4\_SHS\_0\_003\_002 | Data Input :  manualActiveCommandData.mode\_set = “1”  manualActiveCommandData.auto\_control = 0 | manualActiveCommandData.mode\_result = 30  manualActiveCommandData.auto\_control = 0 |
| TEAM4\_SHS\_0\_003\_003 | Data Input :  manualActiveCommandData.mode\_set = “2”,  CommandData.auto\_control = 0 | autoActiveCommandData.mode\_result = 31  autoActiveCommandData.auto\_control = 0 |
| TEAM4\_SHS\_0\_003\_004 | Data Input :  manualActiveCommandData.mode\_set = “1”  manualActiveCommandData.auto\_control = 0 | autoActiveCommandData.mode\_result = 30  autoActiveCommandData.auto\_control = 0 |
| TEAM4\_SHS\_0\_003\_005 | Data Input :  manualActiveCommandData.mode\_set = “1”  manualActiveCommandData.auto\_control = 0 | autoActiveCommandData.mode\_result = 30  autoActiveCommandData.auto\_control = 0 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_000 | Data Input :  autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 24  autoActiveCommandData.temp = 45 | autoActiveCommandData. result\_auto\_humi\_succeed= 32 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_001 | autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 22  autoActiveCommandData.temp = 55 | autoActiveCommandData.result\_auto\_humi = 32 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_002 | autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 18  autoActiveCommandData.temp = 65 | autoActiveCommandData. result\_auto\_humi = 32 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_003 | autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 24  autoActiveCommandData.temp = 35 | autoActiveCommandData.result\_auto\_humi = 33 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_004 | autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 22  autoActiveCommandData.temp = 45 | autoActiveCommandData.result\_auto\_humi = 33 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_005 | autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 18  autoActiveCommandData.temp = 55 | autoActiveCommandData.result\_auto\_humi = 33 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_006 | Data Input :  autoActiveCommandData.mode\_set = “4”,  autoActiveCommandData.auto\_control = 0,  autoActiveCommandData.temp = 17,  autoActiveCommandData.humi =45 | autoActiveCommandData.result\_auto\_humi = 40 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_007 | Data Input :  autoActiveCommandData.mode\_set  =“5”, autoActiveCommandData.auto\_control = 0 | autoActiveCommandData.mode\_result = 34 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_008 | Data Input :  autoActiveCommandData.mode\_set  =“5”, autoActiveCommandData.auto\_control = 0 | autoActiveCommandData.mode\_result = 34 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_009 | Data Input :  autoActiveCommandData.mode\_set  =“5”, autoActiveCommandData.auto\_control = 0 | autoActiveCommandData.mode\_result = 34 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_010 | Data Input :  autoActiveCommandData.mode\_set  =“5”, autoActiveCommandData.auto\_control = 0 | autoActiveCommandData.mode\_result = 34 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_011 | Data Input :  autoActiveCommandData.mode\_set  =“5”, autoActiveCommandData.auto\_control = 0 | autoActiveCommandData.mode\_result = 34 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_012 | Data Input :  autoActiveCommandData.mode\_set  =“5”, autoActiveCommandData.auto\_control = 0 | autoActiveCommandData.mode\_result = 34 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_013 | Data Input :  autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 24  autoActiveCommandData.temp = 45 | autoActiveCommandData. result\_auto\_humi\_succeed= 32 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_014 | autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 22  autoActiveCommandData.temp = 55 | autoActiveCommandData.result\_auto\_humi = 32 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_015 | autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 18  autoActiveCommandData.temp = 65 | autoActiveCommandData. result\_auto\_humi = 32 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_016 | autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 24  autoActiveCommandData.temp = 35 | autoActiveCommandData.result\_auto\_humi = 33 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_017 | autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 22  autoActiveCommandData.temp = 45 | autoActiveCommandData.result\_auto\_humi = 33 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_018 | autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 18  autoActiveCommandData.temp = 55 | autoActiveCommandData.result\_auto\_humi = 33 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_0019 | Data Input :  autoActiveCommandData.mode\_set  =“5”, autoActiveCommandData.auto\_control = 0 | autoActiveCommandData.mode\_result = 34 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_020 | Data Input :  autoActiveCommandData.mode\_set  =“5”, autoActiveCommandData.auto\_control = 0 | autoActiveCommandData.mode\_result = 34 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_021 | Data Input :  autoActiveCommandData.mode\_set  =“5”, autoActiveCommandData.auto\_control = 0 | autoActiveCommandData.mode\_result = 34 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_022 | Data Input :  autoActiveCommandData.mode\_set  =“5”, autoActiveCommandData.auto\_control = 0 | autoActiveCommandData.mode\_result = 34 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_023 | Data Input :  autoActiveCommandData.mode\_set  =“5”, autoActiveCommandData.auto\_control = 0 | autoActiveCommandData.mode\_result = 34 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_024 | Data Input :  autoActiveCommandData.mode\_set  =“5”, autoActiveCommandData.auto\_control = 0 | autoActiveCommandData.mode\_result = 34 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_025 | Data Input :  autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 24  autoActiveCommandData.temp = 45 | autoActiveCommandData. result\_auto\_humi\_succeed= 32 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_026 | autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 22  autoActiveCommandData.temp = 55 | autoActiveCommandData.result\_auto\_humi = 32 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_027 | autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 18  autoActiveCommandData.temp = 65 | autoActiveCommandData. result\_auto\_humi = 32 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_028 | autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 24  autoActiveCommandData.temp = 35 | autoActiveCommandData.result\_auto\_humi = 33 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_029 | autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 22  autoActiveCommandData.temp = 45 | autoActiveCommandData.result\_auto\_humi = 33 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_030 | autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 18  autoActiveCommandData.temp = 55 | autoActiveCommandData.result\_auto\_humi = 33 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_031 | Data Input :  autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 24  autoActiveCommandData.temp = 45 | autoActiveCommandData. result\_auto\_humi\_succeed= 32 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_032 | autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 22  autoActiveCommandData.temp = 55 | autoActiveCommandData.result\_auto\_humi = 32 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_033 | autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 18  autoActiveCommandData.temp = 65 | autoActiveCommandData. result\_auto\_humi = 32 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_034 | autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 24  autoActiveCommandData.temp = 35 | autoActiveCommandData.result\_auto\_humi = 33 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_035 | autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 22  autoActiveCommandData.temp = 45 | autoActiveCommandData.result\_auto\_humi = 33 |
| TEAM4\_SHS\_0\_004\_036 | autoActiveCommandData.mode\_result=“1”, autoActiveCommandData.humi = 18  autoActiveCommandData.temp = 55 | autoActiveCommandData.result\_auto\_humi = 33 |
| TEAM4\_SHS\_0\_005\_000 | Data Input : input\_humi = “std”, humi = 50, user\_humi = 60, only\_set = 1, higher\_humi = 1 | setActiveCommandData.result\_set\_mode\_on = 35 |
| TEAM4\_SHS\_0\_005\_001 | Data Input : input\_humi = “std”, Data Input : input\_humi = “std”, humi = 50, user\_humi = 60, humi\_up = 70, only\_set = 1, higher\_humi = 1, pause = 1 | setActiveCommandData.result\_set\_mode\_on = 36 |
| TEAM4\_SHS\_0\_005\_002 | Data Input : input\_humi = “std”, humi = 50, user\_humi = 60, only\_set = 1, higher\_humi = 1 | setActiveCommandData.result\_set\_mode\_on = 35 |
| TEAM4\_SHS\_0\_005\_003 | Data Input : input\_humi = “std”, Data Input : input\_humi = “std”, humi = 50, user\_humi = 60, humi\_up = 70, only\_set = 1, higher\_humi = 1, pause = 1 | setActiveCommandData.result\_set\_mode\_on = 36 |
| TEAM4\_SHS\_0\_005\_004 | Data Input : input\_humi = “std”, Data Input : input\_humi = “std”, humi = 50, user\_humi = 60, humi\_up = 70, only\_set = 1, higher\_humi = 1, pause = 1 | setActiveCommandData.result\_set\_mode\_on = 36 |
| TEAM4\_SHS\_0\_005\_005 | Data Input : input\_humi = “std”, Data Input : input\_humi = “std”, humi = 50, user\_humi = 60, humi\_up = 70, only\_set = 1, higher\_humi = 1, pause = 1 | setActiveCommandData.result\_set\_mode\_on = 36 |
| TEAM4\_SHS\_0\_005\_006 | Data Input : user\_humi = -10 | setActiveCommandData.result\_set\_mistake = 37 |
| TEAM4\_SHS\_0\_005\_007 | Data Input : user\_humi = 95 | setActiveCommandData.result\_set\_mistake = 37 |

8.2 Test Items

<Table 4 : Test Design Identification> 참조

8.3 Input Specifications

<Table 5 : Test Case Identification> 참조

8.4 Output Specifications

<Table 5 : Test Case Identification> 참조

9 Testing tasks

<Table 6 : Testing tasks & Schedule>

10 Environmental needs

스마트 가습기시스템(SHS : Smart Humidifier System)의 Unit Test를 위한 환경적 요구사항은 다음과 같다.

1. Visual Studio Environment

11 Unit Test Deliverables

12 Schedules

<Table 6 : Testing tasks & Schedule> 참조