***Software Test Plan***

***Version***

**Project Name: *OOO***

**[*Target* / *Target version*]**

**Revision History**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Version** | **Date** | **Description** | **Author** | **Reviewer** | **Approver** |
| Ver. | YYYY/MM/DD | Draft | GD Hong | GD Hong | GD Hong |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Contents**

[1. Introduction 4](#_Toc414441061)

[**1.1** **Purpose** 4](#_Toc414441062)

[**1.2** **Scope** 4](#_Toc414441063)

[**1.3** **Terms, Abbreviations and Definitions** 4](#_Toc414441064)

[**1.4** **Reference** 4](#_Toc414441065)

[2. Test Plan 5](#_Toc414441066)

[**2.1** **Software Level Test Strategy** 5](#_Toc414441067)

[**2.2** **Software Static Analysis Plan** 5](#_Toc414441068)

[**2.2.1** **Test Objectives** 5](#_Toc414441069)

[**2.2.2** **Test Environment** 5](#_Toc414441070)

[**2.3** **Software Unit Test Plan** 5](#_Toc414441071)

[**2.3.1** **Test Objectives** 5](#_Toc414441072)

[**2.3.2** **Test Environment** 6](#_Toc414441073)

[**2.3.3** **Software Unit Test Method** 6](#_Toc414441074)

[**2.3.4** **Software Unit Test Case Driving Method** 6](#_Toc414441075)

[**2.4** **Software Integration Test Plan** 7](#_Toc414441076)

[**2.4.1** **Test Objectives** 7](#_Toc414441077)

[**2.4.2** **Test Environment** 7](#_Toc414441078)

[**2.4.3** **Software Integration Strategy** 7](#_Toc414441079)

[**2.4.4** **Software Integration Test Method** 8](#_Toc414441080)

[**2.4.5** **Software Integration Test Case Driving Method** 8](#_Toc414441081)

[**2.5** **Software Testing Plan** 8](#_Toc414441082)

[**2.5.1** **Test Objectives** 8](#_Toc414441083)

[**2.5.2** **Test Environment** 8](#_Toc414441084)

[**2.5.3** **Software Test Method** 9](#_Toc414441085)

[**2.5.4** **Software Test Case Driving Method** 9](#_Toc414441086)

[**2.6** **Software Regression Testing Plan** 9](#_Toc414441087)

# **Introduction**

## **Purpose**

*이 항목은 다음 사항이 기술하여야 한다.*

1. *문서의 목적을 정확하게 기술한다.*
2. *문서를 사용하는 대상을 지정한다.*

## **Scope**

*이 항목은 다음 사항을 기술하여야 한다.*

1. *산출물의 범위 및 제약사항을 설명한다.*
2. *산출물의 적용 범위를 기술한다.*

## **Terms, Abbreviations and Definitions**

*이 항목은 문서를 이해하기 위해 필요한 모든 용어 및 약어를 기술한다.*

*예)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Acronym.* | *Terms* | *Definition (or Description)* |
| *HCA* | *Hydraulic Clutch Actuator* | *유압 클러치 엑츄에이터* |

## **Reference**

*이 항목은 다음 사항을 기술하여야 한다.*

1. *문서에 모든 곳에서 참조된 모든 문서의 리스트를 작성한다.*
2. *문서의 제목, 번호, 날짜, 출판 기관 등의 정보가 기술되어야 한다.*
3. *문서를 볼 수 있는 방법을 명시한다.*

*예를 들어,*

*소프트웨어 시험 계획서의 경우, 다음의 문서가 참조될 지 고려되어야 한다.*

* *소프트웨어 요구사항 명세서*
* *소프트웨어 요구사항 분석서*
* *하드웨어 소프트웨어 인터페이스 명세서*
* *소프트웨어 설계 명세서*
* *소프트웨어 유닛 설계 명세서*
* *리스크 관리 리스트*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *No.* | *Title* | *Note* |
| *[1]* | *Documentation\_ProjectName\_Version* | *문서화 템플릿* |

# **Test Plan**

## **Software Level Test Strategy**

*소프트웨어 영역에서 수행하는 시험의 범위를 설정하고 소프트웨어 시험의 전략을 간략히 기술한다.*

*예를 들어,*

*소프트웨어 영역의 시험은 소프트웨어 유닛에 대한 정적 분석, 소프트웨어 유닛 시험, 소프트웨어 통합 시험과 소프트웨어 시험으로 구분하여 진행된다.*

*소프트웨어 영역의 시험은 MCU 하드웨어와 MCU 소프트웨어가 통합되기까지의 과정의 시험을 다룬다.*

## **Software Static Analysis Plan**

### **Test Objectives**

*시험의 목적을 기술하고, 시험의 대상 및 범위를 식별한다.*

*시험의 최종 목표값을 설정한다.*

*MISRA C Coding Rule 준수*

*Cyclomatic Complexity*

*회사 내 coding Rule 준수*

### **Test Environment**

*시험을 수행할 환경을 정의하고, 시험에 사용할 도구를 식별한다.*

|  |  |
| --- | --- |
| Test Environment | *Desktop/Notebook*  *Intel® Core™ i7-3770 CPU @ 3.4 GHz*  *Memory: 16G*  *Windows 7(64bit)* |
| Tools | *QAC version 2.0* |

## **Software Unit Test Plan**

### **Test Objectives**

*시험의 목적을 기술하고, 시험의 대상 및 범위를 식별한다.*

*시험의 최종 목표값을 설정한다.*

*Statement Coverage: 구문에 대한 수행 비율*

*Branch Coverage: logic 상 조건에 대한 수행 비율*

### **Test Environment**

*시험을 수행할 환경을 정의하고, 시험에 사용할 도구를 식별한다.*

|  |  |
| --- | --- |
| Test Environment | *Host-based인 경우, host의 사양*  *Desktop/Notebook*  *Intel® Core™ i7-3770 CPU @ 3.4 GHz*  *Memory: 16G*  *Windows 7(64bit)*  *Target-based인 경우 target의 사양*  *CPU, Memory, OS*  *1) Simulink(Model-in-the-loop)*  *2) Vectorcast(host-based)*  *3) Vectorcast(target-based)* |
| Tools | *Vectorcast(version 2.0) or Simulink(ver)* |

### **Software Unit Test Method**

*소프트웨어 유닛 시험에서 사용할 테스트 방법을 결정한다.*

*리스크 기반의 시험을 수행할 경우 ISO 26262 테스트 방법을 고려하여 각 리스크 수준별 시험 방법을 결정한다.*

*Requirement-based test: 소프트웨어 유닛 수준의 요구사항을 기반으로 시험*

*Interface test: 소프트웨어 유닛에서 정의된 인터페이스를 기반으로 시험*

*Fault injection test: 변수 값, 코드 변형, CPU register의 값 등의 오류에 대한 시험*

### **Software Unit Test Case Driving Method**

*소프트웨어 유닛 시험에서 사용할 테스트 케이스 생성 방법을 결정한다.*

*리스크 기반의 시험을 수행할 경우 ISO 26262 테스트 방법을 고려하여 각 리스크 수준별 시험 방법을 결정한다.*

*테스트 케이스 생성 방법의 예는 다음과 같다.*

*Analysis of requirements: 요구사항(명세서에 정의된 verification criteria)을 기반으로 테스트 케이스 도출*

*Analysis of equivalent class: 입력, 출력 값의 동일 logic을 기반으로 대푯값을 식별하여 테스트 케이스 도출*

*Analysis of boundary values: 변수 범위에 대한 경계를 중심으로 경계값 근처의 유효 범위, 이상치를 고려하여 테스트 케이스 도출, 소프트웨어의 logic이 변경되는 경계가 되는 변수에 대한 값의 경계에서 단위 설계 명세에서 정의한 대로 올바르게 구현했는지의 여부를 테스트 케이스를 사용하여 확인*

*Error guessing: 과거 경험이나 엔지니어의 판단을 통해 수집된 데이터를 기반으로 테스트 케이스 도출*

## **Software Integration Test Plan**

### **Test Objectives**

*시험의 목적을 기술하고, 시험의 대상 및 범위를 식별한다.*

*시험의 최종 목표값을 설정한다.*

*Call coverage: 실행된 함수 호출의 비율*

*Function coverage: 실행된 소프트웨어 함수의 비율*

### **Test Environment**

*시험을 수행할 환경을 정의하고, 시험에 사용할 도구를 식별한다.*

|  |  |
| --- | --- |
| Test Environment | *Host-based인 경우, host의 사양*  *Desktop/Notebook*  *Intel® Core™ i7-3770 CPU @ 3.4 GHz*  *Memory: 16G*  *Windows 7(64bit)*  *Target-based인 경우 target의 사양*  *CPU, Memory, OS*  *1) Simulink(Model-in-the-loop)*  *2) Vectorcast(host-based)*  *3) Vectorcast(target-based)* |
| Tools | *Vectorcast(version 2.0) or Simulink(ver)* |

### **Software Integration Strategy**

*통합 시험 시 유닛 및 컴포넌트 통합 전략을 정의한다.*

*예를 들면 아래와 같다.*

* *통합 방법*

1. *소프트웨어 설계 단계에서 정의된 유닛을 통합하여 각 컴포넌트를 개발한다. 각 컴포넌트는 크기가 작기 때문에 빅뱅 방식의 통합 방법을 사용한다.*
2. *각 컴포넌트 간의 통합은 main 함수를 중심으로 Top-down 방식으로 통합한다.*

### **Software Integration Test Method**

*소프트웨어 통합 시험에서 사용할 테스트 방법을 결정한다.*

*리스크 기반의 시험을 수행할 경우 ISO 26262 테스트 방법을 고려하여 각 리스크 수준별 시험 방법을 결정한다.*

*테스트 방법의 예는 다음과 같다.*

*Requirement-based test: 소프트웨어 설계 수준의 요구사항을 기반으로 시험*

*Interface test: 소프트웨어 설계에서 정의된 인터페이스를 기반으로 시험*

*Fault injection test: 소프트웨어, 하드웨어 컴포넌트의 오류에 대한 진단, 안전메커니즘을 시험하기 위하여 임의의 오류를 주입하는 시험*

*Resource usage test: 하드웨어 아키텍처 설계에 영향을 고려한 소프트웨어 자원 사용에 대한 요구사항 시험. 타겟 보드에서 시험되거나 타겟 프로세서를 위한 에뮬레이터가 자원 사용 시험을 지원할 때 고려될 수 있음.*

### **Software Integration Test Case Driving Method**

*소프트웨어 통합 시험에서 사용할 테스트 케이스 생성 방법을 결정한다.*

*리스크 기반의 시험을 수행할 경우 ISO 26262 테스트 방법을 고려하여 각 리스크 수준별 시험 방법을 결정한다.*

*테스트 케이스 생성 방법의 예는 다음과 같다.*

*Analysis of requirements: 요구사항(명세서에 정의된 verification criteria)을 기반으로 테스트 케이스 도출*

*Analysis of equivalent class: 입력, 출력 값의 동일 logic을 기반으로 대푯값을 식별하여 테스트 케이스 도출*

*Analysis of boundary values: 변수 범위에 대한 경계를 중심으로 경계값 근처의 유효 범위, 이상치를 고려하여 테스트 케이스 도출*

*Error guessing: 과거 경험이나 엔지니어의 판단을 통해 수집된 데이터를 기반으로 테스트 케이스 도출*

## **Software Testing Plan**

### **Test Objectives**

*시험의 목적을 기술하고, 시험의 대상 및 범위를 식별한다.*

*시험의 최종 목표값을 설정한다.*

*Requirement test coverage 100%*

### **Test Environment**

*시험을 수행할 환경을 정의하고, 시험에 사용할 도구를 식별한다.*

*가능한 수준에서 시험 환경을 도식화 한다.*

|  |  |
| --- | --- |
| Test Environment | *target의 사양*  *CPU, Memory, OS*  Hardware-in-the-loop |
| Tools | *HIL장비* |

### **Software Test Method**

*소프트웨어 시험에서 사용할 테스트 방법을 결정한다.*

*리스크 기반의 시험을 수행할 경우 ISO 26262 테스트 방법을 고려하여 각 리스크 수준별 시험 방법을 결정한다. (2.4.4 참조)*

### **Software Test Case Driving Method**

*소프트웨어 시험에서 사용할 테스트 케이스 생성 방법을 결정한다.*

*리스크 기반의 시험을 수행할 경우 ISO 26262 테스트 방법을 고려하여 각 리스크 수준별 시험 방법을 결정한다. (2.4.5 참조)*

## **Software Regression Testing Plan**

*회귀 시험 전략을 수립한다. 예를 들어 아래와 같은 전략을 수립할 수 있다.*

1. *회귀 시험 수행 시기: 다음의 조건인 경우에 수행한다.*

* *요구사항/설계/단위 설계 명세/소스코드가 변경되었음.*
* *소프트웨어의 버그가 발견되어 소프트웨어가 수정되었음*
* *하드웨어 부품이 변경되었음*

1. *회귀 시험 수행 전략*

* *소스코드가 변경된 경우: 통합 시험과 소프트웨어 시험을 다시 수행한다.*
* *하드웨어 부품이 변경된 경우: 하드웨어 부품 관련 통합 시험과 소프트웨어 시험을 다시 수행한다.*

*<End of document>*