|  |
| --- |
| **테스트 계획서 Test Plan**  **음성기반 버스노선 안내 시스템 Voice-Based Bus Route Guidance System** |

텍스트, 로고, 폰트, 상징이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

**학번: 202254013**

**이름: 강은빈**

**연락처:** [**river20s@naver.com**](mailto:river20s@naver.com)

**과목: SW테스팅 실무**

**지도교수: 한무희**

**작성일: October 6, 2024(V.1.0.0**

**일러두기**

본 테스트 계획서는 2024년 2학기 SW보안융합학과 SW테스팅 실무 과목의 일환이다. 리스크 분석을 기반으로 테스트 계획서를 수립하는 수업의 산출물로서 작성하였다. 한무희 교수님의 지도를 받아 테스트 레벨, 기법, 강도, 종료 기준, 테스트 데이터, 도구, 일정 등을 반영하여 작성하였다.

목차

[1. 개요 4](#_Toc179131444)

[1.1 범위(Scope) 4](#_Toc179131445)

[1.2 참고자료(Reference) 4](#_Toc179131446)

[1.3 용어(Glossary) 4](#_Toc179131447)

[2. 테스트 컨텍스트 5](#_Toc179131448)

[3. 리스크 분석 6](#_Toc179131449)

[3.1 제품 리스크 6](#_Toc179131450)

[4. 테스트 전략(Strategy) 8](#_Toc179131451)

[4.1 테스트 상세 프로세스 8](#_Toc179131452)

[4.2 테스트 설계 기법 8](#_Toc179131453)

[4.3 테스트 종료 기준 9](#_Toc179131454)

[4.4 테스트 데이터 요구사항 9](#_Toc179131455)

[4.5 테스트 환경 요구사항 9](#_Toc179131456)

[4.6 테스트 업무 산정 9](#_Toc179131457)

[5. 인원 구성 10](#_Toc179131458)

[6. 수행 일정 11](#_Toc179131459)

# 1. 개요

본 문서는 <음성기반 버스노선 안내 시스템 개발 프로젝트>의 소프트웨어 시스템 테스트 계획을 명세한다.

## 1.1 범위(Scope)

본 문서의 범위는 <음성기반 버스노선 안내 시스템 개발 프로젝트>에 한정한다.

## 1.2 참고자료(Reference)

본 문서 작성 시 참조 문서는 다음과 같다.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ID** | **문서명** | **버전** | **설명** |
| D01 | D01\_OMNIBUS\_SRS\_2.0docx | 2.0 | 요구사항 명세서 |
| D02 | D02\_OMNIBUS\_SDS\_1.0.docx | 1.0 | 설계 명세서 |
| D03 | D03\_OMNIBUS\_SPP.pdf | 1.0 | 일정 및 개발 계획 프레젠테이션 |

## 1.3 용어(Glossary)

본 문서에서 사용되는 용어는 다음과 같다.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ID** | **용어** | **설명** |
| G01 | STT | Speech-to-Text |
| G02 | TTS | Text-to-Speech |
| G03 | NLP | Natural Language Process |
| G04 | SVM | Support Vector Machine |

# 2. 테스트 컨텍스트

테스트 대상이 되는 음성기반 버스노선 안내 시스템은 주로 노화 등의 사회문화적 요소로 인한 스마트기기 접근 및 활용에 제약이 있는 정보 취약계층 사용자가 음성을 이용해 기준 버스 정류장에서 목적지로 향하는 공공버스 노선 정보를 획득하기 위해 사용한다.

본 테스트의 수행 범위는 다음과 같다.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ID** | **기능** | **설명** | **비고** |
| TC001 | 음성 인식 | 사용자로부터 입력된 음성을 STT API를 사용해 텍스트로 변환하는지 확인 | 다양한 음성 패턴 및 노이즈 테스트 필요 |
| TC002 | 결과 출력 | 버스 노선 정보 및 결과값을 TTS API로 음성 합성하고 LCD에 올바르게 출력하는지 확인 | TTS 음성의 자연스러움 평가 필요 |
| TC003 | 형태소 분석 | Okt(Open Korean Text)를 사용해 사용자 명령에서 명사가 추출되는지 확인 | 잘못된 명령 처리 시나리오 포함 |
| TC004 | 의도 파악 | SVM 모델을 사용하여 의도 파악이 정확히 이루어지는지, 올바른 의도를 반환하는지 확인 | 학습 데이터에 따른 의도 파악 정확도 평가 |
| TC005 | 목적지 추출 | 불필요한 단어를 필터링한 후, 올바른 목적지를 추출하여 전달하는지 확인 | 예외적인 케이스 처리 필요 |
| TC006 | 장소 검색 | Naver Maps API를 사용해 목적지 반경 500m 이내의 버스 정류장을 정확히 조회하는지 확인 | 다양한 목적지 및 예외 처리 확인 |
| TC007 | 버스 노선 검색 | 공공 데이터 API를 통해 실시간 운행 여부까지 포함한 버스 노선 정보를 정확히 조회하는지 확인 | 실시간 데이터 반영 여부 및 업데이트 확인 |

D01\_OMNIBUS\_SRS\_2.0.docx의 3.1.1 Functional Requirements를 대상으로 한다.

# 3. 리스크 분석

## 3.1 제품 리스크

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ID** | **기능** | **Risk Item** | **발생가능성** | **영향도** | **점수** |
| **합계** | **합계** |
| RD01 | 입출력 | STT 작업이 요구된 시간 내에 종료되지 않고 계속해서 음성을 인식하여 명령어의 품질을 저하시키는 경우 | 12 | 6 | 72 |
| RD10 | 버튼 입력 감지 이후 안내 음성 재생까지 시간이 3초 이상 지연되는 경우 | 3 | 5 | 15 |
| RD11 | 예측하지 못한 종류의 오류가 발생하여 적절한 처리를 하지 못할 경우 | 5 | 5 | 25 |
| RD04 | 자연어 처리 | 사용자의 의도와 목적지를 올바르게 파악하지 못할 경우 | 12 | 10 | 120 |
| RD02 | 추출된 명사에 사용자의 의도와 목적지가 충분히 반영되지 않은 경우 | 8 | 10 | 80 |
| RD03 | 학습 데이터 셋이 다양한 경우를 포함하지 않아 모델의 성능이 저하되는 경우 | 10 | 10 | 100 |
| RD05 | 버스노선 검색 | API 오류로 인해 결과를 부정확하게 반환하는 경우 | 10 | 14 | 140 |
| RD07 | 실시간 운행 정보가 API에 갱신되지 않은 경우 | 7 | 10 | 70 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ID** | **Risk Item(기능목록)** | **발생가능성** | **영향도** | **점수** |
| **합계** | **합계** |
| RD01 | 사용자 명령 음성 텍스트로 변환하기 | 12 | 6 | 72 |
| RD02 | 사용자 명령 Okt 사용해 명사 추출하기 | 8 | 10 | 80 |
| RD03 | TF-IDF와 SVM을 사용해 모델 학습하기 | 10 | 10 | 100 |
| RD04 | 학습된 모델을 사용해 자연어 처리로 목적지 및 사용자 의도 파악하기 | 12 | 10 | 120 |
| RD05 | 목적지를 Naver 지도 API로 검색하여 위치 정보 조회하기 | 10 | 14 | 140 |
| RD06 | 목적지 위치 반경 500m 이내의 버스 정류장 조회하기 | 7 | 10 | 70 |
| RD07 | 공공데이터 API를 이용해 현재 운행 중인 버스 노선 필터링 하기 | 7 | 10 | 70 |
| RD08 | 공공데이터 API를 이용해 현재 버스 정류장에서 목적 버스 정류장까지 가는 모든 버스 노선 조회하기 | 9 | 10 | 90 |
| RD09 | 검색 결과를 바탕으로 안내 음성 생성하기 | 1 | 5 | 5 |
| RD10 | 버튼 입력 감지 시 안내 음성 재생하며 작업 시작하기 | 3 | 1 | 3 |
| RD11 | 오류발생시 안내 음성 재생하기 | 1 | 1 | 1 |
| RD12 | 버스 노선 디스플레이에 표시하기 | 1 | 1 | 1 |
| RD13 | 기기 유지 보수 및 관리하기 | 1 | 1 | 1 |

# 4. 테스트 전략(Strategy)

## 테스트 상세 프로세스

* 분석 – 설계 – 구현 – 실행 – 종료 순서로 진행한다.
* 본 테스트는 테스트 케이스 생성, 스크립트 작성, 테스트 수행, 결과 검토의 순으로 진행된다.
* 리스크가 높은 항목부터 우선적으로 테스트한다.

## 4.2 테스트 설계 기법

본 시스템은 다음의 테스트 설계 기법을 적용한다.

* + 1. **상태전이 테스팅**
* **음성 인식 및 명령 처리 과정**에서 입력 오류나 상태 전환이 제대로 이루어지는지 확인한다.
* 리스크 점수가 높은 항목, 특히 **의도 파악과 버스 노선 검색**에서 다양한 입력 및 상태 변화를 시뮬레이션한다.
  + 1. **페어와이즈 테스팅**
* **입력 조건의 조합**이 5가지 이상일 경우 페어와이즈 기법을 사용해 조합을 줄인다. 예를 들어, **음성 인식에서 잘못된 명령이 인식되는 경우**와 **정확한 명령이 처리되는 경우**를 다양한 환경에서 테스트한다.
  + 1. **시나리오 기반 테스팅 (Use Case Testing)**
* **사용자 관점**에서 주요 기능(음성 인식 → 자연어 처리 → 목적지 추출 → 버스 노선 안내)을 연결한 시나리오를 구성하여 테스트한다.
* 리스크 점수 **50점 이상인 기능**(음성 인식 오류, 의도 파악 실패 등)을 우선적으로 테스트한다.

## 4.3 테스트 종료 기준

본 테스트에서 테스트를 종료하기 위한 기준은 다음과 같다.

* 테스트 케이스 수행율 100% 도달.
* 테스트 기능요구사항 커버리지 100% 달성.
* 잔존 결함의 수 3개 이하.

## 4.4 테스트 데이터 요구사항

본 테스트 수행을 위해 필요한 테스트 데이터는 다음과 같다.

* **사용자 음성 샘플**: 다양한 억양과 발음이 포함된 음성 데이터.
* **목적지 정보:** 다양한 버스 정류장 및 목적지에 대한 위치 데이터.
* **API 테스트 데이터:** 실시간 버스 정보 제공 API에서 추출된 테스트용 데이터.

## 4.5 테스트 환경 요구사항

본 테스트 수행을 위해 다음과 같은 테스트 환경을 필요로 한다.

* **실제 음성 입력 장치**: 마이크, 스피커, LCD 모니터로 구성된 입출력 장치.
* **테스트 시뮬레이터**: 실제 버스 정류장에서 테스트를 실행하여 음성 입력 및 출력의 데시벨 정도가 적절한지 확인할 수 있도록 함.
* **PCB 사양**: Raspberry Pi 4B 4GB 이상의 PCB

## 4.6 테스트 업무 산정

본 테스트 수행을 위해 다음과 같은 업무 범위가 예상된다.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **업무** | | **공수 (M/M)** | **투입인원** | **수행 기간** |
| 테스트 분석 | | 1 | 2명 | 10/20 ~ 10/25 |
| 테스트 케이스 설계 | | 1 | 5명 | 10/26 ~ 10/31 |
| 구현 및 수행 | 음성 인식 및 결과 검증 | 1 | 1명 | 11/1 ~ 11/30 |
| 자연어 처리 테스트 | 1 | 1명 |
| 목적지 추출 정확도 | 1 | 1 명 |
| 버스 노선 검색 테스트 | 2 | 2 명 |
| 테스트 결과 검토 및 정리 | | 1 | 2 명 | 12/1 ~ 12/10 |

# 5. 인원 구성

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **역할/업무** | **학번 / 이름** | **주요 업무** |
| 팀장 | 202254013 강은빈 | * 프로젝트 관리 * 이슈사항 트래킹 * 팀원 개발 지원 * 격주 보고서 및 기타 문서 작성 |
| 팀원 | 202154026 남현서 | * 입출력 컴포넌트 개발 * 입출력 컴포넌트 테스트 케이스 설계 * 입출력 컴포넌트 테스트 구현 및 수행 * 오류 처리 및 개선 |
| 팀원 | 202254031 임수빈 | * 자연어 처리 모듈 개발 * 자연어 처리 모듈 테스트 케이스 설계 * 자연어 처리 모듈 테스트 구현 및 수행 * 오류 처리 및 개선 |
| 팀원 | 202254012 임하나 | * 버스노선 검색 알고리즘 개발 * 버스노선 검색 알고리즘 테스트 케이스 설계 * 버스노선 검색 알고리즘 테스트 구현 및 수행 * 오류 처리 및 개선 |
| 팀원 | 202154027 양수연 | * 하드웨어 제작 및 메인 시스템 개발 * 메인 시스템 테스트 케이스 설계 * 메인 시스템 테스트 구현 및 수행 * 오류 처리 및 개선 |

# 6. 수행 일정

본 프로젝트는 다음의 일정으로 수행된다.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **일정** | **내용** | **담당자** |
| 2024-11-01 ~ 2024-11-07 | 컴포넌트 테스트 수행 | 구체적인 업무 내용은  **5. 인원 구성**의 **주요 업무**에 따른다. |
| 2024-11-08 ~ 2024-11-15 | 통합 테스트 수행 |
| 2024-11-16 ~ 2024-11-20 | 시스템 테스트 수행 |
| 2024-11-21 ~ 2024-11-30 | 인수 테스트 수행 |