

Test Plan / Test Cases Design Document

Project Name	BGP라우팅 데이터 분석 LLM 기술 개발
--------------	-------------------------

6조

202002518 양준혁
202002506 손봉우

지도교수: 이영석 교수님 (서명)

Table of Contents

1. INTRODUCTION.....	3
1.1. OBJECTIVE	3
2. TEST PLAN.....	4
3. TEST CASES.....	8
4. AI 도구 활용 정보.....	11

1. Introduction

1.1. Objective

이 문서의 목적은 BGP 라우팅 데이터 분석 시스템의 테스트 계획 및 테스트 케이스 명세를 포함하는 것이다. 본 테스트 문서는 구현된 시스템을 대상으로 어떤 기능과 요소를 테스트할 것인지, 또한 어떤 방법과 절차를 통해 테스트를 수행할 것인지에 대한 전반적인 계획을 기술한다.

테스트 계획은 시스템의 주요 기능(데이터 적재, 이상현상 탐지, 결과 시각화 등)에 대해 품질 검증을 수행하기 위한 활동의 범위, 접근 방법, 기준 등을 정의한다. 이를 통해 시스템이 요구되는 기능적/비기능적 요구사항을 만족하는지 확인할 수 있다.

또한 테스트 케이스 명세는 각 기능별 테스트 항목에 대해 구체적인 테스트 조건, 입력 데이터, 수행 절차, 예상 결과 등을 상세히 기술함으로써 체계적이고 일관된 테스트 수행을 지원한다.

이 문서는 향후 시스템 검증, 품질 보증, 오류 수정 및 개선 작업의 기준 문서로 활용될 예정이다.

2. Test Plan

1. 배경과 목적

1.1 배경

이 문서는 BGP 라우팅 데이터 분석 시스템에 대한 테스트 계획의 개요를 설명한 것이다. 본 시스템은 BGP(Border Gateway Protocol) 라우팅 데이터를 수집·분석하고, 이상현상을 탐지하며, 이를 시각적으로 제공하는 것을 목표로 한다.

BGP는 인터넷의 핵심 프로토콜로, AS(Autonomous System) 간의 경로 정보를 교환하는 역할을 한다. 이 과정에서 발생하는 라우팅 이상현상(예: Prefix Hijacking, Route Leak 등)은 인터넷 서비스에 중대한 영향을 미칠 수 있다.

따라서 BGP 데이터를 효율적으로 분석하고 이상 징후를 조기에 탐지하는 것은 매우 중요하다.

본 시스템은 대규모 BGP 데이터를 자동으로 수집하고, LLM(Large Language Model)을 활용하여 비정형 데이터를 해석·요약하며, 사용자 친화적인 대시보드 형태로 결과를 제공한다.

1.2 테스트 목적

본 테스트의 목적은 BGP 라우팅 데이터 분석 시스템이 요구된 기능과 처리 과정을 만족할 만한 수준으로 신뢰성 있게 구현되었는지를 검증하는 것이다.

테스트를 통해 데이터 수집, 이상현상 탐지, 결과 시각화 등 주요 기능이 정상적으로 동작하는지 확인하고, 사용자 인터페이스를 통한 질의 및 응답 과정에서 오류 없이 일관된 결과를 제공하는지 점검한다.

또한, 다양한 시나리오와 입력 조건 하에서도 시스템이 안정적으로 동작하는지를 확인함으로써 품질을 확보하고, 향후 운영 단계에서 발생할 수 있는 잠재적 결함을 사전에 발견하여 개선하는 것을 목표로 한다.

2. 테스트 상세

2.1 테스트 항목

본 테스트에서는 BGP 라우팅 데이터 분석 시스템의 핵심 기능들을 중심으로 다음 항목들을 검증한다.

첫째, 데이터 적재 기능을 테스트한다. 사용자가 지정한 날짜와 시간 범위를 기반으로 외부 BGP 데이터 소스에서 데이터를 수집하고, 이를 데이터베이스에 정상적으로 적재하는지 여부를 확인한다. 데이터 누락이나 적재 실패 여부를 중점적으로 점검한다.

둘째, 이상현상 탐지 기능을 검증한다. 사용자가 요청한 이상현상 유형(BGP Hijack, Route Leak 등)에 따라 시스템이 적절한 탐지 알고리즘을 적용하고, 정확한 결과를 도출하는지를 확인한다.

셋째, 탐지 결과 제공 기능을 테스트한다. 탐지된 이상현상 결과를 LLM을 활용해 자연어로 요약하고, 이를 사용자에게 정확하고 가독성 높게 제공하는지 여부를 검증한다.

넷째, 시계열 그래프 제공 기능을 점검한다. 탐지된 데이터나 지정된 기간의 BGP 데이터를 시간 축 기준으로 시각화하여 사용자가 직관적으로 확인할 수 있도록 시계열 그래프를 생성하는 과정을 테스트한다.

다섯째, AS 관계 그래프 제공 기능을 검증한다. BGP 데이터 내 AS(Autonomous System) 간의 연결 및 경로 정보를 시각적으로 표현하는 네트워크 그래프를 정확히 생성하고 제공하는지를 확인한다.

마지막으로, 사용자 인터페이스(UI) 상호작용 흐름을 테스트한다. 사용자의 질의, 탐지 결과 요청, 그래프 조회 등의 인터페이스 동작이 오류 없이 일관성 있게 작동하는지를 종합적으로 점검한다.

이와 같은 테스트 항목들은 시스템의 신뢰성과 품질을 검증하는 핵심 대상이 되며, 이후 테스트 케이스를 통해 구체적으로 검증할 예정이다.

2.2 테스트될 요소(features)

<p>본 테스트에서는 BGP 라우팅 데이터 분석 시스템의 주요 기능을 대상으로 다음 요소들을 검증한다.</p> <p>첫째, 데이터 적재 기능이 정상적으로 동작하는지, 외부 소스에서 데이터를 수집하고 데이터베이스에 오류 없이 저장되는지를 확인한다.</p> <p>둘째, 이상현상 탐지 기능이 사용자 입력에 따라 정확한 탐지 결과를 도출하는지 검증한다.</p> <p>셋째, 탐지 결과를 LLM으로 요약하여 제공하는 기능이 올바르게 동작하고, 결과가 사용자에게 이해하기 쉽게 전달되는지 확인한다.</p> <p>넷째, 시계열 그래프 및 AS 관계 그래프를 제공하는 기능이 정확한 데이터 기반으로 시각화 결과를 출력하는지 검증한다.</p> <p>마지막으로, 사용자 인터페이스(UI)의 요청 및 응답 흐름이 오류 없이 일관성 있게 동작하는지 확인한다.</p>
<p>2.3 테스트되지 않을 요소</p>
<p>본 테스트에서는 BGP 라우팅 데이터 분석 시스템의 기능적 검증에 집중하며, 다음 요소들은 테스트 범위에 포함하지 않는다.</p> <p>우선, 외부 BGP 데이터 소스 자체의 정확성이나 가용성은 본 테스트에서 검증하지 않는다. 데이터 소스의 품질이나 오류 여부는 시스템 외부의 책임 범위이기 때문이다.</p> <p>또한, LLM 모델의 학습 성능 및 내부 알고리즘 정확도는 테스트 대상에 포함하지 않는다.</p> <p>본 시스템에서는 이미 구축된 LLM을 활용하는 것이며, LLM 자체의 성능 검증은 별도의 범위로 본다.</p> <p>마지막으로, 시스템의 보안성, 대규모 부하 테스트(Stress Test), 서버 인프라 성능 테스트 등 비기능적 품질 요소 전반은 본 테스트 계획에서 제외한다. 본 문서는 기능 동작 검증을 목적으로 한다.</p>
<p>2.4 접근 방법</p>
<p>본 테스트는 기능 테스트(Functional Test)를 중심으로 진행한다.</p> <p>사용자의 입장에서 실제 사용 시나리오를 기준으로 테스트를 수행하며, 주로 블랙박스 테스트 방식을 적용한다. 데이터 적재, 이상탐지, 결과 제공, 시각화 등 각 기능별로 명확한 입력과 기대 결과를 정의하고, 이에 따라 시스템이 요구사항을 충족하는지 확인한다.</p> <p>또한, 정상 시나리오뿐 아니라 잘못된 입력이나 예외 상황에 대한 테스트도 병행하여 오류 처리와 안정성을 점검한다.</p> <p>테스트는 웹 인터페이스를 통한 End-to-End 시나리오 테스트와 기능 단위 테스트를 병행하며, 반복 테스트를 통해 일관성과 신뢰성을 확보할 예정이다.</p>
<p>2.5 테스트 항목의 pass/fail 기준</p>
<p>각 테스트 항목의 Pass/Fail 기준은 다음과 같다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 정상 동작 여부: 사용자의 입력에 따라 시스템이 요구된 기능을 정확히 수행하고, 예상한 결과를 반환하면 Pass로 판정한다. 데이터 정확성: 수집된 데이터, 탐지 결과, 시각화 내용이 요구사항과 일치하며 오류나 누락 없이 제공되면 Pass로 인정한다. UI 응답성 및 흐름: 사용자 인터페이스에서 요청 및 결과 확인 과정이 오류 없이 자연스럽게 이어지면 Pass로 판정한다. 예외 상황 대응: 잘못된 입력이나 데이터 오류 발생 시, 시스템이 적절한 오류 메시지와 처리 절차를 제공하면 Pass로 인정한다. <p>반대로, 기능 수행 실패, 데이터 불일치, UI 오류, 예외 상황 미처리 등의 문제가 발생할 경우 해당 항목은 Fail로 판정한다.</p>
<p>2.6 테스트 산출물(deliverables)</p>

본 테스트를 통해 다음과 같은 산출물을 도출한다.

1.테스트 케이스 명세서

각 테스트 항목에 대한 시나리오, 입력값, 예상 결과, 수행 절차를 정리한 문서.

2.테스트 결과 보고서

테스트 수행 결과(성공/실패), 발견된 결함, 개선 사항 등을 종합적으로 정리한 보고서.

3. 결함(이슈) 목록

테스트 과정에서 발견된 오류 및 개선이 필요한 사항을 정리한 목록. (우선순위 포함)

4. 테스트 수행 기록

테스트 진행 과정에서 수행한 테스트 내역과 로그 기록.

이러한 산출물들은 시스템 품질 확보, 결함 수정, 이후 유지보수 및 개선 작업의 기준 자료로 활용된다.

3. 테스트 관리

3.1 작업

BGP 라우팅 데이터 분석 시스템의 테스트를 수행하기 위해 다음과 같은 작업을 단계별로 수행한다.

1.테스트 계획 수립

테스트 범위, 방법, 항목, 일정 등을 정의하고 문서화한다.

2. 테스트 케이스 작성

각 기능별로 구체적인 테스트 시나리오와 입력값, 예상 결과를 작성한다.

3. 테스트 환경 구축

테스트를 위한 서버, 데이터베이스, 외부 BGP 데이터 소스, 웹 인터페이스 등의 환경을 구성한다.

4. 기능 테스트 수행

데이터 적재, 이상 탐지, 결과 제공, 시각화 기능에 대한 테스트를 계획에 따라 수행한다.

5. 결함(이슈) 분석 및 보고

테스트 중 발견된 오류나 개선 사항을 기록하고, 원인을 분석하여 담당자에게 전달한다.

6. 테스트 결과 정리 및 검토

테스트 수행 결과를 종합하고, 결함 조치 여부를 반영하여 최종 보고서를 작성한다.

7. 결함 수정 후 재테스트(Regression Test)

수정된 사항에 대해 재검증 테스트를 수행하여 문제 해결 여부를 확인한다

이러한 작업들은 체계적으로 진행되며, 각 단계별로 산출물을 통해 진행 상황을 점검하고 품질을 확보한다.

3.2 기술 자원

본 테스트를 위해 필요한 자원은 다음과 같다

- 테스트 서버 및 데이터베이스
- 테스트용 클라이언트
- 로깅 및 모니터링 도구

3.3 책임과 권한 (인력 자원)

<p>팀장 (1명)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 전체 테스트 계획 수립 • 테스트 진행 관리 • 최종 결과 검토 및 승인 <p>팀원 (2명)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 테스트 케이스 작성 • 기능별 테스트 수행 • 결함 분석
3.4 훈련
<p>테스트 착수 전 팀원들에게 다음 내용을 간단히 교육한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 시스템 구조 및 주요 기능 설명 • 테스트 도구 사용법 (Postman, 시각화 툴 등) • 테스트 절차 및 결과 기록 방법 안내
3.5 일정
<ul style="list-style-type: none"> • 테스트 계획 수립 : 1일 • 테스트 케이스 작성 : 2일 • 테스트 환경 구축 : 1일 • 기능 테스트 수행 : 3일 • 결함 수정 및 재테스트 : 2일 • 결과 보고서 작성 및 검토 : 1일 <p>총 소요 기간 : 10일</p>
3.6 위험 요소와 비상 대처 상황
<ul style="list-style-type: none"> • BGP 데이터 소스 장애 → 대체 데이터 소스 확보 or 테스트용 샘플 데이터 사용 • LLM API 호출 제한 또는 장애 → 로컬 테스트용 요약 스크립트 준비 • 기능 결함 발생 시 일정 지연 → 결함 우선순위 지정, 중요 항목부터 집중 테스트 • 테스트 환경 문제 (서버, 네트워크 등) → 로컬 테스트 환경 마련, 기본 기능 위주 테스트로 축소 대응

3. Test Cases

1. 서론
1.1 테스트 범위 본 문서는 BGP 라우팅 데이터 분석 시스템의 주요 기능(데이터 적재, 이상 탐지, 결과 제공, 시각화 등)에 대한 테스트 케이스 명세를 정의한다. 기능적 테스트를 중심으로 검증하며, 시스템의 정상 동작 여부와 요구사항 충족 여부를 확인하는 것이 목적이다.
1.2 테스트 상황 테스트는 개발이 완료된 시스템을 대상으로 개발 환경에서 수행하며, 실제 서비스 환경과 유사한 테스트 데이터를 활용한다. 주요 시나리오 기반으로 기능 테스트를 진행하고, 일부 예외 처리 상황도 포함한다.
1.3 문서 표기법 <ul style="list-style-type: none"> • ID : 테스트 케이스 고유 식별자 (예: TC-01) • 목표 : 테스트 항목의 목적 • 입력값 : 테스트에 필요한 입력 데이터 • 기대 결과 : 정상 동작 시 예상되는 결과 • 실행 결과 : 실제 테스트 수행 후 결과 (성공/실패)
2. 테스트 케이스
2.1 테스트 케이스 명세

ID: TC-01

테스트 대상: 데이터 적재 기능

테스트 조건: 데이터 적재 요청 화면

테스트 데이터: 2025-01-01 ~ 2025-01-07 기간 설정

예상 결과: 해당 기간의 BGP 데이터가 데이터베이스에 정상 적재된다.

ID: TC-02

테스트 대상: 이상현상 탐지 기능

테스트 조건: 이상 탐지 요청 화면

테스트 데이터: 이상 유형 Hijack, 기간 2025-01-01 ~ 2025-01-07

예상 결과: Hijack 이상현상 탐지 결과가 성공적으로 생성된다.

ID: TC-03

테스트 대상: 탐지 결과 제공 (LLM 요약)

테스트 조건: 탐지 결과 조회 화면

테스트 데이터: 이전에 탐지된 Hijack 결과

예상 결과: LLM이 요약한 자연어 설명이 화면에 정상 출력된다.

ID: TC-04

테스트 대상: 시계열 그래프 제공 기능

테스트 조건: 시계열 그래프 요청 화면

테스트 데이터: Hijack 이상현상 탐지 결과에 대한 시간 변화 데이터

예상 결과: 시계열 그래프가 정확하게 생성되어 화면에 출력된다.

ID: TC-05

테스트 대상: AS 관계 그래프 제공 기능

테스트 조건: AS 관계 그래프 요청 화면

테스트 데이터: 2024-01-01 ~ 2024-01-07 기간의 BGP AS Path 데이터

예상 결과: AS 간의 네트워크 관계를 시각화한 그래프가 화면에 출력된다.

ID: TC-06

테스트 대상: 잘못된 기간 입력 시 예외 처리 기능

테스트 조건: 데이터 적재 요청 화면 (미래 날짜 입력)

테스트 데이터: 2025-12-31 ~ 2026-01-05

예상 결과: "유효하지 않은 날짜 범위입니다"라는 오류 메시지가 출력된다.

2.2 테스트 환경

- 테스트 서버 및 데이터베이스
- 외부 BGP 데이터 소스(API 연동)
- LLM API 또는 로컬 테스트 모델
- 웹 인터페이스 (브라우저 기반)
- Postman, 로그 모니터링 도구

2.3 테스트 절차 요구사항

- 테스트 케이스 별 사전 조건 충족 여부 확인
- 입력값 및 시나리오에 따라 테스트 수행
- 기대 결과와 실제 결과를 비교하여 성공/실패 판단
- 발견된 결함은 즉시 기록하고 개발팀에 공유
- 결함 수정 후 재테스트 (필요 시)

4.AI 도구 활용 정보

사용 도구	
사용 목적	
프롬프트	
반영 위치	
수작업 수정	