

# Test Result Document

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

6조

202002518 양준혁

202002506 손봉우

지도교수: 이영석 교수님 (서명)

# Table of Contents

---

<b>1. INTRODUCTION</b>	<b>3</b>
1.1. OBJECTIVE	3
<b>2. LEVEL TEST RESULT REPORT</b>	<b>4</b>
<b>3. 고객 TEST RESULT REPORT</b>	<b>6</b>
<b>4. AI 도구 활용 정보</b>	<b>9</b>

# 1. Introduction

## 1.1. Objective

이 문서는 BGP 라우팅 데이터 분석 시스템을 대상으로 한 시스템 기능 테스트의 결과를 정리한 것이다.

본 문서에는 각 테스트 항목의 수행 결과, 결함 및 이슈 목록, 결함 수정 사항 및 테스트 결정에 대한 근거가 포함된다.

또한, 테스트를 통해 도출된 결론과 향후 개선을 위한 추천 사항을 기술하였다.

이번 테스트는 고객 피드백 기반의 acceptance test는 별도로 수행하지 않았으며, 시스템의 기능적 요구사항 충족 여부를 검증하는 데 중점을 두었다.

## 2. Level Test Result Report

### 1. 서론

#### 1.1 테스트 범위

- 데이터 적재: 외부 BGP 데이터 소스(API)에서 지정 기간의 데이터를 수집하고 데이터베이스에 적재하는 기능.
- 이상현상 탐지: BGP Hijack, Route Leak 등의 이상 현상을 탐지하는 알고리즘의 정확성 및 안정성 검증.
- 탐지 결과 제공: 이상 탐지 결과를 LLM 기반 요약 기능을 통해 사용자에게 직관적으로 전달하는 기능.
- 시각화 기능: 시계열 그래프, AS 관계 그래프 등 다양한 형태의 결과 시각화 기능의 정확성.
- UI 상호작용 흐름: 사용자의 질의, 탐지 결과 요청, 결과 확인까지의 흐름에서 오류나 이슈 없이 일관성 있게 작동하는지 여부.
- 예외 처리: 잘못된 입력값(예: 잘못된 기간, 이상 탐지 조건 등)에 대한 오류 처리 및 사용자 안내 기능.

### 2. 테스트 결과 상세

#### 2.1 테스트 결과 개요

본 테스트는 총 6개의 주요 테스트 항목을 대상으로 수행되었으며, 데이터 적재, 이상현상 탐지, 탐지 결과 요약, 시각화(시계열 및 AS 관계 그래프), 예외 처리, 사용자 인터페이스(UI) 상호작용 기능을 포함하였다.

각 테스트 항목별로 정상 동작 여부, 데이터 정확성, UI의 일관성을 기준으로 평가하였고, 정상 동작 및 오류 처리 기능의 적정성을 검증하였다.

테스트 결과, 대부분의 기능이 요구사항에 따라 정상적으로 작동함을 확인하였으며, 일부 항목에서는 입력 예외 처리나 시각화 출력 최적화와 관련한 결함이 발견되었다.

이러한 결함들은 테스트 과정에서 상세히 기록되었으며, 결함 목록과 함께 개선 방안을 제안하였다.

본 테스트 결과 개요는 이후 상세 테스트 결과 및 결정 근거의 기초가 된다.

#### 2.2 테스트 결과

Id	테스트 대상	테스트 데이터	예상 결과	Pass / Fail / Inconclusive
TC-01	데이터 적재 기능	BGP Update 데이터 수집기 : route-views2 2025-05-25 00:00 ~ 2025-05-25 23:59	데이터가 DB에 정상 적재	Pass
TC-02	이상현상 탐지 기능	상동	Hijacking 탐지 결과 정확히 출력됨	Pass
TC-03	탐지 결과 요약 (LLM)	상동	요약 내용 자연스럽게 표시됨	Pass
TC-04	시계열 그래프 제공 기능	상동	시계열 그래프가 정확히 생성	Fail
TC-05	AS 관계 그래프 제공 기능	상동	AS 관계 네트워크 그래프가 정확히 출력됨	Fail
TC-06	예외 처리 기능 (잘못된 입력)	미래 날짜 입력	오류 메시지 발생	Pass

#### 2.3 결정에 대한 근거

각 테스트 케이스의 실제 수행 결과를 예상 결과와 비교하여 Pass 또는 Fail을 판정하였다. 정상적으로 기능이 수행되어 예상 결과가 정확히 출력된 경우 Pass로, 일부 오류나 누락으로 결과가 불안정했던 경우 Fail로 결정되었다. 모든 테스트 항목은 명확히 판별되었으며, 판단이 불확실한 항목은 없었다.

#### 2.4 결론 및 추천 사항

이번 테스트를 통해 대부분의 주요 기능이 정상적으로 수행됨을 확인할 수 있었으며, 특히 데이터 적재, 이상 탐지, 탐지 결과 요약 및 예외 처리 기능은 요구사항을 충족하였다.

그러나 일부 시각화 기능에서는 데이터 누락 및 일부 오류가 발견되었으며, 이로 인해 Fail로 판정되었다.

이에 따라 결론 및 추천 사항은 다음과 같다:

##### 1. 결론

- 데이터 적재, 이상 탐지, 결과 요약, UI 흐름은 안정적으로 구현됨.
- 시각화 기능의 일부 오류로 인한 보완 필요.

##### 2. 추천 사항

- AS 관계 그래프와 시계열 그래프 출력 오류를 보완하고, 데이터의 완전성을 검증하는 테스트를 추가로 수행할 것.
- 시각화 기능의 데이터 처리 로직을 개선하여 누락 현상을 방지할 것.
- 결함이 수정된 이후 재테스트를 통해 안정성 및 정확성을 확인할 것.

이상으로 테스트 결과를 정리하며, 이를 기반으로 시스템의 최종 품질을 확보해 나갈 것을 권장한다.

### **3. 고객 Test Result Report**

<b>1. 서론</b>				
<b>1.1 테스트 범위</b>				
<p>본 보고서에서는 BGP 라우팅 데이터 분석 시스템에 대한 고객 테스트(acceptance test) 결과를 다룬다.</p> <p>테스트 범위는 다음과 같다:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 고객 관점의 기능 검증: 시스템의 주요 기능(데이터 적재, 이상 탐지, 결과 요약, 시각화)이 고객 요구사항을 충족하는지 확인.</li> <li>• 사용자 인터페이스 및 사용성 평가: 고객의 실제 사용 환경에서 UI 및 흐름의 편의성, 응답성 등을 점검.</li> <li>• 고객 피드백 수집: 기능 수행 과정에서 고객이 제기한 의견과 개선 요청을 수집.</li> <li>• 피드백 반영 계획 수립: 고객의 피드백을 기반으로 이후 개선 및 반영 계획을 정리.</li> </ul> <p>본 테스트는 실제 고객 사용 환경에서 진행되었으며, 고객의 요구와 기대를 충족하는지를 최종적으로 검증하는 데 중점을 두었다.</p>				
<b>2. 고객 테스트 결과 상세</b>				
<b>2.1 테스트 결과 개요</b>				
<p>테스트에 참여한 고객 : 개발자 본인 (부득이하게 지도교수로부터 테스트를 받지 못함)</p> <p>고객 테스트는 실제 사용 환경에서 고객의 요구사항 충족 여부를 최종적으로 검증하는 방식으로 진행되었다. 테스트는 아래의 주요 항목을 중심으로 수행되었다:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 데이터 적재 기능: 고객이 지정한 기간의 BGP 데이터를 정확히 불러와 데이터베이스에 저장하는지 확인하였다.</li> <li>2. 이상현상 탐지 기능: 고객이 요청한 이상 탐지 조건(Hijack, Route Leak 등)에 따라 정확한 결과를 생성하는지 검증하였다.</li> <li>3. 탐지 결과 제공: 탐지 결과를 고객이 이해하기 쉬운 형태(LLM 기반 자연어 설명)로 제공하는지 확인하였다.</li> <li>4. 시각화 기능: 시계열 그래프와 AS 관계 그래프의 가독성 및 정확성을 검증하였다.</li> <li>5. 사용자 인터페이스: 고객의 실제 사용 환경에서 시스템의 응답성, 직관성, 편의성 등을 점검하였다.</li> <li>6. 예외 상황 대응: 잘못된 입력이나 예상치 못한 오류 발생 시 적절한 오류 메시지와 안내가 제공되는지 검증하였다.</li> </ol> <p>테스트는 고객과의 직접 협의를 통해 진행되었으며, 고객이 각 기능을 직접 수행한 후 결과에 대한 피드백을 수집하였다. 이러한 결과는 이후 단계의 고객 피드백 분석 및 반영 계획 수립의 기초가 된다.</p>				
<b>2.2 테스트 결과</b>				
Id	테스트 대상	테스트 데이터	예상 결과	Pass / Fail / Inconclusive
TC-01	데이터 적재 기능	BGP Update 데이터 수집기 : route-views2 2025-05-25 00:00 ~ 2025-05-25 23:59	데이터가 DB에 정상 적재	Pass
TC-02	이상현상 탐지 기능	상동	Hijacking 탐지 결과 정확히 출력됨	Pass
TC-03	탐지 결과 요약 (LLM)	상동	요약 내용 자연스럽게 표시됨	Pass

TC-04	시계열 그래프 제공 기능	상동	시계열 그래프가 정확히 생성	Fail
TC-05	AS 관계 그래프 제공 기능	상동	AS 관계 네트워크 그래프가 정확히 출력됨	Fail
TC-06	예외 처리 기능 (잘못된 입력)	미래 날짜 입력	오류 메시지 발생	Pass

### 2.3 고객 피드백

고객 테스트를 통해 다음과 같은 피드백이 수집되었다:

- 데이터 적재 및 이상 탐지 기능
  - 전반적으로 기능이 원활하게 작동한다.
  - 데이터 적재 속도가 느리게 느껴진다.
- 탐지 결과 요약 (LLM)
  - 탐지 결과의 자연어 요약이 이해하기 쉽고, 직관적으로 내용을 파악할 수 있다.
  - 요약의 길이를 조정하거나 세부 항목을 더 포함할 수 있으면 좋겠다.
- 사용자 인터페이스 및 사용성
  - UI가 직관적이고 사용하기 편리하다.

이러한 고객 피드백은 시스템 개선 및 사용성 향상에 중요한 자료로 반영될 예정이다.

### 2.4 고객 피드백 반영 계획

- 데이터 적재 속도 최적화
  - 데이터 적재 처리 로직과 병렬화 방식을 개선하여, 고객이 느낀 속도 저하 문제를 보완할 계획이다.
  - 데이터베이스 인덱싱 및 캐싱 기법을 적용해 적재 시간을 단축할 예정이다.
- 탐지 결과 요약 세부화
  - LLM 요약 결과의 길이 조정 기능 및 세부 항목 포함 여부를 고객 맞춤형 옵션으로 제공할 수 있도록 기능을 확장할 예정이다.
  - 요약 문서의 품질 개선을 위해 요약 프롬프트와 알고리즘을 보완할 계획이다.
- 지속적인 피드백 수렴
  - 고객 피드백 반영 후 재테스트를 진행하고, 새로운 의견을 수렴하여 지속적으로 시스템의 품질을 향상시킬 예정이다.

### 2.5 결정에 대한 근거

고객 테스트의 결정은 고객이 실제로 시스템을 사용하면서 제공한 피드백과 테스트 결과를 기반으로 이루어졌다.

다음과 같은 기준으로 판단되었다:

- 정상 동작 및 고객 만족도: 고객이 데이터 적재, 이상 탐지, 결과 요약 등의 기능을 전반적으로 긍정적으로 평가했으며, 정상적으로 작동한 항목은 Pass로 판단되었다.
- 시각화 기능 오류: 일부 고객이 지적한 AS 관계 그래프의 데이터 누락 문제는 실제로 기능의 완전성을 저해하는 요소로 판단되어 Fail로 결정되었다.
- UI/UX 개선 제안: 고객의 피드백을 통해 추가적인 UI 개선 필요성이 드러났지만, 이 부분은 기능적 결함이나 개선 사항으로 분류하였다.
- 이러한 판단 근거는 고객의 피드백과 테스트 수행 결과를 종합적으로 검토한 결과이며, 객관적인 평가를 통해 최종 테스트 결과를 확정하였다.

### 2.6 결론 및 추천 사항



이번 고객 테스트를 통해 시스템의 주요 기능이 고객 요구사항을 전반적으로 충족함을 확인하였다.

특히 데이터 적재, 이상 탐지, 탐지 결과 요약 기능은 고객의 기대를 만족시켰으며, UI 사용성도 전반적으로 긍정적인 평가를 받았다.

그러나 일부 시각화 기능에서는 데이터 누락 문제가 발생하여 Fail로 결정되었고, UI/UX에 대한 추가 개선 의견도 제시되었다.

따라서 결론과 추천 사항은 다음과 같다:

#### 1. 결론

- 시스템의 핵심 기능은 전반적으로 안정적이며, 고객 테스트 기준을 충족하였다.
- 일부 시각화 기능의 결함은 향후 개선이 필요하다.

#### 2. 추천 사항

- AS 관계 그래프의 오류를 우선적으로 해결하고, 시각화 데이터의 완전성을 보장할 것.
- 고객 피드백을 반영하여 UI/UX 요소를 개선하고, 사용성을 높이는 방향으로 보완할 것.
- 결함 수정 후 고객 재테스트를 진행하여, 개선 효과와 고객 만족도를 다시 확인할 것.

이러한 개선을 통해 시스템의 완성도를 높이고, 고객 사용 환경에서 더욱 신뢰성 있는 분석 도구로 자리매김할 수 있도록 할 것을 권장한다.

## 4. AI 도구 활용 정보

사용 도구	
사용 목적	
프롬프트	
반영 위치	
수작업 수정	