

# BGP라우팅 데이터 분석 LLM 기술 개발 – 테스트 케이스 설계

20학번 손봉우, 20학번 양준혁

지도 교수님 : 이영석 교수님

# 프로젝트 개요 : BGP 라우팅 데이터 분석 시스템

LLM (Large Language Model) 기술을 활용하여  
BGP 데이터의 이상 탐지 및 시각화 기능을 제공

사용자는 웹 인터페이스를 통해 IP/Prefix, 날짜, 수집 서버 등을 설정하고, 자연어나 템플릿으로 분석 명령을 입력할 수 있다. 시스템은 이를 바탕으로 BGP 이상현상을 탐지하고, 시계열 그래프 및 AS 관계 그래프를 생성하여 분석 결과를 직관적으로 제공한다.

- BGP 데이터에 대한 자연어 질의 처리
- 이상 탐지 결과 요약 및 시각적 대시보드 제공
- Node Graph, Statistics 등 다양한 분석 시각화 제공
- 과거 데이터와 최신 데이터 모드 지원

The screenshot displays the BGPBot web interface. At the top, a dark blue header contains the BGPBot logo and the text 'Always active'. Below the header, a light blue banner reads: '최근 일주일치 데이터를 성공적으로 불러왔습니다. 분석을 원하시면 원하는 명령어를 입력해 주세요. 예시: '최근 한 시간 동안의 데이터 분석해줘', '최근 하루 동안의 데이터 분석해줘''. Below this, a dark blue sidebar on the left shows a list of channels, with '이전 채널' (Previous Channel) selected, displaying 'AS32423' and its start/end dates. The main content area features a dark blue 'Analysis Option' dialog box. This dialog has a 'Resource(s):' field with 'IPs/prefixes comma-separated', a 'Mode' section with '이전' (Previous) and '최신' (Latest) buttons, 'Start date:' and 'End date:' fields with date pickers, and a 'Route Collectors:' section with checkboxes for 'route-views2' through 'route-views8'. A large blue button at the bottom of the dialog is labeled '채팅 시작' (Start Chat).

# 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.

# 테스트 항목

## 1. 데이터 적재 기능

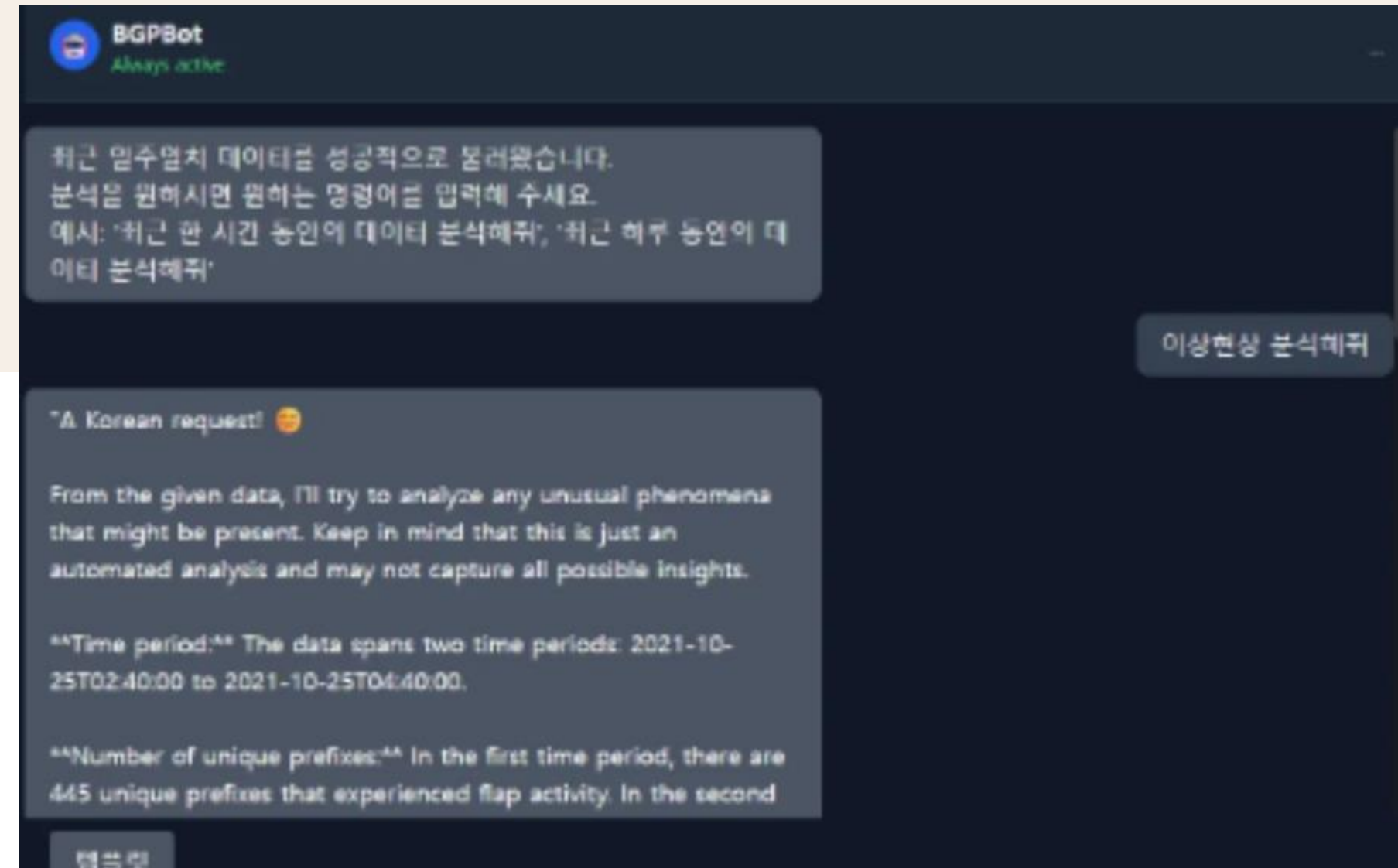
- 외부 BGP 데이터 소스에서 데이터 수집
- DB에 정상 적재 여부 확인 (누락/실패 점검)

## 2. 이상현상 탐지 기능

- 사용자가 요청한 이상유형 (Hijack, Route Leak 등) 탐지
- 알고리즘 적용 탐지 결과 정확성 검증

## 3. 탐지 결과 제공 기능 (LLM 요약)

- 이상탐지 결과를 LLM으로 자연어 요약
- 사용자에게 이해하기 쉬운 형태로 제공



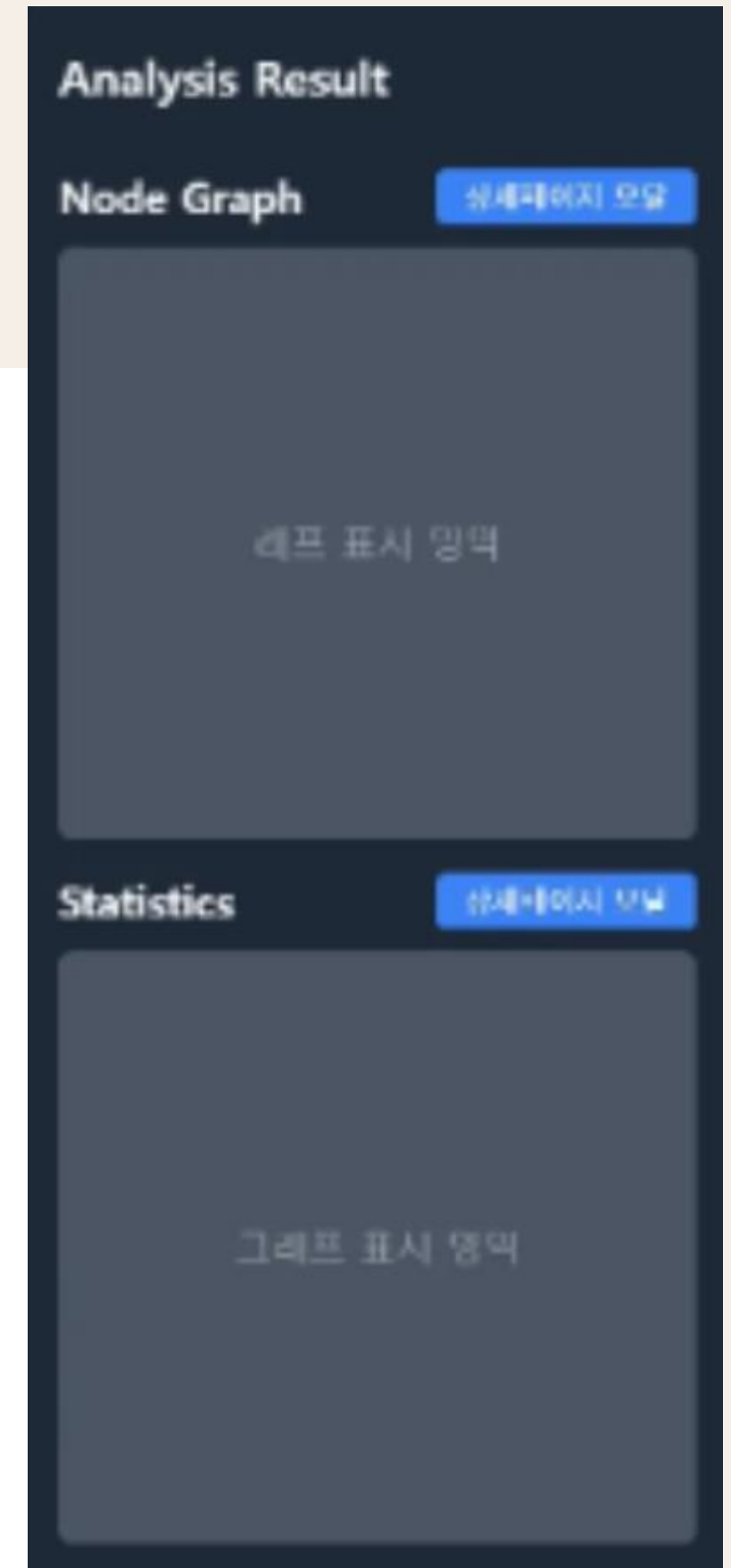
# 테스트 항목

## 4. 시계열 그래프 제공 기능

- 탐지 데이터 및 기간별 BGP 데이터를 시계열로 시각화
- 시간 흐름에 따른 변화를 직관적으로 확인

## 5. AS 관계 그래프 제공 기능

- AS(Autonomous System) 간 연결/경로 정보를 네트워크 그래프로 시각화 및 경로 정보의 정확성 검증



# 테스트 될 주요 요소

## 1. 데이터 적재 기능

- 외부 소스 DB로 오류 없이 수집/저장 여부 확인

## 2. 이상현상 탐지 기능

- 사용자 입력 기준 정확한 탐지 결과 도출 검증

## 3. 탐지 결과 제공 기능 (LLM 요약)

- 탐지 결과를 자연어 요약 사용자 친화적 제공 여부 확인

## 4. 시계열/AS 관계 그래프 제공 기능

- 데이터 기반 시각화 결과의 정확성 검증

# 테스트하지 않을 요소

## 1. 외부 데이터 소스의 품질 및 가용성

- 시스템 외부의 데이터 정확성은 테스트 범위에서 제외

## 2. LLM 모델 성능/정확도

- 자체 LLM 성능 검증은 본 시스템 테스트에서 제외

## 3. 보안성, 대규모 부하 테스트

- Stress Test, 서버 인프라 등 비기능적 품질 검증 제외

# 접근 방법

## 1. 기능 테스트 (Functional Test) 중심

- 실제 사용자 입장에서 시나리오 기반 테스트
- 블랙박스 테스트 방식 적용

## 2. 검증 대상

- 데이터 적재, 이상탐지, 결과 제공, 시각화 등
- 요구사항 충족 여부 확인

## 3. 테스트 유형

- End-to-End 시나리오 테스트
- 기능 단위 테스트 병행



# Pass/Fail 기준

항목	Pass 기준	Fail 기준
정상 동작 여부	사용자 입력에 따라 시스템이 요구된 기능을 정확히 수행하고, 예상한 결과 반환	기능 수행 실패, 결과 미출력, 오작동 발생
데이터 정확성	수집 데이터, 탐지 결과, 시각화 내용이 요구사항과 일치, 오류/누락 없이 제공	데이터 불일치, 누락, 잘못된 정보 출력
UI 응답성	사용자 인터페이스 요청 및 응답 흐름이 자연스럽게 오류 없이 동작	UI 오류, 동작 불일치, 인터페이스 상호작용 시 문제 발생
예외 상황 대응	잘못된 입력/데이터 오류 발생 시 적절한 오류 메시지와 처리 절차 제공	예외 상황 발생 시 무응답, 비정상 종료, 오류 메시지 미출력 등 문제 발생

# 테스트 산출물

## 1. 테스트 케이스 명세서

- 각 항목별 시나리오, 입력값, 예상 결과, 절차 정리

## 2. 테스트 결과 보고서

- 성공/실패 여부, 결함 사항, 개선 사항 종합 정리

## 3. 결함(이슈) 목록

- 발견된 오류 및 개선사항 정리 (우선순위 포함)

## 4. 테스트 수행 기록

- 테스트 진행 내역과 로그 기록

-> 시스템 품질 확보, 결함 수정, 향후 유지보수 기준 자료로 활용

# 테스트 관리 작업 (단계별 절차)

1. 테스트 계획 수립
2. 테스트 케이스 작성
3. 테스트 환경 구축
4. 기능 테스트 수행
5. 결함(이슈) 분석 및 보고
6. 테스트 결과 정리 및 검토
7. 결함 수정 후 재테스트 (Regression Test)

=> 단계별 산출물로 진행 상황과  
품질을 체계적으로 점검

# 테스트 착수 전 교육 (훈련)

- 시스템 구조 및 주요 기능 설명
- 테스트 도구 사용법 안내 (Postman, 시각화 툴 등)
- 테스트 절차 및 결과 기록 방법 교육

# 테스트 일정 (총 10일)

작업 항목	소요 기간
테스트 계획 수립	1일
테스트 케이스 작성	2일
테스트 환경 구축	1일
기능 테스트 수행	3일
결함 수정 및 재테스트(Regression Test)	2일
결과 보고서 작성 및 검토	1일
총 소요 기간	10일

→ 체계적인 일정  
계획으로 테스트 품질  
및 효율성 확보

# 리스크 대응 방안 (비상 상황 포함)

위험 요소	대응 방안
BGP 데이터 소스 장애	대체 데이터 소스 확보 또는 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 위주로 테스트 축소 대응

→ 예상 리스크별 대응책 마련으로 일정 및 품질 리스크 최소화

감사합니다.

20학번 손봉우, 20학번 양준혁