

한국공항공사 제주지역본부 Agent [JJ-908] 개발 계획서

1. AI Agent 개발 방법 및 절차

1.1 기관 개요

- 기관명: 한국공항공사 제주지역본부
- **Agent ID:** JJ-908
- 상위 **Agent:** 통신·인프라 서비스 클러스터 [JJ-900]
- 역할: 제주지역 공항 운영 및 관리 총괄, 항공교통 서비스 제공
- 관할 공항: 제주국제공항(제외), 서귀포공항 등 제주지역 공항시설
- 주요 업무: 공항 운영 관리, 항공교통 관제, 항행안전시설 관리, 소방구조 서비스

1.2 조직 구조 및 하위 Agent

한국공항공사 제주지역본부 Agent [JJ-908] (본부장급)

- └─ 운항관리소 Agent [JJ-908-101]
- └─ 항행안전시설사업소 Agent [JJ-908-102]
- └─ 소방구조대 Agent [JJ-908-103]

1.3 AI Agent 개발 절차

1.3.1 요구사항 분석

- 공항 운영 총괄: 제주지역 공항 운영 정책 수립 및 조정
- 항공교통 관리: 항공교통 흐름 관리 및 최적화
- 안전 관리: 공항 안전 관리 및 사고 예방
- 하위 부서 관리: 운항관리소, 항행안전시설사업소, 소방구조대 업무 조정
- 대외 협력: 항공사, 관련 기관과의 협력 업무
- 정책 수립: 공항 운영 정책 및 서비스 개선

1.3.2 기능 설계

- 운영 총괄 기능: 공항 운영 현황 통합 관리
- 교통 관리 기능: 항공교통 흐름 분석 및 최적화
- 안전 관리 기능: 공항 안전 관리 및 리스크 분석
- 자원 관리 기능: 인력 및 시설 자원 최적 배치
- 정책 지원 기능: 데이터 기반 정책 수립 지원
- 협력 관리 기능: 대외 협력 업무 관리

1.3.3 시스템 아키텍처

사용자 요청 → 포털 AI Agent → 공항공사 제주지역본부 Agent → 하위 부서 Agent

↓
Data Vault 연동

2. DeepSeek R1 Fine-tuning 데이터셋

2.1 공개 데이터셋

2.1.1 법령 및 규정 데이터

- 항공법 및 시행령: 공항 운영 관련 기본 법령
- 공항시설법: 공항 시설 관리 및 운영 규정
- 항공안전법: 항공 안전 관리 관련 법령
- **ICAO** 기준: 국제민간항공기구 표준 및 권고사항
- 항공교통관제 규정: 항공교통관제 관련 규정

2.1.2 기술 표준 데이터

- 공항 운영 매뉴얼: 공항 운영 표준 절차
- 항공교통관제 매뉴얼: 관제 업무 표준 절차
- 항행안전시설 기준: 항행안전시설 설치 및 운영 기준
- 공항 안전 관리: 공항 안전 관리 체계 및 절차
- 응급 대응 매뉴얼: 공항 응급 상황 대응 절차

2.1.3 통계 및 현황 데이터

- 항공교통 통계: 전국 항공교통 현황 통계
- 공항 운영 현황: 공항별 운영 현황 및 성과
- 항공 안전 통계: 항공 안전 사고 및 예방 통계
- 국제 공항 사례: 해외 공항 운영 모범 사례
- 항공 산업 동향: 항공 산업 발전 동향

2.2 비공개 데이터셋

2.2.1 공항 운영 데이터

- 운항 현황: 일별/시간별 항공기 운항 현황
- 여객 현황: 공항별 여객 이용 현황 및 추이
- 화물 현황: 항공 화물 처리 현황
- 시설 운영: 공항 시설 운영 현황 및 이용률
- 운영 성과: 공항 운영 성과 지표 및 분석

2.2.2 항공교통 관리 데이터

- 관제 현황: 항공교통관제 현황 및 처리량
- 지연 현황: 항공기 지연 현황 및 원인 분석
- 교통 흐름: 항공교통 흐름 패턴 분석
- 관제 통신: 관제 통신 기록 및 분석

- 안전 관리: 항공교통 안전 관리 현황

2.2.3 안전 관리 데이터

- 안전 점검: 공항 안전 점검 결과 및 조치
- 사고 이력: 공항 안전 사고 및 인시던트 이력
- 위험 요소: 안전 위험 요소 분석 및 관리
- 예방 조치: 안전 예방 조치 및 개선 사항
- 교육 훈련: 안전 교육 및 훈련 현황

2.2.4 업무 협력 데이터

- 항공사 협력: 항공사와의 협력 업무 현황
- 기관 협력: 관련 기관과의 협력 업무
- 서비스 개선: 공항 서비스 개선 사례
- 고객 의견: 공항 이용객 의견 및 개선 요구
- 정책 수립: 공항 정책 수립 과정 및 결과

3. 시연용 시스템 개발 일일 일정표 (1명 개발자, 주 5일 × 8시간)

3.1 개발 기간: 총 4주 (20일)

1주차: 기반 구조 설계 및 운영 관리 모듈 개발

1일차 (월요일)

오전 (4시간)

- 프로젝트 환경 설정 및 개발 툴 준비
- DeepSeek R1 모델 다운로드 및 환경 구성
- 기본 프로젝트 구조 생성
- 데이터베이스 스키마 설계

오후 (4시간)

- 공항공사 제주지역본부 조직도 분석 및 Agent 구조 설계
- 기본 API 구조 설계
- 공개 데이터 수집 스크립트 작성
- 개발 환경 테스트

2일차 (화요일)

오전 (4시간)

- 공개 데이터셋 수집 및 전처리
- 항공법 및 공항 운영 관련 법령 데이터 정리
- 공항 운영 매뉴얼 및 표준 절차 데이터 수집

- 데이터 정제 및 구조화

오후 (4시간)

- 비공개 데이터 시뮬레이션 생성
- 가상 공항 운영 현황 데이터 생성
- 가상 항공교통 현황 데이터 생성
- 데이터 검증 및 품질 확인

3일차 (수요일)

오전 (4시간)

- DeepSeek R1 Fine-tuning 데이터 전처리
- 공항 운영 도메인 학습 데이터 포맷 변환
- 데이터 증강 및 라벨링
- 학습/검증 데이터 분할

오후 (4시간)

- 모델 Fine-tuning 설정 구성
- 공항 운영 특화 하이퍼파라미터 조정
- 학습 환경 최적화
- 초기 모델 학습 시작

4일차 (목요일)

오전 (4시간)

- 모델 학습 진행 및 모니터링
- 학습 성능 평가 및 조정
- 공항 운영 용어 특화 학습
- 학습 로그 분석

오후 (4시간)

- 기본 Agent 클래스 구현
- 공항공사 제주지역본부 메인 Agent 기본 구조
- 자연어 처리 모듈 구현
- 공항 운영 업무 의도 분석 기능

5일차 (금요일)

오전 (4시간)

- 하위 Agent 연동 인터페이스 구현
- 운항관리소 Agent 기본 구조
- 항행안전시설사업소 Agent 기본 구조
- 소방구조대 Agent 기본 구조

오후 (4시간)

- 1주차 개발 내용 통합 테스트
- 기본 기능 검증
- 버그 수정 및 최적화
- 2주차 개발 계획 수립

2주차: 핵심 기능 구현

6일차 (월요일)

오전 (4시간)

- 운영 총괄 기능 구현
- 공항 운영 현황 통합 관리
- 하위 부서 업무 조정 기능
- 운영 성과 관리 시스템

오후 (4시간)

- 교통 관리 기능 구현
- 항공교통 흐름 분석
- 교통 최적화 알고리즘
- 지연 최소화 시스템

7일차 (화요일)

오전 (4시간)

- 안전 관리 기능 구현
- 공항 안전 관리 시스템
- 리스크 분석 및 예방
- 안전 점검 관리

오후 (4시간)

- 자원 관리 기능 구현
- 인력 자원 최적 배치
- 시설 자원 관리
- 예산 및 비용 관리

8일차 (수요일)

오전 (4시간)

- 정책 지원 기능 구현
- 데이터 기반 정책 수립 지원
- 성과 분석 및 개선 방안
- 정책 효과 예측

오후 (4시간)

- 협력 관리 기능 구현
- 항공사 협력 업무 관리
- 관련 기관 협력 관리
- 서비스 개선 협력

9일차 (목요일)

오전 (4시간)

- 실시간 모니터링 시스템
- 공항 운영 실시간 감시
- 이상 상황 자동 감지
- 알림 및 대응 시스템

오후 (4시간)

- 보고서 생성 시스템
- 운영 현황 보고서
- 성과 분석 보고서
- 정책 제안 보고서

10일차 (금요일)

오전 (4시간)

- 2주차 개발 내용 통합
- 핵심 기능 테스트
- 성능 최적화
- 버그 수정

오후 (4시간)

- 기능별 단위 테스트
- 통합 테스트 수행
- 코드 리뷰 및 정리
- 3주차 개발 계획 수립

3주차: 하위 **Agent** 연동 및 고도화

11일차 (월요일)

오전 (4시간)

- 운항관리소 **Agent** 상세 구현
- 항공기 운항 관리
- 운항 계획 수립
- 운항 안전 관리

오후 (4시간)

- 항행안전시설사업소 Agent 상세 구현
- 항행안전시설 운영 관리
- 시설 점검 및 정비
- 기술 지원 서비스

12일차 (화요일)

오전 (4시간)

- 소방구조대 Agent 상세 구현
- 공항 소방 서비스
- 응급 구조 서비스
- 안전 교육 및 훈련

오후 (4시간)

- Agent 간 통신 프로토콜 구현
- 메시지 큐 시스템
- 상태 동기화 메커니즘
- 장애 복구 기능

13일차 (수요일)

오전 (4시간)

- 워크플로우 엔진 구현
- 공항 운영 프로세스 자동화
- 승인 워크플로우
- 예외 처리 메커니즘

오후 (4시간)

- 지능형 라우팅 시스템
- 업무 자동 배정
- 우선순위 관리
- 부하 분산 기능

14일차 (목요일)

오전 (4시간)

- 실시간 알람 시스템
- 운영 상황 모니터링
- 이벤트 기반 알람
- 에스컬레이션 규칙

오후 (4시간)

- 성능 모니터링 시스템
- 시스템 리소스 관리
- 응답 시간 최적화
- 처리량 향상

15일차 (금요일)

오전 (4시간)

- 3주차 개발 내용 통합
- 전체 시스템 테스트
- 성능 벤치마킹
- 최적화 작업

오후 (4시간)

- 부하 테스트 수행
- 장애 복구 테스트
- 보안 테스트
- 4주차 개발 계획 수립

4주차: 시연 준비 및 최종 완성

16일차 (월요일)

오전 (4시간)

- 시연 시나리오 작성
- 데모 데이터 준비
- 사용자 매뉴얼 작성
- 시연 환경 구성

오후 (4시간)

- UI/UX 개선 작업
- 사용자 편의성 향상
- 화면 디자인 최적화
- 접근성 개선

17일차 (화요일)

오전 (4시간)

- 에러 처리 강화
- 예외 상황 대응
- 사용자 피드백 처리
- 안정성 향상

오후 (4시간)

- 로깅 시스템 완성
- 디버깅 도구 구현
- 모니터링 대시보드
- 운영 도구 제작

18일차 (수요일)

오전 (4시간)

- 통합 테스트 완료
- 시스템 안정성 검증
- 성능 최종 점검
- 보안 점검

오후 (4시간)

- 문서화 작업
- API 문서 작성
- 설치 가이드 작성
- 운영 매뉴얼 작성

19일차 (목요일)

오전 (4시간)

- 최종 버그 수정
- 코드 정리 및 최적화
- 주석 추가 및 문서화
- 배포 준비

오후 (4시간)

- 시연 리허설
- 시나리오 검증
- 질의응답 준비
- 최종 점검

20일차 (금요일)

오전 (4시간)

- 시연 환경 최종 점검
- 백업 및 복구 계획
- 비상 계획 수립
- 시연 자료 준비

오후 (4시간)

- 최종 시연 수행
- 결과 정리 및 보고

- 향후 개선사항 도출
- 프로젝트 마무리

4. 주요 기능 및 특징

4.1 핵심 기능

- 통합 공항 운영 관리: 제주지역 공항 운영 현황 통합 관리
- 지능형 교통 관리: AI 기반 항공교통 흐름 최적화
- 예측 분석: 운항 지연 예측 및 예방
- 실시간 모니터링: 공항 운영 현황 실시간 감시
- 안전 관리: 공항 안전 리스크 분석 및 예방
- 자원 최적화: 인력 및 시설 자원 최적 배치

4.2 시연 시나리오

1. 운항 관리: 항공기 운항 계획 → 교통 흐름 분석 → 최적 경로 제시 → 운항 승인
2. 안전 관리: 안전 위험 감지 → 리스크 분석 → 예방 조치 → 안전 점검
3. 응급 대응: 응급 상황 발생 → 상황 분석 → 대응 계획 → 자원 배치
4. 서비스 개선: 운영 데이터 분석 → 문제점 도출 → 개선 방안 제시 → 정책 수립

4.3 성과 지표

- 운항 정시율: 95% 이상 달성
- 안전 사고: 제로 사고 달성
- 고객 만족도: 4.5/5.0 이상 달성
- 운영 효율성: 운영 비용 20% 절감
- 응답 시간: 응급 상황 대응 시간 50% 단축

이 개발 계획을 통해 한국공항공사 제주지역본부의 효율적인 공항 운영 관리 시스템을 구현할 수 있습니다.