

제주출입국·외국인청 체류관리과 **Agent** [JJ-403-103] 개발 문서

1. AI Agent 개발 방법과 절차

1.1 Agent 역할 정의

체류관리과 Agent는 외국인의 국내 체류 관리 업무를 담당하며, 다음 기능을 수행합니다:

핵심 기능:

- 외국인 등록 신청 접수 및 처리
- 체류 기간 연장 신청 심사 및 승인
- 거소 신고 및 변경 신고 처리
- 외국인 등록증 발급 및 재발급
- 체류 자격 외 활동 허가 심사
- 불법 체류자 관리 및 추적
- 외국인 체류 현황 모니터링
- 체류 관련 각종 증명서 발급

주요 처리 업무:

- 외국인 등록 신청서 검토 및 승인
- 체류 기간 연장 요건 확인 및 허가
- 거소 변경 신고 접수 및 확인
- 취업 허가 및 자격 외 활동 허가
- 체류 자격 취소 및 변경 처리
- 출국 명령 및 강제 퇴거 사전 절차

1.2 개발 절차

Phase 1: 요구사항 분석 (3일)

1. 체류관리 업무 프로세스 상세 분석
2. 외국인 등록 및 체류 관련 법령 검토
3. 체류 자격별 관리 요구사항 정리
4. 불법 체류 탐지 및 관리 시스템 설계

Phase 2: Agent 아키텍처 설계 (4일)

1. 체류 현황 모니터링 시스템 설계
2. 자동 알림 및 관리 체계 구축
3. 외부 기관 연동 인터페이스 설계
4. 데이터 분석 및 예측 시스템 설계

Phase 3: 기반 모델 준비 (4일)

1. DeepSeek R1 14B 모델 선정 및 환경 구축
2. 체류관리 도메인 특화 학습
3. 외국인 등록 관련 지식 베이스 구축
4. 다국어 민원 처리 능력 강화

Phase 4: Fine-tuning 및 훈련 (7일)

1. 체류관리 특화 데이터셋으로 Fine-tuning
2. 자동 갱신 및 알림 시스템 개발
3. 불법 체류 탐지 알고리즘 훈련
4. 예측 분석 및 리포팅 기능 개발

Phase 5: 통합 테스트 (3일)

1. 실제 체류관리 업무 시뮬레이션
2. 타 부서 Agent와의 연동 테스트
3. 대량 데이터 처리 성능 테스트
4. 최종 성능 검증

2. Fine-tuning용 데이터셋

2.1 공개 데이터

법령 및 규정 데이터

- 출입국관리법 중 체류관리 관련 조항
- 외국인 등록법 및 시행령, 시행규칙
- 체류 자격별 체류 기간 및 연장 규정
- 외국인 고용 관련 법령 (외국인근로자법 등)
- 다문화가족지원법 관련 조항
- 국제결혼 관련 법령 및 규정

체류 관리 기준 데이터

- 체류 자격별 등록 및 연장 요건
- 거소 신고 및 변경 신고 절차
- 외국인 등록증 발급 기준 및 절차
- 체류 자격 외 활동 허가 기준
- 강제 퇴거 및 출국 명령 기준
- 외국인 체류 관련 각종 서식

통계 및 현황 데이터

- 법무부 외국인 체류 현황 통계
- 체류 자격별 등록 외국인 현황
- 불법 체류 현황 및 단속 통계
- 지역별 외국인 거주 분포 현황

- 국적별 체류 기간 연장 승인율

2.2 비공개 데이터 (확보 필요)

체류관리 업무 데이터

- 과거 외국인 등록 신청 사례 (개인정보 제외)
- 체류 기간 연장 심사 기록 및 결과
- 불법 체류 적발 사례 및 대응 방법
- 거소 변경 및 이동 패턴 분석 데이터
- 체류 자격 취소 및 변경 사례

모니터링 및 관리 데이터

- 체류 외국인 추적 및 관리 시스템 데이터
- 불법 체류 예측 모델 및 위험 지표
- 지역별 외국인 밀집 지역 현황
- 고용 허가 및 사업장 변경 추적 데이터
- 출입국 기록과 체류 현황 연계 분석

실무 경험 데이터

- 숙련 담당자의 체류관리 노하우
- 복잡한 체류 사안 처리 경험담
- 외국인 상담 및 민원 처리 사례
- 국가별 문화적 특성 고려사항
- 체류 관련 분쟁 해결 방법

3. 1명의 개발자 일일 개발 일정표 (21일)

1주차: 요구사항 분석 및 설계

1일차 (월요일)

- 오전 (4시간): 체류관리 업무 전반 분석
 - 외국인 등록부터 체류 종료까지 전체 생애주기 분석
 - 각 단계별 관리 포인트 및 법적 요구사항 정리
- 오후 (4시간): 외국인 등록 및 체류 관련 법령 검토
 - 출입국관리법, 외국인등록법 등 관련 조항 분석
 - 체류 자격별 특수 요구사항 및 제한사항 정리

2일차 (화요일)

- 오전 (4시간): 체류 자격별 관리 요구사항 세부 분석
 - 취업비자, 유학비자, 결혼이민자 등 유형별 관리 방법
 - 각 체류 자격의 연장 요건 및 취소 사유 정리
- 오후 (4시간): 불법 체류 탐지 및 관리 시스템 설계
 - 불법 체류 위험 요소 식별 및 예측 모델 설계

- 자동 추적 및 알림 시스템 구조 설계

3일차 (수요일)

- 오전 (4시간): 체류 현황 모니터링 시스템 설계
 - 실시간 체류 현황 대시보드 설계
 - 지역별, 국적별, 체류 자격별 현황 분석 체계
- 오후 (4시간): 자동 알림 및 관리 체계 설계
 - 체류 기간 만료 사전 알림 시스템
 - 거소 변경 미신고자 자동 탐지 및 안내

4일차 (목요일)

- 오전 (4시간): Agent 아키텍처 상세 설계
 - 체류관리 업무 처리 로직 및 워크플로우 설계
 - 자동화 가능 업무와 인간 개입 필요 업무 구분
- 오후 (4시간): 외부 기관 연동 인터페이스 설계
 - 고용노동부, 교육부 등 관련 기관과의 정보 연계
 - 지방자치단체와의 주민등록 정보 연동

5일차 (금요일)

- 오전 (4시간): 데이터 분석 및 예측 시스템 설계
 - 체류 트렌드 분석 및 정책 제안 시스템
 - 불법 체류 예측 모델 및 위험도 평가 체계
- 오후 (4시간): 1주차 설계 결과 검토 및 문서화
 - 설계 문서 작성 및 검토
 - 개발 환경 및 데이터 준비

2주차: 모델 준비 및 기본 기능 개발

6일차 (월요일)

- 오전 (4시간): DeepSeek R1 14B 모델 환경 구축
 - 개발 환경 설정 및 모델 최적화
 - 체류관리 업무에 적합한 파라미터 설정
- 오후 (4시간): 체류관리 도메인 용어 사전 구축
 - 외국인 등록 및 체류 관련 전문 용어 정리
 - 다국어 용어 매핑 및 번역 데이터베이스 구축

7일차 (화요일)

- 오전 (4시간): 공개 데이터셋 수집 및 전처리
 - 법무부 외국인 정책 자료 및 통계 데이터 수집
 - 체류 관련 법령 및 규정 데이터 파싱
- 오후 (4시간): 체류관리 지식 베이스 구축
 - 체류 자격별 요건 및 절차 데이터베이스
 - 상황별 처리 방법 및 판단 기준 정리

8일차 (수요일)

- 오전 (4시간): 첫 번째 Fine-tuning 실행
 - 체류관리 기본 지식 및 법령 학습
 - 외국인 등록 업무 처리 능력 개발
- 오후 (4시간): 외국인 등록 처리 기능 개발
 - 등록 신청서 자동 검토 및 승인 시스템
 - 필수 서류 확인 및 보완 요청 자동화

9일차 (목요일)

- 오전 (4시간): 체류 기간 연장 처리 시스템 개발
 - 연장 요건 자동 확인 및 승인 시스템
 - 연장 거부 사유 자동 판단 및 안내
- 오후 (4시간): 거소 신고 관리 시스템 개발
 - 거소 변경 신고 자동 처리
 - 미신고자 자동 탐지 및 안내 발송

10일차 (금요일)

- 오전 (4시간): 외국인 등록증 발급 시스템 구축
 - 등록증 발급 요건 확인 및 자동 승인
 - 재발급 신청 처리 및 분실 신고 관리
- 오후 (4시간): 2주차 개발 결과 테스트
 - 기본 기능 동작 확인 및 성능 측정
 - 초기 오류 수정 및 개선

3주차: 고도화 및 특화 기능 개발

11일차 (월요일)

- 오전 (4시간): 체류 자격 외 활동 허가 시스템 개발
 - 취업 허가 및 아르바이트 허가 처리
 - 허가 요건 자동 확인 및 승인 시스템
- 오후 (4시간): 불법 체류자 관리 시스템 강화
 - 체류 기간 만료자 자동 탐지 및 추적
 - 출국 명령 및 강제 퇴거 사전 절차 자동화

12일차 (화요일)

- 오전 (4시간): 체류 현황 모니터링 대시보드 개발
 - 실시간 체류 현황 시각화 및 분석
 - 지역별, 국적별 분포 현황 자동 업데이트
- 오후 (4시간): 자동 알림 및 관리 시스템 구축
 - 체류 기간 만료 사전 알림 자동 발송
 - 각종 신고 의무 미이행자 자동 안내

13일차 (수요일)

- 오전 (4시간): 예측 분석 시스템 개발
 - 불법 체류 위험도 예측 모델 구현
 - 체류 연장 신청 예측 및 업무량 관리
- 오후 (4시간): 다국어 민원 처리 기능 강화
 - 주요 언어별 자동 번역 및 안내 서비스
 - 문화적 배경 고려 상담 및 안내 시스템

14일차 (목요일)

- 오전 (4시간): 외부 기관 연동 시스템 구축
 - 고용노동부 고용허가제 시스템 연동
 - 교육부 학적 관리 시스템 연계
- 오후 (4시간): 데이터 분석 및 리포팅 기능 개발
 - 체류 트렌드 분석 및 정책 제안 시스템
 - 정기 보고서 자동 생성 및 배포

15일차 (금요일)

- 오전 (4시간): 품질 관리 및 검증 시스템 구축
 - 처리 결과 품질 자동 검증
 - 오류 및 이상 상황 자동 탐지 및 보고
- 오후 (4시간): 3주차 개발 결과 종합 테스트
 - 전체 기능 통합 테스트 및 성능 평가
 - 사용자 시나리오 기반 검증

4주차: 통합 테스트 및 최적화

16일차 (월요일)

- 오전 (4시간): 타 부서 Agent와의 연동 테스트
 - 심사과와의 체류 자격 정보 연계 테스트
 - 조사과와의 불법 체류 정보 공유 검증
- 오후 (4시간): 대량 데이터 처리 성능 테스트
 - 수만 명 체류 외국인 데이터 동시 처리 테스트
 - 시스템 부하 및 응답 시간 최적화

17일차 (화요일)

- 오전 (4시간): 실제 체류관리 업무 시뮬레이션
 - 다양한 체류 자격 및 상황별 처리 시나리오
 - 복잡한 사안 및 예외 상황 처리 테스트
- 오후 (4시간): 자동 알림 및 모니터링 시스템 검증
 - 실시간 알림 발송 정확성 및 적시성 검증
 - 모니터링 대시보드 데이터 정확성 확인

18일차 (수요일)

- 오전 (4시간): 보안 및 개인정보 보호 검증
 - 외국인 개인정보 처리 보안성 검증

- 불법 체류자 정보 관리 보안 체계 점검
- 오후 (4시간): 사용자 인터페이스 개선
 - 담당자용 업무 처리 화면 사용성 개선
 - 외국인 대상 안내 서비스 다국어 지원 강화

19일차 (목요일)

- 오전 (4시간): 최종 성능 최적화
 - 응답 시간 단축 및 처리 성능 향상
 - 메모리 사용량 최적화 및 안정성 강화
- 오후 (4시간): 예외 상황 처리 시스템 완성
 - 시스템 장애 시 수동 처리 전환 체계
 - 긴급 상황 대응 프로토콜 구현

20일차 (금요일)

- 오전 (4시간): 최종 통합 테스트
 - 전체 시스템 종합 성능 및 안정성 테스트
 - 실제 운영 환경 시뮬레이션
- 오후 (4시간): 문서화 및 운영 매뉴얼 작성
 - 시스템 운영 가이드 및 장애 대응 매뉴얼
 - 사용자 교육 자료 및 매뉴얼 작성

21일차 (월요일)

- 오전 (4시간): 최종 시연 준비 및 검증
 - 핵심 기능 시연 시나리오 준비
 - 성과 지표 측정 및 결과 분석
- 오후 (4시간): 프로젝트 완료 및 인수인계
 - 개발 완료 보고서 작성
 - 향후 유지보수 및 개선 계획 수립

4. 주요 구현 기능

4.1 외국인 등록 관리 시스템

등록 신청 → 서류 검증 → 요건 확인 → 자동 승인 → 등록증 발급

주요 기능:

- 등록 신청서 자동 검토 및 완성도 검증
- 체류 자격별 등록 요건 자동 확인
- 필수 서류 누락 시 자동 안내 및 보완 요청
- 승인 조건 충족 시 즉시 자동 처리
- 등록증 발급 및 배송 관리

4.2 체류 기간 연장 처리

- 연장 신청 요건 자동 확인
- 체류 자격별 연장 가능 기간 자동 산정
- 세금 납부, 보험 가입 등 의무 이행 확인
- 연장 승인 조건 충족 시 자동 처리
- 연장 불가 사유 발생 시 사전 안내

4.3 거소 신고 관리

- 거소 변경 신고 자동 접수 및 처리
- 신고 의무 위반자 자동 탐지 및 안내
- 주민등록 시스템과 연동한 거소 확인
- 장기 미신고자 관리 및 추적
- 거소 불명자 자동 신고 및 대응

4.4 불법 체류 관리 시스템

- 체류 기간 만료자 자동 탐지 및 추적
- 출국 명령 대상자 선별 및 안내
- 강제 퇴거 사전 절차 자동화
- 자진 출국 유도 프로그램 안내
- 불법 체류 위험도 예측 및 예방

5. 성공 지표 및 평가 기준

5.1 기술적 성능 지표

- 처리 시간: 등록 처리 10분 이내, 연장 처리 30분 이내
- 정확도: 자동 처리 정확도 97% 이상
- 자동화율: 전체 업무의 75% 이상 자동 처리
- 시스템 가용성: 99.9% 이상

5.2 업무 효율성 지표

- 체류관리 업무 처리 시간: 기존 대비 80% 단축
- 담당자 업무 부담: 65% 감소
- 불법 체류 탐지율: 95% 이상
- 체류 기간 연장 처리 속도: 기존 대비 90% 향상

5.3 서비스 품질 지표

- 외국인 민원인 만족도: 4.4/5.0 이상
- 처리 결과 정확성: 98% 이상
- 알림 서비스 적시성: 95% 이상
- 재처리 요청율: 2% 미만