

서귀포시 서홍동 AI 자동화 계획서

1. 지역 현황 분석

지역 특성

- 면적: 5.87km² (서귀포시 서부 지역)
- 인구: 약 9,800명 (주거·농업 복합 지역)
- 주요 산업: 농업(감귤, 채소), 축산업, 근린상업
- 특징: 농촌과 도시가 공존하는 전원주택 밀집 지역

직원 현황

- 동장: 1명
- 총무팀: 팀장 1명 + 직원 3명
- 민원팀: 팀장 1명 + 직원 3명
- 산업팀: 팀장 1명 + 직원 2명
- 환경팀: 팀장 1명 + 직원 2명
- 총 14명

2. AI 자동화 대상 업무별 계획

A. 스마트 농업 기술 지원 및 농촌 개발 시스템

현재 문제점

- 산업팀 2명이 관내 380개 농가 기술 지도 및 지원에 월 20일 소요
- 고령 농업인 대상 신기술 전파 및 교육 어려움
- 농업 경영 개선 및 소득 증대 방안 개별 컨설팅 한계
- 농촌 관광 연계 개발 및 6차 산업화 지원 부족

AI 자동화 방안

DeepSeek R1 활용:

- 농가별 맞춤형 영농 기술 컨설팅 시스템
- 농작물 병충해 조기 진단 및 방제 방안 제시
- 농업 경영 분석을 통한 소득 증대 방안 도출
- 농촌 관광 자원 발굴 및 상품화 지원

Qwen3 Fine-tuning 전략:

1단계: 서홍동 농업 환경 특성 학습 (2개월)

- 지역 농업 현황 분석
 - 감귤 과수원 분포 및 품종별 특성
 - 노지 채소 재배 현황 (당근, 양파, 브로콜리)
 - 축산 농가 분포 및 사육 현황
 - 농업인 연령대 및 경영 규모별 분류
- 농업 기술 수요 분석
 - 스마트팜 도입 가능 농가 선별
 - 친환경 농업 전환 희망 농가
 - 농업 기계화 필요 영역
 - 6차 산업화 잠재력 평가

2단계: 농업 기술 지도 전문성 학습 (3개월)

- 작물별 최적 재배 기술
 - 감귤 품질 향상 기술
 - 채소 작물 연작 피해 방지
 - 유기농 재배 기술 체계
- 농업 경영 컨설팅
 - 생산비 절감 방안
 - 판매 채널 다각화
 - 농업 소득 최적화 전략
- 농촌 관광 개발
 - 농촌 체험 프로그램 개발
 - 농산물 가공 및 판매
 - 농가 레스토랑 운영 지원

3단계: 지역 농업 정책 지원 학습 (2개월)

- 농업 정책 효과 분석
 - 보조금 지원 효과 측정
 - 농업 교육 프로그램 성과
 - 농업 기반 시설 투자 효과
- 농촌 지역 발전 계획
 - 인구 감소 대응 방안
 - 농촌 정주 여건 개선
 - 청년 농업인 유치 전략

구현 절차

1. 스마트 농업 지도 시스템 (5개월)

- 1개월차: 농가 데이터베이스 구축
 - 380개 농가 기본 정보 DB 구축
 - 농장별 재배 이력 및 경영 현황
 - 토양 분석 및 기상 데이터 연계
- 2개월차: AI 진단 시스템 개발
 - 드론 기반 작물 생육 진단

- 병충해 자동 감지 시스템
- 토양 및 기상 조건 분석
- 3개월차: 맞춤형 컨설팅 시스템
 - 농가별 개별 컨설팅 자동 생성
 - 최적 작업 일정 제안
 - 농자재 구매 최적화 방안
- 4개월차: 모바일 서비스 구축
 - 농업인 친화적 모바일 앱
 - 음성 인식 기반 질의응답
 - 실시간 기술 상담 서비스
- 5개월차: 통합 관리 플랫폼
 - 농업 기술 지도 통합 대시보드
 - 성과 분석 및 개선 방안
 - 정책 지원 연계 서비스

2. 6차 산업화 지원 시스템 (3개월)

- 1개월차: 농촌 관광 자원 분석
 - 체험 관광 가능 농가 발굴
 - 농촌 경관 및 문화 자원 조사
 - 관광 상품 개발 가능성 평가
- 2개월차: 가공 사업 지원 시스템
 - 농산물 가공 기술 지원
 - 포장 및 마케팅 컨설팅
 - 온라인 판매 채널 구축
- 3개월차: 농촌 체험 프로그램
 - 체험 프로그램 기획 지원
 - 방문객 예약 및 관리
 - 체험 만족도 분석

직원별 업무 변화

- 산업팀장: 기존 현장 순회 → AI 분석 기반 농업 정책 기획 (주 35시간 → 26시간)
- 산업팀원 2명: 기존 일반 지도 → 전문 컨설팅 및 6차 산업 지원 (1명당 주 35시간 → 26시간)

B. 전원주택 지역 환경 관리 및 생활 인프라 시스템

현재 문제점

- 환경팀 2명이 분산된 전원주택 지역 환경 관리에 주 4일 소요
- 개별 정화조 관리 및 생활폐수 처리 감독 어려움
- 농촌 지역 쓰레기 불법 투기 단속 한계
- 전원주택 증가로 인한 기존 농촌 환경 변화 관리

AI 자동화 방안

DeepSeek R1 활용:

- 드론 기반 환경 오염원 자동 감지 및 단속
- 개별 정화조 관리 상태 원격 모니터링
- 불법 투기 핫스팟 예측 및 예방적 관리
- 전원주택과 농촌 환경의 조화로운 관리 방안

Qwen3 Fine-tuning 전략:

1단계: 전원주택 지역 환경 특성 학습 (2개월)

- 서홍동 환경 현황 분석
 - 전원주택 분포 및 증가 추세
 - 개별 정화조 관리 현황
 - 농촌 지역 환경 오염 실태
 - 계절별 환경 관리 이슈
- 환경 문제 유형별 분석
 - 생활폐수 처리 문제점
 - 농업용 폐기물 처리
 - 불법 소각 및 투기 패턴
 - 소음 및 악취 민원 사례

2단계: 예방적 환경 관리 학습 (3개월)

- AI 기반 환경 모니터링
 - 원격 센서 데이터 분석
 - 환경 오염 조기 감지
 - 불법 행위 패턴 학습
- 맞춤형 환경 관리
 - 전원주택별 환경 관리 가이드
 - 농가별 환경 개선 방안
 - 지역별 환경 취약점 관리

3단계: 지속가능한 농촌 환경 학습 (2개월)

- 친환경 농촌 조성
 - 농촌 경관 보전 방안
 - 생태계 보전과 개발 균형
 - 친환경 에너지 도입 계획
- 환경 교육 및 홍보
 - 주민 환경 의식 향상
 - 환경 친화적 생활 실천
 - 환경 보전 인센티브 제도

구현 절차

1. 스마트 환경 모니터링 시스템 (4개월)

- 1개월차: 환경 센서 네트워크
 - 대기질 측정소 8개소 설치
 - 수질 모니터링 센서 15개소
 - 소음 측정기 주요 지점 설치
- 2개월차: 드론 기반 순찰 시스템
 - 환경 순찰 드론 2대 운영
 - 불법 투기 자동 감지 알고리즘
 - 정화조 상태 점검 시스템
- 3개월차: 실시간 분석 시스템
 - 환경 데이터 통합 분석
 - 오염원 자동 추적 시스템
 - 환경 위험도 조기 경보
- 4개월차: 통합 환경 관리
 - 환경 관리 통합 대시보드
 - 주민 환경 정보 제공
 - 환경 개선 효과 분석

2. 전원주택 환경 관리 (3개월)

- 1개월차: 개별 환경 관리
 - 정화조 관리 IoT 시스템
 - 전원주택별 환경 가이드
 - 환경 법규 자동 안내
- 2개월차: 농촌 환경 보전
 - 농촌 경관 모니터링
 - 생태 환경 변화 추적
 - 친환경 농업 연계 관리
- 3개월차: 환경 교육 서비스
 - 주민 환경 교육 프로그램
 - 환경 친화적 생활 가이드
 - 환경 보전 참여 인센티브

직원별 업무 변화

- 환경팀장: 기존 현장 점검 → AI 기반 환경 정책 기획 (주 35시간 → 26시간)
- 환경팀원 2명: 기존 단순 순찰 → 전문 환경 관리 (1명당 주 35시간 → 26시간)

C. 농촌형 주민 서비스 및 공동체 활성화 시스템

현재 문제점

- 민원팀 3명이 분산 거주 주민 대상 서비스 제공에 어려움
- 고령 주민 대상 디지털 서비스 접근성 한계
- 농촌 공동체 결속력 약화 및 소통 부족
- 전원주택 주민과 기존 주민 간 융합 필요

AI 자동화 방안

DeepSeek R1 활용:

- 고령 친화적 AI 음성 기반 민원 서비스
- 농촌 공동체 활동 지원 및 소통 플랫폼
- 주민 안전 확인 및 응급 상황 대응 시스템
- 지역 특성을 반영한 맞춤형 행정 서비스

Qwen3 Fine-tuning 전략:

1단계: 농촌 지역 주민 특성 학습 (2개월)

- 서흥동 주민 구성 분석
 - 고령 농업인 vs 전원주택 거주민
 - 연령대별 서비스 이용 패턴
 - 디지털 기기 활용 능력별 분류
 - 주민 간 소통 방식 및 선호도
- 농촌 민원 특성 분석
 - 농업 관련 민원 및 상담
 - 전원생활 적응 문의
 - 이웃 간 갈등 조정 사례
 - 고령자 특화 민원 유형

2단계: 농촌 공동체 서비스 학습 (3개월)

- 고령 친화 서비스 개발
 - 음성 기반 민원 접수
 - 큰 글씨, 간단한 조작 UI
 - 방문 서비스 연계 시스템
- 공동체 활성화 방안
 - 마을 행사 기획 및 홍보
 - 품앗이 및 상부상조 연계
 - 농촌 체험 공동 운영

3단계: 통합 농촌 서비스 학습 (2개월)

- 농촌 맞춤형 행정 서비스
 - 농업 관련 행정 절차 간소화
 - 농촌 생활 편의 서비스
 - 도시와의 연결 서비스 강화
- 지역 발전 기여 방안
 - 주민 참여형 지역 개발
 - 농촌 관광 공동 마케팅
 - 지역 상품 공동 브랜딩

구현 절차

1. 농촌형 민원 서비스 시스템 (4개월)

- 1개월차: 고령 친화 민원 접수
 - AI 음성 기반 민원 접수
 - 큰 글씨 터치스크린 키오스크
 - 영상 통화 상담 서비스
- 2개월차: 찾아가는 서비스
 - 이동형 민원 서비스 차량
 - 방문 예약 및 관리 시스템
 - 응급 상황 신고 네트워크
- 3개월차: 민원 처리 최적화
 - 농업 관련 민원 전문 처리
 - 타 기관 연계 원스톱 서비스
 - 민원 만족도 관리
- 4개월차: 통합 서비스 플랫폼
 - 농촌 생활 종합 정보 제공
 - 정책 변경 자동 안내
 - 개인별 맞춤 서비스

2. 농촌 공동체 플랫폼 (3개월)

- 1개월차: 마을 소통 시스템
 - 마을별 소통 게시판
 - 공지사항 자동 전파
 - 이웃 간 도움 요청 매칭
- 2개월차: 공동 활동 지원
 - 마을 행사 기획 도구
 - 공동 구매 서비스
 - 농기계 공동 이용 관리
- 3개월차: 농촌 관광 연계
 - 체험 프로그램 공동 운영
 - 농산물 공동 판매
 - 농촌 브랜드 공동 마케팅

직원별 업무 변화

- 민원팀장: 기존 민원 처리 → 농촌 공동체 정책 기획 (주 35시간 → 26시간)
- 민원팀원 3명: 기존 단순 업무 → 농촌 특화 서비스 (1명당 주 35시간 → 26시간)

3. 통합 시스템 아키텍처

기술 스택

- AI 플랫폼: DeepSeek R1 + Fine-tuned Qwen3 (농촌 특화)
- IoT 농업: LoRa/NB-IoT + 농업용 센서
- 음성 인식: Google Speech API + 제주 방언 학습
- 드론 시스템: DJI SDK + 커스텀 농업 분석
- 모바일: 고령자 친화 UI + 대용량 폰트

서홍동 특화 기능

- 농업과 전원생활 통합 관리
- 고령 친화적 AI 서비스
- 농촌 공동체 활성화 플랫폼
- 환경과 개발의 조화 관리

4. 도입 일정

1단계: 농업 및 환경 인프라 (6개월)

- 1-2개월: 농업 IoT 센서 및 환경 모니터링
- 3-4개월: AI 농업 컨설팅 시스템 개발
- 5-6개월: 환경 관리 및 드론 시스템

2단계: 주민 서비스 통합 (4개월)

- 7개월: 농업 지도 서비스 시범 운영
- 8개월: 환경 관리 시스템 가동
- 9개월: 민원 및 공동체 서비스 오픈
- 10개월: 전체 시스템 통합 운영

3단계: 농촌 모델 완성 (2개월)

- 11개월: 6차 산업화 지원 서비스
- 12개월: 농촌 발전 모델 확산

5. 성과 지표 (KPI)

정량적 지표

- 농업 기술 지도 효율성: **70%** 향상
- 환경 관리 효과: **60%** 개선
- 민원 만족도: **85%** 이상
- 농가 소득 증대: **15%** 목표

정성적 지표

- 스마트 농업 확산
- 농촌 환경 보전 효과
- 농촌 공동체 활성화
- 전원생활과 농업의 조화

6. 예산 계획

총 예산: **13**억원

- 스마트 농업 시스템: **5.5**억원 (**42%**)
- 환경 관리 시스템: **3.5**억원 (**27%**)
- 민원 및 공동체 서비스: **2.5**억원 (**19%**)
- 운영 및 교육: **1.5**억원 (**12%**)

7. 기대 효과

농업 혁신

- 스마트 농업 기술 확산
- 농업 소득 증대 및 경쟁력 강화
- 6차 산업화 성공 모델 구축

환경 보전

- 농촌 환경 체계적 관리
- 전원주택과 농업의 조화
- 지속가능한 농촌 발전

공동체 발전

- 농촌 공동체 결속 강화
- 고령 친화적 행정 서비스
- 농촌 정주 여건 개선