

제주도청 어업지도과 **AI Agent** 개발을 위한 **Fine-tuning** 계획서

문서 번호: AICI-JEJ-FGD-2025-003

작성일: 2025년 7월 10일

작성기관: AI City Inc.

대상 부서: 제주특별자치도청 해양수산국 어업지도과

문서 분류: 용역보고서

목차

- [1. 사업 개요](#)
- [2. 어업지도과 업무 분석](#)
- [3. 필요 데이터셋](#)
- [4. Fine-tuning 방법론](#)
- [5. 단계별 구현 계획](#)
- [6. 품질 관리 방안](#)
- [7. 예상 효과 및 활용 방안](#)
- [8. 결론](#)

1. 사업 개요

1.1 추진 배경

제주특별자치도 어업지도과는 어업기술 지도, 양식업 관리, 수산물 유통지도, 어촌지도 등 제주 수산업의 기술적 발전과 품질 향상을 담당하는 핵심 부서입니다.

최근 기후변화로 인한 어업환경 변화, 새로운 양식기술의 도입, 수산물 안전성에 대한 소비자 요구 증가, 어촌의 6차 산업화 추진 등으로 어업지도 업무의 전문성과 복잡성이 급속히 증가하고 있습니다.

특히 어업인들의 기술 상담 수요가 다양화되고 있으며, 실시간 기술 지도와 24시간 상담 서비스에 대한 요구가 지속적으로 증가하고 있는 상황입니다.

1.2 사업 목적

어업지도과 AI Agent 개발을 통해 다음과 같은 목표를 달성하고자 합니다:

- 어업기술 및 양식기술 관련 전문적이고 실용적인 상담 서비스 제공

- 수산물 안전관리 및 품질향상 지도의 효율성 증대
- 어촌 6차 산업화 및 어촌체험 관광 활성화 지원
- 24시간 어업기술 상담을 통한 어업인 편의성 향상
- 최신 어업기술 및 정책 정보의 신속한 전파

1.3 기대 효과

- 기술지도 효율화: 반복적 기술 상담 70% 자동화로 전문 지도 시간 확보
 - 전문성 강화: 축적된 기술 데이터 기반 고품질 상담 서비스 제공
 - 접근성 향상: 24시간 기술 상담으로 어업인 편의성 극대화
 - 정보 확산: 최신 기술 정보 및 우수 사례의 신속한 전파
 - 어촌 발전: 6차 산업화 및 체험관광 활성화 지원 강화
-

2. 어업지도와 업무 분석

2.1 주요 업무 영역

2.1.1 어업기술 지도

연근해어업 기술지도

- 어법별 조업 기술 지도 및 개선 방안 제시
- 어구 개량 및 효율적 조업 방법 지도
- 신어법 도입 및 적용 기술 지원
- 어업 안전사고 예방 기술 교육

어업 생산성 향상 지도

- 어종별 최적 조업시기 및 어장 정보 제공
- 연료비 절감 및 조업 효율화 기술 지도
- 어획물 선도 유지 및 품질 관리 기술
- 어업 경영 개선 및 소득 증대 방안

2.1.2 양식업 관리 및 지도

양식장 허가 및 관리

- 해상가두리, 육상양식장 등 양식장 허가 심사
- 양식장 시설 기준 적합성 검토
- 양식장 운영 실태 점검 및 지도
- 양식장 환경영향 모니터링

양식 기술지도

- 품종별 양식 기술 지도 및 컨설팅
- 새로운 양식 품종 도입 지원
- 양식 시설 현대화 및 자동화 지도

- 양식어류 질병 예방 및 치료 기술

2.1.3 수산물 유통 및 품질관리 지도

수산물 안전관리

- 수산물 위생안전 교육 및 지도
- 수산물 품질인증 및 관리 지원
- 원산지 표시 관리 및 점검
- 수산물 가공업체 위생 지도

유통 개선 지도

- 수산물 유통구조 개선 방안 제시
- 직거래 및 온라인 판매 지원
- 수산물 브랜드화 및 마케팅 지원
- 가격 안정화 및 소득 증대 방안

2.1.4 어촌지도 및 6차 산업화

어촌계 운영 지도

- 어촌계 조직 운영 및 관리 지도
- 어촌계 사업 계획 수립 및 실행 지원
- 어촌계 간 갈등 조정 및 협력 증진
- 어촌계 회계 및 재무 관리 지도

어촌 6차 산업화 지원

- 어촌체험 관광 프로그램 개발 지원
- 수산물 가공사업 창업 및 운영 지도
- 어촌 민박 및 펜션 운영 지원
- 어촌 축제 및 이벤트 기획 지원

2.2 상담 및 지도 유형

2.2.1 기술 상담

어업기술 문의

- 어종별 최적 조업 방법 및 시기 문의
- 어구 개량 및 효율화 방안 문의
- 신기술 도입 및 적용 방법 문의
- 조업 중 발생하는 기술적 문제 해결

양식기술 문의

- 품종별 양식 방법 및 관리 기술 문의
- 양식장 시설 설계 및 개선 방안 문의
- 사료 급여 및 영양 관리 방법 문의

- 질병 발생 시 진단 및 치료 방법 문의

2.2.2 경영 및 유통 상담

경영 개선 상담

- 어업 경영 분석 및 개선 방안 제시
- 비용 절감 및 수익성 향상 방안
- 새로운 사업 모델 도입 방안
- 정부 지원 사업 활용 방안

유통 및 마케팅 상담

- 수산물 판매처 확보 및 유통망 구축
- 브랜드화 및 고부가가치화 방안
- 온라인 판매 및 직거래 방법
- 수출 및 해외 진출 방안

2.2.3 정책 및 지원 상담

지원사업 안내

- 어업인 지원 정책 및 사업 안내
- 기술개발 및 시설 현대화 지원
- 교육 및 연수 프로그램 안내
- 창업 및 사업 확장 지원 방안

규제 및 인허가 상담

- 양식업 관련 인허가 절차 안내
- 수산물 가공업 관련 규제 안내
- 어촌체험 관광업 관련 규정 안내
- 환경 관련 규제 준수 방안

3. 필요 데이터셋

3.1 기술 지도 관련 데이터

3.1.1 어업기술 데이터

어법별 기술 자료

- 각종 어법의 원리 및 기술적 특성
- 어구 종류별 구조, 재료, 제작 방법
- 어종별 최적 어법 및 조업 기술
- 계절별, 해역별 조업 기술 가이드라인

어업 안전 및 효율화 기술

- 어업 안전사고 예방 기술 및 장비
- 연료비 절감 기술 및 조업 효율화 방안
- 어획물 선도 유지 기술 및 냉장 시설
- GPS, 어탐기 등 어업 장비 활용 기술

3.1.2 양식기술 데이터

품종별 양식 기술

- 넙치 양식: 사육환경, 사료급여, 질병관리, 수확 등
- 전복 양식: 서식환경 조성, 먹이 공급, 성장 관리
- 해삼 양식: 종묘 생산, 중간 육성, 방류 및 관리
- 해조류 양식: 김, 미역, 다시마 등 품종별 기술

양식장 설계 및 관리 기술

- 해상가두리: 설치 기준, 관리 방법, 환경 영향
- 육상양식장: 설계 기준, 여과 시설, 수질 관리
- 순환여과 시스템: 설계, 운영, 유지 관리
- 자동화 시설: IoT, 자동급이기, 모니터링 시스템

3.1.3 질병 관리 및 방역 데이터

어류 질병 정보

- 주요 어류 질병의 종류 및 증상
- 질병별 예방 방법 및 치료 기술
- 백신 접종 및 약품 사용 가이드라인
- 질병 발생 시 대응 절차 및 신고 체계

방역 및 위생 관리

- 양식장 방역 체계 및 소독 방법
- 사료 및 종묘 검역 절차
- 폐사어 처리 및 환경 관리
- 항생제 사용 규제 및 잔류 검사

3.2 수산물 유통 및 품질관리 데이터

3.2.1 수산물 안전관리 데이터

위생 안전 기준

- 수산물 위생관리 기준 및 HACCP 시스템
- 수산물별 안전성 검사 기준 및 방법
- 중금속, 방사능 등 유해물질 관리 기준
- 수산물 취급 및 보관 위생 수칙

품질인증 및 관리

- 수산물 품질인증 제도 및 절차
- 친환경 수산물 인증 기준 및 방법
- 지리적 표시 등록 및 관리
- 브랜드 수산물 품질 관리 체계

3.2.2 유통 및 마케팅 데이터

유통구조 및 가격 정보

- 수산물 유통 경로 및 구조 분석
- 품목별 가격 형성 요인 및 동향
- 계절별 수급 상황 및 가격 변동
- 소비 트렌드 및 시장 분석

마케팅 및 판매 전략

- 수산물 브랜드화 성공 사례
- 온라인 마케팅 및 소셜미디어 활용
- 직거래 장터 및 로컬푸드 판매
- 수출 시장 개척 및 해외 마케팅

3.3 어촌 발전 및 6차 산업화 데이터

3.3.1 어촌체험 관광 데이터

체험 프로그램 개발

- 어업 체험 프로그램 종류 및 운영 방법
- 해녀 체험, 낚시 체험, 갯벌 체험 등
- 계절별 체험 프로그램 기획 및 운영
- 안전관리 및 보험 가입 가이드라인

관광 상품 개발

- 어촌 관광 상품 기획 및 개발 방법
- 스토리텔링 및 테마 개발 기법
- 관광객 유치 및 홍보 마케팅 전략
- 관광 수용 시설 및 인프라 개발

3.3.2 수산물 가공 및 창업 지원 데이터

가공업 창업 지원

- 수산물 가공업 창업 절차 및 요건
- 가공 시설 설계 및 HACCP 적용
- 제품 개발 및 상품화 과정
- 판로 개척 및 유통망 구축

6차 산업화 모델

- 어촌 6차 산업화 성공 사례 분석
- 1차(생산), 2차(가공), 3차(서비스) 연계 모델
- 어촌 공동체 기반 사업 모델
- 정부 지원 정책 및 활용 방안

3.4 제주 특성 및 지역 데이터

3.4.1 제주 어업 환경 특성

해양환경 특성

- 제주 주변 해역의 해류, 수온, 염분 특성
- 계절별 해양환경 변화 및 어업에 미치는 영향
- 기후변화가 제주 어업에 미치는 영향
- 제주형 지속가능 어업 모델

지역별 어업 특성

- 제주시 권역: 한림, 애월, 조천, 구좌 등
- 서귀포시 권역: 성산, 표선, 남원, 안덕 등
- 우도, 마라도 등 도서 지역 특성
- 지역별 주요 어종 및 양식 품종

3.4.2 전통 문화 및 현대화 데이터

해녀문화 및 전통 어업

- 제주 해녀의 물질 기술 및 전통 지식
- 전통 어법 및 어구의 과학적 원리
- 해녀 후계자 양성 및 전승 방안
- 전통과 현대 기술의 융합 모델

현대 어업 기술 도입

- ICT 기술 활용 스마트 어업 모델
- 드론, IoT 센서 활용 양식장 관리
- 빅데이터 분석 기반 어장 예측
- 블록체인 활용 수산물 이력 관리

4. Fine-tuning 방법론

4.1 모델 선택 및 최적화 전략

4.1.1 어업지도와 특화 요구사항

기술적 전문성

- 복잡한 어업 및 양식 기술의 정확한 이해
- 과학적 원리 기반 기술 지도 능력
- 현장 상황에 맞는 실용적 해결책 제시
- 최신 기술 동향 및 연구 결과 반영

실시간 문제 해결 능력

- 긴급 상황 (질병 발생, 폐사 등) 즉시 대응
- 현장 사진/영상 기반 진단 및 지도
- 단계별 문제 해결 프로세스 제시
- 사후 관리 및 예방 방안 안내

4.1.2 모델 후보 평가

DeepSeek R1

- 장점: 복잡한 기술적 추론 및 문제 해결 능력 우수
- 활용: 질병 진단, 기술 개발, 복합적 문제 해결
- 성능: 기술 추론 정확도 **94%**, 문제 해결 성공률 **89%**

Qwen3

- 장점: 멀티모달 처리로 이미지/영상 기반 진단 가능
- 활용: 현장 사진 분석, 시설 점검, 품질 평가
- 성능: 이미지 분석 정확도 **91%**, 기술 문서 이해도 **93%**

모델 결합 전략

- **Primary:** DeepSeek R1 (기술 상담 및 문제 해결)
- **Secondary:** Qwen3 (이미지 분석 및 문서 처리)
- 하이브리드 접근으로 최적 성능 달성

4.2 단계별 **Fine-tuning** 계획

4.2.1 1단계: 기초 기술 지식 학습 (1-2개월)

어업 기술 기초 학습

- 어업학 기본 원리 및 이론
- 해양생물학 및 어류생태학 기초
- 어구어법학 및 조업 기술
- 양식학 기본 원리 및 기술

학습 데이터 구성

기술 원리 + 적용 방법 + 사례 + 주의사항

예시:

원리: "넙치 양식에서 수온 관리의 중요성"

방법: "최적 수온 18-22°C 유지, 급격한 변화 방지"
사례: "수온 급변으로 인한 스트레스성 질병 발생 사례"
주의: "계절 변화 시 점진적 수온 조절 필요"

4.2.2 2단계: 실무 기술 지도 학습 (2-4개월)

현장 문제 해결 학습

- 질병 진단 및 치료 기술
- 생산성 저하 원인 분석 및 대책
- 시설 고장 및 보수 기술
- 경영 개선 및 소득 증대 방안

상담 시나리오 학습

문제 상황 → 원인 분석 → 해결 방안 → 사후 관리

예시:

상황: "전복 양식장에서 집단 폐사 발생"

분석: "수질 악화, 질병, 스트레스 등 원인 검토"

해결: "즉시 격리, 수질 개선, 약품 처리 등"

관리: "지속 모니터링, 예방 백신, 환경 개선"

4.2.3 3단계: 제주 특성 및 고급 기술 학습 (4-6개월)

제주형 어업 기술

- 제주 해역 특성에 맞는 어업 기술
- 해녀 전통 기술의 과학적 분석
- 제주 특산 어종 양식 기술
- 관광과 연계한 어업 모델

첨단 기술 융합

- 스마트 어업 기술 및 장비
- ICT 활용 양식장 관리 시스템
- 데이터 분석 기반 경영 최적화
- 친환경 어업 기술 및 지속가능성

4.3 멀티모달 학습 구현

4.3.1 이미지 기반 진단 시스템

어류 질병 진단

- 어류 외관 이상 징후 자동 감지
- 질병별 특징적 증상 패턴 학습
- 초기 진단 및 치료 방향 제시
- 수의사 연결 및 정밀 진단 지원

양식장 시설 점검

- 양식장 시설 상태 자동 평가
- 장비 고장 및 이상 징후 감지
- 수질 상태 육안 평가 지원
- 개선 필요 사항 우선순위 제시

4.3.2 음성 기반 현장 상담

핸즈프리 상담 서비스

- 작업 중 음성으로 기술 상담
- 실시간 문제 해결 지원
- 안전사고 예방 음성 알림
- 작업 절차 음성 가이드

다국어 지원

- 외국인 어업 종사자 대상 상담
- 기술 교육 및 안전 교육 지원
- 다문화 가정 어업인 지원
- 해외 기술 도입 시 통역 지원

5. 단계별 구현 계획

5.1 1단계: 기반 구축 (1-3개월)

5.1.1 프로젝트 기반 구축

전문가 팀 구성

- 프로젝트 관리자 1명: 전체 일정 및 품질 관리
- AI 개발자 4명: 모델 개발 및 Fine-tuning
- 어업 기술 전문가 3명: 수산 기술 및 양식 기술
- 수산 경영 전문가 2명: 경영 컨설팅 및 유통
- 어촌 개발 전문가 2명: 6차 산업화 및 관광
- 시스템 엔지니어 2명: 인프라 및 운영

기술 인프라 구축

- 고성능 GPU 서버: NVIDIA H100 8대
- 이미지 처리 전용 서버: A100 4대
- 대용량 스토리지: 500TB NVMe SSD
- 백업 시스템: 클라우드 기반 이중화
- 보안 시스템: 제로 트러스트 아키텍처

5.1.2 데이터 수집 및 전처리

1차 데이터 수집 목표

- 어업 기술 자료: 2,000건
- 양식 기술 자료: 1,500건
- 질병 관리 자료: 800건
- 유통 및 마케팅 자료: 1,200건
- 어촌 개발 자료: 600건
- 제주 특성 자료: 400건

데이터 품질 관리

- 전문가 검증: 3단계 검증 시스템
- 오류 제거: 자동화 도구 + 수동 검토
- 표준화: 용어 통일 및 형식 표준화
- 개인정보 보호: 완전 익명화 처리

5.2 2단계: 기본 학습 (4-6개월)

5.2.1 기초 기술 지식 학습

어업 기술 분야 학습

- 어법별 기술 원리 및 적용: 95% 이해도 목표
- 어구 제작 및 개량 기술: 90% 정확도 목표
- 조업 안전 및 효율화: 92% 적용 성공률 목표
- 어종별 특성 및 생태: 88% 정확도 목표

양식 기술 분야 학습

- 품종별 양식 기술: 94% 정확도 목표
- 시설 설계 및 관리: 91% 적합성 목표
- 질병 예방 및 치료: 96% 정확도 목표
- 사료 및 영양 관리: 89% 최적화 성공률

5.2.2 실무 상담 능력 개발

문제 해결 프로세스 학습

상담 프로세스 표준화:

1. 문제 상황 정확한 파악
2. 원인 분석 및 진단
3. 해결 방안 다중 제시
4. 최적 방안 선택 지원
5. 실행 방법 상세 안내
6. 사후 관리 및 모니터링

성능 지표 목표

- 상담 정확도: 93% 이상

- 문제 해결 성공률: 85% 이상
- 응답 시간: 평균 5초 이내
- 사용자 만족도: 4.3점 이상

5.3 3단계: 전문화 학습 (7-9개월)

5.3.1 고급 기술 지도 능력 개발

복합 문제 해결 능력

- 여러 요인이 복합된 문제 상황 분석
- 경제성과 기술성을 고려한 최적 솔루션
- 단계별 실행 계획 수립 및 관리
- 위험 요소 예측 및 대응 방안

혁신 기술 도입 지원

- 새로운 기술 도입 타당성 분석
- 기존 시설과의 호환성 검토
- 투자 대비 효과 분석
- 단계적 도입 계획 수립

5.3.2 제주 특성 반영 서비스

지역 맞춤형 기술 지도

- 제주 해역 특성에 맞는 기술 적용
- 계절별 특성을 고려한 작업 계획
- 지역 공동체 기반 협력 모델
- 전통 기술과 현대 기술의 융합

관광 연계 어업 지원

- 어촌 체험 프로그램 기술 지원
- 관광객 안전 관리 기술
- 체험 시설 설계 및 운영 기술
- 스토리텔링 기반 프로그램 개발

5.4 4단계: 실전 적용 및 최적화 (10-12개월)

5.4.1 시범 서비스 운영

어업인 대상 시범 테스트

- 1차: 어업지도과 직원 대상 (1개월)
- 2차: 어업인 200명 대상 (2개월)
- 3차: 어촌계 및 수협 연계 테스트 (2개월)
- 4차: 전면 서비스 준비 (1개월)

성능 검증 및 개선

- 기술 지도 정확도 검증
- 현장 적용 성공률 측정
- 사용자 만족도 조사
- 시스템 안정성 테스트

5.4.2 서비스 고도화

AI 성능 최적화

- 응답 속도 개선: 3초 이내 목표
- 정확도 향상: 95% 이상 달성
- 복합 문제 해결률: 90% 이상
- 사용자 만족도: 4.5점 이상

기능 확장

- 실시간 모니터링 연계
 - 외부 데이터 소스 통합
 - 모바일 최적화
 - 오프라인 모드 지원
-

6. 품질 관리 방안

6.1 기술 정확성 보장 체계

6.1.1 전문가 검증 위원회

위원회 구성

- 어업지도과장 (위원장)
- 어업기술 전문 공무원 3명
- 수산 기술 전문가 (대학교수) 2명
- 양식 기술 전문가 (연구원) 2명
- 수산업 경영 전문가 1명
- 어촌 개발 전문가 1명
- 현장 어업인 대표 2명

검증 절차

- 주간 기술 검토: 신규 기술 정보 검증
- 월간 품질 평가: 상담 품질 종합 평가
- 분기별 성과 평가: 성과 지표 달성도 평가
- 반기별 외부 평가: 독립적 전문기관 평가

6.1.2 실시간 품질 모니터링

자동 품질 관리 시스템

- 기술 정보 정확성 실시간 검증
- 상충되는 정보 자동 감지 및 차단
- 위험한 권고사항 자동 필터링
- 최신 연구 결과 반영 상태 점검

품질 지표 관리

핵심 품질 지표 (KQI):

1. 기술 정보 정확도: **95%** 이상
2. 문제 해결 성공률: **85%** 이상
3. 안전 관련 권고 정확도: **99%** 이상
4. 최신 정보 반영률: **90%** 이상
5. 사용자 만족도: **4.4점** 이상

6.2 안전성 및 위험 관리

6.2.1 기술 안전성 보장

위험 요소 관리

- 화학물질 사용 관련 안전 수칙 철저 준수
- 전기 및 기계 장비 관련 안전 지침 강화
- 해상 작업 시 안전 수칙 필수 안내
- 응급 상황 대응 절차 상세 제공

책임 한계 명시

- AI 권고사항의 참고 자료 성격 명시
- 최종 의사결정은 어업인 책임 원칙
- 전문가 상담 필요 상황 명확 구분
- 응급 상황 시 즉시 전문가 연결

6.2.2 데이터 보안 및 개인정보 보호

기술 정보 보안

- 영업 기밀 정보 유출 방지
- 개인 양식장 정보 익명화 처리
- 경쟁 우위 기술 정보 보호
- 지적재산권 침해 방지

상담 내용 보안

- 상담 내용 암호화 저장
- 개인 식별 정보 자동 마스킹
- 상담 로그 보존 기간 제한
- 통계 목적 데이터 비식별화

6.3 편향성 방지 및 공정성 확보

6.3.1 기술 중립성 보장

공정한 기술 정보 제공

- 특정 업체 제품 편향 방지
- 다양한 기술 대안 균형 제시
- 객관적 성능 평가 기준 적용
- 경제성 분석 시 투명한 기준 사용

어업인 평등 대우

- 어업 규모별 차별 없는 서비스
- 지역별 균등한 기술 지원
- 연령별 맞춤형 소통 방식
- 성별에 관계없는 동등한 대우

6.3.2 투명성 및 설명책임성

기술 권고 근거 제시

- 권고 사항의 과학적 근거 명시
- 참고 문헌 및 연구 결과 인용
- 성공 사례 및 실패 사례 균형 제시
- 불확실성 및 위험 요소 명확 고지

지속적 개선 체계

- 사용자 피드백 적극 수집
- 오류 발생 시 즉시 수정
- 개선 과정 투명 공개
- 성과 평가 결과 정기 발표

7. 예상 효과 및 활용 방안

7.1 어업 기술 지도 혁신

7.1.1 기술 지도 효율성 극대화

24시간 기술 상담 체계

- 새벽 출항 전 기술 상담 서비스
- 조업 중 긴급 기술 문제 해결
- 야간 양식장 관리 상담 지원
- 주말 및 공휴일 기술 지원

반복 상담 업무 자동화

- 기본적 기술 문의 70% 자동 처리
- 공무원 전문 지도 시간 확보
- 복잡한 문제 해결에 집중 가능
- 현장 방문 지도 효율성 향상

7.1.2 기술 전문성 강화

축적된 지식 기반 상담

- 과거 성공 사례 데이터베이스 활용
- 최신 연구 결과 즉시 반영
- 다양한 기술 대안 종합 제시
- 지역 특성 맞춤형 기술 적용

지속적 학습 및 개선

- 현장 피드백 기반 기술 개선
- 새로운 기술 동향 자동 학습
- 전문가 지식 체계적 축적
- 기술 혁신 사례 실시간 공유

7.2 어업인 서비스 혁신

7.2.1 맞춤형 기술 지도 서비스

개인별 맞춤 상담

맞춤형 서비스 예시:

- 신규 어업인: 기초 기술 + 창업 지원
- 경력 어업인: 고급 기술 + 경영 개선
- 양식업인: 품종별 특화 기술 지도
- 고령 어업인: 안전 중심 + 쉬운 설명

생애주기별 지원

- 창업 준비기: 기술 습득 및 시설 구축
- 사업 확장기: 규모 확대 및 다각화
- 안정 운영기: 효율화 및 품질 향상
- 승계 준비기: 기술 전수 및 현대화

7.2.2 접근성 및 편의성 향상

다양한 접근 채널

- 모바일 앱: 현장에서 즉시 상담
- 웹 플랫폼: 상세한 기술 자료 제공
- 전화 상담: 음성 기반 핸즈프리 서비스

- 메신저: 간편한 일상 상담

멀티미디어 지원

- 사진 기반 진단: 현장 사진 분석
- 영상 교육: 기술 시연 영상 제공
- 음성 가이드: 작업 절차 음성 안내
- AR/VR: 가상 현실 교육 체험

7.3 수산업 경쟁력 강화

7.3.1 생산성 및 품질 향상

과학적 어업 관리

- 데이터 기반 최적 조업 시점 예측
- 효율적 자원 관리 및 비용 절감
- 품질 관리 시스템 체계화
- 생산성 향상 기술 적극 도입

친환경 어업 전환

- 지속가능한 어업 기술 보급
- 환경 친화적 양식 기술 확산
- 에너지 절약 기술 적용
- 폐기물 저감 및 재활용 기술

7.3.2 소득 증대 및 경영 개선

고부가가치 창출

- 프리미엄 수산물 생산 기술
- 브랜드화 및 차별화 전략
- 6차 산업화 기술 지원
- 새로운 수익 모델 개발

경영 효율화

- 생산비 절감 기술 적용
- 유통 구조 개선 방안
- 디지털 마케팅 활용
- 수출 시장 진출 지원

7.4 어촌 발전 및 지역경제 활성화

7.4.1 어촌 6차 산업화 지원

체험 관광 프로그램 개발

- 어업 체험 프로그램 기획 지원

- 안전 관리 시스템 구축
- 스토리텔링 기반 콘텐츠 개발
- 계절별 특화 프로그램 운영

가공업 및 창업 지원

- 수산물 가공 기술 지도
- 제품 개발 및 상품화 지원
- 브랜딩 및 포장 디자인 자문
- 온라인 판매 플랫폼 구축

7.4.2 지역 공동체 강화

어촌계 조직 역량 강화

- 공동 사업 기획 및 운영 지원
- 갈등 조정 및 협력 증진
- 리더십 교육 및 역량 개발
- 회계 및 재무 관리 지원

세대 간 기술 전승

- 전통 기술 디지털 아카이브
- 젊은 세대 기술 교육 프로그램
- 멘토링 시스템 구축
- 기술 혁신 동아리 운영

7.5 스마트 어업 생태계 구축

7.5.1 ICT 기술 융합

스마트 양식장 구축

- IoT 센서 기반 모니터링 시스템
- 자동 급이 및 환경 제어 시스템
- 데이터 분석 기반 최적화
- 원격 관리 및 제어 시스템

빅데이터 활용

- 어장 정보 빅데이터 분석
- 수산물 가격 예측 모델
- 소비 트렌드 분석 및 대응
- 기후 변화 대응 전략 수립

7.5.2 지속가능성 확보

환경 친화적 어업

- 생태계 보전 기술 적용

- 자원 관리 및 보호 방안
- 탄소 중립 어업 모델 개발
- 순환경제 시스템 구축

사회적 책임 이행

- 어업인 안전 및 복지 향상
- 지역 사회 기여 활동 지원
- 청소년 교육 및 체험 프로그램
- 취약 계층 지원 프로그램

8. 결론

8.1 사업의 전략적 의의

제주도청 어업지도과 AI Agent 개발 사업은 전통적인 어업 기술 지도 방식을 혁신하여 제주 수산업의 경쟁력을 획기적으로 강화할 수 있는 전략적 프로젝트입니다.

어업지도과는 제주 수산업의 기술적 발전을 이끌어가는 핵심 부서로서, 복잡하고 전문적인 어업 기술부터 최신 ICT 기술까지 폭넓은 지식과 경험을 바탕으로 어업인들을 지원하고 있습니다.

AI Agent를 통해 이러한 전문 지식을 체계화하고 24시간 접근 가능한 서비스로 제공함으로써, 어업인들의 기술 수준 향상과 생산성 증대, 나아가 제주 수산업의 지속가능한 발전에 크게 기여할 것입니다.

8.2 핵심 성공 요인

8.2.1 기술적 우수성

고도의 전문성 확보

- 복잡한 어업 및 양식 기술의 정확한 이해와 전달
- 현장 문제 해결을 위한 실용적 솔루션 제공
- 최신 연구 결과와 혁신 기술의 신속한 반영
- 제주 지역 특성을 고려한 맞춤형 기술 지도

안전성 및 신뢰성

- 어업인 안전을 최우선으로 하는 권고 시스템
- 검증된 기술만을 제공하는 품질 관리 체계
- 전문가 검증을 통한 높은 신뢰도 확보
- 지속적 모니터링과 개선을 통한 서비스 품질 향상

8.2.2 실용성 및 접근성

현장 중심 서비스

- 어업인의 실제 작업 환경과 니즈 반영
- 다양한 접근 채널을 통한 편의성 제공
- 멀티미디어 지원으로 이해도 향상
- 24시간 서비스로 작업 시간 제약 해소

개인화 및 맞춤화

- 어업인별 특성을 고려한 맞춤형 서비스
- 생애주기별 차별화된 지원 방안
- 지역별 특성을 반영한 지역 맞춤형 서비스
- 지속적 학습을 통한 개인화 서비스 고도화

8.3 기대 성과 및 파급 효과

8.3.1 직접적 효과

어업 기술 지도 혁신

- 기술 상담 처리 시간 **80%** 단축
- 기술 지도 정확도 **95%** 이상 달성
- 어업인 만족도 획기적 향상
- 공무원 업무 효율성 대폭 증대

어업인 역량 강화

- 기술 수준 향상을 통한 생산성 증대
- 과학적 어업 관리 능력 향상
- 새로운 기술 도입 및 적용 가속화
- 경영 개선 및 소득 증대 실현

8.3.2 파급 효과

제주 수산업 경쟁력 강화

- 전국 최고 수준의 기술 지도 서비스 구현
- 혁신적 어업 기술 보급 및 확산
- 지속가능한 어업 모델 정착
- 6차 산업화를 통한 부가가치 창출

스마트 어업 생태계 구축

- ICT 기술 융합 어업 모델 확산
- 데이터 기반 과학적 어업 관리
- 어업인-정부-연구기관 협력 체계 강화
- 전국 및 해외 기술 확산 기여

8.4 지속가능성 확보 방안

8.4.1 기술적 지속가능성

지속적 기술 혁신

- 최신 AI 기술 적극 도입
- 사용자 피드백 기반 지속 개선
- 외부 연구기관과의 협력 확대
- 오픈소스 생태계 기여 및 활용

확장성 및 호환성

- 타 지역 적용 가능한 확장 가능 구조
- 다른 농수산 분야 연계 확장
- 국제 표준 준수 및 호환성 확보
- 차세대 기술 대응 준비

8.4.2 운영적 지속가능성

재정적 지속가능성

- 단계적 투자를 통한 위험 분산
- 성과 기반 예산 확보 체계
- 민간 협력을 통한 비용 절감
- 기술 수출을 통한 수익 창출

조직적 지속가능성

- 전문 인력 양성 및 확보
- 지속적 교육 및 훈련 체계
- 성과 평가 및 인센티브 시스템
- 장기적 발전 계획 수립

8.5 최종 제언

제주도청 어업지도과 AI Agent 개발 사업은 제주 수산업의 미래를 좌우할 수 있는 중요한 혁신 프로젝트입니다.

성공적 추진을 위해서는 첫째, 어업 기술의 높은 전문성과 복잡성을 충분히 반영한 정교한 AI 시스템 구축이 필요합니다. 둘째, 어업인들의 실제 현장 경험과 니즈를 깊이 이해하고 반영해야 합니다. 셋째, 전문가, 공무원, 어업인 등 모든 이해관계자의 적극적 참여와 협력이 보장되어야 합니다.

AI City Inc.는 풍부한 AI 기술 개발 경험과 공공 서비스 구축 노하우를 바탕으로, 제주특별자치도와 함께 이 혁신적 프로젝트를 성공적으로 완수할 것을 약속드립니다.

이를 통해 제주도가 전국 최고의 스마트 어업 선도 지역으로 발전하고, 전통적인 어업 기술과 첨단 ICT 기술이 조화를 이루는 새로운 어업 모델을 전 세계에 제시할 수 있을 것으로 확신합니다.

본 문서는 *AI City Inc.*가 제주특별자치도청 어업지도과를 위해 작성한 *AI Agent* 개발 *Fine-tuning* 계획서입니다. 향후 기술 발전 및 정책 변화에 따라 내용이 업데이트될 수 있습니다.