

프로젝트 기획안 v0.68

어망 (Fish-Net)

비영리 커뮤니티 행정 과부하 해소를 위한 AI 에이전트 기반 역할 배정 및 교육 지원 솔루션

1. 문제 정의 (Problem Definition)

사회적 배경

지역사회 봉사 중심 비영리 단체(종교 단체, 지역아동센터 등)는 청소년 돌봄의 중추이나, 운영진의 반복 행정 과부하로 인해 정작 대상자와의 정서적 교감 시간이 부족합니다.

현장 페인 포인트 (실제 인터뷰 기반)

첫째, 비정형 응답 처리의 한계입니다.

이번 주만 늦어요, 시험 기간이라 힘들어요 등 학생들의 다양한 상황을 매달 수동으로 취합하고 판단하는 데 상당한 시간이 소모됩니다.

둘째, 정보 전달의 공백입니다.

역할 배정 후 수행 가이드라인 및 당일 성가 정보가 제대로 전달되지 않아 당일 운영 차질이 생기고 이는 교사의 스트레스로 직결됩니다.

셋째, 당일 돌발 상황 대응의 어려움입니다.

미도착, 대타 요청, 학생끼리 사적으로 역할을 바꾸는 경우 교사가 모든 상황을 수동으로 파악하고 대응해야 합니다.

2. 핵심 해결 방안 (Solution)

한 줄 컨셉

"교사는 링크만 공유하고 버튼만 누른다. 배정, 교육, 성가 안내, 당일 대응까지 **AI** 에이전트가 전담한다."

전체 플로우

- 교사가 이번 달 날짜 및 역할 설정
- 학생 응답 수집 링크 공유
- 학생이 가능 여부 및 코멘트 입력
- AI가 조건 분석 후 월간 배정표 생성
- 개별 카카오톡 메시지 초안 자동 생성
- 교사가 이번 주 성가 확정 → 참석 학생 전원에게 성가 안내 메시지 자동 생성

7. 당일 돌발 상황 발생 시 대타 후보 자동 조회 및 변경 반영
8. RAG 챗봇이 역할별 가이드 질문에 실시간 답변

3. 주요 기능 상세 (Key Features)

구분	기능명	상세 내용
Input	스마트 가용성 분석	학생들이 입력한 텍스트 코멘트를 분석하여 배정 우선순위 및 제외 여부 자동 판단. (예: 시험 기간이라 힘들어요 -> 가벼운 역할 우선 배정)
Process	지능형 배정 엔진	Claude API를 활용해 속련도, 연속 배정 방지, 역할 쏠림 방지, 신입 배려, 1·2순위 백업 자동 지정, 배정 가능 인원 부족 시 사전 경고까지 고려한 월간 배정표 생성.
Output	개인화 메시지 생성	배정 결과와 함께 학생별 상황에 맞춘 카카오톡 메시지 초안 자동 생성.
Special	성가 안내 자동 발송	고정 성가(거룩하시도다, 하느님의 어린양 등)는 DB 기본값으로 저장. 사이사이 성가는 야훼이레 목록에서 교사가 선택 후 확정하면 당일 참석 학생 전원에게 성가 안내 메시지 초안 자동 생성.
Special	RAG 기반 교육 비서	교사가 업로드한 역할별 가이드 PDF를 기반으로 학생의 질문에 실시간 답변 제공.
당일 대응	돌발 상황 대응 모듈	학생 불참 등록 시 대타 후보 자동 조회 및 교사 알림. 교사가 후보 선택 시 대타 요청 메시지 초안 자동 생성.

교사 화면

- 이번 달 미사 날짜와 필요 역할(1독서, 2독서, 해설, 반주, 우리의 기도) 등록
- 학생 응답 수집 링크 생성 및 공유
- AI 배정 실행 후 월간 배정표 및 카카오톡 메시지 초안 확인·복사
- 미사 전 성가 확정 시 참석 학생에게 성가 안내 메시지 자동 생성
- 당일 백업 전환 버튼으로 후속 연락 즉시 자동 생성

학생 화면

- 링크 접속 후 본인 이름 선택 및 날짜별 가능 여부 체크 (가능 / 불가능 / 애매)
- 자유 코멘트 입력 (선택)
- 앱 내 역할 변경 요청: 대상 학생 선택 → 상대방 수락 시 배정표 자동 업데이트 및 교사 알림
- 배정 완료 후 RAG 챗봇에게 역할 수행 방법 질문 가능

AI 배정 로직 (Claude API)

- 학생 코멘트 분석 후 배정 우선순위 판단
- 반주는 악기 가능자 우선 배정
- 연속 중복 및 역할 쏠림 방지
- 신입 학생은 가벼운 역할 우선 배정
- 1순위 백업 + 2순위 백업(백백업) 자동 지정
- 배정 가능 학생 부족 시 교사에게 사전 경고

성가 안내 메시지 예시

"OO야, 이번 주 미사 성가 안내야! / 입당: 야훼이레 32번 / 거룩하시도다: 고정 / 화답송: 야훼이레 15번 / 하느님의 어린양: 고정 / 영성체: 야훼이레 57번 / 파견: 야훼이레 88번 준비해줘!"

4. 시스템 범위 및 한계 (명시적 설계 결정)

아래 상황은 의도적으로 교사 재량 영역으로 남겨둡니다.

상황	시스템 대응 범위
당일 애매한 시간대 도착 (6시 40~50분)	백업 전환 버튼까지만 지원. 이후 최종 판단은 교사 재량.
학생끼리 카카오톡으로 사적 역할 변경	시스템 외부 변경은 막을 수 없음. 교사가 배정표를 수동 수정하는 기능 제공. 앱 내 변경 요청 UX를 카카오톡보다 편하게 만드는 것으로 대응.
대타 체인이 계속 이어지는 경우	대타의 대타가 불참하는 최악의 경우는 교사가 최종 판단.
무응답 학생 처리	응답 마감일까지 미응답 시 교사에게 알림 발송. 불참·가능 여부는 교사가 직접 확인 후 처리.
성가 악보 제공	저작권 문제로 악보 PDF 전송은 지원하지 않음. 곡 번호와 제목 안내까지만 제공.

5. 기술 스택 (Technical Stack)

구성 요소	선택	이유
Framework	Next.js	기존 학습 경험, 프론트·백엔드 통합
배포	Vercel	Next.js 최적화, 자동 배포
DB / 인증	Firebase (Firestore + Auth)	실시간성, 교사·학생 권한 분리, 50명+ 동시 접속 대응

AI Engine	Claude API (API Routes)	배정 로직 및 메시지 생성
RAG	LangChain.js	JS 생태계 통합, 기술적 깊이 어필
성가 DB	Firestore 컬렉션	고정 성가 기본값 + 야훼이레 목록 관리

프로젝트 구조

```
fish-net/
├── app/
│   ├── page.tsx           # 메인 페이지
│   ├── teacher/page.tsx  # 교사 화면
│   ├── student/page.tsx  # 학생 화면
│   └── api/
│       ├── schedule/route.ts # 배정 로직 (Claude API)
│       ├── message/route.ts  # 메시지 생성
│       └── rag/route.ts      # RAG 챗봇
├── lib/
│   ├── firebase.ts        # Firebase 초기화
│   └── langchain.ts        # LangChain RAG 설정
└── vercel.json
```

6. 기대 효과 (Impact)

정량적 효과

교사의 월간 행정 업무 시간 유의미하게 단축 (추후 실사용 데이터로 검증 예정)

정성적 효과

학생이 직접 일정을 입력하고 역할 변경을 요청하는 구조로 참여 책임감이 강화되고, 성가 안내 자동화로 당일 준비 미흡 문제가 줄어들며, **RAG** 가이드를 통해 역할 수행 자신감이 높아져 전체 운영 퀄리티가 상향됩니다.

확장성

Firebase 기반으로 **50명** 이상 동시 접속 대응 가능. 지역아동센터, 방과후학교 등 봉사자 기반 스케줄링이 필요한 비영리 단체 전반으로 확산 가능합니다.

7. 향후 확장 계획

- **n8n**을 활용한 미응답자 자동 리마인드 워크플로우
- 출석 기반 은총 포인트 시스템
- 가톨릭 굿뉴스 후보 연동 자동 성가 추천

- 카카오 비즈니스 API 연동을 통한 메시지 자동 발송

8. 변경 이력

v0.35 → v0.4

- 당일 돌발 상황 대응 모듈 추가 (백업 전환 버튼, 대타 후보 자동 조회)
- 학생 간 역할 변경 요청 기능 추가 (앱 내 변경 → 배정표 자동 업데이트)
- 배정 로직 고도화 (역할 쏠림 방지, 신입 배려, 백백업, 사전 경고)
- 시스템 범위 및 한계 섹션 신설 (의도적 교사 재량 영역 명시)
- 무응답 처리 정책 명시

v0.4 → v0.5

- 성가 안내 자동 발송 기능 추가 (고정 성가 DB + 야훼이레 목록 선택 → 참석 학생 메시지 자동 생성)
- 성가 악보 저작권 한계 명시
- 배포 플랫폼 **Streamlit Cloud** → **Vercel**로 변경 (FastAPI + HTML 구조)
- 기술 스택 표로 정리
- 향후 확장 계획에 가톨릭 굿뉴스 주보 연동 성가 추천 추가

v0.5 → v0.6

- 기술 스택을 MVP 단계와 상용화 단계로 분리
- Framework: FastAPI + HTML → **Streamlit** (개발 속도 우선)
- Deployment: Vercel → **Streamlit Cloud** (MVP) / **Cloud Run** (상용화)
- Database: Google Sheets 유지 (MVP) / **Supabase** 마이그레이션 (상용화)
- AI Engine: LangChain 추가 (RAG 정확도 향상)
- 확장성 섹션 신설 (50명 이상 상용화 대응 방안 명시)
- **Streamlit Cloud** 슬립 모드 주의사항 명시

v0.6 → v0.68

- 프로젝트명 훌리 커넥트 → 어망 (Fish-Net)으로 변경
- 기술 스택 전면 교체: **Streamlit** → **Next.js** + **Vercel** + **Firebase**
- DB Google Sheets → **Firestore**로 변경 (실시간성 및 인증 통합)
- RAG LangChain.js 도입 (Python → JS 생태계 통일)
- 교사·학생 권한 분리 (**Firebase Auth**) 명시
- 프로젝트 폴더 구조 추가