

1. 일반 사항

1.1 기술명	Tauko — "교사의 잠깐의 쉼"을 위한 K-12 교사 전용 AI 통합 플랫폼 (취발성 채팅·페르소나 AI 대화 + AI 행정업무 자동화의 2축 SaaS)
1.2 하드웨어 포함여부	□ 아니오(No) — 순수 소프트웨어(웹·모바일 SaaS)
1.2.1 하드웨어 설명 (필요시)	// 하드웨어에 대하여 간략하게 설명
1.3 활용분야	교육(K-12), 업무효율화, 자연어처리 응용, 생산성 SaaS, 교사 멘탈 헬스케어
1.4 기술 성숙도	□ 제품화 단계 (TRL7~9)2026년 4월 기준 프로덕션 배포 완료 - 교사 웹: https://tauko-teacher.web.app - 학생 웹: https://tauko-exam.web.app - 모바일 앱: Google Play com.tauko.app 출시 상태 - Cloud Functions 57+ 운영 중
1.5 도입수준	□ 도입초기 비공개 베타 운영, 교사 대상 시범 사용자 확보 단계
1.6 유사기술	- 범용 AI: ChatGPT, Claude, Gemini (비교육 도메인) - 국내 교사/교육 플랫폼: 클래스팅, 아이스크림에듀, 하이클래스, 티처빌 - 해외 교사 도구: MagicSchool AI, Eduaide.ai, Curipod (영어권) - 시험 출제 도구: EBSi 문제은행, 쌤파스터디, 수학의달인 - 메신저/익명 커뮤니티: 카카오톡 오픈채팅, 인디스쿨
1.7 차별점	1. 교사 전용 폐쇄 검증: 학교 이메일 도메인(@*.sch.kr) 1차 + NEIS 급여명세서·재직증명서 AI 판독 2차 → "선생님 뱃지" 부여. 사립학교 포함 전 교사 커버. 2. 익명성 + 검증 동시 달성: 실명·주민번호·연락처 미수집. 6자리 userCode만으로 관계 형성. 경쟁사 중 유일한 구조. 3. 취발성 + 페르소나 AI: 모든 채팅 24시간 자동 삭제 + 12종 페르소나(다정한 20대 친구·엄격한 선배교사·MBTI별 교사 등) 커스터마이징 AI 대화 상대. 4. 2022 개정 교육과정 특화: 성취기준 671개 내장, NEIS 문체 세특 500~1000자, 17개 시도교육청 공문 크롤링·AI 요약. 5. 도메인 일체화: 시험 출제→응시→채점→오답해설→맞춤 커리큘럼→생기부 세특→학부모 상담→취발성 대화가 한 플랫폼 한 계정 안에서 완결.

2. 기술 명세

2.1 기술목적	한국 교사는 학부모 민원·생활지도·행정업무로 번아웃을 겪으면서도 속마음을 털어놓을 공간이 없습니다. 본 기술은 두 축의 근본문제를 동시에 해결합니다. - 행정업무 축: 시험 출제·채점·오답해설·생기부·루브릭·학부모 상담문 자동화로 주당 평균 10시간 이상의 반복 업무 시간 절감.
----------	---

	<p>- 정신적 고립감 축: 휘발성 익명 채팅 + 페르소나 AI 대화로 "기록이 남지 않는 안전한 공간" 제공.</p> <p>(2) 교육 SaaS는 학생/학부모 중심이고 교사 심리는 사각지대, (3) 익명 커뮤니티는 비교사 유입 필터가 없음.</p>
<p>2.2 기술구조</p>	<p>클라이언트 계층</p> <ul style="list-style-type: none"> tauko-teacher.web.app (Next.js 15 / 교사 웹 메인) tauko-exam.web.app (Next.js 15 / 학생 응시 익명) tauko.io (Flutter Web / 랜딩 + 관리자) Mobile App (Flutter Android/iOS / 채팅) <p>↓ Firebase SDK</p> <p>Firebase Backend (asia-northeast3 리전 고정)</p> <ul style="list-style-type: none"> Auth: 이메일 + 6자리 OTP Firestore: 40+ 컬렉션 (users, chatRooms, exams...) Functions: 57+ TypeScript Cloud Functions (Node 22) Storage: 아바타 / 교사 인증 서류(72h 파기) FCM: 푸시 알림 <p>↓ 서버측 호출 (API 키 미노출)</p> <p>AI 계층</p> <ul style="list-style-type: none"> Gemini / Vertex AI: 시험출제·세특·채점·페르소나 대화 Gemini Vision: 교사 인증 서류 판독 로컬 JSON DB: 학부모 상담 가이드 5종 <p>↑</p> <p>외부 연동</p> <ul style="list-style-type: none"> Twilio (관리자 SMS OTP) nodemailer (이메일 OTP) 17개 시도교육청 정책 크롤러 (policy-crawler CF) Google Play IAP (결제)
<p>2.3 주요기능</p>	<p>A. 정신적 고립감 해소 (축 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 휘발성 채팅방: 24시간 자동 삭제, 방장 이탈·참가자 1명 이하 시 즉시 정리 • 상황카드 홈 피드: 24시간 후 자동 삭제되는 짧은 포스트 • AI 멘토 챗봇: 세션 기반, 교사 고민 상담 전문화 • AI 역할극 (인원 시뮬레이션): 페르소나로 실전 훈련 • ✨ 나만의 대화 (페르소나 AI): 12+ 성격 프리셋 + MBTI 교사 12종, 장기 기억 메모리 보유 <p>B. AI 행정업무 자동화 (축 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 시험문제 자동 출제: 과목·학년·단원·성취기준 다중선택 → KaTeX 수식 지원 → PDF 출력 • 자동 채점 + 맞춤 커리큘럼 • 세특 AI 작성: 2022 개정 교육과정 기반 500~1000자 NEIS 문체 초안 • 루브릭 자동 생성: 상·중·하 표 + A4 가로 인쇄 CSS • 학부모 상담 가이드 + AI 챗봇: 5종 로컬 JSON DB + 실시간 Gemini 조언 • 정책 피드: 17개 시도교육청 크롤링 + AI 요약 + 월간 리포트
<p>2.4 결과물 형상</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 웹 애플리케이션 2종 (교사용·학생용, Next.js 정적 export + Firebase Hosting) - 모바일 네이티브 앱 1종 (Flutter, 채팅 전용) - 서버리스 API 57+ (Firebase Cloud Functions, TypeScript/Node 22) - AI 모델 연동 계층 (Gemini/Vertex AI 서버측 호출 래퍼)

<p>2.5 배포방식</p>	<ul style="list-style-type: none"> - SaaS 구독 서비스 (Free / Pro ₩7,000월 / Premium ₩20,000월 3-Tier) - 웹 배포: firebase deploy --only hosting:teacher / hosting:exam (CDN 전세계) - 모바일: Google Play com.tauko.app 직접 배포 - Cloud Functions: Firebase Secrets Manager 기반 Secret 관리, asia-northeast3 리전 고정 - 교사 대상 무료 크레딧 제공 + 결제는 Google Play IAP (향후토스페이먼츠 추가)
<p>2.6 혁신적 요소</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 심리적 안전과 프라이버시 극대화 <ul style="list-style-type: none"> ● "익명 + 검증" 시스템: 실명·주민번호 수집 없이 AI 서류 판독만으로 교사 신분 증명 ● [국내 최초] 100% 휘발성 교사 전용 채팅: 모든 대화와 게시글 24시간 후 자동 삭제 ("기록의 공포" 완벽 해소) ● 아키텍처 단위 보안: 인메모리 문서 판독(디스크 미저장 및 72시간 내 파기), 서버측 AI 호출로 API 키 노출 원천 차단 2. 교육 현장 맞춤형 AI 자동화 <ul style="list-style-type: none"> ● [국내 최초] 커뮤니티·학습 도구 결합 플랫폼: 교사 전용 소통(채팅) 채널과 AI 업무·학습 도구를 하나의 서비스로 완벽히 통합 ● 2022 개정 교육과정 네이티브 통합: NCIC 성취기준 671개를 시스템 핵심 로직에 직접 연결 (범용 AI가 복제 불가능한 도메인 자산) ● 도메인 풀스택 파이프라인: 성취기준 → 문항출제 → 자동채점 → 맞춤 커리큘럼 → 세특 초안까지 교사 업무 전체 체인 단일화 3. 정서적 케어를 위한 페르소나 AI <ul style="list-style-type: none"> ● 맞춤형 1인칭 AI 멘토: 교사가 직접 AI 성격(다정한 친구, 엄격한 선배 등) 설계 ● 장기 기억(Long-term Memory) 기반: 세션 간 기억 연속성을 확보하여 단순 업무 보조를 넘어선 깊이 있는 정서적 지원 제공
<p>2.7 도전적 요소</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 도메인 전용 프롬프트 엔지니어링: NEIS 문체, 2022 개정 성취기준 등을 Gemini에 학습·검증시키는 직접 QA 데이터셋 구축. - "익명 + 검증" 동시 달성: 교사 인증 서류 판독 시 실명을 저장하지 않는 3계층 교차 통제 설계. - 휘발성 데이터와 결제 정합성: 24시간 자동 삭제 데이터와 영구 결제 이력 간의 감사 로그 추적성 유지. - 1인 풀스택 아키텍처: 프론트·백엔드·AI 인프라 전체를 1인이 운영하며 안정성을 유지하는 도전.

3. 구현 방법 및 계획

<p>3.1 구현범위</p>	<p>3.1 구현범위</p> <p>세부업무 #1: 교사 검증 & 폐쇄형 커뮤니티 인프라(구현완료)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 학교 이메일 도메인 화이트리스트 검증 + 6자리 이메일 OTP ● NEIS 재직증명서 Gemini Vision 판독 + 인메모리 파싱 + 72h 자동 파기 ● 휘발성 채팅방(cleanupChatRoom CF) + 익명 userCode(6자리) 친구 시스템 ● Firestore Security Rules 200+ 규칙 (RBAC, 탈취 방지) <p>세부업무 #2: 교사 행정업무 AI 자동화 엔진(구현완료)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 2022 개정 교육과정 성취기준 671개 데이터베이스 구축 ● Gemini 기반 문항 생성 / 자동채점 / 오답 해설 / 맞춤 커리큘럼 ● 세특(500~1000자 NEIS 문체) 및 루브릭 자동 생성 ● KaTeX 수식 렌더링, A4 가로 인쇄 CSS, PDF 출력 <p>세부업무 #3: 페르소나 AI 대화 시스템 고도화(구현완료)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ai_companions 서브컬렉션 + 12+ 성격 프리셋 + MBTI 교사 12종 ● 장기 기억(memory 서브컬렉션) + 동적 프롬프트 생성(chatWithMentor CF)
------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • 학부모 상담 가이드 5종 + 실시간 AI 조언(chatWithParentConsultant) <p>세부업무 #4: 정책 허브 + 관리자 AI 에이전트(구현완료)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 17개 시도교육청 일간 크롤링(policy-crawler) + AI 요약 • 월간 트렌드 리포트 자동 생성(policy-monthly-report) • Gemini Function Calling 기반 관리자 에이전트 (크롤링·모더레이션·사용자 관리 자동화) 																				
<p>3.2 구현계획</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>단계</th> <th>기간</th> <th>주요 내용</th> <th>상태</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>기 완료</td> <td>2025년 하반기 ~ 2026.04</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • 웹 전환(Phase 0~7) 완료 • Cloud Functions 57+ 배포 • 교사 가입/로그인 시스템 구축 • 시험·세특·루브릭·페르소나 AI 기능 전체 출시 • Google Play 앱 배포 </td> <td>완료</td> </tr> <tr> <td>1~2개월차</td> <td>대회 초기</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • 신규 기기 OTP 인증(Trusted Browsers 90일) • 동시 세션 제한 기능 구축(CF: enforceSessionLimit) • 교사 인증 2차 고도화(NEIS PDF + Vision 기반 검증) </td> <td>진행 예정</td> </tr> <tr> <td>3개월차</td> <td>대회 중반</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • 서버도메인 구조 정리(app.tauko.io / exam.tauko.io) • 사용자 지표 기반 서비스 안정화 및 운영 고도화 </td> <td>진행 예정</td> </tr> <tr> <td>지속</td> <td>대회 후반 ~ 이후</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • LLM 특화 학습 및 파인튜닝 • 교사 전용 챗봇 고도화 • 서비스 품질 및 사용자 경험 지속 개선 </td> <td>지속 개선</td> </tr> </tbody> </table>	단계	기간	주요 내용	상태	기 완료	2025년 하반기 ~ 2026.04	<ul style="list-style-type: none"> • 웹 전환(Phase 0~7) 완료 • Cloud Functions 57+ 배포 • 교사 가입/로그인 시스템 구축 • 시험·세특·루브릭·페르소나 AI 기능 전체 출시 • Google Play 앱 배포 	완료	1~2개월차	대회 초기	<ul style="list-style-type: none"> • 신규 기기 OTP 인증(Trusted Browsers 90일) • 동시 세션 제한 기능 구축(CF: enforceSessionLimit) • 교사 인증 2차 고도화(NEIS PDF + Vision 기반 검증) 	진행 예정	3개월차	대회 중반	<ul style="list-style-type: none"> • 서버도메인 구조 정리(app.tauko.io / exam.tauko.io) • 사용자 지표 기반 서비스 안정화 및 운영 고도화 	진행 예정	지속	대회 후반 ~ 이후	<ul style="list-style-type: none"> • LLM 특화 학습 및 파인튜닝 • 교사 전용 챗봇 고도화 • 서비스 품질 및 사용자 경험 지속 개선 	지속 개선
단계	기간	주요 내용	상태																		
기 완료	2025년 하반기 ~ 2026.04	<ul style="list-style-type: none"> • 웹 전환(Phase 0~7) 완료 • Cloud Functions 57+ 배포 • 교사 가입/로그인 시스템 구축 • 시험·세특·루브릭·페르소나 AI 기능 전체 출시 • Google Play 앱 배포 	완료																		
1~2개월차	대회 초기	<ul style="list-style-type: none"> • 신규 기기 OTP 인증(Trusted Browsers 90일) • 동시 세션 제한 기능 구축(CF: enforceSessionLimit) • 교사 인증 2차 고도화(NEIS PDF + Vision 기반 검증) 	진행 예정																		
3개월차	대회 중반	<ul style="list-style-type: none"> • 서버도메인 구조 정리(app.tauko.io / exam.tauko.io) • 사용자 지표 기반 서비스 안정화 및 운영 고도화 	진행 예정																		
지속	대회 후반 ~ 이후	<ul style="list-style-type: none"> • LLM 특화 학습 및 파인튜닝 • 교사 전용 챗봇 고도화 • 서비스 품질 및 사용자 경험 지속 개선 	지속 개선																		
<p>3.3 기술스택</p>	<p>프론트엔드</p> <ul style="list-style-type: none"> • Next.js 15 (React 19) + TypeScript + Tailwind CSS + shadcn/ui • KaTeX (수식), Pretendard Variable (한글 폰트), Lucide, Framer Motion • Flutter 3.38.7 + Riverpod 3.x (Notifier 패턴) + GoRouter + Hive CE <p>백엔드 (Firebase 풀스택, asia-northeast3)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Firebase Auth (이메일 + 6자리 OTP) • Cloud Firestore (40+ 컬렉션) • Cloud Functions (TypeScript, Node 22, 57+ 함수) • Firebase Storage, FCM, Firebase Secrets Manager • Firestore Security Rules 200+ 규칙 <p>AI / 데이터</p> <ul style="list-style-type: none"> • Google Gemini / Vertex AI (모든 호출 서버 측) • Gemini Vision (인증 서류 판독) • Gemini Function Calling (관리자 에이전트) <p>외부 서비스</p> <ul style="list-style-type: none"> • Twilio (SMS OTP), nodemailer (SMTP 이메일), qrcode.react, Google Play IAP, <p>개발 환경</p> <ul style="list-style-type: none"> • 모노레포: pnpm workspace + Turborepo • IDE/AI 페어프로그래밍: Claude Code + Claude Max (\$200/월) • 버전관리: Git + GitHub • 배포: Firebase CLI 																				
<p>3.4 시설·장비 보유현황</p>	<p>개발 워크스테이션: Windows 로컬 환경 (Claude Code 기반 개발)</p> <p>Raspberry Pi 4 (8GB): 자가 호스팅 자동화 및 온디바이스 에이전트 실험</p> <p>서버: Rocky Linux 9 환경, 내부 개발용 서버</p> <p>클라우드 인프라: Firebase / GCP asia-northeast3 리전</p> <p>데이터 자산: 2022 개정 교육과정 성취기준 671개 내장, 학부모 상담 가이드 JSON 5종,</p>																				

	<p>시도교육청 정책 데이터 (일간 크롤링) 라이선스: Claude Max, Google Play 개발자 계정, Firebase Blaze 플랜</p>
--	---

4. 파급효과

<p>4.1 기술적 파급효과</p>	<p>"취발성 + 익명 + 검증" AI 커뮤니티 아키텍처 제시: 개인정보 최소수집과 AI 개인화를 동시 달성하는 새로운 설계 패턴으로, 의료·법률·상담 등 고신뢰 도메인 커뮤니티로 확장 가능</p> <p>페르소나 AI의 장기 기억 설계 패턴: companion + memory 서브컬렉션 구조는 일반화 가능한 재사용 가능 패턴이며, 관련 논문 및 UI/UX 특허 출원 가능</p> <p>교육 도메인 저비용 AI 파이프라인 검증: 월 ₩5만 예산으로 57+ Cloud Functions가 실제 교사 고객을 대상으로 운영된다는 사실 자체가, AI 서비스의 총소유비용(TCO) 모델을 재정의하는 사례</p> <p>비개발자 1인 AI 메이커 방법론: Claude Code 기반 "AI 페어 프로그래밍 + Firebase 풀스택" 워크플로우의 실증 — 학술적으로는 LLM 보조 소프트웨어 엔지니어링 분야에 구체 사례 제공</p>
<p>4.2 사회·산업적 파급효과</p>	<p>한국 교사 번아웃이라는 사회문제에 AI가 직접 개입하는 최초의 본격 플랫폼: 교육부·시도교육청 정책 연계 가능성, 교사노조 협력 가능성</p> <p>학부모 민원 시뮬레이션(AI 역할극)을 통한 교사 교육 비용 절감: 연수·대면 컨설팅 대비 시간·비용 효율성 수십 배 — 교원 연수 시장(연 수천억 원 규모)에 AI 기반 대안 제시</p> <p>NEIS·성취기준 기반 AI 자동화의 표준 가능성: 교원 업무 경감 정책(교육부 2023~)과 직접 연결되는 레퍼런스 모델로, 공공 조달·지자체 계약 확장 경로 확보</p> <p>AI 도구 민주화: ChatGPT 같은 범용 도구가 아닌, "내 직업에 특화된 검증된 AI 동료"라는 새로운 소비 카테고리 제시 — 의료진·간호사·사회복지사 등 유사 번아웃 직군으로 수평 확장 가능</p> <p>부트스트랩 1인 개발자의 지속가능한 비즈니스 모델 실증: Free/Pro/Premium 3-Tier + 크레딧 팩 하이브리드로 과대 투자 없이 DAU 500+ 및 월 매출화 경로 제시</p>