

기술 개발 보고서 - Production Ready

NB Student Hub - 기술 개발 보고서

프로젝트명: NB Student Hub (New Brunswick High School Student Job Platform)

개발기간: 2025년 1월

개발환경: VSCode + Node.js + Git

개발자: K님

배포상태: Production Ready (98% Complete)



프로젝트 개요

목적

캐나다 뉴브런즈윅(New Brunswick) 지역 고등학생들을 위한 **종합 취업 및 봉사활동 매칭 플랫폼** 개발

주요 기능

- 🔽 고등학생 구직 및 채용공고 시스템
- 🗸 봉사활동 기회 매칭 서비스
- 🗸 추천서 관리 시스템
- 🔽 파일 업로드/다운로드 시스템
- 🔽 실시간 커뮤니티 게시판
- 🗾 관리자 대시보드 및 모니터링

★ 핵심 기술 스택

Frontend Framework

- Next.js 15.3.5 React 기반 풀스택 프레임워크
- React 19.0.0 최신 React 컴포넌트 기반 UI
- TypeScript 타입 안전성 및 개발 생산성 향상

스타일링

- Tailwind CSS 3.4.1 유틸리티 퍼스트 CSS 프레임워크
- clsx + tailwind-merge 조건부 스타일링 최적화
- Lucide React 일관된 아이콘 시스템

백엔드 & 데이터베이스

- Firebase 11.10.0
 - Firestore Database NoSQL 실시간 데이터베이스
 - Firebase Storage 파일 저장 시스템
 - o Firebase Authentication 사용자 인증 관리
- Supabase 백업 데이터베이스 시스템

폼 관리 & 검증

- React Hook Form 7.60.0 고성능 폼 라이브러리
- @hookform/resolvers 스키마 기반 검증

외부 서비스 연동

- MailerSend API 2.6.0 이메일 발송 서비스
- Vercel 서버리스 배포 플랫폼

추가 라이브러리

- jsPDF PDF 문서 생성
- html2canvas 화면 캡처 기능
- PapaParse CSV 파일 처리

쓰 시스템 아키텍처

Frontend Architecture

```
src/
                    # Next.js App Router
├─ app/
   ├─ page.tsx # 메인 홈페이지
   -- admin/
                    # 관리자 대시보드
   ├─ job-listings/ # 채용공고 목록/상세
   — job-post<u>ings/</u>
                    # 채용공고 등록
   ├─ job-seekers/ # 구직자 등록
   ├─ volunteer-listings/ # 봉사활동 목록
   ├─ volunteer-postings/ # 봉사활동 등록
   ├─ community/ # 커뮤니티 게시판
├─ contact/ # 문의사항
   ├─ my-page/ # 마이페이지
   └─ api/
                    # API Routes
  - components/ # 재사용 컴포넌트
   ├─ Navigation.tsx
                    # 네비게이션 바
   ├─ Footer.tsx # 푸터
   — FileManager.tsx # 파일 관리
   └─ AdminFileUpload.tsx # 관리자 파일 업로드
                     # 유틸리티 & 서비스
  - lib/
   ├── firebase.ts # Firebase 설정
   ├─ firebase-services.ts # Firebase 서비스 레이어
     - auth-service.ts # 인증 서비스
   ├─ email-service.ts # 이메일 서비스
   └─ utils.ts # 공통 유틸리티
 - types/
   └─ index.ts # TypeScript 타입 정의
```

데이터베이스 설계 (Firestore)

```
Collections:
├─ jobPostings
                 # 채용공고
- jobSeekers
                  # 구직 신청
jobApplications
                  # 지원 내역
— volunteerPostings # 봉사활동 공고
├── volunteerApplications # 봉사활동 신청
— communityPosts # 커뮤니티 게시글
                  # 문의사항
— contacts
-- references
                  # 추천서
-- eventRegistrations # 이벤트 등록
├─ uploadedFiles # 업로드된 파일 메타데이터
                  # 활동 로그
 - logs
```

◎ 주요 기능 구현

1. 인증 및 보안 시스템

- Firebase Authentication 기반 사용자 관리
- 관리자 권한 분리 시스템
- 이메일 기반 사용자 인증

2. 파일 관리 시스템

- 카테고리별 파일 분류: Documents, Resumes, References, Images, Admin Files
- 업로드 확인 모달: 실수 방지를 위한 확인 단계
- **안전한 다운로드**: Firebase Storage 직접 URL 방식
- **파일 크기 제한**: 10MB 제한으로 성능 최적화

3. 실시간 데이터 동기화

- Firestore on Snapshot을 활용한 실시간 업데이트
- 이벤트 참가자 수 실시간 표시
- 커뮤니티 게시판 실시간 동기화

4. 복합 검색 및 필터링

- 직종별, 지역별, 타입별 다중 필터
- 페이지네이션으로 성능 최적화
- 검색어 기반 실시간 필터링

5. 관리자 대시보드

- 승인/거부 시스템
- 활동 로그 모니터링
- 파일 관리 및 통계



🧷 개발 환경 및 도구

IDE & 개발 도구

- Visual Studio Code 주 개발 환경
- Node.js 18+ JavaScript 런타임
- npm 패키지 관리
- Git 버전 관리

개발 워크플로우

```
# 개발 서버 실행
npm run dev
# 프로덕션 빌드
npm run build
# 코드 품질 검사
npm run lint
# Firebase 백업
npm run backup:firebase
```

코드 품질 관리

- ESLint JavaScript/TypeScript 린팅
- TypeScript 정적 타입 검사
- Git Pre-commit Hooks 커밋 전 코드 검증

🧷 배포 및 인프라

배포 플랫폼

- Vercel Next.js 최적화 서버리스 배포
- **자동 배포** GitHub Push 시 자동 빌드/배포
- CDN 전 세계 엣지 캐시 최적화

도메인 및 SSL

- 도메인: nbhischooljobs.com (예정)
- SSL 인증서: Vercel 자동 제공 (Let's Encrypt)
- **HTTPS**: 모든 통신 암호화

환경 변수 관리

```
NEXT_PUBLIC_FIREBASE_API_KEY=***
NEXT_PUBLIC_FIREBASE_AUTH_DOMAIN=***
NEXT_PUBLIC_FIREBASE_PROJECT_ID=***
NEXT_PUBLIC_FIREBASE_STORAGE_BUCKET=***
MAILERSEND_API_TOKEN=***
```



성능 최적화

Next.js 최적화 기법

- App Router 사용으로 향상된 라우팅 성능
- Static Generation 적용으로 빠른 페이지 로딩
- Image Optimization 자동 이미지 최적화
- Code Splitting 자동 코드 분할

Firebase 최적화

- 복합 인덱스 생성으로 쿼리 성능 향상
- 클라이언트 사이드 정렬 적용으로 인덱스 부담 감소
- 페이지네이션 적용으로 대용량 데이터 처리

빌드 최적화 결과

Route (app) First Load JS Size 281 kB 6.5 kB го/ - o /admin 140 kB 414 kB ├ o /job-listings 282 kB 4.11 kB o /contact 3.69 kB 278 kB L o /my-page 4.83 kB 279 kB Total: 17 pages Build time: ~11 seconds



1. Firebase Index 최적화

문제: 복합 쿼리에서 인덱스 에러 발생

해결: 6개 복합 인덱스 생성으로 모든 쿼리 최적화

2. 파일 삭제 경로 문제

문제: Storage 경로 불일치로 삭제 실패 해결: 카테고리별 경로 시스템 구축

3. 이메일 서비스 안정성

문제: MailerSend API 간헐적 오류

해결: 이중 안전망 시스템 (Firebase + Email)

4. 사용자 경험 개선

문제: 실수로 파일 업로드하는 경우

해결: 업로드 확인 모달 시스템 구축



프로젝트 성과

기능 완성도

• **전체 진행률**: 98% 완료

• **주요 기능**: 100% 구현 완료

• **테스트 완료**: 모든 핵심 기능 검증

• 배포 준비: Production Ready

기술적 성과

- 제로 에러 빌드 달성
- TypeScript 100% 적용
- **반응형 디자인** 완전 지원
- 실시간 기능 구현

사용자 중심 개발

- **캐나다 현지화** 완료 (영어 UI)
- 고등학생 친화적 인터페이스
- 직관적 네비게이션 구조
- 모바일 최적화 완료

🥑 향후 개선 계획

Phase 1: 도메인 연결 (즉시)

- nbhischooljobs.com 도메인 연결
- DNS 설정 및 SSL 인증서 적용

Phase 2: 고도화 기능 (단기)

- 🐼 이메일 알림 시스템 고도화
- 📊 상세 통계 대시보드 추가
- 🔍 고급 검색 필터 확장
- 📱 PWA (Progressive Web App) 적용

Phase 3: 확장 기능 (중기)

- 🗑 AI 기반 매칭 시스템
- ☑ 실시간 채팅 기능
- 📰 캘린더 연동 시스템
- 🟆 포인트/뱃지 시스템

Phase 4: 플랫폼 확장 (장기)

- 이 다른 캐나다 주 확장
- 🗧 온라인 교육 콘텐츠 연동
- 🕰 멘토링 시스템 구축
- 📈 취업률 분석 대시보드



NB Student Hub 프로젝트는 **현대적인 웹 기술 스택**을 활용하여 캐나다 뉴브런즈윅 지역 고등학생들의 **취 업 및 봉사활동 기회 확대**를 목표로 성공적으로 개발되었습니다.

핵심 성과

- 1. 완전한 풀스택 웹 애플리케이션 구현
- 2. 실시간 데이터베이스 기반 동적 기능
- 3. **확장 가능한 아키텍처** 설계
- 4. **사용자 중심의 UX/UI** 구현
- 5. **Production Ready** 상태 달성

기술적 우수성

- TypeScript 100% 적용으로 코드 안정성 확보
- Next.js App Router 활용으로 최신 개발 패턴 적용
- Firebase + Vercel 조합으로 확장성 있는 인프라 구축
- 반응형 디자인으로 모든 디바이스 지원

본 프로젝트는 **현지 니즈에 최적화된 플랫폼**으로서, 캐나다 고등학생들의 진로 개발과 지역사회 참여 증진에 기여할 것으로 기대됩니다.

보고서 작성일: 2025년 1월 15일 **마지막 업데이트**: 최종 배포 직전

문서 버전: v1.0