**중간 보고서**

| **과제명** | AI 기반 학습 루틴 추천 웹서비스 | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **수업명** | 웹서버프로그래밍 | **제출일자** | 2025.05.28 |
| **연구참여자**  **(담당분야)** | 팀장: 김병현(총괄 및 제안서 작성)  팀원: 김성은(기능 구현 및 AI 로직 설계)  팀원: 류재홍(기능 구현 및 기획)  팀원: 이동현(발표 자료 제작 및 UI 구현)  팀원: 류찬형(UI 구현 및 회의록 작성) | | |
| **조명(조번호)** | AI\_ways (4조) | | |

**1. 연구일정 점검: 2025년 4월 28일 ~ 2025년 6월 18일**

| **수행 내용** | | **일정** | | | | | | | | **달성 실적** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **4/28** | **5/5** | **5/12** | **5/19** | **5/26** | **6/2** | **6/9** | **6/16~** |
| **목표와**  **기준**  **설정** | - 설계주제 설정  - 사전 조사 |  |  |  |  |  |  |  |  | 수행완료 |
| - 서비스 목표 명확화  - 핵심 기능 정의  - 외부 기능 벤치마킹 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | 수행완료 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **합성** | - 기능 블록도 구성  - 기능별 구현방법 결정  - 기능별 목표설정  - 시스템 흐름도 구상 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | 수행완료  (변동가능성) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **분석** | - 세부 기능 블록도  - 목표달성가능성 확인  - UI 설계 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | 수행완료 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **제작** | - 프론트엔드 프로토타입 개발 시작  - 백엔드 기본 구조 개발 (API서버, DB 연동 등)  - UI 및 입력 처리 구현 |  |  |  |  |  |  |  |  | 진행중  (달성률 60%) |
| - 백엔드 로직 처리  - 각 기능 연결 |
| **시험/평가** | - 시험 및 피드백 수집  - 에러 처리  - 개선 및 성능 향상 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | 진행중 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **결과** | - 최종 보고서 작성  - 발표 자료 제작  - 시연 및 발표 |  |  |  |  |  |  |  |  | 추후예정 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

### **2. 수정 및 개선사항**

1. **입력 항목 세분화 및 정확도 향상** 사용자 입력 항목의 항목들을 개선하고 '공휴일 제외 여부' , ‘현재 수준’ 등 추가 세부 조건을 도입 및 제거하여, 보다 정교하고 개인화된 루틴 추천이 가능하도록 개선하였다.
2. **루틴 저장 및 재실행 기능 구현** 생성된 루틴을 저장하고 추후 다시 불러올 수 있는 기능을 추가하여, 반복 실행 및 일정 재활용을 용이하게 하였다.
3. **목표 수정 및 재설정 기능 제공** 사용자 학습 목표의 변경/재설정을 허용함으로써 루틴의 유연성과 활용도를 높였으며, 목표 기반 루틴 생성을 지원한다.
4. **루틴 출력 시 사용자 선택 옵션 강화** 루틴 출력 시 ‘저장’, ‘재생성’ 등의 선택지를 제공하여, 사용자가 루틴 생성 결과를 능동적으로 제어하며 보다 합리적이고 적합한 루틴을 이끌 수 있도록 개선하였다.
5. **알림 기능 연동을 통한 학습 실행 유도** 학습 시간 전후 알림 기능을 통해 루틴 실행을 자연스럽게 유도하고, 꾸준한 학습 습관 형성을 지원한다.
6. **보상 및 랭킹 시스템 도입** 루틴 완료 시 포인트, 뱃지 등을 부여하고 랭킹 기능과 연동하여 사용자 참여도 및 학습 지속 동기를 유발한다.
7. **동기부여 콘텐츠 제공**명언, 팁, 추천 학습 전략 등을 화면에 제공하여 사용자 몰입도와 학습 분위기를 유도한다.
8. **인공지능 모델 교체**

AI 모델을 Hugging face 플랫폼에서 Gemini 모델로 변경하였다

**3. 연구수행 내용**

#### **Gemini 1.5 API 연동 및 프롬프트 구조 최적화**

* Google Gemini 1.5 기반 텍스트 생성 모델과 연동하여, 사용자 입력 조건(과목 수, 집중 시간대 등)에 따라 맞춤형 학습 루틴을 자동 생성하는 기능 구현.
* 다양한 입력 케이스를 기반으로 결과의 품질을 비교·분석하고, 프롬프트 설계 구조를 표준화 및 최적화함으로써 응답 일관성과 신뢰도 향상.

#### **기능 블록 기반 시스템 흐름 정의**

* 전체 시스템을 입력 → AI 추천 → 캘린더 출력 → 피드백 수집의 4단계 흐름으로 구분하고, 각 단계별 기능 블록과 데이터 흐름, API 호출 구조를 명확히 정의.
* 기능 간 연결성과 UI/UX 흐름을 블록 다이어그램으로 시각화하여 유지보수성과 협업 효율성 증대.

#### **프론트엔드-백엔드 아키텍처 구현**

* 프론트엔드: 사용자 입력 UI 및 캘린더 출력 화면을 Figma 기반 UI 프로토타입을 참고해 구성.
* 백엔드: Node.js 기반 Express 서버 환경에서 AI API 호출 처리 및 MongoDB 기반 학습 루틴 저장 및 관리 기능 구현.

#### **캘린더 UI 시각화 및 인터페이스 고도화**

* 루틴 데이터를 ‘스케치북’ 형태의 캘린더 UI로 시각화하여, ‘오늘의 루틴’, ‘주간 목표’, ‘과목별 분포’ 등을 직관적으로 보여주는 구조 설계.
* 색상, 요일, 과목 등으로 구간을 명확히 구분하여 사용자 경험(UX) 개선을 달성.

#### **피드백 기반 루틴 개선 로직 설계**

* 사용자로부터 “학습 피드백 항목(만족도, 집중도, 미완료 여부 등)”을 수집하고,
* 이를 다음 루틴 생성에 반영하는 적응형 알고리즘 로직 설계 착수 (예: 집중도가 낮은 과목의 시간 자동 재조정).

**4. 연구계획**

| **구분** | | **수행내용 요약** |
| --- | --- | --- |
| 팀 전체 | | - 전체 기능 통합 테스트 및 루틴 실행 흐름 검증  - 사용자 피드백 기반 루틴 개선 로직의 정확성 및 타당성 검토  - 최종 발표 자료 작성 및 시연 환경 구축 |
| 개인별 | 김병현 | - 프로젝트 일정 총괄 및 산출물 관리 (보고서, 발표자료 등)  - 사용자 피드백 결과 취합 및 루틴 개선안 종합 분석 |
| 이동현 | - UI 인터페이스 최종 디자인 완성 및 반응형 레이아웃 정비  - 캘린더 출력 구조 및 시각화 요소 개선 (색상 구분, 레이아웃 간결화 등) |
| 류재홍 | - 백엔드 서버 안정성 확보 및 부하 테스트 수행  - 루틴 실패/재실행 상황에 대비한 기능 블록 흐름 정리 및 로직 구현 |
| 김성은 | - Gemini 1.5 API 연동 기능 고도화  - 다양한 사용자 입력 조건에 따른 루틴 생성 정확도 향상을 위한 프롬프트 튜닝 |
| 류찬형 | - 사용자 가이드 및 튜토리얼 UI/화면 제작  - 사용자 테스트 진행 및 피드백 수집·분석 후 결과 정리 |

### **5. 문제점 및 애로사항**

#### **Hugging Face 기반 API 적합성 의문**

* 초기 Hugging Face 기반 GPT 모델 사용 시 동일 입력에 불구하고 응답 결과의 편차가 커 루틴 추천의 신뢰성에 문제가 발생함.
* 프롬프트 표현 방식에 따라 응답 품질이 상이하여 제어가 어렵고, 실 서비스 적용이 어렵다고 판단됨.
* 다양한 오픈소스 모델을 테스트 할 수 있어 세부적 사항에 도움이 되지만 형식에 치우친 특성때문에 정작 실성능이 중요한 범용적이고 유연한 설계에 부적합.
* 해결: 문맥이해도가 높고 유연한 모델인 Gemini 1.5 API로 전환하여 구조화된 프롬프트를 구성하고, 조건 문구를 구체화하여 응답 방향성과 정확성을 높임

#### **MongoDB 데이터 구조 설계의 어려움**

* 사용자 입력값, 루틴 정보, 피드백 등 다양한 유형의 데이터를 하나의 스키마로 통합·관리하기 어려움.
* 해결: JSON 기반 서브 컬렉션 구조를 적용하고 기능 단위로 분리하여 유연한 데이터 저장 및 확장성 확보.

#### **프론트엔드–백엔드 연동 이슈**

* CORS 오류 및 비동기 통신 처리 실패로 인해 AI 응답이 UI에 정상적으로 반영되지 않는 문제 발생.
* 해결: Axios 통신 구조를 재정비하고 비동기 흐름 제어 로직을 보완하여 API 안정성 확보.

#### **캘린더 UI 시각화 혼선**

* 루틴이 한 화면에 과도하게 배치되어 사용자가 시각적으로 정보를 구분하기 어려움.
* 해결: 색상 구분 및 요일·카테고리 별 필터링 기능을 도입하여 가독성과 구분성을 향상시킴.

#### **역할 분담 간 일정 충돌**

* 중간점검 기간 중 일부 구성원의 일정 조율 어려움으로 회의 참여 및 개발 진척에 차질 발생.
* 해결: GitHub, Notion 등 협업 툴을 중심으로 실시간 공유 및 역할 관리 체계를 강화하여 일정 효율성 제고.

| **회 의 록** | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 회의명 | AI 기반 학습 루틴 생성 웹서버 개발 관련 중간 점검 및 추가 사항 | | | | | | | |
| 일 시 | 2025.05.19 (월) | | | | 장 소 | | 학술정보관 | |
| 의 제 | AI 기반 학습 루틴 생성 웹서버 개발 관련 중간 점검 및 추가 사항 | | | | | | | |
| 회의  내용 | * **신규 기능 제안 및 검토**   + 사용 가이드 기능 → 초반 진입장벽을 낮추고 전반적인 이해도 향상   + 과목별 루틴 필터링 기능 (체크박스 형태) → 루틴 탐색 및 맞춤 추천 기능 강화   + 루틴 재생성 기능 → 유연한 학습 루틴 재생성 및 추가 기능 생성 제안   + 캘린더 생성 및 일정별 메모 기능 → 학습 관리의 개인화 및 일정 관리 효율성 증가 * **구현 우선순위**   + 튜토리얼, 필터링, 재생성, 메모   + 캘린더 디자인 생성 및 추가 기능 구현   + 알림, 테마 기능은 추후 검토 | | | | | | | |
| 결의사항 | 사용 가이드, 캘린더 세부 기능 추가, 루틴 필터링 및 재생성, 메모 기능 추가 구현 | | | | | | | |
| 이견  사항 | 없음 (팀원 만장일치로 구현 우선순위 결정) | | | | | | | |
| 참석  현황 | 대상 | 성명 | | | | 학번 | | 서명(자필) |
| 참석자 | 김병현 | | | | 20210896 | | 김병현 |
| 김성은 | | | | 20210898 | | 김성은 |
| 류재홍 | | | | 20210911 | | 류재홍 |
| 이동현 | | | | 20210941 | | 이동현 |
| 류찬형 | | | | 20230908 | | 류찬형 |
| 불참자 | - | | | |  | |  |
| 불참  사유 | - | | | | | | | |
| 작성자 | 류찬형 | | 작성일 | 2025.05.19 | | | | |

| **회 의 록** | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 회의명 | AI 적합성 판단 및 대안고려 | | | | | | | |
| 일 시 | 2025.05.26 (월) | | | | 장 소 | | 온라인 | |
| 의 제 | 현재 고려중인 Hugging face에 대한 적합성 판단과 다른 대체 모델 고안 | | | | | | | |
| 회의  내용 | 서비스에 대한 지향점과 목표 등을 고려하여 기능들을 새로 개선 및 추가한 사실에 대하여 생각중이던 Hugging face 모델이 적합한지에 대한 의문  사용자 맞춤형 및 유연성이 필요하다는 점을 고려하며 여러 AI 플랫폼 및 모델들을 알아봄 | | | | | | | |
| 결의  사항 | 속도·정확도 균형이 우수하여 중간 복잡도 루틴 생성에 적합하다는 점을 고려하여 Gemini 1.5 모델로 선정 | | | | | | | |
| 이견  사항 | X | | | | | | | |
| 참석  현황 | 대상 | 성명 | | | | 학번 | | 서명(자필) |
| 참석자 | 김병현 | | | | 20210896 | | 김병현 |
| 김성은 | | | | 20210898 | | 김성은 |
| 류재홍 | | | | 20210911 | | 류재홍 |
| 이동현 | | | | 20210941 | | 이동현 |
| 류찬형 | | | | 20230908 | | 류찬형 |
| 불참자 | - | | | |  | |  |
| 불참  사유 | - | | | | | | | |
| 작성자 | 다같이 | | 작성일 | 2025.05.27 | | | | |

| **회 의 록** | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 회의명 | AI 루틴 생성 웹서버 기능 개선 및 배포 사전 점검 회의 | | | | | | | |
| 일 시 | 2025.05.28 (수) | | | | 장 소 | | 학술정보관 | |
| 의 제 | 사용자 피드백 기반 기능 보완 및 최종 배포를 위한 점검 회의 | | | | | | | |
| 회의  내용 | 루틴 재생성, 메모 기능 등 신규 기능 테스트 현황 공유  사용자 입력 화면 재검토 (개선 및 추가 기능 등) 및 정확도 검토  UI 요소 (명언 출력, 필터링 등) 마무리 및 디자인 통일성 점검  백엔드 서버 안정성 확인 및 API 통신 재점검  최종 시연 전 확인 사항 점검 (데이터 저장, 캘린더 출력, 사용자 흐름) | | | | | | | |
| 결의  사항 | 5월 말 기준 버전 배포 전, 각자 맡은 기능 최종 마무리 및 테스트 완료하기로 결정  ‘현재 수준’ 메뉴 제거, 특정 요일 설정 메뉴 초기 설정 화면으로 이동  루틴 결과 텍스트 출력 포맷 및 UI 구성은 현행 유지  Gemini API 최적화는 6월 초 리팩토링 대상으로 이관 | | | | | | | |
| 이견  사항 | 없음 (전원 합의)- | | | | | | | |
| 참석  현황 | 대상 | 성명 | | | | 학번 | | 서명(자필) |
| 참석자 | 김병현 | | | | 20210896 | | 김병현 |
| 김성은 | | | | 20210898 | | 김성은 |
| 류재홍 | | | | 20210911 | | 류재홍 |
| 이동현 | | | | 20210941 | | 이동현 |
| 류찬형 | | | | 20230908 | | 류찬형 |
| 불참자 | - | | | |  | |  |
| 불참  사유 | - | | | | | | | |
| 작성자 | 류재홍 | | 작성일 | 2025.05.28 (수) | | | | |