

스도쿠 프로젝트 상세 유저 플로우

1. 비회원 플로우

1.1 메인 페이지 접속

- ① 사용자가 웹사이트에 접속한다
- ② 메인 페이지가 표시된다
- ③ 난이도 선택 버튼 4개가 표시된다 (Easy/Medium/Hard/Expert)
- ④ 상단에 로그인/회원가입 버튼이 표시된다
- ⑤ 랭킹 보기 버튼이 표시된다

1.2 게임 시작

- ① 사용자가 난이도를 선택한다
- ② 시스템이 해당 난이도의 퍼즐 풀에서 랜덤으로 퍼즐을 선택한다
- ③ 게임 화면으로 이동한다
- ④ 9x9 스도쿠 보드가 표시된다
- ⑤ 초기 숫자(힌트)는 수정 불가능한 상태로 표시된다
- ⑥ 타이머가 00:00부터 시작된다
- ⑦ 힌트 남은 횟수가 표시된다 (난이도별 차등)
→ 퍼즐 풀이 비어있는 경우: '퍼즐 준비 중입니다' 메시지 표시

1.3 숫자 입력

- ① 사용자가 빈 셀을 클릭/터치한다
- ② 선택된 셀이 하이라이트된다
- ③ 같은 행/열/박스의 셀이 연하게 하이라이트된다
- ④ 숫자 패드(1-9)가 표시되거나, 키보드로 입력 가능 상태가 된다
- ⑤ 사용자가 숫자를 입력한다
- ⑥ 입력된 숫자가 셀에 표시된다
- ⑦ 중복 검사가 실행된다
→ 중복 발견 시: 해당 셀들이 빨간색으로 하이라이트된다
→ 중복 해소 시: 빨간색 하이라이트가 제거된다
- ⑧ Undo 스택에 현재 상태가 저장된다

1.4 숫자 삭제

- ① 사용자가 숫자가 입력된 셀을 선택한다
- ② 삭제 버튼을 클릭하거나 Backspace/Delete 키를 누른다
- ③ 셀의 숫자가 삭제된다
- ④ 중복 검사가 재실행된다

- ⑤ Undo 스택에 현재 상태가 저장된다

1.5 메모 모드

- ① 사용자가 메모 모드 버튼을 클릭한다 (또는 단축키)
- ② 메모 모드가 활성화되고 버튼이 활성 상태로 변경된다
- ③ 사용자가 빈 셀을 선택한다
- ④ 숫자를 입력하면 작은 메모 숫자로 표시된다
- ⑤ 같은 숫자를 다시 입력하면 해당 메모가 토글(삭제)된다
- ⑥ 메모 모드 버튼을 다시 클릭하면 일반 모드로 복귀한다
→ 일반 모드에서 숫자 입력 시 해당 셀의 메모는 자동 삭제된다

1.6 실행 취소/다시 실행

- ① 사용자가 Undo 버튼을 클릭한다 (또는 Ctrl+Z)
- ② 마지막 액션이 취소되고 이전 상태로 복원된다
- ③ 취소된 액션이 Redo 스택에 저장된다
- ④ 사용자가 Redo 버튼을 클릭한다 (또는 Ctrl+Y)
- ⑤ 취소된 액션이 다시 적용된다
→ 새로운 액션 수행 시 Redo 스택은 초기화된다

1.7 힌트 사용

- ① 사용자가 빈 셀을 선택한다
- ② 힌트 버튼을 클릭한다
- ③ 시스템이 남은 힌트 횟수를 확인한다
 - 힌트 남아있음: 해당 셀의 정답이 입력되고, 힌트 횟수가 1 감소한다
 - 힌트 소진됨: '힌트를 모두 사용했습니다' 메시지가 표시된다
- ④ 힌트로 입력된 숫자는 다른 색상으로 표시된다
- ⑤ 비회원에게 '로그인하면 기록이 저장됩니다' 안내가 표시된다

1.8 일시정지

- ① 사용자가 일시정지 버튼을 클릭한다
- ② 타이머가 멈춘다
- ③ 스도쿠 보드가 블러 처리되거나 숨겨진다
- ④ '계속하기' 버튼이 표시된다
- ⑤ 사용자가 '계속하기' 버튼을 클릭한다
- ⑥ 보드가 다시 표시되고 타이머가 재개된다

1.9 게임 완료

- ① 사용자가 마지막 빈 셀에 숫자를 입력한다
- ② 시스템이 모든 셀의 정답 여부를 검증한다
 - 정답: 완료 화면으로 이동
 - 오답 있음: 게임 계속 (오류 위치는 알려주지 않음)

③ 완료 화면에 표시되는 정보:

- '축하합니다!' 메시지
 - 완료 시간
 - 난이도
 - 힌트 사용 횟수
- ④ '로그인하면 기록이 저장되고 랭킹에 등록됩니다' 안내 표시
- ⑤ '새 게임' 버튼과 '메인으로' 버튼이 표시된다

1.10 게임 포기

- ① 사용자가 포기 버튼을 클릭한다
- ② 확인ダイ얼로그가 표시된다: '정말 포기하시겠습니까?'
- ③ '예'를 선택하면 게임이 종료되고 정답이 공개된다
- ④ '아니오'를 선택하면 게임으로 복귀한다

2. 회원 플로우

2.1 회원가입

- ① 사용자가 회원가입 버튼을 클릭한다
- ② 회원가입 폼이 표시된다
- ③ 사용자가 정보를 입력한다:
 - 이메일 (필수, 형식 검증)
 - 비밀번호 (필수, 8자 이상, 영문+숫자)
 - 비밀번호 확인
 - 닉네임 (필수, 2-10자, 중복 검사)
- ④ 실시간 유효성 검사가 수행된다
- ⑤ 가입 버튼을 클릭한다
 - 성공: '가입 완료' 메시지와 함께 로그인 페이지로 이동
 - 실패: 에러 메시지 표시 (이메일 중복, 닉네임 중복 등)

2.2 로그인

- ① 사용자가 로그인 버튼을 클릭한다
- ② 로그인 폼이 표시된다
- ③ 이메일과 비밀번호를 입력한다
- ④ 로그인 버튼을 클릭한다
 - 성공: JWT 토큰 저장, 메인 페이지로 이동, 닉네임 표시
 - 실패: '이메일 또는 비밀번호가 일치하지 않습니다' 메시지

2.3 게임 플레이 (회원)

- 비회원 플로우와 동일하게 진행
- 게임 시작 시 user_id가 기록에 연결됨

2.4 게임 완료 (회원)

- ① 게임 완료 시 자동으로 기록이 저장된다
- ② 완료 화면에 표시되는 정보:
 - 완료 시간
 - 난이도
 - 힌트 사용 횟수
 - 개인 최고 기록과 비교
- ③ 힌트 미사용 시:
 - 랭킹 등록 여부 확인
 - 랭킹 순위 표시 (해당되는 경우)
- ④ 힌트 사용 시:
 - '힌트를 사용하여 랭킹에 등록되지 않습니다' 메시지

2.5 마이페이지

- ① 사용자가 마이페이지 버튼을 클릭한다
- ② 마이페이지가 표시된다
- ③ 표시되는 정보:
 - 닉네임
 - 이메일
 - 총 플레이 횟수
 - 난이도별 최고 기록
- ④ 내 기록 탭:
 - 전체 플레이 기록 목록
 - 난이도 필터
 - 완료 시간, 힌트 사용 여부, 플레이 일시 표시
- ⑤ 페이지네이션 또는 무한 스크롤로 기록 탐색

2.6 로그아웃

- ① 사용자가 로그아웃 버튼을 클릭한다
- ② JWT 토큰이 삭제된다
- ③ 메인 페이지로 이동한다
- ④ 비회원 상태로 전환된다

3. 랭킹 플로우

3.1 랭킹 조회

- ① 사용자가 랭킹 버튼을 클릭한다
- ② 랭킹 페이지가 표시된다
- ③ 기본으로 Easy 난이도 랭킹이 표시된다
- ④ 난이도 탭 (Easy/Medium/Hard/Expert)을 클릭하여 전환 가능
- ⑤ 표시되는 정보:
 - 순위
 - 닉네임
 - 완료 시간
 - 기록 일시
- ⑥ 로그인한 경우 내 순위가 하이라이트된다
- ⑦ 상위 100명까지 표시 (페이지네이션)

4. 관리자 플로우

4.1 관리자 로그인

- ① 관리자가 /admin 경로로 접속하거나 관리자 로그인 버튼 클릭
- ② 관리자 로그인 폼이 표시된다
- ③ 관리자 계정으로 로그인한다
- ④ 관리자 대시보드로 이동한다
→ 일반 회원이 접근 시: '권한이 없습니다' 메시지 표시

4.2 관리자 대시보드

- ① 대시보드 메인에 표시되는 정보:
 - 난이도별 퍼즐 풀 현황 (현재/최소)
 - 오늘의 플레이 수
 - 활성 사용자 수
- ② 사이드바 메뉴:
 - 퍼즐 관리
 - 기록 조회
 - 통계

4.3 퍼즐 관리

4.3.1 퍼즐 목록 조회

- ① 퍼즐 관리 메뉴를 클릭한다
- ② 퍼즐 목록이 표시된다
- ③ 필터 옵션:
 - 난이도 (전체/Easy/Medium/Hard/Expert)
 - 상태 (전체/활성/비활성)
- ④ 표시되는 정보:
 - 퍼즐 ID
 - 난이도
 - 활성 상태
 - 생성일
 - 플레이 횟수
- ⑤ 페이지네이션으로 탐색

4.3.2 퍼즐 배치 생성

- ① '퍼즐 생성' 버튼을 클릭한다
- ② 생성 옵션 다이얼로그가 표시된다:
 - 난이도 선택
 - 생성 개수 입력 (1-50)
- ③ '생성' 버튼을 클릭한다
- ④ 로딩 인디케이터와 진행률이 표시된다

- ⑤ 생성 완료 시 '생성 완료' 메시지와 생성된 개수 표시
- ⑥ 목록이 새로고침된다
→ Expert 난이도는 생성 시간이 오래 걸릴 수 있음을 안내

4.3.3 퍼즐 활성화/비활성화

- ① 퍼즐 목록에서 토큰 스위치를 클릭한다
- ② 활성 상태가 변경된다
- ③ 비활성화된 퍼즐은 게임에서 선택되지 않는다

4.3.4 퍼즐 삭제

- ① 퍼즐 목록에서 삭제 버튼을 클릭한다
- ② 확인ダイ얼로그가 표시된다
- ③ 확인 시 퍼즐이 삭제된다
→ 이미 플레이된 기록이 있는 퍼즐은 soft delete 처리

4.4 기록 조회

- ① 기록 조회 메뉴를 클릭한다
- ② 전체 플레이 기록 목록이 표시된다
- ③ 필터 옵션:
 - 난이도
 - 기간 (시작일 ~ 종료일)
 - 완료 여부
 - 회원 닉네임/이메일 검색
- ④ 표시되는 정보:
 - 기록 ID
 - 닉네임 (비회원은 'Guest')
 - 퍼즐 ID
 - 난이도
 - 완료 시간
 - 힌트 사용 횟수
 - 완료 여부
 - 플레이 일시
- ⑤ CSV 내보내기 기능

4.5 통계 대시보드

- ① 통계 메뉴를 클릭한다
- ② 기간 선택 (오늘/이번 주/이번 달/전체)
- ③ 표시되는 통계:
 - 전체 통계:
 - 총 플레이 수
 - 총 완료 수
 - 전체 완료율
 - 난이도별 통계:

- 플레이 수
- 완료 수
- 완료율
- 평균 완료 시간
- 최고 기록

차트:

- 일별 플레이 수 추이 (라인 차트)
- 난이도별 플레이 분포 (파이 차트)
- 시간대별 플레이 분포 (바 차트)

5. 시스템 플로우

5.1 퍼즐 풀 관리

- ① 시스템이 주기적으로 퍼즐 풀 현황을 확인한다 (스케줄러)
- ② 최소 보유 개수 미달 시 알림 발생:
 - Easy: 50개 미만
 - Medium: 50개 미만
 - Hard: 30개 미만
 - Expert: 20개 미만
- ③ 관리자 대시보드에 경고 표시
- ④ 자동 생성 옵션 활성화 시 자동으로 퍼즐 생성

5.2 퍼즐 생성 프로세스

- ① 완성된 스도쿠 보드 생성 (백트래킹)
- ② 랜덤 순서로 셀 제거 시도
- ③ 각 제거 후 유일해 검증
- ④ 유일해가 깨지면 해당 셀 복원
- ⑤ 목표 힌트 개수 도달 또는 더 이상 제거 불가 시 종료
- ⑥ 난이도 판정:
 - Naked Single만으로 풀이 가능 → Easy
 - Hidden Single 필요 → Medium
 - Naked Pair/Pointing 필요 → Hard
 - 백트래킹 필요 → Expert
- ⑦ 판정된 난이도가 목표와 다르면 재생성

6. 에러 처리 플로우

6.1 네트워크 에러

- ① API 호출 실패 시 재시도 (최대 3회)
- ② 재시도 실패 시 에러 메시지 표시
- ③ '다시 시도' 버튼 제공
- ④ 게임 중 에러 발생 시 로컬 상태 유지

6.2 세션 만료

- ① JWT 토큰 만료 시 갱신 시도
- ② 갱신 실패 시 로그인 페이지로 리다이렉트
- ③ 현재 진행 중인 게임은 로컬에 저장
- ④ 재로그인 후 게임 복구 옵션 제공

6.3 동시성 에러

- ① 같은 퍼즐에 동시 접근 허용 (각자 별도 게임)
- ② 랭킹 등록 시 동시 요청 처리 (DB 트랜잭션)

7. 키보드 단축키

단축키	동작
1-9	선택된 셀에 숫자 입력
Backspace / Delete	선택된 셀 숫자 삭제
방향키	셀 이동
Tab	다음 빈 셀로 이동
Shift + Tab	이전 빈 셀로 이동
M	메모 모드 토글
H	힌트 사용
P	일시정지 토글
Ctrl + Z	실행 취소 (Undo)
Ctrl + Y	다시 실행 (Redo)
Ctrl + Shift + Z	다시 실행 (Redo)
Esc	셀 선택 해제

8. 화면 구성 요약

화면	주요 구성 요소
메인 페이지	난이도 선택 버튼, 로그인/회원가입, 랭킹 보기
게임 화면	9x9 보드, 숫자패드, 타이머, 힌트 버튼, 메모 토글, Undo/Redo, 일시정지, 포기
완료 화면	결과 정보, 랭킹 등록 여부, 새 게임/메인 버튼
로그인 페이지	이메일, 비밀번호 입력, 로그인 버튼, 회원가입 링크
회원가입 페이지	이메일, 비밀번호, 비밀번호 확인, 닉네임, 가입 버튼
마이페이지	프로필 정보, 최근 기록, 플레이 기록 목록
랭킹 페이지	난이도 탭, 랭킹 목록 테이블
관리자 대시보드	퍼즐 풀 현황, 오늘 통계, 메뉴 네비게이션
퍼즐 관리 페이지	퍼즐 목록, 필터, 생성/삭제/활성화 기능
기록 조회 페이지	기록 목록, 필터, 검색, CSV 내보내기
통계 페이지	기간 선택, 통계 카드, 차트