

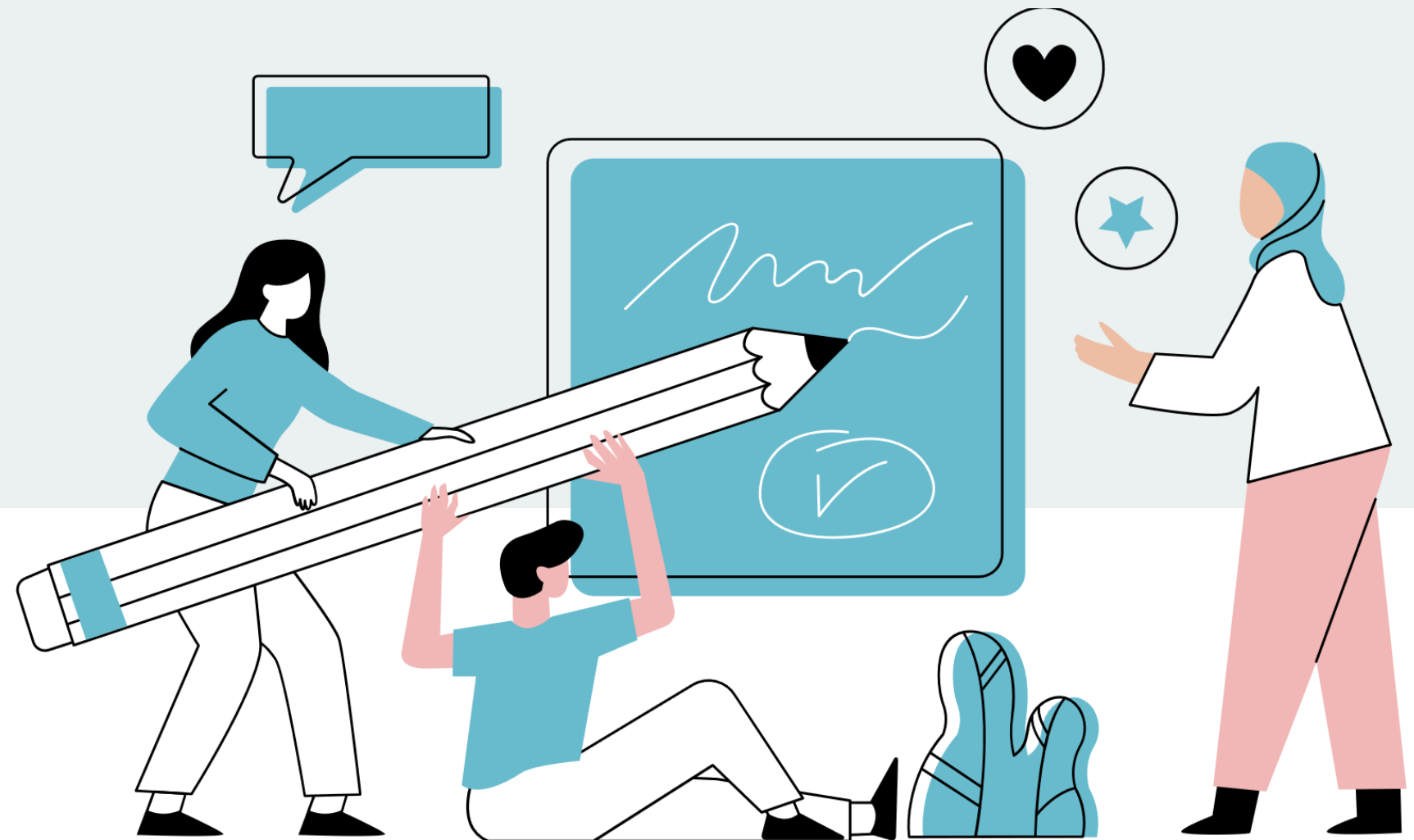
2024-2 오픈소스 소프트웨어 프로젝트 제안 발표

ShiftMate

아르바이트 일정배정시스템

03조 StackOverflows

2021110806	김민정
2021112379	김서연
2020113296	윤석규
2020111670	지경민



목차

CONTENTS

- 프로젝트 개요
- 서비스 개발 배경 및 필요성
- 선행사례 조사
- 서비스 아키텍처
- 개발 내용
- 기대효과 및 제약사항
- QnA

프로젝트 개요



근무 일정 관리 시스템의
부재



근무 일정 생성 알고리즘



편의성 및 공정성

서비스 이용자 타겟팅



근무자가 같은 시급을 받고 같은 업무를 하는 업장



업무 단위가 아닌 시간 단위로 근무를 하는 업장



직급 또는 숙련도에 따라 근무 배정이 달라지지 않는 업장

서비스 개발 배경 및 필요성

업무 효율성 측면

근무자들의 근무 가능 시간대를
취합해 수동으로 근무 일정을 짜기
위한 시간과 인력 소모로 업무
효율성이 감소

근무 관리 정확도 측면

관리자가 직접 근무 일정을 관리해
중복이나 누락 등의 오류 발생

근무 인원 측면

비용 절감을 위해 매장 근무자를
늘리거나 근무지 이동이 잦아짐



근무 만족도 측면

근무자들이 원하는 근무 시간대가
반영되지 않는 근무 일정으로 인해
근무 만족도 하락

근무 편성의 공정성 측면

근무 편성이 선착순으로
정해지거나 특별한 기준이 없어
근무 일정 편성의 공정성 낮음

근무 편성으로 인한 갈등

근무 일정 편성과 변경 과정에서
관리자와 근무자, 근무자와 근무자
간의 갈등 발생

서비스 최종 목표

근무 일정 자동화 알고리즘

알고리즘을 통해 근무를
자동으로 편성함으로써
효율적이고 합리적인
근무 배정

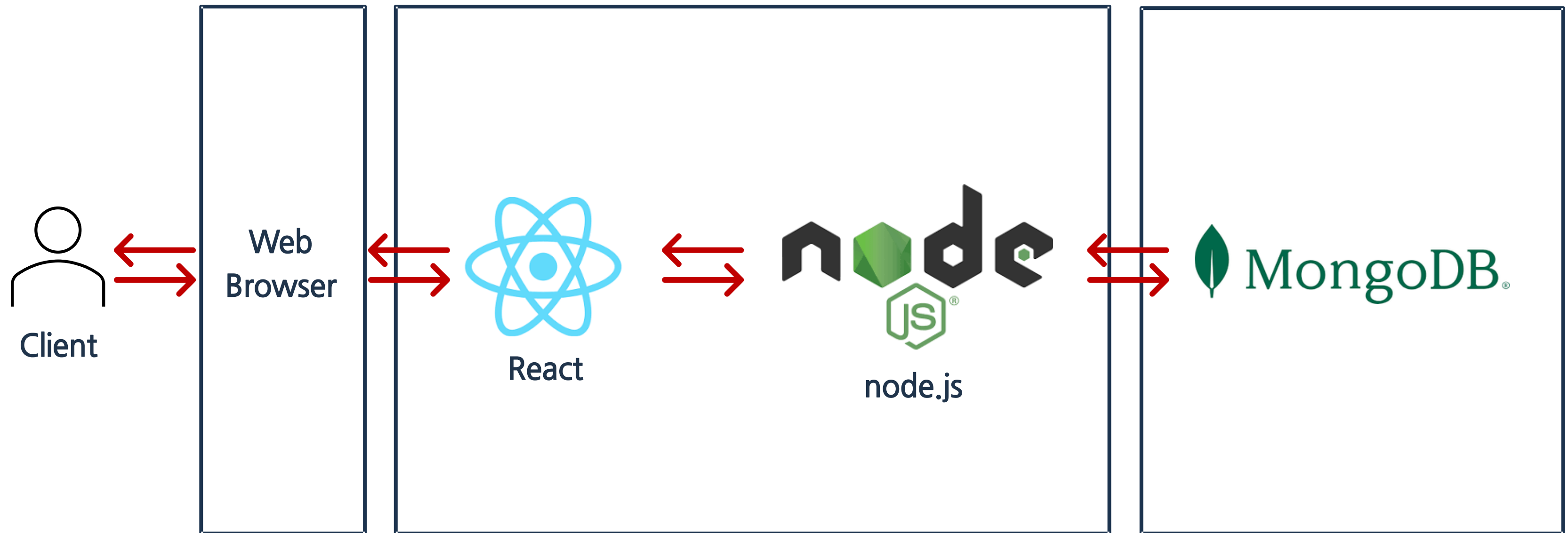
근무자-관리자 통합 일정 관리

관리자, 근무자
모두의 입장을 고려한
일정 관리 시스템

선행사례 조사

평가 항목	Shiftee(시프티)	보스몬	Pinpl(핀플)	Dutyng	HowMuch (하우머치)	ShiftMate
근무시간 확인	O	O	O	O	O	O
근무자-관리자 간 통합 일정공유	X	X	X	O	X	O
근무 통계 시각화 (대시보드)	O	X	X	X	X	O
근무시간 선호도 신청 및 반영	X	△ (근무시간 변경 신청 및 승인기능만 존재)	X	O	X	O

Architecture



개발내용

- 핵심기능



희망 근무 시간 배정 자동화

근무 일정 배정 및 변경 시
누적 근무 시간, 마지막 근무 일자, 희망 순위 등의
항목을 각각 점수를 매겨
최대한 근무자가 희망하는 시간대에 배정



관리자, 근무자 별 일정 관리 기능

근무자용개인 일정 및 전체 일정,
관리자용 전체 일정 관리 페이지
구현을 통해 관리자 뿐 아니라 근무자들도
한 눈에 확인할 수 있는 일정표 구현

근무 일정 배정 알고리즘 구현 계획

Fair queuing + Aging algorithm 혼합

1. 지원자 점수 계산

- 최근 근무한 시간 + 마지막 근무 일자를 기준
- 오래 일하지 않은 사람에게 더 높은 점수를 부여
- 배정에서 여러 번 밀려난 지원자에게 추가 점수를 부여

2. 지원자 정렬

- 특정 시간대에 대한 선호도가 높은 경우
- 높은 점수 순으로 근무자를 배정
- 동점자가 있을 경우 동점자 사이에서 무작위 배정.

3. 근무자 배정

- 정렬된 지원자 목록을 순서대로 순회
- 예정 근무 인원수만큼 상위점수 지원자를 선정

4. 미배정 지원자 관리

- 근무 배정에서 밀려난 지원자에게 이후 근무 신청 시, 밀려난 횟수에 따른 추가 점수를 부여하여 다음 배정에서 유리하게 만들.

혼합 알고리즘 복잡도 : $O(n)$

개발내용

- 구현계획

관리자



회원 가입

로그인

근무자



일정 생성

근무자가 필요한 일정 생성 및 등록

일정 관리

근무표 수정 권한 부여, 일정 확정 및 업로드

전체 일정 조회

희망 근무 시간 제출

희망 근무 시간 3지망 제출

개인/전체 근무 일정
조회

확정된 일정 조회

개발내용

- 사용자 인터페이스 설계

근무 시간
등록

관리자

- 근무자가 필요한 시간대를 웹 사이트에 입력
- 관리자가 입력한 근무 가능 시간대는 근무자가 조회 가능

근무
신청

근무자

- 등록된 근무시간을 조회
- 마감 기한 전 우선 순위를 고려해 근무 신청

확정
근무표
열람

관리자/근무자

- 근무 일정 작성 알고리즘이 생성한 확정 근무표 조회 가능

관리자
대시보드

관리자

- 생성된 근무표 검토 및 수정 가능

개발내용

- 홈페이지 UI



개발내용

- 근무표 생성 페이지 UI

로그아웃

ShiftMate

근무표 생성

근무표 조회

근무 시작

근무 종료

시간 단위

초기화

	월	화	수	목	금	토	일
10:00							
11:00							
12:00							
13:00							
14:00							
15:00							
16:00							
17:00							
18:00							

근무자 추가

김OO

×

박OO

×

심OO

×

이OO

×

작성 기한

24/10/21

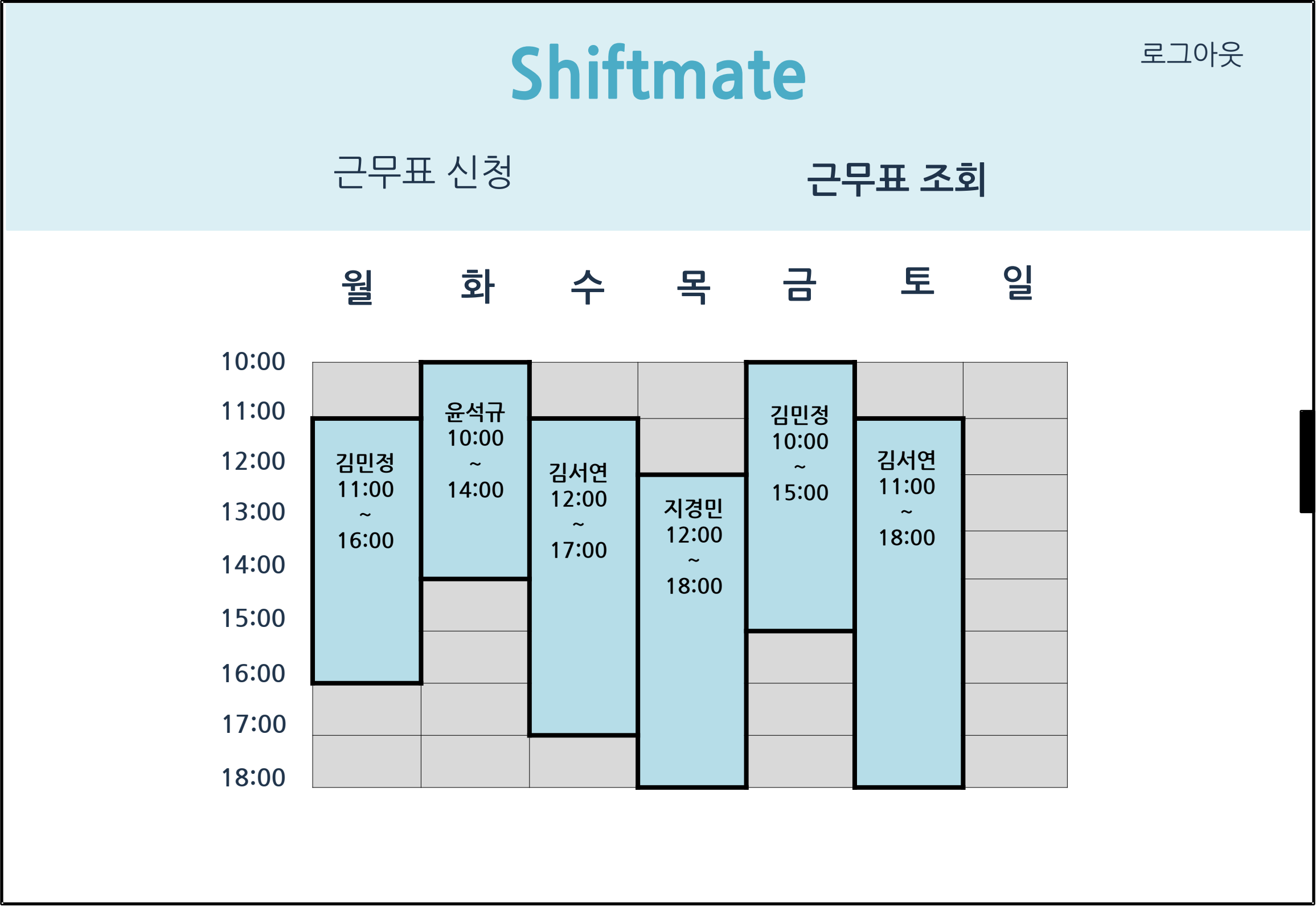
저장

- 근무 신청 페이지 UI

저장

개발내용

- 근무표 조회 페이지 UI



제약 사항 및 대안 도출



한정된 개발 기간

개발 기간이 이번 한기 내로 한정됨



전문성 부족

특정 직종의 근무 일정 관리에 대한
전문 지식 부족



알고리즘의 한계

모든 근무자의 선호 시간대를
반영할 수 없음



‘아르바이트’로 서비스 타겟 한정

- 불특정 다수의 스케줄 근무 아르바이트 생을 주 타겟으로 설정
- 근무 시간 자동 배정 기능을 우선적으로 구현
 - 급여 관리 등 부가 기능은 추후 추가

여러 번의 테스트 및 피드백 진행

- 최대한 다양한 조건으로 여러 번의 테스트 진행 계획
- 다수의 피드백을 통해 ‘최선’의 알고리즘 구현

기대효과



효율성

시간절약 및 비용절감



소통 및 공정성 강화

근무자 - 관리자 간
소통부재, 일정 불일치 문제 해결



확장성

유연하게 근무하는 다양한 분야의
아르바이트 근무자들이 사용가능



감사합니다

부록

부록1. ShiftMate의 필요성 : 일정 배정의 어려움

"인건비 낮춰라"...인력 효율화 나선 스타벅스

인력·물류 효율화 방침 내걸어
바리스타 한 명이 여러 매장 근무
냉동 식자재 확충으로 배송비 절감
특화매장 가격 경쟁력 확충

입력 2024.10.13 18:33:32 수정 2024.10.13 18:33:32



프랜차이즈 카페에서 인력을 공유
근무자들의 일정 배정 및 변경 시 혼란 가중화 가능성

매일경제

뉴스 MK위클리연재 스타투데이 마켓 부동산 교육

三 뉴스홈 경제 기업 사회 국제 부동산 증권 정치 IT·과학 문화 오피니언 스포츠 기획·연재

경제

주휴수당 부담에 단기알바만 채용...편의점 한 곳에 6명 근무도

이희조 기자 love@mk.co.kr
김동은 기자 bridge@mk.co.kr
양연호 기자 yeonho8902@mk.co.kr

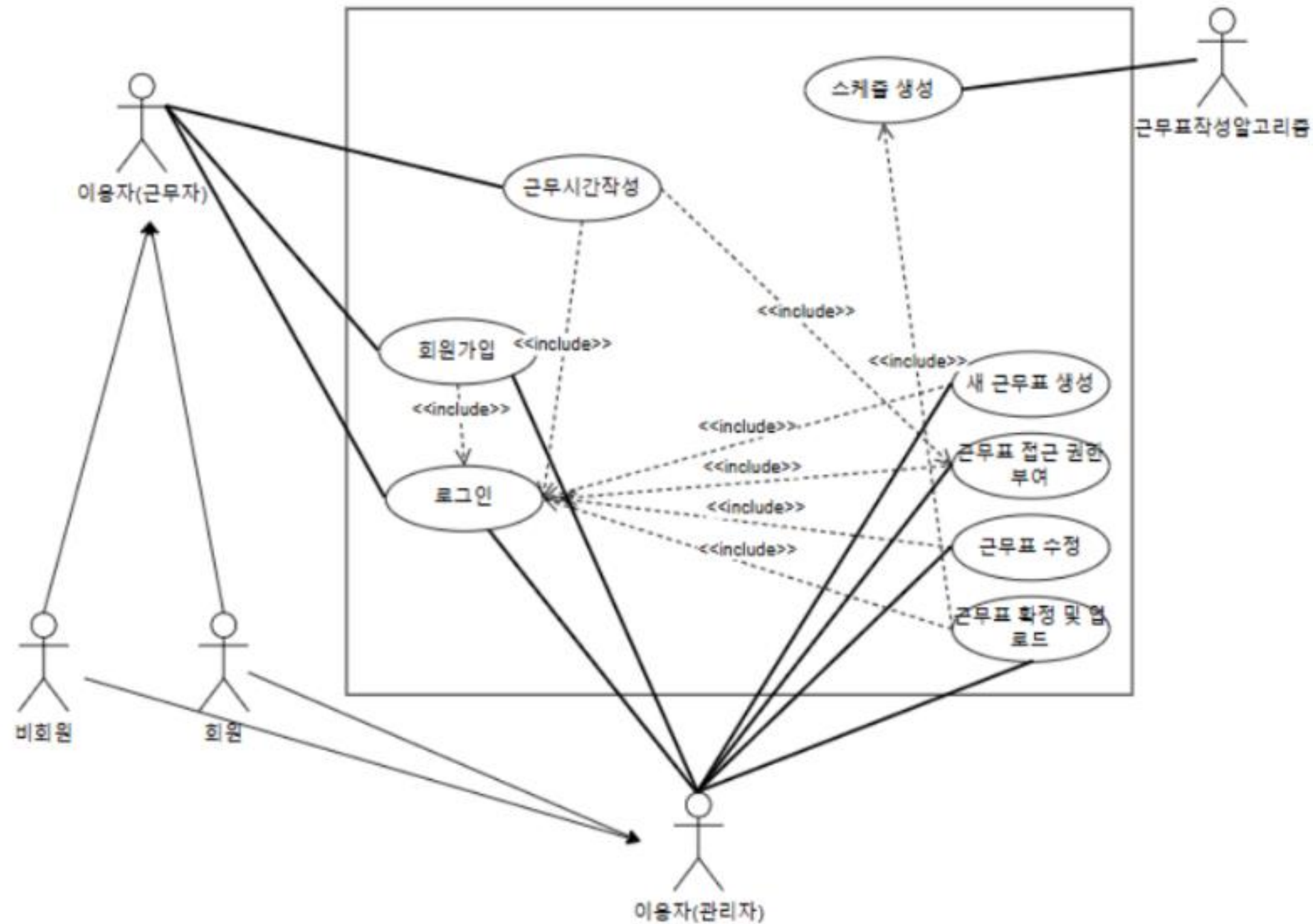
입력 : 2024-06-12 17:59:37 수정 : 2024-06-12 19:56:23



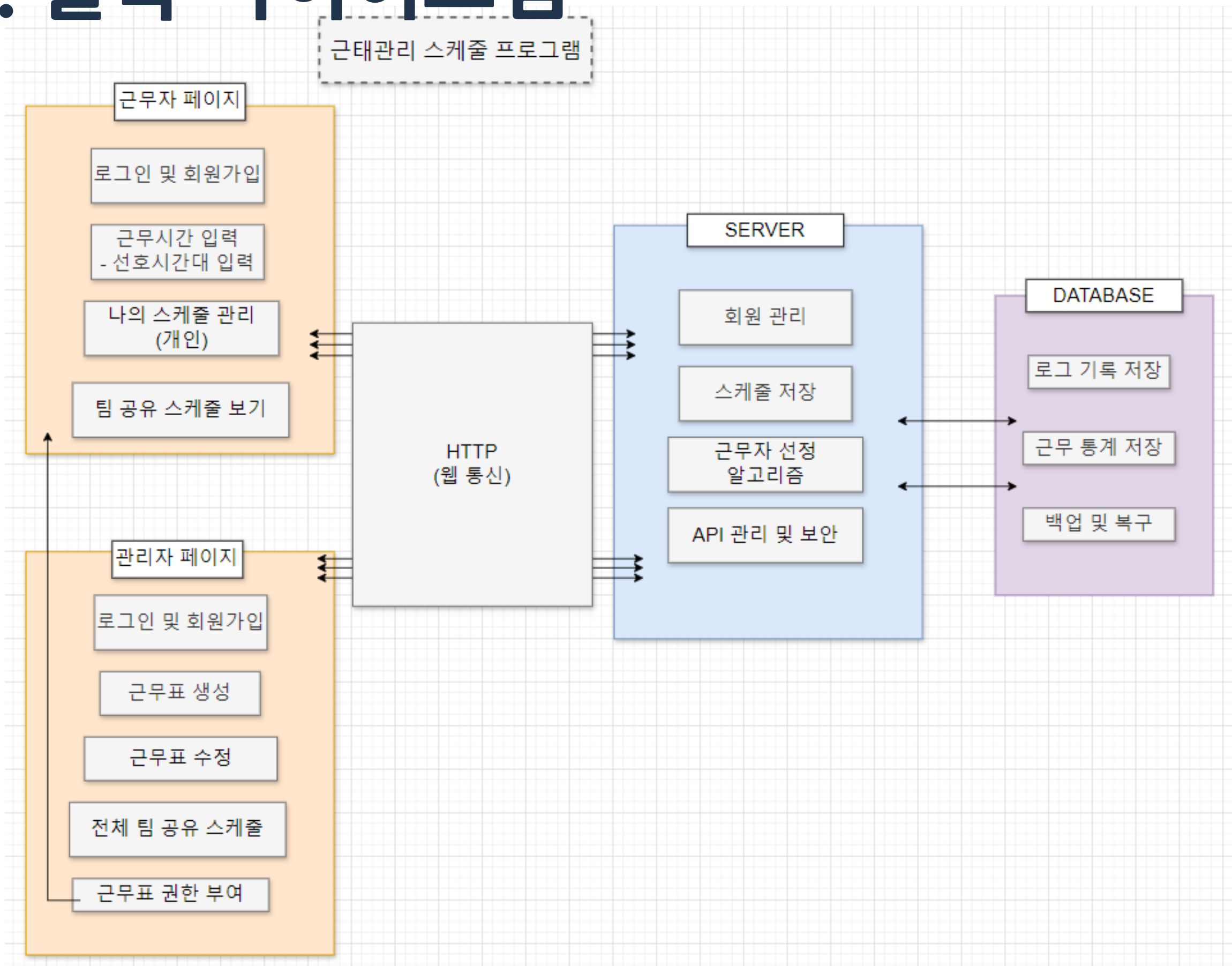
5월 단기 취업자 역대 최대
비용 줄이려는 자영업자들
가족 동원에 키오스크까지
'직원 없이 영업' 고육책도
최저임금 도입 취지와 달리
소상공인·근로자 피해 키워

매장당 근무자 수의 증가로 인해 일정 관리에 혼선 발생
주휴 수당으로 인해 근무자 당 근무시간이 줄고
근무자 수가 늘어남에 따라 일정 배정 및 변경에
어려움 발생

부록2. 유스케이스 다이어그램



부록3. 블록 다이어그램



근무자, 관리자 페이지로
나누어 구현

부록4. 간트차트

[illegible]

부록5. ShiftMate 근무자 배정 알고리즘

Aging Algorithm

- 시스템에서 **기다린 시간에 비례**해서 우선순위를 부여해주는 방식
- 특정 프로세스의 우선순위가 낮아서 **무한정 대기하는 경우 (starvation)**를 방지

=> 상대적으로 일한지 오랜 시간이 흐른 아르바이트생에게 높은 우선순위 부여!

알고리즘 복잡도 : $O(n)$

Fair Queuing Algorithm

- 한정된 자원이 주어졌을 때, **공정하게 자원을 배분**하는 것에 중점
- 가중치에 따라 공정하게 자원을 할당(가중치 = 과거에 밀려난 횟수나 최근에 일한 빈도에 따라 결정)

=> 특정 근무자가 자주 배정되는 혹은 되지 않는 문제를 방지, 근무 기회가 필요한 근무자에게 우선적인 기회부여

알고리즘 복잡도 : $O(\log(n))$

부록5. ShiftMate 근무자 배정 알고리즘

1) Aging

대량의 높은 우선순위를 가진 자원이 한번에 발생할 경우, 상대적으로 낮은 우선순위를 가진 자원은 '기아상태'(무한정 대기)에 빠질 수 있음.

2) Fair queuing

한정된 자원이 주어졌을 때, 공정하게 자원을 배분하는 방식. Fair queuing 알고리즘은 여러 자원이나 작업을 균등하게 배정하는 데 중점을 둬. 가중치가 높으면 더 많은 자원을 할당하여 프로세스를 빨리 끝내게끔 함. (즉, 우선순위가 높아지면 더 높은 점수를 얻도록 만드는 방식) 이 알고리즘 적용시, 결과적으로 모든 요청이 공정하게 대기열에 추가되고 처리되도록 함(특정 자원이 지속적으로 대기열에서 밀려나지 않도록 하는 방식)

3) Greedy algorithm

각 상황에서 최대한의 수행능력, 최댓값을 갖도록 선택하는 알고리즘(그림 첨부) 즉, 잘하는 아르바이트생에게 더 높은 점수를 부여하여 선호 시간 근무에 우선권을 주는 방식.

1)지원자 점수 계산:

점수는 최근 일한 시간이과 지난 근무 횟수를 기준으로 하여, 오래 일하지 않은 사람에게 더 높은 점수를 부여
배정에서 여러 번 밀려난 지원자에게 추가 점수를 부여하여 다음 근무 배정시 우선순위와 배정 확률을 높임.

2)지원자 정렬:

특정 시간대에 대한 선호도가 높은경우(신청인원 > 예정인원) 높은 점수 순으로 근무자를 배정
동점자가 있을 경우 동점자 사이에서 무작위로 배정.

3)근무자 배정:

정렬된 지원자 목록을 순서대로 순회하여 예정 근무 인원수만큼 상위점수 지원자를 선정
점수와 마지막 근무 시간을 기준으로 배정된 사람이 결정되므로, 공정한 근무 배분이 가능

배정되지 않은 지원자 관리:

근무 배정에서 밀려난 지원자에게는 이후 근무 신청 시, 우선순위를 점유하기 위해 밀려난 횟수에 따른 추가 점수를 부여하여 다음 배정에서 유리하도록 합니다.