

충실대학교 학생식당 식자제 SCM 설계



산업정보시스템공학과 20192208 김형훈

산업정보시스템공학과 20211275 김진호

산업정보시스템공학과 20231342 박소윤

산업정보시스템공학과 20231351 안가은

과목명: 데이터베이스 설계 및 활용

분반: (가)반

프로젝트 그룹: 4조

Table of contents

1 주제 선정	2
1.1 주제	2
1.2 주제 선정 배경	2
1.3 과제 목표 및 범위	2
1.3.1 과제 목표	2
1.3.2 과제 범위	2
2 ER Modeling	3
2.1 E-R Diagram	3
2.2 Entity 및 Attribute	4
2.3 Entity Relationship	5
2.4 그외 요구사항	6
3 Database Design	7
3.1 Database Design	7
3.2 Database Design Schema	8
3.3 Column Property Specifications	8
3.4 SQL DDL	11
4 Implementation	13
4.1 구조	13
4.2 웹 서버 생성	13
4.3 데이터베이스 서버 생성	18
4.4 데이터베이스 설정 및 Application 실행	24
4.5 Application Code	29
4.5.1 Menu 페이지	29
4.5.2 Recipe 페이지	32
4.5.3 Ingredient 페이지	34
4.5.4 Ordering 페이지	37
4.5.5 Supplier 페이지	39
5 DB administration	42
5.1 User Management	42
5.1.1 유저 생성	42
5.1.2 권한 부여	42
5.1.3 권한 적용	43

5.2	Backup	43
5.3	Recovery	44
5.4	Database Security	44

주제 선정

1.1 주제

충실대학교 학생식당 식자재 관리를 효율적으로 하기 위한 SCM 구축

1.2 주제 선정 배경

매일 수천 명의 학생들에게 식사를 제공하고 있는 충실대학교 학생식당은 효율적인 식자재 관리가 필수적이다. 재고 관리와 발주 과정을 시스템화하여 식자재 낭비를 줄이고, 신선도 관리를 강화하며, 이해관계자 간의 원활한 소통을 실현하고자 한다.¹ 또한 실제 운영되는 시스템을 가상으로 구현해봄으로써 데이터베이스 설계부터 구현까지의 전반적인 개발 과정을 학습하고, SCM(Supply Chain Management)의 실무적 이해를 높이고자 한다.

1.3 과제 목표 및 범위

과제 목표

- 식자재의 효율적인 공급 및 재고 관리를 위한 통합 시스템 구축
- 주방 및 부서 간의 원활한 의사소통 및 작업 흐름 관리
- 공급망 최적화를 통한 운영 효율성 향상

과제 범위

예상 사용자별로 다음 기능들을 구현한다.

1. 주방 직원

학생식당 메뉴별로 재료 사용량 및 재료 재고 확인

2. 구매 담당자

재료 주문 생성 및 공급업체 관리

3. 공급업체

식자재 제공 현황 및 거래 기록 확인

주문 상태 업데이트

4. 영양사

학생식당 메뉴 등록/수정 및 재료별 영양 정보 확인

¹ Oracle의 [Symphony POS](#)와 같은 전문 시스템은 재고 및 메뉴 관리, 레스토랑 데이터 분석 등의 기능을 제공하여 대형 프랜차이즈의 운영 효율성을 크게 향상시켰다.

ER Modeling

2.1 E-R Diagram

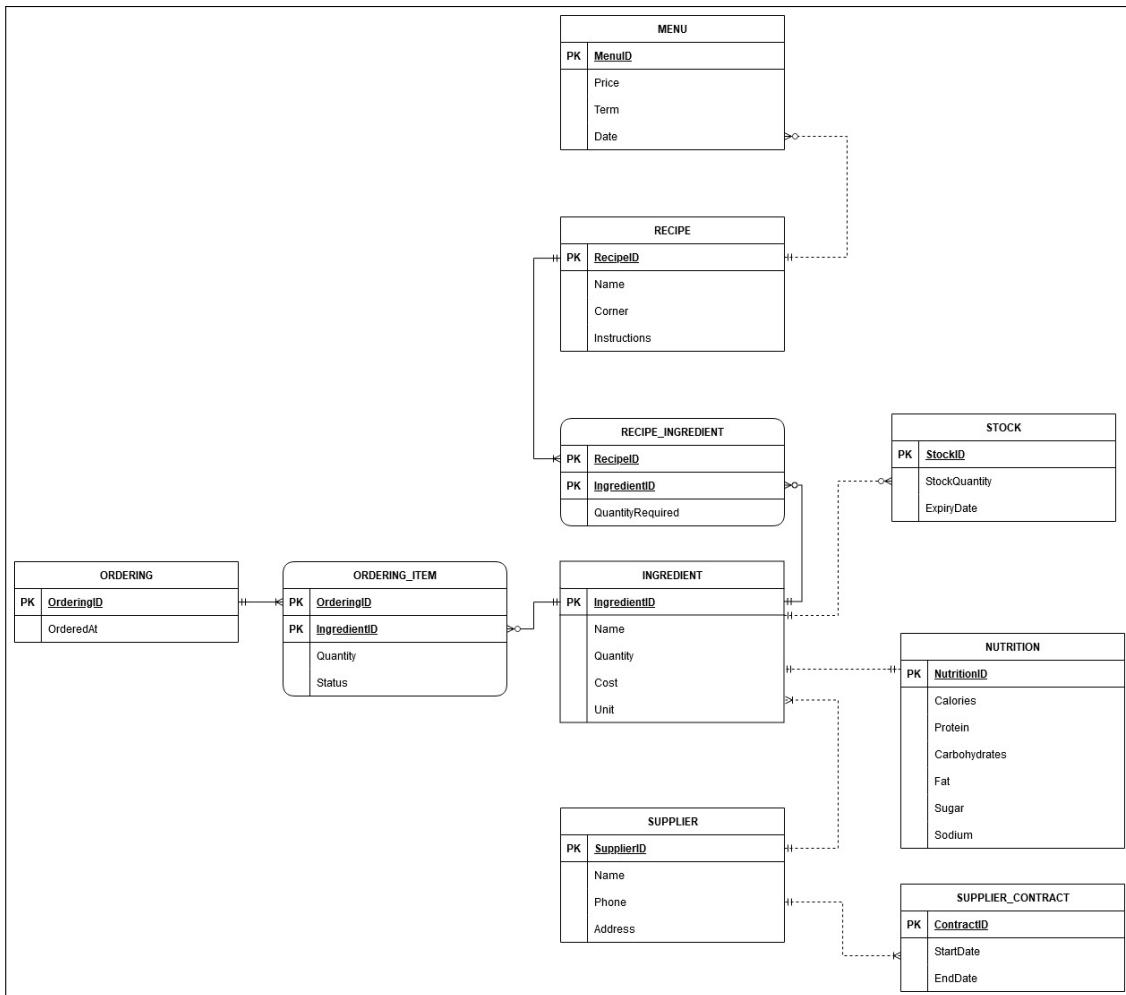


Figure 2.1: ER 다이아그램 전체 모습

2.2 Entity 및 Attribute

ORDERING

- 재료 주문의 기본 정보(주문 시간) 저장

ORDERING_ITEM

- 주문된 재료의 상세 정보(수량, 상태) 저장
- 상세 정보는 공급 업체가 수정 가능
- 상태값: Preparing, Shipping, Delivered, Cancelled, Returning, Returned

MENU

- 학생식당 메뉴 정보(가격, 제공 시간대, 날짜) 저장
- 시간대: Breakfast, Lunch, Dinner

RECIPE

- 요리 레시피 정보(이름, 조리법, 코너) 저장
- 코너: HotPot, RiceBowl, Western

RECIPE_INGREDIENT

- 레시피별 필요한 재료와 수량 정보 저장

INGREDIENT

- 공급업체로부터 구매 가능한 재료 정보(이름, 단가, 단위) 저장

STOCK

- 재료별 재고 정보(수량, 유통기한) 저장

NUTRITION

- 재료의 영양 정보(칼로리, 단백질 등) 저장

SUPPLIER

- 공급업체 정보(이름, 연락처, 주소) 저장

SUPPLIER_CONTRACT

- 공급업체와의 계약 정보(시작일, 종료일) 저장

2.3 Entity Relationship

ORDERING - ORDERING_ITEM - INGREDIENT

- ORDERING_ITEM은 weak entity
- ORDERING, INGREDIENT는 각각 고유한 PK를 가지므로 strong entity
- ORDERING → ORDERING_ITEM: 1:N (Mandatory One, Mandatory Many)
한 번의 주문에는 반드시 하나의 ORDERING_ITEM이 존재한다.
- ORDERING_ITEM ← INGREDIENT: N:1 (Optional Many, Mandatory One)
하나의 ORDERING_ITEM은 반드시 하나의 INGREDIENT에 의존하며, INGREDIENT를 여러 번 주문할 수도, 안 할 수도 있다.

MENU - RECIPE

- 둘 다 strong entity (non-identifying relationship)
- 1:N 관계 (Optional Many, Mandatory One) 하나의 MENU는 반드시 하나의 RECIPE에 의존하며, 하나의 RECIPE는 여러 MENU에 연결될 수도, 안될 수도 있다.

RECIPE - RECIPE_INGREDIENT - INGREDIENT

- RECIPE_INGREDIENT는 weak entity
- RECIPE, INGREDIENT는 각각 고유한 PK를 가지므로 strong entity
- RECIPE → RECIPE_INGREDIENT: 1:N (Mandatory One, Mandatory Many)
하나의 RECIPE_INGREDIENT는 반드시 하나의 RECIPE에 의존하며, 하나의 RECIPE는 하나 이상의 RECIPE_INGREDIENT가 존재한다.
- RECIPE_INGREDIENT ← INGREDIENT: N:1 (Optional Many, Mandatory One)
하나의 RECIPE_INGREDIENT는 반드시 하나의 INGREDIENT에 의존하며, 하나의 INGREDIENT는 여러 RECIPE_INGREDIENT에 연결될 수도, 안될 수도 있다.

INGREDIENT - STOCK

- 둘 다 strong entity (non-identifying relationship)
- 1:N 관계 (Mandatory One, Optional Many)
STOCK은 반드시 하나의 INGREDIENT에 의존하며, 재고에 하나의 INGREDIENT가 여러 번 존재할 수도, 안 존재할 수도 있다. (같은 ingredient 여도 유통기한때문에 주문 날짜가 다르면 다르게 본다.)

INGREDIENT - NUTRITION

- 1:1 관계 (Mandatory One, Mandatory One)
INGREDIENT는 반드시 하나의 NUTRITION에 의존하며, 하나의 NUTRITION도 반드시 하나의 INGREDIENT에 의존한다.
- 둘 다 strong entity (non-identifying relationship)

SUPPLIER - INGREDIENT

- 1:N 관계 (Mandatory One, Mandatory Many)
하나의 INGREDIENT는 하나의 SUPPLIER에 의존하고, 하나의 SUPPLIER는 하나 이상의 INGREDIENT와 연결될 수 있다.
- 둘 다 strong entity (non-identifying relationship)

SUPPLIER - SUPPLIER_CONTRACT

- 1:N 관계 (Mandatory One, Mandatory Many)
하나의 SUPPLIER는 하나 이상의 SUPPLIER_CONTRACT와 연결될 수 있고, SUPPLIER_CONTRACT는 반드시 하나의 SUPPLIER와 연결된다.
- 둘 다 strong entity (non-identifying relationship)

2.4 그외 요구사항

1. MENU entity의 Term attribute에는 ('Breakfast', 'Lunch', 'Dinner') 중 하나의 값만 들어온다.
2. RECIPE entity의 Corner attribute에는 ('HotPot', 'RiceBowl', 'Western') 중 하나의 값만 들어온다.
3. ORDERING_ITEM entity의 Status attribute에는 ('Preparing', 'Shipping', 'Delivered', 'Cancelled', 'Returning', 'Returned') 중 하나의 값만 들어온다.

Database Design

MySQL을 사용할 것을 고려하여 데이터베이스를 설계하였습니다. 1:N의 경우 외래키를 N쪽에, 1:1의 경우 외래키를 둘 중 하나에 추가했습니다.

3.1 Database Design

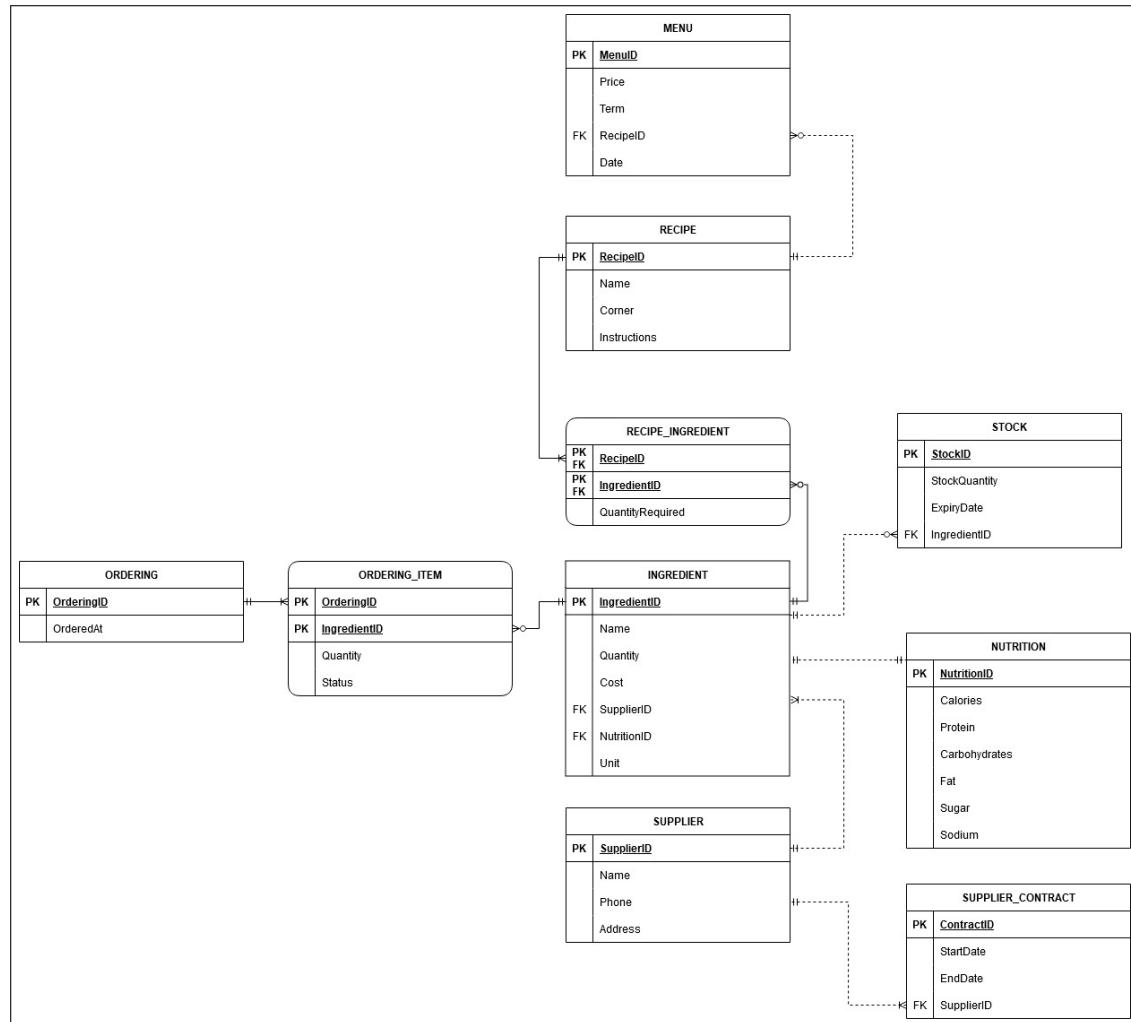


Figure 3.1: Foreign key를 추가한 모습

3.2 Database Design Schema

Entity	Attributes
MENU	<u>MenuID</u> , Price, Term, <u>RecipeID</u> , Date
RECIPE	<u>RecipeID</u> , Name, Corner, Instructions
RECIPE_INGREDIENT	<u>RecipeID</u> , <u>IngredientID</u> , QuantityRequired
INGREDIENT	<u>IngredientID</u> , Name, Quantity, Cost, <u>SupplierID</u> , <u>NutritionID</u> , Unit
STOCK	<u>StockID</u> , StockQuantity, ExpiryDate, <u>IngredientID</u>
SUPPLIER	<u>SupplierID</u> , Name, Phone, Address
SUPPLIER_CONTRACT	<u>ContractID</u> , StartDate, EndDate, <u>SupplierID</u>
NUTRITION	<u>NutritionID</u> , Calories, Protein, Carbohydrates, Fat, Sugar, Sodium
ORDERING_ITEM	<u>OrderingID</u> , <u>IngredientID</u> , Quantity, Status
ORDERING	<u>OrderingID</u> , OrderedAt

Primary key: 굵은글씨, 밑줄

Foreign key: 기울임

3.3 Column Property Specifications

Table 3.1: MENU 테이블

ColumnName	DataType	Key	Required	DefaultValue	Remarks
MenuID	int	PK	YES	AUTO_INCREMENT	
Price	decimal(10,2)		YES		
Term	char(10)		YES		'Breakfast', 'Lunch', 'Dinner'
RecipeID	int	FK	YES		
Date	date		YES		

Table 3.2: RECIPE 테이블

ColumnName	DataType	Key	Required	DefaultValue	Remarks
RecipeID	int	PK	YES	AUTO_INCREMENT	
Name	varchar(255)		YES		
Corner	char(50)		YES		'HotPot', 'RiceBowl', 'Western'
Instructions	varchar(4095)		YES		

Table 3.3: RECIPE_INGREDIENT 테이블

ColumnName	DataType	Key	Required	DefaultValue	Remarks
RecipeID	int	PK, FK	YES		
IngredientID	int	PK, FK	YES		
QuantityRequired	decimal(15,10)		YES		

Table 3.4: INGREDIENT 테이블

ColumnName	DataType	Key	Required	DefaultValue	Remarks
IngredientID	int	PK	YES	AUTO_INCREMENT	
Name	varchar(255)		YES		
Quantity	decimal(10,2)		YES		
Cost	decimal(10,2)		YES		
SupplierID	int	FK	YES		
NutritionID	int	FK, UNIQUE	YES		
Unit	char(5)		YES		

Table 3.5: STOCK 테이블

ColumnName	DataType	Key	Required	DefaultValue	Remarks
StockID	int	PK	YES	AUTO_INCREMENT	
StockQuantity	decimal(10,2)		YES		
ExpiryDate	datetime		NO		
IngredientID	int	FK	YES		

Table 3.6: SUPPLIER 테이블

ColumnName	DataType	Key	Required	DefaultValue	Remarks
SupplierID	int	PK	YES	AUTO_INCREMENT	
Name	varchar(255)		YES		
Phone	char(15)		YES		
Address	varchar(255)		YES		

Table 3.7: SUPPLIER_CONTRACT 테이블

ColumnName	DataType	Key	Required	DefaultValue	Remarks
ContractID	int	PK	YES	AUTO_INCREMENT	
StartDate	date		YES		
EndDate	date		YES		
SupplierID	int	FK	YES		

Table 3.8: NUTRITION 테이블

ColumnName	DataType	Key	Required	DefaultValue	Remarks
NutritionID	int	PK	YES	AUTO_INCREMENT	
Calories	decimal(10,2)		NO		kcal
Protein	decimal(10,2)		NO		g
Carbohydrates	decimal(10,2)		NO		g
Fat	decimal(10,2)		NO		g
Sugar	decimal(10,2)		NO		g
Sodium	decimal(10,2)		NO		mg

Table 3.9: ORDERING_ITEM 테이블

ColumnName	DataType	Key	Required	DefaultValue	Remarks
OrderingID	int	PK, FK	YES		
IngredientID	int	PK, FK	YES		
Quantity	int		YES		
Status	char(20)		YES		'Preparing', 'Shipping', 'Delivered', 'Cancelled', 'Returning', 'Returned'

Table 3.10: ORDERING 테이블

ColumnName	DataType	Key	Required	DefaultValue	Remarks
OrderingID	int	PK	YES	AUTO_INCREMENT	
OrderedAt	datetime		NO		

3.4 SQL DDL

```

CREATE DATABASE IF NOT EXISTS SOONGSIL_STUDENT_CAFETERIA_SCM;
USE SOONGSIL_STUDENT_CAFETERIA_SCM;

CREATE TABLE `INGREDIENT` (
    `IngredientID` int NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    `Name` varchar(255) NOT NULL,
    `Quantity` decimal(10, 2) NOT NULL,
    `Cost` decimal(10, 2) NOT NULL,
    `SupplierID` int NOT NULL,
    `NutritionID` int NOT NULL UNIQUE,
    `Unit` char(5) NOT NULL
);

CREATE TABLE `MENU` (
    `MenuItemID` int NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    `Price` decimal(10, 2) NOT NULL,
    `Term` char(10) NOT NULL,
    `RecipeID` int NOT NULL,
    `Date` date NOT NULL,
    CONSTRAINT chk_term CHECK (`Term` IN ('Breakfast', 'Lunch', 'Dinner'))
);

CREATE TABLE `ORDERING_ITEM` (
    `OrderingID` int NOT NULL,
    `IngredientID` int NOT NULL,
    `Quantity` int NOT NULL,
    `Status` char(20) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (`OrderingID`, `IngredientID`),
    CONSTRAINT chk_status CHECK (`Status` IN ('Preparing', 'Shipping', 'Delivered', 'Cancelled', 'Returning', 'Returned'))
);

CREATE TABLE `NUTRITION` (
    `NutritionID` int NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    `Calories` decimal(10, 2),
    `Protein` decimal(10, 2),
    `Carbohydrates` decimal(10, 2),
    `Fat` decimal(10, 2),
    `Sugar` decimal(10, 2),
    `Sodium` decimal(10, 2)
); -- (kcal, g, g, g, g, mg)

CREATE TABLE `ORDERING` (
    `OrderingID` int NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    `OrderedAt` datetime
);

CREATE TABLE `RECIPE` (
    `RecipeID` int NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    `Name` varchar(255) NOT NULL,
    `Corner` char(50) NOT NULL,
    `Instructions` varchar(4095) NOT NULL,
    CONSTRAINT chk_corner CHECK (`Corner` IN ('HotPot', 'RiceBowl', 'Western'))
);

CREATE TABLE `RECIPE_INGREDIENT` (
    `RecipeID` int NOT NULL,
    `IngredientID` int NOT NULL,
    `QuantityRequired` decimal(15, 10) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (`RecipeID`, `IngredientID`)
);

CREATE TABLE `STOCK` (
    `StockID` int NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    `StockQuantity` decimal(10, 2) NOT NULL,
    `ExpiryDate` datetime,
    `IngredientID` int NOT NULL
);

CREATE TABLE `SUPPLIER` (
    `SupplierID` int NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    `Name` varchar(255) NOT NULL,
    `Phone` char(15) NOT NULL,
    `Address` varchar(255) NOT NULL
);

CREATE TABLE `SUPPLIER_CONTRACT` (
    `ContractID` int NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    `StartDate` date NOT NULL,
    `EndDate` date NOT NULL,
    `SupplierID` int NOT NULL
);

ALTER TABLE `INGREDIENT` ADD CONSTRAINT `INGREDIENT_NutritionID_fk` FOREIGN KEY (`NutritionID`) REFERENCES `NUTRITION` (`NutritionID`);
ALTER TABLE `INGREDIENT` ADD CONSTRAINT `INGREDIENT_SupplierID_fk` FOREIGN KEY (`SupplierID`) REFERENCES `SUPPLIER` (`SupplierID`);
ALTER TABLE `MENU` ADD CONSTRAINT `MENU_RecipeID_Fk` FOREIGN KEY (`RecipeID`) REFERENCES `RECIPE` (`RecipeID`);
ALTER TABLE `ORDERING_ITEM` ADD CONSTRAINT `ORDERING_ITEM_IngredientID_fk` FOREIGN KEY (`IngredientID`) REFERENCES `INGREDIENT` (`IngredientID`);
ALTER TABLE `ORDERING_ITEM` ADD CONSTRAINT `ORDERING_ITEM_OrderingID_fk` FOREIGN KEY (`OrderingID`) REFERENCES `ORDERING` (`OrderingID`);
ALTER TABLE `RECIPE_INGREDIENT` ADD CONSTRAINT `RECIPE_INGREDIENT_IngredientID_fk` FOREIGN KEY (`IngredientID`) REFERENCES `INGREDIENT` (`IngredientID`);
ALTER TABLE `RECIPE_INGREDIENT` ADD CONSTRAINT `RECIPE_INGREDIENT_RecipeID_fk` FOREIGN KEY (`RecipeID`) REFERENCES `RECIPE` (`RecipeID`);
ALTER TABLE `STOCK` ADD CONSTRAINT `STOCK_IngredientID_fk` FOREIGN KEY (`IngredientID`) REFERENCES `INGREDIENT` (`IngredientID`);
ALTER TABLE `SUPPLIER_CONTRACT` ADD CONSTRAINT `SUPPLIER_CONTRACT_SupplierID_fk` FOREIGN KEY (`SupplierID`) REFERENCES `SUPPLIER` (`SupplierID`);

```

Figure 3.2: SQL DDL

Foreign key를 맨 뒤에 추가한 이유는, 테이블을 생성하는 동시에 외래키를 추가할 때, 참조하는 테이블이 존재하지 않을 수 있기 때문입니다.

Implementation

4.1 구조



Figure 4.1: 개발 구조



Figure 4.2: 사용자 접근 구조

4.2 웹 서버 생성

AWS Console에서 다음의 과정들을 거쳐 필요한 자원을 생성합니다.

먼저 Application Server이자 Mysql Client 역할을 해줄 컴퓨터(인스턴스)를 생성하겠습니다.

최근에 방문한 서비스 정보

- EC2
- RDS
- 결제 및 비용 관리
- CloudWatch
- IAM
- S3

애플리케이션 (0) 정보

리전: Asia Pacific (Seoul)

ap-northeast-2(현재 리전) | 애플리케이션 찾기

이름 | 설명 | 리전 | 최초 계정

애플리케이션 없음
애플리케이션을 만들어 시작해 보세요.

애플리케이션 생성

서비스 (11)

- 특징 (59)
- 리소스 New
- 블로그 게시물 (463)
- 설명서 (4,490)
- 지식 기사 (568)
- 튜토리얼 (19)
- 마켓플레이스 (3,189)

서비스

- EC2** 클라우드의 가상 서버
- EC2 Image Builder** OS 이미지 빌드, 사용자 지정 및 배포를 자동화하는 관리형 서비스
- Recycle Bin** 실수로 삭제되지 않도록 리소스 보호
- AWS Firewall Manager** 방화벽 규칙의 중앙 관리

특징

전체 59개 결과 보기

- 대시보드** EC2 기능
- EC2 Instances** CloudWatch 기능

대시보드

EC2 글로벌 보기

이벤트

▼ 인스턴스

- 인스턴스
- 인스턴스 유형
- 시작 템플릿
- 스팟 요청
- Savings Plans
- 예약 인스턴스
- 전용 호스트
- 용량 예약

▼ 이미지

AMI

리소스

아시아 태평양 (서울) 리전에서 다음 Amazon EC2 리소스를 사용하고 있음:

인스턴스(실행 중)	1	로드 밸런서	0	배치 그룹
보안 그룹	4	볼륨	1	스냅샷
인스턴스	1	전용 호스트	0	키 페어
탄력적 IP	0	Auto Scaling 그룹	0	Capacity Reservations

인스턴스 시작

시작하려면 클라우드의 가상 서버인 Amazon EC2 인스턴스를 시작하십시오.

인스턴스 시작 | 서버 마이그레이션

서비스 상태

AWS Health 대시보드

리전
아시아 태평양 (서울)

Figure 4.3: AWS console EC2 접속

제일 먼저 지역이 서울로 잘 설정되어 있는지 확인해줍니다.

그런 다음, EC2를 검색한 후 들어간 다음 왼쪽 템에서 인스턴스를 선택합니다.



Figure 4.4: EC2 생성

인스턴스 시작을 눌러 사용할 운영체제만 설정 해줍니다.



Figure 4.5: EC2 생성 완료

인스턴스가 정상적으로 생성된 모습을 확인해볼 수 있습니다.

The figure consists of three vertically stacked screenshots of the AWS EC2 console.

- Top Screenshot:** Shows the 'Instances' tab for an instance named 'MasterServer' (i-002513c02201f8b1c). The instance is running (status: 실행 중), is a t2.micro type, and has passed 2/2 security checks. The 'Security Groups' tab is selected. The instance details show its public IPv4 address (3.35.235.211) and its current state (running).
- Middle Screenshot:** Shows the 'Security Groups' tab for the same instance. The 'Security Groups' section lists the security group 'sg-063217d16fb4c1e6e (main_sg-DEV)'.
- Bottom Screenshot:** Shows the 'Inbound Rules' tab for the security group 'sg-063217d16fb4c1e6e'. It displays two inbound rules. A red arrow points to the 'Edit Inbound Rules' button at the top right of the table header.

Figure 4.6: EC2 보안 그룹 설정

생성된 인스턴스 옆 체크박스를 선택하면 아래에 추가적인 정보가 보이는데, 여기서 보안을 눌러줍니다. 그런 다음 보안 그룹(firewall)의 'sg-...'으로 보이는 파란 글씨를 누른 다음 인바운드 규칙 편집을 눌러줍니다.

The screenshot shows the AWS Management Console interface for managing security groups. At the top, there's a search bar and a 'Create New' button. Below it, the 'Inbound Rules' section is displayed, showing two existing rules:

- Rule 1:** Type: SSH, Protocol: TCP, Port Range: 22, Source: User-defined, IP Range: 0.0.0.0/0.
- Rule 2:** Type: User-defined TCP, Protocol: TCP, Port Range: 8000, Source: User-defined, IP Range: 0.0.0.0/0.

At the bottom left of this section is a 'Add Rule' button.

Below the inbound rules, the security group details are shown for the group **sg-063217d16fb4c1e6e - main_sg-DEV**. The details include:

- Security Group ID:** sg-063217d16fb4c1e6e
- Owner:** 390402573868
- Inbound Rules Count:** 2
- Outbound Rules Count:** 0

A red arrow points from the 'Inbound Rules' section up towards the security group ID.

At the bottom, there are tabs for **Inbound Rules**, **Outbound Rules**, **Shared - Sig**, **VPC Connection - Sig**, and **Tags**. The **Inbound Rules** tab is currently selected.

The **Inbound Rules** table lists the two rules defined above:

Name	Security Group ID	IP Version	Type
-	sgr-0520ba5796eb1f5d1	IPv4	SSH
-	sgr-05a47005ebf30c9d7	IPv4	HTTP

Figure 4.7: EC2 보안 그룹 설정

다음과 같이 보안그룹을 설정해줍니다.

22번 포트는 컴퓨터에 접속하기 위해, 8000번 포트는 사용자가 웹 서버에 접속하기 위해 열어줍니다.
설정을 마친 후, 보안 그룹 ID만 다른 곳에 복사를 해둡니다.

4.3 데이터베이스 서버 생성

이제 MySQL Server를 생성합니다.

The screenshot shows the AWS RDS console interface. On the left, a sidebar menu lists various RDS services: 대시보드, 데이터베이스 (highlighted with a red arrow), 쿼리 편집기, 성능 개선 도우미, 스냅샷, Amazon S3에서 내보내기, 자동 백업, 예약 인스턴스, 프록시, 서브넷 그룹, 파라미터 그룹, 옵션 그룹, 사용자 지정 엔진 버전, 제로 ETL 통합, and 신규. The main content area is titled '리소스' and shows resource usage across the Asia Pacific (Seoul) region. It includes sections for DB 인스턴스 (1/40), DB 클러스터 (0/40), 예약 인스턴스 (0/40), 스냅샷 (8), 수동, 자동, and DB 인스턴스 (7). A modal window titled '데이터베이스' is open, containing two informational messages: one about minimizing migration time and another about using EC2 instances with RDS. At the bottom of the modal, there are buttons for '그룹 리소스', 'C', '수정', '작업 ▾', 'S3에서 복원', and a highlighted orange button labeled '데이터베이스 생성'.

Figure 4.8: AWS RDS 생성

RDS를 검색한 후 들어간 다음 왼쪽에 보이는 탭에서 데이터베이스를 선택합니다.

이후 데이터베이스 생성을 눌러줍니다.

데이터베이스 생성 정보

데이터베이스 생성 방식 선택

표준 생성

가용성, 보안, 백업 및 유지 관리에 대한 옵션을 포함하여 모든 구성 옵션을 설정합니다.

손쉬운 생성

권장 모범 사례 구성을 사용합니다. 일부 구성 옵션은 데이터베이스를 생성한 후 변경할 수 있습니다.

엔진 옵션

엔진 유형 정보

Aurora (MySQL Compatible)



Aurora (PostgreSQL Compatible)



MySQL



PostgreSQL



MariaDB

Oracle

템플릿

해당 사용 사례를 충족하는 샘플 템플릿을 선택하세요.

프로덕션

고가용성 및 빠르고 일관된 성능을 위해 기본값을 사용하세요.

개발/테스트

이 인스턴스는 프로덕션 환경 외부에서 개발 용도로 마련되었습니다.

프리 티어

RDS 프리 티어를 사용하여 새로운 애플리케이션을 개발하거나, 기존 애플리케이션을 테스트하거나 Amazon RDS에서 실무 경험을 쌓을 수 있습니다. [정보](#)

Figure 4.9: RDS Configuration

MySQL 엔진 프리티어(무과금)를 기준으로 선택하겠습니다.

설정

DB 인스턴스 식별자 정보
DB 인스턴스 이름을 입력하세요. 이름은 현재 AWS 리전에서 AWS 계정이 소유하는 모든 DB 인스턴스에 대해 고유해야 합니다.

`soongsil-student-cafeteria-scm`

DB 인스턴스 식별자는 대소문자를 구분하지 않지만 'mydbinstance'와 같이 모두 소문자로 저장됩니다. 제약: 1~60자의 영숫자 또는 하이픈으로 구성되어야 합니다. 첫 번째 문자는 글자여야 합니다. 하이픈 2개가 연속될 수 없습니다. 하이픈으로 끝날 수 없습니다.

▼ 자격 증명 설정

마스터 사용자 이름 정보
DB 인스턴스의 마스터 사용자에 로그인 ID를 입력하세요.

`admin`

1~16자의 영숫자. 첫 번째 문자는 글자여야 합니다.

자격 증명 관리
AWS Secrets Manager를 사용하거나 마스터 사용자 자격 증명을 관리할 수 있습니다.

AWS Secrets Manager에서 관리 - 가장 뛰어난 안정성
RDS는 자동으로 암호를 생성하고 AWS Secrets Manager를 사용하여 전체 수명 주기 동안 암호를 관리합니다.

자체 관리
사용자가 암호를 생성하거나 RDS에서 암호를 생성하고 사용자가 관리할 수 있습니다.

암호 자동 생성
Amazon RDS에서 자동으로 암호를 생성하거나 사용자가 직접 암호를 지정할 수 있습니다.

마스터 암호 | 정보

••••••••••••••••

Password strength: **Strong**

최소 제약 조건: 8자 이상의 인쇄 가능한 ASCII 문자를 사용합니다. /'"@ 기호는 포함할 수 없습니다.

퍼블릭 액세스 정보

예
RDS는 데이터베이스에 퍼블릭 IP 주소를 할당합니다. VPC 외부의 Amazon EC2 인스턴스 및 다른 리소스가 데이터베이스에 연결할 수 있는 리소스를 지정하는 VPC 보안 그룹을 하나 이상 선택합니다.

아니요
RDS는 퍼블릭 IP 주소를 데이터베이스에 할당하지 않습니다. VPC 내부의 Amazon EC2 인스턴스 및 다른 리소스만 데이터베이스에 연결할 수 있습니다. 데이터베이스에 연결할 수 있는 리소스를: 상 선택합니다.

VPC 보안 그룹(방화벽) 정보
데이터베이스에 대한 액세스를 허용할 VPC 보안 그룹을 하나 이상 선택합니다. 보안 그룹 규칙이 적절한 수신 트래픽을 허용하는지 확인합니다.

기존 항목 선택
기존 VPC 보안 그룹 선택

새로 생성
새 VPC 보안 그룹 생성

새 VPC 보안 그룹 이름
`새 VPC 보안 그룹 이름 입력`

가용 영역 정보
`ap-northeast-2c`

RDS 프록시
RDS 프록시는 애플리케이션 확장성, 복원력 및 보안을 개선하는 원전관리형 고가용성 데이터베이스 프록시입니다.

RDS 프록시 생성 정보
RDS는 프록시에 대한 IAM 역할과 Secrets Manager 보안 암호를 자동으로 생성합니다. RDS 프록시에 대한 추가 비용이 있습니다. 자세한 내용은 다음을 참조하세요.[Amazon RDS 프록시 요금](#).

Figure 4.10: RDS 보안그룹

외부에서 접속할 master 사용자(user)의 이름과 비밀번호도 설정해줍니다. 그런 다음 보안그룹도 새로 생성해줍니다. 이름은 아무거나, 가용 영역은 ap-northeast-2c로 설정하겠습니다.

월별 추정 요금

Amazon RDS 프리 티어는 12개월 동안 사용할 수 있습니다. 매월 프리 티어를 통해 아래 나열된 Amazon RDS 리소스를 무료로 사용할 수 있습니다.

- 단일 AZ db.t2.micro, db.t3.micro 또는 db.t4g.micro 인스턴스에서 Amazon RDS를 750시간 사용.
- 20GB의 범용 스토리지(SSD).
- 20GB의 자동 백업 스토리지 및 사용자가 시작한 모든 DB 스냅샷.

AWS 프리 티어에 대해 자세히 알아보세요. [\[링크\]](#)

무료 사용이 만료되었거나 애플리케이션에서 프리 티어 사용량을 초과한 경우 [Amazon RDS 요금 페이지](#) [\[링크\]](#)에서 설명한 대로, 표준 종량 서비스 요금이 적용됩니다.

ⓘ 귀하는 AWS 서비스와 함께 사용하는 타사 제품 또는 서비스 일체에 대해 필요한 모든 권리를 보유할 책임이 있습니다.

취소

데이터베이스 생성

The screenshot shows the AWS RDS console with the following details:

- Page Title:** 데이터베이스 (2)
- Toolbar:** 그룹 리소스, C, 수정, 작업 ▾, S3에서 복원, 데이터베이스 생성 (highlighted in orange)
- Search Bar:** 데이터베이스(를) 기준으로 필터링
- Table Headers:** DB 식별자, 상태, 역할, 엔진, 리전 및 ..., 크기, 권장 사항, CPU
- Data Row:** soongsil-student-cafeteria-scm, 생성 중, 인스턴스, MySQL Co..., db.t4g.mi...

Figure 4.11: RDS 생성 완료

설정이 모두 마무리되면 데이터 베이스 생성을 클릭합니다. 그러면 정상적으로 생성된 모습을 확인해볼 수 있습니다.

이제 위의 보이는 화면에서 파란 글씨의 식별자를 선택합니다.

연결 및 보안 | 모니터링 | 로그 및 이벤트 | 구성 | 제로 ETL 통합 | 유지 관리 및 백업 | 데이터 마이그레이션 - 신규 | 태그

연결 및 보안

엔드포인트 및 포트	네트워킹	보안
엔드포인트 terraform-2024111601081838430000000 3.c3um20ke28jo.ap-northeast-2.rds.amazonaws.com	가용 영역 ap-northeast-2c	VPC 보안 그룹 rds-sg-DEV (sg-068cdd7175246cba7) 활성
포트 3306	VPC vpc-DEV (vpc-0fef6489f17246149)	퍼블릭 액세스 가능 아니요
	서브넷 그룹 rds-subnet-group	인증 기관 정보 rds-ca-rsa2048-g1
	서브넷 subnet-08c40b9f87c537c76 subnet-0b087b3d2649111ed	인증 기관 날짜 May 21, 2061, 02:28 (UTC+09:00)
	네트워크 유형 IPv4	DB 인스턴스 인증서 만료 날짜 November 16, 2025, 10:10 (UTC+09:00)

보안 그룹 (1) 정보

Find resources by attribute or tag

sg-068cdd7175246cba7 X Clear filters

Name	보안 그룹 ID	보안 그룹 이름
RDS-Security-Group	sg-068cdd7175246cba7	rds-sg-DEV

Figure 4.12: RDS 보안그룹

RDS 엔드포인트만 복사를 해둔 다음 보안 그룹을 선택합니다. 그런 다음 보안 그룹 ID를 선택해줍니다.

The screenshot shows the AWS RDS Security Groups interface. At the top, it displays the path: EC2 > 보안 그룹 > sg-068cdd7175246cba7 - rds-sg-DEV. Below this, the title "sg-068cdd7175246cba7 - rds-sg-DEV" is shown. On the right, there is a "작업" (Work) button.

세부 정보

보안 그룹 이름 rds-sg-DEV	보안 그룹 ID sg-068cdd7175246cba7	설명 Managed by Terraform	VPC ID vpc-0fef6489f17246149
소유자 390402573868	인바운드 규칙 수 1 권한 항목	이웃바운드 규칙 수 1 권한 항목	

Below the table are several tabs: 인바운드 규칙 (selected), 아웃바운드 규칙, 공유 - 신규, VPC 연결 - 신규, and 태그.

인바운드 규칙 (1)

Search bar: Q 검색

Action buttons: C (Create), 태그 관리, 인바운드 규칙 편집 (highlighted with a red arrow).

Table headers: Name, 보안 그룹 규칙 ID, IP 범위, 유형, 프로토콜, 포트 범위, 소스, 소스 (with dropdown arrows).

Table data:

Name	보안 그룹 규칙 ID	IP 범위	유형	프로토콜	포트 범위	소스	소스
sg-0ca966325d9f13b60	MySQL/Aurora	TCP	3306	사용자 지정	Q	::/16	삭제

규칙 추가

Buttons: 미리 보기, 규칙 저장 (highlighted with a red arrow).

설명 - 선택 사항

Table headers: 보안 그룹, 접두사 목록, 소스 (with dropdown arrows).

Table data:

보안 그룹	접두사 목록	소스
rds-sg-DEV sg-068cdd7175246cba7 RDS-Security-Group	default sg-02d89f64998b41375 main_sg-DEV sg-063217d16fb4c1e6e	com.amazonaws.ap-northeast-2.ec2-instance-connect

Figure 4.13: RDS 보안그룹

아까 복사해둔 보안 그룹 ID를 찾아서 선택해준 후 규칙을 저장합니다.

모든 자원할당 과정이 끝났습니다.

이제 EC2에 접속해서, 데이터베이스 설정과 application 실행 과정을 진행하겠습니다

4.4 데이터베이스 설정 및 Application 실행

The screenshot shows two consecutive screenshots of the AWS EC2 console.

Screenshot 1: Instances (1/1) 정보

- Left sidebar: 대시보드, EC2 글로벌 보기, 이벤트, 인스턴스 (선택됨), 인스턴스 유형, 시작 템플릿, 스팟 요청, Savings Plans, 예약 인스턴스.
- Top right: 최종 업데이트 날짜 (less than a minute 전), 연결, 인스턴스 상태 ▾.
- Search bar: 인스턴스를 속성 또는 (case-sensitive) 태그로 찾기.
- Filter: 인스턴스 상태 = running, 필터 지우기.
- Table headers: Name, 인스턴스 ID, 인스턴스 상태, 인스턴스 유형, 상태 검사, 경보 상태, 가용 영역.
- Table rows: MasterServer (인스턴스 ID: i-002513c02201f8b1c, 상태: 실행 중, 유형: t2.micro, 경보: 2/2개 검사 통과, 가용 영역: ap-northeast-2a).

Screenshot 2: i-002513c02201f8b1c (MasterServer)에 대한 인스턴스 요약 정보

- Left sidebar: 인스턴스 ID (i-002513c02201f8b1c), IPv6 주소 (-), 호스트 이름 유형 (IP 이름: ip-10-0-1-98.ap-northeast-2.compute.internal), 자동 할당된 IP 주소 (3.35.235.211 [퍼블릭 IP]).
- Center: 퍼블릭 IPv4 주소 (3.35.235.211 | 개방 주소법), 인스턴스 상태 (실행 중), 프라이빗 IP DNS 이름 (ip-10-0-1-98.ap-northeast-2.compute.internal), 인스턴스 유형 (t2.micro), VPC ID (vpc-0fef6489f17246149 (vpc-DEV)).
- Right: 프라이빗 IPv4 주소 (10.0.1.98), 퍼블릭 IPv4 DNS (ec2-3-35-235-211.ap-northeast-2.compute.amazonaws.com | 개방 주소법), 탄력적 IP 주소 (-), AWS Compute Optimizer 찾기 (권장 사항을 위해 AWS Compute Optimizer에 옵트인합니다.), 자세히 알아보기.

Figure 4.14: EC2 접속

위의 보이는 화면에서 인스턴스 ID를 선택합니다. 그러면 보이는 화면에서 퍼블릭 IPv4 DNS만 복사한 후, 연결을 눌러줍니다.

인스턴스에 연결 정보

다음 옵션 중 하나를 사용하여 인스턴스 i-002513c02201f8b1c (MasterServer)에 연결

EC2 인스턴스 연결 Session Manager SSH 클라이언트 EC2 직렬 콘솔

인스턴스 ID
 [i-002513c02201f8b1c \(MasterServer\)](#)

연결 유형

- EC2 Instance Connect**을 사용하여 연결
Connect using the EC2 Instance Connect browser-based client, with a public IPv4 or IPv6 address.
- 퍼블릭 IPv4 주소**
 3.35.235.211
- IPv6 주소

사용자 이름
 인스턴스를 시작하는 데 사용되는 AMI에 정의된 사용자 이름을 입력합니다. 사용자 지정 사용자 이름을 정의하지 않은 경우 기본 사용자 이름인 `ubuntu`(를) 사용합니다.

참고: 대부분의 경우 기본 사용자 이름 `ubuntu`은(는) 정확합니다. 하지만 AMI 사용 지침을 읽고 AMI 소유자가 기본 AMI 사용자 이름을 변경했는지 확인하세요.

취소 **연결**

```
Welcome to Ubuntu 20.04.6 LTS (GNU/Linux 5.15.0-1072-aws x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:     https://landscape.canonical.com
 * Support:        https://ubuntu.com/pro

System information as of Thu Nov 21 12:20:24 UTC 2024

System load:  0.0          Processes:           99
Usage of /:   31.4% of 7.57GB  Users logged in:      0
Memory usage: 26%           IPv4 address for eth0: 10.0.1.98
Swap usage:   0%

* Ubuntu Pro delivers the most comprehensive open source security and
  compliance features.

  https://ubuntu.com/aws/pro

Expanded Security Maintenance for Applications is not enabled.

5 updates can be applied immediately.
To see these additional updates run: apt list --upgradable

2 additional security updates can be applied with ESM Apps.
Learn more about enabling ESM Apps service at https://ubuntu.com/esm

New release '22.04.5 LTS' available.
Run 'do-release-upgrade' to upgrade to it.

Last login: Thu Nov 21 06:23:07 2024 from 39.118.248.251
ubuntu@ip-10-0-1-98:~$
```

Figure 4.15: EC2 접속

이어지는 화면에서 다시 연결을 선택하면 EC2 인스턴스에 접속할 수 있습니다. 이제 필요한 프로그램들을 설치합니다.

```
sudo apt update  
sudo apt install -y mysql-client python-is-python3 python3-pip  
pip install flask pymysql  
  
git clone https://github.com/cryscham123/db_gimal_work.git work # source code  
  
export RDS_ENDPOINT=<Copied RDS Endpoint>  
export RDS_USERNAME=<RDS User Name>  
export RDS_PASSWORD=<RDS Password>  
# create database  
mysql -h $RDS_ENDPOINT -u $RDS_USERNAME -p $RDS_PASSWORD < work/sql/create.sql  
# create user  
mysql -h $RDS_ENDPOINT -u $RDS_USERNAME -p $RDS_PASSWORD < work/sql/auth.sql  
# insert data  
mysql -h $RDS_ENDPOINT -u $RDS_USERNAME -p $RDS_PASSWORD < work/sql/insert.sql  
  
python work/app/index.py # run application
```

다음 명령어를 실행해서 데이터베이스를 설정해준 후 어플을 실행합니다.

<Copied RDS Endpoint>는 복사해둔 RDS의 endpoint, 나머지 <RDS User Name>과 <RDS Password>는 RDS 생성시 설정한 것을 입력해줍니다.

	Table Name	Rows
	INGREDIENT	52
	MENU	84
	NUTRITION	52
	ORDERING	6
	ORDERING_ITEM	12
	RECIPE	30
	RECIPE_INGREDIENT	176
	STOCK	48
	SUPPLIER	6
	SUPPLIER_CONTRACT	11

Figure 4.16: 대략 이 정도의 데이터가 들어갑니다.

이제 브라우저에서 복사해둔 퍼블릭 IPv4 DNS의 8000번 포트로 접속하면, 아래와 같은 화면이 나옵니다.



Figure 4.17: HTTP 경고

네트워크 암호화 설정을 안해준 관계로 해당 경고창이 뜹니다.

그냥 HTTP 사이트로 계속 진행하겠습니다.

A screenshot of a web browser displaying a cafeteria menu. The URL in the address bar is 'ec2-3-35-235-211.ap-northeast-2.compute.amazonaws.com:8000'. The page title is '승실대학교 학생식당' (Seungsil University Student Cafeteria). The menu header includes links for '메뉴 레시피 재료 정보 / 구입 주문 목록 공급자' and a date '2024 . 11 . 21'. Below the header is a table showing meal options:

메뉴 이름	시간	코너	가격	수정	삭제
두부조림	아침	뚝배기 코너	1000 원	수정	삭제
뚝배기삼겹살김치찌개	점심	덮밥 코너	5000 원	수정	삭제
바베큐치킨덮밥	점심	양식 코너	5000 원	수정	삭제
등심돈까스	점심	양식 코너	5000 원	수정	삭제

Figure 4.18: 브라우저 화면

정상적으로 실행되는 모습. 이 [페이지](#)에서 확인 가능합니다.

4.5 Application Code

Python의 flask 라이브러리를 사용하여 웹 서버를 구축했습니다.

구체적인 코드 구조는 [Remote 저장소](#)에서 확인 가능합니다.

Menu 페이지

이 페이지에서는 날짜별 학생식당 메뉴를 확인하고 수정할 수 있습니다.

메뉴 이름	시간	코너	가격	
뚝배기불고기	아침	뚝배기 코너	1000 원	수정 삭제
우선김두찌개	점심	양식 코너	5000 원	수정 삭제
치킨가라아게동	점심	덮밥 코너	5000 원	수정 삭제
등심돈까스	점심	양식 코너	5000 원	수정 삭제

```

app/templates/menu.html
<h1 class='title'>승실대학교 학생식당</h1>
<nav>
  <a href="{{ url_for('home') }}>메뉴</a>
  <a href="{{ url_for('recipe') }}>레시피</a>
  <a href="{{ url_for('ingredients') }}>재료 정보 / 구입 목록</a>
  <a href="{{ url_for('order') }}>주문 목록</a>
  <a href="{{ url_for('suppliers') }}>공급자</a>
</nav>
<form action="/" method="GET">
  <input required type="date" id="dateInput" name="date" value="{{ date if date else '' }}>
  <button type="submit">검색</button>
</form>

app/index.py
def get(self):
    try:
        target_date = request.args.get('date', date.today().strftime('%Y-%m-%d'))
        modify_id = request.args.get('modify', '')
        data = Database.fetch_data("""
            SELECT m.*, r.Name, r.Corner
            FROM MENU m
            JOIN RECIPE r
            ON m.RecipeID = r.RecipeID
            WHERE Date = %s
        """ % (target_date))
        recipe_data = Database.fetch_data("""
            SELECT RecipeID, Name FROM RECIPE;
        """)
        return render_template('menu.html',
            date=target_date,
            data=data,
            modify=modify_id,
            recipe_data=recipe_data),
        200
    except Exception as e:
        return str(e), 500

```

Figure 4.19: 메뉴 화면(확대 시 선명하게 볼 수 있습니다)

메뉴 이름의 하이퍼링크를 클릭하면 해당 메뉴의 레시피 정보를 확인할 수 있습니다.

수정과 삭제버튼은 각각 record를 수정하고 삭제할 수 있는 기능을 제공합니다.

수정 버튼을 누르면 해당 레코드의 정보를 수정할 수 있는 form이 나타납니다. 원하는 값을 넣은 후, 저장을 누르면 수정이 완료됩니다.

```

app/template/menu.html
<% if modify and modify[int == row['MenuID']]int %>
<tr>
<td colspan="5" class="contract-details">
<form action="/" method="POST">
<input type="hidden" name="MenuID" value="<{ row['MenuID'] }>">
<input type="hidden" name="Date" value="<{ row['Date'] }>">
<div>
<label for="recipe">레시피:</label>
<select id="recipe" name="RecipeID" required>
<% for recipe in recipe_data %>
<option value="<{ recipe['RecipeID'] }>"><{ recipe['Name'] }</option>
<% endfor %>
</select>
</div>
<div>
<label for="term">시간:</label>
<select id="term" name="Term" required>
<% for term in terms %>
<option value="<{ term }>"><{ term }</option>
<% endfor %>
</select>
</div>
<div>
<label for="price">가격:</label>
<input type="number" id="price" name="Price" value="<{ row['Price'] }>" required min="0" step="100">
<span>원</span>
</div>
<button type="submit">저장</button>
</form>
</td>
</tr>
<% endif %>

```

```

app/index.py
def post(self):
    try:
        recipe_id = request.form.get('RecipeID')
        term = request.form.get('Term')
        menu_id = request.form.get('MenuID')
        price = request.form.get('Price')
        date = request.form.get('Date')

        if not all([recipe_id, term, menu_id, price]):
            return "모든 필드를 입력해주세요.", 400

        conn = Database.get_connection()
        cursor = conn.cursor()
        try:
            cursor.execute("""
                UPDATE MENU
                SET Price = %s, Term = %s, RecipeID = %s
                WHERE MenuID = %s
            """, (price, term, recipe_id, menu_id))
            conn.commit()
            return redirect(url_for('home', date=date))
        except pymysql.Error as e:
            conn.rollback()
            return f"데이터베이스 오류: {str(e)}", 500
        finally:
            cursor.close()
            conn.close()
    except Exception as e:
        return str(e), 500

```

Figure 4.20: Update 위치

수정 버튼을 누르면 해당 레코드의 정보를 수정할 수 있는 form이 나타납니다. 원하는 값을 넣은 후, 저장을 누르면 수정이 완료됩니다.

수정이 완료된 모습. 저장을 눌러야 적용됩니다.

Figure 4.21: 수정이 완료된 모습. 저장을 눌러야 적용됩니다.

The screenshot shows a web browser window with the title "승실대학교 학생식당". The URL is "ec2-3-35-235-211.ap-northeast-2.compute.amazonaws.com:8000/?date=2024-11-26". The page displays a menu list with columns: 메뉴 이름 (Menu Name), 시간 (Time), 코너 (Corner), 가격 (Price), 수정 (Update), and 삭제 (Delete). A red box highlights the "삭제" button for the first item, "차돌짬뽕". An arrow points from this button down to a code snippet in the bottom right.

메뉴 이름	시간	코너	가격	수정	삭제
차돌짬뽕	점심	뚝배기 코너	4000 원	<button>수정</button>	<button>삭제</button>
우삼겹두부찌개	점심	양식 코너	5000 원	<button>수정</button>	<button>삭제</button>
치킨가라아게동	점심	덮밥 코너	5000 원	<button>수정</button>	<button>삭제</button>
등심돈까스	점심	양식 코너	5000 원	<button>수정</button>	<button>삭제</button>

```

app/index.py

def delete(self):
    try:
        menu_id = request.args.get('menu_id', '')

        conn = Database.get_connection()
        cursor = conn.cursor()
        try:
            cursor.execute("""
                DELETE FROM MENU
                WHERE MenuID = %s
            """, (menu_id,))
            conn.commit()
            return "성공적으로 삭제되었습니다.", 204
        except pymysql.Error as e:
            conn.rollback()
            return f"데이터베이스 오류: {str(e)}", 500
        finally:
            cursor.close()
            conn.close()
    except Exception as e:
        return str(e), 500

```

Figure 4.22: Delete 로직

삭제 버튼을 누르면 해당 레코드가 삭제됩니다.

The screenshot shows the same web application interface after the deletion. The "차돌짬뽕" item has been removed from the menu list, leaving only three items: "우삼겹두부찌개", "치킨가라아게동", and "등심돈까스".

메뉴 이름	시간	코너	가격	수정	삭제
우삼겹두부찌개	점심	양식 코너	5000 원	<button>수정</button>	<button>삭제</button>
치킨가라아게동	점심	덮밥 코너	5000 원	<button>수정</button>	<button>삭제</button>
등심돈까스	점심	양식 코너	5000 원	<button>수정</button>	<button>삭제</button>

Figure 4.23: 삭제가 완료된 모습

Recipe 페이지

이 페이지에서는 레시피 정보를 확인하고, 해당 레시피를 원하는 날짜의 메뉴에 추가할 수 있습니다.

확인 가능한 레시피 정보는 레시피 이름, instructions, 재료 사용량, 사용 재료 재고, 영양 정보입니다.

The screenshot shows a web browser displaying a recipe page for 'Seoukkak' (새우까스). The page includes the following sections:

- Instructions:** A list of steps for preparing the dish.
- Ingredients:** A table showing the quantity and unit for each ingredient.
- Nutrition Information:** A table showing the nutritional value per 100g.
- Order Form:** A form for selecting a date and time to add the recipe to a menu.

Below the browser window, there is a code editor with three files:

- app/template/recipe.html:** The template for the recipe page, containing the HTML code for the above UI elements.
- app/template/app_index.html:** The main index template, which includes the recipe template via a block assignment.
- app/index.py:** The Python view function for handling menu additions.

```

<pre>
<!-- app/template/recipe.html -->
<div>
  <h1>승실대학교 학생식당</h1>
  <h2>새우까스</h2>
  <table border="1">
    <tr><td>재료 이름 및 단위</td><td>재고</td></tr>
    <tr><td>소금</td><td>3 kg</td></tr>
    <tr><td>후추</td><td>3 kg</td></tr>
    <tr><td>밀가루</td><td>605 kg</td></tr>
    <tr><td>멥쌀가루</td><td>15 kg</td></tr>
    <tr><td>멥쌀가루</td><td>14 kg</td></tr>
    <tr><td>워터유</td><td>3 L</td></tr>
    <tr><td>새우</td><td>60 kg</td></tr>
  </table>
  <table border="1">
    <tr><td>칼로리</td><td>단백질</td><td>탄수화물</td><td>지방</td><td>나트륨</td></tr>
    <tr><td>284.20 kcal</td><td>46.85 g</td><td>56.60 g</td><td>35.50 g</td><td>2.20 g</td><td>428.87 mg</td></tr>
  </table>
</div>
<div>
  <table border="1">
    <tr><td>날짜:</td><td>선택해주세요</td></tr>
    <tr><td>선택해주세요</td><td>선택해주세요</td></tr>
    <tr><td>시간:</td><td>선택해주세요</td></tr>
    <tr><td>선택해주세요</td><td>선택해주세요</td></tr>
  </table>
  <button type="button">등록하기</button>
</div>
<pre>
<!-- app/template/app_index.html -->
<div>
  <h1>승실대학교 학생식당</h1>
  <h2>메뉴 등록하기</h2>
  <form>
    <div>
      <label>시간 대 :</label>
      <select required id="termSelect">
        <option value="선택해주세요">선택해주세요</option>
        <option value="Breakfast">아침</option>
        <option value="Lunch">점심</option>
        <option value="Dinner">저녁</option>
      </select>
    </div>
    <div>
      <label>날짜:</label>
      <input required type="date" id="dateInput" name="Date" placeholder="날짜를 입력해주세요" />
    </div>
    <div>
      <label>가격:</label>
      <input required type="number" id="priceInput" name="Price" min="0" step="100" placeholder="가격을 입력해주세요" />
    </div>
    <input type="hidden" name="RecipeID" value="{{ data[0]['RecipeID'] }}"/>
    <input type="hidden" name="Corner" value="{{ data[0]['Corner'] }}"/>
    <button type="submit">등록</button>
  </form>
</div>
<pre>
<!-- app/index.py -->
class RecipeView(MethodView):
    def get(self):
        try:
            name = request.args.get('name', '새우까스')
            recipes = Database.fetch_data("""
                SELECT Name FROM RECIPE;
            """)
            data = Database.fetch_data("""
                SELECT * FROM RECIPE
                WHERE Name = %s;
            """, [name])
            required_ingredient_data = Database.fetch_data("""
                SELECT
                    ri.QuantityRequired,
                    ri.QuantityRequired * i.Quantity AS TotalQuantity,
                    SUM(i.StockQuantity * i.Quantity) AS TotalStock
                FROM STOCK st
                JOIN RECIPE_INGREDIENT ri ON r.RecipeID = ri.RecipeID
                JOIN INGREDIENT i ON ri.IngredientID = i.IngredientID
                LEFT JOIN STOCK st ON st.IngredientID = i.IngredientID AND st.ExpiryDate > NOW()
                WHERE r.Name = %s;
                GROUP BY i.IngredientID;
            """, [name])
            nutrition_data = Database.fetch_data("""
                SELECT
                    SUM(n.Calories * ri.QuantityRequired / 300) AS Calories,
                    SUM(n.Carbohydrates * ri.QuantityRequired / 300) AS Carbohydrates,
                    SUM(n.Protein * ri.QuantityRequired / 300) AS Protein,
                    SUM(n.Sodium * ri.QuantityRequired / 300) AS Sodium,
                    SUM(n.Sugar * ri.QuantityRequired / 300) AS Sugar
                FROM RECIPE r
                JOIN RECIPE_INGREDIENT ri ON r.RecipeID = ri.RecipeID
                JOIN INGREDIENT i ON ri.IngredientID = i.IngredientID
                JOIN NUTRITION n ON i.NutritionID = n.NutritionID
                WHERE r.Name = %s;
            """, [name])
            return render_template('recipe.html',
                data=data,
                required_ingredient_data=required_ingredient_data,
                recipes=recipes,
                nutrition_data=nutrition_data,
                len=len(data))
        except Exception as e:
            return str(e), 500
</pre>

```

Figure 4.24: 레시피 화면

새우까스 메뉴를 등록해보겠습니다. 필드를 채운 후 메뉴 등록 버튼을 눌러줍니다.

메뉴 등록하기

시간대: 점심

날짜: 2024 . 11 . 24 .

가격: 5000

Figure 4.25: 메뉴 등록 폼

승실대학교 학생식당 +

ec2-3-35-235-211.ap-northeast-2.compute.amazonaws.com:8000/?date=2024-11-24

승실대학교 학생식당

[메뉴](#) [레시피](#) [재료 정보](#) / [구입 주문 목록](#) [공급자](#)

2024 . 11 . 24 .

2024-11-24

메뉴 이름	시간	코너	가격		
새우까스	점심	양식 코너	5000 원	<input type="button" value="수정"/>	<input type="button" value="삭제"/>

Figure 4.26: 메뉴 등록 완료

Ingredient 페이지

이 페이지에서는 재료 정보를 확인하고 재료 구매 주문을 만들 수 있습니다.



The screenshot shows a web browser window titled "승실대학교 학생식당" with the URL "ec2-3-35-235-211.ap-northeast-2.compute.amazonaws.com:8000/ingredients". The page displays a table of ingredients with columns: 주문 수량 (Order Quantity), 재료 이름 (Ingredient Name), 수량 (Quantity), 가격 (Price), 공급업체 (Supplier), 사용 가능 재고 (Available Stock), and 구매 가능 여부 (Purchase Available). An arrow points from the table to the corresponding code in the "app/index.py" file.

주문 수량	재료 이름	수량	가격	공급업체	사용 가능 재고	구매 가능 여부
◇ 토마토	150 kg	200000 원	농협	4650.00 kg	구매 가능	
◇ 고추장	80 kg	200000 원	농협	0 kg	구매 가능	
◇ 땃잎	50 kg	200000 원	농협	21550.00 kg	구매 가능	
◇ 설탕	100 kg	200000 원	오뚜기	0 kg	구매 가능	
◇ 쌀	500 kg	200000 원	농협	240500.00 kg	구매 가능	
◇ 치즈	100 kg	200000 원	용주네 목장	20100.00 kg	구매 가능	
◇ 당면	100 kg	200000 원	오뚜기	29100.00 kg	구매 가능	
◇ 단근	150 kg	200000 원	농협	15150.00 kg	구매 가능	
◇ 참기름	50 L	200000 원	오뚜기	6000.00 L	구매 가능	
◇ 물엿	80 kg	200000 원	오뚜기	21280.00 kg	구매 가능	
◇ 아요네즈	80 kg	200000 원	오뚜기	0 kg	구매 가능	
◇ 돈까스 소스	100 L	200000 원	오뚜기	0 L	구매 가능	
◇ 후추	20 kg	100000 원	오뚜기	2940.00 kg	구매 가능	
◇ 토마토 소스	100 L	200000 원	오뚜기	41800.00 L	구매 가능	
◇ 소고기	300 kg	300000 원	용주네 목장	40200.00 kg	구매 가능	
◇ 차돌박이	200 kg	300000 원	용주네 목장	8600.00 kg	구매 가능	

```
app/template/ingredients.html
```

```
<table border="1">
    <% if data %>
        <thead>
            <th>주문 수량</th>
            <th>재료 이름</th>
            <th>수량</th>
            <th>가격</th>
            <th>공급업체</th>
            <th>사용 가능 재고</th>
            <th>구매 가능 여부</th>
        </thead>
        <tbody>
            <% for row in data %>
                <tr class="table_item">
                    <td><% if row['PurchaseStatus'] == "Available" %>
                        <input type="button" value="구매" />
                    <% else %>
                        <input type="button" value="재고 부족" />
                    <% endif %>
                    <td><a href="{{ url_for('ingredients') }}?id={{ row['IngredientID'] }}&nutrition={{ row['NutritionID'] }}>{{ row['Name'] }}</a>
                    </td>
                    <td>{{ row['table_item_quantity'] }} {{ row['Quantity'] }} | {{ row['Cost'] }} {{ row['Unit'] }}</td>
                    <td>{{ row['table_item_cost'] }} {{ row['Cost'] }} | {{ row['Unit'] }}</td>
                    <td>{{ row['table_item_price'] }} {{ row['Cost'] }} | {{ row['SupplierID'] }} {{ row['SupplierName'] }}</td>
                    <td>{{ row['TotalStock'] }} | {{ row['Unit'] }}</td>
                    <td class="table_item_corner">
                        <% if row['PurchaseStatus'] == "Available" %>
                            <input type="button" value="구매" />
                        <% else %>
                            <input type="button" value="재고 부족" />
                        <% endif %>
                    </td>
                </tr>
            <% endfor %>
        </tbody>
    </table>

```

```
app/index.py
```

```
def get(self):
    try:
        ingredient_id = request.args.get('id', '')
        nutrition_id = request.args.get('nutrition', '')
        data = Database.fetch_data(""""
            SELECT
                i.*,
                (
                    SELECT NAME
                    FROM SUPPLIER s
                    WHERE s.SupplierID = i.SupplierID
                ) AS SupplierName,
                SUM(st.StockQuantity * i.Quantity) AS TotalStock,
            CASE
                WHEN EXISTS (
                    SELECT SupplierID
                    FROM SUPPLIER_CONTRACT sc
                    WHERE i.SupplierID = sc.SupplierID
                    AND NOW() BETWEEN sc.StartDate AND sc.EndDate
                )
                THEN 'Available'
                ELSE 'Not Available'
            END AS PurchaseStatus
            FROM INGREDIENT i
            LEFT JOIN STOCK st
            ON i.IngredientID = st.IngredientID
            AND st.ExpiryDate > NOW()
            GROUP BY i.IngredientID
            ORDER BY PurchaseStatus;
        """)
        if ingredient_id == "" and nutrition_id == "":
            return render_template('ingredients.html', data=data), 200
    except:
        return "Internal Server Error", 500
```

Figure 4.27: 재료 화면

재료 이름을 클릭할 경우 재료의 영양 정보, 재고량을 확인할 수 있습니다.

```
app/index.py
detail_data = Database.fetch_data("""
    SELECT *
    CASE
        WHEN ExpiryDate > NOW()
        THEN 'Available'
        ELSE 'Expired'
    END AS StockStatus
    FROM STOCK
    WHERE IngredientID = %s
    ORDER BY ExpiryDate;
    """, (ingredient_id, ))
nutrition_data = Database.fetch_data("""
    SELECT *
    FROM NUTRITION
    WHERE NutritionID = %s;
    """, (nutrition_id, ))
return render_template('ingredients.html',
    data=data,
    detail_data=detail_data,
    ingredient_id=ingredient_id,
    nutrition_data=nutrition_data), 200
```

```
app/template/ingredients.html


| Calories     | 단백질      | 탄수화물      | 지방     | 당         | 나트륨        |
|--------------|----------|-----------|--------|-----------|------------|
| 9000.00 kcal | 500.00 g | 2000.00 g | 0.00 g | 1500.00 g | 2500.00 mg |



| 번호 | 수량   | 유통 기한               | 사용 가능 여부  |
|----|------|---------------------|-----------|
| 1  | 31 개 | 2025-06-26 02:00:41 | Available |


```

Figure 4.28: 재료 세부 정보

재료 주문을 만들어 보겠습니다. 재료의 좌측에 보이는 입력란에 원하는 수량을 입력한 후 주문 버튼을 누릅니다. 주문 버튼은 맨 아래에 있습니다. 계약이 만료된 공급업체의 재료는 입력란이 비활성화 되어 있습니다.

송실대학교 학생식당

ec2-3-35-235-211.ap-northeast-2.compute.amazonaws.com:8000/ingredients

승실대학교 학생식당

메뉴 레시피 재료 정보 / 구입 주문 목록 공급자

주문 수량	재료 이름	수량	가격	공급업체	사용 가능 재고	구매 가능 여부
2	토마토	150 kg	200000 원	농협	4650.00 kg	구매 가능
	고추장	80 kg	200000 원	농협	0 kg	구매 가능
	깻잎	50 kg	200000 원	농협	21550.00 kg	구매 가능
	설탕	100 kg	200000 원	오뚜기	0 kg	구매 가능
	쌀	500 kg	200000 원	농협	240500.00 kg	구매 가능
	치즈	100 kg	200000 원	용주네 목장	20100.00 kg	구매 가능
	당면	100 kg	200000 원	오뚜기	29100.00 kg	구매 가능
	당근	150 kg	200000 원	농협	15150.00 kg	구매 가능
4	참기름	50 L	200000 원	오뚜기	6000.00 L	구매 가능
	물엿	80 kg	200000 원	오뚜기	21280.00 kg	구매 가능
	마요네즈	80 kg	200000 원	오뚜기	0 kg	구매 가능
	돈까스 소스	100 L	200000 원	오뚜기	0 L	구매 가능
	후추	20 kg	100000 원	오뚜기	2940.00 kg	구매 가능
1	토마토 소스	100 L	200000 원	오뚜기	41800.00 L	구매 가능

◇	깻잎	80 L	200000 원	오뚜기	1280.00 L	구매 가능
◇	다진 생강	30 kg	200000 원	농협	4170.00 kg	구매 가능
◇	감자전분	50 kg	200000 원	오뚜기	29950.00 kg	구매 가능
◇	감자	200 kg	200000 원	농협	0 kg	구매 가능
◇	들깨 가루	40 kg	200000 원	오뚜기	17640.00 kg	구매 가능
	참치	200 kg	200000 원	동원	49400.00 kg	구매 불가
	만두	300 kg	200000 원	비비고	84600.00 kg	구매 불가
	미니소떡	200 kg	200000 원	비비고	0 kg	구매 불가
	마라소스	100 L	200000 원	비비고	0 L	구매 불가

구매하기

↓

```

app/index.py
def put(self):
    try:
        data = request.get_json()
        if not data:
            return "주문 데이터가 필요합니다.", 400
        conn = Database.get_connection()
        cursor = conn.cursor()
        try:
            cursor.execute("""
                INSERT INTO ORDERING (OrderedAt)
                VALUES (%s)
                """, (data[0].get('OrderDate'),))
            ordering_id = cursor.lastrowid
            for item in data:
                cursor.execute("""
                    INSERT INTO ORDERING_ITEM
                    (OrderingID, IngredientID, Quantity, Status)
                    VALUES (%s, %s, %s, 'Preparing')
                    """, (ordering_id, item.get('IngredientID'), item.get('Quantity')))
            conn.commit()
            return "주문이 성공적으로 생성되었습니다.", 204
        except pymysql.Error as e:
            conn.rollback()
            return f"데이터베이스 오류: {str(e)}", 500
        finally:
            cursor.close()
            conn.close()
    except Exception as e:
        return str(e), 500

```

Figure 4.29: 재료 주문

메뉴 레시피 재료 정보 / 구입 주문 목록 공급자

구매 날짜	번호	재료 이름	구매 수량	상태	총 가격	
2024-11-26 11:24:17						
	16	참기름	4	Preparing	800000 원	주문 상태 수정
	17	토마토	2	Preparing	400000 원	주문 상태 수정
	18	토마토 소스	1	Preparing	200000 원	주문 상태 수정

Figure 4.30: 주문 완료

Ordering 페이지

이 페이지에서는 주문 정보를 확인하고 주문 상태를 업데이트할 수 있습니다.

승실대학교 학생식당

메뉴 레시피 재료 정보 / 구입 주문 목록 공급자

구매 날짜	번호	재료 이름	구매 수량	상태	총 가격	
2024-11-26 11:24:17						
	16	참기름	4	Preparing	800000 원	주문 상태 수정
	17	토마토	2	Preparing	400000 원	주문 상태 수정
	18	토마토 소스	1	Preparing	200000 원	주문 상태 수정

app/template/order.html

```
<table border="1">
  <tr>
    <th>구매 날짜</th>
    <th>번호</th>
    <th>재료 이름</th>
    <th>구매 수량</th>
    <th>상태</th>
    <th>총 가격</th>
    <th></th>
  </tr>
  <% for row in data %>
  <tr class="table_item">
    <td>{{ row['OrderedAt'] }}</td>
    <td>{{ row['OrderID'] }}</td>
    <td>{{ row['Name'] }}</td>
    <td>{{ row['Quantity'] }}</td>
    <td>{{ row['Status'] }}</td>
    <td>{{ row['TotalCost'] }} 원</td>
    <td><a href="#">주문 상태 수정</a></td>
  </tr>
  <% for detail_row in detail_data %>
  <% if detail_row['OrderID'] == row['OrderID'] %>
  <tr class="table_item">
    <td></td>
    <td></td>
    <td></td>
    <td></td>
    <td><select name="status" class="current-status">
        <option value="Preparing" {{ if detail_row['Status'] == 'Preparing' }}>Preparing</option>
        <option value="Shipping" {{ if detail_row['Status'] == 'Shipping' }}>Shipping</option>
        <option value="Delivered" {{ if detail_row['Status'] == 'Delivered' }}>Delivered</option>
        <option value="Cancelled" {{ if detail_row['Status'] == 'Cancelled' }}>Cancelled</option>
        <option value="Refunding" {{ if detail_row['Status'] == 'Refunding' }}>Refunding</option>
        <option value="Returned" {{ if detail_row['Status'] == 'Returned' }}>Returned</option>
      </select>
    </td>
    <td>{{ detail_row['TotalCost'] }} 원</td>
    <td><form action="/order/{{ row['OrderID'] }}/{{ detail_row['IngredientID'] }}" method="post">
        <input type="hidden" name="OrderID" value="{{ detail_row['OrderID'] }}"/>
        <input type="hidden" name="IngredientID" value="{{ detail_row['IngredientID'] }}"/>
        <input type="hidden" name="Status" class="current-status-input">
        <button type="submit" onclick="updateStatusInput(this)">주문 상태 수정</button>
      </form>
    </td>
  </tr>
  <% endif %>
  <% endfor %>

```

app/index.py

```
def get(self):
    try:
        data = Database.fetch_data("""
            SELECT * FROM ORDERING ORDER BY OrderedAt DESC;
        """)
        detail_data = Database.fetch_data("""
            SELECT o.i.x, i.Name
            (oi.Quantity * i.Cost) AS TotalCost
            FROM ORDERING_ITEM oi
            JOIN INGREDIENT i
            ON oi.IngredientID = i.IngredientID;
        """)
        return render_template('order.html', data=data, detail_data=detail_data), 200
    except Exception as e:
        return str(e), 500
```

Figure 4.31: 주문 화면

주문 상태는 아래의 그림과 같이 드롭다운 메뉴를 통해 업데이트 할 수 있습니다.

송실대학교 학생식당

ec2-3-35-235-211.ap-northeast-2.compute.amazonaws.com:8000/order

송실대학교 학생식당

메뉴 레시피 재료 정보 / 구입 주문 목록 공급자

구매 날짜	번호	재료 이름	구매 수량	상태	총 가격	
2024-11-26 11:24:17						
	16	참기름	4	Preparing	800000 원	주문 상태 수정
	17	토마토	2	Preparing	400000 원	주문 상태 수정
	18	토마토 소스	1	Shipping	200000 원	주문 상태 수정
2024-11-22 22:25:24				Delivered		
	13	치즈	2	Cancelled		
	14	참기름	3	Returning	400000 원	주문 상태 수정
	15	토마토	4	Returned	600000 원	주문 상태 수정
2024-11-15 02:41:56				Preparing	800000 원	주문 상태 수정

Figure 4.32: 주문 상태 업데이트

송실대학교 학생식당

메뉴 레시피 재료 정보 / 구입 주문 목록 공급자

구매 날짜	번호	재료 이름	구매 수량	상태	총 가격	주문 상태 수정
2024-11-26 11:24:17						
	16	참기름	4	Delivered	800000 원	주문 상태 수정
	17	토마토	2	Preparing	400000 원	주문 상태 수정
	18	토마토 소스	1	Preparing	200000 원	주문 상태 수정

```

app/index.py

def post(self):
    try:
        status = request.form.get('Status')
        order_id = request.form.get('OrderID')
        ingredient_id = request.form.get('IngredientID')

        if not all([status, order_id, ingredient_id]):
            return f"모든 필드를 입력해주세요.", 400

        conn = Database.get_connection()
        cursor = conn.cursor()
        try:
            cursor.execute("""
                UPDATE ORDERING_ITEM
                SET Status = %
                WHERE OrderingID = %s
                AND IngredientID = %s;
            """, (status, order_id, ingredient_id))
            conn.commit()
            return redirect(url_for('order'))
        except pymysql.Error as e:
            conn.rollback()
            return f"데이터베이스 오류: {str(e)}", 500
        finally:
            cursor.close()
            conn.close()
    except Exception as e:
        return str(e), 500
    
```

Figure 4.33: 주문 상태 업데이트

Supplier 페이지

마지막 페이지입니다. 이 페이지에서는 공급업체 정보를 확인하고, 공급업체의 계약을 확인할 수 있습니다.

The screenshot shows a web browser window titled "승실대학교 학생식당" with the URL "ec2-3-35-235-211.ap-northeast-2.compute.amazonaws.com:8000/suppliers". The page displays a table of suppliers with columns: 업체 이름 (Company Name), 연락처 (Contact), 주소 (Address), and 계약 여부 (Contract Status). Below the table is a code editor showing the template file "app/template/suppliers.html" and the Python file "app/index.py".

업체 이름	연락처	주소	계약 여부
오뚜기	010-1234-5678	Seoul, Gangnam-gu	계약 중
농협	010-2345-6789	Seoul, Seocho-gu	계약 중
정수네 수산물	010-4567-8901	Incheon, Bupyeong-gu	계약 중
용주네 목장	010-5678-9012	Gyeonggi, Suwon-si	계약 중
동원	010-3456-7890	Seoul, Jongno-gu	계약 만료
비비고	010-4567-8901	Incheon, Bupyeong-gu	계약 만료

```

app/template/suppliers.html
<% if data %>
<table border="1">
  <tr>
    <th>업체 이름</th>
    <th>연락처</th>
    <th>주소</th>
    <th>계약 여부</th>
  </tr>
  <% for row in data %>
  <tr class="table_item">
    <td class="main_table_item_name">
      <a href="{{ url_for('suppliers') }}?id={{ row['SupplierID'] }}>{{ row['Name'] }}</a>
    </td>
    <td class="table_item_phone">{{ row['Phone'] }}</td>
    <td class="table_item_address">{{ row['Address'] }}</td>
    <td class="table_item_status">
      {% if row['ContractStatus'] == 'Active' %}
        계약 중
      {% else %}
        계약 만료
      {% endif %}
    </td>
  <% if detail_data and detail_data[0]['SupplierID'] == row['SupplierID'] %>
  <tr>
    <td colspan="5" class="contract-details">
      <div class="contract-history">
        <div>계약 이력</div>
        <table border="1">
          <tr>
            <th>번호</th>
            <th>시작 날짜</th>
            <th>만료 날짜</th>
          </tr>
          <% for detail_row in detail_data %>
          <tr class="table_item">
            <td>{{ loop.index }}</td>
            <td>{{ detail_row['StartDate'] }}</td>
            <td>{{ detail_row['EndDate'] }}</td>
          </tr>
          <% endfor %}
        </table>
      </div>
    </td>
  <% endif %}
  <% endfor %}
  </table>
  <% else %>

```

```

app/index.py
def get(self):
    try:
        supplier_id = request.args.get('id', '')
        data = Database.fetch_data("""
            SELECT s.*,
            CASE
                WHEN EXISTS (
                    SELECT SupplierID
                    FROM SUPPLIER_CONTRACT sc
                    WHERE sc.SupplierID = s.SupplierID
                    AND NOW() BETWEEN sc.StartDate AND sc.EndDate
                )
                THEN 'Active'
                ELSE 'Expired'
            END AS ContractStatus
            FROM SUPPLIER s
            ORDER BY ContractStatus;
        """)
        if supplier_id == '':
            return render_template('suppliers.html', data=data), 200
        detail_data = Database.fetch_data("""
            SELECT *
            FROM SUPPLIER_CONTRACT
            WHERE SupplierID = %s;
        """ % (supplier_id,))
        return render_template('suppliers.html', data=data, detail_data=detail_data), 200
    except Exception as e:
        return str(e), 500

```

Figure 4.34: 공급업체 화면

업체의 이름을 클릭하면 세부 계약 내역을 확인할 수 있습니다.

송실대학교 학생식당

ec2-3-35-235-211.ap-northeast-2.compute.amazonaws.com:8000/suppliers?id=1

송실대학교 학생식당

메뉴 레시피 재료 정보 / 구입 주문 목록 공급자

업체 이름	연락처	주소	계약 여부
오뚜기	010-1234-5678	Seoul, Gangnam-gu	계약 중

계약 이력

번호	시작 날짜	만료 날짜
1	2007-01-01	2008-12-31
2	2009-01-01	2010-12-31
3	2011-01-01	2012-12-31
4	2023-01-01	2024-12-31

Figure 4.35: 공급 업체 화면

DB administration

5.1 User Management

유저 생성

```
CREATE USER 'kitchen_staff'@'%' IDENTIFIED BY 'secret123';
CREATE USER 'purchasing_manager'@'%' IDENTIFIED BY 'secret123';
CREATE USER 'supplier'@'%' IDENTIFIED BY 'secret123';
CREATE USER 'nutritionist'@'%' IDENTIFIED BY 'secret123';
```

목표한 사용자들을 생성합니다. 비밀번호는 'secret123'으로 설정해주었습니다.

권한 부여

```
-- kitchen staff
GRANT SELECT ON MENU TO 'kitchen_staff'@'%';
GRANT SELECT ON RECIPE_INGREDIENT TO 'kitchen_staff'@'%';
GRANT SELECT ON RECIPE TO 'kitchen_staff'@'%';
GRANT SELECT ON INGREDIENT TO 'kitchen_staff'@'%';
GRANT SELECT ON STOCK TO 'kitchen_staff'@'%';

-- purchasing manager
GRANT SELECT, INSERT ON ORDERING TO 'purchasing_manager'@'%';
GRANT SELECT, INSERT ON ORDERING_ITEM TO 'purchasing_manager'@'%';
GRANT SELECT ON INGREDIENT TO 'purchasing_manager'@'%';
GRANT SELECT ON STOCK TO 'purchasing_manager'@'%';
GRANT SELECT ON SUPPLIER TO 'purchasing_manager'@'%';
GRANT SELECT ON SUPPLIER_CONTRACT TO 'purchasing_manager'@'%';

-- supplier
GRANT SELECT ON ORDERING TO 'supplier'@'%';
GRANT SELECT, UPDATE ON ORDERING_ITEM TO 'supplier'@'%';
GRANT SELECT ON INGREDIENT TO 'supplier'@'%';
GRANT SELECT ON SUPPLIER_CONTRACT TO 'supplier'@'%';
GRANT SELECT ON SUPPLIER TO 'supplier'@'%';
```

```
-- nutritionist

GRANT SELECT ON RECIPE TO 'nutritionist'@'%';
GRANT SELECT ON RECIPE_INGREDIENT TO 'nutritionist'@'%';
GRANT SELECT ON NUTRITION TO 'nutritionist'@'%';
GRANT SELECT ON INGREDIENT TO 'nutritionist'@'%';
GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON MENU TO 'nutritionist'@'%';
```

권한 적용

마지막으로 FLUSH를 해서 모든 권한을 적용합니다.

```
FLUSH PRIVILEGES;
```

5.2 Backup



Figure 5.1: AWS Backup 화면

RDS 기본 설정으로 백업이 설정되어 있습니다. 만약 백업 파일을 수동으로 생성하고 싶다면 EC2 인스턴스에서 다음 명령어를 실행합니다.

```
mysqldump -h $RDS_ENDPOINT -u $RDS_USERNAME -p$RDS_PASSWORD > backup.sql
```

만약 transaction log를 수동으로 생성하고 싶다면 다음의 단계를 따릅니다.

```
# set log retention period
CALL mysql.rds_set_configuration('binlog retention hours', 24);
SHOW BINARY LOGS; # check log file name
mysqlbinlog \
```

```

--read-from-remote-server \
--host=<RDS ENDPOINT> \
--port=3306 \
--user admin \
--password \
--raw \
--verbose \
--result-file=<path to store> \
<name of log file> # create log file

mysqlbinlog \
--base64-output=DECODE-ROWS \
--verbose \
<stored path> > binlog.sql # convert to sql format

```

우선 mysql에 접속해서 log파일의 보관기간을 수동으로 늘려줍니다. 그런 다음 log file의 파일명을 확인합니다. 그 후, mysqlbinlog 명령어를 통해 log file을 생성할 수 있습니다. log file은 사용하기 좋게 sql 형식으로 변환해줍니다.

5.3 Recovery

AWS 콘솔에서 복구를 선택할 수 있지만, 수동으로 생성한 백업 파일을 이용해서 복구할 수 있습니다. 다음의 명령어를 새로운 환경에서 실행합니다.

```

cat << EOF | mysql
CREATE DATABASE SOONGSIL_STUDENT_CAFETERIA_SCM;
EOF
mysql SOONGSIL_STUDENT_CAFETERIA_SCM < backup.sql
mysql SOONGSIL_STUDENT_CAFETERIA_SCM < binlog.sql

```

log file은 AWS RDS 환경이 아니면 에러가 발생할 수 있습니다. 하지만 AWS RDS 환경에서 log file을 직접적으로 사용할 권한이 없습니다. 결론적으로, 우리의 구현에서 log file은 사용할 수 없습니다.

5.4 Database Security

1. firewall

AWS 보안 그룹을 이용해서 RDS 인스턴스에 대한 접근을 제한했습니다.

2. Encryption store



Figure 5.2: AWS RDS 생성 화면에서 암호화 설정

RDS 인스턴스 기본 설정으로 암호화 설정을 활성화했습니다.