

# 캡스톤 디자인 I 최종결과 보고서

프로젝트 제목(국문): 언어장벽 없는 글로벌 식당 경험 서비스

프로젝트 제목(영문): Global restaurant experience service without language barrier

프로젝트 팀(원): 학번: 20191764 이름: 권 장 순

프로젝트 팀(원): 학번: 20211919 이름: 윤 승 민

프로젝트 팀(원): 학번: 20191734 이름: 박 하 민

1. 중간보고서의 검토 결과 심사위원의 '수정 및 개선 의견'과 그러한 검토 의견을 반영하여 개선한 부분을 명시하시오.

(작성 요령: 심사위원의 수정 요청 사항이 없다면, 없음이라고 작성함.  
있는 경우는 그 요구에 따라 개선한 내용을 작성합니다.)

없음

-----  
2. 기능, 성능 및 품질 요구사항을 충족하기 위해 본 개발 프로젝트에서 적용한 주요 알고리즘, 설계 방법 등을 기술하시오.

#### 1. 팩토리 패턴

BaseResponse 클래스에서는 ResponseEntity 인스턴스를 생성하기 위해 팩토리 메소드를 사용합니다. 이 메소드들은 객체 생성 과정을 단순화하고 클라이언트 코드와 생성 로직을 분리함으로 유연성과 재사용성을 높입니다.

예를 들어, ok와 created 메소드는 각각 HTTP 상태 코드 OK와 CREATED를 가진 응답 객체를 생성합니다.

#### 2. 레코드 (Java 16+ 기능)

Java의 레코드 기능을 사용하여 BaseResponse 클래스를 구현함으로써, 데이터의 불변성을 보장하고, 클래스 정의를 간결하게 유지합니다. 이는 equals( ), hashCode( ), toString( ) 메소드가 자동으로 구현되어, 데이터의 일관성과 안정성을 향상시킵니다.

#### 3. 빌더 패턴 (암시적 적용)

팩토리 메소드를 사용하는 방식은 빌더 패턴의 일부 측면을 차용합니다. 복잡한 객체를 단계적으로 구성할 수 있게 하여, 생성자에 비해 유연한 객체 생성 프로세스를 제공합니다.

#### 4. 제네릭 프로그래밍

제네릭을 활용하여 BaseResponse 클래스를 다양한 데이터 유형에 대응하도록 설계하였습니다. 이는 타입 안정성을 보장하고, 다양한 데이터 유형을 하나의 클래스로 캡슐화하여 코드의 재사용성을 높입니다.

#### 5. 단일 책임 원칙(SRP)

각 클래스와 메소드는 하나의 기능만 수행하도록 설계되었습니다. 예를 들어, BaseResponse 클래스는 HTTP 응답을 생성하는 책임만을 가지며, 이는 시스템의 복잡성을 줄이고 유지보수를 용이하게 합니다.

#### 6. 모듈 패턴

전체 시스템은 advice, config, entity, exception 등의 명확하게 구분된 모듈로 구성되어 있습니다. 이는 각 구성요소의 관심사를 분리하여 전체 시스템의 이해와 확장을 용이하게 합니다.

## 7. 싱글턴 패턴

구성 관련 클래스들은 싱글턴 패턴을 적용하여, 시스템 전역에서 단일 인스턴스만을 유지하도록 하여 자원의 효율적 사용을 보장합니다.

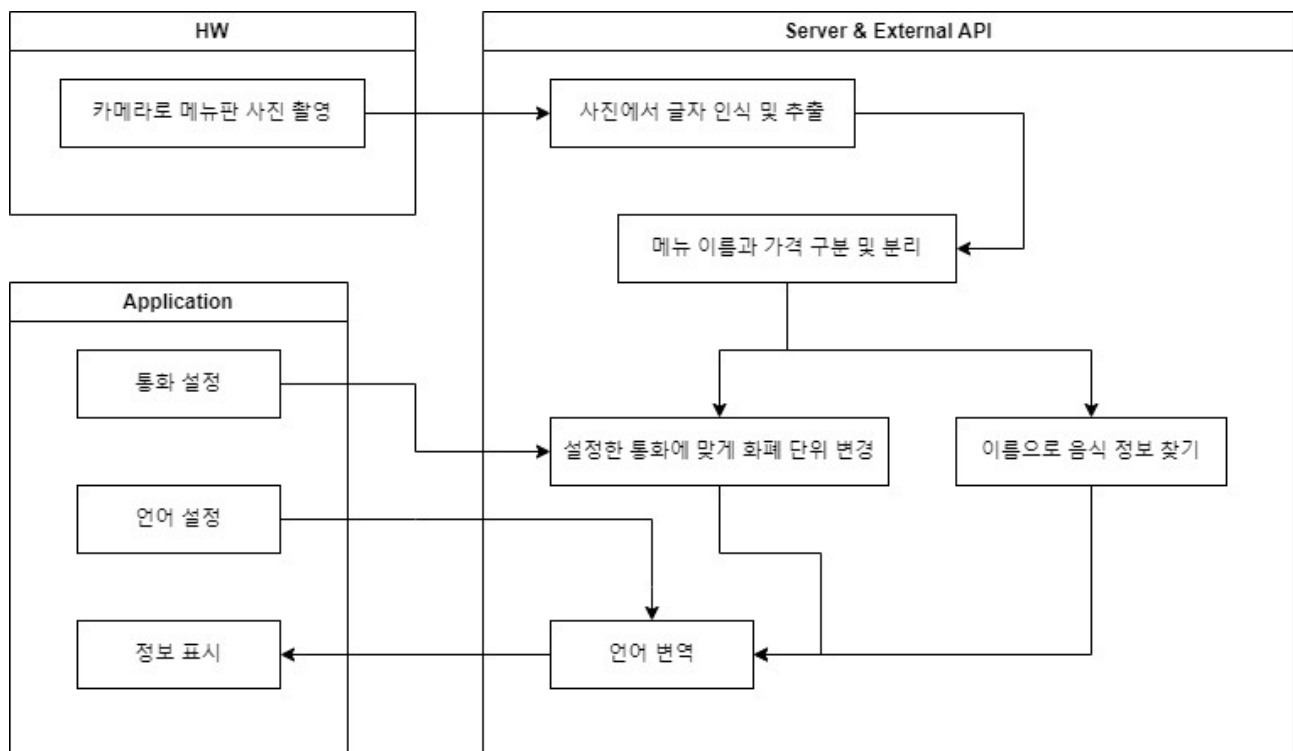
## 8. 레포지토리 패턴, DTO 패턴, 전략 패턴, 옵저버 패턴, MVC 패턴

데이터 접근, 데이터 전송, 오류 처리, 이벤트 Listening 그리고 애플리케이션의 구조적 설계에 다양한 패턴들을 적용하여 각각의 패턴이 제공하는 장점을 활용하고 있습니다.

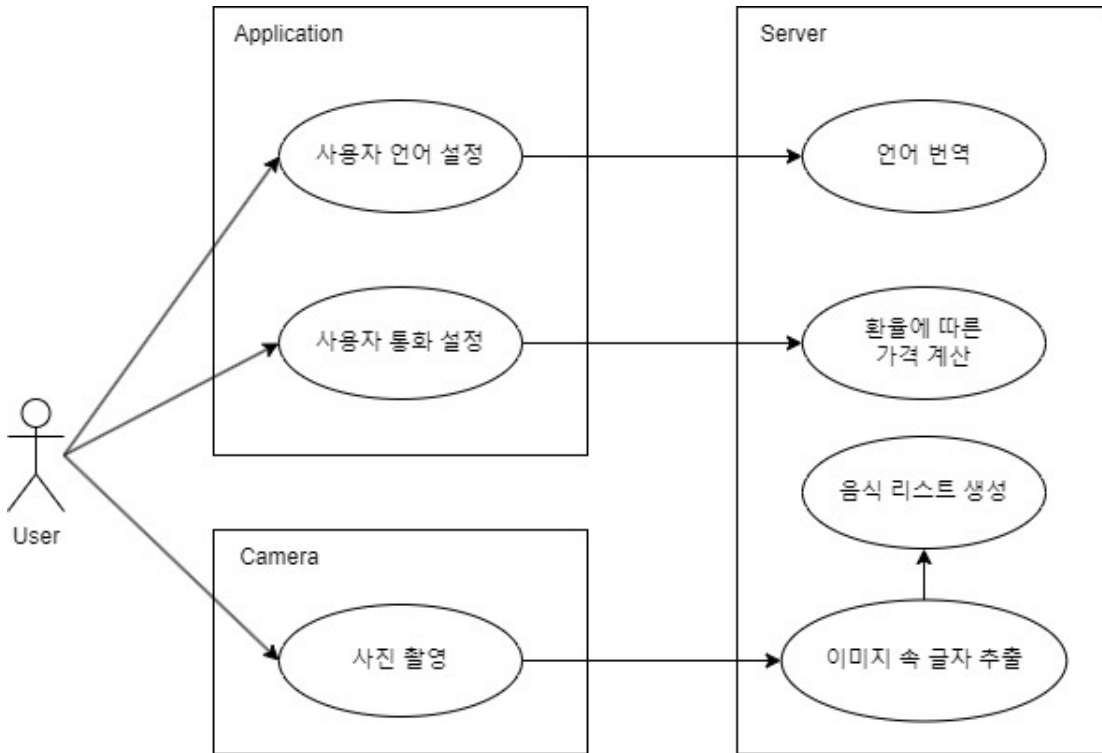
---

## 3. 요구사항 정의서에 명세된 기능 및 품질 요구사항에 대하여 최종 완료된 결과를 기술하시오.

### - 소프트웨어(또는 하드웨어, 시스템) 아키텍처 또는 전체 시스템 구성도



- 기능별 상세 요구사항(또는 유스케이스)



- 설계 모델(클래스 다이어그램, 클래스 및 모듈 명세서 등)

1. 기능

OCR : 이미지에서 메뉴 이름과 가격 추출

번역 : 추출된 메뉴 이름을 사용자가 선택한 언어로 번역

환전(통화 변환) : 추출된 가격을 사용자가 선택한 통화로 변환

사용자 설정 관리 : 사용자의 언어와 통화를 저장하고 관리

메뉴판 재구성 : 번역된 메뉴 이름과 변환된 가격을 토대로 새로운 메뉴판 생성

2. 예외 처리

OCR 실패 : OCR 인식에 실패하여 이름 또는 가격 추출에 실패

번역 실패 : 번역 과정에서 translation API와의 연결이 끊기는 등 문제 발생

통화 변환 실패 : 변환 과정에서 financial API와의 연결이 끊기는 등 문제 발생

메뉴판 생성 실패 : OCR, 번역, 통화 변환을 제외한 나머지 메뉴판 생성 과정에서 문제가 발생

언어 찾기 실패 : 사용자가 설정한 언어 정보를 찾지 못함

통화 찾기 실패 : 사용자가 설정한 통화 정보를 찾지 못함

서버 연결 실패 : 인터넷과의 연결 실패로 인해 OCR을 비롯한 나머지 서비스 접근 불가

3. 테스트

카메라 정상 연동 및 작동 테스트

OCR 테스트

번역 테스트

통화 변환 테스트

메뉴판 생성 테스트

한국어, 영어를 제외한 나머지 언어를 사용하는 환경 속 작동 테스트

4. 구현하지 못한 기능 요구사항이 있다면 그 이유와 해결 방안을 기술하시오,

(작성 요령: 전부 구현한 경우는 “이유”란에 “해당 사항 없음”이라고 기재하고, 만약 요구사항 대비 구현하지 못한 기능이 있다면 “이유”란에 그 사유를 기재함)

최초 요구사항	구현 여부 (미구현, 수정, 삭제 등)	이유 (일정 부족, 프로젝트 관리 미비, 팀원 변동, 기술적 문제 등)
사용자가 사용할 언어 선택	구현 완료	해당 사항 없음
사용자가 사용할 통화 선택	구현 완료	해당 사항 없음
언어 검색	구현 완료	해당 사항 없음
통화 검색	구현 완료	해당 사항 없음
카메라 실행 및 사용 연동	구현 완료	해당 사항 없음
OCR 기능 연동	구현 완료	해당 사항 없음
언어 번역	구현 완료	해당 사항 없음
웹 페이지 스크랩	구현 완료	해당 사항 없음
통화 환전	구현 완료	해당 사항 없음
메뉴판 생성	구현 완료	해당 사항 없음
장바구니 기능	구현 완료	해당 사항 없음
스크립트 생성 기능	구현 완료	해당 사항 없음

5. 요구사항을 충족시키지 못한 성능, 품질 요구사항이 있다면 그 이유와 해결 방안을 기술하시오.

(작성 요령: 요구사항을 충족한 경우는 “이유”란에 “해당 사항 없음”이라고 기재하고, 만약 요구사항 대비 구현하지 못한 기능이 있다면 “이유”란에 그 사유를 기재함)

분류(성능, 속도 등) 및 최초 요구사항	충족 여부 (현재 측정 결과 제시)	이유 (일정 부족, 프로젝트 관리 미비, 팀원 변동, 기술적 문제 등)
앱 최초 로딩 시간	충족 완료	해당 사항 없음
OCR 정확도 향상	사진 각도, 밝기, 화질에 따라 천차만별 (정확도 60% ~ 100%)	OCR에서 나오는 불가항력의 문제. 대안으로 해당 단계에서 문제가 발생했을 때, 다시 시도하라는 등의 메시지 출력
가계 환전 정확도 향상	충족 완료	해당 사항 없음
OCR 촬영 후 메뉴판 생성까지 로딩 시간	메뉴판 속 음식들의 수량에 따라 다름 (약 6초 ~ 약 25초)	로딩 시간 동안 OCR 분석, 번역, 스크랩, 환전, 메뉴판 생성을 전부 진행하기 때문에 시간이 오래 걸림

6. 최종 완성된 프로젝트 결과물(소프트웨어, 하드웨어 등)을 설치하여 사용하기 위한 사용자 매뉴얼을 작성하시오.

#### - 사용자 매뉴얼과 실행파일

매뉴얼은 복잡하지 않다.

사실상 앱에서 뜨는 화면을 차근차근 따라가면 된다.

#### 사용자용 매뉴얼

1. 실행파일(.apk)을 실행시켜 앱을 다운받는다.
2. 본인의 자국어와 자국 통화를 선택한다.
3. 본인이 여행을 간 나라의 언어와 통화를 선택한다.
4. “Get started” 버튼을 누른다.
5. 자동으로 카메라 기능이 작동하는데, 식당의 메뉴판을 촬영한다.
6. 로딩(분석) 시간이 지나면 메뉴판에 있는 음식들이 자국어와 자국 통화에 맞게 표시된다.
7. 인터넷 쇼핑을 하는 것처럼, 주문하고자 하는 음식과 수량을 선택한다.
8. 선택이 완료되면 장바구니로 넘어가서 마지막으로 목록과 가격을 확인한다.
9. 그 후에 뜨는 화면을 식당 직원에게 보여주면 된다.

---

#### 7. 캡스톤디자인 결과의 활용 방안

- 캡스톤디자인을 통하여 완성된 프로젝트가 미치는 사회적/기술적/경제적 파급효과, 기대효과

#### 파급효과 및 기대효과

##### 관광 활성화

여행자들이 편리하게 현지 식당을 이용할 수 있게 되어 관광 산업 활성화에 기여할 수 있습니다.

##### 다양성 존중

다양한 언어와 문화에 대한 접근성을 높여, 상호 이해와 존중을 촉진합니다.

##### 스트레스 감소

언어 문제로 인한 스트레스를 줄여 여행의 즐거움을 배가시킵니다.

##### 포용적 환경

비영어권 여행자들에게도 편안한 환경을 제공하여 더 많은 사람들이 여행을 즐길 수 있도록 합니다.

##### 오류 감소

잘못된 주문으로 인한 문제를 줄여 여행자와 식당 간의 소통을 원활하게 합니다.

##### 고객 만족도 증가

여행자들이 자신이 원하는 메뉴를 정확하게 주문할 수 있어 고객 만족도가 높아집니다.

#### 다양한 서비스 통합

예약, 리뷰, 결제 시스템과의 통합을 통해 더 포괄적인 여행자 지원 시스템을 구축할 수 있습니다.

#### 여행 산업 활성화

여행자들이 더 많은 현지 식당을 이용하게 되어 지역 경제 활성화에 기여할 수 있습니다.

#### 식당 매출 증가

외국인 고객의 유입이 증가하여 식당의 매출이 늘어날 수 있습니다.

#### 파트너십 형성

여행 플랫폼, 결제 서비스 제공업체 등과의 협력을 통해 비즈니스 생태계를 확장할 수 있습니다.

#### 인건비 절감

현지 식당에서는 번역 서비스를 위해 추가 인력을 고용할 필요가 없어 비용을 절감할 수 있습니다.

#### 효율적 운영

메뉴판 번역에 대한 시간과 비용을 절감함으로써 운영의 효율성을 높일 수 있습니다.