

# 캡스톤디자인 II 계획서

제 목	국문	딥러닝 기반 OCR 통합 문서 변환 및 편집 시스템					
	영문	An conversion and editing system for OCR integrated documents based on deep learning					
프로젝트 목표 (500자 내외)	프로젝트의 핵심 목표는 기존 OCR 시스템에서 부족했던 텍스트 정렬의 자연스러움과 인식률의 안정성을 보완하는 것이다. 특히, 단어 단위로 분리된 텍스트를 문맥 기반으로 그룹화하여 문장 단위로 구성하고, 이미지 전처리를 통해 저해상도 또는 노이즈가 있는 이미지에서도 높은 인식률을 보일 수 있도록 하고자 한다. 이를 통해 사용자는 OCR 처리결과에 대해 추가적인 수정 없이도 바로 문서화할 수 있으며, 다양한 문서 형식(PDF, DOCX, XLSX)으로 손쉽게 변환 및 저장이 가능하다. 본 프로젝트는 기존의 존재하던 문제 해결을 목표로 한다.						
프로젝트 내용	<b>1. 이미지 전처리 및 향상</b> - 흐릿하거나 왜곡된 이미지에 대해 노이즈 제거, 명암 보정 등의 OpenCV 기반 전처리 기법을 적용하여 텍스트 인식률을 향상 <b>2. 텍스트 추출 및 문장 단위 그룹화</b> - EasyOCR을 이용해 이미지로부터 텍스트를 추출한 뒤, 띄어쓰기 단위로 분리된 텍스트를 문장 구조에 맞게 그룹화하여 보다 자연스러운 결과를 생성 <b>3. 다양한 파일 형식으로 저장</b> - 추출된 텍스트는 사용자가 원하는 파일(EXCEL, DOCX, PDF)을 선택하여 그에 맞는 형식으로 저장 <b>4. PDF 파일 미리보기 및 수정 기능</b> - 텍스트 저장 전, GUI 기반의 미리보기 창에서 내용을 확인하고 직접 수정하거나 이미지를 삽입할 수 있는 기능을 제공 <b>5. 기존 문서에 텍스트 추가</b> - 사용자가 선택한 기존 DOCX 또는 EXCEL 파일에 추출된 텍스트를 이어서 삽입할 수 있는 기능을 지원						
기대효과 (500자 이내) (응용분야 및 활용범위)	학술 자료 정리, 행정 문서 전환, 시험자료 제작, 디지털 문서화 등의 다양한 업무에 적용 가능하며, PDF·Word·Excel 등 범용 문서 형식과의 연동을 통해 높은 호환성과 활용도를 기대할 수 있다. 또한, 모든 작업이 로컬 환경에서 이루어지기 때문에 보안성과 개인정보 보호 측면에서도 우수한 평가를 받을 수 있으며, 향후에는 텍스트 요약, 자연어 처리 기반 자동 분석 등 인공지능 문서 처리 시스템으로의 확장성도 가질 수 있다.						
중심어(국문)	텍스트 추출	파일 변환 및 저장	텍스트 그룹화	이미지 전처리			
Keywords (english)	Text Extraction	File Conversion and Saving	Grouping Texts	Image preprocessing			
멘토	소속	(주)오솔정보기술	이름	조효성			
팀 구성원	학년 /반	·학 번	이 름	연락처(전화번호/이메일)			
	4	20182644	김재욱	010-6751-9907			
	4	20191711	이시형	010-4168-7250			
	4	20201734	박성현	010-3575-9633			
컴퓨터공학과 캡스톤디자인 관리규정과 모든 지시사항을 준수하면서 본 캡스톤디자인을 성실히 수행하고자 아래와 같이 계획서를 제출합니다. <div style="text-align: center;">2025 년 7 월 2 일</div> <div style="text-align: right;">           책 임 자 : 김재욱 김(재)욱            지도교수 : 장수영 장(수)영         </div>							

# 캡스톤디자인 계획서(양식)

## 1. 캡스톤디자인의 배경 및 필요성

### 가. 국내·외 연구 및 산업 현황

OCR(Optical Character Recognition) 기술은 인공지능, 딥러닝 기반 알고리즘의 발전과 함께 정확도와 범용성을 높이며 빠르게 진화하고 있다. OCR 결과를 문서 처리에 직접 활용할 수 있는 기술들이 점차 도입되고 있다. 그러나 실제 이미지의 품질이 낮거나 글자가 번진 경우, OCR 인식 정확도는 급격히 저하된다. 또한, 현재 대부분의 OCR 라이브러리는 띄어쓰기 단위로 텍스트를 잘라내기 때문에 문장 단위의 정보 전달력이나 자연스러운 문맥 구현이 어렵다. 이에 따라, OCR 결과물의 품질을 더욱 향상시키기 위한 후처리 기법과 이미지 전처리 기술의 필요성이 대두되고 있다.

### 나. 프로젝트 필요성

캡스톤디자인 I에서는 OCR을 통한 기본적인 텍스트 추출 및 문서 형식의 변환 기능을 구현하였다. 하지만 테스트 과정에서 이미지 품질과 문장 단위 처리의 문제로 인해 여전히 인식 결과가 자연스럽지 않고 불안정한 현상이 발생했다. 따라서 OCR 성능을 실질적으로 향상시키기 위해서 두 가지 기능을 추가하고자 한다. 첫째, 텍스트 그룹화 기능을 통해 단어 단위로 분리된 OCR 결과를 문장 단위로 재구성함으로써 가독성과 활용성을 높인다. 둘째, 이미지 전처리 기술을 도입하여 흐릿하거나 왜곡된 이미지에서도 인식률을 유지할 수 있도록 한다. 이러한 개선을 통해 기존 시스템의 실효성을 강화하고, 더 나아가 다양한 문서 처리 환경에서도 활용이 가능한 범용 OCR 문서 작성 도우미 시스템을 완성하고자 한다.

## 2. 캡스톤디자인 목표 및 비전

본 프로젝트의 핵심 목표는 기존 OCR 시스템에서 부족했던 텍스트 정렬의 자연스러움과 인식률의 안정성을 보완하는 것이다. 특히, 단어 단위로 분리된 텍스트를 문맥 기반으로 그룹화하여 문장 단위로 구성하고, 이미지 전처리를 통해 저해상도 또는 노이즈가 있는 이미지에서도 높은 인식률을 보일 수 있도록 하고자 한다. 이를 통해 사용자는 OCR 처리결과에 대해 추가적인 수정 없이도 바로 문서화할 수 있으며, 다양한 문서 형식(PDF, DOCX, XLSX)으로 손쉽게 변환 및 저장이 가능하다. 본 프로젝트는 기존의 존재하던 문제 해결을 목표로 한다.

## 3. 캡스톤디자인 내용

본 시스템은 사용자가 이미지 품질에 영향을 받지 않고도 문장 단위의 정확한 텍스트 추출 결과를 얻을 수 있도록 설계하고자 한다. OCR 결과를 단순히 시각화하는 것을 넘어, 텍스트 흐름의 자연스러움과 문서 작성의 편의성을 극대화하는 것이 핵심이다.

### 가. 주요 기능

- 이미지 전처리 기능 (흐림 보정, 대비 조절 등)
- 단어 단위 OCR 결과를 문장 단위로 자동 그룹화
- 기존 텍스트 추출 및 PDF/DOCX/EXCEL 저장 기능 유지
- PDF 미리보기 및 텍스트 편집 기능 유지

### 나. 비기능적 요구사항

- 성능: 전처리 도입 이후에도 OCR 처리 속도 유지
- 보안: 로컬 처리 중심 구조 유지로 개인정보 및 데이터 유출 차단
- 유지보수성: 새로운 기능을 기존 구조에 모듈 형태로 통합, 코드 재사용성 확보
- 사용자 인터페이스: 기존과 동일한 UI 내에서 새로운 기능이 직관적으로 작동되도록 설계

## 4. 캡스톤디자인 추진전략 및 방법

### 가. 추진전략 및 절차

#### 1) 문제점 및 요구사항 분석

- ✓ OCR 처리된 문장의 부자연스러움, 이미지 품질 저하에 따른 인식률 문제

#### 2) 기술 검증 및 라이브러리 선정

- ✓ 이미지 보정(OpenCV), 텍스트 그룹화 알고리즘 등의 도입 검토

#### 3) 시스템 개발 및 프로토타입 구현

- ✓ 기존 OCR 및 저장 기능에 영향 주지 않도록, 이미지 전처리 및 그룹화 기능을 독립 모듈화하여 통합

#### 4) 검증 및 피드백 반영

- ✓ 다양한 품질의 이미지로 테스트 진행 후 지속적인 피드백을 통해 최적화

#### 5) 프로젝트 관리 및 멘토링

- ✓ 프로젝트 관리체계를 확립하여 각 조원의 역할과 책임 명확화
- ✓ 저학년 프로젝트 경험 및 Lessons Learned를 바탕으로, 검증된 멘토의 조언을 적극 반영

### 나. 팀 구성 및 역할

- 김재욱: 프로젝트 기획 및 전반적인 개발
- 이시형: 프로젝트 발표, 자료 수집 및 개발
- 박성현: 프로젝트 발표, 프레젠테이션(PPT) 제작 및 개발

\* 공통 역할: 보고서 작성, 문제점 보완 및 개선, 프로그램 테스트

## 5. 캡스톤디자인 결과의 활용방안

본 프로젝트는 기존 OCR 시스템의 실용성과 품질 문제를 해결하기 위해 핵심 기능을 보완할 수 있다. 텍스트 그룹화 기능을 통해 보다 자연스럽게 편집 가능한 문장 단위의 데이터를 생성할 수 있으며, 이미지 전처리를 통해 다양한 품질의 이미지에서도 안정적인 텍스트 추출이 가능하다. 이를 통해 실생활 문서 작성, 연구 자료 정리, 행정 문서 디지털화 등에서의 활용도를 높일 수 있으며, 향후 인공지능 기반 문서 이해 시스템으로 확장할 수 있는 기반 기술로서 활용 가능성이 높다.

## 6. 참고문헌

- [1] 강가현, 고지현, 권용준, 권나영, 고석주, “딥러닝을 이용한 한글 OCR 정확도 향상에 관한 연구,” 한국정보통신학회 춘계학술대회, pp. 693-695, 2018.
- [2] 성상하, “딥 러닝을 활용한 이미지 내 한글 텍스트 인식 알고리즘 개선에 관한 연구,” 석사학위논문, 동아대학교, 2020.