

# 2021년도 Capstone Design 제출 서식

구 분	서 식 명	비 고
신청서	[서식1] Capstone Design 과제 신청서	필수
	[서식1-1] Capstone Design 과제 계획서	
	[서식1-2] 개인정보활용 동의서	

[서식 1] 과제신청서

Capstone Design 과제 신청서						
유 형	<input type="checkbox"/> 전공확장형 <input type="checkbox"/> 창업형 <input checked="" type="checkbox"/> 기업연계형 <input type="checkbox"/> 창조IP개발형					
과제분야	제 작 형 (H/W 형 <input type="checkbox"/> , S/W 형 <input checked="" type="checkbox"/> )      보고서형 <input type="checkbox"/>					심화형 <input type="checkbox"/>
단과대학	IT대학			학 과 명	컴퓨터학부	
참여학기	<input type="checkbox"/> 1학기 <input checked="" type="checkbox"/> 2학기 <input type="checkbox"/> 1학기, 2학기			수강과목명	종합설계프로젝트1	
과 제 명	자재관리(PDA) 개발/연구					
팀 명	6팀			구성인원	총 4 명	
지도교수	소속학과	IT대학 컴퓨터학부		성 명	정설영	
구 분	학 번	학년	학 과	성 명	연락처(H.P)	E-mail
팀 장	2016117401	3	컴퓨터학부	김기훈	010-3981-1624	y2k16241@naver.com
팀 원	2016115427	4	컴퓨터학부	김태현	010-9176-9362	myccc88@naver.com
	2016110861	3	컴퓨터학부	권동영	010-9015-1984	join262@naver.com
	2019117865	3	컴퓨터학부	김나형	010-8813-4378	of.kimna@gmail.com
* 기업체 멘토 (기업연계형 필수)	기업명	(주)바인컴퍼니		담당자명	이성형	
신청금액	440,000 원					
<p>본 과제수행팀은 해당 과제수행 활동을 진행함에 있어 운영 안내문을 철저히 숙지하고, 성실히 과제수행에 임할 것을 서약합니다.</p> <p>또한 위 정보는 Capstone Design 운영 목적 내에서 개인정보보호법에 의거 관리하고 활용하는데 동의합니다.</p> <p style="text-align: center;">2021 . 9 . 28 .</p> <p style="text-align: center;">지도교수 : 정설영 (인)</p> <p style="text-align: center;">팀 장 : 김기훈 (인)</p> <p style="text-align: right;"><b>IT대학장 귀하</b></p>						

## Capstone Design 과제 계획서

### 1. 과제개요

2010년대 중후반부터 4차 산업 혁명이라는 새로운 키워드가 등장했고, 정보 기술을 여러 산업 분야에 적용하여 생산력 증대 등 기존의 산업에 혁신적인 성장을 보여주고 있습니다. 이에 맞추어 현재 정부에서 4차 산업과 연계하여 제조업 혁신을 위한 스마트팩토리 관련 정책을 추진하고 있습니다. 이러한 스마트팩토리의 보급으로 여러 긍정적인 효과를 거둘 수 있고, 실제로 스마트팩토리 도입 기업과 미도입 기업 간의 매출액 등에서 차이가 나타났습니다.

공정개선 성과				경영개선 성과		
생산성 증가율	품질향상률	원가감소율	납기준수율	고용증가	매출액 증가율	산업재해 감소율
30%	43.5%	15.9%	15.5%	3명	7.7%	18.3%

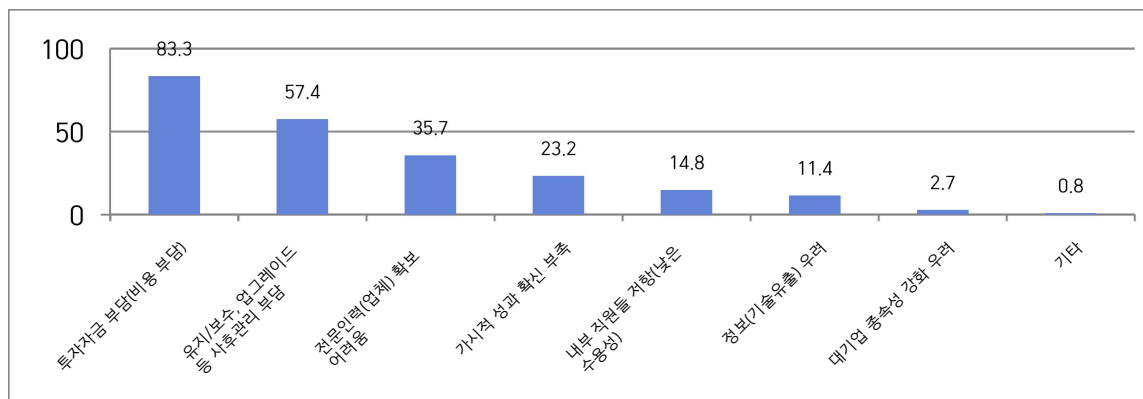
<표 1> 스마트팩토리 도입 후 성과(자료 : 중소벤처기업부, 2019)

단위 : 억원, 명

	평균 매출액			평균 수출액			평균 종업원수		
	1년 전	1년 후	2년 후	1년 전	1년 후	2년 후	1년 전	1년 후	2년 후
도입기업(a)	272.9	289.1	304.5	5.8	9.1	11.8	59.3	64.4	65.9
매칭된 미도입기업(b)	270.3	274.6	278.3	5.9	7.0	8.9	57.9	58.1	57.4
차이(a-b)	2.6	14.5	26.2	-0.1	2.2	2.9	1.4	6.3	8.5

<표 2> 스마트팩토리 도입 효과 분석(자료 : 중소벤처기업부, 2019)

그러나 질적인 보급보다 양적인 보급 확산 중심 정책으로만 진행되고 있는 경우가 많아 우려되고 있으며, 특히 중소기업에서는 도입의 필요성은 인지하고 있으나, 비용부담 등을 이유로 도입을 꺼리고 있는 경우가 많았습니다.



- 주 : 복수 응답 포함

<도표 1> 스마트팩토리 도입 애로(우려)상황 (자료 : 중소기업중앙회, 2016)

따라서 초기 도입 시 발생하는 비용 부담 및 사후관리 부담 등을 줄이기 위해 기존에 보편적으로 사용되어 오던, PDA를 활용한 자재관리 기법에 더해 스마트폰 등 기존에 이미 활용되어 오던 스마트기기를 활용하여 자재관리 시스템을 구축하여 스마트팩토리의 확산과 점진적인 고도화에 기여하기 위해 이 프로젝트를 진행하고자 합니다.

- 과제수행의 배경, 목적, 기술동향(선행연구조사) 및 필요성을 포함하여 작성
- 기업연계형으로 과제를 수행하는 경우, 기업체 현황(기업의 개요, 보유기술 등)을 작성

# Capstone Design 과제 계획서

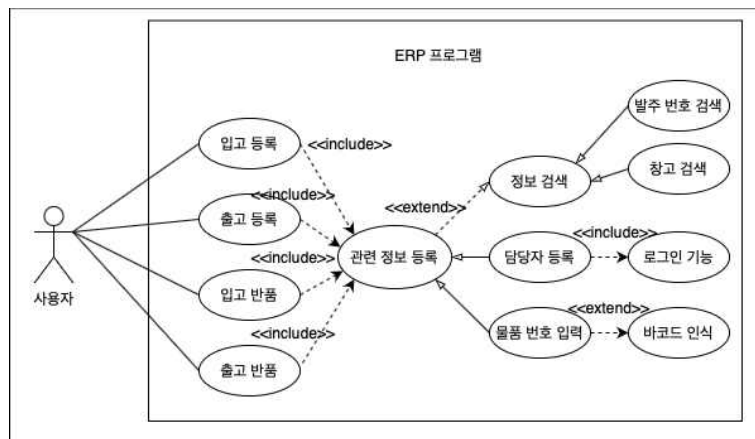
## 2. 과제수행 내용

### ➤ 기술문서 개요

디바이스 사양/화면비율	Android 5.1 Lollipop 이상 / 1920x1080(18:9)
클라이언트	Kotlin(Java) 기반 안드로이드 어플리케이션
서버 및 네트워크 엔진	Spring boot, Naver Cloud Service
개발 툴	IntelliJ Community Edition with Gradle
디자인 툴	Figma, Clipstudio, Photoshop
협업 툴	Github, Google Meet, 회사 자체 Git Server

- **(타겟 디바이스 및 사양)** 프로그램 개발시 플랫폼 설정은 필수 결정 사항입니다. 자재관리에 필요한 기능들이 기기 종류 등에 구애받지 않고 작동하도록, 먼저 기본적으로 활용되고 있는 안드로이드 기반 PDA에 맞추어 개발을 진행합니다. 여기서 안드로이드 기반으로 클라이언트용 어플리케이션을 작성하므로 향후에 스마트폰에도 활용할 수 있도록 할 것입니다.
- **(클라이언트 엔진)** 효율적인 개발 환경 및 워크 프로세스를 구축은 개발에 중요한 요소입니다. 클라이언트 측 요구에 맞추어 안드로이드 어플리케이션 형태로 클라이언트를 구현하는 것을 기초로 하여 입출고시 바코드 또는 QR Code 스캔을 위해 이미 기존에 활용되고 있는 zxing 또는 quaggaJS 라이브러리를 적용해서 구현할 예정입니다. 이외에도 자동 로그인 등의 기능을 구현하기 위해 JWT 프로토콜을 사용할 예정입니다. 그리고 이를 SpringBoot와 연결하여 확장성 있는 통신 아키텍처를 구축할 예정입니다.
- **(미들웨어 엔진)** 서버는 Java 기반의 SpringBoot와 네이버 클라우드 플랫폼 서비스를 사용합니다. 이미 회사에는 MariaDB기반으로 기존에 응용하고 있는 시스템이 구축 되어 있습니다. 우리는 SpringBoot로 클라이언트의 다양한 쿼리를 받아 처리하는 미들웨어를 제작하여 MariaDB의 데이터 관리 및 분산처리를 도울 것입니다. 이 과정에서 JDBC(Mybatis)를 활용하여 기본적인 기능 이외에 필요한 기능이 생기면 쿼리문과 연결하는 방식으로 간편하게 구현할 수 있을 것입니다.

### ➤ Use Case Diagram

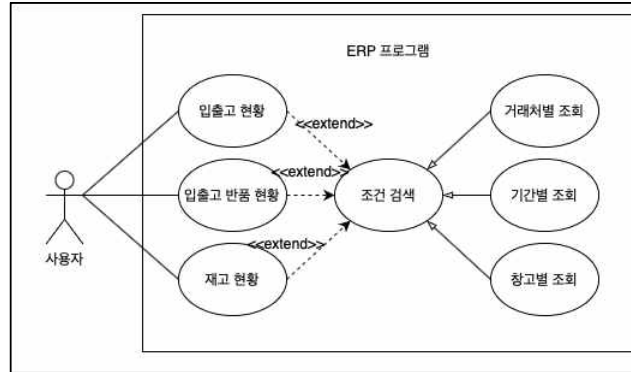


- **(바코드 인식 및 자재 정보 입력)** 사용자는 입출고 관리 기능을 원하기 때문에 이에 관한 세부 조사가 필요합니다. 예를 들어 제품 정보에는 회사정보, 부서정보, 창고정보, 물품정보, 거래처, 배송지 등 다양한 데이터들이 관리에 필요할 수 있습니다. 따라서 지속적인 조사와 피드백을 통해 유저의 니즈를 파악하여 UI 및 데이터 아키텍처를 제작할 예정입니다

• 과제수행을 위한 절차, 세부사항을 구체적으로 작성

# Capstone Design 과제 계획서

## 2. 과제수행 내용



○ (입출고 현황 조회) 자료나 정보를 저장하고 관리하는 것은 사업 운영에 있어서 중요한 업무입니다. 특히 자재관리는 새로운 자재, 자료 등을 발주하고 사용하여 남은 물량을 파악하고 관리하기 위해 여러 방법들이 사용되고 있습니다. 저희 팀은 데이터 관리에 필요한 다양한 조건 검색과 함께 사용자가 원하는 정보들을 조사하여 UI 디자인에 적용할 계획입니다.

### ➤ Gantt Chart

구분	추진내용	추진일정(주)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
계획	아이디어 구체화, 상세 계획 수립 및 요구사항 분석										
분석	기존 유사 프로젝트 및 오픈소스 분석										
디자인	System Design with UML										
	UI(Web Page) Design										
클라이언트 개발	Login Function 개발 및 화면 작성										
	Data Transmission 구축										
	입출고 등록 Activity 작성 및 연결										
	입출고 현황 Activity 작성 및 연결										
	현재고현황 Activity 작성 및 연결										
	메인 화면 및 환경설정 Activity 작성 및 연결										
서버 개발	Spring Server 구축										
	개발 환경 구축(Naver Cloud Server)										
	REST API 연결										
	보안 (JWT를 통한 인증 및 접근 제한)										
	MariaDB와 서버 연동										
	데이터 다중쿼리 및 트랜잭션 구현										

• 과제를 수행을 위한 절차, 세부사항을 구체적으로 작성

# Capstone Design 과제 계획서

## 2. 과제수행 내용

구분	추진내용	추진일정(주)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
테스트	실제 구동을 통해 설계 간 인식 오차를 탐색 및 보완										
종료	최종 보고서 작성 및 동영상 제작										
미팅계획	주 1회 미팅										

중간고사를 제외하고 1주일 단위로 프로젝트를 진행하며, 매주 목요일 16시까지 (주)바인컴퍼니 측에 진행상황을 보고하고 금요일 16시 30분에 회의를 진행하여 피드백을 받고 의논하는 형식으로 진행할 계획입니다. 최종 프로젝트 종료 예정 일자는 12월 1일입니다.

- 과제수행을 위한 절차, 세부사항을 구체적으로 작성

## 3. 과제목표

단위: 개, %, 억 원

		전체	스마트화 단계			
			기초	중간1	중간2	n.a.
업체수		672	520	139	4	9
정부지원사업	정부지원금(a)	0.55	0.53	0.61	0.89	0.91
	기업부담금(b)	0.70	0.67	0.83	0.62	0.67
	소계(a+b)	1.25	1.20	1.44	1.51	1.58
자체투자(c)		0.26	0.21	0.41	0.62	0.16
기업투자비용(b+c)		0.96	0.88	1.24	1.24	0.83
총 구축비용(a+b+c)		1.51	1.41	1.85	2.13	1.74

<표 3> 스마트공장 단계별 도입 비용(자료 : 중소기업중앙회, 2018)

- 제시된 자료에서 기존의 시스템대로 구축할 경우, 기초 단계에서 들어가는 구축비용이 1.41억 원으로 나타났습니다. 이번 프로젝트를 통해 현재 구축비용을 보다 감축하여 기업의 재정적 부담을 줄일 수 있을 것으로 기대됩니다. 또한 비용 절감을 통해 다음 단계의 스마트팩토리 구축에 긍정적인 영향을 줄 수 있을 것으로 기대됩니다.
- 비용이 절감된 이 시스템을 도입한 회사가 많아질수록 시스템에 대한 표준화가 더 수월해지고, 추후 고도화된 시스템 제작의 효율성 증대와 시스템 도입 회사의 고도화 시스템을 도입할 때도 기존 시스템 대비 절감된 비용으로 도입할 수 있고 기존 시스템을 바탕으로 하는 고도화이므로 회사 측에서 재교육의 부담 등이 줄어들 것으로 기대됩니다. 또한 표준화된 시스템을 바탕으로 각 회사의 사정에 맞춤형으로 시스템을 구축하기 수월할 것으로 기대됩니다.

- 과제결과물의 내용, 수준, 성능, 평가기준 등 정량적/정성적 목표값 작성
- ‘기업연계형’으로 과제를 수행하는 경우, 산업체와 연계 전략과 결과물 활용 방향 및 전략 포함

### 3. 과제목표

- 자재관리를 위해 활용하는 안드로이드 PDA에 탑재할 어플리케이션을 개발하여 별도의 바코드 리더기를 사용하지 않고 모델에 따라 PDA에 탑재된 하드웨어의 카메라를 통해 바코드를 읽어 옴으로서 추가적인 하드웨어의 필요성을 차단하고, 자재관리 프로세스를 간결하고 효율적으로 진행할 수 있을 것으로 기대됩니다.
  - 안드로이드 OS가 탑재된 PDA뿐만 아니라 기존 안드로이드 스마트폰에서도 이용할 수 있는 어플리케이션이므로 PDA를 이용하지 않고 핸드폰만으로도 자재관리가 가능하며 외부에서도 자재 관련 데이터 접근이 용이할 것으로 기대됩니다. 또한 시스템 미도입 기업에서 추가적인 PDA 장비 도입을 하지 않고 기존 스마트폰을 활용하는 방식으로 비용 절감도 가능할 것으로 기대됩니다.
  - 해당 스마트 팩토리 기초화 시스템을 도입한 기업 측에서는 미도입 기업과 비교하여 생산성 증가를 비롯하여 품질 향상, 원가 감소, 납기 준수, 고용증가, 매출액 증가, 산업재해 감소 등 다양한 금전적 시간적 절감 효과를 꾀할 수 있을 것으로 기대됩니다.
- 과제결과물의 내용, 수준, 성능, 평가기준 등 정량적/정성적 목표값 작성
  - ‘기업연계형’으로 과제를 수행하는 경우, 산업체와 연계 전략과 결과물 활용 방향 및 전략 포함

### 4. 추진계획

구분	추진내용	비고
9월	1. 기존 시스템 확인 및 분석 2. 유사 오픈소스 프로젝트 및 필요한 오픈소스 API 조사 3. 현재 습득한 기술 이외 필요한 기술 조사 및 공부 4. UML을 활용한 시스템 설계	
10월	1. 클라우드 플랫폼(미들웨어) 구축 2. DB 간 데이터 통신 구축 3. Application UI 디자인 4. Application과 미들웨어 간 연결	
11월	1. 시스템 테스트 시작 및 필드 테스트 2. 테스트 중 발생하는 버그 및 오류 수정	
12월	1. 시스템 테스트 최종 완료 2. 결과보고서 작성 및 결과 보고회 참여	

### 5. 캡스톤디자인 과제 참여인원 및 역할

※ 복수전공학생의 경우, 학과(전공): 본소속학과 작성하고 비교란에 복수전공 표기

구분	학과(전공)	이름	담당역할	비고
팀장	컴퓨터학부	김기훈	클라이언트 어플리케이션 개발	
팀원	컴퓨터학부	김태헌	클라이언트 어플리케이션 개발	
팀원	컴퓨터학부	권동영	미들웨어 구축 및 통신	
팀원	컴퓨터학부	김나형	미들웨어 구축 및 통신	

## 6. 참여기업 ( ‘기업연계형’ 필수 작성)

순번	기업명	성명	담당역할	비고
1	바인컴퍼니	이성형	어플리케이션 개발 지원 총괄	
2	바인컴퍼니	박창훈	어플리케이션 개발 지원	
3	바인컴퍼니	김용하	어플리케이션 개발 지원	

## 7. 캡스톤디자인 지원금 집행계획 \*부가세를 포함한 금액 작성

항 목	상세내역	예산액(원)	비고
네이버 클라우드	백엔드 구축을 위한 클라우드 플랫폼 대여	247,500	3개월(월/82,500원)
부대비용	회사 방문을 위한 교통비 및 회의 진행비	192,500	5회(회/38,500원)
합 계(전체)		440,000	



## 개인정보의 수집, 이용, 제공 동의서 (캡스톤디자인 교과목)

### I. 개인정보의 수집·이용 동의

☐ 개인정보의 수집·이용 목적

캡스톤디자인 교과목 운영, 경북대학교 대학혁신지원사업 및 캡스톤디자인 교과목 정보제공  
캡스톤디자인 지원금 지원

☐ 수집하려는 개인정보의 항목

성명, 학과, 학번, 연락처, 이메일

☐ 개인정보의 보유 및 이용 기간 : 사업기간 중 활용

☐ 개인정보의 수집·이용 동의를 거부할 수 있으며, 거부할 경우에는 캡스톤디자인 교과목 지원  
사항(관련 교육 및 기타 등) 제한이 있을 수 있습니다.

개인정보의 수집·이용에 동의합니다. 예 ( ○ ) / 아니오 (   )

### II. 개인정보의 제공 동의

☐ 개인정보의 수집·이용 목적

캡스톤디자인 교과목 운영, 경북대학교 대학혁신지원사업 및 캡스톤디자인 교과목 정보제공  
캡스톤디자인 지원금 지원

☐ 수집하려는 개인정보의 항목

성명, 학과, 학번, 연락처, 이메일

☐ 개인정보의 보유 및 이용 기간 : 사업기간 중 활용

☐ 개인정보의 수집·이용 동의를 거부할 수 있으며, 거부할 경우에는 캡스톤디자인 교과목 지원  
사항(관련 교육 및 기타 등) 제한이 있을 수 있습니다.

개인정보의 제공에 동의합니다. 예 ( ○ ) / 아니오 (   )

### ○ 동의자 서명(팀원 전체 자필서명)

성명	김기훈	김(인)	성명	권동영	권(인)
성명	김나형	김(인)	성명	김태현	김(인)
성명		(인)	성명		(인)