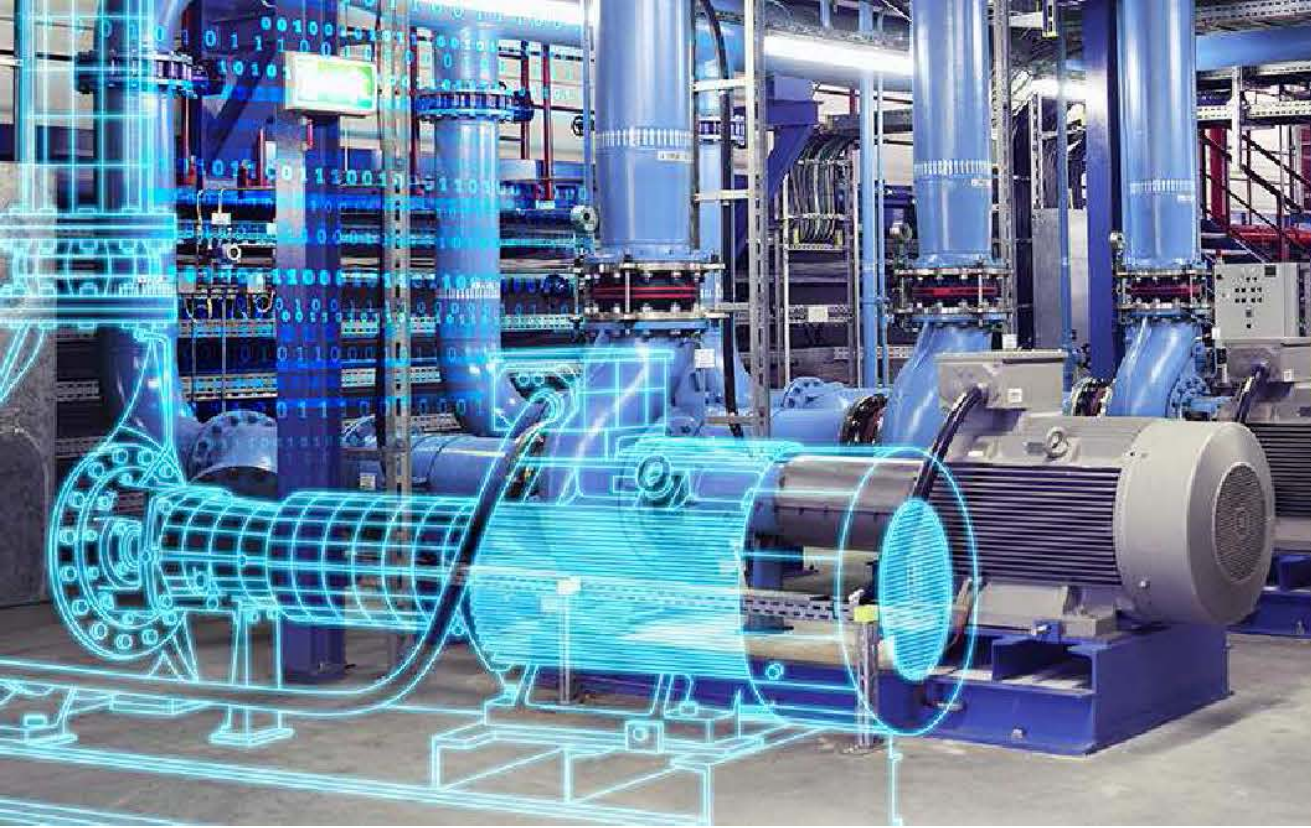




“제조혁신과 한국형 스마트팩토리 구축” 스마트팩토리캡스톤디자인1/2

2020. 3.

스마트팩토리융합학과
<http://smartfactory.skku.edu>

Global Inspiration
세계 속의 경기도

SKKU Field Experience Program



Capstone Design Program

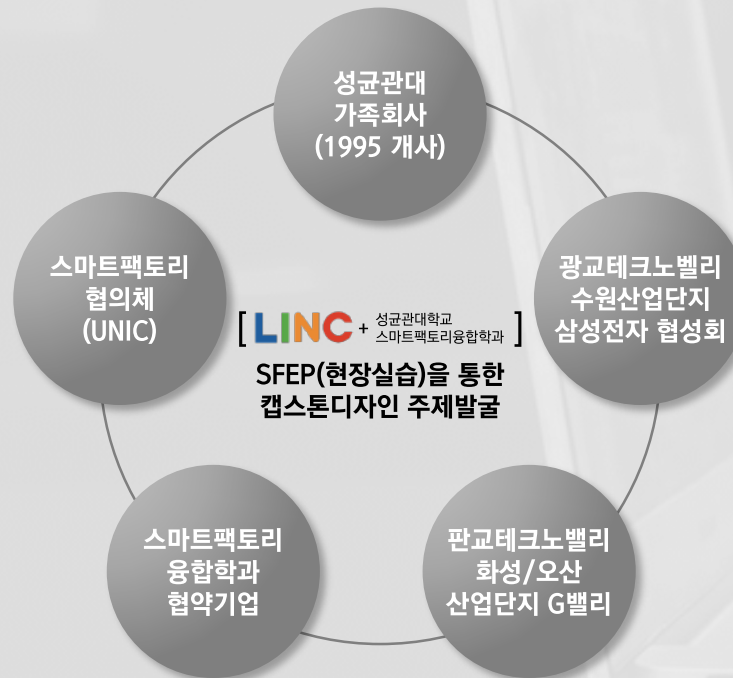
Experience

(SFEP현장 실습 체험 : 대학원생 1명 팀장 , 학부생 n명 팀원 구성)

Theory

(성균관대 학부, 대학원 공통 정규 교과목 개설)

OUTCOME

스마트팩토리
캡스톤디자인
1.2논문
지식재산권
사업계획서2019년 2학기
(SCI 1편, 비 SCI 14편, 특허 2편 출원, 사업계획서 7건 작성)



현장실습명 SFEP(Sungkyun Field Experience Program)연계 팀 현장실습



교과목명 스마트팩토리캡스톤디자인 1,2



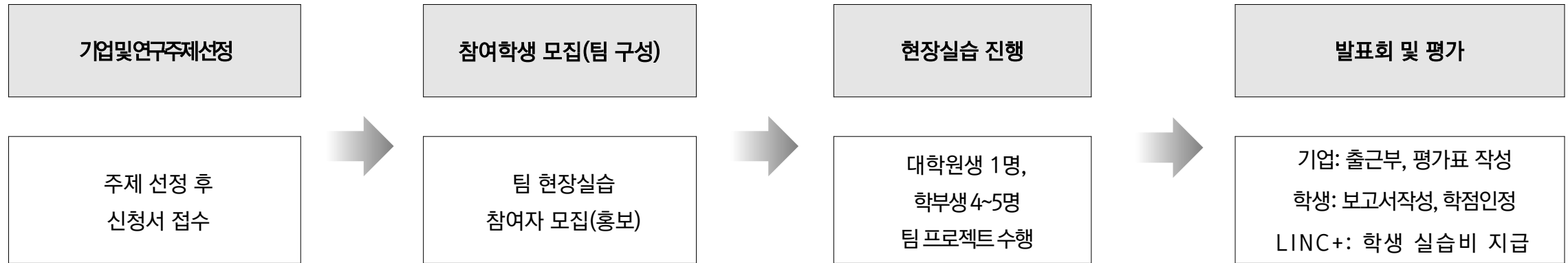
실시 대상 및 내용 재학생 전원, 산업체 현장실습 수행

교육과정명	실시시기(학기)	실시기간	부여학점	의무/선택
SFEP	입학 후, 1개 학기 이상 이수 후 실시 (매년 여름방학, 겨울방학 9주 시행)	9주	0	의무
스마트팩토리캡스톤디자인 1	1학기 (봄학기)	16주	3	의무
스마트팩토리캡스톤디자인 2	2학기 (가을학기)	16주	3	의무

SKKU Field Experience Program



SFEP 운영(안)



제출서류

구분	기업	학생
제출서류	(운영관련) 신청서, 운영계획서, 협약서 (평가관련) 출근부, 평가표	(학점관련) 종합보고서 (지원비관련) 실습비지급청구서, 통장사본
제출방법	Tollgate 온라인 시스템에 일괄 등록 *산업현장 아이디어 제안 : http://smartfactory.skku.edu → 교육과정 → 산학프로젝트 제안	
LINC+ 지원내용	- 참여학생이 실습 후 해당 학과 현장실습 교과목 학점 이수 - (LINC+)실습비 예시 : 3만원(일비) x 실 출근일(총 9주 42일) = 126만원	



협약기업 수요조사를 통한 팀 현장실습 수행

기업	특징 및 요구사항
A기업	- 스마트공장 관련하여 IIoT 플랫폼을 제공하는 기업 - Thing+는 IoT 클라우드 플랫폼을 기반으로 쉽고 빠르게 사물인터넷 IoT 서비스를 구축할 수 있도록 해주며, 임베디드(Embedded)를 통해서 하드웨어를 쉽게 연결하고, 클라우드(Cloud)에 모든 것을 올리고 포털(Portal)을 바로 이용할 수 있고, API를 통해서 원하는 앱을 개발할 수 있음 - 빅데이터 획득 센서, 실시간 데이터 전송 프레임워크 기술 및 IoT센서연구를 희망함
B기업	- IT서비스 및 디지털마케팅 기업이며 위치기반서비스를 시작으로 통신부문 서비스 구축 및 운영 중인 기업 - 현재 출시된 IIoT기술의 신뢰성이 떨어지고 구매 비용은 높아 도입을 보류 중이며, 신뢰성 높고 비용 저렴한 IIoT플랫폼에 대한 R&D를 희망함
C기업	- 스마트공장에 필요한 다양한 시스템을 설계/구축하였으며, 다수의 국가/지방산업단지에 원격검침 솔루션 및 SCADA 시스템의 구축 경험을 바탕으로 스마트공장 원천기술 R&D 및 개발에 주력 - 국제표준화기구 OPC Foundation Member로서 국내 최초로 상용 OPC UA 서버를 개발/공급, OPC UA Model을 개발 및 공급 - OPC UA서버의 고품질 개발/공급을 위한 R&D인력을 희망함
D기업	- 인공지능 (AI), 사물인터넷 (IoT), 자율주행차, 가상현실 및 증강현실, 그리고 블록체인 등의 교육용 전자 통신 시스템을 개발/보급하는 기업 - 스마트공장 공급기업의 R&D를 지원하기 위하여 산업용 IoT 평가 보드 개발 및 전문 인력 양성을 희망함
그 외 기업	- 제조 공정상의 각종 센서데이터의 관리에 대한 수요가 높으며 센서 데이터 분석 및 예측 시뮬레이션 기술을 필요로 함. - 대량의 데이터 처리가 요구되는 다품종 소량생산 부품 수요 예측기반 시뮬레이션 도입에 긍정적이며 생산 기기 예지보전 및 센서데이터 수집 및 제어플랫폼 기술을 필요로 함

- 2017년 겨울방학 팀 현장실습 연계 SFEP 시작으로 총 23번의 산학 프로젝트 수행
(3D-CNN을 활용한 CAD 형상 인식, 스마트팩토리에서의 보안강화와 데이터 활용, 산업용 표준 프로토콜 기반의 머신러닝 설계 및 구현 등)

*산업현장 아이디어 제안 : <http://smartfactory.skku.edu> → 교육과정 → 산학프로젝트 제안 (프로젝트 제안 및 학과 프로젝트 참여에 제한조건 없음)

2019. 1 SFEP 진행 예시

- **연구주제** : 중소기업을 위한 오픈소스 기반 스마트팩토리 클라우드 및 블록체인 개발
- **기 간** : 2018년 12월 26일 - 2019년 02월 28일 (총 9주)
- **참여인원** : 스마트팩토리융합학과 석사과정 1명, 컴퓨터공학과 학부과정 3명

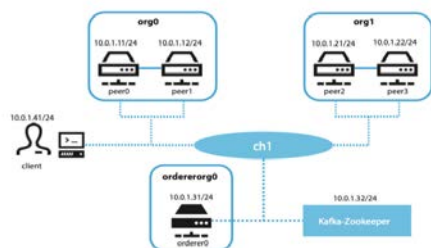
Hyperledger fabric 데모 및 실습 세부계획

1. 하드웨어 서버 스펙

- ```
1 메모리 : 128GB
2 프로세서 : Intel Xeon(R) CPU E5-2630L 0 @ 2.00GHz x 24
3 그래픽 : llvmpipe (LLVM 6.0, 256 bits)
4 GNOME 버전 : 3.28.2
5 운영체제 종류 : 64비트
6 디스크 : 4.1TB
7 환경 : CentOS Linux 7
```

## 2. 설치하고자 하는 vm 구성 환경

1) A 멀티호스트 환경 운영(Cryptogen 이용)



- 멀티호스트 환경 네트워크 구성도(Cryptogen)

## 자료조사 및 산학연 공동 논문세미나 진행



**산출물: Hyper ledger Fabric 사용성 조사  
및 개발 매뉴얼 작성 (코드포함, 65page)**

## 하이퍼레지 패브릭 실습- 멀티호스트 환경 구축(Cryptogen 이용)

이런 실습은 VirtualBox를 이용해 하나의 호스트PC에서 다수의 네트워크 노드를 구성하여 라이 퍼래지 네트워크 네트워킹을 구축합니다. 현재 하이퍼래지 패브릭에서 제공하는 하이퍼래지 패브릭 구성 예제는 모두 하나의 호스트 PC에 하나의 네트워크 노드를 설치하는 도커(Docker) 환경을 바탕으로 만들어져 있지만, 도커 환경에 익숙하지 않지 않을 경우 처음 시스템 구성을 이해하는 데에 어려움이 생길 것으로 예상되기 때문에 매우 실용성 있는 다양한 구축과정을 작성했습니다.

이 문서는 VirtualBox를 이용하여 1) Cryptogen을 이용한 하이퍼레저 패브릭 네트워크 구축, 2) Fabric-CA가 포함된 하이퍼레저 패브릭 네트워크의 구축 과정을 포함하고 있습니다.

## 1. 하드웨어 서버 스펙

이번 실습은 다음과 같은 하드웨어 스펙에서 진행되었습니다.

- 메모리 : 128GB
- 프로세서 : Intel Xeon(R) CPU E5-2630L 0 @ 2.00GHz x 24
- 그래픽 : livmpipe (LLVM 6.0, 256 bits)
- GNOME 버전 : 3.28.2
- 운영체제 종류 : 64비트
- 디스크 : 4.1TB
- 환경 : CentOS Linux 7

## 2. 하이퍼레저 패브릭 설치

하이퍼레저 패브릭 실습에 필요한 구성요소는 다음과 같습니다(하이퍼레저 패브릭 v1.4 기준).

- VirtualBox
- Ubuntu 18.04.1
- Go version 1.11.x
- Docker 17.06.2-ce or greater version
- Docker Compose
- Pip

## Capstone Design Program



### 캡스톤디자인 프로젝트 실습 지원 과목 운영 (학석공통 과정)

#### 공통 진행사항 및 지원내용

- 프로젝트 내용 및 아이디어는 교육생의 현업과 연관성을 지닐 수 있도록 지도교수가 지도
- 1~2학기를 마친 후 기업에서 SFEP 현장실습 수행 이후
  - ▶ 스마트팩토리 캡스톤디자인 1/2 프로젝트를 스마트팩토리융합학과 학생들은 순차적으로 교과목 수강 가능
- 지원 대상 : 캡스톤디자인 1 LINC+참여학과생 3~4학년 3명 이상 포함된 팀에 지원 (LINC+참여학과: 글로벌경영학과, 경영학과, 공과대학, 정보통신대학, 소프트웨어대학 등)
- 지원 금액 : 팀당 100만원 ~ 200만원 (유형마다 상이)

#### 캡스톤디자인 1

- 매년 봄학기 수행, 수요기업 관점으로 대학원생이 팀장이 되어 학부생들과 16주간 산업체 수요기반 실무 프로젝트 수행
- 참여 기업의 경우 기업에서 겪는 문제점을 참여교수 및 학생들과 같이 해결할 수 있고 학생의 경우 이론을 바탕으로 한 산업 현장 수요에 적합한 문제해결 능력을 배양하는 것을 목적으로 하며 최종 시연회를 개최하여 다양한 프로젝트 참여기업의 실무진이 직접 참석하여 직면하는 문제점 공유 및 이를 해결하는 과정을 통한 네트워크 형성
- 2018년 1학기 시작으로 총 10개 기업 참여, 13개 프로젝트 수행(MES 솔루션, 인공지능 기반 재고관리 시스템, 설비 장애 예지모델 개발, IoT 기반 Fool Proof 개발 등)
- 스마트팩토리캡스톤디자인 1 교과목의 경우, 16주 이내에 프로젝트 결과물을 논문/특허 형식으로 제출

#### 캡스톤디자인 2

- 매년 가을학기 수행, 공급기업 중심으로 설계된 교과목으로 참여교수 교수진 지도 하 스마트팩토리 수준진단 및 컨설팅을 통하여 스마트팩토리 추진을 위한 사업계획서를 작성
- 2018년 2학기 시작으로 총 13개 기업 참여, 13개 사업계획서 작성 프로젝트 수행
- 2019년 참여교수 예시(김윤배 교수, 박정수 교수((주)진코퍼레이션 부회장), 신현길 교수, 신성희 교수, 박영제 교수, 정종필 교수 등)
- 스마트팩토리캡스톤디자인 2 교과목의 경우, 16주 이내에 프로젝트 결과물을 수요기업(공장)에 대한 진단을 통한 컨설팅 보고서와 정부사업 연계를 위한 사업계획서 제출

# 03 성균관대학교 스마트팩토리융합학과 산학 프로젝트중심 캡스톤디자인 교과목



## 캡스톤디자인 프로젝트1 수행

### 캡스톤디자인1 프로젝트(수요기업 관점, 2019년 봄학기)

| 과제명                                          | 학생                                                                               | 참여시기   |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 보이는 공장 ezHawk<br>(기초단계 MES 솔루션)              | 고정석(스마트팩토리융합학과)<br>박도권(스마트팩토리융합학과)<br>주혜원(컴퓨터공학과)<br>황유빈(시스템경영공학부)               | 19.3~6 |
| 덤프트럭(보닛트럭)에 의한<br>칼림사고 방지를 위한 공학적설계          | 김홍산(스마트팩토리융합학과)<br>문태은(기계공학과 대학원)<br>백승민(시스템경영공학부)                               | 19.3~6 |
| 머신비전 HCI프로그램 자동 생성<br>라이브러리 개발 및 분진 감지 장치 개발 | 주요한(스마트팩토리융합학과)<br>박병준(스마트팩토리융합학과)<br>성희웅(스프츠과학부)<br>이광일(기계공학부)                  | 19.3~6 |
| CNN 인공지능 모델을 활용한 설비에지보전                      | 오진우(스마트팩토리융합학과)<br>한요한(스마트팩토리융합학과)<br>박동언(경영학과)<br>민경욱(기계공학부)                    | 19.3~6 |
| 인공지능 기반 IoT 플랫폼을 활용한<br>창고관리 시스템 개발          | 김명수(스마트팩토리융합학과)<br>곽유빈(스마트팩토리융합학과)<br>김용현(기계공학과)<br>김준환(시스템경영공학부)<br>이훈균(컴퓨터공학과) | 19.3~6 |
| 머신러닝을 활용한 OPC UA기반의<br>로봇 가드시스템 개발           | 김지형(스마트팩토리융합학과)<br>송지훈(스마트팩토리융합학과)<br>김규명(시스템경영공학부)<br>강정훈(기계공학과)                | 19.3~6 |

### 최종 발표 판넬

## 캡스톤디자인 프로젝트2 수행

## 캡스톤디자인2 프로젝트(공급기업 관점, 2019년 가을학기)

| 과제명                                               | 학생                                                   | 참여기업       | 참여시기    |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------|---------|
| 통합 ERP, 실시간 생산관리 시스템(MES), 창고 관리 시스템(WMS) 구축      | 김지형(스마트팩토리융합학과)<br>박도권(스마트팩토리융합학과)<br>주원규(소프트웨어학과)   | (주)한서마이크론  | 19.9~12 |
| 센서 기반 품질관리 솔루션을 포함한 MES 구축을 통한 제조 고도화 추진          | 곽유빈(스마트팩토리융합학과)<br>주요한(스마트팩토리융합학과)<br>황인성(기술경영전문대학원) | (주)알엠      | 19.9~12 |
| 용접 자동화 공정 POP 시스템 구축을 통한 최적화 모니터링 및 제어            | 송지훈(스마트팩토리융합학과)<br><br>김영후(기계공학과, 대학원)               | (주)대모엔지니어링 | 19.9~12 |
| CNS 공정 모니터링 및 분석 시스템 구축을 통한 체계적인 공정 관리 및 개선       | 김홍산(스마트팩토리융합학과)<br>오진우(스마트팩토리융합학과)<br>송호준(시스템경영공학과)  | (주)대산지오텍   | 19.9~12 |
| Data & Process Integration Smart Manufacturing 구축 | 한요한(스마트팩토리융합학과)<br><br>이광일(기계공학부)                    | (주)티케이씨    | 19.9~12 |
| 생산정보 실시간 반영 모니터링 시스템 구축을 통한 품질 관리 및 공정 개선         | 박병준(스마트팩토리융합학과)<br>김명수(스마트팩토리융합학과)<br>김동현(기술경영전문대학원) | (주)CM파트너   | 19.9~12 |

## 수준진단 下 사업계획서 작성 예시 및 최종 발표 판넬

[illegible]

# 04 성균관대학교 스마트팩토리융합학과

## [기업/학생] 교육서비스 수요 반영 노력 및 결과



### [캡스톤디자인 과목 연계] 교내 산학연계 프로그램 참가 및 수상

2018 과학기술정보통신부 현장맞춤형 이공계 인재양성 지원 사업  
실전문제 해결형 S-HERO 연구팀 모집 공고

성균관대학교는 산업체의 실전문제를 해결하고, 미래 융합산업 Tech-Biz를 창출하는 창의 융합 혁신가(Super-Hero) 양성을 위하여 2018년도 「실전문제 해결형 S-HERO 연구팀」을 아래와 같이 공모합니다.

2018년 3월 28일  
실전문제해결형 S-HERO 공학인재 양성 사업단장 이 준 영

**1. 사업목적**  
이공학분야 “대학생-대학원생-지도교수-산업체전문가”가 팀을 이루어 산업체 및 사회 현장 니즈에 입각한 산업체 애로기술 관련 융복합문제를 해결해봄으로써 현장 문제해결 능력을 갖추고 미래사회 변화에 능동적으로 대응하는 창의적 융합 인재를 양성하고자 함

**2. 모집내용**  
① [연구팀 구성] 40팀 내외  

- 연구팀장 : 이공계 전공 대학원생 1인
- 연구팀원 : 전 계열 대학생 4~6인 (타 대학교, 과학고 학생 포함 가능)
- 지도교수 : 겸임교수 1인
- 산업체멘토 : 1인

| 구분    | 대상 및 역할                                                  | 인원   |
|-------|----------------------------------------------------------|------|
| 연구팀장  | 이공계 전공 대학원생 1인<br>연구팀을 이끌고, 실전문제 해결을 위한 팀원 관리 및 지도       | 1인   |
| 연구팀원  | 이공계 전공 대학생 4~6인<br>연구팀을 구성하고, 실전문제 해결을 위한 팀원 관리 및 지도     | 4~6인 |
| 지도교수  | 이공계 전공 대학원생 지도교수 1인<br>연구팀을 지도하고, 실전문제 해결을 위한 팀원 관리 및 지도 | 1인   |
| 산업체멘토 | 산업체 전문인력 1인<br>연구팀을 지도하고, 실전문제 해결을 위한 팀원 관리 및 지도         | 1인   |

② [지원내용] 팀당 700만원 내의 연구비 지원  

- 연구수당 (100만원) : 대학원생 100만원
- 연구지도비 (100만원) : 지도교수 50만원, 산업체 멘토 50만원
- 연구활동비 및 추진비 (400~500만원 내외) : 재료비, 회의비, 여비 등
- \* 최종보고서 작성비(60만원) : 참여 학부생 팀당 60만원

제 2018-0123호

**상 장**

동 상

연구 주 제 스마트 팩토리 솔루션 시스템 IoT 데이터스 개발 및  
HMI 디자인 설계  
지 도 교 수 정영진 (성균관대 LINC+ 사업단)  
산업체멘토 정영진 (우산이비엔터테인먼트)  
참여연구원 이재형 (원장), 조대영 (최자비), 홍지상, 허승준

위 연구팀은 성균관대학교 “실전문제 해결형 S-HERO 공학인재 양성 사업단”이 주최하는 “2018 지능정보 커넥트 창의연구 최종 결과 발표회”에서 위와 같이 입상하였으므로 본 상장을 수여합니다.

2018년 12월 7일

실전문제해결형 S-HERO 공학인재양성사업단장

제 2018-0123호

**상 장**

장려상

연구 주 제 IoT 플랫폼 기반인 모션터닝 및 컨트롤 시스템 개선화  
지 도 교 수 김필호 (성균관대 상해법학관)  
산업체멘토 김규정 (SIR/비비코프랜드)  
참여연구원 정영진 (원장), 김준호 (비비코), 유승현, 최기림

위 연구팀은 성균관대학교 “실전문제 해결형 S-HERO 공학인재 양성 사업단”이 주최하는 “2018 지능정보 커넥트 창의연구 최종 결과 발표회”에서 위와 같이 입상하였으므로 본 상장을 수여합니다.

2018년 12월 7일

실전문제해결형 S-HERO 공학인재양성사업단장

제 2020-0123호

**상 장**

이 재 형

귀하는 “2019년도 중소기업 인력양성 대학 사업 성과보고회” 우수사례 공모에 선정되어 위와 같이 입상 하였습니다. 이에 상장을 수여합니다.

2020년 2월 6일

중소벤처기업부장관 박 영 선



**It's Time**  
**Start Small**  
**Start Now**  
**Think End to End**

감사합니다