

## II. 프로젝트Lab 세부계획

### 1. 과제의 필요성

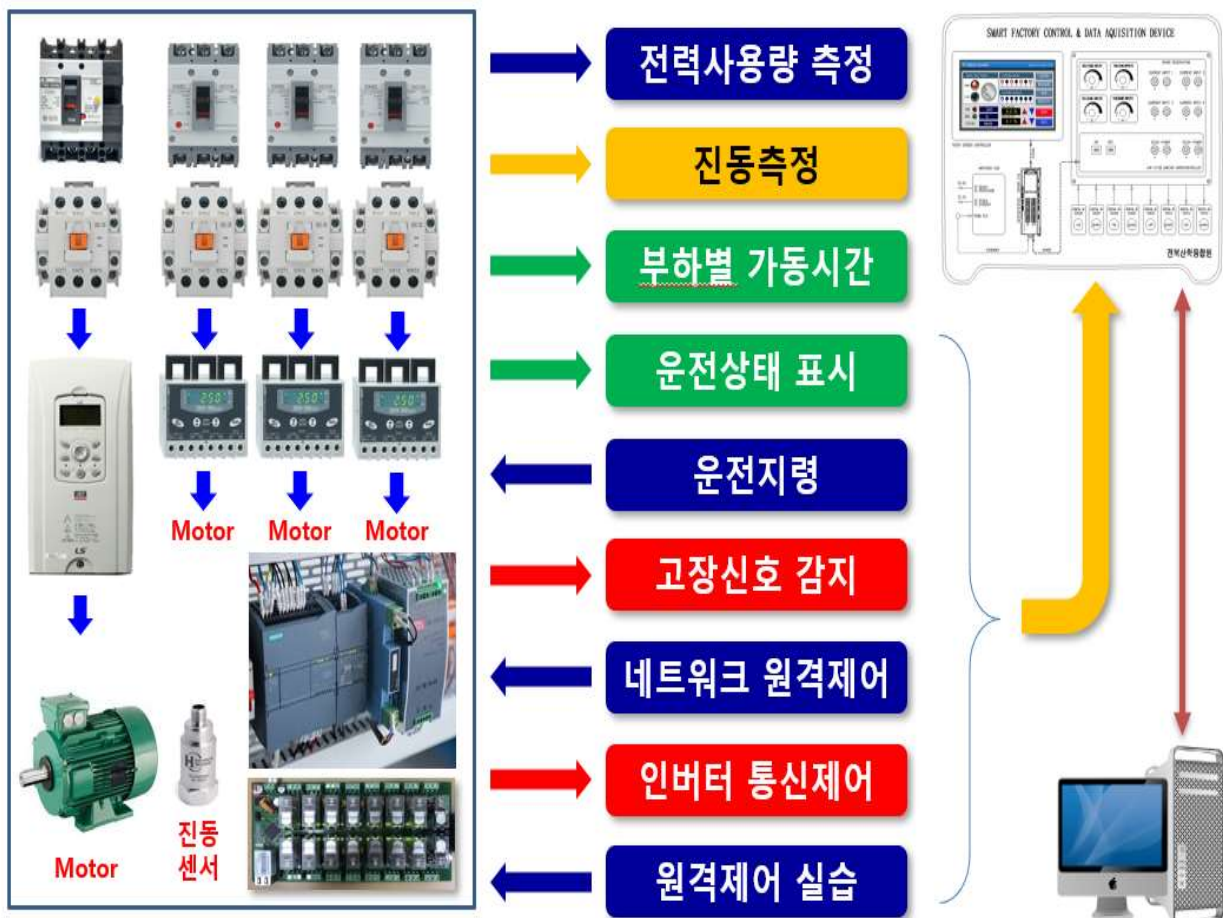
#### 가. 과제 기술 현황

##### – 국내외 연구 및 시장 현황

● 최근 스마트 팩토리에 대한 관심이 집중되고 있으며 이는 인간에 의해 처리되는 기존의 데이터 분석 및 처리를 컴퓨터 네트워크를 통해 자동화함으로써 인간 관리자가 수행할 수 없는 다양한 운영방식을 제공한다는 점에서 많은 생산 공장에서 도입 운영되고 있다.

● 이러한 산업현장의 추세에 발맞춰 참여기업인 (주)페스코는 다음과 같은 스마트 팩토리의 확산 보급을 위한 교육용 장비구축 사업을 진행중에 있다.

개인 실습용 장비 구성 및 잠정 초안 (10SET 공급案 1-2)

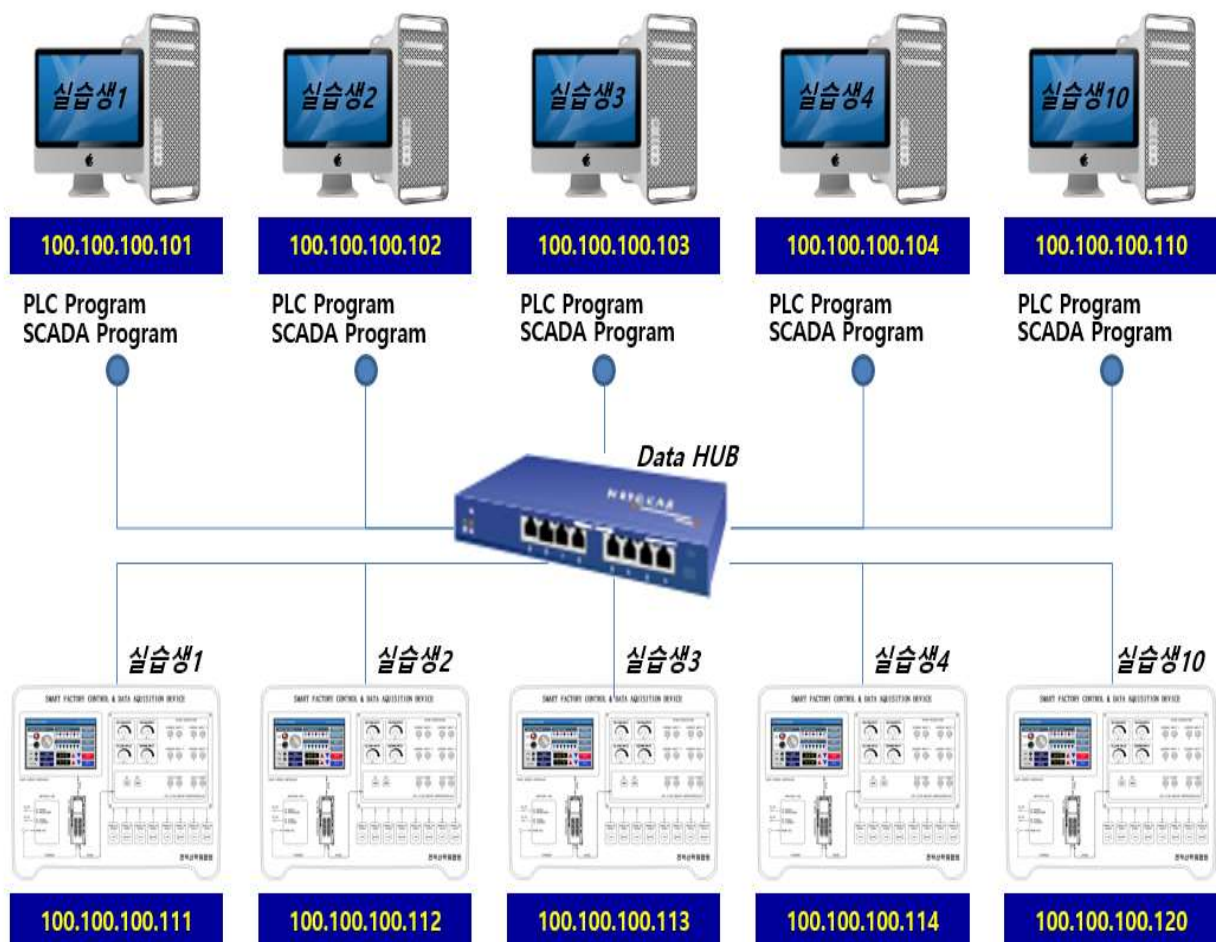


● 현재 개발중인 스마트 팩토리 교육용 장비는 하기와 같은 요소로 구성되어 있다.

- 첫째, 3상 유도전동기, 이의 구동을 위한 인버터 및 진동측정용 센서
- 둘째, 인버터와 연동되어 SCADA와의 인터페이스를 가능케 하는 PLC
- 셋째, 전동기 구동시 사용되는 전력량 측정 장치
- 넷째, 이들 장치들로부터의 신호를 유선으로 받아 들여 실시간으로 데이터를 표시하는 모니터링 패널

● 현재 개발중인 교육용 장비는 스마트 팩토리의 기본 개념을 쉽게 이해할 수 있도록 실습이 가능한 다음과 같은 형태로 구성되어 있음

#### 실습장비의 Ethernet network구성을 통한 데이터 통신 통합제어 실습



● 또한 현재 개발중인 교육용 장비에서 구현되는 콘텐츠는 다음과 같으며 최근 스마트 팩토리분야에서 각광을 받고 있는 ML 기반의 콘텐츠는 없는 상태임



#### 나. 기술 개발 필요성

● 이에 본 연구개발에서는 현재 개발중인 교육용 장비의 큰 변경 없이도 효율적인 Machine Learning의 실습을 가능케 하는 교육용 콘텐츠를 개발하고자 함

## 2. 과제 운영 계획

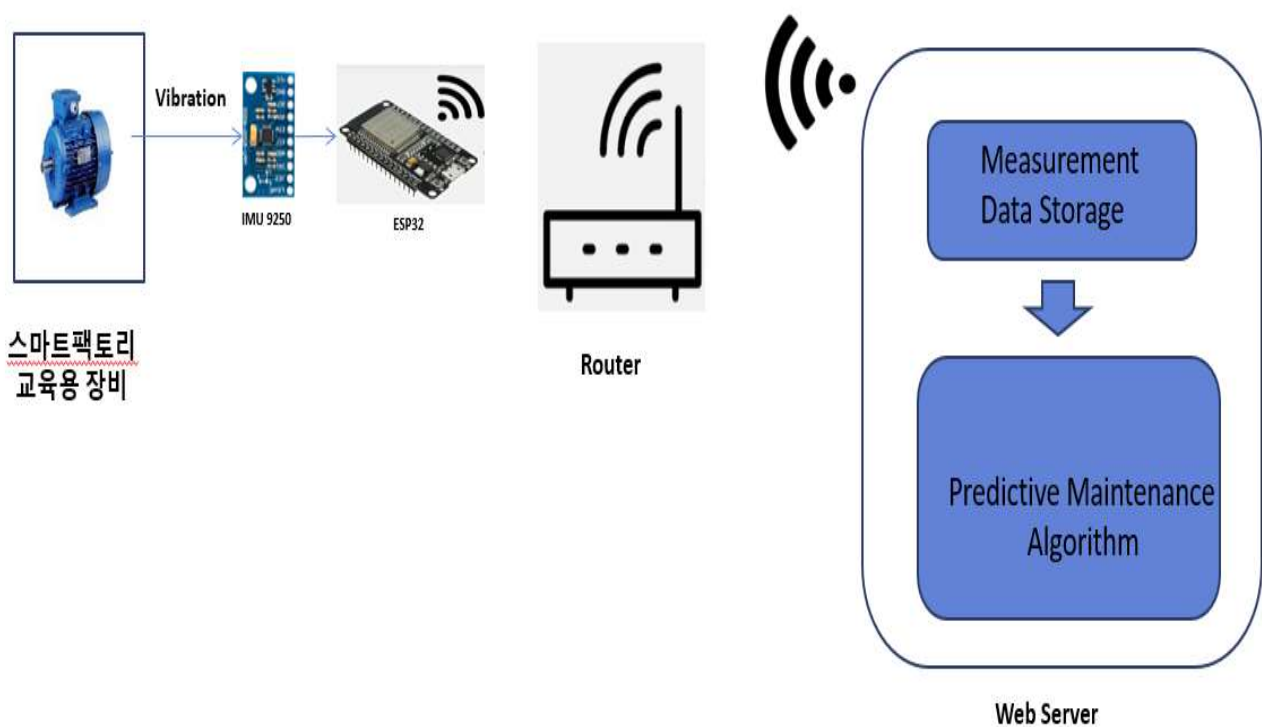
### 가. 과제 추진전략

○ 본 연구개발에서는 참여기업 (주)페스코에서 현재 개발중인 스마트팩토리 교육용 장비에 큰 하드웨어 변경없이도 Machine Learning과 관련된 교육용 콘텐츠를 개발하고자 하며 이의 개발은 크게 다음과 같이 두 개의 분야로 구성된다.

첫째, 3상 유도전동기에 3축 가속도 센서(IMU 센서)를 장착하고 원격의 PC로 wifi를 이용하여 측정값을 전송하는 ESP32 기반의 IoT 단말 및 전송 프로그램 개발

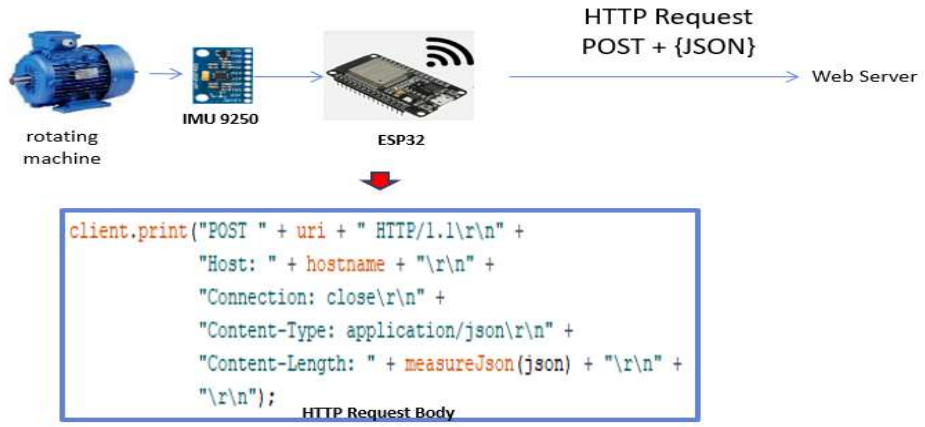
둘째, ESP32로부터 wifi를 통해 전송된 진동값을 수신하고 이들 데이터 베이스에 저장한 후, 다양한 predictive maintenance를 구현하는 알고리즘 개발

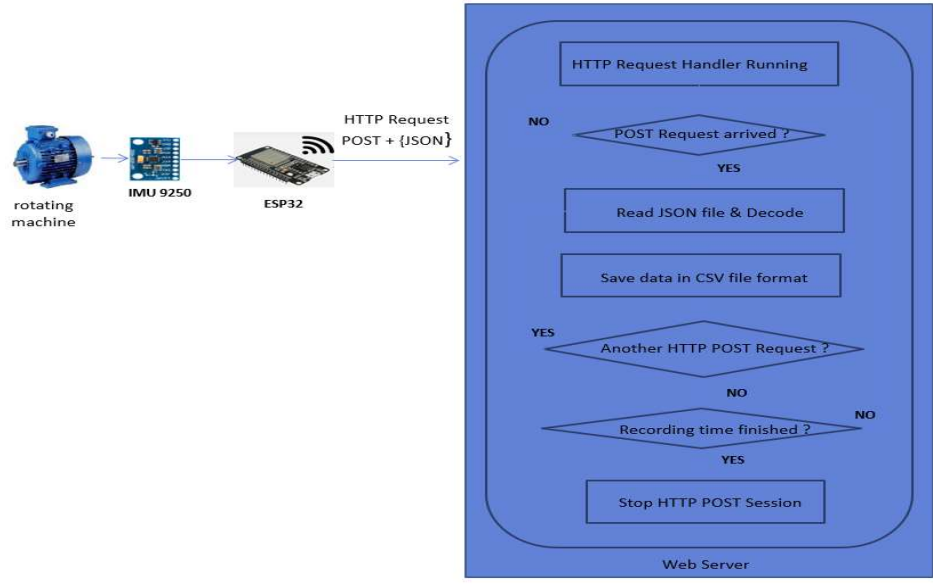
개발하고자 하는 시스템의 전체 구성도를 나타내면 다음과 같다.



< 개발하고자 하는 시스템의 전체 구성도 >

## 나. 세부운영 계획

기능	<p>– 3상 유도전동기에 3축 가속도 센서(IMU 센서)를 장착하고 원격의 PC로 wifi를 이용하여 측정값을 전송하는 ESP32 기반의 IoT 단말 및 전송 프로그램 개발</p>
구성도	 <pre> client.print("POST " + uri + " HTTP/1.1\r\n" +             "Host: " + hostname + "\r\n" +             "Connection: close\r\n" +             "Content-Type: application/json\r\n" +             "Content-Length: " + measureJson(json) + "\r\n" +             "\r\n");             </pre> <p style="text-align: center;">HTTP Request Body</p>
개발내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3상 유도전동기에 IMU 9250 센서를 장착하고 이로부터 측정된 가속도 값을 ESP32 마이크로프로세서에서 받아 들임</li> <li>• ESP32 보드에서 Wifi 무선 통신을 사용하여 원격의 Web server로 전송함</li> </ul>

기능	<p>– ESP32로부터 wifi를 통해 전송된 진동값을 수신하고 이들 데이터 베이스에 저장한 후, 다양한 predictive maintenance를 구현하는 알고리즘 개발</p>
구성도	 <pre> graph TD     A[HTTP Request Handler Running] --&gt; B{POST Request arrived?}     B -- NO --&gt; A     B -- YES --&gt; C[Read JSON file &amp; Decode]     C --&gt; D[Save data in CSV file format]     D --&gt; E{Another HTTP POST Request?}     E -- YES --&gt; A     E -- NO --&gt; F{Recording time finished?}     F -- YES --&gt; G[Stop HTTP POST Session]     F -- NO --&gt; A     </pre> <p style="text-align: center;">Web Server</p>
개발내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wifi를 통해 수신받은 가속도 센서값의 데이터 베이스에 저장</li> <li>• 데이터 베이스에 저장된 측정신호로부터 ML을 위한 feature 추출</li> <li>• 다양한 ML(FCM, Mahalanobis distance에 기반한 predictive</li> </ul>

	maintenance 알고리즘) 개발
--	----------------------