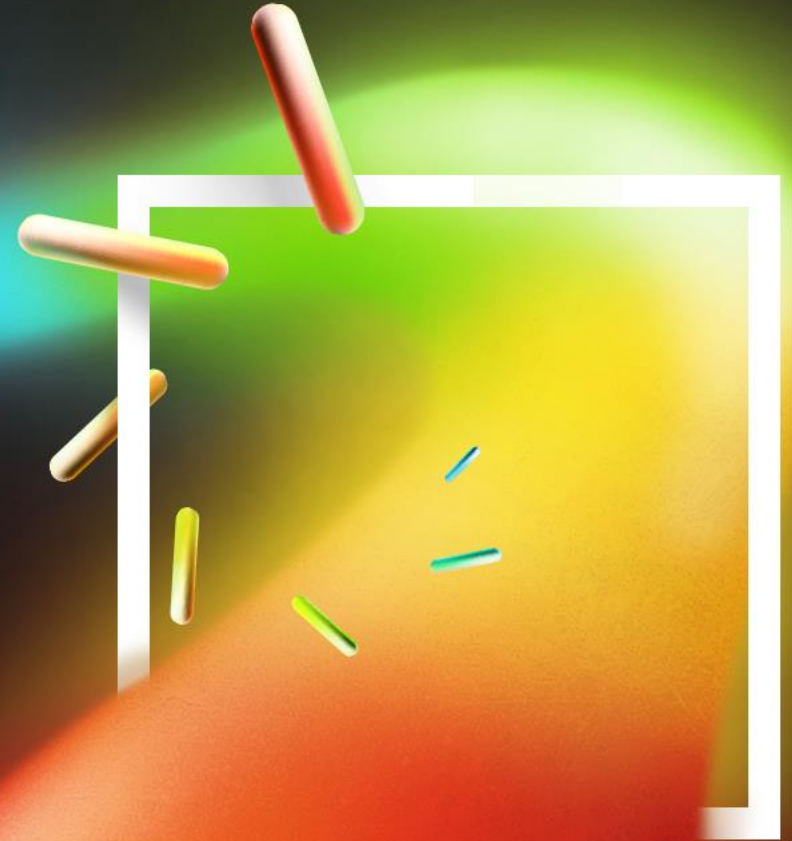




Microsoft Everywhere 2022



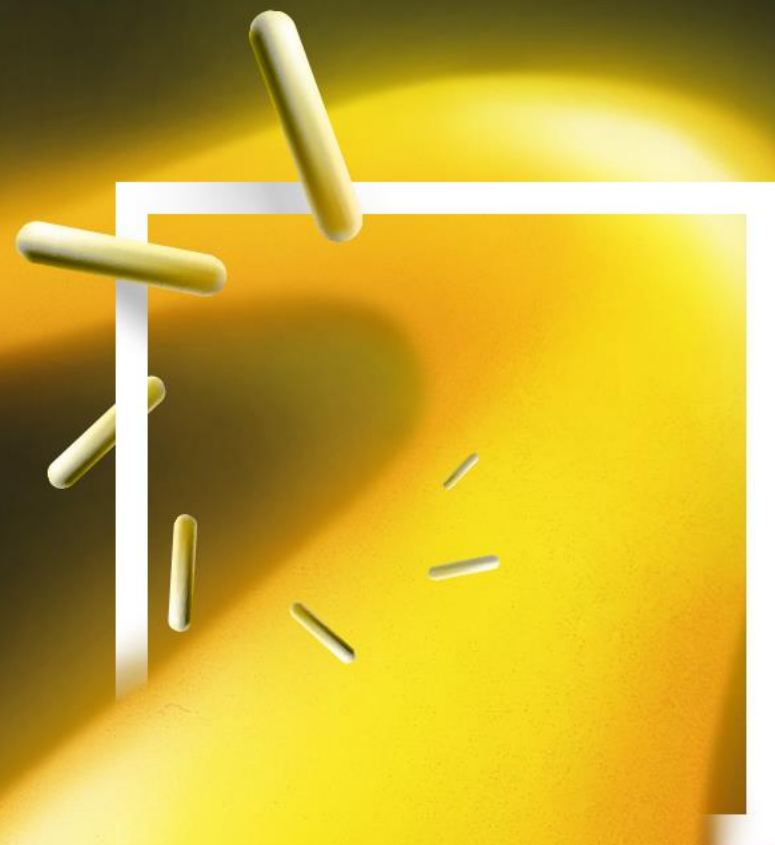


Microsoft Everywhere 2022

Series 4

Enable: 새로운 가능성을 만드는 개발

2022년 4월 27일(수) 오후 2시 - 6시





개발자를 위한 THINK BIG

(지능형 재해예방 플랫폼과 친해지기)

이명수 이사, 세운 C&S
김성미 매니저, 한국마이크로소프트

Microsoft Everywhere 2022

Series 4

Enable: 새로운 가능성을 만드는 개발



지능형 재해예방 플랫폼(EHS) 란?

기업 내에 분산되어 있는 **환경(Environment)**, **보건(Health)** 및 **안전(Safety)** 분야의 정보를 통합관리(Integrated Management)하기 위한 정보시스템(Information System) 입니다.

EHS 시스템은 환경 친화적 경영전략의 효율적 수행을 통한 경쟁력 확보 차원에서 종합적 EHS업무관리 및 표준화를 통해 자율적 환경 및 안전보건 경영을 정착시키고, 이를 통한 선진 환경안전경영체제로 도약하기 위한 인프라입니다.

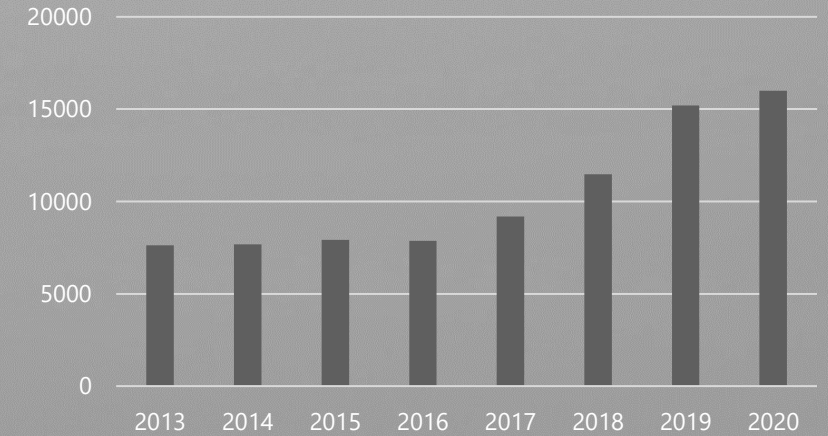


개발자와 함께 새로운 EHS 분야 개척하기

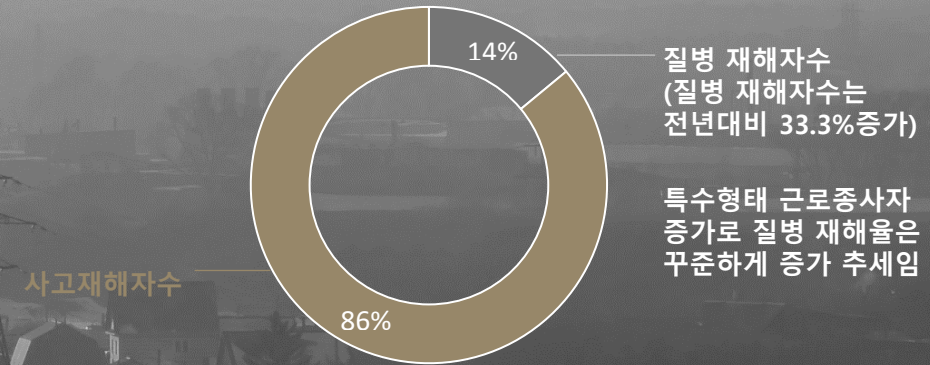
새로운 분야에 대한 사내 개발자와의 공감감이 매우 중요하였음



연도 별 질병 재해자수(산업안전보건공단)



사고 질병 재해자수(2019년)



솔루션 개발 과정

기술
개발

01

SI 형태의 폐기물 관리

- SI 형태의 폐기물 배출 및 운반 처리 과정의 이력을 관리하는 정보 시스템 에서 시작
- Web 형태의 일반적인 업무 시스템으로 정형화된 정보를 처리

02

환경 감시 기능 개발

- 폐기물 관리 기능 외 공장의 배출시설(굴뚝)에서 배출되는 배출가스를 센서를 통해 측정하고 모니터링
- 실시간 배출가스 모니터링 및 배출추이 등 통계정보 제공

03

통합 솔루션의 개발

- 환경 관리 기능 외 안전 및 보건 정보를 관리하는 기능을 추가 개발하여 통합 솔루션 개발
- 안전보건 인증(KOSHA14001)인증에 필요한 기능 요소를 추가 개발

기능
고도화

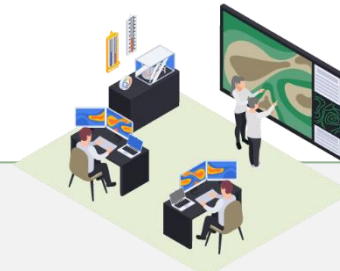


확산 예측

대기 오염물질
발생시 확산을 예측
할 수 있는 기능의
개발

04

예측 기능의
개발



인공지능 기술
빅데이터 분석 기술

05

VR을 활용한
안전보건 교육
기능

06

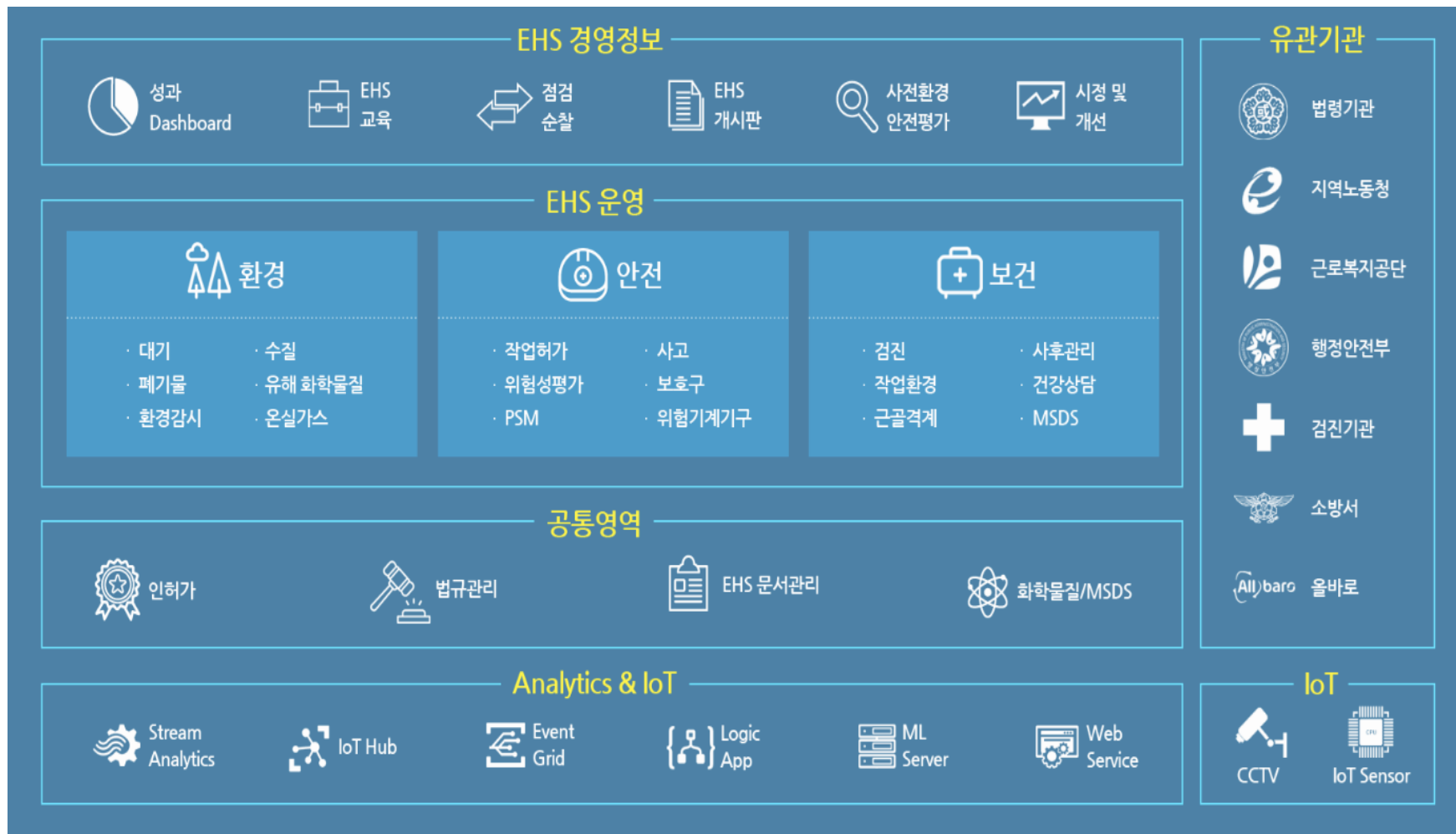
작업가능여
부 안전지수
알고리즘

최종
솔루션

환경안전보건 정보를 통합 관리하는 정보시스템 외 빅데이터 분석 기술을 활용한
오염물질 확산예측 및 비상대응 상황에 따른
자동화된 SOP(Standard Operating Procedures) 수행



EHS 솔루션 구성

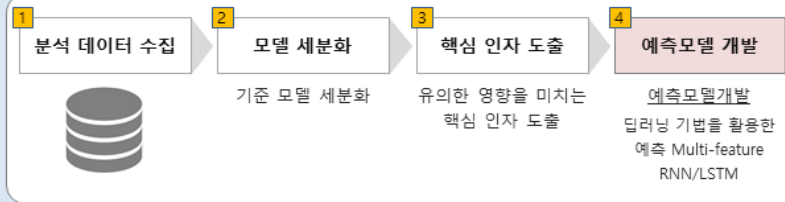


확산 예측

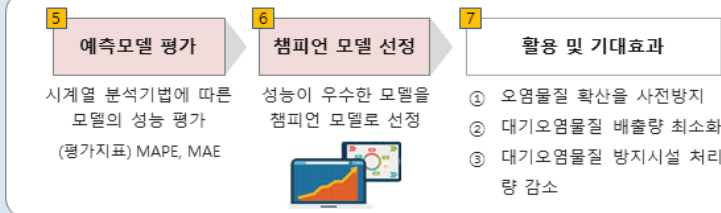
예측 모델의 개발

- 가스상태의 대기오염 물질의 농도와 세부 기상정보를 연동한 빅데이터(Big Data) 분석을 통해 오염물질의 발생을 모니터링 하고 시간대별 확산 방향 및 농도를 예측하는 모델로 환경 사고 발생시 객관적인 대응 시나리오를 운영하는 기초 자료로 활용
- 대기 오염물질 뿐 아니라 화재 등의 재해 상황에도 적용 가능한 모델

예측모델 생성



예측모델 적용 및 활용



wiserEHS

지역선택

전체

기상정보 조건입력

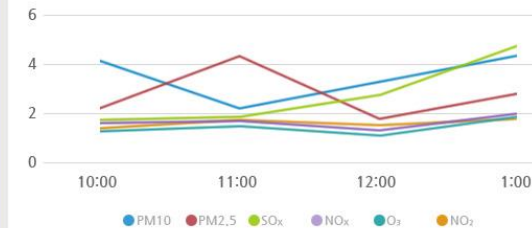
전체

오염물질 조건입력

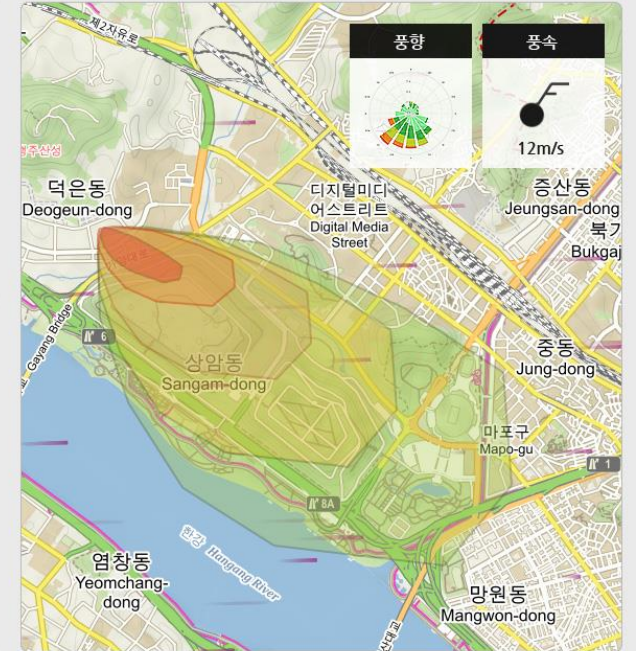
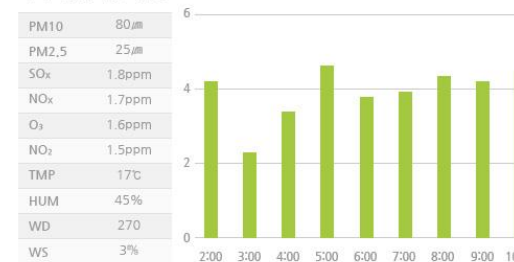
전체

통합대기 환경정보 Dashboard

시간대별 대기질 추이



마포구 상암동 측정소 11:00

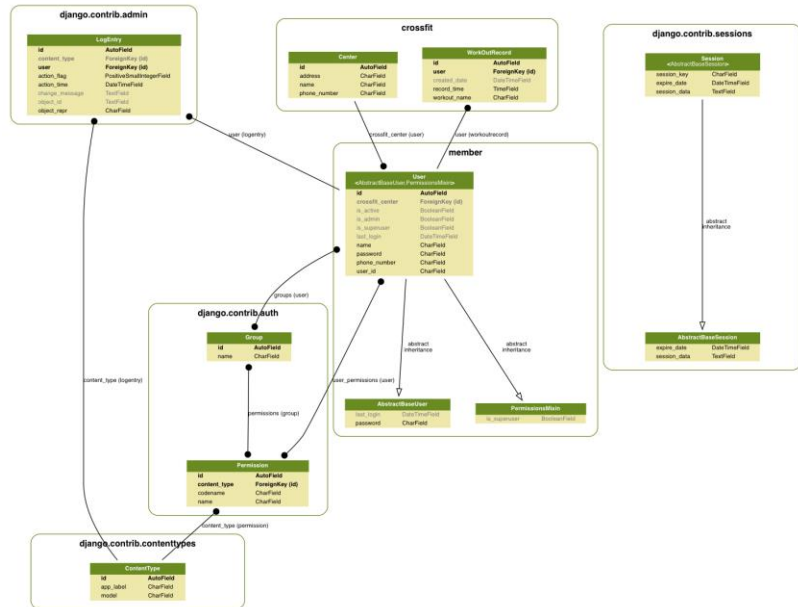


- 대기환경정보 데이터분석 도구를 서비스 형태로 제공
- 대기정보, 오염물질 입력 조건 및 지역 선택에 따른 예측 및 분석 서비스 제공
- 통합대기환경정보 요소들의 다양한 상관성분석 및 요인분석을 통해 사용자들로부터 새로운 인사이트 도출 유도

NoSQL DB(Cosmos DB)의 적용

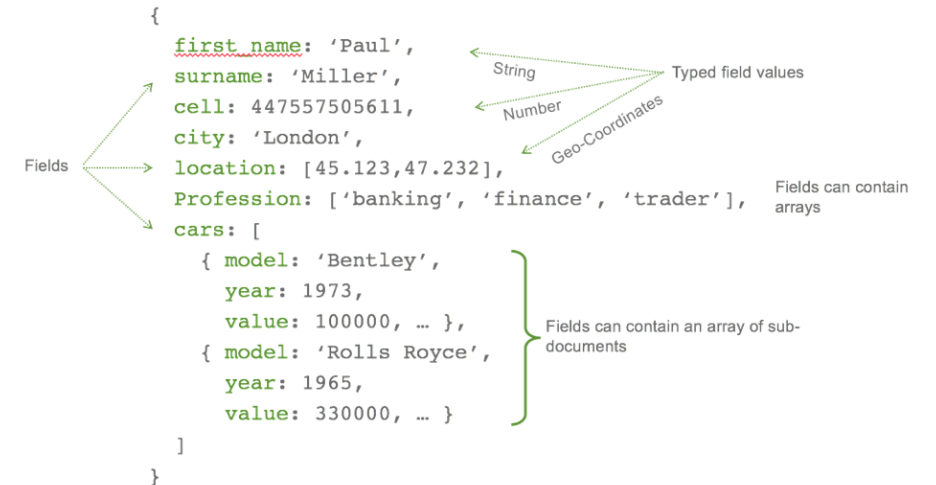
NoSQL 데이터베이스는 행과 테이블을 사용하는 관계형(SQL) 데이터베이스보다 훨씬 다양한 방식으로 빠르게 바뀌는 대량의 비정형 데이터를 처리할 수 있다는 점을 강조하기 위해 “비관계형”, “NoSQL DB” 또는 “non-SQL”이라고도 합니다

관계형 DB(SQL)

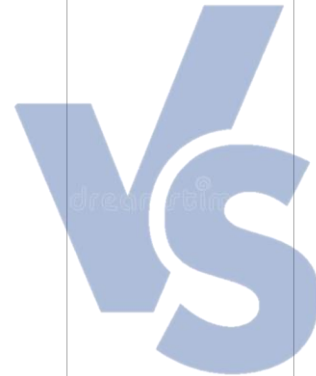


- 데이터는 정해진 데이터 스키마에 따라 테이블에 저장된다.
- 데이터는 관계를 통해 여러 테이블에 분산된다.

비정형 DB(NoSQL)



- 문서(documents)는 Json과 비슷한 형태로 가지고 있다. 관계형 데이터베이스처럼 여러 테이블에 나누어 담지 않고, 관련 데이터를 동일한 '컬렉션'에 넣는다



CosmosDB 와 MongoDB



Azure Cosmos DB



mongoDB

서비스 방식

SaaS

SaaS & on-premise

GUI 개발 툴

Azure-Portal을 통해 제공

3rd party 툴 추가 설치

쿼리 문

SQL쿼리와 유사
(Join Group by 등 제공)

Post 함수 호출방식과 유사

쿼리 Sample

```
Items Query 1 ×
1 SELECT COUNT(1) AS purchaseCount, c.Item
2 FROM c
3 WHERE c.Action = "Purchased"
4 GROUP BY c.Item, c.Action
```

```
db.users.find(
  { age: { $gt: 18 } },
  { name: 1, address: 1 }
).limit(5)
```



ML Server의 적용

Phase 1.

정보의 수집

IoT센서를 통해 정보 수집

- 현장의 대기오염물질 농도 정보를 IoT센서를 통해 수집
- 사업장의 기상정보를 IoT센서를 통해 수집하고 기상청 API를 통해 수집
- 개발 기간 단축 및 표준화 된 통신 구현



1

- ✓ IoT HUB를 이용하여 센서의 제조사 종류 등과 무관하게 단일 프로그램으로 일괄 수집

Phase 2.

정보의 저장

수집된 정보를 CosmosDB저장

- 수집된 정보는 정보의 종류 측정 시간 등을 구분하여 CosmosDB에 저장
- 문자형(풍향등) 과 숫자형(측정치) 등의 정보를 하나의 테이블에 일괄 보관 가능



Azure Cosmos DB

2

- ✓ 수집된 정보를 CosmosDB 에 저장하여 ETL을 거치지 않고도 분석이 가능

Phase 3.

정보의 분석

확산예측을 위한 데이터 분석

- 확산예측을 위한 Python 함수를 개발하여 Web에서 Python 함수를 호출하여 예측결과를 Web을 통해 시각화
- Web Server에 Python 구동 환경 구성 및 개별적인 Python 함수의 관리 필요성 발생



3

- ✓ 확산예측을 위한 정보의 분석을 위해 Python함수 개발 Web에서 Python함수 호출

Phase 4.

정보의 학습

새로운 사례에 대한 학습

- 사례기반의 예측 방식으로 새로운 사례에 대한 학습 기능 필요
- Azure ML Server를 이용하여 학습에 필요한 프로그램의 운영 관리 및 스케줄링 구현
- 전체 프로그램에 대한 효율적인 운영



4

- ✓ 사례학습을 위한 ML Server를 적용하여 스케줄링 및 관리를 수행



VR(Virtual Reality) 의 적용

산업안전보건 교육에 VR을 적용하여 교육 비용 절감 및 피교육자의 교육 집중도를 높여 교육 효과 개선



산업안전 보건법

- ✓ 제2장 근로자 안전·보건교육
- ✓ 제3조(교육방법)
 - 사업주는 규칙 제33조에 따라 교육을 실시할 때에는 규칙 제37조제1항에 따라 적합한 교육교재와 적절한 교육장비 등을 갖추고 집체교육, 현장교육, 인터넷 원격교육 중 어느 하나에 해당하는 교육을 실시할 수 있다.
- ✓ 제33조(산업안전·보건 관련 교육과정별 교육시간)

교육 대상		교육 시간
사무직 종사근로자	-	매분기 3시간 이내
사무직 종사근로자 외	판매업무 종사자	매분기 3시간 이내
	판매업무 종사자 외	매분기 6시간 이내
관리 감독자	-	매분기 16시간 이내



개발자와 함께 지속 가능한 목표 설정 및 공유

01 다양한 웨어러블 디바이스

기술 개발

- 유해물질(미세먼지, 휘발성 유기화합물(VOCs), 고열) 및 작업자의 생리정보 센싱
- GPS기반의 위치정보기술 탑재
- LTE/와이파이(WiFi) 기반의 통신부를 통해 애플리케이션과 연동
- 작업복(조끼, 안전모 등)에 IoT센서를 적용하여 웨어러블 디바이스의 다양성 확보

02 안전보건통합플랫폼

- 작업자의 검진 결과를 바탕으로 신체 상태 확인 및 이력 관리, 작업 환경에 따른 특수검진 관리, 유소견자 대상 사후관리 등 전반적인 안전보건관리
- 작업구역의 미세먼지 및 유해물질 정보를 시각화하여 지속적인 위험관리 가능
- 측정된 작업자의 신체변화 및 위치 정보를 지속적으로 모니터링

03 모바일 애플리케이션

- 웨어러블 디바이스를 통해 수집된 작업환경의 유해인자 정보와 근로자의 신체정보를 블루투스로 모바일 애플리케이션과 연동
- 연동된 모바일 애플리케이션은 LTE, WiFi 및 5G 등의 무선통신망을 기반으로 API 호출을 통해 데이터베이스로 센싱데이터 전송
- 센싱데이터 저장을 위한 송수신 API 개발

서비스



융합데이터

작업환경정보
작업자의 생리정보
작업자의 진단정보

04

안전보건통합
빅데이터
웨어하우스



인공지능 기술
빅데이터 분석 기술

05

초개인화된
맞춤형 안전보건
서비스 개발

06

작업가능여부
안전지수
알고리즘

새로운 목표

작업 현장의 유해물질 및 작업자의 생리적 정보를 결합하여
작업자의 작업진행가능 판단과 맞춤형 진단 지원 서비스를 제공하는
LTE/와이파이(WiFi) 기반의 웨어러블 디바이스 기술 및 안전보건 통합플랫폼 개발

