

# KSB: 지식융합 인공지능 프레임워크

2017. 6. 27

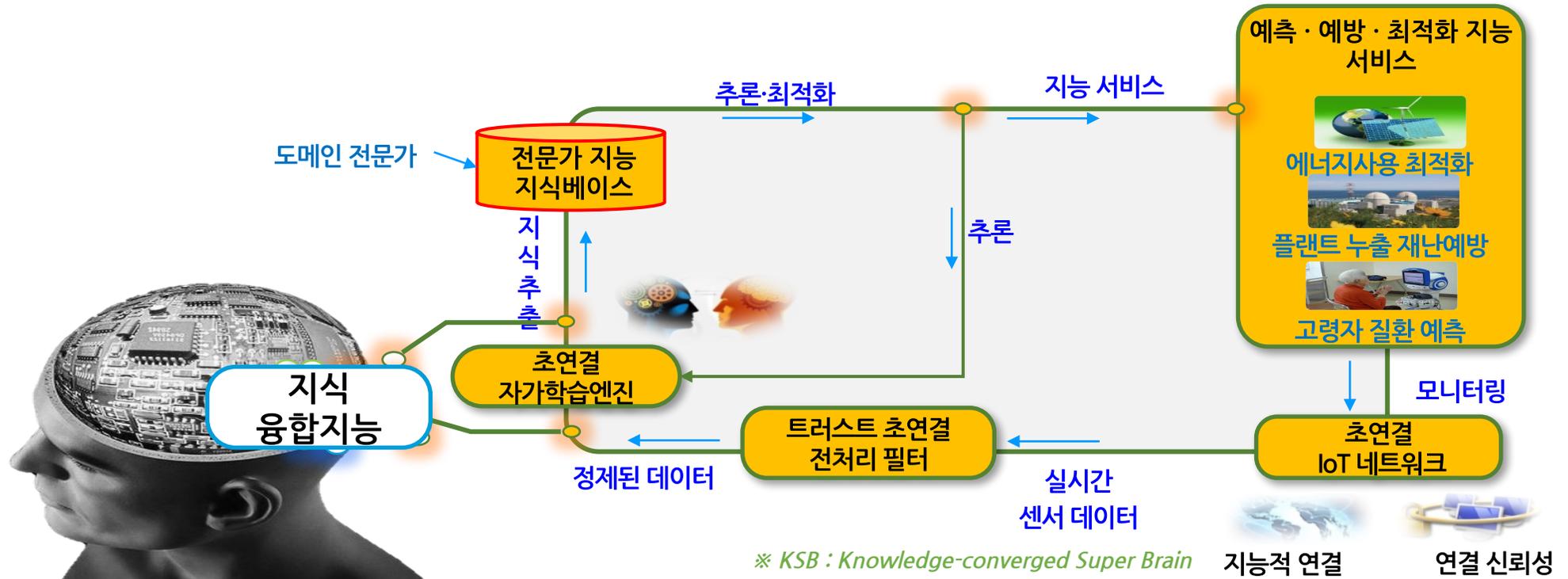
이연희

[leeyh@etri.re.kr](mailto:leeyh@etri.re.kr)

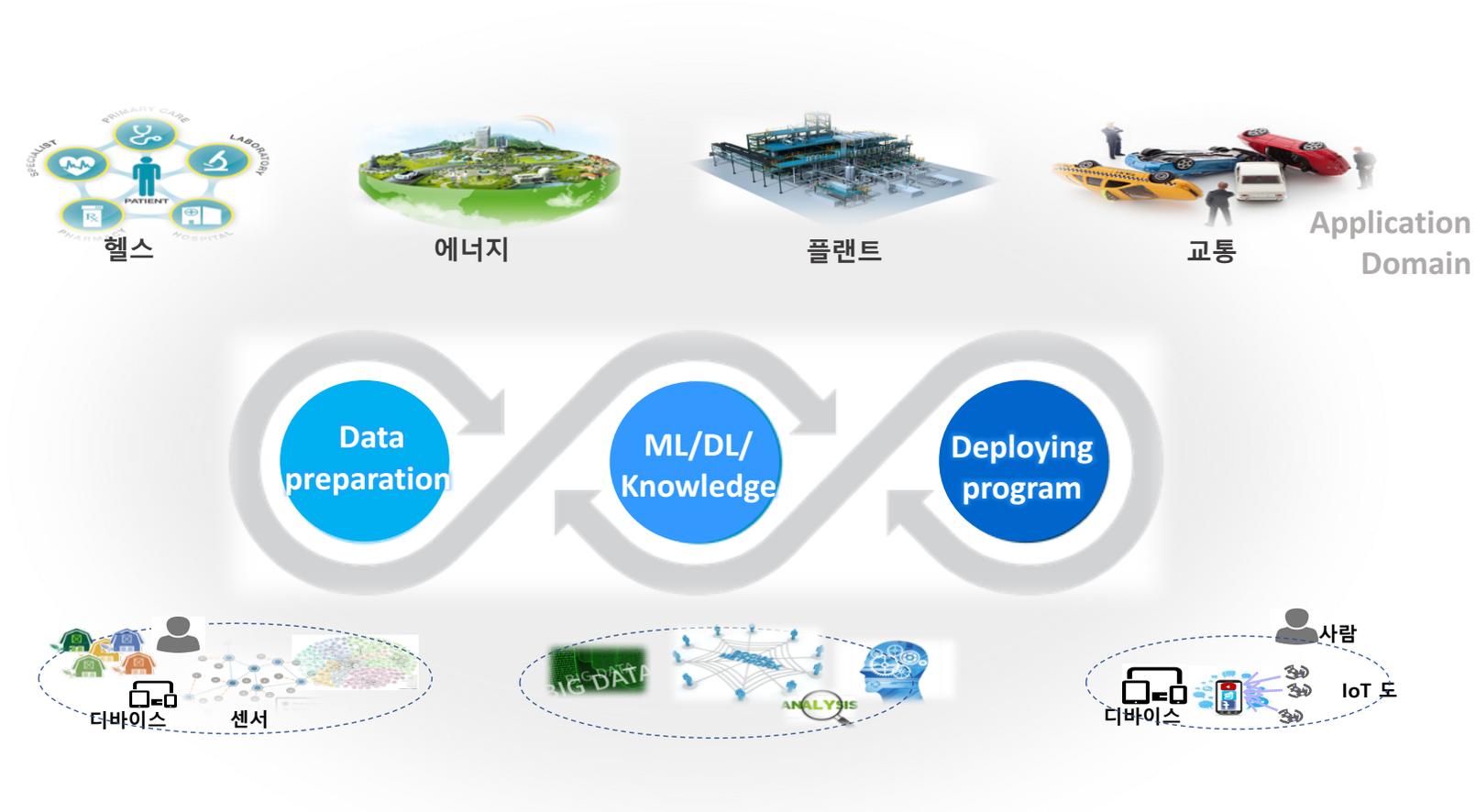
[yeonhee@apache.org](mailto:yeonhee@apache.org)

# Intro: Knowledge-converged Super Brain

- ① 상태를 모니터링하여 데이터를 수집 ② 수집된 데이터를 정제 ③ 기계학습·지식추출하고
- ④ 도메인의 전문가지식과 융합하여 추론·최적화함으로써 ⑤ 예측·예방·최적화 지능 서비스 제공

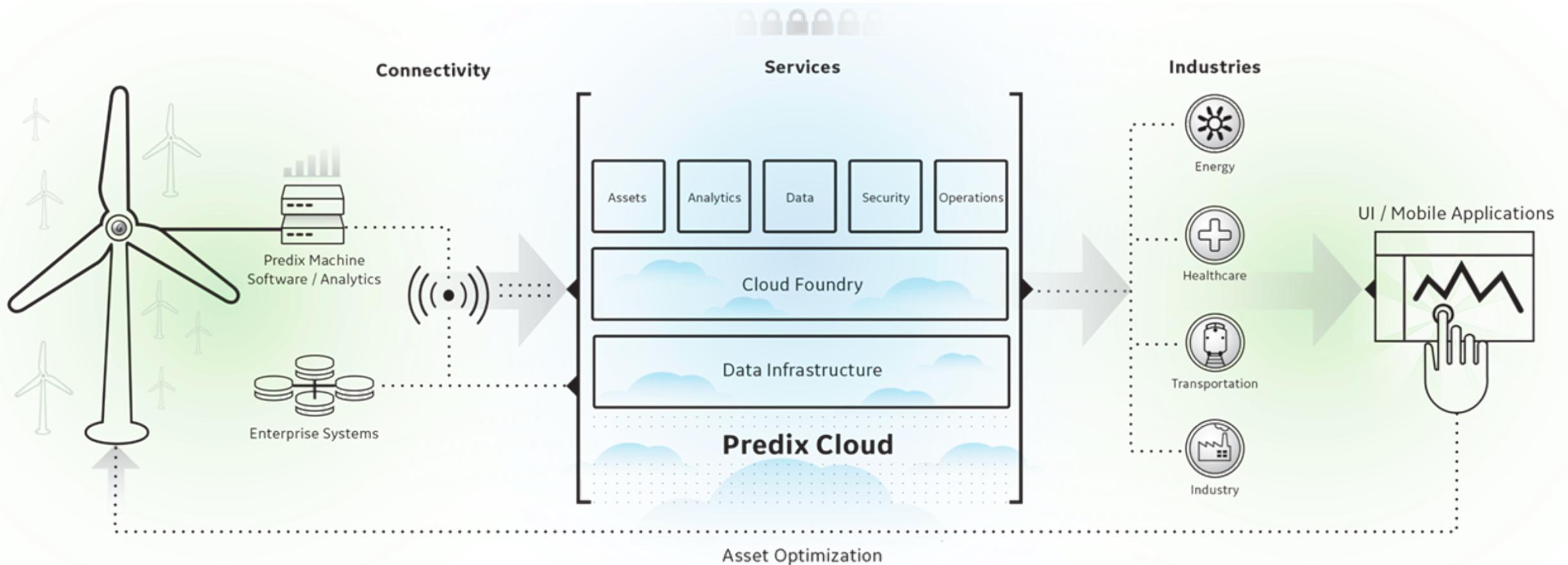


# Intro: Knowledge-converged Super Brain



에너지/플랜트/헬스 우선 대상

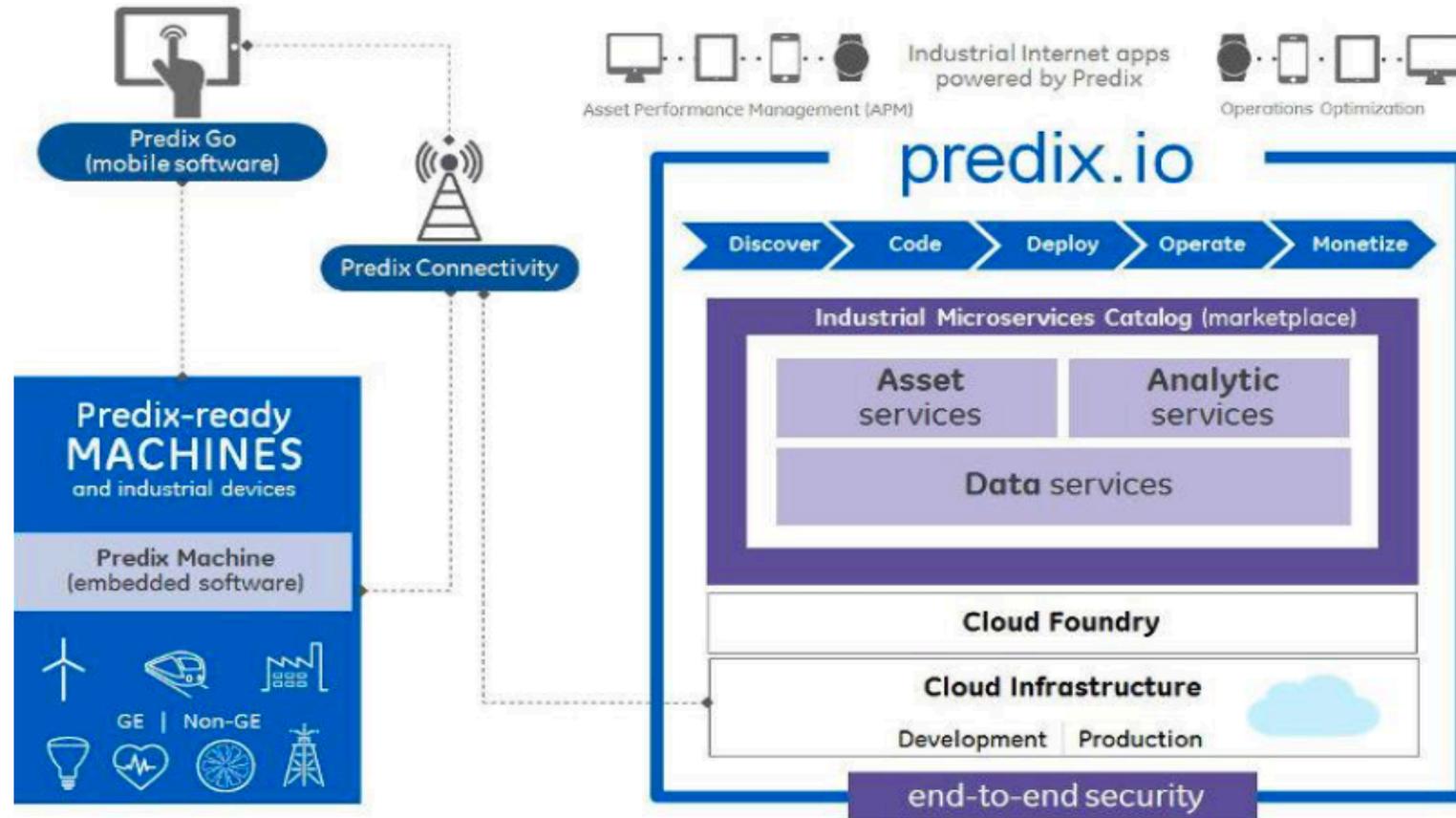
# Intro: GE Predix



최초의 산업용 사물인터넷 플랫폼

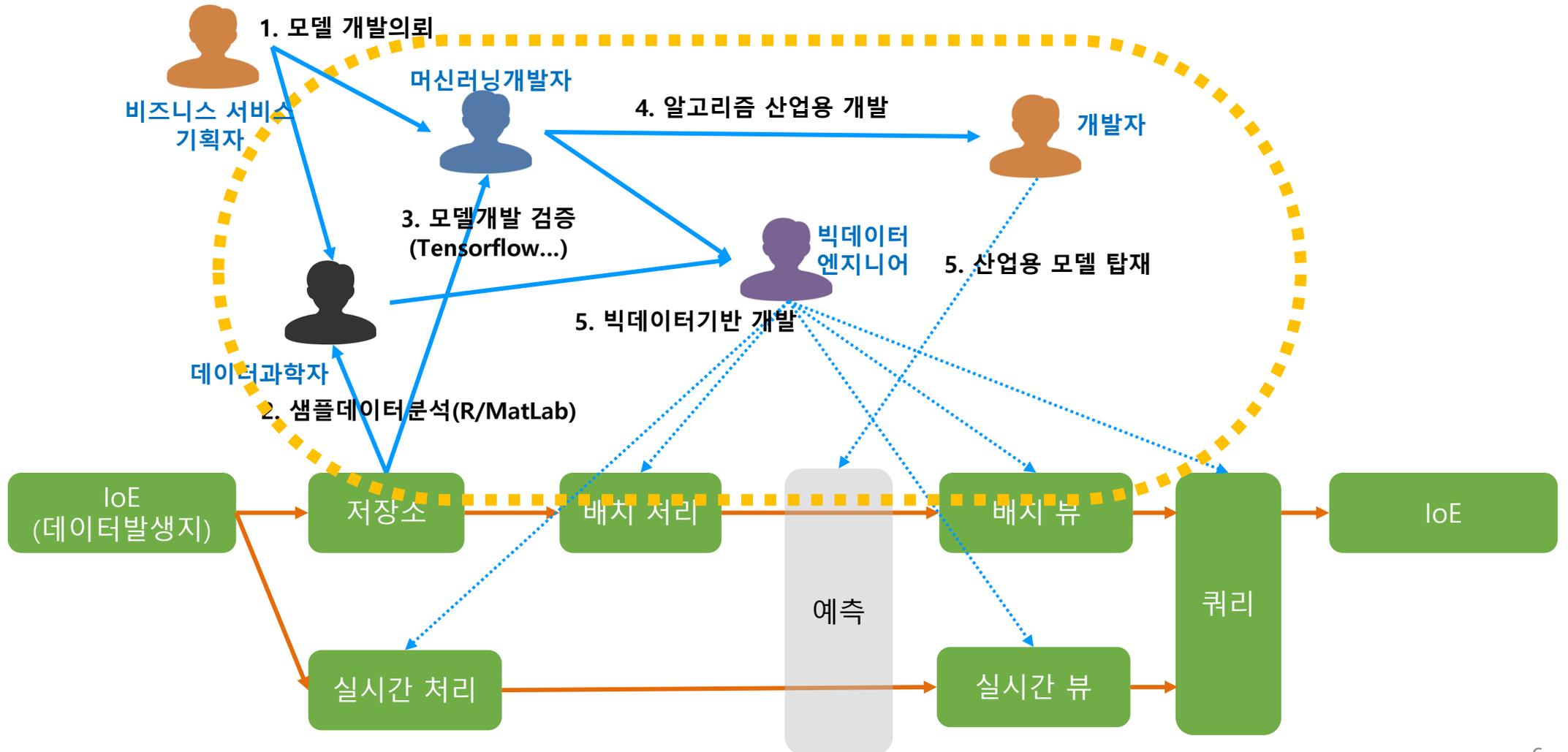
<https://www.predix.io/>

# Intro: GE Predix

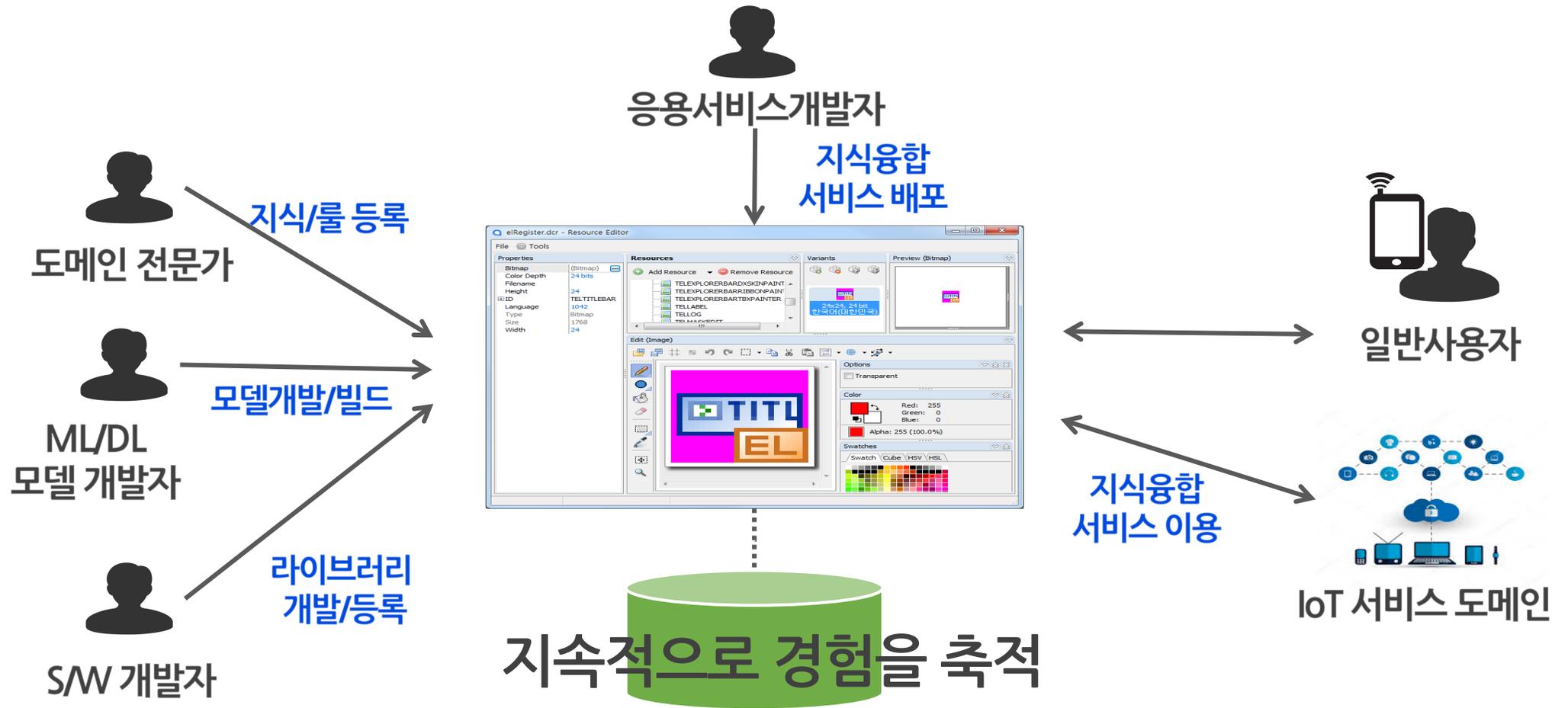


<https://www.predix.io/>

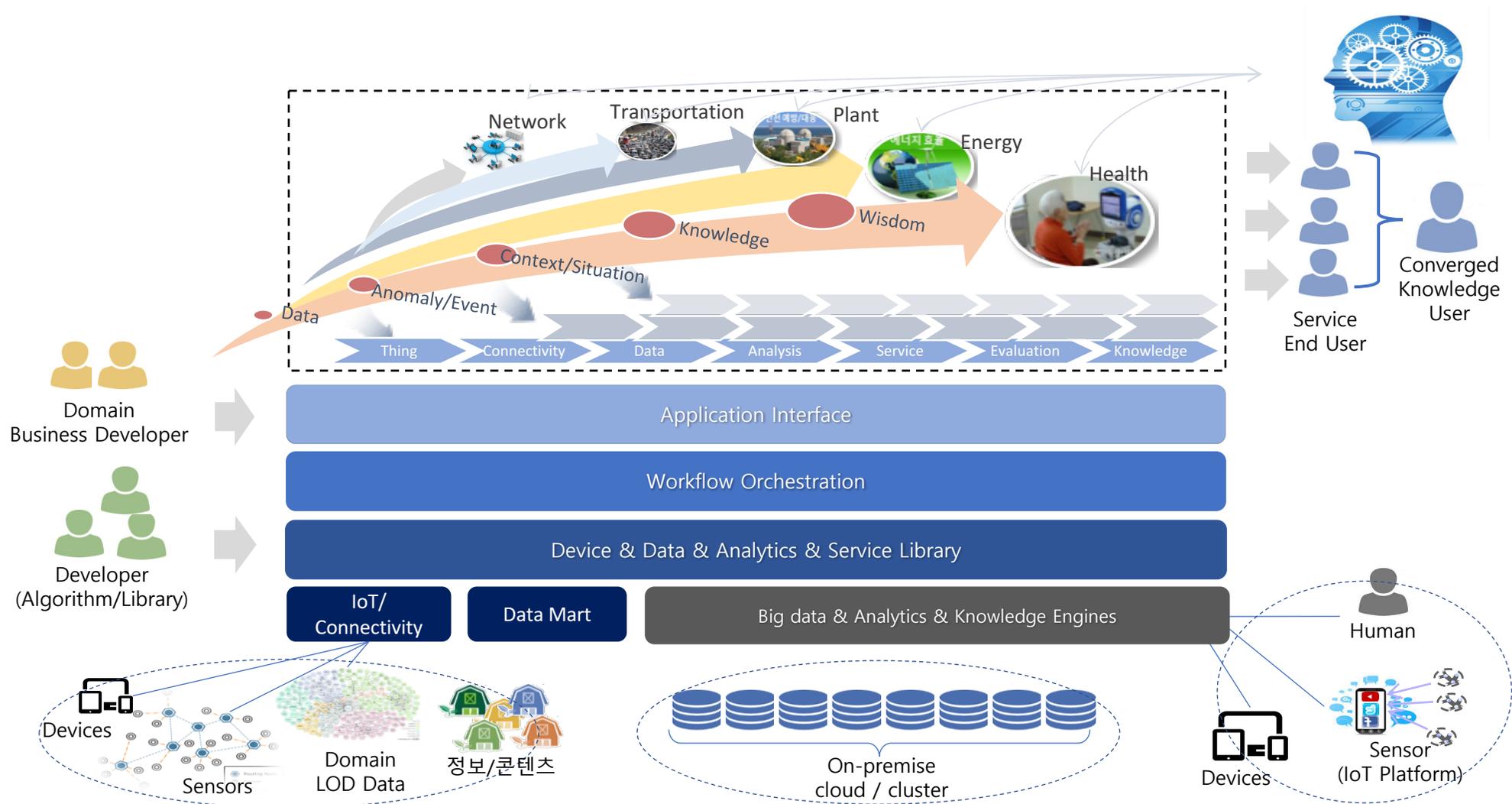
# 인공지능을 적용하고자 하는 산업계 고민



# 프레임워크 개발개요



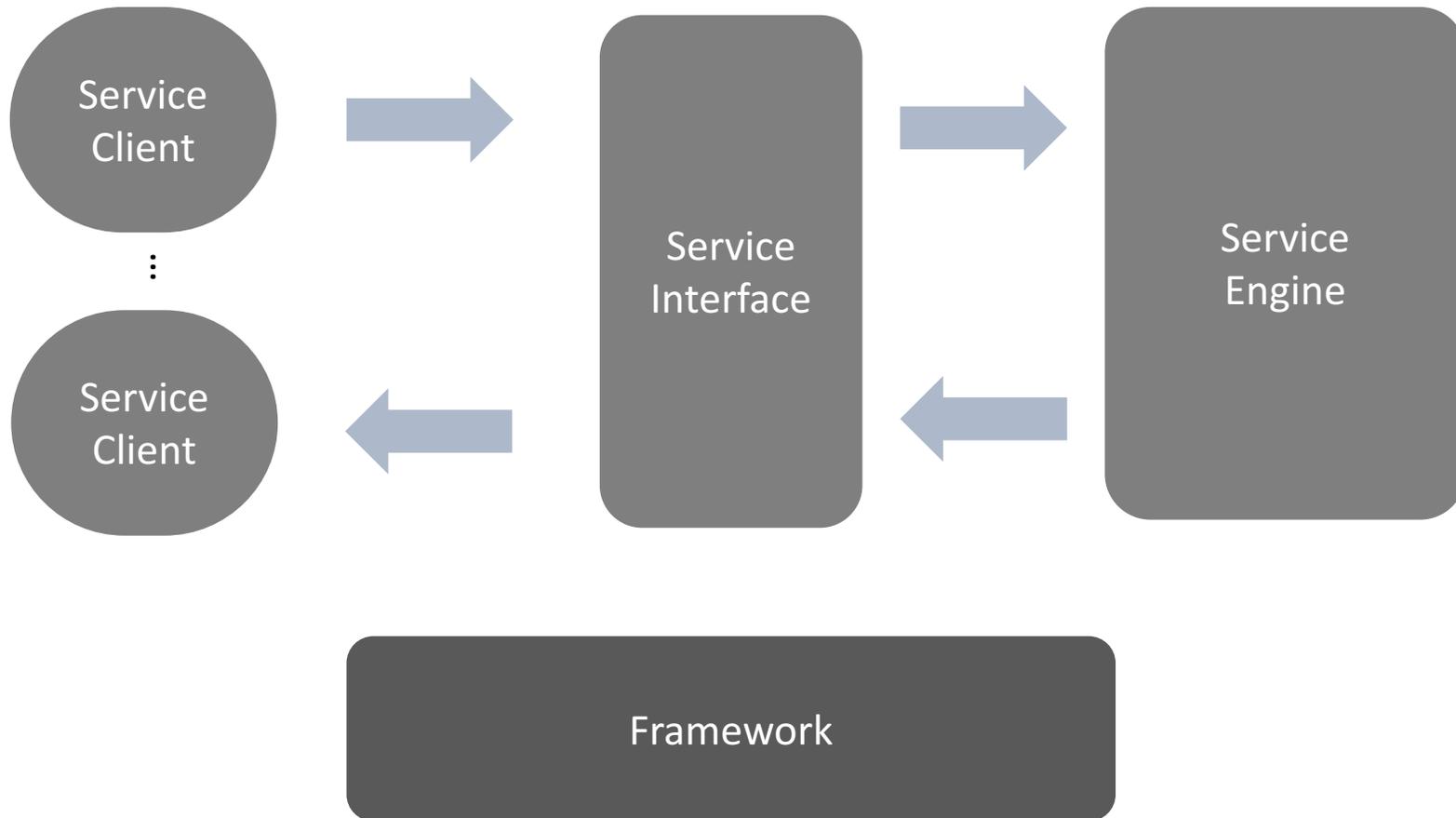
# KSB: 지식융합인공지능 프레임워크 개요



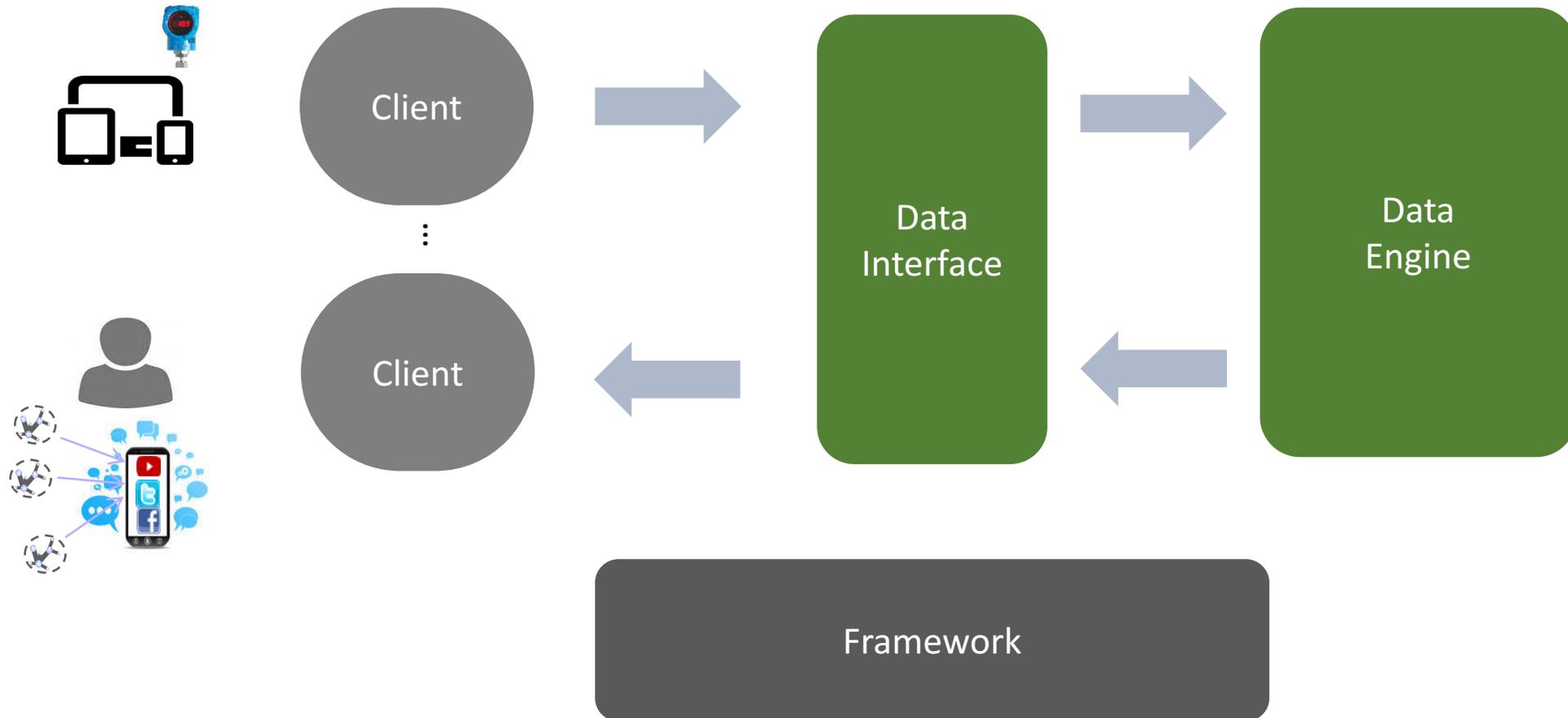
# 프레임워크 요구사항

1. 다양한 서비스를 담을 수 있는 구조
2. 서비스 간 융합가능한 구조
3. 지속적으로 축적되고 재활용될 수 있는 구조

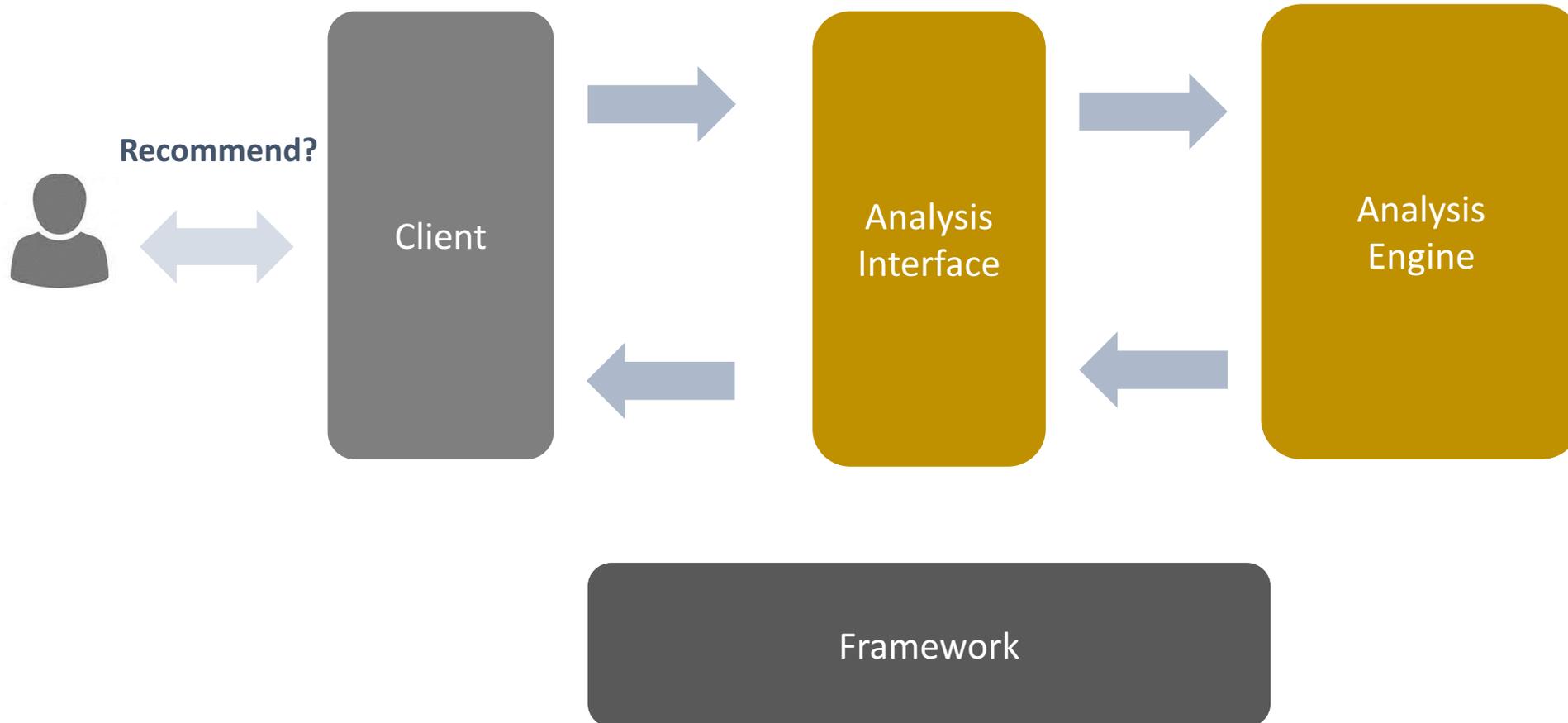
# 1. 다양한 서비스를 담을 수 있는 구조



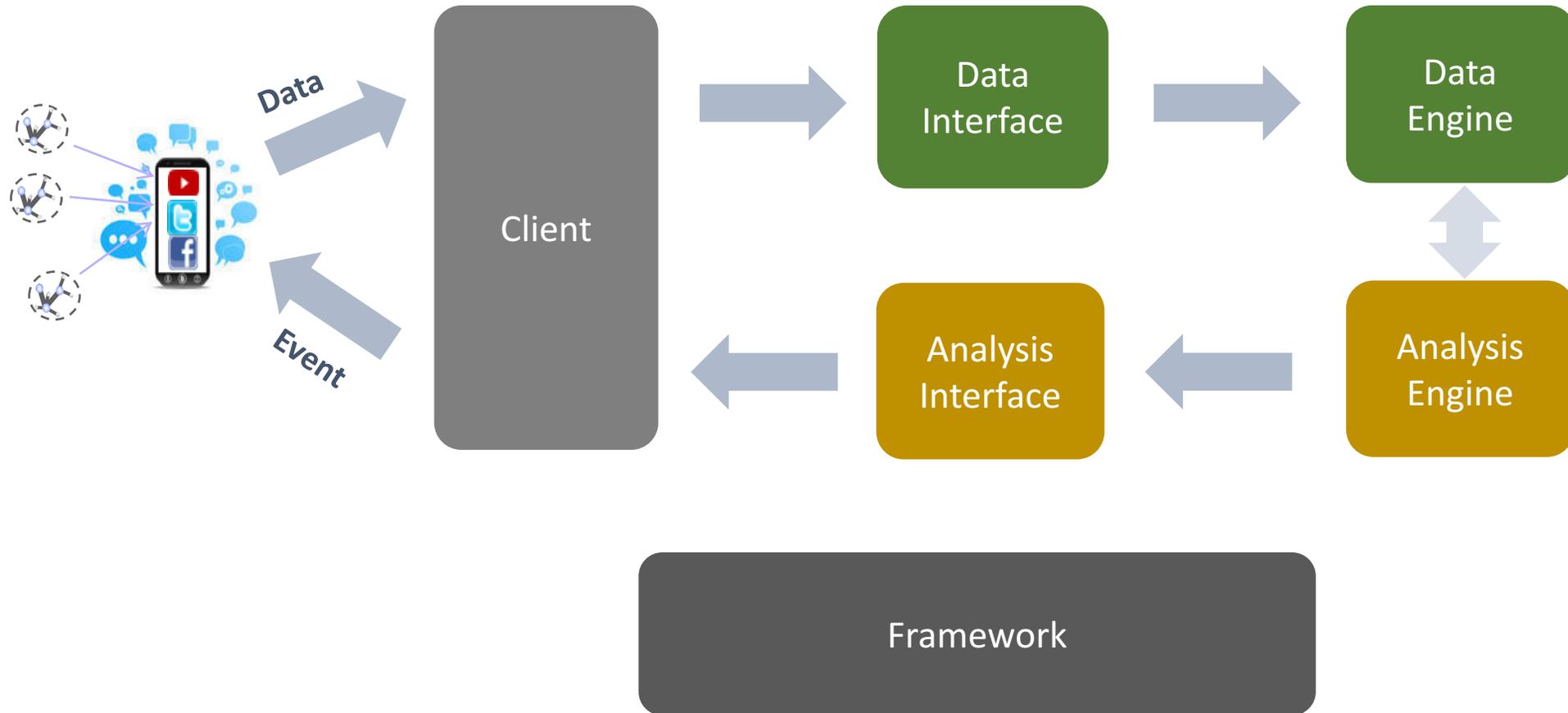
# 1. 다양한 서비스를 담을 수 있는 구조



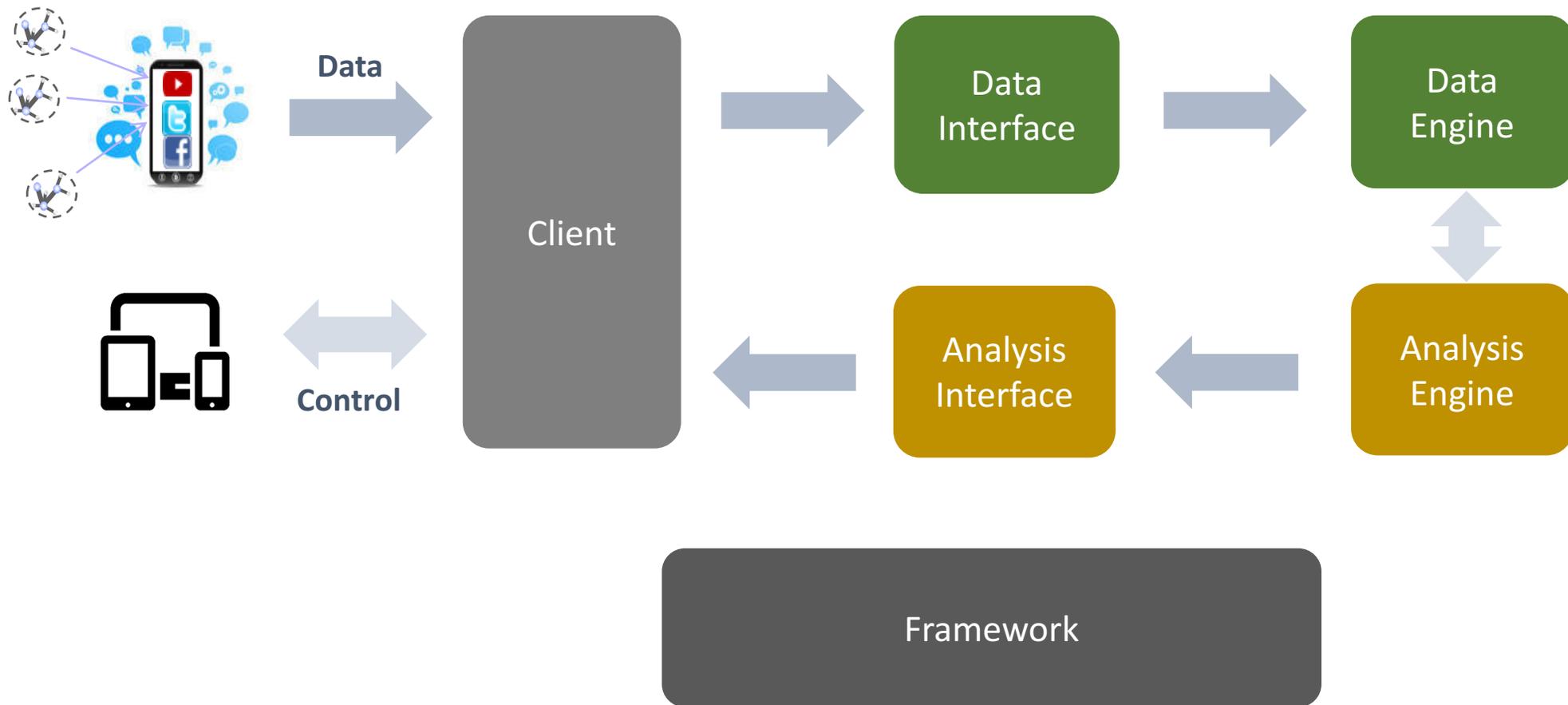
# 1. 다양한 서비스를 담을 수 있는 구조



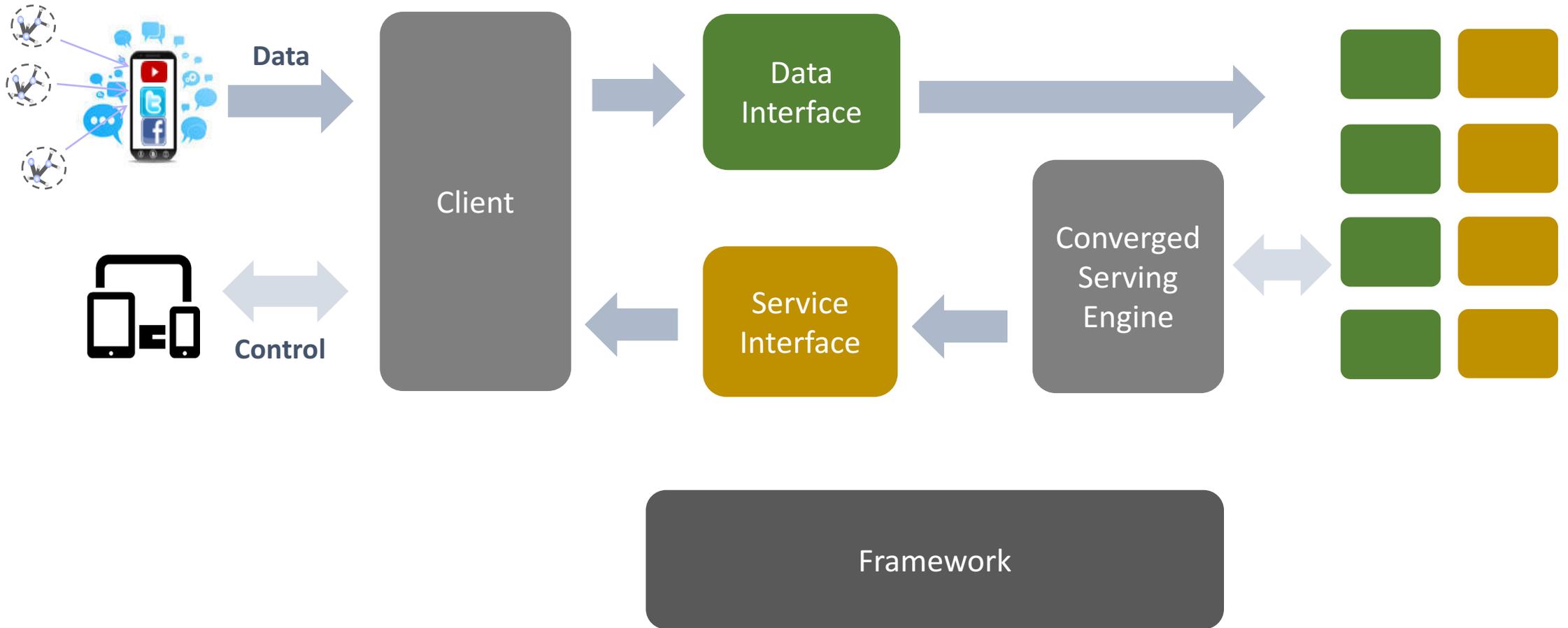
## 2. 서비스 간 융합가능한 구조



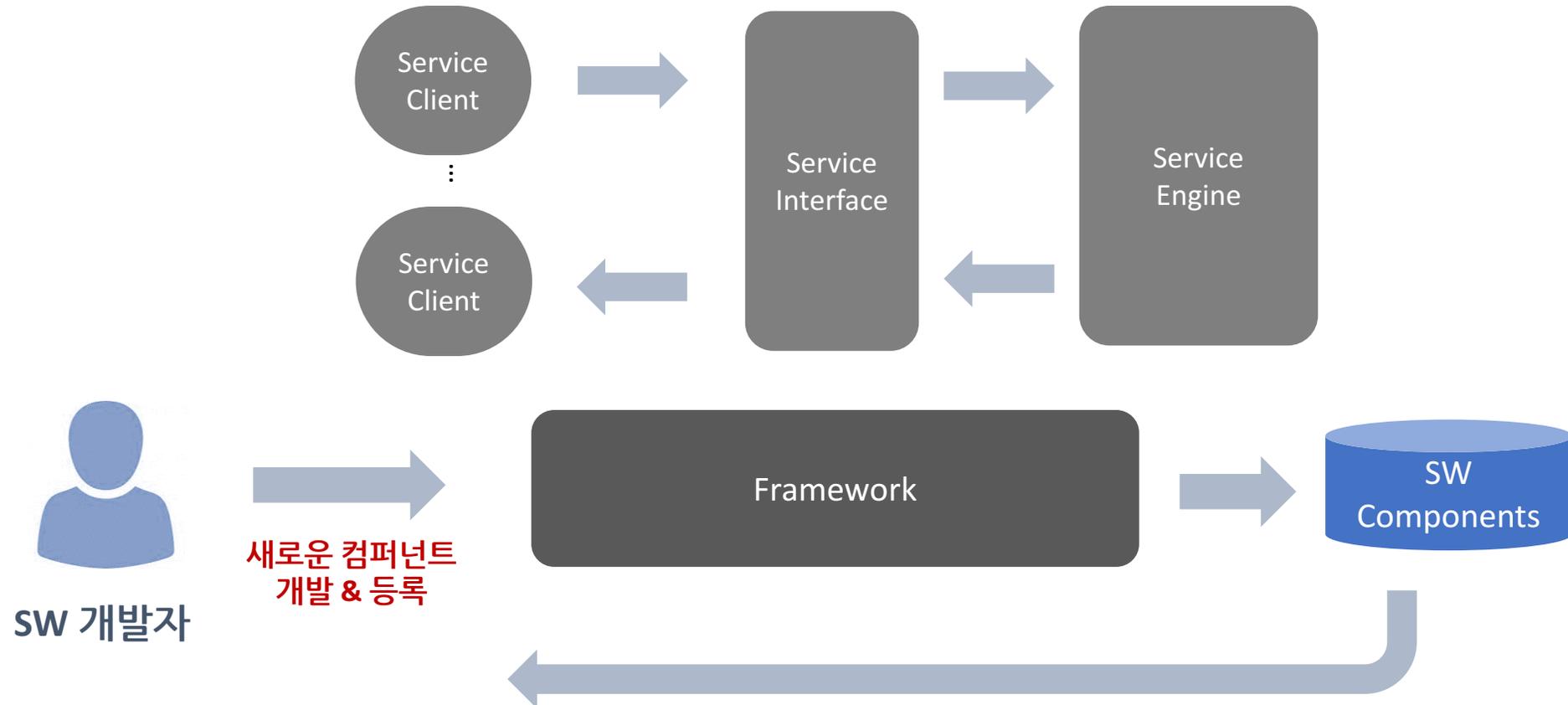
## 2. 서비스 간 융합가능한 구조



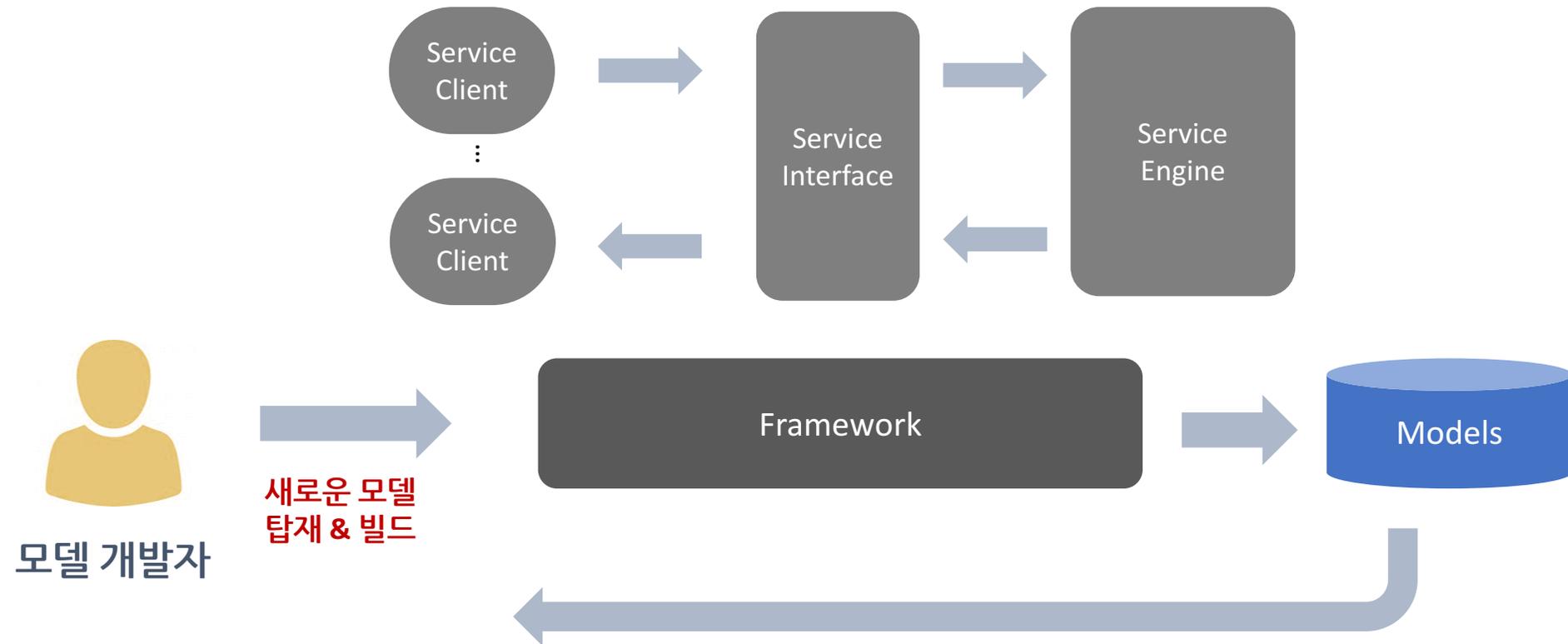
## 2. 서비스 간 융합가능한 구조



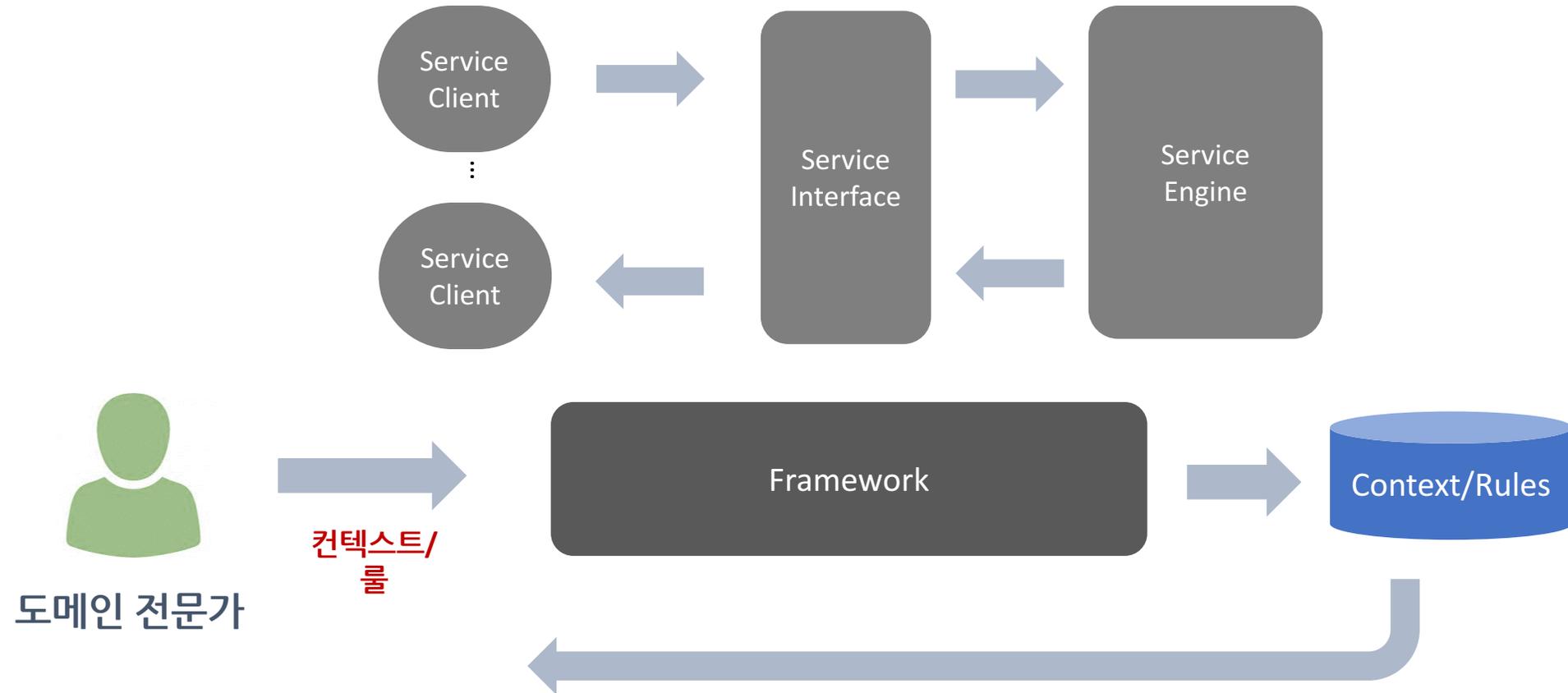
### 3. 지속적으로 축적되고 재활용될 수 있는 구조



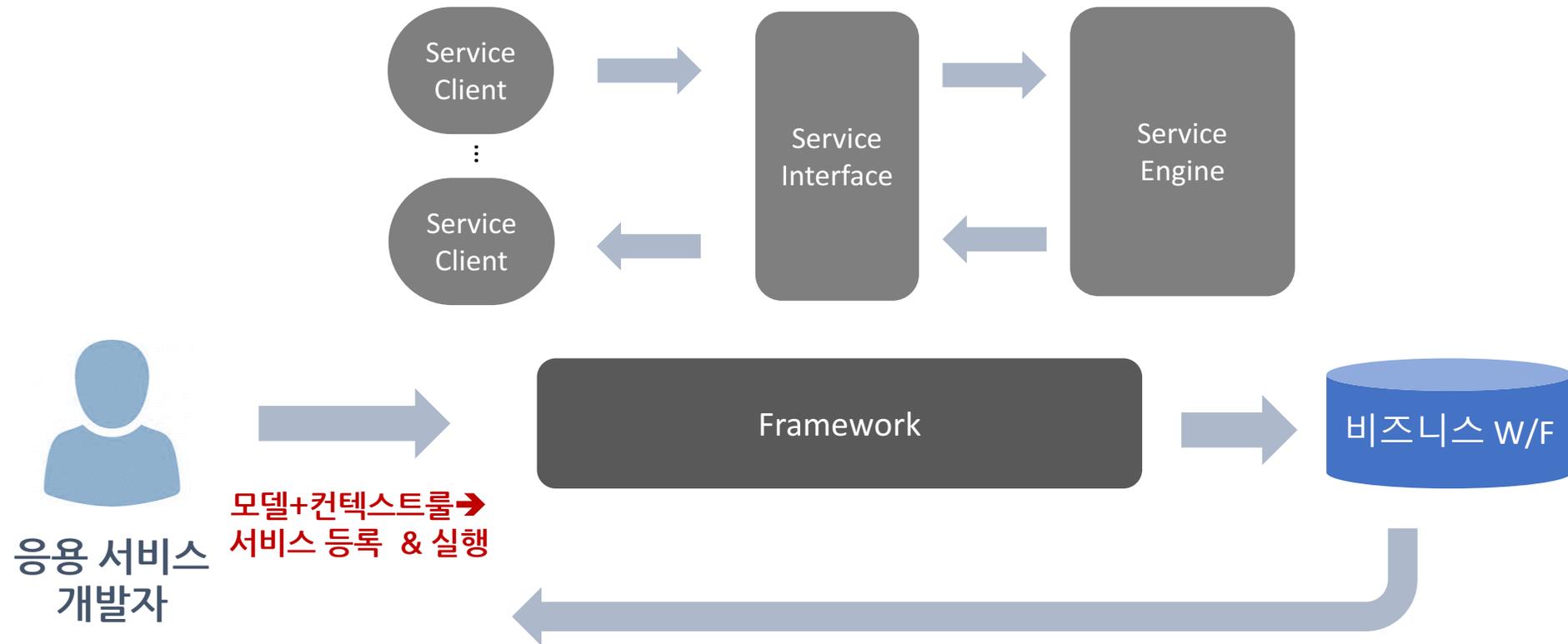
### 3. 지속적으로 축적되고 재활용될 수 있는 구조



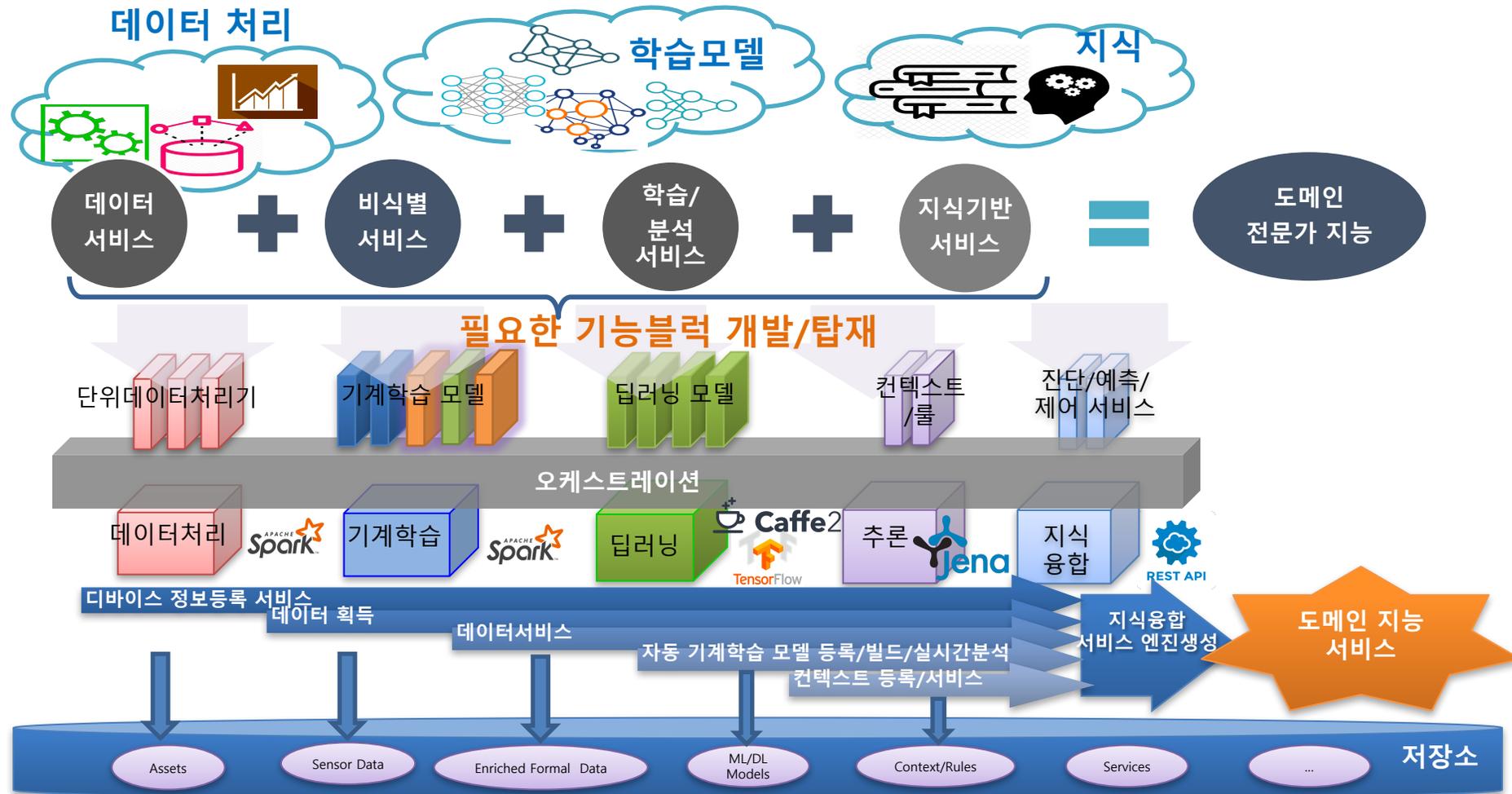
### 3. 지속적으로 축적되고 재활용될 수 있는 구조



### 3. 지속적으로 축적되고 재활용될 수 있는 구조



# 지식융합 인공지능 프레임워크 개요



# 사용자 인터페이스

- 사용하기 쉽게
  - 다양한 도메인에서 필요로하는 컴퍼넌트 우선 탑재
  - DIY 워크플로우 구성 → 개발과 배포가 한 곳에서
- 다양한 도메인에 사용가능
  - 새로운 SW 컴퍼넌트 개발을 위한 개발자 API 제공
  - 도메인에서 추가로 필요한 실행플랫폼, 처리기 탑재 인터페이스 제공
- 지속적으로 축적 가능
  - SW 추가 개발 → 빌드 → UI 편집기상 등록
  - 경험 축적 → 워크플로우 재활용 및 공유

Workflow Name: Hue\_final

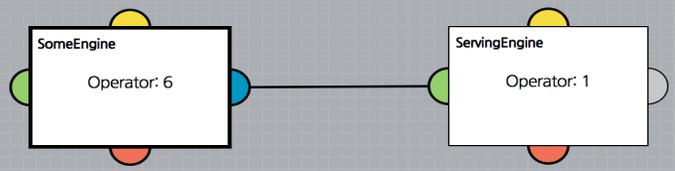
Engines

- ThingEn..
- Ingesti..
- DataEng..
- Analysi..
- Predict..
- Serving..
- Evaluat..
- SomeEng..

Components

SomeEngine

- Reader (9)
  - FileReader
  - HttpServerReader
  - KafkaOnDemandReader
  - KafkaOnetimeReader
  - KafkaReader
  - PhoenixReader
  - TableReader
  - MongodbReader
  - Onem2mHttpReader
- Writer (5)
  - FileWriter
  - KafkaWriter
  - MongodbWriter
  - TableWriter
  - PhoenixWriter
- Controller (14)
  - Analyzer
  - DataPreparator
  - Ingestor
  - KafkaDataPreparator
  - KafkaStreamingPreparator
  - KafkaTrafficStreamingPrepar..
  - PySparkMLTrainer
  - ServingController
  - ServingWithKbController
  - SparkSessionController
  - SparkSessionOrStreamControl..
  - TensorflowStreamingAnalyzer
  - WindowedKafkaStreamControll..
  - WindowedSparkSessionOrStrea..
- Runner (6)
  - SimpleIngestionRunner



Workflow instances

Engine [ ] [ ]

트리

Properties

SomeEngine::Operator

- 1 SelectColumns ▲▼✕
- 2 MinMaxScaling ▲▼✕
- 3 Transpose ▲▼✕
- 4 SparkMLPredictOperator ▲▼✕

id: 0

previd: 0

opType: PREDICT

clsName: ksb.csle.analysis.operator.Spark

mlPredictor

- clsNameForM: org.apache.spark.ml.Pipeline
- odel:
- modelPath: file:///home/csle/testCodes/at

- 5 MinMaxScaling ▲▼✕
- 6 SelectColumns ▲▼✕

Workflow Name: Hue\_final

Engines

- ThingEn..
- Ingesti..
- DataEng..
- Analysi..
- Predict..
- Serving..
- Evaluat..
- SomeEng..

Components

SomeEngine

- Reader (9)
  - FileReader
  - HttpServerReader
  - KafkaOnDemandReader
  - KafkaOnetimeReader
  - KafkaReader
  - PhoenixReader
  - TableReader
  - MongodbReader
  - Onem2mHttpReader
- Writer (5)
  - FileWriter
  - KafkaWriter
  - MongodbWriter
  - TableWriter
  - PhoenixWriter
- Controller (14)
  - Analyzer
  - DataPreparator
  - Ingestor
  - KafkaDataPreparator
  - KafkaStreamingPreparator
  - KafkaTrafficStreamingPrepar..
  - PySparkMLTrainer
  - ServingController
  - ServingWithKbController
  - SparkSessionController
  - SparkSessionOrStreamControl..
  - TensorflowStreamingAnalyzer
  - WindowedKafkaStreamControll..
  - WindowedSparkSessionOrStrea..
- Runner (6)
  - SimpleIngestionRunner

Controller: WindowedSparkSessionOrStreamController , Runner: SimpleSparkRunner

```
graph LR; A[HttpServerReader] --> B[SelectColumns]; B --> C[MinMaxScaling]; C --> D[Transpose]; D --> E[SparkMLPredictOperat..]; E --> F[MinMaxScaling]; F --> G[SelectColumns]; G --> H[KafkaWriter];
```

MinMaxScaling

id: 0

prevId: 0

opType: TRANSFORMATION

clsName: ksb.csle.data.transformation.MinMaxSc

minMaxScaling

selectedColumnId: [ + ]

max: 0

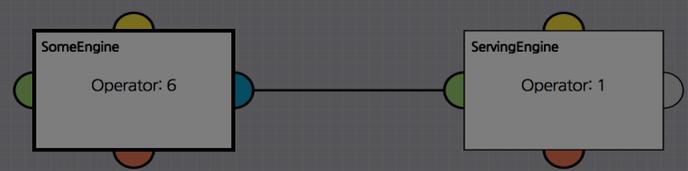
min: 0.5

withMinMaxRange: [ + ]

maxRealValue: 50

minRealValue: -20

Apply Cancel



Workflow instances

Engine [ ]

트리

Properties

SomeEngine::Operator

- SelectColumns
- MinMaxScaling
- Transpose
- SparkMLPredictOperator

id: 0

prevId: 0

opType: PREDICT

clsName: ksb.csle.analysis.operator.Spark

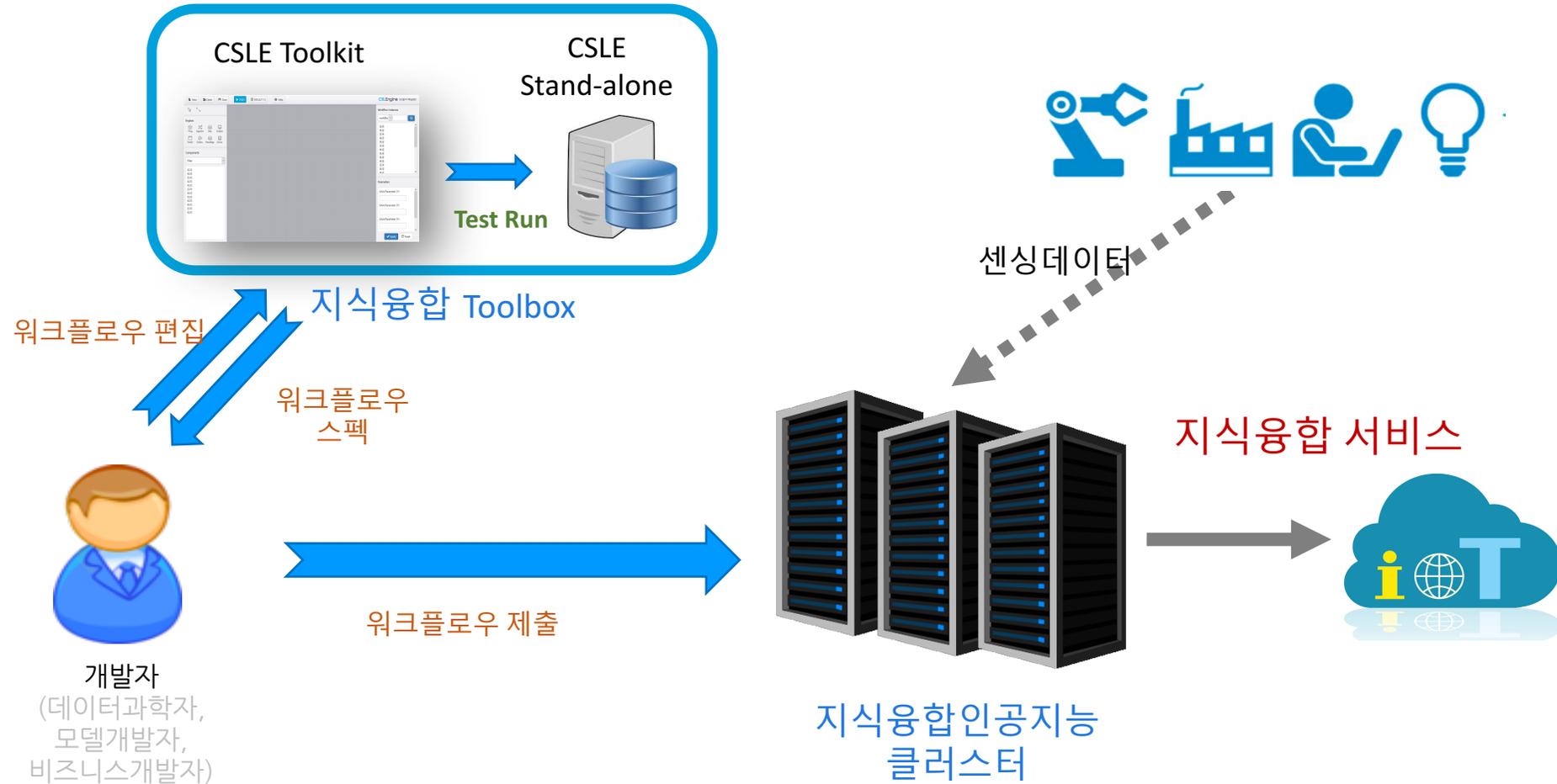
mlPredictor

clsNameForModel: org.apache.spark.ml.PipelineModel

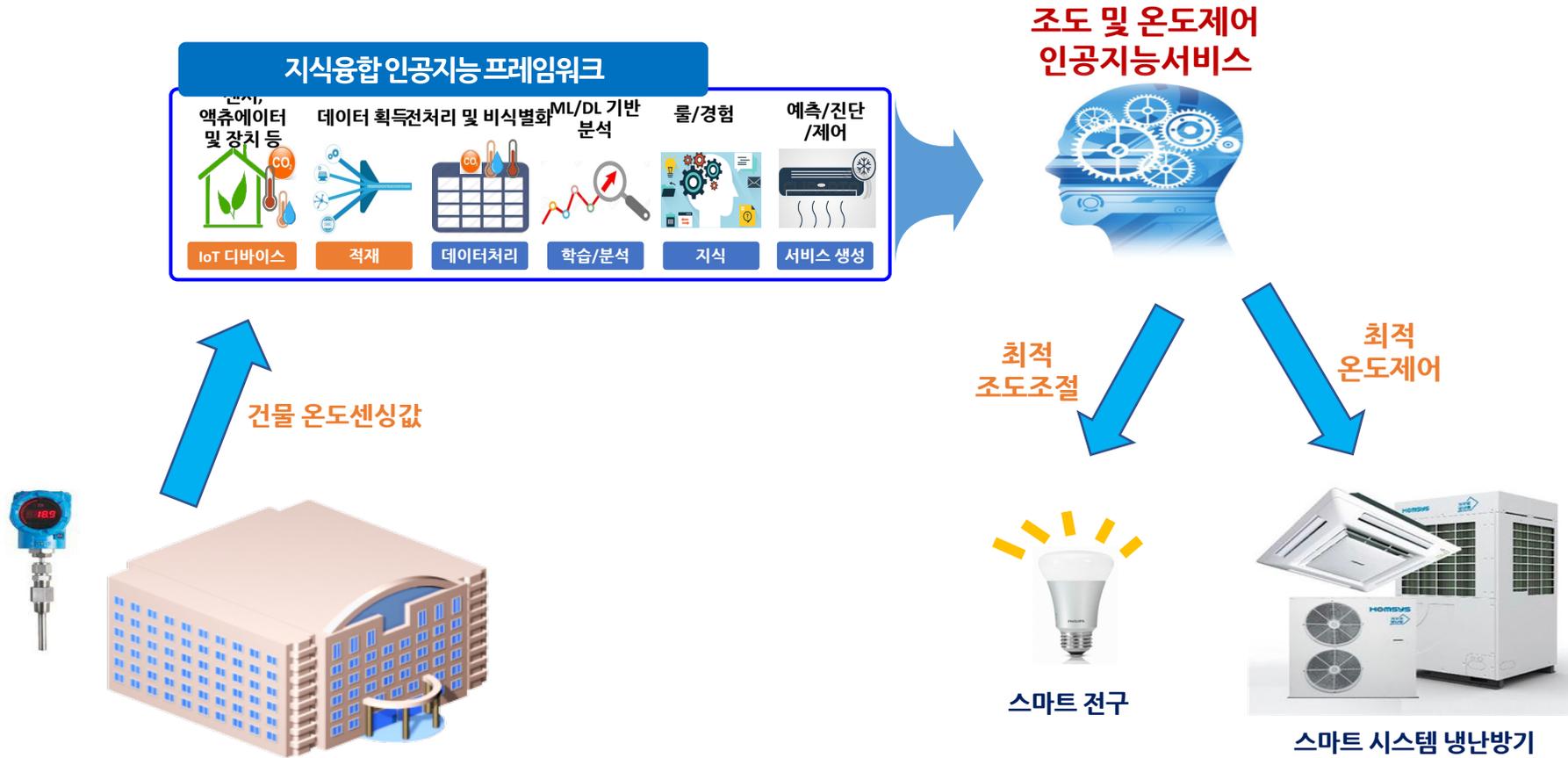
modelPath: file:///home/csle/testCodes/at

- MinMaxScaling
- SelectColumns

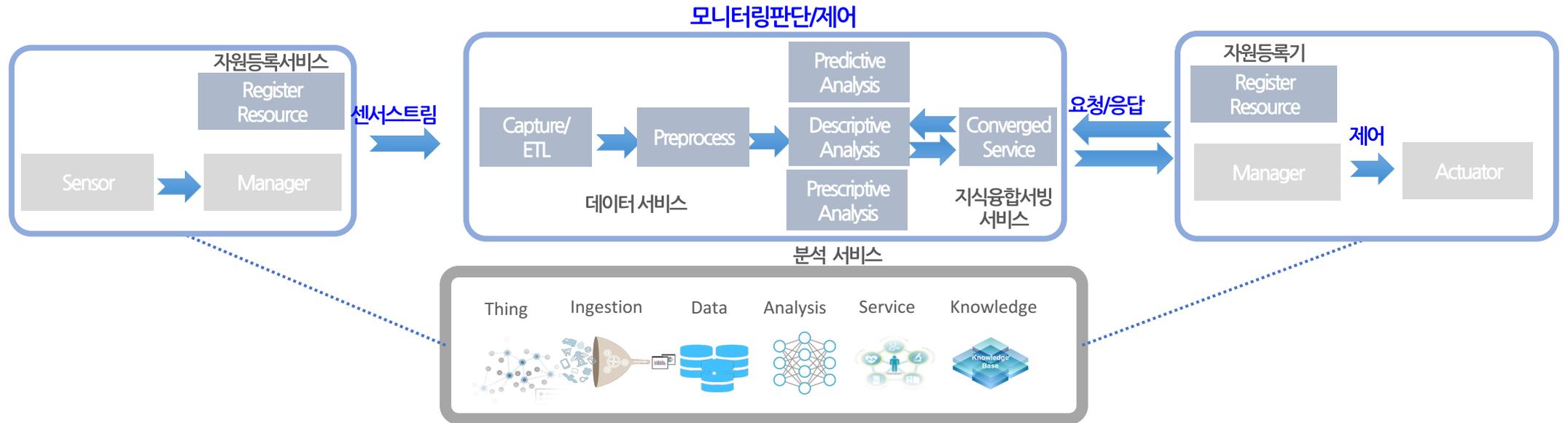
# 지식융합 인공지능 서비스 실행 절차



# 시나리오 1. IoT 인공지능 조도 및 온도제어 서비스



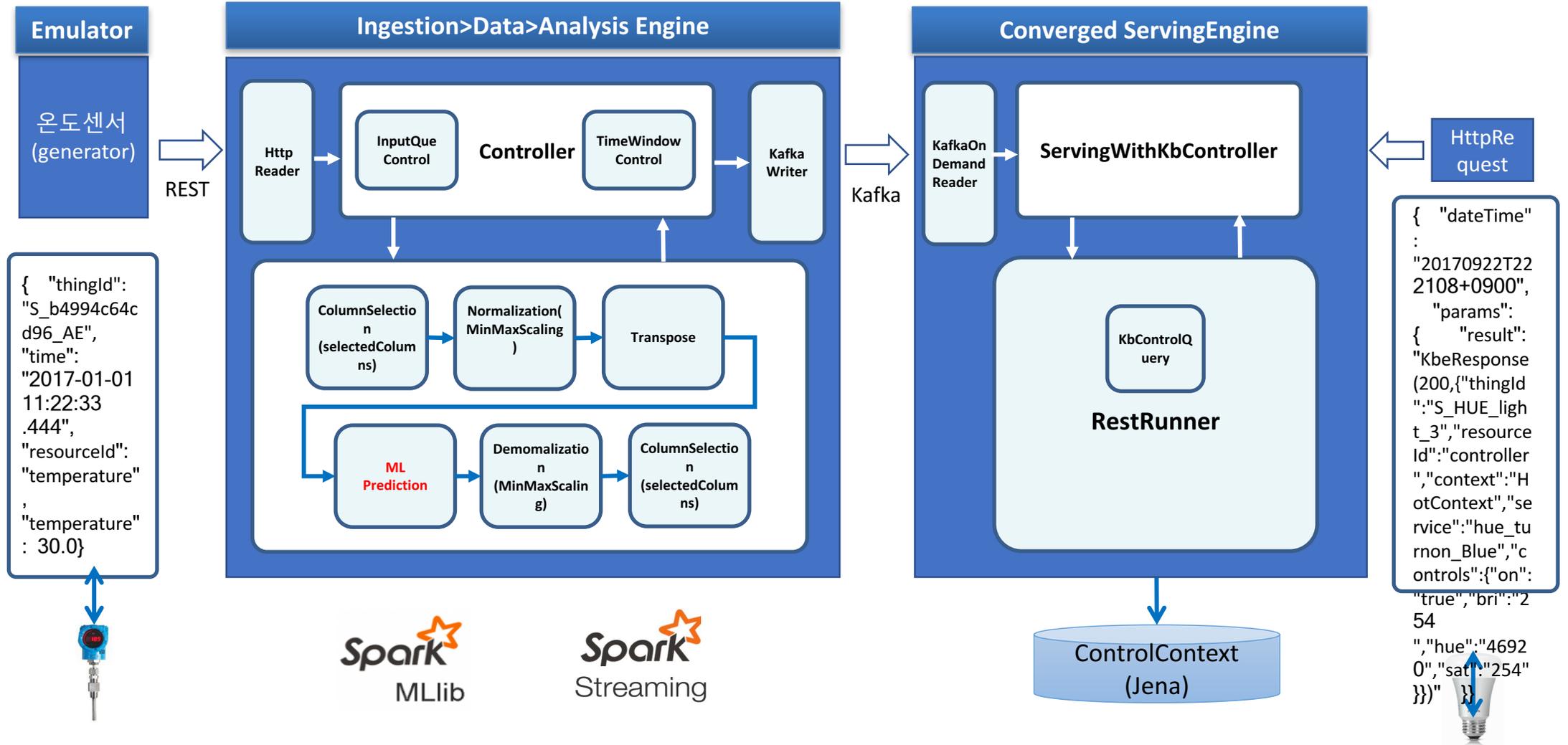
# 시나리오 1. IoT 인공지능 조도 및 온도제어 서비스



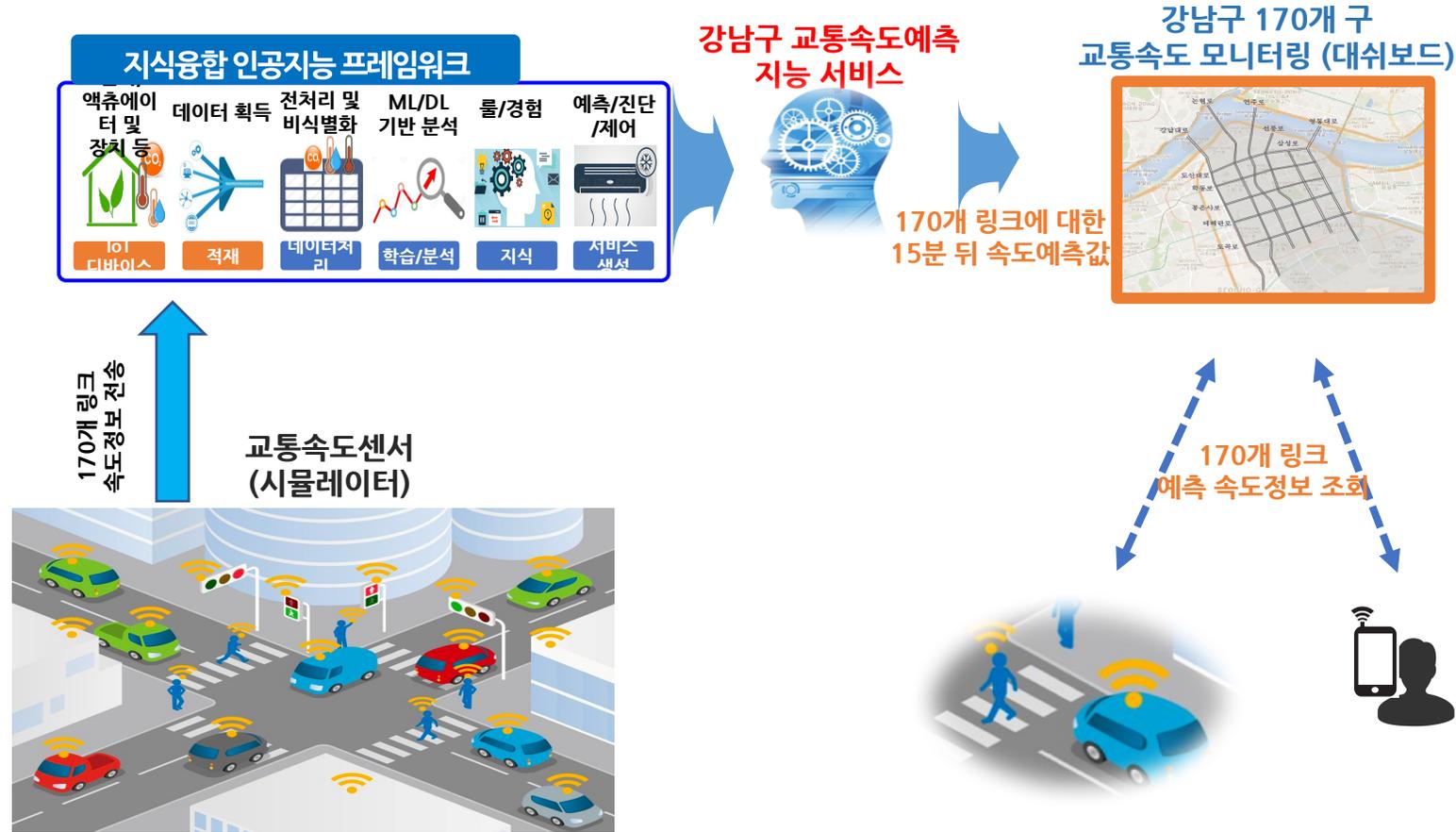
센서 (온도) → 컨트롤러 → CSLE → 컨트롤러 → 브릿지 → 액츄에이터 (Hue)



# 시나리오 1. IoT 인공지능 조도 및 온도제어 서비스



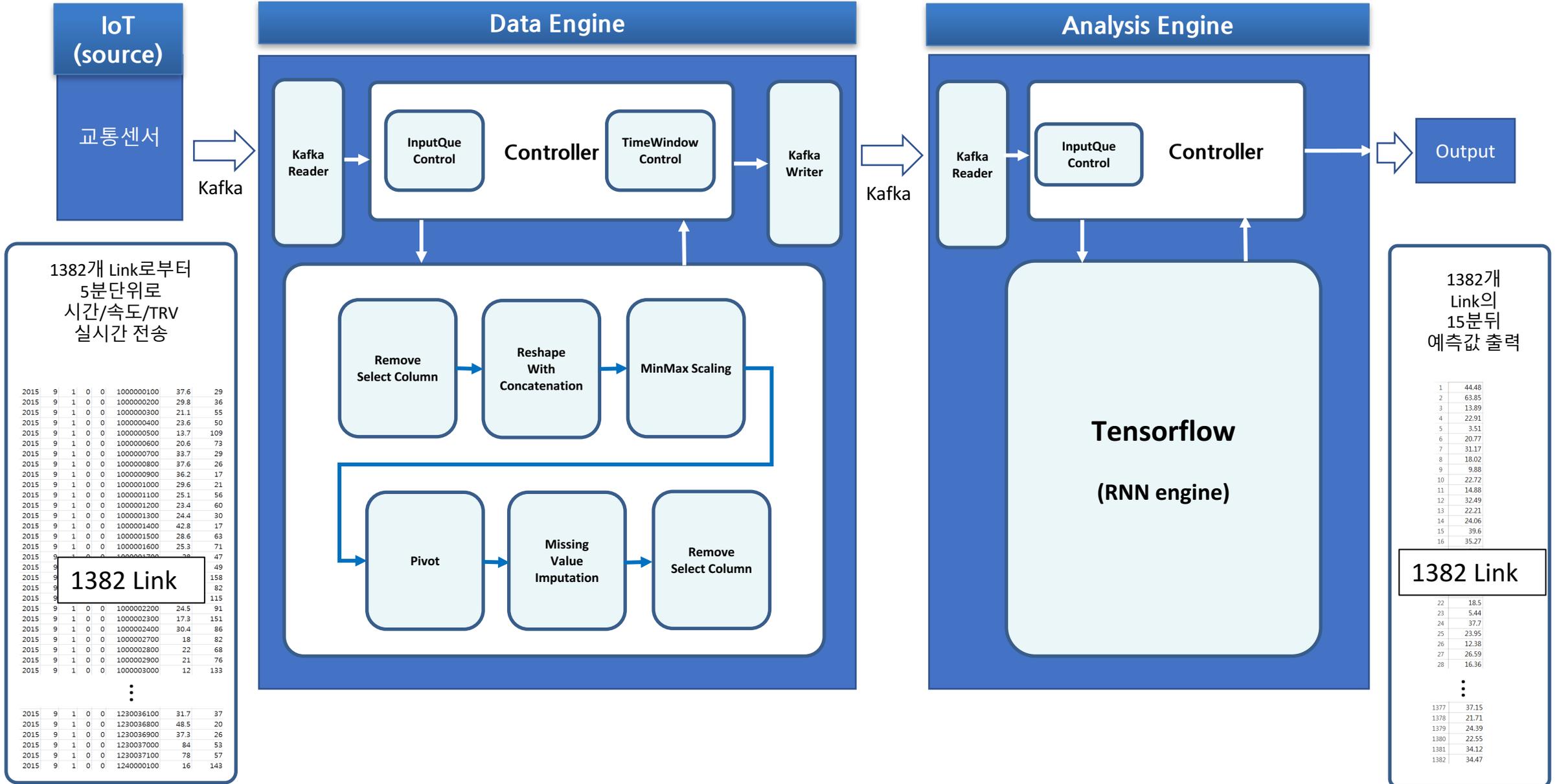
# 시나리오 2. 딥러닝 기반 교통속도 모니터링 시나리오



20초 단위로  
1382 Link 정보 전송

Tensorflow RNN 동작을 위한 Link별  
24 time series 데이터 전처리 및 전송

Tensorflow RNN 동작을 위한 Link별  
24 time series 수신 및 15분 후 예측값 출력



## KSB VISION:

## 지능정보 산업 생태계 조성 및 기술 확산



공공분야 융합 선도 서비스 구축

**감사합니다.**