

# BIM 기반 데이터 통합을 지원하기 위한 프레임워크

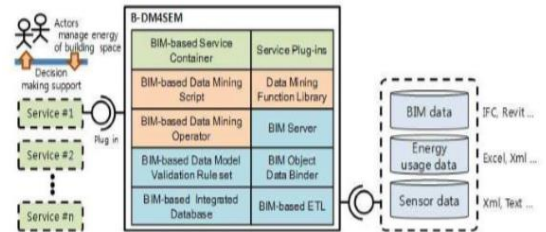
## (건물 에너지 관리 특화)

### I. 기술성 분석

#### ◆ 기술개요

■ 본 기술은 BIM(Building Information Modeling) 기반 데이터 통합 기술에 관한 것으로 특히, BIM 기반 데이터 통합을 지원하기 위한 프레임 구조에 관한 기술임.

1. 빌딩 공간에 대한 에너지 관리를 위해 사용되는 다양한 데이터를 정형화하여 단순화되고 확장 가능한 구조로 통합한 BIM 기반 데이터 통합을 지원하기 위함.
2. 에너지 관리를 위한 사용되는 다양한 데이터 소스 및 유형에 대한 데이터 마이닝 처리의 복잡성을 줄여줄 수 있음



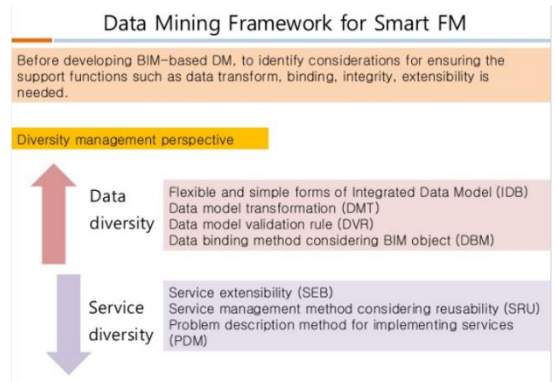
#### ◆ 기술적 배경(motivation)

##### ■ 에너지 관리와 관련된 데이터의 복잡성

빌딩 면적, 온도, 습도, 조명부하, 기기 부하, 공조 데이터 등은 DOE2, EnergyPlus, Trace7과 같은 형태를 띄고 있으며, 복잡한 형태의 데이터는 문제 해결의 초점을 맞추기 어렵게 하고 처리 성능을 저하시킴.

##### ■ 정규화된 데이터 처리를 통한 문제의 해결

여러 데이터 소스에서 얻은 다양한 데이터 형태를 정규화시켜, 데이터베이스 형태로 만들 필요가 있으며, 이를 통해 시뮬레이션, 문제 해결 등을 효율적으로 진행



#### ◆ 기술적 유용성(technical utility)

##### ■ 서비스 다양성으로 인한 시스템 복잡도 관리 가능

에너지 공간 관리를 위한 의사결정 지원 서비스(소비 패턴, 공간별 소비량, 과대/과소 에너지 사용 등)의 다양성을 관리하기 위하여 확장성을 고려한 플러그인, 일반화된 연산자의 제공

##### ■ 효율적인 데이터 관리와 업무 성과 개선

에너지 관리를 위해 사용되는 다양한 데이터 소스 및 유형에 대한 데이터 마이닝 처리의 복잡성을 줄여줌으로써 데이터 관리에 필요한 시간을 줄여주고 데이터의 활용성을 제고시켜 줌

##### ■ 사물인터넷 등 4차 산업혁명 분야에의 적용 가능

4차 산업혁명 기술 중 하나인 사물인터넷(IoT) 등을 활용하여 건물에 대한 에너지 관리 외에 검사 수리, 안전과 관련된 정보를 활용하여 소형 주거형태 건물에서 공공건물, 병원, 복합 건물 등 다양한 분야에 활용이 가능함

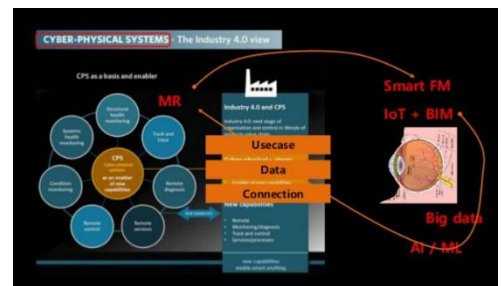
#### 불필요한 작업감소



정보의 통합관리



관리비용 절감

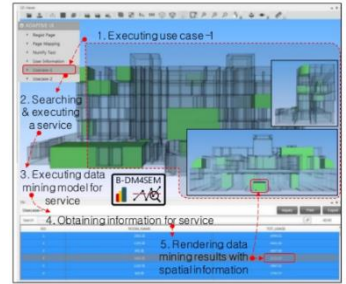
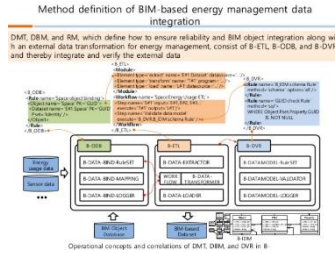
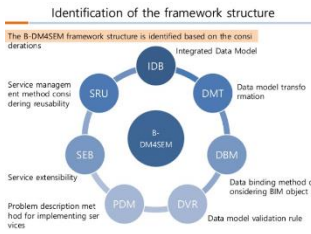


## II. 본 기술의 특징, 우수성 및 파급효과

### ◆ 본 기술의 특징

본 기술을 활용하여 에너지 관리를 위해 사용되는 다양한 데이터 소스 및 유형에 대한 데이터 마이닝 처리의 복잡성을 줄여줄 수 있는 효과가 있다.

#### 기술 구성

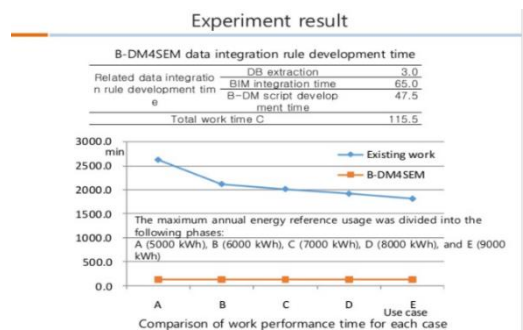


- 본 발명에서는 B-DM4SEM(BIM-based Data Mining system framework for supporting an effectiveness decision-making of building Space Energy usage Management)를 제안한다.
- B-IDB는 유연하고 확장성 있는 구조를 갖기 위해 데이터 모델을 일반화하여 단순화되고 확장될 수 있는 객체기반 데이터 스키마 구조로 관리될 수 있다. 또한 B-IDB의 스키마는 크게 두 개의 영역으로 구분될 수 있는데, 도메인의 데이터 스키마 구조를 정의하는 도메인 스키마 영역과 객체를 관리하는 객체 컨테이너 영역으로 나누어진다.
- B-ETL는 외부 데이터를 추출하는 추출기(extractor), 외부 데이터를 변환하는 변환기(transformer), 및 외부 데이터를 적재하는 적재기(loader)로 구성된다
- B-ODB는 외부 데이터와 BIM 객체를 결합하기 위한 결합규칙을 정의하는 룰셋부(ruleset unit), 정의된 결합규칙을 기반으로 외부 데이터와 BIM 객체를 매핑하는 매핑부(mapping unit), 외부 데이터와 BIM 객체의 결합 처리 과정을 기록하는 로거(logger)로 구성된다.
- B-DVR는 BIM 기반 데이터 모델의 신뢰성 검증을 위한 검증규칙을 정의하는 룰셋부(ruleset unit), 정의된 검증규칙을 기반으로 BIM 기반 데이터 모델의 신뢰성 검증을 수행하는 검증부 validator, BIM 기반 데이터 모델의 신뢰성 검증 처리 과정을 기록하는 로거(logger)로 이루어진다.

### ◆ 본 기술의 우수성

#### 기술의 특징점 및 우수성

Experiment result						
Results of the work performance time (min) for each case (manual)						
Test method division and phase	Work performance time					
	A	B	C	D	E	
Related data processing	Search	827.7	620.1	578.6	537.1	495.5
Existing work method	Collect	185.6	167.4	160.2	161.3	154.1
	Integration	1200.8	996.0	955.1	914.1	873.2
Work performance/Report generation		405.0	336.3	322.5	308.8	295.0
Total work time A		2619.0	2119.7	2016.3	1921.2	1817.8
B-DM4SEM method	Work performance/Report generation	12.0	10.5	11.0	11.5	11.0
Work time difference D = A - (B + C)		2491.5	1993.7	1889.8	1794.2	1691.3
Improved performance ratio R = A / (B + C)		20.5	16.8	15.9	15.1	14.4



- 복잡한 데이터를 간단하고 명료하게 정리하고 분석함으로써 **데이터의 활용도를 제고**하게 기여할 수 있음
- BIM 기반 정보를 에너지 분석과정에 보다 직접적으로 활용하여 에너지 **분석과정의 효율성을 증대**시키고 성능분석 결과의 손쉬운 도출 및 효율적인 결과 분석이 가능함
- 건축물에 대한 에너지 성능 분석을 통해 생애주기 동안 소비되는 건축물 에너지의 소비량 예측 등이 가능하도록 함으로써 **친환경/저에너지 건축물 구축**에 기여할 수 있음

### ◆ 본 기술 관련 특허

발명의 명칭	특허번호	출원일자
BIM 기반 데이터 통합을 지원하기 위한 프레임워크	10-1734843	2016.06.14.
BIM 기반 데이터 마이닝을 실행하기 위한 프레임워크	10-1734846	2016.06.14.
BIM 기반 데이터 마이닝 시스템 및 그 운영 방법	10-1544537	2015.04.23.