



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년10월11일
(11) 등록번호 10-2714552
(24) 등록일자 2024년10월02일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 40/186 (2020.01) G06F 17/16 (2006.01)
G06F 40/154 (2020.01) G06Q 10/10 (2023.01)
G06Q 50/04 (2012.01)
- (52) CPC특허분류
G06F 40/186 (2020.01)
G06F 17/16 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2023-0186250
- (22) 출원일자 2023년12월19일
심사청구일자 2023년12월19일
- (56) 선행기술조사문헌
KR102280440 B1
KR1020220107053 A
KR1020060025225 A
JP2013218627 A
- (73) 특허권자
주식회사 아이오코드
부산광역시 해운대구 센텀5로 41, 301호(우동, 엔에스엔빌딩)
- (72) 발명자
이상화
부산광역시 해운대구 센텀5로 41, 301호(우동)
원석래
부산광역시 동래구 쇠미로 37, 109동 803호(사직동, 삼정그린코아)
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인 무한

전체 청구항 수 : 총 13 항

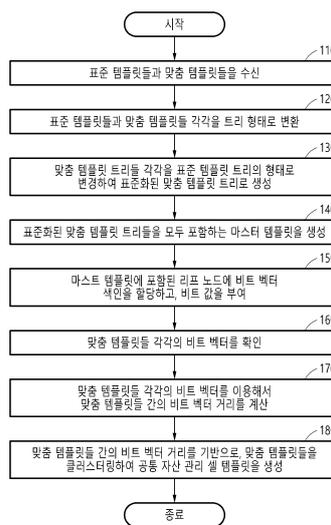
심사관 : 김경완

(54) 발명의 명칭 **공통 자산 관리 셀 템플릿을 생성하는 장치 및 방법**

(57) 요약

본 발명은 공통 자산 관리 셀 템플릿을 생성하는 장치 및 방법에 관한 것으로, 본 발명의 방법은 표준 템플릿들과 맞춤 템플릿들을 수신하는 단계, 상기 표준 템플릿들과 상기 맞춤 템플릿들 각각을 트리 형태로 변환하는 단계, 상기 맞춤 템플릿 트리들 각각을 상기 표준 템플릿 트리의 형태로 변경하여 표준화된 맞춤 템플릿 트리로 생성하는 단계, 상기 표준화된 맞춤 템플릿 트리들을 모두 포함하는 마스터 템플릿을 생성하는 단계, 상기 마스터 템플릿에 포함된 리프 노드에 비트 벡터 색인을 할당하고, 비트 값을 부여하는 단계, 상기 맞춤 템플릿들 각각의 비트 벡터를 확인하는 단계; 상기 맞춤 템플릿들 각각의 비트 벡터를 이용해서 상기 맞춤 템플릿들 간의 비트 벡터 거리를 계산하는 단계 및 상기 맞춤 템플릿들 간의 비트 벡터 거리를 기반으로, 상기 맞춤 템플릿들을 클러스터링하여 공통 자산 관리 셀 템플릿을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G06F 40/154 (2020.01)

G06Q 10/10 (2023.01)

G06Q 50/04 (2013.01)

(72) 발명자

수트리스노와티, 리스카 아스리아나

부산광역시 동래구 안연로102번길 39, 501호 (안락동, 재원하우스)

플샤시, 아이큐 레비세이

부산광역시 동래구 안연로102번길 39, 501호(안락동, 재원하우스)

프라타마, 프란스

부산광역시 수영구 수영로646번길 7, 501호(광안동, 씨티빌)

김운재

경상남도 양산시 양주로 16, 109동 1303호(남부동, 상록경남아너스빌)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1425171638

과제번호 00140540

부처명 중소벤처기업부

과제관리(전문)기관명 중소기업기술정보진흥원

연구사업명 스마트제조혁신기술개발

연구과제명 이산공정(Discrete manufacturing) 특성산업의 설비/공장/기업간 공유 데이터 표준

화

기 여 율 1/1

과제수행기관명 아이오코드

연구기간 2022.04.29 ~ 2025.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

프로세서에 의해 수행되는 공통 자산 관리 셸 템플릿을 생성하는 방법에 있어서,

표준 템플릿들과 맞춤 템플릿들을 수신하는 단계;

상기 표준 템플릿들과 상기 맞춤 템플릿들 각각을 트리 형태로 변환하는 단계;

상기 맞춤 템플릿 트리들 각각을 상기 표준 템플릿 트리의 형태로 변경하여 표준화된 맞춤 템플릿 트리로 생성하는 단계;

상기 표준화된 맞춤 템플릿 트리들을 모두 포함하는 마스터 템플릿을 생성하는 단계;

상기 마스터 템플릿에 포함된 리프 노드에 비트 벡터 색인을 할당하고, 비트 값을 부여하는 단계;

상기 맞춤 템플릿들 각각의 비트 벡터를 확인하는 단계;

상기 맞춤 템플릿들 각각의 비트 벡터를 이용해서 상기 맞춤 템플릿들 간의 비트 벡터 거리를 계산하는 단계; 및

상기 맞춤 템플릿들 간의 비트 벡터 거리를 기반으로, 상기 맞춤 템플릿들을 클러스터링하여 공통 자산 관리 셸 템플릿을 생성하는 단계

를 포함하는 공통 자산 관리 셸 템플릿을 생성하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 맞춤 템플릿 트리들 각각을 상기 표준 템플릿 트리의 형태로 변경하여 표준화된 맞춤 템플릿 트리로 생성하는 단계는,

상기 표준 템플릿 트리에서 속성을 삭제, 상기 표준 템플릿 트리에 속성을 추가 및 상기 표준 템플릿 트리에 포함된 속성을 변경하여 상기 맞춤 템플릿 트리들 각각을 상기 표준 템플릿 트리의 형태로 변경하여 상기 표준화된 맞춤 템플릿 트리를 생성하는

공통 자산 관리 셸 템플릿을 생성하는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 표준 템플릿들과 상기 맞춤 템플릿들 각각을 트리 형태로 변환하는 단계는,

상기 표준 템플릿들과 상기 맞춤 템플릿들 각각을 트리 형태로 변환할 때, 정렬된 트리 형태로 변환하는

공통 자산 관리 셸 템플릿을 생성하는 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 맞춤 템플릿 트리들 각각을 상기 표준 템플릿 트리의 형태로 변경하여 표준화된 맞춤 템플릿 트리로 생성

하는 단계는,

상기 맞춤 템플릿 트리가 복수개의 표준화된 맞춤 템플릿 트리로 변경되면, 상기 복수개의 표준화된 맞춤 템플릿 트리의 규정 준수 점수를 계산하는 단계; 및

상기 복수개의 표준화된 맞춤 템플릿 트리 중에서 규정 준수 점수가 가장 낮은 표준화된 맞춤 템플릿 트리 만을 남기고 제거하는 단계

를 포함하는 공통 자산 관리 셸 템플릿을 생성하는 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 규정 준수 점수를 계산하는 단계는,

아래 <수학식 1>을 이용해서 계산하는

공통 자산 관리 셸 템플릿을 생성하는 방법.

[수학식 1]

$$CMS(AAST_i) = \frac{\sum_j^{AAST_i} TED(SMT_{ij})}{|AAST_i|}$$

여기서, CMS()는 규정 준수 점수이고, AAST_i는 i번째 표준 템플릿이고, TED()는 표준 템플릿 트리가 얼마나 변경되었는지를 나타내는 트리 편집 거리이고, SMT_{ij}는 i번째 표준 템플릿에 포함된 j번째 하위모델 템플릿이다.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 맞춤 템플릿들 각각의 비트 벡터를 이용해서 상기 맞춤 템플릿들 간의 비트 벡터 거리를 계산하는 단계는,

상기 맞춤 템플릿들 간의 비트 벡터를 배타적 논리합하고, 비트 벡터에 비트값을 부여하여 더한 값을 비트 벡터 거리로 계산하는

공통 자산 관리 셸 템플릿을 생성하는 방법.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항의 방법을 실행하기 위한 프로그램이 기록되어 있는 것을 특징으로 하는 컴퓨터에서 판독 가능한 기록 매체.

청구항 8

공통 자산 관리 셸 템플릿을 생성하는 장치에 있어서,

메모리; 및

프로세서를 포함하고,

상기 프로세서는,

표준 템플릿들과 맞춤 템플릿들을 수신하고,

상기 표준 템플릿들과 상기 맞춤 템플릿들 각각을 트리 형태로 변환하고,

상기 맞춤 템플릿 트리들 각각을 상기 표준 템플릿 트리의 형태로 변경하여 표준화된 맞춤 템플릿 트리로 생성하고,
 상기 표준화된 맞춤 템플릿 트리들을 모두 포함하는 마스터 템플릿을 생성하고,
 상기 마스터 템플릿에 포함된 리프 노드에 비트 벡터 색인을 할당하고, 비트 값을 부여하고,
 상기 맞춤 템플릿들 각각의 비트 벡터를 확인하고,
 상기 맞춤 템플릿들 각각의 비트 벡터를 이용해서 상기 맞춤 템플릿들 간의 비트 벡터 거리를 계산하고,
 상기 맞춤 템플릿들 간의 비트 벡터 거리를 기반으로, 상기 맞춤 템플릿들을 클러스터링하여 공통 자산 관리 셸 템플릿을 생성하는
 공통 자산 관리 셸 템플릿을 생성하는 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,
 상기 프로세서는,
 상기 표준화된 맞춤 템플릿 트리를 생성할 때,
 상기 표준 템플릿 트리에서 속성을 삭제, 상기 표준 템플릿 트리에 속성을 추가 및 상기 표준 템플릿 트리에 포함된 속성을 변경하여 상기 맞춤 템플릿 트리들 각각을 상기 표준 템플릿 트리의 형태로 변경하여 상기 표준화된 맞춤 템플릿 트리를 생성하는
 공통 자산 관리 셸 템플릿을 생성하는 장치.

청구항 10

제8항에 있어서,
 상기 프로세서는,
 상기 표준 템플릿들과 상기 맞춤 템플릿들 각각을 트리 형태로 변환할 때, 정렬된 트리 형태로 변환하는
 공통 자산 관리 셸 템플릿을 생성하는 장치.

청구항 11

제8항에 있어서,
 상기 프로세서는,
 상기 표준화된 맞춤 템플릿 트리로 생성할 때,
 상기 맞춤 템플릿 트리가 복수개의 표준화된 맞춤 템플릿 트리로 변경되면, 상기 복수개의 표준화된 맞춤 템플릿 트리의 규정 준수 점수를 계산하고,
 상기 복수개의 표준화된 맞춤 템플릿 트리 중에서 규정 준수 점수가 가장 낮은 표준화된 맞춤 템플릿 트리만을 남기고 제거하는
 공통 자산 관리 셸 템플릿을 생성하는 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 프로세서는,

아래 <수학식 1>을 이용해서 상기 규정 준수 점수를 계산하는

공통 자산 관리 셸 템플릿을 생성하는 장치.

[수학식 1]

$$CMS(AAST_i) = \frac{\sum_j^{AAST_i} TED(SMT_{ij})}{|AAST_i|}$$

여기서, CMS()는 규정 준수 점수이고, AAST_i는 i번째 표준 템플릿이고, TED()는 표준 템플릿 트리가 얼마나 변경되었는지를 나타내는 트리 편집 거리이고, SMT_{ij}는 i번째 표준 템플릿에 포함된 j번째 하위모델 템플릿이다.

청구항 13

제8항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 맞춤 템플릿들 간의 비트 벡터를 배타적 논리합하고, 비트 벡터에 비트값을 부여하여 더한 값을 상기 맞춤 템플릿들 간의 비트 벡터 거리로 계산하는

공통 자산 관리 셸 템플릿을 생성하는 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 이하의 일 실시 예들은 회사나 기관에서 표준화되지 않은 자산 템플릿인 맞춤 템플릿을 관리하는 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 자산 관리 셸(AAS; Asset Administration Shell)은 산업 4.0과 사물인터넷 (IoT) 분야에서 사용되는 중요한 개념 중 하나이다. 이는 제조 및 산업 환경에서 다양한 자산에 대한 정보를 표준화된 형식으로 표현하고 공유하기 위한 프레임워크를 제공한다. AAS는 산업적인 생태계에서 자산, 즉 기계, 장비, 제품 등에 대한 디지털 표현을 지원하여 상호 운용성, 투명성, 효율성을 향상시키는 데 목적이 있다.

[0004] AAS는 다양한 산업분야에서 적용될 수 있으며, 다음과 같은 주요 특징을 갖고 있다.

[0005] 1) 자산의 디지털 표현

[0006] AAS는 자산(기계, 장비, 제품 등)을 디지털로 표현하여 현실 세계의 객체를 가상으로 표현한다. 이 디지털 표현은 자산의 상태, 특성, 동작 및 관련 정보 등을 포함한다.

[0007] 2) 표준화된 데이터 모델

[0008] AAS는 자산에 대한 정보를 국제 표준에 기반하여 표현한다. 이는 각종 자산이 특정 플랫폼이나 제조업체에 의존하지 않고도 상호 운용성을 확보하는 데 도움이 된다.

[0009] 3) 상호 연결성과 투명성

[0010] AAS는 다양한 시스템 및 프로세스 간에 자산 정보를 교환하고 공유할 수 있는 표준화된 방법을 제공하여 상호 연결성과 투명성을 증진시킨다. 이는 전체 생태계에서 데이터의 일관성과 신뢰성을 향상시킨다.

[0011] 4) 라이프사이클 관리

[0012] AAS는 자산의 라이프사이클을 관리하고 모니터링할 수 있다. 이는 설계, 제조, 운영, 유지보수 등의 다양한 단계에서 자산의 상태 및 이력을 추적할 수 있음을 의미한다.

- [0013] 5) 사용 사례의 다양성
- [0014] AAS는 다양한 사용 사례에 적용될 수 있다. 예를 들면 스마트 제조, 유연한 생산 시스템, 유지보수 예측, 디지털 트윈(자산의 디지털 복제) 구현 등이 있다.
- [0015] AAS는 국제 표준화 기구인 IEC(International Electrotechnical Commission) 및 표준화 기관들에 의해 개발되고 있으며, 이를 통해 다양한 산업 및 기업에서 표준 기반의 디지털 표현을 채택하고 있다.
- [0016] 하지만, 산업이 고도화 됨에 따라서, 각 기업의 자산도 더욱 구체화됨에 따라서, 표준 AAS 만으로 기업의 자산을 관리하는데 어려움이 있어, 각 기업에서 자산을 관리하는 데 각 기업에 맞추어 템플릿(맞춤 템플릿)을 생성하여 사용하고 있다. 이로 인해서, 각 기업에서는 맞춤 템플릿의 관리가 필요하게 되었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0018] 본 발명은 공통 자산 관리 셸 템플릿을 생성하는 장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0019] 본 발명의 일 실시 예에 따른 공통 자산 관리 셸 템플릿을 생성하는 방법은, 표준 템플릿들과 맞춤 템플릿들을 수신하는 단계; 상기 표준 템플릿들과 상기 맞춤 템플릿들 각각을 트리 형태로 변환하는 단계; 상기 맞춤 템플릿 트리들 각각을 상기 표준 템플릿 트리의 형태로 변경하여 표준화된 맞춤 템플릿 트리로 생성하는 단계; 상기 표준화된 맞춤 템플릿 트리들을 모두 포함하는 마스터 템플릿을 생성하는 단계; 상기 마스터 템플릿에 포함된 리프 노드에 비트 벡터 색인을 할당하고, 비트 값을 부여하는 단계; 상기 맞춤 템플릿들 각각의 비트 벡터를 확인하는 단계; 상기 맞춤 템플릿들 각각의 비트 벡터를 이용해서 상기 맞춤 템플릿들 간의 비트 벡터 거리를 계산하는 단계; 및 상기 맞춤 템플릿들 간의 비트 벡터 거리를 기반으로, 상기 맞춤 템플릿들을 클러스터링하여 공통 자산 관리 셸 템플릿을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0020] 이때, 상기 맞춤 템플릿 트리들 각각을 상기 표준 템플릿 트리의 형태로 변경하여 표준화된 맞춤 템플릿 트리로 생성하는 단계는, 상기 표준 템플릿 트리에서 속성을 삭제, 상기 표준 템플릿 트리에서 속성을 추가 및 상기 표준 템플릿 트리에서 포함된 속성을 변경하여 상기 맞춤 템플릿 트리들 각각을 상기 표준 템플릿 트리의 형태로 변경하여 상기 표준화된 맞춤 템플릿 트리를 생성할 수 있다.
- [0021] 이때, 상기 표준 템플릿들과 상기 맞춤 템플릿들 각각을 트리 형태로 변환하는 단계는, 상기 표준 템플릿들과 상기 맞춤 템플릿들 각각을 트리 형태로 변환할 때, 정렬된 트리 형태로 변환할 수 있다.
- [0022] 이때, 상기 맞춤 템플릿 트리들 각각을 상기 표준 템플릿 트리의 형태로 변경하여 표준화된 맞춤 템플릿 트리로 생성하는 단계는, 상기 맞춤 템플릿 트리가 복수개의 표준화된 맞춤 템플릿 트리로 변경되면, 상기 복수개의 표준화된 맞춤 템플릿 트리의 규정 준수 점수를 계산하는 단계; 및 상기 복수개의 표준화된 맞춤 템플릿 트리 중에서 규정 준수 점수가 가장 낮은 표준화된 맞춤 템플릿 트리만을 남기고 제거하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0023] 이때, 상기 규정 준수 점수를 계산하는 단계는, 아래 <수학식 1>을 이용해서 계산할 수 있다.

[0024] [수학식 1]

[0025]
$$CMS(AAST_i) = \frac{\sum_j^{AAST_i} TED(SMT_{ij})}{|AAST_i|}$$

[0026] 여기서, CMS()는 규정 준수 점수이고, AAST_i는 i번째 표준 템플릿이고, TED()는 표준 템플릿 트리가 얼마나 변경되었는지를 나타내는 트리 편집 거리이고, SMT_{ij}는 i번째 표준 템플릿에 포함된 j번째 하위모델 템플릿이다.

[0027] 이때, 상기 맞춤 템플릿들 각각의 비트 벡터를 이용해서 상기 맞춤 템플릿들 간의 비트 벡터 거리를 계산하는 단계는, 상기 맞춤 템플릿들 간의 비트 벡터를 베타적 논리합하고, 비트 벡터에 비트값을 부여하여 더한 값을 비트 벡터 거리로 계산할 수 있다.

[0028] 본 발명의 일 실시 예에 따른 공통 자산 관리 셸 템플릿을 생성하는 장치는, 메모리; 및 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 표준 템플릿들과 맞춤 템플릿들을 수신하고, 상기 표준 템플릿들과 상기 맞춤 템플릿들 각각을 트리 형태로 변환하고, 상기 맞춤 템플릿 트리들 각각을 상기 표준 템플릿 트리의 형태로 변경하여 표준화된 맞춤 템플릿 트리로 생성하고, 상기 표준화된 맞춤 템플릿 트리들을 모두 포함하는 마스터 템플릿을 생성하고, 상기 마스터 템플릿에 포함된 리프 노드에 비트 벡터 색인을 할당하고, 비트 값을 부여하고, 상기 맞춤 템플릿

들 각각의 비트 벡터를 확인하고, 상기 맞춤 템플릿들 각각의 비트 벡터를 이용해서 상기 맞춤 템플릿들 간의 비트 벡터 거리를 계산하고, 상기 맞춤 템플릿들 간의 비트 벡터 거리를 기반으로, 상기 맞춤 템플릿들을 클러스터링하여 공통 자산 관리 셸 템플릿을 생성할 수 있다.

[0029] 상기 프로세서는, 상기 표준화된 맞춤 템플릿 트리를 생성할 때, 상기 표준 템플릿 트리에서 속성을 삭제, 상기 표준 템플릿 트리에 속성을 추가 및 상기 표준 템플릿 트리에 포함된 속성을 변경하여 상기 맞춤 템플릿 트리들 각각을 상기 표준 템플릿 트리의 형태로 변경하여 상기 표준화된 맞춤 템플릿 트리를 생성할 수 있다.

[0030] 이때, 상기 프로세서는, 상기 표준 템플릿들과 상기 맞춤 템플릿들 각각을 트리 형태로 변환할 때, 정렬된 트리 형태로 변환할 수 있다.

[0031] 이때, 상기 프로세서는, 상기 표준화된 맞춤 템플릿 트리로 생성할 때, 상기 맞춤 템플릿 트리가 복수개의 표준화된 맞춤 템플릿 트리로 변경되면, 상기 복수개의 표준화된 맞춤 템플릿 트리의 규정 준수 점수를 계산하고, 상기 복수개의 표준화된 맞춤 템플릿 트리 중에서 규정 준수 점수가 가장 낮은 표준화된 맞춤 템플릿 트리만을 남기고 제거할 수 있다.

[0032] 이때, 상기 프로세서는, 아래 <수학식 1>을 이용해서 상기 규정 준수 점수를 계산할 수 있다.

[0033] [수학식 1]

$$[0034] CMS(AAST_i) = \frac{\sum_j^{AAST_i} TED(SMT_{ij})}{|AAST_i|}$$

[0035] 여기서, CMS()는 규정 준수 점수이고, AAST_i는 i번째 표준 템플릿이고, TED()는 표준 템플릿 트리가 얼마나 변경되었는지를 나타내는 트리 편집 거리이고, SMT_{ij}는 i번째 표준 템플릿에 포함된 j번째 하위모델 템플릿이다.

[0036] 이때, 상기 프로세서는, 상기 맞춤 템플릿들 간의 비트 벡터를 베타적 논리합하고, 비트 벡터에 비트값을 부여하여 더한 값을 상기 맞춤 템플릿들 간의 비트 벡터 거리로 계산할 수 있다.

발명의 효과

[0038] 본 발명은 공통 자산 관리 셸 템플릿을 생성하는 장치 및 방법에 관한 것으로, 기업의 맞춤 템플릿을 표준 템플릿의 형태로 구현하고, 유사한 것끼리 클러스터링 하여 공통 자산 관리 셸 템플릿을 생성함으로써 기업의 자산을 효율적으로 관리하도록 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0040] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따라 공통 자산 관리 셸 템플릿을 생성하는 과정을 도시한 흐름도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따라 규정 준수 점수를 이용해서 표준화된 맞춤 템플릿을 결정하는 과정을 도시한 흐름도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 표준 템플릿과 맞춤 템플릿의 예를 도시한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따라 표준 템플릿을 트리 형태로 변경한 예를 도시한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따라 맞춤 템플릿을 트리 형태로 변경한 예를 도시한 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따라 맞춤 템플릿 트리를 표준화된 맞춤 템플릿 트리로 변경하는 예를 도시한 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따라 마스터 템플릿을 생성하고 비트 벡터 색인과 비트값을 부여한 예를 도시한 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따라 맞춤 템플릿들 간의 비트 벡터 거리를 계산하는 예를 도시한 도면이다.
- 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따라 맞춤 템플릿들 간의 비트 벡터 거리를 고려해서 클러스터하고, 클러스터의 비트 벡터를 확인하는 예를 도시한 도면이다.
- 도 10은 본 발명의 일 실시 예에 따라 클러스터의 비트 벡터를 기반으로 공통 자산 관리 셸 템플릿 트리를 구성한 예를 도시한 도면이다.

도 11은 본 발명의 일 실시 예에 따라 공통 자산 관리 셸 템플릿을 생성하는 장치의 개략적인 구성을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0041] 이하에서, 첨부된 도면을 참조하여 실시예들을 상세하게 설명한다. 그러나, 실시예들에는 다양한 변경이 가해질 수 있어서 특허출원의 권리 범위가 이러한 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 실시예들에 대한 모든 변경, 균등물 내지 대체물이 권리 범위에 포함되는 것으로 이해되어야 한다.
- [0042] 실시예에서 사용한 용어는 단지 설명을 목적으로 사용된 것으로, 한정하려는 의도로 해석되어서는 안된다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0043] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0044] 또한, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성 요소는 동일한 참조부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 실시예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 실시예의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0045] 또한, 실시 예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제1, 제2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0046] 어느 하나의 실시 예에 포함된 구성요소와, 공통적인 기능을 포함하는 구성요소는, 다른 실시 예에서 동일한 명칭을 사용하여 설명하기로 한다. 반대되는 기재가 없는 이상, 어느 하나의 실시 예에 기재한 설명은 다른 실시 예에도 적용될 수 있으며, 중복되는 범위에서 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0047] 이하에서는, 본 발명의 일 실시 예에 따른 공통 자산 관리 셸 템플릿을 생성하는 장치 및 방법을 첨부된 도 1 내지 도 11을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0048] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따라 공통 자산 관리 셸 템플릿을 생성하는 과정을 도시한 흐름도이다.
- [0049] 도 1을 참조하면, 본 발명의 방법은 표준 템플릿들과 맞춤 템플릿들을 수신할 수 있다(110).
- [0050] 그리고, 본 발명의 방법은 표준 템플릿들과 맞춤 템플릿들 각각을 트리 형태로 변환할 수 있다(120).
- [0051] 120단계에서 본 발명의 방법은 표준 템플릿들과 맞춤 템플릿들 각각을 트리 형태로 변환할 때, 정렬된 트리 형태로 변환할 수 있다. 즉, 예를 들어 트리의 속성을 알파벳 순서 정렬하여 구성할 수 있다.
- [0052] 그리고, 본 발명의 방법은 맞춤 템플릿 트리들 각각을 표준 템플릿 트리의 형태로 변경하여 표준화된 맞춤 템플릿 트리들로 생성할 수 있다(130).
- [0053] 130단계에서 본 발명의 방법은 표준 템플릿 트리에서 속성을 삭제, 표준 템플릿 트리에 속성을 추가 및 표준 템플릿 트리에 포함된 속성을 변경하여 맞춤 템플릿 트리들 각각을 표준 템플릿 트리의 형태로 변경하여 표준화된 맞춤 템플릿 트리를 생성할 수 있다.
- [0054] 그리고, 본 발명의 방법은 표준화된 맞춤 템플릿 트리들을 모두 포함하는 마스터 템플릿을 생성할 수 있다(140).
- [0055] 140단계에서 본 발명의 방법은 표준화된 맞춤 템플릿 트리를 리프 노드까지의 깊이가 낮은 순으로 정렬하고, 리프 노드까지의 깊이가 같은 경우 알파벳 순으로 정렬하여 결합하여 마스터 템플릿을 생성할 수 있다.

- [0056] 그리고, 본 발명의 방법은 마스터 템플릿에 포함된 리프 노드에 비트 벡터 색인을 할당하고, 비트 값을 부여할 수 있다(150).
- [0057] 그리고, 본 발명의 방법은 맞춤 템플릿들 각각의 비트 벡터를 확인할 수 있다(160).
- [0058] 그리고, 본 발명의 방법은 맞춤 템플릿들 각각의 비트 벡터를 이용해서 맞춤 템플릿들 간의 비트 벡터 거리를 계산할 수 있다(170).
- [0059] 130단계에서 본 발명의 방법은 맞춤 템플릿들 간의 비트 벡터를 배타적 논리합하고, 비트 벡터에 비트값을 부여하여 더한 값을 비트 벡터 거리로 계산할 수 있다.
- [0060] 그리고, 본 발명의 방법은 맞춤 템플릿들 간의 비트 벡터 거리를 기반으로, 맞춤 템플릿들을 클러스터링하여 공통 자산 관리 셸 템플릿을 생성할 수 있다(180).
- [0061] 180단계에서 클러스터링은 K-평균 클러스터링(K-Means Clustering)을 이용할 수 있다. 즉, 이때, K-평균 클러스터링은 사용자가 지정한 K개의 클러스터를 형성하려고 노력하며, 각 클러스터의 중심과 비트 벡터 거리를 최소화하여 반복적으로 클러스터를 최적화하면서 수립하는 클러스터링 기법이다.
- [0063] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따라 규정 준수 점수를 이용해서 표준화된 맞춤 템플릿을 결정하는 과정을 도시한 흐름도이다.
- [0064] 도 2를 참조하면, 본 발명의 방법은 맞춤 템플릿 트리들 각각을 표준 템플릿 트리의 형태로 변경한 결과, 맞춤 템플릿 트리 중에서 복수개의 표준화된 맞춤 템플릿 트리로 변경되었는지 확인할 수 있다(210).
- [0065] 210단계의 확인결과 복수개의 표준화된 맞춤 템플릿 트리로 변경된 맞춤 템플릿 트리가 존재하면, 본 발명의 방법은 복수개의 표준화된 맞춤 템플릿 트리의 규정 준수 점수를 계산할 수 있다(220).
- [0066] 220단계에서 규정 준수 점수의 계산은 아래 <수학식 1>을 이용해서 계산할 수 있다.
- [0067] [수학식 1]
- $$CMS(AAST_i) = \frac{\sum_j |AAST_i| TED(SMT_{ij})}{|AAST_i|}$$
- [0068]
- [0069] 여기서, CMS()는 규정 준수 점수이고, AAST_i는 i번째 표준 템플릿이고, TED()는 표준 템플릿 트리가 얼마나 변경되었는지를 나타내는 트리 편집 거리이고, SMT_{ij}는 i번째 표준 템플릿에 포함된 j번째 하위모델 템플릿이다.
- [0070] 규정 준수 점수는 낮은 수로 표준 템플릿에서 변경이 적음을 나타낸다.
- [0071] 따라서, 본 발명의 방법은 복수개의 표준화된 맞춤 템플릿 트리 중에서 규정 준수 점수가 가장 낮은 표준화된 맞춤 템플릿 트리만을 남기고 제거할 수 있다(230).
- [0073] 그러면, 도 1에서의 공통 자산 관리 셸 템플릿을 생성하는 과정을 도 3에서 도 10의 실질적인 예와 함께 설명하고자 한다.
- [0074] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 표준 템플릿과 맞춤 템플릿의 예를 도시한 도면이다.
- [0075] 도 3을 참조하면, 표준 템플릿은 1a와 1b이고, 기업 등에서 기업에 맞게 생성한 템플릿인 맞춤 템플릿은 2a, 2b, 2c에 해당한다.
- [0076] 1a는 하위 모델(SM; Sub-Model)인 명판(Nameplate) 및 해당 하위 속성(예: [Prop] UriofTheProduct 및 [SMC] ContactInformation)을 포함하는 명판 대한 IDTA(Industrial Digital Twin Association) 표준 템플릿의 예이다.
- [0077] 1b는 하위 모델(SM)인 기술 데이터(Technical Data) 및 해당 하위 속성(예: [SMC] 일반 정보(General Information) 및 [Prop] 제조업체 이름(Manufacturer Name))을 포함하는 기술 데이터에 대한 IDTA 표준 템플릿의 예이다.
- [0078] 2a는 회사 자산 X의 예로 표준 템플릿 1a 및 1b 기술 데이터로 구성되고, 추가로, [SMC] 제조업체 정보(Manufacturer Information)를 추가하여 하위 모델 기술 데이터를 맞춤화한 맞춤 템플릿의 예이다.
- [0079] 2b는 회사 자산 Y의 예로 표준 템플릿 1a에 [Prop] ProductType를 추가하여 하위 모델 기술 데이터를 맞춤화한

맞춤 템플릿의 예이다.

- [0080] 2c는 회사 자산 Z의 예로 표준 템플릿 1a와 동일하게 구성된 템플릿의 예이다.
- [0082] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따라 표준 템플릿을 트리 형태로 변경한 예를 도시한 도면이다.
- [0083] 도 4를 참조하면, 도 3의 표준 템플릿(1a)을 정렬된 트리 형태로 변경하여 표준 템플릿 트리(410)를 생성할 수 있다.
- [0084] 그리고, 도 3의 표준 템플릿(1b)을 정렬된 트리 형태로 변경하여 표준 템플릿 트리(420)를 생성할 수 있다.
- [0086] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따라 맞춤 템플릿을 트리 형태로 변경한 예를 도시한 도면이다.
- [0087] 도 5를 참조하면, 도 3의 맞춤 템플릿(2a)을 정렬된 트리 형태로 변경하여 맞춤 템플릿 트리(510)를 생성할 수 있다.
- [0088] 그리고, 도 3의 맞춤 템플릿(2b)을 정렬된 트리 형태로 변경하여 맞춤 템플릿 트리(520)를 생성할 수 있다.
- [0089] 그리고, 도 3의 맞춤 템플릿(2c)을 정렬된 트리 형태로 변경하여 맞춤 템플릿 트리(530)를 생성할 수 있다.
- [0091] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따라 맞춤 템플릿 트리를 표준화된 맞춤 템플릿 트리(610)로 변경하는 예를 도시한 도면이다.
- [0092] 도 6을 참조하면, 표준화된 맞춤 템플릿 트리(610)는 표준 템플릿(410)에서 ContactInformation을 삭제하고 표준 템플릿(420)에서 General Information을 Manufacturer Information으로 속성을 변경하고 결합하여 맞춤 템플릿 트리(510)로 표현함으로써 구성할 수 있다.
- [0093] 표준화된 맞춤 템플릿 트리(620)는 표준 템플릿(410)에 ProductType의 속성을 추가하여 맞춤 템플릿 트리(520)로 표현함으로써 구성할 수 있다.
- [0094] 표준화된 맞춤 템플릿 트리(630)는 맞춤 템플릿 트리(530)와 동일하여 변경없이 표준화된 맞춤 템플릿 트리(630)로 인정될 수 있다.
- [0096] 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따라 마스터 템플릿을 생성하고 비트 벡터 색인과 비트값을 부여한 예를 도시한 도면이다.
- [0097] 도 7을 참조하면, 마스터 템플릿(710)은 표준화된 맞춤 템플릿 트리(610, 620, 630)을 리프 노드까지의 깊이가 낮은 순으로 정렬하고, 리프 노드까지의 깊이가 같은 경우 알파벳 순으로 정렬하여 결합하여 생성할 수 있다.
- [0098] 비트 벡터 인덱스는 마스터 템플릿(710)의 리프 노드는 리프 노드까지의 깊이가 낮은 순으로, 그리고 리프 노드까지의 깊이가 같은 경우 알파벳 순으로 할당 될 수 있다.
- [0099] 그리고, 비트 벡터 인덱스에는 도 7의 예와 같이 비트 값이 할당 될 수 있다.
- [0101] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따라 맞춤 템플릿들 간의 비트 벡터 거리를 계산하는 예를 도시한 도면이다.
- [0102] 도 8을 참조하면, 맞춤 템플릿(2a, 2b, 2c)는 마스터 템플릿(710)의 리프 노드에 할당된 비트 벡터 인덱스를 이용하면 비트 벡터의 형태로 표현할 수 있다.
- [0103] 맞춤 템플릿(2a)의 비트 벡터(810)는 1010으로 표현될 수 있다. 그리고, 맞춤 템플릿(2b)의 비트 벡터(820)는 0100으로 표현될 수 있다. 그리고, 맞춤 템플릿(2c)의 비트 벡터(830)는 0001으로 표현될 수 있다.
- [0104] 맞춤 템플릿(2a)와 맞춤 템플릿(2b)의 비트 벡터 거리는 840과 같이 14로 계산될 수 있다.
- [0105] 맞춤 템플릿(2a)와 맞춤 템플릿(2c)의 비트 벡터 거리는 850과 같이 11로 계산될 수 있다.
- [0106] 맞춤 템플릿(2b)와 맞춤 템플릿(2c)의 비트 벡터 거리는 860과 같이 5로 계산될 수 있다.
- [0108] 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따라 맞춤 템플릿들 간의 비트 벡터 거리를 고려해서 클러스터하고, 클러스터의 비트 벡터를 확인하는 예를 도시한 도면이다.
- [0109] 도 9를 참조하면, 본 발명의 방법은 맞춤 템플릿들 간의 비트 벡터 거리가 가까운 맞춤 템플릿(2b)와 맞춤 템플릿(2c)를 하나의 클러스터 1(920)로 묶고, 맞춤 템플릿(2a)를 다른 하나의 클러스터 0(910)으로 구분할 수 있다.

- [0110] 클러스터 0의 비트 벡터(930)는 맞춤 템플릿(2a)의 비트 벡터(810)와 동일한 1010이 되고, 클러스터 1의 비트 벡터(940)는 맞춤 템플릿(2b)의 비트 벡터(820)와 맞춤 템플릿(2c)의 비트 벡터(830)를 논리합한 0101이 된다.
- [0112] 도 10은 본 발명의 일 실시 예에 따라 클러스터의 비트 벡터를 기반으로 공통 자산 관리 셸 템플릿 트리를 구성한 예를 도시한 도면이다.
- [0113] 도 10을 참조하면, 클러스터 0의 비트 벡터(930)는 공통 자산 관리 셸 템플릿 트리(1010)로 표현될 수 있다.
- [0114] 그리고, 클러스터 1의 비트 벡터(940)는 공통 자산 관리 셸 템플릿 트리(1020)로 표현될 수 있다.
- [0116] 이하, 상기와 같이 구성된 본 발명에 따른 방법은 아래의 도 11과 같은 장치로 구현될 수 있다.
- [0117] 도 11은 본 발명의 일 실시 예에 따라 공통 자산 관리 셸 템플릿을 생성하는 장치의 개략적인 구성을 도시한 도면이다.
- [0118] 도 11을 참조하면, 본 발명의 공통 자산 관리 셸 템플릿(공통 AAS 템플릿)(1100)을 생성하는 장치는 메모리(1120) 및 프로세서(1110)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0119] 메모리(1120)는 공통 AAS 템플릿 생성 장치(110)의 전반적인 동작을 제어하기 위한 운영체제, 응용 프로그램 및 저장용 데이터를 저장한다. 또한, 메모리(1120)는 본 발명에 따라 표준 템플릿들과 맞춤 템플릿들을 저장하고, 공통 AAS 템플릿을 생성하는 과정에서 생성되는 정보들을 저장할 수 있다. 이때, 공통 AAS 템플릿을 생성하는 과정에서 생성되는 정보에는 표준 템플릿 트리, 맞춤 템플릿 트리, 표준화된 맞춤 템플릿 트리, 마스터 템플릿, 마스터 템플릿에 포함된 리프 노드에 비트 벡터 색인, 비트 벡터 색인에 대응하는 비트 값, 맞춤 템플릿들 간의 비트 벡터 거리 정보 및 공통 자산 관리 셸 템플릿을 포함할 수 있다.
- [0120] 프로세서(1110)는 표준 템플릿들과 맞춤 템플릿들을 수신하고, 표준 템플릿들과 맞춤 템플릿들 각각을 트리 형태로 변환하고, 맞춤 템플릿 트리들 각각을 표준 템플릿 트리의 형태로 변경하여 표준화된 맞춤 템플릿 트리 생성하고, 표준화된 맞춤 템플릿 트리들을 모두 포함하는 마스터 템플릿을 생성하고, 마스터 템플릿에 포함된 리프 노드에 비트 벡터 색인을 할당하고, 비트 값을 부여하고, 맞춤 템플릿들 각각의 비트 벡터를 확인하고, 맞춤 템플릿들 각각의 비트 벡터를 이용해서 맞춤 템플릿들 간의 비트 벡터 거리를 계산하고, 맞춤 템플릿들 간의 비트 벡터 거리를 기반으로, 맞춤 템플릿들을 클러스터링하여 공통 자산 관리 셸 템플릿을 생성할 수 있다.
- [0121] 프로세서(1110)는 표준 템플릿들과 맞춤 템플릿들 각각을 트리 형태로 변환할 때, 정렬된 트리 형태로 변환할 수 있다.
- [0122] 프로세서(1110)는 표준화된 맞춤 템플릿 트리를 생성할 때, 표준 템플릿 트리에서 속성을 삭제, 표준 템플릿 트리에 속성을 추가 및 표준 템플릿 트리에 포함된 속성을 변경하여 맞춤 템플릿 트리들 각각을 표준 템플릿 트리의 형태로 변경하여 표준화된 맞춤 템플릿 트리를 생성할 수 있다.
- [0123] 프로세서(1110)는 상술한 <수학적 식 1>을 이용해서 규정 준수 점수를 계산할 수 있다.
- [0124] 프로세서(1110)는 맞춤 템플릿들 간의 비트 벡터를 배타적 논리합하고, 비트 벡터에 비트값을 부여하여 더한 값을 맞춤 템플릿들 간의 비트 벡터 거리로 계산할 수 있다.
- [0126] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 저장할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드 뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [0127] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나

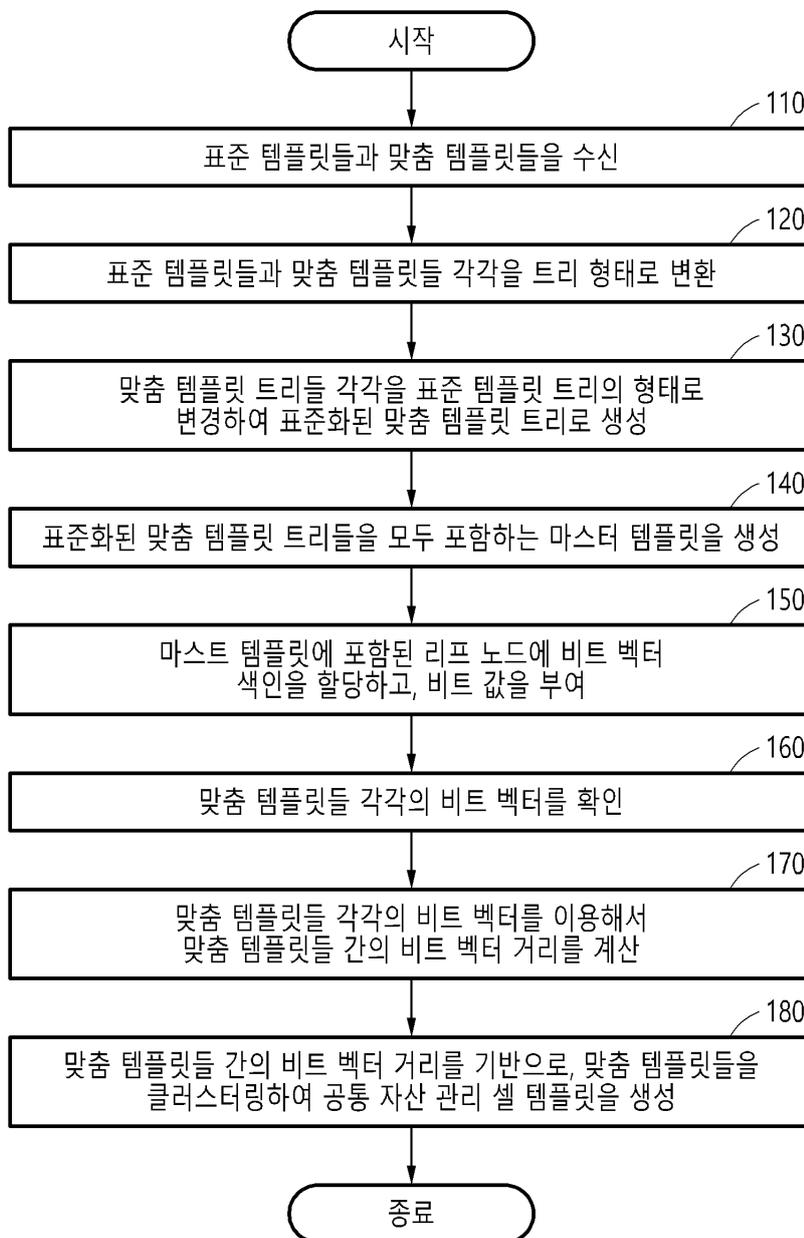
처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상 장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치, 저장될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.

[0128] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기를 기초로 다양한 기술적 수정 및 변형을 적용할 수 있다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

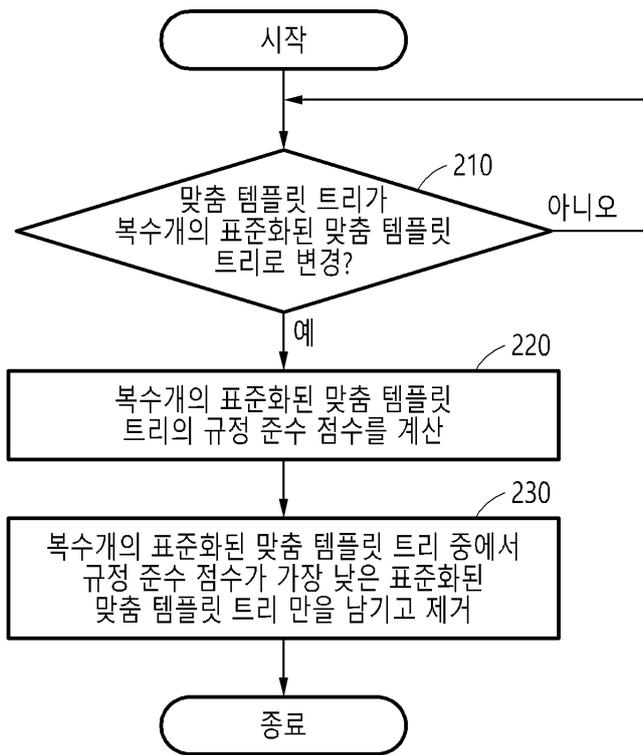
[0129] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 청구범위의 범위에 속한다.

도면

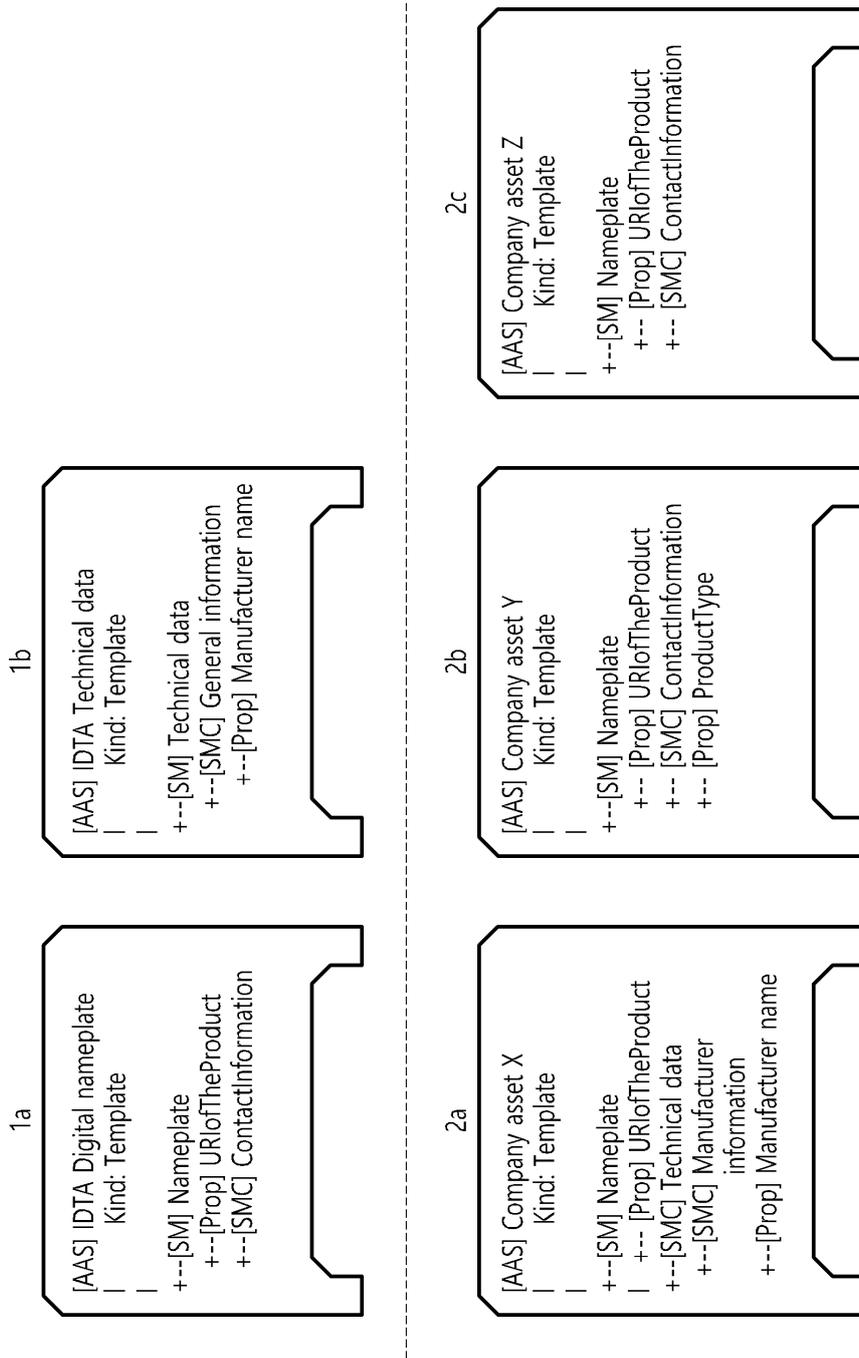
도면1



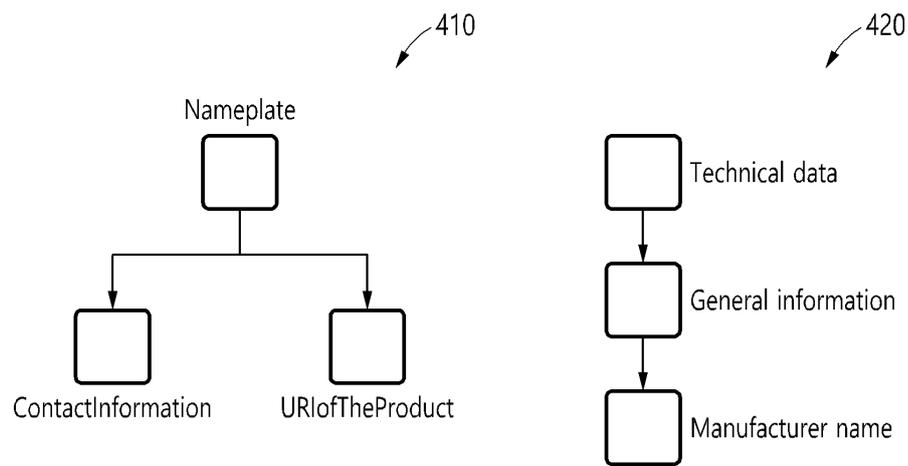
도면2



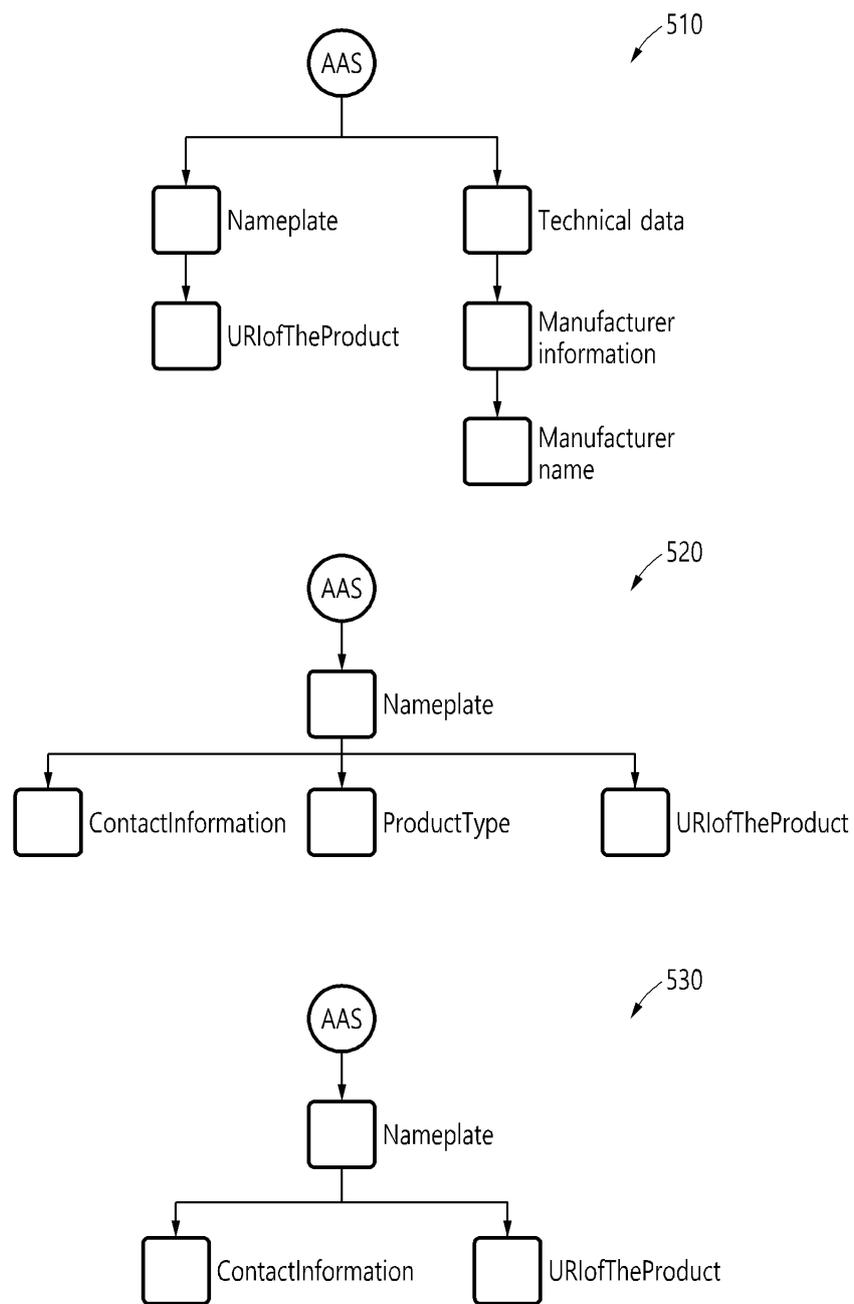
도면3



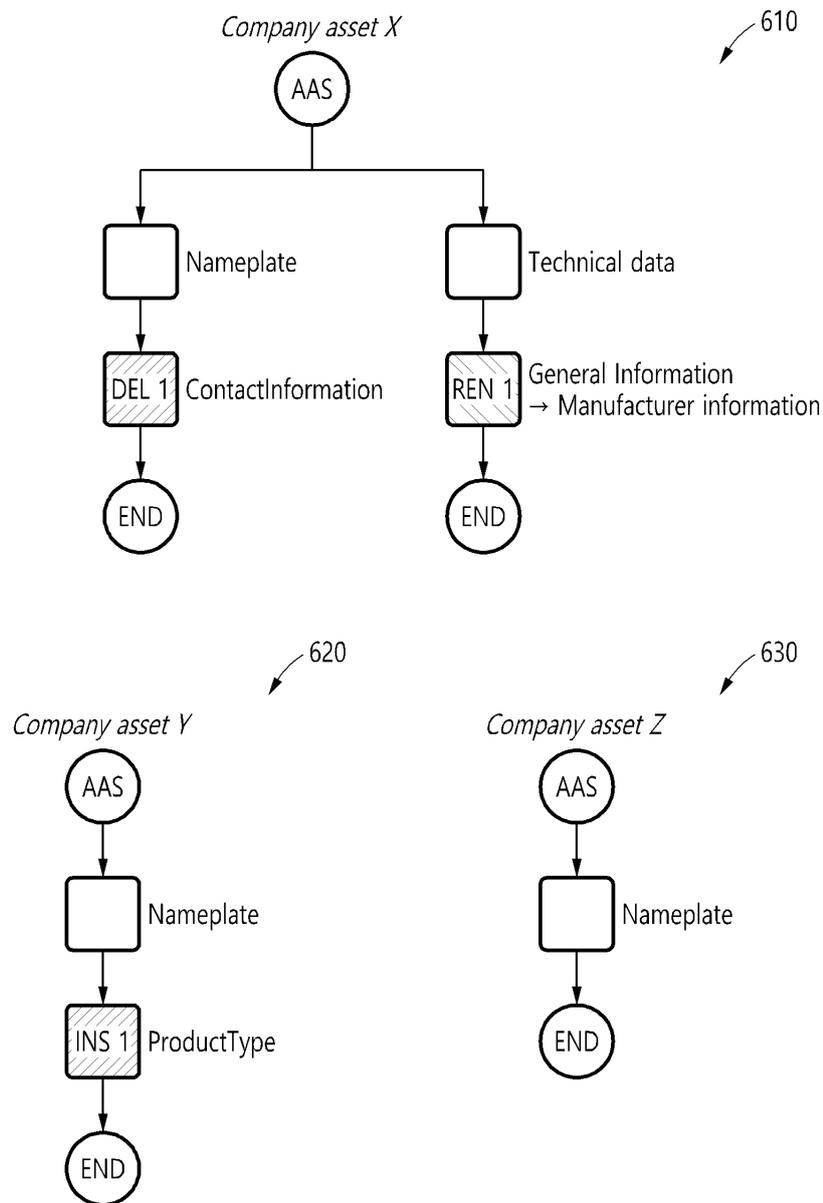
도면4



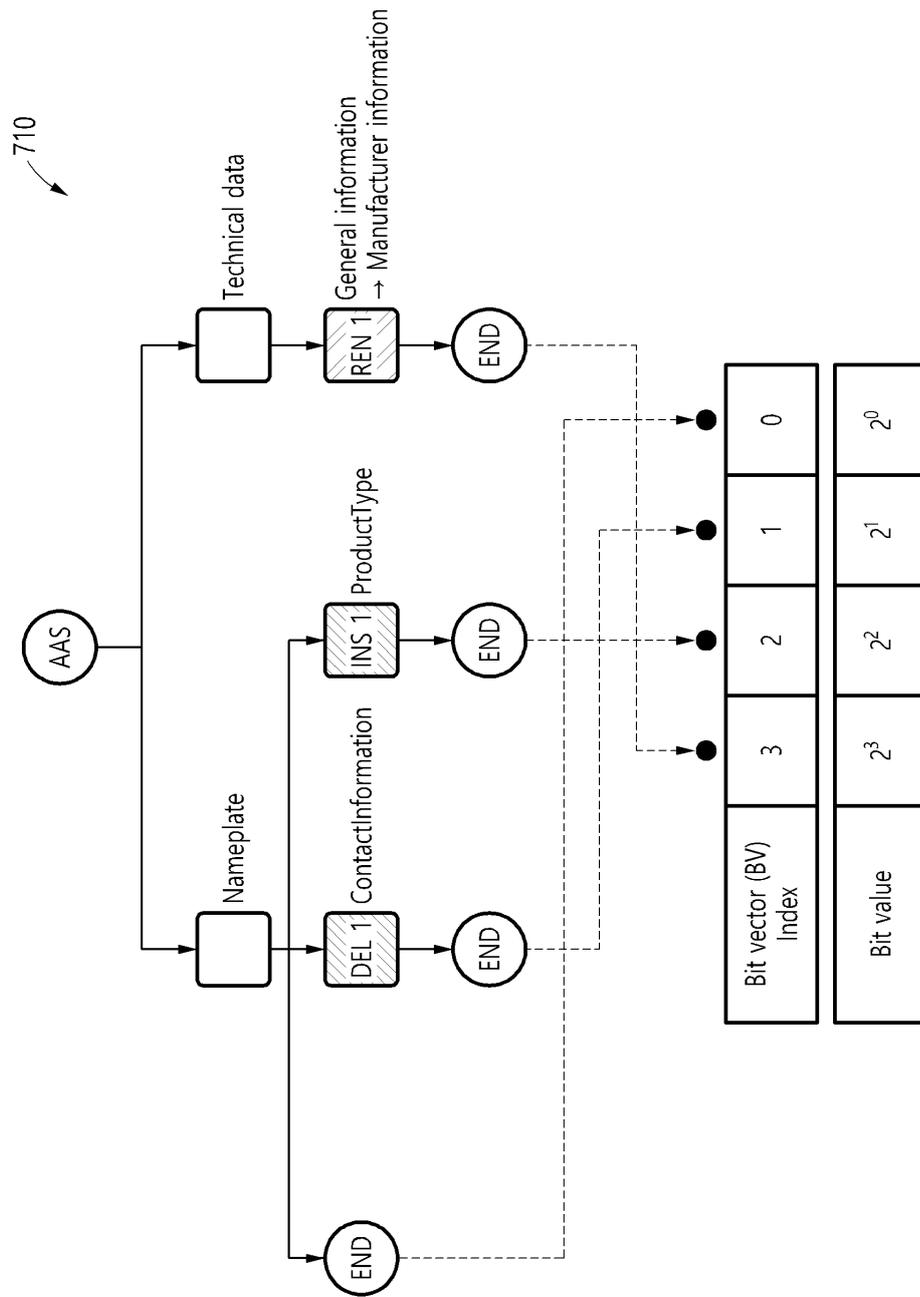
도면5



도면6

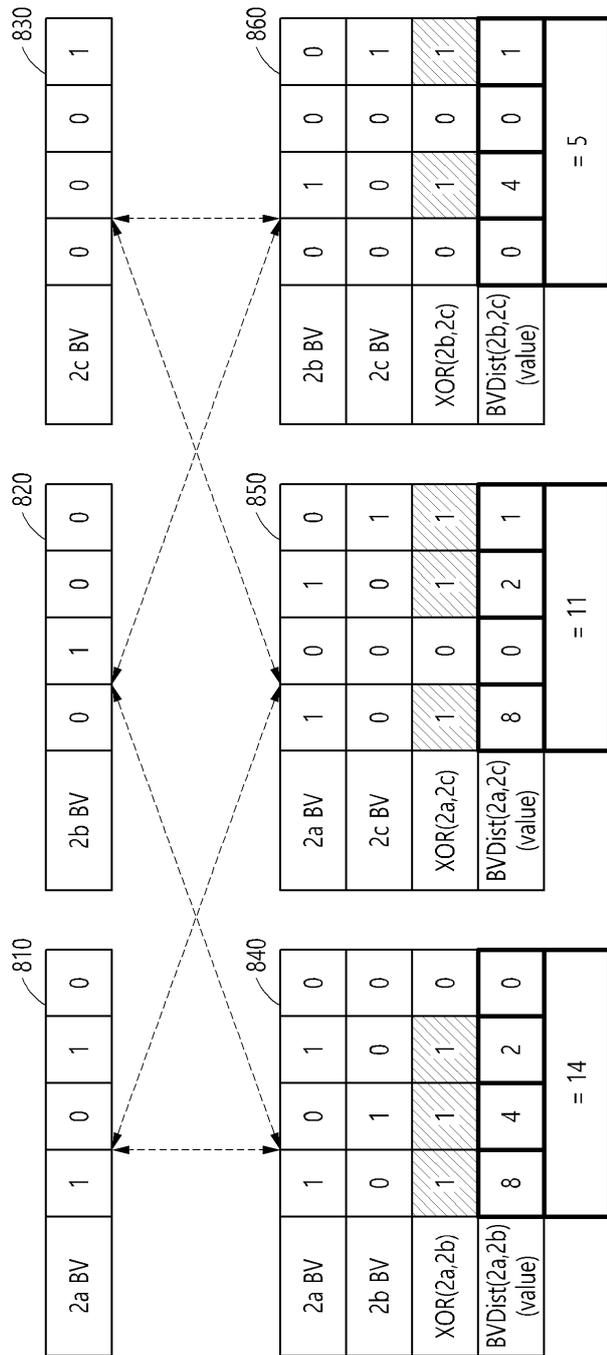


도면7

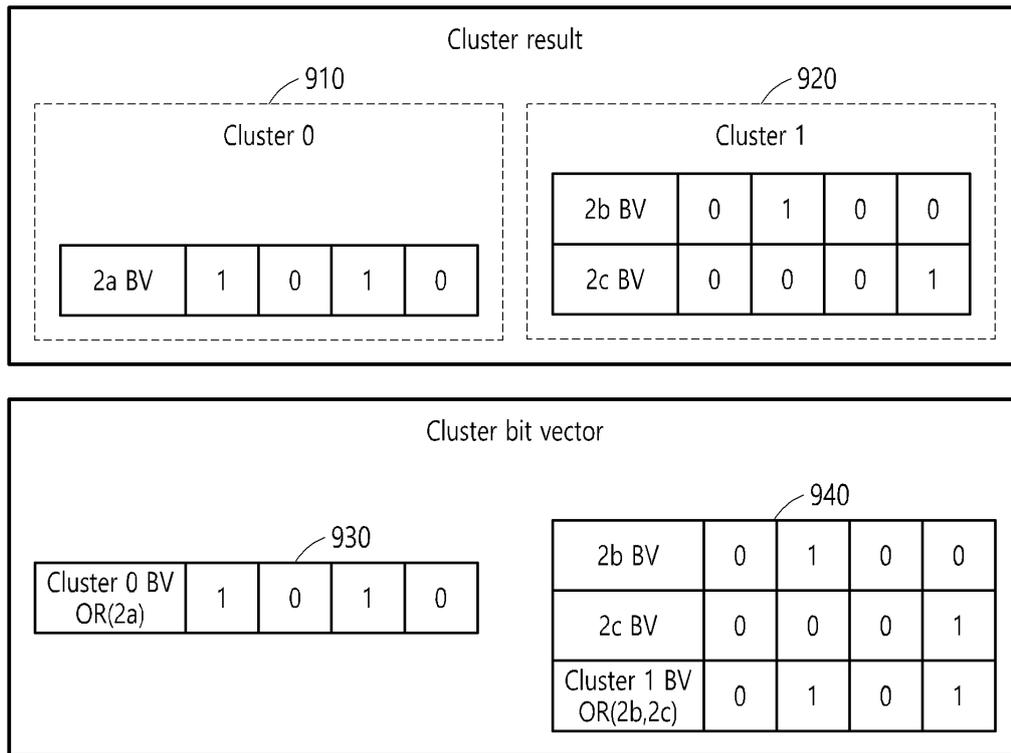


710 ↗

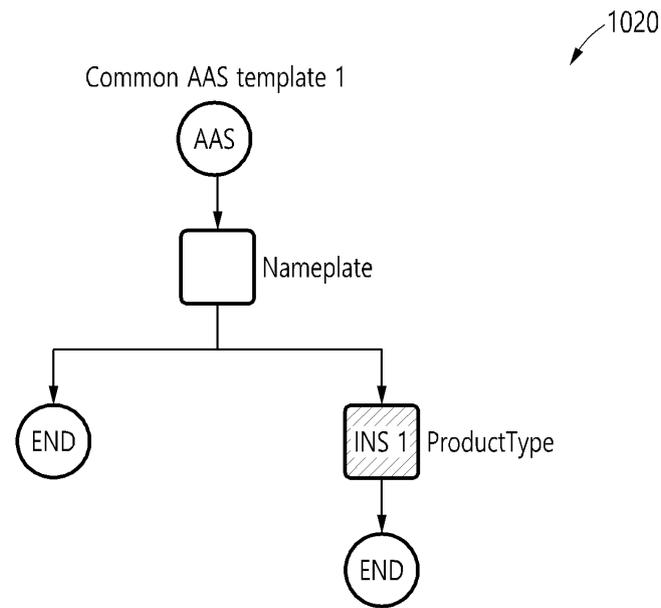
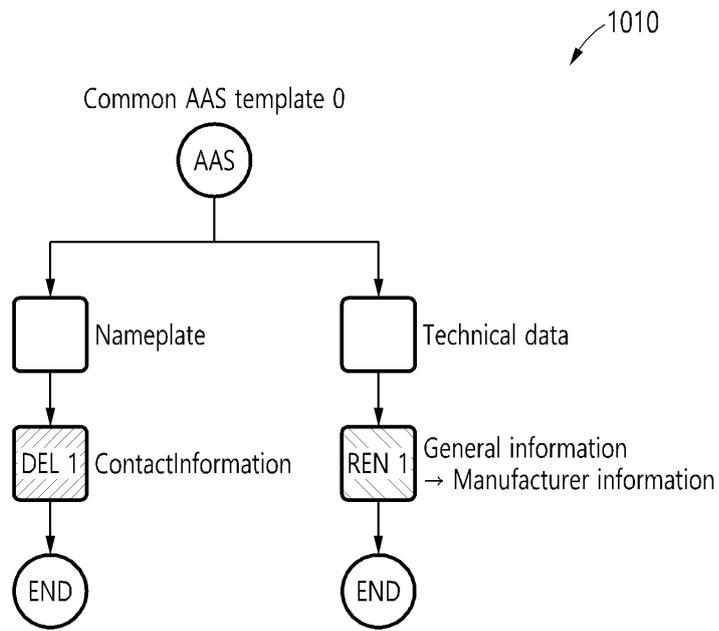
도면8



도면9



도면10



도면11

