

출원번호통지서

출원일자 2026.01.26
특기사항 심사청구(무) 공개신청(무) 참조번호(02512018KR0)
출원번호 10-2026-0015451 (접수번호 1-1-2026-0109052-32)
(DAS접근코드13E9)
출원인명칭 삼성전자주식회사(1-1998-104271-3) 외 1명
대리인성명 특허법인 광앤장(9-2019-100161-7)
발명자성명 김재곤 남석현 홍원기 류승호 김태우
발명의명칭 네트워크 관리를 위한 프로세스 정보를 획득하기 위한 통신 장치, 방법, 및 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체

지식 재산 처 장

<< 안내 >>

1. 귀하의 출원은 위와 같이 정상적으로 접수되었으며, 이후의 심사 진행상황은 출원번호를 이용하여 특허로 홈페이지(www.patent.go.kr)에서 확인하실 수 있습니다.
2. 출원에 따른 수수료는 접수일로부터 다음날까지 동봉된 납입영수증에 성명, 납부자번호 등을 기재하여 가까운 은행 또는 우체국에 납부하여야 합니다.
※ 납부자번호 : 0131(기관코드) + 접수번호
3. 귀하의 주소, 연락처 등의 변경사항이 있을 경우, 즉시 [특허고객번호 정보변경(경정), 정정신고서]를 제출하여야 출원 이후의 각종 통지서를 정상적으로 받을 수 있습니다.
4. 기타 심사 절차(제도)에 관한 사항은 지식재산처 홈페이지를 참고하시거나 특허고객상담센터(☎ 1544-8080)에 문의하여 주시기 바랍니다.
※ 심사제도 안내 : <https://www.moip.go.kr-지식재산제도>

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【참조번호】	02512018KR0
【출원구분】	특허출원
【출원인】	
【명칭】	삼성전자주식회사
【특허고객번호】	1-1998-104271-3
【출원인】	
【명칭】	포항공과대학교 산학협력단
【특허고객번호】	2-2004-043336-1
【대리인】	
【명칭】	특허법인 광앤장
【대리인번호】	9-2019-100161-7
【지정된변리사】	김근렬
【포괄위임등록번호】	2021-049067-4
【발명의 국문명칭】	네트워크 관리를 위한 프로세스 정보를 획득하기 위한 통신 장치, 방법, 및 비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체
【발명의 영문명칭】	COMMUNICATION DEVICE, METHOD, AND NON-TRANSITORY COMPUTER READABLE STORAGE MEDIUM FOR OBTAINING PROCESS INFORMATION FOR NETWORK MANAGEMENT
【발명자】	
【성명】	김재곤
【성명의 영문표기】	KIM, Jaegon

【국적】 KR
【주민등록번호】 000000-0XXXXXX
【우편번호】 16677
【주소】 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
【거주국】 KR

【발명자】

【성명】 남석현
【성명의 영문표기】 NAM, Sukhyun
【국적】 KR
【주민등록번호】 961030-0XXXXXX
【우편번호】 37673
【주소】 경상북도 포항시 남구 청암로 77 (지곡동)
【거주국】 KR

【발명자】

【성명】 홍원기
【성명의 영문표기】 HONG, Wonki
【국적】 KR
【주민등록번호】 590928-0XXXXXX
【우편번호】 37673
【주소】 경상북도 포항시 남구 청암로 77 (지곡동)
【거주국】 KR

【발명자】

【성명】 류승호
【성명의 영문표기】 RYU, Seungho
【국적】 KR
【주민등록번호】 000000-0XXXXXX
【우편번호】 16677
【주소】 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
【거주국】 KR

【발명자】

【성명】 김태우
【성명의 영문표기】 KIM, Taewoo
【국적】 US
【주소】 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
【주소의 영문표기】 129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do
【거주국】 KR

【출원언어】 국어

【임시 명세서】 제출

【취지】 위와 같이 지식재산처장에게 제출합니다.

대리인 특허법인 광앤장 (서명 또는 인)

【수수료】

【출원료】 0 면 46,000 원

【가산출원료】 1 면 0 원

【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	0	항	0	원
【합계】	46,000		원	
【첨부서류】	1. 기타첨부서류[포항공대 위임장]_1통			

1 : 기타첨부서류

[PDF 파일 첨부](#)

【임시명세서】

[임시 명세서 파일 첨부\(0 GH-202508-010-1-KR0 SE-025-12-018-KR0](#)

[임시명세서.docx](#)

【발명의 설명】

【발명의 명칭】

네트워크 관리를 위한 프로세스 정보를 획득하기 위한 통신 장치,
방법, 및 비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체{COMMUNICATION DEVICE,
5 METHOD, AND NON-TRANSITORY COMPUTER READABLE STORAGE MEDIUM FOR
OBTAINING PROCESS INFORMATION FOR NETWORK MANAGEMENT}

【기술분야】

본 개시는, 네트워크 관리를 위한 프로세스 정보를 획득하기 위한
10 통신 장치, 방법, 및 비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체에 관한 것이다.

【발명의 배경이 되는 기술】

무선 데이터 트래픽의 수요를 충족시키기 위해 5G 통신 시스템,
NR(new radio 또는 next radio)이 상용화가 되고 있다. 5G 통신 시스템은 4G
15 통신 시스템과 같이 높은 데이터 전송률의 서비스를 사용자에게 제공한다.
또한, 5G 통신 시스템은, 사물 인터넷 및 특정한 목적으로 높은 신뢰도를
요구하는 서비스 등의 다양한 목적을 가진 무선 통신 서비스를 제공한다.
4세대 통신 시스템 및 5세대 시스템 등과 혼용된 시스템에서, 사업자들과
장비제공 업체에서 모여서 설립한 O-RAN(open radio access network)은
20 3GPP(3rd generation partnership project) 규격 기반으로 신규 NE(network

element)와 인터페이스(interface) 규격을 정의하고, O-RAN 구조를 제시하고 있다. O-RAN은 운영자들의 장비 제공업체들이 모여 설립된다.

상술한 정보는 본 개시에 대한 이해를 돕기 위한 목적으로 하는 배경 기술(related art)로 제공될 수 있다. 상술한 내용 중 어느 것도 본 개시와
5 관련된 종래 기술(prior art)로서 적용될 수 있는지에 대하여 어떠한 주장이나 결정이 제기되지 않는다.

【발명의 내용】

【과제의 해결 수단】

10 통신 장치가 제공된다. 상기 통신 장치는, 인스트럭션들(instructions)을 저장하는 하나 이상의 저장 매체들을 포함하는 메모리를 포함할 수 있다. 상기 통신 장치는, 프로세싱 회로(processing circuitry)를 포함하는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해
15 개별적으로 또는 집합적으로 실행될 시, 복수의 절차들에 대응하는 복수의 데이터 요소들을 포함하는 네트워크 관리 정보를 획득하도록 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기할 수 있다. 상기 복수의 데이터 요소들 각각은, 상기 복수의 절차들 중에서 해당 절차의 목표, 전제 조건, 참조 명령, 및 문제 해결에 대한 데이터를 포함할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 상기
20 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 또는 집합적으로 실행될 시,

상기 복수의 데이터 요소들 각각을 개별적으로, 절차와 관련된 데이터를 이용하여 상기 절차에 대응하는 태스크를 출력하도록 트레이닝된 언어 모델에게, 제공하도록 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 또는 집합적으로 실행될 시, 상기 복수의 데이터 요소들 각각을 개별적으로 상기 언어 모델에게 제공하는 것에 기반하여, 상기 복수의 절차들에 대응하는 복수의 태스크들을 획득하도록 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 또는 집합적으로 실행될 시, 상기 복수의 태스크들에 기반하여, 상기 네트워크 관리 정보에 대응하는 동작들을 실행하기 위한 프로세스 정보를 획득하도록 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기할 수 있다.

방법이 제공된다. 상기 방법은, 통신 장치에서 수행될 수 있다. 상기 방법은, 복수의 절차들에 대응하는 복수의 데이터 요소들을 포함하는 네트워크 관리 정보를 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 복수의 데이터 요소들 각각은, 상기 복수의 절차들 중에서 해당 절차의 목표, 전제 조건, 참조 명령, 및 문제 해결에 대한 데이터를 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 복수의 데이터 요소들 각각을 개별적으로, 절차와 관련된 데이터를 이용하여 상기 절차에 대응하는 태스크를 출력하도록 트레이닝된 언어 모델에게, 제공하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기

복수의 데이터 요소들 각각을 개별적으로 상기 언어 모델에게 제공하는 것에 기반하여, 상기 복수의 절차들에 대응하는 복수의 태스크들을 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 복수의 태스크들에 기반하여, 상기 네트워크 관리 정보에 대응하는 동작들을 실행하기 위한

5 프로세스 정보를 획득하는 동작을 포함할 수 있다.

비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체가 제공된다. 상기 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체는, 하나 이상의 프로그램들을 저장할 수 있다. 상기 하나 이상의 프로그램들은, 통신 장치의 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 또는 집합적으로 실행될 시, 복수의 절차들에 대응하는

10 복수의 데이터 요소들을 포함하는 네트워크 관리 정보를 획득하도록, 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기하는 인스트럭션들을 포함할 수 있다. 상기

복수의 데이터 요소들 각각은, 상기 복수의 절차들 중에서 해당 절차의 목표, 전제 조건, 참조 명령, 및 문제 해결에 대한 데이터를 포함할 수 있다. 상기 하나 이상의 컴퓨터 프로그램들은, 상기 적어도 하나의

15 프로세서에 의해 실행될 시, 상기 복수의 데이터 요소들 각각을 개별적으로, 절차와 관련된 데이터를 이용하여 상기 절차에 대응하는 태스크를 출력하도록 트레이닝된 언어 모델에게, 제공하도록, 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기하는 인스트럭션들을 포함할 수 있다. 상기 하나 이상의

컴퓨터 프로그램들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 시,

20 상기 복수의 데이터 요소들 각각을 개별적으로 상기 언어 모델에게

제공하는 것에 기반하여, 상기 복수의 절차들에 대응하는 복수의
태스크들을 획득하도록, 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기하는
인스트럭션들을 포함할 수 있다. 상기 하나 이상의 컴퓨터 프로그램들은,
상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 시, 상기 복수의 태스크들에
5 기반하여, 상기 네트워크 관리 정보에 대응하는 동작들을 실행하기 위한
프로세스 정보를 획득하도록, 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기하는
인스트럭션들을 포함할 수 있다.

【도면의 간단한 설명】

10 도 1은 무선 통신 시스템을 도시한다.

도 2a는 상위 네트워크 노드 및 하위 네트워크 노드 사이의
인터페이스를 도시한다.

도 2b는 O(open)-RAN(radio access network)의 프론트홀
인터페이스를 도시한다.

15 도 3은, O-RAN 아키텍처(architecture)의 예를 나타낸다.

도 4는 복수의 네트워크 노드들을 관리하기 위한 관리 서비스
엔티티의 예를 도시한다.

도 5는 프로세스 정보를 획득하기 위한 통신 장치의 구성요소들의
예를 도시한다.

20 도 6은 네트워크 관리 정보의 예를 도시한다.

도 7은 네트워크 관리 정보 내의 데이터 요소를 이용하여 태스크를 획득하는 예를 도시한다.

도 8은 검색 증강 생성 모듈의 예를 도시한다.

도 9는 복수의 언어 모델을 이용하여 태스크를 획득하는 예를 도시한다.

도 10은 프로세스 정보를 획득하기 위한 통신 장치의 동작들의 예를 도시한다.

도 11은 통신 장치의 기능적 구성의 예를 도시한다.

도면 전반에 걸쳐 동일한 참조 부호는 동일한 부품, 구성요소, 및 구조(structure)을 지칭하는 것으로 이해될 것이다.

【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】

본 개시에서 사용되는 용어들은 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 다른 실시예의 범위를 한정하려는 의도가 아닐 수 있다.

단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 용어들은 본 개시에 기재된 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가질 수 있다. 본 개시에 사용된 용어들 중 일반적인 사전에 정의된 용어들은, 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 동일 또는 유사한 의미로 해석될 수 있으며, 본 개시에서 명백하게

정의되지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다. 경우에 따라서, 본 개시에서 정의된 용어일지라도 본 개시의 실시예들을 배제하도록 해석될 수 없다.

이하에서 설명되는 본 개시의 다양한 실시예들에서는 하드웨어적인 접근 방법을 예시로서 설명한다. 하지만, 본 개시의 다양한 실시예들에서는 하드웨어와 소프트웨어를 모두 사용하는 기술을 포함하고 있으므로, 본 개시의 다양한 실시예들이 소프트웨어 기반의 접근 방법을 제외하는 것은 아니다.

이하 설명에서 사용되는 데이터를 지칭하는 용어(예: 데이터, 목표 데이터, 전제 조건 데이터, 절차 데이터, 수행 결과 데이터, 데이터 요소, 정보, 네트워크 관리 정보), 신호를 지칭하는 용어(예: 패킷, 프레임, 메시지, 신호, 정보, 시그널링), 값을 지칭하는 용어(예: 기대값), 연산 상태를 위한 용어(예: 동작(operation), 프로세스), 네트워크 객체(network entity)들을 지칭하는 용어(예: DU(distributed unit), RU(radio unit), CU(central unit), SMO(service management and orchestration), NMS(network management system)), 장치의 구성 요소를 지칭하는 용어(예: 회로(circuitry), 소자(element), 모듈(module), 컴포넌트(component)) 등은 설명의 편의를 위해 예시된 것이다. 따라서, 본 개시가 후술되는 용어들에 한정되는 것은 아니며, 동등한 기술적 의미를 가지는 다른 용어가 사용될 수 있다. 또한, 이하 사용되는 '...부', '...기', '...물',

‘...체’ 등의 용어는 적어도 하나의 형상 구조를 의미하거나 또는 기능을 처리하는 단위를 의미할 수 있다.

또한, 본 개시에서, 특정 조건의 만족(satisfied), 충족(fulfilled) 여부를 판단하기 위해, 초과 또는 미만의 표현이 사용될 수 있으나, 이는
5 일 예를 표현하기 위한 기재일 뿐 이상 또는 이하의 기재를 배제하는 것이 아니다. '이상'으로 기재된 조건은 '초과', '이하'로 기재된 조건은 '미만', '이상 및 미만'으로 기재된 조건은 '초과 및 이하'로 대체될 수 있다. 또한, 이하, ‘A’ 내지 ‘B’ 는 A부터(A 포함) B까지의(B 포함) 요소들 중 적어도 하나를 의미한다. 이하, ‘C’ 및/또는 ‘D’ 는 ‘C’ 또는 ‘D’ 중 적어도
10 하나, 즉, { ‘C’ , ‘D’ , ‘C’ 와 ‘D’ }를 포함하는 것을 의미한다.

본 개시는, 일부 통신 규격(예: 3GPP(3rd Generation Partnership Project), ETSI(European Telecommunications Standards Institute), xRAN(extensible radio access network), O-RAN(open-radio access network)에서 사용되는 용어들을 이용하여 다양한 실시예들을 설명하지만,
15 이는 설명을 위한 예시일 뿐이다. 본 개시의 다양한 실시예들은, 다른 통신 시스템에서도, 용이하게 변형되어 적용될 수 있다.

도 1은 무선 통신 시스템을 도시한다.

도 1을 참고하면, 도 1은 무선 통신 시스템에서 무선 채널을
20 이용하는 노드(node)들의 일부로서, 기지국(110) 및 단말(120)을 예시한다.

도 1은 하나의 기지국만을 도시하나, 무선 통신 시스템은 기지국(110)과 동일 또는 유사한 다른 기지국을 더 포함할 수 있다.

기지국(110)은 단말(120)에게 무선 접속을 제공하는 네트워크 인프라스트럭처(infrastructure)이다. 기지국(110)은 신호를 송신할 수 있는 거리에 기초하여 정의되는 커버리지(coverage)를 가진다. 기지국(110)은 기지국(base station) 외에 ‘액세스 포인트(access point, AP)’, ‘이노드비(eNodeB, eNB)’, ‘5G 노드(5th generation node)’, ‘지노드비(next generation nodeB, gNB)’, ‘무선 포인트(wireless point)’, ‘송수신 포인트(transmission/reception point, TRP)’ 또는 이와 동등한 기술적 의미를 가지는 다른 용어로 지칭될 수 있다.

단말(120)은 사용자에 의해 사용되는 장치로서, 기지국(110)과 무선 채널을 통해 통신을 수행한다. 기지국(110)에서 단말(120)을 향하는 링크는 하향링크(downlink, DL), 단말(120)에서 기지국(110)을 향하는 링크는 상향링크(uplink, UL)라 지칭된다. 또한, 도 1에 도시되지 않았으나, 단말(120)과 다른 단말은 상호 간 무선 채널을 통해 통신을 수행할 수 있다. 이때, 단말(120) 및 다른 단말 간 링크(device-to-device link, D2D)는 사이드링크(sidelink)라 지칭되며, 사이드링크는 PC5 인터페이스와 혼용될 수 있다. 다른 일부 실시 예들에서, 단말(120)은 사용자의 관여 없이 운영될 수 있다. 일 실시 예에 따라, 단말(120)은 기계 타입 통신(machine type communication, MTC)을 수행하는 장치로서, 사용자에 의해 휴대되지

아니할 수 있다. 또한, 일 실시 예에 따라, 단말(120)은 NB(narrowband)-IoT(internet of things) 기기일 수 있다.

단말(120)은 단말(terminal) 외 ‘사용자 장비(user equipment, UE)’ , ‘고객 댁내 장치’ (customer premises equipment, CPE),
5 ‘이동국(mobile station)’ , ‘가입자국(subscriber station)’ , ‘원격 단말(remote terminal)’ , ‘무선 단말(wireless terminal)’ , 전자 장치(electronic device)’ , 또는 ‘사용자 장치(user device)’ 또는 이와 동등한 기술적 의미를 가지는 다른 용어로 지칭될 수 있다.

기지국(110)은 단말(120)과 빔포밍을 수행할 수 있다. 기지국(110)과
10 단말(120)은 상대적으로 낮은 주파수 대역(예: NR의 FR 1(frequency range 1))에서 무선 신호를 송신 및 수신할 수 있다. 또한, 기지국(110)과 단말(120)은 상대적으로 높은 주파수 대역(예: NR의 FR 2(또는, FR 2-1, FR 2-2, FR 2-3), FR 3), 밀리미터 파(mmWave) 대역(예: 28GHz, 30GHz, 38GHz, 60GHz))에서 무선 신호를 송신 및 수신할 수 있다. 채널 이득의 향상을
15 위해, 기지국(110) 및 단말(120)은 빔포밍(beamforming)을 수행할 수 있다. 여기서, 빔포밍은 송신 빔포밍 및 수신 빔포밍을 포함할 수 있다. 기지국(110) 및 단말(120)은 송신 신호 또는 수신 신호에 방향성(directionality)을 부여할 수 있다. 이를 위해, 기지국(110) 및 단말(120)은 빔 탐색(beam search) 또는 빔 관리(beam management) 절차를
20 통해 서빙(serving) 빔들을 선택할 수 있다. 서빙 빔들이 선택된 후, 이후

통신은 서빙 빔들을 송신한 자원과 QCL 관계에 있는 자원을 통해 수행될 수 있다.

제1 안테나 포트 상의 심볼을 전달한 채널의 광범위한(large-scale) 특성들이 제2 안테나 포트 상의 심볼을 전달한 채널로부터 추정될(inferred) 수 있다면, 제1 안테나 포트 및 제2 안테나 포트는 QCL 관계에 있다고 평가될 수 있다. 예를 들어, 광범위한 특성들은 지연 스프레드(delay spread), 도플러 스프레드(doppler spread), 도플러 쉬프트(doppler shift), 평균 이득(average gain), 평균 지연(average delay), 공간적 수신 파라미터(spatial receiver parameter) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

도 1에서는 기지국(110) 및 단말(120) 모두가 빔포밍을 수행하는 것으로 서술되었으나, 본 개시의 실시 예들이 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 일부 실시 예들에서, 단말은 빔포밍을 수행하거나 수행하지 않을 수 있다. 또한, 기지국은 빔포밍을 수행하거나 수행하지 않을 수 있다. 즉, 기지국 및 단말 중 어느 하나만 빔포밍을 수행하거나, 또는 기지국 및 단말 모두 빔포밍을 수행하지 않을 수도 있다.

본 개시에서 빔(beam)이란 무선 채널에서 신호의 공간적인 흐름을 의미하는 것으로서, 하나 이상의 안테나(혹은 안테나 엘리먼트들(antenna elements)들)에 의해 형성되고, 이러한 형성 과정은 빔포밍으로 지칭될 수 있다. 빔포밍은 아날로그 빔포밍 또는 디지털 빔포밍(예: 프리코딩) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 빔포밍에 기반하여 전송되는 기준

신호(reference signal)는, 예로, DM-RS(demodulation-reference signal), CSI-RS(channel state information-reference signal), SS/PBCH(synchronization signal/physical broadcast channel), SRS(sounding reference signal)를 포함할 수 있다. 또한, 각 기준 신호에
5 대한 구성(configuration)으로서, CSI-RS resource 혹은 SRS-resource 등과 같은 IE가 사용될 수 있으며, 이러한 구성은 빔과 연관된(associated with) 정보를 포함할 수 있다. 빔과 연관된 정보란, 해당 구성(예: CSI-RS resource)이 다른 구성(예: 동일한 CSI-RS resource set 내 다른 CSI-RS resource)과 동일한 공간 도메인 필터(spatial domain filter)를 사용하는지
10 아니면 다른 공간 도메인 필터를 사용하는지 여부, 또는 어떤 기준 신호와 QCL(quasi-co-located)되어 있는지, QCL 되어 있다면 어떤 유형(예: QCL type A, B, C, D)인지를 의미할 수 있다.

종래에, 비교적 기지국의 셀반경이 큰 통신 시스템에서, 각 기지국은 각 기지국이 디지털 처리부(digital processing unit)(혹은 DU(digital unit/distributed unit)) 및 RF(radio frequency) 처리부(RF processing unit, 또는 RU(radio unit))의 기능을 포함하도록 설치되었다. 그러나, 4G(4th generation) 및/또는 그 이후의 통신 시스템(예: 5G)에서 높은 주파수 대역이 사용되고, 기지국의 셀 커버리지가 감소함에 따라, 특정 지역을 커버하기 위한 기지국들의 수가 증가하였다. 기지국들을 설치하기 위한
20 사업자의 설치 비용 부담 또한 증가하였다. 기지국의 설치 비용을

최소화하기 위해, 기지국의 상위 네트워크 노드(예: DU)와 하위 네트워크 노드(예: RU)가 분리되어 하나의 상위 네트워크 노드에 하나 이상의 하위 네트워크 노드들이 유선 망을 통해 연결되고, 특정 지역을 커버하기 위해 지형적으로 분산된(distributed) 하나 이상의 하위 네트워크 노드들이 배치되는 구조가 제안되었다. 이하, 도 2a 내지 도 2b를 통해 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 기지국의 배치 구조 및 확장 예들이 서술된다.

도 2a는 상위 네트워크 노드 및 하위 네트워크 노드 사이의 인터페이스를 도시한다. 상위 네트워크 노드 및 하위 네트워크 노드 사이의 인터페이스는 프론트홀 인터페이스를 포함할 수 있다. 프론트홀이란, 기지국에서 코어망 사이의 백홀(backhaul)과 달리, 무선랜과 기지국 사이의 엔티티들 사이를 지칭한다. 도 2a에서는 상위 네트워크 노드(210)가 하나의 하위 네트워크 노드(220) 사이의 프론트홀 구조의 예를 도시하나, 이는 설명의 편의를 위한 것에 불과하며 본 개시가 이에 제한되는 것이 아니다. 다시 말해서, 본 개시의 실시 예는 하나의 상위 네트워크 노드와 복수의 하위 네트워크 노드들 사이의 프론트홀 구조에도 적용될 수 있다. 예를 들어, 본 개시의 실시 예는 하나의 상위 네트워크 노드와 2개의 하위 네트워크 노드들 사이의 프론트홀 구조에 적용될 수 있다. 또한, 본 개시의 실시 예는 하나의 상위 네트워크 노드와 3개의 하위 네트워크 노드들 사이의 프론트홀 구조에도 적용될 수 있다.

예를 들어, 상위 네트워크 노드는 DU(digital unit/distributed unit)를 포함할 수 있다. 상위 네트워크 노드는 DU로 참조될 수 있다. 하위 네트워크 노드는 RU(radio unit) 또는 MMU(massive MIMO unit)을 포함할 수 있다. 하위 네트워크 노드는 RU 또는 MMU로 참조될 수 있다.

5 도 2a를 참고하면, 기지국(110)은 상위 네트워크 노드(210)와 하위 네트워크 노드(220)를 포함할 수 있다. 상위 네트워크 노드(210)와 하위 네트워크 노드(220) 사이의 프론트홀(215)은 Fx 인터페이스를 통해 운용될 수 있다. 프론트홀(215)의 운용을 위해, 예를 들어, eCPRI(enhanced common public radio interface), ROE(radio over ethernet)와 같은 인터페이스가
10 사용될 수 있다.

통신 기술이 발달함에 따라 모바일 데이터 트래픽이 증가하고, 이에 따라 디지털 유닛과 무선 유닛 사이의 프론트홀에서 요구되는 대역폭 요구량이 크게 증가하였다. C-RAN(centralized/cloud radio access network)와 같은 배치에서, 상위 네트워크 노드(210)는 PDCP(packet data
15 convergence protocol), RLC(radio link control), MAC(media access control), PHY(physical)에 대한 기능들을 수행되고, 하위 네트워크 노드(220)는 RF(radio frequency) 기능에 더하여 PHY 계층에 대한 기능들을 보다 더 수행하도록 구현될 수 있다.

상위 네트워크 노드(210)는 무선 망의 상위 계층 기능을 담당할 수
20 있다. 예를 들어, 상위 네트워크 노드(210)는 MAC 계층의 기능, PHY 계층의

일부를 수행할 수 있다. 여기서, PHY 계층의 일부란, PHY 계층의 기능들
중에서 보다 높은 단계에서 수행되는 것으로, 일 예로, 채널 인코딩(혹은
채널 디코딩), 스크램블링(혹은 디스크램블링), 변조(혹은 복조), 레이어
매핑(layer mapping)(혹은 레이어 디매핑)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에
5 따라, 상위 네트워크 노드(210)가 O-RAN 규격에 따르는 경우, O-DU(O-RAN
DU)(또는 DU)로 지칭될 수 있다. 상위 네트워크 노드(210)는, 필요에 따라
본 개시의 실시 예들에서 기지국(예: gNB)을 위한 제1 네트워크 엔티티 또는
DU로 대체되어 표현될 수 있다.

하위 네트워크 노드(220)는 무선 망의 하위 계층 기능을 담당할 수
10 있다. 예를 들어, 하위 네트워크 노드(220)는 PHY 계층의 일부, RF 기능을
수행할 수 있다. 여기서, PHY 계층의 일부란, PHY 계층의 기능들 중에서
상위 네트워크 노드(210)보다 상대적으로 낮은 단계에서 수행되는 것으로,
일 예로, iFFT 변환(혹은 FFT 변환), CP(cyclic prefix) 삽입(CP 제거),
디지털 빔포밍을 포함할 수 있다. 이러한 구체적인 기능 분리의 예는 도
15 4에서 자세히 서술된다. 하위 네트워크 노드(220)는 ‘액세스 유닛(access
unit, AU)’, ‘액세스 포인트(access point, AP)’, ‘송수신
포인트(transmission/reception point, TRP)’, ‘원격 무선 장비(remote
radio head, RRH)’, ‘무선 유닛(radio unit, RU)’ 또는 이와 동등한
기술적 의미를 가지는 다른 용어로 지칭될 수 있다. 일 실시 예에 따라,
20 하위 네트워크 노드(220)가 O-RAN 규격에 따르는 경우, O-RU(O-RAN RU)(또는

RU)로 지칭될 수 있다. 하위 네트워크 노드(220)는, 필요에 따라 본 개시의 실시 예들에서 기지국(예: gNB)을 위한 제2 네트워크 엔티티 또는 RU로 대체되어 표현될 수 있다.

상기 예에서는 상위 네트워크 노드(210)가 DU를 포함하고 하위
5 네트워크 노드(220)가 RU를 포함하는 것으로 서술되었으나, 본 개시의 실시 예들은 이에 한정되지 않는다. 실시 예들에 따른 기지국은 액세스 망의 상위 계층(upper layers)(예: PDCP(packet data convergence protocol), RRC(radio resource control))의 기능을 수행하도록 구성되는 CU(centralized unit)와 하위 계층의 기능을 수행하도록 구성되는
10 DU(distributed unit)에 따른 분산형 배치(distributed deployment)로 구현될 수 있다. 이 때, DU(distributed unit)는 DU(digital unit)과 RU(radio unit)을 포함할 수 있다. 코어(예: 5GC(5G core) 혹은 NGC(next generation core)) 망과 무선망(RAN) 사이에서, 기지국은 CU, DU, RU 순으로 배치되는 구조로 구현될 수 있다. CU와 DU(distributed unit) 간
15 인터페이스는 F1 인터페이스로 지칭될 수 있다.

예를 들어, CU(centralized unit)는 하나 이상의 DU들과 연결되어, DU보다 상위 계층의 기능을 담당할 수 있다. 예를 들어, CU는 RRC(radio resource control) 및 PDCP(packet data convergence protocol) 계층의 기능을 담당하고, DU와 RU가 하위 계층의 기능을 담당할 수 있다. DU는,
20 RLC(radio link control), MAC(media access control), PHY(physical) 계층의

일부 기능들(high PHY)을 수행하고, RU는 PHY 계층의 나머지 기능들(low PHY)을 담당할 수 있다. 또한, 일 예로, DU(digital unit)는 기지국의 분산형 배치 구현에 따라, DU(distributed unit)에 포함될 수 있다. 이하, 별도의 정의가 없는 한 DU와 RU의 동작들로 서술되나, 본 개시의 다양한 실시 예들은, CU를 포함하는 기지국 배치 혹은 DU가 직접 코어망과 연결되는 배치(즉, CU와 DU가 하나의 엔티티인 기지국(예: NG-RAN node)로 통합되어 구현) 모두에 적용될 수 있다.

도 2b는 O(open)-RAN(radio access network)의 프론트홀 인터페이스를 도시한다. 분산형 배치(distributed deployment)에 따른 기지국(110)으로, eNB 또는 gNB가 예시된다.

도 2b를 참고하면, 기지국(110)은 O-DU(251)와 O-RU들(253-1, ..., 253-n)을 포함할 수 있다. 이하, 설명의 편의를 위하여, O-RU(253-1)에 대한 동작 및 기능은, 다른 O-RU들(예: O-RU(253-n)) 각각에 대한 설명으로 이해될 수 있다.

O-DU(251)는, 기지국(예: eNB, gNB)의 기능들 중에서 O-RU(253-1)에 독점적으로(exclusively) 할당된 기능들을 제외한, 기능들을 포함하는 논리 노드이다. O-DU(251)는 O-RU들(253-1, ..., 253-n)의 작동을 제어할 수 있다. O-DU(251)는 LLS(lower layer split) CU(central unit)로 지칭될 수 있다. O-RU(253-1)는, 기지국(예: eNB, gNB)의 기능들 중에서 서브셋(subset)을

포함하는 논리 노드이다. O-RU(253-1)와의 제어 평면(control plane, C-plane) 통신 및 사용자 평면(user plane, U-plane) 통신의 실시간 측면은 O-DU(251)에 의해 제어될 수 있다.

O-DU(251)는 O-RU(253-1)와 LLS 인터페이스를 통해, 통신을 수행할 수 있다. LLS 인터페이스는 프론트홀 인터페이스에 대응한다. LLS 인터페이스는, 하위 계층 기능 분리(lower layer functional split)(즉, intra-PHY 기반 기능 분리)를 이용하는 O-DU(251) 및 O-RU(253-1) 간 논리 인터페이스를 의미한다. O-DU(251) 및 O-RU(253-1) 간 LLS-C는 LLS 인터페이스를 통해 C-plane을 제공한다. O-DU(251) 및 O-RU(253-1) 간 LLS-U는 LLS 인터페이스를 통해 U-plane을 제공한다.

도 2b에서는 O-RAN을 설명하기 위해, 기지국(110)의 엔티티들이 O-DU 및 O-RU로 지칭하여 서술되었다. 그러나, 이러한 명칭이 본 개시의 실시예들을 제한하는 것으로 해석되지 않는다. 이하에서 설명되는 실시예들에서, 상위 네트워크 노드(210)의 동작들이 O-DU(251)에 의해 수행될 수 있음은 물론이다. 상위 네트워크 노드(210)에 대한 설명이 O-DU(251)에 적용될 수 있다. 마찬가지로, 이하에서 설명되는 실시예들에서, 하위 네트워크 노드(220)의 동작들이 O-RU(253-1)에 의해 수행될 수 있음은 물론이다. 하위 네트워크 노드(220)에 대한 설명이 O-DU(253-1)에 적용될 수 있다.

도 3은, O-RAN 아키텍처(architecture)의 예를 나타낸다.

도 3을 참고하면, O-RAN의 논리적 아키텍처는 SMO(service management orchestration)(300), O-eNB(380), O-RU(310), O-DU(320), O-CU-CP(331), O-CU-UP(332), Near-RT RIC(340), 및 Non-RT RIC(350)를 포함할 수
5 있다.

SMO(300)는 네트워크 기능들을 관리하기 위해 구성될 수 있다. SMO(300)는, 서비스 제공자(service provider)의 네트워크에서의 다양한 관리 도메인들(예: RAN 관리, 코어 관리, 전송 관리, E2E(end-to-end) 슬라이스 관리) 중에서, RAN 관리를 담당할 수 있다. SMO(300)는 RAN 관리를
10 위해, FCAPS(fault, configuration, accounting, performance, security) 인터페이스 및 Non-RT RIC(350)를 이용한 RAN 최적화를 제공할 수 있다. SMO(300)는 Non-RT RIC(350)를 포함할 수 있다.

O-eNB(380)는 LTE 통신 시스템에서 액세스 네트워크를 제공하는 노드일 수 있다. O-eNB(380)를 위해, 도 1의 기지국(110)에 대한 설명들이
15 참조될 수 있다. O-RU(310), O-DU(320), O-CU-CP(331), 및 O-CU-UP(332)는 NR 통신 시스템에서 액세스 네트워크를 제공하기 위한 네트워크 엔티티들(혹은 노드들)일 수 있다. O-RU(310), O-DU(320), O-CU-CP(331), 및 O-CU-UP(332)를 위해, 도 1의 기지국(110)에 대한 설명들이 참조될 수 있다.

Near-RT RIC(340)는 새로운 서비스 또는 지역적 자원
20 최적화(regional resource optimization)를 위한 RAN

기능성(functionality)을 커스터마이징하기 위한 논리적인 노드이다. Near-RT RIC(340)는 망 지능화(network intelligence)(예: 정책 강제(policy enforcement), 핸드오버 최적화(handover optimization)), 자원 보증(resource assurance)(예: 무선 링크 관리(radio-link management),

5 개선된 SON(advanced self-organized-network)), 자원 제어(resource control)(예: 부하 균형(load balancing), 슬라이싱 정책(slicing policy)) 등의 기능을 제공할 수 있다. Near-RT RIC(340)는 트래픽 정보(예: 트래픽 부하, 사용자 QoS) 및/또는 시스템 구성 정보를 수집할 수 있다(예: Near-RT RIC(340)는 E2 노드로부터 E2 인터페이스를 통해 트래픽 정보를 수집할

10 수 있다). Near-RT RIC(340)는 ASM(advanced sleep mode) 활성화 정책 및 시스템 구성들(configurations)들을 추론/예측/설정/구성할 수 있다. Near-RT RIC(340)는 O-eNB(380), O-CU-CP(331), O-CU-UP(332), 및/또는 O-DU(320)와 연결될 수 있다. Near-RT RIC(340)는 O-eNB(380), O-CU-CP(331), O-CU-UP(332), 및/또는 O-DU(320)와 통신을 수행할 수 있다. RIC(340)는 각

15 노드와 E2 인터페이스로 연결이 가능하다. 또한 O-CU-CP(331)와 O-DU(320) 사이는 F1-c 인터페이스로 지칭될 수 있다. O-CU-UP(332)와 O-DU(320) 사이의 인터페이스는 F1-u 인터페이스로 지칭될 수 있다. 이하 설명에서, DU와 O-DU, CU-CP와 O-CU-CP, CU-UP와 O-CU-UP는 혼용될 수 있다.

Non-RT RIC(350)는 SMO(300) 내에 구현되어, Near-RT RIC(340)와 A1

20 인터페이스를 통해 통신을 수행할 수 있다. A1 인터페이스를 통해

정책(policy) 관리 서비스, 엔리치먼트(enrichment) 정보 서비스, ML(machine learning) 모델 관리 서비스(예: ML 모델 배치(deployment))가 제공될 수 있다. Non-RT RIC(350)는 AI 인터페이스를 통해 전달되는 콘텐츠를 구동할 수 있다. 예를 들어, Non-RT RIC(350)는 O1 5 인터페이스로부터 전달되는 데이터(예: 트래픽 부하, 사용자 별 QoS, 시스템 구성 정보)에 기반하여 AI/ML 모델을 훈련할 수 있다.

O-Cloud(360)는 관련 O-RAN 기능들(예: Near-RT RIC(340), O-CU-CP(331), O-CU-UP(332), 및 O-DU(320)), 지원하는 소프트웨어 구성요소들(예: 운영체제, 가상 머신 모니터, 컨테이너 런타임 등), 및/또는 적절한 관리 10 및 오케스트라 기능들을 호스트하기 위한 O-RAN 요구사항들을 충족하는 물리적 인프라 노드들의 집합으로 구성된 클라우드 컴퓨팅 플랫폼이다.

도 3에서는 제어 평면과 사용자 평면의 분리에 따라 O-CU-CP(331)와 O-CU-UP(332)가 각각 도시되었으나, 본 개시의 실시예들은 이에 제한되지 않는다. 제한되지 않는 예로, O-CU-CP(331)와 O-CU-UP(332)는 하나의 O- 15 CU(330)로 이해될 수 있다. 또한, 도 3에서는 하나의 Near-RT RIC(340)를 예시하나, 다양한 실시예들에 따라, 복수의 Near-RT RIC들이 O-RAN 아키텍처를 위해, 존재할 수 있다. 복수의 Near-RT RIC들은 동일한 물리적 위치에 위치한 복수의 하드웨어로 구현되거나 또는 하나의 하드웨어를 이용한 가상화를 통해 구현될 수 있다.

O-RAN 아키텍처는 무선 접속망을 구성하는 기능들을 개방형 인터페이스를 기반으로 분리함으로써 서로 다른 장비 제공업체들의 하드웨어 및 소프트웨어를 상호 연동 가능하게 하는 네트워크 아키텍처로 참조될 수 있다. O-RAN 아키텍처를 이용하는 통신 시스템 환경에서는, RU, 5 DU, 및 CU를 포함하는 네트워크 노드들이 서로 상이한 장비 제공업체들에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 상기 네트워크 노드들은 개방형 인터페이스를 통해 상호 연결될 수 있다.

O-RAN 아키텍처를 이용하는 통신 시스템 환경에서는, 단일 장비 제공업체에 따라 종속적인 기지국 구조와 달리, 서로 다른 장비 10 제공업체들이 제공하는 소프트웨어 및/또는 하드웨어가 혼용되는 기지국 구조가 제공될 수 있다. 즉, 제1 장비 제공업체의 하드웨어 상에서 제2 장비 제공업체의 소프트웨어가 실행될 수 있다.

일 실시예에 따르면, O-RAN 아키텍처를 이용하는 통신 시스템 환경에서는, 각 장비 제공업체가 제공하는 하드웨어 및 소프트웨어의 설계 15 방식의 차이, 인터페이스에 대한 해석 방식의 차이, 상이한 기능 지원 범위, 및/또는 상이한 파라미터 처리 방식 때문에, O-RAN의 네트워크 노드의 구성 요소들 간의 호환성 문제가 발생할 수 있다. 예를 들어, 서로 다른 장비 제공업체에 의해 제공된 하드웨어들 및/또는 소프트웨어들 사이에서 통신 오류, 성능 저하, 및/또는 이상 동작의 발생과 같은 호환성 문제가 20 상대적으로 빈번하게 발생할 수 있기 때문에, O-RAN 아키텍처를 이용하는

네트워크 노드들에 대한 관리 복잡도가 상대적으로 높을 수 있다.

O-RAN 아키텍처를 이용하는 네트워크 노드들을 관리하기 위하여, 네트워크 관리를 위한 동작들이, O-RAN 아키텍처 내의 SMO(300)에서, 네트워크 관리를 위한 동작들을 나타내는 프로세스 정보(또는 코드 정보, 또는 워크플로우 정보)를 이용하여, 실행될 수 있다. 여기서, 네트워크 관리, 네트워크의 구축, 네트워크의 모니터링, 및/또는 네트워크의 유지 보수 등과 같이 네트워크 운영을 위한 작업들을 포함할 수 있다. SMO(300)는 상기 프로세스 정보에 의해 나타내어지는 트리거 이벤트를 검출하는 것에 기반하여, 상기 프로세스 정보에 의해 나타내어지는 상기 동작들을 실행할 수 있다. 예를 들어, SMO(300)가 상기 트리거 이벤트를 검출하는 것에 기반하여 상기 동작들을 실행함으로써, 네트워크 관리가 자동화된 방식으로 운영될 수 있다.

일 실시예에 따르면, 통신 시스템에서, 네트워크 관리를 위한 다양한 운영 시나리오들이 요구될 수 있다. 상기 다양한 시나리오들 각각을 위하여, 통신 시스템의 운영자(예: SMO(300)의 관리자)에 의해 해당 시나리오에 대응하는 네트워크 관리 동작들을 실행하기 위한 프로세스 정보가 생성되거나 개발될 것이 요구될 수 있다. 다만, 각 시나리오에 대응하는 네트워크 관리 동작들을 실행하기 위한 프로세스 정보가 생성되는데 과도한 비용과 시간 소요되므로, 다양한 운영 시나리오들 각각에 대응하는 프로세스 정보가 적시에 제공되지 않을 수 있다. 예를 들어, 특정

시나리오를 위한 프로세스 정보의 생성이 지연됨에 따라, 상기 특정 시나리오와 관련된 통신 문제가 발생하여, 통신 서비스의 품질이 저하될 수 있다.

본 개시에서는, 네트워크 관리 동작들을 실행하기 위한 프로세스 정보를 생성하는데 소요되는 시간을 줄이기 위한 기술이 서술된다. 본 개시의 실시예들에 따르면, 네트워크 노드들을 관리하기 위한 기능을 수행하도록 구성된 통신 장치(예: SMO(300))는, 네트워크 관리 정보를 언어 모델에게 제공함으로써, 네트워크 관리 정보에 대응하는 동작들을 실행하기 위한 프로세스 정보를 획득할 수 있다. 예를 들어, 프로세스 정보는, 실행 흐름, 워크플로우, 코드 정보, 및/또는 이와 동등한 기술적 용어로 지칭될 수 있다. 네트워크 관리 정보에 대응하는 동작들을 실행하기 위한 프로세스 정보를 획득하는 동작들은, 도 5, 도 6, 도 7, 도 8, 도 9, 및/또는 도 10에서 설명되고 예시될 것이다.

통신 시스템 내의 네트워크 노드들에 대한 관리 복잡도는, O-RAN 아키텍처의 적용뿐만 아니라, 분산형 아키텍처의 적용, 통신 시스템의 가상화 기능의 적용 및/또는 클라우드 환경에서 제공되는 통신 시스템에 때문에, 증가할 수 있다. 예를 들어, 통신 시스템에 연결된 네트워크 노드들(예: 물리적 통신 장치, 가상 머신)의 개수와 통신 인터페이스들의 개수의 증가 때문에, 통신 시스템 내의 네트워크 노드들에 대한 관리 복잡도가 증가할 수 있다. 즉, 후술될 도 5, 도 6, 도 7, 도 8, 도 9,

및/또는 도 10에서 예시될 본 개시의 실시예들에 따른 동작들은, SMO 기능을 수행하도록 구성된 통신 장치에서 수행되는 것으로 제한되지 않는다. 본 개시의 실시예들에 따른 동작들은, 네트워크 노드들을 관리하기 위한 기능을 실행하도록 구성된 통신 장치에서 수행될 수 있다. 예를 들어,

5 네트워크 노드들을 관리하기 위한 기능을 실행하도록 구성된 통신 장치는, SMO 기능을 수행하도록 구성된 통신 장치, NMS(network management system) 기능을 수행하도록 구성된 통신 장치, DU의 기능과 DU를 관리하는 기능을 수행하도록 구성된 통신 장치, 및/또는 CU의 기능과 CU를 관리하는 기능을 수행하도록 구성된 통신 장치를 포함할 수 있으나, 실시예가 제한되는 것은

10 아니다. 본 개시의 실시예들에 따른 동작들에 대한 설명에 앞서서, 도 4에서 네트워크 노드들을 관리하기 위한 기능을 실행하도록 구성된 통신 장치가 설명되고 예시된다.

도 4는, 복수의 네트워크 노드들을 관리하기 위한 관리 서비스

15 엔티티의 예를 도시한다.

도 4를 참고하면, 관리 서비스 엔티티(401)는 네트워크 노드들(430)을 관리하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 관리 서비스 엔티티(401)는 네트워크 노드들을 관리하기 위한 기능을 실행하도록 구성된 통신 장치를 포함할 수 있다. 예를 들어, 관리 서비스 엔티티(401)는, SMO

20 기능을 수행하도록 구성된 통신 장치, NMS 기능을 수행하도록 구성된 통신

장치, DU의 기능과 DU를 관리하는 기능을 수행하도록 구성된 통신 장치, 및/또는 CU의 기능과 CU를 관리하는 기능을 수행하도록 구성된 통신 장치를 포함할 수 있다. 예를 들어, 관리 서비스 엔티티(401)는 네트워크의 중앙 제어 장치로 참조될 수 있다. 예를 들어, 관리 서비스 엔티티(401)는

5 네트워크 노드들(430)에 대한 관리 플레인 기능을 수행할 수 있다. 제한되지 않는 예로, 관리 서비스 엔티티(401)는 네트워크 노드들(430)의 상태의 제어 플레인 기능의 동작을 제어할 수 있다. 제한되지 않는 예로, 관리 서비스 엔티티(401)는 SDN(software defined network) 컨트롤러를 포함할 수 있다.

10 네트워크 노드들(430)은 NE(430-1) 및 NE(430-2)를 포함할 수 있다. 네트워크 노드는 NE(network element) 또는 네트워크 장치로 참조될 수 있다. 이하에서, NE는 네트워크 노드로 지칭될 수 있다. 예를 들어, 네트워크 노드(430-1) 및 네트워크 노드(430-2) 각각은, 가상 머신(virtual machine), 가상 스위치(virtual switch), 물리 스위치(physical switch),
15 라우터(router), CU(central unit), DU(distributed unit), RU(radio unit), 및/또는 코어망 내의 네트워크 기능(network function, NF)들을 포함할 수 있다.

 일 실시예에 따르면, 네트워크 노드들(430)은 소프트웨어로 구현되는 가상 NE를 포함할 수 있다. 예를 들어, 가상 NE는 소프트웨어로 구현되고
20 및 NE의 기능을 제공하는 시스템으로 참조될 수 있다. 예를 들어, 가상

NE는 클라우드 컴퓨팅 환경에서 이용될 수 있다. 예를 들면, 가상 NE는 가상 라우터, 가상 스위치, 가상 서버, 가상 DU(distributed unit), 가상 RU(radio unit), 및/또는 가상 컨트롤러를 포함할 수 있다. 제한되지 않은 예로, 가상 NE는 가상 DU에 가상 라우터가 포함된 VCSR(virtual cell site router)를 포함할 수 있다.

관리 서비스 엔티티(401)는 네트워크 내의 네트워크 노드들(430)과 통신을 수행함으로써, 네트워크의 상태를 식별할 수 있다. 관리 서비스 엔티티(401)는 네트워크 노드들(430)의 동작에 관한 로그 데이터(또는 시스템 로그)를 획득할 수 있다. 네트워크 노드들(430) 각각은 동작에 대한 로그 데이터를 생성할 수 있다. 네트워크 노드들(430) 각각은 동작에 대한 로그 데이터를 관리 서비스 엔티티(401)에게 전송할 수 있다. 예를 들어, 관리 서비스 엔티티(401)는 다양한 형식에 기반하여 생성된 로그 데이터를 수신할 수 있다. 예를 들어, 로그 데이터는, 네트워크 노드들(430) 각각에서 발생된 다양한 이벤트를 나타낼 수 있다. 로그 데이터는, 해당 네트워크 노드의 식별 정보(또는 이름 정보), 타임 스탬프, 해당 네트워크 노드에서 실행 중인 프로세스(또는 프로그램)의 정보, 우선 순위 정보(예: 시스템 로드의 출처 정보 및 로그 데이터의 위험도 정보의 조합), 및/또는 발생된 이벤트의 정보를 포함할 수 있다.

관리 서비스 엔티티(401)는 로그 데이터를 모니터링하거나 관리할 수 있다. 관리 서비스 엔티티(401)는 로그 데이터를 모니터링 하는 것에

기반하여, 네트워크 노드들(430)의 상태를 식별할 수 있다. 관리 서비스 엔티티(401)는 로그 데이터를 모니터링 하는 것에 기반하여, 네트워크 노드들(430)에 대한 이상 상태(anomaly)를 식별(또는 결정)할 수 있다. 관리 서비스 엔티티(401)는 네트워크 상태에 따른 제어 명령을 네트워크 노드들(430)에게 제공할 수 있다.

관리 서비스 엔티티(401)는 로그 데이터에 기반하여 프로세스 정보에 의해 나타내어지는 트리거 이벤트를 검출하거나 식별할 수 있다. 예를 들어, 프로세스 정보는, 네트워크 관리를 위한 동작들을 실행하기 위한 실행 정보로 참조될 수 있다. 예를 들어, 프로세스 정보는, 네트워크 관리를 위한 동작들의 실행 순서 및/또는 상기 동작들의 실행 조건을 정의하는 복수의 스크립트들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 동작들의 실행 조건은 상기 트리거 이벤트를 나타낼 수 있다. 예를 들어, 프로세스 정보는, 네트워크 관리를 위한 동작들을 실행하기 위하여 관리 서비스 엔티티(401)의 메모리에 저장된 인스트럭션들의 집합으로 참조될 수 있다. 예를 들어, 프로세스 정보는, 워크 플로우, 코드 정보, 실행 흐름, 및/또는 이와 동등한 기술적 용어로 지칭될 수 있다. 예를 들어, 프로세스 정보는, 프로그램, 펌웨어, 루틴, 및/또는 어플리케이션으로 구현될 수 있다. 관리 서비스 엔티티(401)는 상기 트리거 이벤트를 검출하는 것에 기반하여, 상기 프로세스 정보에 의해 나타내어지는 동작들을 수행하거나 실행할 수 있다. 예를 들어, 프로세스 정보는 파이썬 코드 및/또는 앤서블(ansible) 코드를

포함할 수 있다. 예를 들어, 파이썬 코드는, 네트워크 관리를 위한 라이브러리(예: openstack-sdk, Kubernetes)를 이용하여, 실행될 수 있다. 예를 들어, 앤서블 코드 또한 ‘ansible-runner’ 와 같은 라이브러리를 이용하여 실행될 수 있다.

5 프로세스 정보를 획득하기 위한 동작들이 도 5, 도 6, 도 7, 도 8, 도 9, 및/또는 도 10에서 설명되고 예시될 것이다.

도 5는 프로세스 정보를 획득하기 위한 통신 장치의 구성요소들의 예를 도시한다.

10 도 5를 참고하면, 통신 장치(500)은 네트워크 관리 정보(501)를 이용하여 네트워크 관리를 위한 프로세스 정보를 획득할 수 있다. 예를 들어, 네트워크 관리는, 네트워크의 구축, 네트워크의 모니터링, 및/또는 네트워크의 유지 보수 등과 같이 네트워크 운영을 위한 작업들을 포함할 수 있다. 네트워크 관리를 위한 프로세스 정보는, 네트워크 관리를 위한

15 동작들을 실행하기 위한 실행 정보로 참조될 수 있다. 예를 들어, 상기 프로세스 정보는, 네트워크 관리를 위한 동작들의 실행 순서 및/또는 상기 동작들의 실행 조건을 정의하는 복수의 스크립트들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 프로세스 정보를 위하여 도 4의 프로세스 정보에 대한 설명들이 참조될 수 있다.

20 통신 장치(500)는 네트워크 관리 및/또는 네트워크 운영과 관련된

작업을 자동화하기 위하여, 네트워크 관리를 위한 프로세스 정보를 생성하거나 획득할 수 있다. 예를 들어, 통신 장치(500)는 프로세스 정보에 의해 나타내어지는 실행 조건에 대응하는 트리거 이벤트를 검출하는 것에 기반하여, 상기 프로세스 정보에 의해 나타내어지는 동작들을 실행할 수 있다. 통신 장치(500)가 상기 트리거 이벤트의 검출에 따라 상기 동작들을 실행함으로써, 네트워크 내의 네트워크 노드들에 대한 관리 복잡도가 저하될 수 있다.

통신 장치(500)는 네트워크 관리를 위한 프로세스 정보를 획득하기 위하여, 네트워크 관리 정보(501)를 언어 모델(520)에게 제공할 수 있다.

10 네트워크 관리 정보(501)는 네트워크 관리를 위한 절차들(예: 관리 절차들, 운영 절차들)이 구체적으로 기술된 문서 정보로 참조될 수 있다. 예를 들어, 네트워크 관리 정보는, 복수의 절차들에 대응하는 복수의 데이터 요소들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 복수의 데이터 요소들 각각은, 상기 복수의 절차들 중에서 해당 절차의 목표, 전제 조건, 참조 명령, 참조

15 명령에 대한 기대값, 및 문제 해결 방법에 대한 데이터를 포함할 수 있다. 제한되지 않는 예로, 네트워크 관리 정보는, 네트워크 관리를 위한 복수의 절차들의 목표(예: 최종 목표), 네트워크 관리를 위한 복수의 절차들의 전제 조건, 및 네트워크 관리를 위한 복수의 절차들의 수행 결과에 대한 데이터를 포함할 수 있다. 예를 들어, 네트워크 관리 정보(501)는

20 MOP(method of procedure)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 네트워크 관리

정보(501)는 도 6을 참조하여 설명되고 예시될 것이다.

통신 장치(500)는 언어 모델(520)에게 네트워크 관리 정보(501)를 제공하는 것에 기반하여, 네트워크 관리 정보(501)에 대응하는 동작들을 실행하기 위한 프로세스 정보를 획득할 수 있다.

5 일 실시예에서, 통신 장치(500)는 네트워크 관리 정보(501) 내의 복수의 데이터 요소들을 각각 개별적으로 언어 모델(520)에게 제공함으로써, 복수의 태스크들을 획득할 수 있다. 통신 장치(500)는 복수의 태스크들에
기반하여, 네트워크 관리 정보(501)에 대응하는 동작들을 실행하기 위한
제1 프로세스 정보를 획득할 수 있다. 다른 실시예에서, 통신 장치(500)는
10 네트워크 관리 정보(501) 전체를 언어 모델(520)에게 제공함으로써,
네트워크 관리 정보(501)에 대응하는 동작들을 실행하기 위한 제2 프로세스
정보를 획득할 수 있다. 예를 들어, 네트워크 관리 정보(501) 내의 각
데이터 요소는, 네트워크 관리 정보(501) 보다 단순하거나 구체적인
데이터로 참조될 수 있다. 언어 모델(520)로부터 획득되는 출력 정보에
15 포함된 에러의 양은 언어 모델(520)에게 제공되는 입력 정보가 상대적으로
단순하거나 구체적일수록 감소하기 때문에, 상기 제1 프로세스 정보의
품질은 상기 제2 프로세스 정보의 품질 보다 높을 수 있다. 예를 들어,
상기 제1 프로세스 정보에 포함된 에러의 양이 상기 제2 프로세스 정보에
포함된 에러의 양 보다 높을 수 있다. 예를 들어, 상기 제2 프로세스
20 정보에 포함된 상기 에러는, 언어 모델(520)의 환각(hallucination)에

기반하는 에러를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 프로세스 정보를 이용하는 통신 장치(500)의 네트워크 관리의 품질이 상기 제2 프로세스 정보를 이용하는 통신 장치(500)의 네트워크 관리의 품질 보다 높을 수 있다.

5 다시 말해, 네트워크 관리 정보(501) 내의 복수의 데이터 요소들을 각각 개별적으로 언어 모델(520)에게 제공하는 것에 기반하여 프로세스 정보를 획득하는 경우, 상기 획득된 프로세스 정보에 포함된 에러가 상대적으로 적을 수 있다. 예를 들어, 네트워크 관리 정보(501) 내의 복수의 데이터 요소들을 각각 개별적으로 언어 모델(520)에게 제공하는
10 것에 기반하여 획득된 프로세스 정보의 품질이 상대적으로 높을 수 있다.

 본 개시에서는, 상대적으로 높은 품질을 가지는 프로세스 정보를 획득하기 위하여, 네트워크 관리 정보(501) 내의 복수의 데이터 요소들을 각각 개별적으로 언어 모델(520)에게 제공하는 것에 기반하여 프로세스 정보를 획득하는 방법에 대한 설명들이 서술된다. 예를 들어, 통신
15 장치(500)는 네트워크 관리 정보(501) 내의 각 데이터 요소를 언어 모델(520)에 제공하여 태스크(task)(521)를 획득할 수 있다. 예를 들어, 태스크(521)는 프로세스 정보를 구성하는 요소이며, 각 데이터 요소에 대응하는 동작을 실행하기 위한 인스트럭션(또는 코드 정보)으로 참조될 수 있다. 통신 장치(500)는 태스크(521)에 기반하여, 네트워크 관리를 위한
20 프로세스 정보를 획득할 수 있다. 통신 장치(500)는 네트워크 관리를 위한

프로세스 정보를 획득하기 위한 구성요소들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신 장치(500)는 검색 증강 생성 모듈(510), 언어 모델(520), 검증 모듈(530), 및/또는 NDT(network digital twin) 모듈(540)을 포함할 수 있다. 통신 장치(500)는, 도 3의 SMO(300) 및/또는 도 4의 관리 서비스 엔티티를 포함할 수 있다.

검색 증강 생성 모듈(510)은, 네트워크 관리 정보(501) 내의 데이터 요소와 관련된 지식 정보를 획득하기 위해 이용될 수 있다. 예를 들어, 지식 정보는, 상기 데이터 요소를 이용하여 태스크(521)를 출력하기 위해 언어 모델(520)에 의해 참조될 수 있다. 예를 들어, 지식 정보는 상기 데이터 요소와 함께 언어 모델(520)에게 제공될 수 있다. 예를 들어, 지식 정보는, 스크립트의 동작 방식(또는 처리 로직), 및/또는 컴퓨터 명령어를 이용하는(또는 호출하는) 방법에 대한 데이터를 포함할 수 있다. 예를 들어, 지식 정보는, 언어 모델(520)의 추론을 위해 이용될 수 있다. 제한되지 않는 예로, 검색 증강 생성 모듈(510)은, 태스크(521)의 오류의 해결 방법과 관련된 지식 정보를 획득하기 위해 이용될 수 있다. 예를 들어, 검색 증강 생성 모듈(510)은 후술될 도 8을 참조하여 설명되고 예시될 것이다.

언어 모델(520)은 프롬프트라는 자연어를 포함하는 텍스트 입력이 제공됨에 따라, 상기 자연어의 의도에 대응하는 작업을 수행할 수 있다. 예를 들어, 언어 모델(520)은, 프롬프트에 대한 응답을 추론하거나

생성하거나 제공하기 위해 이용될 수 있다. 예를 들어, 언어 모델(520)은 네트워크 관리 정보(501) 내의 각 데이터 요소 및 각 데이터 요소에 대응하는 태스크(521)를 생성하라는 요청을 포함하는 텍스트 입력(또는 프롬프트)이 제공됨에 따라, 상기 데이터 요소를 위한 태스크(521)를

5 제공하거나 출력할 수 있다. 예를 들어, 언어 모델(520)은 퓨-샷 러닝(few-shot learning)에 기반하여 상기 데이터 요소를 위한 태스크(521)를 제공하거나 출력할 수 있다.

언어 모델(520)은 트레이닝을 통해 생성될 수 있다. 언어 모델(520)은 네트워크 관리 정보(501) 내의 각 데이터 요소를 이용하여

10 네트워크 관리를 위한 태스크(521)를 제공하거나 출력하도록 트레이닝될 수 있다. 예를 들어, 언어 모델(520)은 네트워크 관리 정보(501) 내의 각 데이터 요소에 의해 나타내어지는 통신 장치(500)의 운영자(또는 사용자)의 의도(intent)에 대응하는 태스크(521)를 출력할 수 있다.

언어 모델(520)은 대량의 텍스트 데이터를 트레이닝한(또는 학습한)

15 인공지능망 기반의 모델일 수 있다. 예를 들어, 상기 트레이닝은 통신 장치(500) 자체에서 수행될 수 있고, 별도의 서버 및/또는 시스템을 통해 수행될 수 있다. 예를 들어, 트레이닝은, 사전 학습 및/또는 파인 튜닝을 포함할 수 있다. 사전학습은 언어 모델(520)을 대량의 텍스트 데이터를 이용하여 일반적인 언어지식을 습득하도록 하는 과정으로, 예를 들면,

20 텍스트열의 이전 단어열을 이용해 다음 단어를 예측하는 자기 지도

학습(self-supervised learning)을 포함할 수 있다. 파인 튜닝은 언어 모델(520)이 특정 도메인(예: 태스크(521)의 생성)이나 작업에 적합하도록 훈련하는 과정으로, 언어 모델(520)은 사전 학습된 모델을 기반으로 도메인 목적에 맞는 데이터셋을 이용하여 추가적으로 지도 학습(또는 적응 학습)될 수 있다.

언어 모델(520)은, 상대적으로 많은 매개변수(예: 10억 개 이상)를 포함하는 대형 언어 모델(large language model, LLM)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 언어 모델(520)은 어텐션 매커니즘을 기반으로 하는 트랜스포머 인공 신경망 구조를 이용할 수 있다. 언어 모델(520)은 복수의 신경망 레이어들로 구성될 수 있다.

검증 모듈(530)은, 언어 모델(520)에 의해 제공되는 태스크(521)에서 에러가 검출되는지 여부를 결정하기 위해 이용될 수 있다. 예를 들어, 검증 모듈(530)은, NDT 모듈(540)을 이용하여 태스크(521)를 실행하고, 실행 결과에 대한 검증을 수행할 수 있다.

일 실시예에서, 통신 장치(500)은 제1 데이터 요소에 대응하는 태스크(521)에서 에러가 검출됨을 결정하는 경우, 상기 제1 데이터 요소를 언어 모델(520)에게 다시 제공할 수 있다. 예를 들어, 통신 장치(500)은 상기 제1 데이터 요소를 언어 모델(520)에게 제공함으로써, 제1 데이터 요소에 대응하는 다른 태스크를 획득할 수 있다. 예를 들어, 통신 장치(500)은 상기 다른 태스크에서 에러가 검출되는지 여부를, 검증

모듈(530)을 통해, 결정할 수 있다. 예를 들어, 통신 장치(500)는 상기 제1 데이터 요소에 대응하는 태스크를 획득할 때까지, 반복하여, 제1 데이터 요소를 언어 모델(520)에게 제공할 수 있다. 제한되지 않는 예로, 상기 반복의 제한 횟수가 미리 정의될 수 있다.

- 5 일 실시예에서, 통신 장치(500)은 제1 데이터 요소에 대응하는 태스크(521)에서 에러가 검출되지 않음을 결정하는 경우, 제1 데이터 요소에 대응하는 태스크(521)를 저장하고 및 상기 제1 데이터 요소 다음의 제2 데이터 요소를 언어 모델(520)에게 제공할 수 있다. 예를 들어, 통신 장치(500)는 상기 제2 데이터 요소를 언어 모델(520)에게 제공함으로써,
- 10 제2 데이터 요소에 대응하는 다른 태스크를 획득할 수 있다. 예를 들어, 통신 장치(500)은 상기 제1 데이터 요소에 대응하는 태스크(521) 및 상기 제2 데이터 요소에 대응하는 다른 태스크를 포함하는 태스크들에 기반하여, 네트워크 관리 정보(501)에 대응하는 프로세스 정보를 획득하거나 생성할 수 있다. 통신 장치(500)는 프로세스 정보를 획득하는 것에 기반하여,
- 15 프로세스 정보를 통신 장치(500)에 저장하거나 설치할 수 있다. 프로세스 정보가 통신 장치(500)에 설정될 수 있다.

- NDT 모듈(540)은 태스크(521)에서 에러가 검출되는지 여부를 검증하기 위한 네트워크 시뮬레이션 환경을 제공하기 위해 이용될 수 있다. 예를 들어, NDT 모듈(540)의 네트워크 시뮬레이션 환경의 일 예로,
- 20 오픈스택(openstack)과 관련된 환경 및/또는 쿠버네티스(Kubernetes)와

관련된 환경을 포함할 수 있다.

상술한 바를 참조하면, 통신 장치(500)는 네트워크 관리 정보(501)를 획득하거나 식별할 수 있다. 일 실시예에서, 통신 장치(500)는 네트워크 관리 정보(501) 내의 복수의 데이터 요소들의 적어도 일부 각각을

5 개별적으로 검색 증강 생성 모듈(510)에게 제공하여 각 데이터 요소에 대응하는 지식 정보를 획득할 수 있다. 통신 장치(500)는 각 지식 정보 및 각 데이터 요소를 언어 모델(520)에게 제공하여 태스크(521)를 획득할 수 있다. 즉, 데이터 요소들에 대응하는 태스크들이 획득될 수 있다. 통신 장치(500)는, 태스크들 각각에 대하여, 검증 모듈(530) 및/또는 NDT

10 모듈(540)을 이용하여, 각 태스크(521)에서 에러가 검출되는지 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, 통신 장치(500)는 태스크(521)에서 에러가 검출된다는 결정에 따라, 에러가 검출된 태스크(521)에 대응하는 데이터 요소를 언어 모델(520)에게 다시 제공하여, 에러가 검출되지 않는 다른 태스크를 획득할 수 있다. 예를 들어, 통신 장치(500)는 각

15 태스크(521)에서 에러가 검출되지 않는다는 결정에 따라, 데이터 요소들에 대응하는 태스크들에 기반하여, 네트워크 관리 정보(501)에 대응하는 프로세스 정보를 획득할 수 있다. 제한되지 않는 예로, 사용자 입력에 기반하여 프로세스 정보에 추가적인 설정 정보(예: 추가적인 명령어)가 포함될 수 있다. 일 실시예에서, 프로세스 정보에 설정 정보가 추가적으로

20 포함되는 경우, 설정 정보를 포함하는 프로세스 정보는 검증 모듈(530)

및/또는 NDT 모듈(540)을 이용하여, 설정 정보를 포함하는 프로세스 정보에
에러가 검출되는지 여부가 결정될 수 있다.

네트워크 관리 정보(501) 내의 복수의 데이터 요소들을 각각
개별적으로 언어 모델(520)에게 제공하는 것에 기반하여 프로세스 정보를
5 획득하는 경우, 상기 획득된 프로세스 정보에 포함된 에러가 상대적으로
적을 수 있다. 예를 들어, 네트워크 관리 정보(501) 내의 복수의 데이터
요소들을 각각 개별적으로 언어 모델(520)에게 제공하는 것에 기반하여
획득된 프로세스 정보의 품질이 상대적으로 높을 수 있다. 예를 들어,
상기 프로세스 정보는 언어 모델(520)의 환각에 기반하는 에러를
10 실질적으로 포함하지 않을 수 있다.

도 6은 네트워크 관리 정보의 예를 도시한다.

도 6을 참고하면, 네트워크 관리 정보(501)는 목표 데이터(610),
전제 조건 데이터(620), 절차 데이터(630), 및/또는 수행 결과
15 데이터(640)를 포함할 수 있다.

목표 데이터(610)는 네트워크 관리를 통해 달성하고자 하는 운영
목표를 나타낼 수 있다. 예를 들어, 네트워크 관리의 목표에 대한
데이터(610)는, 절차 데이터(630)에 의해 나타내어지는 복수의 절차들의
목표에 대한 데이터로 참조될 수 있다.

20 전제 조건 데이터(620)는, 절차 데이터(630)에 의해 나타내어지는

복수의 절차들을 위하여 충족되어야 할 네트워크 환경의 조건들을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 상기 네트워크 환경의 조건들은, 네트워크 관리의 대상이 되는 시스템의 모델과 버전, 네트워크 관리를 위해 이용되는 소프트웨어의 종류와 모델, 네트워크 관리를 위해 이용되는(또는 요구되는)

5 이미지 파일의 종류와 저장 위치, 및/또는 네트워크 관리를 위해 이용되는 펌웨어의 종류와 저장 위치를 나타낼 수 있다. 일 실시예에서, 통신 장치(500)는 전제 조건 데이터(620)를 이용하여 전제 조건이 충족되었는지 여부를 식별하고, 전제 조건이 충족됨을 식별하는 것에 기반하여 절차 데이터(630) 내의 데이터 요소들 각각을 개별적으로 언어 모델(예: 언어
10 모델(520))에게 제공할 수 있다. 통신 장치(500)는 전제 조건 데이터(620)를 이용하여 전제 조건이 충족되었는지 여부를 식별함으로써, 절차 데이터(630)를 언어 모델에게 제공하는 것에 기반하여 획득되는 프로세스 정보가 실행되지 않는 것을 방지할 수 있다.

절차 데이터(630)는 네트워크 관리를 위한 복수의 절차들의
15 명세(specification)를 나타낼 수 있다. 예를 들어, 상기 복수의 절차들은 네트워크 관리를 위하여 달성이 요구되는 운영 절차들로 참조될 수 있다. 절차 데이터(630)는 네트워크 관리를 위한 복수의 절차들에 대응하는 복수의 데이터 요소들(예: 제1 데이터 요소(630-1), 제N 데이터 요소(630-N))을 포함할 수 있다. 예를 들어, 각 데이터 요소는 언어 모델(예: 언어
20 모델(520))의 퓨-샷 러닝(few-shot learning)에 활용되어, 각 데이터 요소에

대응하는 태스크(예: 태스크(521))가 획득될 수 있다.

제1 데이터 요소(630-1)는 복수의 절차들 중에서 제1 절차에 대응할 수 있다. 예를 들어, 제1 데이터 요소(630-1)는 제1 절차의 목표에 대한 데이터(631), 제1 절차의 전제 조건에 대한 데이터(632), 제1 절차의 참조 명령 및 기대 값(또는 기준 값)에 대한 데이터(633), 및/또는 제1 절차의 문제 해결 방법에 대한 데이터(634)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 절차의 목표에 대한 데이터(631)는 제1 절차를 통해 달성하고자 하는 운영 목표를 나타낸다. 예를 들어, 제1 절차의 전제 조건에 대한 데이터(632)는 제1 절차가 수행되기 위하여 충족되어야 하는 조건을 나타낸다.

10 예를 들어, 제1 절차의 참조 명령 및 기대 값(또는 기준 값)에 대한 데이터(633)는 제1 절차를 위하여 참조될 컴퓨터 명령 및 상기 컴퓨터 명령에 대한 기대 값을 나타낸다. 일 실시예에서, 상기 참조 명령은, 자연어를 포함하는 컴퓨터 명령 실행 방법 및/또는 구체적인 예제를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 절차의 참조 명령 및 기대 값(또는 기준 값)에
15 대한 데이터(633)가 표 1에서 예시될 수 있다.

【표 1】

K8S 클러스터 구성을 위하여, `sudo kubeadm init` 대신에 다음과 같이 `pod network`를 지정하여 `kubeadm init`을 한다. (K8S가 설치되는 VM의 IP주소 대역이 '192.168.122.0/24' 대역이라, 겹치지 않는 '192.169.0.0/16'를 지정하였다. 실 적용 시에는 '192.169.0.0/16'를 K8S 클러스터

네트워크 구성에 할당된 주소를 사용한다.)

```
sudo kubeadm init --pod-network-cidr=192.169.0.0/16
```

표 1을 참조하면, 컴퓨터 명령 및 제1 절차를 위한 예제를 나타낼 수 있다. 예를 들어, 표 1의 K8S는 쿠버네티스 기능과 관련될 수 있다. 예를 들어, 제1 절차는 쿠버네티스(Kubernetes) 기능을 실행하도록 구성된 통신 장치(예: 통신 장치(500))의 네트워크 관리를 위한 절차일 수 있다. 예를 들어, 쿠버네티스(Kubernetes) 기능은 컨테이너 기반 어플리케이션을 배치, 관리, 및 제어하기 위한 컨테이너 오케스트레이션 시스템의 기능으로 참조될 수 있다. 예를 들어, kubeadm은 쿠버네티스 클러스터를 생성하기 위해 이용되는 설치 도구로 참조될 수 있다. 예를 들어, sudo kubeadm init은 통신 장치(예: 통신 장치(500))를 쿠버네티스 클러스터의 마스터 노드로 이용하기 위한 초기화 명령으로 참조될 수 있다. ‘K8S 클러스터 구성을 위하여 ... pod network를 지정하여 kubeadm init을 한다.’는 가상 머신(virtual machine, VM)과 상이한 컨테이너들이 사용할 내부 네트워크 주소(또는 대역)를 지정하여 클러스터를 초기화하라는 명령으로 참조될 수 있다. 예를 들어, 표 1은, 컨테이너들이 사용할 내부 네트워크 주소가 VM들이 사용할 내부 네트워크 주소와 상이해야 한다는 조건을 나타낸다. 예를 들어, ‘sudo kubeadm init --pod-network-cidr=192.169.0.0/16’는 제1 절차의 참조 명령의 일 예일 수 있다.

예를 들어, 제1 절차의 문제 해결 방법에 대한 데이터(634)는, 제1 절차를 위한 컴퓨터 명령의 실행 결과가 상기 기대 값과 상이한 경우의 조치 사항을 나타낸다. 예를 들어, 상기 조치 사항은, 점검이 요구되는 사항 및/또는 문제 상황에 따라 변경이 적용되어야 하는 사항을 나타낼 수 있다. 제1 절차의 문제 해결 방법에 대한 데이터(634)는, 구체적인 에러 개선 방법을 나타내는 데이터로 참조될 수 있다. 예를 들어, 제1 절차의 문제 해결 방법에 대한 데이터(634)는, 제1 절차에 관한 트러블슈팅으로 참조될 수 있다.

제N 데이터 요소(630-N)에 포함되는 데이터는 제1 데이터 요소(630-1)에 포함된 데이터와 실질적으로 동일할 수 있으므로, 중복되는 설명이 생략될 수 있다.

수행 결과 데이터(640)는 네트워크 관리를 통해 최종적으로 달성될 작업 결과를 나타낼 수 있다. 예를 들어, 수행 결과 데이터(640)는 네트워크 관리의 결과를 나타낼 수 있다. 예를 들어, 수행 결과 데이터(640)는 절차 데이터(630)에 의해 나타내어지는 복수의 절차들의 수행 결과에 대한 데이터로 참조될 수 있다.

상술한 바를 참조하면, 네트워크 관리 정보(501)의 절차 데이터(630) 내의 복수의 데이터 요소들(예: 제1 데이터 요소(630-1), 제N 데이터 요소(630-N)) 각각이 개별적으로 언어 모델(예: 언어 모델(520))에게 제공될 수 있다. 통신 장치(예: 통신 장치(500))는 상기 복수의 데이터

요소들 각각이 개별적으로 언어 모델에게 제공하는 것에 기반하여 획득된
태스크들에 기반하여, 네트워크 관리 정보(501)에 대응하는 동작들을
실행하기 위한 프로세스 정보를 획득할 수 있다. 예를 들어, 복수의
데이터 요소들 각각이 개별적으로 언어 모델에게 제공되는 것이 도 7에서
5 예시된다.

도 7은 네트워크 관리 정보 내의 데이터 요소를 이용하여 태스크를
획득하는 예를 도시한다.

도 7을 참고하면, 예(701)에서, 통신 장치(예: 통신 장치(500))는
10 제1 데이터 요소(630-1)를 검색 증강 생성 모듈(510)에게 제공할 수 있다.
예를 들어, 검색 증강 생성 모듈(510)은 제1 데이터 요소(630-1)와 관련된
지식 정보를 언어 모델(520)에게 제공할 수 있다. 통신 장치는 상기 지식
정보 및/또는 제1 데이터 요소(630-1)를 언어 모델(520)에게 제공할 수
있다. 일 실시예에서, 상기 지식 정보 및/또는 제1 데이터 요소(630-1)를
15 언어 모델(520)의 퓨-샷 러닝에 활용될 수 있다. 통신 장치는 상기 지식
정보 및/또는 제1 데이터 요소(630-1)를 언어 모델(520)에게 제공함에 따라,
제1 태스크(710)를 획득할 수 있다. 예를 들어, 제1 태스크(710)는 도 5의
태스크(521)의 일 예일 수 있다. 예를 들어, 제1 태스크(710)는 제1
데이터 요소(630-1)에 대응하는 동작을 실행하기 위해 이용될 수 있다.
20 예를 들어, 제1 데이터 요소(630-1)에 대응하는 동작은, 제1 데이터

요소(630-1)에 대응하는 제1 절차를 통신 장치에서 구현하기 위한 동작으로 참조될 수 있다. 예를 들어, 제1 태스크(710)는 상기 동작을 실행하기 위한 인스트럭션으로 참조될 수 있다.

통신 장치는, 검증 모듈(530) 및/또는 NDT 모듈(540)을 이용하여,
5 제1 태스크(710)에서 에러가 검출되는지 여부를 결정할 수 있다. 일 실시예에서, 통신 장치는, 제1 태스크(710)에서 에러가 검출됨을 결정하는 것에 기반하여, 제1 태스크(710)에서 에러가 검출된다는 결과 데이터를, 검증 모듈(530)을 이용하여, 검색 증강 생성 모듈(510)에게 제공할 수 있다. 통신 장치는, 제1 태스크(710)에서 에러가 검출됨을 결정하는 것에
10 기반하여, 제1 태스크(710)를 검색 증강 생성 모듈(510)에게 제공할 수 있다. 통신 장치는, 검색 증강 생성 모듈(510)을 이용하여, 제1 태스크(710)에서 검출된 에러를 해결하기 위한 지식 정보를 획득할 수 있다. 통신 장치는, 제1 태스크(710)에서 검출된 에러를 해결하기 위한 추가 지식 정보 및 제1 데이터 요소(630-1)를 언어 모델(520)에게 다시 제공할 수
15 있다. 통신 장치는, 제1 데이터 요소(630-1)에 대응하는 태스크(예: 제1 태스크(710))에서 에러가 검출되지 않음을 결정할 때까지, 상술된 동작들을 반복하여 수행할 수 있다. 다시 말해, 통신 장치는, 제1 데이터 요소(630-1)에 대응하는 태스크의 오류가 개선될 때까지, 제1 데이터 요소(630-1)를 언어 모델(520)에게 제공하고, 언어 모델(520)로부터 제공되는 태스크에
20 대한 에러 검증을 수행할 수 있다.

일 실시예에서, 통신 장치는 제1 데이터 요소(630-1)에 대응하는
태스크(예: 제1 태스크(710))에서 에러가 검출되지 않음을 결정하는 것에
기반하여, 제1 데이터 요소(630-1)에 대응하는 태스크를 저장할 수 있다.
통신 장치는 제1 데이터 요소(630-1)에 대응하는 태스크(예: 제1
5 태스크(710))에서 에러가 검출되지 않음을 결정하는 것에 기반하여, 제1
데이터 요소(630-1) 이후의 제2 데이터 요소(630-2)를 언어 모델(520)에게
제공할 수 있다. 예를 들어, 통신 장치는, 순차적으로 제1 데이터
요소(630-1) 이후의 제2 데이터 요소(630-2)를 언어 모델(520)에게 제공할
수 있다. 통신 장치는 제2 데이터 요소(630-2)에 대응하는 태스크를
10 획득할 수 있다. 예를 들어, 통신 장치가 제2 데이터 요소(630-2)를 언어
모델(520)에게 제공하여 제2 데이터 요소(630-2)에 대응하는 태스크를
획득하는 방법은, 예(701)에서 통신 장치가 제1 데이터 요소(630-1)를 언어
모델(520)에게 제공하여 제1 데이터 요소(630-1)에 대응하는 태스크(예:
제1 태스크(710))를 획득하는 방법과 실질적으로 동일할 수 있으므로
15 중복되는 설명이 생략될 수 있다.

예(702)에서, 통신 장치는, 순차적으로 제N 데이터 요소(630-N)를
언어 모델(520)에게 제공할 수 있다. 예를 들어, 통신 장치는 제N 데이터
요소(630-N)에 대응하는 태스크(720)를 획득할 수 있다. 예를 들어, 통신
장치가 제N 데이터 요소(630-N)를 언어 모델(520)에게 제공하여 제N 데이터
20 요소(630-N)에 대응하는 태스크를 획득하는 방법은, 예(701)에서 통신

장치가 제1 데이터 요소(630-1)를 언어 모델(520)에게 제공하여 제1 데이터 요소(630-1)에 대응하는 태스크(예: 제1 태스크(710))를 획득하는 방법과 실질적으로 동일할 수 있으므로 중복되는 설명이 생략될 수 있다.

통신 장치는, 태스크(720)에서 에러가 검출되지 않음을 결정할 수
5 있다. 통신 장치는, 태스크(720)에서 에러가 검출되지 않음을 결정하는 것에 기반하여, 태스크(720)를 저장할 수 있다. 통신 장치는, 태스크(720)에서 에러가 검출되지 않음을 결정하는 것에 기반하여, 태스크들을 이용하여, 네트워크 관리 정보(501)에 대응하는 동작들을 실행하기 위한 프로세스 정보를 생성하거나 획득할 수 있다. 예를 들어,
10 태스크들은, 절차 데이터(630) 내의 복수의 데이터 요소들(예: 제1 데이터 요소(630-1), 제N 데이터 요소(630-N)) 각각을 개별적으로 및/또는 순차적으로 언어 모델(520)에게 제공하여 획득된 태스크들(예: 태스크(710) 및/또는 태스크(720)를 포함함)일 수 있다. 예를 들어, 태스크들은, 검증 모듈(530)에 의해 에러가 검출되지 않다고 결정된 태스크들일 수 있다.
15 예를 들어, 프로세스 정보는, 상기 태스크들이 결합됨으로써 생성될 수 있다.

도 8은 검색 증강 생성 모듈의 예를 도시한다. 검색 증강 생성 모듈(510)은 네트워크 관리를 위한 지식 정보를 획득하기 위해 이용될 수
20 있다. 검색 증강 생성 모듈(510)을 위하여 도 5의 검색 증강 생성

모듈(510)에 대한 설명들이 참조될 수 있다.

도 8을 참고하면, 통신 장치(예: 통신 장치(500))는 데이터 요소(800)를 검색 증강 생성 모듈(510)에게 제공할 수 있다. 데이터 요소(800)는 도 6의 네트워크 관리 정보(501)의 절차 데이터(630) 내의 5 복수이 데이터 요소들 중 하나일 수 있다.

데이터 요소(800)는 검색 증강 생성 모듈(510) 내의 검색 모듈(801)에게 제공될 수 있다. 검색 모듈(801)은 데이터 요소(800)를 포함하는 쿼리를 획득할 수 있다. 검색 모듈(801)은 상기 쿼리를 이용하여, 데이터베이스(811)에서, 데이터 요소(800)와 관련된 지식 정보를 검색할 수 10 있다. 예를 들어, 데이터베이스(811)는 사전에 수집된 네트워크 지식 정보를 포함하거나 저장할 수 있다. 예를 들어, 데이터베이스(811)는 지식 정보의 관계를 나타내는 그래프 지식 정보(예: 그래프 지식 정보(812)) 및/또는 사전 학습된 임베딩 모델을 이용하여 생성된 임베딩 벡터를 포함하는 벡터 지식 정보(예: 벡터 지식 정보(813))를 포함할 수 있다. 15 데이터베이스(811)는 네트워크 통신(예: 인터넷 통신)을 통해 획득된 프로그래밍 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 프로그래밍 정보는, 네트워크 관리와 관련된 코딩 정보를 포함할 수 있다. 검색 모듈(801)은 데이터 요소(800)를 포함하는 쿼리를 이용하는 검색에 기반하여, 쿼리에 대한 응답 데이터를 획득할 수 있다.

20 쿼리에 대한 응답 데이터는, 그래프 지식 정보(812) 및/또는 벡터

지식 정보(813)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 그래프 지식 정보(812) 및/또는 벡터 지식 정보(813) 각각 데이터 요소(800)를 이용하는 쿼리에 대한 검색에 따라 획득될 수 있다. 예를 들어, 그래프 지식 정보(812)는 데이터베이스(811)에 저장된 지식 정보 중에서 쿼리(또는 쿼리에 포함된 5 단어)와 관련된 그래프 지식 정보로 참조될 수 있다. 예를 들어, 벡터 지식 정보(813)는 데이터베이스(811)에 저장된 지식 정보 중에서 쿼리와 가장 유사도가 높은 벡터 지식 정보로 참조될 수 있다.

검색 모듈(801)은 그래프 지식 정보(812) 및 벡터 지식 정보(813)을 포함하는 정보(821)를 리랭커 모듈(802)에게 제공할 수 있다. 리랭커 10 모듈(802)은 그래프 지식 정보(812) 및 벡터 지식 정보(813) 중에서 데이터 요소(800)를 포함하는 쿼리와 더 유사한 것을 지식 정보(822)로 결정할 수 있다. 리랭커 모듈(802)은 지식 정보(822)를 출력할 수 있다. 이에 따라, 검색 증강 생성 모듈(510)은 데이터 요소(800)와 관련된 지식 정보(822)를 제공할 수 있다. 예를 들어, 검색 증강 생성 모듈(510)은 지식 15 정보(822)를 언어 모델(예: 언어 모델(520))에게 제공할 수 있다. 지식 정보(822)는, 언어 모델이 데이터 요소를 이용하여 태스크를 생성하거나 제공하는데 이용되거나 참조될 수 있다. 예를 들어, 지식 정보(822)는, 언어 모델의 퓨-샷 러닝 정보로 이용될 수 있다. 지식 정보(822)가 언어 모델이 태스크를 제공하는데 이용됨에 따라, 태스크의 품질이 개선될 수 20 있다.

도 9는 복수의 언어 모델을 이용하여 태스크를 획득하는 예를 도시한다. 언어 모델들(901, 902, 903) 각각은, 도 5의 언어 모델(520)의 일 예일 수 있다. 데이터 요소(900)는 도 6의 네트워크 관리 정보(501)의 5 절차 데이터(630) 내의 복수인 데이터 요소들 중 하나일 수 있다.

도 9를 참고하면, 예(910)에서, 통신 장치(예: 통신 장치(500))는 데이터 요소(900)를 언어 모델들(901, 902, 903) 각각에게 제공할 수 있다. 예를 들어, 통신 장치는 데이터 요소(900)를 제1 언어 모델(901)에게 제공함으로써, 제1 태스크(911)를 획득할 수 있다. 예를 들어, 통신 10 장치는 데이터 요소(900)를 제2 언어 모델(902)에게 제공함으로써, 제2 태스크(912)를 획득할 수 있다. 예를 들어, 통신 장치는 데이터 요소(900)를 제3 언어 모델(903)에게 제공함으로써, 제3 태스크(913)를 획득할 수 있다. 예를 들어, 태스크들(911, 912, 913) 각각은 데이터 요소(900)에 대응하는 동작을 실행하기 위한 인스트럭션을 포함할 수 있다.

15 예(920)에서, 통신 장치는 태스크들(911, 912, 913)을 제1 언어 모델(901)에게 제공할 수 있다. 예를 들어, 제1 언어 모델(901)은 메인 언어 모델로 지정될 수 있다. 예를 들어, 제1 언어 모델(901)의 품질(또는 성능)이 제2 언어 모델(902)의 품질(또는 성능) 보다 높을 수 있다. 예를 들어, 제1 언어 모델(901)의 품질(또는 성능)이 제3 언어 모델(903)의 20 품질(또는 성능) 보다 높을 수 있다. 예를 들어, 태스크들(911, 912,

913)을 제1 언어 모델(901)에게 제공함으로써, 언어 모델들(901, 902, 903)의 결과가 서로 평가되고 최종 결과가 합의될 수 있다. 예를 들어, 언어 모델들(901, 902, 903)의 결과가 서로 평가되고 최종 결과가 합의되는 방법은 MAD(multi agent debate) 방법으로 참조될 수 있다. 예를 들어, 제1
5 언어 모델(901)은 제2 태스크(912) 및 제3 태스크(913)를 참조하여, 제1 태스크(911)에 대한 수정을 수행할 수 있다.

통신 장치는 태스크들(911, 912, 913)을 제1 언어 모델(901)에게 제공함으로써, 제4 태스크(921)를 획득할 수 있다. 예를 들어, 제4 태스크(921)는 제2 태스크(912) 및 제3 태스크(913)에 기반하여 수정된 제1
10 태스크(911)일 수 있다. 통신 장치는 제4 태스크(921)에서 에러가 검출되는지 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, 통신 장치는 제4 태스크(921)에서 에러가 검출되지 않는다는 결정에 따라, 제4 태스크(921)를 포함하는 복수의 태스크들에 기반하여, 네트워크 관리 정보(예: 네트워크 관리 정보(501)에 대응하는 동작들을 실행하기 위한
15 프로세스 정보를 획득할 수 있다.

상술한 바를 참조하면, 데이터 요소(900)에 대응하는 제4 태스크(921)를 획득하기 위하여 언어 모델들(901, 902, 903)이 이용될 수 있다. 예를 들어, 언어 모델들(901, 902, 903)을 이용함으로써, 제4 태스크(921)의 품질이 개선될 수 있다. 예를 들어, 제4 태스크(921)에서
20 에러가 검출되지 않을 수 있다.

도 10은 프로세스 정보를 획득하기 위한 통신 장치의 동작들의 예를 도시한다. 도 10에서 예시되는 통신 장치(예: 통신 장치(500))의 동작들은 적어도 하나의 프로세서(예: 도 11의 프로세서(1130))에 의해 수행되거나 5 실행될 수 있다. 이하 실시예에서 각 동작들은 순차적으로 수행될 수도 있으나, 반드시 순차적으로 수행되는 것은 아니다. 예를 들어, 각 동작들의 순서가 변경될 수도 있으며, 적어도 두 동작들이 병렬적으로 수행될 수도 있다.

도 10을 참고하면, 동작 1001에서, 통신 장치는 복수의 절차들에 10 대응하는 복수의 데이터 요소(예: 제1 데이터 요소(630-1), 제N 데이터 요소(630-N))들을 포함하는 네트워크 관리 정보(예: 네트워크 관리 정보(501))를 획득할 수 있다. 예를 들어, 네트워크 관리 정보를 위하여 도 5 및 도 6의 네트워크 관리 정보(501)에 대한 설명들이 참조될 수 있다.

네트워크 관리 정보는, 절차 데이터(예: 절차 데이터(630))를 포함할 15 수 있다. 예를 들어, 절차 데이터(630)는 복수의 데이터 요소들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 각 데이터 요소는 네트워크 관리를 위한 각 절차에 대응할 수 있다. 예를 들어, 복수의 데이터 요소들 각각은, 상기 복수의 절차들 중에서 해당 절차의 목표, 전제 조건, 참조 명령, 참조 명령에 대한 기대값, 및 문제 해결 방법에 대한 데이터를 포함할 수 있다.

20 동작 1003에서, 통신 장치는 복수의 데이터 요소들 각각을

개별적으로 언어 모델(예: 언어 모델(520))에게 제공할 수 있다. 예를 들어, 언어 모델은 절차와 관련된 데이터를 이용하여 상기 절차에 대응하는 태스크를 출력하거나 제공하도록 트레이닝될 수 있다.

일 실시예에 따르면, 통신 장치는 각 데이터 요소를 복수의 언어 모델들(예: 언어 모델들(901, 902, 903))에 제공하는 것에 기반하여, 각 데이터 요소에 대응하는 태스크(예: 제4 태스크(921))를 획득할 수 있다. 예를 들어, 데이터 요소를 복수의 언어 모델들에 제공하여, 데이터 요소에 대응하는 태스크를 획득하는 방법을 위하여 도 9에 대한 설명들이 참조될 수 있다.

10 일 실시예에 따르면, 통신 장치는 검색 증강 생성 모듈(예: 검색 증강 생성 모듈(510))을 이용하여 획득된 지식 정보(예: 지식 정보(822))를, 복수의 데이터 요소들 각각과 함께 언어 모델에게 제공할 수 있다. 예를 들어, 통신 장치는 데이터 요소를 포함하는 쿼리를 획득할 수 있다. 통신 장치는 쿼리를 이용하는 검색에 기반하여 획득된 응답 데이터를 획득할 수
15 있다. 예를 들어, 통신 장치는 데이터 요소 및 응답 데이터 내의 지식 정보를 언어 모델에게 제공하여, 태스크를 획득할 수 있다. 예를 들어, 지식 정보를 데이터 요소와 함께 언어 모델에게 제공하는 방법을 위하여, 도 8에 대한 설명들이 참조될 수 있다.

동작 1005에서, 통신 장치는 복수의 절차들에 대응하는 복수의
20 데이터 요소들 각각을 개별적으로 언어 모델에게 제공하는 것에 기반하여,

복수의 절차들에 대응하는 복수의 태스크들을 획득할 수 있다.

일 실시예에 따르면, 통신 장치는, 제1 데이터 요소를 언어 모델에게 제공하여 제1 데이터 요소에 대응하는 태스크를 획득할 수 있다. 예를 들어, 통신 장치는 태스크에서 에러가 검출되는지 여부를 결정할 수 있다.

- 5 예를 들어, 통신 장치는 태스크에서 에러가 검출되는 경우, 제1 데이터 요소를 언어 모델에게 제공할 수 있다. 예를 들어, 통신 장치는 제1 데이터 요소에 대응하는 태스크에서 에러가 검출되지 않을 때까지, 제1 데이터 요소를 언어 모델에게 제공하는 동작 및 태스크에서 에러가 검출되지 않는지 여부를 결정하는 동작을 반복적으로 수행할 수 있다.
- 10 예를 들어, 통신 장치는 제1 데이터 요소에 대응하는 태스크에서 에러가 검출되지 않는 경우, 제1 데이터 요소에 대응하는 태스크를 저장하고, 및 제1 데이터 요소 다음의 제2 데이터 요소를 언어 모델에게 제공할 수 있다.

통신 장치는, 제1 데이터 요소로부터 제N 데이터 요소까지 개별적으로 및/또는 순차적으로 언어 모델에게 제공할 수 있다. 예를 들어,

- 15 통신 장치는 제1 데이터 요소로부터 제N 데이터 요소까지 개별적으로 및/또는 순차적으로 언어 모델에게 제공하고, 각 데이터 요소에 대응하는 태스크를 획득할 수 있다. 예를 들어, 각 데이터 요소에 대응하는 각 태스크는 에러가 검출되지 않을 때까지 언어 모델에게 각 데이터 요소를 제공하여 획득될 수 있다. 예를 들어, 통신 장치가 제1 데이터 요소로부터
- 20 제N 데이터 요소까지 개별적으로 및/또는 순차적으로 언어 모델에게

제공하여 각 데이터 요소에 대응하는 태스크를 획득하는 방법은, 분할 및 정복(divide and conquer) 방법으로 참조될 수 있다.

일 실시예에 따르면, 언어 모델은, 데이터 요소들 각각이 개별적으로 제공되는 경우, 해당 데이터 요소를 이용하여 트레이닝될 수 있다. 예를 들어, 통신 장치는 제1 데이터 요소가 언어 모델에게 제공되는 경우, 제1 데이터 요소를 이용하여 언어 모델을 트레이닝할 수 있다. 예를 들어, 통신 장치는 제1 데이터 요소 이후의 제2 데이터 요소가 언어 모델에게 제공되는 경우, 제1 데이터 요소를 이용하여 트레이닝된 언어 모델을 이용하여, 제2 데이터 요소에 대응하는 태스크를 획득할 수 있다.

10 동작 1007에서, 통신 장치는 복수의 태스크들에 기반하여, 네트워크 관리 정보에 대응하는 동작들을 실행하기 위한 프로세스 정보를 획득할 수 있다. 예를 들어, 프로세스 정보는, 네트워크 관리를 위한 동작들의 실행 순서 및/또는 상기 동작들의 실행 조건을 정의하는 복수의 스크립트들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 프로세스 정보를 위하여 도 4, 도 5, 도 6, 15 도 7, 도 8, 및/또는 도 9의 프로세스 정보에 대한 설명들이 참조될 수 있다. 예를 들어, 통신 장치는 복수의 태스크들을 결합함으로써, 상기 프로세스 정보를 획득할 수 있다.

통신 장치는 프로세스 정보를 획득하는 것에 기반하여, 프로세스 정보를 통신 장치의 메모리에 저장할 수 있다. 프로세스 정보에 의해 20 나타내어지는 설정들이 통신 장치에 적용될 수 있다.

일 실시예에서, 프로세스 정보는 네트워크 관리를 위한 동작들에 대한 트리거 이벤트를 나타낼 수 있다. 통신 장치는 프로세스 정보에 의해 나타내어지는 트리거 이벤트를 검출하는 것에 기반하여, 프로세스 정보에 의해 나타내어지는 네트워크 관리를 위한 동작들을 실행할 수 있다.

- 5 상술한 바를 참조하면, 네트워크 관리 정보 내의 복수의 데이터 요소들을 각각 개별적으로 언어 모델에게 제공하는 것에 기반하여 프로세스 정보를 획득할 수 있다. 네트워크 관리 정보 내의 복수의 데이터 요소들을 각각 개별적으로 언어 모델에게 제공하는 것에 기반하여 프로세스 정보를 획득하는 경우, 상기 획득된 프로세스 정보에 포함된 에러가 상대적으로
- 10 적을 수 있다. 예를 들어, 네트워크 관리 정보 내의 복수의 데이터 요소들을 각각 개별적으로 언어 모델에게 제공하는 것에 기반하여 획득된 프로세스 정보의 품질이 상대적으로 높을 수 있다.

도 11은 통신 장치의 기능적 구성의 예를 도시한다.

- 15 도 11에 예시된 통신 장치(1100)의 구성은 도 1에서 예시되는 기지국(110) 및 단말(120), 도 2에서 예시되는 상위 네트워크 노드(210) 및 도 2의 하위 네트워크 노드(220), 도 3에서 예시되는 SMO(300), 도 4에서 예시되는 관리 서비스 엔티티(401), 또는 도 5에서 예시되는 통신 장치(500)의 구성으로서 이해될 수 있다. 이하 사용되는 '...부', '...기'
- 20 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며,

이는 하드웨어나 소프트웨어, 또는, 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

도 11를 참고하면, 통신 장치(1100)는 송수신기(1110), 메모리(1120), 및 프로세서(1130)를 포함할 수 있다. 다만, 본 개시가 이에 제한되는 것은 아니다. 예를 들어, 통신 장치(1100)는, 도 11에서 도시되는 구성요소들 중 적어도 일부를 포함하지 않거나, 도 11에서 도시되지 않는 구성요소들을 더(further) 포함할 수도 있다.

송수신기(1110)는, 유선 통신 환경에서, 신호를 송수신하기 위한 기능들을 수행할 수 있다. 송수신기(1110)는, 전송 매체(transmission medium)(예: 구리선, 광섬유)를 통해 장치와 장치 간의 직접적인 연결을 제어하기 위한, 유선 인터페이스를 포함할 수 있다. 예를 들어, 송수신기(1110)는 구리선을 통해 다른 장치에게 전기적 신호를 전달하거나, 전기적 신호와 광신호간 변환을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따라, 통신 장치(1100)는, 송수신기(1110)를 통해 RU(radio unit)와 통신을 수행할 수 있다. 이러한 측면에서, 상기 송수신기(1110)는 프론트홀 송수신기로 지칭될 수 있다. 제한되지 않는 예로, 통신 장치(1100)는, 송수신기(1110)를 통해, 코어망 또는 분산형 배치의 CU와 연결될 수 있다.

송수신기(1110)는 무선 통신 환경에서, 신호를 송수신하기 위한 기능들을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 송수신기(1110)는 시스템의 물리 계층 규격에 따라 기저대역 신호 및 비트열 간 변환 기능을 수행할 수 있다.

예를 들어, 데이터 송신 시, 송수신기(1110)는 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심볼들을 생성한다. 또한, 데이터 수신 시, 송수신기(1110)는 기저대역 신호를 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원한다. 또한, 송수신기(1110)는 다수의 송수신 경로(path)들을 포함할 수 있다. 또한, 일 실시예에 따라, 송수신기(1110)는 코어망에 연결되거나 다른 노드들(예: IAB(integrated access backhaul)과 연결될 수 있다.

송수신기(1110)는 신호를 송수신할 수 있다. 송수신기(1110)는 프론트홀 송수신기로 기능할 수 있다. 예를 들어, 통신 장치(1100)는, 송수신기(1110)를 통해, 관리 평면(management plane, M-plane) 메시지를 전송하거나 수신할 수 있다. 예를 들어, 통신 장치(1100)는, 송수신기(1110)를 통해, 동기 평면(synchronization plane, S-plane) 메시지를 전송하거나 수신할 수 있다. 예를 들어, 통신 장치(1100)는, 송수신기(1110)를 통해, 제어 평면(control plane, C-plane) 메시지를 전송하거나 수신할 수 있다. 예를 들어, 통신 장치(1100)는, 송수신기(1110)를 통해, 사용자 평면(user plane, U-plane) 메시지를 전송하거나 수신할 수 있다. 도 11에는 송수신기(1110)만 도시되었으나, 다른 구현 예에 따라, 통신 장치(1100)는, 둘 이상의 송수신기들을 포함할 수 있다.

송수신기(1110)는 상술한 바와 같이 신호를 송신 및 수신한다. 이에 따라, 송수신기(1110)의 전부 또는 일부는 '통신부', '송신부', '수신부'

또는 '송수신부'로 지칭될 수 있다. 또한, 이하 설명에서, 무선 채널을 통해 수행되는 송신 및 수신은 송수신기(1110)에 의해 상술한 바와 같은 처리가 수행되는 것을 포함하는 의미로 사용된다.

도 11에는 도시되지 않았으나, 송수신기(1110)는 코어망 혹은 다른
5 기지국과 연결되기 위한 백홀 송수신기를 더 포함할 수 있다. 백홀 송수신기는 네트워크 내 다른 노드들과 통신을 수행하기 위한 인터페이스를 제공한다. 즉, 백홀 송수신기는 기지국에서 다른 노드, 예를 들어, 다른 접속 노드, 다른 기지국, 상위 노드, 코어 네트워크 등으로 송신되는 비트열을 물리적 신호로 변환하고, 다른 노드로부터 수신되는 물리적
10 신호를 비트열로 변환한다.

메모리(1120)는 통신 장치(1100)의 동작을 위한 기본 프로그램, 응용 프로그램, 설정 정보 등의 데이터를 저장한다. 메모리(1120)는 저장부로 지칭될 수 있다. 메모리(1120)는 통신 장치(1100)의 동작들을 위한 인스트럭션들을 저장할 수 있다. 메모리(1120)는 휘발성 메모리, 비휘발성
15 메모리 또는 휘발성 메모리와 비휘발성 메모리의 조합으로 구성될 수 있다. 그리고, 메모리(1120)는 프로세서(1130)의 요청에 따라 저장된 데이터를 제공한다.

프로세서(1130)는 통신 장치(1100)의 전반적인 동작들을 제어한다. 프로세서(1130)는 제어부로 지칭될 수 있다. 프로세서(1130)는 제어 회로
20 및/또는 프로세싱 회로를 포함할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(1130)는

송수신기(1110)를 통해(또는 백홀 통신부를 통해) 신호를 송신 및 수신한다. 또한, 프로세서(1130)는 메모리(1120)에 데이터를 기록하고, 읽는다. 그리고, 프로세서(1130)는 통신 규격에서 요구하는 프로토콜 스택(protocol stack)의 기능들을 수행할 수 있다. 도 11에는 프로세서(1130)만
5 도시되었으나, 다른 구현 예에 따라, 통신 장치(1100)는, 둘 이상의 프로세서들을 포함할 수 있다.

예를 들어, 프로세서(1130)는, 다양한 처리 회로 및/또는 다수의 프로세서를 포함할 수 있다. 예를 들어, 청구 범위를 포함하여 본 문서에 사용된 용어 “프로세서”는 적어도 하나의 프로세서를 포함하는 다양한
10 처리 회로를 포함할 수 있고, 상기 적어도 하나의 프로세서의 하나 이상은 분산 방식으로 개별적으로(individually) 및/또는 집합적으로(collectively) 이하에 설명된 다양한 기능들을 수행하도록 구성될 수 있다. 이하에서 사용된 바와 같이, “프로세서”, “적어도 하나의 프로세서”, 및 “하나 이상의 프로세서들”은 다양한 기능들을 수행하도록 구성되는 것으로
15 설명되는 경우, 이러한 용어들은, 하나의 프로세서가 인용된 기능들 중 일부를 수행하고 다른 프로세서(들)가 인용된 기능들 중 다른 일부를 수행하는 상황들, 및/또한 하나의 프로세서가 인용된 기능들 모두를 수행할 수 있는 상황들을 포괄한다. 추가적으로, 상기 적어도 하나의 프로세서는
20 열거/개시된 다양한 기능들을 예를 들어, 분산된 방식으로 수행하는 프로세서들의 조합을 포함할 수 있다. 적어도 하나의 프로세서는 다양한

기능들을 달성하거나 수행하기 위해 프로그램 인스트럭션들을 실행할 수 있다.

도 11에 도시된 통신 장치(1100)의 구성은, 일 예일뿐, 도 11에 도시된 구성으로부터 본 개시의 실시예들을 수행하는 통신 장치(1100)의 5 예가 한정되지 않는다. 일부 실시예들에서, 일부 구성이 추가, 삭제, 변경될 수 있다.

본 개시에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 10 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

본 개시에서 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 본 15 개시에 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

상술한 바와 같은, 통신 장치는, 인스트럭션들(instructions)을 저장하는 하나 이상의 저장 매체들을 포함하는 메모리를 포함할 수 있다. 상기 통신 장치는, 프로세싱 회로(processing circuitry)를 포함하는 적어도 20 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도

하나의 프로세서에 의해 개별적으로 또는 집합적으로 실행될 시, 복수의 절차들에 대응하는 복수의 데이터 요소들을 포함하는 네트워크 관리 정보를 획득하도록 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기할 수 있다. 상기 복수의 데이터 요소들 각각은, 상기 복수의 절차들 중에서 해당 절차의 목표, 전제

5 조건, 참조 명령, 및 문제 해결에 대한 데이터를 포함할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 또는 집합적으로 실행될 시, 상기 복수의 데이터 요소들 각각을 개별적으로, 절차와 관련된 데이터를 이용하여 상기 절차에 대응하는 태스크를 출력하도록 트레이닝된 언어 모델에게, 제공하도록 상기 적어도 하나의

10 프로세서를 야기할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 또는 집합적으로 실행될 시, 상기 복수의 데이터 요소들 각각을 개별적으로 상기 언어 모델에게 제공하는 것에 기반하여, 상기 복수의 절차들에 대응하는 복수의 태스크들을 획득하도록

15 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 또는 집합적으로 실행될 시, 상기 복수의 태스크들에 기반하여, 상기 네트워크 관리 정보에 대응하는 동작들을 실행하기 위한 프로세스 정보를 획득하도록 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기할 수 있다.

일 실시예에 따르면, 상기 복수의 절차들은, 제1 절차 및 상기 제1

20 절차 다음의 제2 절차를 포함할 수 있다. 상기 복수의 데이터 요소들은,

상기 제1 절차에 대응하는 제1 데이터 요소 및 상기 제2 절차에 대응하는 제2 데이터 요소를 포함할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 또는 집합적으로 실행될 시, 상기 제1 데이터 요소를 상기 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제1 절차에

5 대응하는 제1 태스크를 획득하도록 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 또는 집합적으로 실행될 시, 상기 제1 태스크에서 에러가 검출되지 않는지 여부를 결정하도록 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해

10 개별적으로 또는 집합적으로 실행될 시, 상기 제1 태스크에서 상기 에러가 검출되지 않는다는 결정에 따라, 상기 제2 데이터 요소를 상기 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제2 절차에 대응하는 제2 태스크를 획득하도록 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 또는

15 집합적으로 실행될 시, 상기 제2 태스크에서 에러가 검출되지 않는지 여부를 결정하도록 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 또는 집합적으로 실행될 시, 상기 제2 태스크에서 상기 에러가 검출되지 않는다는 결정에 따라, 상기 제1 태스크 및 상기 제2 태스크를 포함하는

20 상기 복수의 태스크들에 기반하여, 상기 네트워크 관리 정보에 대응하는

상기 동작들을 실행하기 위한 상기 프로세스 정보를 획득하도록 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기할 수 있다.

일 실시예에 따르면, 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 또는 집합적으로 실행될 시, 상기 제2

5 태스크에서 상기 에러가 검출된다는 결정에 따라, 상기 제2 태스크에서 검출된 상기 에러를 나타내는 데이터 및 상기 제2 데이터 요소를 상기 언어 모델에게 제공하도록 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기할 수 있다.

상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 또는 집합적으로 실행될 시, 상기 제2 태스크에서 검출된 상기 에러를

10 나타내는 상기 데이터 및 상기 제2 데이터 요소를 상기 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제2 절차에 대응하는 제3 태스크를 획득하도록 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 또는 집합적으로 실행될 시, 상기 제3 태스크에서 에러가 검출되지 않는지 여부를 결정하도록 상기

15 적어도 하나의 프로세서를 야기할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 또는 집합적으로 실행될 시, 상기 제3 태스크에서 상기 에러가 검출되지 않는다는 결정에 따라, 상기 제1 태스크 및 상기 제3 태스크를 포함하는 상기 복수의 태스크들에 기반하여, 상기 네트워크 관리 정보에 대응하는 상기 동작들을 실행하기

20 위한 상기 프로세스 정보를 획득하도록 상기 적어도 하나의 프로세서를

야기할 수 있다.

일 실시예에 따르면, 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 또는 집합적으로 실행될 시, 상기 제1 데이터 요소를 상기 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제1 데이터 요소를
5 이용하여 상기 언어 모델을 트레이닝하도록 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 또는 집합적으로 실행될 시, 상기 제1 태스크에서 상기 에러가 검출되지 않는다는 결정에 따라, 상기 제2 데이터 요소를 상기 제1 데이터 요소를 이용하여 트레이닝된 상기 언어 모델에게 제공함으로써,
10 상기 제2 절차에 대응하는 상기 제2 태스크를 획득하도록 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기할 수 있다.

일 실시예에 따르면, 상기 통신 장치는 SMO(service management and orchestration) 기능 또는 NMS(network management system) 기능 중 적어도 하나를 수행하도록 구성될 수 있다.

15 일 실시예에 따르면, 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 또는 집합적으로 실행될 시, 상기 프로세스 정보에 의해 나타내어지는 트리거 이벤트를 검출하는 것에 기반하여, 상기 네트워크 관리 정보에 대응하는 상기 동작들을 실행하도록 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기할 수 있다.

20 일 실시예에 따르면, 상기 언어 모델은 제1 언어 모델일 수 있다.

상기 복수의 절차들은, 제1 절차를 포함할 수 있다. 상기 복수의 데이터 요소들은, 상기 제1 절차에 대응하는 제1 데이터 요소를 포함할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 또는 집합적으로 실행될 시, 상기 제1 데이터 요소를 상기 제1 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제1 절차에 대응하는 제1 태스크를 획득하도록 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 또는 집합적으로 실행될 시, 상기 제1 데이터 요소를 제2 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제1 절차에 대응하는 제2 태스크를 획득하도록 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 또는 집합적으로 실행될 시, 상기 제1 태스크에 대한 제1 데이터 및 상기 제2 태스크에 대한 제2 데이터를 상기 제1 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제1 절차에 대응하는 제3 태스크를 획득하도록 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 또는 집합적으로 실행될 시, 상기 제3 태스크를 포함하는 상기 복수의 태스크들에 기반하여, 상기 네트워크 관리 정보에 대응하는 상기 동작들을 실행하기 위한 상기 프로세스 정보를 획득하도록 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기할 수 있다.

20 일 실시예에 따르면, 상기 복수의 절차들은, 제1 절차를 포함할 수

있다. 상기 복수의 데이터 요소들은, 상기 제1 절차에 대응하는 제1 데이터 요소를 포함할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 또는 집합적으로 실행될 시, 상기 제1 데이터 요소를 포함하는 쿼리를 획득하도록 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 또는 집합적으로 실행될 시, 상기 쿼리를 이용하는 검색에 기반하여, 상기 쿼리에 대한 응답 데이터를 획득하도록 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 또는 집합적으로 실행될 시, 상기 제1 데이터 요소 및 상기 쿼리에 대한 상기 응답 데이터를 상기 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제1 절차에 대응하는 제1 태스크를 획득하도록 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기할 수 있다. 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 또는 집합적으로 실행될 시, 상기 제1 태스크를 포함하는 상기 복수의 태스크들에 기반하여, 상기 네트워크 관리 정보에 대응하는 상기 동작들을 실행하기 위한 상기 프로세스 정보를 획득하도록 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기할 수 있다.

일 실시예에 따르면, 상기 네트워크 관리 정보는, 상기 복수의 절차들의 목표 및 상기 복수의 절차들의 수행 결과에 대한 데이터를 더 포함할 수 있다.

상술한 바와 같은, 통신 장치에서 수행되는 방법은, 복수의 절차들에 대응하는 복수의 데이터 요소들을 포함하는 네트워크 관리 정보를 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 복수의 데이터 요소들 각각은, 상기 복수의

5 절차들 중에서 해당 절차의 목표, 전제 조건, 참조 명령, 및 문제 해결에 대한 데이터를 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 복수의 데이터 요소들 각각을 개별적으로, 절차와 관련된 데이터를 이용하여 상기 절차에 대응하는 태스크를 출력하도록 트레이닝된 언어 모델에게, 제공하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 복수의 데이터 요소들 각각을

10 개별적으로 상기 언어 모델에게 제공하는 것에 기반하여, 상기 복수의 절차들에 대응하는 복수의 태스크들을 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 복수의 태스크들에 기반하여, 상기 네트워크 관리 정보에 대응하는 동작들을 실행하기 위한 프로세스 정보를 획득하는 동작을 포함할 수 있다.

15 일 실시예에 따르면, 상기 복수의 절차들은, 제1 절차 및 상기 제1 절차 다음의 제2 절차를 포함할 수 있다. 상기 복수의 데이터 요소들은, 상기 제1 절차에 대응하는 제1 데이터 요소 및 상기 제2 절차에 대응하는 제2 데이터 요소를 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 제1 데이터 요소를 상기 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제1 절차에 대응하는 제1 태스크를

20 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 제1 태스크에서

에러가 검출되지 않는지 여부를 결정하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 제1 태스크에서 상기 에러가 검출되지 않는다는 결정에 따라, 상기 제2 데이터 요소를 상기 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제2 절차에 대응하는 제2 태스크를 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 5 방법은, 상기 제2 태스크에서 에러가 검출되지 않는지 여부를 결정하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 제2 태스크에서 상기 에러가 검출되지 않는다는 결정에 따라, 상기 제1 태스크 및 상기 제2 태스크를 포함하는 상기 복수의 태스크들에 기반하여, 상기 네트워크 관리 정보에 대응하는 상기 동작들을 실행하기 위한 상기 프로세스 정보를 획득하는 10 동작을 포함할 수 있다.

일 실시예에 따르면, 상기 방법은, 상기 제2 태스크에서 상기 에러가 검출된다는 결정에 따라, 상기 제2 태스크에서 검출된 상기 에러를 나타내는 데이터 및 상기 제2 데이터 요소를 상기 언어 모델에게 제공하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 제2 태스크에서 검출된 상기 15 에러를 나타내는 상기 데이터 및 상기 제2 데이터 요소를 상기 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제2 절차에 대응하는 제3 태스크를 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 제3 태스크에서 에러가 검출되지 않는지 여부를 결정하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 제3 태스크에서 상기 에러가 검출되지 않는다는 결정에 따라, 상기 20 제1 태스크 및 상기 제3 태스크를 포함하는 상기 복수의 태스크들에

기반하여, 상기 네트워크 관리 정보에 대응하는 상기 동작들을 실행하기 위한 상기 프로세스 정보를 획득하는 동작을 포함할 수 있다.

일 실시예에 따르면, 상기 방법은, 상기 제1 데이터 요소를 상기 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제1 데이터 요소를 이용하여 상기 언어 모델을 트레이닝하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 제1 태스크에서 상기 에러가 검출되지 않는다는 결정에 따라, 상기 제2 데이터 요소를 상기 제1 데이터 요소를 이용하여 트레이닝된 상기 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제2 절차에 대응하는 상기 제2 태스크를 획득하는 동작을 포함할 수 있다.

10 일 실시예에 따르면, 상기 통신 장치는 SMO(service management and orchestration) 기능 또는 NMS(network management system) 기능 중 적어도 하나를 수행하도록 구성될 수 있다.

일 실시예에 따르면, 상기 방법은, 상기 프로세스 정보에 의해 나타내어지는 트리거 이벤트를 검출하는 것에 기반하여, 상기 네트워크 관리 정보에 대응하는 상기 동작들을 실행하는 동작을 포함할 수 있다.

일 실시예에 따르면, 상기 언어 모델은 제1 언어 모델일 수 있다. 상기 복수의 절차들은, 제1 절차를 포함할 수 있다. 상기 복수의 데이터 요소들은, 상기 제1 절차에 대응하는 제1 데이터 요소를 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 제1 데이터 요소를 상기 제1 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제1 절차에 대응하는 제1 태스크를 획득하는 동작을

포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 제1 데이터 요소를 제2 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제1 절차에 대응하는 제2 태스크를 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 제1 태스크에 대한 제1 데이터 및 상기 제2 태스크에 대한 제2 데이터를 상기 제1 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제1 절차에 대응하는 제3 태스크를 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 제3 태스크를 포함하는 상기 복수의 태스크들에 기반하여, 상기 네트워크 관리 정보에 대응하는 상기 동작들을 실행하기 위한 상기 프로세스 정보를 획득하는 동작을 포함할 수 있다.

일 실시예에 따르면, 상기 복수의 절차들은, 제1 절차를 포함할 수 있다. 상기 복수의 데이터 요소들은, 상기 제1 절차에 대응하는 제1 데이터 요소를 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 제1 데이터 요소를 포함하는 쿼리를 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 쿼리를 이용하는 검색에 기반하여, 상기 쿼리에 대한 응답 데이터를 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 제1 데이터 요소 및 상기 쿼리에 대한 상기 응답 데이터를 상기 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제1 절차에 대응하는 제1 태스크를 획득하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은, 상기 제1 태스크를 포함하는 상기 복수의 태스크들에 기반하여, 상기 네트워크 관리 정보에 대응하는 상기 동작들을 실행하기 위한 상기 프로세스 정보를 획득하는 동작을 포함할 수 있다.

일 실시예에 따르면, 상기 네트워크 관리 정보는, 상기 복수의

절차들의 목표 및 상기 복수의 절차들의 수행 결과에 대한 데이터를 더 포함할 수 있다.

상술한 바와 같은, 하나 이상의 프로그램들이 저장된 비밀시적

5 컴퓨터 판독 가능 저장 매체에 있어서, 상기 하나 이상의 프로그램들은, 통신 장치의 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 또는 집합적으로 실행될 시, 복수의 절차들에 대응하는 복수의 데이터 요소들을 포함하는 네트워크 관리 정보를 획득하도록, 상기 적어도 하나의 프로세서를

10 야기하는 인스트럭션들을 포함할 수 있다. 상기 복수의 데이터 요소들 각각은, 상기 복수의 절차들 중에서 해당 절차의 목표, 전제 조건, 참조 명령, 및 문제 해결에 대한 데이터를 포함할 수 있다. 상기 하나 이상의 컴퓨터 프로그램들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 시, 상기 복수의 데이터 요소들 각각을 개별적으로, 절차와 관련된 데이터를 이용하여 상기 절차에 대응하는 태스크를 출력하도록 트레이닝된 언어

15 모델에게, 제공하도록, 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기하는 인스트럭션들을 포함할 수 있다. 상기 하나 이상의 컴퓨터 프로그램들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 시, 상기 복수의 데이터 요소들 각각을 개별적으로 상기 언어 모델에게 제공하는 것에 기반하여, 상기 복수의 절차들에 대응하는 복수의 태스크들을 획득하도록, 상기

20 적어도 하나의 프로세서를 야기하는 인스트럭션들을 포함할 수 있다. 상기

하나 이상의 컴퓨터 프로그램들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 시, 상기 복수의 태스크들에 기반하여, 상기 네트워크 관리 정보에 대응하는 동작들을 실행하기 위한 프로세스 정보를 획득하도록, 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기하는 인스트럭션들을 포함할 수 있다.

- 5 일 실시예에 따르면, 상기 복수의 절차들은, 제1 절차 및 상기 제1 절차 다음의 제2 절차를 포함할 수 있다. 상기 복수의 데이터 요소들은, 상기 제1 절차에 대응하는 제1 데이터 요소 및 상기 제2 절차에 대응하는 제2 데이터 요소를 포함할 수 있다. 상기 하나 이상의 컴퓨터 프로그램들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 시, 상기 제1
- 10 데이터 요소를 상기 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제1 절차에 대응하는 제1 태스크를 획득하도록, 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기하는 인스트럭션들을 포함할 수 있다. 상기 하나 이상의 컴퓨터 프로그램들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 시, 상기 제1
- 15 태스크에서 에러가 검출되지 않는지 여부를 결정하도록, 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기하는 인스트럭션들을 포함할 수 있다. 상기 하나 이상의 컴퓨터 프로그램들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 시, 상기 제1 태스크에서 상기 에러가 검출되지 않는다는 결정에 따라, 상기 제2 데이터 요소를 상기 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제2
- 20 절차에 대응하는 제2 태스크를 획득하도록, 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기하는 인스트럭션들을 포함할 수 있다. 상기 하나 이상의 컴퓨터

프로그램들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 시, 상기 제2
태스크에서 에러가 검출되지 않는지 여부를 결정하도록, 상기 적어도
하나의 프로세서를 야기하는 인스트럭션들을 포함할 수 있다. 상기 하나
이상의 컴퓨터 프로그램들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될
5 시, 상기 제2 태스크에서 상기 에러가 검출되지 않는다는 결정에 따라,
상기 제1 태스크 및 상기 제2 태스크를 포함하는 상기 복수의 태스크들에
기반하여, 상기 네트워크 관리 정보에 대응하는 상기 동작들을 실행하기
위한 상기 프로세스 정보를 획득하도록, 상기 적어도 하나의 프로세서를
야기하는 인스트럭션들을 포함할 수 있다.

10 일 실시예에 따르면, 상기 하나 이상의 컴퓨터 프로그램들은, 상기
적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 시, 상기 제2 태스크에서 상기
에러가 검출된다는 결정에 따라, 상기 제2 태스크에서 검출된 상기 에러를
나타내는 데이터 및 상기 제2 데이터 요소를 상기 언어 모델에게
제공하도록, 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기하는 인스트럭션들을
15 포함할 수 있다. 상기 하나 이상의 컴퓨터 프로그램들은, 상기 적어도
하나의 프로세서에 의해 실행될 시, 상기 제2 태스크에서 검출된 상기
에러를 나타내는 상기 데이터 및 상기 제2 데이터 요소를 상기 언어
모델에게 제공함으로써, 상기 제2 절차에 대응하는 제3 태스크를
획득하도록, 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기하는 인스트럭션들을
20 포함할 수 있다. 상기 하나 이상의 컴퓨터 프로그램들은, 상기 적어도

하나의 프로세서에 의해 실행될 시, 상기 제3 태스크에서 에러가 검출되지 않는지 여부를 결정하도록, 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기하는 인스트럭션들을 포함할 수 있다. 상기 하나 이상의 컴퓨터 프로그램들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 시, 상기 제3 태스크에서 상기

5 에러가 검출되지 않는다는 결정에 따라, 상기 제1 태스크 및 상기 제3 태스크를 포함하는 상기 복수의 태스크들에 기반하여, 상기 네트워크 관리 정보에 대응하는 상기 동작들을 실행하기 위한 상기 프로세스 정보를 획득하도록, 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기하는 인스트럭션들을 포함할 수 있다.

10 일 실시예에 따르면, 상기 하나 이상의 컴퓨터 프로그램들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 시, 상기 제1 데이터 요소를 상기 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제1 데이터 요소를 이용하여 상기 언어 모델을 트레이닝하도록, 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기하는 인스트럭션들을 포함할 수 있다. 상기 하나 이상의 컴퓨터 프로그램들은,

15 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 시, 상기 제1 태스크에서 상기 에러가 검출되지 않는다는 결정에 따라, 상기 제2 데이터 요소를 상기 제1 데이터 요소를 이용하여 트레이닝된 상기 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제2 절차에 대응하는 상기 제2 태스크를 획득하도록, 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기하는 인스트럭션들을 포함할 수 있다.

20 일 실시예에 따르면, 상기 통신 장치는 SMO(service management and

orchestration) 기능 또는 NMS(network management system) 기능 중 적어도 하나를 수행하도록 구성될 수 있다.

일 실시예에 따르면, 상기 하나 이상의 컴퓨터 프로그램들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 시, 상기 프로세스 정보에 의해 나타내어지는 트리거 이벤트를 검출하는 것에 기반하여, 상기 네트워크 관리 정보에 대응하는 상기 동작들을 실행하도록, 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기하는 인스트럭션들을 포함할 수 있다.

일 실시예에 따르면, 상기 언어 모델은 제1 언어 모델일 수 있다. 상기 복수의 절차들은, 제1 절차를 포함할 수 있다. 상기 복수의 데이터 요소들은, 상기 제1 절차에 대응하는 제1 데이터 요소를 포함할 수 있다. 상기 하나 이상의 컴퓨터 프로그램들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 시, 상기 제1 데이터 요소를 상기 제1 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제1 절차에 대응하는 제1 태스크를 획득하도록, 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기하는 인스트럭션들을 포함할 수 있다. 상기 하나 이상의 컴퓨터 프로그램들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 시, 상기 제1 데이터 요소를 제2 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제1 절차에 대응하는 제2 태스크를 획득하도록, 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기하는 인스트럭션들을 포함할 수 있다. 상기 하나 이상의 컴퓨터 프로그램들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 시, 상기 제1 태스크에 대한 제1 데이터 및 상기 제2 태스크에 대한 제2

데이터를 상기 제1 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제1 절차에 대응하는 제3 태스크를 획득하도록, 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기하는 인스트럭션들을 포함할 수 있다. 상기 하나 이상의 컴퓨터 프로그램들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 시, 상기 제3 태스크를 포함하는 상기 복수의 태스크들에 기반하여, 상기 네트워크 관리 정보에 대응하는 상기 동작들을 실행하기 위한 상기 프로세스 정보를 획득하도록, 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기하는 인스트럭션들을 포함할 수 있다.

일 실시예에 따르면, 상기 복수의 절차들은, 제1 절차를 포함할 수 있다. 상기 복수의 데이터 요소들은, 상기 제1 절차에 대응하는 제1 데이터 요소를 포함할 수 있다. 상기 하나 이상의 컴퓨터 프로그램들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 시, 상기 제1 데이터 요소를 포함하는 쿼리를 획득하도록, 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기하는 인스트럭션들을 포함할 수 있다. 상기 하나 이상의 컴퓨터 프로그램들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 시, 상기 쿼리를 이용하는 검색에 기반하여, 상기 쿼리에 대한 응답 데이터를 획득하도록, 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기하는 인스트럭션들을 포함할 수 있다. 상기 하나 이상의 컴퓨터 프로그램들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 시, 상기 제1 데이터 요소 및 상기 쿼리에 대한 상기 응답 데이터를 상기 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제1 절차에 대응하는 제1 태스크를 획득하도록, 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기하는 인스트럭션들을

포함할 수 있다. 상기 하나 이상의 컴퓨터 프로그램들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 시, 상기 제1 태스크를 포함하는 상기 복수의 태스크들에 기반하여, 상기 네트워크 관리 정보에 대응하는 상기 동작들을 실행하기 위한 상기 프로세스 정보를 획득하도록, 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기하는 인스트럭션들을 포함할 수 있다.

일 실시예에 따르면, 상기 네트워크 관리 정보는, 상기 복수의 절차들의 목표 및 상기 복수의 절차들의 수행 결과에 대한 데이터를 더 포함할 수 있다.

10 하나 이상의 실시예들에 대해, 선행 도면 중 하나 이상에 기재된 구성요소 중 적어도 하나는 본 개시에서 기재된 바와 같은 하나 이상의 동작, 기술, 프로세스 및/또는 방법을 수행하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 선행 도면 중 하나 이상과 관련하여 본 개시에 기술된 프로세서(예: 베이스밴드 프로세서)는 본 개시에서 기재된 하나 이상의 예들에 따라
15 동작하도록 구성될 수 있다. 다른 예를 들어, 이전 도면 중 하나 이상과 관련하여 위에서 설명된 바와 같은 UE(user equipment), 기지국(base station), 네트워크 요소(network element) 등과 연관된 회로는 여기에 설명된 하나 이상의 예에 따라 작동하도록 구성될 수 있다

 위에서 설명된 실시예들 중에서 임의의 것은 달리 명시적으로
20 언급되지 않는 한 임의의 다른 실시예(또는 실시예의 조합)와 조합될 수

있다. 하나 이상의 구현에 대한 전술한 설명은 예시 및 설명을 제공하지만, 개시된 정확한 형태로 실시예의 범위를 제한하거나 철저히 하려는 의도는 아니다. 위의 가르침에 비추어 수정 및 변형이 가능하거나 다양한 실시예의 실시로부터 얻어질 수 있다.

5 본 개시의 청구항 또는 명세서에 기재된 실시예들에 따른 방법들은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합의 형태로 구현될(implemented) 수 있다.

 소프트웨어로 구현하는 경우, 하나 이상의 프로그램(소프트웨어 모듈)을 저장하는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체가 제공될 수 있다. 컴퓨터
10 판독 가능 저장 매체에 저장되는 하나 이상의 프로그램들은, 전자 장치(device) 내의 하나 이상의 프로세서에 의해 실행 가능하도록 구성된다(configured for execution). 하나 이상의 프로그램은, 전자 장치로 하여금 본 개시의 청구항 또는 명세서에 기재된 실시예들에 따른 방법들을 실행하게 하는 명령어(instructions)를 포함한다. 상기 하나 이상의
15 프로그램들은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory(CD-ROM))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어™)를 통해 또는 두 개의
20 사용자 장치들(예: 스마트 폰들) 간에 직접, 온라인으로 배포(예: 다운로드

또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.

5 이러한 프로그램(소프트웨어 모듈, 소프트웨어)은 랜덤 액세스 메모리 (random access memory), 플래시(flash) 메모리를 포함하는 불휘발성(non-volatile) 메모리, 롬(read only memory, ROM), 전기적 삭제가능 프로그램가능 롬(electrically erasable programmable read only memory, EEPROM), 자기 디스크 저장 장치(magnetic disc storage device),
10 콤팩트 디스크 롬(compact disc-ROM, CD-ROM), 디지털 다목적 디스크(digital versatile discs, DVDs) 또는 다른 형태의 광학 저장 장치, 마그네틱 카세트(magnetic cassette)에 저장될 수 있다. 또는, 이들의 일부 또는 전부의 조합으로 구성된 메모리에 저장될 수 있다. 또한, 각각의 구성 메모리는 다수 개 포함될 수도 있다.

15 또한, 프로그램은 인터넷(Internet), 인트라넷(Intranet), LAN(local area network), WAN(wide area network), 또는 SAN(storage area network)과 같은 통신 네트워크, 또는 이들의 조합으로 구성된 통신 네트워크를 통하여 접근(access)할 수 있는 부착 가능한(attachable) 저장 장치(storage device)에 저장될 수 있다. 이러한 저장 장치는 외부 포트를 통하여 본
20 개시의 실시예를 수행하는 장치에 접속할 수 있다. 또한, 통신

네트워크상의 별도의 저장장치가 본 개시의 실시예를 수행하는 장치에 접속할 수도 있다.

상술한 본 개시의 구체적인 실시예들에서, 개시에 포함되는 구성 요소는 제시된 구체적인 실시예에 따라 단수 또는 복수로 표현되었다.

5 그러나, 단수 또는 복수의 표현은 설명의 편의를 위해 제시한 상황에 적합하게 선택된 것으로서, 본 개시가 단수 또는 복수의 구성 요소에 제한되는 것은 아니며, 복수로 표현된 구성 요소라 하더라도 단수로 구성되거나, 단수로 표현된 구성 요소라 하더라도 복수로 구성될 수 있다.

실시예들에 따르면, 전술한 해당 구성요소들 중 하나 이상의
10 구성요소들 또는 동작들이 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 구성요소들 또는 동작들이 추가될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 복수의 구성요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 구성요소로 통합될 수 있다. 이런 경우, 통합된 구성요소는 상기 복수의 구성요소들 각각의 구성요소의 하나 이상의 기능들을 상기 통합 이전에 상기 복수의 구성요소들 중 해당
15 구성요소에 의해 수행되는 것과 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 실시예들에 따르면, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적으로, 병렬적으로, 반복적으로, 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 상기 동작들 중 하나 이상이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 동작들이 추가될 수 있다.

20 한편 본 개시의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예에 관해

설명하였으나, 본 개시의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다.

【청구범위】

【청구항 1】

통신 장치에 있어서,

인스트럭션들을 저장하는 하나 이상의 저장 매체들을 포함하는

5 메모리; 및

프로세싱 회로를 포함하는 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해
개별적으로 또는 집합적으로 실행될 시, 상기 적어도 하나의 프로세서가:

복수의 절차들에 대응하는 복수의 데이터 요소들을 포함하는

10 네트워크 관리 정보를 획득하고, 상기 복수의 데이터 요소들 각각은, 상기
복수의 절차들 중에서 해당 절차의 목표, 전제 조건, 참조 명령, 및 문제
해결에 대한 데이터를 포함하는;

상기 복수의 데이터 요소들 각각을 개별적으로, 절차와 관련된
데이터를 이용하여 상기 절차에 대응하는 태스크를 출력하도록 트레이닝된

15 언어 모델에게, 제공하고;

상기 복수의 데이터 요소들 각각을 개별적으로 상기 언어 모델에게
제공하는 것에 기반하여, 상기 복수의 절차들에 대응하는 복수의
태스크들을 획득하고; 및

상기 복수의 태스크들에 기반하여, 상기 네트워크 관리 정보에
20 대응하는 동작들을 실행하기 위한 프로세스 정보를 획득하도록, 야기하는,

통신 장치.

【청구항 2】

청구항 1에 있어서,

5 상기 복수의 절차들은, 제1 절차 및 상기 제1 절차 다음의 제2 절차를 포함하고,

 상기 복수의 데이터 요소들은, 상기 제1 절차에 대응하는 제1 데이터 요소 및 상기 제2 절차에 대응하는 제2 데이터 요소를 포함하고,

 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해
10 개별적으로 또는 집합적으로 실행될 시, 상기 적어도 하나의 프로세서가:

 상기 제1 데이터 요소를 상기 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제1 절차에 대응하는 제1 태스크를 획득하고;

 상기 제1 태스크에서 에러가 검출되지 않는지 여부를 결정하고;

 상기 제1 태스크에서 상기 에러가 검출되지 않는다는 결정에 따라,

15 상기 제2 데이터 요소를 상기 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제2 절차에 대응하는 제2 태스크를 획득하고;

 상기 제2 태스크에서 에러가 검출되지 않는지 여부를 결정하고; 및

 상기 제2 태스크에서 상기 에러가 검출되지 않는다는 결정에 따라,

 상기 제1 태스크 및 상기 제2 태스크를 포함하는 상기 복수의 태스크들에

20 기반하여, 상기 네트워크 관리 정보에 대응하는 상기 동작들을 실행하기

위한 상기 프로세스 정보를 획득하도록, 야기하는,
통신 장치.

【청구항 3】

5 청구항 2에 있어서,
상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해
개별적으로 또는 집합적으로 실행될 시, 상기 적어도 하나의 프로세서가:

상기 제2 태스크에서 상기 에러가 검출된다는 결정에 따라, 상기 제2
태스크에서 검출된 상기 에러를 나타내는 데이터 및 상기 제2 데이터
10 요소를 상기 언어 모델에게 제공하고;

상기 제2 태스크에서 검출된 상기 에러를 나타내는 상기 데이터 및
상기 제2 데이터 요소를 상기 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제2
절차에 대응하는 제3 태스크를 획득하고;

상기 제3 태스크에서 에러가 검출되지 않는지 여부를 결정하고; 및
15 상기 제3 태스크에서 상기 에러가 검출되지 않는다는 결정에 따라,
상기 제1 태스크 및 상기 제3 태스크를 포함하는 상기 복수의 태스크들에
기반하여, 상기 네트워크 관리 정보에 대응하는 상기 동작들을 실행하기
위한 상기 프로세스 정보를 획득하도록, 야기하는,

통신 장치.

20

【청구항 4】

청구항 2에 있어서,

상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 또는 집합적으로 실행될 시, 상기 적어도 하나의 프로세서가:

5 상기 제1 데이터 요소를 상기 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제1 데이터 요소를 이용하여 상기 언어 모델을 트레이닝하고; 및

 상기 제1 태스크에서 상기 에러가 검출되지 않는다는 결정에 따라, 상기 제2 데이터 요소를 상기 제1 데이터 요소를 이용하여 트레이닝된 상기 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제2 절차에 대응하는 상기 제2 태스크를

10 획득하도록, 야기하는,

 통신 장치.

【청구항 5】

청구항 1에 있어서,

15 상기 통신 장치는 SMO(service management and orchestration) 기능 또는 NMS(network management system) 기능 중 적어도 하나를 수행하도록 구성되는,

 통신 장치.

20 **【청구항 6】**

청구항 1에 있어서,

상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 또는 집합적으로 실행될 시, 상기 적어도 하나의 프로세서가:

상기 프로세스 정보에 의해 나타내어지는 트리거 이벤트를 검출하는

5 것에 기반하여, 상기 네트워크 관리 정보에 대응하는 상기 동작들을 실행하도록, 야기하는,

통신 장치.

【청구항 7】

10 청구항 1에 있어서,

상기 언어 모델은 제1 언어 모델이고,

상기 복수의 절차들은, 제1 절차를 포함하고,

상기 복수의 데이터 요소들은, 상기 제1 절차에 대응하는 제1 데이터
요소를 포함하고,

15 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 또는 집합적으로 실행될 시, 상기 적어도 하나의 프로세서가:

상기 제1 데이터 요소를 상기 제1 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제1 절차에 대응하는 제1 태스크를 획득하고;

상기 제1 데이터 요소를 제2 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제1
20 절차에 대응하는 제2 태스크를 획득하고;

상기 제1 태스크에 대한 제1 데이터 및 상기 제2 태스크에 대한 제2 데이터를 상기 제1 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제1 절차에 대응하는 제3 태스크를 획득하고; 및

상기 제3 태스크를 포함하는 상기 복수의 태스크들에 기반하여, 상기
5 네트워크 관리 정보에 대응하는 상기 동작들을 실행하기 위한 상기 프로세스 정보를 획득하도록, 야기하는,
통신 장치.

【청구항 8】

10 청구항 1에 있어서,
상기 복수의 절차들은, 제1 절차를 포함하고,
상기 복수의 데이터 요소들은, 상기 제1 절차에 대응하는 제1 데이터
요소를 포함하고,

상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해
15 개별적으로 또는 집합적으로 실행될 시, 상기 적어도 하나의 프로세서가:

상기 제1 데이터 요소를 포함하는 쿼리를 획득하고;

상기 쿼리를 이용하는 검색에 기반하여, 상기 쿼리에 대한 응답
데이터를 획득하고;

상기 제1 데이터 요소 및 상기 쿼리에 대한 상기 응답 데이터를 상기
20 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제1 절차에 대응하는 제1 태스크를

획득하고; 및

상기 제1 태스크를 포함하는 상기 복수의 태스크들에 기반하여, 상기 네트워크 관리 정보에 대응하는 상기 동작들을 실행하기 위한 상기 프로세스 정보를 획득하도록, 야기하는,

5 통신 장치.

【청구항 9】

청구항 1에 있어서,

상기 네트워크 관리 정보는, 상기 복수의 절차들의 목표 및 상기

10 복수의 절차들의 수행 결과에 대한 데이터를 더 포함하는,

통신 장치.

【청구항 10】

통신 장치에서 수행되는 방법에 있어서,

15 복수의 절차들에 대응하는 복수의 데이터 요소들을 포함하는

네트워크 관리 정보를 획득하는 동작, 상기 복수의 데이터 요소들 각각은,

상기 복수의 절차들 중에서 해당 절차의 목표, 전제 조건, 참조 명령, 및

문제 해결에 대한 데이터를 포함하는;

상기 복수의 데이터 요소들 각각을 개별적으로, 절차와 관련된

20 데이터를 이용하여 상기 절차에 대응하는 태스크를 출력하도록 트레이닝된

언어 모델에게, 제공하는 동작;

상기 복수의 데이터 요소들 각각을 개별적으로 상기 언어 모델에게 제공하는 것에 기반하여, 상기 복수의 절차들에 대응하는 복수의 태스크들을 획득하는 동작; 및

- 5 상기 복수의 태스크들에 기반하여, 상기 네트워크 관리 정보에 대응하는 동작들을 실행하기 위한 프로세스 정보를 획득하는 동작을 포함하는,

방법.

10 **【청구항 11】**

청구항 10에 있어서,

상기 복수의 절차들은, 제1 절차 및 상기 제1 절차 다음의 제2 절차를 포함하고,

상기 복수의 데이터 요소들은, 상기 제1 절차에 대응하는 제1 데이터

- 15 요소 및 상기 제2 절차에 대응하는 제2 데이터 요소를 포함하고,

상기 방법은,

상기 제1 데이터 요소를 상기 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제1 절차에 대응하는 제1 태스크를 획득하는 동작;

상기 제1 태스크에서 에러가 검출되지 않는지 여부를 결정하는 동작;

- 20 상기 제1 태스크에서 상기 에러가 검출되지 않는다는 결정에 따라,

상기 제2 데이터 요소를 상기 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제2 절차에 대응하는 제2 태스크를 획득하는 동작;

상기 제2 태스크에서 에러가 검출되지 않는지 여부를 결정하는 동작;

및

- 5 상기 제2 태스크에서 상기 에러가 검출되지 않는다는 결정에 따라, 상기 제1 태스크 및 상기 제2 태스크를 포함하는 상기 복수의 태스크들에 기반하여, 상기 네트워크 관리 정보에 대응하는 상기 동작들을 실행하기 위한 상기 프로세스 정보를 획득하는 동작을 포함하는, 방법.

10

【청구항 12】

청구항 11에 있어서,

상기 제2 태스크에서 상기 에러가 검출된다는 결정에 따라, 상기 제2 태스크에서 검출된 상기 에러를 나타내는 데이터 및 상기 제2 데이터 요소를 상기 언어 모델에게 제공하는 동작;

15

상기 제2 태스크에서 검출된 상기 에러를 나타내는 상기 데이터 및

상기 제2 데이터 요소를 상기 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제2 절차에 대응하는 제3 태스크를 획득하는 동작;

상기 제3 태스크에서 에러가 검출되지 않는지 여부를 결정하는 동작;

20 및

상기 제3 태스크에서 상기 에러가 검출되지 않는다는 결정에 따라, 상기 제1 태스크 및 상기 제3 태스크를 포함하는 상기 복수의 태스크들에 기반하여, 상기 네트워크 관리 정보에 대응하는 상기 동작들을 실행하기 위한 상기 프로세스 정보를 획득하는 동작을 포함하는,

5 방법.

【청구항 13】

청구항 11에 있어서,

상기 제1 데이터 요소를 상기 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제1

10 데이터 요소를 이용하여 상기 언어 모델을 트레이닝하는 동작; 및

상기 제1 태스크에서 상기 에러가 검출되지 않는다는 결정에 따라, 상기 제2 데이터 요소를 상기 제1 데이터 요소를 이용하여 트레이닝된 상기 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제2 절차에 대응하는 상기 제2 태스크를 획득하는 동작을 포함하는,

15 방법.

【청구항 14】

청구항 10에 있어서,

상기 통신 장치는 SMO(service management and orchestration) 기능

20 또는 NMS(network management system) 기능 중 적어도 하나를 수행하도록

구성되는,

방법.

【청구항 15】

5 청구항 10에 있어서,

상기 프로세스 정보에 의해 나타내어지는 트리거 이벤트를 검출하는 것에 기반하여, 상기 네트워크 관리 정보에 대응하는 상기 동작들을 실행하는 동작을 포함하는,

방법.

10

【청구항 16】

청구항 10에 있어서,

상기 언어 모델은 제1 언어 모델이고,

상기 복수의 절차들은, 제1 절차를 포함하고,

15 상기 복수의 데이터 요소들은, 상기 제1 절차에 대응하는 제1 데이터 요소를 포함하고,

상기 방법은,

상기 제1 데이터 요소를 상기 제1 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제1 절차에 대응하는 제1 태스크를 획득하는 동작;

20 상기 제1 데이터 요소를 제2 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제1

절차에 대응하는 제2 태스크를 획득하는 동작;

상기 제1 태스크에 대한 제1 데이터 및 상기 제2 태스크에 대한 제2 데이터를 상기 제1 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제1 절차에 대응하는 제3 태스크를 획득하는 동작; 및

- 5 상기 제3 태스크를 포함하는 상기 복수의 태스크들에 기반하여, 상기 네트워크 관리 정보에 대응하는 상기 동작들을 실행하기 위한 상기 프로세스 정보를 획득하는 동작을 포함하는,
방법.

10 **【청구항 17】**

청구항 10에 있어서,

상기 복수의 절차들은, 제1 절차를 포함하고,

상기 복수의 데이터 요소들은, 상기 제1 절차에 대응하는 제1 데이터 요소를 포함하고,

- 15 상기 방법은,

상기 제1 데이터 요소를 포함하는 쿼리를 획득하는 동작;

상기 쿼리를 이용하는 검색에 기반하여, 상기 쿼리에 대한 응답 데이터를 획득하는 동작;

상기 제1 데이터 요소 및 상기 쿼리에 대한 상기 응답 데이터를 상기

- 20 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제1 절차에 대응하는 제1 태스크를

획득하는 동작; 및

상기 제1 태스크를 포함하는 상기 복수의 태스크들에 기반하여, 상기 네트워크 관리 정보에 대응하는 상기 동작들을 실행하기 위한 상기 프로세스 정보를 획득하는 동작을 포함하는,

5 방법.

【청구항 18】

청구항 10에 있어서,

상기 네트워크 관리 정보는, 상기 복수의 절차들의 목표 및 상기

10 복수의 절차들의 수행 결과에 대한 데이터를 더 포함하는,

방법.

【청구항 19】

하나 이상의 프로그램들을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장

15 매체에 있어서, 상기 하나 이상의 프로그램들은, 통신 장치의 적어도

하나의 프로세서에 의해 개별적으로 또는 집합적으로 실행될 시,

복수의 절차들에 대응하는 복수의 데이터 요소들을 포함하는

네트워크 관리 정보를 획득하고, 상기 복수의 데이터 요소들 각각은, 상기

복수의 절차들 중에서 해당 절차의 목표, 전제 조건, 참조 명령, 및 문제

20 해결에 대한 데이터를 포함하고;

상기 복수의 데이터 요소들 각각을 개별적으로, 절차와 관련된 데이터를 이용하여 상기 절차에 대응하는 태스크를 출력하도록 트레이닝된 언어 모델에게, 제공하고;

상기 복수의 데이터 요소들 각각을 개별적으로 상기 언어 모델에게
5 제공하는 것에 기반하여, 상기 복수의 절차들에 대응하는 복수의 태스크들을 획득하고; 및

상기 복수의 태스크들에 기반하여, 상기 네트워크 관리 정보에 대응하는 동작들을 실행하기 위한 프로세스 정보를 획득하도록, 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기하는 인스트럭션들을 포함하는,

10 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

【청구항 20】

청구항 19에 있어서,

상기 복수의 절차들은, 제1 절차 및 상기 제1 절차 다음의 제2
15 절차를 포함하고,

상기 복수의 데이터 요소들은, 상기 제1 절차에 대응하는 제1 데이터 요소 및 상기 제2 절차에 대응하는 제2 데이터 요소를 포함하고,

상기 하나 이상의 컴퓨터 프로그램들은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 또는 집합적으로 실행될 시,

20 상기 제1 데이터 요소를 상기 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제1

절차에 대응하는 제1 태스크를 획득하고;

상기 제1 태스크에서 에러가 검출되지 않는지 여부를 결정하고;

상기 제1 태스크에서 상기 에러가 검출되지 않는다는 결정에 따라,

상기 제2 데이터 요소를 상기 언어 모델에게 제공함으로써, 상기 제2

5 절차에 대응하는 제2 태스크를 획득하고;

상기 제2 태스크에서 에러가 검출되지 않는지 여부를 결정하고; 및

상기 제2 태스크에서 상기 에러가 검출되지 않는다는 결정에 따라,

상기 제1 태스크 및 상기 제2 태스크를 포함하는 상기 복수의 태스크들에

기반하여, 상기 네트워크 관리 정보에 대응하는 상기 동작들을 실행하기

10 위한 상기 프로세스 정보를 획득하도록, 상기 적어도 하나의 프로세서를

야기하는 인스트럭션들을 포함하는,

비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

【요약서】

【요약】

통신 장치는 인스트럭션들을 저장하는 메모리, 및 프로세싱 회로를 포함하는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 상기 인스트럭션들은,

- 5 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 개별적으로 또는 집합적으로 실행될 시, 복수의 절차들에 대응하는 복수의 데이터 요소들을 포함하는 네트워크 관리 정보를 획득하고, 상기 복수의 데이터 요소들 각각을 개별적으로, 절차와 관련된 데이터를 이용하여 상기 절차에 대응하는 태스크를 출력하도록 트레이닝된 언어 모델에게, 제공하고, 상기 복수의 데이터
- 10 요소들 각각을 개별적으로 상기 언어 모델에게 제공하는 것에 기반하여, 상기 복수의 절차들에 대응하는 복수의 태스크들을 획득하고, 및 상기 복수의 태스크들에 기반하여, 상기 네트워크 관리 정보에 대응하는 동작들을 실행하기 위한 프로세스 정보를 획득하도록, 상기 적어도 하나의 프로세서를 야기할 수 있다.

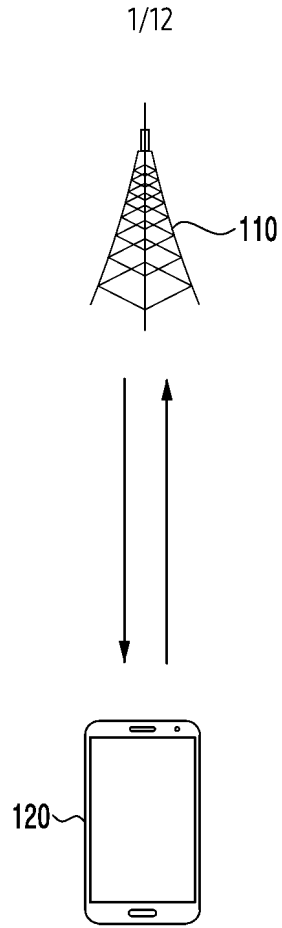
15

【대표도】

도 5

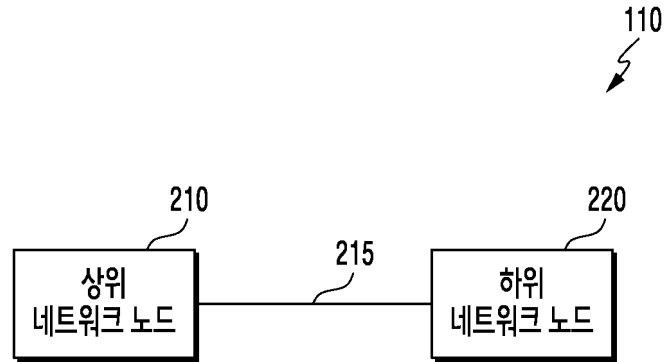
【도면】

【도 1】

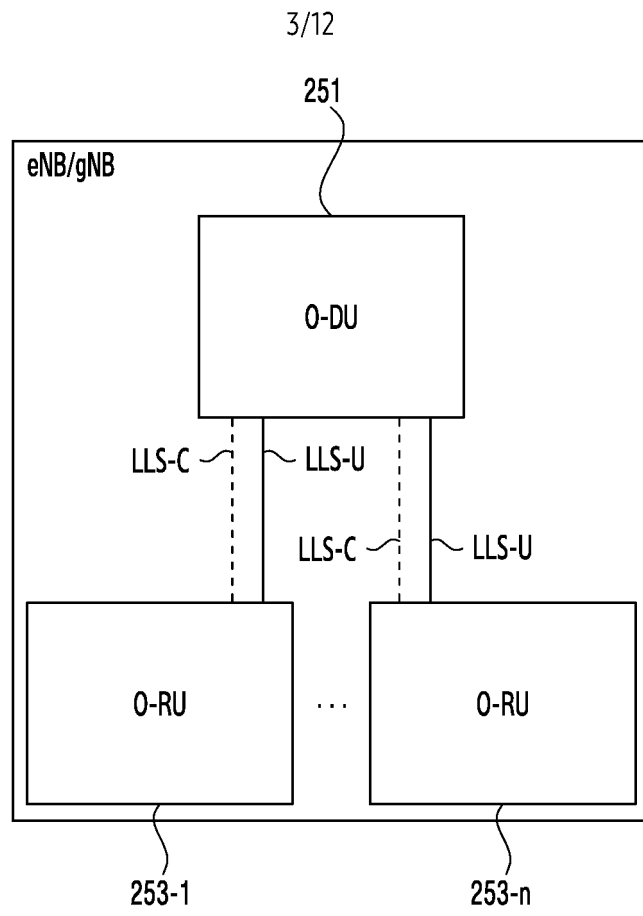


【도 2a】

2/12

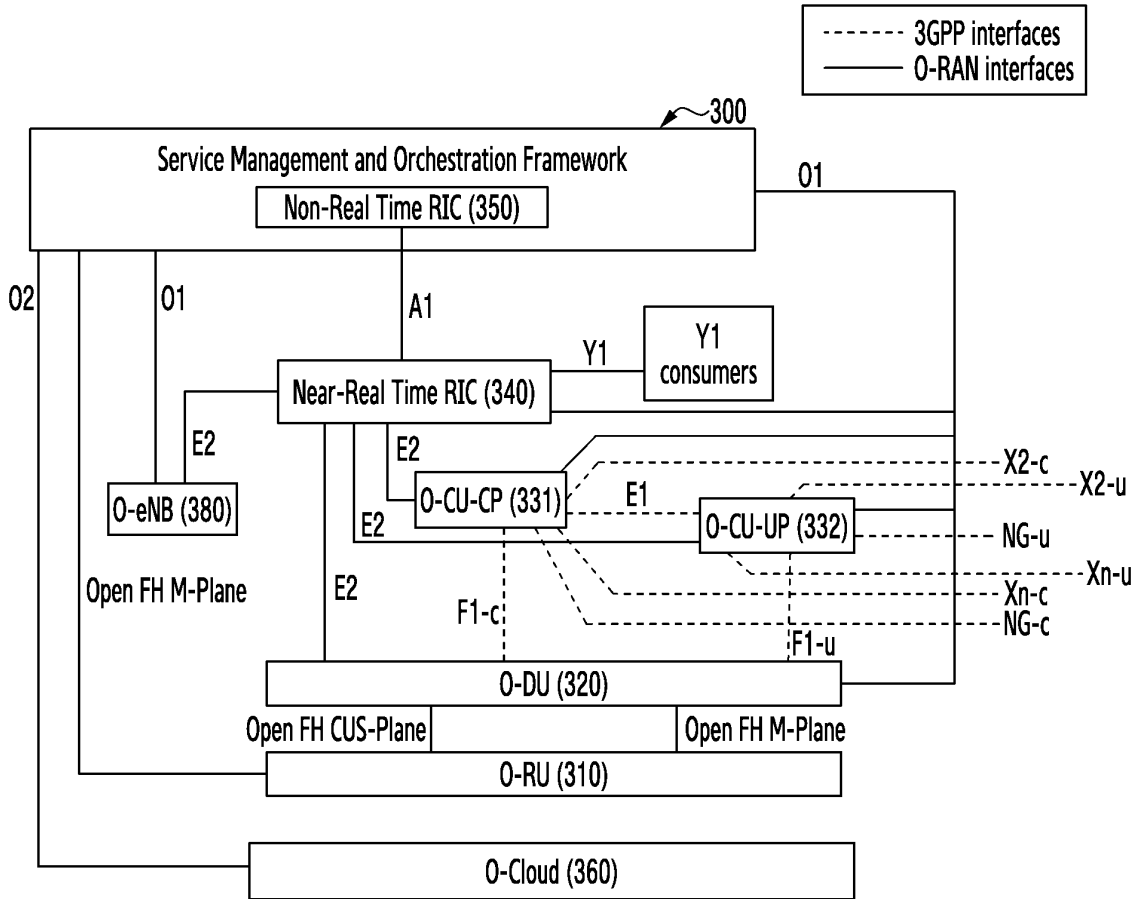


【도 2b】



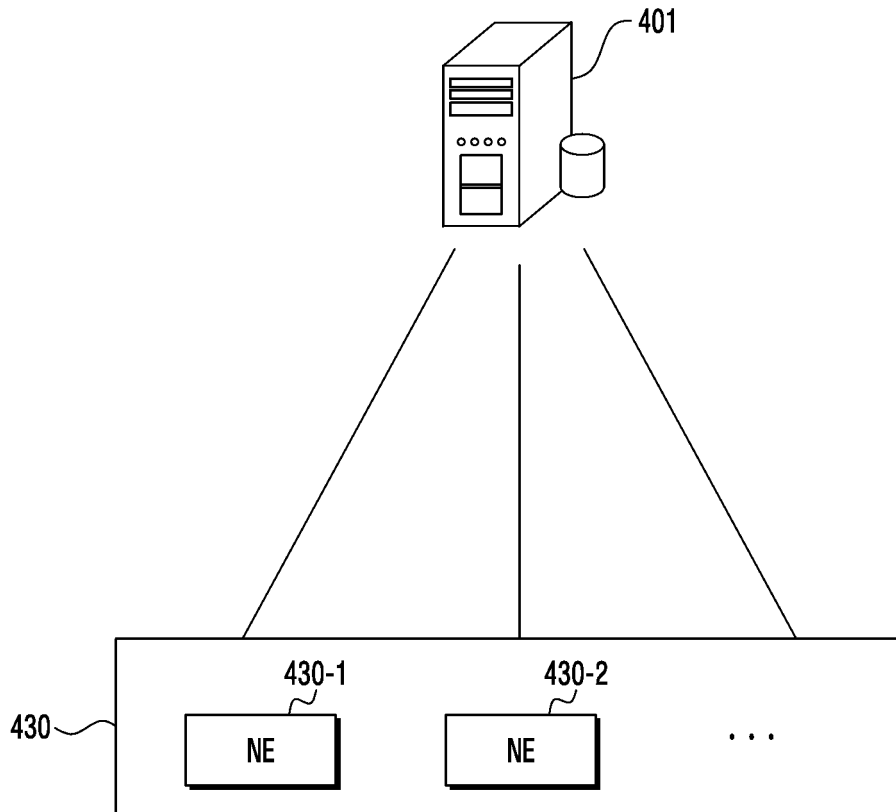
【도 3】

4/12



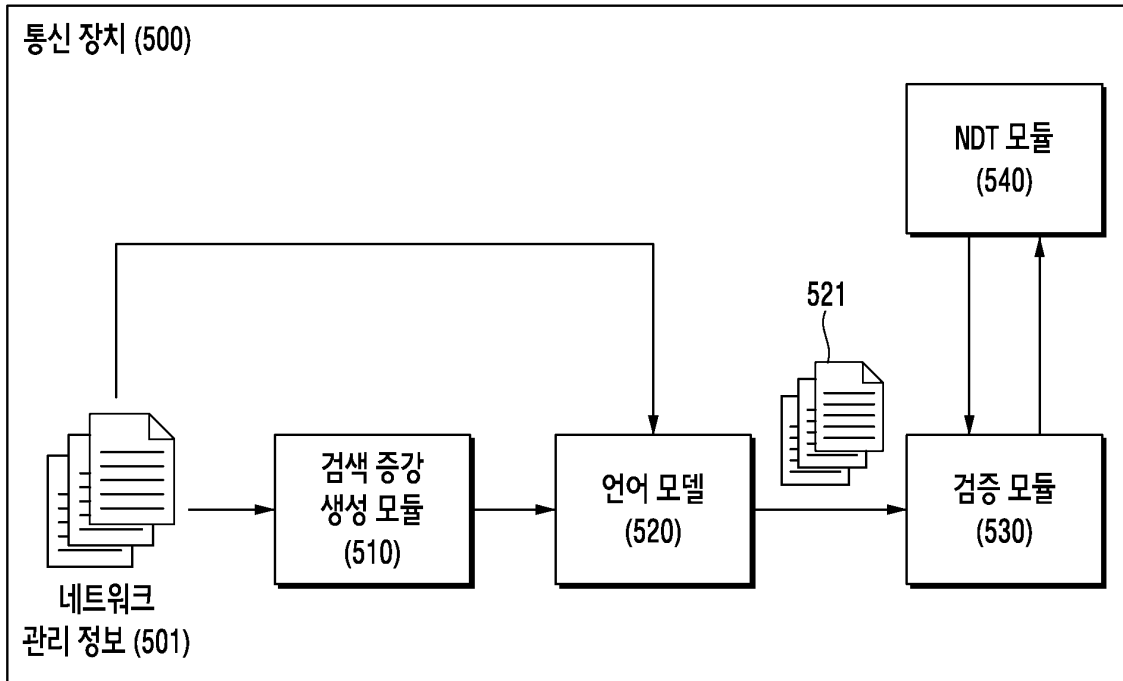
【도 4】

5/12

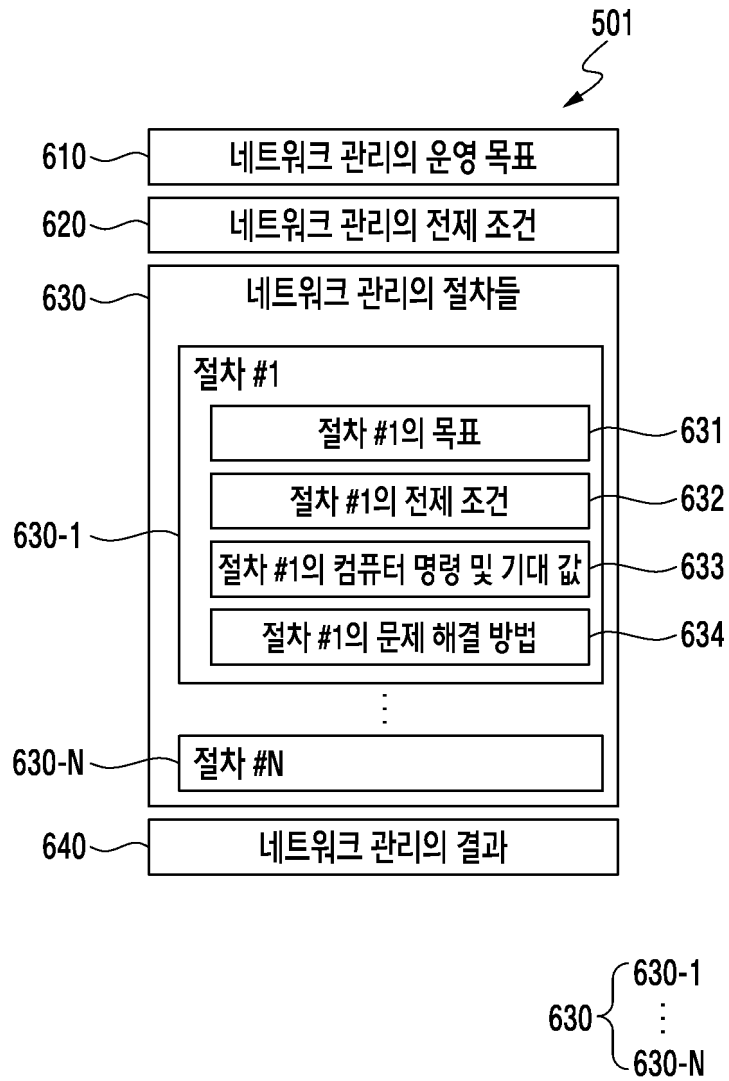


【도 5】

6/12

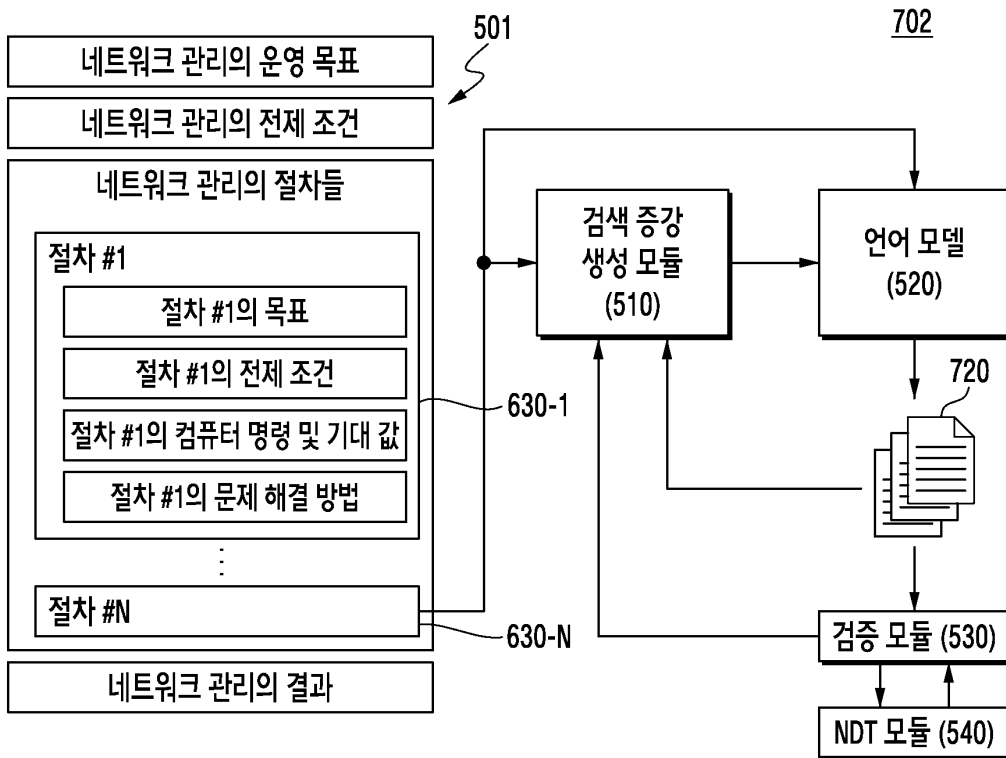
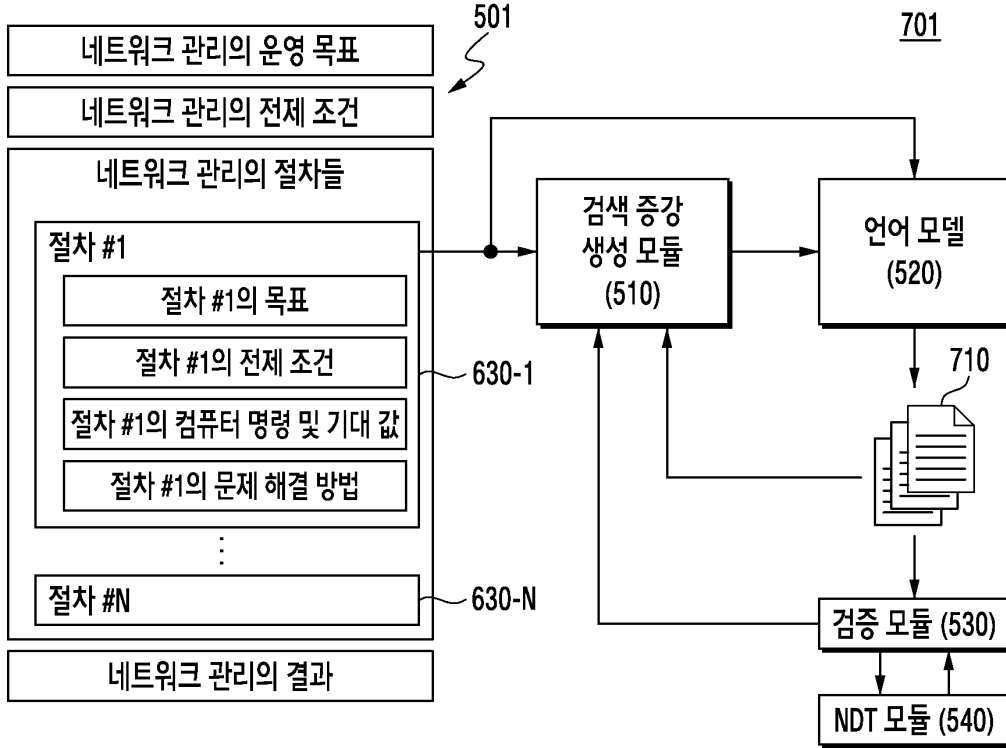


【도 6】



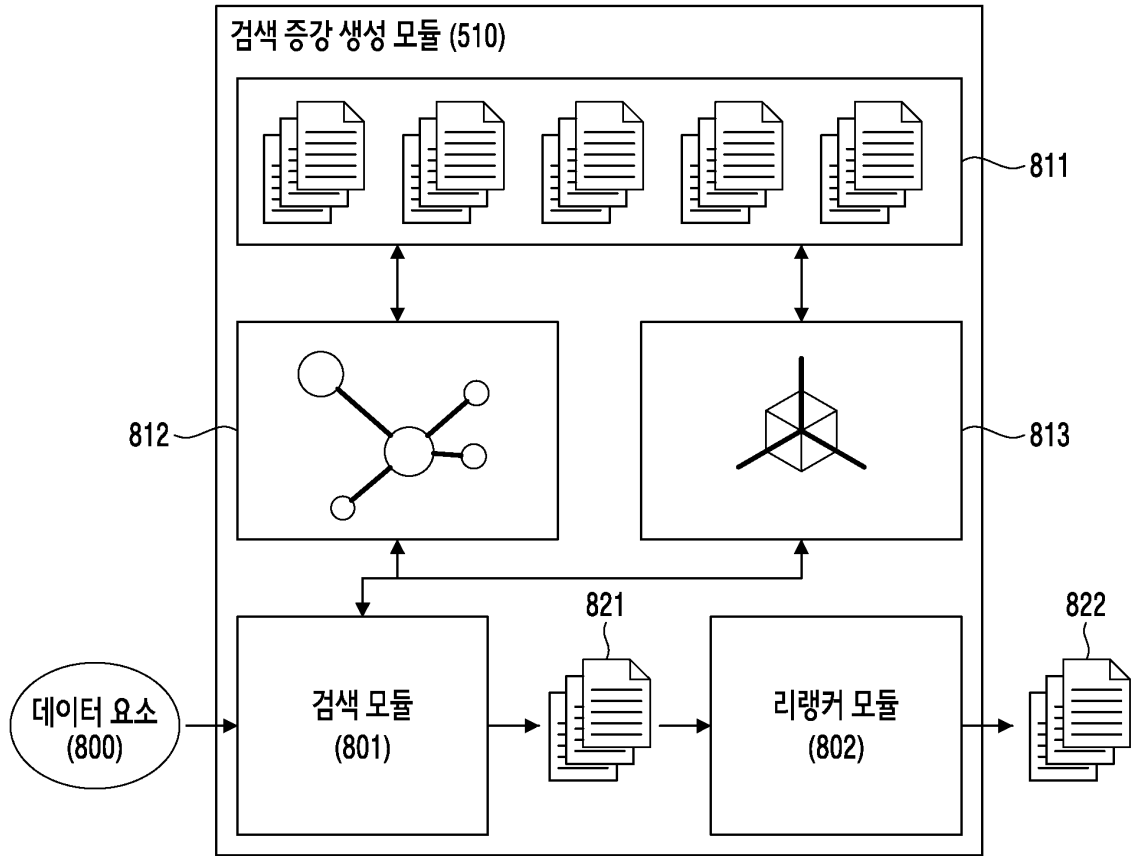
【도 7】

8/12



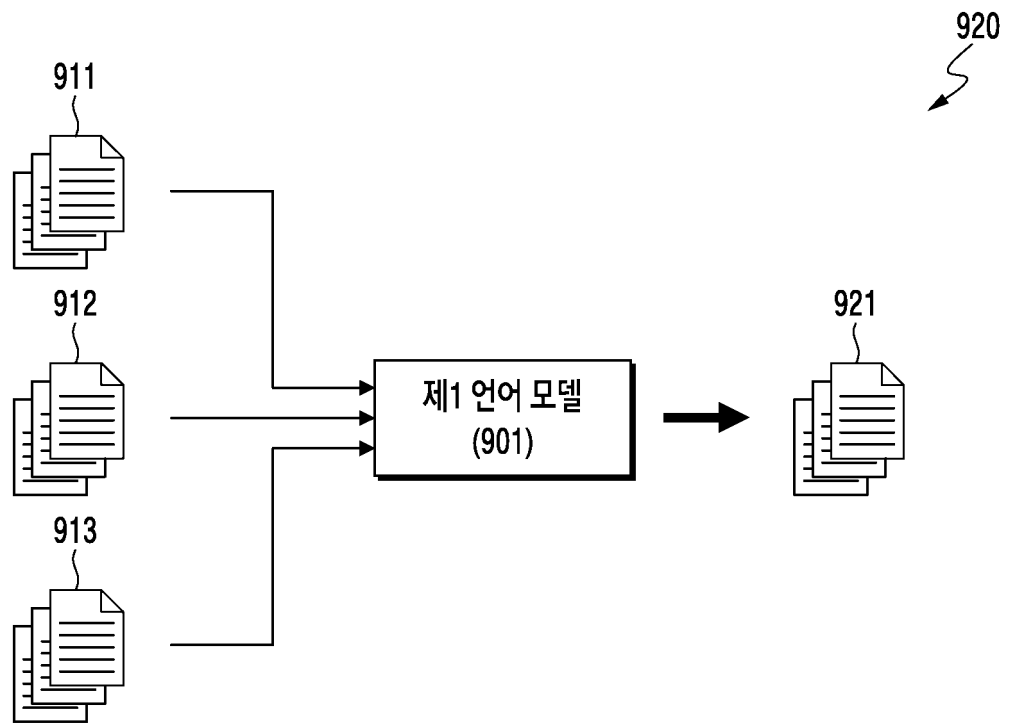
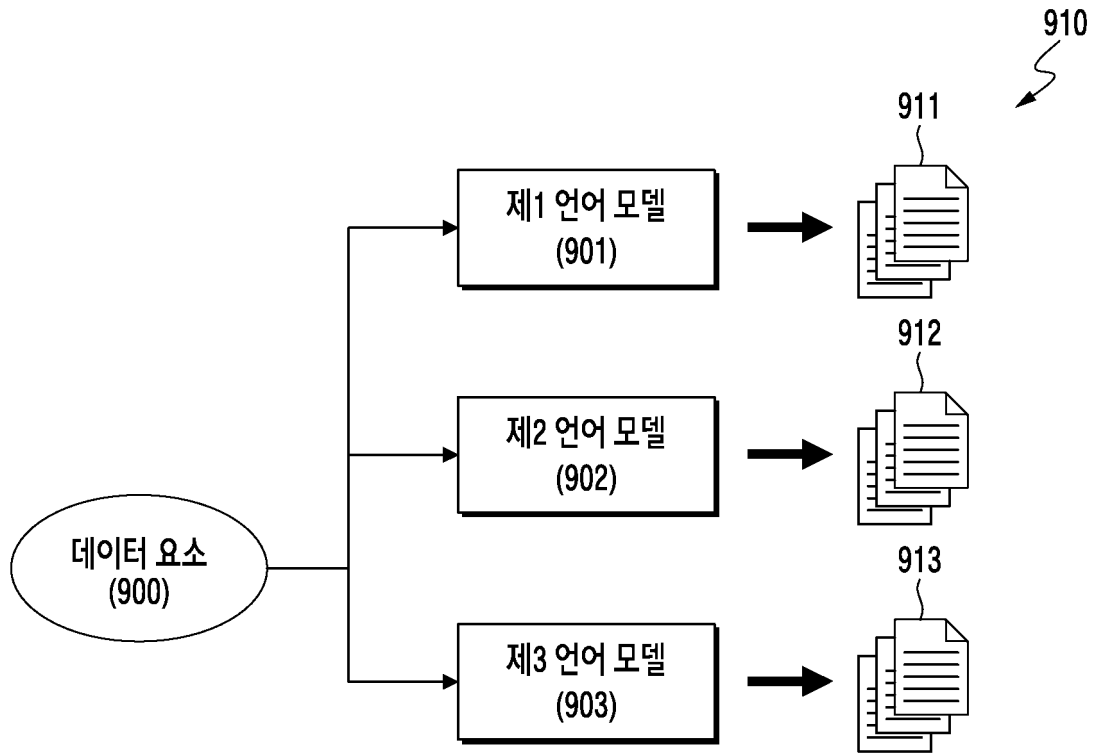
【도 8】

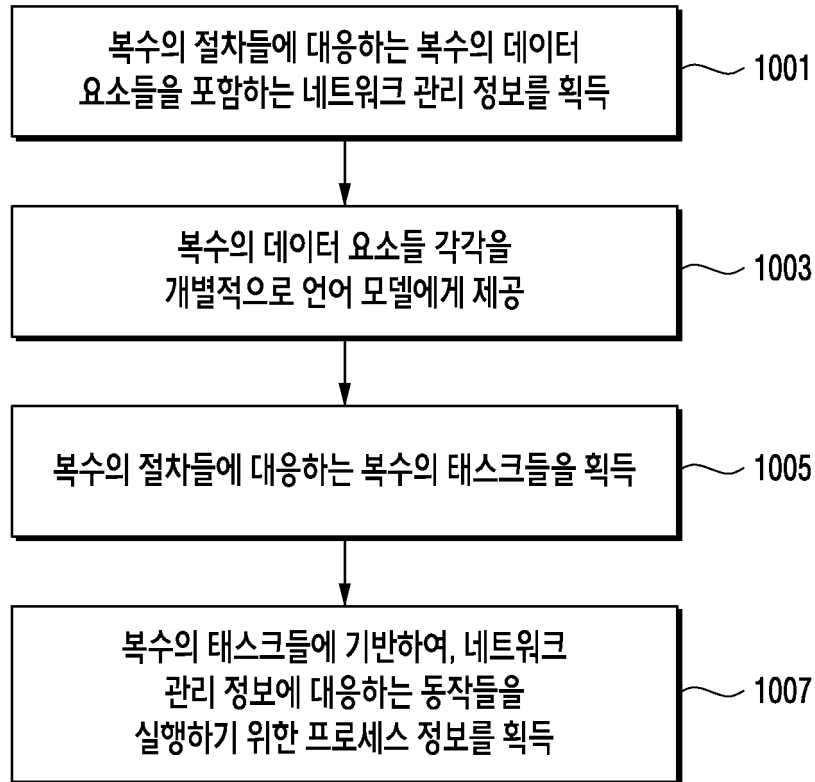
9/12



【도 9】

10/12





【도 11】

12/12

