(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0095800
(43) 공개일자 2023년06월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 41/0895 (2022.01) *H04L 41/122* (2022.01)
H04L 41/40 (2022.01)
(52) CPC특허분류
H04L 41/0895 (2022.05)
H04L 41/122 (2022.05)
(21) 출원번호 10-2022-0148753
(22) 출원일자 2022년11월09일
심사청구일자 2022년11월09일
(30) 우선권주장
1020210184753 2021년12월22일 대한민국(KR)

(71) 출원인
세종대학교산학협력단
서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)
(72) 발명자
이종혁
충청남도 천안시 서북구 북일로 21, 104동 1503호(두정동, e편한세상두정3차)
이태양
서울특별시 광진구 능동로24길 50-6, 204호(능동)
(74) 대리인
성병기

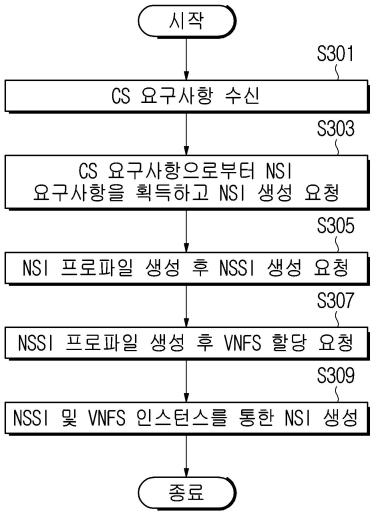
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **통신 서비스 요구사항을 충족하는 네트워크 슬라이스를 생성하기 위한 장치 및 방법**

(57) 요 약

본 개시는 5G 네트워크에서 코어 네트워크 슬라이스 생성을 위한 것으로, 통신 시스템에서 네트워크 슬라이스를 생성하는 방법은, 통신 서비스 요구사항을 획득하는 단계, 통신 서비스 요구사항에 기반하여 NSI(network slice instance) 프로파일을 생성하는 단계, 상기 NSI 프로파일에 기반하여 NSSI(Network Slice Subnet Instance) 요구사항을 생성하는 단계, 상기 NSSI 요구사항에 기반하여 NSSI 프로파일을 생성하는 단계, 상기 NSSI 프로파일에 기반하여 VNF들(Virtualized Network Functions)을 할당하는 단계, 상기 NVF들에 기반하여 NSSI 및 NSI를 인스턴스화하는 단계를 포함할 수 있다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류
H04L 41/40 (2022.05)
H04L 41/5051 (2022.05)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711134656
과제번호	2021-0-00796
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	정보통신기획평가원
연구사업명	정보보호핵심원천기술개발
연구과제명	상시적 보안품질 보장을 위한 6G 자율보안 내재화 기반기술 연구
기 여 율	1/1
과제수행기관명	한국전자통신연구원
연구기간	2021.04.01 ~ 2021.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

통신 시스템에서 네트워크 슬라이스를 생성하는 방법에 있어서,

통신 서비스 요구사항을 획득하는 단계;

통신 서비스 요구사항에 기반하여 NSI(network slice instance) 프로파일을 생성하는 단계;

상기 NSI 프로파일에 기반하여 NSSI(Network Slice Subnet Instance) 요구사항을 생성하는 단계;

상기 NSSI 요구사항에 기반하여 NSSI 프로파일을 생성하는 단계;

상기 NSSI 프로파일에 기반하여 VNF들(Virtualized Network Functions)을 할당하는 단계;

상기 NVF들에 기반하여 NSSI 및 NSI를 인스턴스화하는 단계를 포함하며,

상기 NSI 프로파일 또는 NSSI 프로파일 중 적어도 하나를 포함하는 슬라이스 프로파일은, 코어 네트워크 슬라이스에 할당되어야 하는 적어도 하나의 전용(dedicated) VNF들 항목을 명시하고, 통신 서비스의 코어 네트워크 슬라이스 생성에 기반이 되는 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

슬라이스 프로파일은,

sliceProfileId, sNSSAIList, pLMNIdList, perfReq, maxNumberofUEs, coverageAreaTAList, uEMobilityLevel, resourceSharingLevel, dedicatedNfList 중 적어도 하나를 포함하는 방법.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 dedicatedNfList는, 통신 서비스의 요구사항에 따라 다른 코어 네트워크 슬라이스와 공유되지 않고 전용적으로 사용되는 VNF들 항목을 열거형으로 명시할 수 있는, 방법.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 코어 네트워크 슬라이스에 할당되어야 하는 전용 VNF들 항목은,

통신 서비스의 요구사항에 따라 다른 코어 네트워크 슬라이스와 공유되지 않고 전용적으로 사용되는 VNF들 항목,

5G 주요 통신 서비스인 eMBB, mMTC, URLLC의 코어 네트워크 슬라이스 생성을 위해 서비스별 슬라이스 프로파일의 dedicatedNfList 속성에 명시되는 항목,

을 포함하는, 5G 주요 통신 서비스의 코어 네트워크 슬라이스 생성에 기반이 되는 슬라이스 프로파일의 dedicatedNfList 속성에 대한 항목 중 적어도 하나를 포함하는 방법.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

eMBB 코어 네트워크 슬라이스를 위한 슬라이스 프로파일의 dedicatedNfList 속성에 명시되는 항목은, AMF, SMF, UPF를 포함하고,

mMTC 코어 네트워크 슬라이스를 위한 슬라이스 프로파일의 dedicatedNfList 속성에 명시되는 항목은, AMF를 포함하고,

URLLC 코어 네트워크 슬라이슬 위한 슬라이스 프로파일의 dedicatedNfList 속성에 명시되는 항목은, AMF, SMF, UPF, NEF를 포함하는 방법.

청구항 6

통신 시스템에서 네트워크 슬라이스를 생성하는 방법에 있어서,

통신 서비스 요구사항을 획득하는 단계;

통신 서비스 요구사항에 기반하여 NSI(network slice instance) 프로파일을 생성하는 단계;

상기 NSI 프로파일에 기반하여 NSSI(Network Slice Subnet Instance) 요구사항을 생성하는 단계;

상기 NSSI 요구사항에 기반하여 NSSI 프로파일을 생성하는 단계;

상기 NSSI 프로파일에 기반하여 VNF들(Virtualized Network Functions)을 할당하는 단계;

상기 NVF들에 기반하여 NSSI 및 NSI를 인스턴스화하는 단계를 포함하며,

상기 네트워크 슬라이스는, 기본 코어 네트워크 슬라이스를 포함하고,

상기 기본 코어 네트워크 슬라이스에 할당되는 NF들의 항목은, 다른 코어 네트워크 슬라이스에서 공유하여 사용되고, AMF, SMF, UPF, AUSF, UDM, NEF, NRF 중 적어도 하나를 포함하는 방법.

청구항 7

통신 시스템에서 네트워크 슬라이스를 생성하는 방법에 있어서,

통신 서비스 요구사항을 획득하는 단계;

통신 서비스 요구사항에 기반하여 NSI(network slice instance) 프로파일을 생성하는 단계;

상기 NSI 프로파일에 기반하여 NSSI(Network Slice Subnet Instance) 요구사항을 생성하는 단계;

상기 NSSI 요구사항에 기반하여 NSSI 프로파일을 생성하는 단계;

상기 NSSI 프로파일에 기반하여 VNF들(Virtualized Network Functions)을 할당하는 단계;

상기 NVF들에 기반하여 NSSI 및 NSI를 인스턴스화하는 단계를 포함하며,

상기 네트워크 슬라이스를 위한 전용 VNF들은, 슬라이스 프로파일의 dedicatedNfList 항목을 통해 할당되고, 상기 dedicatedNfList 항목에 기반하여 인스턴스화되는 방법.

청구항 8

통신 시스템에서 네트워크 슬라이스를 생성하는 방법에 있어서,

통신 서비스 요구사항을 획득하는 단계;

통신 서비스 요구사항에 기반하여 NSI(network slice instance) 프로파일을 생성하는 단계;

상기 NSI 프로파일에 기반하여 NSSI(Network Slice Subnet Instance) 요구사항을 생성하는 단계;

상기 NSSI 요구사항에 기반하여 NSSI 프로파일을 생성하는 단계;

상기 NSSI 프로파일에 기반하여 VNF들(Virtualized Network Functions)을 할당하는 단계;

상기 NVF들에 기반하여 NSSI 및 NSI를 인스턴스화하는 단계를 포함하며,

상기 NSI 프로파일 또는 NSSI 프로파일 중 적어도 하나를 포함하는 슬라이스 프로파일은, 코어 네트워크 슬라이스에 할당되어야 하는 전용 VNF들을 명시하고,

상기 전용 VNF들은, dedicatedNfList 항목을 통해 명시되고,

상기 dedicatedNfList 항목은, 상기 NSI 요구사항에서 파생된 정보를 통해 정의되는 방법.

청구항 9

통신 시스템에서 네트워크 슬라이스를 생성하는 방법에 있어서,

통신 서비스 요구사항을 획득하는 단계;

통신 서비스 요구사항에 기반하여 NSI(network slice instance) 프로파일을 생성하는 단계;

상기 NSI 프로파일에 기반하여 NSSI(Network Slice Subnet Instance) 요구사항을 생성하는 단계;

상기 NSSI 요구사항에 기반하여 NSSI 프로파일을 생성하는 단계;

상기 NSSI 프로파일에 기반하여 VNF들(Virtualized Network Functions)을 할당하는 단계;

상기 NVF들에 기반하여 NSSI 및 NSI를 인스턴스화하는 단계를 포함하며,

상기 NSI 프로파일 또는 NSSI 프로파일 중 적어도 하나를 포함하는 슬라이스 프로파일은, 코어 네트워크 슬라이스에 할당되어야 하는 전용 VNF들을 명시하고,

상기 전용 VNF들은, dedicatedNfList 항목을 통해 명시되고,

상기 dedicatedNfList 항목은, 상기 NSSI 요구사항에서 파생된 정보를 통해 정의되는 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 개시는 통신 시스템에 관한 것으로, 구체적으로 5G 통신 시스템에서 코어 네트워크(CN, Core Network) 슬라이스 생성을 위한 슬라이스 프로파일(Slice Profile)에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 네트워크 슬라이싱(Network Slicing)은 인프라 가상화를 위해 5G 네트워크에 적용된 요소 기술이며, 차세대 통신 네트워크인 B5G(Beyond 5G)에도 적용될 것으로 논의되고 있는 기술이다. 통신기술이 발전함에 따라, 다양한 통신 서비스(CS, Communication Service)와 다양한 종류의 이동 통신 디바이스가 도래하였다. 그러나, 새롭게 등장한 통신 서비스는 산업 분야 및 통신 서비스의 유형에 따라 요구되는 서비스 요구사항의 수준이 상이하였다. 이에 따라, 하나의 물리 네트워크로 구성된 기존의 네트워크에서 다양한 통신 서비스의 요구사항을 지원하는 데에는 한계가 있었다. 이에 따라, 각 통신 서비스별 전용 네트워크를 구성할 필요가 있었으나, 비용적으로 효율성이 떨어진다는 문제가 있었다. 이를 해결하기 위해, 하나의 물리적 네트워크상에서의 유연한 네트워크 구성에 대한 필요성이 대두되어 등장한 기술이 네트워크 슬라이싱이다. 네트워크 슬라이싱은 가상화 기술인 NFV(Network Function Virtualization)와 SDN(Software Defined Networking) 기술을 기반으로 하나의 물리 네트워크를 가상화하고 이를 논리적으로 나누어 여러 논리 네트워크를 구성할 수 있도록 하는 기술이다. 이는 하나의 물리 네트워크에 속한 네트워크 리소스를 여러 논리 네트워크, 즉 네트워크 슬라이스(NS, Network Slice)에서 공유하여 사용할 수 있도록 하여 유연하고 비용 효율적인 네트워크 구성이 가능하도록 하였다. 네트워크 슬라이싱은 5G 네트워크의 도메인에 따라 액세스 네트워크(AN, Access Network), 코어 네트워크(CN, Core Network), 트랜스포트 네트워크(TN, Transport Network)를 슬라이싱 하여 각 네트워크에 대한 슬라이스를 생성할 수 있다. 그러나, 본 개시에서의 네트워크 슬라이스는 코어 네트워크 슬라이스에 해당한다.

[0003] 통신 서비스 유형에 따라 구성된 각각의 네트워크 슬라이스는 상호 격리(Isolation)되어 있다. 이에 따라, 각 네트워크 슬라이스는 오류나 장애 등으로 인한 영향을 서로 주고 받지 않지만, 슬라이스 간의 격리 수준을 설정할 수 있으며, 그 수준에 따라 네트워크 슬라이스 간 주고 받는 간섭 영향의 수준은 달라질 수 있다. 또한, 네트워크 슬라이스는 전술한 것과 같이 제공하고자 하는 통신 서비스의 요구사항을 충족해야 한다는 특징이 있다. 이를 위해 각 통신 서비스의 코어 네트워크 슬라이스에는 통신 서비스의 요구사항을 충족할 수 있도록 VNF들(Virtualized Network Functions)가 할당되어야 한다. 코어 네트워크 슬라이스에 할당되는 VNF들은 할당된 코어 네트워크 슬라이스에서만 전용적으로 사용될 수도 있고, 다른 코어 네트워크 슬라이스와 공유하여 사용될 수도 있다. 코어 네트워크 슬라이스의 격리성에 기반하여 다른 코어 네트워크 슬라이스와 공유되지 않고 전용적으로 사용되도록 할당된 VNF들의 경우, 다른 코어 네트워크 슬라이스의 간섭을 받지 않는 환경에서 해당 VNF들의 성능을 최대치로 활용할 수 있다. 따라서, 코어 네트워크 슬라이스에 VNF들을 할당하는 방식과 할당된 VNF들의 공유 수준 여부에 따라 코어 네트워크 슬라이스의 네트워크 성능이 달라질 수 있다. 이에 따라, 코어 네트워크 슬라이스가 VNF들의 성능을 최대치로 활용하면서 제공하고자 하는 특정 통신 서비스의 요구사항을 충족하도록 하기 위해서는 코어 네트워크 슬라이스를 생성할 시에 다른 코어 네트워크 슬라이스와 공유되지 않으면서 하나의 코어 네트워크 슬라이스에서 전용적으로 사용할 수 있는 VNF들의 할당을 고려해야한다. 이렇듯 통신 서비스 제공자가 제공하는 통신 서비스의 요구사항을 충족하는 코어 네트워크 슬라이스 생성을 위해 고려해야 하는 사항을 명시하는 것이 슬라이스 프로파일이다. 서비스 제공자는 코어 네트워크 슬라이스 생성을 위해 슬라이스 프로파일을 참고하여 서비스의 요구사항을 충족하는 코어 네트워크 슬라이스를 생성할 수 있다. 그러나, 통신 서비스의 요구사항을 충족할 수 있도록 코어 네트워크 슬라이스 내에 할당되어야 하는 전용(Dedicated) VNF들을 명시하는 슬라이스 프로파일이 부재한 실정이다. 통신 서비스 제공자가 해당 통신 서비스의 요구사항을 지원할 수 있는 코어 네트워크 슬라이스를 제공하기 위해 전용 VNF들을 할당하는 기준이 존재하지 않음에 따라, 통신 서비스의 요구사항을 충족하는 코어 네트워크 슬라이스 구성 보장에 어려움이 존재한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 개시는 5G의 주요 통신 서비스의 요구사항을 충족하는 코어 네트워크 슬라이스 구성을 위해 다른 코어 네트워크 슬라이스와 공유되지 않고 전용적으로 사용되는 VNF들의 할당을 명시할 수 있는 슬라이스 프로파일 체계를 제안한다.

[0005] 본 개시는 제안하는 슬라이스 프로파일 체계에 전용 VNF들 할당을 명시한 서비스별 슬라이스 프로파일을 제안한다. 이를 통해 5G 뿐만 아니라 B5G에서 코어 네트워크 슬라이스를 구성할 때, 제안하는 슬라이스 프로파일을 기반으로 전용 VNF들을 할당하는 기준을 마련함으로써 통신 서비스의 요구사항을 충족하도록 하고 안정적인 통신 서비스 제공이 가능하도록 하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 일 실시예에 따르면, 통신 시스템에서 네트워크 슬라이스를 생성하는 방법은, 통신 서비스 요구사항을 획득하는 단계, 통신 서비스 요구사항에 기반하여 NSI(network slice instance) 프로파일을 생성하는 단계, 상기 NSI 프로파일에 기반하여 NSSI(Network Slice Subnet Instance) 요구사항을 생성하는 단계, 상기 NSSI 요구사항에 기반하여 NSSI 프로파일을 생성하는 단계, 상기 NSSI 프로파일에 기반하여 VNF들(Virtualized Network Functions)을 할당하는 단계, 상기 NVF들에 기반하여 NSSI 및 NSI를 인스턴스화하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 NSI 프로파일 또는 NSSI 프로파일 중 적어도 하나를 포함하는 슬라이스 프로파일은, 코어 네트워크 슬라이스에 할당되어야 하는 적어도 하나의 전용(dedicated) VNF들 항목을 명시하고, 통신 서비스의 코어 네트워크 슬라이스 생성에 기반이 될 수 있다.

[0007] 일 실시예에 따르면, 슬라이스 프로파일은, sliceProfileId, sNSSAIList, pLMNIdList, perfReq, maxNumberofUEs, coverageAreaTAList, uEMobilityLevel, resourceSharingLevel, dedicatedNfList 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0008] 일 실시예에 따르면, 상기 dedicatedNfList는, 통신 서비스의 요구사항에 따라 다른 코어 네트워크 슬라이스와 공유되지 않고 전용적으로 사용되는 VNF들 항목을 열거형으로 명시할 수 있다.

[0009] 일 실시예에 따르면, 상기 코어 네트워크 슬라이스에 할당되어야 하는 전용 VNF들 항목은, 통신 서비스의 요구사항에 따라 다른 코어 네트워크 슬라이스와 공유되지 않고 전용적으로 사용되는 VNF들 항목, 5G 주요 통신 서

비스인 eMBB, mMTC, URLLC의 코어 네트워크 슬라이스 생성을 위해 서비스별 슬라이스 프로파일의 dedicatedNfList 속성에 명시되는 항목을 포함하는, 5G 주요 통신 서비스의 코어 네트워크 슬라이스 생성에 기반이 되는 슬라이스 프로파일의 dedicatedNfList 속성에 대한 항목 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0010] 일 실시예에 따르면, eMBB 코어 네트워크 슬라이스를 위한 슬라이스 프로파일의 dedicatedNfList 속성에 명시되는 항목은, AMF(access and mobility management function), SMF(session management function), UPF(user plane function)를 포함하고, mMTC 코어 네트워크 슬라이스를 위한 슬라이스 프로파일의 dedicatedNfList 속성에 명시되는 항목은, AMF를 포함하고, URLLC 코어 네트워크 슬라이슬 위한 슬라이스 프로파일의 dedicatedNfList 속성에 명시되는 항목은, AMF, SMF, UPF, NEF를 포함할 수 있다.

[0011] 일 실시예에 따르면, 통신 시스템에서 네트워크 슬라이스를 생성하는 방법은, 통신 서비스 요구사항을 획득하는 단계, 통신 서비스 요구사항에 기반하여 NSI(network slice instance) 프로파일을 생성하는 단계, 상기 NSI 프로파일에 기반하여 NSSI(Network Slice Subnet Instance) 요구사항을 생성하는 단계, 상기 NSSI 요구사항에 기반하여 NSSI 프로파일을 생성하는 단계, 상기 NSSI 프로파일에 기반하여 VNF들(Virtualized Network Functions)을 할당하는 단계, 상기 NVF들에 기반하여 NSSI 및 NSI를 인스턴스화하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 네트워크 슬라이스는, 기본 코어 네트워크 슬라이스를 포함하고, 상기 기본 코어 네트워크 슬라이스에 할당되는 NF들의 항목은, 다른 코어 네트워크 슬라이스에서 공유하여 사용되고, AMF, SMF, UPF, AUSF, UDM, NEF, NRF 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0012] 일 실시예에 따르면, 통신 시스템에서 네트워크 슬라이스를 생성하는 방법은, 통신 서비스 요구사항을 획득하는 단계, 통신 서비스 요구사항에 기반하여 NSI(network slice instance) 프로파일을 생성하는 단계, 상기 NSI 프로파일에 기반하여 NSSI(Network Slice Subnet Instance) 요구사항을 생성하는 단계, 상기 NSSI 요구사항에 기반하여 NSSI 프로파일을 생성하는 단계, 상기 NSSI 프로파일에 기반하여 VNF들(Virtualized Network Functions)을 할당하는 단계, 상기 NVF들에 기반하여 NSSI 및 NSI를 인스턴스화하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 네트워크 슬라이스를 위한 전용 VNF들은, 슬라이스 프로파일의 dedicatedNfList 항목을 통해 할당되고, 상기 dedicatedNfList 항목에 기반하여 인스턴스화될 수 있다.

[0013] 일 실시예에 따르면, 통신 시스템에서 네트워크 슬라이스를 생성하는 방법은, 통신 서비스 요구사항을 획득하는 단계, 통신 서비스 요구사항에 기반하여 NSI(network slice instance) 프로파일을 생성하는 단계, 상기 NSI 프로파일에 기반하여 NSSI(Network Slice Subnet Instance) 요구사항을 생성하는 단계, 상기 NSSI 요구사항에 기반하여 NSSI 프로파일을 생성하는 단계, 상기 NSSI 프로파일에 기반하여 VNF들(Virtualized Network Functions)을 할당하는 단계, 상기 NVF들에 기반하여 NSSI 및 NSI를 인스턴스화하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 NSI 프로파일 또는 NSSI 프로파일 중 적어도 하나를 포함하는 슬라이스 프로파일은, 코어 네트워크 슬라이스에 할당되어야 하는 전용 VNF들을 명시하고, 상기 전용 VNF들은, dedicatedNfList 항목을 통해 명시되고, 상기 dedicatedNfList 항목은, 상기 NSI 요구사항에서 파생된 정보를 통해 정의될 수 있다.

[0014] 일 실시예에 따르면, 통신 시스템에서 네트워크 슬라이스를 생성하는 방법은, 통신 서비스 요구사항을 획득하는 단계, 통신 서비스 요구사항에 기반하여 NSI(network slice instance) 프로파일을 생성하는 단계, 상기 NSI 프로파일에 기반하여 NSSI(Network Slice Subnet Instance) 요구사항을 생성하는 단계, 상기 NSSI 요구사항에 기반하여 NSSI 프로파일을 생성하는 단계, 상기 NSSI 프로파일에 기반하여 VNF들(Virtualized Network Functions)을 할당하는 단계, 상기 NVF들에 기반하여 NSSI 및 NSI를 인스턴스화하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 NSI 프로파일 또는 NSSI 프로파일 중 적어도 하나를 포함하는 슬라이스 프로파일은, 코어 네트워크 슬라이스에 할당되어야 하는 전용 VNF들을 명시하고, 상기 전용 VNF들은, dedicatedNfList 항목을 통해 명시되고, 상기 dedicatedNfList 항목은, 상기 NSSI 요구사항에서 파생된 정보를 통해 정의될 수 있다.

[0015] 일 실시예에 따르면, 5G 주요 통신 서비스 지원을 위해 생성되는 코어 네트워크 슬라이스는 실질적으로 서비스의 실행이 가능한 런타임(Run-time) 개체인 네트워크 슬라이스 인스턴스(NSI, Network Slice Instance) 형태일 수 있다.

[0016] 일 실시예에 따르면, 5G 주요 통신 서비스 지원을 위해 생성되는 코어 네트워크 슬라이스는 실질적으로 서비스의 실행이 가능한 네트워크 슬라이스 서브넷 인스턴스(NSSI, Network Slice Subnet Instance)와 VNF들 인스턴스로 구성될 수 있다.

[0017] 일 실시예에 따르면, 5G 주요 통신 서비스의 코어 네트워크 슬라이스 생성에 기반이 되는 슬라이스 프로파일에 있어, 코어 네트워크 슬라이스에 할당되어야 하는 전용 VNF들 명시가 가능한 슬라이스 프로파일; 5G 주요 통신

서비스별 서비스 요구사항을 만족하도록 각각의 코어 네트워크 슬라이스에 할당되어야 하는 전용 VNF들 항목을 포함한다.

[0018] 일 실시예에 따르면, 5G 주요 통신 서비스는 초고속 통신을 주요 서비스 요구사항으로 하는 eMBB(enhanced Mobile Broadband), 초연결 통신을 주요 서비스 요구사항으로 하는 mMTC(massive Machine Type Communication), 초신뢰 및 초저지연 통신을 주요 서비스 요구사항으로 하는 URLLC(Ultra Reliable and Low Latency Communication)를 포함한다.

[0019] 상기 슬라이스 프로파일에 있어 VNF들은 3GPP에서 NFV 기술과 SDN 기술을 고려하여 정의한 VNF들로 UE 등록, 이동성, 액세스 인증, 권한 부여 관리를 담당하는 AMF(Access and Mobility Management Function), PCF에 따라 세션 설정 및 관리를 담당하는 SMF(Session Management Function), 패킷 검사, 라우팅 및 포워딩 관리, QoS(Quality of Service) 규칙 지원, SMF 트래픽 사용량 보고를 담당하는 UPF(User Plane Function), 제어 평면 기능에 정책 규칙을 제공하는 PCF(Policy Control Function), UE 인증을 위한 서비스인 AUSF(Authentication Server Function), UE에 대한 인증 정보를 장기적으로 저장하는 UDM(Unified Data Management), 서비스 및 기능을 안전하게 노출하는 방법을 제공하는 NEF(Network Exposure Function), NF 등록 및 탐색을 지원하는 NRF(Network Repository Function)를 포함한다.

[0020] 상기 슬라이스 프로파일에 있어 5G 주요 통신 서비스의 서비스 요구 사항을 만족하는 코어 네트워크 슬라이스는 eMBB 코어 네트워크 슬라이스, mMTC 코어 네트워크 슬라이스, URLLC 코어 네트워크 슬라이스를 포함한다.

[0021] 상기 슬라이스 프로파일은 식별자 sliceProfileId, 새로 생성할 NSI(Network Slice Instance) 또는 재사용할 기존 NSI에서 지원할 S-NSSAI 목록을 명시하는 sNSSAIList, PLMN 식별자 목록을 명시하는 pLMNIdList, 네트워크 슬라이스 서브넷에 대한 요구사항을 명시하는 perfReq, NSI에 동시에 액세스할 수 있는 최대 UE 수를 명시하는 maxNumberofUEs, NSI를 선택할 수 있는 TrackingArea 목록을 명시하는 coverageAreaTAList, 패킷 전송 대기 시간을 명시하는 latency, NSI에 액세스하는 UE의 이동성 수준을 명시하는 uEMobilityLevel, NSI/NSSI(Network Slice Subnet Instance)에 할당된 리소스를 다른 NSI/NSSI와 공유할 수 있는지에 대한 여부를 명시하는 resourceSharingLevel, 다른 코어 네트워크 슬라이스와 공유되지 않고 전용적으로 사용되는 VNF들 항목을 명시하기 위한 dedicatedNfList 속성을 포함하는, 5G 주요 통신 서비스의 코어 네트워크 슬라이스 생성에 기반이 되는 슬라이스 프로파일일 수 있다.

[0022] 상기 슬라이스 프로파일의 dedicatedNfList 속성은 통신 서비스의 요구사항에 따라 다른 코어 네트워크 슬라이스와 공유되지 않고 전용적으로 사용되는 VNF들 항목을 열거형으로 명시할 수 있는, 5G 주요 통신 서비스의 코어 네트워크 슬라이스 생성에 기반이 되는 슬라이스 프로파일의 속성일 수 있다.

[0023] 상기 슬라이스 프로파일에 있어 코어 네트워크 슬라이스에 할당되어야 하는 전용 VNF들 항목은 5G 주요 통신 서비스인 eMBB, mMTC, URLLC의 코어 네트워크 슬라이스 생성을 위해 서비스별 슬라이스 프로파일의 dedicatedNfList에 명시되는, 5G 주요 통신 서비스의 코어 네트워크 슬라이스 생성에 기반이 되는 슬라이스 프로파일의 dedicatedNfList 속성에 대한 항목일 수 있다.

[0024] 상기 슬라이스 프로파일에 있어 코어 네트워크 슬라이스에 할당되어야 하는 전용 VNF들 항목은 eMBB 코어 네트워크 슬라이스 생성을 위한 슬라이스 프로파일의 dedicatedNfList에 명시될 수 있으며, 해당 속성의 항목으로 AMF, SMF, UPF를 포함하는, 5G 주요 통신 서비스의 코어 네트워크 슬라이스 생성에 기반이 되는 슬라이스 프로파일의 dedicatedNfList 속성에 대한 항목일 수 있다.

[0025] 상기 슬라이스 프로파일에 있어 코어 네트워크 슬라이스에 할당되어야 하는 전용 VNF들 항목은 mMTC 코어 네트워크 슬라이스 생성을 위한 슬라이스 프로파일의 dedicatedNfList에 명시될 수 있으며, 해당 속성의 항목으로 AMF를 포함하는, 5G 주요 통신 서비스의 코어 네트워크 슬라이스 생성에 기반이 되는 슬라이스 프로파일의 dedicatedNfList 속성에 대한 항목일 수 있다.

[0026] 상기 슬라이스 프로파일에 있어 코어 네트워크 슬라이스에 할당되어야 하는 전용 VNF들 항목은 URLLC 코어 네트워크 슬라이스 생성을 위한 슬라이스 프로파일의 dedicatedNfList에 명시될 수 있으며, 해당 속성의 항목으로 AMF, SMF, UPF, NEF를 포함하는, 5G 주요 통신 서비스의 코어 네트워크 슬라이스 생성에 기반이 되는 슬라이스 프로파일의 dedicatedNfList 속성에 대한 항목일 수 있다.

[0027] 일 실시예에 따르면, eMBB, mMTC, URLLC 코어 네트워크 슬라이스에 전용적으로 할당되어 다른 네트워크와 공유되지 않는 전용 VNF들 외의 다른 VNF들은 기본 코어 네트워크 슬라이스(Default Core Network Slice)에 할당된

VNF들을 사용하여 동작할 수 있다.

[0028] 일 실시예에 따르면, 상기 슬라이스 프로파일은 코어 네트워크 슬라이스를 생성하는 단계 중, 통신 서비스 요구사항으로부터 파생된 코어 네트워크 슬라이스 요구사항을 참조할 수 있다.

[0029] 일 실시예에 따르면, 상기 슬라이스 프로파일은 NSI에 대한 슬라이스 프로파일, NSSI에 대한 슬라이스 프로파일일 수 있다.

[0030] 일 실시예에 따르면, 상기 슬라이스 프로파일의 dedicatedNfList 속성에 명시된 전용 VNF들 항목은 NSI 요구사항, NSSI 요구사항에서 파생된 전용 VNF들 항목일 수 있다.

발명의 효과

[0031] 본 개시의 실시예에 따라, 5G 주요 통신 서비스의 코어 네트워크 슬라이스에 할당되어야 하는 전용 VNF들 항목이 명시된 슬라이스 프로파일을 통해 서비스 요구사항을 충족하는 5G 주요 통신 서비스의 코어 네트워크 슬라이스 생성을 보장할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0032] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 NSI(Network Slice Instance) 구성을 도시한다.

도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 통신 서비스 제공 시스템의 구성을 도시한다.

도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 코어 네트워크 슬라이스 제공 절차를 도시한다.

도 4a는 본 개시의 일 실시예에 따른 코어 네트워크 슬라이스 생성 절차를 도시한다.

도 4b는 본 개시의 일 실시예에 따른 코어 네트워크 슬라이스 생성을 위한 VNF들(Virtualized Network Functions) 인스턴스 생성 절차를 도시한다.

도 5a는 본 개시의 일 실시예에 따른 네트워크 슬라이스 생성 단계에서 NSI 요구사항 및 NSSI(Network Slice Subnet Instance) 요구사항, 통신 서비스 프로파일, NSI 프로파일, NSSI 프로파일이 파생되는 방법을 도시한다.

도 5b는 본 개시의 일 실시예에 따른 슬라이스 프로파일의 dedicatedNfList 속성에 명시되는 항목이 파생되는 방법을 도시한다.

도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른 슬라이스 프로파일 체계를 도시한다.

도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른코어 네트워크 슬라이스 타입별 슬라이스 프로파일의 속성 중 dedicatedNfList 속성의 항목을 명시한 예를 도시한다.

도 8은 본 개시의 일 실시예에 따른 슬라이스 프로파일을 기반으로 구성된 5G 통신 네트워크의 예를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 본 개시는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 개시를 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 개시의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 기능을 지칭한다. 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다. 후술하는 예시적 실시예들에 대한 상세한 설명은, 특정 실시예를 예시로서 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이들 실시예는 당업자가 실시예를 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히 설명된다. 다양한 실시예들은 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 여기에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 일 실시예에 관련하여 본 개시의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시예로 구현될 수 있다. 또한, 각각의 개시된 실시예 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치는 실시예의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로서 취하려는 것이 아니며, 예시적 실시예들의 범위는, 적절하게 설명된다면, 그 청구항들이 주장하는 것과 균등한 모든 범위와 더불어 첨부된 청구항에 의해서만 한정된다.

[0034] 본 개시에서 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 개시의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성 요소로 명

명될 수 있고, 유사하게 제2 구성 요소도 제1 구성 요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

[0035] 본 개시의 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있으나, 중간에 다른 구성 요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성 요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[0036] 본 개시의 실시예에 나타나는 구성부들은 서로 다른 특징적인 기능들을 나타내기 위해 독립적으로 도시되는 것으로, 각 구성부들이 분리된 하드웨어나 하나의 소프트웨어 구성단위로 이루어짐을 의미하지 않는다. 즉, 각 구성부는 설명의 편의상 각각의 구성부로 나열하여 포함한 것으로 각 구성부 중 적어도 두 개의 구성부가 합쳐져 하나의 구성부로 이루어지거나, 하나의 구성부가 복수 개의 구성부로 나뉘어져 기능을 수행할 수 있고 이러한 각 구성부의 통합된 실시예 및 분리된 실시예도 본 개시의 본질에서 벗어나지 않는 한 본 개시의 권리범위에 포함된다.

[0037] 본 개시에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 개시를 한정하려는 의도가 아니다. 다수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 개시에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 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. 즉, 본 개시에서 특정 구성을 "포함"한다고 기술하는 내용은 해당 구성 이외의 구성을 배제하는 것이 아니며, 추가적인 구성이 본 개시의 실시 또는 본 개시의 기술적 사상의 범위에 포함될 수 있음을 의미한다.

[0038] 본 개시의 일부의 구성 요소는 본 개시에서 본질적인 기능을 수행하는 필수적인 구성 요소는 아니고 단지 성능을 향상시키기 위한 선택적 구성 요소일 수 있다. 본 개시는 단지 성능 향상을 위해 사용되는 구성 요소를 제외한 본 개시의 본질을 구현하는데 필수적인 구성부만을 포함하여 구현될 수 있고, 단지 성능 향상을 위해 사용되는 선택적 구성 요소를 제외한 필수 구성 요소만을 포함한 구조도 본 개시의 권리범위에 포함된다.

[0039] 이하, 도면을 참조하여 본 개시의 실시 형태에 대하여 구체적으로 설명한다. 본 명세서의 실시예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 명세서의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략하고, 도면상의 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성 요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.

[0041] 본 개시는 5G 네트워크에서 코어 네트워크 슬라이스 구성을 위한 것으로 통신 네트워크를 기술분야로 한다. 5G에서 제공되는 통신 서비스들은 속도, 신뢰성, 지연시간, 연결성 등에서 서로 다른 요구사항을 갖는다. 이에 따라, 통신 서비스에 따라 서로 다른 요구사항을 보장하기 위해 각 서비스의 특징에 따른 네트워크 환경 제공에 대한 필요성이 대두되었다. 이를 위해 5G에서는 네트워크 슬라이싱 기술이 도입되었고, 해당 기술을 통해 하나의 물리 네트워크의 리소스를 여러 논리 네트워크인 네트워크 슬라이스에서 공유하여 사용할 수 있도록 하였다. 이로 인해, 통신 서비스 사업자는 제공하고자하는 서비스의 요구사항에 특화된 네트워크 슬라이스를 구성하고 리소스를 공유하여 사용함으로써 비용 효율적으로 서비스 제공이 가능해졌다.

[0042] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 NSI(Network Slice Instance) 구성을 도시한다. 도 1은 본 개시와 관련된 네트워크 슬라이스의 구성을 예시한다. 도 1를 참고하면, 네트워크 슬라이스는 실질적으로 서비스의 실행이 가능한 런타임 개체인 NSI 형태를 가질 수 있으며, NSI는 단독적으로 구성되거나, 단일 네트워크 슬라이스 서브넷 인스턴스(NSSI, Network Slice Subnet Instance) 또는 다중 NSSI로 구성될 수 있다. NSSI는 리소스 레이어(Resource Layer)의 리소스 즉, 네트워크 기능(NF들, Network Functions)으로 구성된다. NSSI에 제공되는 NF들은 가상화된 형태인 VNF들(Virtualized Network Functions)로 제공되며, VNF들 또한 실질적으로 서비스의 실행이 가능한 런타임 개체 형태로 제공되기 위해 인스턴스화(Instantiation)될 수 있다. 최종적으로, VNF들, NSSI, NSI가 차례로 생성되어 인스턴스화되면, 통신 서비스 인스턴스(Communication Service Instance)가 생성됨으로써 실질적인 통신 서비스 제공이 이루어질 수 있다. 여기서, 인스턴스(Instance)는 실질적으로 서비스의 실행이 가능한 런타임(Run-Time) 개체 혹은 그의 그룹을 의미하며, 이는 논리적으로 설계 및 로직을 기술하는 프로파일에서 비롯된다.

[0043] 한편, 본 개시의 일 실시예에 따른 네트워크의 주요 NF(network function)들 및 그 기능은 이하 [표 1]과 같다.

표 1

[0044]

5GC 네트워크 NFs	기능
AMF (Access and Mobility Management Function)	UE 등록 관리, 이동성 관리, 액세스 인증 및 권한 부여 관리
SMF (Session Management Function)	PCF에 따라 세션 설정 및 관리
UPF (User Plane Function)	패킷 검사, 라우팅 및 포워딩 관리, QoS 규칙 지원, SMF 트래픽 사용량 보고
PCF (Policy Control Function)	제어 평면 기능에 정책 규칙을 제공
AUSF (Authentication Server Function)	UE 인증을 위한 서버
UDM (Unified Data Management)	UE에 대한 인증 정보를 장기적으로 저장
NEF (Network Exposure Function)	서비스 및 기능을 안전하게 노출하는 방법 제공
NRF (Network Repository Function)	NF 등록 및 탐색 지원

[0045] 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 통신 서비스 제공 시스템의 구성을 도시한다. 도 2를 참고하면, CS(communication service) 제공 시스템은 OSS/BSS(Operations Support System/Business Support System)(210), NFV-MANO(Management and Orchestration)(220), NFVI(230)를 포함한다.

[0046] OSS/BSS(210)는 CSMF(Communication Service Management Function)(212), NSMF(Network Slice Management Function)(214), NSSMF(Network Slice Subnet Management Function)(216)를 포함한다. CSMF(212)는 통신 서비스 요구사항을 네트워크 슬라이스 요구사항으로 변환하는 기능을 수행한다. NSMF(214)는 NSI의 관리 및 오케스트레이션을 수행하며, 통신 서비스 요구사항으로부터 NSI 관련 요구사항을 파생하는 기능에 해당한다. NSSMF(216)는 NSSI 관리 및 오케스트레이션을 수행하는 기능이다. 통신 서비스 제공 시스템에서는 통신 서비스 요청을 수신하면, CSMF(212), NSMF(214), NSSMF(216) 간의 상호작용을 통해 네트워크 슬라이스 프로비저닝(Provisioning)이 수행된다.

[0047] NFV-MANO(220)는 NFVO(NFV Orchestrator)(222), VNFM(VNF Manager)(224), VIM(Virtualized Infrastructure Manager)(226)을 포함한다. NFVO(222)는 네트워크 서비스의 전주기 관리, VNFM과 함께 VNF 인스턴스화 관리 등을 수행한다. VMFM(224)은 VNF 인스턴스의 전주기를 관리한다. VIM(226)은 VNF 배포를 위한 하드웨어 및 소프트웨어 구성요소를 포함하는 인프라인 NFVI(Network Functions Virtualisation Infrastructure) 컴퓨팅, 스토리지 및 네트워크 리소스 제어 및 관리를 수행한다.

[0048] NFVI(230)는 NVF들이 동작할 수 있는 플랫폼을 구축하기 위해 필요한 하드웨어 및 소프트웨어를 포함하는 인프라스트럭처이다.

[0050] 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 코어 네트워크 슬라이스 제공 절차를 도시한다. 도 3은 도 2의 통신 서비스 제공 시스템을 통해 네트워크 슬라이스가 생성되는 절차를 예시한다. 이하 설명에서, 동작 주체는 '시스템'이라 지칭되며, 각 동작은 시스템 내의 다양한 엔티티들 중 어느 하나에 의해 수행될 수 있다,

[0051] 도 3을 참고하면, S301 단계에서, 시스템은 통신 서비스 요구사항을 수신한다.

[0052] S303 단계에서, 시스템은 통신 서비스 요구사항으로부터 NSI 요구사항을 획득하고, NSI 생성을 요청한다.

[0053] S305 단계에서, NSI 프로파일이 생성된 후, 시스템은 NSSI 생성을 요청한다. 구체적으로, 해당 NSI 생성을 위해 NSI의 토폴로지 및 구성 등을 정의하는 NSI 프로파일을 생성한 후, 해당 NSI 생성에 필요한 NSSI 생성 요청이 발생된다. NSSI 생성을 위해, NSSI 요구사항이 NSI 요구사항으로부터 결정되며, NSSI 요구사항을 기반으로 NSSI 프로파일이 생성될 수 있다.

[0054] S307 단계에서, NSSI 프로파일이 생성된 후, 시스템은 해당 NSSI 생성을 위해 필요한 VNF들 할당을 요청한다.

NSSI 프로파일에 기반하여 NSSI에 할당되어야 하는 VNF들이 결정될 수 있다.

[0055] S309 단계에서, 시스템은 NSSI 및 VNF 인스턴스를 통해 NSI를 생성한다. 해당 VNF들이 인스턴스화됨으로써 NSSI, NSI의 인스턴스화가 가능한 경우, 네트워크 슬라이스가 생성될 수 있다.

[0057] 도 4a는 본 개시의 일 실시예에 따른 코어 네트워크 슬라이스 생성 절차를 도시한다. 도 4a를 참고하면, CSMF(212)는 통신 서비스 요구사항을 수신하고, 이를 NSI 요구사항으로 변환한다. CSMF(212)로부터 NSI 요구사항 및 NSI 생성 요청을 수신한 NSMF(214)는 NSI 요구사항을 통해 NSI 프로파일을 생성하고, NSSI 요구사항을 결정한다. NSMF(214)로부터 NSSI 요구사항 및 NSSI 생성 요청을 수신한 NSSMF(216)는 NSSI 요구사항에 기반하여 NSSI 프로파일을 생성한다. NSSMF(216)는 NSSI 프로파일을 통해 NFV-MANO(220)에 VNF들 인스턴스 할당을 요청한다. NFV-MANO(220)는 NSSMF(216)의 요청에 따라 VNF들 인스턴스 할당을 위한 동작을 수행한 뒤, 해당 요청에 대한 응답인 ACK 메시지를 NSSMF(216)에게 전달한다. 요청에 대한 응답을 수신한 NSSMF(216)는 NFV-MANO(220)를 통해 인스턴스화된 VNF들을 통해 NSSI를 생성하고, NSSI 생성 요청에 대한 응답인 ACK 메시지를 NSMF(214)로 전달한다. 요청에 대한 응답을 수신한 NSMF(214)는 인스턴스화된 VNF들로 구성된 NSSI를 통해 NSI를 생성할 수 있다. 이에 따라, NSMF(214)는 최종적으로 CSMF(212)의 NSI 생성 요청에 대한 응답인 ACK 메시지를 CSMF(212)로 전송함으로써, NSI가 생성되어 통신 서비스를 제공할 수 있게 된다.

[0059] 도 4b는 본 개시의 일 실시예에 따른 코어 네트워크 슬라이스 생성을 위한 VNF들(Virtualized Network Functions) 인스턴스 생성 절차를 도시한다. 도 4b는 NSSI 생성을 위해 NSSMF(216)로부터 VNF들 요청을 수신한 NFV-MANO(220)가 VNF들을 인스턴스화하는 구체적인 과정 중 본 개시에서 제안하는 슬라이스 프로파일의 사용 방법을 예시한다. 도 4b를 참고하면, NFV-MANO(220)의 모듈인 NFVO(222)는 NSSMF(216)로부터 VNF들 인스턴스 할당 요청을 수신하고, NSSI 프로파일에서 dedicatedNfList 항목을 확인한다. dedicatedNfList 항목에 해당하는 VNF들을 인스턴스화하기 위해 이를 VNFM(224)에 요청한다. VNFM(224)은 VNF들 인스턴스화에 필요한 리소스를 NFVO(222)에 요청한다. 해당 요청을 수신한 NFVO(222)는 VNFM(224)이 요청한 리소스 할당을 VIM(226)에 요청한다. VIM(226)은 NFVI에 있는 VNF들을 할당하고 NFVO(222)의 리소스 할당 요청에 대한 응답인 ACK 메시지를 NFVO(222)에 전달한다. ACK 메시지를 수신한 NFVO(222)는 VNFM(224)의 리소스 요청에 대한 ACK 메시지를 NFVO(222)에 전달하고, VNFM(224)은 할당받은 리소스인 VNF들을 통해 dedicatedNfList 항목에 해당하는 VMFs를 인스턴스화한다. 그 후, NFVO(222)에게 dedicatedNfList 항목에 해당하는 VNF들 인스턴스화 요청에 대한 ACK 메시지를 전달한다.

[0061] 도 5a는 본 개시의 일 실시예에 따른 네트워크 슬라이스 생성 단계에서 NSI 요구사항 및 NSSI(Network Slice Subnet Instance) 요구사항, 통신 서비스 프로파일, NSI 프로파일, NSSI 프로파일이 파생되는 방법을 도시한다. 도 5a는 CS 요구사항(511)으로부터 NSI 요구사항(512), NSSI 요구사항(513), CS 프로파일(514), NSI 프로파일(515), NSSI 프로파일(516)을 생성하는 방법을 예시한다. 도 5a를 참고하면, NSI 요구사항(512)은 CS 요구사항(511)으로부터 파생되고, NSSI 요구사항(513)은 NSI 요구사항(512)으로부터 파생된다. CS 프로파일(514)은 CS 요구사항(511)을 참조하여 생성되며, NSI 프로파일(515)은 NSI 요구사항(512)을 참조하여 생성된다. NSSI 프로파일(516)은 NSSI 요구사항(513)을 참조하여 생성된다.

[0063] 도 5b는 본 개시의 일 실시예에 따른 슬라이스 프로파일의 dedicatedNfList 속성에 명시되는 항목이 파생되는 방법을 도시한다. 도 5b는 CS 요구사항으로부터 슬라이스 프로파일의 dedicatedNfList 항목을 명시하기 위한 방법을 예시한다. NSI 프로파일의 dedicatedNfList 항목(523)은 CS 요구사항(521)으로부터 파생되된 NSI 요구사항(522)으로부터 생성된다. NSSI 프로파일(524)의 dedicatedNfList 항목(525)은 NSI 요구사항(522)에서 파생된 NSSI 요구사항(524)으로부터 생성된다.

[0065] 전술한 다양한 실시예들에 따라 슬라이스 프로파일이 생성될 수 있다. 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른 슬라이스 프로파일 체계를 도시한다. 도 6은 5G 주요 통신 서비스의 요구사항을 충족하는 코어 네트워크 슬라이스 구성을 위해 다른 코어 네트워크 슬라이스와 공유되지 않고 전용적으로 사용되는 NF들의 할당을 명시할 수 있도

록 3GPP에서 표준으로 하는 슬라이스 프로파일 체계에 dedicatedNfList 속성을 추가한 것으로 이해될 수 있다.

[0067] 본 개시는 통신 서비스 요청을 수신하는 경우, 해당 통신 서비스를 제공하기 위한 코어 네트워크 슬라이스 생성 방법 및 단계, 코어 네트워크 슬라이스 생성 단계에서 슬라이스 프로파일의 dedicatedNfList 속성에 명시된 전용 VNF들 항목을 활용하는 방법 및 단계에 대한 실시예에 관한 것이다. 일 실시예에서는 3GPP에서 표준으로 정의한 기존의 슬라이스 프로파일 체계에 dedicatedNfList 속성을 추가하여 다른 코어 네트워크 슬라이스와 공유되지 않고 전용적으로 사용되는 VNF들의 할당을 명시할 수 있는 슬라이스 프로파일 체계가 네트워크 슬라이스 생성 단계 및 방법에서 사용된다. 다양한 실시예들에 따라, 5G 주요 통신 서비스에 해당하는 eMBB, mMTC, URLLC의 코어 네트워크 슬라이스 생성 시 각각의 서비스별 요구사항을 충족하는 코어 네트워크 슬라이스 생성을 위해 각각의 서비스별 슬라이스 프로파일의 dedicatedNfList 속성에 다른 코어 네트워크 슬라이스와 공유되지 않고 전용적으로 사용되는 VNF들 항목이 명시될 수 있다. 여기서, 5G 주요 통신 서비스에 해당하는 eMBB, mMTC, URLLC의 요구사항은 이하 [표 2]과 같다.

표 2

[0068]

5G의 주요 서비스 서비스	요구사항
eMBB (Enhanced Mobile Broadband)	· 10~20Gbps의 최대 데이터 전송률 · 4G에 비해 10,000배 많은 트래픽 처리 · 약 500Kmph의 이동성 지원 · 매크로 및 작은 셀 지원 · 100배 향상된 네트워크 에너지 절감
mMTC (Massive Machine Type Communication)	· 약 1~100Kbps의 데이터 전송률 지원 · $10^6/Km^2$에서 약 2×10^5의 고밀도 연결 지원 · 장거리 연결 지원 · M2M의 저비용 이점 활용 · 10년의 배터리 수명 · 비동기 액세스 제공
URLLC (Ultra-reliable and Low-latency)	· 50Kbps~10Mbps의 데이터 전송률 · 고속 이동성 지원 · 초고속 연결 · 1ms 미만의 무선 인터페이스 지연 · UE와 5GC eNB 간 5ms의 지연 · 99.9999%의 안정성

[0069] 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른코어 네트워크 슬라이스 타입별 슬라이스 프로파일의 속성 중 dedicatedNfList 속성의 항목을 명시한 예를 도시한다. 본 개시의 일 실시예에 따라, eMBB의 서비스 요구사항을 충족하는 코어 네트워크 슬라이스 생성을 위해, 도 7과 같이 eMBB 슬라이스 프로파일의 dedicatedNfList 속성의 항목으로 AMF, SMF, UPF가 열거형으로 명시될 수 있다. mMTC의 서비스 요구사항을 충족하는 코어 네트워크 슬라이스 생성을 위해, 도 7과 같이 mMTC 슬라이스 프로파일의 dedicatedNfList 속성의 항목으로 AMF가 열거형으로 명시될 수 있다. URLLC의 서비스 요구사항을 충족하는 코어 네트워크 슬라이스 생성을 위해, 도 7과 같이 URLLC 슬라이스 프로파일의 dedicatedNfList 속성의 항목으로 AMF(access and mobility management function), SMF(session management function), UPF(user plane function), NEF(network exposure function)가 열거형으로 명시될 수 있다. 또한, eMBB 슬라이스, mMTC 슬라이스, URLLC 슬라이스에 대해 공통적으로 요구되는 CommonNfLists 속성이 정의될 수 있으며, 예를 들어, CommonNfLists 속성은 AMF, SMF, UPF, PCF, AUSF, UDM, NEF, NRF 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0071] 전술한 다양한 실시예들을 기반으로, 도 8과 같이 5G 주요 통신 서비스의 코어 네트워크 슬라이스를 생성하여 5G 통신 네트워크가 구성될 수 있다. 도 8은 본 개시의 일 실시예에 따른 슬라이스 프로파일을 기반으로 구성된 5G 통신 네트워크의 예를 도시한다.

[0072] 5G 통신 네트워크는 주요 도메인으로 액세스 네트워크와 5G 코어 네트워크로 구성된다. 액세스 네트워크는

UE(User Equipment)와 5G 코어 네트워크를 연결해주는 망이다. UE는 5G 주요 통신 서비스를 통해 애플리케이션 서비스를 이용하기 위해 사전에 네트워크에 등록되어야 한다. 전원이 켜진 UE는 주변 액세스 네트워크로부터 무선 신호를 수신하고 무선 채널과 동기화한다. UE가 5G 코어 네트워크에 접속하기 위해 UE의 정보를 포함하는 등록 요청 메시지를 액세스 네트워크로 송신한다. 등록 요청 메시지를 수신한 액세스 네트워크는 기본 코어 네트워크 슬라이스를 검색하여 등록 요청 메시지를 수신할 AMF 인스턴스의 주소를 획득한다. 등록 요청 메시지를 수신한 기본 코어 네트워크 슬라이스는 UDM에 UE 가입 정보를 요청하여 해당 정보를 수신하고 UE가 5G 코어 네트워크에 허용되는 지에 대한 여부를 확인한다. 또한, UE로부터 수신한 서비스 유형에 대한 네트워크 슬라이스 ID를 선택하고 UE의 임시 ID(Temporal ID)와 UE가 패킷을 전송할 때 사용할 IP 주소를 할당한다. 기본 코어 네트워크 슬라이스에서는 등록 승인 메시지를 액세스 네트워크로 송신한 뒤 UE에 대한 모든 정보를 저장한다. 등록 승인 메시지를 수신한 액세스 네트워크는 해당 메시지를 UE에게 송신한다. 5G 코어 네트워크에 UE가 등록되면 UE는 애플리케이션을 위한 인터넷 사용이 가능한 상태가 된다.

[0073] 상기 절차를 통해 5G 코어 네트워크에 대한 등록 절차를 완료하여 eMBB 통신 서비스 이용 준비가 완료된 eMBB UE에서 5G 코어 네트워크로 전송될 데이터 트래픽이 발생하는 경우, UE는 액세스 네트워크와 무선 링크에서 신호 채널을 생성하고 서비스 요청 메시지를 액세스 네트워크에 송신한다. 서비스 요청 메시지를 수신한 액세스 네트워크에서는 수신한 슬라이스 ID에서 UE가 접근하기 원하는 AMF ID를 확인하고 서비스 요청 메시지를 전달하는 해당 AMF 인스턴스의 주소를 획득한다. 액세스 네트워크에서는 서비스 요청 메시지를 해당 AMF 인스턴스가 있는 코어 네트워크 슬라이스로 송신한다. 서비스 요청 메시지를 수신한 AMF 인스턴스는 애플리케이션 ID를 확인하여 UE가 코어 네트워크 슬라이스를 사용할 권한이 있는지 확인한다. 권한이 확인되어 코어 네트워크 슬라이스에 UE의 액세스가 허용된 경우, AMF 인스턴스는 사용자 데이터 트래픽에 대한 연결을 유지하기 위해 SMF 인스턴스에 서비스 요청 메시지를 송신한다. 서비스 요청 메시지를 수신한 SMF 인스턴스는 데이터 포워딩 및 사용자 데이터 트래픽 라우팅을 위해 액세스 네트워크에 경로 요청 메시지를 보낸다. 경로가 성공적으로 설정된 경우, SMF 인스턴스는 AMF 인스턴스에 서비스 승인 메시지를 송신하고 해당 메시지를 수신한 AMF 인스턴스는 액세스 네트워크로 해당 메시지를 송신한다. 액세스 네트워크는 사용자 데이터 트래픽을 위한 경로 설정 후 서비스 승인 메시지를 UE에 전달한다. UE는 사용자 데이터 트래픽 경로를 통해 할당된 IP 주소를 사용하여 사용자 데이터를 전송할 수 있다. eMBB 코어 네트워크 슬라이스에 할당된 UPF는 UE로부터 수신한 패킷을 데이터 네트워크(DN, Data Network)로 전달하거나 데이터 네트워크로부터 수신한 패킷을 단말로 전달하기 위해 사용자 단위로 패킷을 필터링하며, 세션 설정 및 수정 요청과 그에 대한 응답은 SMF와 UPF 간에 교환된다.

[0074] 전술한 절차를 통해 5G 코어 네트워크에 대한 등록 절차를 완료하여 mMTC 통신 서비스 이용 준비가 완료된 mMTC UE에서 5G 코어 네트워크로 전송될 데이터 트래픽이 발생하는 경우, 상기 eMBB UE가 접근하기 원하는 AMF ID 획득 절차와 동일한 절차를 통해 mMTC UE가 접근하기 원하는 AMF ID를 획득하고 액세스 네트워크에서는 서비스 요청 메시지를 해당 AMF 인스턴스가 있는 코어 네트워크 슬라이스로 전송한다. 서비스 요청 메시지를 수신한 AMF 인스턴스는 상기 eMBB UE의 권한을 확인했던 절차와 동일한 절차를 통해 mMTC UE의 권한을 확인한다. 권한이 확인되어 코어 네트워크 슬라이스에 UE의 액세스가 허용된 경우, AMF 인스턴스는 사용자 데이터 트래픽에 대한 연결을 유지하기 위해 기본 코어 네트워크 슬라이스에 할당된 SMF 인스턴스에 서비스 요청 메시지를 전송한다. 이후 경로 설정 및 서비스 승인 메시지를 UE에게 전달하기까지의 절차는 상기 eMBB UE에 대한 일 실시예와 동일한 절차를 수행한다. UE로부터 수신한 패킷을 데이터 네트워크로 전달하거나 데이터 네트워크로부터 수신한 패킷을 UE로 전달하기 위해 사용자 단위로 패킷을 필터링하는 기능은 기본 코어 네트워크 슬라이스에 할당된 UPF를 통해 수행되며, 세션 설정 및 수정 요청과 그에 대한 응답 교환은 기본 코어 네트워크 슬라이스에 할당된 SMF와 UPF 간에서 수행된다.

[0075] 전술한 절차를 통해 5G 코어 네트워크에 대한 등록 절차를 완료하여 URLLC 통신 서비스 이용 준비가 완료된 URLLC UE에서 5G 코어 네트워크로 전송될 데이터 트래픽이 발생하는 경우, 상기 eMBB UE 및 mMTC UE가 접근하기 원하는 AMF ID 획득 절차와 동일한 절차를 통해 URLLC UE가 접근하기 원하는 AMF ID를 획득하고 액세스 네트워크에서는 서비스 요청 메시지를 해당 AMF 인스턴스가 있는 코어 네트워크 슬라이스로 전송한다. 서비스 요청 메시지를 수신한 AMF 인스턴스는 상기 eMBB UE 및 mMTC UE의 권한을 확인했던 절차와 동일한 절차를 통해 URLLC UE의 권한을 확인한다. 권한이 확인되어 코어 네트워크 슬라이스에 UE의 액세스가 허용된 경우, 상기 eMBB UE에 대한 일 실시예와 동일한 절차를 통해 SMF 인스턴스에 서비스 요청 메시지 전송, 경로 설정, URLLC UE에게 서비스 승인 메시지 전송의 절차를 수행한다. UE로부터 수신한 데이터 패킷을 데이터 네트워크로 전달하거나 데이터 네트워크로부터 수신한 패킷을 UE로 전달하기 위해 사용자 단위로 패킷을 필터링하는 기능은 eMBB UE에 대한 일 실시예와 동일한 절차를 통해 수행된다. 다른 NF들로부터 정보를 수신하고 구조화된 데이터로 수신된 정보를 저장해 두었다가 다른 NF들 및 애플리케이션 기능에 재노출, 분석 등으로 이용될 수 있도록 하는 기능은 URLLC 코

어 네트워크 슬라이스에 할당된 NEF를 통해 수행된다.

[0077] 상술한 실시예들에서, 방법들은 일련의 단계 또는 유닛으로 순서도를 기초로 설명되고 있으나, 본 개시는 단계들의 순서에 한정되는 것이 아니며, 어떤 단계는 상술한 바와 다른 단계와 다른 순서로 또는 동시에 발생할 수 있다. 또한, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 순서도에 나타난 단계들이 배타적이지 않고, 다른 단계가 포함되거나, 순서도의 하나 또는 그 이상의 단계가 본 개시의 범위에 영향을 미치지 않고 삭제될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

[0078] 상술한 실시예는 다양한 양태의 예시들을 포함한다. 다양한 양태들을 나타내기 위한 모든 가능한 조합을 기술할 수는 없지만, 해당 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자는 다른 조합이 가능함을 인식할 수 있을 것이다. 따라서, 본 개시는 이하의 특허청구범위 내에 속하는 모든 다른 교체, 수정 및 변경을 포함한다고 할 것이다.

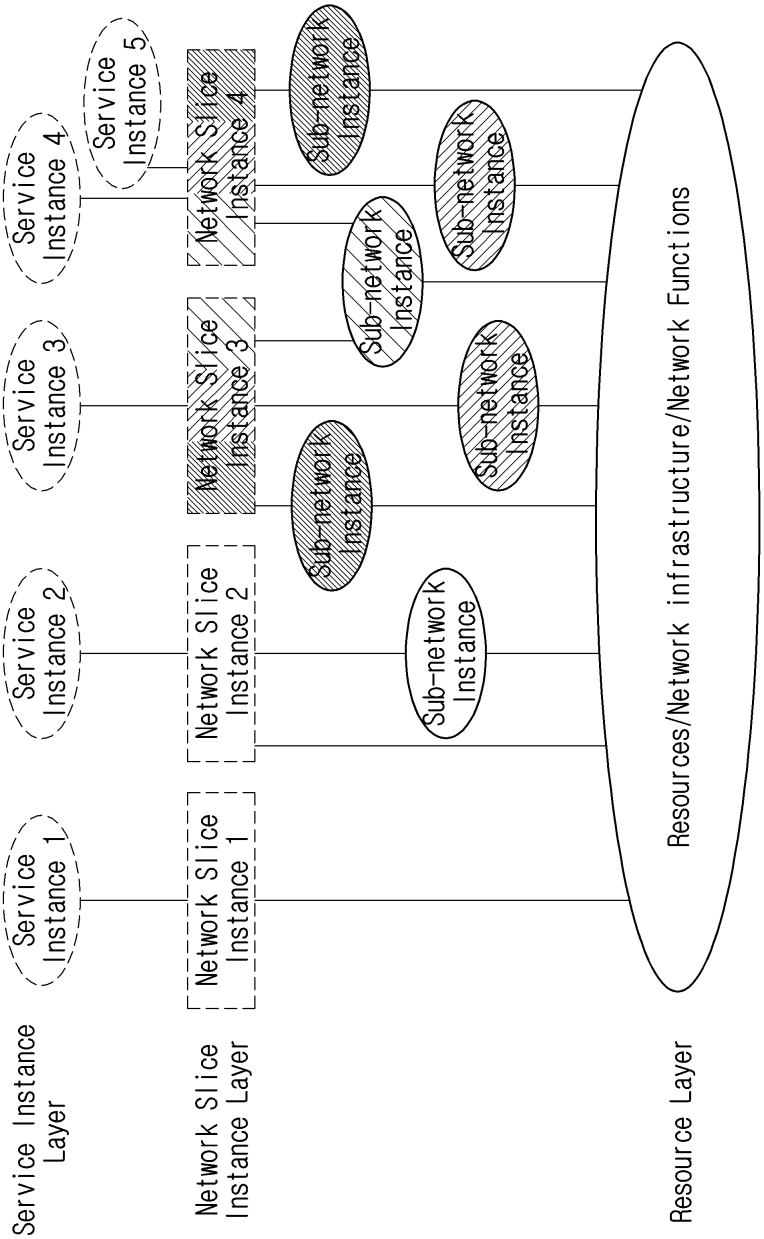
[0079] 이상 설명된 본 개시에 따른 실시예들은 다양한 컴퓨터 구성 요소를 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령어의 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는 프로그램 명령어, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록되는 프로그램 명령어는 본 개시를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 분야의 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체의 예에는, 하드디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크(Floptical Disk)와 같은 자기-광 매체(Magento-optical Media), 및 ROM, RAM, 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령어를 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령어의 예에는, 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드 뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드도 포함된다. 상기 하드웨어 장치는 본 개시에 따른 처리를 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0080] 이상에서 본 개시가 구체적인 구성 요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나, 이는 본 개시의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 개시가 상기 실시예들에 한정되는 것은 아니며, 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형을 꾀할 수 있다.

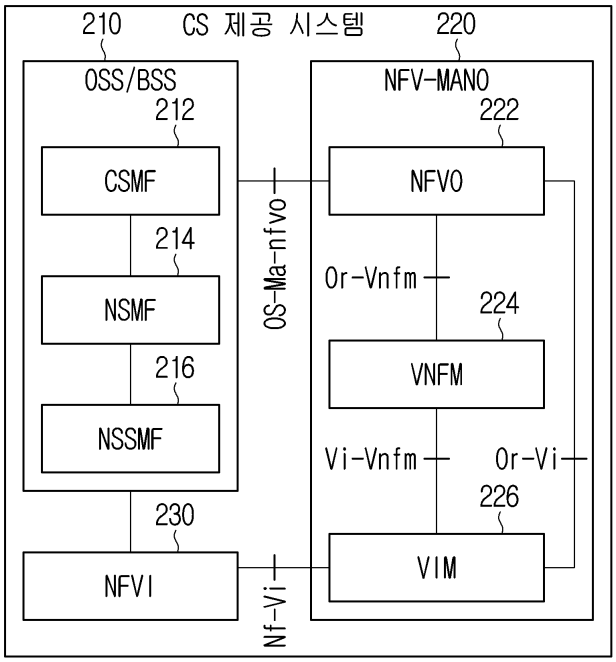
[0081] 따라서, 본 개시의 사상은 상기 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위 뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등하게 또는 등가적으로 변형된 모든 것들은 본 개시의 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

도면

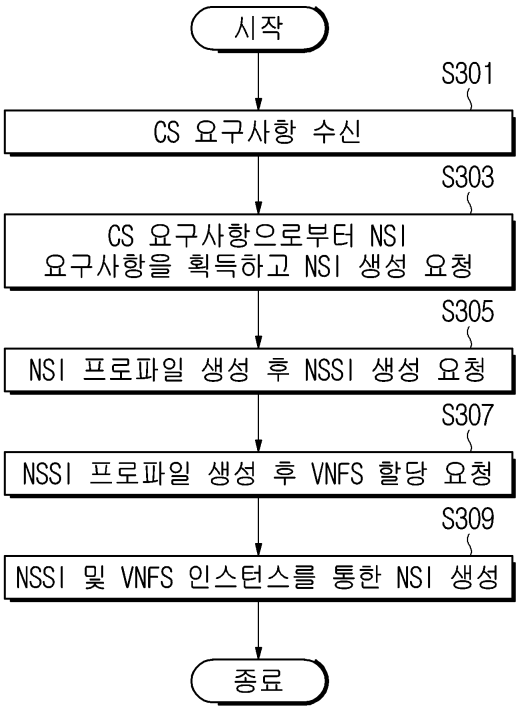
도면1


Service Instance Layer
Network Slice Instance Layer
Resource Layer
Service Instance 1
Service Instance 2
Service Instance 3
Service Instance 4
Service Instance 5
Network Slice Instance 1
Network Slice Instance 2
Network Slice Instance 3
Network Slice Instance 4
Sub-network Instance
Sub-network Instance
Sub-network Instance
Sub-network Instance
Sub-network Instance
Resources/Network infrastructure/Network Functions

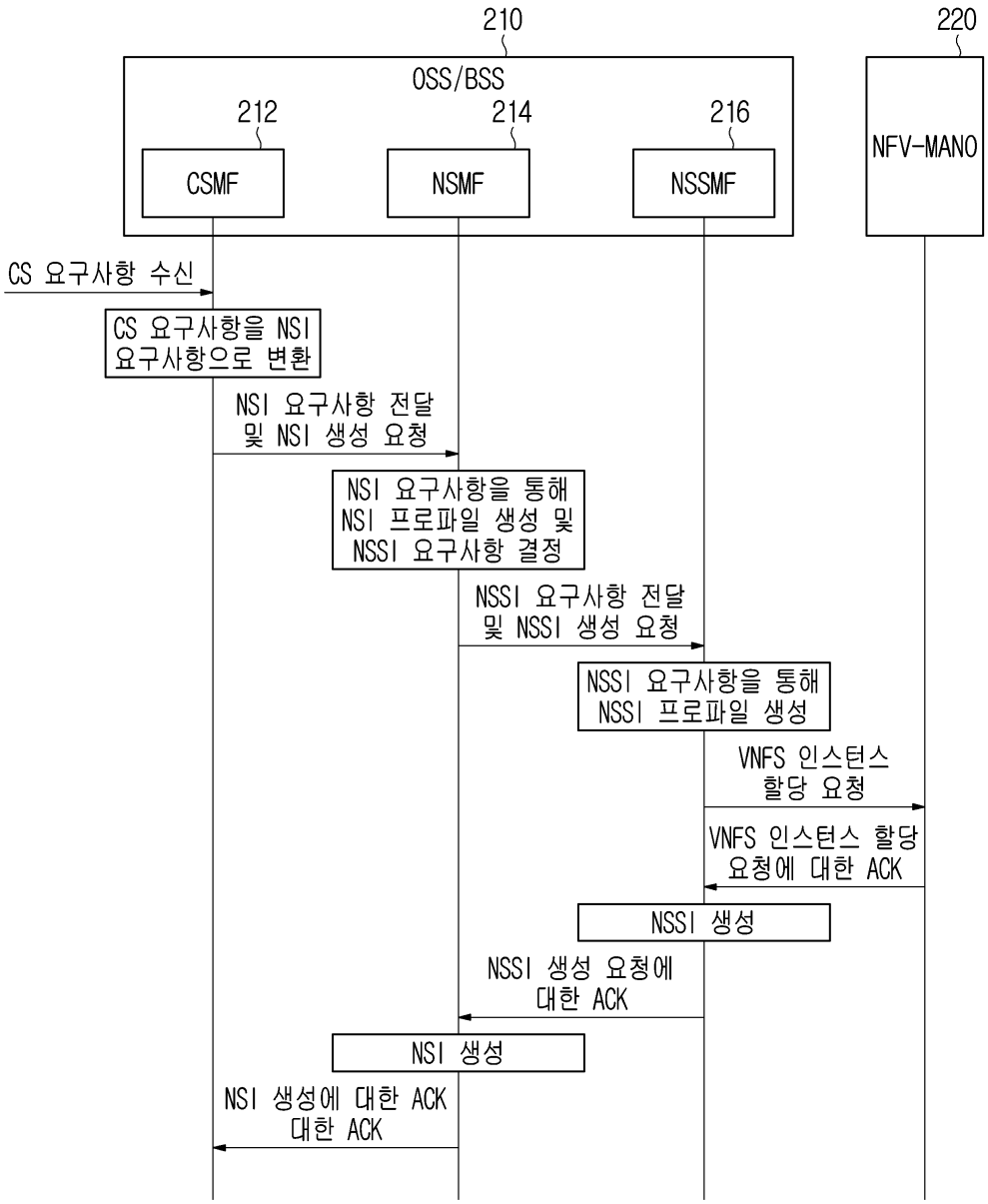
도면2


210
CS 제공 시스템
220
OSS/BSS
212
CSMF
214
NSMF
216
NSSMF
230
NFVI
OS-Ma-nfvo
Nf-Vi
NFV-MANO
222
NFVO
Or-Vnfm
224
VNFM
Vi-Vnfm
Or-Vi
226
VIM

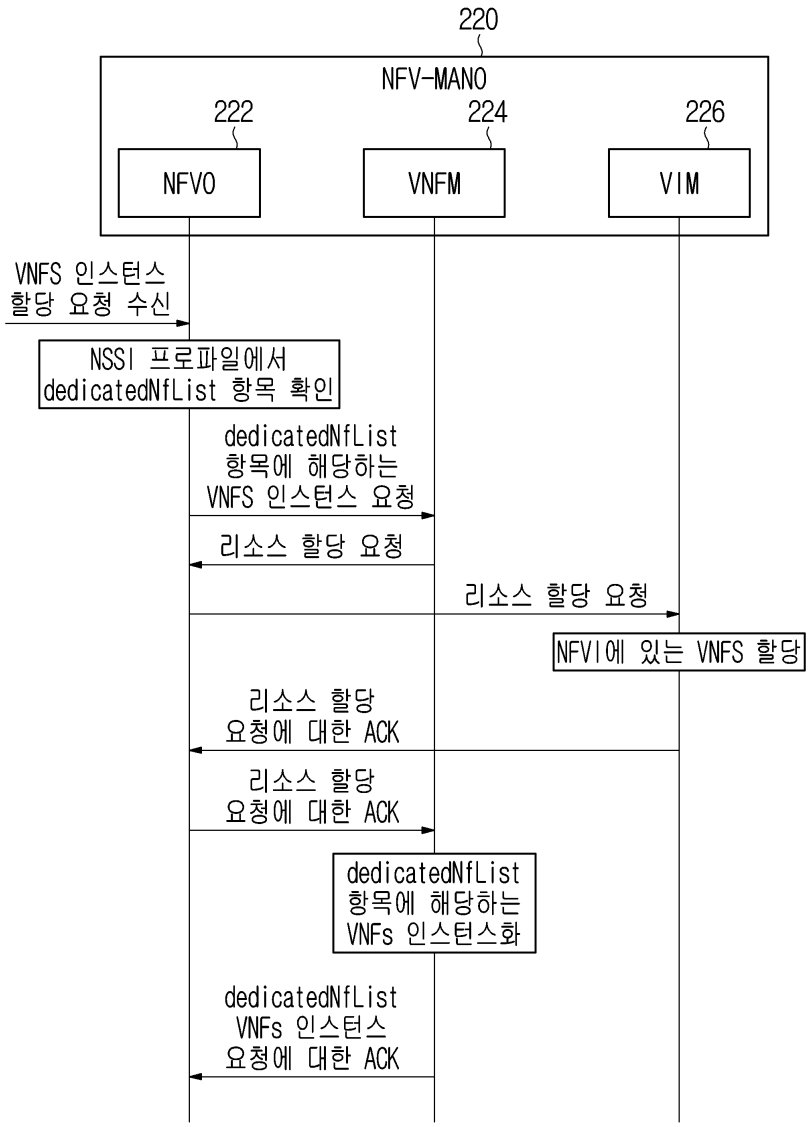
도면3


시작
S301
CS 요구사항 수신
S303
CS 요구사항으로부터 NSI 요구사항을 획득하고 NSI 생성 요청
S305
NSI 프로파일 생성 후 NSSI 생성 요청
S307
NSSI 프로파일 생성 후 VNFS 할당 요청
S309
NSSI 및 VNFS 인스턴스를 통한 NSI 생성
종료

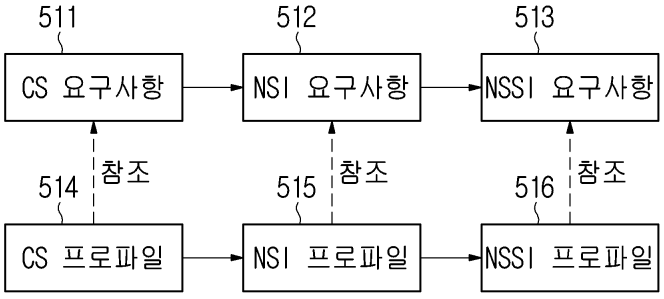
도면4a


210
220
OSS/BSS
212
214
216
CSMF
NSMF
NSSMF
NFV-MANO
CS 요구사항 수신
CS 요구사항을 NSI 요구사항으로 변환
NSI 요구사항 전달 및 NSI 생성 요청
NSI 요구사항을 통해 NSI 프로파일 생성 및 NSSI 요구사항 결정
NSSI 요구사항 전달 및 NSSI 생성 요청
NSSI 요구사항을 통해 NSSI 프로파일 생성
VNFS 인스턴스 할당 요청
VNFS 인스턴스 할당 요청에 대한 ACK
NSSI 생성
NSSI 생성 요청에 대한 ACK
NSI 생성
NSI 생성에 대한 ACK 대한 ACK

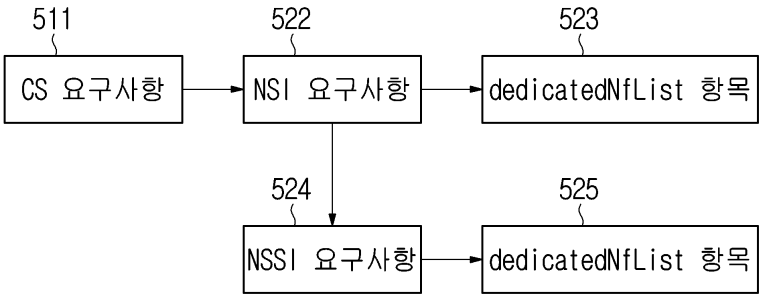
도면4b


220
NFV-MANO
222
224
226
NFVO
VNFM
VIM
VNFS 인스턴스
할당 요청 수신
NSSI 프로파일에서
dedicatedNfList 항목 확인
dedicatedNfList
항목에 해당하는
VNFS 인스턴스 요청
리소스 할당 요청
리소스 할당 요청
NFVI에 있는 VNFS 할당
리소스 할당
요청에 대한 ACK
리소스 할당
요청에 대한 ACK
dedicatedNfList
항목에 해당하는
VNFs 인스턴스화
dedicatedNfList
VNFs 인스턴스
요청에 대한 ACK

도면5a


511
512
513
CS 요구사항
NSI 요구사항
NSSI 요구사항
참조
참조
참조
514
515
516
CS 프로파일
NSI 프로파일
NSSI 프로파일

도면5b



도면6

속성 이름	
속성 이름	데이터 타입
sliceprofileID	Stirng
SNSSAList	<<S-NSSAI>>
PLMNIdList	PLMNId
perfReq	<<datatype>>
maxNumberofUES	Integer
coverageAreaTAList	Integer
latency	Integer
uEMobilityLevel	Enum
resourceSharingLevel	Enum
dedicatedNfList	Enum

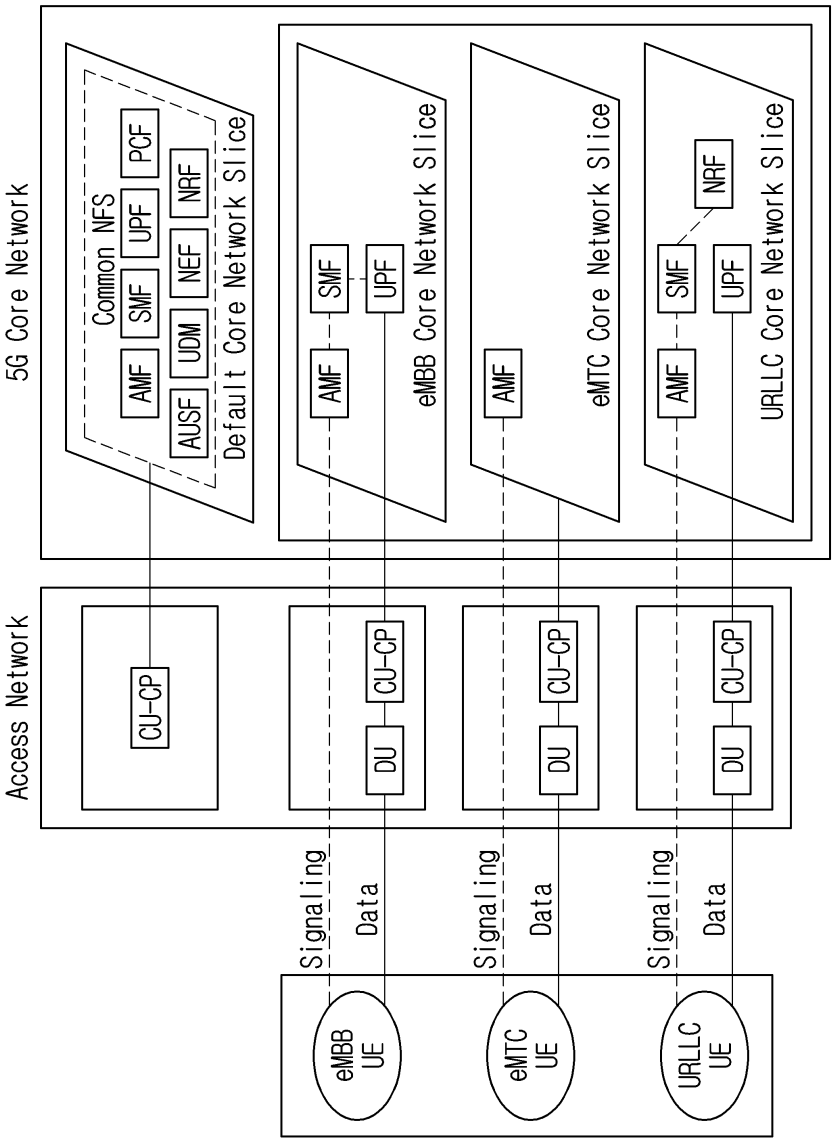
도면7

eMBB Slice Profile의 dedicatedNfList	list dedicatedNfList {
	AMF;
	SMF;
	UPF;
	}

mMTC Slice Profile의 dedicatedNfList	list dedicatedNfList {
	AMF;
	}

URLLC Slice Profile의 dedicatedNfList	list dedicatedNfList {
	AMF;
	SMF;
	UPF;
	NEF;
	}

도면8


5G Core Network
Access Network
Default Core Network Slice
Common NFS
AMF
SMF
UPF
PCF
AUSF
UDM
NEF
NRF
eMBB Core Network Slice
eMTC Core Network Slice
URLLC Core Network Slice
CU-CP
DU
Signaling
Data
eMBB UE
eMTC UE
URLLC UE