

Cloud Native 시대의 NFV

NFV의 이해와 네트워크 기능 가상화가 필요한 이유
SDN과 NFV 관계와 5G 시대를 대비하는 기술

NFV의 이해와 네트워크 기능 가상화가 필요한 이유

네트워크 가상화 (NFV, Network Function Virtualization)

- 전용 하드웨어 기반에서 동작하는 네트워크 기능을 범용 x86 서버 기반에서 수행하는 것을 의미
- 스위치나 라우터 등의 물리적 네트워크 장비 기능을 가상화하여 가상 머신(VM)이나 컨테이너(Container), 또는 범용 프로세서를 탑재한 하드웨어에서 구동하는 방식
- 새로운 장비를 설치하지 않아도 소프트웨어적으로 라우팅, 방화벽, 로드밸런싱, WAN 가속, 암호화 등의 네트워크 기능을 구현하거나 네트워크 상의 다양한 위치로 이동이 가능
- 하드웨어와 소프트웨어를 분리함으로써 문제를 해결. 모든 하드웨어 자원들은 가상화를 통해 각각의 장비가 아닌 하나의 소프트웨어 풀(Pool)로 묶여 필요한 만큼만 필요한 곳에 논리적으로 배치
- 새로운 기능을 네트워크에 적용하기 위해 장비 구축부터 시작할 필요가 없어 추가 및 삭제도 쉬워짐

NFV의 이해와 네트워크 기능 가상화가 필요한 이유

- 필요한 이유 = WM Ware 웹 사이트 참조

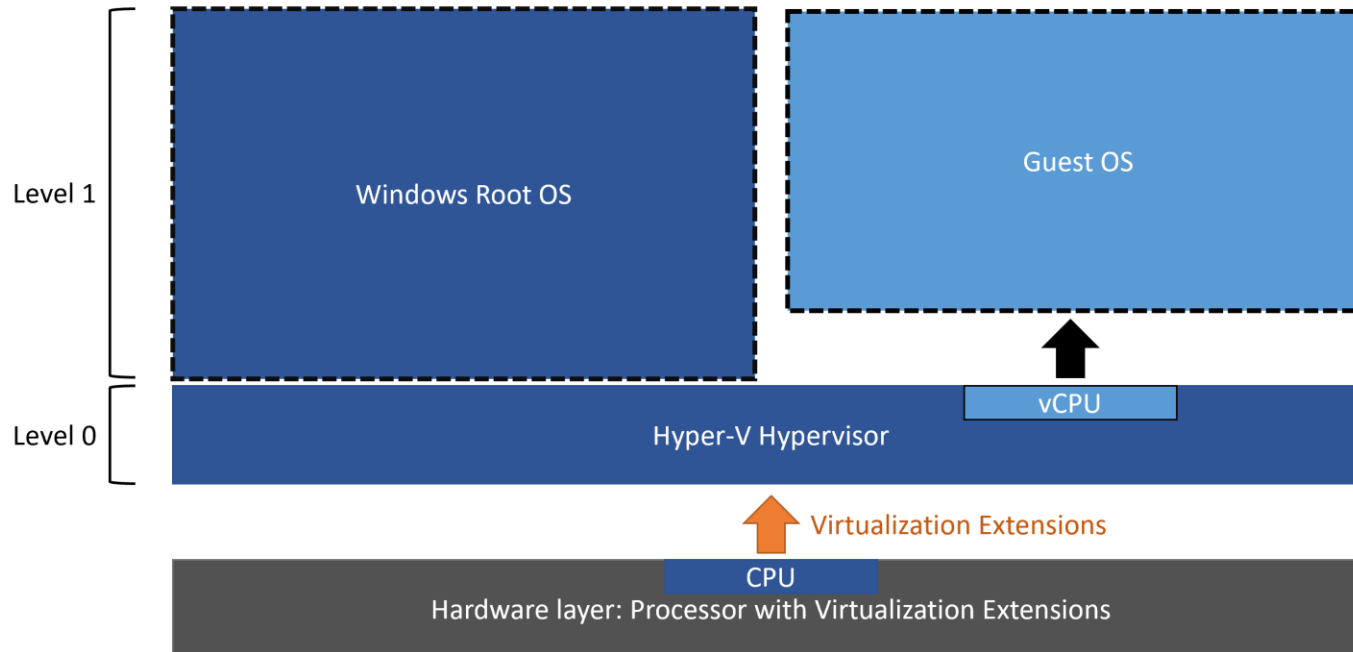
네트워크 기능 가상화가 필요한 이유(VMWare 웹 사이트)

<https://www.vmware.com/kr/topics/glossary/content/network-functions-virtualization-nfv.html>

NFV를 사용하면 라우터 및 방화벽과 같은 전용 하드웨어에서 통신 서비스를 분리할 수 있습니다. 즉, 네트워크 운영 과정에서 새로운 하드웨어를 설치하지 않고도 새로운 서비스를 동적으로 제공할 수 있습니다. 또한 가상화된 서비스를 독자 표준의 하드웨어가 아닌 일반 서버에서 실행할 수 있습니다. NFV의 또 다른 이점으로는 사용량 비례 요금 모델을 위한 옵션, 더 적은 어플라이언스로 운영 비용 절감, 네트워크 아키텍처를 빠르게 확장할 수 있는 기능 등이 있습니다.

NFV의 이해와 네트워크 기능 가상화가 필요한 이유

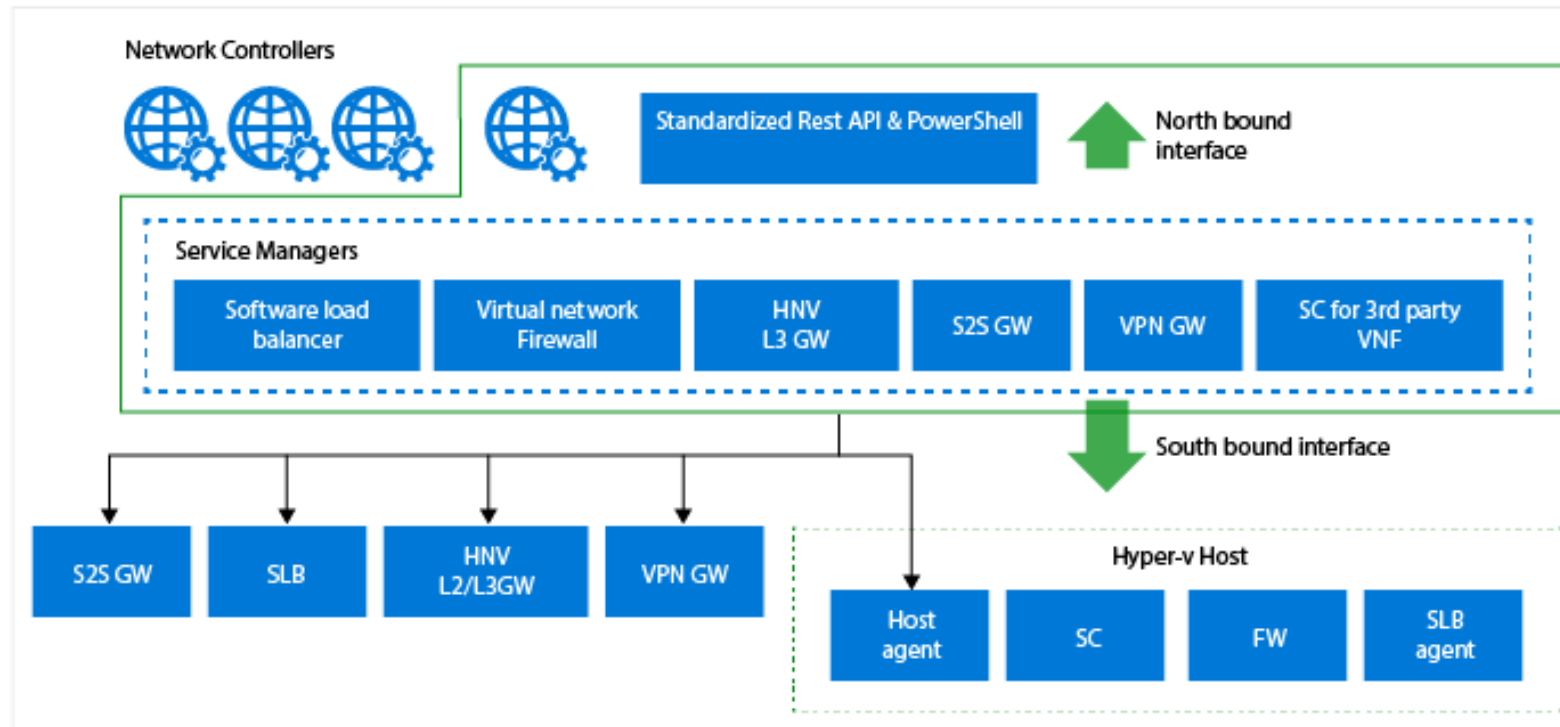
- NFV를 이해하기 위한 기초 가상화 (필수항목)
 - Microsoft 웹사이트 참조
 - <https://docs.microsoft.com/ko-kr/virtualization/hyper-v-on-windows/user-guide/nested-virtualization>



NFV의 이해와 네트워크 기능 가상화가 필요한 이유

- 네트워크 기능 가상화

- Microsoft 웹사이트 참조
- <https://docs.microsoft.com/ko-kr/windows-server/networking/sdn/technologies/network-function-virtualization/network-function-virtualization>



NFV의 이해와 네트워크 기능 가상화가 필요한 이유

- NFV : Network Functions Virtualization

네트워크 서비스 가상화

전용 하드웨어가 아닌 일반적인 표준화

하드웨어 기반의 네트워크 서비스를 소프트웨어로 구현

소프트웨어 서비스 : 가상 네트워크 기능(VNF)

NFV의 이해와 네트워크 기능 가상화가 필요한 이유

- NFV : Network Functions Virtualization 정리

네트워크 서비스 가상화

전용 하드웨어가 아닌 일반적인 표준화

하드웨어 기반의 네트워크 서비스를 소프트웨어로 구현

소프트웨어 서비스 : 가상 네트워크 기능(VNF)

네트워크를 기능을 추상화

하나의 물리적인 NIC를 여러 사용자 또는 장치에서 나누어 사용하는 것

VNF : 가상 머신 상에서 네트워크 기능을 구현한 것

NFV의 이해와 네트워크 기능 가상화가 필요한 이유

• NFV의 장점

하드웨어와 상관없이 일반적인 리소스를 가상화

물리적 리소스를 여러 가상 머신들이 공유

리소스의 사용에 대한 효율성

물리적 리소스가 분리되어 가상머신이 죽어도 물리적 머신에 영향 없음

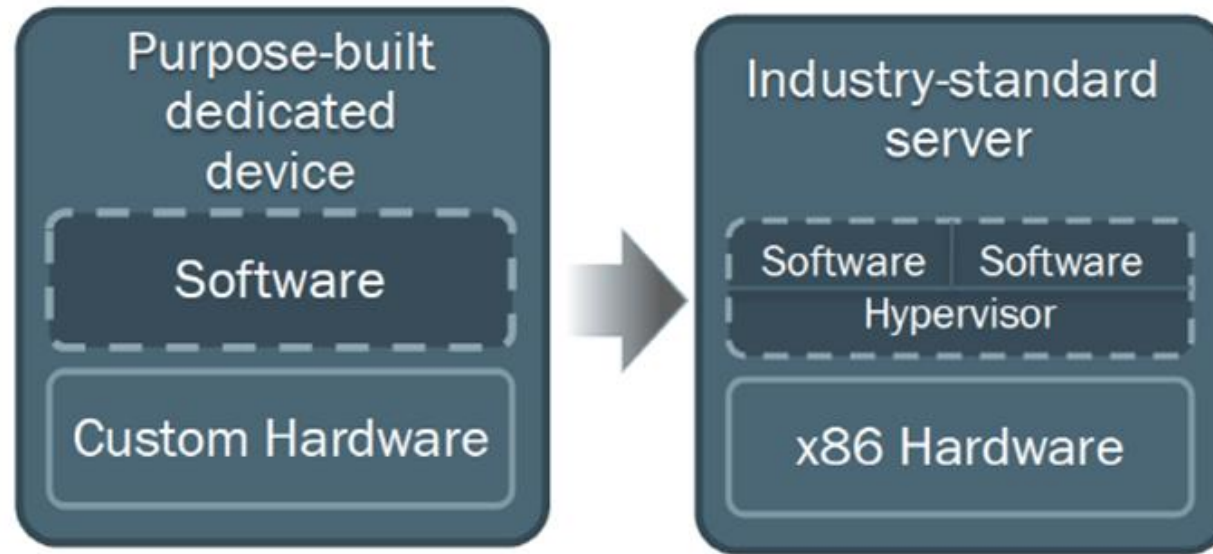
네트워크를 기능을 추상화

하나의 물리적인 NIC를 여러 사용자 또는 장치에서 나누어 사용하는 것

손상된 가상 머신외에는 다른 가상 머신에게는 영향이 없음

NFV의 이해와 네트워크 기능 가상화가 필요한 이유

- 컴퓨터 월드 참조한 네트워크 가상화



〈출처: 컴퓨터월드〉

- **VNF : Virtual Network Function**
 - 소프트웨어 기반 서비스를 네트워크 가상화로 서비스하는 것을 가상 네트워크 기능

NFV의 이해와 네트워크 기능 가상화가 필요한 이유

- 가장 중요한 장점



NFV의 이해와 네트워크 기능 가상화가 필요한 이유

• 장점의 분석

하드웨어에 종속적일 필요가 없음

하드웨어가 문제일 경우와 장비 교체에 대한 유지보수 및 비용

가상 머신 형태로 제공 : 문제가 있을 경우 서버 교체 등

가상화 일 경우 특정 업체에 대한 하드웨어를 구매할 필요가 없음

유연성 : NFV와 가상 네트워크가 결합 => 가용성 및 이동이 편리

NFV의 이해와 네트워크 기능 가상화가 필요한 이유

• 가상 네트워크의 정리

가상 네트워크

- 물리 네트워크 리소스를 가상화한 것

용어 정리

- 물리 네트워크 : Underlay
- 가상 네트워크 : Overlay

NFV의 이해와 네트워크 기능 가상화가 필요한 이유

• NFV와 함께 알아야 할 기술 SDN

SDN : 소프트웨어 정의 네트워크

- Software Defined Networking
- 네트워크 장비의 패킷 전달 기능에서 제어 부분을 물리적으로 분리하는 기술
- 네트워크 장비 내의 제어부(Control Plane)와 전송부(Data Plane)의 분리

SDN의 필요성

- 트래픽 패턴변화
- Server-Client 간 트래픽 패턴에서 Peer-to-Peer 형태의 트래픽 패턴
- 다양화 인프라 가상화서버 가상화 뿐 아니라 네트워크 오버레이 기반 네트워크 분리할 필요성
- 병목현상/관리
- 복잡성 해소 : VLAN, QoS, ACL 등 트래픽 복잡성 증가에 따른 병목 현상 및 트래픽 관리 필요

NFV의 이해와 네트워크 기능 가상화가 필요한 이유

• SDN Controller

SDN 컨트롤러는 SDN의 핵심이자 네트워크의 뇌에 해당하는 부분

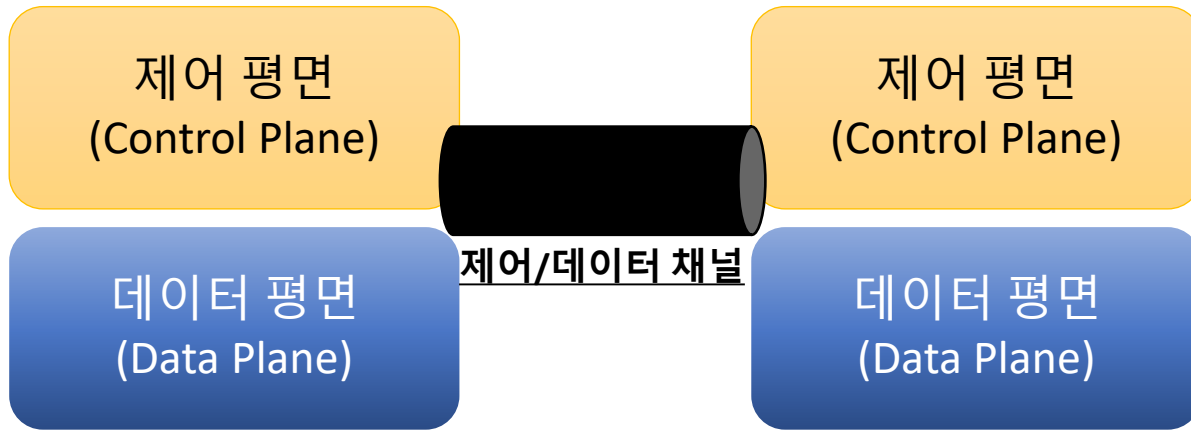
- 여러 네트워크 장비와 통신할 수 있도록 API(South-bound API)를 제공 및 추가
- 여러 기능의 애플리케이션을 개발하고 다른 운영 도구와 통신할 수 있게 해주는 API(North-bound API)도 제공
- 상용 제품도 많이 개발되었으나 현재는 오픈 데이라이트(Open Daylight), ONOS(Open Network Operating System) 두 오픈 소스 컨트롤러가 주도
- 가장 많이 사용되고 있는 오픈 데이라이트는 2014년에 네트워크 장비 회사 시스코(Cisco)가 이끄는 오픈 커뮤니티에 의해서 개발이 시작
- 장비 회사가 개발을 주도한 덕에 오픈 데이라이트는 네트워크 장비와 궁합이 좋아 널리 퍼짐

실제 네트워크 장비 사용자인 서비스 프로바이더의 요구 사항을 적극적으로 반영하지 못한다는 한계점

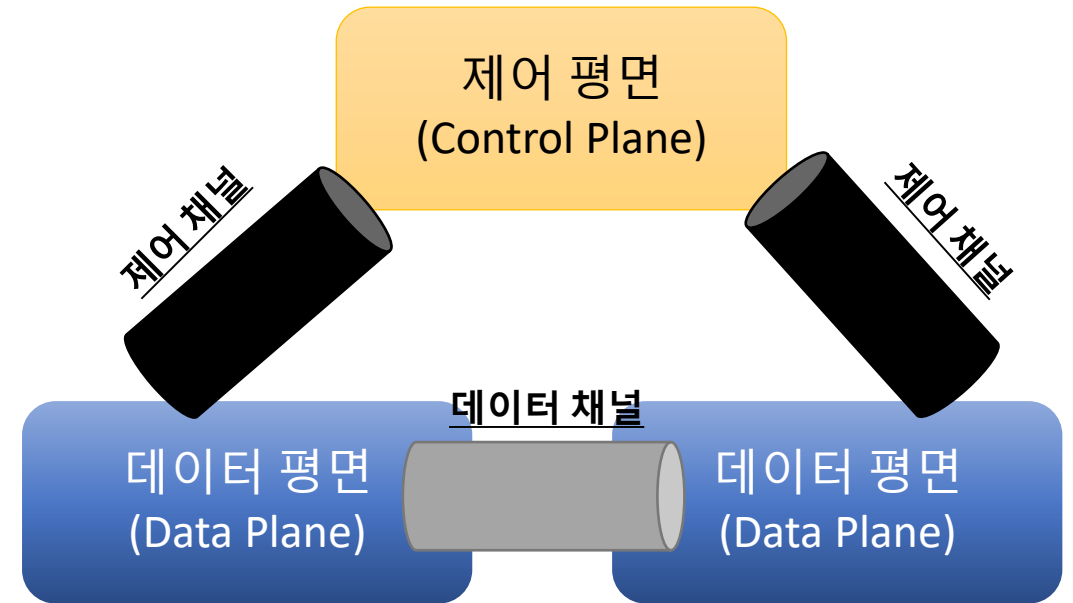
- 한계점을 극복하고자 스탠퍼드와 버클리 대학교수 및 AT&T가 ONOS를 개발

NFV의 이해와 네트워크 기능 가상화가 필요한 이유

- SND의 구조



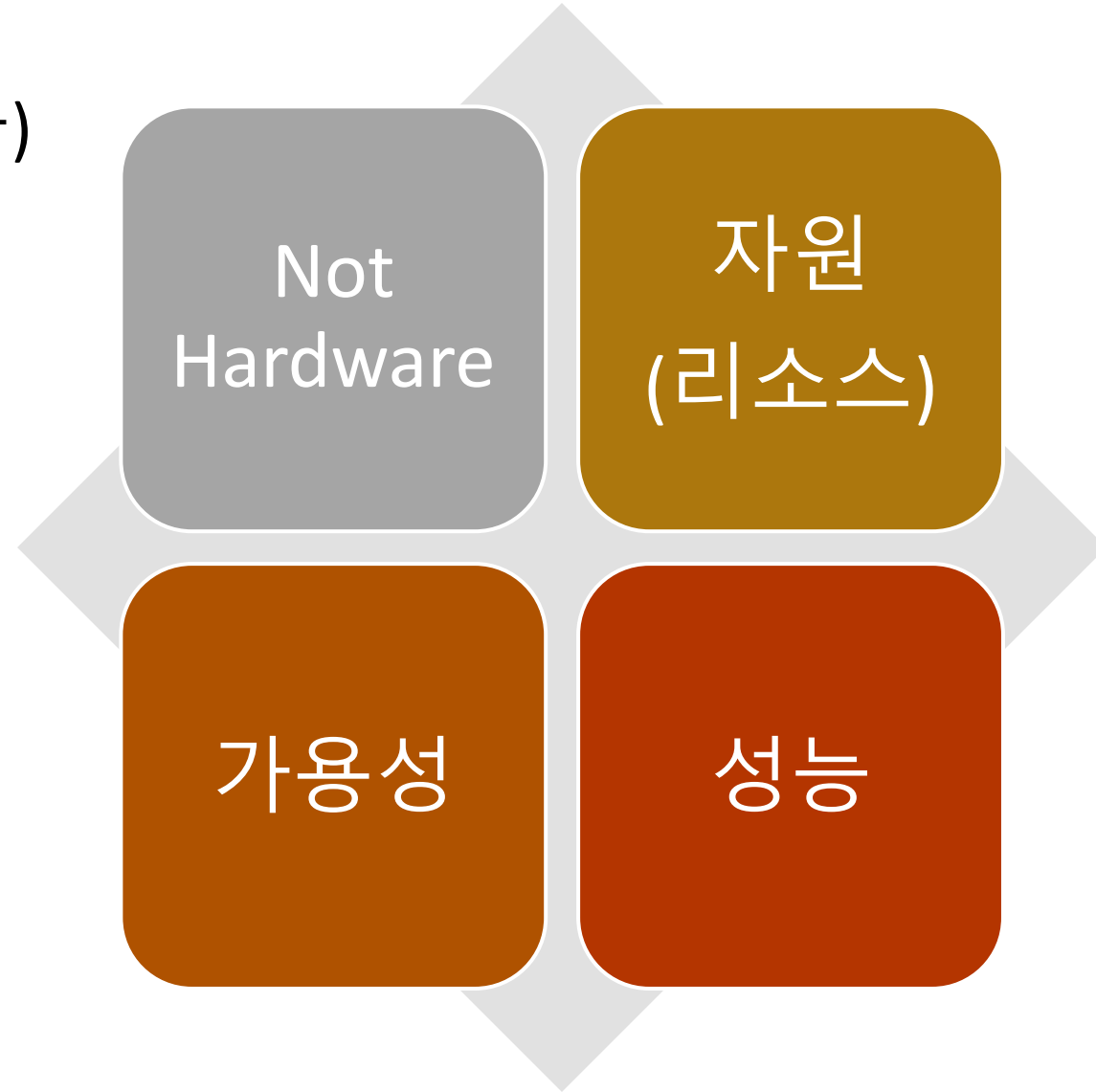
기존 네트워크에서의 제어와 데이터 평면 구조



SDN 네트워크에서의 제어와 데이터 평면 구조

NFV의 이해와 네트워크 기능 가상화가 필요한 이유

- 가장 큰 이슈(성능)



SDN과 NFV 관계와 5G 시대를 대비하는 기술

• SDN과 NFV 비교

구분	SDN	NFV
이유	네트워크의 중앙화 및 관리 네트워크 프로그래밍 Control / Data Plane 분리	특정장비 또는 회사에 종속 네트워크 환경에 대한 재 배치
적용 범위	학교 / 데이터센터	네트워크 서비스 회사
장비	상용서버와 스위치	상용서버와 스위치
앱	네트워크와 클라우드	라우터, 방화벽, 게이트웨이, WAN 및 CDN 등
Protocol	OpenFlow	x(현재 사용하고 있는 프로토콜 참고)
표준화	Open Networking Foundation	ETSI NFV Working Group

SDN과 NFV 관계와 5G 시대를 대비하는 기술

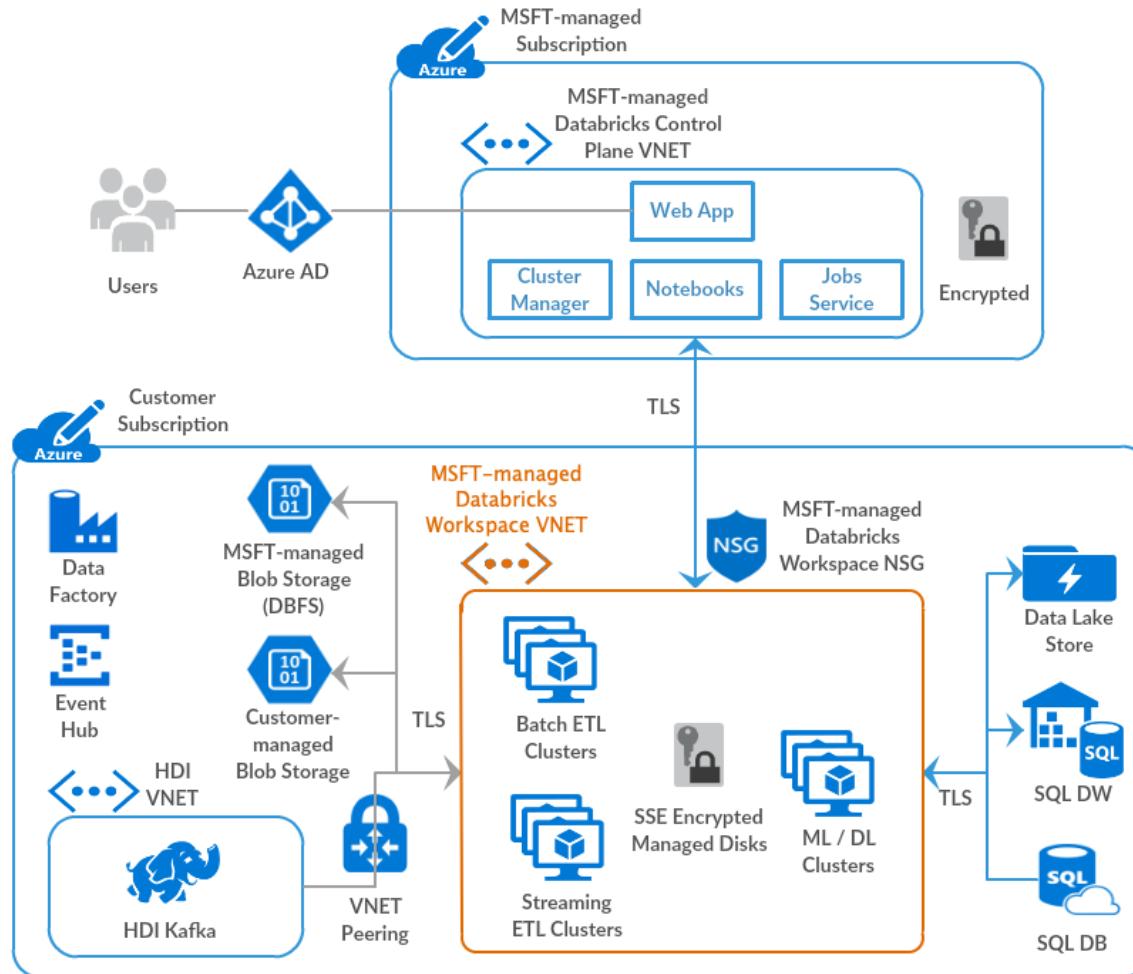
- 클라우드 및 네트워크 가상화에 있어서 중요한 부분

네트워크 패브릭을 기반으로 구현되는 SDN이 될 전망

네트워크 패브릭은 네트워크 서비스와 관련 기기가 긴밀하게 융합되어 있는 환경

SDN과 NFV 관계와 5G 시대를 대비하는 기술

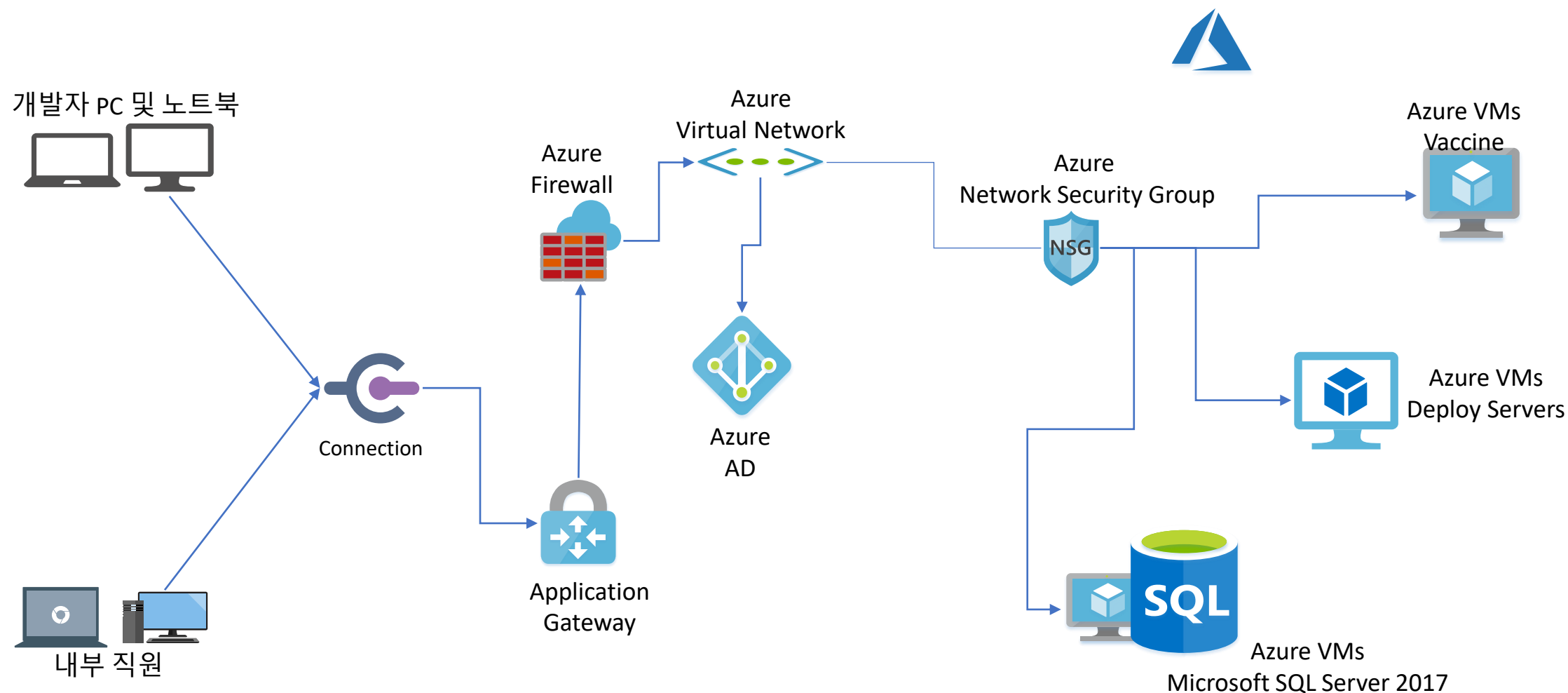
- 네트워크와 가상화 네트워크(네트워크 가상화) – 구성도 예제



Microsoft 설명서
사이트 참고

과 NFV 관계와 5G 시대를 대비하는 기술

- 클라우드에서 내부 인프라를 사용



SDN과 NFV 관계와 5G 시대를 대비하는 기술

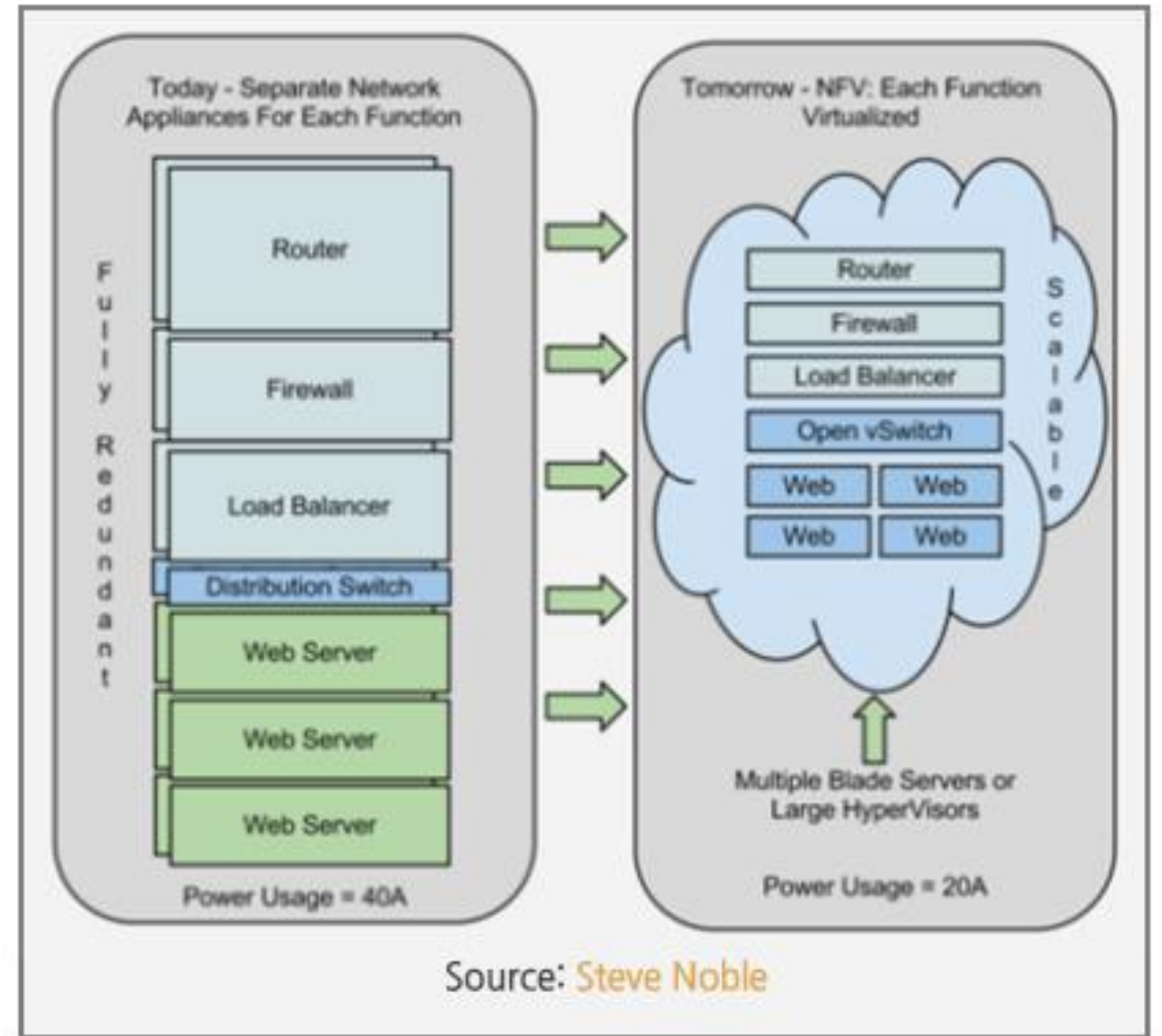
- NVF 개념

Steve Noble 참고

- 여러 네트워크 장비를 혼합할 경우
 - 비용 절감 및 특정 하드웨어의 종속성
 - 클라우드 환경의 VMs 환경

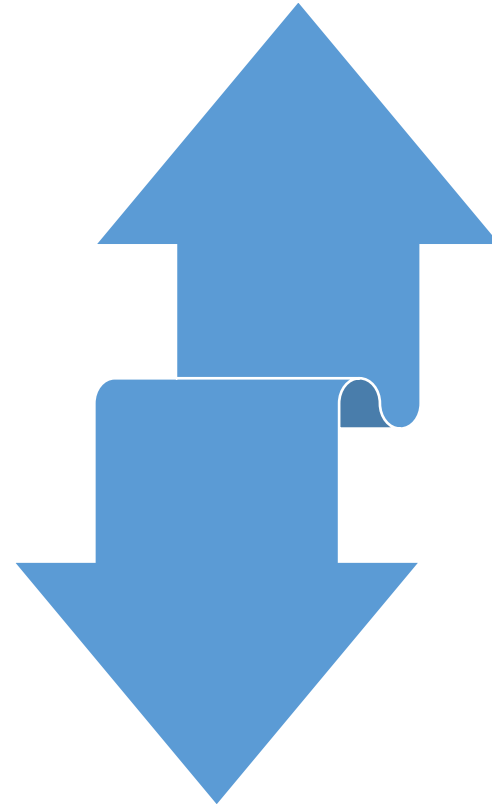
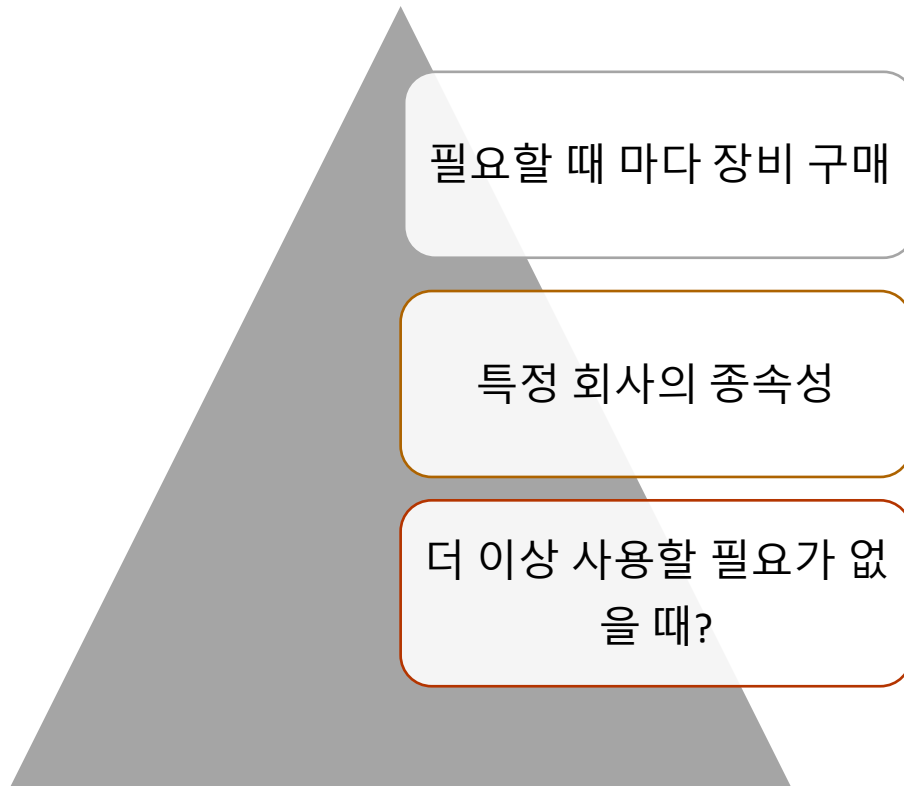
쉽게 말하면

네트워크 하드웨어 장비가 아니라
성능 좋은 서버에 네트워크 기능을
가상화로 구현한다.



SDN과 NFV 관계와 5G 시대를 대비하는 기술

- 클라우드 센터에서 왜 필요한가?



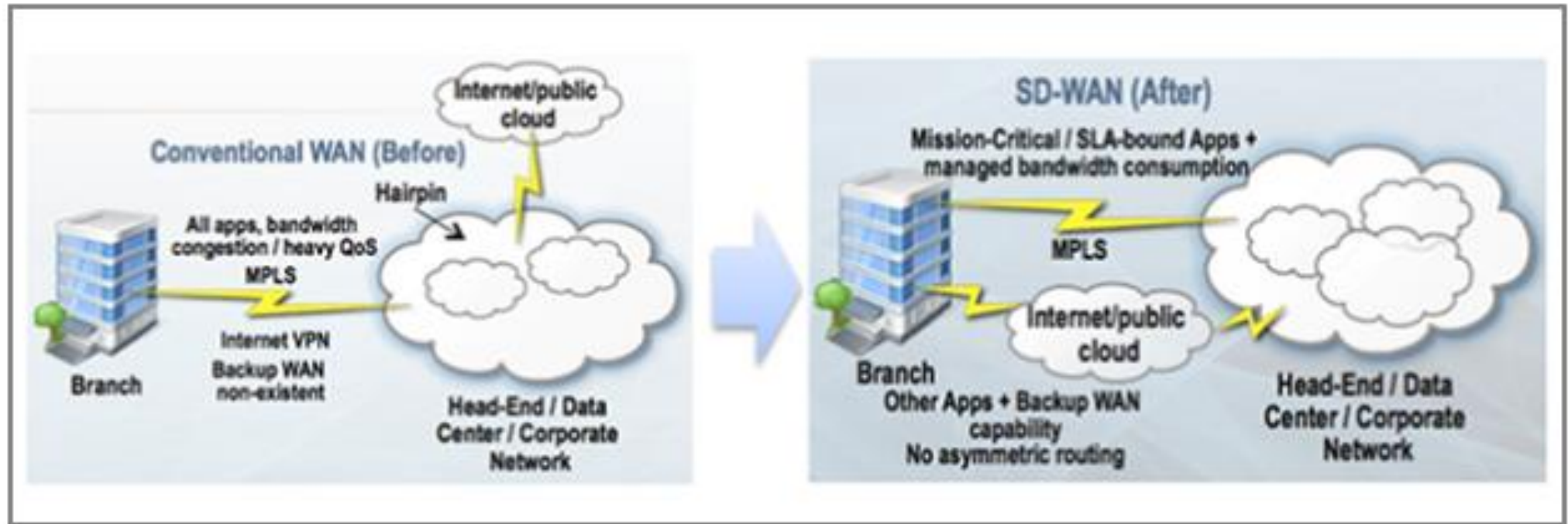
SDN과 NFV 관계와 5G 시대를 대비하는 기술

- 네트워크 속도의 증가와 가상화 네트워크 속도



SDN과 NFV 관계와 5G 시대를 대비하는 기술

- Software Defined XXXX 기술



<SD-WAN 활용 사례 (출처 : Open Networking User Group)>

SDN과 NFV 관계와 5G 시대를 대비하는 기술

- Any Device 와 IoT(Internet Of Things)
 - 다양한 디바이스 : 하드웨어가 늘어남으로 소프트웨어가 통제 불능
 - 다양한 디바이스에서 서로 표준 : 결론은 소프트웨어
 - 소프트웨어를 이용하여 어떤 디바이스에서도 사용 가능
 - 가상화 위에서 아니면 실제 디바이스에서 실행할 것인가?
- 클라우드 센터 : 데이터센터
 - 모든 것은 고성능 서버 위에서 가상화로 구성 및 서비스
 - 외부에서 들어오는 네트워크 패킷 : 인터넷을 통한 데이터 통신 (IoT 디바이스)
 - 가상화를 적용한 WAN와 네트워크 구성
 - 방화벽과 보안
 - Zero True 보안과 네트워크의 신뢰성

수고하셨습니다.