

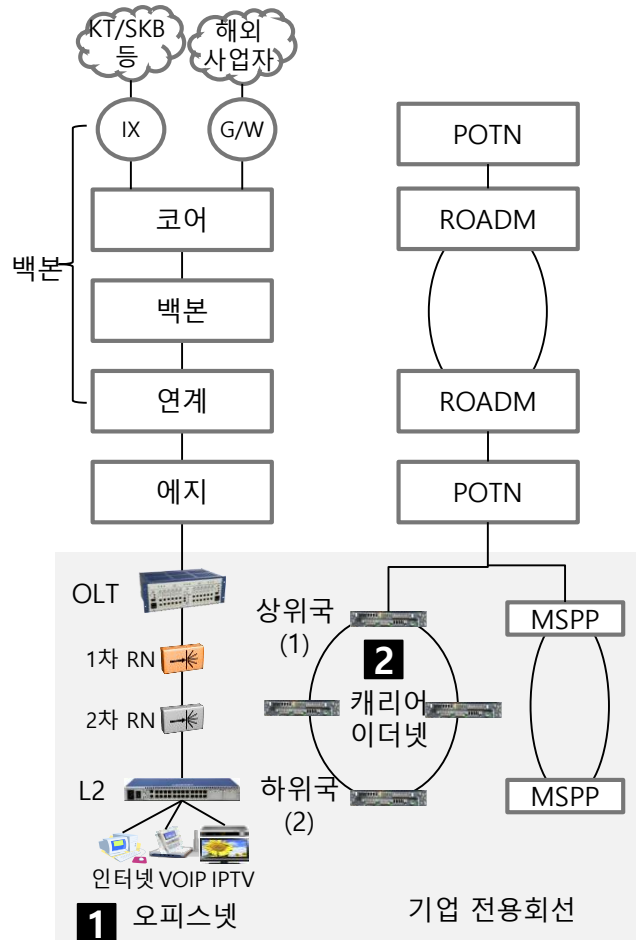
# LG U+의 SDN NFV 진행현황

---

2017. 4. 27

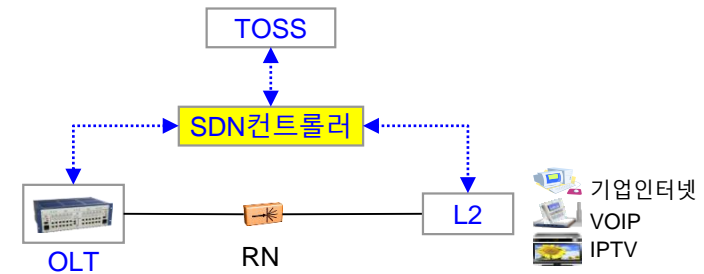
LG Uplus 최재호





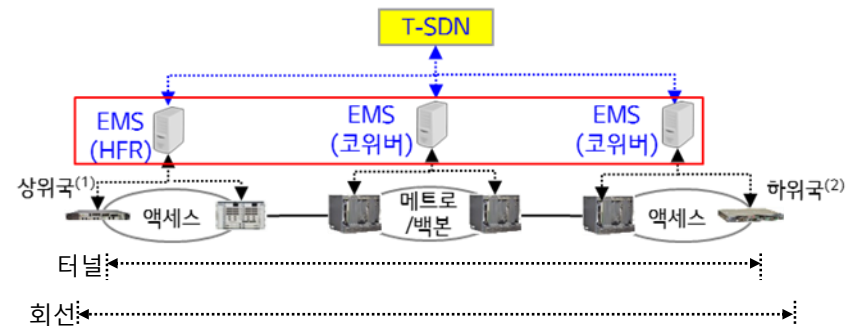
## 1 오피스넷 개통 Config 자동화

- 'Config' 수작업 개통 → 모바일OSS 화면에서 'Config' 버튼을 원클릭 개통

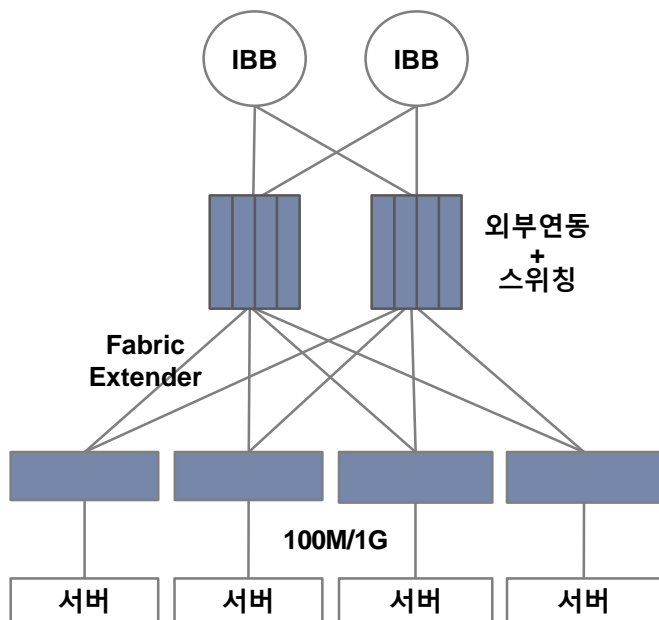


## 2 캐리어이더넷 개통 자동화

- 개통 구간이 여러 구간일 때 '복잡한' 개통 절차 → 캐리어이더넷 전용회선을 단 몇 번의 '클릭'으로 개통 (상위국<sup>(1)</sup>과 하위국<sup>(2)</sup> 포트 클릭, 대역폭 클릭, 회선 설정 클릭)

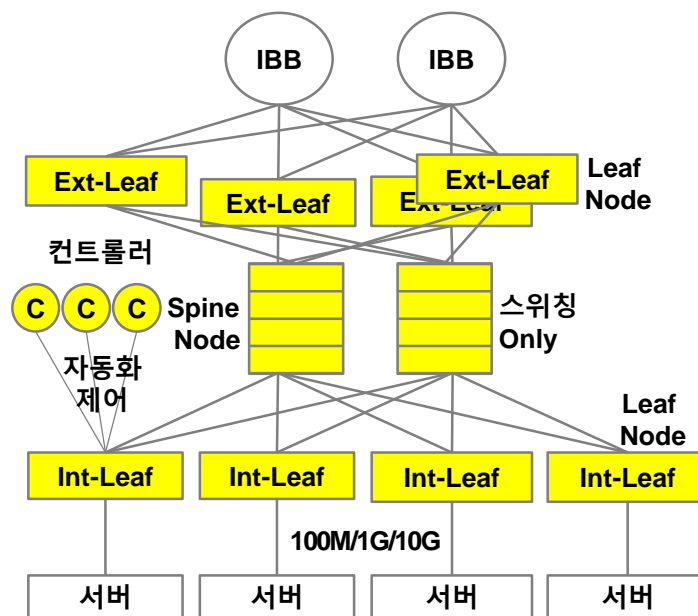


## SDN 적용 전



- 호스팅 서비스 개통 소요 시간 : 1~3 일
  - CLI로 운영 명령 입력 및 확인
- L4 부가서비스 제공에 제약
  - 장비 설치 및 회선 구성 이슈
- 고객간 네트워크 공유 사용
  - 특정 고객 장애 시 전체 고객 영향

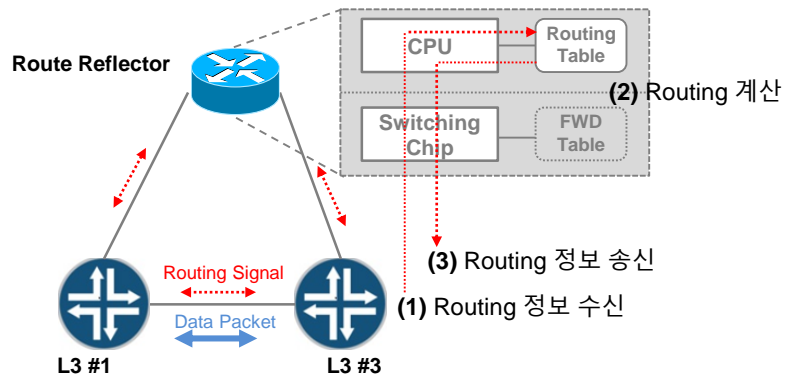
## SDN 적용 후



- 호스팅 서비스 개통 소요 시간 : 1일 이내
  - GUI 기반으로 NW 구성 및 정책 관리
- On demand로 L4 부가서비스 제공
  - GUI로 자동화된 서비스 구성
- 고객별로 분리된 전용 네트워크 제공
  - 1,600만개의 분리 네트워크 구성

## Route Reflector (RR)

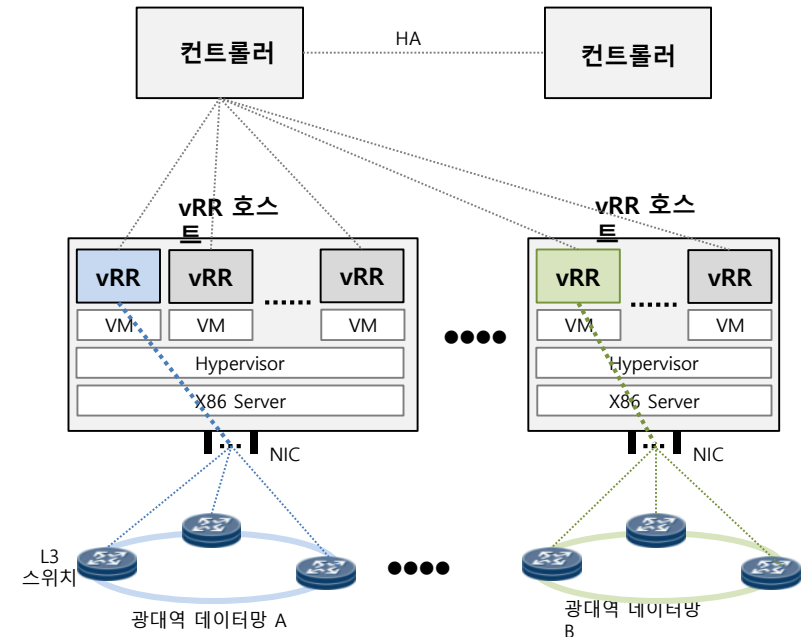
- 라우팅 정보만 송수신
- 라우팅 정보를 받아 CPU에서 경로 계산 후 갱신된 정보 전송, 스위칭 칩에서 데이터 패킷 처리 없음



- 주요 활용
  - 공격 트래픽을 차단하기 위한 route 정보 전달
  - 특정 트래픽을 우회시키기 위한 경로 전달
  - BGP peer수를 줄이기 위한 고객 네트워크 정보 전달
- 용량이 적은 일반 라우터를 이중화하여 구성

## Virtual Route Reflector (VRR)

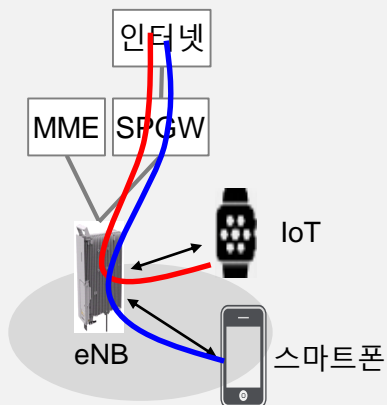
- RR은 control plane이 주된 기능으로 고사양 CPU의 x86 서버가 유리
- 안정성을 위해 Carrier급 OpenStack 사용



# 5G 구현을 위한 고려 사항

## 현재 구조

- 모든 서비스를 하나의 코어망에서 수용



- 모든 트래픽 중앙 국사 처리  
-> 초저지연 구현 어려움

- 트래픽 증가에 따른 백홀 투자비 부담 가중

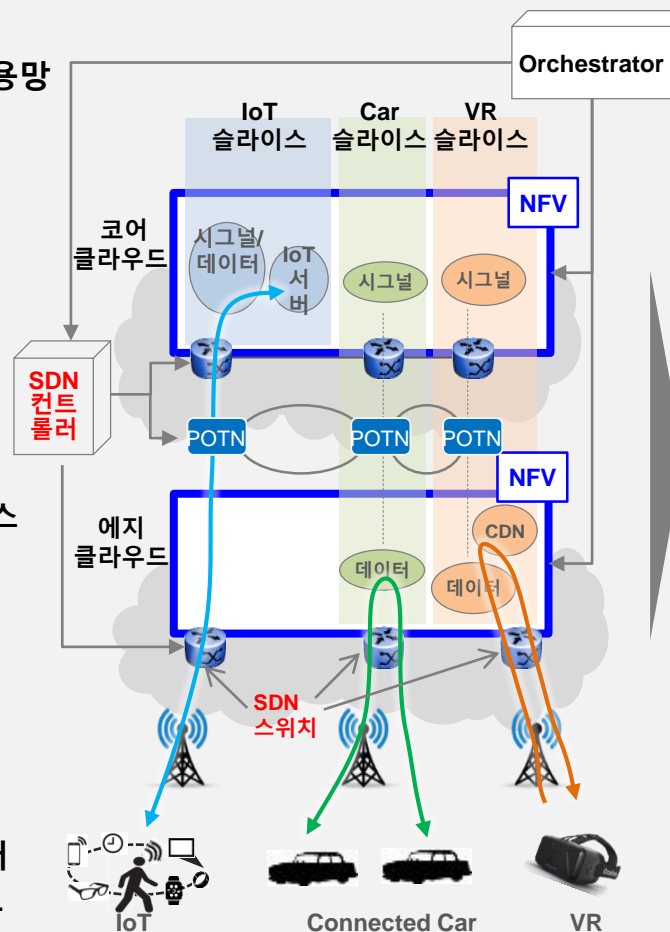
- NW 장비 단위 작업
- 신규 장비 수동 설정

## 5G 주요 Features

- 네트워크 슬라이싱
  - 서비스별 논리적 다수 전용망

- 코어/에지 클라우드
  - 초저지연 및 대용량 서비스

- SDN을 통한 동적 NW 제어
  - 서비스 체인 및 정책기반 네트워크 자동화



## 필요 기술

- 전체 서비스 관리
- VNF 관리
- NFV 장비 운영 자동화
- 네트워크 구성 자동화
- 네트워크 작업 자동화
- 클라우드 자원 관리
- 서버/스위치/스토리지 가상화

- ① : NFV/SDN로 인한 효과 매우 낮음, 초기 도입 형태
- ② : 현재 가장 일반적인 사업자 플랫폼 전략
- ③ : 사업자 독자 플랫폼 개발을 통해 플랫폼 종속성 개선, 고도의 개발 역량 필요

방안	가상화 효과					운영 관점 비교			
	자원 효율	망 구조 단순화	Time to Market	자율 운영	벤더 종속 제거	품질 (신뢰성)	개발 효율	CAPEX	커스터마이징
① 벤더별 (기능+플랫폼) <div><div>벤더A 기능1 플랫폼</div><div>벤더B 기능2 플랫폼</div></div>	△	X	X	△	X	○	○	X	X
② 기능/플랫폼 분리 <div><div>벤더A 기능1</div><div>벤더B 기능2</div><div>벤더C 가상화플랫폼</div></div>	○	○	○	○	△	△	△	△	△
③ 플랫폼 자체 개발 <div><div>벤더A 기능1</div><div>벤더B 기능2</div><div>자체 개발 가상화플랫폼</div></div>	○	○	○	○	○	X	X	○	○

일반 cloud와  
다른 NFVI에  
필요한 기능

- 1** 5G 구현을 위한 고속 패킷 처리 및 low latency
- 2** 빠른 장애 파악 및 자동 복구
- 3** SDN, MANO, Orchestrator와의 연동
- 4** 운용 편리성

## **1** 고속 패킷 처리 및 low latency

- Line Rate급 패킷 처리와 낮은 latency
- Real-Time Linux 및 패킷 가속화 기능

## **2** 빠른 장애 파악 및 자동 복구

- VNF 장애를 1초 이내에 파악하고 절체
- In-Service 중에 서비스 영향 없이 다른 서버로 이관

## **3** SDN, MANO, Orchestrator와의 연동

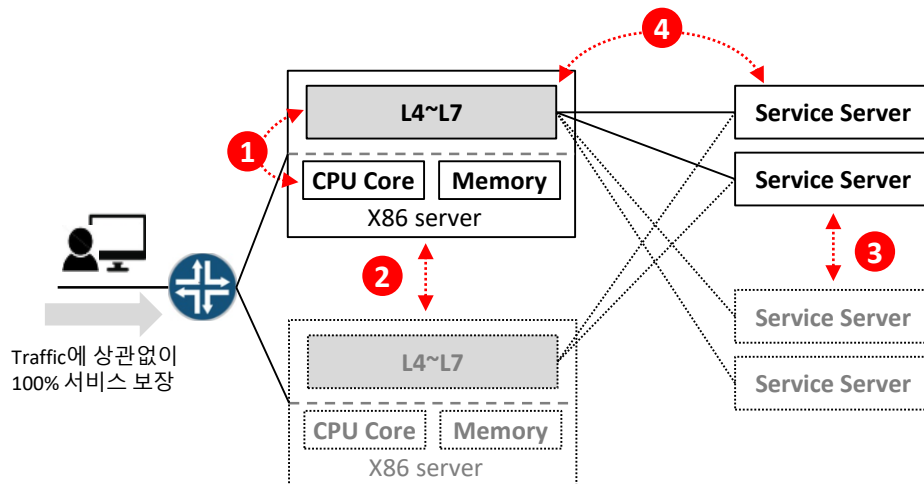
- Service Chaining 및 slice NW 구성을 위한 SDN 연동
- E2E 서비스 구성 및 기존 물리 NW장비와의 통합 관리를 위한 MANO, orchestrator 연동

## **4** 운용 편리성

- 물리 NW장비에 익숙한 운영자도 쉽게 관리할 수 있는 운용 기능 필요
- 모든 설치 및 변경, S/W 업데이트 등이 GUI 상에서 간단하게 구현 필요

## □ VNF에 필요한 기능

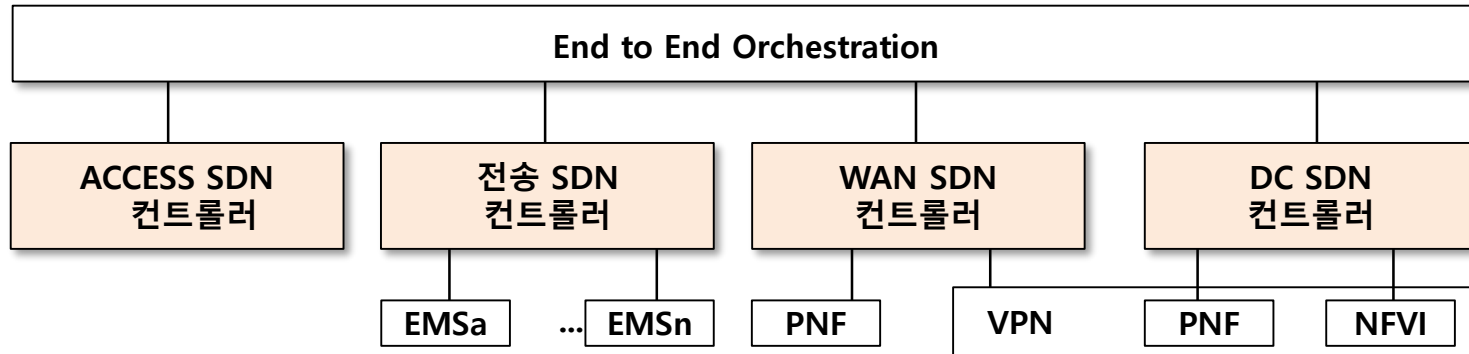
- ① x86에서 성능 신뢰성 및 리소스와 성능의 양의 상관관계
- ② Traffic에 따라 VNF 장비를 자동 scale up/down
- ③ 부하에 따라 VNF에 연결된 서비스 장비를 scale up/down
- ④ 장애 사전 감지 및 처리



## □ 필요 기술

구분	필요기술
①	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 서버 BIOS, Linux kernel config 이해 및 setting</li> <li>• DPDK OVS, SR-IOV 설치, reference 성능</li> <li>• CPU affinity, NUMA 이해 및 성능 최적화</li> <li>• KVM, Qemu, vhost user IO 설정</li> <li>• DPDK SDK 이용한 VNF 어플 개발 기술</li> </ul>
	• VNF 자체 기능
②	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OpenStack 연동, VNFM 연동</li> <li>• 신규 생성된 VNF 자동 연결 : GSLB, LB, ECMP</li> </ul>
③	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 서비스 서버 health check 기능</li> <li>• OpenStack 연동, LB 연동</li> </ul>
④	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VNF migration</li> <li>• Service Server migration</li> </ul>





구분	필요기능	특성
Access	작업/개통 자동화 (SOP의 자동화)	<ul style="list-style-type: none"> <li>장비 모델별로 개발 필요</li> <li>동일 솔루션을 사용해도 사업자마다 구현이 다 다름</li> <li>상용 솔루션 사용해도 추가 개발이 많음</li> <li>기능 추가는 거의 없으나 장비 추가는 지속 발생</li> </ul>
전송		
WAN		
DC	서비스 민첩성 (빠른 신규 기능 구현)	<ul style="list-style-type: none"> <li>고객 선택폭 확대를 위해 복수 업체 솔루션 사용</li> <li>특정 사업자에 특화된 기능 개발 없음</li> <li>오픈스택 및 오케스트레이터와의 연동이 핵심</li> <li>전체 플랫폼에 대해 역량을 가진 글로벌 업체 선호</li> </ul>
SD-WAN		

***Thank you!***

최재호(paradiso@lguplus.co.kr)