

VII. Elektrik Tesisleri Ulusal Kongre ve Sergisi
1-3 Kasım 2023, İzmir



ETUK
2023

Geleceğin Ağlarına Doğru

Dr. Burak Görkemli

burak.gorkemli@argela.com.tr

3 Kasım 2023

NETSIA


ARGELA

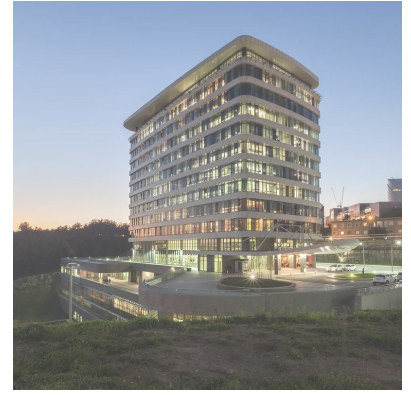
Ben kimim?

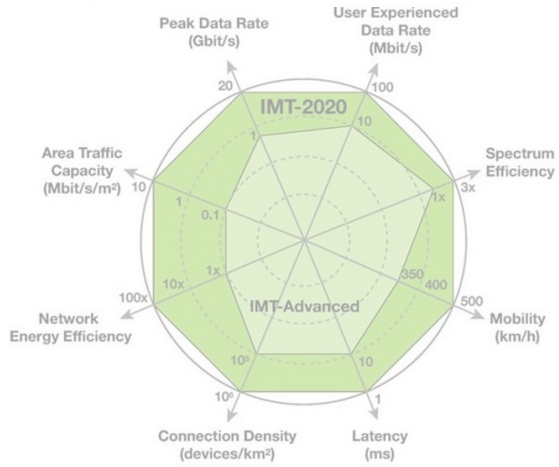
- Ürün ve İnovasyon Direktörü
- Broadband Suite ürününün yöneticisi
- Açık kaynak kodlu projeler (ONF) ve standartlaşma topluluklarında (BBF) aktif katılım



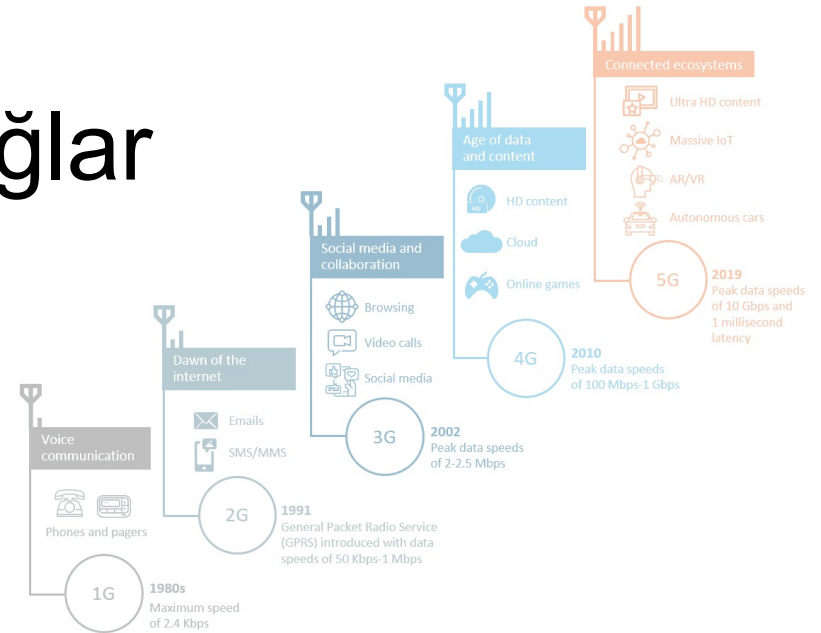
Biz kimiz?

- **ARGELA** 2004 yılında kuruldu
- Merkezi İstanbul'da, ofisleri Ankara ve İzmir'de
- Silikon Vadisi'ndeki iştiraki **NETSIA**
- **Türk Telekom**  şirketi
Değerli Hissettirir

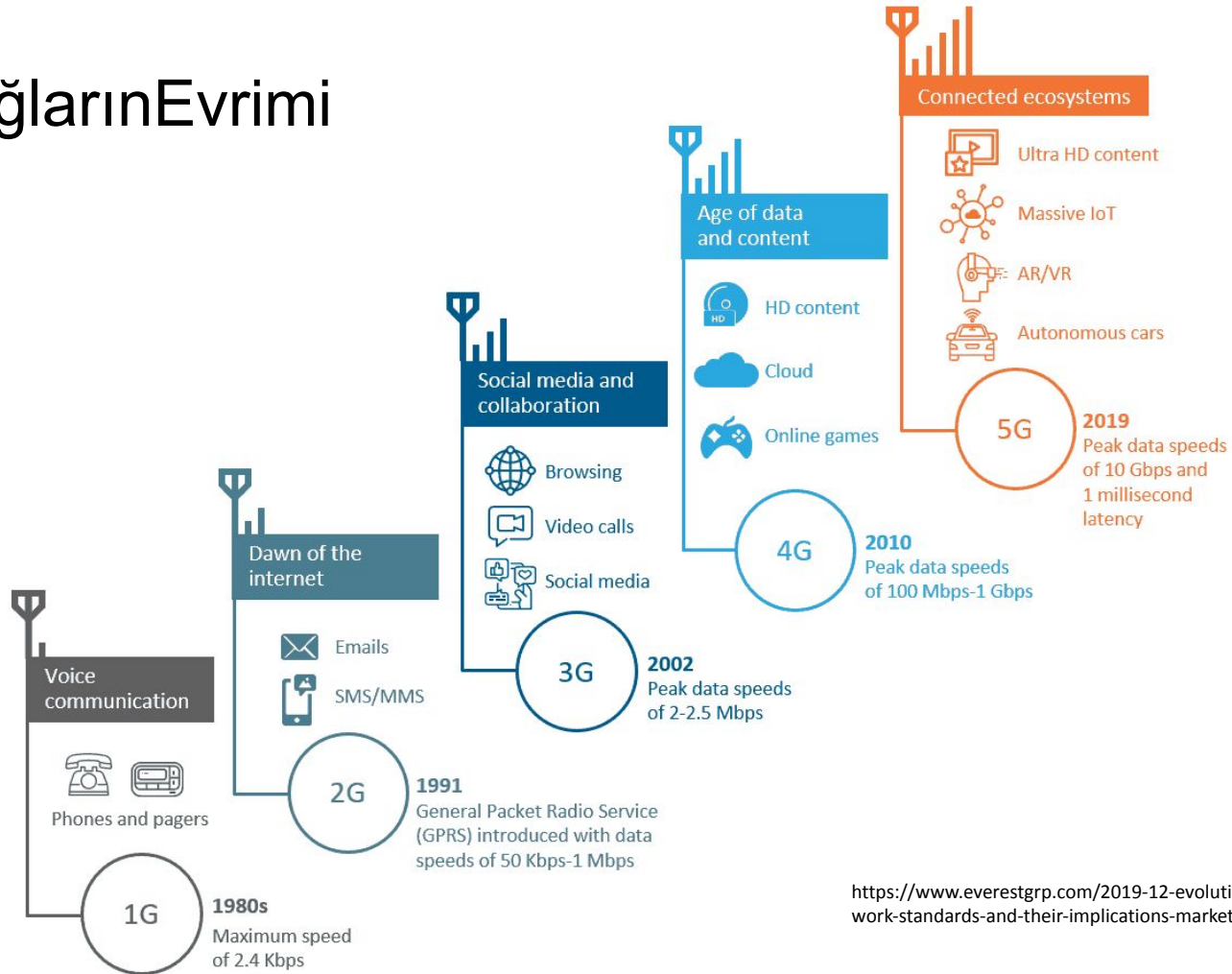




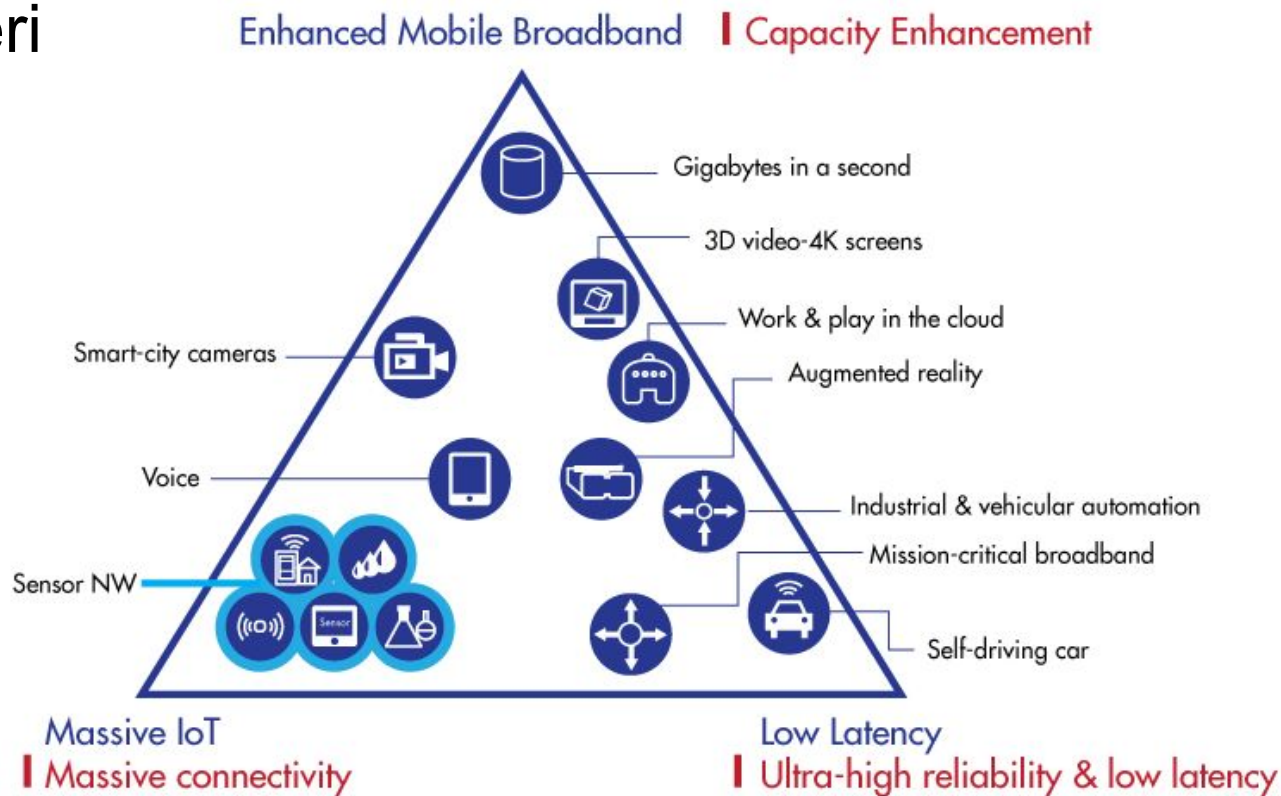
Mobil Ağlar



Mobil AğlarınEvrimi

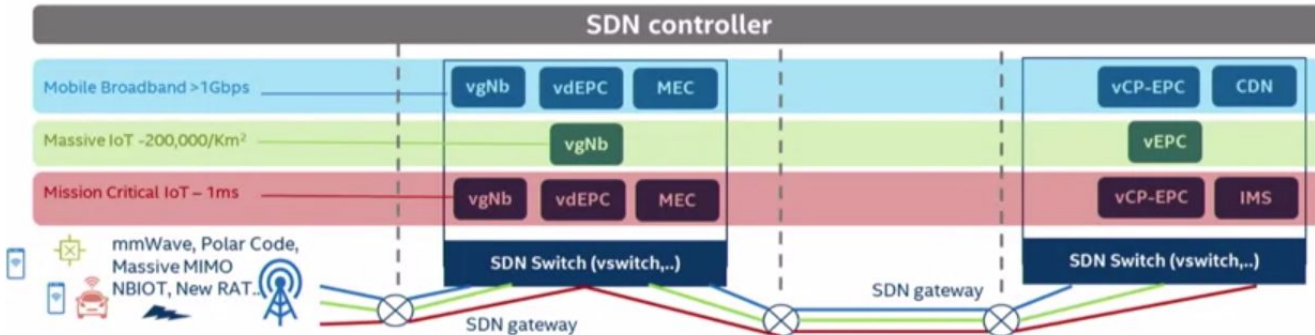
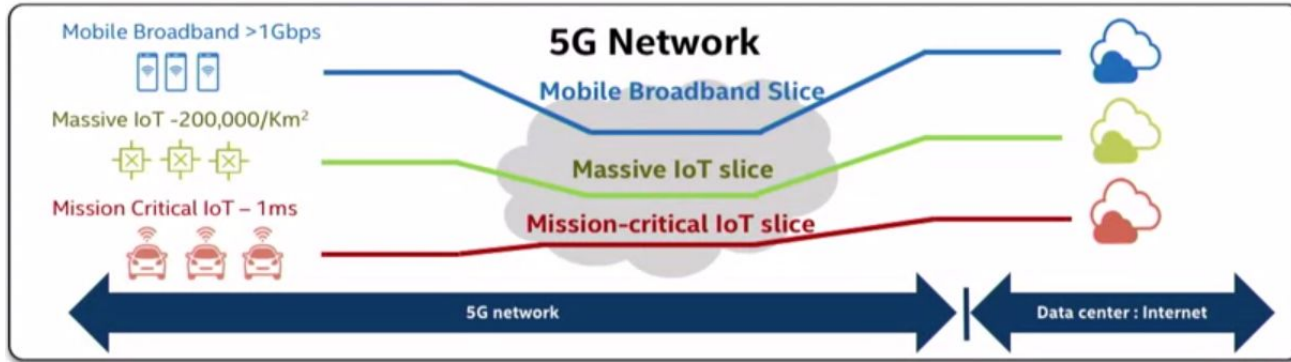


5G isterleri



Source: ETRI graphic, from ITU-R IMT 2020 requirements

5G'de Ağ Dilimleme: SDN & NFV



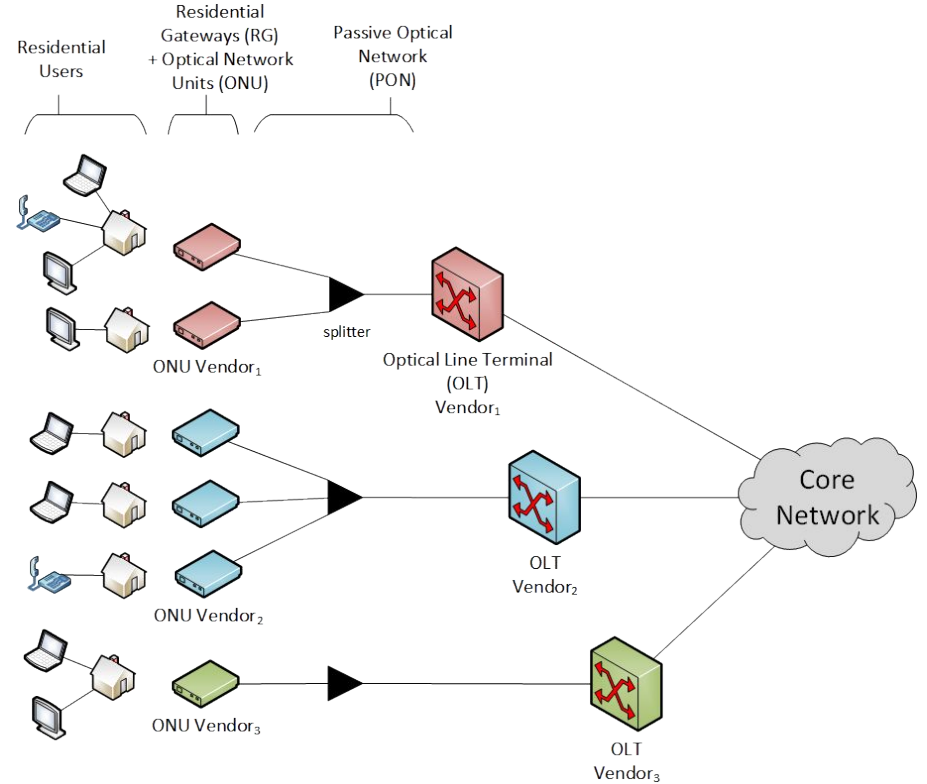
SDN ve NFV

- **Software Defined Networking (SDN)**
 - Tanım: Ağ kontrol düzleminin yönlendirme (veri) düzleminden fiziksel olarak ayrılması ve kontrol düzleminin birden çok cihazı yönetmesi
 - Kullanım amacı: Ağ trafiğinin nasıl yönlendirileceğinin belirlenmesi, hizmet kalitesinin sağlanması
 - Örnek: Belirli bir VLAN etiketiyle gelen paketlerin özel bir kuyruk üzerinden işlenmesinin sağlanması
- **Network Function Virtualization (NFV)**
 - Tanım: Ağ işlevlerinin sanallaştırılarak genel amaçlı donanımlar üzerinde çalışmasının sağlanması
 - Kullanım amacı: Ağ trafiğinin nasıl işleneceğini ve üzerinde hangi işlevlerin çalışacağını belirlenmesi
 - Örnek: BNG işlevinin sağlanması, video trafik eniyilemesi

Pasif Optik Ağ
Passive Optical Network (PON)

Pasif Optik Ağ (PON)

- Optik Dağıtım Ağı aktif cihazlara ihtiyaç duymaz. Ayırıştırıcılar (splitters) enerji ihtiyacı duymaz.
- Optik Hat Sonlandırıcıları (Optical Line Terminals - OLT) optik bilgiyi elektriğe dönüştürülen ve operatörün ağında bulunan anahtarlayıcı cihazlardır.
- Optik Ağ Üniteleri (Optical Network Units - ONU) müşterinin evinde bulunan ve optik ağı sonlandıran küçük cihazlardır.
- Tek noktadan çoklu noktaya iletim yapılır.
 - TDMA US, TDM DS
 - Dynamic Bandwidth Allocation (DBA)



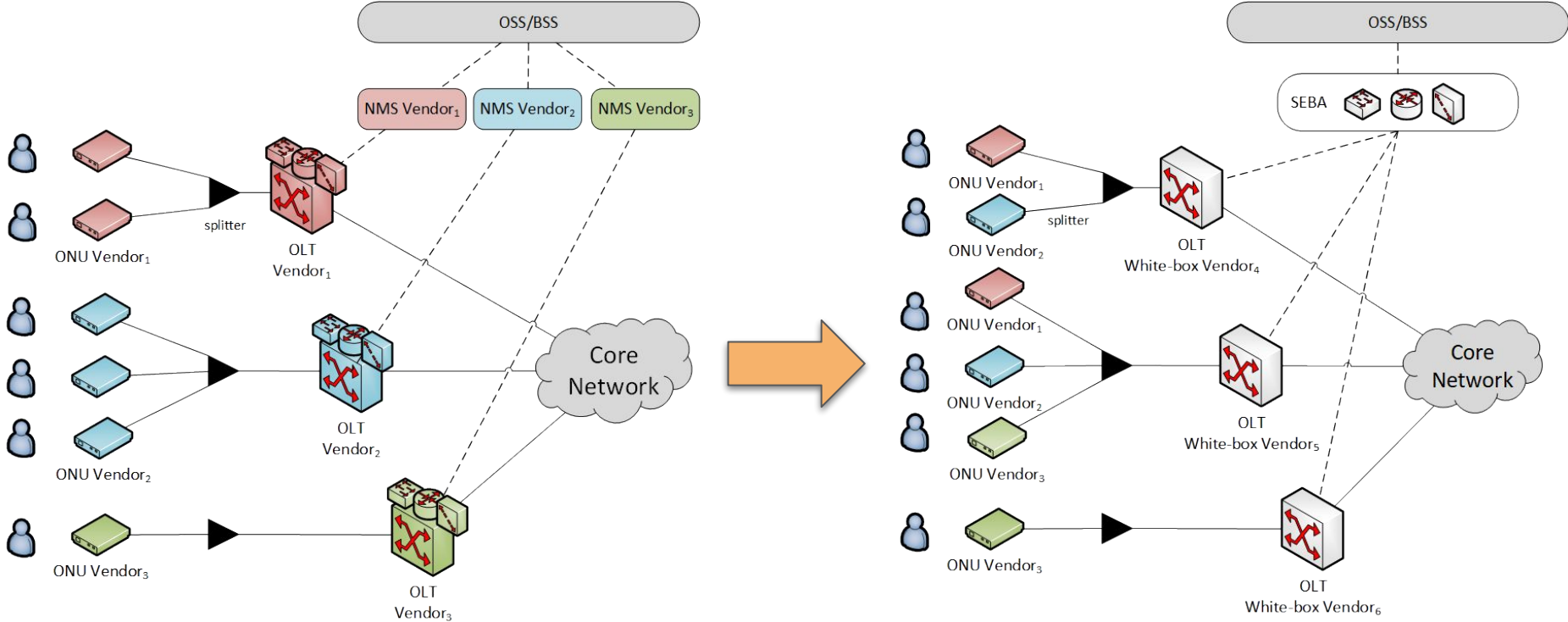
Pasif Optik Ağ (PON)

- G-PON – Gigabit PON
 - 2.4 Gbps DS and 1.2 Gbps US
 - DS ve US yönlerde farklı dalga boyları
- XGS-PON - 10 Gigabit Symmetric PON
 - 10 Gbps DS & US
 - DS ve US yönlerde farklı dalga boyları
 - G-PON'dan farklı dalga boyu

Biz ne yaptık?

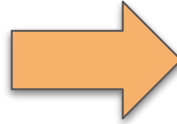
Ne yaptık?

Geleneksel geniş bant erişim ağını cihazdan ayırıştırarak bulut üzerinde sanallaştırdık.

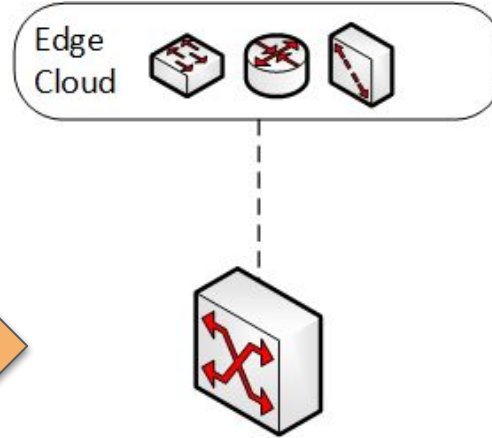


Ne yaptık?

Geleneksel olarak OLT üzerinde koşan kontrol işlevini cihazdan ayırştırarak uę bulut üzerinde koşan **mikroservis** kümesi olarak **sanallaştırdık**.



White-box OLT

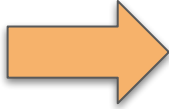


Ne kazandık?

Çok daha ölçeklenebilir → Her bir NF ölçeklenebilir
Çok daha çevik → Her bir NF özelleştirilebilir



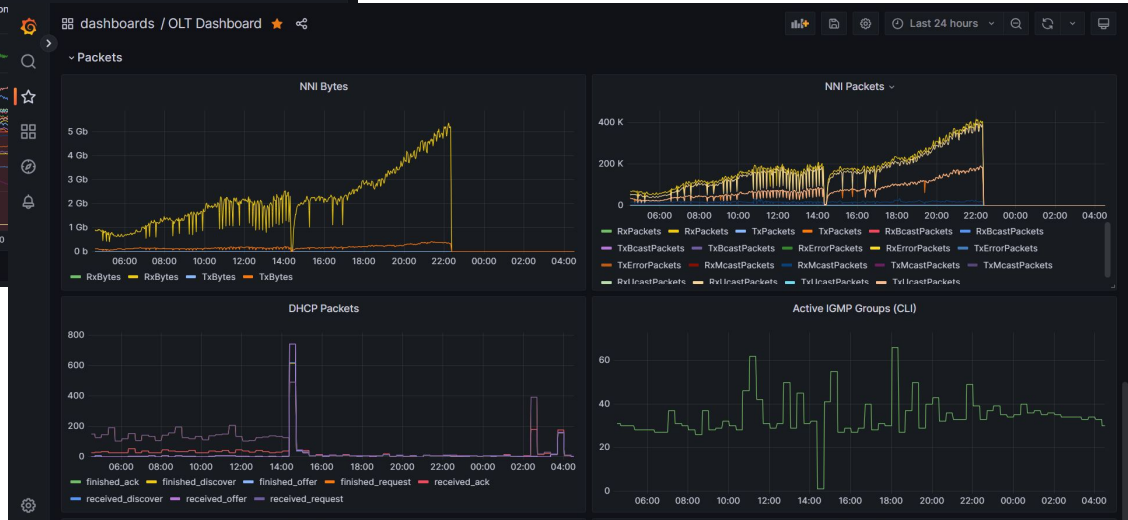
olt.exe



```
sepon@edge-01-gyrttepe:~$ kubectl get pods -n voltha-1
NAME                                READY   STATUS    RESTARTS   AGE
bbs1-1-84c85d7896-hd7np             1/1     Running  0           26d
control-app-dhcp-8445f7b8c-f8xm8    1/1     Running  0           161d
control-app-lldp-859f8d9bdf-tpfm8   1/1     Running  0           161d
control-app-sadis-58b4ff46bb-zp9nj  1/1     Running  0           161d
control-app-volt-68c985955d-gtvmr    1/1     Running  1           161d
control-voltha-agent-7686979c4d-wq2b9 1/1     Running  0           161d
dm-adapter-1-6db5c78475-rgx96       1/1     Running  0           8h
igmpca-7b9b996645-vgjpf            1/1     Running  0           272d
redis-edge-1-node-0                 2/2     Running  0           2y24d
redis-edge-1-node-1                 2/2     Running  0           2y24d
redis-edge-1-node-2                 2/2     Running  3           257d
rw-core-1-cfd494cdb-1hth6           1/1     Running  0           161d
voltc1-6bb779b7f7-bhjzq             1/1     Running  0           272d
voltha-adapter-openolt-1-5fbcfc5744-8dk88 1/1     Running  0           161d
voltha-adapter-openonu-1-0-6699fd47f6-t8s1v 1/1     Running  0           257d
voltha-adapter-openonu-1-1-54c686f45-q7vd1 1/1     Running  0           272d
voltha-adapter-openonu-1-2-76957ccf4b-xbzh6 1/1     Running  0           272d
voltha-adapter-openonu-1-3-79bc748b75-crzdq 1/1     Running  0           272d
voltha-adapter-openonu-1-4-5f8bb685fb-b9wp1 1/1     Running  0           257d
voltha-adapter-openonu-1-5-b5c6f4685-xqwcv 1/1     Running  0           272d
voltha-adapter-openonu-1-6-76dfc5dbdb-bl6fz 1/1     Running  1           257d
voltha-adapter-openonu-1-7-7dcc87fdf5-pw86g 1/1     Running  0           272d
sepon@edge-01-gyrttepe:~$
```

Ne kazandık?

Artan izlenebilirlik



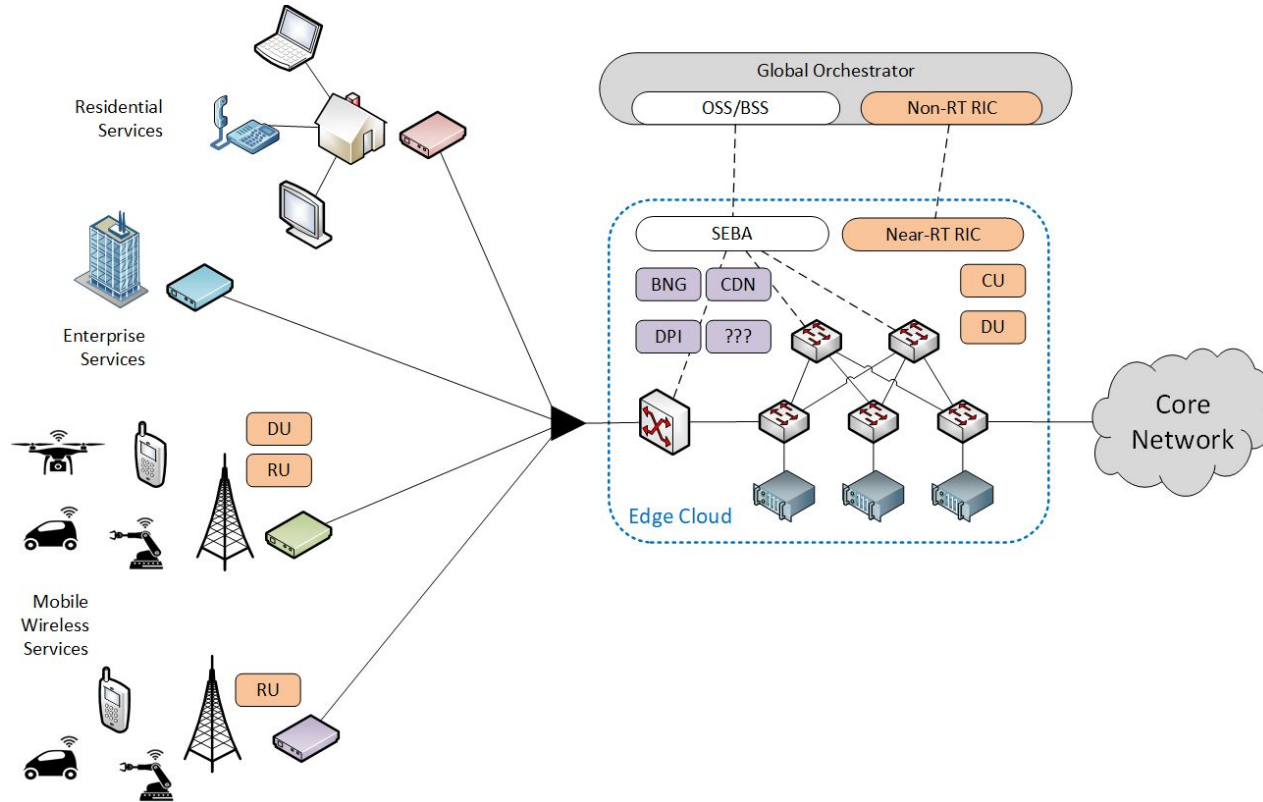
Sonraki adımlar

Otomatik Akıllı Yönetim

Automated (Intelligent) Management (AIM)

- BBF'deki AIM senaryoları
 - UC1 - Akıllı Ağ Dilimleme
 - UC2 - Geniş bant ve Wi-Fi Sorun Analizi ve Eniyileme
 - UC3 - Kök sebep analizi
 - UC4 - Yeşil ve sürdürülebilir ağlar
 - UC5 - Norma dışı olay izleme

Multi-Access Edge Computing - MEC



Teşekkürler