



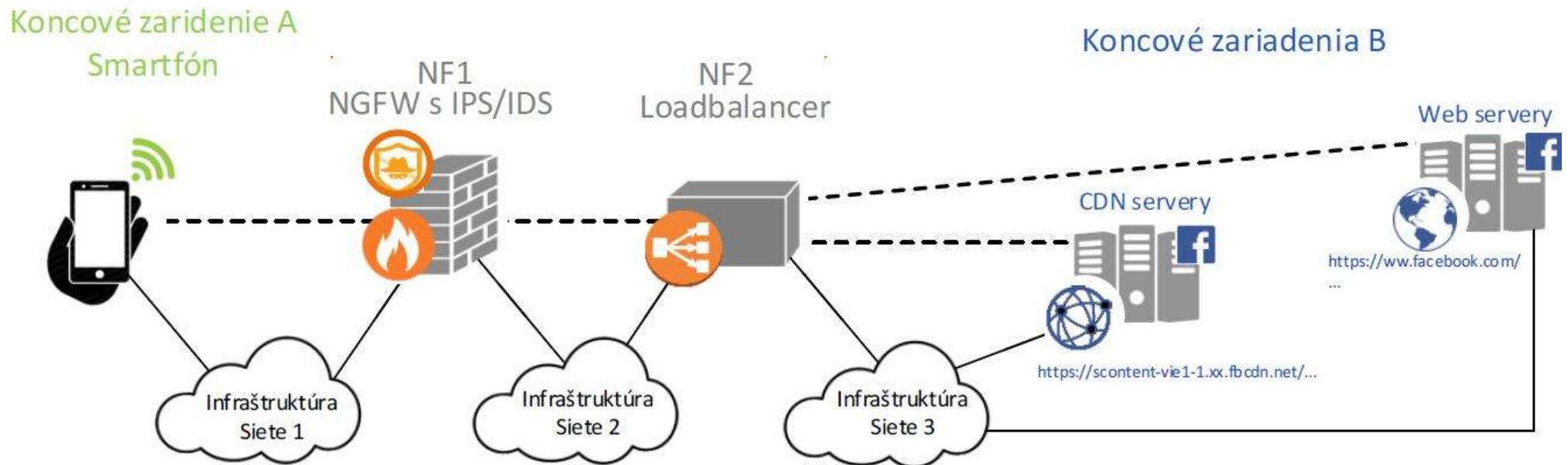
Virtualizácia sieťových funkcií

Martin Medvecký
martin.medvecky@adlerka.sk



Tradičný model poskytovania sieťových služieb

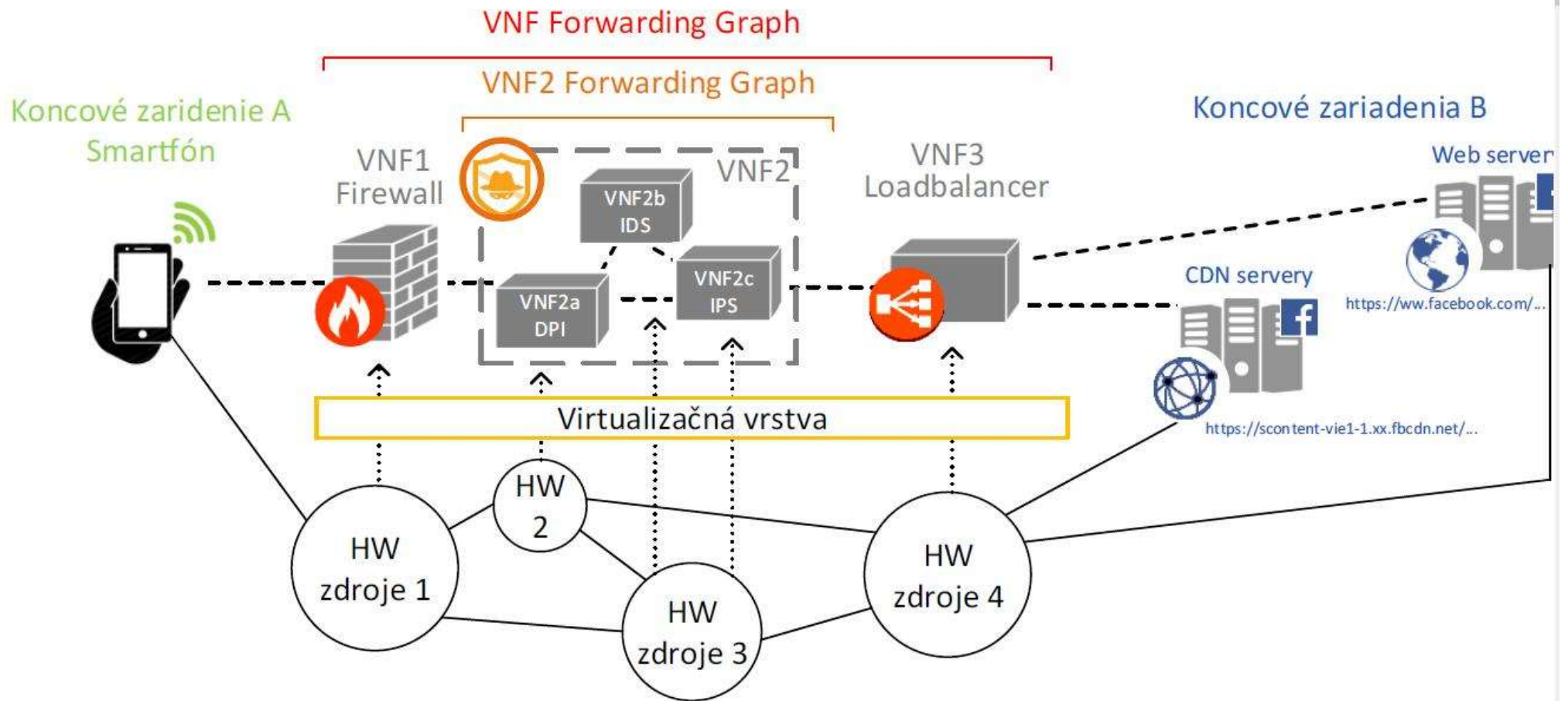
End-to-end sieťová služba





NFV model poskytovania sieťových služieb

End-to-end sieťová služba





Virtualizácia sieťových funkcií

- **NFV** (*Network Functions Virtualization*) - koncepcia sieťovej architektúry, ktorá využíva IT virtualizačné technológie na virtualizovanie funkcií rôznych sieťových entít do funkčných blokov, ktoré sa môžu navzájom prepojovať alebo zoskupovať s cieľom poskytovania komunikačných služieb.

Virtualizácia znamená, že sieťová funkcia a časť infraštruktúry sú implementované softvérovo a preto je softvérová architektúra NFV dôležitou časťou koncepcie NFV.



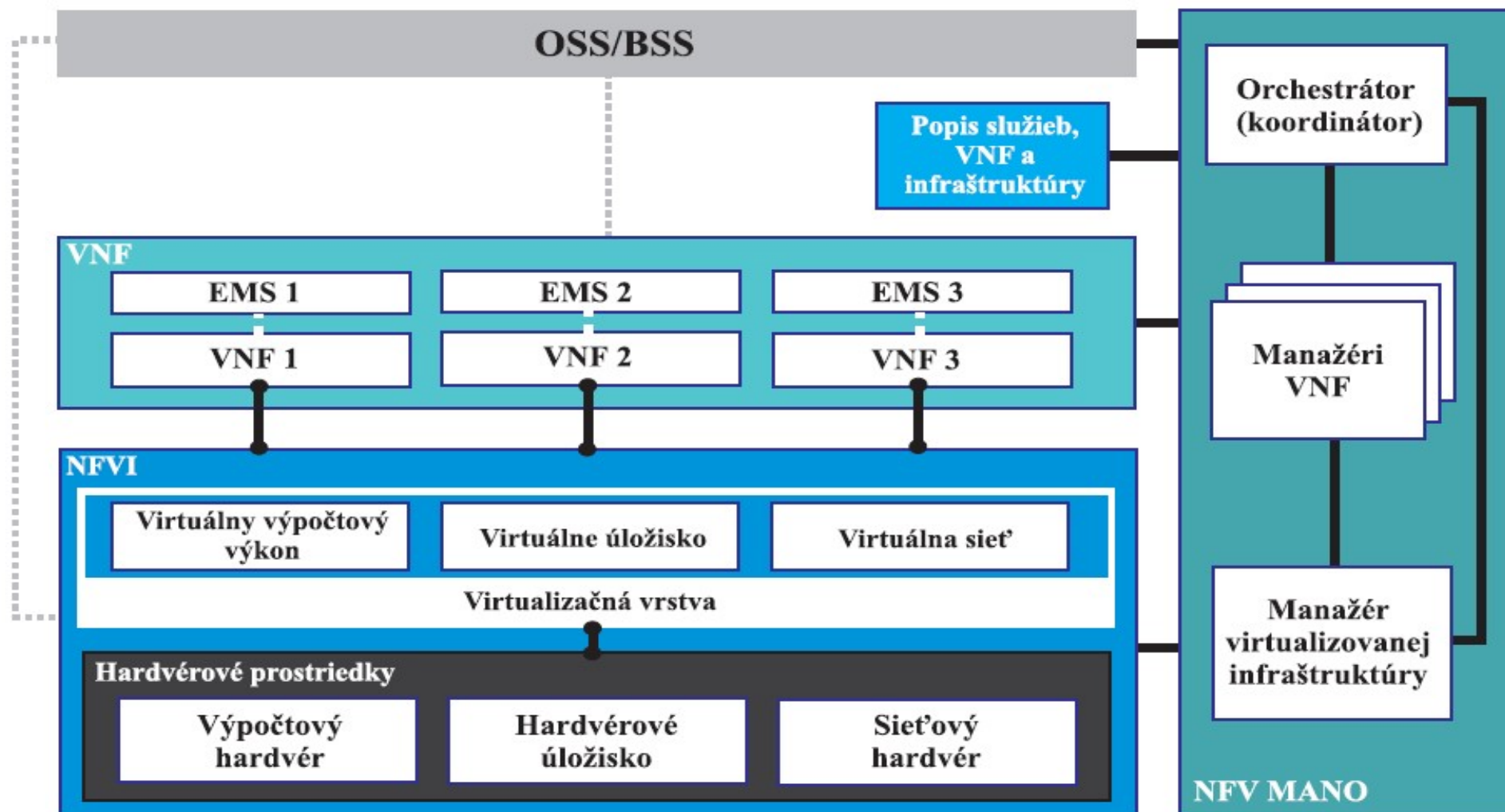
Architektúra NFV

Architektúra NFV využíva tri hlavné komponenty:

- **NFVI** (*NFV Infrastructure - NFV infraštruktúra*)
- **VNF** (*Virtualized Network Functions - Virtuálne sieťové funkcie*)
- **NFV MANO** (*Management and Orchestration – Manažmet a orchestrácia*)

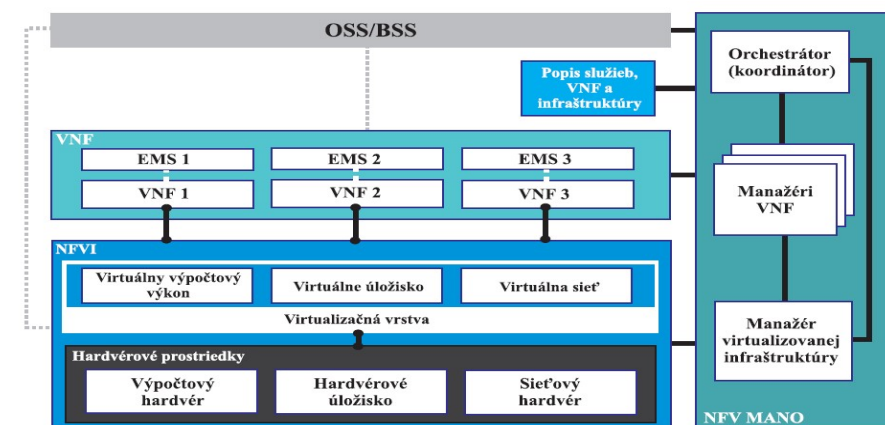


Architektúra NFV



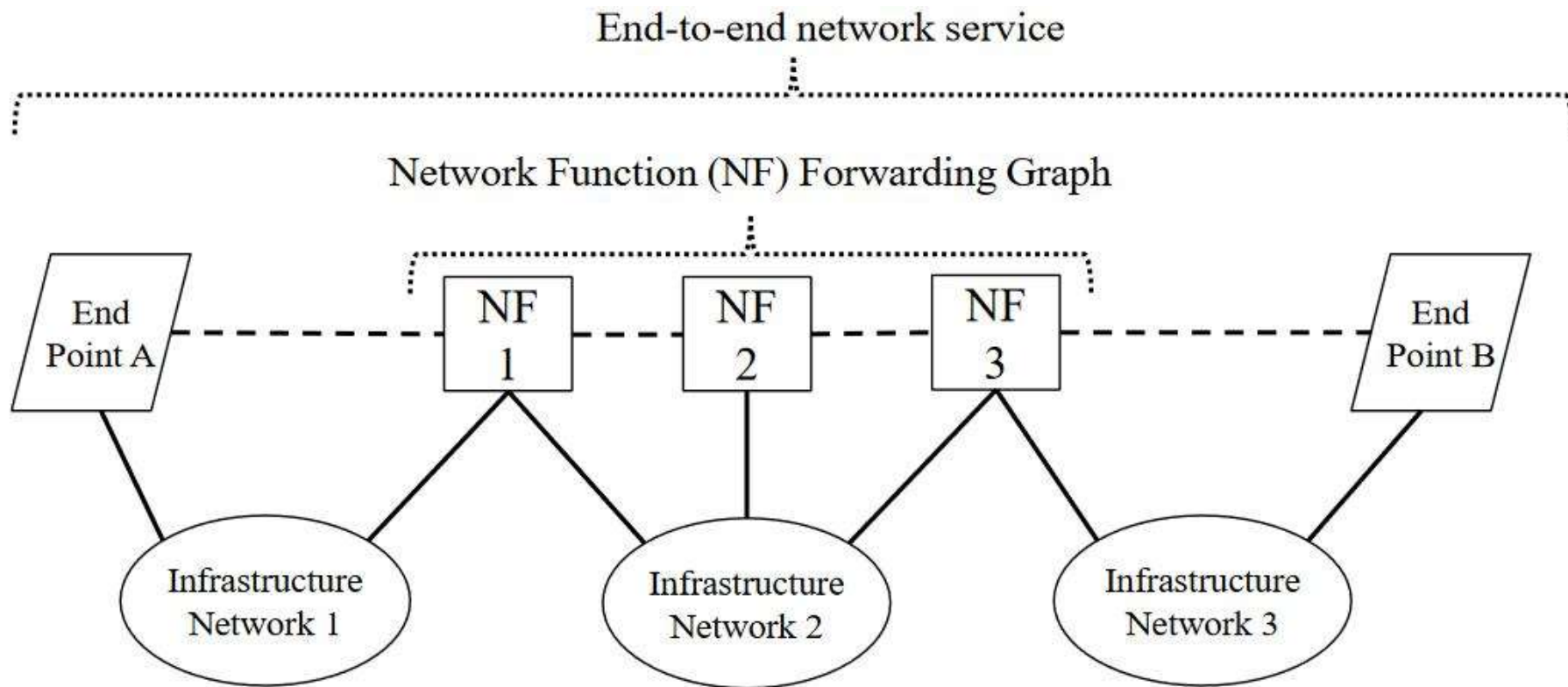
NFVI - NFV Infraštruktúra

- Poskytuje virtuálne zdroje potrebné na podporu virtualizovaných sieťových funkcií
(Je to súbor všetkých hardvérových a softvérových komponentov, ktoré vytvárajú prostredie, v ktorom sú NFV poskytované, manažované a vykonávané).
- NFVI sa môže rozprestierať na viacerých miestach. Sieť poskytujúca prepojenie medzi týmito miestami sa považuje za súčasť NFV infraštruktúry.
- Tvorí ju:
 1. Hardvérové prostriedky
 2. Virtualizačná vrstva



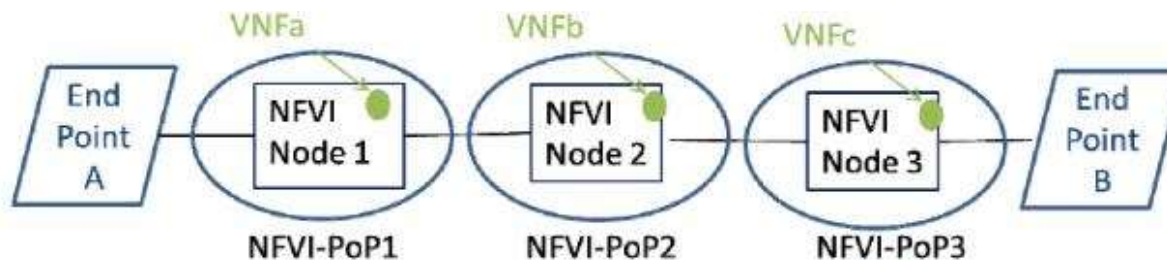
NF – Sieťové funkcie

- Grafická reprezentácia end-to-end sieťovej služby



VNF – Virtuálne sieťové funkcie

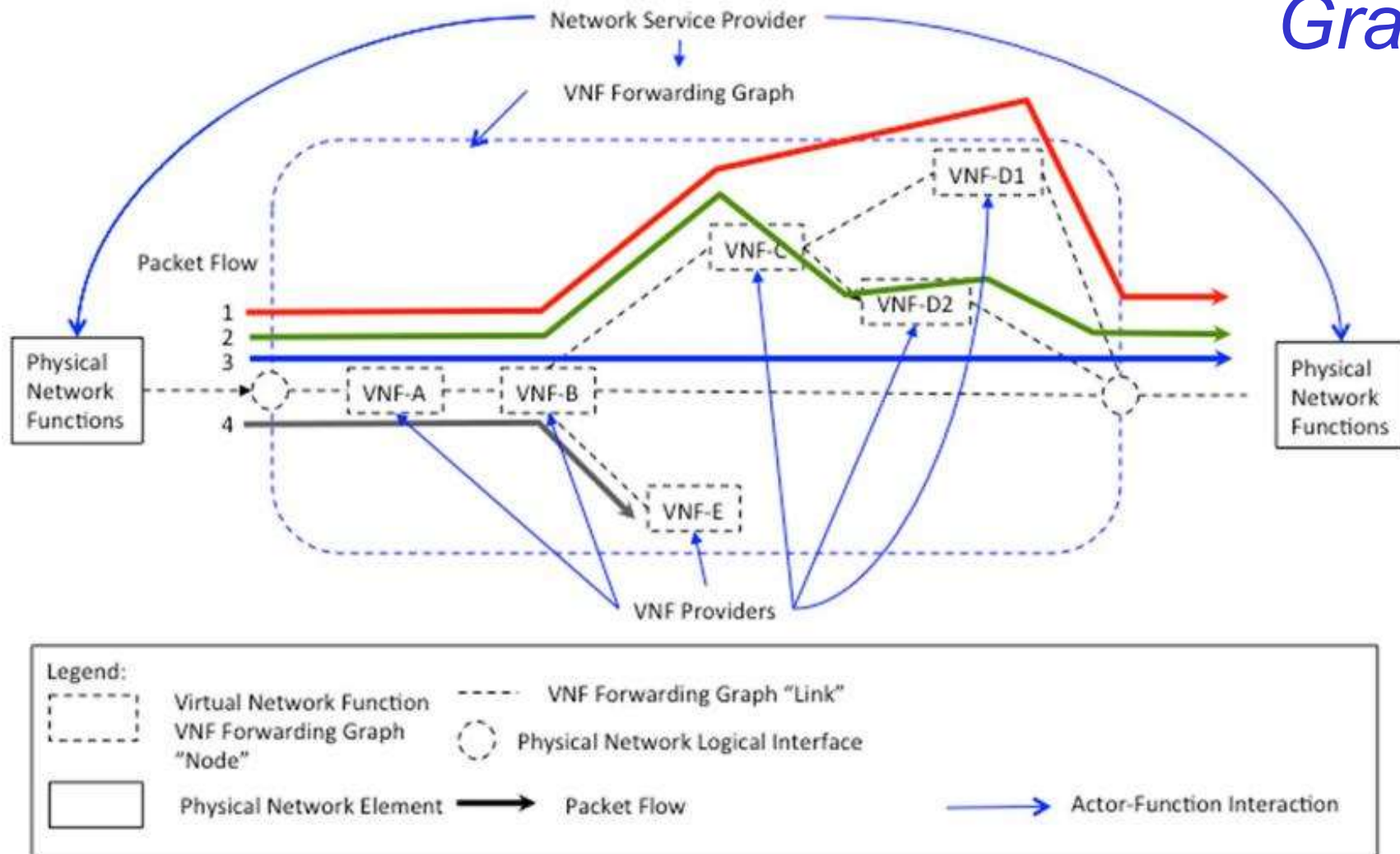
- **VNF** (*Virtual Network Function - Virtuálna sieťová funkcia*) – softvérová implementácia sieťových funkcií.
- VNF sa môže z dôvodu škálovateľnosti, opätovného využitia alebo rýchlejšej reakcie rozložiť na menšie funkčné moduly, alebo niekoľko VNF môže byť spojených.



- VNF ako aj ich prepojenia sú definované prostredníctvom tzv. deskriptorov



Logický pohľad na VNF – *Forwarding Graph*





VNFD – VNF Descriptor

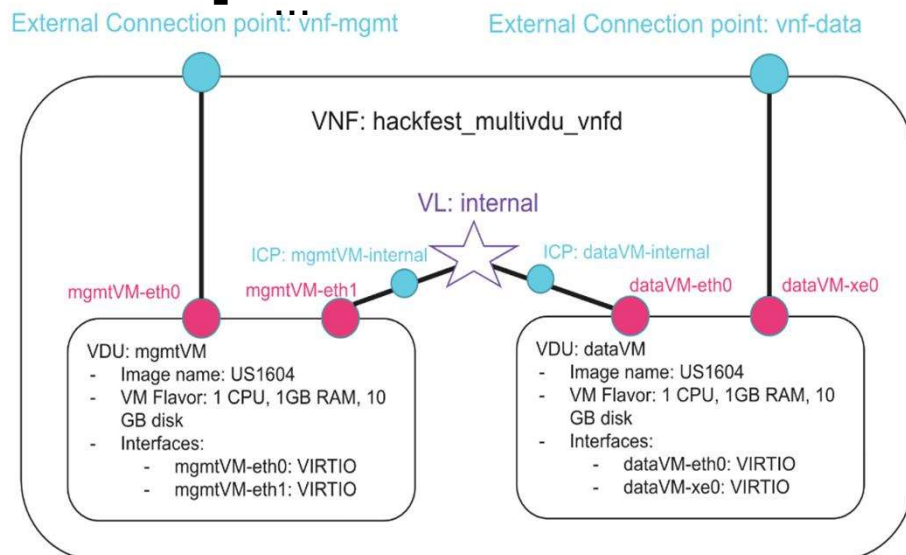
- Slúžia na popis VNF.
- Cieľom je mať katalóg unifikovaných VNF → snaha o jednotný a štandardizovaný popis VNF v rámci rôznych platforiem.
- Je v YAML formáte.

```
vnfd:
  description: Simple VNF example with a cirros and a VNF alarm
  df:
    - id: default-df
      instantiation-level:
        - id: default-instantiation-level
          vdu-level:
            - number-of-instances: 1
              vdu-id: cirros_vnfd-VM
          vdu-profile:
            - id: cirros_vnfd-VM
              min-number-of-instances: 1
  ext-cpd:
    - id: eth0-ext
      int-cpd:
        cpd: eth0-int
        vdu-id: cirros_vnfd-VM
  id: cirros_alarm-vnf
  mgmt-cp: eth0-ext
  product-name: cirros_alarm-vnf
  provider: OSM
  sw-image-desc:
    - id: cirros-0.3.5-x86_64-disk.img
      image: cirros-0.3.5-x86_64-disk.img
      name: cirros-0.3.5-x86_64-disk.img
    - id: ubuntu20.04-aws
      name: ubuntu20.04-aws
      image: ubuntu/images/hvm-ssd/ubuntu-artful-17.10-amd64-server-2018050
      vim-type: aws
    - id: ubuntu20.04-azure
      name: ubuntu20.04-azure
      image: Canonical:0001-com-ubuntu-server-focal:20_04-lts:latest
      vim-type: azure
```



VLD – Virtual Link Descriptor

- Popisuje virtuálne linky prepájajúce VNF v rámci NFV systému.
- Špecifikuje:
 - počet koncových bodov,
 - šírku pásma,
 - QoS parametre,



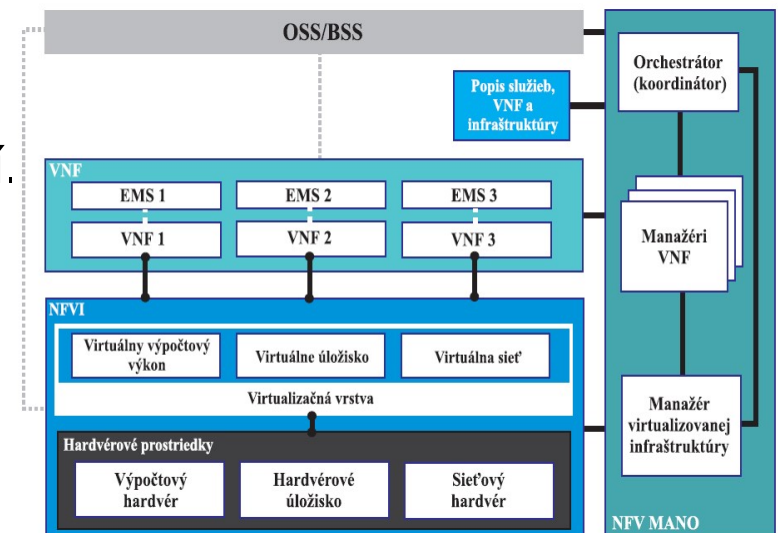
```
vnfd:
  description: A VNF consisting of 2 VDUs connected to an internal VL

  # The Deployment Flavour (DF) "ties together" all the other definitions
  df:
    - id: default-df
      instantiation-level:
        - id: default-instantiation-level
          vdu-level:
            - number-of-instances: 1
              vdu-id: mgmtVM
            - number-of-instances: 1
              vdu-id: dataVM
          vdu-profile:
            - id: mgmtVM
              min-number-of-instances: 1
            - id: dataVM
              min-number-of-instances: 1
```



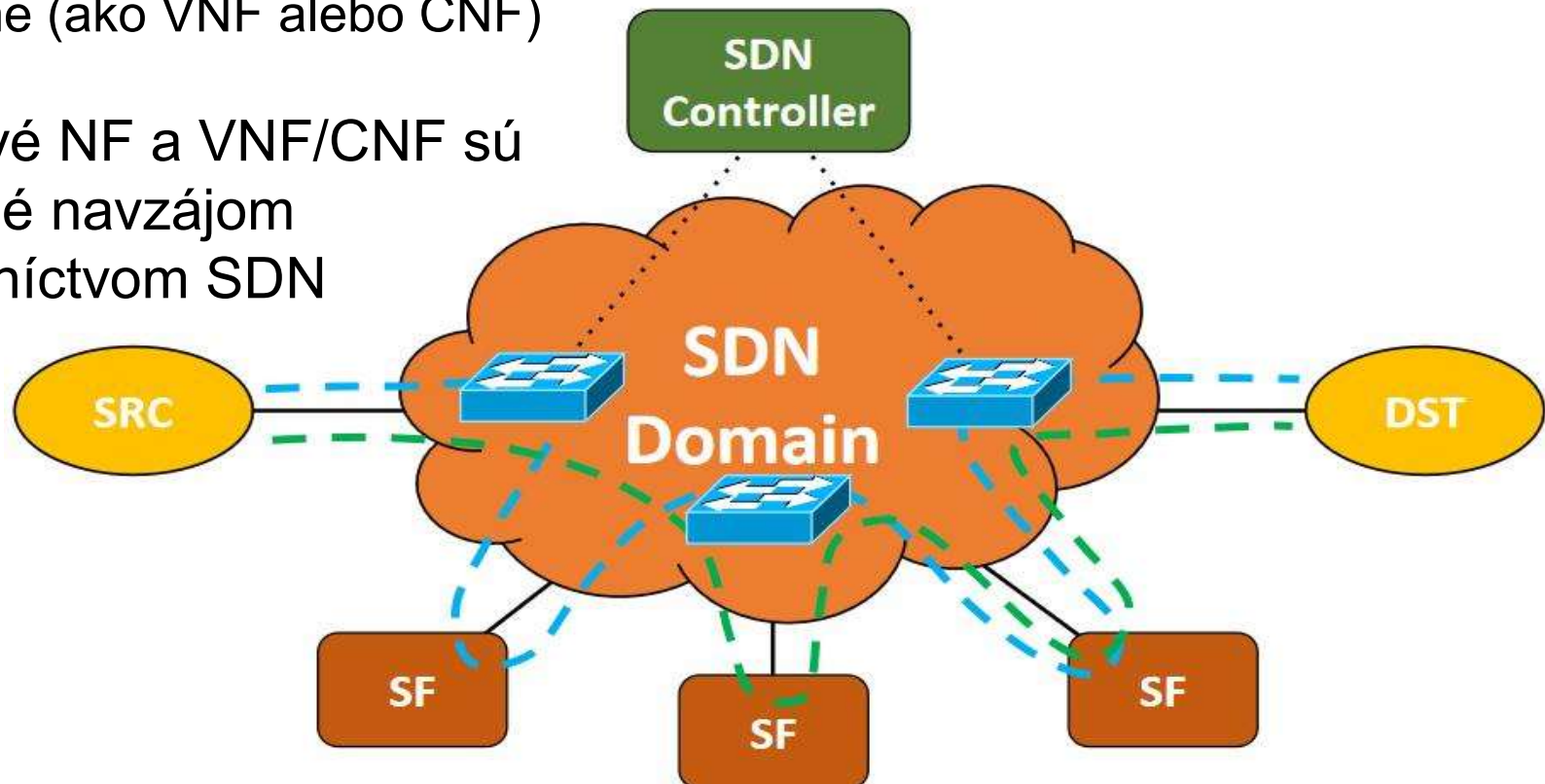
NFV MANO

- **NFV MANO** (*Management and Orchestration* – *Manažmet a orchestrácia*)
 - Zabezpečuje orchestráciu a životný cyklus manažmentu softvérových nástrojov, ktoré podporujú virtualizáciu a manažment životného cyklu virtuálnych sieťových funkcií.
 - Zameriava sa na virtualizovanie manažmentových funkcií, ktoré sú potrebné pre NFV.
 - Spolupracuje s externými NFV OSS/BSS
 - Umožňuje integráciu NFV do existujúcich sietí.
- Má 3 základné zložky:
 - ✓ Koordinátor (*orchestrátor*) NFV
 - ✓ Manažér VNF
 - ✓ Manažér virtualizovanej infraštruktúry VIM



Realizácia sieťových funkcií

- Sieťové funkcie môžu byť realizované:
 - fyzicky,
 - virtuálne (ako VNF alebo CNF)
- Jednotlivé NF a VNF/CNF sú prepojené navzájom prostredníctvom SDN





Architektúra 5G siete

