

Отказоустойчива топология с MLAG

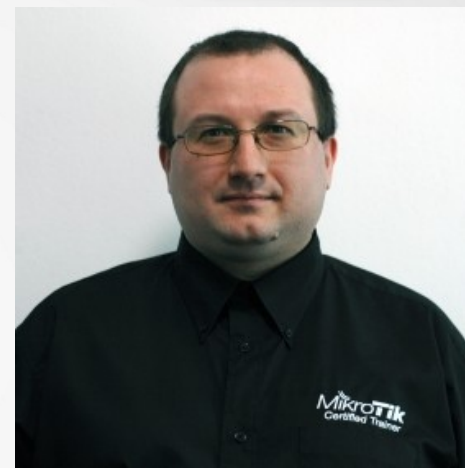
MikroTik Net Camp 2023, с. Емен

Съдържание

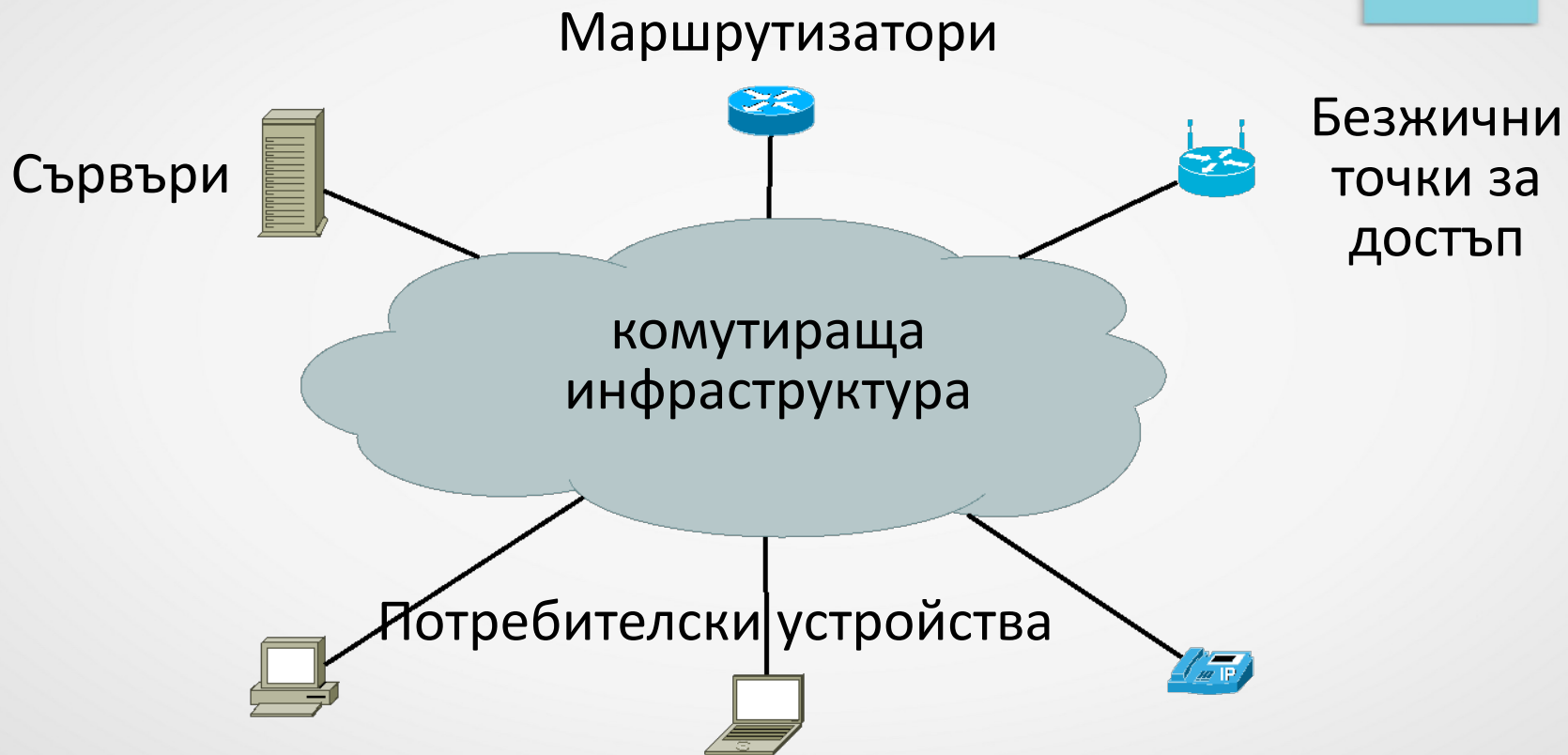
- Логическа топология в локалната мрежа
- Изисквания към комутиращата инфраструктура
- Проблеми и решения
- MLAG
 - Концепция
 - Предимства
 - Конфигурация
 - Ограничения
 - Демонстрация

За мен - Петър Димитров

- MikroTik Trainer: от 2013 г.
- Ubiquiti Trainer: от 2018 г.
- Предлагани обучения:
 - Въведение в компютърните мрежи
 - Мониторинг с The Dude
 - MTCNA, MTCSWE, MTCRE, MTCINE, MTCWE, MTCEWE, MTCTCE, MTCUME, MTCSE, MTCIPv6E
 - UBWS, UBWA, UBRSS, UBRSA, UNS, UEWA



Логическа топология в локалната мрежа



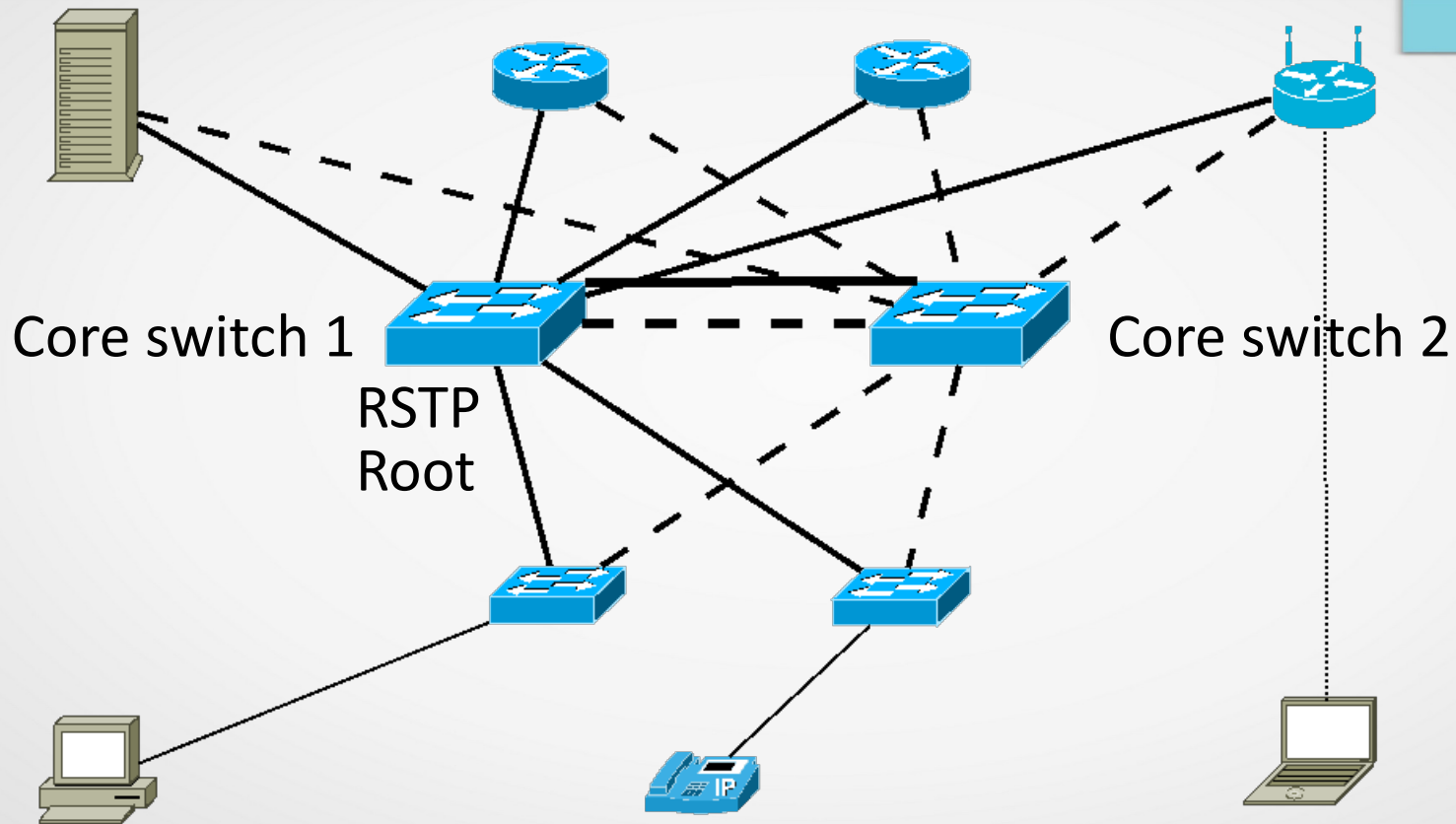
Изисквания към комутиращата инфраструктура

- Предпазване от loop
- Резервираност на физическите връзки
- Резервираност на опорните мрежови устройства
- Бърза реакция при промяна в топологията

Проблеми и решения - RSTP

- Основното решение за предпазване от loop е използването на Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)
- Главен недостатък при RSTP е използването на един активен път от едно устройство към друго, независимо колко действителни връзки има
- Въпреки значителните подобрения спрямо STP, все пак времето за конвергиране при промяна в топологията е немалко

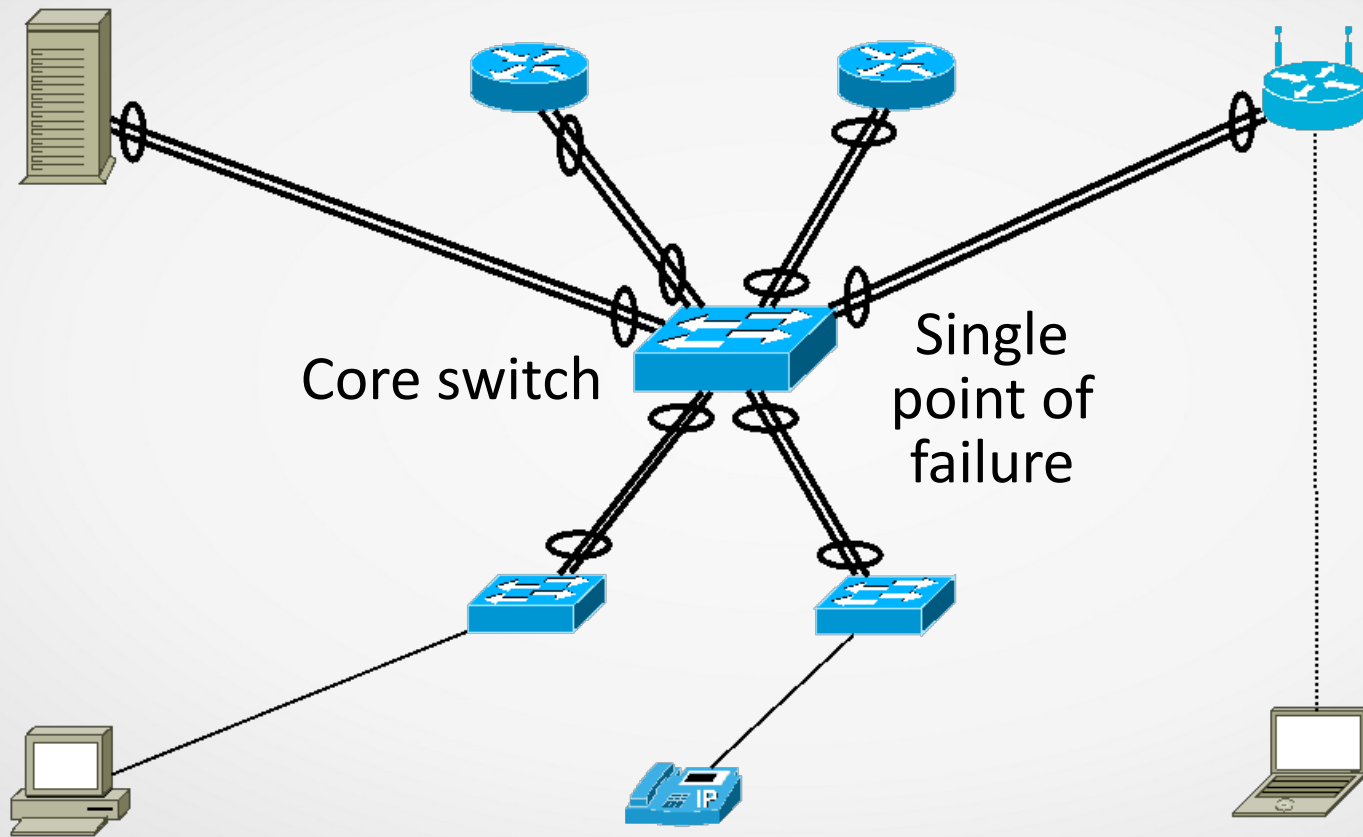
Проблеми и решения - RSTP



Проблеми и решения - LAG

- Link Aggregation Group (LAG - IEEE 802.3ad) позволява използването на съществуващите връзки чрез балансиране на трафика на база хеш
- Това позволява резервираност на физическите връзки едновременно с използване на пълния им капацитет
- Тук проблемът е, че LAG осигурява Point to Point връзка, т.е. няма резервираност на ниво мрежово устройство (switch)

Проблеми и решения - LAG



MLAG - концепция

- Multi-chassis Link Aggregation Group (MLAG) дава възможност за изграждане на LAG връзка от устройство (MLAG клиент) към двойка мрежови устройства (MLAG peer-и)
- Осигурява резервираност на физическите връзки, резервираност на ниво мрежово устройство, балансиране на трафика и предпазване от loop
- От гледна точка на MLAG клиента (сървър, рутер, друг switch/AP) се изгражда стандартна LAG връзка както към едно устройство

MLAG - концепция



MLAG - концепция

- MLAG peer-ите използват Inter-Chassis Control Protocol (ICCP) за обмен на контролна информация и синхронизация на MAC адреси
- При установяване на връзката peer-а с най-малък MAC адрес става primary, избира се system-id (който се използва от RSTP за BPDU bridge identifier и от LACP за system ID)
- По отношение на RSTP, двойката MLAG peer-и изглежда като едно мрежово устройство
 - Когато това е Root Bridge, и двете устройства са със статус Root Bridge

MLAG - предимства

- Покрива едновременно изброените изисквания към опорната комутираща мрежа
- Осигурява възможност за поддръжка и обновяване на switch-овете практически без downtime
- Прозрачен за крайните устройства (MLAG клиентите)
- Поддържа се от всички CRS3xx и CRS5xx switch-ове, както и от рутери CCR2116 и CCR2216

MLAG - конфигурация

Меню: /interface/bridge/mlag

- bridge - bridge интерфейс за MLAG / none за спиране на MLAG
- peer-port - интерфейс за ISCP комуникация и пренос на данни между реер-ите
 - Трябва да използва отделен untagged VLAN
 - Трябва да пренася tagged всички VLAN-и, използвани от MLAG клиентите
 - Може да бъде физически интерфейс или bonding

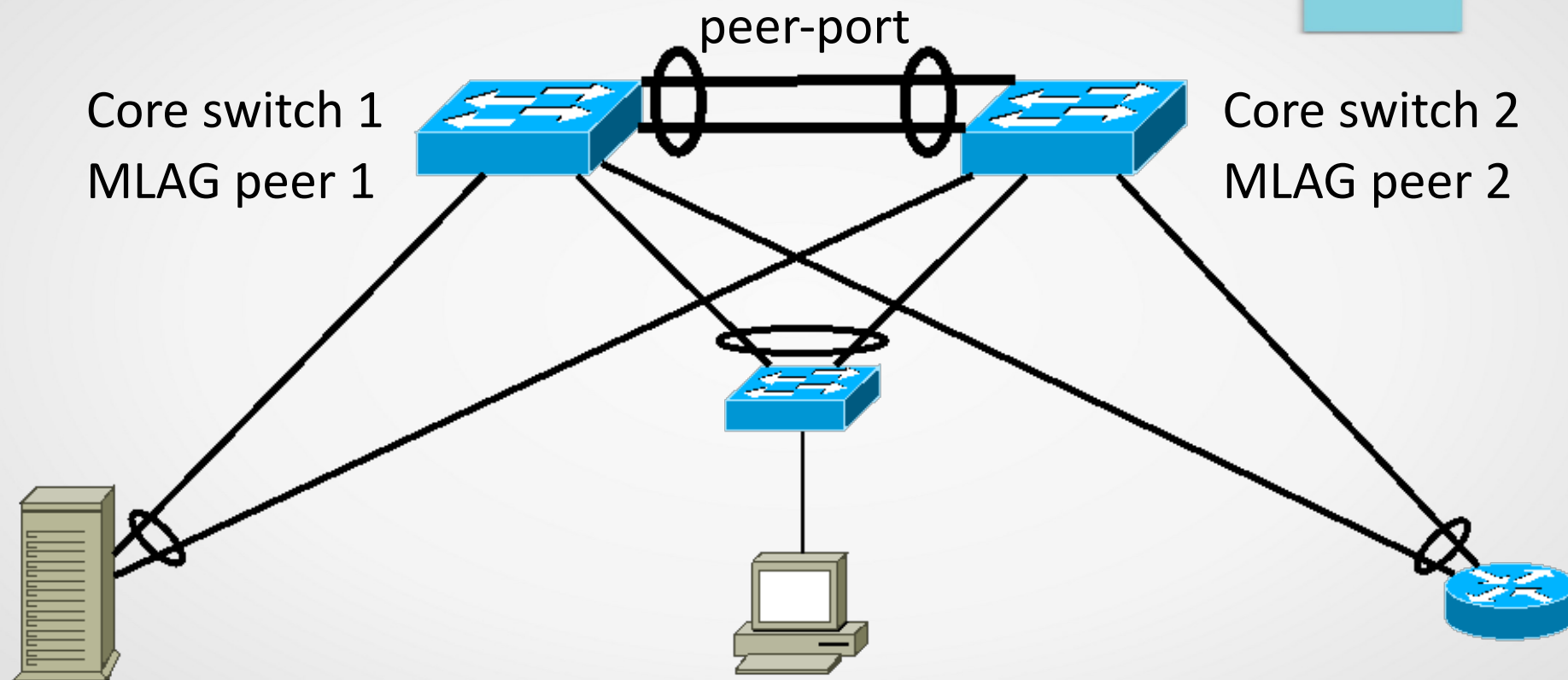
MLAG - конфигурация

- Bridge интерфейса за MLAG трябва
 - да използва (R)STP, настройките на двата peer-а да са еднакви
 - да използва vlan-filtering
- Bonding интерфейса се дефинира идентично на двата peer-а
 - в режим 802.3ad с уникално mlag-id за конкретния MLAG клиент и slaves един или повече интерфейса, към които клиента ще е свързан
 - добавя се като порт на Bridge със съответните VLAN настройки

MLAG - ограничения

- Не се поддържа MSTP
- Не е съвместим (не може да се ползва едновременно) с L3 hardware offloading
- Трафика в посока от single-homed port (устройство с връзка само към единия от двата peer-a) към MLAG клиент (с връзка и към двата peer-a) се случва само през единия peer (този, към който е свързано single-homed устройството)

MLAG - демонстрация





Обобщение

Въпроси



Благодаря за вниманието!

Допълнение: използвани конфигурации

- На CoreSwitch1

```
/system identity set name=CoreSwitch1
/interface ethernet
set [find default-name=ether2] name=ether2-Router
set [find default-name=ether3] name=ether3-Server
set [find default-name=ether4] name=ether4-UserSwitch
set [find default-name=sfp1] name=sfp1-peer-port-a
set [find default-name=sfp2] name=sfp2-peer-port-b
/interface bonding
add mlag-id=102 mode=802.3ad name=bonding-mlag-Router \
  slaves=ether2-Router transmit-hash-policy=layer-3-and-4
add mlag-id=103 mode=802.3ad name=bonding-mlag-Server \
  slaves=ether3-Server transmit-hash-policy=layer-3-and-4
```

Допълнение: използвани конфигурации

```
add mlag-id=104 mode=802.3ad name=bonding-mlag-UserSwitch \  
  slaves=ether4-UserSwitch transmit-hash-policy=layer-3-and-4  
add mode=802.3ad name=bonding-peer-port slaves=\  
  sfp1-peer-port-a,sfp2-peer-port-b transmit-hash-policy=layer-3-and-4  
/interface bridge  
add name=bridge-all priority=0x1000 vlan-filtering=yes  
/interface bridge port  
add bridge=bridge-all interface=bonding-peer-port pvid=666  
add bridge=bridge-all frame-types=admit-only-vlan-tagged \  
  interface=bonding-mlag-Router  
add bridge=bridge-all frame-types=admit-only-untagged-and-priority-tagged \  
  interface=bonding-mlag-Server pvid=20  
add bridge=bridge-all frame-types=admit-only-vlan-tagged \  
  interface=bonding-mlag-UserSwitch
```

Допълнение: използвани конфигурации

```
/interface bridge vlan
add bridge=bridge-all comment=Management tagged=\
bonding-peer-port,bonding-mlag-Router,bonding-mlag-UserSwitch,bridge-all vlan-ids=10
add bridge=bridge-all comment=Servers tagged=\
bonding-peer-port,bonding-mlag-Router vlan-ids=20
add bridge=bridge-all comment=Users tagged=\
bonding-peer-port,bonding-mlag-Router,bonding-mlag-UserSwitch vlan-ids=30
/interface bridge mlag
set bridge=bridge-all peer-port=bonding-peer-port
/interface vlan
add interface=bridge-all name=vlan10-mgmt vlan-id=10
/ip address
add address=10.0.10.1/24 interface=vlan10-mgmt
/ip route
add disabled=no dst-address=0.0.0.0/0 gateway=10.0.10.254
```

Допълнение: използвани конфигурации

- На CoreSwitch2

```
/system identity set name=CoreSwitch2
/interface ethernet
set [find default-name=ether2] name=ether2-Router
set [find default-name=ether3] name=ether3-Server
set [find default-name=ether4] name=ether4-UserSwitch
set [find default-name=sfp1] name=sfp1-peer-port-a
set [find default-name=sfp2] name=sfp2-peer-port-b
/interface bonding
add mlag-id=102 mode=802.3ad name=bonding-mlag-Router \
  slaves=ether2-Router transmit-hash-policy=layer-3-and-4
add mlag-id=103 mode=802.3ad name=bonding-mlag-Server \
  slaves=ether3-Server transmit-hash-policy=layer-3-and-4
```

Допълнение: използвани конфигурации

```
add mlag-id=104 mode=802.3ad name=bonding-mlag-UserSwitch \  
  slaves=ether4-UserSwitch transmit-hash-policy=layer-3-and-4  
add mode=802.3ad name=bonding-peer-port slaves=\  
  sfp1-peer-port-a,sfp2-peer-port-b transmit-hash-policy=layer-3-and-4  
/interface bridge  
add name=bridge-all priority=0x1000 vlan-filtering=yes  
/interface bridge port  
add bridge=bridge-all interface=bonding-peer-port pvid=666  
add bridge=bridge-all frame-types=admit-only-vlan-tagged \  
  interface=bonding-mlag-Router  
add bridge=bridge-all frame-types=admit-only-untagged-and-priority-tagged \  
  interface=bonding-mlag-Server pvid=20  
add bridge=bridge-all frame-types=admit-only-vlan-tagged \  
  interface=bonding-mlag-UserSwitch
```


Допълнение: използвани конфигурации

```
/interface bridge vlan
add bridge=bridge-all comment=Management tagged=\
bonding-peer-port,bonding-mlag-Router,bonding-mlag-UserSwitch,bridge-all vlan-ids=10
add bridge=bridge-all comment=Servers tagged=\
bonding-peer-port,bonding-mlag-Router vlan-ids=20
add bridge=bridge-all comment=Users tagged=\
bonding-peer-port,bonding-mlag-Router,bonding-mlag-UserSwitch vlan-ids=30
/interface bridge mlag
set bridge=bridge-all peer-port=bonding-peer-port
/interface vlan
add interface=bridge-all name=vlan10-mgmt vlan-id=10
/ip address
add address=10.0.10.2/24 interface=vlan10-mgmt
/ip route
add disabled=no dst-address=0.0.0.0/0 gateway=10.0.10.254
```

Допълнение: използвани конфигурации

- На UserSwitch

```
/system identity set name=UserSwitch
/interface bridge
add ingress-filtering=no name=bridge-all vlan-filtering=yes
/interface ethernet
set [find default-name=ether2] name=ether2-UserPC
set [find default-name=ether3] name=ether3-trunk-a
set [find default-name=ether4] name=ether4-trunk-b
/interface bonding
add mode=802.3ad name=bonding-trunk slaves=ether3-trunk-a,ether4-trunk-b \
transmit-hash-policy=layer-3-and-4
```

Допълнение: използвани конфигурации

```
/interface bridge port
add bridge=bridge-all frame-types=admit-only-vlan-tagged \
  interface=bonding-trunk
add bridge=bridge-all frame-types=admit-only-untagged-and-priority-tagged \
  interface=ether2-UserPC pvid=10
/interface bridge vlan
add bridge=bridge-all comment=Management \
  tagged=bonding-trunk,bridge-all vlan-ids=10
add bridge=bridge-all comment=Users tagged=bonding-trunk vlan-ids=30
/interface vlan
add interface=bridge-all name=vlan10-mgmt vlan-id=10
/ip address
add address=10.0.10.3/24 interface=vlan10-mgmt
/ip route
add disabled=no dst-address=0.0.0.0/0 gateway=10.0.10.254
```

Допълнение: използвани конфигурации

- На Router

```
/system identity set name=Router
/interface ethernet
set [find default-name=ether2] name=ether2-trunk-a
set [find default-name=ether3] name=ether3-trunk-b
/interface bonding
add mode=802.3ad name=bonding-trunk slaves=ether2-trunk-a,ether3-trunk-b \
    transmit-hash-policy=layer-3-and-4
/interface vlan
add interface=bonding-trunk name=vlan10-mgmt vlan-id=10
add interface=bonding-trunk name=vlan20-servers vlan-id=20
add interface=bonding-trunk name=vlan30-users vlan-id=30
/ip address
add address=10.0.10.254/24 interface=vlan10-mgmt network=10.0.10.0
add address=10.0.20.254/24 interface=vlan20-servers network=10.0.20.0
add address=10.0.30.254/24 interface=vlan30-users network=10.0.30.0
```

Допълнение: използвани конфигурации

- На Server

```
/system identity set name=Server
/interface ethernet
set [find default-name=ether2] name=ether2-server-a
set [find default-name=ether3] name=ether3-server-b
/interface bonding
add mode=802.3ad name=bonding-server slaves=ether2-server-a,ether3-server-b \
    transmit-hash-policy=layer-3-and-4
/ip address
add address=10.0.20.1/24 interface=bonding-server
/ip route
add disabled=no dst-address=0.0.0.0/0 gateway=10.0.20.254
```

Допълнение: използвани конфигурации

- На UserPC

```
/system identity set name=UserPC
/interface ethernet
set [find default-name=ether2] name=ether2-LAN
/ip address
add address=10.0.30.1/24 interface=ether2-LAN
/ip route
add disabled=no dst-address=0.0.0.0/0 gateway=10.0.30.254
```