



# Vybrané kapitoly zo siet'ovej bezpečnosti I.

(Vzdelávanie pre zamestnancov verejnej správy v kategórii  
používateľov „IT manažér“, „informatik“, „zamestnanec v  
kybernetickej bezpečnosti“ – modul č. 3)

Meno a priezvisko

XX.XX.XXXX



# KC KB UPJŠ

<https://cyberawareness.sk/>

The screenshot shows the homepage of the KC KB UPJS website. At the top, there are logos for KCKB UPJS and CSIRT UPJS. The navigation menu includes 'O projekte', 'Aktivity', 'Vzdelávanie', and 'Informácia o konaní vzdelávacích aktivít', along with a language selector for 'EN' and a search icon. The main banner features a glowing shield and padlock icon on the left and the text 'Vitajte na oficiálnom webovom sídle KC KB na UPJŠ' on the right. Below the banner, there are logos for the European Union (Financované Európskou úniou NextGenerationEU), the 'PLÁN [OBNOVY]' (Recovery Plan), and the Ministry of Investments, Regional Development and Information Technology of the Slovak Republic. At the bottom, there are four blue buttons with icons and text: 'Expertná činnosť' (Expertise), 'Výskum' (Research), 'Vzdelávanie' (Education), and 'Spolupráca' (Cooperation).



# Vzdelávacia aktivita (I.)

- Časový harmonogram
  - 08:30 – 10:00 – 1. blok
  - 10:00 – 11:30 – 2. blok
  - 11:30 – 12:30 – obedňajšia prestávka
  - 12:30 – 14:00 – 3. blok
  - 14:00 – 15:30 – 4. blok



**PLÁN [OBNOVY]**



# Vzdelávacia aktivita (II.)

Číslo modulu	Názov modulu	Časová dotácia (45 min.)	Forma stretnutia
Modul č. 1	Úvod do KIB a riadenie KIB	8	Online / Prezenčne
Modul č. 2	Vybrané kapitoly z kryptografie	8	Prezenčne
Modul č. 3	Vybrané kapitoly zo sieťovej bezpečnosti	16	Prezenčne
Modul č. 4	Reaktívne a proaktívne činnosti	8	Prezenčne
Modul č. 5	Reaktívne činnosti – komunikácia	6	Prezenčne
Modul č. 6	Vybrané kapitoly z práva informačných a komunikačných technológií I.	8	Online / Prezenčne
Modul č. 7	Vybrané kapitoly z práva informačných a komunikačných technológií II.	8	Online / Prezenčne

# Pojem sieťová bezpečnosť

- Odbor Informatiky
- Zabezpečenie siete a sieťových prvkov
- Koncové zariadenia
- Medziprvky
- Médiá
- Prevencia odcudzenia dát
- Kontrola prístupu k dátam



# Úvod k zariadeniam MikroTik



Financované  
Európskou úniou  
NextGenerationEU

**PLÁN [OBNOVY]**



MINISTERSTVO  
INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA  
A INFORMATIZÁCIE  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



# MikroTik

- Lotyšská spoločnosť
- Založená 1996
- Prvý smerovací softvér v roku 1997
- Prvé zariadenia v roku 2003



**PLÁN [OBNOVY]**





# MikroTik

- Zameranie na profesionálne sieťové prvky (smerovače, prepínače, access pointy), ale aj na domáce riešenia (kombinované zariadenia)



**PLÁN [OBNOVY]**





# Hardvérové rady zariadení MikroTik



Financované  
Európskou úniou  
NextGenerationEU

PLÁN [OBNOVY]



MINISTERSTVO  
INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA  
A INFORMATIZÁCIE  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



# Príklady profesionálnych zariadení



Zdroj: [https://cdn.mikrotik.com/web-assets/rb\\_images/1819\\_hi\\_res.png](https://cdn.mikrotik.com/web-assets/rb_images/1819_hi_res.png)

Zdroj: [https://cdn.mikrotik.com/web-assets/rb\\_images/1901\\_hi\\_res.png](https://cdn.mikrotik.com/web-assets/rb_images/1901_hi_res.png)



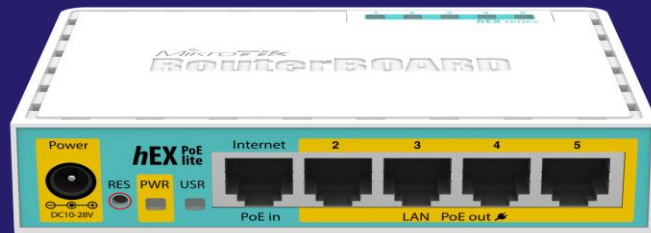
Financované  
Európskou úniou  
NextGenerationEU

PLÁN [OBNOVY]



MINISTERSTVO  
INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA  
A INFORMATIZÁCIE  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

# Príklady domácich zariadení



Zdroj: [https://cdn.mikrotik.com/web-assets/rb\\_images/1085\\_hi\\_res.png](https://cdn.mikrotik.com/web-assets/rb_images/1085_hi_res.png)



Zdroj: [https://cdn.mikrotik.com/web-assets/rb\\_images/2213\\_hi\\_res.png](https://cdn.mikrotik.com/web-assets/rb_images/2213_hi_res.png)



Financované  
Európskou úniou  
NextGenerationEU

PLÁN [OBNOVY]



MINISTERSTVO  
INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA  
A INFORMATIZÁCIE  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

# Konfigurácia zariadení MikroTik



Financované  
Európskou úniou  
NextGenerationEU

**PLÁN [OBNOVY]**



MINISTERSTVO  
INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA  
A INFORMATIZÁCIE  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



# Pripojenie

- Kábel RJ-45 priamy
- PC/NTB
- Ktorýkoľvek port okrem portu ether1, prípadne označeného ako „Internet“
  - v továrenském nastavení býva ether1 vyhradený pre pripojenie od ISP



**PLÁN [OBNOVY]**





# Konfiguračné rozhranie

- WinBox
- WebFig
- CLI



**PLÁN [OBNOVY]**





# WinBox

- Samostatná aplikácia
- 32/64 bit
- Bez nutnosti inštalácie = prenosná
- Často blokovávaná Firewallom
  - Nutné vypnúť blokovanie/pridať výnimku



**PLÁN [OBNOVY]**





# WebFig

- Rozhranie prístupné z webového prehliadača
- Nie každý prehliadač zobrazí rovnako
  - Menej pohodlné a prehľadné



**PLÁN [OBNOVY]**





# CLI

- Prístupné cez terminálový SW/Telnet/SSH
- RouterOS je Linux-based
  - Komplikované a dlhé príkazy



**PLÁN [OBNOVY]**



# Skúmame zariadenie MikroTik



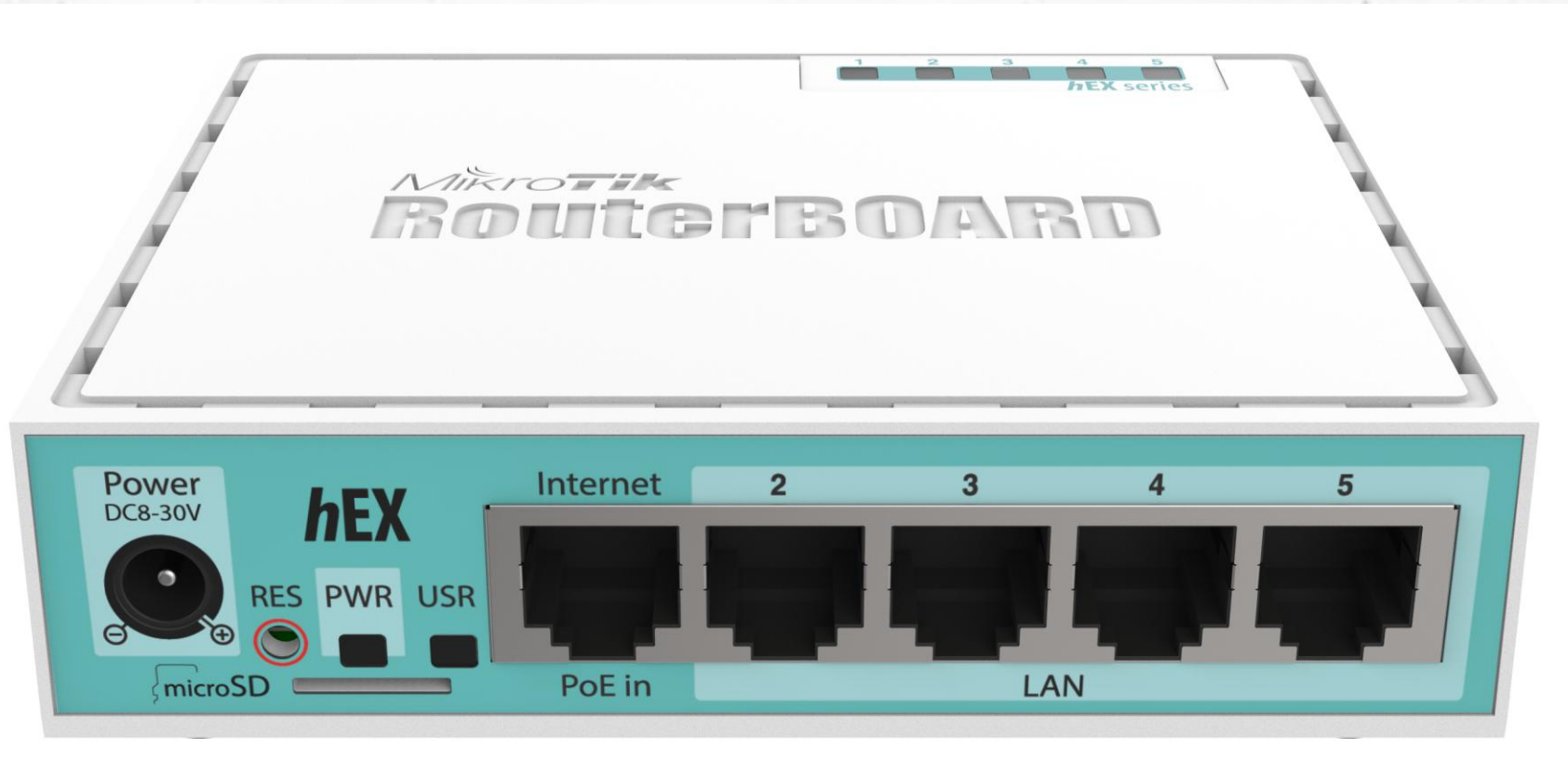
Financované  
Európskou úniou  
NextGenerationEU

**PLÁN [OBNOVY]**



MINISTERSTVO  
INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA  
A INFORMATIZÁCIE  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

# Routerboard hEX RB750Gr3



Zdroj: [https://cdn.mikrotik.com/web-assets/rb\\_images/1405\\_hi\\_res.png](https://cdn.mikrotik.com/web-assets/rb_images/1405_hi_res.png)

# Základné nastavenia zariadení MikroTik



Financované  
Európskou úniou  
NextGenerationEU

**PLÁN [OBNOVY]**



MINISTERSTVO  
INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA  
A INFORMATIZÁCIE  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

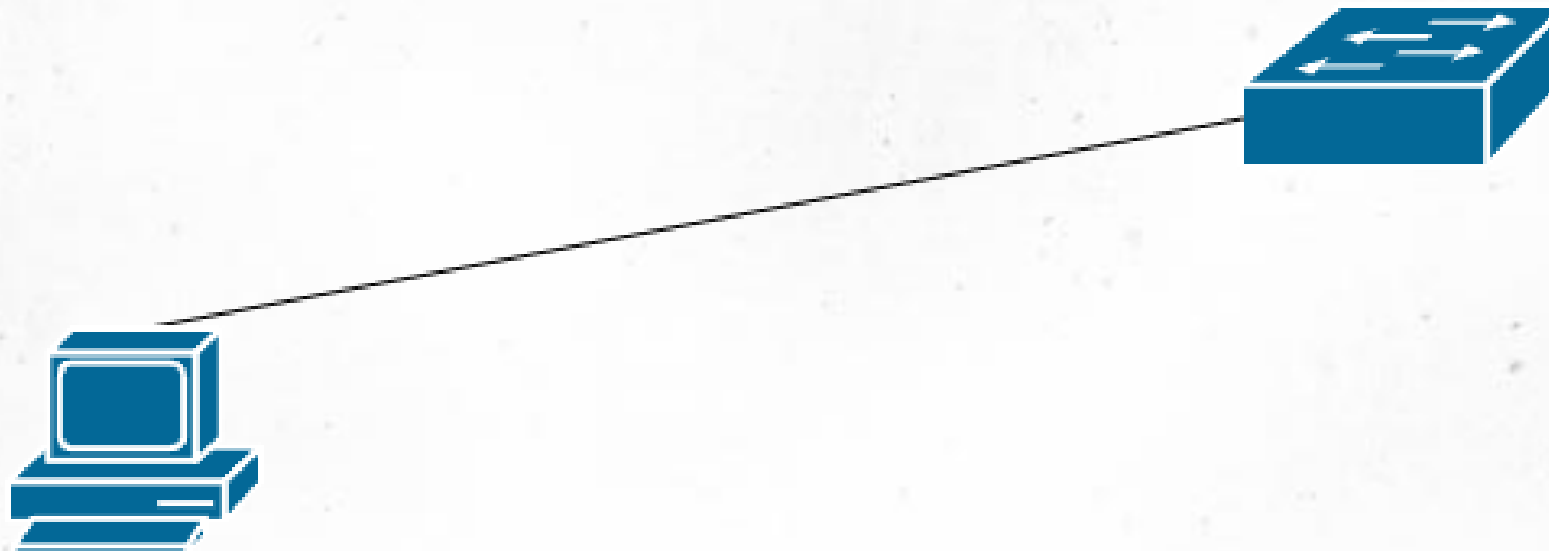
# Zoznam základných nastavení

- Názov zariadenia
- Čas a dátum
- Heslo správcu
- Uvítacia správa
- Reštart a vypnutie
- Vymazanie konfigurácie
- Aktualizácia RouterOS
- Správa súčastí RouterOS
- Prístup k zariadeniu
- Užívatelia
- Komentáre
- Aktivácia/Deaktivácia
- Sledovacie protokoly (CDP, LLDP, MNDP)
- Netinstall





# Topológia



Financované  
Európskou úniou  
NextGenerationEU

PLÁN [OBNOVY]



MINISTERSTVO  
INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA  
A INFORMATIZÁCIE  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY





# Zmena názvu zariadenia

## System → Identity



**PLÁN [OBNOVY]**





# Čas a dátum v zariadení

## System → Clock



**PLÁN [OBNOVY]**





# Heslo správcu

# System → Password



**PLÁN [OBNOVY]**





# Vymazanie konfigurácie

## System → Reset Configuration

- Zaškrtneme „No default configuration“



**PLÁN [OBNOVY]**





# Továrenské nastavenia

## System → Reset Configuration



**PLÁN [OBNOVY]**





# Reštart zariadenia

# System → Reboot



**PLÁN [OBNOVY]**





# Vypnutie zariadenia

# System → Shutdown



**PLÁN [OBNOVY]**





# Aktualizácia RouterOS

## System → Packages



**PLÁN [OBNOVY]**





# Správa súčastí RouterOS

## System → Packages



**PLÁN [OBNOVY]**





# Uživatelia

# System → Users



**PLÁN [OBNOVY]**





# Komentovanie nastavení

## Ikonka komentára



**PLÁN [OBNOVY]**





# Aktivácia/Deaktivácia nastavení

## Značka a Krížik



**PLÁN [OBNOVY]**





# Služby prístupu k zariadeniu

## IP → Services



**PLÁN [OBNOVY]**





# Sledovacie protokoly

IP → Neighbors →  
Discovery Settings



**PLÁN [OBNOVY]**



# Aktivita 1 – základná konfigurácia



Financované  
Európskou úniou  
NextGenerationEU

**PLÁN [OBNOVY]**



MINISTERSTVO  
INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA  
A INFORMATIZÁCIE  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



Financované  
Európskou úniou  
NextGenerationEU

**PLÁN [OBNOVY]**



MINISTERSTVO  
INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA  
A INFORMATIZÁCIE  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

# MikroTik ako prepínač



# Prepínač

- Zariadenie 1. a 2. vrstvy ISO/OSI modelu
- Preposielanie rámcov (Frame) konkrétnym zariadeniam v LAN
- Možné 2 realizácie
  - Klasická (pomocou Bridge)
  - VLAN



PLÁN [OBNOVY]





# MikroTik ako prepínač - konfigurácia

1. Vytvoríme a premenujeme (nepovinné) bridge
2. Do vytvoreného bridga pridáme rozhrania podľa potreby





# Vytvorenie Bridga

- Bridge → karta Bridge → +
- Podľa potreby zmeníme názov



PLÁN [OBNOVY]





# Pridanie rozhraní

- Bridge → karta Ports → +
- Postupne pridáme želané rozhrania



**PLÁN [OBNOVY]**



# Aktivita – MikroTik ako prepínač



Financované  
Európskou úniou  
NextGenerationEU

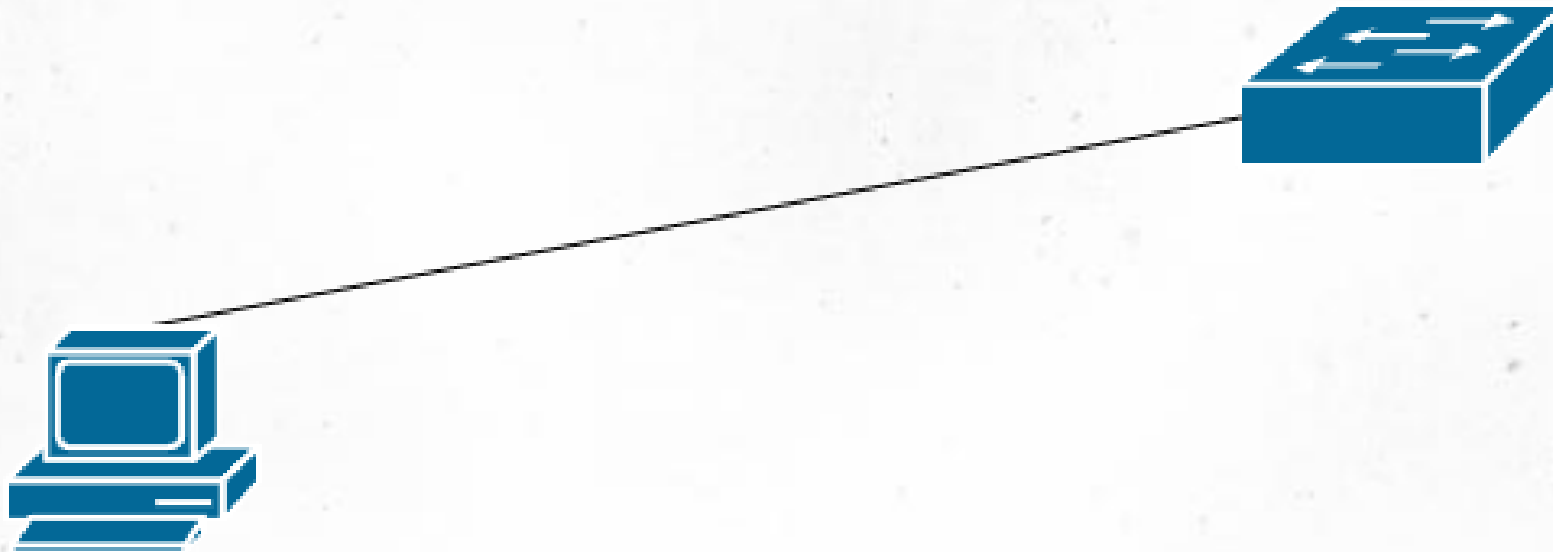
**PLÁN [OBNOVY]**



MINISTERSTVO  
INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA  
A INFORMATIZÁCIE  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



# Topológia



# Aktivita – zabezpečujeme porty prepínača



Financované  
Európskou úniou  
NextGenerationEU

**PLÁN [OBNOVY]**



MINISTERSTVO  
INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA  
A INFORMATIZÁCIE  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



# Pridávanie pravidiel

- Bridge → karta Filters → +



**PLÁN [OBNOVY]**





# Nastavujeme položky pravidla

- Chain – typ toku rámca
- Src MAC – Zdrojová adresa
- V karte Action volíme, čo sa s rámcom má stať



**PLÁN [OBNOVY]**





Financované  
Európskou úniou  
NextGenerationEU

**PLÁN [OBNOVY]**



MINISTERSTVO  
INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA  
A INFORMATIZÁCIE  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

# MikroTik a VLAN



# VLAN

- Virtual Local Area Network
- Oddelenie sietí bez potreby použitia L3 zariadenia (Smerovač, MLS)
- Oddelenie dátových tokov do konkrétnych rozhraní (dáta, hlas, IPTV)
- Identifikovaná číslom (VLAN ID) z rozsahu 1 - 4096



# Typy VLAN

- Dátová
- Natívna
- Predvolená (defaultná)
- Hlasová (voice)
- Menežment
- Parkovacia (blackhole)



# Dátová VLAN

- Prenos dát (internetový prístup)



**PLÁN [OBNOVY]**





# Natívna VLAN

- Prenáša neznačkované dáta
- Predvolené VLAN ID = 1



**PLÁN [OBNOVY]**





# Predvolená VLAN

- Nakonfigurovaná v každom prepínači od výroby
- Zabezpečuje základnú činnosť prepínača, ak ho nevieme/nemôžeme konfigurovať
- Predvolené VLAN ID = 1



**PLÁN [OBNOVY]**





# Hlasová VLAN

- Použitie pri nasadení VoIP
  - Potrebné dodržať isté parametre siete (priepustnosť, oneskorenie)
  - Nutné oddeliť od ostatných (bezpečnosť)



**PLÁN [OBNOVY]**





# Menežment VLAN

- Slúži na správu (lokálnu alebo vzdialenú) prepínačov pri realizácii VLAN
- Nutné oddeliť (bezpečnosť)





# Parkovacia VLAN

- Slúži na umiestnenie nepoužitých rozhraní prepínača



**PLÁN [OBNOVY]**





# Rozsahy VLAN

- Štandardný
  - VLAN 1 – 1005
  - VLAN 1 a VLAN 1001 – 1005 majú špeciálny účel
- Rozšírený
  - VLAN 1006 – VLAN 4096



**PLÁN [OBNOVY]**





# Typy rozhraní vo VLAN

- Access
  - Pripojenie koncových zariadení
  - Pripojenie smerovača (dnes sa nepoužíva)
  - Prenáša informácie len z 1 konkrétnej VLAN
- Trunk
  - Pripojenie ďalšieho





# Typy rozhraní vo VLAN

- Access
- Trunk
- Hybrid





# Access rozhrania

- Pripojenie koncových zariadení
- Pripojenie smerovača
  - Legacy inter-vlan Routing (dnes sa nepoužíva)
- Prenáša informácie len z 1 konkrétnej VLAN



**PLÁN [OBNOVY]**





# Trunk rozhrania

- Pripojenie ďalšieho prepínača
- Pripojenie ďalšieho smerovača
  - Router on a Stick
- Prenáša informácie z viacerých príp. všetkých VLAN



**PLÁN [OBNOVY]**



# Aktivita – MikroTik a VLAN



Financované  
Európskou úniou  
NextGenerationEU

**PLÁN [OBNOVY]**

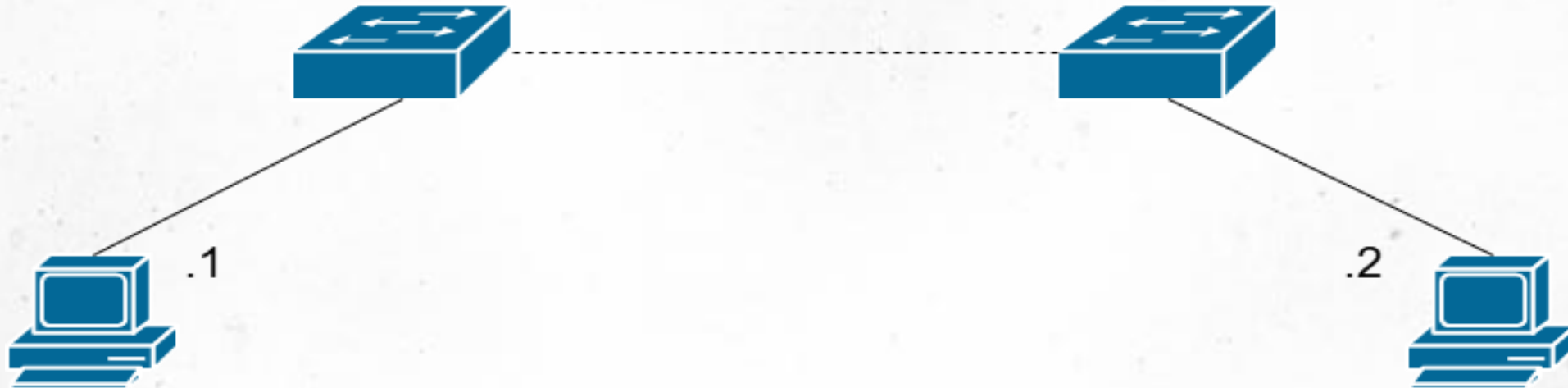


MINISTERSTVO  
INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA  
A INFORMATIZÁCIE  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Pracovný list číslo 3

# Topológia

172.24.12.0/26





Financované  
Európskou úniou  
NextGenerationEU

**PLÁN [OBNOVY]**



MINISTERSTVO  
INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA  
A INFORMATIZÁCIE  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

# Aktivita – zabezpečujeme porty prepínača vo VLAN



Financované  
Európskou úniou  
NextGenerationEU

**PLÁN [OBNOVY]**



MINISTERSTVO  
INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA  
A INFORMATIZÁCIE  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

# Ďakujem za pozornosť

 [meno.priezvisko@upjs.sk](mailto:meno.priezvisko@upjs.sk)

 <https://cyberawareness.sk>