MINISTERSTVO
ŠKOLSTVA, VEDY,
VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

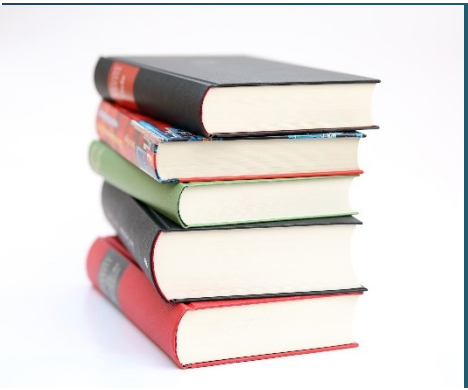
UNIVERSITY OF ŽILINA
Faculty of Management Science
and Informatics

Prednáška 12
Technológie, ktoré vieme z PS1 ...a ich implementácia na KIS a FRI

Počítačové siete 1

Mgr. Jana Uramová, PhD.
Katedra informačných sietí
Fakulta riadenia a informatiky, ŽU

Vytvorené v rámci projektu KEGA 026TUKE-4/2021.



Osnova dnešnej prednášky

- Aký je plán tento a budúci týždeň
- Informácie ku skúške
- Technológie a protokoly vyučované v PS1 a ich využitie na KIS a FRI
- Aké ďalšie sieťové predmety možno absolvovať na FRI

Plán semestra PS1 2022

	Prednášky	Kapitoly na Netacad-e	Cvičenia	Ostrý test (Moodle)	Cvičný test (Netacad)
1.	Princípy smerovania, statické smerovanie	SRWE_14 Routing Concepts SRWE_15 IP Static Routing SRWE_16 Troubleshoot Static and Default Routes	Opakovanie PIKSu		
2.	Úvod do dynamického smerovania (protokoly RIPv2, RIPng)	(nie je aktuálne pokrytý v Netacad curricule v7.0)	Static routing	T01_static	SRWE 14-16: Routing Concepts and Configuration ExamExternal tool
3.	Úvod do prepínaných sietí, LAN dizajn a konfigurácia prepínačov	SRWE_1 Basic Device Configuration SRWE_2 Switching Concepts ENSA_11 Network Design	RIPv2, RIPng	T02_RIP	Modul quizes
4.	Virtuálne LAN siete, smerovanie medzi nimi a ich škálovanie	SRWE_3 VLANs SRWE_4 Inter-VLAN Routing	Port security	T03_prepinac	SRWE 1-4: VLANs, and InterVLAN Routing ExamExternal tool
5.	Riešenie redundancie a slučiek v prepínanej sieti (STP)	SRWE_5 STP Concepts	VLANs	T04_VLANs	Modul quiz
6.	Redundancia default brány. Agregácia portov.	SRWE_6 EtherChannel SRWE_9 FHRP Concepts	STP	T05_STP	Modul quizes
7.	Sieťová bezpečnosť, ACL zoznamy na kontrolu prístupu	ENSA_03 Network Security Concepts ENSA_04 ACL Concepts ENSA_05 ACLs for IPv4 Configuration	Etherchannel, HSRP	T06_EthCh+ FHRP	SRWE 5-6: Redundant Networks
8.	Dynamické prideľovanie adries (DHCPv4 a DHCPv6)	SRWE_7 DHCPv4 SRWE_8 SLAAC and DHCPv6	ACL	T07_ACL	Modul quizes
9.	Preklad adries (NAT pre IPv4)	ENSA_06 NAT for IPv4	DHCPv4, v6	T08_DHCP	SRWE 7-9: Available and Reliable Networks
10	Bezpečnosť v LAN	SRWE_10 LAN Security Concepts SRWE_11 Switch Security Configuration	NAT	T09_NAT	Modul quizes
11	Bezdrôtová LAN	SRWE_12 WLAN Concepts SRWE_13 WLAN Configuration	Útoky na DHCP	T10_security	Modul quizes
12	Praktické ukážky nasadenia technológií	Informácie ku skúške, praktické ukážky, informácie k nadväzujúcim predmetom	WLAN	T11_WLAN	SRWE 10-13: L2 Security and WLANs

CCNA2 ver. 7.0 (celé v PS1)
SRWE=Switching, Routing, and Wireless Essentials

CCNA3 ver. 7.0 (prevažne v PS2, iba vybrané kapitoly v PS1)
ENSA=Enterprise Networking, Security, and Automation

Aký je plán tento týždeň

Prednáška 12: Opakovanie a praktické ukážky implementácie technológií a protokolov vyučovaných v PS1 v sieti KIS a FRI

Tento týždeň sa nepreberá žiadna nová téma, poskytnú sa informácie:

- ku skúške
- k technológiám a protokolom vyučovaným v PS1 a ako sú implement
- k nadväzujúcim sieťovým predmetom (aj inžiniersky odbor ASI - aplik
- Slajdy z prednášky

- Nahláste si tu, ktoré testy chcete opravovať v 13. týždni:

DOTAZNÍK

Záujem o opravu testov 2022/23

Tu si nahláste, ktoré testy, **max. 3**, chcete opraviť (**najneskôr do 11.1**

Cvičenie 12: WLAN

- Tento týždeň sa **cvičí téma WLAN** a píše sa posledný priebežný test z prednášky 11
- Vyplniť je nutné po cvičení: Netacad> Assignments> *Course Feedback (vyplniť do termínu písania FINAL exam z domu)*
  - nájdete ho tu: www.Netacad.com > Názov_vašej_Cisco_triedy > Assignments > Course Feedback
  - je to Cisco dotazník, pre zisťovanie vašej spokojnosti s kurzom a inštruktormi, na základe ktorého sme hodnotení ako inštruktori, ako aj celá Cisco akadémia. Bez jeho vyplnenia vás nevieme v tomto kurze uzavrieť a vyžiadať pre Vás certifikát, a nespustíme ani FINAL exam test.
- Odovzdáva sa DÚ (PT aktivita), bonus 1 bod do nedele 23:59 (pribudne na Moodle do stredy 07:00)

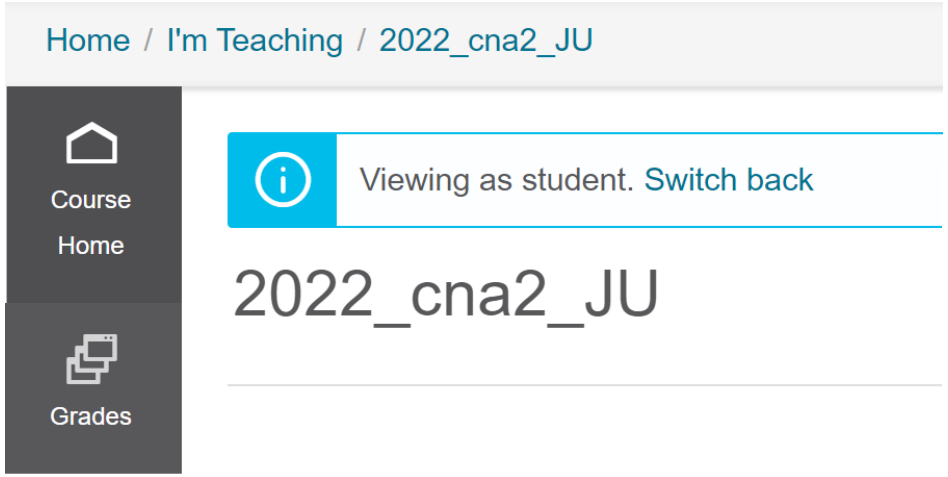
Aký je plán budúci týždeň

Cvičenie 13: FINAL exam (povinné), a opravné testy (nepovinné)

- Tento týždeň sa rieši (pokiaľ sa nedohodnete s vyučujúcim inak, ak napríklad máte sklz, a niektoré cvičenie vám odpadlo a pod.):
  1. Netacad> Assignments> **FINAL exam** (povinné)
     - uzavreté otázky na Netacade, v angličtine, cca 50 otázok, max. 1,45 hod.
  2. **Opravné testy** (voliteľné, deadline pre výber testov na opravu je uvedený v Moodle v cvičení predošlého týždňa, aj priestor na nahlásenie, ktoré testy chcete záväzne opraviť
     - Opraviť možno ktorýkoľvek test 1-11, ktorý ste nepísali, alebo z ktorého ste získali pre vás neuspokojivý počet bodov.
     - Max. možno opraviť tri testy
     - Berie sa posledný pokus, nie vyššie skóre

Pokiaľ nemáte aktivované, požiadajte vyučujúceho o aktiváciu na cvičení tento týždeň

Vyplňte Course feedback do najbližšieho cvičenia



Skúška

Podmienky ku skúške

priebežné otvorené otázky [váha 25% z celkového skóre]

- píšu sa na 2. až 12. cvičení
- každý za 5 bodov, spolu 11x5=55 bodov
- započítavajú sa ku skúške
- min. treba 60% bodov, t.j. min. 33 bodov z 55.

priebežné testy z kapitol *[váha 0% z celkového skóre]*

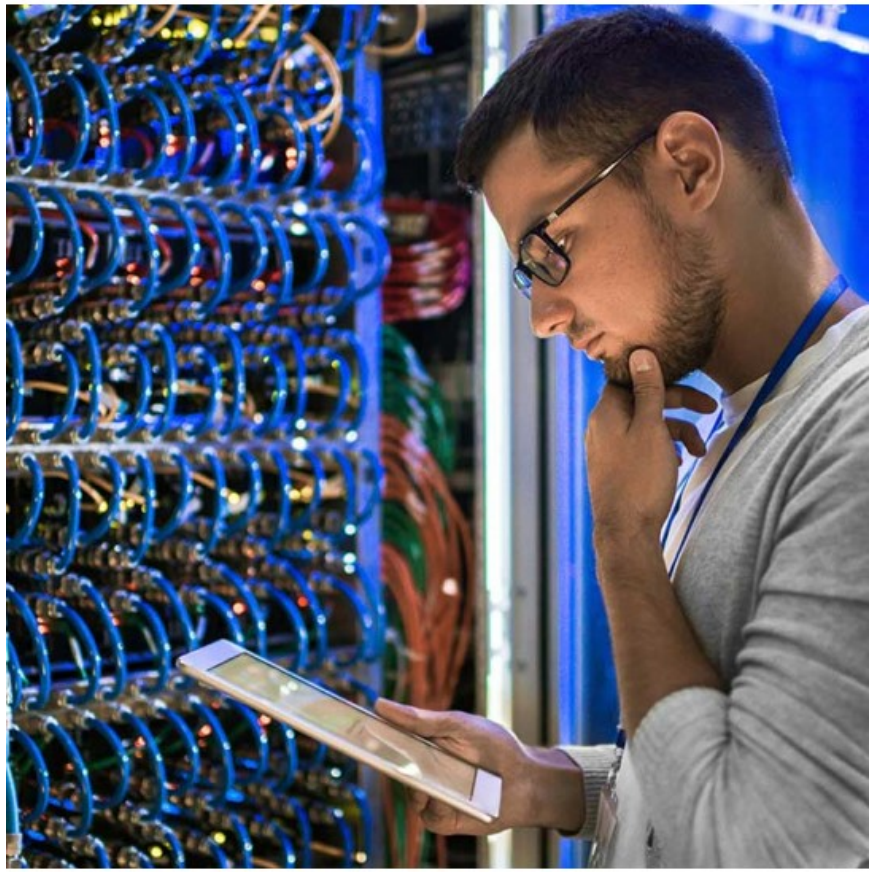
- príprava na veľký test FINAL exam na skúške
- doma, voliteľné ale odporúčané

domáce úlohy v PT a aktivita *[bonusové body]*

- DÚ v PT: max. 1 bod za každú
  - Dobrovoľné (povinnosť určuje cvičiaci)
- Aktivita na cvičeniach, prednáškach, vo fórach a diskusiách

Skúška

- **CCNA 2 Final Exam** test
  [váha 15% z celkového skóre]
  - teoreticko-praktické otázky na portáli Netacad
    (s výberom odpovede)
  - min. 60% z FINAL testu.
- **písomno/ústna skúška** s otvorenými otázkami
  [váha 25% z celkového skóre]
  - 4 otázky
  - max. 5 bodov za jednu otázku, spolu 4x5= 20 bodov.
  - min. 60% bodov, t.j. min. 12 z 20 bodov.
- praktická skúška **Skill Exam**
  [váha 35% z celkového skóre]
  - Konfigurácia zariadení podľa zadania – veľká topológia
  - Min. 60% bodov



Hodnotenie

- Stupnica:
  - <92,100> bodov A
  - <84, 92) bodov B
  - <76, 84) bodov C
  - <68, 76) bodov D
  - <60, 68) bodov E
- Celkové skóre =

  Priebežné testy s otvorenými otázkami [25%] +
  FINAL exam [15%] +
  Finálny test s otvorenými otázkami/Ústne skúšanie [25%] +
  SKILL exam [35%]
  - pričom pre každú časť je potrebné dosiahnuť minimálne 60% úspešnosť

Hodnotenie

- Stupnica:
  - <92,100> bodov A
  - <84, 92) bodov B
  - <76, 84) bodov C
  - <68, 76) bodov D
  - <60, 68) bodov E
- Celkové skóre =

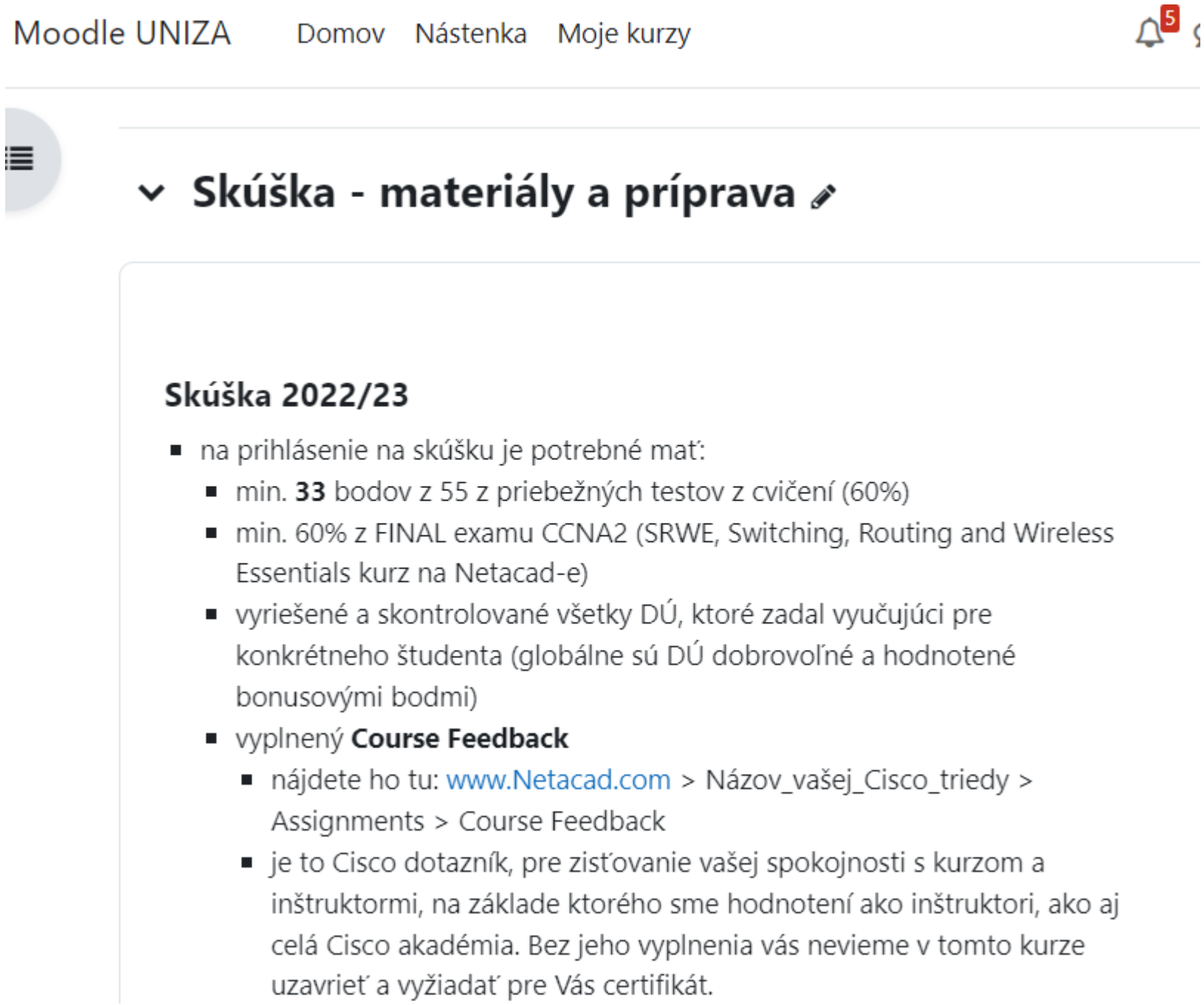
  Priebežné testy s otvorenými otázkami [25%] + FINAL exam [15%] +
  Finálny test s otvorenými otázkami [25%] + SKILL exam [35%]
  - pričom pre každú časť je potrebné dosiahnuť minimálne 60% úspešnosť

Spoločné termíny 2022/2023

Vypísané termíny skúšky – vzdelávanie.uniza.sk

Zoznam termínov na predmet: počítačové siete 1						
Dátum/čas	Miestnosť	Skúšajúci	Kapacita	Počet prihlásených	Typ	Poznámka
12.01.2023 / 08:00	**RA012**	Mgr. Jana Uramová PhD.	70	0	riadny termín	Skúška PS1, test (cca 30min) a SKILL exam (cca 2 hod), spolu cca 2-3 hod.
20.01.2023 / 08:00	**RA013**	Mgr. Jana Uramová PhD.	70	0	riadny termín	Skúška PS1, test (cca 30min) a SKILL exam (cca 2 hod), spolu cca 2-3 hod.
27.01.2023 / 08:00	**RA013**	Mgr. Jana Uramová PhD.	70	0	riadny termín	Skúška PS1, test (cca 30min) a SKILL exam (cca 2 hod), spolu cca 2-3 hod.
03.02.2023 / 08:00	**RA013**	Mgr. Jana Uramová PhD.	70	0	riadny termín	Skúška PS1, test (cca 30min) a SKILL exam (cca 2 hod), spolu cca 2-3 hod.
10.02.2023 / 08:00	**RA013**	Mgr. Jana Uramová PhD.	70	0	riadny termín	Skúška PS1, test (cca 30min) a SKILL exam (cca 2 hod), spolu cca 2-3 hod.
16.02.2023 / 08:00	**RA013**	Mgr. Jana Uramová PhD.	70	0	riadny termín	Skúška PS1, test (cca 30min) a SKILL exam (cca 2 hod), spolu cca 2-3 hod.

Skúška


Moodle UNIZA
Domov
Nástenka
Moje kurzy
5
Skúška - materiály a príprava
Skúška 2022/23
na prihlásenie na skúšku je potrebné mať:
min. 33 bodov z 55 z priebežných testov z cvičení (60%)
min. 60% z FINAL examu CCNA2 (SRWE, Switching, Routing and Wireless Essentials kurz na Netacad-e)
vyriešené a skontrolované všetky DÚ, ktoré zadal vyučujúci pre konkrétneho študenta (globálne sú DÚ dobrovoľné a hodnotené bonusovými bodmi)
vyplnený Course Feedback
nájdete ho tu: www.Netacad.com > Názov_vašej_Cisco_triedy > Assignments > Course Feedback
je to Cisco dotazník, pre zisťovanie vašej spokojnosti s kurzom a inštruktormi, na základe ktorého sme hodnotení ako inštruktori, ako aj celá Cisco akadémia. Bez jeho vyplnenia vás nevieme v tomto kurze uzavrieť a vyžiadať pre Vás certifikát.

Skúška

uzavrieť a vyžiadať pre Vás certifikát.

- Teoretická časť: **písomný test** z tém celého semestra - **4 otázky** / **max. 20 bodov** - potrebné je získať **min. 12 b.** / váha 25% z celkového skóre
  - Táto časť skúšky je dobrovoľná, študent na túto časť nemusí ísť, ak získa dostatok bodov z iných častí
  - Ak sa však na túto časť skúšky prihlási a prejaví záujem, musí získať minimálne 60% celkových bodov, t.j. min 12 bodov. Pri menšom počte získaných bodov sa mu výsledok tejto časti zaokrúhli na nulu.
  - Teoretické preskúšanie môže byť realizované aj ústnym skúšaním (je to v réžii skúšajúceho na danom termíne skúšky)
- Praktická časť: **SKILL exam** - komplexné zadanie / **max. 100%** - potrebné je získať min. **60%** / váha 35% z celkového skóre
  - na reálnom HW v labe (počas pandémie získate prístup na konzolu zariadení remote, topológiu vám pripraví skúšajúci)
  - alebo zadanie v PT z obsahu celého semestra (počas pandémie budete pracovať na PC v laboch KIS, so vzdialeným prístupom)
  - alebo topológia v GNS3 (nie je nutné dopredu nič vedieť o GNS3, inštrukcie dostanete na skúške, je to len forma prístupu a virtuálnej-emulovanej topológie)
  - Pre všetky varianty SKILL examu platí:
    - Táto časť skúšky je dobrovoľná, študent na túto časť nemusí ísť, ak získa dostatok bodov z iných častí
    - Ak sa však na túto časť skúšky prihlási a prejaví záujem, musí získať minimálne 60% bodov. Pri menšom počte získaných bodov sa mu výsledok tejto časti zaokrúhli na nulu.

Podmienky pre hodnotenie platia tie, ktoré sme si uviedli na začiatku semestra,

Skúška

Podmienky pre hodnotenie platia tie, ktoré sme si uviedli na začiatku semestra, pričom počas skúšky je nutné **dodržiavať tieto zásady**:

- študent je povinný pracovať **samostatne** bez cudzej pomoci
- okrem pera a kalkulačky (obyčajnej, nie tej na mobile) je dovolené používať **vlastné poznámky** s konfiguračnými príkazmi pre Cisco IOS (iba papierovú formu, nie elektronickú), alebo vytlačenú konfiguračnú príručku, ale iba počas praktickej časti skúšky. Používanie materiálov v elektronickej podobe je počas skúšky zakázané. Upozorňujeme, že spoliehať sa výhradne na pomoc konfiguračnej príručky, bez dostatočnej prípravy na skúšku, dopadá takmer vždy neúspechom na skúške, listovanie v papieroch bez porozumenia vám zaberie celý čas a topológiu nebudete mať funkčnú. Pomocný papier na poznámky rozdá skúšajúci, a študent je povinný ho bezodkladne podpísať a pri odchode odovzdať vyučujúcemu.
- študent je povinný mať pri sebe počas skúšky **index** a preukázať sa ním na požiadanie skúšajúcemu
- ak študent skúšku chce **predčasne ukončiť**, musí bezodkladne svoje rozhodnutie oznámiť vyučujúcemu, ešte pred vypnutím počítača
- **porušenie** uvedených zásad znamená výsledok skúšky nedostatočne

Skúška

Termíny skúšky budú uvedené na vzdelávaní:

- termíny sú spoločné pre všetkých študentov. Aj keď pri vypísaní bude svietiť meno 1 vyučujúceho, ktorý všetky termíny vypísal, skúšajúci sa budú na termínoch meniť podľa ich dostupnosti
- zmeny v prihlasovaní sú dovolené najneskôr 1 deň pred skúškou do 12:00 na obed (ak sa študent nedostaví na skúšku, je mu zapísaná známka FX)
- časovo by skúška mala trvať podľa plánu cca 3 hodiny (teoretická aj praktická časť spolu)
  - teoretický test 35 min
  - praktická časť cca 2 hod
- skúšať sa bude v týchto termínoch:
  - piatky 08:00 (termíny sú už vypísané, 6 termínov so začiatkom v týždni od 9.1.2023), skúška v PT
  - pravdepodobne streda 9:00 (termíny vypíše Prof. Segeč, 4-5 termínov so začiatkom v týždni od 9.1.2023), skúška na reálnom HW alebo v GNS3

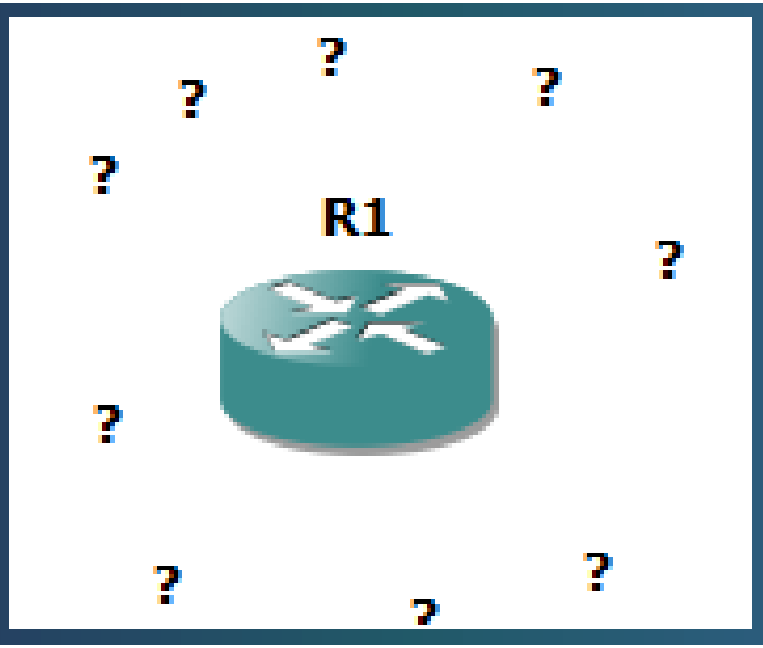
Certifikáty

Žiadosť o certifikáty:

- Ak ste úspešne absolvovali štúdium predmetu PS1 (kurz CCNA2 a časť kurzu CCNA3), môžete získať certifikát o absolvovaní kurzu CCNA2 Routing&Switching Essentials na našej akadémii v Žiline.
  - Pozn.: po úspešnom absolvovaní predmetu PS2 (kurz CCNA4 a zvyšná časť kurzu CCNA3), môžete potom v nasledujúcom semestri získať certifikát o absolvovaní kurzu CCNA3 a CCNA4.
- Na vyžiadanie certikátov treba vyplniť formulár (za každý kurz jeden). Certfikáty si môžete následne v cene **10E**/ks vyzdvihnúť na sekretariáte KIS (p. Liskayová) v **utorok** a **štvrtok** od **7,00 do 10,00** hod, najneskôr **do 2 týždňov** od ich vyžiadania.

Technológie, ktoré vieme z PS1 ...a ich implementácia na KIS a FRI

Postupne… prejdeme po všetkých témach z PS1



Prednáška 1+2:
Úvod do bežných smerovačov (1800 - 4000)
Smerovanie v IP sieťach
Konfigurácia IPv4 a IPv6 static routes
RIPv2, RIPng

Na KISe – smerovanie a filtrovanie robí Cisco ASA a Fortinet Fortigate

NA FRI – L3 prepínače

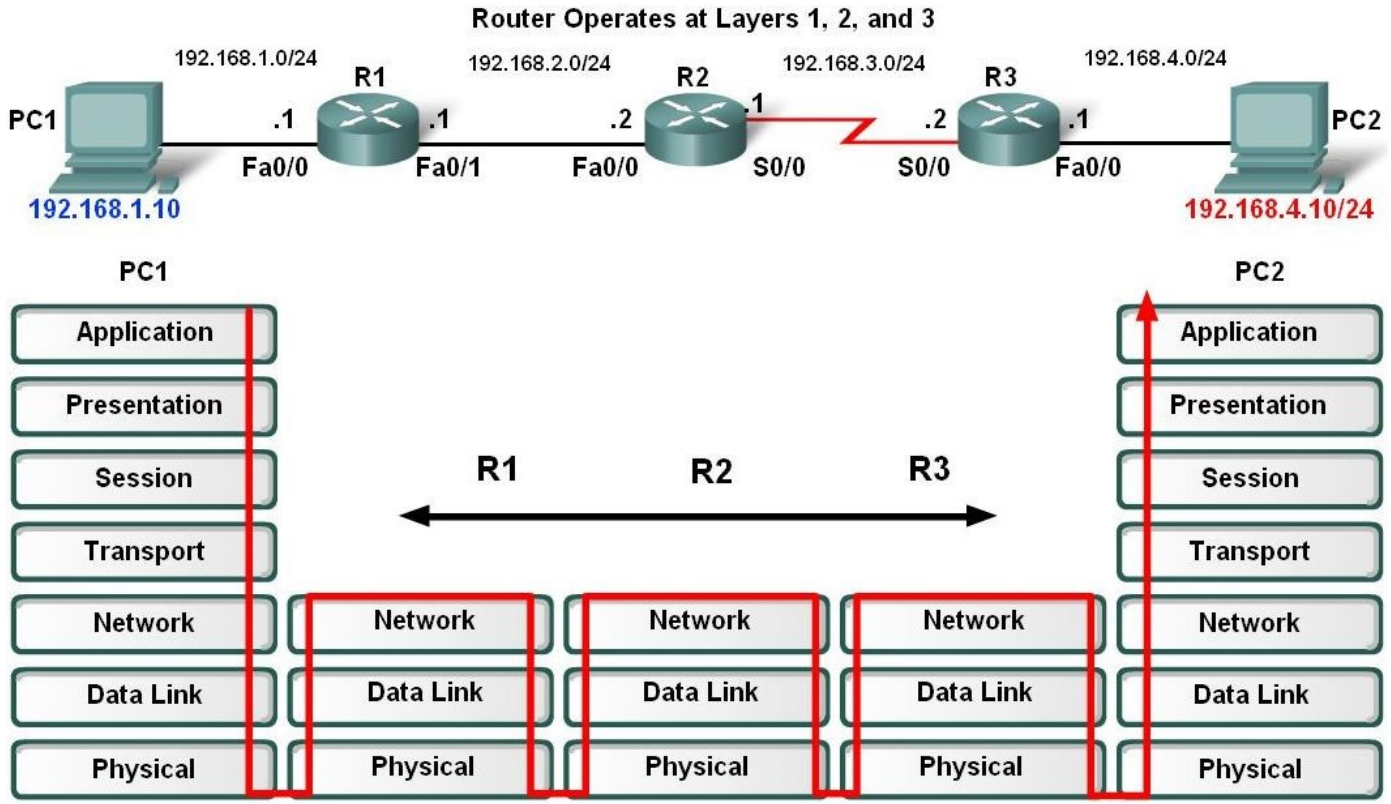
... dynamic: OSPF

Smerovanie

IPv4, IPv6

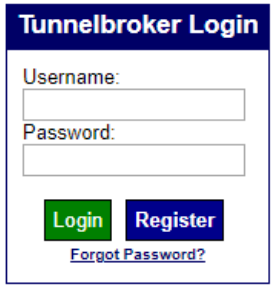
- RIPE 25.11.2019 došiel posledný /22 rozsah IPv4 **>> UKÁŽKA**
- KIS – jediná katedra na FRI ktorá využíva aj IPv6:
  - Interná sieť KIS (VPN) **>> UKÁŽKA**
    - Rozsah SANET, CiKT
  - Labáky KIS
    - IPv6 cez IP4 tunel
      - Jeden cez Budapešť
      - Druhý cez Prahu
    - Viacero poskytovateľov pre IPv6 tunel a získanie IPv6 rozsahu
      - Napr: tunnelbroker.net
      - Podmienka – mať verejnú IPv4
        - myIP.com

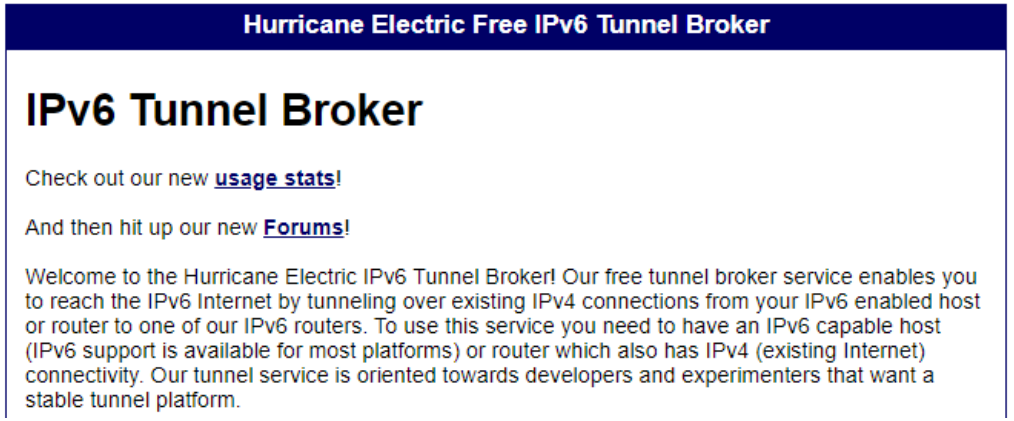
>> UKÁŽKA



tunnelbroker.net

- Tunnelbroker
  - Podmienka: privátna IPv4 adresa, inak neobmedzené použitie
  - Vytvorit si ucet
  - Create general tunnel
  - EU – Budapešt alebo Praha
  - V labe – vyžiadaný /48 rozsah
  - Example config – pre rozne zariadenia - parada
  - Ak mam dynamicku IP, tak cez dynamic DNS by sa to dalo, ale iba na Mikrotikoch a Cisco, ostatne obmedzene...

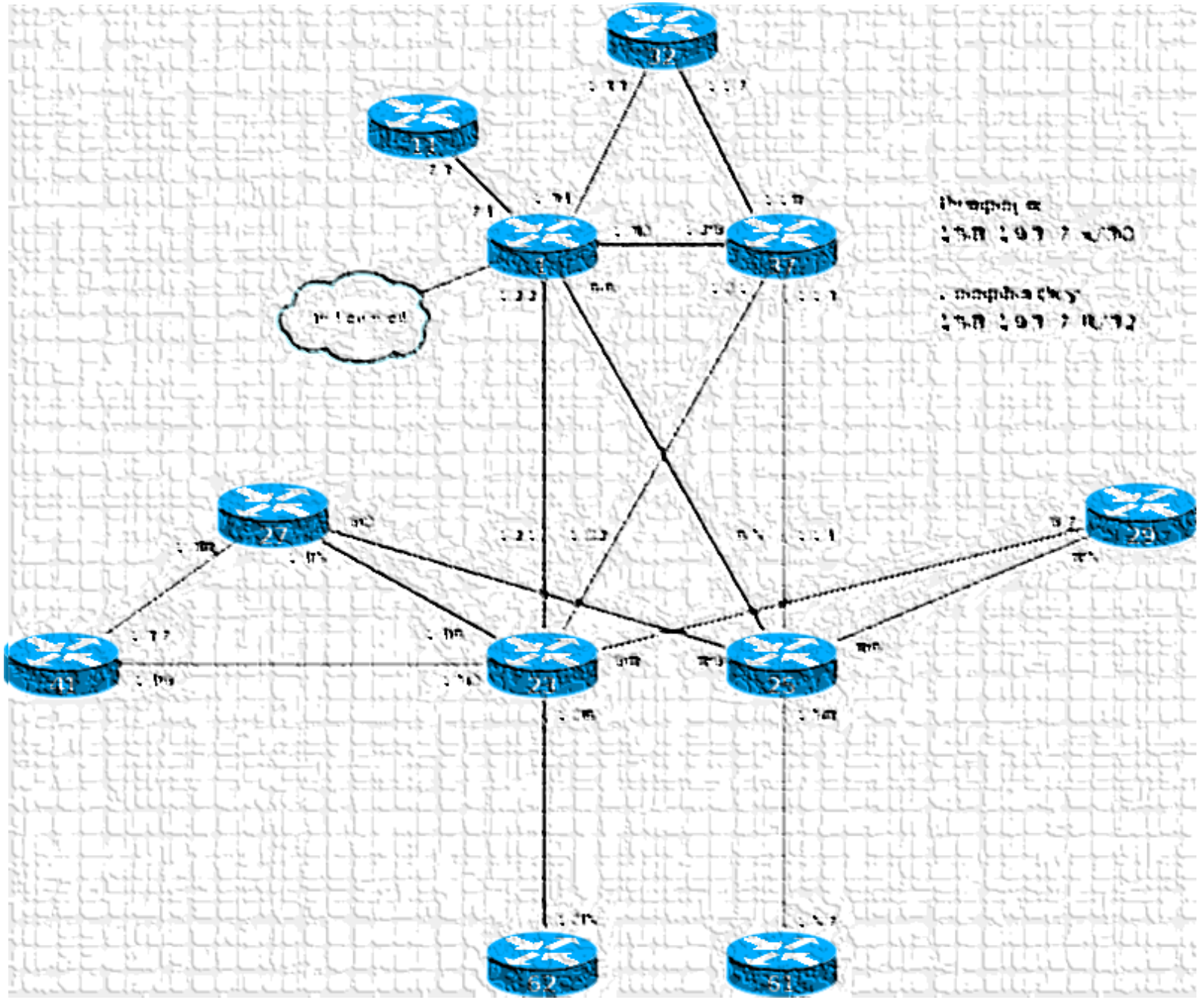




Routing na FRI

- OSPFv2, v3
  - Spodné dva FRI

>> UKÁŽKA

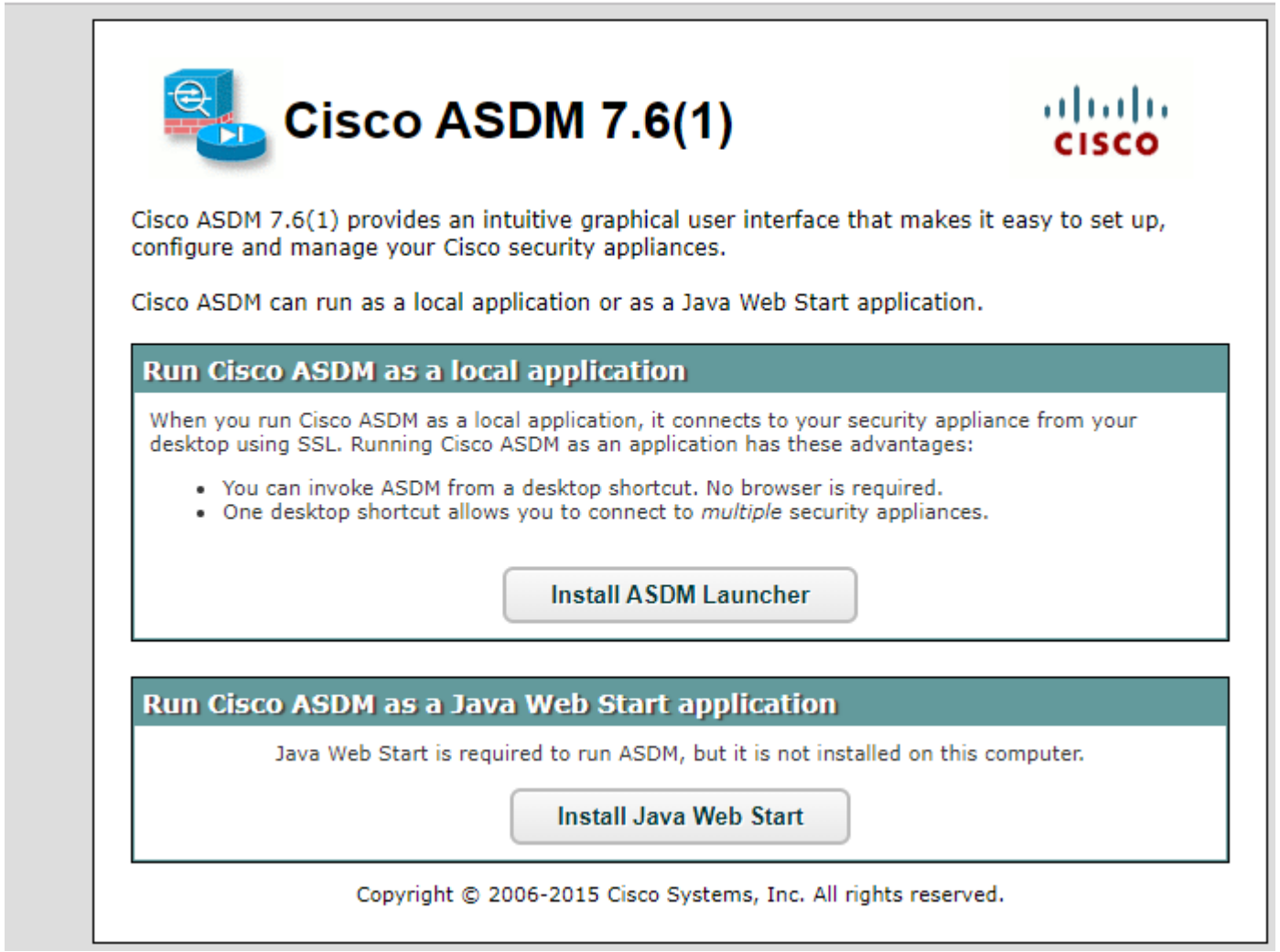


Cisco ASA firewall

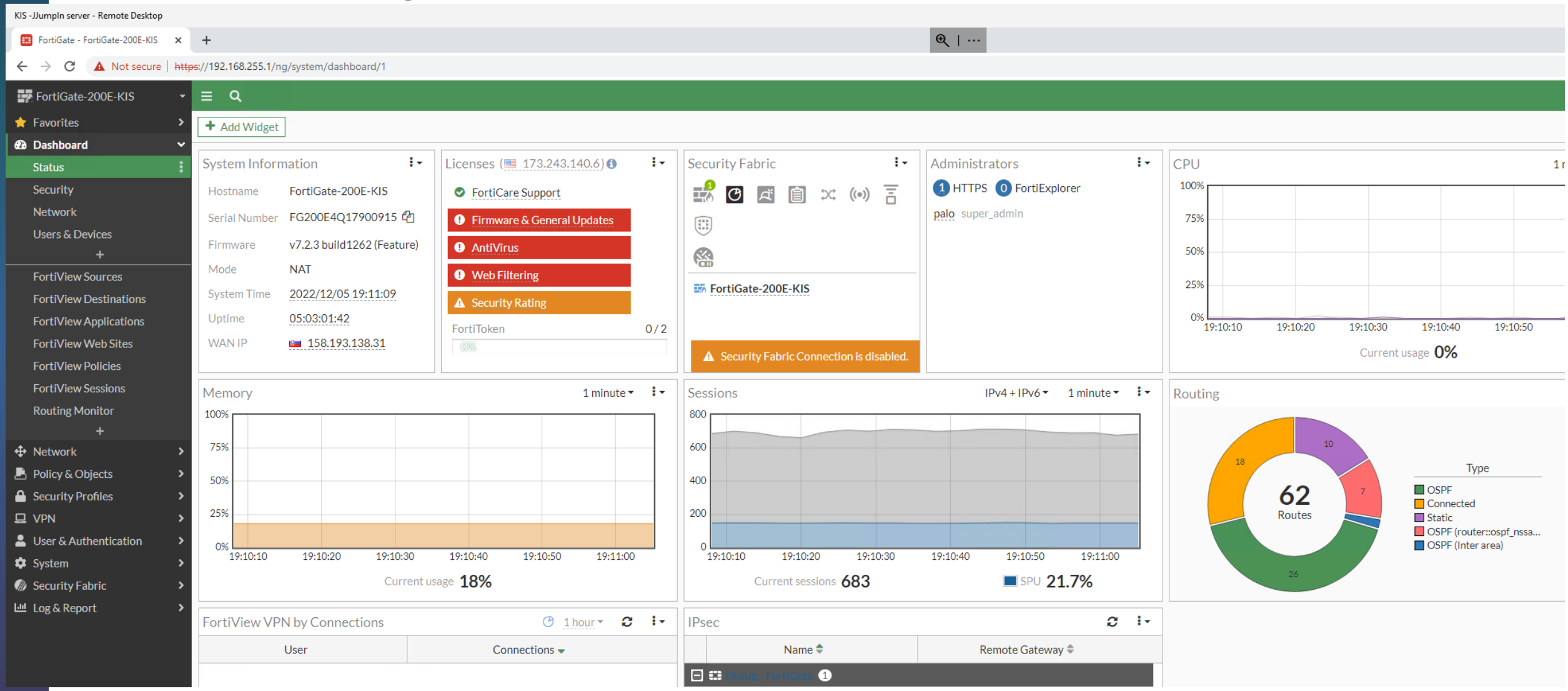
Routing na KIS

- Dynamicky: OSPFv2, v3

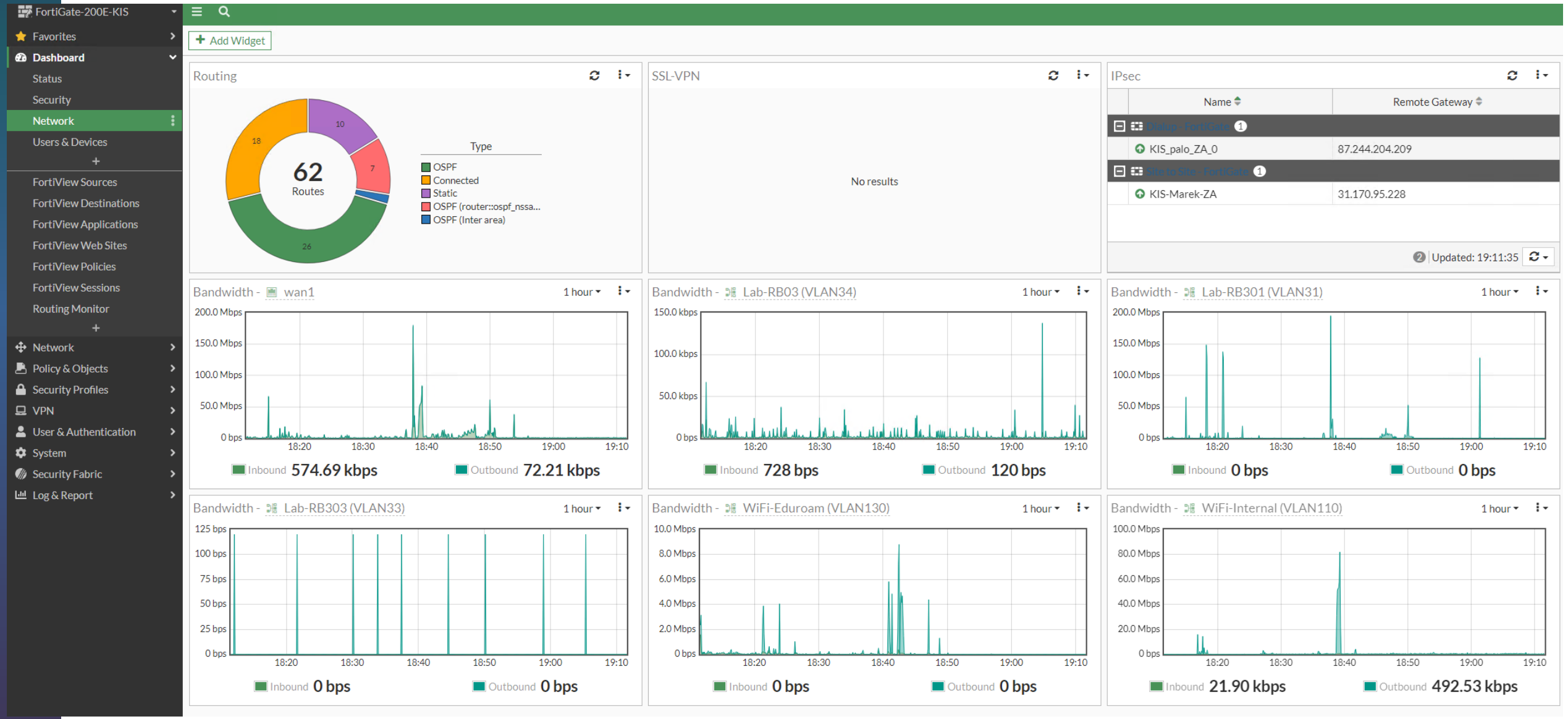
>> UKÁŽKA



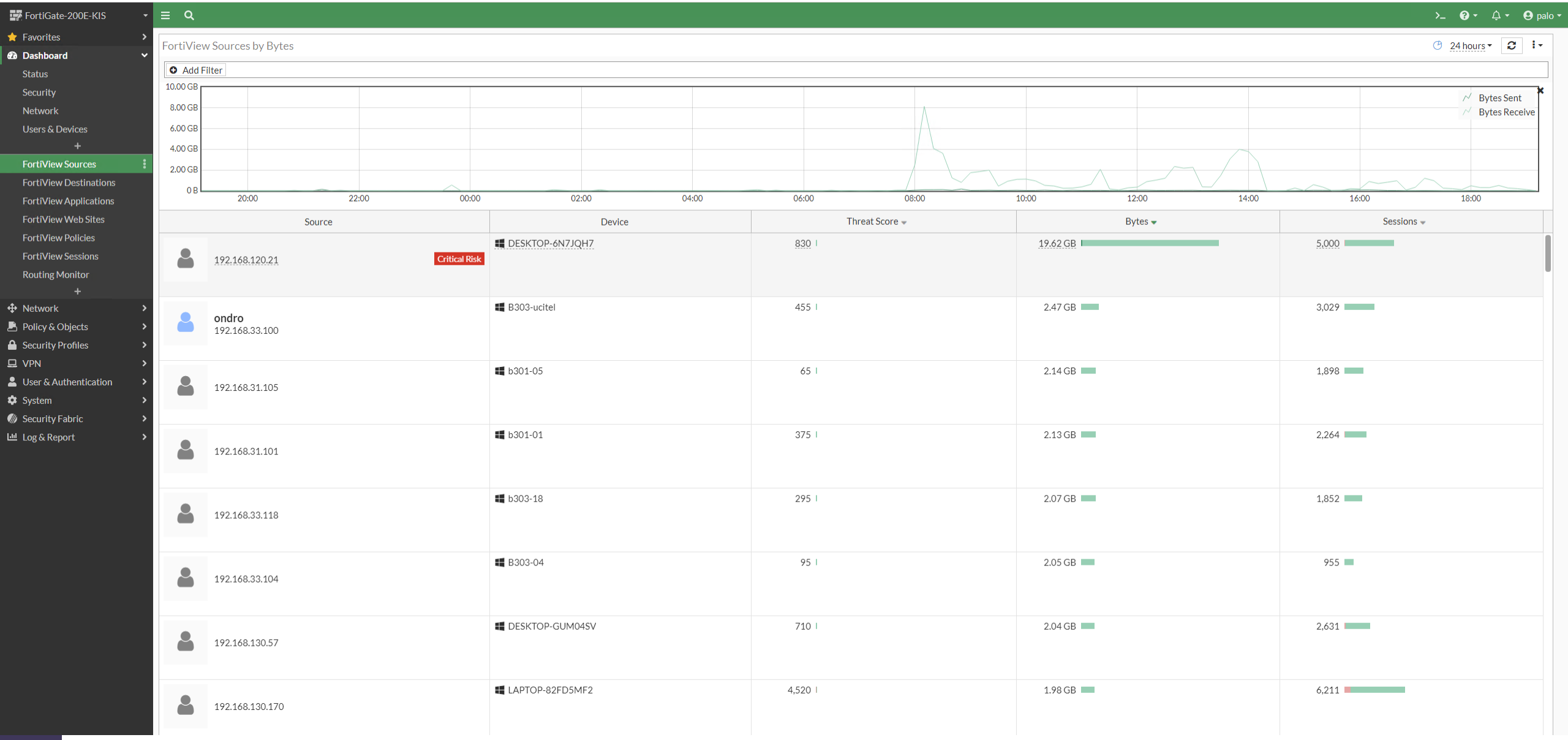
Smerovanie – Fortigate – Status window - Dashboard

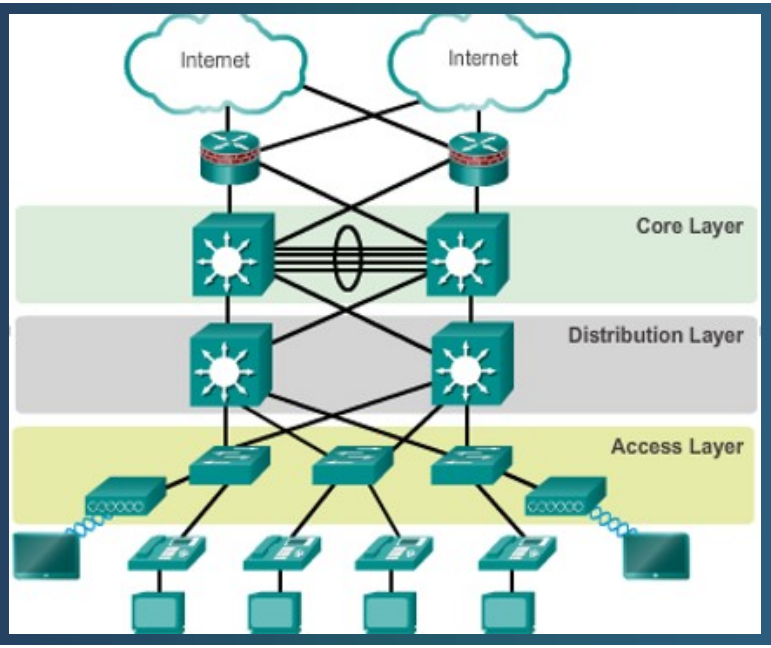


Fortigate – prehľad rozhraní



Fortigate – prehľad koľko dát ktorá IP preniesla



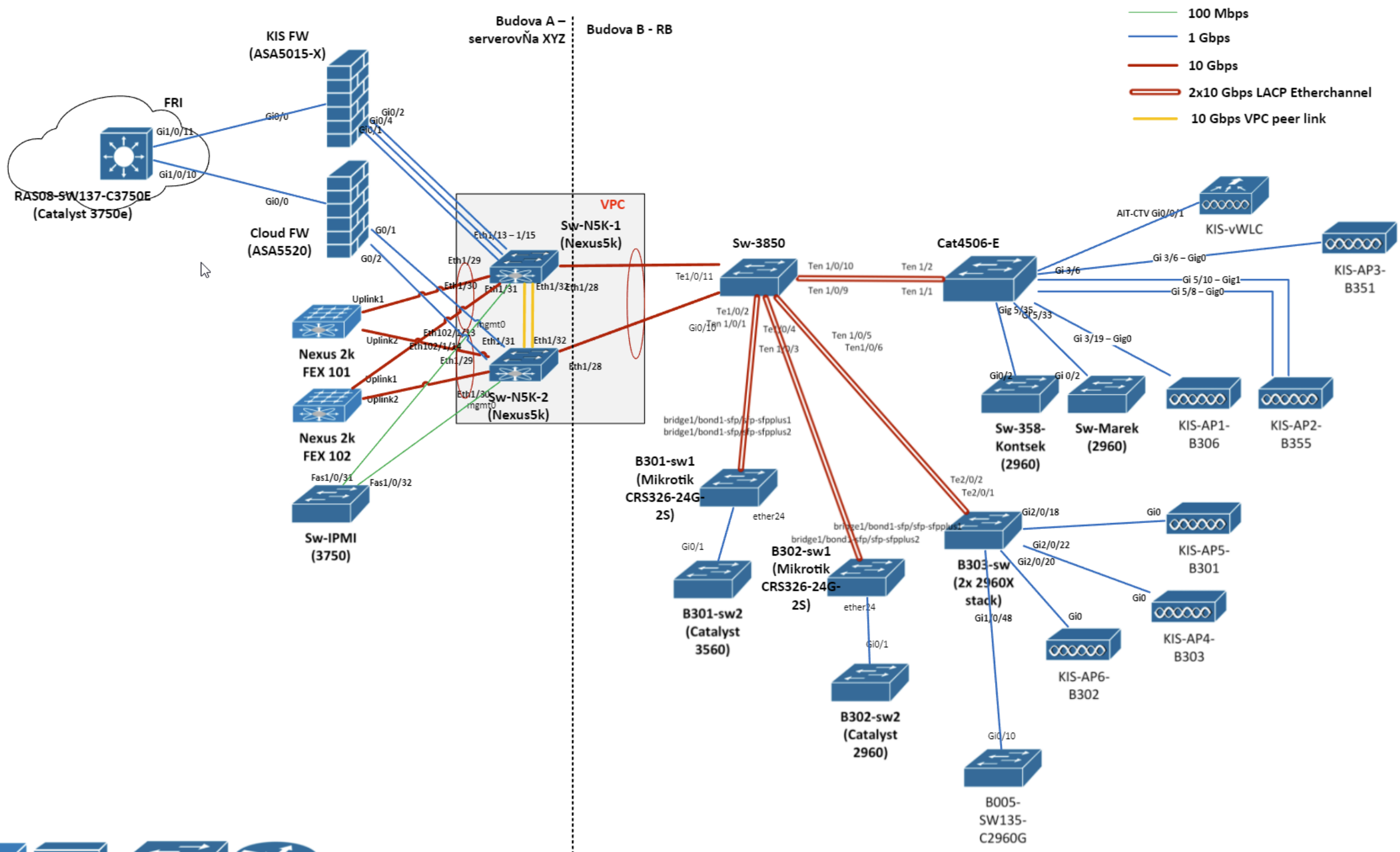


Prednáška 3

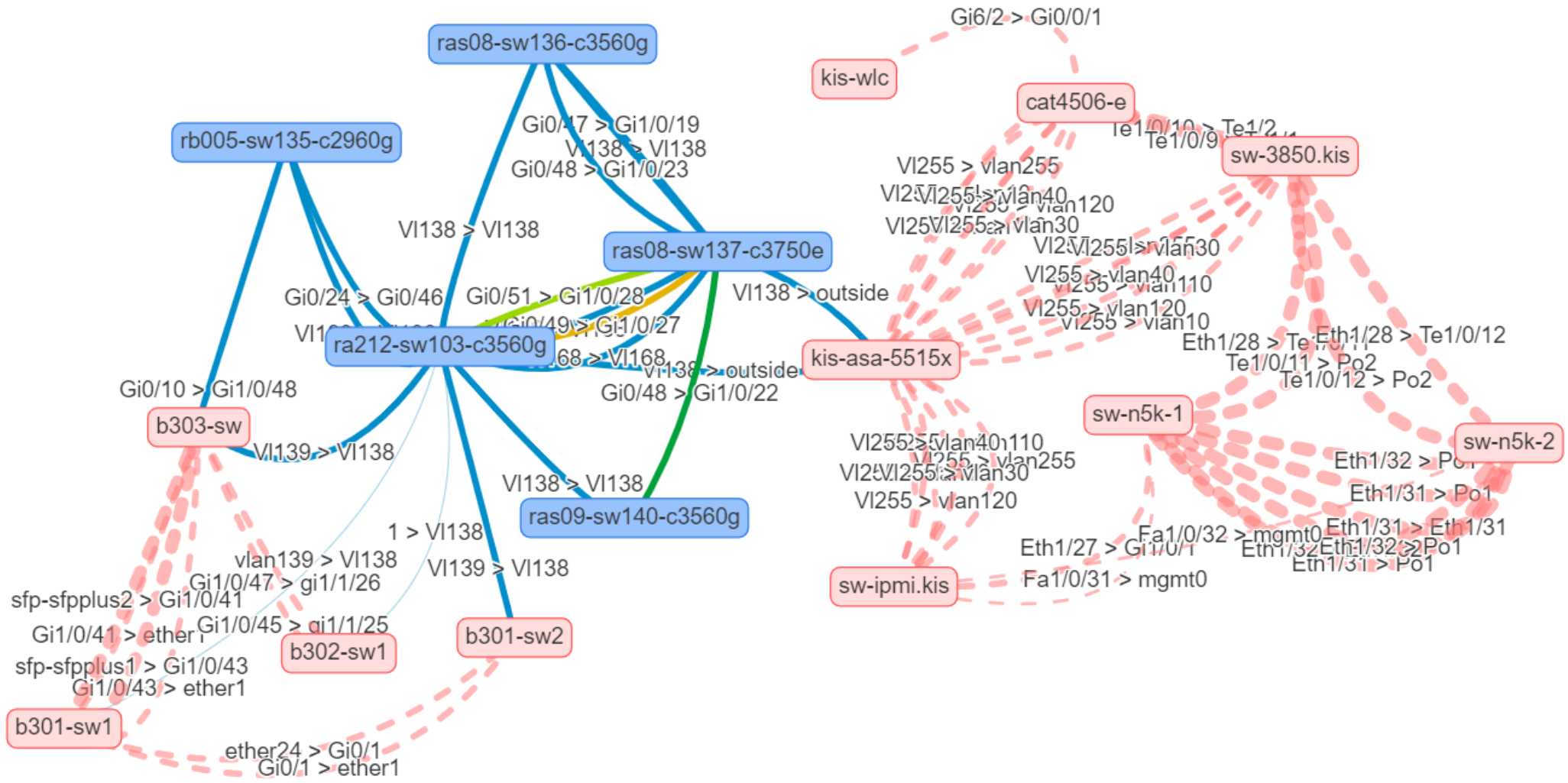
Prepínané siete a hierarchický dizajn škálovateľných LAN

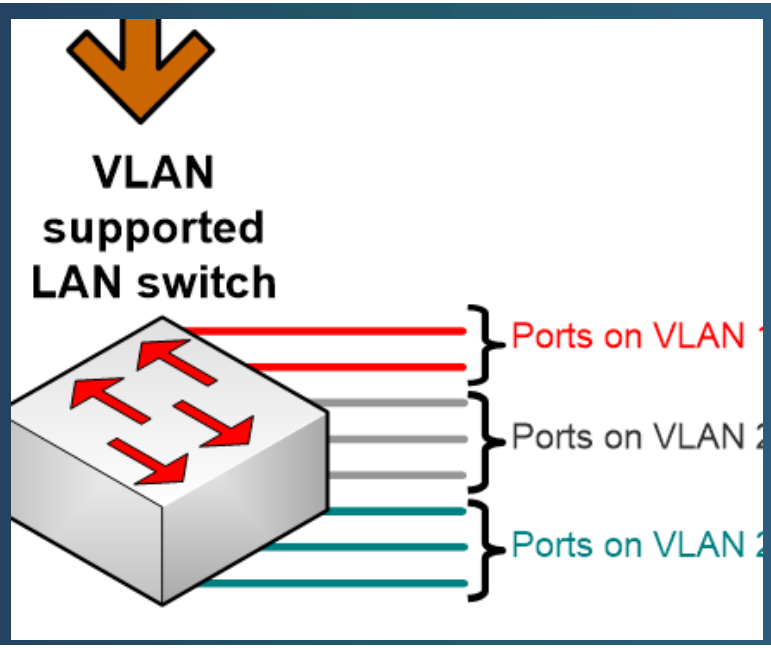
Konfigurácia prepínačov, port security, ssh

FRI infraštruktúra


100 Mbps
1 Gbps
10 Gbps
2x10 Gbps LACP Etherchannel
10 Gbps VPC peer link
Budova A – serverovňa XYZ
Budova B - RB
KIS FW (ASA5015-X)
FRI
RAS08-SW137-C3750E (Catalyst 3750e)
Cloud FW (ASA5520)
VPC
Sw-N5K-1 (Nexus5k)
Sw-N5K-2 (Nexus5k)
Nexus 2k FEX 101
Nexus 2k FEX 102
Sw-IPMI (3750)
Sw-3850
Cat4506-E
KIS-vWLC
KIS-AP3-B351
Sw-358-Kontsek (2960)
Sw-Marek (2960)
KIS-AP1-B306
KIS-AP2-B355
B301-sw1 (Mikrotik CRS326-24G-2S)
B301-sw2 (Catalyst 3560)
B302-sw1 (Mikrotik CRS326-24G-2S)
B302-sw2 (Catalyst 2960)
B303-sw (2x 2960X stack)
KIS-AP5-B301
KIS-AP4-B303
KIS-AP6-B302
B005-SW135-C2960G

KIS infra – automatický sken a topo mapa





Prednáška 4

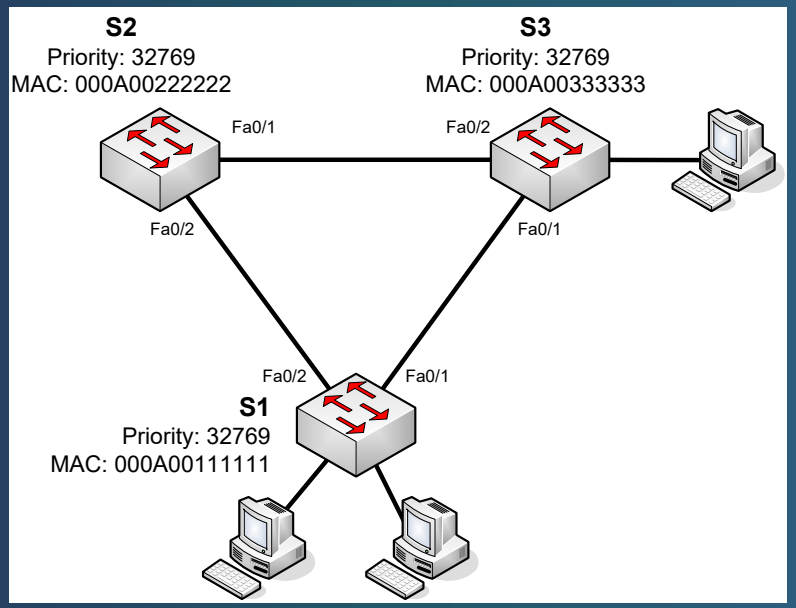
VLANs, interVLAN routing, VTP, DTP

VLANy na KISe

- show vlan
  - KIS, FRI

>> UKÁŽKA 1

>> UKÁŽKA 2



Prednáška 5
STP

Na KISe – multiple PVST >> UKÁŽKA 1

Na FRI – RSTP >> UKÁŽKA 2

show span

With or without STP…

- „Hackerský“ útok v parlamente 2022
  - Ako prehodenie jedného kábla znefunkční celú sieť
  - https://zive.aktuality.sk/clanok/8j9rWnz/ziadny-hackersky-utok-na-parlament-nebol-vypadok-mal-sposobit-kabel-a-zle-nastavenie-it-detaily/

Prednáška 6
HSRP, Etherchannel

HSRP – ani na KIS, ani na FRI

Etherchannel – na KIS aj FRI

sh eth sum

>> UKÁŽKA (KIS)

Prednáška 7
IPv4 a IPv6 ACL (standard, extended)

Na KISe – filtrovanie robí Cisco ASA a Fortinet Fortigate

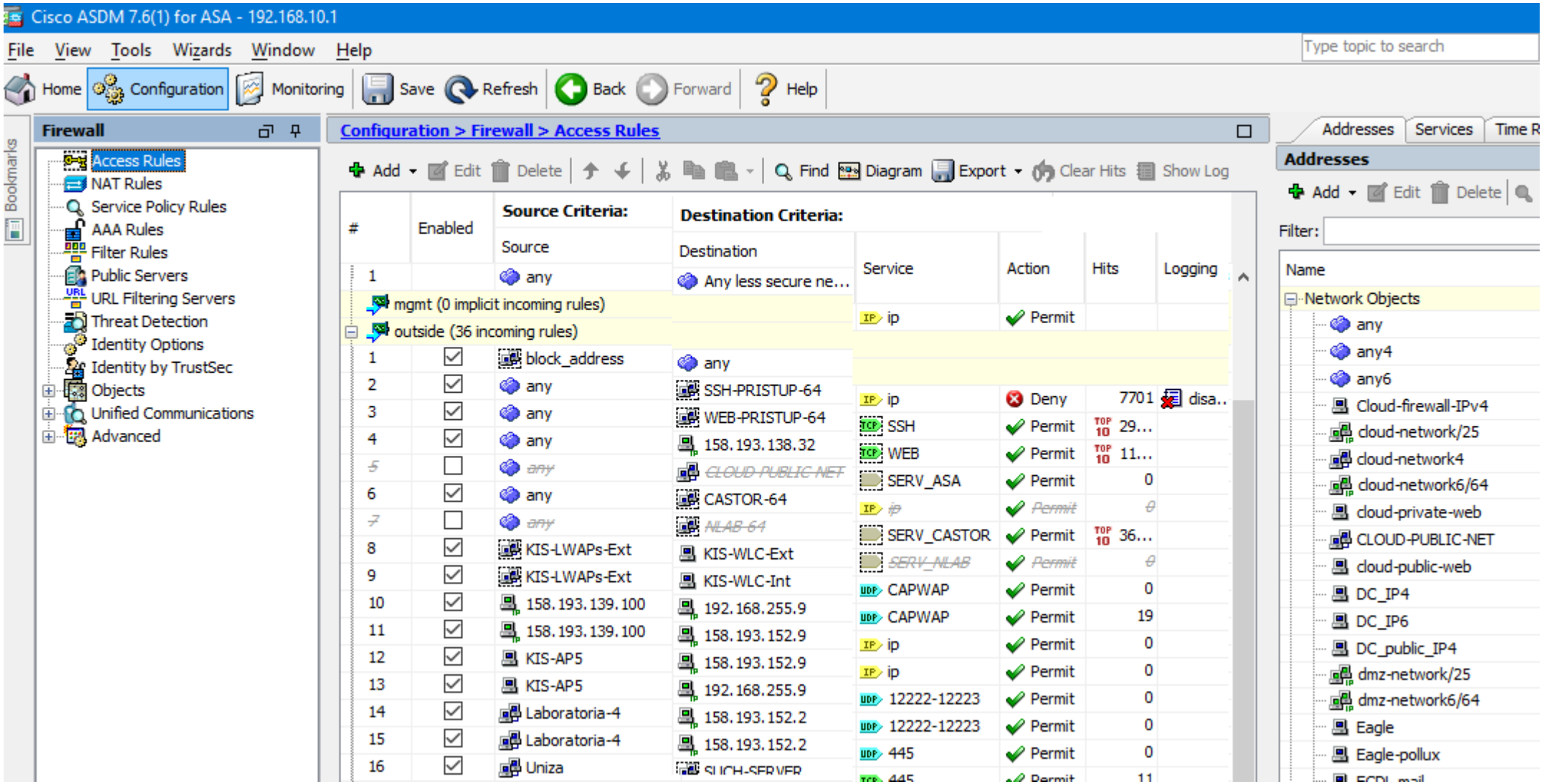
Na FRI – ACLs na L3 prepínačoch

Definovanie ACL na Cisco ASA (KIS sieť)

```
access-list vlan10_multicast standard permit host 233.10.47.10
access-list VLAN10-IN extended permit ip object-group WIFI-APS object
KIS-WLC-Int
access-list VLAN10-IN extended deny ip object KIS-VLAN-10-IPv4 object
KIS-VLAN-255-IPv4
access-list VLAN10-IN extended permit ip object KIS-VLAN-10-IPv4 any
access-list VLAN255-IN extended permit ip any any
access-list VPN-DISABLED-NAT extended permit ip object KIS-VLAN-10-IPv4
object KIS-VPN-NET
access-list VPN-DISABLED-NAT extended permit ip object KIS-VLAN-255-IPv4
object KIS-VPN-NET
access-list VPN-ALLOWED-NETWORKS standard permit 192.168.10.0
255.255.255.0
access-list VPN-ALLOWED-NETWORKS standard permit 192.168.255.0
255.255.255.0
```

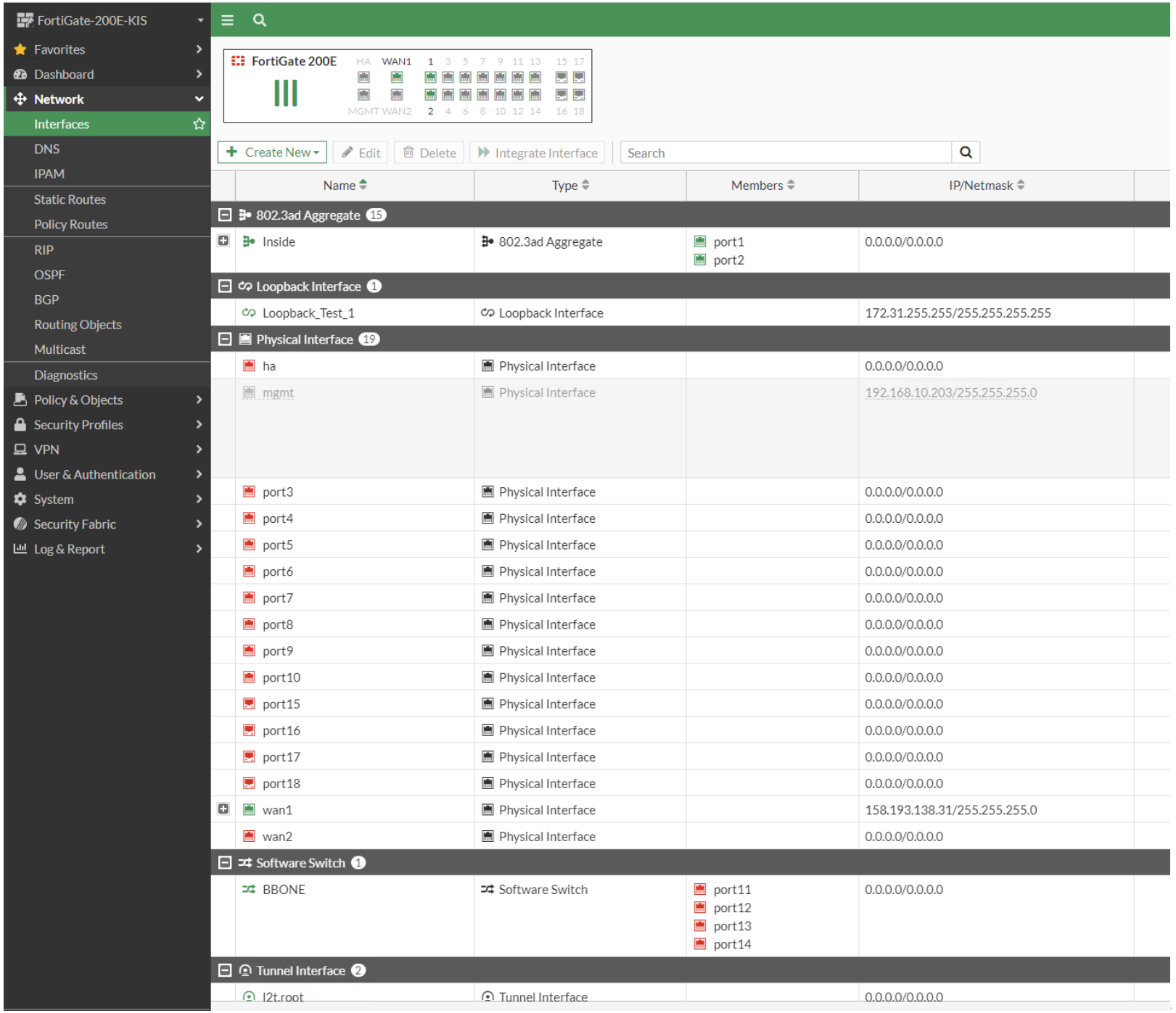
Web GUI na Cisco ASA (KIS sieť)

>> UKÁŽKA

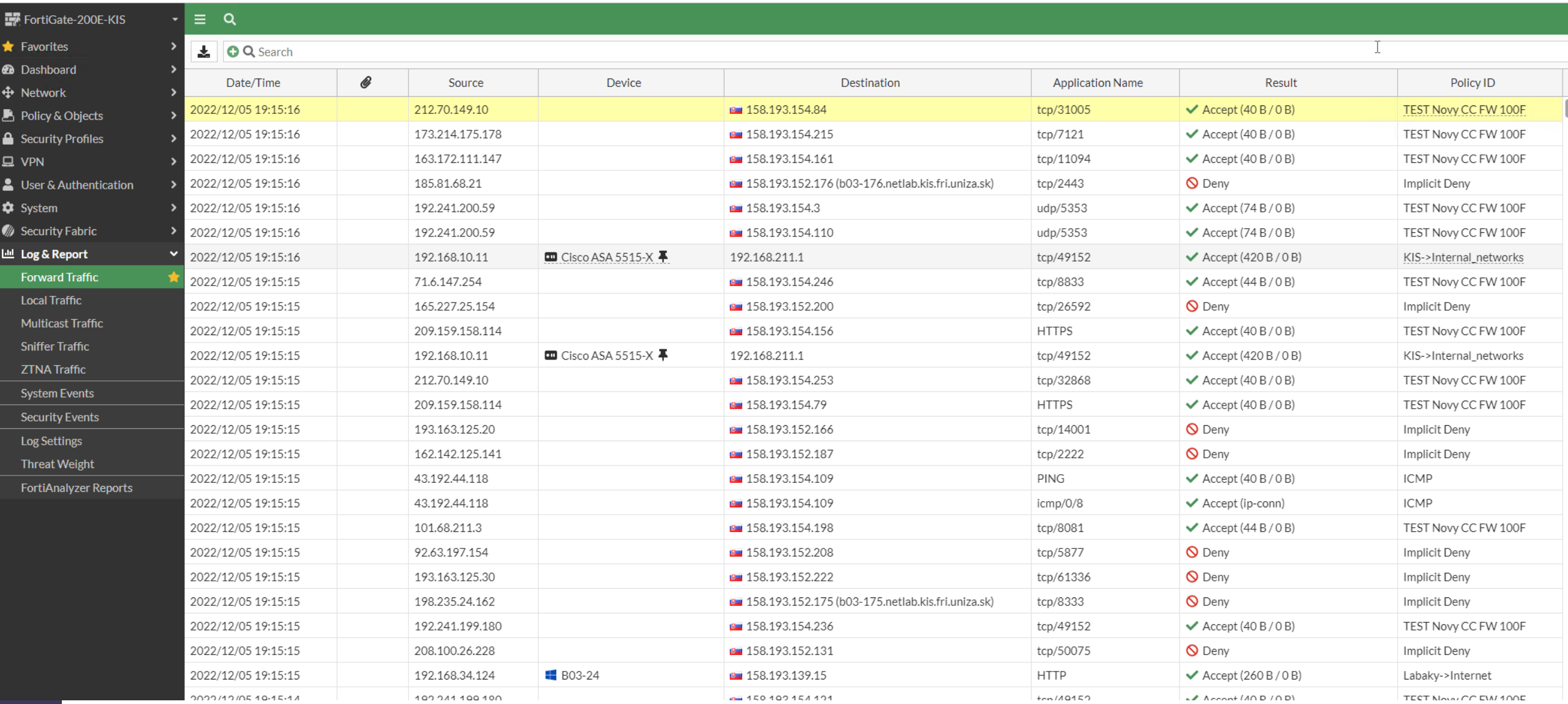


Zoznam a mená rozhraní

Fortigate FW

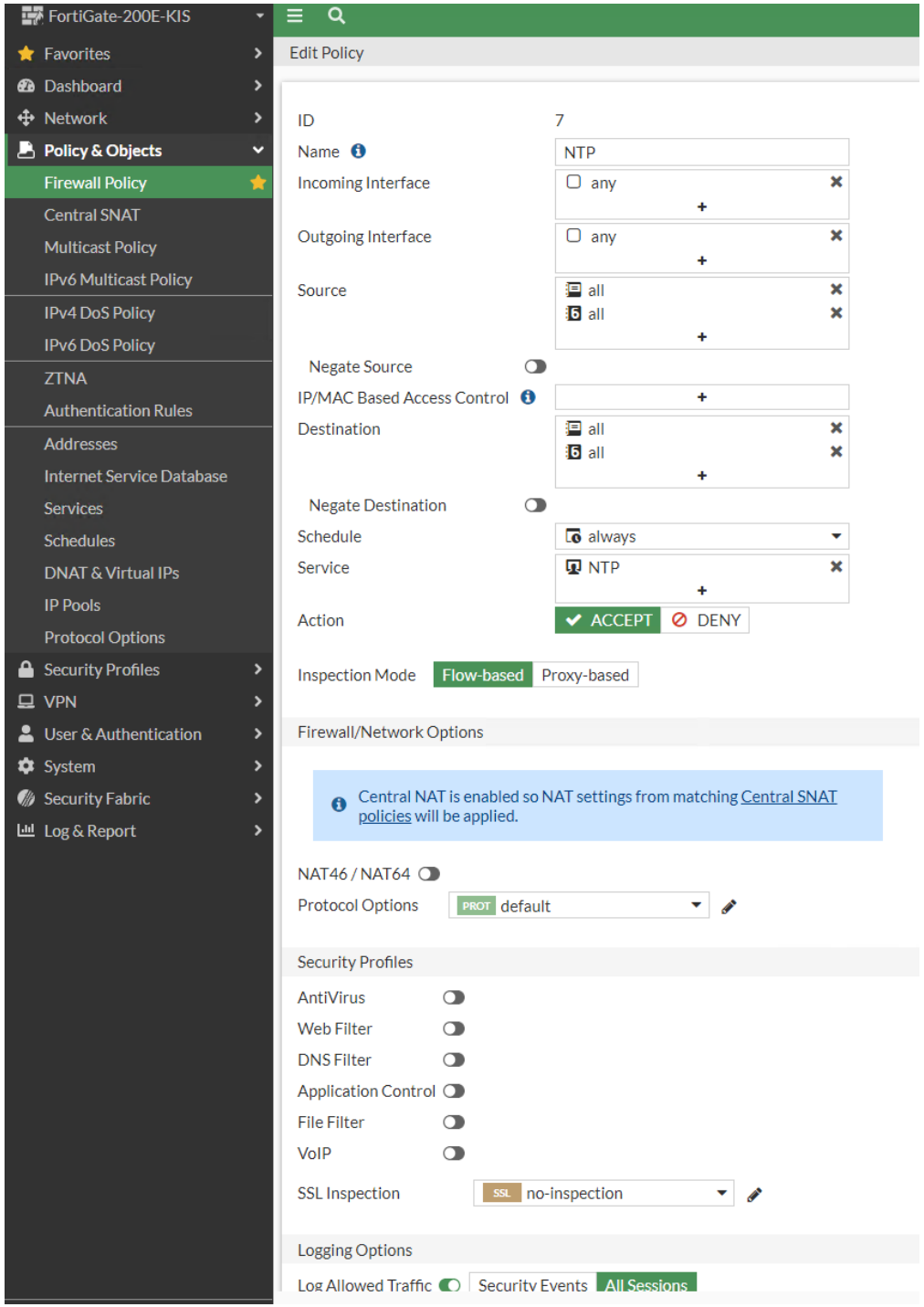


Fortigate FW - Traffic monitoring – accept/deny policies and results

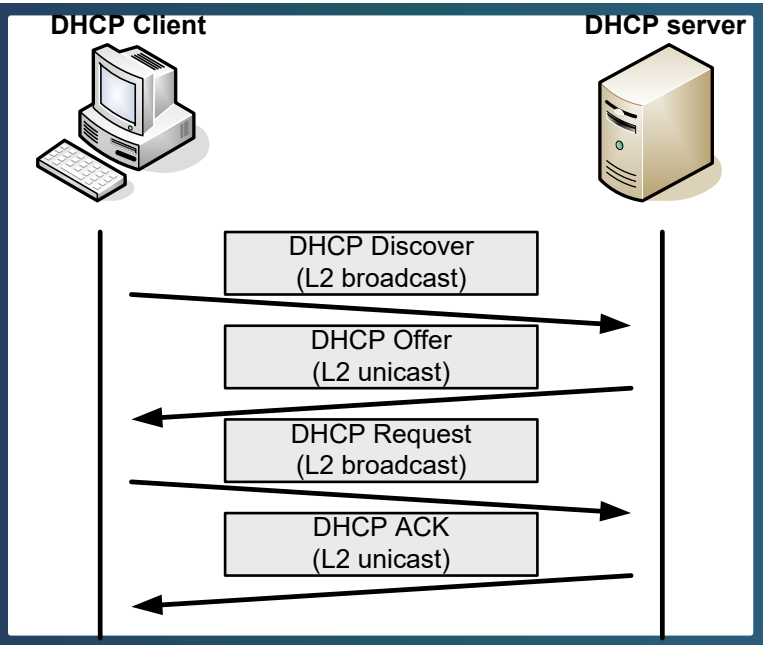


Date/Time	Source	Device	Destination	Application Name	Result	Policy ID
2022/12/05 19:15:16	212.70.149.10		158.193.154.84	tcp/31005	Accept (40 B / 0 B)	TEST Novy CC FW 100F
2022/12/05 19:15:16	173.214.175.178		158.193.154.215	tcp/7121	Accept (40 B / 0 B)	TEST Novy CC FW 100F
2022/12/05 19:15:16	163.172.111.147		158.193.154.161	tcp/11094	Accept (40 B / 0 B)	TEST Novy CC FW 100F
2022/12/05 19:15:16	185.81.68.21		158.193.152.176 (b03-176.netlab.kis.fri.uniza.sk)	tcp/2443	Deny	Implicit Deny
2022/12/05 19:15:16	192.241.200.59		158.193.154.3	udp/5353	Accept (74 B / 0 B)	TEST Novy CC FW 100F
2022/12/05 19:15:16	192.241.200.59		158.193.154.110	udp/5353	Accept (74 B / 0 B)	TEST Novy CC FW 100F
2022/12/05 19:15:16	192.168.10.11	Cisco ASA 5515-X	192.168.211.1	tcp/49152	Accept (420 B / 0 B)	KIS->Internal_networks
2022/12/05 19:15:15	71.6.147.254		158.193.154.246	tcp/8833	Accept (44 B / 0 B)	TEST Novy CC FW 100F
2022/12/05 19:15:15	165.227.25.154		158.193.152.200	tcp/26592	Deny	Implicit Deny
2022/12/05 19:15:15	209.159.158.114		158.193.154.156	HTTPS	Accept (40 B / 0 B)	TEST Novy CC FW 100F
2022/12/05 19:15:15	192.168.10.11	Cisco ASA 5515-X	192.168.211.1	tcp/49152	Accept (420 B / 0 B)	KIS->Internal_networks
2022/12/05 19:15:15	212.70.149.10		158.193.154.253	tcp/32868	Accept (40 B / 0 B)	TEST Novy CC FW 100F
2022/12/05 19:15:15	209.159.158.114		158.193.154.79	HTTPS	Accept (40 B / 0 B)	TEST Novy CC FW 100F
2022/12/05 19:15:15	193.163.125.20		158.193.152.166	tcp/14001	Deny	Implicit Deny
2022/12/05 19:15:15	162.142.125.141		158.193.152.187	tcp/2222	Deny	Implicit Deny
2022/12/05 19:15:15	43.192.44.118		158.193.154.109	PING	Accept (40 B / 0 B)	ICMP
2022/12/05 19:15:15	43.192.44.118		158.193.154.109	icmp/0/8	Accept (ip-conn)	ICMP
2022/12/05 19:15:15	101.68.211.3		158.193.154.198	tcp/8081	Accept (44 B / 0 B)	TEST Novy CC FW 100F
2022/12/05 19:15:15	92.63.197.154		158.193.152.208	tcp/5877	Deny	Implicit Deny
2022/12/05 19:15:15	193.163.125.30		158.193.152.222	tcp/61336	Deny	Implicit Deny
2022/12/05 19:15:15	198.235.24.162		158.193.152.175 (b03-175.netlab.kis.fri.uniza.sk)	tcp/8333	Deny	Implicit Deny
2022/12/05 19:15:15	192.241.199.180		158.193.154.236	tcp/49152	Accept (40 B / 0 B)	TEST Novy CC FW 100F
2022/12/05 19:15:15	208.100.26.228		158.193.152.131	tcp/50075	Deny	Implicit Deny
2022/12/05 19:15:15	192.168.34.124	B03-24	158.193.139.15	HTTP	Accept (260 B / 0 B)	Labaky->Internet

FW policy


FortiGate-200E-KIS
Favorites
Dashboard
Network
Policy & Objects
Firewall Policy
Central SNAT
Multicast Policy
IPv6 Multicast Policy
IPv4 DoS Policy
IPv6 DoS Policy
ZTNA
Authentication Rules
Addresses
Internet Service Database
Services
Schedules
DNAT & Virtual IPs
IP Pools
Protocol Options
Security Profiles
VPN
User & Authentication
System
Security Fabric
Log & Report
Edit Policy
ID 7
Name NTP
Incoming Interface any
Outgoing Interface any
Source all all
Negate Source
IP/MAC Based Access Control
Destination all all
Negate Destination
Schedule always
Service NTP
Action ACCEPT DENY
Inspection Mode Flow-based Proxy-based
Firewall/Network Options
Central NAT is enabled so NAT settings from matching Central SNAT policies will be applied.
NAT46 / NAT64
Protocol Options PROT default
Security Profiles
AntiVirus
Web Filter
DNS Filter
Application Control
File Filter
VoIP
SSL Inspection SSL no-inspection
Logging Options
Log Allowed Traffic Security Events All Sessions


Statistics (since last reset)
ID 7
Last used 4 second(s) ago
First used 5 day(s) ago
Active sessions 38
Hit count 417,336
Total bytes 35.40 MB
Current bandwidth 986 bps
Clear Counters
Last 7 Days Bytes IPv4 + IPv6
12500 kB
10 MB
8 MB
5 MB
3 MB
0 B
SPU
Software
Nov 28
Nov 29
Nov 30
Dec 01
Dec 02
Dec 03
Dec 04
Dec 05
Additional Information
API Preview
Edit in CLI
Online Guides
Relevant Documentation
Video Tutorials
Consolidated Policy Configuration
FortiAnswers
Join the Discussion



Prednáška 8
DHCPv4
DHCPv6 (SLAAC, Stateless, Statefull)

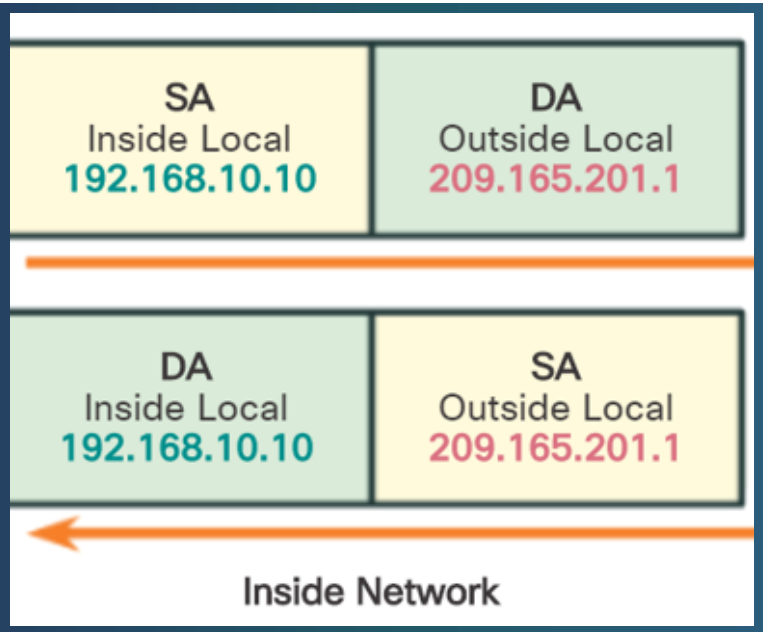
Na KISe - používame ISC DHCP:

ISC Internet Systems Consortium (isc.org)
(Open Source For an Open Internet)
- DHCP
- BIND
- Kya (má nahradiť DHCP)
(Open SSH)

>> UKÁŽKA

>> UKÁŽKA: kis-labs.dhcpd

>> UKÁŽKA: kis-labs.dhcpd6



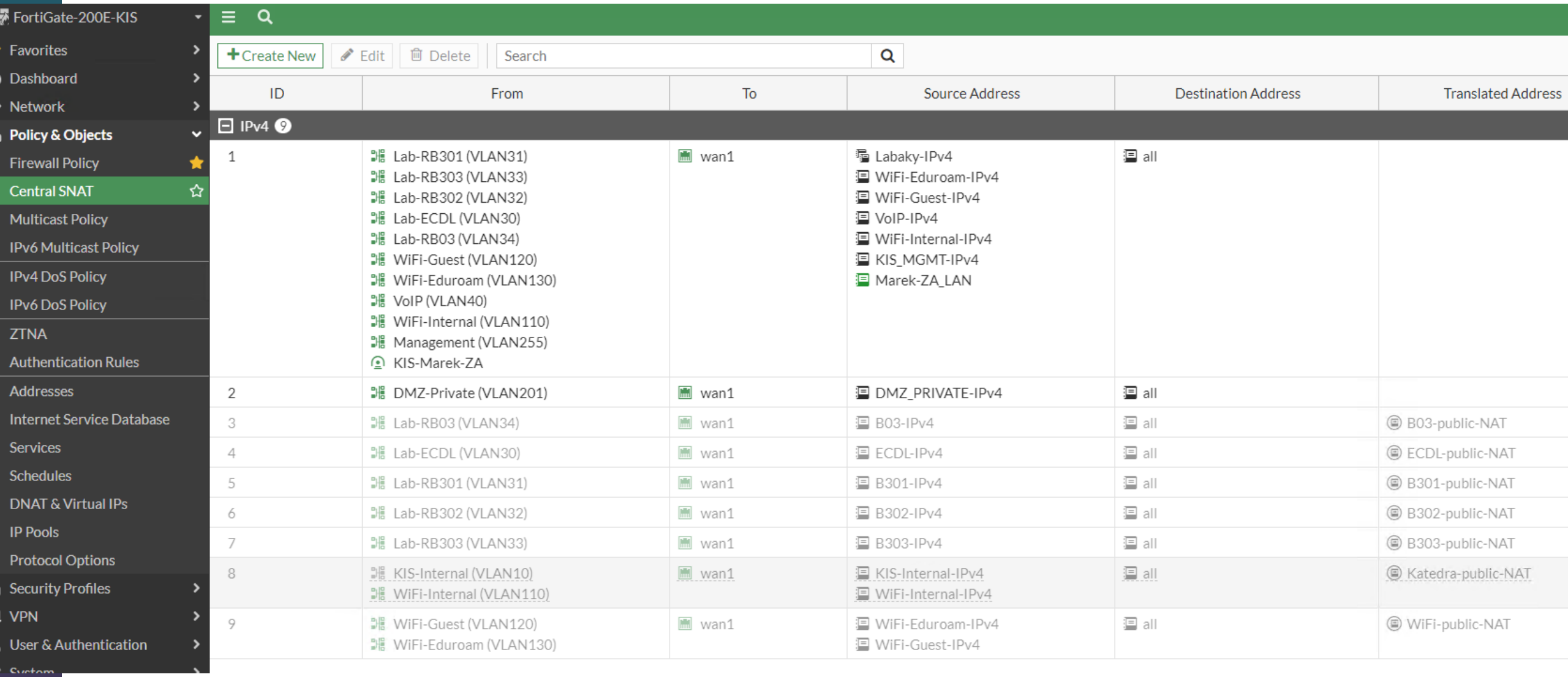
Prednáška 9
NAT

Na FRI – indivuduálne na katedrách

Na KISe pre internú sieť robí Cisco ASA a Fortinet Fortigate

>> UKÁŽKA: ASA: Configuration/Firewall/NAT rule, Fortigate: Central SNAT (source NAT)

NAT na Fortigate FW



Prednáška 11
WLAN

Na KISe: Cisco WLC a AP

>> UKÁŽKA: Cisco wireless controler

Cisco Wireless Controller

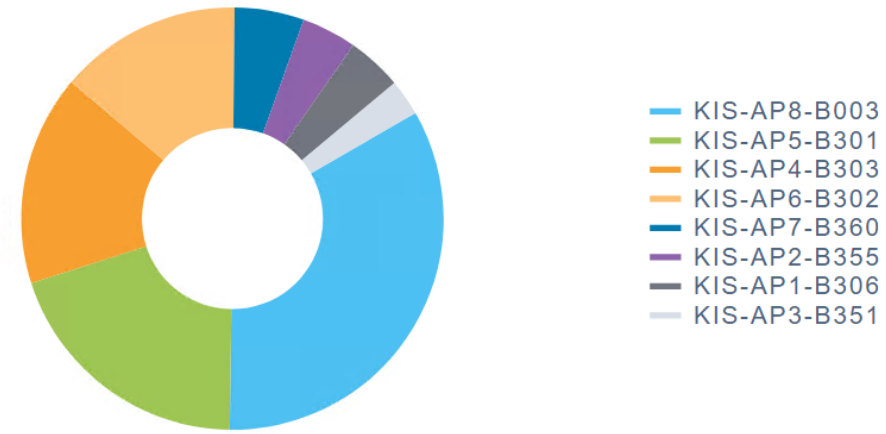
Cisco Wireless Controller

AP or Client Search | Advanced

NETWORK SUMMARY

Wireless Networks	Access Points	Active Clients	Rogues	Interferers
3	8	2.4GHz 6 5GHz 1	APs 81 Clients 4	2.4GHz 1 5GHz 0

ACCESS POINTS
BY USAGE



OPERATING SYSTEMS

	Name	Clients
1	Android	2
2	Microsoft-Workstation	1
3	Linux-Workstation	1
4	Epson-Device	1

Zoznam APs riadených pomocou WLC

ACCESS POINTS

2.4GHz | 5GHz

AP Name	Clients	Usage	Uptime	Chann...	Channels	Covera...	Interfe...	Rogues	MAC Addr
KIS-AP5-B301	3	24.0 GB	19 Days 5 Hours	42	1	20	42	14	38:90:a5
KIS-AP8-B003	1	31.2 GB	19 Days 4 Hours	30	11	8	30	5	50:0f:80:
KIS-AP6-B302	0	18.2 GB	18 Days 19 Hours	30	11	0	30	6	5c:83:8f:
KIS-AP2-B355	0	3.7 GB	15 Days 44 Minu...	16	11	0	16	8	4c:77:6d
KIS-AP1-B306	1	5.7 GB	15 Days 44 Minu...	22	11	0	21	8	4c:77:6d
KIS-AP7-B360	2	9.5 GB	14 Days 5 Hours	18	1	2	18	3	70:7d:b9
KIS-AP3-B351	0	1.5 GB	15 Days 44 Minu...	8	6	0	8	2	4c:77:6d
KIS-AP4-B303	0	17.3 GB	19 Days 4 Hours	16	6	5	16	96	00:a6:ca

1 | 25 items per page | 1 - 8 of 8 items

Pripojení klienti v dashboarde

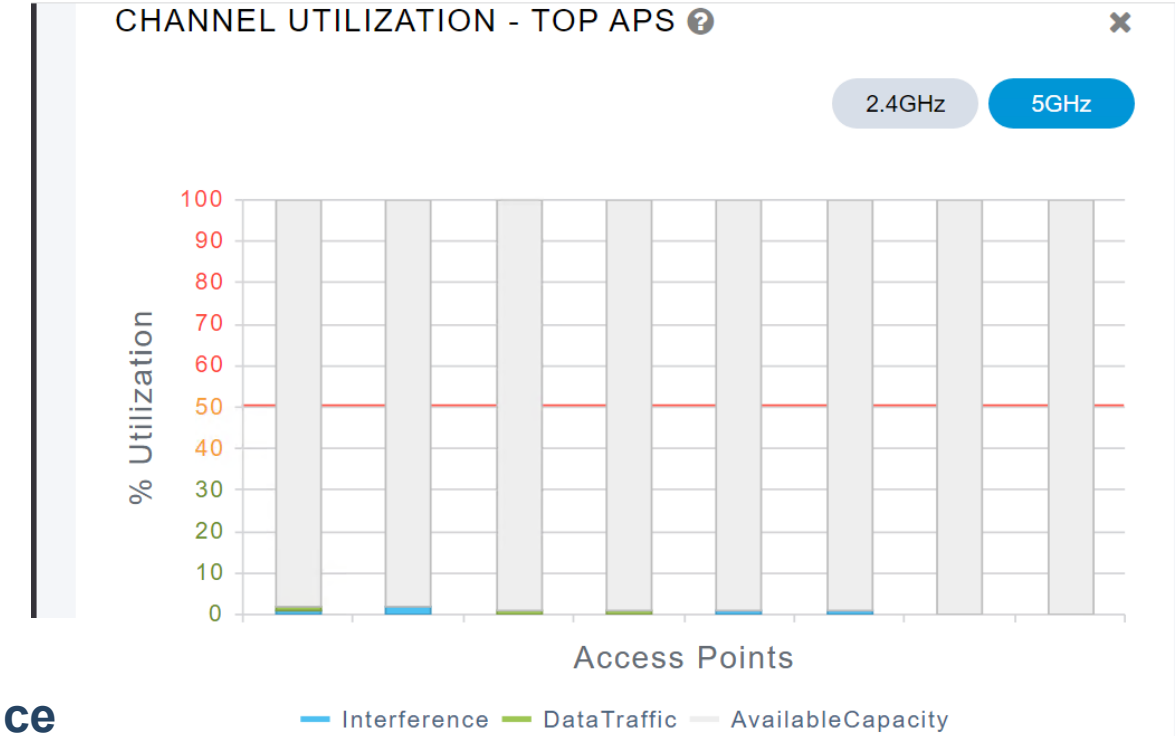
CLIENTS

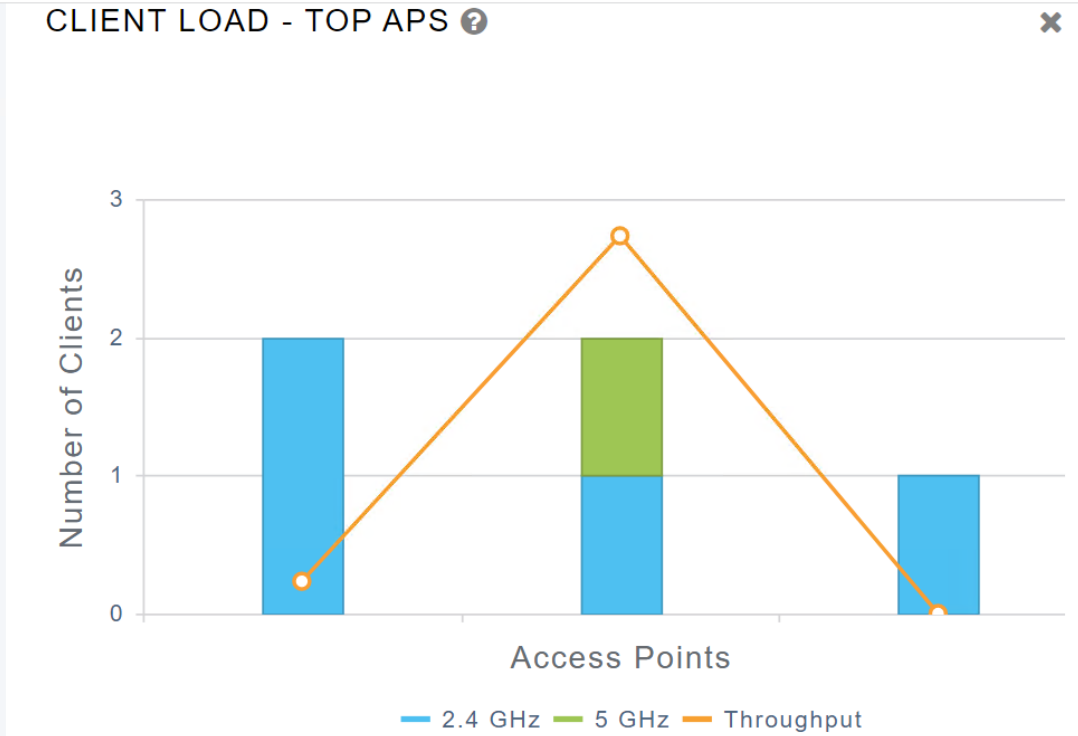
Total		Wireless		Apple	
Clients	7	2.4GHz	6	Fastlane	0
		5GHz	1	Analytics	0

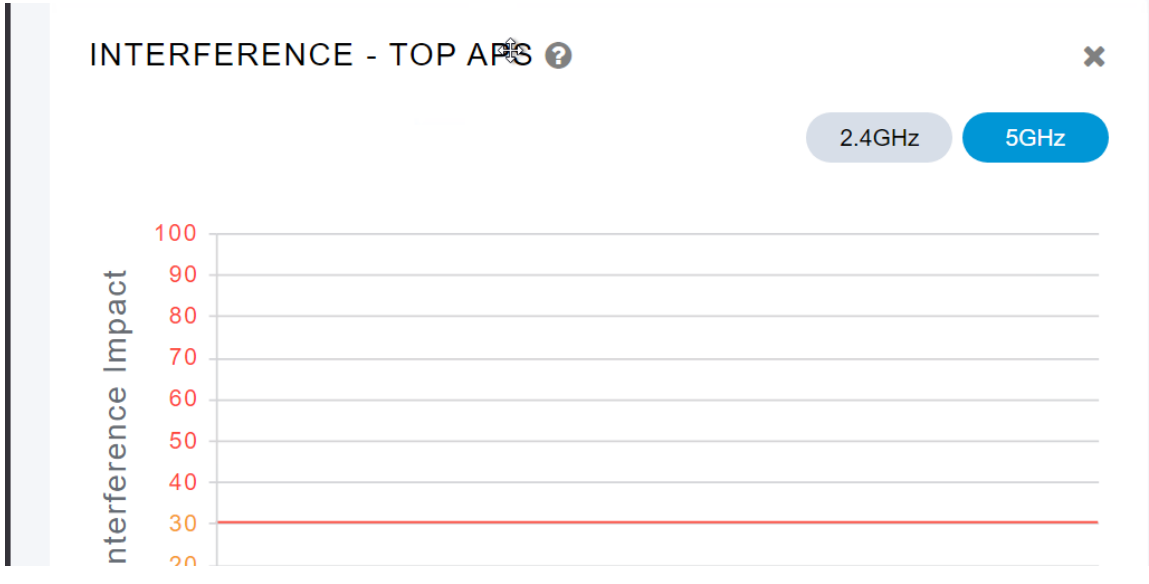
User Name	AP Name	Protocol	Connection ...	Status	Signal Q...	Signal S...	WLAN
Unknown	KIS-AP5-B301	802.11n	0	Online	22	-77	eduroa
Unknown	KIS-AP7-B360	802.11n	72	Online	45	-53	KIS-G
Unknown	KIS-AP5-B301	802.11n	0	Online	8	-92	eduroa
kralik	KIS-AP8-B003	802.11ac	200	Online	30	-66	KIS
kralik	KIS-AP8-B003	802.11n	72	Online	38	-63	KIS
kis\marek	KIS-AP7-B360	802.11n	43	Online	22	-75	KIS
1001989@uniza.sk	KIS-AP1-B306	802.11n	58	Online	14	-78	eduroa

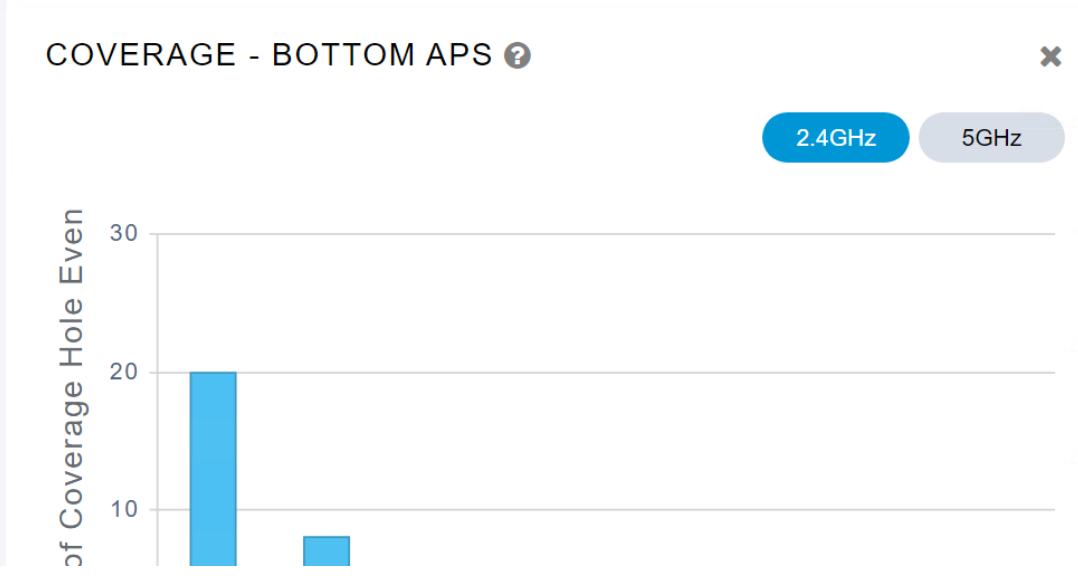
1 | 25 items per page | 1 - 7 of 7 items

AP performance - vyťaženie









GUI kontrolera, home page pre monitoring

MONITOR | WLANs | CONTROLLER | WIRELESS | SECURITY | MANAGEMENT | COMMANDS | HELP

Summary

100 Access Points Supported

Cisco Virtual Wireless Controller

Controller Summary

Management IP Address	192.168.201.6 , 2001:4118:300:121::32/64
Service Port IP Address	0.0.0.0 , ::/128
Software Version	8.10.171.0
Emergency Image Version	8.10.142.0
System Name	KIS-vWLC
Up Time	15 days, 6 hours, 4 minutes
System Time	Mon Dec 5 19:24:46 2022
Redundancy Mode	N/A
802.11a Network State	Enabled
802.11b/g Network State	Enabled
Local Mobility Group	kis
CPU Usage	0%
Memory Usage	75%
vWLC Config	Small

Access Point Summary

	Total	Up	Down	
802.11a/n/ac/ax Radios	8	8	0	Detail
802.11b/g/n/ax Radios	5	5	0	Detail
Dual-Band Radios	3	3	0	Detail
Dual-5G Radios	0	0	0	Detail

Rogue Summary

Active Rogue APs	81	Detail
Active Rogue Clients	5	Detail
Adhoc Rogues	1	Detail
Rogues on Wired Network	0	

Session Timeout

Top WLANs

Profile Name	# of Clients	
KIS	3	Detail
KIS-Guest	1	Detail
eduroam	1	Detail

Most Recent Traps

Rogue AP: 70:df:2f:8e:63:b1 detected on Base Radio MAC: 38:90:a5:90:6b:a0 Interface

Rogue AP: e8:48:b8:e9:97:d7 detected on Base Radio MAC: 38:90:a5:90:6b:a0 Interfac

Rogue AP : 86:69:93:89:a4:5a removed from Base Radio MAC : 00:a2:ee:a6:9f:10 Inte

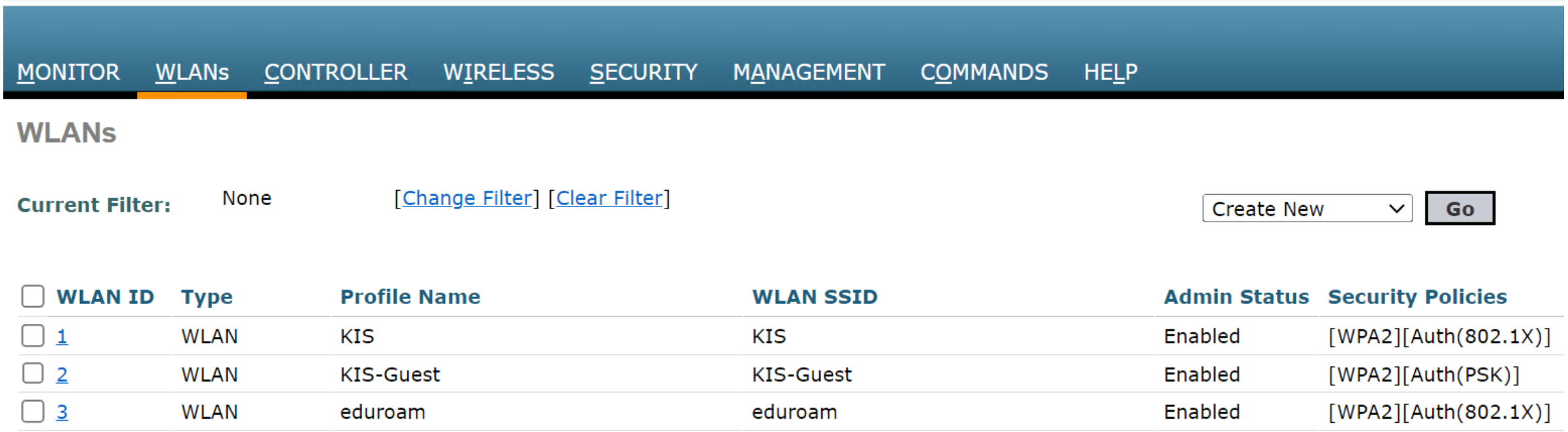
Rogue AP: 44:d9:e7:2c:81:71 detected on Base Radio MAC: 38:0e:4d:00:aa:50 Interfac

Rogue AP : 84:b2:61:90:d5:5d removed from Base Radio MAC : 38:90:a5:90:6b:a0 Inte

View All

Top Flex Applications

WIFI WLAN


MONITOR WLANs CONTROLLER WIRELESS SECURITY MANAGEMENT COMMANDS HELP
WLANs
Current Filter: None [Change Filter] [Clear Filter]
Create New
Go
WLAN ID Type Profile Name WLAN SSID Admin Status Security Policies
1 WLAN KIS KIS Enabled [WPA2][Auth(802.1X)]
2 WLAN KIS-Guest KIS-Guest Enabled [WPA2][Auth(PSK)]
3 WLAN eduroam eduroam Enabled [WPA2][Auth(802.1X)]

UNIVERSITY OF ŽILINA
Faculty of Management Science and Informatics

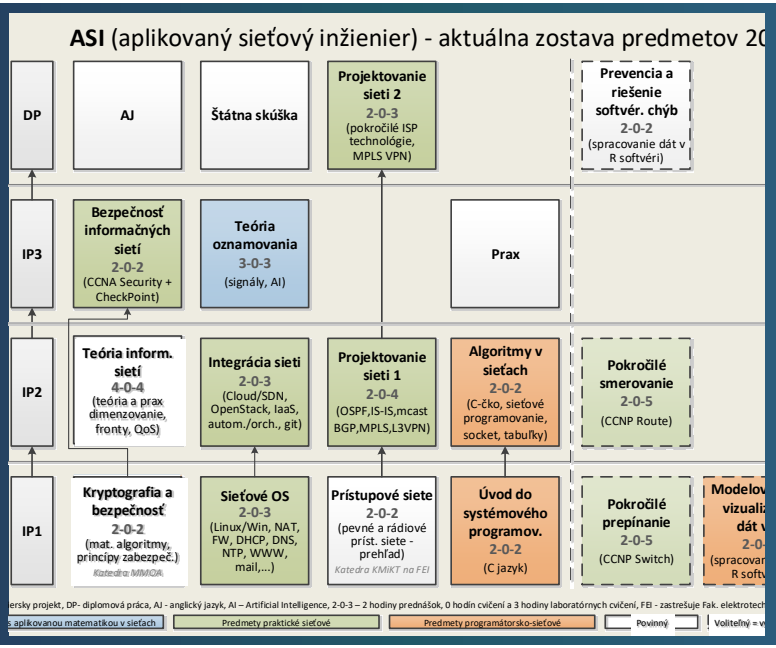
MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Ďakujem za pozornosť, ale... toto nie je posledný slajd.

Obsahom boli ukážky, ako máme technológie a protokoly preberané v PS1 implementované na KIS/FRI/UNIZA.

Vyjadrite svoj názor na prednášku tohto týždňa (alebo cvičenie).

Vytvorené v rámci projektu KEGA 026TUKE-4/2021.



Aké ďalšie predmety o sieťach vás čakajú

PDF dostupné na Moodle...