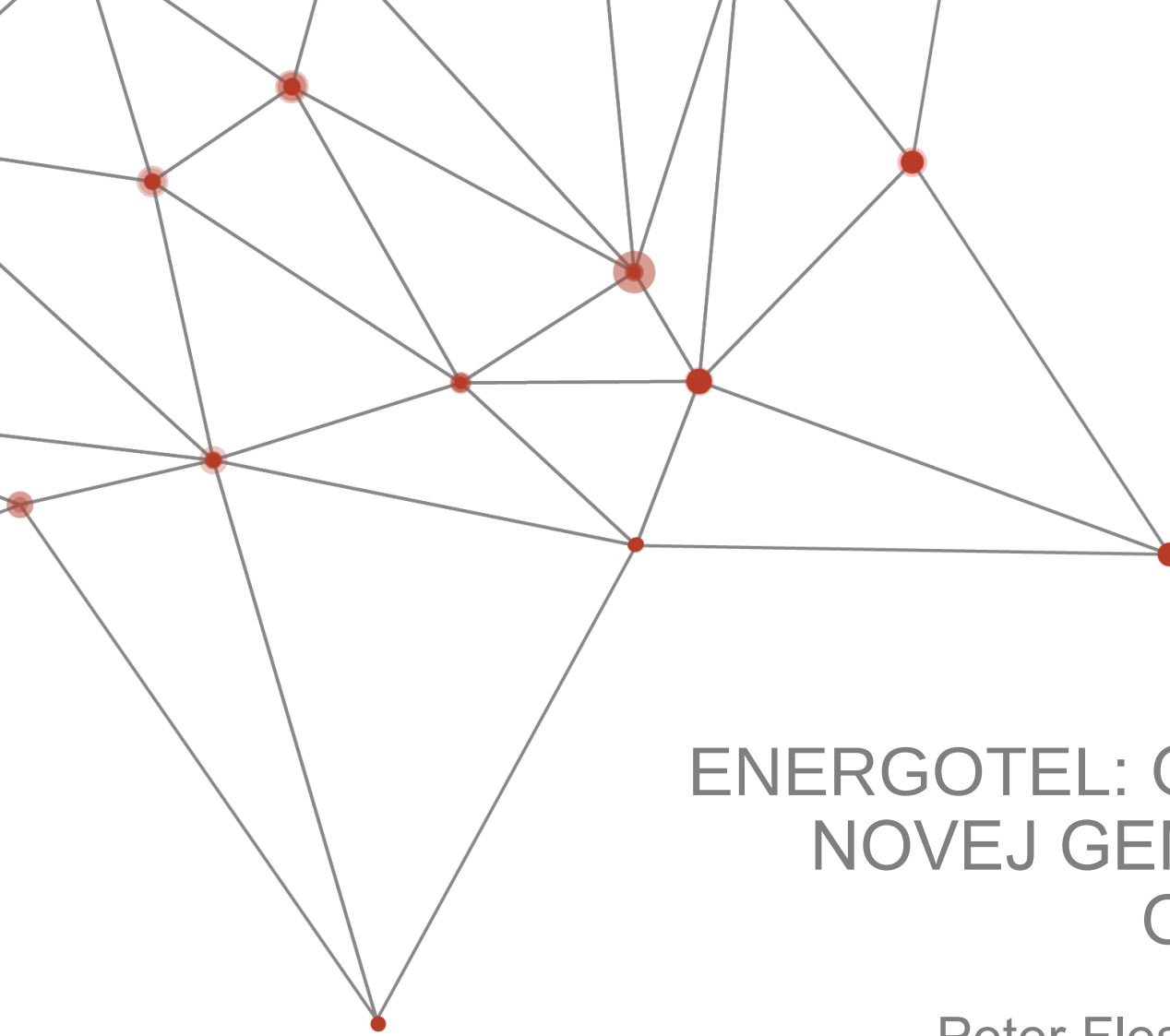


A network diagram on the left side of the slide, consisting of several red circular nodes connected by thin grey lines, forming a complex web of triangles and polygons.

ENERGOTEL: OPTICKÁ SIEŤ NOVEJ GENERÁCIE PRE OPERÁTOROV

Peter Flesar / Michal Lonček
Energotel, a.s.

Energotel, a.s. - predstavenie

Energotel, a.s. je telekomunikačný operátor s celoslovenskou pôsobnosťou

Má 5 akcionárov s rovnakým – 20% - majetkovým podielom

- Západoslovenská energetika, a.s. (E.ON + MH SR 51%)
- Stredoslovenská energetika, a.s. (EP Energy + MH SR 51%)
- Východoslovenská energetika Holding a.s. (innogy + MH SR 51%)
- Slovenské elektrárne, a.s. (Slovak Power Holding BV + MH SR 34%)
- TRANSPETROL, a.s. (MH SR 100%)

Pôsobí v oblasti:

Poskytovanie veľkoobchodných telekomunikačných služieb

Prenájom tranzitných nenasvietených optických vlákien

Outsourcing ICT pre akcionárov

Certifikácia ISO

ISO 9001 : 2015

ISO 14001 : 2015

ISO 27001 : 2013

ISO/IEC 20000-1 : 2011

OHSAS 18000 : 2007



Energotel, a.s - vznik

Energetické distribučné podniky využívajú a vlastnia sieť optických káblov pre automatizáciu energetickej prevádzky.

Energotel nadbytočnú kapacitu týchto káblov používa na prevádzku telekomunikačných sietí, ktorých kapacita je obchodovaná na veľkoobchodnom telekomunikačnom trhu.

Energotel, a.s. - fakty

Významný hráč

2. najväčšia sieť po Slovak Telekom
90+ veľkých zákazníkov
40% back-bone prevádzky na Slovensku
jediný operátor s významným podielom štátu

Kvalitná sieť

70% nových vedení (neustále investície do siete)
najmenej incidentov v sieti
časť siete ma štatút kritickej infraštruktúry
technológia pre x100GB dátové toky

Neutrálny a transparentný operátor

nesúťaží v tendroch o koncového zákazníka/business zákazníka
bez konfliktu záujmov (konektivita pre ISP a zároveň konkurencia o koncového zákazníka)

Energotel, a.s - telekomunikačná infraštruktúra s celoslovenským pokrytím

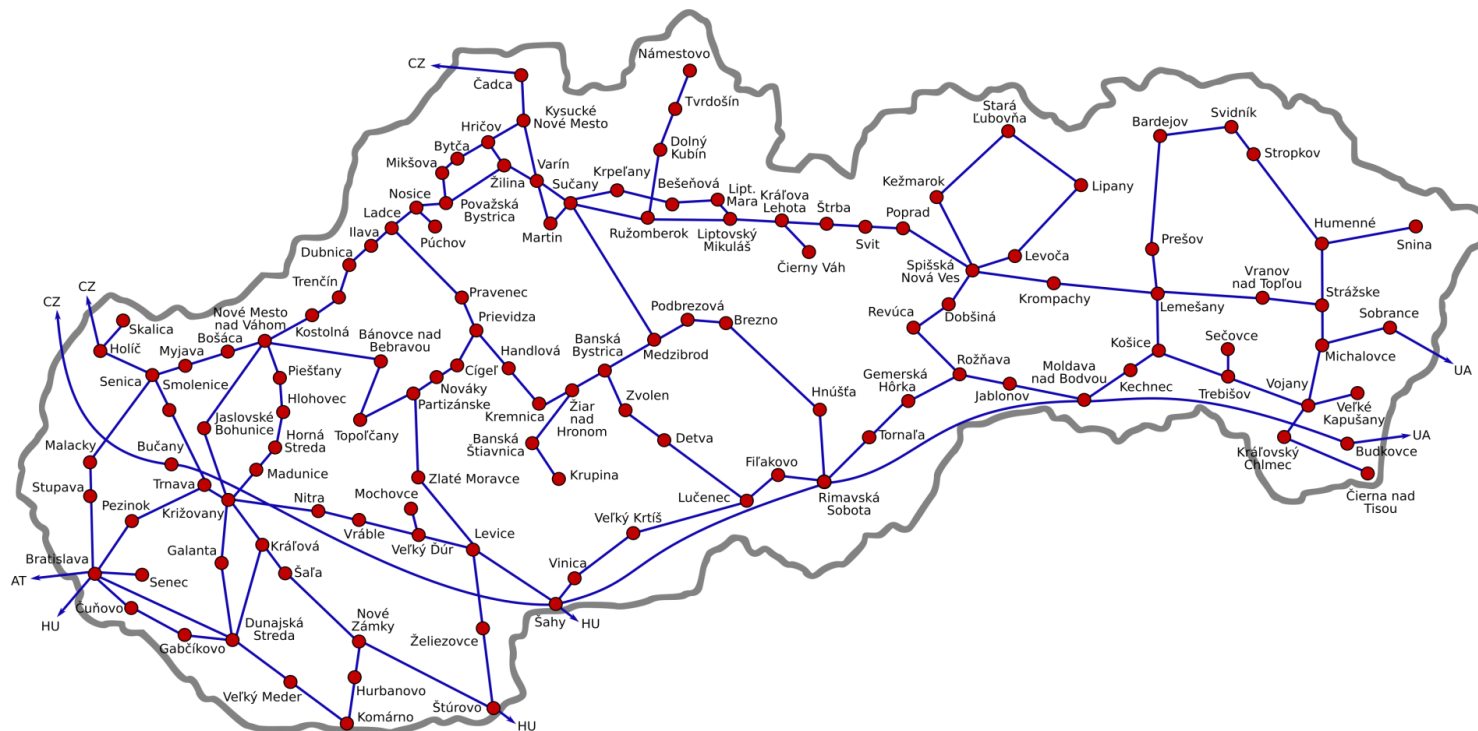
Vybudovaná infraštruktúra:

1. Sieť optických káblov
2. DWDM sieť
3. IP/MPLS sieť

Z pohľadu vlastníctva infraštruktúry:

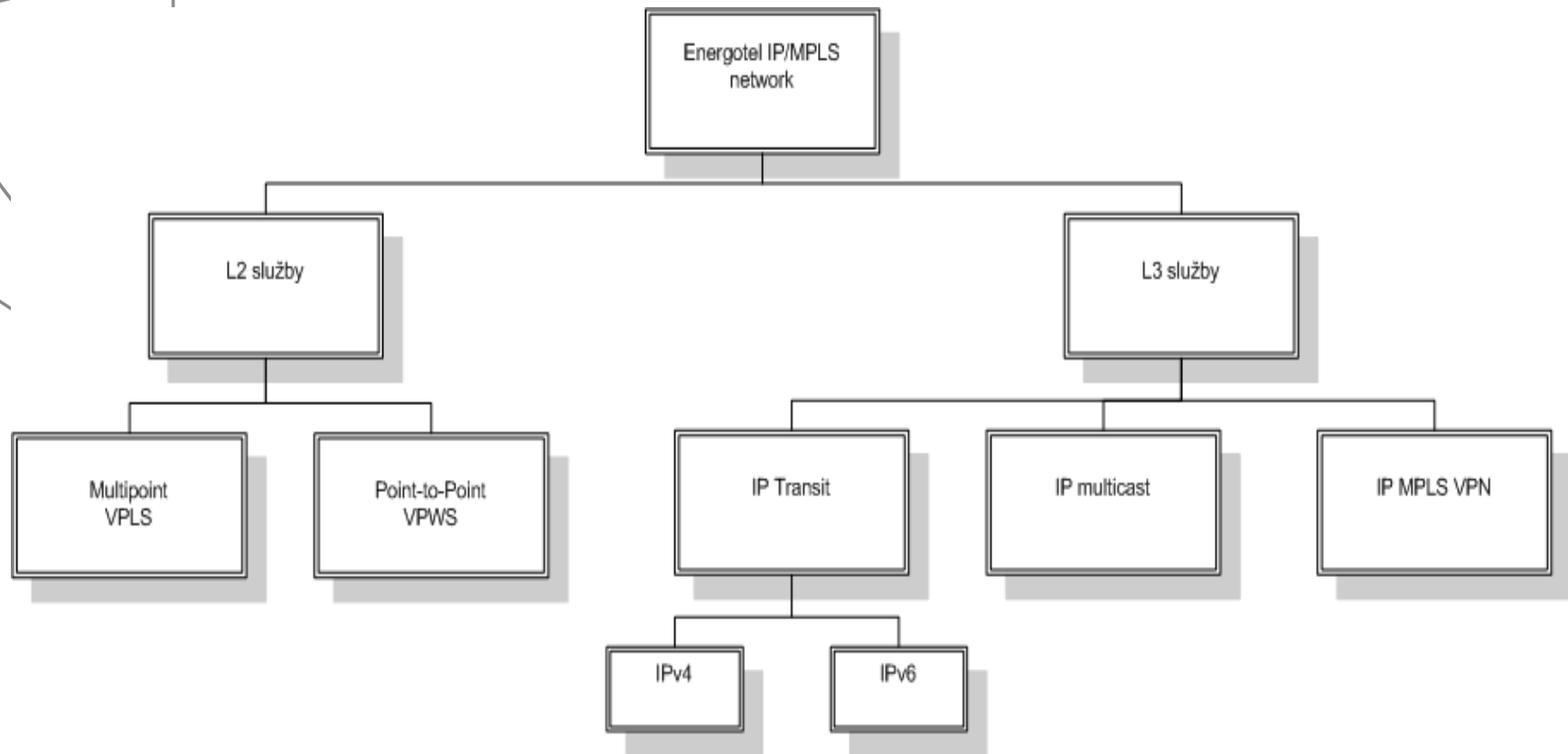
1. Optické káble sú prevažne vlastnené akcionármi Energotelu
2. DWDM je plne v správe Energotelu
3. IP/MPLS je vlastnená Energotelom

Energotel, a.s. - sieť optických káblov / IP MPLS / DWDM

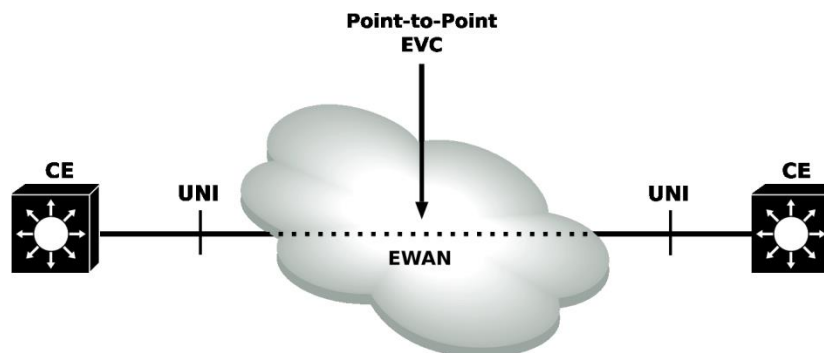


DWDM : OSN 1800V
IP/MPLS : NE40E + S6720

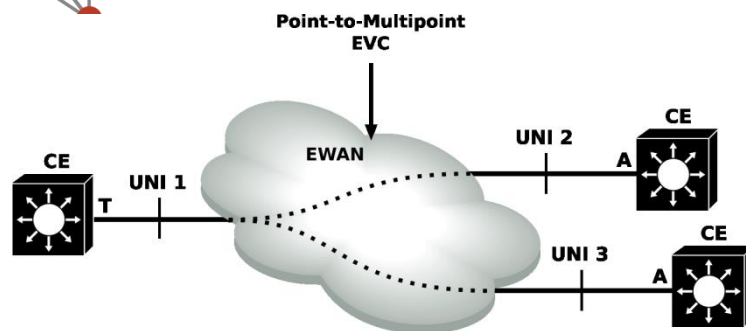
Služby



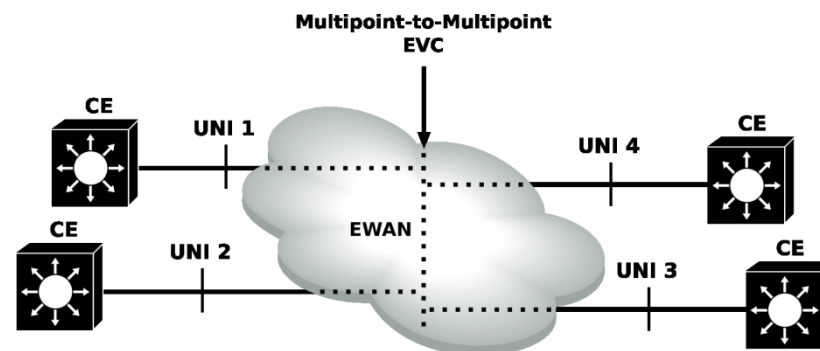
Služby L2



CE - Customer Equipment
EWAN - Energotel Ethernet Wide Area Network
EVC - Ethernet Virtual Connection
UNI - User-to-Network Interface

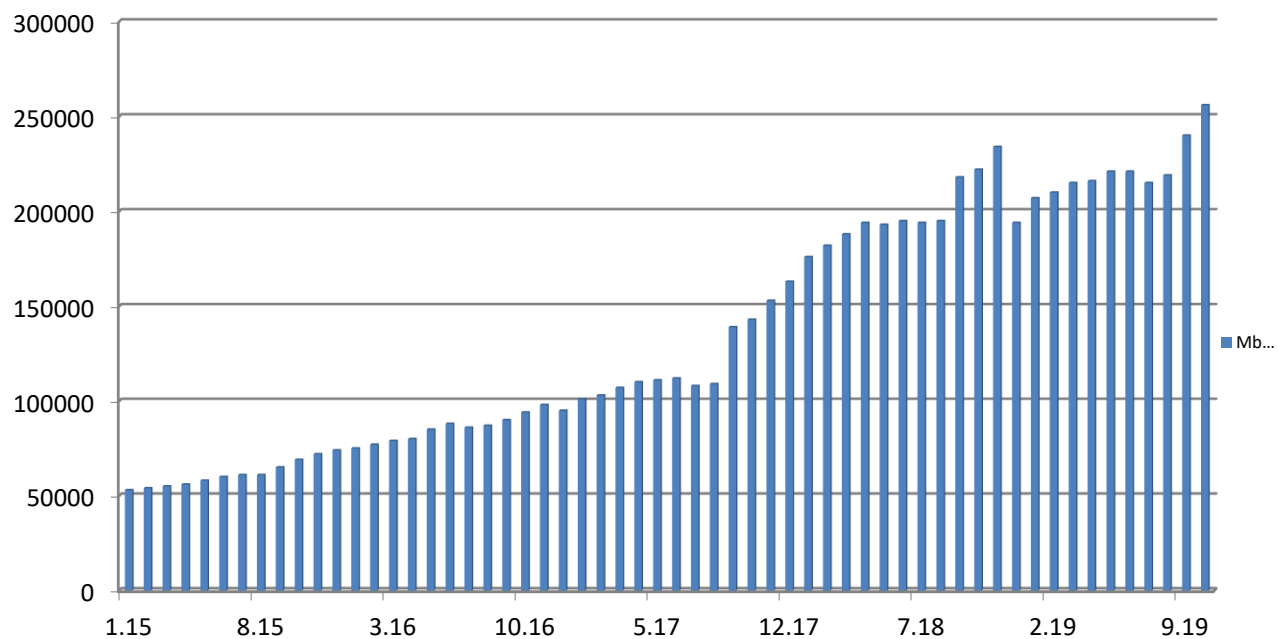


CE - Customer Equipment
EWAN - Energotel Ethernet Wide Area Network
EVC - Ethernet Virtual Connection
UNI - User-to-Network Interface
T - Tagged port (802.1q)
A - Access port (non tagged)



CE - Customer Equipment
EWAN - Energotel Ethernet Wide Area Network
EVC - Ethernet Virtual Connection
UNI - User-to-Network Interface

Vyťaženie IP/MPLS siete



Služby L3

■ IP Tranzit

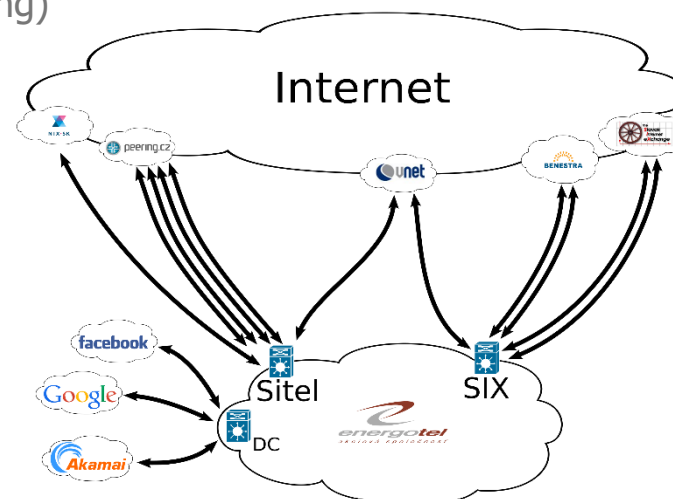
- Full/partial internet routing table
- BGPv4, OSPFv2, RIPv2, statický routing
- Rýchlosť od 2Mbps do $n \times 100\text{Gbps}$ (dostupné na ethernetových aj synchrónnych rozhraniach)
- Billing modelom "flat rate" alebo "95th percentile"
- Doplnkové služby (primárny a sekundárny DNS, registrácia slovenských domén, pridelenie PA IP adries a ich registrácia v RIPE NCC, správa reverzných záznamov)
- IPv6 (natívny prístup alebo tunneling)

■ Multicast

- IPv4 multicast
- PIM SSM
- Multicast VPN

■ MPLS VPN

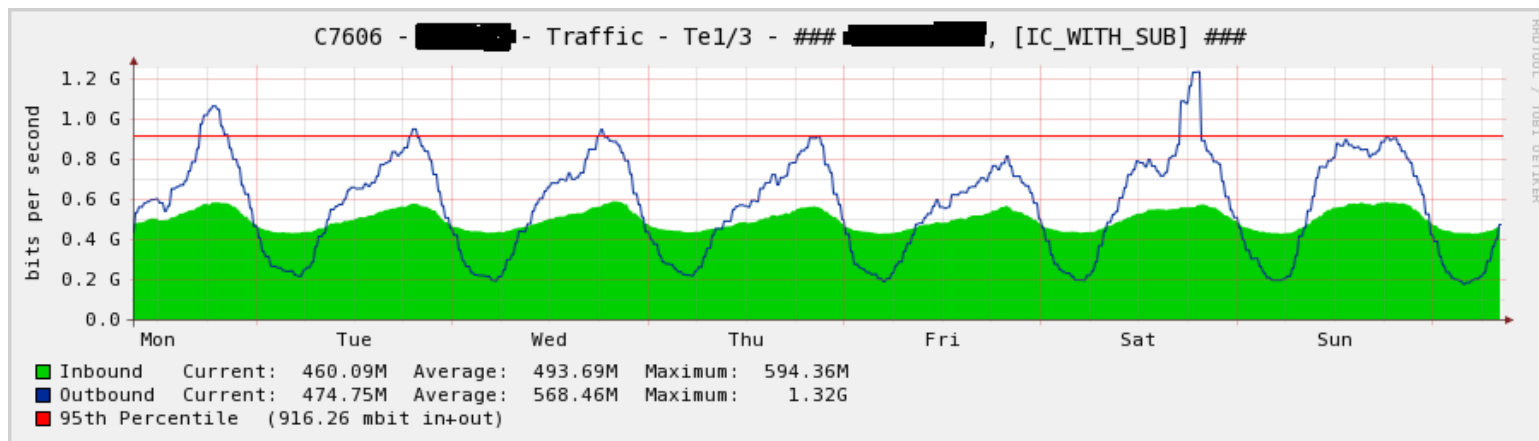
- L3 VRF
- Dynamický routing

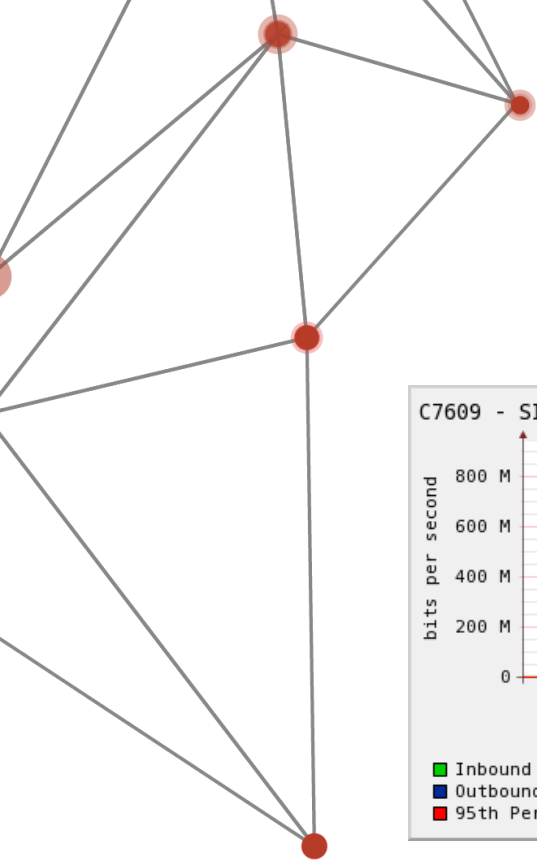


Internet - 95th percentile

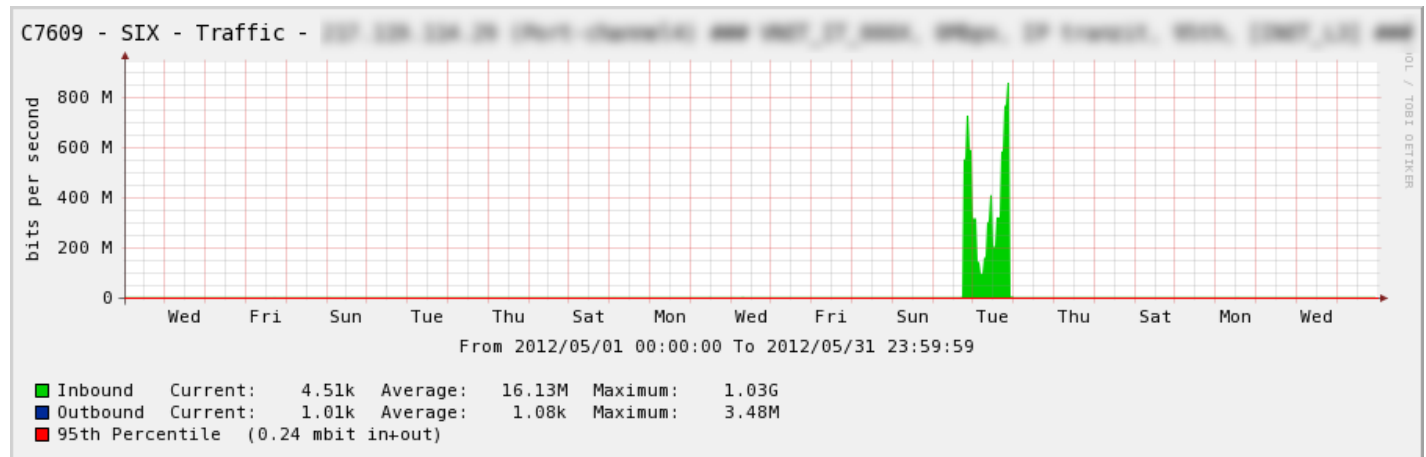
Na konci každého mesiaca sa z 2-hodinových priemerov vyťažnosti linky (ako 2-hodinová vzorka sa berie vyššia z hodnôt oboch smerov) vylúči najvyšších 5% a maximum ostávajúcich hodnôt sa berie ako podklad pre určenie ceny za každý 1 Mbit/s nad XX Mbit/s. Takto určená variabilná cena bude účtovaná v mesiaci nasledujúcom po mesiaci, v ktorom bude služba poskytnutá.

95% času je odber menší a 5% času je odber väčší ako vypočítaný 95 percentil.





Internet - 95th percentil



Energotel, a.s – Ochrana voči DDoS útokom

- Interné riešenie založené na:
 - Zber netflow dát na hraničných internetových smerovačoch
 - Export dát na externý netflow collector
 - VM s Centos Linux a nfdump
 - GUI menežmentový portál postavený na produkte nfsen
 - Interne vyvinutý bash script, ktorý na základe preddefinovaných pravidiel:
 - Zdeteguje útok
 - Pripraví konfiguračný súbor na ochranu prostredníctvom null-routingu
 - Automaticky nakonfiguruje dotknuté zariadenia
 - Funguje ideálne na volumetrické útoky
 - Nie je práčka

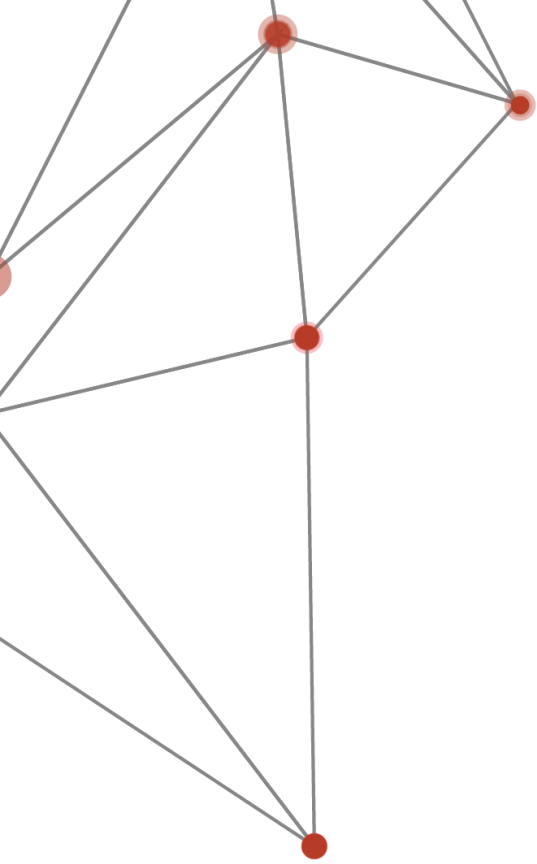
Energotel, a.s – Ochrana voči DDoS útokom

- Nasadzujeme riešenie DDoS práčky (scrubbing)
- Profesionálny systém od spol. Huawei
- In-band vs. Out-of-band
- Nasadenie formou secure_inet VRF
- Zákazník dostane prístup do svojho mgmt portálu

Energotel, a.s - SOC (Security Operations Center) ako služba

- aktívna 24/7 kybernetická ochranu sietí a technológií
- aktívny monitoring
- sledovanie bezpečnostných hrozieb a incidentov
- pomocou nástrojov a kvalitne zadefinovaných procesov:
 - Preventívne predchádzať
 - Odhaľovať
 - Analyzovať
 - Reagovať na incidenty bezpečnosti
- Reporting
- Komunikácia s národným CSIRT/NBU
- Tvorba a spravovanie knowledge databázy incidentov riešení postupov...

Otázky?

An abstract graphic in the top-left corner consisting of several red circular nodes connected by thin grey lines, forming a network-like structure.

Ďakujem za pozornosť!