

# Měřicí nástroje a služby systému MSEK

**Petr Hemerka**

Oddělení kontroly datových služeb  
Odbor kontroly

**CSNOG 2023 / 16 – 17.5.2023**



Český **telekomunikační** úřad

- Představení systému MSEK
- Měřicí nástroje provozované v rámci systému MSEK
  - ČTÚ-NetTest
  - Měřicí technologie EXFO
  - F-tester
  - Qualipoc Android
- Další služby a aplikace MSEKu
- Dosavadní zkušenosti s provozem MSEKu
  - Problémy při zavádění služeb a nástrojů



# Měřicí systém elektronických komunikací (MSEK)

- V letech 2018–2021 realizace projektu na výstavbu systému MSEK
- Důvody vzniku MSEKu
  - Kontrola a ověřování vybraných parametrů datových služeb EK
  - Povinnost dohlížet na plnění Nařízení 2015/2120
- MSEK je významný informační systém
- Komplexní měřicí infrastruktura
  - Vlastní AS number, konektivity
  - Bezpečnostní prvky (FW, SIEM),
  - Cluster serverů (virtualizace), úložiště SAN
- Umístění v DC (Praha)



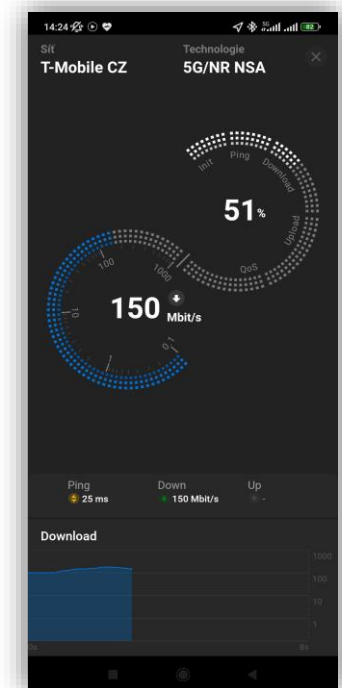
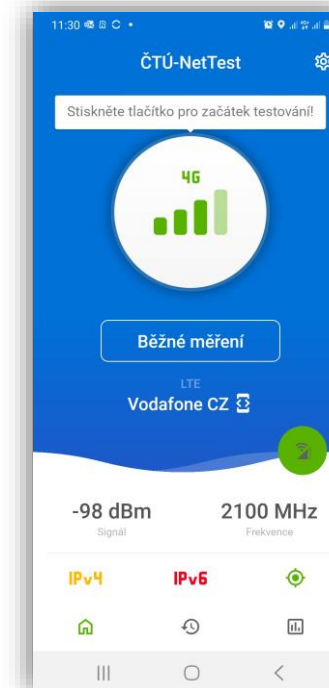
- Veřejně dostupný nástroj pro mobilní i pevné sítě (<https://nettest.cz>)
- Měření přes webové rozhraní, nebo aplikaci (zatím jen Android)



Nástroj ČTÚ-NetTest, provozovaný Českým telekomunikačním úřadem, informuje uživatele o aktuální kvalitě jejich služby přístupu k internetu v podobě skutečně dosahované rychlosti stahování (download), vkládání (upload) a doby odezvy (ping). Nabízí možnost certifikovaného měření, které plně automaticky provede celý proces měření s výsledkem v podobě PDF dokumentu, který může uživatel použít pro případnou reklamaci služby přístupu k internetu v pevném místě. Pokud chcete provést reklamaci služby přístupu k internetu v pevném místě (tzv. pevného internetu), je nutné vždy využít režim certifikovaného měření, přičemž jediným přípustným způsobem měření je připojení vašeho uživatelského zařízení (PC, notebook) přímo ke koncovému zařízení (routeru, resp. modemu) nebo do koncového bodu sítě (pokud umožňuje přímé připojení uživatelského zařízení bez nutnosti konverze), a to kabelem (nikoli pomocí Wi-Fi), za dále definovaných podmínek.

Mějte prosím na paměti, že nejen výkon vašeho uživatelského zařízení, ale i operační systém má zásadní vliv na naměřené hodnoty skutečné rychlosti.

<b>Spustit test</b> >	<b>Opakované měření</b> >	<b>Certifikované měření</b> >	<b>Otevřená data</b> >
Provede jedno měření nástrojem NetTest	Provede opakované měření dle vlastního nastavení	Provede proces certifikovaného měření pro účely reklamace služby	Výsledky měření jsou dostupné jako otevřená data
<b>Mobilní aplikace</b> >			
Stažení aplikace pro Andorid			



## ■ Proxy server

- Rozřazení komunikace, zabezpečení

## ■ Webový server

- Uživatelské rozhraní, přístup k funkcím nástroje

## ■ Control server & Statistic server

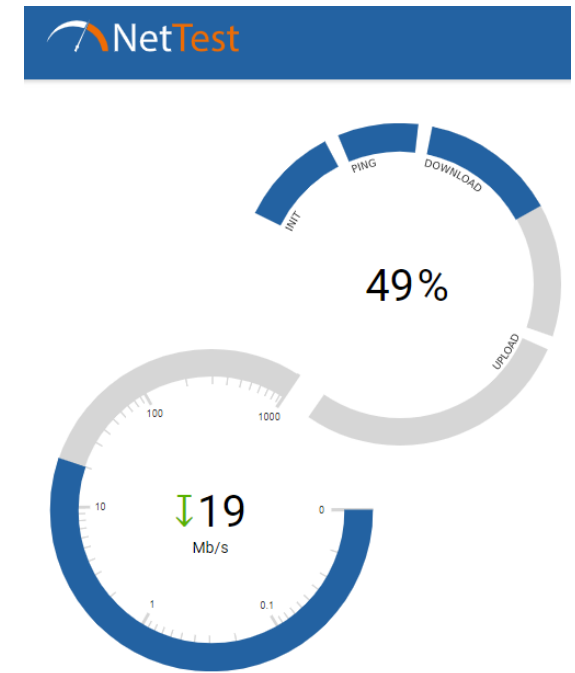
- Kontrola nad procesem měření
- Přístup k otevřeným datům, generování PDF

## ■ Měřicí server

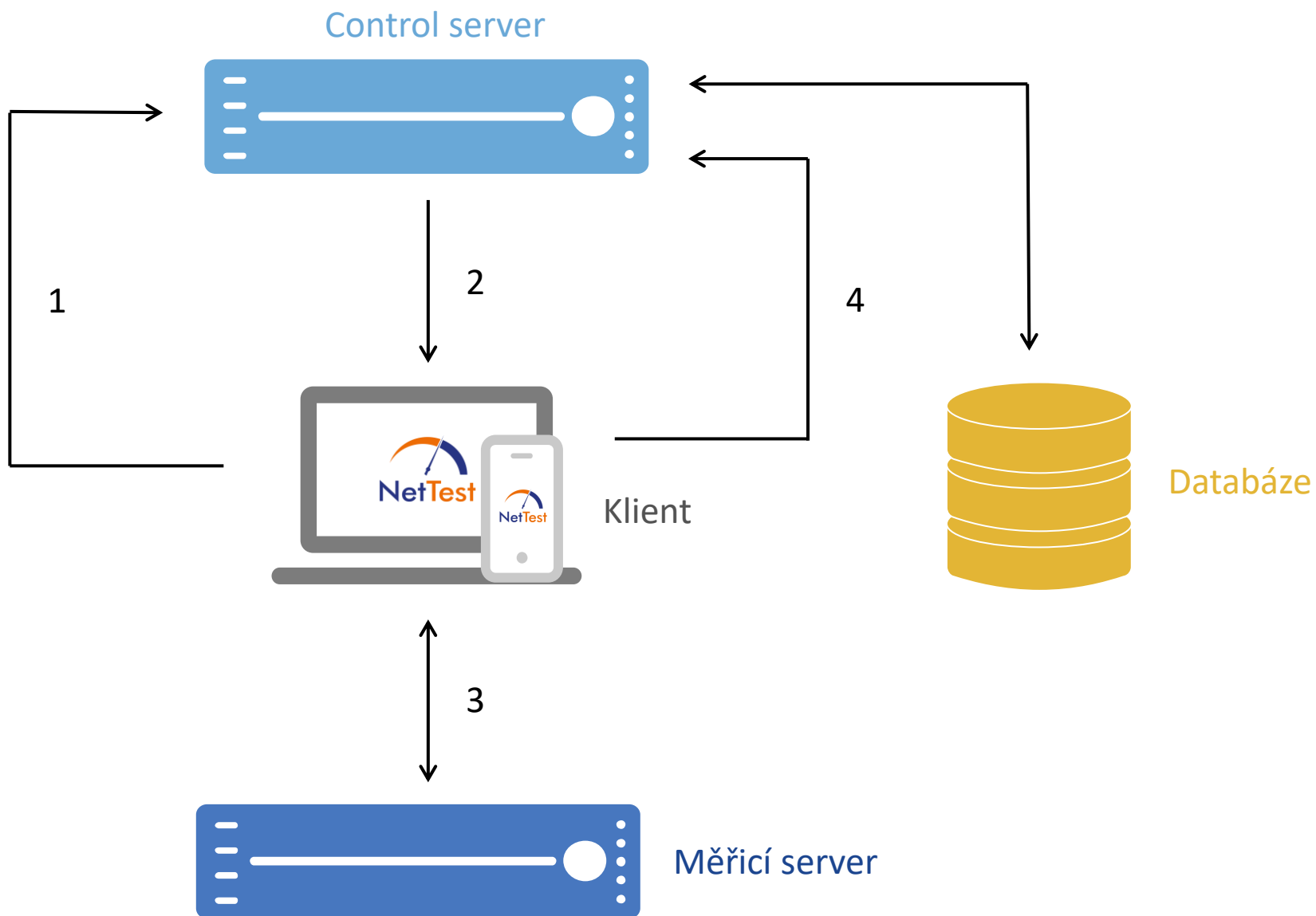
- Zajištění samotného měření, přímá výměna náhodných dat s klientem

## ■ Databáze

- Databázová struktura pro uložení dat z měření, provozních dat a nastavení



# ČTÚ-NetTest - Princip měření

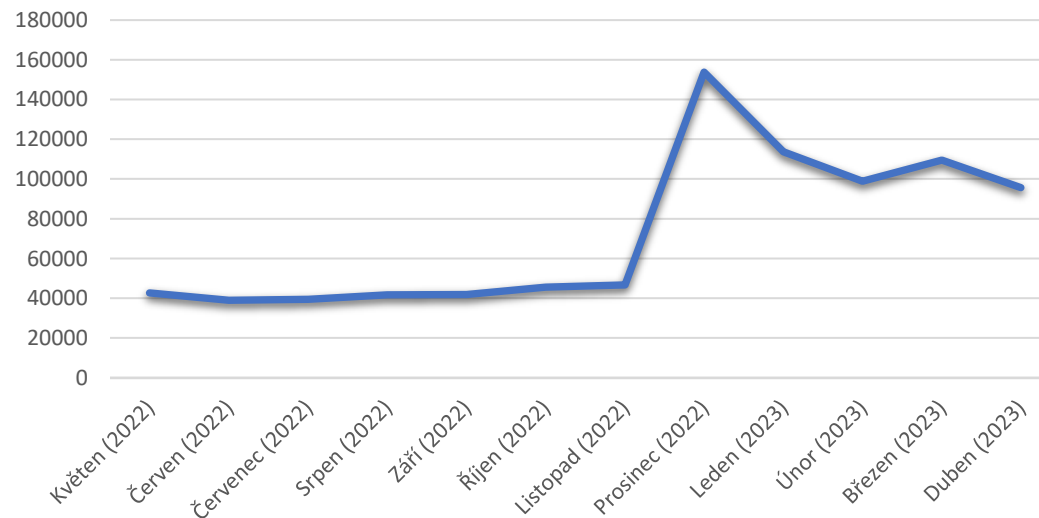




# ČTÚ-NetTest - Statistika

- Celkový počet testů: **1 515 485** (od září roku 2021)
- Průměrný počet testů za den cca **3100** (rok 2023)
  - Při prvním spuštění nástroje nettest proběhlo **33 281**
- **64%** náměrů přes webový prohlížeč (2023)
- **36%** náměrů přes mobilní aplikaci (2023)

Počet provedených testů za poslední rok

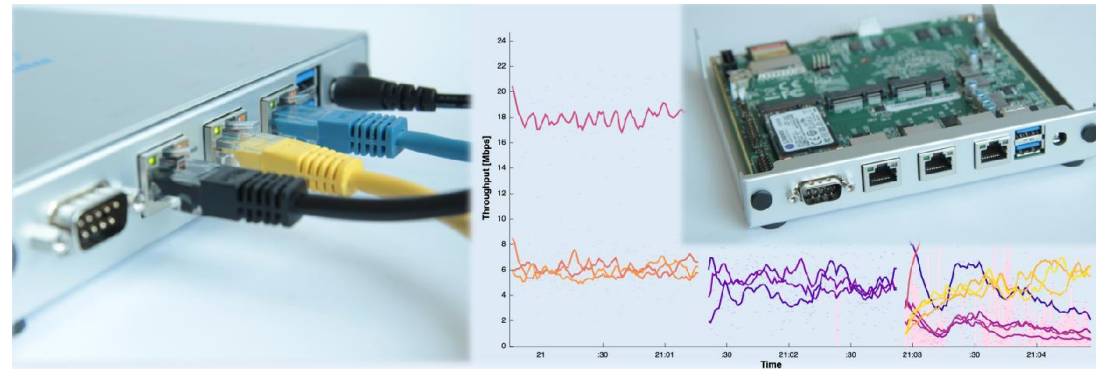




- Měření kvalitativních parametrů služeb v pevném místě
  - Umožňuje měření do rychlosti až 10 Gbps
  - RFC 6349, EtherSAM (ITU-T Y.1564)
- Měřicí server EXFO LTB-8
  - Obsahuje 8 samostatných měřicích karet
- Měřicí přenosné terminály FTB-1v2 Pro
  - K dispozici především oblastním technikům ČTÚ



- Využití pro „drive-testy“ více operátorů mobilní sítě
  - Možnost skenování bezdrátové sítě WiFi
- Měření dálnic, koridorů, obcí
- Měření rádiových i datových parametrů
  - ČTÚ využívá především pro měření datových parametrů





# F-Tester 4drive-box

FTO-200 (F-Tester® Orchestrator) Start Scenario Results Configuration Settings

Status: running Speed: 0.0, Lat: 49.233, Lon: 16.617, Sat: 8 Scenario being executed: Dalnice 5 + 100-20220919100645

[Start Scenario](#) [Show Results](#)

### Infrastructure Status

Component	Uplink	Downlink	Carrier	Signal	Free Space
FTW1	9.2 Mbps 9.1 kpps	83.3 Mbps 7.3 kpps	T-Mobile CZ 5G (NSA)	RSSI: -78 dBm RSRQ: -14 dB RSRP: -112 dBm SIM: ready	Free 1.1 GB of 1.1 GB
FTW2	9.3 Mbps 9.2 kpps	73.8 Mbps 6.5 kpps	O2.CZ LTE	RSSI: -63 dBm RSRQ: -12 dB RSRP: -95 dBm SIM: ready	Free 1.1 GB of 1.1 GB
FTW3	9.3 Mbps 9.3 kpps	46.3 Mbps 4.1 kpps	Vodafone CZ LTE	RSSI: -60 dBm RSRQ: -14 dB RSRP: -94 dBm SIM: ready	Free 1.1 GB of 1.1 GB
Orchestrator	1.7 kbps 1.4 pps	2.0 kbps 1.4 pps	Vodafone CZ LTE	RSSI: -61 dBm RSRQ: -15 dB RSRP: -94 dBm SIM: ready	Free 471.1 GB of 471.4 GB
CTU F-Tester server 1	289.9 Mbps 25.1 kpps	12.3 Mbps 25.6 kpps			Free 1.1 GB of 1.1 GB
CTU F-Tester server 2	15.1 Mbps 1.3 kpps	15.0 Mbps 1.3 kpps			Free 1.1 GB of 1.1 GB

Copyright © 2022 Czech Technical University in Prague, FEE, Department of Telecommunication Engineering  
F-Tester® OS Device ID: 1498087 f-tester.fel.cvut.cz f-tester@fel.cvut.cz

F-Tester® | Administration



# Měřicí vůz ČTÚ

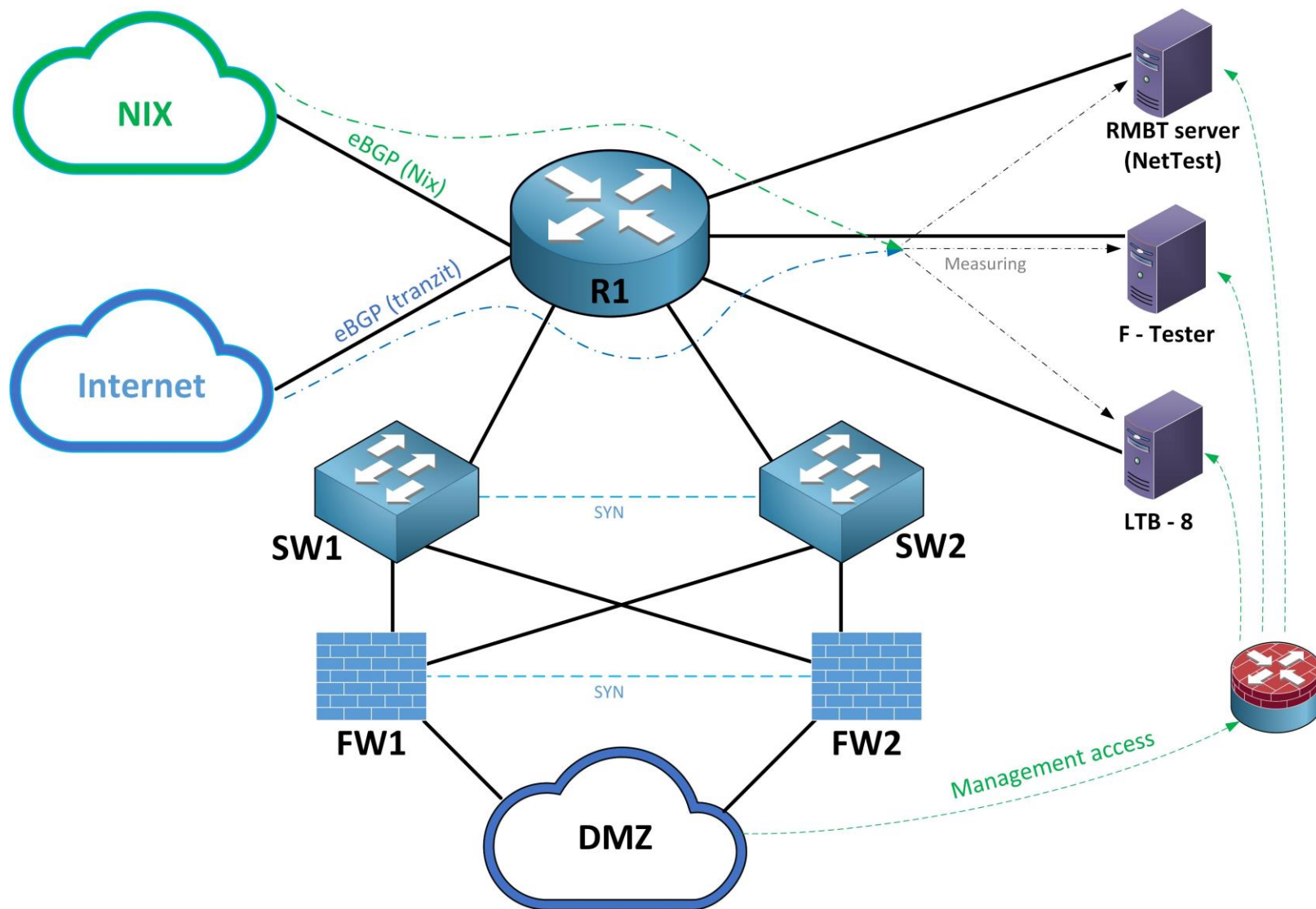




# QualiPoc Android

- Produkt je založen na komerčních smartphonech
  - ČTÚ používá i speciálně upravené
- Skutečná zkušenost koncového uživatele
- Pokročilé optimalizační funkce, včetně uzamykání kanálů a buněk
- Především pro stacionární měření





- Vizualizační Portál telekomunikačních služeb
  - vPortal.ctu.cz
  - Veřejná a interní verze
- Datový sklad pro ukládání výsledků měření
- FME server
  - Zpracování dat
- Radiolab
  - Výpočet simulace pokrytí
- Mapinfo Pro
  - Software pro zobrazení dat a jejich analýzu z geografické perspektivy
- Našeptávač adres

**vPortal** GSM, LTE, 5G CZ

ÚVOD MOBILNÍ SLUŽBY ROZHLASOVÉ SLUŽBY TELEVIZNÍ SLUŽBY ROZVOJOVÁ KRITÉRIA

Nastavení Hledání Informace

**O<sub>2</sub> 4G**

Operátor, Technologie, Pásmo

O2 T-MOBILE VODAFONE

SKLON NORDICKÝ

Technologie, Pásmo

5G - Vše	700	1800	2100	3400-3800
4G - Vše	700	800	900	1800
	2100	2600	3400-3800	
2G - Vše	900	1800		

Simulace pokrytí

Měření

Vyhodnocení

Zkušební provoz

Podkladová mapa

Mapa Data Popis

50 km

ČR

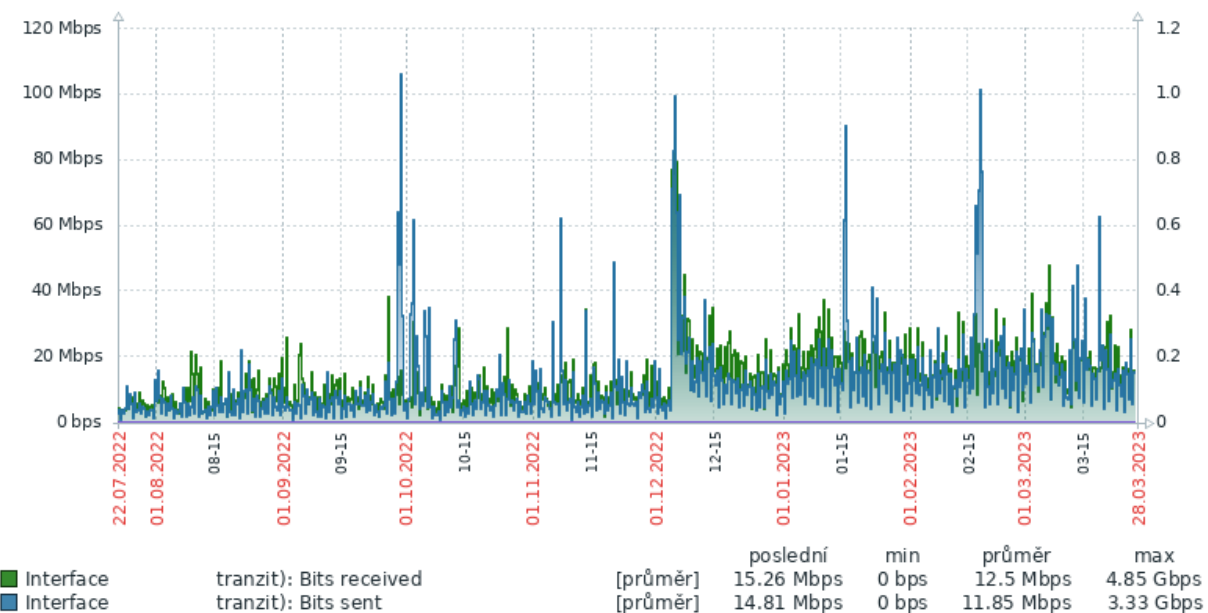
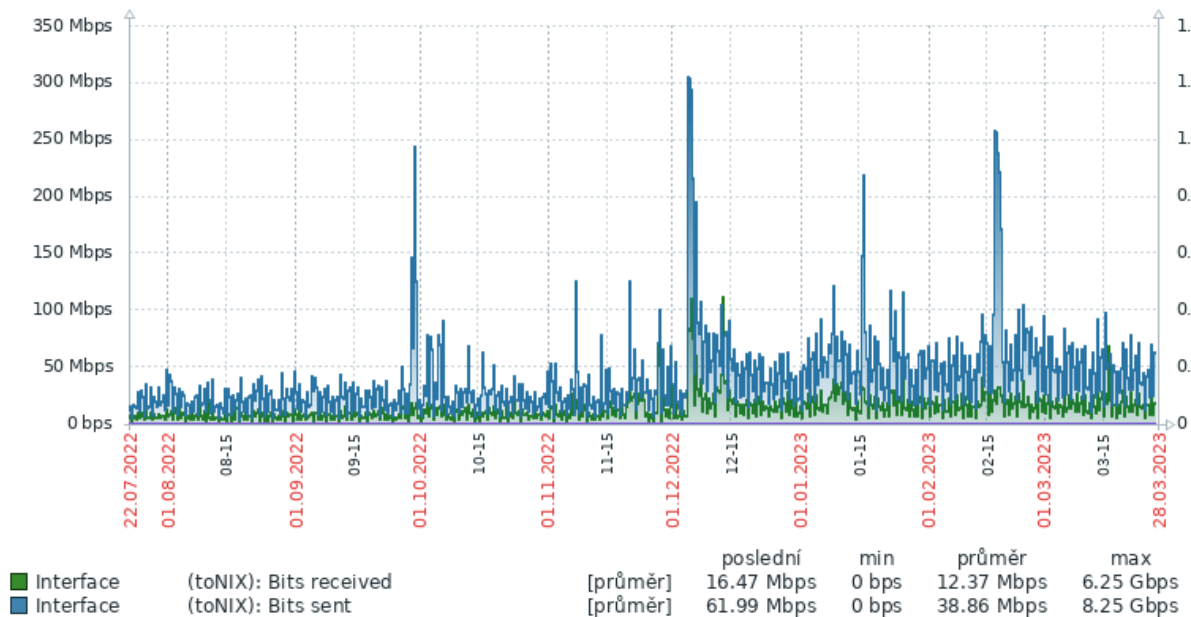
Informace Máte dotaz? Napište nám

Podmínky užití vportal@ctu.cz

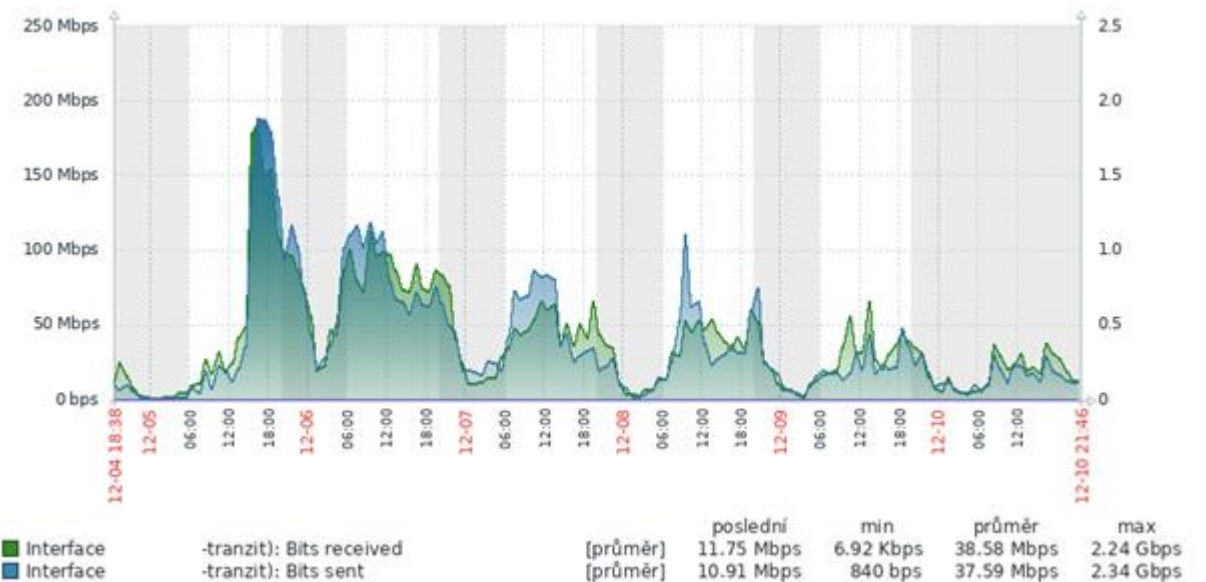
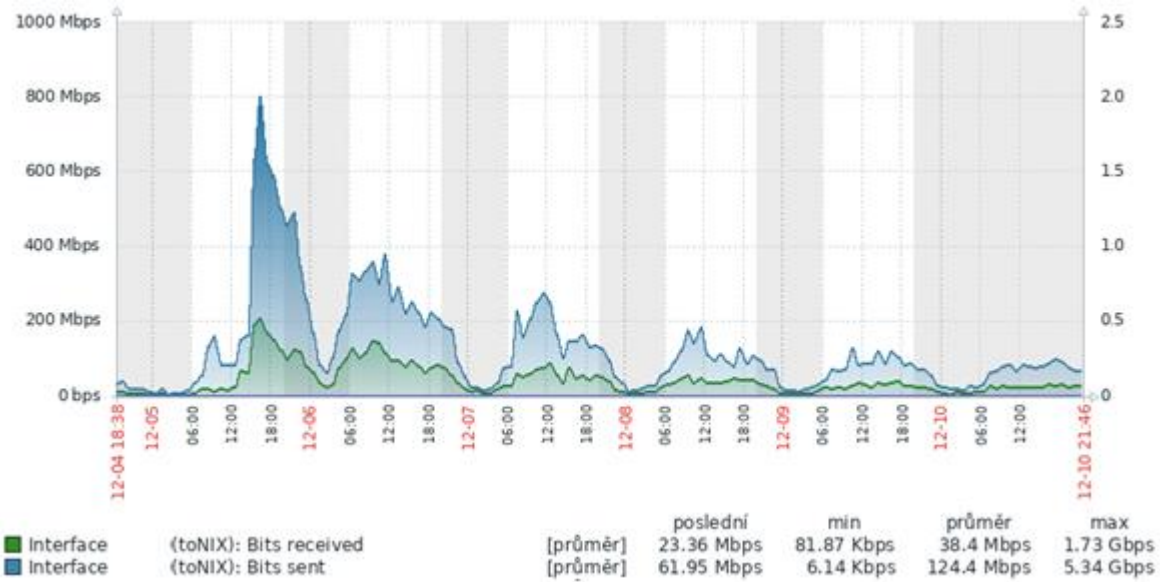
2023 © ČTÚ, Všechna práva vyhrazena Verze 3.2.000



## Peeringový uzel NIX.CZ (10 Gbps) & tranzitní konektivita (10 Gbps)



- Jaké zkušenosti máme s provozem systému?



# Děkuji za pozornost

Odbor kontroly Českého telekomunikačního úřadu



Český telekomunikační úřad