



**cesnet**  
“...”

**HALÓ? TADY IPV6!**

**Vidíme se?**

**Pavel Valach**

CESNET

---

červen 2021

Praha

(Ne)funkčnost videokonferencí / videohovorů přes IPv6-only bez NAT64  
15–20 minut

- „Metodologie“ a testování klienti
- Nejpoužívanější (dle mého názoru) VC platformy
- Nejpoužívanější (dle mého názoru) běžné komunikátory a jejich schopnosti hovorů



(Ne)funkčnost videokonferencí / videohovorů přes IPv6-only bez NAT64  
15–20 minut

- „Metodologie“ a testování klienti
- Nejpoužívanější (dle mého názoru) VC platformy
- Nejpoužívanější (dle mého názoru) běžné komunikátory a jejich schopnosti hovorů

*Co se nevešlo:*

- FaceTime (nemám iPhone ani Mac)
- mnohé minoritní VC a komunikátory
- pořádný test BigBlueButton (nestihl jsem)
- SIP

- Konektivita
- DNS
- Podpora na straně serveru
  - Webová prezentace
  - Signalizační server
  - (WebRTC) media server
  - STUN (RFC 5389), TURN (RFC 5766, 6156 (IPv6) a 8656), ICE (RFC 5245, 8445)
- Podpora na straně klienta
  - Klientská aplikace
  - Webový prohlížeč – WebRTC po IPv6
  - *Webový prohlížeč tvářící se jako klientská aplikace*



## IPv6 konektivita

- CESNET (ČVUT – Sinkuleho kolej, NTK) – rozsahy z 2001:718::/32
- Dvě SIMky od O2 – blokový příchozí provoz



## IPv6 konektivita

- CESNET (ČVUT – Sinkuleho kolej, NTK) – rozsahy z 2001:718::/32
- Dvě SIMky od O2 – blokový příchozí provoz

## OS

- Ubuntu 21.04 (x64)
- Windows 10 Pro 20H2 (x64)
- Android 9 (LG G6)
- Android 10 (Samsung Galaxy J6+)



## IPv6 konektivita

- CESNET (ČVUT – Sinkuleho kolej, NTK) – rozsahy z 2001:718::/32
- Dvě SIMky od O2 – blokový příchozí provoz

## OS

- Ubuntu 21.04 (x64)
- Windows 10 Pro 20H2 (x64)
- Android 9 (LG G6)
- Android 10 (Samsung Galaxy J6+)

## Webové prohlížeče

- Mozilla Firefox (FF) 89.0, 90.0b1
- Google Chrome 89, 91.0.4472.77



Co se stane, když má aplikace k dispozici pouze IPv6 konektivitu?





Co se stane, když má aplikace k dispozici pouze IPv6 konektivitu?

### Způsoby chování aplikací

- Klientská aplikace spadne
- Webový server nemá AAAA záznam v DNS → aplikace se nepřipojí
- Funguje chat a základní operace, ale nikoliv hovory
- Plná funkčnost po IPv6

Co bylo nejčastější? Tipněte si ve slido.com!

#IPv6



Co pro mne bylo důležité:

- Známé platformy, dostupné přes web
- Dostupnost v mobilním zařízení
- Schopnost snadno vyřídit hovor

Rozdíl mezi VC a ne-VC komunikátory:

- Víceméně pocitový
- VC často pro více lidí a méně uzavřené komunity



- Jitsi Meet
- BigBlueButton
- Nextcloud Talk \*
- Janus WebRTC server \*\*
- Cisco Webex
- Zoom
- Microsoft Teams
- Google Meet
- Messenger Rooms

- Jitsi Meet
- BigBlueButton
- Nextcloud Talk \*
- Janus WebRTC server \*\*
- Cisco Webex
- Zoom
- Microsoft Teams \*\*\*
- Google Meet
- Messenger Rooms

## Co říkali Jitsi Meet v roce 2018...

[Docs](#)[Projects](#)[Blog](#)[Community](#)[About](#)[Download](#) ▾

BLOG

## meet.jit.si now fully available over IPv6

Published on: February 8, 2018 by Emil Ivov

Categories: [Uncategorized](#)

This would have been hard to believe a few years ago but, today, there are a number of cases where one could find themselves in an IPv6-only network. For example, accessing the Internet from some of the more popular US mobile carriers would put you in that situation and, if so, meet.jit.si might not have worked that well for you.

Well, that is now fixed all of meet.jit.si, including our media, as well as http servers, are now accessible over IPv6!

```
a=ice-ufrag:8cqp11c5rvusa8
a=ice-pwd:2fv8rsc86j799ggqetsb52fj4v
a=fingerprint:sha-1 06:F3:8F:EB:C1:B9:DC:9C:EA:04:DE:84:EF:F1:C1:DD:AB:A6:01
a=candidate:1 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:2 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:3 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:4 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:5 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:6 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:7 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:8 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:9 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:10 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:11 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:12 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:13 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:14 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:15 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:16 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:17 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:18 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:19 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:20 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:21 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:22 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:23 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:24 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:25 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:26 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:27 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:28 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:29 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:30 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:31 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:32 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:33 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:34 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:35 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:36 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:37 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:38 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:39 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:40 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:41 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:42 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:43 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:44 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:45 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:46 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:47 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:48 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:49 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:50 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:51 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:52 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:53 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:54 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:55 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:56 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:57 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:58 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:59 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:60 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:61 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:62 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:63 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:64 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:65 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:66 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:67 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:68 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:69 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:70 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:71 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:72 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:73 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:74 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:75 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:76 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:77 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:78 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:79 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:80 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:81 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:82 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:83 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:84 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:85 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:86 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:87 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:88 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:89 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:90 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:91 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:92 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:93 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:94 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:95 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:96 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:97 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:98 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:99 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
a=candidate:100 1 sstcp 2130706431 2600:1f18:3da:3eb2:46cb:b8ae:572:b644 443
```

## RECENT POSTS

- [Who won over the classroom?](#)
- [Winning over the classroom with Jitsi](#)
- [March update: virtual backgrounds, new toolbar UI and more!](#)
- [JaaS: the Team that Builds Jitsi Can Now Also Run it for You!](#)
- [End-to-end Encryption Beyond Buzzwords](#)

## SHARE THIS



P. Valach, Haló? Tady IPv6!, CESNET

`https://meet.jit.si`

- OSS řešení, lze nasadit on-premise
- webová, mobilní aplikace
- údajně připraveno na IPv6

(demo)

`https://meet.jit.si`

- OSS řešení, lze nasadit on-premise
- webová, mobilní aplikace
- údajně připraveno na IPv6

(demo)

- web funguje po IPv6, chat a signalizace funkční po IPv6
- předávaný hovor **se nespojí po IPv6** – důležitému serveru chybí AAAA záznam  
(výjimka: P2P mezi dvěma účastníky – FF 90.0b1 funkční)

## On-premise (podmínka: IPv6-enabled server)

- Android <-> Android plně funkční IPv6-only / IPv6-IPv4
- Web <-> Android
  - FF 89.0 – IPv6: nespojí se média,  
FF 90.0b1 plně funguje po IPv6 a IPv6-IPv4
  - Chrome 91 – IPv6: nespojí se média



Ipv6 | SiliconHill - Jitsi M...  
PLAYING

https://meet.sh.cvut.cz/ipv6 90% Search



IPv4

Ipv 6 3



IPv6



Ubuntu, IPv6

P. Valach, Haló? Tady IPv6!, CESNET



`https://github.com/nextcloud/spreed`

- OSS řešení, běžně on-premise
- webová, mobilní aplikace integrovaná v Nextcloudu
- čistě P2P, s možností externí signalizace a media serveru
- založeno na knihovně simpleWebRTC





Hledat konverzace nebo uživatele



Pavel Valach

<https://www.muziker.cz/rode-nt-usb-mini>

20:49

<https://www.muziker.cz/rode-nt-usb>

20:51

<https://www.muziker.cz/behringer-c-1u-usb-studio-condenser-microphone>

21:02



Opustili jste hovor

21:25

Jiří opustil(a) hovor

21:25

Hovor s Jiří a Pavel Valach a 1 host (trvání 1:24:30)

21:25

Omezili jste konverzaci pouze na moderátory

21:27

Napište zprávu, někoho zmíníte pomocí @ (zavináč) před jeho jménem...

Zavolat



★ SIN „Úředky“ / “Offic... X

Ahoj! Tady řešíme běžné záležitosti každého sinkuláka. Máš-li něco k řešení se svým členstvím, prosím, připoj se k hovoru a ukaž se na

Zavřít čekárnu



Účastníci



Podrobnosti

Vyhledat nebo přidat účastníky

Pavel Valach (moderátor)  
🔥 This is fine.

Filip (moderátor) ...

Jiří (moderátor) ...  
🔥 This will be fine.

P. Valach, Haló? Tady IPv6!, CESNET

<https://github.com/nextcloud/spreed>

- OSS řešení, běžně on-premise
  - webová, mobilní aplikace integrovaná v Nextcloudu
  - čistě P2P, s možností externí signalizace a media serveru
  - založeno na knihovně simpleWebRTC
- 
- web, chat i signalizace fungují po IPv6
  - TURN server **nefunguje** po IPv6
  - P2P ani předávané hovory se **nespojí** po IPv6

<https://bigbluebutton.org>

- OSS řešení zaměřené na výuku
- využívá Kurento media server, FreeSWITCH, nginx

[test.bigbluebutton.org](https://test.bigbluebutton.org)

- web, chat i signalizace fungují po IPv6
- zkušební hovor se po IPv6 nespojí
- **zřejmě IPv6 podporuje**, viz issue <https://github.com/bigbluebutton/bigbluebutton/issues/1468>



<https://janus.conf.meetecho.com/>

- OSS WebRTC server
- general-purpose server
- **plně podporuje IPv6**, ale ne na této doméně...



<https://teams.microsoft.com/>

- komerční řešení, využívá jej velké množství škol
- web i chat fungují po IPv6, ale...
- **autorizační server nemá AAAA záznam** → redirect skončí neúspěchem → pro běžné IPv6-only použití nepoužitelné
- k hovorům zatím **není možné se po IPv6 připojit**, media server není po IPv6 dostupný
- desktopová aplikace pro Linux v nepřítomnosti IPv4 adresy skončila v restartovací smyčce

`https://meet.google.com/`

- komerční řešení
- webová i mobilní aplikace
- **plná funkčnost po IPv6** jak ve FF 90.0b1, tak v Chrome, i v aplikaci pro Android
  - s FF 89.0 nefungovalo připojení k médiím



pp325  
:880:2ad2:44ff

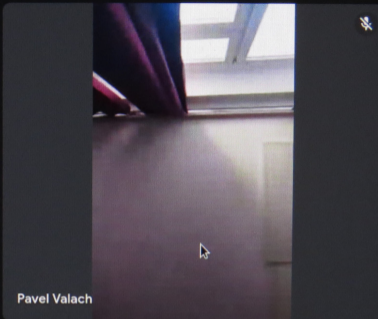
4

Android 10, IPv4 + NAT

Android 9, LTE IPv6



Pavel Valach II



Pavel Valach

Firefox — Sl



Ubuntu, IPv6  
CESNET

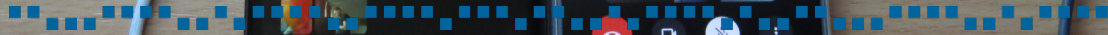
Vy

P. Valach, Haló? Tady IPv6!, CESNET





P. Valach, Haló? Tady IPv6!, CESNET



`https://messenger.com/`

- proprietární, Facebook

- **plná funkčnost po IPv6 na Androidu**
- funkční signalizace, ovšem nikoliv hovory na IPv6-only Ubuntu s FF, Chrome
  - jiné prohlížeče než Chrome zatím nepodporovány

(Srovnání s běžným Messengerem přijde později.)



lenovo

P. Valach, Haló? Tady IPv6!, CESNET

- WhatsApp
- Messenger
- Signal
- Telegram
- Skype
- Element
- Rocket.Chat
- Slack
- Discord

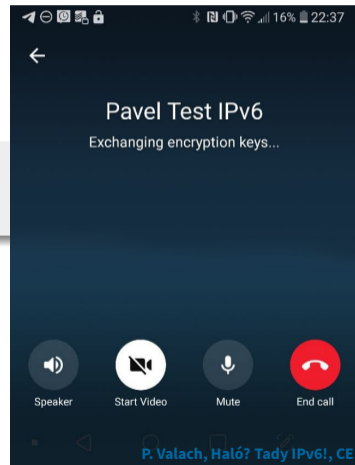


- WhatsApp
- Messenger
- Signal
- Telegram
- Skype
- Element (Matrix – na hovory využívá Jitsi)
- Rocket.Chat (na hovory využívá Jitsi)
- Slack
- Discord



<https://telegram.org>

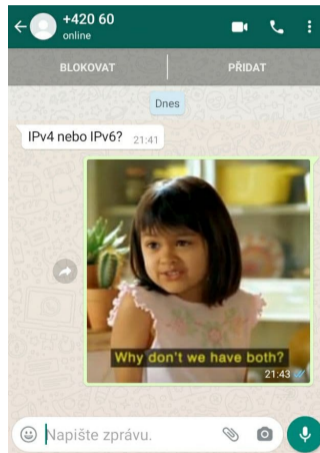
- otevřený zdrojový kód, protokol MTProto
- funkční chat a signalizace hovorů po IPv6, ale nikoliv hovory samotné



<https://whatsapp.com>

<https://messenger.com>

- proprietární, Facebook
- E2E šifrování zpráv založeno na protokolu Signal



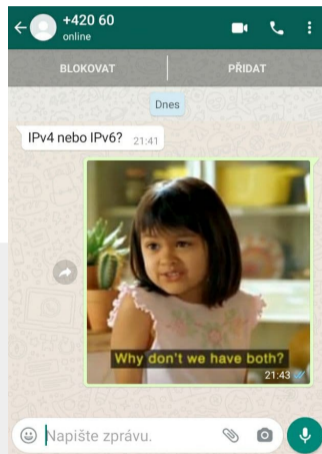
P. Valach, Haló? Tady IPv6!, CESNET

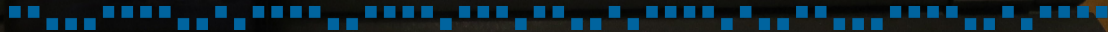


<https://whatsapp.com>

<https://messenger.com>

- proprietární, Facebook
- E2E šifrování zpráv založeno na protokolu Signal
- **plná funkčnost po IPv6 na Androidu**
- funkční chat a signalizace, ovšem nikoliv hovory na IPv6-only Ubuntu s FF, Chrome
- funkční P2P hovory mezi IPv6 FF 91.0b1 <-> IPv6 Android





- IPv6 již v mainstreamu
- Problémy zejména na desktopu, mobilní svět lépe připraven
- S přechodovými mechanismy (NAT64 + DNS64 / 464XLAT) většina produktů funguje již dnes i na IPv6-only sítích

Stále je co zlepšovat a testovat...



The background features a dark blue gradient with vertical light blue beams of varying thickness and brightness. At the bottom, there is a circular interface with concentric rings and various geometric shapes, resembling a futuristic control panel or data visualization. The overall aesthetic is high-tech and digital.

**cesnet**  
"...."

**Děkuji za pozornost.**

**[pavel.valach@cesnet.cz](mailto:pavel.valach@cesnet.cz)**