



# Architektura systému

Jan Růžička

email,sip:janru@cesnet.cz

Seminář IP telefonie

8. 11. 2007

# IP telefonie

- Media (audio, video) přenášená přes IP – RTP
- Signalizace
  - Nalezení uživatele (klienta)
  - Vyjednávání o typu medií (kodek, port)
  - Další služby (prezence, im,...)
- Potřeba standardizovaného a otevřeného protokolu
  - H.323
  - SIP

# SIP

- RFC3261 a další, textový protokol podobný HTTP
- Protokol pro sestavení, řízení a ukončení spojení
- Nezávislost na přenášených mediích (hlas, video, text ...)
- Identifikátor – URI (sip:[janru@cesnet.cz](mailto:janru@cesnet.cz))
- **Doménové směrování**
- Vícenásobný kontakt, IM, Prezence, 3<sup>rd</sup> PCC
- Využití DNS SRV, NAPTR

# Prvky systému

- UA (UAC, UAS)
- Registrar
- Server
  - redirect
  - proxy
    - stateless
    - statefull
- IP PBX
- B2BUA
- SBC
- Brány
- MCU
- Outbound proxy

# Okolní systémy

- IP telefonie nahrazuje funkčnost klasické telefonie na mnohem složitějším nevyhrazeném prostředí
  - PC platforma
  - IP síť
  - DNS – A,SRV,NAPTR
  - AA - LDAP, Radius, ...

# DNS

- A, AAAA záznamy
- SRV záznamy

```
_sip._udp.cesnet.cz IN SRV 0 1 5060 ser.cesnet.cz
```

- "servisní" NAPTR

```
IN NAPTR 80 50 "s" "SIP+D2T" "" _sip._tcp.cesnet.cz.
```

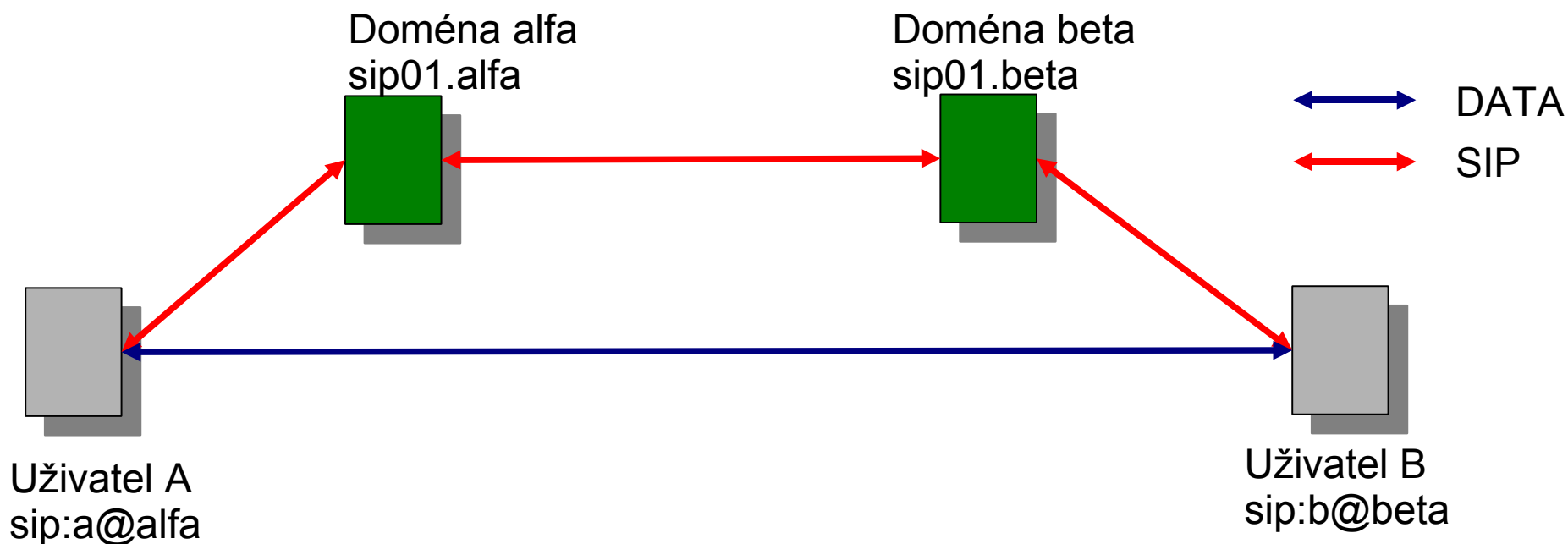
- ENUM 9.9.4.0.8.6.4.3.2.0.2.4.e164.arpa

```
IN NAPTR 1 1 "u" "E2U+sip" "!^\\+420(.*)$!sip:\\1@cesnet.cz!" .
```

- DNSSEC

# Přehled prvků

- Logické a fyzické prvky – ne každý prvek musí existovat samostatně a na samostatném stroji
- Jednoduchý tok hovoru mezi doménami



# SIP server

- Obvykle Proxy a Registrar existují dohromady
- Směrovač (Doménové směrování), ENUM
- Transport UDP, TCP, TLS
- Nezasahuje do medií (zvuk, video) přímo, ale může měnit jejich popis v signalizaci (a využít media serveru).
- RTP server – samostatný (log) prvek
- Smysl – Rychlost a Flexibilita
- Množství funkcí pro práci se signalizací (hlavičkami)
- AAA
- Příklad: SER, OpenSER

# IP PBX

- Zaměřeno na aplikace ...
- Integruje fce pro signalizaci i media
- Měla by podporovat:
  - domain směrování,
  - ENUM
  - TLS, SRTP, ....
  - vhodné metody AA (pro vnitřní uživatele i peery)
- To co neumí může doplnit SIP server
- Není obvykle tak výkonná jako Proxy - je třeba ji chránit
- Příklad: Asterisk, CUCM, ....

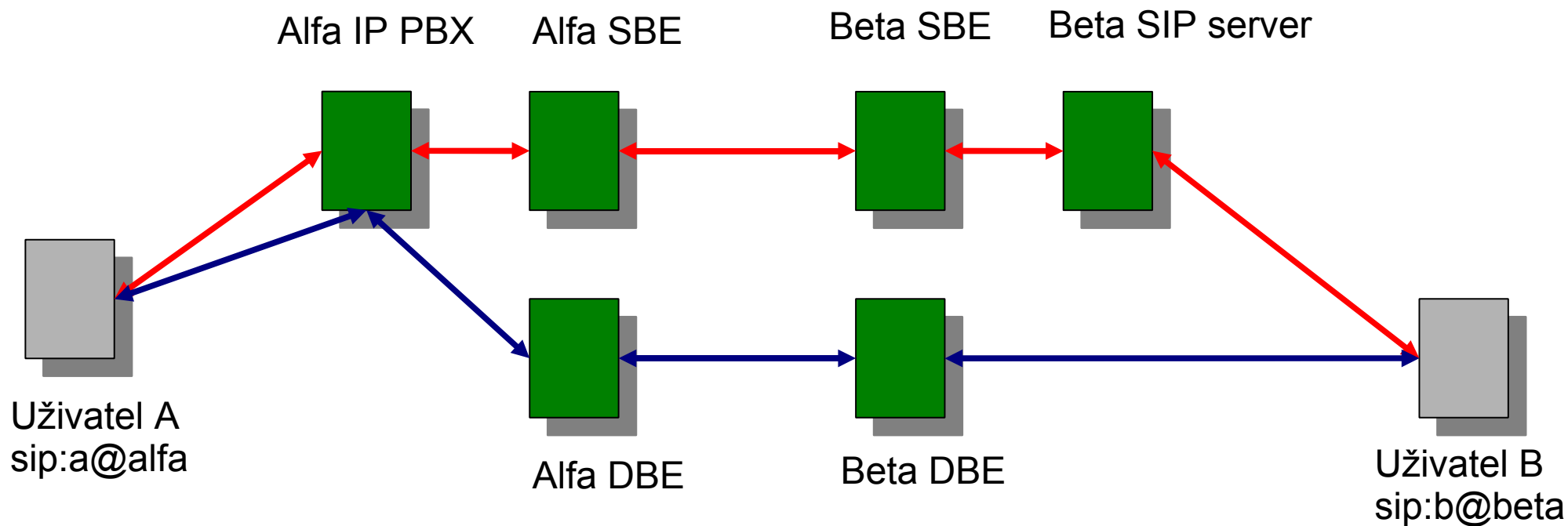
# Hraniční prvek



- Firewall, NAT
- Propojení a přizpůsobení (signalizace i medií)
- Ochrana IP PBX nebo vnitřku celkově
- Bezpečnostní metody (budoucí)
  - TLS
  - SIP-Identity, Shibboleth
- Může to být i jen logický prvek

# Hraniční prvek II

- ALG - Inspekce na firewallu
  - pozor na „kompatibilitu“
- SBC (SBE+DBE)
  - Signalizace a media zvlášť nebo dohromady
  - Problém E2E šifrování medií
  - Uplatňuje bezpečnostní politiky na úrovni konkrétního signalizačního protokolu.
  - Vstoupí i do toku medií – umožňuje odposlech (CALEA)
  - Podpora pro NAT
  - Speciální zařízení nebo i kombinace SIP proxy s media proxy

# SIP „trapeziod“ II



 DATA  
 SIP

# Brány

Připojení klasických ústředěn a operátorů - ISDN

- Cisco routery
  - Podporují SIP i H.323
- Asterisk
  - SIP, H.323, IAX ...
  - pracnějšší správa vs bohatá funkcionalita
- Ústředny s IP rozhraním – pozor na podporu standardizovaných protokolů (bez úprav)

Směr do budoucna - čisté IP bez nutnosti konverze na ISDN = podpora IP u telefonních operátorů

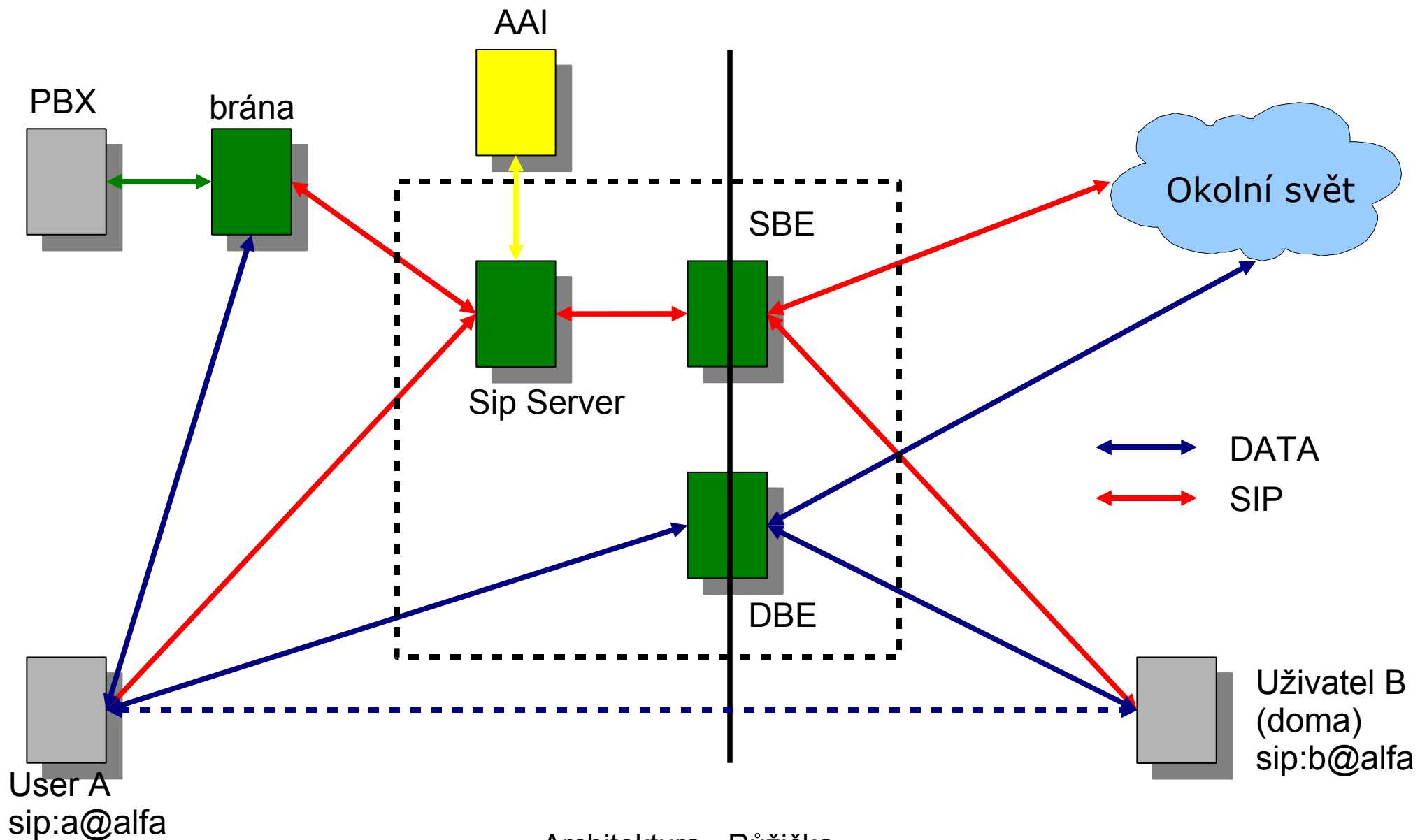
# Směrovací údaje

- URI s použitelnou doménou - DNS
- Čísla v uživatelské části
  - Enum
  - „partneři“ - peering
  - SIP poskytovatelé – SIP trunk
  - brána

# Nasazení na instituci

- Pro koho služba bude
- Identifikační (číslovací) plán SIP.edu - jmeno@domena
  - Aliasy emailové a PBX linky např z LDAPu
  - Vytažení čísel z ústředny, nákup dalších
- Brána-PBX, IP PBX – možnosti a potřeby stávajících systémů
- Proxy/Registrační server
- ENUM, směrování
- Alternativní připojení operátora (IP)
- Firewall, NAT, hraniční prvek
- Logování, Účtování, Testovací čísla/účty
- Služby, webové rozhraní

# Architektura



# OpenSER, SER

- Proxy (bezstavová i stavová), redirect, registrar
- Flexibilní
- Rychlé
- Mnoho modulů
- OpenSER <http://www.openser.org>
- SER <http://www.iptel.org>

Děkuji za pozornost

<https://sip.cesnet.cz>