



Srovnání open source ústředen

Martin Mikulec

`martin.mikulec@vsb.cz`

13.11.2014

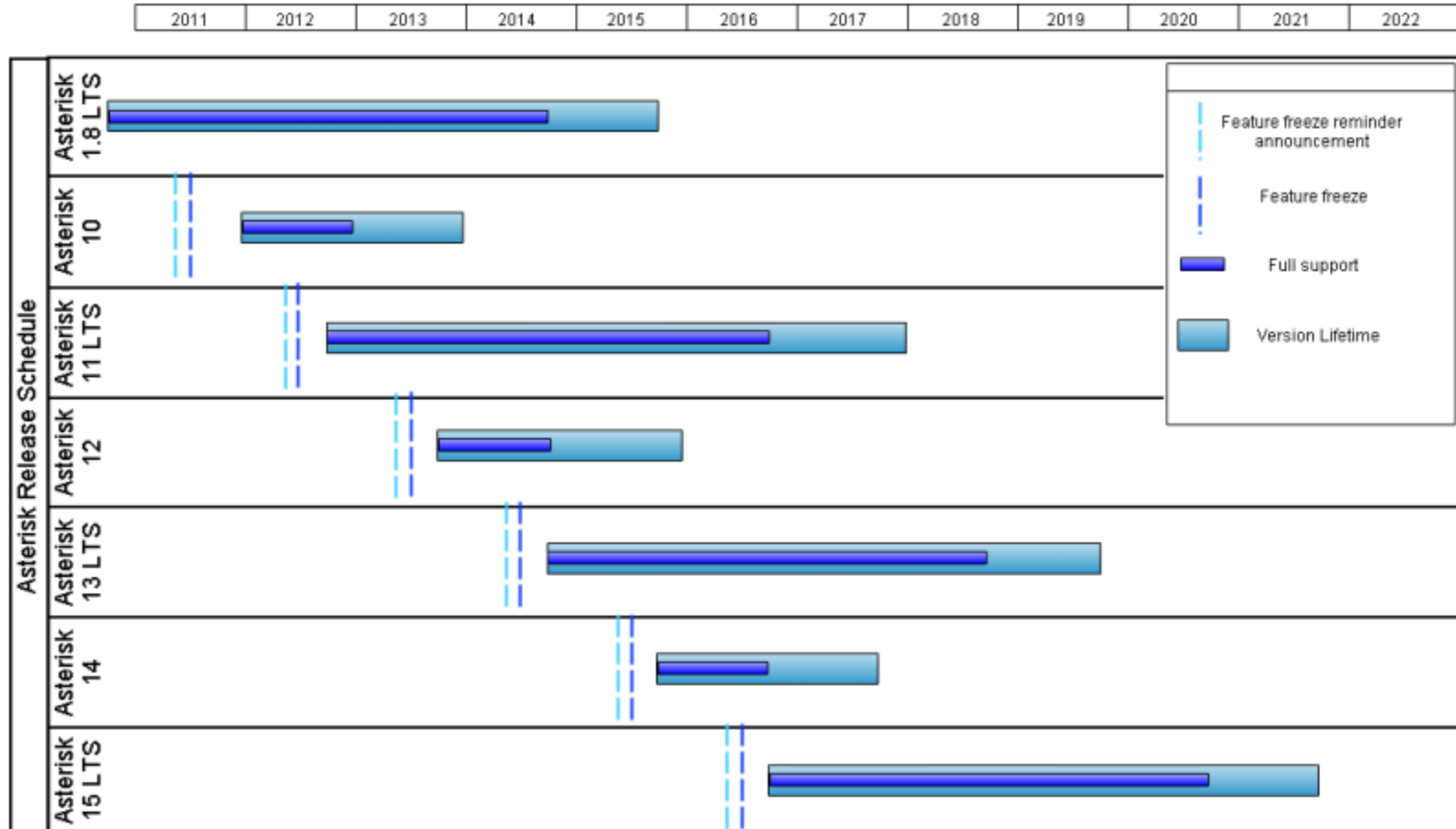
Asterisk

- ▶ V současné době nejrozšířenější volně dostupnou softwarovou realizací ústředny
- ▶ Zakladatel Mark Spencer , který se v roce 1999 rozhodl napsat pro linux svůj vlastní software realizující pobočkovou ústřednu namísto zakoupení komerčního produktu
- ▶ Výstup své práce zveřejnil jako open-source a nabídl ji široké komunitě uživatelů, testerů i vývojářů.
- ▶ Vývoj firmou Digium TM - prodej HW a technická podpora – Digium cards T1/E1/FXO/FXS

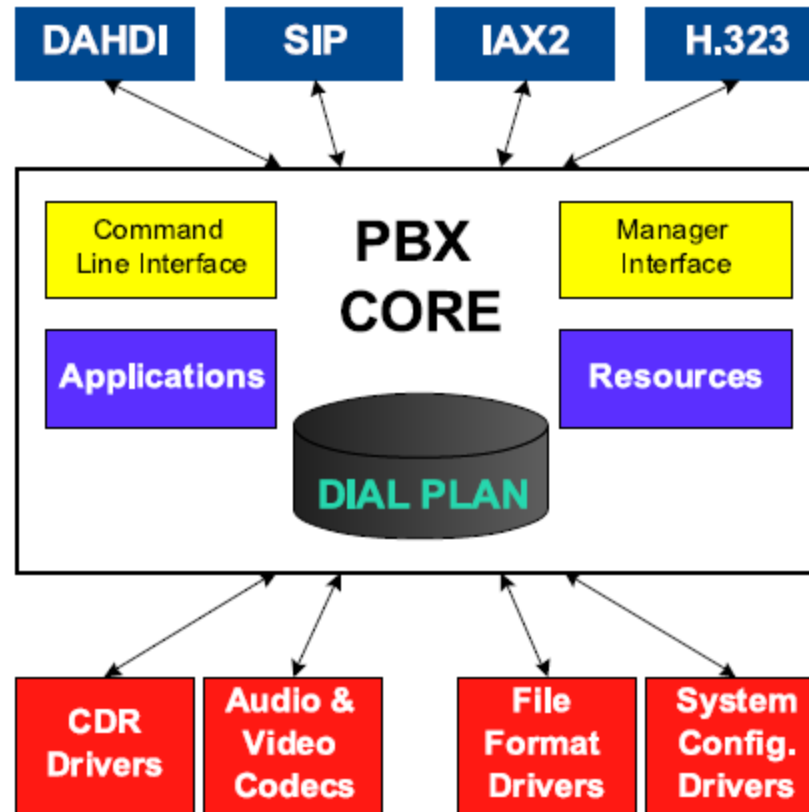
Asterisk - vývoj

- ▶ Dnes je vývoj Asterisku z větší části záležitostí open-source komunity, na jeho kódu se podílí stovky vývojářů z různých částí světa
- ▶ Většinou se nové funkcionality (jako např. webRTC) objeví nejdříve v Asterisku a až poté u komerčních produktů, pro něž je Asterisk velkou inspirací.
- ▶ LTS – Long Term Support po dobu alespoň čtyř let a repozitáře verze jsou udržovány ještě déle
- ▶ Během této podpory jsou zajišťovány opravy, jednak se korektury (patche) nabízejí přímo ke stažení a jednak se v rámci hlavní řady uvolňují další podverze (subversioning)
- ▶ Asterisk 12 je zcela přepracován SIP stack (mimočodem je postaven na knihovně PJSIP) a změnila se i notace v konfiguračním souboru sip.conf

Asterisk - vývoj



Asterisk - schéma



Asterisk - režimy

- ▶ Různorodá VoIP gateway mezi protokoly (MGCP, SIP, IAX, H.323).
- ▶ Pobočková ústředna (PBX).
- ▶ Voicemail služba s adresářem.
- ▶ Interaktivní hlasový průvodce (IVR server).
- ▶ Softwarová ústředna (Softswitch).
- ▶ Konferenční server.
- ▶ Packet voice server.
- ▶ Šifrovací médium telefonních nebo faxových volání.
- ▶ Překladač čísel.
- ▶ Aplikace Calling card,
- ▶ Prediktivní volič,
- ▶ Vzdálená „kancelář“ pro existující PBX.
- ▶ Hudba pro zákazníky v pořadí čekající ve frontě na hovor, podpora streamování médií a MP3 souborů.
- ▶ Fronty volajících, kdy tým agentů může odpovědět na volání a může sledovat
- ▶ Integrace Text-to-speech modulů a rozpoznávání hlasu.
- ▶ Podrobné záznamy o hovorech jsou převáděny do textových souborů a SQL databází.
- ▶ Propojení s PSTN sítí skrze digitální a analogové linky.

Asterisk – kodeky

- ▶ G.711 ulaw (USA) - (64 Kbps).
- ▶ G.711 alaw (Europe) - (64 Kbps).
- ▶ G.722 (širokopásmový kodek 7 kHz) – (64 Kbps).
- ▶ G.723.1 – pouze pass-through režim
- ▶ G.726 - (16/24/32/40kbps)
- ▶ GSM - (12-13 Kbps)
- ▶ iLBC - (15 Kbps)
- ▶ LPC10 - (2.5 Kbps)
- ▶ Speex - (2.15-44.2 Kbps)
- ▶ G.729 – nutná licence (8Kbps)
- ▶ SILK – nutná licence (superwideband – 12 kHz)
- ▶ Siren7 – nutná licence, G.722.1 , 7 kHz
- ▶ Siren14 – nutná licence, G.722.1 AnnexC, 14 kHz
- ▶ H.263
- ▶ H.264

Asterisk – protokoly

- ▶ SIP
- ▶ H323
- ▶ IAX2
- ▶ MGCP
- ▶ SCCP (Cisco Skinny)
- ▶ Nortel unistim
- ▶ Jingle

Asterisk – praktická ukázka

Linphone



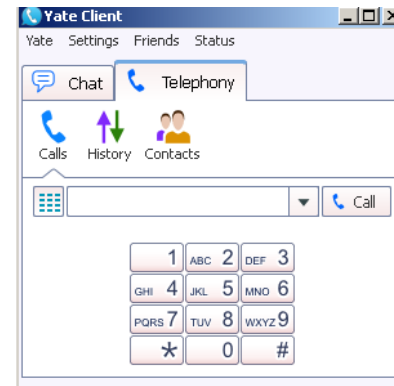
192.168.0.2:5061

Intel NUC



192.168.0.4:5060

Yate



192.168.0.2:5060

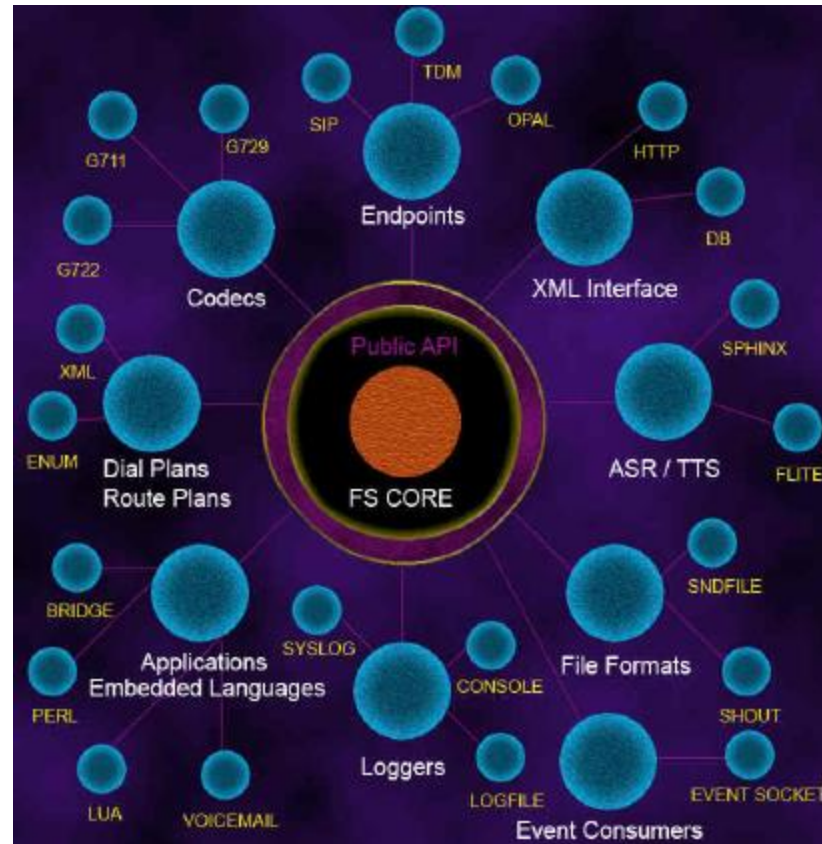
Freeswitch

- ▶ Software byl původně navržen bývalými vývojáři Asterisku s cílem se zaměřit na modularitu, multiplatformní podporu, škálovatelnost a stabilitu.
- ▶ Dnes se podílí mnoho dalších vývojářů a uživatelů na tomto projektu. Jeden z hlavních leaderů vývoje je firma Sangoma, která vyvíjí a dodává rozšiřující karty s různými telekomunikačními rozhraními.
- ▶ Obsahuje ve svém návrhu mnoho pokročilých funkcí SIP protokolu, jako zabezpečené spojení pomocí TCP TLS a SRTP.
- ▶ Také může být použit jako transparentní proxy i jako SBC (session border controller)
- ▶ Nativně podporuje několik operačních systémů včetně Windows, Max OS X, Linux, BSD a Solaris na 32 i 64 bitových platformách.

Freeswitch – podpora služeb

- ▶ Podpora TDM karet (použití FreeTDM);
- ▶ Konferenční hovor s podporou 8kHz a více (16kHz, 32kHz, a 48kHz s kodekem CELT);
- ▶ Podpora rozšiřujících aplikací pomocí Lua, Javascript, Perl, Python, C, nebo Mono;
- ▶ Možnost dálkového ovládnání přes síť;
- ▶ Detailní záznamy o hovoru v nastavitelných formátech CSV a XML;
- ▶ Podpora převodu textu na řeč (zatím jen světové jazyky);
- ▶ Automatické rozpoznávání řeči;
- ▶ Podpora signalizace SS7 (omezená);
- ▶ Integrovaná čtečka RSS;
- ▶ Podpora číslovacích plánů ve více formátech (LDAP, adresář a XML);
- ▶ Uživatelská hudba při vyzvánění;
- ▶ Prohledávání ENUM;
- ▶ Jitterbuffer;

Freeswitch



Freeswitch vs. Asterisk

- ▶ FreeSWITCH vznikl jako dílo člověka, který nebyl spokojen s vnitřní funkčností Asterisku. Díky tomu a také díky tomu, že je tento software o několik let **mladší**, se mohl vývoj vyvarovat problémů, které byly zjištěny během používání Asterisku.
- ▶ Při běžném provozu se obě ústředny navenek chovají stejně a poskytují prakticky totožné služby. Odlišnosti vyplouvají na povrch při hlubším zkoumání **konfigurace** a možností a při praktickém provozu s větší zátěží.
- ▶ **FreeSWITCH je** na stejném hardware **rychlejší** a umožňuje více současných spojení.
- ▶ Zatímco s instalací Asterisku bylo dosaženo maximálně 250 současných spojení, na stejném hardware s FreeSWITCHem dosáhl 1000 současných spojení, což je **čtyřnásobný nárůst**. Další lidé se zmiňují o realizaci 3000 současných spojení bez jakýchkoli problémů.

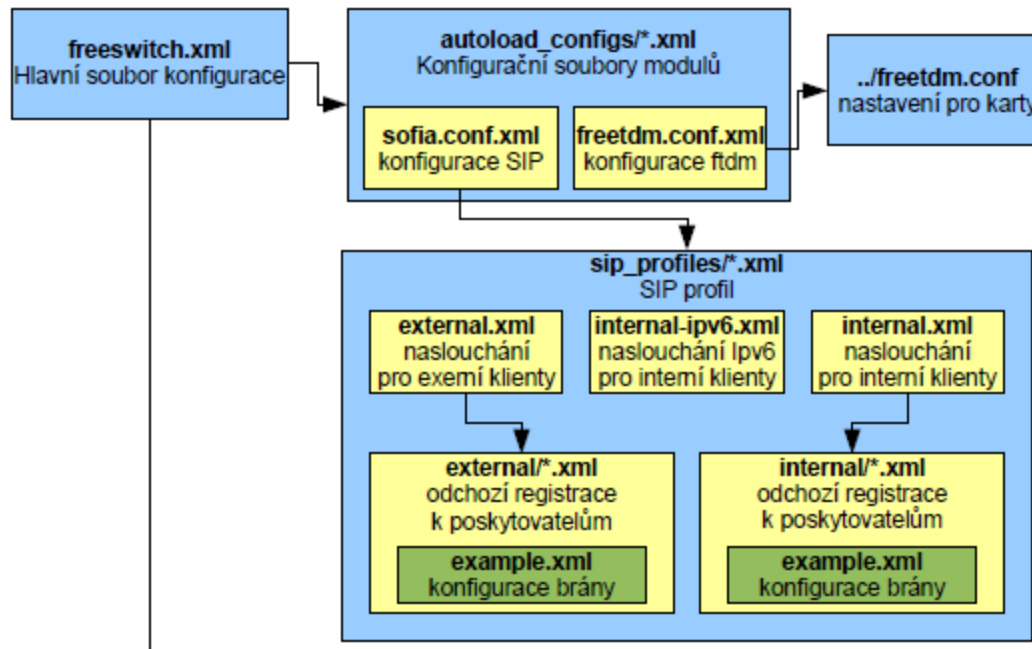
Freeswitch vs. Asterisk

- ▶ Ve FreeSWITCHi je protokol SIP implementován pomocí volně dostupné knihovny Sofia-SIP, která je lepší než implementace použitá v Asterisku
- ▶ Je možné také použít SQL databázi pro uchování dat spojení nebo registračních dat apod. Takto je možné sdílet data v cluster instalacích a je možné například pomocí webového prohlížeče účtovat hovory nebo si je prohlížet.
- ▶ Použití XML formátu pro konfiguraci je výhodou pro automatizované zpracování, ale pro manuální konfiguraci může být nepřehledné.
- ▶ Konfigurace probíhá většinou vzdáleně v textovém režimu a při tomto přístupu jsou k dispozici obyčejné textové editory, takže se člověk musí v textu orientovat bez pomocníků vyspělejších editorů a hlídat si syntaxi sám.

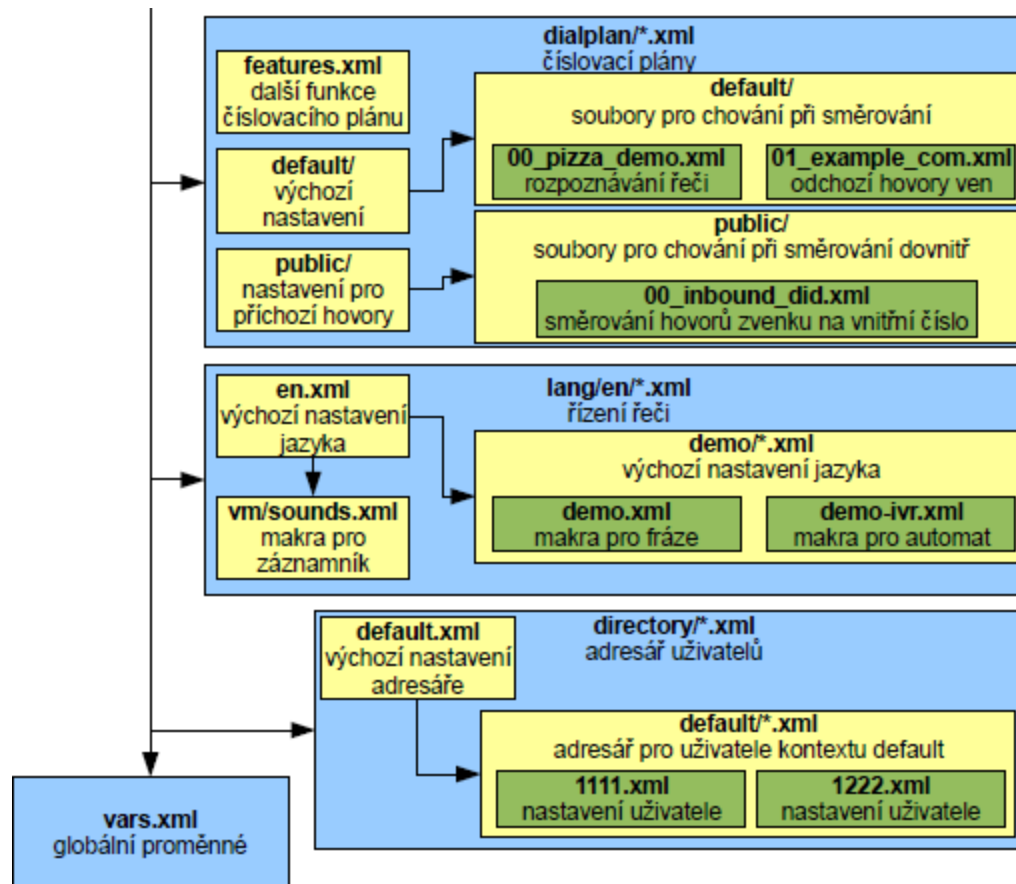
Freeswitch vs. Asterisk

- ▶ Zřejmě nejvýznamnější změnou v návrhu je použití jednoho vlákna na jeden kanál. Tímto chováním si FreeSWITCH hlídá každý použitý kanál zvlášť a elegantně se vyhýbá problému zablokování programu v čekacích smyčkách.
- ▶ Flexibilnější tvorba číslovacího plánu umožňuje celou řadu možností jak řetězit a předávat hovory dál, používat podmínky apod.

Freeswitch - konfigurační schéma



Freeswitch - konfigurační schéma



Freeswitch – praktická ukázka

Linphone



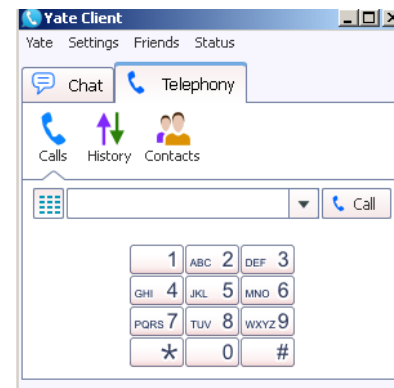
192.168.0.2:5061

Intel NUC



192.168.0.4:5060

Yate



192.168.0.2:5060

Kamailio - historie

- ▶ Kamailio má kořeny v open-source projektu SER (SIP Express Router), který byl vyvinut v Berlíně ve výzkumném institutu FhG Fokus v roce 2002, byly tím položeny základy kódu jedné z nevykonnějších SIP Proxy a řada dalších se v SER inspirovala.
- ▶ Část týmu přesunula i se značkou SER do nově založené komerční společnosti iptel.org a jiná část založila v roce 2005 nekomerční opensource projekt OpenSER, tyto části vývojářů pracovaly odděleně.
- ▶ Kvůli sporům o obchodní značku SER se **OpenSER** v roce 2008 přejmenoval na **Kamailio** a rovněž byla ještě v témže roce vytvořena další větev s názvem **OpenSIPS**. Následně o několik měsíců se týmy vývojářů Kamailia a SER dohodly na vzniku projektu **SIP Router**, který by měl sjednotit Kamailio a SER.

Kamailio - výhody

- ▶ Možnosti využití Kamailia jsou rozsáhlé, jedná se o velice výkonnou SIP Proxy, která dokáže zpracovat stovky tisíc požadavků za sekundu.
- ▶ Síla Kamailia je především ve zpracování SIP signalizace
- ▶ Může rovněž fungovat jako SBC.
- ▶ Presence server
- ▶ Registrar server
- ▶ PBX
- ▶ Výhodou je interoperabilita se SIP klienty a neskutečné možnosti adaptace, čili s určitým úsilím lze integrovat i SIP UA, kteří obsahují neočekávané vlastnosti.
- ▶ Kamailio podporuje i IPv6, TLS, NAT, skriptovací jazyky Perl, Python, Lua a databáze MySQL, PostgreSQL, UnixODBC, Berkeley DB, Oracle

Kamailio - nevýhody

- ▶ Nevýhodou je malý rozsah aplikací např. oproti Asterisku, což je dáno tím, že se nejedná o B2BUA ale SIP Proxy a složitost vynucování kodeků.
- ▶ Kamailio má rovněž odlišný přístup ke konfiguraci než Asterisk, protože konfigurační soubor Kamailia je skript vyžadující znalosti jazyka C. Neřídí se aplikační logika ale přímo flow SIP zpráv, je zde možnost nahrávání modulů, lze použít různé DB moduly

Kamailio – zajímavé moduly

- ▶ AAC moduly, Accounting (vytváření CDR záznamů o hovorech) s podporou různých backendů včetně DB
- ▶ Auth modul, obecná podpora autorizace jak pro INVITE tak pro REGISTER
- ▶ Enum module, pro podporu ENUM dotazů
- ▶ Ippops module, pro operace nad IPv4 a IPv6 adresami
- ▶ LDAP module, pro podporu LDAP dotazů přímo ve skriptu
- ▶ Rtpproxy a nathelper modul, podpora průchodu NATem pomocí RTP Proxy
- ▶ Mediaproxy modul, podpora pro NAT pomocí Media Proxy
- ▶ Pike modul, pro zabezpečení proti DoS, umožňuje blokovat adresy generující příliš velký provoz
- ▶ Ratelimit modul, podpora omezení různých částí kódu před zneužitím, např. omezení počtu registrací za minutu
- ▶ Lcr modul, podpora LCR (Least Cost Routing), optimalizace směrování s nejnižšími náklady
- ▶ Xlog, vylepšený logovací modul vhodný nejen pro debug

Kamailio – praktická ukázka

Linphone



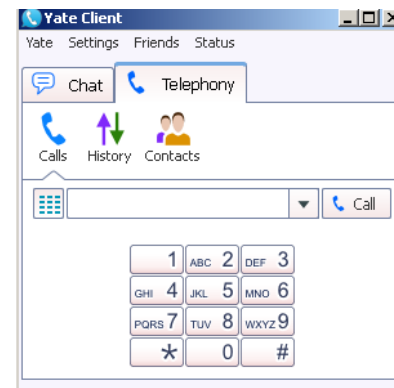
192.168.0.2:5061

Intel NUC



192.168.0.4:5060

Yate



192.168.0.2:5060

Yate

- ▶ Opensource komunikační software s podporou hlasu, videa a IM
- ▶ Rozšiřitelný pod GPL licenci
- ▶ C++, rozšiřitelný pomocí Perl, Python nebo PHP
- ▶ Vývoj firmou NullTeam od roku 2004
- ▶ Leden 2014 – Yate ver. 5.0 release
- ▶ Podpora Windows, Linux, Mac OS, BSD
- ▶ Škálovatelnost od PBX po rozsáhlé sítě s miliony uživatelů

Yate - aplikace

- ▶ Hlasové služby
- ▶ Video
- ▶ Přenos souborů
- ▶ SIP Proxy
- ▶ H323 Proxy
- ▶ IM
- ▶ IVR
- ▶ Bezpečná Unified Communications
- ▶ SIP Registrar/Proxy
- ▶ SBC (Session Border Controller)
- ▶ Voicemail
- ▶ Conference server (max 200 současných hovorů)
- ▶ Call centre

Yate – praktická ukázka

Linphone



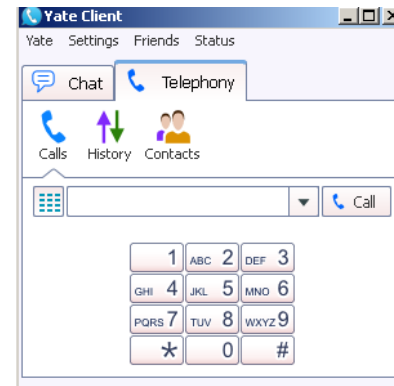
192.168.0.2:5061

Intel NUC



192.168.0.4:5060

Yate



192.168.0.2:5060

Děkuji za pozornost, otázky?