

Úvod do světa SIPových VoIP klientů

Michal Vávra

FI MUNI

08. 10. 2009

Obsah

- 1 Úvod
- 2 Signalizační protokol (SIP)
- 3 Další potřebné komponenty v síti
- 4 VoIP klienty
 - Ekiga
 - Linphone
 - WengoPhone
 - SIP Communicator
 - X-Lite
 - SJPhone
- 5 Zdroje
- 6 Poděkování

Motivace k VoIP

Motivace k VoIP

- Hlas je pro lidstvo přirozeným způsobem komunikace
- Přejít od vytváření paketové sítě nad spojovanou telefonní sítí k přesnému opaku
- Po rozmachu „psacích kecálek“ je přirozené vrátit se zase k mluvení
- Ve velkých podnicích nezanedbatelné úspory (např. VoIP v CESNETu)
- Lepší možnosti spolupráce mezi vzdálenými členy týmu

Co se využívá pro VoIP

Co se využívá pro VoIP

- Signalizační protokol (SIP, H.323, IAX)
- Protokol pro přenos multimedií (RTP)
- Koncové body (VoIP klienty)
- Servery, ústředny, proxy (Asterisk, OpenSER)
- ENUM - DNS převod čísel na SIP adresy

Co to je SIP

SIP

- Signalizační protokol - sám o sobě neposílá žádná multimedia
- Standard podle RFC 3261
- Textový protokol (podobný např. HTTP)
- Používá model Request/Response
- Pracuje jak nad UDP či TCP, tak nad TLS

Co to je SIP

Co v SIPu komunikuje

- **User Agent** - koncový bod v SIP architektuře, např. VoIP klient. Vnitřně je ještě rozdělen na **User Agent Client** a **User Agent Server**. UAC požadavky zasílá, zatímco UAS požadavky přijímá a zasílá na ně odpovědi.
- **Proxy server** - chová se jako **UAC** i **UAS**, nejedná se však o koncový bod.
- **Redirect server** - odpovídá na požadavky odpověďmi s kódem 3xx - informuje o aktuálním umístění volaného.
- **Registrar server** - speciální typ serveru, přijímá požadavky typu **REGISTER** a podle hodnot hlaviček v tomto požadavku si upravuje vlastní databázi o umístění daného uživatele.

Co to je SIP

Požadavky v SIPu podle RFC 3261

- **INVITE** - slouží jako pozvánka (nejen) k hovoru.
- **ACK** - slouží pro potvrzení, že odesílateli tohoto požadavku dorazila finální odezva. Na tento požadavek se již nijak nereaguje!
- **BYE** - slouží k ukončení již ustaveného hovoru.
- **CANCEL** - slouží k ukončení ještě neustaveného hovoru (protistrana ještě „nezvedla sluchátko“).
- **OPTIONS** - slouží k zjištění, co vše může server, na který byl tento požadavek zaslán, vykonávat. Jako odpověď vrací seznam všech požadavků, na které umí reagovat.
- **REGISTER** - Slouží k registraci uživatele na registrar server.

Co to je SIP

Některé další požadavky v SIPu, podle pozdějších RFC

- **MESSAGE** - slouží pro textovou komunikaci ala Jabber, ICQ a pod (RFC 3428).
- **INFO** - slouží k zasílání informací během hovoru. Tyto informace nemění stav hovoru (RFC 2976).
- **REFER** - vyzývá příjemce tohoto požadavku k přenesení hovoru jinam (RFC 3515).
- **UPDATE** - upravuje parametry hovoru (RFC 3311).

Co to je SIP

Odezvy

- **100 až 199** - informují o stavu spojení. Jsou to nefinální odezvy, vždy se po ní ještě očekává přijetí nějaké níže uvedené odezvy.
- **200 až 299** - informují o úspěchu požadavku, na který reagují.
- **300 až 399** - informují o nutnosti přesměrování požadavku na jinou adresu.
- **400 až 499** - informují o selhání z důvodu špatného požadavku.
- **500 až 599** - informují o selhání z důvodu chyby na serverů.
- **600 až 699** - informují o selhání z důvodu obecné chyby.

Co to je SIP

SIP URI

SIP URI slouží k jednoznačné identifikaci uživatele v SIPové architektuře. Je velmi podobná e-mailové adrese. Má tvar *uživatel@server*.

Tvar SIPové zprávy

Každá SIPová zpráva obsahuje úvodní řádku, hlavičky a případně i tělo. Tvar úvodní řádky se liší pro požadavek a odezvu.

- **Úvodní řádka pro požadavek** - obsahuje typ požadavku (INVITE, BYE ...), SIP URI adresáta a verzi protokolu (dnes pouze SIP/2.0).
- **Úvodní řádka pro odezvu** - obsahuje verzi protokolu, kod odezvy a řetězec a odůvodněním odezvy.

Co to je SIP

Tvar SIPové zprávy - hlavičky

Hlavičky jsou další nedílnou součástí SIPových zpráv.

- **Hlavička To** - určuje adresáta zprávy.
- **Hlavička From** - určuje odesílatele zprávy a tedy i adresáta odpovědí na tuto zprávu.
- **Hlavička CSeq** - jednoznačně identifikuje SIPovou transakci.
- **Hlavička Via** - jednoznačně identifikuje každý hovor.
- **Hlavička Contact** - v požadavku typu REGISTER určuje jméno, pod jakým bude registrar server evidovat adresu, ze které požadavak přišel. Jméno má tvar SIP URI. Tato hlavička se může opakovat.

Co to je SIP

Tvar SIPové zprávy - hlavičky - pokračování

- **Hlavička Content-Type** - tato hlavička identifikuje obsah těla zprávy, pokud nějaký existuje. Pokud hlavička existuje, musí existovat i hlavička **Content-Length**, určující délku těla v bitech.

Tělo SIPové zprávy

U INVITE a odpovědi na tento požadavek většinou obsahuje zprávu protokolu SDP identifikující kodeky a porty, které se použijí pro přenos multimedií. U požadavku MESSAGE obsahuje plain text. U většiny ostatních zpráv je prázdná.

Komunikace s SIPu

Modelový hovor v SIPu

Mějme uživatele Alici a Boba. Alice používá server *adamov.cz*, její SIP URI je tedy *alice@adamov.cz*. Bob používá server *brno.cz*, tedy analogicky, jeho SIP URI je *bob@brno.cz*. Alice chce volat Bobovi...

- *alice@adamov.cz* INVITE → *bob@brno.cz*
- *bob@brno.cz* 180 RINGING → *alice@adamov.cz*
- *bob@brno.cz* 200 OK → *alice@adamov.cz*
- *alice@adamov.cz* ACK → *bob@brno.cz*
- Probíhá hovor Alice chce zavěsit.
- *alice@adamov.cz* BYE → *bob@brno.cz*
- *bob@brno.cz* 200 OK → *alice@adamov.cz*

Co ještě potřebujeme?

Další komponenty

- Protokol pro přenos multimedií - RTP
- Průchod přes NAT
- Zabezpečení
- ENUM

Testování

Podmínky

Všechny níže uvedené VoIP klienty byly testovány před rokem a půl v rámci mé Bc. práce.

- Platformy Linux a Windows
- Spotřeba systémových zdrojů během hovoru a v klidu
- Stabilita
- Dodržování standardů
- Možnosti překonání NATu

Ekiga

Vlastnosti VoIP klientu Ekiga

- Licence GNU/GPL
- SIP i H.323
- Stažení a instalace bez potíží
- Asistent pro první nastavení
- Dostatečné množství způsobů překonání NATu
- Delší první start na Windows
- Ve virtualizovaných Windows XP padá

Linphone

Vlastnosti VoIP klientu Linphone

- Licence GNU/GPL
- Pouze SIP
- Stažení a instalace bez potíží
- Žádné iniciální nastavení
- Dostatečné množství možností, jak překonávat NAT
- Přehledné a jednoduché menu

WengoPhone

Vlastnosti VoIP klientu WengoPhone

- Uzavřený zdrojový kod
- Pouze SIP
- Stažení a instalace bez potíží
- Při prvním spuštění otevře konfigurační okno
- Pro účet na *wengo.com* používá proprietární řešení překonání NATu
- Umožňuje jen nastavení priority kodeků

SIP Communicator

Vlastnosti VoIP klientu SIP Communicator

- Licence GNU/GPL
- SIP a mnoho dalších protokolů pro IM
- Stažení a instalace bez potíží
- Napsán v jazyce Java
- Omezené možnosti překonání NATu

X-Lite

Vlastnosti VoIP klientu X-Lite

- Uzavřený zdrojový kód
- Pouze SIP
- Stažením a instalace bez potíží
- Při prvním spuštění automaticky otevře konfigurační okno
- Omezené možnosti překonání NATu
- Existují i placené verze

SJPhone

Vlastnosti VoIP klientu SJPhone

- Uzavřený zdrojový kód
- SIP, H.323 a XMPP
- Stažení a instalace bez potíží
- Při prvním spuštění jen okno pro konfiguraci zvuku
- Profily pro konfiguraci připojení
- Poslední verze pro Linux přes 3 roky stará, pro Windows o něco novější, ale od doby psaní Bc. práce neaktualizováno.

Zdroje

Zdroje

- Moje Bc. práce
- *[http : // en.wikipedia.org/wiki/Session_Initiation_Protocol](http://en.wikipedia.org/wiki/Session_Initiation_Protocol)*
- *[http : // en.wikipedia.org/wiki/ENUM](http://en.wikipedia.org/wiki/ENUM)*
- M. Vávra, E. Hladká. Telefonování po síti. Zpravodaj ÚVT MU. ISSN 1212-0901, 2008, roč. XVIII, č. 5, s. 1-4.

Poděkování

Poděkování

Děkuji za pozornost a těším se na případné dotazy.