

Asterisk a SS7

Michal Kohut dne 5.11.2009

Co je Asterisk

- Jedná se o jedno z „nejsilnějších“, flexibilních a nejrozšířenější řešení v oblasti integrovaného telekomunikačního softwaru.
- Open source softwarová PBX, běžící na platformách Linux a Unix
- Systém je navržen tak, aby vytvořil rozhraní telefonnímu hardwaru, softwaru a libovolné telefonní aplikaci.

Využití

- Různorodá VoIP gateway (MGCP, SIP, IAX, H.323)
- Pobočková ústředna (PBX)
- Voicemail služby s adresářem
- Interaktivní hlasový průvodce (IVR) server
- Softwarová ústředna (Softswitch)
- Konferenční server
- Packet voice server
- Šifrování telefonních nebo faxových volání
- Překlad čísel
- Aplikace Calling card
- Prediktivní volič (Predictive dialer)
- Řazení volání do front se vzdáleným zprostředkovatelem
- Vzdálené „kanceláře“ pro existující PBX

Podporované protokoly

- IAX (Inter Asterisk eXchange)
- H.323
- SIP (Session Initiation Protocol)
- MGCP (Media Gateway Control Protocol)
- SCCP (Skinny Client Control Protocol)
- VoFR (Voice over Frame Relay)
- PSTN
- POTS
- T1
- E1
- PRI

Podporované kodeky

- ADPCM
- G.711 μ -law
- G.711 a-law
- G.723.1
- G.726
- G.729
- GSM
- iLBC (internet Low Bitrate Codec)
- LPC10
- Speex

Asterisk podporuje pouze paketizaci 20 ms!

Jádro Asterisku (1)

- PBX přepojování (PBX Switching): Přepojovací jádro transparentně spojuje příchozí volání na různých hardwarových a softwarových rozhraních.
- Spouštěč aplikací (Application Launcher): Spouští aplikace zajišťující služby jako jsou například hlasová pošta, přehrávání souboru a výpis adresáře.

Jádro Asterisku (2)

- Překladač kodeků (Codec Translator): používá moduly kodeků pro kódování a dekódování různých zvukových kompresních formátů používaných v telefonním prostředí.
- Plánovač a I/O manažer (Scheduler and I/O manager): ovládání rozvrhování nízkoúrovňových úloh a systémového řízení pro optimální výkon podle stavu zatížení.

API Moduly

- Docílí kompletního oddělení mezi jádrem, pracujícím jako PBX server systém a různorodými existujícími technologiemi (nebo vyvíjenými).

Druhy API modulů

- Kanálové API
- Aplikační API
- API překladače kodeků
- API souborových formátů

AsteriskNOW

- AsteriskNOW is the fastest way to get started building custom telephony solutions with Asterisk.
- Simply download the .iso file, burn it to a CD, drop it into the CD or DVD drive on the target computer and in less than 30 minutes you will have a full functional Asterisk system ready for your custom telephony application.

Features

- VoIP Gateway
- Skype Gateway
- IP PBX
- Call Center ACD
- Conference Bridge
- IVR Server
- Voicemail System
- Call Recorder
- Fax Server
- Speech Server

References

- <http://www.asterisk.org/>
- <http://www.asterisk.org/asterisknow>
- <http://www.asteriskwin32.com>

Signalizace SS7

SS7

- SS7 je soubor protokolů umožňujících řízení v telefonní síti, který je využíván jako síťová signalizace v pevných i mobilních sítích po celém světě.
- Užívá se ke směrování hovorů v rámci sítě, sestavování a rušení spojení mezi ústřednami, dohledu nad spojením, dotazům do databází, ale také k vlastnímu řízení síťových prostředků.

Standarty

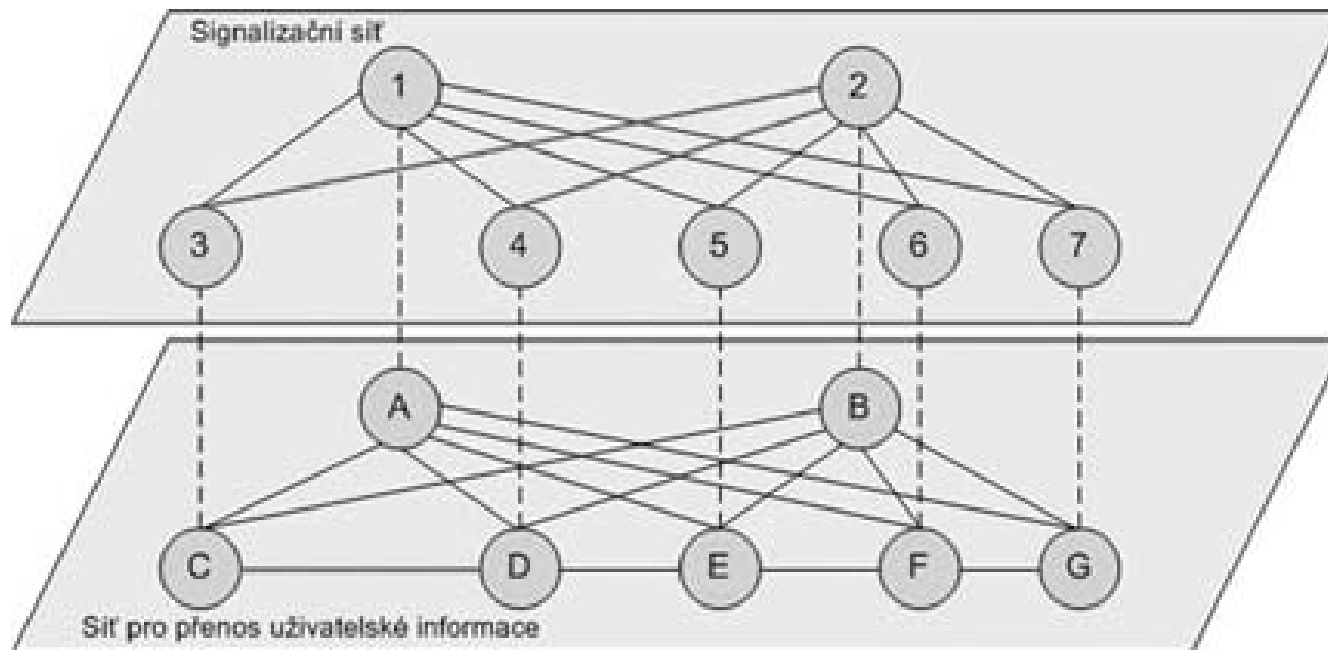
- American National Standards Institute (ANSI)
- International Telecommunication Union (ITU)
- Telecommunications Industry Association (TIA)
- Internet Engineering Task Force (IETF)

Signalizační síť

- Na signalizační síť SS7 lze nahlížet jako na paketovou síť přenášející signalizační zprávy.
- Umožňuje přenos jak s přepínáním okruhů tak s přepínáním paketů.
- Přenos signalizačních zpráv s přepínáním okruhů je určen hlavně pro sestavování řízení a ukončování hovorových spojení.
- Přenos signalizačních zpráv s přepínáním paketů je využit pro komunikaci například s uživatelskými databázemi v mobilních sítích.

Signalizační síť

- Přenosové sítě pro signalizaci a hovorový signál jsou na sobě nezávislé.



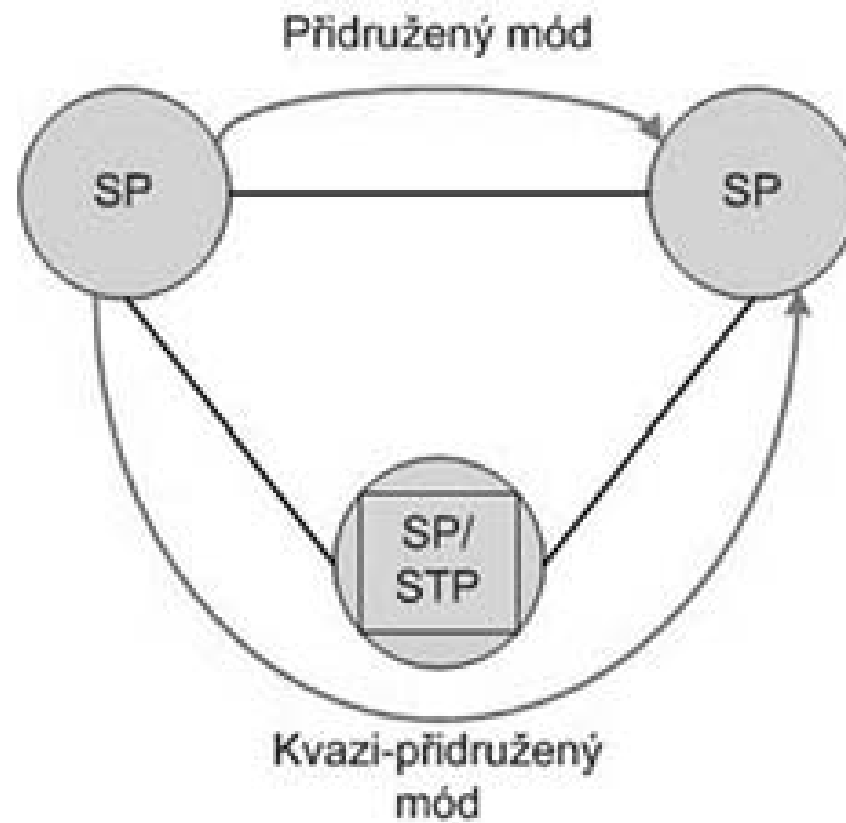
Komunikace

- TDM links (E1/T1/T3/J1)
- IP (SIGTRAN)

Prvky v síti

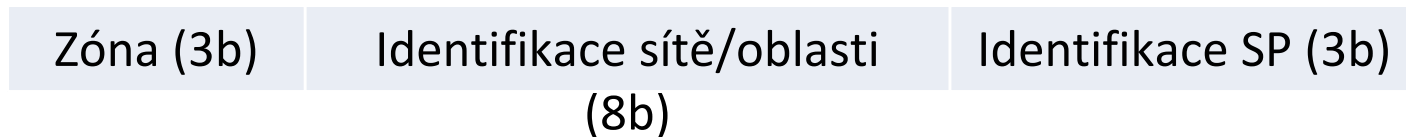
- Signaling Transfer Point (STP): lze vnímat jako jakýsi směrovač signalizačních zpráv.
- Signaling Point (SP): představuje buď zdroj nebo cíl signalizačních zpráv.

SS7 network



SPC (Signaling PointCode)

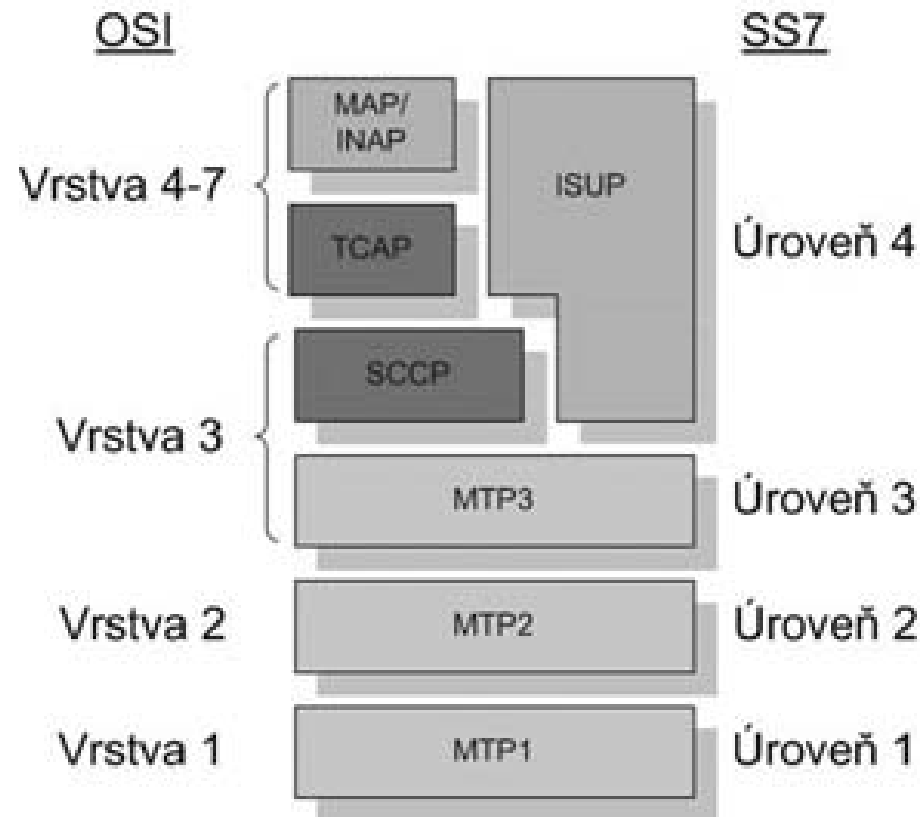
- Každý signalizační uzel má svojí adresu, která se nazývá SPC a má délku 14 bitů.



Protokoly

- MTP (Message Transfer Part) je zodpovědný za správný a spolehlivý ukončený přenos dat (zpráv SS7) mezi komunikačními partnery.
- 1. vrstva (MTP1) představuje fyzickou vrstvu, která je zodpovědná za konverzi bitového toku do formy vhodné pro přenos po médiu.
- 2. vrstva (MTP2) zabezpečuje spolehlivý přenos mezi dvěma sousedními signalizačními body SP/STP.
- 3. vrstva (MTP3) slouží pro směrování a distribuci.
- Protokol ISUP (ISDN User Part) slouží k sestavování, řízení a ukončení hovorových spojení a dále k poskytování doplňkových služeb.

SS7 protocol



Testování

chan_ss7

- od společnosti SIFIRA
- implementováno ve formě modulu
- Modul podporuje SS7 protokoly síťové vrstvy MTP2 a MTP3 a protokol aplikační vrstvy ISUP.
- Pro fyzickou komunikaci využívá zařízení s E1 rozhraním

knihovna *libss7*

- Od tvůrců pobočkové ústředny Asterisk
- Podporuje protokoly MTP a ISUP

Testování modulu chan_ss7 a knihovny *libss*

- Na dvou pobočkových ústřednách Asterisk.
- Asterisk byl připojen k veřejné telefonní ústředně Ericsson AXE umístěné ve výzkumném a vývojovém centru RDC na FEL ČVUT.

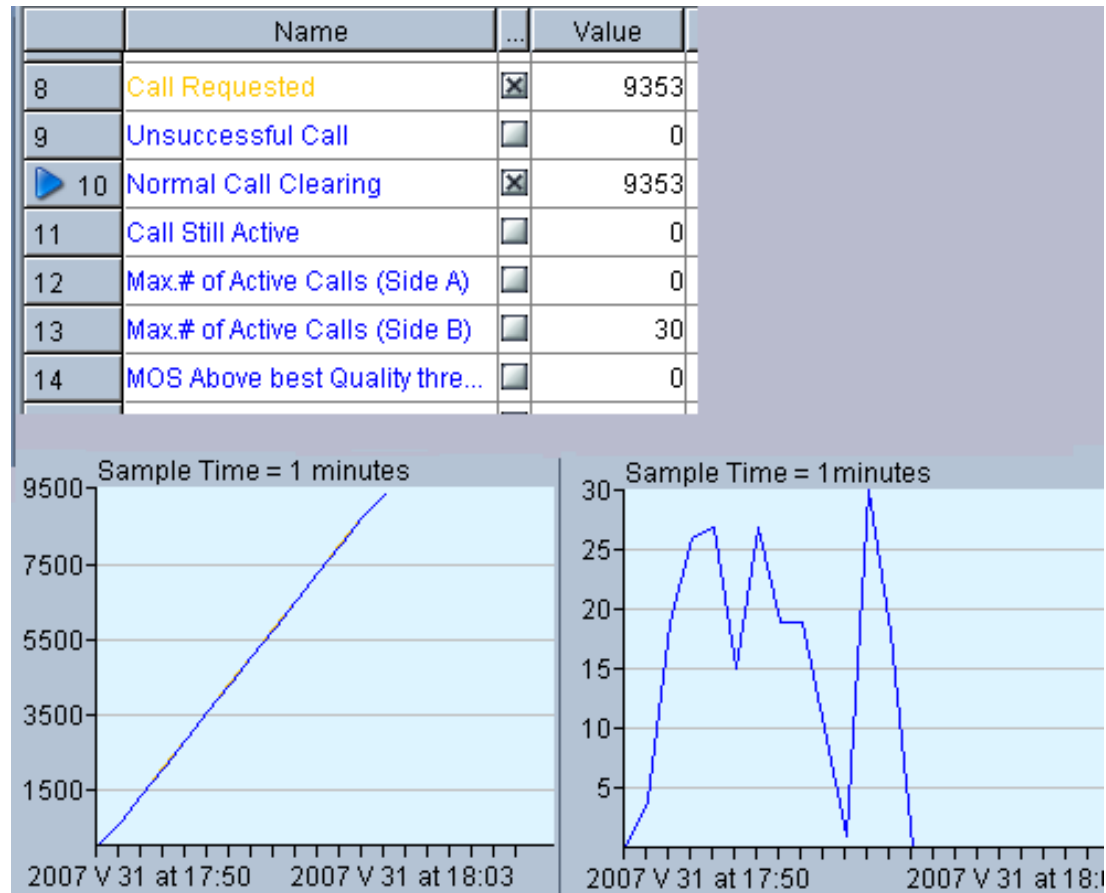
Zátěžové testy

- K testování jsme využili protokolový tester STT Multi-Service Analyzer.
- Pracuje jako protokolový analyzátor a také jako simulátor signalizačních zpráv.
- Dokáže vygenerovat až dva milióny hovorů za hodinu.

Zátěžový test chan_ss7 (1)

- Doba měření: 12 minut
- Počet požadovaných spojení: cca 10 000
- Počet úspěšných spojení: 100%

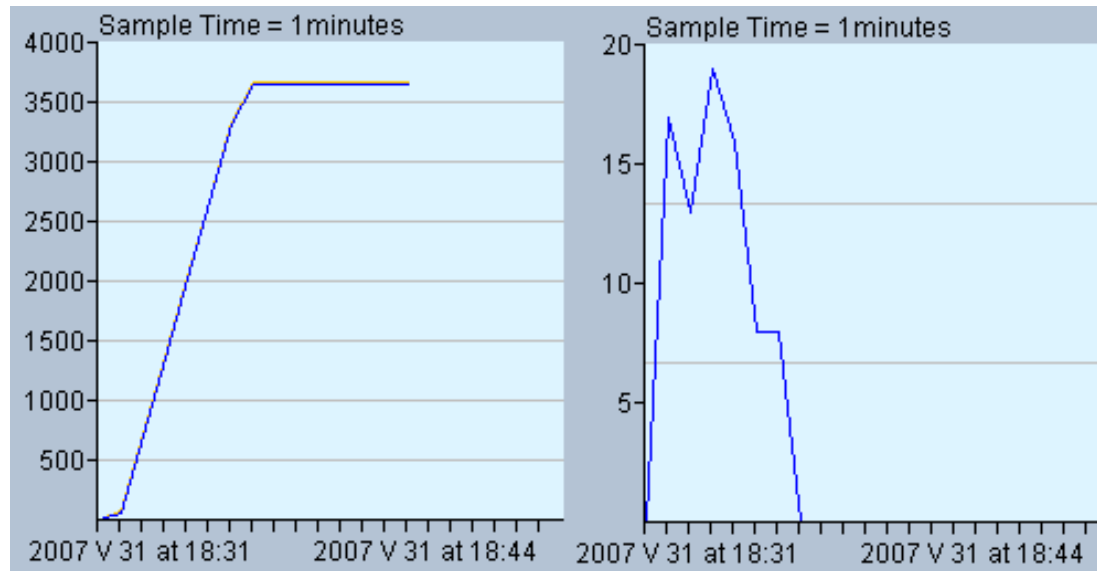
Zátěžový test chan_ss7 (2)



Zátěžový test libss7 (1)

- Doba měření: 12 minut
- Počet požadovaných spojení: cca 10 000
- Počet úspěšných spojení: prvních 30%

Zátěžový test libss7 (2)



Zhodnocení chan_ss7 a libss7

- V případě zátěžových testů se chan_ss7 chová stabilně.
- Naproti tomu u Asterisk PBX využívající knihovnu libss7 dojde po určité době k ukončení funkčnosti a je nutno aplikaci restartovat.