

Slovenska VoIP telefonia
VUS Banská Bystrica 29.-30. 9. 2010



GTS
Slovakia

Technické možnosti prepájania VoIP a klasických sietí

Juraj Eliáš, GTS Slovakia

| Agenda

VoIP a TDM siete, interconnect

- IP Interconnect
- Prepojenie sietí
- Prehľad protokolov
- SIP, IAX trunk
- NGN TISPAN R2

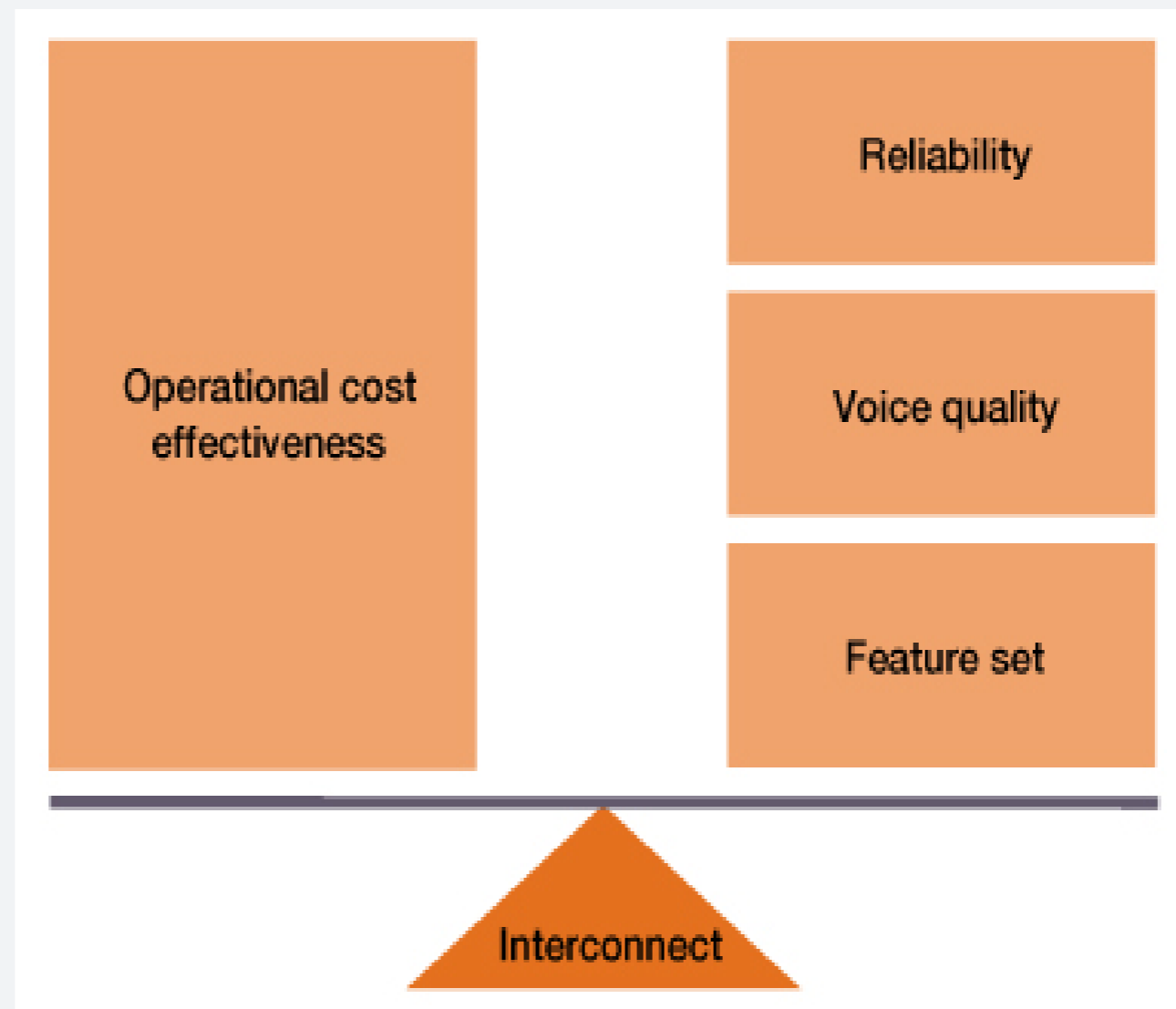
| IP interconnect

Bolešť hlavy pre operátorov

- Očakávaný prechod hlasovej prevádzky na IP interconnecty
- operátori investujú do NGN systémov založených na IP protokole
- Majoritní hráči však neposkytujú IP prepojenia pre hlas
- vzhľadom na klesajúce tržby hlasovej prevádzky odkladajú investície do IP NGN a investujú do NGA (Access)
- Chýbajúce IP interconnect produkty na strane majoritných hráčov hlasového trhu zdržiavajú širšie nasadenie IP telefónie
- Prepojenie IP hlasových sietí sa odohráva v prostredí TDM

IP interconnect

- Požadovaná spoľahlivosť, kvalita a podpora funkcionality vždy podmieňuje výslednú cenu riešenia



| IP interconnect

Komodita alternatívnych operátorov

- Vzhľadom na neexistenciu IP hlasových prepojení s majoritnými hráčmi sa prevádzka VoIP sietí vymieňa prostredníctvom TDM interkonektov, čo má za následok ďalšiu degradáciu kvality
- Svetlou výnimkou je IP interconnect pre 065x čísla, vzhľadom na malú množinu čísel a zanedbateľnú prevádzku nie je ekonomicky zaujímavý
- IP prepojenie sa stáva produktom alternatívnych operátorov

| Prepojenie sietí

Multiprotocol, Multiservis, Multilateral..

- Prepájanie sietí sa stáva čoraz komplexnejšou úlohou
- Konvergencia
- Multiplatformovost
- Multiservis
- Multiprotokol
- Multilateral

| TDM

Prísne definovaný svet

- Dohodnutý 64kbit rámec prenosu (8kHz vzorkovanie x 8 bit vzorka)
- Digitalizovaný hlas má štandardizovaný formát aj rozhrania
- Signalizačný systém SS7 je precízne štandardizovaný
- Akceptované a dokumentované národné špecifiká SS7

| VoIP

Babylon protokolov a kodekov

H.323, MGSP, MEGACO, SIP, RTCP, RTP, IAX, SGCP, Teamspeak, Skype, UMA/GAN, Ventrilo, Net2Phone, Vonage, Google Talk...

- Často nejednoznačná špecifikácia
- Iné vlastnosti definované u jednotlivých operátorov
- Množstvo kodekov:

GSM, iLBC, G.711, G.722.x, G.723, G.726, G.728, G.729, LCP10, Speex, GIPS, ARM, DoD...



| VoIP

Množstvo protokolov a možností

- **H.323** – vyvinutý v podnikovej LAN komunite ako videokonferenčná technika, má mnoho spoločného s ISDN signalizáciou napr. Q.931. Jeho nevýhodou je veľká komplexnosť a náročnosť na implementáciu, komplikované riešenie problémov.
- **MGCP/MEGACO** pochádza z telekomunikačného sveta a má blízko k intradomenovej kontrole softswitchov a media gateway. Má najbližšie k funkcionalite klasických ústrední, dokáže sledovať stav stlacení klávesov.
- **SIP** bol vyvinutý IETF použitím Internetových princípov ako SMTP, http, URLs, MIME, DNS ako elegantná skladačka umožňujúca škaloiteľnosť funkcionality podľa potrieb.
- **SIP/SIMPLE** rozšírenie SIP protokolu o prezence status a obojstrannú výmenu správ, používaný Microsoft Office Communicatorom
- **IAX** natívny protokol opensource projektu Asterisk

| H.323 protocol

Rodina protokolov H.323 na prenos multimédií

- ITU-T podpora
- H.323 protokol je dáždnikom pre protokoly H.323, H.225, H.245, H.450, H.460, T.120, kodeky G.7xx pre zvuk a H.26x pre prenos videa
- Pri vzniku sa implementovali vlastnosti PSTN, ATM, ISDN sietí riadenie integrované do jedného prvku – GateKeeper
- Pre prenos dát používa RTP, riadenie H.245 a signalizácia H.225.0
- Multibodový prenos videa, zvuku a dát v reálnom čase
- Vedúci protokol v oblasti VoIP, videokonferenčné systémy
- H.323.7 a jeho rozšírenia H.460 definujú single transmitter multicast, podporu IPSec, TLS,
- H.460.23,24 H.323 protokol sa naučil chodiť cez NAT bez pomoci proxy

| MGCP protocol

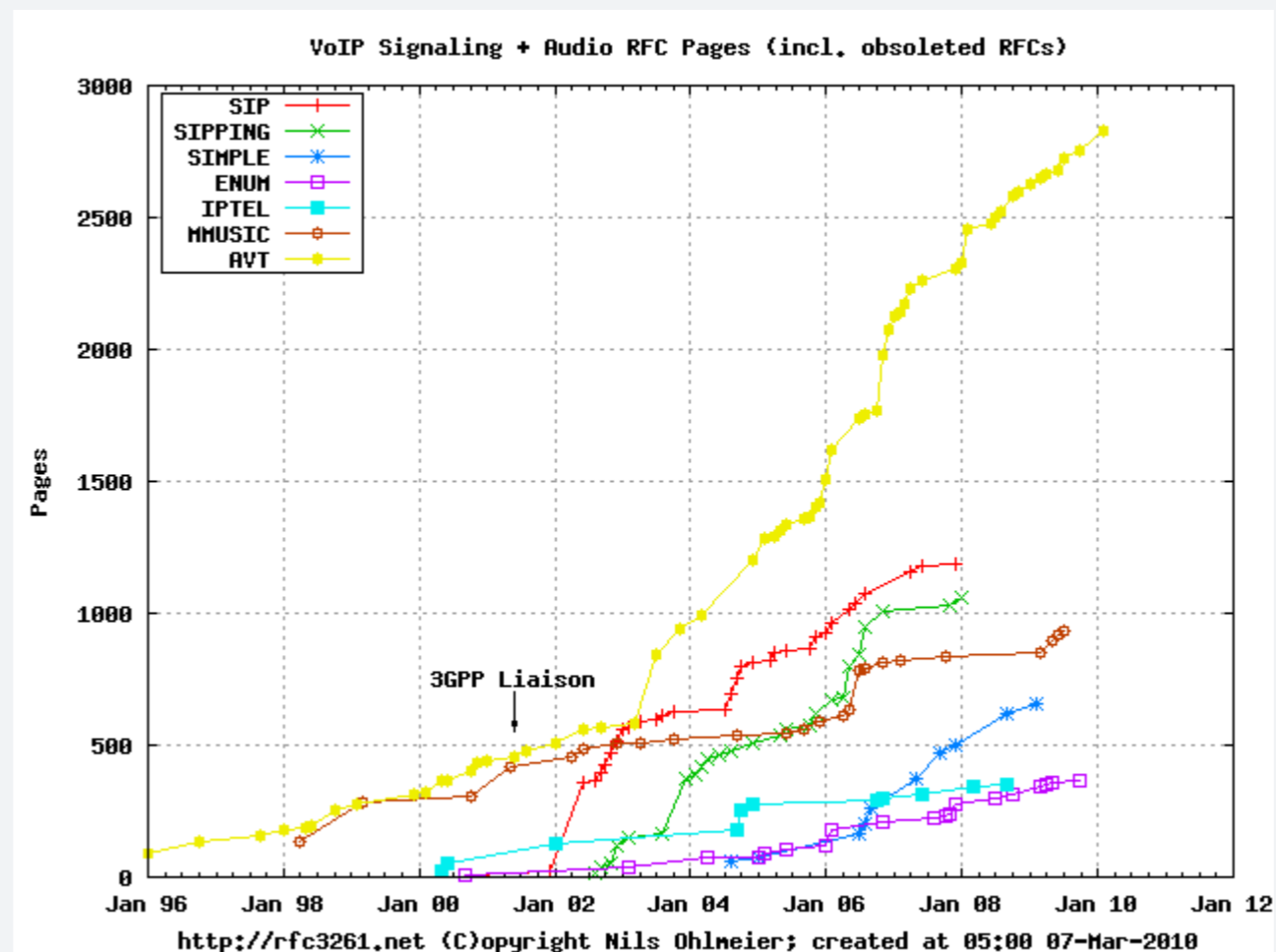
Media Gateway Control Protocol

- MGCP/MEGACO
- Pokus o PSTN over IP, nie je to IP riesenie
- MGCP je protokol na intradomenovu kontrolu softswitchov a media gateways
- Centralizovaný model riadenia, predpokladá použitie „dumb“ telefonov
- Softswitch kontroluje spojenie a stav telefónu rovnako ako PSTN
- Na vzájomnú komunikáciu média brán však potrebujeme iný protokol (SIP)
- Termination(permanent/ephemeral) /Context - session

SIP

VoIP RFC watch

- Enormný nárast množstva RFC a počtu ich strán upravujúcich použitie protokolu SIP a obecné VoIP
- Obrovská komplexnosť problematiky
- VoIP RFC watch <http://rfc3261.net>



| SIP

VoIP RFC watch

- momentálne 247 RFC
- Viac ako 100 aktívnych draftov
- Množstvo parametrov, občas nejednoznačných resp. voliteľných umožňujúce rôznu implementáciu

The key words "MUST", "MUST NOT", "REQUIRED", "SHALL", "SHALL NOT", "SHOULD", "SHOULD NOT", "RECOMMENDED", "MAY", and "OPTIONAL" in this document are to be interpreted as described in [RFC2119].

Statements: Must/Should/May/Recommended : 4372/2631/2273/514

- RFC 5411 - A Hitchhiker's Guide to the Session Initiation Protocol

| Sip protocol

Session Initiation Protocol

- Protokol pre inicializáciu, management a ukončenie hlasového a video prenosu cez paketovú sieť
- Podľa vzoru Internetových protokolov http, SMTP, DNS, MIME
- Poskytuje služby lokalizácie užívateľa, naviazania spojenia a dostupnosti užívateľa a určenia média a jeho parametrov
- Nevykonáva management interaktívnych relácií po ich naviazaní
- Nevie zabezpečiť QoS, ale vie napr. spolupracovať s RSVP
- Mobilita užívateľov, služieb, relácií..
- Unified messaging, Instant messaging..
- Jednoduchá implementácia, podpora v mnohých zariadeniach
- Vznik a podpora IETF, RFC 2543

| SIP/SIMPLE protocol

SIP for Instant Messaging and Presence Leveraging Extensions

- Protokol pre Instant Messaging a zobrazenie prítomnosti/stavu užívateľa
- Umožňuje obojsmernú výmenu krátkych správ
- Je rozšírením SIP protokolu o podporu prenosu stavových informácií o užívateľovi formou XML dokumentu v SIP správe
- Microsoft Office Communicator používa proprietárne rozšírenie SIMPLE protokolu, ktoré znemožňujú interoperabilitu

| IAX protocol

Inter Asterisk eXchange

- Protokól vytvorený Markom Spencerom pre Asterisk OpenSource ústredňu
- Kolaboratívny komunitný projekt
- All-in-one protokol pre prenos multimédií v IP sieťach
- Primárny cieľ - minimalizácia prevádzky spoločným prenosom binárne kódovanej signalizácie a viacerých hlasových kanálov cez jedno UDP spojenie
- Podporuje prechod cez NAT, jediný stream znamená jednoduchú konfiguráciu firewallov
- IAX2 popisuje RFC 5456 – protokol je popísaný ako RFC, ale nie je štandardizovaný
- Implementovaný v Asterisk, FreeSwitch, Yate, SofaSwitch, OPAL.. a mnohých HW zariadeniach

| IAX protocol

Porovnanie so SIP

- Jednoznačne a jasne popisany, jednoduchá implementácia v iných prostrediach, nie je problém s kompatibilitou
- Efektívnejší ako RTP pri akejkoľvek počte spojení
- Binárne orientovaný - nepoužíva textové správy, jednoznačná definícia správ a stavov => robustnejšia stavba
- Jasne oddelená L2 a L3 vrstva, v prípade odpojenia jednej strany sa spojenie korektne ukončí
- Jednoduchý prechod firewallom, vyžadujúci jediný otvorený port UDP 4569
- Autentifikovaný prenosový systém umožňuje v prípade, že sa koncové body nevidia, vykonať spojenie prostredníctvom serveru
- Jasne oddeľuje CallerID od autentifikácie užívateľa

SIP trunk

Pridelene ciselne mnoziny: 421XXXXXXXXX

Pouzity protokol: SIP

Podporovane kodeky: G.711 (alaw, ulaw), g729, gsm

Server: hostname

username= XXXXXXXXXX

secret= XXXXXXXXXX

Cisla volajuceho aj volaneho MUSIA chodit v plnom medzinarodnom tvare bez 0,

421XXXXXXXXXX -> 420296355111 (hovor do ciech)

421XXXXXXXXXX -> 421232487111 (hovor do SK/BA)

421XXXXXXXXXX -> 421800123456 (hovor na cislo 0800)

421XXXXXXXXXX -> 421112 (hovor na 112)

IAX trunk

Pridelena ciselna mnozina: 4212xxxxxxx (Cislo)
Pouzity protokol: IAX2
Podporovane kodeky: G711 (alaw, ulaw), g729, gsm

Cisla volajuceho aj volaneho MUSIA chodit v plnom medzinarodnom tvare bez 0

```
##IAX.CONF
[general]
bindport = 4569
bindaddr = 0.0.0.0
disallow=all
allow=alaw
notransfer=yes
register=User:Pass@hostname
```

```
[peer_name]
username=User
type=friend
secret=Pass
host=hostname
context=from-pstn
jitterbuffer=yes
tos=0xa0
```

IAX trunk

```

----- extension.conf -----
[macro-outside]
exten => s,1,SetCallerID(Cislo${CALLERIDNUM})
exten => s,2,Dial(IAX2/peer_name/${ARG1})
exten => s,3,NoOp(DIALSTATUS is ${DIALSTATUS}, HANGUPCAUSE is ${HANGUPCAUSE})
exten => s,4,Goto(s-${DIALSTATUS},1)
exten => _s-.,1,NoOp(Dial failed due to ${DIALSTATUS})
exten => _s-.,2,Hangup

; Outside number called from local extension
exten => _00Z.,1,Macro(outside,${EXTEN:3}) ; International format
exten => _0Z.,1,Macro(outside,421${EXTEN:2}) ; National format
exten => _ZXXXXXXX,1,Macro(outside,4212${EXTEN:1}) ; Local format

```

Prichodzie hovory

```

[from-pstn]
exten => _zzz,1,Dial(SIP/${EXTEN:9})

```

| ENUM

E.164 Number Mapping

- ITU-T Standard na preklad E.164 čísla na Uniforml Resource Identifier alebo IP prostredníctvom špeciálneho DNS záznamu
- Doména e164.arpa

```
$ORIGIN 2.4.2.4.5.5.5.1.e164.arpa.
```

```
IN NAPTR 100 10 "u" "E2U+sip" "!^.*$!sip:phoneme@example.net!" .
```

```
IN NAPTR 102 10 "u" "E2U+mailto" "!^.*$!mailto:myemail@example.com!" .
```

- Public ENUM
- Private ENUM
- Infrastructure ENUM

| DUNDI

Distributed Universal Number Discovery

- peer-to-peer system pre lokáciu Internetových telefónnych brán
- Plne distribuovaný systém, bez centrálného bodu
- Navrhol otec Asterisk serveru - Mark Spencer
- Trusted model medzi prepojenými servermi s vysokou redundanciou
- Jednoduchý spôsob výmeny smerovacích informácií
- Je možné použiť v korporatnom modeli alebo ako ENUM pokryt cely E.164 rozsah
- Dosiaľ nie je podporované komerčnými platformami

| SPEERMINT

Session Peering for Multimedia Interconnect Terminology

- Memo RFC 5486
- Ako príprava terminológie pre budúce štandardy
- Definuje spôsoby a terminológiu peeringu na jednotlivých vrstvách

| NGN TISPAN R2

Telecom & Internet converget Services & Protocols for Advanced Network

Hlavné body TISPAN R2:

user equipment, PSTN/ISDN simulation, support of IN services (INAP, CAMEL), 3G Profile A, SIP-I Profiles B and C, simulation services (CW, ACR, AoC, CCBS, MCID, ...), localized and global mobility management, IPTV and VoD, PtT, SMS, MMS, support for corporate networks, IP PBX, Centrex, Overload and Congestion Control, Admission Control in RACS to handle QoS over core, expand IP-CAN for other access networks than xDSL (3G RAN, WLAN, Cable networks), define procedures for roaming and handover, NGN roaming for WLAN scenarios, IPv6, NAT traversal, Presence, IM, UPSF/HSS data, PSTN/ISDN Emulation, QoS, Policing and Congestion Control... **cca 60 hlavných bodov!**

2006, dodnes mnohé neimplementované v technológiách,
nehovoriac o interoperabilite

NGN TISPAN R2

- NGN sa stáva dogmou
- ETSI združuje hlavne výrobcov hardware
- Výrobca: NGN = Next Generation Device = nový zdroj príjmov
- Operátor: NGN = úspora ? + nové príjmy ?
- Zákazník: ???

- Je NGN naozaj to, čo zákazníci chcú ? (ATM, ISDN..)
- Je NGN to, za čo chcú platiť? (QoS)
- NGCN - Next Generation Corporate Network

| Backup slides