FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY SLOVENSKEJ TECHNICKEJ UNIVERZITY V BRATISLAVE

**Spojovacie systémy 1**

Referát č.: 3

###### **Riešenia VoIP**

**Vypracoval : Podpis:**

Michal Mikláš

**V Bratislave 15.4.2009**

Každý by bol rád, keby mohol telefonovať zadarmo. Lacným a pomerne spoľahlivým riešením je VoIP. Voice over IP alebo tiež hlas cez IP je spôsob telefonovania pomerne mladý ale aj dosť rozšírený. Má svoje výhody aj nevýhody.

**Internet** je sieť, ktorá **ponúka rôzne šance** a možnosti, ako ju využívať. Jednou z týchto šancí je **VoIP**.

Každý pozná **verejnú telekomunikačnú sieť** (VTS) alebo (PSTN) a využíva ju denne v podobe bežného analógového telefónu. Väčšina ľudí sa však aj sťažuje, že musia platiť mesačne približne tristo korún a to ešte neuskutočnili ani jeden hovor. Telefonovanie prostredníctvom verejnej telefónnej siete je **garantovaná** **služba**, teda kedykoľvek si zmyslíte, že chcete telefonovať, vyhradí sa 64 kbps kanál. Tento kanál je však k dispozícii aj čase, keď ho vôbec nepotrebujete. To kladie vysoké nároky na prenosové kapacity. Vychádza sa zo zásady, že každému **zákazníkovi treba dať to, čo chce**, v čo najlepšej kvalite a on nech sa rozhodne, ako to využije, čo je značne neefektívne.

Pri Internete je to práve naopak. **Zákazník dostáva toľko, koľko práve je k dispozícii.** Cieľom je efektívne využiť prenosové kapacity. Vychádza sa pritom z predpokladu, že ak počet používateľov využívajúcich spoločne jedno pásmo (napríklad tých 64 kbps) nie je príliš veľký, nikdy nenastane situácia, aby ho všetci využívali naplno.

Z týchto rozdielov medzi sieťami Internet a VTS je jasné, prečo je **VTS bezpodmienečne drahšia**.

**Riešením je VoIP**

Najväčšou výhodou je možnosť byť úplne **nezávislý na akejkoľvek infraštruktúre**. Jediné, čo potrebujete, je pripojenie na Internet, ktoré nemá vysoké doby odozvy (PING). Prenosová rýchlosť, ktorú musíte mať, je závislá od protokolu, podľa ktorého sa hlas komprimuje. Väčšina komerčne ponúkaných služieb vyžaduje rýchlosť **64/64 kbps** (download/upload), ale na bezproblémové fungovanie je potrebná rýchlosť o čosi väčšia (128/128 kbps).

Hlas nad protokolom IP sa prenáša ako **komprimované dáta** podobne ako bežne používané nekomprimované služby. Určite každý pozná Skype. Výhoda je, že nie je treba príliš rýchle pripojenie na Internet, pretože Skype používa vlastný protokol, ktorý nie je veľmi náročný. Nevýhody sú však omnoho závažnejšie: nie je možné mať slovenské telefónne číslo, na ktorom by bolo možné prijímať hovory, neexistuje prakticky žiadna technická podpora na našom území a ani volania na slovenské telefóny nie sú až tak jednoduché.

Veľmi podobne ako Skype alebo ICQ funguje aj VoIP, ktorý môžete získať od slovenských telekomunikačných operátorov – hlavne keď ide o VoIP s použitím protokolu SIP. Pri spojení dvoch komunikujúcich zariadení hrá dôležitú úlohu SIP proxy server. Tento slúži na nadviazanie spojenia a na ukončenie spojenia. Celá komunikácia prebieha však mimo tohto servera.

Každý prenos dát cez internet sa riadi presne definovaným protokolom. Pre prenos hlasu sa najčastejšie používajú protokoly H.323 a SIP. **H.323** je najstarší protokol štandardizovaný medzinárodnou telekomunikačnou úniou (ITU–T). V súčasnosti je menej využívaný. **SIP** protokol bol štandardizovaný skupinou vývojárov internetových aplikácií IETF (Internet Engineering Task Force). Hlas je prenášaný cez sprostredkovateľský server, tzv. VoIP proxy. SIP využívajú aj niektorí alternatívni operátori, poskytujúci hlasové služby.

**Aké komunikačné protokoly poznáme?**

V sieťach s protokolom IP a hlas prenáša pomocou paketov **RTP** (Real Time Protocol), ktoré na transportnej vrstve používajú protokol UDP a na sieťovej vrstve protokol IP. Formát tohto paketu je daný doporučením IETF z roku 1996 s označením RFC 1889/1890 pre RTP/RTCP, pričom RTP má na starosti prenos hlasovej informácie a RCTP kontrolný mechanizmus v doručovaní RTP.

Pri formát paketu RTP je možné si všimnúť, že užitočná informácia má obmedzenú veľkosť 20 až 160 oktetov. Dôvodom je fakt, že pakety s menšou veľkosťou spôsobujú oveľa menšie oneskorenia na smerovačoch pri odosielaní do WAN sietí (serialization delay).

Pri použití minimálnej veľkosti užitočnej záťaže v RTP paketu dostávame zas vysoké réžie na prenos hlavičky. Tento problém sa dá vyriešiť pomocou kompresie hlavičky RTP a v tom prípade hovoríme o cRTP (compressed RTP), pričom vieme dosiahnuť kompresiu z 40 oktetov na 2-3 oktety.

Počas prenosu RTP dostávame informácie o počte stratených paketov a o premennom oneskorení pomocou kontrolného protokolu **RTCP**.

**Aké signalizačné protokoly poznáme?**

Klasický telefónny hovor potrebuje pre svoje zostavenie a ukončenie aj signalizáciu. V IP sieťach sa hlas prenáša enkapsulovaný v paketoch IP/UDP/RTP. Takéto dátové rámce sa však prenášajú až počas hovoru. Na zostavenie hovoru potrebujeme aj signalizáciu, ktorou budeme informovať softwarovú ústredňu, aké telefónne číslo alebo meno používateľa chceme volať. V signalizácii nám bude prichádzať informácia o tom, že nás niekto volá, resp. kto nás volá. Pre koncové IP telefónne zariadenia sa používa niekoľko signalizačných protokolov. Medzi najznámejšie patria H.323 a SIP (Session initiation protocol). Protokol H.323 je štandard ITU, protokol SIP je štandardom IETF. Obidva sú čisto signalizačnými protokolmi. V praxi to znamená, že počas vytáčania, prijímania a zostavovania hovoru spolupracuje s IP telefónmi signalizačný protokol, no po úspešnom zostavení hovoru už hlasový tok v dátovej podobe prebieha stále prostredníctvom IP/UDP/RTP, teda po sieti IP.

Úlohou signalizačných protokolov nie je len informovať o telefónnych číslach. Dôležité sú práve informácie odovzdávané týmito protokolmi – z akej IP adresy v sieti VoIP hovor prichádza a na akom porte UDP komunikuje volané zariadenie. Rovnako je dôležité, aby obe strany používali rovnaký typ kodeku.

**Aký je rozdiel medzi SIP a H.323?**

Rozdiel medzi H.323 a SIP je najmä v tom, že H.323 nadväzuje spojenie medzi dvoma telefónnymi číslami bez ohľadu na to, aký používateľ na danom telefónnom čísle je. Protokol SIP nadväzuje spojenie medzi dvoma konkrétnymi používateľmi bez ohľadu na to, pri akých termináloch práve sú.

**Ako sa pripojím?**

Existuje viacej možností. Prvá a úplne najjednoduchšia, je využívanie Skype a podobných programov. Toto však plnohodnotnou IP telefóniou nazvať nemôžeme. Druhá možnosť je vyhľadať vhodnú firmy, ktorá Vám službu poskytne. Aj pri tomto druhom variante však existuje viacej spôsobov, ako pripojenie zrealizovať:

* *IP telefón* – cena približne 3 000 Sk,
* *IP gateway*. Je to zariadenie, do ktorého pripojíte z jednej strany starý telefón a z druhej strany ho pripojíte pomocou ethernetu do „sveta“ – cena od 2 500 až 7 000 Sk (závisí od funkcií), *softwarový telefón*. Program, ktorý si nainštalujete a komunikujete cez mikrofón a reproduktory alebo tí najzdatnejší si môžu spraviť *vlastnú pobočkovu ústredňu*. Stačí k tomu iba počítač, kopa času a odhodlania.
* Pri vyberaní vhodného operátora je treba dávať pozor na viacej skutočností a treba si položiť **viacej otázok**:
* Aké mám pripojenie do Internetu? Rýchlosť, odozvy (PING) a stabilita. Ak máte vysoko „padavé“ pripojenie, tak si na VoIP radšej počkajte, kým to bude lepšie. Inak by sa telefonovanie mohlo stať nočnou morou.
* Má operátor prepojenie s ostatnými telekomunikačnými operátormi (ST, Orange a T-Mobile)? Je to dôležité, keď budete chcieť volať na tieto siete alebo keď ľudia odtiaľ budú volať k vám.
* Dostanem vlastné telefónne číslo? Tu si treba všímať hlavne, či dostanete telefónne číslo s geografickou predvoľbou (02, 033, 034, atď).
* Ako sú spoplatňované hovory? Sekundová tarifikácia alebo každých 30 sekúnd?
* Ako sú spoplatňované hovory na IP telefóny v sieti, prípadne, či má operátor SIP peering s inou spoločnosťou? V niektorých sieťach sú poplatky za volania vrámci IP siete zadarmo alebo len za minimálny poplatok.
* Ponúka spoločnosť dotované telefóny? Ak áno, za akých podmienok (viazanosť)?
* Platí sa za službu mesačný paušál? Ak áno, čo zahŕňa (voľné minúty)?

**Zdroje**

<http://www.sipforum.org/>

[**http://voip.cnl.tuke.sk/**](http://voip.cnl.tuke.sk/)

[**http://sk.wikipedia.org/**](http://sk.wikipedia.org/)