

→ VoIP

Peter Lendácky

ČVUT – FEL, 9.11.2007



→ Obsah prezentácie

- Ø Čo je to VoIP
- Ø Spracovanie hlasu
- Ø Kodeky
- Ø Prenos dát, protokoly
- Ø Ústredne

→ Čo je to VoIP?

VoIP – Voice over Internet Protocol

§ niekedy tiež známa ako IP telefónia

§ prvé štandardy – rok 1996

§ ide o prenos hlasovej informácie

prostredníctvom komunikačných sietí

založených na Internetovom protokole (IP)

§ pre užívateľa je hovor uskutočnený

pomocou IP telefónie úplne identický s

hovorom v klasickej telefónnej sieti

→ Charakteristiky VoIP

§ informácia je prenášaná iba ak je čo prenášať

§ prenosová cesta nie je blokována po celú dobu hovoru, ale je zdieľaná (rozdiel oproti klasickým telefónnym sieťam)

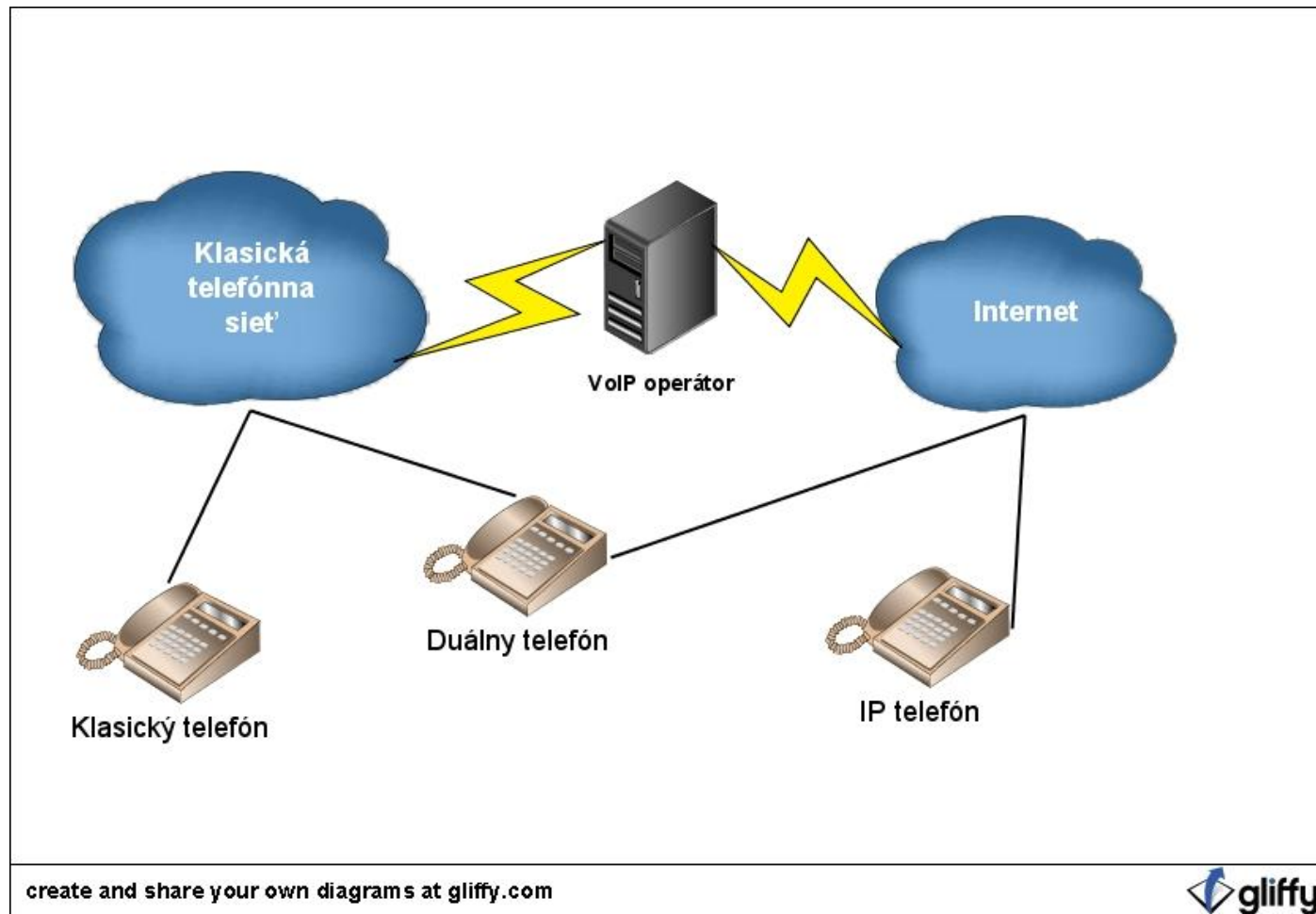
§ **nevýhoda** – oneskorenie, strata paketov

§ súčasný Internet nie je na VoIP 100% pripravený

→ Charakteristiky VoIP

- § telefónne číslo nie je viazané na určitú destináciu
- § môžeme telefonovať kdekoľvek, kde máme k dispozícii Internet
- § môžeme mať napr. české telefónne číslo aj keď sme v Amerike
- § obvykle volania, v rámci jedného operátora, sú zdarma

→ Schéma VoIP



→ Spracovanie hlasu

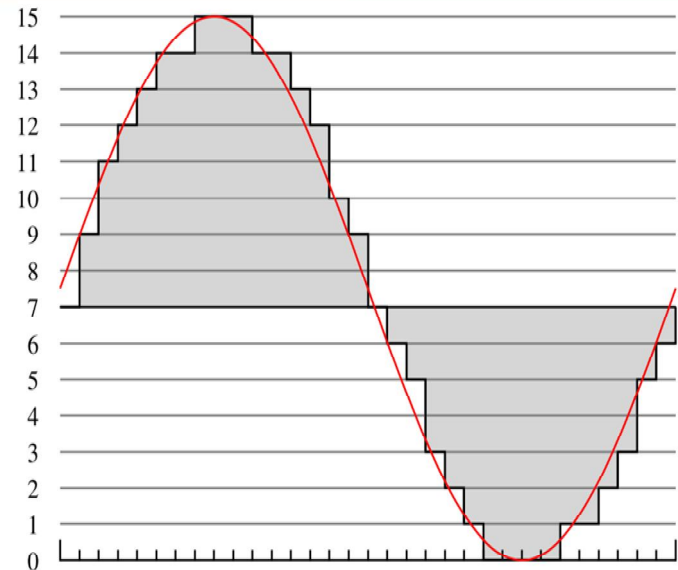
§ z analógového signálu sa 8000x za sekundu odoberajú vzorky, tieto vzorky sa kvantujú a táto hodnota je vyjadrená v bitoch

§ pre zníženie počtu bitov sa používa nelineárna kompresia

§ digitálny signál je potom rozdelený na úseky rovnakej dĺžky, vložený do paketov a odoslaný opačnej strane

§ tam je vybalený z paketov, zložený v správnom poradí a odovzdaný príjemcovi

§ z tohoto procesu vyplýva veľké oneskorenie a navyše kvôli rôznym cestám jednotlivých paketov tiež rôzne oneskorenie pri prenose



ZDROJ: en.wikipedia.org

Kodek

§ program, ktorý prevádza kódovanie a kompresiu

§ **kódovanie** – digitálne vyjadrenie kvantitatívnych úrovní

§ **kompresia** – vynechanie opakujúcej sa, alebo nepodstatnej informácie

§ určuje kvalitu hovoru, meria sa pomocou parametra MOS (Mean Opinion Score), je stanovený subjektívnou metódou (max. 5)

→ Typy kodekov

Názov	Algoritmus	Prenosová rýchlosť (kb/s)	MOS	Náročnosť (MIPS)
G.711	PCM	64	4,1	0
G.726	<i>Adaptívna diferenciálna PCM</i>	32	3,85	1
G.723.1	<i>hlas. kodek pre multimédia</i>	5,6 - 6,3	3,65-3,9	20-16
G.728	<i>lineárna predikcia (LD-CELP)</i>	16	3,61	30
G.729	lineárna predikcia (CS-ACELP)	8	3,92	20
-> G.729A	<i>jednoduchšia varianta G.729 s menšou kvalitou hlasu</i>			
-> G.729B	<i>nekompatibilná varianta s G.729 neprenášajúca ticho</i>			
Speex	<i>'open source' kodek</i>	8-32		
iLBC	<i>internetový kodek pre malé pren.rýchlosti</i>	8		

- najpoužíva nejší je G.711

- druhý je G.729, ktorý má podobný MOS ako G.711, menšiu prenosovú rýchlosť a vyššie nároky na procesorový výkon

→ Prenos hlasu

VoIP – využíva na prenos IP

§ **TCP** protokol nie je vhodný, pretože pri výpadku dochádza k preposielaniu informácie a tým k ďalšiemu oneskoreniu

§ preto v IP sieťach na prenos dát využívame **RTP** protokol – pre zabránenie časovým stratám využíva RTP pre transport nezabezpečený **UDP** protokol

§ RTP nemá pevne priradené porty, preto býva niekedy problém preniesť komunikáciu cez firewally využívajúce preklad súkromných a verejných IP adries (NAT) (preto Skype využíva proxy klientov)

→ Prenos faxov

§podpora prenosu faxov je stále limitovaná, pretože existujúce **hlasové** kodeky nie sú stavané na faxové prenosy

§pokus o nápravu bol definovaním alternatívneho IP faxovania nazvaného protokol T.38

§v dnešnej dobe je však výhodnejšie nahradiť faxovanie e-mailovými správami

→ Zostavovanie spojenia

§ na zostavenie spojenia sa používajú
signalizačné protokoly

§ otvorené – sú štandardizované
medzinárodnými organizáciami a sú
známe ich vlastnosti (H.323, SIP)

§ proprietárne – nepoznáme ich a preto
výrobcovia majú problém vytvárať
zariadenia komunikujúce pomocou nich
(Skype, Skinny(Cisco), HFA(Siemens))

→ H.323

- § najstarším rozšíreným otvoreným protokolom (štandardizovaný ITU-T)
- § blízka náväznosť na technológie používané v ISDN linkách
- § binárny protokol, k prenosu dát využíva RTP kanály
- § ustupuje sa od neho, väčšina VoIP operátorov používa radšej novší SIP

→ H.323 – prvky siete

Gatekeeper

§ riadi toky medzi prvkami siete (riadenie prístupu, registrácia, autorizácia, preklad adres, pridelovanie kanálov, riadenie zostavovania spojenia)

Gateway

§ na rozhraní H.323 a iných sietí, prevádza konverziu protokolov medzi H.323 terminálmi a ostatnými

→ H.323 – prvky siete

Multipoint Control Unit

- §podpora pre konferenčné hovory
- §na rozhraní H.323 a iných sietí

Terminál

- §poskytuje služby koncovým užívateľom

→ SIP – Session Initiation Protocol

- § novší otvorený protokol
- § štandardizovaný IETF (Internet Engineering Task Force)
- § na rozdiel od H.323 mal korene v internetovej komunite
- § ide o textový protokol (podobne ako HTTP)
- § dáta sú prenášané ako u H.323 pomocou RTP kanálov
- § najskôr bol jednoduchší, postupom času sa tiež stal veľmi komplexným protokolom

→ SIP – prvky siete

Užívateľský agent

- § koncové zariadenie

- § môže to byť klasický telefón (HW telefón), alebo vo forme programu (SW klient)

Proxy server

- § prostredník komunikácie

- § smeruje žiadosti a kontroluje oprávnenia

- § nadväzuje spojenie ihneď po obdržaní adresy z lokalizačného servera a potvrdí nadviazanie spojenia volajúcemu klientovi

→ SIP – prvky siete

Registračný server

§ prijíma od užívateľských agentov žiadosti o registráciu, informácie o aktuálnej polohe účastníka (IP adresa, port, užív.meno) ukladá do lokalizačného servera (využité na smerovanie)

Lokalizačný server

§ adresárový server, ktorý môže byť súčasťou redirect, alebo proxy servera a slúži ako zdroj informácie o možnom umiestnení volaného klienta (adresa, alebo číslo) pre redirect a proxy servery

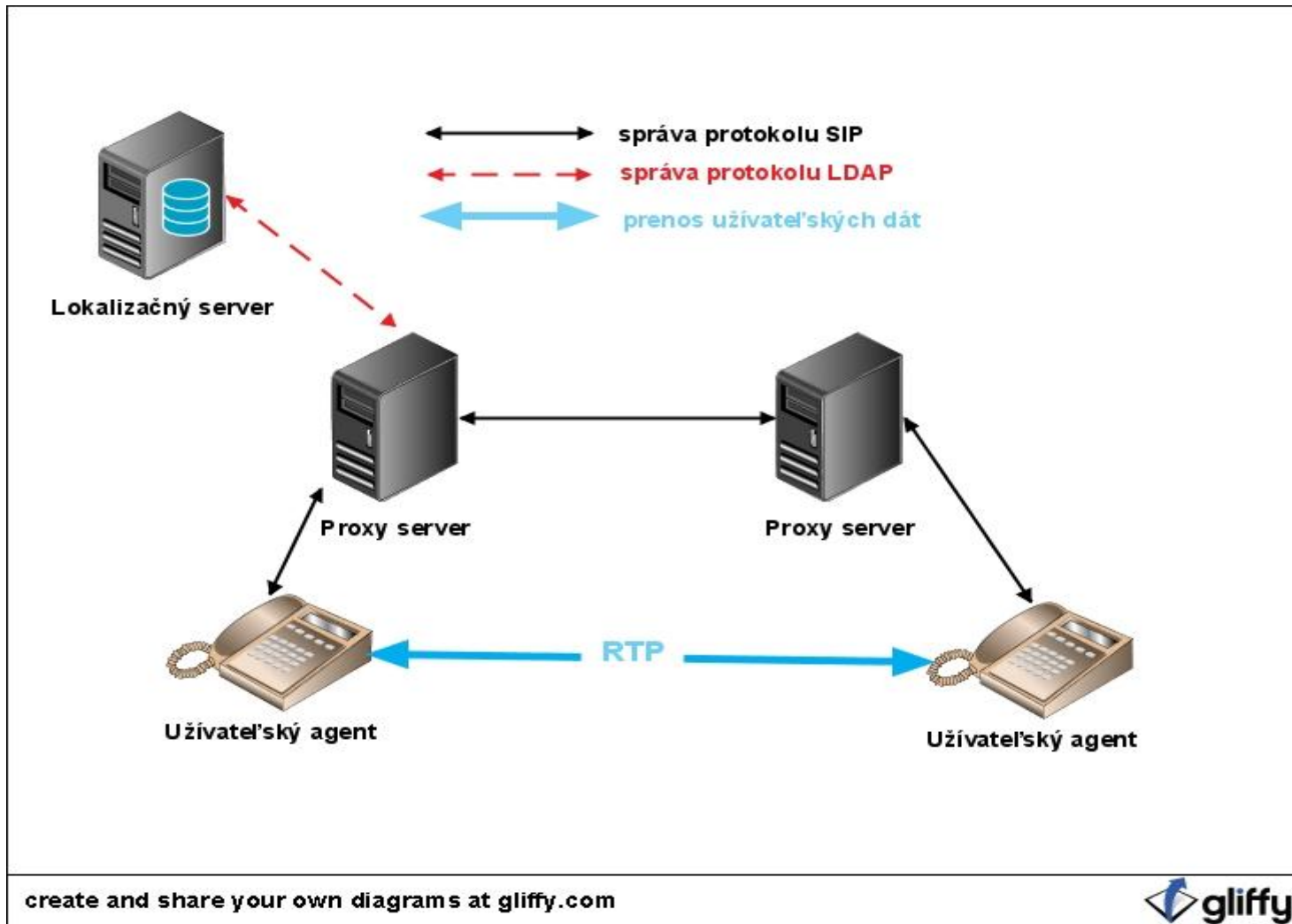
→ SIP – prvky siete

Redirect server

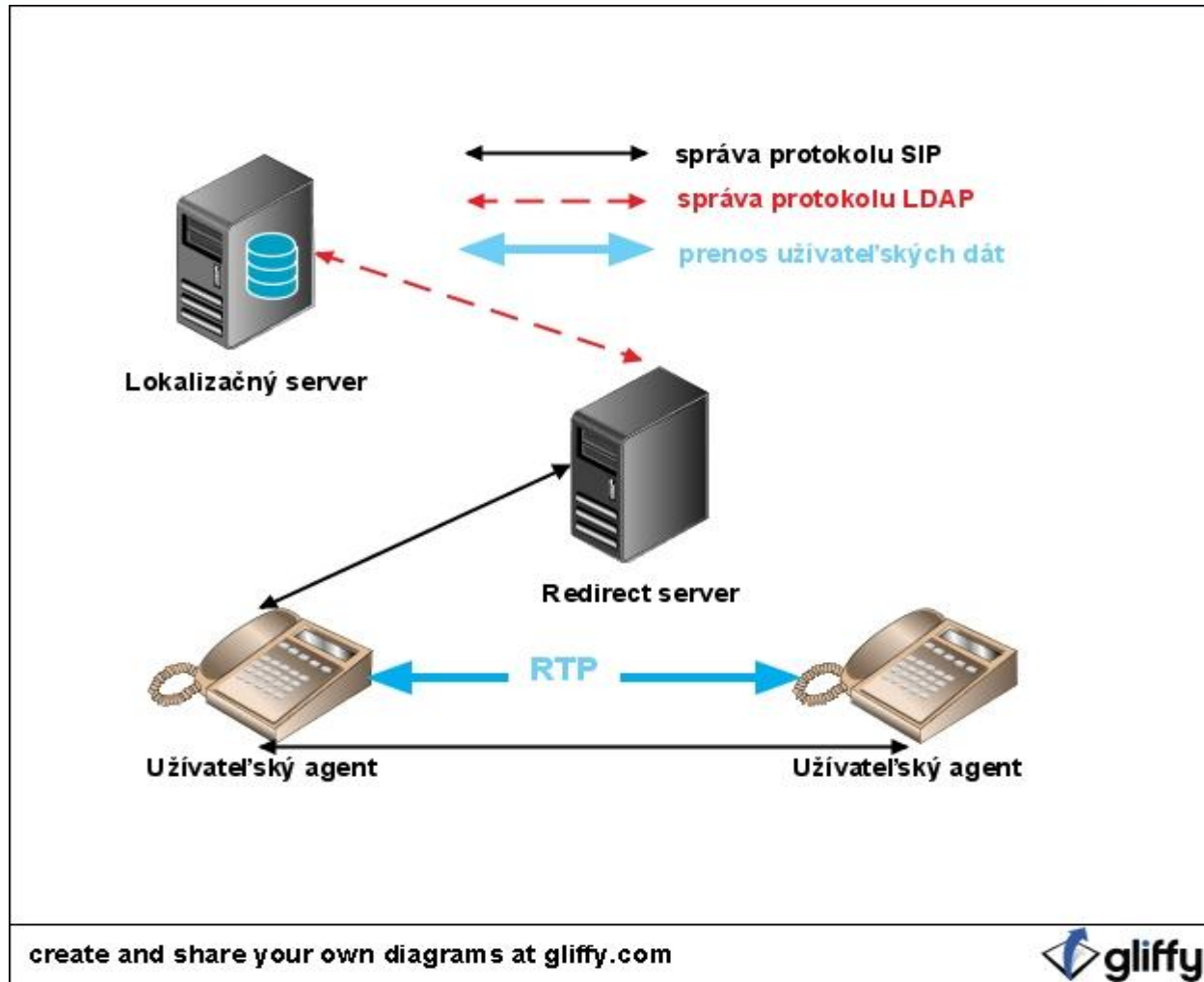
§ menej používaný

§ vyznačuje sa tým, že nájde cieľovú adresu spojenia pomocou lokalizačnej služby a vráti ju užív. agentovi, ten posiela ďalšie žiadosti priamo na obdržanú adresu vzdialeného užívateľa

→ SIP – komunikácia cez proxy



→ SIP – komunikácia cez redirect



→ SIP - adresácia

- §adresa vo forme e-mailovej adresy
- §volaný sa zviaže so svojou globálnou adresou (užívateľ@doména) pomocou REGISTER správy na registračnom serveri
- §volajúci používa globálnu adresu pre nájdenie volaného

→ Ústredne VoIP

§ je možné nájsť freewarové i platené ústredne, ktoré podporujú všetky funkcie normálnych pobočkových ústrední

§ dokážu prepájať IP telefóniu s normálnou telefónnou sieťou

§ obvykle konfigurácia cez webové rozhranie

§ medzi najznámejšie patria

- Asterisk - www.asterisk.org
- 3CX – www.3cx.com



Otázky ?

→ Ďakujem za pozornosť

Peter Lendácky

