

# Hlasová síť Masarykovy univerzity

## Vladimír Schindler, ÚVT MU

*Hlasová síť Masarykovy univerzity je po kompletní restrukturalizaci probíhající v letech 2003 až 2004 již v pátém roce plně rutinního provozu. Více si o jejím předchozím stavu a budování můžete přečíst v [1]. Investice, které byly vynaloženy na pořízení systému, se díky vhodně zvolené koncepci ve značné míře vrátily. Hlasová síť se však stále rozšiřuje a vyvíjí a snaží se plnit požadavky, které jsou na ni kladeny.*

### 1 Současný stav

Architektura sítě je hvězdicová. Hlavní ústředna s řídicími servery je umístěna v počítačovém sále Ústavu výpočetní techniky MU v budově Fakulty informatiky MU na Botanické 68a a k ní je připojeno 17 satelitních ústředěn rozptýlených v areálech Masarykovy univerzity po celém Brně. Centrum je propojeno s jednotlivými satelitními ústřednami přes vyhrazená optická vlákna, jež jsou zcela oddělena od ostatní počítačové sítě. Ve většině případů jsou k propojení potřeba pouze dvě optická vlákna. Pokud je ovšem lokalita vybavena kartou s řídicím procesorem a zvyšuje tak robustnost sítě, je nutné vyčlenit ještě další dvě optická vlákna. Aby byla zajištěna bezpečnost a kvalita provozu, nacházejí se satelitní ústředny většinou v samostatných klimatizovaných místnostech. Počet instalovaných poboček (telefonů) je současné době takřka 5000. Z nich je převážná většina analogových, dále tu jsou pobočky digitální, které se používají především na sekretariátech fakult, ústavů a kateder, ale i IP telefony, které se uplatňují v lokalitách, kde by se nevyplatilo pořizovat satelitní ústřednu.

Přes centrální ústřednu jsou uskutečňovány všechny odchozí hovory. Každý z nich je na základě vytočeného čísla analyzován a poté je mu *automaticky* vybrán optimální operátor, přes kterého je hovor uskutečněn. Hlavním operátorem je v současné době společnost GTS Novera, přes kterou jsou uskutečňovány hovory do pevných sítí v rámci České republiky a do sítě Vodafone. Pro tento směr je vyhrazeno 90 linek. Další 60 linek je vyhrazeno pro mobilní operátory Telefónica O2 a T-Mobile. Mezinárodní hovory

jsou uskutečňovány přes datovou síť společnosti Cesnet. Společnost Cesnet také umožňuje Masarykově univerzitě bezplatné volání na mnoho tuzemských i zahraničních vysokých škol a vědeckých institucí.

Vzhledem k tomu, že připojení na mobilní operátory je realizováno přes samostatné linky, můžeme využívat nižších sazeb a zároveň ušetříme náklady i všem lidem, kteří volají na MU z mobilního telefonu sítě Telefónica O2 nebo T-Mobile. Těm stačí zadat předvolbu 72749xxxx (pro Telefónica O2) či 73609xxxx (pro T-Mobile) a jejich telefonát je jim od operátora účtován jako volání v rámci vlastní sítě. Pokud tedy budu volat ze svého mobilního telefonu v síti O2 na sekretariát ÚVT MU, vytočím číslo 727 49 2100 a hovor mně bude účtován, jako bych volal v rámci vlastní sítě mobilního operátora, tzn. podstatně levněji než při volání na pevnou linku přes standardní předčísli MU 549 49.

Aby bylo možné efektivně spravovat náklady za hovorné, umožňuje telefonní ústředna nastavit pro každou pobočku jeden ze čtyř stupňů oprávnění pro odchozí hovory. Nejnižší stupeň oprávnění dovoluje uživateli volat pouze v rámci hlasové sítě Masarykovy univerzity a na bezplatná čísla. Druhý stupeň umožňuje telefonovat také v rámci Jihomoravského kraje. Uživatel, jenž má přidělen třetí stupeň oprávnění, může volat po celé České republice včetně mobilních sítí. Zaměstnanec s nejvyšším stupněm oprávnění může uskutečňovat hovory bez omezení, tedy včetně zahraničních hovorů. Hovory na placené linky s vysokým tarifem začínající prefixem např. 906 nebo 909 jsou v telefonní ústředně zablokovány.

### 2 Rozvoj sítě

Rozvoj hlasové sítě podléhá především aktuálním požadavkům jednotlivých fakult a ostatních vysokoškolských zařízení. Od přechodu na jednotnou technologii Avaya Definity se připojování nových lokalit do stávající sítě velmi zjednodušilo. Postupnými investicemi do softwarového a hardwarového vybavení se zvyšuje celková robustnost hlasové sítě. V současné době trvá zřízení a začlenění nové satelitní ústředny do hlasové sítě pouze jeden až dva dny. Zatím největší nově připojenou lokalitou je areál

Univerzitního kampusu MU v Brně-Bohunicích. Zde byla v létě roku 2007 nainstalována satelitní ústředna Avaya G650 Media Gateway s více než jedním tisícem poboček. Vzhledem k tomu, že se univerzitní kampus stále rozšiřuje, bude se zvyšovat i počet poboček. Většinou se ale jedná o menší lokality, kde se instalují řádově jednotky až desítky telefonů. Připojení těchto míst je realizováno pomocí malých ústředn Avaya G700 nebo IP telefonů. Pokud je v lokalitě s IP telefony potřeba např. analogový fax, používáme VoIP převodníky firmy MultiTech. Mezi lokality připojené pomocí IP telefonů patří především Středisko pro pomoc studentům se specifickými nároky v Centru Šumavská, Ústav psychologie a psychosomatiky na Lékařské fakultě MU umístěný v areálu Dětské nemocnice na ulici Černopolní nebo sportovní areál Pod Hradem patřící Fakultě sportovních studií MU. Nejvzdálenější lokalitou připojenou do hlasové sítě Masarykovy univerzity je Univerzitní centrum v Telči. V současné době probíhá zkušební provoz nové ústředny Avaya G650 v prostorách Ústavu výpočetní techniky MU v Centru Šumavská a připravuje se nákup další ústředny pro Filozofickou fakultu do pronajatých prostor na ulici Veveří.

### 3 Administrace telefonní sítě

Pro pohodlnou správu hlasové sítě slouží program *Avaya Site Administration*, který umožňuje administraci poboček, dohled nad jednotlivými komponenty sítě, nastavování správného směrování odchozích hovorů a mnoho dalších funkcí. Také umožňuje u vybraných telefonních přístrojů individuální nastavení funkčních tlačítek, vyzvánění atd. Díky propojení telefonní ústředny s databázovými servery je možné získávat data, která jsou zpracovávána a následně zveřejňována na INETu <http://inet.muni.cz> a na veřejných internetových stránkách MU <http://www.muni.cz>.

Jedna z nejdůležitějších aplikací v INETu se jmenuje *Požadavky a problémy*. Jak její název napovídá, slouží pověřeným pracovníkům při zadávání požadavků na zřízení a správu poboček. Zejména se tak děje při nástupu, stěhování či odchodu zaměstnanců Masarykovy univerzity. Vzhledem k tomu, že zaměstnanci mohou měnit

svou kancelář nebo pracovní pozici, je nutné rekonfigurovat i telefonní ústřednu, aby byl jejich telefonní kontakt stále aktuální. Osobní klapka je tak svázána se zaměstnancem až do ukončení pracovního poměru. Při odchodu zaměstnankyně na mateřskou dovolenou je klapka archivována, aby mohla být po návratu obnovena. Kromě zadávání požadavků zde také mohou pověřeni pracovníci zapisovat problémy týkající se hlasové sítě, které řeší správci sítě. Většinou se jedná o závady telefonních přístrojů nebo poruchy na kabelovém vedení. Pokud se vyloučí chyba na straně telefonní ústředny, je na odstranění závady většinou povolána externí firma.

Další aplikací v INETu, kterou využívají především správci hlasové sítě je *Info o pobočce*. Zde jsou zobrazeny kompletní informace z telefonní ústředny a z databázových serverů jako je číslo pobočky, stupeň oprávnění, nákladové středisko, jméno zaměstnance přiřazeného k pobočce, pasport místnosti, kde je pobočka evidována atd. Tyto informace jsou každý den aktualizovány, aby mohly být dále zpracovávány a nakonec vystaveny na veřejné internetové stránky Masarykovy univerzity. Dobrá spolupráce mezi správci fakult a administrátory sítě je tak nutnou podmínkou k zachování správné konzistence dat, kterou se daří naplňovat.

Mezi ostatní aplikace v INETu patří *Správa CEPo*, kde mohou správci hlasové sítě měnit u poboček nákladová střediska, pasporty místností nebo přidávat či odebírat uživatele. Aplikace *Kandidáti na uvolnění čísla pobočky* porovnává databázi evidovaných poboček v telefonní ústředně s databází zaměstnanců, vypisuje pouze ty pobočky, jež jsou evidovány na zaměstnance nemající na Masarykově univerzitě pracovní poměr. Tak můžeme eliminovat ty pobočky, které již nejsou aktivní. Po uplynutí tří let od smazání pobočky je číslo uvolněno pro opětovné použití.

### 4 Call centrum

Call centrum (na telefonním čísle 549 49 1111) je nedílnou součástí hlasové sítě, které poskytuje (především externím volajícím) informace o telefonních číslech všech zaměstnanců Masarykovy

univerzity. Kromě vyhledávání kontaktů na zaměstnance umí pracovníci call centra správně nasměrovat tazatele při řešení jeho problémů, podávají základní informace o přijímacích zkouškách, a někdy i navigují po Brně. O chod call centra se každý den, po celý rok, včetně víkendů a svátků, v době od 6 - 22 hodin starají čtyři zaměstnanci. Mimo tuto dobu jsou příchozí telefonáty vyřizovány v Celouniverzitní počítačové studovně, kde je zajištěn nepřetržitý provoz. Call centrum vyřizuje desetitisíce hovorů ročně v českém a anglickém jazyce. K pohodlné práci slouží digitální systémové telefony Avaya s náhlavními soupravami.

## Literatura

- [1] O. Dostál. *Budování hlasové sítě Masarykovy univerzity*, Zpravodaj ÚVT MU. ISSN 1212-0901, 2004, roč. XIV, č. 3, s. 1-5. □