

# Telefonujte zadarmo

Přehled programů, určených k internetovému telefonování (CD)



VOJTĚCH BEDNÁŘ

**Nápad používat počítač a počítačovou síť jako náhražku sítě telefonní není vůbec nový. První pokusy v tomto smyslu byly provedeny již v osmdesátých letech. Teprve současná doba ovšem umožnila používat služby internetu podobně jako klasické pevné telefonní sítě široké mase uživatelů. Pojďme se dnes podívat, jak je možné telefonovat po síti, co všechno k tomu budeme potřebovat – a především, kolik nás to bude stát.**

**J**eště dříve, než začneme používat skutečný internetový telefonní systém, si musíme přiblížit jak je vůbec možné po IP síti telefonovat. Lidský hlas, který je snímán mikrofonem, umístěným at už na stole, v headsetu nebo ve speciálním sluchátku, je digitalizován při určité vzorkovací frekvenci a v určitém rozlišení. Zatímco pro kvalitní hudbu potřebujeme minimálně „CD formát“, tedy 16bitové samplování s frekvencí 44kHz, při zpracování hlasu si vystačíme s mnohem menšími hodnotami, v zásadě stačí samplovat osmibitově. To, co je však podstatné, je rozpoznávat začátky a konce projevu telefonujícího, změny výšky jeho hlasu a mezery.

Digitalizovaný hlas prochází takzvaným kodekem, který jej komprimuje. Pro přenos dat v reálném čase (a telefonát je komunikací tohoto typu) je totiž nutné zajistit jejich minimální fyzický rozměr. Následuje rozdělení dat do paketů a jejich přenos na stranu příjemce.

Taková komunikace probíhá pochopitelně současně oběma směry. Kromě zde popsaných základních principů se na ní mohou účastnit ještě další, speciální prvky. Ty slouží k optimalizaci přenosu hlasu po IP, bohužel právě internet totiž není pro takové účely zrovna ideálním médiem.

IP síť byla vytvořena tak, aby byla maximálně odolná vůči poškození či zneprůstřednění své podstatné části. Data, která přes ni proudí, jsou rozložena na pakety a jsou přenášena rozdílnými cestami. Pakety se pak v místě příjemce opět spojí a vytvoří tak původní informaci. Pokud cestou dojde ke ztrátě paketu na některém síťovém prvku, nevádí, přijímající strana si jej znovu vyžádá a odesílající přenos zopakuje.

Tento vysoce odolný proces je skvělý, avšak komplikuje přenos dat v reálném čase. Pakety hlasu, který je přehráván v okamžiku kdy dorazí ke svému cíli, musí přicházet v takovém pořadí, v jakém byly vyslány, jinak by výsledný hlas byl nerosrozumitelný nebo by čekáním na opakované přenosy docházelo ke značným zpožděním a ozvěnám.

Proto se pro přenos hlasu používají speciální protokoly. Jejich úkolem je vykrývat tyto chyby způsobené samotnou náтурой internetu a zajistit, aby výsledkem byl telefonní hovor v takové kvalitě, na jakou jsme zvyklí z pevných či mobilních přístrojů, nebo pokud možno ještě o něco lepší. Existuje několik takovýchto protokolů. Některé jsou proprietární – patří společnosti, které je vyvinuly, jiné se řadí mezi standardizované, například sada H.323 schválená mezinárodním telekomunikačním výborem (ITU). Protokoly jsou vzájemně ne-

kompatibilní, a tak je samozřejmě možné vést komunikaci jen mezi takovými zařízeními, která jsou postavená na stejných sadách.

## Na internet – z internetu...

V telekomunikační terminologii existují dva velice důležité pojmy. Jsou jimi originace a terminace. Originace (hovor) označuje místo, na němž je hovor, hlasové spojení zahájeno, tedy umístění toho, kdo volá. Terminace naopak znamená umístění volaného. Základem telefonování přes internet je pochopitelně propojit dvě zařízení, která se nacházejí uvnitř IP sítě. Hovor je tedy originován i terminován v internetu, spojení probíhá buďto přes speciální prvky, nebo na bázi P2P mezi dvěma (alternativně více u konferenčních hovorů) klienty. Tím však možnosti ani zdaleka nekončí. Jelikož internet fakticky nezná hranice a přenosy dat po něm jsou velice levné, je možné klasický telefonní hovor dostat přes značnou vzdálenost, kterou by musel trávit v různých telefonních sítích, právě díky přenosu přes internet, a pak jej spojit zpět do normální sítě. Tohoto efektu využívají mnozí telekomunikační operátoři, aby zlevnili volání do zahraničí. Hovor, který začne v klasickém telefonním aparátu je veden na nejdělním úseku trasy pomocí VoIP a pak je terminován v síti, v níž se nachází účastník, kterého voláme. Internet je tak pouze mezistupněm – doslova informační dálnicí.

Jinou variantou, v poslední době často využívanou, je možnost zavolat si z internetu na pevný či mobilní telefon. Proč? Můžeme tím podstatným způsobem ušetřit peníze. Hovor prostě začne v klientské stanici připojené k síti, typicky v obyčejném PC, a je terminován na pevném nebo mobilním telefonu. Přejechod mezi IP sítí a sítí koncového účastníka zajišťují speciální brány poskytovatelů těchto služeb. Obvykle za poplatky, které jsou nižší než kdybychom telefonovali klasicky.

Poslední možností je zavolat si „z pevné linky na internet“. Tato možnost je prozatím nejvíce sporná zejména proto, že existovaly problémy s přidělováním telefonních čísel virtuálním stanicím. Nicméně se rozhodně jedná o jednu z nesmírně užitečných služeb, jejichž nástup je v tuto chvíli spíše otázkou několika měsíců.

## Speciální technika

Zaměříme se nyní chvíli na telefonování, na jehož počátku či konci stojí klientské zařízení, tedy typicky PC. Abychom z něj mohli vést hlasové hovory, potřebujeme jej mít multimediálně vybavené. Základem takového vybavení je zvuková karta schopná duplexního provozu. To znamená, musí umět digitalizovat i přehrávat zvuky najednou. To dnes umí již prakticky všechny zvukové adaptéry, a to včetně integrovaných. Druhou podmínkou jsou koncová zařízení. Tedy – reproduktory a mikrofon. Využití stolních repráček u mikrofonu je ovšem pro telefonování značně nepraktické. Jednak tím odpadá jakékoliv soukromí při hovoru (pokud nejde o konferenci), jednak mohou vzniknout nežádoucí zpětné vazby. Proto se používají náhlavní soupravy. Jinými slovy klasická sluchátka

► **Služba Fayn je pokusem o profesionalizaci telefonování po internetu v českém měřítku. Máte možnost přiřadit virtuální jednotce klasické telefonní číslo a lákavé ceny telefonování jsou samozřejmostí.**



s „kozičkou“, mikrofonem vyvedeným před ústa uživatele. Ani ona ovšem nejsou dokonalá. Hodí se pro zvukový chat při hraní her nebo pro dlouhodobou komunikaci. Při typickém hovoru jsme přeci, ať už chceme či nikoliv, ze všeho nevíce zvyklí na obyčejné, klasické telefonní sluchátko. A máme jej mít.

Existuje dokonce několik typů specializovaných sluchátek. Vypadají obvykle jako klasické malé telefony pro pevnou linku. Sluchátka se typicky zapojují do USB portů, nepotřebují a nezatěžují tedy zvukový adaptér. Jsou schopna zvonit, obsahují typickou číselnici, často stavové diody, dokonce existují verze s bezdrátovou DECT technologií (považují se však za spíše slepé rameno vývoje, efektivnější je využít Bluetooth). Tato sluchátka tak dodávají telefonování po internetu přesně ten komfort a styl ovládání, na jaký jsme zvyklí z klasických konvenčních telefonů. Jsou však závislá na zařízení, ke kterému jsou připojena, tedy na osobním počítači, jsou jeho periférií.

Jiný směr vývoje představují síťové telefony. Přístroje podobající se klasickým kancelářským telefonům se sluchátkem, spoustou tlačítek a velkým, přehledným displejem. Jejich jediným rozdílem je, že se nepřipojují do zásuvky místní počítačové ústředny nebo veřejné telefonní sítě, ale do zásuvky místní LAN sítě. Tyto telefony jsou vlastně samostatnými počítači s vlastním operačním systémem (bývá využíván Linux) a vlastní

identitou. Tyto přístroje ovšem nemohou v síti existovat samostatně, obvykle potřebují ještě další řídicí prvky. Každopádně představují zajímavý kus technologie, které též patří budoucnost a v mnoha podnicích s vlastní sítí, kde internetová telefonie nahrazuje tu skutečnou, také současnou.

Jinou a nesmírně zajímavou možností jak telefonovat přes internet jsou bezdrátová sluchátka založená na technologii WiFi. Představují analogii těchto ethernetových „telefonů“ s počítačem v těle asi tak, jako jsou mobily analogií pevných linek. Sluchátko založené na bezdrátovém připojení s vlastní baterií je prakticky vzato mobilním telefonem. S tím rozdílem, že k volání nevyužívá žádnou GSM nebo CDMA síť, ale veřejný bezdrátový Ethernet jako médium spojení do celosvětové sítě. Tyto pseudomobily se zatím u nás příliš neukázaly a je sporné, zda se vůbec rozšíří. Problém přitom není ani tak v technické komplikovanosti jako spíše v tom, že s prudce se zvyšujícím počtem hotspotů, míst pokrytých signálem WiFi by mohly začít brzo představovat vydatnou konkurenci mobilním operátorům.

Tím paleta zařízení sloužících k vylepšení internetového telefonování zdaleka nekončí. Existují návrhy, prototypy i sériové výrobky mnoha dalších přístrojů, někdy užitečných, jindy spíše podivných, sloužících k ulehčení přenosu hlasu; jejich výčet by však byl do jisté míry zbytečný, a proto ani nemá smysl se do něj pouštět.

► **Možnost telefonování po internetu se v ICQ nachází již drahnou dobou. Původní proprietární řešení bylo nahrazeno telefonickým pluginem společnosti Net2Phone.**





◀ **Novější verze systému Windows (2000,XP) obsahují univerzálního klienta Windows Messenger. Ten umožňuje zobrazování obrázku osob, s nimiž komunikujete, a další věci.**

### Zvuk? Obraz?

Když hovoříme o telefonování přes internet, nemůžeme nezmínit další důležitou otázku. Přenášet pouze zvuk, nebo zvuk a obraz? Telefonující se rád podívá na obrázek toho, s kým hovoří. Videotelefonům byla na počátku devadesátých let přisuzována velká budoucnost. Žel, ukázalo se, že byla spojována především s rozmachem a masivním využíváním sítí typu ISDN. Ty se jednak neujaly, jednak se využívají k jiným účelům, než pro jaké byly původně navrženy. Videotelefon se tak stal doménou domácího elektronického vrátného a nikoliv dálkové, skutečně telefonické komunikace. Jeho oživení přichází právě s masivnějším nástupem internetové telefonie. Vybavit počítač kamerkou je v současné době nesmírně laciná záležitost. Některé aplikace, jako třeba implicitní NetMeeting nebo Windows Messenger, přenos obrazu přímo podporují. Pokud to funguje, je to paráda.

Problém ovšem nastává u profesionálního využití. Přenos videa vyžaduje mnohem větší šířku pásma než přenos pouhého zvuku, což je logické. V případě obrazu v reálném čase se projevují stejné „fyzikální“ nedostatky jako u zvuku, jen znásobené nárůstem objemu dat. To, co představuje mizivou dodatečnou investici u jednoho typu zařízení (PC), by mohlo být poměrně drahou záležitostí u jiného (WiFi sluchátka, stolní IP telefon) a potíže by mohly nastat i s kompatibilitou. A tak

i když je přenos obrazu i zvuku efektní a nesmírně lákavý, naráží na nepříjemné bariéry, a v masivnějším měřítku se ho pravděpodobně jenom tak nedočkáme.

### Když si chceme zavolat

Potud tedy suché teorie internetového telefonování, podívejme se blíže na barevnou praxi. Základní věcí, kterou potřebujeme k přenosu hlasu, je multimediální počítač a připojení k internetu. S určitými omezeními se dá použít klasický dial-up, důrazně jej však nedoporučujeme. Není to ani tak kvůli závratným rychlostem, jichž v našich podmínkách dosahuje, ale především proto, že je sám o sobě placen na základě času. Jestliže hodláme využívat služeb operátorů, kteří nám umožní zavolat si z počítače na pevnou linku, někde v zahraničí s největší pravděpodobností narazíme na problém akumulace poplatků. K penězům, které zaplatíme operátorovi takového dálkového hovoru, přibudou peníze Telecomu za zrealizované připojení k síti. A to by nemuselo být nijak příjemné. Pro kvalitní IP telefonii je ideální připojení pomocí kabelové televize nebo rádioreléového pojítka. Komplikovanější je to s ADSL. Nabízí sice teoreticky velmi dobrou rychlost pro přenos hlasu, avšak agregace v českých podmínkách je založená na zahazování paketů. Jak jsme si již dříve řekli, je právě jejich ztrátovost morem internetového telefonování, a nejenak je tomu i zde. Vždy

ovšem záleží na místních podmínkách, na ISP, na mnoha dalších faktorech, které ovlivňují aktuální dostupnost určitého uzlu v rámci sítě.

Další věcí, kterou budeme kromě počítače a konektivity potřebovat, je vhodná aplikace a také někdo, komu chceme zavolat. Aplikací existuje celá řada a v další části tohoto tématu se na ně podíváme. Prakticky je můžeme rozlišit do dvou typů. První z nich má možnost telefonování víceméně jako vedlejší funkci k té hlavní, která je jiná. Druhý typ je určen převážně pro telefonování a ostatní funkce se na to víceméně nabalují coby přidaná hodnota. Většina aplikací je na síti k dispozici ke stažení zdarma, eventuálně již mohou být integrovány do operačního systému, každopádně je lépe jich vyzkoušet více – nic za to nedáte.

Daleko důležitější než samotný program pro realizaci spojení jsou služby, které jsou jeho autory nabízeny. Pokud hodláme volat v režimu P2P – tedy hovor který je uváděn i terminován v internetu – potřebujeme takovou aplikaci, která má co nejvíce uživatelů a snadnou možnost jejich vyhledávání a lokalizace. Jestliže ovšem potřebujeme internetové telefonování využít k serióznější práci, třeba pro volání do zahraničí se obrácíme na taková řešení, která jsou levná, ale zároveň průhledná, přehledná a solidní, o své peníze totiž můžeme přijít až příliš snadno.

### Co máme v systému?

Operační systémy Windows obsahují již od výroby aplikace schopné internetové telefonie. Starší verze jsou vybaveny programem Microsoft NetMeeting. Ten měl původně sloužit ke komplexní spolupráci po síti, nabízí například možnost sdílení kreslicí tabule (velmi hezké), nebo dokonce běžících aplikací. Ve skutečnosti se však jeho použitelnost omezila na možnost telefonování a textové konverzace. NetMeeting vyžaduje pro svou činnost adresářový server (ILS). Tento server slouží vlastně jako telefonní seznam uživatelů kteří jsou v danou chvíli do něj připojeni. Můžeme s nimi navázat spojení, oni jej mohou stejně jako v případě klasického mobilního telefonu akceptovat, anebo odmítnout. Pokud je spojení navázáno, vyjednává se takový komunikační protokol a kodek zvuku, který odpovídá pomalejšímu z obou klientů co se týká výkonu i konektivity. Je-li vše v pořádku, můžeme začít směle telefonovat.

NetMeeting je poměrně stabilní a kvalitní aplikací, dnes však již má jen omezené využití. Jeho komplexnost je zároveň jeho brzdou. Technicky je připraven na to, aby mohl obsluhovat i hovory iniciované nebo terminované mimo internet, prakticky však tyto vlastnosti nejsou takřka vůbec využívány, a jsou tedy nadbytečné. Podpora digitálního obrazu z připojené webkamery je také kvalitně zvládnutá, to však neznamená, že nedochází k občasným chybám a celé spojení je potom mimořádně závislé na místních podmínkách linky, na její rychlosti a dostupnosti, stejně tak jako na verzích klienta, který se volání účastní. Posledním problémem NetMeetingu jsou samotné ILS ser-

very. Je možné si je vytvořit v rámci vlastní sítě, třeba ve firmě, a pak používat pro telefonování. Veřejné však, zejména díky technickému pokroku jiných klientů, neobsahují ani zdaleka tolik uživatelů co dříve. Jinými slovy, celou tuto technologii využijeme při odborné konverzaci na odborné téma s určeným člověkem, avšak nové kamarády prostřednictvím NetMeetingu raději nehledejme, mohli bychom být zklamáni.

Novější verze Windows (2000, XP) obsahují univerzálního klienta Instant Messagingu, nazvaného Windows Messenger. Tento klient původně vznikl jako odpověď Microsoftu na bombastický rozmach programu ICQ dříve izraelské, nyní pod křídla TW-IOL spadající společnosti Mirabilis. Windows Messenger je primárně aplikací pro přenos krátkých textových zpráv – integrace hlasových služeb přišla až v reakci na technologický vývoj na straně konkurence. Technologie, ze které se vychází, odpovídá NetMeetignu. Adresářové servery byly nahrazeny globálním adresářem uživatelů MSN Messengeru, tedy prakticky majitelů účtu služby MS Passport a e-mailových účtů v doménách *msn.com* a *hotmail.com*. Vznikl díky tomu globální komunikační systém, který NetMeeting nikdy nevytvořil, byť s omezenými technickými možnostmi.

Moderní verze Messengeru obsahují mnoho dalších technických fines, jako je například zobrazování obrázku osob, se kterými komunikujeme, pokud je mají tyto osoby definovány, a další věci. Mají ovšem také své problémy. Prvním z nich je nepřilíh vysoká penetrace této aplikace u nás. Messenger je sice součástí každé instalace moderních Windows, to ovšem ani zdaleka neznamená, že je využíván. Právě počet uživatelů té které služby je limitujícím faktorem vzhledem k její použitelnosti pro P2P telefonování. Stejně tak jako absolutní číslo uživatelů, je podstatná také jejich dostupnost. Mnoho osob má sice zřízen účet, se kterým umí Messenger pracovat a proto je při hledání najde, prakticky ovšem samotná aplikace zůstává po většinu času vypnutá a používá se pouze výjimečně. Další závažnou věcí je také problém nekompatibilitních klientů. Různé verze Messengeru nemusí být mezi sebou absolutně kompatibilní. Uživatelé, kteří používají vícenásobné klienty, jako je například Mirandapack, pak nemusí také moci přijímat hovory. Je to proto, že jejich program sice podporuje dotýčný komunikační protokol, avšak ne terminální službu hovorů, nebo je tato služba nekompatibilní či potlačena.

Celkově se Messenger hodí pro ty uživatele, kteří mají komunitu lidí jimž chtějí prostřednictvím internetu zavolat vybavenou a využívající stejného klienta. To je opět univerzální pravidlo, zde však platí ještě o něco více než v případě konkurenčních aplikací. Samotný přenos hlasu je na velmi dobré úrovni i v případě poměrně pomalých připojení nebo linek zatížených velkými zpožděními. Nedostatkem na druhé straně je občasná neschopnost vyvolat připojení tehdy, pokud pracujeme na počítači s neveřejnou IP adresou, za striktně nastaveným firewallem či pro-

## Rádce pro zájemce o internetové telefonování

### Jaké druhy internetového telefonování rozlišujeme?

- Volání z jednoho on-line terminálu na druhý
- Volání z internetu do veřejné telefonní sítě
- Volání z veřejné telefonní sítě do internetu
- Volání z veřejné sítě do veřejné sítě prostřednictvím internetu
- Volání mezi uzavřenými sítěmi prostřednictvím internetu (řešení v rámci VPN)

### Co k internetové telefonii potřebujeme?

- Klientské zařízení (počítač, PDA)
  - Dostatečnou konektivitu, přičemž nejde ani tak o rychlost připojení, jako o jeho prostupnost
  - Patřičný software; bývá k dispozici zdarma na výše uvedených adresách, nebo je již integrován do operačního systému počítače
  - Základní multimediální vybavení. Tedy zvukovou kartu (plně duplexní), sluchátka nebo reproduktory, mikrofon
  - Volitelně speciální zařízení. Sem patří USB sluchátka, samostatné síťové telefony
- Tam, kde se internetové telefonování používá ve firmách, se vyskytují ještě další prvky. Speciální hlasové síťové přepínače, VoIP brány, optimalizační jednotky, systémy pro řízení kvality přenosu a další. V domácí praxi se s nimi neseťkáme. Pokud chceme telefonovat do veřejných sítí, potřebujeme zprostředkovatele služeb a také účet u něj a peníze. Platí, že takové volání, zejména do zahraničí a na velkou vzdálenost, je levnější, než kdybychom využívali služeb konvenčních pevných nebo mobilních operátorů. Operátoři ovšem nabízejí služby volání prostřednictvím IP sítě. I když využíváme klasická koncová zařízení, může být volání mnohem levnější, než kdyby byl hovor spojen fundamentálním způsobem, přes několik telekomunikačních sítí (každá by za takové spojení požadovala poplatky)

### Jak je to s rozšířením?

- U nás převládá volání typu P2P
- Největším problémem je konektivita – potřebujeme trvalé připojení, které není vždy dostupné, je příliš drahé, nebo nemá požadovanou kvalitu
- Existuje mnoho vzájemně neslučitelných řešení, i když i zde jsou pokusy o integraci na bázi společných protokolů
- Mnohá řešení mají jen omezený počet uživatelů, ta která jsou globální, trpí jinými typy problémů

### Jaká je budoucnost?

V rámci integrace digitálních médií a zábavy kolem jediného zařízení, nebo v síti se společným centrem je internetová telefonie velice zajímavou a lukrativní službou, které budoucnost v každém případě patří. Je spíše otázkou, kdy dojde k masivnímu rozšíření mimo firemní sektor, než zda se tak vůbec někdy stane. Výhody volání po síti musí nejprve objevit více operátorů, kteří nabídnou regionální služby, a vzápětí poté koncoví zákazníci, tedy my všichni

### Jak mám začít?

Pokud vlastníte počítač a připojení, poříďte si headset a vyzkoušejte bezplatně dostupné aplikace, které jsou popsány v tomto článku. S největší pravděpodobností najdete jednu nebo více aplikací, používejte pak tu, která vám bude nejvíce vyhovovat. Budete-li spokojeni se službami volání v rámci P2P a budete-li mít tu potřebu, můžete otestovat komerčně dostupné služby. Pro dálkové a mezinárodní hovory, jestliže jich realizujete poměrně hodně a často, se vám pravděpodobně vyplatí

### Jaké jsou problémy?

Obvykle technického rázu. Může docházet ke zpožděním zvuku, nechtěným efektům echa, kdy ze sluchátka slyšíme sami sebe. Některá spojení při použití některých aplikací na slabších linkách mohou vypadávat a musí se navazovat znovu. Problematické také mohou být samy aplikace, i když v poslední době méně, než na počátku využívání těchto technologií

### Za co platím?

Pokud voláte z počítače na počítač, tak pouze za připojení k internetu, alternativně se vám mohou zobrazovat reklamní proužky. Platí se teprve tehdy, voláte-li do veřejných sítí (viz výše)

### Vyplatí se kupovat si USB sluchátka?

Ano, pokud voláte často, ať už v rámci P2P nebo i „ven“.



◀ **K telefonování na internetu pomocí Net2Phone potřebujeme plně vybavenou verzi „PRO“. Z webové stránky net2phone si můžete pomoci on-line instalace stáhnout potřebného klienta sami.**

