

Vezměte, prosíme, na vědomí, že text článku odpovídá platné právní úpravě ke dni publikace.

IP telefonie: budoucnost volání

Voláte často do zahraničí? Tak to jste se už s největší pravděpodobností s IP telefonii potkali a ani o tom nemusíte vědět. Pokud chcete zjistit, co to IP telefonie je, jak funguje a jak ji můžete využít, máte jedinečnou možnost.

IP telefonie je jedna ze služeb využívajících přenos hlasu po internetových linkách přes protokol IP - Internet Protocol. Narozdíl od hlasové komunikace v počítačových hrách nebo prostřednictvím přídatných služeb aplikací pro výměnu krátkých zpráv využívá IP telefonie specifické metody, vybavení a liší se zejména v tom, že propojuje svět počítačů se světem obyčejných telefonů.

Jak to funguje?

Hlavním rozdílem mezi klasickým hlasovým přenosem a přenosem hlasu pomocí IP protokolu je způsob využití linky.

Klasické telefony

Klasické telefony už více než sto let používají systém nazvaný přepínání okruhů, který tvoří základ veřejné přepínané telefonní sítě (PSTN). Po sestavení spojení a zahájení telefonického hovoru je linka, která slouží k přenosu, udržována v aktivitě po celou dobu komunikace. Protože jde při telefonním hovoru o obousměrné spojení dvou bodů, nazývá se tento způsob spojení okruh.

Při volání klasickým způsobem využívá PSTN pro přenos hlasu pevně kapacitu 64 Kb/s pro každý směr, celkem tedy pro jedno volání mezi dvěma účastníky potřebujete přenosovou kapacitu 128 Kb/s respektive synchronní linku 64/64 Kb/s. Desetiminutová konverzace tak vyžaduje přenesení 9,6 MB dat. Velká část z této kapacity je v podstatě vyplývána, protože přenáší i poměrně dlouhé pomlky, když jedna strana naslouchá druhé (pokud nejde o italské milence hádající se po telefonu). Z logiky věci tak vyplývá, že by mělo jít velice jednoduše zmenšit velikost přenášených dat zhruba na polovinu, pokud by linka přenášela jen skutečné hlasové informace. Pravděpodobně by mohl být výsledný přenos ještě méně náročný, pokud by se daly odfiltrovat i mezery mezi větami a slovy. Na klasických telefonních linkách to však není možné. Okruh zůstává aktivní po celou dobu a je vyhrazen pouze pro tento jeden rozhovor. Právě do této situace přichází IP telefonie využívající odlišný systém přenosu.

IP telefonie

Datové sítě využívají dostupné kapacity výrazně hospodárnějším způsobem. Jedna linka tak může sloužit, a většinou slouží, k mnoha přenosům zároveň. Tento způsob práce, kdy lze prostřednictvím jednoho drátu komunikovat zároveň s webovými servery, přáteli na ICQ, stahovat poštu nebo poslouchat online rádio, je umožněn principem přepínání paketů, malých balíčků dat, které s sebou nesou informaci o místě určení. Přenos dat pomocí paketů je ve srovnání s přepínáním okruhů velice efektivní. Minimalizuje čas, po který je vytvořeno spojení mezi dvěma systémy, což snižuje celkovou

zátěž sítě. Zároveň uvolňuje oba propojené systémy pro komunikaci s dalšími prvky.

Aplikace IP telefonie díky využití paketového přenosu dat nabízí oproti klasickým hlasovým službám několik výhod. První výhodou je lepší využití dostupných přenosových kapacit, kdy na jedné vyhrazené lince může zároveň probíhat několik hovorů.

Protokoly

Na základě Internet Protokolu využívá IP telefonie dva hlavní protokoly pro přenos hlasu po internetu, které spravují nejen samotnou distribuci paketů, ale zároveň obsahují i algoritmy pro zpracování audia a jeho kompresi a dekompresi.

H.323

Prvním z dvojice rozšířených protokolů je H.323 vytvořený v rámci Mezinárodní Telekomunikační unie (ITU). Tento protokol nabízí specifikace pro videokonference, sdílení dat a audio aplikace v reálném čase. H.323 v sobě zahrnuje více než 25 protokolů pro specifické aplikace. V rámci H.323 tak lze najít protokol pro navazování spojení, zabezpečení spojení, faxové služby, ale také pro distribuci videa.

SIP

Alternativou ke komplexnímu H.323 je Session Initiation Protocol (SIP) vytvořený v rámci Internet Engineering Task Force (IETF). SIP je ve srovnání s H.323 výrazně jednodušší, což je dáno tím, že SIP byl vytvořen na míru potřebám IP telefonie. SIP nabízí řadu služeb od identifikace volajícího pře automatické směrování hovorů až po integraci s prostředím WWW pro zahájení hlasové komunikace kliknutím na speciální odkaz.

Kodeky

Pro převod hlasu na data jsou u služeb Voice over IP používány kodeky (G.701, 711 a další). Ty pracují na principu podobném MP3, ale jsou uzpůsobeny pro přenos užšího frekvenčního pásma. Kodeků existují desítky a liší se poměrem kvality a vyžadovaného pásma pro přenos. Běžně se dnes používají kodeky s datovým tokem 16 kbps. Pokud paralelně s kompresí hlasu neprobíhá také komprese hlaviček paketů, zvýší se datový tok až na dvojnásobek. Faxy a některá další zařízení navíc nejsou kompatibilní s úspornými kodeky, které jsou náročné na dekodování, pak se šířka požadovaného pásma může dostat až na 80 kbps.

Volání

V oblasti IP telefonie existují v podstatě čtyři způsoby volání podle použitých technických prostředků.

Počítač-počítač: Nejsnazší způsob, jak využít služeb Voice Over IP, ale v případě aplikací IP telefonie spíše méně využívané řešení, které spojí hlasovým voláním dva počítače připojené k internetu a vybavené mikrofonom a sluchátky či reproduktory. Oba stroje musí disponovat

softwarem podporujícím stejné standardy. Obvyklejší je ale využití jiných způsobů přenosů hlasu, typickým příkladem může být Team Speak nebo zabudovaná hlasová komunikace ve hře Unreal Tournament 2004.

Počítač-telefon: Tato konfigurace umožňuje dosáhnout prostřednictvím IP telefonie z osobního počítače vybaveného softwarovým klientem na telefony připojené do vlastní sítě operátora IP telefonie a do telefonů připojených do veřejné telefonní sítě. Jediným omezením jsou právě propojovací dohody mezi jednotlivými telekomunikačními operátory.

Telefon-počítač: Tento způsob volání v případě IP telefonie vyžaduje, aby měl počítač přidělený jednoznačný identifikátor. Ačkoliv se už dlouho hovoří o speciálních internetových doménách, které by sloužily jako telefonní číslo, většinou se stále jedná o počítače, které jsou asociovány s telefonním číslem. Perfektním příkladem je nová služba i-poslouchám Českého Telecomu, který umožňuje dial-upistům přijímat hovory prostřednictvím počítače, pokud je jejich linka obsazena internetovým voláním.

Telefon-Telefon: Ačkoliv o tom mnoho lidí ani netuší, právě tento způsob využití IP telefonie je v současnosti nejrozšířenější. Znamená, že na určitém úseku přenosu hovoru využívá telekomunikační operátor místo přepínání okruhů paketový způsob komunikace. Nejde jen o levnější internetová volání do zahraničí realizovaná přenosem hlasu přes běžné internetové linky s negarantovanou kvalitou, kapacitou a upožděním. IP cestou prochází i značná část běžných hovorů, které přitom využívají garantované P2P spoje a v případě použití adekvátního kodeku nabízejí kvalitu minimálně srovnatelnou s "klasickým" způsobem přenosu. Zda je při tom využíváno také komprese je otázkou, na kterou neznáme odpověď. Nicméně fakt, že nejen naši, ale i zahraniční operátoři běžně přenosu hlasu po IP používají, máme potvrzen z několika zdrojů.

Vybavení pro IP telefonii

Podle způsobu, kterým chceme využívat služeb IP telefonie se liší potřebné vybavení od pouhého počítače se zvukovou kartou až po speciální ústředny za desítky a stovky tisíc korun. Základem je ale kvalitní připojení k internetu

Připojení podle vhodnosti pro IP telefonii

Připojení přes kabelovou televizi

Vzhledem k charakteristice spolehlivosti a rychlosti připojení podobné pronajatým pevným linkám je tento nejlepší variantou pro domácí využití IP telefonie, protože zaručuje rychlou odezvu, malou ztrátovost paketů a poskytuje dostatečnou šířku pásma i pro kodeky s minimální ztrátovostí. Pro příjem volání je nutná veřejná IP adresa.

ADSL

ADSL se pro IP telefonii hodí pouze ve verzi s nízkou agregací. Záleží samozřejmě na tom, s kým je uživatel v agregační skupině, jak je nastavena Fair Usage Policy popřípadě, zda poskytovatel přímo nastavuje priority různých typů paketů. Pro domácí použití IP telefonie však ADSL většinou stačí, i když se v průběhu komunikace mohou vyskytnout krátkodobé problémy. I u ADSL je nutné mít pro příjem hovorů veřejnou IP adresu.

Komerční bezdrátová připojení

Záleží případ od případu podle kapacity, kvality linky, ztrátovosti paketů. Služba Bluetone Angel je přímo na využití bezdrátového připojení postavena, řada telekomunikačních operátorů využívá krátkovlnné spoje pro přenos hlasu na poslední míli.

WiFi

WiFi je ve většině případů pro použití IP telefonie nevhodné vzhledem k proměnlivé kvalitě služby, větší ztrátovosti paketů i nízké propustnosti do internetu při sdílení jednoho hotspotu více lidmi. V případě garantovaného připojení do internetu a malé vzdálenosti od hotspotu je IP telefonie většinou bezproblémová. O tom hovoří i nabídka WiFi telefonů pro volný pohyb v budovách.

Dial-up

Dial up není pro IP telefonii příliš vhodný, i když služba i-volám Českého Telecomu ukazuje, že je možné nasadit VoIP služby i zde. I když kapacita 56kb/s teoreticky postačuje pro přenos hlasu pomocí IP protokolu, není vždy zajištěna kvalita služby. I z hlediska nákladů se jako alternativa k volání s tarify Českého Telecomu jeví spíše využití služby volba operátora.

Vybavení osobního počítače

Pro IP telefonii stačí osobní počítač, na kterém poběží alespoň Windows 98. Osobní počítač musí být připojen k internetu a vybaven zvukovou kartou a sluchátky či reproduktory s mikrofonom. Doporučovány jsou operační systémy Windows 2000 a XP. Pro samotné volání nabízejí poskytovatelé IP telefonie softwarové klienty. Tyto aplikace se liší jak v nárocích na hardware tak v množství funkcí jako je například integrace s Outlookem.

USB Telefony

Slouží pro pohodlnější volání z počítače, vyžadují volný USB port a většinou poskytují jen základní funkce v návaznosti na software v počítači. Výhodou těchto zařízení je nízká cena, i když v této kategorii se najdou dražší přístroje vybavené vlastními procesory pro zpracování zvuku a odstranění šumu. Ceny se pohybují od přibližně 600 Kč do několika tisíc. Většina operátorů navíc nabízí pronájem zařízení či zvýhodněný nákup podmíněný délkou trvání smlouvy.

Plnohodnotné IP telefony

Zde je nabídka mnohem širší a zahrnuje řadu značek od Cisca přes 3com až po Alcatel a další. Telefony se opět liší počtem podporovaných funkcí. Nejnovější přístroje mají barevný displej a umožňují například přímý přístup k poště z telefonu. Speciální kategorií jsou nově vyvíjené Wi-Fi telefony, které umožňují určitý stupeň mobility v rámci firmy pokryté dostatečně kvalitním Wi-Fi signálem. Cena těchto přístrojů se pohybuje od přibližně pěti tisíc až po několiknásobky. Více než dvacet tisíc korun například stojí telefon Cisco 7970G, který je vybaven dotykovým barevným displejem. Pro IP telefonii je možné použít ale i analogové přístroje připojené na pro tento účel vybavenou ústřednu nebo připojené přímo k IP síti prostřednictvím adaptéru.

Nabízené služby

Služby IP telefonie nabízí v české republice hned několik společností. Pro domácnosti je ale dostupných, ať už finančně nebo technicky, jen několik z nich. Největším omezením pro šíření IP telefonie v domácnostech je ale špatná dostupnost širokopásmového internetu.

Pro Domácnosti

[Fayn.cz](#)

Společnost Fayn.cz nabízí plnohodnotné služby IP telefonie od poloviny února 2004, kdy zprovoznila přidělování standardního telefonního čísla svým zákazníkům, což umožnilo neomezené volání do sítě Fayn.cz z běžných telefonů. Přidělení telefonního čísla, probíhá na základě informací, které uživatel sdělí při registraci produktu. Placení za služby probíhá podobně jako v případě předplacených karet u mobilních operátorů. Základním kamenem je Fayn home účet - aktivační obálka, která obsahuje zřízení účtu, přidělené telefonní číslo, 50 Kč kredit na volání a měsíc provozu zdarma. Tato Obálka stojí 299 korun s DPH. Za služby zákazník platí kredity, které si může koupit v podobě karet s hodnotou 300, 500 a 1000 korun.

Aktivační poplatek	299 Kč (50 Kč kredit)
Paušální poplatek	89 Kč/měsíc
Volné minuty	0
Tarifikace	1+1 (po sekundách od první sekundy spojení)
Volání do vlastní sítě	zdarma
Lokální volání na pevné linky	1,10 Kč/0,65 Kč špička/mimo špičku
Volání meziměsto ČR	1,50 Kč /1,00 Kč/0,70 Kč špička/mimo špičku/noc
Volání na mobily v ČR	4,50 Kč
Volání do Německa	2,60 Kč
Volání do USA	2,60 Kč
Volání na Slovensko	2,60 Kč
Volání do Velké Británie	2,60 Kč

(ceny volání a paušálu **bez DPH**)

[SoftPhone](#)

Službu Softphone, která pro IP telefonii v domácnostech doporučuje zejména softwarové telefony a tedy volání prostřednictvím PC (ale nabízí také HW zařízení), provozuje brněnská společnost Penelope s.r.o. Domácnostem nabízí SoftPhone hned tři tarify, které se liší cenami volání a výší měsíčního paušálu.

Aktivační poplatek	500 Kč (100 Kč kredit na volání)
Paušální poplatek	zdarma
Volné minuty	0
Tarifikace	60+60 (po minutách za každou načatou minutu)
Volání do vlastní sítě	0,10 Kč
Lokální volání na pevné linky	1,39 Kč/ 0,85 Kč špička/mimo špičku
Volání meziměsto ČR	1,90 Kč / 1,15 Kč/ 1,15 Kč špička/mimo špičku/noc
Volání na mobily v ČR	5,00 Kč
Volání do Německa	1,80 Kč
Volání do USA	1,80 Kč
Volání na Slovensko	2,50 Kč
Volání do Velké Británie	1,80 Kč

Home Basic

Aktivační poplatek	500 Kč (100 Kč kredit na volání)
Paušální poplatek	100 Kč
Volné minuty	0
Tarifikace	60+1 (po sekundách po první celé minutě, minimální účtovatelná jednotka je 60 s)
Volání do vlastní sítě	zdarma
Lokální volání na pevné linky	1,15 Kč/0,75 Kč špička/mimo špičku
Volání meziměsto ČR	1,50 Kč /1,00 Kč/0,70 Kč špička/mimo špičku/noc
Volání na mobily v ČR	3,99 Kč
Volání do Německa	0,99 Kč
Volání do USA	0,99Kč
Volání na Slovensko	2,99 Kč
Volání do Velké Británie	0,99 Kč

Home Standard

Aktivační poplatek	500 Kč (100 Kč kredit na volání)
Paušální poplatek	500 Kč
Volné minuty	300 (pouze na volání v rámci ČR)
Tarifikace	60+1 (po sekundách po první celé minutě, minimální účtovatelná jednotka je 60 s)
Volání do vlastní sítě	zdarma
Lokální volání na pevné linky	1,10 Kč/0,65 Kč špička/mimo špičku
Volání meziměsto ČR	1,50 Kč /1,00 Kč/0,70 Kč špička/mimo špičku/noc
Volání na mobily v ČR	3,99 Kč
Volání do Německa	0,99 Kč
Volání do USA	0,99Kč
Volání na Slovensko	2,99 Kč
Volání do Velké Británie	0,99 Kč

(ceny volání a paušálu **bez DPH**. Cena volání je za 1 minutu)

VIPhone

Unient Communications nabízí pod hlavičkou VIPhone řadu služeb od IP telefonie pro domácnosti až po připojování Call Center s desítkami telefonních linek. Pro domácí uživatele je služba dostupná pouze prostřednictvím partnerů společnosti, mezi které patří někteří poskytovatelé připojení k internetu. V tuto chvíli na webu služby není seznam poskytovatelů bohužel k dispozici. Aktivace VIPhone vyžaduje kvalitní připojení k internetu pevnou linkou, přes kabel nebo ADSL s nízkou agregací.

Aktivační poplatek	1499+3599 Kč
Paušální poplatek	399 (tarif Telefon)
Volné minuty	150
Tarifikace	1+1 (po sekundách od první sekundy spojení)
Volání do vlastní sítě	-
Lokální volání na pevné linky	0,99 Kč
Volání meziměsto ČR	0,99 Kč
Volání na mobily v ČR	3,99 Kč
Volání do Německa	0,99 Kč
Volání do USA	0,99 Kč
Volání na Slovensko	2,99 Kč
Volání do Velké Británie	0,99 Kč

(ceny volání a paušálu **bez DPH**)

Bluetone Angel

Služba Bluetone Angel Českých Radiokomunikací nabízí primárně bezdrátové připojení k internetu, ke kterému je navíc vyžadováno využití smluvního hovorného podle rychlosti a typu objednané služby. Uživatel tak používá IP telefonii spíše navíc, než že by si pořizoval Bluetone Angel primárně kvůli hlasovým službám. Alespoň v případě domácího uživatele. U malých a středních firem jde o více smysluplnou nabídku, i když standardem mezi telekomunikačními operátory je základní nabídka internetové konektivity jen doplněná volitelnou službou IP telefonie a smluvní hovorné u Bluetone Angel působí spíše anachronicky.

Internet Angel Active 512/128 kb/s

Aktivační poplatek	7000 Kč / zdarma při smlouvě na 36 měsíců
Paušální poplatek	1 490 + 500 smluvní hovorné
Volné minuty	150
Tarifikace	60+1 u místního volání a volání do zahraničí, 30+1 pro dálkové volání a volání na mobily v ČR
Volání do vlastní sítě	0,90 Kč
Lokální volání na pevné linky	0,90 Kč

Volání meziměsto ČR	2,10 Kč/ 1,35 Kč špička/mimo špičku
Volání na mobily v ČR	4,50 Kč
Volání do Německa	2,10 Kč
Volání do USA	4,50 Kč
Volání na Slovensko	2,10 Kč
Volání do Velké Británie	4,50 Kč

(ceny volání a paušálu **bez DPH**)

Pro Firmy

V případě firem jsou možnosti přístupu k IP telefonii mnohem větší. Většina poskytovatelů telekomunikačních služeb nabízí výhodné balíčky připojení k internetu s hlasem přes IP jako doplňkovou službou.

VIPhone

Nabídka služeb VIPhone pro firmy zahrnuje připojení jednoho účastníka až po nabídku připojení call-center nebo velkých kancelářských objektů. K dispozici je několik tarifů, které se liší výší paušálního poplatku, šíří nabízených služeb i cenami za volání.

Aktivační poplatek	1499+3599 Kč
Paušální poplatek	599 (tarif Vedoucí)
Volné minuty	150
Tarifkace	1+1 (po sekundách od první sekundy spojení)
Volání do vlastní sítě	-
Lokální volání na pevné linky	0,99 Kč
Volání meziměsto ČR	0,99 Kč
Volání na mobily v ČR	3,99 Kč
Volání do Německa	0,99 Kč
Volání do USA	0,99 Kč
Volání na Slovensko	2,99 Kč
Volání do Velké Británie	0,99 Kč

(ceny volání a paušálu **bez DPH**)

Dyad DigiPhone

Americká společnost Dyad Group nabízí hned několik netradičních řešení pro telefonování. První zvláštností je přidělení amerického telefonního čísla, pod kterým je uživatel k dosažení. Druhým netradičním prvkem služby je možnost neomezeného volání za paušál v rámci vybraného regionu. Tři základní tarify lze navíc kombinovat, takže za 4490 Kč bez DPH nabízí Dyad neomezené volání na pevné linky do většiny běžných destinací po celém světě. Kromě tarifů s neomezeným voláním v daném regionu za vyšší paušál lze zvolit tarif Continental s paušálem ve výši 1490 Kč, ve kterém je

obsaženo 250 minut volání po USA a Kanadě a 250 minut pro volání po Evropě. Nevýhodou je americké telefonní číslo, pokud bude někdo volat vás – bude platit za mezinárodní volání.

Unlimited Europe

Aktivační poplatek	990 Kč
Paušální poplatek	3490
Volné minuty	neomezeně pro vybrané destinace
Tarifikace	1+1 (po sekundách od první sekundy spojení)
Volání do vlastní sítě	zdarma
Lokální volání na pevné linky	v ceně paušálu
Volání meziměsto ČR	v ceně paušálu
Volání na mobily v ČR	5,70 Kč
Volání do Německa	v ceně paušálu
Volání do USA	v ceně paušálu
Volání na Slovensko	2,40 Kč
Volání do Velké Británie	v ceně paušálu

(ceny volání a paušálu **bez DPH**)

Softphone

Pro firmy nabízí SoftPhone čtyři různé tarify, které se liší výší paušálního poplatku, cenami za volání a také způsobem tarifikace. Sekundová tarifikace od začátku hovoru je dostupná pouze pro nejdražší paušální službu Business Exclusive. Nejlevnější firemní tarif business Start je srovnatelný s tarifem Home Start.

Business Exclusive

Aktivační poplatek	1 500 Kč (500 Kč kredit na volání)
Paušální poplatek	2 000 Kč
Volné minuty	1 500 (pouze na volání v rámci ČR)
Tarifikace	1+1 (po sekundách od první sekundy spojení)
Volání do vlastní sítě	zdarma
Lokální volání na pevné linky	1,05 Kč/ 0,60 Kč špička/mimo špičku
Volání meziměsto ČR	1,70 Kč / 0,90 Kč špička/mimo špičku
Volání na mobily v ČR	4,45 Kč
Volání do Německa	1,80 Kč
Volání do USA	1,80 Kč
Volání na Slovensko	2,50 Kč
Volání do Velké Británie	1,80 Kč

Contactel

Contactel začal nedávno nabízet službu Forum, která má zpřístupnit plné portfolio služeb IP telefonie malým a středním firmám nezávisle na jejich vybavení pobočkovou ústřednou. Služba zahrnuje telefonní a internetové připojení, virtuální ústřednu, aplikace pro uživatele a telefonní přístroje. Detaily služby bohužel nejsou zveřejněny na internetu a zástupci společnosti nám na vyžádání materiály do uzávěrky článku nedodali.

Nextra

Nextru jsme vybrali jako zástupce telekomunikačních operátorů, kteří nabízejí zákazníkům služby IP telefonie jako nadstavbovou službu k pevnému internetovému připojení garantovanou linkou. Součástí služby je zařízení CPE, které zprostředkovává komunikaci mezi lokální sítí připojenou k internetu a telefonní ústřednou.

Nextra Hlas

Aktivační poplatek	v ceně internetové přípojky
Paušální poplatek	v ceně připojení
Volné minuty	0
Tarifikace	1+1 (po sekundách od první sekundy spojení)
Volání do vlastní sítě	zdarma
Lokální volání na pevné linky	0,99 Kč/ 0,70 Kč špička/mimo špičku
Volání meziměsto ČR	0,99 Kč / 0,70 Kč špička/mimo špičku
Volání na mobily v ČR	3,99 Kč
Volání do Německa	1,90 Kč
Volání do USA	1,90 Kč
Volání na Slovensko	1,90 Kč
Volání do Velké Británie	1,90 Kč

Zdroj: Živě