

VOICE OVER LTE

Voice over LTE (zkráceně VoLTE) rozšiřuje síť LTE o komponenty nezbytné k přenosu hlasu. Bez VoLTE totiž musí uživatelé LTE sítě kvůli telefonování přepnout zpět na starší typ připojení přes GSM/UMTS.

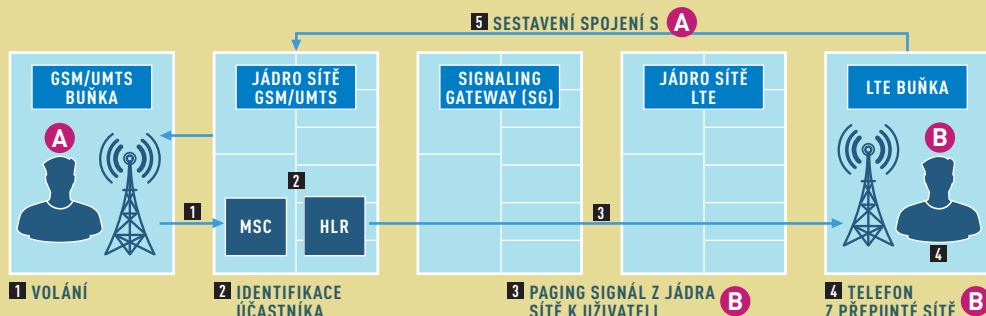


SLOVNÍČEK

- **Core Network:** Jádro sítě, registruje přístroje, stará se o dostupnost a přepínání mezi buňkami.
- **MSC:** Mobile Switching Center, mobilní ústředna pro přepojování mezi sítěmi.
- **HLR:** Home Location Register, registr polohy uživatelů sítě.
- **SG:** Signaling Gateway, rozhraní mezi sítěmi GSM a LTE.
- **SIP:** Session Initiation Protocol, řídí komunikaci po IP v LTE.
- **RTP:** Real-Time Transport Protocol, přenáší IP data v reálném čase.

DNES: SLOŽITÉ PŘEPÍNÁNÍ SÍTÍ

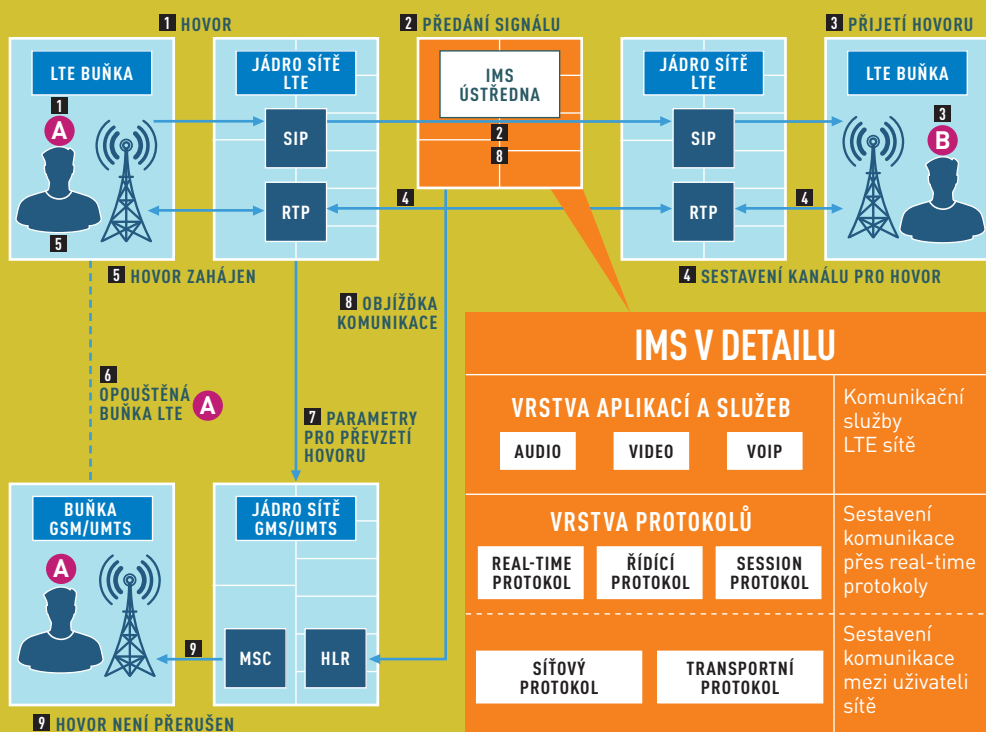
Pokud má dnes uživatel síť LTE přijmout hovor z GSM/UMTS sítě, musí se do této sítě přepnout. Signaling Gateway (SG) proto pošle signál do LTE telefonu, ten následně ukončí připojení do LTE a sestaví nové spojení do GSM/UMTS sítě. Toto sestavení spojení může trvat i několik sekund. Současná datová připojení v síti LTE jsou tímto přerušena.



PROBLÉMY: zpoždění v přijetí hovoru, ukončení datových přenosů, zvýšení spotřeby energie.

V BUDOUCNU: PLYNULÝ PŘECHOD MEZI SÍTĚMI

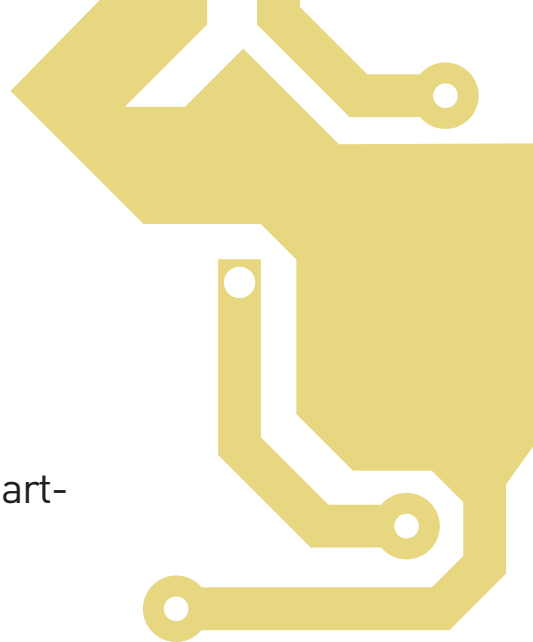
Klíčovým prvkem pro telefonování přes LTE (VoLTE) je IP Media Subsystem (IMS). IMS propojí oba telefonující uživatele v LTE, hovor pak probíhá v reálném čase po IP pomocí protokolu RTP. Pokud však jeden z telefonujících (A) opustí během hovoru LTE buňku, musí proběhnout přepnutí (Handover) do GSM/UMTS sítě. Smartphone rozpozná dostupnost nové buňky a nahlásí to do jádra sítě LTE. Jádro sítě LTE pak prostřednictvím vlastního rozhraní nahlásí jádru sítě GSM/UMTS požadavek na převzetí hovoru. IMS následně přeneše celou konverzaci z LTE do jádra sítě GSM/UMTS, aniž by došlo k přerušování hovoru.



IMS V DETAILU

VRSTVA APLIKACÍ A SLUŽEB			Komunikační služby LTE sítě
AUDIO	VIDEO	VOIP	
VRSTVA PROTOKOLŮ			Sestavení komunikace přes real-time protokoly
REAL-TIME PROTOKOL	ŘÍDÍCÍ PROTOKOL	SESSION PROTOKOL	
TRANSPORTNÍ VRSTVA			Sestavení komunikace mezi uživateli sítě
SÍŤOVÝ PROTOKOL	TRANSPORTNÍ PROTOKOL		
TRANSPORTNÍ VRSTVA			Přenos jednotlivých IP paketů

TELEFONOVÁNÍ v síti LTE



LTE přináší internet o rychlosti DSL do našich smartphonů. Bohužel se ale přes něj nedá telefonovat. Technologie Voice over LTE to však brzy změní.

JÖRG GEIGER, RADEK KUBEŠ

Kdo dnes pomýšlí na pořízení nového smartphonu, ten by si měl dát pozor na podporu technologie LTE. Jen s LTE je totiž možné surfovat mimo dosah Wi-Fi opravdu vysokou rychlostí. Je v tom ale jeden háček: přes LTE se zatím nedá telefonovat. Svou vinu na tom má architektura sítě. Současné GSM a UMTS sítě jsou rozděleny v zásadě na dvě části. Prostřednictvím jedné z nich se přenášejí pakety dat z internetu, zatímco ta druhá se stará o přenos hovorů. Oproti tomu LTE takové dělení vůbec neřeší a pracuje pouze na základě předávání paketů. Doposud chyběl systém, který by telefonní hovory založené na přenosu frekvence přeložil do formy paketů pro síť LTE.

Nyní ale takový překladač již existuje a jmenuje se Voice over LTE (VoLTE). Jde o další logický krok v rozvoji sítí mobilních operátorů. Zatímco především na západ od našich hranic začínají mobilní operátoři s testováním VoLTE, u nás se hlavní hráči na trhu chlubí jednotkami LTE vysílačů. Dlužno však říci, že ani zahraniční operátoři zatím nesdělili termíny, od kdy VoLTE ve svých sítích spustí. Na plynulé předávání hovorů z LTE sítí do GSM/UMTS si tedy ještě majitelé smartphonů s LTE nejméně pár měsíců počkají.

Objížďka přes staré sítě

Změna mezi LTE a GSM/UMTS sítí během telefonátu je ale pouze jeden z problémů, které VoLTE řeší. Doposud totiž nebylo možné telefonovat ani mezi dvěma smartphony připojenými k LTE síti. Vždy bylo nutné přepnout na GSM nebo UMTS síť. Problém je, že pokud je telefon přihlášen k LTE buňce, nemá žádné spojení s GSM či UMTS sítí. Telefon je zde zaregistrován pouze v seznamu uživatelů. Jestliže pak někdo zavolá uživateli připojenému k LTE po GSM/UMTS síti, vyšle jádro sítě signál do smartphonu uživatele připojeného k LTE (viz grafika na protější straně). Následně je připojení k LTE ukončeno, jelikož současné připojení k více sítím není ve smartphonech s LTE možné (výjimkou je Samsung Galaxy S4) a většina operátorů jej ani umožnit nechce. Důvodem je hlavně nárůst spotřeby energie z akumulátoru a také problematická správa telefonu připojeného k více sítím.

Přerušení LTE připojení nebere ohled na to, zda právě hrajete on-line hru, posloucháte internetové rádio nebo stahujete jiná data. Datové spojení je ukončeno okamžitě a bez varování. Následně provede smartphone tzv. fallback, při kterém dojde k přepojení z LTE do GSM/UMTS sítě. Zde je sestaveno telefonické spojení a přijat hovor. Přepnutí z LTE do GSM/UMTS však může trvat i několik sekund a k tomu se ještě významně zvýší spo-

třeba telefonu. Nejhorší je ale zmíněné ukončení připojení k internetu přes LTE. Aplikace pak mohou začít stahovat všechna data znovu a vy samozřejmě přijmete o skóre z rozehrané hry.

Voice over IP jako vzor

Technologie VoLTE, která řeší všechny zmíněné problémy, si jako vzor, jak realizovat hlasové přenosy, bere již dlouho používanou technologii Voice over IP. Smartphone pak nemusí neustále přepínat mezi sítěmi, prostě zůstane stále přihlášený k LTE. Klíčovým prvkem nového typu sítě, navržené speciálně pro LTE, je nadřazená ústředna, nazvaná IMS (IP Media Subsystem). IMS (viz grafika na protější straně) představuje rozlehlou serverovou infrastrukturu na straně mobilního operátora. Skládá se z mnoha podsystémů, které navzájem propojují různé typy sítí.

Sestavení hovoru prostřednictvím IMS je velmi snadné, jelikož jsou všechny instrukce distribuovány ve formě IP paketů. Jestliže se smartphone přihlásí k LTE buňce, je nejdříve jádrem sítě zaregistrován k ústředně IMS. V následujícím kroku vyhradí jádro sítě zařízení IMS access point pro připojení prostřednictvím SIP (Session Initiation Protocol). SIP, který je rovněž základem technologie VoIP, zajistí spojení mezi telefony s LTE. Po propojení přes SIP se zařízení autentizují s IMS a jsou připravena k použití.

Pokud volaný přijme na svém telefonu v síti LTE hovor, sestaví Real-Time Transport Protocol (RTP), optimalizovaný pro vysoce citlivé datové toky, kanál pro hlasový hovor založený na IP. Pro zachování vysoké kvality přenášeného hlasu jsou hlasové signály zpracovávány pomocí kodeků AMR-Narrowband a AMR-Wideband, stejně jako při přenosu přes GSM/UMTS síť. Pro IP pakety hovorů rezervuje RTP pevné místo, čímž zajistí nízkou úroveň zpoždění a zabrání výpadkům v přenosu. V zájmu úspory šířky pásma může VoLTE přepnout na kompresi hlaviček.

VoLTE řeší také změnu v použitých sítích. Pokud smartphone během hovoru opustí LTE buňku, jádro sítě nejdříve vyhodnotí data, která z telefonu nepřetržitě získává. Přepnutí z LTE na GSM/UMTS pak provede rozhraní Service Voice v IMS. Data hovoru jsou přitom oddělena od ostatního IP provozu v LTE připojení a jsou převedena na připojení založené na frekvenci pro GSM/UMTS síť. Přenos hovoru je v praxi přece jen přerušen, avšak podle schváleného standardu to nesmí být na déle než 300 milisekund – to se skoro ani nestihnete nadechnout před další větou.

AUTOR@CHIP.CZ