

Porovnání naměřených hodnot kapacity sítě LTE



Ing. Tomáš Zamrazil
Jakub Rejzek

s naměřenými hodnotami v ostrém provozu

Nabídka datových tarifů s LTE



- Mobilní internet XL, rychlost stahování až 42 Mbit/s
- cena 757 Kč s DPH, pro dotované zařízení požadují 24 měsíců závazek. Datový limit FUP 10 GB, který ale podle prodejních materiálů nelze navýšit. Není tedy možné dokoupit další objem dat



- Tarif pro notebook s nejvyšší FUP 10 GB stojí 649 s DPH. Dalších 3 GB dat k datovému limitu stojí 199 Kč s DPH. V průběhu přípravování této prezentace se T-Mobile dohodnul s O2 na sdílení datových sítí a změnil tarifní podmínky.



- Mobilní připojení 30 GB za 858 Kč s DPH nabízí i „otloukánek“ Vodafone, který se s ostatními operátory na sdílení sítí nedomluvil.
- Možná i proto chce za dodatečný 1 GB datového limitu 201,67

Jaká je představa o datových sítích marketérů operátorů – slibem nezarmoutíš?

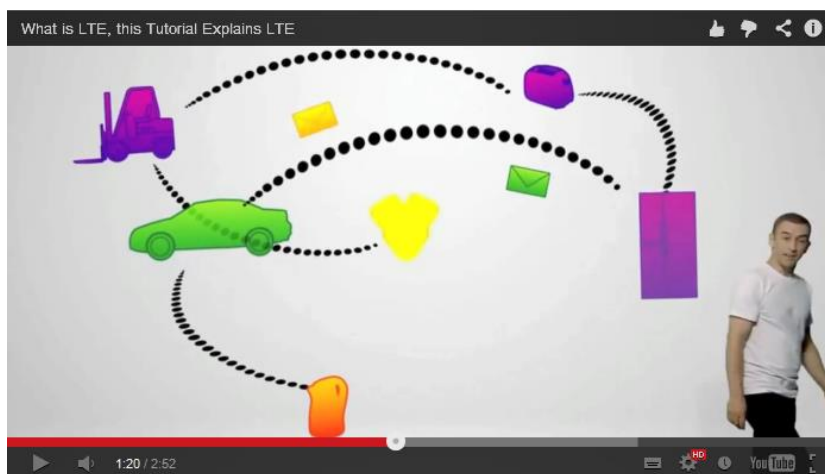


- O2 uvádí download až 75 Mbit/s
- T-Mobile to prý fičí až 100 Mbit/s

Mobilní internet	
GPRS/EDGE	až do 236 kb/s
3G	až do 14,4 Mb/s
HSPA+	až do 42 Mb/s
LTE	až do 75 Mb/s

- Reklama slibuje streamování HD videa v jedoucím automobilu, bleskové stahování a nahrávání.
- Zároveň společnost Nokia představila ve svém promo videu svět plný LTE zařízení. Podle jejich představ bude v blízké budoucnosti vybavený levným LTE chipem se SIM kartou téměř každý přístroj v inteligentní domácnosti. To je pravda trochu přitažené za vlasy. Jenže společnost AUDI ve svých vozech již představila systém s LTE připojením.
- *Z komerčních materiálů : Pokud si spolucestující připojí své přenosné koncové přístroje k integrovanému hotspotu WLAN v automobilu, budou mít nezávisle na sobě přístup k internetu. Jeden spolucestující se tak může účastnit například videokonference, zatímco druhý bude sledovat video.*

Jenže to jsou tisíce uživatelů a opravdu hodně dat



Takže jak to asi bude vypadat ve skutečnosti?

Pro zkušební provoz je využíván blok 2 x 10 MHz v pásmu 1 800 MHz. Blok 2 x 15,8 MHz je nejcennější částí aukce.

- Jako modulační a přístupová technika je pro downlink používaná technologie OFDMA, což je víceuživatelská verze OFDM modulace s maximem 64 QAM. Přenos je MIMO v různých režimech (4x2, 2x2)
- Z principu vyplývá, že každému uživateli je vyhrazená subnosná s nejlepší kvalitou přenosu.
- Pokud se chcete dozvědět více, jděte na <http://www.elektrorevue.cz/cz/clanky/komunikacni-technologie/40/bitova-chybovost-v-ridicim-kanalu-pcfich-systemu-lte/>
- Teoreticky si tedy můžeme ověřit, jaká bude špičková kapacita uživatele sítě LTE výpočtem, špičková laboratorní rychlost je 172,8 Mbit/s pro MIMO 4+2

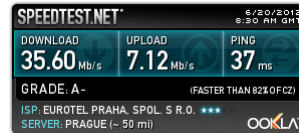
Jaké jsou vlastně technické možnosti pásma?

- Ve výběrovém řízení jsou nabízeny rádiové kmitočty z kmitočtových pásem **800 MHz, 1800 MHz a 2600 MHz**
- **3 kategorie bloků v pásmu 800 MHz:**
 - 1 blok o velikosti 2 × 5 MHz (Aukční kategorie A1);
 - 3 bloky, každý o velikosti 2 × 5 MHz (Aukční kategorie A2);
 - 1 blok o velikosti 2 × 10 MHz (Aukční kategorie A3);
- **2 kategorie bloků v pásmu 1800 MHz:**
 - 1 blok tvořený dvěma kmitočtovými úseky o celkové velikosti 2 × 15,8 MHz (Aukční kategorie B1);
- **9 bloků, každý o velikosti 2 × 1 MHz (Aukční kategorie B2);**
- **2 kategorie bloků v pásmu 2600 MHz:**
- 14 bloků v párové části spektra, každý o velikosti 2 × 5 MHz (Aukční kategorie C)
- 10 bloků v nepárové části spektra, každý o velikosti 5 MHz (Aukční kategorie D).

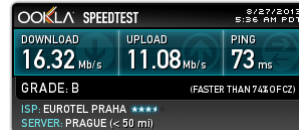
Jenomže

Ve zkušebním režimu LTE sítě má Telefonica minimum zákazníků. Momentálně je podle vyjádření pracovníka O2 vydáno kolem 100 aktivních SIM karet typu LTE pro celou Prahu.

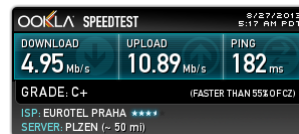
Rychlost stahování naměřená v Jesenici u Prahy těsně po spuštění zkušebního provozu přímo pod přístupovým bodem sítě LTE.



Rychlost stahování z pod BTS LTE sítě O2 po připojení dvou uživatelů a stahování 1 GB souboru



Při situaci zatížení sítě dvěma stahování a navíc při streamování videa v HD kvalitě poklesne rychlost stahování na 5 Mbit/s



Co to znamená pro ISP?

- Mobilní operátoři budou muset uřazit ještě dlouhou cestu a investovat neuvěřitelné prostředky, nežli sítě LTE budou skutečně celoplošně konkurovat zavedeným alternativním ISP v datových službách.
- Maximální kapacita na jeden AP bod služeb LTE je 180 Mbit/s. Již při 30 aktivních zákaznících nebudou dosahované kapacity vzhledem k agregaci konkurenceschopné oproti zavedeným operátorům. Technické maximum je 200 současných připojených na přístupový bod.
- Ale ve vizích rozvoje sítě LTE je co největší počet uživatelů vybavených LTE chipem. Jsou opravdu sítě vysokorychlostního mobilního internetu schopné ohrozit CORE business ISP segmentu?
- Ano, v budoucnu takové lokality budou. LTE sítě odčerpají zákazníky všude tam, kde jejich konkurence nebude schopná poskytnout skutečně stabilní broadcast služby s přidanou hodnotou.
- To bude ještě chvíli trvat. A čert nikdy nespí.