

Satelitní telefony a datové terminály

Ing. Vladimír Štádlér STADLER Consulting,
s. r. o.

1. Úvod

Satelitní telefon je veřejností chápán jako lehké mobilní zařízení, držené při satelitním telefonování uživatelem v ruce (*hand held*). Toto zařízení se do veřejné telefonní sítě (*PSTN – Public switched telephone network*) připojuje pomocí satelitu. Satelitní telefon je zcela nezávislý na stavu telefonních a energetických sítí v místě, kde se uživatel v dané chvíli nachází. Váží méně než 500 g a obvykle uživateli umožňuje hlasové a většinou i datové nízko rychlostní spojení. Datové a hlasové terminály Inmarsat *BGAN (Broadband Global Area Network)* jsou větší zařízení o váze od 1 kg do cca 8 kg. Tyto nejsou drženy v ruce, jsou snadno instalovány na zemi, stole, nebo jiné vhodné podložce. Mají směrovou anténu a musí být ručně, nebo pomocí gyroskopů nasměrovány směrem na geostacionární satelit.

Z tohoto faktu vyplývá i nasazení satelitních telefonů a terminálů. Jsou využívány fyzickými i právníckými osobami tam, kde jiné spojení není možné. Dále bývají instalovány v místech, kde by výpadek spojení mohl způsobit obtíže. Především ohrozit lidské zdraví, nebo způsobit škody na majetku. Příkladem takového využití v ČR je propojení Pražského a Ostravského centra ČEPS pomocí terminálů *BGAN Explorer 700*.

Satelitní telefony převážně nekonkurují pořizovací cenou ani volacími tarify pevným linkám ani GSM operátorům. A to i přes to, že cena za satelitní spojení se neustále mírně snižuje a v některých případech je srovnatelná, nebo i nižší, než tarify účtované GSM operátory ve vzdálenějších oblastech roamingu. Tento fakt někdy částečně může ovlivnit rozhodnutí, zda využít satelitní nebo GSM spojení. Nemůže však v žádném případě stavět potenciálního uživatele před rozhodnutí, zda využít GSM nebo satelitní spojení pro jeho hlavní každodenní využití. Satelitní spojení vždy vyžaduje přímou viditelnost telefonu nebo terminálu na satelit. Veškerá spojení, prováděná přes geostacionární satelit, jsou navíc podmíněna určením polohy GPS. Uživatel se musí nacházet mimo budovy, v místě, kde přímo vidí na satelit sítě, kterou používá. Tento požadavek může být zajištěn externí anténou umístěnou na vhodném místě. Samo zařízení potom může být instalováno v budově. Mobilní operátoři i operátoři pevných sítí účtují za spojení na síť satelitní zcela diskriminační ceny. Ceny mohou dosahovat až 260 Kč za minutu volání. Do dnešního dne nejsou ochotni jednat o problémech při doručování SMS ani o případné nemožnosti volat z jejich sítí na síť satelitní. Přetrvává všeobecná neinformovanost operátorek na call centrech. Bohužel se tento problém týká i zaměstnanců na řídicích místech. Více než deset let mylná informace o úpadku a neexistenci sítě Iridium je spíše pravidlem.

Možnosti zajištění satelitního spojení: Satelitní telekomunikační síť může fungovat buď na základě geostacionárního satelitu, nebo nízko letícího satelitu.

2. Geostacionární satelitní síť

Výhodou geostacionárního satelitu je velká stabilita spojení. Pokud se uživatel nachází v místě, ze kterého je na satelit přímá viditelnost, může si být jist, že spojení z tohoto místa bude možné kdykoliv. Pokud se nachází v lokalitě, ve které je satelit vysoko nad hlavou, spojení je možné prakticky z jakéhokoliv stanoviště mimo budovu. Místo s velkou výškou satelitu se nachází vždy na rovníku, blízko bodu nad kterým je satelit stabilizován. Satelit má v takovém případě úhlovou výšku nad horizontem rovnu 90°, nebo je blízko této výšce. Pokud se uživatel začne pohybovat dále od tohoto bodu, elevace satelitu nad horizontem klesá. Terénní nerovnosti a budovy s postupující zeměpisnou šířkou k severu a jihu začínají satelity postupně stínit. Pokud se elevace satelitu přiblíží 10°, spojení není již považováno za zcela stabilní. Geostacionární spojení je možné do zeměpisných šířek okolo 74° severně a jižně. Blíže dostupnost služby určuje mapa pokrytí konkrétní sítě.

3. Síť založené na nízko letících satelitech

Mají výhodu globálního pokrytí. Obvykle jsou stavěny tak, aby přelety satelitů neustále zajišťovaly

pokrytí na celém povrchu Země. Toto je velkou výhodou. Skutečný provoz je ale velmi silně ovlivněn výškem oblohy, na kterou má uživatel ze svého stanoviště výhled. Při omezeném výhledu může být spojení dočasně nedostupné, nebo náhle přerušeno. Důvodem je absence satelitu ve výseku otevřeném na oblohu. Je nutno počkat na přelet dalšího satelitu. Výhodou tohoto řešení ale je, že i při zmíněných omezeních bývá spojení možné i tam, kde geostacionární satelit dostupný není. Datové spojení probíhá s nízkou rychlostí připojení. Není možno využít směrovou anténu a dosáhnout rychlostí vyšších. S ohledem na riziko ztráty připojení je v loka-litách s omezeným výhledem na nebe datové připojení velmi problémové, mnohdy nepoužitelné.

4. Síť provozující satelitní telefonii a datové přenosy – Inmarsat, Iridium, Th uraya

Tyto tři sítě v žádném případě nejsou plným výčtem všech poskytovatelů satelitního spojení. Reprezentují trojici spolehlivých mobilních poskytovatelů, kteří své služby tra-dičně nabízejí na světovém trhu pomocí providerů, distributorů a dealerů. Plně pokrývají požadavky, které uživatel na hlasové nebo datové spojení může mít. Zmíněné sítě jsou nabízeny většinou velkými poskytovateli připojení. Jistou otázkou je síť Th uraya. Ne všechny velké firmy ji nabízejí. Důvodem bývá velmi špatná možnost poskytnutí marže prodejcům a s tím spojená i horší technická podpora. V poslední době jí velmi konkuruje síť Inmarsat se svým novým produktem, ručním telefonem iSAT PRO. Thuraya své místo v trojici hlavních leaderů satelitní telefonie bezesporu má.

Na českém trhu se začíná ukazovat síť Globalstar. Tento fakt sleduji s jistými obavami. Přední operátoři, se kterými mnoho let spolupracuji, tuto síť prozatím nenabízejí. Jako důvod udávají údajnou finanční nestabilitu systému Globalstar a odmítají nést riziko náhlé diskontinuity tohoto systému.

4.1 Aktuální situace v jednotlivých sítích

4.1.1 Inmarsat

Je nejstarší síť. Jistě je dobré zmínit podíl bývalé Československé Námořní Plavby na testování sítě počátkem osmdesátých let. Dodnes je spolupráce v sídle Inmarsatu pamatována a ceněna. Prvnímu testování jsem přihlížel jako kadet na lodi ČNP m/s Orlik. Inmarsat od té doby udělal veliký pokrok. Z moře se etabloval na souši i ve vzduchu. Dnešní ruční přístroje a terminály Inmarsatu (obrázek 1) umožňují spojení hlasové i datové. Bez nadsázky je možno říci, že Inmarsat je světovou satelitní jedničkou ve své kategorii. I přes jisté zaváhání se zahájením provozu ručních přístrojů iSAT PRO.



Obrázek 1: Ruční telefon Inmarsatu – IsatPhone Pro Vertical Angle 1

Inmarsat opět prokázal svou zkušenost a profesionalitu. Ruční přístroje rozšířily tradiční portfolio společnosti. Spojení je vedeno přes 3 geostacionární satelity s anté-nami o průměru 11,8 m. Přenosová rychlost je možná do rychlosti 512 kbits/s. Inmarsat se specializoval na možnost televizního vysílání již na rychlostech 256 kbit/s. Tento systém vlastní u nás Česká televize. Na realizaci zakázky jsem se osobně podílel. Byla to poněkud průkopnická práce, nebylo jednoduché odladit veškeré problémy, spojené s potřebnou velkou kompresí dat.



Obrázek 2: BGAN terminály Inmarsatu v praxi (Broadband Global Area Network)



Obrázek 3: Graf pokrytí novými satelity Inmarsat I-4

satelit	pokrytí	pozice	raketa	vypuštění	poznámky
I-4 F1	Asie, Pacifik	143,5° E	Atlas V (431)	11. 3. 2005	BGAN, SPS, pronájem služeb
I-4 F2	Evropa, Střední východ, Afrika	25° E	Sea Launch Zenit-3SL	8. 11. 2005	BGAN, SPS, pronájem služeb
I-4 F3	Amerika	98° W	Proton-M/Briz-M	18. 8. 2008	BGAN pronájem služeb

Tabulka 1: Parametry nových satelitů Inmarsat I-4

Inmarsat pro spojení připouští minimální výšku satelitu nad obzorem do 5°. Při nižších výškách může spojení bránit vysoká úroveň elektromagnetického smogu. Spojení ovšem zcela vyloučeno není. S Inmarsatem jsem v roce 2005 osobně testoval spojení s dnes již zrušeným systémem *RBGAN* (*Regional Broadband Global Area Network*). Stalo se tak z Lofotských ostrovů, kde výška satelitu byla okolo 3° nad obzorem. Jednalo se o datové spojení, které i při takto malé elevaci bylo naprosto spolehlivé s tehdy možnou rychlostí 128 kbit/s.

Dnes je pro datové služby používán systém BGAN s celosvětovým pokrytím. Běží na stejných satelitech jako ruční telefon iSAT PRO.

4.1.2 Síť Th uraya

Snaží se konkurovat Inmarsatu. Dříve než Inmarsat, v roce 2001 vyslala na oběžnou dráhu první satelit s anténou o průměru 11,8 m.



Obrázek 4: Mapa pokrytí sítě Thuraya

Provoz sítě Thuraya je nyní zajištěn dvěma satelity. Pokrytí je omezeno, viz mapka na obrázku 4.

Po spuštění sítě došlo k poněkud kuriózní spolupráci, kdy si Inmarsat pronajímal část kapacity satelitu Thuraya a spustil první datové terminály RBGAN pod svým jménem. Zákazník neměl tušení, že přenos probíhá přes satelit Thuraya. Po vypuštění svého prvního satelitu Inmarsat tuto spolupráci opouští. Prakticky až do roku 2010, do zahájení prodeje přístrojů iSAT PRO ponechává síť Thuraya velkou výhodu nabídky ručních telefonů. Thuraya od svého vzniku postupně udělala hodně velký pokrok na své síti i v přístupu k zákazníkům. Technická podpora byla posunuta na obvyklou úroveň, která je běžná u konkurentů. Snad největší popularitu nachází síť v Africe, kde je považována za nejspolehlivější.

4.1.3 Iridium

Je jedinou opravdu globální sítí, která je založena na satelitech s drahami, které jsou blízké kruhovým ve vzdálenosti okolo 780 km nad zemským povrchem. Celosvětové pokrytí je způsobeno tím, že některé satelity přelétají nad polárními oblastmi. Iridium po spuštění brzy zbankrotovalo. Síť byla zakoupena americkou vládou a firmou Boeing. Bohužel, i po více než 10 letech provozu nového Iridia je u nás dosti rozšířený názor, že Iridium dále nepokračuje.

Osobně mám se sítí Iridium dvanáctileté zkušenosti. Na přelomu století nebyly hlášeny téměř žádné problémy a uživatelé vyjadřovali svou spokojenost. Později, okolo roku 2005 dochází k jistým problémům, které Iridium zcela nevyřešilo dodnes. Mnozí uživatelé si stěžují, že spojení v některých částech světa není možné. Největší koncentrace problémů je hlášena z Afriky. Několik také z Ruska, především z okolí Moskvy. Je zajímavé, že někteří zákazníci si stěžují ve stejných oblastech, kde druzí jsou s provozem spokojeni. Sám bych tuto statistiku schopem z vlastních zákazníků udělat nebyl. Tuto zprávu jsem obdržel nedávno od jistého bývalého zaměstnance Iridia, který je nyní zaměstnán u nejmenovaného velkého světového distributora. Osobně jsem nikdy s Iridiem problémy neměl a to ani na území Egypta v letech 2005 a 2006. Masové problémy při použití jsem registroval po jednom z Rallye Paris Dakar. Mám přislíbeny výsledky objektivního průzkumu, který nyní v problémových oblastech Afriky probíhá.

5. Uživatelé satelitních telefonů

Využití satelitních telefonů a terminálů je ve světovém měřítku velmi široké. Pro distributory na území ČR i SR je prodej poptávkou trhu dosti omezen. Největší skupinu uživatelů tvoří turisté, novináři a osoby plavící se na sportovních plavidlech. Nezanedbatelné je firemní použití. Prodeje probíhají i do státní správy. Nelze opomenout ani ozbrojené složky, vojsko a policii.

Koupi satelitního telefonu s předplacenou SIM kartou nelze odepřít prakticky nikomu. Zákon nerozlišuje, zdali se jedná o běžný GSM, nebo satelitní telefon. Pokud si zákazník předplacené služby nepřeje, aby o něm údaje byly uloženy, je nutno mu vyhovět. I pokud jsou údaje s jeho svolením drženy za účelem snadného dobíjení, nejsou tyto nijak ověřovány.

Za 12 let prodeje jsem přesvědčen, že provoz satelitních telefonů a datových terminálů je na území

ČR minimální. Většina zařízení je pořizována za účelem použití mimo území ČR. Velká většina uživatelů při koupi deklaruje faktor bezpečnosti. Tomu odpovídá i všeobecný, relativně velmi malý provoz u zakoupených zařízení. Až na malé výjimky se jedná o aktivace předplacených SIM karet. Tarifní SIM jsou v ČR velkou výjimkou. Nejsou neobvyklé případy, kdy celý kredit, nebo jeho podstatná část zbytečně propadá. Satelitní telefon je stále vnímán jako zařízení, které si zákazník kupuje s cílem nepoužívat je. A to mnohdy i v případech, kdy je satelitní tarif nižší než GSM. K tomuto paradoxu dochází navzdory dostatečným informacím, které věřím, že jsou profesionály při prodeji poskytovány.

Samostatnou skupinu tvoří osoby, které satelitní telefon kupují za účelem zamezení odposlechu. Zkoumání příčin prodejcům nepřísluší.

6. Vhodnost jednotlivých systémů pro různá použití

Nelze jednoduše popsat, nebo stanovit algoritmus pro výběr vhodného přístroje ke konkrétnímu účelu. Faktorů, které ovlivňují výběr, je mnoho. Z výše popsaného vyplývá, že málokdy bude satelitní telefon nebo terminál zcela splňovat představy, které se odvíjí od zkušeností s běžnými GSM telefony. Následuje výčet podmínek, se kterými se musí uživatel satelitního spojení vždy smířit:

Satelitní telefon nikdy nebude stejně pohodlný, jako jsme zvyklí u GSM telefonů.

Pokud chceme používat satelitní hlasové, nebo datové spojení, musíme počítat s nutností přímé viditelnosti na satelit. Při umístění v místnosti je vždy zapotřebí externí anténa, umístěná vně budovy.

Musíme počítat se zpožděním, které je způsobeno velkou vzdáleností satelitu od uživatele. Obvyklá prodleva je okolo 0,5 s. U nezkušených uživatelů dochází ke skákání do řeči. Platí pro obě strany hovoru.

Mapy pokrytí ukazují pouze geografické pokrytí signálem. Neberou v úvahu reliéf terénu, ani možnou zástavbu. Podmínka přímé viditelnosti nemusí být vždy v dané lokalitě splněna. Bez záruky lze pro určení přímé viditelnosti použít stránky <http://www.dishpointer.com>.

Některé státy přímo, nebo tajně omezují, nebo zabraňují využívání satelitních telefonů na svém území. V některých státech je nutno satelitní telefon přihlásit, eventuálně zaplatit poplatek. Platí například pro vstup do Nepálu. Poplatky mohou být až 500 \$ za kus. Do některých zemí není satelitní telefon povoleno dovážet. Je zapotřebí dát pozor na Kubě, v Severní Koreji a dalších zemích s diktátorskými režimy.

SMS služby je zapotřebí odzkoušet pro konkrétní mobilní čísla. Pokud SMS není doručena, nebo přichází v nečitelném stavu, je nutno používat e-mail, který lze u jednotlivých operátorů aktivovat pro konkrétní GSM telefonní číslo.

U sítě Thuraya je u některých telefonů možno povolovat a zakazovat použití GSM a satelitní sítě. Nepromyšlené kombinace mohou způsobit neočekávané, vysoké účty. Rekordem v mé praxi byl účet 160 000 Kč za měsíc. V období dešťů v Africe uživatelé satelitní SIM Thuraya přepnuli v menu telefonu na preferování GSM sítě. Takto nebylo nutno při telefonování vycházet ven. Došlo k roamingu SIM Thuraya s místní GSM sítí. Účtováno bylo okolo 3,5 \$ za minutu hovoru.

Přenosy přes datové terminály BGAN jsou vždy účtovány za přenesená data. Je dobré mít pro tyto přenosy vyhrazený, nebo čerstvě přeinstalovaný počítač. Ne-dodržení této zásady může vést k neočekávaným přenosům dat. Je zapotřebí vypnout

automatické aktualizace Windows, antivirových programů a jiných aplikací. Je dobré prověřit počítač doma s počítačem dat a předem si rozmyslet, které webové stránky budou otevírány. Například u internetového bankovníctví ČSOB vychází na otevření aplikace Internetového bankovníctví, přihlášení a odeslání jednoho příkazu přenos 2,5 MB dat. Při ceně okolo 10 \$/MB je použití na pováženou. Rekordní účet okolo 80000 Kč vznikl u nejméně zvané horolezecké výpravy. Důvodem bylo trvalé připojení na Icq. V pravidelných intervalech dochází v aplikaci k výměně banneru a tím i k přenosu dat. Pokud je počítač dobře ošetřen, je možno ponechat připojení trvale aktivní. Za 24 hodin nebude spotřeba dat potřebná k udržení spojení vyšší než 1 MB.

Toto je hrubý výčet rizik a omezení, který je každý uživatel satelitního spojení nucen akceptovat. V opačném případě nemůže telefony a datové terminály používat. V další části budou uváděna některá doporučení, která berou výše uvedené zásady v potaz. Na otázku, jaký telefon si koupit, aby fungoval

vždy a všude, bohužel žádná jednoduchá, uspokojivá odpověď není.

6.1 Běžná turistika, obchodní cesta

Pokud budeme cestovat po světě, nebudeme navštěvovat vysoké hory a nebudeme jezdit do polárních oblastí, nejlépe se osvědčí nový telefon iSAT PRO od Inmarsatu. Relativně nízká pořizovací cena – okolo 17 000 Kč, volání okolo 16 Kč/min iSAT přiblížila dosti širokému okruhu uživatelů. Velkou vymožeností je i platnost kreditu – 730 dnů od dobítí jakoukoliv hodnotou kreditu. Při tom nejnižší hodnota kreditu je okolo 160 Kč za 10 minut volání. Toto je velkou vymožeností, kterou mnohdy nepřináší ani GSM operátoři. Pokud budeme cestovat vysoko na sever, musíme se smířit jak s te-rénními překážkami, tak i s překážejícími stavbami ve městech a obcích. Na severu Norska je již nutno telefonovat z vrcholků kopců. iSAT vydrží v pohotovostním režimu okolo 4 dnů. Hovoru lze na jednu baterii uskutečnit okolo 6 hodin. Náhradní baterie nejsou drahé a váží několik desítek gramů. iSAT umí jednoduchým povelům z menu odeslat aktuální GPS polohu pomocí SMS. Kvalita hlasu je vynikající. Troufnu si říci, že iSAT PRO je bezesporu nejvhodnějším typem pro turistu, nebo obchodního cestujícího, který se chce cítit bezpečně při svých cestách a mít výhodu kdykoliv si kvalitně a relativně levně zavolat. Spojení je účtováno po 20 vteřinách.

Pokud již někdo vlastní Thurayu a pokud se bude pohybovat v jejím pokrytí, lze rovněž velmi doporučit. Kvalita spojení je stejná jako u iSAT. Thuraya je o necelých 100 g lehčí. Situace je poněkud horší s kreditem. Po dobítí je platnost pouze 6 měsíců.

6.2 Na moře, rekreační plavba

Pokud se loď pohybuje v zeměpisných šířkách pokrytých Inmarsatem, opět je velmi dobrou volbou tel. iSAT PRO. Na moři nejsou terénní překážky. Je vždy dobrý signál. Spojení je možné bez problémů. Na moři je možno použít v zásadě jakýkoliv satelitní telefon všech tří zmiňovaných sítí. Iridium má poněkud horší kvalitu zvuku. Za to umožňuje spojení v polárních oblastech, kde Thuraya a Inmarsat již pokrytí nemají. Na moři ovšem většinou dochází k potřebě datových přenosů. Posádky posílají e-maily a stahují si informace o počasí. Iridium a Thuraya zvládnou přenos malých připojených souborů. Rychlost je okolo 9,6 kbit/s. iSAT PRO v současnosti umožňuje rychlost pouhých 2,4 kbit/s. Při této rychlosti je možno odesílat a přijímat pouze prosté textové e-maily. Žádnou, ani tu nejmenší www stránku se mně otevřít nepodařilo. Inmarsat by rád v budoucnu dosáhl rychlosti 20 kbit/s, což by bylo ve své kategorii uspokojivé.

Datové přenosy souborů větších než několik málo desítek kb vyžadují náročnější řešení, pomocí terminálů BGAN. Profesionálním, ale nejdražším řešením je Fleet Broadband. Jedná se v zásadě o BGAN. Anténa je pevně instalována a pomocí gyroskopů neustále orientována na satelit. Pro stabilní spojení jsou garantovány náklony do 25° na oba boky. Toto řešení je cenově od 100 tis Kč. Pozemní terminály BGAN by se dle pravidel Inmarsatu na jachtách používat neměly. Navíc je nutno neustále anténu ručně udržovat ve směru na satelit.

6.3 Vysokohorská turistika

Pro spojení je asi největším problémem. Doporučení vhodného přístroje je velmi problémové. Známí horolezci se dělí na dva tábory. Jedni doporučují Iridium, druzí Thurayu, nebo Inmarsat. Musí předem dobře vědět, kde se budou nacházet a zdali bude geostacionární satelit na přímé viditelnosti. Bohužel žádné mapy ani soft ware, který by toto garantoval, neexistuje. Horolezci znají místa, kde budují základny a mají své zkušenosti. Na jejich základě volí i satelitní zařízení.

Do nedávna v oblastech nepokrytých sítí Thuraya neměli velkou volbu. Zbývalo pouze Iridium. Po spuštění systému iSAT PRO zřejmě dojde k prvním zkušenostem. Mnohdy nejsou zanedbatelné ani poplatky za dovezení satelitního telefonu. Pokud tyto pominu, z hlediska bezpečnosti by bylo nejlépe mít s sebou oba systémy. Bohužel, závady na satelitním telefonu se občas vyskytují.

7. Prodejci satelitních telefonů a terminálů

Za svou existenci jsem zažil mnoho pokusů firem o zahájení prodeje. Pouhé roz-hodnutí, tvorba webových stránek a smlouva s poskytovatelem s naprostou jistotou k úspěchu nevede. Zákazníci

vyžadují velmi široké informace, na které mnohdy není jednoduché odpovědět. Je nutno disponovat rozsáhlou sítí zahraničních specialistů, na které je možno se obrátit.

Nezbytná je výborná znalost angličtiny. Špatná rada vede téměř jistě k omezenému, nebo zcela nevhodnému zařízení, které neplní svůj účel. Nastartování prodeje trvá i několik let a je finančně dosti náročné. Na území ČR jsou mým odhadem pouze tři firmy, které podmínky pro náležité poradenství a prodej zmíněných sítí splňují.

8. Výhledy, vývoj

Je zřejmé, že bude docházet ke zmenšování terminálů a snaze provozovatelů sítí přilákat další potenciální zákazníky. Dramatické snížení cen za spojení zřejmě oče-kávat nelze. Cena za minutu volání začíná dnes okolo 1 USD vč. DPH. Provozovatelé sítí se budou spíše snažit o rozšíření portfolia nabízených služeb. Je jasné, že největší rezervy se nachází u datových služeb. Inmarsat již ohlásil spuštění datového provozu na vyšších frekvencích nových satelitů I-5. Toto umožní zmenšení datových terminálů a zvýšení rychlosti připojení. Mou osobní předpověď do budoucna je spojení provo-zu pod jednou sítí na geostacionárním a nízko letícím satelitem. Očekávám, že prefe-rován bude satelit geostacionární. Pouze v případě nemožnosti zachycení jeho signálu přejde provoz plynule na satelit nízko letící. Zřízení takové sítě, pokud vůbec vznikne, bude velmi drahé a technicky náročné. Pro ilustraci. Veřejně dostupné údaje o zřízení a spuštění sítě Iridium koncem devadesátých let jsou udávány okolo 2,4 mld \$. Nelze vyloučit i fúze velkých firem. K těm v satelitním businessu dochází na mezinárodní úrovni velmi často, mnohdy neočekávaně a zdánlivě nelogicky.

Naskýtá se otázka spolupráce satelitních sítí s GSM operátory. Zde jistý, možná i velký prostor je. Některé přístroje Thuraya mají možnost použití jak satelitní SIM karty, tak i karty GSM operátora. V ČR na tento fakt reagoval T-Mobile. Pokud má SIM karta T-Mobile aktivní mezinárodní roaming, je možno ji použít ve vhodném telefonu sítě Thuraya. Tato možnost se ale příliš populární nestala. Spíše vidím trend opětov-ného oddalování. Pro velké telefonní společnosti se zdá být rentabilita na této úrovni spolupráce sporná. Spíše jde o vyhovění jednotlivým VIP klientům při jejich zahra-ničních cestách. Občas jsme pro GSM operátory zajišťovali. Již první telefony Iridia z druhé poloviny devadesátých let technicky umožňovaly systém propojení s GSM operátorem. K reálnému provozu však u nově zřízené společnosti, dnes provozující síť Iridium, nikdy nedošlo.

Snad největší nárůst uživatelů vidím v neustále se zhoršující bezpečnostní situaci na světě. Zcela neočekávané živelné katastrofy jsou dalším závažným faktorem. Mít u sebe telekomunikační zařízení, které je za všech okolností schopno nezávislého provozu, je velmi lákavé a zodpovědné. Navíc dnes stále častěji jsou přístroje vybavené integrovaným GPS modulem a umožňují vyslat pomocí SMS svou aktuální přesnou polohu.

9. Závěr

Článek se opírá o vlastní zkušenosti a komunikaci se zákazníky. Vychází z dvanáctileté prodejní praxe. Více o satelitních telefonech a jejich aktuálních cenách na webu <http://www.satelitni-telefony.cz>.

Děkuji pracovníkům Inmarsatu a společnostem SatcomGlobal a Stratos za poskytnutí unikátních informací o provozu sítí.