

Optické vlákno

Mobilní rádiové spojení

Družicové spoje

Doplnit poznámky:

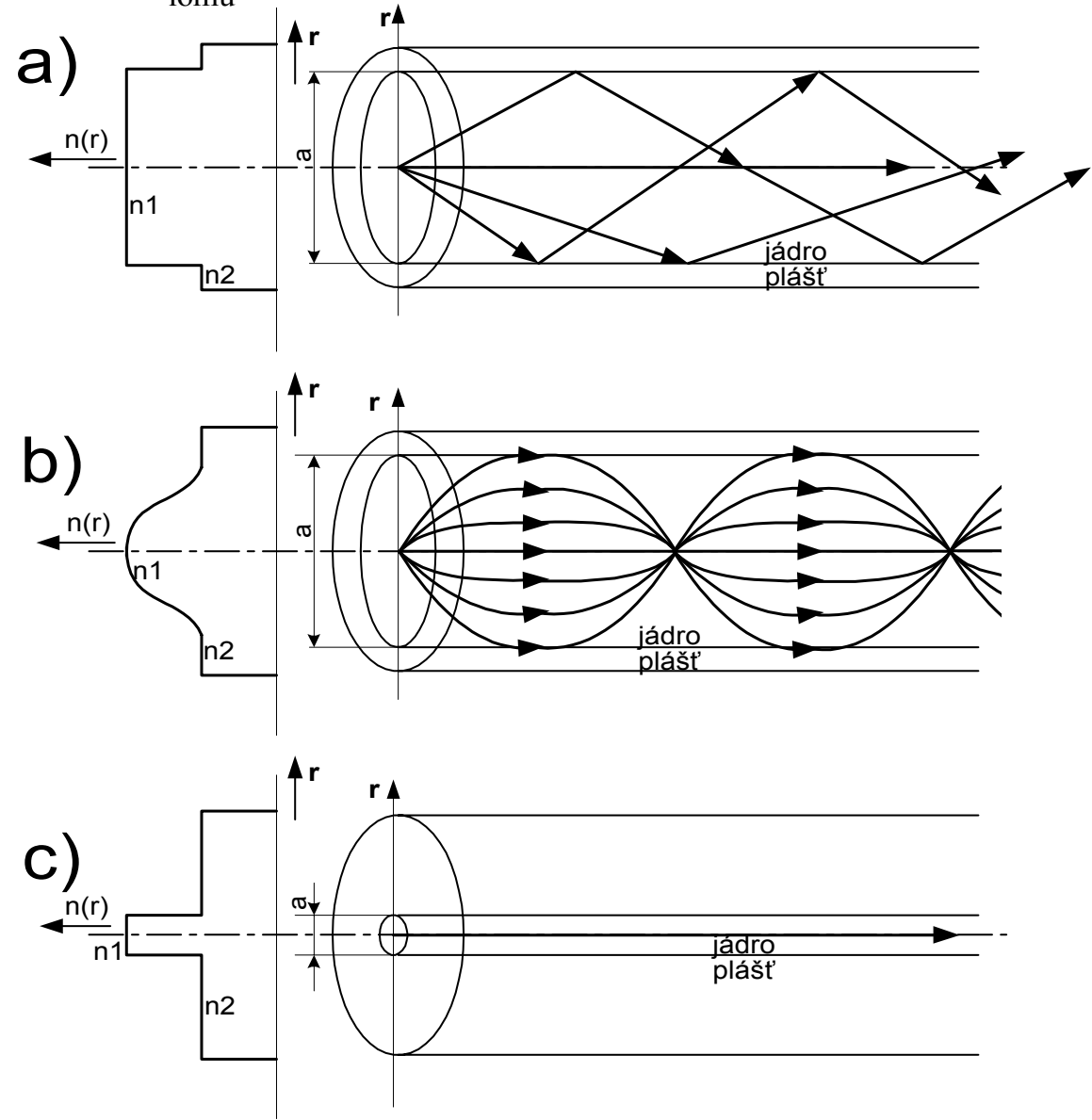
Žalud, V.: Multimediální přenosy signálů.

mmprenos.pdf

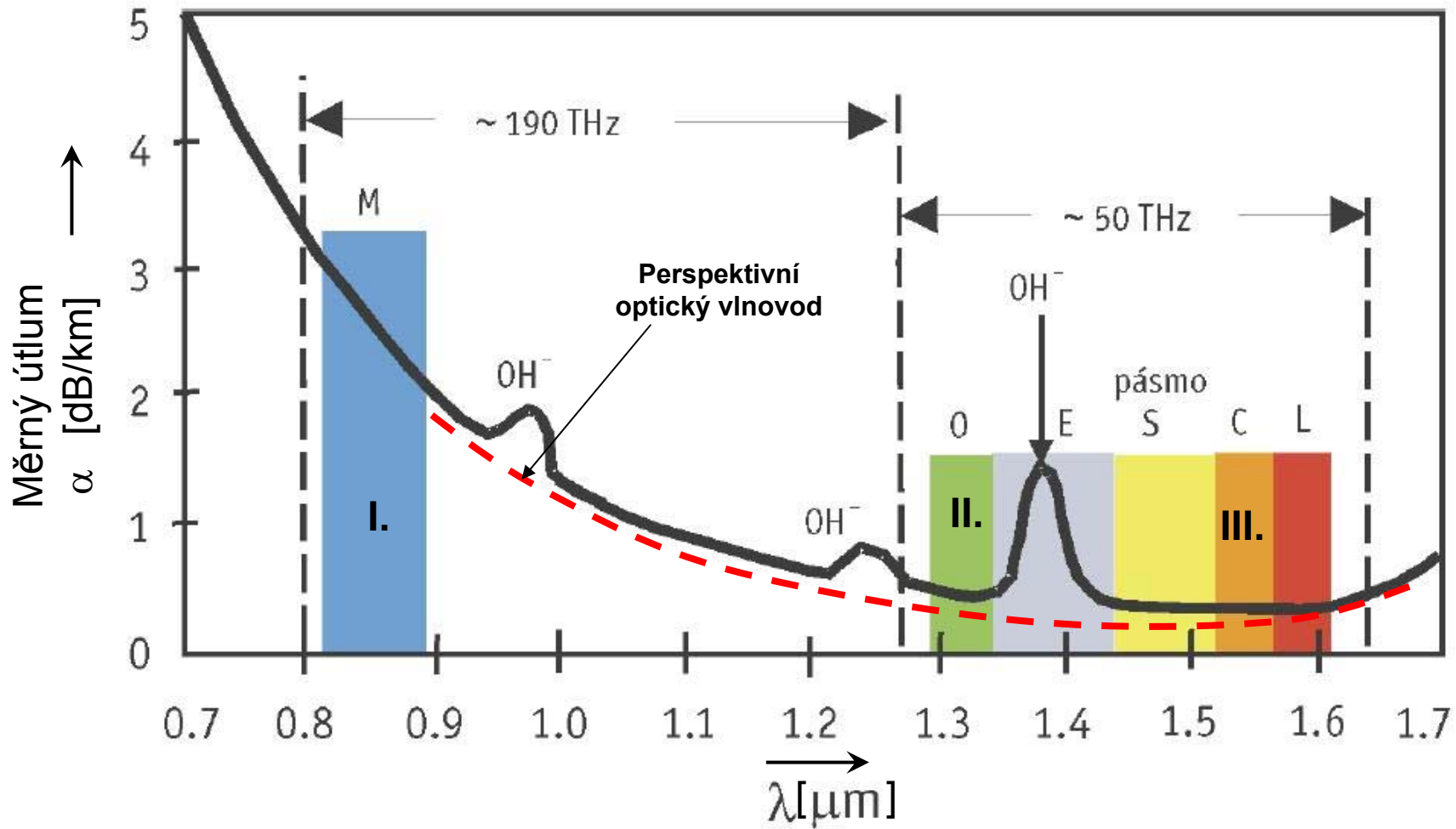
Antény a přijímače.pdf

Index
lomu

Typy optických vláken



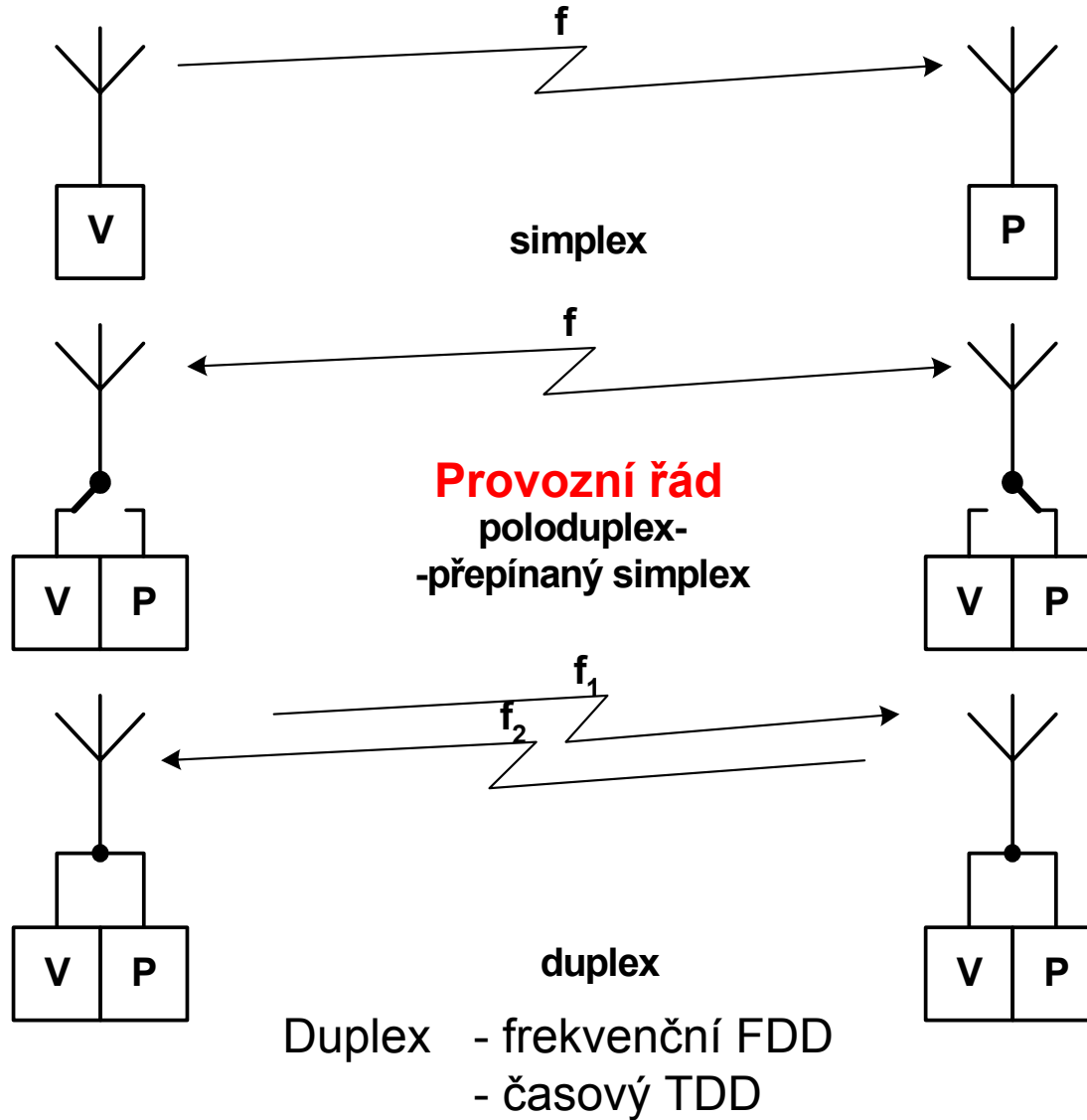
- a) mnohovidové vlákno - průměr jádra $a = 100$ až $400 \mu\text{m}$
- b) mnohovidové vlákno s gradientním průběhem indexu lomu
- průměr jádra $a = 50 \mu\text{m}$ a pláště $125 \mu\text{m}$
- c) jednovidové vlákno - průměr jádra $a = 5$ až $10 \mu\text{m}$ a pláště $125 \mu\text{m}$



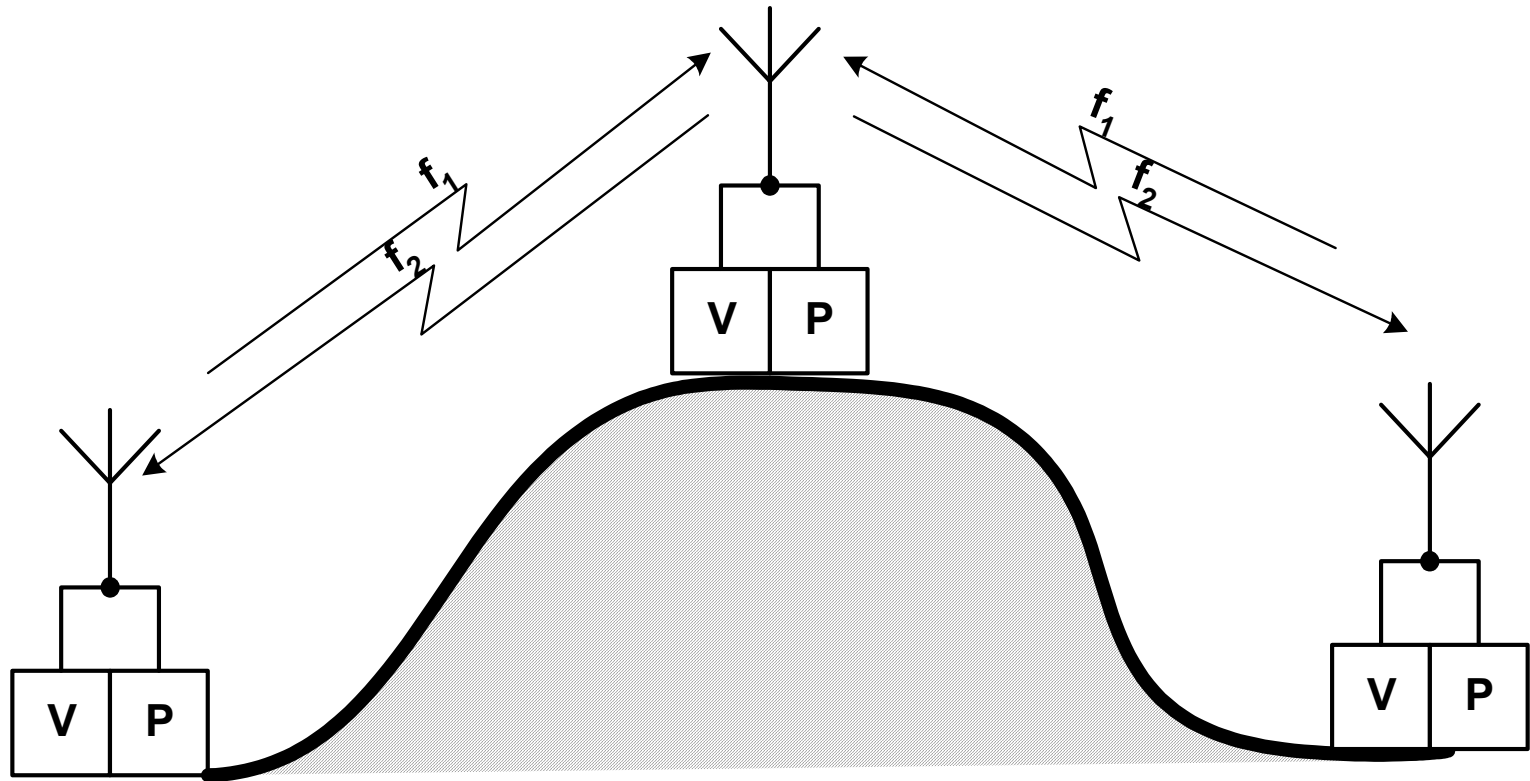
Útlumová charakteristika optických vláken

Mobilní rádiové systémy

Způsoby přenosu



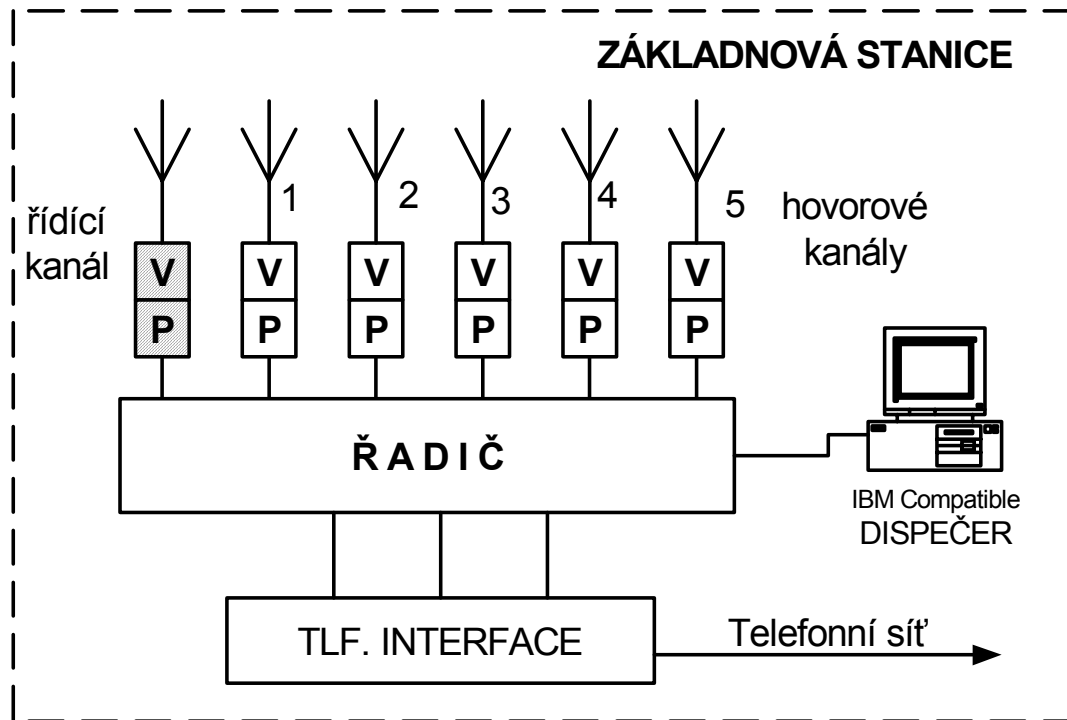
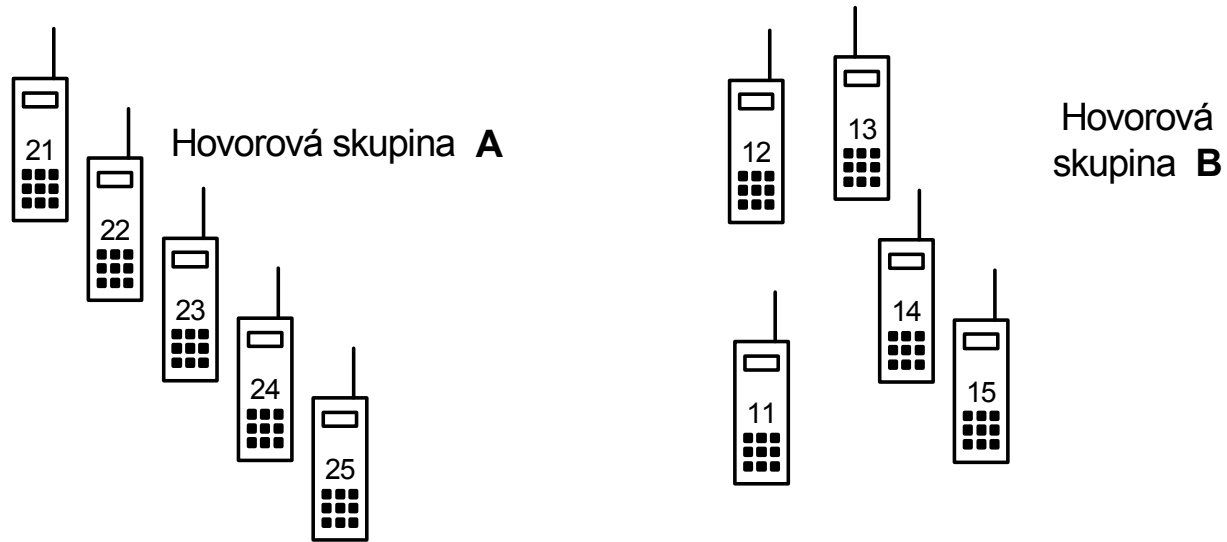
převaděč

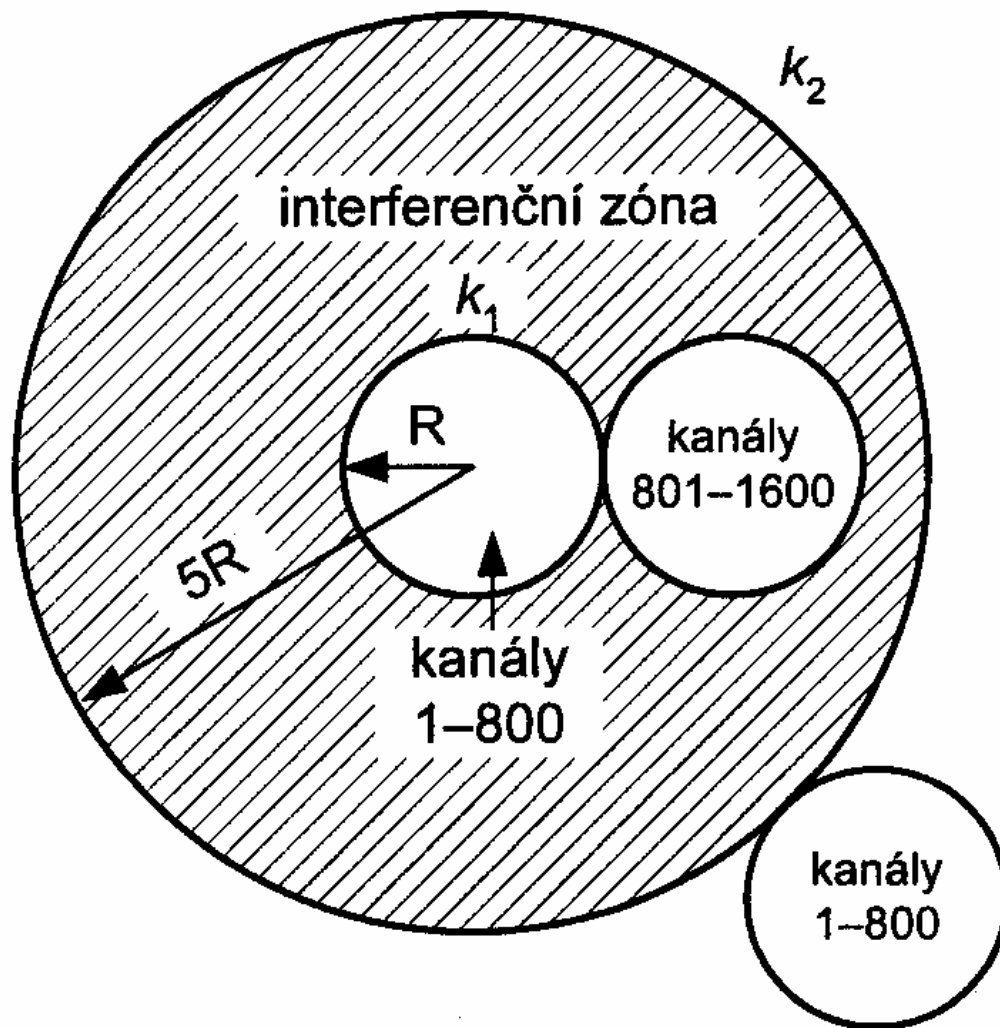


Trunkový rádiový systém:

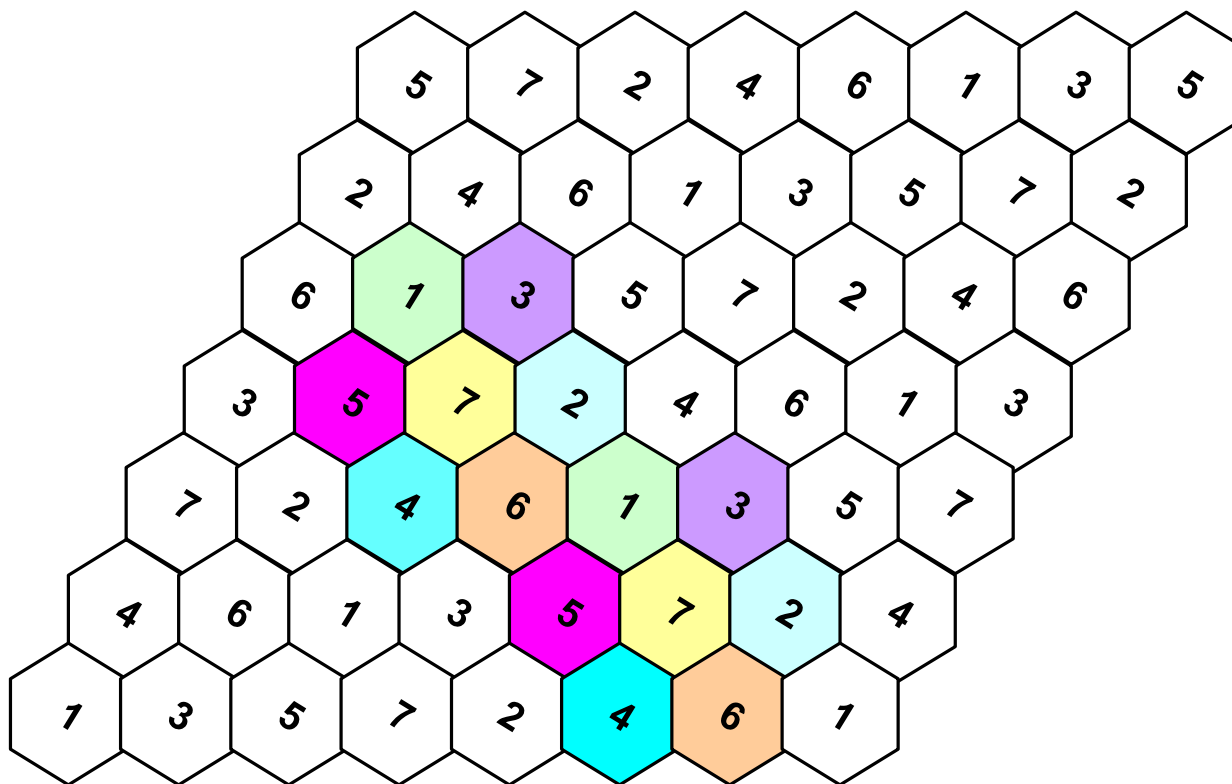
- Řešení problému s počtem frekvencí
- Erlangova teorie – THO – zkušenosti z klasické telefonie

Princip trunkového rádia s 5 provozními kanály

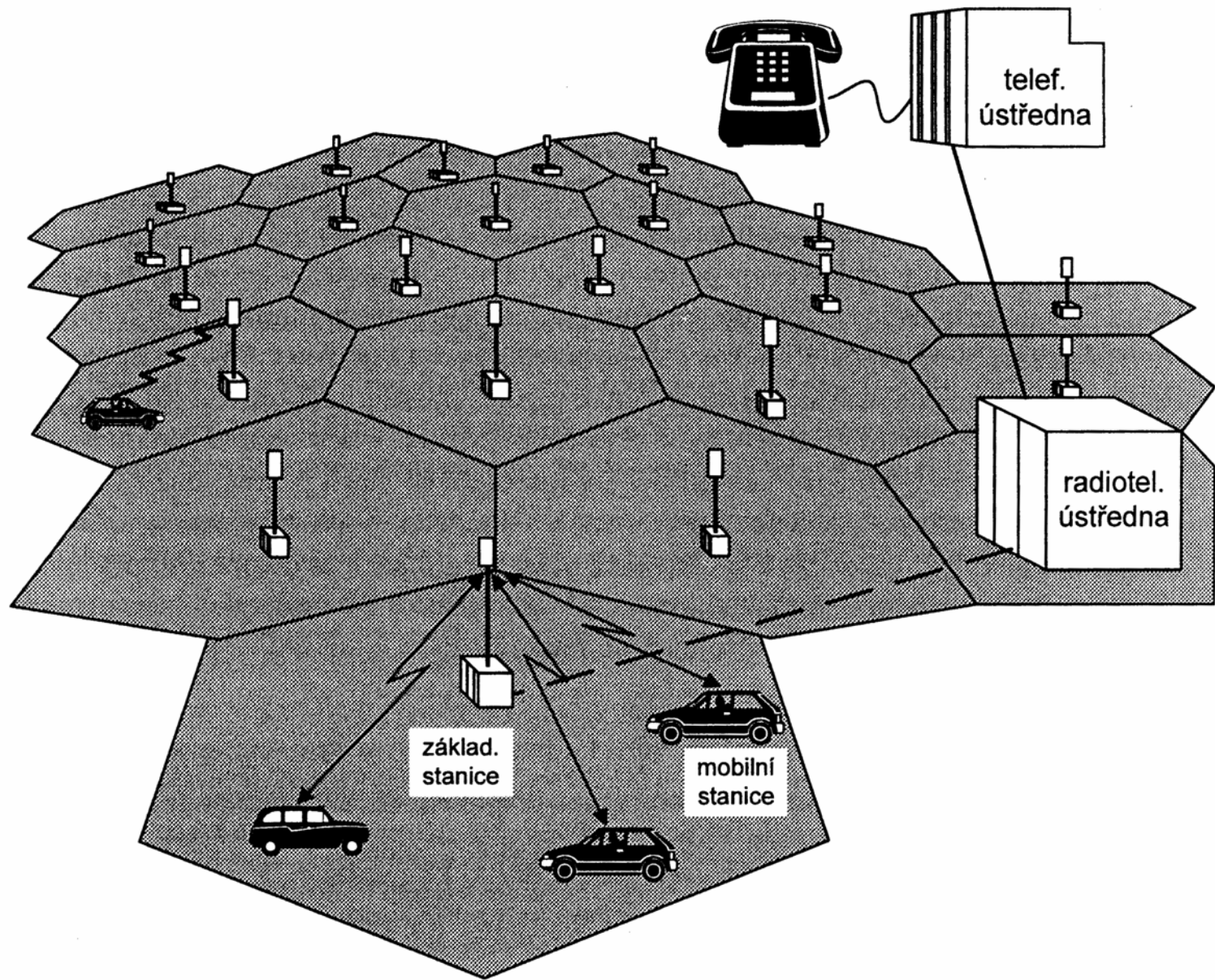




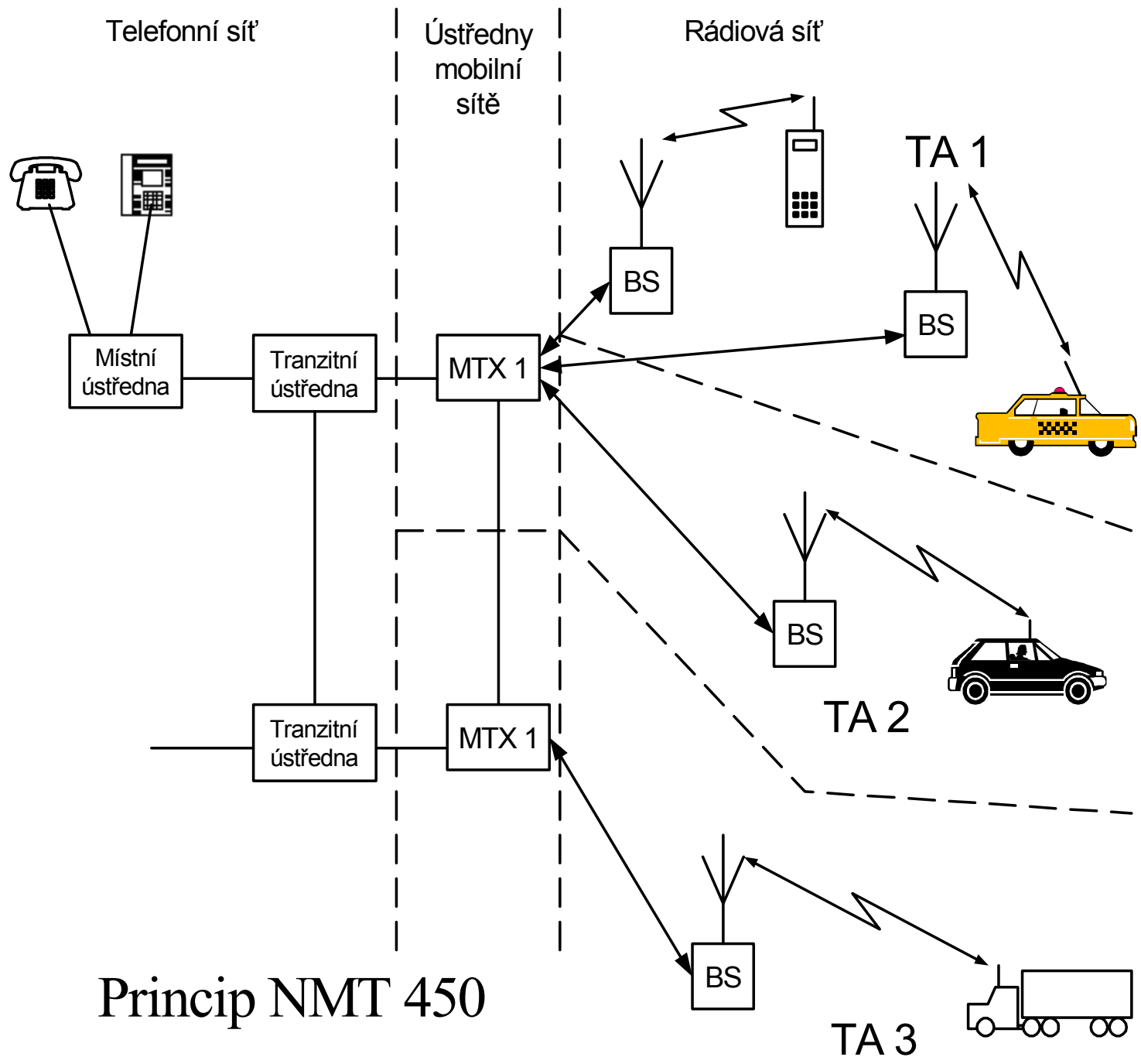
Radiotelefonní systém s jedinou základnovou stanicí



Příklad šestiúhelníkové mřížky

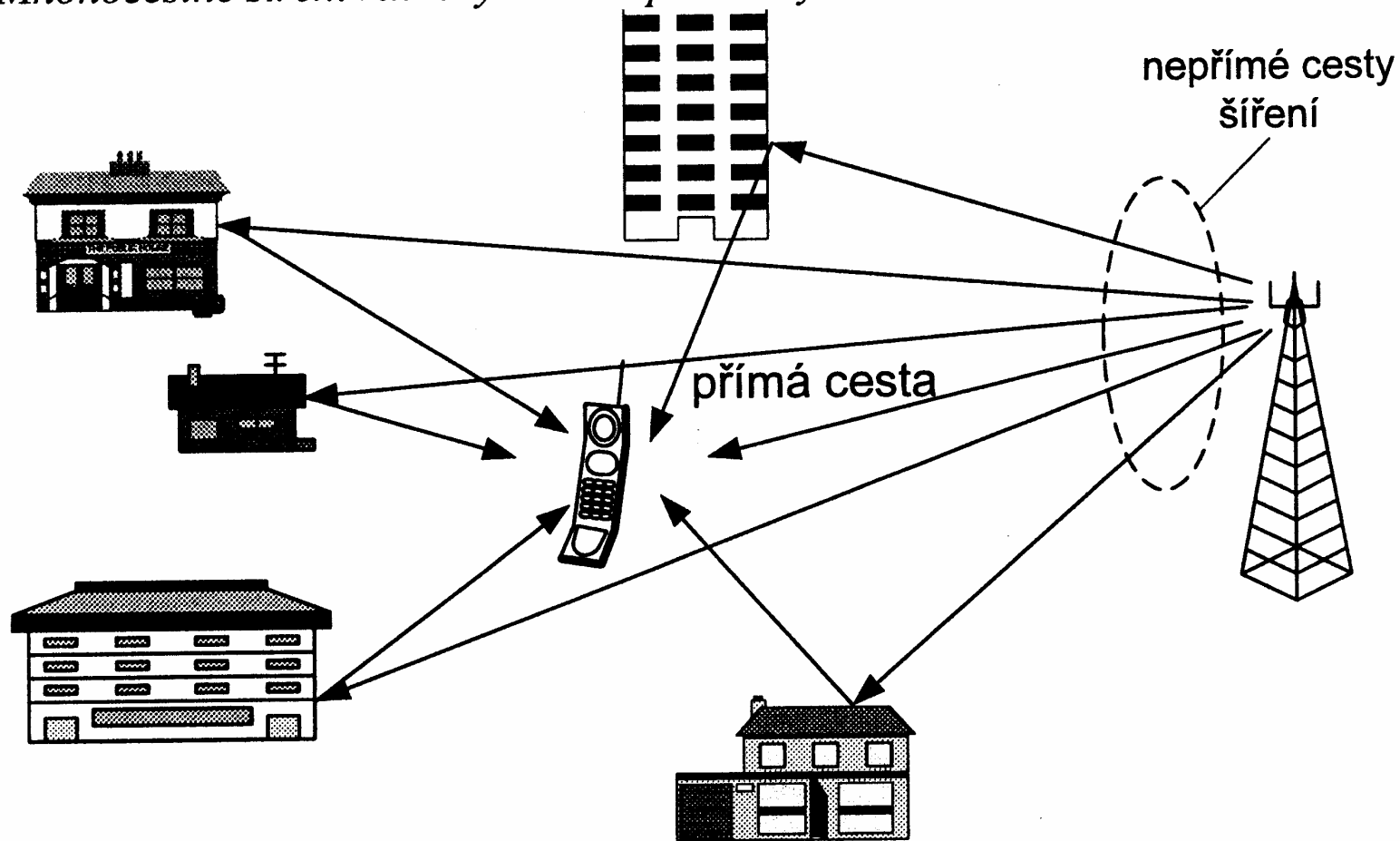


Obecná koncepce celulárního veřejného radiotelefonního systému

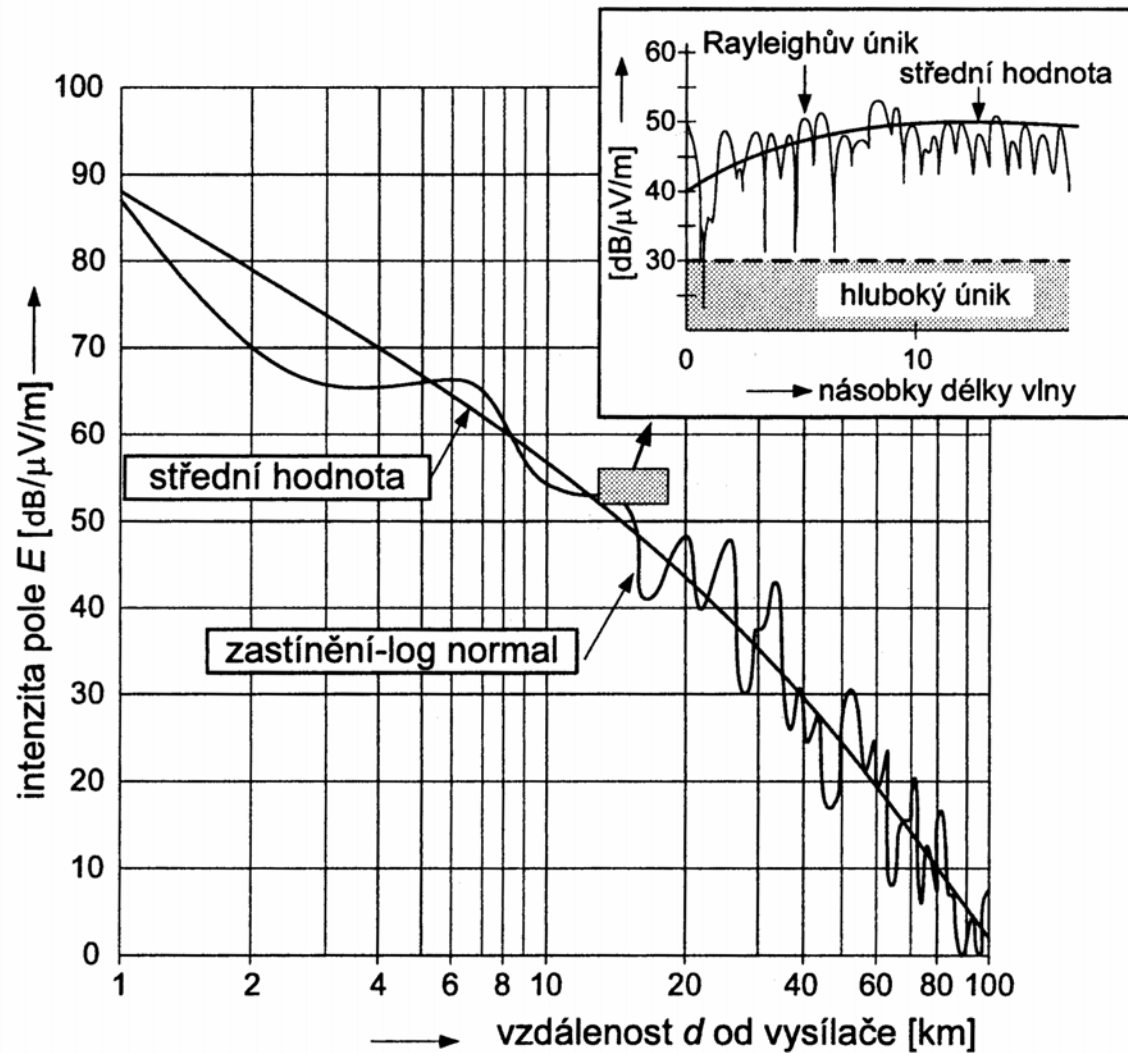


Princip NMT 450

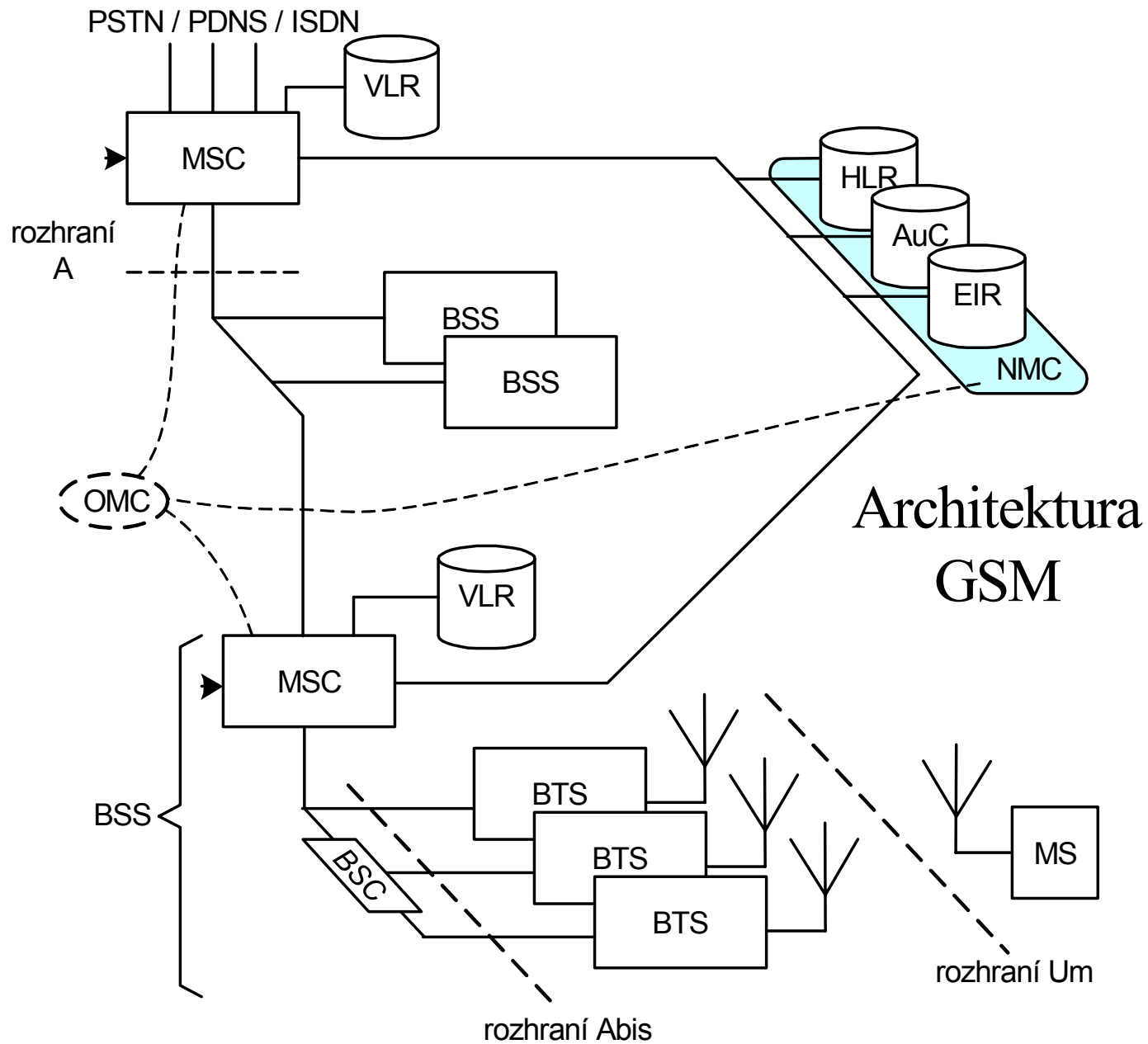
Mnohocestné šíření rádiových vln v pozemských kanálech



Nutno respektovat v konstrukci zařízení - EKVALIZE



Průběh intenzity E elektrického pole v místě přijímače, v závislosti na jeho vzdálenosti d od vysílače



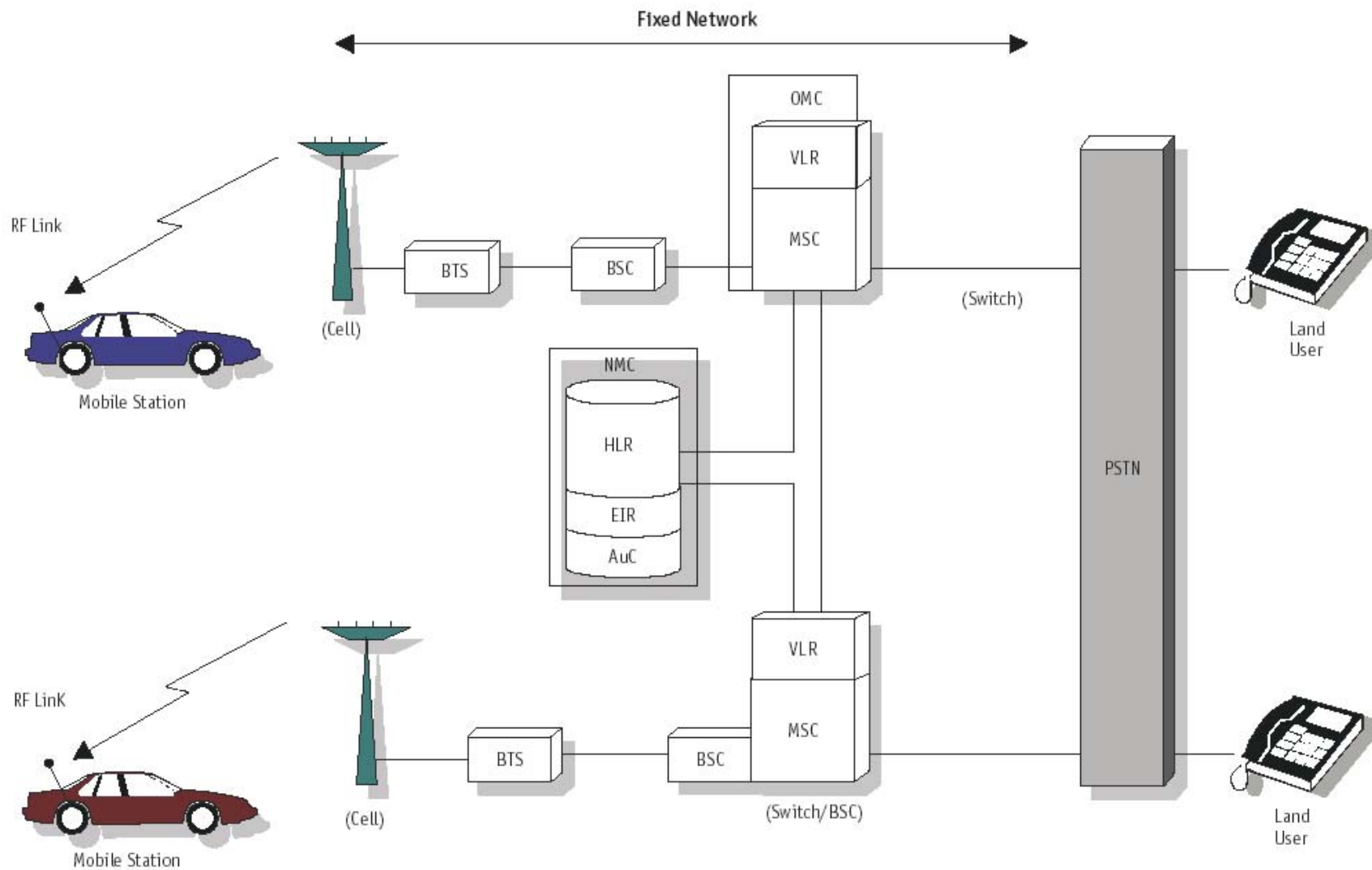
Architektura GSM

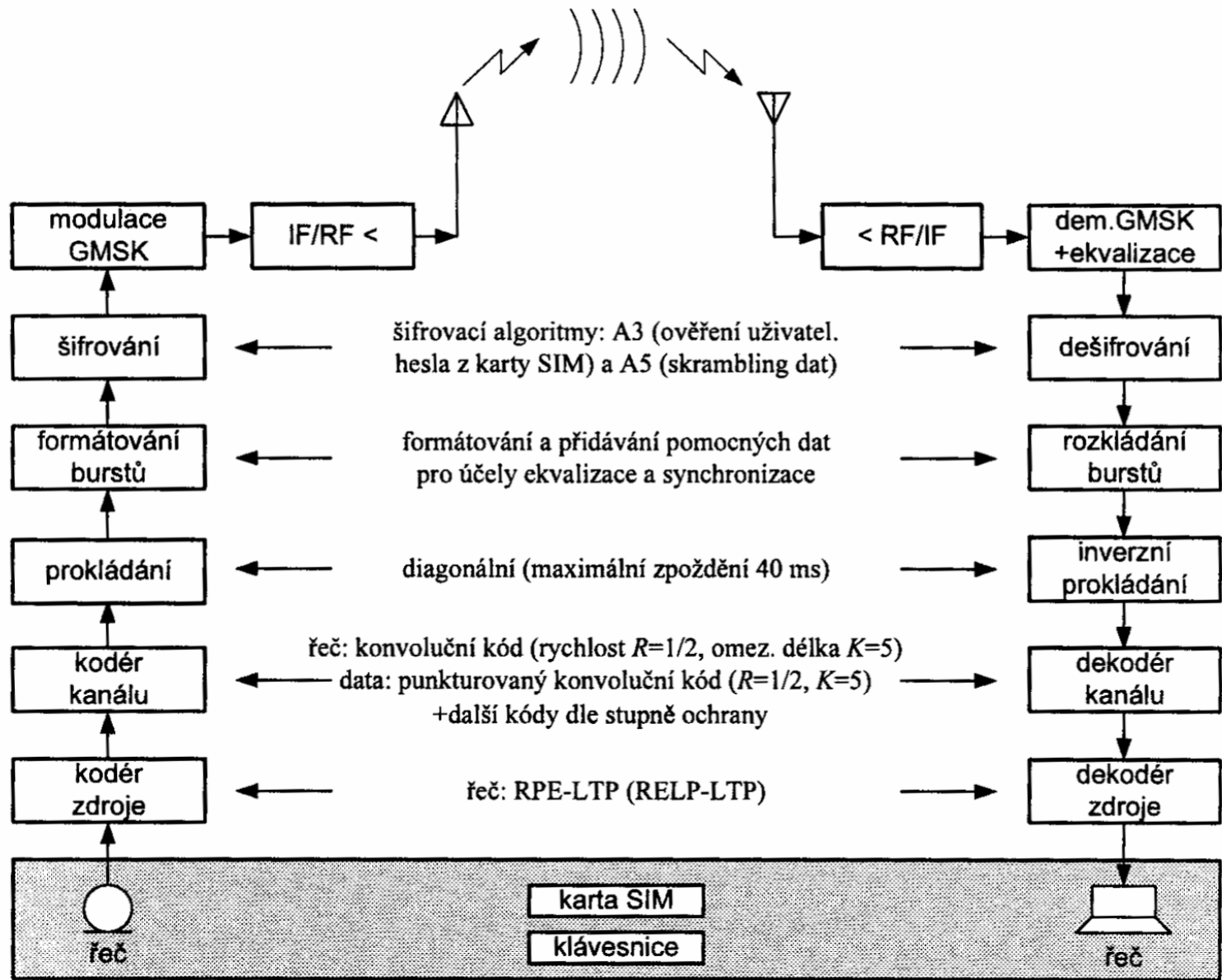
Předcházející schéma postihuje většinu

funkčních bloků systému:

- MS mobilní stanice (Mobile Station)
- BTS základnová stanice (Base Transceiver Station)
- BSC řídicí jednotka základnové stanice (Base Station Controller)
- BSS subsystém základnových stanic (Base Station Subsystem)
- MSC radiotelefonní ústředna (Mobile Switching Center)
- HLR domovský lokační registr (Home Location Register)
- VLR návštěvnický lokační registr (Visitor Location Register)
- AuC autentizační jednotka (Authentication Center)
- EIR identifikační registr mobilních zařízení (Equipment Identity Register)
- OMC operační a provozní centrum (Operation and Maintenance Center)
- NMC řídicí centrum sítě (Network Management Center)

Schéma sítě GSM





Zpracování signálu ve vysílači a v přijímači mobilní stanice GSM

Zpracování signálu se zde realizuje obdobnými způsoby, jako u kteréhokoliv jiného digitálního rádiového komunikačního systému. Na vstup vysílací části mobilní stanice přichází z mikrofonu analogový elektroakustický (hovorový) signál. Ten je nejprve v kodéru zdroje signálu digitalizován a zbavován redundance, čímž se výrazně komprimuje jeho bitová rychlost. V následujícím kodéru kanálu je zvětšována jeho imunita vůči rušivým vlivům, působícím v pozemním rádiovém kanálu a vyvolávajícím narůstání chybovosti přenosu. Zakódovaný signál je poté podroben prokládání (interleavingu). Dále se uskutečňuje jeho šifrování a formátování burstů (pořadí těchto procesů je však někdy zaměněno). Takto upraveným signálem se v následujícím modulátoru moduluje vysokofrekvenční nosná vlna a modulovaný signál je po kmitočtovém výkonovém zesílení vysílán. V přijímací části mobilní stanice po transpozici kmitočtu RF/IF a zpracování signálu ve vysokofrekvenčních dílech a po demodulaci následuje ekvalizace. Dále pak probíhá zpracování signálu v podstatě inverzním způsobem.

Bezešňůrové telefony CT - Cordless Telephone System DECT

- vyvinutý pro oblasti s extrémně vysokou hustotou provozu (více než 10 000 erl/km²) - není určen k souvislému pokrytí

- vhodný jako:
 - klasický bezdrátový telefon
 - lokální radiotelefonní okruh RLL
 - bezdrátová telefonní ústředna
- podporuje hovorové i datové komunikace
- **co do své činnosti blízky celulárním radiotelefonním systémům**
- rychlost pohybu terminálu - max. 6 km/hod

ZÁKLADNÍ TECHNICKÁ DATA:

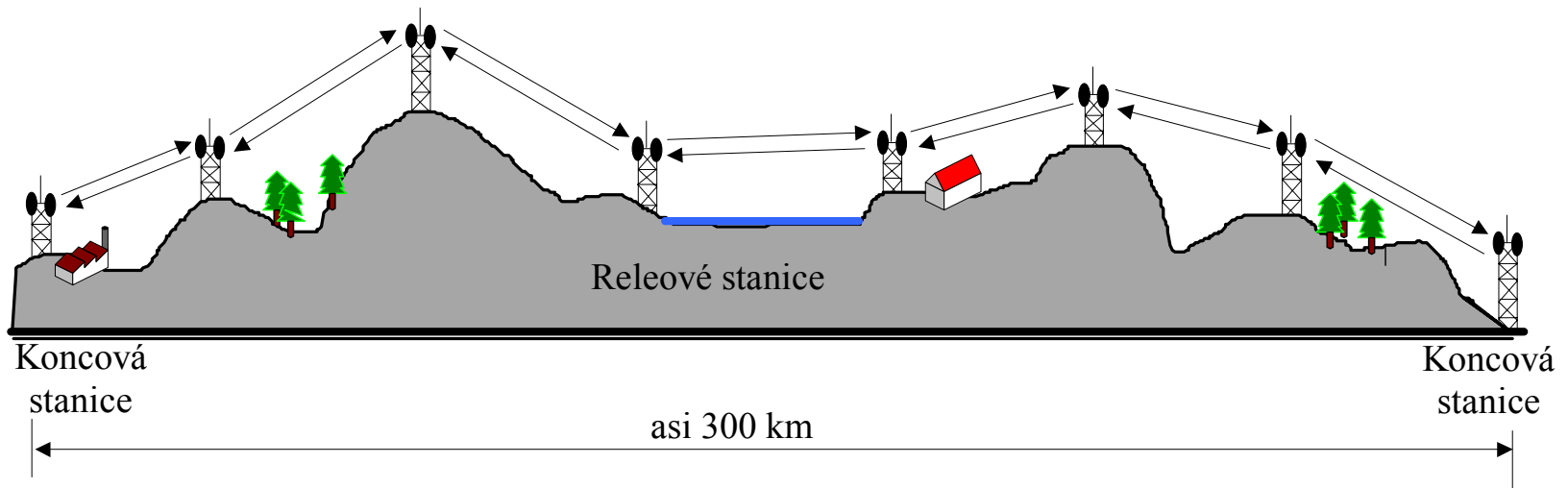
- kmitočtové pásmo 1880 - 1900 MHz
- 10 nosných s odstupem 1728 kHz
- není plánování frekvencí - při požadavku na spojení je vybrán jeden z volných kanálů - rychlá adaptace na změny provozního zatížení
- na každé nosné TDD (ping - pong)
- na každé nosné další dělení do jednotlivých rádiových kanálů – TDMA
- modulace GFSK
- zpracování hovoru – 4bitová ADPCM

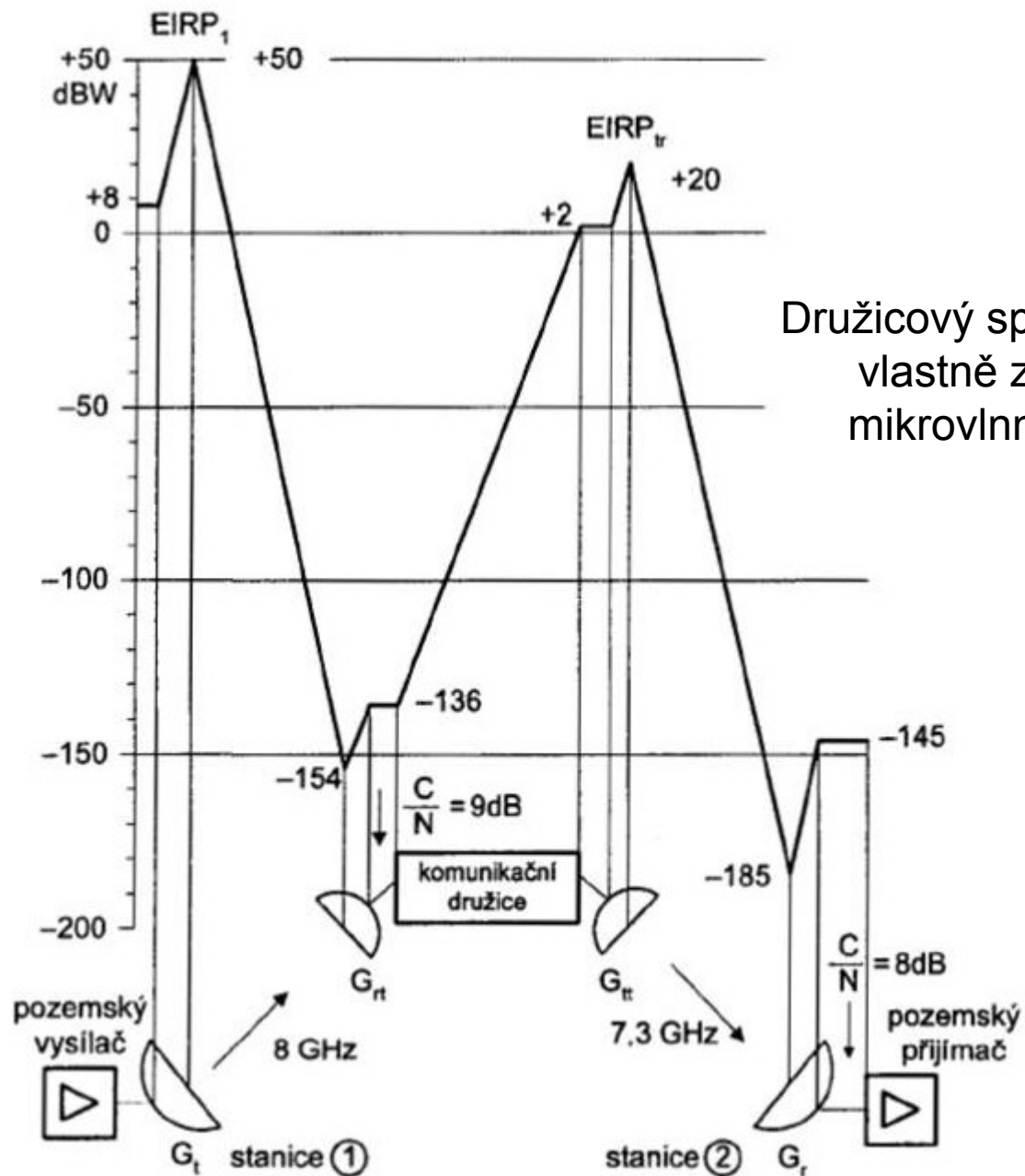
Princip radioreléového spoje

Jinak také:

Směrové spoje (postihuje směrovost antén)

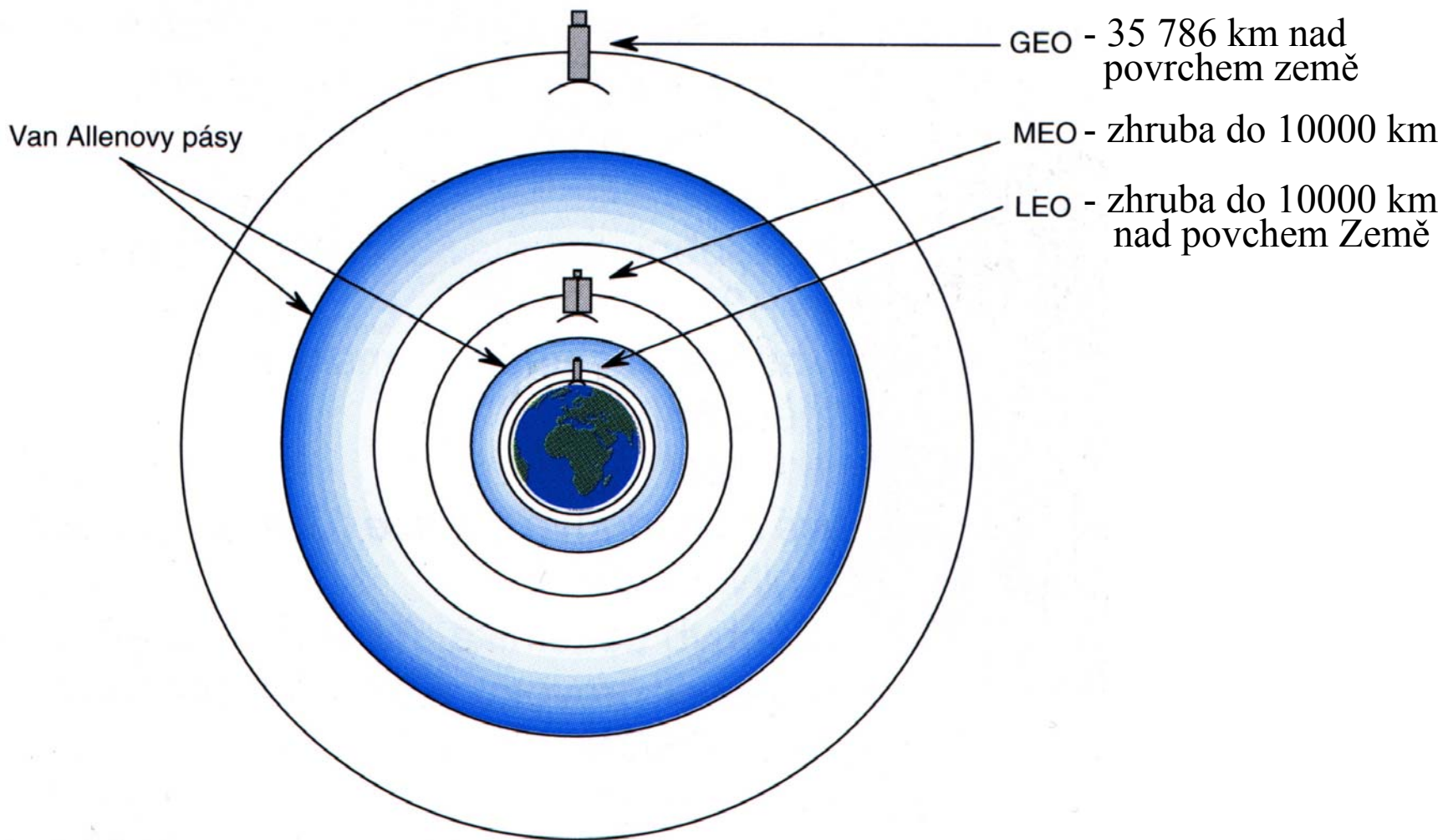
Mikrovlnné spoje (postihuje dnes typické vlnové rozsahy)





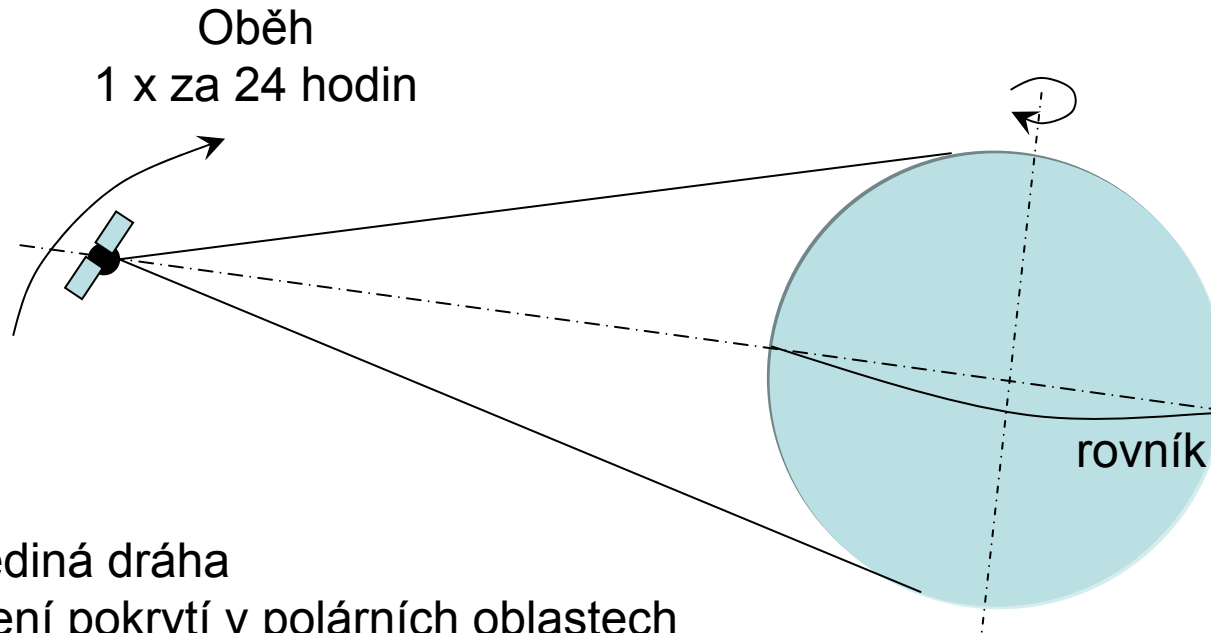
Družicový spoj představuje vlastně zvláštní typ mikrovlnného spoje.

Příklad úrovnňového diagramu družicového radiokomunikačního systému



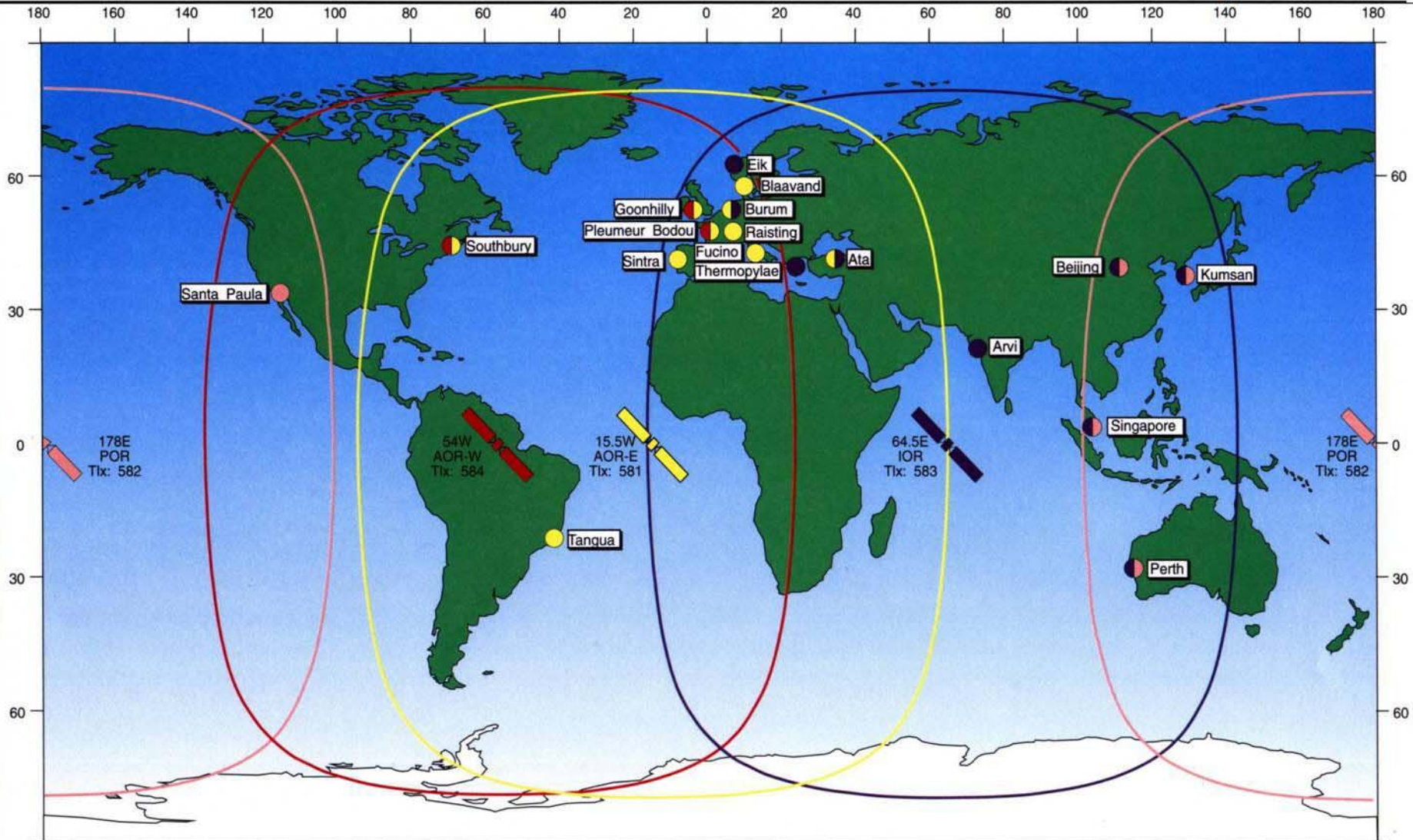
Známe tedy družice na nízkých drahách (LEO), středních drahách (MEO) a družice na geostacionární dráze (GEO).

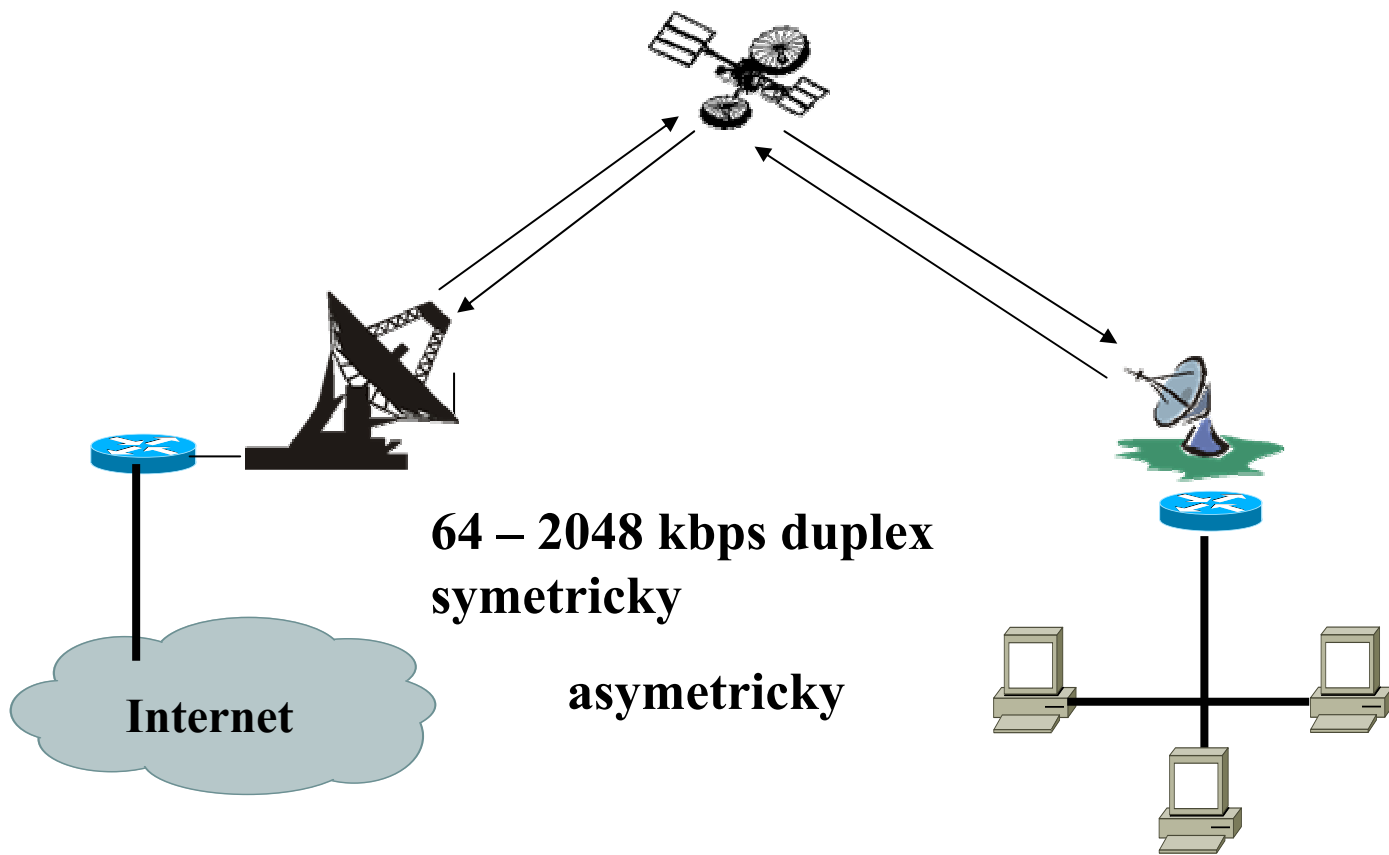
Geostacionární družice

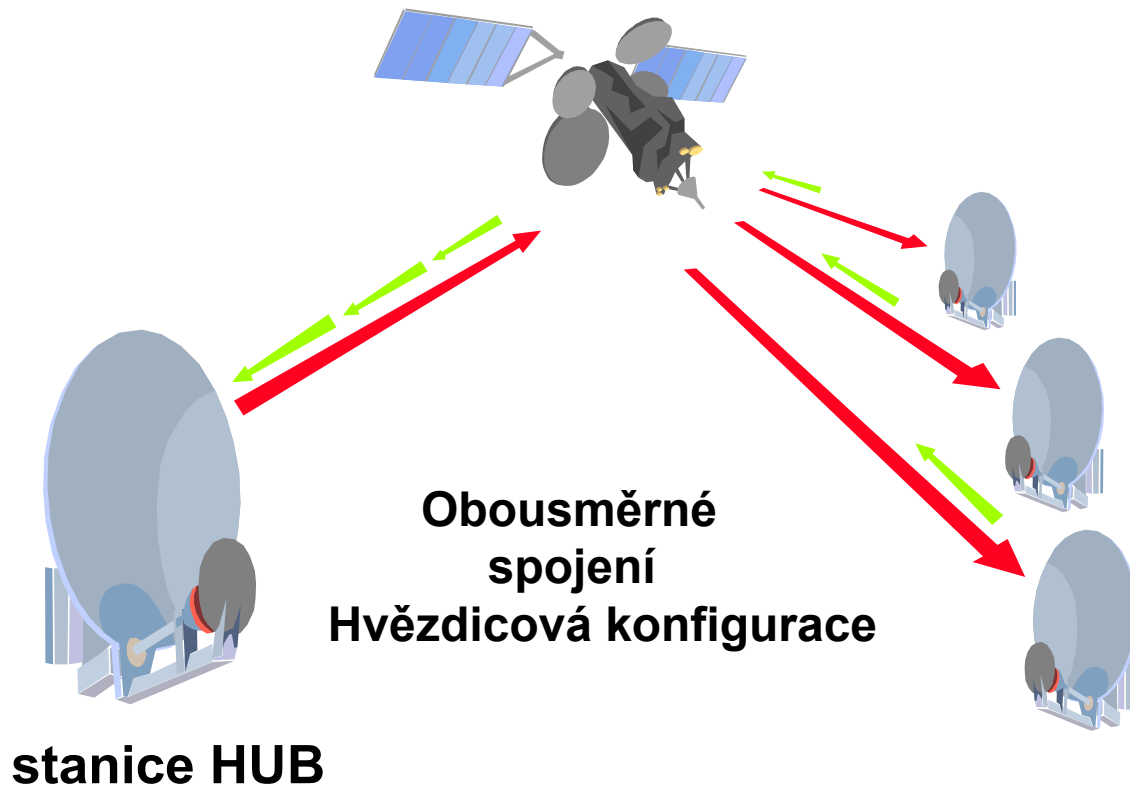


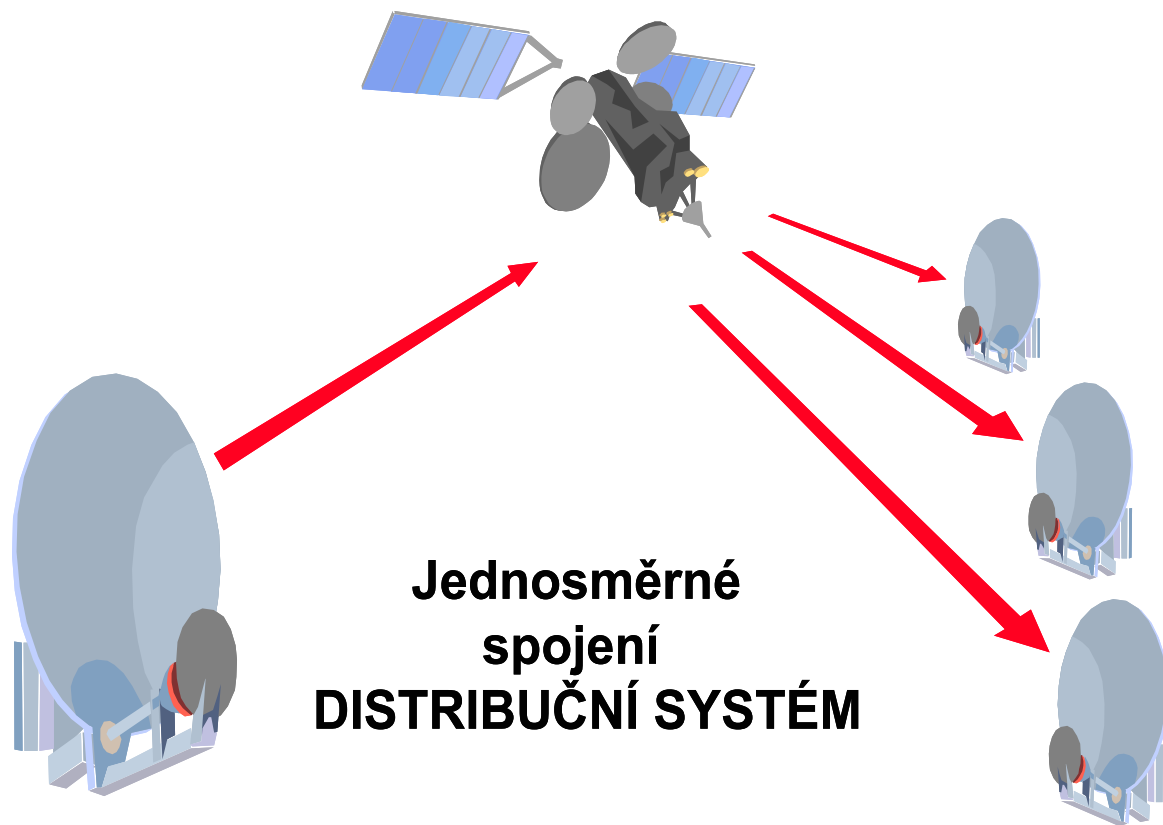
- Jediná dráha
- Není pokrytí v polárních oblastech
- Zpoždění – pro některé aplikace nepřijatelné

Inmarsat-C Land Earth Stations

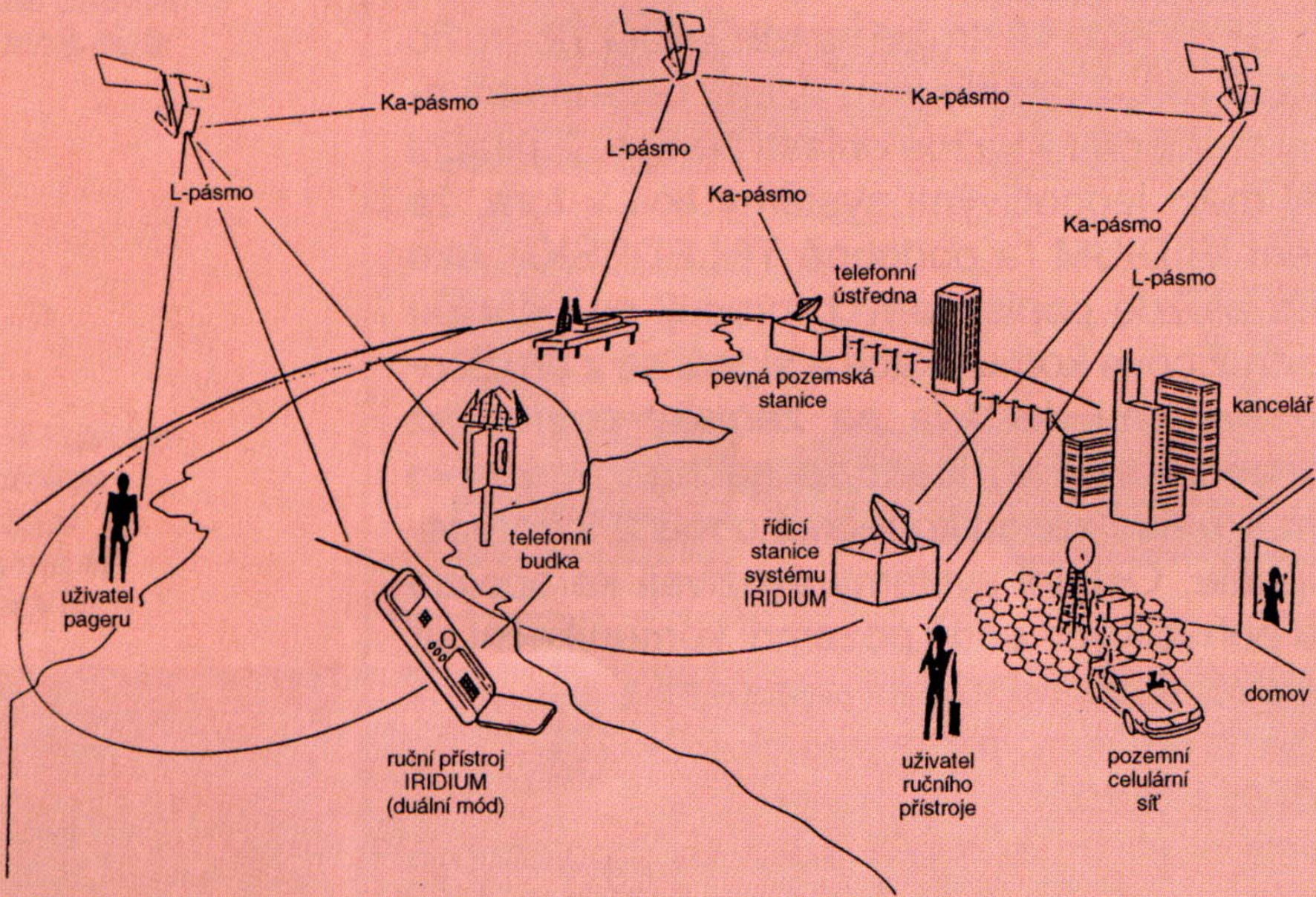








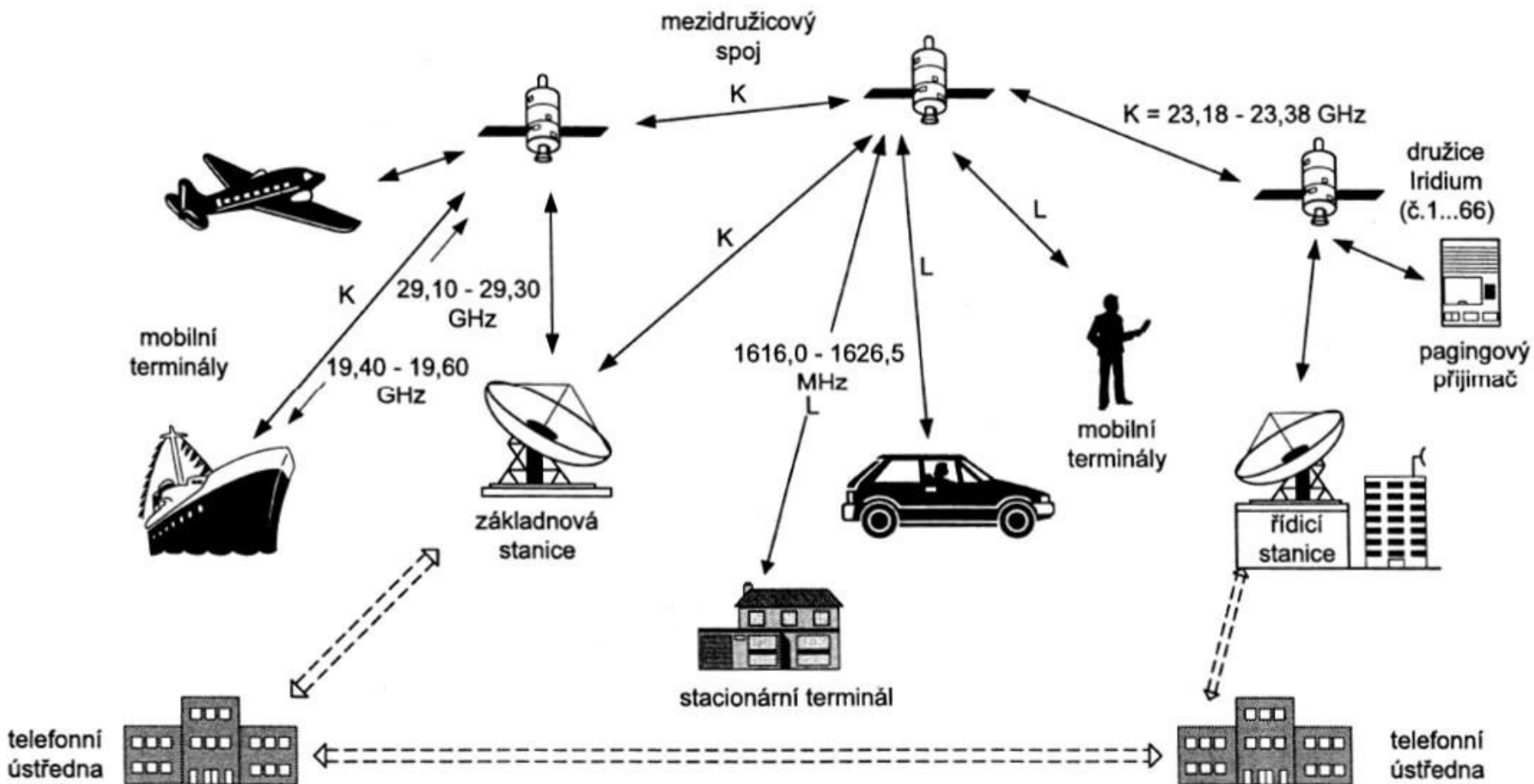
**Jednosměrné
spojení
DISTRIBUČNÍ SYSTÉM**



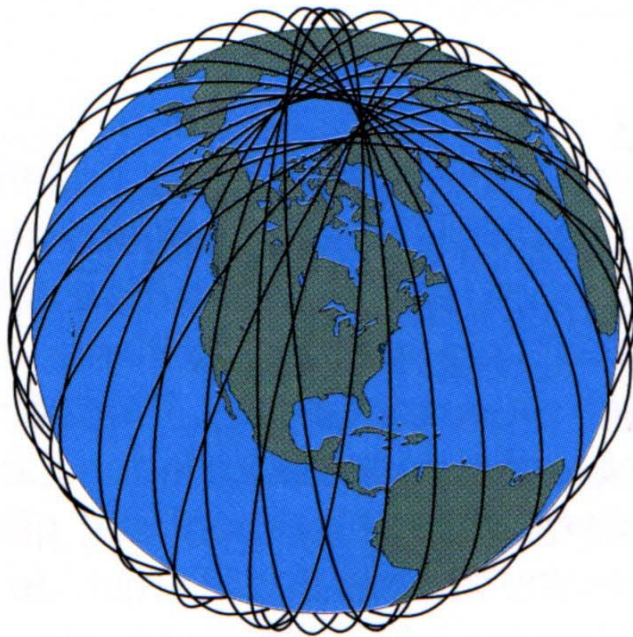
IRIDIUM

Síťová konfigurace družicového systému Iridium, určeného pro pozemní mobilní komunikaci

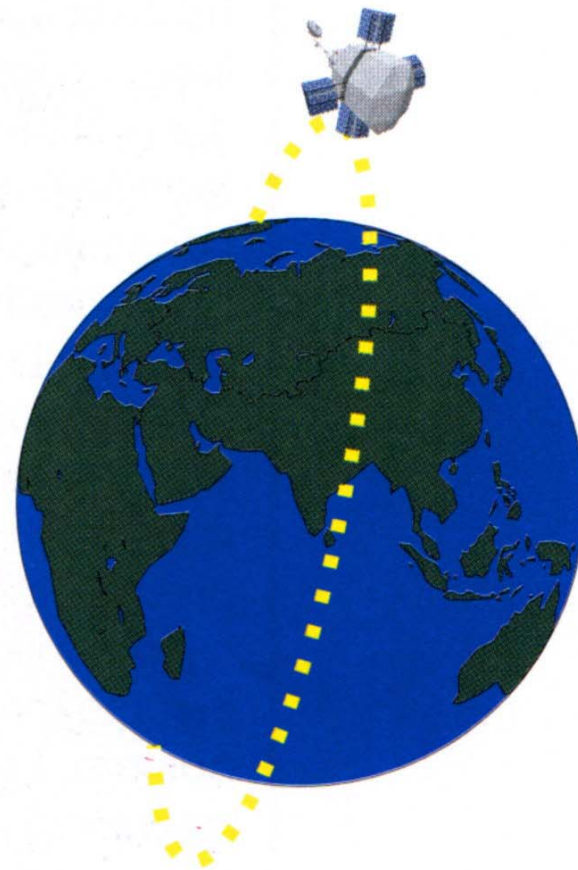
↔ radiový spoj
⇄ telefonní spoj

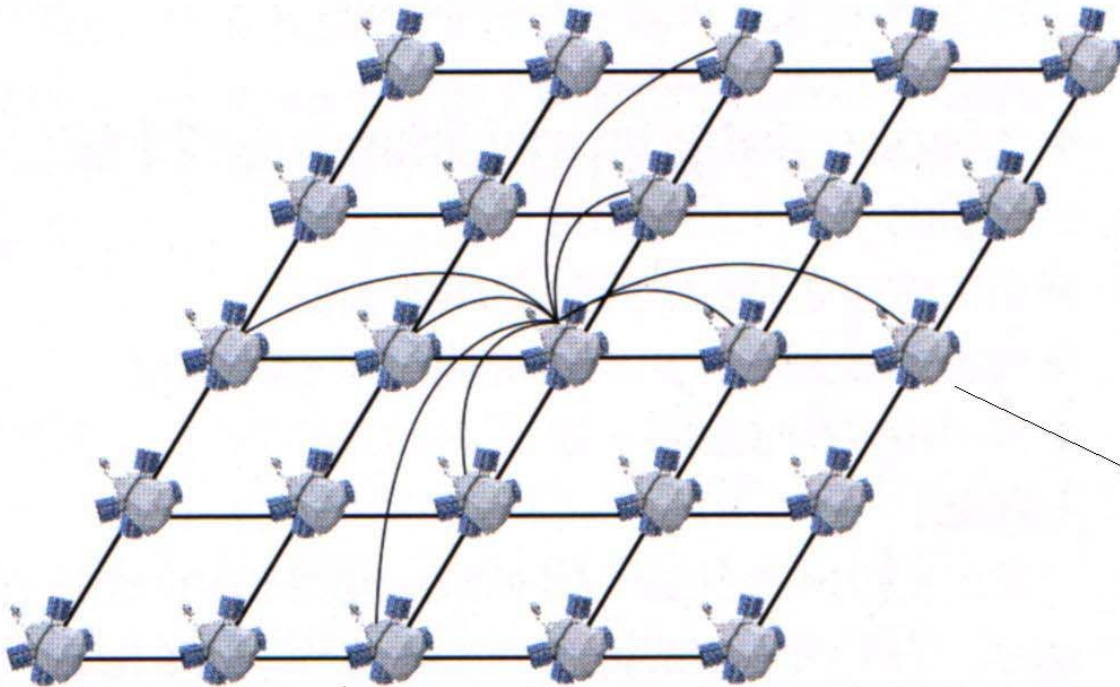


100 % pokrytí zemského povrchu



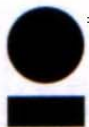
Dráhy LEO





rozložení družic

každá družice má možnost navázat spojení v mezidružicové síti s osmi družicemi k vytvoření mohutné mřížové sítě



**standardní stanice (terminál)
TELEDESIC**

kmitočtové pásmo na požádání,
datová rychlost 16 kb/s do 2 Mb/s
pevné stanice



**hlavní stanice (terminál)
TELEDESIC**

přechod sítě Teledesic
k veřejným a soukromým
pozemním sítím, datová
rychlost 155 Mb/s až 1,2 Gb/s