

Úloha IV.1 ... pomalé spojení

3 body; (chybí statistiky)

Během pozorování dalekohledy na observatoři La Silla v Chile se často používá vzdálený přístup. Pokud změříme rychlost datového přenosu, obvykle dostaneme čas $t = 213$ ms pro cestu signálu z Prahy na observatoř a zpět. Jakým způsobem může být toto připojení realizované? Uvažujte přenos dat přes geostacionární telekomunikační družice nebo optickým kabelovým spojením.

Dodo vzdáleně pozoruje.

Geostacionárne družice sa nachádzajú približne $H = 36\,000$ km nad Zemským rovníkom. Pre cestu signálu tam a späť musíme prekonať aspoň štvornásobok tejto vzdialenosti, čo svetlu trvá $T_1 \geq 4H/c = 480$ ms. Preto nie je možné realizovať takto rýchle spojenie pomocou družice na geostacionárnej dráhe.

Prejdime k prenosu signálu pomocou optického kábla. Vzdialenosť z Prahy na La Silla po povrchu Zeme je približne $d = 12\,100$ km. Obvyklé rýchlosti svetla v optických vláknoch sú dané ich indexom lomu a pohybujú sa okolo $v = 200\,000$ km·s⁻¹. Ak by bolo optické vlákno natiahnuté priamo, spätočná cesta signálu by trvala $T_2 = 2d/v = 121$ ms. Ak uvážime, že spojenie nie je priame a signál sa oneskorí nie len kvôli ceste samotnej, čas $t = 213$ ms sa zdá pre tento typ spojenia realistický.

Jozef Lipták

liptak.j@fykos.cz

Fyzikální korespondenční seminář je organizován studenty MFF UK. Je zastřešen Oddělením propagace a mediální komunikace MFF UK a podporován Ústavem teoretické fyziky MFF UK, jeho zaměstnanci a Jednotou českých matematiků a fyziků. Realizace projektu byla podpořena Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy.

Toto dílo je šířeno pod licencí Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported.
Pro zobrazení kopie této licence navštivte <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>.