

Modelování intenzity slunečního záření pro místa měsíčních základů

Cílem předložené diplomové práce bylo vytvořit metodický postup pro stanovení co nejvěrnější hodnoty intenzity ozáření na různých místech měsíčního povrchu v různou dobu. Splnění tohoto cíle vyžadovala od studenta se seznámit s dosavadními existujícími modely tohoto jevu a navrhnout vhodnou úpravu a prokázat její funkčnost praktickým výpočtem.

Vstupní experimentální data pro práci byla získána z datového portálu laserového výškoměru, který pracoval na palubě americké družice Měsíce Lunar Reconnaissance Orbiter.

Jako model byl vybrán teoretický model Li a kol., který student implementoval do prostředí geoinformačního systému. Implementaci rozšířil o posouzení vlivů jiných zdrojů záření než slunečního na konečnou hodnotu. Autor provedl elementární výpočet řádových hodnot intenzit záření emitovaného Zemí, slunečního záření odraženého od Země, vliv změny vzdálenosti od Slunce na intenzitu dopadajícího slunečního záření i záření od nejjasnějších hvězd. Ve všech případech se ukázala známá skutečnost, že intenzita těchto zdrojů je řádově menší než záření Slunce a do konečného modelu nebyly zahrnuty. Obdobně byl vypuštěn vliv změny velikosti slunečního disku ze vzdáleností a nahrazen průměrnou hodnotou.

Na druhé straně student vytvořil vlastní postup pro posouzení zastínění měřeného bodu okolním reliéfem včetně zohlednění plošné velikosti slunečního disku. Rovněž byl model doplněn o výpočet příspěvku odraženého záření od okolního terénu. Bylo upuštěno od přihlídnutí k několikanásobnému odrazu. Na str. 31 je uvedena průměrná odrazivost 0,1 což dle definice odrazivosti znamená, že s každým odrazem klesá intenzita záření v tomto poměru - nebylo třeba provádět primitivní výpočet označený jako rovnice 3.2.1. Výpočet intenzity jednou odraženého záření však model obsahuje. U tohoto kroku postrádám vysvětlení jak byl určen koeficient odrazivosti, kterým se intenzita dopadajícího slunečního záření korigovala.

Výstupem práce je program, který počítá intenzitu slunečního záření ve zvoleném místě na povrchu Měsíce a stanoveném čase. Jeho strukturu tvoří vlastní algoritmus naprogramovaný v jazyce Python kombinovaný s komerčně dostupnými funkcemi v programu ArcGIS, hlavně funkce Hillshade, Jeho součástí je i předběžná příprava dat v podobě filtrace či opravy výšek měsíčního povrchu dostupných z dat na družici Měsíce.

Výsledky jsou prezentovány v podobě tabulkových hodnot na vybraných místech měsíčního povrchu. U těchto tabulek č. 5 a 6 nejsou uvedeny rozměry fyzikálních veličin, jejichž hodnoty jsou v tabulkách uvedeny. Pro lepší ilustraci postrádám ukázkou konečné mapy intenzity záření využitelné pro fotovoltaické zdroje elektrické energie.

Závěrečná poznámka patří vizualizaci výsledků, které se autor také věnoval. Zde bych očekával porovnání s použitím funkce osvětlení případně odvozenými topografickými funkcemi používanými v GIS, které obdobný úkol rutinně řeší.

Text práce je doplněn přehledem literatury a v příloze jsou uvedeny dva skripty, které student v rámci své práce vytvořil.

Student splnil zadání stanovené pro vypracování diplomové práce. Doporučuji tuto práci k obhajobě a navrhuji známku „velmi dobře“.