



ODYSSEUS II



Projektový pracovní sešit



Odyseus II project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 640218

Název projektu: Radiace na Marsu

Téma, ve kterém příspěvek přihlašujete:

Lidé na Marsu

Název týmu: J&R Projects

Abstrakt (*max. 400 slov*)

Účelem naší práce je seznámit čtenáře s problematikou kosmického záření. Během budoucích letů na Mars bude pro astronauty představovat hlavní problém právě kosmické záření. To na Mars dopadá v nemalé míře hlavně kvůli tomu, že Mars prakticky nemá magnetické pole a postupně přichází i o svou atmosféru. V práci představíme jednotlivé druhy záření, jeho působení na člověka a možnou ochranu před ním. Na závěr práce vytvoříme počítačový program, který bude simulovat dopadající záření na Marsu. Astronaut, který se bude po Marsu pohybovat, bude díky tomuto programu neustále informován o stavu radiace a případných možnostech řešení v případě překročení limitů.

Hlavní koncept projektu

(max. 600 slov)

V našem projektu se zabýváme problematikou kosmického záření pocházejícího z vesmíru a působícího na Marsu. Mars v minulosti vlastnil magnetické pole, o které však později přišel. Jeho atmosféra je od té doby bombardována slunečním větrem, čímž se postupně vytrácí. Právě díky velmi slabému magnetickému poli a stále se zmenšující atmosféře je Mars vystaven velkým dávkám kosmického záření¹.

Hodnoty ultrafialového záření zde dosahují 6 wattů na jeden čtvereční metr – při této expozici není většina forem pozemského života schopna přežít. Pokud se tedy podmínky na Marsu nezlepší, je v současné době skoro nemožné poslat na Mars lidskou posádku. Vyslání lidské posádky by mohla napomoci takzvaná terraformace Marsu, jejíž trvání se však odhaduje řádově na stovky let². Astronauti by tedy museli být před kosmickým zářením nějakým způsobem chráněni. Právě touto ochranou se zabýváme v závěru naší teoretické části. Jedná se však o teoretické úvahy spojené s několika vědeckými teoriemi.

Hlavním cílem naší projektové práce, kterému se věnujeme v praktické části, je vytvoření počítačového programu, který bude simulovat záření dopadající na Mars. Astronaut by mohl mít tento program propojený s nějakým snímačem, například na jeho skafandru, a námi vytvořený program by mu poté vypisoval hodnoty na něj dopadajícího záření. Informoval by ho tak ohledně délky jeho pobytu mimo úkryt a v případě blížícího se maximálního povoleného počtu dopadajícího záření by astronautovi nabízel řešení pro jeho snížení, popřípadě vyhledání jiné pomoci.

¹https://www.youtube.com/watch?v=5hpzvLlpnY&list=PLIYQQfHRm4P63PLjOB7ldwHHZAov3BFi_&index=3 10. 1. 2016.

²<http://www.national-geographic.cz/clanky/jak-udelat-mars-obyvatelnym-staci-pet-kroku-a-1500-let.html#.Va952aTtIBd> 22. 7. 2015.

Metodologie řešení

(max. 1000 slov)

V teoretické části si za použití uvedených zdrojů podrobně popíšeme jednotlivé druhy kosmického záření, před kterými budeme poté varovat našeho astronauta. V praktické části se budeme zabývat tvorbou počítačového programu.

Náš simulující program jsme vytvářeli v programovacím jazyce C#.NET a jako vývojové prostředí jsme použili Microsoft Visual Studio 2015 Community. Tento programovací jazyk jsme si vybrali, protože nám ze známých a dostupných jazyků přišel pro vytváření tohoto programu nejvhodnější. Microsoft Visual Studio 2015 Community je, jak už z názvu vyplývá, vývojové prostředí od Microsoftu, které je pro programování v jazyce C# nejlepší a také je na webových stránkách Microsoftu³ volně dostupné.

Program jsme pojmenovali Dopadajici_zareni_Mars_Odysseus. Program je druh konzolové aplikace, která celá běží a funguje v příkazovém řádku. Každou vteřinu se v konzole vypíše číslo, které představuje hodnotu celkového záření, které na člověka již dopadlo, na dalším řádku se vypíše hodnota záření, která dopadla v dané vteřině, a na další řádce se zobrazí stav astronauta, který se mění v závislosti na počtu dopadajícího záření.

Stav astronauta jsme rozdělili do 4 kategorií – do 25 % maximálního počtu dopadajícího záření (také limitu) je stav astronauta „OK“, od 26 % do 50 % je stav „docela OK“, od 51 % do 75 % se astronaut „přibližuje k maximální hodnotě“ a při více jak 75 % by astronaut „měl vyhledat úkryt“. Pokud astronaut překročí maximální limit, konzole mu tuto skutečnost oznámí. Barva písma v konzole se rovněž mění v závislosti na obdrženém množství záření – do 50 % je barva zelená, při hodnotách vyšších než 50 % je barva žlutá a při překročení limitu je barva červená.

Na řádce následující po celkovém počtu dopadajícího záření a oznámení stavu astronauta vypíše program ve vteřinách hodnotu času,

³<https://www.visualstudio.com/cs-cz/downloads/download-visual-studio-vs.aspx> 26. 1. 2015.

který astronautovi zbývá do dosažení maximálního limitu při stávajícím dopadajícím záření (např. za danou vteřinu dopadlo 5 částic, kdyby tedy dopadalo stále jen 5 částic, astronautovi by zbývalo 19 vteřin do dosažení 100 částic).

Jednotky, ve kterých program vypisuje hodnoty, jsou nanosievery. Hodnoty dopadajícího záření jsme vypočítali z denního množství záření, které dopadá na Mars, a poté jsme je převedli na optimální jednotky. Maximální limit jsme spočítali z dávky záření, které může dle současných limitů NASA stanovených pro kosmonauty pracující na nízké oběžné dráze kolem Země vést ke zvýšení možnosti projevení zhoubného onemocnění rakovinou o 3 %⁵⁰. Zároveň bychom měli uvést, že hodnoty, které dopadají v každém druhu záření, jsou v našem programu téměř totožné. Ve skutečnosti se však hodnoty u jednotlivých záření liší.

V naší aplikaci jsme vytvořili novou třídu s názvem Funkce. V této třídě vytvoříme funkce VypisCisla(), VypisCas() a NapisNazev(). Ve funkci VypisCisla() vytvoříme cyklus, který se bude opakovat do té doby, dokud hodnota záření nepřekročí maximální povolený limit. V tomto cyklu vytvoříme vždy náhodné číslo, které představuje záření dopadající v dané vteřině, které následně přičítáme k dosavadnímu číslu (na začátku nulovému, postupně se zvětšujícímu a představujícímu celkovou hodnotu dopadajícího záření). Mezi vypisováním jednotlivých čísel jsme použitím metody Thread.Sleep(1000) nechali vteřinovou pauzu, čímž se opravdu vypisují počty částic dopadnutých za danou vteřinu. Tato metoda určuje, na kolik milisekund se vlákno programu zastaví.

Podle velikosti již dopadnutého záření se nám obarvuje písmo konzole, přičemž nám vypisuje stav astronauta. Obarvování písma a vypisování stavu astronauta jsme dosáhli pomocí systému podmínek. Na konci cyklu vždy zavoláme funkci VypisCas(), která vypíše přibližný čas do překročení limitu.

Pro zjištění zbývajících času jsme použili opět cyklus, který číslo (počet částic dopadnutých v dané vteřině) neustále přičítá k sobě do té doby, dokud výsledný součet nepřekročí limit. Kolikrát cyklus přičte dané číslo, tolik vteřin astronautovi zbývá v jeho pobytu.

Poslední funkce našeho programu vypisuje název záření a přebarví písmo na modrou barvu. Ve třídě Program jsme nakonec udělali instanci třídy Funkce, ve které jsme poté nechali vždy vypsát funkce s danými parametry pro dané záření.



Relevantnost či užitečnost pro společnost

(max. 200 slov)

Náš projekt obsahuje základní informace o záření, kterému budou vystaveni astronauti během letu na Mars, a o ochraně před ním. V dohledné době jsou na Mars plánované lety řízené člověkem, při nichž musí být tito lidé dostatečně chráněni právě před tímto zářením. Hlavním přínosem tohoto projektu je ochrana a informovanost astronauta při jeho cestě a pobytu na Marsu. Náš program by se po několika vylepšeních dal používat například i k výcviku astronautů.



Udržitelnost

(max. 200 slov)

V našem projektu se zabýváme druhy záření dopadajících/ho na planetu Mars. Některé údaje je však možno použít i pro planetu Zemi či pro cesty na oběžnou dráhu Země. Možnosti ochrany proti záření jsou na Zemi a na Marsu kromě atmosféry a magnetického pole stejné. Náš projekt by se tedy dal využít i v oblasti jaderných elektráren, konkrétně například po výbuchu jaderné elektrárny, a posloužit pro ochranu obyvatel, popřípadě i fauny a flory. Projekt není přímo propojen s ekologií na planetě Zemi, jeho určité části by se však daly použít při řešení jaderných havárií.



Výsledky a závěry

(max. 600 slov)

V této práci jsme čtenáře seznámili s jednotlivými druhy záření vyskytujícího se ve vesmíru, s jeho působením na člověka a možnou ochranou před ním. Dále jsme čtenáře informovali o stavu radiace na Marsu a následně jsme porovnali ochranu před touto radiací na Zemi, kterou obýváme, a na Marsu, který bychom obývat chtěli. V závěru teoretické části jsme se pokusili navrhnout základnu pro astronauty pobývajících na Marsu spolu s vozítkem, s jehož pomocí by se na Marsu pohybovali.

V praktické části jsme vytvořili program simulující záření dopadající na Mars. Program vypisuje čísla představující hodnoty právě dopadajícího záření na Mars, které poté dále zpracovává. Informuje tak astronauta například o tom, kolik času mu zbývá do dosažení maximálního povoleného limitu za stávající dávky záření.

Při tvorbě programu jsme se nesetkali s žádnými většími problémy. Určité ztížení představovalo pár špatně napsaných cyklů, které nám vždy shodily celý program. Dalším ztížením pro nás byla barva a to konkrétně její změny v konzole. Barva totiž zůstávala stejná, i když už měla být jiná. Tento problém jsme vyřešili korekcí zdrojového kódu. Program však skýtá jeden velký problém a to ten, že nevypisuje všechny druhy záření ve stejný čas. Toho nejsme bohužel s našimi omezenými znalostmi programovacího jazyka schopni dosáhnout. Tento problém máme proto v plánu vyřešit v budoucnu.

Reference

1. <https://www.youtube.com/watch?v=5hpzvLlpnY&list=PLIYQQfHRm4P63PLjOB7ldwHHZAoV3BFi&index=3> 10. 1. 2016.
2. <http://www.national-geographic.cz/clanky/jak-udelat-mars-obyvatelnym-staci-pet-kroku-a-1500-let.html#.Va952aTtIBd> 22. 7. 2015.
3. <https://www.visualstudio.com/cs-cz/downloads/download-visual-studio-vs.aspx> 26. 1. 2015.

