

**SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY**

Evidenčné číslo: FEI-16605-115069

**INTERAKTÍVNA APLIKÁCIA SIMULUJÚCA SLNEČNÚ
SÚSTAVU OD JEJ VZNIKU PO ZÁNIK
BAKALÁRSKA PRÁCA**

**SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY**

Evidenčné číslo: FEI-16605-115069

**INTERAKTÍVNA APLIKÁCIA SIMULUJÚCA SLNEČNÚ
SÚSTAVU OD JEJ VZNIKU PO ZÁNIK
BAKALÁRSKA PRÁCA**

Študijný program :	Aplikovaná informatika
Názov študijného odboru:	Informatika
Školiace pracovisko:	Ústav informatiky a matematiky
Vedúci záverečnej práce:	Ing. Dominik Janecký



ZADANIE BAKALÁRSKEJ PRÁCE

Študent: **Daniel Janík**
ID študenta: 115069
Študijný program: aplikovaná informatika
Študijný odbor: informatika
Vedúci práce: Ing. Dominik Janecký
Vedúci pracoviska: Ing. Ján Cigánek, PhD.

Názov práce: **Interaktívna aplikácia simulujúca Slnecnú sústavu od jej vzniku po zánik**

Jazyk, v ktorom sa práca vypracuje: slovenský jazyk

Špecifikácia zadania:

V posledných rokoch je vesmírna tématika opäť veľmi zaujímavou a často rozoberanou témou. Základnou témou bakalárskej práce je návrh a vývoj edukačného virtuálneho prostredia v aplikácii, vytvorenej pomocou herného enginu Unity. Cieľom tejto bakalárskej práce je umožniť študentom a bežným ľuďom prístup k informáciám o histórii celej Slnecnej sústavy, ktoré doteraz neboli takto interaktívne spracované a verejnosti dostupné. Výsledná aplikácia prinesie zaujímavú skúsenosť, kde bude mať používateľ možnosť pohybovať sa vo voľnom vesmíre a simulovať životnosť celej Slnecnej sústavy. S jej pomocou môže vybrať z miliónových epoch, aby sa zapojil do real-time simulácie. Aplikácia bude ponúkať možnosť pozastaviť čas, preskúmať informácie o hlavných telesách sústavy, ako sú planéty, mesiace, asteroidové pásma a ďalšie.

Úlohy:

1. Analyzovať existujúce edukačné hry a aplikácie týkajúce sa vesmíru a astronómie.
2. Navrhnuť koncept edukačnej aplikácie umožňujúcej interaktívne preskúmanie Slnecnej sústavy, vrátane jej hlavných telies.
3. Implementovať návrh aplikácie v hernom engine Unity.
4. Zhodnotiť výsledky vývoja a funkčnosti aplikácie, vypracovať dokumentáciu vrátane programovej dokumentácie a používateľskej príručky.
5. Popísať potenciálne využitie aplikácie vo vzdelávaní a ďalšie možnosti jej použitia alebo rozšírenia o iné moderné technológie.

Zoznam odbornej literatúry:

1. JANECKÝ, Dominik; KÓSA, Arpád. *Vývoj virtuálnej edukačnej hry o LED diódach*. Bakalárska práca. 2019. 45 s.
2. ONDREJOVIČ, Peter; KUČERA, Erik. *Edukačná hra vyvinutá v 3D engine pre oblasť informačno-komunikačných technológií*. Diplomová práca. Bratislava : 2020. 72 s.

Termín odovzdania bakalárskej práce:	31. 05. 2024
Dátum schválenia zadania bakalárskej práce:	11. 03. 2024
Zadanie bakalárskej práce schválil:	prof. Dr. rer. nat. Martin Drozda – garant študijného programu

SÚHRN

SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY

Študijný program :	Aplikovaná informatika
Bakalárska práca:	Interaktívna aplikácia simulujúca Slnecnú sústavu od jej vzniku po zánik
Autor:	Daniel Janík
Vedúci záverečnej práce:	Ing. Dominik Janecký
Miesto a rok predloženia práce:	Bratislava 2024

Témou tejto bakalárskej práce je návrh a implementácia interaktívnej aplikácie v hernom engine Unity simulujúcej históriu a budúcnosť našej slnečnej sústavy. Cieľom tejto práce je vytvoriť aplikáciu, ktorá umožní prístup bežným ľuďom k veľkému množstvu zaujímavých informácií o celej slnečnej sústave v jednom ucelenom celku. V prvej kapitole sa práca zaoberá analýzou dostupných technológií a ich voľbou. Druhá kapitola predstavuje porovnanie existujúcich riešení a vyvodenie ich nedostatkov. Nasledujúca kapitola sa venuje návrhu a implementácii interaktívnej aplikácie. Finálne riešenie poskytuje používateľovi možnosť výberu počiatočného roku spustenia simulácie, voľný pohyb po celej slnečnej sústave a množstvo informácií o každom vesmírnom telese nachádzajúcom sa v nej. V prílohe sa nachádza návod na inštaláciu a samotná aplikácia s príručkou obsluhy.

Kľúčové slová: Vzdelávacia aplikácia, Slnecná sústava, Unity, Vznik, Zánik

ABSTRACT

SLOVAK UNIVERSITY OF TECHNOLOGY IN BRATISLAVA

FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING AND INFORMATION TECHNOLOGY

Study Programme:	Applied Informatics
Bachelor Thesis:	An Interactive application simulating the Solar System from its formation to its demise
Autor:	Daniel Janík
Supervisor:	Ing. Dominik Janecký
Place and year of submission:	Bratislava 2024

The topic of this bachelor's thesis is the design and implementation of an interactive application made in the game engine Unity that simulates the history and future of our solar system. The goal of this thesis is to create an application that will give access to a huge amount of interesting information about the entire solar system in one comprehensive package for ordinary people. The first chapter deals with the analysis and selection of available technologies. The second chapter presents a comparison of existing solutions and identifies their shortcomings. The following chapter deals with the design and implementation of the interactive application. The final solution provides the user with the ability to select the start year of the simulation, free movement through the solar system and a wealth of information about each celestial body. The appendix contains an installation guide and the application with a user manual.

Key words: Education application, Solar System, Unity, Formation, Demise

Vyhlásenie autora

Podpísaný Daniel Janík čestne vyhlasujem, že som Bakalársku prácu Interaktívna aplikácia simulujúca Slnečnú sústavu od jej vzniku po zánik vypracoval na základe poznatkov získaných počas štúdia a informácií z dostupnej literatúry uvedenej v práci. Uvedenú prácu som vypracoval pod vedením Ing. Dominika Janeckého.

V Bratislave dňa 07.05.2024

.....

podpis autora

Pod'akovanie

Ďakujem môjmu vedúcemu práce Ing. Dominikovi Janeckému za poskytnutú podporu a odbornú pomoc. Taktiež by som sa chcel poďakovať svojej rodine a kamarátom za podporu počas štúdia.

Obsah

Úvod	1
1 Forma a náplň práce	2
2 Jadro	3
2.1 Analýza problému – Súčasný stav riešenej problematiky	3
2.2 Opis riešenia	3
2.3 Zhodnotenie	4
2.4 Citácie	5
2.4.1 Postup vkladania citácie	5
2.5 Špeciálne požiadavky	5
3 Popis šablóny	6
3.1 Popis nastavenia strany	6
3.2 Popis nastavenia štýlov	6
Záver	8
Zoznam použitej literatúry	9
Prílohy	I
Príloha A: Štruktúra elektronického nosiča	II

Zoznam obrázkov a tabuliek

Obrázok 1-1 Use case diagram požiadaviek..... 4

Tabuľka 1 Popis tabuľky.....strana

Zoznam skratiek a značiek

WWW - srandicka

sds - asd d a

sdf - sda sfas

Úvod

1 Forma a náplň práce

Práca musí byť predložená v stanovenom termíne a stanovenom počte dva obsahovo rovnaké, nerozoberateľnou väzbou viazané exempláre.

Práca musí byť napísaná v slovenskom jazyku, v odbornom štýle, bez vážnejších gramatických chýb, ktoré boli kontrolované minimálne vstavaným korektorom textového editora. Môže byť napísaná aj v inom, svetovom jazyku, na základe žiadosti, ak tá bola v dobe voľby témy so súhlasom vedúceho učiteľa doručená a schválená pre tento účel menovanou komisiou garantom študijného programu.

Ak práca obsahuje elektronické výstupy, musia byť k práci priložené na médiu vhodnom na archiváciu (CD/DVD, nie iba on-line zverejnené). Média musia byť v označenom obale, ktoré sú nerozoberateľne pripevnené do prílohovej časti práce.

2 Jadro

Členenie jadra je spravidla nasledovné:

- a) Analýza problému
- b) Opis riešenia
- c) Zhodnotenie

2.1 Analýza problému – Súčasný stav riešenej problematiky

V časti Analýza problému autor uvádza súčasný stav riešenej problematiky doma i v zahraničí, dostupné informácie a poznatky týkajúce sa danej témy. Zdrojom pre spracovanie sú aktuálne publikované práce domácich a zahraničných autorov. Základné definície a formalizmy potrebné na riešenie problematiky.

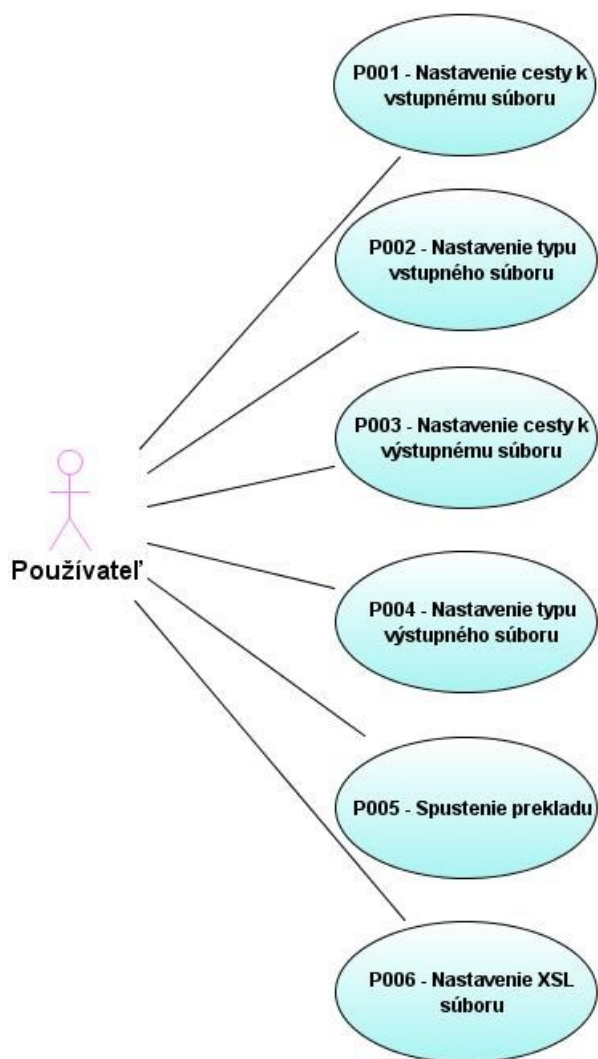
2.2 Opis riešenia

Časť Opis riešenia jasne, výstižne a presne charakterizuje predmet riešenia. Súčasťou sú aj rozpracované čiastkové ciele, ktoré podmieňujú dosiahnutie hlavného cieľa. Ak je práca implementačná, tak jej súčasťou musí byť aj softvérová špecifikácia požiadaviek, návrh, implementácia, overenie riešenia. Treba podľa možností vychádzať zo známych prístupov. Táto časť práce závisí od konkrétneho zadania. Je dôležité prezentovať návrhové rozhodnutia, alternatívy, ktoré sa zvažovali pri riešení a samotný návrh riešenia zadaného problému. Štruktúra textu by mala vychádzať zo zadanej úlohy, ktorá sa rieši. Najmä v tejto časti študent preukazuje svoj originálny prístup k riešeniu problémov a kritické myslenie.

Súčasťou môže byť metodika práce a metódy skúmania, ktoré spravidla obsahujú:

- a) charakteristiku objektu skúmania
- b) pracovné postupy
- c) spôsob získavania údajov a ich zdroje
- d) použité metódy ich vyhodnotenia a interpretácie výsledkov

Implementácia musí byť otestovaná. Výsledok musí byť porovnaný s inými riešeniami.



Obrázok 1-1 Use case diagram požiadaviek

2.3 Zhodnotenie

Výsledky (vlastné postoje alebo vlastné riešenie vecných problémov), ku ktorým autor dospel, sa musia logicky usporiadať a pri popisovaní sa musia dostatočne zhodnotiť. Zároveň sa komentujú všetky skutočnosti a poznatky v konfrontácii s výsledkami iných autorov. Ak je to vhodné, výsledky práce a diskusia môžu tvoriť samostatné časti ZP.

2.4 Citácie

Citácia alebo citovanie je skrátené označenie citovaného zdroja (dokumentu) v texte práce podľa niektorej metódy odporúčenej normou STN ISO 690. Citácia slúži na spojenie citovaného miesta so záznamom o citovanom dokumente. Tento záznam je potom položkou v zozname bibliografických odkazov. Citácia slúži aj na spojenie citovaného miesta so skráteným záznamom o citovanom dokumente umiestneným napr. pod čiarou na príslušnej strane textu. VZOR CITÁCIE (1)

2.4.1 Postup vkladania citácie

Na karte REFERENCES si zvolíme štýl citácie ISO-690- Numerical references. Následne klikneme na Manage sources a kliknutím na new otvoríme okno na vloženie nového bibliografického odkazu. Z rolovacieho menu vľavo hore vyberieme typ dokumentu, ktorý budeme citovať a vyplníme všetky známe údaje o zdroji citácie. Potvrdíme a vrátime sa späť na písanie dokumentu. Na karte references klikneme na Insert Citation a vyberieme citovaný zdroj. V dokumente sa objaví číselný odkaz. VZOR CITÁCIE (1)

2.5 Špeciálne požiadavky

Ak je súčasťou vašej práce vytvorenie softvéru je nutné k tomuto softvéru vytvoriť dokumentáciu (technickú dokumentáciu, užívateľskú príručku) a pripojiť ju ku práci vo forme prílohy. Ak je dokumentácia rozsiahla, je vhodnejšie ju pridať ako prílohu na CD/DVD. Ak je kratšia, tak je vhodné ju pridať aj v tlačenej forme.

3 Popis šablóny

V šablóne sú použité viaceré druhy polí. Pevné polia nedovoľujú prepisovať ich obsah. Naopak polia, ktorých text je vyznačený červeným písmom musí byť zmenený, alebo vymazaný. V šablóne sa nachádzajú selektívne polia, ktoré umožňujú výber z viacerých variant. S poliami sa dá pracovať na karte vývojár, ktorú je možné vložiť v nastaveniach.

3.1 Popis nastavenia strany

OKRAJE: hore 3cm, dole 3cm, vľavo 3cm, vpravo 2,5cm, orientácia: na výšku

PAPIER: typ: A4, šírka: 21cm, výška: 29,7cm,

ROZLOŽENIE: hlavička: 1,5cm, päta: 1,5cm, zvislé zarovnanie: hore

3.2 Popis nastavenia štýlov

NADPIS 1.ÚROVNE: založiť na: žiadnom, štýl nasledujúceho odseku: základný, Písmo: Times New Roman, 22 b, Tučné, Vľavo, Riadkovanie: jednoduché, Medzera Za: 16b, Kontrola osamotených riadkov, Zlom strany pred odsekom, Zviazať s nasledujúcim, Zviazať riadky dohromady, Viacúrovňové + Úroveň: 1 + Štýl číslovania: 1, 2, 3, ... + Číslovať od: 1 + Zarovnanie: Vľavo + Zarovnať na: 0 cm + Zarážka: 1,27 cm, Štýl: Prepojené, Automaticky aktualizovať, Zobraziť v galérii štýlov

NADPIS 2.ÚROVNE: založiť na: žiadnom, štýl nasledujúceho odseku: základný, Písmo: Times New Roman, 16 b, Tučné, Zarážka: Vľavo: 0 cm, Opakovaná zarážka: 0,6 cm, Vľavo, Riadkovanie: jednoduché, Medzera Pred: 16 b, Za: 14 b, Kontrola osamotených riadkov, Zviazať s nasledujúcim, Zviazať riadky dohromady, Viacúrovňové + Úroveň: 2 + Štýl číslovania: 1, 2, 3, ... + Číslovať od: 1 + Zarovnanie: Vľavo + Zarovnať na: 0 cm + Zarážka: 0,6 cm, Štýl: Prepojené, Automaticky aktualizovať, Zobraziť v galérii štýlov

NADPIS 3.ÚROVNE: založiť na: žiadnom, štýl nasledujúceho odseku: základný, Písmo: Times New Roman, 14 b, Tučné, Zarážka: Vľavo: 0 cm Opakovaná zarážka: 0,6 cm, Vľavo, Riadkovanie: jednoduché, Medzera Pred: 14 b Za: 14 b, Kontrola osamotených riadkov, Zviazať s nasledujúcim, Zviazať riadky dohromady, Viacúrovňové + Úroveň: 3 + Štýl

číslovania: 1, 2, 3, ... + Číslovať od: 1 + Zarovnanie: Vľavo + Zarovnať na: 0 cm + Zarážka: 0,6 cm, Štýl: Prepojené, Zobrazit' v galérii štýlov

ZÁKLADNÝ: založiť na: žiadnom, štýl nasledujúceho odseku: základný, Písmo: Times New Roman, 12 b, Zarážka: Prvý riadok: 0,8 cm, Podľa okraja, Riadkovanie: 1,5 riadka, Kontrola osamotených riadkov, Štýl: Prepojené, Automaticky aktualizovať, Zobrazit' v galérii štýlov

POPIS: Písmo: 9 b, Kurzíva, Farba písma: Text, Riadkovanie: jednoduché, Medzera Za: 10 b, Štýl: Skryť, kým nie je použité, Zobrazit' v galérii štýlov, Priorita: 36, Podľa: Normálny

Použitie: na popis obrázkov, tabuliek a grafov

NADPIS NEČÍSLOVANÝ: Bez odrážok a číslovania, Štýl: Prepojené, Zobrazit' v galérii štýlov Podľa: Nadpis 1.úrovne

Záver

V závere je potrebné v stručnosti zhrnúť dosiahnuté výsledky vo vzťahu k stanoveným cieľom.

Zoznam použitej literatúry

1. **Prata, Stephen.** *Mistrovství v C++*. [prekl.] Vozák David, Beroun Libor, Dokoupil Petr, Ptáček Lubomír Sokol Boris. 3. Praha : Computer Press, 2007. s. 1119. ISBN: 8025117491.

Prílohy

Príloha A: Štruktúra elektronického nosiča	II
--	----

Prílohy sú „číslované“ písmenami A, B, C...

Príloha A: Štruktúra elektronického nosiča

Štruktúra elektronického nosiča (CD, DVD, atď.) s kompletnou digitálnou verziou tlačenej formy práce, vrátane príloh, funkčných zdrojových kódov, programov (aplikácií) pripravených na inštalovanie a iných, vo všeobecnosti ťažko opísateľných ale potrebných častí. Elektronický nosič musí mať obal, pomocou ktorého sa pevne pripevní do práce. Nosič musí mať popis obsahu a meno autora.