

Uniwersytet Mikołaja Kopernika  
Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej  
Instytut Fizyki

Rafał Zieliński  
nr albumu: 236440

Praca inżynierska  
na kierunku Informatyka Stosowana

## Ziemia w kosmosie

Opiekun pracy dyplomowej  
dr Krzysztof Rochowicz  
Instytut Fizyki

Toruń 2013

Pracę przyjmuję i akceptuję

Potwierdzam złożenie pracy dyplomowej

.....  
*data i podpis opiekuna pracy*

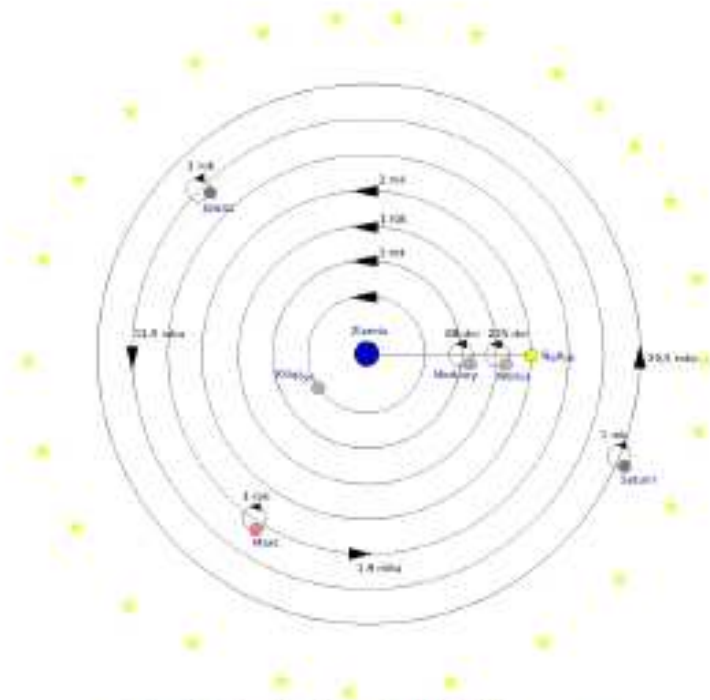
.....  
*data i podpis pracownika dziekanatu*

## Spis treści

	Strona
1. Wstęp .....	5
2. Modele Układu Słonecznego .....	7
2.1. Układ geocentryczny (Model Ptolemejski) .....	7
2.2. Układ heliocentryczny .....	10
3. Wykorzystane oprogramowanie .....	15
3.1. Adobe After Effects .....	15
3.2. Adobe Flash .....	17
3.3. Blender .....	22
3.4. FlashDevelop .....	25
3.5. GDMP .....	27
3.6. Inno Setup .....	29
4. Program Ziemia w kosmosie .....	32
4.1. Cele i założenia programu .....	32
4.2. Układ heliocentryczny .....	32
4.3. Porównanie układów .....	33
4.4. Parametry Układu Słonecznego .....	34
4.5. Układ Słoneczny na mapie Polski .....	37
4.6. Skala w kosmosie .....	39
5. Dane techniczne programu Ziemia w kosmosie .....	41
5.1. Struktura programu .....	41
5.2. Wykonanie programu .....	41
5.3. Wymagania sprzętowe .....	42
6. Podsumowanie .....	43
7. Literatura .....	45

## 2. Modele Układu Słonecznego

### 2.1. Układ geocentryczny (Model Ptolemejski)



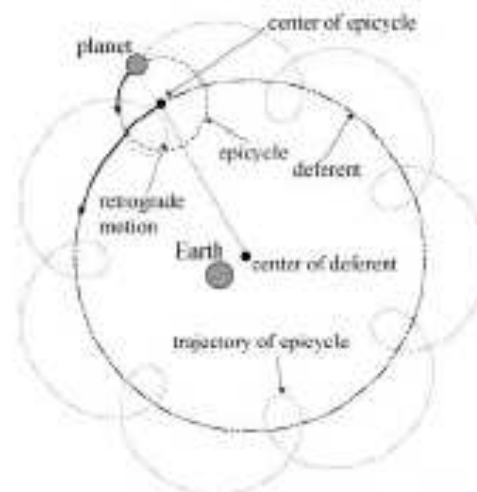
Rys. 1. Ptolemejska wizja modelu Układu Słonecznego

Źródło: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d6/Geocentric\\_system.svg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d6/Geocentric_system.svg)

Od czasów starożytności ludzi intrygowało to, co znajduje się poza Ziemią. W ogólnym przekonaniu społeczeństwa powszechna była dewiza, że ludzie są istotami doskonałymi, znacznie ważniejszymi od wszelkich innych. Toteż nie powinien zaskakiwać fakt, że opracowany w około IV wieku p.n.e. pierwszy model Układu Słonecznego zakładał, że w centrum znajduje się Ziemia, była to teoria sfer homocentrycznych. Jej twórcą był grecki uczoney Eudoksos z Knidos, czyli miasta leżącego w dawnej Karii (czyli krainy leżącej w obecnej południowo zachodniej Turcji). Zajmował się matematyką, astronomią, a nawet geografią czy ogólnie pojętą filozofią. Pobierał nauki między innymi u Archytasa z Tarentu czy Platona. Według jego teorii planety, do których zaliczane również były Księżyc i Słońce, wraz z gwiazdami poruszały się po sferach, których środki

znajdowały się w tym samym miejscu, będącym środkiem Ziemi. Każda ze sfer posiadała nachyloną pod pewnym kątem oś względem której obracała się ruchem jednostajnym [1]. Na wykorzystanie przez Eudoksosa sfer w swoim modelu mogły mieć wpływ poglądy filozofii pitagorejskiej zakładającej, że najdoskonalszą istniejącą figurą jest sfera, której to był zwolennikiem.

Inni uczeni szybko dopatrzili się w teorii sfer homocentrycznych błędów. Najistotniejszym z nich było założenie, że planety i gwiazdy poruszają się po sferach, których środki pokrywają się ze środkiem Ziemi, natomiast ciała niebieskie na nieboskłonie okresowo zmieniały swoją jasność, co sugerowało zmianę ich odległości. Żyjący w III wieku p.n.e. grecki astronom i matematyk Apoloniusz z Pergi (obecne terytorium Turcji) próbował dopracować koncepcje Eudoksosa przy pomocy teorii epicyklów. W II wieku p.n.e. grecki astronom, matematyk i geograf Hipparchos z Nikei (obecne terytorium Turcji), uznawszy teorię sfer homocentrycznych za nieprawidłową opracował teorię geocentryczną bazującą na epicyklach i deferentach. Zakłada, że Ziemia jest w centrum Układu Słonecznego, natomiast poszczególne planety poruszają się po kołowych orbitach, czyli epicyklach, ruchem jednostajnym, których to środki poruszają się po kołowych orbitach, czyli deferentach, których punktem centralnym jest środek Ziemi (Rys. 2.). Stwierdził również, że Słońce wraz z Księżycem poruszają się po orbitach ekscentrycznych, czyli ich środki nie pokrywały się z punktem centralnym całego Układu Słonecznego [2].



Rys. 2. Przedstawienie idei deferentów i epicykli.

Źródło: <http://www.mi.vam.ac.ru/~vismath/line/images/retrograde%20motion.jpg>