Programowanie Obiektowe

**Specyfikacja Projektu**

Aleksandra Trela, Bartosz Kucharski



**Archer**



# **Opis projektu**

*Interaktywna symulacja w formie gry z łucznikiem w roli głównej, pokazująca tor ruchu strzały, mająca na celu ukazać zjawisko rzutu ukośnego. Program powinien umożliwić symulowanie rzutu ukośnego na podstawie wybranych parametrów: wartości prędkości początkowej, masy, oporu powietrza i kąta jaki tworzy z poziomem. Wynik obliczeń zostanie przedstawiony w formie animacji - wizualizacji toru obiektu zmieniającego się w czasie. Ustawione przez użytkownika parametry mogą zostać zapisane do pliku tekstowego i wczytane przy kolejnym uruchomieniu programu.*

*Dzięki programowi w formie interaktywnej gry, użytkownik może zobaczyć jak zachowuje się ciało w tym przypadku strzała w rzucie ukośnym. Projekt ma cele edukacyjne o charakterze fizycznym. Obsługa programu powinna być intuicyjna, by każdy mógł z niego korzystać bez dodatkowej instrukcji.*

# **Model matematyczny**

**Warunki początkowe (dla t=0):**

**Składowe siły oporu powietrza:**

*→ →*

*→ →*

**Rozwiązania *Vx(t)* i *Vy(t)* z warunkami początkowymi:**

*→*

**Po scałkowaniu:**

**Tor ruchu:**

**Czas lotu:**

**Maxymalna wysokość:**

**Zasięg:**

gdzie:

k – stała siły oporu powietrza

– przyspieszenie ziemskie

– kąt nachylenia łuku do ziemi

t – czas lotu strzały

x, y współrzędne położenia strzały

V0x , V0y – składowe prędkości początkowej strzały

Vx , Vy – składowe prędkości

m – masa strzały

# **Interfejs graficzny aplikacji**

# Obraz zawierający zrzut ekranu Opis wygenerowany automatycznie

*Rys. 1 Interfejs programu*

# **Scenariusze użycia**

***Scenariusz: Symulacja rzutu ukośnego***

1. *Ustawienie parametrów rzutu*
   1. *Poprzez wczytanie z pliku (Wczytaj grę…)*
   2. *Poprzez wybranie parametrów:*

* masa grotu strzały (rodzaj)
* kąt nachylenia łuku do ziemi (osi OX)
* stała siły oporu powietrza
* prędkość początkowa strzały

1. *Włączenie symulacji nastąpi po naciśnięciu przycisku* ***START/STOP****, zatrzymanie nastąpi automatycznie kiedy strzała dotknie osi OX lub po naciśnięciu przycisku* ***START/STOP*** *w dowolnym momencie*
2. *Zapisanie wykonanej symulacji poprzez wybranie* ***Zapisz stan gry***
3. *Wyczyszczenie wszystkich danych poprzez wybranie* ***Nowa gra***
4. *Zamknięcie programu następuje po kliknięciu na krzyżyk w prawym górnym rogu.*

# **Wymagania dodatkowe**

* Umieszczenie finalnego programu na serwerze w systemie kontroli wersji GIT (obowiązkowo)

# **Terminarz realizacji projektu**

I. Specyfikacja (3 zajęcia)

II. Prototype - User Interface (5 zajęcia) - gotowy interfejs użytkownika

III. Release Candidate (10 zajęcia) - implementacja minimum połowy funkcjonalności

IV. Final (15 zajęcia) - ukończony projekt spełniający założone wymagania

# **Ocena oraz tabela zadań**

Tabela zadań projektu “Łucznik”

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Funkcjonalność** | **Maksymalna ilość punktów** | **Uzyskana ilość punktów** | **Notatki** |
| 1 | GUI | 8 pkt |  | *obowiązkowo* |
| 2 | Program znajduje się repozytorium GIT | *-* |  | *obowiązkowo* |
|  | Regularne używanie GIT podczas tworzenia projektu | 4 pkt |  |  |
| 3 | Poprawne zastosowanie teorii fizycznej do wykonywanych obliczeń | 6 pkt |  | *obowiązkowo* |
| 4 | Wybór parametrów i wypisanie wyznaczonych wartości | 4 pkt |  | *obowiązkowo* |
| 5 | Obsługa wyjątków (wpisywanie bezsensownych parametrów, strzała wylatująca poza okno aplikacji, itp.) | 2 pkt |  | *ewentualnie* |
| 6 | Możliwość wstrzymania i wznowienia symulacji przyciskiem START/STOP | 3 pkt |  |  |
| 7 | Zapis parametrów i wyników obliczeń oraz odczyt parametrów z pliku tekstowego | 5 pkt |  |  |
| 8 | Działający przycisk START + Płynna animacja lotu strzały | 6 pkt |  | *obowiązkowo* |
| 9 | Możliwość zmiany przyspieszenia grawitacyjnego | 2 pkt |  | *ewentualnie* |
|  | Ilość punktów: | 40 pkt |  |  |

Za poprawnie wykonany projekt chcielibyśmy uzyskać ocenę **4**. .

Bibliografia:

* <http://www.ftj.agh.edu.pl/~pytlik/Info/rzut_z_oporem.pdf>
* [https://pl.wikipedia.org/wiki/Rzut\_uko%C5%9Bny\_(fizyka)](https://pl.wikipedia.org/wiki/Rzut_ukośny_(fizyka))