

# Dokument techniczny

# Space Shooter

**Wersja dokumentu: 1.0**

**Autor: Roman "PlayeRom" Ludwicki**

**Kontakt: [romek21@op.pl](mailto:romek21@op.pl)**

## **Spis treści:**

- 1 Pliki i struktura katalogów
- 2 Obszar gry
- 3 Kamera
- 4 Polepszanie parametrów statku w czasie gry
- 5 Punktacja
- 6 Charakterystyka statków
- 7 Kolizje
- 8 „Znajdźki”
- 9 Algorytm strzału
- 10 Zniszczenie gracza
- 11 Multikill
- 12 Zamiana zniszczonego statku na wrak

# 1. Pliki i struktura katalogów

- [Space Shooter] – katalog główny gry
  - [fonts] – katalog przechowujący pliki ttf
    - *Abduction.ttf*
    - *FreeMonoBold.ttf*
    - *FreeSans.ttf*
    - *FreeSansBold.ttf*
  - [languages] – katalog przechowujący pliki z tłumaczeniami na inne języki
    - *english.lng*
    - *polski.lng*
    - *languages\_def.xml*
  - [objects] – katalog przechowujący pliki 3DObj – obiekty 3D
    - *\*.3DObj*
  - [sounds] – katalog przechowujący pliki dźwiękowe i muzyczne
    - *\*.wav*
    - *\*.ogg*
  - [textures] – katalog przechowujący tekstury
    - *\*.bmp*
    - *\*.jeh*
    - *\*.tga*
  - *SpaceShooter.exe* – plik wykonywalny gry.
  - *setting.cfg* – plik generowany przez *SpaceShooter.exe*, przechowujący ustawienia z opcji oraz najlepsze wyniki.
  - *levels.dat* – plik przechowujący informacje na temat poziomów gry.
  - *ships.dat* – plik przechowujący parametry wszelkich statków i innych obiektów.
  - *ships\_work.dat* – plik generowany przez *SpaceShooter.exe*, przechowujący parametry wszelkich statków i innych obiektów.
  - *alut.dll* – zewnętrzna biblioteka dla OpenAL.
  - *ogg.dll* – zewnętrzna biblioteka dla odtwarzania plików OGG.
  - *OpenAL32.dll* – zewnętrzna biblioteka OpenAL.
  - *SDL.dll* – zewnętrzna biblioteka SDL.
  - *SDL\_ttf.dll* – zewnętrzna biblioteka SDL\_ttf.
  - *vorbis.dll* – zewnętrzna biblioteka dla odtwarzania plików OGG.
  - *vorbisfile.dll* – zewnętrzna biblioteka dla odtwarzania plików OGG.

## 2. Obszar gry

Obszar po którym może poruszać się gracz:

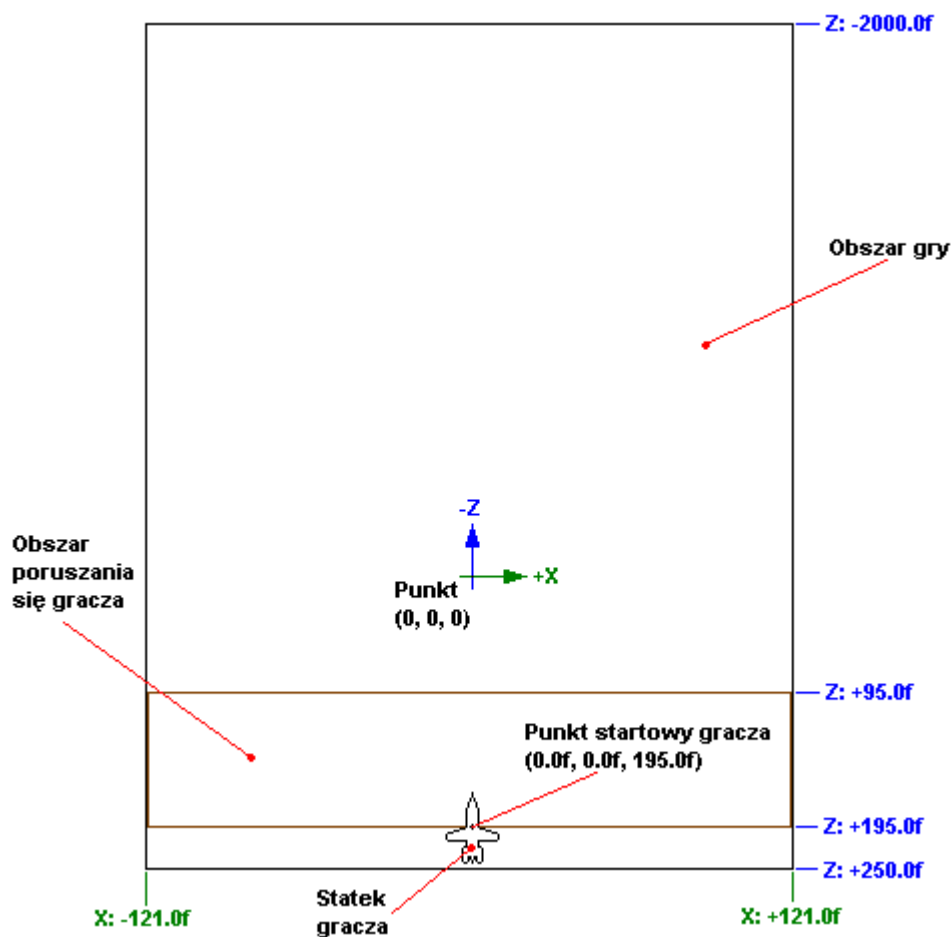
- po osi X od  $-121.0f$  ( $\text{PLAYER\_ZONE\_LEFT\_X}$ ) do  $+121.0f$  ( $\text{PLAYER\_ZONE\_RIGHT\_X}$ ), gdzie  $0.0f$  to środek ekranu.
- po osi Z od  $195.0f$  ( $\text{PLAYER\_ZONE\_MIN}$ ) do  $95.0f$  ( $\text{PLAYER\_ZONE\_MAX}$ ), gdzie im bardziej dodatnia wartość tym „bliżej ekranu”.
- po osi Y zawsze  $0.0f$ .

Ograniczenie rysowania obiektów w głąb ekranu ( $\text{MAX\_GAME\_DISTANCE}$ ): oś Z =  $-2300.0f$ .

Ograniczenie rysowania obiektów w drugą stronę ( $\text{MIN\_GAME\_DISTANCE}$ ): oś Z =  $250.0f$ .

Startowa pozycja gracza (X, Y, Z):  $0.0f, 0.0f, 195.0f$ , czyli Z =  $\text{PLAYER\_ZONE\_MIN}$ .

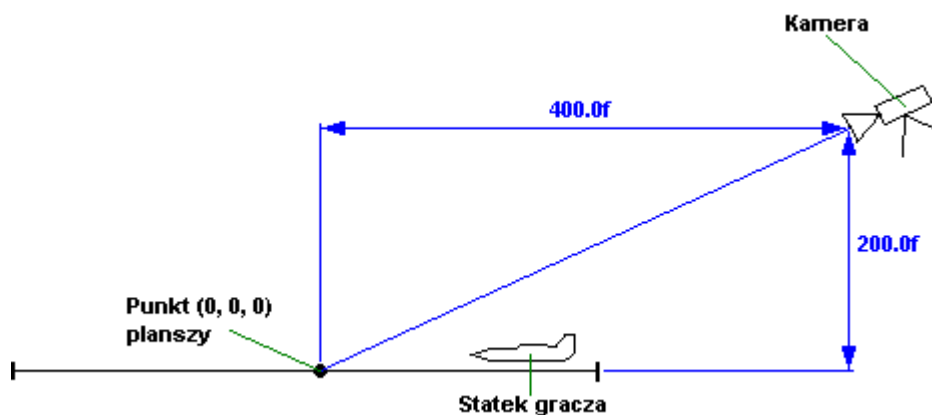
Umowna prędkość lotu:  $210.0f$  ( $\text{PLAYER\_FLY\_SPEED}$ ).



### 3. Kamera standardowa

Punkt położenia kamery (X, Y, Z): 0.0f, 200.0f, 400.0f.

Punkt, na który patrzy kamera (X, Y, Z): 0.0f, 0.0f, 0.0f.



### 4. Polepszanie parametrów statku w czasie gry

Progi punktowe dla polepszania parametrów statku w czasie gry.

Wzór ogólny:

$x_1 = 3000 * \text{poziom trudności}$ , gdzie poziom trudności = 1 – łatwy, = 2 – normalny, = 3 – trudny.

Następnie:  $x_2 = x_1 * 2.5$ ,  $x_3 = x_2 * 2.5$ , ...,  $x_n = x_{n-1} * 2.5$ .

<i>Próg punktowy</i>	<i>Poziom łatwy</i>	<i>Poziom normalny</i>	<i>Poziom trudny</i>
1	3 000	poziom łatwy * 2	poziom łatwy * 3
2	7 500	poziom łatwy * 2	poziom łatwy * 3
3	18 750	poziom łatwy * 2	poziom łatwy * 3
4	46 875	poziom łatwy * 2	poziom łatwy * 3
5	117 187	poziom łatwy * 2	poziom łatwy * 3
6	292 969	poziom łatwy * 2	poziom łatwy * 3
7	732 422	poziom łatwy * 2	poziom łatwy * 3
8	1 831 055	poziom łatwy * 2	poziom łatwy * 3
9	4 577 637	poziom łatwy * 2	poziom łatwy * 3
10	11 444 092	poziom łatwy * 2	poziom łatwy * 3
11	28 610 229	poziom łatwy * 2	poziom łatwy * 3
12	71 525 574	poziom łatwy * 2	poziom łatwy * 3

## 5. Punktacja

**Ilość punktów za schwytanie „znajdźki”:** 100.

**Ilość punktów za zestrzelenie wrogiego statku:**

$x = (\text{ilość „gwiazdek” osłony} + \text{ilość „gwiazdek” pancerza} + \text{ilość „gwiazdek” uzbrojenia} + \text{ilość „gwiazdek” zwrotności}) * 5 * \text{poziom trudności}$ , gdzie poziom trudności = 1 – łatwy, = 2 – normalny, = 3 – trudny.

**Ilość punktów za multikill-a:** ilość zestrzeleń \* 10.

## 6. Charakterystyka statków

**Punkty parametrów statku za ilość „gwiazdek”:**

<i>Parametr</i>	<i>0 „gwiazdek”</i>	<i>1 „gwiazdka”</i>	<i>2 „gwiazdki”</i>	<i>3 „gwiazdki”</i>
Osłona	20 pkt.	$20 + 70 = 90$ pkt.	$20 + (70 * 2) = 160$ pkt.	$20 + (70 * 3) = 230$ pkt.
Pancerz	10 pkt.	$10 + 50 = 60$ pkt.	$10 + (50 * 2) = 110$ pkt.	$10 + (50 * 3) = 160$ pkt.
Uzbrojenie	15 pkt.	$15 + 60 = 75$ pkt.	$15 + (60 * 2) = 135$ pkt.	$15 + (60 * 3) = 195$ pkt.
Zwrotność	20% szans na uniknięcie trafienia	35% szans na uniknięcie trafienia	50% szans na uniknięcie trafienia	65% szans na uniknięcie trafienia

**Ilość gwiazdek uzbrojenia a bazowa częstotliwość strzelania dla gracza i wrogich statków laserem-pociskowym:**

<i>Ilość „gwiazdek” uzbrojenia</i>	0	1	2	3
<i>Bazowa częstotliwość strzelania [ms]</i>	450	385	320	255

**Modyfikacja punktów parametrów dla wrogich statków:**

<i>Poziom trudności</i>	<i>Modyfikacja parametrów poza zwrotnością</i>	<i>Modyfikacja zwrotności</i>
Łatwy	Parametry wrogich statków / 4	Zwrotność / 3
Normalny	Parametry wrogich statków / 3	Zwrotność / 2
Trudny	Parametry wrogich statków / 2	Bez zmian

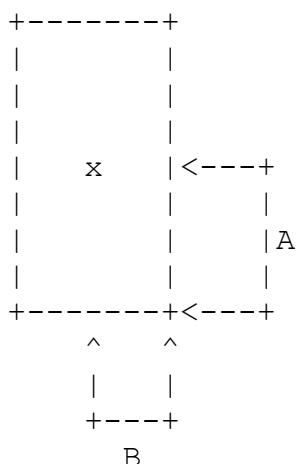
**Modyfikacja częstotliwość strzelania:**

**Dla gracza:**  $x = \text{bazowa częstotliwość} - \text{pkt. upgradu za „znajdźki”}$ .

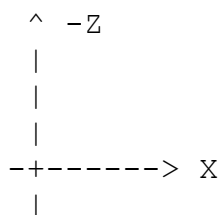
**Dla wrogich statków:**  $x = \text{bazowa częstotliwość} * \text{częstotliwość strzelania dla danego poziomu}$ .

## 7. Kolizje

Każdy statek (obiekt) posiada dwa parametry dla kolizji oznaczone jako A i B. Są to wartości umowne, gdzie A jest odległością od środka obiektu do przedniej i tylnej ścianki prostokątu, a B jest odległością od środka obiektu do lewej i prawej ścianki prostokątu. Zatem parametry A i B tworzą prostokąt, którego centrum = centrum obiektu. Przedstawia to poniższy rysunek (widok z góry):



Gdzie układ współrzędnych wygląda następująco:



Legenda:

x – środek obiektu, punkt o współrzędnych (0, 0)

A – odległość od środka do krawędzi przedniej jak i tylnej

B – odległość od środka do krawędzi prawej jak i lewej

Obliczamy kolizje pocisk – obiekt:

Mamy pocisk o pozycji (X, Z).

Teraz:

1. Sprawdzamy czy Z pocisku znajduje się w obszarze ( $Z < x + A$ ) i ( $Z > x - A$ )
2. Sprawdzamy czy X pocisku znajduje się w obszarze ( $X < x + B$ ) i ( $X > x - B$ )
3. Jeżeli 1 i 2 są prawdziwe, to jest trafienie.

## 8. „Znajdźki”

Szansa na pojawienie się „znajdźki”:

- Poziom Easy: 6% dla każdego zestrzelonego statku.
- Poziom Normal: 4%
- Poziom Hard: 2%

Kilka reguł:

- limit na ilość „znajdziek” jaka może ukazać się na dany poziom, i tak dla poziomów easy/normal/hard: 6/5/4,
- jednocześnie mogą znajdować się na planszy max 2 „znajdzki”.

**Rodzaje „znajdziek”:**

- polepszenie broni – Dla broni pociskowo-laserowej: dodatkowy pocisk, zwiększenie częstotliwość strzelania o 20 ms oraz zwiększenie siły pojedynczego pocisku o 10 punktów. Dla karabinu maszynowego: dodatkowa wiązka pocisków x2, zwiększenie siły pojedynczego pocisku o 1.
- dodanie życia – zwiększenie ilości żyć o 1, ale maksymalna ich liczba to nadal 3.
- odnowa osłony – zwiększenie utraconych punktów osłony o 50%, ale nigdy nie da ich więcej niż maksymalna ich liczba dla danego statku.
- polepszenie celownika – wydłużenie celownika o jeden „kwadracik”.
- niezniszczalność – niezniszczalność na 5 sekund.
- spowolnienie wroga – dwukrotnie zmniejszenie, na 5 sekund, szybkości lotu wrogich obiektów oraz ich pocisków.
- zdalna rakiet – dodanie jednej zdalnej rakiety
- „znajdzka” jako broń

Jeżeli gracz straci życie, to:

- utrata jednego poziomu polepszenia broni, tj. +20ms dla częstotliwości strzelania, -10 pkt. siły pocisku, redukcja ilości pocisków o 1,
- utrata o jeden poziom polepszenia celownika,
- zmniejszenie ilość sekund o 5 dla spowolnienia wroga.

## 9. Algorytm strzału

Algorytm strzału na konkretnym przykładzie:

Dane – zakładamy, że to gracz oddaje strzał:

Uzbrojenie gracza: 135 pkt.

Poziom gry: normalny

Osłona wroga:  $90 \text{ pkt} / 2 = 45 \text{ pkt}$

Pancerz wroga:  $60 \text{ pkt} / 2 = 30 \text{ pkt}$

Strzał:

Gracz wystrzeliwuje jeden pocisk, siła pocisku 135.

Pocisk trafia wroga.

1. Siła pocisku: 135, osłona wroga: 45.  $135 > 45$ , więc wróg nie ma osłony. Aktualna siła pocisku =  $135 - 45 = 90$ .
2. Siła pocisku: 90, pancerz wroga: 60.  $90 > 60$ , więc wróg nie ma pancerza. Aktualna siła pocisku =  $90 - 30 = 60$ .
3. Siła pocisku  $> 0$  to wróg ginie. Wystarczy 1 pkt. siły pocisku do zniszczenia statku bez osłony i pancerza. Aktualna siła pocisku =  $60 - 1 = 59$ . Pocisk leci dalej.
4. Siła pocisku 59. Pocisk natrafia na drugi wrogi statek. Dalej od nowa, patrz punkt 1.

## 10. Zniszczenie gracza

1. pkt. osłony 100% – odnawialne poprzez „znajdzkę”, można też powiększyć ilość poprzez

- upgrade statku
- 2. pkt. pancerza 100% – nieodnawialne, ale można powiększyć ilość poprzez upgrade statku
- 3. ilość dodatkowych żyć-- – odnawialne, ale maksymalnie 3
- 4. ilość dodatkowych żyć = -1 to game over

## 11. Multikill

**Minimalna ilość zniszczonych wrogich obiektów aby otrzymać premię za multikilla: 10.**  
**Licznik multikill-a zostaje resetowany co: 500 ms.**

Zasada działania multikill-a:

- 1 Za każdy zniszczony wrogi obiekt, licznik multikill-a zwiększa się o 1 oraz timer multikill-a jest zerowany.
- 2 Jeżeli timer multikill-a osiągnie 500 ms to:
  - 2.1 Sprawdzamy czy licznik jest > 9. Jeżeli tak to mamy premię.
  - 2.2 Następnie licznik multikill-a zawsze jest zerowany.

Czyli aby otrzymać jak największego multikill-a, trzeba co najmniej w przeciągu 500 ms zestrzelić jakiś wrogi obiekt wtedy nie dopuścimy to wyzerowania licznika.

## 12. Zamiana zniszczonego statku na wrak

Jeżeli wrogi statek zostanie zniszczony, zawsze istnieje jakaś szansa, że statek ten nie zniknie z planszy a przekształci się w swobodnie dryfujący wrak. Szansa zamiany na dryfujący wrak zależy do ilość punktów pancerza danego statku. Wzór:

$$P = ((A * 100) / M) / 3$$

gdzie:

A – ilość punktów pancerza danego statku,

M – maksymalna ilość punktów pancerza jaką może posiadać dany statek,

P – procent szans na zamianę we wrak.

Kilka reguł:

- zniszczone asteroidy zawsze znikają z planszy,
- wraku nie można zestrzelić bronią konwencjonalną, ale wrak przyjmuje pociski na siebie,
- wrak może kolidować z graczem oraz ze zdalną rakieta,
- wrak zawsze posiada 10 pkt pancerza, punkty te brane są pod uwagę tylko przy kolizji wraku z graczem,
- wrak można zniszczyć tylko przy pomocy zdalnej rakiety,