

ТЕМА 4

Физичко моделирање – авионски лет

Еден од основните аспекти при креирање на симулација на авионски лет е **моделот на летот**. Тој претставува **поедноставена верзија на физиката** на авионскиот лет, која ги вклучува апроксимациите, претпоставките и сите физички формули за пресметка на масата, инерноста, силите кои му дејствуваат на авионот и моментите.

Четири основни сили се јавуваат при летот:

- сила на гравитација
- сила на потисок на воздухот
- сила на погонот на моторите
- сила на отпор на воздухот

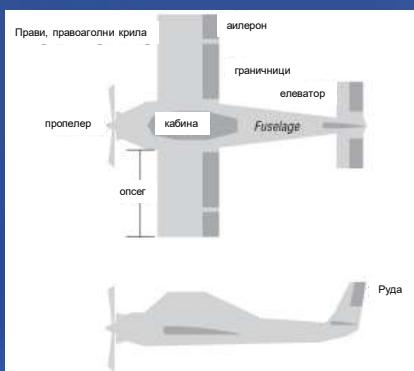


Физичко моделирање – авионски лет

Четири основни сили кои се јавуваат при летот:

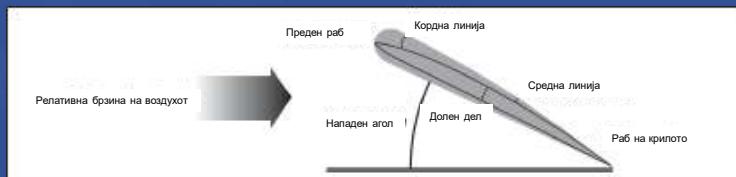


Геометрија на модел на авионот:



Физичко моделирање – авионски лет

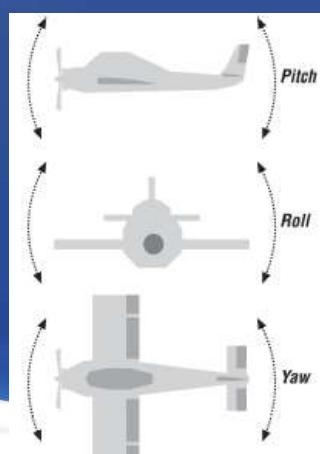
Пресек на крилото на авионот:



При летот авионите најчесто имаат крила поставени под агол во однос на правецот на летот. Овој **нападен агол** е аголот помеѓу правецот на летање и **кордната линија**, која ги поврзува **предниот и задниот раб** на крилото.

Физичко моделирање – авионски лет

При летот на авионот доаѓа до ротирања околу различни оски



кон и од теренот со клупот

околу надолжна оска

лево-десно

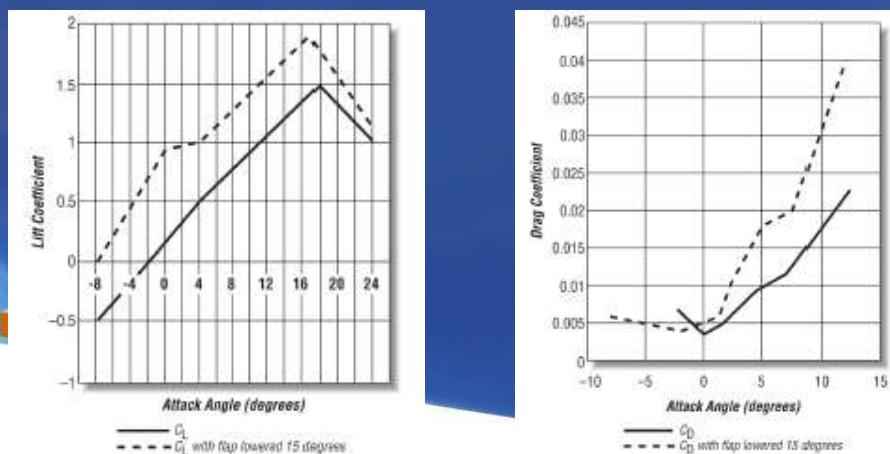
Физичко моделирање – авионски лет

При летот на авионот се јавуваат
-силата на влечење (влеча) и
-силата на потисок. Оваа сила се јавува како резултат на разликата во притисоците која се јавува над и под крилата. Оваа разлика се јавува како последица на Бернулиевата равенка и Магнусовиот ефект.
Двете сили ја креираат резултантната сила.



Физичко моделирање – авионски лет

Коефициентите на потисната и на влечната сила зависат од аголот на крилото.



Физичко моделирање – авионски лет

Други сили кои му дејствуваат на авионот се погонската сила на моторите, за која се дефинира односот **погон на единица тежина**, како и гравитацијата.

Кога овој однос ќе стане поголем од еден, тогаш станува збор за ракета, кога е надмината гравитацијата. Тогаш со искачување на авионот ќе се намалува кислородот за согорување на горивото, а со тоа ќе се намали погонот.

Покрај сопствената тежина, понекогаш авионите треба да понесат и дополнителен товар како: мрежи, скали, јажинја, бомби, проектили и сл.



Физичко моделирање – авионски лет

Основни чекори при моделирање на авионски лет:

1. **Дискретизирање** на областите од авионот (крилата, трупот, опашката) на повеќе помали секции
2. Одредување на **геометриските податоци** на секоја од секциите
3. Пресметување на **брзината** со која воздухот поминува „покрај“ секоја од секциите
4. Одредување на **аголот** под кој секоја од секциите го сече воздухот
5. Определување на **lift and drag** **кофициентите** и пресметување на силите со кои авионот се подига и влече напред (потисна и влечна сила)



Модели на авиони во UNITY 3D

Cartoon Airplane

Category: 3D Models/Vehicles/Air
Publisher: VIS Games
Rating: ★★★★ (▲ 25)
Price: Free

[Open in Unity](#)

Requires Unity 3.5.3 or higher.

This package contains a cartoon airplane with two different texture sets.

Small screenshots of the airplane from different angles.

- Home
- 3D Models
 - Characters
 - Environments
 - Props
 - Vegetation
 - Vehicles
 - Air
 - Land
 - Sea
 - Space
 - Other
 - Other
 - Animation
 - Applications
 - Audio
 - Complete Projects
 - Editor Extensions
 - Particle Systems
 - Scripting
 - Services
 - Shaders
 - Textures & Materials
- Unity Essentials

Модели на авиони во UNITY 3D

Mobile Small Passenger Plane

Category: 3D Models/Vehicles/Air
Publisher: Mooshoo Labs
Rating: Not enough ratings
Price: Free

[Open in Unity](#)

Requires Unity 5.0.0 or higher.

This airplane is part of our awesome Mobile Airplanes.

This high quality Small Passenger Plane is offered freely for use in your games. The flaps and engine are detached for maximum flexibility with your project. Optimized to run for mobile you will find this asset perfect for any flight games you have planned. Includes PBR Textures for a higher quality finish.

Please give back and Follow us on:

Twitter Facebook

Small screenshots of the plane from different angles.

- Home
- 3D Models
 - Characters
 - Environments
 - Props
 - Vegetation
 - Vehicles
 - Air
 - Land
 - Sea
 - Space
 - Other
 - Other
 - Animation
 - Applications
 - Audio
 - Complete Projects
 - Editor Extensions
 - Particle Systems
 - Scripting
 - Services
 - Shaders
 - Textures & Materials
- Unity Essentials

Модели на авиони во UNITY 3D

P-47 Thunderbolt

Category: 3D Models/Vehicles/Air
Publisher: JD Creative Machine
Rating: ★★★★☆ (▲ 57)
Price: Free

[Open in Unity](#)

Requires Unity 4.0.1 or higher.

Free to use.

Included in the pack:

- P-47 low poly model
- 3 Diffuse texture variants
- 3 Specular texture variants
- 1 Normal map
- 1 Reflection map
- 1 Custom aeroplane shader

P47 THUNDERBOLT ☆

DELUXE SERIES - 3 COLOR SCHEME PACK

Left sidebar navigation:

- Home
- 3D Models
 - Characters
 - Environments
 - Props
 - Vegetation
- Vehicles
 - Air
 - Land
 - Sea
 - Space
 - Other
 - Animation
 - Applications
 - Audio
 - Complete Projects
 - Editor Extensions
 - Particle Systems
 - Scripting
 - Services
 - Shaders
 - Textures & Materials
 - Unity Essentials

Модели на авиони во UNITY 3D

HH-65C Dauphin

Category: 3D Models/Vehicles/Air
Publisher: AEGIS Technologies
Rating: ★★★★☆ (▲ 132)
Price: Free

[Open in Unity](#)

Requires Unity 3.5.6 or higher.

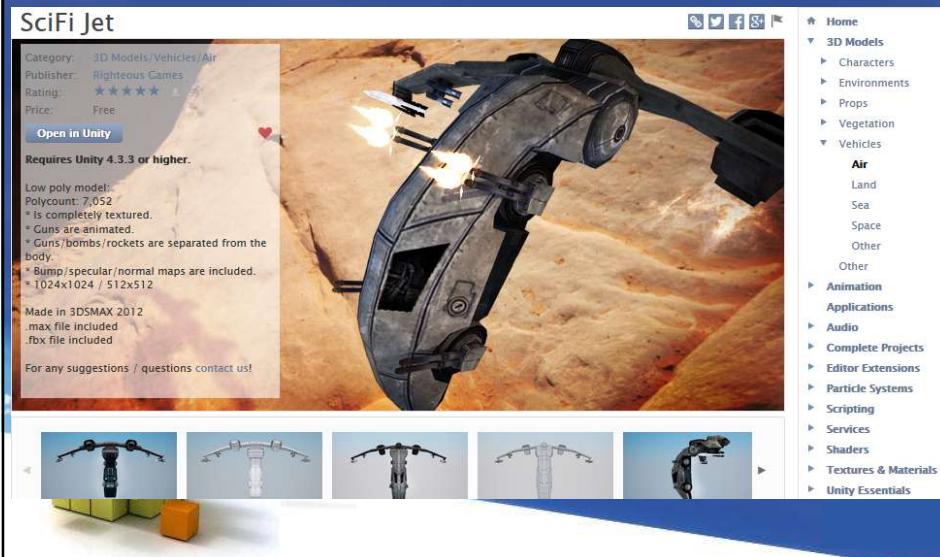
US Coast Guard search and rescue helicopter, the HH-65C is a version of the Eurocopter AS365. Over 100 are in the Coast Guard inventory. The HH65 is capable of operations from Coast Guard cutters and ice breakers.

- 4 diffuse textures with alpha.
- 3 LODs for gear up.
- 2 LODs for gear down.
- The main rotor is a separate object for animation.
- There are LODs for gear up and gear down states.
- A simulated FLIR map is included.

Left sidebar navigation:

- Home
- 3D Models
 - Characters
 - Environments
 - Props
 - Vegetation
- Vehicles
 - Air
 - Land
 - Sea
 - Space
 - Other
 - Animation
 - Applications
 - Audio
 - Complete Projects
 - Editor Extensions
 - Particle Systems
 - Scripting
 - Services
 - Shaders
 - Textures & Materials
 - Unity Essentials

Модели на авиони во UNITY 3D



Физичко моделирање – пловење на брод

Една од основните сили која се јавува при пловење на објекти е силата на потисок-Архимедова сила. Но сепак, покрај оваа сила при пловидбата се јавуваат и други значајни сили.

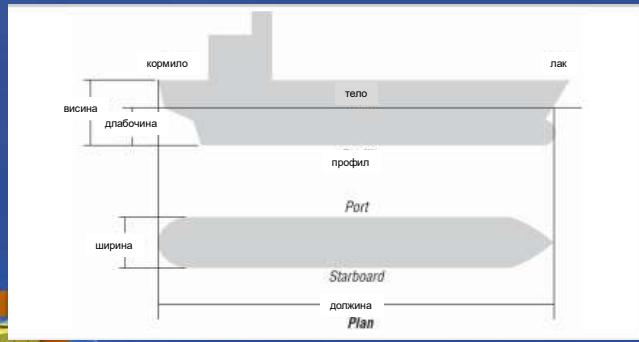
Разгледуваме пловни објекти во три основни состојби:

- пловила во **состојба на мирување**, кога дејствува само Архимедовата сила
- пловила во состојба на движење, кога се јавува и сила на **хидродинамично придвижување и подигање**
- состојба на **полумирување**, кога пловилата може делумно да се сврстат во двете категории



Физичко моделирање – пловење на брод

Модел на брод (пловило):

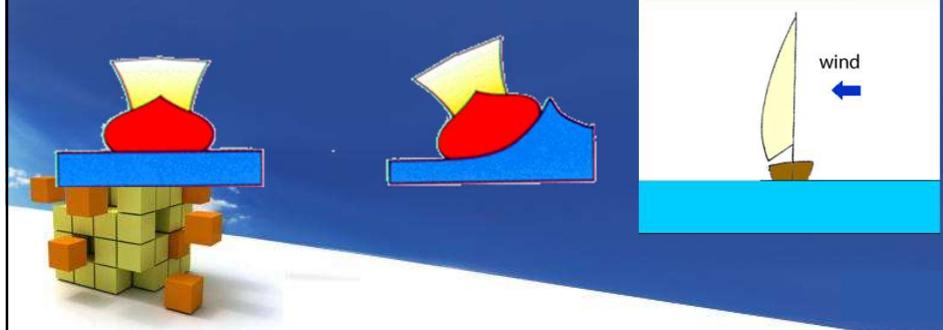


Заради реалистичност на моделот треба да се внимава на стабилноста, потопувањето, карактеристиките на отпор, погонот и маневирањето.

Физичко моделирање – пловење на брод

Стабилност на брод (пловило)

- Пловилата имаат лонгитудинална оска на стабилност
- Многу се поретки случаите кога бродот потонува со рудата (кормилото) - Титаник

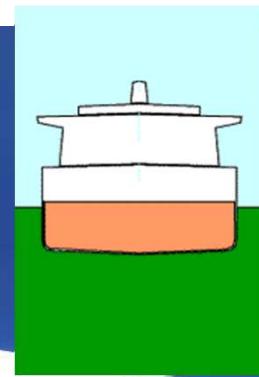
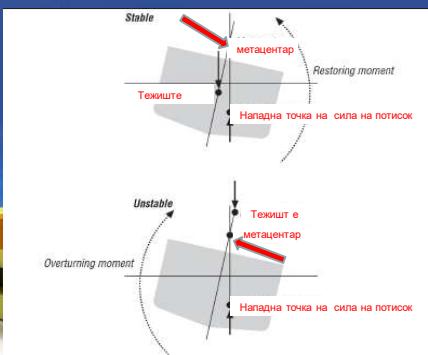


Физичко моделирање – пловење на брод

Стабилност на брод (пловило)

- При промена на рамнотежата се менува положбата на центарот на гравитација во однос на нападната точка на Архимедовата сила

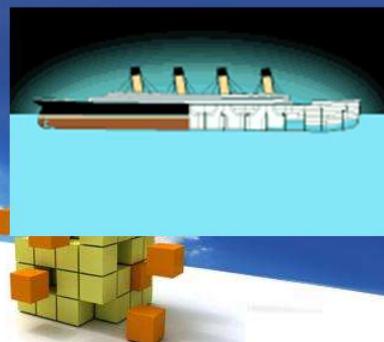
Основен услов за рамнотежа е метацентарот да биде над тежиштето



Физичко моделирање – пловење на брод

Потонување на брод (пловило)

- Пловилата главно се состојат од повеќе одделни комори кои при оштетување, постепено се полнат – случајот со Титаник



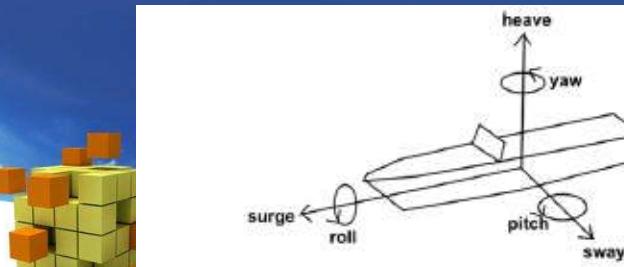
Физичко моделирање – пловење на брод

Видови движења на брод (пловило)

- пловење напред
- ротирање околу хоризонтална оска
- свртување околу вертикална оска
- наведнување (напред или назад)
- вертикални осцилации

$$T_h = \frac{2\pi k}{\sqrt{gxGM}}$$

$$T_v = \frac{2\pi}{\sqrt{g}} \frac{k}{\sqrt{GM}} \quad T_v \approx \left(\frac{1}{3} \div \frac{1}{2} \right) T_h$$



Физичко моделирање – пловење на брод

Сили на отпор при движење на брод (пловило)

- класична сила на отпор на средината

$$F_{otpor} = F_{trienje} + F_{pritisok} + F_{branovi}$$

- сила на триенje со водата

$$F_{trienje} = 1/2 \rho v^2 CS$$

$$S = C_{koeffnamokrapovrshina} \sqrt{VL}$$



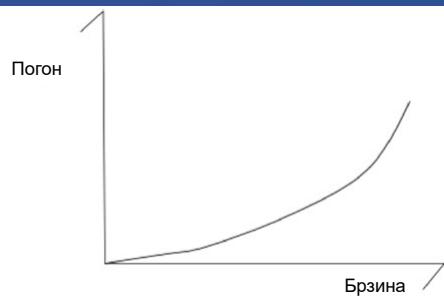
Физичко моделирање – пловење на брод

Моделирање на движењето на брод (пловило)



Физичко моделирање – пловење на брод

Моделирање на движењето на брод (пловило)
- зависност на погонот од брзината



Физичко моделирање – пловење на брод

Моделирање на движењето на брод (пловило)
- зависност на видот на движењето од брзината

Модели на бродови во UNITY 3D

Old Wooden Row Boat v2

Category: 3D Models/Vehicles/Sea
Publisher: VR
Rating: ★★★★☆ (±205)
Price: Free

[Open in Unity](#)

Requires Unity 3.3.0 or higher.

I have decided it is time to update my old wooden row boat.

v2 Old Wooden Row Boat
Tris: 2,560
Polys: 1,300

Old Wooden Row Boat
Tris: 458
Polys: 230

Модели на бродови во UNITY 3D

Fishing Boat

Category: 3D Models/Vehicles **Fishing Boat**
 Publisher: Ozgur Saral
 Rating: ★★★★☆ (▲ 33)
 Price: Free

[Open in Unity](#)

Requires Unity 4.1.0 or higher.

Format: FBX
 512x512 diffuse map for boat
 256x256 diffuse map for fisherman
 256x256 diffuse map for net
 Polys: 522
 Verts: 571



[View Details](#)

Game Ready Boats

Category: Game Ready Boats **Vehicles/Sea**
 Publisher: Gabro Media
 Rating: ★★★★☆ (▲ 25)
 Price: Free

[Open in Unity](#)

Requires Unity 5.1.1 or higher.

Game ready boats(3 variants)

The free boat now comes in 3 variants:
 2 with PBR materials (1 aluminium navy boat, and 1 old wooden rowboat)
 1 very low-poly, mobile ready, stylized boat

Also, they have custom colliders for optimal collisions, and the geometry has been triangulated, lightmap UV channels are provided.



V1.5

[View Details](#)

Home
3D Models
 Characters
 Environments
 Props
 Vegetation
Vehicles
 Air
 Land
Sea
 Space
 Other
 Other
Animation
 Applications
 Audio
Complete Projects
 Editor Extensions
 Particle Systems
 Scripting
 Services
 Shaders
 Textures & Materials
 Unity Essentials

Модели на бродови во UNITY 3D

Game Ready Boats

Category: Game Ready Boats **Vehicles/Sea**
 Publisher: Gabro Media
 Rating: ★★★★☆ (▲ 25)
 Price: Free

[Open in Unity](#)

Requires Unity 5.1.1 or higher.

Game ready boats(3 variants)

The free boat now comes in 3 variants:
 2 with PBR materials (1 aluminium navy boat, and 1 old wooden rowboat)
 1 very low-poly, mobile ready, stylized boat

Also, they have custom colliders for optimal collisions, and the geometry has been triangulated, lightmap UV channels are provided.



V1.5

[View Details](#)

Home
3D Models
 Characters
 Environments
 Props
 Vegetation
Vehicles
 Air
 Land
Sea
 Space
 Other
 Other
Animation
 Applications
Audio
Complete Projects
 Editor Extensions
 Particle Systems
 Scripting
 Services
 Shaders
 Textures & Materials
 Unity Essentials

Модели на бродови во UNITY 3D

Ship Pack

Category: 3D Models/Vehicles/Sea
Publisher: MPixels
Rating: ★★★★☆ (±3)
Price: \$25

[Buy \\$25](#)

Requires Unity 4.5.1 or higher.

Unity 5 compatible

A great pack of ships for your game!

Includes:

- Cutter ~ 4000 tris
- Brig ~ 6000 tris
- Liner ship ~ 6500 tris
- 2 sets of textures per ship (royal and pirate)
- Destroyed version of each ship
- Tower with 2 sets of textures ~ 3000tris
- Pirate island ~ 25000 tris
- Controller script

SHIP PACK

Small preview images of various ship models.

Navigation icons: back, forward, search, etc.

Right sidebar navigation menu:

- Home
- 3D Models
 - Characters
 - Environments
 - Props
 - Vegetation
- Vehicles
 - Air
 - Land
 - Sea
 - Space
 - Other
 - Other
- Animation
- Applications
- Audio
- Complete Projects
- Editor Extensions
- Particle Systems
- Scripting
- Services
- Shaders
- Textures & Materials
- Unity Essentials

Модели на бродови во UNITY 3D

SailBoat Pack

Category: 3D Models/Vehicles/Sea
Publisher: naresh
Rating: ★★★★★ (±16)
Price: \$5

[Buy \\$5](#)

Requires Unity 3.5.0 or higher.

This package contains two sailboat models and one yacht model.

- The textures are 512 x 512.
- All models are low poly at 1000 tris, and are therefore also suitable for mobile platforms.

PRICE REDUCED TO \$5

SAIL BOAT PACK

Small preview images of sailboats and a yacht.

Navigation icons: back, forward, search, etc.

Right sidebar navigation menu:

- Home
- 3D Models
 - Characters
 - Environments
 - Props
 - Vegetation
- Vehicles
 - Air
 - Land
 - Sea
 - Space
 - Other
 - Other
- Animation
- Applications
- Audio
- Complete Projects
- Editor Extensions
- Particle Systems
- Scripting
- Services
- Shaders
- Textures & Materials
- Unity Essentials

Физичко моделирање – автомобили

Моделирање на движењето на автомобил – механичко движење на цврсто тело под влијание на силите кои му дејствуваат.

Сили на отпор при движењето

$$R_{vk} = R_{vozd} + R_{trkal}$$

Овде двата отпори се дадени со релациите

$$R_{vozd} = -1/2 \rho v^2 C_{ot} S \quad R_{trkal} = C_{trk} G$$

каде G е тежина која паѓа на тркалата



Физичко моделирање – автомобили

Следно треба да се определи моќноста на автомобилот потребна за совладување на силата на отпорот. Моќноста е работа која ја врши силата или пак моментот на сила во единица време

$$P = R_{vk} v$$

При тоа моќноста на моторот на автомобилот треба да биде поголема, бидејќи се јавуваат загуби, при преносот на моќноста.

До тркалата се доставува моќност во форма на момент на сила кој ги завртува тркалата

$$F_{trkal} = M_{trk} / r$$



Физичко моделирање – автомобили

Определување на растојанието на кое ќе застане автомобилот.

Општ случај при искачување по угорнина

$$d_s = \frac{v^2}{2g(\mu \cos \varphi + \sin \varphi)}$$

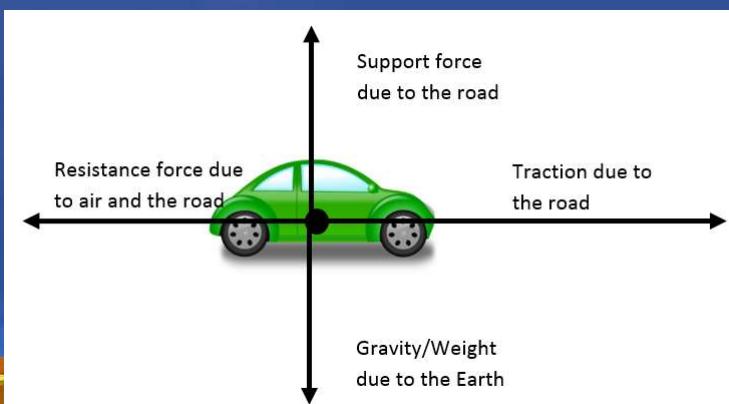
Коефициентот на триење е силно зависен од видот на гумите и на подлогата. Вообично за гуми по асфалт се зема 0,4, а коефициентот на статичко триење 0,55.

Во случај кога се пресметува моментната сила на триење меѓу гумите и патот се користи релацијата

$$F_{tr} = \mu G$$

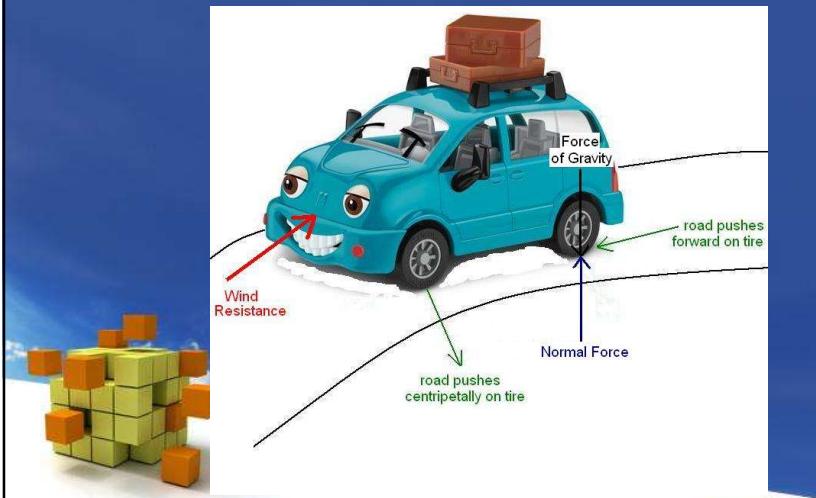


Физичко моделирање – автомобили



Физичко моделирање – автомобили

Движење по закривена патека



Физичко моделирање – автомобили

Движење по закривена патека

При движење по закривена патека се јавува и центрипетална сила, која треба да не го попречува стабилното движење на автомобилот

$$\mu_s N > \frac{mv^2}{r}$$

Од овде за максималната дозволена брзина при движење во кривина добиваме

$$v_{\max} < \sqrt{\mu \frac{Nr}{m}}$$



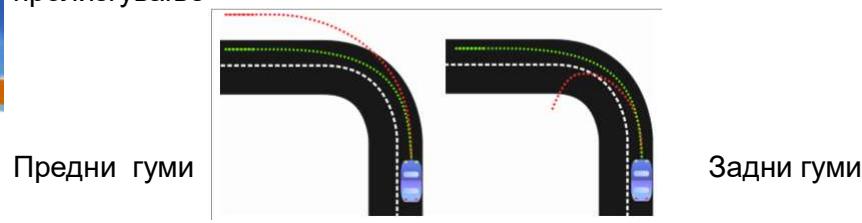
Физичко моделирање – автомобили

Движење по закривена патека

При тоа треба да се има во предвид дека распределбата на масата на автомобилот не е рамномерна

- при забрзување тежината паѓа на задните гуми, додека
- при забавување на предните гуми

Доколку брзината е над дозволените граници ќе се јави пролизгување



Физичко моделирање – автомобили

Стабилност при движење по закривена патека

1. Со зголемување на нормалната сила:

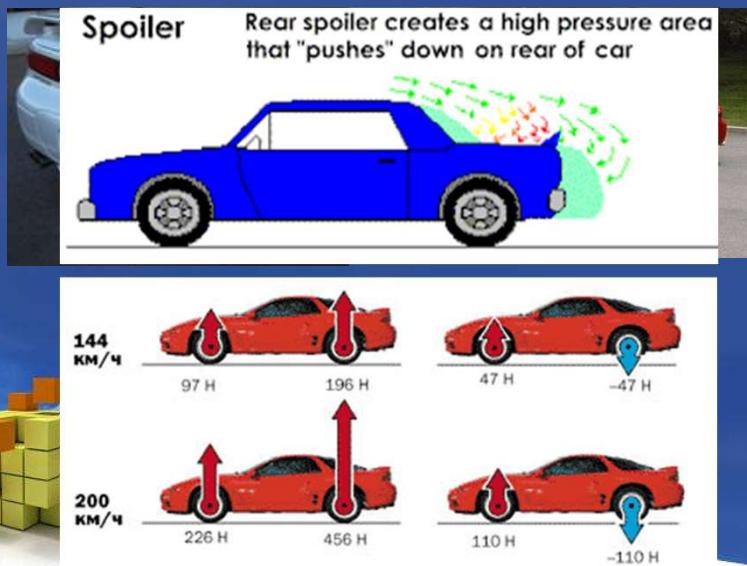
- зголемување на масата на автомобилот - ???
- со додавање на спојлери

2. При изведба на кривините се прави подигнување на едниот крај од патот за да се зголеми стабилноста – суперелевација

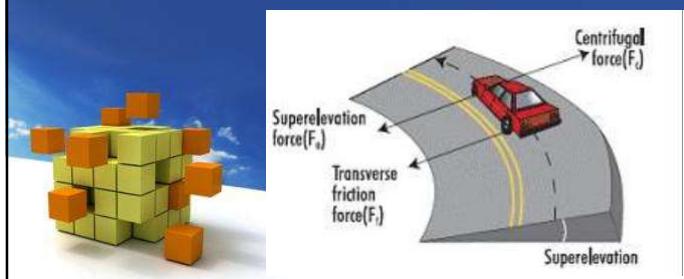
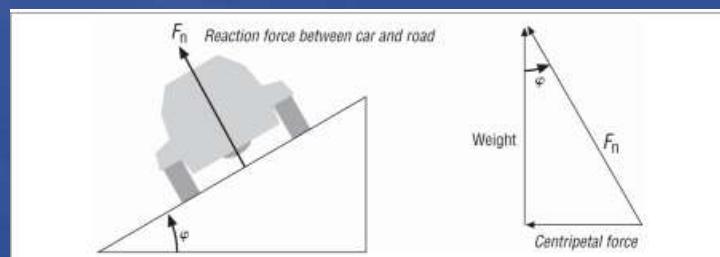
$$\tan \varphi = \frac{v_t^2}{gr} - \mu_s$$



Физичко моделирање – автомобили



Физичко моделирање – автомобили



Физичко моделирање – автомобили

Движење на формации (групи од возила)

За наведување на движење на група од возила треба:

- се користат две нивоа на наведување (освен кај воени формации каде се потребни повеќе од две нивоа)
- да се намали брзината на движење
- да се прилагоди наведувањето на положбата на формацијата
- да се одбере „котва“ на формацијата
 - положбата да биде во средината на формацијата
 - насоката на движење да се добие со усреднување за да се спречи ротирање на формацијата
 - положбата и начинот на придвижување на котвата да се одвива бавно со средни вредности на брзината

Физичко моделирање – автомобили

Контрола на автомобилот

Го подразбира одговорот на вештачката интелигенција при движењето, т.е. резултатот од придвижувањето во играта

- не секогаш објектот ќе се движи според физичките принципи
- потребна е добра координација на зададените правила на движење и принципот на „дејствување“ на вештачката интелигенција

Посакувана
насока



Физичко моделирање – автомобили

Контрола на автомобилот

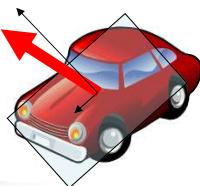
Еден начин е да се филтрираат невозможните начини на придвижување

Тоа се прави се разделување на компонентите на забрзувањето на:

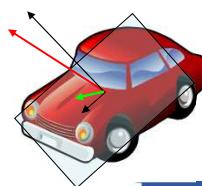
- латерални компоненти (кои треба да се отстранат со филтрирањето)
- во правец на движењето (овие компоненти треба да останат)

Латерални (за
отстранување)

Правец на
движењето



Резултантно
забрзување



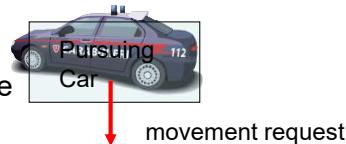
Физичко моделирање – автомобили

Контрола на автомобилот

Филтрирањето може да биде решение:



Но може да биде и непогодно
ако резултира со нула забрзување

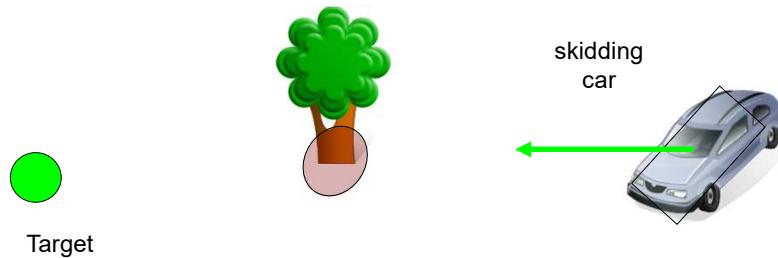


Физичко моделирање – автомобили

Контрола на автомобилот

Наведувањето на автомобилите може да биде многу пософистицирано со користење на опцијата за „прилагодливо“ наведување

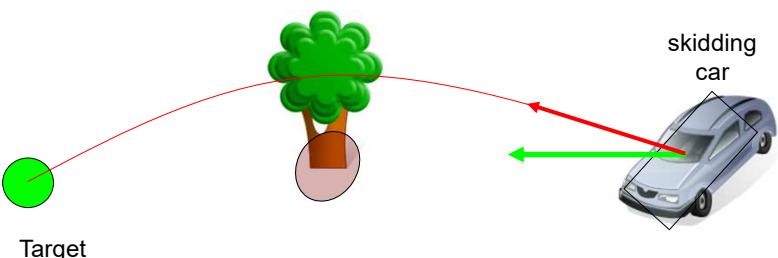
- тоа може да го реши проблемот со забрзување нула, ако се зададе правило „секогаш оди напред“
- регистрирање на препреки и прилагодување на патеката



Физичко моделирање – автомобили

Контрола на автомобилот

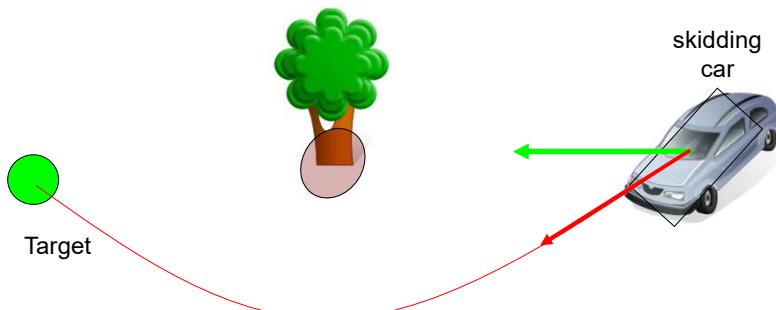
- регистрирање на препреки и прилагодување на патеката
- се прилагодува патеката на постоечката ситуација



Физичко моделирање – автомобили

Контрола на автомобилот

- регистрирање на препреки и прилагодување на патеката
- се прилагодува патеката на постоечката ситуација



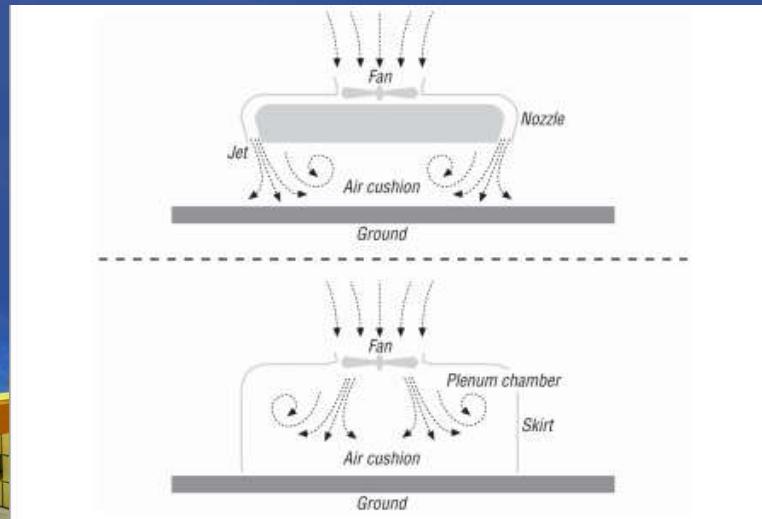
Физичко моделирање – летечки автомобили

Движење на автомобили над воздушни перничиња

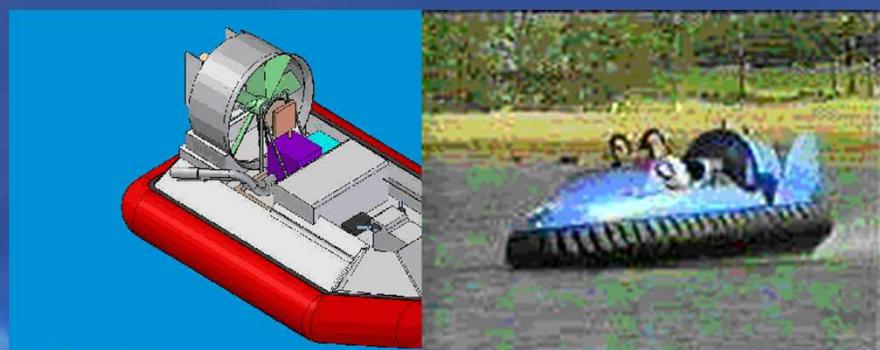
- имаат футуристички карактер и се атрактивни за ком. игри
- може да лебдат
- се движат со големи брзини
- функционираат на принцип на испуштање силен млаз од воздух под возилото, што резултира со зголемен притисок кој создава сила на подигање нагоре
- моќноста е ограничена со моќноста на вентилаторите кои го испуштуваат воздухот
- ограничување на висината до која може да се кренат
- при програмирање на игри со вакво возило, основно треба да се знае дека силата на аеростатичко подигање мора да ја надмине тежината на возилото за да се подигне



Физичко моделирање – летечки автомобили



Физичко моделирање – летечки автомобили



Физичко моделирање – летечки автомобили

Сили на отпорот при движење на летечки автомобили

- главно имаат аеродинамичка природа и се состојат од три компоненти:
 - површинско триење и вискозен притисок
 - индуцирана сила на отпор при накосување за агол τ
 - импулсна сила на отпор

$$R_{vk} = R_{viskoz} + R_{ind} + R_{imp}$$

$$R_{viskoz} = -1/2 \rho v^2 C_{ot} S$$

$$R_{ind} \approx G \tan \tau$$

$$R_{imp} = \frac{dm_{vent}}{dt} v$$

Физичко моделирање – летечки автомобили

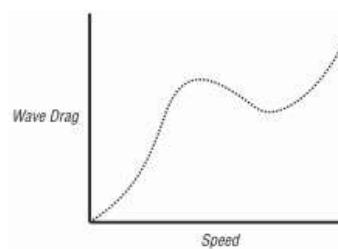
Сили на отпорот при движење на летечки автомобили над вода

- се јавуваат дополнителни компоненти на силите на отпор
 - отпор од брановите
 - вискозна сила од мокриот контакт

$$R_{vk} = R_{viskoz} + R_{ind} + R_{imp} + R_{bran} + R_{mokro}$$

$$R_{bran} \approx G \tan \tau$$

Управувањето и насочувањето кај летечките автомобили е со контрола на правецот на испуштање на воздух од вентилаторите



Модели на автомобили во UNITY 3D

Car sports

Category: 3D Models/Vehicles/Land
 Publisher: David villa
 Rating: Not enough ratings
 Price: \$20

[Buy \\$20](#)

Requires Unity 4.2.0 or higher.

This package low poly models. It is very us full for mobile games.

This model has 4784 polygons.

Two materials (car body and car wheels.)

Each material have 7 different type of color textures, its us full for car customization.

Total 14 textures (7 car body, 7 car wheel).



Модели на автомобили во UNITY 3D

Cartoon Cars Pack

Category: 3D Models/Vehicles/Land
 Publisher: Doolabs (Marco Siino)
 Rating: Not enough ratings
 Price: \$3

[Buy \\$3](#)

Requires Unity 4.3.0 or higher.

!!! FOR SALE -50% LIMITED TIME !!!

This pack contains many low poly cartoon cars, sport cars, pickup cars, and a police car.

The wheels are separated from the body of the cars, so you can animate them or use the vehicle simulation system you like.

Mobile Ready: all the models shares a single texture atlas / material, to optimize



Модели на автомобили во UNITY 3D

Car 1926

Category: 3D Models/Vehicles/Land
Publisher: Mnemo
Rating: Not enough ratings
Price: \$5

[Buy \\$5](#)

Requires Unity 4.5.4 or higher.

Early model of famous brand of car from 1926.

Established in accordance with reference material and has a moderate level of detail.

The machine consists of individual components (doors, wheels, steering wheel), allowing it to be used in racing and adventure projects, and games set during first half of the 20th century.

Small thumbnail images of the car model from various angles.

Модели на автомобили во UNITY 3D

Fantastic Race Car 24

Category: 3D Models/Vehicles/Land
Publisher: T-bull
Rating: ★★★★★
Price: \$5

[Buy \\$5](#)

Requires Unity 4.6.2 or higher.

Requires Unity 4.6.2 or higher.

A low poly amazing race car that can be used for any type of projects. Model has detailed realistic textures 1024x1024 and 2048x2048. Includes diffuse, normal and specular mapped.
Suitable for mobile applications and greatly optimized.

The wheel and interior meshes have been made separately.

Small thumbnail images of the car model from various angles, including a Sketchfab logo.

Модели на летечки автомобили во UNITY 3D

HoverCraft Basic

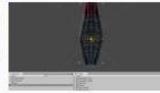
Category: Scripting/Physics
 Publisher: Shoori Studios, LLC
 Rating: ★★★★☆ (▲ 13)
 Price: \$15

[Buy \\$15](#)

Requires Unity 3.5.5 or higher.

HoverCraft Basic is script that uses physic to keep an object a certain distance for the ground. The code is simple but effective and can be used over any surface in your game. Please remember, this is a basic Hover script and additional code will be needed for some advance movement depending on your game design needs.

[Demo Video](#)



Модели на летечки автомобили во UNITY 3D

Hovercraft Models

Category: 3D Models/Vehicles/Sea
 Publisher: Crescent Moon Games
 Rating: Not enough ratings
 Price: \$20

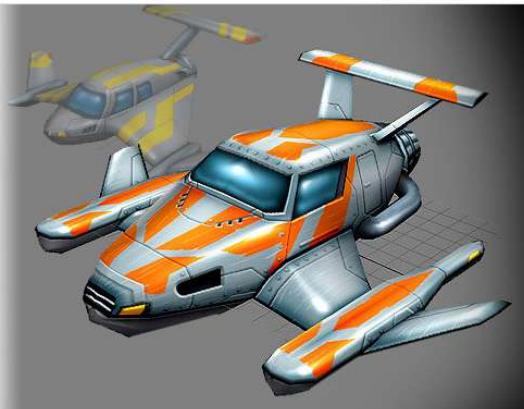
[Buy \\$20](#)

Requires Unity 4.3.4 or higher.

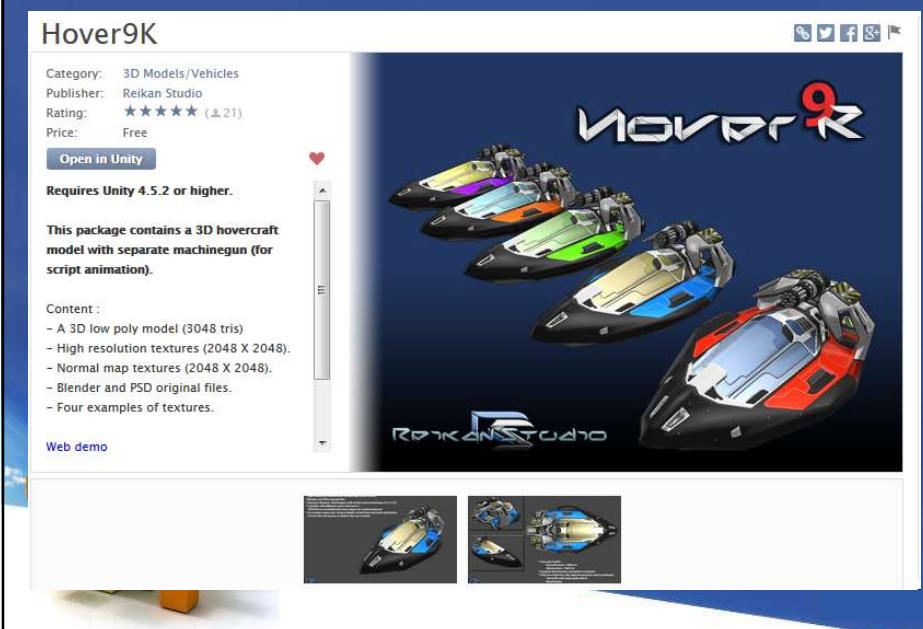
4 Wig Craft FBX models with textures. High and Low Poly versions AND 3 color schemes for each!

These are ground effect vehicles (Wig Craft) who fly on the surface of the water. These types of vehicles actually exist today, they are not the thing of science fiction.

Perfect for a racing game for Mobile, PC/Mac/Linux.



Модели на летечки автомобили во UNITY 3D



Физичко моделирање – истрели

При движење на истрели може да се разгледуваат четири подобласти:

- внатрешна балистика (проучува што се случува со проектилот внатре во цевката)
- балистика на премин (што се случува во моментот на излегување од цевката)
- надворешна балистика (движење на проектилот под влијание само на земјиното забрзување)
- завршна балистика (моментот на погодок на целта)



Физичко моделирање – истрели

При движење на истрели основните физички параметри кои треба да се земаат во предвид се:

- положбата на целта
- почетната положба на пиштолот/пушката
- почетната брзина со која проектилот излегува од цевката
- силата на отпор при движењето на проектилот (зависи од формата, масата, материјалот на проектилот, а сите тие се апроксимираат со балистички коефициент - ВС)

Физичко моделирање – истрели

Нишанење на целта

Во игри каде сакаме да постигнеме реалност, ова не е точката во која се поентира при истрелот. Истотака, кога се работи за далечни мети, не е реално да се нишани со пиштол, туку со снајпер или пак оружје со подолга цевка.

Мета на 10 m



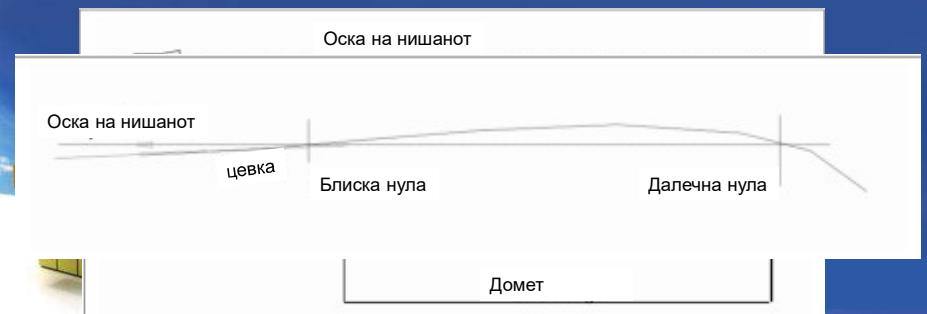
Мета на 100 m



Физичко моделирање – истрели

Подесување (нулирање) на целта

Во игри каде има брзо движење на играчот од соба во соба или при трчање, не е толку важно, но во игрите со снајпери или на пр. лов на животни, многу е важно да се долови реалноста на нишанењето.



Физичко моделирање – истрели

Подесување (нулирање) на целта

Растојанијата на кои ќе се спушти местото на погодок, честопати се задаваат како готови вредности, за различни растојанија од пиштолот до метата.

Кaj снајперите, реално е да се овозможи подесување на нишанот, со промена на аголот под коj се истрелува.



Физичко моделирање – истрели

Подесување (нулирање) на целта

За постигнување на реалност во програмирањето, треба да се има во предвид и влијанието на ветерот, особено при поголеми растојанија на метата.

Исто така, важно е да се има во предвид и положбата на телото пред истрелот.



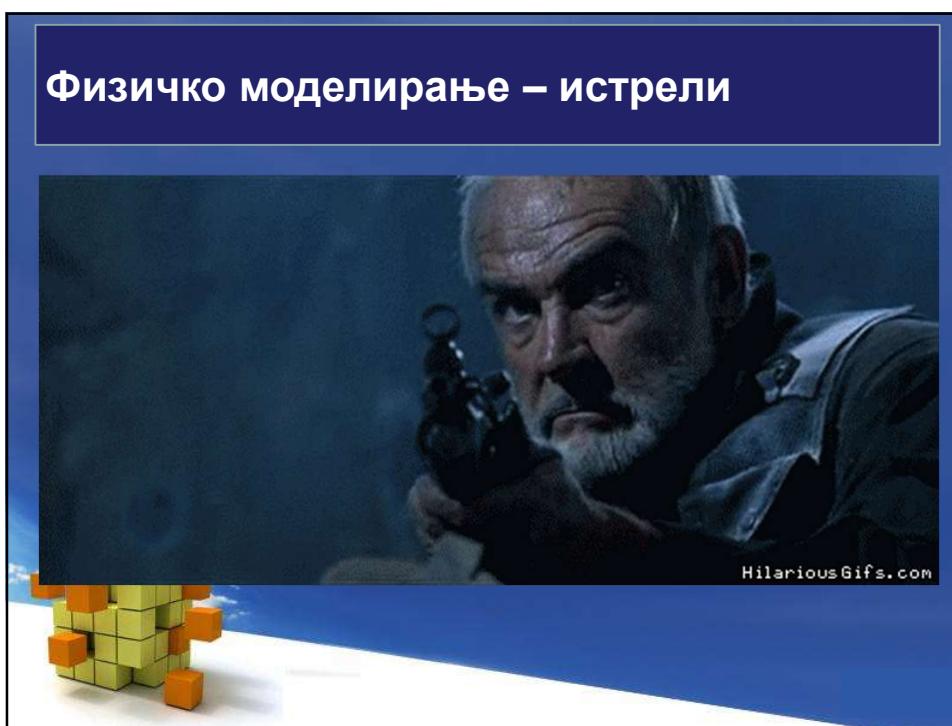
Физичко моделирање – истрели

Завршна балистика

Во игрите честопати конечниот ефект при погодување на целата (доколку целта е непријателот) е пренагласен и нереален.



Во контекст на реалноста треба да се има во предвид законот за запазување на импулсот – и целта, т.е. погодениот непријател ќе почуствува иста сила како и оној кој стрела со пиштол или пушка.



Модели на пушки/пиштоли во UNITY 3D

Guns

Category: 3D Models/Props/Weapons/Guns
Publisher: S.JAN
Rating: Not enough ratings
Price: \$50

[Buy \\$50](#)

Requires Unity 3.5.2 or higher.

Pack of 4 gun models for FPS game.

Sniper rifle (2976 polygon)
AK-47 (2027 polygon)
K2 Submachine gun (2649 polygon)
Pistol (884 polygon)

Diffuse map texture 2048 * 2048 4, normal map 2048 * 2048 4.

A horizontal scrollable gallery at the bottom shows five smaller versions of the same four gun models.

Модели на пушки/пиштоли во UNITY 3D

Low Poly Mobile Pistols Pack

Category: 3D Models/Props/Weapons/Guns
Publisher: Daniel Mendes
Rating: Not enough ratings
Price: \$2

[Buy \\$2](#)

Requires Unity 4.3.4 or higher.

This Pack contains 5 low-poly pistols with both Diffuse and Normal Maps, and Prefabs of all the guns so you can just drag them into your game with no complications! Really light and high quality meshes ideal for mobile platforms.

This Pack also contains .blend (Blender) files for all of the guns so you can do with them as you like.

[DEMO]

Modern Pistols