



Lab 1

TỔNG QUAN VỀ GAME ENGINE

Trịnh Thành TRUNG (MSc)



TỔNG QUAN VỀ GAME ENGINE

1. Giới thiệu

Game engine là gì và tại sao chúng ta cần game engine.

2. Phân loại game engine

3. Tính năng trong game engine

Tìm hiểu các tính năng cần thiết trong một game engine để có thể phát triển hoặc sử dụng.



GIỚI THIỆU



- **Game engine là gì?**

GAME ENGINE

“Game engine, much like a car's engine, is what makes the game go” -Jeff Ward



GIỚI THIỆU

– Software engine

- Middleware hoặc Framework
- Tăng tốc độ phát triển phần mềm
- Sử dụng một cấu trúc tiêu chuẩn để có thể sử dụng lại

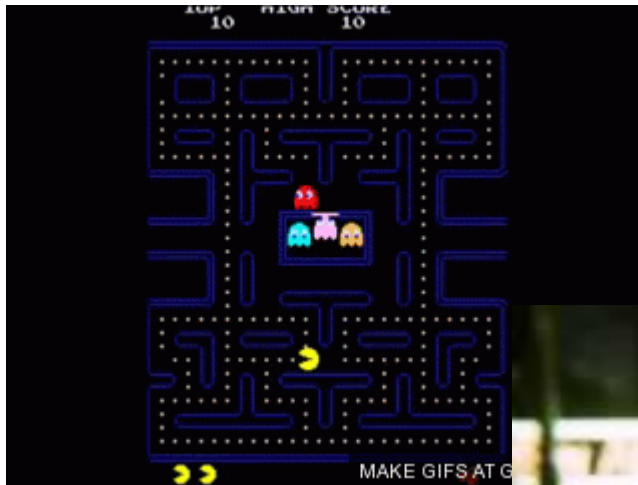
– Game engine

- Game thường có quy mô lớn
- Sử dụng để phát triển nhiều game khác nhau



GIỚI THIỆU

- Tại sao chúng ta cần game engine?





GIỚI THIỆU

- Tại sao chúng ta cần *sử dụng* game engine?
 - Sử dụng game engine có thể phát triển game nhanh hơn
 - Chi phí phát triển game thấp hơn
 - Cấu trúc tốt hơn -> Dễ quản lý hơn
- Tại sao chúng ta cần *phát triển* game engine?
 - Để sử dụng
 - Để kinh doanh



GIỚI THIỆU

- Khi nào chúng ta *sử dụng* game engine?
- Khi nào chúng ta *phát triển* game engine?

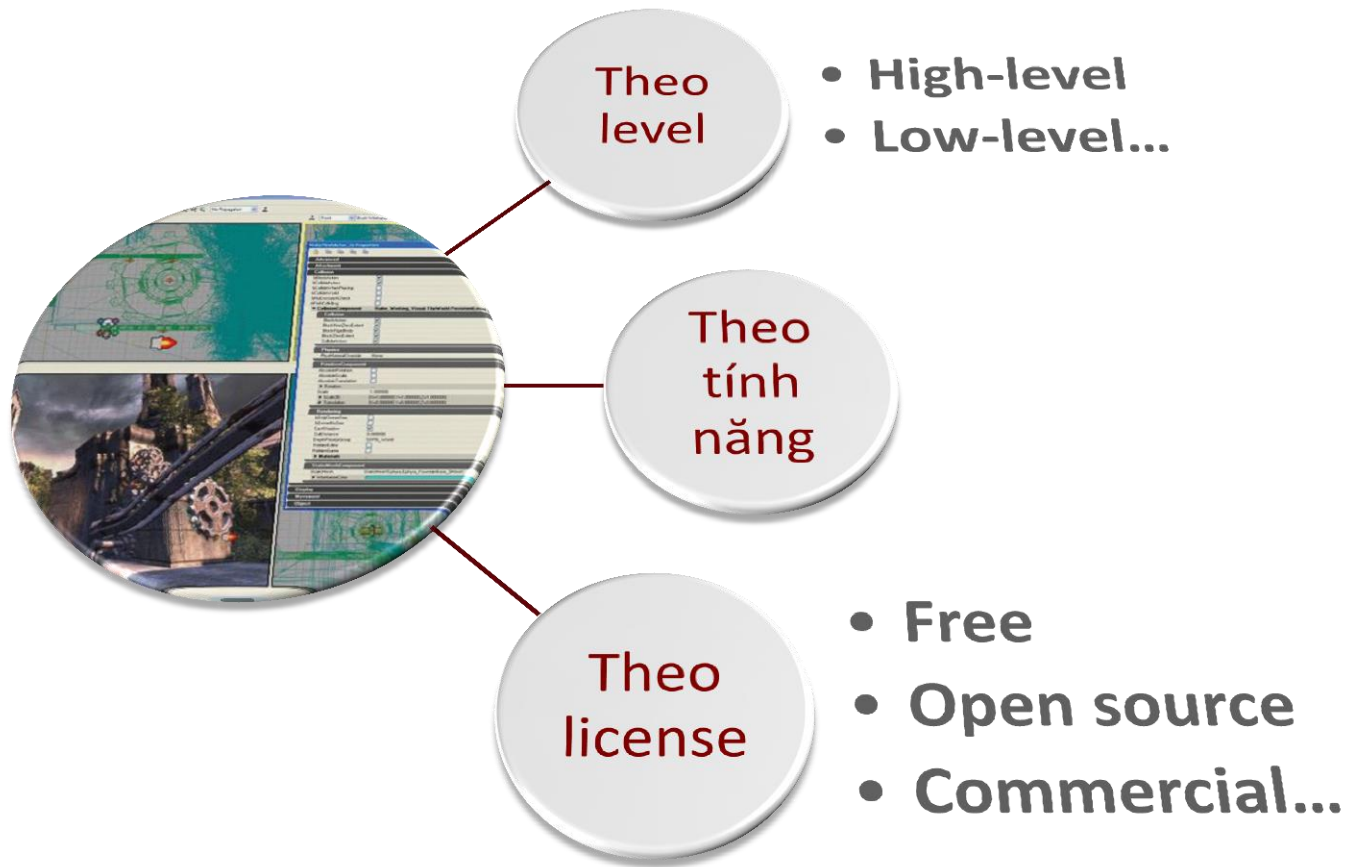




PHÂN LOẠI GAME ENGINE



PHÂN LOẠI GAME ENGINE





PHÂN LOẠI GAME ENGINE

THƯ VIỆN

- Là các framework được viết theo các chuẩn và build thành các thư viện lập trình
- Các thư viện mã nguồn mở có thể sửa đổi mã nguồn theo nhu cầu

NGÔN NGỮ

- Tạo ra các ngôn ngữ mới (thường là các ngôn ngữ scripting) để lập trình

MÔI TRƯỜNG PHÁT TRIỂN

- Là một hệ thống tập hợp các công cụ trong một môi trường phát triển game hoàn chỉnh
- Bao gồm nhiều các công cụ khác nhau kết hợp với các ngôn ngữ lập trình



MỘT SỐ GAME ENGINE

- Thư viện lập trình game
 - **RenderWare**
 - <http://www.renderware.com>
 - **OGRE3D**
 - <http://www.ogre3d.org>
 - **Irrlicht**
 - <http://irrlicht.sourceforge.net>

MỘT SỐ GAME ENGINE

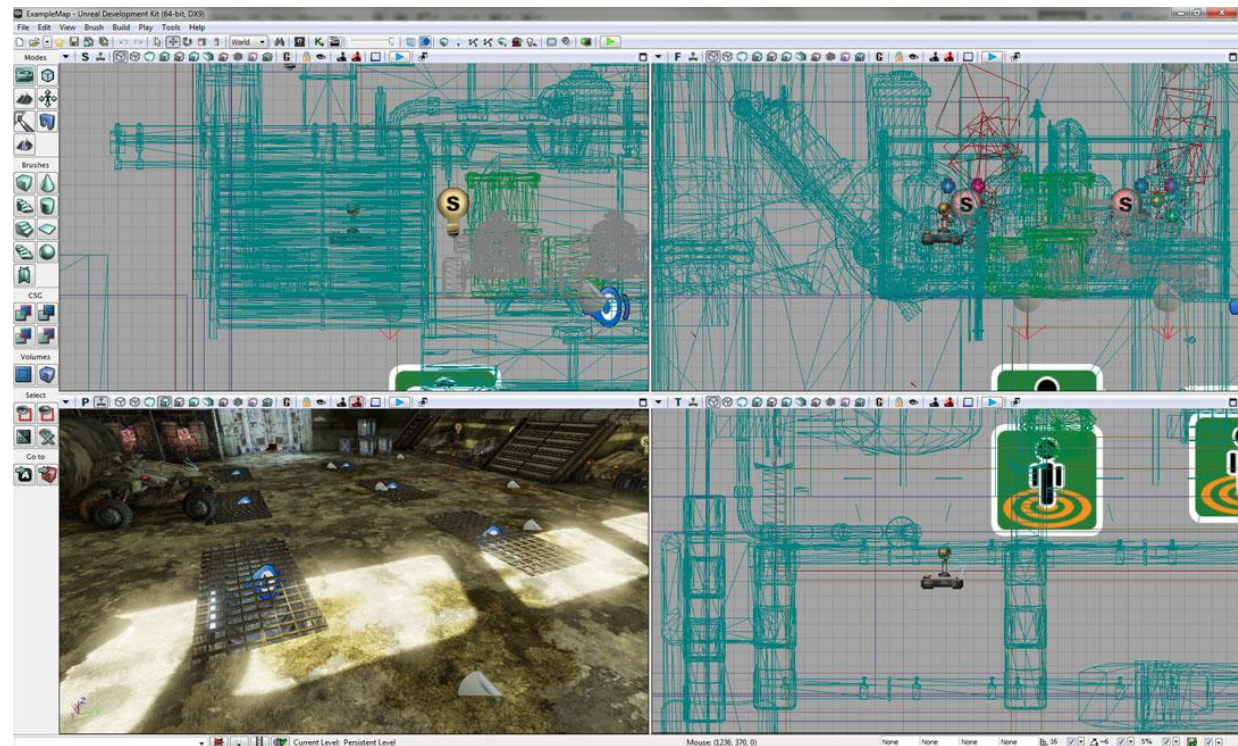


- Ngôn ngữ lập trình
 - **Dark Basic**
 - http://www.thegamecreators.com/?m=view_product&id=2030
 - **Blitz3d**
 - <http://www.blitzbasic.com/Products/blitz3d.php>



MỘT SỐ GAME ENGINE

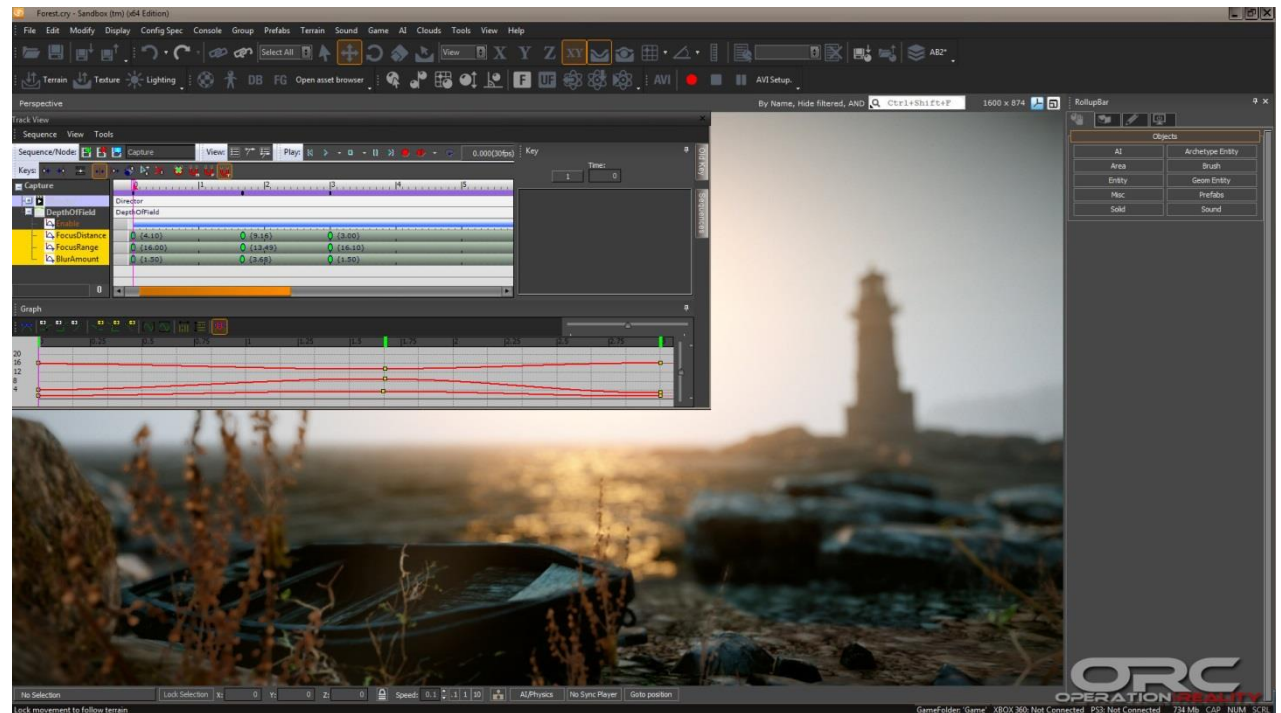
- Môi trường phát triển
 - Unreal Engine





MỘT SỐ GAME ENGINE

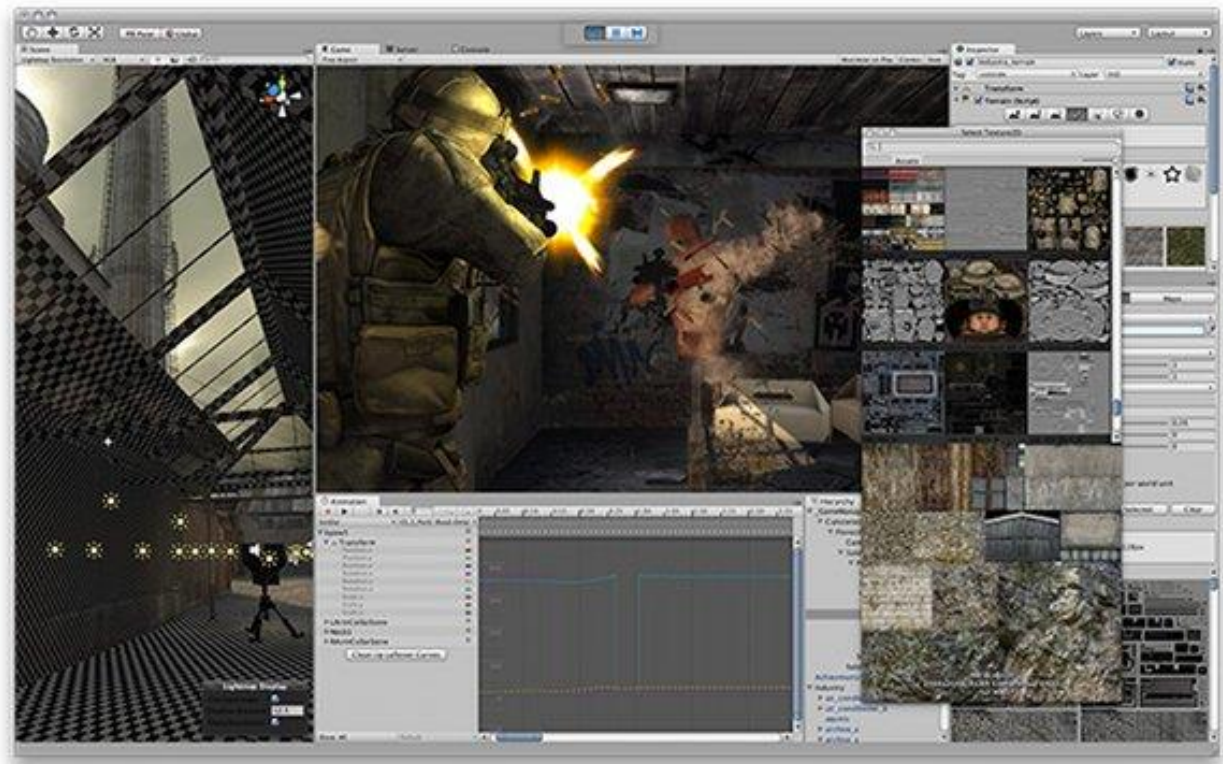
- Môi trường phát triển
 - Cry Engine





MỘT SỐ GAME ENGINE

- Môi trường phát triển
 - Unity





CÁC TÍNH NĂNG CỦA GAME ENGINE

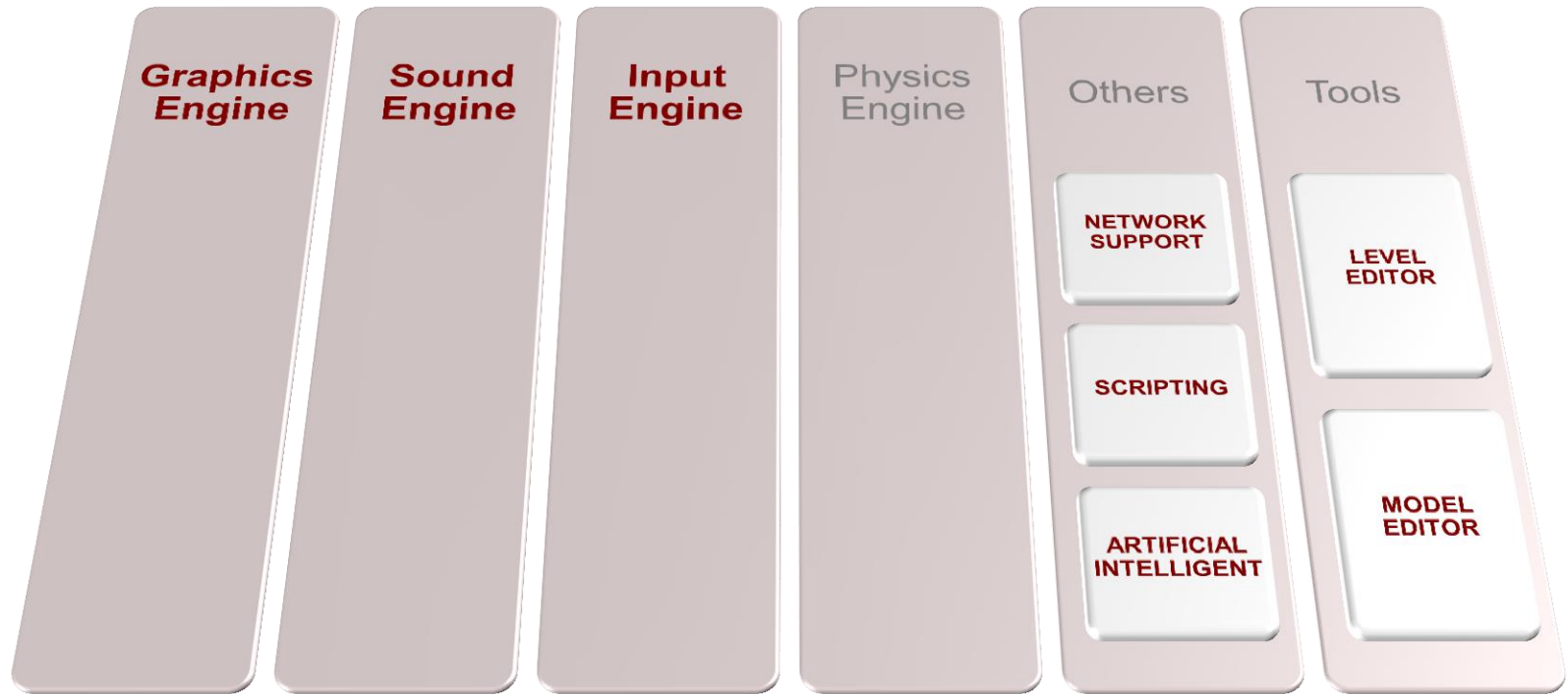


CÁC TÍNH NĂNG CỦA MỘT GAME ENGINE

- Mục tiêu
 - Tìm hiểu các tính năng mà một game engine cần có hoặc nên có, từ đó có thể xây dựng một game engine phục vụ cho việc phát triển game .
 - Hiểu được các khái niệm trong game engine, để nếu cần sử dụng một game engine có sẵn thì có thể dễ dàng tìm được công cụ phù hợp với nhu cầu.



THÀNH PHẦN CỦA MỘT GAME ENGINE





GRAPHICS ENGINE

- Graphics Engine
 - Là thành phần quan trọng nhất của game engine
 - Xử lý quá trình render trong game
 - Cung cấp các API giúp việc lập trình trở nên đơn giản và có cấu trúc chặt chẽ hơn
- *Các graphics engine đôi khi được coi là game engine*



GRAPHICS ENGINE

Ví dụ: Thiết lập khung cảnh trong OGRE

```
mSceneMgr->setAmbientLight(Ogre::ColourValue(0, 0, 0));

mSceneMgr->setShadowTechnique(Ogre::SHADOWTYPE_STENCIL_ADDITIVE);

Ogre::Entity* entNinja = mSceneMgr->createEntity("Ninja", "ninja.mesh");
entNinja->setCastShadows(true);
mSceneMgr->getRootSceneNode()->createChildSceneNode()->attachObject(entNinja);

Ogre::Plane plane(Ogre::Vector3::UNIT_Y, 0);

Ogre::MeshManager::getSingleton().createPlane("ground",
    Ogre::ResourceManager::DEFAULT_RESOURCE_GROUP_NAME,
    plane, 1500, 1500, 20, 20, true, 1, 5, 5, Ogre::Vector3::UNIT_Z);

Ogre::Entity* entGround = mSceneMgr->createEntity("GroundEntity", "ground");
mSceneMgr->getRootSceneNode()->createChildSceneNode()->attachObject(entGround);

entGround->setMaterialName("Examples/Rockwall");
entGround->setCastShadows(false);
```



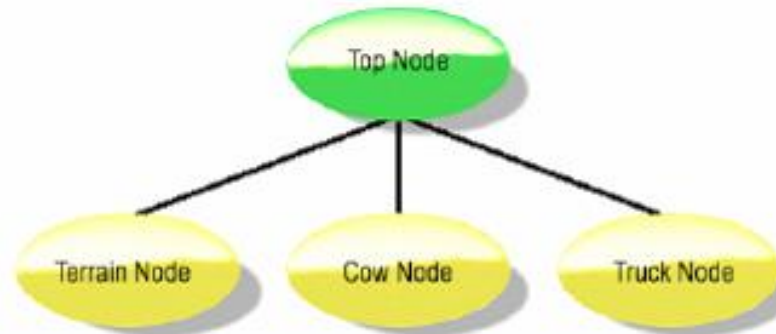
GRAPHICS ENGINE

- Một số các tính năng của graphics engine
 - Quản lý khung cảnh
 - Đồ bóng và ánh sáng
 - Render
 - Một số các tính năng hỗ trợ khác như load mô hình, animation, địa hình và một số các hiệu ứng



GRAPHICS ENGINE

– Quản lý khung cảnh SceneGraph

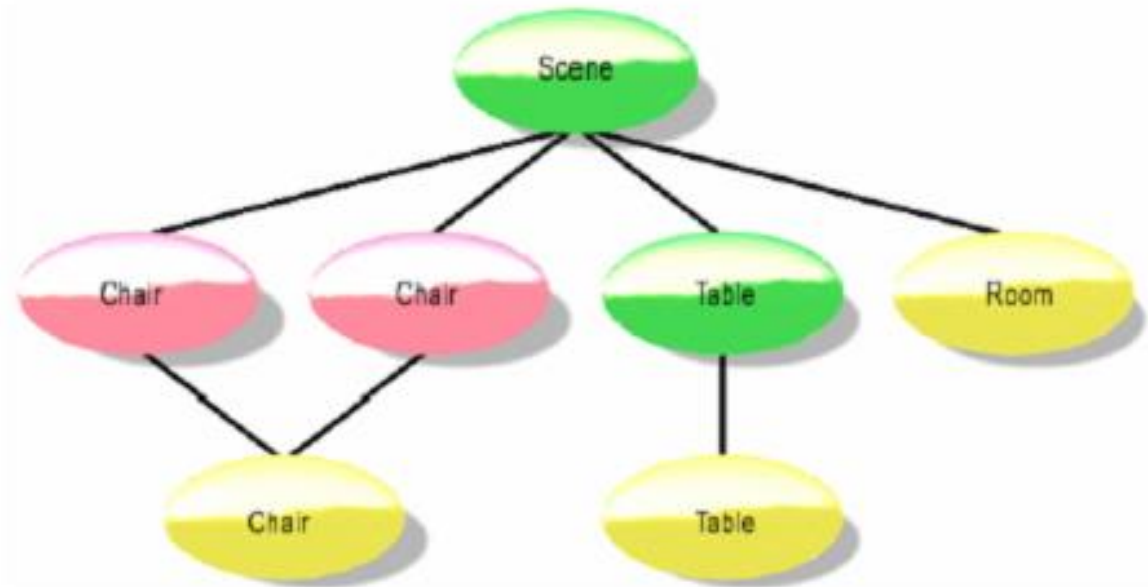




QUẢN LÝ KHUNG CẢNH

– Quản lý khung cảnh (tiếp)

SceneGraph

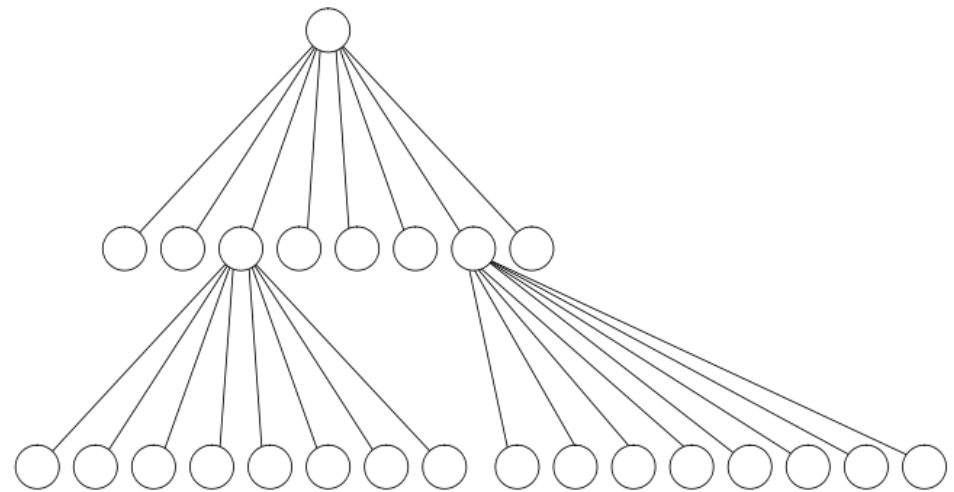
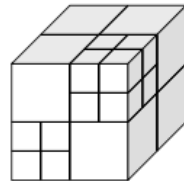
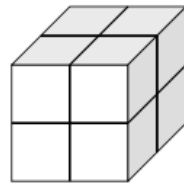
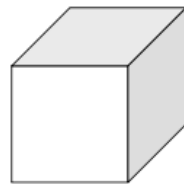




GRAPHICS ENGINE

– Quản lý khung cảnh (tiếp) BSP (Binary Space Partitioning)

Octree

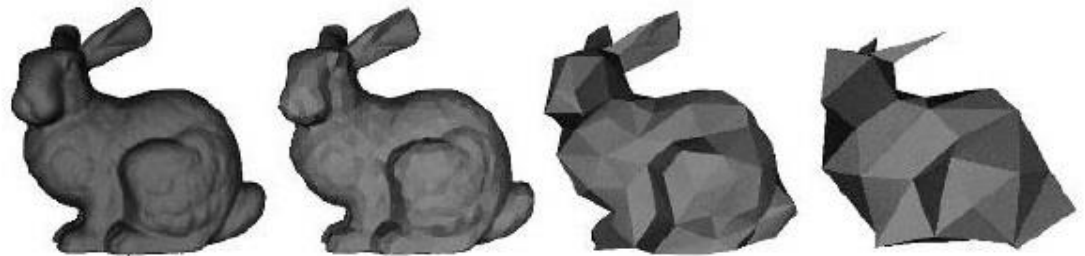




GRAPHICS ENGINE

- Các kỹ thuật quản lý khung cảnh

LOD



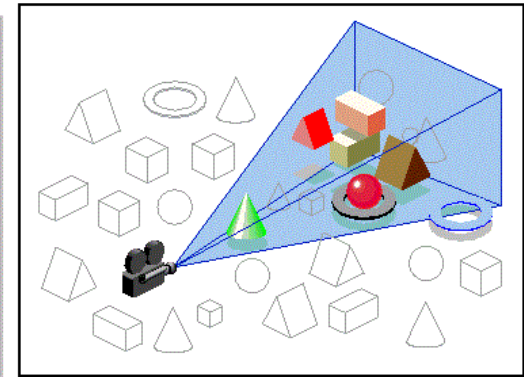
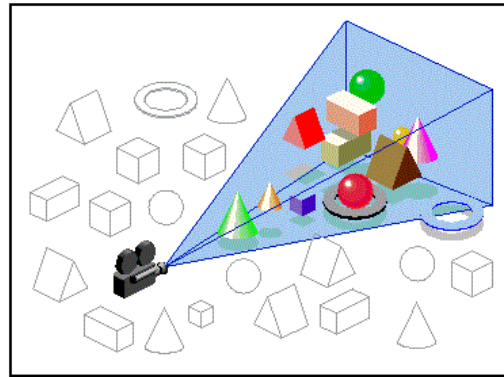
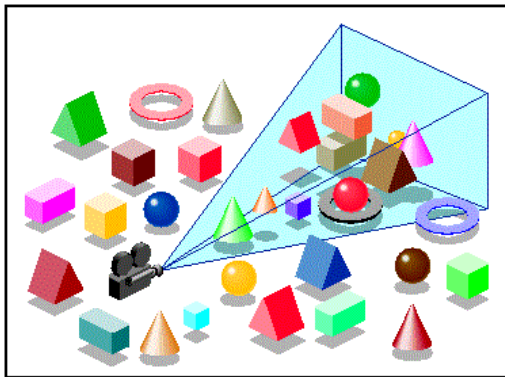
69,451
triangles

2,502
triangles

251
triangles

76
triangles

Portal, Occlusion Culling



GRAPHICS ENGINE

– Đồ bóng và ánh sáng

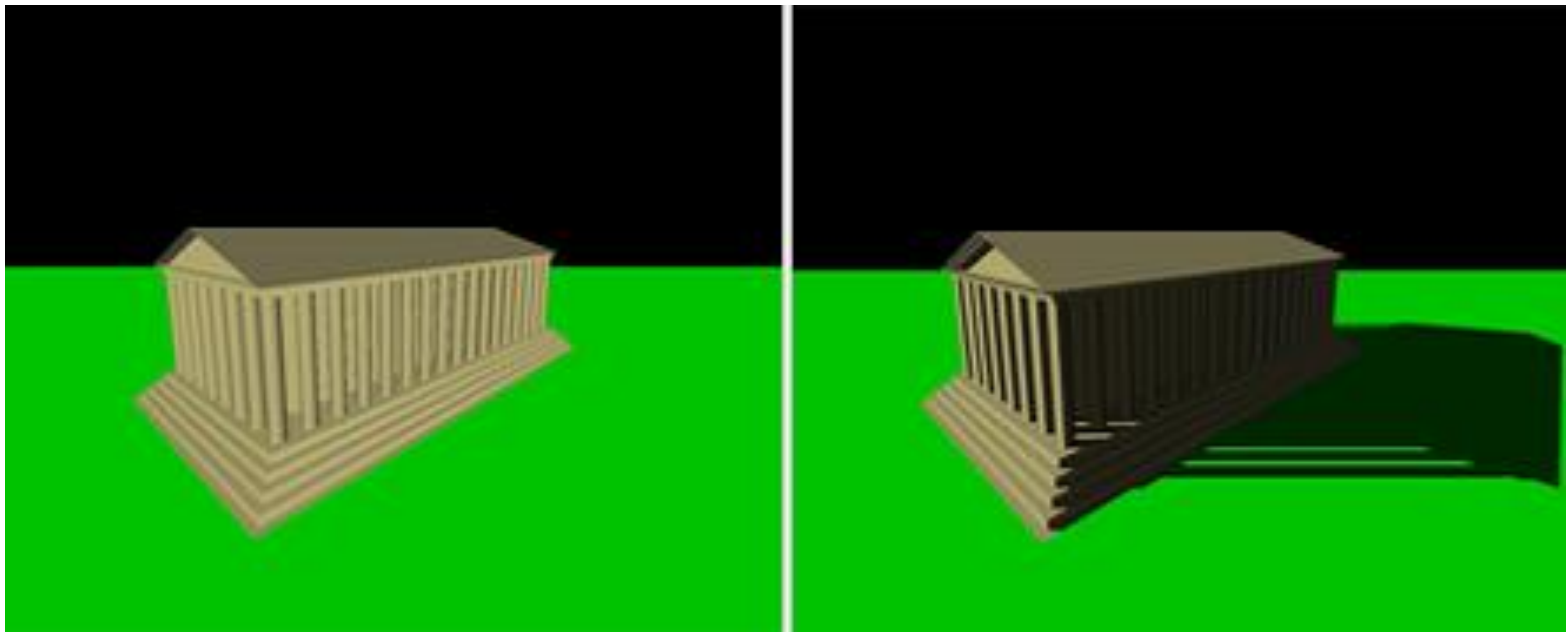
- Per-vertex và per-pixel





GRAPHICS ENGINE

- **Đồ bóng và ánh sáng (tiếp)**
 - Shadow mapping (Light mapping)

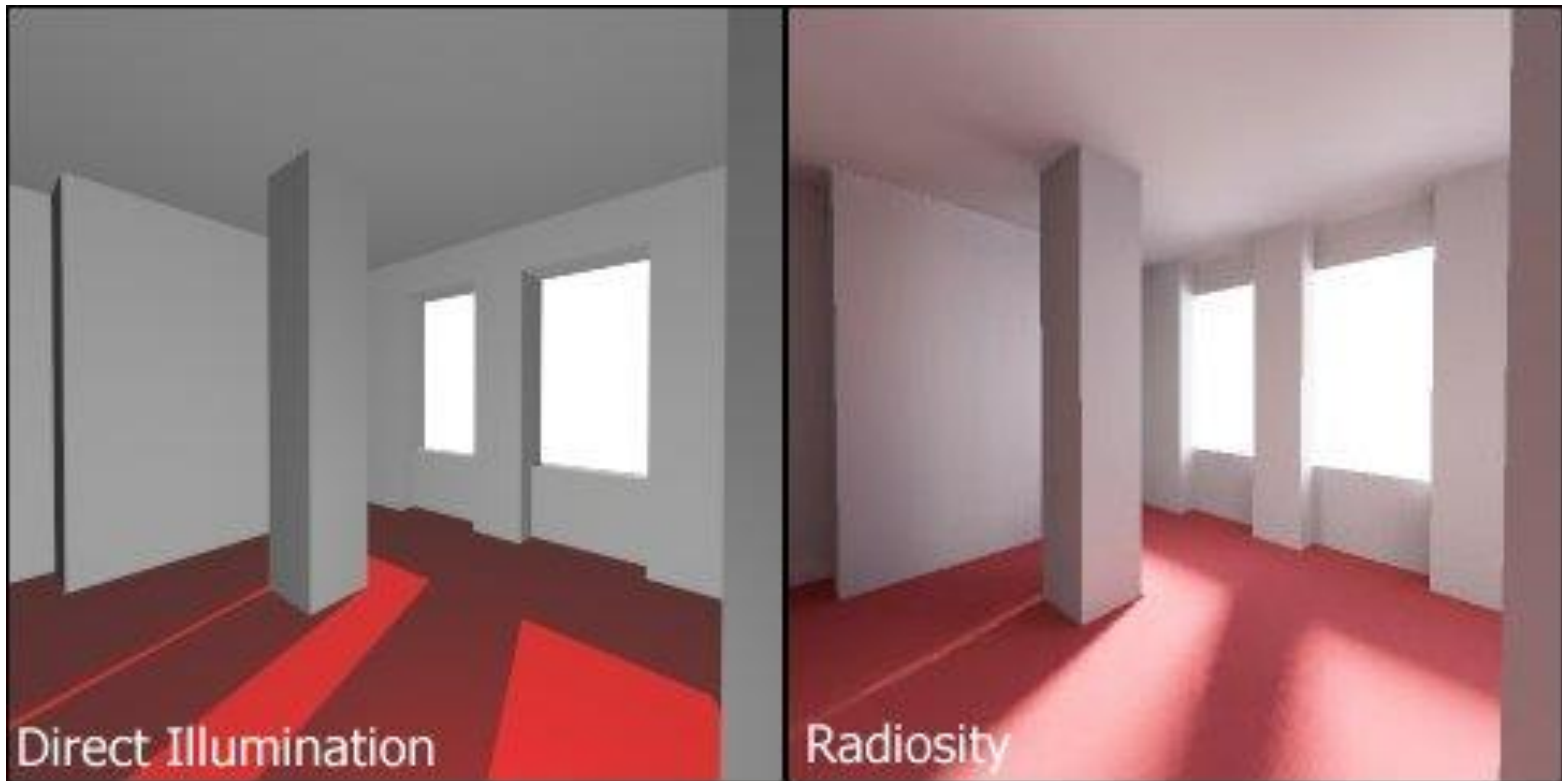




GRAPHICS ENGINE

– Đồ bóng và ánh sáng (tiếp)

- Radiosity

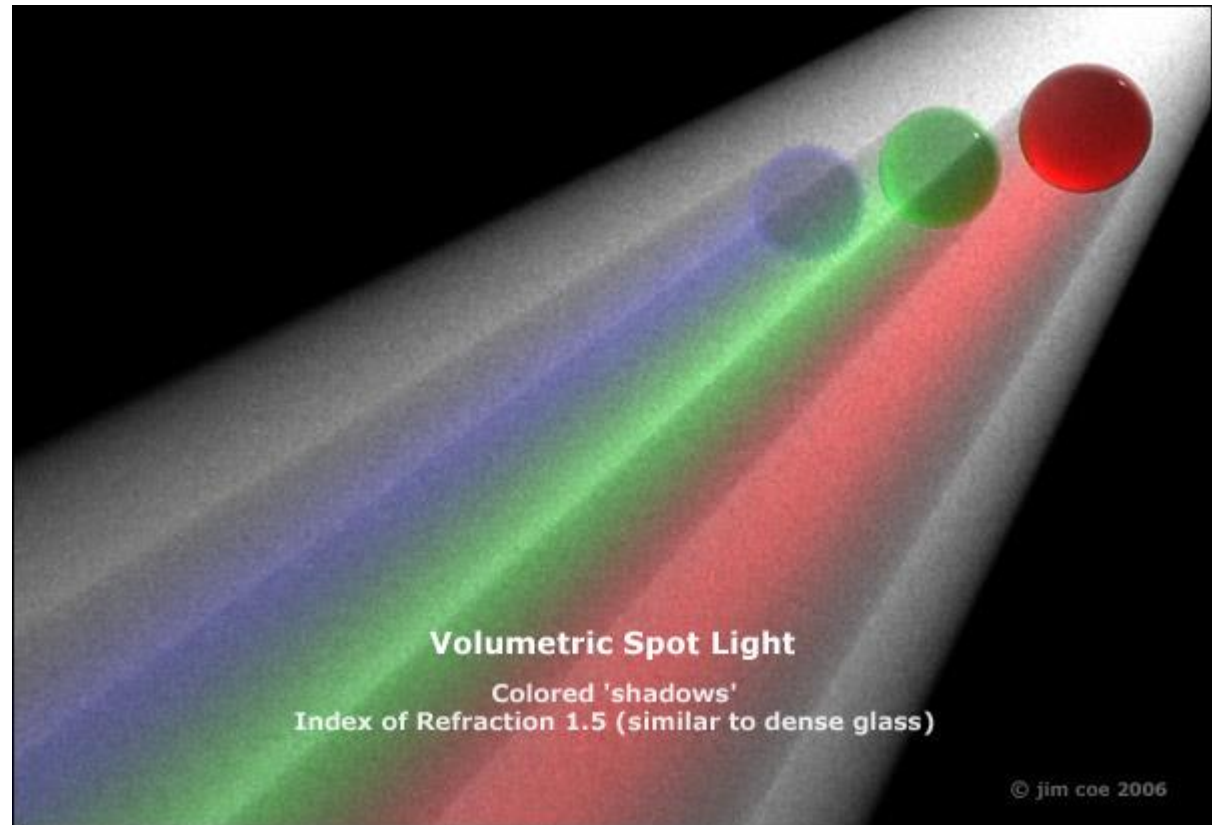




GRAPHICS ENGINE

– Đồ bóng và ánh sáng (tiếp)

- Volumetric





GRAPHICS ENGINE

- Rendering
 - GUI Rendering

The screenshot displays a GUI development tool interface. At the top, there is a menu bar with 'File' and 'Widgets'. The main workspace shows a 'StaticImage demo' widget with the following properties:

- Resource : [dropdown]
- Guid : {4C903DEE-867F-4725-8186-CE210892174A}
- Group : [dropdown]
- Texture : core.png
- Size : 256 x 256
- Name : [text field]

Below the main workspace is a 'Widgets' panel with two tabs: 'Default' and 'Other'. The 'Default' tab is active, showing a grid of widget types:

| | | |
|-------------|-------------|-----------------|
| Button | ButtonSmall | CheckBox |
| RadioBox | ComboBox | Edit |
| EditStretch | WordWrap | WordWrapSimple |
| HScroll | HSlider | ItemBoxV |
| ItemBoxH | List | MenuBar |
| MultiList | Progress | ProgressFill |
| RenderBox | ScrollView | ScrollViewEmpty |
| StaticImage | StaticText | Tab |
| VScroll | VSlider | Window |
| WindowC | WindowCS | WindowCSX |

On the right side, there is a 'Properties' panel for the selected widget. It is divided into several sections:

- Main properties:** Name (combo_Name), Position (92 177 328 26), Align ([DEFAULT]).
- ComboBox s:** Default properties (Stretch, Center), Other (Left Top, Left Bottom, Left VStretch, Left VCenter, Left VCenter, Right Top, Right Bottom, Right VStretch, Right VCenter, HStretch Top, HStretch Bottom).
- Other:** Colour ([DEFAULT]), NeedKey ([DEFAULT]), NeedMouse ([DEFAULT]), InheritsPeek ([DEFAULT]), MaskPeek ([DEFAULT]), State ([DEFAULT]).
- Events:** [empty list]
- Items:** [empty list]
- User Data:** [empty list]

At the bottom of the Properties panel, there are 'Add' and 'Delete' buttons, and a 'User Data' section.



GRAPHICS ENGINE

- **Rendering (tiếp)**
 - Render to texture



– Rendering (tiếp)

- Ray tracing





SOUND ENGINE

- Sound Engine
 - Hỗ trợ trong việc phát các nhạc nền và các hiệu ứng âm thanh
 - Hỗ trợ âm thanh 2D và 3D
 - Tối ưu hóa dữ liệu và đa luồng
- Ví dụ về sound engine: *OpenAL, FMOD, IrrKlang*



INPUT ENGINE

- Input Engine
 - Khi chơi game, người chơi thường sử dụng bàn phím khác khi sử dụng thông thường
 - Bên cạnh bàn phím, người chơi còn có thể sử dụng các thiết bị khác như gamepad, joystick, Wii mote, Kinect..



PHYSICS ENGINE

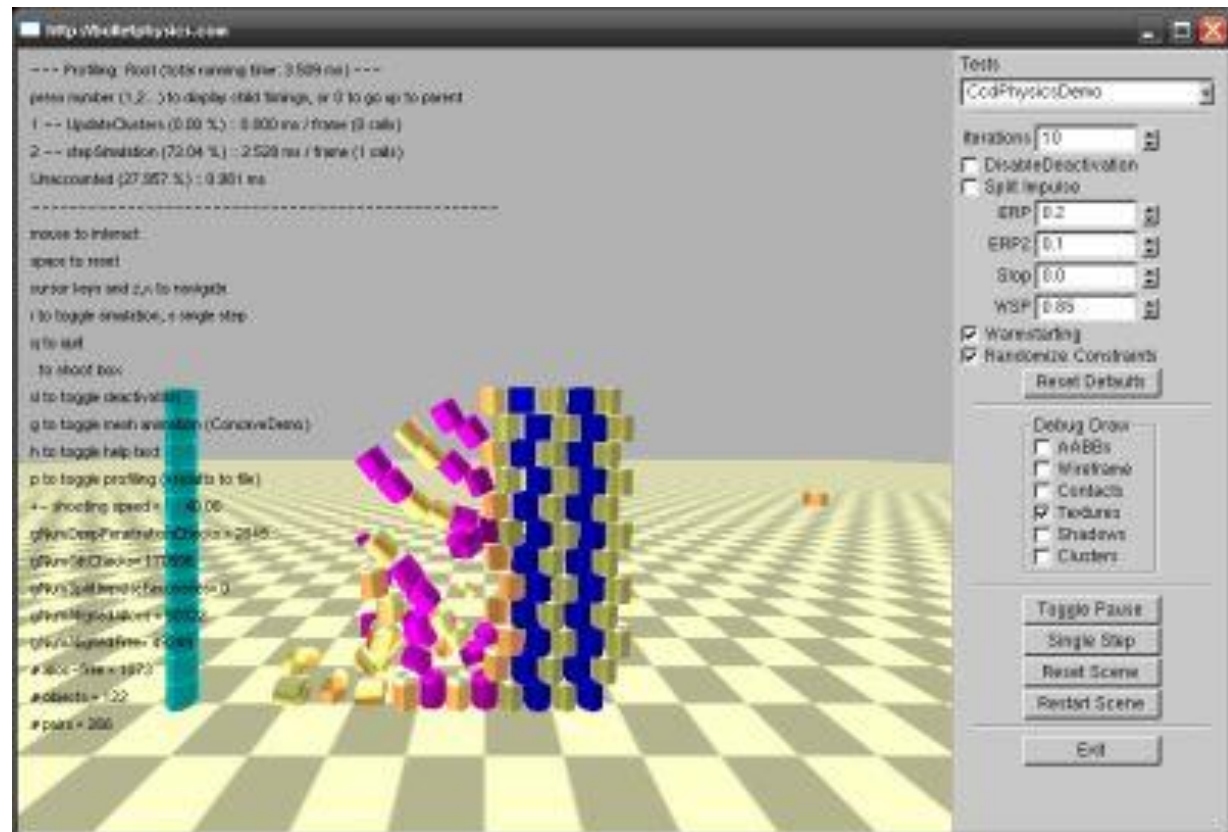
- **Physics Engine**
 - **Hầu hết các game dù đơn giản đều sử dụng mô phỏng vật lý**
 - **Lập trình game càng phát triển thì càng nhiều các mô phỏng vật lý phức tạp**
 - Collision detection
 - Rigid body
 - Rag-doll
 - Vehicle
 - Soft body



PHYSICS ENGINE

MULTI-CORPUS

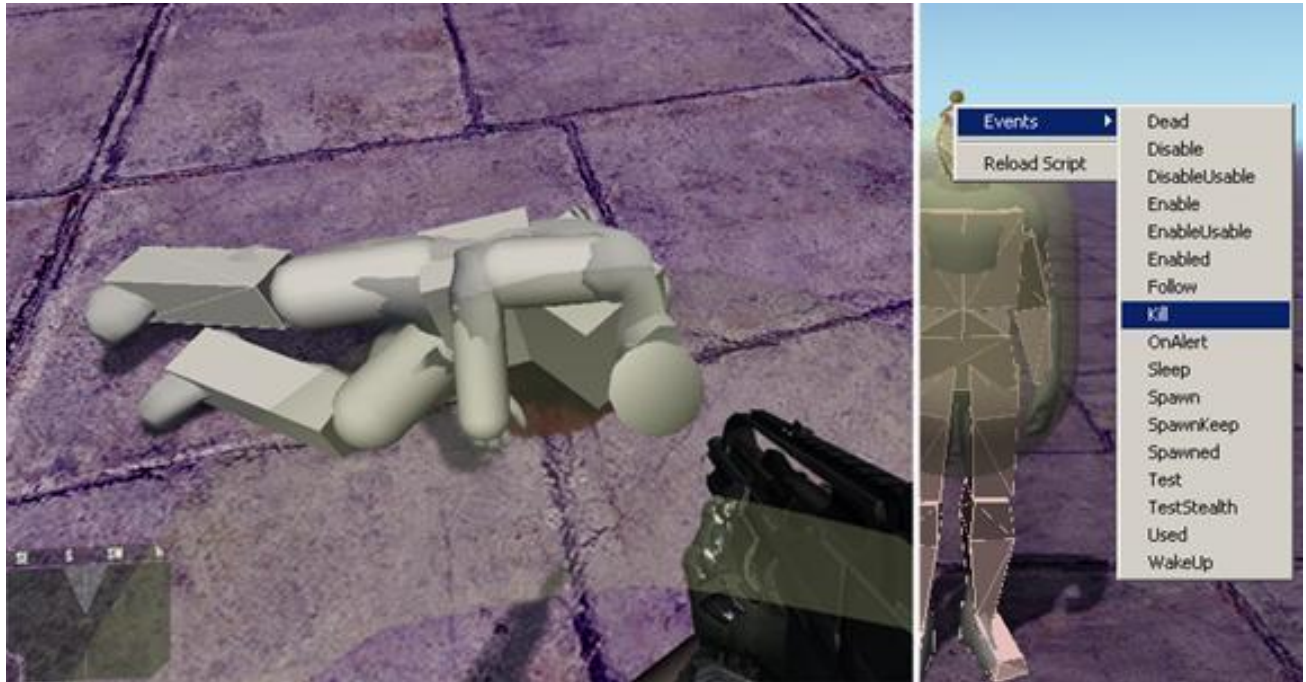
- Collision





PHYSICS ENGINE

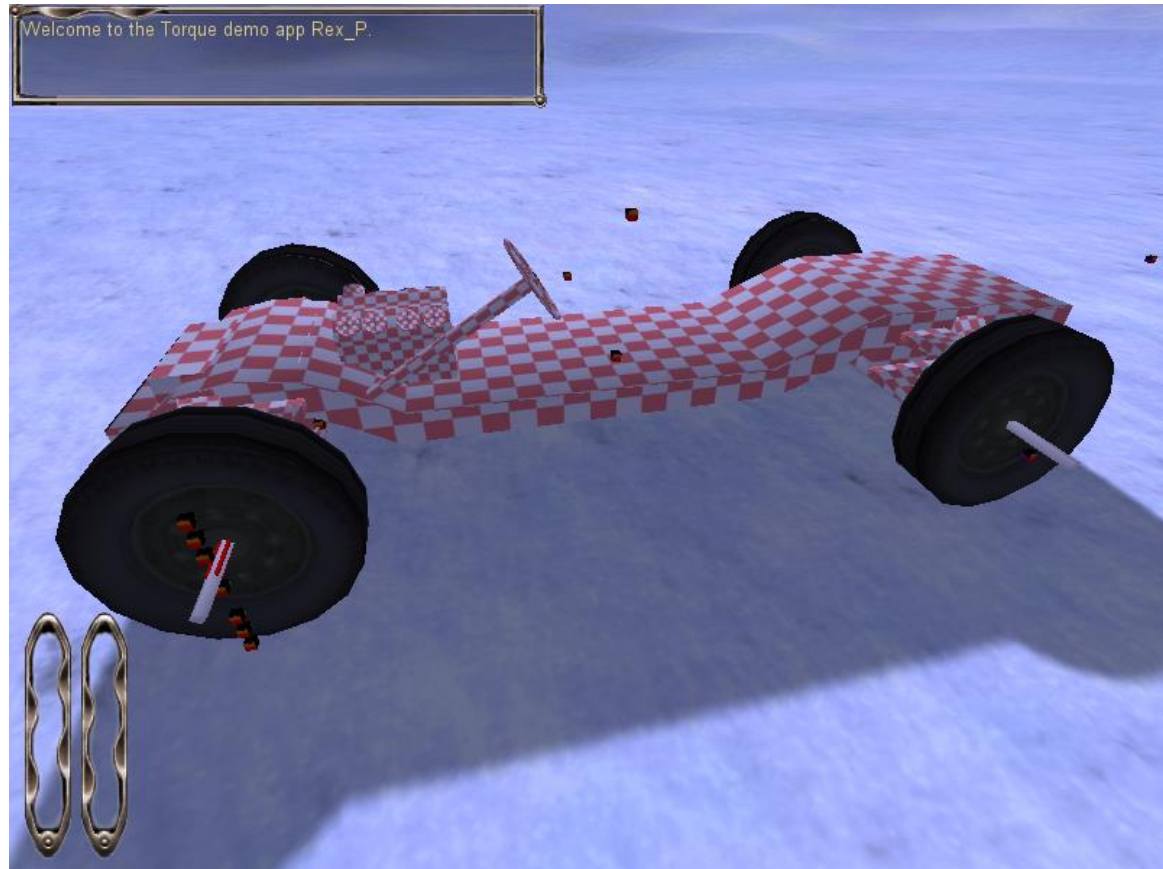
- Ragdoll





PHYSICS ENGINE

- Vehicle





PHYSICS ENGINE

- Soft body





NETWORK ENGINE

- Others
 - **Networking**
 - Đặc biệt quan trọng đối với các MMO
 - Ví dụ: *NetDog, RakNet, GNE*
 - **Scripting**
 - Giúp việc lập trình game trở nên mềm dẻo
 - Có thể sử dụng các ngôn ngữ scripting có sẵn (Python, Lua, Ruby...) hoặc viết ra các ngôn ngữ mới



– Trí tuệ nhân tạo

- Một số giải thuật Trí tuệ nhân tạo được sử dụng rất nhiều, do đó có thể xây dựng thành các framework để sử dụng trong game engine
- *Ví dụ: Tìm đường đi ngắn nhất...*



– Hỗ trợ cross-platform

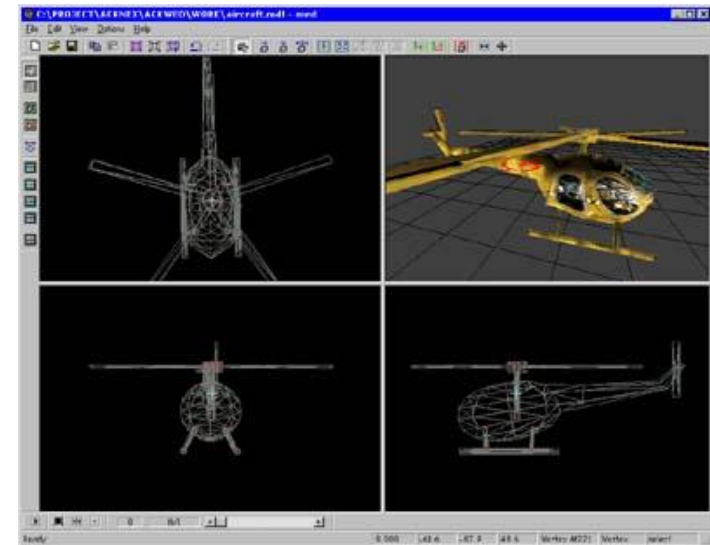
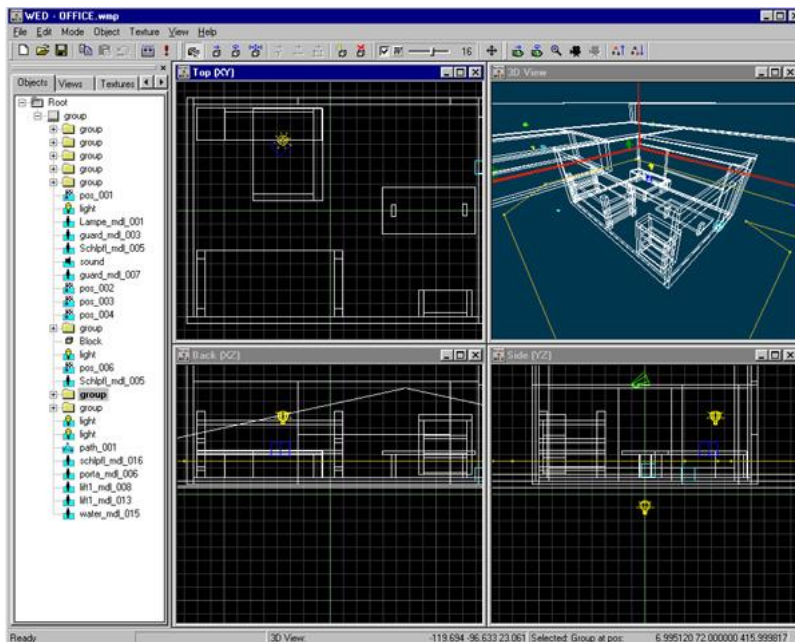
- Giúp lập trình viên có thể viết game và build ở các HĐH khác nhau một cách dễ dàng



CÁC CÔNG CỤ

- Tools
 - Level Editor

Model Editor





CÁC CÔNG CỤ

- Tools
 - Particle Generator
 - Tree Creator

