Projekt Informatik

Spiele-Engines und ihre Funktionen

# Definition

* Framework (Baugerüst) für Spielverlauf und visuelle Darstellung
* Aufteilung in einzelne Segmente: Physik-, Grafik-, Sound-, Scripting-, Ai-, Network-Engine etc...
* Unterschiedliche Versionen angepasst an jeweilige Plattform ->
  + Konsolen à Leistungsschwächer à weniger Möglichkeiten durch Hardware Limit
  + PCs à Leistungsstärker à Höhere Anforderung möglich an die Spiele-Engine
* Heutzutage auch als Entwicklungssoftware nutzbar
  + Komponentenbasierte Architektur à Komponente können einfach ausgetauscht, ersetzt oder entfernt werden

Entstehungsgeschichte

* Begriffsentstehung 1990 durch die Spiele „Quake“ und „Doom“
  + Erstmaliges aufteilen von „Engine“ und „Content“, vorher jedes Spiel von Grund auf neu entwickelt
* Durchs Aufteilen kann man sich besser auf Gebiete spezialisieren
  + - * (Artist, Designer, Programmierer)
* Das FPS Genre ist das dominierende Gebiet für Spiele-Engines
  + Gibt aber auch andere spezialisierte Engines für andere Genres (MMO, RTS, RPG)

Physik-Engine

* Realitätsnahe Simulation einzelner physikalischer Prozesse
  + Allgemeine physikalische Gesetze
    - Geschwindigkeit, Beschleunigung, Kräfte, etc…
  + Starrkörper-/Weichkörperdynamik (rigid body dynamics/soft body dynamics)
    - Verhalten von starren/weichen Objekten durch Kraft Einwirkungen
  + Kollisionserkennung (collision detection)
    - Erkennung von Schnittpunkten zwischen Objekten
    - Verhinderung von Überlappung von Objekten
  + Strömungsdynamik (fluid dynamics)
    - Verhalten von Flüssigkeiten und Gasen (beinhaltet Luft und Rauch)
    - Simuliert durch viele kleine Kugeln, die als Ganzes gesehen werden
* Unterteilung in 2 Klassen
  + Real time
    - Meist verbreitete Engine für Videospiele
    - Benutzt „einfachere“ Kalkulationen für adäquate Rechenzeiten bei Videospielen
      * Namensgebung: In Echtzeit ablaufende Prozesse werden gleich schnell berechnet/ausgeführt
    - Unrealistische Ergebnisse durch Rundungsfehler und ungenaue Rechnungen möglich
  + High precision
    - Meist verwendet für wissenschaftliche Simulationen
    - Benötigt hohe Rechenleistung und länger Rechenzeit
* Ein konkretes Beispiel

Link: <https://youtu.be/R0E4lx0Sol8>

Das Video zeigt vier Objekte, die eine Rampe runter fallen. Es wurden verschiedene Simulationen aktiviert

1. Objekt – keine Simulation aktiviert
2. Objekt – Schwerkraftsimulation, aber keine Kollisionserkennung
3. Objekt – Schwerkraftsimulation, Kollisionserkennung, Rotationsberechnung

Grafik-Engine

* Grafische Berechnung (rendern) und Darstellung auf dem Bildschirm
  + Texturen (texture-mapping)
    - Anwenden von 2D-Bit Texturen auf ein 3D-Objekt
  + Schattierungen (shading)
    - Darstellung einer Tiefenwahrnehmung durch Schattierung
  + Partikeleffekte (particle system)
    - Erzeugen von Spezial Effekten: Feuer, Rauch, Haare, Wolken, Regen
  + Licht & Schatten (raytracing and shadows)
    - Verhalten und Berechnung von Licht und Schatten
  + Reflektion (reflection)
    - Berechnung der Reflektionen
  + 3D Objekte können durch Polygone gebildet werden à Texturen bilden die „Haut“
* Übernimmt auch Teile der Physik-Engine (Partikeleffekte = Strömungsdynamik)
* Nötig für angenehm flüssigen Bildverlauf à min. 30 Fps (Frames per second)
  + Sehr abhängig von der Hardware des PCs/Konsole
* Größter Rechenaufwand für die GPU oder CPU

Sound-Engine

* Zuständig für Generieren von Geräuschen, Klängen, Stimmen, etc…
  + Dopplereffekt, Echos, Raumklang,
* Erzeugt durch Berechnungen eine räumliche Orientierung der Geräusche
  + 5.1 oder 7.1 Systeme geben den Ursprung räumlich wieder
* Ausgabe abhängig vom Soundsystem (Kopfhörer, Anlage 5.1, 7.1)

Skript-Engine

* Ausführung von gewünschten Skripten
* Interpretiert Skriptsprachen und kompiliert Programmiersprachen
* Ermöglicht durch Skriptsprache eine einfachere Nutzung durch Benutzer

Was sind einige bekannte Engines?

* Unreal-Engine
  + Entwickler: Epic Games
  + Nutzung: große und anspruchsvolle Spiele mit guter 3D Grafik
* CryEngine
  + Entwickler: Eye Candy
  + Nutzung: Spiele mit hohem Grafik-Output
* Unity
  + Entwickler: Unity Technologies
  + Nutzung: Handy- und Virtuell-Reality Spiele

# Quellen

<https://spielkultur.ea.de/allgemein/spiele-engines-eine-uebersicht/> (26.03.2020)

<https://unity3d.com/what-is-a-game-engine> (26.03.2020)

<https://en.wikipedia.org/wiki/Game_engine> (26.03.2020)

[https://de.wikipedia.org/wiki/Spiel-Engine](https://de.wikipedia.org/wiki/Spiel-Engine#Unterschiede_von_Engines_f%C3%BCr_Konsolen_und_PC) (26.03.2020)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Physics\_engine](https://en.wikipedia.org/wiki/Physics_engine#Engines) (26.03.2020)

<https://en.wikipedia.org/wiki/Rendering_(computer_graphics)> (26.03.2020)

<https://en.wikipedia.org/wiki/Particle_system> (26.03.2020)

<https://de.wikipedia.org/wiki/Skriptsprache> (26.03.2020)