



## LABORATORIO 13

Vídeo Juegos, Físicas, Programación  
*Física en Vídeo Juegos, Simulaciones y Ragdolls*

### 1. Pre-Laboratorio

- Investigar:
  1. Las tres leyes del movimiento de Newton.
  2. Cálculos en punto flotante en simulaciones físicas y errores.
  3. Determinismo y no-determinismo en simulaciones físicas.
- De algún juego que conozca analice.
  1. ¿En algún momento son utilizadas simulaciones físicas?
  2. Si el juego posee simulaciones físicas ¿cual cree que sea el propósito de estas?
  3. En caso de no tener simulaciones físicas ¿considera algún caso donde el juego se pueda beneficiar de agregar simulaciones físicas?
- Investigar según su herramienta de trabajo como incorporar simulaciones físicas, ragdolls, partículas y proyectiles tanto en 3D como en 2D. Recomendado practicar con ejemplos especialmente en 2D.

### 2. Introducción

Para agregar realismo, nuevas mecánicas o mayor calidad visual se introducen leyes físicas dentro del motor de juego, es mayormente usado en juegos tridimensionales [3, p. 325]. Estos nuevos efectos se introducen en forma de simulaciones las cuales son aproximaciones de fenómenos reales utilizando valores discretos [2]. En el ambiente de un vídeo juegos una

simulación completa y totalmente correcta podría causar complicaciones en las mecánicas de juego, progreso de la historia o hacer tediosas ciertas actividades.

### 3. Simulaciones Físicas



Figura 1: BeamNG un vídeo juego simulador de vehiculos que utiliza *soft-body physics*.

consisten en simular secciones individuales de cada objeto de tal forma que este se comporte de manera realista, usualmente utilizadas para simular objetos deformables como ropa o materiales destructibles [2].

Hay dos clases centrales de simulaciones físicas, simulaciones de cuerpos rígidos (*rigid-body physics*) y simulaciones de cuerpos blandos (*soft-body physics*). En una simulación de cuerpos rígidos los objetos se agrupan entre categorías basadas en como deberían interaccionar, las simulaciones de cuerpos rígidos son menos intensas en cuanto a pérdida de *performance*. Las simulaciones de cuerpos blandos

### 4. Físicas *Ragdoll*

Es una técnica de simulación que consiste en la animación procedimental de un personaje cuando este muere (u otro estado definido por el juego para causar *ragdoll*, consiste en tratar a un objeto o personaje como una serie de objetos sólidos (huesos) conectados en distintos puntos formando un esqueleto. La simulación ocurre cuando el evento necesario para causar físicas *ragdoll* sobre un objeto o personaje sucede, en los vídeo juegos esto pasa usualmente cuando el personaje muere [1].



Figura 2: Simulación de un personaje cayendo unas escalera, se utiliza un *ragdoll*.

## 5. Actividad

Durante esta actividad se busca agregar físicas al juego para mejorar la inmersión y calidad visual del juego. Este laboratorio se enfocara en el uso de simulaciones físicas con el uso de rigid-bodies (cuerpos rígidos)

- Se debe hacer uso de rigid-bodies para varios objetos en escena.
- Provocar un eventos al colisionar con un objeto rigid-body.
- Asociar alguna acción al evento de colisión con un rigid-body, como reproducir un sonido o disminuir alguna propiedad asociada al jugador principal (como los puntos de vida, etc).

## Referencias

- [1] BROWN, E. Ragdoll Physics On The DS. [http://www.gamasutra.com/view/feature/132309/ragdoll\\_physics\\_on\\_the\\_ds.php](http://www.gamasutra.com/view/feature/132309/ragdoll_physics_on_the_ds.php), 2009.
- [2] MILLINGTON, I. *Game Physics Engine Development*. Morgan Kaufmann, 2007.
- [3] MORGAN MCGUIRE, O. C. J. *Creating Games*. A K Peters, 2008.