

# Simulation physique de corps rigides avec interaction

Merwan Achibet

Moteur physique : système de simulation de comportements mécaniques.

- ▶ Industrie, science : précis, modélisation complexe, long
- ▶ Réalité virtuelle, jeu vidéo : approximatif, temps réel

Ce projet : un moteur physique basique gérant les interactions entre corps rigides convexes

Convexes

Rigides Indéformables, incassable

Différentes tâches :

- ▶ Dynamique.
- ▶ Gestion des collisions
  - ▶ Détection
  - ▶ Correction
  - ▶ Réponse

Entrée : forces environnementales Sortie : changement de position

$$\vec{a} = \frac{1}{m} \sum_i \vec{F}_i$$

On connaît l'accélération à partir des forces subies.

Quantités utiles :

- ▶ accélération
- ▶ vitesse
- ▶ position

$$\vec{v} = \frac{\partial \vec{p}}{\partial t}$$

$$\vec{a} = \frac{\partial \vec{v}}{\partial t}$$

$$\vec{a} = \frac{\partial \vec{v}}{\partial t} = \frac{\partial^2 \vec{p}}{\partial t^2}$$

## Intégration d'Euler

$$x_{n+1} = x_n + x' \partial t$$

Appliquée à nos besoins

$$\vec{a}_{n+1} = \frac{1}{m} \sum_i \vec{F}_i$$

$$\vec{v}_{n+1} = \vec{v}_n + \vec{a}_{n+1} \partial t$$

$$\vec{p}_{n+1} = \vec{p}_n + \vec{v}_{n+1} \partial t$$

$$\sum_i \vec{F}_i = \frac{\partial \vec{L}}{\partial t} = \frac{\partial(m\vec{v})}{\partial t}$$

$$\vec{L}_{n+1} = \vec{L}_n + \sum_i \vec{F}_i$$

$$\vec{p}_{n+1} = \vec{p}_n + \frac{1}{m} \vec{L}_{n+1} \partial t$$



Il manque quelque chose

Élan angulaire et orientation sont analogues à l'élan linéaire à la position.

orientation

Elan angulaire

Elan angulaire

Les corps sont testés par paires.