

Projet Modélisation géométrique : Système de particules

BOCANDÉ Thomas
AFKER Samy

Département Sciences du numérique - 2A - Image & Multimédia
2023-2024

Table des matières

1	Introduction	3
2	Description du projet	3
2.1	Modèle choisi	3
2.2	Vidéos d'illustration	3
2.3	Intérêt du modèle	3
2.4	Limite du modèles	3
2.5	Explication de l'algorithme	3
3	Conclusion	4

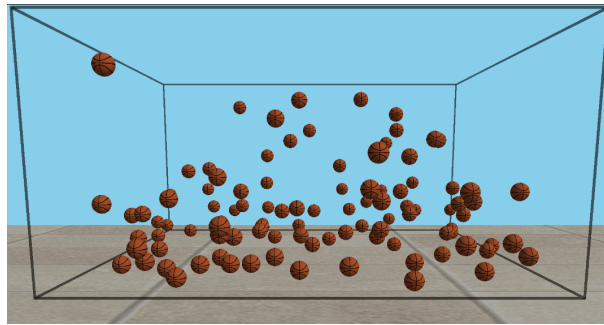
1 Introduction

Le but de ce projet est de créer un système de particules qui interagissent entre elles sous l'effet de la pesanteur. Ici, les particules correspondent à des sphères (ballon de basket par exemple). Nous avons fait le choix de l'implanter en javascript grâce à la librairie web p5js. L'avantage de p5js est la possibilité de voir les modifications en temps réel, par contre il n'est pas possible de faire des calculs lourds.

2 Description du projet

2.1 Modèle choisi

Tout d'abord, nous avons commencé par délimiter l'espace 3D en restreignant le mouvement des particules dans un parallélépipède. Ensuite, nous avons modélisé les particules par des sphères que nous avons assimilé à des balles de basket-ball (nous avons plaqué la texture dessus). Quand le programme est lancé, un nombre n de balles sont lancés de hauteurs z_i aléatoires et sont soumis à leurs poids. Les collisions entre les balles sont également prises en compte.



2.2 Vidéos d'illustration

Voici une vidéo qui permet de visualiser l'évolution du système de particules : Projet de modélisation géométrique - Système de particules

2.3 Intérêt du modèle

Il s'agit d'un modèle relativement simple car le mouvement des particules repose principalement sur les équations de la loi de Newton.

2.4 Limite du modèles

Au début, nous pensions pouvoir simuler des fluides en augmentant considérablement le nombre de particules. Malheureusement, ceci ne fonctionne pas car notre modèle nécessite une très grande puissance de calcul pour faire le rendu.

2.5 Explication de l'algorithme

L'architecture de notre projet est composée de plusieurs classes :

- BouncingBall.js : Modélise une seule particule. Elle permet de mettre à jour sa position et sa vitesse ainsi que d'appliquer une force à la particule
- BouncingBallSystem.js : modélise le système de particules. Elle se charge de créer les particules, vérifier en permanence les collisions des particules entre elles ou avec les frontières du parallélépipède et résoudre les collisions

- `main.js` : permet de préparer l'environnement 3D (lumière, couleurs, textures, caméra etc.) et d'initialiser le système de particules.

3 Conclusion

Ce projet a été l'occasion pour nous de comprendre le fonctionnement des systèmes de particules. On a pu ensuite s'amuser à les manipuler en jouant sur les différents paramètres et observer les résultats. De plus, on a découvert une nouvelle bibliothèque de modélisation 3D `p5js`. En résumé, ce projet a été une expérience enrichissante qui nous a permis d'en apprendre plus sur la modélisation géométrique. Pour aller plus loin, on pourrait essayer de rajouter des rotations aux balles aux moments de collisions ainsi que de l'optimiser voir de changer de librairie pour pouvoir simuler des fluides.