



Modélisation géométrique

Projet long : Création et suivi de trajectoire de caméras

Parcours : HPC & BD

Chaimae CHELLAF EL HAMMOUD – Aya AZHARI

2021-2022

Explication du modèle :

Afin de suivre la trajectoire de la caméra, il faut gérer deux composantes : la position et la rotation.

L'objectif du projet est donc de suivre la caméra en se basant sur des points prédéfinis (Prefab) avec une position et une rotation propres à chaque point.

Dans notre modèle, on a programmé le suivi de caméra en se basant sur le fait qu'elle se déplace entre les points en prenant à chaque fois les positions et rotations exactes des points et en faisant une interpolation lorsqu'elle se déplace entre deux points successifs.

Implantation et Algorithmes choisis :

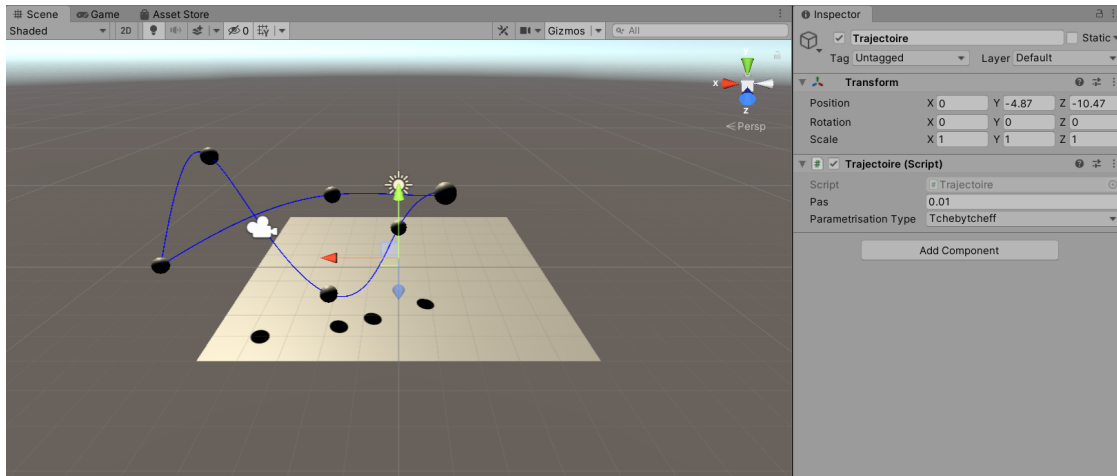
- On utilise les tags pour définir les caméras et les points de la trajectoire :
 - Le tag "Point" est utilisé pour récupérer les points définissant la trajectoire.
 - Le tag "MainCamera" est utilisé pour récupérer les objets qu'on veut définir comme caméra et qui suivent la trajectoire. En effet, on a choisi de généraliser la notion de caméra pour pouvoir en définir plusieurs instances (dans le but de vérifier qu'elles suivent la même trajectoire).
- Pour la position : on a choisi de faire une interpolation de Lagrange avec une paramétrisation par défaut de Tchebycheff, mais on a aussi interpolé les points en utilisant la paramétrisation régulière. On peut choisir sous Unity quelle paramétrisation définir pour faire l'interpolation.
On a repris les mêmes fonctions du TP1, mais on a adapté le code pour prendre en considération l'axe des Z. Et afin d'avoir une courbe fermée, on a ajouté le premier point au début et à la fin de la liste avant de procéder à l'interpolation.
- Pour la rotation : on a fait une interpolation sphérique en utilisant les Quaternions, et en se basant sur la fonction Slerp.
 - Dans notre modèle, on a utilisé Slerp pour faire l'interpolation sphérique entre deux points successifs de la trajectoire. Et donc, si la caméra est dans un point j , sa rotation est celle de j , et si elle passe au point $(j+1)$, elle a la même rotation que le point $(j+1)$. Et entre ces deux points, elle change de rotation selon la valeur du quaternion issu de la fonction Slerp.
 - Il est tout à fait possible d'orienter la caméra selon un point défini (par exemple, la caméra suit la trajectoire tout en regardant l'objet). Ceci peut être fait en faisant un Slerp entre le point où la caméra est positionnée et l'objet en question.

Intérêt et limitations :

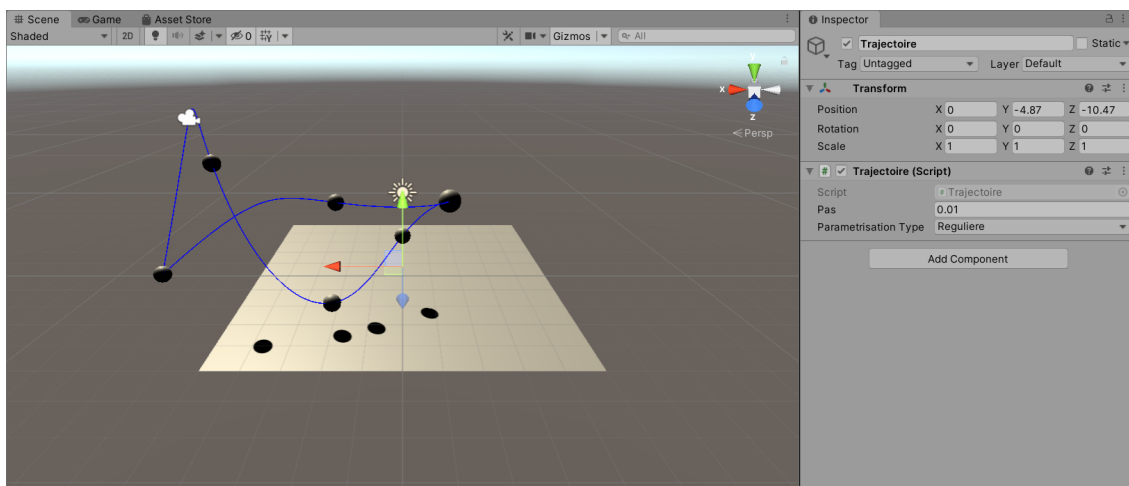
Dans notre modèle, on cherche à ce que la caméra passe exactement par les mêmes points qui définissent la trajectoire. L'interpolation de Lagrange est donc une méthode adaptée au problème puisqu'elle permet d'interpoler une série de points par un polynôme qui passe exactement par ces points.

Cependant, quand le degré du modèle (le nombre de points définis) augmente, les oscillations de la fonction entre les points interpolés augmentent, et on se retrouve avec une courbe moins lisse.

Quelques captures du résultat :



Interpolation avec la paramétrisation de Tchebycheff



Interpolation avec la paramétrisation régulière

Conclusion :

Pour conclure, ce projet nous a permis de bien manipuler les outils vus en cours et TP de modélisation géométrique, tout en approfondissant notre connaissance dans ce sujet. On aurait bien voulu tester le modèle avec d'autres méthodes d'approximation vues en cours comme les courbes de Bézier et les Splines, mais par manque de temps, on n'a pas pu le faire. Cependant, on a bien testé avec différentes paramétrisations de Lagrange.

Le suivi de la trajectoire de caméra est un modèle qui est très intéressant avec de nombreuses utilisations, et on a bien apprécié de chercher de nouvelles choses pour résoudre notre problème.