



Modélisation Géométrique

Projet

Rémy Alcouffe, Julien Desvergues, Géraldine Morin

Ce projet sera effectué seul ou en binôme. Vous devez décider pendant la séance du TP3, la constitution de chaque groupe (seul/binôme) et l'option choisie pour ce projet. Date et rendu détaillés en Section 5.

1 Option courte :

Surface spline en produit tensoriel. Vous implémenterez sous Unity ou Matlab, en vous appuyant sur votre code du TP3 pour les courbes et les codes des TPs précédents pour les surfaces, les surfaces splines ouvertes puis fermées en produit tensoriel en utilisant la subdivision. Préparez des exemples illustratifs, en notant bien que la topologie d'une surface en produit tensoriel correspond à celle du tore.

Dans la première partie de votre rapport, vous justifierez pourquoi les splines uniformes en produit tensoriel de degré 2 et 3 sont respectivement la subdivision de Doo-Sabin et Catmull-Clark pour le cas régulier.

2 Option longue 1 :

Trajectoire de caméra sous Unity. A partir de positions de caméra définies et en utilisant les quaternions, vous programmerez sous Unity la trajectoire d'une caméra dans une scène. Pour cela, vous pourrez utiliser l'algèbre des quaternions, telle qu'expliquée dans le polycopié (fin du CTD2 Interpolation). Un document explicatif pour vous indiquer les outils de Unity pour cette partie est disponible sous Moodle.

3 Option longue 2 :

Un autre modèle de surface de subdivision. Implémentez un modèle de représentation de surfaces (ou de volume) de votre choix, et suffisamment différent de ceux faits en TP, c'est à dire autre que la subdivision de Loop que vous faites en TP avec M. Gasparini. Vous pouvez par contre vous appuyer sur ce que vous avez fait sous OpenGL comme base pour implémenter un autre algorithme. Vous pouvez réaliser ce TP sur la plateforme de votre choix : OpenGL, Unity ... Le dernier CTD (CTD6) sous Moodle présente les différentes surfaces de subdivision.

La subdivision de Doo-Sabin et Catmull-Clark sont équivalentes au produit tensoriel de degré 2 et 3 dans le cas régulier (option plus courte du projet). Si vous traitez le cas irrégulier (*i.e.* les points de contrôles ne sont pas sur une grille régulière), vous pouvez les implémenter sur cette partie. Quelques suggestions de choix de surface possible :

- surfaces de subdivision définies sur des maillages irréguliers,
- surfaces de subdivision ayant des coins ou des arrêtes saillantes,
- B-splines en produit tensoriel général (de Boor),
- surfaces à patches triangulaires interpolantes (Butterfly).

4 Option longue 3 :

Un modèle de surface ou volume autre que Subdivision. Quelques suggestions de choix de surface possible :

- B-splines en produit tensoriel général (de Boor),
- surfaces interpolantes (type Lagrange, Hermite),
- splines de Catmull-Rom,
- surfaces NURBS,
- autres modèles (non paramétriques) : implicites, basés points, modèles particuliers...

Cette liste est non exhaustive : tout autre modèle géométrique pour des objets 3D convient, vous pouvez discuter votre choix avec nous ; une implémentation dans un langage de votre choix est aussi possible.

5 Travail à rendre et barême

Comme toujours, vous pouvez discuter de votre projet/modèle choisi entre vous, mais les implémentations doivent être propres à chaque groupe !

Les codes et le rapport sont à déposer sous Moodle au plus tard le Mardi 23 Mai à 13h, et votre travail d'implémentation sera présenté pendant 10 minutes pour chaque groupe ; c'est un élément important de la notation sera faite le Mardi 23 Mai entre 14h et 16h. Vous devez préparer des scripts et des exemples pour cette démonstration.

Cette note s'ajoutera à celles des 2 TPs notés pour donner votre note de projet. Le travail sera noté sur 5 points pour l'option plus courte (environ 3 points sur la partie programmation/exemples, et 2 points sur la partie à rendre dans le rapport), et sur 8

points pour les options longues (environ 6 points sur la partie programmation/exemples, et 2 points sur la partie à rendre dans le rapport).

Vous ferez un rapport succinct (**maximum** 2 pages), noté sur 2 points :

- expliquer le modèle,
- donner l'intérêt et/ou les avantages de ce modèle,
- discuter les limitations du modèle,
- expliquer votre/vos algorithme(s),
- conclure en donnant des perspectives.

Bonus : création d'une vidéo de présentation : 2 points

Vous pouvez créer une vidéo de 5 à 10 min, dans laquelle vous expliquez le modèle de surface que vous avez choisi en vous appuyant sur votre implémentation afin d'illustrer vos propos.