

Projet de spécialité 2010 Conception d'un modèle de feu 3D temps réel



Etudiants impliqués :

Julien Champeau - IRVM - julien.champeau@ensimag.imag.fr

Arnaud Emilien - IRVM - arnaud.emilien@ensimag.imag.fr

Benjamin Aupetit - IRVM - benjamin.aupetit@ensimag.imag.fr

Encadrant :

Marie-Paule Cani - Marie-Paule.Cani@inrialpes.fr

Ensimag 2010

1 Raison d'être de la demande

Dans notre cursus IRVM nous avons assisté au cours "Graphique 3D" que nous avons particulièrement apprécié. Cette discipline est particulièrement indispensable à l'industrie du jeux vidéo, du film d'animation, ...

L'étude d'un phénomène réel, la conception de son modèle et la réalisation d'une application 3D temps réel est un procédé qui nous interesse particulièrement. Actuellement, aucun des sujets présentés ne propose cette démarche.

Cette discipline est d'autant plus importante pour nous que nous souhaitons en faire notre métier. Le projet de spécialité est une occasion unique de travailler à temps plein sur une problématique passionnante, qui nous permettrait d'acquérir un savoir et des compétences importantes. Ce serait une réelle valeur ajoutée dans notre bagage scolaire.

2 Description du problème à étudier

2.1 Principe général

Le but du projet est de concevoir un modèle de feu 3D temps réel. Cette conception se fera à partir d'une étude approfondie des différentes méthodes utilisées, aussi bien dans le domaine de la recherche que de l'industrie vidéo-ludique. Une fois les études réalisées, nous choisirons une solution, ou réfléchirons à une nouvelle méthode, et l'implémenterons. L'étude sera faite à la fois sur le modèle et sa représentation 3D temps réel.

Les modèles que nous concevrons devront avoir une réelle valeur ajoutée, et ne seront pas de simples implémentations directes d'articles trouvés sur internet.

2.2 Modèle des Flammes

Nous étudierons les différentes méthodes de représentation de flammes réalistes en 3D temps réel, puis implémenterons une méthode qui s'inspirera de nos découvertes. Les flammes pourront subir des influences extérieures (exemple : le vent).

2.3 Modèle de la Fumée

Nous étudierons les différentes méthodes de représentation de fumées réalistes en 3D temps réel. La fumée pourra subir des influences extérieures (exemple : le vent).

2.4 Propagation du feu sur un objet

Nous réaliserons un modèle de propagation sur un objet : le feu se répandra en fonction de la forme, de l'épaisseur et du type de matériau de l'objet. La propagation pourra être surfacique ou interne (équation de la chaleur)

2.5 Destruction d'un objet

Le feu détruira l'objet au fur et à mesure de sa propagation : carbonisation, rupture, déformation, liquéfaction ... Il s'agira de déformer l'objet, de changer sa texture et ses propriétés physiques.

2.6 Propagation du feu entre les objets

Nous étudierons la propagation du feu entre plusieurs objets : le feu se répandra par contacts ou sera porté par le vent.

3 Bagage théorique et technique nécessaire à la réalisation du projet

3.1 Cours

Modélisation en C++

Avoir suivi le cours "Graphique 3D" pour avoir des connaissances en OpenGL et sur la façon de réaliser un modèle 3D. Différents moyens de représentation 3D ont aussi été présentés pendant ce cours (modèle masse-ressort, systèmes de particules, metaballs ...)

3.2 Programmation

Le C++ et l'OpenGL seront les deux langages utilisés au cours de ce projet.

4 Résultats attendus à la fin du projet

Tout d'abord, nous présenterons les résultats de nos recherches, et exposerons notre analyse.

Nous implémenterons un modèle 3D répondant à notre problématique.

De plus, nous réaliserons une démo mettant en avant les possibilités de notre modèle 3D. La démo devra tourner en temps réel.

Nous nous fixons comme minimum de réaliser les 3 premiers points cités ci-dessus (modèle de flamme, de fumée, et de propagation).

En cas d'avancement rapide nous penserons à l'ajout d'extensions à ce modèle (éteindre le feu, explosifs, ...)

5 Estimation du planning de travail

Chacune des parties du projet sera effectuée par étape.

Chaque étape sera décomposée de la manière suivante :

Etude bibliographique sur les modèles existants

Analyse et comparaison des modèles

Reflexions sur les modèles : en améliorer un ? en créer un nouveau ?

Réalisation d'une solution

Creation de tests mettant en oeuvre notre modèle

Validation du modèle