

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

Etudiants impliqués :

Benjamin Aupetit - IRVM - benjamin.aupetit@ensimag.imag.fr
Julien Champeau - IRVM - julien.champeau@ensimag.imag.fr
Arnaud Emilien - IRVM - arnaud.emilien@ensimag.imag.fr

Encadrants :

Marie-Paule Cani - Marie-Paule.Cani@inrialpes.fr
Aurélien Catel - aurelie.catel@grenoble-inp.fr

Ensimag 2010

Table des matières

1	Constitution de l'équipe	3
1.1	Choix du sujet	3
1.2	Choix des membres	3
1.2.1	Arnaud	3
1.2.2	Benjamin	3
1.2.3	Julien	3
1.3	Forces et faiblesses de l'équipe	3
2	Charte de travail	3
3	Planning prévisionnel	4
4	Répartition du travail	4
5	Déroulement du projet	4
6	Compte rendu des réunions	4
6.1	Suivis du 20 mai 2010	4
6.1.1	Présents	4
6.1.2	Sujets abordés	4
6.1.3	Prochain rendez vous	5
6.2	Suivis du 31 mai 2010	5
6.2.1	Présents	5
6.2.2	Sujets abordés	5
6.2.3	Prochain rendez vous	6
6.3	Suivi Scheme n1 - 1er juin	6
6.3.1	Qui?	6
6.3.2	Quoi?	6
6.3.3	Comment?	6
6.3.4	Organisation	6
6.3.5	Savoir faire technique	6
6.3.6	Communication	7
7	Conclusion	7
8	Annexes	7

1 Constitution de l'équipe

1.1 Choix du sujet

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.

La modélisation du feu est un domaine interessant car il fait le lien entre de nombreux principes physiques, de nombreux modèles mathématiques, de nombreuses méthodes de calcul et de rendu. De plus la contrainte temps réel permet de ne garder que les éléments importants pour la visualisation, en simplifiant les modèles.

1.2 Choix des membres

1.2.1 Arnaud

1.2.2 Benjamin

1.2.3 Julien

1.3 Forces et faiblesses de l'équipe

2 Charte de travail

La charte de travail a été établie dans le but de réaliser le plus de points de notre sujet dans les délais impartis.

Nous avons réparti le travail de façon homogène entre les membres de l'équipe. Nous nous sommes mis d'accord sur notre façon de travailler : chacun d'entre nous utilise son propre ordinateur, nous utilisons un gestionnaire de version («git») et nous nous sommes mis d'accord sur une convention de codage et de commentaire.

Avant, et après, chaque rencontre avec notre tutrice. Avant pour établir l'ordre du jour, discuter des points à discuter et/ou mettre en avant. Et après pour en faire un bilan sur le déroulement de la réunion et en déduire des éventuels changements d'orientation.

Pour les horaires de travail nous avons choisis de travailler tous les jours sauf le dimanche, de 9h à 17h et nous avons décidé de faire un mini bilan sur ce que nous avons fait à la fin de chaque journée.

Les rôles ont été définis ainsi, en prenant en compte les points forts de chacun :

- **Arnaud**
 - bonne connaissance d’OpenGL.
- **Benjamin**
 - bon niveau en C++
 - familier avec l’analyse de problèmes et la modélisation en UML
- **Julien**
 - intérêt pour l’informatique graphique
 - apprécie la modélisation de phénomènes physique

3 Planning prévisionnel

4 Répartition du travail

5 Déroulement du projet

6 Compte rendu des réunions

6.1 Suivis du 20 mai 2010

6.1.1 Présents

Tuteur : Marie Paule Cani
Élèves : Benjamin, Julien, Arnaud

6.1.2 Sujets abordés

Définition du but et de l’échelle du projet :
se concentrer sur la propagation et la destruction des objets.

Pistes à regarder :
Jos Stam a fait de nombreux travaux à ce sujet, il faut regarder sur son site web de toronto. Par exemple : burning cross. Il a travaillé sur la représentation et les modèles de feu temps réel.
Mathieu Desbrun a fait "Voxels On fire" et "Meshes On Fire", deux travaux sur la propagation temps réel du feu sur un objet.

Représentation du feu par voxels.

Conseil sur la démarche :

Reflechir beaucoup au BUT, identifier les phénomènes importants, lire beaucoup, faire des résumés régulièrement.

6.1.3 Prochain rendez vous

Lundi 31, à 10h à l'INRIA.

Nous devons y présenter le modèle de feu et de fumée.

6.2 Suivis du 31 mai 2010

6.2.1 Présents

Tuteur : Marie Paule Cani

Élèves : Benjamin, Julien, Arnaud

Et aussi : un chercheur de l'INRIA : Cyril Crassin

6.2.2 Sujets abordés

Présentation de l'avancement du projet :

Nous avons présenté à notre tutrice le modèle de fluide que nous avons implémenté en CPU. Nous avons expliqué son fonctionnement, comment nous étions arrivés à ces résultats, quels étaient les articles qui nous avaient le plus aidé. Notre tutrice semblait satisfaite du travail effectué.

Explication de l'implémentation, discussion à propos des modifications/améliorations à apporter :

Nous discuté à propos des améliorations du rendu, notamment de l'ajout d'un bruit de perlin à la texture.

Nous avons aussi parlé de la fumée qui doit être générée d'un autre façon.

Nous avons de même parlé de la flamme qui doit perdre progressivement de la matière (diminution du combustible présent)

Discussions à propos du travail futur :

Nous avons parlé de plusieurs manières d'ajouter des objets au modèle de fluide, pour dégager le modèle le plus adéquat. En effet nous avons trouvé beaucoup de modèles possibles mais avions du mal à en choisir un. Avec les nouvelles pistes de réflexions et avec les conseils de notre tutrice nous allons pouvoir effectuer ce choix plus facilement.

Résolution des problèmes liés à la version GPU :

Dans le but de nous aider à comprendre les problèmes de notre version GPU, notre tutrice nous à fait rencontrer Cyril Crassin, un chercheur de l'INRIA qui a beaucoup travaillé sur le GPU. Il a su répondre parfaitement à nos questions, ce court dialogue a été extrêmement profitable.

6.2.3 Prochain rendez vous

Le prochain rendez-vous sera fixé dans la semaine par mail. Il s'agira sans doute de vendredi 4 Juin.

Nous devons présenter la version corrigée de notre modèle de fluide et un début d'implémentation de propagation sur objets.

6.3 Suivi Scheme n1 - 1er juin

6.3.1 Qui ?

Les personnes impliquées dans ce projet sont :

- L'équipe qui réalise le projet.
- Notre tutrice qui suit notre travail, et nous conseille.
- Les experts du domaine que nous avons interrogé pour des questions souvent techniques.
- L'encadrant de sheme.

6.3.2 Quoi ?

Dans ce projet nous devons mettre en avant un certain nombre de capacités :

- la recherche documentaire, en effet notre travail nécessite de connaître ce qui se fait de mieux, et de le comprendre.
- la compréhension du sujet, via les explications que nous faisons des méthodes, ainsi que notre solution finale.
- une démonstration technique qui montre bien le résultat de notre travail.

6.3.3 Comment ?

Notre démarche est simple, nous recherchons ce qui se fait dans le domaine et sélectionnons les méthodes qui nous semblent le plus intéressantes. Bien sûr notre travail ne doit pas consister à une recopie systématique des solutions mais plutôt d'adapter celles que nous avons choisies pour les intégrer dans notre solution.

6.3.4 Organisation

Pour organiser le travail, nous nous sommes d'abord mis d'accord sur le planning prévisionnel. À partir de cette base nous nous sommes réparti le travail en fonction des préférences de chacun et aussi des impératifs du projet. De plus nous avons aussi établi une charte de travail pour l'organisation journalière du travail.

6.3.5 Savoir faire technique

Pour la partie technique du projet, nous nous appuyons sur nos acquis de cours. Mais aussi sur les connaissances de chacun en fonction du domaine touché. Cependant pour les points les plus pointus, ou qui nous sont trop obscurs nous

avons prévu de faire appel à des expert du domaine. Comme cela est déjà arrivé pour les calcul en GPU.

6.3.6 Communication

La communication au sein du groupe est simple, nous travaillons toujours ensemble et au même endroit. Cependant dans un but pratique, nous avons mis en place une archive git (gestionnaire de version pour nos fichiers informatiques) commune. De plus avant chaque recontre avec notre tutrice nous avons prévus des réunions pour convenir d'un ordre du jour. De même a la fin de ces rencontres nous faisons un bilan de l'entretien.

7 Conclusion

8 Annexes