



École Polytechnique de l'Université de Tours
64, Avenue Jean Portalis
37200 TOURS, FRANCE
Tél. +33 (0)2 47 36 14 14
www.polytech.univ-tours.fr

Département Informatique
5^e année
2010 - 2011

Projet de réalité virtuelle

Construction en Kapla

Encadrant

Sebastien Aupetit
aupetit@univ-tours.fr
Emmanuel Néron
emmanuel.neron@univ-tours.fr

Université François-Rabelais, Tours

Étudiants

Guillaume Smaha
guillaume.smaha@etu.univ-tours.fr
Pierre Vittet
pierre.vittet@etu.univ-tours.fr

DI5 2010 - 2011

Version du 5 mai 2011

Table des matières

1	Introduction	6
1.1	Présentation du projet	6
1.2	Objectifs	6
1.3	6
2	Choix techniques	7
2.1	Contexte	7
2.2	Liste des outils	7
3	Réalisation	8
3.1	Gestion des évènements claviers/souris	8
3.2	Gestion de la caméra	8
3.3	Gestion de la physique des briquettes	8
4	Conclusion	9
5	Bibliographie	10

Table des figures

Liste des tableaux

Introduction

1.1 Présentation du projet

L'objectif du projet est de proposer un environnement 3D dans lequel un utilisateur peut positionner un ensemble de briquettes afin de créer des structures. A partir d'une table, l'utilisateur doit essayer d'obtenir une structure qui est la flèche la plus grande possible (c'est à dire qui soit éloigné autant que possible du bord de la table. Bien sur, chaque briquette est soumis à la force de gravité rendant plus complexe l'élaboration de structures stables.

1.2 Objectifs

1.3

Après avoir discuter avec notre encadrant, nous nous sommes données les objectifs suivants :

- Un menus permettant de gérer différents niveaux de difficulté. Dans un premier temps la seul différence viendra du nombre de briquettes disponibles, mais il est également possible de travailler sur le poids ou la taille des briquettes.
- Saisis des objets et déplacement des briquettes via la souris
- Possibilité de revenir à un état précédant ou sucesseur du jeu : Après chaque placement de briquette, l'état du jeu est mémorisé et on permet d'y revenir.

Choix techniques

2.1 Contexte

L'encadrant de projet nous à laissé libre de choisir les technologies et les outils que l'on souhaitait utilisé pour le projet. Nos choix techniques ont été pris de manière à offrir un logiciel facilement utilisable sur différentes plateformes mais également en vue d'aller aussi loin que possible dans le projet en considérant le temps imparti. Nous avons fait le choix de réutiliser autant que possible les outils que nous connaissions déjà. Cela nous à permis d'avoir une vue d'ensemble et une maîtrise que nous n'aurions pas eu autrement.

2.2 Liste des outils

- Ogre^[2] : Moteur 3D open source (<http://www.ogre3d.org/>) supportant aussi bien OpenGL que Direct3D.
- CEGUI^[3] : Crazy Eddie's GUI System (<http://www.cegui.org.uk>) fournissant des outils de créations de menus et de fenetre dans un environnement 3D.
- Bullet^[4] : Librairie de simulation de la physique <http://bulletphysics.org/>

Réalisation

3.1 Gestion des évènements claviers/souris

Nous utilisons une classe `PlayerControl` qui redirige l'ensemble des évènements claviers et souris en des évènements logiques. C'est cette classe qui permet de lier les touches à des actions, permettant d'abstraire la configuration des touches par la suite.

3.2 Gestion de la caméra

Dans ce projet, il n'y a pas besoin de fournir de multiples caméras à l'utilisateur. Nous avons convenu que la caméra la plus adaptée serait une caméra capable de pivoter autour de la table. La caméra est toujours orientée vers le point central de la table, cela permet d'avoir une orientation correcte, de plus son axe de lacet est fixé sur l'axe Z de façon à ce que la table soit toujours vue droite. Les rotations se font à l'aide de la souris, il est également possible de zoomer à l'aide des touches du clavier. Introduire des translations de la caméra pourrait être intéressant mais cela est complexe car il faut alors reprendre l'orientation de la caméra et les rotations ne se font plus alors autour du centre de la table mais d'un autre point qu'il faut déplacer en conséquence. On aurait également pu imaginer un système où la caméra plutôt que de s'orienter vers le centre de la table, s'oriente sur la dernière brique sélectionnée, mais cela peut également désorienter l'utilisateur.

3.3 Gestion de la physique des briquettes

La physique est gérée avec la librairie `Bullet`. La technique consiste à lier à l'objet d'Ogre, un 'corps' particulier à `Bullet` sur lequel s'exerceront des forces et sur lequel on surveillera les possibles collisions. `Bullet` permet de rajouter une force d'attraction globale au monde et un poids à chacun des objets. Une des difficultés était de pouvoir outre-passer la gestion de la physique offerte par `Bullet` lors de la sélection des briquettes pour les replacer. Pour cela il a fallu désactiver l'ensemble des forces s'exerçant sur l'objet, permettre les déplacements de l'objet (lorsqu'un objet est stable, et qu'il n'y a pas de risque que celui-ci subisse de nouvelle collision, `Bullet` le bloque de façon à ne pas avoir à contrôler continuellement son état), et enfin empêcher la mise à jour de l'objet et l'application des nouvelles forces avant que l'utilisateur n'est fini de positionner l'objet.

On utilise en réalité `Bullet` via `OgreBullet` pour l'intégrer avec Ogre, cependant `OgreBullet` est limité dans ces possibilités et il nous a parfois fallu travailler directement sur l'objet `Bullet` pour pouvoir obtenir le comportement souhaité.

Conclusion

Bibliographie

- [1] Ogre Wiki, *Utilisation des quaternions dans Ogre*, <http://www.ogre3d.org/tikiwiki/Quaternion+and+Rotation+Primer>
- [2] Ogre Documentation, *Documentation Doxygen d'Ogre*, <http://www.ogre3d.org/docs/api/html/index.html>
- [3] CEGUI Wiki, *Utilisation de CEGUI*, http://www.cegui.org.uk/wiki/index.php/Main_Page
- [4] Bullet Wiki, *Utilisation de Bullet*, <http://bulletphysics.org/wordpress/>
- [5] Ogre Wiki, *Tutorial d'utilisation d'OgreBullet*, <http://www.ogre3d.org/tikiwiki/OgreBullet>
- [6] Site du Zéro, *Signaux avec QT*, <http://www.siteduzero.com/tutoriel-3-11268-les-signaux-et-les-slots.html>

Construction en Kapla

Département Informatique
5^e année
2010 - 2011

Projet de réalité virtuelle

Résumé : Ce rapport présentera notre projet de construction de Kapla. L'objectif de ce projet était de développer une simulation physique d'un jeu de Kapla. Nous y expliquerons les différentes techniques utilisées (signaux, déplacements, ...) pour obtenir le résultat le plus réaliste possible.

Mots clefs : Ogre3D, Bullet, Kapla, simulation

Abstract: This report will describe our project of construction Kapla. The main goal of this project was to develop a physic simulation of a Kapla game. We will describe the different techniques (signals, movement, ...) used to obtain the most realistic result.

Keywords: Ogre3D, Bullet, Kapla, simulation

Encadrant

Sebastien Aupetit

aupetit@univ-tours.fr

Emmanuel Néron

emmanuel.neron@univ-tours.fr

Étudiants

Guillaume Smaha

guillaume.smaha@etu.univ-tours.fr

Pierre Vittet

pierre.vittet@etu.univ-tours.fr