

Le Ray Marching :

avec éventuellement un sous titre

Présentation de **Eliot Buralat**

travail réalisé avec Tom Garcia

1. Introduction

Principe de Ray Marching

La modélisation dans le jeu vidéo

2. Une première implémentation

3. Ajout de nurbs

4. Optimisation à l'aide de structure arborescente

titre d'une slide avant la sous-section

ici on n'a pas encore de titre de sous-section

titre d'une slide dans la sous-section

ici on n'a un titre de sous-section, contrairement à la slide 1

Regarder le code ici pour référencer une slide avec `\label` et la citer un numéro de slide avec `\ref`

Ce qui apparaît dans l'en-tête

Dans la **première ligne** :

- la version courte du titre, précisée en option de `\title`
(*en option = entre crochets, avant les accolades*)
- la version courte du nom, voire des initiales, redéfinir la commande `\newcommand{\initiales}{Petit Nom }`
- la version courte de la date, précisée en option de `\date`

Dans la **deuxième ligne** :

- le numéro et le titre de la section, sauf si le numéro est nul
s'il est précisé en option de `\section` le titre court est utilisé
- le numéro et le titre de la sous-section, sauf si le numéro est nul
s'il est précisé en option de `\subsection` le titre court est utilisé

titre de la slide sans lettre descendant sous la baseline

pour régler ce problème, utiliser la commande `\esp` à la fin du titre, cf slide suivante

titre de la slide sans lettre descendant sous la baseline

ici c'est mieux non ?

titre de la slide qui marche tout seul grâce au q et au g

1. Introduction

2. Une première implémentation

SDFs et Algorithme de Ray Marching

Un premier affichage

Ajout de multithreading

3. Ajout de nurbs

4. Optimisation à l'aide de structure arborescente

Suite d'équations avec

$$\begin{aligned}a &= b + c + d * \sum_{i=1}^n x_i \\&= b + c + d * \sum_{i=1}^n (z_i - y_i) \\&\leq B + c + d * \sum_{i=1}^n (z_i - y_i)\end{aligned}$$

ici une petite explication

Formules centrées, éventuellement encadrées

Voilà une formule juste centrée car entre et

$$A = \sum_{i=1}^n a_i + b_i$$

Voilà une formule encadrée avec et centrée

$$\Delta_u^{\text{early}}(E, T) \geq 0 \text{ if } u \in E$$

Voilà une formule encadrée en couleurs avec et centrée

$$\Delta_u^{\text{early}}(E, T) \geq 0 \text{ if } u \in E$$

NB : le deuxième argument de fixe la couleur du fond, je déconseille de l'utiliser avec une couleur franche, ainsi on évitera ça :

$$\Delta_u^{\text{early}}(E, T) \geq 0 \text{ if } u \in E \text{ et même } \Delta_u^{\text{early}}(E, T) \geq 0 \text{ if } u \in E$$

Exemples d'utilisation de l'environnement

On peut par exemple décrire le problème...

entrées : première donnée
 deuxième donnée
 dernière donnée

sortie : le résultat

Exemples d'utilisation de l'environnement

Là, à gauche, une colonne qui fait presque la moitié de la slide, dans laquelle je peux écrire plein de choses et dont je peux constater la largeur complète grâce à

NB : par défaut, l'alignement vertical des minipages est "centré", ce qu'on peut modifier avec l'option . Ici on est entre et

Là, à droite, une colonne qui fait presque la moitié de la slide, dans laquelle je peux écrire plein de choses et dont je peux constater la largeur grâce à que j'ai mis cette fois en début de paragraphe

Ici une petite largeur donc peu de mots font vite une grande hauteur, Remarquez que bien que plus haute, le haut de cette minipage est aligné avec celui de celle de gauche


Attention avec minipage sous beamer

Comme on peut le voir ici, la somme des largeurs indiquées dans les minipage doit être moins que , sans quoi la dernière minipage est renvoyée à la ligne comme on peut le voir ici où on a juxtaposé une et une .

`pour_exemples/mini_plan.png`

Du texte et une image côte à côte

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetuer id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc.




pour_exemples/mini_plan.]

Du texte et du code C côte à côte

Lorem ipsum dolor sit amet,
consectetuer adipiscing elit.
Ut purus elit, vestibulum
ut, placerat ac, adipiscing
vitae, felis. Curabitur dic-
tum gravida mauris. Nam
arcu libero, nonummy eget,
consectetuer id, vulputate
a, magna. Donec vehicula
augue eu neque.

Une image et du code Ocaml côte à côte



pour_exemples/mini_plan.png

Deux images côte à côte



`pour_exemples/mini_plan.png`

Une première image : un plan



`pour_exemples/mini_`

Une deuxième image : la même

Pseudo-code avec du package

Algorithme 1: Dijkstra

Entrée: Un graphe pondéré $G = (S, A, c)$ où $c : A \rightarrow \mathbb{R}^+$, $s \in S$

Sortie: La distance de s à chaque sommet de S

Initialiser $\delta[u]$ à $+\infty$ pour $u \in S$;

Initialiser $\pi[u]$ à ?? pour $u \in S$;

$\delta[s] \leftarrow 0$;

$\pi[s] \leftarrow s$;

$\text{todo} \leftarrow \{s\}$;

tant que $\text{todo} \neq \emptyset$ **faire**

 Soit $u \in \text{todo}$ minimisant $\delta[u]$;

pour tout $v \in \text{voisin}(u)$ **faire**

 Relacher($G, u, v, \delta, \pi, \text{todo}$)

 Ôter u de todo ;

retourner δ

moins de marge (ou plus ?)

Ce paragraphe est entre et ce qui lui permet de s'étaler d'un bout à l'autre de la slide. En fait on a réduit les marges à gauche et à droite de 1.5em, on peut aussi augmenter les marges (réduire la largeur du texte donc) en mettant des valeurs positives, cf paragraphe juste après

Ce paragraphe est entre et ce qui lui permet de s'étaler sur une largeur plus petite, et décalée vers la gauche. En fait on a augmenté la marge à gauche de 2em, et celle à droite de 5em

1. Introduction

2. Une première implémentation

3. Ajout de nurbs

Qu'est-ce qu'une nurbs ?

Manipulation de projections

Algo et rendu

4. Optimisation à l'aide de structure arborescente

Pourquoi des animations ?

- Faire des animations sur une diapositive permet que son contenu arrive progressivement, de manière synchrone avec votre discours. Cela évite que votre public lise une formule compliquée encadrée en fin de diapositive au lieu de vous écouter expliquer le début de la diapositive.
- Dans le cas où vous avez fait une simulation dynamique, cela permet de simuler un petit dessin animé dans un fichier pdf autorisé aux concours.

Formules au fur et à mesure avec

On reprend la suite d'équations présentée plus haut, mais grâce à des commandes , celles-ci apparaissent au fur et à mesure.

Formules au fur et à mesure avec

On reprend la suite d'équations présentée plus haut, mais grâce à des commandes , celles-ci apparaissent au fur et à mesure. Voilà une formule juste centrée car entre et

$$A = \sum_{i=1}^n a_i + b_i$$

Formules au fur et à mesure avec

On reprend la suite d'équations présentée plus haut, mais grâce à des commandes , celles-ci apparaissent au fur et à mesure. Voilà une formule juste centrée car entre et

$$A = \sum_{i=1}^n a_i + b_i$$

Voilà une formule encadrée avec et centrée

$$\Delta_u^{\text{early}}(E, T) \geq 0 \text{ if } u \in E$$

Formules au fur et à mesure avec

On reprend la suite d'équations présentée plus haut, mais grâce à des commandes , celles-ci apparaissent au fur et à mesure. Voilà une formule juste centrée car entre et

$$A = \sum_{i=1}^n a_i + b_i$$

Voilà une formule encadrée avec et centrée

$$\Delta_u^{\text{early}}(E, T) \geq 0 \text{ if } u \in E$$

Voilà une formule encadrée en couleurs avec et centrée

$$\Delta_u^{\text{early}}(E, T) \geq 0 \text{ if } u \in E$$

Exemple avec

N'apparaît que sur la slide "1", grâce à ,
puis disparaît et laisse sa place.
partie là tout le temps, car hors d'un \only<1>

Exemple avec

partie là tout le temps, car hors d'un `\only<1>`

N'apparaît que sur les slides "2", "3" et "4", grâce à
`\only<2-4>\{...\}`,
puis disparaît et laisse sa place.

N'apparaît que sur la slide "2", grâce à `\only<2>\{...\}`,
puis disparaît et laisse sa place.

Exemple avec

partie là tout le temps, car hors d'un `\only<1>`

N'apparaît que sur les slides "2", "3" et "4", grâce à
`\only<2-4>\{...\}`,
puis disparaît et laisse sa place.

Apparaît de la slide "3" à la fin, grâce à `\only<3->\{...\}`, avant sa
place n'est pas reversée

Exemple avec

partie là tout le temps, car hors d'un `\only<1>`

N'apparaît que sur les slides "2", "3" et "4", grâce à
`\only<2-4>\{...\}`,
puis disparaît et laisse sa place.

Apparaît de la slide "3" à la fin, grâce à `\only<3->\{...\}`, avant sa
place n'est pas reversée

Exemple avec

N'apparaît que sur la slide "1", grâce à `\onslide<1>{...}`,
mais ici sa place est reversée, pas réutilisée.

partie là tout le temps, car hors d'un `\onslide<1>`

Exemple avec

partie là tout le temps, car hors d'un `\onslide<1>`

N'apparaît que sur les slides "2", "3" et "4", grâce à
`\only<2-4>\{...\}`,
mais ici sa place est reversée, pas réutilisée.

N'apparaît que sur la slide "2", grâce à `\onslide<2>\{...\}`,
mais ici sa place est reversée, pas réutilisée.

Exemple avec

partie là tout le temps, car hors d'un `\onslide<1>`

N'apparaît que sur les slides "2", "3" et "4", grâce à `\only<2-4>{...}`,
mais ici sa place est reversée, pas réutilisée.

Apparaît de la slide "3" à la fin, grâce à `\onslide<3->{...}`, mais sa place est reversée, pas réutilisée.


Exemple avec

partie là tout le temps, car hors d'un `\onslide<1>`

N'apparaît que sur les slides "2", "3" et "4", grâce à `\only<2-4>{...}`,
mais ici sa place est reversée, pas réutilisée.

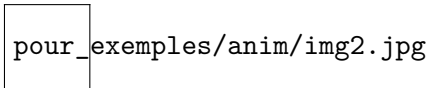
Apparaît de la slide "3" à la fin, grâce à `\onslide<3->{...}`, mais sa place est reversée, pas réutilisée.

Images animées - exemple - le début à la main




pour_exemples/anim/img1.jpg


Images animées - exemple - le début à la main




Images animées - exemple - le début à la main

 `pour_exemples/anim/img3.jpg`


Images animées - exemple - le tout avec

Image 1  pour_exemples/anim/img1.jpg


Images animées - exemple - le tout avec

Image 2  pour_exemples/anim/img2.jpg


Images animées - exemple - le tout avec

Image 3  pour_exemples/anim/img3.jpg


Images animées - exemple - le tout avec

Image 4  pour_exemples/anim/img4.jpg


Images animées - exemple - le tout avec

Image 5  pour_exemples/anim/img5.jpg


Images animées - exemple - le tout avec

Image 6  pour_exemples/anim/img6.jpg


Images animées - exemple - le tout avec

Image 7  pour_exemples/anim/img7.jpg


Images animées - exemple - le tout avec

Image 8  pour_exemples/anim/img8.jpg


Images animées - exemple - le tout avec

Image 9  pour_exemples/anim/img9.jpg

Images animées - exemple - le tout avec

Image 10  pour_exemples/anim/img10.jpg

Images animées - exemple - le tout avec

Image 11  pour_exemples/anim/img11.jpg

Images animées - explications

- On nomme les images à afficher successivement avec des noms comme `im1.jpg`, `im2.jpg`... où la numérotation suit bien sûr l'ordre dans lequel doivent apparaître ces images.
- On peut alors faire des copier-coller de en vchangeant le numéro, ou bien utiliser pour faire une boucle
- Attention le poids du PDF de présentation augmente très vite, or vous êtes limités en taille pour le PDF à envoyer aux concours (à 5Mo je crois). Vous pouvez commenter la slide qui inclut les 11 images du sapin, recompiler, et observer que la taille du PDF a réduit d'un volume équivalent à la somme des 11 images (un peu plus même). Donc il faut avoir peu d'images (pas 50) ou des petites images, ou bien se mettre au tikz...

Exemple avec tikZ - v1

*

On peut utiliser `\draw<n->` pour animer directement une figure tikz.

Attention, la figure est remplacée automatiquement à chaque étape en fonction de la place occupée par la figure à cette étape, donc si on veut voir le point bouger dans l'exemple ci-dessous, il faut un cadre fixe



Exemple avec tikZ - v1

*

On peut utiliser `\draw<n->` pour animer directement une figure tikz.

Attention, la figure est remplacée automatiquement à chaque étape en fonction de la place occupée par la figure à cette étape, donc si on veut voir le point bouger dans l'exemple ci-dessous, il faut un cadre fixe

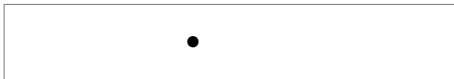


Exemple avec tikZ - v1

*

On peut utiliser `\draw<n->` pour animer directement une figure tikz.

Attention, la figure est remplacée automatiquement à chaque étape en fonction de la place occupée par la figure à cette étape, donc si on veut voir le point bouger dans l'exemple ci-dessous, il faut un cadre fixe



Exemple avec tikZ - v1

*

On peut utiliser `\draw<n->` pour animer directement une figure tikz.

Attention, la figure est remplacée automatiquement à chaque étape en fonction de la place occupée par la figure à cette étape, donc si on veut voir le point bouger dans l'exemple ci-dessous, il faut un cadre fixe



Exemple avec tikZ - v1

*

On peut utiliser `\draw<n->` pour animer directement une figure tikz.

Attention, la figure est remplacée automatiquement à chaque étape en fonction de la place occupée par la figure à cette étape, donc si on veut voir le point bouger dans l'exemple ci-dessous, il faut un cadre fixe



Exemple avec tikZ - v1

*

On peut utiliser `\draw<n->` pour animer directement une figure tikz.

Attention, la figure est remplacée automatiquement à chaque étape en fonction de la place occupée par la figure à cette étape, donc si on veut voir le point bouger dans l'exemple ci-dessous, il faut un cadre fixe



Exemple avec tikZ - v1

*

On peut utiliser `\draw<n->` pour animer directement une figure tikz.

Attention, la figure est remplacée automatiquement à chaque étape en fonction de la place occupée par la figure à cette étape, donc si on veut voir le point bouger dans l'exemple ci-dessous, il faut un cadre fixe



Exemple avec tikZ - v1

*

On peut utiliser `\draw<n->` pour animer directement une figure tikz.

Attention, la figure est remplacée automatiquement à chaque étape en fonction de la place occupée par la figure à cette étape, donc si on veut voir le point bouger dans l'exemple ci-dessous, il faut un cadre fixe



Exemple avec tikZ - v1

De plus, cet ajustement automatique rend parfois les animations désagréables, comme juste avant les deux derniers points qui ont tout fait bouger. Il faut donc mettre un cadre qui englobe la superposition de toutes les étapes. Exemple ci-dessous :



Exemple avec tikZ - v1

De plus, cet ajustement automatique rend parfois les animations désagréables, comme juste avant les deux derniers points qui ont tout fait bouger. Il faut donc mettre un cadre qui englobe la superposition de toutes les étapes. Exemple ci-dessous :



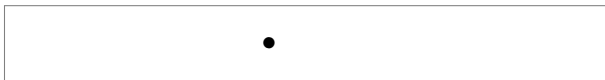
Exemple avec tikZ - v1

De plus, cet ajustement automatique rend parfois les animations désagréables, comme juste avant les deux derniers points qui ont tout fait bouger. Il faut donc mettre un cadre qui englobe la superposition de toutes les étapes. Exemple ci-dessous :



Exemple avec tikZ - v1

De plus, cet ajustement automatique rend parfois les animations désagréables, comme juste avant les deux derniers points qui ont tout fait bouger. Il faut donc mettre un cadre qui englobe la superposition de toutes les étapes. Exemple ci-dessous :



Exemple avec tikZ - v1

De plus, cet ajustement automatique rend parfois les animations désagréables, comme juste avant les deux derniers points qui ont tout fait bouger. Il faut donc mettre un cadre qui englobe la superposition de toutes les étapes. Exemple ci-dessous :



Exemple avec tikZ - v1

De plus, cet ajustement automatique rend parfois les animations désagréables, comme juste avant les deux derniers points qui ont tout fait bouger. Il faut donc mettre un cadre qui englobe la superposition de toutes les étapes. Exemple ci-dessous :



Exemple avec tikZ - v1

De plus, cet ajustement automatique rend parfois les animations désagréables, comme juste avant les deux derniers points qui ont tout fait bouger. Il faut donc mettre un cadre qui englobe la superposition de toutes les étapes. Exemple ci-dessous :



Exemple avec tikZ - v1

De plus, cet ajustement automatique rend parfois les animations désagréables, comme juste avant les deux derniers points qui ont tout fait bouger. Il faut donc mettre un cadre qui englobe la superposition de toutes les étapes. Exemple ci-dessous :



1. Introduction

2. Une première implémentation

3. Ajout de nurbs

4. Optimisation à l'aide de structure arborescente

Implémentation de Bounding Volume Hierarchy (BVH)

Manipulation d'objets en mouvements

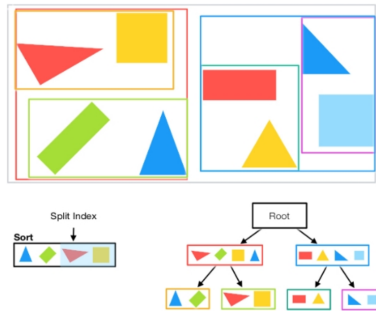
Bilan, gain de temps

Principe de BVH

Division des objets dans un arbre selon leur position

Chaque noeud contient :

- Une sphère englobant les objets
- La liste des objets contenus dans ce noeud
- Les deux noeuds fils



Parcours de BVH

Algorithme 2: TraverseBVH

Entrée: Noeud racine $N = (S, l, g, d)$, position p

Sortie: Plus courte distance de p aux objets de la scène

Initialiser $d1$ à la distance entre p et la sphère englobante gauche;

Initialiser $d2$ à la distance entre p et la sphère englobante droite;

$dist \leftarrow +\infty$;

if N est une feuille **then**

$dist \leftarrow \min_i (dist(p, l[i]));$

else if $d1 < d2$ **then**

$dist \leftarrow \text{TraverseBVH}(g, p);$

if $d2 < dist$ **then**

$dist \leftarrow \min(dist, \text{TraverseBVH}(d, p));$

else

$dist \leftarrow \text{TraverseBVH}(d, p);$

if $d1 < dist$ **then**

$dist \leftarrow \min(dist, \text{TraverseBVH}(g, p));$

retourner $dist$

Utilité et mise en pratique

Implémentation en C de la structure d'objet :

Objet :

Type // cube , sphere ...

Centre

Rayon // aide au calcul de sphere englobante

Couleur

Parametres // sous forme de void*

La structure de BVH :

- ▶ est construite une seule fois pour des objets fixes.
- ▶ réduit les calculs pour une scène comportant beaucoup d'objets

Gestion des objets en mouvement

Construction de 2 arbres :

- ▶ Un BVH contenant les objets fixes calculé au début de la boucle
- ▶ Un BVH contenant les objets en mouvement recalculé pour chaque image

Ne compte pas la page de titre, ni les pages de plan.

Compte le nombre total de slides

Si vous avez n slides bonus, vous pouvez fausser (mais rectifier) le nombre total de slides avec `\addtocounter{framenum}{-n}`

Bilan et gains

Slide bonus qui ne compte pas

Encore une slide bonus qui ne compte pas