

Outils spatiaux pour partitions interactives

Jean-Michaël Celerier
Myriam Desainte-Catherine
Jean-Michel Couturier

1er avril 2016

Problématique

Mais d'abord, qu'est-ce qu'un espace ?

→ Un ensemble de dimensions bornées continues.

Problématique

- ▶ Définir des scénarios interactifs contenant des éléments spatiaux.
- ▶ Gérer des comportements multidimensionnels dans le temps.
- ▶ Problématique de l'UI d'écriture.

Objectif :

- ▶ Décrire des interactions à plus d'une dimension de manière intégrée.
- ▶ Exemple : muséographie, contrôle de robots, jeux vidéos, musique spatialisée, ...

Approche

- ▶ Approche déclarative.
- ▶ Généralisation puis réduction :
- ▶ Implémentation dans cas générique : forme cartésienne.
- ▶ Implémentations optimisées dans cas courants (OO).
- ▶ Alternative : Constructive Solid Geometry.

Définition (1)

- ▶ On crée d'abord un espace : nombre de dimensions, bornes, granularité.

Ex. :

- ▶ $x \in [-100; 100]$
- ▶ $y \in [0; 50]$
- ▶ Granularité : 5.

Définition (2)

- ▶ On définit des zones en donnant un ensemble d'équations cartésiennes qui les définissent.
- ▶ On sépare les variables en deux groupes : variables d'espace et paramètres.
- ▶ Transformations : échelle, rotation, translation.
- ▶ Fonctions autorisées : admissibles dans solutions en forme close ($\sin x$, $\cosh x$, $\ln x$, \sqrt{x} , ...). Pas d' \int .
- ▶ Paramètres des zones : peuvent être des constantes ou bien des adresses OSC.

Définition (2)

Ex. :

$$u \leq 0 \ ; \ (u - x_0)^2 + (v - y_0)^2 \leq r_0^2$$

- ▶ $u \leftarrow x$
- ▶ $v \leftarrow y$
- ▶ $x_0 \leftarrow \text{foo} : / \text{bar}$
- ▶ $r_0 \leftarrow \text{parent} : / \text{t}$
- ▶ $y_0 \leftarrow 5$

Définition (3)

- ▶ On définit des calculs et relations qui vont être évaluées entre zones.
- ▶ Actuellement : collision, distance (des barycentres).
- ▶ À terme : pouvoir là aussi spécifier des formules.

Sémantique d'exécution :

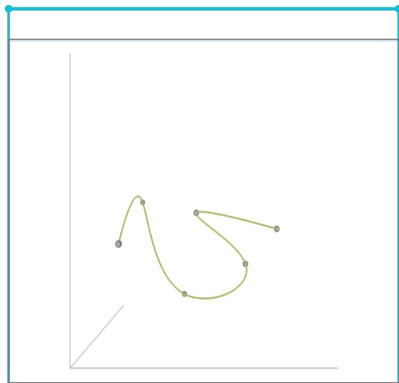
- ▶ On suit celle d'i-score : au tick.
- ▶ Utilisation récursive des résultats : décalage d'un tick.

Visualisation

- ▶ Actuellement, seulement 2D.
- ▶ Passage à la 3D : VTK ? Qt3D ? Pour zones génériques : triangulation (Delaunay).
- ▶ Passage en n dim : par restriction à des sous espaces.
- ▶ À faire sur GPU pour cas général.

Automations 3D

- ▶ Standard : équation paramétrique. Comme lanniX, OpenMusic...
- ▶ Courbe : parcourue dans son intégralité durant une contrainte temporelle.



Démonstration

Conclusion

- ▶ Présentation d'un modèle de définition d'objets spatiaux dans i-score.
- ▶ Géométries dynamiques.
- ▶ Problème : représentation disjointe d'un seul espace ?
- ▶ Problème : représentation plus propre des ouverts ?

Perspectives

- ▶ Écriture de scénarios spatiaux contraints : analogue d'i-score dans plus que 1D.
- ▶ Généraliser les deux en une méthode permettant d'étendre la notion de scénario interactif à des flux multi-dimensionnels.
- ▶ Actuellement, c'est fait... à la main dans i-score.
- ▶ Notion d'abstraction dans i-score : patch ?
- ▶ Compiler à la volée pour exec. plus rapide ? (Actuellement : `vtkFunctionParser`).

Merci de votre attention !

Questions