GAUTHIER Silvère
LAMEIRA Yannick
PELADAN Cécile

UNIVERSITÉ MONTPELLIER 2
SCIENCES ET TECHNIQUES

Année : 2014-2015

SOMMAIRE

Introduction

- Sujet

Introduction

- Objectifs principaux

  → maillage malléable, rendu rapide, contenu diversifié, Algorithmes, réutilisabilité et extensibilité, ergonomie et intuitivité

API

« *Application Programming Interface* »

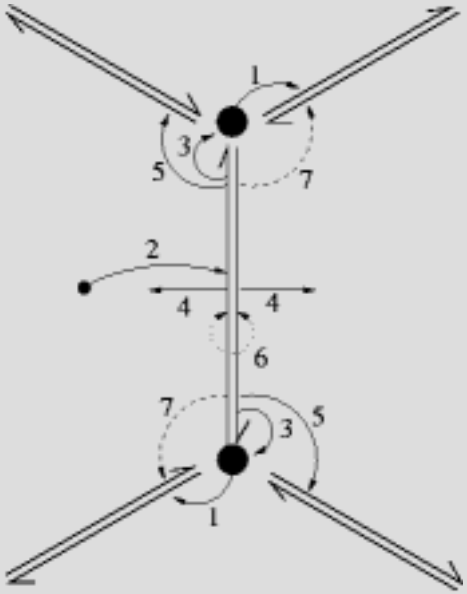
Ce terme désigne un ensemble normalisé de classes, méthodes ou fonctions servant de façade.

La programmation se fait alors en réutilisant des « *briques* » de fonctionnalités présentes dans l'API, sans avoir besoin de connaître les détails internes.

Développement : API

Structure de Maillage

« *HalfEdge data structure* »



Une arêtes est décomposée en deux demi-arêtes orientées

Pour chaque demi-arête, on mémorise un pointeur vers la demi-arête opposée, le sommet vers lequel elle pointe, la face à laquelle elle appartient, la demi-arête suivante et la demi-arête précédente.

```
typedef struct HalfEdge {
    Vertex* vertex;
    Face* face;
    HalfEdge* next;
    HalfEdge* opposite;
    HalfEdge* previous;
} HalfEdge;

typedef struct Vertex {
    QVector3D coords;
    HalfEdge* outgoing;
    int index;
} Vertex;

typedef struct Face {
    HalfEdge* edge;
} Face;
```

Chaque sommet contient un pointeur sur une demi-arête sortante et chaque face, un pointeur vers une de ses demi-arêtes.

Très pratique pour parcourir un maillage de diverses façons.

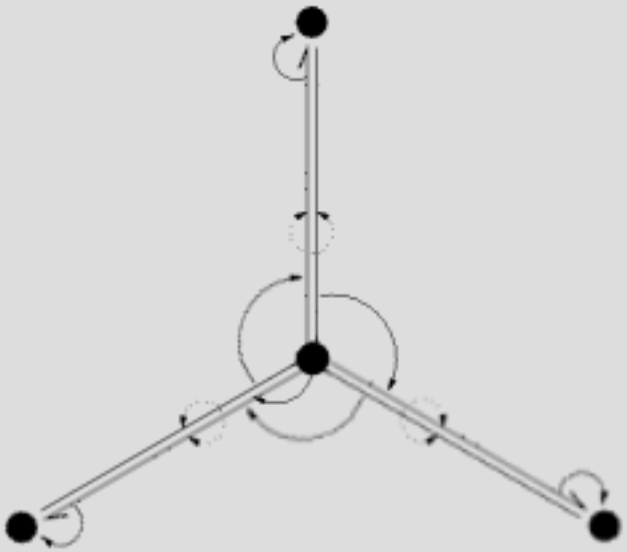
Octets par sommet ? (120)

Développement : API

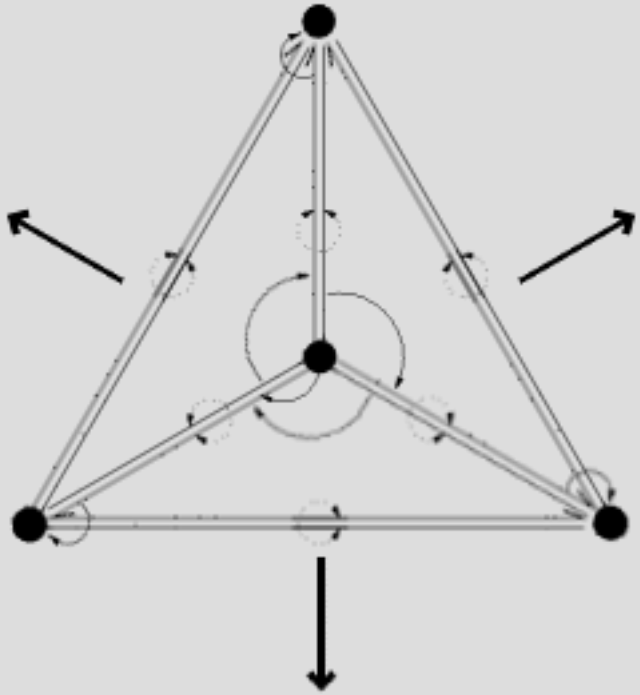
Structure de Maillage

« *HalfEdge data structure* »

Voisinage des points



Voisinage des faces



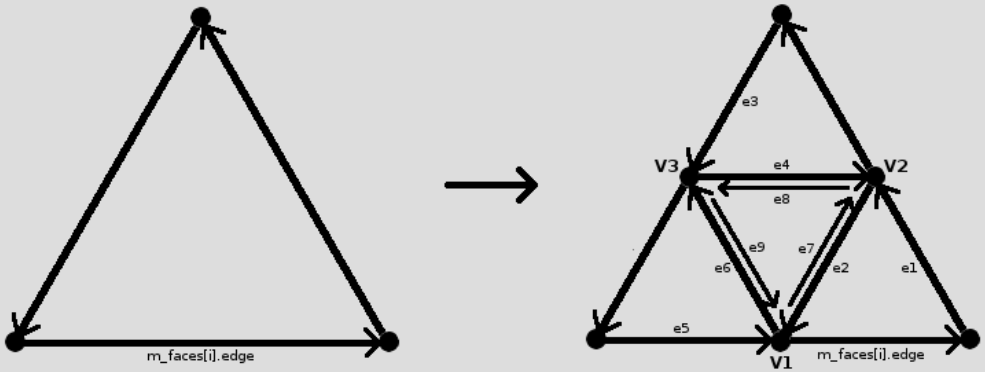
Développement : API

- Fonctions de la surcouche

```
    // ================== PUBLIC MEMBERS (high level) ==================
public:
    // Add a face with triangles fan wich begins in vertices[0], vertices must be given counterclockwise
    bool addFace(QVector<QVector3D> vertices);

    // Cut an edge between two vertices in two parts equally
    bool cutEdge(QVector3D vertex1, QVector3D vertex2);

    // Merge the two edges vertex1-to-vertex2 and vertex2-to-vertex3
    bool mergeEdge(QVector3D vertex1, QVector3D vertex2, QVector3D vertex3);

    // Get a list of vertices in area "areaSize" around "position"
    QVector<QVector3D> getVertices(QVector3D position, float areaSize);

    // Get a list of vertices neighbours of "vertex" with "degree" recursions around
    QVector<QVector3D> getNeighbours(QVector3D vertex, int degree);

    // Get the normal of the face containing position
    QVector3D getNormal(QVector3D position);

    // Move a vertex or many vertices by "move"
    void moveVertex(QVector3D vertex, QVector3D move);
    void moveVertex(int index, QVector3D move);
    void moveVertices(QVector<QVector3D> vertices, QVector3D move);
    // ================================================================
```

Développement : API

Algorithmes : subdivisions



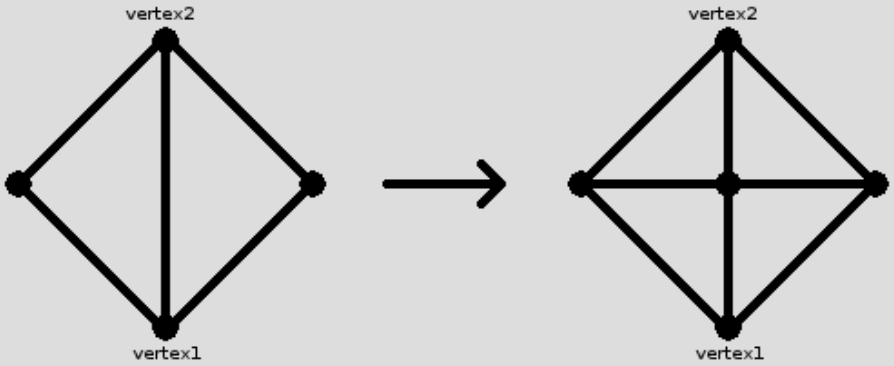
Subdivision globale :

- Couper le triangle en 4
- Raccorder les arêtes et points

VERSUS

Subdivision locale :

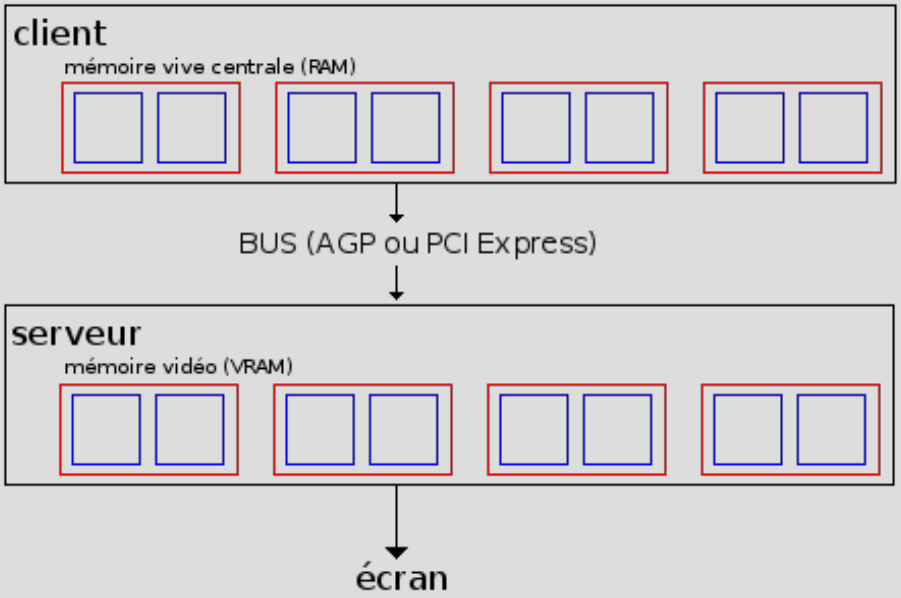
- Couper l'arête en deux
- Raccorder les points



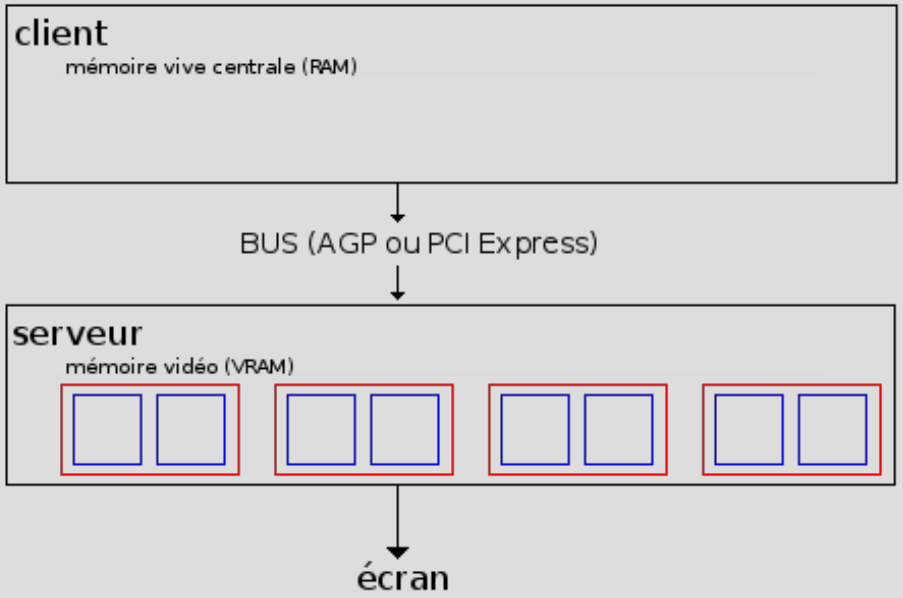
Développement : API

Technique de rendu

Vertex Array



Vertex Buffer Object



Gain de performance avec les Vertex Buffer Objects

Modèles

- Cube, Sphère, Cylindre, Cône, Tore

  → images, discrétisation, extensible

  → formules mathématiques

Outils

- Globaux, locaux, spéciaux...etc

  → schémas, gifs ou vidéos courtes ?, explications…

  → extensible

Conclusion et Perspectives

- Conclusion

  → état actuel… fonctionnalité, résultats...etc

Conclusion et Perspectives

- Perspectives

  → améliorations majeures...etc

Merci !

Merci de nous avoir écouté !

- Team OpenSculpt -