Etat de l'art

Projet DUT INFO

17 Septembre 2013

Table des matières

Première partie

Introduction

Chapitre 1

Principe d'affichage d'une image sur ordinateur

1.1 Historique

Une carte graphique, ou carte vidéo, est un périphérique permettant à un ordinateur de communiquer avec un écran. Les premières cartes graphiques des années 1980 ne permettaient d'afficher à l'écran qu'une grille de caractères (25 lignes de 80 caractères) prédéfinis qui mesuraient 9x14 pixels chacun, il était ainsi impossible de modifier directement la valeur d'un pixel. Ce mode de fonctionnement ainsi que la table des caractères utilisables est définie par la norme "Monochrome Display Adapter" [1] du nom de la première carte graphique d'IBM à utiliser cette éthode.

1. http ://www.seasip.info/VintagePC/mda.html

Deuxième partie

Outils utilisés

Chapitre 2

OpenGL

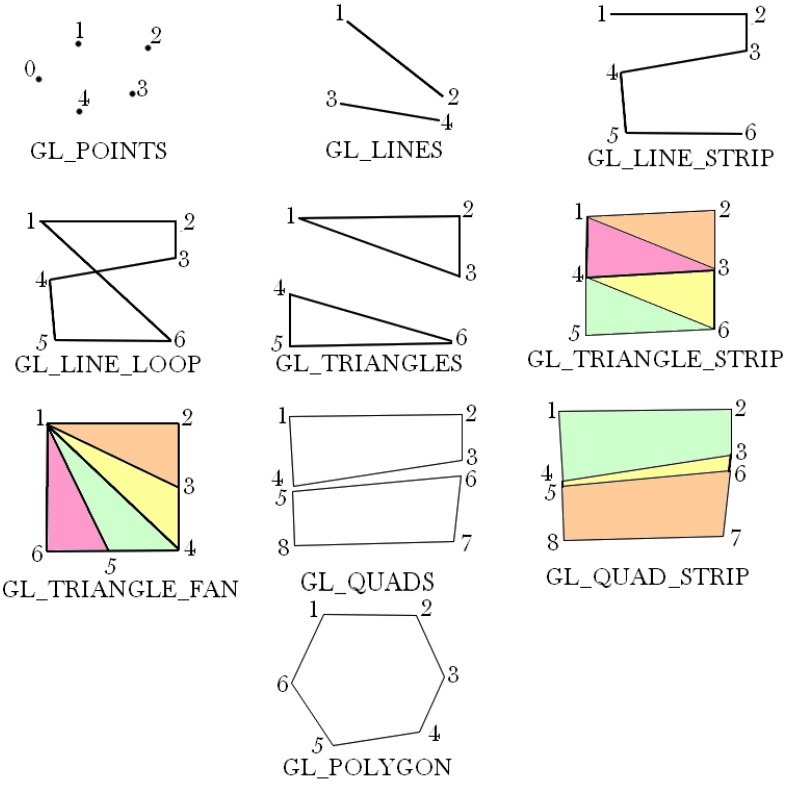
2.1 Introduction

Comme vu précédemment l'affichage de contenu à l'écran par ordinateur consiste en un processus de communication entre le processeur , la carte graphique et l'écran.Ces messages, très bas niveau, sont difficilement utilisables directement par les développeurs.

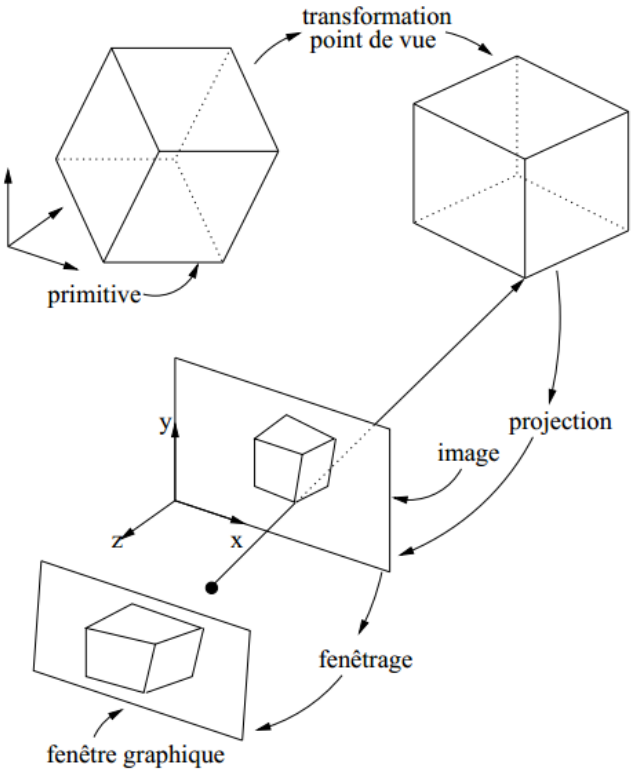
OpenGL est une Interface de Programmation (API) qui définit un moyen de communication entre l'application et la carte graphique. Cependant il n'existe aucune implémentation "officielle" d'OpenGL, c'est le rôle de chaque constructeur de l'implémenter sur son matériel. Elle contient un ensemble de 150 fonctions qui permettent de définir les objets et opérations nécessaires pour rendre un contexte tri-dimensionnel. L'avantage d'OpenGL est qu'elle est totalement portable avec tous les systèmes d'exploitation. Ceci est dû au fait qu'elle sert plutôt d'intermédiaire entre l'application et le système d'exploitation. OpenGL sert à faire le rendu et le communiquer à la carte graphique mais ne gère ni le fenêtrage, ni les événements. La majorité des bibliothèques graphiques utilisées pour créer des fenetres graphiques gèrent OpenGL, il est donc possible d'utiliser OpenGL dans un contexte SDL, SFML, QT, API Windows.

OpenGL est basé sur un principe de primitives : chaque objet est composé de primitives (sommets, faces, polygones) Pour créer un objet, il suffit donc de définir toutes ses primitives

GL_POINTS	Dessine un point à chaque n vertex
GL_LINE	Dessine une ligne d'un point n à n+1
GL_LINE_STRIP	Dessine un ensemble de lignes connectées d'un vertex à un autre
GL_LINE_LOOP	Même chose que GL_LINE_STRIP, mais du dernier vertex, on revient au premier.
GL_TRIANGLES	Dessine des triangles avec 3 vertex
GL_TRIANGLE_STRIP GL_TRIANGLE_FAN	Dessine une série de triangles avec les n vertexs définis Même chose que GL_TRIANGLE_STRIP, sauf que le sommet de chaque triangle est le premier vertex défini
GL_QUADS	Dessine un quadrilatère avec 4 vertex
GL_QUAD_STRIP	Dessine une série de quadrilatères avec les n vertex définis
GL_POLYGON	Dessine un polygône générique dont le nombre de segments n'est pas prédéterminé



2.2 Fonctionnement statique



La première étape est de définir les primitives des objets à dessiner (x,y,z pour chaque Vertex). OpenGL dessine une image tampon qui sera soit conservée dans la mémoire vidéo de la fenêtre graphique avant d'être affichée, soit une image tampon intermédiaire, on parle alors de double buffering.

La transformation du point de vue sert à la position du plan image. Elle prend en compte la position de la camera pour se placer correctement autour de l'objet. Ces modifications sont faites à l'aide de matrices.

Les primitives sont ensuite projetées sur ce plan en fonction des paramètres que l'on a affecté à la projection. Cette projection peut être spécifiée de deux manières. (Voir Projection)

Au final l'image que l'on obtient est redimensionnée en fonction de la taille de la fenêtre graphique . On parle maintenant de pixels et plus de vertex.

2.2.1 Primitives

Tout d'abord, il s'agit de définir chaque objet à modeliser, gràce aux primitives précédemment décrites.

Dans le code, chaque primitives est décrite de la manière suivante :

```
glBegin("type_de_primitive");
        glVertex(x,y,x) ;
        .
        . On définit chaque vertex en fonction du type de primitive
        .
        glVertex(x,y,x) ;
glEnd() ;
```

2.2.2 Transformation de point de vue

La transformation de point de vue consiste en la modification d'une matrice appelée MODELVIEW. Il faut d'abord signaler à OpenGL que l'on veut modifier cette matrice avec la fonction suivante :

```
glMatrixMode( GL_MODELVIEW );
```

Ensuite, on charge la matrice identité, ce qui permet de reinitialiser la matrice en cours, puis définit la caméra.

```
glLoadIdentity( );
gluLookAt(eyeX,eyeY,eyeZ,centerX,centerY,centerZ,upX,upY,upZ);
```

La définition de la caméra necessite 9 paramètres : les 3 premiers pour placer la caméra dans l'espace (x,y,z), les 3 suivants pour définir le point regardé par la caméra (x,y,z) et les trois derniers pour définir quel est l'axe vertical, en général y (On place seulement l'axe voulu à 1 et les autres à 0).

Il est possible d'effectuer d'autres opérations sur cette matrice, comme une rotation autour d'un des 3 axes ou une translation de vecteur gràce aux deux fonctions suivantes :

```
glRotatef(angle,x,y,z);
```

Avec l'angle souhaité et x, y et z à 0 ou 1 suivant autour de quel axe on souhaite effectuer la rotation.

```
glTranslatef(vX,vY,vZ);
```

Avec vX, vY et vZ les composantes de la translation.

2.2.3 Projection

La projection consiste à projeter la scène 3D précédemment construite sur un plan en 2D. OpenGL

2.2.4 Image Finale

2.3 Fonctionnement dynamique

Chapitre 3

Bibliothèque de rendu 3D

Troisième partie

Problèmes Rencontrés

Chapitre 4

Optimisation