

A Steroid V0.4s e V0.5

Paolo Cignoni
cignoni@iei.pi.cnr.it
<http://vcg.iei.pi.cnr.it/~cignoni>

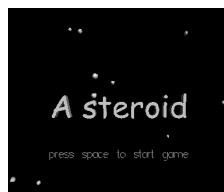
23 novembre 1999

Versione 0.4s

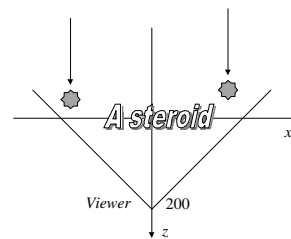
- Esercizi proposti
 - Esplosioni con frammenti
 - Stars
 - Better intro

Nuova Intro

- Perspective View and flying asteroids



Geometria della scena



Vista dall'alto

Creare la scritta

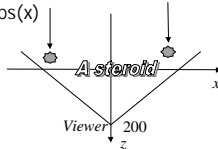
- Usando font3d occorre fare attenzione a
- NON CREARE TROPPI TRIANGOLI
- max 2000
- Se ne genera troppi modificare i vari parametri di font3d per ottimizzare la creazione della scritta (no bevel e minore resolution)

Settare la vista

- Nella GameIntro::Reshape()
`gluPerspective(fov,a,near,far);`
- dove
 - fov è l'apertura dell'angolo di vista nel nostro esempio 90 gradi (un grandangolo)
 - a è l'aspect ratio della camera
 - near e far indicano la distanza dei due piani perpendicolari al viewer entro cui è racchiusa la scena.
- `gluLookAt(xv,yv,zv, xt,yt,zt, upx,upy,upz);`
- dove
 - xv,yv,zv posizione dell'osservatore (0,0,200)
 - xt,yt,zt, posizione del punto dove si guarda (0,0,0)
 - upx,upy,upz direzione dell'alto (0,1,0)

Optimization

- View Frustum Clipping
inutile disegnare quel che non si vede
- In molti casi è facile capire che cosa è fuori dal view frustum
- nel nostro caso quando un asteroide
- $200 - z < \text{abs}(x)$



A Steroid Versione 0.5

- Texture Mapping
- Sound (preliminary)

Riorganizzazione Classi

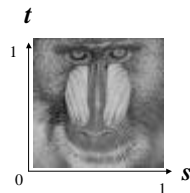
- GameSession figlia di GameSection
- Nuova classe intro
- Tutte le GlutCallback si rifanno alla variabile globale che GameSection corrente
- Passare dall'intro al gioco significa cambiare la GameSection corrente
- variabili globali per tenere una gamesession e una gameintro

Texture Mapping

- Colorare una primitiva (triangolo) secondo i colori di una bitmap
- Aggiungere dettagli senza aumentare la complessità della geometria dei modelli

Coordinate di texture

- Per specificare come si colora un triangolo si definiscono le coordinate di texture



Coordinate Texture

- Per ogni vertice si specifica quindi
- Le sue coordinate 3d effettive:
- `glVertex3f(x,y,z)`
- e le corrispondenti coordinate di texture
- `glTexCoord2f(s,t)`

Esempi



- Ad ogni vertice del triangolo è assegnato un punto sulla texture

Esempio



- Modificando le coordinate di texture cambia che cosa viene disegnato sul triangolo

Esempio



- Modificando la matrice di trasformazione la texture rimane ferma sull'oggetto

Texture mapping in opengl

- Caricare le texture
 - creare un nome
 - scegliere il nome di texture
 - caricare un immagine
- Scegliere una texture corrente
- specificare per ogni vertice le coordinate di texture

Caricare una texture

- Ogni texture ha un nome con cui puo' essere richiamata velocemente
 - glGenTextures(n, int *names)
 - crea n nomi di texture memorizzandoli in names[]
- Per scegliere una texture
 - glBind(GL_TEXTURE2D, texturename)

Parametri Texture

- glTexParameter permette di settare
 - GL_TEXTURE_MIN_FILTER
 - GL_TEXTURE_MAG_FILTER
 - GL_TEXTURE_WRAP_S
 - GL_TEXTURE_WRAP_T

Loading an image

```
void glTexImage2D(GL_TEXTURE_2D
GLint level, // the mipmap level
GLint components, // number of color component (1..4)
GLsizei width, // must be 2^n
GLsizei height, // must be 2^n
GLint border, // width of border
GLenum format, // GL_RGB, GL_RGBA, GL_ALPHA ecc
GLenum type, // the data type of pixel (GL_BYTE, ecc)
const GLvoid *pixels // a pointer to the image.
);
```

Loading a Texture

- Il problema maggiore è come caricare un'immagine:
 - Generarsi la texture da soli (facile per scacchiere e affini)
 - Scriversi un lettore per un formato di immagini molto semplice (.pbm)
 - Utilizzare una lib tipo glpng.

glPng

- Libreria free che permette di caricare come texture un'immagine in formato png

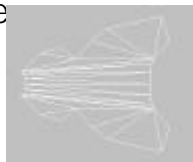
```
#include <gl/glpng.h>
...
pngInfo info;
GLuint texture;
glGenTextures(1, &texture);
glBindTexture(GL_TEXTURE_2D, texture);
pngLoad(filename, PNG_NOMIPMAP, PNG_SOLID, &info)
```

Utilizzare una texture

- Scegliere una texture con
 - glBind()
- specificare come si vuole utilizzare il colore della texture con
- glTexEnv(GL_TEXTURE_ENV, GL_TEXTURE_ENV_MODE, GL_MODULATE);
 - GL_MODULATE moltiplica il colore della texture per il colore dell'oggetto dopo lo shading (in questo modo la texture viene ombreggiata)
 - GL_DECAL il colore viene applicato esattamente.
- disegnare specificando le coordinate di texture

Costruire una texture per l'astronave

- Partire da un rendering ortografico dell'astronave



- Colorarlo a piacimento con un qualunque bitmap editor (paintshoppro, gimp)



Costruire una texture per l'astronave

- Per specificare le coordinate di texture basta ricordarsi che la geometria dell'astronave era (dopo una Mesh::Normalize()) all'interno di un box unitario centrato sull'origine.

```
glTexCoord2f(-x+.5,y+.5);
glVertex3f(x,y,z);
```

Esercizio 1 (*)

- Textured Asteroids
- Aggiungere una texture significativa agli asteroidi per rendere meno uniforme la superficie