



Computação Gráfica

Animação com Opengl

Gilda Aparecida de Assis

Animação em OpenGL

- Redesenhar a cena continuamente, produzindo uma sequencia de frames
 - `glutIdleFunc(Função_Idle)`
 - Este callback é utilizado para fazer processamento em background, por exemplo, fazer animação quando o programa não está processando eventos.
 - Na `Função_Idle`, utiliza-se `glutPostRedisplay()`; para redesenhar a cena utilizando a função de desenho

Animação em OpenGL

• Double Buffer

- Técnica que exibe o frame atual na tela enquanto o OpenGL desenha o próximo em outro buffer
- Evitar que a animação fique “piscando”
 - `glutInitDisplayMode(GLUT_DOUBLE | GLUT_RGB)`

Animação em OpenGL

• Como implementar a animação?

- Técnicas de baixo nível
 - Variáveis globais para controlar as transformações geométricas e apresentação

```
float x = 0.0, y = 0.0;  
int R= 1, G=1, B = 1;
```

- No final da **Função_desenha** utiliza-se a função **glutSwapBuffers()** no lugar de **glFlush()** para o OpenGL trocar os frames do double-buffer, mostrando o que acabou de desenhar.

Animação em OpenGL

• Técnicas de baixo nível

- As variáveis de controle são alteradas na `Função_Idle`

```
void Idle (void) {  
    if (x < 1){  
        x = x + .05;  
        y = y + .05;  
    }  
    else {  
        x = 0.0;  
        y=0.0;  
    }  
    glutPostRedisplay();  
}
```

Animação em OpenGL

• Técnicas de baixo nível

- As variáveis de controle são usadas em [Função_Desenha](#)

```
void RenderScene(void){  
    glClear(GL_COLOR_BUFFER_BIT);  
    glLoadIdentity();  
    glTranslatef(x, y, 0.0);  
    glColor3f(R, G, B);  
    glBegin (GL_TRIANGLES);  
        glVertex2f (0,1);  
        glVertex2f (0,-1);  
        glVertex2f (1,0);  
    glEnd();  
    glutSwapBuffers();  
}
```

Animação em OpenGL

• Técnicas de baixo nível

- Função main() cria a janela GLUT e define as funções callback `Função_Desenha` e `Função_Idle`

```
int main(void)
{
    glutInitDisplayMode(GLUT_DOUBLE | GLUT_RGB);
    glutCreateWindow("Anima ");
    glutDisplayFunc(RenderScene);
    glutIdleFunc(Idler);
    glClearColor(0.0f, 0.0f, 0.0f, 1.0f); // cor de fundo janela
    glutMainLoop();
    return(1);
}
```


Animação em OpenGL

- Como reduzir a velocidade da animação?
 - Diminuir o tamanho do passo nas atualizações das variáveis de controle da animação na [Função_Idle](#)

```
void Idle (void){  
  
    if (x < 1){  
        x = x + .0005;  
        y = y + .0005;  
    }  
    else {  
        x = 0.0;  
        y=0.0;  
    }  
    glutPostRedisplay();  
}
```


Animação em OpenGL

Exercícios

- 1) Escreva uma animação procedural 2D onde um objeto se desloca ao longo de uma curva senoidal $y = \sin(x)$.
- 2) Considere: Equação que determina o movimento horizontal da bola em termos de t : $x(t) = ht$, onde h é a componente horizontal da velocidade inicial. Equação que determina o movimento vertical, $y(t) = vt - (g/2)t^2$, onde v é a componente vertical da velocidade inicial e g é a aceleração gravitacional.

Animação em OpenGL

- Exemplos - animação procedural

```
void idle(void)
{
    if (x > 360) {
        x = 0.0;
        y = 0.0;
    } else {
        x = (x + .05) ;
        y = abs(sin(x*PI/180)*100);
        printf("y = %.2f ", y);
    }
    glutPostRedisplay();
}
```

Animação em OpenGL

- Exemplos – animação procedural

```
void idle(void)
{
    t += .005;
    if (t > 10) {
        x = 0.0;
        y = 0.0;
        t = 0.0;
    } else {
        x = (h*t);
        y = ((v*t) - (g/2)*(t*t));
        printf("x = %.2f y = %.2f ", x, y);
    }
    glutPostRedisplay();
}
```