

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ “КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ

імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО”

Факультет прикладної математики

Кафедра програмного забезпечення комп’ютерних систем

Лабораторна робота № 6

з дисципліни “Математичні та алгоритмічні основи комп’ютерної графіки”

|  |  |
| --- | --- |
| Виконав  студент III курсу групи КП-02  Товстига Максим  (*прізвище, ім’я, по батькові*)  варіант № 14 | Зарахована “ ” “ ” 20 р.  викладачем  Шкурат Оксаною Сергіївною  (*прізвище, ім’я, по батькові*) |

Київ 2023

**Варіант завдання Тема:** Анімація тривимірних об’єктів.

**Завдання**: Виконати анімацію тривимірної сцени за варіантом.

**Варіант**: Анімація гусака goose.obj. Гусак повинен рухати ногами, ходити по екрану, з поворотами.

# Лістинг коду програми

|  |
| --- |
| **Main.java** |
| package main;  import javax.vecmath.\*;  import com.sun.j3d.utils.image.TextureLoader; import com.sun.j3d.utils.universe.\*;  import javax.media.j3d.\*;  import com.sun.j3d.utils.behaviors.vp.\*; import javax.swing.JFrame;  import com.sun.j3d.loaders.\*;  import com.sun.j3d.loaders.objectfile.\*;  import java.awt.Container; import java.io.BufferedReader;  import java.io.FileNotFoundException; import java.io.IOException;  import java.io.InputStreamReader; import java.util.Hashtable; import java.util.Enumeration;  public class Main extends JFrame{ public Canvas3D myCanvas3D;  public Main() throws IOException { this.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT\_ON\_CLOSE);  myCanvas3D = new Canvas3D(SimpleUniverse.getPreferredConfiguration());  SimpleUniverse simpUniv = new SimpleUniverse(myCanvas3D); simpUniv.getViewingPlatform().setNominalViewingTransform();  createSceneGraph(simpUniv); addLight(simpUniv);  OrbitBehavior ob = new OrbitBehavior(myCanvas3D); |

ob.setSchedulingBounds(new BoundingSphere(new Point3d(0.0,0.0,0.0),Double.MAX\_VALUE));

simpUniv.getViewingPlatform().setViewPlatformBehavior(ob);

setTitle("Goose"); setSize(600,600);

getContentPane().add("Center", myCanvas3D); setVisible(true);

}

public void createSceneGraph(SimpleUniverse su) throws IOException {

ObjectFile f = new ObjectFile(ObjectFile.RESIZE); BoundingSphere bs = new BoundingSphere(new

Point3d(0.0,0.0,0.0),Double.MAX\_VALUE);

String name;

BranchGroup scratBranchGroup = new BranchGroup(); Background scratBackground = new Background(new Color3f(-

1.0f,-1.0f,1.0f));

ClassLoader classLoader = Thread.currentThread().getContextClassLoader();

var inputStream = classLoader.getResourceAsStream("goosee.obj");

Scene scratScene = f.load(new BufferedReader(new InputStreamReader(inputStream)));

Hashtable roachNamedObjects = scratScene.getNamedObjects(); Enumeration enumer = roachNamedObjects.keys();

while (enumer.hasMoreElements()){

name = (String) enumer.nextElement(); System.out.println("Name: " + name);

}

//додавання текстури

Appearance bodyAppearance = new Appearance(); setToMyDefaultAppearance(bodyAppearance, new Color3f(0.3f,

0.3f, 0.3f));

TextureLoader loader = new TextureLoader("Lab6/src/textute.jpg", "LUMINANCE", new Container());

Texture texture1 = loader.getTexture(); texture1.setBoundaryModeS(Texture.WRAP); texture1.setBoundaryModeT(Texture.WRAP); texture1.setBoundaryColor(new Color4f(0.0f, 1.0f, 1.0f,

0.0f));

TextureAttributes texAttr = new TextureAttributes(); texAttr.setTextureMode(TextureAttributes.MODULATE); bodyAppearance.setTexture(texture1); bodyAppearance.setTextureAttributes(texAttr);

//додавання фону var background = new

Background(getTextureLoader("field.jpg").getImage()); background.setImageScaleMode(Background.SCALE\_FIT\_MAX); background.setApplicationBounds(new BoundingSphere(new

Point3d(),1000));

background.setCapability(Background.ALLOW\_IMAGE\_WRITE);

//анімація

Transform3D startTransformation = new Transform3D(); startTransformation.setScale(0.5);

Transform3D rotation1 = new Transform3D(); rotation1.rotX(-1.3f);

startTransformation.mul(rotation1);

Transform3D combinedStartTransformation = new Transform3D(); combinedStartTransformation.mul(startTransformation);

TransformGroup scratStartTransformGroup = new TransformGroup(combinedStartTransformation);

int movesCount = 200; int movesDuration = 600; int startTime = 0;

// права лапа

Appearance legApp = new Appearance();

0.1f));

setToMyDefaultAppearance(legApp, new Color3f(0.3f, 0.2f,

Alpha rightLegAlpha = new Alpha(movesCount,

Alpha.INCREASING\_ENABLE, startTime, 0, movesDuration,0,0,0,0,0);

Shape3D rightLeg = (Shape3D) roachNamedObjects.get("rightleg");

rightLeg.setAppearance(legApp);

TransformGroup rightLegTG = new TransformGroup(); rightLegTG.addChild(rightLeg.cloneTree());

Transform3D rightLegRotAxis = new Transform3D(); rightLegRotAxis.rotZ(Math.PI / 2);

RotationInterpolator rightLegRot = new RotationInterpolator(rightLegAlpha, rightLegTG, rightLegRotAxis, 0.0f, (float) Math.PI/8);

rightLegRot.setSchedulingBounds(bs);

rightLegTG.setCapability(TransformGroup.ALLOW\_TRANSFORM\_WRITE); rightLegTG.addChild(rightLegRot);

// ліва лапа

Alpha leftLegAlpha = new Alpha(movesCount, Alpha.INCREASING\_ENABLE, startTime, 0, movesDuration,0,0,0,0,0);

Shape3D leftLeg = (Shape3D) roachNamedObjects.get("leftleg"); leftLeg.setAppearance(legApp);

TransformGroup leftLegTG = new TransformGroup(); leftLegTG.addChild(leftLeg.cloneTree());

Transform3D leftLegRotAxis = new Transform3D(); leftLegRotAxis.rotZ(Math.PI / 2);

RotationInterpolator leftLegRot = new RotationInterpolator(leftLegAlpha, leftLegTG, leftLegRotAxis, 0.0f,(float) -Math.PI/8);

leftLegRot.setSchedulingBounds(bs);

leftLegTG.setCapability(TransformGroup.ALLOW\_TRANSFORM\_WRITE); leftLegTG.addChild(leftLegRot);

// тіло

TransformGroup sceneGroup = new TransformGroup(); sceneGroup.addChild(rightLegTG); sceneGroup.addChild(leftLegTG); sceneGroup.addChild(background);

TransformGroup tgBody = new TransformGroup();

Shape3D nShape = (Shape3D) roachNamedObjects.get("body"); nShape.setAppearance(bodyAppearance); tgBody.addChild(nShape.cloneTree()); sceneGroup.addChild(tgBody.cloneTree());

TransformGroup whiteTransXformGroup = translate( scratStartTransformGroup,

new Vector3f(0.0f,0.0f,-0.5f));

TransformGroup whiteRotXformGroup = rotate(whiteTransXformGroup, new Alpha(10,5000));

scratBranchGroup.addChild(whiteRotXformGroup); scratStartTransformGroup.addChild(sceneGroup);

BoundingSphere bounds = new BoundingSphere(new Point3d(120.0,250.0,100.0),Double.MAX\_VALUE);

scratBackground.setApplicationBounds(bounds); scratBranchGroup.addChild(scratBackground);

scratBranchGroup.compile(); su.addBranchGraph(scratBranchGroup);

}

//налаштування освітлення

public void addLight(SimpleUniverse su){ BranchGroup bgLight = new BranchGroup();

BoundingSphere bounds = new BoundingSphere(new Point3d(0.0,0.0,0.0), 100.0);

Color3f lightColour1 = new Color3f(1.0f,1.0f,1.0f); Vector3f lightDir1 = new Vector3f(-1.0f,0.0f,-0.5f);

DirectionalLight light1 = new DirectionalLight(lightColour1, lightDir1);

light1.setInfluencingBounds(bounds); bgLight.addChild(light1); su.addBranchGraph(bgLight);

}

private TransformGroup translate(Node node, Vector3f vector){

Transform3D transform3D = new Transform3D(); transform3D.setTranslation(vector); TransformGroup transformGroup =

new TransformGroup(); transformGroup.setTransform(transform3D);

transformGroup.addChild(node); return transformGroup;

}

private TransformGroup rotate(Node node, Alpha alpha){ TransformGroup xformGroup = new TransformGroup(); xformGroup.setCapability(

TransformGroup.ALLOW\_TRANSFORM\_WRITE);

RotationInterpolator interpolator =

new RotationInterpolator(alpha,xformGroup);

interpolator.setSchedulingBounds(new BoundingSphere( new Point3d(0.0,0.0,0.0),1.0));

xformGroup.addChild(interpolator); xformGroup.addChild(node);

return xformGroup;

}

private TextureLoader getTextureLoader(String path) throws IOException {

ClassLoader classLoader = Thread.currentThread().getContextClassLoader();

var textureResource = classLoader.getResource(path); if (textureResource == null) {

throw new IOException("Couldn't find texture: " +

path);

}

return new TextureLoader(textureResource.getPath(), myCanvas3D);

}

public static void setToMyDefaultAppearance(Appearance app, Color3f col) {

app.setMaterial(new Material(col, col, col, col, 150.0f));

}

public static void main(String[] args) throws IOException { Main start = new Main();

}

}

# Результат



