МИНИСТРЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

КАФЕДРА ИИ

Отчет

О выполнении лабораторной работы № 3, 4

«Разработка программного обеспечения с использованием паттернов проектирования. Создание приложений с визуальным интерфейсом.»

По дисциплине «Программирование на языке C#»

Выполнил ст. гр. ІТШІ-19-2: Принял:

Меденицкий Алексей Бибичков И. Е.

2020

Цель работы

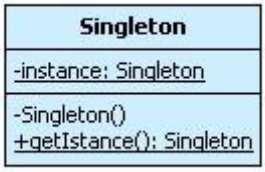
Изучение особенностей разработки программного обеспечения с использованием паттернов проектирования различных типов. Изучение особенностей создания приложений с графикой и анимацией в среде Visual Studio на языке программирования C#.

Задание «Graph File Manager»

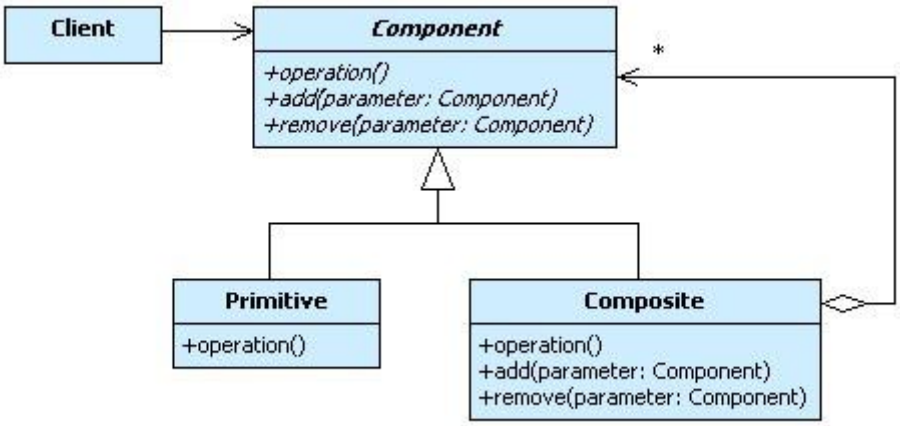
Реализовать файловый менеджер отображающий файлы в виде графа. Для проектирования использовать паттерны Singleton, Composite, Command. В качестве графической библиотеки использовать monogame.
В файловом менеджере должна быть предусмотрена возможность вращения, перемещения и изменения размера отображаемого графа. Так же необходимо наличие подписей с названиями файлов и различными иконками исходя из типа обьекта (файл/папка) и в случае с файлом - его расширения.

UML диаграммы используемых паттренов

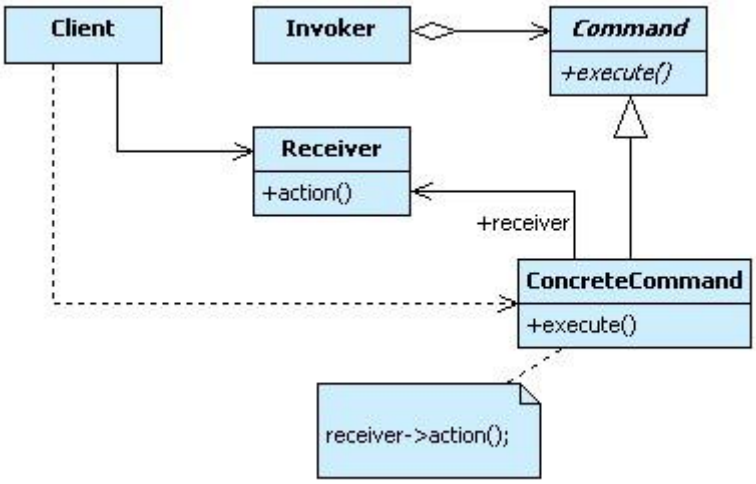
1. Singleton



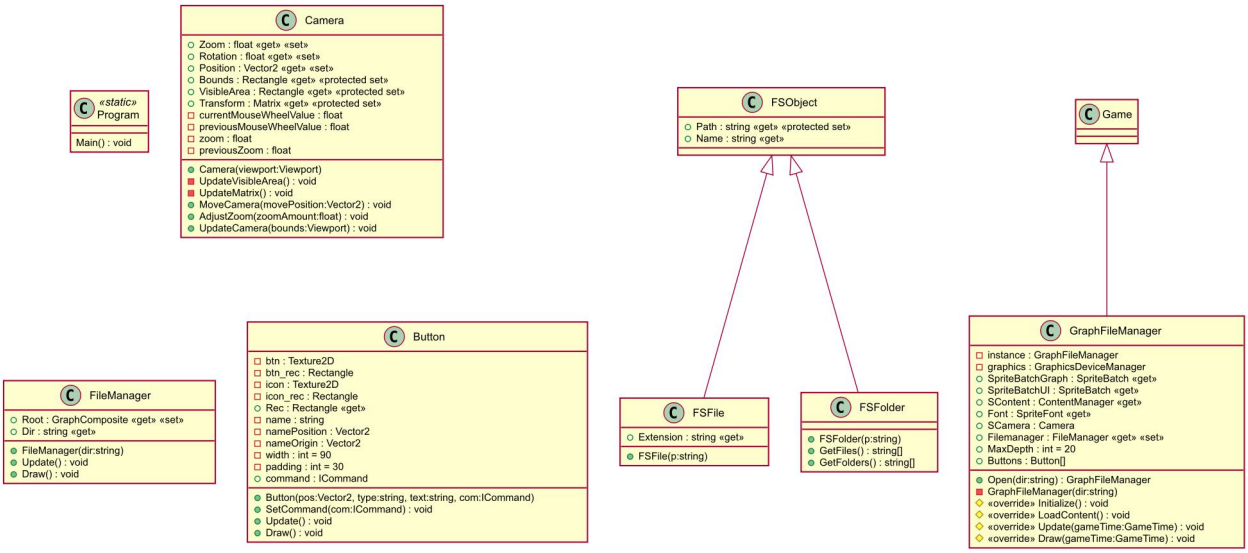
2. Composite

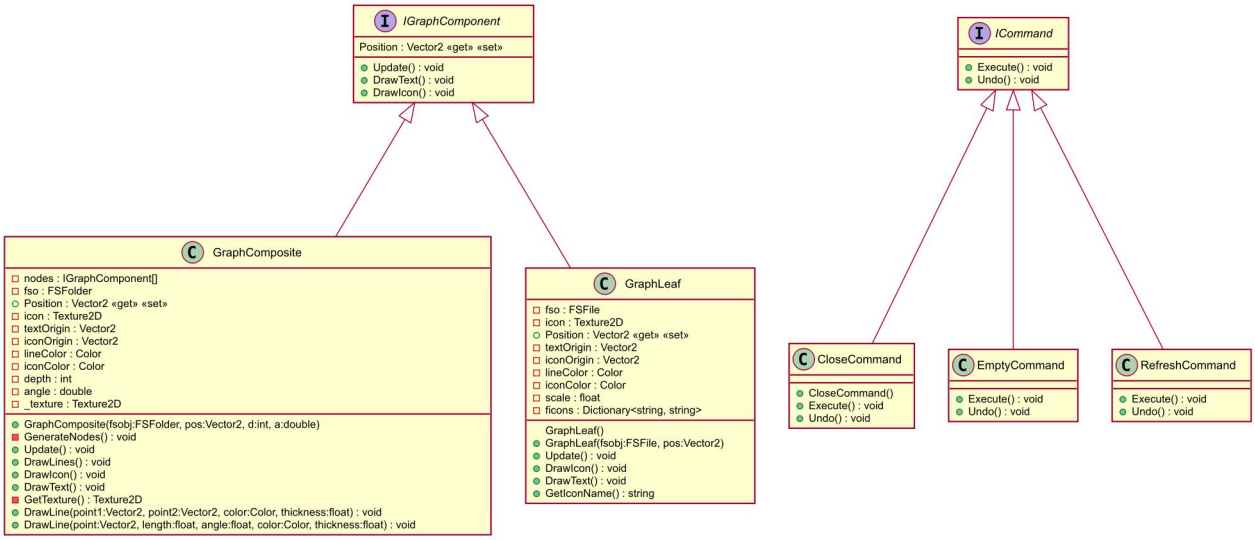


3. Command



UML диаграмма разработанного приложения





Словесное описание особенностей отношений между реализованными в данной работе классами и интерфейсами.

В основе программы лежит класс-Singleton GraphFileManager, наследуемый от класса Game (стандартного класса MonoGame). GraphFileManager прежде всего содержит экземпляр самого себя, экземпляр класса Camera, экземпляр класса FileManager и массив кнопок (класс Button). Данный класс выполняет необходимые первоначальные настройки Monogame не углубляясь в реаоизацию самого приложения. Для этого предназначен класс FileManager. Он определяет корневой каталог из которого будет расти граф и содержит ссылку типа IGraphComponent гарантировано хранящую экземпляр класса GraphComposite. Классы GraphComposite и GraphLeaf реализуют интерфейс IGraphComponent и реализуют паттерн Composite. GraphLeaf реализует лист дерева (графа) и отвечает лишь за самого себя. Содержит экземпляр класса FSFile, содержащий логику для работы с файлами. Класс GraphComposite отвечает за “разветвление” дерева и помимо экземпляра класса FSFolder для работы с файлами содержит также массив ссылок типа IGraphComponent, так как папка может хранить в себе как файлы так и другие папки. FSFile и FSFolder наследуются от класса FSObject, который содержит общие методы и поля для работы с обьектом файловой системы.

Паттерн Command реализует класс Button, который содержит ссылку типа ICommand, которая может хранить экземпляр класса какой либо команды. При нажатии на кнопку она вызывает метод Execute у присвоенной команды. Для примера было реализовано три простых класса команд - CloseCommand, EmptyCommand, RefreshCommand. Все эти классы реализуют интерфейс ICommand.

Интерфейсы классов

```
using Microsoft.Xna.Framework;
using Microsoft.Xna.Framework.Graphics;
using Microsoft.Xna.Framework.Input;
using Microsoft.Xna.Framework.Content;
using System;
using System.Collections.Generic;

namespace GraphFileManager
{
    public static class Program
    {
        [STAThread]
        static void Main();
    }

    public class GraphFileManager : Game
    {
        private static GraphFileManager instance;
        private GraphicsDeviceManager graphics;
        public static SpriteBatch SpriteBatchGraph { get; private set; }
        public static SpriteBatch SpriteBatchUI { get; private set; }
        public static ContentManager SContent {get; private set;}
        public static SpriteFont Font {get; private set;}
        public static Camera SCamera;
        public FileManager Filemanager {get; set;}
        public static int MaxDepth = 20;
        public static Button[] Buttons;

        public static GraphFileManager Open(string dir=".");
        private GraphFileManager(string dir);
        protected override void Initialize();
        protected override void LoadContent();
        protected override void Update(GameTime gameTime);
        protected override void Draw(GameTime gameTime);
    }

    public class Camera
    {
        public float Zoom { get; set; }
        public float Rotation { get; set; }
        public Vector2 Position { get; set; }
        public Rectangle Bounds { get; protected set; }
        public Rectangle VisibleArea { get; protected set; }
        public Matrix Transform { get; protected set; }

        private float currentMouseWheelValue, previousMouseWheelValue, zoom, previousZoom;
        public Camera(Viewport viewport);
        private void UpdateVisibleArea();
        private void UpdateMatrix();
        public void MoveCamera(Vector2 movePosition);
        public void AdjustZoom(float zoomAmount);
        public void UpdateCamera(Viewport bounds);
```

```
}

public class Button
{
	private Texture2D btn;
	private Rectangle btn_rec;
	private Texture2D icon;
	private Rectangle icon_rec;
	public Rectangle Rec { get{ return icon_rec; } }
	private string name;
	private Vector2 namePosition;
	private Vector2 nameOrigin;
	private int width = 90;
	private int padding = 30;
	public ICommand command;

	public Button(Vector2 pos, string type, string text, ICommand com=null);
	public void SetCommand(ICommand com);
	public void Update();
	public void Draw();
}

public interface ICommand
{
	public void Execute();
	public void Undo();
}

public class CloseCommand : ICommand
{
	public CloseCommand() {}
	public void Execute();
	public void Undo() { }
}

public class EmptyCommand : ICommand
{
	public void Execute() { }
	public void Undo() { }
}

public class RefreshCommand : ICommand
{
	public void Execute();
	public void Undo() { }
}

public class FileManager {

	public GraphComposite Root {get; set;}
	public string Dir {get; private set;}
```

```
        public FileManager(string dir);
        public void Update();
        public void Draw()
    }

    public interface IGraphComponent
    {
        Vector2 Position {get; set;}
        public void Update();
        public void DrawText();
        public void DrawIcon();
    }

    public class GraphComposite : IGraphComponent {

        private IGraphComponent[] nodes;

        private FSFolder fso;
        public Vector2 Position {get; set;}

        private Texture2D icon;
        private Vector2 textOrigin;
        private Vector2 iconOrigin;
        private Color lineColor;
        private Color iconColor;

        private int depth;
        private double angle;

        public GraphComposite(FSFolder fsobj, Vector2 pos, int d, double a);
        private void GenerateNodes();
        public void Update();
        public void DrawLines();
        public void DrawIcon();
        public void DrawText();
        // Legacy code

        private static Texture2D _texture;
        private static Texture2D GetTexture();
        public static void DrawLine(Vector2 point1, Vector2 point2, Color color, float thickness = 1f);
        public static void DrawLine(Vector2 point, float length, float angle, Color color, float thickness
= 1f);
    }

    public class GraphLeaf : IGraphComponent {

        private FSFile fso;

        private Texture2D icon;
        public Vector2 Position {get; set;}
        private Vector2 textOrigin;
        private Vector2 iconOrigin;
        private Color lineColor;
```

```
        private Color iconColor;
        private float scale;

        private static Dictionary<string, string> ficons;

        static GraphLeaf();
        public GraphLeaf(FSFile fsobj, Vector2 pos);
        public void Update();
        public void DrawIcon();
        public void DrawText();
        public string GetIconName()
    }

    public class FSObject
    {
        public string Path { get; protected set; }
        public string Name {
            get;
        }

    }

    public class FSFolder : FSObject
    {
        public FSFolder(string p);
        public string[] GetFiles();
        public string[] GetFolders();
    }

    public class FSFile : FSObject
    {
        public string Extension {
            get;
        }
        public FSFile(string p);
}
```

Реализация классов

```
using Microsoft.Xna.Framework;
using Microsoft.Xna.Framework.Graphics;
using Microsoft.Xna.Framework.Input;
using Microsoft.Xna.Framework.Content;
using System;
using System.Collections.Generic;

namespace GraphFileManager
{
    public static class Program
    {
        [STAThread]
        static void Main()
        {
            using (var fm = GraphFileManager.Open())
```

```
                fm.Run();
            }
        }

        public class GraphFileManager : Game
        {
            private static GraphFileManager instance;

            private GraphicsDeviceManager graphics;
            public static SpriteBatch SpriteBatchGraph { get; private set; }
            public static SpriteBatch SpriteBatchUI { get; private set; }

            public static ContentManager SContent {get; private set;}
            public static SpriteFont Font {get; private set;}

            public static Camera SCamera;
            public FileManager Filemanager {get; set;}
            public static int MaxDepth = 20;

            public static Button[] Buttons;

            public static GraphFileManager Open(string dir=".")
            {
                if (instance == null)
                    instance = new GraphFileManager(dir);
                return instance;
            }

            private GraphFileManager(string dir)
            {
                SContent = Content;
                SContent.RootDirectory = "Content";
                graphics = new GraphicsDeviceManager(this);
                graphics.IsFullScreen = true;
                graphics.ApplyChanges();
                IsMouseVisible = true;
                Font = SContent.Load<SpriteFont>("MyFont");
                Filemanager = new FileManager(dir);
            }

            protected override void Initialize()
            {
                Buttons = new Button[2];
                Buttons[0] = new Button(new Vector2(0, 0), "close", "Close", new CloseCommand());
                Buttons[1] = new Button(new Vector2(Buttons[0].Rec.X + Buttons[0].Rec.Width + 20, 0),
"refresh", "Refresh", new RefreshCommand());
                base.Initialize();
            }

            protected override void LoadContent()
            {
                SpriteBatchGraph = new SpriteBatch(GraphicsDevice);
                SpriteBatchUI = new SpriteBatch(GraphicsDevice);
                SCamera = new Camera(GraphicsDevice.Viewport);
                // TODO: use this.Content to load your game content here
            }
```

```
        protected override void Update(GameTime gameTime)
        {
            if (GamePad.GetState(PlayerIndex.One).Buttons.Back == ButtonState.Pressed ||
Keyboard.GetState().IsKeyDown(Keys.Escape))
                Exit();

            SCamera.UpdateCamera(GraphicsDevice.Viewport);
            Filemanager.Update();

            foreach (var btn in Buttons)
                btn.Update();

            base.Update(gameTime);
        }

        protected override void Draw(GameTime gameTime)
        {
            GraphicsDevice.Clear(Color.Black);

            SpriteBatchGraph.Begin(
                    SpriteSortMode.Deferred,
                    BlendState.AlphaBlend,
                    null, null, null, null,
                    SCamera.Transform);

            Filemanager.Draw();

            SpriteBatchGraph.End();

            SpriteBatchUI.Begin();
            foreach (var btn in Buttons)
                btn.Draw();
            SpriteBatchUI.End();

            base.Draw(gameTime);
        }
    }

    public class Camera
    {
        public float Zoom { get; set; }
        public float Rotation { get; set; }
        public Vector2 Position { get; set; }
        public Rectangle Bounds { get; protected set; }
        public Rectangle VisibleArea { get; protected set; }
        public Matrix Transform { get; protected set; }

        private float currentMouseWheelValue, previousMouseWheelValue, zoom, previousZoom;

        public Camera(Viewport viewport)
        {
            Bounds = viewport.Bounds;
            Zoom = 1f;
            Rotation = 0f;
            Position = Vector2.Zero;
        }
```

```
        private void UpdateVisibleArea()
        {
            var inverseViewMatrix = Matrix.Invert(Transform);

            var tl = Vector2.Transform(Vector2.Zero, inverseViewMatrix);
            var tr = Vector2.Transform(new Vector2(Bounds.X, 0), inverseViewMatrix);
            var bl = Vector2.Transform(new Vector2(0, Bounds.Y), inverseViewMatrix);
            var br = Vector2.Transform(new Vector2(Bounds.Width, Bounds.Height),
inverseViewMatrix);

            var min = new Vector2(
                MathHelper.Min(tl.X, MathHelper.Min(tr.X, MathHelper.Min(bl.X, br.X))),
                MathHelper.Min(tl.Y, MathHelper.Min(tr.Y, MathHelper.Min(bl.Y, br.Y))));
            var max = new Vector2(
                MathHelper.Max(tl.X, MathHelper.Max(tr.X, MathHelper.Max(bl.X, br.X))),
                MathHelper.Max(tl.Y, MathHelper.Max(tr.Y, MathHelper.Max(bl.Y, br.Y))));
            VisibleArea = new Rectangle((int)min.X, (int)min.Y, (int)(max.X - min.X), (int)(max.Y -
min.Y));
        }

        private void UpdateMatrix()
        {
            Transform =
                    Matrix.CreateTranslation(new Vector3(-Position.X, -Position.Y, 0)) *
                    Matrix.CreateRotationZ(Rotation) *
                    Matrix.CreateScale(new Vector3(Zoom, Zoom, 0)) *
                    Matrix.CreateTranslation(new Vector3(Bounds.Width * 0.5f, Bounds.Height *
0.5f, 0));
            UpdateVisibleArea();
        }

        public void MoveCamera(Vector2 movePosition)
        {
            Vector2 newPosition = new Vector2(Position.X + (float)(movePosition.Y *
Math.Sin(Rotation)) + (float)(movePosition.X * Math.Cos(Rotation)),
                                                    Position.Y + (float)(movePosition.Y *
Math.Cos(Rotation)) - (float)(movePosition.X * Math.Sin(Rotation)));
            Position = newPosition;
        }

        public void AdjustZoom(float zoomAmount)
        {
            Zoom += zoomAmount;
            if (Zoom < 0.001f)
                Zoom = 0.001f;
        }

        public void UpdateCamera(Viewport bounds)
        {
            Bounds = bounds.Bounds;
            UpdateMatrix();

            Vector2 cameraMovement = Vector2.Zero;
            int moveSpeed;

            if (Zoom > .8f) {
```

```
            moveSpeed = 15;
        } else if (Zoom < .8f && Zoom >= .6f) {
            moveSpeed = 25;
        } else if (Zoom < .6f && Zoom > .35f) {
            moveSpeed = 25;
        } else if (Zoom < .35f && Zoom > .20f) {
            moveSpeed = 30;
        } else if (Zoom <= .20f) {
            moveSpeed = 50;
        } else {
            moveSpeed = 10;
        }

        if (Keyboard.GetState().IsKeyDown(Keys.W)) {
            cameraMovement.Y = -moveSpeed;
        }
        if (Keyboard.GetState().IsKeyDown(Keys.S)) {
            cameraMovement.Y = moveSpeed;
        }
        if (Keyboard.GetState().IsKeyDown(Keys.A)) {
            cameraMovement.X = -moveSpeed;
        }
        if (Keyboard.GetState().IsKeyDown(Keys.D)) {
            cameraMovement.X = moveSpeed;
        }

        if (Keyboard.GetState().IsKeyDown(Keys.E)) {
            Rotation += 0.05f;
        }
        if (Keyboard.GetState().IsKeyDown(Keys.Q)) {
            Rotation -= 0.05f;
        }

        previousMouseWheelValue = currentMouseWheelValue;
        currentMouseWheelValue = Mouse.GetState().ScrollWheelValue;

        if (currentMouseWheelValue > previousMouseWheelValue) {
            AdjustZoom(.1f);
        }
        if (currentMouseWheelValue < previousMouseWheelValue) {
            AdjustZoom(-.1f);
        }

        previousZoom = zoom;
        zoom = Zoom;

        MoveCamera(cameraMovement);
    }
}

public class Button
{
    private Texture2D btn;
    private Rectangle btn_rec;

    private Texture2D icon;
    private Rectangle icon_rec;
```

```
        public Rectangle Rec { get{ return icon_rec; } }

        private string name;
        private Vector2 namePosition;
        private Vector2 nameOrigin;

        private int width = 90;
        private int padding = 30;

        public ICommand command;

        public Button(Vector2 pos, string type, string text, ICommand com=null)
        {
            name = text;
            btn = GraphFileManager.SContent.Load<Texture2D>("Textures/ButtonBG");
            btn_rec = new Rectangle((int)pos.X, (int)pos.Y, width,
(int)((float)btn.Height/(float)btn.Width*(float)width));
            icon = GraphFileManager.SContent.Load<Texture2D>("Textures/"+type);
            icon_rec = new Rectangle((int)pos.X+padding/2, (int)pos.Y+padding/2, width-padding,
(int)((float)icon.Height/(float)icon.Width*(float)(width-padding)));
            nameOrigin = new Vector2(GraphFileManager.Font.MeasureString(name).X / 2f, 0);
            namePosition = new Vector2(pos.X+icon_rec.Width/2f+padding/2,
pos.Y+btn_rec.Height-padding/4-GraphFileManager.Font.MeasureString(name).Y);
            command = com != null ? com : new EmptyCommand();
        }

        public void SetCommand(ICommand com) {
            command = com;
        }

        public void Update()
        {
            var mouseState = Mouse.GetState();
            var mousePosition = new Point(mouseState.X, mouseState.Y);
            if (btn_rec.Contains(mousePosition)) {
                if (mouseState.LeftButton == ButtonState.Pressed) {
                    command.Execute();
                }
            }
        }

        public void Draw()
        {
            GraphFileManager.SpriteBatchUI.Draw(btn, btn_rec, Color.White);
            GraphFileManager.SpriteBatchUI.Draw(icon, icon_rec, Color.White);
            GraphFileManager.SpriteBatchUI.DrawString(GraphFileManager.Font, name,
namePosition, Color.Black,
                    0, nameOrigin, Vector2.One, SpriteEffects.None, 0);
        }
    }

    public interface ICommand
    {
        public void Execute();
        public void Undo();
    }
```

```
public class CloseCommand : ICommand
{
	public CloseCommand() {}

	public void Execute()
	{
		GraphFileManager.Open().Exit();
	}
	public void Undo() { }
}

public class EmptyCommand : ICommand
{
	public void Execute() { }
	public void Undo() { }
}

public class RefreshCommand : ICommand
{
	public void Execute() {
		GraphFileManager.Open().Filemanager = new
FileManager(GraphFileManager.Open().Filemanager.Dir);
	}
	public void Undo() { }
}

public class FileManager {

	public GraphComposite Root {get; set;}
	public string Dir {get; private set;}


	public FileManager(string dir)
	{
		Dir = dir;
		Root = new GraphComposite(new FSFolder(dir), new Vector2(0, 0), 0, 0);
	}

	public void Update()
	{
		Root.Update();
	}

	public void Draw()
	{
		Root.DrawLines();
		Root.DrawIcon();
		Root.DrawText();
	}

}

public interface IGraphComponent
{
	Vector2 Position {get; set;}
	public void Update();
	public void DrawText();
```

```
        public void DrawIcon();
    }

    public class GraphComposite : IGraphComponent {

        private IGraphComponent[] nodes;

        private FSFolder fso;
        public Vector2 Position {get; set;}

        private Texture2D icon;
        private Vector2 textOrigin;
        private Vector2 iconOrigin;
        private Color lineColor;
        private Color iconColor;

        private int depth;
        private double angle;

        public GraphComposite(FSFolder fsobj, Vector2 pos, int d, double a)
        {
            fso = fsobj;
            Position = pos;
            depth = d;
            angle = a;
            textOrigin = new Vector2(GraphFileManager.Font.MeasureString(fso.Name).X / 2f, 0);
            lineColor = Color.Gray;
            iconColor = depth == 0 ? Color.Blue : Color.White;
            icon = GraphFileManager.SContent.Load<Texture2D>("Textures/folder");
            textOrigin.Y = -icon.Height/2f*0.08f;
            iconOrigin = new Vector2(icon.Width * 0.5f, icon.Height * 0.5f);
            if (depth < GraphFileManager.MaxDepth && fso != null)
                GenerateNodes();
        }

        private void GenerateNodes()
        {
            string[] files = ((FSFolder)fso).GetFiles();
            string[] folders = ((FSFolder)fso).GetFolders();
            int N = files.Length + folders.Length;
            int L = (GraphFileManager.MaxDepth - depth) * 100;
            double step = 2 * Math.PI / (depth == 0 ? N : N + 1);
            if (N == 0)
                return;
            nodes = new IGraphComponent[N];
            int index = 0;
            for (int i = 0; i < files.Length; ++i, ++index) {
                Vector2 pos = (new Vector2((float)Math.Cos(step*(index+1) + angle),
(float)Math.Sin(step*(index+1) + angle))) * (files.Length * 15 + 50) + Position;
                nodes[index] = new GraphLeaf(new FSFile(files[i]), pos);
            }
            for (int i = 0; i < folders.Length; ++i, ++index) {
                Vector2 pos = (new Vector2((float)Math.Cos(step*(index+1) + angle),
(float)Math.Sin(step*(index+1) + angle))) * L + Position;
                nodes[index] = new GraphComposite(new FSFolder(folders[i]), pos,
                        depth+1, Math.Atan2(pos.Y-Position.Y, pos.X-Position.X) + Math.PI);
            }
```

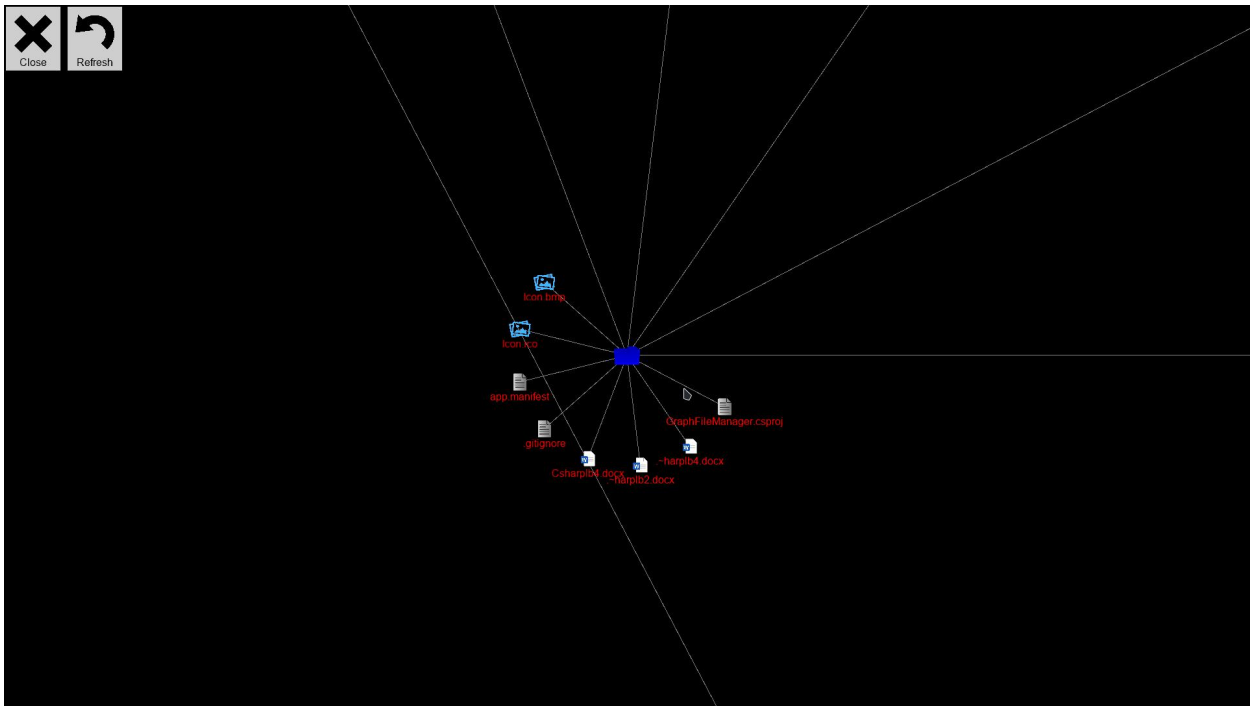
```
        }

        public void Update()
        {
            if (nodes != null)
                foreach (var node in nodes)
                    node.Update();
        }

        public void DrawLines()
        {
            if (nodes != null)
                foreach (var node in nodes) {
                        DrawLine(Position, node.Position, lineColor);
                    if (node is GraphComposite) {
                        ((GraphComposite)node).DrawLines();
                    }
                }
        }

        public void DrawIcon()
        {
            GraphFileManager.SpriteBatchGraph.Draw(icon, Position, null, iconColor,
-GraphFileManager.SCamera.Rotation,
                    new Vector2(icon.Width * 0.5f, icon.Height * 0.5f), new Vector2(0.08f, 0.08f),
SpriteEffects.None, 0f);
            if (nodes != null)
                foreach (var node in nodes)
                    node.DrawIcon();
        }

        public void DrawText()
        {
            GraphFileManager.SpriteBatchGraph.DrawString(GraphFileManager.Font, fso.Name,
Position, Color.Red,
                    -GraphFileManager.SCamera.Rotation, textOrigin, Vector2.One,
SpriteEffects.None, 0);
            if (nodes != null)
                foreach (var node in nodes)
                    node.DrawText();
        }

        // Legacy code

        private static Texture2D _texture;
        private static Texture2D GetTexture()
        {
            SpriteBatch spriteBatch = GraphFileManager.SpriteBatchGraph;
            if (_texture == null)
            {
                _texture = new Texture2D(spriteBatch.GraphicsDevice, 1, 1, false,
SurfaceFormat.Color);
                _texture.SetData(new[] {Color.White});
            }

            return _texture;
```

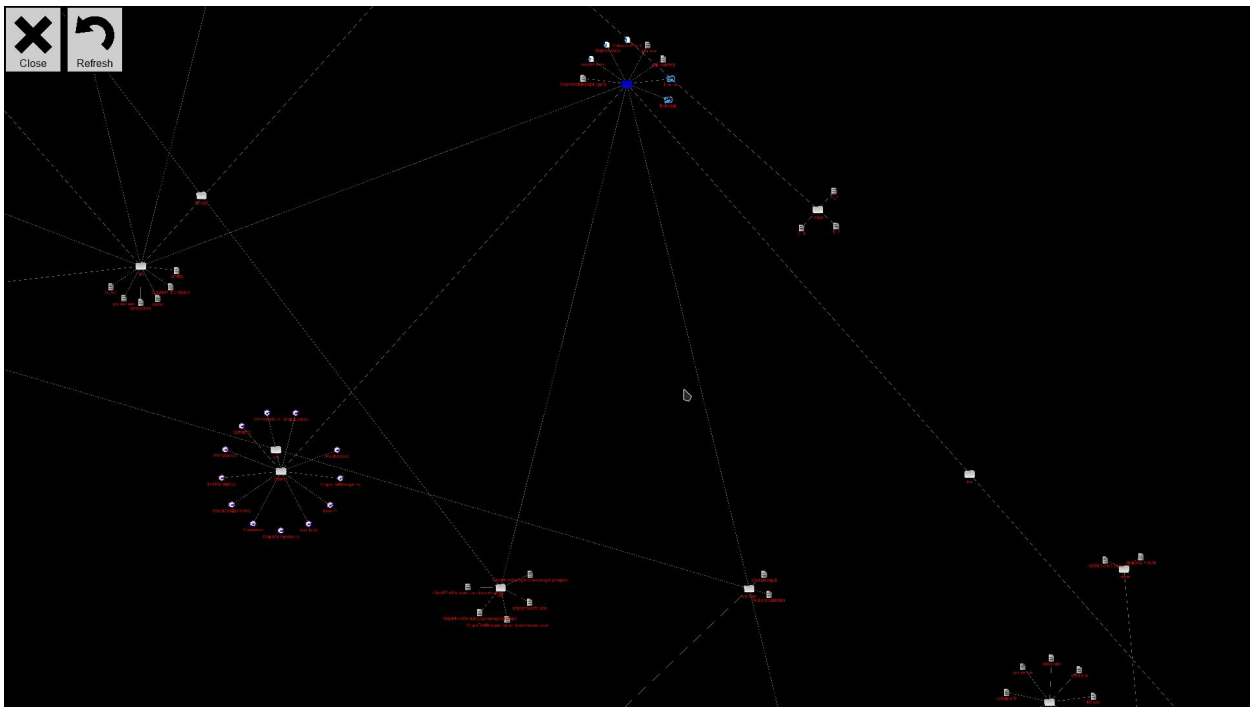
```
        }

        public static void DrawLine(Vector2 point1, Vector2 point2, Color color, float thickness = 1f)
        {
            SpriteBatch spriteBatch = GraphFileManager.SpriteBatchGraph;
            var distance = Vector2.Distance(point1, point2);
            var angle = (float)Math.Atan2(point2.Y - point1.Y, point2.X - point1.X);
            DrawLine(point1, distance, angle, color, thickness);
        }

        public static void DrawLine(Vector2 point, float length, float angle, Color color, float thickness
= 1f)
        {
            SpriteBatch spriteBatch = GraphFileManager.SpriteBatchGraph;
            var origin = new Vector2(0f, 0.5f);
            var scale = new Vector2(length, thickness);
            spriteBatch.Draw(GetTexture(), point, null, color, angle, origin, scale, SpriteEffects.None,
0);
        }

    }

    public class GraphLeaf : IGraphComponent {

        private FSFile fso;

        private Texture2D icon;
        public Vector2 Position {get; set;}
        private Vector2 textOrigin;
        private Vector2 iconOrigin;
        private Color lineColor;
        private Color iconColor;
        private float scale;

        private static Dictionary<string, string> ficons;

        static GraphLeaf()
        {
            ficons = new Dictionary<string, string>();

            ficons.Add("word", "doc docx");
            ficons.Add("csharp", "cs");
            ficons.Add("picture", "bmp ico img jpg png");
        }


        public GraphLeaf(FSFile fsobj, Vector2 pos)
        {
            fso = fsobj;
            Position = pos;
            textOrigin = new Vector2(GraphFileManager.Font.MeasureString(fso.Name).X / 2f, 0);
            lineColor = Color.Gray;
            iconColor = Color.White;
            icon = GraphFileManager.SContent.Load<Texture2D>("Textures/" +
this.GetIconName());
            scale = 26.44f / icon.Height;
            textOrigin.Y = -icon.Height/2f*scale;
```

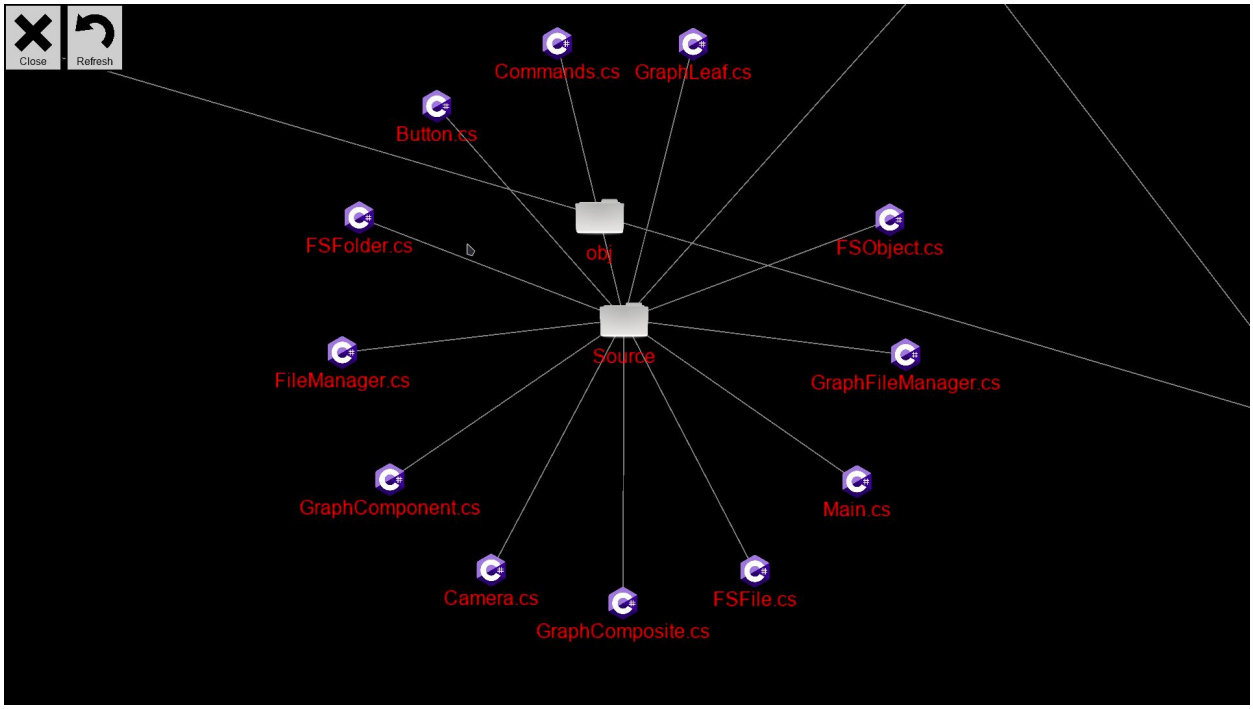
```
            iconOrigin = new Vector2(icon.Width * 0.5f, icon.Height * 0.5f);
        }

        public void Update()
        {
        }

        public void DrawIcon()
        {
            GraphFileManager.SpriteBatchGraph.Draw(icon, Position, null, iconColor,
-GraphFileManager.SCamera.Rotation,
                    new Vector2(icon.Width * 0.5f, icon.Height * 0.5f), new Vector2(scale, scale),
SpriteEffects.None, 0f);
        }

        public void DrawText()
        {
            GraphFileManager.SpriteBatchGraph.DrawString(GraphFileManager.Font, fso.Name,
Position, Color.Red,
                    -GraphFileManager.SCamera.Rotation, textOrigin, Vector2.One,
SpriteEffects.None, 0);
        }

        public string GetIconName()
        {
            string ext = fso.Extension;
            if (ext == "") return "file";
            foreach (var kvp in ficons)
                if (kvp.Value.Contains(ext))
                    return kvp.Key;
            return "file";
        }

    }

    public class FSObject
    {
        public string Path { get; protected set; }
        public string Name {
            get {
                return System.IO.Path.GetFileName(Path);
            }
        }

    }

    public class FSFolder : FSObject
    {

        public FSFolder(string p)
        {
            Path = p;
        }

        public string[] GetFiles()
        {
            return Directory.GetFiles(Path);
```

```
        }

        public string[] GetFolders()
        {
            return Directory.GetDirectories(Path);
        }

    }

    public class FSFile : FSObject
    {

        public string Extension {
            get {
                try {
                    return System.IO.Path.GetExtension(this.Path).Substring(1);
                } catch(System.ArgumentOutOfRangeException) {
                    return System.IO.Path.GetExtension(this.Path);
                }
            }
        }

        public FSFile(string p)
        {
            Path = p;
        }

    }

}
```

Скрины результатов работы программы







Выводы по работе

В результате выполнения лабораторной работы были изучены различные паттерны проектирования, в частности порождающий паттерн Singleton, структурный паттерн Composite и паттерн поведения Command. Также были изучены особенности создания графических приложений с использованием библиотеки monogame. Для закрепления знаний на практике, была написана программа, реализующая файловый менеджер с отображением элементов файловой системы в виде графа.