

## Лабораторна робота № 4

### Тема: Розробка сервіс-орієнтованих додатків у WCF.

**Мета роботи:** навчитися працювати з Windows Communication Foundation.

**Завдання:** 1) за допомогою Windows Communication Foundation розробити мережевий чат, забезпечивши виконання наступних вимог:

- додаток має складатися з трьох проектів - бібліотеки класів, клієнтського додатку, серверного додатку;
- при підключенні користувач вводить своє ім'я (нікнейм);
- у вікні чату відображається список користувачів, які знаходяться онлайн;
- є можливість відправляти повідомлення у груповий чат або особисті повідомлення певному користувачу.

#### Лістинг Клієнта:

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Net;
using System.Net.Sockets;
using System.Text;
using System.Threading;
using System.Threading.Tasks;
using System.Web.Script.Serialization;
using System.Windows.Forms;
```

```
namespace Client
{
    public partial class Client : Form
    {
        private bool connected = false;
        private Thread client = null;
        private struct MyClient
        {
            public string username;
            public string key;
            public TcpClient client;
            public NetworkStream stream;
            public byte[] buffer;
            public StringBuilder data;
            public EventWaitHandle handle;
        };
    }
}
```

					ДУ «Житомирська політехніка».22.121.04.000 – Лр4			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Ієлінський І.Ю.			Звіт з лабораторної роботи		Лім.	Арк.
Перевір.		Чижмотря О.В.						1
Керівник								23
Н. контр.							ФІКТ Гр. ІПЗ-21-4[2]	
Зав. каф.								

```

private MyClient obj;
private Task send = null;
private bool exit = false;

public Client()
{
    InitializeComponent();
}

private void Log(string msg = "")
{
    if (!exit)
    {
        logTextBox.Invoke((MethodInvoker)delegate
        {
            if (msg.Length > 0)
            {
                logTextBox.AppendText(string.Format("[ {0} ] {1}{2}",
DateTime.Now.ToString("HH:mm"), msg, Environment.NewLine));
            }
            else
            {
                logTextBox.Clear();
            }
        });
    }
}

private string ErrorMsg(string msg)
{
    return string.Format("ERROR: {0}", msg);
}

private string SystemMsg(string msg)
{
    return string.Format("SYSTEM: {0}", msg);
}

private void Connected(bool status)
{
    if (!exit)
    {
        connectButton.Invoke((MethodInvoker)delegate

```

		Ігліський І.Ю.			ДУ «Житомирська політехніка».22.121.04.000 – Лр4	Арк.
		Чижомотря О.В.				2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

        {
            connected = status;
            if (status)
            {

                usernameTextBox.Enabled = false;

                connectButton.Text = "Disconnect";
                Log(SystemMsg("Ви приєднались"));
            }
            else
            {
                usernameTextBox.Enabled = true;

                connectButton.Text = "Connect";
                Log(SystemMsg("Ви відєднались"));
            }
        });
    }
}

private void Read(IAsyncResult result)
{
    int bytes = 0;
    if (obj.client.Connected)
    {
        try
        {
            bytes = obj.stream.EndRead(result);
        }
        catch (Exception ex)
        {
            Log(ErrorMsg(ex.Message));
        }
    }
    if (bytes > 0)
    {
        obj.data.AppendFormat("{0}", Encoding.UTF8.GetString(obj.buffer, 0,
bytes));
        try
        {
            if (obj.stream.DataAvailable)
            {

```

		Ігліський І.Ю.			ДУ «Житомирська політехніка».22.121.04.000 – Лр4	Арк.
		Чижмоторя О.В.				3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

        obj.stream.BeginRead(obj.buffer, 0, obj.buffer.Length, new
AsyncCallback(Read), null);
    }
    else
    {
        Log(obj.data.ToString());
        obj.data.Clear();
        obj.handle.Set();
    }
}
catch (Exception ex)
{
    obj.data.Clear();
    Log(ErrorMsg(ex.Message));
    obj.handle.Set();
}
}
else
{
    obj.client.Close();
    obj.handle.Set();
}
}

private void ReadAuth(IAsyncResult result)
{
    int bytes = 0;
    if (obj.client.Connected)
    {
        try
        {
            bytes = obj.stream.EndRead(result);
        }
        catch (Exception ex)
        {
            Log(ErrorMsg(ex.Message));
        }
    }
    if (bytes > 0)
    {
        obj.data.AppendFormat("{0}", Encoding.UTF8.GetString(obj.buffer, 0,
bytes));
        try
        {

```

		Ізлінський І.Ю.			ДУ «Житомирська політехніка».22.121.04.000 – Лр4	Арк.
		Чижмоторя О.В.				4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

        if (obj.stream.DataAvailable)
        {
            obj.stream.BeginRead(obj.buffer, 0, obj.buffer.Length, new
AsyncCallback(ReadAuth), null);
        }
        else
        {
            JavaScriptSerializer json = new JavaScriptSerializer(); // feel free to use
JSON serializer
            Dictionary<string, string> data = json.Deserialize<Dictionary<string,
string>>(obj.data.ToString());
            if (data.ContainsKey("status") && data["status"].Equals("authorized"))
            {
                Connected(true);
            }
            obj.data.Clear();
            obj.handle.Set();
        }
    }
    catch (Exception ex)
    {
        obj.data.Clear();
        Log(ErrorMsg(ex.Message));
        obj.handle.Set();
    }
}
else
{
    obj.client.Close();
    obj.handle.Set();
}
}

private bool Authorize()
{
    bool success = false;
    Dictionary<string, string> data = new Dictionary<string, string>();
    data.Add("username", obj.username);
    data.Add("key", obj.key);
    JavaScriptSerializer json = new JavaScriptSerializer(); // feel free to use JSON
serializer
    Send(json.Serialize(data));
    while (obj.client.Connected)
    {

```

		Ігліський І.Ю.			ДУ «Житомирська політехніка».22.121.04.000 – Лр4	Арк.
		Чижмоторя О.В.				5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

        try
        {
            obj.stream.BeginRead(obj.buffer, 0, obj.buffer.Length, new
AsyncCallback(ReadAuth), null);
            obj.handle.WaitOne();
            if (connected)
            {
                success = true;
                break;
            }
        }
        catch (Exception ex)
        {
            Log(ErrorMsg(ex.Message));
        }
    }
    if (!connected)
    {
        Log(SystemMsg("Unauthorized"));
    }
    return success;
}

private void Connection(IPAddress ip, int port, string username)
{
    try
    {
        obj = new MyClient();
        obj.username = username;
        obj.client = new TcpClient();
        obj.client.Connect(ip, port);
        obj.stream = obj.client.GetStream();
        obj.buffer = new byte[obj.client.ReceiveBufferSize];
        obj.data = new StringBuilder();
        obj.handle = new EventWaitHandle(false, EventResetMode.AutoReset);
        if (Authorize())
        {
            while (obj.client.Connected)
            {
                try
                {
                    obj.stream.BeginRead(obj.buffer, 0, obj.buffer.Length, new
AsyncCallback(Read), null);
                    obj.handle.WaitOne();

```

		Ігліський І.Ю.			ДУ «Житомирська політехніка».22.121.04.000 – Лр4	Арк.
		Чижмоторя О.В.				6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

        }
        catch (Exception ex)
        {
            Log(ErrorMsg(ex.Message));
        }
    }
    obj.client.Close();
    Connected(false);
}
}
catch (Exception ex)
{
    Log(ErrorMsg(ex.Message));
}
}

private void ConnectButton_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (connected)
    {
        obj.client.Close();
    }
    else if (client == null || !client.IsAlive)
    {
        string address = "127.0.0.1";
        string number = "9000";
        string username = usernameTextBox.Text.Trim();
        bool error = false;
        IPAddress ip = null;
        try
        {
            ip = Dns.Resolve(address).AddressList[0];
        }
        catch
        {
            error = true;
            Log(SystemMsg("Адреса не правильна"));
        }

        int port = -1;
        if (number.Length < 1)
        {
            error = true;
            Log(SystemMsg("Порт не правильний"));
        }
    }
}

```

		Ігліський І.Ю.			ДУ «Житомирська політехніка».22.121.04.000 – Лр4	Арк.
		Чижмоторя О.В.				7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

    }
    else if (!int.TryParse(number, out port))
    {
        error = true;
        Log(SystemMsg("Порт не правильний"));
    }
    else if (port < 0 || port > 65535)
    {
        error = true;
        Log(SystemMsg("Порт не правильний"));
    }
    if (username.Length < 1)
    {
        error = true;
        Log(SystemMsg("Нік не правильний"));
    }
    if (!error)
    {
        // encryption key is optional
        client = new Thread(() => Connection(ip, port, username))
        {
            IsBackground = true
        };
        client.Start();
    }
}

private void Write(IAsyncResult result)
{
    if (obj.client.Connected)
    {
        try
        {
            obj.stream.EndWrite(result);
        }
        catch (Exception ex)
        {
            Log(ErrorMsg(ex.Message));
        }
    }
}

private void BeginWrite(string msg)

```

		Ігліньський І.Ю.			ДУ «Житомирська політехніка».22.121.04.000 – Лр4	Арк.
		Чижомотря О.В.				8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



```

{
    byte[] buffer = Encoding.UTF8.GetBytes(msg);
    if (obj.client.Connected)
    {
        try
        {
            obj.stream.BeginWrite(buffer, 0, buffer.Length, new
AsyncCallback(Write), null);
        }
        catch (Exception ex)
        {
            Log(ErrorMsg(ex.Message));
        }
    }
}

private void Send(string msg)
{
    if (send == null || send.IsCompleted)
    {
        send = Task.Factory.StartNew(() => BeginWrite(msg));
    }
    else
    {
        send.ContinueWith(antecedent => BeginWrite(msg));
    }
}

private void SendTextBox_KeyDown(object sender, KeyEventArgs e)
{
    if (e.KeyCode == Keys.Enter)
    {
        e.Handled = true;
        e.SuppressKeyPress = true;
        if (sendTextBox.Text.Length > 0)
        {
            string msg = sendTextBox.Text;
            sendTextBox.Clear();
            Log(string.Format("{0} (You): {1}", obj.username, msg));
            if (connected)
            {
                Send(msg);
            }
        }
    }
}

```

		Ігліньський І.Ю.			ДУ «Житомирська політехніка».22.121.04.000 – Лр4	Арк.
		Чижмоторя О.В.				9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

    }
}

private void Client_FormClosing(object sender, FormClosingEventArgs e)
{
    exit = true;
    if (connected)
    {
        obj.client.Close();
    }
}

private void ClearButton_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Log();
}
}
}

```

### Лістинг Серверу:

```

using System;
using System.Collections.Concurrent;
using System.Collections.Generic;
using System.Net;
using System.Net.Sockets;
using System.Text;
using System.Threading;
using System.Threading.Tasks;
using System.Web.Script.Serialization;
using System.Windows.Forms;

```

```

namespace Server
{
    public partial class Server : Form
    {
        private bool active = false;
        private Thread listener = null;
        private long id = 0;
        private struct MyClient
        {
            public long id;
            public StringBuilder username;
            public TcpClient client;
            public NetworkStream stream;
            public byte[] buffer;
            public StringBuilder data;

```

		Ізлінський І.Ю.			ДУ «Житомирська політехніка».22.121.04.000 – Лр4	Арк.
		Чижмоторя О.В.				10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

        public EventWaitHandle handle;
    };
    private ConcurrentDictionary<long, MyClient> clients = new ConcurrentDictionary<long,
MyClient>();
    private Task send = null;
    private Thread disconnect = null;
    private bool exit = false;

    public Server()
    {
        InitializeComponent();
    }

    private void Log(string msg = "")
    {
        if (!exit)
        {
            logTextBox.Invoke((MethodInvoker)delegate
            {
                if (msg.Length > 0)
                {
                    logTextBox.AppendText(string.Format("[ {0} ] {1}{2}",
DateTime.Now.ToString("HH:mm"), msg, Environment.NewLine));
                }
                else
                {
                    logTextBox.Clear();
                }
            });
        }
    }

    private string ErrorMsg(string msg)
    {
        return string.Format("ERROR: {0}", msg);
    }

    private string SystemMsg(string msg)
    {
        return string.Format("SYSTEM: {0}", msg);
    }

    private void Active(bool status)
    {
        if (!exit)
        {
            startButton.Invoke((MethodInvoker)delegate
            {
                active = status;
                if (status)
                {

```

		Ігліньський І.Ю.			ДУ «Житомирська політехніка».22.121.04.000 – Лр4	Арк.
		Чижмоторя О.В.				11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

        usernameTextBox.Enabled = false;

        startButton.Text = "Stop";
        Log(SystemMsg("Сервер запущено"));
    }
    else
    {

        usernameTextBox.Enabled = true;

        startButton.Text = "Start";
        Log(SystemMsg("Сервер зупинено"));
    }
    });
}

private void AddToGrid(long id, string name)
{
    if (!exit)
    {
        clientsDataGridView.Invoke((MethodInvoker)delegate
        {
            string[] row = new string[] { id.ToString(), name };
            clientsDataGridView.Rows.Add(row);
            totalLabel.Text = string.Format("Всі клієнти: {0}", clientsDataGridView.Rows.Count);
        });
    }
}

private void RemoveFromGrid(long id)
{
    if (!exit)
    {
        clientsDataGridView.Invoke((MethodInvoker)delegate
        {
            foreach (DataGridViewRow row in clientsDataGridView.Rows)
            {
                if (row.Cells["identifier"].Value.ToString() == id.ToString())
                {
                    clientsDataGridView.Rows.RemoveAt(row.Index);
                    break;
                }
            }
            totalLabel.Text = string.Format("Всі клієнти: {0}", clientsDataGridView.Rows.Count);
        });
    }
}

private void Read(IAsyncResult result)
{
    MyClient obj = (MyClient)result.AsyncState;

```

		Ізлінський І.Ю.			ДУ «Житомирська політехніка».22.121.04.000 – Лр4	Арк.
		Чижомотря О.В.				12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

int bytes = 0;
if (obj.client.Connected)
{
    try
    {
        bytes = obj.stream.EndRead(result);
    }
    catch (Exception ex)
    {
        Log(ErrorMsg(ex.Message));
    }
}
if (bytes > 0)
{
    obj.data.AppendFormat("{0}", Encoding.UTF8.GetString(obj.buffer, 0, bytes));
    try
    {
        if (obj.stream.DataAvailable)
        {
            obj.stream.BeginRead(obj.buffer, 0, obj.buffer.Length, new AsyncCallback(Read),
obj);
        }
        else
        {
            string msg = string.Format("{0}: {1}", obj.username, obj.data);
            Log(msg);
            Send(msg, obj.id);
            obj.data.Clear();
            obj.handle.Set();
        }
    }
    catch (Exception ex)
    {
        obj.data.Clear();
        Log(ErrorMsg(ex.Message));
        obj.handle.Set();
    }
}
else
{
    obj.client.Close();
    obj.handle.Set();
}
}

private void ReadAuth(IAsyncResult result)
{
    MyClient obj = (MyClient)result.AsyncState;
    int bytes = 0;
    if (obj.client.Connected)
    {
        try

```

		Ігліський І.Ю.			ДУ «Житомирська політехніка».22.121.04.000 – Лр4	Арк.
		Чижмоторя О.В.				13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

        {
            bytes = obj.stream.EndRead(result);
        }
        catch (Exception ex)
        {
            Log(ErrorMsg(ex.Message));
        }
    }
    if (bytes > 0)
    {
        obj.data.AppendFormat("{0}", Encoding.UTF8.GetString(obj.buffer, 0, bytes));
        try
        {
            if (obj.stream.DataAvailable)
            {
                obj.stream.BeginRead(obj.buffer, 0, obj.buffer.Length, new AsyncCallback(ReadAuth),
obj);
            }
            else
            {
                JavaScriptSerializer json = new JavaScriptSerializer(); // feel free to use JSON
serializer
                Dictionary<string, string> data = json.Deserialize<Dictionary<string,
string>>(obj.data.ToString());
                if (!data.ContainsKey("username") || data["username"].Length < 1 ||
!data.ContainsKey("key"))
                {
                    obj.client.Close();
                }
                else
                {
                    obj.username.Append(data["username"].Length > 200 ?
data["username"].Substring(0, 200) : data["username"]);
                    Send("{\"status\": \"authorized\"}", obj);
                }
                obj.data.Clear();
                obj.handle.Set();
            }
        }
        catch (Exception ex)
        {
            obj.data.Clear();
            Log(ErrorMsg(ex.Message));
            obj.handle.Set();
        }
    }
    else
    {
        obj.client.Close();
        obj.handle.Set();
    }
}
}

```

		Ігліньський І.Ю.			ДУ «Житомирська політехніка».22.121.04.000 – Лр4	Арк.
		Чижомотря О.В.				14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

private bool Authorize(MyClient obj)
{
    bool success = false;
    while (obj.client.Connected)
    {
        try
        {
            obj.stream.BeginRead(obj.buffer, 0, obj.buffer.Length, new AsyncCallback(ReadAuth),
obj);
            obj.handle.WaitOne();
            if (obj.username.Length > 0)
            {
                success = true;
                break;
            }
        }
        catch (Exception ex)
        {
            Log(ErrorMsg(ex.Message));
        }
    }
    return success;
}

private void Connection(MyClient obj)
{
    if (Authorize(obj))
    {
        clients.TryAdd(obj.id, obj);
        AddToGrid(obj.id, obj.username.ToString());
        string msg = string.Format("{0} приєднано", obj.username);
        Log(SystemMsg(msg));
        Send(SystemMsg(msg), obj.id);
        while (obj.client.Connected)
        {
            try
            {
                obj.stream.BeginRead(obj.buffer, 0, obj.buffer.Length, new AsyncCallback(Read),
obj);
                obj.handle.WaitOne();
            }
            catch (Exception ex)
            {
                Log(ErrorMsg(ex.Message));
            }
        }
        obj.client.Close();
        clients.TryRemove(obj.id, out MyClient tmp);
        RemoveFromGrid(tmp.id);
        msg = string.Format("{0} від'єднено", tmp.username);
        Log(SystemMsg(msg));
    }
}

```

		Ігліський І.Ю.			ДУ «Житомирська політехніка».22.121.04.000 – Лр4	Арк.
		Чижмоторя О.В.				15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

        Send(msg, tmp.id);
    }
}

private void Listener(IPAddress ip, int port)
{
    TcpListener listener = null;
    try
    {
        listener = new TcpListener(ip, port);
        listener.Start();
        Active(true);
        while (active)
        {
            if (listener.Pending())
            {
                try
                {
                    MyClient obj = new MyClient();
                    obj.id = id;
                    obj.username = new StringBuilder();
                    obj.client = listener.AcceptTcpClient();
                    obj.stream = obj.client.GetStream();
                    obj.buffer = new byte[obj.client.ReceiveBufferSize];
                    obj.data = new StringBuilder();
                    obj.handle = new EventWaitHandle(false, EventResetMode.AutoReset);
                    Thread th = new Thread(() => Connection(obj))
                    {
                        IsBackground = true
                    };
                    th.Start();
                    id++;
                }
                catch (Exception ex)
                {
                    Log(ErrorMsg(ex.Message));
                }
            }
            else
            {
                Thread.Sleep(500);
            }
        }
        Active(false);
    }
    catch (Exception ex)
    {
        Log(ErrorMsg(ex.Message));
    }
    finally
    {
        if (listener != null)

```

		Ізлінський І.Ю.			ДУ «Житомирська політехніка».22.121.04.000 – Лр4	Арк.
		Чижмоторя О.В.				16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



```

        {
            listener.Server.Close();
        }
    }
}

private void StartButton_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (active)
    {
        active = false;
    }
    else if (listener == null || !listener.IsAlive)
    {
        string address = "127.0.0.1";
        string number = "9000";
        string username = usernameTextBox.Text.Trim();
        bool error = false;
        IPAddress ip = null;
        {
            try
            {
                ip = Dns.Resolve(address).AddressList[0];
            }
            catch
            {
                error = true;
                Log(SystemMsg("Адреса не правильна"));
            }
        }
        int port = -1;
        if (number.Length < 1)
        {
            error = true;
            Log(SystemMsg("Порт не правильний"));
        }
        else if (!int.TryParse(number, out port))
        {
            error = true;
            Log(SystemMsg("Порт не правильний"));
        }
        else if (port < 0 || port > 65535)
        {
            error = true;
            Log(SystemMsg("Порт виходить за межі"));
        }
        if (username.Length < 1)
        {
            error = true;
            Log(SystemMsg("Неправильний нік"));
        }
        if (!error)

```

		Ігліньський І.Ю.			ДУ «Житомирська політехніка».22.121.04.000 – Лр4	Арк.
		Чижомотря О.В.				17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

        {
            listener = new Thread(() => Listener(ip, port))
            {
                IsBackground = true
            };
            listener.Start();
        }
    }
}

private void Write(IAsyncResult result)
{
    MyClient obj = (MyClient)result.AsyncState;
    if (obj.client.Connected)
    {
        try
        {
            obj.stream.EndWrite(result);
        }
        catch (Exception ex)
        {
            Log(ErrorMsg(ex.Message));
        }
    }
}

private void BeginWrite(string msg, MyClient obj)
{
    byte[] buffer = Encoding.UTF8.GetBytes(msg);
    if (obj.client.Connected)
    {
        try
        {
            obj.stream.BeginWrite(buffer, 0, buffer.Length, new AsyncCallback(Write), obj);
        }
        catch (Exception ex)
        {
            Log(ErrorMsg(ex.Message));
        }
    }
}

private void BeginWrite(string msg, long id = -1)
{
    byte[] buffer = Encoding.UTF8.GetBytes(msg);
    foreach (KeyValuePair<long, MyClient> obj in clients)
    {
        if (id != obj.Value.id && obj.Value.client.Connected)
        {
            try
            {

```

```

        obj.Value.stream.BeginWrite(buffer, 0, buffer.Length, new AsyncCallback(Write),
obj.Value);
    }
    catch (Exception ex)
    {
        Log(ErrorMsg(ex.Message));
    }
}
}
}

```

```

private void Send(string msg, MyClient obj)
{
    if (send == null || send.IsCompleted)
    {
        send = Task.Factory.StartNew(() => BeginWrite(msg, obj));
    }
    else
    {
        send.ContinueWith(antecedent => BeginWrite(msg, obj));
    }
}

```

```

private void Send(string msg, long id = -1)
{
    if (send == null || send.IsCompleted)
    {
        send = Task.Factory.StartNew(() => BeginWrite(msg, id));
    }
    else
    {
        send.ContinueWith(antecedent => BeginWrite(msg, id));
    }
}

```

```

private void SendTextBox_KeyDown(object sender, KeyEventArgs e)
{
    if (e.KeyCode == Keys.Enter)
    {
        e.Handled = true;
        e.SuppressKeyPress = true;
        if (sendTextBox.Text.Length > 0)
        {
            string msg = sendTextBox.Text;
            sendTextBox.Clear();
            Log(string.Format("{0} (Ви): {1}", usernameTextBox.Text.Trim(), msg));
            Send(string.Format("{0}: {1}", usernameTextBox.Text.Trim(), msg));
        }
    }
}

```

```

private void Disconnect(long id = -1)

```

		Ігліський І.Ю.			ДУ «Житомирська політехніка».22.121.04.000 – Лр4	Арк.
		Чижмоторя О.В.				19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

{
    if (disconnect == null || !disconnect.IsAlive)
    {
        disconnect = new Thread(() =>
        {
            if (id >= 0)
            {
                clients.TryGetValue(id, out MyClient obj);
                obj.client.Close();
                RemoveFromGrid(obj.id);
            }
            else
            {
                foreach (KeyValuePair<long, MyClient> obj in clients)
                {
                    obj.Value.client.Close();
                    RemoveFromGrid(obj.Value.id);
                }
            }
        })
    {
        IsBackground = true
    };
    disconnect.Start();
}

private void DisconnectButton_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Disconnect();
}

private void Server_FormClosing(object sender, FormClosingEventArgs e)
{
    exit = true;
    active = false;
    Disconnect();
}

private void ClientsDataGridView_CellClick(object sender, DataGridViewCellEventArgs e)
{
    if (e.RowIndex >= 0 && e.ColumnIndex == clientsDataGridView.Columns["dc"].Index)
    {
        long.TryParse(clientsDataGridView.Rows[e.RowIndex].Cells["identifier"].Value.ToString(),
out long id);
        Disconnect(id);
    }
}

private void ClearButton_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Log();
}

```

		Ізлінський І.Ю.			ДУ «Житомирська політехніка».22.121.04.000 – Лр4	Арк.
		Чижомотря О.В.				20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```
}  
  
}  
}
```

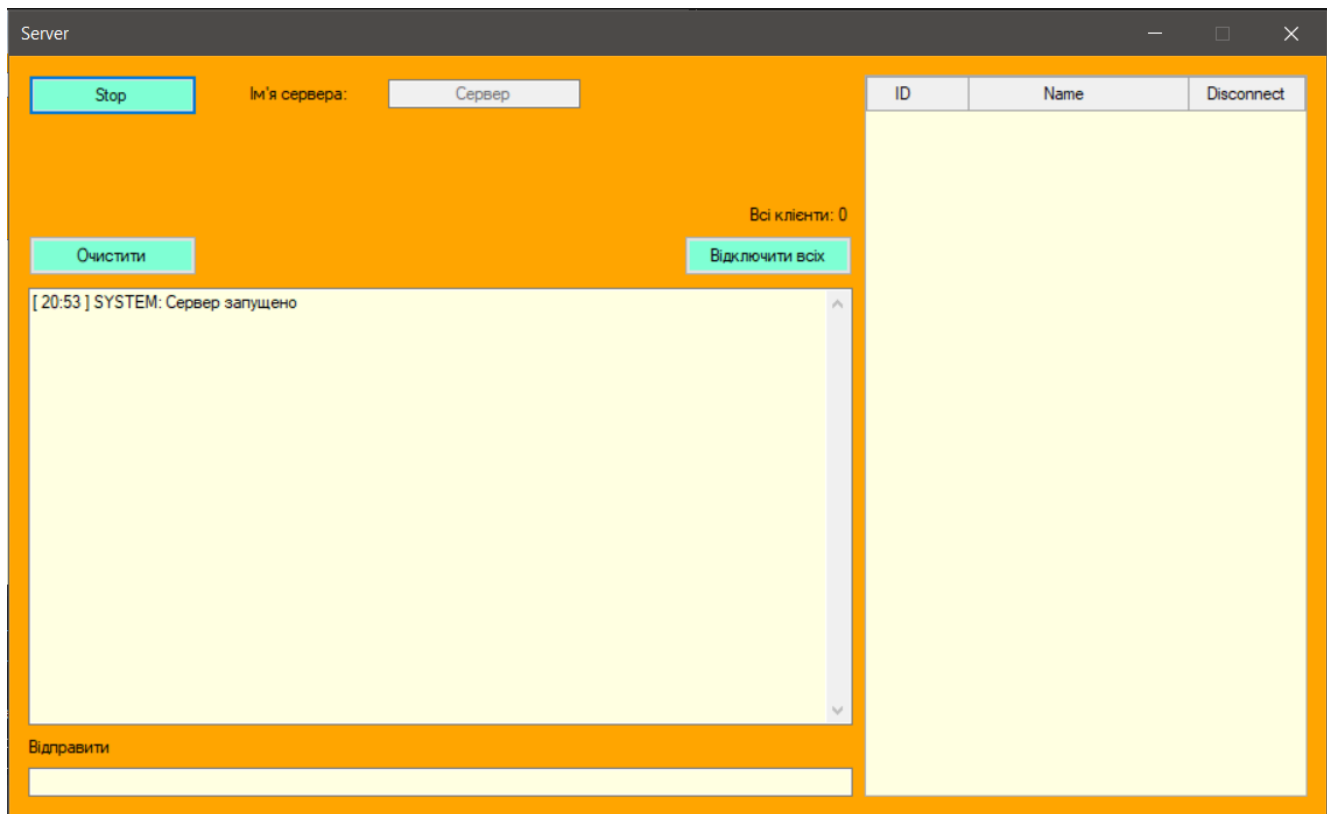
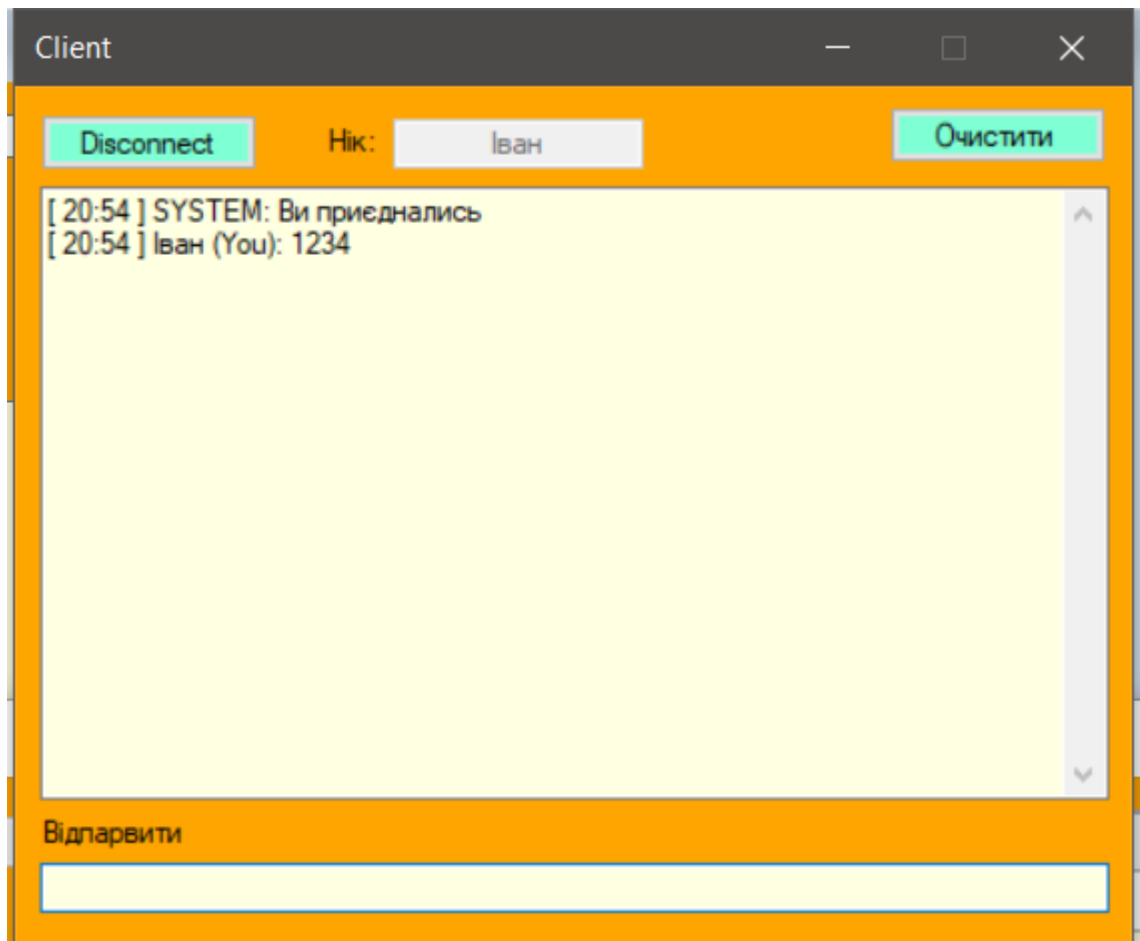
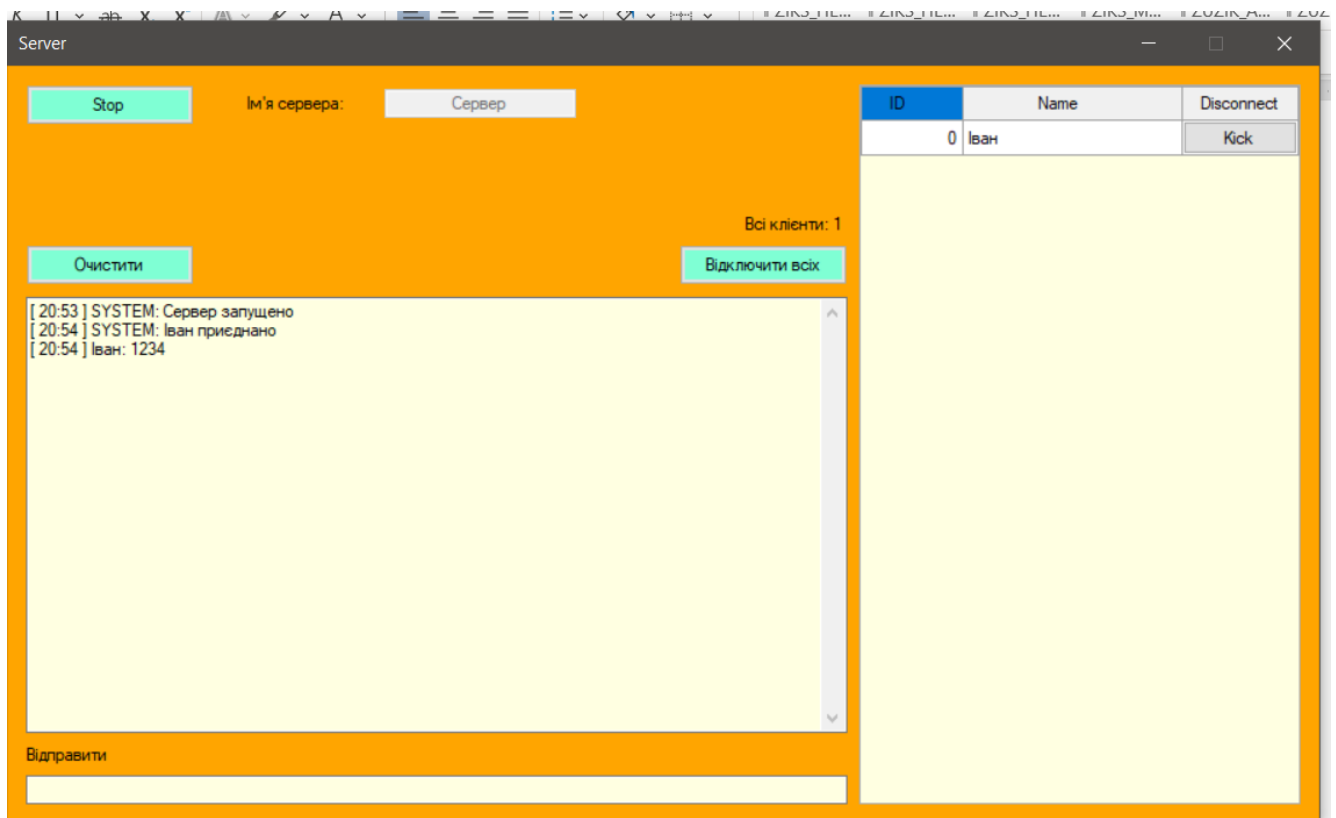


Рис.1-сервер



**Рис.2-Клієнт**



**Рис.3-сервер після підключення клієнта**

**Висновок:** в ході виконання лабораторної роботи було розроблено сервіс-орієнтованих додатків у WCF.

		Ігліньський І.Ю.			ДУ «Житомирська політехніка».22.121.04.000 – Лр4	Арк.
		Чижмотря О.В.				23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		