

Politechnika Wrocławska  
Wydział Elektroniki  
Urządzenia Peryferyjne

---

# BLUETOOTH - KOMUNIKACJA Z TELEFONEM KOMÓRKOWYM

---

*Termin zajęć:*

WTOREK TN 7:30

*Autorzy:*

JAKUB CHMIEL 235028

TOMASZ CIEŚLAR 235652

*Prowadzący:*

dr inż. Tomasz Walkowiak

22 października 2018

# Spis treści

1	Cel ćwiczenia . . . . .	2
2	Wstęp . . . . .	2
3	Założenia projektowe . . . . .	2
4	Wykorzystane narzędzia . . . . .	2
5	Kod programu . . . . .	3
	5.1 Okno wyboru adaptera: . . . . .	3
	5.2 Okno wyboru urządzenia i przesyłania plików . . . . .	5
6	Wnioski . . . . .	8

# 1 Cel ćwiczenia

- Wykrycie adapterów Bluetooth podłączonych do komputera
  - Wyszukanie wszystkich urządzeń Bluetooth w pobliżu
  - Dokonanie autoryzacji urządzenia Bluetooth po stronie komputera i komputera po stronie urządzenia Bluetooth
  - Przesłanie pliku z komputera do urządzenia Bluetooth
  - Przesłanie pliku z urządzenia Bluetooth do komputera
- Urządzeniem Bluetooth był telefon wyposażony w adapter Bluetooth

# 2 Wstęp

Bluetooth to standard bezprzewodowej komunikacji krótkiego zasięgu pomiędzy różnymi urządzeniami elektronicznymi np. komputery, telefony. Standard korzysta z fal radiowych w paśmie ISM 2,4 GHz o szerokości przedziału częstotliwości 83 MHz. Pasma to jest podzielone na 79 kanałów o szerokości 1 MHz, między którymi urządzenia są przełączane z częstotliwością 1600 razy na sekundę w losowej kolejności. Istnieją trzy klasy specyfikacji technicznej urządzeń Bluetooth, różniące się zasięgiem urządzenia determinowanym przez moc:

- Klasa 1 (100 mW) ma największy zasięg, teoretycznie do 100m.
- Klasa 2 (2,5 mW) jest najpowszechniejsza w użyciu, teoretyczny zasięg do 10m.
- Klasa 3 (1 mW) rzadko używana, z teoretycznym zasięgiem do 1 m.

OBEX – Object Exchange – protokół komunikacyjny, określający procedury wymiany danych binarnych między urządzeniami. Rozwojem i utrzymaniem specyfikacji zajmuje się Infrared Data Association. Protokół jest używany do przesyłania danych w technologiach takich jak Bluetooth, USB czy RS232. Specyfikacja protokołu OBEX opiera się na architekturze klient – serwer. Klient wykorzystuje zaufane medium transportowe do połączenia się z serwerem w celu zażądania transmisji obiektów. Przesyłane obiekty są zapisane w formacie binarnym.

# 3 Założenia projektowe

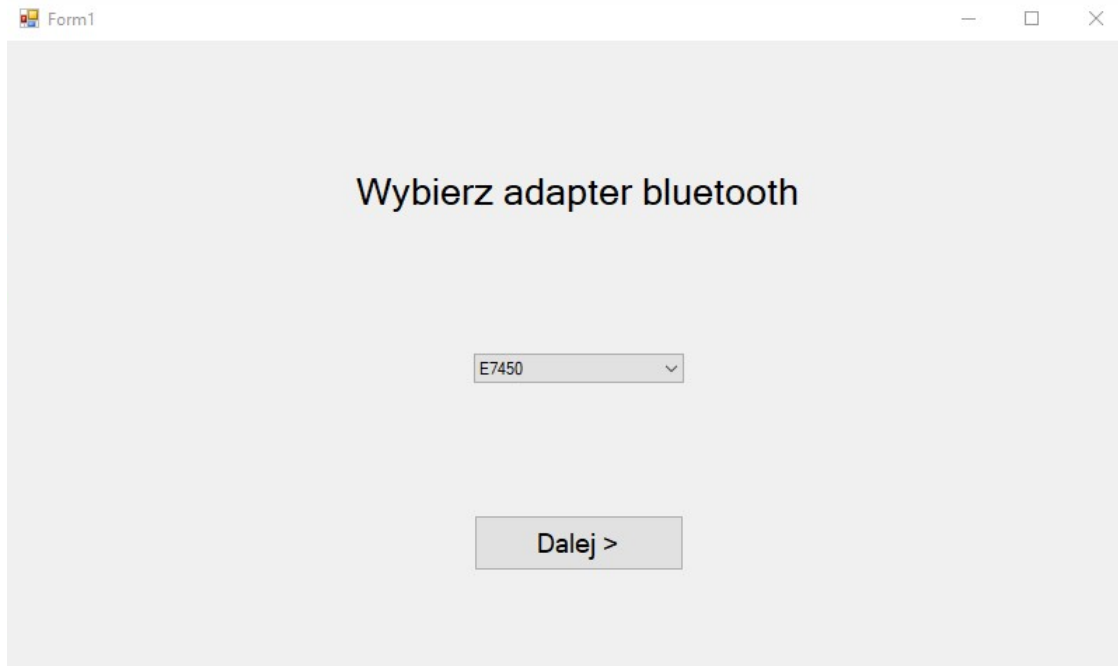
- Program był pisany w języku C#.
- Na komputerze, na którym uruchamiany był program zainstalowano system operacyjny Windows 10 w wersji 64-bitowej.

# 4 Wykorzystane narzędzia

- 32feet.NET - NuGet umożliwiający korzystanie z technologii Bluetooth, IrDA i OBEX w platformie .NET.
- Windows Forms - API do implementacji interfejsu graficznego dla platformy .NET.

## 5 Kod programu

### 5.1 Okno wyboru adaptera:



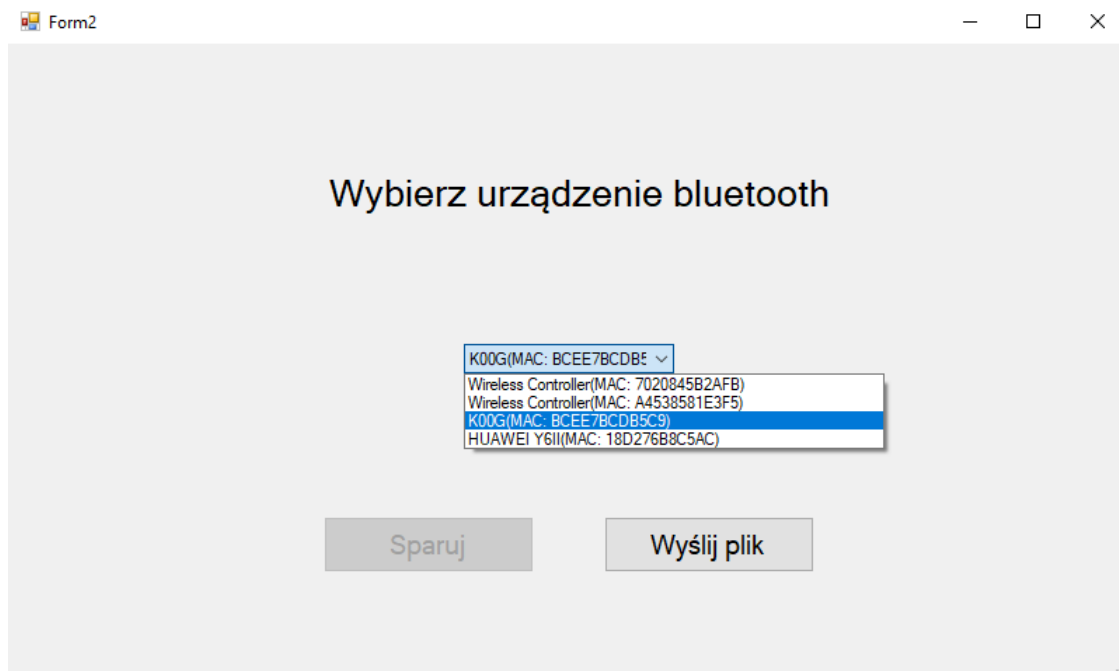
```
using [...]  
  
namespace UP_Bluetooth  
{  
    public partial class ChooseAdapter : Form  
    {  
        private BluetoothRadio[] _adapters;  
  
        public ChooseAdapter()  
        {  
            InitializeComponent();  
        }  
  
        private void Form1_Load(object sender, EventArgs e)  
        {  
            //Wyszukiwanie adapterow Bluetooth  
            _adapters = BluetoothRadio.AllRadios;  
            //Dodawanie nazw adapterow do Combo Boxa  
            foreach (var adapter in _adapters)  
            {  
                comboBox1.Items.Add(adapter.Name);  
            }  
  
            comboBox1.SelectedIndex = 0;  
        }  
  
        private void button1_Click(object sender, EventArgs e)  
        {  
            //Wywołanie okna ChooseDevice
```

```

BeginInvoke(new Action(() =>
{
    using (var chooseDevice = new
        ChooseDevice(_adapters[comboBox1.
            SelectedIndex]))
    {
        chooseDevice.ShowDialog();
    }
}));
}
}
}

```

## 5.2 Okno wyboru urządzenia i przesyłania plików



```
using [...]  
  
namespace UP_Bluetooth  
{  
    public partial class ChooseDevice : Form  
    {  
        private readonly BluetoothClient _client = new  
            BluetoothClient();  
        private BluetoothDeviceInfo[] _devices;  
        private BluetoothDeviceInfo _chosenDevice;  
        private readonly Thread _listener = new  
            Thread(Listener);  
  
        private static void Listener()  
        {  
            //Metoda nasluchujaca czy sparowane urzadzenia  
            Bluetooth chca wyslac plik  
            while (true)  
            {  
                //Stworzenie i uruchomienie sluchacza dla  
                Bluetooth  
                var listener = new  
                    ObexListener(ObexTransport.Bluetooth);  
                listener.Start();  
                //GetContext zwraca wartosc null jesli nie  
                wykrywa zapytania od urzadzenia  
                var obexContext = listener.GetContext();  
                if (obexContext != null)  
                {  
                    var confirmResult =  
                        MessageBox.Show("Urzadzenie bluetooth
```

```

        chce wyslac plik. Czy chcesz go
        odebrac?",
        "Przychodzacy plik",
        MessageBoxButtons.YesNo);
    if (confirmResult == DialogResult.Yes)
    {
        //Pobranie przychodzacego requesta z
        //urzadzenia
        var obexRequest = obexContext.Request;
        //Ustalenie sciezki zapisu pliku na
        //komputerze
        var pathSplits =
            obexRequest.RawUrl.Split('/');
        var fileName =
            @"C:\Users\DELL\Desktop\Politechnika\
            " + "Semestr 5\Urzadzenia
            peryferyjne\LAB\UP_Bluetooth\ " +
            pathSplits[pathSplits.Length - 1];
        //Zapisanie pliku
        obexRequest.WriteFile(fileName);
    }
}
listener.Stop();
}

public ChooseDevice(BluetoothRadio chosenAdapter)
{
    _listener.Start();
    InitializeComponent();
}

private async void ChooseDevice_Shown(Object sender,
    EventArgs e)
{
    //Ekran ladowania "Wyszukiwane Urzadzen..."
    await Task.Run(() =>
    {
        //Wyszukiwanie urzadzen Bluetooth
        _devices = _client.DiscoverDevices();
        //Dodanie nazw i adresow MAC urzadzen do Combo
        //Boxa
        foreach (var device in _devices)
        {
            comboBox1.Items.Add(device.DeviceName +
                "(MAC: " + device.DeviceAddress + ")");
        }

        comboBox1.SelectedIndex = 0;
    }).ContinueWith(task => BeginInvoke(new Action(() =>
    {

```

```

        label2.Visible = false;
        button2.Visible = true;
        button1.Visible = true;
        comboBox1.Visible = true;
        label1.Visible = true;
    }));
}

private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    //Ustawienie wybranego urządzenia
    _chosenDevice = _devices[comboBox1.SelectedIndex];
    //Wyslanie prosby o parowanie, jesli zakonczy sie
    //powodzeniem to aktywujemy przycisk do wyslania
    //pliku
    if (BluetoothSecurity.PairRequest(_chosenDevice.
        DeviceAddress, "0000"))
    {
        button2.Enabled = true;
        button1.Enabled = false;
    }
    else
    {
        MessageBox.Show("Wystapil blad w trakcie
            operacji parowania", "Blad autoryzacji",
            MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
    }
}

private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
{
    //Wysylanie pliku z komputera do urządzenia

    //Wybor pliku
    var result = openFileDialog1.ShowDialog();
    if (result == DialogResult.OK)
    {
        //Zapamietanie nazwy pliku
        var file = openFileDialog1.FileName;
        try
        {
            _chosenDevice.Update();
            _chosenDevice.Refresh();
            //Umozliwienie wysylania plikow miedzy
            //urządzeniami
            _chosenDevice.SetServiceState
                (BluetoothService.ObexObjectPush, true);
            //Ustalenie sciezki pliku
            var filePath = file.Replace(@"\", @" ");
            var fileToSend = new Uri("obex://" +
                _chosenDevice.DeviceAddress + "/" +
                filePath);

```



```

        //Stworzenie requesta do wysłania pliku
        var obexRequest = new
            ObexWebRequest(fileToSend);
        //Wysłanie pliku
        obexRequest.ReadFile(filePath);
        //Zebranie informacji zwrotnej
        var obexResponse =
            (ObexWebResponse)obexRequest.
                GetResponse();
        MessageBox.Show(obexResponse.
            StatusCode.ToString());
        obexResponse.Close();
    }
    catch (IOException)
    {
    }
}

private void comboBox1_SelectedIndexChanged(object
sender, EventArgs e)
{
    //W zależności od tego czy urządzenia są sparowane
    aktywujemy odpowiednie przyciski
    if (!_devices[comboBox1.SelectedIndex].
        Authenticated)
    {
        button1.Enabled = true;
        button2.Enabled = false;
    }
    else
    {
        button1.Enabled = false;
        button2.Enabled = true;
    }
}
}
}

```

## 6 Wnioski

Rozszerzenie 32feet.NET okazało się bardzo pomocne w wykonaniu ćwiczenia. Metody zawarte w nim znacząco ułatwiły wyszukiwanie adapterów i urządzeń Bluetooth, parowanie urządzeń i przysyłanie plików między nimi.