

Krzysztof Buczak, 226153

Filip Baszak, 225981

Urządzenia Peryferyjne

Laboratorium

Prowadzący: dr inż. Jacek Mazurkiewicz

Ćwiczenie 14: Bluetooth - komunikacja z telefonem komórkowym

1. Wprowadzenie

Bluetooth - standard bezprzewodowej komunikacji krótkiego zasięgu pomiędzy różnymi urządzeniami elektronicznymi.

Test to otwarty standard opisany w specyfikacji IEEE 802.15.1. Jego specyfikacja techniczna obejmuje trzy klasy mocy nadawczej ERP 1-3 zasięgu 100, 10 oraz 1 metra. Najczęściej spotykaną klasą jest klasa druga. Standard korzysta z fal radiowych w paśmie ISM 2,4 GHz. Na przestrzeni lat Bluetooth ewoluował, teraz najnowszym standardem tej komunikacji jest standard 5.0 który gwarantuje przesyłanie danych na poziomie 50 Mb/s oraz ma zasięg do 140 metrów.

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 przesyłu danych w takich technologiach

jak: IrDA, Bluetooth, USB, RS232 i WAP.

Specyfikacja protokołu OBEX opiera się architekturze klient - serwer. Klient wykorzystuje zaufane medium transportowe do połączenia z serwerem w celu zażądania transmisji obiektów. Przesyłane obiekty są zapisane w formacie binarnym.

2. Cel ćwiczenia

Celem tego ćwiczenia było zaprogramowanie aplikacji która będzie wykrywała aktywne adaptory Bluetooth przyłączone do komputera oraz pobierały ich adresy MAC i dokonywały autoryzacji urządzeń. Następnie trzeba było uruchomić urządzenie Bluetooth w tryb pracy transferu plików oraz przesłać z komputera do telefonu plik. Gdy udało się przesłać plik należało spróbować przesłać plik z telefonu na komputer.

3. Nasza aplikacja i przebieg ćwiczenia

Zdecydowaliśmy się na napisanie aplikacji w języku C#, dzięki bibliotece **InTheHand.Net** dostaliśmy wszystkie funkcje które były nam potrzebne do obsługi Bluetooth. Wyszukiwania adapterów i urządzeń oraz autoryzacja zostały ukazane na rysunku 1, rysunku 2 oraz rysunku 3. Przesył pliku z komputera na telefon został ukazany na rysunku 4 oraz 5. Rysunki pochodzą ze screenshot'ów

zrobionych na laptopie prywatnym.

Aplikacja:

```
class Program
{
    //okreslenie adapterow bluetooth
    public BluetoothRadio[] adapters;
    //okreslenie kielnta bluetooth
    public BluetoothClient client = new BluetoothClient();
    //inforamcje o urzadzeniu bluetooth
    public BluetoothDeviceInfo[] devices;
    //okreslenie wybranego urzadzenia bluetooth
    public BluetoothDeviceInfo dev_choosen;
    //watek nasluchujacy polaczenia bluetooth
    Thread nasluchuj = new Thread(nasluch);

    static private void nasluch()
    {
        while (true)
        {
            //zdefiniowanie sluchacza protokolu obex, obex - protokul slouzacy do
            transferowania plikow przez bluetooth
            var listener = new ObexListener(ObexTransport.Bluetooth);
            //uruchomienie watku
            listener.Start();
            //pobranie danych od sluchacza
            ObexListenerContext con = listener.GetContext();
            ObexListenerRequest req = con.Request;
            String[] pathSplits = req.RawUrl.Split('/');
            //wyodrebnienie nazwy pliku
            String filename = pathSplits[pathSplits.Length - 1];
            //zapisanie pliku
            req.WriteFile(filename);
            listener.Stop();
        }
    }
    public void zadanie()
    {
        Console.WriteLine("Co chcesz zrobic?\n\t1 - Szukaj adaptera");
        string linijka = Console.ReadLine();
        int w = int.Parse(linijka);
        if (w == 1)
        {
            //znalezienie i wypisanie adapterow bluetooth
            adapters = BluetoothRadio.AllRadios;
            for (int i = 0; i < adapters.Length; i++)
            {
                Console.WriteLine(adapters[i].Name);
            }
        }
        Console.WriteLine("Co chcesz zrobic?\n\t1 - Szukaj urzadzen");
        linijka = Console.ReadLine();
        int w1 = int.Parse(linijka);
        if (w1 == 1)
        {
            //znalezienie urzadzen bluetooth w zasiegu
            devices = client.DiscoverDevices();
            foreach (var Dev in devices)
```

```

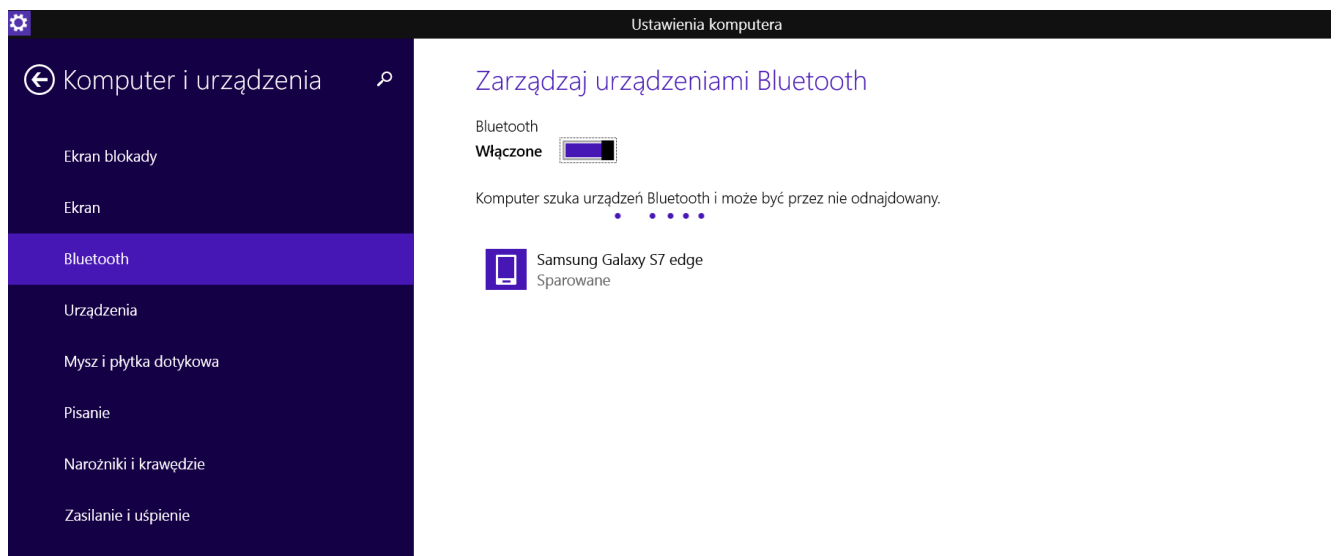
        {
            Console.WriteLine(Dev.DeviceName);
        }
    }
    Console.WriteLine("Wyswietl adres MAC urzadzenia o numerze?");
    linijka = Console.ReadLine();
    int w2 = int.Parse(linijka);
    w2 = w2 - 1;
    string adres;
    //pobranie adresu MAC z urzadzenia
    adres = devices[w2].DeviceAddress.ToString();
    Console.WriteLine(adres);
    dev_chosen = devices[w2];
    Console.WriteLine("Co chcesz zrobic?\n\t1 - Autoryzuj wybrane
urzadzenie");
    linijka = Console.ReadLine();
    int w3 = int.Parse(linijka);
    //uruchomienie watku sluchacza protokolu obex
    if (BluetoothSecurity.PairRequest(dev_chosen.DeviceAddress, "1234"))
    {
        nasluchuj.Start();
    }
    else
    {
        Console.WriteLine("Autoryzacja nieudana!", "Error");
    }
    Console.WriteLine("Co chcesz zrobic?\n\t1 - Przeslij plik");
    linijka = Console.ReadLine();
    int w4 = int.Parse(linijka);
    Console.WriteLine("Podaj nazwe pliku (musi byc umieszczony w katalogu z
plikiem .exe)?");
    linijka = Console.ReadLine();
    string FileName = linijka;
    //przekazanie protokolowi obex adres pliku do przeslania
    var fileToSend = new Uri("obex://" + dev_chosen.DeviceAddress + "/" +
FileName);
    var obexReq = new ObexWebRequest(fileToSend);
    obexReq.ReadFile(FileName);
    var obexResp = obexReq.GetResponse();
    obexResp.Close();

}
static void Main(string[] args)
{
    Program a = new Program();
    a.zadanie();
    Console.ReadKey();
}
}

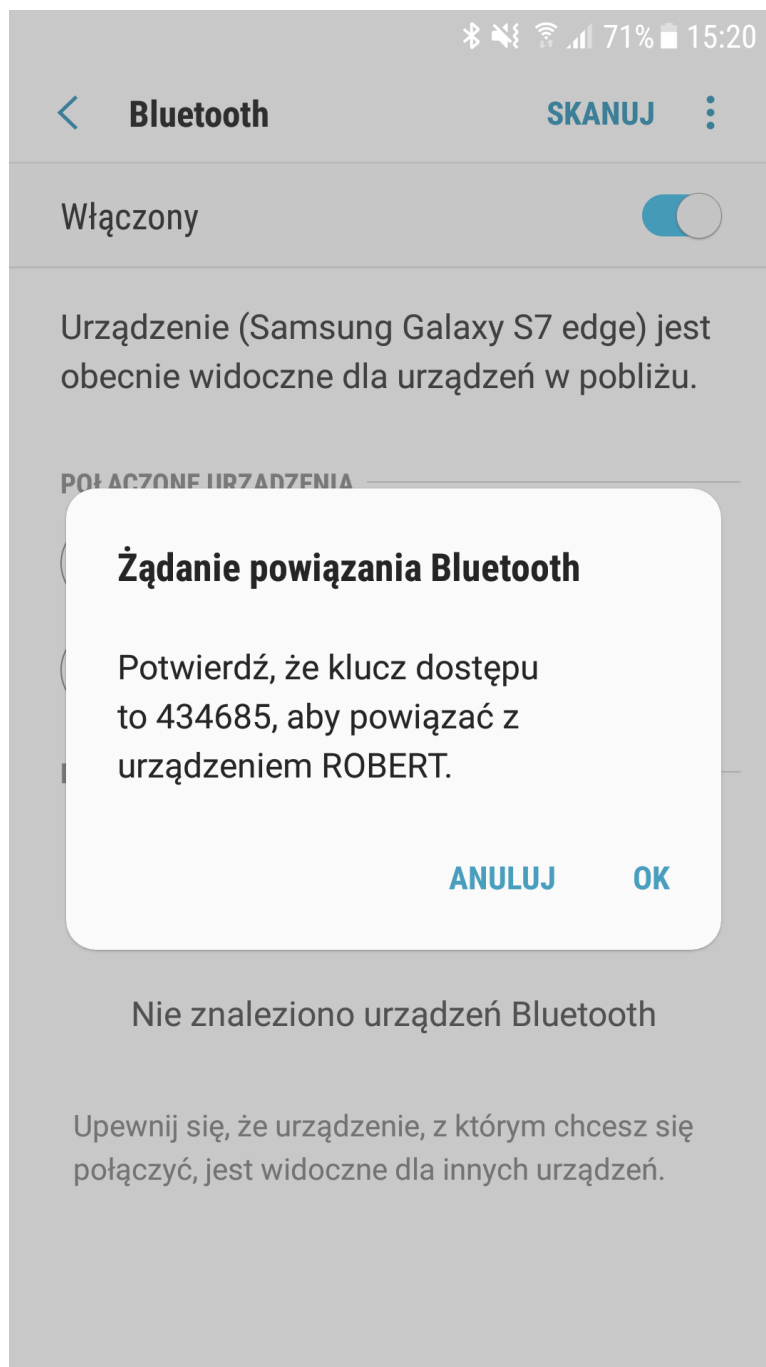
```

```
C:\Users\Robert_admin\Desktop\bluetooth123\bluetooth123\...
Co chcesz zrobić?
1 - Szukaj adaptera
1
ROBERT
Co chcesz zrobić?
1 - Szukaj urządzeń
1
Samsung Galaxy S7 edge
Wyswietl adres MAC urządzenia o numerze?
1 - Tak
1
D4AE052B8FDA
Co chcesz zrobić?
1 - Autoryzuj wybrane urządzenie
1
Co chcesz zrobić?
1 - Prześlij plik
```

Rysunek 1, przedstawia wyszukiwanie urządzeń i adapterów po stronie aplikacji.



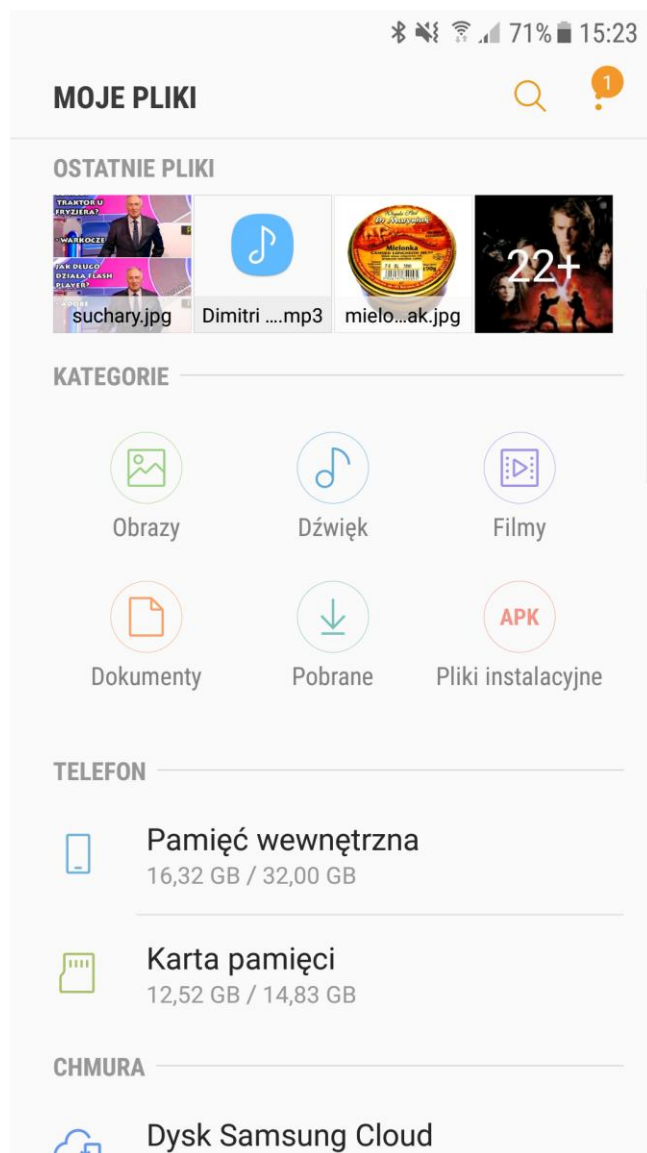
Rysunek 2, przedstawia autoryzację urządzenia ze strony komputera.



Rysunek 3, pokazujący autoryzację ze strony urządzenia

```
C:\Users\Robert_admin\Desktop\bluetooth123\bluetooth123\...
Co chcesz zrobić?
1 - Szukaj adaptera
1
ROBERT
Co chcesz zrobić?
1 - Szukaj urzadzen
1
Samsung Galaxy S7 edge
Wyswietl adres MAC urzadzenia o numerze?
1 - Tak
1
D4AE052B8FDA
Co chcesz zrobić?
1 - Autoryzuj wybrane urzadzenie
1
Co chcesz zrobić?
1 - Przeslij plik
1
Podaj nazwe pliku (musi byc umieszczony w katalogu z plikiem .exe)?
suchary.jpg
-
```

Rysunek 4, przedstawiający wybranie pliku do wysyłania.



Rysunek 5, przedstawiający odebrany plik w telefonie.

4. Podsumowanie

Na początku przystąpiliśmy do pisania aplikacji w C++, jednak bardzo ciężko obsługiwało się w tym języku protokół OBEX. Dlatego po poszukiwaniach w Internecie prostszego rozwiązania natrafiliśmy na bibliotekę **InTheHand.Net** po zapoznaniu się z którą z łatwością przeprowadziliśmy wymianę plików między komputerem a telefonem. Podczas laboratorium udało się przesłać plik graficzny z komputera na telefon oraz z telefonu na komputer.