

# Urządzenia peryferyjne

*Autor:*

Tymon Tobolski (181037)

Jacek Wieczorek (181043)

*Prowadzący:*

Dr inż. Jacek Mazurkiewicz

Wydział Elektroniki

III rok

Pn 8.15 - 11.00

17 grudnia 2011

# 1 Cel laboratorium

Celem laboratorium było zapoznanie się z zasadą działania odbiornika GPS, sposobem jego połączenia z komputerem, a także z możliwościami i budową protokołu *NMEA*.

# 2 Odbiornik GPS

Urządzenie jakie mieliśmy do dyspozycji jest odbiornik GPS firmy Nokia, model LD-1W. Urządzenie komunikowało się z komputerem za pomocą technologii Bluetooth, emulując port szeregowy, w naszym przypadku port *COM120*.

# 3 Protokół NMEA

Protokół NMEA jest protokołem komunikacji morskiej wykorzystywanym powszechnie w morskich urządzeniach nawigacyjnych oraz urządzeniach GPS. Transmisja danych następuje w postaci zdań, zakodowanych za pomocą znaków ASCII. Pojedyncza sekwencja składa się z ciągu o długości do 82 znaków, a rozpoczyna się znakiem \$. Kolejne pola sekwencji określają identyfikator zadania i przesyłane dane. Sekwencja kończy się symbolami *< CR >* *< LF >* (carriage return, line feed).

Jedną z najważniejszych sekwencji protokołu NMEA są GGA , RMC i GSA. Podczas laboratorium korzystaliśmy z danych zawartych w sekwencji GGA w celu określenia aktualnego położenia odbiornika GPS .

Przykład sekwencji GGA :

\$GPGGA,123519,4807.038,N,01131.000,E,1,08,0.9,545.4,M,46.9,M,,\*47

Gdzie :

- GGA - Global Positioning System Fix Data
- 123519 - czas pomiaru według (12:35:19 UTC)
- 4807.038, N - szerokość geograficzna 48 st 07.038' N
- 01131.000,E - długość geograficzna 11 st 31.00' E
- 1 - fix quality (1 - GPS)

- 08 - ilość satelit
- 0.9 - poziome rozcieńczenie pozycji
- 545.4,M - wysokość nad poziomem morza w metrach
- 46.9,M - wysokość geoid nad elipsodą WGS84
- puste - czas w sekundach od ostatniej aktualizacji DGPS
- puste - identyfikator stacji DGPS
- \*47 - suma kontrolna

## 4 Program

Napisana przez nas aplikacja miała za zadanie połączyć się z urządzeniem, odczytywać sekwencje wysyłane przez odbiornik GPS, parsować je i w rezultacie wyświetlać dane i lokować punkt na mapie. Językiem implementacji programu jest *C#*.

### 4.1 Połączenie z portem szeregowym

W celu komunikacji aplikacji z portem szeregowym skorzystaliśmy z klasy *SerialPort*.

```

1  sp = new SerialPort();

    sp.PortName = "COM120";
    sp.BaudRate = 9600;
    sp.Parity = Parity.None;
    sp.DataBits = 8;
    sp.StopBits = StopBits.One;
    sp.Handshake = Handshake.None;
    sp.ReadTimeout = 1000;
    sp.WriteTimeout = 1000;
11 sp.Open();

```

## 5 Odczyt i parsowanie

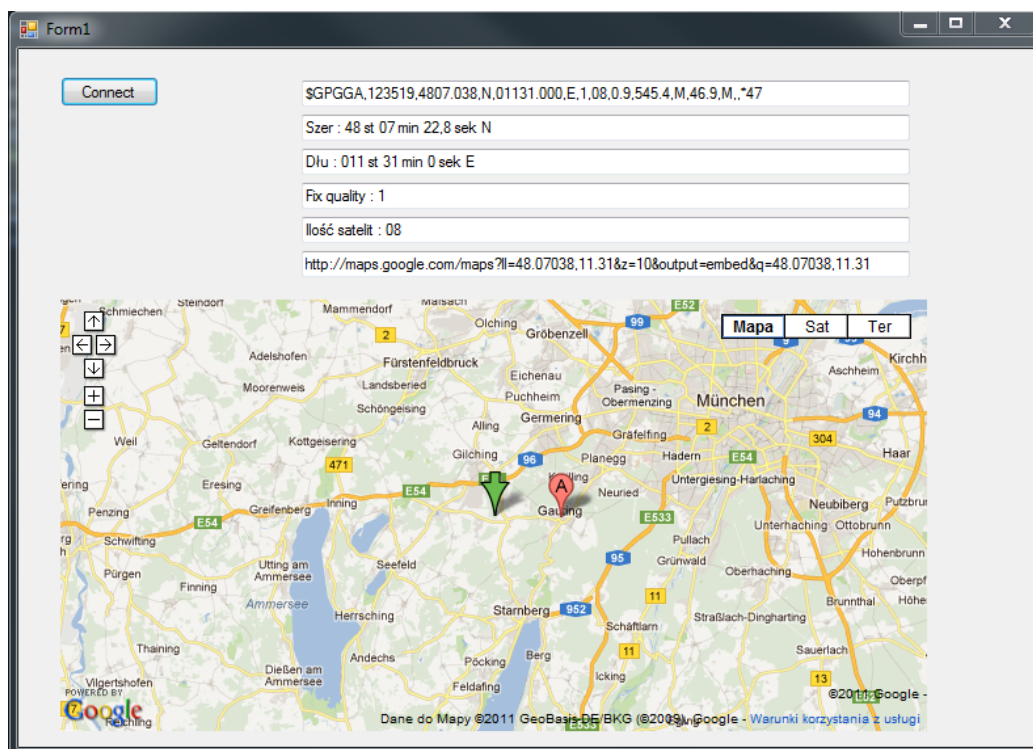
```
public void Read()
{
    while (condition)
    {
        if (k > 1000)
        {
            k = 0;
8           try
            {
                string message = sp.ReadLine();
                string[] parts = message.Split(',');
                Console.WriteLine(message);
                switch (parts[0])
                {
                    case "$GPGGA": gpgga(parts); break;
                    default: message = ""; break;
                }
                Console.WriteLine(message);
18            }
            catch (TimeoutException) { }
        }
        else
        {
            k++;
        }
    }
}
28 private void gpgga(string[] tab)
{
    if (!tab[2].Equals(""))
        textBox2.Text = string.Format("Szer : {0} st {1} min {2} sek {3} \n\r",
            tab[2].Substring(0, 2), tab[2].Substring(2, 2), Convert.
               .ToInt32(tab[2].Substring(5, 3)) * 0.6, tab[3]);
    else
        textBox2.Text = "Brak szerokosci geograficznej\n";

    if (!tab[4].Equals(""))
        textBox3.Text = string.Format("Dlu : {0} st {1} min {2} sek {3} \n\r",
            tab[4].Substring(0, 3), tab[4].Substring(3, 2), Convert.
               .ToInt32(tab[4].Substring(6, 3)) * 0.6, tab[5]);
38    else
        textBox3.Text = "Brak dlugosci geograficznej\n";

    textBox4.Text = string.Format("Fix quality : {0}\n", tab[6]);
    textBox5.Text = string.Format("Ilosc satelit : {0}", tab[7]);
    NumberFormatInfo p = new NumberFormatInfo();
    p.NumberDecimalSeparator = ".";

    szer = Convert.ToDouble(tab[2], p)/100;
    dl = Convert.ToDouble(tab[4], p) / 100;
48    string url = string.Format("http://maps.google.com/maps?ll={0},{1}&z=10&
        output=embed&q={2},{3}", szer.ToString(CultureInfo.InvariantCulture),
            dl.ToString(CultureInfo.InvariantCulture), szer.ToString(
                CultureInfo.InvariantCulture), dl.ToString(CultureInfo.
                    InvariantCulture));
    textBox6.Text = url;
    webBrowser1.Navigate(url);
}
```

## 5.1 GUI aplikacji



Rysunek 1: Przykładowe okno programu

## 6 Wnioski

Protokół NMEA pozwala nam w łatwy sposób określić położenie obrotownika GPS. Niestety z przyczyn od nas niezależnych nie byliśmy w stanie połączyć się z satelitą by odebrać realne położenie odbiornika. Na przykładowym obrazie (Rysunek 1), przedstawiamy parsowanie przykładowej sekwencji GGA znalezionej w internecie.