



Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem  
Villamosmérnöki és Informatikai Kar  
Szélessávú Hírközlés és Villamosságtan Tanszék



# ADSB Radar csomag demodulálása

Mérési Jegyzőkönyv

Kozma Dávid Márk

2024

# Tartalomjegyzék

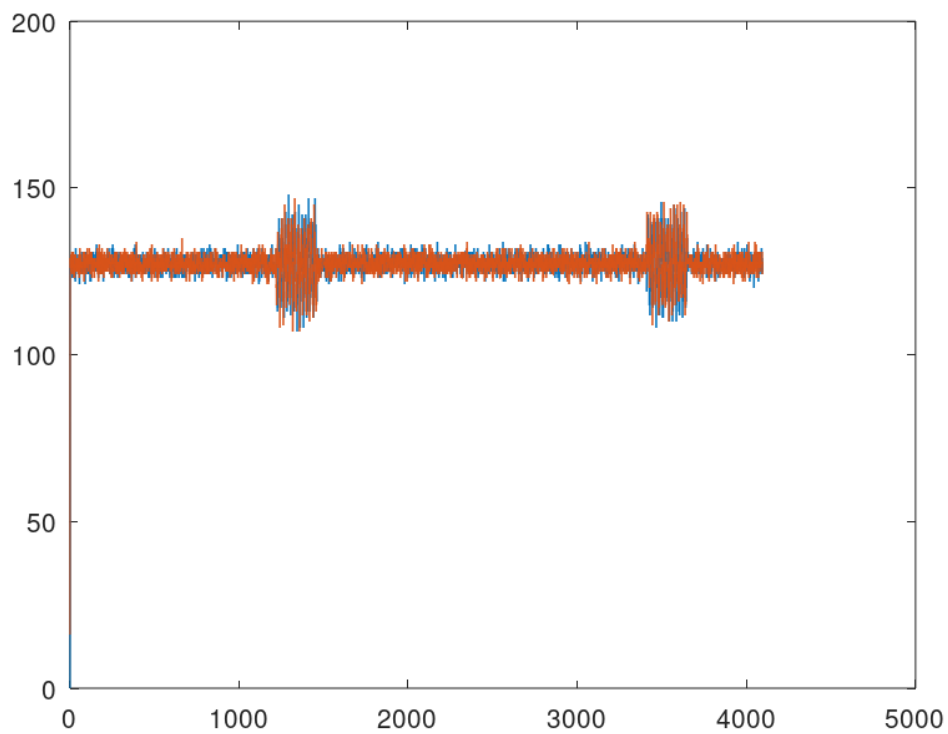
|  |          |
|--|----------|
| <b>1. Mérés célja</b>                                | <b>2</b> |
| <b>2. Mérés</b>                                      | <b>2</b> |
| 2.1. Elsőfordítás . . . . .                          | 2        |
| 2.2. Abszolút érték meghatározása . . . . .          | 3        |
| 2.3. Döntési küszöb meghatározása . . . . .          | 4        |
| 2.4. Preamble detekció és csomag dekódolás . . . . . | 5        |
| 2.5. Dekódolt csomagok . . . . .                     | 6        |
| 2.6. RTL SDR teszt . . . . .                         | 6        |
| 2.7. Kiértékelés . . . . .                           | 6        |

# 1. Mérés célja

A mérés célja a szoftverrádiók, szoftveres jelfeldolgozási technikák, valamint a kooperatív módon működő szekunder radarok szabványos üzenetváltásának módjával való megismerkedés.

## 2. Mérés

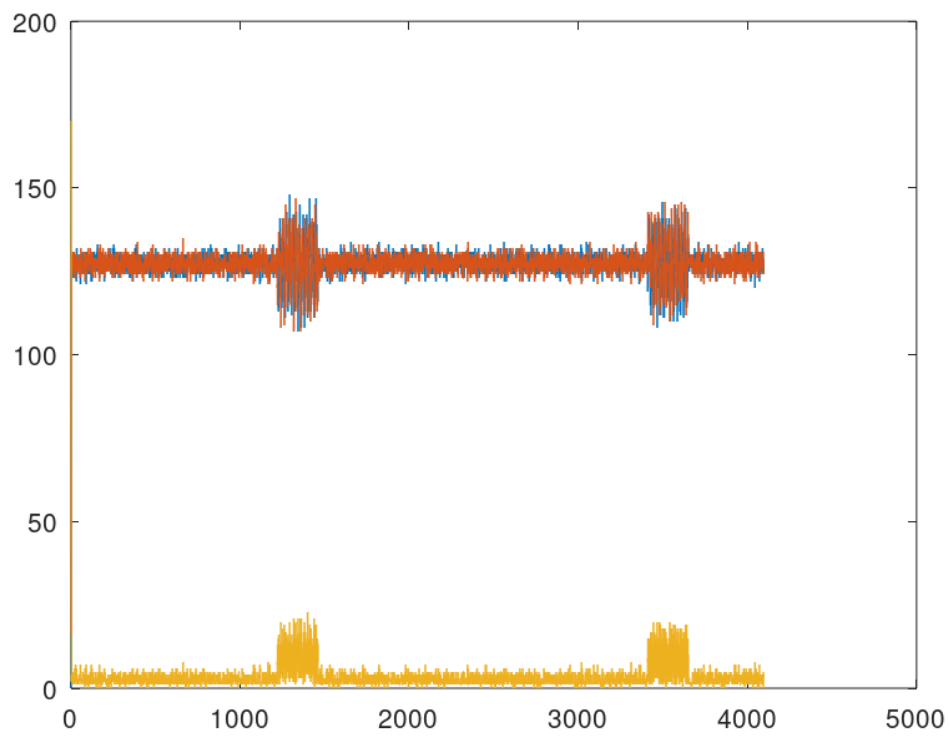
### 2.1. Elsőfordítás



1. ábra. Első fordítás

## 2.2. Abszolút érték meghatározása

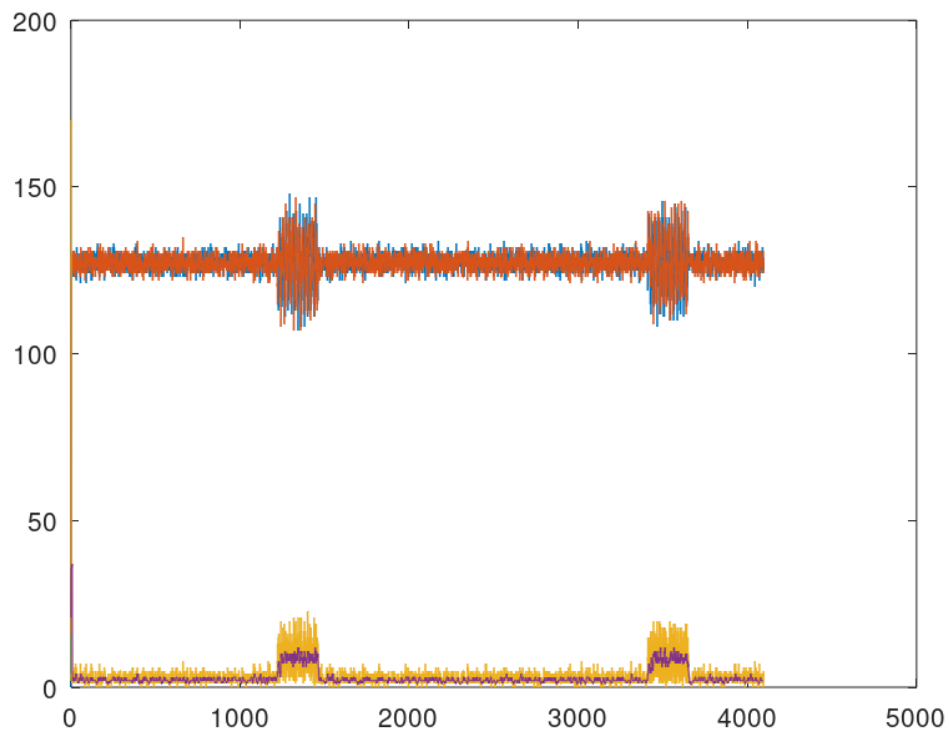
```
1      abs_val=iq_to_abs[buffer[bix]][buffer[bix+1]];
```



2. ábra. Abszolút érték meghatározása

### 2.3. Döntési küszöb meghatározása

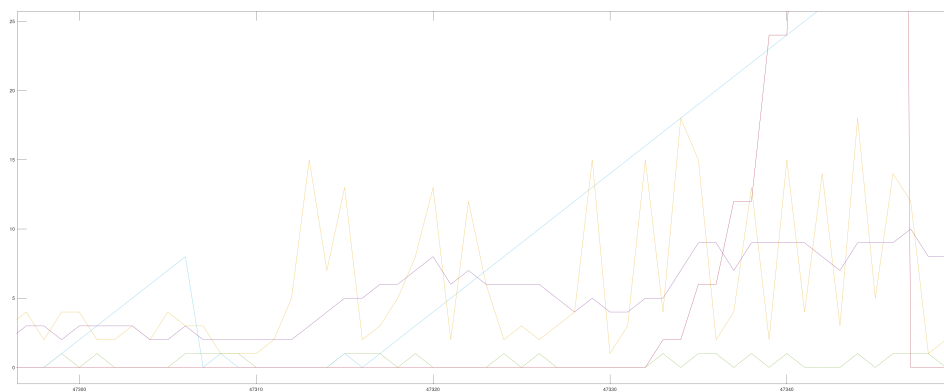
```
1 accumulator -= fifo[fptr];  
2 accumulator += abs_val;  
3 fifo[fptr] = abs_val;  
4 fptr = fptr+1;  
5 fptr = fptr%FIR_LEN;
```



3. ábra. Döntési küszöb meghatározása

## 2.4. Preamble detekció és csomag dekódolás

```
1 // Decoding
2 if (fifo[i] > (accumulator/FIR_LEN))
3     bit = 1;
4 else
5     bit = 0;
6 // ADS-B packet search and print
7 if (stm < 16)
8 {
9     if(bit == adsb_preamble[stm])
10         stm++;
11     else
12         stm = 0;
13 }
14 else if ((stm >= 16) && (stm < PKT_LEN))
15 {
16     if (stm == 16) printf("*");
17     if ((stm % 2) == 0)
18     {
19         printf("%d", bit);
20         hex = hex | bit;
21         j++;
22         if (j == 8) {
23             printf("%02x", hex);
24             hex = 0;
25             j = 0;
26         }
27         else hex = hex << 1;
28     }
29     stm++;
30 }
31 else
32 {
33     printf(";\r\n");
34     stm = 0;
35 }
```



4. ábra. Preamble detekció és csomag dekódolás

## 2.5. Dekódolt csomagok

```

1 *c1170812c5448254874a21bfb2c8;
2 *cc4687105d7339a7250192009305;
3 *9550d8b2a841cce0ac501a0ed2c4;
4 *1886ad56a6b5f312860aca8c021d;
5 *0fd620967105a8127c5117a8ded7;
6 *069431ec11059a3781923a225998;

```

## 2.6. RTL SDR teszt

Miután sikeresen megvalósítottam a dekódoló programot, a működést RTL SDR segítségével is teszteltem.

```
1 Using device 0: Generic RTL2832U OEM
2 Detached kernel driver
3 Found Rafael Micro R820T tuner
4 Exact sample rate is: 2000000.052982 Hz
5 [R82XX] PLL not locked!
6 Sampling at 2000000 S/s.
7 Tuned to 1009000000 Hz.
8 Tuner gain set to automatic.
9 Reading samples in async mode...
10 Allocating 15 zero-copy buffers
11 *c52248871cc10f052998f4ed3db3;
12 *6706a168eaf04e1c1e50f34da960;
13 *647369aa9f197a24e63025475362;
14 *b9bb03b544d0aac058a50f928121;
15 *bc58c498033410c348b4c9a32689;
16 *75544b5b2203601c4603141a6557;
17 *2039494201d88c24632124182294;
18 *958144cab6a8064b136221d10dc;
19 *c829a5623256bb642bba135aa339;
20 *5368c866919a33619e270aa220a1;
21 *e304034f28d12d48952b15f44b6d;
22 *f89910a4736cb58d4a9e698550a1;
23 *e5bd4a37819e6368218994253dc8;
24 *d2d71b133d75c18bcb3d9188844d;
25 *db5f837b8b9c8707600b3ab31c89;
26 *a2b9f94afce4c3a9cd7c4ee8d0ac;
27 *d195e92e9cc568168a34b2a17488;
28 *4ba3ace1cde350b6813210ea4c76;
29 *23292a9954b21c61aaa49b3765eb;
30 *e22176e3be7e26de960ce06c8d4c;
```

## 2.7. Kiértékelés

A mérés sikeresnek tekinthető mert, a mérés során sikerült az adsb jelet demodulálni illetve a csomagokat is megfelelően dekódolni.

A mérés forráskódja illetve a mérés során használt adat fájlok illetve a mérési eredmények a következő linken elérhetőek: [https://github.com/kozdavaa/adsb\\_meres](https://github.com/kozdavaa/adsb_meres)