

# Komplex burkolóra alapozott információfeldolgozás SDR platformon

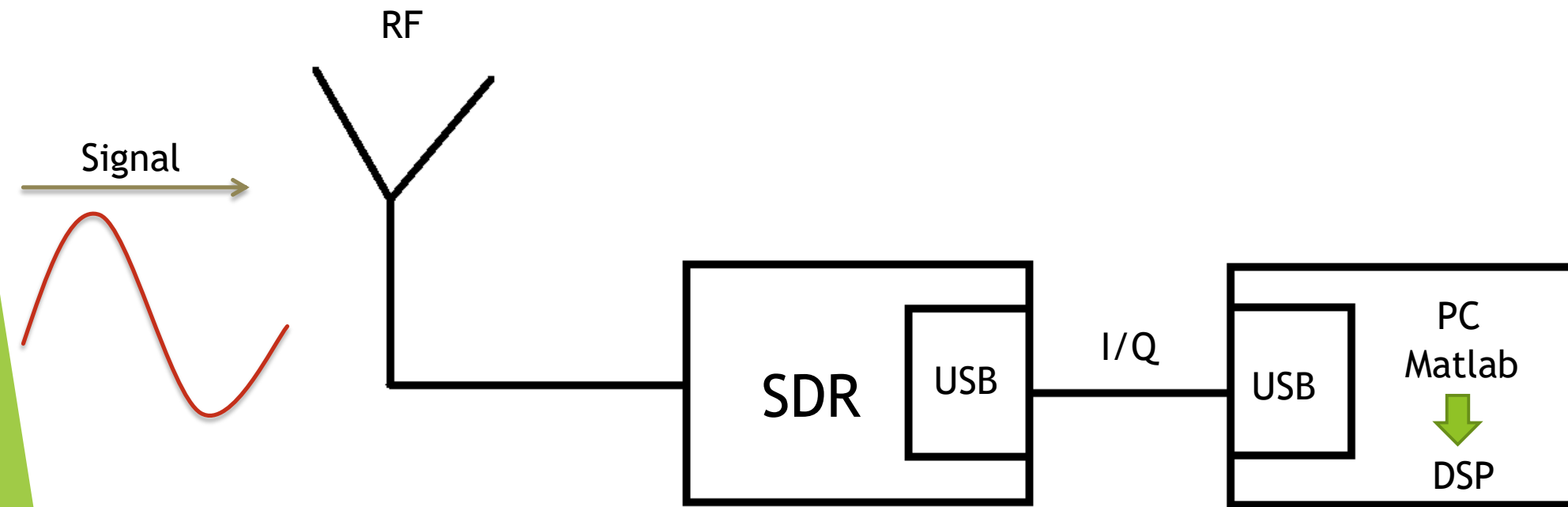
Önálló Laboratórium 2019.



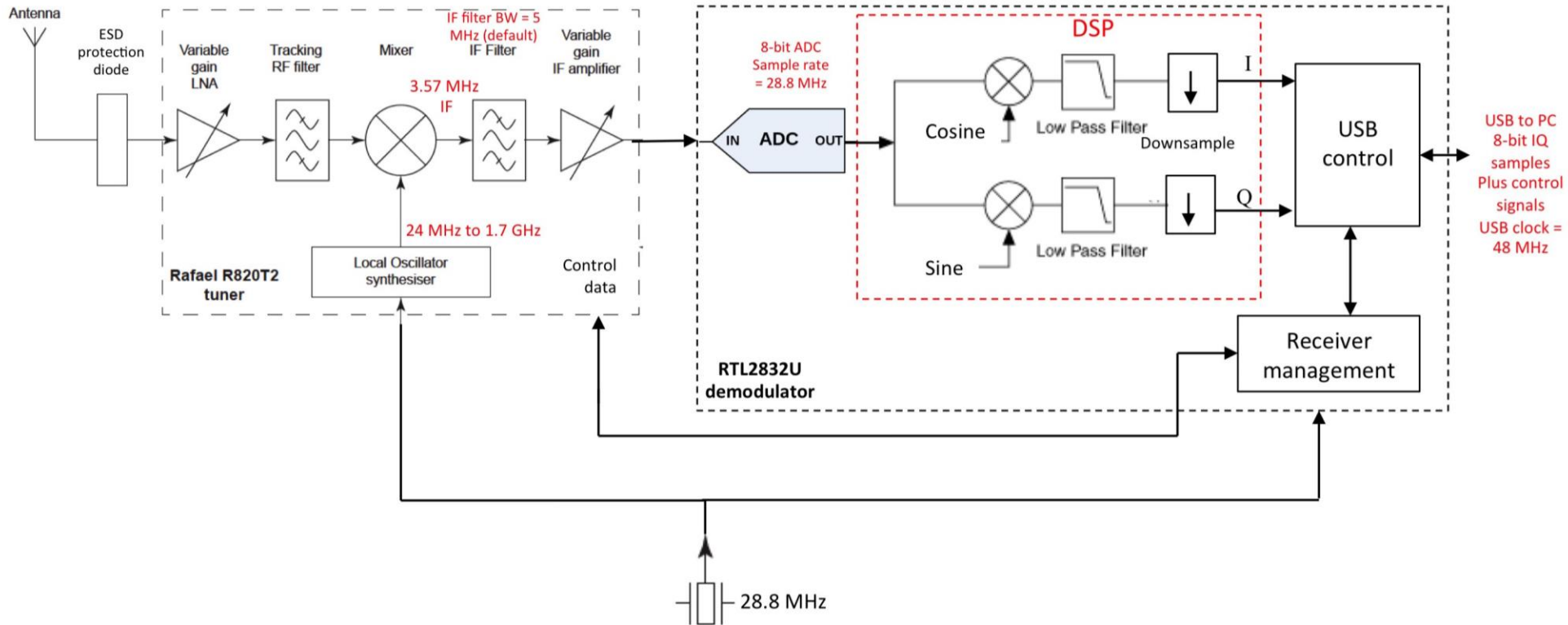
Freisinberger Kristóf  
Konzulens: Krébesz Tamás

Forrás: <https://shop.jetvision.de/RTL-SDR-R820T2-en>

# RTL-SDR spektrumanalizátor megvalósítása



# RTL-SDR felépítése



Forrás: [http://aaronsher.com/wireless.com/SDR/rtl\\_sdr\\_info.html](http://aaronsher.com/wireless.com/SDR/rtl_sdr_info.html)

# Komplex burkoló I.

- ▶ Mi a cél?

Az RF jel digitalizálása

- ▶ Mi a probléma?

Szükség lehet a digitalizálás során GHz-es mintavételi frekvenciára, amit egy ilyen egyszerűbb eszközzel nem lehet megvalósítani

- ▶ Megoldás

Komplex burkoló segítségével

## Komplex burkoló II.

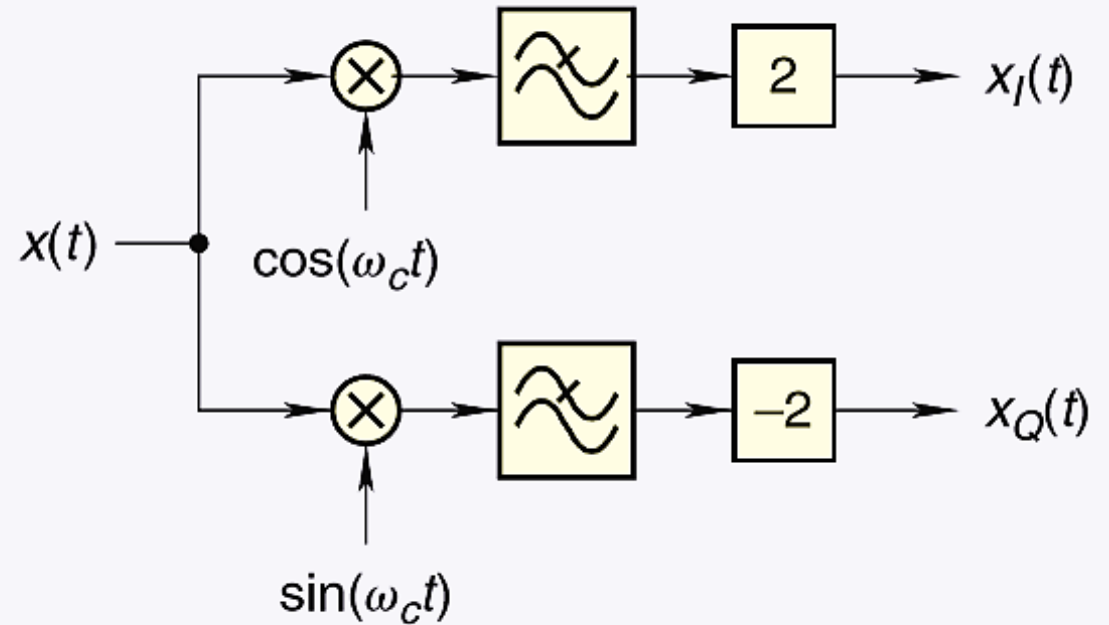
- ▶ Időbeli jel

$$x(t) = \Re[\tilde{x}(t) \exp(j\omega_c t)]$$

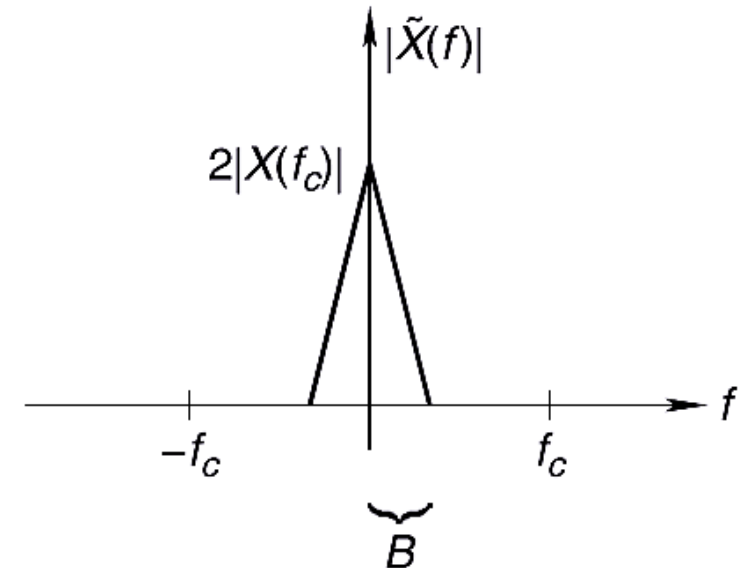
- ▶ Frekvencia spektrum
- ▶ Gyorsan és lassan változó komponensek  
Komplex burkoló és I/Q jelek kapcsolata

$$\tilde{x}(t) = x_I(t) + jx_Q(t)$$

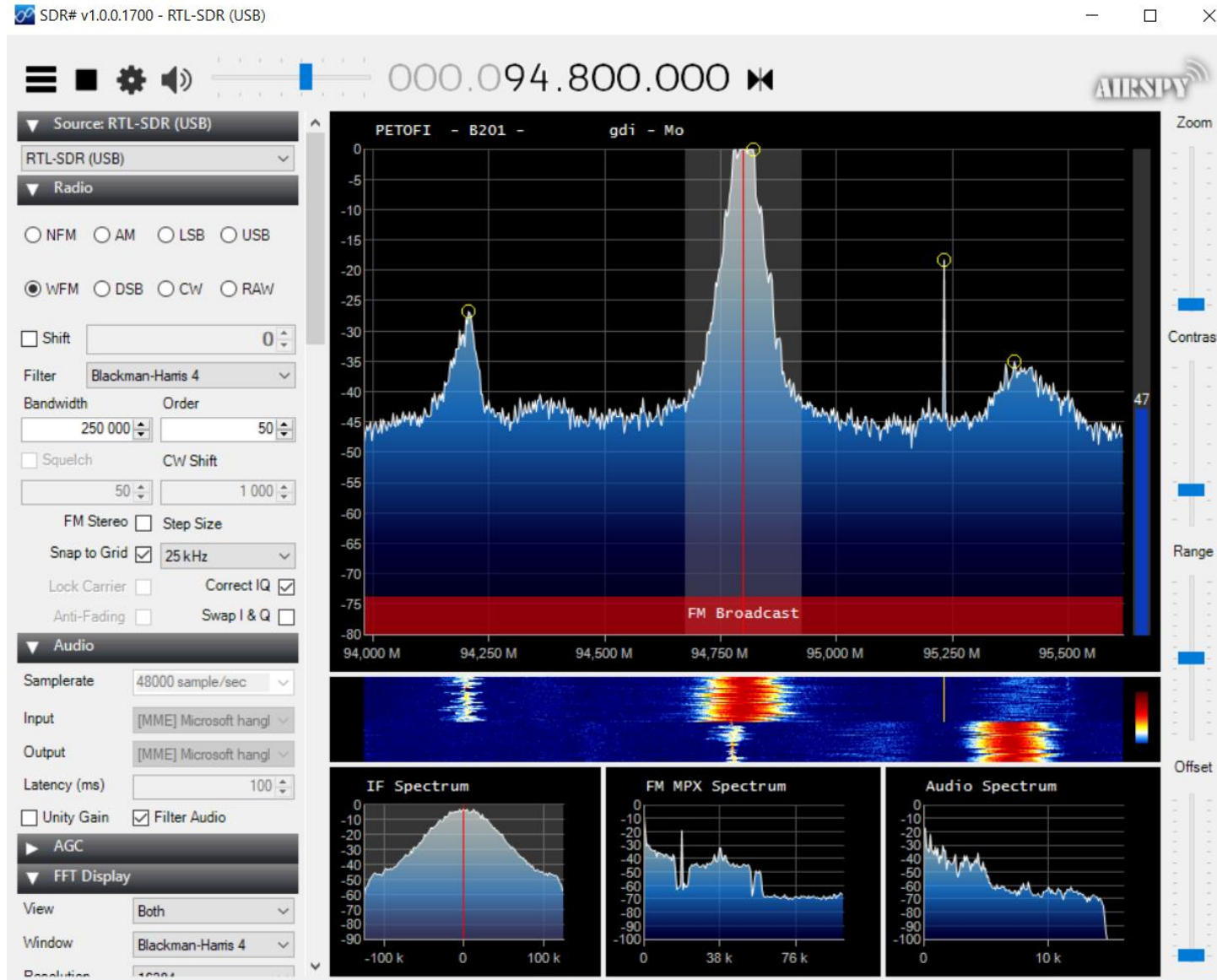
- ▶ Komplex burkoló előállítás



Feature: Theory and Application of Software Defined Electronics; Géza Kolumbán, Tamás István Krébesz, and Francis C.M. Lau



# SDRSharp (AIRSPY)



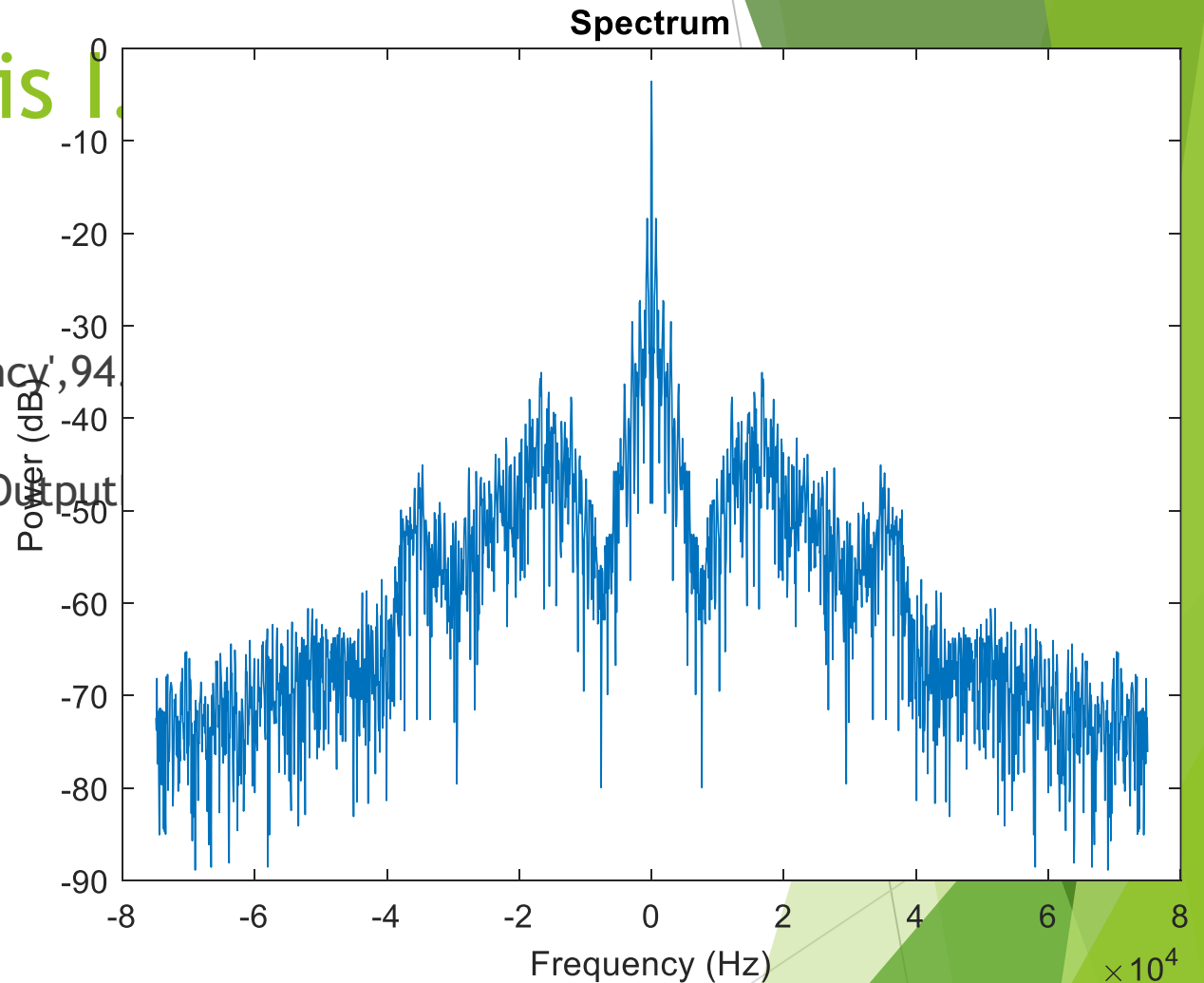
# Matlab - Spektrumanalízis I.

## ► I/Q adatok meghatározása

```
rxsdr = comm.SDRRTLReceiver('0','CenterFrequency',94  
...  
'SamplesPerFrame',2048,'EnableTunerAGC',true,'Output  
for p=1:100  
    rxdata = rxsdr();  
end  
ModI = real(rxdata);  
ModQ = imag(rxdata);
```

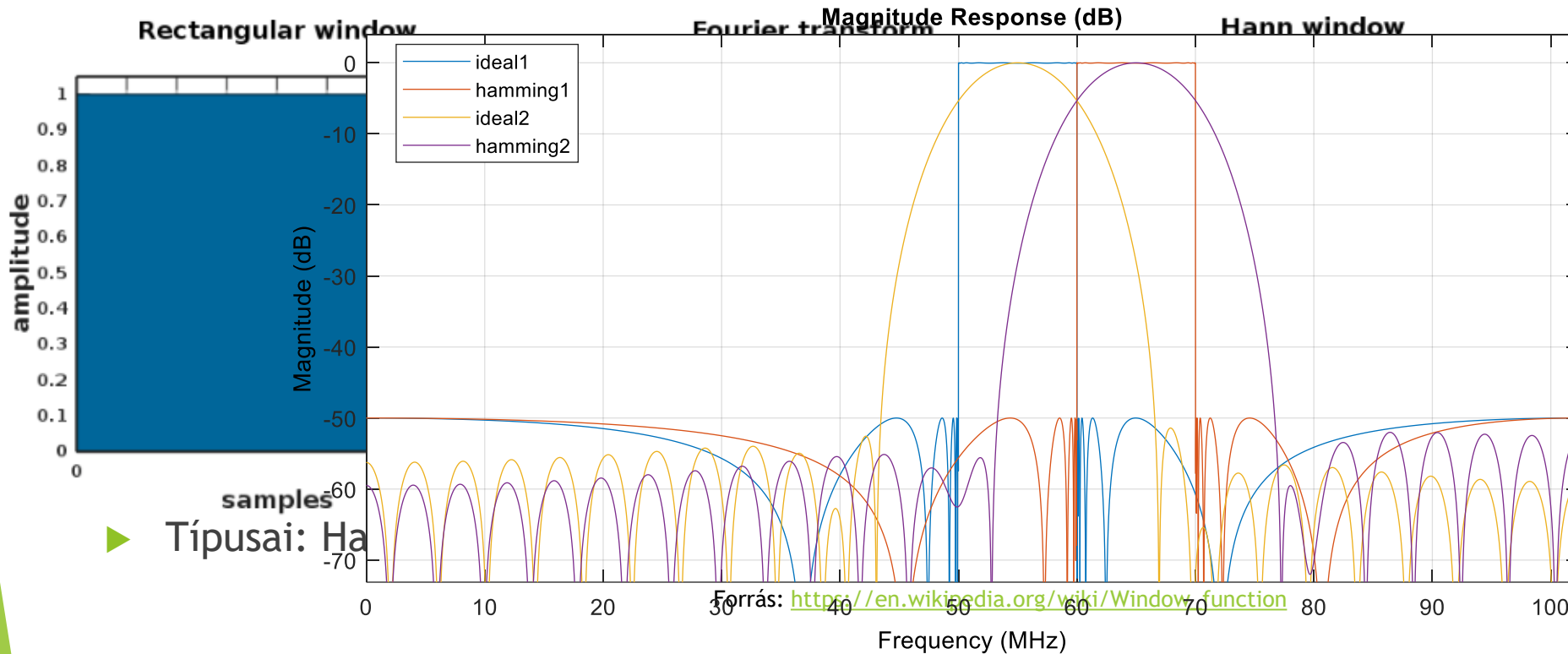
## ► Spektrum létrehozása

```
[b_filt,a_filt]=ellip(7,0.05,20,(BAND/2)/(Fs/2));  
[ModIf,ModQf]=ChannelFilter(ModI,ModQ,b_filt,a_filt);  
[pxx,f] = pwelch(ModIf,2048,1500,2048,Fs,'centered','power');  
plot(f2,pow2db(pxx2));
```



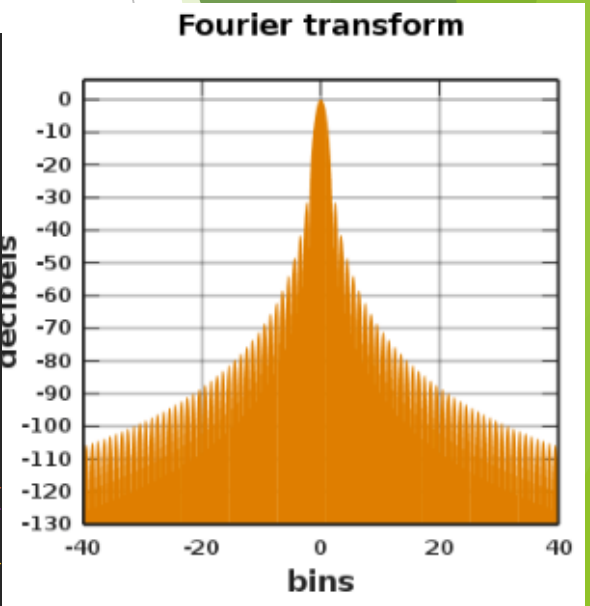
# Matlab - Spektrumanalízis II.

## Ablakozó függvény szerepe



► Típusai: Ha

Forrás: [https://en.wikipedia.org/wiki/Window\\_function](https://en.wikipedia.org/wiki/Window_function)





# Matlab - További feladatok

- ▶ Sávszélesség limitált, függ a mintavételezéstől  
Több kis sáváteresztő szűrő egymás mellé helyezése
- ▶ A szélső frekvenciákon torzítás lép fel  
Miért?  
Véges a sávszűrő meredeksége
- ▶ Átlapolódás  
Egyszerre több szűrő is mintát vesz az adott sávból

Köszönöm a figyelmet!