

Belső konzulens: Krébesz Tamás  
Külső konzulens: Bükkfejes András

Előadó: Tóth Károly

Bsc Önálló laboratórium

# Információfeldolgozás USRP platformon



# Agenda

## Bevezetés

- Feladat specifikációja
- USRP
- Labview

## Modell

- Analóg FM felépítés
- Szimulációs folyamat
- Eredmények

## Továbbfejlesztés

- Modell bővítése
- Egyéb irányok

# A feladat specifikációja

- Analóg FM rádiózás megismerése
- Analóg FM moduláció és demoduláció szimulálása LAbView fejlesztői környezetben
- USRP platform megismerése és használata
- USRP szimulációja
- Csatorna szimulációja
- Helyszín: National Instruments



# Fejlesztői környezet: LabVIEW

- Adatfolyam típusú programozási nyelv
- A feladathoz jól használható
- Műszervezélő driverek
- Kommunikációs csomagok
- Párhuzamos működés magas szintű támogatása
- Igényes felhasználói felület készítése



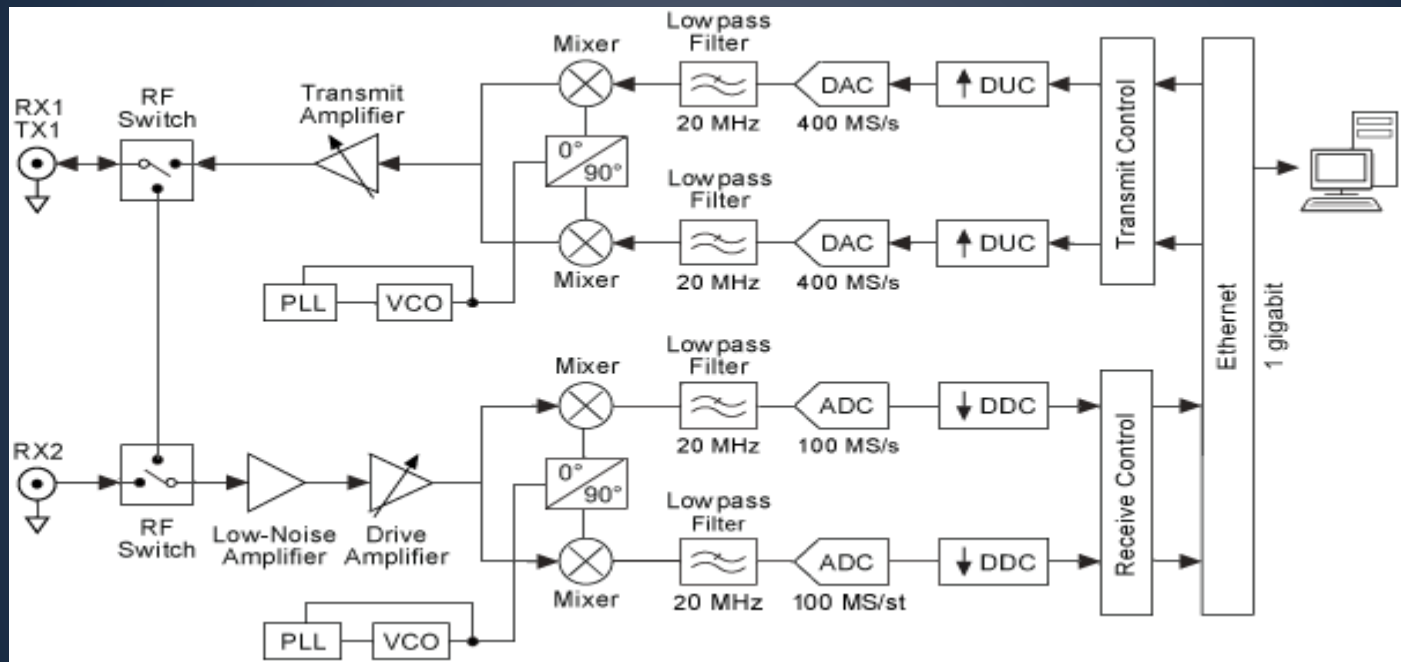
# Eszköz: Universal Software Radio Peripheral

- LabVIEW-val vezérelhető szoftverrádió
- Rádió adó-vevő egység
- El tudja végezni a felkeverést és a lekeverést (50 MHz – 2.2 GHz)
- Modulálni és demodulálni nem tud
- Tetszőleges modulációs eljárásra használható
- Kezeléséhez számítógép, és gigabites Ethernet hálózat kell

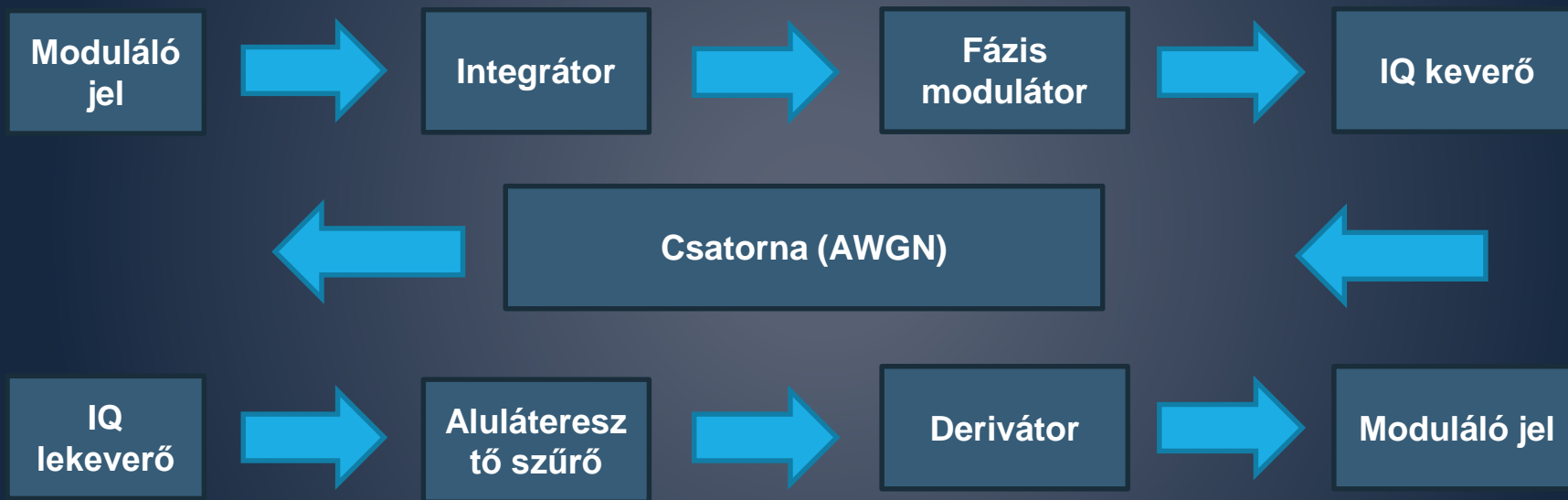


NI USRP antennával

# Eszköz: Universal Software Radio Peripheral



# Analóg FM kommunikáció általános felépítése



# Szimuláció alapbeállításai

Modulate frequency  
10k

Frequency deviation  
50k

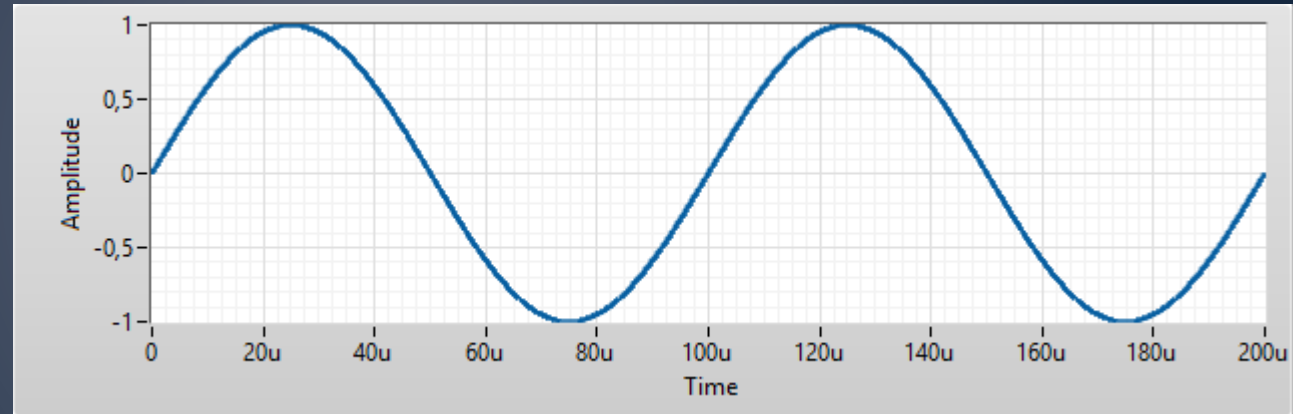
Carrier frequency  
20M

SNR  
10

Sampling control

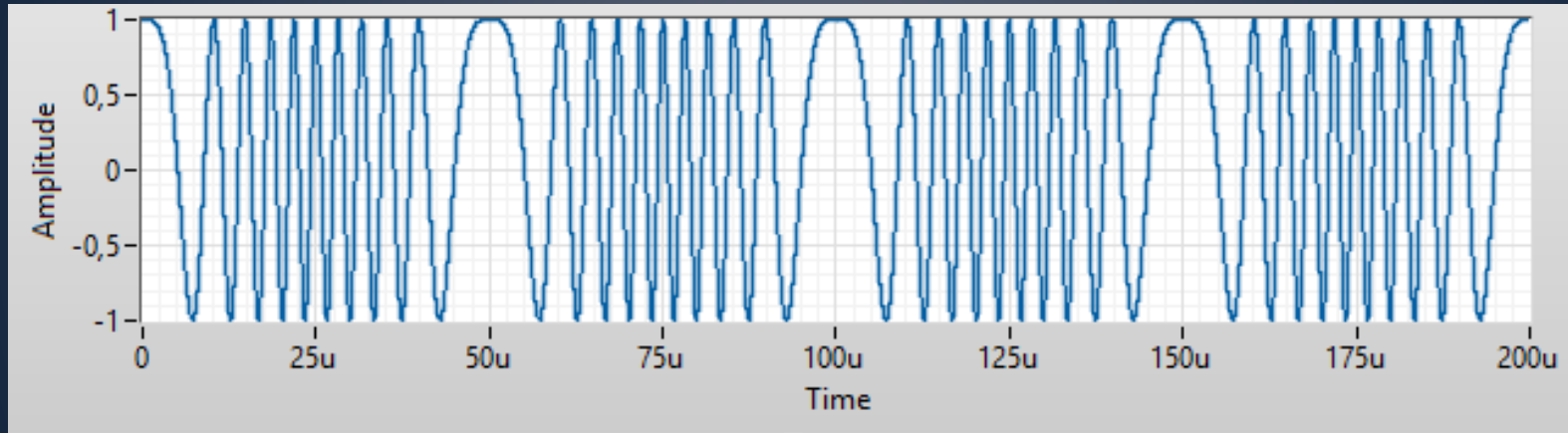
Sampling Frequency  
100M

Data points  
20k





# Alapsávi FM modulált jel

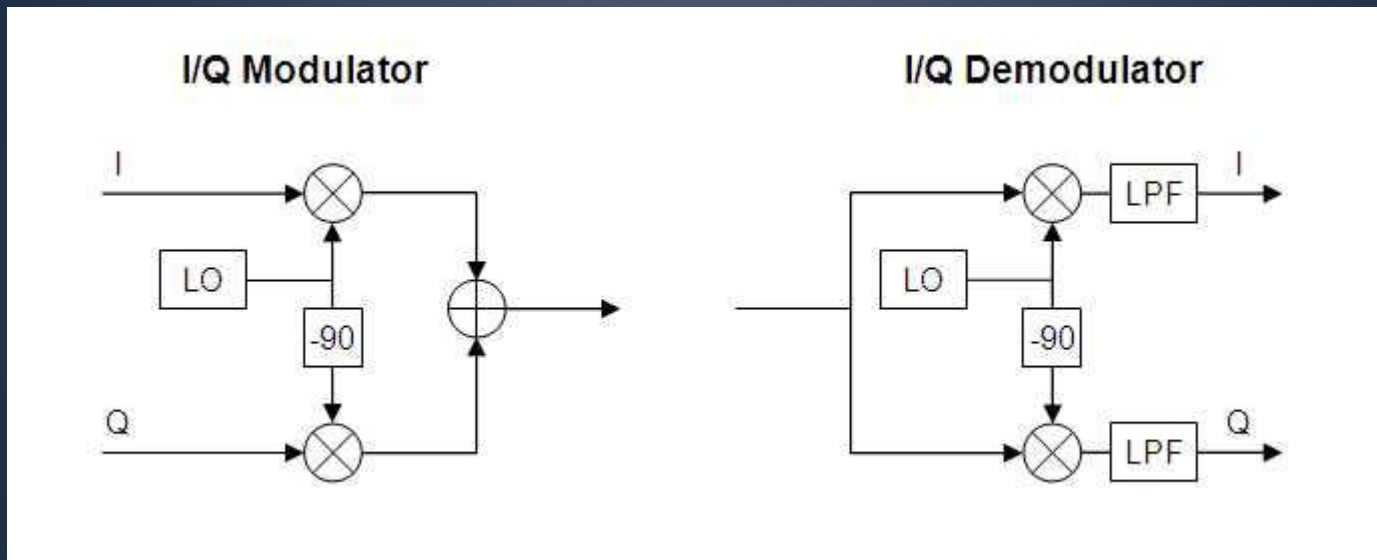


Bevezetés

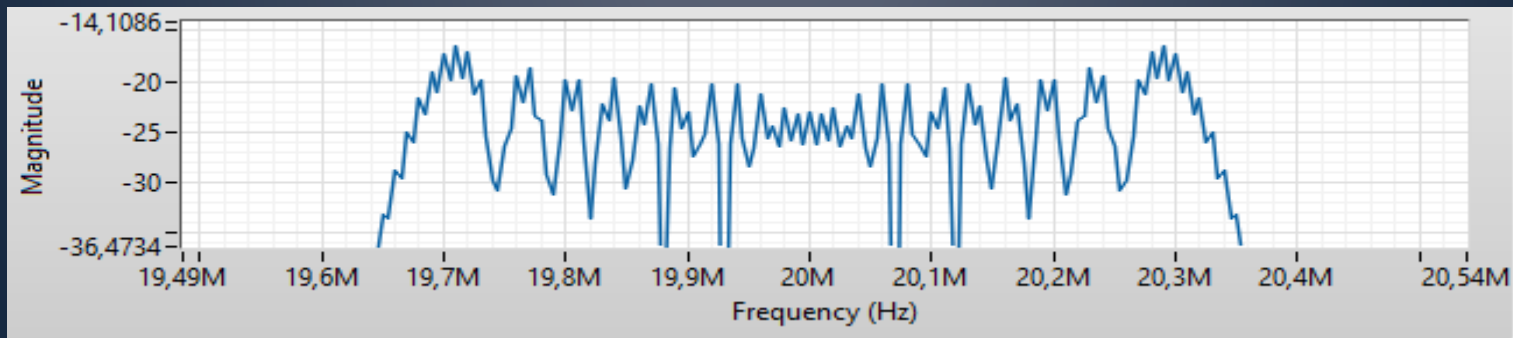
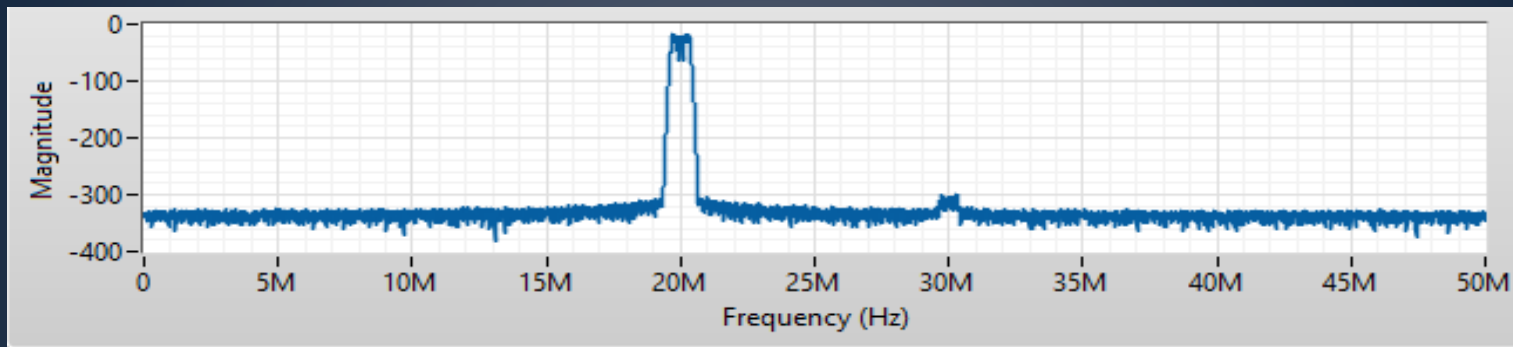
Szimuláció

Továbbiak

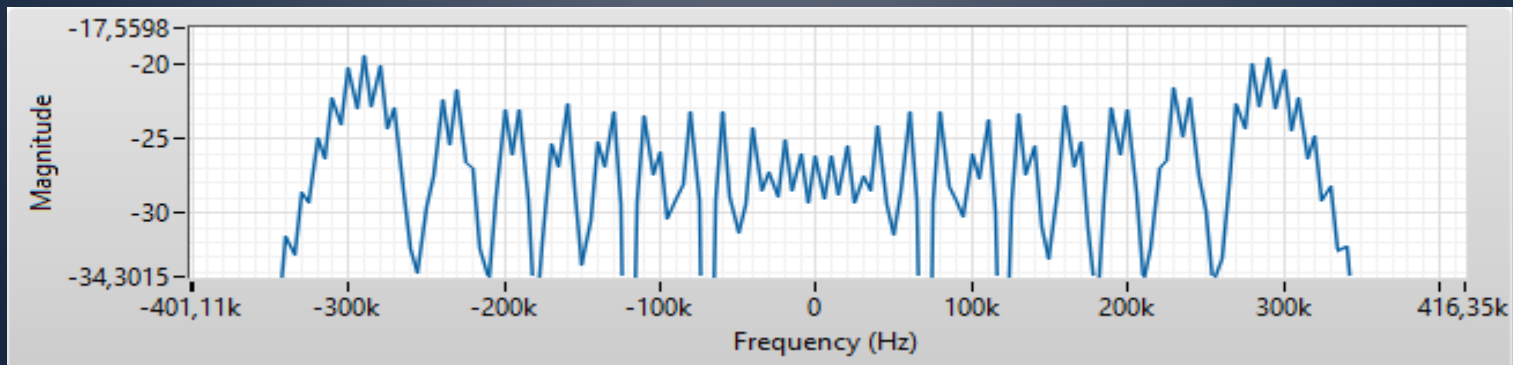
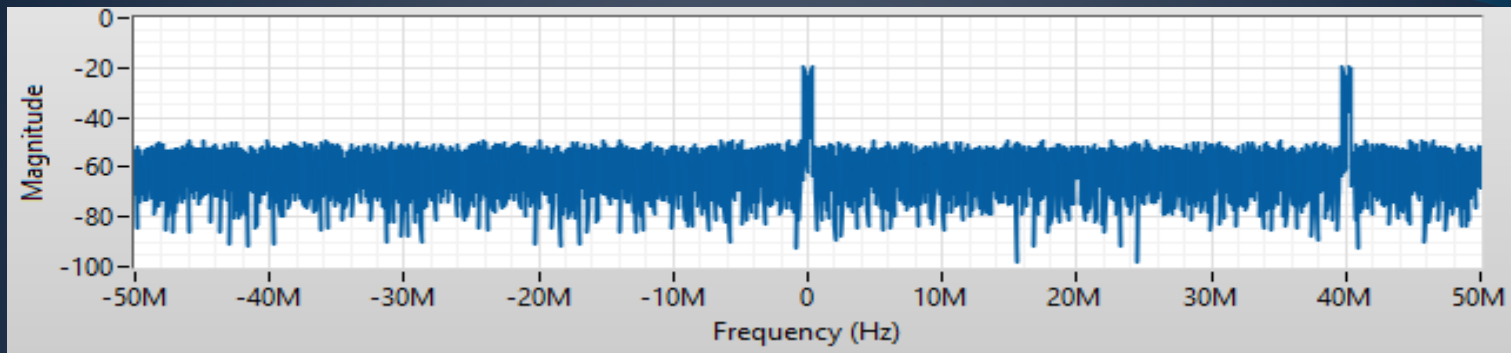
# I/Q keverés és lekeverés blokkvázlata



# IQ keverés után a jel spektruma



# IQ lekeverés után a jel spektruma

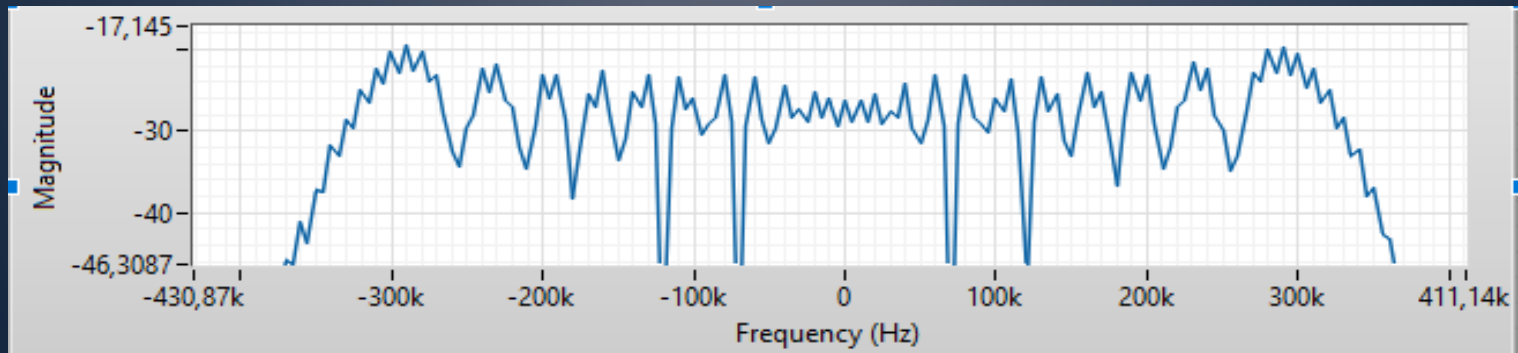
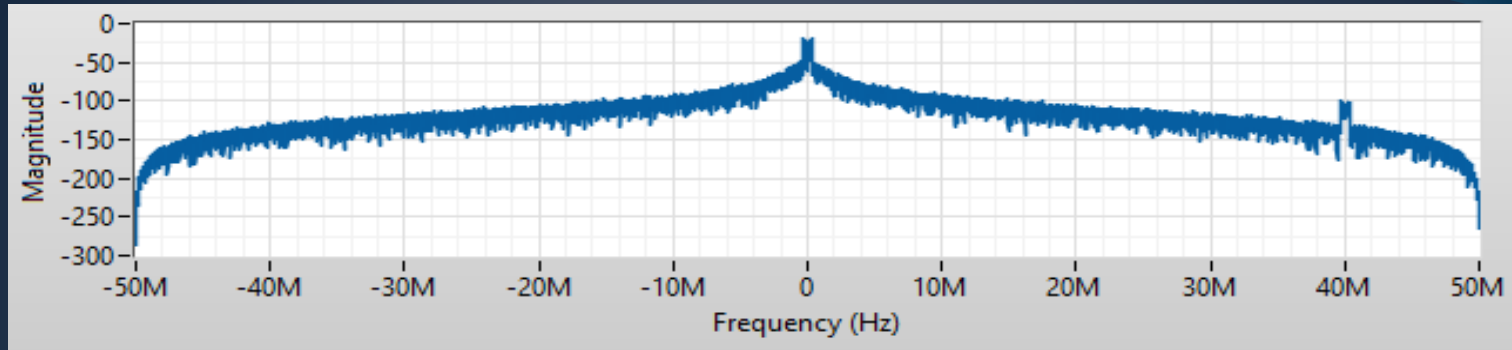


Bevezetés

Szimuláció

Továbbiak

# Szűrés után a jel spektruma

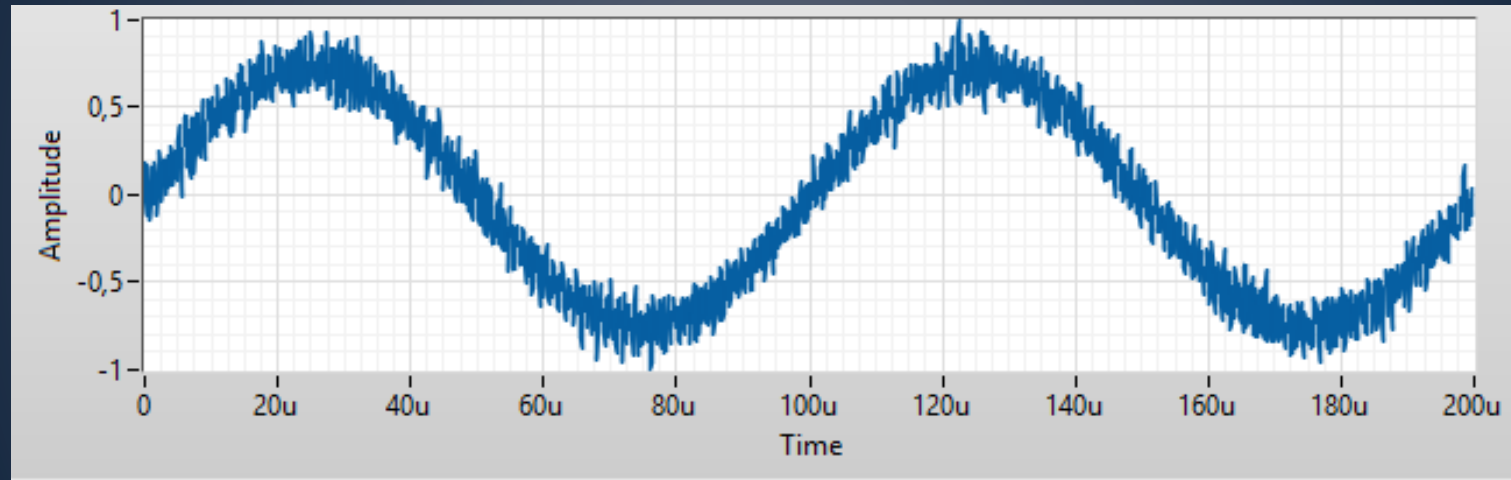


Bevezetés

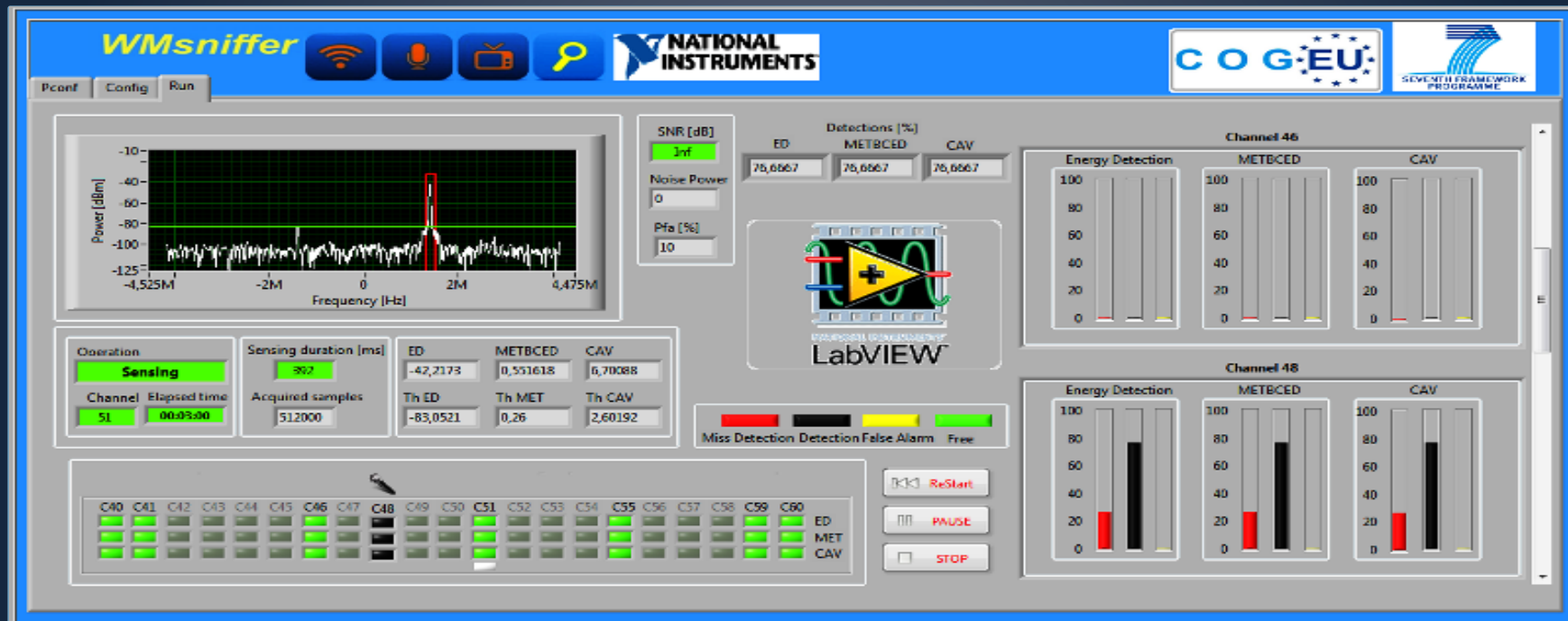
Szimuláció

Továbbiak

# Deriválás és normalizálás után a jel alakja a ráült zajjal



# Továbbfejlesztési irány: egy teljes rádió interfész



The background of the image shows a landscape at dusk or dawn, with the silhouettes of numerous communication towers and antennas against a dark, blue sky. The towers vary in height and structure, some with multiple levels and antennas. Small red lights are visible on the towers, likely for aviation safety. The overall scene is a dense array of telecommunications infrastructure.

**Köszönöm a  
figyelmet!**



The image shows a landscape at dusk or dawn, with a dark blue sky. In the foreground, the silhouettes of numerous communication towers and antennas are visible against the horizon. The towers vary in height and structure, some with multiple levels of equipment. Small red lights are visible on the towers, likely for aviation safety. The overall scene is a dense array of telecommunications infrastructure.

**Backup slides**

# Matematikai levezetés

