

# Silvergate beszámoló



Mozgásrendszeri  
megbetegedések  
diagnózisára fejlesztett  
szék

Készítették: Farkas Gergő & Erdős Csanád  
Konzulens: Dr. Pataki Béla (BME MIT)  
Külső konzulens: Varga József (Innomed Medical Zrt.)

BME-MIT

# Az előadás vázlatja

- 1. A feladat bemutatása
- 2. Megvalósítás – hardver
- 3. Megvalósítás – szoftver
- 4. Eredmények
- 5. Kitekintés – jövőbeni célkitűzések

# 1. A feladat bemutatása

- Betegmonitorozás
- Mozgáskoordináció
- Leülés, felállás vizsgálata



# 1. A feladat bemutatása

- Kamerát ne használjunk
- Terhelésvizsgálat  
nyúlásmérő bélyeggel
- Diagnosztikai szoftver



# 1. A megvalósítás lépései

- Szenzorválasztás
- Jelkondicionálás
- AD átalakítás
- Kommunikáció a PC-vel
- Mérést vezérlő szoftver
- Diagnosztikai (feldolgozó szoftver)

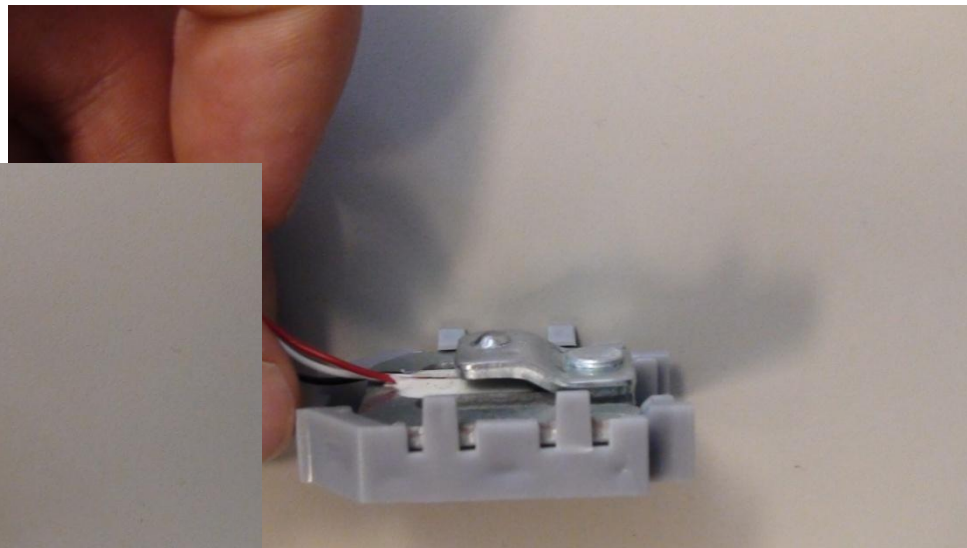
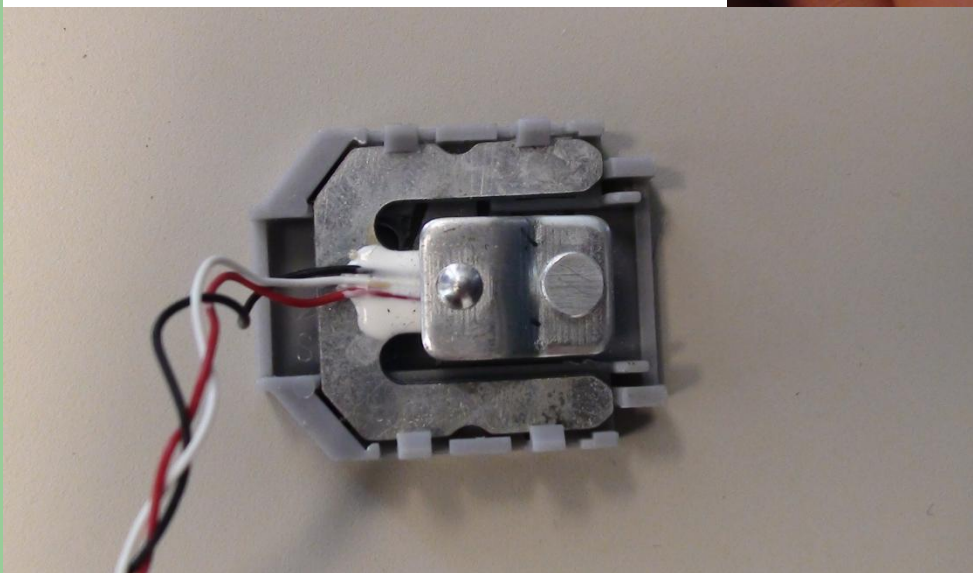
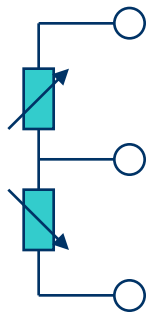


## 2. Megvalósítás – hardver

- Fürdőszoba mérleg

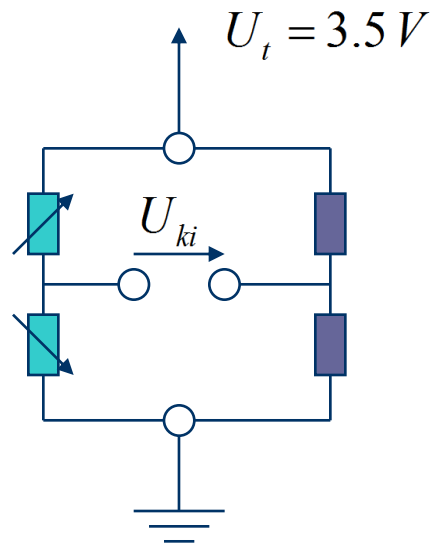


## 2.1. A szenzor



## 2.2. Jelkondicionálás

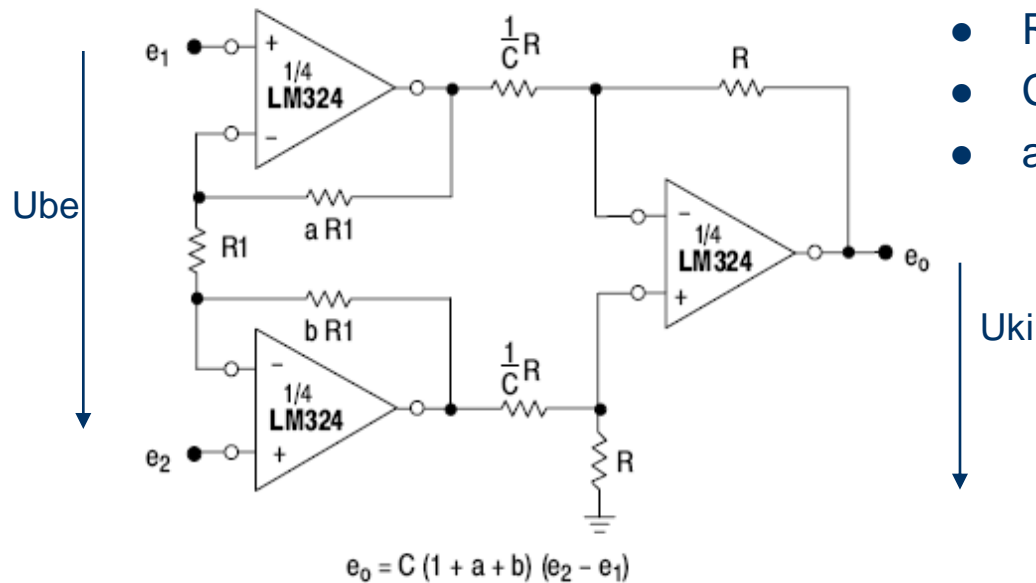
- Hídkapcsolás:



$$U_{ki} = -\frac{U_t}{2} \frac{\Delta R}{R}$$

## 2.2. Jelkondicionálás

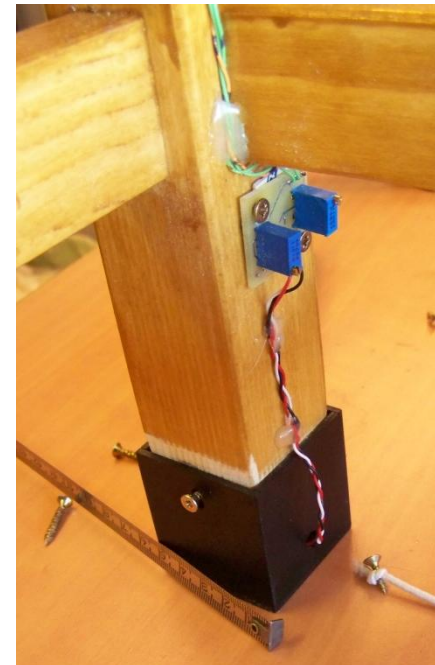
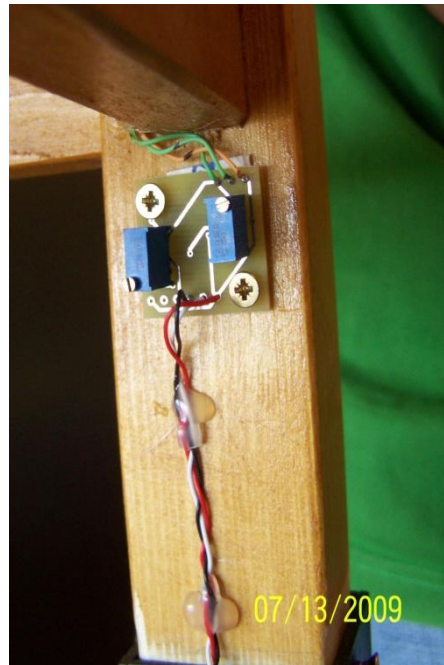
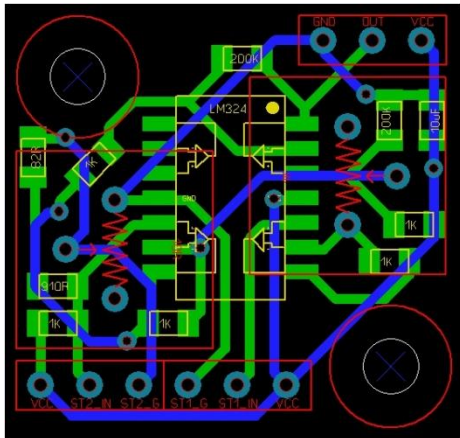
- Mérő erősítő – LM324



- 1000x erősítés
- $R_1$  állítható ( $\sim 0.5 \text{ k}\Omega$ )
- $R = 200 \text{ k}\Omega$
- $C = 200$
- $a=b=2$

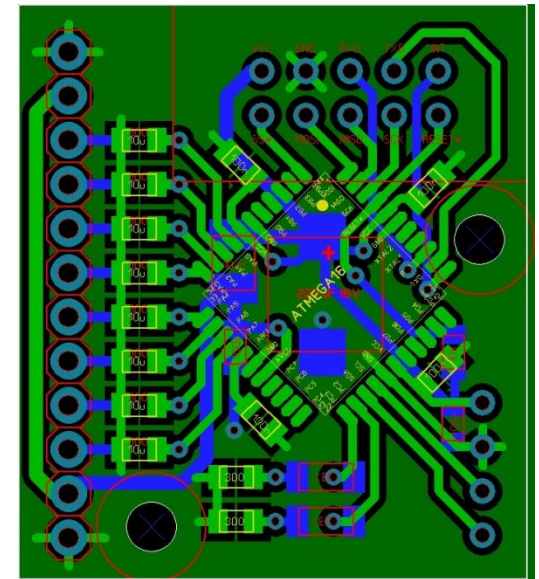
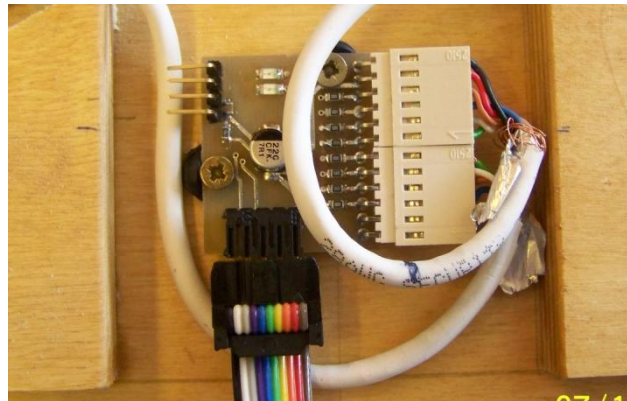
## 2.2. Jelkondicionálás

- A kész nyomtatott áramkör



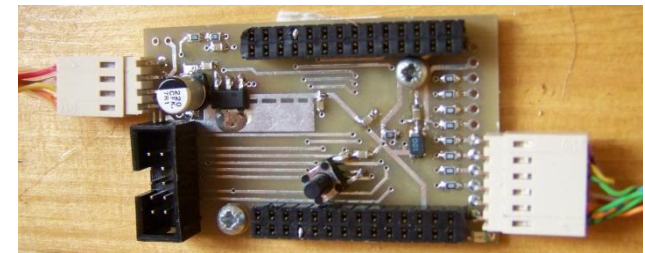
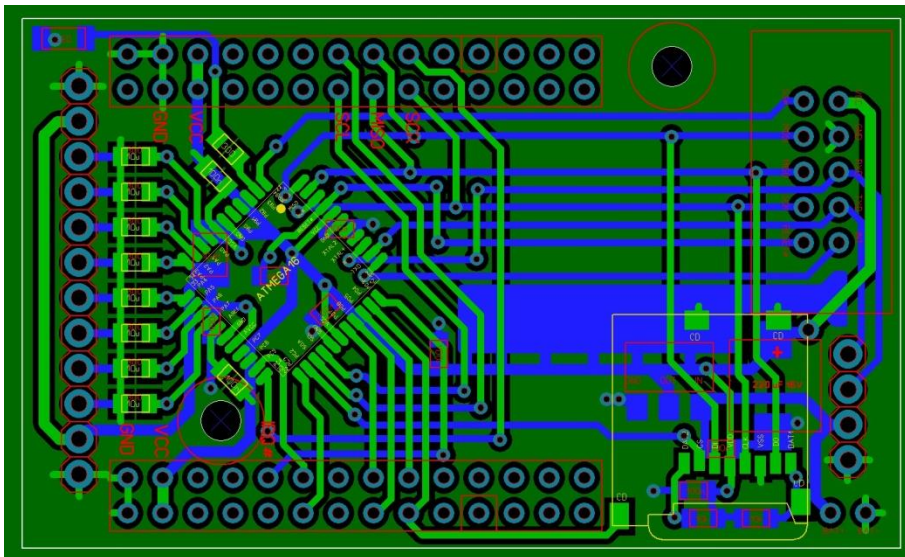
## 2.3. Slave feldolgozó egység

- Szűrt, stabilizált táplálás az analóg áramkörökhöz
- Analóg jel szűrése RC tagokkal
- 8 csatorna A/D átalakítása
- I<sup>2</sup>C-s bővítési lehetőség



## 2.4. Központi feldolgozó egység

- 4 csatorna A/D átalakító
- Mitmót rádiós kártyával kompatibilis hüvelysor
- MicroSD memóriakártya foglalat

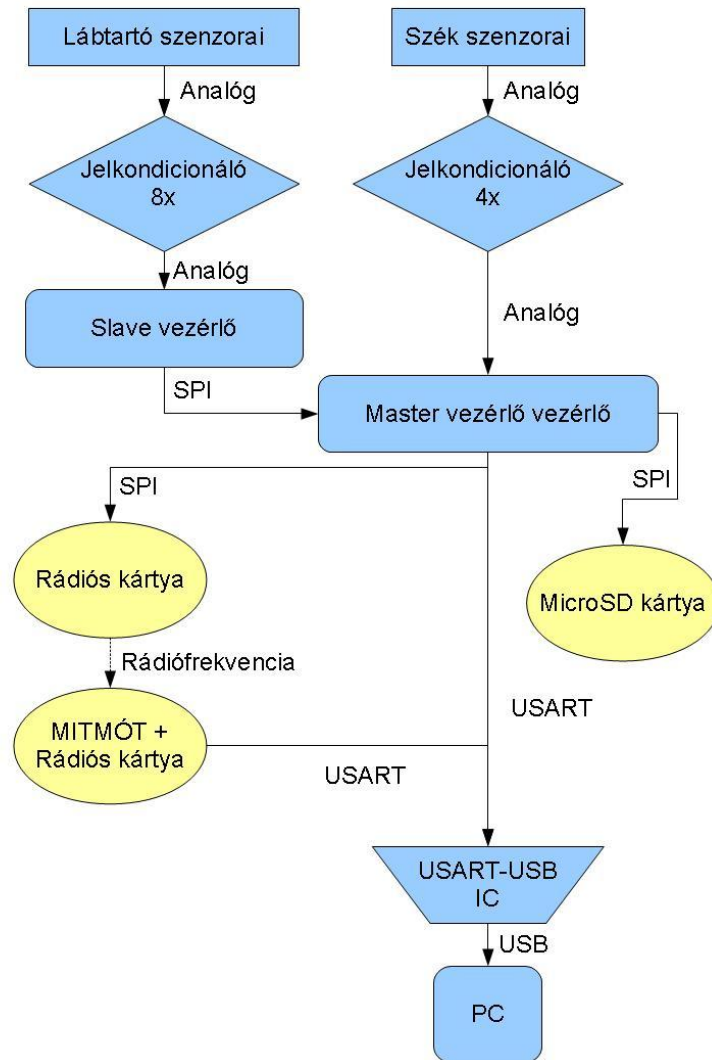


## 2.5. Kommunikáció a PC-vel

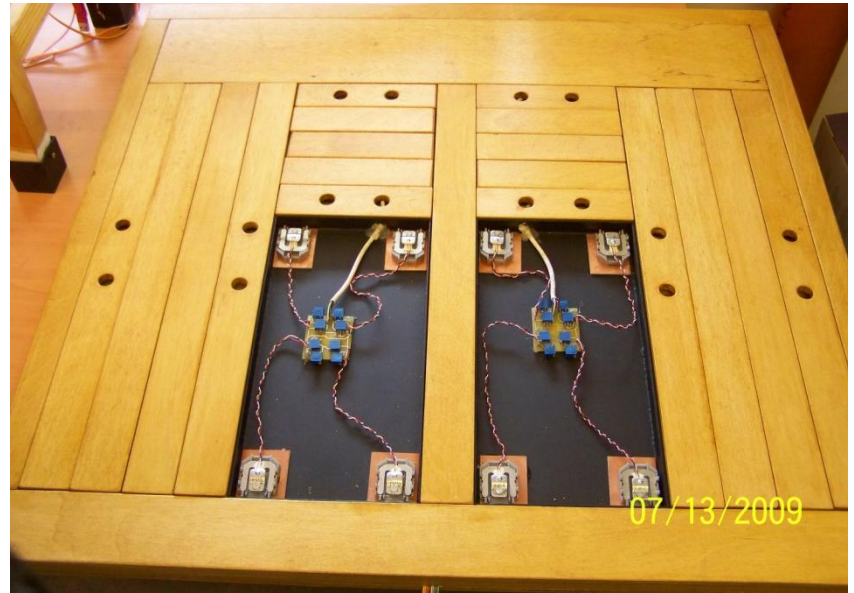
- Soros kommunikáció (8N1)
- 57600 Baud
- FT232



## 2.6. Kommunikáció a részegységek között



## 2.7. Mechanika



# 3. Megvalósítás – szoftver

- MATLAB
- AVR Studio

```
    rcall sendbyte
    case_overflow_3:
    cpi measure_3
    brne overflow_vege
    rcall samples
    sub temp1,offset
    brcc case_overflow_3
    clr temp1
    case_overflow_3_:
    rcall sendbyte
    ldi temp1,0x0E; ha 0, akkor küldünk egy 0. szinkronizációs bajtot (EE)
    rcall sendbyte; temp1 tartalmát küldi ki a soros portra
    sbiv YH,YL,1; csökkentjük Y-t

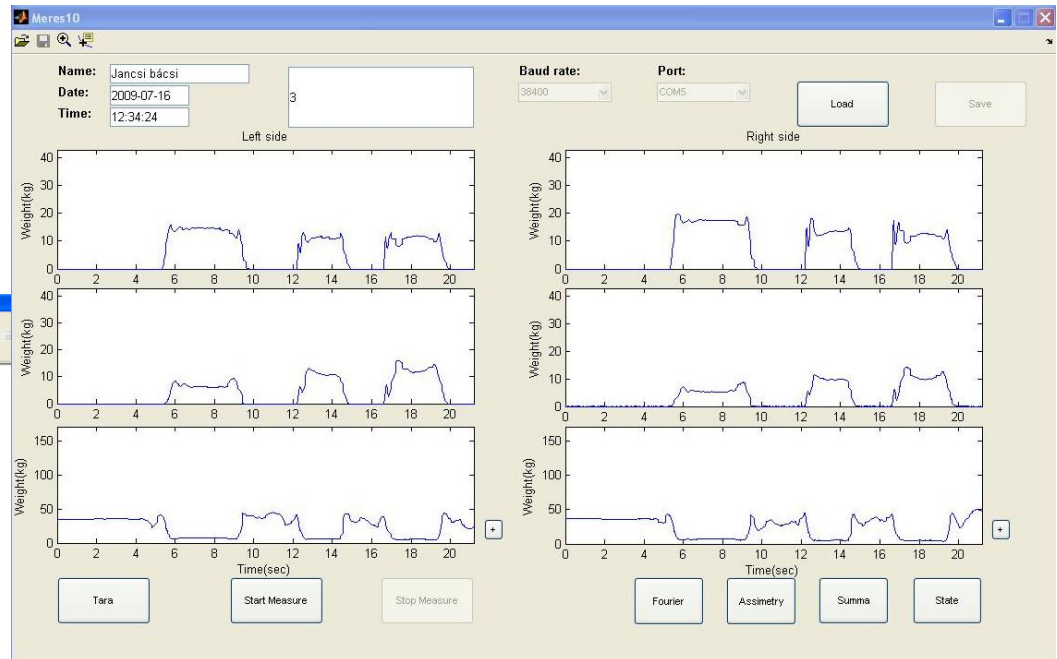
overflow_vege:
pop temp1
out SREG,temp1
pop temp1
reti

----- R X COMPLETE
; Akkor fut le, ha bajt érzett

rx_complete:
push temp1
in temp1,SREG
push temp1
push temp2

tst YH
brnc rx_complete_0
tst YL
brnc rx_complete_0; Megnézzük Y-t, ha nem 0, akkor kihagyjuk a szubrutint
rjmp rx_complete_2

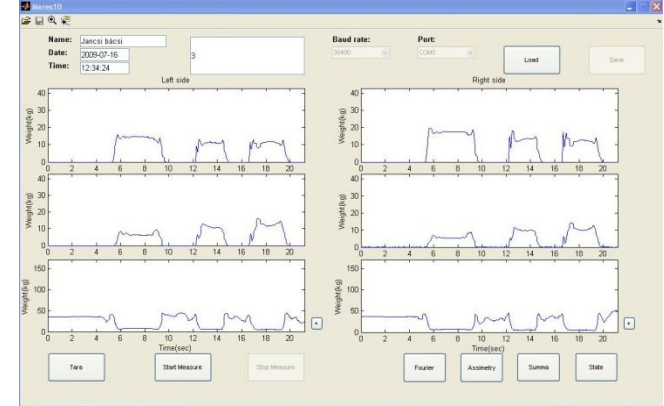
rx_complete_0:
sbi PortA,4; Felvillan a jobboldali LED, de olyan gyorsan, hogy nem látszik
lds temp2,UCSR1A; Beolvassuk a státuszt
lds temp1,UDR1; Beolvassuk az érkezett adatot -> temp1
andi temp2,0b00011100; Kiszekeljük a hibajelző flageket
brnc rx_complete_1; Ha nincs hiba (aszinkris után temp2=0), kihagyjuk a hibakezelő részt
sbrc temp2,4
sbi PortA,7; Hibának megfelelő LED-et kigyújtjuk
sbrc temp2,3
sbi PortA,6
sbrw temp2,7
```



## 3.1. Mikrovezérlők programja

- 12 bemeneti A/D csatorna multiplexálva
- 200 minta másodpercenként
- Egyszeri, vagy blokkos átvitel
- 1 minta: 12 hasznos bájtt + 1 szinkronizációs bájtt

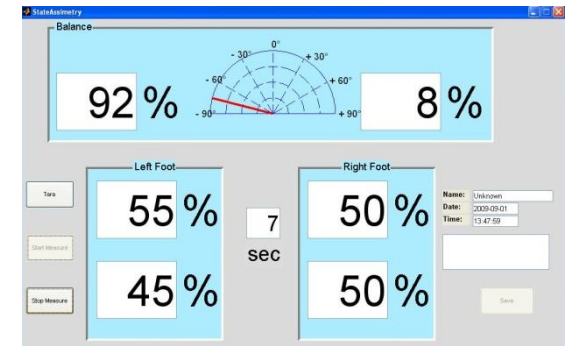
# 3.2. MATLAB GUI - 1



- Tár
- 12 s
- Ter
- Ass
- Fou
- Me
- Név, dátum, idő, megjegyzéssel

This screenshot shows the 'Meres10' GUI with a 'LoadFile' dialog box open. The dialog box title is 'LoadFile' and it shows the file path 'C:\Documents and Settings\Student\Desktop\Onalol'. A list of .mat files is displayed, including 'Bemutator (2009-04-29\_02-42-57).mat', 'Bemutator (2009-04-29\_02-47-04).mat', 'Botika (2009-03-22\_22-50-39).mat', 'Farkas Gergo (2009-04-08\_02-09-21).mat', 'Fodor Gabor (2009-04-08\_02-12-12).mat', 'Fodor Gabor (2009-04-08\_02-12-51).mat', 'Fodor Gabor (2009-04-08\_02-13-16).mat', 'Fodor Gabor (2009-04-08\_02-13-52).mat', 'Fodor Gabor (2009-04-08\_02-14-13).mat', 'Fodor Gabor (2009-04-08\_02-14-50).mat', 'Izemize (2009-04-16\_20-30-35).mat', 'LED (2009-03-23\_20-54-48).mat', and 'LED (2009-03-23\_20-55-21).mat'. To the right of the file list are input fields for 'Name:', 'Date:', and 'Time:', and an 'Open' button. The background shows the 'Meres10' GUI with the same plots and buttons as in the previous screenshot.

## 3.3. MATLAB GUI - 2



- Jobb
- Lábfe
- %-os
- Más
- Ment
- Név, datum, ido, megjegyzes rovat

és eloszlás

## 4. Eredmények

- Kis-közepes populáción (párszor 10 ember) történő tesztelés
- Mérési adatok feldolgozási algoritmusainak kidolgozása
- Fel- és lefutási idők mérése, szórás számítása

## 5. Kitekintés – jövőbeni célkitűzések

- Rádiós adatátvitel vezeték nélkül
- TDK dolgozat, szakdolgozat
- Időbélyeggel ellátott minták
- Automatikus mérések
- MATLAB független háttérszoftver
- Hosszútávú megfigyelés
- Több funkció a mikrokontrollerben

# Köszönjük a figyelmet!

