

# Dinamikus terhelés hatására létrejövő deformáció mérése

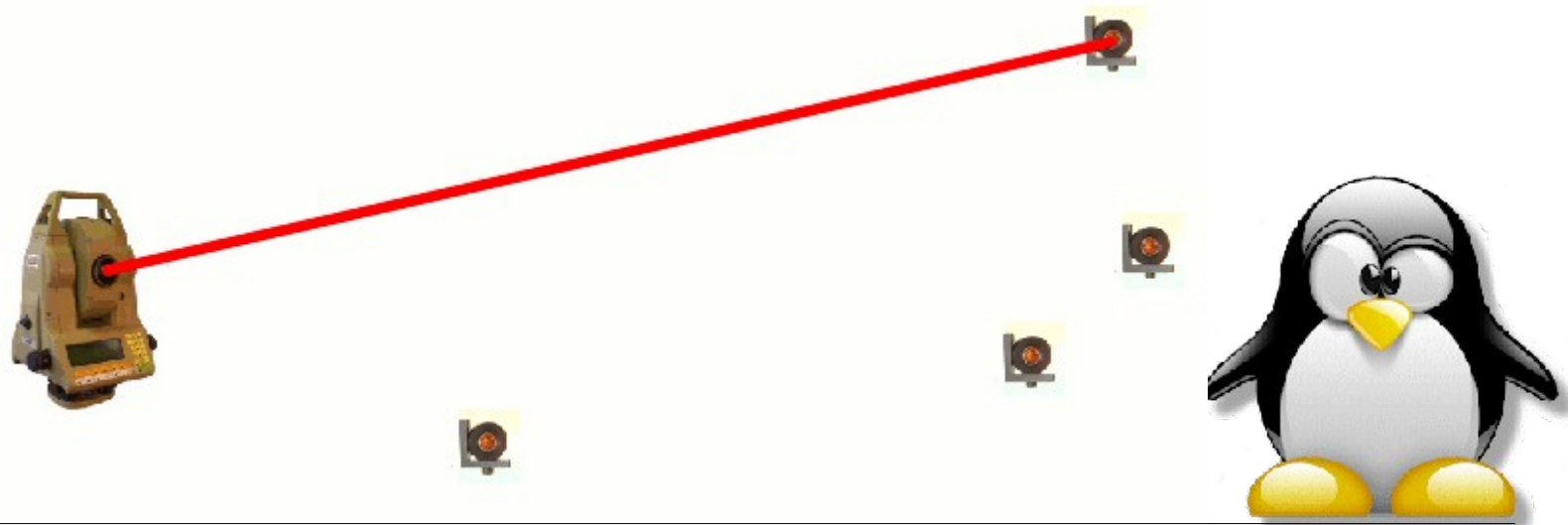
**Dr. Siki Zoltán – Moka Dániel**  
**BME**

**Általános- és Felsőgeodézia tanszék**  
**siki@agt.bme.hu**



# Áttekintés

- Előzmények
- A rendszer komponensei
- Alkalmazási példák
- Fejlesztési tervek



# Előzmények

- 2007 – Leica TCA 1800 műszerek beszerzése
- 2008 – Paks lokalizációs torony automatizált mérés és feldolgozás
- 2009 – 4-es metro - Ch épület süllyedése, Soldata: Cyclops és Geoscope Web
- 2010 – rendszerfejlesztés indítása
- 2011 – Zemkó Szonja (Bsc) diplomaterve
- 2011 – Alagútmérés, automatizált mérésfeldolgozás (MSc tárgy)
- 2012 – forráskód nyilvánossá tétele (GPL), saját honlap <http://www.agt.bme.hu/ulyxes> és demo oldal
- 2012 – Moka Dániel (Bsc) diplomaterve

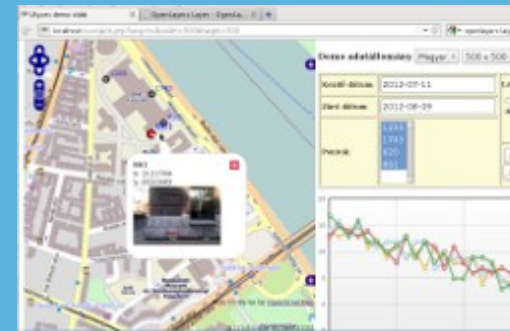
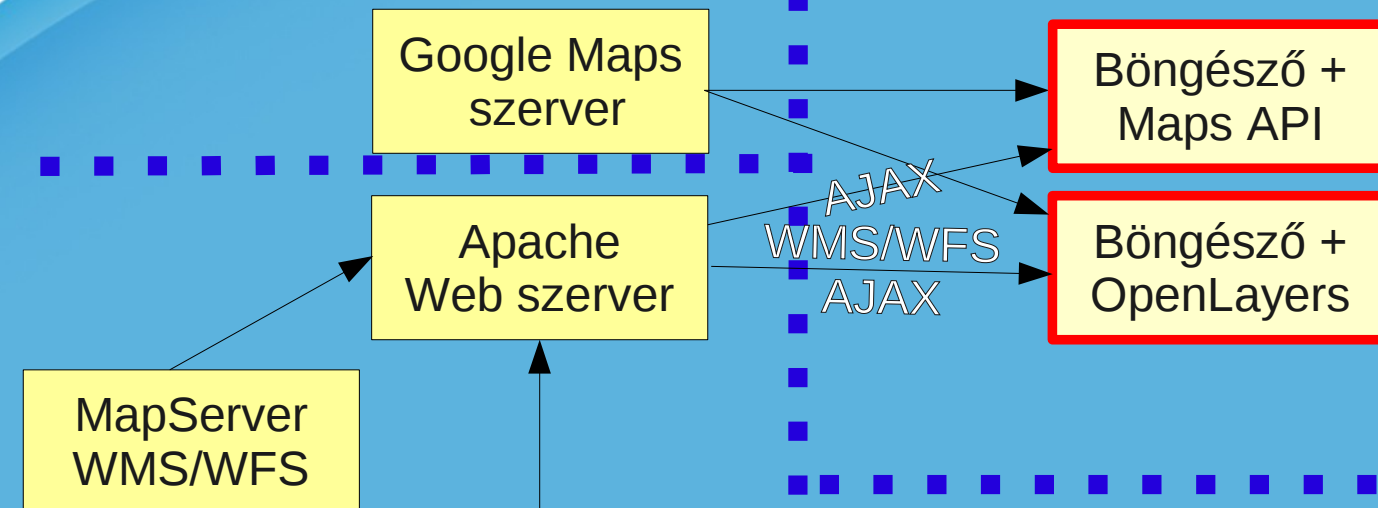


# Logikai vázlat

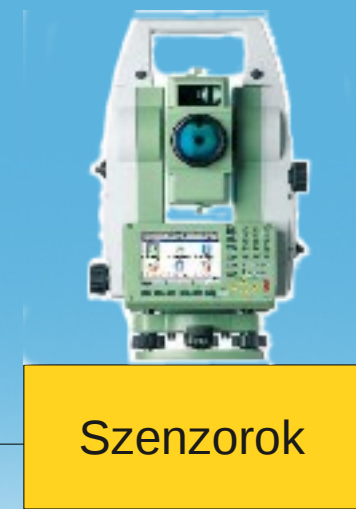
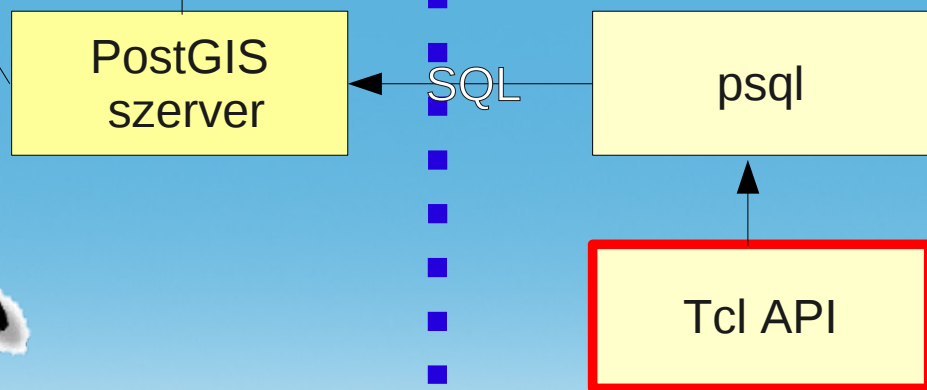
Szerver(ek) Linux/Windows

Vékony kliensek  
Linux/Windows/  
OS-X/Android

U  
L  
Y  
X  
E  
S  
  
R  
E  
N  
D  
S  
Z  
E  
R



Adatgyűjtők  
Linux/Windows





# Demo oldal (OpenLayers)

Ulyxes demo oldal - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

Ulyxes demo oldal

localhost/szonja/ol.php?lang=hu&width=500&height=500

Demo adatállomány Magyar 500 x 500

Kezdő dátum:	2012-07-11	Lekérdezés típus: <input type="radio"/> Táblázat <input checked="" type="radio"/> Grafikon1 Elküld Új lekérdezés Kezdeti nézet
Záró dátum:	2012-08-09	
Pontok:	1230 1743 620 861	

1743  
x: 2121313  
y: 6021027

Geodézia az ingatlan-nyilvántartáson túl

Székesfehérvár, 2012. november 30.

# Demo oldal (Google Maps)

Demo site for Ulyxes - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

Ulyxes demo oldal Demo site for Ulyxes

localhost/szonja/ Google

Map Satellite

Demo dataset English 500 x 500

Start date: 2012-07-11

End date: 2012-08-09

Query type:  
 Tabular  
 Chart


Submit

Reset query


Initial zoom

Point names:  
1230  
1743  
620  
861

620  
Demo data

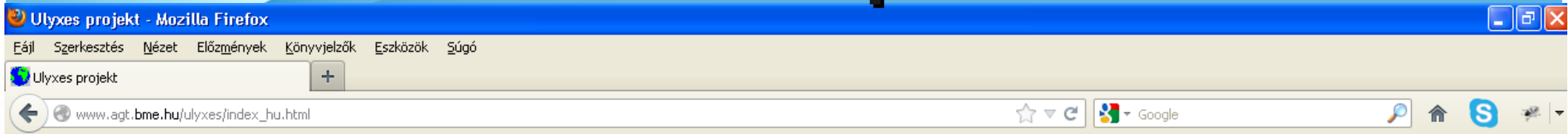


	1230	1743	620	861
2012-07-11	14	14	13	17
2012-07-12	13	16	15	15
2012-07-13	14	13	14	13
2012-07-14	15	15	13	16
2012-07-15	11	12	14	12
2012-07-16	12	11	12	12
2012-07-17	9	12	10	10
2012-07-18	12	12	8	11
2012-07-19	9	9	13	13
2012-07-20	10	12	9	9





# Honlap



## Ulyxes

Ulyxes egy nyílt forráskódú projekt a robot mérőállomások és egyéb szenzorok vezérlésére valamint a mérési eredmények internetes térkép alapú publikálására. (GPL 2)

### A projekt célja

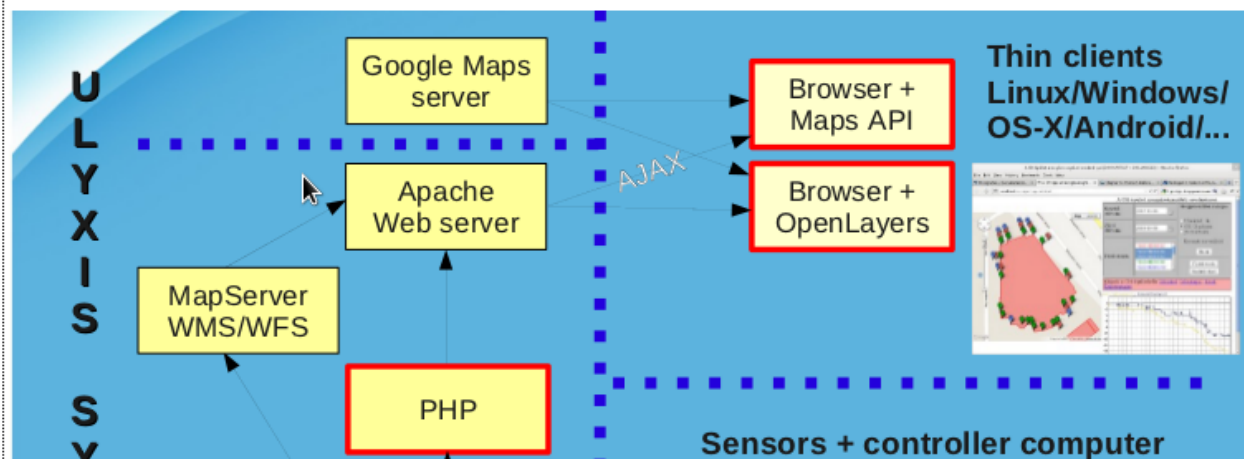
egy keretrendszer létrehozása a robot mérőállomások számítógépről történő vezérléséhez és az adatok internetes publikálásához nem egy bárki által közvetlenül használható alkalmazás, hanem egy keretrendszer létrehozását céloztuk meg a fejlesztés során számos további nyílt forráskódú projektet használtunk fel

[Előadás a Geomatika Szemináriumon \(2012 Sopron\)](#)

[Előadás a FOSS4G-CEE & Geoinformatics konferencián \(2012 Prága\) \(angolul\)](#)

[Előadás az MMK-GGT konferenciáján \(2011 Székesfehérvár\)](#)

[Első rendszer koncepció 2010](#)



### Fejlesztők

Siki Zoltán  
Zemkó Szonja  
Moka Dániel

### Felhasznált nyílt forráskódú projektek

- Tcl
- PHP
- PostgreSQL/PostGIS
- MapServer
- OpenLayers
- jQuery/jQuery-ui/jQuery
- Flot



# TclAPI

Egyszerű magasszintű interfész , elrejt a különbségeket a robot mérőállomások között

Alapfunkciók – soros vonal kezelés (RS-232),  
üzenet kezelés (üzenet küldés és fogadás),  
hibakezelés és log

Műszer specifikus – pl. forgatás, távmérés, ...

Műszertől független – konvertálások, számítások, ...

Segítségével néhány 10 sor program írásával megoldható több feladat.





# TclAPI dokumentáció

TclDoc Documentation - Mozilla Firefox

Fájl Szerkesztés Nézet Előzmények Könyvjelzők Eszközök Súgó

Ulyxes project x TclDoc Documentation x +

www.agt.bme.hu/ulyxes/doc/

javascript split

[Overview](#) | [Index by: file name](#) | [procedure name](#) | [procedure call](#) | [annotation](#)

## Index by annotation:

[::Bearing](#)  
[::ChangeAngle](#)  
[::CloseCom:](#)  
[tca1800.tcl](#)  
[trimble.tcl](#)  
[::Coords:](#)  
[tca1800.tcl](#)  
[trimble.tcl](#)  
[::Deg2Rad](#)  
[::DelVal](#)  
[::DisplayAngles](#)  
[::DMS](#)  
[::DMS2Rad](#)  
[::GetAngles:](#)  
[tca1800.tcl](#)  
[trimble.tcl](#)  
[::GetAtmCorr:](#)  
[tca1800.tcl](#)  
[trimble.tcl](#)  
[::GetATR:](#)  
[tca1800.tcl](#)  
[trimble.tcl](#)  
[::GetEDMMode:](#)  
[tca1800.tcl](#)  
[trimble.tcl](#)  
[::GetFace:](#)  
[tca1800.tcl](#)  
[trimble.tcl](#)  
[::GetId:](#)  
[tca1800.tcl](#)  
[trimble.tcl](#)  
[::GetInstrument:](#)

## Ulyxes TclApi documentation

TclApi consist of a couple of [Tcl](#) (Tool Command Language) files/procs which give a higher level interface to drive RTS (Robotic Total Station) from your computer. This API hides the differences among the different RTS. Ulyxes TclAPI is released under GNU GPL V2.0. © Zoltan Siki siki (at) agt.bme.hu

It has been tested with three type of instruments (RTSs):

- Leica TCA1800
- Leica TPS1201
- Trimble 5503

## Developers

- Zoltan Siki (2010-)
- Daniel Moka (2012)

## Supported OS (Operating System)

- Linux (probably any distro, tested on Fedora and Ubuntu)
- Windows XP/Vista/7 (32 and 64 bit) (tested on XP/7)
- any other OS with Tcl installed (not tested)

## Requirements

- Tcl (Tool Command Language) 8.3 or newer must be installed
- at least one serial port or USB to serial converter (tested with Prolific)
- serial cabel to connect the instrument to the computer

## Files

Besides the Tcl source files of the API (calc.tcl, global.tcl, tca1800.tcl, trimble.tcl) some sample applications are presented



Start Total Commander 7.0... TclDoc Documentatio... sopron2012.odp - Lib... siki - siki@192.168.7...

1:11

# TclAPI dokumentáció

TclDoc Documentation - Mozilla Firefox

Fájl Szerkesztés Nézet Előzmények Könyvjelzők Eszközök Súgó

TclDoc Documentation

www.agt.bme.hu/fulyxes/doc/

Overview | Index by: [file name](#) | [procedure name](#) | [procedure call](#) | [annotation](#)

**Index by annotation:**

- [::Bearing](#)
- [::ChangeAngle](#)
- [::CloseCom:](#)
  - [tca1800.tcl](#)
  - [trimble.tcl](#)
- [::Coords:](#)
  - [tca1800.tcl](#)
  - [trimble.tcl](#)
- [::Deg2Rad](#)
- [::DelVal](#)
- [::DisplayAngles](#)
- [::DMS](#)
- [::DMS2Rad](#)
- [::GetAngles:](#)
  - [tca1800.tcl](#)
  - [trimble.tcl](#)
- [::GetAtmCorr:](#)
  - [tca1800.tcl](#)
  - [trimble.tcl](#)
- [::GetATR:](#)
  - [tca1800.tcl](#)
  - [trimble.tcl](#)
- [::GetEDMMode:](#)
  - [tca1800.tcl](#)
  - [trimble.tcl](#)
- [::GetFace:](#)
- [::GetId:](#)

**::GetAngles**

```
proc ::GetAngles { }
```

Read angles from instrument

**Returns:**  
angles in radian in a list: {{7 hz} {8 v}}

**Defined in:**  
[tca1800.tcl, line 427](#)

**::GetAtmCorr**

```
proc ::GetAtmCorr { }
```

Get atmospheric correction settings

**Returns:**  
atmospheric settings as a list {lambda pressure drytemp wettemp}

**Defined in:**  
[tca1800.tcl, line 217](#)

**::GetATR**

```
proc ::GetATR { }
```

Get ATR status

**Returns:**  
0/1 - off/on

**Defined in:**  
[tca1800.tcl, line 174](#)



# TclAPI alkalmazása

Tipikus alkalmazás lassan mozgó prizma követésére

```
OpenCom $com      ;# kommunikációs csatorna megnyitása
SetAtr 1          ;# automatikus irányzás bekapcsolása
SetEDMMode 2     ;# távmérő üzemmód
while {1} {      ;# mérési ciklus indítása
    set r [Measure] ;# távmérés indítása
    if {[llength $r] == 3} { ;# sikeres mérés?
        # rendszeridő lekérdezése
        set t [clock format [clock seconds] -format %H:%M:%S]
        # mérési eredmények és idő kiírása
        puts "[GetVal 7 $r] [GetVal 8 $r] [GetVal 9 $r] $t"
    }
}
```

Eredmények:

```
4.659684211457003 1.270211404580803 83.137106430384804 14:30:14
4.659685001806981 1.270210019725499 83.137506433303784 14:30:21
4.659683928170923 1.270210128512092 83.139406447168867 14:30:28
4.659679420360153 1.270209447295409 83.136506426006363 14:30:34
4.659679936094577 1.270209865459981 83.139006444249901 14:30:41
```





# Alkalmazás - Szabadság híd



Minden ponthoz egy robot mérőállomás

2 db Leica TCA 1800  
1 db Leica TPS 1201  
2 db Laptop





# Alkalmazás - Szabadság híd





# Alkalmazás - Szabadság híd

Prizmák rögzítése  
a korláton,  
mérés automatikus  
irányzással (ATR)





# Alkalmazás - Szabadság híd

Prizma nélküli  
táv mérés a pilonra,  
rögzített távcsőhelyzet

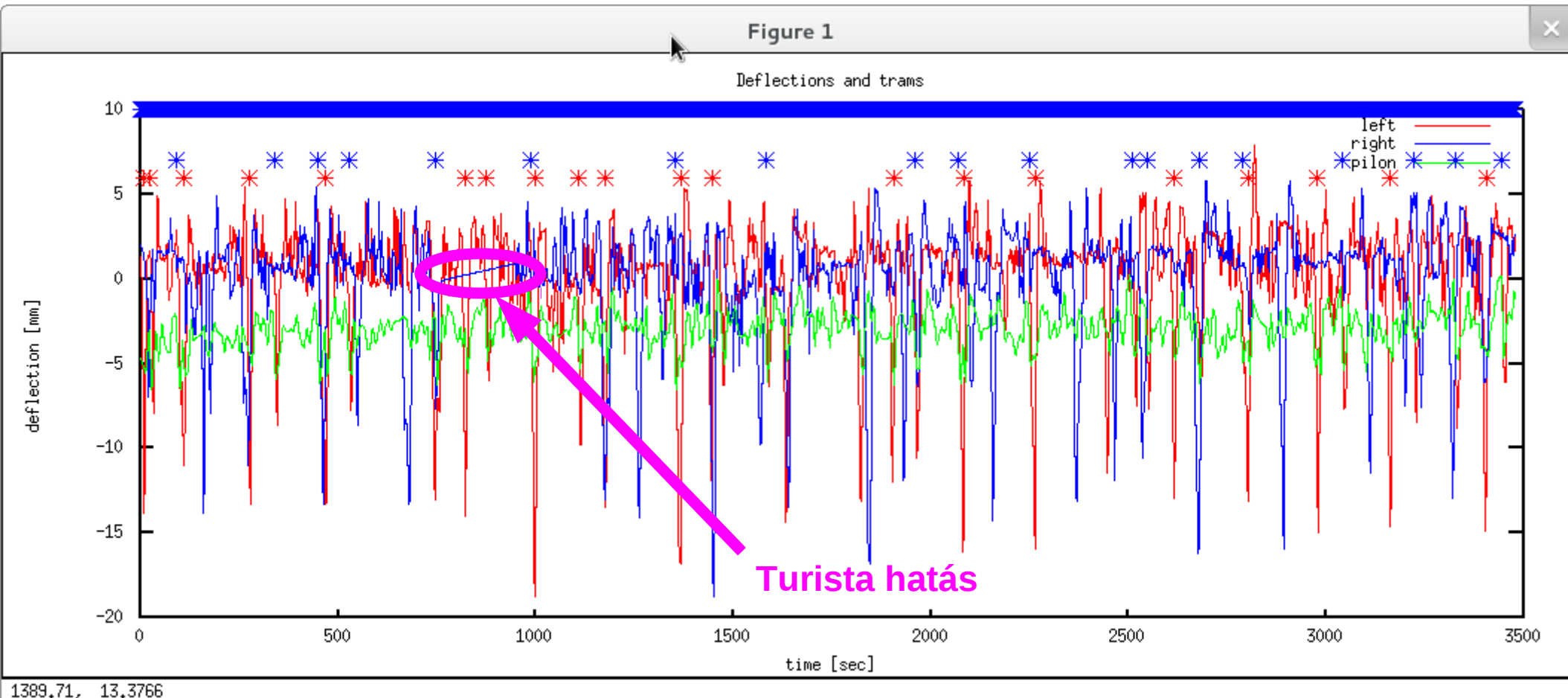


# Mérési eredmények

Prizmára 3-4 másodpercenként egy mérés (>1000/óra)

Prizma nélkül 6-7 másodpercenként egy mérés (> 500/óra)

Villamos áthaladások regisztrálása haladás iránnyal (40/óra)



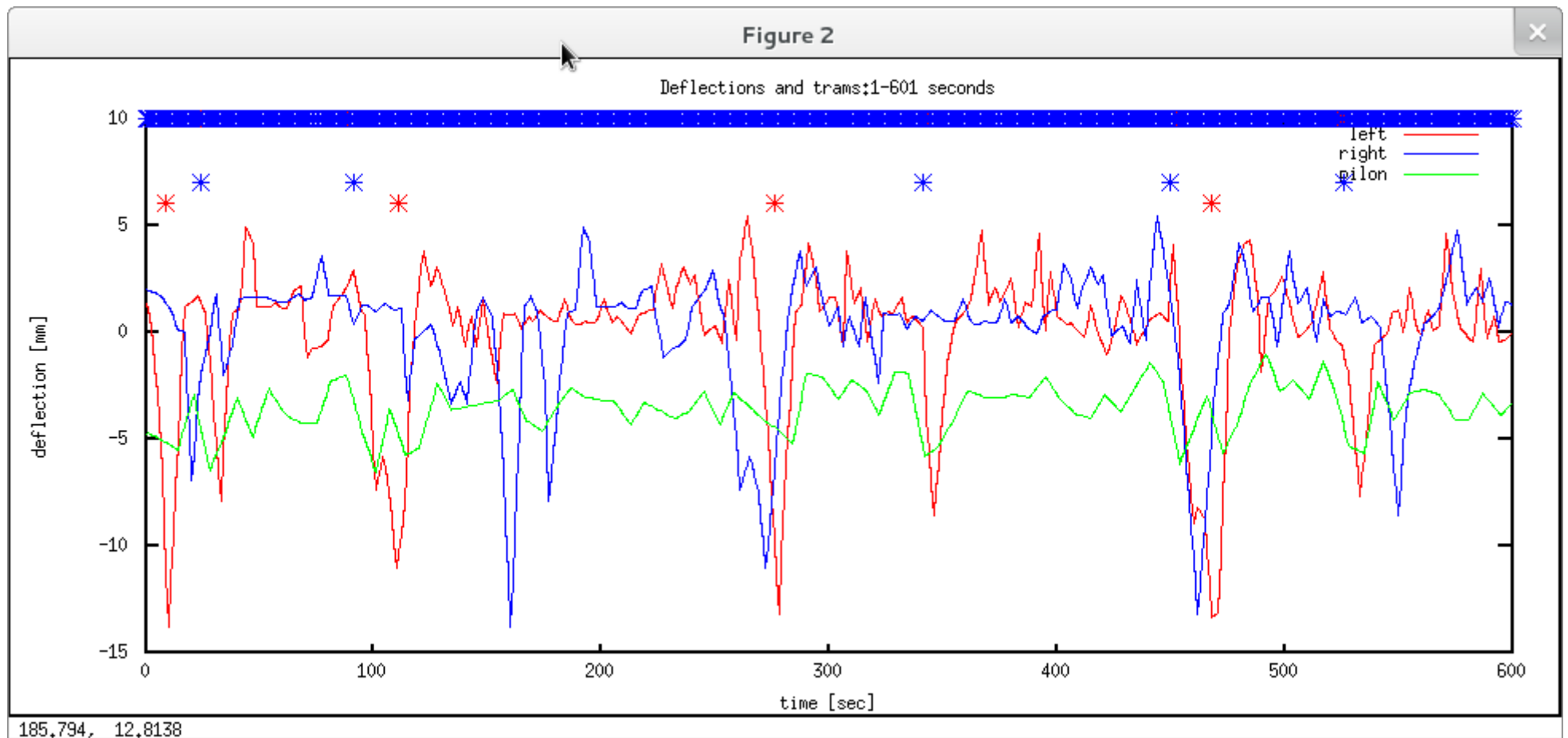


# Mérési eredmények

Prizmára 3-4 másodpercenként egy mérés (>1000/óra)

Prizma nélkül 6-7 másodpercenként egy mérés (> 500/óra)

Villamos áthaladások regisztrálása haladás iránnyal (40/óra)



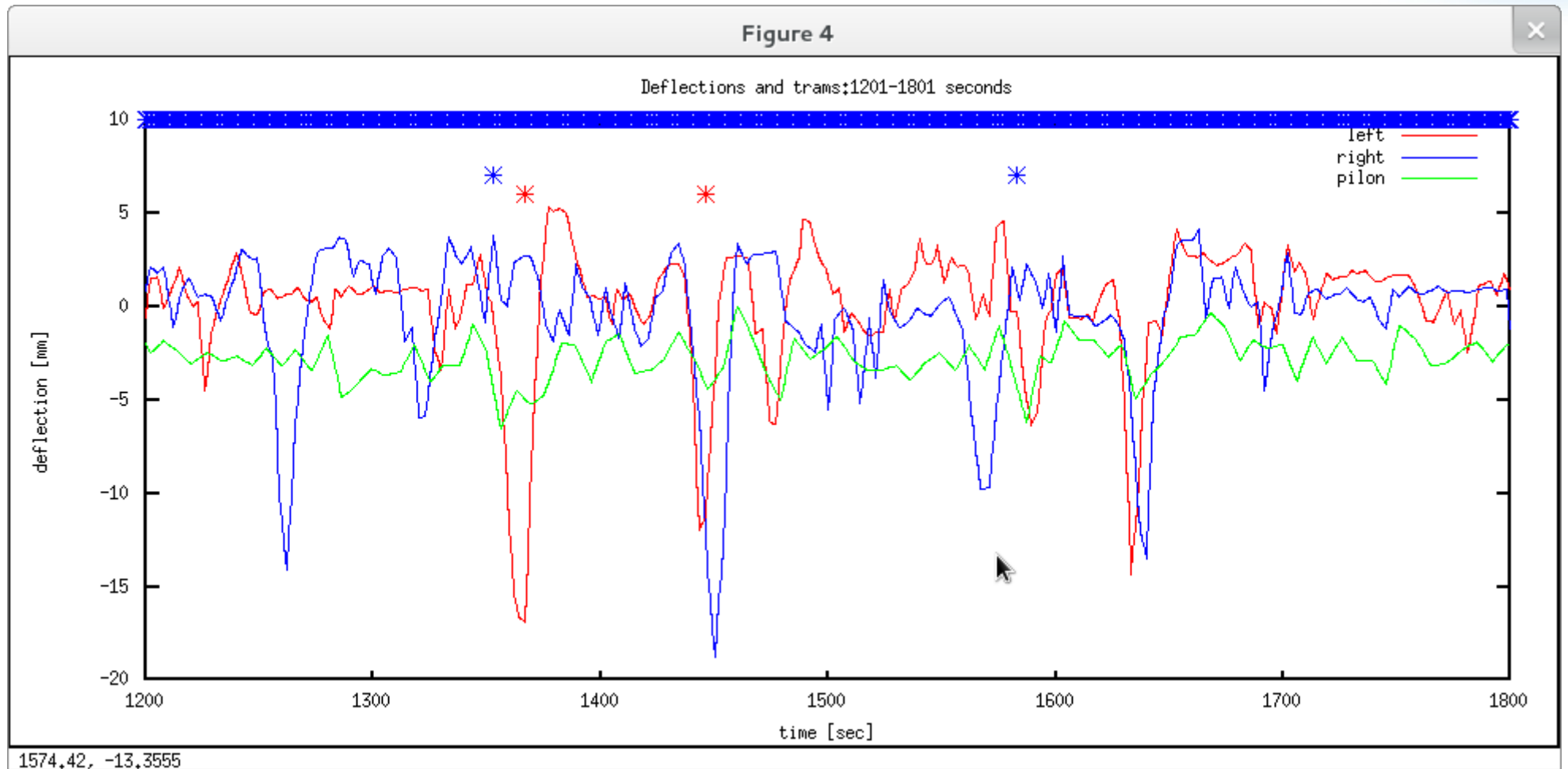


# Mérési eredmények

Prizmára 3-4 másodpercenként egy mérés (>1000/óra)

Prizma nélkül 6-7 másodpercenként egy mérés (> 500/óra)

Villamos áthaladások regisztrálása haladás iránnyal (40/óra)

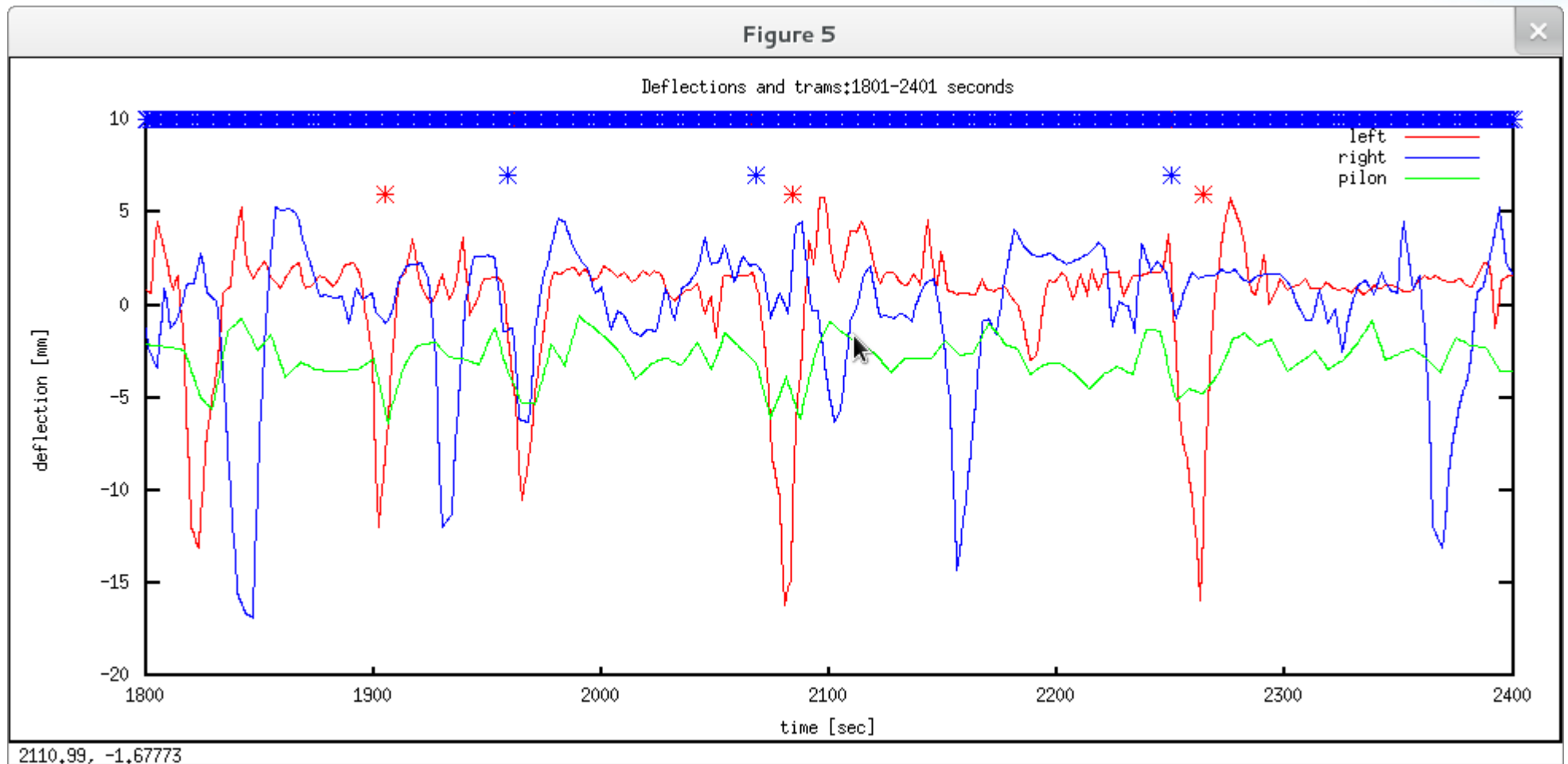


# Mérési eredmények

Prizmára 3-4 másodpercenként egy mérés (>1000/óra)

Prizma nélkül 6-7 másodpercenként egy mérés (> 500/óra)

Villamos áthaladások regisztrálása haladás iránnyal (40/óra)

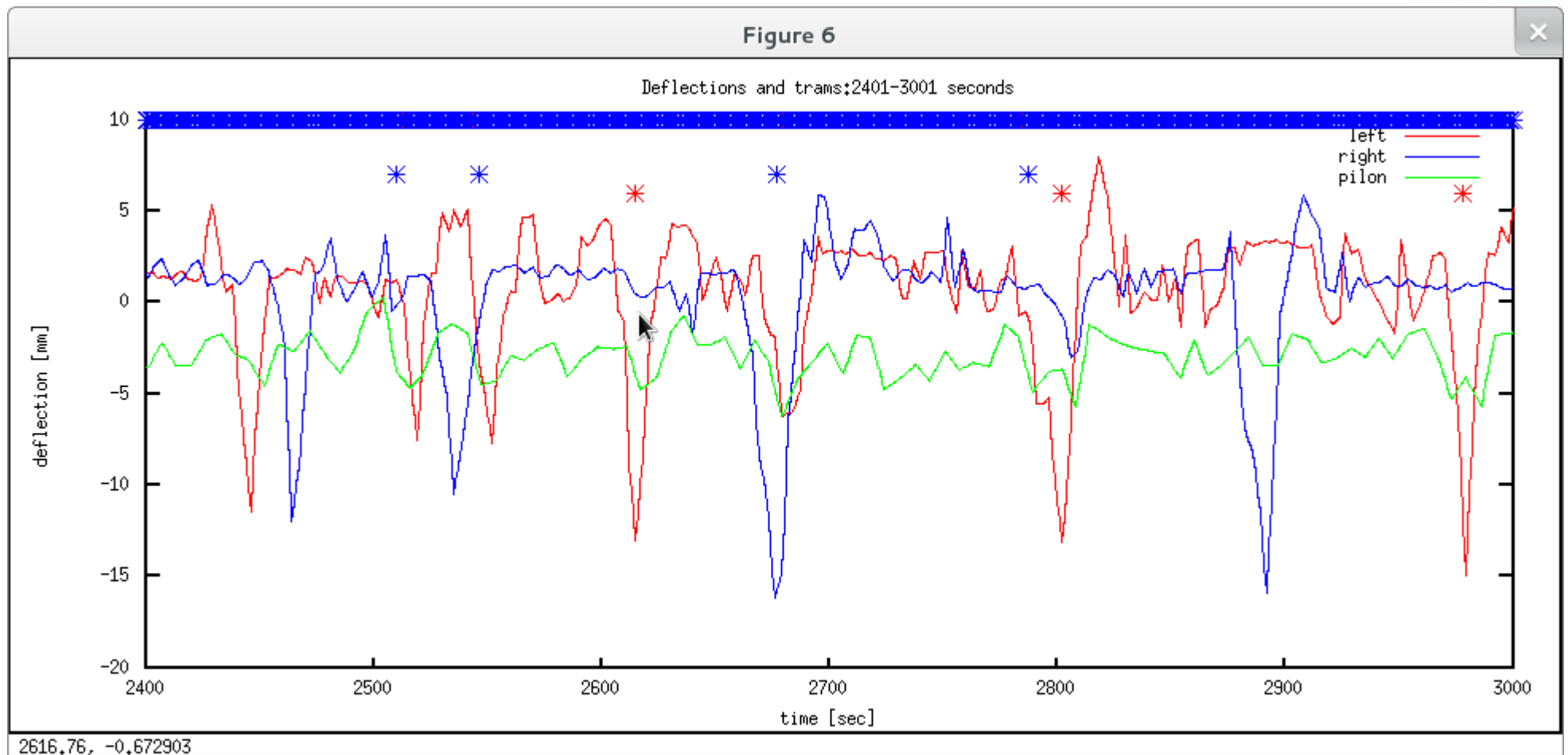


# Mérési eredmények

Prizmára 3-4 másodpercenként egy mérés (>1000/óra)

Prizma nélkül 6-7 másodpercenként egy mérés (> 500/óra)

Villamos áthaladások regisztrálása haladás iránnyal (40/óra)



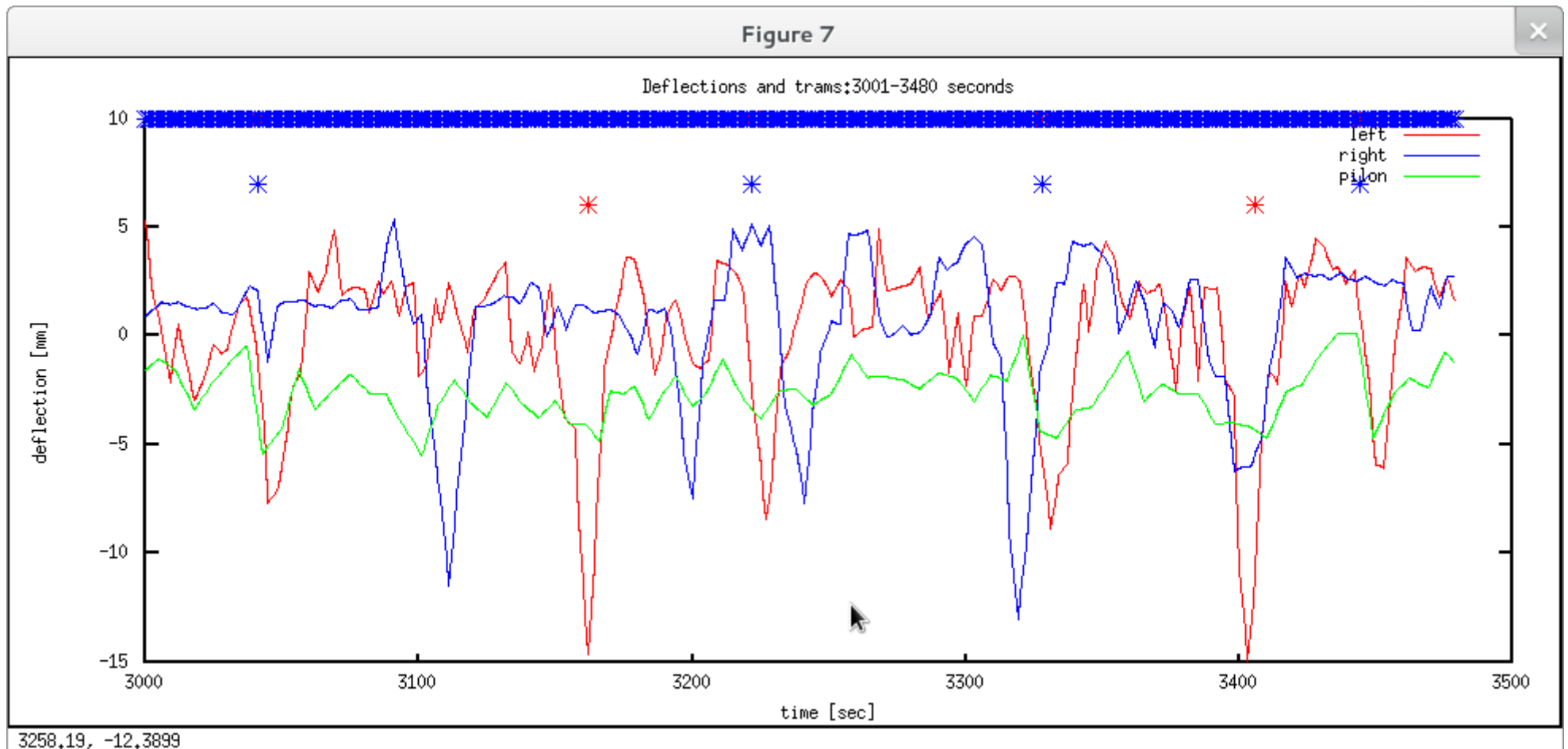


# Mérési eredmények

Prizmára 3-4 másodpercenként egy mérés (>1000/óra)

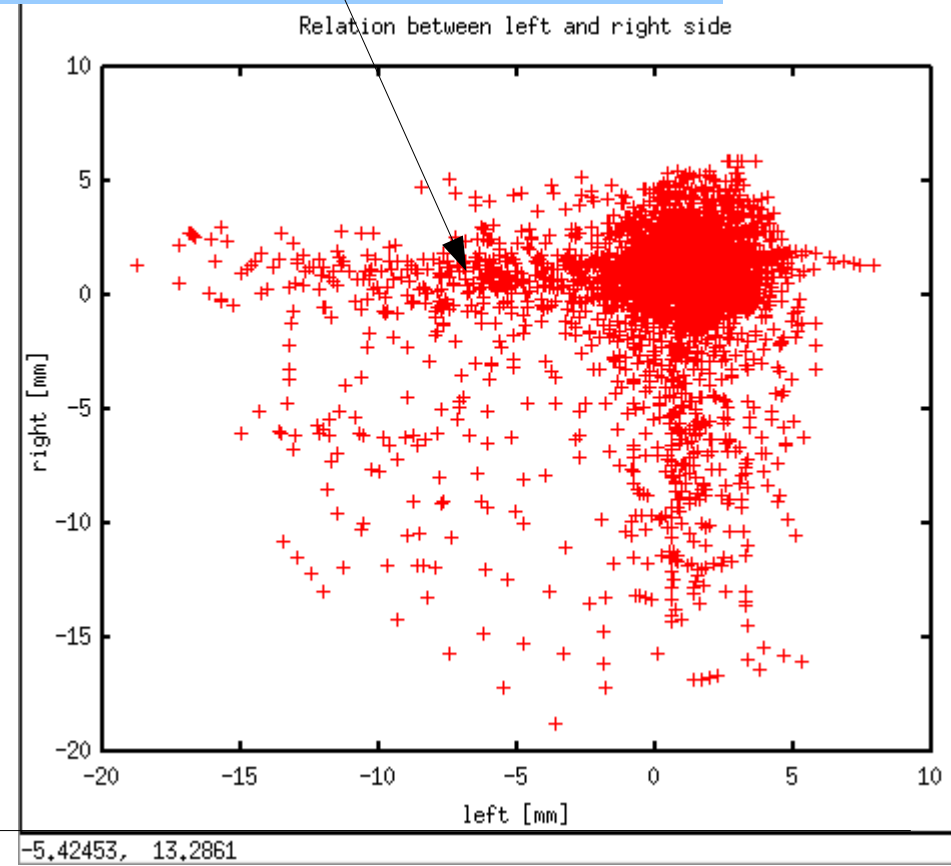
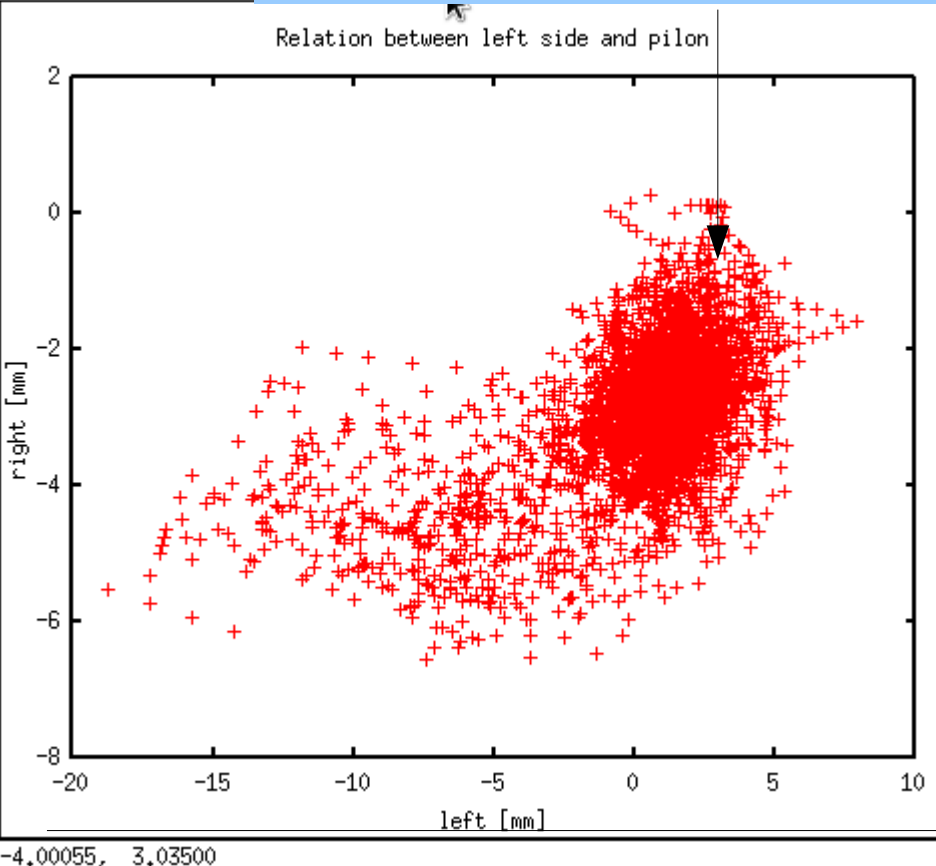
Prizma nélkül 6-7 másodpercenként egy mérés (> 500/óra)

Villamos áthaladások regisztrálása haladás iránnyal (40/óra)



# Elmozdulások közötti összefüggések

Korreláció Spearman rangkorr.		Bal oldal	Jobb oldal	Jobb pilon
Bal oldal			0.11	<b>0.54</b>
Jobb oldal	0.07			0.05
Jobb pilon	<b>0.47</b>	0.07		





# Mozgó „munkagép” vezérlése

Tracking távmérés  
koordinátameghatározás  
1-2 másodpercenként

Tervezett terep modellje a  
számítógépen,  
magasság interpolálása a jármű  
pozíciójába,  
a tervezett magasságtól eltérés  
alapján a tolólap vezérlése



# Mozgó objektum pályájának ellenőrzése

Nagy objektumok mozgatása  
pl. hídak tolása, nagy szállítmány  
szűk helyen átvitele (pl. Paks)

A mozgatás pályája ismert,  
egy vagy több prizma követése és  
a tervezett pályától eltérés figyelése

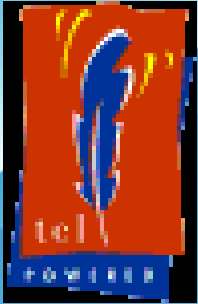




# Fejlesztési tervek

- További szenzorok kezelése, újabb mérőállomás típusok, GPS, meteorológia állomás, fényképezőgép, webkamera
- Újabb nyílt szabványok alkalmazása, pl. SOS
- Műszer vezérlés terepi adatrögzítőkről, pl. Nomad, Trimble YUMA (Linux) már most is használható!
- Diplomatervezők, Bsc/Msc/PhD diákok és önkéntesek bevonása a fejlesztésbe





**Folytassuk szabadon!**



<http://www.agt.bme.hu/ulyxes>