

Teodor-Mihai COTEȚ (67151) - Radar cu ultrasunete

Autorul poate fi contactat la adresa: **Login pentru adresa**

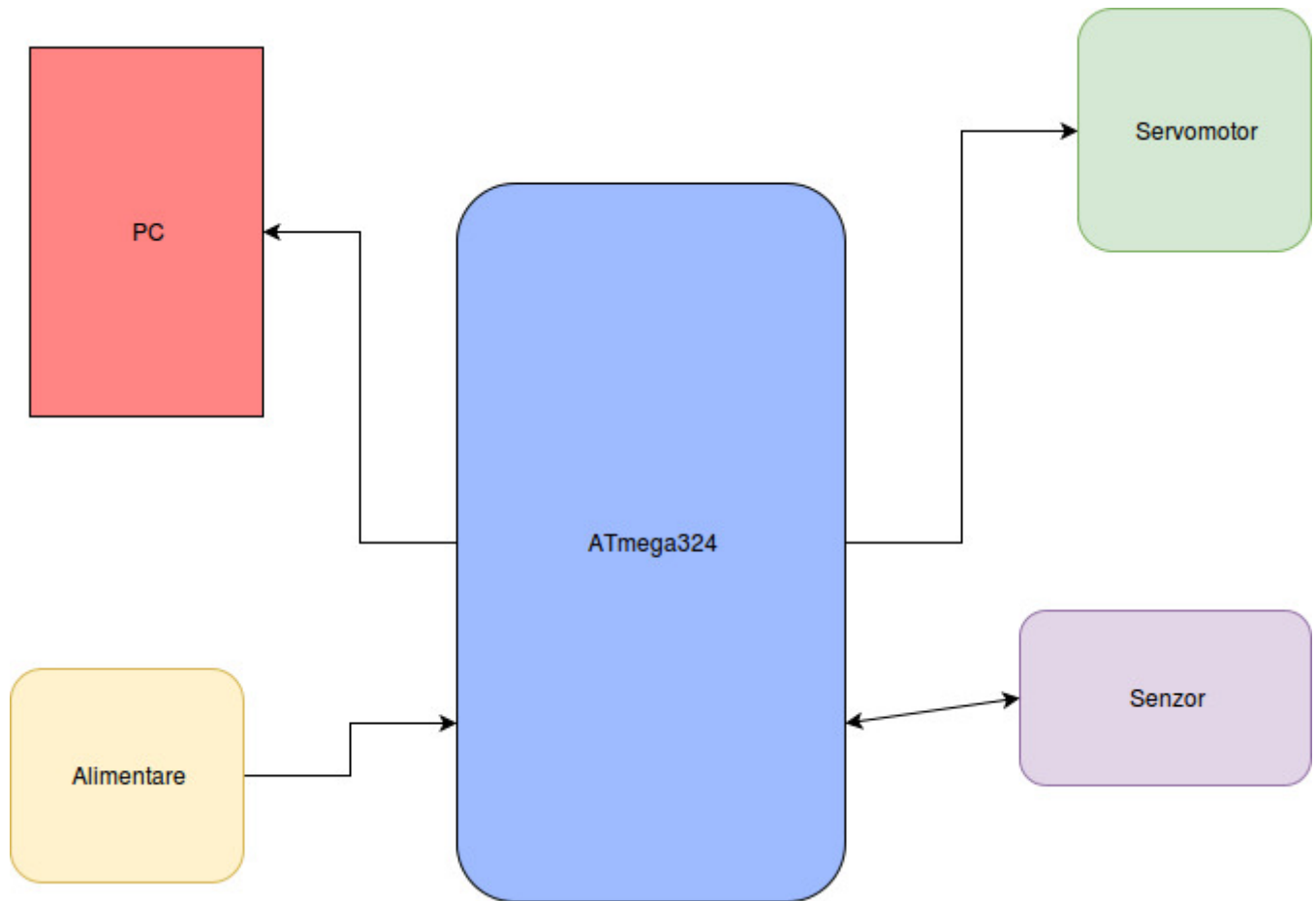
Introducere

Proiectul este un radar care functioneaza pe distante mici, folosind ultrasunete in loc de unde radio. Afisarea se va face pe un PC, intrucat permite o grafica mai avansata. Miscarea se va face cu un singur servomotor (doar pe orizontala) la 180 de grade. Cred ca acest dispozitiv ar putea fi util pentru robotei autonomi pentru a se orienta in spatiu,

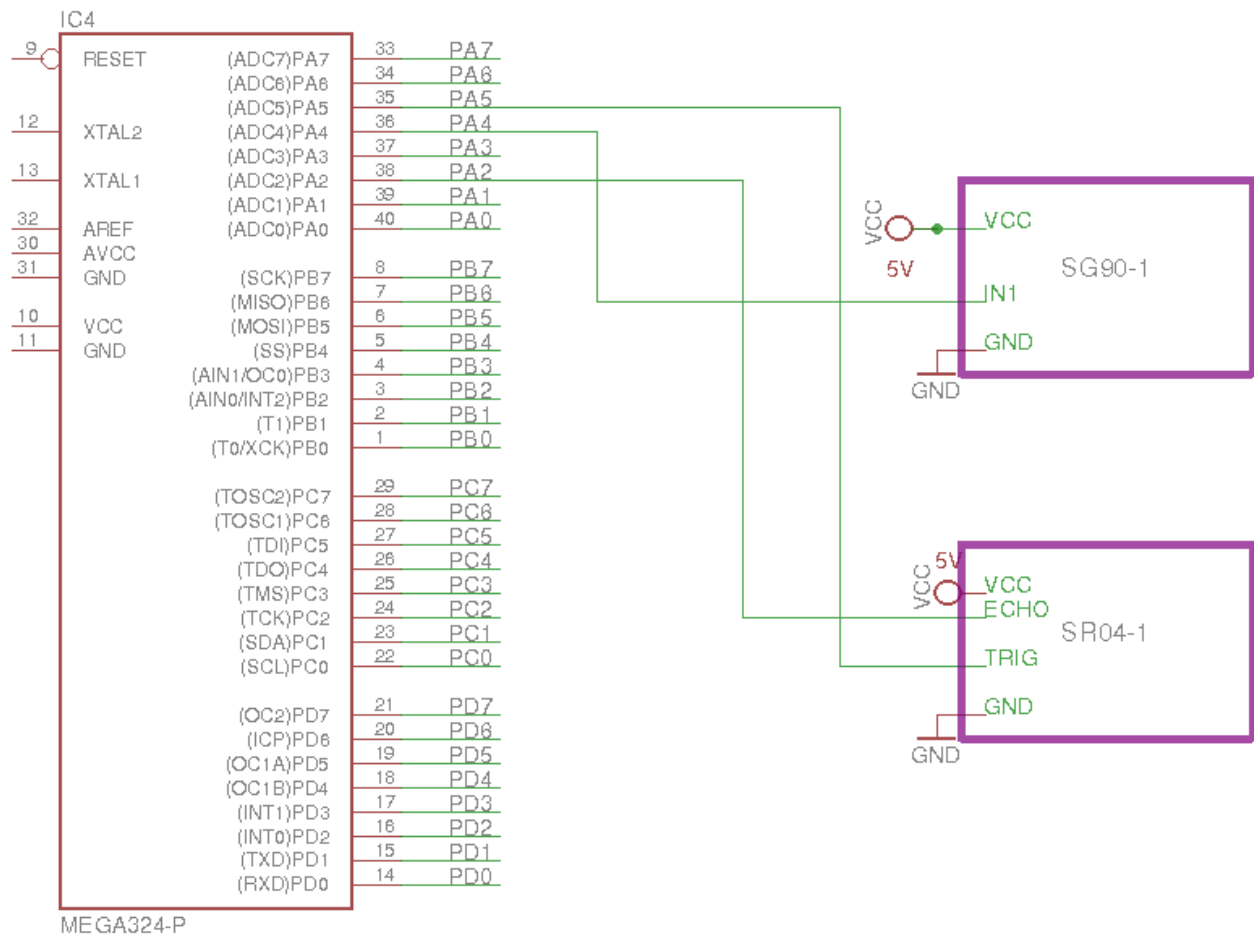
Descriere generală

Procesorul ATmega324 va transmite semnale periodice catre servomotor astfel incat aceasta sa faca cicluri de 180 de grade periodic. Senzorul cu ultrasunete va transmite periodic datele la procesorul ATmega324 care le va transmite mai departe pe interfata seriala catre PC.

Schema bloc:



Schema electrica:



Hardware Design

Lista de piese:

Denumire	Cantitate
Placa de baza	1
Micro Servomotor S3003 180°	1
Senzor ultrasonic HC-SR04	1
Convertor Port Serial-USB (PL2303)	1

Lista componente de baza:

- 1x Microcontroller ATMEGA324PA-PU
- 1x Soclu microcontroller
- 2x Diode ZENER
- 2x Condensator 100nF
- 2x Condensator 15pF
- 1x Rezistenta 10K
- 1x Rezistenta 1.5K
- 2x Rezistente 100K
- 3x Rezistente 470K
- 2x Push Button
- 1x Quartz

Software Design

Codul este destul de complex, folosind elemente cam din toate laboratoarele.

Voi lua pe Rand cele 3 componente in parte: servomotorul, senzorul si transmiterea datelor la PC.

Servomotorul (S3003):

Controlez servomotorul folosind PWM. Servomotarele in general functioneaza in felul urmatoar: Au o frecventa bine definita si in functie de duty cycleul primit stau la un anumit unghi. In cazul meu frecventa este de 50HZ. Realizez aceasta frecventa folosind un timer de tipul Fast PWM.

$$ICR1 = F_CPU / PRESCALER / F_MOTOR_S3003;$$

ICR1 fiind topul meu, acesta regleza frecventa, denumirile variabilelor fiind sugestive. Dupa aceasta setarea voi avea frecventa F_MOTOR_S3003. Pentru duty cycle, setez un pim de PWM pe high la overflow, si pe low la comparatia cu OCR1B, astfel prin OCR1B pot controla duty cycle-il si implicit unchiul motorului.

Senzorul(HC-SR04):

Este un senzor clasic de ultrasunete care funcioneaza in felul urmator. Acesta primeste un impuls pe pinul de trigger al sau, consantand intr-o tensiune de 5v timp de 10 microsecunde, iar in urma acesetui impuls se trimit unde (ultrasunete, la frecventa de 40kHz) si se asteapta reintoarcerea undelor. In functie de cat de repede detecteaza undele de feedback senzorul raspunde cu o tensiune de 5v pe pinul echo, pe o durata direct proportionala cu distanta masurata. (distanța mare → sta mai mult pinul pe high, in general maxim 35 ms). Asadar partea de cod pentru acest senzor a constat in trimiterea semnalului si apoi cronometrarea pe pinul de echo a duratei semnalului de la senzor. Am folosit pentru asta un timer plus intreruperi externe (schimbarea voltajului pe pinul de echo declanseaza o intrerupere externa). Calculez distanta in centimetri in functie de durata semnalului astfel:

```
distance_cm = ((uint32_t)timer_value * 256 + (uint32_t)TCNT0) / 16 / 58;
```

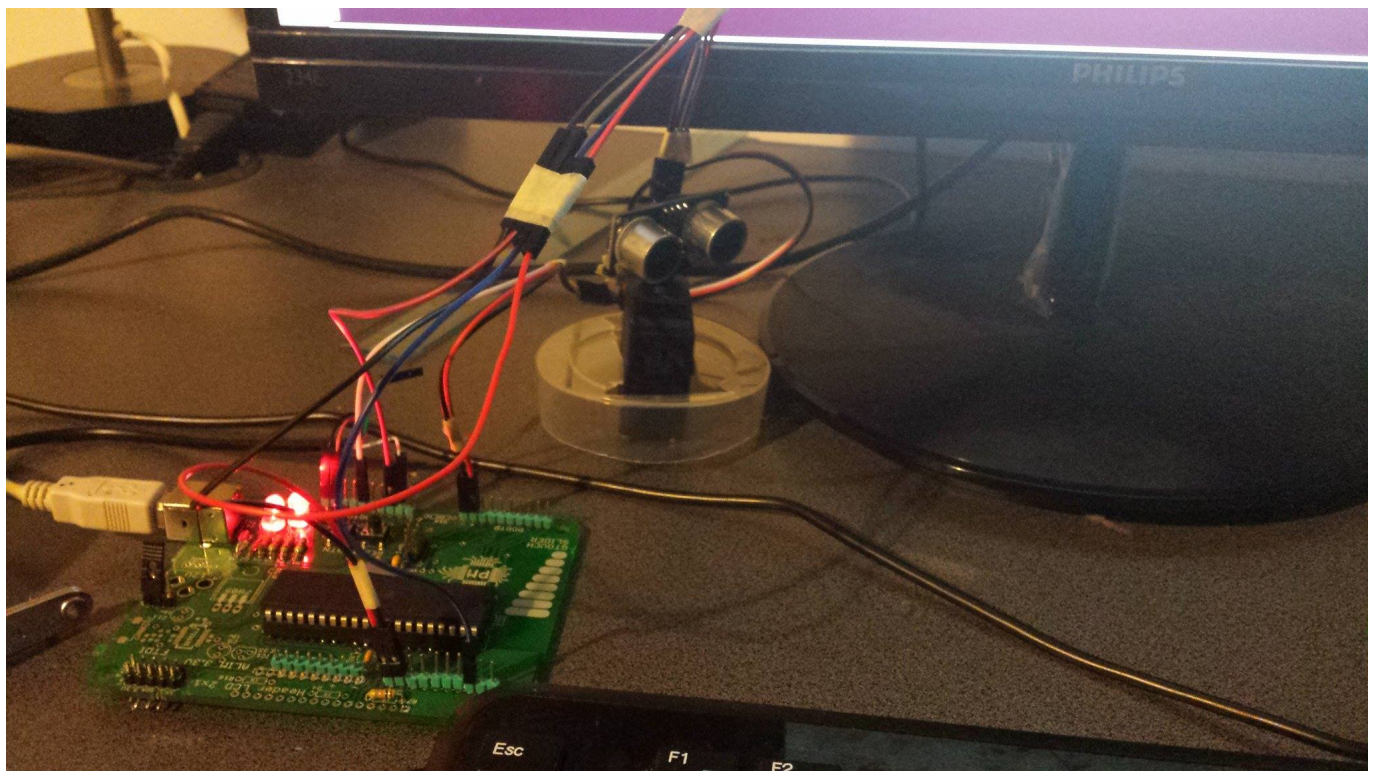
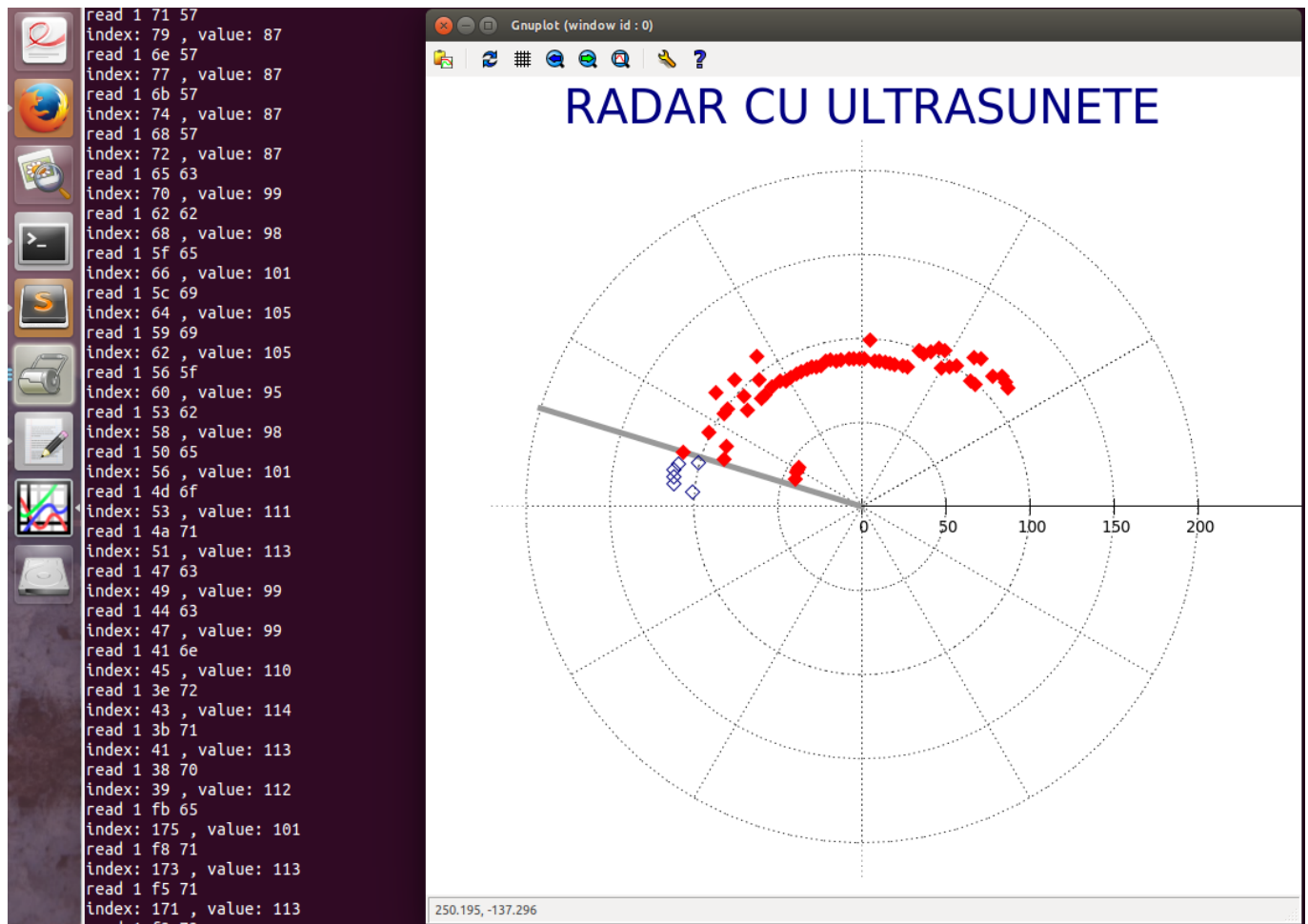
Transmiterea datelor la PC:

Am folsoit un conertor UART/TTL la USB, modele PL2303 mai exact. Am facut acest lucru clasic, asemenator cu in laborator. Setez baudrateul, bitii de paritate, de stop si apoi scriu intr-un registru distanta proaspat masurata de senzorul cu ultrasunete.

De asemenea a mai fost si partea de cod de pe PC, cu gui-ul si luarea datelor. Pe aceasta nu o voi mai descrie intru-cat am plecat de la codul colegului meu din an anterior si l-am adaptat pentru proiectul meu.

Rezultate Obținute

Aceasta este gui-ul radarului:



Concluzii

Download

[teodor_mihai.cotet.zip](#) video included 😊

Jurnal

- **Saptamana 8:** Nu am avut piese
- **Saptamana 9:** Nu am avut piese
- **Saptamana 10:** Lipit. Am lipit o dioda gresit. Am mai stat +2h sa o scot. Terminat placuta de baza
- **Saptamana 11:** Cumparat motoare si senzor.
- **Saptamana 12:** PWM motor, stricat motor SG90, cumparat motor S3003.
- **Saptamana 13:** Conectare senzor, testat cu LED. Cumparare convertor UART/TTL→ USB PL2303
- **Saptamana 14:** Trimitere date PC, prelucrare date PC, finalizare cod Atmega324.

Bibliografie/Resurse

Senzor HC-SR040: [13959](#)

Servomotor S3003: [s3003](#)

Convertor UART/TTL → USB PL2303: [usb-to-ttl-adapter-based-on-prolific-pl2303](#)

Cod pentru GUI (modificat): [bogdan.folea](#)

GNU plot: [www.gnuplot.info](#)

- Documentația în format [PDF](#)

From:
<http://ocw.cs.pub.ro/courses/> - **CS Open CourseWare**

Permanent link:
http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2017/cbirsan/teodor_mihai.cotet

Last update: **2021/04/14 15:07**

