

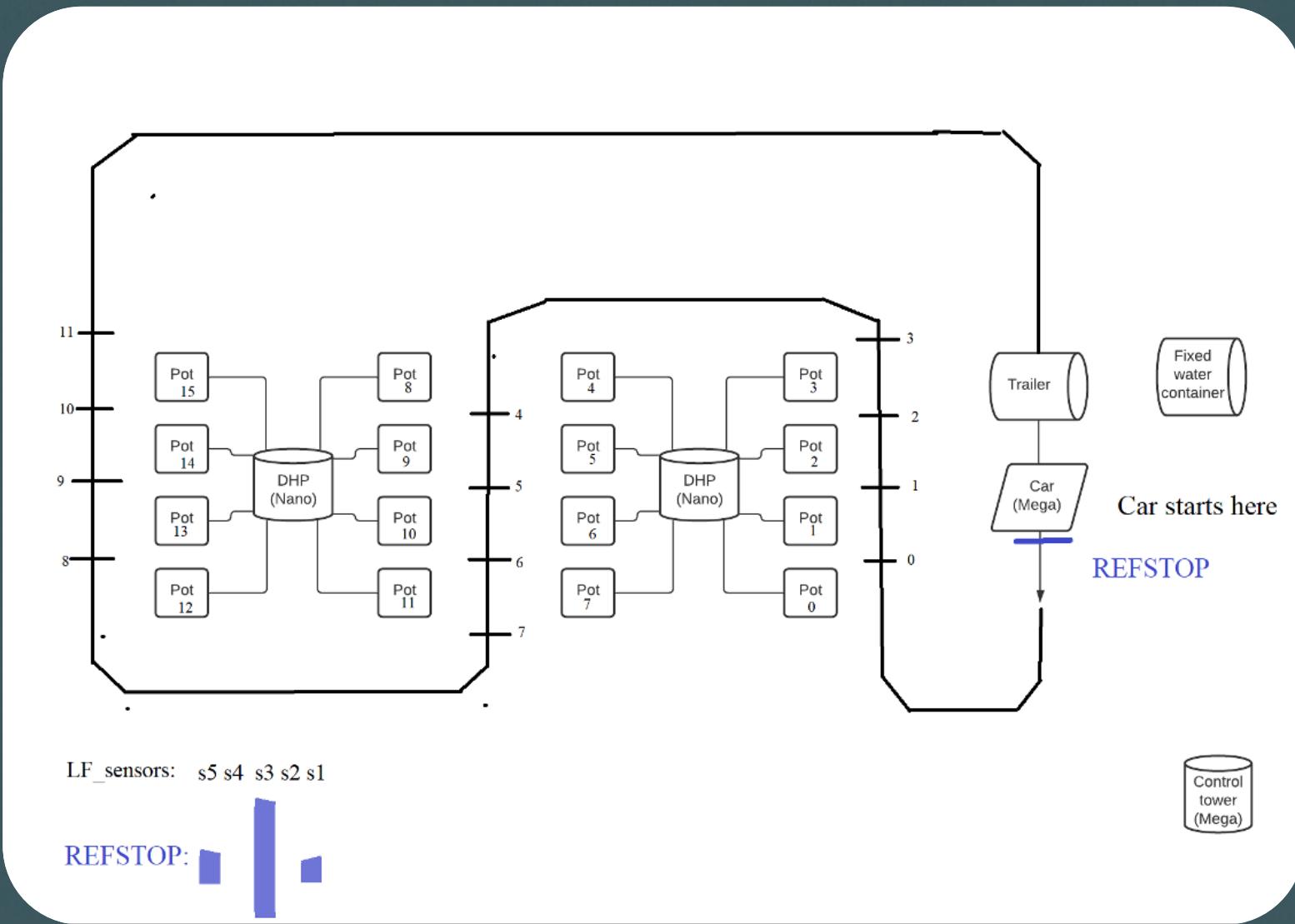
-Universitatea Politehnica Timișoara-
-AC, CTI Ro, An III-
-Sisteme Incorporate-

Automated Plant Watering System "Aquarius"

-Echipa:

- Rosu Alin Petru (6.1)
- Rasinar Ioan Traian (6.1)
- Volosciuc Cristian (7.2)
- Rosu Denisa Rebeca (6.1)

Structura proiectului



Scopul proiectului

- Proiectul nostru reprezintă o soluție în ceea ce privește **udarea plantelor** într-un mod cât mai **responsabil și calculat**
- **Nu se mai pune problema** necesitării **intervenției omului**; acesta nu mai are în grija udarea și estimarea nevoii de apă a plantelor
- Robotul pe care l-am construit și programat este capabil să se ocupe de aceste două nevoi, fiind în aşa fel proiectat, încât să lucreze și să își desfășoare activitatea într-un mod cât mai independent
- Tot ce îi rămâne omului de făcut este doar să îl pornească, iar el își va face singur treaba

Funcționare

- Robotul este proiectat să urmeze un traseu specific, ce implică o serie de coloane pe care sunt așezate ghivece; fiecărui ghiveci îi corespunde câte un senzor de umiditate-sol.
- Scopul sistemului este ca robotul să primească date de la senzori, și să determine care plantă, corespunzătoare câte unui ghivechi, are nevoie de apă.
- Având atașat un container de apă, robotul va urmări un traseu și se va opri în dreptul ghiveciului cu pricina
- Prin intermediul unei pompe și al unui furtun va uda planta respectivă
- Când containerul rămâne fară apă, se va deplasa la punctul de start, unde se va executa reumplerea.
- Traseul constă în acest punct de start cu oprire în prealabil, 12 opriri pentru ghivece, 16 ghivece, 2 puncte de colectare a datelor și un punct de control a datelor

Funcționare (cont.)

- Pentru a știi care ghiveci necesită să fie udat, senzorii de umiditate corespunzători transmit informația către unul din cele 2 puncte de colectare a datelor (DH point)
- De aici datele se trimit turnului de control (CT), aflat de altfel în interiorul traseului, în afara matricei celor 16 ghivece, amplasate câte 4 pe o coloană
- Robotul va primi informația de la CT și va uda ghivecele, prin intermediul unui furtun, care cu ajutorul unui stepper se va invărti spre direcția ghiveciului (stanga/dreapta).
- Tot traseul este marcat de o banda neagră, robotul având line-follower senzor incorporat, format din 5 senzori de detectare a liniei.

Componentele principale și utilitatea lor în cadrul sistemului

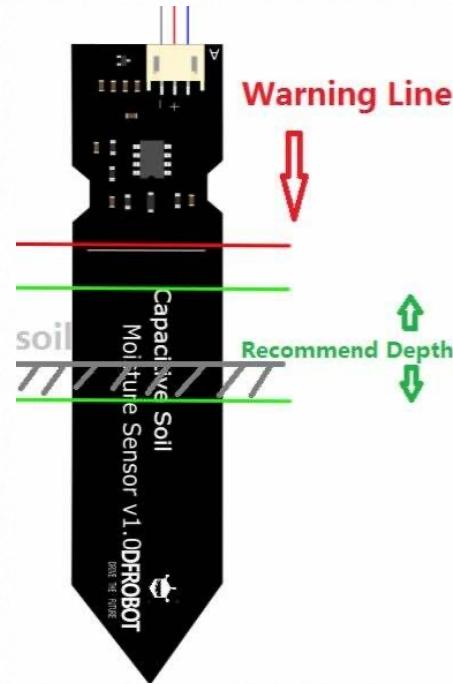
- A) Componente ce aparțin punctelor de colectare
- B) Componente ce aparțin robotului
- C) Componente ce aparțin turnului de control

A) Componente principale ce aparțin punctelor de colectare

- Placă de dezvoltare Arduino NANO V3 ATmega328p (+ modul expansiune)
- 8 senzori capacitivi pentru măsurarea umidității solului
- Modul wireless transceiver NRF24L01 cu antenă (+ modul adaptor YL-105 pentru acesta; cele 2 se află și pe celelalte plăci (turn de control și robot))

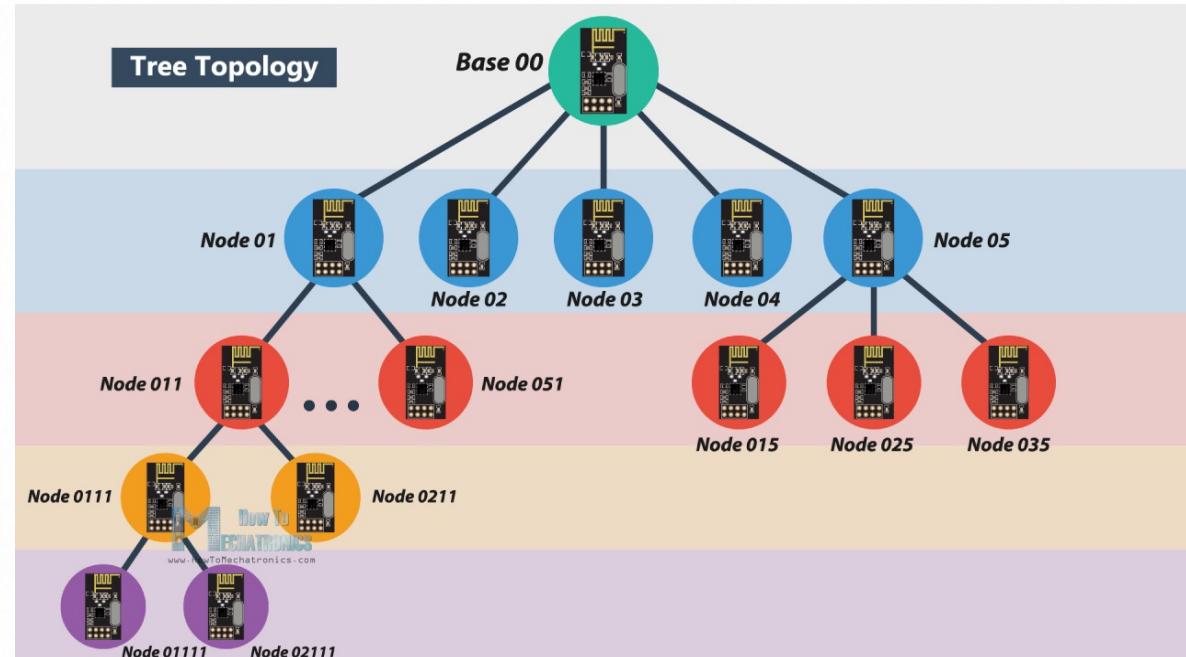
Senzor higrometru capacativ

- Are rol în măsurarea umidității solului
- De recomandat în utilizarea proiectelor practice, datorită absenței expunerii elementelor din metal (care reacționează cu umiditatea la trecerea curentului => corodarea acestor elemente)
- Prezintă output analogic
- Necesită 2 măsurări de calibrare: în aer, respectiv în apă
- Utilizând aceste 2 valori, placa le va converti într-un procentaj ([0, 100])



Modul NRF24L01

- Modul wireless cu antenă
- Transceiver => poate transmite și primi date
- Utilizând librăriile RF24 și RF24Network, multiple module pot compune o rețea de noduri. Un arbore, mai exact
- Fiecare nod poate avea maxim 5 descendenți, pe 5 nivele, care pot comunica unul cu altul, indiferent de direcția transmiterii datelor



nRF24L01+ PA/LNA / Pinout

B) Componente principale ce aparțin robotului

- Placă de dezvoltare Arduino MEGA 2560 (+ shield expansiune L293D)
- Modul senzor de urmărire a liniei negre TCRT5000
- Modul senzor ultrasonic detector de distanță HC-SR04
- Motor stepper 28BYJ-48
- Pompă apă-aer cu diafragmă R385
- Kit șasiu 4WD

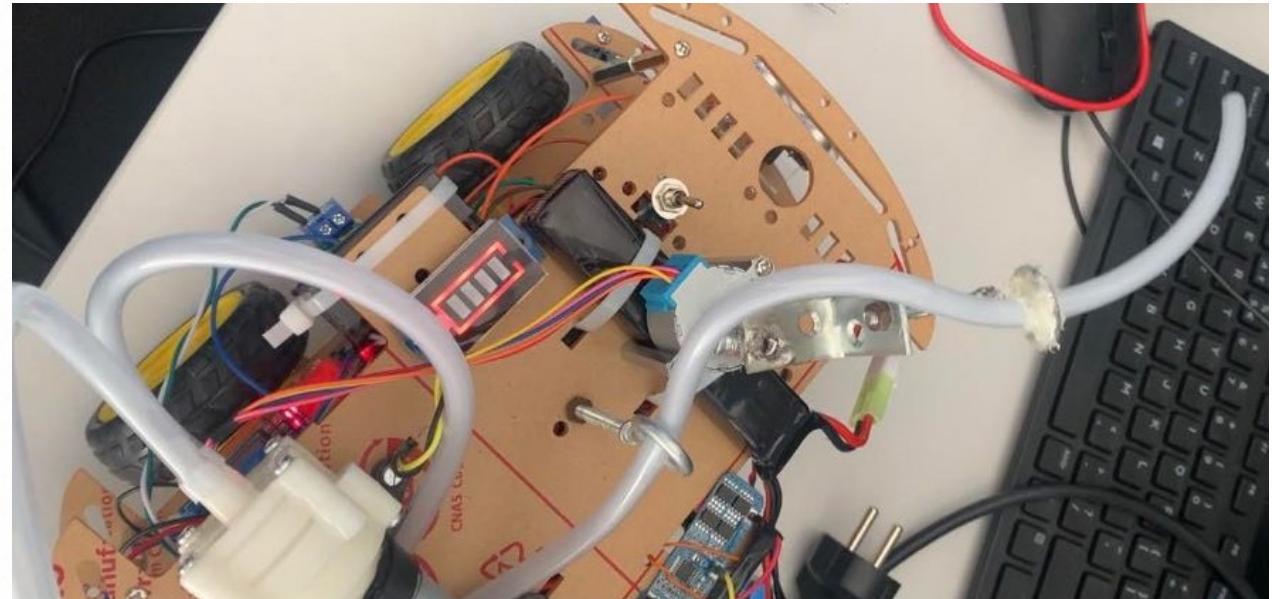
Modulul TCRT5000 și kitul 4WD

- Mașina se deplasează prin utilizarea acestui kit, și a librăriei AFMotors
- Ceea ce îi spune cum să se deplaseze, este modulul TCRT5000 ce încorporează 5 senzori infraroșii
- Bazat pe reflexia luminii (sau absența ei) de pe suprafața aflată sub fiecare IR, acest modul știe care din cei 5 senzori este pe linie
- De aici, prin program, roțile mașinii primesc individual o anumită viteză și comandă (oprire, mișcare față-spate)



Motorul stepper, pompa, senzorul HC-SR04

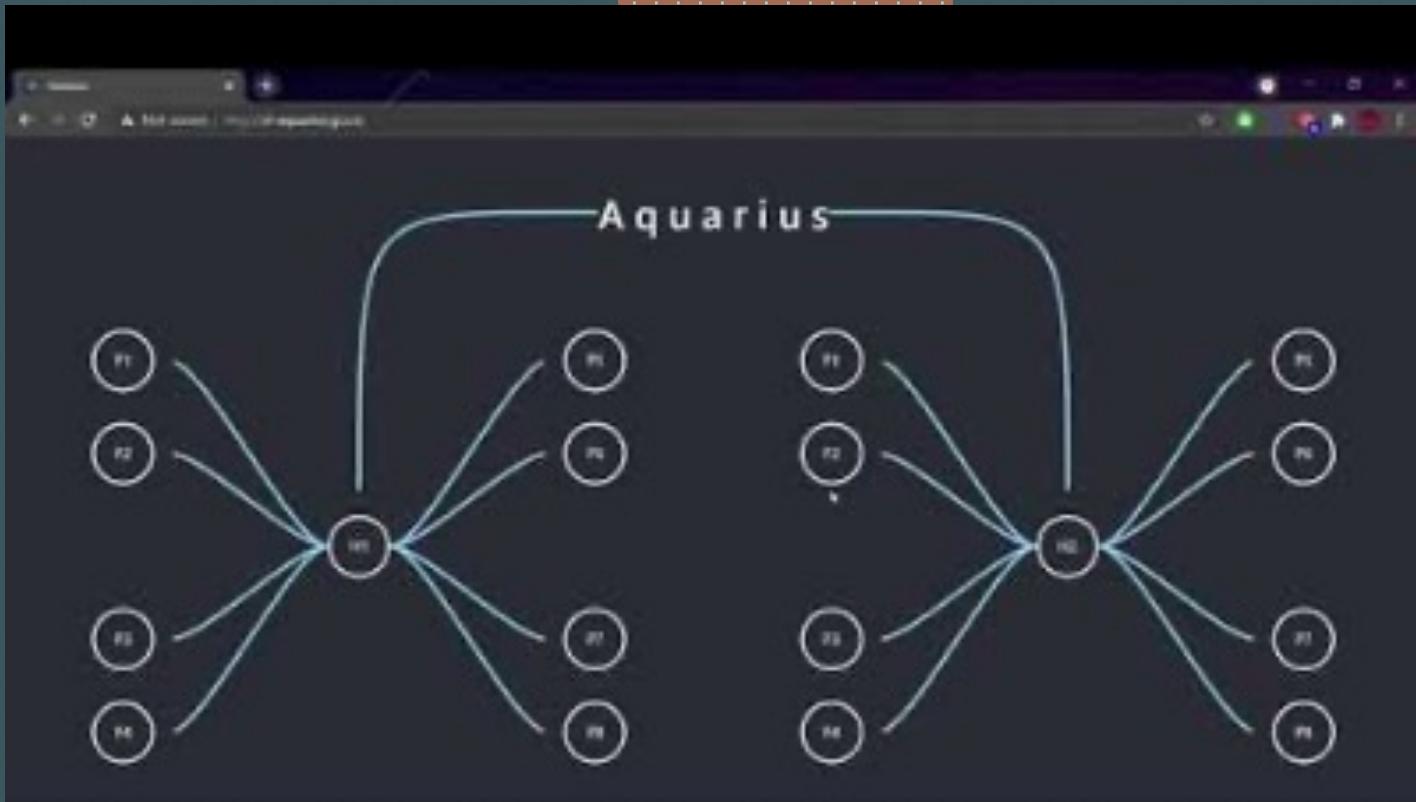
- În caz de necesitate, motorul stepper se poate rota cât este necesar (aproximativ 90 grade în cazul nostru) pentru a poziționa pompa deasupra ghiveciului
- Din acel moment, pompa se deschide, și trage apă din container-ul mobil
- Bineînțeles, acest container nu va fi mereu plin, iar senzorul de distanță poziționat pe capacul container-ului ne indică nivelul apei



C) Componente principale ce aparțin turnului de control

- Placă de dezvoltare Arduino MEGA 2560
- Shield Ethernet W5100 (cu ajutorul căruia se realizează conectarea turnului de control la baza de date și interfața web (următorul slide))
- Turnul de apă

Interfață web (si-aquarius.go.ro)



https://www.youtube.com/watch?v=3IqRa5SDINU&ab_channel=VolosciucCristian

Workflow

