

AgriSmart Mini pentru agricultură inteligentă

Introducere

Proiectul realizat reprezintă un sistem inteligent ce este folosit pentru îngrijirea plantelor bazat pe senzori și microcontroler ATmega328P. Scopul principal al proiectului este supravegherea condițiilor de mediu necesare dezvoltării sănătoase a unei plante.

Sistemul monitorizează:

- umiditatea solului
- intensitatea luminii
- detectarea ploii
- data și ora măsurărilor

Valorile sunt afișate pe un display OLED și pot fi salvate pe un card MicroSD pentru analiză ulterioară.

Ideea proiectului a pornit de la necesitatea automatizării îngrijirii plantelor și a monitorizării condițiilor de mediu într-un mod simplu și accesibil.

Proiectul este util deoarece:

- ajută la îngrijirea corectă a plantelor
- oferă informații în timp real

Descriere Generală

Sistemul este construit în jurul microcontrolerului ATmega328P, care colectează date de la senzori și controlează modulele de afișare și semnalizare.

Schema Bloc



Descriere generală

Senzor umiditate sol

Măsoară nivelul de saturație cu apă a solului pe baza rezistenței/capacității electrice. Senzorul

generează o tensiune analogică variabilă. Microcontrolerul ATmega preia acest semnal printr-un pin configurat ca ADC (Convertor Analog-Digital), transformând tensiunea într-o valoare procentuală (0-100%). Această valoare dictează direct comportamentul modului de LED-uri, trimite procentajul către display-ul OLED pentru afișare și îl împachetează alături de celelalte date pentru a fi scris pe cardul MicroSD.

✘ **Senzor digital de lumină BH1750**

Măsoară intensitatea luminoasă ambientală. Spre deosebire de senzorul de sol, acesta are propriul ADC intern și comunică direct digital prin magistrala I2C. Microcontrolerul acționează ca Master, cerând periodic date de la senzor. Odată citită, valoarea este procesată de MCU și direcționată către două ieșiri: este formatată și trimisă vizual pe o pagină a display-ului OLED și este salvată pe MicroSD pentru istoric.

✘ **Modul senzor detectare ploaie**

Detectează prezența picăturilor de apă pe suprafața plăcuței de contact modificându-și conductivitatea. În momentul în care detectează apă, trimite un semnal către microcontroler. La declanșarea acestui semnal, MCU-ul execută o rutină de alertă: schimbă starea unui pin GPIO pentru a aprinde instantaneu LED-ul albastru, actualizează statusul pe display și înregistrează evenimentul împreună cu ora exactă oferită de RTC pe MicroSD.

✘ **Modul RTC DS3231**

Păstrează cu precizie data și ora curentă, fiind independent de resetările microcontrolerului datorită bateriei proprii (CR2032). Modulul este interogată constant de microcontroler prin protocolul I2C. RTC-ul nu interacționează direct cu alți senzori, dar informația furnizată de el este "lipită" (atașată ca timestamp) de către MCU la fiecare pachet de date citit de la senzorii de umiditate, ploaie și lumină. Fără acest modul, datele trimise către MicroSD nu ar avea context temporal. De asemenea, ora este afișată pe display.

✘ **Modul MicroSD**

Asigură stocarea nevolatilă a tuturor informațiilor colectate de sistem pentru a putea fi analizate ulterior (ex: sub forma unui grafic pe laptop). Comunică cu microcontrolerul prin protocolul SPI (MOSI, MISO, SCK, CS). Microcontrolerul adună datele de la toți senzorii de intrare (I2C și ADC), formează un șir de caractere (tip CSV: Dată, Oră, Umiditate, Lumină, Status Ploaie) și îl scrie periodic pe card.

✘ **Display OLED (I2C)**

Oferă interfața grafică, afișând parametrii în timp real. Este un dispozitiv exclusiv de ieșire. Microcontrolerul folosește magistrala I2C pentru texte și simboluri pe ecran. Conținutul afișat se schimbă dinamic pe baza datelor culese de la senzori și a input-ului primit de la buton. La apăsarea butonului, MCU-ul șterge ecranul curent și trimite datele pentru următoarea pagină de informații.

✘ **LED-uri indicatoare de stare și Buton**

Reprezintă elementele de interacțiune directă de bază (I/O) controlate prin pinii GPIO ai microcontrolerului. MCU-ul trimite semnale către LED-uri pentru a semnaliza vizual o anumită acțiune dedusă din logica senzorilor (Verde = Sol umed, Galben = Umiditate medie, Roșu = Necesită udare, Albastru = Plouă).

Hardware Design

Listă de componente

- ATmega328P
- Display OLED I2C
- Senzor umiditate sol
- Senzor lumină BH1750
- RTC DS3231
- Modul MicroSD
- Modul senzor ploaie
- LED-uri (roșu, verde, galben, albastru)
- Buton
- Rezistori și condensatori
- Breadboard 400 puncte
- Fire dupont

[Export to PDF](#)

From:

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

Permanent link:

<http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2026/alexandru.jipa2803/miruna.brindusescu>



Last update: **2026/05/09 19:38**