

GREPIT

TELEMETRY SYSTEM

August 19, 2018

Trett Dragos-Constantin
CNI "Grigore Moisil"
Brasov, Romania

Introducere

Telemetria este un proces de comunicare automatizat prin care masuratorile si alte date sunt colectate in puncte de la distanta sau inaccesibile si transmise la echipamentele de receptie pentru monitorizare. Prin urmare sistemul este format din doua parti: transmitatorul si receptorul. Acest sistem prototip a fost creat pentru monitorizarea performantei unui monopost electric din cadrul concursului GreenPower Formula24+.

Transmitatorul

Transmitatorul este partea montata pe monopost cu rolul de a colecta si a transmite date in timp real. Pentru conexiunea dintre module se foloseste de transmitatoare radio cu un singur cip numite nRF24L01+ impreuna cu Antene Media-Tech Wi-Fi 12.

Folosind Thermistori transmitatorul obtine temperaturile de la cele 2 baterii si motorul electric. Modulul MPU6500 GY echipat cu accelerometru si giroscop este folosit pentru a afla acceleratia si inclinarea monopostului. Modulul de transmisie verifica si voltajul individual al celor 2 baterii de 12 volti fiecare legate in serie. Modulul GPS Sparkfun Venus cu Conector SMA determina locatia exacta, acceleratia si viteza in km/h a monopostului. Un Senzor Hall este folosit pentru a determina rotatiile per minut a motorului sau a sistemului de transmisie. Un ecran LCD este montat pentru a putea verificat starea motorului, bateriilor fara a fi necesar receptorul.

Un Arduino Mega 2560 este folosit pentru a colecta si transmite date. S-a decis folosirea acestuia datorita numarului mare de pini ce permit expansiunea numarului de senzori si module ce pot fi conectate.

Receptorul

Receptorul este format dintr-un Arduino Uno si un nRF24L01+ echipat cu acelasi tip de antena precum transmitatorul pe post de modul de receptie. Datorita limitei de 32 bytes de date transmise odata de module si cantitatii substentiale informatii se foloseste un protocol de comunicare. Transmitterul separa datele in doua parti transmise pe rand iar receptorul le unifica si pe transmite prin Serial catre PC-ul la care este conectat.

Software

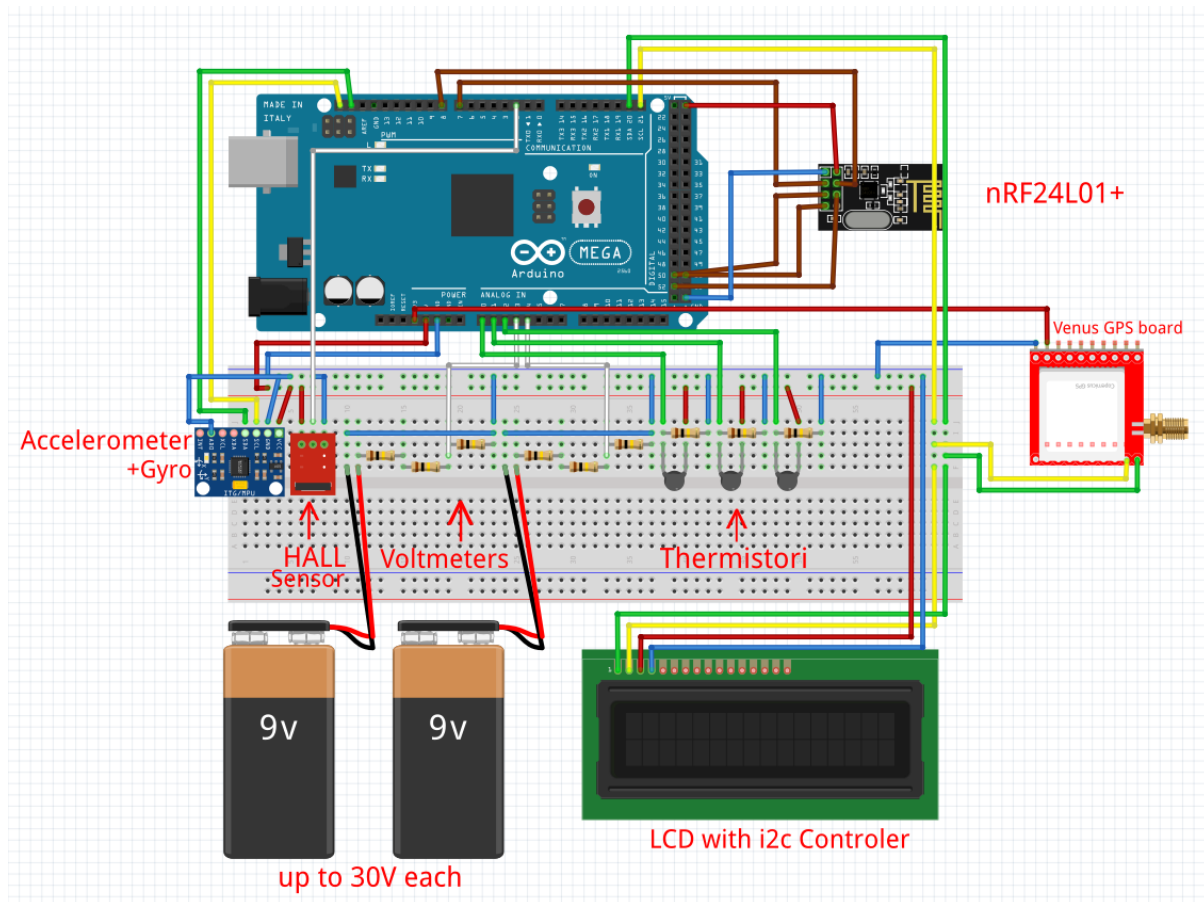
Un script python colecteaza datele din Serial Port folosind biblioteca 'serial' si le salveaza linie cu linie intr-un fisier denumit dupa momentul exact cand incepe colectarea. O linie de date reprezinta informatiile colectate la un anumit moment de pe monopost avand urmatoarea structura: "timestamp;temp-Motor;temp-Baterie1;temp-Baterie2;voltaj-Baterie1;voltaj-Baterie2;RPM-Motor;acceleratie-axaX; acceleratie-axaY;". Datele pot fi urmarite in timp real de pe PC-ul conectat la receptor.

Folosind un server Nodejs datele pot fi analizate in diagrame de pe orice browser. Pentru server s-au folosit bibliotecile 'express' si 'ejs', iar pentru diagrame s-a folosit biblioteca 'google charts'. Acestea au fost folosite deoarece ofera o interfata intuitiva si rapida si limita de memorie la incarcarea paginii este mare in comparatie cu aplicatii desktop.

Lista piese folosite

- Arduino Mega2560 v3
- Senzor de Temperatura 100k Termistor NTC
- Modul GPS Sparkfun Venus cu Conector SMA
- Antenna GPS 3V Magnetic Mount SMA
- LCD 16X2 cu conectare pe 2 fire (I2C)
- Modul nRF24L01+ pentru Distanta Mari (2.4 GHz, PA + LNA)
- Antena Media-Tech Wi-Fi Antena 12
- Placa de dezvoltare UNO compatibila Arduino - DIP
- Modul Accelerometru si Giroscop MPU6500 GY
- Modul cu Senzor Hall YS-27

Reprezentare grafica circuite



Exemplu diagrama

