

## Teme proiect 2 \_ 2018

### **Tema 01** - Automat inteligent de lift pentru 6 niveluri (P+5 etaje):

- comandă motor DC (2 senzori + oprire) (ori cu punte H și motor DC, ori se poate simula cu LED),
- senzor închidere uși cu infraroșu cu reflexie (nu pornește cu ușile deschise),
- senzor pentru a sesiza etajul (ori senzor Hall care “trece” pe lângă o suprafață metalică, ori se simulează cu 1 switch - fiecare apăsare corespunde unui semnal de la senzor, iar sensul se determină prin soft)
- senzori masă utilă - modelat cu potentiometru (trei praguri: masă < m1 + comandă din interior - nu pornește, cmd din exterior pornește; m1 < masă < m2 + cmd multiplă din exterior în coborâre - oprește doar la etajele inferioare celui în care se află; m2 < masă < m3 - nu mai oprește pentru umplere lift la coborâre, m3 < masă - depășire de sarcină, nu pornește)
- afișaj 7 segmente (etaj, sens deplasare: sus-S, jos-J, staționare- nr etaj; eroare de funcționare - E)
- Poate memora comenzi multiple: max 7 comenzi (atât din interior cât și din exteriorul cabinei), pe care le va executa optim. Condiție: comenzile *multiple* din interiorul cabinei au prioritate față de cele din exterior.

Sugestie HW: 6 switch pentru cmd de nivel + 1 switch pentru deosebirea interior/exterior cabina, 1 potentiometru pentru masă, 1 afișaj 7 segmente, 1 sw pt uși închise/deschise + 3 leduri: sus, jos, stop/ocupat

**Tema 02.** Stație meteo cu și afișarea rezultatelor prin hyperterminal și memorare. Masoara:

- valori, umiditate, temperatură, cu afișare prin serială cu senzorul DHT 11 și presiune și temperatură cu BMP180 (se mediază cele două valori de temp). Recomandare utilizare Counter 1 pentru comunicarea cu DHT11.
- valori viteză și direcția vântului, se modelează cu potentiometre (valoare analogică)
- afișează / memorează timpul obținut de la DS1307: anul, luna, zi, ora, minute.

### **Tema 03.** Semafor inteligent cu trei faze (“intersecție cu 3 străzi”)

- (pietoni-2 lumini: R, G- și auto- trei lumini : R, Y, G) perioada ciclului de trei faze este fixă, dar durata fiecărei faze reglabilă prin hyperterminal sau dinamic-adaptiv (între 10%-80% dintr-un ciclu) cu pasul de reglare 10%. În modul adaptiv, durata este stabilită proporțional cu frecvența auto -> se modelează cu 3 potentiometre și ADC)

**Tema 04.** Alarma anti-explozie/anti-incendiu cu senzor gaze CH<sub>4</sub>. cu tastatură și afișaj Hyperterminal. Pe intrarea ADC se citesc valorile senzorilor, care se afișează pe

Hyperterminal Daca se depaseste 0.3 LIE (limita inferioara de explozie) pt CH4 se comanda o electrovalva de inchidere a alimentarii cu gaz -simulată printr-un led se afiseaza un mesaj pe Hyperterminal "Pericol CH 4" + alarma buzzer (un anumit ton). (rearmarea se va face manual apasind un switch) Alarmerle se vor memora pe EEPROM-ul uC-ului intr-o coada circulara: ora de declansare (zi,ora,minute). Starea alarmei (activa/inactiva/alarma) si istoricul sa vor citi pe Hyperterminal.

**Tema 05.** Doică animale companie : alimentare cu apa dacă vasul este gol, alimentare cu hrană la ore programabile cu precizia de 5 min. Pentru ora se utilizeaza DS1307. Vas de hrană gol/plin se simuleaza cu un senzor digital (switch/comutator), iar cel de apă cu potentiometru, utilizând ADC-ul uC-ului. Pragul vas de apă gol și intervalul programat pentru "deschiderea usii pentru animale", sunt reglabile prin *tastatură cu switch-uri* (cu numar minim de butoane) si valorile (vas mincare gol/plin, volum apa in vas) afisat pe Hyperterminal. Indicatorul de usa deschisa pentru animale simulat prin LED.

**Tema 06.** Ceas electronic cu cronometru si alarma (min 5 alarme) cu difuzor , cu tastatura (minimala), afisaj LCD si senzor de lumina. Afiseaza permanent ora, iar la apasarea anumitor butoane afiseaza data, valoarea cronometrului, starea luminozitatii (zi/noapte). Timpul/date se obtin de la DS1307, iar pentru cronometru -> doar counter local Din tastatura se pot seta ora, data, porni cronometrul, alarmele la o anumita ora.

**Tema 07.** Telecomanda universala +IR receiver (2 echipe emitor si receptor): Generare comanda IR la apasarea unei taste de la Hyperterminal conform unui cod. Codul se poate modifica la setarea telecomenzii prin UART (hyperterminal). Decodare comanda primita de la o telecomanda oarecare si afisare cod comanda pe Hyperterminal precum si *comanda* receptionata, conform codului setat pe detector.

**Tema 08.** RC, f , T metru cu afisare prin Hyperterminal. Dupa conectarea piesei / semnalului teniune, in functie de comanda primita de la PC se masoara si se afiseaza la Hyperterminal valoarea.

**Tema 09.** Tester de cabluri Ethernet (UTP), cu afisare pe LCD. Să afișeze *wiremap* și tipul funcțional de cablu. . La alegere: cu adaptor (se *testează* un singur capat al cablului) sau fără adaptor (trebuie ambele capete conectare in dispozitiv).

**Tema 10.** Sistem de telemetrie radio cu nRF24L01 (2 echipe). Implementarea unui protocol de comunicatie radio utilizind modulul radio nRF24L01 intre 2 dispozitive cu Atmega16: unul citeste temperatura cu LM35, are un LED de alarma care se aprinde atunci cind temperatura nu se afla in intervalul stabilit, si transmite radio valorile (temparatura si ora citirii) celui de-al doilea care le afiseaza pe Hyperterminal (USART) si pastreaza ultimele 5 valori in EEPROM. Din Hyperterminal se poate seta frecventa de citire + pragurile de temperatura inferior si superior de alarmare. Trebuie implementata si o procedura de testare

si autentificare a comunicatiei radio intre cele 2 device-uri. Hardware suplimentar: LM35, 2 module nRF24L01, LED-uri.

**Tema 11.** Controler de incarcare acumulatori LiPo si NiMH. Urmareste curentul de incarcare si temperatura ale acumulatorului. Cit timp temperatur a depaseste un prag 1 este pornit un ventilator de racire al acumulatorului; daca se depaseste si un prag 2 > prag 1, incarcarea este oprita (ventilatorul raminand pornit). Pe un afisaj este a ratata capacitatea la care s-a incarcat acumulatoru 1 (in functie de curentul de incarcare). Controllerul urmareste sa nu se depaseasca pragul curentului de incarcare. Atunci cind curentul devine prea mic -> incarcare 100% si se opreste procesul de incarcare. Incarcare in curs se semnalizeaza cu LED rosu aprins, incarcare terminata cu LED verde aprins. Pragurile sunt particularizate pentru LiPo si NiMh. Comutarea inre se face cu un buton , iar cu LED uri se indica selectia din acel moment.

**Tema 12.** Termometru digital cu afisare LCD : temperatura masurata cu senzorul de temperatura LM35 la intervale fixe de timp (exp 30s) se memoreaza temperatura impreuna cu momentul de timp pe EEPROM-ul uC-ului (compact 3Bytes= 2B pentru data, ora 24, minute 60 + 1B temperatura cu rezolutia 0,5 grd C). citirea circulara din EEPROM si searea momentului de timp si calibrarea temperaturii se face dintr-o "tastatura" de switch-uri.

**Tema 13.** Generator si decodor de tonuri DTMF

**Tema 14.** Automat de management pentru 2 lifturi de 4 niveluri: comenzi 2 motoare DC (2 sensuri + oprire), senzori pentru fiecare nivel in parte (individual pe lift), 2 afisaje 7 segmente, cite unul per lift, care sa afiseze (etaj , sens deplasare: sus, jos, stationare; eroare de functionare). Comanda lifturilor printr-o tastatura de 4 switch-uri (cite unul per nivel) + 2 switch-uri de selectie (sa indice cabina 1, cabina 2 sau comenzile externe). Automatul trebuie sa memoreze maxim 3 comenzi interne per cursa per lift max 3 comenzi externe (pentru cele 2 lifturi vazute impreuna). Toate comenzile se executa pentru optimizarea eficientei, dar cele interne sunt prioritare comenzilor externe

**Tema 15.** Sistem portabil de monitorizarea e efortului pentru sportivi: se masoara cu rate diferite parametrii: temperatura (LM35) (la 1 min), bataile inimii (la 20s), tensiune arteriala (30s). Valorile se memoreaza (eficient) pe SD si se afiseaza ("simultan" toate) pe Hyperterminal. Exista alarma instantanee cu LED-uri si difuzor: led verde -> OK, led-uri galbene intermitent alarme temperatura si tensiune arteriala prea mici (temp < 36.5grd, tens art < 4 u.m.), LED uri galbene continuu, valori prea mari (temp > 40grd, tens art > 16 u.m.), led rosu alaram batai ale inimii prea putine (< 60 bat pe min- - LED intermitent; < 10bat /min - LED continuu ).

**Tema 16.** Sistem portabil de monitorizarea paramerilor vietii: se memoreaza pe SD cu aceeasi rata pt toti senzorii, dar adaptiva (cu valori intre 10s - 10min) diferite parametrii:

temperatura DS18B20 , bataile inimii (simulata cu potentiometru), tensiune arteriala (simulata cu potentiometru) , pozitia corpului, eventual socuri de cadere. Cu 5 zone de alaramare si frecventa e masurare / memorare / afisare: In afara pragurilor extreme (prea mic sau prea mare) Se aprin continuu LEDul galben pt prag minim / rosu daca pragul este maxim, + alarma sonora continua, perioada de "sensing" = 10s. Intre pragurile intermediare mare si mic: LED verde + perioada citire 10min (indiferent de pozitia persoanei). Intre praguri intermediare si extreme, daca persoana este in picioare: perioada de citire 2min + LED-uri galben si rosu intermitent (fara sonor), daca persoana este la orizontala: perioada de citire 30s + LED-uri galben sau rosu intermitent + alarma difuzor. Dupa orice soc, timp de 5 min: : perioada de citire 30s + LED galben intermitent fara alarma difuzor .

**Tema 17.** Toaleta inteligenta: aprinde lumina (in conditii de noapte), cind intra persoana; stinge lumina la iesire, porneste apa de la toaleta timp de 20s (dupa plecare) si la chiuvea pt 30s, in prezenta persoanei, cu senzor PIR (indiferent de luminozitate).

**Tema 18.** Alarma anti-efractie cu 3 zone independente : cu 2 senzori (PIR + Switch) per zona 1 si un senzor (Switch) per zonele 2 si 3, si 1 afisaj 7 segmente, cu tastatura si 3 LED-uri: un LED verde (aprins : alarma dezactivata pentru zona afisata pe 7 segmente; si intermitent: alarma dezactivata pt toate zonele), LED bicolor (aprins rosu pentru alarma armata pt toate zonele, galben doar pe anumite zone: zone afisata de 7 segmente (succesiv)); un LED rosu aprins (alarma declansata) iar pe 7 segmente se indica succesiv zona/zonile de efractionare + buzzer de alarmare. Alarma va memora in EEPROM intr-o coada circulara: ora de declansare (zi,ora,minute) a alarmei si zona. Alarmarea va dura un interval de timp programat prin seriala (1-20 min), dupa care se opreste si se armeaza automat. Ora de alarmare si tipul declansarii se memoreaza in EEPROM. Starea alarmei precum si istoricul (EEPROM) sa vor putea citi pe Hyperterminal cu comanda "Status", iar setarile se vor face cu comanda "Set" + completare adecvata pentru intervalul de timp de sunat si zona armata.

**Tema 19 .** Termometru cu comunicatie distantă prin SMS: se folosește modem-ul dintr-un telefon GSM (2G). Senzorul de temperatura este LM35, iar valoarea temperaturii este transmisa prin SMS la anumite intervale de timp (setate prin SMS receptionat de configurare sau prin serială- hyperterminal). uC trebuie sa citească și să transmita imediat temperatura dacă primește un SMS special. Comunicatia intre uC și telefon se realizează cu comenzi AT , folosind interuperi

**Tema 20.** Robot autonom cu detectie ultrasonica de obstacole ( HC-SR04 ) Memoreaza pe SD o traiectorie parcursa in functie de viteza, directie, pornit/oprit, sens deplasare. (Necesita un sasiu cu 4 roti, minim 2 directoare, card SD cu adaptor si senzor ultrasonic HC-SR04 sau echivalent).

**Tema 21.** Senzor wireless de temperatura cu transmitator radio MX-FS-03V si receiver MX-05V (2 echipe). Senzorul de temperatura DS18B20 este conectat la emitator, iar receptorul afiseaza valoarea prin Hyperterminal si salveaza un istoric in EEPROM-ul uC-ului.

Istoricul poate fi citit tot prin Hyperterminal cu o comanda adecvata. Hardware suplimentar: senzorul DS18B20 si modulele MX-FS-03V si MX-05V.

**Tema 22.** Senzor wireless de temperatura cu transceiver radio CC1100A-01 sau SI4463 (2 echipe). Senzorul de temperatura DS18B20 este conectat la emitator, care mai are trei leduri(blue, green, red) pt a indica temperatur mai mica decit interval bun/ mai mare sau in interval. Receptorul afiseaza valoarea prin Hyperterminal si salveaza un istoric in EEPROM-ul uC-ului. Istoricul si setarile senzorului (frecventa de citire si limitele intervalului bun) se pot realiza tot prin Hyperterminal cu comenzi adecvate. Hardware suplimentar: senzorul DS18B20 , LED-uri si 2 module radio CC1100A-01 / SI4463.

**Tema 23.** Giroscop digital cu accelerometru MMA7361 (sau echivalent). Si afisaj pe Hyperterminal.

**Tema 24.** Nivel electronica (boloboc) cu afisajul "bulei" pe LED-uri in format pozitiv sau negativ (culori: verde, galben, rosu) , (senzor: MMA7361 sau echivalent)

**Tema 25.** Detector portabil de gaz metan (CH<sub>4</sub>) cu afisarea concentratiei pe LCD si avertizare sonora la depasirea pragului LIP. Pragul, numarul de masuratori si perioada lor pentru o declansare a dispozitivului pot fi setate prin Hyperterminal si memorate in EEPROM-ul uC-ului (optional Alimentare de la baterie 9V). HW: senzor MQ-4 pentru CH<sub>4</sub>, ecran LCD (exemplu 16x2), Buzzer, led de buna functionare.

**Tema 26.** Detector portabil de alcool cu afisarea concentratiei pe LCD (optional Alimentare de la baterie 9V).. Numarul de masuratori si perioada lor pentru o declansare a dispozitivului pot fi setate prin Hyperterminal si memorate in EEPROM-ul uC-ului. HW: senzor MQ-2 pentru alcool, ecran LCD (exemplu 16x2), led-uri de buna functionare.

**Tema 27.** Detector portabil de monoxid de carbon (CO) cu afisarea concentratiei pe LCD (optional Alimentare de la baterie 9V).. Numarul de masuratori si perioada lor pentru o declansare a dispozitivului pot fi setate prin Hyperterminal si memorate in EEPROM-ul uC-ului. HW: senzor MQ-2 pentru alcool, ecran LCD (exemplu 16x2), led-uri de buna functionare.

**Tema 28.** Senzor de ultraviolete cu ML8511 (cu comunicatie SMS sau afisare LCD). Masoara nivelul de UV la intervale regulate de timp regalabile (10min, 30 min, 60 min, 2h) in functie ora din zi si de anotimp. Pentru referinta de timp se foloseste DS1307 si momente aprox de apunere si rasarire a soarelui. Valorile UV sunt trimise prin SMS (care contine deja informatie temporala) sau sunt afisate pe LCD (impreduna cu ziua , ora , minutul). Daca se depaseste un prag intermediar se aprinde intermitent un LED, daca se depaseste un prag maxim -> LED-ul se parinde continuu.

**Tema 29.** (2 echipe) Robot cu senzor controlat prin radio cu module nRF24L01. Control viteza, directie, pornit/oprit, sens deplasare Robotul masoara temperatura si umiditatea cu senzor DHT-11 (la intervale periodice sau la comanda distanta) si trimite valorile "telecomenzii" care le afiseaza pe Hyperterminal si le memoreaza in EEPROM-ul propriu. Hw: Necesita un sasiu cu 4 roti, minim 2 directoare cu motor si punte H, senzor DHT-11, 2 module nRF24L01

**Tema 30.** Statie meteo cu afisare a datelor prin Internet cu W5100 (echipa 3 studenti). Se masoara

- valori presiune si temperatura cu BMP180 .
- valori viteza si directia vintului, se modeleaza cu potentiometre (valoare analogica)
- afiseaza timpul obtinut de la DS1307: anul, luna , zi, ora, minute. si cu valorile masurate pe pagina WEB de pe W5100.

**Tema 31.** Statie meteo (temperatura si umiditate) cu comunicatie distantă prin SMS. Se masoara valori de umiditate, temperatura, cu senzorul DHT 11 (se recomanda utilizarea Counter 1 pentru comunicatia cu DHT11).

- valori viteza si directia vintului, se modeleaza cu potentiometre (valoare analogica)
- Valorile masurate se transmit prin mesaj SMS la un numar nemodificabil impreuna cu timpul obtinut de la DS1307: anul, luna , zi, ora, minute. Perioada de citire a senzorilor poate fi setata prin SMS.

**Tema 32.** Sistem RFID de gestionare a accesului (interfata - hyperterminal). Prin Hyperterminal se salveaza in EEPROM-ul uC-ului lista de coduri care au acces. Se va afisa pe Hyperterminal codul si momentul cind este permis accesul unui cod autorizat (timpul se citește de pe un DS1307 configurat in prealabil) precum si tentativele de acces ale unor cartele neautorizate cu timpul de incercare.

**Tema 33.** Manager de parcare auto cu comanda prin Internet cu ENC28J60 (echipa 3 studenti). Cu un senzor PIR si cu DS1307 se memoreaza cind se ocupa locul de parcare. Daca intr-un interval  $t_1$  (exp 10 min) de la expirarea timpului rezervat, automatul nu primeste monede (simulare cu un switch -> o apasare pt fiecare moneda) semnalizeaza un controlor (cu un LED). O moneda (apasare pe buton) rezerva locul pt n interval  $t_2 > t_1$ , exp 30min. Mai multe monede cumuleaza timpul. Momentul la care se ocupa sau elibereaza locul se afiseaza pe hyperterminal impreuna cu momentul de timp. La o interogare (de pe Hyp) se va raspunde daca locul este liber sau pina cind este rezervat.

**Tema 34.** Tastatura 4x3 (cu detectie apasare 1 si 2 taste oarecare, simultan) si afisare pe LCD

**Tema 35.**

**Tema 40. Tema proprie**

OBS: pot fi puse la dispozitie contra cost urmatoarele componente:

- Senzor digital temperatura si umiditate : DHT11 6 ron
- detector obstacole cu reflexie IR, TCRT5000 4 ron
- senzor vibatii SW-18020P 3 ron
- Senzor digital de temperatura : DS18B20 6 ron
- Senzor CH4 : MQ4 12 ron
- Senzor CO : MQ7 15 ron
- Senzor analogic de temperatura : LM35 5 ron
- Transceiver wireless 2.4GHz NRF24L01 (shield Arduino) 7 ron
- Transceiver wireless CC1100 (shield Arduino) 25 ron
- radio MX-FS-03V si receiver MX-05V 6 ron
- USB to USART converter CH340 (TTL) 7 ron
- modul card SD (shield Arduino) 7 ron