

Treball final de grau

Estudi: Grau en Enginyeria Electrònica Industrial I Automàtica

Títol: DATALOGGER UNIVERSAL AMB SUPERVISIÓ WEB

Document: Resum

Alumnes: Lucas Ariel Castorina

Tutor: Antoni Martorano Gomis

Departament: Arquitectura i Tecnologia de Computadors

Àrea: ATC

Convocatòria (mes/any): Febrer/2017

ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ	2
2	DESENVOLUPAMENT DEL HARDWARE	3
3	SUPERVISIÓ WEB.....	4
4	MENÚ D'USUARI	5
5	CONCLUSIONS	6

1 INTRODUCCIÓ

Es vol dur a terme un aparell que s'encarregui de monitoritzar variacions de voltatge perquè després siguin emmagatzemades dintre d'una targeta de memòria sd.

Aquest tipus d'aparell es diuen DATALOGGERS. Un DATALOGGER és un dispositiu electrònic que registra mesures ordenades en el temps, provinents de diferents sensors. Després cada mesura es emmagatzemada dintre d'una memòria, juntament amb la seva respectiva data i hora.

Avui en dia existeixen al mercat infinitat de DATALOGGERS, poden variar en grandària, funcions extres de programa, Índex de protecció (IP), per treballar en condicions molt exigents, etc. El nostre DATALOGGER es caracteritzarà per la facilitat d'ús, monitoratge web, funció web server, supervisió web de les sortides/entrades digitals i un cost molt baix.

Gràcies al disseny d'un hardware flexible es podran afegir més funcions modificant el programa original.

També, com a funcions secundàries, es controlarà el temps d'enviament de dades, l'activació/Desactivació de gravació de dades a la SD i la modificació de paràmetres bàsics com pot ser data i hora mitjançant un menú de configuració.

L'alimentació serà a 230/110V AC amb un sistema de rectificació a corrent continua.

Com a principals criteris de construcció, s'ha volgut emfatitzar en la flexibilitat d'us, una bona capacitat d'emmagatzematge i un baix cost de producció.

Les lectures analògiques es faran de dos maneres diferents, una a baixa resolució (10 bits) que és directa al ADC intern del microcontrolador, i l'altre que és de major resolució (16 bits) que serà amb un ADC extern que es comunicarà amb bus I2C.

2 DESENVOLUPAMENT DEL HARDWARE

El funcionament està centralitzat en un microcontrolador com es pot veure al diagrama de blocs de la figura nº 1. Aquest microcontrolador és el ESP8266, més específicament el model 12E Development board.

S'ha triat aquest microcontrolador perquè porta protocol de comunicació wifi, antena serigrafiada sobre la mateixa PCB, i un preu per sota dels 3€.

Tindrem dues maneres de comunicació; un bus de comunicació I2C i un bus de comunicació SPI.

El bus SPI serà el que comuniqui el microcontrolador amb la targeta de memòria SD que s'encarregarà d'emmagatzemar les nostres dades analògiques.

El bus I2C comunicarà amb el rellotge, les entrades analògiques d'alta resolució, el Display LCD i els ports d'expansió d'entrades i sortides digitals.

El rellotge, també anomenat RTC per les sigles de real Time Clock, ens donarà l'hora exacta que acompanyarà cada dada analògica, al moment de guardar-la dintre la SD. També porta una bateria per no perdre l'hora en cas de tall de subministrament elèctric.

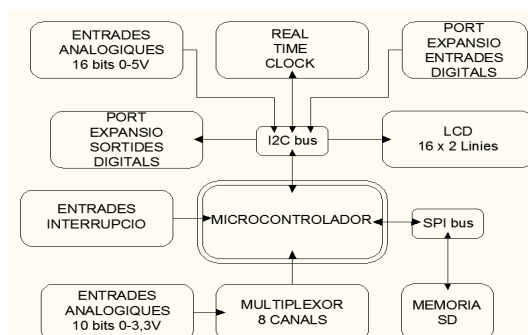


Figura 1. Diagrama de blocs

Les entrades analògiques d'alta resolució són tractades per un ADC (Analog to Digital Converter) de 16 bits que incorpora un voltatge de referència intern per donar més estabilitat a la mesura, un amplificador programable en guany (PGA: Programmable Gain Amplifier) i la seva comunicació és a través del bus I2C.

El LCD és de 16 caràcters i 2 línies, amb retro il·luminació, i es comunica a través de bus I2C amb el microcontrolador. Porta incorporat un circuit integrat que fa de plataforma de comunicació a I2C per reduir la necessitat de més sortides digitals del microcontrolador.

Els ports d'expansió també es comuniquen a través del bus I2C, aquests dos integrats, que porten 8 entrades/sortides cadascun, es poden configurar. S'ha decidit col·locar aquests ports perquè la majoria de les sortides digitals del ESP8266 s'han fet servir per comunicacions.

A més de les entrades d'alta resolució, també s'ha aprofitat l'entrada analògica de 10 bits que porta el microcontrolador. Com els temps d'adquisició de senyal no és necessàriament ràpid, el senyal analògica passa per un multiplexor de 8 canals controlat per sortides digitals del microcontrolador ampliant la quantitat d'entrades analògiques disponibles.

3 SUPERVISIÓ WEB

La supervisió web es farà de dos maneres diferents: Broker o Webserver. Per poder accedir a un mode o l'altre es farà mitjançant un selector situat a la placa electrònica abans d'iniciar el microcontrolador.

Mentre estigui el mode Broker seleccionat, la visualització de les dades serà en una gràfica allotjada a una pàgina web que es podrà consultar des de qualsevol ordinador o dispositiu que tingui un navegador amb connexió a internet. Un cop les dades s'han filtrat i s'ha pres la decisió d'enviar-les, el microcontrolador les envia via wifi al router, i d'aquí al servidor Broker que s'encarrega de traduir-les perquè es puguin visualitzar en una gràfica entenedora. El protocol d'enviament de dades del router al servidor Broker és MQTT (Message Queue Telemetry Transport), que avui en dia és un dels més usats per comunicacions de petits aparells, també es coneix com el protocol d'Internet de les coses (IoT).

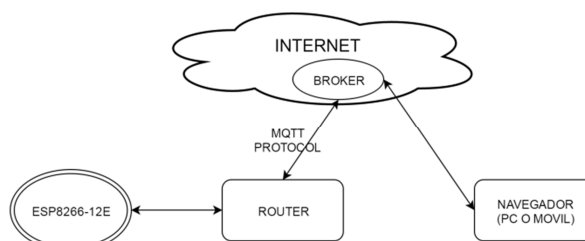


Figura 2. Direccionalment de comunicació en mode Broker

Si s'ha triat amb el selector el mode WEBSERVER, les dades es visualitzaran en qualsevol ordinador o dispositiu que tingui connexió wifi, mostrant únicament l'últim canvi registrat, a diferència de la visualització per pantalla del mode Broker que ens ensenya un historial dels últims canvis. El microcontrolador actuarà d'accés point com es veu a la figura 3.



Figura 3. Direccionalment de comunicació en mode Webserver

4 MENÚ D'USUARI

El menú d'usuari farà servir dos polsadors per introduir paràmetres, com l'hora, data, i l'activació de gravació.

Amb el polsador 1 ens anirem movent pels paràmetres que volem canviar i un cop seleccionat el paràmetre, mantenint pressionat el polsador 2 modificarem el valor del paràmetre, tan si és incrementar en nombre de valors, com si es vol saltar entre dos valors d'activació com pot ser on i off. Quan es mostra per pantalla el valor que ens interessa, es deixa de pulsar el polsador 2 i es gravarà el valor, ensenyant per pantalla el valor gravat. Aquest menú s'ha implementat dintre del firmware del DATALOGGER amb una màquina de 7 estats: 0.Funcionament Normal, 1.Canvi Hora, 2.Canvi minuts, 3.Canvi més, 4.Canvi dia, 5.Canvi any, 6.on/off gravació. Totes les variables s'incrementen mantenint pulsat el polsador 2 i tornen a començar al final del seu cicle com per exemple, el dia, que un cop arribat a 31, torna a zero. En el cas específicament de l'any, s'ha deixat com any màxim 2099, per després tornar a fer la volta començant per 2015.

5 CONCLUSIONS

Un cop realitzat el projecte i veient el resultat obtingut, es pot afirmar que s'han aconseguit els objectius plantejats a l'inici d'aquest. S'ha realitzat una correcta adquisició dels senyals analògiques, un emmagatzematge precís d'informació recollida després de passar pel filtratge i tant la recepció com l'enviament de les dades s'ha pogut veure online correctament.

S'ha complert amb els objectius de comunicació, enregistrament de dades, simplicitat de funcionament i baix cost de fabricació. Hem vist que per aplicacions on l'enregistrament de dades es fa amb un fitxer del tipus txt, no és necessari la creació de softwares instal·lats en el PC que comuniquin i facin d'interpretació de les dades, reduint més els costos de I+D.

Totes les solucions aquí recollides es basen en l'intent de realitzar un sistema el més modern, versàtil i simple possible, per satisfer les necessitats tecnològiques que aquí s'han presentat, sense incórrer en un cost excessiu. Aquest no és un sistema massa generalitzat al mercat, ja que majoritàriament els DATALOGGERS tenen funcions més específiques, la qual cosa pot obrir noves vies tecnològiques, essent possible que es vegi sotmès a possibles millores de software i de supressió d'EMIs (Interferències electromagnètiques) per poder treballar en entorns industrials més exigents.