

Treball final de grau

Estudi: Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica

Títol: Estudi i posta en marxa de la plataforma MySignals per la realització de pràctiques a l'àmbit docent

Document: Resum

Alumne: Jordi Pla Rodríguez

Tutor: Pous Sabadi, Carles

Departament: Enginyeria Elèctrica, Electrònica i Automàtica

Àrea: Enginyeria de Sistemes i Automàtica

Convocatòria (mes/any) Desembre/2020

Índex

1. INTRODUCCIÓ	2
2. ESTUDI DE LA PLATAFORMA LIBELIUM I ELS SEUS SENSORS	3
3. SESSIONS DE PRÀCTIQUES	4
4. CONCLUSIONS	5

1. INTRODUCCIÓ

En aquest projecte es té per objectiu la creació de nous recursos per l'àmbit docent a més de la realització de diverses practiques orientatives relacionades amb el condicionament de sensors biomèdics, l'adquisició de senyals, la visualització i emmagatzematge d'aquestes dades i la comunicació tant alàmbrica com inalàmbrica entre dispositius. Els recursos creats es basaran en la tecnologia lliurada per l'empresa Libelium.

El projecte inclourà una part teòrica on s'inclourà informació referent al hardware i software tant de la placa de Libelium com del microcontrolador que utilitza. Respecte a la part més practica del present projecte es realitzaran cinc practiques orientatives amb l'ús del maquinari de Libelium enfocat al condicionament i adquisició de senyals com també l'ús de comunicacions alàmbriques i inalàmbriques.

2. ESTUDI DE LA PLATAFORMA LIBELIUM I ELS SEUS SENSORS

En l'estudi del hardware es començarà explicant tant les comunicacions alàmbriques, UART, SPI i I2C entre d'altres, com les inalàmbriques basades en la comunicació Bluetooth i Wi-Fi. A continuació s'explicaran tots els connectors i dispositius presents a la placa com també el microcontrolador en el que es basa aquest dispositiu. Es tractaran les diferents funcions que es presenten com la introducció de nous mòduls de comunicació afegibles a la placa principal.

Tot seguit es presentaran els sensors un per un. De cada sensor es començarà explicant les bases biològiques i elements o canvis en aquests que ens permeten detectar certs paràmetres biomèdics. S'expressarà tant la manera de detectar aquest canvi amb el hardware com el funcionament específic de cada sensor i la manera bàsica de realitzar el seu condicionament.

Un cop presentada la part de hardware s'introduirà la part de software que permet el control de tot el maquinari. En aquest s'inclourà tant l'IDE d'Arduino, com les llibreries tant de Libelium com dels diferents mòduls de comunicació. Per acabar es presentaran les formes de visualitzar les dades tant de forma local utilitzant el software d'Arduino o KST fins l'ús de la comunicació Bluetooth i Wi-Fi per visualitzar les dades a dispositius mòbils o penjar-les al núvol. Respecte aquest últim es presentarà tant el Cloud de l'empresa MySignals com l'ús basic de la plataforma AWS.

3. SESSIONS DE PRÀCTIQUES

Després d'adquirir els coneixement teòrics, es crearan cinc sessions pràctiques per que els professors disposin d'una base orientativa sobre la qual treballar. La primera pràctica es basa en la introducció del hardware a l'alumnat realitzant algunes mesures amb un sensor d'ECG tant a companys com amb l'ús d'un simulador de signes vitals per simular diferents problemes per la seva mesura. D'aquesta manera els alumnes agafaran experiència amb l'equipament.

La segona practica s'endinsarà més en el disseny i condicionament d'un sensor d'ECG. Es proposaran diferents blocs de condicionament del senyal els quals s'hauran d'anar realitzant mentre es veu la problemàtica real en la construcció d'aquests dispositius.

La tercera pràctica es centrarà en el condicionament d'un sensor d'escala corporal. En aquesta es treballarà amb un integrat per realitzar un estudi de BIA. S'espera que els alumnes es familiaritzin amb l'ús d'integrats dedicats a la instrumentació biomèdica. A més es compararan resultats entre els elements de MySignals i els propis per veure les diferències d'equips.

Per finalitzar, tant la quarta com la cinquena practica es basen en el disseny i muntatge de diferents sensors biomèdics com son el de GSR i el de ritme respiratori en la primera i el de SPO2 en la segona. En aquestes pràctiques es busca que l'alumnat aprengui el disseny de circuits i l'ús d'operacionals diferencials i de transpedància com la construcció de filtres. A més, en aquestes s'introduirà la comunicació Bluetooth a traves d'aplicacions mòbils en sistemes Android. En aquestes ultimes pràctiques es donarà la informació justa ja que es buscarà que l'alumne cerqui informació, provi i adquireixi coneixements a base de l'experiència i la investigació.

4. CONCLUSIONS

Amb la realització d'aquest projecte s'ha fet un estudi sobre la placa de Libelium, els seus sensors, el microcontrolador i les comunicacions de la pròpia a través de mòduls. Amb els coneixements teòrics adquirits, s'han pogut realitzar satisfactòriament cinc sessions de pràctiques començant per una introductòria al hardware i continuant amb quatre pràctiques més dedicades al disseny i comprovació de sensors d'ECG, GSR, ritme respiratori i SPO2. En aquesta darrera també s'ha introduït la comunicació Bluetooth amb telèfons intel·ligents.

Per tant, podem dir que s'han assolit els objectius proposats al inici del projecte, proporcionant els coneixements teòrics sobre el hardware adquirit de Libelium i cinc sessions de pràctiques orientatives dedicades a l'adquisició i condicionament de senyals biomèdics com comunicacions per transferència i visualització de dades. A més amb la creació de la base teòrica que proporciona el document es dona peu a la creació de noves pràctiques com a l'ús d'aquest document per realitzar plataformes d'adquisició de dades enfocades a sensors específics.