

Treball final de grau

Estudi: Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica

Títol: Sistema de gestió de càrregues per miners de criptomonedes

Document: Resum

Alumne: Adrià Moradell Juanhuix

Tutor: Joaquim Armengol Llobet

Departament: Enginyeria Elèctrica, Electrònica i Automàtica

Àrea: Enginyeria de Sistemes i Automàtica

Convocatòria (mes/any): setembre/2022

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	2
2. EL BLOCKCHAIN I LA MINERIA DE CRITPOMONEDES	3
3. ESTRÀTEGIES D'OPTIMITZACIÓ D'EXCEDENTS EN INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES	4
4. PLACA ELECTRONICA.....	5
5. PROGRAMA I INTERFÍCIE D'USUARI.....	6
6. CONCLUSIÓ	7

1. INTRODUCCIÓ

La mineria de criptomonedes és el procés en què certs equips electrònics, com els miners, utilitzen la potència informàtica per processar transaccions i obtenir recompenses en forma de criptomonedes. D'altra banda, requerir d'una gran potència informàtica té uns costos associats com el consum d'energia elèctrica o d'internet, i també una inversió inicial pel maquinari que es necessita. És primordial saber quant rendible resulta minar en determinats moments per evitar perdre diners, ja que existeixen factors que varien hora a hora i afecten el marge de benefici.

L'objecte del present projecte és el disseny d'un sistema integrat que permeti minar amb tal maquinària evitant pèrdues. L'integrat, mitjançant contactors, podrà controlar l'alimentació d'aquests miners mentre va monitorant les tarifes elèctriques així com els possibles excedents d'una instal·lació fotovoltaica.

Es dissenyarà i es fabricarà un prototip amb una placa de circuit imprès que tracti senyals i dades procedents de diverses fonts (sensors, bases de dades...). El microcontrolador usat incorporarà wifi per captar les dades en línia necessàries i es perseguirà un disseny de baix cost econòmic. Així doncs, amb un consum d'un habitatge i un sistema de mineria simulats el prototip serà capaç de controlar uns contactors en funció de dades reals en línia que es van rebent i el marge de benefici que en resulta. L'acompanyarà un estudi teòric per simular diferents sistemes de mineria amb llargs períodes de temps i així avaluar la rendibilitat del projecte, podent arribar a donar una alternativa a les bateries convencionals en instal·lacions fotovoltaïques.

2. EL BLOCKCHAIN I LA MINERIA DE CRIPTOMONEDES

Una de les característiques més interessants de les criptomonedes és la seva seguretat i transparència. Això s'aconsegueix gràcies al blockchain o cadena de blocs, una tecnologia que permet crear un llibre de comptabilitat distribuït en una xarxa d'ordinadors sense necessitat de comptar amb un servidor o base de dades central. La construcció i el funcionament de la blockchain depenen d'una sèrie d'elements com els següents. Els blocs, que són encriptats a través de funcions hash, serveixen com a registre de vàries transaccions confirmades d'una criptomoneda en un cert temps. Els nodes són qualsevol dispositiu connectat a la xarxa d'una criptomoneda i que distribueixen una còpia actualitzada en temps real de la cadena de blocs. Finalment, els miners són nodes de la xarxa que generen els blocs participant en el procés d'escriptura de dades a la blockchain a canvi d'una recompensa econòmica.

Durant els anys, els usuaris han anat utilitzant diversos tipus de maquinari per minar a mesura que les tecnologies, tant de maquinari com de programari, s'han anat perfeccionant. Actualment, el món de la mineria Bitcoin es troba a l'era dels ASICs des del seu desenvolupament el 2013. A diferència d'una CPU, GPU o FPGA, un ASIC no pot ser reutilitzat per fer altres tasques que no sigui minar. La manca de flexibilitat d'un ASIC es compensa pel fet que ofereix un augment de diversos ordres de magnitud en poder de càlcul.

La seva potència de processament es mesura en unitats de hash per segon, indicant la quantitat d'operacions computacionals que pot realitzar en un temps limitat. Aquest paràmetre, junt amb altres relacionats amb la criptomoneda que mina, permet calcular en temps real els guanys que generen. D'altra banda, els costos relacionats amb els miners es poden dividir en tres, el primer és l'electricitat que consumeixen. El segon és la comissió de la pool, grups on molta gent aporta la seva capacitat de mineria per repartir els beneficis i així obtenir-ne regularment. El tercer cost comptabilitza els costos relacionats per un possible augment de potència contractada.

3. ESTRÀTEGIES D'OPTIMITZACIÓ D'EXCEDENTS EN INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES

En aquest apartat, es tracten diferents estratègies que es poden implementar per tal de no malgastar els excedents, i d'aquesta manera, permetre el màxim rendiment a una instal·lació d'autoconsum. Des de la forma més bàsica que consisteix a tractar de desviar els consums elèctrics a aquelles franges horàries on tenim producció fotovoltaica, passant per l'acoblament de bateries tractant d'emmagatzemar la producció.

Una de les estratègies més innovadores seria la implementació d'elements de gestió d'excedents. Consisteix a augmentar la demanda en hores de producció a través dispositius que detecten l'excedent d'energia que es pot estar abocant a la xarxa per part de la instal·lació fotovoltaica i són capaços de redirigir-la automàticament a una càrrega elèctrica. Es poden activar càrregues tan variades com sistemes d'aerotèrmia, carregadors de cotxes elèctrics, i fins i tot, miners ASIC.

4. PLACA ELECTRONICA

La placa electrònica desenvolupada serà l'encarregada de monitorar el marge de benefici dels miners i evitar que treballin amb pèrdues. Mitjançant contactors l'integrat podrà controlar l'alimentació d'aquests miners mentre va obtenint informació actualitzada de la criptomoneda que s'està minant. Es vol que el monitoratge sigui configurable pel client, per aquest motiu s'ha optat per dotar la placa d'un component de comunicació Wi-Fi i així interactuar amb una interfície d'usuari en un programa de Labview. Gràcies a això, l'usuari podrà aportar informació necessària sobre la tarifa elèctrica, el sistema de mineria, etc. A través de dos pulsadors, la placa gestiona si l'usuari desitja un excedent simulat a través del programa de Labview o mesurat amb un sensor de corrent, és a dir, funcionant com un derivador d'excedents. Així doncs, en funció del marge de benefici o de l'excedent solar, la placa electrònica controlarà un mòdul amb quatre relés que actuarà d'interruptor pels miners connectats.

S'ha dissenyat una PCB rectangular de 73x70 mm a doble cara que disposa d'un connector jack femella per connectar-hi un adaptador de 230 V en corrent altern a 5 V en corrent continu, així es podrà alimentar tots els dispositius de la placa electrònica com també el mòdul de relés. S'ha utilitzat un convertidor analògic-digital ADS1115 de 16-bits per guanyar precisió i qualitat de conversió en la mesura de l'excedent a través del sensor de corrent.

5. PROGRAMA I INTERFÍCIE D'USUARI

S'ha desenvolupat un programa per controlar un mòdul de relés alhora que envia i rep dades del Labview. Simultàniament, el dispositiu també haurà de mesurar l'excedent i demanar informació a les APIs quan sigui necessari. Per aquest fet el programa s'ha dissenyat amb sistema Freertos, per dividir les tasques en unitats més petites i poder intercalar-les. Així doncs, el programa s'ha dividit en quatre bucles, aquests es van executant al mateix temps i es van intercanviant informació en forma de variables.

El bucle de comunicació amb el Labview és l'encarregat d'interactuar amb el programa per tal d'enviar i rebre les dades que els dos necessiten. També s'encarrega de separar el text rebut i col·locar els valors de cada dada en variables vàlides. El segon bucle s'encarrega de comunicar-se amb les APIs per tal de rebre la informació necessària quan el dispositiu la requereixi. El valor tan volàtil de les criptomonedes provoca que les consultes siguin molt seguides. El tercer bucle controla els relés constantment a partir del valor de la variable "on", que s'anirà actualitzant amb el nombre de relés que s'han d'activar. L'últim bucle dissenyat gestiona, a través de dos polsadors, si l'usuari desitja un excedent simulat a través del programa de Labview o un excedent mesurat amb el sensor de corrent. En el cas que fos l'última opció, el bucle també s'encarrega de cridar una funció per capturar el corrent mesurat.

S'ha dissenyat una interfície d'usuari per introduir les dades necessàries i així analitzar el benefici dels miners actius a temps real. La interfície d'usuari consta d'un sector per simular l'excedent d'una instal·lació solar fotovoltaica, dos més on es configuren la tarifa elèctrica i el sistema de mineria de l'habitatge, una zona per quatre gràfiques i finalment, una barra superior amb diversos controls i on també es pot introduir la IP, l'hora, etc. Les quatre gràfiques situades a la part central de la interfície de l'usuari intenten donar una ràpida idea del rendiment econòmic dels miners a temps real. Les dues gràfiques superiors, que mostren el nombre de miners encesos i els beneficis que produeixen cada segon, ens ajuden a comprendre el rendiment individual de cada miner. Mentre que les dues gràfiques inferiors, que mostren el benefici acumulat a temps real i per hores, ens ajuden a comparar beneficis actuals amb anteriors.

6. CONCLUSIÓ

El projecte descrit amb el present document, els Plànols, el Plec de condicions, l'Estat d'amidaments i el Pressupost compleix els objectius i l'abast marcats, que consisteixen a dissenyar un dispositiu que permeti utilitzar els miners ASIC evitant pèrdues.

Amb els documents mencionats es detalla el disseny i el funcionament de l'electrònica incorporada en l'aparell. Es considera que el projecte està llest per executar.

Es preveu que la realització d'aquest projecte ha de permetre al client consumir automàticament energia de la xarxa pels miners ASIC només si es percep un benefici. Tal projecte també permetrà redirigir els excedents fotovoltaics cap als miners, donant una alternativa a les bateries convencionals.