

Diseño de prototipo de medidor de energía con gestión dinámica de cargas usando tecnología de Internet de las cosas

Autores: Carlos Guillermo Bran, Adalberto José Gomez Morales, Walter Sánchez y José Alberto Aguilar Marroquin.



1 Introducción

A nivel nacional los medidores del consumo energético, no cuentan con la capacidad de gestión para que el usuario pueda controlar su consumo, por otro lado no es posible administrar de forma remota las cargas críticas que son las que disparan la factura de energía de usuarios residenciales e industriales.

Las empresas distribuidoras de energía no cuentan con soluciones de medición locales por lo que todos los medidores deben de ser importados y no siempre los servicios que brindan responden a las necesidades particulares de dichas empresas y los clientes donde estos se instalan, ejemplo de esto es que los medidores actuales no permiten ser gestionados por los usuarios y para el caso de las empresas no tienen mecanismos para la medición y gestión remota de sus medidores.

A futuro el potencial de soluciones de este tipo permitirá incorporar sistemas SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) ejecutados remotamente con la información que brindan los medidores en tiempo real y mecanismos pro activos automáticos sobre cada uno de los puntos de medición.

2 Objetivos

- Desarrollar medidor de potencia equivalente o superiores a los medidores del mercado.
- Diseñar actuadores de las cargas dinámicas e interconectarlos al medidor vía PAN.
- Integrar el medidor y la red de actuadores en un SoM (System on Module) de Internet de las cosas que permita conectarse a redes globales.

- Desarrollar aplicaciones de Front-end para gestionar el medidor y cargas de forma remota vía Internet.

3 Metodología

Para desarrollar la solución después de consultar la literatura y trabajo previos existentes además de la evaluación de las especificaciones de los productos comerciales se estableció un modelo de concepto y un diseño funcional que guió todas las fases del desarrollo del hardware, además de usar las referencias de los prototipos creados en los trabajos académicos previos.

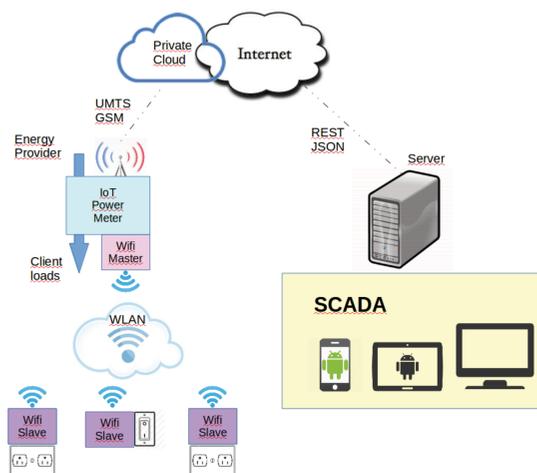


Figura 1. Diseño funcional del medidor

El medidor de potencia es la base fundamental del proyecto entre sus especificaciones principales están la de medir la potencia real y el consumo de energía por métodos no invasivos; la capacidad de comunicación con la nube vía interfaces WIFI y GSM y el control de los actuadores sobre una red de área personal.

La base del proceso de medición son los ASIC AD7758 y AD7753 para los medidores trifasicos y monofasicos según se requiera.

Se usaron dos tipos de controladores IoT que incluyen conexión a la nube vía redes WIFI (Photon) y via GSM (Electrón), con capacidad para portar a la nube hasta 10 variables sin costo de sostenimiento de la infraestructura.

4 Resultados

Las siguientes imágenes muestran la evidencia de los resultados finales, los cuales son satisfactorios y sientan la base para la solicitud de patente que se efectuara en el futuro próximo.

Se muestra Prototipo de medidor embebido con controlador de Internet de las Cosas, con precisión equivalente a los disponibles en el mercado, conectable por redes WIFI y GSM.

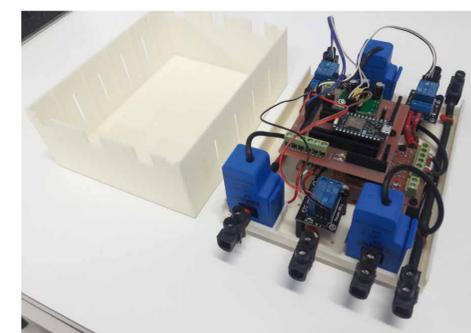


Figura 2. Prototipo del medidor trifásico

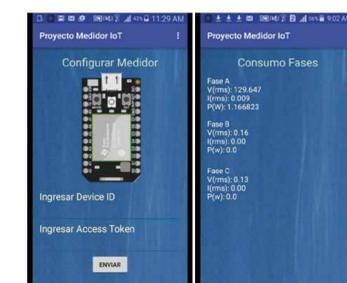


Figura 3. Interfaz Aplicación Móvil Android

5 Conclusiones

El prototipo del medidor implementado presenta una gran confiabilidad en las lecturas de las variables, con errores relativos comparables con los medidores comerciales, los porcentajes de errores mas altos se dan a valores de medición mas bajos los cuales no son consumos usuales en abonados, por lo que puede agregarse un discriminador para corregirlo en el firmware.

Las capacidades de gestión que brinda el controlador IoT facilita una mejor administración del consumo energético y abre la posibilidad para integrar otras capacidades y servicios para los usuarios.

Los resultados del proyecto abren la posibilidad para expandir la solución a medidores Smart Grid, donde se puedan incorporar al proceso fuentes alternativas de energía, además de algoritmos de gestión mas inteligentes.

Referencias Bibliográficas

- [1] Muhammad Waseem Ahmada, Monjur Moursheda, David Mundowb, , Mario Sisinnic, Yacine Rezguia, Building energy metering and environmental monitoring – A state-of-the-art review and directions for future research Energy and Buildings, Volume 120 (2016), pp. 85–102
- [2] Olivier Monnie, (2013 october) A smarter grid with the Internet of thing [Texas Instrument white paper] consultado el 21 noviembre de 2016 :<http://www.ti.com/lit/ml/slyb214/slyb214.pdf>
- [3] JHsing-Feng Chen, You-Ting Lin, Cheng-Hong Wu (2016) Smart control module design for IoT applications by a power meter SoC, Applied System Innovation, pp 383 – 386.