

Control y Monitoreo IoT de una carga Digital/Analógica para Smartphone

Mario Alberto Castillo Rosete

Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica

Luis Enrique Erro #1, Sta. María Tonantzintla, Puebla, CP 72840,

México

castillo@inaoep.mx

Abstracto—En el presente trabajo, se describe la implementación de un sistema para señalización vía SSH para comunicar por medio de Ethernet y/o WiFi el software App Inventor y el Hardware Arduino Yun ambos desarrollados bajo licencias GPL, para monitoreo y control remoto del encendido y apagado de una carga a 110 volts. Esta comunicación no solamente indica una orden de acción, en este caso de encendido, sino que también informa sobre el estado de la carga, es decir, el usuario sabe si la carga está activada o desactivada.

A su vez la comunicación entre ambas partes es cifrada con una llave pública y una privada para garantizar que el certificado por medio de SSL y RSA indique que la información transmitida y recibida viaja por un canal seguro de comunicación entre el cliente y el servidor. De acuerdo a los resultados obtenidos el sistema propuesto representa una buena solución en el monitoreo de cargas por medio de dispositivos móviles.

I. INTRODUCCIÓN

La industria 4.0 presenta una serie de retos y oportunidades, donde se muestra que los últimos desarrollos tecnológicos que impulsarán la competitividad industrial ofrecen, más que un producto final, una experiencia de un servicio que conlleve a la resolución de problemas y necesidades actuales dentro de una nube de información y procesos de producción. Así como el análisis de datos que cada día van revolucionando hasta llegar a una rápida reacción de solución a la media de clientes o usuarios, generando la ingeniería social.

II. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

El proceso es gestionado por un servidor LAM que robustece la autentificación para brindar el servicio web por medio del protocolo HTTPS donde posteriormente se almacena y se analizan la información en una base de datos en MySQL que conforma nuestro servidor virtual.



Fig. 1. Automatización de Procesos

Hoy en día, las empresas tienen el reto de adaptar la producción de acuerdo a la demanda en tiempo real, por lo tanto, se requiere de la colaboración e integración de todos los procesos para poner en el centro de todo al cliente o usuario final. Es aquí donde se habla del cloud computing, fabricación aditiva y fabricación flexible, todo para lograr que los procesos tengan un sentido dentro del internet de las cosas, en donde el usuario sienta la libertad de movimiento y conectividad.

III. ALCANCES DEL SISTEMA PROPUESTO

Crear un modelo de infraestructura que este dentro de los sectores estratégicos de la revolución industrial, en este caso es el de las telecomunicaciones y que el trabajo de control y monitoreo de cargas vía Ethernet o WiFi, aporte soluciones a la red de infraestructura crítica dentro de un ciclo de trabajo, ya sea en el ámbito residencial o industrial.

IV. OBJETIVOS DEL SISTEMA

A) Seguridad

Que el presente trabajo cuente con un modelo de seguridad, que genere confianza y que trate de prevenir incidentes tanto del mundo físico como del mundo lógico, para evitar afectaciones en la infraestructura de los clientes o usuarios y así ofrecer una seguridad en ambientes físicos y lógicos.

B) Desarrollo Tecnológico

Que los beneficios de un ecosistema digital, sean detonadores de tecnologías que impacte en igualdad a los sectores de la población, optimizando los recursos económicos, al estar conectados a internet para ir en paralelo con un desarrollo tecnológico.

C) Digitalización

Digitalizar la información mediante la conexión en internet, creando un modelo dinámico con factores externos que afecte el proceso de control y monitoreo de una carga digital o analógica, llevando un esquema que traslade el concepto de operación, hacia el concepto de inteligencia en la digitalización de estados físicos a lógicos.



Fig. 2. IoT en los procesos de manufactura

V. AUTOMATIZACIÓN, PROCESOS Y FLUJOS DE TRABAJO

El internet de las cosas cada vez es más relevante hoy en día, no solo se trata de conectar cosas cotidianas a internet, también permite la integración y conexión entre las personas, los datos y las máquinas, dando lugar a sistemas de información integrales con operación remota para ser accedidos con la finalidad de transmitir y recibir instrucciones desde servidores externos conectados con el internet, que impactarán directamente sobre la productividad y eficiencia de diversos sectores como la industria, el sector salud, la infraestructura urbana y el medio ambiente.



Fig. 3. El internet de las cosas rumbo a la Industria 4.0

En este trabajo el dispositivo Arduino Yun, se conecta para realizar una tarea de control y monitoreo complejo, en donde se gestionan diversos protocolos de seguridad, los cuales identificarán irregularidades diversas como ataques cibernéticos al servicio de control y monitoreo.

Es por ello que, al implementar una gestión más precisa y eficiente en la transmisión y recepción de datos recabados por los diversos sensores que conforma nuestro sistema, dará una implementación que pasará de ser solo un elemento de control de activación de carga, a ser ahora un elemento que se encargue del monitoreo activo, mediante la lectura de datos provenientes de los sensores que indiquen el estado de la carga, ya sea activa o fuera de línea.

VI. COMUNICACIÓN DEL SISTEMA

La información recopilada de los sensores, adquirirá mayor relevancia y será clave para su análisis y ocupación para la toma de decisiones sobre el estado de la carga. Ya sea para su producción o mantenimiento dentro del ciclo de control y monitoreo.

De esta manera, implementando nuevos y diversos sensores a diferentes cargas sean digitales o analógicas, surgirán nuevas propuestas para la implementación de esta herramienta de control y monitoreo remoto IoT para Smartphone, la cual nos brinda una integración de información total al sistema que gestiona el servidor, el cual maneja una cantidad inmensa de datos provenientes de diversas fuentes de sensores, lo cual representa el control y monitoreo de diferentes cargas que se manejen a 110 volts. Como, por ejemplo, en términos residenciales integrando el encendido y apagado de luminarias, cámaras de seguridad, electrodomésticos, etc. Y en términos industriales el encendido o apagado de cargas como lo es el aire acondicionado de un centro de datos, sistemas de cómputo, entre muchos otros.

VII. DESARROLLO DEL SISTEMA

Dentro de una era digital nos encontramos con los principales talentos que son las PYMES, las cuales en su incansable esfuerzo por establecerse van creando trabajos del futuro para sobrevivir dentro de un mundo globalizado, pero mejor aún para crecer apalancándose de los beneficios digitales.

Por otra parte, la utilización de los nuevos medios y aplicaciones que se utilizan para realizar diversas operaciones, están cambiando en gran medida distintos aspectos de la organización social y económica que se deriva de la gran conectividad que el ser humano interactúa en un ambiente digital de la vida diaria. Por ello, se espera adoptar una transformación, la cual hoy en día ya no es una opción, es una necesidad a diversos retos que resolver a los que se enfrenta cada persona día a día.

VIII. PROBLEMÁTICA

La disponibilidad de la información es vital en la Industria 4.0, la múltiple variedad de tecnologías involucra una alta conectividad en redes LAN, MAN, WAN y VLAN, lo que también expone a infinidad de vulnerabilidades de ambientes no solamente físicos, sino en su gran mayoría lógicos, donde la ciberseguridad forma parte importante de la Industria 4.0 y que, dentro de este trabajo, se ha tomado en cuenta para instalar el servidor de servicios web.

Por otra parte, la responsabilidad social de trabajar de manera virtual y remota implica concientizar sobre la integración en un modelo de trabajo virtual, crear y obtener una infraestructura de internet que lleve a ciclos más cortos y capacidades de respuesta más rápidas. Porque una infraestructura de baja calidad no dará la adopción de la automatización digital.

Por tanto, se requiere gestionar un cambio integral de la diversidad tecnológica de las personas y es por ello que hay un reto de enfocar al personal en un ámbito de capacitación empresarial, que responda a las necesidades actuales y futuras en donde el mecanismo de capacitación tradicional va quedando fuera y es el reto de aumentar la diversidad de la fuerza laboral y cultural, así como generacional que incluya la aportación e intensificación en una mentalidad de trabajo responsable, continuo y aprendizaje de multidisciplinar habilidades que se enfoquen en proyectos creativos e inteligentes orientados a un pensamiento computacional.

IX. EVALUACIÓN DE RESULTADOS

El concepto de inteligencia es la parte más importante cuando hablamos de la Industria 4.0, es por ello que en este trabajo donde se implementa no solo el control que involucra la orden de activación o el paso a estar fuera de línea por medio de la APP diseñada para Android, se introduce el monitoreo donde el dispositivo Arduino Yun interactúa con el cliente o usuario, indicando el estado de la carga en activo o inactivo. Esto da el concepto de inteligencia, ya que con la implementación de sensores y actuadores no solo se puede controlar y monitorear, sino que el propio dispositivo puede decidir de acuerdo a parámetros mínimos, máximos y medios, cuál es la acción más adecuada ante un evento distinto al que fue creada la aplicación y el sistema, así como la funcionalidad de los dispositivos conectados.

Por ejemplo, en un ambiente donde el aire acondicionado de un centro de datos, se encuentre inactivo por algún apagón eléctrico y necesite ser restablecido físicamente mediante la activación de un botón, por medio de esta aplicación ya no será necesario que personal operativo se encuentre presente, ya que el dispositivo Arduino Yun, nos dará en primera instancia el estado de la carga en activo o inactivo, para su posterior activación de voltaje y corriente vía remota, ya sea por Ethernet y/o WiFi.

Además de ello, se puede interactuar con otros dispositivos sensores, para la posible activación de diversos actuadores que ayuden a identificar la problemática a resolver, como lo es el caso de alarmas sonoras, envío de mensajes y llamadas al celular, así como la activación de otro dispositivo de operación en caso de emergencia.

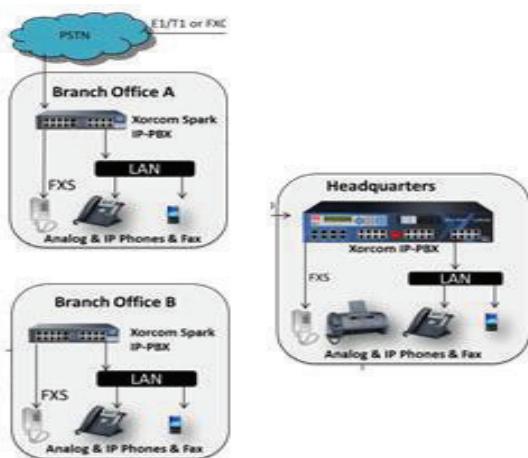


Fig. 4. Señalización y Comunicación de Protocolos.

X. TRABAJO FUTURO

Hoy en día el hecho de pensar en una smart city, en México está cada vez más al alcance, debido a la integración de la industria y las múltiples aplicaciones innovadoras, con las que no solo las instituciones privadas empiezan a orientarse sino las instituciones públicas y gubernamentales también se están orientando, todo esto va creando un ecosistema donde un trabajo como el presentado de control y monitoreo a distancia de una carga digital o analógica, tiene cabida para ser parte de las aportaciones a la migración de mecanismos pasivos donde se les indicaba una orden y ahora a darle paso a la automatización donde los mecanismos interactúan brindando información de estado, para su posterior aplicación.

Es por eso que el remodelar sistemas productivos darán la alineación necesaria que trasladará al mundo de la Industria 4.0, para competir con el resto del mundo, optimizando procesos donde no implica la disminución de la parte laboral humana, sino el desarrollo de nuevas oportunidades de trabajo, donde se requiere personal con nuevos conocimientos para implementar expectativas de aportación en una re visualización del campo respecto a las nuevas revoluciones tecnológicas que están transformando al mundo.

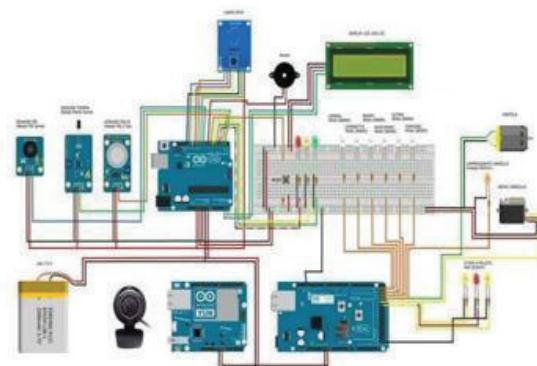


Fig. 5. Interacción inteligente en un ecosistema digital.

XI. MODELO DE NEGOCIO

El capital humano es la parte fundamental, porque las gestiones de dichas tecnologías son creadas por el talento humano que toma el reto de la expansión tecnológica mediante la vinculación del día a día al concepto de inteligencia digital, en el que las personas son más eficientes, asumiendo que la interconectividad virtual brinda profesionistas multi disciplinarios y también multi culturales, donde la competencia a nivel de conocimiento aplicado, será importante para colocarse dentro de un mercado global de negocios, donde el concepto de sistemas en tiempo real será vital en el manejo de todo, para entregar resultados en rendimiento, colaboración virtual, transferencia de operaciones e incremento de capacidades para enfrentar la convergencia de la innovación tecnológica.

XII. PROPUESTA DE MEJORA

Es importante resaltar que en el presente trabajo, se pretende implementar el software PBX- Asterisk, cuya finalidad es estandarizar la operación del sistema, para lograr una alta conexión con una gama muy diversa tanto de protocolos de comunicación con los que trabaja la tecnología de voz sobre protocolo de internet (VOIP) como lo son SIP, H323, MGCP, SKINNI, así como con los que trabaja la red conmutada telefónica, que es el protocolo Dahdi que sirve para interactuar con la telefonía tradicional y la telefonía digital.

Esto con la finalidad de ser heterogéneos a la hora de ingresar a la nube de internet y permanecer a la vanguardia en la integración y redundancia de servicios en un sistema de redes confiable y robusto dentro de un mundo físico y un mundo lógico, en los cuales la gestión más importante no está en los aspectos tecnológicos, sino en realizar un modelo que construya capacidades de aprovechamiento del análisis y puesta en marcha de los datos recopilados dentro de un proceso, para lograr optimizar ciclos de trabajo rumbo a la Industria 4.0.

XIII. CONCLUSIONES

En el presente trabajo se propone un Sistema basado en IoT mediante el cual se realiza el monitoreo de una carga eléctrica residencial o industrial. También debemos entender que el factor de cambio a considerar es la naturaleza cambiante laboral en el que nos encontramos, es por ello que se debe implementar nuevas ideas tecnológicas que den estrategias de negocios, los cuales afronten no solo el hecho de responder a una globalización, sino también que atienda al cambio climático, así como a los recursos naturales y los diferentes aportes que la revolución industrial 4.0 puede dar a mejorar dicho factor.

Así también tomar en cuenta la ética del nuevo mercado emergente con esta tecnología móvil y el buen manejo del Big Data para lograr una sustentabilidad de operación en los diferentes suministros de energías conjuntando el internet de las cosas. Logrando una estrategia de negocios de cualquier producto y servicio que ofrezca una experiencia realmente interactiva entre el mundo físico y el mundo lógico, dandonos una mejor calidad de vida humana y de preservación y mejora de nuestros recursos naturales.

Es por ello que, con base a los resultados obtenidos, se observa que el Sistema IoT propuesto representa una buena solución en el monitoreo

remoto de cargas digital/analógicas para Smartphone. Porque se genera a través de la adopción de nuevas tecnologías una realidad exponencial de lo que vivimos cada día con un mundo interconectado a internet, en donde podemos enviar y recibir información, datos relevantes que permiten la interacción entre un mundo físico y un mundo virtual por medio de la digitalización de señales.

XIV. REFERENCIAS

- [1] https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_of_Things, Jun 25 (2016).
- [2] Joo, D.Y and Kim, J.K.: Creative & active convergence model of IoT, Korea Institute for Industrial Economics & Trade, Korea (2014).
- [3] Gauer, A.: Smart city Architecture and its applications based on IoT, Procedia computer science, (2015), Vol.52, pp.1089-1094.
- [4] Bagula, A., Castelli, L and Zennaro, M.: On the design of smart parking networks in the smart cities: An optimal sensor placement model, Sensors, (2015), Vol.15, No.7, pp.15443- 15467.
- [5] Ingemar J. Cox, Matthew L. Miller, Jeffrey A. Bloom, Jessica Fridrich, Ton Kalker, Digital Watermarking and Steganography, Morgan Kaufmann, Second Ed.
- [6] Rodríguez Colín, R. (2007). Esquema de marcas de agua para imágenes médicas. Tesis de maestría, Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica, Tonantzintla, Puebla, México.
- [7] Alejandra Menéndez Ortiz, Claudia Feregrino-Uribe and José Juan García- Hernández, "Reversible image watermarking scheme with perfect watermark and host restoration after a content replacement attack", The 13th International Conference on Security and Management, SAM'14, USA. Julio 2014.
- [8] Bustio-Martínez, L., Coma-Peña, Y., and Talavera-Bustamante, Arquitectura basada en plugins para el desarrollo de software científico. In Memorias de la II Conferencia Internacional de Ciencias Computacionales e Informáticas, CICCI 2013, La Habana, Cuba, 18-22 de marzo de 2013 (La Habana, Cuba, 2013), pp. 1-10.
- [9] ComputerHoy. Los riesgos y peligros de los add-ons de firefox y chrome. <https://computerhoy.com/noticias/internet/riesgos-peligros-add-ons-firefox-chrome-12519>.
- [10] Dieterle, D. Basic Security Testing with Kali Linux 2. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016.
- [11] RSA.com. Making sense of man-in-the-browser attacks. https://www.rsa.com/content/dam/rsa/PDF/Making_Sense_of_Man_in_the_browser_attacks.pdf. Accessed: 2018-02-27.
- [12] Symmantec. The elderwood project. <http://www.cure.dk/Files/Datasheet/Symantec/Symantec%20the-elderwood-project.pdf>. Accessed: 2018-02-26.