

Propuesta del sistema de control de fluido eléctrico «Energy Connect SV»

Resumen



Mediante el uso de Internet de las cosas (IOT) el mundo está cambiando, se ha creado una gran variedad de maneras de atender a los clientes y mejorar la experiencia de usando los servicios ofrecidos como suministro de energía eléctrica, para modernizar el sistema actual de muchos países, proponemos una interfaz informática, la cual es capaz de generar amplia cantidad de beneficios mediante módulos remotos (Controlador Doméstico o Industrial del Fluido Eléctrico) que funcionan semi-autónomamente, recibiendo órdenes directas del sistema central para el restablecimiento de la energía eléctrica, entre otras funciones vitales, además de tomar en cuenta la seguridad, asegurarse de una conexión continua, y un sistema de fácil uso y altamente escalable.

Situación actual

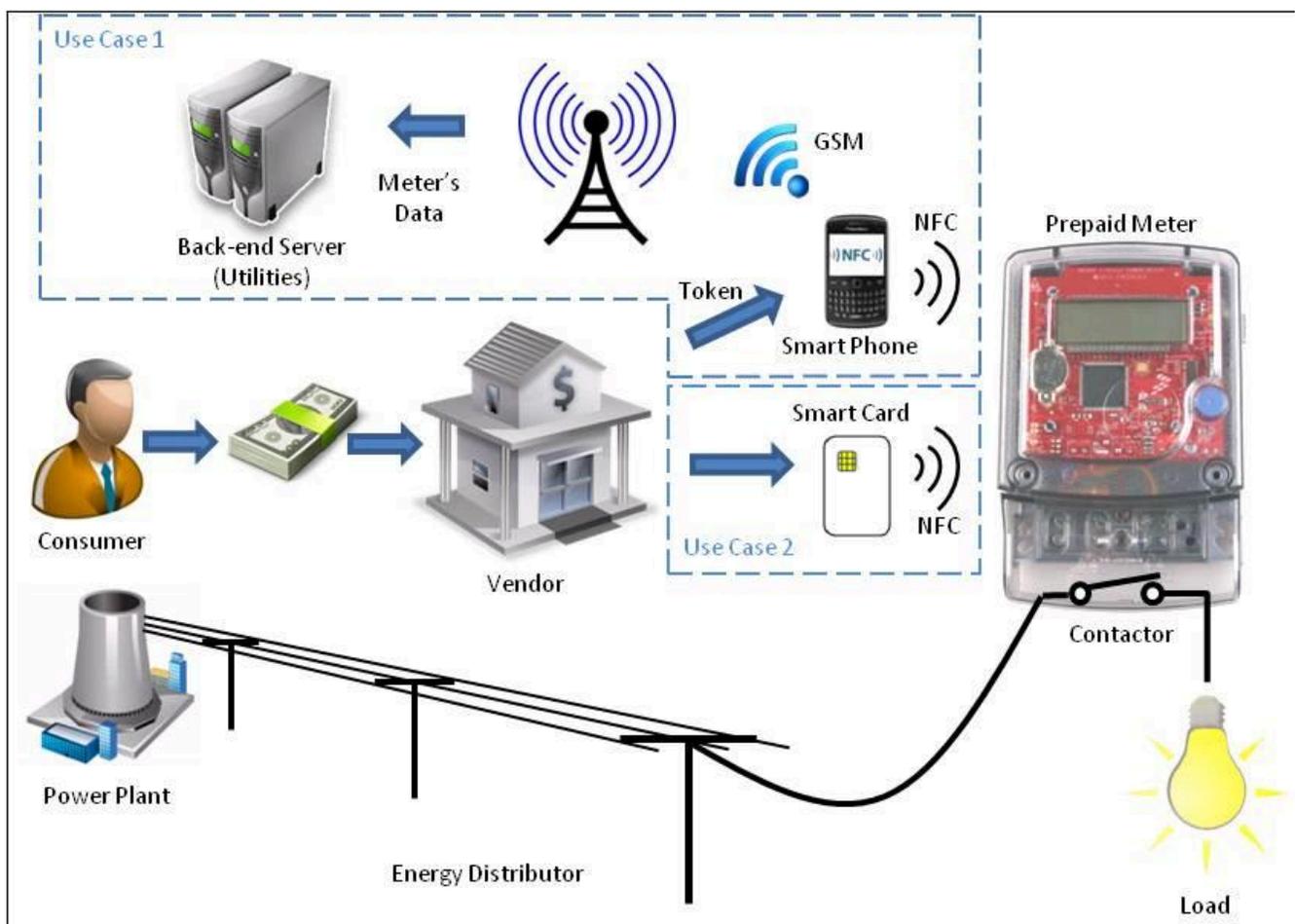
En países del primer mundo tenemos a disposición sistemas automatizados para muchas cosas: encender una luz, abrir la puerta, modificar el termostato, entre otras actividades que anteriormente requerían la intervención de un humano manipulando un sistema analógico. Lo

que nosotros proponemos es aplicar estas mismas técnicas para modernizar un sistema que está presente en prácticamente todas los hogares y que se sabe inevitablemente predominará el mercado global en el mundo moderno.

Ejemplo de Control automático

En muchos países del mundo tenemos un sistema analógico de registro y control del fluido eléctrico, es decir que para cuantificar el uso eléctrico, para cortarlo en caso de morosidad o por cancelación de contrato, y para verificar el estado de los aparatos, todo requiere intervención humana en forma de Técnicos o Personeros que revisen casa por casa regularmente. Además la atención de cliente de estas organizaciones estáticas es aparatoso al compararlo con el cliente de hoy, el cual ha evolucionado y mantiene su atención en medios digitales cercanos y al alcance de un click (o swap), esta una tendencia que hace un tiempo ha cobrado vida y solo crece.

Entre los ejemplos que podemos encontrar en el mercado internacional de sistemas relacionados está la empresa First Choice Power o Calinmeter; también con medidores eléctricos prepago como el AMPY 5023/5188A (alemán) o el Hexcel DDSY1088 (chino), y su sistema se resume en algo similar a esta imagen:



[Video sobre sistema](#) (en inglés).

Nosotros creemos que hay una mejor manera de organizar y manejar estas tareas

El problema

Primero un costo elevado. Existe aún la necesidad de contratar personal altamente calificado para tareas periódicas cómo leer un medidor y anotarlo en un informe, o para cortar un cable.

Además del gasto tanto monetario como en espacio físico para mantener en «stock» materiales como cables, amarres o aislante, también la compra de herramientas y vehículos o aparatos exclusivos para electricidad doméstica o comercial.

Nuestra propuesta



Mediante la aplicación de tecnología probada y eficaz, armar la infraestructura tecnológica necesaria para un sistema resistente, seguro, efectivo y eficaz que registre la cantidad y calidad del fluido eléctrico ocupado en residencias y comercios, con la posibilidad de corte remoto del fluido en caso de impago o rescisión del contrato, así como la contratación por medios electrónicos (como una «app» o plataforma informática) de días o cantidades fijas de energía a ser servida.

Aspectos generales del Sistema de Control

El sistema operará de forma remota hasta que una eventualidad suceda. Si los medidores detectan un intento de violación del estado físico (añadir una conexión ilegal, apertura del aparato, mover el aparato, un rayo o cualquier variación sospechosa del uso), el medidor puede detener el fluido inmediatamente si es necesario, el servidor central debe ser capaz de detectarlo inmediatamente, y el cliente es informado por medio del sistema informático, todo de forma automática y segura.

Todo esto implica que la terminal o medidor remoto tenga capacidades tanto de medir fluido eléctrico, registrar eventos localmente, así como de controlar el uso fluido por medio de un «relay». Pero lo más importante es que debe ser capaz de conexión segura e ininterrumpida con la central, de tal manera que sea capaz de informar al instante de eventos, así como de

recibir órdenes de forma remota desde el servidor central. En pruebas hechas por nosotros (y con amplia documentación disponible) estamos seguros que una terminal así es factible.

El servidor central sería el cerebro que controla todo el sistema, determinando en tiempo real las necesidades y el estado de todas las terminales. Para tal motivo debe asegurarse la seguridad de la conexión así como la calidad de la conexión. Por tal motivo es imprescindible proporcionar un buen servidor usando la última tecnología disponible para la seguridad y la disponibilidad.

Por último tenemos el sistema informático de comunicación con el cliente. El propósito de este es primero informar al usuario del estado de su terminal, así como mejorar el sistema de contratación, permitiéndole comprar desde su celular o una computadora paquetes diarios, semanales, mensuales o por cantidad de «Watts» usados. También cancelar el servicio o cambiar de plan, así mismo esta tecnología provee servicios que permitirá una comunicación instantánea con el cliente (chat), estadísticas, gráficos, promedios un sistema de tickets de atención para citas, mapas de ubicación y un sistema factible para ofrecer promociones al cliente o informarle de eventos/campañas futuras como también la posibilidad de confirmar una posible asistencia del mismo; nótese que el sistema es escalable para integrarlo casi cualquier tipo de tecnología moderna que se quisiera integrar ahora o en un futuro.

Implementación Técnica del sistema

Terminales Domésticas o Comerciales para el Control del Flujo Eléctrico

Cada terminal es el enlace físico al sistema eléctrico, un aparato que permite las siguientes funciones;

- acceder continuamente al fluido eléctrico según disponibilidad geográfica.
- medir el fluido eléctrico de entrada de una forma segura y confiable, así como monitorizar el estado físico del aparato, especialmente su batería y conectividad.
- conectar al sistema central de tal manera que sea posible transportar datos de hasta 2 mb de una manera confiable y económica. Se prefiere una antena GPRS o superior. Actualmente hacemos la comunicación por SMS.
- ejecutar una tarea de descifrado y comprobación de datos entrantes.
- Seguridad física para evitar que alguien lo manipule. Alternativamente un sistema de monitoreo del aparato que al abrirse genere una alarma y bloquee el aparato.

En el mundo tecnológico este tipo de aparato se conoce como [single-board computers](#) con capacidad para pertenecer a una red de Internet de las Cosas (IOT).

Servidor o «Backend»

Se servidor central se compone de 3 microservicios y dos bases de datos:

- Micro servicio de «Auth»: manejaría datos sensibles de los usuarios incluyendo su dirección física, dirección «IP», teléfono, pagos realizados, métodos de pago, etc. Gran parte de la carga en este servicio estaría relacionado en asegurar la seguridad de transporte de datos, además de asegurar que haya una mínima cantidad de «Runtime Errors».
- El servicio de «Auth» debe estar enlazado a una base de datos «PostgreSQL» segura.
- Micro servicio de «Status»: manejaría el estado de todas las terminales eléctricas sin comprometer datos importantes (por que depende de otra base de datos). Cada terminal doméstica tiene acceso de escritura solo a ciertas columna (como «status», «updated_at», «latest_code», entre otros), lo que impide que el acceso a una terminal comprometa la base de datos de estado. Desde las interfaces («app» y «web») solo se tendría acceso (en tiempo real y por suscripción) a las columnas de interés, impidiendo también que una interfaz maliciosa afecte al sistema.
- El Servicio de «Status» debe enlazarse con una base de datos «PostgreSQL» con el plugin «RealTime».
- El micro servicio de «State»: manejaría el estado real de las terminales. Cuando «Auth» está completamente seguro de que la conexión es segura, «State» cambia el estado de la terminal. Esto implica que las terminales y las interfaces necesitan primero verificar sus credenciales antes de poder cambiar el estado de una terminal. Una terminal necesita verificar que una orden recibida es auténtica antes de cambiar su estado. «State» manejaría mensajes encriptados entre todas las partes con una llave rotativa y métodos de seguridad para no comprometer el estado de la red. Cuando se autoriza el cambio de estado se refleja el cambio en «Status».

Interfaz o «Frontend»

La interfaz se compondría de:

- Página web: acceso público con vistas estáticas de información general y divulgación, incluyendo «LandPage» o Inicio, «FAQs», Contacto, Términos y Condiciones Legales, Radicar un «PQRS», y enlaces a Plataforma de Usuario (Cliente y Administrativa),
- Plataforma de Usuario Cliente: una «web app» con datos dinámicos que contiene información no pública accesible con credenciales. Da acceso a información de Consumo, Pagos, Historial además de enlaces a FAQs, Contacto y Radicar PQRS.
- Plataforma de Usuario Administrativo: una web app con datos dinámicos que contiene información privada concerniente a la empresa y sus miembros. Tendría capacidad para consultar datos de usuario (para uso en centros de atención y de ventas), manejo y organización de la data para propósitos de gerencia y ventas, así como la capacidad de cambiar el estado de las terminales para usuarios del departamento técnico.

- App disponible como PWA, Android e iOS: app optimizada para teléfonos móviles inteligentes que presentan datos dinámicos con información no pública accesible con credenciales. Con secciones similares a la Plataforma de Usuario Cliente.

Toda comunicación con el Backend debe hacerse por protocolos de seguridad encriptados y evitando dar acceso inapropiado a información sensible como Datos Privados, Financieros o credenciales.

Propuesta para desarrollo del código del Sistema

Se desarrollaría el sistema por Etapas basados en el **ciclo de vida del lanzamiento de software**:

1. Acuerdo de características del sistema: Se detallan las características del sistema así como los recursos necesarios, tanto de parte de la parte técnica (nosotros) como de la administrativa (ustedes). El propósito es clarificar los alcances del desarrollo.
2. Acuerdo de provisión de Recursos: Se detalla la entrega de recursos (económicos o logísticos) de parte del cliente (ustedes) y los resultados (así como sus fechas) que la parte técnica (nosotros) regresaremos.
3. Diseño de la Interfaz o Frontend: nosotros entregamos propuestas visuales de como se vería la interfaz (web, plataforma y app), y el cliente (ustedes) aprueban el diseño. Al ser aprobado el diseño no se cambia hasta después de realizado.
4. Desarrollo de versión alfa de servidor o backend: nosotros desarrollamos la versión alfa de los micro servicios para ser probados por la interfaz posteriormente.
5. Desarrollo de la versión alfa de la Interfaz: nosotros desarrollamos la versión alfa de la interfaz.
6. Pruebas sobre la versión alfa: Presentamos a usuarios seleccionados la versión alfa de la interfaz y se espera que se recojan datos y retroalimentación.
7. Desarrollo de la versión beta: con los datos de la prueba de la versión alfa se mejora el producto y se genera una interfaz y servidor mejorado listo para pruebas con la población o usuarios finales.
8. Lanzamiento de la versión beta
9. Etapa de Mejora Continua hasta llegar a Versión Candidata Definitiva.
10. Etapa de Mejora Continua hasta llegar a Versión de Disponibilidad General.
11. Etapa de Mantenimiento.

Al alcanzar la etapa de mantenimiento podemos repasar las características a mejorar o agregar y rediseñar la interfaz, teniendo en cuenta que mejoras o rediseños deben negociarse en otro contrato de acuerdo a lo que haya que cambiar.