

WEBSCADA GSM

Aranda Román Roberto William y García Morales Jorge

Universidad Anáhuac México Sur, Facultad de Ingeniería

Resumen

El Presente Artículo describe la concepción y desarrollo de un sistema de monitoreo remoto que recibe información por medio de comunicación celular, y la despliega en una interfaz gráfica accesible a través de Internet.

Palabras clave: comunicación celular, monitoreo, sistema SCADA, GSM.

1. Introducción

En la industria es común encontrar sistemas de software cuya función es vigilar y controlar remotamente, procesos, equipos e incluso sistemas de infraestructura completas, estos programas de software se integran junto con la infraestructura de manera tal, que proporcionan beneficios al vigilar de cerca y sin estar físicamente en el lugar las diferentes etapas de un proceso, además ofrecen múltiples ventajas: reducen costos por tiempo de respuesta y permiten agilizar actividades reactivas como soporte o contingencias.

El caso que nos atañe es para una empresa cuyo giro comercial, no tiene relación con procesos industriales, pero, por sus operaciones y su compromiso social, tiene la necesidad de contar con sistemas tratamiento de aguas residuales.

Dicha empresa, contactó a expertos en este tema. Los proveedores del servicio, propusieron y suministraron una solución a la necesidad planteada, que, resulto adecuada, excepto en el sistema de monitoreo, ésta parte de la solución ha resultado costosa, y un tanto limitada de acuerdo con los propios requerimientos de la empresa, no obstante, no hubo una alternativa que alguien pudiera ofertar para solucionar esta problemática, es por ello que se nos solicitó desarrollar una solución, funcional y sencilla

para monitorear los equipos de las plantas de tratamiento de agua residual.

El resultado fue gratamente sorprendente, no solo por que cumple el requerimiento, también por el potencial que este desarrollo base ha dejado entrever, cuyo nicho de aplicaciones se prevé bastante amplio.

2. Antecedente.

Hace ya algunos años la empresa de nuestro caso, se dio a la tarea de instalar sistemas de tratamiento de agua residual, para ello fue asesorada por una empresa experta en este tema, fueron instaladas 230 plantas de tratamiento en diferentes entidades de la republica, tendiendo 6 de estas en la zona conurbana de la ciudad de México.

El proveedor del servicio es una empresa muy seria con base en Houston Texas USA. La cual provee desde servicios de asesoría y soporte, hasta el arrendamiento y/o venta de plantas completas y contempla el outsourcing de personal a cargo para operarlas y mantenerlas.

Dentro de la solución propuesta, el sistema de monitoreo de las plantas se ofertó a través del mismo proveedor del servicio en modalidad de renta, el cual, funciona con dispositivos remotos “*Remote Terminal Unit*” (RTU) que usan comunicación celular, sin embargo, los RTU hacen uso de los servicios celulares de proveedores en los Estados Unidos.

Esto representa una desventaja para la empresa de nuestro caso, quien debe absorber en sus costos de operación todos los gastos por larga distancia y renta de líneas de telefonía celular contratadas con los proveedores de telefonía celular en Estados Unidos que el proveedor de las RTU indique, siendo que las plantas están instaladas físicamente en la Republica Mexicana.

Aunque esta modalidad de trabajo del servicio de monitoreo de las plantas es funcional, es notoria la

necesidad de tener un sistema que pueda trabajar bajo condiciones y recursos dentro del territorio mexicano entre otras funcionalidades que también fueron requeridas en este proyecto.

2.1 Sistema de Monitoreo Contratado.

Se realiza a continuación una breve descripción de la forma de operar del sistema de monitoreo que oferta el proveedor del servicio:

Las plantas se encuentran en zonas alejadas de los centros urbanos, por ello, se utilizan sistemas de comunicación celular, los distintos sistemas sensores y actuadores de las plantas se encuentran controlados por dispositivos simples, del tipo On/Off, estos dispositivos son fabricados por el proveedor del servicio, y cuentan con una unidad de transmisión celular integrada de tecnología GSM, cada dispositivo puede tener hasta 4 sensores y un actuador conectados, además de que se le puede conectar un aparato telefónico analógico estándar a través de un puerto RJ11 y funcionar como una línea telefónica de telefonía celular fija (Telular). Estos dispositivos son alimentados con voltajes nominales para México y cuentan con un sistema de baterías que dura hasta 16 horas y que emite alarmas cuando el dispositivo censa una falla en su propio suministro de energía eléctrica.

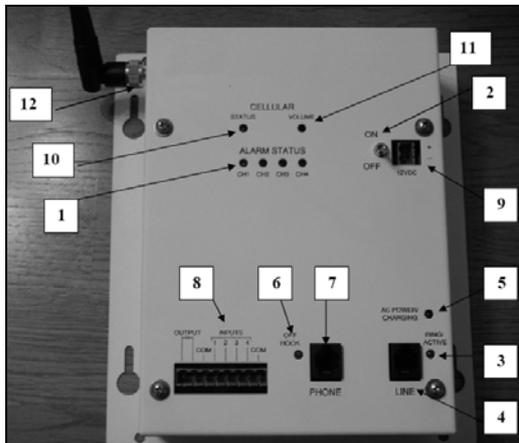


Fig. 1. Fotografía de un dispositivo de comunicación celular (RTU) usado por el proveedor del servicio.

El dispositivo es programable a través de secuencias de números, y es capaz de enviar alarmas en forma de mensajes de voz y mensajes SMS, hasta un total de 6 números telefónicos o celulares configurables.

Para que el dispositivo pueda comunicarse, requiere tener insertado un CHIP de tecnología GSM estándar, el cual debe tener configurada una línea de telefonía celular activa y con crédito. El número celular asignado en el CHIP se convierte en un identificador del dispositivo.

El dispositivo detecta los cambios de estado que le envían los sensores, y procede a enviar un mensaje de texto (SMS) a los números que tiene programados, en secuencia y con un formato preestablecido. El mensaje se recibe en el centro de control del proveedor del servicio a través de la red celular desde México hasta los proveedores del servicio celular en Estados Unidos.

El mensaje se recibe y se procesa para mostrar la información en una página Web en un sitio privado que fue creado para tal fin. Todos los clientes de este proveedor entran a dicho portal, y cada uno cuenta con una sesión privada que permite ver la información de sus respectivos dispositivos.

Date / Time	Event	Alarm Status	Output	Power	Cellular	Power	Balance	Unit
Mon, 18 Apr 2007 10:31:48	Alarm	CH1:High	AC	Balance	Alarm	75 (72, 75) F	10.07	2.10
Tue, 15 Apr 2007 23:22:26	Alarm	CH1:High	AC	Cell	Summary	75 (72, 75) F	11.43	2.10
Thu, 12 Apr 2007 22:46:02	Alarm	CH1:High	AC	Cell	Summary	74 (72, 74) F	12.16	2.10
Mon, 19 Apr 2007 22:15:44	Alarm	CH1:High	AC	Cell	Summary	74 (72, 74) F	13.46	2.10
Mon, 19 Apr 2007 19:27:28	Alarm	CH1:High	AC	Cell	Summary	74 (72, 74) F	14.06	2.10
Sat, 17 Mar 2007 12:23:04	Alarm	CH1:High	AC	Cell	Summary	74 (72, 74) F	15.66	2.10
Thu, 29 Mar 2007 18:07:04	Alarm	CH1:High	AC	Cell	Summary	74 (72, 74) F	15.30	2.10
Mon, 16 Mar 2007 12:57:24	Health	CH1:High	AC	Cell	Summary	74 (72, 74) F	16.16	2.10
Mon, 18 Feb 2007 17:53:29	Alarm	CH1:High	AC	Cell	Summary	74 (72, 74) F	16.97	2.10

Fig. 2. Aspecto del sistema de Monitoreo que ofrece el proveedor del servicio.

Como puede verse en la figura anterior, el sitio es simple, aunque tiene toda la información que envía cada uno de los dispositivos pertenecientes a un cliente dado, y además es histórica, la empresa de nuestro caso la considera compleja de comprender a simple vista, los reportes que la pagina puede arrojar son enteramente numéricos y predefinidos, un reporte mas personalizado requiere de una solicitud especial al proveedor del servicio seguido de un cargo adicional. En general los reportes que se encuentran disponibles en dicha página, no resultan muy útiles, de acuerdo con nuestro cliente.

2.2 El Requerimiento.

Consistió en la habilitación del monitoreo de los servicios automáticos con los que cuentan las plantas de tratamiento de agua, que la empresa tiene instaladas, mediante comunicación celular, lo cual, permitirá recibir alertas digitales, de los dispositivos (Servicios Automáticos) detenidos o en status de alerta, que a su vez alimenten un portal propio, y que cubriera los siguientes puntos en una prueba piloto:

1. Envío de Mensajes de Texto SMS a uno o varios números celulares, alertas por eventos online (en el momento que suceda) y status del dispositivo diario.
2. Envío de Correo electrónico a uno o varios correos electrónicos, alertas por eventos online (en el momento que suceda) y status del dispositivo diario.
3. Servicios de configuración de Dispositivos de monitoreo del fabricante.
4. Portal WEB de Monitoreo con administración de acceso, por usuario y por perfil de usuario, con histórico de alertas y de estatus (Diario, Semanal, Mensual y Anual) por planta, por dispositivo, y por servicio automático. Con capacidad de monitoreo Online (de fase de tiempo mínimo de 2 minutos)

3. Nuestro Sistema:

La propuesta de solución fue crear el sistema **WEBCADA GSM**. Se trata de un Desarrollo para Web, creado con bloques interactivos en Java, lenguajes HTML, PHP y rutinas construidas en C#, usa una base de datos basada en MySQL.



Fig. 3. Pantalla prototipo que muestra el monitor del sistema WEBCADA GSM a nivel Nacional.

Cuenta con las siguientes características.

Funciona en WEB, Requiere Internet Explorer 7.0 o superior, java 5 o superior y plug-ins de Flash 8 o superior.

El sistema reporta con una diferencia máxima de 2 minutos el estado de un monitor a partir de la emisión de una alarma o cambio de estatus, lleva registro histórico de estatus y alarmas en una base de datos, los reportes se construyeron a partir de los requerimientos del usuario.



Fig. 4. Vista esquematizada de prueba de una planta monitoreada por WEBCADA GSM.

4. despliegue de la información totalmente grafico, los reportes se pueden visualizar en graficas o en texto.

El sistema hace uso de una terminal celular GSM estándar que le permite tener comunicación con los dispositivos, esto permite que en la RTU's se puedan instalar CHIPS GSM de proveedores de servicio que operan en México, lo cual elimina el problema de los costos por larga distancia.

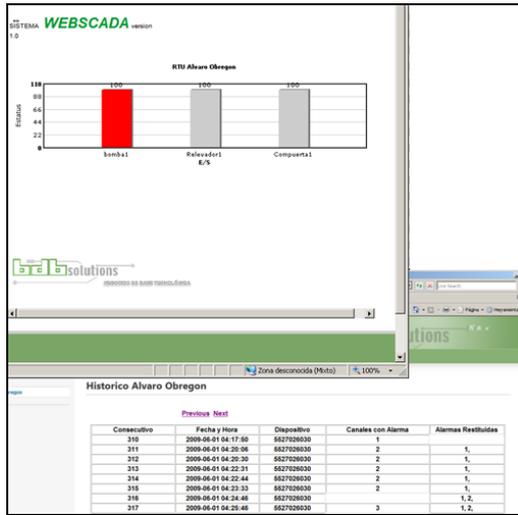


Fig. 5. Vistas que muestran el tipo de reportes que WEBSCAD GSM puede mostrar.

Otra ventaja importante es que, por tratarse de un desarrollo estandarizado, puede trabajar con otros dispositivos RTU similares que cumplan con el estándar de GSM, lo cual expande las posibilidades de interoperabilidad del sistema.

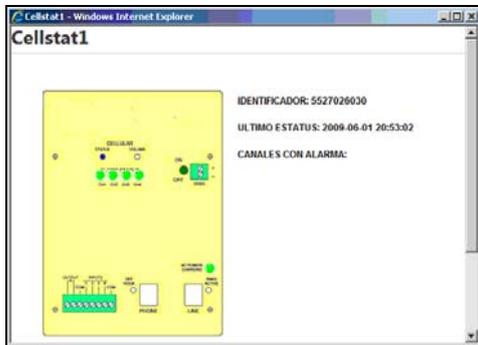


Fig. 6. Vista a nivel detalle de un dispositivo RTU, en WEBSCAD GSM.

4. Conclusiones.

En este momento el prototipo es operativo en modo de monitoreo, están en desarrollo los trabajos para crear los módulos de gestión personalizados para los RTU's que usa el cliente, definitivamente el sistema esta sobre el camino de cumplir las expectativas de esta empresa, el prototipo se probara muy pronto, monitoreando 16 plantas en las cercanías de la ciudad de México, San Luis Potosí y Hermosillo Sonora, permitiendo al cliente hacer una prueba productiva del sistema para afinar detalles y, de acuerdo a estimación financiera, generando ahorros en mas de un 20% del gasto total en el sistema de monitoreo, esperando una reducción total de mas del 70%, si todas las plantas se integran al sistema.

Por condiciones propias de la plataforma, aún no es posible acceder el sistema en dispositivos móviles, es posible solo a través teléfonos celulares o "smartphones" de última generación.

Se pretende que este acceso sea desde cualquier celular estándar que actualmente pueda acceder a Internet, y, en el caso de los celulares simples sin capacidades de acceso a Internet, puedan tener una forma de interacción con el sistema ya sea con mensajes cortos o con mensajes multimedia.

Aunque se trata de una solución altamente personalizada, el núcleo del sistema esta concebido de manera genérica, por lo menos se han encontrado una docena de aplicaciones potenciales fuera del campo donde nació este sistema, desde sistemas meteorológicos hasta automatización de granjas, las opciones se siguen estudiando en paralelo y el proceso en conjunto esta aportando retroalimentación al sistema lo que le permitirá en un futuro cercano ganarse un lugar en el mercado.