

Telemedicina. Utilización de wikis para monitorización de sistemas

Felipe Muñoz Brieva ¹

¹*Instituto Andaluz del Deporte. Consejería de Turismo, Comercio y Deporte. Junta de Andalucía. España.*

RESUMEN

La necesidad de información en tiempo real sobre el estado de los sistemas y procesos, plantea el desarrollo de sistemas de monitorización que permitan la interacción de los usuarios en todos los niveles de la organización. No deben ser solamente los administradores los encargados de responder ante determinadas incidencias, sino que los propios usuarios finales deben tener la capacidad de realizar acciones correctivas.

1. INTRODUCCIÓN

Una de las principales metas de cualquier organización es la mejora de la calidad, entendida como Calidad Total, que fomenta la mejora continua en la organización e involucra a todos sus miembros, centrándose tanto en la satisfacción del cliente interno como del cliente externo.

Esta mejora de la calidad puede realizarse mediante la creación de nuevos procesos de monitorización que incluyan sistemas que permitan controlar eventos y reaccionar con mayor rapidez y eficacia para resolver problemas en el menor tiempo posible.

Mediante la utilización de sistemas de monitorización se pretende buscar soluciones para manejar la información en tiempo real y

mejorar la respuesta en la resolución de incidencias evitando situaciones de emergencia. Se busca la inmediatez en la respuesta.

Los usuarios finales necesitan herramientas para la resolución de problemas que no requieran la intervención por parte de los administradores, derivándoles en cada momento a la persona que pueda resolver las incidencias, utilizando para ello un interfaz sencillo que pueda ser utilizado por cualquier usuario final. Esto se puede conseguir mediante la combinación de sistemas de monitorización con wikis, sitios web cuyas páginas pueden ser editadas por múltiples usuarios mediante navegadores.

En la línea del proyecto PESCA¹ esta solución pretende ser una herramienta de apoyo a la gestión (categoría 14) entre centros distantes.

2. SITUACIÓN ACTUAL

Spongamos un entorno de trabajo en el cual se esté realizando, diagnóstico, tratamiento y educación médica a distancia (Telemedicina) apoyado en un recurso de Videoconferencia, para optimizar los servicios de atención en salud con las siguientes aplicaciones:

- Diagnóstico remoto
- Formación a distancia
- Reuniones de especialistas separados geográficamente

La videoconferencia se realiza entre puntos distantes geográficamente que pueden presentar fallos en puntos de comunicación intermedios o equipos finales de usuarios.

Algunos problemas deben ser resueltos por usuarios finales (equipos de videoconferencia) y otros por administradores separados geográficamente con diferentes competencias en el sistema (MCU, routers, switches, etc). Al detectar fallos en el servicio es necesario localizar el punto en el cual se encuentra el problema, contactar con las personas que puedan solucionarlo o disponer de las indicaciones necesarias para ser resuelto por el usuario.

Si se muestra a los usuarios finales el interfaz de un sistema de monitorización clásico, que es el utilizado por los administradores del sistema, los datos visualizados pueden resultar poco intuitivos, complejos, y la descripción de las posibles acciones correctoras pueden resultarles difíciles de comprender.

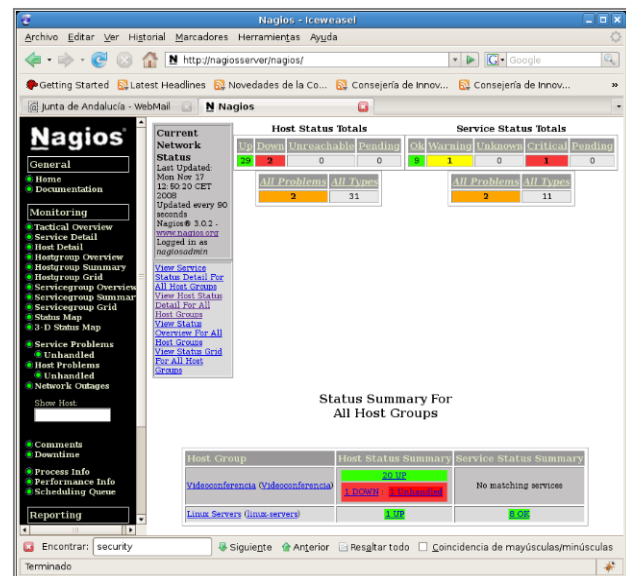


Figura1 (Nagios)

Se hace necesario disponer de sistemas fáciles de manejar y estar lo suficientemente documentados, como para poder ser utilizados por personas sin preparación técnica.

3. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

Nuestros objetivos para el sistema de monitorización serían:

- Sistema autodocumentado
- Actualizado en tiempo real mediante pull de información desde los servidores de monitorización al wiki

- Detallar claramente procedimientos y competencias en las acciones correctivas
 - Incorporación inmediata de mejoras
 - Participativo en todos los niveles de la organización
 - Obtener mejores resultados
 - Mejora constante
 - Reducción de tiempos de respuesta
 - Monitorización orientada a usuarios con distintos perfiles de conocimiento y preparación
- Wiki libre: Mediawiki: <http://www.mediawiki.org>
 - Extensión NagVis (Tag): Al no existir ninguna extensión en MediaWiki que aporte la funcionalidad de integración de mapas NagVis ha sido necesario desarrollarla. (La extensión está disponible en el conjunto de extensiones de MediaWiki.org²)

4. PROPUESTA DE INTEGRACIÓN

El punto de partida para la integración es el sistema de monitorización Nagios, a continuación para mejorar la visualización se utilizará un addon llamado NagVis y finalmente se creará una nueva extensión para integrar el sistema de monitorización en un wiki libre (MediaWiki) mediante el uso de tags.

4.1 Herramientas necesarias

- Sistema de monitorización Nagios: <http://www.nagios.org>
- Addon para visualización NagVis <http://www.nagvis.org>

4.1.1 Nagios

Es un sistema de monitorización que permite controlar el estado de hosts y servicios en la red, y mediante la creación de nuevos comandos (llamados plugins) pueden añadirse nuevas funcionalidades.

En www.nagioexchange.org se encuentran disponibles una gran cantidad de plugins clasificados por grupos (bases de datos, hardware, software, redes, otros).

Los avisos o alarmas pueden ser generados por fallos de conectividad en la red, problemas con el ancho de banda, funcionamiento incorrecto de servicios (servidores web, correo, etc.), bajada en el rendimiento de servidores por utilización excesiva de CPU, discos sin espacio, etc.

Permite la definición de periodos de tiempo para realizar chequeos y al detectar incidencias genera notificaciones a través de distintos canales como mensajes SMS y correo electrónico.

4.1.2 NagVis

El interfaz proporcionado por Nagios por su complejidad no es adecuado para usuarios finales (ver figura 1) y el siguiente paso consistirá en obtener una imagen lo más gráfica posible del estado del sistema.

NagVis es un addon para Nagios que visualiza el estado de los hosts/servicios sobre una imagen de fondo, la cual puede ser un mapa, diagrama, foto, etc. Mediante un navegador se sitúan los objetos sobre la imagen de fondo y mostrará diferentes iconos dependiendo del estado en el cual se encuentre el objeto:

- Crítico (Rojo)
- Correcto (Verde)
- Aviso (Amarillo)
- Desconocido (Gris)

Para crear el mapa NagVis partiremos de una imagen con el mapa Andalucía sobre el cual se sitúan los objetos que controlan el estado de los host y servicios. Una vez creado pueden detectarse rápidamente los puntos con

problemas, críticos en color rojo y avisos en color amarillo.

El estado de los objetos se actualiza automáticamente, cada 60 segundos si no se realiza ninguna modificación en la configuración por defecto y al situar el ratón sobre los iconos del mapa, mediante peticiones ajax, se obtiene información adicional sobre el estado.

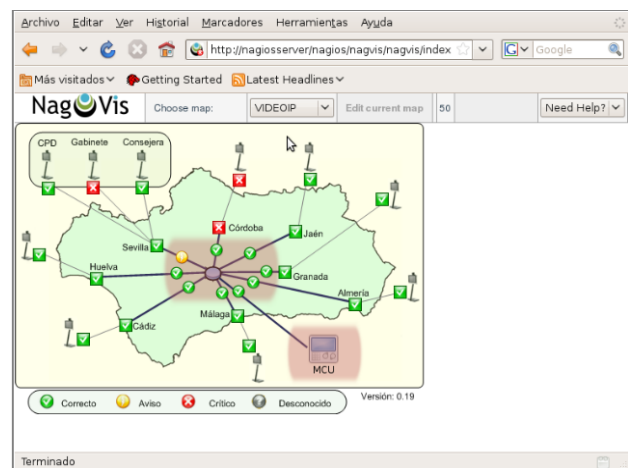


Figura 2. (NagVis)

4.1.3 MediaWiki

A pesar de disponer de una imagen más clara del sistema es necesario añadir información sobre como debe actuarse ante los posibles fallos del sistema.

Para añadir información con la descripción del sistema, acciones correctivas, comentarios, etc. se utilizará MediaWiki, creando un sitio web con páginas que pueden ser editadas por los usuarios mediante navegadores.

Inicialmente se detallarán los procedimientos y competencias en las acciones correctivas para el sistema de videoconferencia y mediante la participación de los usuarios, se añadirán aclaraciones y mejoras.

4.1.4 Extensión NagVis (Tag)

Para facilitar el uso del sistema y mejorar los tiempos de respuesta, es necesario combinar los mapas NagVis con los procedimientos y acciones correctivas.

Mediawiki permite la creación de extensiones para añadir nuevas funcionalidades, como etiquetas (tags) para incluir elementos adicionales en las páginas.

Al no existir ninguna etiqueta que permita la integración de los mapas creados mediante NagVis en las páginas del wiki, ha sido necesario desarrollar una nueva extensión mediante la cual se definan las regiones de la página para insertar los mapas y sus propiedades.

El formato definido para la etiqueta es:

```
<NagVis map=map_name urlnagvis=nagvis_server
showheader=(yes/no)>
```

Header map title

```
</NagVis>
```

Los atributos de la etiqueta son:

map Nombre del mapa en el servidor NagVis

urlnagvis

Url del servidor NagVis (la extensión comprobará que es un servidor NagVis)

showheader (Valores: yes/no)

Muestra una cabecera con el tiempo restante para actualizar el estado de los objetos en el mapa, enlaces al servidor Nagios y NagVis.

El sistema de videoconferencia puede funcionar de diferentes maneras:

- Punto a punto: la videoconferencia se realiza estableciendo la comunicación entre dos únicos terminales.
- Multipunto: la videoconferencia se realiza estableciendo la comunicación entre más de dos terminales. Los participantes pueden conversar realizando una reunión virtual. Requiere una unidad MCU (multipoint control unit) que gestione la comunicación entre los terminales.

En el caso de:

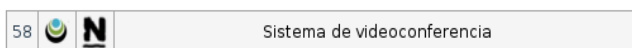
- Diagnóstico remoto la videoconferencia se realizará en la modalidad de punto a punto.

- Reuniones entre especialistas será punto a punto si solamente hay dos participantes y si el número es mayor será multipunto, ya que es necesario utilizar la MCU.
- Teleformación será multipunto ya que siempre irá dirigida a grupos, y siempre se utilizará la MCU.

Deben crearse páginas en el wiki, para cada una de las modalidades. Siempre se utilizará la misma etiqueta NagVis, pero las indicaciones en cada una de ellas será diferente, ya que los elementos que deben funcionar en el sistema no siempre serán los mismos.

```
<NagVis
  map=videoconferencia
  urlnagvis=http://NagVisServer/nagios/nagvis/nagvis/index.php
  showheader=yes>
Sistema de videoconferencia
</NagVis>
```

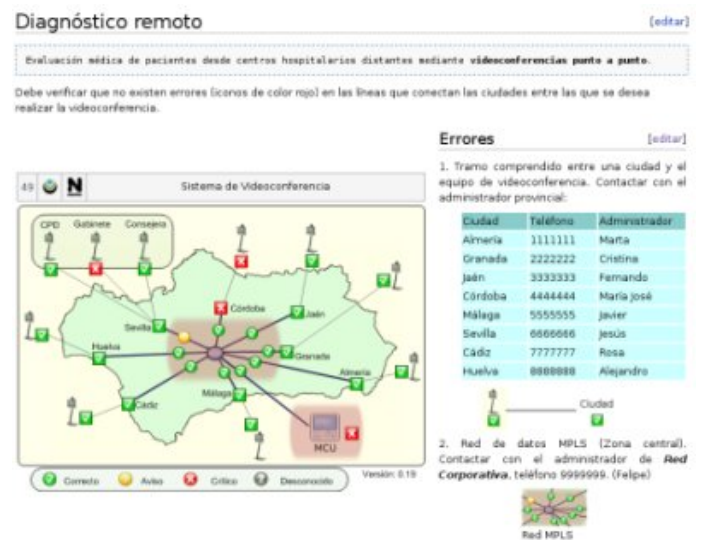
En la cabecera del mapa NagVis visualizará el tiempo restante para actualizar el estado de los objetos en el mapa. En el siguiente ejemplo faltan 58 segundos:



4.2. Diagnóstico remoto

Se realiza la evaluación de pacientes desde centros hospitalarios distantes mediante videoconferencias punto a punto, no es necesario utilizar la unidad MCU, deben funcionar los terminales de los usuarios entre los que se realiza la videoconferencia, no deben

existir errores en los puntos de comunicación intermedios (router/switches) y el ancho de banda debe ser suficiente para realizar la videoconferencia con calidad.



Si el estado de alguno de los objetos utilizados en la red MPLS está en color amarillo, es posible que la calidad de la videoconferencia se vea afectada.

Figura 3. Diagnóstico remoto

En el ejemplo mostrado no es posible realizar sesiones de videoconferencia con Córdoba, la persona que debe resolver el problema es María José (administradora de la red en Córdoba), en Sevilla se encuentra apagado el equipo de videoconferencia del Gabinete y existe un aviso (icono de color amarillo) indicando que el ancho de banda es insuficiente entre Sevilla y la red MPLS, el equipo de videoconferencia debe encenderlo Jesús (administrador de la red en Sevilla) y el problema del ancho de banda debe resolverlo Felipe (administrador de la Red MPLS Corporativa). La MCU no está operativa pero no es un problema ya que no se necesita para las videoconferencias punto a punto.

4.3 Reuniones entre especialistas

Son reuniones entre especialistas separados geográficamente, dependiendo del número de participantes serán sesiones de videoconferencia punto a punto (2 usuarios) o multipunto (más de 2 usuarios), deben funcionar los terminales de los usuarios que se realizan la videoconferencia, no deben existir errores en los puntos de comunicación intermedios (router/switches) y el ancho de banda debe ser suficiente para realizar la videoconferencia con calidad.

En sesiones multipunto es necesario utilizar la MCU.

participar desde el equipo ubicado en el Gabinete y la calidad de conexión a la red MPLS desde los equipos de Sevilla tiene un aviso (icono de color amarillo) indicando que la calidad se verá afectada por un problema con el ancho de banda. Las personas de contacto que deben resolver los problemas aparecen en la página del wiki.

4.4 Teleformación

Clases a distancia dirigidas a estudiantes o profesionales separados geográficamente, son video-conferencias multipunto (más de 2 usuarios) que necesitan hacer uso de la MCU y las comprobaciones que deben realizarse en el sistema son diferentes según la responsabilidad del participante (profesores y alumnos).

Reuniones entre especialistas [editar]

Reuniones de 2 o más especialistas separados geográficamente.

Dependiendo del número de participantes:

- **2 participantes:** Debe verificar que no existen errores (iconos de color rojo) en las líneas que conectan las ciudades entre las que se desea realizar la videoconferencia. (**Punto a Punto**)
- **Más de 2 participantes:** Debe verificar que no existen errores (iconos de color rojo) en las líneas que conectan las ciudades con la Red MPLS y que la MCU funciona correctamente. (**Multipunto**)

1. Equipos videoconferencia 2. Red MPLS 3. MCU

Sistema de Videoconferencia [editar]

Errores [editar]

- Tramo comprendido entre una ciudad y el equipo de videoconferencia. Contactar con el administrador provincial:

Ciudad	Teléfono	Administrador
Almería	1111111	Marta
Granada	2222222	Cristina
Jaén	3333333	Fernando
Córdoba	4444444	Maria José
Málaga	5555555	Javier
Sevilla	6666666	Jesús
Cádiz	7777777	Rosa
Huelva	8888888	Alejandro
- Red de datos MPLS (Zona central). Contactar con el administrador de **Red Corporativa**, teléfono 9999999. (Felipe)

Legend: Correcto (verde), Aviso (amarillo), Crítico (rojo), Desconocido (gris). Versión: 0.19

Figura 4. (Reuniones entre especialistas)

En el ejemplo mostrado pueden realizarse sesiones de más de 2 participantes, al funcionar correctamente la MCU, desde Córdoba no pueden participar al estar apagado el equipo de videoconferencia y tener un error en el router/switch de su red, desde Sevilla no pueden

Teleformación [editar]

Clases a distancia dirigidas a estudiantes o profesionales separados geográficamente. **Videoconferencias multipunto**

Participantes:

- **Profesores:** Deben verificar que no existen errores (iconos de color rojo) en las líneas que conectan su ciudad con la Red MPLS y que la MCU funciona correctamente.
- **Alumnos:** Deben verificar que no existen errores (iconos de color rojo) en las líneas que conectan su ciudad con la Red MPLS.

1. Equipos videoconferencia 2. Red MPLS 3. MCU

Sistema de Videoconferencia [editar]

Errores [editar]

- Tramo comprendido entre una ciudad y el equipo de videoconferencia. Contactar con el administrador provincial:

Ciudad	Teléfono	Administrador
Almería	1111111	Marta
Granada	2222222	Cristina
Jaén	3333333	Fernando
Córdoba	4444444	Maria José
Málaga	5555555	Javier
Sevilla	6666666	Jesús
Cádiz	7777777	Rosa
Huelva	8888888	Alejandro
- Red de datos MPLS (Zona central). Contactar con el administrador de **Red Corporativa**, teléfono 9999999. (Felipe)

Legend: Correcto (verde), Aviso (amarillo), Crítico (rojo), Desconocido (gris). Versión: 0.19

Si el estado de alguno de los objetos utilizados en la red MPLS está en color amarillo, es posible que la calidad de la videoconferencia se vea afectada.

Figura 5. (Teleformación)

Al igual que en los ejemplos anteriores existen errores en el sistema que deben ser solucionados

por las personas de contacto que aparecen en la página del wiki.

Los administradores del sistema pueden obtener información adicional desde las páginas del wiki ya que al mover el ratón sobre los iconos del mapa se realizan peticiones ajax al servidor Nagios/NagVis para obtener su estado.

Service	
Host Name	Nuttcp_55CC
Service Name	Macrolan_55CC_Sevilla
Alias	Macrolan_55CC_Sevilla
Summary State	WARNING
Summary Output	WARNING: TX: 0.9618 Mbps RX: 1.8584 Mbps
Current Attempt	1/1
State Type	HARD
Last Check	2008-06-09 14:09:54
Next Check	N/A
Last State Change	2008-06-09 14:07:25

Figura 6. (Consultar estado desde una página del wiki)

5. CONCLUSIÓN

Es posible obtener un valor añadido al combinar potencia ofrecida por sistemas de monitorización y wikis, ya que además del control de eventos que nos ofrecen los sistemas de monitorización, mediante el uso de wikis los usuarios pueden modelar procesos de actuación con su propio lenguaje, detallar las acciones correctoras y aportar dinamismo en las soluciones.

6. REFERENCIAS

1. Sección de eSalud en Código Abierto: Puesta en marcha en el contexto de FeSalud. RevistaeSalud.com Vol.4, Nº 13,2008 ISSN: 1698-7969
2. Enlaces a la extensión: http://www.gestiononline.net/mediawiki/index.php?title=Gestion_Online:NagVisExtension
Enlace a la extensión MediaWiki (NagVis)