

Temática: Tecnologías de Software Libre

Monitoreo pasivo en Nova Servidores a través de una aplicación móvil

Passive Monitoring in Nova Servers through a mobile application

Hanny Valdés Hernández ^{1*}, David Hiram Hernandez Peña ²

¹ Centro de Software Libre, Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana, Cuba. hanny@uci.cu

² Centro de Software Libre, Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana, Cuba. dhpena@uci.cu

* Autor para correspondencia: hanny@uci.cu

Resumen

Como parte del proceso de desarrollo de software y la migración nacional a software libre surge Nova Servidores, variante de la distribución cubana GNU/Linux Nova desarrollada en el Centro de Software Libre (CESOL) de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). Dicha variante está orientada a los entornos de las empresas cubanas usando estándares abiertos y utiliza la herramienta Zabbix para el monitoreo y control de los recursos, aplicaciones y servicios de los servidores. La presente investigación tiene como objetivo desarrollar una aplicación móvil para el monitoreo pasivo de servidores, como una tarea imprescindible para que el cliente/usuario tenga la certeza, al saber que están encargándose de velar por el correcto funcionamiento de sus servidores, sin importar el horario o la fecha. Esta aplicación fue sometida a pruebas de software para verificar su calidad y correcto funcionamiento. Al concluir la investigación se obtuvo una aplicación móvil para el monitoreo pasivo de Nova Servidores, que permite alertar a los administradores de red ante fallas en los servidores y visualizar el estado de los recursos y servicios.

Palabras clave: aplicación móvil, estándares abiertos, monitoreo pasivo, Nova Servidores, Zabbix

Abstract

As part of the software development process and the national migration to free software, Nova Servidores arises, a variant of the Cuban GNU / Linux Nova distribution developed at the Free Software Center (CESOL) of the University of Informatics Sciences (UCI). This variant is oriented to the environments of Cuban companies using open standards and uses the Zabbix tool to monitor and control the resources, applications and services of the servers. The present research aims to develop a mobile application for passive monitoring of servers, as an essential task so that the client / user has the certainty, knowing that they are in charge of ensuring the correct functioning of their servers, regardless of the schedule. or the date. This application was subjected to software tests to verify its quality and correct operation. At the conclusion of the investigation, a mobile application was obtained for passive

monitoring of Nova Servidores, which allows to alert network administrators to server failures and view the status of resources and services.

Keywords: *mobile application, open standards, passive monitoring, Nova Servidores, Zabbix*

Introducción

Gracias a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), las organizaciones han conseguido obtener importantes beneficios, entre los que caben mencionar la mejora de sus operaciones, llegada a una mayor cantidad de clientes, la optimización de sus recursos, la apertura a nuevos mercados, un conocimiento más profundo acerca de las necesidades de la clientela para brindarles un servicio de mejor calidad y una comunicación más fluida, no sólo con sus empleados sino también con sus clientes y proveedores. En pocas palabras, las TIC les permiten lograr aumentar considerablemente su eficiencia (Aniel, 2013).

En general empresas con un amplio número de miembros adoptan como práctica ofrecerle servicios a los mismos. Algunos de los servicios son correo, mensajería instantánea y publicación de información utilizando servidores centrales. En la actualidad existen dos factores que han dado lugar a un aumento en el número de servidores a administrar, el crecimiento de la información almacenada de manera virtual y del uso masivo de la computación. Incluso en pequeñas y medianas empresas, se puede encontrar una persona que administre entre uno o más servidores, números que podrían aumentar en dependencia de la cantidad de servicios que se ofrezcan.

No conocer la información acerca del tráfico que atraviesa la red, ¿qué enlace está saturando el ancho de banda o qué servicio está haciendo que la carga de los servidores sea elevada? hace imposible tener una red de telecomunicaciones óptima ya que en cualquier momento los servidores pueden caerse y detener servicios de vital importancia para la comunicación de la empresa. Por lo que es de gran importancia el monitoreo constante y preciso que permita aprovechar al máximo los recursos de *hardware*, prevenir incidencias y detectar los problemas cuanto antes, además de ahorrar costes y tiempo, monitoreo tanto con software automático como también mediante chequeos manuales.

El monitoreo de red de servidores de una empresa, permite analizar y determinar posibles fallas o problemas que estén presentando estos y así informar a los administradores de redes para generar alarmas de su estado. Esta

necesidad obliga a adecuar un software mejorado y poderlo adecuar a los sistemas de la empresa y así prevenir problemas que se puedan presentar a futuro, debido a que cuando se presentan retrasos o fallas se generan pérdidas económicas y pérdidas de tiempo para las empresas, por tal razón hoy en día se preocupa más por asegurar y mantener la disponibilidad y rendimiento de la red para que así se eviten demoras en los tiempos de respuesta y uso del ancho de banda. (García, 2020)

Existen una gran cantidad de herramientas para realizar el monitoreo, estas pueden ser sistemas web, aplicaciones de escritorio y aplicaciones móviles. Estas últimas muy utilizadas en la actualidad debido a su portabilidad que brindan los dispositivos móviles y el intercambio constante de estos dispositivos con las personas.

Cuba, en aras de ganar en soberanía tecnológica, así como garantizar la informatización de todas las esferas de la sociedad, se apoya en el Centro de Software Libre de la UCI, cuyo objetivo es el desarrollo de la distribución cubana de GNU/Linux Nova. La selección de Nova para la migración del país responde a las necesidades de la informatización segura de la sociedad cubana usando estándares abiertos y adaptada a los entornos de las empresas cubanas. La variante para servidores cuenta con la configuración fácil e intuitiva a través de la herramienta *nova-manager* destinada a la administración de los servicios telemáticos y la compatibilidad con *hardware* obsoleto en el entorno empresarial (Nova, 2016). CESOL ha desempeñado un papel fundamental en el proceso de migración debido que sus trabajadores son los encargados de desarrollar el mismo. Para ello realizan un diagnóstico que permite determinar el estado tecnológico en las instituciones, luego proceden a la instalación de Nova y sus herramientas, entre ellas Zabbix, la cual garantiza seguimiento de los recursos y servicios de los servidores.

En las empresas cubanas donde los especialistas de CESOL han desplegado la distribución Nova Servidores, se ha detectado que la distribución de los servidores está dispersa en diferentes áreas de la entidad y algunas cuentan con pocos administradores de red. En empresas de gran infraestructura existe personal calificado encargado de controlar el estado los servidores y la seguridad informática, además un grupo de soporte técnico que se encarga de las tareas de mantenimiento y control de los activos físicos tecnológicos, cableado de red, computadoras, etc. En entidades de baja infraestructura el administrador de red cumple las funciones que le corresponden y también se desempeña como soporte técnico por lo que no puede estar pendiente al estado de los servidores a tiempo completo.

Actualmente los administradores que utilizan Zabbix para realizar el monitoreo de los recursos y servicios en servidores, han demostrado que si no se encuentran físicamente en la estación de trabajo no pueden detectar la ocurrencia de fallas de algunos de estos servicios ya que no cuentan con una herramienta que les permita el monitoreo remoto de sus servidores. Esta situación provoca falta de control de los recursos de los servidores, falta de disponibilidad de servicios e información y demora en la solución de problemas relacionados con los servidores. Lo antes planteado ocasiona afectaciones directas en los procesos fundamentales de las instituciones lo que trae consigo pérdidas de tiempo y baja productividad de las mismas. Con vista a dar respuesta a la problemática planteada, el objetivo general está dirigido a desarrollar una aplicación móvil para el monitoreo pasivo de Nova Servidores.

Materiales y métodos o Metodología computacional

Para el desarrollo de la investigación el objeto de estudio está orientado al proceso de monitoreo pasivo en servidores, delimitándolo al proceso de monitoreo pasivo en Nova Servidores desde dispositivos móviles. Se utilizaron los métodos científicos y técnicas que a continuación se mencionan: Analítico-Sintético, Inductivo-Deductivo, Entrevista y Observación.

El monitoreo es el proceso de mantener la vigilancia sobre la existencia y magnitud de cambio de estado y flujo de datos en un sistema informático. Tiene como objetivo identificar fallas y ayudar en su posterior eliminación. Las técnicas utilizadas en el control de la información de los sistemas informáticos se cruzan con los campos de procesamiento en tiempo real, estadísticas y análisis de datos. Un conjunto de componentes de software utilizados para la recopilación de datos, su procesamiento y presentación es llamado un sistema de monitoreo (Pérez, 2013).

El enfoque monitoreo pasivo se basa en la obtención de datos a partir de recolectar y analizar el tráfico que circula por la red. Se emplean diversos dispositivos como *sniffers*¹, ruteadores, computadoras con software de análisis de tráfico y en general dispositivos con soporte para SNMP², RMON³ y Netflow⁴ (Romero, 2018).

¹ Programa informático que registra la información que envían los periféricos, así como la actividad realizada en un determinado ordenador

² Protocolo de la capa de aplicación que facilita el intercambio de información de administración entre dispositivos de red. Es parte de la familia de protocolos TCP/IP.

Técnicas de monitoreo pasivo

1. Solicitudes remotas: Mediante SNMP: Esta técnica es utilizada para obtener estadísticas sobre la utilización de ancho de banda en los dispositivos de red, para ello se requiere tener acceso a dichos dispositivos. Al mismo tiempo, este protocolo genera paquetes llamados traps que indican que un evento inusual se ha producido.
2. Otros métodos de acceso: Se pueden realizar scripts⁵ que tengan acceso a dispositivos remotos para obtener información importante a monitorear.

Captura de tráfico

Se puede llevar a cabo de dos formas:

- Mediante la configuración de un puerto espejo en un dispositivo de red, el cual hará una copia del tráfico que se recibe en un puerto hacia otro donde estará conectado el equipo que realizará la captura.
- Mediante la instalación de un dispositivo intermedio que capture el tráfico, el cual puede ser una computadora con el software de captura o un dispositivo extra. Esta técnica es utilizada para contabilizar el tráfico que circula por la red.

Análisis del tráfico

Se utiliza para caracterizar el tráfico de red, es decir, para identificar el tipo de aplicaciones que son más utilizadas. Se puede implementar haciendo uso de dispositivos *probe* que envíen información mediante RMON o a través de un dispositivo intermedio con una aplicación capaz de clasificar el tráfico por aplicación, direcciones IP origen y destino, puertos origen y destino.

Flujos

³ Es un estándar que define objetos actuales e históricos de control, permitiendo que usted capture la información en tiempo real a través de la red entera.

⁴ Herramienta de monitorización de ancho de banda basado en tecnología web

⁵ En informática, un script es un guión o conjunto de instrucciones que permiten la automatización de tareas creando pequeñas utilidades.

También utilizado para identificar el tipo de tráfico utilizado en la red. Un flujo es un conjunto de paquetes con: o La misma dirección o El mismo puerto TCP origen y destino o El mismo tipo de aplicación. Los flujos pueden ser obtenidos de ruteadores o mediante dispositivos que sean capaces de capturar tráfico y transformarlo en flujos. También es usado para tareas de facturación.

Estrategias de monitoreo

Antes de implementar un esquema de monitoreo se deben tomar en cuenta los elementos que se van a monitorear, así como las herramientas que se utilizarán para esta tarea. ¿Qué monitorear? Una consideración muy importante es delimitar el espectro sobre el cual se va a trabajar. Existen muchos aspectos que pueden ser monitoreados, los más comunes son los siguientes: Utilización de ancho de banda, consumo de CPU⁶, consumo de memoria, estado físico de las conexiones, tipo de tráfico, alarmas y servicios (Web, correo, bases de datos, proxy).

La eficiencia en el proceso de monitoreo implica el conocimiento de las técnicas de monitoreo pasivo que existen, la captura y análisis del tráfico en la red, los flujos y la estrategia a utilizar. Por tanto, se hace necesario enfocar el análisis a aquellas aplicaciones desarrolladas para Zabbix, que es la herramienta utilizada por Nova Servidores para realizar el monitoreo del sistema. El análisis comparativo realizado se basa en el soporte con que cuenta esta herramienta, su funcionamiento fuera de línea, el uso de la API, las plataformas sobre las que se desarrollan y el tipo de autenticación. Una vez concluido queda claro que se hace necesario realizar una aplicación que responda a las dificultades expuestas en la problemática, además de contribuir al desarrollo de aplicaciones propias y eliminar la dependencia de software externo. Se extraen de las aplicaciones estudiadas funcionalidades claves para el desarrollo de la solución como son: visualización de recursos, tales como, carga de CPU, RAM, uso de disco, actividad de red y envío de notificaciones.

Resultados y discusión

Actualmente Nova Servidores cuenta con la herramienta Zabbix encargada del monitoreo. Esta herramienta cuenta con una interfaz de comunicación, de donde obtiene la información de los recursos que este posee (CPU, RAM, discos duros, tráfico de la red, servicios), además genera alertas de monitoreo de servicios y recursos. Para que los administradores de red logren un control total de la herramienta deben estar físicamente en la estación de trabajo, lo

⁶ Por sus siglas del inglés Central Processor Unit, al español Unidad Central de Procesamiento, es un componente básico de la computadora

cual es una limitante ya que estos cumplen otras actividades y tareas dentro de la institución. La solución informática de la presente investigación se sustenta en tener una aplicación móvil que permita el monitoreo pasivo de Nova Servidores a partir del resultado obtenido con el estudio de herramientas homólogas del epígrafe anterior. La aplicación presenta una arquitectura N-Capas basada en el patrón arquitectónico Modelo-Vista-Controlador (MVC), a partir del uso de *frameworks* logrando una mejor organización del trabajo y mayor especialización de los desarrolladores y diseñadores (González, et al., 2012).

Como solución de la presente investigación, se garantiza que el administrador pueda estar en otras áreas de la institución, incluso fuera de esta, seguirá recibiendo alertas del monitoreo y observar consumo de recursos y estados de servicios.

Pruebas de software

La aplicación obtenida como cualquier sistema de software que se desea desarrollar con calidad debe ser probado correctamente.

La prueba del software es un elemento crítico para la garantía de calidad del software y representa una revisión de las especificaciones, del diseño y de la codificación. Una vez generado el código fuente es necesario probar el software para descubrir y corregir la mayor cantidad de errores posibles antes de ser entregado. Su objetivo es diseñar una serie de casos de prueba que tengan una alta probabilidad de encontrar errores. Estas se dividen principalmente en los siguientes niveles: pruebas de unidad, de integración, de validación, de sistema y de aceptación (Pressman, 2011).

Conclusiones

Al finalizar la presente investigación se concluye lo siguiente:

- ❖ El análisis sobre el proceso de monitoreo pasivo de servidores posibilitó la comprensión de sus características y funcionamiento.
- ❖ El estudio de las características de aplicaciones móviles para el monitoreo pasivo de servidores posibilitó obtener funcionalidades para el desarrollo de la solución.
- ❖ La implementación de la aplicación desarrollada permitió dar cumplimiento a la totalidad de los requisitos de software identificados.

- ❖ El uso de software de código abierto y de múltiples plataformas nos permite brindar no solo centralización, confort, flexibilidad y monitorización a los servicios de la empresa, sino una solución que cumple con las normativas legales vigentes en el país.

Agradecimientos

Al Centro de Software Libre (CESOL) de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Referencias

- Aniel. 2013. <https://www.aniel.es/importancia-de-las-tic-para-la-gestion-empresarial/>. [En línea] 7 de Agosto de 2013.
- García Salas, Jorge Stteeven y Roa Piñeros, Camilo Andres. 2020. *Diseño de una herramienta de monitoreo y control de servidores utilizando como eje principal cacti. Aplicado a una pyme mediana*. Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Ingeniería, Bogotá DC. Recuperado de https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/16571/3/2020-Herramienta_monitoreo_servidores.pdf
- González, Yanette Díaz y Romero, Yenisleidy Fernández. 2012. Patrón Modelo-Vista-Controlador. s.l. : Revista Telem@tica, 2012. vol. 11.
- Nova Servidores. (2016). Recuperado de <https://www.uci.cu/investigacion-y-desarrollo/productos/nova/nova-servidores>
- Pérez Villazón, Yadiel (2018). *Solución tecnológica para el monitoreo del sistema de recuperación de información de la Plataforma C.U.B.A.* Tesis para optar por el título de Máster en Informática Aplicada, Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana. Recuperado de <https://repositorio.uci.cu/bitstream/123456789/7911/1/documento-v19.0.pdf>
- Pressman, Roger 2011. *Ingeniería de Software, un enfoque práctico*. s.l.: McGraw-Hill Companies, 2011

- Romero, M.Sc. Gerardo Junco. 2018. Monografias.com. Monografias.com. [En línea] 2018. <https://www.monografias.com/trabajos95/recursos-red-y-su-monitoreo/recursos-red-y-su-monitoreo.shtml>.