

Sistema Multiagente para el Monitoreo Distribuido de Inventario de Software y Hardware en una Red Corporativa - MasterLAN

Sebastián Ortiz <sebasor@hotmail.com>

Estudiante de Ingeniería Informática de la Universidad Pontificia Bolivariana

Ana Isabel Oviedo <anaisaoviedo@gmail.com> y **Cesar López** <calopezg@gmail.com>

Docentes de Ingeniería Informática de la Universidad Pontificia Bolivariana

RESUMEN

Gestionar la información del inventario de software y hardware puede ser, para una organización, una tarea dispendiosa y a veces no alcanzable por la complejidad y el número de usuarios que en ella coexisten. Como un acercamiento a la solución de este problema, se plantea el desarrollo de un prototipo de un sistema multiagente distribuido que implemente un monitoreo constante en tiempo real y usando la red corporativa, de los cambios en el software y hardware de las máquinas de los usuarios.

Palabras claves: Gestión de Inventario, Sistemas Multiagente.

1. INTRODUCCION

Es común encontrar en las organizaciones actuales, una alta demanda de su personal por dispositivos de cómputo en sus sitios de trabajo. Los equipos de cómputo en una organización crecen casi en la misma proporción con el crecimiento del personal y es necesario que los responsables de los procesos de TI (Tecnología Informática) creen políticas para el uso de estos y tengan mecanismos como modelos y herramientas, que les ayuden a velar por su adecuado cumplimiento.

La gestión de inventarios es un proceso de los modelos de gestión de TI, la cual tiene como objetivo mantener actualizada la información de la configuración de hardware y software de los recursos de cómputo que se encuentren en los escritorios de los usuarios finales.

El resultado de la gestión de inventarios contribuye a respaldar las políticas de seguridad del proceso de TI en una organización que tienen como fin evitar la instalación de software no licenciado en las estaciones de trabajo de sus usuarios. Actualmente es fácil para un usuario instalar copias de software no licenciado en el equipo de cómputo de su escritorio. Algunas formas a las que tradicionalmente acuden son la descarga de instaladores desde múltiples servidores de internet; el acceso fácil a medios con múltiples instaladores que se consiguen con vendedores de PC's y distribuidores "piratas"; *cracks* con seriales para legalizar copias *trial* o copias no legales y programas tipo *torrent* para descargar de forma rápida archivos de gran tamaño.

Este artículo propone el desarrollo de un sistema multiagente, que de manera automatizada, ayude a los responsables del proceso de Gestión de Inventarios a garantizar el cumplimiento sobre los acuerdos de software legal incluido en las políticas de uso de computadores de escritorio. En la sección 2 se describe el área y antecedentes de la Gestión de Inventarios. En la sección 3 se presenta un marco conceptual de Sistemas Multiagentes. En la sección 4 se describe la solución propuesta.

En la sección 5 se describe la evaluación y finalmente en la sección 7 las conclusiones y trabajo futuro.

2. GESTION DE INVENTARIOS

El proceso de la gestión de inventarios puede ser definido como la captura de información (disponibilidad, responsables, localización, estado actual,) de los activos que componen la infraestructura de TI en una organización. La meta de este es tener una completa, adecuada y actualizada vista de todos los componentes de una red, incluyendo PCs, servidores, impresoras, concentradores, routers, switches y software, que componen la infraestructura de TI. Como mínimo este proceso debe proporcionar información de la clase de dispositivos que ahí instalado en ellos. En un momento dado de tiempo el proceso debe entregar el estado actual de todos los componentes de la infraestructura [Hp 08].

La automatización de la gestión de inventarios presenta diversos beneficios, como ahorrar tiempo y esfuerzo para llevar a cabo los inventarios físicos; reducir la interrupción en el trabajo de los usuarios en la actividad de toma de información para inventarios; tener una visión sistémica del contenido de la configuración de un activo al momento de analizar la ocurrencia de un incidente; optimizar el uso de los recursos de hardware y software en la organización adecuándolos a las necesidades reales; facilitar las labores de auditoría proporcionando una visión general de los componentes de la red; mejorar los procesos de compra de activos mediante la confrontación de la capacidad actual con la capacidad requerida de una implementación nueva; reducir el riesgo de incurrir en multas y/o procesos legales por el uso de software ilegal; y controlar cambios en piezas hardware [Itil 07].

También se pueden definir algunas buenas prácticas para el proceso de gestión de inventarios, como procurar que el proceso esté bien definido y el inventario es mantenido de forma adecuada; establecer políticas sobre frecuencia en las actividades de búsqueda para obtener información; implementar comparativos del estado de la configuración entre búsquedas; asegurar que los usuarios de la organización vean reportes periódicos para que estén enterados de los cambios y en el caso de los procesos de compras, conozcan de primera mano información que les ayude en las actividades de compra de activos de TI; asegurar que se usa un repositorio central como la CMDB (*Configuration Mangement Database*) donde permanecen almacenados los ítems de inventario; complementar con modelos (por ejemplo de minería de datos) que permitan explorar los ítems del inventario tan profundo o tan ancho como sea necesario; y definir un responsable para que se haga cargo del proceso [Itil 07].

En la actualidad, existe un framework público que describe una “buena práctica” para la gestión de servicios de TI, llamado ITIL, el cual se enfoca en la medición y el mejoramiento continuo de la calidad con la que se entregan los servicios de TI desde la perspectiva de una organización y sus clientes. Su aceptación a nivel mundial se debe a los beneficios que han obtenido las organizaciones que han seguido el modelo para gestionar sus servicios de TI, entre estos beneficios se encuentran un incremento de la satisfacción de usuarios y clientes con los servicios de TI; el mejoramiento en la disponibilidad del servicio que incide en mejores beneficios e ingresos; beneficios financieros derivados de: la identificación y reducción de trabajos repetidos, tiempos perdidos y el mejoramiento de la gestión y uso de los recursos; y el mejoramiento de los procesos de análisis de riesgos [Itil 07].

ITIL se publicó en el Reino Unido entre 1989 y 1995 por la HMSO (*Her Majesty's Stationery Office*) en nombre de la CCTA (*Central Communications and Telecommunications Agency*) -

actualmente inmerso en la OGC (*Office of Government Commerce*). La gestión de inventarios en la versión actual es un elemento del proceso de gestión de configuración y activos enmarcado en el servicio de transición [Itil 07].

En ITIL, el proceso de gestión de inventarios almacena la información de los componentes en un repositorio central, que en el caso de ITIL se denomina CMDB: *Configuration Management Database*, a través del cual se soportan otros procesos como *service delivery*, *service support*, *IT asset Management*; los cuales a su vez la complementan con información de incidentes, errores conocidos, cambios de versiones. La implementación de un proceso de gestión automatizado es crítico para los procesos de gestión de configuración, de gestión de activos de TI y las disciplinas de gestión de servicios.

A los procesos de gestión de configuración y gestión de activos, la gestión de inventarios le agrega valor mediante la adición de relaciones dinámicas entre los ítems del inventario y eventualmente con otros registros almacenados en la CMDB.

3. SISTEMAS MULTIAGENTE

Para realizar una conceptualización del área de sistemas multiagente, en adelante SMA, es necesario introducir la definición de un agente; aunque no se tiene una definición exacta, un agente puede ser definido como un proceso computacional que implementa funciones autónomas y comunicativas, se comunica usando un lenguaje de comunicación de agentes, combina una o más capacidades de servicio, actúa en nombre de un humano o una entidad y soporta al menos una noción de identidad conocida como AID (Agent Identifier) que marca un agente para que pueda ser distinguido sin ambigüedad en el universo de agentes [Fipa 04].

Los SMA son un conjunto de agentes autónomos con tres características: organización, coordinación y comunicación. La organización establece una jerarquía social de los agentes. La coordinación puede ser por cooperación y/o competición. La comunicación se realiza por medio de protocolos que permiten estructurar la interacción entre agentes.

Aunque son similares, los agentes tienen características que no poseen los objetos como autonomía, cooperación, percepción y pro-actividad. La principal diferencia es que los objetos son pasivos, reaccionan a estímulos externos, pero no tienen metas que direccionen su comportamiento, como los agentes. Otra diferencia es que los agentes usan un lenguaje común entre todos los agentes, mientras que los mensajes entre los objetos dependen de las clases [Zambonelli 04].

La construcción de SMA integra tecnologías de distintas áreas de conocimiento. Por un lado la Inteligencia Artificial [Zambonelli 04] se ha ocupado de dar comportamientos inteligentes a los agentes basándose en actitudes como: racionalidad, coherencia y capacidad de adaptación. Por otro lado la Ingeniería de Software [Debenham 02] ha apoyado el desarrollo de metodologías orientadas a agentes por su relación tan cercana a la tecnología del objeto y a las metodologías orientadas al objeto. El término adoptado para estas metodologías es AOSE - Agent-Oriented Software Engineering. Las dos áreas mencionadas han dado gran impulso al desarrollo de SMA, promoviendo un proceso de formación de la computación orientada a agentes.

La computación orientada a agentes promueve el diseño y desarrollo de aplicaciones en términos de entidades de software autónomas (agentes), situadas en un ambiente, y que pueden alcanzar con flexibilidad sus metas interactuando con otros agentes en términos de protocolos y lenguajes de alto nivel [Debenham 02].

Para controlar el desarrollo de la computación orientada a agentes se han formado organizaciones de estandarización, las más conocidas son MASIF (*Mobile Agent System Interoperability Facilities Specification*), KSE (*Knowledge Sharing Effort*) y FIPA (*Foundation for Intelligent Physical Agents*).

El auge en los SMA ha generado investigaciones en diferentes direcciones [Zambonelli 04]: modelamiento de agentes, arquitectura del sma, metodologías de desarrollo, técnicas de notación y diseño e infraestructuras del sma. En el modelamiento de agentes se han planteado arquitecturas de agentes haciendo énfasis en diferentes características: agentes reactivos, lógicos, basados en deseo e intención, inteligentes, etc. Las arquitecturas de SMA planteadas se orientan a diferentes perspectivas, por ejemplo, se han planteado arquitecturas inspiradas en la sociedad, en modelos organizacionales y en modelos biológicos. Las metodologías de desarrollo proporcionan medios para construir SMA de forma disciplinada y repetible. Se han definido gran cantidad de metodologías y aún no se tiene un estándar para el análisis y diseño de SMA. En las técnicas de notación y diseño, basándose en la técnica de notación orientada a objetos y componentes tradicional (UML), se propuso AUML como un estándar extendido de UML para los sistemas orientados a agentes. Esta notación no es totalmente aceptada porque las herramientas CASE no la soportan [Bergenti 02].

Para soportar el desarrollo y ejecución de la infraestructura de los SMA se han desarrollado diversas herramientas que apoyan el proceso de análisis y diseño de SMA. Existen diferentes tipos de plataformas para el desarrollo de SMA [Bergenti 02], algunas sólo soportan la capa de transporte como JADE [Bellifemine 01] y Fipa-Os. Otras herramientas realizan abstracciones de alto nivel, produciendo agentes poco robustos y eficientes, como: dMars, Jack, AgentBuilder, Agent Tool y Jam. Otra plataforma conocida es ParADE que soporta autonomía e interoperabilidad con las plataformas de la FIPA.

4. SOLUCION PROPUESTA

Como un acercamiento a la solución de la tarea de monitoreo de inventario, se plantea el desarrollo de un prototipo de un sistema multiagente distribuido que implemente un monitoreo constante en tiempo real y usando la red corporativa, del software instalado en las máquinas de los usuarios y los cambios realizados en el hardware.

El sistema multiagente es diseñado por medio de la metodología MAS-COMMONKADS [Iglesias 98], la cual extiende los modelos de CommonKADS para tener en cuenta la posibilidad de que dos o más componentes del sistema interactúen. Propone siete modelos para la definición del sistema: agente, tareas, experiencia, coordinación, comunicación, organización y diseño.

Diversos autores argumentan que MASCommonKADS es una de las metodologías más extensa y rigurosa [Gómez 03], pero su grado de exactitud es bastante alto. A continuación se presentan los modelos de coordinación y de diseño del SMA.

El modelo de coordinación describe las interacciones entre los usuarios humanos del sistema y los agentes y entre agentes; el modelo permite definir las conversaciones entre todos los actores del sistema. El modelo de coordinación construido se presenta en la figura 1.

La arquitectura general del sistema multiagente se presenta en el modelo de diseño de la figura 2, en donde se puede observar la jerarquía de los agents en el sistema.

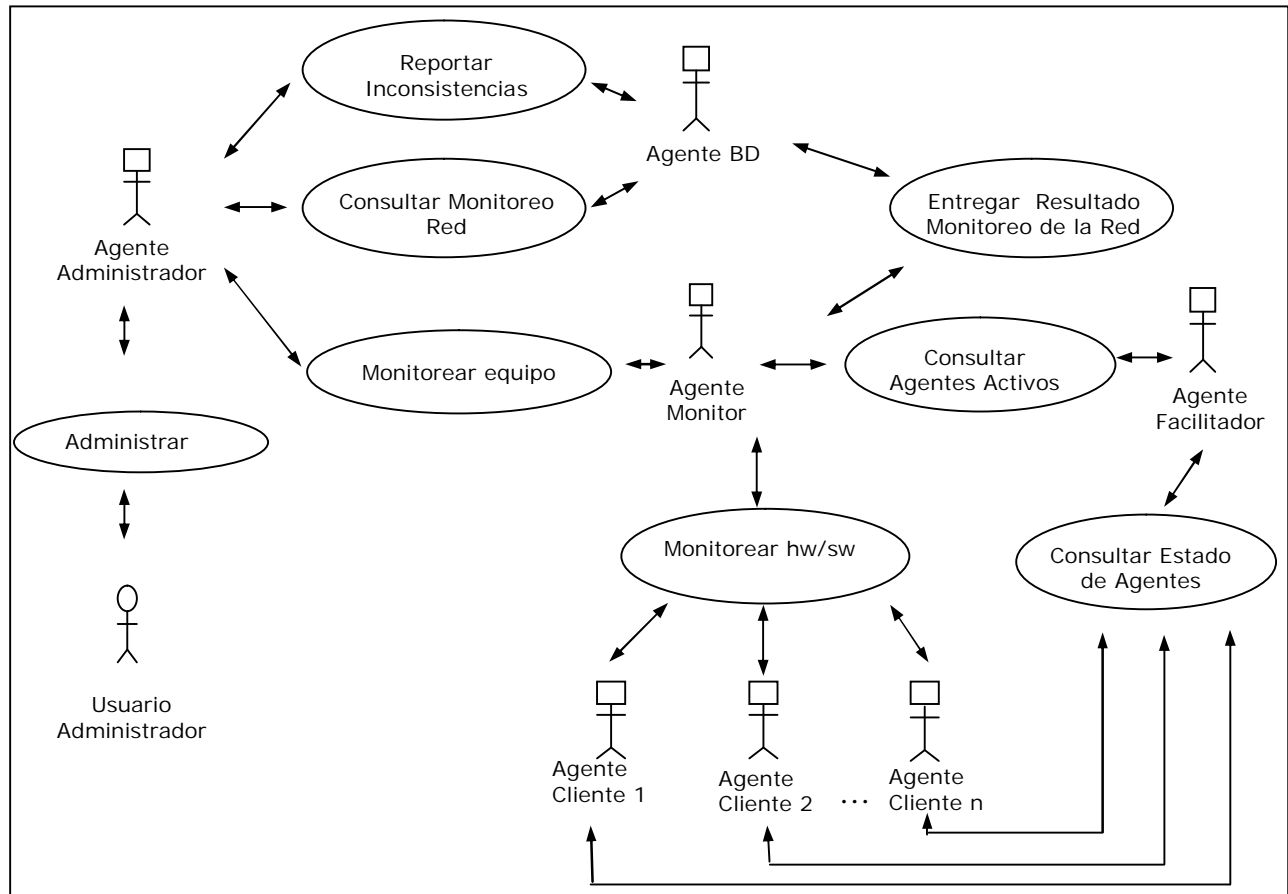


Figura 1. Modelo de coordinación del SMA de MasterLAN

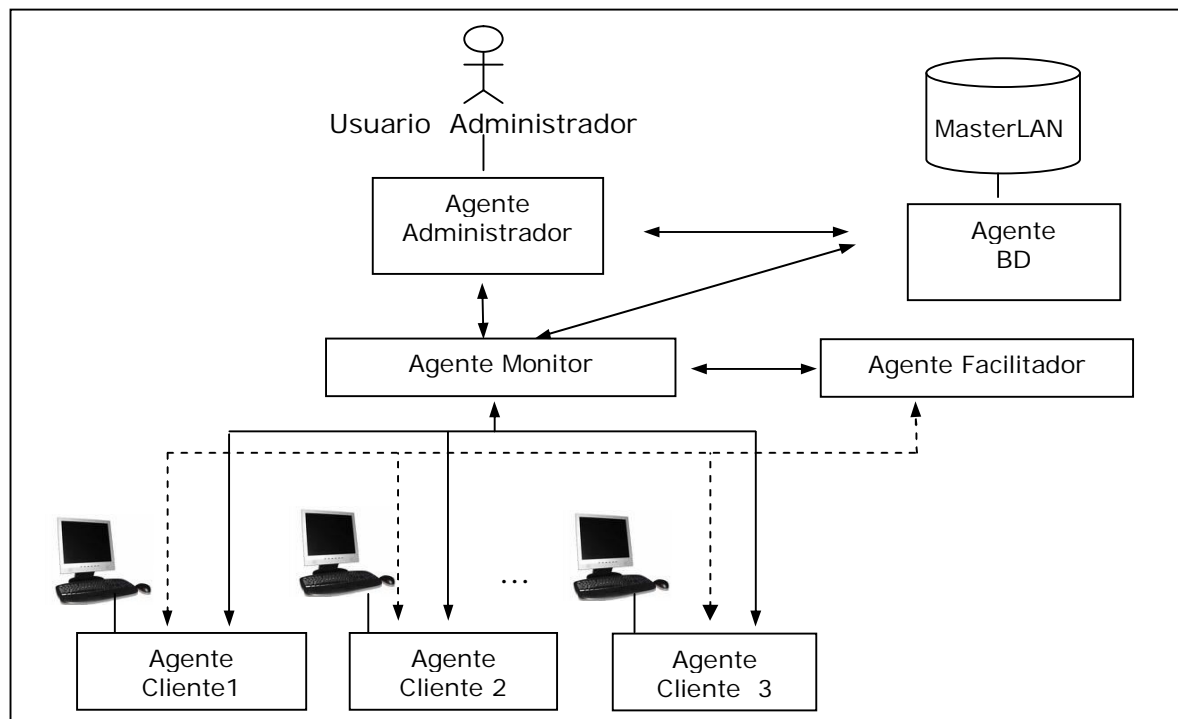


Figura 2. Modelo de diseño del SMA de MasterLAN

5. EVALUACION

El sistema desarrollado es evaluado por un conjunto de usuarios que verifican su correcto funcionamiento. En la actualidad el prototipo del sistema se encuentra en el proceso de evaluación, se espera tener los resultados el 22 de septiembre. En la evaluación del sistema se espera verificar que se cumplan las buenas prácticas en la gestión de inventario propuestas en Itil, previamente presentadas en la sección 2.

6. CONCLUSIONES

La gestión automática de inventarios permite a una organización tener una visión detallada de la configuración de hardware y software de las máquinas pertenecientes a la red en tiempo real, evitando los desplazamientos hasta el escritorio del usuario. Esta gestión está contemplada entre los procesos de gestión de configuración y gestión de activos del servicio de transición de Itil.

En este trabajo se desarrolló un acercamiento a dicha gestión, logrando la automatización por medio de un sistema multiagente.

Como trabajo futuro se plantea que los agentes clientes sean móviles, para que viajen a través de la red hasta el cliente. También se plantea como trabajo futuro el monitoreo de información almacenada en memorias USB y otros dispositivos.

BIBLIOGRAFIA

- [Bellifemine 01] BELLIFEMINE, F., POGGI, A. y RIMASSA, G." JADE: a FIPA2000 compliant agent development environment". En: Actas de conferencia. Proceedings of the fifth international conference on Autonomous agents, ACM. 2001
- [Bergenti 02] BERGENTI F. y A. Poggi, "Agent-oriented software construction with UML". En: The Handbook of Software Engineering and Knowledge Engineering - volume 2 - Emerging Technologies, World Scientific: Singapore, 2002, pp. 757 -- 769.
- [Debenham 02] DEBENHAM , J y B. HENDERSON-SELLERS. "Full lifecycle methodologies for agent-oriented systems the extended OPEN process framework". En: Proceedings of AgentOriented Information Systems (AOIS-2002).
- [Fipa 04] FIPA: Agent Management Specification. Disponible electrónicamente en: <http://www.fipa.org>, consultado en septiembre de 2008.
- [Gomez 03] GÓMEZ,J.J." Metodologías para el diseño de sistemas multi-agente". En: Inteligencia Artificial, Revista Iberoamericana de I.A., Numero 18, páginas 51-64, 2003.
- [Hp 08] Hewlett-Packard. Understanding inventory, configuration and IT asset management. Disponible en <http://h71028.www7.hp.com/ERC/downloads/4AA0-6093ENW.pdf>, consultado en septiembre de 2008.
- [Iglesias 98] IGLESIAS, C. A., GARIJO, M., GONZÁLEZ, J. C., y VELASCO, J. R. "Analysis and design of multiagent systems using MAS-CommonKADS". En: Singh, M. P, Rao, A., and Wooldridge, M. J. (eds.): Intelligent Agents IV (LNAI volume 1365). Springer-Verlag: Berlin Germany , (1998), 313-326.
- [Itil 07] An Introductory Overview of ITIL® V3, ITSMForum. 2007.
- [Zambonelli 04] ZAMBONELLI, F y A. OMICINI. "Challenges and research directions in agent-oriented software engineering". En:Autonomous Agents and Multi-Agent Systems, 9(3):253--283, Nov. 2004.