



SANDBOX-UFPS: PLATAFORMA DE USO ACADÉMICO PARA LA FORMACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DEL PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS-UFPS

Víctor Emmanuel Urbina Alarcón

**Universidad Francisco de Paula Santander
Cúcuta, Colombia**

Resumen

El presente trabajo evidencia un conjunto de actividades de investigación, ingeniería aplicada, y extensión desarrolladas alrededor de Sandbox-UFPS, plataforma de uso académico del programa ingeniería de sistemas de la Universidad Francisco de Paula Santander-Cúcuta que permite el despliegue de aplicaciones web empleando servidores de aplicación, lenguajes de programación, bases de datos racionales y no racionales, trabajo colaborativo, soportado en un servidor local con respaldo en la nube, la cual tiene como objetivo ser para los estudiantes (500 usuarios potenciales c/u con un máximo de 10 proyectos) una herramienta de aprendizaje y simulación de las experiencias de un entorno de la vida real como futuros ingenieros de sistemas. Para garantizar un alto rendimiento de Sandbox-UFPS se lanzó la 2da versión tomando las problemáticas de la versión anterior, las exigencias mercado y los avances tecnológicos, un macroproyecto que contó con tres proyectos de grado (4 estudiantes). En primer lugar, se realizó una fase de diagnóstico donde se analizó el estado actual de Sandbox-UFPS en relación a la integridad, disponibilidad, servicios ofrecidos y tecnología; posteriormente se estudiaron los proveedores de computación en la nube existentes en el sector académico y empresarial con el fin de plantear un modelo de nube híbrida. Se implementó una biblioteca de componentes software reutilizables con el fin de catalogar, organizar y permitir la reutilización del software desarrollado en el programa de Ingeniería de Sistemas de la UFPS. Se diseñó e implementó nuevo front end que ofrece una excelente experiencia de usuario a los estudiantes y docentes. Además de crear un grupo de estudio Cloud (15 estudiantes) dentro del semillero de investigación en linux y software libre, y grupo de investigación gidis, desarrollando artículos y ponencias a nivel nacional e internacional, con políticas de gestión y administrador de calidad. Siendo un referente para otras universidades, empresas y proveedores de infraestructura.

Palabras clave: Sandbox-UFPS; plataforma académica; nube híbrida; biblioteca componentes

Abstract

The present work evidences a set of research, applied engineering and extension activities developed around Sandbox-UFPS, academic platform of the systems engineering program of the University of Francisco de Paula Santander-Cúcuta that allows the deployment of web applications using servers Application, programming languages, rational and non-rational databases, collaborative work, supported on a local server with cloud support, which aims to be for students (500 potential users with a maximum of 10 Projects) a tool for learning and simulating the experiences of a real-life environment as future systems engineers. To guarantee a high performance of Sandbox-UFPS, the 2nd version was launched, taking into account the problems of the previous version, market demands and technological advances, a macroproject that had three degree projects (4 students). In the first place, a diagnostic phase was carried out where the current state of Sandbox-UFPS was analyzed in relation to the integrity, availability, services offered and technology; We subsequently studied cloud computing vendors in the academic and business sectors to come up with a hybrid cloud model. A library of reusable software components was implemented in order to catalog, organize and allow the reuse of the software developed in the System Engineering program of the UFPS. We designed and implemented a new front end that offers an excellent user experience to students and teachers. In addition to creating a Cloud study group (15 students) in the research field in linux and free software, and research group gidis, developing articles and papers at national and international level, with management policies and quality manager. Being a reference for other universities, companies and infrastructure providers.

Keywords: Sandbox-UFPS; academic platform; hybrid cloud 3; component's library

1. Introducción

El programa ingeniería de sistemas tiene como objeto de estudio el desarrollo y gestión de sistemas de información, formando profesionales con las competencias necesarias para afrontar y resolver problemas del diario vivir a través del uso de las tecnologías de la información y comunicación TIC. Para esto plantea en su currículo materias de índole investigativa, ciencias computación, ingeniería de software, redes, entre otras; donde los docentes imparten un conjunto de conocimientos y experiencias, y plantean problemáticas del programa, la universidad, la región o de interés general a los estudiantes, a partir de las cuales, los estudiantes ponen en práctica sus conocimiento y habilidades blandas, materializándolo en un prototipo de software que mitiga o acaba la problemática. Para poder llevar a cabo este proyecto el estudiante debe contar con herramientas de desarrollo que le permitan implementar, probar, distribuir y configurar en servidores de aplicaciones y servidores web el desarrollo realizado (Pressman, 2010).

Hace unos años en el programa de Ingeniería de Sistemas de la UFPS, estos proyectos se llevaban a cabo en unos servidores del centro de cómputo de la Universidad, siendo estos solamente asequibles desde estas instalaciones, creando inconvenientes a la hora de desplegarlos, en algunos momentos se creaban errores de versiones de las tecnologías utilizadas, así mismo como problemas de acceso a las bases de datos, ya que se contaba con un número limitado de equipos y de monitores. Esto hizo que a la hora de presentar los estudiantes se demoraran horas adaptando sus proyectos a los servidores asignados para dicha tarea y en ocasiones haciendo que estas actividades fuera una pérdida de tiempo para el estudiante y para los docentes.

La nueva versión soluciona problemas como la automatización a la hora de gestionar cuentas de usuario y mantener en la plataforma por parte de los administradores; la disponibilidad, en ocasiones por falta de mecanismos de respaldo y sincronización el servidor dejaba de funcionar. La falta de integración y automatización entre la base de datos, aplicación web, credenciales, software que se podía reusar, ahora se tiene un nuevo servidor, un modelo de computación en la nube híbrido de infraestructura como servicio, una biblioteca de componentes y el front end, con más y actualizados lenguajes, gestores de base de datos, servidores de aplicación.

2. Sandbox-UFPS

Sandbox, es una plataforma web de uso académico que permite la administración de servidores de aplicación y de red, donde se integran herramientas necesarias para realizar las prácticas en las diferentes materias del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Francisco de Paula Santander, que involucren el desarrollo de aplicaciones que requieran persistencia en diferentes motores de base datos relacionales y no relacionales, así como servidores de aplicaciones y servidores web en



tecnologías Java, PHP y .NET. Además, cuenta con herramientas de control de versiones y de trabajo en equipo, con respaldo en la nube.

Figura 1. Logo Plataforma Sandbox-UFPS



Sandbox nace como una alternativa para los estudiantes donde ellos puedan desarrollar, desplegar, probar sus aplicaciones y administrarlas sin tener que depender del pago de un hosting o de turnos en los servidores de la Universidad o depender de la

disponibilidad de los administradores.

Figura 2. Herramientas de desarrollo



Esta idea nace en el departamento de sistemas de la universidad en el segundo semestre del 2011 utilizando tecnologías tales como PHP y JSP con bases de datos relacionales PostgreSQL y MySQL, un año más tarde los estudiantes de la materia de aplicaciones web construyen como proyecto de esta materia herramientas que permitirían optimizar la plataforma, es así como en el segundo semestre del 2012 se integran estas herramientas a la

plataforma y le dan más fuerza al proyecto. Debido al éxito se vio la necesidad de darle una mayor cobertura. Figura 3. Vista login ftp para sw en php

Se optó por un modelo de la nube simulados usando Amazon Web Service (AWS) y/o Microsoft Azure, nube híbrida que permite utilizar las ventajas que ofrece la computación en la nube permitiendo desarrollar, configurar y desplegar aplicaciones usando diferentes herramientas y servicios, ahorrando tiempo y dinero a los estudiantes.



Figura 4. Vista login war para sw en jsp

Este desarrollo puede ser replicado y usado como referencia para las empresas



desarrolladoras de software tanto a nivel nacional como internacional.

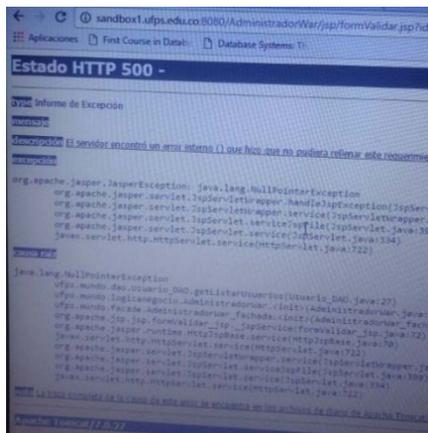
La metodología de desarrollo ágil que es base fundamental para este trabajo es Scrum (Proyectos ágiles ORG, 2014), la cual permite desarrollar el sistema por medio de iteraciones, en cada iteración se obtiene un parte del producto software.

Figura 5. Vista principal contacto

Sandbox-UFPS

La cual es validada por el cliente, para garantizar que cumple con lo que se espera. proyectos similares, el laboratorio de Ingeniería de Sistemas y Computación, la cual cuenta con un sistema de servidores para la administración de proyectos informáticos orientado a estudiantes con tesis o proyectos informáticos. (Universidad de los Andes, 2013). Sandboxie: es un software de tipo Sandbox para Microsoft Windows, parecido a un sistema de virtualización por aislamiento. Este freeware crea un contenedor dentro del cual los programas de aplicación se ejecutan de forma segura. Sandboxie Holdings LLC – 2004. (Txon, 2007)

3. Problemas



Para el lanzamiento de la nueva versión de Sandbox-UFPS se realizó la evaluación de la plataforma, en primer lugar, se hizo un diagnóstico en relación a sus recursos, infraestructura, uso y problemáticas que presentan los usuarios. Variables de estudio las características de los usuarios como son el sexo y el semestre, en qué materias se usa la plataforma, gestión documental y de procesos, seguimiento a los proyectos desplegados para saber si se violan derechos de autor, contenidos ilegales o inapropiados; servidor dedicado, uso académico no comercial, servicios centralizados, herramientas empleadas, nivel de formación y experiencia del administrador, capacitación, protocolos de respuesta operativa ante fallas, nivel de confianza.

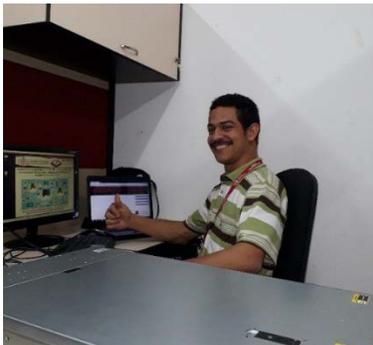
Figura 6. Un error de Sandbox-UFPS

sugerencias y reporte de dificultades, rol y requisitos de usuarios, falla eléctrica y/o de conexión a internet, disponibilidad, arquitectura e ingeniería interna de la plataforma, seguridad del sistema (usuarios, informática, e integridad, disponibilidad y confidencialidad de los datos), el tiempo de uso alojamiento de la aplicación, número de aplicaciones desarrolladas y desplegadas, tiempo y forma de dar respuesta y

seguimiento a solicitudes, número de peticiones, usuarios y proyectos, configuraciones y actualizaciones, canales de comunicación entre usuarios, docentes y administrador, número de lenguajes, uso de herramientas, servidores de aplicación y sistemas gestores de bases de datos, creación de cuenta, actualización de credenciales, copias de seguridad, políticas de uso, atención y soporte. Las materias o asignaturas de la carrera en las cuales se usa más la plataforma según los entrevistados son: análisis y diseño de sistemas de información, base de datos, programación web, ingeniería de software y seminarios integradores. por último, se dio una calificación a la plataforma y sugerencias para su mejora.

4. Administrador

El administrador es un instrumento para facilitar la vida a los usuarios, no para complicársela, tener siempre presente el espíritu de servicio, ayudar en los problemas que surjan a los usuarios, no olvidar que los usuarios no son expertos y su conocimiento informático puede ser nulo, informar a los usuarios de los cambios en el sistema que les afecten, personalmente o mediante herramientas de comunicación, sin llegar a saturar, atender sus quejas con educación, pero ser capaz de imponer su autoridad cuando sea preciso.



Es quien tiene la capacidad y la responsabilidad de establecer las acciones, procedimientos y normas para conseguir: asegurar que el sistema funcione correcta y eficientemente, todos los usuarios pueden usar el sistema de manera fácil y sin problemas. Un administrador de sistemas es la persona que tiene la responsabilidad de implementar, configurar, mantener, monitorizar, documentar y asegurar el correcto funcionamiento de un sistema informático, o algún aspecto de éste. El administrador de sistemas tiene por objeto garantizar el tiempo de actividad (uptime), rendimiento, uso de recursos y la seguridad de los servidores que administra de forma dinámica.

Figura 7. Administrador Sandbox-UFPS

En las organizaciones que cuentan con diversos sistemas informáticos, se torna más compleja la administración. De esta forma, las funciones del administrador de sistemas se dividen en roles: administrador de servidores, de bases de datos, de redes, de correo electrónico, de servidores web, de seguridad, de respaldo de la información contenida en ellos, etc. En el programa de sistemas se requiere que el administrador de la plataforma Sandbox-UFPS haya visto: programación web, sistemas operativos, teoría general de las comunicaciones, redes, seguridad Informática, Análisis y Diseño de sistemas, Ingeniería de Software, ASOR-Administración de Sistemas Operativos en Red. Con conocimientos tecnológicos, administración de sistemas GNU Linux/UNIX, conocimiento de administración de redes. Habilidades administrativas: Capacidad de resolver problemas rápida y completamente.

Capacidad de entender y escribir scripts de administración, capacidad de identificar tareas que requieran automatización y automatizarlas, responder a las exigencias de la organización, ser capaz de adaptarse a las complejas y variables, impulsar la realización y desarrollo de investigaciones en el campo de los sistemas, contribuir al crecimiento, desarrollo y proyección social y académica de la organización, capacidad para discernir, analizar y evaluar las repercusiones que tienen en el comportamiento de los individuos y las organizaciones, la aplicación de las distintas filosofías, fundamentos, teorías, conceptos, técnicas y procedimientos que son objeto de la Administración de Sistemas Informáticos.

5. Proyectos

A. Gestión documental y de procesos

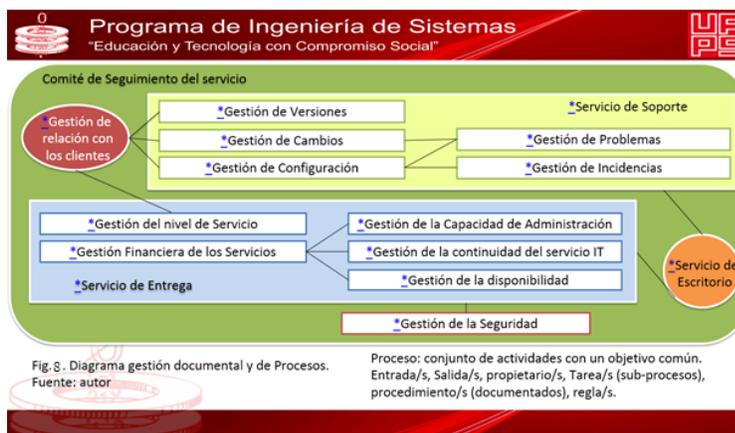


Figura 9. Atención Incidentes

A. Modelo Híbrido de Computación en la Nube

Existen varias definiciones de cloud, por ejemplo la proporcionada por el National Institute of Standards and Technology (NIST) estadounidense, que define la cloud computing o informática en la nube como un modelo que permite tener acceso a la red, a petición y a manera conveniente, a un grupo compartido de recursos informáticos configurables (como redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios) que se pueden implementar rápidamente con un esfuerzo mínimo de administración o de interacción del proveedor del servicio. (IDG, 2012).

Infraestructura como servicio IaaS se encuentra en la capa inferior y entrega almacenamiento básico y capacidades de cómputo como servicios estandarizados en la red. Servidores, sistemas de almacenamiento, conexiones, enrutadores, y otros sistemas se concentran (por ejemplo, a través de la tecnología de virtualización) para manejar tipos específicos de cargas de trabajo. Proveedores Amazon Web Services, Microsoft Azure, Joyent, cuyos servicios ofrecen cómputo y servicios de almacenamiento esenciales. servidores virtualizados, que proveen una infraestructura en-demanda altamente escalable para manejar sitios Web, incluyendo aplicaciones

Web complejas escritas en Ruby en Rails, PHP, Python, y Java.

Para resolver estos problemas se pretende proponer un modelo de nube híbrida las



Figura 10. Tesis Nube Híbrida IaaS

cuales poseen unas características interesantes, porque utilizan los recursos físicos existentes y se coordina o combinan con los recursos de la nube que funciona sobre demanda de servicios, donde sea y cuando sea, logrando reducción de costos, mejorando la disponibilidad, el rendimiento, la tolerancia a fallos, escalabilidad, mantenibilidad, disponibilidad, confidencialidad e integridad de los datos, herramientas de desarrollo y pruebas, que permitan al estudiante de ingeniería de sistemas, encontrar lo necesario para construir software que solucionen las diferentes problemáticas de la universidad,

simulando un entorno real de trabajo profesional cumpliendo estándares de calidad.



Figura 11. Nuevo Servidor Sandbox

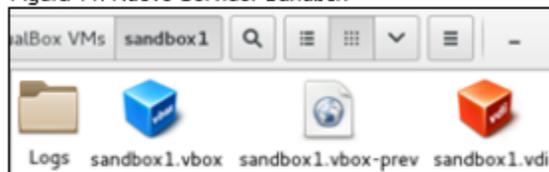


Figura 12. Máquina Virtual Sandbox1



Figura 13. Máquina Virtual Sandbox2



Figura 14. Interior nuevo servidor

El tipo investigación corresponde a una investigación aplicada tecnológica: se parte de un problema que se requiere mejorar e intervenir, en este caso sería el rendimiento de la plataforma de desarrollo Sandbox-UFPS, se selecciona una teoría bajo la cual se puede resolver ese problema (cloud computing, infraestructura como servicio, nube híbrida); se deriva de esta teoría un sistema de acciones y de previsiones (prototipo) en este caso se propone el modelo de nube híbrida. Por último, se ensaya y se prueba el prototipo con el fin de probar que se resuelve el problema planteado. Servidor Sandbox 1: Servidor inicial donde se guarda la aplicación de administración de las herramientas y tecnologías que se ofrecen, está construida en JSP (Java Server Pages) con un administrador de base de datos en PostgreSQL, en este servidor también se alojan las aplicaciones desplegadas por los usuarios de las tecnologías como Python, PHP y JSP. Servidor Sandbox 2: Servidor donde se alojan las bases de datos de los usuarios de la plataforma, así como el repositorio y el servidor de versiones de los proyectos. Servidor Sandbox 3: Servidor de .Net, donde se realizan los despliegues de los proyectos de los usuarios en .Net. La idea de esta

arquitectura es poder distribuir la carga de los servidores localizando las bases de datos en una maquina diferente donde se realizan las operaciones de los proyectos.

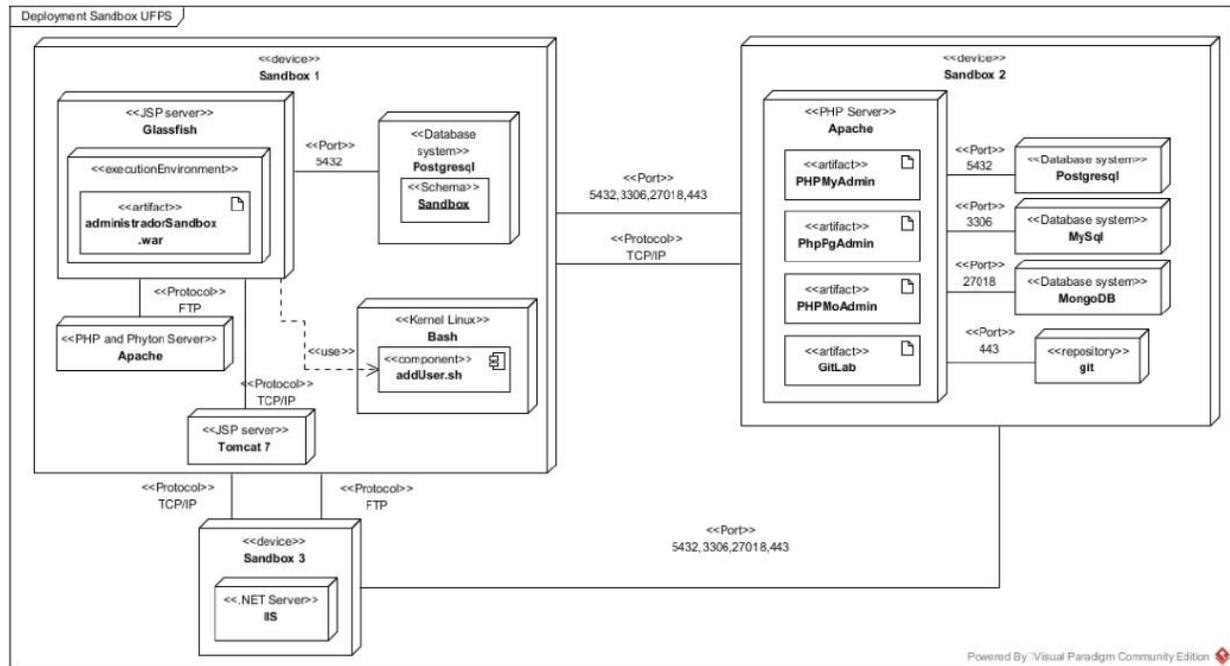


Figura 15. Arquitectura de Sandbox-UFPS

B. Biblioteca

Los estudiantes del programa ingeniería de sistemas-UFPS en los diferentes proyectos que se realizan en las materias desarrollan algoritmos y productos software documentados que pueden ser reutilizados por otros estudiantes o usuarios de la plataforma; estos componentes software no son conocidos ni utilizados por los demás estudiantes, por este motivo se creó un repositorio de componentes software reutilizables que permite catalogar y mostrar su forma de uso. Las bibliotecas de componentes desempeñan un papel que va ganando cada vez más relevancia en la gestión del ciclo de vida del software, desde la distribución al usuario final, hasta la gestión de la implementación y la actualización. (Abate, Cosmo, Treinen, & Zacchiroli, 2012). (Arnold, 2000) Presenta un Framework basado en componentes para el diseño de modelos de simulación y discute su implementación en un paquete llamado Simkit. Hyung Cho y John D. McGregor definen el término componente como piezas software que pueden ser combinadas para construir algo más grande y completo (otro componente, subsistema, sistema) (Hyung & John, 2005).

Con el desarrollo de este repositorio es posible tener un conjunto de unidades software o aplicaciones modulares que se puedan ensamblar para formar otros sistemas nuevos más grandes y complejos, en vez de tener que desarrollar el sistema nuevo desde cero. A estas unidades software se les conoce como componentes software reutilizables. Al utilizarlos tras haber sido probados y verificados se puede disminuir el tiempo de desarrollo y hacer sistemas informáticos más confiables y seguros. Cuando se requiera

construir un nuevo sistema, se realizaría buscando los componentes en el repositorio, se combinarían y adaptarían estos componentes, en vez de estar codificando y construyendo las mismas aplicaciones cada vez. Este sistema recibe el nombre de repositorio o biblioteca de componentes y debe permitir el almacenamiento, registro, búsqueda y administración de todos los artefactos de software producidos bajo el ciclo de vida basado en componentes.

B. Resultados

El equipo de trabajo alrededor de Sandbox-UFPS, los semilleros de investigación en Linux y software libre SILUX, semillero de inteligencia artificial SIA, semillero de seguridad informática SIENSI, grupo de estudio Cloud, proyectos de grado. Se logra lanzar la nueva versión de Sandbox-UFPS, un conjunto de ponencias, artículos, y



Figura 16. Grupo de Investigación RedColSI Ocaña



Figura 17. Grupo de Investigación IngSistemas-FliSol

aplicaciones.

La inclusión de los sistemas de información como nuevos mecanismos pedagógico en la enseñanza en Ingeniería de sistemas permitirá despertar el interés de los estudiantes por entender mejor lo que se aprende en clase, y así mismo, ponerlo en práctica mediante ejercicios contextualizados en línea, estudiando y realizando proyectos de clase y de grado con impacto social en empresas y problemáticas de la región.



Figura 18. Certificado ponente RedColSI Ocaña



Figura 19. Ponencia RedColSI Ocaña

Aplicación del OWASP top ten 2013 para el diagnóstico de seguridad de Sandbox-UFPS

Seguridad Informática, Servidores y Academia

Victor Emmanuel Urbina Alarcón
Programa Ingeniería de Sistemas
Universidad Francisco de Paula Santander
Cúcuta, Norte de Santander, Colombia
victoremmannalduarsa@ufps.edu.co

Jairo Andrés Castañeda Pacheco
Programa Ingeniería de Sistemas
Universidad Francisco de Paula Santander
Cúcuta, Norte de Santander, Colombia
jairoandrescp@ufps.edu.co

Figura 20. Artículo seguridad Sandbox-UFPS

Diagnosis of Dangerous Waste Management in Norte de Santander Using Sandbox-UFPS: Overview for sustainability Challenges

Environment and Technology

Victor Emmanuel Urbina Alarcón
System Engineering Program
Francisco de Paula Santander University
Cúcuta, N de S, Colombia
victoremmannalduarsa@ufps.edu.co

Andrea Carreño Rodríguez
Environment Engineering Program
Francisco de Paula Santander University
Cúcuta, N de S, Colombia
andrcarr@ufps.edu.co

MODELO DE NUBE HÍBRIDA (HYBRID CLOUD) DE INFRAESTRUCTURA COMO SERVICIO PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO DE LA PLATAFORMA SANDBOX - UFPS

Fredy H. Vera-Rivera, Boris R. Perez-Gutierrez y Victor M. Urbina
Universidad Francisco de Paula Santander
Grupo de Investigación y desarrollo de Ingeniería del Software - GEDIS, Cúcuta - Colombia



Figura 21. Ponencia-Flisol

Figura 22. Artículo interdisciplinario usando Sandbox-UFPS

Figura 23. Certificado ponente flisol

Figura 24. Artículo y Ponencia, Ciaca 2016, Portugal



C. Referencias

- Abate, P., Cosmo, R. D., Treinen, R., & Zacchiroli, S. (2012). Dependency solving: A separate concern in component evolution management. *Journal of Systems and Software, Volume 85, Issue 10*, 2228-2240.
- Andes, U. d. (1 de 2013). *Laboratorios de Ingenieris de Sistemas y Computación*. Recuperado el 10 de 5 de 2013, de Universidad de los Andes: http://admonsis.uniandes.edu.co/isclabs/index.php?option=com_content&view=article&id=60&Itemid=18

- Arnold, B. (2000). Architecture initiatives: component-based simulation modeling. *Proceedings of the 32nd conference on Winter simulation* (págs. 964-971). Orlando, Florida: Society for Computer Simulation International.
- Díaz-Casillas, L., Iglesias, C. A., & Nieto, M. (2010). A component library to improve the reusability in the development of converged services. *iiWAS '10 Proceedings of the 12th International Conference on Information Integration and Web-based Applications & Services* (págs. 661-664). New York: ACM.
- Hyung, & John, D. M. (2005). Component Specification for Enterprise software Development on Web Services Environment. *IEEE*.
- Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería de software enfoque práctico*. McGraw Hill.
- Proyectos agiles ORG. (2014). *Proyectos agiles.org*. Recuperado el 10 de 7 de 2014, de <http://www.proyectosagiles.org/>
- Txon. (26 de 06 de 2007). *Sandboxie*. (Wikipedia) Recuperado el 19 de 05 de 2013, de Wikipedia: <http://es.wikipedia.org/wiki/Sandboxie>
- Vera-Rivera, F. H., Perez-Gutierrez, B. R., & Torres-Bermudez, F. J. (2015). Sandbox UFPS - cloud development platform for server management, creation and deployment of web applications of academic use. *Research in Computing Science, 101*, 65–75.
- Vera-Rivera, F. H., Perez-Gutierrez, B. R., & Urbina Alarcón, V. E. (2016). Modelo de nube híbrida (hybrid cloud) de Infraestructura como servicio para mejorar el rendimiento de la plataforma Sandbox - UFPS. *Research in CIACA PORTUGAL 2016*, 237–244

Sobre los autores

- **Víctor Urbina**, Ingeniero de Sistemas en Formación IngSistemas-UFPS, Tecnólogo en Análisis y Diseño de sistemas de información TADSI-SENA, Administrador de Sandbox-UFPS, Miembro de Semilleros de Investigación: Semillero de Investigación en Linux y software libre-SILUX, y Semillero de Inteligencia Artificial SIA. Diplomado en Herramientas para la estructuración de proyectos de inversión del sector ciencia y tecnología, eventos, etc. CVLac: http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001626623

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2017 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)