

GridUIS in the Context of EELA-2 Project

GriUIS en el contexto del proyecto EELA-2

Jorge Luis Chacon V, Juan Carlos Escobar, David Fuentes,
Julian Nobsa
Advanced Supercomputer Center
Universidad Industrial de Santander, UIS
jchacon@uis.edu.co

Abstract

The ICT developments and advances dramatically have changed how to do research and technological improvements inside Universities, Centers and Research Institutes. The scientists are commonly interested in studying, modeling and simulating the complex systems. This complexity requires the establishment of multidisciplinary teams in order to work collaboratively interchanging resources and knowledge. The use of the Grid Technology is very important for Science development because the institutions and research groups can share resources that are not often available and expensive. This is the new emerging paradigm of the e-Science. With this purpose the Universidad Industrial de Santander (UIS) is participating in the EELA-2 project. The objectives of the project, the implementation methodology, and the future plans of the institution with this infrastructure are presented.

1. Introducción

El termino e-Science fue introducido por Jhon Taylor[1], director general de investigación del Consejo de Investigación en Gran Bretaña en la oficina de Ciencia y Tecnología (OST). Taylor vislumbro que muchas áreas de la ciencia estaban siendo extremadamente dependientes de nuevas maneras de trabajo colaborativo y multidisciplinario. El termino e-Science intenta capturar estos nuevos modos de trabajar: “*e-Science is about global collaboration in key areas of science and the next generation of infrastructure that will enable it*”[2]. Para que se pueda disponer de un sistema de e-Ciencia se debe desarrollar una infraestructura tecnológica que la soporte. Foster[3] ha definido que es un Grid, basado en los siguientes aspectos: 1) Es un sistema que coordina recursos que no están bajo control centralizado. 2) utilización de estándares, protocolos abiertos de uso general

e interfaces . 3) proporciona servicios no triviales de gran calidad.

Los países emergentes y en especial America Latina no pueden quedar al margen de esta nueva revolución científica y tecnológica. En America Latina y en Colombia existen diversas iniciativas para crear una iniciativa de e-Ciencia, basada en la infraestructura de Grid Computing véase por ejemplo H.Hoeger[4], Díaz. C[5]; algunas de estas con mayor o menor grado de desarrollo e implementación.

2. Necesidades y formación del GridUIS

La creación de una plataforma de Gridcomputing permitiría que los investigadores, los grupos, centros e institutos de investigación que lo requieran gran capacidad de computo y de almacenamiento, al mismo tiempo, que necesitan trabajar en forma

colaborativa para modelar y simular problemas muy complejos, y que se puedan emplear mientras estos recursos estén inactivos o poco utilizados. Además, como es un sistema interconectado se puede compartir el trabajo de investigación con otros colegas que pueden ayudar a hacer más eficaz el análisis del problema o situación. En este contexto para cualquier universidad y específicamente para la UIS resulta atractivo el desarrollo e implementación de un campus Grid, de características muy parecidas a las que se han implementado o se implementan en otros ambientes académicos y científicos. Un Grid debe incorporar una serie de funciones un poco complejas de implementar en la práctica. Entre las más importantes están: *Manejo de usuarios, Seguridad, Manejo de recursos, Transparencia, eficiencia, facilidad de uso y disponibilidad, etc*¹. A continuación se describe la conceptualización, el desarrollo y la implementación del campus Grid de la UIS, denominado GridUIS.

3. El proyecto EELA-2²

El proyecto EELA-2 tiene el propósito de construir una infraestructura Grid escalable, de producción de gran calidad y de alta capacidad que suministre un acceso continuo y que permita un acceso alrededor del mundo a recursos de sistemas de cómputo distribuido, datos de almacenamiento y redes que son necesarios para una colaboración científica en un amplio rango de aplicaciones entre Europa y LA con un énfasis en: 1) Ofrecer un conjunto completo y versátil de servicios que satisfagan completamente los requerimientos de las aplicaciones. 2) Asegurar a largo plazo la sostenibilidad de la e-infraestructura más allá de la terminación del proyecto.

La visión del proyecto EELA-2 tiene dos aspectos: 1) Consolidar y expandir la actual e-infraestructura de EELA construida sobre el proyecto Europeo GÉANT2 y la Red CLARA Latinoamericana y las Redes Nacionales de Investigación y Educación (NREN), para llegar a ser una plataforma de e-infraestructura que suministre un conjunto completo de servicios apropiados para todos los tipos de aplicaciones de múltiples áreas científicas de las comunidades de científicos de Europa y América Latina. 2) Asegurar las condiciones de sostenibilidad de la e-infraestructura más allá de la duración del proyecto.

4. Implementación de GridUIS

Este proyecto busca, por un lado, desarrollar las facilidades y servicios de computación avanzada a través de la creación del GridUIS para satisfacer las demandas de grupos de investigación en ciencias, ingenierías y ciencias humanas, haciendo énfasis en la utilización de aplicaciones en las áreas de: Física de Altas Energías, Química Cuántica, Ingeniería estructural, Geofísica y Sismología, CFD, Bioingeniería y repositorios de archivos históricos de la región. Adicionalmente, se pretende generar líneas de trabajo e investigación, adaptación y optimización de códigos de ciencias e ingeniería a la infraestructura Grid y en la virtualización de ambientes de colaboración electrónica e instrumentación.

Los Objetivos Generales de la propuesta son: a) Desarrollar una infraestructura de servicios de computación avanzadas para las comunidades de ciencias, ingenierías y ciencias humanas de la UIS. b) Desarrollar líneas de Investigación en Virtualización de ambientes de colaboración e instrumentación. La metodología contempla las siguientes etapas que son importantes para el cumplimiento de los objetivos planteados: a) Instalación, configuración y afinación del glite

¹ <http://www.globus.org/>

² <http://www.eu-eela.eu/>

(<http://glite.web.cern.ch/glite/>). b) Configuración y afinación del arreglo (*Cluster*) de los elementos de cómputo y de almacenamiento del servicio Grid. c) La realización de talleres de capacitación técnica para administradores Grid de 32 horas académicas (Básico y Avanzada) y una pasantía en el Centro Nacional de Cálculo Científico de la Universidad de Los Andes (CeCalCULA) y otros centros en el ámbito nacional e internacional.

4.1 Organización de GridUIS.

En la UIS se tienen recursos heterogéneos, desde sofisticados sistemas de HPC, salas comunes de informática, computadores de docentes, personal administrativo y docente, cluster especializados de los diferentes grupos, centros e institutos de I+D de la universidad. La arquitectura del Campus GridUIS es bastante flexible y permite agregar o quitar recursos tanto de cómputo como de almacenamiento de manera dinámica y de acuerdo a las necesidades de los usuarios. El Grid se gestiona a través de un comité académico y en la operación del mismo tendrá personal técnico completamente dedicado, pero que tendrá apoyo de la Dirección de Servicios de Información (DSI) de la universidad. Es importante señalar que dentro de la arquitectura del campus GridUIS se tiene un Grid experimental adscrito a la Escuela de Ingeniería de Sistemas y a los diferentes grupos, Centros e Institutos de I+D en donde se van desarrollando e implementando en diferentes fases nuevas tecnologías de sistemas avanzados de computación y nuevas aplicaciones.

4.2 Arquitectura de GridUIS a nivel de administración.

Como parte del proyecto EELA-2 en el que participa por Colombia la UAndes y la UIS se instaló el middleware gLite[5]. El Grid EELA es un conjunto de recursos y servicios

distribuidos geográficamente. Esta compuesto por varios sistemas de los cuales los principales son: El Sistema Manejador de Carga, (Workload Management Systems o WMS), el Sistema Manejador de Datos (Data Management, System o DMS), el Sistema de Información (Information Systems o IS), y el Sistema de Autenticación y Autorización (Authentication and Authorization Systems).

4.3 Arquitectura de GridUIS a nivel de usuario.

En el GridUIS el acceso del usuario es a través de una Organización Virtual (VO) de tal manera que su acceso al Grid sea transparente y de fácil manejo. El usuario no sabe donde corren los trabajos o donde están almacenados los datos, el simplemente siente que está trabajando con una máquina Virtual. Cuando un usuario del Grid Computacional requiere hacer uso de él, comienza un proceso entre los servicios en el cual el trabajo pasa por unos estados en los cuales cada servicio interactúa con los otros para cumplir su función. Uno de los propósitos del GridUIS es desarrollar diferentes VO según el tipo de comunidad. Actualmente, está en desarrollo una VO para el modelado y simulación de aplicaciones de Computational Fluid Dynamics (CFD) en problemas de contaminación atmosférica y en Bioingeniería. También, se pretende desarrollar VO en Física de Altas Energías.

5. Perspectivas de integración de GridUIS con otros Grid

El desarrollo e implementación de GridUIS busca integrar el campus universitario con la iniciativa regional del nororiente colombiano *Grid Oriente* y, este a través de la RedRENATA, con *Grid Colombia* en la que están participando 12 universidades colombianas. También, existe la posibilidad de crear un Grid binacional entre Colombia y Venezuela.

para interconectar GridUIS con CECALCULA de la Universidad de los Andes en Venezuela. La otra posibilidad es que con la experiencia del proyecto EELA-2 en el cual participa la UIS, la universidad se pueda integrar a otras National Grid Initiatives (NGI) en LA mediante la conexión a la red CLARA y mediante esta a otros NGI en Norte America, Europa y Asia.

6. Conclusiones

La iniciativa de GridUIS mediante la participación en el proyecto EELA-2 permite crear la e-infraestructura que permitirá que los investigadores, los grupos, centros e institutos de investigación de la UIS tengan acceso a recursos de gran capacidad de computo y de almacenamiento lo que les permitirá participar en proyectos internacionales de gran nivel científico lo que hará visible a la comunidad científica de la UIS. También, a corto y mediano plazo la implementación de GridUIS

permitirá la integración con otros Grid nacionales e internacionales.

7. References

- [1] John Taylor, <http://www.e-science.clrc.ac.uk>
- [2] T. Hey and A. Trefethen, “*e-Science and its implications*”, Phil. Trans. R. Soc. Lond. A (2003) 361, 1809–1825.
- [3] I. Foster, “*What is the grid?*”, www.fp.mcs.anl.gov/~foster/Articles/WhatIsTheGrid.pdf
- [4] H.R. Hoeger, “*The Venezuelan Academic Grid*”, CLCAR, UIS-SIC, Bucaramanga, 2007, pp. 74-80.
- [5] C. Diaz, “*Task Force National Grid Initiative NGI-Grid Colombia*”, CLCAR, UIS-SIC, Bucaramanga, 2007, pp. 35-44
- [5] I. D. Ramirez y J. M. Nobsa, “*Implementación de los Servicios y Módulos Fundamentales para la Construcción y Puesta en Marcha de una Infraestructura Computacional Grid Usando el Middleware gLite*”, Trabajo de Grado, Escuela de Ingeniería de Sistemas, UIS, Bucaramanga, 2008, pp. 35-37