

ÁVILA: ACCESO VÍA INTERNET A LOS LABORATORIOS

A. V. MEDINA, E. DORRONZORO, M.C. LUNA, J. PULGARÍN, S. MARTÍN Y J. BENJUMEA
*Departamento de Tecnología Electrónica. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática.
Universidad de Sevilla. España.*

ÁVILA es una herramienta desarrollada dentro del Departamento de Tecnología Electrónica para acceder a los laboratorios de Redes y Comunicaciones vía Internet. El objetivo más importante que se ha perseguido con esta herramienta es permitir a los alumnos realizar prácticas de laboratorio de manera remota, ya que se tiene un acceso completo a los equipos de comunicaciones como si se estuviera in situ.

1. Introducción

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación están presentes en el entorno social y contribuyen a que en el ámbito de educativo [1] se lleven a cabo las necesarias transformaciones para adecuarse a una sociedad en estado de cambio permanente. En este trabajo se muestra un ejemplo de aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación a la realización de prácticas de laboratorio.

El sistema ÁVILA es una herramienta desarrollada dentro del Departamento de Tecnología Electrónica que permite a los alumnos realizar prácticas de laboratorio de forma remota (vía Internet) con equipos que se encuentran ubicados en los laboratorios, los cuales están habilitados a tal efecto. Además, permite a los profesores controlar el acceso a estos equipos, gestionar las reservas que se han hecho de ellos, así como parametrizar el sistema para que los alumnos tengan disponibles los equipos de forma remota.

El sistema está dividido en tres grandes módulos; dos de ellos son visibles al alumno, permitiendo a este interactuar con el sistema a través de ellos. El tercero se encarga de la interacción de los dos primeros módulos con los equipos reales.

El primer módulo del sistema consiste en un portal web que permite a los usuarios (tanto alumnos como profesores) acceder al sistema. Ofrece la gestión de usuarios, perfiles y el acceso a noticias y otra información de interés. Está basado en la herramienta Joomla! de libre distribución [2] [3] que permite el uso de bases de datos implementadas con MySQL [4] y gestión de los contenidos mediante una interfaz web.

El segundo módulo del sistema es una herramienta web de reserva de equipos integrada con el primer módulo. Así, se permite a los usuarios trabajar remotamente con los equipos que se habiliten.

El tercer módulo está compuesto por una serie de aplicaciones que permiten la conexión de los dos primeros módulos con los equipos reales, controlando el acceso a los mismos, así como el encendido y el apagado de ellos. Adicionalmente, se realizan una serie de operaciones de mantenimiento de forma automática, como son el reseteo y apagado de los equipos cuando finaliza una reserva,...

A continuación en los apartados dos, tres y cuatro se describen los aspectos funcionales más importantes de ÁVILA, que son: las características de los equipos que se pueden utilizar, la creación de recursos (grupo de equipos que se gestionan de forma conjunta) y la reserva de los mismos. En el apartado cinco, se muestra un ejemplo de uso de ÁVILA para gestionar equipos de un laboratorio de redes ordenadores y, en el último apartado, se finaliza el documento con unas conclusiones.

2. Características de los dispositivos

Con ÁVILA es posible acceder de forma remota a cualquier equipo o dispositivo electrónico que se pueda controlar a través de un terminal serie RS232, (por ejemplo el programa hyperterminal de Microsoft Windows). Mediante cualquier PC conectado a Internet y usando un navegador es posible acceder a la interfaz web que ofrece ÁVILA, pudiendo así intercambiar información con los equipos gestionados.

El sistema ÁVILA dispone de ocho puertos serie (ampliables en número) a los que se conectan los equipos a gestionar. Dependiendo de los equipos de los que conste un recurso y de las características peculiares de las prácticas que el profesor desee preparar para su realización de forma remota, un recurso puede requerir más de un puerto serie, por lo que el número de recursos distintos que se pueden preparar para ser usados simultáneamente está limitado a un máximo de ocho (tantos como puertos serie tiene ÁVILA).

Como se muestra en los siguientes apartados, ÁVILA se ha utilizado para preparar prácticas de redes de ordenadores que utilizan equipos de interconexión de redes tales como routers y switches. En el ejemplo de los ocho puertos serie disponibles, se han utilizado dos para gestionar un único recurso.

3. Creación de un recurso

El administrador del sistema (un profesor) posee una herramienta dentro del sistema ÁVILA para poder crear recursos a los que el alumno pueda acceder de forma remota para hacer prácticas. Como ejemplo se va a crear un recurso que representa un escenario típico de una práctica de redes de ordenadores, en el que intervienen dos routers y dos PCs.

El primer paso, tras acceder al administrador de recursos integrado en el menú de administración, será asignar un nombre al recurso y una ubicación (fig. 1). A continuación se le asigna una imagen que representa gráficamente los equipos que intervienen en el recurso (en este caso el escenario de la práctica). En esta imagen gráfica es necesario definir las zonas en las que aparecen los dibujos de cada uno de los equipos que los alumnos van a poder controlar, de forma que ÁVILA pueda asociar cada equipo con su correspondiente dibujo (fig. 2). En esa misma pantalla se selecciona el puerto, de los ocho disponibles, al que se va a conectar cada equipo mostrado en cada una de las zonas de la imagen gráfica del escenario. Por último se indica el horario en el cual se permite realizar reservas sobre este recurso (fig. 3).

3. Reserva de Recurso

Al realizar una reserva se presenta al usuario (en general un alumno) un diálogo mediante el cual puede escoger el horario deseado. De la misma forma podrá elegir cualquiera de los recursos que estén disponibles para él (el administrador puede limitarlos). Una vez elegido horario y recurso, seleccionará el tiempo que desea pasar trabajando sobre dicho recurso, pudiendo este tiempo estar limitado por el administrador a un cierto máximo. Al efectuar la reserva es posible especificar que se desea repetirla un cierto número de días.

> Todos los Recursos:

Nombre del Recurso	Ubicación	Horario	Teléfono	Notas	Editar	Estado	Borrar
Laboratorio1		Horario de Reservas			Editar	Activo	<input type="checkbox"/>

Borrar

Página: **[1]** (1) Por página: 25

Nombre del Recurso	Laboratorio 2
Ubicación	aula g1.33

Figura 1. Creación de un recurso.

Imagen 2 Zonas

> Zonas

Zona	X	Y	Anchura	Altura	Puerto	Tipo Dispositivo	url
1	190	85	95	95	/dev/ttyS10	Router	http://192.168.20.20:8080/WebLab
2	370	85	95	95	/dev/ttyS11	Router	http://192.168.20.20:8080/WebLab

Ocultar

Figura 2. Definición de zonas.

Ocultar

Horario	<input type="text" value="Horario de Reservas"/>
Tiempo Mínimo de Reserva	<input type="text" value="0 horas"/> <input type="text" value="0 minutos"/>
Tiempo Máximo de Reserva	<input type="text" value="24 horas"/> <input type="text" value="0 minutos"/>
Se Requiere Aprobación	<input type="checkbox"/>

Figura 3. Tiempo de reserva.

Menú principal

Inicio

Reservas

Acceso

Menú del administrador

Salir

Formulario de acceso

Hola, Enrique

Reservas

Bienvenido, Enrique Miércoles, Octubre 03, 2007

Mi Panel de Control

> Mis Accesos Directos

- » Reservas
- » Mi Calendario
- » Calendario de Recursos

> Mis anuncios

Anuncios para 03/10/2007

- Prueba
- Mañana no hay clase
- Ayer hubo clase

> Mis Reservas

Fecha Inicial	Fecha Final	Recurso	Hora de Inicio	Hora de Finalización	Creado	Modificar	Borrar
03/10/2007	03/10/2007	Laboratorio1	1:00pm	4:00pm	03/10/2007 @ 01:22:00	Modificar	Borrar

Figura 4. Acceso a recurso

4. Acceso a un recurso ejemplo

Para acceder a un recurso el usuario ha tenido que realizar con anterioridad una reserva de este. Si su reserva está activa, es decir, la fecha y hora actual coincide con la reservada, podrá, mediante el menú de acceso (fig. 4), conectarse al recurso.

Una vez dentro del menú de acceso (fig. 5) se muestra la imagen del escenario que representa al recurso, además de los datos de la reserva, el nombre de usuario y la posibilidad de encender o apagar los equipos¹.

Laboratorios del departamento de Comunicaciones

Usuario: Enrique

Datos de las reservas				
Recurso	Fecha inicio reserva	Fecha fin reserva	Hora inicio reserva	Hora fin reserva
Laboratorio1	03/10/2007	03/10/2007	13:00	16:00

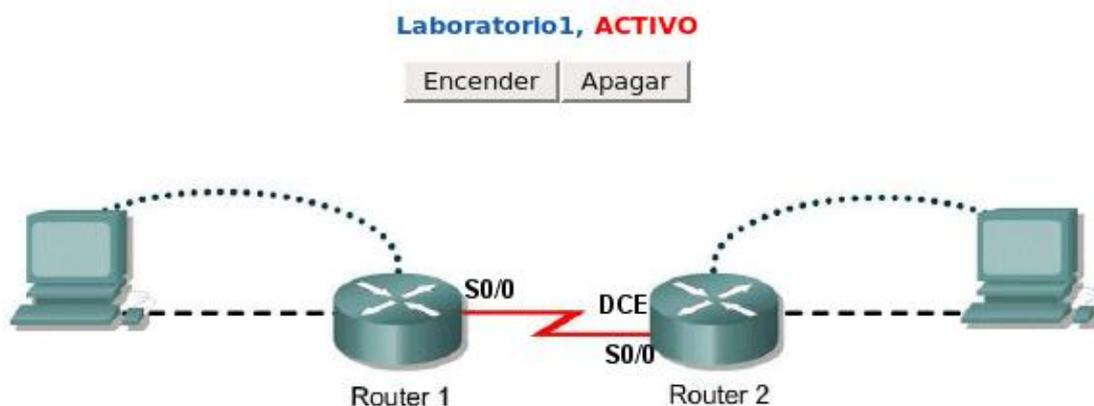


Figura 5. Control del recurso.

Como se vio anteriormente, dentro de la imagen del recurso hay zonas activas, es decir, las que representan a un equipo que se puede controlar a través de un puerto serie, las cuáles se somborean al situar el ratón sobre ellas. Si se hace click sobre una de ellas se abre una ventana, llamada consola, que emula a un terminal serie conectado directamente al equipo que estamos controlando (fig. 6). Cualquier cosa que escribamos en la consola será enviada por ÁVILA al equipo a través del puerto serie asociado al mismo. Igualmente, la información que el equipo envíe por su puerto serie a ÁVILA será mostrada en la consola. Gracias a ÁVILA, el alumno podrá controlar el equipo vía puerto serie aunque no esté físicamente al lado de él. Es posible tener abiertas todas las consolas de un recurso simultáneamente.

¹ Todos los equipos de un recurso están conectados a una misma toma de alimentación que el sistema ÁVILA puede conectar y desconectar de forma remota.

Una vez finalizada la reserva, ÁVILA impedirá el acceso, reseteará y apagará automáticamente el recurso.

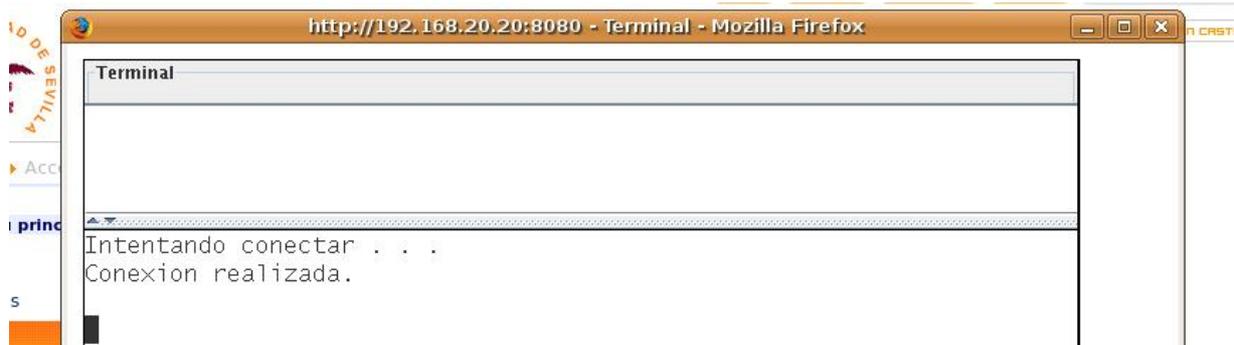


Figura 6. Administración de un equipo.

5. Conclusiones

El sistema ÁVILA es una potente herramienta de control remoto. Tal y como se ha mostrado en el escenario ejemplo, cualquier alumno con un PC con conexión a Internet puede desarrollar prácticas de laboratorio de forma remota, de esta forma, el alumno no tiene que desplazarse físicamente al aula para realizar las prácticas sobre los dispositivos, pudiendo realizarlas desde cualquier lugar y en el horario deseado, pudiendo éste trabajar su propio ritmo.

ÁVILA, además de ser utilizado para realizar prácticas de laboratorio regladas, permite al profesor preparar trabajos prácticos adicionales para que aquellos alumnos con mayor interés puedan profundizar más en la materia.

La capacidad de control remoto es extensible a cualquier equipo que puede ser configurado y controlado a través de un terminal serie RS232.

Referencias

- [1] P. Marqués. Impacto de las TIC en educación: funciones y limitaciones. (2007)
<http://dewey.uab.es/pmarques/sivedu.htm#impacto>
- [2] <http://www.joomla.org>
- [3] <http://www.php.brickhost.com>
- [4] <http://www.mysql.com>