



EXPERIMENTACIÓN UBICUA: USO DE LA VIRTUALIDAD Y EL ACCESO REMOTO EN LA ENSEÑANZA/APRENDIZAJE DE LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN AVANZADOS

Eje temático 3: El mobil learning y la educación virtual ubicua



Rina Familia

Dra. Ing. En Computación
Instituto Virtual de PROgramación Avanzada (INVIPROA)
República Dominicana
rfamilia@inviproa.com

RESUMEN

Uno de los grandes retos a los que se enfrentan los docentes cuya misión básica es el desarrollo de las habilidades de sus estudiantes en el ámbito de la programación, consiste en ayudarles a detectar errores de sintaxis, lógica y ejecución en el código que producen en sus asignaciones para lo cual se amerita su presencia en los laboratorios, pero que cuando dicha misión se realiza en modalidad virtual, la cual se sustenta fundamentalmente en actividades asincrónicas, lo anterior se erige prácticamente en un obstáculo. De ahí que en este trabajo se presenta la manera como en el INVIPROA (INstituto VIRTUAL de PROgramación Avanzada) se han superado dichas limitaciones a través de la creación de laboratorios virtuales, de acceso remoto y ubicuos para la enseñanza/aprendizaje de los diversos lenguajes y herramientas de programación en su instalación virtual.

Palabras claves: *Laboratorio virtual, laboratorio de acceso remoto, laboratorio ubicuo, lenguajes de programación, experimentación ubicua.*

INTRODUCCIÓN

La Ubicuidad es la característica que posee una entidad de estar presente a un mismo tiempo en todas partes, de tener calidad de omnipresente. En la evolución de la sociedad humana, por primera vez se dispone de tecnologías que son capaces de aportar a los sistemas esa característica: **las Tecnologías Web**. Así, los laboratorios ubicuos (virtuales y de acceso remoto) permiten afrontar nuevos retos de integración y de gestión tanto para los tutores que monitorean las prácticas, los profesores que deben diseñar las mismas, como los alumnos que las realizan.

Las nuevas tecnologías aplicadas a la enseñanza/aprendizaje pueden proporcionar una nueva perspectiva a la implementación de nuevas prácticas experimentales de manera ubicua, de tal modo que la realización del trabajo práctico por parte de los alumnos se realice en un entorno de aprendizaje también ubicuo. En un laboratorio remoto el estudiante dispone de un conjunto de prácticas que le permiten acceder un equipo potente de cómputo o en peor de los casos,

puede instalar un software especializado de acceso remoto, para que el docente (tutor o profesor) pueda intervenir en su equipo y ayudarlo a encontrar y resolver problemas.

Por otra parte, está la parte de simulación virtual, donde el estudiante puede repetir una práctica vía el internet, cuantas veces lo desee. De tal modo que nada impide que los experimentos accesibles en remoto o virtuales estén distribuidos físicamente entre los equipos de los estudiantes, los docentes y la administración del centro educativo virtual.

COMPUTACIÓN UBICUA: LABORATORIOS UBICUOS

La computación ubicua es una visión del computador inmerso en el ambiente del usuario de tal forma que se comporte de manera transparente y embuida, en otras palabras el computador invisible, donde se adapta a las necesidades y preferencias del usuario, recursos disponibles, entre otros.

Esto facilita que los estudiantes puedan tener un entorno de aprendizaje más cercano porque no es necesario que éste aprenda a usar el sistema, es decir que el sistema posee interfaces que le ayudan al usuario a comprenderle de una forma muy natural y sencilla.

En todo sistema ubicuo (sea de aprendizaje o no), existen factores que determinan en gran grado el desarrollo del mismo, tales como la identificación, localización, detección y conexión, los cuales permiten hacer la experiencia del usuario mas enriquecedora. Pasamos a detallar estos factores.

Identificación

Es necesario que el usuario tenga asociado un ID único que le permita al sistema dar servicios de acuerdo a su identificación.

Localización

Reconocer la posición del usuario a través de un entorno ubicuo, logrando así que se puedan ofrecer servicios de acuerdo a la localización, incrementando significativamente la experiencia del usuario en sitio.

Detección

Le da al sistema ojos y oídos a través de la identificación y localización, permitiéndole responder al usuario de acuerdo a estos factores y agregándole redes inteligentes de respuesta a eventos.

Conexión

Es deseable un entorno completamente inalámbrico.

Todos estos factores influyentes en que los sistemas ubicuos estén orientados a que la experiencia del usuario pueda ser más rica y facilite la interacción con su entorno.

DESCRIPCIÓN

Para quienes dirigen el INVIPROA, la concepción de la entidad totalmente virtual para la enseñanza/aprendizaje de lenguajes avanzados de programación tiene como una de sus metas, el que las diferentes actividades prácticas que se realicen en la misma se integren en un sistema unificado, a través del concepto de **Laboratorio Ubicuo (Virtual y de Acceso Remoto)**, el cual permita a los estudiantes que desde cualquier salón de clases, oficina donde trabaje o desde su hogar, con una computadora personal con conexión a Internet, el acceso a un ambiente completo de aprendizaje con instructores, materiales del curso, y lo más importante, que pueda realizar sus prácticas de programación usando los potentes servidores de la institución a distancia o los suyos, interactuando con el instructor y con otros estudiantes en tiempo real y de manera colaborativa/cooperativa.

La Figura 1 y la Figura 2 muestran la forma como se le presenta el sistema a los estudiantes para los trabajos de programación rutinarios.



Figura 1: Forma Virtual del Laboratorio Ubicuo



Figura 2: Forma en Acceso Remoto del Laboratorio Ubicuo

Dichos laboratorios permiten, entre otros aspectos:

- La realización de Aprendizaje sincrónico y asincrónico.
- Manejar herramientas colaborativas para realizar tareas en conjunto.
- Impartir múltiples lecciones concurrentes para la transmisión a diferentes grupos.
- Escalabilidad para el acceso a estudiantes dispersos geográficamente.
- Acceso a potentes equipos en el INVIPROA.
- Acceso a software costoso (compiladores, editores, IDE) bajo licencia en el INVIPROA.

De ahí que hemos desarrollado una aplicación web a través de la cual se ofrecen sesiones remotas a los equipos de laboratorio o formas virtuales de experimentación en su defecto. Cada alumno puede acceder a la aplicación con un límite máximo de sesiones durante cada día y cada vez que se termine la sesión se graba para consultas futuras. El equipo está siempre disponible y en las mismas condiciones para los alumnos que se conecten a continuación.

En las siguientes figuras se muestra la opción de revisión de códigos que también ofrece el sistema a los estudiantes.

Instituto Virtual de Programación Avanzada Campus Virtual

- Inicio
- Solicitud de Prueba
- Subir Código
- Verificar Código
- Campus Virtual



SOLICITUD DE PRUEBA

Nombre del Estudiante *

Primer nombre Apellido

Curso Actual

Profesor

Email *

Comeo Estudiante

Fecha de la Solicitud

Copyright ©2010 I.M.V.P.R.S.A.

Figura 3: Solicitud de prueba de código

- Inicio
- Solicitud de Prueba
- Subir Código
- Verificar Código
- Campus Virtual



CÓDIGO A CORREGIR

Número de Aceptación *

Hipótesis de Prueba

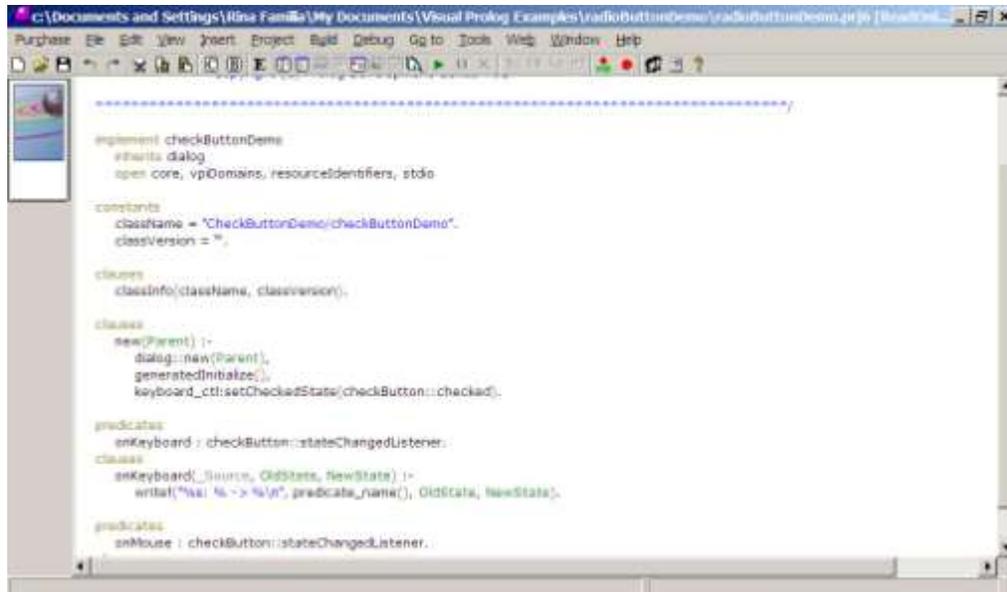
Describe los posibles casos de por qué no funciona.

Tipo del Código del Programa

	C/C++	Java	Visual Basic	PHP	Ensamblador
Código Fuente	<input type="checkbox"/>				
Código Objeto	<input type="checkbox"/>				
Código Ejecutable	<input type="checkbox"/>				

Archivo a Subir *

Figura 4: Entrega de código para revisión



```
-----  
implement checkButtonDemo  
  inherits dialog  
  open core, vpDomains, resourceIdentifiers, stdo  
  
  constants  
    className = "CheckButtonDemo/checkButtonDemo".  
    classVersion = ""  
  
  clauses  
    classInfo(className, classVersion).  
  
  clauses  
    new(Parent) :-  
      dialog::new(Parent),  
      generatedInitialize(),  
      keyboard_ctl::setCheckedState(checkButton::checked).  
  
  predicates  
    onKeyboard : checkButton::stateChangeListener.  
  clauses  
    onKeyboard(_Source, OldState, NewState) :-  
      writef("%s: % -> %/n", predicate_name(), OldState, NewState).  
  
  predicates  
    onMouse : checkButton::stateChangeListener.
```

Figura 5: Código a revisar

CONCLUSIONES

Los laboratorios experimentales resultan imprescindibles en el proceso de aprendizaje de la programación como disciplina; tradicionalmente esta enseñanza de tipo práctico se desarrolla en laboratorios presenciales. Sin embargo, las nuevas tecnologías aplicadas a la enseñanza pueden presentar nuevas alternativas para la realización de tal labor.

De ahí que la idea central de este trabajo estuvo encaminada a describir la creación de un Laboratorio Ubicuo (Virtual y de Acceso Remoto) para el aprendizaje de Lenguajes de Programación Avanzados, donde adquiere una importancia de primer orden el acceso a tecnologías actualizadas que proporcionen una nueva perspectiva tanto en la implementación de nuevas prácticas experimentales de manera ubicua como en la realización de trabajo práctico por parte de los estudiantes en un entorno de aprendizaje también ubicuo.

Así, la integración de los laboratorios ubicuos dentro del entorno ubicuo de aprendizaje permite la creación de escenarios en los que cada estudiante debe resolver ciertas tareas en colaboración con otros, integrando las soluciones parciales que haya elaborado en otro momento, colaborando en dicha integración y aprovechando en cualquier caso las características del entorno ubicuo para acceder a los recursos de los laboratorios con cualquier dispositivo, en cualquier momento y cualquier lugar.

Por lo tanto el resultado más relevante de este proyecto es que los estudiantes puedan tener acceso a través de Internet, a las prácticas de laboratorio y realizarlas de manera virtual o mediante acceso remoto, a cualquier hora y empleando cualquier dispositivo de computación y/o comunicación: Computador Personal, Teléfono Móvil o PDA (Personal Digital Assistant).

REFERENCIAS

BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Marc J. Rosenberg. "E-Learning: Estrategias para transmitir conocimientos en la era digital". ISBN 958-41-0209-5. McGraw-Hill Interamericana, S.A. (Colombia), 2002.
- 2.- Education (m-ICTE 2003). **Advances in Technology-based Education: Towards a Knowledge-based Society**. ISBN 84-96212-12-2, vol. 3, pp. 1827-1831. Badajoz (España), diciembre 2003.
- 3.- F. Martínez Sánchez, I. M. Solano Fernández. **"El proceso comunicativo en situaciones virtuales"**. Redes de Comunicación en la enseñanza. Las nuevas perspectivas del trabajo cooperativo. Ediciones Paidós Ibérica, S.A. (2003). España. Págs. 15-29.
- 4.- F. A. Candelas, F. Torres, P. Gil, F. G. Ortiz, S. Puente, J. Pomares. **"Evaluación del impacto de los laboratorios virtuales con acceso remoto en el aprendizaje de las prácticas de estudios de ingeniería"**. Proceedings de las XXIV Jornadas de Automática de CEA. ISBN 84-931846-7-5. León, septiembre 2003.
- 5.- S. T. Puente, F. Torres, J. Pomares, F. Ortiz, P. Gil, F. A. Candelas. **"Laboratorio de Simulación y Ejecución Remota para Docencia en Robótica"**. Proceedings del Simposio de Ingeniería Eléctrica, 2001. ISBN 959-250-024-X, Santa Clara (Cuba), mayo 2001.
- 6.- F. Torres, F. Ortiz, F. Candelas, P. Gil, J. Pomares, S. Puente. **"El laboratorio virtual como herramienta en el proceso enseñanza-aprendizaje"**. II Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. Investigar Colaborativamente en Docencia Universitaria. ISBN 84-86980-06-2, Alicante (España), febrero 2004.
- 7.- F. Torres, S. T. Puente, J. Pomares, F. A. Candelas, F. G. Ortiz. **"Robolab: Laboratorio virtual de robótica básica a través de Internet"**. Proceedings de

las Segundas Jornadas de Trabajo sobre Enseñanza Vía Internet/Web de la Ingeniería de Sistemas y Automática (EIWISA'01). Madrid, abril 2001.

8.- A. Inomata, M. Kishi, H. Murakoshi, S. Tojo y K. Ochimizu. "**Evaluation Method of Web-based Learning System**". Proceedings de ITHET2004, Tokio, Japón, 2004.

9.- Gómez, F. J. , Cervera M., Martínez J., "**A World Wide Web Based Architecture for the Implementation of a Virtual Laboratory**". Proceedings of the 26th Euromicro Workshop On Multimedia and Telecommunications., Vol II, Netherland, pp. 56-62, Septiembre 2006.

10.- Fjeldly, T. A., Shur, M.: S., "**Electronics Laboratory Experiments Accesible via Internet**", LAB-on-the-WEB, Running Real Electronics Experiments vía the Internet, John Wiley & Sons eds., New York, Marzo 2003.

WEBGRÁFICAS

<http://www.inviproa.com>
<http://www.labvirtualinviproa.com>
<http://www.mit.edu>
<http://www.he.com>

CURRICULUM DE RINA FAMILIA

Es Ingeniera Eléctrica, Magna Cum Laude, de la Universidad Autónoma de Santo Domingo. Posee una Maestría en Ciencias Computacionales (especialidad en Inteligencia Artificial), del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), México. Tiene una Certificación en Switching y Wireless Networks de Avaya University Miami, Florida. Completó los cursos de investigación en el Doctorado en Ciencias de la Educación de la Universidad de Murcia, España.

Rina Familia también cursó el Postgrado Experto Universitario para Entornos Virtuales de Aprendizaje y los cursos de Diseño Instruccional para la Educación en Línea, Programación en Java para Dispositivos Portátiles, Aprendizaje en Entornos Inmersivos 3D y Joomla para Educadores.

Recientemente recibió el Master y el Doctorado en Filosofía para un Mundo Global de la Universidad del País Vasco, España.

Ha ejercido como docente en las principales universidades de República Dominicana (UNAPEC, PUCMM, UNIBE, UCSD), como docente virtual en el Sistema Virtual de la Universidad Autónoma de Hidalgo, la Universidad Latina de

Panamá y el Portal Educativo de la OEA. En la actualidad es la Encargada de la División de Contenidos de UASD Virtual y directora del INVIPROA.



Foto Rina Familia