

Enseñanza de la física a través de Applets en la Wide World Web

Ing. Sergio Valadez Rodríguez
M. en C. José Martín Ramírez Manzano
M. en A. Jahel Valdés Saucedo
Instituto Politécnico Nacional

Línea temática: Nuevas formas de aprender y enseñar.

Palabras clave: Applets, Java, enseñanza, Física, Simulación.

Resumen

La Internet y su aplicación más popular el navegador WWW (*Wide World Web*) ofrecen toda una nueva gama de aplicaciones computacionales en el área educativa. Actualmente, sin embargo, son realmente pocas las herramientas WWW que han sido incorporadas en la práctica de la enseñanza, donde en teoría, con tan sólo un editor de texto, un compilador de Java y un navegador WWW, todos disponibles sin costo alguno, profesores y alumnos pueden elaborar desde sus reportes escritos usando páginas HTML, hasta los más elaborados programas para la resolución de ejercicios y simulación de prácticas en clase.

Para motivar de alguna forma a que la comunidad académica descubra las oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías de Internet, se presenta este trabajo donde se incluyen los aspectos más relevantes sobre la programación de aplicaciones en lenguaje Java y se muestran diversos ejemplos de aplicación educativa en diferentes áreas del conocimiento. Lo anterior es con el fin de que profesores y alumnos se vean motivados e incluyan en su quehacer cotidiano dicha práctica.

Introducción

El desarrollo de la World Wide Web no sólo ha llevado a una explosión de recursos que apoyen la producción y transmisión de información hipertextual, también se ha transformado en un poderoso motor para la creación de recursos independientes de los sistemas operativos. Los navegadores de WWW han dado pie a la creación de este tipo de productos. Hemos visto como ciertos programas han pasado de ser complementos a parte integrante de los navegadores, tal es el caso, por ejemplo de JpegView o Acrobat-Reader. Pero se pretende ir más allá y crear no sólo "visualizadores" sino verdaderas aplicaciones portables. Internet podría, de este modo, convertirse en un extenso ambiente de computación distribuida a través de aplicaciones generadas en el lenguaje JAVA.

El lenguaje de programación java

JAVA es un lenguaje de programación orientado a objetos semejante al C++, que creó Sun Microsystems como base de desarrollo de aplicaciones independientes de la plataforma de ejecución y que, también, permite la ejecución distribuida a través de Internet. Esto implica que se genera un código ejecutable en una determinada plataforma y luego se instala en un servidor de red, de donde puede ser bajado y ejecutado en cualquier otra plataforma (Unix, Windows, Mac, etc.).



Los programas en JAVA tienen una secuencia de desarrollo más corta que en C++: basta escribir, compilar y ejecutar. De C++ se han suprimido las directivas de preprocesador, las uniones y funciones (basta las clases), la herencia múltiple (reemplazada por "interfaces") y los punteros. La memoria se maneja en forma automática y las aplicaciones gráficas tienen alto rendimiento (soporta el esquema de multitareas). Son también seguras contra virus, debido a un sistema de seguridad integrado: JAVA no permite el acceso fuera de su propio código, es decir, para contaminar un programa, se debe salir de su propio espacio de memoria y por lo tanto una applet Java legítima no puede ser portadora de virus.

La independencia del sistema operativo se logra utilizando una especie de lenguaje de máquina ficticio ("bytescodes"), en el cual se compilan las aplicaciones JAVA. Esto implica que en cada plataforma debe haber un ambiente de ejecución adecuado, software que traduce los bytescodes al lenguaje de bajo nivel requerido (interpretación en tiempo real).

Los programas JAVA son de dos tipos:

Los applets.- Son programas escritos en JAVA que se pueden bajar desde la WWW y son ejecutados por un navegador compatible, los cuales producen desde efectos sonoros y visuales, hasta la comunicación entre varios usuarios. El papel del usuario ya no se reduce a un lector que "navega", sino que además puede responder y realizar actividades en y a través de la red.

Las aplicaciones.- Son programas escritos en JAVA que no requieren de un navegador para poder ejecutarse.

Con JAVA se creó el HotJava, un navegador de WWW, que permite cargar y ejecutar en múltiples plataformas mini-aplicaciones que se encuentren incrustadas en páginas de Web. Netscape hizo un convenio con Sun para incluir esta nueva utilidad, que ya viene desde la versión 2 de Netscape. Oracle, Borland, Spyglass, Toshiba y otras empresas también han comprometido su apoyo.

Limitaciones de los applets

Si bien en teoría los applets pueden hacer cualquier cosa, de hecho sólo controlan la región de la página HTML para la cual fueron definidos. No pueden hacer nada fuera de la página. Pero, además, sólo pueden hacer lo que el entorno (la máquina-cliente) les permite. Esto significa, hoy, exhibir ilustraciones de baja resolución y textos, ejecutar sonidos y aprovechar algún recurso de red (como el correo). Pero no pueden controlar un modelo de realidad virtual (VRML) ni intervenir los sonidos (como cambiar el volumen o ejecutar un fade in). Nada de esto, por ahora, puede ser escrito en JAVA. Aún falta crear "librerías" y hacerlas disponibles para los navegadores. En este sentido Silicon Graphics ofrece ya un set de librerías multi-plataforma llamado "Cosmo Motion", para ampliar las capacidades de sonido, video y animación. Por lo tanto se pueden esperar muchos progresos por esta vía, que permitirán prescindir de muchas rutinas, ganando en seguridad y velocidad (Se visualizan interesantes mejoras, por ejemplo, para las interfaces de consulta a bases de datos).

Java para grandes aplicaciones

Como lenguaje, JAVA se presta perfectamente para el desarrollo de aplicaciones poderosas. Su orientación a objetos permite incluir múltiples clases de objetos y escribir un código de más fácil



mantenimiento. Así, quizás resulte mejor que el C, aunque aún falta ponerlo a prueba (No se han desarrollado grandes aplicaciones aún). Pero, en sus condiciones actuales, no puede hacer muchas de las cosas que sí permite el C++.

Aplicaciones en el ámbito educativo

Para motivar la creación y utilización de este tipo de programas educativos disponibles a través de la Web, a continuación se muestran algunas direcciones de interés y algunas pantallas de applets, referentes a diversas áreas del conocimiento.

Física

Dirección en la Web:

<http://www.walter-fendt.de/ph14s/>

Descripción:

Esta página disponible en 30 idiomas (alemán, inglés, francés, italiano, danés, español, por mencionar algunos), incluye un conjunto bastante completo de applets donde se realizan en tiempo real, la simulación de diversos fenómenos físicos, es decir, el usuario de cada applet puede introducir datos, ver la animación correspondiente y observar los resultados generados por el programa. Cada applet puede ejecutarse las veces que se requiera con distintos conjuntos de datos. Además si el usuario decide incluir la dirección de dicha página en su carpeta de Favoritos, los applets pueden ejecutarse sin conexión a la red.

Temas:

Mecánica

- Composición de Fuerzas (Suma de Vectores).
- Sistema de Poleas.
- Principio de la Palanca.
- Plano Inclinado.
- Experimento de la Segunda Ley de Newton.
- Choque Elástico e Inelástico.
- "Artificio" de Newton.
- Presión Hidrostática en Líquidos.
- Fuerza de Empuje en Líquidos.

Oscilaciones y Ondas

- Péndulo.
- Muelle Oscilante.
- Péndulos Acoplados.
- Oscilación Forzada (Resonancia).



- Ondas Longitudinales Estacionarias.
- Reflexión y Refracción de Ondas (Principio de Huygens).
- Efecto Doppler.

Electrodinámica

- Fuerza de Lorentz.
- Motor de Corriente Continua.
- Generador.
- Ley de Ohm.
- Circuitos AC Sencillos.

Óptica

- Refracción de la Luz.

Teoría de la Relatividad

- Dilatación del Tiempo.

Física Nuclear

- Series de Desintegración Radiactiva.
- Ley de la Desintegración Radiactiva.

Autor: Walter Fendt.



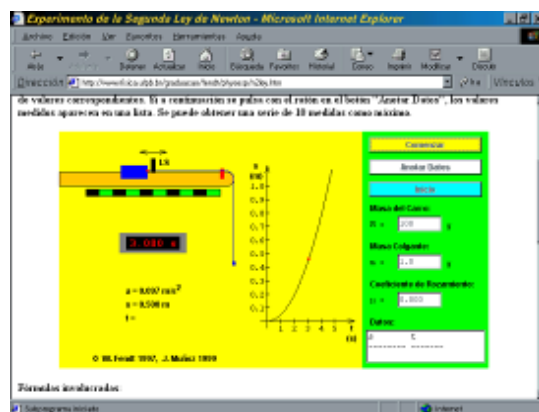
Algunas pantallas de este conjunto de applets:

Experimento de la Segunda Ley de Newton

Descripción: Con este applet escrito en JAVA se simula una mesa o carril de aire como herramienta de utilidad para obtener un movimiento uniformemente acelerado. El valor de la aceleración de la gravedad se toma igual a 9.81 m/s^2 .

Es posible cambiar, dentro de ciertos límites, la masa del carro, la del cuerpo que cuelga y el coeficiente de rozamiento.

El experimento consiste en la determinación del tiempo de recorrido (mostrado digitalmente con un error de 1ms) de la zona de medida previamente ajustada con el botón presionado (desde la posición inicial hasta la barrera LS, con un error de 5 mm). Durante el movimiento, un punto rojo va indicando en un diagrama espacio-tiempo la distancia recorrida para cada instante de tiempo. Al finalizar el tiempo de medida, aparecen en el diagrama el par de valores correspondientes. Si a continuación se pulsa con el ratón en el botón "Anotar Datos", los valores medidos aparecen en una lista. Se puede obtener una serie de 10 medidas como máximo.



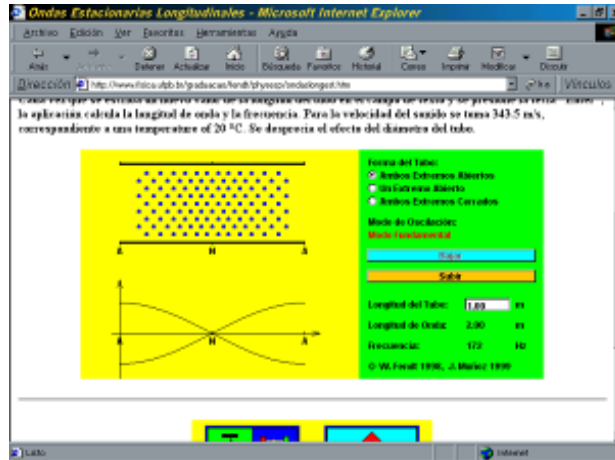
Ondas Estacionarias Longitudinales

Descripción: Este applet desarrollado en JAVA simula, como ejemplo de ondas estacionarias longitudinales, los armónicos que se dan en un tubo de aire. Se ilustra el movimiento de las moléculas de aire para este tipo de oscilación (obviamente, en la realidad, las moléculas se mueven en distancias más cortas y el movimiento es más rápido). Los nodos, es decir, los puntos donde las partículas están quietas, se marcan con "N" mientras que "A" indica un antinodo (o vientre), es decir, los puntos donde las partículas oscilan con amplitud máxima. Nótese que hay siempre un nodo en un extremo cerrado del tubo, mientras que hay un antinodo si está abierto.

Se puede seleccionar el estado del tubo mediante los botones de selección adecuados ("Ambos Extremos Abiertos", "Un Extremo Abierto" y "Ambos Extremos Cerrados"). Los botones "Bajar" y "Subir" permiten cambiar al armónico inmediatamente inferior o superior, respectivamente, al actual. La aplicación muestra hasta cinco armónicos.



Cada vez que se escriba un nuevo valor de la longitud del tubo en el campo de texto y se presione la tecla "Enter", la aplicación calcula la longitud de onda y la frecuencia. Para la velocidad del sonido se toma 343.5 m/s, correspondiente a una temperatura de 20 °C. Se desprecia el efecto del diámetro del tubo



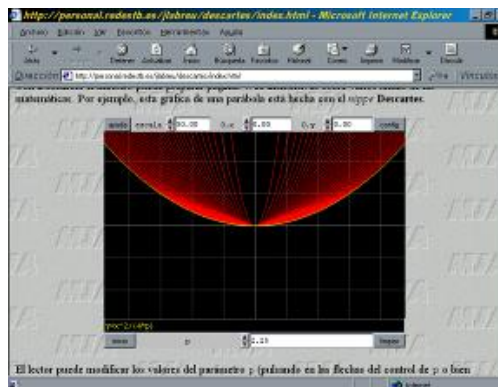
Matemáticas:

Dirección en la Web:

http://recursostic.educacion.es/descartes/web/presentacion/nippe_descartes_web.html

Descartes

Descripción: Descartes es un applet que se puede utilizar para enriquecer las páginas Web educativas de matemáticas. Con Descartes el maestro puede preparar páginas Web interactivas sobre varios temas de las matemáticas. Por ejemplo, la gráfica de una parábola que se muestra a continuación está hecha con el applet Descartes.



El usuario puede modificar los valores del parámetro p (pulsando en las flechas del control de p o bien escribiendo explícitamente en el campo de texto y pulsando “Enter”) y observar cómo cambia la gráfica en respuesta a esas modificaciones. Cada vez que el parámetro p cambia, la gráfica se actualiza. Así el usuario puede comprobar que los valores grandes de p corresponden una parábola más abierta y los valores pequeños de p dan lugar a una parábola más cerrada. Este primer ejemplo es una aplicación típica del applet Descartes, en él aparece una gráfica cuya definición matemática depende de un parámetro y al cambiar el parámetro la gráfica se actualiza.

El applet Descartes permite visualizar prácticamente todas las gráficas de las funciones de una variable y de las ecuaciones en dos variables que aparecen en la educación secundaria y en el bachillerato. Pero Descartes no sólo sirve para visualizar las gráficas sino que ayuda a comprender las relaciones entre las ecuaciones, sus gráficas y los diversos elementos que las componen. Los ejemplos y las aplicaciones presentados en el manual del usuario ilustran la gran variedad de usos posibles de Descartes.

Descartes es una herramienta de trabajo para los profesores de matemáticas que deseen crear lecciones interactivas en el formato de páginas Web, ya sea para ser colocadas en un servidor de Internet o en el disco de un ordenador.

Descartes no es un applet cualquiera, es un applet configurable. Cada configuración de Descartes da lugar a un programa interactivo diferente.

Para crear una configuración de Descartes hay que conocer sus catorce herramientas (Idioma, Colores, Espacio, Parámetros, Auxiliares, Funciones, Controles, Ecuaciones, Puntos, Segmentos, Curvas, Arcos, Textos y Botones) y aprender a configurarlas. Estas herramientas se configuran mediante un sencillo lenguaje que se explica detalladamente en la documentación incluida. Sin embargo no es indispensable estudiar toda esta documentación para crear aplicaciones con Descartes. El lenguaje para configurar las herramientas es muy sencillo y puede aprenderse mirando las configuraciones de los ejemplos. Más aún, para crear una aplicación lo que se recomienda es comenzar con una aplicación que tenga cierto parecido con la que se desea crear y modificarla poco a poco hasta conseguir el resultado deseado. Por este motivo, antes de los ejemplos y la documentación técnica, se sugiere al usuario estudiar la página denominada aperitivo, en la que se explica como modificar una configuración para crear otra.

Otros applets de interés

Debido a la limitación de espacio para este trabajo, no es posible mostrar muchas aplicaciones educativas interesantes disponibles en la Web, por lo que a continuación se incluyen sus direcciones, haciendo la sugerencia al lector de que

las visite y de que haga uso de la sección de búsqueda de portales electrónicos como Yahoo, Altavista o cualquier otro para localizar las que le sean de utilidad en sus propias materias. Estas secciones casi siempre incluyen una caja de texto donde se debe especificar palabras tales como: applets de Física, applets de Química, applets de Matemáticas, applets de Astronomía, applets de Economía, etc. Y



pulsando el botón Buscar o pulsando “Enter”, aparecerá una lista de sitios Web que incluyen los applets solicitados.

Tema	Dirección Web
Mecánica Automotriz	http://home.s-planet.de/kwode/sp/
Laboratorio Virtual de Física	http://www.edu.aytolacoruna.es/aula/fisica/applets/Hwang/ntnujava/indexH.html
Sistemas Dinámicos No Lineales (Fractales y Teoría del Caos)	http://segre.upc.es/nllab/
Física y Matemáticas	http://personal.redestb.es/jlabreu/
Laboratorio Web: La Concentración Estacional (Turismo)	http://www.turismo.uma.es/~estadist/concentracion/laboratorio01.html
Numerosos Temas sobre Química	http://personal5.iddeo.es/pefeco/eleminteract.html
Simulación de Cinética Química	http://www.chem.uci.edu/education/undergrad_pgm/applets/sim/simulation.htm
Diversos Temas Educativos	http://www.mundomail.net/java/educativos.htm
Física y Química (elaborados por alumnos)	http://perso.wanadoo.es/cpalacio/index1.html
Física y Química (El Rincón de la Ciencia)	http://centros5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/Rincon-C/Enlaces/FQ.htm
Química	http://www.edu.aytolacoruna.es/aula/quimica/



Matemáticas diversos tópicos	http://cerezo.pntic.mec.es/~jetayo/
Curiosidades Matemáticas	http://platea.pntic.mec.es/~aperez4/
Simulación del Tubo Venturi	http://www.ce.utexas.edu/prof/kinnas/319LAB/Applets/Venturi/venturi.html
Biología (Simulaciones)	http://becas-java.dgsc.unam.mx/index.php3?archivo=applets.html
Medicina	http://www.npac.syr.edu/projects/3Dvisiblehuman/3dvisiblehuman.html
Astronomía	http://www.astrored.org/usuarios/xgarciaf/astrojav.htm
Física, Estadística y Termodinámica	http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/estadistica/estadistica.htm
Economía (Modelos Económicos)	http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Hangar/1200/
Applets para la Web de Intel	http://channel.intel.com/espanol/home/webapplets/index.htm
Computación Gráfica	http://www.dcc.uchile.cl/~cc52b/2000-2/applets.html

Conclusiones

1.- El profesional de la educación debe utilizar todos los apoyos disponibles para llevar a efecto de forma eficiente su labor en la enseñanza, por lo que en este trabajo se invita al docente a adentrarse, en el caso de que no lo haya hecho, al mundo de la educación a través de las posibilidades que brinda Internet. Primero conociendo las aplicaciones interactivas en páginas Web (applets) y después participando en la elaboración de las mismas.

2.- Las páginas WWW son un excelente medio para compartir información y experiencias, pero el usuario de éstas no debe limitarse a ser un simple receptor, sino interactuar con las mismas a través de aplicaciones como los applets.

3.- Los applets escritos en JAVA son ideales para la simulación de diversos fenómenos concernientes a



todas las áreas del conocimiento, por lo que el proceso enseñanza-aprendizaje puede verse ampliamente enriquecido con su uso. Y si se desea reforzar el conocimiento adquirido, los estudiantes de determinado curso pueden llevar a cabo proyectos para la creación de aplicaciones interactivas en base a lo aprendido en clase.

4.- Para que profesores y alumnos incursionen en la creación de aplicaciones interactivas como las mencionadas en este trabajo, será necesaria la capacitación continua de éstos a través de cursos de actualización para docentes y si es posible por medio de la inclusión en el programa de estudios, de materias referentes a aspectos computacionales de este tipo.

Referencias

A continuación se presentan las siguientes referencias bibliográficas, donde el lector podrá ahondar más en los tópicos tratados en este trabajo:

Curso de Java, Patrick Niemeyer & Jonathan Knudsen, Anaya Multimedia, 2008.

Seguridad en Java, Jamie Jaworski & Paul J. Perrone, Prentice Hall, 2010.

Java y XML, Brett MacLaughlin, Anaya Multimedia, 2009.

Java 2, F. Javier Moldes, Anaya Multimedia. 2010.

La guía definitiva de HTML y XHTML, Bill Kennedy & Chuck Musciano, Anaya Multimedia, 2008.

¡World Wide Web Fácil!, Peter Kent, News Riders Publishing, 2010.

Aprendiendo Java en 21 días, Laura Lemay & Charles L. Perkins, Sams Net, 2009.

Aprendiendo JavaScript en una semana, Arman Danesh, Sams Net, 2002.

Cree sus Applets para Web con Java, David Gulbransen y Kenrick Rawlings, Sams Net, 2010.

Introducción a Java, John December, Sams Net, 2011

El gran libro de C++, Schwarte, Marcombo, 2010.

Java soluciones instantáneas, Michael Afergan, Pretince May, 2009.



Semblanza

Sergio Valadez Rodríguez, es egresado de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (generación: 1982-1986) del Instituto Politécnico Nacional; obteniendo el grado académico de Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica, opción Computación. Se cuenta entre su experiencia profesional el desempeñarse como profesor titular de las unidades de aprendizaje; Mecánica Clásica y Electricidad y Magnetismo (Academia de Física) e Ingeniería Eléctrica y Electrónica (Academia de Diseño e Ingenierías de Apoyo), en la ESIQIE del IPN, desde 1988 a la fecha. Ha sido; Presidente de la Academia de Física (2008 - 2012), es autor de varios programas de computación en el ámbito educativo, referentes a la simulación y animación de fenómenos físicos. Autor de diversos artículos de divulgación científica en boletines institucionales. Autor de múltiples trabajos presentados en eventos nacionales e internacionales. Becario nivel 3 del Estímulo al Desempeño Académico en el IPN. Becario nivel 1, del Sistema de Becas por Excl. svaladezr@gmail.com

José Martín Ramírez Manzano, es egresado de la carrera de Ingeniería Química Industrial, de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE), perteneciente al Instituto Politécnico Nacional. Las áreas de investigación donde ella se ha desarrollado están relacionadas con educación; ya que realizó estudios de posgrado en Historia y Filosofía de la ciencia, así como en educación, la primera en el Instituto Politécnico Nacional (CIECAS) y obtuvo el grado en 2007, la segunda en la universidad Privada de Irapuato. Actualmente labora como Profesor Titular “C” de Tiempo Completo en ESIQIE-IPN, desde hace 24 años; cubriendo necesidades tanto en el departamento de Ingeniería Química Petrolera, como en Departamento de Formación Básica, desde el año 1991 hasta este momento se encuentra completamente enfocado al desarrollo de la docencia.usividad, de la COFAA, del IPN. martinramirezman@hotmail.com

Jahel Valdés Saucedo, es egresada de la carrera de Ingeniería Química Industrial, de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE), perteneciente al Instituto Politécnico Nacional. Las áreas de investigación donde ella se ha desarrollado están relacionadas con educación y administración; ya que realizó estudios de posgrado en Administración de Negocios, en el Instituto de Estudios Superiores en Administración Pública y obtuvo el grado en 2005; ha participado como colaboradora en proyectos de investigación educativa aprobados por la SIP-IPN desde 2007, inició su carrera docente en el Nivel Medio Superior hace más de 20 años. Actualmente labora como Profesora Titular “C” de Tiempo Completo en ESIQIE-IPN, desde hace 16 años; cubriendo necesidades tanto en el departamento de Ingeniería Química Industrial, como en Departamento de Formación Básica, es autora del libro; “Introducción a la Ingeniería”, se ha desempeñado diversos cargos administrativos para la escuela que labora, actualmente es evaluador de CACEI (Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería Superior), desde el año 2006; en este momento se encuentra completamente enfocada al desarrollo de la docencia, labor que la llena de satisfacciones personales. jahel_valdes@hotmail.com



Anexo: Cartel de ponencia.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA QUÍMICA E INDUSTRIAS EXTRACTIVAS

DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN BÁSICA



ENSEÑANZA DE LA FÍSICA A TRAVÉS DE APPLETS EN LA WIDE WORLD WEB

Temática: Laboratorio y simuladores virtuales

Sergio Valdez Rodríguez.
José Martín Ramírez Manzano.
Jahel Valdés Saucedo.

Profesores de las Academias de Física, Termodinámica e Integración Básica,
en la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas del Instituto Politécnico Nacional, México.
svaladesr@gmail.com, martinramirezman@hotmail.com, jahel_valdes@hotmail.com



Universidad Veracruzana
IX CONGRESO
INTERNACIONAL DE
INNOVACIÓN EDUCATIVA



RESUMEN

La Internet y su aplicación más popular el navegador WWW (Wide World Web) ofrecen toda una nueva gama de aplicaciones computacionales en el área educativa. Actualmente, sin embargo, son realmente pocas las herramientas WWW que han sido incorporadas en la práctica de la enseñanza, donde en teoría, con tan sólo un editor de texto, un compilador de Java y un navegador WWW, todos disponibles sin costo alguno, profesores y alumnos pueden elaborar desde sus reportes escritos usando páginas HTML, hasta los más elaborados programas para la resolución de ejercicios y simulación de prácticas en clase.

Para motivar de alguna forma a que la comunidad académica descubra las oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías de Internet, se presenta este trabajo donde se incluyen los aspectos más relevantes sobre la programación de aplicaciones en lenguaje Java y se muestran diversos ejemplos de aplicación educativa en diferentes áreas del conocimiento. Lo anterior es con el fin de que profesores y alumnos se vean motivados e incluyan en su quehacer cotidiano dicha práctica.

FÍSICA

Dirección en la Web: <http://www.walter-fendt.de/ph14s/>

Descripción: Esta página disponible en 30 idiomas (alemán, inglés, francés, italiano, danés, español, por mencionar algunos), incluye un conjunto bastante completo de applets donde se realizan en tiempo real, la simulación de diversos fenómenos físicos, es decir, el usuario de cada applet puede introducir datos, ver la animación correspondiente y observar los resultados generados por el programa. Cada applet puede ejecutarse las veces que se requiera con distintos conjuntos de datos. Además si el usuario decide incluir la dirección de dicha página en su carpeta de Favoritos, los applets pueden ejecutarse sin conexión a la red.

Temas:
Mecánica
Composición de Fuerzas (Suma de Vectores).
Sistema de Poleas.
Principio de la Palanca.
Plano Inclinado.
Experimento de la Segunda Ley de Newton.
Choque Elástico e Inelástico.
"Artículo" de Newton.
Presión Hidrostática en Líquidos.
Fuerza de Empuje en Líquidos.
Oscilaciones y Ondas
Péndulo.
Muelle Oscilante.
Péndulos Acoplados.
Oscilación Forzada (Resonancia).
Ondas Longitudinales Estacionarias.
Reflexión y Refracción de Ondas (Principio de Huygens).
Efecto Doppler.
Electrodinámica
Fuerza de Lorentz.
Motor de Corriente Continua.
Generador.
Ley de Ohm.
Circuitos AC Senoídes.
Óptica
Refracción de la Luz.
Teoría de la Relatividad
Dilatación del Tiempo.
Física Nuclear
Series de Desintegración Radiactiva.
Ley de la Desintegración Radiactiva.

Autor: Walter Fendt.

EL LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN JAVA

JAVA es un lenguaje de programación orientado a objetos semejante al C++, que creó Sun Microsystems como base de desarrollo de aplicaciones independientes de la plataforma de ejecución y que, también, permite la ejecución distribuida a través de Internet. Esto implica que se genera un código ejecutable en una determinada plataforma y luego se instala en un servidor de red, de donde puede ser bajado y ejecutado en cualquier otra plataforma (Unix, Windows, Mac, etc.).

Los programas en JAVA tienen una secuencia de desarrollo más corta que en C++: basta escribir, compilar y ejecutar. De C++ se han suprimido las directivas de preprocesador, las uniones y funciones (basta las clases), la herencia múltiple (reemplazada por "interfaces") y los punteros. La memoria se maneja en forma automática y las aplicaciones gráficas tienen alto rendimiento (soporta el esquema de multiteclas). Son también seguras contra virus, debido a un sistema de seguridad integrado. JAVA no permite el acceso fuera de su propio código, es decir, para contaminar un programa, se debe salir de su propio espacio de memoria y por lo tanto una applet Java legítima no puede ser portadora de virus.

La independencia del sistema operativo se logra utilizando una especie de lenguaje de máquina ficticio ("bytescodes"), en el cual se compilan las aplicaciones JAVA. Esto implica que en cada plataforma debe haber un ambiente de ejecución adecuado, software que traduce los bytescodes al lenguaje de bajo nivel requerido (interpretación en tiempo real).

Los programas JAVA son de dos tipos:

LOS APPLETS. Son programas escritos en JAVA que se pueden bajar desde la WWW y son ejecutados por un navegador compatible, los cuales producen desde efectos sonoros y visuales, hasta la comunicación entre varios usuarios. El papel del usuario ya no se reduce a un lector que "navega", sino que además puede responder y realizar actividades en y a través de la red.

LAS APLICACIONES. Son programas escritos en JAVA que no requieren de un navegador para poder ejecutarse.

OTROS APPLETS DE INTERÉS

Laboratorio Virtual de Física:
<http://www.edu.aytolacoruna.es/ia/ia/fisica/applets/Hwang/tnh.java/indexH.html>
Física y Matemáticas:
<http://personal.redesto.es/jatneu/>
Y muchos otros más (véase trabajo en extenso).

UN EJEMPLO DE APPLETS DE JAVA EN EL ÁMBITO EDUCATIVO

FÍSICA

Dirección en la Web: <http://www.walter-fendt.de/ph14s/>

Descripción: Esta página disponible en 30 idiomas (alemán, inglés, francés, italiano, danés, español, por mencionar algunos), incluye un conjunto bastante completo de applets donde se realizan en tiempo real, la simulación de diversos fenómenos físicos, es decir, el usuario de cada applet puede introducir datos, ver la animación correspondiente y observar los resultados generados por el programa. Cada applet puede ejecutarse las veces que se requiera con distintos conjuntos de datos. Además si el usuario decide incluir la dirección de dicha página en su carpeta de Favoritos, los applets pueden ejecutarse sin conexión a la red.

CONCLUSIONES

- 1.- El profesional de la educación debe utilizar todos los apoyos disponibles para llevar a efecto de forma eficiente su labor en la enseñanza, por lo que en este trabajo se invita al docente a adelantarse, en el caso de que no lo haya hecho, al mundo de la educación a través de las posibilidades que brinda Internet. Primero conociendo las aplicaciones interactivas en páginas Web (applets) y después participando en la elaboración de las mismas.
- 2.- Las páginas WWW son un excelente medio para compartir información y experiencias, pero el usuario de éstas no debe limitarse a ser un simple receptor, sino interactuar con las mismas a través de aplicaciones como los applets.
- 3.- Los applets escritos en JAVA son ideales para la simulación de diversos fenómenos concernientes a todas las áreas del conocimiento, por lo que el proceso enseñanza-aprendizaje puede verse ampliamente enriquecido con su uso. Y si se desea reforzar el conocimiento adquirido, los estudiantes de determinado curso pueden llevar a cabo proyectos para la creación de aplicaciones interactivas en base a lo aprendido en clase.
- 4.- Para que profesores y alumnos incursionen en la creación de aplicaciones interactivas como las mencionadas en este trabajo, será necesaria la capacitación continua de éstos a través de cursos de actualización para docentes y si es posible por medio de la inclusión en el programa de estudios, de materias referentes a aspectos computacionales de este tipo.

