

# PreDist: Una Herramienta para Realizar Presentaciones Distribuidas

**Emilio Ormeño, Sergio Ochoa**

Instituto de Informática, F.C.E.F.y N.,  
Universidad Nacional de San Juan. Argentina.  
{eormeno, sochoa}@iinfo.unsj.edu.ar

## Resumen

Los avances en el campo de la educación a distancia, a partir de Internet, han sido grandiosos. Muchos de los problemas que antes eran imposibles de realizar, hoy son posibles gracias a estas tecnologías, especialmente a los trabajos realizados sobre las herramientas de *courseware*. Estas herramientas producen cursos virtuales (coursewares), que son accesibles a través de la Web, y que se almacenan en servidores. Estos servidores son capaces de compartir objetos, administrar todo tipo de recursos, implementar seguridad, manejar comunicación sincrónica y asincrónica, y fundamentalmente mantener la coherencia del ambiente compartido por los usuarios de un courseware. Lamentablemente, estas herramientas se han vuelto tan complejas, que necesitan recursos humanos y tecnológicos especializados para desarrollar y poner en producción un curso virtual. En el presente trabajo se propone una herramienta simple para manejar este problema.

**Palabras Claves:** Herramienta Educativa, Presentador Distribuido, CORBA, Courseware.

## 1. Introducción

El éxito de Internet, y más particularmente de la World Wide Web, se debe al trabajo hecho por las universidades, quienes no sólo han desarrollado tecnologías y herramientas que funcionan sobre ésta, sino que también han creado distintos modelos que la transforman, en un medio de comunicación mundial con cualidades inigualables [Sec97]. En los últimos cuatro años no sólo las universidades han trabajado en favor de la Web. Es más, debido a que la industria ha comprendido el potencial real de este medio, ha desarrollado no sólo servicios (Publicidad, Comercio Electrónico, etc.) sino también tecnologías específicas, que tratan de aumentar y/o mejorar las capacidades de Internet. Después del comercio electrónico, entre las aplicaciones que más han crecido está la educación apoyada por tecnología, especialmente en lo que respecta a educación a distancia y educación asincrónica. Dentro de este dominio de aplicación se han desarrollado una gran cantidad de herramientas que apoyan, desde distintos aspectos, el proceso de enseñanza-aprendizaje utilizando tecnología. Las más destacadas son las herramientas de *courseware* [Och99a], que son entornos integrados que tratan de reflejar todos los aspectos involucrados en la creación, gestión y distribución de un curso vía Web. Estas herramientas han sido construidas pensando especialmente en su aplicación a la educación, no como otras, que tienen un carácter más general. Los componentes más importantes de este tipo de herramientas son:

**Repositorio Común de Información:** Es la memoria del curso, allí se puede encontrar: material del curso, cartelera de avisos, aspectos administrativos, bibliografía, ejemplos, problemas, etc.

**Presentador de Diapositivas Distribuido:** Permite al profesor y/o ayudantes realizar una clase o ayudantía en forma distribuida, presentando material tipo diapositivas (slides). Este tipo de

servicio va sincronizado con audio y posiblemente vídeo por lo que es necesario tener un buen ancho de banda (generalmente se usa en Intranets, al interior de una universidad).

**Herramientas de Colaboración:** Foros de Discusión, Correo Electrónico, Chat y Pizarrones compartidos (Whiteboard). Dependiendo de la actividad a desarrollar, es la herramienta que se utiliza.

**Ambiente Aglutinante:** Es como una gran bolsa que integra todas las herramientas antes mencionadas. Es el encargado de la seguridad, del manejo de usuarios y roles, registro de estadísticas, etc. Normalmente, los roles más comunes son: Profesor, Ayudante y Alumno.

Todos estos elementos deberían estar fuertemente apoyadas por un Modelo Instruccional que indique el camino a seguir para alcanzar los objetivos del proceso. Lamentablemente, estas herramientas no cumplen en la actualidad con esta función, ya que se limitan a distribuir el material de un curso, y a comunicar personas. Para realizar estas tareas no es necesario invertir mucho (en recursos humanos y tecnológicos). Si se lograra reducir los recursos involucrados en la puesta en producción de un sistema de educación a distancia, aumentaría las posibilidades de aplicación de este tipo de instrucción, y por lo tanto, las posibilidades de educar. Por esta razón, el presente trabajo propone una herramienta simple y eficiente, capaz de trabajar con anchos de banda reducidos, destinada a distribuir material de cursos, y a comunicar personas. Esta herramienta (ver sección 3) utiliza CORBA (Common Object Request Broker Architecture) [Orf98] como tecnología de comunicación y distribución de datos, y está compuesta por cuatro elementos principales: Un presentador de diapositivas distribuido, una pizarra de dibujo compartida, un chat y un ambiente de colaboración. Éste último elemento está implementado fundamentalmente a través de una arquitectura Cliente/Servidor, donde el server es el encargado de mantener y administrar el repositorio de información compartida, y distribuir las actualizaciones de esa información a todos los usuarios conectados a una misma sesión.

La herramienta presentada en este trabajo se denomina *PreDist*, y cuenta con los cuatro componentes típicos de las herramientas de courseware antes mencionados:

- El *repositorio común de información*, que está representado por un directorio en el servidor, donde se almacena toda la información que puede ser manipulada por los usuarios conectados a una misma sesión.
- El *presentador de diapositivas distribuido*, que es presentado en la sección 3.2.3.
- Las *herramientas de colaboración*, que están representadas por el chat y la pizarra compartida, mostrados en las secciones 3.2.1 y 3.2.2 respectivamente.
- Y finalmente, el *ambiente aglutinante*, que está representado por los componentes “cliente” y “servidor” de la arquitectura de la herramienta (sección 3.1).

A continuación (sección 2) se presenta el estado del arte con respecto a las herramientas de courseware y presentadores distribuidos. Luego (sección 3), se describe en detalle la herramienta PreDist. Finalmente (sección 4), se presentan las conclusiones y el trabajo a futuro.

## 2. Estado del Arte

Con respecto a las herramientas de courseware, hay mucho trabajo realizado. Se han desarrollado gran cantidad de estas herramientas con capacidades muy interesantes. Entre las herramientas más trascendentes están:

**CyberProf:** Framework para el desarrollo de cursos, creado en la University of Illinois, U.S.A. [Cyb99].

**Lotus Learning Space:** Software para la construcción de cursos de la empresa IBM Lotus Corp.(Comercial) [Lot00].

**NiceNet:** Ambiente integrado de apoyo a la educación, desarrollado en el proyecto Internet Classroom Assistant (ICA) (Libre) [Nic99].

**TopClass:** Herramienta de la empresa WBT Systems (anteriormente llamada WEST), usada para la construcción y publicación de cursos (Comercial) [Top00].

**Virtual-U:** Ambiente virtual de estudio, desarrollado por la Simon Fraser University, British Columbia, Canada (Comercial) [Vir00].

**WCB (Web Course in a Box):** Software para construcción y publicación de cursos, de Virginia Commonwealth University, U.S.A.(Libre) [Wcb99].

**WebCT:** Herramienta para construir y publicar cursos en la web, fue desarrollado en la University of British Columbia, Canada [Web00].

Detrás de estas herramientas hay un desarrollo tecnológico muy importante, lo cual ha llevado a que se requiera un entrenamiento cada vez mayor, para manejarlas. También se requieren servidores (hardware y software) cada vez más grandes, complejos, y caros. Todo esto, obviamente limita las posibilidades de utilización de este tipo de herramienta, especialmente en instituciones con pocos recursos.

También se han desarrollado algunos presentadores distribuidos entre los cuales se destaca el WebEx [Wex00]. Estos presentadores implementan una arquitectura cliente/servidor, con la dificultad de que el servidor no está disponible para instalarlo donde uno lo desee, sino que por el contrario, las personas están obligadas a interactuar a través de alguno de los servidores existentes (generalmente ubicados en USA y/o Europa). Obviamente, las demoras de propagación de cada operación son muy grandes, imposibilitando muchas veces el normal desenvolvimiento de una actividad.

Debido a la razones antes mencionadas, en la siguiente sección se presenta una herramienta para solucionar varios de estos problemas.

### 3. Presentación de la Propuesta

En los últimos años, las instituciones educativas han comenzado a trabajar en proyectos relacionados con educación a distancia, ampliando las fronteras de los posibles destinatarios. Estos trabajos han traído ventajas y desventajas. Entre las ventajas están: la mejora de la disponibilidad del material de un curso, la flexibilización del proceso de enseñanza-aprendizaje, y la innecesidad de transportarse para trabajar en forma colocalizada. Las desventajas, como se mencionó antes,

apuntan al aumento de los recursos (humanos, técnicos y económicos) necesarios para poner en producción un sistema de este tipo.

Por otra parte, las empresas u otras organizaciones, tienen la necesidad de entrenar (o reentrenar) a su personal para poder trabajar en forma eficiente. Esta tarea requiere la mayoría de las veces, que las personas involucradas dejen de trabajar para reentrenarse. Posiblemente también tendrá que transportarse el personal a entrenar o el entrenador, y esto dependiendo del caso, podría aumentar notablemente los costos de esta actividad. Finalmente, este entrenamiento es segmentado (dentro de un rango de tiempo) y con participación acotada (sólo para un conjunto de personas), lo cual va en contra de las nuevas estrategias de mejora permanente [Ban00, Dem86] de una organización. Obviamente, por las ventajas antes mencionadas, la utilización de una herramienta de educación a distancia podría traer grandes beneficios, especialmente a empresas o organizaciones con escasos recursos.

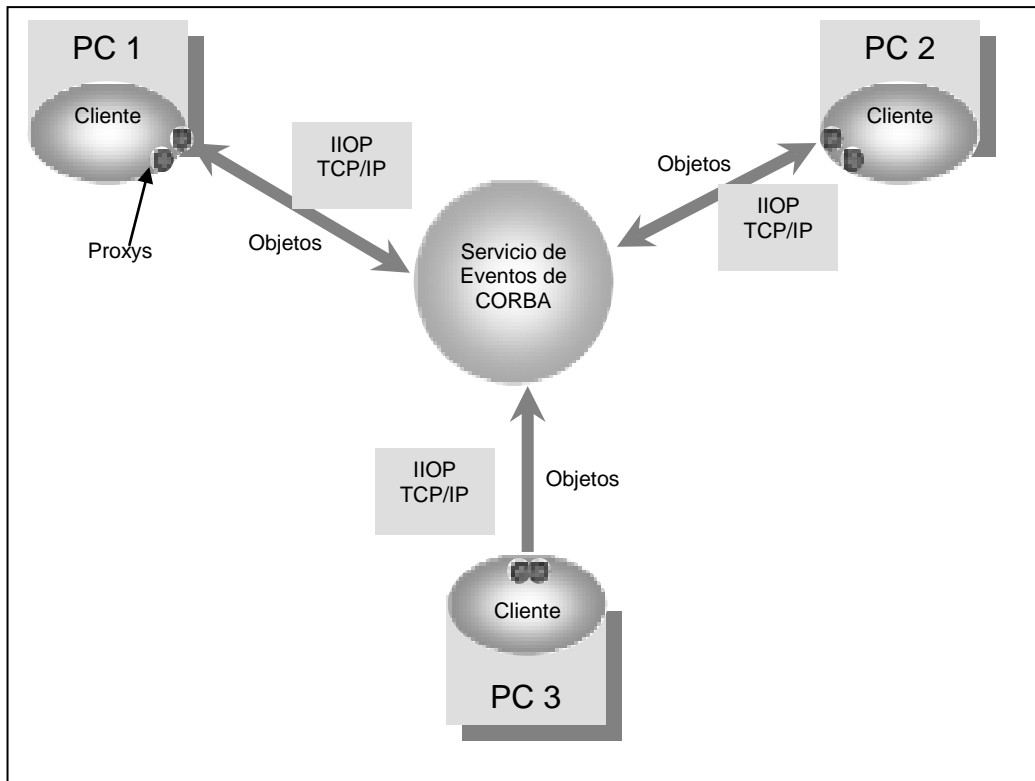
La herramienta *PreDist* apunta a simplificar algunos aspectos de la educación a distancia, haciendo que esta actividad esté al alcance, casi de cualquier interesado en realizarla. Para ello, la herramienta cuenta con dos componentes principales (sección 3.1): un servidor de aplicaciones, y un cliente. El servidor es un software pequeño, fácil de instalar y mantener, y fundamentalmente no requiere recursos humanos o tecnológicos especializados, para la puesta en producción del sistema. Un servidor podría utilizarse para apoyar a más de un curso, y por otra parte, debido a la simplicidad del software, casi cualquier máquina podría funcionar como servidor del sistema. El cliente es un applet escrito en java 2 puro, y puede utilizarse a través de un navegador ejecutando en cualquier tipo de computador.

La simplicidad tanto del cliente como del servidor, es la mayor fortaleza de esta herramienta. Debido a que sólo requiere recursos (humanos y tecnológicos) muy básicos para su puesta en producción, esta herramienta puede ser aplicada en una amplia variedad de organizaciones (para capacitación del personal) e instituciones educativas (para educar en forma localizada, o distribuida).

Cada uno de los componentes de este sistema, se describen a continuación.

### **3.1. Arquitectura de la Herramienta**

Como se mencionó antes, la arquitectura de la herramienta es cliente/servidor, y la comunicación y distribución de datos se realiza a través de CORBA [Orf98]. En este desarrollo, cada cliente se conecta al servicio de eventos de CORBA como consumidor de eventos pull al instanciar un proxy pull consumer, y como proveedor de eventos push al instanciar un proxy pull supplier. Los objetos proxys se instancian a travez del IOR (InterOrb Request) del servicio de eventos, el cual se lee desde un archivo que está en el "Web Server" instalado en el servidor del sistema. El servicio de eventos se encarga de distribuir objetos entre los clientes conectados a una misma sesión. Los objetos que encapsulan acciones realizadas por un usuario sobre la interfaz de un cliente, son distribuidos hacia todos los clientes, y luego ejecutados sincronizando así su estado.



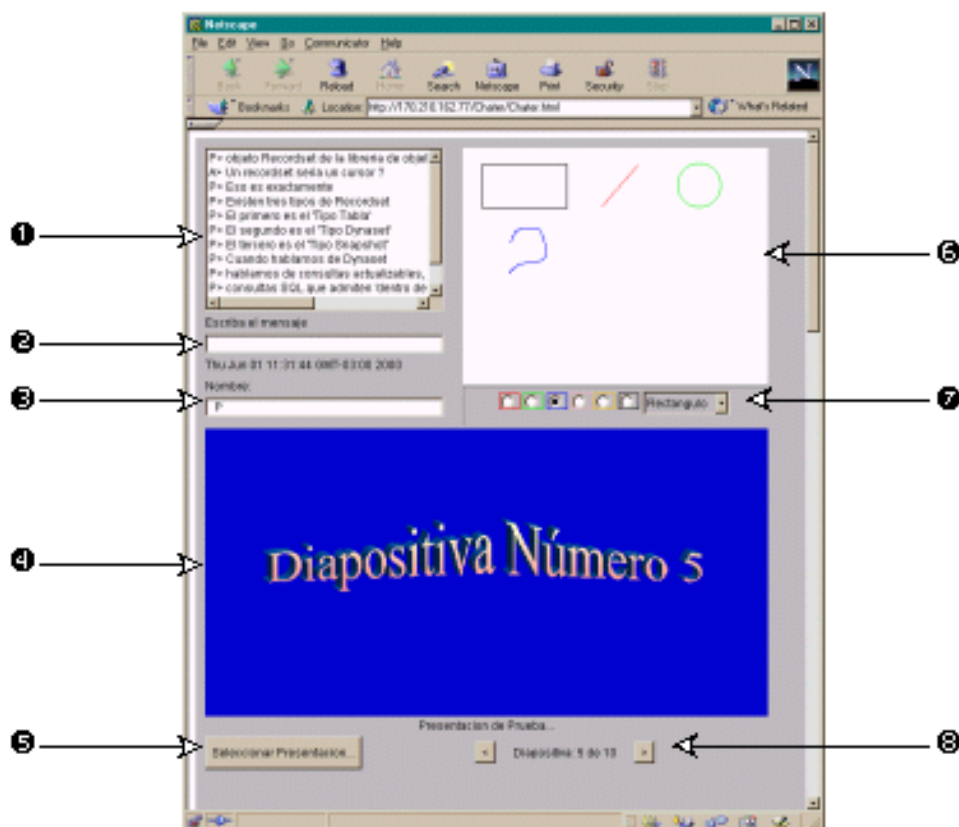
*Figura 1. Arquitectura de PreDist*

En la figura 1 se puede apreciar la forma de funcionamiento de la arquitectura de PreDist. Allí los clientes se comunican con el servidor utilizando los proxys. Cada cliente es un applet escrito en Java 2 que instancia el ORB durante el inicio, y luego se conecta con el servidor de eventos. Debido a que la forma de contactarse con el servicio de eventos es a través de un consumidor pull, el cliente posee un hilo que actualiza su estado cada un segundo.

Una característica importante de su implementación es su extensibilidad, dado que cada acción (mensaje en el chat, cambio de diapositiva, nuevo dibujo), se traduce en clases. Cada una de estas clases descienden de una superclase llamada 'Mensajes', que es en sí la que se serializa en un string y se envía al canal de eventos. De esa forma, si se desea agregar una nueva funcionalidad o herramienta a PreDist, sólo hay que crear una clase que descienda de esa superclase e implemente los métodos necesarios.

### **3.2. Herramientas Incorporadas en PreDist**

En la figura 2 se muestra una pantalla de PreDist en funcionamiento. Las herramientas y paneles de control de las mismas que están señalados se describen a continuación.



*Figura 2. PreDist en funcionamiento*

### 3.2.1. Chat

La herramienta de chat está pensada para realizar la comunicación sincrónica entre las personas conectadas a una misma presentación distribuida. Aunque también puede ser utilizada como ambiente de reunión, y discusión sincrónica. Esta herramienta tiene dos modos de operación: (a) maestro-esclavo, y (b) libre. En el primer caso sólo uno escribe, y los demás leen los mensajes enviados por la persona que tiene el recurso. Esta modalidad es ideal para que el profesor pueda presentar material, e incluso dictar clases, en caso de ausencia de audio. El segundo modo (libre), permite que todos los participantes envíen sus mensajes, los cuales se van mostrando según el orden de arribo al servidor. Este modo está más orientado a soportar reuniones sincrónicas distribuidas, entre los participantes de un curso. Este tipo de reuniones no hace falta que estén programadas, ya que el sistema brindará soporte a cualquier grupo de personas conectadas a una misma sesión.

Esta herramienta está compuesta por cuatro componentes, los cuales se presentan a continuación:

- **Ventana de mensajes:** señalado en la Figura con (1), en ella se ven los mensajes enviados por todas las personas que están conectadas a PreDist.
- **Caja de texto para el mensaje:** para escribir mensajes, (2), en la cual se escribe el mensaje que se desea enviar luego de lo cual se debe presionar <Enter>.
- **Caja de texto para el emisor:** para escribir el nombre del que envía el mensaje, (3).

Los dos últimos elementos conforman el panel de control del Chat.

### 3.2.2. Pizarra Compartida

La pizarra compartida es una herramienta que permite a un grupo de personas (conectados a una misma sesión), compartir un espacio de dibujo con un determinado fin, como por ejemplo diseñar o discutir un esquema. Entre los componentes más importantes de esta herramienta están:

**Espacio compartido (6).** Éste está representado por ventana de la pizarra, y en ella se ven los dibujos realizados por todas las personas conectadas a PreDist. En la figura 2 se pueden apreciar las familias de objetos que pueden ser dibujados: rectángulos, círculos, líneas rectas, líneas con formato libre.

**Panel de Control (7).** Está compuesto por dos selectores, uno para el color del dibujo, y otro para seleccionar el objeto a ser dibujado.

### 3.2.3. Presentador Distribuido (Slider)

Esta herramienta, al igual que las antes presentadas, es sincrónica. Su objetivo es mostrar en forma distribuida, una secuencia de transparencias (slides). Esto le permite al profesor no sólo realizar actividades expositivas (presentar ejemplos, dictar clases, etc.), sino también aquellas de carácter colaborativas, como por ejemplo discusiones, reuniones de trabajo, etc. Esta herramienta posee tres componentes principales:

**Ventana de la Diapositiva, (4).** En esta ventana se muestra, en forma distribuida, la diapositiva actual en la pantalla del profesor.

**Panel de Control del Presentador.** Este panel, a su vez, está compuesto por los botones de avance y retroceso en la secuencia de diapositivas (8). Cuando alguno de estos es presionado, la diapositiva actual se muestra todas las máquinas conectadas a la misma sesión en PreDist.

**Selector de Presentaciones (5).** Este selector se utiliza para elegir la presentación a mostrar, la cual es simplemente, un archivo con la lista de las diapositivas.

Los formatos de diapositivas soportados por la herramienta son: Gif, JPeg, y HTML. A futuro se incorporará el formato “ppt”.

## 4. Conclusiones y Trabajo a Futuro

PreDist es una herramienta simple que le permite al docente dictar clases sincrónicas distribuidas, organizar reuniones de trabajo, y compartir elementos (ideas, archivos, etc.). Esta herramienta, a diferencia de las herramientas de courseware, no requiere gran cantidad de recursos (humanos y tecnológicos) para funcionar. Esto le permite ampliar el rango de escenarios en los cuales puede ser aplicada. Por otra parte, debido a que el cliente es un applet programado en Java 2 puro, se puede ejecutar en cualquier browser corriendo sobre cualquier plataforma.

Entre las desventajas de la herramienta figuran aquellas propias de la naturaleza de los applets. Otro problema, es la sobrecarga de la red debido a que cada cliente hace pulling cada un segundo para mantenerse actualizado.

Como trabajo a futuro se puede mencionar que cada uno de los tres elementos principales de PreDist (Presentador Distribuido, Chat, y la Pizarra Compartida), serán convertidos a Enterprise JavaBeans [Rom99]. De esa manera se mejorará el soporte de objetos distribuidos, y la independencia de cada una de las herramientas, pudiendo utilizarse tanto juntas como separadas.

También se está trabajando para soportar diapositivas (slides) con formato “.ppt ”, ya que debido a la popularidad alcanzada por la aplicación MSPowerPoint, este formato se ha vuelto el casi un estándar.

Actualmente se está diseñando un experimento para medir la efectividad de PreDist contra una herramienta de courseware llamada *ICESE* [Och99b]. Con la aplicación reiterada de este experimento, se podrán detectar las debilidades y fortalezas de esta herramienta. De esa manera se podrá rediseñar la herramienta, hasta obtener un producto capaz de explotar el área del mercado que no está cubierto por las herramientas educativas actuales.

## Referencias

- [Ban00] J. Bank. *The Essence of TQM*. (2° Ed.). Prentice Hall. 2000.
- [Cyb99] CyberProf, University of Illinois, U.S.A.1999. <http://cyber.ccsr.uiuc.edu/cyberprof/>
- [Dem96] W. E. Deming. *Out of the Crisis*. MIT Center for Advanced Engineering Study. 1986.
- [Lot00] Lotus Learning Space, IBM Lotus Corporation, 2000.  
<http://www.lotus.com/home.nsf/tabs/learnspace>
- [Nic99] NiceNet, Proyecto Internet Classroom Assistant (ICA), Northwestern University, USA. 1999. <http://president.scfte.nwu.edu/>
- [Och99a] S. Ochoa, O. Herrera. *Ambientes Integrados de Apoyo a la Educación a través de Internet: Un Análisis Crítico*. Memorias del IV Congreso Internacional de Informática. San Juan, Argentina, del 20 al 23 de Octubre 1999.
- [Och99b] S. Ochoa, D. Fuller. *Un Ambiente Colaborativo Integrado de Apoyo a la Educación (ICESE: Integrated Collaborative Environment to Support Education)*. Memorias de la XXV Conferencia Latinoamericana de Informática (CLEI '99). Asunción, Paraguay. 30 de Agosto a 3 de Septiembre de 1999.
- [Orf98] R. Orfali, D. Harkey. *Client/Server Programming with Java and CORBA*. John Wiley and Sons. 1998.
- [Rom99] E. Roman. *Mastering Enterprise JavaBeans and the Java 2 Platform, Enterprise Edition*. John Wiley & Sons. 1999.
- [Sec97] SECICO. *Enseñanza Universitaria a través de Internet*. Documento Técnico Informativo Nro. 6. Pontificia Universidad Católica de Chile. Marzo 1997.
- [Top00] TopClass, WBT Systems. 2000. <http://www.wbtssystem.com/>
- [Vir00] Virtual-U, Simon Fraser University, British Columbia, Canada. 2000.  
<http://virtual-u.cs.sfu.ca/vuweb/>
- [Wcb99] WCB (Web Course in a Box) Virginia Commonwealth University, U.S.A. 1999.  
<http://www.wcb.vcu.edu/wcb/intro/wcbintro.html>
- [Web00] WebCT (Web Course Tools), University of British Columbia, Canada. 2000.  
<http://www.webct.com/webct/>
- [Wex00] WebEx, Inc. 2000. <http://www.webex.com/home/default.htm>