

CAD e Internet

Ramón Montero

Ya que el CAD siempre ha sido uno de los sectores punteros en aprovechar la tecnología informática más avanzada, a más de uno le parece extraño que no cubra una buena parte de Internet. Pero la verdad es que, aunque todavía hay ciertos problemas importantes que resolver, el CAD va encontrando el lugar que le corresponde en La Red.

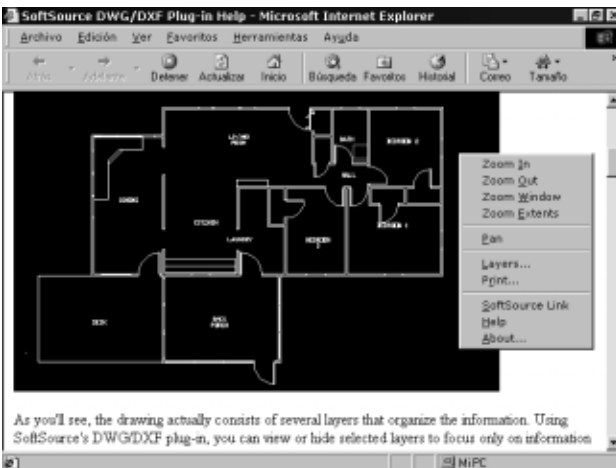
Todo usuario que lleve algún tiempo en el mundo de la informática sabe que el CAD es uno de los sectores más innovadores en la adopción de soluciones avanzadas. Técnicas como el diseño vectorial, la organización de los proyectos en capas, la medición automatizada, el trabajo directo con objetos y procedimientos, la ampliación de los programas con extensiones especializadas o el diseño con modelos 3D, tienen su origen en aplicaciones de CAD, aunque en la actualidad se pueden encontrar en otros tipos de programas.

Estando acostumbrados los profesionales del CAD a disponer de las máximas ventajas que proporciona la informática, suelen sorprenderse de que Internet no haya entrado en sus procesos de trabajo de la misma manera a como lo ha hecho en otras actividades profesionales, que en principio, no disponen de ese espíritu de evolución y puesta al día que caracteriza a las empresas desarrolladoras de soluciones CAD.

En principio, la respuesta del sector del CAD ante las posibilidades que ofrecía Internet fue un tanto fría, ya que al no ofrecer las características de velocidad y de calidad de imagen con la que estaba acostumbrado a trabajar, se mantuvo a distancia de la nueva tecnología, siendo utilizada por sus usuarios básicamente como medio de comunicación para intercambiar ficheros o para resolver problemas por correo electrónico. Solo la gran aceptación de Internet entre todos y la cada vez más extendida integración de sus utilidades en las intranets corporativas ha hecho que, poco a poco, se vayan ofreciendo soluciones concretas a los profesionales del CAD, estando en la actualidad en una fase en la que ya se puede aprovechar el binomio Internet/intranet para mejorar el rendimiento profesional de ciertos procesos de diseño o para ofrecer nuevas soluciones a los navegantes no profesionales.

EL PRIMER PROBLEMA

El mayor inconveniente que se ha encontrado el CAD para aprovechar las ventajas de Internet estriba en la base de datos de sus ficheros, basados en formatos vectoriales, cuando las imágenes que se publican en Internet están organizadas en formatos de mapas de puntos (*bitmap* o *raster*).



Instalando un plug-in adecuado en un navegador se puede acceder a imágenes vectoriales de CAD en formatos DWG/DXF.

Es esta dificultad la primera que se debía resolver para permitir la publicación de los diseños técnicos en Internet, ya que al igual que los programas de navegación que utilizan los clientes son capaces de gestionar imágenes con formatos de mapas de puntos, principalmente GIF y JPEG (preparados para permitir compresiones suficientes para reducir de forma importante el tiempo de descarga de las imágenes), no están preparados para gestionar y mostrar en la pantalla gráficos vectoriales.

Es probable que el lector se pregunte el motivo de esta decisión a favor de los formatos de mapa de puntos y el olvido de los formatos vectoriales, sobre todo teniendo en cuenta que estos últimos, gracias a su base de datos estructurada matemáticamente, se integran en ficheros de menor extensión, cuestión que en principio debía hacerlos especialmente idóneos para ser transportados por Internet.

La respuesta es que la tecnología capaz de gestionar diseños vectoriales provenientes del CAD (tanto en lo referente al hardware como al software) es suficientemente compleja como para que pueda ser utilizada por cualquier aplicación externa a los propios sistemas de CAD, y también, que al contrario de lo que pasa con los formatos de mapas de puntos, no existen formatos vectoriales de dominio público capaces de soportar las características avanzadas que manejan los diferentes programas de CAD (solo el formato DXF es reconocido por la mayoría de las aplicaciones, aunque tiene muchas restricciones, y últimamente, el SVF puede cumplir algunas de las exigencias del CAD). Por otro lado, un diseño de CAD no sirve para casi nada si no puede ser tratado en sus elementos básicos, por lo que su publicación

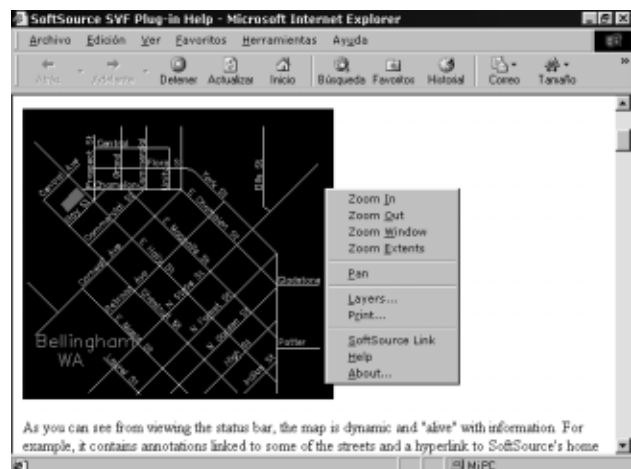
debe llegar consigo la inclusión de ciertas herramientas que permitan al usuario acciones de control de la visualización (zoom, desplazamiento), gestión de capas, control de bloques, etc., lo que dificulta aún más su utilización fuera de su entorno natural.

Una excepción a lo comentado es el formato VRML (*Virtual Reality Modeling Language*), que está disponible desde hace varios años para representar en Internet objetos 3D con base vectorial, pero que no ha sido muy aceptado por su baja calidad de representación (incluso en la versión 2) y porque no se ha impuesto ningún visualizador estándar de forma definitiva.

LAS PRIMERAS SOLUCIONES

No obstante, desde hace tiempo existe la posibilidad técnica de mostrar diseños de CAD a través de Internet embebidos en páginas web, ya que se pueden instalar *plug-ins* en los navegadores más utilizados, que permiten que el visitante pueda ver (y controlar algunas características) diseños CAD en ciertos formatos determinados. Estos *plug-ins* están disponibles de dos maneras: recogidos en algunas páginas web especializadas en recursos de CAD o suministrados por las propias empresas de CAD como utilidades adicionales de sus programas.

Desde cualquier buscador se pueden encontrar fácilmente páginas web que ofrecen utilidades específicas para publicar y para ver imágenes vectoriales, sobre todo en formatos DXF y DWG, ambos de Autodesk (AutoCAD), aunque también se encuentran disponibles visualizadores del formato SVF (*Simple Vector Format*),



Los plug-ins que permiten tratar ficheros con formato vectorial SVF pueden ser unas soluciones para el sector del CAD.

al que permiten exportar algunos programas de CAD, como MicroStation.

Los lectores interesados en estos *plug-ins*, pueden acceder a las direcciones www.softsource.com y www.cswl.com para empezar. En ambos espacios se pueden recoger algunas de las mejores y más conocidas soluciones de visualizadores y gestores de formatos vectoriales de CAD, entre los que se encuentran: DXF, DWG, SVF, SAT y PLT.

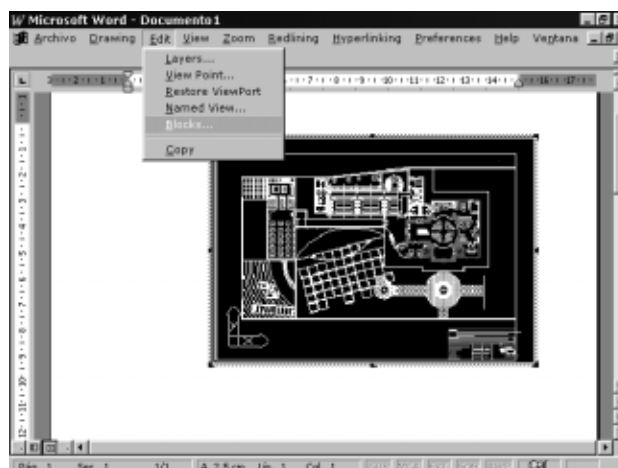
Las posibilidades de estas herramientas, dirigidas al público en general, permiten tres tipos de operaciones principales: ver los diseños CAD a través de un navegador, permitir la publicación de dibujos CAD en páginas web y hacer posible el tratamiento de ficheros CAD en cualquier aplicación Windows.

La otra forma de conseguir los *plug-ins*, o sea, cuando son proporcionados por las propias empresas propietarias de soluciones CAD, suele llevar consigo la restricción de poder utilizarlos únicamente para sus formatos propios. Tal es el caso de Whip!, creado y distribuido por Autodesk para permitir la gestión de sus ficheros vectoriales provenientes de cualquiera de sus muchas aplicaciones de diseño (AutoCAD, 3D Studio, etc.), capaz de ofrecer al usuario la posibilidad de tratar directamente los ficheros guardados bajo el formato DWF (*Drawing Web Format*), formato diseñado por la propia Autodesk con el objetivo de crear un estándar para el intercambio de información de diseños CAD a través de Internet/intranet.

DWF

La utilidad Whip! de Autodesk permite al usuario tratar los ficheros DWF, formato variante del conocido DWG, pudiéndose encontrar sus filtros en las últimas versiones de los programas de diseño de Autodesk. Se puede conseguir bajándolo de su página web www.autodesk.com o www.autodesk.es, o también instalándolo desde algunos de los muchos CD-ROMs que lo incluyen, ya sean demos de aplicaciones o soportes de programas.

La idea de Autodesk al crear el formato DWF ha sido presentar al mercado un formato vectorial de libre uso que pueda soportar las principales características de los diseños CAD, eliminando de la base de datos de un fichero típico de CAD la información "no visual" de un dibujo, como algunos atributos y propiedades o entida-

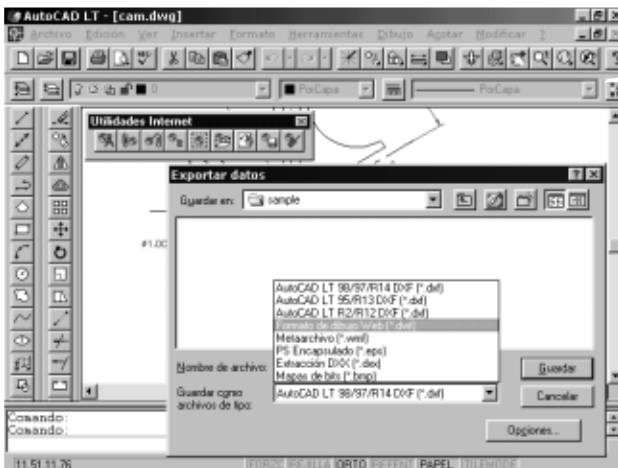


Los controles ActiveX preparados para tratar ficheros DWG pueden ser instalados en cualquier aplicación Windows, como Word, Explorer o Navigator.

des complejas. Se puede decir que DWF es una trama electrónica de información vectorial con atributo de "solo visión", algo parecido a los formatos de salida de ficheros para ser ploteados. Esta característica del formato DWF le hace especialmente adecuado para ser utilizado como formato de trazado, siendo una de las opciones que incluye AutoCAD 2000 (A2K), a la que se refiere como *e-plot* (*electronic-plot*). Se trata de permitir que un mismo formato pueda ser utilizado igualmente para ser "trazado en una pantalla" o para ser impreso con un trazador de plumillas o con una impresora por cualquiera de los servicios existentes de trazado de planos en diferido. Su imposibilidad de ser modificado puede ser una ventaja en muchos casos.

Al estar diseñado especialmente para ser manejado por Internet/intranet, el formato DWF soporta hipervínculos o hiperenlaces, y así, cualquier objeto o área del diseño puede definirse como "activo", permitiendo por ejemplo que al pulsar sobre la bañera del cuarto de baño de un plano de vivienda, se realice un salto a la dirección URL de la empresa que fabrica los aparatos sanitarios, donde se podrá recoger toda la información técnica del producto.

Pero los hipervínculos que se pueden insertar en un fichero DWF presentan más posibilidades que la comentada, ya que permiten también que el enlace se realice con cualquier fichero de la intranet o de Internet, tal como un documento con especificaciones técnicas o una hoja de cálculo que permita realizar presupuestos personalizados, que se mostrará en la pantalla si se pulsa sobre el objeto activo.



Las últimas versiones de AutoCAD disponen de barras de herramientas especializadas para la web y filtros del formato DWF.

Las características avanzadas de estos hiperenlaces van más allá de lo expuesto, ya que pueden activar *applets* Java, utilidades VBScripts, otros ficheros DWF o cualquier elemento diseñado para la Web.

En mi opinión, el mercado español todavía no ha valorado convenientemente las ventajas de utilizar el formato DWF, ya que es una solución idónea para ofrecer catálogos de productos en cualquier soporte electrónico, mostrar la situación actual del desarrollo de un proyecto en una intranet, publicar hiperdocumentos técnicos en Internet, mandar ficheros de trazado a empresas especializadas,...., y mejor solución que el formato DXF para intercambiar dibujos 2D.

MAPGUIDE

Aunque los ficheros DWF solucionan algunos de los problemas que les puedan surgir a los usuarios de sistemas CAD, tienen la falta de permitir la interacción con el usuario y con bases de datos externas. Para permitir estas posibilidades, Autodesk ha creado MapGuide, que en la actualidad va por su versión 4.

MapGuide es un sistema que permite crear y mantener aplicaciones dinámicas de contenido cartográfico/GIS en Internet/intranet. Las preguntas típicas que se pueden hacer a un sistema GIS (por ejemplo, ¿cuántos hoteles de cuatro estrellas se encuentran a menos de dos kilómetros de la autovía entre Madrid y Sevilla?, o ¿cuántas viviendas unifamiliares están en venta a menos de diez minutos del colegio de mi hijo?), pueden ser resueltas a través de MapGuide, que posee

la característica de incluir las herramientas necesarias para gestionar la creación de la aplicación (Autor), la publicación en un servidor web (Servidor) y la edición de las páginas web que soportan el servicio (Editor).

La complejidad de este servicio hace necesario que el usuario incorpore una utilidad especial (*plug-in* para Navigator y ActiveX para Explorer) en su equipo, disponible en la dirección web de Autodesk, aunque en la actualidad se está en la fase que proporcionará la misma posibilidad a través de Java, con lo que se evita la búsqueda, descarga e instalación de dicha utilidad.

La utilización de un servicio diseñado con MapGuide exige la interactividad del usuario, por lo que en teoría, cada vez que se realiza una petición de información, se produce la llamada al servidor, la confección del documento de respuesta y la transferencia de dicho documento al cliente, lo que puede hacer insoportable su uso para cualquier usuario que no disponga de una línea de alta velocidad. Para paliar este problema, la utilidad que instala el cliente no solo se encarga de permitir la visualización del documento en el navegador, sino que se hace cargo de algunas de las operaciones disponibles en la aplicación, por lo que el esfuerzo se reparte entre el servidor y el cliente, haciendo más sencillo el proceso y evitando en algunas ocasiones la parte del trabajo del servidor, con la consecuencia directa de un aumento importante de la velocidad del proceso.

Muchas de las aplicaciones realizadas con MapGuide se encuentran en las intranets de las empresas, accesibles solo para los empleados y clientes. Aunque la mayoría de las aplicaciones disponibles en Internet se encuentran en otros países (ver los ejemplos disponibles en la web de Autodesk), en España ya se empiezan a ver algunas soluciones, siendo un buen ejemplo de servicio público el que se puede observar accediendo a www.trafico.euskadi.net, donde se puede consultar en tiempo real el estado de las carreteras del País Vasco.

AUTOCAD

Los usuarios de AutoCAD deben prepararse a utilizar las herramientas que incorporan sus últimas versiones adaptadas especialmente para el trabajo a través de Internet/intranet. Estas opciones, que ya están disponibles en las versiones 14 y LT 98, se han aumentado en las recientes versiones 2000 y LT 2000, que como indica su descripción, intenta adaptarse a las necesidades del próximo milenio, y en consecuencia, a la compartición

del trabajo mediante redes locales del tipo intranet y la red global Internet.

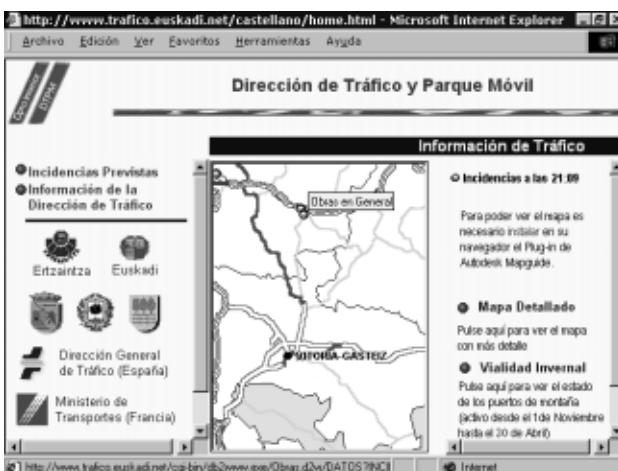
En realidad, si se observa con cuidado AutoCAD 2000, parece estar diseñado para trabajar constantemente conectado a una red TCP/IP, ya que, además de una barra de herramientas específica para la Web, en muchas de sus ventanas de diálogo se han incorporado botones de acceso con el navegador y con las direcciones electrónicas que se estén utilizando, lo que permite que el usuario pueda utilizar Internet para guardar o acceder a datos, ya sean del tipo de ficheros de dibujo (DWG, DXF o DWF) o cualquier otro, como LSP, SCR, MNU, ARX, etc.

Para permitir este proceso de acceso amplio a recursos, en las casillas de anotación de ficheros se admite sin problemas incluir referencias del tipo <http://www.proyectos.com/diseño99-31/dibujo.dwg>, haciendo posible el sueño de que un técnico pueda estar trabajando en una ciudad con un diseño que tenga referencias externas (ARXs) con proyectos adjudicados a empresas que estén ubicadas en otras localidades.

También se han mejorado las posibilidades de los hiperenlaces que se pueden incluir en los planos, permitiendo el manejo de hiperdocumentos complejos distribuidos en diferentes ubicaciones o departamentos de una intranet.

MICROSTATION

De todos es bien sabido que las aplicaciones de la empresa Bentley, con MicroStation a la cabeza, están en



La consulta en tiempo real del estado de las carreteras del País Vasco es una de las soluciones creadas con MapGuide.

primera línea de las últimas tecnologías del CAD, por lo que no se puede dejar de ver qué dirección toma esta empresa para aprovechar las posibilidades de Internet/intranet en este estudio.

En primer lugar hay que analizar su programa estrella MicroStation, cuya última versión se conoce como MicroStation/J, viniendo la letra "J" de Java. Este detalle es una indicación más que clara de la confianza por los responsables de MicroStation en el futuro de la utilización de Internet en el proceso del diseño compartido del CAD. MicroStation/J es capaz de incorporar en sus diseños aplicaciones Java, lo que permite que éstas estén repartidas en cualquier ubicación de Internet o de una intranet para ser utilizadas solo si se necesitan.

¿Qué tipo de utilidad se le puede dar a esta característica?. Pues cualquier usuario podrá incorporar en sus diseños utilidades de cálculo, *applets* que describan elementos paramétricos, elementos de diseño activos (relojes con la hora en tiempo real, luces adecuadas a la hora del día), animaciones,..., y en principio, cualquier aplicación que pueda programarse en el cada vez más utilizado lenguaje Java. Estas aplicaciones podrán estar disponibles en las páginas web de empresas especializadas a disposición de los diseñadores del sector o se crearán por programadores profesionales mediante encargo a medida de un problema determinado.

Otra utilidad práctica que incorpora MicroStation/J es la posibilidad de generar de forma automática una página web que incorpore una o varias vistas de un determinado diseño CAD. Estas imágenes (en formato JPG), además de permitir a un colaborador ver el avance del proyecto, o a cualquier visitante, observar las características de un producto acabado con un navegador estándar, sin necesidad de disponer de una copia de MicroStation, hacen posible, si se desea, que sirvan de hiperenlace con los ficheros que definen el proyecto, de tal manera que pulsando sobre una de ellas, se transfieran los ficheros y se carguen en la propia copia de MicroStation/J, siendo una forma muy práctica de buscar, observar, seleccionar y activar dibujos técnicos sin necesidad de conocer su ubicación o el nombre de sus ficheros.

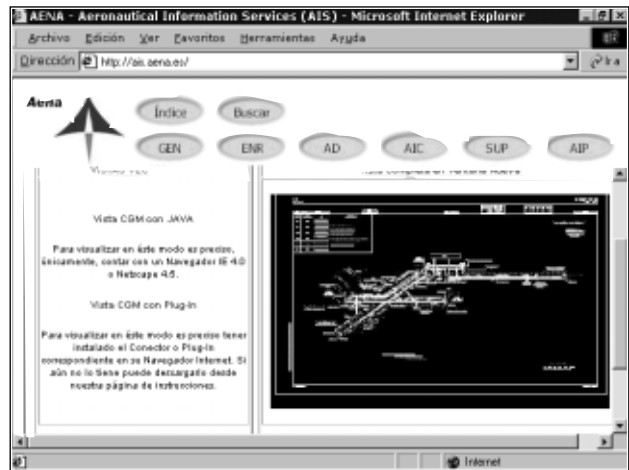
No acaba aquí la relación de MicroStation/J con la tecnología de Internet, ya que dispone de múltiples filtros y herramientas adaptadas a la Web, incluyendo un servidor HTTP propio que gestiona la ayuda interna con más posibilidades, sobre todo de búsquedas, que la estándar de Windows. Este sistema hace muy fácil que un usuario o una empresa pueda incorporar sus propias páginas web personalizadas de ayuda.

MODELSERVER PUBLISHER

Bentley dispone entre sus productos de varias soluciones preparadas para facilitar la publicación en Internet de documentos técnicos, siendo un ejemplo completo y avanzado para la publicación y acceso de datos CAD a través de Internet el denominado ModelServer Publisher. Esta aplicación se ejecuta en un servidor web y permite publicar documentos CAD en formatos electrónicos que pueden ser vistos y consultados dinámicamente a través de programas navegadores estándar (Explorer, Navigator).

El servidor admite que los diseños que se publican se encuentren en los formatos DGN (de MicroStation) o DWG/DXF (de AutoCAD), sin ninguna preparación especial y sin interrumpir el trabajo del equipo de diseñadores. Sus características técnicas incluyen un motor de publicaciones, basado en MicroStation, capaz de manipular de forma manual o automática los documentos CAD, bien sea para conseguir imágenes sencillas en formato JPG o filtros complejos condicionados a combinaciones de capas, atributos, ficheros de referencia, etc.

La principal ventaja de este producto estriba en que el cliente no tiene necesidad de instalar ningún *plug-in* o control ActiveX en su navegador. Cuando éste se conecta a una página web servida por ModelServer Publisher, además de recoger los ficheros del diseño, recibe un *applet* Java que le permite interactuar con la aplicación. Este *applet* solo se recibe la primera vez, ya que queda instalado en el equipo del cliente para futuros accesos.



Aena ha optado por publicar sus cartas de navegación en formato vectorial mediante la aplicación ModelServer Publisher.

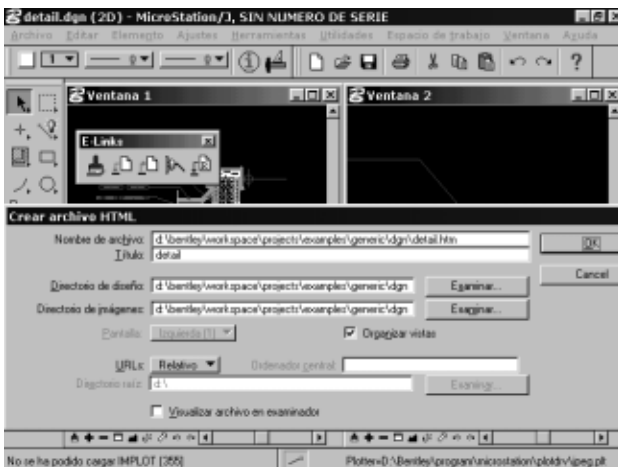
Las posibilidades de este proceso van más allá de la simple visualización del proyecto, ya que se permiten operaciones de zoom, impresión, gestión de hipervínculos, control de filtros, inclusión de correcciones y anotaciones y otras similares.

Cualquier lector interesado en este producto puede ver algunos ejemplos accediendo a la dirección de Bentley www.bentley.com, donde se pueden observar soluciones de gran calidad. En España también hay algunas aplicaciones realizadas con ModelServer Publisher, teniendo un ejemplo accesible a cualquier usuario en la dirección <http://ais.aena.es>, donde se pueden consultar cartas de navegación para aeronaves.

OTRAS SOLUCIONES

Casi todas las empresas de primera línea del sector del CAD disponen de sus propias soluciones para permitir que sus usuarios puedan aprovechar las ventajas de Internet/intranet/extranet, como por ejemplo Nemetschek, creadora del programa de diseño arquitectónico AllPlan.

Una de las aplicaciones más prácticas que se pueden dar a un usuario de un programa de CAD es la que proporciona Nemetschek a sus clientes, consistente en dar la asistencia técnica a través de videoconferencia. Este sistema permite no solo la comunicación entre el usuario y el técnico para mantener una conversación, ya que hace posible que el técnico pueda acceder al equipo del cliente y ver cómo se produce el error, permitiendo también que el usuario observe en su pantalla los pasos que



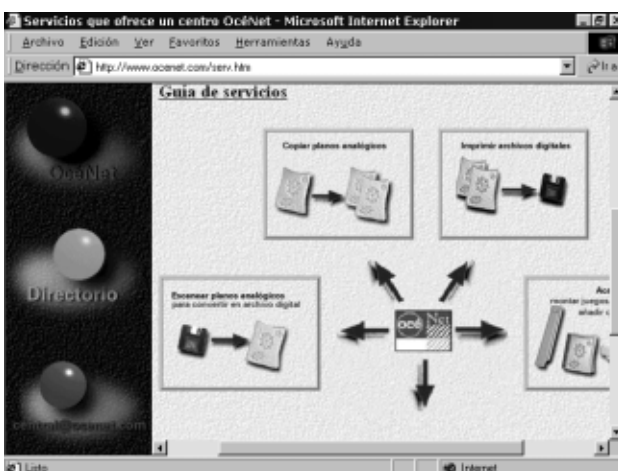
MicroStation posee múltiples opciones para permitir la publicación de sus proyectos a través de Internet.

va dando el técnico para hacer bien el proceso, e incluso, también es posible que cualquiera de ellos pueda tomar el mando del otro equipo, consiguiendo así la mejor de las atenciones posible.

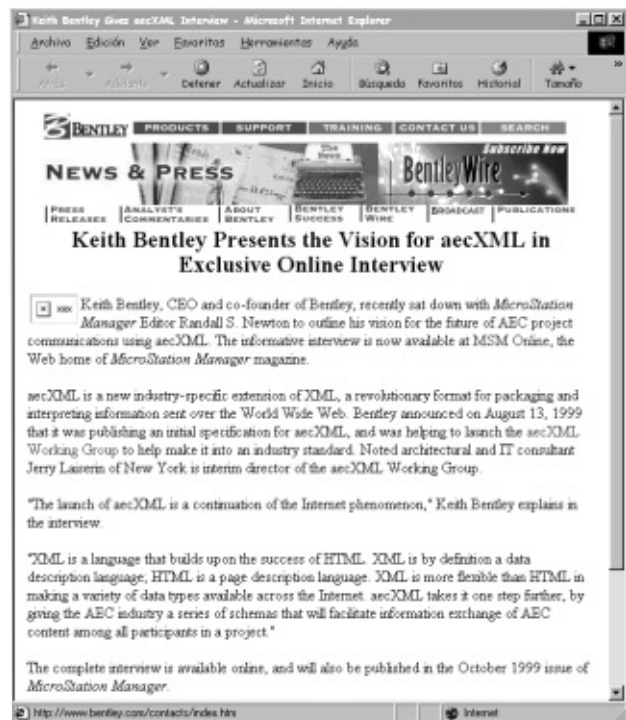
Lo dicho en el párrafo anterior es cierto, pero..., debido a la escasa utilización de la videoconferencia por los profesionales españoles, por ahora este tipo de asistencia solo se da en otros países, en espera de la evolución de esta tecnología en nuestro país.

Lo que sí puede utilizar cualquier usuario español de AllPlan es la posibilidad de compartir información CAD de sus proyectos a través de Internet, mediante las opciones que gestionan el formato comprimido de ficheros NID, capaz de soportar todos los elementos y definiciones personales de un diseño. Con dicho sistema se pueden incorporar en las páginas web ficheros GIF de identificación, con la particularidad de que si se pulsa sobre ellos, se abre una sesión de AllPlan con el diseño cargado, para, por ejemplo, construir librerías de objetos que puedan estar disponibles a cualquier visita. Otras posibilidades que integra AllPlan permiten incorporar hipervínculos en los diseños, enlazados con objetos del proyecto, o también, se puede exportar en formato VRML, capaz de dar una idea general 3D de cualquier vivienda, edificio o composición arquitectónica.

Otras empresas del nivel de ArchiCAD o Parametric Technology disponen de soluciones propias para compartir sus proyectos, en el primer caso con la tecnología TeamWork y en el segundo con la denominada Windchill. Incluso las empresas de servicios complementarias del sector del CAD están ofreciendo sus asistencias por Internet, como es el caso de Océ con su OcéNet (www.ocenet.com).



La empresa Océ ofrece a través de Internet sus servicios de reprografía para el sector del CAD.



Bentley está liderando el primer proyecto de definición de un lenguaje estándar XML (aecXML) dirigido al sector del CAD.

Dada la importancia que está tomando últimamente el XML, no podemos dejar de comentar aquí la iniciativa de Bentley Systems, asumiendo el liderazgo en definir un dialecto AEC (Arquitectura, Ingeniería y Construcción) de XML (www.aecXML.org).

aecXML está pensado para ayudar a describir qué hay en un dibujo (no para ser un nuevo formato de archivo de dibujo ni la base de un software de CAD). Por ejemplo, al buscar "bomba" en AltaVista, devuelve el siguiente mensaje: "cerca de 1.191.920 documentos coinciden con su consulta". Agregar código aecXLS permite que la búsqueda sea filtrada para las páginas de la Web específicas de AEC, así como grupos específicos de bombas mecánicas, ajustando la búsqueda a niveles prácticos. En teoría, con un esquema aecXML bien definido y universalmente aceptado, dos compañías que usen sistemas de software totalmente diferentes podrán intercambiar datos de proyecto significativos.

ÚLTIMAS OBSERVACIONES

Espero que después de la lectura del artículo, todo aquel que tuviese la idea inicial de la infrutilización de Internet por el sector del CAD, haya cambiado su opi-

nión, ya que, aunque lo comentado no supone la totalidad de las posibles soluciones existentes en la actualidad, si son una muestra representativa de las soluciones más comunes que están adoptando las empresas desarrolladoras de sistemas CAD.

Analizando las posibles soluciones disponibles en este momento, se pueden sacar algunas consecuencias muy claras. Una de ellas es que ya existen soluciones robustas y eficaces para permitir la compartición del trabajo y la publicación de los proyectos en Internet. Otra es que aunque todavía no hay estándares generalizados, se empiezan a ofrecer formatos diseñados exclusivamente para ser tratados por la Web, y como ocurre en cualquier sector de la informática, alguno de ellos terminará imponiéndose con el tiempo. Y la última, es que no hay vuelta atrás en el proceso, y cualquier profesional que

quiera estar al día debe integrar en sus procesos la utilización de Internet, de la misma manera que ha adoptado las herramientas de diseño electrónicas como base indiscutible del diseño técnico.

El último comentario quiero dejarlo para aclarar que si Internet nos permite ampliar al máximo las posibilidades de interconexión con otros profesionales y con cualquier empresa, la mejor ventaja que se puede encontrar para el aprovechamiento de las soluciones comentadas en el artículo es su integración en las intranets que conecten a los miembros de un estudio técnico o a los departamentos de una empresa, ya que en este tipo de redes se anulan las mayores dificultades del proceso realizado por Internet, esto es, la baja velocidad de transferencia y el coste que implica el mantenimiento de una conexión y de un servidor.