

SISTEMAS DE HIPERMEDIA: UNA NUEVA FILOSOFIA PARA CREAR Y TENER ACCESO A BASES DE INFORMACION

Gustavo Héctor Rossi

RESUMEN

En este trabajo se discuten las ideas más relevantes del concepto de hipertextos y su extensión a sistemas multimediales: los hipermedios. Se analizan sus principales aplicaciones, las ventajas y desventajas, así como aspectos vinculados al uso futuro de los hipertextos.

INTRODUCCION

La introducción de computadores en la vida cotidiana ha tenido efectos enormes sobre la forma en la cual las personas tenemos acceso y manejamos la información. Sin embargo, no hemos podido resolver el problema de rápido acceso a información o de obtener conocimiento relevante. Disponemos de enorme cantidad de datos que habitualmente demandan nuestra atención; datos que provienen de fuentes diversas: diarios, revistas, medios masivos de comunicación en general y, en particular, medios de almacenamiento electrónico. Hemos llegado al estado de *information glut* [¹] (algo así como atosigamiento de información); disponemos más información de la que podemos procesar, lo cual suele ser crítico en organizaciones donde deben tomarse decisiones a partir de información variada: reportes técnicos, datos estadísticos, legislación, etc.

Se requiere un marco conceptual que permita:

- integrar información / conocimiento / datos de orígenes diversos (texto, planillas, bases de datos);
- dar algún tipo de estructura a los textos *chatos* (permitiendo consultas que vayan más allá de un *search string*).
- recorrer la información según el nivel de detalle que precisemos extraer de ella.

Los sistemas de hipertexto / hipermedia permiten precisamente atacar estos problemas usando conceptos simples y permitiendo una facilidad de uso sólo comparable a la de los procesadores de texto. Un *hiperdocumento* en su versión más elemental es una colección de documentos simples (una página cada uno) a través de los cuales es posible *navegar* vía asociaciones entre los mismos. En este trabajo intentamos presentar una primera aproximación al concepto de hipertexto y responder a las dudas más comunes sobre el tema.

HIPERTEXTOS E HIPERMEDIA

Quizás la forma más simple de entender qué es un sistema de hipertexto sea ver uno de ellos funcionando, cosa imposible de conseguir desde este artículo. La tarea de explicarlo en texto *chato* es algo difícil y se corre el riesgo de que el lector no llegue a percibir la enorme potencialidad que encierra el concepto de hipertexto. Asumiremos el riesgo, pero intentaremos evitarlo con la siguiente convención establecida entre quien escribe este texto y el lector. Cada vez que el lector encuentre en el texto una frase o palabra destacada, el efecto que tendría en un sistema de hipertexto *hacer click* en dicho lugar sería la aparición de una ventana como la que el lector encontrará al final del trabajo (ver Detalle de los nodos seleccionables).

Nótese que si bien violaremos abiertamente la filosofía de hipertextos, un lector imaginativo puede *distribuir* los recuadros en su escritorio, tal como ocurriría en un sistema de ventanas. Cada una desaparecerá, por ejemplo, con un *click* en su borde.

Establecida esta convención podemos comenzar a definir qué es hipertexto, contrastándolo con la idea tradicional de texto que conocemos ya sea en los textos tradicionales o aún en los procesadores de texto. En los mismos, el texto se presenta en forma lineal, y la información sólo puede accederse usando ese paradigma, avanzando o retrocediendo páginas (en el mejor de los casos seleccionando a qué página ir, aunque sólo por su número). Dos excepciones interesantes son las notas al pie de página en los libros (podemos elegir si leerlas o no) y los procesadores de texto con *outlines*.

HIPERTEXTO

Un *hipertexto*, a diferencia de un texto, es esencialmente no secuencial. La información está organizada en una red, cuyos nodos contienen información (textual o gráfica en principio) y relacionados por *links* (enlaces), originados en el *interior* de los nodos, y cuyo origen sobresale (ya sea remarcando la palabra, con un gráfico, etc.). El sentido de esta red es permitirle al lector un acceso no-secuencial a la información. Cuando estamos leyendo el nodo A y seleccionamos el *link 1*, *navegamos* hacia el nodo B, el cual se presentará frente a nosotros. Si en dicho nodo seleccionamos el *link 2*, navegamos al nodo C, etc. Los hipertextos poseen además un mecanismo de *backtrack*, o retorno, que permite desandar el camino recorrido.

SISTEMA HIPERTEXTO

Es un sistema computacional que permite crear y acceder a hipertextos, proveyendo interfaces con ventanas, facilidades para la creación de nodos y links (a un usuario-autor) y para navegar a través de los nodos (a un usuario-lector).

Es, en general, el autor quien decide la modalidad de la navegación: la misma puede incluir que cada documento (o nodo) ocupe toda la pantalla; que varios documentos puedan superponerse, o no; que el texto sea *circular* etc. Como discutiremos más adelante el tipo de interfaz que se le presente al lector incide significativamente en que el hipertexto sea efectivo.

¿Cuál es el sentido de los *links* entre nodos? Permiten crear relaciones entre documentos o partes de documentos, cuyo significado puede ser muy variado. Por ejemplo, un tipo de relación muy interesante es la que podría construirse entre un índice y los documentos asociados. Aquí el lector accedería primero al índice y seleccionaría qué documento (o nodo) leer.

Otra posible relación (de naturaleza menos jerárquica) es la que podría establecerse para indicar notas al pie de página o referencias bibliográficas. En este mismo artículo la bibliografía es accesible desde todos los iconos del tipo []. Mucho más atractivo puede ser construir referencias entre documentos, del tipo de la que surgiría si en un documento quisiéramos referirnos a otro. Por ejemplo, si deseáramos que el lector de este artículo *viajara* haciendo *click* sobre un icono a otro artículo vinculado a este (y no sólo a la referencia bibliográfica).

Lo más interesante del concepto de hipertexto es que no existen limitaciones en el tipo de relaciones que pueden establecerse entre nodos, lo que permite, como detallaremos luego, que esta idea tan simple pueda usarse en una gran variedad de aplicaciones.

Con estas ideas es posible construir bases de información en las cuales cada lector decida el nivel de detalle con el que accede a la información, qué ideas relacionadas explorar. En un gran número de aplicaciones este acceso navegacional suele ser mucho más práctico que el que habitualmente proveen los sistemas de bases de datos convencionales (aunque, como veremos luego, ambas tecnologías tienen más puntos en común que los pensados).

SISTEMA DE HIPERMEDIA

Un *sistema de hipermedia* es aquel en el cual los nodos pueden contener algo más que texto. En su versión más simple (aún considerado un hipertexto), permitiría que un nodo tenga gráficos o imágenes; una versión más elaborada permitiría activar una animación, una grabación o la proyección de algo filmado (algo que ya es posible en un puesto de trabajo). Muchos sistemas de hipermedia permiten, además, que la selección de un *link* permita activar la ejecución de un programa, o que acceder a un nodo permita hacer consultas a una base de datos o ingresar en el contexto de una planilla electrónica. Es precisamente esta característica de los sistemas de hipermedia (la posibilidad de tener nodos de distintos tipos), la que potencia enormemente un concepto en principio tan simple. De aquí en adelante no haremos diferencias entre los conceptos de hipertexto e hipermedia.

Es interesante aclarar en este punto, habida cuenta de la proliferación de sistemas pretendidamente de hipermedia, que no todo sistema de *help* (como los existentes en muchos ambientes de programación moderno) es necesariamente un hipertexto, aunque tenga muchas de sus características, de la misma manera que no todo sistema multimedia tiene las facilidades de interacción para ser un hipermedia (en general es muy raro que la tengan). No todo lo que brilla es oro.

APLICACIONES

Antes de describir cuáles son las principales aplicaciones de los hipertextos, debemos indicar cuándo puede usarse un hipertexto para resolver un problema. Nielsen [ii] enumera dos reglas básicas (a las que habría que agregarle una tercera, llamémosle Regla 0: el usuario dispone de computador). Regla 1: La información disponible puede dividirse en fragmentos discretos. Regla 2: El usuario sólo precisa un segmento de información a la vez (aunque puede navegar hacia otro).

El rango de aplicaciones de hipermedia es muy amplio y resulta difícil enumerarlas en un artículo; intentaremos, sin embargo, dar una idea de las aplicaciones canónicas:

- Documentación en línea y asistencia a usuarios: esta es una de las aplicaciones más naturales de la idea de hipertexto; incluir en un sistema de software una ayuda en línea (*help*, manuales, etc.), donde la vinculación entre los documentos del manual sea vía botones hipertextuales. En un contexto ideal, un mensaje de error podría guiarnos al lugar de un manual donde encontremos asistencia.
- Guías, catálogos de productos, etc.: Una hermosa aplicación de hipertextos consiste en construir una guía turística donde el usuario pueda hacer *click* en lugares de un mapa para ver información en detalle, o conocer aspectos del país, tales como información de transportes, diversiones, etc. Podría incluirse información hotelera, permitiendo conocer detalles de un hotel, sus alrededores, etc. Otro ejemplo dentro de este tipo de aplicaciones son guías para museos, en las cuales un visitante pueda *recorrer* el mismo eligiendo una sala a partir de un plano, consultando detalles de una obra, etc.
- Administración de información multimedia: En cualquier aplicación que implique organizar información de fuentes diversas y representada como texto, imágenes, bases de datos, etc. En ese caso, cada nodo contendrá información en alguno de esos medios (o combinaciones entre ellos) y botones que relacionan estos nodos. Una posible aplicación de esta idea podría permitir organizar bases de información con noticias (en medios tales como periódicos, videos, etc.) y relaciones entre los acontecimientos que las producen. Imaginémos una base de datos con información sobre la guerra del golfo Pérsico y en la cual pudiéramos, haciendo *click* en un mapa, obtener información sobre las ciudades, ver filmaciones sobre temas relacionados o, más aún, conocer los antecedentes de la guerra (relaciones entre países, religiones o individuos). Es muy claro que esta aplicación no sería realizable usando una herramienta o un concepto tradicional (por ejemplo una base de datos relacional o un producto asociado).
- Aplicaciones educativas: La naturaleza interactiva de los hipertextos permite organizar sistemas de aprendizaje en los cuales diferentes alumnos aprendan recorriendo la base de información según sus intereses, agregando comentarios o puntos de vista en una forma que se acerca bastante al ideal de los sistemas de aprendizaje, en los cuales el alumno aprende explorando, aunque existe la posibilidad que el autor recomiende *recorridos guiados*.
- Ingeniería de Software: Otra aplicación que parece haber surgido junto con los hipertextos son los ambientes para diseño asistido por computador (CASE).

Imagínese el lector la posibilidad de relacionar los distintos documentos producidos durante las etapas de un desarrollo mediante *links* de hipertexto. Podríamos, por ejemplo, pasar de partes de una especificación a los módulos en el diseño que la realizan y observar la implementación de los mismos. En un módulo podríamos agregar comentarios sobre los motivos que nos llevaron a tomar alguna decisión de diseño (sin oscurecer el documento, pues las ubicaríamos en nodos separados). Esta modalidad puede resultar muy atractiva en un ambiente CASE para el paradigma de objetos, donde los criterios de modularización a utilizarse son muy superiores a los de las herramientas convencionales. Es de esperar que las próximas generaciones de productos CASE adopten esta modalidad, la que en muchos casos proveería tal vez más facilidades que muchos productos actuales.

- Legislación: Para cualquier persona que haya tenido la (des)dicha de analizar algún tipo de legislación (aduanera, bancaria, penal, etc.), la utilización del concepto de hipertexto puede resultar de gran interés, pues es una forma natural de expresar la vinculación entre segmentos de documentos. Así, frases tales como: *Este artículo modifica el Art x del Inciso Y..* pueden atacarse con facilidad si existe un hipertexto que soporta la base de datos de leyes. Un *click* sobre una referencia y tendremos acceso al documento referenciado, tantas veces como queramos.
- Soporte para discusiones: Un proceso que generalmente no es soportado razonablemente por sistemas de información, es el subyacente a cualquier discusión (de diseño, política, una conferencia, etc.). Bien, una vez más un hipertexto puede resolver el problema razonablemente. Una red de información en la cual cada nodo representa, por ejemplo, una argumentación, un tema a ser discutido, etc. y donde los *links* representan las relaciones: *es argumentado por, es refutado por*, etc. permitiría en forma muy sencilla registrar todos los aspectos de una discusión manteniendo su semántica.

UN POCO DE HISTORIA

El lector se preguntará si ya existen sistemas que permitan construir hipertextos eficientemente. Las ideas originales de hipertextos datan de ...1945!! cuando Vannevar Bush (evidentemente un precursor) ideó una máquina (jamás implementada) llamada Memex (en realidad, se dice que Bush ideó Memex hacia 1939, pero mientras duró la guerra no pudo dedicarse al proyecto).

Ya más cerca, hacia 1964 diversos investigadores construyeron sistemas de software que permitían facilidades de hipertextos (por ejemplo el sistema NLS). Algunos investigadores de esa época (Douglas Engelbart, por ejemplo), tuvieron que sufrir la incompreensión del entorno y la suspensión del apoyo económico a sus proyectos para manejar documentación *on line* mediante hipertextos. Después de todo los computadores debían usarse para hacer cálculos matemáticos complejos y no esas rarezas (el síndrome Galileo en nuestros días). Para ese tiempo Ted Nelson acuñó la frase Hipertextos (que aún hoy suena algo esotérica)

Sin embargo, recién en la década del '80, con el auge de las estaciones de trabajo con posibilidades gráficas, comenzaron a surgir sistemas con todas las facilidades descritas aquí (ejemplos interesantes son *NoteCards* y *KMS*). En 1987, por fin, apareció el primer sistema comercial para equipos Apple y posteriormente para PC compatibles, Guide de OWL.

La explosión de los hipertextos comenzó un tiempo después cuando Apple comenzó a distribuir el hasta ahora más conocido sistema de hipermedia: *Hypercard*, entregándolo GRATUITAMENTE con cada Mac. Sin ser un sistema puro de hipermedia, *Hypercard* junto con *Hypertalk*, su lenguaje subyacente, provocaron en los usuarios de Mac una fiebre de construcción de *stacks* (hiperdocumentos según la jerga del producto); hasta se acuñó la palabra *stackware*. No parece ocioso comentar que los equipos Mac fueron originalmente pensados para aplicaciones con uso de gráficos de alta definición por lo que las ideas de hipermedia parecen ajustarse con exactitud a la filosofía de uso del equipo.

Más recientemente IBM comenzó a distribuir *Linkway*, un producto semejante a Hypercard y que corre en equipos compatibles, aun con terminales de tipo CGA. Con la aparición de otras herramientas que explotan las facilidades de las terminales de alta resolución (*Windows* de MicroSoft, *Smalltalk* de Digitalk, entre otros) la proliferación de sistemas de hipertexto ha sido enorme y es de esperar un aumento rápido en las prestaciones de estos sistemas así como en la integración con otras herramientas.

Por lo pronto, puede decirse que ya se ha alcanzado un grado de avance en *hardware* y *software* como para que el concepto de hipermedia pueda utilizarse en aplicaciones reales y de gran porte. La mayoría de los sistemas de hipermedia modernos, incluyen además un lenguaje de programación, que permite *dar vida* a los nodos y arcos, permitiendo por ejemplo la creación de botones *ejecutables* (cuando se los activa se ejecuta un procedimiento); suele incluirse también interfaz con bases de datos convencionales y con planillas electrónicas.

En el ámbito académico la historia ha sido semejante; hacia 1987 se desarrolló la primer conferencia internacional sobre el tema (Hypertext'87), en la que sus organizadores esperaban recibir 50 personas y recibieron... más de 500!

Desde allí comenzó la historia moderna del concepto y en 1991 no sólo puede decirse que las ideas están maduras sino que puede esperarse que en los próximos años el tema crezca aún más explosivamente, diversificándose, combinándose con otras tecnologías y resolviendo nuevas aplicaciones.

SISTEMAS DE HIPERMEDIA

Un sistema de hipermedia es un sistema computacional que contiene facilidades para crear hipermedia. Obviamente, la construcción de un sistema de hipermedia involucra aspectos muy variados. Por un lado, involucra problemas de la ingeniería de software (por ser en general sistemas con funcionalidad muy vasta, y que deben evolucionar rápidamente), por otro lado problemas vinculados a la construcción de

interfaces: interfaces gráficas e interfaces con dispositivos de *hardware* generalmente muy diversos. Es por eso que aún no existen muchos sistemas de hipermedia de alta calidad, fundamentalmente en el mercado de los computadores PC compatibles. Tal como se dijo *Hypercard* es un excelente sistema, pero sólo corre en Macintosh.

Enumeraremos aquí algunos sistemas de hipermedia comerciales y sus principales características:

- *Guide*. Es un producto que corre sobre *Windows* (de Microsoft); posee muy buenas facilidades para autoría (el proceso de creación de un hipermedia), aunque con facilidades de navegación algo escasas; no se proveen herramientas para resolver el problema de desorientación (ver más adelante), aunque puede mencionarse como positivo que, al estar integrado con el ambiente *Windows*, puede accederse a todos los recursos provistos por este sistema (en general usando un lenguaje de *scripting*), tales como editores de texto, planillas electrónicas, etc.
- *Hyperties*. Este producto (cuyo diseño conceptual pertenece a Ben Schneiderman, uno de los popes de la disciplina) se originó en un proyecto de la Universidad de Maryland (TIES, The interactive Encyclopedia System), es muy simple de usar, posee una metáfora que permite pasar de libros en papel a libros electrónicos muy fácilmente, aunque posee limitadas facilidades para manejar material multimedia.
- *HyperWriter*. Este producto, bastante nuevo por cierto, tiene la virtud de combinar toda la potencia necesaria para la construcción de hipermedios con una simplicidad de uso realmente notable. Las facilidades provistas para navegación son muy superiores a las de otros sistemas, y si bien las facilidades de autoría son algo inferiores a las de *Guide*, puede catalogarse este producto como uno de los mejores del mercado. Posee un lenguaje de *scripting* muy simple de usar aunque extremadamente poderoso, lo cual permite tener una interfaz razonable con aplicaciones desarrolladas en otros *mundos*.

RELACION CON OTRAS TECNOLOGIAS DE SOFTWARE

El lector habrá encontrado similitudes entre el concepto descrito aquí y otras tecnologías de software: los procesadores de palabra, las planillas, las bases de datos, etc. Veremos cuáles son las similitudes y cuáles las diferencias.

HIPERTEXTOS VS. PROCESADORES DE TEXTOS

Por un lado, un sistema de hipermedia generaliza la idea de procesamiento de textos, permitiendo la inclusión de otros medios de almacenamiento, pero fundamentalmente permitiendo organización no secuencial. Así, aumentamos el concepto de texto presente en los procesadores (aunque conservando las facilidades habituales de edición, formateo, etc.)

HIPERMEDIA VS. SISTEMAS DE MULTIMEDIA

Si bien un nodo en un hipertexto puede incluir texto, imágenes, sonido, animaciones, como en los sistemas multimedia, lo que diferencia un hipermedia de un sistema multimedia es el grado de interacción y la naturaleza navegacional de los primeros. Puede resumirse esta comparación diciendo que todo sistema de hipermedia es multimedia, pero en general la mayoría de los sistemas (que se dicen de) multimedia no presentan el grado de interactividad necesaria como para calificar como de hipermedia.

HIPERTEXTOS VS. BASES DE DATOS

Es posible encontrar similitudes importantes con las bases de datos; en esencia un hipertexto ES una base de datos; sin embargo, su estructura es mucho más irregular que la de una BD (en general suele ser difícil prever la estructura de todos los nodos, algo indispensable en una BD para describir su esquema), permitiendo desarrollar aplicaciones no resueltas convencionalmente con BD. Además, el acceso a un hipermedia es fundamentalmente navegacional, mientras que el acceso a una BD suele hacerse vía consultas. Muchos sistemas de hipertexto permiten además búsquedas sofisticadas en una forma análoga a la de los *queries* en una base de datos. Así una forma interesante de combinar ambas tecnologías es proveer *puentes* entre un hipertexto y una base de datos (visto desde el mundo de los hipertextos) o extender la interfaz de una base de datos de forma que permita navegación al estilo de los hipertextos.

HIPERTEXTOS VS. LENGUAJES CON OBJETOS

Muchos diseñadores de software para sistemas de hipermedia suelen aprovechar que las ideas básicas (nodos y arcos) son fácilmente expresables en términos de objetos, para incluir algunas características comunes de los lenguajes con objetos en sus sistemas. Un ejemplo interesante es *Hypertalk*, el lenguaje de *Hypercard* que, sin ser orientado por objetos, permite usar alguno de los conceptos básicos: una forma limitada de herencia, por ejemplo. Al mismo tiempo, es posible pensar en extender las facilidades de interfaz de un ambiente con objetos (por ejemplo *Smalltalk*) para dar soporte a navegación en el estilo de los hipertextos.

HIPERTEXTOS VS. REPRESENTACIÓN DEL CONOCIMIENTO

Finalmente, un hipertexto es una representación de una idea (o conjunto de ideas) del mundo real; es por esa razón que puede considerarse el concepto de hipertexto como un modelo de representación del conocimiento, semejante por otro lado a las ideas de redes semánticas (en la inteligencia artificial), aunque el objetivo inicial haya sido distinto pues, en general, no se proveen formas de interpretación computacional del contenido de un hipertexto, sólo se proveen facilidades de navegación. Aquí, nuevamente podría aumentarse el concepto de hipertextos agregando algo de semántica a sus nodos y *links*.

No debería causar sorpresa que el concepto de hipertexto tenga tantas similitudes con topics tan diversos (acá listamos: bases de datos, objetos, inteligencia artificial), debido a que en definitiva un hipertexto es una forma de representar

la información de un dominio de aplicación, mediante conceptos o ideas (los nodos), y las relaciones entre ellas (los *links*), permitiendo que un usuario final explore y consulte dichas relaciones. ¿No es esto lo que muchas veces hacemos los informáticos cuando resolvemos una aplicación?

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS SISTEMAS DE HIPERMEDIA

Como una forma de resumir las ideas aquí expresadas enumeraremos algunas ventajas importantes de los hipertextos así como ciertos problemas.

Debería quedar claro para el lector que un hipertexto provee facilidades para organizar información en forma muy flexible y, fundamentalmente, la posibilidad de accederla navegacionalmente. Por otro lado, la posibilidad de integrar información de medios diversos: texto, imágenes, sonido y, además, programas, bases de datos, planillas, etc. permite un grado de uniformidad en el uso de las herramientas hasta ahora inexistentes (aún en los sistemas de multimedia).

Sin embargo, existen ciertos problemas, mencionados algo tangencialmente más adelante, pero que podemos resumir aquí: el *overhead* cognitivo provocado por el uso de un hipertexto, la posibilidad de *extraviarse* en la red de información, el problema potencial de almacenamiento de información, etc.

MIRANDO HACIA EL FUTURO

Por razones de espacio hemos dejado algunos temas sin tocar, muchos de los cuales son importantes respecto a diseñar hipertextos reales. Enumeremos algunos de ellos:

- En un hipertexto de gran magnitud (miles de nodos y arcos), un lector podría llegar a *extraviarse* en la red; es por eso que en ese tipo de aplicaciones suelen incluirse mapas, pistas, ayudas especiales, etc. (algo semejante al *Ud. se encuentra aquí* de los grandes *shopping centers* o zoológicos).
- Es obvio que, luego de haber sido educados para pensar en textos, informes, etc. en forma secuencial, la creación de un hipertexto puede llegar a ser difícil. Es preciso pues aprender algunas normas mínimas para *pensar en hiper*.
- La interfaz entre el hipertexto y el usuario final es de esencial importancia. El lector debe sentirse *tentado* a recorrer la red, explorando nuevos nodos. Debe prestarse entonces mucha importancia a la elección de iconos, figuras, indicadores, etc. en la construcción de un hipertexto de calidad.
- Las herramientas que deben proveerse a un autor y a un lector no son necesariamente las mismas. Deben proveerse ayudas para que un autor pueda construir razonablemente su hipertexto.

Existen además otros aspectos importantes, pensando en el futuro.

Los hipertextos ¿reemplazarán al texto escrito? Tal como plantea Nielsen en su libro existen algunos inconvenientes: es imposible llevarse un hipertexto para leerlo en la cama (aún los computadores portátiles no son tan cómodos como un libro. ¿Llegarán a serlo?).

Las ideas de hipertexto, por otro lado, suponen una *socialización* de la información aún difícil de imaginar. Un hipertexto completo sobre Historia de América debería estar distribuido en nodos ubicados en lugares geográficos alejados (bibliotecas), cada una de las cuales con información específica. Debemos pensar, entonces, en hipertextos distribuidos. Si en los mismos queremos además almacenar videos, el problema del almacenamiento puede complicarse. No es habitual todavía encontrar bibliotecas de CD-ROM accesibles via una red.

Otro problema serio es el de estandarización: así como todavía no hay estándares absolutos en textos, gráficos, imágenes, grabaciones, etc., mucho más difícil será estandarizar algo más complejo como un hipermedia, donde existen además relaciones entre los nodos. ¿Podremos intercambiar hipertextos? Qué pasará con los *copyrights* de los textos accedidos desde un hipertexto?

Como puede ver el lector no todas son rosas en el mundo de los hipertextos / hipermedia. Sin embargo, hay mucho por hacerse, en aspectos básicos (investigación) como en aspectos muy aplicados (desarrollo de hipertextos sobre determinados temas). Sólo hay que empezar. (¿Cómo empezar?)

DETALLE DE LOS NODOS SELECCIONABLES

HACER CLICK

Debe entenderse como apuntar con el cursor (quizás usando el *ratón*) y apretar un botón del *ratón* o una tecla determinada, lo que produce el sonido *click*.

OUTLINES

Un procesador de texto con esta característica permite organizar la información en jerarquías, p.ej., por capítulos o puntos; es posible pasar del índice a cualquier capítulo, o subcapítulo y viceversa. Este tipo de procesadores de texto son verdaderos precursores de los sistemas de hipertexto.

NIELSEN

Jakob Nielsen es un científico europeo cuyas especialidades son: diseño de interfaces, hipermedia, entre otros. Ha realizado una extensa labor científica y profesional en dichos temas.

MEMEX

Es sorprendente leer la propuesta de Bush acerca de la máquina Memex (memory extender); entre otras cosas, Bush plantea que una de las características esenciales de Memex debería ser: *permitir indexamiento asociativo, el mecanismo mediante el cual desde cualquier item puede provocarse la selección inmediata y automática de otro...* Hipertexto, en otras palabras.

REFERENCIAS

- i PARSAYE y otros (1989). *Intelligent Databases*, Wiley.
- ii NIELSEN, J (1990). *Hypertext and Hypermedia*. Academic Press.