

Modelado de documentación multimedia e hipermedia

José Manuel MARTÍNEZ SÁNCHEZ
José Ramón HILERA GONZÁLEZ

RESUMEN

Se describen técnicas para el modelado de las características de los documentos multimedia e hipermedia, tales como el aspecto de la presentación de su contenido ante los usuarios, la sincronización entre sus componentes (especialmente audio con imagen) y las posibilidades de navegación hipermedial.

INTRODUCCIÓN

Habitualmente, el desarrollo de documentos multimedia e hipermedia se lleva a cabo utilizando directamente herramientas de autor, descuidándose el importante proceso previo de análisis y diseño conceptual de los aspectos estructurales, de navegación y de interface con el usuario, lo que hace complicado su mantenimiento futuro.

Sin embargo, en los últimos años (Martínez et al., 1996), existe una tendencia a considerar el desarrollo multimedial e hipermedial como un proceso de ingeniería (del software), por lo que ya se han propuesto diferentes metodologías, como HDM (Hypertext Design Model), OOHDM (Object-Oriented Hypermedia Design Model) o RMM (Relationship Management Methodology), que establecen la necesidad de considerar un diseño previo a la construcción de cualquier sistema/documento multimedia e hipermedia, y ofrecen una serie de técnicas, más o menos formales, para recoger en diferentes modelos abstractos las especificaciones del sistema a desarrollar.

En el seno del Grupo de Investigación en Ingeniería de la Información y de la Documentación (Departamento de Ciencias de la Computación, Universidad de Alcalá), existe abierta una línea de trabajo en este sentido, que tiene como objetivo la definición de técnicas para el modelado formal de las especificaciones de diseño de los documentos multimedia previamente a su desarrollo.

Entre otras, se está trabajando sobre técnicas como el denominado Diagrama de Presentación de Documentos (DPD), que permitan modelar la forma en que su audiencia va a percibir los contenidos, bien en un formato impreso o a través de una Interface Gráfica en la pantalla de un computador. En este caso, si los documentos pueden contener elementos multimedia, además de la disposición de los contenidos, también es necesario establecer su sincronización temporal cuando se presenten ante el usuario, para lo cual se propone otra técnica llamada Diagrama de Sincronización Multimedia (DSM). Si, además, existe la posibilidad de establecer hiper-enlaces, como mecanismo de indización asociativa para poder "navegar" por el contenido de los documentos, se podrán modelar los índices asociativos mediante la técnica que denominamos Mapa de Navegación Hipermedia (MNH).

En los siguientes apartados se describirán brevemente estas técnicas de modelado, mostrando algunos ejemplos gráficos basados en un Libro multimedia sobre la obra de Goya desarrollado en el Departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad de Alcalá.

MODELO DE PRESENTACIÓN DE UN DOCUMENTO

La presentación de un documento es la forma en que un usuario va a percibir su contenido. Para facilitar la tarea de diseño de la estructura de presentación, se propone una técnica de modelado denominada Diagrama de Presentación de Documentos (DPD). Esta técnica se basa fundamentalmente en las recomendaciones que, al respecto, han publicado autores, como Rossi et al. (1996), para el diseño de Interfaces Gráficas de Usuario (GUI), y en la norma ISO 8613 (ODA) de estructuración de documentos de oficina (ISO, 1988).

Con un DPD se representa la estructura de una presentación (a la que también denominamos formulario, por corresponder precisamente con el concepto que expresa este término en su acepción más habitual) en forma de bloques anidados, en cuyo interior se registrarán, en el futuro, los contenidos que constituyan el documento.

Esta estructura se modela a través de Elementos de Presentación (EP), que pueden ser de dos tipos: literales, con un valor constante y fijo para todos los documentos que se visualicen sobre el formulario del que forman parte (por ejemplo, un título, un logotipo, un rótulo o la imagen de un “botón”); y variables, cuyo contenido se corresponderá con el incluido en alguno de los “objetos documentales” (apartados, campos, figuras, sonidos, etc.) que forman parte de la documentación del proyecto multimedia en su conjunto. Además de la naturaleza de los elementos de presentación, existe la posibilidad de establecer en el modelo su multiplicidad (cantidad de ejemplares de un tipo de EP que pueden aparecer en una presentación), existiendo así elementos persistentes, opcionales, múltiples, múltiples-opcionales o excluyentes.

En el diagrama de presentación no siempre se representa exactamente la ubicación espacial de los EPs, información que formará parte del conjunto de propiedades o atributos asignados a cada uno de ellos. Este hecho permite que puedan representarse también, como EPs, contenidos no visuales: por ejemplo, sonidos, como una música de fondo asociada al documento o la voz de un narrador dando explicaciones sobre otros elementos visuales. En el caso de tratarse de documentos hipermedia, en el modelo también se pueden representar los hiper-enlaces que permitirán la navegación.

En la figura 1 se muestra un ejemplo de DPD correspondiente a la presentación de la información sobre un cuadro de Goya perteneciente al Libro multimedia citado en el apartado anterior. En esta presentación, originalmente aparecía un cuadro como elemento principal con una música de fondo y, opcionalmente, si se activaba el botón “VerTexto”, una descripción textual detallada sobre las características del cuadro.

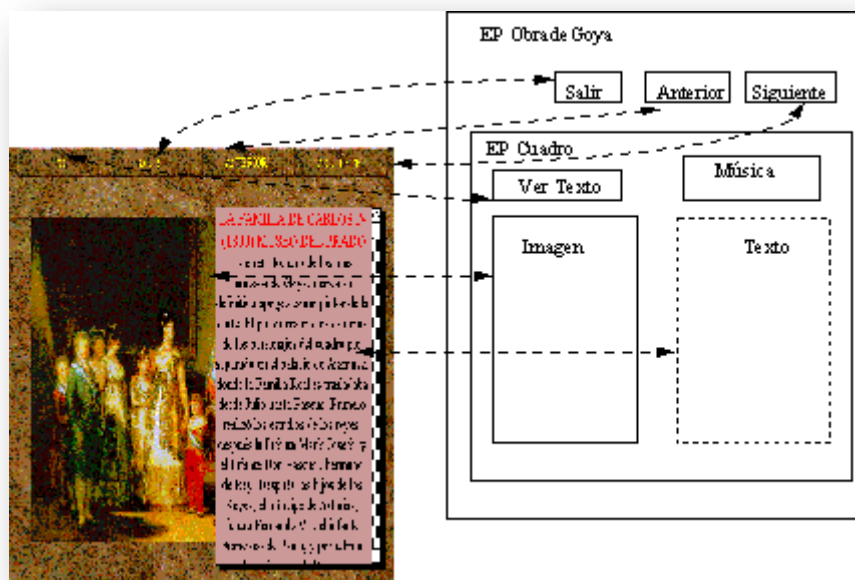


Figura 1. Ejemplo de Diagrama de Presentación

MODELO DE SINCRONIZACIÓN MULTIMEDIA

Cuando se trabaja con documentos electrónicos, además de la disposición espacial de los diferentes elementos multimedia que aparecen en una presentación, también es necesario establecer la sincronización temporal entre todos estos elementos, tanto los estáticos (textos e imágenes) como los dinámicos (sonido, secuencias de vídeo, animaciones).

Así, por ejemplo, podríamos tener una hipotética presentación en la que se visualiza una serie de secuencias de vídeo consecutivas mientras se escucha una música de fondo y aparecen fragmentos de texto en algún lugar de la pantalla sincronizados con el vídeo. En la figura 2 se muestra un posible diagrama temporal en el que se indica el instante en el que comenzaría la presentación de cada elemento multimedia y lo que duraría su aparición en pantalla. Además de texto, audio y vídeo, en este ejemplo se ha incluido un cuarto "media": se trata de una imagen (gráfico, fotografía, etc.) que se visualizaría formando parte de la presentación después de transcurrido un cierto tiempo desde que comenzó a mostrarse el documento por pantalla.

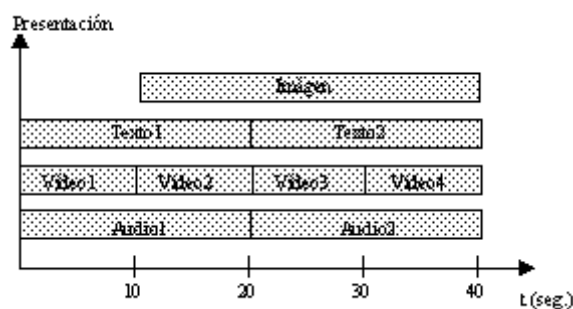


Figura 2. Ejemplo de evolución temporal en una presentación con elementos multimedia

Existen diferentes técnicas de representación de la sincronización entre elementos multimedia. Por ejemplo, para representar la “sincronización jerárquica”, en la que se basan las normas ISO HyTime y HyODA (ampliaciones de las normas SGML y ODA respectivamente para incorporar relaciones temporales en documentos hipermedia), se suele utilizar una especificación en forma de árbol, como la que se muestra en la figura 3, correspondiente al ejemplo anterior.

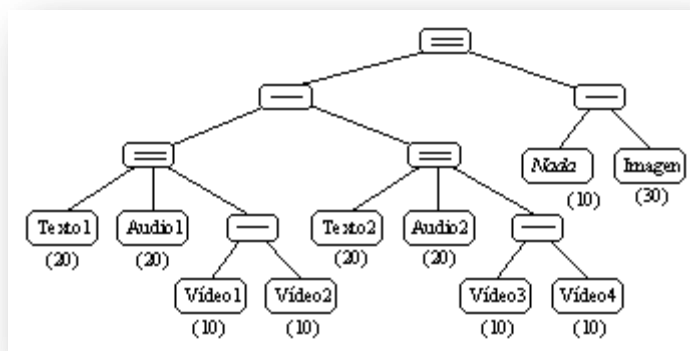


Figura 3. Representación jerárquica de la sincronización de elementos de presentación multimedia

Con esta técnica se especifica, mediante nodos "=", qué elementos serán presentados simultáneamente, y con nodos "-", los que se presentarán secuencialmente (la secuencia de aparición se indica de izquierda a derecha en el árbol). Los nodos representan los Elementos de Presentación (EP) e incluyen su duración temporal.

Otra técnica de especificación también basada en este enfoque jerárquico es la propuesta por Little y Ghafoor (1990) y denominada "Red de Petri de Composición de Objetos" (OCPN: Object Composition Petri Net). Se trata de un grafo dirigido cuyos nodos representan el proceso de presentación por pantalla de objetos multimedia. Al igual que las Redes de Petri tradicionales, una OCPN permite especificar si los procesos se deben ejecutar en paralelo o en secuencia, con la diferencia fundamental de que en una OCPN, además, se indica su duración y los recursos que utiliza. La técnica que se propone con el nombre de Diagrama de Sincronización Multimedia (DSM) está basada precisamente en OCPN. Un DSM va a ser, de hecho, un OCPN con dos extensiones que permitirán representar de una manera más intuitiva la secuencia de aparición de elementos en una presentación. Se trata de la posibilidad de incorporar un tipo especial de nodo que represente un suceso externo, y la conveniencia de poder asociar una condición de disparo previa a la activación de los procesos implicados en los nodos.

En la figura 4 se muestran los símbolos que se utilizan en los Diagramas de Sincronización Multimedia.

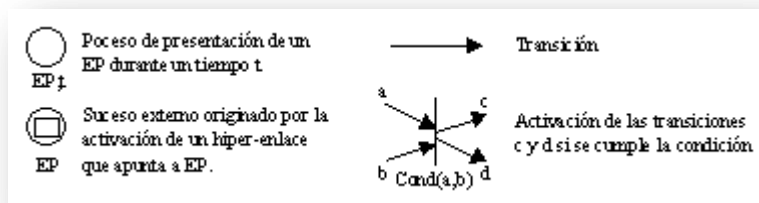


Figura 4. Símbolos utilizados en un DSM

En la figura 5 se representa el DSM correspondiente al ejemplo utilizado anteriormente en este mismo apartado. Finalmente, en la figura 6 se muestra un DSM correspondiente a la presentación utilizada en el caso del libro multimedia sobre la obra de Goya, cuyo DPD se modeló en el apartado anterior. Como puede observarse, lo que se presenta al usuario es una imagen de un cuadro, dos botones (“Salir” y “VerTexto”), una música de fondo y, sólo si “pulsar” el botón “VerTexto”, también un texto explicativo sobre el cuadro. Como no se indican tiempos, todo lo anterior se mantiene hasta que se “pulsar” el botón “Salir”.

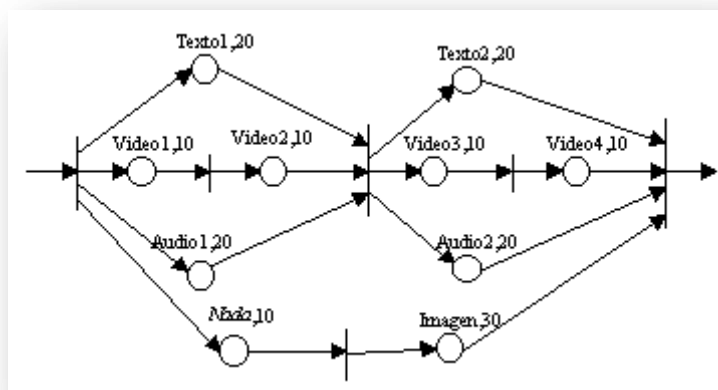


Figura 5. Ejemplo de Diagrama de Sincronización Multimedia

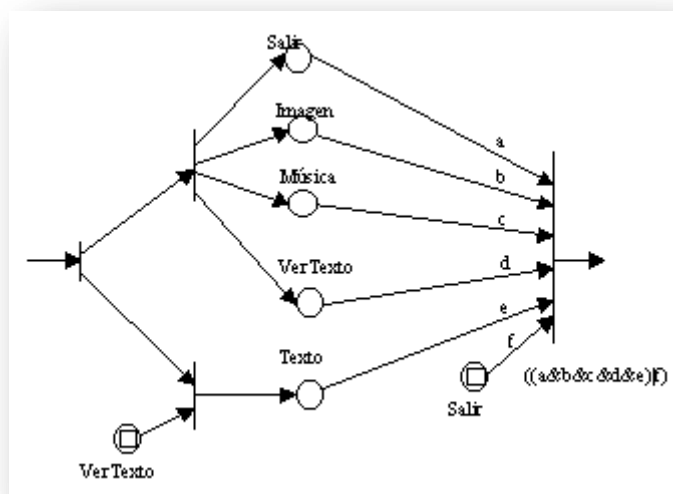


Figura 6. Ejemplo de DSM asociado a la presentación de la figura 1

MODELO DE NAVEGACIÓN HIPERMEDIA

Un problema que surge cuando se utilizan hiper-enlaces en documentos hipertexto, es el de la desorientación del usuario que navega a través de los documentos enlazados, lo cual sucede a menudo en Internet. Algunos entornos de navegación (browsers) ofrecen la posibilidad de visualizar un mapa general del hiperespacio de navegación para que los usuarios conozcan su situación en cada momento; este mapa normalmente no se presenta en su integridad, en unas ocasiones por no ser posible debido a sus dimensiones, por ejemplo, en el caso de Internet su tamaño sería indeterminado; y en otras, para evitar lo que habitualmente se conoce como el "efecto espagueti" que supondría la presentación al usuario de una maraña de interconexiones imposible de interpretar. Por ello, lo recomendable es limitar el alcance de la visión del mapa a un pequeño número de siguientes pasos de navegación posibles a partir del documento actual.

En cuanto a la forma de estos mapas, suele ser similar a la de los tradicionales mapas cognitivos que se utilizan, por ejemplo, en el ámbito del análisis documental para conceptualizar el conocimiento registrado en un documento (Pinto y Gálvez, 1996). Normalmente, las propuestas de los autores especializados en el campo hipertexto, y las herramientas de navegación, suelen basarse en la teoría de grafos, aunque adaptándola de diferente forma, dando lugar, entre otros, a hipergrafos, bigrafos, redes de Petri, hiper-redes o grafos dinámicos interactivos (Díaz et al., 1996) y (Zizi, 1996). Esto ha dado lugar también a una línea de investigación orientada a la aplicación de las técnicas de optimización de grafos a la documentación hipertexto para, por ejemplo, buscar estructuras de navegación más comprensibles (Botafogo et al., 1992), o averiguar en qué medida afectará la incorporación de un nuevo hiper-enlace a la complejidad de un hiperdocumento (Smeaton, 1996). También existen otras propuestas para medir determinados aspectos de un hiperdocumento modelado

en forma de grafo, como el concepto de “valencia”, definido por F. Sanchís (1996) para evaluar el grado de accesibilidad de un documento representado como un nodo del grafo.

La técnica que proponemos bajo el nombre de “Mapa de Navegación Hipermedia” (MNH) se basa también en un modelo en forma de grafo orientado, cuyos nodos representan objetos documentales (documentos, apartados, secciones, imágenes, etc.), y cuyos arcos o aristas serán los hiper-enlaces. Nuestra intención es utilizar tal modelo como un tipo de índice asociativo, por lo que añadimos semántica a estos enlaces, mediante un nombre que informe de la relación conceptual entre el concepto del que parte el enlace (ancla) y el destino del mismo (por ejemplo, “es un”, “depende de”, “tiene”, “desarrollado en”, “descrito en”, etc.).

La notación que se utiliza para cualificar cada uno de los enlaces tiene la siguiente sintaxis: (ancla origen) : nombre hiper-enlace : (ancla destino)

Donde ancla origen representa el término o concepto en el documento original del que parte el enlace, y ancla destino es la posición en el documento destino donde llega; si no se indica, se asume por defecto que se accede al inicio de su contenido; en otro caso, representará un término situado en cualquier otra posición. Cuando se trate de un objeto multimedia, contendrá información suficiente para identificar el comienzo del fragmento de sonido que deba escucharse o la secuencia de vídeo que deba visionarse. Como ejemplo, en la figura 8 se representa el MNH que correspondería a la parte de un hiperdocumento sobre la obra de Goya que se muestra en la figura 7.

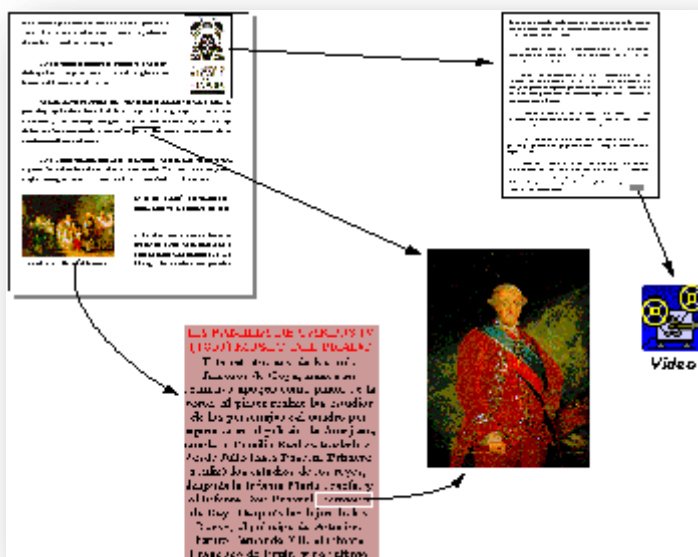


Figura 7. Parte de un hiperdocumento sobre la obra de Goya

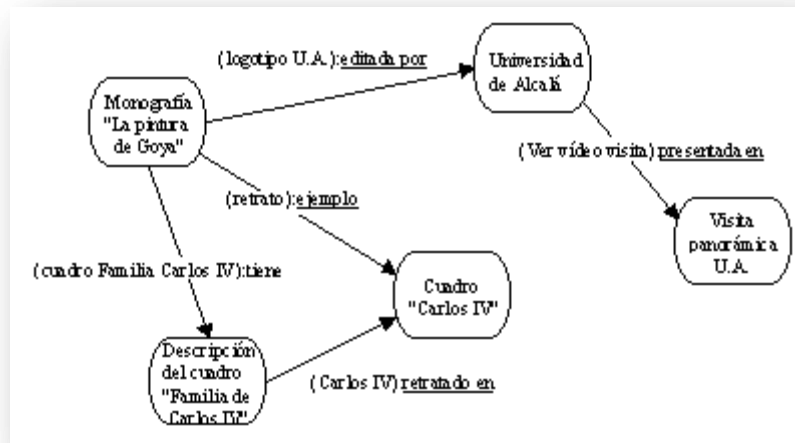


Figura 8. MNH del hiperdocumento mostrado en la figura anterior

CONCLUSIONES

La tecnología hipermedia brinda muchas posibilidades en el ámbito documental para la producción de hiperdocumentos que incorporen elementos multimedia que los hagan especialmente atractivos. Los avances en las tecnologías de almacenamiento de datos, como el CD-ROM, y de las telecomunicaciones, especialmente Internet, están facilitando la aparición de un gran número de productos hipermedia (enciclopedias, museos virtuales, periódicos en Internet, etc.) con una complejidad creciente. Por ello, es natural el interés que la comunidad dedicada al desarrollo hipermedial está prestando a las metodologías que recientemente han aparecido para racionalizar el proceso de construcción de estas aplicaciones mediante el desarrollo de modelos que faciliten su posterior mantenimiento y reutilización, y que garanticen la calidad final del producto. En este artículo se proponen precisamente algunas técnicas para el modelado conceptual de la documentación multimedia e hipermedia. Su utilidad se pondrá de manifiesto si se incorporan en los entornos de edición hipermedia facilidades para diseñar y verificar los modelos e, incluso, generar automáticamente los documentos hipermediales a partir de esos modelos

BIBLIOGRAFÍA

BOTAFOGO, R.A.; RIVLIN, E. y SHNEIDERMAN, Y.B. (1992): "Structural Analysis of Hypertexts: Identifying Hierarchies and Useful Metrics", ACM Transactions on Information Systems, vol. 10, 2 (1992), 142-180.

DÍAZ, Paloma; CATENAZZI, Nadia y AEDO, Ignacio (1996): De la Multimedia a la Hipermedia. Madrid, RA-MA, 1996, 288 pp.

ISO (1988): "ISO 8613, Open Document Architecture (ODA) and Interchange Format", Ginebra (Suiza), International Standards Organization, 1988.

LITTLE, Thomas y GHAFOR, Arif (1990): "Synchronization and Storage Models for Multimedia Objects", IEEE Journal on Selected Areas in Communications, vol. 85, 3 (1990), 413-427.

MARTÍNEZ, José Manuel; HILERA, José Ramón; MARTÍNEZ, Javier y GUTIÉRREZ, José A. (1996): "Orientación a Objetos en la Documentación Hipermedia". Actas de las II Jornadas sobre Tecnologías de Objetos. Madrid, Asociación de Técnicos de Informática, SIMO TCI, 1996, 49-54.

PINTO MOLINA, María y GÁLVEZ, C. (1996): Análisis Documental de Contenido. Madrid, Síntesis, 1996.

ROSSI, Gustavo; SCHWABE, Daniel, y COWAN, D. (1996), "An Object Oriented Model for Designing the Human-Computer Interface of Hypermedia Applications", Proceedings of the International Workshop on Hypermedia Design. Montpellier, Francia, 1-2 Junio, 1995, 123-143, Springer-Verlag, 1996.

SANCHÍS, Francisco (1996): *Hipermedia e Hipertextos*, Conferencia impartida en la Escuela Universitaria de Informática, Universidad Politécnica de Madrid, 1996.

SMEATON, Alan F. (1996): "Building Hypertexts Under the Influence of Topology Metrics", Proceedings of the International Workshop on Hypermedia Design. Montpellier, Francia, 1-2 Junio, 1995, 105-106, Springer-Verlag, 1996.

ZIZI, Mountaz (1996): "Providing Maps to Support the Early Stage of Design of Hypermedia Systems", Proceedings of the International Workshop on Hypermedia Design. Montpellier, Francia, 1-2 Junio, 1995, 93-104, Springer-Verlag, 1996.