
FUSION DE DOS TECNOLOGIAS: Ingeniería del Conocimiento (IC) + Multimedia (MM)

MONICA HENAO C.
BERTHA ALICIA SOLORZANO CH.

Palabras Claves: hipermedia, hipertexto, ingeniería del conocimiento, inteligencia artificial, multimedia, sistemas basados en el conocimiento.

INTRODUCCION

Este artículo está enmarcado en el contexto informático, involucrando áreas como multimedia, hipertexto, inteligencia artificial e ingeniería del conocimiento. Sin intentar profundizar en demasía en alguna de estas áreas, sí se quiere dar claridad en los conceptos directamente asociados con ellas, finalmente con el objetivo de plantear tres enfoques diferentes de lo que podrían ser sistemas computacionales que ofrezcan las ventajas de todas estas tecnologías.

1. CONCEPTOS ⁽¹⁾ RELACIONADOS

1.1 Conceptos sobre la Aplicación Informática de Algunos Medios de Representación de la Información ⁽²⁾

En la aplicación de la informática se han venido utilizando una serie de medios de representación de la información según como avanza la electrónica, ocasionando que se incorporen algunos términos nuevos al vocabulario técnico de la comunidad informática. Entre ellos se encuentran: multimedia, hipertexto e hipermedia.

El término Multimedia (MM), aunque es utilizado en el mercado con diferentes sentidos, en su significado más amplio debe definirse como "el uso *inteligente* (inteligencia humana dada por el desarrollador) de diferentes medios de representación, integrándolos a través de un computador en el desarrollo y utilización de aplicaciones informáticas con acceso flexible a la información".

MONICA HENAO C. Estudiante de la Maestría en Gestión Tecnológica, U.P.B. Coordinadora y docente del área de Ingeniería del Conocimiento. Universidad EAFIT. Integrante del GIIA-Medellín.
e-mail: mhenao@sigma.eafit.edu.co.

BERTHA ALICIA SOLORZANO CH. MSc. en Ingeniería de Sistemas, U.Nal. (Sede Medellín). Docente del área de Ingeniería del Conocimiento. Universidad EAFIT. Integrante del GIIA- Medellín.
E-mail: bsolorza@sigma.eafit.edu.co.

(1) Los siguientes conceptos son tomados del marco teórico de la propuesta del proyecto MUSAS : Sistema Integrado Multimedia y Basado en Conocimientos de Apoyo al Desarrollo de Aplicaciones Médicas. Caso de Estudio: Prevención, Diagnóstico Epidemiológico y Asistencia Médica del VIH-SIDA.

(2) Elemento a través del cual se transporta una idea o concepto e.g. un texto, un gráfico, una imagen, un video, una animación, una voz, un sonido o una combinación entre ellos.

Multimedia debe definirse como "el uso *inteligente* (inteligencia humana dada por el desarrollador) de diferentes medios de representación, integrándolos a través de un computador en el desarrollo y utilización de aplicaciones informáticas con acceso flexible a la información".

Sin embargo, si se incursiona en el área se pueden encontrar realmente tres enfoques diferentes de este concepto. El primero de ellos es el netamente comercial, en el cual no se tiene ningún criterio (conceptual, metodológico o informático) para utilizar los diferentes medios de representación a través del computador, centrándose únicamente en la determinación de los elementos que se quieren adicionar y en la forma como ellos deben ser puestos en funcionamiento.

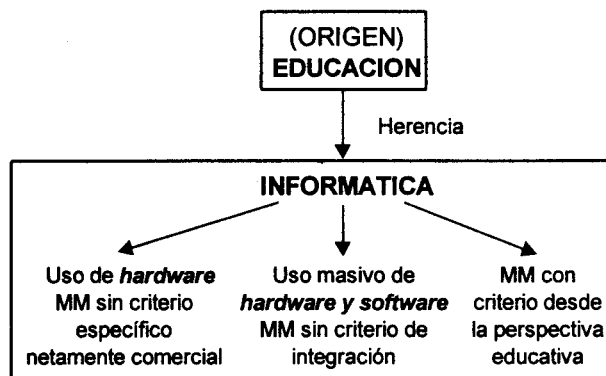
En el segundo enfoque, el término Multimedia se asocia sólo al conjunto de herramientas de **hardware** y **software** que permiten la representación computacional de la información en sus diferentes formas, sin tener prácticamente ninguna implicación en la función que se les pueda otorgar a ellas en el desarrollo de sistemas de información. Es decir, se profundiza en el manejo operativo del computador y de cada uno de los periféricos multimediales ⁽³⁾ los cuales requieren de una tarjeta y un **software** controlador. El conocimiento para el desarrollo de este enfoque está basado en la "buena" utilización de los medios de representación en forma independiente, sin un concepto claro para la integración de éstos.

Y, el tercer enfoque presenta el término fundamentado en las teorías de la educación, donde ha sido utilizado desde muchos años. La concepción es que multimedia es la integración coherente de una serie de medios de representación que pueden ser utilizados para lograr una comunicación significativa entre un profesor y sus alumnos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este proceso, el profesor es el medio que se encarga de integrar

(3) Dispositivo que permite capturar la información que luego debe ser digitalizada: Scanner, Cámaras de Video, entre otros.

los diferentes medios de enseñanza y de manipularlos de manera inteligente.

En informática, entonces, se ha heredado este término exactamente con el mismo sentido - aunque en ocasiones sin la misma utilización "inteligente"-. El integrador de los medios de representación es el computador y la inteligencia es reflejada por la habilidad del diseñador en cada aplicación computacional, surgiendo así la definición presentada al comienzo de este artículo.



**FIGURA 1
ESQUEMA DE LA APLICACION DEL
TERMINO MULTIMEDIA**

A su vez, el término Hipertexto (HT) se refiere a un modelo de acceso no lineal a la información expresada en forma textual, este acceso se da a través del significado/contenido que se encuentra tras el texto (ciertas palabras, frases y párrafos que poseen la capacidad de permitir acceder otros contextos). Por lo tanto HT permite tener la posibilidad de navegar a través de una red de textos enlazados.

En el ámbito informático el desarrollo de Hipertexto venía dándose en forma paralela al de Multimedia. Este concepto surgió por la necesidad de unos investigadores de poder acceder a los escritos de cada uno de ellos a través de un significado, concepto o idea común. Esto se logró creando unas estructuras, llamadas nodos, que contenían la información y unos enlaces entre ellos según el tema o subtema trabajado, los cuales se utilizaban para relacionar los nodos y permitir su comunicación, rompiendo así con el concepto de navegación netamente secuencial y por menús que se venían utilizando. El modelo actual ofrece una forma diferente (asociativa) de acceder a la información y de navegar por una aplica-

ción, otorgando mayor control al usuario, y por lo tanto, mayor flexibilidad al sistema ⁽⁴⁾.

Al resultado de combinar las tecnologías HT y MM se le conoce como Hipermedia (HM). Así, cuando se hace referencia a Hipermedia se habla de aplicaciones computacionales que permiten un acceso por asociación a la información y donde ésta es representada haciendo uso de varios medios, tales como el dibujo, la gráfica, el texto, la imagen, el sonido, la animación y el video.

Se pueden así concebir aplicaciones MM diseñadas tanto con acceso secuencial como con el modelo propuesto en Hipertextos, estando estas últimas enmarcadas en lo que se conoce como Hipermedia (aplicaciones MM donde la forma de recorrerla depende de los enlaces posibles, previamente establecidos, y de las necesidades del usuario del sistema).

En resumen, se puede definir Hipermedia como un enfoque para la administración de la información en el cual los datos son almacenados en una red de nodos que pueden contener textos, gráficas, audio, video, así como código fuente u otras formas de datos conectados a través de enlaces. Su estructura puede ser representada como se muestra en la **Figura 2**.

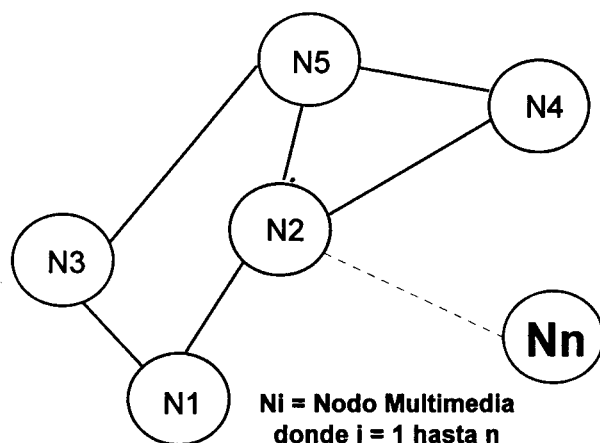


FIGURA 2
REPRESENTACION DE UNA RED
HIPERMEDIAL

(4) SOLORZANO, Bertha. Modelo del estudiante en un Sistema Tutorial Inteligente Multimedia. Tesis de Magister - Postgrado en Ingeniería de Sistemas. Facultad de Minas. Universidad Nacional de Colombia-Sede Medellín. 1994.

1.2 Conceptos sobre Inteligencia Artificial

La Inteligencia Artificial (IA) es el estudio de cómo lograr que un computador se comporte y resuelva problemas en forma inteligente. Esta es una disciplina que ha involucrado muchas áreas del conocimiento, ya que debe analizar desde qué es la inteligencia hasta cómo lograr simularla en un computador. Por ser esto tan complejo y amplio se ha dividido en algunas áreas de trabajo, entre las que se encuentran la robótica, el lenguaje natural, la redes neuronales, la ingeniería del conocimiento ⁽⁵⁾, la inteligencia artificial distribuida, entre otras (ver **Figura 3**).



FIGURA 3
AREAS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Dentro de la IA, este artículo se centrará en la Ingeniería del Conocimiento, ya que es a través de sus técnicas que se sustenta la propuesta de la fusión de las dos tecnologías.

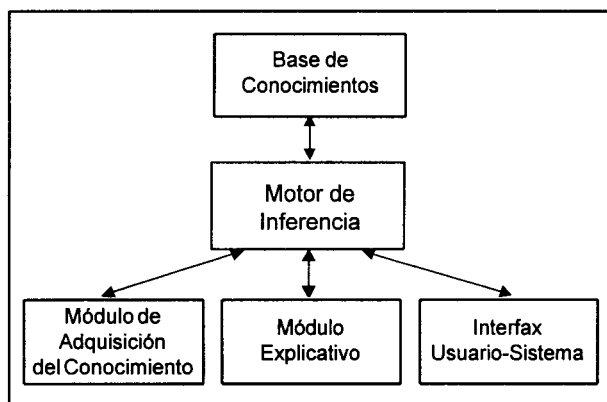
Como concepto general, la ingeniería del conocimiento es el área de la IA en la cual se han hecho todas las investigaciones relacionadas con el manejo del conocimiento experto de un saber específico, es decir, es donde se han estudiado las formas como se extrae, como se representa y

(5) En ella se estudia todo lo relacionado con la construcción de sistemas basados en el conocimiento, desde la adquisición del conocimiento del dominio hasta la representación interna de ese conocimiento en el computador.

como se manipula el conocimiento, dando origen a métodos apropiados para cada una de estas tareas ⁽⁶⁾.

Como productos de **software** en esta área se desarrollan los Sistemas Basados en el Conocimiento (SBC) en un dominio específico. Dichos sistemas se conforman por una serie de módulos que al trabajar en conjunto se comportan en forma similar al experto al resolver problemas en ese dominio. Por lo tanto, un sistema basado en el conocimiento se puede definir como la simulación funcional de un experto, es decir, la imitación eficiente de las funciones intelectuales que utiliza un experto con base en sus conocimientos al realizar la tarea de solución de problemas.

Un SBC tiene la siguiente arquitectura básica ⁽⁷⁾:



En donde, la base de conocimientos contiene el conocimiento, las habilidades y destrezas necesarias para que el experto resuelva la tarea. El motor de inferencia es el encargado de manejar (seleccionar, decidir, interpretar y aplicar) los conocimientos de la base de conocimientos, es decir, es el componente que refleja el "razonamiento" del sistema. El módulo de adquisición del conocimiento permite actualizar, crecer, completar, depurar y validar el conocimiento contenido en el sistema. El módulo explicativo se encarga de dar tanto la explicación sobre los procesos que el sistema realiza, como la justificación del por qué se procedió en determinada forma y cómo se llegó a las conclusiones finales. Y por último, la interfaz entre

(6) HENAO, Mónica. Ingeniería del Conocimiento II. Memorias del Segundo Simposio Nacional de Informática AUC, Medellín, 1993.

(7) Esta arquitectura es para los SBC de primera generación.

el usuario y el sistema que permite establecer la comunicación entre ellos.

Para finalizar, es importante resaltar que un SBC se realiza para una sola área del conocimiento, es decir que el SBC simulará específicamente el área en que el experto se desenvuelve.

2. FUSION IC + MM

En cuanto a la fusión de las dos tecnologías, ésta se puede ver desde dos puntos diferentes: por una parte se puede ver desde el ángulo de los sistemas multimedia y cómo éstos pueden aprovechar las características y ventajas de los sistemas basados en conocimientos, y por otra se puede pensar en cómo los SBC aprovecharían las propuestas y técnicas de la tecnología MM.

Analizando la situación planteada con relación al primer ángulo, si no se involucran las técnicas de IC, se sabe que las aplicaciones MM, específicamente las HM, tienen definida en forma rígida la navegación a través de la red de nodos, esto es debido a que siempre se determinan con anterioridad todos los caminos posibles para recorrerla.

La ingeniería del conocimiento es el área de la IA en la cual se han hecho todas las investigaciones relacionadas con el manejo del conocimiento experto de un saber específico, es decir, es donde se han estudiado las formas como se extrae, como se representa y como se manipula el conocimiento, dando origen a métodos apropiados para cada una de estas tareas. Como productos de **software** en esta área se desarrollan los Sistemas Basados en el Conocimiento (SBC) en un dominio específico.

Al hacer la fusión, se considera la posibilidad de tener asociado al sistema HM un SBC cuyos conocimientos estén relacionados directamente

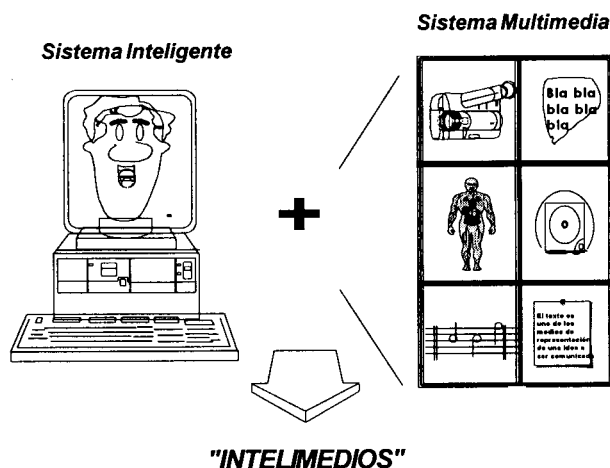
con los posibles caminos que puedan crearse dinámicamente entre una serie de nodos, activando o desactivando un enlace lo que depende del usuario que acceda a la aplicación en una sesión determinada.

====> MM + IC

La segunda forma de ver el problema es cómo lograr que un SBC aproveche las potencialidades de comunicación que ofrece la tecnología MM para relacionarse de una manera más intuitiva y natural con el usuario. Esta segunda opción implica el diseño de una interfaz multimedial que permita que el SBC comunique los resultados de sus inferencias utilizando coherentemente una serie de medios de representación. Para ello se deben ver afectados principalmente de la arquitectura del SBC, el diseño y la construcción de la interfaz usuario-sistema y la explicación del conocimiento ya que ésta debe involucrar los diferentes medios en que puede ser expresada.

====> IC + MM

Cualquiera de las dos situaciones presentadas tiene por objetivo el uso inteligente de los medios de representación y es por ello que se ha considerado en incluir o proponer un nuevo término que sea representativo de las aplicaciones que logren esta meta y que no estén circunscritas a ser netamente MM o IC. Este término es el de *Intelimedios* y una gráfica de lo que éste representa puede verse a continuación:



**FIGURA 4
RESULTADO DE LA INTEGRACION**

En cuanto a la fusión de las dos tecnologías, ésta se puede ver desde dos puntos diferentes: por una parte se puede ver desde el ángulo de los sistemas multimedia y cómo éstos pueden aprovechar las características y ventajas de los sistemas basados en conocimientos, y por otra se puede pensar en cómo los SBC aprovecharían las propuestas y técnicas de la tecnología MM.

3. CONCLUSION

El avance de la tecnología informática ha causado el nacimiento continuo de nuevas áreas de especialización y de estudio que ofrecen un sinnúmero de posibilidades para la creación de aplicaciones que soporten el que-hacer diario del ser humano.

Como una de las más recientes áreas ha aparecido la de Multimedia. La exploración de qué cosas nuevas se pueden realizar utilizándola y de cuál sería el proceso y el método para sacar mayor provecho de la misma, ha generado grupos de investigación en líneas diversas y ha obligado a propiciar la fusión con áreas más maduras como son la de comunicaciones, la de desarrollo de sistemas de información tradicionales, la educativa, la de inteligencia artificial ⁽⁸⁾, entre otras.

Es así como en este artículo se llega a visualizar un futuro prometedor con la integración de la IC y la MM, con el fin de obtener sistemas más robustos que ayuden al hombre tanto a la búsqueda diaria del conocimiento como a su procesamiento. Es importante por lo tanto, comenzar a presentar propuestas de investigación que conlleven a una evaluación de la factibilidad y aplicabilidad de la fusión de estas dos tecnologías en particular.

(8) Aunque en Colombia apenas se está comenzando a desarrollar.

Además, si realmente se quiere utilizar el enfoque de la multimedia desde la perspectiva educativa, se debe involucrar la ingeniería del conocimiento en la construcción de aplicaciones MM, realmente útiles e interesantes para que simulen la tarea inteligente que realizaba en un principio el profesor, al elegir el medio de representación que más le convenía en un momento determinado.

Y por último, por la forma como los SBC manejan el conocimiento y por la ayuda que ofrecen, se utilizan para la capacitación y el entrenamiento de los usuarios, por lo cual es necesario que se desarrollen con las mejores herramientas tecnológicas para tales labores, viéndose la oportunidad de integrarles la tecnología multimedia.

BIBLIOGRAFIA

Henao, Mónica. Ingeniería del Conocimiento II. Memorias del Segundo Simposio Nacional de Informática AUC, Medellín, 1993. p. 17

Ovalle, Arturo; Solórzano, Bertha Alicia; Henao, Mónica. Proyecto MUSAS: Sistema Integrado Multimedia y Basado en Conocimientos de Apoyo al Desarrollo de Aplicaciones Médicas. Caso de Estudio: Prevención, Diagnóstico Epidemiológico y Asistencia Médica del VIH-SIDA. Presentado a la Universidad EAFIT, a la Universidad Nacional, Sede Medellín y a Colciencias. 1994.

Solórzano, Bertha. Modelo del estudiante en un Sistema Tutorial Inteligente Multimedia. Tesis de Magíster-Postgrado en Ingeniería de Sistemas. Facultad de Minas. Universidad Nacional de Colombia-Sede Medellín. 1994. p. 157.