

Aplicación de los sistemas de soporte a la decisión (DSS) en el comercio electrónico

Implementing a decision support system (DSS) in e-business

Alexandra Ruiz G.¹, Leonardo A. Hernandez R.² y William J. Giraldo O.³

RESUMEN

Los sistemas de soporte a la decisión (DSS) y el comercio electrónico (CE) han surgido como áreas individuales. Sin embargo, actualmente, y desde hace unos años, los DSS y el CE se han fusionado para traer mayores ventajas y valor agregado a los clientes. Es sabido que existen diversos tipos de DSS y de categorías y modelos de negocio de CE. Por tal razón, la aplicabilidad de una área sobre la otra se expande a las posibles combinaciones que se puedan realizar entre esta diversidad de categorías. Algunos ejemplos representativos están relacionados con, por ejemplo, los sitios de subastas que a través de la aplicación de agentes inteligentes se pueda saber sobre cuál producto ofertar o cuándo y dónde vender; los portales web para clientes y empleados, los DSS permiten controlar la información de la empresa a la que pueden acceder y de esta forma tomar decisiones; las tiendas virtuales se pueden afectar positivamente con la aplicación de *data mining* y *data warehouse*; en los sistemas de servicio al cliente se podrían usar complejos algoritmos de predicción y análisis "qué sucedería si" para identificar oportunidades de ingresos en mercados competitivos; y un sinnúmero más de aplicaciones, en donde el límite es la imaginación. Se requiere que las investigaciones en DSS/CE sean continuas debido al constante surgimiento de nuevos modelos de negocio y de subsistemas DSS. Para cada uno, las aplicaciones pueden ser variadas y aportar de forma bidireccional. Los nuevos mecanismos de interacción y los esfuerzos por satisfacer al cliente son también el centro de inspiración para nuevas aplicaciones de sistemas DSS en el comercio electrónico.

Palabras clave: DSS, comercio electrónico, sistemas de soporte a la decisión.

ABSTRACT

Decision support systems (DSS) and e-business (EB) have emerged as separate areas. However, currently, and for some years now, DSS and EB have become merged to provide customers with greater benefits and added value. There are different types of DSS and different categories and business models for EB; one area's applicability to the other thus expands the possible combinations which can arise from such different categories. Some representative examples would include auction sites which, through applying intelligent agents, can learn about which products to offer or when and where to sell them; DSS allow a company's information available in web portals for customers and employees to be accessed in a controlled way and decisions thus made; virtual stores may be positively affected by data mining and data warehousing being applied; complex algorithms could be used in customer relationship management for predicting and analysing "what would happen if" to identify revenue opportunities in competitive markets; and a wide range of other applications where imagination is the limit. Research into DSS / BE must be ongoing due to the constant emergence of new business models and DSS subsystems. Applications can be varied and provide bi-directional support for each one. New interaction mechanisms and efforts to satisfy customers are also the focus of inspiration for new applications for DSS systems in EB.

Keywords: decision support system (DSS), e-business (EB).

Recibido: junio 24 de 2008

Aceptado: mayo 29 de 2009

Introducción

El comercio electrónico está revolucionando la forma como son conducidos los procesos de negocios. Clientes individuales y negocios están ganando acceso a gran cantidad de información en la web. Esta información, si se utiliza apropiadamente, puede mejorar la toma de decisiones tanto para los segmentos de comercio electrónico de negocio-a-negocio como de negocio-a-consumidor.

Sin embargo, la habilidad de los tomadores de decisiones humanos para procesar grandes cantidades de información, filtrar información irrelevante, guardarse de sesgos cognitivos perjudiciales en la toma de decisiones de compra y venta es bastante limitada (Arnott y Pervan, 2005). Los sistemas de soporte a la decisión (Decision Support System DSS por sus siglas en inglés), pueden ayudar a mejorar la toma de decisiones de cada una de las partes que intervienen en una iniciativa de comercio electrónico.

Aunque el ámbito de los DSS es bastante maduro, su aplicación en

¹ Ingeniera de sistemas y computación. Magíster, Instituto Tecnológico de Monterrey, México. Profesora, Universidad del Quindío, Colombia. aruiz@uniquindio.edu.co.

² Licenciado en matemáticas, Universidad del Quindío, Colombia. Magíster, en Ciencias Financieras y de Sistemas, Fundación Universidad Central, Colombia. Profesor, Universidad del Quindío, Colombia. leonardohernandez@uniquindio.edu.co.

³ Ingeniero electricista y M.Sc., en Automática, Universidad del Valle, Colombia. Ph.D, en Arquitectura y Gestión de la Información y del Conocimiento, Universidad de Castilla La Mancha, España. Ejecutivo Multitarea en Tiempo Real (UVEMTR), Especificación y Desarrollo. Profesor, Universidad del Quindío, Colombia. wjgiraldo@uniquindio.edu.co.

el comercio electrónico merece especial atención de los investigadores y desarrolladores de tecnología. Los estudios empíricos han mostrado que el uso de estos sistemas promueve la toma de decisiones efectivas. También la adaptación de los DSS hacia quienes toman las decisiones, las tareas de decisión, y el contexto de la decisión, mejoran la eficacia del soporte a la decisión. En la era *pre-web*, los DSS se usaban primordialmente a modo de "islas". Actualmente, en las aplicaciones de comercio electrónico, los DSS pueden ser integrados como parte del ambiente digital y dar soporte directamente a las acciones de las partes involucradas (Fazlollahi, 2004).

Este artículo pretende dar una mirada de cómo los sistemas de soporte a la decisión (DSS) están afectando la práctica del comercio electrónico en todos sus segmentos, para lo cual se exponen los conceptos básicos de ambas áreas, se expresa la relación entre las herramientas de comercio electrónico y los DSS, se describe el aporte de los DSS al comercio electrónico y se dan algunas conclusiones y trabajos futuros.

Aspectos generales de los DSS

Definición, componentes y sus funciones

Eom y Kim (2006) citan una definición de DSS que integra la opinión de varios personajes que los han investigado a través de la historia: «Un DSS es definido como un sistema interactivo basado en computador que da soporte a los tomadores de decisiones en vez de reemplazarlos, utiliza datos y modelos para resolver problemas con diferentes grados de estructura: no estructurados (Bonczek et ál., 1981), semiestructurados (Bennett, 1983, Keen and Scott Morton, 1978), tareas estructuradas y no estructuradas (Sprague and Carlson, 1982), semiestructuradas y no estructuradas (Thierauf, 1982) y se enfoca en la efectividad más que en la eficiencia de los procesos de decisión (facilita el proceso de decisión)».

Como plantea la definición anteriormente citada, los DSS resuelven problemas con diferentes grados de estructura (Turban, Aronson y Liang, 2005):

-Decisión estructurada: se hace de acuerdo a procesos específicos.

-Decisión no estructurada: alto grado de libertad e incertidumbre. Decisiones para las cuales la información que se obtiene de un sistema computacional es solo una porción del conocimiento total requerido para tomar una decisión.

-Decisión semiestructurada: existen componentes estructurados (datos fijos, modelos o reglas de decisión), pero la decisión pertenece al humano.

Un sistema DSS se distingue del resto de los sistemas que pueda tener una compañía porque lo integran los siguientes subsistemas (Turban, Aronson y Liang, 2005):

-Administrador de datos: incluye una base de datos que contiene información relevante para una situación y es administrada por el DBMS (sistema manejador de la base de datos). Puede ser interconectada con el *data warehouse* corporativo.

-Administrador del modelo: es un paquete *software* que contiene modelos cuantitativos, estadísticos, financieros y científicos que provee capacidades analíticas al sistema.

-Interfaz de usuario: el sistema debe proveer una interfaz gráfica de usuario familiar y consistente.

-Administrador del conocimiento: soporta cada uno de los demás subsistemas o actúa como componente independiente. Provee inteligencia para argumentar la toma de decisiones.

Tipos de DSS

Actualmente existen tecnologías que forman parte de los sistemas de soporte administrativo, las cuales solo se listarán, debido a que cada tema puede ser el inicio de un nuevo artículo (Ramos, 2006):

- Management Science (MS)
- Enterprise Resource Planning (ERP)
- Business Analytics
- Customer Resource Management (CRM)
- Data Mining Supply Chain Management (SCM)
- Data warehousing
- Knowledge Management System (KMS)
- Business Intelligence
- Expert Systems (ES)
- Online Analytical Processing
- Artificial Neural Networks (ANN)
- Computer Assisted Engineering
- Intelligent Agents
- Group Support Systems
- Electronic Commerce DSS
- Enterprise Information Systems
- Enterprise Resource Management (ERM)

Aplicaciones

Los DSS se pueden aplicar en la mayor parte de las industrias y funciones de negocios y dar como resultado beneficios para la organización como los siguientes (Stair y Reynolds, 2000):

-Los administradores de universidades pueden utilizar un DSS para programar los horarios en forma efectiva, las clases en los salones disponibles.

-Los datos sobre pronósticos de ventas, programas de trabajo y flujo de producción alimentan al DSS de planeación de la producción para desarrollar un programa detallado de la misma.

-En el área de inversiones, los planeadores financieros utilizan un DSS para diversificar los fondos de un cliente entre un grupo apropiado de opciones de inversión para minimizar el riesgo y aun proporcionar una tasa de rendimiento adecuada sobre la inversión.

Algunas aplicaciones reales que se pueden citar son:

-El ejército estadounidense desarrolló un DSS del potencial humano del personal, con el propósito de ayudar con las decisiones de reclutamiento, entrenamiento, educación, reclasificación y ascensos. El DSS usa la optimización y la simulación para preparar modelos de las necesidades, requerimientos y requisito del personal. Incluye características de "qué sucedería si" y puede interactuar con una base de datos en línea y con otros programas de análisis estadístico.

-Hewlet-Packard desarrolló *Quality Decision Management* para realizar funciones de control de la calidad. Puede ayudar con la inspección de las materias primas, las pruebas de productos y el análisis estadístico.

-Cinergy Corporation, una compañía de servicios públicos de electricidad con oficinas en Cincinnati, Ohio, desarrolló un DSS para disminuir en forma importante el tiempo de espera y los esfuerzos

requeridos para tomar decisiones en el área de la actividad de compra de carbón.

Aspectos generales del comercio electrónico

Definiciones y categorías

Kalokota y Whinston (1997) definen el comercio electrónico como: «una metodología moderna de hacer negocios que tiene en cuenta las necesidades de las organizaciones, comerciantes y clientes con el fin de reducir costes mientras se mejora la calidad de los bienes y servicios y se aumenta la velocidad de distribución de estos bienes y servicios. El término también se aplica al uso de las redes de ordenadores para buscar y recoger información que ayude a personas y corporaciones en el proceso de decisión».

De acuerdo con la OMC (Organización Mundial de Comercio), el comercio electrónico es definido como «La distribución, comercialización, venta o entrega de bienes y servicios por medios electrónicos». Esta definición incluye el comercio de bienes físicos a través de plataformas electrónicas así como el comercio de bienes intangibles, como pueden ser los basados en información. Observamos que esta conceptualización es bastante restrictiva al considerar el comercio electrónico como un mecanismo de venta directa y no tener en cuenta los beneficios a nivel de marketing que aporta Internet como vía de comunicación bidireccional e interactiva con el consumidor (Bloch, Pigneur y Segev, 2005).

Algunas personas encuentran útil categorizar el comercio electrónico por los tipos de entidades que participan en las transacciones o en los procesos del negocio (Schneider, 2004). Las cinco categorías generales del comercio electrónico son: negocio-a-consumidor (*business-to-consumer*), negocio-a-negocio (*business-to-business*), procesos de negocio (*business processes*), consumidor-a-consumidor (*consumer-to-consumer*) y negocio-a-Gobierno (*business-to-government*). Las categorías que se utilizan más comúnmente son:

- Compras del consumidor en la web, a menudo llamadas negocio-a-consumidor (o B2C).

- Transacciones conducidas entre los negocios en la web, llamadas a menudo negocio-a-negocio (o B2B).

- Transacciones y procesos de negocio que las compañías, Gobiernos, y otras organizaciones emprenden en Internet para apoyar las actividades de venta y compra.

Modelos de negocio

Cada una de las categorías del comercio electrónico que se han descrito suelen ejecutarse en uno o más modelos de negocio. Los modelos de negocio más conocidos del comercio electrónico están resumidos en la Tabla 1.

Ventajas y desventajas

Pocos inventos a través de la Historia han proveído tantos beneficios a organizaciones, individuos y a la sociedad en general como lo ha hecho el comercio electrónico. Sin embargo, este tiene limitaciones, las cuales han sido causa del fracaso en muchas empresas virtuales (*dot-com*). En la Tabla 2 se listan las principales ventajas y desventajas del comercio electrónico (Schneider, 2004).

Relación entre DSS y comercio electrónico

El DSS y el comercio electrónico están conectados de tres (3) formas diferentes (Turban, Aronson y Liang, 2005): 1) los DSS soportan las actividades de CE, 2) el CE facilita el soporte para la toma

de decisiones, y 3) los DSS y el comercio electrónico trabajan conjuntamente. La tabla 3 muestra algunos ejemplos de cada una de las conexiones entre DSS y CE.

Tabla 1. Modelos de negocio en comercio electrónico (Turban *et al.*, 2005).

Modelo de negocio	Descripción
Comercialización directa en línea	Fabricantes y distribuidores venden directamente a clientes.
Sistemas de licitación electrónica	Los negocios conducen licitaciones en línea, solicitan cotizaciones de sus proveedores. Usan mecanismos B2B de subasta en reversa.
Colocar su propio precio (<i>Name-your-own-price</i>)	Los clientes deciden cuánto están dispuestos a pagar. Un intermediario trata de encontrar el proveedor que más se ajuste a sus requerimientos.
Encontrar el mejor precio	Los clientes especifican una necesidad. Un intermediario compara proveedores y muestra el precio más bajo. Los clientes deben aceptar dentro de un tiempo especificado o perderán el trato.
Comercialización por afiliados	Los vendedores preguntan a sus socios para colocar banners en sus sitios web. Cuando los clientes dan clic sobre los banners y se generan ventas, los vendedores dan comisiones a sus socios por cada venta.
Comercialización viral	Promocionar una marca en la red a través de palabras que van de boca en boca (de email en email). Los receptores de la información envían la información a sus amigos.
Compras en grupo	Se agrupan las demandas de compradores pequeños para obtener grandes volúmenes. Entonces se conduce una licitación o se negocia un precio bajo.
Subastas en línea	Colocar subastas de varios tipos en Internet. Muy popular en categorías C2C.
Personalización de productos	Usar internet para que los clientes puedan configurar sus productos y servicios. (<i>build-to-order</i>)
Mercados electrónicos	Creación de mercados virtuales tanto privados como públicos donde las transacciones puedan ser conducidas en una forma eficiente (más información para compradores y vendedores, menor costo de la transacción).
Proveedores de servicio de la cadena de valor	Servicios especializados en operaciones de la cadena de valor tales como servicios de logística y pagos.

Tabla 2. Principales ventajas y desventajas del comercio electrónico

Ventajas	Desventajas
-Permite incrementar las ventas reduciendo costos. -Publicidad dirigida a todo el mundo. -Se pueden crear comunidades virtuales que se convierten en mercados potenciales. -Reducción de costos en el manejo de las ventas dentro de la compañía. -Provee a los compradores una gama más amplia de artículos y servicios disponibles las 24 horas del día. -Permite realizar seguimientos de pagos. -Los productos y servicios pueden estar disponibles para cualquier usuario fuera de su localidad.	-Cambio rápido de las nuevas tecnologías. -Poca confianza de los compradores potenciales. -Los beneficios que provee el comercio electrónico son difíciles de cuantificar (retorno de la inversión). -Difícil integración de <i>software</i> (tradicional – comercio electrónico). -Fraude en Internet. Ambiente legal confuso.

Aporte de los DSS en el comercio electrónico

Los modelos de negocios del comercio electrónico están evolucionando a una siguiente etapa gracias a la influencia de los sistemas DSS. Estos sistemas han permitido que se optimicen los procesos que integran los modelos de negocio del CE de forma total o parcialmente. A continuación se muestra cómo los DSS apoyan el

desarrollo del CE en sus principales modelos de negocio.

Subastas virtuales

Las subastas en línea proveen una alternativa viable en los mercados C2C y B2C. Cada día se colocan cientos de artículos para subastar. Determinar sobre cuál ofertar o cuándo y dónde vender un artículo suelen ser preguntas difíciles de responder para los participantes de sitios de subastas en línea. Es en este tipo de problemas en donde los sistemas de soporte a la decisión juegan un papel importante.

Tabla 3. Ejemplos de conexiones entre DSS y CE

<i>DSS apoya CE</i>	<i>CE facilita DSS</i>	<i>DSS y CE</i>
<ul style="list-style-type: none"> - DSS puede optimizar los procesos de programación y envío de productos al cliente (Lummus y Vokura, 2002). - Se puede construir un DSS que relacione compradores y vendedores de acuerdo a criterios y limitaciones. - Las operaciones de comercialización en internet son mejoradas por modelos de DSS (Wierenga, 2001). - Las herramientas de <i>data warehouse</i> y <i>data mining</i> son esenciales para el análisis de datos provenientes de las actividades de los clientes en Internet y de sus compras (Chen, 2003). 	<ul style="list-style-type: none"> - CE provee transferencia de información, de forma eficiente y efectiva necesaria para el soporte a la decisión. - CE enlaza el proceso de soporte a la decisión (Cohen, 2001). - Los datos recolectados y almacenados por infraestructuras de comercio electrónico permiten que las aerolíneas realicen programación y administración de vuelos. Este tipo de aplicaciones suelen usar DSS para su optimización (Smith, 2001). 	<ul style="list-style-type: none"> - Administración de inventario. - Yuan (2003) describe un motor de compra usando DSS/CE. - Algunas aerolíneas planean la comercialización y distribución combinando CE con DSS (Smith, 2001). - Muchas aplicaciones DSS ya están disponibles en plataformas <i>web</i> (Cohen, 2001). - Usando modelos predictivos de DSS y aproximaciones de segmentación de CE se pueden construir aplicaciones de base de datos de comercialización (Verhoef, 2003).

Dawn G. Gregg y Steven Walczak, en su artículo "Auction Advisor: an agent-based online-auction decision support system", describen un sistema multiagente para sitios de subastas. Este sistema está diseñado para recolectar datos relacionados a subastas en línea con el fin de ayudar a mejorar la toma de decisiones de los participantes para que puedan resolver estas preguntas de forma efectiva (Dawn y Walczak, 2003). Según (Sandholm, 1999), muchas subastas electrónicas permiten a los participantes "entrenar" agentes que puedan monitorear ciertos eventos y actuar por su propia cuenta de acuerdo a las reglas definidas por la subasta.

Portales

El uso de los portales se ha vuelto muy popular entre la comunidad de negocio. El propósito de los portales es direccionar información sobrecargada a través de un ambiente basado en Intranet para buscar y acceder a información relevante desde sistemas TI diferentes e Internet usando técnicas avanzadas de búsqueda e indexación.

Los tipos de portales pueden variar de acuerdo a la información que maneja y la comunidad que participa (Turban, Aronson y Liang, 2005). De acuerdo a esto, encontramos portales comerciales, personales, de videos, corporativos, entre otros menos comunes. Dentro de los portales corporativos se encuentran gran cantidad de aplicaciones que dan soporte a la decisión para los diferentes actores de una empresa.

Algunos ejemplos que podemos citar son los portales para proveedores. Estos portales permiten administrar el inventario en línea y

ver el nivel de inventario que tienen las organizaciones. Los proveedores pueden identificar cuándo se puede generar una nueva orden y predecir el nivel de producción. Este tipo de aplicaciones suelen integrarse dentro de portales para la administración de la cadena de suministros, en donde también se incluyen información de distribuidores, producción, clientes, transporte, etcétera.

En los últimos años ha emergido una nueva arquitectura para la administración de la cadena de suministros (Shaw, 2001). Esta ve la cadena de suministros como la composición de un conjunto de agentes inteligentes, cada uno responsable de una o más actividades y de interactuar con otros agentes en la planeación y ejecución de sus responsabilidades. Dentro de esta categoría también se encuentran los portales para clientes, empleados y supervisores que permiten controlar la información de la empresa que pueden acceder y de esa forma tomar decisiones.

Tiendas virtuales

La tienda virtual está diseñada para empresas que tengan entre sus objetivos la promoción y venta de sus productos y servicios a través de Internet. Integra un conjunto de aplicaciones y servicios para dotar a una empresa de toda la gestión completa de pedidos, ventas, stocks y cobros enlazada con los mayores portales de venta en cualquier parte del mundo (Cristóbal, 2003).

La mayoría de las tiendas virtuales están integradas por un catálogo de productos, un carrito de compras, variados medios de pago, un buscador, listado de precios, promociones y herramientas de comparación de productos y de sugerencias. El propósito de cada una de estas herramientas es proveerle al usuario los medios e información suficiente para encontrar los productos deseados de una forma fácil y placentera.

En general, los productos tales como equipos de cómputo, CD, videojuegos, películas, ropa, juguetes, libros, son los bienes más vendidos a través de este medio (Schneider, 2004), debido a la facilidad para entrar en el mercado. Esto genera una gran competencia, lo que hace que las tiendas busquen formas de dar valor agregado a sus productos o sitios *web*. Los DSS permiten la implementación de este valor agregado. Por ejemplo, las aplicaciones de *data mining* y *data warehouse* permiten almacenar grandes cantidades de datos relacionados con el comportamiento del cliente en el sitio *web*, compras realizadas, gustos, estadísticas del sitio, información personal, características del ambiente, estimulación del mercado, etc. A través de agentes inteligentes se puede analizar esta información con el fin de proveer comparación de precios, sugerencias de los productos más buscados, sugerencias de acuerdo a compras pasadas, personalización de la interfaz de acorde al usuario (Fazlollahi, 2004), todo esto con el propósito de influenciar la decisión de compra de los clientes.

Las compañías que tienen redes de distribución y ventas *outlet* se preocupan porque en algunos casos sus sitios *web* disminuyen las ventas de sus distribuidores y puntos de venta. A esta clase de conflicto se le conoce como de canales (Schneider, 2004). Los DSS pueden facilitar soluciones al conflicto a través de varias herramientas, como por ejemplo DSS en grupo (GDSS). Este tipo de herramientas también se pueden utilizar, verbigracia, para determinar qué parte del negocio es llevada hacia la aplicación de comercio electrónico y cuál debe permanecer ejecutándose de manera tradicional (Turban, Aronson y Liang, 2005).

Servicios de la industria en línea

El uso del comercio electrónico para venta de servicios provee una mayor ventaja que la venta de productos, debido al costo de la

transacción. La venta de servicios puede estar completamente soportada por aplicaciones de CE que permiten bajar los costos de forma potencial.

Entre los servicios más usados por los navegantes están: banco electrónico, viajes, bolsas de empleo, comercialización, venta de estadísticas sociológicas, y de seguros. Los DSS son muy comunes en este campo.

En el caso de las bolsas de empleo se utilizan DSS para satisfacer las necesidades de los empleadores y futuros empleados con el fin de determinar la pareja que más cumple con las expectativas de ambas partes. Las aerolíneas usan DSS para administrar la programación de vuelos y planeación de recursos (Klaas, 1977). Los bancos en línea usan DSS para evaluar solicitudes de crédito (Kanungo, 2000) entre otras aplicaciones. Las aseguradoras se valen de DSS para evaluar los riesgos a los que están expuestos tanto las personas como los bienes con el fin de determinar su viabilidad y el valor de los mismos.

CRM (Customer Relationship Management)

Sin importar si una organización vende a otras o a individuos, el servicio al cliente antes, durante y después de la compra constituye una ventaja competitiva y afianza la confianza de los clientes. El servicio al cliente debe suministrarse en cada uno de las fases del ciclo de vida del producto o servicio (adquisición, desarrollo y retención).

Los sistemas CRM/DSS proveen grandes capacidades a cada una de las fases y al servicio en general (Tyrone, 2005). Algunas de estas son:

- Sugerir requerimientos de acuerdo a las necesidades del cliente.
- Evaluar la rentabilidad y el mercado de los productos dentro de cada línea de negocio.
- Predecir el impacto en el mercado de las campañas de *marketing* y de cambios a productos.
- Estimar la demanda del mercado, ingresos individuales de clientes, costos, margen de contribución y rentabilidad en el nivel del producto y servicios.
- Usar complejos algoritmos de predicción y análisis "qué sucedería si" para identificar oportunidades de ingresos en mercados competitivos.
- Desarrollo de métodos óptimos para localización de recursos con el fin de lograr un mínimo costo y máximo ingreso.
- Evaluar cómo segmentos de clientes perciben el valor, continuo monitoreo y medición del valor de productos con respecto a la competencia.
- Evaluar las preferencias del servicio al cliente y determinar analíticamente su valor.

Publicidad en línea

El propósito de la publicidad es presentar información al cliente con el fin de influenciar una transacción entre compradores y vendedores. La publicidad a través de Internet tiene el mismo propósito pero es más interactiva y dinámica, además de menos costosa que la tradicional.

Las formas más comunes de publicidad en línea son los *banners*, *pop-ups* y correo electrónico (Cristóbal, 2003). Otras menos co-

munes pero con buenos resultados son los catálogos electrónicos, brochures, intercambio de enlaces y *marketing* viral (Wesley, Leeb y Hsub, 2003). Desde este punto de vista, los DSS pueden aportar en la personalización de la promoción de ventas en línea, elemento indispensable en el diseño de la publicidad. La personalización es una forma especial de diferenciación, y cuando es aplicada en segmentación de mercados puede transformar productos y servicios en soluciones especializadas para cada individuo.

Conclusiones y trabajos futuros

En este artículo se ha argumentado cómo los sistemas de soporte a la decisión (DSS) y el comercio electrónico (CE) se unen para tomar ventaja de los beneficios que cada uno provee. Se enfatizó con especial atención en cómo los DSS puede optimizar las aplicaciones de comercio electrónico (CE) en varias de sus categorías y modelos de negocio, siendo los sitios de subastas, portales, tiendas virtuales, sistemas CRM, publicidad en línea y servicios industriales, áreas de aplicación para esta tecnología que se hace cada vez más robusta y poderosa a través de los años.

Se requiere que las investigaciones en DSS/CE sean continuas debido al constante surgimiento de nuevos modelos de negocio y de subsistemas DSS. Para cada uno, las aplicaciones pueden ser variadas y aportar de forma bidireccional. Se debe conceder especial atención a las investigaciones que se enfoquen en integrar todas las áreas del negocio y sus estrategias en la creación de sitios de comercio electrónicos. Entre estas investigaciones tenemos modelos dinámicos para la administración de la cadena de valor, sistemas de administración del servicio al cliente o portales corporativos. Los nuevos mecanismos de interacción y los esfuerzos por satisfacer al cliente con el fin de proveer valor agregado a los productos y servicios son también el centro de inspiración para nuevas aplicaciones de sistemas DSS en el comercio electrónico.

Bibliografía

- Araujo Arnott, D., Pervan G., A Critical Analysis of Decision Support Systems Research., *Journal of Information Technology*, 20, 2005, pp. 67-87.
- Bloch, M., Pigneur, Y., Segev, A., On the Road of Electronic Commerce: A Business Value Framework, Gaining Competitive Advantage and Some Research Issues., *Business Week*, Jan. 29, 1998.
- Chen, H., Web Retrieval and Mining", *Decision Support Systems*. Special Issue, 2003.
- Cohen, M., *Decision Support with Web-Enable Software.*, Interfaces, 2001.
- Cristóbal, E., Conceptualización de la Calidad del Servicio al Cliente Percibida en el comercio Electrónico. Evaluación y Aplicación en el Establecimiento Virtual., Tesis doctoral. Universidad de Lleida. Facultad de Derecho y Economía. Departamento de Administración de Empresas y Gestión Económica de los Recursos Naturales, 2003.
- Dawn, G., Walczak, S., Auction Advisor: an agent-based online-auction decision support system., University of Colorado Denver, The Business School, 2003.
- Eom, S., Kim, E., A survey of Decision Support System Applications (1995-2001)., *The Journal of the Operational Research Society*. Oxford, Vol. 57, No. 11, 2006, pp. 1264.
- Fazlollahi, R., A Multi-Agent DSS for Supporting E-Commerce Decisions., *The Journal Of Computer Information Systems*. Date:

- Thursday, Subject: Decision support systems, Consumer behavior, January, 2004.
- Kalokota, R, Whinston, A. B., *Electronic Commerce. A manager's guide.*, Addison-Wesley, Reading, MA., 1997.
- Kanungo, S., Sharma, S., Jain, P. K., *Evaluation of a Decision Support System for Credit Management Decisions.*, Department of Management Studies, Indian Institute of Technology, Delhi Hauz Khas, New Delhi 110016, India, 2000.
- Keen, P. G. W., Scott Morton, M. S., *Decision Support Systems: An organizational Perspective.*, Reading, MA: Addison-Wesley, 1978.
- Klaas, R. L, *A DSS for Airline Management.*, Director, Industry Analysis, American Airlines, Inc., 1977.
- Lumms, R. R., Vokura, R. J., *Making the Right E-Fulfillment Decision.*, *Production and Inventory Management Journal*, 2002.
- Ramos, L. A., *Sistemas Inteligentes de Soporte a la Decisión en PYMES.*, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Universidad Virtual, México, 02 de marzo, 2006.
- Sandholm, T. W., *Distributed Rational Decision-Making, Multiagent Systems: a modern approach to distributed artificial intelligence.*, G. Weiss (ed.), MIT Press, Cambridge, MA, 1999.
- Schneider, G. P., *Electronic Commerce: The Second Wave.*, 5^o Edición, Editorial Thomson, 2004.
- Shaw, M. J., *Information-Based Manufacturing: Tecnology, Strategy and Industrial Applications.*, University of Illinois at Urbana-Champaing. Kluwer Academic Publishers, 2001.
- Smith, M., *Business Critical Prism: A Strategic Assessment Guide for BI Products.*, *Intelligence Enterprise*, 2001.
- Stair, R. M., Reynolds G. W., *Principios de Sistemas de Información: Enfoque Administrativo.*, 2000, pp.449-452.
- Turban, E., Aronson, J., Liang, T. P., *Decision Support Systems and Intelligent Systems.*, 7^o Edición, Editorial Prentice Hall, pp. 936, 2005.
- Tyrone W. J., *CRM: From 'art to science.'* *Database Marketing & Customer Strategy Management.*, Vol. 13, 1, 2005, pp. 76-92.
- Verhoef, P.C., *The Commercial Use of Segmentation and Predictive Modeling Techniques for Database Marketing in the Netherlands.*, *Decision Support Systems*, 2003.
- Wesley, S., Leeb, Ch-F., Hsub, Y-J., *On-Line Personalized Sales Promotion in Electronic Commerce.*, Institute of Electronic Commerce, National Chung-Hsing University, 2003.
- Wierenga, B., Van Bruggen, G.H., *Customized Decision Support Systems for Brand Mangers.*, *Interfaces*, 2001.