

MAIPU: Modelo de adaptación de información basado en perfil de usuario para personalizar las ventas de productos a través de portales Web

MAIPU: Adaptive information model based in user profile data for customizing product selling through Web sites

Ana M. Orozco Zuluaga, Ing., Javier A. Cárdenas Franco, Ing., Leonardo Flórez Valencia, PhD y Angela Carrillo Ramos, PhD.
Departamento de Ingeniería de Sistemas, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia
{a-orozco, javier-cardenas, florez-l, angela.carrillo}@javeriana.edu.co

Recibido para revisión: 20 de Septiembre de 2008, Aceptado: 28 de Noviembre de 2008, Versión final: 5 de Diciembre de 2008

Resumen—Este artículo presenta un modelo de perfil de usuario que permite a sitios web dedicados al *e-commerce*, bajo un esquema *B2C*, personalizar la información relacionada con sus productos/servicios, con el fin de prestar un mejor servicio y promover sus ventas. Para este perfil se deben tener en cuenta distintos aspectos de los usuarios tales como: su información personal, su historial de consumo, el lugar donde vive y la cultura social en la que se desenvuelve; entre otros. Dicha información brinda al sitio web la oportunidad de segmentar más su mercado y ofertar productos acordes con las necesidades de los usuarios, haciendo sentir al usuario identificado con el sitio y con la impresión de que está diseñado «a su medida».

Palabras Clave—E-commerce, B2C, Perfil de usuario, Personalización, Adaptación.

Abstract—This article presents a user profile model that allows web sites under the scheme B2C, customize the user information related to his products / services in order to provide better service and promote their sales. To achieve this, the profile should take into account many aspects of the user, such as: the personal information, the consumption history, the place where he lives and the social culture in which he socialized, and much more. This information gives the web site an opportunity to further offer new products to its clients, segmenting its market aiming the user's needs, making the user feel identified with the web site and given the impression that is designed just for him.

Keywords—E-commerce, B2C, User profile, Personalization, Adaptation

I. INTRODUCCIÓN

Ante una gran variedad de definiciones del comercio electrónico (*e-commerce*), y sin hacer una definición exhaustiva de cada uno de los elementos que lo caracterizan, Rayport *et al.* [1] lo definen como: «*El intercambio electrónico entre partes posibilitado por la tecnología*». Dicho intercambio es hoy en día viable gracias al Internet, tecnología que facilita la comunicación entre las partes.

Es innegable que Internet ha sido el motor principal del *e-commerce*, permitiendo hacer negocios entre los sitios web y los consumidores de manera «directa», desde el lugar donde se encuentren (*e.g.* hogares, sitios de trabajo, lugares de ocio). Esta tecnología ha cambiado la forma de interacción entre las partes involucradas en el proceso de compra y venta de productos y/o servicios; además, ha reducido el tiempo del proceso entre la concepción del negocio y su realización: «*Internet evolucionó hasta convertirse en el canal de negocios potencialmente más poderoso que jamás haya existido*» [3].

El hecho de dar a conocer los productos puede realizarse de diferentes maneras: El usuario puede solicitar dicha información a una o más fuentes de información o, un sistema puede enviar al usuario dicha información de acuerdo con ciertos criterios acordados con el usuario. Estas formas de comunicación siguen los modelos presentados en [2] denominados:

1. «*Modelo Pull*»: Modelo iniciado por el usuario.
2. «*Modelo Push*»: Modelo iniciado por el servicio.

Uno de los modelos más conocidos del *e-commerce* es el modelo empresa-a-cliente (*Business-to-Customer - B2C*) que «puede ser considerado un marketplace electrónico, por medio del cual un cliente minorista, que quiere realizar una transacción, interactúa con una organización» [3]. En este modelo, la organización se libra de todo tipo de intermediarios e interactúa de forma directa con el cliente. Gracias a esta forma de interacción, la organización tiene la oportunidad de conocer sus clientes permitiendo crear escenarios de servicios orientados a estos. Además, tales escenarios generan en los clientes la sensación de que, tanto el sitio web, como cada servicio, están diseñados exclusivamente para él.

Cuando un usuario accede un sitio web buscando información, puede verse enfrentado a diversos problemas tales como [4]:

- *Desorientación* o desconocimiento de la organización y del contenido de la información desplegada, así como del posible esquema de navegación utilizado para llegar a la información deseada.
- *La sobrecarga cognitiva* corresponde a la presentación de una gran cantidad de información que el usuario no alcanza a comprender. Esto puede generar en el usuario la sensación de caos en la presentación de la información, llevando a un posible rechazo o desinterés del usuario por el sitio web.
- *Ausencia de personalización*: concierne al despliegue de la información que no siempre es relevante para el usuario. Dicho usuario podría recibir información con la cual podría aburrirse por su simplicidad o simplemente porque no satisface sus necesidades. Además, podría verse enfrentado a una sobrecarga cognitiva.

Aunque la teoría dice que el *B2C* está centrado en el usuario, éste último puede enfrentarse a diversos problemas a la hora de interactuar con el sitio. Entre los problemas se puede mencionar especialmente la ausencia de personalización con lo que no se tiene en cuenta las necesidades del usuario, sus preferencias ni las características contextuales que pueden afectar sus interacciones con el sitio web. Considerando lo anterior, una de las estrategias para resolver este problema se basa en la teoría de la adaptación.

La adaptación permite al usuario obtener la información requerida y pertinente a sus necesidades tomando en cuenta aspectos como: las características personales de usuario, sus preferencias, su experiencia, su cultura, su historia en el sistema, su localización actual, las características de su dispositivo de acceso, de la red, etcétera. Estos diferentes aspectos son, generalmente, agrupados para generar *perfiles de usuario y/o modelos de contexto* [5], [6], [7]. Estos dos modelos constituyen las bases para la adaptación de información de acuerdo al contenido de la misma y con su presentación, haciendo especial énfasis en *perfil de usuario*, que toma en cuenta sus preferencias, sus intereses y las necesidades de información del cliente. Lo anterior se puede asimilar a la propuesta *multidimensional* de [6], [7] para la representación de perfiles de usuario. De esta manera, se

aprovecha el contacto directo con el cliente, proporcionándole un sitio adaptado a sus necesidades y a sus requerimientos de información. La generación del perfil de usuario es el tema central de este artículo.

La estructura de este artículo es la siguiente: En la sección 2 presentamos algunos trabajos relacionados con *MAIPU* que tienen en cuenta distintos tipos de perfiles de usuario para la personalización de la información. En la sección 3 se destaca la importancia de tomar en cuenta al cliente con el fin de adaptar el contenido del sitio web para que sienta que fue diseñado a su medida. La información necesaria que el sitio web debe manejar con respecto al cliente con el fin de adaptarse a él es discutida en la sección 4. Nuestro modelo de adaptación contempla la información descrita en la sección 4, y que en adelante se llamará *MAIPU* (*Modelo de Adaptación de Información basado en Perfil de Usuario*), es definido en la sección 5. En la sección 6 se muestra una aplicación que utiliza este modelo de adaptación: El perfil de usuario con el fin de promover la venta de productos de una bisutería siguiendo el modelo *B2C*. Se concluye y se presentan algunas perspectivas en la sección 7.

II. TRABAJOS RELACIONADOS

En esta sección se presentan algunos de los trabajos que tienen en cuenta los distintos tipos de perfiles de usuario para la personalización de la información. Tal personalización se ejecuta con el fin de presentar servicios, productos o sugerencias relevantes a las necesidades del usuario.

El trabajo de Nasraoui *et al.* [11] presenta un acercamiento en el descubrimiento y rastreo del Perfil de Usuario (PU). Tiene en cuenta la importancia de dicho usuario en el sistema, analizando «quién» es, «qué» es lo que mira en el sitio y «cómo» sus intereses cambian con el tiempo. Describe cómo enriquecer la información explícita de las consultas extraídas del Web Log¹. Sin embargo, este trabajo no tiene en cuenta, ni el formato (*e.g.*, pdf, mpeg, jpeg) ni el canal (*e.g.*, correo electrónico, mensaje al dispositivo móvil) por el que el usuario desea recibir la información.

UPOS [12] presenta un PU dinámico que cambia según el contexto del usuario personalizando los servicios ofrecidos. Propone una ontología que puede ser usada por plataformas de servicio sensibles al contexto, adaptables para la comunicación móvil y servicios de información. Sin embargo, no se tiene en cuenta las preferencias de actividad del usuario en el sistema. Tampoco considera los gustos ni los intereses que cambian continuamente.

Según Wu *et al.* [13] los intereses y comportamientos de los usuarios en la web abren la posibilidad de brindar servicios de

1. Registros almacenados en los servidores web de la navegación de los usuarios en las distintas páginas web [11]

publicidad orientada, búsqueda personalizada, decisiones de negocio y gestión de relaciones con los clientes, a los usuarios del sistema. Dicho trabajo presenta la construcción de una aplicación adaptativa de perfiles de usuario basado en memoria que da como resultado una medida cuantitativa de los intereses de los usuarios dinámicamente. Sin embargo, no se contempla el contexto de los usuarios y cómo éste afecta sus necesidades.

Pan *et al.* [14] presenta una ontología de PU basada en métodos junto con sus enfoques, la adquisición, aprendizaje, adaptación y reclasificación. Para esto, utiliza un servicio de agentes de información personalizados que ayudan hacer frente a la gran cantidad de información basado en un perfil de de usuario. Sin embargo, no se tienen en cuenta las preferencias del usuario, ni el contexto en el que éste se desenvuelve para crear el PU.

A continuación se presenta una Tabla que sintetiza todos los trabajos relacionados encontrados. El signo «+» significa que el trabajo contempla el aspecto, el «-» no lo contempla y el «?» no se sabe si contempla el aspecto o no.

Tabla. 1 Presenta la información a manejar en cada uno de los módulos, para la personalización de la información en modelos B2C.

	[11]	[12]	[13]	[14]	MAIPU
Preferencia de productos/servicios	?	-	-	-	+
Preferencia de actividad	+	+	+	+	+
Preferencia de resultados	-	-	-	-	+
Preferencia de actividades relacionadas	-	+	+	?	+
Gustos	?	?	?	?	+
Intereses	+	+	+	+	+
Información básica	+	?	-	+	+

De la tabla anterior se puede concluir, cómo el perfil de usuario se ha tenido en cuenta para la personalización de la información en diferentes aplicaciones, contemplando aspectos como los intereses del usuario y las actividades que éste realiza dentro del sistema. Sin embargo, en los trabajos analizados ninguno tiene en cuenta las preferencias de resultados, ni las preferencias de productos o servicios que el usuario pueda tener en un determinado momento. De esta manera, **MAIPU** integra estos siete aspectos para crear un modelo de *PU* que permite personalizar la información de forma precisa al usuario en el sistema, contemplando la mayor cantidad de aspectos posibles que definen a una persona, que va desde tener en cuenta la información básica del usuario, pasando por las actividades realizadas dentro del sistema, junto con los gustos e intereses definidos en el tiempo en periodos de largo y corto plazo respectivamente.

III. APLICACIONES ORIENTADAS AL CLIENTE

A la hora de adaptar la información de un sitio web se puede tomar en cuenta por un lado, el trabajo presentado en [7] que contempla al usuario como parte del contexto, y de otro lado

las preferencias del usuario definidas en [5]. Estos trabajos presentan modelos de información (*e.g.*, intereses, calidad esperada de los datos obtenidos, preferencias, histórico del usuario) necesaria para construir un sitio orientado al cliente. Para realizar un modelo de usuario, aspecto fundamental a tener en cuenta a la hora de crear sitios/aplicaciones orientadas al usuario, se pueden contemplar distintas dimensiones que sirven para representarlo.

En [6], [7], [5], [8] se proponen algunas dimensiones que se pueden tener en cuenta a la hora de generar perfiles de usuario. Así mismo, cada uno de los trabajos introducen nuevas dimensiones que caracterizan al usuario de manera precisa: Seguridad, confidencialidad e informaciones diversas.

Otra de las propiedades que pueden tenerse en cuenta para crear aplicaciones orientadas al cliente es el *contexto*. El contexto, como un entorno físico o una situación determinada, es una unión de variables que se enlazan para caracterizar un ambiente determinado, que permite, al igual que los perfiles de usuario, tener en cuenta otras dimensiones que pueden afectar las necesidades de información del cliente al momento de ingresar al sitio web. Dey *et al.* [9] considera el contexto como un conjunto de estados: *Físicos* (como la localización, fecha, tiempo), *sociales* (ambiente del usuario), y *emocionales* (intereses del usuario). Por otro lado Pittarello [10] considera que el contexto está compuesto de la localización, el perfil usuario, y la historia del usuario en el sistema entre otros elementos. Estos elementos intervienen en las tendencias, los gustos y las preferencias del usuario, y se pueden utilizar para crear sitios donde el usuario sea el centro de atención y la interacción entre el usuario y el sitio se realice de manera efectiva. Teniendo en cuenta estas propiedades se pueden crear aplicaciones que consideren los intereses del usuario frente al sitio web y, de esta manera, el usuario se convierta en el eje principal de dichas aplicaciones.

IV. EL CLIENTE COMO CENTRO DE ATENCIÓN

Basados en el modelo *B2C*, cada uno de los consumidores de un negocio es una persona que tiene distintas intenciones en el momento de realizar una misma actividad. Adicionalmente, cada uno de estos consumidores posee una ocupación, se mueve en un determinado ambiente y tiene unos intereses particulares.

Analizando de manera detallada a las personas se encuentran características generales comunes. Dentro de ellas están los gustos por determinadas actividades o elementos materiales, también se tienen las relaciones interpersonales con la familia, con los amigos o con los colegas con los que se comparte información que genera conocimiento. Así mismo, dicha persona ocupa su tiempo en actividades diarias tales como estudiar, trabajar o descansar. Todas estas actividades se desarrollan en un determinado ambiente que se puede

caracterizar mediante un entorno físico. Dicho entorno posee una demografía que considera tanto aspectos climáticos, como un ambiente cultural. Dichos aspectos pueden variar según la ubicación física de la persona. Otro elemento a considerar es la ideología social que trae consigo una moda, diferentes tendencias de vestir, formas de pensar, y comportamientos culturales, tanto de respeto (normas y acuerdos de convivencia) como de costumbres (como ceder el lugar en el autobús a las personas de la tercera edad, mujeres embarazadas y/o con niños).

Hasta el momento se ha tenido en cuenta a la persona, con sus necesidades cotidianas, dejando un poco de lado su rol de consumidor. Dicho consumidor busca productos o servicios de distintas empresas con diferentes características que hacen que el consumidor tome la decisión de adquirir o no el producto con unas actividades asociadas al consumo tales como: pago, publicidad, políticas de compra y venta, y una garantía por dicho producto o servicio.

Estos aspectos son claves en todo negocio *B2C*, ya que con estos se pueden considerar los posibles productos que un consumidor necesitará o querrá adquirir en determinado momento. Por ejemplo, cuando un consumidor ingresa al sistema diariamente con el fin de ver las últimas noticias en una página web, ésta debe proveerle de manera personalizada los enlaces (*links*) a sus secciones favoritas, publicidad sobre productos de su interés, contenido adaptado a la profesión o actividad que desempeña (indicadores económicos, noticias de tecnología, valor de sus acciones) e información de sus actividades relacionadas o hobbies. Es por esto que es importante tener en cuenta un perfil de usuario para la personalización de sitios web, que manejan la información que concierne al usuario, en un determinado momento para suplir sus necesidades por las cuales ha ingresado a dicho sitio. En la siguiente sección se habla de *MAIPU*, un modelo que permite definir el perfil de usuario.

V. MAIPU: MODELO DE ADAPTACIÓN DE INFORMACIÓN BASADO EN PERFIL DE USUARIO

Uno de los principales objetivos de un modelo de adaptación es proveer a la aplicación la información relacionada con el usuario, especialmente su perfil. En este artículo se presenta *MAIPU* (*M*odelo de *A*daptación de *I*nformación basado en *P*erfil de *U*suario), un modelo que promueve, incentiva y muestra el potencial de sitios web personalizados. *MAIPU* se compone de distintos módulos (ver Figura 2) que permiten al usuario obtener información que responda a las necesidades de información cuando acceden a un sitio web. Además, pueden buscar productos/servicios ajustados a sus preferencias, al contexto en el que se desenvuelven o a las actividades a las que se dedican dichos usuarios.

Enfocados de manera directa a personalizar, tanto la información como el contenido de los sitios web, mediante el

uso de perfiles de usuario como herramienta de adaptación, creamos un perfil que se encuentra enmarcado en un gran modelo de adaptación (ver Figura 1) que tiene los siguientes módulos: presentación, contenido y conexión. Los módulos anteriormente mencionados se describen de manera general a continuación:

- **Módulo de conexión:** Tiene como responsabilidad seleccionar el tipo de red de acuerdo al dispositivo de acceso, según las tecnologías disponibles (*e.g.*, Bluetooth, IrDA, Wi-Fi). Otros criterios a tener en cuenta para realizar la selección es la cantidad de datos a transmitir a través de la red, junto con el canal de recepción definida por el usuario en el PU.
- **Módulo de presentación:** Se encarga del despliegue de la información según las capacidades físicas y las características de software del dispositivo de acceso. Dicho módulo, tiene en cuenta las preferencias del usuario en cuanto a las extensiones de los archivos, filtrando la preferencia en el momento de presentar la información según las capacidades del dispositivo.
- **Módulo de contenido:** El objetivo de este módulo es adquirir, actualizar y mantener la información de los usuarios. El perfil contextual se encarga de almacenar los aspectos externos tanto del sistema como del usuario (*e.g.*, clima, ubicación física, ubicación virtual, links más visitados). Con esta información se crea un perfil completo que tiene en cuenta desde la información básica del usuario hasta un perfil demográfico de la localización actual y de su lugar de origen. El perfil de usuario es el tema central de este artículo.

Al centrarse en el módulo de contenido, el perfil que se propone en este artículo para realizar la adaptación de la información se encuentra orientado a satisfacer las necesidades de información del usuario y de los productos/servicios que desea obtener (ver Figura 2).

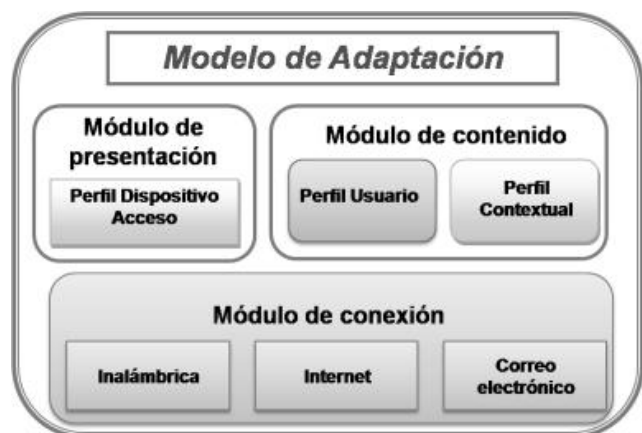


Figura 1. Arquitectura lógica de *MAIPU*: Aquí se muestra el modelo general de adaptación en donde se enmarca *MAIPU*. *MAIPU* se centra en el módulo de contenido y corresponde al *perfil de usuario* propuesto para realizar la personalización de sitios de compra/venta de productos.



Figura 2. Módulo de perfil de usuario de MAIPU: Información base para la adaptación de acuerdo al contenido y a la presentación de la misma para sitios de compra/venta de productos.

Para poder tener en cuenta todas las dimensiones del usuario de acuerdo a las necesidades y preferencias de información que desea ver en el sitio, cada uno de los módulos del perfil de usuario maneja ciertos componentes (ver Fig. 2):

a. *Preferencias de usuario*: Este módulo describe las preferencias que un usuario tiene ante un determinado sistema. Se han definido cuatro tipos de preferencias con el fin de personalizar sitios web. Dichas preferencias permiten al sitio crear estrategias de mercadeo para sus productos/servicios y se describen a continuación:

i) *Preferencias de productos/servicios*: Dependiendo de los tipos de productos y servicios se pueden ver diferentes características. Si los productos/servicios son físicos (como electrodomésticos, tecnología, joyas, consultorías), las características a ser consideradas podrían ser: dimensiones, funcionalidad, diseño, color, material, peso y forma. Por otra parte, para productos virtuales (e.g., documentos, multimedia, encuestas, relatos) las características podrían ser calidad, tiempo de descarga, tiempo en el proceso de compra, certificados de autenticidad y tamaño. Las preferencias de productos/servicios estarían asociadas a los posibles valores asignados por el usuario a las características de dicho producto. Por ejemplo, el usuario desea una canción en formato MP3 con su debida licencia o una lavadora blanca de 30 libras.

ii) *Preferencias de actividad*: Dependiendo de las actividades realizadas por el usuario en el sitio web, se monitoreará la navegación, descarga, consultas y utilización de servicios que brinda la página, con el fin de entender las preferencias del usuario de acuerdo con las acciones que éste realicé en el sitio web, supervisando el usuario durante su empleo del sistema. De la misma manera, dicha información es una oportunidad de venta para otros usuarios con

actividades similares, promocionando un mismo producto o servicio. Por ejemplo, a un ingeniero informático se le puede ofrecer una gama de dispositivos electrónicos para cómputo (e.g., PDA, laptops, teléfonos celulares). Para una persona que por su profesión debe asistir a diversos eventos (e.g., comidas, fiestas, cocteles), se les puede ofrecer vestidos para cada ocasión. A un chef de cocina se le puede ofrecer libros de nutrición para que (si es su interés), provea una alimentación saludable a sus comensales.

iii) *Preferencia de resultados*: Aquí se representa la forma y el orden en el que el usuario quiere ver la información. Por ejemplo, un usuario desea obtener la información únicamente como imágenes o videos, en un determinado formato. Además, el usuario puede definir en qué orden desea la información, por ejemplo, primero los videos y luego las imágenes. Otro aspecto importante a tratar es el medio en el que desea recibirlo (e.g., correo electrónico, mensajes al dispositivo de acceso, mensajes de voz, publicación a una determinada página). A manera de ejemplo se puede citar que un cliente de un consultorio médico desea obtener la confirmación de una consulta médica a través de su correo electrónico. O cuando un usuario realiza una compra, podría recibir a través de su teléfono celular, la información del día y hora en los que le llega su pedido.

iv) *Preferencia de actividades relacionadas*: Un usuario fuera del sistema puede realizar distintas tareas consumiendo distintos recursos (e.g., tiempo, dinero, energía, productos). Si el sistema conoce dichas actividades podría conocer un mercado potencial para la creación y ofrecimiento de nuevos productos/servicios. Así mismo, podría crear alianzas con empresas que brinden a los usuarios tanto los productos/servicios propios de su sistema como aquellos de las empresas con quienes tienen alianzas. Por ejemplo, un usuario que busca información acerca de un vuelo, el sistema podría ofrecerle adicionalmente información sobre alojamiento (hoteles) y renta de autos.

b. *Gustos*: Los gustos se definen a largo plazo, siendo un placer o deleite que se experimenta por algún motivo o se recibe de cualquier cosa. Por lo general, dichos gustos son mantenidos durante largos periodos en la vida de las personas.

c. *Intereses*: Los usuarios cambian sus intereses constantemente, ya que la humanidad está innovando cada día. Dado lo anterior, los usuarios evolucionan en su disposición de adquirir productos/servicios, exigiendo cada vez mayor calidad. El producto/servicio debe ajustarse a las necesidades e intereses del usuario y no al contrario. Tal es el caso de la moda que hace cambiar los intereses de las personas. Otro factor que puede afectar es el cambio climático, las estaciones, la edad, el entorno en el que vive, etc.

d. *Información básica:* Es la información de un usuario que no cambia frecuentemente y que lo identifica en el sistema. Entre las características se pueden mencionar el nombre, apellido o fecha de nacimiento.

En la Tabla 2 se presenta la información que maneja cada uno de los módulos de *MAIPU* y que permiten modelar al usuario y personalizarle la información dentro del sistema.

Tabla. 2 Presenta la información a manejar en cada uno de los módulos, para la personalización de la información en modelos B2C.

PERFIL DE USUARIO			
PREFERENCIAS DE USUARIO			
Preferencia de productos/servicios	Preferencias de actividad	Preferencia de resultados	Preferencia de actividad relacionada
Tipo de producto físico virtual	Descargas (Tipos de archivos que descarga)	Tipos de archivos solicitados	Hobbies
Tipo de servicio Asesorías Envíos Consultoría Educativo Capacitación Compra/venta	Navegabilidad dentro del sitio web	Formato de los archivos solicitados	Profesión
	Servicios utilizados	Canal de recepción de la solicitud	Deportes
			Género musical
			Links
Gustos	Intereses	Información Básica	
Color favorito	Moda	Nombre	
Comida favorita	Artículos de acuerdo al contexto en que se desenvuelva la persona (por ejemplo, según la estación climática)	Apellido	
Género musical		Fecha de nacimiento	
Actividad extracurricular favorita		Ciudad de nacimiento	
Deporte favorito		Edad	
		Familia	

Para hacer que el modelo que se presenta pueda ser utilizado en cualquier tipo de aplicación web dentro del modelo *B2C*, se presenta una arquitectura de capas (ver Figura 3): Se tiene en el nivel más bajo el sistema operativo, la siguiente capa corresponde a *MAIPU* (ver Fig. 1), y, por último, se cuenta con una aplicación que varía según los criterios o necesidades de las empresas (*e.g.*, cualquier portal web de compra/venta de productos/servicios).

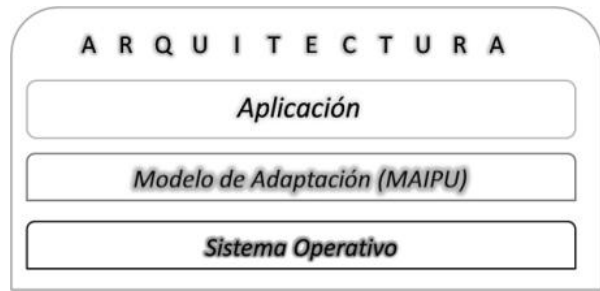


Figura 3. Arquitectura de integración del sistema *MAIPU*

VI. CASO DE ESTUDIO: UN PORTAL QUE VENDE BISUTERÍA

En esta sección se presenta una aplicación de *MAIPU* que se utiliza para un portal web que vende bisutería, personalizando el sitio de acuerdo a las preferencias de cada cliente (ver Figura 4).



Figura 4. Vista de la aplicación según un perfil de usuario, que muestra sus productos y enlaces favoritos junto con su gusto por la tecnología.

Aquí se muestra al usuario sus collares favoritos, quien previamente se ha registrado en el sistema. Para cada posible compra, el usuario desearía ver sólo los productos que se ajusten a sus gustos y preferencias. Esta presentación de contenido responde a la *preferencia de productos* del usuario en particular. Así mismo, se le brinda la opción de escoger el idioma en el cual quiere ver la página (español, inglés y francés, para este caso de estudio) y la moneda en la que desea ver los precios de los artículos. Todo esto con el fin de brindarle un servicio adaptado y respondiendo a las necesidades de información del usuario; adicionalmente se tiene en cuenta una gama de posibilidades que le permitan escoger sus productos considerando sus gustos, permitiendo registrar de manera precisa las características y los *gustos* específicos de dicho usuario.

De igual manera, se le brinda la opción de escoger el fondo de su página, de acuerdo a sus *gustos* y a sus *actividades*, reflejadas de alguna manera en los *links* más visitados y en la *información personal* que al momento de registrarse en la

página dicho usuario brinda (ver Figura 5). Con esta información se le puede mostrar, mediante el espacio reservado para los espacios de publicidad externa (sitios que quieren publicitar sus productos por medio de la página) los productos de su interés. Estas visitas que realiza frecuentemente a otras páginas y las preferencias en cuanto a colores y productos permiten inferir o suponer información que se utiliza para que el sitio cuente con más características que le permitan al usuario sentir que la página, los productos, la publicidad y las opciones de pago, entre otras, están hechos a su medida.



Figura 5. Elección del color de fondo, el tipo de moneda en el que desea cotizar los productos e idioma en el que desea ver el contenido su página.

Es así como a la hora de comprar los productos de su interés, ya con la elección que realizó del color de fondo de la pantalla principal, se le puede mostrar al usuario la próxima pantalla con este color de fondo. Sin embargo, se le deja la opción de poder cambiar el color de fondo ya que con toda la interacción que el usuario tenga con el sitio, permite tener en cuenta más variables (e.g., gustos, actividades, información básica) que conforman y sustentan la personalización y la adaptación del sitio.



Figura 6. Se presenta los productos visitados. Dando la opción de pre-seleccionar los que desea añadir al carrito de compras, mostrando sus tarjetas registradas, con publicidad de enlaces favoritos o visitados.

Aquí se aprovecha de igual manera la información de los enlaces (*links*) más visitados y se le muestra al usuario una publicidad diferente a la que se le muestra en la página en la que él estaba realizando la consulta de sus productos favoritos (ver Fig. 6). Esto permite hacer del sitio un espacio dinámico, que cada vez que el usuario ingrese encuentre nuevas opciones de productos de su agrado y, así, estos se conviertan en opciones de compra. De igual manera se le brinda la opción de ingresar los productos que desea comprar al carrito de compras, también se ofrece la opción de pago mediante las tarjetas de crédito que el usuario maneja y finalmente permitirle la compra de sus productos favoritos.

VII. CONCLUSIONES

En este artículo se presenta nuestro modelo *MAIPU*. Este modelo promueve, incentiva y muestra el potencial de sitios web personalizados. El enfoque principal de este artículo es la definición de un perfil de usuario que tiene en cuenta diferentes aspectos tales como la información personal que es inherente a cada usuario, sus gustos, algunas características del contexto en el que se desenvuelve (e.g., actividades, profesión, eventos), su localización actual, entre otros, que sirven para adaptar el contenido de la información presentada en sitios web. Así mismo, se creó una taxonomía de preferencias: de *productos/servicios* que el usuario puede tener de acuerdo a lo que el sitio web le ofrece; las *de actividad* que permiten determinar los *productos/servicios* complementarios más adecuados dada una determinada circunstancia o situación en el marco de su profesión/actividad; las *de resultados* que se relacionan directamente con la forma de presentar los productos/servicios de un determinado usuario. Aquí se considera la forma, orden y el medio para adquirir la información. Finalmente, las *de actividades relacionadas* que están orientadas a aquellas actividades o eventos que el usuario realiza con cierta frecuencia, y podrían influir de alguna manera en necesidades alternas de información que éste tenga del sitio.

De igual manera, tener el cliente como centro de atención a la hora de crear sitios web, permite traspasar horizontes o esquemas que simplemente tienen en cuenta las necesidades del negocio dejando de lado las necesidades de información y qué es lo que busca el cliente a la hora de ingresar a un sitio web. Considerar estas características y cada una de las dimensiones que modelan/representan el usuario, fue lo que llevó a proponer un *perfil de usuario* con el fin de crear sitios web personalizados. Tomar en cuenta este perfil tiene como objetivo hacer sentir a cada uno de los usuarios que el sitio que está visitando está hecho a su medida, y diseñado exclusivamente para él.

Proponemos como trabajo futuro considerar otros aspectos del modelo de adaptación como las características del dispositivo de acceso y de su conexión. Así mismo se debe

refinar la forma de obtener la información de los perfiles, generando interfaces a través de las cuales el usuario ingresa la información y considerando técnicas de *data-mining* para deducir, a partir de sus interacciones (históricos del usuario en el sistema) y de sus compras, algunas características de su perfil.

REFERENCIAS

- [1] Rayport, J. F. and Jaworski, B. J., 2003. E-commerce. McGraw-Hill.
 - [2] Chen, X., Chen, Y. and Rao, F., 2003. An efficient spatial publish/subscribe system for intelligent location-based services, in DEBS '03: Proceedings of the 2nd international workshop on Distributed event-based systems, (New York, NY, USA), pp. 1-6, ACM.
 - [3] Plant R., 2001. Ecommerce - Formulación de una estrategia. Prentice Hall.
 - [4] Murray, T., Piemonte, J., Khan, S., Shen, T. and Condit, C., 2000. Evaluating the Need for Intelligence in an Adaptive Hypermedia System, vol. 1839/2000. Springer Berlin / Heidelberg, January.
 - [5] Bouzeghoub, M. and Kostadinov, D., 2005. Personnalisation de l'information: aperçu de l'état de l'art et définition d'un modèle flexible de profiles, pp. 201-218.
 - [6] Tamine, L. and Bahsoun, W., 2006. Définition d'un profil multidimensionnel de l'utilisateur, pp. 225-236.
 - [7] Kechid, S. and Drias, H., 2006. Accès personnalisé à de multiples serveurs d'informations, pp. 249-254.
 - [8] Kostadinov, D., 2003. Personnalisation de l'information et gestion des profils utilisateurs. Memoria de DEA PRISM.
 - [9] Abowd, G. D. and Dey, A. K., 1999. Towards a Better Understanding of Context and Context-Awareness, vol. 1707, pp. 304-307.
 - [10] Pittarello, F., 2005. Context-Based Management of Multimedia Documents in 3D Navigational Environments, vol. 3665, pp. 146-162,
 - [11] Nasraoui, O., Soliman, M., Saka, E., Badia, A. and Germain, R., 2008. A web usage mining framework for mining evolving user profiles in dynamic web sites, vol. 20, pp. 02-215.
 - [12] Sutterer, M., Droegehorn, O. and David, K., 2008. Upos: User profile ontology with situation-dependent preferences support, in Proc. First International Conference on Advances in Computer-Human Interaction, pp. 230-235.
 - [13] Wu, D., Zhao, D. and Zhang, X. 2008. An adaptive user profile based on memory model. En Proc. Ninth International Conference on Web-Age Information Management WAIM '08, pp. 461-468.
 - [14] Pan, J., Zhang, B., Wang, S., Wu, G. and Wei, D., 2007. Ontology based user profiling in personalized information service agent. En Proc. 7th IEEE International Conference on Computer and Information Technology CIT 2007, pp. 1089-1093.
- Ana María Orozco Zuluaga.** Estudiante de Ingeniería de Sistemas la Pontificia Universidad Javeriana, décimo semestre, Bogotá, Colombia. Participó en el Comité Académico Estudiantil (CAE) del Departamento de Sistemas (2004). Durante el pregrado apoyo a la facultad en la labor de monitor de Análisis y diseño Orientada a Objetos. También participó en el proceso de inducción de los Neo-Javerianos en el primer semestre del año 2009.
- Javier Andrés Cárdenas Franco.** Estudiante de Ingeniería de Sistemas la Pontificia Universidad Javeriana, décimo semestre, Bogotá, Colombia. Durante el pregrado apoyo a la facultad en la labor de monitor de materias como Pensamiento algorítmico, Programación Orientada a Objetos. También participó en el proceso de inducción de los Neo-Javerianos en el primer semestre del año 2009.
- Leonardo Flórez Valencia.** Nació en 1978 en Bogotá, Colombia. Actualmente es profesor investigador en la Pontificia Universidad Javeriana. Ingeniero de Sistemas y Computación de la Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia. Magister en Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia (2002). Diplôme d'Études Approfondies (DEA) Images et Systèmes – INSA de Lyon (Francia). Doctorado en Images et Systèmes – INSA de Lyon (Francia).
- Angela C. Carrillo Ramos.** Ingeniera de Sistemas y Computación de la Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia (1996). Magister en Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia (1998). Doctorado en Informática de la Universidad Joseph Fourier, Grenoble, Francia (2007). Asistente de Investigación y Profesora de Cátedra de la Universidad de los Andes (1996-1997). Profesora Asistente de la Universidad de los Andes (1998-2003). Actualmente es Profesora Asociada e Investigadora de los grupos ISTAR y SIDRE de la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá. Su trabajo se ha enfocado en el acceso a sistemas de información a través de dispositivos móviles utilizando la tecnología de agentes. Otros de sus intereses son la adaptación (personalización) de la información en ambientes nómadas de acuerdo al usuario y al contexto y, la construcción de software.