

Sistema integrado de gestión publicitaria turística y atención a clientes orientado a la WEB

Danilo Valdés Ramírez.

Universidad de las Ciencias Informáticas. Facultad Regional Francisco Borrero Lavadí. Ciego de Ávila, Cuba
danilovr@cav.uci.cu

Resumen

En el Caribe actual la competitividad en el mercado del turismo es muy fuerte. Prácticamente todos los estados del Caribe tienen como región económica fundamental el turismo. Además han alcanzado gran experiencia en esta área y cuentan con la presencia en sus países de varias empresas transnacionales que dominan el mercado. Así se garantiza publicidad y marketing. Sin embargo algunas empresas cubanas no acumulan tantos años de experiencia ni tienen presencia en tantos mercados internacionales. De ahí que se tienen que usar metodologías efectivas para la toma de decisiones, vinculadas a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), especialmente las redes de datos y computadoras que garantizan presencia en el mundo entero.

Este trabajo aborda la problemática de lograr la presencia de las ofertas de los destinos cubanos en todo el mundo. Presenta un sistema capaz de dar al cliente una oferta hecha a partir de las características y preferencias del usuario, teniendo en cuenta las decisiones tomadas por los clientes anteriores con características similares. En resumen una máquina capaz de sugerirle, según las características y preferencias, el destino turístico ideal para el cliente. Así solo es necesario marcar si le gusta o no la pesca, la playa, el sol, la ciudad, el museo, etcétera; a partir de esta información y otras se decide el (los) destino(s) y el (los) tipo(s) de paquete(s). Una vez decidido el destino se procede a la reservación formal que existe en otros sistemas.

Abstract

In the current Caribbean competitiveness in the tourism market is very strong. Virtually all states in the Caribbean have fundamental economic and tourism screed. They have also gained great experience in this area and have the presence in their country of several transnational corporations that dominate the market. This ensures publicity and marketing. However some companies do not accumulate Cuba many years of experience and have a presence in many international markets. Hence the need to use effective approaches to decision making, related to Information Technology and Communications (ICT), especially computers and data networks to ensure presence in the world.

This paper addresses the problem of achieving the presence of the bids of the Cuban destinations worldwide. Presents a system capable of giving the customer an offer from the characteristics and preferences, taking into account the decisions taken by previous customers with similar characteristics. In short, a machine capable of suggesting, according to the characteristics and preferences, the ideal holiday destination for the customer. So you only need to check whether or not you like fishing, beach,

sun, city, museum, etc., from this and other information is decided (the) purpose (s) and (the) type (s) package (s). Having decided the fate proceeds to the formal reservation that exists in other systems.

Palabras reservadas: Gestión de la información. Gestión del conocimiento. Inteligencia organizacional. Sistemas basados en el conocimiento. Inteligencia artificial.

Keywords: Information management, knowledge management, organizational intelligence, knowledge based system, artificial intelligence.

INTRODUCCIÓN

El informe Evolución y tendencias de la industria turística del Centro de Información y Documentación Turísticas (CIDTUR) publica entre las tendencias clave para los viajes del mañana:

1. Gestión de identidades. Individualistas pero a la vez conscientes de sus comunidades
2. Facilitarse la vida. Los nativos digitales consideran el uso de un mundo virtual habilitado digitalmente como una herramienta real para acceder a la información y compartirla. Quieren un acceso constante a la web y asistencia 24 horas/7días.
3. Hallar el mejor precio. A la hora de buscar ofertas, avisos y promociones, los nativos digitales recurren a Internet y, en especial, a sitios de comparaciones para encontrar las mejores ofertas y los precios más bajos.
4. Expansión de las redes. Los nativos digitales son muy apegados a su comunidad y quieren compartir con los demás y, al mismo tiempo, aprender sobre los temas que les interesan.
5. Comunicarse en tiempo real. Este aspecto, aún no referenciado por Google, abarca todos los medios de comunicación tipo mensajería instantánea o foros, a través de los cuales tienen lugar millones de conversaciones y transferencias de información digital (por ejemplo, Flickr para fotos, Facebook para amigos, LinkedIn para redes profesionales, etc.). Ante esta realidad, será clave para las agencias y proveedores de viajes:
 - Notificar a los viajeros en tiempo real sobre demoras de vuelos y otros problemas de tránsito o relacionados con el viaje, y ofrecer soluciones alternas.
 - Ofrecer a los viajeros la opción de subir a Internet diarios de viaje «en vivo».
6. Ubicarse en cualquier momento y en cualquier lugar.
7. Realidad aumentada. El principio de la realidad aumentada está presente en varias aplicaciones para smartphones (iPhone, BlackBerry, Android). La realidad aumentada enriquece la experiencia del viajero ofreciendo contenido relacionado con lo que está viendo en ese momento. Por ejemplo, hay aplicaciones que permiten sobreponer imágenes reales y generar leyendas en el visor o la pantalla que indiquen los restaurantes, nombres de las calles, líneas del metro, etc. Será importante para las agencias y proveedores de viajes:
 - Ofrecer aplicaciones de realidad aumentada que muestren los atractivos turísticos del destino.[1]

En este informe se hace referencia en varias ocasiones a los nativos digitales. Se definen como los nativos digitales a los nacidos en la década del 90. Estos usuarios ya llegan a la edad de descubrir nuevas fronteras y están adaptados a mantenerse conectados a las redes en cualquier lugar donde se encuentren. Además, la mayoría de los servicios que consumen lo hacen a través de las redes y buscan la solución a sus problemas en la redes.

Es muy común encontrar en las redes sociales personas preguntando por un buen hotel o restaurant en algún lugar del mundo. Todo indica que las empresas de servicios que no logren tener presencia en las redes sociales y en internet están condenadas al fracaso.

En función de estas necesidades de los nuevos clientes, el informe ya mencionado presenta los hoteles del futuro en seis vertientes: “inteligentes, modulares para el segmento económico, de marca orientados a la clase media, de vanguardia destinados a clientes amantes de la moda, de bienestar para los preocupados por la salud, y comunitarios destinados a viajeros con orientaciones sociales o que buscan un entorno cultural específico”[1].

Para la industria turística cubana estas tendencias del turismo en el futuro imponen el reto de usar todas las tecnologías a su alcance para lograr la presencia constante y la atención personalizada. “El hecho de que la gente valore el servicio y el asesoramiento de las agencias en una era de anonimato en la que cada vez hay más oferta de destinos nuevos y desconocidos, refuerza la necesidad de que las agencias aprovechen sus fortalezas tradicionales mientras incorporan nuevas tecnologías... Las agencias de viajes físicas podrían beneficiarse de los viajes de empresa del mismo modo que de los viajes vacacionales haciendo hincapié en el servicio personalizado y expandiéndose para cubrir toda la experiencia del viajero.”[1]

Una variante de uso de las tecnologías de las comunicaciones en la personalización de los servicios se presenta en este trabajo. Se trata de un sistema integrado que permite la personalización de la oferta turística que se le hace al cliente, la selección de excursiones según sus gustos, la recopilación de información sobre el cliente y la atención permanente, incluso luego de haber regresado del viaje.

Presentación del sistema integrado de atención a clientes turísticos

La modularidad de los sistemas informáticos permite que se vayan incorporando opciones a los clientes en la misma medida que ya otros están en uso. Esta es una ventaja que debe ser usada. El avance en el uso de las tecnologías de la comunicación en la gestión y promoción turística debe ser alcanzado por etapas representando una espiral de constante desarrollo en las ofertas de productos llamativos a los clientes en la WEB. En la figura 1 se presenta un sistema integrado de gestión turística que permite en su total funcionamiento:

- Asistir al turista en la decisión de qué destino visitar según sus preferencias (módulo 1).
- Reservar en tiempo real, incluyendo el pago on line y la petición de alguna atención personalizada durante su estancia como pueden ser excursiones, algún producto en la habitación, etc. (módulo 2).
- La cadena hotelera o el hotel en sí pueden dar una atención especial a los clientes habituales a partir del conocimiento de algunos de sus datos. Por ejemplo, enviar tarjetas de felicitación en días especiales, ofertas especiales o sugerencias de eventos en el país según los intereses conocidos de los clientes. (módulo 3).
- Tomar decisiones los directivos a partir del conocimiento en tiempo real de los rechazos o reservas hechas, los criterios de los usuarios y los niveles de aceptación de cada una de las ofertas. (módulo 4)

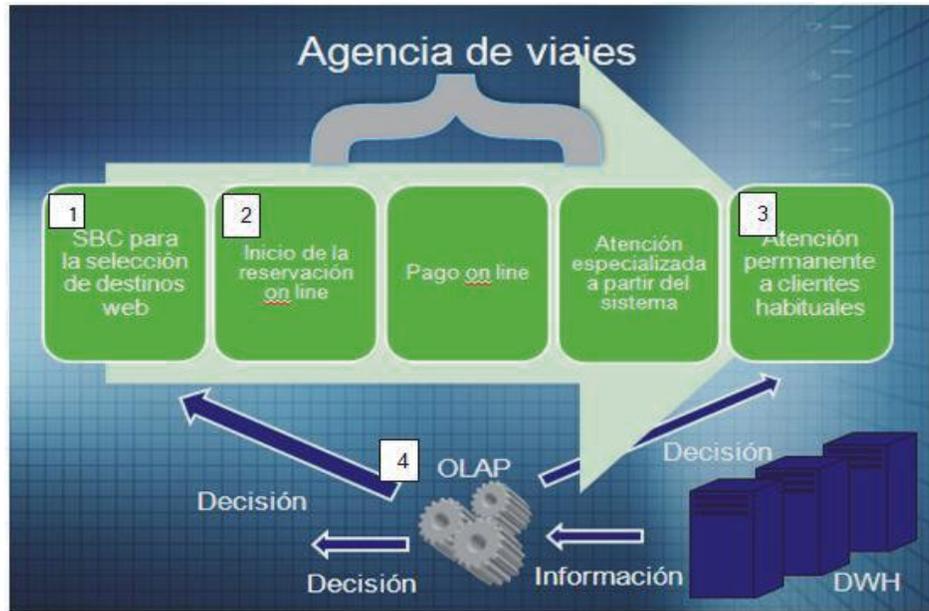


Figura 1 Sistema integrado de atención personalizada a los clientes turísticos.

En este sistema se integran varias tecnologías informáticas. Para el módulo 1 se propone el uso de técnicas de la inteligencia artificial. El módulo dos hace uso del comercio electrónico y las pasarelas de pago de los bancos. El módulo tres se basa en las tecnologías de bases de datos y el uso de las redes sociales. El módulo 4 permite la toma de decisiones a partir de consultas OLAP a un almacén de datos que reúna la información existente hasta ahora y la que genere el propio sistema. El punto común de todas estas tecnologías debe ser la WEB. Todas permiten que sean consultadas a través de la WEB. En este trabajo se profundiza en el módulo 1 y las características de este.

Análisis general del proceso de reservaciones.

La idea más común manejada en internet, para la realización de una reservación on line de un paquete turístico, incluye los siguientes elementos:



Figura 2 Esquema de realización de reservaciones en internet.

En la mayoría de estas ideas se ha intentado únicamente automatizar el proceso de recoger los deseos del cliente para crear sus paquetes turísticos y darle promoción a las ofertas ya prediseñadas sin tener

en cuenta las características del cliente. Sin embargo, la propuesta que se presenta propone que la oferta que se hace al cliente sea a partir de sus características y preferencias, a partir de las decisiones tomadas por los usuarios anteriores con características similares. De esta manera el sistema aprende de cada decisión individual.

De manera general se puede plantear que, existiría una máquina capaz de sugerirle, según sus características y preferencias, el destino turístico ideal para el cliente. Así solo es necesario marcar si le gusta o no la pesca, la playa, el sol, la ciudad, el museo, etcétera; a partir de esta información, su grupo etario, el país de origen, la cantidad de personas y otra gran cantidad de rasgos que se definen más adelante, se decide el destino y el tipo de paquete y se le muestran al usuario varias ofertas que satisfacen sus características según las decisiones tomadas por clientes anteriores. Una vez decidido el destino se precede a la reservación formal que ya existe en otros sitios.

Luego se incluye todo el sistema de atención al cliente que se ajusta a las técnicas aportadas por la Inteligencia Organizacional.

Gestión de la información.

Para la puesta en marcha del sistema es necesario recopilar, almacenar y procesar la información sobre las visitas de turistas a los distintos destinos turísticos de Cuba, los países de origen de estos así como las características y gustos. Con estos datos se crea la base de conocimiento que se usa por la máquina de inferencia para asistir la toma de decisiones de los clientes. Este es el núcleo del sistema de reservaciones.

Por otro lado existe toda la gestión de la documentación de los clientes habituales que tiene cada empresa o destino turístico. En este caso se está haciendo referencia a los clientes que reciben atención especial en cada hotel o villa debido a que son clientes habituales. Para lograr una atención más especializada se almacenan las características de estos clientes en el módulo 3. Al llegar a un destino, un cliente habitual el sistema envía la información con los gustos y preferencias de este y así se puede tener preparado el paquete con los detalles necesarios. También se introduce la atención fuera de la instalación en el módulo 4, en fechas importantes para el cliente como cumpleaños o fin de año y se envían tarjetas de felicitación; al abandonar cualquiera de las instalaciones de la cadena o el país se envía una solicitud para que de su conformidad o no con la atención recibida. Para gestionar la información en términos informáticos se usan herramientas conocidas de bases de datos y programación web.

Para la creación de la base de conocimientos se necesitan dos informaciones fundamentales: una sobre los destinos turísticos y sus características, esta se obtiene tentativamente a través de la planilla en la figura 3, la otra, casos de visitas de clientes a Cuba según sus preferencias y características para a partir de allí establecer las nuevas clasificaciones. Además es muy importante el criterio de los expertos.

Nombre del centro:	_____
Cadena hotelera:	_____
Cantidad de habitaciones:	<input type="checkbox"/> menos de 20 <input type="checkbox"/> entre 20 y 100 <input type="checkbox"/> más de 100
Tipo de instalación:	<input type="checkbox"/> Hotel <input type="checkbox"/> Villa <input type="checkbox"/> Parador
Calidad del servicio:	<input type="checkbox"/> 5star <input type="checkbox"/> 4star <input type="checkbox"/> 3star <input type="checkbox"/> 2star
Distancia de la ciudad más cercana:	<input type="checkbox"/> 1km <input type="checkbox"/> entre 1 y 10 km <input type="checkbox"/> más de 10 km
Salones para negocios:	si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
Ofertan Safaris:	si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
Precio de los paquetes:	<input type="checkbox"/> caro <input type="checkbox"/> medio <input type="checkbox"/> barato
Ofertas culturales en la instalación:	<input type="checkbox"/> show <input type="checkbox"/> música <input type="checkbox"/> danzas <input type="checkbox"/> teatro <input type="checkbox"/> préstamos de libros <input type="checkbox"/> tertulias literarias <input type="checkbox"/> recorridos por cascos históricos <input type="checkbox"/> clases de baile
Instalaciones deportivas:	si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
Internet:	si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
Recursos naturales:	
Ríos	<input type="checkbox"/>
Cascadas	<input type="checkbox"/>
Montañas	<input type="checkbox"/>
Cacería	<input type="checkbox"/>
Pesquería	<input type="checkbox"/>
Playa:	<input type="checkbox"/>
Servicios especializados de salud:	si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>

Figura 3. Planilla de recogida de información sobre centros turísticos.

Descripción completa del módulo.

El problema en cuestión es la realización de un sistema capaz de obtener información sobre los gustos de los clientes interesados usando ingeniería del conocimiento y evitando preguntas cuando este se puede adquirir a través de otras estrategias como decisiones del cliente, opciones “pinchadas” por él o la aceptación o no de propuestas hechas por el sistema. El campo de aplicación del sistema en el turismo es fundamentalmente hacia cadenas hoteleras con destinos en diferentes países o países con diferentes cadenas hoteleras.

El resultado del sistema es una propuesta de paquete turístico incluyendo opciones extras ajustadas a las condiciones que la cadena y el país aporten. El cliente puede aceptar o no esta oferta. El conocimiento aportado por el cliente es incorporado al sistema usando aprendizaje basado en casos. Además se utilizan técnicas que permitan la adquisición de las preferencias de los clientes a partir de acciones realizadas por ellos en el portal.

Selección de la solución

Teniendo en cuenta los requerimientos del problema se realiza el análisis de los métodos para darle solución.

1. Solución estadística (Análisis estadístico de las visitas realizadas por países a los centros turísticos, clasificando a los centros según las categorías del turismo y las opciones que esta brinda)
 1. Ventajas: Permite determinar políticas de atención a grupos de clientes por sus países de origen, estableciendo prioridades en los países de mayores mercados.
 2. Desventajas: Se tiene que evaluar periódicamente la situación de arribos al país y hacer los análisis clasificando por grupos etarios, países de origen, tipo de turismo, etc.

2. Sistema algorítmico que basado en las estadística proponga paquetes estáticos creados por expertos.

- Ventajas: Permite hacer las opciones anteriores cada menos tiempo y con mayor agilidad en la obtención de los resultados.
- Desventajas: Los resultados obtenidos por estos métodos por lo general son limitados debido a la complejidad de las estadísticas y que no se identifican los que pueden ser casos falsos.
- Red neuronal para simular el experto en la búsqueda de la(s) mejor(es) solución(es). Solución efectiva que se tiene en cuenta para la realización del sistema cuando se tengan resultados avanzados.
- Sistema basado en el conocimiento (existencia de expertos en la materia aunque reducida; necesidad de distribuir el conocimiento de los expertos en todos los países donde existen posibles clientes, turistas; mayores posibilidades en la confección de un paquete incluyendo excursiones y otras opciones; posibilidad de atender varios clientes a la vez; posibilidad de extender el trabajo de los touroperadores 24h al día). Da mayor comodidad para la representación del conocimiento. Permite la separación del sistema en dos partes, máquina de inferencia y base de conocimientos por lo que pueden ser validadas las dos partes en diferentes pruebas. Pueden existir varias formas de representar el conocimiento y la máquina de inferencia sufre pocos cambios.

Las necesidades de construcción de este sistema se ajustan perfectamente además a otros motivos para construir el sistema experto [5].

- La solución de las tareas no requiere sentido común. (Un esquimal puede desear ir al Caribe)
- La solución de las tareas sólo requiere habilidades cognitivas.
- Existen expertos en el dominio.
- Los expertos pueden articular sus métodos.
- Los expertos se pueden poner de acuerdo.
- Las tareas del dominio están bien comprendidas.
- La experticia humana puede perderse.
- La experticia humana escasea y se necesita en muchos lugares. (Permite expandir el servicio todo el mundo).
- La experticia humana se necesita en ambientes hostiles.
- Se requiere mejorar la calidad del conocimiento de los expertos humanos. (No siempre un experto tiene la razón).

1. Sistema experto basado en reglas.

Imposibilidad de crear reglas. Normalmente las reglas se asocian a un proceso donde existe una relación entre causa y efecto. Una vez establecidas las reglas se aplican de la misma manera para todos los casos a los que el sistema se enfrenta. Las reglas no varían excepto cuando se reajustan todas a partir de su nueva determinación. Ahora si se analiza que puede ser que un cliente de Europa de 60 años al que le gusta la tranquilidad, el sol y la playa puede escoger ir a un hotel en uno de los magníficos cayos de Cuba y otro con similares características puede preferir Trinidad, si existe una regla siempre la oferta es un destino ubicado en un Cayo, sin embargo si varios clientes con estas características deciden ir a Trinidad, esta información debe influir en el sistema, lo que no sucede si se basa en reglas.

2. Sistema experto basado en casos.

Existencia abundante de casos anteriores. Se pueden tener tantos casos como encuestas se realicen u obtenidos de las estadísticas de las cadenas hoteleras. Los métodos para obtener la base de conocimientos no se abordan con profundidad ahora. Sin embargo, no se puede pasar por alto que se obtienen de los expertos y de encuestas realizadas a clientes en algunos destinos de Cuba además de las estadísticas. A partir de esta información se obtienen los rasgos imprescindibles para el diseño de la máquina de inferencia. El aprendizaje del sistema experto se garantiza a partir de la inclusión de cada caso verdadero positivo a la base de conocimiento.

Especificaciones del sistema basado en el conocimiento

El sistema experto para dar solución al problema entra en la categoría de Sistemas Expertos de Planificaciones, siendo usado para diseñar acciones, para este caso en particular, diseñar las vacaciones de un cliente en un destino de terminado. Para intentar enmarcarlo en una clasificación específica, se puede decir que funciona como asistente debido a que es invocado por el usuario para seleccionar un paquete turístico acorde a sus gustos y requisitos, o autómatas debido a que también puede ser ejecutado automáticamente para sugerirle al cliente otros destinos a partir de las preferencias del cliente detectadas por el sistema. Este se encuentra anidado en un portal WEB con otras prestaciones e interactuando con una base de datos.

El sistema basado en el conocimiento usado para este problema usa para la representación una estructura creada propiamente para él. Dado que el problema no es únicamente de clasificación, en el que según los gustos de los clientes se les sugieren un hotel, sino que existen varias opciones de destinos con otras opciones incluidas como las excursiones, los viajes a ciudades, los servicios especiales de una instalación, los cursos, entre otras. Para la representación del conocimiento se usan los casos. Esto requiere entonces obtener un conocimiento básico que sirve de base para la toma de decisiones del sistema y como base de conocimiento de entrenamiento.

Este conocimiento tiene que ser extraído de los expertos que pueden ser representantes de las cadenas hoteleras en los diferentes países, especialistas del turismo y clientes que han repetido sus visitas teniendo en cuenta sus países de origen.

El sistema se desarrolla bajo el concepto de incluir todas las necesidades de información en él. Este concepto no solo busca la comodidad del cliente sino un pequeño acercamiento a la SmartWEB o WEB Semántica, no por la utilización de técnicas de inteligencia artificial en la WEB sino por la idea de

evolucionar la WEB, dirigida a convertir los deseos de un internauta en un proceso completo en el que solo tenga que desear qué hacer [12]. Por ejemplo:

- El usuario puede necesitar además los valores de cambio de monedas en el país al que se dispone viajar, esa información se debe incluir actualizada en el portal.
- El usuario debe tener la posibilidad de configurar la página que se supone puede visitar en varias ocasiones a sus gustos, color, idioma, plantilla, entre otras preferencias.
- El usuario se convierte en un cliente de la empresa hotelera si lo desea y si ha visitado sus instalaciones en “varias” ocasiones. En ese caso la empresa puede brindarle comodidades definidas en sus políticas y para ello se debe garantizar la tecnología digital que permita almacenar la información sobre el cliente y sus visitas a las instalaciones de la cadena o país.
- El sistema además incluye detalles para el cliente reconocido por la empresa. Por ejemplo, enviar una postal en la fecha de su cumpleaños o en las fechas importantes para él, avisar a la instalación que recibirá a un cliente reconocido, notificar sus preferencias y gustos.
- Se incluyen además las vías de acceso al destino turístico, por aire, tierra o mar y las respectivas tarifas.
- Debe estar optimizado para ser accedido desde dispositivos móviles.

Una implementación completa de una WEB Semántica incluiría que, al aceptar la oferta el cliente se realizará el proceso de reservaciones de vuelo de ida y regreso, los transferes hasta y desde el hotel, los safaris o actividades a desarrollar en el hotel, si desea rentar un auto y la reservación en el hotel. Este sin dudas es el futuro de la WEB.

Técnicas para programarlo

El sistema por las características del medio en el que se debe ejecutar se realiza usando programación WEB. Es necesario además de la fiabilidad, que el sistema sea lo más ligero posible para garantizar su rápida ejecución a través de la red. Para el diseño inicial del Sistema Basado en el Conocimiento se plantean las siguientes interrogantes [5]:

¿Puede el conocimiento ser representado usando alguna de las FRC existentes (reglas, redes semánticas, frames) o requiere alguna combinación de estos esquemas?

- I. ¿Cuál es el esquema de razonamiento más adecuado para que la MI procese el conocimiento y los datos?
- II. ¿La dirección de la búsqueda debe ser forward o backward?
- III. ¿La complejidad del problema obliga a usar una agenda?
- IV. ¿Cómo se manipulará el conocimiento o los datos inexactos?
- V. ¿Se deben presentar todas las soluciones o sólo la mejor?
- VI. ¿Cuán detalladas deben ser las explicaciones?
- VII. ¿Debe mantenerse la base de casos de prueba?

- VIII. ¿Debe poderse seguir (traza o debug) la ejecución?
- IX. ¿Cuán detallado debe ser el editor de conocimientos?
- X. ¿Cuáles características debe tener la interfaz?
- XI. ¿Debe la BC ser automáticamente probada?
- XII. Ante la aparición de un nuevo cliente el razonador basado en casos ejecutará los siguientes pasos:
1. Shell (Base de datos y Máquina de Inferencia)(Lenguaje no imperativo Scala)(Java Richfaces).
 1. ¿Cómo se adquieren los casos? (Encuestas, expertos, información archivada).
 2. ¿Cómo se organizan los casos en la memoria? (Tuplas).
 3. ¿Cómo son los casos relevantes recuperados desde la memoria?(sin definir)
 4. ¿Cómo puede un buen caso ser seleccionado? (A través de la función de comparación de la máquina de inferencia y según el nivel de similitud que se defina).
 5. ¿Cómo se pueden adaptar los casos previos a los nuevos problemas? ¿Cómo se pueden mezclar las memorias de varios problemas diferentes para formar una nueva solución? (Sin definir si existirá adaptación).
 6. ¿Cómo puede un razonador saber qué partes del caso recuperado debe focalizar?
- usará este razonador).
2. Interfaz de desarrollo
 1. Técnicas para obtener el conocimiento
 2. Puesta a punto del sistema.
 3. Forma de representación del conocimiento. Casos.
 1. Optimización de los casos. Reductos.
 4. Extracción del conocimiento. Encuestas, entrevistas y aprendizaje.
 1. Determinación de los expertos.
 2. Diseño y prueba de los instrumentos para extraer el conocimiento
 3. Procesamiento de los resultados
 4. Almacenamiento del conocimiento
 5. Diseño del modelo de aprendizaje

Las respuestas a todas estas interrogantes constituyen la programación, prueba y puesta en marcha del sistema.

Forma de representación del conocimiento

Para representar el conocimiento se usan los casos. Su representación es sencilla sin embargo, la extracción de conocimiento de estos es compleja. Es necesario definir los casos que funcionan como índices para la recuperación de información. Un sistema WEB como el que se presenta necesita dar una respuesta rápida al usuario por lo que es muy importante la fiabilidad y rapidez en la respuesta ante la aparición de un nuevo caso.

La recuperación de la información se hace de acuerdo a lo definido para los sistemas basados en casos por una máquina de inferencia (MI). Una MI es un software que al aparecer un nuevo caso busca los casos similares a este a partir de las funciones de semejanza definidas y los casos definidos como índices para acelerar la búsqueda. Para la implementación de la máquina e inferencia se usa el lenguaje Scala. Una de las potencialidades del lenguaje de programación no imperativo Scala es la implementación de tuplas. En este lenguaje se construyen las tuplas como clases que soportan cualquier tipo de objetos en sus subíndices. Por ejemplo, se puede tener una tupla que contenga subíndices reales, string, char, enteros y booleanos. Usando esta potencialidad se carga la base de casos cargándola desde un fichero con cualquier formato de texto que mantenga la estructura del fichero, incluso modificable con cualquier editor convencional.

```
val Case1 : (String, Int, String, String, Int, Int, String) = ("Japon", 59, "femenino", "entretenimiento", 0, false, "Melia Santiago")
```

Mediante el uso de la siguiente función se cargan cada uno de los casos para hacer el análisis.

```
for (line <- Source.fromFile(FilePath).getLines){ //Load Case Base
```

Función de comparación

Para este artículo se define la función que va a realizar la comparación y mostrar la lista de posibles hoteles a visitar por el nuevo cliente obtenida a partir de los casos que tienen mayor valor de similitud que 3.

Es válido señalar que solo se está desarrollando una función de comparación empírica, sin tener en cuenta las verdaderas restricciones que esta necesita, debido a que para la comparación de algunos casos es necesario implementar conjuntos borrosos, aún sin definir.

La función general de similitud para sistemas basados en casos se plantea:

$$\beta(P, R) = \sum_{i=1}^n W_i * \delta_i(P_i.v, R_i.v)$$

con la función δ con valores difusos para algunos rasgos.

Su implementación en el lenguaje Scala:

```
def CompareCases (FilePath: String) : Unit ={  
    val newcase = EnterNewCase
```

```

val Builder = new StringBuilder

Try{
for (line <- Source.fromFile(FilePath).getLines){
    val mycase = TransformStringToCase(line)
    if (Distance(mycase, newcase)._1 > 3)          //Index of similarity = 3, could be lower
        Distance(mycase, newcase)._2.addString(Builder)
}
}catch{
case ex: FileNotFoundException => println("File not found")
case ex: IOException => println("Other file exception")
}

println ("Hoteles sugeridos: ")

Builder.foreach(Builder => print(Builder))
}

```

La función Distance se implementa de la siguiente manera, para este análisis. En la realidad debe incluir mayor complejidad usando operadores matemáticos y conjuntos borrosos:

```

def Distance (case1 : Caso, case2 : Caso): (Int, String) = case2 match{
case (case1._1, case1._2, case1._3, case1._4, case1._5, case1._6, _) => (7, case1._7)
case (case1._1, case1._2, _, case1._4, case1._5, case1._6, _) => (6, case1._7)
case (case1._1, case1._2, _, case1._4, _, case1._6, _) => (5, case1._7)
case (case1._1, case1._2, _, case1._4, _, _, _) => (4, case1._7)
case _ => (0, "")
}

```

La función CompareCases es entonces llamada con desde el método main para su ejecución pasándole como parámetro la dirección de la Base de Casos.

Toma de decisiones asistidas.

El principal potencial para la toma de decisiones asistidas se presenta del lado del cliente. Similar a como se realiza por otros proveedores de servicios en internet como Amazon se presenta al cliente una oferta que tiene en cuenta sus gustos, preferencias y características. Esta oferta está además vinculada con las características del destino que se sugiere lo que constituye base del conocimiento del sistema. Partiendo del axioma de que mientras más información se conoce mejores decisiones se pueden tomar se puede

asegurar que el aprendizaje del sistema garantiza que a medida que pase el tiempo va aumentando la fiabilidad de las decisiones propuestas a los clientes. Cada vez que se crea una nueva instalación esta debe ser introducida a la base de casos para que forme parte de las opciones elegibles. Sin embargo esto constituye una debilidad del sistema debido a que no van a existir casos en la base para esta nueva instalación.

Mediante el sistema se tiene acceso a la información de clientes habituales de la cadena o del país lo que permite a partir de las visitas realizadas establecer políticas de descuento o atención diferenciada a cada uno de estos.

A través de esta forma de realizar reservaciones se van obteniendo nuevas informaciones como resultados colaterales y que son características de los servicios web, pero que apoyan en gran medida la toma de decisiones de la empresa. De estas se pueden definir importantes indicadores de fiabilidad del sistema y de calidad en las ofertas de donde se infieren nuevas propuestas.

- Cantidad de ofertas aceptadas/cantidad de ofertas rechazadas = efectividad.
- Cantidad de ofertas aceptadas/cantidad de ofertas hechas = razón de impactos.
- Cantidad de ofertas rechazadas/cantidad de ofertas hechas = razón de rechazos.

Se debe tener en cuenta además la curva de crecimiento que debe ir teniendo el sistema en la medida que aumente su publicidad, si decrece la cantidad de visitas es un mal síntoma. No todas las visitas al inicio de la puesta en marcha son para realizar reservaciones por lo que los indicadores pueden estar falseados.

Validación y Verificación

En esta etapa según la definición dada por Daalen en [7] se desarrolla la evaluación de SBC dividida en 4 fases: verificación: validación, laboratorio de evaluación y evaluación de campo. Por otro lado se tiene en cuenta que los procedimientos de evaluación acompañados por pruebas empíricas para estimar el porcentaje de Error. Para hacer la evaluación se necesitan datos que permitan comparar el comportamiento del sistema en relación con los resultados de las operaciones realizadas manualmente [9]. Otros investigadores analizados que desarrollan herramientas que ayudan al desarrollo y chequeo de los sistemas expertos [8][10] no se tienen en cuenta para la validación.

Referencias bibliográficas

1. CIDTUR. Evolución y tendencias de la industria turística. Publicación del Centro de Información y Documentación Turísticas, fundada en 1997. Ciudad Habana, Cuba. Año 14, No. 1, enero 2011 RNPS 0494, ISSN 17271495
2. Orozco E. Preguntas y respuestas sobre la inteligencia empresarial. Disponible en: <http://www.nuevaempresa.cu/documentos/1preguntas.pdf>
3. Halal W. Organizational intelligence: What is it, and how can managers use it?. Disponible en: <http://www.strategy-business.com/briefs/97413.html>.
4. Alvarez C. Las diez mayores cadenas hoteleras del mundo aceleran su crecimiento Disponible en: http://www.hosteltur.com/noticias/35168_diez-mayores-cadenas-hoteleras-mundo-aceleran-su-crecimiento.html
5. Galvez D. Sistemas Basados en el Conocimiento. Grupo de Inteligencia Artificial. Departamento de Ciencia de la Computación UCLV.
6. García MM y Rodríguez Y. Una metodología para el desarrollo y evaluación de aplicaciones a partir del SISI. Informe de Investigación terminada. Grupo de Inteligencia Artificial Departamento de Ciencia de la Computación UCLV.
7. Daalen,C. Evaluating medical knowledge based systems. In proceeding of the 14th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, pp. 808-809, Oct.29-Nov.1, 1992.
8. Martin-Baranera, Ma et al. Validating medical expert systems with no gold standard: distance measures and Kappa coefficients. In Proceeding of the Twelfth International Congress of the European Federation for Medical Informatics, pp. 64-68, may 22-26, 1994.
9. Brender, J. et al. Measuring quality of medical knowledge. In Proceeding of the Twelfth International Congress of the European Federation for Medical Informatics, pp.69-74, may 22-26,1994.
10. Buchanan, B. G. Report from Workshop on Evaluation of Knowledge-based Systems, 1995.
11. Carro J, Vilaragut L. Las tecnologías de información: soporte de la inteligencia corporativa. El caso de Internet. Disponible en: <http://www.nuevaempresa.cu/documentos/5tecnologías.pdf>
12. Chester J. Future of the Internet: Net Neutrality, the Semantic Web, plus some comments on science by the mayor of New York. Interview. Disponible en: <http://www.scientificamerican.com/topic.cfm?id=internet>