

Una aproximación de la Escala de Valores Humanos a partir de los Smart User Models

Javier Guzmán-Obando^{a,b}, Gustavo González^a, Josep Lluís de la Rosa^a,
Silvana V. Aciar^a, Ronald U. Ruíz^a, José A. Castán^b

^aInstitute of Informatics and Applications, University of Girona, Campus Montilivi - Building P4,
E-17071, Girona, Spain.

{jguzmano, gustavog, pepluis, saciar, ruruiz}@eia.udg.es

^bUniversidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Ingeniería “Arturo Narro Siller”,
Centro Universitario Tampico-Madero, Tamaulipas, México,
{jguzmano, jacastan}@uat.edu.mx

Resumen. El objetivo de este artículo es desarrollar una metodología para extraer la Escala de Valores Humanos (EVH) del usuario con respecto a sus atributos objetivos, subjetivos y emocionales para mejorar la adaptación de los Modelos de Usuario en entornos abiertos, particularmente en sistemas de recomendación. Para este propósito se define una Función de Coherencia basada en los atributos del usuario perfilados de sus interacciones previas con el sistema. Esta función es el *mapping* entre el comportamiento del usuario y la relevancia dada por el usuario en cada ciclo de interacciones. Otro objetivo es presentar los resultados preliminares obtenidos de un estudio de caso, utilizando los atributos objetivos, subjetivos y emocionales, en el dominio de las actividades bancarias mediante el cual se prueba dicha metodología.

1 Introducción

La personalización de los servicios puede mejorar la satisfacción del usuario en cada momento usando su EVH. Según Jensen⁷ el siguiente paso después de la Sociedad de la Información, es una sociedad en donde los individuos priorizarán sus decisiones en las interacciones que impliquen un alto grado de componente emocional sobre los que no lo tengan. Esto será un punto relevante en su escala de valores. Por lo tanto, estamos atendiendo a un cambio de ciclo en la transformación de la sociedad afectando su escala de valores; en general: Las decisiones racionales serán substituidas por decisiones con un alto grado del componente emocional.

En psicología tradicional¹⁰ la EVH se trata como el conjunto de metas deseables y no-circunstanciales que pueden variar su importancia de una persona a otra y pueden gobernar su vida como un conjunto de principios particulares.

Sin embargo, el usuario del futuro en la siguiente etapa de los sistemas de recomendación, es el ser humano circunstancial, que toma decisiones no solamente basadas en sus preferencias, gustos e intereses sino que también se basan en sus percepciones sobre ellos. Esto significa que puede haber diferencias pertinentes entre la misma persona en dos situaciones diferentes y entre dos personas diferentes en la misma situación. Estas percepciones son las que llamamos sensibilidad emocional en cada situación.

En los sistemas de recomendación, la sensibilidad emocional se puede definir como la respuesta emocional del usuario a las sugerencias, consejos o predicciones de intereses

hechos por el sistema en el contexto particular de cada uno de ellos, que se pueden obtener a través del componente emocional del *Smart User Model (SUM)*. El *SUM* es un modelo de usuario adaptivo, que captura la evolución del usuario con respecto a sus emociones. El componente emocional del *SUM* es un conjunto de pares valor-atributo que representan el estado emocional de un usuario en un momento dado³.

En este estudio, proponemos que la sensibilidad se podría definir como una función que relaciona la escala de valores del usuario asociado a su estado emocional. La escala de valores es una jerarquía de la importancia que cada usuario ha dado a los atributos que representan su estado emocional. Cada jerarquía permite descubrir las preferencias en el usuario. El *SUM* debe adquirir esta jerarquía para descubrir la importancia dada por cada usuario a sus afinidades. Con el objetivo de desarrollar la EVH a partir del *SUM*, y tomando en cuenta que éste tiene atributos suficientes para construir la EVH, usaremos el Cuestionario de Valores de Schwartz (CVS)¹⁰.

Nuestra investigación se centra en el análisis de la EVH, que puede aprovecharse del *SUM* por medio de su componente emocional para definir una función de coherencia que responda con más exactitud a las preferencias e intereses del usuario. Esta clase de función puede influenciar la opinión y la toma de decisión final del usuario.

En esta investigación, pretendemos demostrar que la escala de valores cambia según los ciclos de vida del usuario, que se evidencian en los agentes inteligentes que actúan a nombre de un usuario en los procesos de recomendación. Es decir, cuando existe un cambio de ciclo, es factible que la importancia que un usuario ha dado a los aspectos particulares de su vida hayan variado según sus experiencias, cambio de ideas, expectativas, hábitos, cambios culturales y contexto entre otros. En forma análoga, la escala de valores se puede mapear con la escala emocional del usuario y por lo tanto con el componente emocional de su *SUM*.

El artículo se organiza de la siguiente manera: En la sección 2 se desarrolla una breve introducción del trabajo relacionado con los tópicos de la EVH. En la sección 3, estimulamos el estudio de la EVH en el modelo de usuario como una edición importante en el estudio de la respuesta emocional en los sistemas de recomendación. Continuamos en la sección 4 con un experimento que permite relacionar el componente emocional del *SUM* con la EVH. En la Sección 5, definimos una función para medir la escala de valores de acuerdo al componente emocional del *SUM*. En la Sección 6, hacemos la comparación de la EVH en dos ciclos de vida del usuario. Terminamos en la sección 7 comentando las implicaciones de los resultados obtenidos en el estudio y sugerimos líneas futuras de investigación.

2 Trabajo Relacionado

Varias investigaciones⁶ han permitido constatar la influencia que ejercen los valores sobre la percepción y la toma de decisiones de las personas. Estos estudios revelan que la estructura de valores que posee el individuo, y en particular los valores a los que se asigna una mayor o menor importancia, juegan un papel determinante tanto en la percepción como en la toma de decisiones.

Con la finalidad de crear la EVH a partir de los SUMs y tomando en consideración que se cuenta con suficientes atributos para la creación de dicha EVH, se utilizará el Cuestionario de Valores de Schwartz (CVS)¹⁰. Su fiabilidad y validez ha sido demostrada en varias investigaciones^{5 y 9}. El CVS consta de cuarenta ítems, a cada uno de los cuales se le asocia una escala asimétrica de 1 (opuesto a los valores personales) a 6 (de suprema importancia) en la que se señala la importancia de dicho valor como principio guía de la vida del usuario. Los ítems del cuestionario teóricamente se distribuyen en diez dimensiones supuestamente universales que responden a distintas motivaciones subyacentes a los valores que las integran. Estas dimensiones, las hemos llamado en este estudio meta-atributos (ver Tabla 1).

Tabla 1. Tipos de valores postulados por Schwartz

Tipo de Valor	Motivación a la que responde
Poder	Logro de status social y prestigio, control y dominio de las otras personas y de los recursos.
Logro	Éxito social mediante la demostración de competencia. Esta se evalúa en términos de qué es valor para el sistema u organización en los cuales el individuo está situado.
Hedonismo	Placer y gratificación sensorial. Se deriva de necesidades físicas y el placer.
Estimulación	Variedad, novedad y reto en la vida. Derivado de la necesidad de la variedad y estímulo para mantener un nivel óptimo de activación.
Auto-Dirección	Pensamiento independiente y elección de la propia acción (por ejemplo, elegir, crear, explorar). Este valor viene de la necesidad del control junto con la necesidad de la autonomía y de la independencia.
Universalismo	Aprecio, tolerancia y protección del bienestar de todas las personas y de la naturaleza.
Benevolencia	Fomento del bienestar de las personas cercanas, es decir, una preocupación por el bienestar de otros que se define más estrecho que Universalismo.
Tradicición	Respeto, aceptación y reproducción de costumbres e ideas tradicionales.
Conformidad	Restricción de acciones, inclinaciones o impulsos que puedan dañar a otros o violar las expectativas sociales.
Seguridad	Seguridad y estabilidad del orden social, de las relaciones y del propio organismo.

Esta propuesta establece que las diez tipologías descritas en la Tabla 1 se agrupan teniendo a los lados tipologías que son compatibles y en posición opuesta a las tipologías que son incompatibles o contrarias (ver Fig. 1), es decir, aquellas que representan una contradicción de objetivos y que por tanto generarían un conflicto en el usuario.

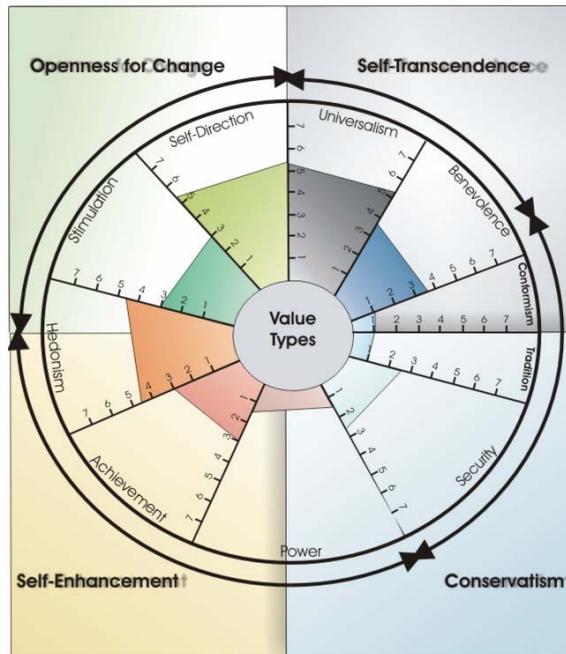


Fig. 1. Estructura Dinámica de los Valores de acuerdo a la Teoría Universal de Schwartz

El procedimiento para la calificación es el siguiente:

1. Aplicar el CVS.
2. Para obtener la puntuación personal en cada tipología, sumar las calificaciones que se haya asignado a las preguntas asociadas a cada tipología.
3. Dividir el resultado entre el número de preguntas asociadas a cada tipología.
4. Marcar la puntuación-calificación de cada tipología en la línea correspondiente de la estructura dinámica de los valores de acuerdo con la Teoría Universal de Schwartz.
5. Unir los puntos hasta integrar un polígono de 10 caras.

Esta teoría nos permite construir la EVH de un usuario de sistema de recomendación a partir de modelos de usuario existentes. Particularmente los modelos de usuario base para este estudio son los *SUMs*.

El CVS será aplicado al usuario en forma incremental mediante el *SUM*.

3 La Escala de Valores Humanos en Modelos de Usuario para Sistemas Recomendadores.

Los modelos de usuario representan suposiciones sobre el conocimiento, creencias, preferencias y otras características del usuario⁶. Uno de los desafíos más importantes en modelado de usuario es construir modelos de usuario para utilizarlos en diversos dominios a través de varias aplicaciones. Esto es, por lo tanto, modelar al usuario en un meta-nivel, como alternativa para desarrollar "perfiles de usuario". La EVH se puede introducir en el modelo usuario para hacerle frente a este desafío. La escala de valores en modelos de usuario

se puede definir como el conjunto de reglas que manejan el comportamiento de una entidad autónoma flexible que se relaciona con el factor emocional del usuario.

En nuestra investigación, la información emocional es útil para el proceso de la recomendación puesto que podemos deducir que la escala de valores se puede aplicar a las entidades autónomas y flexibles, por ejemplo el *SUM* Multi-agente², de la manera siguiente:

- Es útil para medir los intereses y las preferencias de cualquier entidad social.
- Motiva las acciones y les proporciona de dirección e intensidad emocional.
- Funciona como escala-criterio para evaluar y justificar las acciones.
- Se adquiere con la experiencia de aprendizaje individual y con la socialización en los valores de un grupo de agentes inteligentes sociales.

Los valores actúan como medios centrales de racionalizar la acción dentro de la mente humana. Dada una meta, los valores dictan la manera mediante la cual dicha meta será lograda¹.

La escala de valores se representa en forma de metas conscientes (implícitas o explícitas) a las necesidades de cada entidad social flexible y autónoma para:

- Establecer relaciones sociales y coordinarlas.
- Expresar metas, objetivos e intereses explícitamente.
- Crear grupos con características e intereses sociales similares.

La EVH es un acercamiento integral para modelar al usuario y puede tomar las ventajas del *SUM* por medio de su componente emocional.

4 Caso de Estudio. Mapping del *SUM* en la Escala de Valores del Usuario.

Ilustraremos la metodología propuesta por medio de un sistema de recomendación de servicios y productos bancarios. El usuario, Juan Valdez, pregunta al sistema que le recomiende los servicios de un banco que tome en cuenta sus atributos objetivos (O), subjetivos (S) y emocionales (E) contenidos en su *SUM* (ver Tabla 2). El método a seguir busca realizar el mapping entre el *SUM* de Juan Valdez y su escala de valores para encontrar una función de coherencia entre sus preferencias y sus acciones frente a esas preferencias.

El procedimiento para obtener la escala de valores del usuario es el siguiente:

Se normalizan los valores de cada atributo contenidos en el *SUM*, esto es, se definen en el intervalo $[0,1]^4$, según se trate de atributos objetivos y subjetivos y emocionales para obtener la Tabla 2.

Tabla 2. Valores normalizados de cada atributo (Dos ciclos de vida de Juan Valdez)

Atributo	Ti Po	Valor		Valor Normalizado	
		Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 1	Ciclo 2
Número de Cuenta	O	12345678	12345678	12345678	12345678
Nombre	O	Juan Valdez	Juan Valdez	Juan Valdez	Juan Valdez
Edad	O	26	32	26	32
Sexo	O	Masculino	Masculino	Masculino	Masculino
Estado Civil	O	Soltero	Casado	Soltero	Casado
Ciudad	O	Girona	Girona	Girona	Girona
Región	O	Cataluña	Cataluña	Cataluña	Cataluña
País	O	España	España	España	España
Ocupación	O	Sist. Comp.	Sist. Comp.	Sist. Comp.	Sist. Comp.
Ingreso Mensual	O	2,500.00 €	3,200.00 €	2,500.00 €	3,200.00 €
Tangibilidad	S	Normal	Alta	0.50	0.91
Responsabilidad	S	Si	Si	0.75	0.75
Propensión al	S	Normal	Normal	0.50	0.50
Nivel Cultural	S	Alto	Alto	0.91	0.91

Atributo	Ti Po	Valor		Valor Normalizado	
		Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 1	Ciclo 2
Solidario	S	Si	Si	0.75	0.75
Seguridad	S	Normal	Alta	0.66	0.91
Capacidad	S	Normal	Normal	0.50	0.50
Innovador	S	Normal	Normal	0.50	0.50
Tecnología	S	Normal	Normal	0.50	0.50
Mobilidad	S	Nula	Normal	0.16	0.50
Confianza	S	Mucha	Mucha	0.87	0.87
Satisfacción	S	Normal	Alta	0.50	0.75
Comodidad	S	Nula	Alta	0.13	0.75
Trato personal	S	Bueno	Bueno	0.83	0.83
Ahorro	S	Si	Si	0.75	0.75
Despreocupado	E	No	No	0.09	0.09
Satisfecho	E	No	No	0.09	0.09
Calidez	E	Débil	Normal	0.09	0.50

Se obtienen los puntajes o calificaciones por cada atributo subjetivo y emocional, de acuerdo con González, et. al.⁴. Después se clasifica cada atributo con su correspondiente Meta-atributo y pregunta asociada del CVS (ver Tabla 3).

Tabla 3. Mapping entre el *SUM* normalizado y los meta-atributos del CVS

Atributo	Valor Normalizado	Calificación (CVS)	Meta-Atributo	Pregunta asociada
Tangibilidad	0.50	3	Logro	13
Responsabilidad	0.75	6	Benevolencia	18
Propensión al cambio	0.50	3	Logro	32
Nivel Cultural	0.91	6	Tradición	25
Solidaridad	0.75	6	Universalismo	29
Seguridad	0.66	4	Seguridad	5
Capacidad Económica	0.50	3	Poder	17
Innovador	0.50	3	Auto-Dirección	1
Tecnología	0.50	3	Auto-Dirección	1
Mobilidad	0.16	1	Estimulación	6
Confianza	0.87	6	Seguridad	14
Satisfacción	0.50	3	Conformidad	36
Comodidad	0.13	1	Hedonismo	26
Trato Personal	0.83	6	Tradición	38
Ahorro	0.75	6	Logro	24
Despreocupado	0.09	1	Conformidad	16

Atributo	Valor Normalizado	Calificación (CVS)	Meta-Atributo	Pregunta asociada
Satisfecho	0.09	1	Hedonismo	10
Calidez	0.09	1	Benevolencia	12

Si hay varios atributos que corresponden a una pregunta asociada entonces obtenemos el promedio de las calificaciones del meta-atributo repetido. Por ejemplo, en nuestro caso, la pregunta uno aparece dos veces, razón por la que la el meta-atributo Auto-Dirección obtiene el valor igual a 3.

Se obtiene la suma de la calificación asignado a cada pregunta asociada que corresponda a cada meta-atributo como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4. Calificación del *SUM*

Atributo	Valor Normalizado	Calif. (CVS)	Meta-Atributo	Pregunta asociada	Calif. Meta-Atributo
Innovador-Tecnología	0.50	3	Auto-Dirección	1	3
Calidez	0.09	1	Benevolencia	12	3.5
Responsabilidad	0.75	6	Benevolencia	18	
Despreocupado	0.09	1	Conformidad	16	2
Satisfacción	0.50	3	Conformidad	36	
Mobilidad	0.16	1	Estimulación	6	1
Satisfecho	0.09	1	Hedonismo	10	1
Comodidad	0.13	1	Hedonismo	26	
Tangible	0.50	3	Logro	13	4
Ahorro	0.75	6	Logro	24	
Propensión al cambio	0.50	3	Logro	32	
Capacidad Económica	0.50	3	Poder	17	3
Seguridad	0.66	4	Seguridad	5	5
Confianza	0.87	6	Seguridad	14	
Nivel Cultural	0.91	6	Tradición	25	6
Trato Personal	0.83	6	Tradición	38	
Solidaridad	0.75	6	Universalismo	29	6

Posteriormente se divide el resultado entre el número de veces que aparece el meta-atributo y se normaliza, por lo que la calificación por meta-atributo sería como se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5. EVH de Juan Valdez en ciclo de vida 1

Meta-Atributo	Calificación (CVS)	Calificación Normalizada
Auto-Dirección	3	0.50000
Benevolencia	3.5	0.58333
Conformidad	2	0.33333
Estimulación	1	0.16667
Hedonismo	1	0.16667
Logro	4	0.66667
Poder	3	0.50000
Seguridad	5	0.83333
Tradicición	6	1.00000
Universalismo	6	1.00000

Finalmente, se marca la puntuación-calificación normalizada de cada Meta-Atributo en el eje correspondiente de la Estructura Dinámica de Valores, obteniendo la Figura 2.

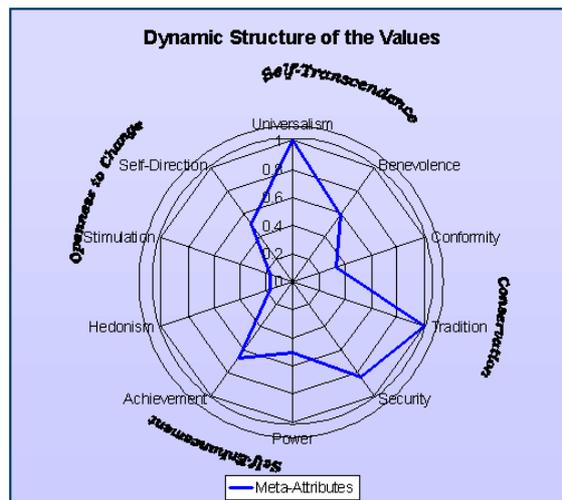


Fig. 2. Gráfica de la EVH de Juan Valdez en ciclo de vida 1

De acuerdo con la escala de valores, obtenida mediante esta metodología, nos damos cuenta que Juan Valdez es una persona con énfasis en la preocupación por el bienestar de otros y además, es un individuo que lucha por la estabilidad y el conservadurismo, debido a la preponderancia del valor tradición y seguridad; por lo tanto y tomando en cuenta esta escala de valores, el sistema de servicios y productos bancarios recomendaría a Juan Valdez utilizar un banco tradicionalista, que normalmente no arriesgue, preocupado por conservar lo que tiene y que responda a las acciones de sus competidores pero que nunca sea quien imponga los cambios; además, que siempre se preocupe por sus clientes por encima de cualquier cosa y colabore constantemente con programas sociales.

Considerando el ejemplo anterior, podemos expresar matemáticamente la función que permitirá identificar el grado de coherencia entre 2 o más ciclos de vida del usuario, de la siguiente manera:

Tomando en cuenta la Estructura Dinámica de Valores calculada para Juan Valdez, observamos que se tiene un polígono irregular; por lo que, obtendremos el área bajo la curva, utilizando para el cálculo de cada triángulo la Ec. (1), de acuerdo con la Figura 3.

$$A_t = \frac{1}{2} A \cdot B \cdot \text{sen}\theta \tag{1}$$

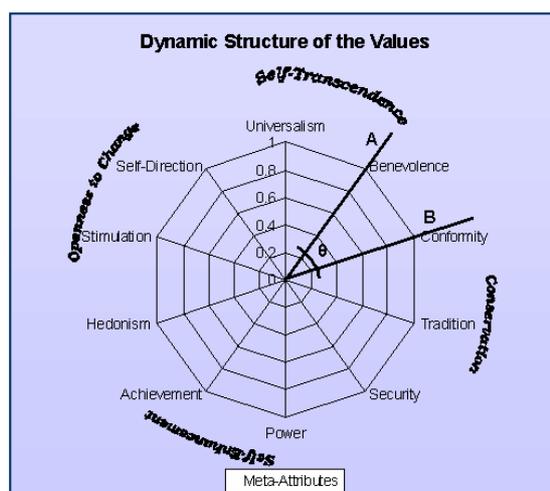


Fig. 3. Área bajo la curva de un triángulo

Donde:

A_t = Área bajo la curva de un triángulo

A = Lado A, calificación del meta atributo X $f(x)$

B = Lado B, calificación del meta atributo X+1 $f(x+1)$

$\text{Sen}\theta$ = Ángulo formado por el triángulo.

Para conocer el área bajo la curva del polígono se tiene:

$$VS = \sum_{i=1}^{i=10} \frac{1}{2} f(x_i) \cdot f(x_{i+1}) \cdot \text{sen}\theta \tag{2}$$

Donde VS es la escala de valores de Juan Valdez en un ciclo de vida.

Reemplazando los valores en Ec. (2), la escala de valores de Juan Valdez en un ciclo de vida es:

$$\begin{aligned}
VS &= \frac{1}{2}(1 \cdot 0.58333)36^\circ + \frac{1}{2}(0.583330.333333)36^\circ + \frac{1}{2}(0.3333331) \cdot 36^\circ + \frac{1}{2}(1 \cdot 0.833333)36^\circ + \\
&\frac{1}{2}(0.8333330.5) \cdot 36^\circ + \frac{1}{2}(0.5 \cdot 0.666667)36^\circ + \frac{1}{2}(0.6666670.166667)36^\circ + \\
&\frac{1}{2}(0.1666670.166667)36^\circ + \frac{1}{2}(0.1666670.5) \cdot 36^\circ + \frac{1}{2}(0.5 \cdot 1) \cdot 36^\circ \\
VS &= 1.004133
\end{aligned}$$

Por lo que el valor normalizado de la Escala de Valores (VS_n) de Juan Valdez, en este ciclo o fase de vida se calcula utilizando la Ec. (3):

$$VS_n = \frac{VS}{VS_m} \quad (3)$$

Donde:

VS = Escala de Valores. VS_m = Máximo valor de la escala de valores

Por lo tanto, reemplazando valores en Ec. (3):

$$VS_n = \frac{VS}{VS_m} = \frac{1.004133}{2.93} = 0.342708$$

Adicionalmente, el sistema de recomendación calcula el peso, que en este caso es 0.43

5 Caso de estudio. Definiendo la Función de Coherencia basada en el SUM

Podemos definir la EVH mediante una función que tiene dos argumentos: una función basada en el comportamiento que representa la escala de valores del usuario y un peso que representa la importancia que el usuario da a las situaciones en cada ciclo de su vida. La función basada en el comportamiento se desarrolla con el factor emocional (estados emocionales) del usuario usando su componente emocional en el *SUM* para dar un valor semántico a las percepciones en situaciones particulares de su vida.

Esta función se puede validar asignando grados de importancia (pesos) a cada acción (transacción) del usuario en el sistema de recomendación; de manera similar, en que hace las acciones correspondientes en su vida. Esta relación entre la función de comportamiento-base y la importancia del usuario en cada ciclo de vida es a lo que llamamos función de coherencia (Coh). Este *mapping* reflejará sus acciones para elegir un ítem/servicio recomendado conveniente.

En resumen, la función de coherencia (Coh) se puede definir formalmente como se muestra en la Ecuación 4:

$$Coh_C = \langle vs_n, w_{c_i} \rangle \forall c_i \in C; \quad (4)$$

Donde:

Coh_C : Función de coherencia del usuario para el ciclo i . Este valor es entre [0, 1].

vs_n : Función base de comportamiento para el ciclo i del usuario.

$C = \{c_1, c_2, \dots, c_k, \dots, c_n\}$: Representa el ciclo de vida del usuario.

w_{c_i} : Peso o relevancia que el usuario otorga a situaciones particulares de acuerdo al ciclo i. Inicialmente el peso es asignado directamente por los expertos, y después, de acuerdo a las acciones del usuario, es calculado automáticamente por el sistema de recomendación (de acuerdo a González, et. al.⁴), considerando los cambios en los ciclos de vida del usuario tomando en cuenta su EVH.

6 Caso de estudio. Comparación de ciclos de vida del usuario basados en su EVH

Para hacer una comparativa entre un ciclo de vida y otro del usuario Juan Valdez, el *SUM* es actualizado (ver Tabla 2, en ciclo 2) y se obtienen los valores presentados en la Tabla 6.

Tabla 6. EVH de Juan Valdez en su ciclo de vida 2

Meta-Atributo	Calificación (CVS)	Calificación Normalizada
Auto-Dirección	3	0.500000
Benevolencia	4.5	0.750000
Conformidad	2.5	0.416667
Estimulación	3	0.416667
Hedonismo	3	0.500000
Logro	5	0.833333
Poder	3	0.500000
Seguridad	6	1.000000
Tradicición	6	1.000000
Universalismo	6	1.000000

La estructura dinámica de los valores en este ciclo de vida de Juan Valdez, se presenta en la Fig. 4.

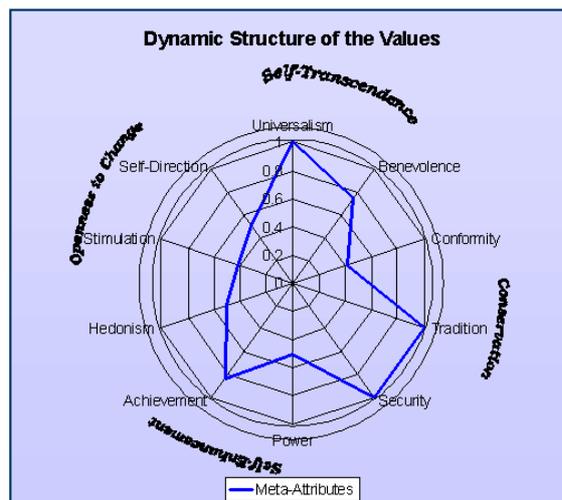


Fig. 4. Gráfica de EVH de Juan Valdez en su ciclo de vida 2

Utilizando la Ec. 2 para obtener la escala de valores de Juan Valdez, en este 2º ciclo de su vida, se tiene que:

$$VS = \sum_{i=1}^{i=10} \frac{1}{2} f(x_i) \cdot f(x_{i+1}) \cdot \text{sen} \theta$$

$$VS = \frac{1}{2} (0.220419 \cdot 0.091841) \cdot 36^\circ + \frac{1}{2} (0.091841 \cdot 0.122455) \cdot 36^\circ +$$

$$\frac{1}{2} (0.122455 \cdot 0.293893) \cdot 36^\circ + \frac{1}{2} (0.293893 \cdot 0.146946) \cdot 36^\circ +$$

$$\frac{1}{2} (0.146946 \cdot 0.122455) \cdot 36^\circ + \frac{1}{2} (0.122455 \cdot 0.122455) \cdot 36^\circ +$$

$$\frac{1}{2} (0.122455 \cdot 0.061228) \cdot 36^\circ + \frac{1}{2} (0.061228 \cdot 0.061228) \cdot 36^\circ +$$

$$\frac{1}{2} (0.061228 \cdot 0.146946) \cdot 36^\circ + \frac{1}{2} (0.146946 \cdot 0.220419) \cdot 36^\circ$$

$$VS = 1.389867$$

El valor normalizado de la Escala de Valores de Juan Valdez, en este ciclo de vida es el siguiente:

$$VS_n = \frac{VS}{VS_m} = \frac{1.389867}{2.93} = 0.474357$$

Adicionalmente, el sistema de recomendación calcula el peso que en este ciclo de vida es 0.52

De acuerdo con esta nueva escala de valores se observa que Juan Valdez sigue siendo una persona con énfasis en la preocupación por el bienestar de otros y además, aumenta en su lucha por la estabilidad y el conservadurismo; por lo tanto, debido a la preponderancia del valor tradición y seguridad, aun cuando los meta-atributos Hedonismo y Estimulación aumentan, el sistema de servicios y productos bancarios seguirían recomendando a Juan Valdez utilizar un banco con las mismas características del recomendado anteriormente.

Utilizando la Función de Coherencia Ec. (1), y reemplazando los valores correspondientes, en dicha función, para cada ciclo de vida, se tiene:

$$Coh_{C_1} = (0.342708, 0.43)$$

$$Coh_{C_2} = (0.474357, 0.52)$$

De acuerdo a lo anterior, en el ciclo de vida 1 de Juan Valdez, su HVS es 0.342708 con 0.43 de coherencia; y en el ciclo de vida 2 su VHS es 0.474357 con 0.52 de coherencia.; esto significa que el nivel de coherencia entre las acciones del usuario en el sistema y sus

preferencias e intereses del ciclo de vida 1 son poco coherentes, mientras que en el ciclo de vida 2 aumenta dicha coherencia.

De acuerdo con este resultado, nos podemos dar cuenta que el sistema de recomendación basado en EVH, puede contribuir al monitoreo de los cambios en la EVH en diferentes ciclos de vida del usuario.

7 Conclusiones y Trabajo Futuro

En este artículo se prueba que la Escala de Valores Humanos cambia según los ciclos de vida del usuario, que se evidencian en los agentes inteligentes que actúan en nombre de un usuario en procesos de la recomendación. Esto es, cuando existe un cambio de ciclo o fase de vida del usuario, es factible que la relevancia que el usuario ha dado a los aspectos particulares de su vida ha variado según sus experiencias, por ejemplo, cambio de ideas, esperanza, hábitos, cambios culturales y contexto, entre otros.

Mediante la metodología propuesta, es posible calcular la Escala de Valores Humanos a partir de un *Smart User Model* sin necesidad de molestar al usuario con encuestas.

Hemos definido una Función de Coherencia entre las acciones y preferencias del usuario en un sistema de recomendación para construir la escala de valores del usuario basada en los atributos objetivos, subjetivos y emocionales del *Smart User Model*, y la importancia que el usuario da a las situaciones en cada ciclo de su vida.

Los resultados preliminares obtenidos en el caso de estudio en el dominio de servicios bancarios, demuestran que la Escala de Valores Humanos del usuario está afectada en diversos ciclos de vida, de acuerdo a su componente emocional.

Actualmente estamos trabajando en la implementación de nuestra metodología para probarla utilizando técnicas de aprendizaje automático para obtener mejores recomendaciones en múltiples dominios.

Reconocimientos

Esta investigación es apoyada parcialmente por la Universidad Autónoma de Tamaulipas, México.

Referencias

1. Carter Jonathan and A. Ghorbani Ali (2004): Value Centric Trust in Multiagent Systems. Faculty of Computer Science. University of New Brunswick Fredericton, NB, E3B 5A3, Canada.
2. González, G., López, B. and de la Rosa, J. LL. (2005): A Multi-agent Smart User Model for Cross-domain Recommender Systems. Proceedings of Beyond Personalization 2005: The Next Stage of Recommender Systems Research. International Conference on Intelligent User Interfaces IUI'05. San Diego, California, USA.

3. González, G., López B. and de la Rosa, J. LL. (2004): Managing Emotions in Smart User Models for Recommender Systems. Proceedings of 6th International Conference on Enterprise Information Systems ICEIS 2004. Volume. 5. pp. 187-194. April 14-17, 2004. ISBN: 972-8865-00-7.
4. González, G., López B. and de la Rosa, J. LL. (2004): Smart User Models for Tourism: A Holistic Approach for Personalised Tourism Services. Information Technology & Tourism Journal: Applications- Methodologies-Techniques. Volume 6. Num. 4. Cognizant Communication Corporation. March 31, 2004. ISSN 1098-3058. Printed in New York, USA.
5. Gouveia, V.V., Clemente, M. and Vidal, M.A. (1998): El cuestionario de valores de Schwartz (CVS): propuesta de adaptación en el formato de respuesta. Revista de Psicología Social, (15)3, 463-469.
6. Kobsa, A. (2001): Generic User Modeling Systems. User Modelling and User-Adapted Interaction, 2001. Kluwer Academic Publishers. pp. 49 – 63. Netherlands.
7. Jensen, T. (2002): New Consumers and New Communities in Consumption. Retrieved from: <http://www.cifs.dk/scripts/artikel.asp?id=743&lng=2>
8. Ravlin, E.C. and Meglino, B. M. (1987): Effect of values on perception and decision making: A study of alternative work values Measure. Journal of Applied Psychology.
9. Schwartz, S. H. (2003): A Proposal for Measuring Value Orientations across Nations; The Hebrew University of Jerusalem
10. Schwartz, S. H. (1999): A theory of cultural values and some implications for work. Applied Psychology: An International Review.