

## Aplicación del uso de valoraciones *hesitant* lingüísticas en una red social de economía colaborativa

Rosana Montes<sup>1</sup>, Ana M<sup>a</sup> Sanchez<sup>1</sup>, Pedro Villar<sup>1</sup>, Francisco Herrera<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dpto. Lenguajes y Sistemas Informáticos. Universidad de Granada  
rosana@ugr.es, amlopez@ugr.es, pvillarc@ugr.es

<sup>2</sup> Dpto. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Universidad de Granada  
herrera@decsai.ugr.es

En el ámbito de la toma de decisiones (TD) un problema tipo se caracteriza por una serie de alternativas sobre las que elegir, que son valoradas por expertos en el área. Los expertos son personas capaces de proporcionar valoraciones específicas sobre determinadas propiedades de cada alternativa, de cara a que un proceso de computación determine cual es la mejor de todas. Independientemente de la complejidad computacional, estos sistemas pueden no ser fáciles de aplicar, ya que el experto puede no tener clara su valoración, o bien, encuentra reparos a la hora de proporcionar valoraciones exactas o cuantitativas. Gracias a la incorporación de Modelos Lingüísticos –computing with words (CW) [1]– se ha permitido la manipulación efectiva de información cualitativa, mucho más cercana a la forma de razonar de una persona. Pero además se ha encontrado un enorme potencial en la aplicación de valoraciones *hesitant* lingüísticas [2] (en adelante HFLTS), que incorporan mecanismos la expresión de valoraciones poco precisas, esto es, el experto no solo da una valoración individual sino que puede expresar una respuesta múltiple (imprecisa). Con el Enfoque Lingüístico Difuso (ELD) que usa palabras o frases definidas en un lenguaje natural, nos encontramos con sistemas más flexibles que pueden aplicarse a entornos cotidianos con éxito.

Teranga Go! [3] es una plataforma de economía colaborativa cuyo objetivo es el de compartir gastos entre usuarios registrados en la plataforma que viajen entre España y Senegal. Como cualquier red social, los usuarios cuentan con un perfil, un servicio base y diversas formas de consultar información y comunicarse (mensajería interna, foros, comentarios, me gusta, etc). Como cualquier red social tiene un problema común: construir la confianza entre los usuarios. Puede decirse que la confianza es un valor añadido en una comunidad online, ya que para registrarse en una plataforma online tan solo hace falta un correo electrónico. Nosotros pretendemos que la plataforma aporte una valoración de confianza relativa a los conductores involucrando a los propios usuarios. Tras un largo viaje (los trayectos entre España y Senegal implican varios días de conducción) solicitamos a los participantes de éste que se evalúen mutuamente, aportando datos tanto privados como públicos para el resto de la comunidad. Las valoraciones *hesitant* (una etiqueta o varias etiquetas lingüísticas consecutivas) adquiridas sobre una persona a lo largo de varios viajes y aportadas por diversos individuos (véase la Figura 1.a), son empleadas en un sistema de toma de decisión lingüístico.

En este trabajo aplicamos la representación lingüística 2-tuplas [4] con HFLTS a un problema real de toma de decisiones multiexperto-multicriterio. La aplicación del modelo se

---

Este trabajo está soportado por el Ministerio de Ciencia e Innovación en el marco del proyecto TIN2014-57251-P y por la Junta de Andalucía en el marco del proyecto P11-TIC-7765.

realiza en el que puede ser el ámbito más cotidiano en la actualidad: internet y las redes sociales. Lo que pretendemos es dar un valor añadido a las comunidades online aportando la implementación que hemos realizado de un ELD en Teranga Go!. No aplicamos el problema tipo para obtener un ranking que determine cuál es la mejor de las alternativas, en nuestro caso valoramos una única alternativa (el usuario que recibe las valoraciones). El problema es multicriterio (se valoran aspectos como la forma de conducción y la seguridad, la limpieza o la facilidad de conversación con la persona) y multiexperto (todo el que haya viajado conmigo puede valorarme). El resultado es una etiqueta lingüística dentro del conjunto { 'muy bajo', 'mejorable', 'novel', 'satisfactorio', 'confiable', 'muy bueno', 'excelente' } que determina el *karma* de la persona. El *karma* es un dato público del perfil del usuario, tal y como se muestra en la Figura 1.b.

El enfoque lingüístico difuso puede aplicarse a dar más servicios de la plataforma, para permitir comparar entre varios viajes similares con un mismo origen-destino-fecha, cuál de ellos se ajusta mejor a mis preferencias de viaje.

(a) Mi valoración personal de:  
María Teresa - Teranga

Seguridad en el viaje  
 Horrible  Muy mal  Mal  Normal  Bien  Muy bien  Excelente  
 Impresión general relativa tanto a la forma de conducir de la persona como al grado de cuidado del vehículo (puede seleccionar más de una opción siempre que las marcas sean consecutivas).

Limpeza e higiene  
 Horrible  Muy mal  Mal  Normal  Bien  Muy bien  Excelente  
 Impresión general relativa tanto a la persona evaluada como al cuidado del vehículo (puede seleccionar más de una opción siempre que las marcas sean consecutivas).

Conversación y compañía  
 Horrible  Muy mal  Mal  Normal  Bien  Muy bien  Excelente  
 Impresión general relativa a la persona evaluada (puede seleccionar más de una opción siempre que las marcas sean consecutivas).

Confort del coche  
 Horrible  Muy mal  Mal  Normal  Bien  Muy bien  Excelente  
 Impresión general relativo al coche (puede seleccionar más de una opción siempre que las marcas sean consecutivas).

¿Recomendarías el conductor a otros usuarios?  
  
 Esta respuesta aparecerá públicamente al igual que los comentarios y no es obligatoria.

¿El conductor se ha ajustado a lo acordado previamente?  
  
 Esta respuesta aparecerá públicamente al igual que los comentarios y no es obligatoria.

(b) Rosana Montes  
 Tipo de usuario: Conductor  
 > Sobre mí  
 > Preferencias en un viaje  
 > Mi coche  
 > Valoración personal  
 Seguridad en el viaje: 100 % importancia.  
 Limpieza e higiene: 100 % importancia.  
 Conversación y compañía: 49 % importancia.  
 Confort del coche: 47 % importancia.

Karma: **mejorable**  
 A partir de 3 valoraciones de usuarios.  
 Editar imagen de perfil

Figura 1: (a) Tras un viaje los usuarios se evalúan, permitiendo mostrar valoraciones imprecisas como las de los criterios Seguridad y Confort. (b) Estas valoraciones alteran colaborativamente el valor del *karma* de cada implicado.

## Referencias

- [1] F. Herrera, S. Alonso, F. Chiclana, E. Herrera-Viedma: *Computing With Words in Decision Making: Foundations, Trends and Prosp.* FUZZY OPTIM DECIS MA 8:4 (2009).
- [2] R.M. Rodríguez, L. Martínez, F. Herrera: *Hesitant Fuzzy Linguistic Term Sets for Decision Making.* IEEE Transactions on Fuzzy Systems. vol.10(1) (2012) 109–118.
- [3] Rosana Montes (coord.) *Plataforma de economía colaborativa para la movilidad entre España y Senegal.* Proyecto CEI-BioTIC. Ref. TIC11-2015 (2015).
- [4] F. Herrera, L. Martínez: Autor(es): *A 2-tuple fuzzy linguistic representation model for computing with words.* IEEE Transactions on Fuzzy Systems. 8(6) (2000) 746–752.