

## Técnicas y estrategias para evaluar las ideas en la plataforma IdTR

Sandra Oviedo, Daniel Díaz, Alejandra Otazu, Francisco Ibañez,  
Juan M. Cúneo, Elisa Silvia Oliva

Laboratorio de Tecnologías Informáticas Aplicadas a la Industria e Innovación  
Instituto de Informática / Dpto. de Informática/ FCEfYn / UNSJ  
CUIM – Av. Ignacio de la Roza 590 (O), Rivadavia – J5402DCS San Juan, 0264 4265101  
{ddiaz, soviedo, aleotazu, fibanez}@iinfo.unsj.edu.ar; jmacuneo@gmail.com

### Resumen

En un presente donde las tecnologías confluyen ofreciendo posibilidades de desarrollo de productos tecnológicos de manera casi ilimitada, toman relevancia las ideas porque ellas marcan la diferencia competitiva en diversos ámbitos. Y aunque el proceso de obtener nuevas ideas parece misterioso, la generación de ideas puede ser visto como un proceso relativamente estructurado y explicable, esta es la propuesta de la plataforma tecnológica IdTR -Ideas en tiempo real. La evaluación y selección de las ideas es una tarea compleja pues determina qué idea de una sesión de creatividad tiene más potencial innovador que otra. Una mala selección puede devenir en el descarte de una idea fructífera en el momento de su nacimiento. En IdTR no existe un proceso ni herramienta que asista a la evaluación y selección de ideas, este proceso es llevado a cabo subjetivamente por los sujetos que utilizan IdTR. Este proyecto propone desarrollar un proceso formal que permita asistir a la evaluación y selección de ideas susceptible de ser incorporado a la plataforma IdTR.

**Palabras clave:** Generación de Ideas- Programación Web en Tiempo Real- Evaluación de Ideas- Selección de Ideas

### Contexto

Este trabajo describe los progresos en la investigación y estrategias que se están llevando a cabo encuadrados en el proyecto “IdTRES. Evaluación y Selección de Ideas en la Plataforma Ideas en Tiempo Real”, que se desarrolla en el Laboratorio de Informática Aplicada a la Innovación del Instituto de informática de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de San Juan.

### Introducción

Quando se habla de innovación se hace referencia ya sea a un producto, un proceso, un servicio o a un modelo de negocio total o parcialmente novedoso puesto con éxito en el mercado, es decir, aceptado y consumido por el gran público, a diferencia de un invento, que aun tratándose de una novedad no llega al mercado. Se trata de un concepto de la Ingeniería Industrial [1].

El proceso que lleva a una innovación, llamado proceso innovador, se inicia con la instancia de creatividad, donde se concibe inicialmente una idea y luego mediante sucesivos estudios, y aplicación de diferentes herramientas y técnicas, esa idea inicial se mejora hasta lograr la concepción definitiva de la misma, es cuando se pasa a la puesta en producción del producto concebido y es llevado al mercado [2]. En trabajos precedentes, el equipo que hace esta propuesta obtuvo un prototipo de la Plataforma Ideas en

Tiempo Real (IdTR), se trata de un conjunto de herramientas que asisten al proceso de generación de ideas [3]. El cual consiste en: dada una temática, alrededor de la misma se generan ideas. De todas las ideas obtenidas, se elige la mejor para pasar a las instancias de prototipado y en el mejor de los casos de implementación. Uno de los problemas que presenta este proceso de generación de ideas esta en la selección de ideas, elegir la idea es un proceso complejo. En la versión actual de la plataforma la selección de ideas se deja en manos de los participantes, son ellos los que seleccionan la idea que prototiparan, no existe ninguna metodología ni herramienta que ayude en este proceso. Así planteado, este proceso puede conducir a una mala toma de decisión pues no se dispone de información, ni método que ayude a la toma de decisión, por lo tanto la selección de la idea queda librada al juicio subjetivo del sujeto que selecciona la idea.

Para elegir una idea, se pueden aplicar diferentes criterios y cada uno con sus argumentos podrán decir que una idea es mejor que otra si se considera más original, o técnicamente más factible, o económicamente más viable, o de mayor interés social, etc. Incluso, es probable que aunque una idea sea la mejor para algunos no lo sea para otros. Para el tratamiento y análisis de este tipo de problemas se han desarrollado métodos denominados de Decisión Multicriterio o Multiobjetivo (MDM). Desarrollar una herramienta de evaluación de ideas, implicará estudiar e implementar técnicas de análisis multicriterios, entre otros temas. Una aplicación así sería muy útil, ya que daría completitud a la gestión de ideas de la plataforma Ideas en Tiempo Real.

## Líneas de Investigación

### Lenguajes, técnicas y herramientas para la programación web de tiempo real

Existen hoy en día una buena cantidad de herramientas, frameworks y ambientes de desarrollo que se desarrollaron con el objeto de construir sistema web de tiempo y otros que han sido adaptados para soportar la programación web de tiempo real. En [4] se describen algunas tecnologías y plataformas utilizadas para desarrollar aplicaciones de tiempo real. Entre ellas se pueden destacar las plataformas web de tiempo real que son full-stack, y dentro de tales plataformas se va a describir Meteor [5] por ser la elegida para el desarrollo de ideas en tiempo real. Meteor es un framework desarrollado en javascript que utiliza el tiempo real para que las interacciones entre el cliente y el servidor tengan lugar a una velocidad tal que los usuarios experimentan retroalimentación directa sobre sus interacciones con la aplicación y otros usuarios [6]. Los datos modificados se muestran directamente sin que el usuario tenga que actualizar la página o el sistema deba ejecutar verificaciones periódicas. Meteor también suscribe al paradigma de programación reactiva [7], este permite construir elementos reactivos los cuales son seguidos internamente por Meteor y los cambios que se producen en estos son propagados hacia sus dependencias. Las tecnologías sobre las cuales está construido Meteor son Node.JS y MongoDB. El lenguaje de programación es JavaScript, tanto en servidor como en el cliente, el formato de intercambio de datos es JavaScript Object Notation (JSON). Una característica importante de Meteor es la capacidad de gestionar

bibliotecas de paquetes, existen dos grandes repositorios de paquetes para Meteor, [8], [9] el primero es un repositorio de paquetes nativos desarrollados para Meteor, mientras que el segundo es el repositorio global para los paquetes JavaScript. Este último fue introducido a partir de la versión 1.3 y potenció notablemente las capacidades de desarrollo del framework. Otra característica importante es que el servidor envía datos, no HTML, y el cliente los procesa.

### **La Plataforma Ideas en Tiempo Real**

Cuando se habla de herramientas de software que asisten a la creatividad y obtención de ideas en general, se encuentran varias de diferente naturaleza, para diferentes propósitos. Se pueden encontrar herramientas para asistir al proceso creativo facilitando el trabajo colaborativo, otras que facilitan la tarea de los diseñadores y artistas y otras que permiten editar ideas en sesiones de brainstorming [10], [11].

La mayoría de las herramientas disponibles en la web dan soporte a la técnica de creatividad conocida como brainstorming, lluvia de ideas, sin embargo, para la obtención de ideas para productos tecnológicos es necesario que este tipo de técnicas (brainstorming) esten insertas en un proceso de generación de ideas. Este proceso incluye una serie de pasos que permiten obtener ideas, el armado de grupos, la administración de las ideas permitiendo que estas sean resultado de la colaboración y otras habilidades para innovación, tales como, creatividad, gestión, trabajo colaborativo, pensamiento crítico, además de las habilidades técnicas [2] La implementación de Ideas en Tiempo Real (IdTR) se lleva a cabo con Meteor.js y su arquitectura de software está ligada las características que presenta Meteor.js. En

[3] se presenta la arquitectura del sistema, esta se divide en dos grandes partes, el cliente y el servidor. El cliente se ejecuta en un browser. El servidor se ejecuta bajo Node.js, éste es remoto y se ejecutará en algún proveedor de la nube. En el cliente, hay 3 tipos de módulos, los de la interface de usuario, los de datos reactivos, y los de compensación de latencia.

### **Métodos de Decisión Multicriterio**

Los modelos multicriterio, son más flexibles que los unicriterios y se pliegan con mayor fidelidad a la demanda y a la práctica de los decisores y analistas. Existen algunas metodologías que se insertan en contextos muy diversos para la toma de decisiones. Brindan las mejores alternativas decisorias con objeto de proponer, si no las soluciones óptimas, por lo menos las "mejores" soluciones de compromiso para los problemas bajo análisis [12].

Existen varios métodos para abordar la toma de decisiones multicriterio, el antecedente inmediato de estos métodos es el denominado Cuadro de Puntuación, procedimiento mediante el cual se descompone un objetivo complejo, de múltiples dimensiones, en sus atributos constitutivos más relevantes. Cada uno de estos atributos recibe una ponderación relativa que mide su importancia en la consecución del Objetivo General (Objetivo Complejo) con lo que -a la vez- se establecen valoraciones relativas entre los atributos que conforman el conjunto. En relación con estos atributos se establecen criterios de satisfacción que son valorados por medio de escalas, que pueden ser de distinta naturaleza, tales como escalas cardinales, ordinales, nominales, dicotómicas. Precisamente, esta diversidad de escalas es la que permite capturar el grado de satisfacción de criterios sustantivamente diferentes, sean cuantitativos o cualitativos.

Las debilidades principales del Cuadro de Puntuación residen: 1) la asignación de peso relativo a los criterios se hace a partir de la subjetividad del analista, aunque esta pueda ser atenuada mediante el uso de ciertos procedimientos como el método Delphi o la ronda de expertos; y 2) En la posibilidad de que los procedimientos de puntuación contengan inconsistencias que no pueden ser verificadas.

Estas limitaciones pueden ser solucionadas –en buena medida– mediante la utilización de estos MDM, pues con ellos se puede reducir las afirmaciones conjeturales, las conclusiones no explicitadas o el comportamiento intuitivo que está íntimamente asociado al proceso de atribución de pesos relativos a los criterios y a la valoración de la medida en que las distintas soluciones propuestas (alternativas) satisfacen los objetivos específicos [13].

1. AHP (analytic hierarchy process). Este método propuesto por Thomas Saaty consiste en 4 etapas e involucra un grado medio de complejidad matemática, [14]:

- Definir el problema y determinar el área de conocimiento en que se localiza.
- Estructurar una jerarquía de decisiones con el objetivo principal en un nivel más alto.
- Construir una matriz de comparación de conjuntos de pares, cada elemento de un nivel superior se compara con el inmediato que le sigue.
- Usar las prioridades obtenidas como pesos en el nivel inmediatamente siguiente (para cada elemento). Se realiza de manera iterativa, hasta que se tienen todas las prioridades de las alternativas, hasta el nivel más bajo.

2. TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution). La técnica TOPSIS se basa en

el concepto que es deseable que una alternativa determinada se ubique a la distancia mas corta respecto de una solución ideal positiva y a la mayor distancia respecto a una solución ideal negativa. Una solución ideal se define como un conjunto de niveles (o puntuaciones) ideales respecto a todos los atributos considerados de un determinado problema, aun cuando la solución ideal usualmente sea imposible o no sea factible de obtener. En consecuencia, desde este punto de vista la racionalidad de la conducta humana consiste en ubicarse lo más cerca posible de tal solución ideal y en alejarse lo más posible de una solución anti ideal o ideal negativa. TOPSIS define un índice llamado similaridad (o proximidad relativa) respecto a la solución ideal positiva combinando la proximidad a la solución ideal positiva y la lejanía respecto a la solución ideal negativa. Se selecciona aquella alternativa que se ubica lo más cerca posible a la máxima similaridad respecto a la solución ideal positiva [15].

3 DEA (Data Envelopment Analysis). El Análisis Envoltente de Datos o Data Envelopment Analysis (DEA) es una poderosa técnica de optimización, desarrollada por Charnes, Cooper y Rhodes, construida para medir el comportamiento relativo de diferentes unidades organizacionales en las cuales la presencia de múltiples insumos (inputs) y productos (outputs) hace difícil la comparación de su desempeño. DEA permite comparar la gestión relativa de un grupo de unidades de producción de bienes y/o servicios que utilizan el mismo tipo de recursos (insumos) para producir un mismo grupo de productos (salidas). La metodología identifica fronteras eficientes y permite hallar indicadores de gestión relativa para cada unidad con relación a aquellas que están en la

frontera eficiente. Además permite identificar y cuantificar las ineficiencias con relación a los recursos de entrada y los productos de salidas, dando así pautas para el mejoramiento de las distintas unidades analizadas. Esta metodología, basada en Programación Lineal [16].

4. CBR (Case-Based Reasoning). El RBC significa razonar sobre la base de experiencias o "casos" previos. Constituyendo una alternativa entre otras metodologías para construir sistemas basados en el conocimiento. El mismo denota un método donde la solución de un nuevo problema se realiza a partir de las soluciones conocidas para un conjunto de problemas previamente resueltos o no, del dominio de aplicación. Este tipo de técnica, se distingue por utilizar directamente la información almacenada en la memoria del sistema a partir de casos ya resueltos. Para ello utiliza una memoria permanente o base de conocimientos en la cual se almacena de forma explícita la información sobre el dominio de aplicación. Los dominios abordados mediante técnicas RBC implican generalmente tareas de análisis, clasificación, interpretación, diagnóstico, desafíos, planificación o asesoría [17].

## Resultados y Objetivos

Este proyecto tiene por objetivo investigar sobre métodos y técnicas en pos de desarrollar un proceso formal que permita asistir a la evaluación y selección de ideas en la plataforma Ideas en tiempo Real, propiciando el uso y la mejora continua de la misma.

Tratándose de un proyecto que recién esta comenzando, los objetivos específicos son los siguientes:

- Investigar acerca los métodos, técnicas requeridas en la evaluación de ideas

- Determinar criterios propicios para de selección de ideas
- Diseñar un proceso formal de evaluación y selección de ideas
- Propiciar que la mayoría de las actividades del proceso de evaluación y selección de ideas se lleven a cabo en un entorno web de tiempo real.
- Determinar los mecanismos necesarios para la gestión de la seguridad del proceso de evaluación y selección de ideas.
- Desarrollar acciones que promuevan el uso y la mejora continua de la plataforma IdeTR.

## Formación de Recursos Humanos

El equipo de trabajo que lleva adelante este proyecto se compone de

- 6 docentes investigadores,
- 2 tesistas de grado en período de finalización.
- 1 tesistas de grado en período iniciación.
- 2 tesistas de posgrado (maestría) iniciando sus trabajos.

## Referencias

- [1] V. Boly, "Ingénierie de l'innovation. ISBN 97K-2-7462-1798-0," *Lavosier. Paris*, 2008
- [2] D. Díaz, S. Oviedo, A. Otazú, and F. Ibañez, "Desarrollando habilidades para innovar: una experiencia con estudiantes de ingeniería, informática y diseño industrial," *CADI*, 2014.
- [3] D. Díaz, S. Oviedo, C. Muñoz, A. Gallardo, and A. Otazú, "Ideas en tiempo real, un asistente para la generación de ideas en tiempo real," *JATIC 2017-III Jornadas Argentinas de Tecnología Innovación y Creatividad 2017*.
- [4] R. J. M. Tejedor, "WebRTC (Web Real-Time Communications).," *Bit(197)*, 18., 2014.
- [5] Meteor, "What-is-meteor.," 2017.
- [6] S. Rust, J. Schelling, and D. Schipper, "Building real-time web applications with Meteor.."
- [7] G. Salvaneschi, A. Margara, and G. Tamburrelli, "Reactive Programming: A Walkthrough.," *IEEE/ACM 37th IEEE*

- International Conference on Software Engineering.*, 2015.
- [8] Atmosphere.js, "Explore Meteor packages. ," 2017.
- [9] NPM, " Package manager for JavaScript.," 2017.
- [10] E. Keith, " 27 Tools for Online Brainstorming and Decision Making in Meetings.," 2015.
- [11] A. Gabriel, D. Monticolo, and M. Camargo, "Creativity support systems: A systematic mapping study.," *Elsevier, Thinking Skills and Creativity.* , vol. 21, 2016.
- [12] L. V. Gallego, "Tesis:Revision de los metodos, modelos y herramientas existentes para la selection de proveedores. ," *Department of Management and Engineering. Linkopings Universitet.* , 2010.
- [13] M. J. Bach, E. Giupponi, F. S. Sobrero, and M. V. Yori, "Utilización de métodos multicriterio adaptados.," *7mo. Congreso de administración pública, Argentina.* , 2014.
- [14] T. L. Saaty, "Decision making with the analytic hierarchy process. ," *Int. J. Services Sciences*, 2008.
- [15] R. A. Ercole, C. L. Alberto, and C. E. Carignano, "TOPSIS en medición multicriterio de eficiencia.," *XXX CONGRESO ARGENTINO DE PROFESORES UNIVERSITARIOS DE COSTOS, Santa Fe, Argentina.* , 2007.
- [16] Cooper, Seiford, and Tone, "Data Envelopment Análisis," *Edit. Kluwer Academic Publishers.*, 2000.
- [17] D. Cordero Morales, Y. Ruiz Constanten, and Y. Torres Rubio, "Sistema de Razonamiento Basado en Casos para la identificación de riesgos de software. ," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 2013.