

Modelado Conceptual

Freddy L. Abad L.

Facultad de Ingeniería, Universidad de Cuenca

Cuenca, Ecuador

freddy.abadl@ucuenca.edu.ec

Resumen: El modelado conceptual se define como una representación de un sistema que utiliza conceptos e ideas para formar a esta. La trascendencia de esta atraviesa distintas disciplinas, a tal punto de aplicarse desde la socioeconomía hasta el desarrollo de software. El uso del modelado para representar ideas abstractas, debe distinguir el modelo conceptual y el modelo de un concepto. Esta diferencia, en conjunto con otras singularidades se deben estipular comprensiblemente, para poder crear un modelo claro y conciso. Un modelo claro, abstrae transparente la realidad en una representación con el fin de por ejemplo la construcción de un software. El modelo conceptual se categoriza en modelo de procesos, modelo de datos y modelo de eventos. Estos modelos abarcan elementos puntuales que permiten acelerar un proceso a aplicar. Este informe pretende sintetizar los conceptos importantes de un modelo conceptual aplicados a un ámbito de desarrollo de software.

Palabras clave: modelo, conceptual, software, eventos, datos, procesos.

I. INTRODUCCIÓN

El modelado conceptual es un proceso predominante en la actualidad, para clarificar un proceso y sus elementos participantes. Dadas sus ventajas al aplicarse correctamente, se debe conocer en base sus conceptos más importantes. El modelado conceptual, “se utiliza en una amplia gama de proyectos, de docenas de campos. En el ámbito del desarrollo de software, se utiliza más comúnmente como una forma de data modeling o modelamiento de datos; En representación de las entidades empresariales abstractas y las relaciones en ellas” [1].

El auge del desarrollo rápido de aplicaciones representa “otra implementación muy común de modelado conceptual, que utiliza modelos abstractos para representar procesos de desarrollo que están cambiando rápidamente y se están repitiendo”. Además, “dentro de cada fase de rapid application development, el modelado conceptual se suelen utilizar también para comunicar sub-conceptos” [1].

El modelado conceptual influye mucho más allá, por ejemplo las prácticas de modelado fundamentales son, por su propia naturaleza. Un ejemplo de este es el “Unified Modeling Language, que se creó a mediados de los años 90, y es un lenguaje de modelado de propósito general que intenta proporcionar un método estándar para visualizar el diseño del sistema” [1]. Este modelo, debe cumplir con características elementales, como:

- Estar disponible para todos los miembros del equipo, para facilitar la colaboración y la iteración.
- Cambiar fácilmente, como un reflejo continuo de información actualizada.
- Contener formas visuales y escritas de diagramación, para explicar mejor los conceptos abstractos que puede representar.
- Establecer términos y conceptos relevantes que se utilizarán a lo largo del proyecto.
- Definir dichos términos y conceptos.
- Proporcionar una estructura básica para las entidades del proyecto.

En la sección III. se describirá el concepto de este tópico, además de las características en las cuales se basa fundamentalmente. En la sección III.D se analizará las categorías el cual el modelo se divide. En la sección IV se concluirá con los elementos importantes de este informe, y que permiten sintetizar este vasto concepto.

II. OBJETIVOS

- Conocer los fundamentos en los cuales se basa el modelado conceptual.
- Generar un concepto general de los ambientes en los cuales se aplica este tópico.

III. MARCO TEÓRICO

En esta sección se presenta a breves rasgos los conceptos sobre el modelado conceptual.

A. Modelado Conceptual

El modelo conceptual es una representación de un sistema que utiliza “conceptos e ideas para formar dicha representación” [1]. Sin embargo, para representar ideas abstractas, es importante distinguir entre un modelo de un concepto y un modelo que es conceptual. Es decir, “un modelo es intrínsecamente una cosa en sí misma, pero ese modelo también contiene un concepto de lo que representa ese modelo - un modelo de lo que es, a diferencia de lo que un modelo representa” [1]. El modelo conceptual puede usarse para referirse a “modelos que se forman después de un proceso de conceptualización o generalización”. [2]

Los modelos conceptuales son a menudo abstracciones de cosas en el mundo real, ya sean físicas o sociales. Los estudios semánticos son “relevantes para varias etapas de la formación de conceptos. La semántica tiene que ver básicamente con los conceptos, el significado que los seres pensantes dan a varios elementos de su experiencia” [2].

Un modelo conceptual “establece el conocimiento colectivo, la experiencia y las perspectivas sobre el sistema de interés. El modelo ilustra sus suposiciones sobre cómo funciona el sistema y lo que cree que son los procesos importantes o dominantes y sus vínculos. Esto incluye los factores que se perciben como impulsores de los cambios en el sistema y las consecuencias de los cambios en estos factores” [3].

Los modelos conceptuales van desde el tipo más concreto, como la imagen mental de un objeto físico familiar, hasta la generalidad formal y la abstracción de los modelos matemáticos que no aparecen a la mente como una imagen. “Los modelos conceptuales también varían en términos del alcance del tema que se considera que representan. Un modelo puede, por ejemplo, representar una sola cosa, clases completas de cosas, e incluso dominios muy vastos de la materia como el universo físico. La variedad y alcance de los modelos conceptuales se debe a la variedad de propósitos que tuvieron las personas que los usaron. El modelado conceptual es la actividad de describir formalmente algunos aspectos del mundo físico y social que nos rodea con el propósito de comprender y comunicar”. [2]

El objetivo principal de un modelo conceptual es transmitir los principios fundamentales y la funcionalidad básica del sistema que representa.

- Mejorar la comprensión de un individuo del sistema representativo
- Facilitar la transmisión eficiente de los detalles del sistema entre las partes interesadas

- Proporcionar un punto de referencia para que los diseñadores de sistemas extraigan las especificaciones del sistema.
- Documentar el sistema para futuras referencias y proporcionar un medio de colaboración.

Los modelos conceptuales ayudan a identificar:

- Relaciones causa-efecto.
- Preguntas importantes que deben abordarse.
- Límites espaciales.
- Selección del sitio.

B. Modelo conceptual en ámbitos de desarrollo de software

Los conceptos de modelamiento conceptual en un ámbito de desarrollo de software, “describen la semántica de las aplicaciones de software en un alto nivel de abstracción” [4].

Específicamente, “los modeladores conceptuales describen modelos de estructura en términos de entidades, relaciones y restricciones; además de describir los modelos de comportamiento o funcionales en términos de estados, transiciones entre estados y acciones realizadas en estados y transiciones; y describen las interacciones e interfaces de usuario en términos de mensajes enviados y recibidos e información intercambiada. En su uso típico, los diagramas de modelos conceptuales son abstracciones de alto nivel que permiten a los clientes y analistas entenderse entre sí, permiten a los analistas comunicarse con éxito con los programadores de aplicaciones y, en algunos casos, generan (parte de) la aplicación de software automáticamente” [4].

Algunos retos de investigación en el modelado conceptual:

- Proporcione el conjunto correcto de construcciones de modelado en el nivel correcto de abstracción para permitir la comunicación exitosa entre clientes, analistas y programadores de aplicaciones.
- Formalice las abstracciones de modelado conceptual para que conserven su propiedad de facilidad de comunicación y, a la vez, puedan generar (parcial o totalmente) aplicaciones de software que funcionen.
- Hacer que el modelado conceptual sirva como herramientas de análisis y desarrollo para aplicaciones exóticas como:
 - Modelando las características computacionales de la vida a nivel de ADN para mejorar la comprensión del genoma humano,
 - Anotar texto conceptualmente para superponer una red de conocimiento sobre colecciones de documentos,
 - Aprovechando los modelos conceptuales para integrar los datos (de manera virtual o real), proporcionando a los usuarios una vista unificada de una recopilación de datos,
 - Extender el modelado conceptual para apoyar el modelado geométrico y espacial, y
- Gestionando la evolución y migración de los sistemas de información.
- Desarrollar una teoría de modelos conceptuales y establecer una base formal de modelos conceptuales.

C. Ventajas y desventajas del Modelo Conceptual

Al ser el modelo conceptual una representación de conceptos abstractos y sus respectivas relaciones, las *ventajas* potenciales de implementar un modelo conceptual son muchas, pero dependen en gran medida de su propia capacidad para diseñar un modelo sólido en primer lugar. En términos generales, las principales ventajas de un conceptual model incluyen:

Establecer entidades: Establecer y definir todas las diversas entidades y conceptos que pueden surgir a lo largo del ciclo de vida del desarrollo de software, se “garantiza que haya menos sorpresas

en el futuro, donde las entidades o relaciones podrían haber sido descuidado u olvidado” [1].

Define el alcance del proyecto: Usa como una forma de definir el alcance del proyecto, “que ayuda con la gestión del tiempo y la programación” [1].

Modelo base para otros modelos : para la mayoría de los proyectos, es necesario generar modelos adicionales, menos abstractos, más allá de los conceptos generales definidos.

Entendimiento de alto nivel : El modelo es una gran herramienta al proporcionar un entendimiento de alto nivel de un sistema a lo largo del ciclo de vida del desarrollo de software. “Esto puede ser particularmente beneficioso para los gerentes y ejecutivos, quienes pueden no estar tratando directamente con la codificación o la implementación, pero requieren una comprensión sólida del sistema y las relaciones en é” [1].

Las *desventajas* del modelado conceptual incluyen:

Alta curva de aprendizaje: A pesar de ser “adaptable, la creación y el mantenimiento adecuados de una modelo conceptual requiere una comprensión fundamental y sólida del proyecto, junto con todas las entidades y relaciones asociadas” [1].

Potencial de tiempo: El modelado “incorrecto de entidades o relaciones dentro de un modelo conceptual que pueda llevar a una pérdida masiva de tiempo y posibles costos irre recuperables, donde el desarrollo y la planificación se han desviado en gran medida de lo que realmente era necesario en primer lugar” [1].

Posibles choques del sistema: Dado que se utiliza para representar entidades abstractas y sus relaciones, es posible crear conflictos entre varios componentes. En este caso, “un choque simplemente indica que un componente puede entrar en conflicto con otro componente, en algún lugar de la línea” [1].

Desafío al escalar: Si bien los modelos conceptuales no son “inherentemente inadecuadas para aplicaciones grandes, puede ser un desafío desarrollar y mantener un adecuado modelo para proyectos particularmente complejos, ya que la cantidad de problemas potenciales crecerá exponencialmente a medida que el tamaño del sistema aumente” [1].

C. Análisis del Sistema

En el modelo conceptual se debe analizar el sistema el cual se desea abstraer. Esta abstracción debe incluir:

- **Procesos:** Funcionalidad de la aplicación, las tareas que realiza la aplicación, que debe realizar la aplicación.
- **Eventos:** Elementos variantes del sistema, lo cuales se categorizan como elementos dinámicos.
- **Datos:** Información que desee almacenar

D. Categorías del modelado conceptual

Los modelos conceptuales segun su representación se pueden categorizar en:

a. Modelo de proceso

Este modelo representa las funciones y tareas como manejo de datos de la aplicación. Las técnicas utilizadas para este modelo son:

- Diagrama de Flujo de Datos
- Diseño guiado por el Dominio
- Tabla de Decisión
- Arbol de Decisión

b. Modelo de datos

Este modelo recoge “todo el conjunto de herramientas conceptuales para representar y describir datos, sus relaciones, su significado y las restricciones de consistencia” [5]. Este modelo, se define como “el proceso de analizar los aspectos de interés para una organización y la relación que tienen unos con otros. Resulta en el descubrimiento y documentación de los recursos de datos” [5].

El modelado de datos conceptual responde a algunos aspectos a considerar al momento de realizar el análisis, no piensa en procesos, piensa en estructuras y relaciones.

Técnicas:

- Orientado a Objetos: Datos como instancias de objetos y sus métodos.
 - Diagrama Entidad Relación: Datos organizados en conjunto interrelacionados de objetos con atributos asociados. “Representa entidades (sustantivos) con atributos (adjetivos), cardinalidades, llaves” [7].
 - Modelo de Datos Conceptuales: “CDM representa un panorama de información preciso” [7].
- c. **Modelo de eventos**

Refiere el modelo en donde se evidencia que se ejecuta en qué momento y con qué acción.

El modelo de eventos presupone la existencia de tres tipos de objetos:

- Un conjunto de eventos “que pueden suceder y para los cuales es de interés registrar información de estado que detalle para cada tipo de evento los aspectos particulares del caso. Ejemplos de eventos de interés podrían ser: un evento de mouse o uno de teclado. En el primer caso es importante conocer la ubicación del puntero del mouse en la pantalla y/o cual botón se oprimió. En el segundo lo importante saber cual tecla se oprimió o liberó” [6].
- Un conjunto de fuentes de eventos que los disparan, en general frente a una acción del usuario. “Fuentes de eventos puede ser: la ventana de diálogo donde se visualiza la imagen, o un actor en esta” [6].
- Un conjunto de observadores que se “suscriben a las fuentes de eventos de su interés y son comunicados oportunamente por estas con el evento adecuado al caso. Es responsabilidad de cada observador implementar las acciones a tomar frente al evento informado” [6].

Técnicas:

- Catálogos de Eventos
- Matriz de Entidad Evento
- Diagrama de Historia de Vida de Entidades

IV. CONCLUSIONES

Este trabajo se ha desarrollado con el fin de sintetizar el modelo conceptual, con énfasis en ámbitos de software. Llegando a la conclusión de que el modelado conceptual abstrae los conceptos y representa la realidad. Esta representación abstracta, permite desarrollar por ejemplo un software, con las ventajas de disminuir errores en el proceso, ya que permite identificar ampliamente los problemas a atacar.

Una conclusión adicional, se puede deducir de que existen 3 conceptos importantes para el análisis del sistema, los procesos, los datos y los eventos. Esta categorización permite identificar rápidamente cada elemento y poder diagramar correctamente.

REFERENCIAS

- [1] Andrew Powell-Morse (2017). *Conceptual Models – What Are They and How Can You Use them?*. [online] Fujitsu.com. Available at: <https://airbrake.io/blog/sdlc/conceptual-model>
- [2] Editores de Wikipedia. (2019). *Conceptual model*. [online] Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/Conceptual_model
- [3] Bartolo RE, Harford AJ, Bonhoeffer A. (2003). *Conceptual models*. [online] Available at: <http://www.waterquality.gov.au/anz-guidelines/resources/key-concepts/conceptual-models>
- [4] Graham, B. (2014). *Fractional Max-Pooling*. [online] arXiv.org. Available at: <https://conceptualmodeling.org/>

[5] Arranque Henry, J. (2014). *Técnicas y procedimientos para modelar datos*. [online] <https://www.quora.com>. Available at: <https://es.slideshare.net/henrrvaraque/tecnicas-y-procedimientos-para-modelar-datos>

[6] Claudio Risso. (2009). *Modelo de eventos*. [online] Relopezbriega.github.io. Available at: <https://iie.fing.edu.uy/investigacion/grupos/bicoti/bicoti2/documentacion/infor2/node8.html>

[7] Steve Hoberman (2013). [online] Master Class de Data Modeling Available at: <https://learning.oreilly.com/videos/conceptual-data-modeling/9781634624459/9781634624459-9781634624459-1>