

Generación automática de reglas de negocio en bases de datos para la implementación del sistema de información SIMCO

Yaisel Nuñez Arcia
ynunes@uclv.cu

Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas

Martha Beatriz Boggiano Castillo

mbeatriz@uclv.edu.cu

Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas

RESUMEN

El diseño e implementación de sistemas informáticos para las organizaciones deben basarse en las políticas y reglas del negocio. Hoy día se considera ventajoso aplicar el enfoque de reglas de negocio en el desarrollo de sistemas de información, y de esta manera garantizar la inserción y modificación de las reglas de manera automática. Una de las formas para implementar un sistema de información usando reglas de negocio, es a través del tipo de herramienta independiente de los gestores de datos, pero que genera recursos de bases de datos. Ante la necesidad de desarrollar un sistema de información transaccional para la gestión de menús de comedores en la UCLV, se hizo necesaria una aplicación cuya interfaz de entrada realice las operaciones de inserción y actualización en una base de datos. La existencia de un conjunto de reglas de negocio que deben ser chequeadas al realizar estas operaciones, hace posible la utilización de la herramienta LPT-SQL con vistas a disminuir el esfuerzo de programación al insertar el código, que garantiza el cumplimiento de las reglas, y su posible modificación independientemente de la interfaz de usuario.

PALABRAS CLAVE: Sistema de información, reglas de negocio, herramienta LPT-SQL, base de datos.

INTRODUCCIÓN

En el mundo de la computación de los negocios, los cambios en las políticas de estos deben ser reflejados en los Sistemas de Información (SI), de manera menos costosa y eficiente, a través de una mayor independencia entre la inserción de las implementaciones de las Reglas de Negocio (RN) y los programadores de los SI.

Con vistas a lograr esta independencia, en el laboratorio de Bases de Datos (BD) del Centro de Estudios Informáticos (CEI), se ha trabajado en la generación automática de RN, desde la perspectiva de los datos en recursos activos de bases de datos; como resultado se ha obtenido la herramienta LPT-SQL para insertar automáticamente RN reconocidas como desde la perspectiva de los BD de datos del negocio, utilizando un repositorio para almacenarlas y un compilador para generarlas. Se han presentado diferentes trabajos con relación a esta herramienta (Méndez, 2013; Pedraza, 2012 y Soliz, 2011).

La utilidad de la herramienta LPT-SQL puede ser realmente apreciada si se utiliza con efectividad en el desarrollo de los SI, esta herramienta de software permite escribir reglas en un lenguaje técnico LPT y las traduce automáticamente dentro de la BD del sistema de información correspondiente (Castillo y otros, 2010).

En el departamento de Alimentación de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas (UCLV) surge la necesidad de planificar los menús en los comedores universitarios con mayor eficacia de modo que los platos de un menú cumplan una serie de restricciones propias del negocio, se mantenga el control de la planificación de los menús en función de los productos existentes en el almacén, permitir el acceso a la lista de los menús ofrecidos en cualquier intervalo de tiempo anterior, así como listar los productos de alta del almacén, obtener los reportes de los gastos realizados y el consumo diario de productos.

En la captación de requisitos del sistema se aprecia que para la planificación de menús se debe tener en cuenta un conjunto de reglas provenientes del negocio e involucradas en las gestión de los datos cuando se crea un menú, que se pueden identificar como “reglas desde la perspectiva de los datos” (Castillo, 2014), estas pueden expresarse en un lenguaje técnico LPT y ser generadas automáticamente en la base de datos del negocio usando LPT-SQL.

GENERALIDADES SOBRE LAS REGLAS DE NEGOCIO

“Una regla de negocio es una regla que está bajo la jurisdicción de algún negocio” (Ross, 2009), reflejan las políticas de la organización. Por lo que las RN pueden ser activadas, modificadas o desactivadas atendiendo a las necesidades del negocio en un momento dado ya que reflejan la forma en que las empresas hacen los negocios.

Existen varias definiciones de RN, muchos de ellos muy similares y utilizando casi las mismas palabras claves en su definición. Se podrían considerar dos definiciones de reglas de negocio: una que representa el punto de vista comercial y otro que representa la perspectiva de la tecnología de la información (IT) (Kamada y Mendes, 2005).

Desde el punto de vista empresarial, una RN es una premisa que guía el comportamiento de las empresas, en defensa de una política empresarial que fue formulado con respecto a una oportunidad, una amenaza, una fuerza o una debilidad.

Desde el punto de vista informático, una RN es una declaración que define o restringe un aspecto de la empresa o, en otras palabras, define la estructura del negocio y controla el comportamiento de la empresa.

Según (Morgan, 2002) existen formas muy disímiles de implementar las reglas, incluso pueden existir varias técnicas para implementar una misma regla. Al considerar cada una de las alternativas para determinar cuál funciona mejor en una determinada situación, se debe tener en cuenta: la viabilidad a largo plazo de su estrategia, rendimiento en tiempo de ejecución, el grado de cumplimiento de la regla, flexibilidad y la capacidad para mantener las operaciones del negocio.

REGLAS DE NEGOCIO DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS DATOS

Se han llamado reglas de negocio desde la perspectiva de los datos (Castillo, 2014), a las reglas que están involucradas en las operaciones sobre la base de datos del negocio, y presenta la siguiente clasificación en forma de patrones de reglas:

- Restricción: Obliga a que se cumplan los requisitos del negocio, contribuyendo a preservar la integridad del mismo.
- Cómputo: Su objetivo es calcular un valor determinado en el negocio, y su resultado es numérico. Este patrón comparte grandes semejanzas con el patrón de clasificación (Ross, 2009).
- Clasificación: Organiza el conocimiento básico del negocio contribuyendo claramente al significado de conceptos, este patrón es conocido también como una regla de definición.
- Notificación: Este patrón informa a los usuarios autorizados del negocio sobre algún conocimiento básico en tiempo real, no restringe estados del negocio, solo lo informa para que se tomen las medidas pertinentes.

Los patrones de las Reglas de Negocio son:

- Patrón de Restricción
<determinante><sujeto>(no puede tener <características>) | (puede tener <características> solo si <hechos>).
- Patrón de Cómputo
<determinante><resultado> [en <sujeto> [para <atributo>]] es calculado como <algoritmo>.
- Patrón de Clasificación
<determinante><sujeto> [no] es definido como <clasificación> [(si | a menos que)<característica>].
- Patrón de Notificación
Notificar <mensaje> si <hecho>.

Donde:

<determinante>: Es el determinante para cada sujeto, por ejemplo: Una, Uno, El, La, Cada, Todos. Según el mejor sentido en la redacción.

<sujeto>: Es una entidad en la Base de Datos del negocio o una clasificación de la misma.

<hecho>: Hechos relativos al estado o comportamiento de la Base de Datos del negocio, incluyendo o no al sujeto.

<característica>: Describe las características del sujeto en el negocio, tanto internas como relacionadas con otras entidades. Pueden incluir hechos con el fin de caracterizar al sujeto.

<resultado>: Cualquier valor, no necesariamente numérico, que tiene algún significado en el negocio. El resultado es usualmente el valor del atributo de un objeto del negocio.

<algoritmo>: Definición de una expresión matemática para obtener el valor de un resultado; normalmente expresada utilizando combinaciones de términos del negocio junto a constantes disponibles.

<clasificación>: Definición de un término del negocio. Típicamente define el valor de un atributo o un subconjunto de objetos en una clase existente.

<mensaje>: Mensaje de información entre comillas para usuarios autorizados del negocio.

SISTEMAS DE INFORMACIÓN CON ENFOQUES DE REGLAS DE NEGOCIO

En los ambientes de negocios ocurren cambios rápidos y constantes con el fin de alcanzar mejoras en el funcionamiento, por lo que las aplicaciones que les dan soporte requieren adaptaciones para cumplir con las necesidades reales y cambiantes de los mismos. Por esto es que se deciden usar las reglas de negocio como un instrumento para desarrollar aplicaciones flexibles y Sistemas de Bases de Datos modificables con facilidad, permitiendo que los procesos puedan mantenerse prácticamente sin cambios (excepto los derivados de las mejoras introducidas en su diseño), ya que la mayor parte de los cambios se derivan de las variaciones del entorno empresarial (mercado, políticas, estrategia, etc.). Con este enfoque, las modificaciones se introducen en las reglas de negocio, y los procesos quedan automáticamente adaptados a los cambios de política (Aguilar, 2013).

Muchos SI en computadoras profesionales tienen la idea de que las reglas de negocio deben ser captadas de forma automática. De esta forma la máquina debe hacer cumplir las reglas, controlando y conduciendo los procesos de negocio de acuerdo a estándares del negocio, políticas y procedimientos (STRUCK, 1999). Los beneficios más importantes del uso de tales investigaciones para el desarrollo de aplicaciones se obtienen cuando las aplicaciones necesitan ser cambiadas y actualizadas. En estos casos toda la información es almacenada en un único lugar, el repositorio de reglas, pudiendo hacerse modificaciones fácilmente y los componentes pueden ser automáticamente regenerados.

Las RN son esenciales para el funcionamiento de las empresas (Ross, 2009). La formalización de las reglas de negocio no solo sirve con el objetivo de la automatización, sino también para que las empresas sean conscientes de su propio trabajo. Un negocio oscuro es altamente no estructurado, informal y puede ser ambiguo e inconsistente. El enfoque de reglas de negocio está dirigido a proporcionar a las personas del negocio un control directo sobre el funcionamiento del mismo.

HERRAMIENTA LPT-SQL

La herramienta LPT-SQL utiliza el LPT (lenguaje de patrones técnico) que no es más que una expresión matemática de los elementos que conforman los patrones de reglas cercanas a los datos, para ello consta de una notación específica, operadores aritméticos, lógicos y funciones que en conjunto conforman un formalismo capaz de representar reglas de negocio. Su núcleo es la notación punto para la navegación entre las entidades y el acceso a sus atributos, lo cual según se refiere en (Zimbrão y otros, 2003) le brinda consistencia.

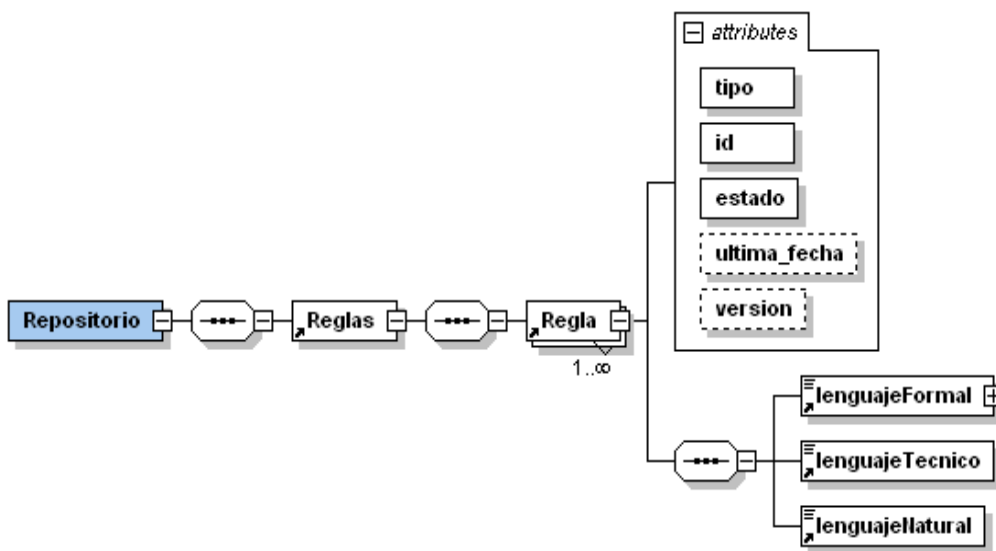
Los patrones de reglas de negocio son un punto importante en el planteamiento de las mismas. Surgen con la necesidad de captar las reglas en un lenguaje natural en forma de patrones y sus diferentes tipos cubren los requerimientos del negocio. Pero estos patrones pierden sentido si no pueden ser expresados técnicamente para una futura implementación (Alonso, 2008).

Los fundamentos de este lenguaje aparecen en (Castillo y otros, 2010) como un lenguaje técnico. Dada la creciente necesidad de aceptar variantes cada vez más complejas en (Soliz, 2011) se define el LPT para expresar reglas de negocio, en función de las tablas, sus atributos, y las interrelaciones para BD relacionales basado en los patrones de reglas pertenecientes a la clasificación denominada desde una perspectiva de datos.

Estas reglas son traducidas como recursos de base de datos activos basados en código SQL. Se utilizan los disparadores como recursos del SQL para implementar las reglas del negocio. Todas las funcionalidades son a través de un repositorio de reglas descrito en un documento XML (Castillo y otros, 2010), teniendo que existir dicho repositorio.

La herramienta LPT-SQL utiliza un repositorio que está formado por una o más reglas como puede verse en la Figura 1. Se mantienen los atributos inherentes a cualquier regla, léase id (identificador), estado y última fecha. Se tiene el atributo tipo para identificar el tipo de regla así como la versión, de esta forma se permite que el repositorio acepte varios tipos de reglas (Soliz, 2011).

Figura 1: Esquema XSD del repositorio de reglas.



Durante el proceso de traducción de las reglas se utiliza otro repositorio que llamaremos repositorio de generación; también con formato XML. La función de este repositorio es almacenar la información necesaria para generar la regla. En la Figura 2 se muestra el esquema general de este repositorio.

Figura 2: Parte del esquema XSD del repositorio de generación.



Como se puede observar, el repositorio de generación está formado igualmente por varias reglas que son identificadas por su id y tipo. Las reglas almacenadas en este repositorio son un subconjunto de las reglas que contiene el repositorio de reglas.

De cada regla se almacena una expresión SQL que va a ser el cuerpo de la implementación de la regla y la lista de eventos que se refiere a los eventos que pudieran infringir la regla (Toledo, 2009). Cada elemento de esta lista tiene como atributo el nombre de una tabla y registra los eventos que de ocurrir sobre esa tabla pueden desencadenar una violación. Los eventos pueden ser: INSERT, UPDATE o DELETE.

Después de la extracción de la regla y su compilación, esta debe almacenarse en un repositorio de generación. Después de la generación de la regla y su implementación, se obtiene la representación formal de la regla y se actualiza el repositorio añadiéndole esta representación, de acuerdo a uno de los enfoques analizados, siguiendo el esquema definido previamente (Soliz, 2011).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Actualmente no se reconoce ningún sistema informático en uso, para la planificación de menús en el contexto de educación superior en Cuba, excepto la planificación de menús a través del Excel. En el caso de la problemática del sistema para planificar menús de comedores universitarios el punto de partida es la descripción del proceso del negocio a partir de la entrevista con el cliente, los documentos de políticas, y catálogos de platos y normas de los platos.

Desde la entrevista con el cliente el analista reconoce el vocabulario a partir del universo de discurso, así descubre reglas asociadas a la estructura y aquellas asociadas al comportamiento de los datos, denominadas en esta investigación: reglas de negocio desde la perspectiva de los datos.

Algunas de las reglas principales son:

RN#1: Un menú no puede tener más de 12 platos.

RN#2: La cantidad total de los ingredientes a consumir es calculada como (cantidad de productos normados)* (cantidad de comensales) * (cantidad de raciones)

RN#3: Un menú no puede tener más de un plato de la categoría Potaje.

RN#4: Un menú no puede tener más de un plato de la categoría Cereales.

RN#5: Un menú no puede tener un plato de tipo Cereales cuando tiene uno de tipo Pastas.

RN#6: Un menú no puede tener más de un plato de las categorías Carnes, Pescados o Aves.

RN#7: Un ingrediente de un plato a consumir no puede tener su cantidad total de productos mayor que la cantidad de productos existentes en el almacén si es un producto fundamental.

Las RN identificadas desde la perspectiva de los datos contribuyen a la creación del diseño relacional, junto a las reglas que develan la interrelación estructural de las entidades del negocio, se escriben en LPT casi intuitivamente por parte el analista, pues no es más que aplicar los patrones correspondientes a la categoría de las reglas desde la perspectiva de los datos, para los elementos características, hechos, cálculos, etc. utilizando la notación punto para la navegación entre las entidades interrelacionadas, las funciones y operadores del lenguaje LPT.

A partir del conocimiento de los términos de las entidades del negocio, las reglas asociadas a la estructura y organización del mismo, así como las reglas relacionadas con el comportamiento del negocio, se realiza el diseño e implementación de la base de datos, se escriben las reglas de las categorías desde la perspectiva de los datos en los patrones correspondientes usando LPT.

Utilizando la herramienta LPT-SQL para cada regla escrita en LPT se genera un conjunto de recursos activos de la base de datos, lo que ahorra tiempo de codificación del programador en el desarrollo un sistema de información. Si no se utilizaran las categorías desde la perspectiva de los datos para implementar las reglas de negocio en las bases de datos del negocio, y el LPT, el personal técnico necesita adicionar a sus habilidades de diseñador de base de datos, las de programador de recursos activos de bases de datos para implementar las reglas a mano dentro del código.

La interfaz del sistema de información, utiliza una base de datos relacional cuyos recursos activos como vistas, procedimientos almacenados y funciones constituyen en su mayoría las implementaciones de las reglas de negocio desde la perspectiva de los datos. El sistema interactúa con las reglas que han sido traducidas a mecanismos de base de datos a partir de su escritura en LPT.

Después que las reglas son implementadas dentro de los gestores de datos y gestionadas por estos, las interfaces de entrada salida a través de valores que devuelven los recursos de implementación de las reglas pueden enviar mensajes sobre el cumplimiento o no de las reglas al usuario final.

Cuando la instrucción que se desea realizar se ejecuta desde el SI, se realizará la operación sobre los datos como la inserción, actualización o eliminación, las reglas de negocio involucradas en las tablas de la base de datos asociadas según la operación que se va a

realizar desde el SI van a ser chequeadas por los disparadores y funciones que componen la implementación de la regla. Si la regla se incumple, se genera una excepción de tipo "SQLException" que es controlada por las clases de las vistas (se utiliza el patrón arquitectónico Modelo-Vista-Controlador) mediante un try-catch, por lo que el SI no tiene que controlar el cumplimiento de las RN.

A continuación se muestra en la Figura 3 la interfaz principal del sistema de información SIMCO la cual responde al diseño realizado en correspondencia con las necesidades de los clientes.

Figura 3: Vista principal del sistema de información SIMCO.



Uno de los resultados más relevantes que se obtienen con la implementación del software es la integración de la herramienta LPT-SQL con el sistema de información. Esta herramienta está concebida para trabajar con un conjunto de categorías de reglas desde la perspectiva de datos; estas se caracterizan porque ante una operación sobre la base de datos, inserción, actualización o eliminación se chequea que los datos del negocio almacenados cumplen con las reglas que los involucran, esto contribuye a minimizar los errores cuando se trabaja con datos en el sistema así como el tiempo de implementación de la regla a través de los diferentes recursos de base de datos.

El traductor LPT-SQL ahorra el esfuerzo de implementación de políticas de negocio dentro de la base de datos por parte del programador; a partir de la escritura de la regla en lenguaje LPT lenguaje de fácil aprendizaje por un analista. Permite que cada regla sea compilada y generada automáticamente como código SQL en forma de recursos de las bases de datos relacionales: vistas, funciones, disparadores. Esta herramienta crea un repositorio de reglas que guarda las reglas del negocio, independientemente de la base de datos y del sistema de información lo que contribuye a una mejor fluidez del chequeo de los datos en la base de datos.

CONCLUSIONES

Con el sistema de información SIMCO se logra contar con una herramienta que contribuye a la gestión de los menús en los comedores universitarios, viabilizando la confección de ellos así como el cumplimiento eficaz de las políticas o restricciones asociadas.

En el diseño e implementación del sistema se basa en la identificación de las reglas de negocio desde la perspectiva de los datos, su escritura en las formas de expresión de lenguaje natural estructurado y LPT para lograr su generación automática dentro de la base de datos utilizando la herramienta LPT-SQL, y se cuenta con la posibilidad de la modificación de las reglas independientemente del diseño y codificación de la interfaz.

Se constata que un desarrollador puede aprovechar el enfoque de reglas de negocio, en particular las reglas de negocio desde la perspectiva de los datos y la herramienta LPT-SQL para tratar estas reglas, y así minimizar el tiempo de codificación de las mismas; así mismo las hace independientes de la codificación del resto del sistema; el tiempo de programación por parte del desarrollador estará en función de lograr mayor satisfacción del cliente con respecto a la interfaz del usuario.

REFERENCIAS

- Aguilar, D. S. (2013). Sistema de Información para planificar el menú en comedores UCLV utilizando LPTSQL para generar reglas de negocio (Tesis de Diploma), Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas., Santa Clara.
- Alonso, A. P. (2008). Aplicación para Reglas de Restricción en Negocios. (Tesis de Diploma), Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas., Santa Clara.
- Beatriz, M., & Castillo, B. Castillo, M.B., Garcell, A., Alonso, A. P., Paz, I. D. D. L. & Busto, M. E. (2010). SLD200-Aplicación de reglas de negocio para una base de datos del servicio de nefrología de un hospital provincial. Paper presented at the VIII Congreso Internacional de Informática en la Salud. II Congreso Moodle Salud.
- Castillo, M. B. B. (2014). Reglas de negocio desde la perspectiva de los datos en bases de datos relacionales. (Tesis doctoral), Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Santa Clara.
- Kamada, A., y Mendes, M. (2005). A Business Rule Engine Applied to Egovernment Services Integration Challenges of Expanding Internet: E-Commerce, E-Business, and E-Government (pp. 157-171): Springer.
- Méndez, J. F. R. (2013). LPT-SQL v1.3: Herramienta para la generación automática de reglas de negocio en bases de datos relacionales. (Tesis de Diploma), Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas., Santa Clara.
- Morgan, T. (2002). Business Rules and Information Systems: Aligning IT with Business Goals. Indianapolis, USA: Addison Wesley.
- Pedraza, R. P. (2012). Extensión del Traductor LPT-SQL. (Tesis de Diploma), Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas.
- Ross, R. G. (2009). Business Rule Concepts ~ Getting to the Point of Knowledge.
- Soliz, A. C. (2011). Traductor LPT-SQL para reglas de negocio en bases de datos relacionales (Tesis de Diploma), Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Santa Clara.
- STRUCK, D. L. (1999). Business Rule Continuous Requirements Environment.

- Toledo, A. P. (2009). Solución al problema de la cardinalidad en la generación automática de reglas de negocio en bases de datos relacionales. (Tesis de Diploma), Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas., Santa Clara.
- Zimbrão, G., Miranda, R., de Souza, J. M., Estolano, M. H., & Neto, F. P. (2003). Enforcement of Business Rules in Relational Databases Using Constraints. Paper presented at the SBBD.