Sistema de gestión de farmacias

Documentación Técnica

Versión 1.3

Historia de revisiones

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Fecha | Versión | Descripción | Autor |
| 08/11/2014 | 1.0 | Se documentaron las características técnicas más relevantes del sistema. | Victoria Díaz, Ignacio Decia |
| 09/11/2014 | 1.1 | Se agregaron datos de la arquitectura | Ignacio Decia |
| 09/11/2014 | 1.2 | Se agregaron datos de configuración de Solr | Victoria Díaz |
| 16/11/2014 | 1.3 | Agrego sección algoritmo de predicción. | Ignacio Decia |

**Contenido**

1. Introducción 3

2. Arquitectura 3

3. Algoritmo de Predicción 3

4. Tecnologías utilizadas 4

5. Configuraciones Técnicas 5

6. Librerías utilizadas 6

7. Problemas encontrados 6

1. Introducción
   1. Propósito

El objetivo de este documento es brindar una descripción general de los aspectos técnicos de la aplicación y de las funcionalidades configurables en el sistema.

1. Arquitectura
   1. Descripción

La arquitectura del sistema está dividida en varias capas, estas son: capa de presentación, capa lógica, capa de acceso y capa de persistencia.

Este modelo sigue una estructura jerárquica donde cada capa podrá comunicarse únicamente con su capa inmediata inferior.

Cada capa tiene una responsabilidad y la comunicación entre ellas será mediante una interfaz bien definida:

* La **capa de presentación** se encarga de presentar los datos y procesar las entradas de los usuarios.
* La **capa lógica** se encarga principalmente de la lógica de negocio, en este caso todo lo que comprende la operativa de una farmacia.
* La **capa de acceso** permite la comunicación con la base de datos y los servicios externos de D.U.S.A.
* La **capa de persistencia** consiste en la base de datos física.

Además se cuenta con un conjunto de entidades que son objetos que se utilizan para la comunicación entre las distintas capas. De esta forma se tiene una forma uniforme para la comunicación entre ellas. Estos objetos representan entidades de la realidad, por ejemplo, artículos, ventas, pedidos, etc.

1. Algoritmo de Predicción

Se restringió el problema a predecir únicamente el stock en el corto plazo, por defecto se predice a 5 días.

Para la predicción se tienen en cuenta las ventas de los últimos N días y las ventas en los M años anteriores.

**Aproximación por Mínimos cuadrados.**

Dada una serie de observaciones *x1...xn* y una función f que depende de los parámetros *a1...an*, se trata de encontrar los valores para esos parámetros de forma tal que la función se ajuste lo mejor posible a dichos valores.

En nuestro caso vamos a utilizar una recta como función de aproximación, es decir vamos a encontrar los parámetros a y b tal que la recta *y = ax + b* sea la recta que minimiza el error cuadrático

A continuación se presenta un ejemplo.

Supongamos que comenzamos la semana y queremos predecir el stock de las aspirinas. Supongamos además que estamos basando la predicción en las ventas de la semana anterior.

El algoritmo va a buscar la cantidad de aspirinas vendidas en la semana anterior, estos son nuestro valores XlunesPasado...XDomingoPasado (observar que si las farmacias cierran los domingos no se puede tomar como un día de venta cero).

Luego se calcula la recta ax + b que mejor se ajusta y se predicen los días restantes.

Como queremos predecir el stock para toda la semana simplemente sumamos la cantidad de aspirinas estimadas para cada día, esto es:

CantidadEstimadaMinimosCuadradod = (aXLunes + b) + (aXMartes + b) + ... + (aXDomingo + b).

Para tener en cuenta la estacionalidad de los artículos se pondera el resultado anterior con el promedio vendido en los años anteriores.

Para estimar el promedio de los años anteriores simplemente calculamos para cada año la cantidad que se vendió de aspirinas durante la fecha en la que se esta prediciendo. Luego se hace el promedio de esas cantidades.

La cantidad estimada se obtiene ponderando la cantidad predecida por mininos cuadrados con el promedio vendido en los años anteriores.

CantidadEstiamda = P1\*CantidadMinimosCuadrados + P2\*CantidadAñosAnteriores.

P1 + P2 = 1.

Una vez estimada la cantidad de stock, se toma el máximo entre la cantidad de stock predecida y el mínimo de stock de las aspirinas. Luego se resta con la cantidad de stock actual y el resultado es la cantidad de aspirinas que se tienen que pedir.

1. Tecnologías utilizadas

Se utilizó la plataforma Java SE Development 7u67 para el desarrollo de la aplicación y el servidor Apache Tomcat 7.0.55 para la ejecución del mismo.

La base de datos utilizada es PostgreSQL y en nuestro caso, el desarrollo del software se realiza utilizando el mismo como servidor (localhost) para la base de datos y para el Tomcat. Igualmente este es un parámetro configurable y se podría modificar en un posterior desarrollo y utilización del producto.

Además, se utilizó el motor de búsqueda Apache Solr 4.10.1.

1. Configuraciones Técnicas

A continuación se describen las configuraciones necesarias para la correcta interacción entre los distintos componentes del sistema.

* 1. Configurar conexión con la base de datos

La conexión con la base de datos se hace a través del servidor, para lograr la misma se necesita configurar la url, usuario y contraseña de la base de datos así como también una librería.

Estos parámetros se deben incluir al path de sistema de la siguiente manera:

CATALINA\_OPTS =

-Dpostgres.url="jdbc:postgresql://localhost:5432/##NOMBRE BD##"

-Dpostgres.user="##USER BD##"

-Dpostgres.pass="##PASS BD##"

-Dpostgres.driver="org.postgresql.Driver"

Como se puede observar, el último parámetro referencia a la librería de postgres utilizada. Esta misma se encuentra en la carpeta WebContent/WEB-INF/lib.

* 1. Configuración de Apache Solr

Para configurar Solr son necesarios una serie de librerías en la carpeta de tomcat (detalladas más adelante), otras librerías que se deben encontrar en el WebContent/WEB-INF/lib para poder utilizar Sorj, la API de Solr para Java.

Por otra parte, les será entregada una carpeta con los archivos de Solr, la cual tiene que ser ubicada en algún lugar del servidor.

Al igual que con la base de datos, es necesario agregarle un parámetro de tomcat en el path del sistema de la siguiente manera:

CATALINA\_OPTS =

-Dsolr.solr.home="##RUTA A LA CARPETA SOLR EXTRAIDA##"

* 1. **Configurar archivos de propiedades**

Se tienen dos archivos de propiedades con configuraciones para las alertas del sistema. Estos archivos de propiedades se encuentran en la ruta absoluta del proyecto, en caso de que no existan serán creados con datos que se encuentran en el código en la misma ruta estos archivos son:

alertasVenta.properties y ventaStock.properties

Las propiedades de cada uno de estos archivos están descriptas en el manual de instalación.

1. Librerías utilizadas

A continuación se describen las librerías utilizadas para el proyecto.

Las siguientes librerías se encuentran en WebContent/WEB-INF/lib:

* SolrJ
  + commons-io-2.3.jar
  + httpclient-4.3.1.jar
  + httpcore-4.3.jar
  + httpmime-4.3.1.jar
  + noggit-0.5.jar
  + wstx-asl-3.2.7.jar
  + zookeeper-3.4.6.jar
* Mínimos cuadrados
  + commons-math3-3.3-javadoc.jar
  + commons-math3-3.3.jar
* Alertas
  + quartz-2.2.1.jar
  + quartz-jobs-2.2.1.jar
* Prime faces
  + primefaces-5.0.jar
* Postgresql
  + postgresql-9.2.1003.jdbc4.jar
* Mail
  + javax.mail.jar
* Scheduler
  + quartz-2.2.1.jar
  + quartz-jobs-2.2.1.jar

Por otro lado, se deben incluir en la carpeta /lib de Tomcat las librerías:

* Solr
  + jcl-over-slf4j-1.7.6.jar
  + jul-to-slf4j-1.7.6.jar
  + log4j-1.2.17.jar
  + slf4j-api-1.7.6.jar
  + slf4j-log4j12-1.7.6.jar

1. Problemas encontrados

Se reportó un problema de performance en el caso de uso Generar Pedido Automático. El problema se debía a que en cada operación de la persistencia se abría una nueva conexión con la base de datos, ejecutaba la consulta y luego cerraba la conexión. Dado que abrir una conexión con la base de datos es una operación costosa, se decidió utilizar un pool de conexiones abiertas, cada vez que una operación requiere comunicarse con la base de datos pide por una conexión disponible en el pool y cuando termina la libera. De esta forma se evita abrir y cerrar conexiones de manera innecesaria.