

Proyecto SIGMA. Características tecnológicas y funcionales del sistema

Antonio García Lorenzo¹, Juan E. Pardo Frojan¹

¹ Dpto. de Organización de Empresas y Marketing. E.T.S. Ingenieros Industriales. Universidad de Vigo. Campus Lagoas-Marcosende, 36200 Vigo (Pontevedra). glorenzo@uvigo.es, jpardo@uvigo.es

Resumen

La presente comunicación recoge los aspectos más relevantes relacionados las características tecnológicas y funcionales del sistema a desarrollar dentro del denominado Proyecto SIGMA. En este proyecto intervienen la Fundación Universidade de Vigo como de entidad aglutinadora, un equipo multidisciplinar de la Universidad de Vigo y 9 empresas del sector de la madera de Galicia. El objetivo principal de este proyecto en cooperación es dotar a las empresas del sector de un completo sistema de información específico que, abarcando las áreas principales de la organización (comercial/pedidos, producción, compras/aprovisionamientos, almacén y control de gestión), por un lado, sustente y agilice la toma de decisiones y, por otro, facilite la comunicación tanto con proveedores como con clientes. Esto se considera tecnológicamente posible ya que el proyecto está soportado por una tecnología innovadora desarrollada en la Universidad de Vigo (DASA-Framework).

Palabras clave: Sistema integral de gestión, Proyecto en cooperación, Madera

1. Introducción

La presente comunicación recoge los aspectos más relevantes relacionados las características tecnológicas y funcionales del sistema a desarrollar dentro del denominado Proyecto SIGMA*. En este proyecto intervienen la Fundación Universidade de Vigo como de entidad aglutinadora, un equipo multidisciplinar de la Universidad de Vigo (departamentos de Organización de Empresas y Marketing y de Ingeniería de Sistemas y Automática) y 9 empresas del sector de la madera de Galicia.

El objetivo principal del proyecto es dotar a las empresas del sector de un completo sistema de información específico que, abarcando las áreas principales de la organización, por un lado, sustente y agilice la toma de decisiones y, por otro, facilite la comunicación tanto con proveedores como con clientes. Todo ello conllevará una mejora significativa de la gestión de las empresas y, obviamente, de su competitividad.

Lo señalado anteriormente es tecnológicamente posible ya que el proyecto está soportado por una tecnología innovadora desarrollada en la Universidad de Vigo (DASA-Framework).

De este modo, en primer lugar, se presentan los aspectos tecnológicos ligados a dicho marco de desarrollo, para, a continuación, reflejar lo que se puede considerar como principales

* Este trabajo se deriva de la participación de su autor en un conjunto de proyectos de investigación financiados por la Fundación Universidade de Vigo y distintas empresas del sector de la madera, así como del Plan de consolidación y competitividad de la pyme 2000-2006.

ventajas funcionales del sistema frente a otras soluciones y finalizar con las conclusiones de la comunicación.

2. Características tecnológicas. El DASA-Framework

Tal como se ha señalado, la herramienta o entorno que se utiliza para elaborar el sistema es el DASA-Framework, un potente marco de desarrollo de aplicaciones de bases de datos elaborado por el grupo DASA (Diseño y Automatización de Sistemas Avanzados), perteneciente al Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática de la Universidad de Vigo.

El campo del desarrollo de software se caracteriza, tradicionalmente, por la existencia de una gran incertidumbre en cuanto a la ejecución de los proyectos, respecto a presupuestos, recursos necesarios, plazos de entrega, etc.

Con la experiencia adquirida a lo largo de varios años, y gracias al enfoque global que proporcionan las distintas líneas de investigación del grupo, el grupo de trabajo se planteó desarrollar una metodología innovadora en cuanto a la creación de software, centrada en el concepto de la automatización de la programación, y particularizada para el área de las aplicaciones de gestión sobre bases de datos.

El objetivo planteado fue alcanzar una automatización del 80% del desarrollo necesario para un proyecto.

Con esta idea se ha creado el marco de desarrollo de aplicaciones DASA-Framework. Esta tecnología, desarrollada en los últimos cuatro años, se encuentra actualmente madura, como atestigua su exitosa utilización en múltiples proyectos para distintos sectores.

De este modo, se puede destacar que el DASA-Framework presenta una serie de características, tanto metodológicas como tecnológicas, que lo sitúan a la vanguardia de las herramientas de desarrollo de software, pudiendo destacar entre sus principales ventajas las que figuran en los siguientes apartados.

2.1. Utilización de los estándares tecnológicos del momento

DASA-Framework utiliza tecnologías Java, XML, Web Services, etc., todas ellas estándares actuales de consolidada implantación. El grupo DASA tiene por objetivo continuar con esta estrategia tecnológica, combinando la innovación tecnológica con el soporte de los estándares del mercado.

2.2. Independencia respecto a proveedores

La tecnología utilizada es independiente de plataforma, por lo que las aplicaciones desarrolladas pueden funcionar sobre cualquier sistema operativo, base de datos, etc. Esta característica conlleva importantes ventajas, en una triple vertiente. Por un lado, permite utilizar la infraestructura tecnológica existente, en su caso, en las empresas. Por otro, exime de afrontar el pago de royalties a terceros fabricantes (y, consecuentemente, de repercutir ese coste sobre los clientes). Finalmente, proporciona una gran flexibilidad tecnológica al eliminar la dependencia de fabricantes concretos.

2.3. Innovadora metodología de trabajo

DASA-Framework es mucho más que un API (Application Programming Interface); es un entorno de desarrollo y, a su vez, una forma de trabajar. Esta aparentemente sutil diferencia, en la práctica, se traduce en una serie de mejoras:

- Automatiza aproximadamente un 80% del trabajo de desarrollo de un proyecto típico, fundamentalmente en las áreas de interfaz gráfica y acceso a los datos.
- Permite obtener un sustancial aumento en la productividad.
- Reduce drásticamente la incertidumbre y el riesgo asociados a los proyectos.
- Facilita la labor de mantenimiento.
- Elimina en gran medida la tradicional dependencia respecto al programador.
- Proporciona la capacidad de desarrollar prototipos con enorme rapidez, lo que supone un instrumento clave en la obtención de realimentación por parte del cliente. El prototipo se convierte, desde las primeras etapas de desarrollo, en la herramienta que permite la concreción de las especificaciones, seguimiento y validación del desarrollo, posibilidad de que el cliente comience a introducir datos en el sistema, etc.
- Utiliza un enfoque declarativo (en contraposición a la generación de código), lo que redundará en una mayor facilidad para incorporar funcionalidad no estándar.
- Facilita la incorporación de nuevo personal, de manera que en un plazo de quince días sean plenamente productivos. En este sentido, resultan de gran ayuda las herramientas y documentación disponibles.

2.4. Prestaciones avanzadas implícitas

Existe un conjunto de utilidades avanzadas que se encuentran ya incorporadas en el marco de desarrollo, por lo que se encuentran disponibles en todos los componentes de todas las aplicaciones, sin necesidad de trabajo alguno por parte del programador. Entre ellas, cabe citar:

- Informes y gráficas a la carta, configurables por el usuario, a partir de los datos de cualquier tabla o pantalla.
- Internacionalización, que incorpora tanto la traducción como otros elementos de configuración local (formato de fechas, monedas, decimales, etc.).
- Integración con las herramientas ofimáticas más habituales (por ejemplo exportación a Excel de los datos de cualquier tabla).
- Sistema de permisos avanzado, definible tanto para perfiles de usuario como para usuarios. Se puede implementar tanto a nivel de lógica de negocio como de presentación. Permite imponer restricciones contextuales o temporales, y puede definirse a nivel de registro e incluso de campo. Debido a la flexibilidad de su diseño, resulta sencillo ampliar la funcionalidad con nuevos tipos de condiciones.
- Pool de conexiones que optimiza el acceso a la base de datos, lo que conlleva un importante ahorro en cuanto al número de licencias.
- Comunicaciones orientadas al funcionamiento a través de distintos medios (red local, banda ancha, módem), y, en especial, a las particularidades de Internet. Implementa una compresión dinámica de los datos, en función de la velocidad de conexión de cada usuario concreto.
- Sistema de ayuda en línea, con acceso contextual (vínculo entre cada elemento de la aplicación y la página de ayuda correspondiente).

2.5. Base tecnológica común

DASA-Framework, como infraestructura tecnológica común a diversos proyectos de diferentes ámbitos, está sujeto a una constante innovación. De esta forma, a través de las actualizaciones del Framework, cada mejora llevada a cabo repercute sobre todos los demás proyectos, tanto pasados como futuros.

2.6. Despliegue automático y centralizado

Mediante la utilización de la tecnología Java Web Start, DASA-Framework solventa el principal problema del modelo cliente-servidor: la actualización de versiones. Mediante JWS, la distribución e instalación de actualizaciones es automática, segura, e incremental (se descarga la diferencia entre versiones, no la nueva versión completa). El acceso a las mismas es universal (la primera vez a través de una página Web; en adelante, cada vez que se inicia la aplicación cliente, lo que garantiza que todos y cada uno de los usuarios trabajan siempre sobre la última versión de la aplicación).

2.7. Arquitectura de tres niveles

Este modelo de arquitectura está compuesto por base de datos, servidor y uno o varios clientes (Figura 1). En esta configuración, los clientes, también llamados clientes ligeros, solamente se encargan de la presentación de los datos y la confirmación de la entrada de datos por parte del usuario. Las reglas que rigen el procesamiento de la información (lo que se conoce como lógica de negocio) se centralizan en el servidor, también llamado servidor de aplicaciones. Por último, un sistema independiente, el servidor de base de datos, se encarga del almacenamiento y recuperación de los datos.

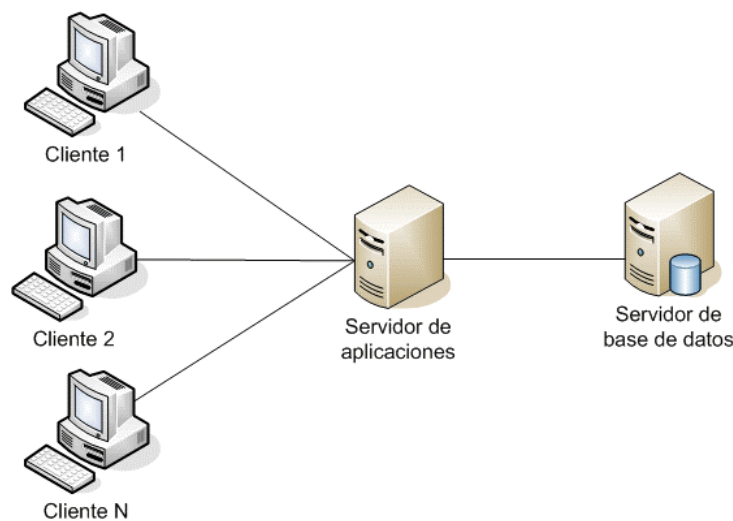


Figura 1. Arquitectura de 3 niveles.

3. Características funcionales. Ventajas

El sistema planteado, aunque el sistema cubrirá las principales áreas de la organización (comercial/pedidos, producción, compras/aprovisionamientos, almacén y control de gestión) y las distintas problemáticas, prestará especial atención a los ámbitos de control de gestión y de producción, ya que se considera que son el punto débil de la mayoría de aplicaciones generalistas del mercado y donde el sector presenta mayores carencias (Figura 2).

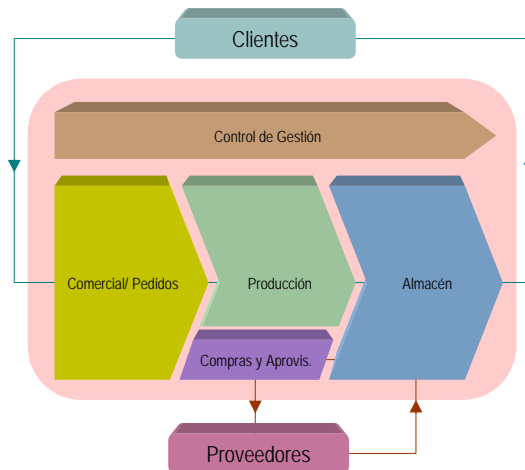


Figura 2. Módulos principales del sistema.

Entre sus ventajas funcionales frente a otras soluciones se pueden mencionar las que figuran a continuación.

3.1. Codificación automática de artículos, con sus respectivas descripciones y basada en parámetros

Cada artículo, además de disponer de un código no significativo, lleva asociado otro que se construye automáticamente a partir de unos parámetros que previamente se le asignen. A su vez, se genera una descripción que también se puede configurar (Figura 3). De este modo, los artículos no tienen que ser creados desde el inicio, sino cuando surja la necesidad, siendo muy importante para las empresas que, teniendo en cuenta las distintas combinaciones (en función del tipo de madera, dimensiones, tipo de barniz, tipo de mecanizado, ...), pueden superar las 200.000 referencias. Finalmente, la asignación de parámetros a artículos proporciona elevadas prestaciones al sistema, ya que se puede desagregar y explotar la información que se genere más fácilmente.

3.2. Generador automático de listas de materiales y operaciones

Crear y mantener posteriormente las fichas técnicas (listas de materiales y operaciones) para producción y compras es una de las labores más arduas que existen en una implantación. Si además existe un elevado número de referencias y muchas de ellas son fuera de medida (van surgiendo), el problema se incrementa. De este modo, partiendo de que los artículos ya se parametrizan, se ha optado por aplicar el concepto de lo que se pueden denominar Listas de Materiales Parametrizables de Estructura Dinámica (Pardo Froján y Mandado Vázquez, 2003).

Las Listas de Materiales Parametrizables de Estructura Dinámica se generan dinámicamente a partir de la especificación de un conjunto de entidades que recogen las características del producto a fabricar.

Se trata pues de listas asociadas a cada necesidad específica que se presenta, cuando la naturaleza de la actividad que se desarrolla imposibilita el establecimiento de listas con una estructura determinada e invariable o por combinación de un conjunto de módulos estándar.

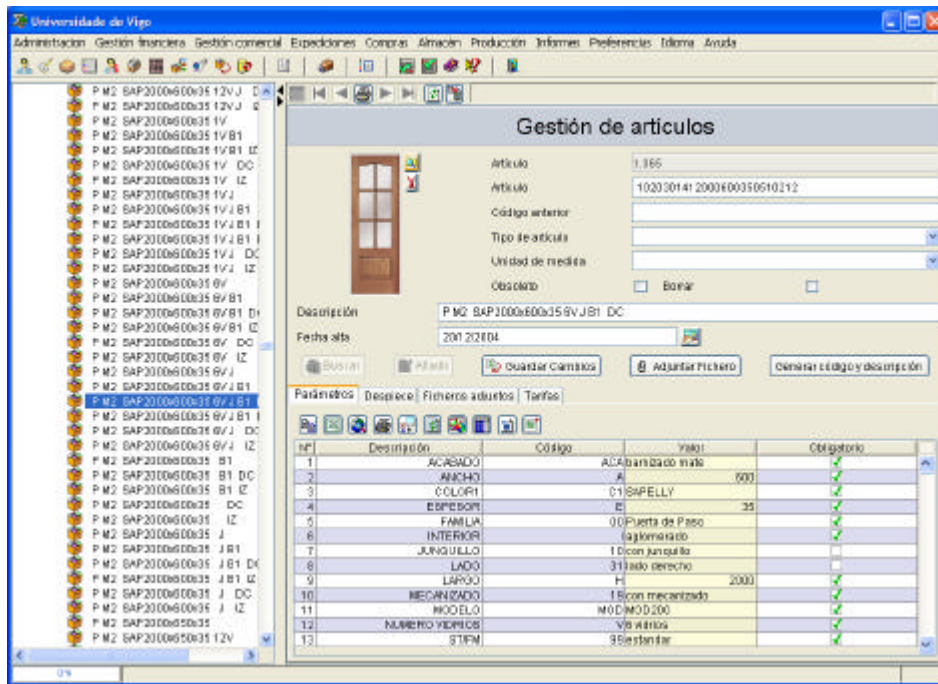


Figura 3. Codificación de artículos.

A diferencia de las fichas técnicas convencionales, en éstas, las familias de artículos (padre) llevan asociadas un conjunto de estructuras parametrizables de artículos (hijos) y unas condiciones, lo que permite al sistema determinar, en primer lugar, cuándo esa estructura entra a formar parte de una determinada lista y, en segundo lugar, cómo es dicha estructura y cuál va a ser el resultado de aplicarla.

Otra de las diferencias es que el elemento de la ficha técnica que recoge la cantidad en que participa un producto en la estructura tampoco tiene por qué ser fijo, sino que puede ser el valor de un parámetro del padre o, incluso, una expresión o fórmula que, a través de un lenguaje específico pueda ser evaluada y transformada en el correspondiente valor para cada situación particular.

Finalmente, y en la misma línea, también son configurables las distintas operaciones que se deben realizar, con los tiempos necesarios y la sección en la que se lleva a cabo.

3.3. Multilistas de materiales y operaciones

Se contempla la posibilidad, no demasiado extendida, de que un mismo producto puede tener distintas rutas de fabricación o incluso determinados componentes se pueden transformar o comprar, por lo que los consumos, tiempos y costes varían.

3.4. Módulo de producción con plan de producción, simulador de capacidad y MRP

A diferencia de las aplicaciones presentes en el sector en las que, en el mejor de los casos, a partir de un pedido, se puede generar una orden de fabricación y, a partir de ahí, albaranes y facturas, el sistema dispondrá de un módulo de producción con plan de producción, simulador de capacidad y MRP. Esto no sería posible sin la señalada utilización de la parametrización de artículos y las Listas de Materiales Parametrizables de Estructura Dinámica.

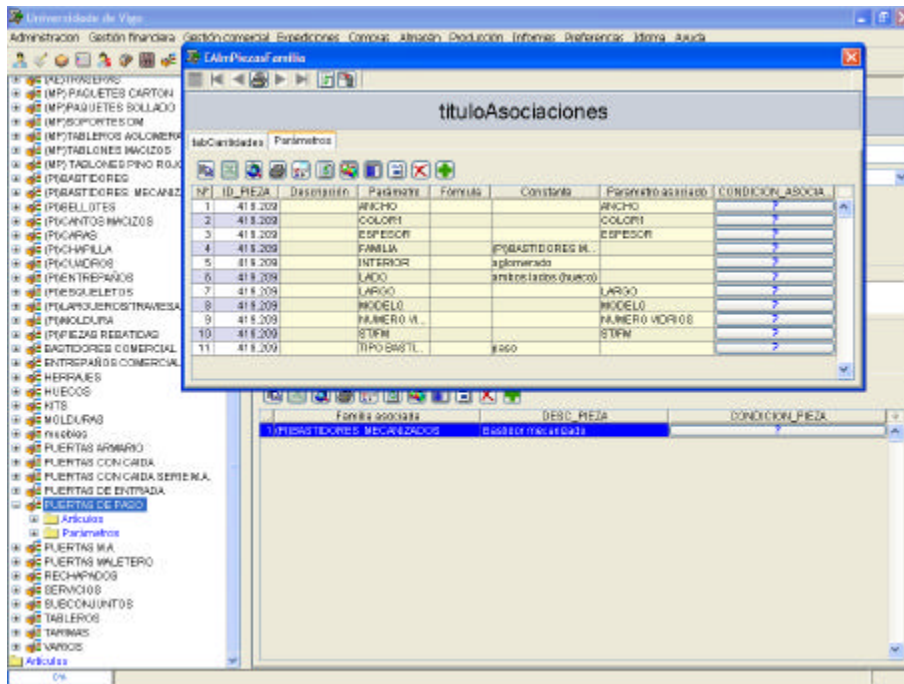


Figura 4. Listas de Materiales Parametrizables de Estructura Dinámica.

3.5. Configurador de precios y descuentos

Cada vez hay empresas con tarifas más personalizadas, estableciéndose, no sólo por cliente, sino que por familia de producto o, incluso, en función de unos determinados parámetros o condiciones. Es fundamental cuando se baraja tal número de referencias como en el sector, ya que resulta inviable asignar artículo a artículo, tanto un precio, como un conjunto de descuentos.

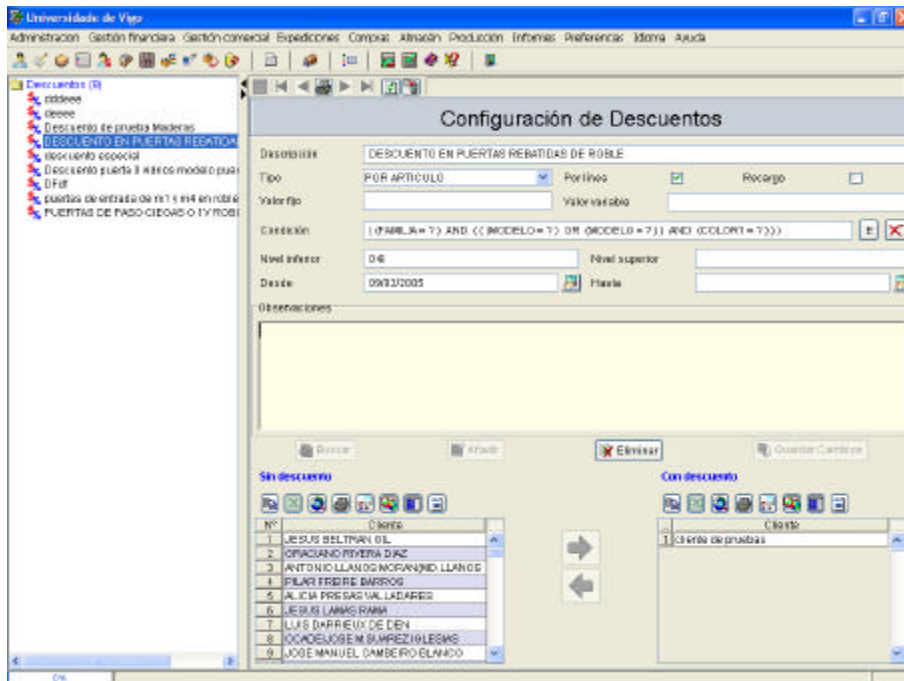


Figura 5. Configurador de descuentos.

3.6. Multiempresa y monoorganización

No pocas compañías surgen como una única empresa, pero cuando crecen optan por crear otras razones sociales. No obstante, dependiendo del tamaño o del tipo de actividad de cada una, puede interesar seguir considerando al conjunto de ellas como una sola organización para determinados temas (planificación de la producción, control, ...) y como varias para otros (facturación, costes, ...).

4. Conclusiones

Las empresas que encuadran su actividad en el sector de la madera presentan una elevada complejidad relacionada con la gran variedad de referencias finales.

Esta problemática particular no es contemplada por la mayoría de las aplicaciones comerciales de gestión, sobre todo en lo relacionado con el área de producción.

Mediante el proyecto en colaboración puesto en marcha y gracias en buena medida a la aplicación del concepto de Listas de Materiales de Estructura Dinámica, las empresas del sector dispondrán de una potente herramienta que les permita mejorar su gestión.

Referencias

Pardo Froján, J.E.; Mandado Vázquez, A. (2003). A New Concept of Bills of Material Parametrizable of Dynamic Structure. *Advances in Modelling & Analysis*, Vol. 8, No. 4, pp. 37-56.