

Modelado de Procesos para la Integración de Sistemas en el Sector Salud: Casos de Estudio

Paz Perez González, José Manuel Molina Pariente y José Manuel Framiñán Torres

Dpto de Organización Industrial y Gestión de Empresas. Escuela Superior de Ingenieros. Universidad de Sevilla

José Román Fernández Engo lavante

Fundación Pública Andaluza para el Avance Tecnológico y Entrenamiento Profesional.

Área de Innovación y Tecnología - Consejería de Salud de la Junta de Andalucía)

1. INTRODUCCIÓN

La interdependencia entre los subsistemas de una organización es uno de los motivos, quizá el principal, que obligan a conseguir la integración de estos, de forma que se facilite el intercambio de información entre ellos, se desarrolle la interoperabilidad entre los mismos (a nivel semántico) y se garantice el alineamiento funcional de dichos subsistemas con los objetivos de la organización.

No es inusual que estos intentos de integración, en especial en el entorno sanitario, se lleven a cabo sin un modelado previo de los procesos a integrar, realizando conexiones ad-hoc cuando la necesidad de un dato residente en un sistema para un otro sistema llega a tomarse imprescindible. Esta forma de trabajar resuelve momentáneamente el problema, pero carece de soporte a modificaciones futuras, criterios de calidad, medición del impacto en las aplicaciones, orientación al usuario, etc. y, además, no garantiza la interoperabilidad semántica de los sistemas.

Por otra parte, muchos procesos de salud son intensivos en tecnologías de la información y las comunicaciones, por lo que el modelado y análisis de los procesos son necesarios para conseguir que la introducción de esas nuevas tecnologías se realice de forma que se incrementen la calidad y los tiempos de servicio. Sin esa reflexión, la introducción de nuevas (y costosas tecnologías) puede no tener efectos apreciables en la calidad del proceso de salud, e incluso ser contraproducente desde el punto de vista de los usuarios y los pacientes.

2. OBJETIVO DEL TRABAJO

A pesar de la carga teórica y de la planificación que significa la integración de los subsistemas de una organización, el planteamiento que se defiende refleja la necesidad de, antes de embarcarse en un proyecto de interoperabilidad, modelar los procesos del sistema (en ese caso los procesos

clínicos), incluyendo las interdependencias tanto entre ellos como las generadas con los sistemas que les dan soporte, básicamente sistemas de información (11).

La Gestión de Procesos de Negocios (Business Process Management, BPM) (1, 2), proporciona los medios necesarios para llevar a cabo el modelado de los procesos de las empresas de forma eficiente y eficaz, permitiendo un análisis completo de las actividades y de la relación entre todas las partes que la integran. Sin embargo, existen pocos desarrollos que completen un modelado integral de los procesos del sistema incluyendo los procesos específicamente clínicos, sistemas de información (SI), sus interdependencias (entre procesos y SIs) y las necesidades generadas por el estándar de interoperabilidad que se desea aplicar en el intercambio de información.

Desde este punto de vista, la aplicación de estándares de modelado para determinar los procesos y medir su nivel de interdependencia dentro la empresa facilita la aplicación de estándares de interoperabilidad para la comunicación entre sistemas (3, 4). El avance hacia la interoperabilidad práctica de dichos sistemas se focaliza tanto los procesos/conceptos involucrados como sus contextos respectivos.

En un entorno de salud este proceso de modelado debe tomarse como base para conseguir, mediante la aplicación de los estándares correspondientes, el nivel de interoperabilidad entre sistemas necesario para garantizar la continuidad asistencial al paciente dentro de la organización (sea cual sea el nivel de alcance definido para esta) (5). El objetivo es garantizar la disponibilidad de los datos clínicos del mismo, en el tiempo y lugar en que son requeridos tanto dentro como fuera de la organización, asegurando el cumplimiento de los niveles de privacidad correspondientes (tanto al entorno asistencial que atraña en ese momento, como a lo dispuesto por el ejercicio del paciente a la propiedad de sus datos).

Tal y como hemos señalado, la modelización no sólo debe realizarse sobre los procesos clínicos, sino también

sobre los sistemas de información y los procedimientos definidos por el estándar de interoperabilidad a aplicar, por lo que es preciso proporcionar una descripción de las funciones del modelo en términos de un lenguaje formal para el desarrollo de software, en particular UML (Unified Modeling Language) (6) que es un estándar de desarrollo de sistemas software.

Por supuesto, el modelado de los procesos clínicos debe ser completamente comprensible para los actores especialistas del dominio. Este es un requisito fundamental en cualquier proyecto de Gestión de Procesos de Negocio, en el caso de procesos de salud es absolutamente crítico dada la especificidad de los mismos, y que las mejoras deben venir propuestas por dichos actores. Así, no parece razonable que los expertos en modelado puedan proporcionar de forma sistemática mejoras en los procesos de salud, ya que la mayor parte de las funciones son vistas por los expertos en modelado (y no expertos en salud) como 'cajas negras'.

Como premisas del modelado en el entorno clínico establecemos:

- Los procesos prioritarios son los procesos clínicos (no los SI).
- Los sistemas de gestión de calidad derivados deben centrarse en los procesos clínicos.
- La estructura de los sistemas de información debe basarse en el contenido y el contexto de los procesos clínicos.
- Tanto el contenido como el contexto de los procesos clínicos deben estar identificados en un modelo genérico explícito de los procesos clínicos.

3. VENTAJAS E INCONVENIENTES DEL MODELADO DE PROCESOS PARA LA INTEGRACIÓN DE SISTEMAS

Las principales ventajas del modelado de procesos y sistemas son:

- La capacidad para identificar y describir los conceptos y los contextos del sistema.
- La posibilidad de identificar las actividades que pueden contribuir al enriquecimiento del sistema.
- Tanto la gestión de calidad orientada a los procesos clínicos como la gestión de los mismos dependen de los sistemas de información basados en la orientación a procesos clínicos. La simple orientación clínica no es suficiente.
- Facilitar el estudio, la mejora y la simulación de los procesos implicados ampliando el conocimiento del sistema que adquieren los usuarios expertos de dominio, ya que a menudo éstos solo conocen la parte del proceso que los atañe, y toman decisiones que localmente pueden ser lógicas, pero que no lo son tanto desde el punto de vista del proceso completo.
- Establecer las interdependencias de los mismos facilitando sistemas para medirlas.
- Facilitar la aplicación de estándares de comunicación

orientados a la interoperabilidad de los sistemas.

- Enfocar el desarrollo de los SI en los procesos clínicos.
- Garantizar el aporte a los procesos asistenciales del valor añadido de los SI en la gestión de calidad.

En cuanto a los inconvenientes, tanto un modelado deficiente, generalmente debido a la selección inapropiada del método de modelado, dimensionado, etc.; como un modelado no basado en procesos, puede llevar:

- a la obtención de una interoperabilidad ambigua.
- a la pérdida del soporte de los procesos modelados ante la evolución de estos, ya que los procesos son entidades dinámicas que evolucionan continuamente y cuyos modelos pueden quedarse obsoletos apenas formalizados.
- excesiva especificidad o generalidad de las descripciones propuestas, lo que puede llevar bien a la imposibilidad de reutilización del conocimiento desarrollado en ese proceso, o bien a un modelo demasiado general sobre el que es complicado realizar mejoras efectivas.

4. APLICACIONES DE BPM EN EL SECTOR SALUD

La aplicación de la Gestión de Procesos de Negocios (BPM) no es una cuestión trivial dentro del sector sanitario (7). La complejidad de los procesos, la dificultad en la comunicación entre los expertos en salud y los expertos en modelado por la alta especialización de ambos en áreas de conocimiento tan diferentes, y la jerarquización dentro de la salud, hacen que el modelado de los procesos no sea una tarea sencilla. Además, el nivel de detalle necesario para obtener una descripción de las actividades de los usuarios de los procesos suele ser alta, y activa una reticencia por parte de dichos usuarios (al sentir que se cuestionan/evalúan las tareas) que acentúa más la dificultad (7).

Para todos los casos que se presentan en este trabajo, se ha utilizado una metodología de modelado de procesos de negocio denominada ARIS (8, 9). Esta metodología proporciona una técnica amigable para los usuarios de los procesos que facilita la comunicación entre los expertos de modelado y los de salud. Además, ARIS proporciona la capacidad de simulación que ha sido ventajosa en numerosos casos. Finalmente, la relación existente entre los modelos de procesos que proporciona ARIS y UML (10) ha sido básica para la integración de los sistemas de información que se han desarrollado o implantado en los diferentes proyectos que se presentan a continuación.

Dentro de un mismo complejo hospitalario, los Hospitales Universitarios Virgen del Rocío (HHUUVR) de Sevilla, se han llevado a estos proyectos en numerosas unidades de gestión clínica, financiados tanto por el gobierno andaluz como por empresas privadas.

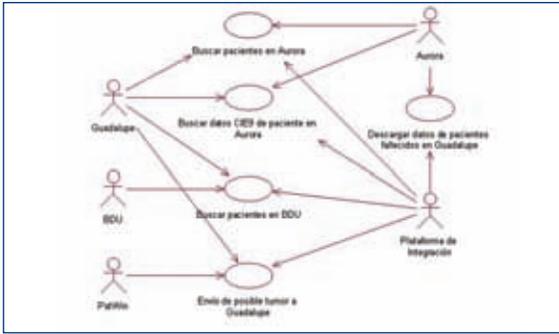


Figura 4.

Finalmente, en el proyecto eTao (Sistema de Telemedicina asíncrona basado en estándares médicos para control de pacientes que siguen la Terapia de Anticoagulante Oral), el objetivo fue trasladar la fase analítica para el control de la dosificación del Tratamiento Anticoagulante Oral (TAO) del hospital al Centro de Salud, para reducir el número de desplazamientos de los pacientes y el grado de congestión del hospital. Para ello se llevó a cabo el desarrollo de una aplicación que comunicara los HHUUVR con los Centros de Salud. Dicha comunicación debía de basarse en estándares médicos (HL7/IHE) para facilitar la interoperatividad con otros sistemas (Figura 5). El análisis el proceso asistencial se llevó a cabo mediante BPM, como ayuda para la definición de los requisitos del sistema, y para el análisis de los resultados, midiendo la mejora obtenida en tiempos de proceso (implicando los costes asociados) mediante simulación.

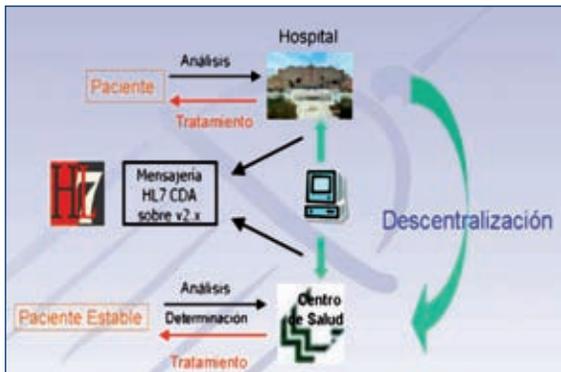


Figura 5.

5. CONCLUSIONES

La modelización de los procesos clínicos, incluyendo los SI que los soportan y los estándares de interoperabilidad que se deseen aplicar, debe ser la base para conseguir:

- interoperabilidad entre sistemas
- modelos conceptuales de los procesos
- modelos de información de significado y usos.
- La especialización de los modelos para diferentes contextos
- facilitar la gestión de los procesos

- facilitar la implantación de sistemas de información y de gestión de calidad enfocados en los procesos clínicos
- En detalle, para conseguir un modelado completo del sistema y facilitar el desarrollo de los sistemas de información en mor de su interoperabilidad se deben modelar los procesos básicos como primer paso determinando las actividades y el valor añadido de los mismos, para a continuación definir los flujos de trabajo conseguir la secuencia de registros que componen cada proceso, los actores que intervienen en cada uno de ellos junto a su rol, acciones posibles, identificación, etc. en conjunción con los previstos en el modelo del estándar de interoperabilidad elegido, desarrollar los documentos derivados de dicho modelado y la lógica de intercambio que afecta a todo el proceso. De esta manera se obtiene la integración de los SI relacionados específicamente con un proceso determinado (o grupo de procesos) garantizando la interoperabilidad de los mismos. Este enfoque permite el desarrollo de sistemas de información plenamente focalizados en los procesos clínicos, interoperables semánticamente, con sistemas de medición de la calidad de los procesos y que aportan un valor añadido muy importante a los procesos que respaldan.
- La aportación a corto plazo de proyectos recientemente desarrollados, en distintos países europeos y con alcance nacional, orientados a la plena integración de sus sistemas de salud deben arrojar mucha luz sobre los caminos a seguir.

BIBLIOGRAFÍA

1. Armistead, C.; Pritchard, J. P.; Machin, S. (1999) Strategic Business Process Management for Organisational Effectiveness. Long Range Planning, Vol 32, No.1, pp. 96- 106.
2. Gilger, M. (2004) Complete Business Process Management. KM World, Vol 13, No.1, pp. 515-515.
3. Ortiz, A.; Lario, F.; Ros, L. (1999) Enterprise Integration-Business Processes Integrated Management: a proposal for a methodology to develop Enterprise Integration Programs. Computers in Industry, Vol 40, No.2-3, pp. 155- 171.
4. Shen, H. et al. (2004) Integration of business modelling methods for enterprise information system analysis and user requirements gathering. Computers in Industry, Vol 54, No.3, pp. 307- 323.
5. Framinan, Jose Manuel, Parra Calderón, Carlos L., Montes Worboys, Margarita, y Pérez González, Paz (2005). Guidelines for conducting Business Process Modelling as support to health care process management. Marrakech, Morocco.
6. Fowler, Martin y Scott, Kendall. (2003). UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language. Addison-Wesley, Reading, MA, ISBN 0321193687.
7. Framinan, Jose Manuel, de la Higuera González, José M, Parra Calderón, Carlos L., Melero Bellido, Juan M., y Ruiz Usano, Rafael (2004). Business Process Management techniques for health services: Experiences and Application. Cancún, Mexico.
8. Davis, Rob. (2001). Business Process Modelling With ARIS: A Practical Guide. Springer Verlag, Berlin, ISBN 1-85233-434-7.
9. Scheer, August-Wilhelm. (2000). ARIS Business Process Modeling. Springer Verlag, Berlin, ISBN 3540658351.
10. Pérez González, Paz, Framinan, Jose Manuel, Parra Calderón, Carlos L., y González Rodríguez, Pedro L. (2006). Interoperabilidad de sistemas guiado por modelos de procesos de negocio: una aplicación en el sector sanitario. X Congreso de Ingeniería de Organización, CIO 2006. Valencia, España.
11. Lundell, Karl-Henrik Health Care Process Modelling: How to develop semantic interoperability in health care? The steps before IT implementation. eHealth Planning and Management Symposium 2008