

Integrando Sistemas de Apoio à Decisão na Área da Saúde

Fabiane Bizinella Nardon¹ & Miguel Artur Feldens²

¹Centro de Informações e Análise - Hospital das Clínicas - Fundação Faculdade de Medicina da USP
Rua Dr. Ovídio Pires de Campos, 215 - 05403-010 - São Paulo (SP)
e-mail¹:fabiane.nardon@hcnet.usp.br

²Instituto de Informática - Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Av. Bento Gonçalves, 9500 – Bl. IV – Cx. Postal 15064 – 91501-970 - Porto Alegre (RS)
e-mail²:feldens@inf.ufrgs.br

Resumo -. Este artigo discute a integração entre sistemas de apoio à decisão na área da saúde através da utilização de um modelo padrão para representação destes sistemas, apresentando um exemplo desta integração.

Abstract -. This paper discusses the integration between clinical decision support systems (DSS) through the use of a standard model to represent DSS. It is presented an example of such integration.

(Palavras-chave: alertas, mineração de dados, sistemas de apoio à decisão)

Introdução

Nas últimas décadas, muito trabalho foi realizado na criação de sistemas de apoio à decisão (SAD) para a área da saúde. Tais sistemas, utilizando-se de conhecimento do domínio, auxiliariam o processo de tomada de decisão, fornecendo informações úteis. Entretanto, a falta de padrões para a representação de conhecimento e as dificuldades de integração com outros sistemas são alguns dos fatores que fizeram que grande parte de tais sistemas fossem utilizados apenas nas instituições que os criaram. Considerando que a aquisição do conhecimento necessário para a construção de um SAD é uma tarefa cara e que consome uma grande quantidade de tempo, a possibilidade de reutilização dos sistemas construídos é vital para que a área da saúde. Felizmente, as novas tecnologias de componentização de software e os esforços para a construção de um padrão para criação de sistemas de apoio à decisão na área da saúde^{1,2} estão se apresentando como soluções que irão permitir a interoperabilidade e a reutilização de tais sistemas. Com esse suporte tecnológico espera-se chegar a sistemas melhor adaptados a cada cenário, melhor integrados entre si e de manutenção facilitada.

A utilização de um modelo para construção de SAD na área da saúde deve trazer a possibilidade de integração entre diferentes sistemas de apoio à decisão. Esta integração possibilita comparar desempenho e reaproveitar as informações disponibilizadas por eles. Por exemplo, a margem de acerto de um sistema

especialista capaz de realizar determinado tipo de diagnóstico poderia ser comparado com a margem de acerto de um conjunto de regras automaticamente “aprendido” por uma ferramenta de mineração de dados (*data mining*). Isto só é possível se existir um padrão que permita que tais sistemas se comuniquem.

Neste artigo, a integração entre diferentes SAD na área da saúde é analisada através de um exemplo que demonstra a comunicação entre um sistema de mineração de dados e um sistema de alertas.

Integrando sistemas de apoio à decisão

A integração de diferentes sistemas de apoio à decisão pressupõe um padrão de representação que permita que informações sejam trocadas entre eles. Esta seção apresenta dois sistemas que foram projetados sob o modelo proposto em Leão¹, que está sendo proposto ao comitê CORBAMED da OMG como uma forma de padronizar a construção de SAD na área da saúde. Este modelo é composto de uma série de classes que representam cada uma das partes de um SAD. O modelo considera que um SAD é composto de duas grandes classes. A primeira representa o núcleo do SAD e é chamada de Generic Information Objects (GIOs). Fazem parte desta classe objetos capazes de representar os dados necessários ao SAD (*DataSet*), mecanismos que implementam a capacidade de aprendizado por parte do sistema (*LearningEngine*), formalismos de representação de conhecimento

(*KnowledgeFormalism*), formas de invocação do sistema (*EvokerObject*) e seleções de características (*FeatureSelector*). Um sistema completo de apoio à decisão, no entanto, possui além deste núcleo (objetos GIO), uma parte responsável pela interação entre o sistema e o ambiente externo (usuários ou outros sistemas). Isto é feito pelos *Observers*. Os *Observers* são objetos que interagem com qualquer um dos GIOs e realizam funções que satisfazem as necessidades do ambiente externo. A interação entre um GIO e um *Observer* deveria ser feita utilizando um serviço como o serviço de eventos implementado pela arquitetura CORBA. Todas essas classes são suficientemente genéricas e definem como devem ser os “objetos” básicos que podem ser utilizados para compor uma grande variedade de SADs diferentes.

Um sistema de mineração de dados é um sistema capaz de aprender de forma semi-automática a partir de exemplos contidos em qualquer base de dados, sendo assim ferramentas muito úteis para a descoberta de conhecimento novo, útil e interessante. Há diferentes tipos de ferramentas de mineração e diferentes representações de conhecimento que podem ser obtidas através delas. O sistema de mineração de dados que foi projetado em Feldens³, utiliza o modelo proposto em Leão¹ e sua aplicação sobre uma base de dados seria capaz de gerar conjuntos de regras que representam todos os relacionamentos entre as informações representadas na base. Um exemplo dessas regras seria: “SE hospital X E idade do paciente > Y e diagnóstico =Z ENTÃO paciente é transferido”.

Um sistema de alertas monitora uma base de dados e detecta situações de exceção, gerando alertas para o usuário. Para a geração destes alertas, o sistema utiliza uma base de conhecimento que representa as situações de exceção que devem ser detectadas. Neste trabalho, o sistema de alertas foi construído a partir de especializações das classes do modelo apresentado em Leão¹ e a base de conhecimento é representada através de um conjunto de regras.

As regras produzidas pelo sistema de mineração de dados são representadas como instâncias do objeto *RuleSet* do modelo de Leão¹ e as regras utilizadas pelo sistema de alerta são instâncias do mesmo objeto. Uma vez que ambos os sistemas utilizam o mesmo modelo, a integração entre ambos é facilmente obtida, já que ambos são capazes de “entender” o conhecimento que está representado no outro.

Colocando os dois sistemas em ação, uma vez garantido um padrão para troca de conhecimento entre eles, as regras descobertas pelo sistema de mineração de dados que possuem

regularidade muito forte, isto é, indicam situações que ocorrem na grande maioria dos casos, podem ser utilizadas pelo sistema de alertas. Por exemplo, em uma aplicação real de um sistema de mineração de dados sobre uma base hospitalar, foram descobertas centenas de regras que representam quadros que geralmente não necessitam internação (por exemplo, SE idade X E procedimento Y ENTÃO internação = 0). Como esta regra apresenta uma regularidade muito forte, a inclusão de informações que violam esta regra na base de dados poderia representar uma situação que deveria ser investigada pelo usuário. Esta regra, então, seria utilizada pelo sistema de alertas, podendo evitar a inclusão de erros na base e de determinados tipos de fraude.

A qualidade dos dados tende a melhorar com a utilização dos alertas, pois as inconsistências apontadas pela violação das regras tendem a ser corrigidas. Com isso, havendo um padrão comum também no nível dos dados, o sistema de mineração de dados passa a trabalhar com informações melhores e a realizar descobertas com maior segurança.

Conclusão e trabalhos futuros

A utilização de um modelo comum para a especificação de sistemas de apoio à decisão permitirá a integração entre diferentes sistemas. Com esta integração, os sistemas serão capazes de interagir, trazendo benefícios mútuos. Neste artigo foi apresentada a integração entre dois sistemas de apoio à decisão na área da saúde que foram construídos através de especializações do mesmo modelo. A utilização deste modelo padrão permitiu que os dois sistemas compartilhassem dados e utilizassem as informações geradas um pelo outro.

Referências

1. LEÃO, B.F. et al. (1998). *Decision support systems for healthcare: a methodology review*. Em: Towards Electronic Patient Records (TEPR'98), Texas.
2. LEÃO, B. et al. (1997) *Federal University of Sao Paulo Response to CORBAMED RFI3 Clinical Decision Support RFI*. <ftp://ftp.omg.org/pub/docs/corbamed/97-09-03.doc>
3. FELDENS, M. A. et al. (1998) *Sistemas de apoio à decisão baseados em componentes*. Em: II Oficina de Inteligência Artificial. Pelotas: UCPel.

Agradecimentos: Este trabalho é financiado pelo CNPq/Protem III, P. I. 680059/95.4 – Projeto SIDI.