



Universidade do Minho #  
#  
(171°#.#(181°1°181°#

## Semana da Escola de Engenharia October 24 - 27, 2011

# DISPONIBILIDADE, DESEMPENHO E CONFIANÇA EM SISTEMAS DE BASES DE DADOS HOSPITALARES - SUPORTE À DECISÃO INTELIGENTE PARA PREVENÇÃO DE FALHAS

Cesar Quintas

*Universidade do Minho, CCTC, Departamento de Informática, Braga, Portugal*  
E-mail: cesar.quintas@chporto.min-saude.pt

### RESUMO

O Centro Hospitalar do Porto (CHP) possui um Data Center onde residem todos os seus Sistemas de Gestão de Bases de Dados. A título de exemplo, existem 5696 sessões a decorrer em media, 27952 utilizadores acumulados e 34 sistemas de informação suportados. Dada a dinâmica associada a esta área de actuação e algum crescimento futuro (e.g., centro de ambulatório, nova maternidade) os valores apresentados irão seguramente sofrer um aumento.

O Hospital Geral de Santo António (HGSA) tinha em 2004 um ambiente heterogéneo com ilhas de base de dados criadas e disseminadas pelos diferentes serviços clínicos e de apoio. A partir desse ano, num primeira fase, foi efectuado um processo de consolidação das base de dados nos ambientes Microsoft SqlServer e Oracle. A principal preocupação foi garantir a segurança e disponibilidade dos dados sem grandes mudanças ao nível do código das aplicações. Num segundo momento, foi efectuado uma consolidação aplicacional com recurso a ferramentas para conversão do código aplicacional, normalmente Microsoft Access e DBase, em ambiente Web PHP2.0, PHP3.0 e Oracle Application Express (Oracle APEX). Algumas destas conversões só foram possíveis com a reprogramação quase total da aplicação.

Com o desenvolvimento e implementação do Processo Clínico Electrónico (PCE), a maior parte dos sistemas legados foram integrados no PCE, e foi desenvolvidas ferramentas específicas para converter os relatórios de Alta, Admissão e Meio Complementar de Diagnóstico das aplicações legadas em formato PDF e XML e posteriormente, integrado no PCE com o numero de utente devidamente referenciado. Com estes

passos, os sistemas legados foram totalmente desactivados.

Com a informatização total do HGSA e posteriormente com a criação do Centro Hospitalar do Porto, EPE (CHP), os sistemas foram ficando mais complexos e abrangentes, com a necessidade premente de interoperação de sistemas. A suportar toda a camada aplicacional do CHP, temos um conjunto de base de dados algumas consolidadas, outras em nodos isolados para as base de dados de grande dimensão.

Apesar dos avanços tecnológicos que se tem vivido nos últimos anos na área dos Sistemas de Gestão de Bases de Dados (SGBD), nos ambientes críticos com requisitos extremos ao nível da disponibilidade, segurança, confiança e desempenho como são os ambientes hospitalares, alguns aspectos ainda permanecem em aberto, proporcionando oportunidades de investigação. Sem excepção, todos os sistemas de informação integram bases de dados de dimensões consideráveis e contendo dados de vários tipos (desde valores numéricos até imagens em formato DICOM).

Sistemas como o Processo Clínico Electrónico, o Sistema de Gestão Hospitalar e a Plataforma de Meios Complementares de Diagnóstica e Terapêutica e Interoperação de Sistemas, consomem a maior parte dos recursos de armazenamento, de processamento e de comunicação, não podendo estar sujeitos a falhas.

No plano estratégico dos sistemas de informação está prevista a criação de uma Data Warehouse para suporte a um sistema de Business Intelligence. Outros requisitos advêm da necessidade de se suportar processos de descoberta de conhecimento em bases de dados e data mining.

Ao nível da gestão dos SGBD são já utilizadas tecnologias para monitorização e afinação das configurações. A par disto, um conjunto de



Universidade do Minho #  
#  
(1°E°#.#(1E°1°E°#

## Semana da Escola de Engenharia October 24 - 27, 2011

profissionais técnicos acompanha e tenta, de forma pró-activa garantir os níveis de serviço exigidos.

Como se compreende, a disponibilidade, o desempenho e a confiança associados a estes sistemas são factores da maior importância num futuro próximo, trazendo desafios e oportunidades que estão na base desta proposta de trabalho.

Nos ambientes hospitalares, as tecnologias e os sistemas de informação suportam a actividade dos profissionais que actuam na prestação de cuidados de saúde, devendo proporcionar um acesso seguro e consistente, confidencialidade, eficiência e disponibilidade permanente. Por outro lado, devem mimetizar os processos de registo e difusão da informação mantendo um elevado grau de desempenho. Nestes contextos, os Sistemas de Gestão Bases de Dados (SGBD) assumem-se como sistemas críticos consumindo grandes quantidades de recursos de armazenamento, de processamento e de comunicação e não podendo estar sujeitos a falhas.

Apesar da existência de ferramentas tecnológicas para a monitorização e a afinação das configurações dos SGBDs e do avanço tecnológico, com versões mais estáveis, mais seguras e com maior desempenho constata-se que os problemas e dificuldades continuam a surgir. Estes aspectos constituem uma oportunidade de investigação no sentido de se procurar definir modelos para a previsão de eventos, situações e formas de actuação, com alguma antecedência, tais como prever a taxa de utilização de um sistema e do volume de armazenamento necessário; prever a ocorrência de um evento crítico que implique a paragem do SGBD; prever com antecedência os recursos necessários para resolver um problema.

Os sistemas de suporte à decisão (DSS) têm por base modelos de tomada de decisão que analisam um elevado conjunto de variáveis que permitam a resposta a uma determinada questão. Ao longo dos anos estes sistemas têm vindo a evoluir, bem como a caracterização dos mesmos. De entre as várias descrições salientamos que para além de ser “um sistema computacional que auxilia o processo de tomada de decisão”, é também “um sistema de informação interactivo, flexível e adaptável, especialmente desenvolvido para o apoio à solução de um problema não estruturado e para o aperfeiçoamento da tomada de decisão. Utiliza dados, tem uma interface amigável e permite ao utilizador ter a sua própria percepção na tomada de decisão “ Assim e tendo por base estas descrições, podemos definir DSS como um sistema que dá a possibilidade aos seus utilizadores de

conseguirem um rápido acesso à informação e permite a realização de análises, configurando-a às necessidades de cada um e de cada problema.

O Modified Early Warning Score (MEWS) é um score simples e fisiológico, que pode permitir a melhoria na qualidade e segurança da gestão fornecida aos doentes de cirurgia, sendo adequada a sua aplicação à cabeceira do doente. O principal objectivo é evitar atraso nas intervenções ou na transferência de doentes em estado crítico, identificando os doentes que se encontram numa situação mais complicada. Para esse efeito é utilizada uma escala de pontuações que é calculada em função dos resultados obtidos de quatro parâmetros fisiológicos (pressão arterial sistólica, frequência cardíaca, frequência respiratória e temperatura corporal) e dos níveis de consciência (AVPU) (alerta, voz, dor, sem resposta) O MEWS utiliza uma escala de 0 (intervalo normal) a 3 (risco extremo) para classificar cada um dos resultados obtidos.

A investigação na área clínica há muito que tem produzido modelos de intervenção em situações críticas permitindo alocar recursos e actuar em conformidade (e.g. MEWS). Seguindo de perto estes avanços, este trabalho visa o estudo, modelação e implementação de um modelo de antecipação e de intervenção em SGBDs e a sua materialização no contexto de um sistema de suporte à decisão inteligente.

**CESAR QUINTAS** is a PhD student in Biomedical Engineering (Medical Informatics), in University of Minho, Braga, Portugal. He is working in decision support for fault prevention in hospital databases.