

Desenvolvimento de um sistema de gerência dos dados coletados em experimentos micrometeorológicos – SGDM

Leandro de A. Rodrigues, Roseclea D. Medina, Otávio C. Acevedo, Osvaldo L. L. Moraes, Laurence M. Figueiró

*Curso de Ciência da Computação, UFSM e
Laboratório de Micrometeorologia, CRSPE, INPE, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil
e-mail: almeida@inf.ufsm.br*

1. Introdução

Este trabalho consiste em desenvolver uma aplicação para gerenciar os dados coletados em experimentos micrometeorológicos, com frequência de 1 e 10 hertz, através de sensores instalados em torres, onde são realizados os experimentos do Laboratório de Micrometeorologia ($L\mu$ MET) da UFSM. O estudo de caso apontou as necessidades de criar um sistema computacional que fosse capaz de armazenar, proteger e disponibilizar os dados de forma simples e eficaz, com a finalidade de minimizar o tempo de seleção e consulta dos dados pelos pesquisadores vinculados ao grupo.

2. Metodologia

O $L\mu$ MET realiza experimentos micrometeorológicos em diversas cidades do estado do Rio Grande do Sul. Uma das fases destes experimentos consiste em adquirir dados atmosféricos que são coletados através de sensores instalados nas torres, que são montadas nos locais onde os experimentos são realizados.

2.1. Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados - SGBD

Para Teorey (1999), um sistema gerenciador de banco de dados (SGBD) é um software genérico para manipulação de banco de dados. Um SGBD é capaz de tratar os aspectos de visão lógica e física dos dados, suportar linguagens para definição e manipulação de dados, bem como prover utilitários para o gerenciamento de transações e controle de concorrência.

A Figura 1 apresenta um esquema de funcionamento do SGBD em um sistema de banco de dados.

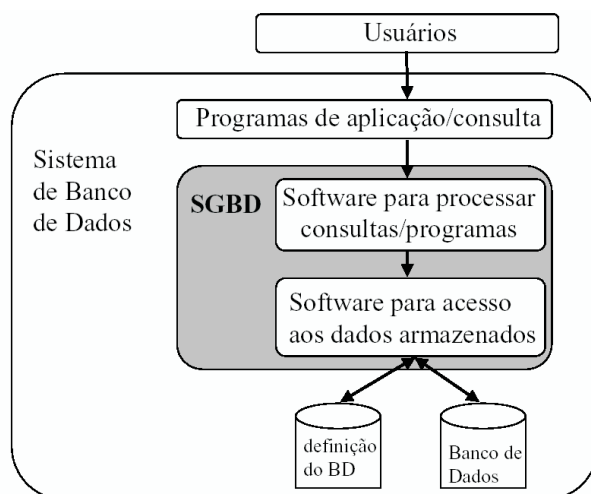


Figura 1. Esquema e funcionamento do SGBD em um sistema de banco de dados.

2.2. O SGBD escolhido para este trabalho

Neste trabalho foi utilizado o MySQL por diversos fatores, dentre os quais é possível destacar: desempenho favorável; boa documentação; boa portabilidade; grande utilização no mercado; grande quantidade de recursos; interação com a linguagem PHP; interação com o servidor *web*.

2.3. A interface do sistema de acesso ao banco de dados

Como não há local determinado de onde o sistema do banco de dados será acessado, por isso, optamos por utilizar uma interface *web*, que permite ao usuário uma conexão através da internet onde quer que esteja, possibilitando total acesso aos recursos de consulta do sistema. Para possibilitar este acesso, foi usado o PHP, que é uma linguagem baseada na linguagem C e que é processada no servidor, ou seja, é aquela que é executada no servidor *web* antes da página ser enviada através da Internet ao cliente.

2.4. Os dados coletados nos experimentos

Os experimentos micrometeorológicos coletam, através de sensores instalados em torres, grandes volumes de dados. A coleta destes dados é realizada de duas formas: em curtos períodos de coleta, que podem durar dias, semanas ou até alguns meses, onde geralmente são coletados dados com frequência de 1 e 10 hz e em longos períodos de coleta, que podem durar anos, onde geralmente são utilizado dados com frequências menores que 1 e 10 hz.

2.5. Os dados utilizados nos testes do sistema

Os dados selecionados para testar o sistema foram dados coletados em um experimento realizado na cidade de Candiota no ano de 2002. O período usado para incluir no banco de dados do sistema piloto totalizou 1457 arquivos de dados, cada um com cerca de 4500 linhas de dados com 14 colunas (variáveis) para cada linha de dados, totalizando cerca de 6.556.500 linhas.

A Figura 2 exemplifica o arquivo de dados utilizado para testar o sistema que representa respectivamente: o código do experimento, ano, dia juliano, hora e minuto, umidade relativa, umidade relativa máxima, umidade relativa mínima, temperatura atmosférica, temperatura atmosférica máxima, temperatura atmosférica mínima, pressão atmosférica, radiação e a precipitação total.

```
10,2002,172,1930,.25,.02,.202,1926,.296,1924,960,52.96,12.44,6.782
10,2002,172,1940,.267,.025,.21,1930,.316,1938,960,52.2,12.35,6.782
10,2002,172,1950,.26,.018,.228,1948,.294,1945,960,50.85,12.27,6.782
```

Figura 2. Arquivo de dados utilizados para testar o sistema.

2.6. SGDM

O sistema foi implementado inicialmente para dois grupos de usuários que tem suas permissões diferenciadas e suas opções disponibilizadas após autenticação no servidor. São eles: os administradores, que tem permissão de criar novas tabelas para armazenar dados de um experimento ainda não cadastrado no banco de dados e adicionar novos dados em um experimento já cadastrado e os pesquisadores, que possuem permissão apenas de consulta aos dados de um experimento já cadastrado.

2.7. O funcionamento do sistema de acesso

O objetivo do sistema de acesso é permitir uma interface entre os usuários do grupo pesquisador e as tabelas dos experimentos existentes no banco de dados.

Podemos definir o acesso ao sistema através dos seguintes passos: usuário faz *login* no sistema, o sistema verifica suas permissões de acesso e retorna as tabelas com todos os experimentos cadastrados. Em seguida, o usuário escolhe qual experimento deseja pesquisar e o sistema lista as variáveis contidas na tabela do experimento. Finalmente, o usuário informa o período e seleciona quais as variáveis que ele deseja recuperar e então, o sistema faz a consulta no banco de dados e retorna ao usuário uma interface *html* disponibilizando o link para um arquivo texto pronto para ser manipulado por qualquer programa de plotagem.

3. Conclusão

A combinação da dupla MySQL + PHP para manipulação de dados micrometeorológicos, apresentou baixos tempos de resposta o que resultou em uma ótima performance para o sistema.

Por fim, o emprego deste sistema para o gerenciamento dos dados coletados nos experimentos passará a ser de fundamental importância para o grupo, pois não será mais necessário à preocupação com o armazenamento e controle dos dados, uma vez que, se submetidos ao sistema, terão um destino confiável e persistente.

4. Bibliografia

ACHOUR, Mehdi; **Manual do PHP**, <http://www.php.net>, 2007.

TEOREY, T. J. **Database modeling & design**, 1999.

SILBERSCHATZ, A.; **Sistema de banco de dados**, SP, 1995.