

- CUNHA, L.M.S et. al. (1999). Subprojeto: Infra-estrutura Tecnológica para a Agência de Informação de Pecuária de Corte. Disponível em <http://wwwbases.cnptia.embrapa.br/Agencia/arquitetura/arquitetura.html#work>. Consultado em 30/05/2001.
- FONSECA, A. P. ; SILVA, E. P. de la S. Estudo para implementação de um sistema de informação logística do agribusiness brasileiro. *Revista Brasileira de Agroinformática*, v. 1, p. 80-106, 1998.
- GONCALVES, L. et al. Fundamentos de Modelagem de Dados e Sistemas de Banco de Dados. Campinas: EMBRAPA-CNPTIA, 1996, paginação irregular.
- HAROLD, E.R. *XML bible*. Foster City, CA:IDG Books WorldWide, 1999, 1015p.
- HEMERLY, F.X. *Cadeia produtiva do café no Estado de São Paulo: possibilidades de melhoria de sua competitividade no segmento agrícola*. 2000. 210p. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Unicamp, Campinas.
- LIMA, V.M.B. Autoria em HiperMídia: O OOADM. Departamento de Matemática do Instituto de Ciências Exatas, UFJF, 1994, 77p.
- MATOS, L. M. C. et al. (1997). TOWARDS AN ARCHITECTURE FOR VIRTUAL ENTERPRISES. Disponível em <http://www.uninova.pt/~prodnet/papers.html>. Consultado em 25/05/2001.
- PRESSMAN, R.S. *Software engineering: a practitioner's approach*. 4.ed., New York: McGraw-Hill, 1997, 852p.

SISTEMA DE INTEGRAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DE INFORMAÇÃO PARA A CADEIA DE FRUTAS

Luiz M. S. Cunha
Carlos A. A. Meira
Álvaro S. Neto

Embrapa Informática Agropecuária, Unicamp, Barão Geraldo, Cx, 6041,
CEP 13083-70 – Campinas, SP, Brasil.
Te.: (55)(0xx)(19)3789-5748/5745-5806, Fax.: (55)(0xx)(19) 3289-9594
{luizm,carlos,alvaro}@cnptia.embrapa.br

Juaquim Naka

Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Grupo Gestor do Programa de Desenvolvimento da Fruticultura,
jnaka@agricultura.gov.br

RESUMO

O Sistema de Integração de Informação para a Cadeia de Frutas é um dos componentes do Programa de Desenvolvimento da Fruticultura, que visa à ampliação da produção e exportação de frutas. O sistema é composto por dois módulos: integração de banco de dados distribuídos e heterogêneos e disponibilização da informação da cadeia de frutas. Concluído o projeto, teremos um sistema de acesso fácil e rápido, informações confiáveis para auxiliar na tomada de decisão estratégica com relação à fruticultura brasileira e contribuir para fornecer orientações estratégicas com relação à produção e comercialização, tanto interna como externa, dos produtos agrícolas da cadeia das frutas.

Palavras-chave: Sistema de informação, qualificação da informação, cadeias de frutas, armazém de dados, fruticultura, integração de dados.

INFORMATION INTEGRATION SYSTEM FOR THE FRUIT SUPPLY CHAIN

ABSTRACT

The Information Integration System for the Fruit Supply Chain is one of the components of the Brazilian Fruit Growing Development Program, whose objective is to maximize production and exportation of fruits. The system is composed of two modules: Integration of distributed and heterogeneous data bases and an information providing Web System about the fruit supply chain. As a result of the project, we will have a user friendly, fast and reliable system to support strategic decision making on Brazilian Fruit Growing in general and to provide information on production and commercialization considering domestic and foreign markets.

Key Words: Information System, Qualification of the Information, Fruit Supply Chain, Data warehouse, Fruits Growing, Data Integration.

INTRODUÇÃO

Sistemas de produção orientados em conceitos que focalizam a qualidade e competitividade, além dos tradicionais fatores da produção, incorporam novos elementos paradigmáticos como insumos sensíveis e propiciadores da agregação de valores e do diferencial qualitativo em ofertas de produtos e serviços.

A informação, assim concebida como insumo da produção, demanda atributos essenciais e tratamentos qualificados, em conformidade com os requisitos de diferentes processos produtivos.

O armazenamento, a recuperação, o tratamento e a aplicação da informação qualificada em processos produtivos representam, por conseguinte, a incorporação de conhecimentos como sensível insumo da produção e produzem o diferencial qualitativo suportado pela tecnologia da informação.

O Programa de Desenvolvimento da Fruticultura (BRASIL..., 2000), um dos esforços estruturantes do Plano Avança Brasil - PPA 2000/2003, estabelece a meta finalística de expansão da produção e renda do setor frutícola e projeta a inserção e consolidação da posição brasileira como liderança mundial na oferta de frutas, sobretudo, tropicais em importantes mercados de alimentos da Europa, EUA, Ásia e Mercosul.

Sistema de Integração e Qualificação da Informação, suportado por tecnologias da informação, objeto do escopo deste artigo, constitui-se infra-estrutura por excelência na geração daqueles insumos sensíveis e imprescindíveis ao processo gerencial de tomada de decisão e à produção do diferencial qualitativo na oferta de frutas brasileiras, em consonância com os objetivos e metas do Programa de Desenvolvimento da Fruticultura - PPA 2000/2003.

O Sistema de Integração e Qualificação da Informação para a Cadeia de Frutas (SEIXAS et al., 2000), foi dividido em dois subsistemas. O primeiro, aborda a questão de integração de banco de dados distribuídos e heterogêneos da cadeia de frutas enquanto que o segundo, a disponibilização da informação da cadeia de frutas.

INTEGRAÇÃO DE BANCOS DE DADOS DISTRIBUÍDOS E HETEROGÊNEOS DA CADEIA DE FRUTAS

Este subsistema tem como objetivo principal integrar dados relevantes a respeito da cadeia de frutas, dispersos em bancos de dados heterogêneos, autônomos e distribuídos, numa grande fonte de informação (armazém de dados) e permitir ao usuário obter relatórios e análises a partir desta fonte com a finalidade de auxiliar na tomada de decisões estratégicas dentro do Programa de Desenvolvimento da Fruticultura do Ministério da Agricultura e do Abastecimento (BRASIL..., 2000). Para atender a este objetivo, o sistema fará uso das tecnologias e conceitos de Datawarehouse e de OLAP ("On-Line Analytic Processing") apresentados em (GARCIA-MOLINA et al., 1999).

Existem várias abordagens para integrar dados de diferentes fontes, porém as três mais comuns são Bases de dados federadas, "Warehousing" e Mediação (GARCIA-MOLINA et

al., 1999). A linguagem XML ("eXtensible Markup Language") (HAROLD, 1999), será utilizada para implementar a transferência de dados entre as fontes e o "warehouse". Ela é uma linguagem de marcação própria para representação de dados e pode ser utilizada para definição, transmissão, validação e interpretação de dados entre aplicações.

DISPONIBILIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO DA CADEIA DE FRUTAS

O subsistema Disponibilização da informação da cadeia de frutas terá como objetivo recuperar informações do armazém de dados, baseados em *softwares* de buscas e parâmetros fornecidos pelos usuários e disponibilizá-los via uma *home page*. Estas informações destinam-se aos agentes da produção, do processamento, da distribuição, da comercialização de produtos frutícolas, da população ativa das regiões dos pólos de produção de frutas e o universo representado pelos consumidores finais. A metodologia a ser utilizada basear-se-á em técnicas e conceitos de Engenharia de Software (PRESMAN, 1997), de desenvolvimento de WEB Sites e Concepção Ergonômica de Páginas WEB (MELO,...).

A linguagem HTML (HyperText Markup Language), assim como XML, JavaScript, e ambiente de criação de página para Web "Dreamwaver" serão as ferramentas básicas a serem utilizadas na criação do site. A estrutura proposta para o site engloba informações sobre: Desenvolvimento Tecnológico; Produção de Mudanças Certificadas; Produção Integrada; Promoção Agroindustrial; Capacitação do Setor Frutícola; Promoção e Eventos; Legislação; Indicadores Econômicos; Base de dados do IBGE, Secex e da Embrapa; Linhas de crédito, Estudos e Análises Conjunturais, Cadastros de interesses, Produção Integrada; e Indicadores Econômicos.

RESULTADOS E TRABALHOS FUTUROS

Até o momento, os seguintes resultados foram alcançados: identificação das fontes de dados primários da fruticultura; obtenção dos modelos de dados das fontes de origem, através do processo de Engenharia Reversa; elaboração do modelo de dado integrado num esquema estrela (GARCIA-MOLINA et al., 1999) e início da construção da infra-estrutura computacional para armazenagem dos dados integrados para o banco de dados OracleTM. Em seguida, será desenvolvido um sistema para manutenção do banco de dados e os mecanismos para recuperação de informações. Complementando, uma *home page* será elaborada para exibir os dados recuperados. Nos anos seguintes, serão incluídas melhorias e evoluções na *home page*, acréscimo no número de bancos de dados integrados no armazém de dados da fruticultura e inclusão de técnicas avançadas de análise do armazém de dados. Ao final, pretende-se ter um sistema de acesso fácil e rápido a informação confiável e apoio na tomada de decisão estratégica com relação à fruticultura brasileira. Buscar-se-á, também, fornecer orientações estratégicas com relação a produção e comercialização, tanto interna como externa, dos produtos agrícolas da cadeia das frutas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Programa de desenvolvimento da fruticultura. [Brasília, DF], 2000. Não paginado.

- GARCIA-MOLINA, H.; ULLMAN, J. D.; WIDOW, J. Information integration. In: GARCIA-MOLINA, H.; ULLMAN, J. D.; WIDOW, J. Database system implementation. New York: Prentice Hall, 1999. Ch.11, p. 595-6.
- HAROLD, E.R. XML bible. Foster City, CA: IDG Books Worldwide, 1999. 1015 p.
- MELLO, E. et al. CONCEPÇÃO ERGONÔMICA DE PÁGINAS WEB. In I Seminário Catarinense de Redes Acadêmicas, Universidade Federal de Santa Catarina. 26 p.
- PRESSMAN, R.S. Software engineering: a practitioner's approach. 4.ed. New York: McGraw-Hill, 1997. 852p.
- SEIXAS NETO, A.; CUNHA, L. M. S.; MEIRA, C. A.A. Sistema de integração e qualificação de informação para a cadeia de frutas. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2000. 19 p. (EMBRAPA. Programa 14 – Intercâmbio e Produção de Informação em Apoio às Ações de Pesquisa e Desenvolvimento. Projeto 14.2001.368). Projeto em andamento.

REDES NEURAIS ARTIFICIAIS PARA PREVISÃO DE PREÇOS DE HORTALIÇAS FOLHOSAS

André Lucirton Costa

Professor Doutor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade
Universidade de São Paulo do *Campus* de Ribeirão Preto.

André Carlos Ponce de Leon F. de Carvalho

Professor Associado do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo do *Campus* de São Carlos, Doutor em Engenharia Eletrônica, University of Kent at Canterbury, Grã-Bretanha, 1994.

Ricardo Mendes

Engenheiro Agrônomo, UNESP e Graduando em Administração de Empresas pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade Universidade de São Paulo *Campus* de Ribeirão Preto.

ricmendes@netsite.com.br

RESUMO

Este trabalho de pesquisa investiga a possibilidade de utilização de Redes Neurais Artificiais (RNAs) para previsão de preços de hortaliças folhosas, surgindo, assim, como ferramenta no apoio à tomada de decisão no setor hortifrutigranjeiro. Os experimentos deste estudo foram realizados com dados sobre séries temporais de preços de hortaliças e de parâmetros de clima que influenciam sua produção e consumo. Foram comparados os resultados das previsões de preços alcançados por determinados modelos de Redes Neurais MLP e recorrente de Elman aos obtidos por modelos estatísticos originados da metodologia de Box&Jenkins. O desempenho das Redes Neurais Artificiais alcançou resultado equivalente ao obtido pelos modelos estatísticos. As Redes Neurais possuem uma grande facilidade na extração de correlações entre diversas variáveis adicionais que podem representar melhora na manipulação de informações passadas sobre outras séries temporais. Paradoxalmente, no caso da alface crespa em que foram estudados modelos simples com cotações passadas de Ribeirão Preto, e posteriormente acrescentadas novas variáveis, estas não se mostraram úteis, prejudicando o desempenho das redes investigadas.

Palavras-chave: redes Neurais Artificiais, hortaliças folhosas, previsão de preços, agronegócios

ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS TO FORECAST VEGETABLE PRICES ABSTRACT

The aim of this research study is to investigate the use possibility of Neural Artificial Networks for price forecast of foliage vegetables, arising, this way, as a helping tool in the decision process in the fruit and vegetables field.

The experiments made in this study have been made with data about temporal series of vegetables prices and with weather parameter which influences its production and consumption. The results of the predictions of the reached prices in some types of MLP