

SISTEMA INTERATIVO PARA CONSULTA DE DOENÇAS DA CANA-DE-AÇÚCAR - SINDOC

Luciano Mathias Doll

doll@convoy.com.br

Departamento de Informática- Universidade Estadual de Ponta Grossa
Rua Marquês do Paraná, 1028- CEP 84051-060 – Ponta Grossa- PR
(0xx42) 224-7876

Valter Schastai

schastai@convoy.com.br

Departamento de Informática- Universidade Estadual de Ponta Grossa
Conj. Raul Pinheiro Machado, Bloco 4, Ap. 11- CEP 84015-901 – Ponta Grossa- PR
(0xx42) 224-9694

Marcelo Giovanetti Canteri

mgcanter@convoy.com.br

Departamento de Informática- Universidade Estadual de Ponta Grossa
Rua Xavier da Silva, 429- CEP 84010-250 – Ponta Grossa - PR
(0xx42) 225-2619

Maria Salete Marcon Gomes Vaz

salete@uepg.br

Departamento de Informática- Universidade Estadual de Ponta Grossa
Rua Santa Rita Durão, 228, Bloco 2, Ap. 31, CEP 84042-330 – Ponta Grossa - PR
(0xx42) 229-4064

Resumo

Este artigo apresenta a tecnologia de banco de dados e a aplicação no Sistema de Informação de Doenças da Cana-de-Açúcar - SINDOC. O projeto que faz parte esta aplicação está em andamento no Departamento de Informática da Universidade Estadual de Ponta Grossa (DeInfo/UEPG). O desenvolvimento de aplicações em Agronegócios tem motivado o uso de sistemas de banco de dados não convencionais, que tratam eficientemente tipos de dados complexos (imagens, gráficos, dados científicos, etc.). Esta tecnologia de ponta, aplicada a produção agro-industrial, permite a elaboração de software de apoio ao melhoramento vegetal e software para controle de pragas e doenças da cultura. A principal contribuição deste artigo é a descrição da aplicabilidade de banco de dados e Agronegócios, onde são mostradas as vantagens e os benefícios para a área.

Abstract

This article presents the technology of database and the application in the Sugarcane Illnesses Information System SINDOC. The project is part this application is in progress in the Department of Computer science of the State University of Ponta Grossa (DeInfo/UEPG). The development of applications in Agribusiness has motivated the use of systems of not conventional database, that treats complex data type efficiently (pictures, graphs, scientific data, etc.). This technology, applied the agricultural production, allows the elaboration of software of bracket to the vegetal improvement and software for control of plagues and illnesses of the culture. The main contribution of this article is the description of the applicability of database and Agribusiness, where the benefits and advantages for the area are shown.

Palavras Chaves

Tecnologia de Banco Dados, Agronegócios, Agroinformática

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a revolução da informação está transformando nossa economia. Nenhum setor consegue escapar de seus efeitos. As drásticas reduções nos custos de obtenção, processamento e transmissão de informações estão alterando a maneira de se fazer negócios (Porter, 1989).

A evolução das telecomunicações e das tecnologias integradas de informação estão transformando a sociedade agropecuária na sociedade da informação. As fronteiras são derrubadas e o recurso estratégico deixa de ser o capital e passa a ser a informação. Tal salto permitiu o crescimento da tecnologia de banco de dados (Rowe, 1998).

A tecnologia de banco de dados tem sido utilizada em aplicações não convencionais e, em geral, não possuem, no mínimo uma das seguintes características: uniformidade, orientação a registros, itens de dados pequenos e campos atômicos, que são típicas de aplicações convencionais.

O objetivo principal deste artigo é mostrar as necessidades da tecnologia de banco de dados aplicada ao Agronegócio. Para tanto, este artigo, além da seção introdutória, possui mais quatro seções. Na Seção 2, é descrita a Tecnologia de Agronegócios. Na Seção 3, é descrito o SINDOC, um sistema de informação que tem por objetivo disponibilizar informações a respeito de doenças e distúrbios em espécies de cana-de-açúcar. Na Seção 4, são abordados alguns trabalhos relacionados. Na Seção 5, são apresentadas as conclusões e perspectivas de trabalhos futuros.

2. AGRONEGÓCIOS

O termo Agronegócios refere-se a um conjunto de ações de fomento ao desenvolvimento dos setores agropecuários, pecuário e agro-industrial, procurando oferecer ao pequeno empreendimento rural instrumentos gerenciais e tecnológicos que possam melhorar os níveis de produtividade e competitividade.

Os sistemas de informação voltados para Agronegócios têm como objetivos organizar de forma setorial os pequenos proprietários rurais, desenvolver ações que estimulem o crescimento de Agronegócios, além de fomentar ações gerenciais e de tecnologia, visando despertar o empresário rural para os conceitos de competitividade e qualidade dos produtos agrícolas e agro-industriais. Além de, desenvolver ações conjuntas com parceiros, nas áreas de treinamento, associativismo, feiras, eventos e transferência de tecnologia. O melhor gerenciamento das propriedades rurais é feito através das informações atualizadas, que é uma promessa da tecnologia de informação aplicada a Agronegócios (Sugai *et al.*, 1997).

O setor agropecuário está vivendo um amplo processo de transformação, motivado por um variado conjunto de fatores. Dentre estes, merecem destaque as pressões competitivas causadas pela abertura de mercados, o aumento das exigências dos consumidores com relação à qualidade dos produtos, as políticas de conservação do

meio ambiente, as mudanças recentes na política econômica, notadamente as que afetam as taxas de juros e o câmbio, e as inovações tecnológicas.

Este ambiente econômico e social em transformação faz com que o produtor rural precise cada vez mais dar ao seu negócio um caráter empresarial. Para continuar no mercado, o empresário rural precisa otimizar a alocação de recursos, reduzindo custos. Precisa também gerenciar melhor as informações técnicas e econômicas relativas à sua atividade.

3. SINDOC – SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE DOENÇAS DA CANA-DE AÇÚCAR

Os distúrbios ocorridos em espécies de cana-de-açúcar são principalmente controlados por medidas preventivas. Eles devem ser primeiramente identificados, e então as medidas necessárias de controle devem ser tomadas. O SINDOC – Sistema de Informação de Doenças da Cana-de-Açúcar – organiza logicamente estes distúrbios, identifica o agente causal dos mesmos e sugere métodos de controle.

O uso de banco de dados no mundo dos negócios é amplamente conhecido e bem sucedido. Vários exemplos de aplicações são clássicos como Sistemas de Contas a Pagar, Controle de Estoques, Controle de Pessoal e outros. Esses sistemas são facilmente desenvolvidos com o auxílio dos Sistemas de Gerência de Banco de Dados convencionais.

Porém, a medida que os computadores se espalham por outras áreas de aplicação, os sistemas convencionais podem apresentar dificuldades para manipular tipos complexos de dados, como imagens, textos, entradas de séries de tempo ou coordenadas 3D, que necessitam codificações especiais para representação dos dados.

É neste âmbito que enfocamos a necessidade da utilização de dados não convencionais (Schastai *et al.*, 1999) na modelagem do software em questão. Dentre as principais funções do software, ressaltamos a importância de uma interface explicativa e coerente para o usuário final. Para tal, torna-se indispensável o uso de informações textuais para melhor representação. Uma vez que a entidade central do sistema são as doenças, atributos como sintomas, transmissão, importância econômica e epidemiologia são melhor representados através de dados textuais.

Constam nesta base de dados sintomas que evidenciam determinada doença, as variações ocorridas devido a evolução da mesma e as medidas de controle que evitam sua proliferação, bem como a epidemiologia, que consiste nas condições ambientais propícias ao desenvolvimento da doença. É importante ainda caracterizar os meios de transmissão e os fatores de cunho econômico ligados a ela.

As doenças poderão ser melhor representadas por uma ou mais imagens ilustrativas.

Além das características intrínsecas a determinada doença, estão relacionadas referências de estudo da mesma. Tais referências dizem respeito a publicações, as quais são separadas em duas classes distintas: livros e artigos.

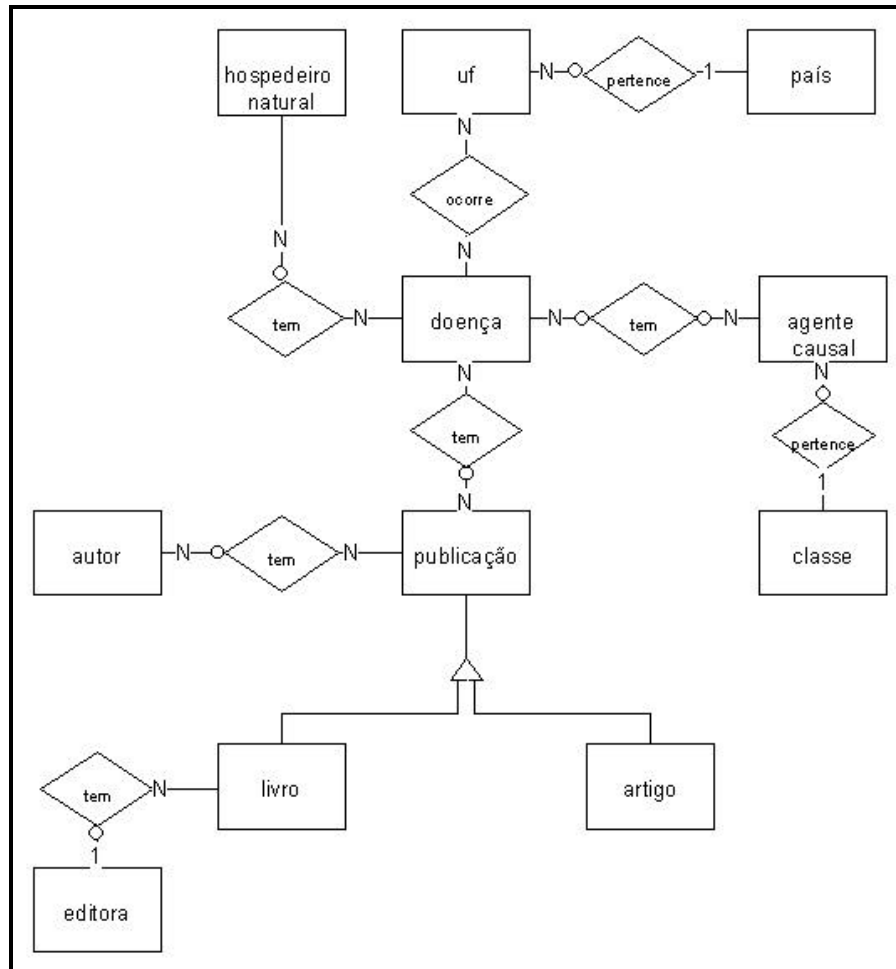


Figura 1 – Modelagem de dados do SINDOC

Pela modelagem dos dados (Figura 1), constatamos a necessidade de utilização de Sistema Gerenciador de Banco de Dados Não Convencionais, visto que é preciso armazenar imagens da cana-de-açúcar com as respectivas doenças. Banco de dados de imagens devem dar suporte a objetos grandes, que podem ocupar grande espaço de armazenamento. Além disso, esses tipos de objetos, possuem atributos descritivos que indicam onde foram criados, quem os criou e qual categoria pertencem.

4. TRABALHOS RELACIONADOS

Nos últimos anos várias arquiteturas de banco de dados são usadas ou propostas para aplicações agrícolas. Os sistemas convencionais não podem adequadamente tratar os dados dessas aplicações, as quais possuem objetos contendo relacionamentos complexos com outros objetos. Por exemplo, a combinação de informações espaciais, temporais e temáticas em um sistema de informação geográfica.

As aplicações de banco de dados em áreas como Agronegócios, projeto auxiliado por computador, engenharia de software, entre outras, não se adequam ao conjunto de hipóteses utilizadas para as antigas aplicações da ciência da computação. O modelo de dados orientado a objeto foi proposto para atender às exigências dessas novas aplicações.

Em seguida, extensões do modelo relacional surgiram com as características de orientação a objetos.

Em Agronegócios, especificamente, são analisados DCAS (Rottet *et al.*, 2000), SAGE (Gauthier & Guay, 1998) e WEKA (Witten *et al.*, 1999), dando ênfase à tecnologia de banco de dados aplicada em cada um deles.

O DCAS, um sistema que possui pretensões semelhantes ao SINDOC, tem como responsabilidade diagnosticar doenças relacionadas a cana-de-açúcar, porém o faz de modo restrito, visto que a qualidade deste aplicativo se resume a um sistema bem elaborado de auxílio ao usuário através de ambientes ilustrativos, como ilustra a Figura 2.

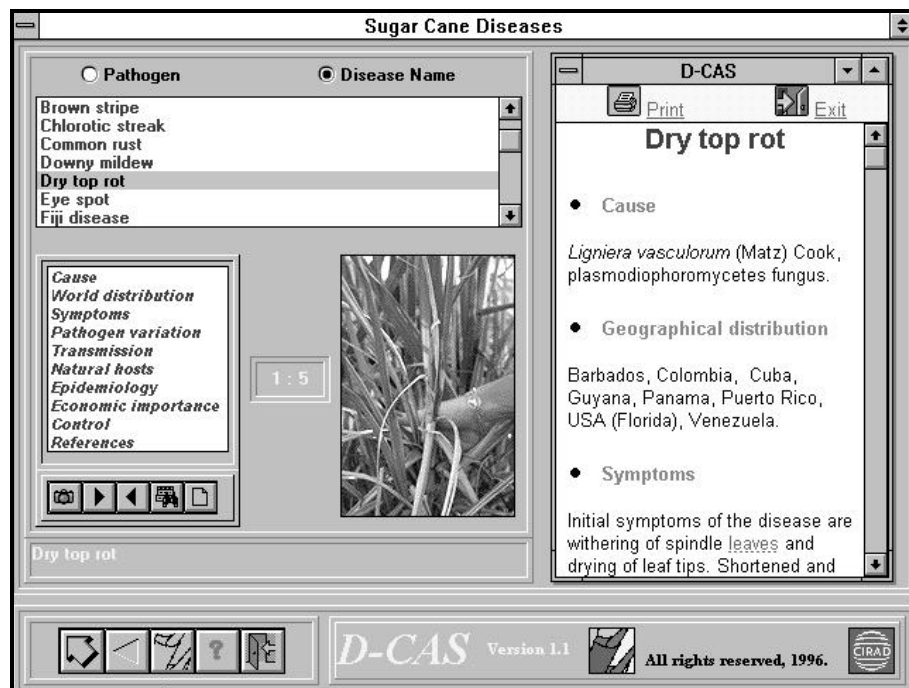


Figura 2 – D-CAS – Exemplo de um ambiente altamente ilustrativo

O projeto SAGE é considerado um “framework” orientado a objeto para gerenciamento de informações e suporte à decisão no ambiente agrônomo, mais precisamente no que diz respeito à proteção de plantas e fertilização de solos. O uso da tecnologia orientada a objetos provê flexibilidade e tem mostrado ser uma potencial e efetiva ferramenta para a construção de ambientes sofisticados para o gerenciamento de dados agrônômicos.

O aprendizado de máquina é uma tecnologia recente que pode facilitar o descobrimento de regras e modelos em conjuntos de dados. O grupo de aprendizado de máquina da Universidade de Waikato desenvolveu um sistema computacional chamado WEKA (Waikato Environment for Knowledge Analysis), que é projetado para unir uma variedade de esquemas de aprendizado de máquina em uma interface comum. A maior aplicação deste sistema tem sido na área agrônômica. O objetivo é o descobrimento de regras e modelos em banco de dados agrônômicos.

Dentre as vantagens do SINDOC, destacam-se a consistência, centralização e robustez da base de dados.

5. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Um sistema de informação agrícola deve atender as metas diferenciadas de seus usuários e dar respostas úteis. O usuário precisa estar consciente do valor do sistema e deve ser visto como o componente principal do mesmo. O sistema precisa de dados históricos e seguros, de acesso a informações oportunas e adequadas às suas condições.

O SINDOC respeita esse padrão uma vez que possuindo uma base de dados eficientemente estruturada, habilita o sistema trabalhar com dados históricos e seguros, permitindo fácil acesso através de uma interface amigável.

Atualmente, estão sendo desenvolvidas soluções de automação em Agronegócios através de um projeto científico financiado pelo CNPq. O objetivo deste projeto é modelar soluções viáveis e adequadas de representação operacional e estratégica da informação, utilizando tecnologias como orientação objetos e banco de dados não convencionais.

Como perspectivas de trabalhos futuros pretende-se implementar um sistema especialista, o qual oferecerá ao usuário uma solução para um problema específico baseado no conhecimento que ele detém sobre seu domínio de aplicação. Este conhecimento é adquirido de especialistas que possuem a experiência necessária para determinação de uma solução para o problema. Com isto percebe-se a importância de um sistema deste porte para a representação do conhecimento adquirida do especialista.

REFERÊNCIAS

- Porter, M. E. (1989). Vantagem competitiva. Editora Campus. Rio de Janeiro, Brasil.
- Rowe, J. (1998). Construindo Servidores de Banco de Dados Internet com CGI. São Paulo, Makron Books.
- Sugai, G.; Takechi, J.; Menezes, P.; Nascimento, F.A.; Sugai, Y. (1997) Sistema de Informação Espacial e apoio à tomada de decisão, Agrosoft '97- Congresso e Mostra de Agroinformática.
- Schastai, V.; Trentin, M.L.; Vaz, M.S.M.G. (1999) A Tecnologia de Banco de Dados Não Convencional e a Aplicação em Agronegócios. SEMINC– I Semana de Informática de Cascavel.
- Rott, P.; Bailey, R.A.; Comstock, J.C.; Croft, B.J.; Saumtally, S.; Krit, H. (2000) A Guide to Sugarcane Diseases. Montpellier. Cirad.
- Gauthier, L.; Guay, R. (1998) Using Object-oriented database management technology in agricultural decision support software. Canadian Agricultural Engineering.
- Witten, I. H.; Frank, E.; Trigg, L.; Hall, M.; Holmes, G.; Cunningham, S.J. (1999) Weka: Practical machine learning tools and techniques with Java implementations. Department of Computer Science, University of Waikato.