

Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

Resumo

Relato de Caso

UM SISTEMA DE MODELAGEM INTEGRADO DE CULTURAS E DOENÇAS BASEADO NA WEB PARA PREVER SURTOS BRUSONE DO TRIGO

AUTOR PRINCIPAL: Jorge Luis Boeira Bavaresco

CO-AUTORES: Prof. Dr. Willingthon Pavan

ORIENTADOR: Prof. PhD. José Mauricio Cunha Fernandes

UNIVERSIDADE: Universidade de Passo Fundo

INTRODUÇÃO

Modelos de simulação de culturas são largamente utilizados na agronomia para sanar uma demanda constante que é a previsão de riscos e benefícios decorrentes das práticas de manejos ao sistema agrícola, especialmente aqueles que visam à minimização do impacto dos problemas fitossanitários e a previsão do rendimento das culturas.

Porém, a construção e execução de modelos de simulação são vistos na comunidade da simulação como um problema fundamentalmente difícil (PAGE; OPPER, 1999). De acordo com Wang e Liao (WANG; LIAO, 2003), a simulação é, e sempre foi, uma grande área de aplicação especialista, com um elevado grau de dificuldade.

Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo geral desenvolver um framework para a execução de modelos de simulação de culturas e doenças em plantas, provendo desta forma uma plataforma de apoio à tomada de decisão no setor do agronegócio. O framework será utilizado para prever risco de surtos da brusone no trigo.

DESENVOLVIMENTO:

A aplicação desenvolvida consiste em uma ferramenta para apoiar a criação e execução de experimentos integrados a modelos de simulação de culturas, e visualizar os seus resultados. A arquitetura possui estrutura modular, possibilitando que as partes funcionem independentemente e que novos módulos de software possam ser adicionados.

A aplicação permite que o usuário final, de forma transparente, crie e execute modelos de simulação de culturas, de forma que a criação do experimento é realizada por meio de uma interface amigável, orientando ao usuário os passos necessários para a configuração adequada. Após a criação do experimento o usuário pode executar o modelo, e visualizar o seu resultado.

A arquitetura pode ser visualizada de forma genérica na figura 1. O usuário final acessa a camada de visão do software, onde pode criar, executar e visualizar resultados de experimentos. Na camada de modelo é realizado o mapeamento objeto-relacional, responsável por se comunicar com o banco de dados. O banco de dados AgroDB desenvolvido por Lazzaretti (LAZZARETTI, 2013) por sua vez realiza a integração com os modelos de simulação, e possui a estrutura necessária para a execução, como por exemplos dados climáticos, dados de solo, dados de culturas entre outros.

Para o desenvolvimento do software utilizaram-se várias tecnologias. Da tecnologia Java utilizou-se da plataforma Java EE as tecnologias de persistência JPA, Enterprise Java Beans (EJB), e o framework Java Server Faces. A linguagem R foi utilizada para a visualização dos dados de saída dos modelos de simulação e para a construção de um modelo de simulação para a Brusone do trigo. Por fim, o banco de dados utilizado foi o PostgreSQL com as extensões PostGIS e PL-R.

O modelo de simulação para a brusone no trigo utiliza dados climáticos para estimar o inóculo potencial da doença e sua incidência. As variáveis climáticas utilizadas são a temperatura, umidade relativa e precipitação. O inóculo potencial é calculado baseado nos dados climáticos de 60 anteriores a data de espigamento, e a incidência é calculada com base nos 30 dias posteriores a data do espigamento e com o inóculo estimado. O modelo da brusone utiliza um fraco acoplamento com o modelo de simulação CROPSIM este sendo executado antes do modelo da brusone para obter a data de espigamento.

Foi executado um experimento para avaliar o impacto da Brusone no trigo ao longo dos anos e em datas de semeadura distintas. Neste experimento foram definidas algumas cidades do Paraná, com uma data de início da semeadura, e foram realizadas 10 semeaduras com intervalos de 5 dias após a semeadura inicial (Figura 2). O experimento iniciou no ano de 2001 e foi até o ano de 2014. Com a execução de modelo, pode-se compilar os dados de saída gerando informação sobre o comportamento da doença ao longo dos anos e em diferentes épocas de semeadura (Figura 3).

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

É possível concluir que o objetivo do trabalho foi atingido, obtendo-se uma estrutura para executar simulação de culturas, doenças e pragas de forma fácil e prática. Sendo assim pode-se obter informação útil para a utilização na área da agronomia com a utilização da ferramenta, com a criação de experimentos e visualização dos seus resultados.

REFERÊNCIAS

LAZZARETTI, A. T. **Integração de banco de dados e modelos de simulação de culturas para estimar o impacto de mudanças do clima no rendimento de grãos e na severidade da giberela em trigo.** 2013. Tese (Doutorado em Agronomia)-Faculdade de Engenharia e Medicina Veterinária, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2013.

PAGE, E. H.; OPPER, J. M. **Observations on the complexity of composable simulation.** In: WINTER SIMULATION: SIMULATION—A BRIDGE TO THE FUTURE-VOLUME 1, 31. 1999. p. 553–560.

WANG, Y.-H.; LIAO, Y.-C. **Implementation of a collaborative web-based simulation modeling environment.** In: DISTRIBUTED SIMULATION AND REAL-TIME APPLICATIONS, 2003. PROCEEDINGS. SEVENTH IEEE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON, 2003. p. 150–157.

ANEXOS

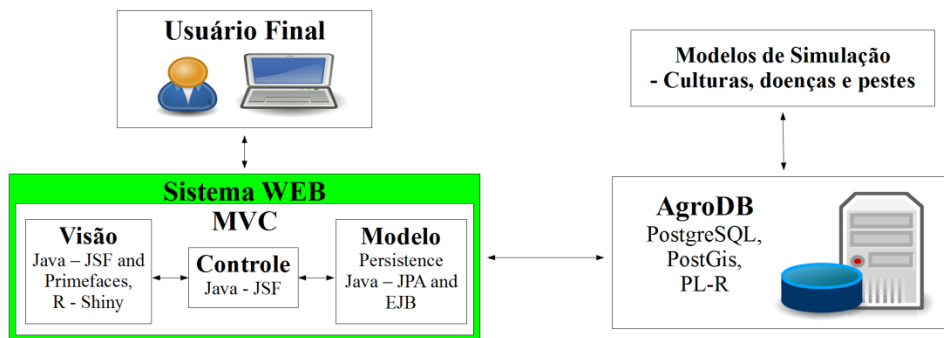


Figura 1 – Arquitetura

Mesoregião	Localidades	Iniciar Semeadura
Norte Central	Apucarana, Ibipora, Londrina, Maringa	01/04/2001
Noroeste	Cianorte, Paranaíba, Umuarama	26/03/2001
Oeste	Cascavel, Palotina, Toledo, Foz do Iguaçu	15/04/2001
Centro Ocidental	Campo Mourão	20/04/2001
Cultivar - Louro		
Intervalo de 5 dias entre as datas de semeadura		
10 épocas de semeadura simuladas a partir da data inicial até o ano de 2014		

Figura 2 - Experimento para o Paraná

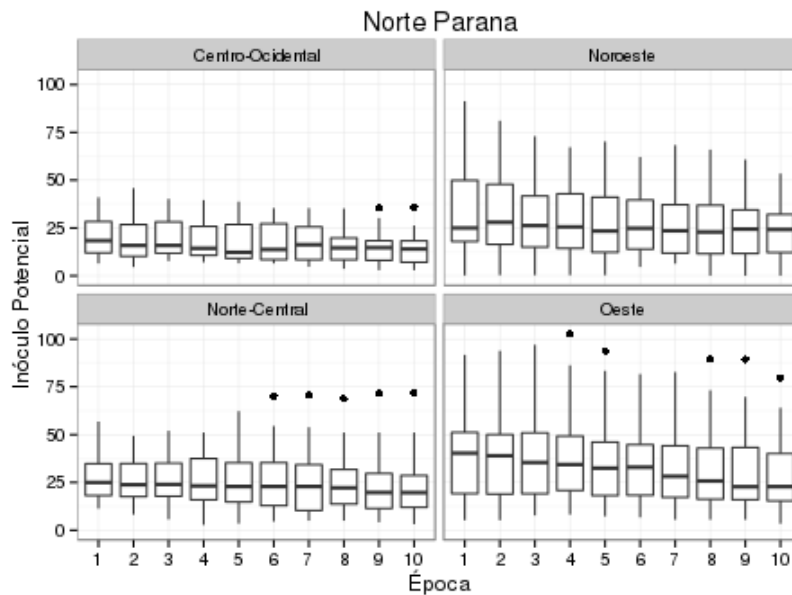


Figura 3 - Visualização de dados da saída do modelo da Brusone