

Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

Resumo

Relato de Caso

ACOPLAMENTO DE MODELOS DE SIMULAÇÃO DE CULTURAS

AUTOR PRINCIPAL: Felipe de Vargas

CO-AUTORES:

ORIENTADOR: Carlos Amaral Hölbig

UNIVERSIDADE: Universidade Passo de Fundo.

INTRODUÇÃO

Os modelos de simulação são representações matemáticas do mundo real, usados para reduzir tempo e custo da experimentação em campo. São aplicados nas mais diversas áreas de conhecimento [1] e tem como objetivo o auxílio na compreensão e prevenção de fenômenos complexos. Hoje em dia, a criação de novos modelos tende a seguir algumas características como a modularização dos processos, onde os módulos do modelo são facilmente acoplados facilitando na substituição, o reaproveitamento e a evolução de modelos. Mas, os modelos antigos não seguem esse padrão, sendo necessário que o desenvolvedor realize um estudo aprofundado do modelo para realizar o acoplamento. Com o intuito de encontrar alternativas para a solução deste problema, será realizado estudo nas abordagens mais utilizadas para o acoplamento de modelos, e, ao mesmo tempo, realizará um estudo de caso utilizando a linguagem de programação R, gerando um pacote que permita a execução de códigos legados dos modelos de simulação.

DESENVOLVIMENTO:

O DSSAT é uma das mais difundidas aplicação de modelos de simulação na agricultura com o uso de modelos de crescimento e desenvolvimento com integração de sistemas de suporte à tomada de decisões[1], desenvolvido em FORTRAN utilizando o compilador da Intel.

A escolha de uma abordagem apropriada de integração para os modelos em desenvolvimento é extremamente importante para implementar o acoplamento dos modelos [3]. As abordagens mais utilizadas para a integração de modelos de simulação são monolíticas, programada, orientada a componentes e orientada a comunicação [2]. A abordagem monolítica é definida como sendo a criação de um programa através de um único código fonte, onde encaixa fragmentos de código fonte de dois ou mais modelos, desenvolvendo-se um novo modelo customizado [3]. Na técnica da abordagem programada, os modelos permanecem como programas independentes, um não interfere no outro em tempo de execução, significando que as saídas dos dados de um modelo integrado dentro desta abordagem são utilizadas como entrada de dados para outro modelo [3]. A abordagem orientada a componentes é parecida com a

abordagem monolítica, onde o resultado da integração é um único modelo. Esta abordagem decompõe os códigos dos modelos em componentes de software, no qual os componentes são sub-rotinas modulares reutilizáveis. A modularidade significa que os componentes podem ser escritos com pouco conhecimento de outros componentes do modelo e podem ser substituídos independentemente sem impactos significativos no resto do modelo. A abordagem de comunicação é mais complexa, porém a mais utilizada, pois permite a integração de códigos legados com tecnologias atuais aumentando, assim, a vida útil do modelo legado. Os códigos desta abordagem permanecem independentes com a integração realizada através da troca de mensagens durante o tempo de execução.

O Rfintegra proposto por Höbig et. al. [4], consiste basicamente em criar um pacote para a linguagem R que encapsula modelos de simulação desenvolvidos em Fortran. Definindo funções responsáveis por ler arquivos no formato tabular ASCII, e realizar a sua conversão para variáveis em R, pois a maioria dos dados atualmente ainda é fornecida neste formato de arquivo. Sendo necessário o desenvolvimento de funções que realizem a conversão de variáveis R em arquivo tabular ASCII para a simulação Fortran. Realiza três tarefas principais, converter arquivos de texto para objetos R, conversão de objetos R para arquivos de texto, e realizar a leitura e conversão dos arquivos de texto criado pelo modelo.

Para aplicar o método de integração proposto por Höbig et. al. [4], o modelo escolhido CSM-CROPGRO-SOYBEAN presente no DSSAT, sendo necessário realizar a recompilação do modelo retirando o compilador da Intel, o qual necessita uma licença realizando a troca por compiladores de código fonte aberto. Como o modelo não apresenta um Makefile é necessário a criação de um que não é uma tarefa muito simples.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Atualmente temos um grande número de modelos de códigos legados, que apresentam uma grande complexidade na sua manutenção, integração. Para sua execução exige que o usuário tenha um grande nível de conhecimento sobre o modelo e a linguagem na qual ele foi desenvolvido. Para sanar isto o modelo de pacote em R oferece uma interface conveniente para o usuário e facilitando a integração do modelo.

REFERÊNCIAS

- [1] PEDRINI, J. E. et. al. *Abordagens computacionais para o acomplamento de modelos de simulação de culturas*. Revista Brasileira de Computação Aplicada, Passo Fundo. Set. 2009.
- [2] BULATEWICZ, T. F.; *Suport for model coupling: an interface-based approach*. Ph.D,thesis, University of Oregon 2006.
- PEDRINI, J. E.; *Acomplando um modelo de doenças ao modelo Cropgro-Soybean: Ferrigem Asiática da Soja*. Dissertação para Mestrado, Programa de Pós-graduação em Agronomia e Medicina Veterinária. Universidade de Passo Fundo. Passo Fundo. Julho, 2010.
- [3] HÖLBIG, C. et. al.; *RCROPGRO PACKAGE : An approach for encapsulating Fortran Coded Models Using R language*. Programa de Pós-graduação em Computação Aplicada, Universidade de Passo Fundo, 2014.