

Integração entre diferentes ferramentas de simulação

Luiz Victor Stefani Tinini¹
Aduino Luiz Mancini²

Introdução

A utilização de softwares para simulação algumas vezes encontra resistência, causada pela dificuldade de aprendizado e utilização da ferramenta, principalmente quando uma interface gráfica amigável não está disponível. No âmbito do projeto Pecus, utiliza-se o arcabouço MaCSim (MANCINI et al., 2013), no qual modelos matemáticos são codificados na linguagem de programação C++. O uso direto do arcabouço por especialistas de domínio, normalmente da área de ciências agrárias, é então dificultado pela necessidade de conhecimento de programação. Nesse contexto, desenvolveu-se ferramentas mais amigáveis para especificação de modelos que geram código para o arcabouço de simulação ou *scripts* em linguagem R.

Uma vez que o MaCSim não possui interface gráfica, foi também desenvolvido um conjunto de classes na linguagem R para a entrada de dados, execução das simulações e visualização de resultados. Esse trabalho apresenta a integração dessas ferramentas no processo de desenvolvimento de simuladores do projeto PECUS.

Método

Optou-se pela criação de uma planilha Microsoft Excel e a linguagem R, pois são ferramentas populares em modelagem e estatística.

¹ Pontifícia Universidade Católica (PUC Campinas)

² Embrapa Informática Agropecuária

Planilha MaCSim

A planilha no Microsoft Excel é voltada para a prototipação de modelos e implementa funcionalidades capazes de criar e salvar um novo modelo, abrir e alterar modelos salvos, gerar código C++ e código em R compatíveis com as ferramentas utilizadas no projeto (arcabouço MaCSim e Simulação R), executar uma simulação simples e exportar os resultados para outra tabela MS Excel.

A entrada das informações para a criação de um novo modelo é feita de acordo com o tipo de dado inserido, em que cada informação possui uma tabela específica (variáveis de entrada (Inputs), constantes (constants), parâmetros (parameters), equações (Calculated variable), variáveis de estado (state variables) e resultados (outputs).

Depois de criado o modelo, o usuário tem a opção de testá-lo. Na aba principal, apresentado na Figura 1, é possível fazer toda a configuração de tempo de simulação (tempo inicial, final e passo de tempo) e também escolher o método de integração numérica (Runge Kutta ou Euler). Os resultados da simulação são mostrados na aba *Output data*. A exportação do modelo pro-

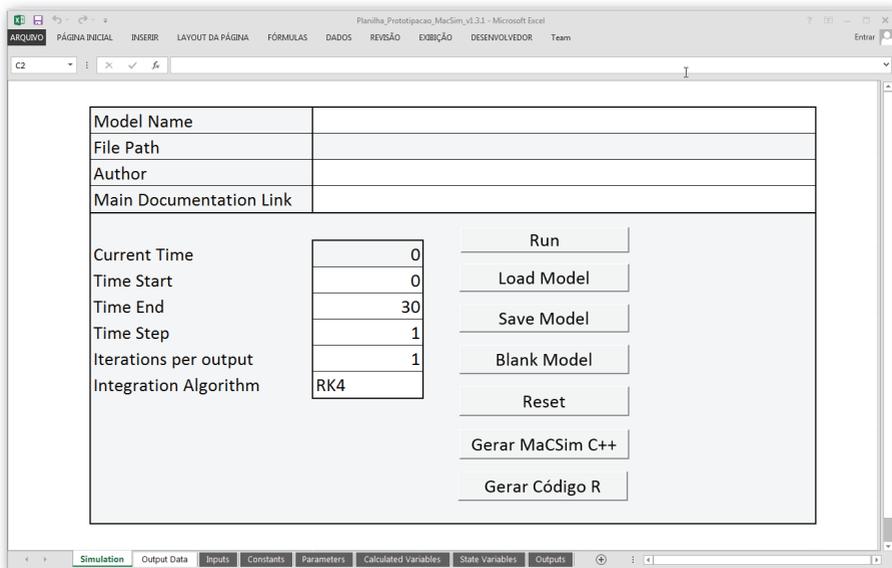


Figura 1. Planilha de prototipação de modelos.

tótipo para C++ gera duas classes (.h e .cpp) que se acoplam perfeitamente ao simulador MaCSim.

Da mesma forma é feito com o código R, em que o modelo é montado como uma função onde os valores de entrada podem ser alterados, pois são recebidos como argumento.

MaCSim R

O MaCSim R permite fácil interação entre modelos criados no MaCSim e encapsulados em uma biblioteca de vínculo dinâmico e o ambiente R. A figura 2 mostra o uso de um simulador de crescimento bovino (modelo matemático Oltjen) chamado no R e posterior visualização dos resultados produzidos usando os recursos do R.

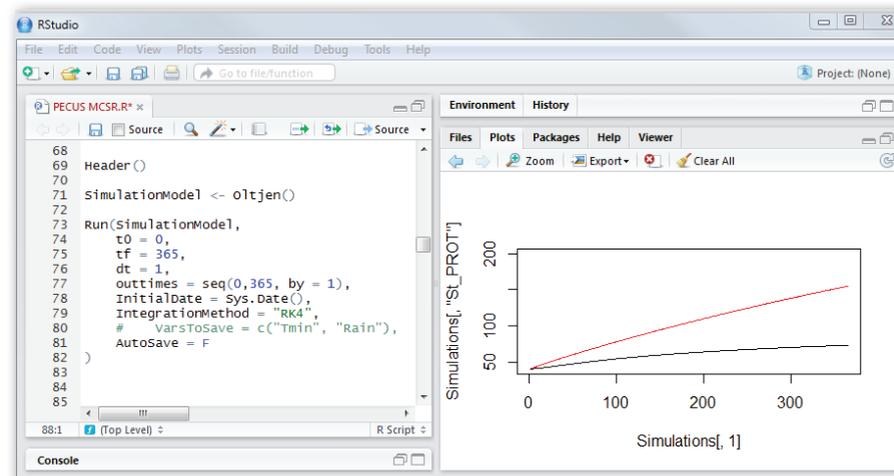


Figura 2. Exemplo de simulação do Modelo Oltjen, utilizando o MaCSim R.

O conjunto de métodos do MaCSim R permite a utilização de todos os recursos disponíveis na interface de uma biblioteca de vínculo dinâmico compilada no MaCSim.

Uma das grandes vantagens é que os resultados obtidos nessa ferramenta podem ser tratados com os recursos da própria linguagem. O R é característico pela facilidade de manipulação de dados estatísticos, e possibilita a rápida criação de gráficos e tabelas.

Palavras-chave: Simulação, modelos matemáticos agropecuários, integração de software, prototipação.

Referências

MANCINI, A. L.; BARIONI, L. G.; SANTOS, E. H. dos; DIAS, F. R. T.; SANTOS, J. W. dos; ABREU, L. L. B. de; TININI, L. V. S. **Arcabouço para desenvolvimento de simuladores de sistemas dinâmicos contínuos e hierárquicos**. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2013. 19 p. (Embrapa Informática Agropecuária. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 34). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/98058/1/BolPesq34cnptia.pdf>>. Acesso em: 30 set. 2014.