

HiperionCAD: Desenvolvimento Orientado a Modelos Aplicado ao Projeto de Redes de Fibra Óptica

Ugo Braga Sangiorgi, Diego Guimarães de Brito Costa, Paulo Augusto Dacach
Bichara, Antonio Cezar de Castro Lima, Ivo Dione Rocha Machado, Luiz Almeida
Lima, Márcio Fontana

Departamento de Engenharia Elétrica – Universidade Federal da Bahia (UFBA)
R. Aristides Novis, 02, Federação – 40210-630 – Salvador – BA – Brasil

ugo.sangiorgi@gmail.com, diegobc@gmail.com, paulo.aug@gmail.com,
acdcl@ufba.br, ivo.rocha@uol.com.br, lalberto@ufba.br, mfontana@ufba.br

***Abstract.** This paper presents the development of a tool for optical communications network design. The HiperionCAD was built with Model Driven Development approach, using the GMF framework.*

***Resumo.** Este trabalho apresenta o desenvolvimento de uma ferramenta para o projeto de redes de telecomunicações baseadas em fibra óptica. O HiperionCAD foi construído utilizando o desenvolvimento orientado a modelos, através do framework GMF.*

1. Introdução

O desenvolvimento orientado a modelos (MDD – *Model Driven Development*) vem ganhando cada vez mais aceitação na indústria e no meio acadêmico, devido ao seu potencial em permitir que, no futuro, exista uma ligação quase irrestrita entre modelos e os sistemas que estes representam.

O HiperionCAD [HiperionCAD, 2007] é uma aplicação criada para auxiliar o desenho de redes de fibra óptica para a Eletronorte (Centrais Elétricas do Norte), permitindo que o usuário desenhe uma rede visualmente, através da inserção e conexão de componentes gráficos em uma planta, de forma semelhante às ferramentas de CAD (*Computer Aided Design*) existentes no mercado.

O principal motivador para a escolha do desenvolvimento orientado a modelos foi a agilidade, proporcionada pelo reuso de código, que dentre outros benefícios, permitiu que protótipos pudessem ser construídos mais rapidamente e os eventuais requisitos provenientes da sua utilização fossem incorporados ao *software* com o mínimo de esforço. Para tanto, foi utilizado o *framework* GMF (*Graphical Modelling Framework*) [Eclipse, 2007a], que permite a modelagem do domínio bem como a geração automática de código para representação e edição gráficas dos objetos presentes no modelo.

2. Metodologia e Modelo

O projeto que resultou no HiperionCAD é uma parceria entre a Eletronorte, a Universidade Federal da Bahia e a Universidade Federal do Acre. Ele surgiu a partir de

uma necessidade identificada pela Eletronorte de desenvolver uma ferramenta CAD para auxiliar os projetistas e engenheiros no planejamento ou expansão de redes de fibra óptica.

Devido à distância entre as equipes de usuários, em Brasília, e a de desenvolvedores, na Bahia e no Acre, era fundamental que o *software* pudesse ser prototipado, visando obter requisitos mais precisos dos usuários com relação às funcionalidades da aplicação. Além disso, era desejável que o *software* pudesse ser dividido em partes menores e independentes, para que as equipes de desenvolvimento pudessem trabalhar de forma paralela. Por fim, o impacto negativo causado na ferramenta como um todo face à inclusão eventual de novas funcionalidades deveria ser minimizado. Dessa forma, a solução encontrada foi utilizar o MDD com o *framework* GMF, visando simplificar o desenvolvimento do *software*.

2.1. O *framework* GMF

O *framework* GMF foi criado com o intuito de tornar possível a geração automática de código de editores gráficos para modelos de domínio, unindo as funcionalidades de outros dois *frameworks* denominados GEF (*Graphical Editing Framework*) [Eclipse, 2007b], utilizado para a criação de editores gráficos genéricos e EMF (*Eclipse Modelling Framework*) [Eclipse, 2007c], que auxilia a especificação de meta-modelos e provê funcionalidades para a geração automática do código Java respectivo.

O *framework* EMF permite a modelagem do domínio utilizando um meta-modelo próprio, relativamente mais simples do que a especificação MOF (*Meta-Object Facility*) da MDA (*Model Driven Architecture*), chamado *Ecore*. O *Ecore*, por ser independente de linguagem, não é capaz de gerar código, sendo necessária a transformação em um meta-modelo específico para a geração código Java.

Assim, o EMF está próximo do conceito de DSL (*Domain Specific Language*) [Cook,2004] que prevê a existência de vários meta-modelos específicos, ao contrário da UML (*Unified Modelling Language*) que é um meta-modelo de propósito genérico [Lopes *et al.* 2005]. A plataforma Eclipse, por sua vez, permite a adição de funcionalidades por intermédio de *plug-ins*, onde os meta-modelos adicionais podem ser implementados [Gamma, 2003], como é o caso do GMF. Os meta-modelos que compõem o GMF são explicitados na Fig. 1.

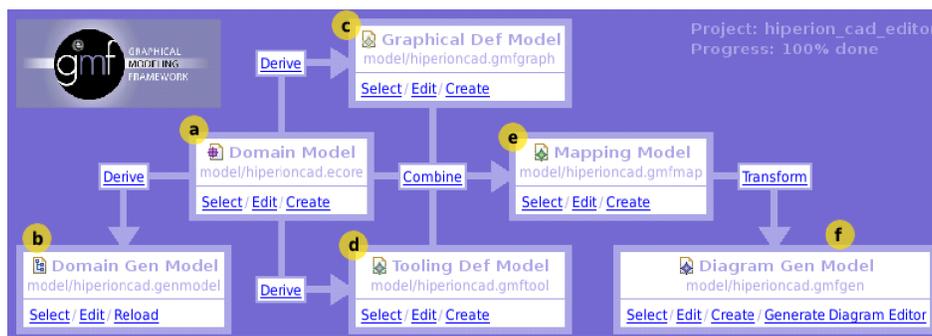


Figura 1. As relações entre os modelos do GMF

O modelo *Ecore* (a) contendo o domínio, é transformado em um modelo específico (b) para a geração do código Java. O GMF então auxilia na criação de outros dois modelos, um para a representação gráfica dos objetos (c) e outro para a definição das ferramentas do editor gráfico (d). Estes dois modelos são mapeados (e) para a geração do código que permite a edição gráfica (f) dos objetos gerados a partir do modelo (b). O GMF permite ainda, no mapeamento (e), a criação de restrições em linguagem OCL (*Object Constraint Language*) pois algumas características inerentes ao domínio não podem ser contempladas, evitando assim que seja necessário alterar o modelo de geração de código ou ainda o próprio código gerado.

A principal vantagem relativa à utilização deste *framework* consiste principalmente em permitir aos desenvolvedores se concentrar em codificar partes específicas do domínio, relativas ao problema de modelar redes de fibra óptica. Todas as funcionalidades relativas tanto a desenho e manipulação dos componentes quanto a tradução de suas relações em um modelo lógico são fornecidas pelos *frameworks* GEF e EMF.

3. Resultados

Para o desenvolvimento do HiperionCAD foi necessário criar o modelo de domínio utilizando EMF, que contivesse todos os componentes envolvidos na edição gráfica de uma rede óptica. O resultado é uma ferramenta capaz de representar uma rede de fibra óptica e permitir a inclusão e conexão dos componentes (Figura 2).

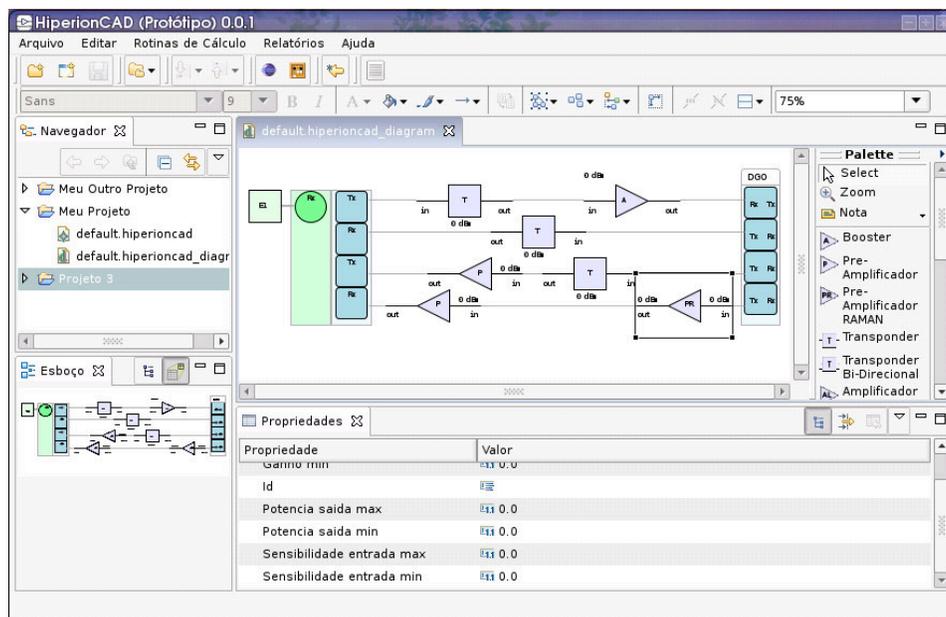


Figura 2. A ferramenta HiperionCAD construída com o GMF, contendo o editor ao centro e a paleta de componentes à direita.

O HiperionCAD contém outras funcionalidades, desenvolvidas em forma de *plug-ins* para a plataforma Eclipse, tal como a execução de cálculos e geração de relatórios. Estas funcionalidades foram as que menos necessitaram da re-utilização de código e as que mais necessitaram de documentação específica.

4. Considerações finais

De um modo geral, a utilização de MDD permite aos desenvolvedores manter e evoluir sistemas encapsulando a complexidade em modelos e mapeamentos, o que eventualmente simplifica o desenvolvimento do *software*. Além disso os modelos que representam o conhecimento do especialista no domínio, outrora utilizados apenas como documentação inicial e referência para posterior codificação pelos desenvolvedores, agora podem ser utilizados efetivamente no próprio desenvolvimento do *software*.

Especificamente, o *framework* GMF acelerou o processo de desenvolvimento da ferramenta, reduzindo o tempo de desenvolvimento e facilitando a modelagem do domínio, não só por permitir a re-utilização de código, mas por facilitar a inclusão de novos requisitos e por minimizar o tempo da elaboração de uma documentação específica relativa à implementação.

Algumas alterações no modelo de geração dos editores foram necessárias para atender a alguns requisitos específicos, os quais não eram possíveis de serem atendidos pelo *framework* utilizando simplesmente a sua modelagem, fato que ocorreu devido provavelmente ao fato de o GMF ainda estar em seu estágio inicial. Contudo, isso não representou uma grande parcela no tempo total do desenvolvimento, e consideramos a experiência com MDD bastante satisfatória.

5. Agradecimentos

Os autores agradecem a Eletronorte pelo apoio técnico e financeiro ao desenvolvimento deste trabalho.

Referências

- Cook, S.: Domain-Specific Modeling and Model Driven Architecture. MDA Journal (2004) 1–10.
- Eclipse, 2007a, "Graphical Modelling Framework". In: <http://www.eclipse.org/gmf>, acessado em 05/03/2007.
- Eclipse, 2007b, "Graphical Editing Framework". In: <http://www.eclipse.org/gef>, acessado em 05/03/2007.
- Eclipse, 2007c, "Eclipse Modelling Framework". In: <http://www.eclipse.org/emf>, acessado em 05/03/2007.
- Gamma, E., Beck, K.: Contributing to Eclipse: Principles, Patterns, and Plug-Ins. 1st edn. Addison-Wesley Pub Co (2003)
- HiperionCAD, 2007, "HiperionCAD". In: <http://www.projetos.dee.ufba.br/elN>, acessado em 05/03/2007.
- Lopes D., Hammoudi S., Bézivin J., Jouault F., "Mapping Specification in MDA: From Theory to Practice", First International Conference on Interoperability of Enterprise Software and Applications (INTEROP-ESA), Genova, Suíça, Fevereiro 2005.