

Aplicação de uma Metodologia ao Processo de Desenvolvimento de Aplicações Geográficas para Planejamento Urbano e Ambiental

Juliano Schimiguel¹

Resumo — Um Sistema de Informação Geográfica (SIG) é voltado para o gerenciamento e visualização de dados geo-referenciados. O termo geo-referenciado denota dados que possuem representação em um sistema de coordenadas geográficas. Apesar de serem sistemas com várias facilidades, os SIG pressupõem conhecimento do planejador de aplicações para aspectos específicos da tecnologia do sistema. O objetivo deste trabalho é descrever e ilustrar a aplicação de uma metodologia, denominada Espaço de Comunicação, ao processo de modelagem de aplicações geográficas para planejamento urbano e ambiental, como forma de sistematizar e documentar o processo de desenvolvimento.

Palavras-chave — Metodologia Espaço de Comunicação, Aplicações Geográficas, Planejamento Urbano e Ambiental.

Abstract — A Geographical Information System (GIS) allows the management and visualization of geo-referenced data. The term geo-referenced denotes data that possess representation in a system of geographic coordinates. Although being systems with several facilities, GIS presuppose knowledge of the applications planner for specific aspects of the system technology. The goal of this work is describe and illustrate the application of the a methodology, denominated Communication Space, to the modeling process of geographical applications to urban and environmental planning, as basis to systematize and document of the development process.

Key-Words — Communication Space Methodology, Geographic Applications, Urban and Environmental Planning.

I. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a informação geográfica passou a desempenhar um papel fundamental em diversos tipos de organizações, como por exemplo, operadoras de serviços públicos e prefeituras municipais. Se ela for estruturada de maneira adequada, pode auxiliar no processo de tomada de decisão.

Um Sistema de Informação Geográfica (SIG) é um sistema voltado para manipulação, gerenciamento e visualização de dados geo-referenciados. O termo geo-referenciado denota dados que possuem representação em um sistema de coordenadas geográficas. Um SIG oferece ao desenvolvedor de aplicações um grande conjunto de funções que permitem processamento dos dados e sua apresentação, através de

mapas 2D. Em meados da segunda metade da década de noventa, houve um aumento no interesse por visualização 3D, principalmente no domínio de sistemas urbanos.

Um dos SIG mais difundidos no mercado, o ArcView GIS, possui um módulo denominado ArcView GIS 3D Analyst, para a criação de aplicações SIG 3D. Com o objetivo de aproximar o SIG da perspectiva do usuário, adotamos a modelagem 3D, para facilitar o planejamento e análise dos dados representados.

Embora seja um sistema com várias facilidades para criação de aplicações, o processo de modelagem de aplicações no ArcView GIS 3D Analyst pressupõe conhecimento do planejador de aplicações para aspectos específicos da tecnologia do sistema. Os planejadores de uma aplicação SIG são profissionais não necessariamente habituados à complexidade inerente à interface de SIG. A qualidade da interface de usuário tem uma grande relação com a utilidade do SIG; entretanto, ela não tem sido um ponto forte nesses sistemas [2]. Uma das principais deficiências encontradas na interface desses sistemas é a existência de expressões de interface de difícil interpretação. Dessa forma, lançamos mão de uma disciplina que estuda a expressão e comunicação: a Semiótica, que é a ciência que estuda os significados.

O objetivo deste trabalho é descrever e ilustrar a aplicação de uma metodologia, de bases semióticas, denominada Espaço de Comunicação [3], à modelagem de aplicações geográficas para planejamento urbano e ambiental. A Semiótica possibilita tratar as entidades de uma aplicação como elementos a comunicar um significado, permitindo ao planejador da aplicação captar inconsistências que são importantes para o (re)design da aplicação.

A metodologia adotada serviu de base ao desenvolvimento de uma camada de interface sobre o ArcView GIS 3D Analyst, denominada EComSIG. O objetivo do EComSIG é filtrar a complexidade inerente à modelagem de aplicações e, ao mesmo tempo, sistematizar o processo de modelagem.

II. DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

A seguir, entre outros elementos, estaremos apresentando a metodologia Espaço de Comunicação, no contexto de aplicações SIG; depois disso, uma aplicação da metodologia ao processo de desenvolvimento de aplicações SIG, e por

¹ Juliano Schimiguel, juliano.schimiguel@ic.unicamp.br, Universidade Cruzeiro do Sul, Departamento de Informática, Av. Dr. Ussiel Cirilo, 225, 08060-070, São Paulo, SP, Brazil Tel. +55-11-6137.5751

fim, o protótipo que implementa o referencial da metodologia: o EComSIG.

A Metodologia Espaço de Comunicação no Contexto de Aplicações SIG

O Espaço de Comunicação [3] é uma metodologia para design e avaliação de interfaces. Ela entende a interface como um mundo habitado por várias entidades com capacidade comunicativa. O entendimento da comunicação existente na interface apoia-se em princípios da Semiótica.

Na metodologia Espaço de Comunicação, o design é entendido como um processo cíclico onde protótipos da interface são continuamente desenvolvidos, usados, avaliados e redesenhados. Essa metodologia tem três etapas interrelacionadas: Análise de Domínio ou de Alternativas, Desenvolvimento e Avaliação, que realimentam novas iterações do ciclo.

O ponto de partida do processo é uma análise de domínio da aplicação a ser desenvolvida. Na análise de domínio, o planejador da aplicação define o domínio de aplicação, os objetivos, bem como as restrições para modelagem. Além disso, são definidos os modelos de entidades e comunicações.

A fase de desenvolvimento tem como entrada os modelos de entidades e comunicações da análise de domínio ou da iteração anterior, mais as alternativas selecionadas da fase de análise de alternativas (para o caso de já estarmos em uma iteração posterior à primeira). Com base nessas informações, o planejador da aplicação executa ações de (re)design sobre a aplicação e, depois disso, rescreve os modelos de entidades e comunicações.

A fase de avaliação tem como entrada os modelos de entidades e comunicações da fase de desenvolvimento, e nela podem ser levantadas várias questões e sub-questões, sendo que uma mesma questão pode ter várias sub-questões associadas. Uma questão de (re)design é levantada toda vez que houver uma inconsistência entre o interpretante do usuário imerso no ambiente, constatado por observação de uso, e o interpretante presumido pelo planejador da aplicação para uma entidade.

A avaliação também pode ser realizada sem a participação direta do usuário. Neste caso, as inconsistências são detectadas analisando-se o interpretante presumido pelo planejador da aplicação para uma entidade, em relação ao verdadeiro representante da entidade.

As questões levantadas nas fases de desenvolvimento e avaliação de uma determinada iteração são importantes na fase de análise de alternativas da próxima iteração, para uma realimentação do processo. Na fase de análise de alternativas, é definido o modelo de análise de alternativas, onde, para cada questão levantada no ciclo anterior do processo, devem ser propostas alternativas de solução. Depois disso, o ciclo se repete em nova iteração, e versões mais especializadas da aplicação vão sendo geradas, até chegarmos a uma versão mais especializada.

A metodologia tem três modelos associados: os modelos de entidades e comunicações e o modelo de análise de alternativas. Esses modelos suportam as três fases da metodologia. Os modelos de entidades e comunicações atuam

como: um plano geral de design para as fases de desenvolvimento; como um roteiro nas fases de avaliação; e uma representação do domínio do ambiente na análise que precede o ciclo de desenvolvimento. Na fase de análise de alternativas, há um modelo de análise de alternativas para tratar e materializar alternativas para (re)design. Essas alternativas dizem respeito às questões levantadas na fase de avaliação a partir das inconsistências detectadas nos modelos de entidades e comunicações.

Os três modelos estão fortemente conectados entre si. Os modelos de entidades e comunicações se ligam pelas entidades que figuram em ambos, e os três modelos estão conectados entre si pelas questões que são levantadas nas fases de desenvolvimento e especialmente na fase de avaliação.

A Aplicação da Metodologia ao Processo de Desenvolvimento de Aplicações

Para realizar a modelagem de uma aplicação no ArcView GIS 3D Analyst segundo a metodologia apresentada, considerou-se o domínio de planejamento urbano e o seguinte conjunto de dados (do ArcView GIS 3D Analyst): elevação de terreno, estradas, perímetro de região, um prédio em construção, casas e prédios em construção. A seguir, apresentamos os Modelos de Entidades (Tabela 1) e de Comunicações (Tabela 2) da Fase de Desenvolvimento do Ciclo 2 do processo, com base nos cenários das Figuras 1 e 2.

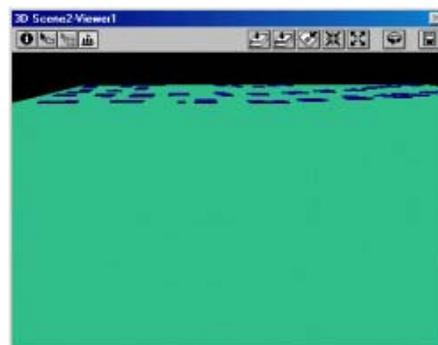


Fig. 1. Planejador imerso na entidade de uma construção (olhando para frente)

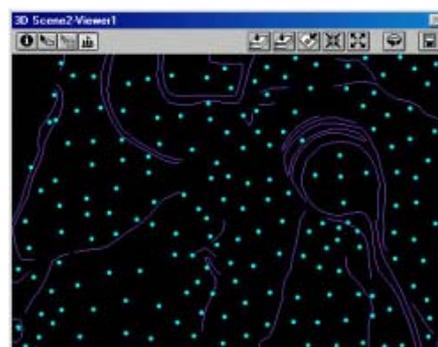


Fig. 2. Planejador imerso na entidade de uma construção (olhando para cima)

TABELA I
 MODELO DE ENTIDADES COM PLANEJADOR IMERSO NA ENTIDADE DE UMA CONSTRUÇÃO

Modelo de Entidades			
Entidade em que o planejador está imerso	Cenário	Interpretante presumido para cada entidade	
		Entidade	Interpretante
Uma construção	Figs. 1 e 2	Perímetro	Perímetro de região (Fig.1)?
		Uma construção	Ponto Focal do designer?
		Construções	Perímetro de construções (Fig.1)?
		Elevação de terreno	Conjunto de pontos dispersos espacialmente (Fig.2)?
		Estradas	Conjunto de linhas dispersas espacialmente (Fig.2)?

TABELA II
 MODELO DE COMUNICAÇÕES COM PLANEJADOR IMERSO NA ENTIDADE DE UMA CONSTRUÇÃO

Modelo de Comunicações			
Entidade em que o planejador está imerso	Entidades Participantes	Cenário	
		Trechos	Interpretante Presumido
Uma construção	Entidade de perímetro e de construções (Fig.1)	Em perspectiva visualizamos elementos sobre a superfície	Demarcações ou buracos na superfície?
	Entidade de elevação de terreno e de estradas (Fig.2)	Há uma seqüência de pontos e linhas dispersos espacialmente	Estrelas e marcas de nuvens?

O Protótipo que Implementa o Referencial da Metodologia

O modelo descrito foi implementado  um protótipo para o acompanhamento ao processo de desenvolvimento de aplicações SIG. O sistema desenvolvido denomina-se EComSIG – Espaço de Comunicação para Sistemas de Informação Geográfica. 

O objetivo desse sistema é filtrar parte da complexidade inerente ao processo de modelagem e sistematizar o processo de criação de aplicações SIG [1].

Além disso, o EComSIG funciona como uma CASE (Computer Aided Software Engineer) para esse processo, pois além de termos suporte para o processo de modelagem, com a disponibilização de várias funções e operações que permitem incluir e excluir entidades, e modificar as características de entidades; ainda podemos consultar todos os dados gerados durante o processo, através do *Design Rationale*. A seguir, na Figura 3, está ilustrado uma das janelas do EComSIG para o *Design Rationale*.

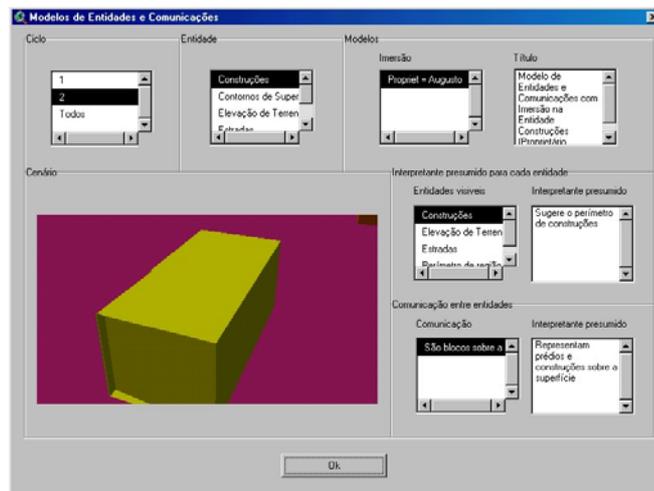


Fig. 3. Janela do EComSIG que permite consulta aos Modelos de Entidades e Comunicações (Design Rationale)

III. CONCLUSÕES

A aplicação da metodologia Espaço de Comunicação [3] permitiu sistematizar o processo de modelagem de aplicações SIG.

Uma das grandes contribuições do uso da metodologia é possibilitar ao próprio planejador considerar a experiência da imersão. Com a imersão em alguma entidade da aplicação, o planejador pode captar significados não observados em outras imersões, podendo identificar as inconsistências entre o seu interpretante presumido para as entidades e o interpretante do usuário, verificado por observação de uso.

Isso é importante para o levantamento de questões de (re)design, que são analisadas para a tomada de decisões de (re)design.

Um aspecto que mostrou-se relevante foi a possibilidade de se ter acesso ao histórico do desenvolvimento da aplicação. Todo o processo é documentado e o planejador pode consultá-lo através do *Design Rationale*, disponibilizado pela nova abordagem.

Esta proposta foi validada pela implementação do EComSIG, uma ferramenta para o processo de desenvolvimento de aplicações SIG.

REFERÊNCIAS

[1] J. Schimiguel; M.C.C Baranauskas e C.M.B. Medeiros. Espaço de Comunicação como Metáfora no Design de Aplicações SIG 3D. Anais do IV Simpósio Brasileiro em Realidade Virtual. Florianópolis, SC, 2001.

[2] M.J. Egenhofer e A.U. Frank. Designing Object-Oriented Query Languages for GIS: Human Interface Aspects. 3º International Symposium on Spatial Data Handling, Williamsville, NY, pp. 79-96, 1988.

[3] O.L. de Oliveira. Design da Interação em Ambientes Virtuais: uma abordagem semiótica. Tese de Doutorado. IC, UNICAMP. Campinas, SP, 2000.