Modelagem de Arquiteturas Organizacionais de TI Orientadas a Serviços

João Paulo A. Almeida

Núcleo de Estudos em Modelagem Conceitual e Ontologias (NEMO)
Departamento de Informática – Universidade Federal Espírito Santo (UFES)
Av. Fernando Ferrari, s/n, Vitória, ES, Brasil

jpalmeida@ieee.org

Resumo. *O objetivo do minicurso descrito neste artigo é apresentar um conjunto de técnicas de modelagem adequadas para a representação de Arquiteturas Organizacionais de Tecnologia de Informação (TI), com base nas linguagens Archimate, BPMN (Business Process Modeling Notation) e UML (Unified Modeling Language). O escopo das técnicas de modelagem a serem abordadas inclui: (i) as estruturas organizacionais (atores, papéis e unidades de uma organização); (ii) as atividades organizacionais estruturadas em serviços e processos de negócio; (iii) os serviços eletrônicos e sistemas de informação que apóiam as atividades organizacionais, (iv) os modelos conceituais de informação e (v) a infra-estrutura técnica de suporte aos sistemas de informação.*

Abstract. *The objective of the tutorial described in this paper is to introduce the audience to Enterprise Architecture modeling, in particular using Archimate, BPMN (Business Process Modeling Notation) and UML (Unified Modeling Language). These modelling techniques will be used to represent various aspects of Enterprise Architectures, namely: (i) organizational structures (actors, roles and organizational units); (ii) organization activities structured in terms of services and business processes; (iii) eletronic services and the information systems that support organizational activities; (iv) conceptual models and (v) infrastructural elements on which information systems are deployed.*

1. Introdução

O aumento da competitividade e das exigências impostas às empresas e organizações em geral leva estas a adotar modelos organizacionais e processos de negócio cada vez mais complexos e interdependentes. A definição, a execução, o controle e a evolução de tais processos só é possível devido aos avanços nas estruturas organizacionais e no projeto e uso de sistemas de informação. Estes sistemas são frequentemente construídos a partir da compreensão e captura dos *processos organizacionais* [1] e são cada vez mais compostos a partir da integração de dezenas de *serviços eletrônicos* heterogêneos [16], potencialmente distribuídos em diversas organizações e apoiados por uma complexa infra-estrutura de Tecnologia de Informação (TI).

Neste contexto, a complexidade dos ambientes organizacionais e dos sistemas de informação justificou o surgimento do termo *Enterprise Architecture* (Arquitetura Organizacional de TI ou, simplesmente, Arquitetura Organizacional, ou ainda Arquitetura Corporativa) para denotar o conjunto coeso de princípios, métodos e

modelos que são usados na definição e implementação de estruturas organizacionais, processos de negócio, sistemas de informação e infra-estrutura técnica de TI no contexto de uma organização [11].

A importância do conceito de Arquitetura Organizacional está refletida nos diversos *frameworks* para estruturação de arquiteturas que seguiram o trabalho seminal de John Zachman em 1987 [19] e que são propostos ou adotados por organizações internacionais de padronização e organizações governamentais. Exemplos destes *frameworks* incluem o *framework* de arquitetura TOGAF (The Open Group Architecture Framework) [15], o *framework* de arquitetura do Departamento de Defesa Norte-Americano DoDAF (Department of Defense Architectural Framework) [18], o modelo de refêrencia RM-ODP da ISO (Reference Model for Open Distributed Processing) [9], e ainda a arquitetura ARIS (Architecture of Integrated Information Systems) [17] considerada um padrão *de facto* em diversos segmentos produtivos.

A grande maioria destes *frameworks* considera uma organização como um sistema cujos elementos incluem: (i) as estruturas organizacionais (como os atores, papéis e unidades de uma organização); (ii) as atividades organizacionais estruturadas em serviços e processos de negócio; (iii) os serviços eletrônicos e sistemas de informação que apóiam as atividades organizacionais, (iv) os modelos conceituais de informação e (v) a infra-estrutura técnica de suporte aos sistemas de informação. Desta forma, uma Arquitetura Organizacional deve abranger elementos em domínios de discurso diversos que são relevantes para diferentes interessados (*stakeholders*), devendo ainda relacionar estes elementos para formar uma visão coesa da organização e seus sistemas.

2. Motivação e Objetivo do Minicurso

Um dos principais desafios enfrentados na aplicação do conceito de Arquitetura Organizacional é encontrado na captura e formalização de uma arquitetura em uma *descrição arquitetural* para que esta sirva como um veículo para documentação, visualização, análise, manipulação e evolução de uma organização e seus sistemas.

Assim como no caso das arquiteturas de software [3], os primeiros esforços para capturar arquiteturas organizacionais foram baseados em conjuntos de diagramas informais. Diagramas informais envolvem o uso de elementos gráficos de forma intuitiva, porém imprecisa e desestruturada. Mais recentemente, técnicas para descrição de arquiteturas organizacionais (como por exemplo Archimate [10, 11] e o ARIS Method [17]) permitiram aumentar o rigor da atividade de captura de arquiteturas organizacionais com a definição de linguagens para *modelagem de arquiteturas organizacionais*.

Um domínio particularmente maduro no escopo da modelagem de arquiteturas organizacionais é o domínio de *modelagem de processos de negócio* (*Business Process Modelling*). Há diversas linguagens de modelagem de processos de negócio de ampla relevância como o subconjunto eEPC do ARIS Method [17], a linguagem AMBER [6] suportada pelas ferramentas da BizzDesign, e mais recentemente, o padrão Business Process Modelling Notation (BPMN) [12] do Object Management Group (OMG).

Independentemente da evolução das linguagens para modelagem de arquiteturas organizacionais, a evolução das *linguagens de modelagem de sistemas de software* (das quais o exemplo mais proeminente é a Unified Modeling Language (UML) [14]),

resultou na ampla adoção de técnicas de modelagem para a especificação de sistemas de informação. Mais recentemente, a UML tem sido empregada também na descrição de arquiteturas organizacionais, com desenvolvimentos como o perfil da UML para o modelo de referência RM-ODP (UML Profile for RM-ODP), os perfis de UML para descrições arquiteturais de acordo com o framework DoDAF e a combinação da UML com a linguagem do ARIS Method [17].

Podemos concluir que a modelagem de arquiteturas organizacionais é desafiadora pelo caráter abrangente e pela cobertura dos diversos domínios arquiteturais envolvendo tanto aspectos predominantemente organizacionais, quanto aspectos específicos ao suporte computacional para a execução e apoio a atividades organizacionais. Estes domínios de discurso refletem a variedade de interessados no processo de definição e manutenção de arquiteturas (os *stakeholders* de uma arquitetura) e a variedade de atividades deste processo (prescrição, documentação, modificação e evolução, análise e visualização, etc.).

Este minicurso tem como objetivo apresentar um conjunto de técnicas de modelagem adequadas para a representação de arquiteturas organizacionais, com base nas linguagens Archimate (sendo padronizada pelo The Open Group), BPMN e UML (ambas padronizadas pelo Object Management Group). A escolha deste conjunto de técnicas é justificada pela natureza complementar das linguagens, que enfatizam diferentes aspectos de modelagem. Será dada ênfase à modelagem de arquiteturas orientadas a serviços com os conceitos de modelagem orientada a serviços definidos pela linguagem Archimate.

3. Abordagem e Estrutura do Minicurso

Na introdução, modelos serão caracterizados como veículo para documentação, visualização, análise, manipulação e evolução de uma organização e seus sistemas. Serão apresentados conceitos fundamentais relativos à modelagem como sintaxe, sintaxe abstrata, semântica, abstração, visões (RM-ODP [9] e IEEE 1471 [8]) e ainda os conceitos de comportamento, estrutura ativa e estrutura passiva [11]. Serão apresentados também critérios de qualidade para técnicas de modelagem e modelos (clareza, expressividade, completude, parsimônia, lucidez, correção e consistência.)

Na sequência, serão discutidos os elementos básicos de modelagem de arquiteturas organizacionais nas linguagens Archimate, BPMN e UML. Em particular, serão apresentados: (i) elementos de modelagem de estrutura organizacional (atores, papéis, unidades organizacionais, etc.); (ii) elementos de modelagem de serviços e processos de negócio; (iii) elementos de modelagem para sistemas de informação orientados a serviços e processos; (iv) elementos de modelagem para modelos conceituais de informação e (v) elementos de modelagem para infraestrutura de TI.

Os mecanismos de estruturação das arquitetura de TI serão discutidos, visando a integração das visões de negócio, aplicação e infraestrutura.

Serão utilizados neste minicurso exemplos de modelos baseados em casos reais, e identificadas ferramentas de modelagem (entre outros Bizzdesign Architect [4], ARIS Archimate Modeler [7], Eclipse SOA Tools BPMN Modeler [5]).

Adicionalmente, as técnicas apresentadas serão relacionadas a outros importantes *frameworks* e linguagens para descrição de arquiteturas organizacionais (a

saber, DoDAF, ARIS, e o Enterprise Viewpoint do modelo de referência RM-ODP). Os domínios arquiteturas serão posicionados de acordo com o framework de Zachman [19].

Além de apresentar os conceitos básicos de modelagem de arquiteturas organizacionais, serão discutidas as perspectivas para desenvolvimentos futuros na área. Em particular, daremos atenção à semântica de arquiteturas organizacionais com avaliação de semântica com base em Ontologias de Fundamentação ([2]) e à documentação e integração de técnicas de modelagem através da metamodelagem na Arquitetura Orientada a Modelos (*Model-Driven Architecture*) [13]. Serão discutidas ainda perspectivas para a incorporação de propriedades não funcionais em arquiteturas organizacionais de TI.

Agradecimentos

Este trabalho foi desenvolvido com o apoio da Fundação de Apoio à Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (FAPES) no escopo do projeto INFRA-MODELA, do Fundo de Apoio à Ciência e Tecnologia do Município de Vitória (FACITEC) no escopo do projeto MODELA e do CNPq no escopo de bolsa de produtividade em pesquisa (processo número 309059/2008-9).

Referências

1. W. van der Aalst, K. van Hee, *Workflow Management Models, Methods, and Systems*, MIT Press, 2004.
2. J.P.A. Almeida, G. Guizzardi, "A Semantic Foundation for Role-Related Concepts in Enterprise Modelling", *12th IEEE International EDOC Conference (EDOC 2008) - The Enterprise Computing Conference*, IEEE Computer Society Press, 2008.
3. L. Bass, P. Clements, R. Kazman, *Software Architecture in Practice*, Second Edition, Addison Wesley, 2003.
4. BiZZDesigner, *BiZZDesign Architect*, disponível em http://www.bizzdesign.nl
5. Eclipse Foundation, *SOA Tools BPMN Modeler*, disponível em http://www.eclipse.org/bpmn/
6. Eertink, H., W. Janssen, P. Oude Luttighuis, W. Teeuw and C. Vissers, "A Business Process Design Language", *Proc. of the 1st World Congress on Formal Methods*, France, Sept. 1999.
7. IDS Scheer, ARIS ArchiMate Modeler, http://www.ids-scheer.com/en/ARIS/ARIS_Software/ARIS_ArchiMate_Modeler/21980.html
8. IEEE, *IEEE Recommended Practice for Architecture Description of Software-Intensive Systems*, ANSI/IEEE Std 1471, ISO/IEC 42010, 2000.
9. ISO/ITU-T, *Open Distributed Processing - Reference Model*, International Standard ISO/IEC 10746, 1995.
10. H. Jonkers et al., *Architecture Language Reference Manual*, Telematica Instituut, 2003. https://doc.telin.nl/dsweb/Get/Document-31626/
11. M. Lankhorst et al., *Enterprise Architecture at Work* - Modelling, Communication and Analysis, Springer, 2005.

12. Object Management Group, *Business Process Modeling Notation BPMN 1.0*, dtc/06-02-01, 2006.

13. Object Management Group, *MDA-Guide, V1.0.1*, omg/03-06-01, 2003.

14. Object Management Group, *UML 2.0 Superstructure*, ptc/03-08-02, 2003.

15. The Open Group, *The Open Group Architectural Framework (TOGAF 8.1.1 'The Book'),* Van Haren, 2007.

16. M. Papazoglou & D. Georgakopoulos, "Service-Oriented Computing", *Communications of the ACM*, vol. 46, no. 10, 2003, pp. 25–28.

17. A.W. Scheer, *ARIS – Business Process Modeling*, Third Edition, Springer, 1999.

18. U.S. Department of Defense, *DoD Architecture Framework Version 1.5, Volume II: Product Descriptions*, 2007.

19. J.A. Zachman, "A Framework for Information Systems Architecture", *IBM Systems Journal*, vol. 26, no. 3, 1987, pp. 276–292.