

13ª JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

INFORMÁTICA

ANÁLISE DA COMPLEXIDADE DE ALGORITMOS DE REFINAMENTO DE ONTOLOGIAS

¹ Antonio França da Guia (IC-UNIRIO); ² Kate Cerqueira Revoredo (orientadora)

1 – Escola de Informática Aplicada; Centro de Ciências Exatas e Tecnologia; Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

2 – Departamento de Informática Aplicada; Centro de Ciências Exatas e Tecnologia; Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Apoio Financeiro: UNIRIO

Palavras-chave: ontologia; alinhamento; complexidade.

INTRODUÇÃO

Ontologias, sob a perspectiva computacional, são modelos de referência concebidos para representar conceitos (conhecimento sobre o mundo) de forma padronizada e consistente, usando vocabulário comum e consensual [1]. Uma ontologia é tipicamente descrita como uma especificação formal explícita de uma conceitualização compartilhada de um domínio de interesse [2]. O termo formal nesta definição implica que uma ontologia é baseada nos fundamentos da lógica formal para representar o conhecimento. O termo explícito implica que ontologias têm que declarar explicitamente conhecimento para torná-lo acessível por máquinas. Isto assegura que a especificação do conhecimento de um domínio em uma ontologia, poderá ser processável por máquina, e poderá ser interpretado de uma forma bem definida. O termo especificação significa que uma ontologia representa o conhecimento sobre um determinado domínio de interesse [1]. Finalmente, o termo conceitualização compartilhada implica que uma ontologia reflete um acordo sobre a conceitualização de domínio entre as pessoas em uma comunidade. Em um mundo extremamente conectado graças à internet, a heterogeneidade dos dados é inevitável. Pessoas têm interesses e hábitos distintos, utilizam de ferramentas diferentes e possuem conhecimento, na maioria das vezes, em diferentes níveis de detalhe. O objetivo do alinhamento de duas ou mais ontologias é reduzir a heterogeneidade existente entre elas. O alinhamento é um processo que ocorre no sentido de identificar as relações entre as entidades individuais de múltiplas ontologias, e é uma condição necessária para estabelecer a interoperabilidade entre elas [3][4].

OBJETIVO

O objetivo inicial do projeto era identificar gargalos de processamento em algoritmos de refinamento de ontologia, inicialmente analisando a complexidade de tais algoritmos. Entretanto, durante a pesquisa de artigos sobre o estado da arte, foi identificada uma maior preocupação com algoritmos de alinhamento de ontologias e a necessidade de avaliar as técnicas utilizadas para tal processo. Desta forma, o foco da pesquisa foi alterado para analisar os atuais métodos de alinhamento e discutir os problemas existentes nesses métodos.

METODOLOGIA

O primeiro passo tomado foi a pesquisa sobre os assuntos relevantes ao projeto, a fim de familiarizar-se com os termos utilizados e o estado da arte. Assim, foi possível compreender a relevância das ontologias no ramo da computação e identificar uma maior demanda na comunidade científica pela resolução de dificuldades encontradas no processo de alinhamento de ontologias, revelando grande mobilização para discutir sobre os métodos atuais. Além da pesquisa de artigos, foi feito um acompanhamento da campanha de 2013 da OAEI. Existem diversas abordagens para efetuar o processo de alinhamento de ontologias. A OAEI* é uma iniciativa internacional que busca avaliar tais métodos de forma consensual. Os objetivos da iniciativa incluem a identificação de forças e fraquezas de cada sistema de alinhamento, a comparação de performance entre as técnicas disponíveis e a melhoria das métricas de validação. Um evento para avaliar as atuais técnicas de alinhamento é organizado anualmente, cujos resultados são publicados a fim de incentivar a continuidade das discussões sobre o tema. Também foi feita uma busca por ferramentas de alinhamento, a fim de localizar implementações disponíveis e executá-las em máquinas locais, permitindo uma familiarização mais eficaz com tais ferramentas. Foi possível utilizar as implementações do LogMap [6] e do AML [7]. Além disso, existe um esforço no momento para preparar um ambiente de workflow científico, com o intuito de testar mais algoritmos de alinhamento e visualizar os resultados gerados. Um workflow científico é uma abstração que permite a composição estruturada de programas em forma de fluxo de atividades destinadas a um resultado esperado [8].

RESULTADOS

Como resultado preliminar, foi possível observar que ainda existem muitas interpretações e abordagens distintas entre áreas da computação que trabalham com ontologias e processos de alinhamento. Os resultados da OAEI 2013 já foram publicados e estão sendo estudados para compreender os desafios atuais no ramo de alinhamento de ontologias. Alguns destes problemas já foram constatados durante o projeto, especificamente na utilização de algumas ferramentas de alinhamento disponíveis na internet, como o processamento lento com ontologias grandes e as dificuldades de envolvimento do usuário durante e após o processo de alinhamento.

13ª JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

CONCLUSÃO

A descentralização das metodologias utilizadas para alinhar ontologias acaba dificultando o estabelecimento de consensos e evidenciando a importância de iniciativas como a OAEI tentar para unificar definições e conceitos. A identificação e compreensão dos desafios propostos para o futuro das atuais abordagens de alinhamento [5] é essencial, uma vez que os avanços tecnológicos não param de acelerar e as necessidades práticas no ramo de ontologias acompanham esse ritmo.

REFERÊNCIAS

- [1] Thomas R. Gruber. "A Translation Approach to Portable Ontology Specifications. Knowledge Acquisition", 5(2):199-220, 1993.
- [2] Gruber, T., "Collective knowledge systems: Where the Social Web meets the Semantic Web". Journal of Web Semantics 6(1), 4–13, 2008.
- [3] Ehrig, M., Ontology Alignment: Bridging the Semantic Gap, Springer 2007.
- [4] Euzenat, J. and Shvaiko, P. (2007). Ontology matching (vol. 18), Heidelberg: Springer, 2013
- [5] Shvaiko, P. and Euzenat, J. Ontology matching: state of the art and future challenges. Knowledge and Data Engineering, IEEE Transactions on, 25(1), 158-176, 2013
- [6] logmap-matcher – Logic-based and Scalable Ontology Matching – Google Project Hosting, Disponível em:
< <https://code.google.com/p/logmap-matcher/> >. Acesso em: 16 maio 2014.
- [7] SOMER: Semantic Ontology Matching using External Resources, Disponível em:
< <http://somer.fc.ul.pt/aml.php> >. Acesso em: 16 maio 2014.
- [8] Deelman, E., Gannon, D., and Shields, M. Workflows for e-Science, Springer-Verlag London Limited, 2007