



Uma metodologia gamificada para construção de ontologias, apoiada por um Chatbot.

Ricardo Graciano (IC)¹, Adriano Ferraz¹

Universidade Estadual de Goiás-UEG, UnU Santa Helena de Goiás. E-mail: adriano.ferraz@ueg.br

Resumo: Ontologias são o alicerce da Web Semântica, criadas na IA simbólica, são uma maneira formal de representar conhecimento que permite reuso, raciocínio e inferências lógicas. Diversos domínios de conhecimento têm se favorecido do uso de ontologias. Porém, criar ontologias ainda não é uma tarefa fácil e metodologias tradicionais ainda são as mais utilizadas. Em tarefas que exigem maior conhecimento técnico a gamificação demonstrou ser um método facilitador. Este trabalho propõe o uso de uma metodologia gamificada apoiada por um Chatbot para construção de ontologias.

Palavras-chave: Ontologia, Chatbot, Gamificação, Representação do Conhecimento.

Introdução

Ontologias têm sido amplamente utilizadas e se demonstraram importantes nos mais diversos domínios (Lima et al, 2018)(Maran, 2017). Ontologias permitem interoperabilidade entre softwares, reuso e raciocínio sobre o conhecimento representado. No entanto, criar ontologias ainda não é uma tarefa trivial, que exige conhecimento de uma linguagem formal de construção de ontologias.

Ontologia é um dos principais componentes da pilha de tecnologias que compõem a Web Semântica (Lee et al, 2001). Por meio de triplas que representam classes, instâncias e relações é possível construir um grafo de conhecimento sobre um determinado domínio.

Devido a grande quantidade de dados disponíveis na web e a necessidade de interoperabilidade entre softwares, é necessário estruturar conhecimento para que ele possa ser disponibilizado em uma linguagem formal. Por isso, criar ferramentas ou metodologias que permitam que especialistas de um domínio representem conhecimento é fundamental (Oliveira Rodrigues, 2019).

Construir boas ontologias vai além da construção de triplas (Guarino, 1998). Boas ontologias são construídas com o uso de axiomas lógicos que proveem quantificadores existenciais ou universais, disjunções, conjunções, complemento,





entre outros. O uso destes operadores amplia a expressividade da ontologia e permite checagem de consistência e descoberta de novos fatos (Freitas, 2016).

Embora modelar conhecimento e torná-lo explícito através de ontologias seja vantajoso, criar ontologias ainda é uma tarefa onerosa que depende não só de conhecimento do domínio a ser representado, mas de ferramentas e técnicas de modelagem que permitam uma representação coerente e organizada. O reuso de outras ontologias também não é uma tarefa trivial, pois exige conhecimento da ontologia a ser reutilizada (Blomqvist, 2016).

Propomos neste artigo uma metodologia apoiada por um Chatbot para que um especialista de domínio construa uma ontologia a partir de um diálogo em linguagem natural. Interagindo com um Chatbot em um processo gamificado, conseguimos converter sentenças em linguagem natural para axiomas lógicos em linguagem OWL.

Arandu é uma palavra do dicionário Guarani que significa aquele que sabe, que tem conhecimento. Arandu, o nome do Chatbot desenvolvido, encoraja o usuário a informar definições que serão transformadas em axiomas lógicos na ontologia em desenvolvimento. Arandu sugere a inserção de quantificadores existenciais ou universais para as relações informadas. Utilizando uma ontologia superior, ou ontologia de topo, Arandu sugere classes que possam ser reutilizadas, isto amplia a cobertura da ontologia em desenvolvimento. Arandu também faz checagem de consistência e informa ao usuário caso haja alguma definição contraditória.

Contudo, utilizando a abordagem epistemológica Design Science Research - DSR (Simon, 1996), validamos o artefato de software desenvolvido. Arandu, de forma gamificada guia o usuário no processo de construção de uma ontologia utilizando linguagem natural e fazendo reuso de uma ontologia superior.

Resultados e Discussão

A metodologia Arandu se enquadra no manifesto ágil pelo fato de se basear em valores, princípios e práticas.

Valores estão implicitamente contidos na proposta de construção através de linguagem natural, que garante simplicidade. Com foco no usuário, o Chatbot interage



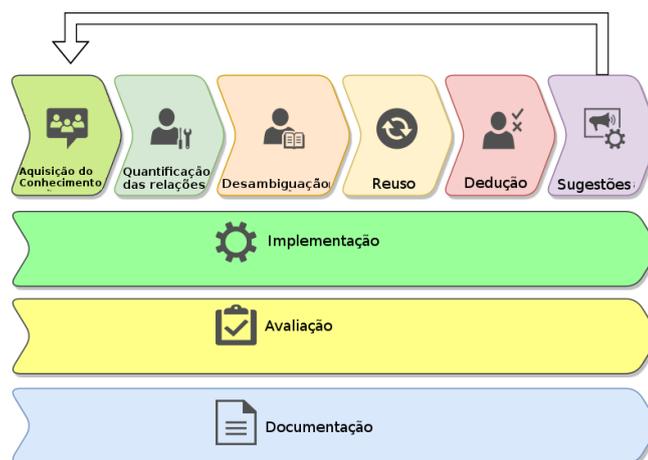


com o usuário e o encoraja a informar definições, exigindo o mínimo de conhecimento de uma linguagem formal para construção de ontologias.

Princípios estão no seu processo axiomático de construção. O processo é incremental e convergente. Através da indução de definição de classes já extraídas, a construção é observável e coerente, com menor risco de falta de definições que compõem um axioma inicial. O feedback é rápido, tanto na avaliação quanto na inferência de novos axiomas por meio do raciocinador.

Práticas podem ser notadas na possibilidade de *short releases* da ontologia, que evolui a cada interação garantindo consistência desde a primeira iteração. O reuso de termos de uma ontologia de topo com suporte de anotações permite que não seja necessário usuários *experts* para conseguir reutilizar conhecimento de outra ontologia.

Uma representação visual desta metodologia pode vista na figura abaixo.



Esta metodologia foi construída para ser utilizada por um usuário humano e um Chatbot através de um diálogo em linguagem natural controlada, essa característica permite que algumas fases possam ser quebradas durante o diálogo. Porém, o módulo de conversação descrito anteriormente possui estratégias para tratar qualquer quebra de diálogo e manter o usuário neste fluxo.

Algumas fases podem não ocorrer, por exemplo, caso não haja conhecimento para ser reutilizado da ontologia de topo.

Considerações Finais





Contudo, ferramentas automáticas para representação do conhecimento são promissoras.

Agradecimentos

Agradecemos a Universidade Estadual de Goiás-UEG.

Referências

Lima, R.; Espinasse, B.; Freitas, F.; “**Ontoilper: an ontology- and inductive logic programming-based system to extract entities and relations from text**”. Knowl. Inf. Syst., vol. 56, no. 1, pp. 223–255, 2018.

Maran, V.; Machado, G. M.; Machado, A.; Augustin, I.; Lima, J. a. C. D.; Oliveira, J. P. M. d.; “**Database ontology-supported query for ubiquitous environments**”. in Proceedings of the 23rd Brazillian Symposium on Multimedia and the Web, ser. WebMedia '17. New York, NY, USA: ACM, 2017, pp. 185–188. [Online].

Berners-Lee, T.; Hendler, J.; Lassila, O.; “**The semantic web**”. Scientific American, vol. 284, no. 5, pp. 34–43, May 2001. [Online].

Oliveira Rodrigues, C. M. de; Freitas, F. L. G. de; Barreiros, E. F. S.; Azevedo, R. R. de; Almeida Filho, A. T. de; “**Legal ontologies over time: A systematic mapping study**”. Expert Systems with Applications, vol. 130, pp. 12 –30, 2019. [Online].

Guarino, N.; **Formal Ontology**. in Information Systems: Proceedings of the 1st International Conference June 6-8, 1998, Trento, Italy, 1st ed. Amsterdam, The Netherlands, The Netherlands: IOS Press, 1998.

Freitas, F.; Otten, J.; “**A connection calculus for the description logic ALC**”. In Canadian Conference on AI, ser. Lecture Notes in Computer Science, vol. 9673. Springer, 2016, pp. 243–256.

Blomqvist, E.; Hammar, K.; Presutti, V.; “**Engineering ontologies with patterns - the extreme design methodology**”. In Ontology Engineering with Ontology Design Patterns, ser. Studies on the Semantic Web, 2016, no. 25, pp. 23–50.

Simon, H. A.; **The Sciences of the Artificial (3rd Ed.)**. Cambridge, MA, USA: MIT Press, 1996.

