

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/355651579>

# Helius: On a Recommendation System of Design Thinking Techniques for Software Development based on Professionals' Collaboration

Conference Paper · August 2021

CITATIONS

0

READS

16

5 authors, including:



**Rafael Baldiati Parizi**

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

15 PUBLICATIONS 4 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



**Tayana Conte**

Federal University of Amazonas

292 PUBLICATIONS 2,376 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Software Engineering Education [View project](#)



Risk Classification of End-User in Interaction with the Computing Environment [View project](#)

# Heliu: On a Recommendation System of Design Thinking Techniques for Software Development based on Professionals' Collaboration

Rafael Parizi<sup>1,2</sup>, Igor Couto<sup>1</sup>, Lucas Hanauer<sup>1</sup>,  
Tayana Conte<sup>3</sup>, Sabrina Marczak<sup>1</sup>

<sup>1</sup> MunDDoS Research Group – Escola Politécnica  
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS  
Porto Alegre, RS, Brasil

<sup>2</sup> Instituto Federal Farroupilha – IFFAR  
São Borja, RS, Brasil

<sup>3</sup> USES Research Group  
Universidade Federal do Amazonas – UFAM  
Manaus, AM, Brasil

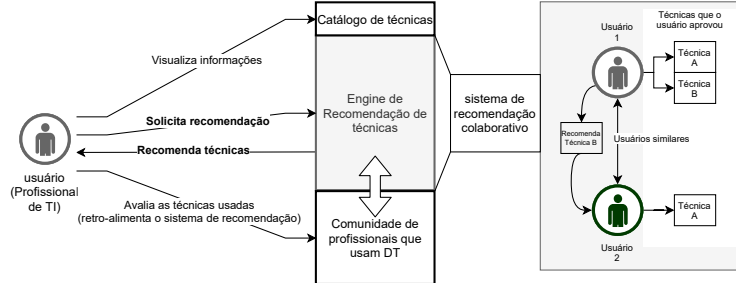
{rafael.parizi,igor.couto,lucas.hanauer}@edu.pucrs.br,  
tayana@icomp.ufam.edu.br, sabrina.marczak@pucrs.br

**Resumo** This paper reports further on Heliu, a collaborative recommendation system of Design Thinking techniques for software development. DT has been using as an approach for problem-solving, supporting software development activities such as Requirement Engineering (RE). DT integrated to RE fosters empathy, team collaboration, creativity, and an innovative mindset putting the user needs at the center of the development process. DT provides a large set of techniques, including Interviews, Brainstorming, Personas, User Journeys, Prototyping, etc. Therefore, selecting the DT techniques for RE activities becomes a challenge, mainly for novice professionals. This way, Heliu uses professionals' experiences and techniques evaluations as collaborative resources to recommend DT techniques. Heliu' proposes resulted from a DT session with software development professionals and researchers. Heliu presents innovative features when compared with similar tools. Therefore, we expect to support software development professionals in selecting DT techniques and collaborate with the DT adoption in software development.

**Keywords:** Design Thinking · Techniques · Recommendation System · Requirements Engineering · Elicitation Support.

## 1 Introdução

*Design Thinking* (DT) tem sido utilizado no desenvolvimento de software como uma abordagem que fomenta a exploração do problema de forma iterativa e multidisciplinar, que promove o engajamento dos usuários, e que encoraja a filosofia do aprender pela prática voltada à criação da solução desejada [7]. O DT

**Figura 1.** Funcionamento do Heliu a partir da recomendação colaborativa

tem sido integrado à Engenharia de Requisitos para auxiliar a compreensão do problema, a exploração da solução e a inovação [3], colaborando com a elicitação de requisitos, com o relacionamento com o cliente e em uma maior coesão da equipe de desenvolvimento de software [8].

Neste contexto, a literatura reporta que a experiência e o papel exercido pelo profissional são fatores determinantes para a percepção do DT nas organizações e, conseqüentemente, como as técnicas associadas ao DT são entendidas [4]. Brenner et al. [1] apontam que é importante a seleção das técnicas de DT para alcançar o sucesso em projetos que utilizam esta abordagem de solução de problemas. Carlgren et al. [2] discutem a importância da seleção apropriada de técnicas, considerando que esta seleção deve ocorrer antes do início do projeto.

Portanto, para auxiliar os profissionais do desenvolvimento de software a selecionar as técnicas de DT para a Engenharia de Requisitos, este trabalho demonstra Heliu, um sistema de recomendação colaborativo que recomenda técnicas de DT. Esta demonstração foca nas funcionalidades que permitem a recomendação das técnicas de DT a partir da experiência de profissionais com uso das técnicas, ou seja, as funcionalidades que provêem mecanismos colaborativos de recomendação, indo além da concepção da ferramenta apresentada em [9].

## 2 Recomendações Colaborativas e Arquitetura do Heliu

Heliu é um sistema de recomendação que tem por objetivo auxiliar profissionais de TI na tomada de decisão da seleção das técnicas de DT. Sistemas de recomendação ajudam os usuários a lidar com cenários em que haja uma quantidade de dados que necessite ser processada para a tomada de decisão [6].

Por sua característica colaborativa, Heliu promove a interação dos usuários através da avaliação das técnicas de DT que os mesmos utilizaram para auxílio à ER. A partir destas avaliações das técnicas, o sistema é capaz de recomendar técnicas para novos usuários. Desta forma, Heliu configura um ambiente de comunidade em que os profissionais podem colaborar entre si para conhecer novas técnicas de DT a partir da experiência e avaliação de outros profissionais.

A Figura 1 mostra um diagrama que representa o funcionamento do Heliu. As recomendações no Heliu são fornecidas a partir da explícita requisição de

**Tabela 1.** Funcionalidades do Heliu

Funcionalidade	Descrição da funcionalidade
Recomendar técnicas de DT	Considerar o uso combinado de técnicas para recomendar técnicas de DT Considerar informações contextuais dos projetos do usuário para recomendar técnicas de DT Considerar o <i>feedback</i> de outros usuários para recomendar técnicas de DT
Filtrar técnicas de DT	Considerar características das técnicas para filtrar técnicas de DT similares Considerar informações de contexto para filtrar técnicas de DT similares
Avaliar técnicas de DT	Permitir a avaliação de uma técnica utilizada pelo usuário Permitir avaliar o uso combinado de técnicas DT em um projeto
Acessar o <i>feedback</i> de outros usuários	Permitir filtrar o <i>feedback</i> dos usuários para as técnicas Mostrar o <i>feedback</i> relacionado a projetos com técnicas utilizadas em conjunto
Fornecer informações das técnicas de DT	Mostrar informações sobre cada técnica de DT Mostrar informações do combinado de uma técnica com outras técnicas
Gerenciar projetos com técnicas de DT	Gerenciar projetos para utilização de técnicas de DT Compartilhar dados do projeto com outros membros da equipe

um usuário. Isto faz do Heliu um sistema de recomendação reativo, diferentemente dos sistemas de recomendação proativos em que as recomendações são fornecidas sem a solicitação do usuário [5]. Por utilizar avaliações de usuários para recomendar itens (técnicas de DT), Heliu caracteriza-se com um sistema de recomendação de filtragem colaborativa (*Collaborative-based Filtering*)[5]. Isto indica que o sistema compara os usuários para encontrar usuários similares e, a partir da identificação dos usuários similares, recomenda itens aos usuários que requisitaram. Heliu fornece ainda um catálogo de técnicas, ou seja, disponibiliza aos usuários informações de como aplicar as técnicas de DT.

A Tabela 1 mostra as funcionalidades previstas no Heliu, com destaque às funcionalidades colaborativas<sup>4</sup>. A funcionalidade “Considerar o *feedback* de outros usuários para recomendar técnicas de DT” estabelece que o algoritmo de recomendação considere as avaliações dos profissionais quanto ao uso das técnicas de DT para calcular as recomendações. Esta funcionalidade está vinculada às duas funcionalidades da macro-funcionalidade “Avaliar técnicas de DT”, que sugere a permissão à avaliação de uma técnica de forma individualizada, ou ainda a um conjunto de técnicas. Além destas, a macro-funcionalidade “Acessar o *feedback* de outros usuários” com as funcionalidades “Permitir filtrar o *feedback* dos usuários para as técnicas” e “Mostrar o *feedback* relacionado a projetos com técnicas utilizadas em conjunto” denotam a criação do ambiente de comunidade de usuários de técnicas de DT, onde profissionais podem conhecer as experiências de outros a partir do uso de técnicas de DT no auxílio a atividades da ER.

A Figura 2 apresenta a arquitetura da versão 1 do Heliu. Heliu está sendo desenvolvido com o *framework* Flutter, como um aplicativo para dispositivos móveis, baseado na *MIT Licence*<sup>5</sup>. Heliu possui conexão com banco de dados

<sup>4</sup> A extração, especificação e validação de requisitos pode ser encontrado em [9].

<sup>5</sup> MIT LICENSE <https://opensource.org/licenses/MIT>

Figura 2. Arquitetura do sistema Helius

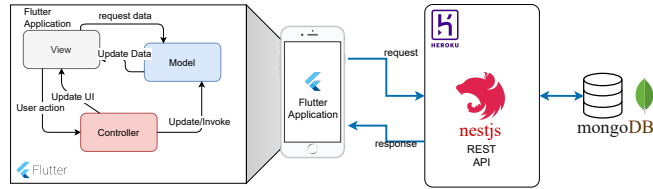


Figura 3. Exemplos de interfaces do Helius



NoSQL MongoDB, através de uma comunicação realizada por uma API (*Application Programming Interface*), desenvolvida com o *framework* NestJS.

### 3 Interfaces de Usuário do Helius

A Figura 3 mostra exemplos das interfaces de usuários do Helius. Destaca-se que as interfaces representadas em (a) e em (b) são interfaces que exploram as funcionalidades de colaboração dos profissionais. Em (a), apresenta-se a interface de revisão de uma técnica, que significa que o profissional poderá expor sua experiência com a utilização de tal técnica de DT, através de nota (*rate*), e campos de texto. Em (b), apresenta-se a interface de grafo de relacionamento de técnicas/recomendação, o qual representa as 5 técnicas recomendadas para o usuário. Neste exemplo, estão sendo apresentadas as 5 técnicas mais utilizadas e seus relacionamentos (projetos que utilizaram as técnicas em conjunto). As interfaces (c) e (d) mostram informações de uma determinada técnica, e a criação de projeto, permitindo a requisição da recomendação.

### 4 Comparação com Ferramentas Similares

Nesta seção apresenta-se uma breve comparação do sistema Helius com ferramentas relacionadas, que foram identificadas a partir de um mapeamento da literatura: DTA4RE, IDEO DT e DT@IT. A comparação entre as ferramentas é

**Tabela 2.** Funcionalidades do Heliu

Funcionalidade	DTA4RE	IDEO DT	DT@IT
Recomendar técnicas de DT	●	◐	◐
Filtrar técnicas de DT	●	●	◐
Avaliar técnicas de DT	◐	◐	◐
Acessar o <i>feedback</i> de outros usuários	◐	◐	◐
Fornecer informações das técnicas de DT	●	●	●
Gerenciar projetos com técnicas de DT	◐	◐	◐

apresentada na Tabela 2, a partir dos seguintes símbolos: funcionalidades identificadas nas ferramentas similares - ●, funcionalidades parcialmente identificadas - ◐, e funcionalidades não identificadas - ◐.

DTA4RE (*Design Thinking Assistant for Requirements Engineering*)<sup>6</sup> é um assistente de seleção de técnicas de DT que fornece ao usuário um formulário com perguntas relacionadas ao contexto do projeto e às necessidades de aplicação de técnicas e, com base nas respostas, lista as técnicas de DT apropriadas. IDEO DT<sup>7</sup> é um catálogo Web de técnicas de DT em que o usuário pode realizar o acesso a um conjunto de técnicas, conhecer os detalhes das técnicas como tempo necessário de aplicação, materiais necessários, envolvidos, entre outros, e pode filtrar de acordo com o espaço de trabalho de utilização. DT@IT<sup>8</sup> fornece um catálogo com 12 técnicas de DT, para as quais oferece *templates* de aplicação, ou seja, guias para os usuários utilizarem as técnicas.

A diferença do Heliu para as ferramentas similares em termos de recomendação de técnicas reside no fato do Heliu tratar-se de um sistema que explora a colaboração a partir das experiências de usuários como um mecanismo de retroalimentação para as recomendações de técnicas de DT. Isto significa que as recomendações, por utilizarem de recurso colaborativo e por serem personalizadas, podem ser diferentes para cada usuário e/ou serem diferentes por conta das experiências dos usuários que as avaliaram.

## 5 Considerações Finais e Trabalhos Futuros

Neste artigo demonstrou-se Heliu, um sistema de recomendação para auxílio à tomada de decisão de profissionais de TI na seleção técnicas de DT para o desenvolvimento de software. O foco da demonstração voltou-se para as funcionalidades que configuram o Heliu como um sistema de recomendação colaborativo, ou seja, que consideram as experiências de profissionais na utilização das técnicas de DT, as quais são coletadas por Heliu no formato de avaliações de técnicas.

<sup>6</sup> <https://sites.google.com/site/dta4re/>

<sup>7</sup> <https://www.designkit.org/>

<sup>8</sup> <https://espspinix.github.io/dt-at-it-toolbox/>

A partir das funcionalidades, das interfaces de usuário e da breve comparação com outras ferramentas relacionadas a técnicas de DT, para o desenvolvimento de software ou de maneira geral, aponta-se que Helius inova ao considerar a colaboração dos usuários (profissionais de TI) como mecanismo para a retroalimentação dos algoritmos de recomendação.

Helius realiza recomendações de técnicas de DT considerando as técnicas que foram mais utilizadas ou ainda considerando as técnicas que foram melhor avaliadas pelos usuários. Como trabalhos futuros pretende-se aprimorar as recomendações de técnicas DT no Helius através de algoritmos de recomendação que considerem o perfil do usuário para a recomendação.

Vídeo de demonstração do Helius: <https://youtu.be/8ypRN5TZ2Sg>.

## Acknowledgements

Este projeto é apoiado pelo Programa de Bolsas Pesquisa Alunos da PUCRS Chamada Geral 1/2019 e 1/2020, CNPq 314174/2020-6, CNPq 307177/2018-1 e CNPq PIBIC 2019/2020. Este estudo foi parcialmente financiado pela CAPES - Código de Financiamento 001.

## Referências

1. Brenner, W., Uebernickel, F., Abrell, T.: Design Thinking as Mindset, Process, and Toolbox, pp. 3–21. Springer (2016)
2. Carlgren, L., Rauth, I., Elmquist, M.: Framing Design Thinking: The Concept in Idea and Enactment. *Creativity and Innovation Management* **25**, 38–57 (2016)
3. de Paula, T.R., Santana Amancio, T., Nonato Flores, J.A.: Design Thinking in Industry. *IEEE Software* **37**(2), 49–51 (2020)
4. Dobrigkeit, F., de Paula, D.: Design Thinking in Practice: Understanding Manifestations of Design Thinking in Software Engineering. In: *Proceedings of the European Software Engineering Conference and Symposium on the Foundations of Software Engineering*. p. 1059–1069. ACM, Tallinn, Estonia (2019)
5. Gasparic, M., Janes, A.: What Recommendation Systems for Software Engineering Recommend: A Systematic Literature Review. *Journal of Systems and Software* **113**, 101–113 (2016)
6. Isinkaye, F., Folajimi, Y., Ojokoh, B.: Recommendation Systems: Principles, Methods and Evaluation. *Egyptian Informatics Journal* **16**(3), 261–273 (2015)
7. Kuula, S., Haapasalo, H., Kosonen, J.: Three Phases of Transforming a Project-Based IT Company Into a Lean and Design-Led Digital Service Provider. *IEEE Software* **37**(2), 41–48 (2020)
8. Mahe, N., Adams, B., Marsan, J., Templier, M., Bissonnette, S.: Migrating a Software Factory to Design Thinking: Paying Attention to People and Mind-Sets. *IEEE Software* **37**(2), 32–40 (2020)
9. Parizi, R., Moreira da Silva, M., de Souza Couto, I., Pavin Trindade, K., Plautz, M., Marczak, S., Conte, T., Candello, H.: Design Thinking in Software Requirements: What Techniques to Use? A Proposal for a Recommendation Tool. In: *Proceedings of the Ibero-American Conference-American on Software-American Engineering*. pp. 1–14. Curran Associates, Curitiba, Brazil (2020)