

E se...? Explorando o Design da HInt com Design Fiction

**Alexandre S. de M. Guerra¹, Euller S. L. Silva¹, Gustavo B. B. Perdigão¹,
Glívia A. R. Barbosa^{1,2}, Raquel O. Prates¹**

¹Departamento de Ciência da Computação – Universidade Federal de Minas Gerais
Belo Horizonte – MG – Brasil

²Departamento de Computação – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais
Belo Horizonte – MG – Brasil

alexandresmguerra@gmail.com, eullersaez@gmail.com, gustavobbp@gmail.com
glivia@cefetmg.br, rprates@dcc.ufmg.br

Abstract. *Introduction:* Human-Computer Integration (HInt) extends HCI by framing humans and autonomous technologies as partners. *Objective:* To investigate design challenges of partner technologies through Design Fiction. *Methodology:* The study included four steps: literature review, focus definition, creation of three Design Fictions, and artifact analysis. *Expected Results:* Design Fiction fosters imagining futures and reflecting on impacts, supporting HInt design.

Keywords Design Fiction, Human-Computer Integration, Partner Technology.

Resumo. *Introdução:* A Integração Humano-Computador (HInt) amplia a IHC ao considerar humanos e tecnologias autônomas como parceiros. *Objetivo:* Investigar desafios de concepção de tecnologias parceiras usando Design Fiction. *Metodologia:* O estudo compreendeu quatro etapas, incluindo revisão, definição do foco, criação de três Design Fictions e análise dos artefatos. *Resultados Esperados:* O Design Fiction estimula imaginar futuros e refletir sobre impactos, apoiando o design em HInt.

Palavras-Chave Design Fiction, Integração Humano-Computador, Tecnologia Parceira.

1. Introdução

A Integração Humano Computador, ou Human-Computer Integration (HInt), é um paradigma da área da Interação Humano-Computador (IHC) que surgiu em decorrência da necessidade de se estudar e buscar um melhor entendimento sobre a transição da era da interação para a era da integração. Na era da interação, a relação entre humanos e tecnologias é descrita como estímulo-resposta, uma vez que, para que a interação aconteça, o usuário deve fazer requisições explícitas à solução tecnológica que se limita a responder aos comandos de entrada do usuário. Já na era da integração, a relação entre os agentes humano e tecnológico é definida como uma parceria, uma vez que, além de responder aos comandos de entrada do usuário, a solução tecnológica possui autonomia para cooperar e colaborar com o agente humano de forma proativa [Mueller et al. 2020, Barbosa et al. 2023].

As tecnologias que seguem o paradigma da HInt são sistemas ou ecossistemas denominados tecnologias parceiras (ou tecnologias/soluções de HInt). Um exemplo

dessas tecnologias é o sistema de recomendação de vídeos do YouTube, pois ao assistir um vídeo sobre um determinado tópico, o usuário não solicita que a plataforma o recomende mais vídeos sobre o tema, mas ainda assim há uma lista com uma série de vídeos relacionados que ficam à disposição para que ele possa consumir mais sobre esse conteúdo [Mueller et al. 2020, Barbosa et al. 2021, Barbosa et al. 2023]. Outro exemplo é a Ena, uma eBike inteligente que monitora a atividade cerebral do usuário por meio de um capacete com EEG. Enquanto a percepção do ciclista está normal, ele controla a bicicleta. Se o sistema detectar alguma anormalidade cognitiva, a Ena assume automaticamente o controle da velocidade, promovendo uma condução segura e cooperativa entre humano e máquina [Mueller et al. 2020, Barbosa et al. 2021, Barbosa et al. 2023].

Nesse sentido, como a HIInt ainda é um paradigma emergente dentro da área de IHC, surgem alguns desafios, como: (a) os impactos da HIInt em humanos, (b) o desafio de projetar e avaliar tecnologias parceiras e (c) a demanda por novas teorias e métodos para abordar a HIInt no âmbito da IHC [Barbosa et al. 2023, Zaina et al. 2024]. Em particular, o desafio de projetar tecnologias parceiras é o que motivou a proposta e o desenvolvimento deste trabalho. Isso porque, uma das possíveis maneiras de explorar os desafios de concepção e design de tecnologias parceiras é utilizando a prática de Design Fiction, que é uma forma de explorar e criticar possíveis futuros por meio de cenários especulativos e provocadores [Markussen e Knutz 2013, Ringfort-Felner et al. 2022].

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi explorar o desafio de design da HIInt, por meio da abordagem de Design Fiction e discutir sobre a aplicabilidade dessa técnica para apoiar na concepção de tecnologias parceiras. Para atingir esse objetivo, o trabalho está sendo conduzido por meio das seguintes etapas: (1) Estudo sobre Design Fiction e sua aplicação no âmbito de IHC; (2) Definição do foco das tecnologias parceiras; (3) Proposta de 3 Design Fictions para futuras soluções de HIInt; e (4) Discussão da aplicabilidade do Design Fiction para explorar o desafio de design das tecnologias parceiras. Em termos de contribuições, esse trabalho visa expandir o conhecimento sobre a prática e utilidade do Design Fiction para projetar o futuro da IHC com uma lente na HIInt.

2. Propostas de Design Fiction

Neste trabalho, a abordagem de Design Fiction está sendo utilizada para auxiliar na concepção e reflexão acerca dos potenciais impactos de três tecnologias parceiras. São elas: *"VisãoSync"*, *"Ecos do Amanhã: Mobilidade Reimaginada"* e *"MoveAssist"*. O *"VisãoSync"* é um assistente pessoal baseado em óculos e fones conectados. O *"Ecos do Amanhã"* propõe um Sistema de Transporte Inteligente para otimizar a mobilidade urbana. Já o *"MoveAssist"* auxilia decisões de locomoção de forma autônoma, considerando fatores externos e automatizando tarefas como a compra de passagens, sempre com consentimento do usuário.

A concepção do Design Fiction seguiu uma abordagem estruturada em três etapas principais: *Questões "E se?"*, *Narrativa* e *Discussão*. Na etapa *Questões "E se?"*, o foco foi: (a) especular, de forma criativa, as possibilidades sobre como as soluções a serem propostas poderiam atuar como parceiras do usuário e (b) definir os escopos das soluções. Já na etapa *Narrativa*, foram desenvolvidos, para cada uma das três soluções propostas, a metamensagem integrada [Barbosa e Prates 2022], uma sinopse e um roteiro detalhado, com personagens e cenas que ilustram cenários cotidianos do uso

da tecnologia, proporcionando um panorama acessível e engajador. Por sua vez, a etapa *Discussão* ainda se encontra pendente e será realizada por meio de sessões de grupos focais [Leitão e Prates 2017], com o objetivo de refletir sobre os impactos éticos, sociais, ambientais e individuais de cada solução proposta. Assim, os artefatos gerados servirão como recursos para análise crítica e exploração do potencial das soluções propostas, bem como da prática do Design Fiction para apoiar no desafio de design da HInt. Devido a limitação de espaço, exemplificamos os artefatos gerados para a solução “MoveAssist” na próxima seção.

3. Artefatos do Design Fiction do MoveAssist

Concebido para explorar a locomoção autônoma, o MoveAssist atua como um assistente inteligente que visa garantir a pontualidade do usuário. A tecnologia analisa – em tempo real – dados como clima e mobilidade para, com consentimento do usuário, requisitar transportes e efetuar a compra de passagens. Abaixo, a metamensagem integrada [Barbosa e Prates 2022] do MoveAssist é apresentada para melhor explicitar as intenções e decisões de design dessa possível futura tecnologia parceira. Vale ressaltar que o conteúdo da metamensagem integrada foi gerado a partir do *template* deste artefato fornecido por Barbosa e Prates (2022).

(1) Quem é você? Usuário que deseja manter sua pontualidade em compromissos geograficamente distintos. **(2) O que eu entendi que você quer ou precisa fazer?** Eu entendi que você precisa se locomover, por meio de diferentes meios de transporte, para conseguir honrar seus compromissos em localizações distintas ao longo do dia. **(3) O que eu entendi que você deseja que uma tecnologia parceira faça por você?** Eu entendi que você precisa de uma solução autônoma e inteligente que lhe auxilie a tomar as melhores decisões relacionadas ao seu transporte diário, levando em consideração fatores externos. **(4) Eis a Solução de HInt que eu criei para você:** **(4a) Qual é a tecnologia parceira e seus componentes?** Assistente inteligente de transporte “MoveAssist”, uma tecnologia parceira composta por um componente. **(4b) O que a tecnologia parceira vai fazer de forma autônoma por você?** O assistente inteligente de transporte irá apoiar na tomada de decisões para requisitar serviços de transporte e auxiliá-lo a manter sua pontualidade, levando em consideração diversas variáveis. O assistente também poderá solicitar aplicativos e efetuar compras de passagens em segundo plano, a partir do consentimento do seu consentimento para honrar suas necessidades e compromissos. **(4c) Qual é a natureza da parceria que vocês estabelecem, em termos de nível de autonomia, nível da HInt, tipo de HInt e como vocês estão fisicamente acoplados?** Autonomia: Controle igualmente compartilhado, pois tanto o assistente quanto o usuário poderão solicitar os serviços de transporte; Nível de HInt: Individual; Tipo de HInt: Simbiose; e Tipo de Acoplamento: Off-body. **(4d) Para atingir os propósitos de integração, com quantos e quais componentes você precisa interagir diretamente?** Um componente, a aplicação móvel do MoveAssist. **(4e) Como você e a tecnologia parceira podem e devem interagir e se integrar para que a parceria entre vocês aconteça?** Para utilizar o MoveAssist, inicialmente, você deve conceder acesso a outras aplicações, permitindo que o assistente compreenda seu perfil e suas necessidades. Será necessário preencher um breve questionário situacional para um mapeamento mais preciso. Com essas informações, o assistente poderá oferecer suporte de forma autônoma, antecipando-se a compromissos registrados no

calendário e considerando múltiplos fatores. O MoveAssist enviará notificações com orientações detalhadas e poderá solicitar autorização para realizar ações em segundo plano, otimizando o processo de locomoção. Você também pode acionar o assistente diretamente pelo aplicativo para receber ajuda em situações não planejadas.

Para contextualizar uma futura aplicação, foi criada uma história fictícia, cuja sinopse é apresentada a seguir. A partir dela e de um roteiro, foi gerada a história ilustrada e narrada *MoveAssist – move o que realmente importa na sua vida*, acessível em: <https://youtu.be/kLvvH1o1WE0>.

Sinopse: MoveAssist - Mova o que realmente importa na sua vida *Em 2042, Henrique, estudante de psicologia, descobre o “MoveAssist”, um revolucionário assistente inteligente de transporte que transforma sua rotina. Integrando dados climáticos, financeiros e de mobilidade, o aplicativo otimiza deslocamentos com precisão absoluta, personalizando trajetos e economizando tempo e recursos. Seja enfrentando uma manhã chuvosa para ir à academia, organizando compromissos acadêmicos ou planejando uma noite de cinema com seu amigo André, Henrique confia no “MoveAssist” para cuidar da logística do seu transporte e garantir pontualidade, permitindo que ele se concentre no que realmente importa em seu dia.*

4. Conclusões e Próximos Passos

Embora este trabalho ainda esteja em andamento, as etapas realizadas já evidenciam a aplicabilidade do Design Fiction na concepção de soluções de Integração Humano-Computador (HInt). Os resultados parciais mostram que essa abordagem é flexível e relevante, permitindo explorar possibilidades de uso, imaginar ferramentas inexistentes e refletir sobre impactos sociais, éticos e ambientais. As três propostas desenvolvidas ilustram como o Design Fiction pode apoiar a imaginação de futuros, a avaliação de implicações e a discussão do papel das tecnologias de HInt no cotidiano. A Metamensagem Integrada acrescentou uma nova perspectiva a essas análises, complementando métodos tradicionais de design em IHC.

É fundamental ressaltar que, concluída a etapa de concepção, o próximo passo deste trabalho consiste na fase de discussão sobre os potenciais impactos das soluções propostas. Nesta etapa, os artefatos gerados serão utilizados em sessões de grupos focais com potenciais usuários para avaliar e refletir criticamente sobre as implicações sociais, éticas e práticas do *VisãoSync*, *Ecos do Amanhã: Mobilidade Reimaginada* e *MoveAssist*.

A partir deste estudo e sua conclusão, surgem oportunidades para trabalhos futuros. Uma vertente de pesquisa é a expansão da Metamensagem Integrada para incorporar análises éticas e sociais mais profundas e aplicação da abordagem de Design Fiction em outros domínios de HInt, como saúde e educação. Outra possibilidade promissora é investigar como a Inteligência Artificial pode potencializar a geração de narrativas e protótipos especulativos, ampliando a criatividade e a velocidade do processo, prática já explorada de forma preliminar neste projeto para enriquecer os artefatos visuais e textuais.

5. Cuidados Éticos

Nosso trabalho não envolveu coleta de seres humanos, nem uso de dados de pessoas. Atestamos que a pesquisa seguiu princípios éticos em todas suas etapas.

Referências

Barbosa, G. A. R., da Silva Fernandes, U., Santos, N. S., e Prates, R. O. (2023). Human-computer integration as an extension of interaction: Understanding its state-of-the-art and the next challenges. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 40(11):2761–2780.

Barbosa, G. A. R. e Prates, R. O. (2022). Extending the ontology, metacommunication and communicability of semiotic engineering to the emerging paradigm of human-computer integration (hint). In *Proceedings of the 21st Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems (IHC '22)*, pages Article 17, 1–11, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.

Barbosa, G. A. R., Prates, R. O., da S. Fernandes, U., e Santos, N. S. (2021). Extending interaction to human-computer integration: What do we already know and what do we need to explore? In *Proceedings of the XX Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems (IHC '21)*, pages 1–7, New York, NY, USA. ACM.

Leitão, C. F. e Prates, R. O. (2017). A aplicação de métodos qualitativos em computação. In Delicato, F. C., Pires, P. F., e Silveira, I. F., editors, *Jornadas de Atualização em Informática 2017*, volume 1, pages 1–261. SBC, Porto Alegre.

Markussen, T. e Knutz, E. (2013). The poetics of design fiction. In *Proceedings of the 6th International Conference on Designing Pleasurable Products and Interfaces (DPPI '13)*, pages 231–240, New York, NY, USA. ACM.

Mueller, F. F., Lopes, P., Strohmeier, P., Ju, W., Seim, C., Weigel, M., Nanayakkara, S., Obrist, M., Li, Z., Delfa, J., Nishida, J., Gerber, E. M., Svanaes, D., Grudin, J., Greuter, S., Kunze, K., Erickson, T., Greenspan, S., Inami, M., Marshall, J., Reiterer, H., Wolf, K., Meyer, J., Schiphorst, T., Wang, D., e Maes, P. (2020). Next steps for human-computer integration. In *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, pages 1–15, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.

Ringfort-Felner, R., Laschke, M., Sadeghian, S., e Hassenzahl, M. (2022). Kiro: A design fiction to explore social conversation with voice assistants. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 6(GROUP):Article 33, 1–21.

Zaina, L., Prates, R. O., Delabrida Silva, S. E., Choma, J., Valentim, N. M. C., Frigo, L. B., e Bicho, A. d. L. (2024). Grandihc-br 2025-2035 - gc7: Interaction with emerging technologies: An ecosystem integrating humans technologies and contexts. In *Proceedings of the XXIII Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*, IHC '24, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.