

Minha Colega Ana, Recepcionista Robótica

My Colleague Ana, Robotic Receptionist

Artemis Sanchez Moroni¹

Josué Ramos²

Gustavo de Oliveira³

Resumo

Em um futuro próximo, os robôs estarão mais e mais presentes em nosso cotidiano. O design e o comportamento de robôs que se pretende integrar nas sociedades humanas são questões cruciais e dependem da cultura e da sociedade na qual o robô deve ser inserido. Apresentamos os fatores considerados na construção de um robô recepcionista para brasileiros, sua arquitetura e comportamentos desenvolvidos, bem como outras aplicações de robôs sociais em diferentes contextos. São comentados aspectos paradoxais referentes a iniciativas para criar uma sociedade mais centrada no ser humano, na qual os seres humanos viverão ao lado de um conjunto crescente de robôs sociais autônomos e da IA incorporada.

Palavras-chave: Robôs, Interação Humano-Robô, Interação Não-verbal, Robótica social

Abstract

In the near future, robots will be more and more present in our daily lives. The design and behavior of robots intended to be integrated into human societies are crucial issues and depend on the culture and society in which the robot is to be inserted. We present the factors considered in the construction of a receptionist robot for Brazilians, its architecture and developed behaviors, as well as other applications of social robots in different contexts. We comment paradoxical aspects regarding initiatives to create a more human-centered society in which human beings will live alongside a growing set of autonomous social robots and incorporated AI.

Keywords: Robots, Human-Robot Interaction, Non-verbal Interaction, Social Robotics

¹ Artemis Sanchez Moroni obteve o doutorado em Engenharia da Computação pela Universidade Estadual de Campinas (FEEC, 2003). É pesquisadora no Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI) localizado em Campinas, SP, na área de robótica, atual Divisão de Sistemas Ciberfísicos (DISCF). Áreas de interesse: sistemas interativos multimodais; robótica social; arte computacional; criatividade computacional.

² Josué Ramos possui doutorado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Santa Catarina (2002) e pós-doutorado no Instituto de Robótica da Carnegie Mellon University (CMU) em 2004 e em 2013. Desde 1983 atua na área de robótica do Centro de Tecnologia da Informação Renato Renato Archer (CTI). Em 2013 iniciou trabalhos na área de Interação Humano-Robô, que entre outros projetos desenvolve o robô recepcionista.

³ Gustavo de Oliveira possui graduação em Engenharia da Computação pelo Instituto Nacional de Telecomunicações (2011). Desde 2015 trabalha na área de Robótica do Centro de Tecnologia da Informação Renato Renato Archer, no projeto do robô recepcionista.

Introdução

Em um futuro próximo, os robôs estarão mais e mais presentes em nosso cotidiano. Os robôs não são mais apenas máquinas para realizar tarefas, mas tornam-se atores sociais em ambientes humanos do mundo real (Aylett, Castellano, Raducanu, Paiva & Hanheide, 2011), e um campo novo, conhecido como Interação Humano-Robô, ou IHR, vem se desenvolvendo (Dautenhahn, 2007). O termo *SIR* – *Socially Interactive Robot* - foi introduzido por Fong, Nourbakhsh and Dautenhahn (2003) para descrever robôs onde a interação social é uma característica essencial na construção e avaliação de dispositivos robóticos.

O design e o comportamento dos robôs que se pretende integrar nas sociedades humanas são questões cruciais e dependem da cultura na qual o robô deve ser inserido (Trovato *et al.*, 2017). Uma vez definido o ambiente social em que o robô irá atuar, torna-se um fator chave na definição da capacidade interativa desejada o papel que ele irá desempenhar, por exemplo, um animal de estimação; um mordomo; um assistente de cuidados; um membro da equipe de laboratório; um companheiro de brincadeira; um pseudo-filho. Alguns trabalhos sugerem que robôs mais funcionais que não tentam mascarar-se como objetos de apego são preferidos (Dautenhahn *et al.*, 2005). Paro, um “robô foca” desenvolvido para prover estímulo interativo extra para idosos com demência, revelou-se um projeto extremamente bem sucedido (Wada & Shibata, 2007). A escolha de uma modalidade animal, além disso, um animal com que poucos humanos realmente interagem, evita o aumento de expectativas, bem como altos requisitos interativos. Por outro lado, o trabalho com personagens gráficos mostrou que o desenvolvimento de uma personalidade pode melhorar os resultados da interação (Bickmore, Shulman & Yin, 2009).

Recepcionista é um trabalho útil como suporte para pessoas no cotidiano, tem um papel bem definido, e pode ser potencialmente realizado por agentes conversacionais e por robôs. Um “robocepcionista” foi empregado pela primeira vez na Universidade de Carnegie Mellon (CMU) e contou com um agente conversacional chamado Valerie exibido em uma tela, interagindo com visitantes através de um sistema de diálogo (Gockley *et al.*, 2005). Valerie, provavelmente o primeiro robô recepcionista capaz de contar histórias, resultou de uma colaboração de dois anos e meio entre pesquisadores e estudantes do Instituto de Robótica e da Escola de Drama da Faculdade de Belas Artes da Universidade de Carnegie Mellon. Desde então, robôs recepcionistas com diferentes aparências apareceram. No Hotel Henn, no Japão, os hóspedes podem ser recebidos por um robô com a aparência de dinossauro, com o objetivo de entreter a todos, desde uma criança até um adulto (Rajesh, 2015).

Valerie foi a base para a construção de Tank e Hala, também robôs recepcionistas. Tank é um personagem “frankensteniano”, cuja história é revelada ao longo do tempo através de suas interações com pessoas e conversas telefônicas com seus amigos e familiares. Hala fica no Qatar e foi projetada para explorar algoritmos para interação de robôs com humanos em um cenário cultural misto. Hala é um personagem caricato, tem cabelos azuis, lábios vermelhos, e responde a perguntas em Inglês e Árabe. Ela pode dar instruções para um escritório ou uma sala de aula, informar onde tomar uma xícara de café ou simplesmente conversar. Quando está “entediada”, Hala até tenta iniciar conversas com as pessoas próximas (Makatchev, Simmons & Sakr, 2012).

Esses desenvolvimentos anteriores foram a base para Ana, o robô recepcionista desenvolvido para brasileiros, considerando as lacunas sociais e educacionais do país. Para tanto realizou-se um estudo sobre antropomorfismo considerando a aparência e a voz do recepcionista.

A próxima seção descreve uma pesquisa preliminar visando identificar os atributos desejáveis num recepcionista para brasileiros. Na Seção 3 são descritos os aspectos considerados na construção e no design do robô recepcionista, bem como comportamentos programados. A Seção 4 aborda a Sociedade 5.0, iniciativa japonesa com **participantes não-humanos tais como robôs e sistemas de inteligência artificial e participantes não-humanos tais como robôs e sistemas de inteligência artificial. A seguir, a conclusão.**

Como você imagina um recepcionista?

A aceitação de robôs pode variar dependendo de fatores culturais (Nisbett 2004, Kaplan 2004). Aparentemente há uma preferência por robôs que se parecem mais com humanos. Há um certo ponto em que os robôs aparentam ser “tanto humanos quanto robôs” e torna-se confuso categorizá-los. Este é o “Vale da Estranheza”, onde a aparência do robô aparenta ser muito humana mas também parece um pouco “errada”, o que provoca algum desconforto. Se a aparência do robô ultrapassar esse ponto e aparentar ser mais humana, a aceitação do robô sobe dramaticamente (Mori, 1970). Reações negativas a robôs imperfeitamente humanos se tornaram um grande problema no projeto de robôs socialmente interativos (Mathur & Reichling, 2016).

Para o projeto da aparência robô recepcionista, foi realizada uma pesquisa preliminar sobre a expectativa das pessoas em relação aos atributos de um recepcionista (Trovato, Ramos, Azevedo, Moroni & Magossi, 2015; Trovato *et al.*, 2015). O experimento consistiu em convidar brasileiros a interagir com duas variações de um robô recepcionista: um agente conversacional e um robô humanóide com aparência mecânica (Figura 1), diferentes não apenas em aparência física, mas também no som da voz, que pode ser humano ou robótico. Ambos os robôs recepcionistas deram indicações aos participantes para chegar a diferentes salas do mesmo corredor. Todos os participantes interagiram com ambos os robôs recepcionistas.

Como o trabalho de recepcionista ainda hoje geralmente está associado ao sexo feminino (Ministério do Trabalho do Brasil, 2020) o agente que usamos, denominado Ana, um nome comum no Brasil, também é feminino (Figura 1, à esquerda). Ana foi inicialmente criada a partir de Hala (a recepcionista do Qatar), recebeu pele morena e cabelos castanhos, o que é típico em 43,1% da população brasileira (IBGE, 2010). Seu discurso foi gravado em Português do Brasil. Essas escolhas são importantes porque, de acordo com (Yin, Bickmore, Byron & Cortes, 2010) e (Nass, Isbister, & Lee, 2000) os agentes de conversação são considerados mais persuasivos e confiáveis quando etnicamente congruentes.

Em paralelo, foi usado no experimento o robô humanóide KOBAN, projetado para esclarecer a influência e eficácia da fisicalidade e expressividade durante a interação. Para torná-lo feminino, usou-se fita rosa para adicionar cor ao rosto e ao corpo e esta versão robô-recepcionista foi denominada Kobiana. Posteriormente, foi adicionada voz ao movimento dos lábios e ligeiras oscilações periódicas da cabeça.

Como o experimento foi realizado no Brasil e o robô KOBAN estava fisicamente no Japão, um vídeo gravado do robô foi mostrado por meio de uma videoconferência simulada. A fala em Português do Brasil foi adicionada ao vídeo. O robô está atrás de uma tela, nas mesmas condições do agente virtual, deixando apenas a aparência mecânica como variável. A abordagem aplicada, Mágico de Oz, em que um pesquisador preenche secretamente uma parte da tecnologia enquanto um participante realiza uma tarefa (Riek, 2012) é um método bem estabelecido e aceito para avaliar o comportamento e o desempenho humano ao usar uma tecnologia ou capacidade hipotética do sistema.

SIIMI/2020

VII simposio internacional de
innovacion en medios interactivos
VII simpósio internacional de
inovação em mídias interativas
VII international symposium on
innovation in interactive media

HUB
eventos
2020

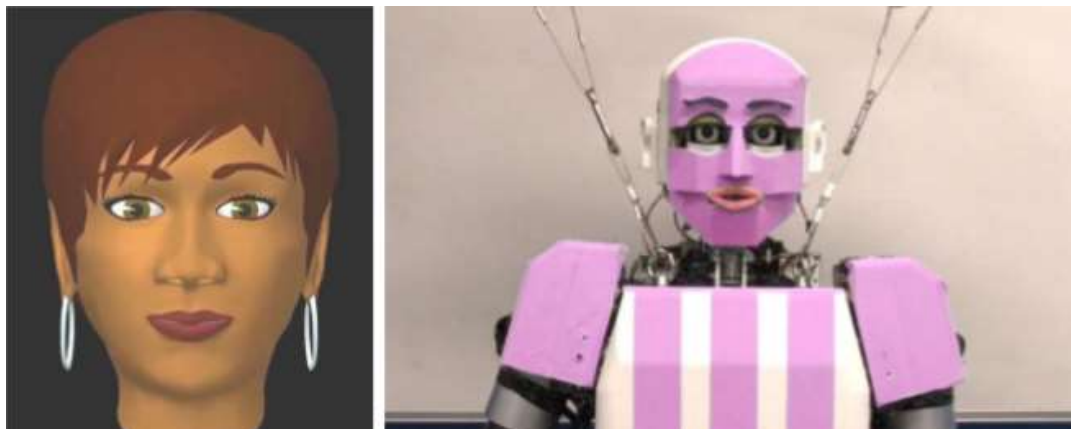


Fig. 1. O agente conversacional Ana (à esquerda) e o robô humanóide Kobiana (à direita).

Essa pesquisa foi feita com a colaboração de funcionários e visitantes de um centro de TI, o que inclui pesquisadores e técnicos de diferentes áreas. Os participantes foram 48, todos brasileiros com diferentes níveis de escolaridade desde o fundamental até o doutorado, com idade média: 34,5; 28 homens; 20 mulheres. Embora essa amostra de participantes possa não ser representativa de todas as possíveis raças e classes no Brasil, ainda pode ser considerada congruente com a mistura brasileira de raças.

Ao final do experimento, cada participante respondeu um questionário com uma única pergunta: "Como você imagina um recepcionista?" Os participantes puderam escolher de 5 a 8 adjetivos de uma lista de 28. Não havia adjetivos negativos, apenas positivos ou neutros. Numa das categorias, cultura e linguagem, não havia escolhas que nunca seriam selecionadas. A categoria sobre aparência foi expandida para incluir todas as raças pertinentes. O gênero também foi apresentado entre as escolhas possíveis, já que a função de recepcionista pode ser desempenhada tanto por um homem quanto por uma mulher.

Na Tabela 1, estão listadas as categorias (coluna 1) e as possíveis escolhas (coluna 2). No questionário, os nomes das categorias não estavam presentes e a ordem foi randomizada. Os traços preferenciais com relação à função recepcionista foram os seguintes (Trovato et al., 2017): a) semelhança humana: humano; b) aparência: boa aparência, não importa a raça; c) gênero: feminino; d) idade: não especificada; não importante; e) voz: não especificado; f) cultura: fala Português; g) comportamento: polido; h) habilidade e comunicação: competente; tipo de resposta (objetiva ou detalhada) não especificado. Em relação a todas, destacou-se a preferência na categoria comportamento: polido (83%) e na categoria habilidade e comunicação: competente (79%).

Tabela 1. Lista de escolhas de adjetivos aplicáveis a um recepcionista.

Categoria	Adjetivos	Número de Preferências
Semelhança humana	Humano	16 (33%)
	Máquina (robô humanoide)	3 (6%)
	Máquina (computador)	9 (19%)
Aparência	Latino	2 (4%)
	Nativo	0 (0%)
	Asiático	1 (2%)
	Branco	1 (2%)
	Afro descendente	0 (0%)
Boa Aparência	28 (58%)	
Gênero	Masculino	3 (6%)
	Feminino	18 (38%)
Idade	20 anos	5 (10%)
	40 anos	5 (10%)
	60 anos	4 (8%)
Voz	Voz neutra	10 (21%)
	Voz aguda	3 (6%)
	Voz cálida	14 (29%)
	Voz Suave	16(33%)
Cultura e linguagem	Fala Português	27 (56%)
	Brasileiro	9 (19%)
Comportamento	Polido	40 (83%)
	Gentil	17 (35%)
	Amigável	22 (46%)
	Íntimo	3 (6%)
Habilidade e comunicação	Competente	39 (79%)
	Responsivo	19 (40%)
	Responde objetivamente	12 (25%)
	Responde detalhadamente	18 (38%)

Na última pergunta do questionário, os participantes tiveram que escolher explicitamente a recepcionista de que mais gostavam, numa escala de 1 (Ana) a 5 (Kobiana). O resultado para foi uma leve preferência por Ana. A principal razão parece ser a aparência, em particular a semelhança humana. Ana, a agente de conversação, era considerada menos estranha e mais apropriada para a função recepcionista. Os participantes também foram convidados a justificar sua escolha, adicionando um comentário. Todas as interações com ambos os robôs foram gravadas e analisadas posteriormente. Nos vídeos gravados, os participantes com nível fundamental apresentaram bem mais reações não-verbais (gestos, expressões), positivas e negativas, com relação a Kobiana do que a Ana. A seguir, alguns comentários selecionados: A aparência de Ana é mais agradável / Ana parece mais uma pessoa comum / Kobiana ofereceu uma conversa mais interativa / Kobiana não tenta imitar um ser humano. Apesar da aparência estranha de Kobiana, ela despertou simpatia (ICAR).

O experimento em si provou ser crível, pois nenhum participante percebeu ou comentou o truque do Mágico de Oz (Saulnier, Sharlin & Greenberg, 2010). A manipulação de Kobiana por gênero também foi efetiva, pois nos comentários sempre recebeu adjetivos femininos (como simpática). Os resultados obtidos, ou seja, uma ligeira preferência pelo agente, concordam com os achados de (Cree et al., 2012) e (Broadbent et al., 2013), onde as pessoas davam preferência para robôs mais semelhantes aos humanos, como também em (Walters et al., 2008).

O Robô Recepcionista Brasileiro

A maneira como as pessoas interagem com os robôs parece ser diferente da maneira como elas interagem com a maioria das outras tecnologias. As pessoas tendem a atribuir um nível de inteligência e sociabilidade aos robôs que influenciam suas percepções de como as interações devem ocorrer. Se um robô, por sua vez, “corresponde” a essa atribuição, as interações tendem a ser naturais; caso contrário, eles

as interações tendem a ser discordantes. O objetivo da área de Interação Humano-Robô é desenvolver sistemas robóticos autônomos que possam sustentar interações sociais naturais com usuários não treinados (Simmons et al., 2011).

A Arquitetura do Robô Recepcionista Brasileiro

A primeira versão do robô recepcionista brasileiro foi construída a partir do sistema robô recepcionista da CMU que foi totalmente reprogramado, introduzindo a capacidade de interagir com pessoas com base em informações não verbais. Os desafios científicos relacionados à proposta estão associados a: i) introdução de capacidades de detecção de informações não verbal; ii) introdução de capacidades de desempenho baseadas em informação não verbal; iii) criação de um personagem que atenda às expectativas em relação a uma recepcionista brasileira (Ramos *et al.*, 2015).

A Figura 2 mostra a arquitetura do robô recepcionista brasileiro. À esquerda, são apresentados os módulos para processamento de informações verbais, como o robô recepcionista da CMU; à direita, os módulos para processamento de informações não verbais, que se referem aos itens i) e ii) dos desafios científicos da proposta. Alguns aspectos considerados na construção do robô recepcionista para brasileiros foram metodologias, equipamentos e software para detecção de pessoas e da expressão facial com o contexto do diálogo em realização. Em resumo, o robô recepcionista brasileiro é capaz de detecção e reconhecimento de voz, além da entrada de texto via teclado. Possui um analisador de texto; uma máquina de diálogo e uma base de conhecimento (Pinheiro, Ramos, & Oliveira, 2018). É capaz de reconhecimento da face e de seis emoções básicas: raiva, desprezo, medo, alegria, tristeza e surpresa, que são classificadas em sentimentos básicos: positivo, negativo e neutro. Cada interação humano-robô pode ser anexada à linha do tempo e dados sobre a interação podem ser posteriormente acessados.

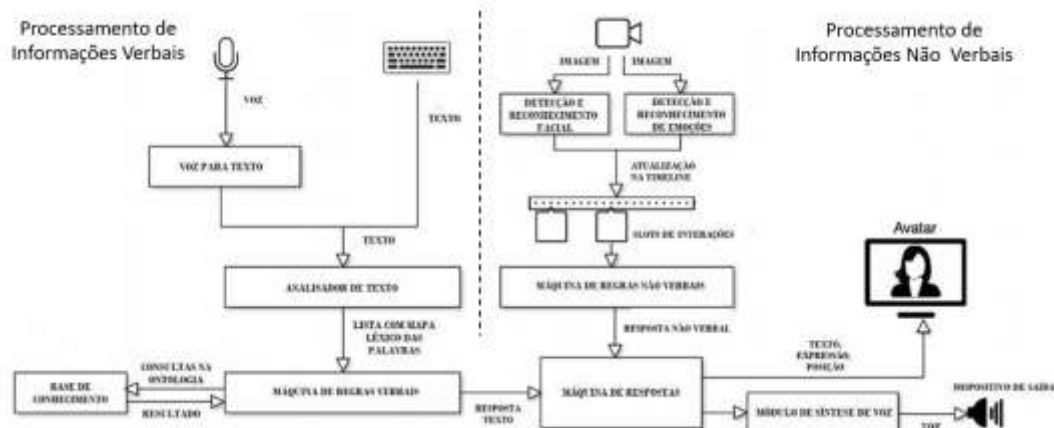


Fig. 2. A arquitetura do robô recepcionista brasileiro.

O Personagem Recepcionista

Com relação à criação de um personagem recepcionista para brasileiros, a ferramenta de modelagem (Adobe Fuse) forneceu os recursos necessários para a construção de diferentes modelos. Esta ferramenta de software livre, com alto grau de personalização, é integrada ao ambiente Unity (2020), mecanismo multiplataforma de jogo que é usado principalmente para desenvolver videogames bi e tridimensionais e

simulações para computadores, consoles e dispositivos móveis. O Adobe Fuse (2020) fornece vários modelos padrões de cabeça, tronco, braços e pernas para servir de base para modelagem, além de roupas e acessórios adaptáveis.

Durante o desenvolvimento do projeto, foram desenvolvidos no ambiente Unity (2020) diferentes modelos, apresentados na Figura 3. Não foi realizada uma outra pesquisa mas durante a modelagem a pergunta do questionário foi estendida para: “Como você imagina a aparência de uma recepcionista de um centro de TI?” O primeiro modelo, Anita, à esquerda, corresponde a uma jovem “descolada”. O segundo modelo, Giovana, baseou-se na aparência das recepcionistas do centro de TI, em geral morenas, de cabelos longos. Já com relação a Juliana, o terceiro modelo, foi dada total liberdade ao aluno para modelar o personagem como quisesse já que de acordo com a Tabela 1, com relação ao quesito aparência, o adjetivo mais selecionado foi “Boa Aparência”. Talvez o tempo mais longo dedicado à modelagem tenha resultado numa maior familiaridade dos frequentadores do laboratório com Juliana, que acabou sendo adotada como robô recepcionista.



Fig. 3. Modelos Anita, Giovana e Juliana desenvolvidos para o robô recepcionista brasileiro.

O Comportamento do Robô Recepcionista

Desde que os nomes de todos os modelos são de alguma forma associados a “Ana”, todas as modelos são consideradas “instâncias” de Ana, e portanto são simplesmente chamadas de Ana. Em seu modo de espera, Ana simplesmente respira e perscruta o ambiente, impassível. Ana é capaz de expressar emoções, embora essa possibilidade consuma consideráveis recursos do sistema. O vídeo (Ito, 2020) mostra Ana em dois diferentes estados emotivos.

Quando a aproximação de uma pessoa é percebida (via câmera), Ana dirige o seu olhar para ela e oferece-se para ajudá-la. Caso já tenha havido uma interação anterior com essa pessoa, Ana pode reconhecê-la. Ana é capaz de informar o ramal de um funcionário do centro de TI; o número da sala e telefonar para ele. É também capaz de realizar pesquisas na DBPedia (2020), no Google News (2020) e consultar a previsão do tempo. Esta possibilidade ampliou consideravelmente a atuação de Ana. A máquina de diálogo, inicialmente um conjunto de cinco regras que vêm aumentando com o tempo, permite a Ana responder perguntas do tipo “o que é”, acessando a base de dados local (Pinheiro et al., 2018). A DBPedia extrai conteúdo da Wikipedia, permitindo encontrar respostas para questões onde as informações estão espalhadas por muitos artigos diferentes. Ainda, a máquina de diálogo de Ana contém uma lista de palavras impróprias e Ana se recusa a responder perguntas que julgue ter um conteúdo inadequado. O vídeo (Oliveira, 2019) mostra alguns exemplos da atuação de Ana.

Experimentos de animações disponíveis no ambiente Mixamo (2020) foram aplicados a Ana. Às vezes, em modo ocioso, Ana executa exercícios de alongamento.

Interessante notar que, ainda que paradoxal, já que Ana não possui um corpo físico, a prática de exercícios de alongamento (quando esse comportamento está habilitado) desperta a curiosidade das pessoas que transitam pelo laboratório, que se detêm para observar.

A investigação do relacionamento das pessoas com os robôs é um assunto importante no desenvolvimento da interação humano-robô, incluindo o design da aparência e do comportamento dos robôs. De acordo com Simmons et al. (2011) as pessoas tendem a atribuir um nível de inteligência e sociabilidade aos robôs que influencia a percepção de como as interações prosseguirão. Se um robô, por sua vez, adere a essa atribuição, as interações tendem a ser naturais e envolventes; caso contrário, elas podem ser discordantes. De acordo com Bates (1994), um personagem "crível" não significa um personagem honesto ou confiável, mas que fornece uma ilusão de vida e, assim, permite a suspensão da descrença do público. A credibilidade de robôs, além de aumentar o engajamento do usuário durante a interação, ajuda a tornar a interação mais natural, aumentando a previsibilidade - o robô age mais como as pessoas esperam.

Quem Serão os Novos Membros da Sociedade?

No Japão a iniciativa "Sociedade 5.0" tem como objetivo criar uma sociedade ciber-física na qual a vida cotidiana dos cidadãos será aprimorada por meio de uma colaboração cada vez mais estreita com sistemas artificiais inteligentes (Gladden, 2019). A Sociedade 1.0 é definida como grupos de pessoas caçando e reunindo-se em coexistência harmoniosa com a natureza; a Sociedade 2.0 é caracterizada com a formação de grupos baseados no cultivo agrícola, aumentando a organização. A Sociedade 3.0 é uma sociedade que promove a industrialização através da Revolução Industrial, possibilitando a produção em massa, e a Sociedade 4.0 como uma sociedade de informação que obtém crescente valor agregado ao conectar ativos intangíveis como redes de informação. A Sociedade 5.0 alcança um alto grau de convergência entre o ciberespaço (espaço virtual) e o espaço físico (espaço real), visando uma próspera sociedade centrada no ser humano (Onday, 2019). Mas há um visível paradoxo no centro dos esforços para criar uma sociedade mais "centrada no ser humano", na qual os seres humanos viverão ao lado de um conjunto crescente de robôs sociais cada vez mais autônomos e da IA incorporada. Aparentemente esta sociedade envolverá pelo menos dois novos tipos de participantes que não estavam presentes em nenhuma sociedade humana passada: humanos tecnologicamente alterados e participantes não-humanos tais como robôs e sistemas de inteligência artificial. Os humanos tecnologicamente alterados encontrarão seus corpos, mentes e experiências transformados através da aplicação de novas tecnologias. Novos tipos de dispositivos médicos e medicamentos regenerativos e avanços contínuos em neurociência, robótica, IA e Internet das Coisas terão um grande impacto não apenas no seu estilo de vida, modo de ser, mas também em sua razão existencial (Gladden, 2019).

Além dos humanos, pode-se esperar que essa nova sociedade inclua muitos tipos de atores sociais inteligentes não humanos como participantes. Num futuro próximo, não se espera que essas entidades artificiais recebam reconhecimento como cidadãos (Wallach e Allen 2008; Gunkel 2012; Sandberg 2014); no entanto, esses seres artificiais parecem não ser simplesmente ferramentas passivas; podendo agir como participantes não humanos da sociedade, ainda que limitados. Presumivelmente, haverá nesta nova sociedade uma vasta gama de robôs sociais e emocionais altamente sofisticados, IA incorporada, enxames nanorrobóticos, vida artificial, redes de computadores auto-organizadas e auto-direcionadas, agentes artificiais que se manifestam dentro mundos virtuais e outros tipos artificiais de atores sociais ciber-físicos inteligentes.

Muito embora as tecnologias emergentes tornem possível a incorporação de entidades inteligentes artificiais na sociedade, são as realidades demográficas e econômicas desfavoráveis que tornam isso necessário: a taxa decrescente de nascimentos no Japão e a sociedade hiper-envelhecida. Não há seres humanos suficientes capazes de executar os serviços necessários; como resultado, os robôs e a IA incorporada desempenharão papéis cada vez maiores, contribuindo idealmente para uma transformação social adicional visando uma sociedade diversificada na qual cada indivíduo poderá viver plenamente.

Conclusão

Apresentamos nesse artigo aspectos considerados no design, construção e modelagem da aparência e comportamento de um robô recepcionista para brasileiros. Recepcionista é um trabalho útil como suporte para pessoas no cotidiano, tem um papel bem definido, e pode ser potencialmente realizado por agentes conversacionais e por robôs. O design da aparência dos robôs sociais e de suas possibilidades interativas são áreas de potencial atuação para os profissionais da área de artes.

Personagens não humanos tendem a proliferar e a fazer parte de uma nova sociedade com pelo menos dois novos tipos de participantes que não estavam presentes nas sociedades passadas: humanos tecnologicamente alterados e participantes não-humanos tais como robôs sociais e emocionais altamente sofisticados.

Agradecimentos

Agradecemos a dedicação dos alunos Victor Luís De Toledo Poldi e Rafael Lenharo a este projeto. Esse projeto foi parcialmente patrocinado pelo Projeto FAPESP 2013/26453-1 e CNPq-CTI/PCI 454796/2015-3.

Referências

Adobe Fuse. (2020). <http://www.adobe.com/br/products/fuse.html>. Acesso em: 29 Março.

Aylett, R., Castellano, G., Raducanu, B., Paiva, A., & Hanheide, M. (2011). Long-term Socially Perceptive and Interactive Robot Companions: Challenges and Future Perspectives. *ICMI '11: Proceedings of the 13th international conference on multimodal interfaces*, 323-326.

Bates, J. (1994). The Role of Emotion in Believable Agents. *Communications of the ACM* 37(7), 122–125.

Bickmore, T. W; Shulman, D. & Yin, Langxuan. (2009). Engagement vs. Deceit: Virtual Humans with Human Autobiographies. *Intelligent Virtual Agents*, 6-19.

Dautenhahn, K. (2007). Socially intelligent robots: Dimensions of human-robot interaction. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 362(1480), 679–704.

Dautenhahn, K., Woods, S., Kaouri, C., Walters, M., Koay, K. L. & Werry, I. (2005). What is a robot companion—friend, assistant or butler? *Proc. IEEE IRS/RSJ IROS 2005*.

DBpedia. (2020) <https://wiki.dbpedia.org>. Acesso em: 27 Março.

Fong, T. W., Nourbakhsh, I., & Dautenhahn, K. (2003). A Survey of Socially Interactive Robots: Concepts, Design, and Applications, *Robotics and Autonomous Systems*, 42(3–4), 142-166.

Gladden, M. (2019). Who Will Be the Members of Society 5.0? Towards an Anthropology of Technologically Posthumanized Future Societies. *Social Sciences* 8, 148.

Gockley, R., Bruce, A., Forlizzi, J., Michalowski, M., Mundell, A., Rosenthal, S., Sellner, B., Simmons, R., Snipes, K., Schultz, A. & Wang, J. (2005). Designing robots for long-term social interaction. *International Conference on Intelligent Robots*, 1338–1343.

Google News. (2017) <https://news.google.com>. Acesso em: 27 Março.

Gunkel, D. 2012. The Machine Question: Critical Perspectives on AI, Robots, and Ethics. *Cambridge: The MIT Press*.

IBGE, Censo Demográfico 2010: Características da População e dos Domicílios - Resultados do Universo. (2010). IBGE, Rio de Janeiro, 2010. ISSN / ISBN: 01043145.

Ito, G. (2017). JulianaMuseu. https://www.youtube.com/watch?v=Xwe_XaqaWek. Acesso em: 29 Março 2020.

Kaplan, F. (2004). Who is afraid of the humanoid? Investigating cultural differences in the acceptance of robots. *International Journal of Humanoid Robotics*, vol. 01, no. 03, 465-480.

Makatchev, M., Simmons, R. & Sakr, M. (2012). A Cross-cultural Corpus of Annotated Verbal and Nonverbal Behaviors in Receptionist Encounters. *Workshop on Gaze in HRI: From Modeling to Communication*, Boston, MA.

Mathur, M. & Reichling, D. (2016). Navigating a social world with robot partners: A quantitative cartography of the Uncanny Valley. *Cognition*, Vol. 146, 22-32.

Ministério do Trabalho do Brasil, Relatório Anual de Informações Sociais – RAIS. Site: <http://portal.mte.gov.br/portal-mte/>. Acessado em Março, 2020.

Mixamo. (2020) <https://www.mixamo.com>. Acesso em: 27 Março.

Mori, M. (1970). The Uncanny Valley. *Energy*, 7(4), pp. 33-35.

Nass, C., Isbister, K. and Lee, E. (2000) Embodied Conversational Agents. Cambridge, MA, USA: MIT Press, 374-402.

Nisbett, R. E. (2004). The geography of thought: how Asians and Westerners think differently-- and why. New York: Free Press.

Oliveira, G. (2019). AvatarUsuário. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=lc9jSdDPtfg>. Acesso em: 29 Março 2020.

Onday, O. (2019). Japan's Society 5.0: Going Beyond Industry 4.0. *Business and Economics Journal*, 10:2.

Paulo Pinheiro, Josue J. G. Ramos. Smile and Talk - ANA, The Architecture of a Robot that Verbally and Nonverbally Understands You. SBAI, 2018. Ramos, J., Azevedo, H., Moroni, A., Trovato, G., Bernardes, R., Magossi, S. Donizete, V. (2015). Informações Não Verbais na Interação Humano-Robô aplicadas a um Robô Recepcionista. Anais do Simpósio Brasileiro de Automação Inteligente.

Rajesh, M. (2015) Inside Japan's first robot-staffed hotel. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/travel/2015/aug/14/japan-henn-na-hotel-staffed-by-robots>. Acesso em: 27 Março.

Riek, L. (2012). Wizard of Oz Studies in HRI: A Systematic Review and New Reporting Guidelines. *Journal of Human-Robot Interaction Vol 1, No1*.

SIIMI/2020

VII simposio internacional de
innovacion en medios interactivos
VII simpósio internacional de
inovação em mídias interativas
VII international symposium on
innovation in interactive media

HUB
eventos
2020

- Saulnier, P., Sharlin, E., & Greenberg, S. (2010). Exploring interruption in HRI using Wizard of Oz. *5th ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction*, 125-126.
- Sandberg, A. 2014. Ethics of Brain Emulations. *Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence* 26: 439– 57.
- Simmons, R., Makatchev, M., Kirby, R., Lee, M. K., Fanaswala, I., Browning, B., Forlizzi, J., & Sakr, M. (2011). Believable Robot Characters. *AI Magazine*, 32(4), 39-52.
- Trovato, G., Ramos, J., Azevedo, H., Moroni, A., Magossi, S. (2015). Designing a receptionist robot: effect of voice and appearance on anthropomorphism. *Proceedings of IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (ROMAN 2015)*.
- Trovato, G., Ramos, J., Azevedo, H., Moroni, A., Magossi, S., Simmons, R., Ishii, H., & Takanishi, A. (2015). Olá, my name is Ana: a study on Brazilians interacting with a receptionist robot. *Proceedings of the International Conference on Advanced Robotics*.
- Trovato, G., Ramos, J., Azevedo, H., Moroni, A., Magossi, S., Simmons, R., Ishii, H., & Takanishi, A. (2017). A receptionist robot for Brazilian people: study on interaction involving illiterates. *Paladyn, Journal of Behavioral Robotics*, 8, 1-17.
- Unity para todos. (2020) <https://unity.com/pt>. Acesso em: 29 Março.
- Wada, K. & Shibata, T. (2007). Living With Seal Robots—Its Sociopsychological and Physiological Influences on the Elderly at a Care House. *IEEE Transactions on Robotics*, 23(5), 972–980
- Wallach, W. & Allen, C. 2008. Moral Machines: Teaching Robots Right from Wrong. *Oxford: Oxford University Press*.
- Yin, L., Bickmore, T., Byron, D. & Cortes, D. (2010). Cultural and linguistic adaptation of relational agents for health counseling, *Workshop on Interactive Systems in Healthcare*.