

UMA PROPOSTA DE SOLUÇÃO ARQUITETURAL PARA ATENDIMENTO AUTOMATIZADO UTILIZANDO CHATBOTS

AN ARCHITECTURAL SOLUTION PROPOSAL FOR AUTOMATED SERVICE USING CHATBOTS

Fernando Feliu Gonzalez,
Rui Silva Moreira,
Jose Manual Torres

Resumo

A área da inteligência artificial vem evoluindo muito rapidamente junto com as tecnologias computacionais. O desenvolvimento de máquinas capazes de realizar tarefas, que até então eram exclusivamente humanas, como atendimento de clientes, por exemplo, tem se tornado cada vez mais comum. Deste modo o chatbot é uma tecnologia que vem revolucionando a maneira que as empresas estão prestando seus serviços, permitindo a redução de custos com pessoal, padronização das informações e uma melhor experiência como seu usuário final. Entre as diversas aplicações está o atendimento ao cliente, onde o mesmo pode obter informações, esclarecer dúvidas e até mesmo realizar operações de maneira autônoma, prática e com alta qualidade. O objetivo deste trabalho é apresentar um estudo de desenvolvimento de um chatbot como mais uma alternativa ao atendimento padrão já realizado hoje dentro de uma central de atendimento.

Palavras – chave: Chatbot; Inteligência Artificial; Central de Atendimento.

ABSTRACT

The field of artificial intelligence has been evolving very fast along with computer technologies. The development of machines that were able to perform tasks that until then were exclusively human, such as customer service, for example, has become increasingly common. Chatbot is a technology that has revolutionized the way companies are providing their services, enabling them to reduce personnel costs, standardize information and improve their end-user experience. Among the various applications is customer service, where customer can obtain information, answer questions and even perform operations in an autonomous, practical and high quality. The aim of this paper is to present a chatbot development study as another alternative to the standard service already performed today within a call center.

Keywords: Chatbot; Artificial Intelligence; Customer Service.

INTRODUÇÃO

Com o crescente desafio de superar as expectativas dos clientes, a necessidade de soluções mais rápidas, seguras e altamente personalizadas, além da alta competitividade, as empresas estão investindo no desenvolvimento de soluções que tornem as experiências dos clientes únicas e, ao mesmo tempo, proporcionem meios de análise de dados e inteligência competitiva.

Certamente já precisamos resolver um problema com alguma empresa através de uma central de atendimento e passamos alguns momentos conversando, sem sucesso, com um atendente. Outra situação muito comum, e que certamente também já enfrentamos, foi a necessidade de acionarmos alguma central de atendimento em um horário que a empresa não funcionava.

Por volta de 1950, Alan Turing¹ propõe um jogo chamado de jogo da imitação, o qual permitiria a avaliação da capacidade dos computadores de imitar o diálogo humano. A ideia de Turing era simular um diálogo humano de modo convincente a ponto de não se distinguir a diferença entre o humano e o computador. Deste ponto em diante, começam a surgir os chatbots, ou robôs de conversação, que são programas que tentam simular uma conversação, com o objetivo de levar o interlocutor a pensar que está falando com outro ser humano.

O objetivo deste trabalho é propor uma solução arquitetural para a criação de um *chatbot* para aumentar a agilidade das respostas aos usuários nas centrais de atendimento.

CONCEITOS RELACIONADOS

Os *chatbots* são uma nova maneira de interagir com um usuário de maneira mais humana, por meio de conversação. Isso é muito diferente dos métodos existentes, que fornecem interação ou personalização mínima. Os *chatbots* podem suportar interações baseadas em voz ou texto, permitindo que sejam integrados em sites e aplicativos existentes ou usados em chamadas telefônicas e assistentes virtuais (Williams, 2018).

¹ Alan Mathison Turing (1912-1954) foi um matemático, lógico, criptoanalista e cientista da computação britânico

Um *chatbot* é um programa utilizado para conversações entre sistemas e humanos, que necessita de uma interface gráfica apropriada para entrada e saída de dados, muitas vezes assumindo o lugar de pessoas no atendimento ao cliente. São desenvolvidos utilizando técnicas como reconhecimento de digitação, similaridades de cadeias de caracteres ou técnicas sofisticadas de processamento de linguagem natural (NIKOLAOS POLATIDIS, 2014).

AGENTES CONVERSACIONAIS INTELIGENTES

Agente é tudo o que pode ser considerado capaz de perceber seu ambiente por meio de sensores e de agir sobre esse ambiente por intermédio de atuadores (RUSSEL e NORVIG, 2016). De acordo com Russel e Norvig (2016), um agente de software recebe sequências de teclas digitadas, conteúdos de arquivos e pacotes de rede como entradas sensoriais e atua sobre o ambiente, exibindo algo na tela como resposta. Para eles, agentes são capazes de "tomar" decisões a partir de seu conhecimento (base de conhecimento), a fim de escolher as melhores ações para alcançar determinado objetivo.

Agente conversacional é um agente virtual com capacidade de dialogar com o usuário através de texto ou usando processamento de voz. Um *chatbot*, portanto, pode ser considerado um agente inteligente conversacional, que utiliza algumas técnicas de inteligência artificial para simular conversas com pessoas reais (BARROS e TEDESCO, 2016).

Os *chatbots* podem residir em aplicativos, *sites* e programas instalados em máquinas pessoais e possuem grande versatilidade, pois não estão restritos a dispositivos de computação tradicionais (MAYO, 2017).

PLATAFORMAS DE CHATBOT

Espera-se que um *chatbot* consiga manter uma conversa coerente e tenha o conhecimento desejado pelos usuários, o que acaba transformando esse tipo de sistema em um dos mais complexos a serem desenvolvidos. Diversos conhecimentos são necessários, tais como abordagens intuitivas e raciocínio de linguagem, aliado a tecnologias estatísticas e de aprendizagem com alto desempenho (GALITSKY, 2019).

Com base nesses conceitos, existem algumas abordagens para o desenvolvimento de *chatbots*, sendo uma delas a utilização de plataformas de desenvolvimento com recursos de processamento de linguagem natural e aprendizagem de máquina.

As plataformas de *chatbots* são sistemas que facilitam a criação de *bots* e sua integração aos diversos tipos de serviços e canais que, também, integram com aplicações de mensagens, como redes sociais, APIs² e ferramentas de análise de métricas.

O grande benefício das plataformas de *chatbots* são as integrações com os canais, que são aplicativos que interagem com os *bots* e são construídos sobre as plataformas de mensagens instantâneas (JANARTHANAM, 2017).

Outra vantagem das plataformas de *chatbot* é a possibilidade de se utilizar *frameworks* de processamento de linguagem natural já integrados. Esses *frameworks* utilizam modelos preditivos, que são construídos dentro da própria plataforma, que tentam identificar os padrões da linguagem humana a fim de interpretar o conteúdo da conversação (WESTBERG, 2019).

PROCESSAMENTO DE LINGUAGEM NATURAL

O processamento de linguagem natural teve início em 1950 com a fusão entre a inteligência artificial e a linguística. Pode ser utilizado para realizar a interação entre os *chatbots* e seus usuários. Seus métodos estão cada vez mais sofisticados, tornando possível utilizá-los na educação, entretenimento, setor público e em aplicações comerciais (KERLYL, HALL e BULL, 2006).

O processamento da linguagem natural dentro das plataformas de chatbot é feito através de serviços e para que funcionem, precisam de um modelo preditivo.

A criação do modelo preditivo começa pela identificação das principais ações relacionadas ao tema da aplicação, ou seja, às intenções que se pretende identificar como modelo. O objetivo é identificar às intenções (ações) e as entidades (objetos) do enunciado.

² Interface de Programação de Aplicativos, ou seja, é um meio que permite a integração de um determinado software com sistemas de terceiros.

A Fig. 1 permite visualizar o funcionamento de dois *frameworks* de linguagem natural (Language Understanding Intelligent Service, da Microsoft e DialogFlow, Google).

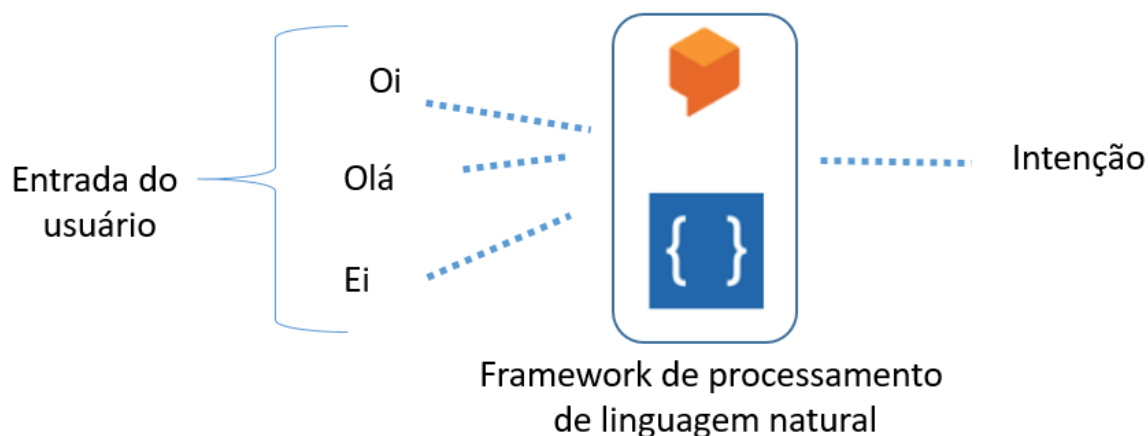


Figura 1: Visão geral dos frameworks de processamento de linguagem natural.
Fonte: O Autor (2019).

COMPREENSÃO DE LINGUAGEM NATURAL

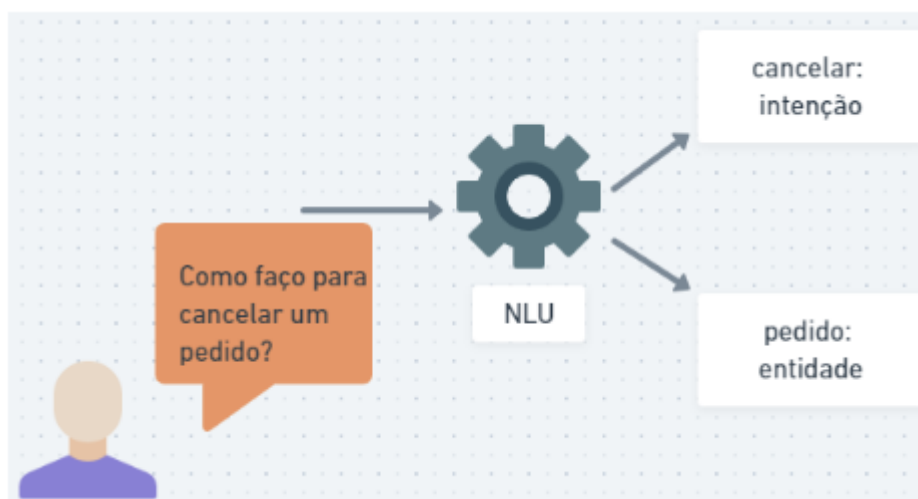
Na inteligência artificial e na linguística computacional, a compreensão da linguagem natural é uma área do processamento de linguagem natural (PLN), que trata da habilidade da máquina em absorver o que é dito pelo usuário e captar o significado. O objetivo de um sistema de compreensão de linguagem natural é traduzir pedaços de textos da entrada do usuário, que é feito através de uma linguagem natural, para uma representação formal não ambígua. Essa tradução tem como objetivo a execução de tarefas solicitadas pelo usuário (OVCHINNIKOVA, 2012).

A compreensão da linguagem natural é encarregada de se comunicar com indivíduos não treinados e entender sua intenção, o que significa que esse processo vai além da compreensão das palavras atuando na interpretação do seu significado. A compreensão de linguagem natural é programada com a capacidade de compreender o significado, apesar dos erros humanos comuns, como erros de ortografia, por exemplo.

São utilizados algoritmos para reduzir a fala humana a uma ontologia estruturada usando uma combinação de regras, modelagem estatística e outras

técnicas. As entidades devem ser extraídas, identificadas e resolvidas, e o significado semântico deve ser derivado dentro do contexto e ser usado para detectar intenções, como é demonstrado na imagem abaixo.

Figura 2: Extração de intenções e entidades



Fonte: O Autor (2019)

A identificação da intenção nos permitirá identificar a finalidade da consulta do usuário e a entidade permitirá que a consulta tenha um significado maior, pois poderemos extrair valor da intenção do usuário.

CENTRAL DE ATENDIMENTO

A central de atendimento de uma empresa é a linha de frente para lidar com as solicitações dos clientes. Essas solicitações podem ser de toda natureza, como reclamações, solicitações e dúvidas sobre utilização do produto ou serviço. O conceito de atendimento ao cliente se refere ao serviço prestado pelas empresas a seus clientes. Sem dúvidas, o sucesso de uma empresa depende fundamentalmente que as demandas de seus clientes sejam satisfeitas, pois eles são o personagem principal e o fator mais importante no mundo dos negócios.

Por muito tempo o telefone foi o único meio de contato com uma central de atendimento, o que gerou no passado diversos estudos relacionados com o objetivo de fazer com que a telefonia fosse cada vez mais eficiente. Um dos primeiros a estudar

esses processos foi o dinamarquês Agner Krarup Erlang³. Hoje em dia o telefone não é mais o único caminho de contato com o cliente. Com a internet surgiram outras modalidades de atendimento, como o e-mail e os *chats*.

A grande inovação dos *chatbots* é a capacidade da tecnologia em alcançar os clientes em qualquer dispositivo e nos canais de mensagem mais populares, como por exemplo o Facebook Messenger. Os *chatbots* ampliam o alcance e a comunicação da central de atendimento com seus clientes.

ELEMENTOS DA ARQUITETURA PROPOSTA

A arquitetura proposta é baseada na plataforma da Microsoft. Nesta arquitetura serão utilizados o *bot framework* e a solução de processamento de linguagem natural, conhecida como LUIS (*Language Understanding Intelligent Service*). A linguagem de programação utilizada para fazer a ligação entre o LUIS e a programação do *bot* será o C#, devido a facilidade de integração com o *bot framework*. Como vimos anteriormente, os *frameworks* para desenvolvimento de *bots* permitem a criação de intenções e entidades, dentre outros recursos, para que este fique mais inteligente e comece a identificar automaticamente os atributos, sem que o usuário necessite defini-los individualmente. Este método de classificação garante uma aproximação muito mais detalhada à intenção da fala do usuário, que servirá para posteriormente retornar as respostas de forma mais precisa. Nos próximos parágrafos serão demonstrados todos os elementos dessa arquitetura.

O usuário se comunicará com um *bot* através de canais. Um canal é o meio de ligação entre o usuário e o *bot*. Existem diversas opções de canais, como por exemplo, Facebook Messenger, Slack, Skype dentre outros. A figura abaixo demonstra essa comunicação:

³ Erlang começou a trabalhar em aplicar a teoria de probabilidades a problemas de tráfego de telefonia e em 1909 surge o primeiro trabalho publicado neste assunto, intitulado "The Theory of Probabilities and Telephone Conversations", provando que ligações telefônicas distribuídas aleatoriamente seguiam a Lei de Distribuição de Poisson

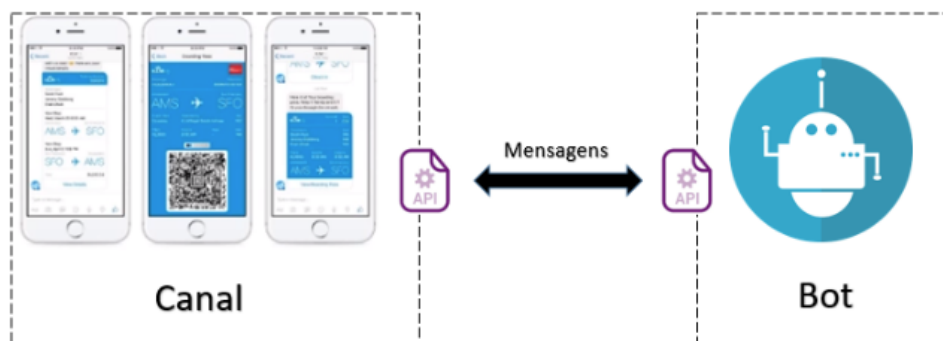
Figura 3: Elementos da comunicação



Fonte: O Autor (2019)

O usuário interagirá com o canal através de uma entrada de dados textual. O canal disponibilizará uma API que enviará mensagens quando o usuário digitar algo e receberá mensagens sempre que receber uma resposta. Isso permitirá que ele se comunique com o *bot* que também disponibilizará uma API. Por meio desta API, o *bot* será capaz de receber mensagens dos usuários e enviar mensagens de volta ao usuário por meio desse canal.

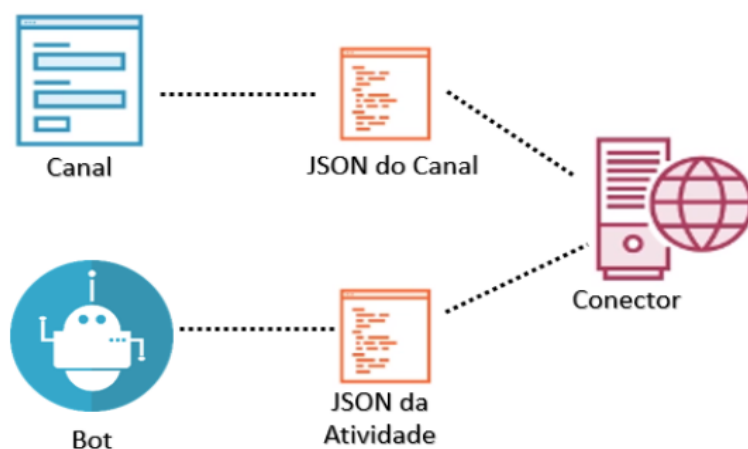
Figura 4: Comunicação entre canal e bot



Fonte: O Autor (2019)

Por fim, a arquitetura do serviço de *chatbot* utilizada também necessitará do que chamaremos de conector. O conector é um serviço controlado pela Microsoft, que faz parte da plataforma Microsoft Bot Framework, que ficará entre o *bot* e o canal. Ele será responsável por receber o JSON do canal e traduzir para o que chamamos de atividade. A atividade é o objeto usado para a comunicação entre um usuário e um *bot*.

Figura 5: Visão do conector



Fonte: O Autor (2019)

PROPOSTA PARA CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Para essa proposta, foram considerados também alguns aspectos importantes na avaliação da efetividade do *chatbot*. Os critérios de avaliação são importantes para garantir que a solução proposta atenda aos principais requisitos. A tabela abaixo lista alguns critérios de avaliação que poderão ser aplicados após a implementação da arquitetura proposta:

Tabela 1 – Critérios de avaliação

Tempo de resposta	Qual o tempo de resposta do chatbot aos questionamentos ou ações requisitadas?
Taxa de compreensão	O <i>bot</i> está compreendendo corretamente as intenções do usuário através da compreensão da linguagem natural? Isso é possível de ser avaliado acompanhando o número de vezes que o <i>bot</i> devolveu uma resposta padrão, que geralmente ocorre quando a intenção não é detectada.
Efetividade do fluxo	Toda conversação segue um fluxo e é importante avaliar se os fluxos desenhados inicialmente para o bot são efetivos, caso contrário, é necessário repensar adequando-o para o uso do usuário

Fonte: O Autor (2018)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os *chatbots* estão ficando cada vez mais inteligentes e as plataformas que dão suporte a essa tecnologia cada vez mais sofisticadas, permitindo desde soluções baseadas em texto, como nesta proposta, até integrações com reconhecimento de voz.

À medida que mais avanços são feitos no campo da inteligência artificial, os *chatbots* também crescerão e se tornarão mais inteligentes no futuro, devido ao aprimoramento das tomadas de decisão e com modelos de geração de linguagem natural mais poderosos.

O objetivo dessa proposta foi alcançado no sentido de expor os principais conceitos relacionados a *chatbots* e propor uma solução arquitetural que atenda as principais necessidades de um atendimento automatizado.

REFERÊNCIAS

WILLIAMS, Sam. **Hands-On Chatbot Development with Alexa Skills and Amazon Lex: Create custom conversational and voice interfaces for your Amazon Echo devices and webplatforms**. Packt Publishing, 2018.

POLATIDIS, Nikolaos. **Chatbot for admissions**. ArXiv, 2014.

RUSSEL, Stuart; NORVIG, Peter. **Artificial Intelligence: A Modern Approach**. Pearson, 2016.

BARROS, Flávia de Almeida; TEDESCO, Patrícia Azevedo. **Agentes Inteligentes Conversacionais: Conceitos Básicos e Desenvolvimento**. 2016.

MAYO, Joe. **Programming the Microsoft Bot Framework: A Multiplatform Approach to Building Chatbots**. Pearson, 2017.

GALITSKY, Boris. **Developing Enterprise Chatbots: Learning Linguistic Structures**. Springer, 2019.

JANARTHANAM, Srin. **Hands-On Chatbots and Conversational UI Development: Build chatbots and voice user interfaces with Chatfuel, Dialogflow, Microsoft Bot Framework, Twilio, and Alexa Skills**. Packt Publishing, 2017.

WESTBERG, Sara. **Applying a chatbot for assistance in the onboarding process: A process of requirements elicitation and prototype creation**. 2019. Dissertação.

KERLYL, Alice; HALL, Phil; BULL, Susan. **Bringing chatbots into education: Towards natural language negotiation of open learner models**. Elsevier, 2006.

OVCHINNIKOVA, Ekaterina. **Integration of World Knowledge for Natural Language Understanding**. Atlantis Thinking Machines, 2012.