

Autoleitura do Consumo de Energia Elétrica por meio de Assistente Virtual Inteligente para Aplicativos de Mensagem

Carlos V. M. Rocha¹, Gabriel X. Bras¹, Lisle F. de Paiva¹, Italo Francyles S. da Silva¹,
Simara V. da Rocha¹, Aristófanés C. Silva¹, Eliana M. G. Monteiro²,
Italo Fernandes S. da Silva², Eduardo C. Fernandes²

¹Universidade Federal do Maranhão (UFMA)
Av. dos Portugueses, 1966, Bacanga – São Luís – MA – Brasil

²Equatorial Energia
Alameda A, 100, Quitandinha – São Luís – MA – Brasil

{carlos.martins, francyles, simara.rocha, ari}@nca.ufma.br

1. Introdução

No Brasil, o cenário da distribuição de energia elétrica é marcado por frequentes perdas financeiras relacionadas ao consumo residencial que abrange cerca de 30% do consumo nacional¹. Parte dessas perdas são ocasionadas por falhas nos processos de leitura e fiscalização do consumo. Essas atividades são realizadas pelos leituristas das companhias elétricas que recolhem as leituras diretamente nas residências. Todavia, como se trata de um processo manual, há uma suscetibilidade a erros. Essa prática também traz preocupação devido à exposição dos leituristas às variações do clima e à periculosidade local, além de não ser recomendada em meio à pandemia do Covid-19.

As companhias do setor elétrico têm apresentado a autoleitura como uma alternativa eficiente para mitigar esses problemas. Nesse processo, a leitura do consumo de energia é feita pelo próprio consumidor através de plataformas digitais, como dispositivos móveis, por meio dos quais as informações referentes ao consumo são enviadas para a companhia para que sejam validadas e processadas. Ressalta-se que a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) endossa essa prática mediante uma resolução normativa².

Nesse contexto, o presente trabalho apresenta uma solução de autoleitura integrada a um assistente virtual inteligente para aplicativos de mensagem. Durante a interação com o assistente virtual, o consumidor pode enviar uma imagem do seu medidor de energia para um servidor, onde ela será submetida a um método baseado em processamento de imagens e inteligência computacional para o reconhecimento automático dos dígitos de leitura. O assistente virtual integrado com o método pode ser utilizado nos principais aplicativos de mensagem usados pelo grande público.

2. Solução proposta

A estrutura implementada para a solução proposta é constituída de quatro camadas principais: gerenciamento de mensagens, núcleo principal, serviços cognitivos e servidor de inferência, como mostra a Figura 1. A camada de gerenciamento de mensagens é responsável pela comunicação entre núcleo principal e o aplicativo. Isso ocorre através de

¹Dados disponíveis em http://www2.aneel.gov.br/arquivos/pdf/atlas_par1_cap2.pdf

²Disponível em <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2020878.pdf>

APIs RESTful específicas de cada aplicativo, por exemplo, Twilio³ (para Whatsapp) e Telegram⁴, que são responsáveis pelo estabelecimento do canal de comunicação e, por conseguinte, o direcionamento das mensagens.

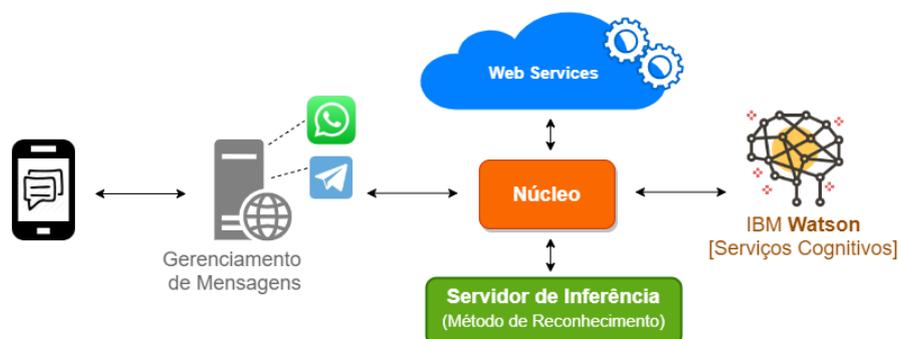


Figura 1. Visão geral da solução proposta.

O núcleo principal do assistente virtual recebe as mensagens e as direciona para a camada de serviços cognitivos responsável pela interpretação do conteúdo através da plataforma IBM Watson, que determinará quais ações serão tomadas pelo assistente, como pedir que o consumidor envie uma imagem do medidor para dar prosseguimento à auto-leitura. O servidor de inferência recebe a imagem enviada pelo consumidor e a submete ao método de reconhecimento dos dígitos de leitura. O método utiliza a Retina Net para a detecção do medidor, *display* e dígitos. E para obter resultados mais precisos, os dígitos reconhecidos são submetidos para uma segunda classificação via *ensemble* com os classificadores SVM, Xgboost e Efficient Net. Por fim, a leitura reconhecida é apresentada ao consumidor, que pode corrigir eventuais erros de reconhecimento. Após confirmar, a leitura e a imagem são enviados para o grupo Equatorial via web services para o processamento de fatura e demais validações.

3. Resultados

O assistente virtual está em desenvolvimento, porém, a integração com o método de reconhecimento no servidor de inferência está em um estágio mais avançado e já apresenta resultados animadores. Para validar o método de reconhecimento de leitura, foi utilizada uma base de imagens contendo 4216 exemplares de medidores analógicos e 3297 medidores digitais, totalizando 7513 imagens. No experimento, 70% foi utilizado para o treinamento e 30% para o teste. Como resultado, o método alcança 100% de acurácia para a identificação do medidor. O reconhecimento das leituras obteve acurácias de 89% e 77,2% para os medidores analógicos e digitais respectivamente.

4. Conclusão

Neste trabalho, foi apresentada uma solução para a autoleitura por meio de assistente virtual inteligente em aplicativos de mensagens. Para efetuar a autoleitura, o consumidor deve enviar uma imagem do medidor para o assistente que a submeterá para o método de reconhecimento. Os resultados apresentados são promissores e mostram a viabilidade do uso da ferramenta, visto que a solução obtém taxas de acerto acima de 77%, considerando-se os diferentes modelos de medidores.

³Disponível em <https://www.twilio.com/>

⁴Disponível em <https://core.telegram.org/>