

Um Estudo sobre Tecnologias para o Desenvolvimento de Soluções para o Auxílio a Idosos e Pessoas com Deficiência e Doenças Crônicas

Bruna Henning Pereira
Universidade do Vale do Itajaí
Itajaí, Brasil
bruna.henning@edu.univali.br

Cesar Albenes Zeferino
Universidade do Vale do Itajaí
Itajaí, Brasil
zeferino@univali.br

Resumo—Certain diseases or even the advancement of age can cause problems such as social isolation and a sedentary lifestyle, and technology can aid in increasing the quality of life for people with difficulties or disabilities from health or age-correlated problems. The growth in the use of voice assistants has enabled the development of new applications and services based on Internet of Things (IoT) devices. This work evaluates the methods and technologies available for integrating IoT devices with Amazon Alexa and presents an experiment integrating a smart sensor with Alexa that allows the user to obtain the temperature and humidity of a remote environment through a voice command. This architecture will be the basis for the development of future applications of assistive technologies.

Index Terms—Assistive Technologies, Voice Assistants, Internet of Things.

1. Introdução

O advento de novas tecnologias habilitou o desenvolvimento de soluções para problemas encontrados nos mais diferentes setores da sociedade [6]. Um dos setores a ser destacado é o de auxílio a pessoas com dificuldades ou deficiências decorrentes de problemas de saúde ou do avanço da idade. Esses problemas podem ser resolvidos por meio da integração de tecnologias como a Internet das Coisas (IoT – Internet of Things) [3] e os assistentes de voz [5].

Assistentes de voz, como, por exemplo, a Amazon Alexa e a Google Assistente, podem ser encontradas em diferentes tipos de dispositivos eletrônicos, incluindo smartphones e alto falantes inteligentes. Essas assistentes interagem com usuários realizando tarefas e rotinas por meio do uso de comandos de voz para interações dinâmicas [2] [4]. As facilidades oferecidas por essas assistentes de voz podem ser potencializadas com a integração de dispositivos IoT que viabilizam o monitoramento de variáveis do ambiente ou do usuário por meio de sensores e o acionamento de dispositivos por meio de atuadores, todos conectados à internet via rede sem fio.

Este trabalho insere-se no contexto acima e apresenta um estudo experimental sobre a integração de sensores inteligentes com assistente de voz para identificar os métodos e

ferramentas necessários ao desenvolvimento de soluções baseadas nessas tecnologias. O estudo integra um projeto mais amplo que busca aplicar essas tecnologias na construção de soluções de apoio a idosos e pessoas com deficiências e doenças crônicas.

As próximas seções estão organizadas da seguinte forma. A Seção 2 descreve a metodologia empregada no trabalho, enquanto a Seção 3 apresenta os resultados experimentais. Concluindo, na Seção 4, são tecidas as considerações finais.

2. Materiais e Métodos

2.1. Arquitetura

Para o estudo proposto, foi definida uma arquitetura mínima integrando um sensor inteligente e a assistente virtual Amazon Alexa executando em um smartphone e em alto-falante inteligente Amazon Echo, conforme ilustrado na Figura 1. O sensor inteligente é composto de um sensor de temperatura e umidade integrado a um microcontrolador ESP32. Ambos os dispositivos se conectam à internet para intercambiar informações por meio de um serviço de nuvem, descrito a seguir.



Figura 1. Diagrama da Arquitetura do Protótipo.

2.2. Materiais

Para o desenvolvimento de software e integração dos dispositivos, foram empregadas as seguintes tecnologias:

XIV Computer on the Beach

30 de Março a 01 de Abril de 2023, Florianópolis, SC, Brasil

- Microcontrolador ESP32 modelo DOIT Devkit;
- Alto falante inteligente Amazon Echo Dot 4;
- Smartphone Samsung Galaxy A71;
- Arduino IDE, software *open-source* para escrita e o *upload* de códigos para placas como Arduino e ESP32;
- Sirinc Pro, software que permite o controle de projetos desenvolvidos em placas como a ESP8226, ESP32, RaspberryPi ou Arduino com a Amazon Alexa, Google Assistente ou *SmartThings*.

2.3. Métodos

O software desenvolvido para o sensor inteligente utiliza a API do Sirinc Pro para solicitar a temperatura e a umidade ao sensor inteligente (ESP32+DHT 11). Após, ele realiza o envio dos valores coletados para o servidor na nuvem do Sirinc Pro.

Dentre os códigos desenvolvidos para esse protótipo, a título de ilustração, a seguir, é mostrado um código para desligar o sensor inteligente de forma remota via comando da Alexa. A comunicação entre a Alexa e o servidor utiliza o *ID* do sensor inteligente para endereçar o dispositivo quando enviar uma requisição (no caso, "state": "On"). Os demais comandos implementados não são mostrados por limitação de espaço neste resumo estendido.

```
// Switch On
{
  "header": {
    "payloadVersion": 2,
    "signatureVersion": 1
  },
  "payload": {
    "action": "setPowerState",
    "clientId": "alexa-skill",
    "createdAt": 15678522xx,
    "deviceAttributes": [],
    "deviceId": "xxxxxxx",
    "replyToken": "xxxxxxx",
    "type": "request",
    "value": {
      "state": "On"
    }
  },
  "signature": {
    "HMAC": "jjrxa5b7fzXXml2+
PxlFYIUGLdHg33Cr2xxxxxxx"
  }
}
```

Listing 1. Skill comando de voz Alexa Developer/Sirinc Pro para ligar o sensor inteligente.

3. Resultados

A Figura 2 mostra o protótipo implementando para os testes. Os procedimentos de teste foram realizados por meio da leitura do sensor ao longo do dia para registrar as mudanças de temperatura e umidade. Os valores medidos foram disponibilizados na tela do smartphone e também pela Amazon Echo em resposta ao comando de voz "Alexa, ligar sensor". Também foram testados os demais comandos.

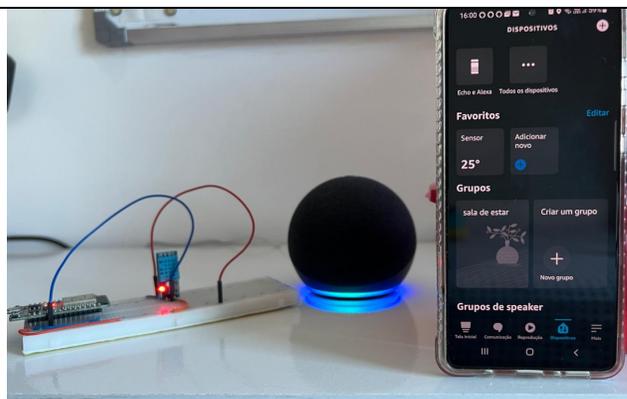


Figura 2. Protótipo desenvolvido (inclui a placa de ensaio com o sensor inteligente, o smartphone e a Echo Dot.

4. Conclusão

Este trabalho permitiu identificar métodos e ferramentas necessários para o desenvolvimento de soluções baseadas na integração de dispositivos inteligentes e assistentes de voz. O estudo experimental realizado demonstrou a viabilidade de se coletar dados de um ambiente e monitorar essas informações remotamente de forma facilitada por meio de comandos de voz.

Para trabalhos futuros, se propõe a investigação de diferentes sensores inteligentes para monitoramento de outras variáveis (ambientais ou de usuário) e o projeto e desenvolvimento de soluções para auxílio e supervisão de idosos e pessoas com deficiência ou doenças crônicas com objetivo de atender suas necessidades e possibilitar maior segurança no seu dia-a-dia.

Referências

- [1] A. Reis et al., "Using intelligent personal assistants to assist the elderly: An evaluation of Amazon Alexa, Google Assistant, Microsoft Cortana, and Apple Siri," 2018 2nd International Conference on Technology and Innovation in Sports, Health and Wellbeing (TISHW), 2018, pp. 1-5, doi: 10.1109/TISHW.2018.8559503.
- [2] Atieh Poushneh, 'Humanizing voice assistant: The impact of voice assistant personality on consumers' attitudes and behaviors, Journal of Retailing and Consumer Services, Volume 58, 2021, 102283, ISSN 0969-6989, <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2020.102283>.
- [3] Duffy O, Synnott J, McNaney R, Brito Zambrano P, Kernohan W Attitudes Toward the Use of Voice-Assisted Technologies Among People With Parkinson Disease: Findings From a Web-Based Survey JMIR Rehabil Assist Technol 2021;8(1):e23006 URL: <https://rehab.jmir.org/2021/1/e23006> DOI: 10.2196/23006
- [4] Matthew B. Hoy (2018) Alexa, Siri, Cortana, and More: An Introduction to Voice Assistants, Medical Reference Services Quarterly, 37:1, 81-88, DOI: 10.1080/02763869.2018.1404391
- [5] R. Garg, P. Kumar, S. Tomar, V. Deep and D. Mehrotra, "Voice assisted smart home automation system," 3rd Smart Cities Symposium (SCS 2020), 2020, pp. 187-191, doi: 10.1049/icp.2021.0896.
- [6] Valera Román, Adrián, Denis Pato Martínez, Álvaro Lozano Murciego, Diego M. Jiménez-Bravo, and Juan F. de Paz. 2021. "Voice Assistant Application for Avoiding Sedentarism in Elderly People Based on IoT Technologies" Electronics 10, no. 8: 980. <https://doi.org/10.3390/electronics10080980>