

Projeto e desenvolvimento de aplicativo móvel para controle de carro robô via voz.

Ana C. de Araújo; Gleise F. da S. Rosa; Orlando R. Junior; Michel R. Veiga; Divani C. Barbosa.

PROJETO E DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO MÓVEL PARA CONTROLE DE CARRO ROBÔ VIA VOZ

ANA CLAUDIA DE ARAÚJO¹
GLEISE FABIANE DA SILVA ROSA¹
ORLANDO ROSA JUNIOR²
MICHEL ROBERT VEIGA³
DIVANI CARVALHO BARBOSA⁴

RESUMO

Neste trabalho apresentamos o projeto e desenvolvimento de aplicativo para dispositivos móveis, que controla via Bluetooth, um protótipo de carro robô desenvolvido na plataforma Arduino. Durante o desenvolvimento foram utilizados conhecimentos básicos em elétrica, eletrônica e programação para dispositivos móveis, em especial o MIT App Inventor 2 que permite a programação por blocos (maneira gráfica) e dispõe de uma série de recursos, de forma intuitiva. Realizamos as pesquisas necessárias para conhecer as ferramentas e desenvolvemos um aplicativo capaz de reconhecer os comandos de voz e enviar os comandos ao carro robô.

Palavras-chave: Arduino, Android, Bluetooth, MIT App Inventor.

ABSTRACT

In this work we present the design and development of application for mobile devices, which controls via Bluetooth, a prototype of robot car developed on the Arduino platform. During the development, basic knowledge in electrical, electronics and programming for mobile devices was used, especially the MIT App Inventor 2 which allows block programming (graphical way) and has several features, intuitively. We perform the necessary research to know the tools and develop an application capable of recognizing the voice commands and sending the commands to the robot car.

Key words: Arduino, Android, Bluetooth, MIT App Inventor.

¹Tecnóloga em Desenvolvimento de Sistemas, Faculdade de Tecnologia de Taubaté - Taubaté-SP., E-mail: araujo.ana2@gmail.com

²Instrutor de formação III, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI – Departamento Regional São Paulo.

³Docente, Curso Superior de Tecnologia em Eletrônica Automotiva, Faculdade de Tecnologia de Taubaté - Taubaté-SP.

⁴Docente, Curso Superior de Tecnologia em Desenvolvimento de Sistemas, Faculdade de Tecnologia de Taubaté - Taubaté-SP.

INTRODUÇÃO

O avanço da tecnologia na área de desenvolvimento de aplicativos para smartphones e da inteligência artificial tem permitido que ideias criativas se tornem oportunidades de negócio. É comum, atualmente, a utilização de smartphones como controle remoto em diversas aplicações, além disso, tem-se observado uma nova tendência de utilização de comando de voz nesses controles. Tendência essa motivada pela evolução da inteligência artificial que se tem apresentado como o futuro do mercado. Dentro desse contexto o uso de aplicativos que utilizam sistemas de comunicação sem fio, como *bluetooth*, é imprescindível. O Brasil segue a tendência e o mercado nacional de desenvolvimento de aplicativos está em crescimento. O brasileiro adotou rapidamente o uso de aplicativos em aparelhos de celular, indo desde o uso de redes sociais a aplicativos de serviços. Dentro dos aplicativos de controle via voz há uma infinidade de opções, mas um exemplo interessante é a utilização da Google Assistente Google (2020). Costa (2018), em sua tese de mestrado lista a utilização mais crescente de aplicativos relacionados ao conceito de casa inteligente, onde por meio do comando de voz é possível transformar uma residência em um ambiente totalmente *smart*, com dispositivos funcionando de forma integrada. Em relação a manipulação eletromecânica de dispositivos via comandos de voz, tema desse trabalho, temos algumas aplicações no mercado, tais como, robôs controlados por voz, *dimmer* que controla velocidade de ventiladores e luminosidade de lâmpadas, acionamento de veículos automotores etc.

Levando em consideração os pontos abordados, nesse trabalho pretende-se descrever o passo a passo da construção de um protótipo de carro robô usando a plataforma Arduino, bem como, o desenvolvimento de um aplicativo para dispositivos móveis que seja capaz de controlá-lo via botões de navegação e voz, utilizando-se de um sistema de inteligência artificial para reconhecimento de comandos via voz.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento do protótipo do carro foi utilizada a plataforma Arduino. Monk (2013) descreve que o Arduino é uma pequena placa de microcontrolador que possui um plugue de conexão USB que permite uma ligação com o computador. Além disso possui ainda diversos terminais que permitem a conexão com outros dispositivos, tais como motores, *leds*, *buzzers* etc. O coração do Arduino é um microcontrolador e todos os demais componentes destinam-se ao fornecimento de energia elétrica e à comunicação ao computador. Ou seja, temos um pequeno computador em um chip que possui processador e memórias RAM (acesso aleatório para guardar os dados), EPROM (somente de leitura) e flash para armazenar os programas desenvolvidos, tudo em pequena escala, um smartphone pode chegar a um milhão de vezes mais capacidade que o Arduino.

Para o desenvolvimento do aplicativo móvel controlador do carro foi utilizado a plataforma de programação gratuita denominada MIT App Inventor (2020), também conhecido como App Inventor for Android, é uma aplicação código aberto que foi originalmente criada pela Google, e na atualidade é mantida pelo MIT (Massachusetts Institute of Technology). O App Inventor permite o programador conecte o dispositivo móvel Android no computador e, à medida que uma aplicação vai sendo construída, acompanhe as modificações, testando no dispositivo em tempo real e recebendo um feedback imediato.

A escolha por essa plataforma deu-se, pois, trata-se uma plataforma atraente e intuitiva baseada numa interface gráfica que permite aos usuários arrastar e soltar objetos visuais para criar um aplicativo que pode ser executado em dispositivos Android. A disposição gráfica permite abstrair a complexidade do código das linguagens tradicionais além disso conta com muitas possibilidades, entre elas o reconhecimento de voz, fundamental para o desenvolvimento deste trabalho, uso de GPS, acelerômetro, e conexão web entre outros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO.

Montagem do Carro Robô

Na elaboração desse trabalho foram desenvolvidos dois protótipos. A montagem de um dos protótipos do carro foi feita utilizando uma base desenhada e recortada especificamente para ser a estrutura do carro, conforme demonstrado na Figura 1. Com relação às rodas, motores, placas Arduino Mega, *shield* de motor e módulo *bluetooth* foram adquiridas no comércio.

Figura 1 - Peças para montagem de carro robô, chassis com motores, placa e *shield* de carro montado.



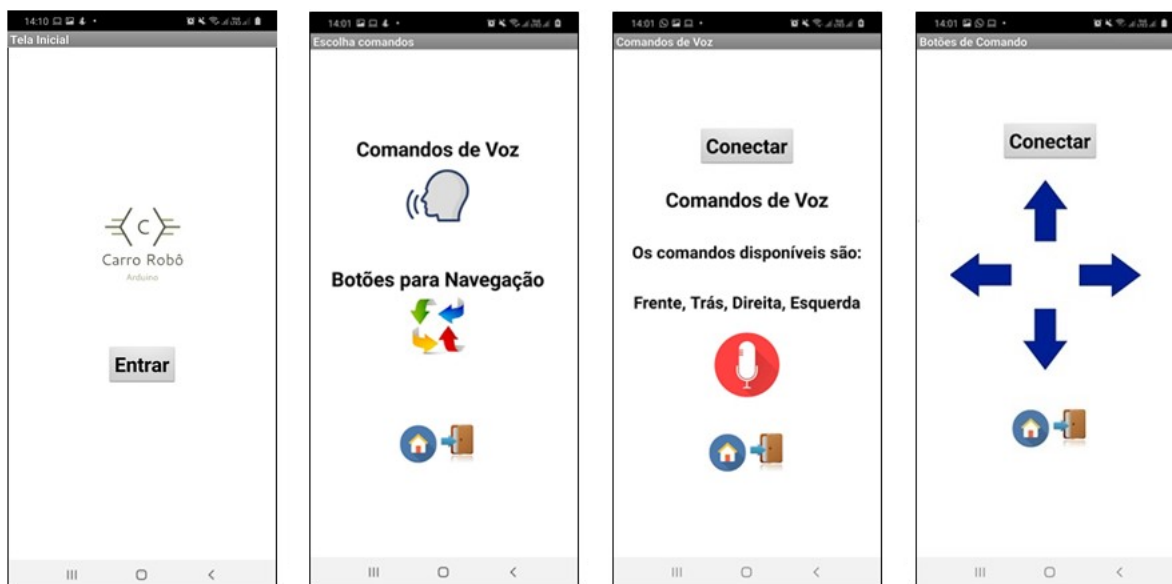
Fonte: o autor

A montagem da estrutura de duas das rodas se fez utilizando as peças de fixação para os motores que já possuem o eixo de acoplamento das rodas. A terceira roda (conhecida como roda boba) foi parafusada na parte de baixo, na frente da base. A placa Arduino foi fixada com parafusos e *shield* e módulo *bluetooth* foram encaixados nas conexões do Arduino. Os motores giram para frente e para trás, sendo que para movimentação lateral (à direita ou à esquerda) apenas um motor é acionado por vez.

Programação do Dispositivo Móvel Controlador

O aplicativo para o celular foi desenvolvido com o MIT App Inventor (2020), uma ferramenta que se mostrou relativamente simples de ser utilizada, e agilizou o desenvolvimento. Esse ambiente dispõe de muitas bibliotecas, dentre elas a comunicação via *bluetooth* e o reconhecimento de voz via inteligência artificial. Foram desenvolvidas quatro telas para o aplicativo de forma a facilitar a utilização pelo usuário, conforme demonstrado na Figura 2. A primeira delas é uma tela de abertura, que dispõe de um botão entrar, que permite o acesso ao aplicativo. A segunda oferece uma opção de comunicação com o carro, através de comandos de voz ou de botões de navegação. Se escolher a comunicação via voz, a tela 3 será apresentada. Se escolher os comandos via botões, a tela 4 é apresentada. Tanto a tela 3 quanto a Tela 4 estabelecem a comunicação via *bluetooth* com o carro, para poder enviar os comandos de direção dos movimentos, sendo desconectado quando a tela é fechada.

Figura 2 - Tela 1: Inicial do Aplicativo, Tela 2: Seleção de Comando de Voz ou Botões para Navegação, Tela 3: Conexão e comandos de voz e Tela 4: Conexão e botões de comando.



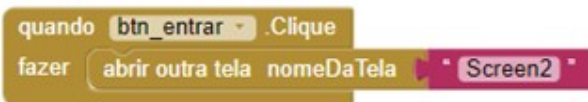
Fonte: o autor.

Na terceira e quarta tela apresentada na Figura 2 é possível observar que estão disponíveis quatro comandos de direção, tanto na opção voz, quanto na opção botões: Frente, Trás, Direita e Esquerda. A descrição dos comandos está disponível em cada tela para deixar a utilização do aplicativo mais intuitiva ao usuário. Os comandos de voz disponíveis, estão descritos na tela 3 e os botões da tela 4 indicam a direção de movimentação do carro.

O Mit App Inventor 2 dispõe de duas abas uma para o desenvolvimento do design e outra para o desenvolvimento do código. As telas foram desenvolvidas na aba design onde existem vários elementos visuais que podem ser acrescentados na tela e podem ser alterados quanto as suas propriedades e configurações. Na aba bloco de códigos, está disponível um conjunto de blocos de controle, lógica e muitos outros que podem ser arrastados e agrupados juntamente com as propriedades dos objetos visuais, permitindo a programação. Com isso o aplicativo foi construído conforme blocos de comandos demonstrado nas Quadros 1 a 3

Quadro 1 - Blocos de programação das telas 1, e 2 do aplicativo desenvolvido.

Tela 1:



Tela 2:

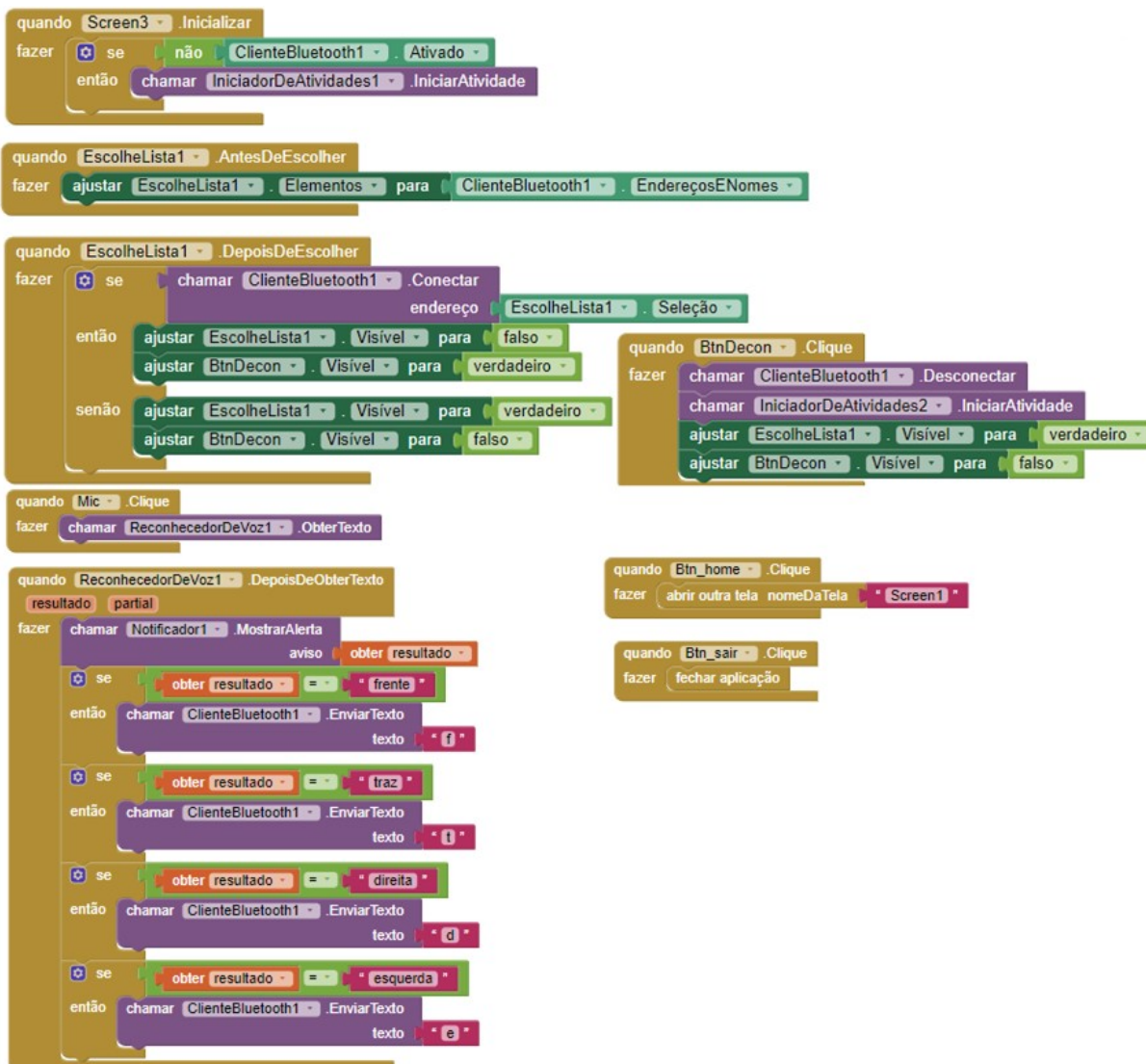


Fonte: o autor.

Projeto e desenvolvimento de aplicativo móvel para controle de carro robô via voz.

Ana C. de Araújo; Gleise F. da S. Rosa; Orlando R. Junior; Michel R. Veiga; Divani C. Barbosa.

Quadro 2 - Blocos de programação da tela 3 do aplicativo desenvolvido.

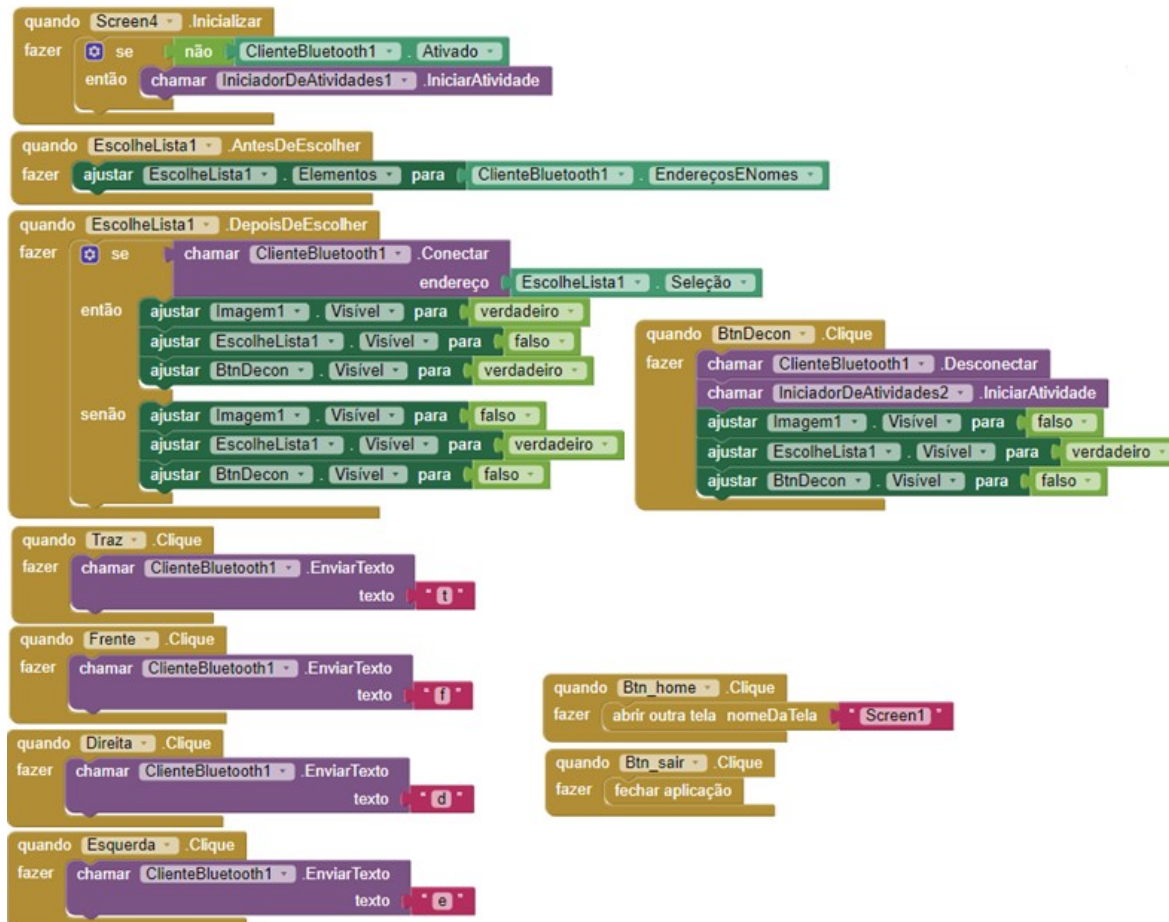


Fonte: o autor.

Projeto e desenvolvimento de aplicativo móvel para controle de carro robô via voz.

Ana C. de Araújo; Gleise F. da S. Rosa; Orlando R. Junior; Michel R. Veiga; Divani C. Barbosa.

Quadro 3 - Blocos de programação da tela 4 do aplicativo desenvolvido.



Fonte: o autor.

Uma vez terminada a construção do aplicativo, ele pode ser instalado no celular de duas formas, via QR code ou via cabo usb e então está finalizado para funcionar no celular.

CONCLUSÃO

Neste trabalho foi apresentado o projeto de desenvolvimento de aplicativo para dispositivo móvel, que controla por meio de comandos de voz ou teclas de navegação, um carro robô desenvolvido na plataforma Arduino com comunicação via *bluetooth*. A plataforma de programação usada foi o MIT App Inventor 2, que

Projeto e desenvolvimento de aplicativo móvel para controle de carro robô via voz.	Ana C. de Araújo; Gleise F. da S. Rosa; Orlando R. Junior; Michel R. Veiga; Divani C. Barbosa.
--	--

possui interface visual de programação amigável e comandos de reconhecimento de voz. O MIT App Inventor 2 demonstrou-se uma linguagem eficiente para desenvolver o aplicativo controlador e a utilização da prototipagem com Arduino, tornou possível o controle da máquina, além de ser um produto de baixo custo.

A execução e o resultado do projeto demonstraram a importante utilização da automação na locomoção de objetos, neste caso, um carro robô, por meio de comandos de voz, tendo como alternativa a navegação por setas direcionais (sensíveis ao toque). Levando em consideração a crescente utilização dos smartphones e prototipagem com Arduino, o presente trabalho pretende contribuir para os estudos e aprimoramentos da área, com o desenvolvimento de aplicativos móveis de automação e sistemas de baixo custo manipulados via controle de voz.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GOOGLE. **Ok Google**. Disponível em: <https://assistant.google.com/intl/pt_br/> Acesso em: 15 set. 2020.

COSTA, R. A. **Casa inteligente com recurso a tecnologias open source**. 2018. 103 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas e Tecnologias de Informação para as Organizações) – Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu, 2018.

MONK, S. **Programação com Arduino: começando com Sketches**. Porto Alegre: Ed. Bookman, 2013.

MIT. **MIT App Inventor**. Disponível em: <<http://appinventor.mit.edu/>> Acesso em: 15 set. 2020.