**Desenvolvimento de dispositivos microcontrolados com foco em Internet das Coisas**

*João Vítor Fernandes Dias, Fermín Alfredo Tang Montané*

A Internet das Coisas (IoT, sigla em inglês) faz parte da Quarta Revolução Industrial juntamente com outras tecnologias como Big Data e Inteligência Artificial. A Internet das Coisas remete à ideia de que dispositivos eletrônicos podem ser monitorados e controlados através da rede, produzindo dados e realizando ações em resposta às necessidades de seus usuários. Tais dispositivos ganham capacidade de comunicação através de diversas tecnologias como Wi-Fi e Bluetooth. O presente trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis que aprimorem o controle de protótipos microcontrolados com base na plataforma Arduino. Em particular, adotou-se a tecnologia de conexão Bluetooth e desenvolveu-se um aplicativo Android destinado ao controle remoto de um braço robótico desenvolvido em projetos anteriores. A metodologia utilizada foi o desenvolvimento de vários microprojetos gradativamente mais complexos, abordando o uso de servomotores, presentes no braço robótico, utilizando a tecnologia Bluetooth como meio de comunicação e o microcontrolador Arduino UNO, esse método assemelha-se à técnica de desenvolvimento de software chamada “Desenvolvimento Guiado por Testes” (TDD, sigla em inglês). Foram utilizados um módulo Bluetooth RS232 HC-05 e um Smartphone com sistema Android para controle remoto via aplicativo desenvolvido através da plataforma MIT App Inventor 2. Como resultado o aplicativo desenvolvido foi capaz de controlar remotamente até dois servomotores apresentado uma responsividade e precisão adequadas. Testes realizados com um número maior de servomotores, mostraram insuficiência na alimentação de energia e a perda de conexão entre o dispositivo e o Smartphone. A pesquisa se concentrou no desenvolvimento de uma interface de controle do braço robótico e no aumento da precisão do controle. Utilizando o aplicativo desenvolvido com o App Inventor e uma conexão bluetooth é possível controlar cada um dos motores. O desenvolvimento do projeto impactou positivamente no aprendizado dos conceitos referentes a Internet das Coisas e inspira a sua futura evolução, ampliando o seu alcance. Atualmente, está sendo utilizada a tecnologia de conexão Bluetooth. Como já se implementou a recepção de informações de forma remota, o código desenvolvido demonstra-se promissor em relação a escalabilidade com outras possíveis tecnologias de conexão a serem empregadas.

**Desenvolvimento de dispositivos microcontrolados com foco em Internet das Coisas**

*João vítor fernandes dias, Fermín alfredo tang montané*

**Introdução:**

Este projeto trata sobre a aplicação de um módulo que viabiliza a conexão Bluetooth, que é uma das tecnologias utilizada na Internet das Coisas (IoT, sigla em inglês), em um braço robótico movido por servomotores e controlado por um aplicativo desenvolvido na plataforma online MIT App Inventor 2.

**Objetivos:**

Este trabalho tem como objetivo dar continuidade ao projeto anterior, também tem como objetivo a criação de aplicativos para o controle dos protótipos microcontrolados que visam a IoT, sendo ele um braço robótico, assim como aprimorar a eficiência e responsividade do mesmo.

**Metodologia:**

O método utilizado foi o desenvolvimento de vários microprojetos simples, porém, gradativamente mais complexos com o intuito de alcançar a complexidade necessária para o controle de 4 servomotores, presentes no braço robótico, utilizando a conexão Bluetooth e o microcontrolador Arduino UNO. Esse método assemelha-se à técnica de desenvolvimento de software chamada “Test Driven Development” (TDD) ou em português” Desenvolvimento Guiado por Testes”, que consiste nas seguintes etapas de desenvolvimento segundo o TDD: 1) Escreva um teste que falhe; 2) Escreva um código para passar no teste; 3) Elimine a redundância. Foram utilizadas o módulo Bluetooth RS232 HC-05, Também foi necessário o uso de um Smartphone capaz de efetuar conexão Bluetooth e que possa instalar aplicativos externos, preferencialmente via Código QR. Este aplicativo de controle Bluetooth foi desenvolvido através da plataforma MIT App Inventor 2, com o objetivo de parear os dispositivos Bluetooth e controlar os componentes conectados.

**Resultados:**

Foi possível obter um andamento constante e gradativo ao utilizar o método TDD. Os bugs que surgiram puderam ser analisadas pontualmente devido ao desenvolvimento gradual, o que facilitou a sua solução. Também foi alcançado uma responsividade e precisão adequadas aos limites mecânicos do servomotor utilizado. Entretanto, ao se configurar, e manipular através do aplicativo, mais do que dois servomotores, a alimentação de energia da placa Arduino UNO através do cabo USB acaba não sendo suficiente, o que faz com que o sistema reinicie e perca o pareamento com o Smartphone.

**Discussão:**

No início da pesquisa foram analisados os relatórios antigos relacionados a este projeto, com o objetivo de entender mais profundamente o que foi desenvolvido no projeto até então. Tendo finalizada essa etapa, focou-se em se familiarizar com o ambiente de trabalho e com os componentes disponíveis, bem como desenvolver microprojetos para relembrar o básico da programação Arduino. O resultado final encontra-se principalmente relacionado ao desenvolvimento de uma interface de controle e ao aprimoramento do controle do braço robótico. A montagem e programação anteriores não demonstravam muita precisão em seu controle. Assim, uma nova programação foi refeita do zero com esse objetivo. Utilizando de um aplicativo e da conexão bluetooth, é possível controlar manualmente cada um dos motores. Entretanto, ainda é necessário buscar uma forma alternativa de alimentação que seja suficiente para suprir toda a demanda.

**Conclusão:**

O desenvolvimento do projeto científico foi concluído com satisfação. Ficando apenas a desejar em relação ao aprimoramento da fonte de alimentação de energia.

Esperava-se que não fosse necessária mudança na forma de alimentação de energia, entretanto, essa expectativa mostrou-se sem fundamento, por isso espera-se que essa situação seja solucionada em projetos posteriores.

Todo o desenvolvimento impactou positivamente no aprendizado dos conceitos presentes na Internet das Coisas e inspira a futura evolução do projeto ampliando o seu alcance. Atualmente, está sendo utilizada a tecnologia Bluetooth, que embora cumpra o papel esperado de controle à distância, não tem acesso à internet. Como já está havendo a recepção de informações através de uma via remota, o atual código desenvolvido demonstra-se promissor em relação a escalabilidade com novas tecnologias a serem empregadas.

**Título do resumo**

Texto com fonte Arial 16, negrito, centralizado e com 200 caracteres no máximo.

O título deve usar caixa alta e caixa baixa (quando necessário)

*Autor 1, Autor 2, Autor 3, Autor 4, Autor 5*

Texto com fonte Arial 12, itálico e centralizado; nomes dos autores por extenso, em sequência, separados por vírgulas e somente com a primeira letra maiúscula; o estudante de IC/IT/pós-graduação deve ser o primeiro autor e o orientador deve estar entre os autores; não usar titulações (como especialista, mestre, doutor)

Insira aqui o resumo do artigo. Neste resumo, **a fonte utilizada é Arial 12, espaçamento simples e parágrafo justificado**. **O resumo deve estar contido em uma única página.** O texto do resumo deverá ter no máximo 2700 caracteres, incluindo os espaços. Deve conter introdução, objetivos, metodologia, resultados, discussão e conclusão em um parágrafo único, sem subtítulos. Leia atentamente as instruções e formate seu resumo de acordo com este padrão. Para tanto, basta copiar e colar o seu resumo original diretamente sobre uma cópia deste documento. Após copiar o texto original neste modelo, salve-o em formato PDF. O resumo em formato PDF deverá ser enviado *online* no prazo e horário estabelecidos. O nome do arquivo em PDF não poderá conter caracteres especiais (ç,^,~,´,`,@,&, entre outros). **Não deforme as imagens de cabeçalho e rodapé.** Antes de submeter o resumo, revise-o com atenção, pois não será permitida a alteração do conteúdo dos resumos enviados. É importante ressaltar que a conferência e correção do conteúdo do resumo são de total responsabilidade dos autores/orientadores do trabalho. Os resumos enviados fora do modelo padrão e do prazo estipulado não serão aceitos.