

Protótipo de plataforma IoT para controle de eletro-eletrônicos

Pedro Henrique Alves dos Anjos (UTFPR) pedro.haa@hotmail.com

Éverson Dias da Silva (UTFPR) eversondias10@live.com

Rafael Geovani Omodei (UTFPR) omodei@alunos.utfpr.edu.br

Itamar Iliuk (UTFPR) itamariliuk@utfpr.edu.br

Resumo:

Atualmente com a expansão da Internet das coisas (do inglês Internet of Things – IoT), este artigo apresenta um protótipo de plataforma IoT para controle de eletro-eletrônicos levando-se em consideração o uso de componentes de baixo custo e de fácil aquisição. Foram aplicados conhecimentos de Hardware e Circuitos Digitais além de Programação em linguagem PHP para desenvolvimento da plataforma Web. O projeto é totalmente *Open Code* e *Open Hardware* e fez uso de impressão 3D para construção do dispositivo físico. Como estudo de caso o presente trabalho demonstra como transformar uma simples cafeteira em uma **cafeteira IoT**, que pode ser controlada remotamente por meio da interface Web desenvolvida na plataforma. Obteve-se um ótimo resultado nos testes realizados com o dispositivo tanto para sua conexão com a rede WI-FI quanto no seu controle via Web. O projeto pode auxiliar futuros acadêmicos ou entusiastas da área a desenvolver projetos similares ou simplesmente replicar o que já foi realizado.

Palavras chave: Cafeteira, Esp8266, Nodemcu, Wifi, IOT.

Prototype of IoT platform for control of electro-electronics

Abstract

Nowadays with the expansion of the Internet of Things (IoT), this article presents a prototype of IoT platform for control of electro-electronics taking into consideration the use of low cost components and easy to acquire. Knowledge of Hardware and Digital Circuits was applied in addition to programming in PHP language for development of the Web platform. The project is totally Open Code and Open Hardware and made use of 3D printing for construction of the physical device. As a case study the present work demonstrates how to transform a simple coffee machine into an IoT coffee machine, which can be controlled remotely through the Web interface developed in the platform. There was a great result in the tests performed with the device for both its connection to the WI-FI network and its control via the Web. The project can help future academics or enthusiasts in the area to develop similar projects or simply replicate what has already been accomplished.

Key-words: Coffee_machine, Esp8266, Nodemcu, WiFi, IOT.

1. Introdução

A Internet das coisas (Internet of Things – IoT) é um paradigma inovador que vem rapidamente ganhando terreno no cenário da rede sem fio. A ideia básica desse conceito é a presença de uma variedade de coisas ou objetos presentes em nosso meio, como a identificação por radiofrequência (RFID) sensores, atuadores, celulares, etc. Através de esquemas de endereçamento único, são capazes de interagir um com o outro e cooperar com seus vizinhos

para atingir metas comuns. Inquestionavelmente, a principal força da ideia **IoT** é o alto impacto que terá sobre vários aspectos da vida cotidiana e comportamento de potenciais usuários. Do ponto de vista de um usuário privado, os efeitos mais óbvios da introdução do **IoT** serão visíveis nos campos domésticos e de trabalho.

Nesse contexto, vida assistida, e-saúde, são apenas alguns exemplos de possíveis cenários para aplicações em que o novo paradigma irá desempenhar um papel proeminente no futuro próximo. Partindo da ideia de internet das coisas, este artigo visa desenvolver um dispositivo IoT, para auxiliar no dia a dia de qualquer pessoa, fornecendo praticidade na comunicação do usuário com qualquer dispositivo conectado, recebendo informações conforme a tarefa é executada. O modo de execução de controle pode manipular outros aparelhos, basta estar conectado ao dispositivo. No presente trabalho foi realizado o teste da plataforma com uma cafeteria simples. Podendo ser comercializada futuramente, visto que pode ser reutilizado em qualquer dispositivo adaptando poucas coisas ou até mesmo reutilizando o mesmo projeto e plataforma web, nota-se também o grande avanço da internet das coisas em todo o mundo, viabilizando o mercado para este tipo de dispositivos. Tendo em vista o futuro desse paradigma inovador, este artigo visa auxiliar futuros acadêmicos ou entusiastas da área a desenvolver projetos similares ou simplesmente replicar o feito.

2. Referencial teórico-metodológico

Kevin Ashton do (MIT, 1999) sugeriu o termo “Internet of Things”, posteriormente escreveu o artigo *That 'Internet of Things' Thing*, onde ele afirma que IoT, se trata de uma revolução tecnológica que conectar os equipamentos do dia a dia à rede mundial de computadores.

Assim, com os benefícios da informação integrada, os produtos industriais e os objetos de uso diário poderão vir a ter identidades eletrônicas ou poderão ser equipados com sensores que detectam mudanças físicas à sua volta. Até mesmo partículas de pó poderão ser etiquetadas e colocadas na rede. Estas mudanças transformarão objetos estáticos em coisas novas e dinâmicas, misturando inteligência ao meio e estimulando a criação de produtos inovadores e novos serviços. A tecnologia RFID que usa frequências de rádio para identificar os produtos é vista como potência da Internet das Coisas. Embora algumas vezes identificada como a sucessora dos códigos de barras os sistemas RFID oferecem para além da identificação de objetos, informações importantes sobre o seu estado e localização. (Josias Viana, 2016).

2.1 O crescimento da Internet das Coisas

Em um futuro não muito distante, o Cisco IBSG esperava haver 25 bilhões de dispositivos conectados à Internet até 2015 e 50 bilhões até 2020. Sem considerar os avanços rápidos da tecnologia da Internet ou de dispositivos, os números apresentados a seguir têm por base o que se conhece atualmente. (EVANS, Dave, 2011).

Quanto mais o tempo passa, cada vez mais surgem novidades, podemos ver o crescimento de dispositivos que tornam as pessoas conectadas, uma com a outra, na Figura 1.

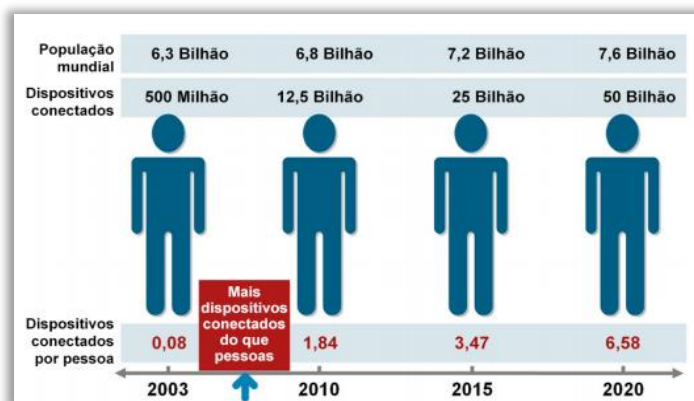


Figura 1- A internet das coisas “nasceu” entre 2008 e 2009

Fonte: Cisco IBSG, abril de 2011.

3. Componentes utilizados e suas descrições

Os seguintes componentes foram selecionados para o projeto por possuir um baixo custo no mercado, dando a mais pessoas a possibilidade de replicar ou desenvolver projetos similares, podemos identificar cada um deles na Tabela 1.

Componente	Quantidade
Fonte Chaveada 5V – 1,5 A	1
Módulo Wifi Esp8266 Nodemcu. Conta com Wireless padrão 802.11 b/g/n, antena embutida.	1
Módulo Relé 1 Canal: 5V - 240VAC, Corrente máxima de carga: 10A	1
Protoboard 170 Pontos.	1
Tomada 180° 2 Polos + Terra Nbr 14136 – (par - macho e fêmea)	1
Cabo jumper	Vários

Tabela 1 – Componentes utilizados no projeto.

4. Montagem

Na Figura 2 encontra-se o desenho esquemático do projeto com as devidas ligações feitas nos componentes.

Utilizando a plataforma fritzing foi possível analisar e compreender cada ligação para que o projeto funcione com êxito, entretanto o mesmo só funcionará após a programação do Módulo Wifi Esp8266 Nodemcu junto ao Web Server programado em PHP e Java Script.

A plataforma de desenvolvimento utilizada para a programação do NodeMCU foi a IDE do Arduino disponível em www.arduino.cc/.

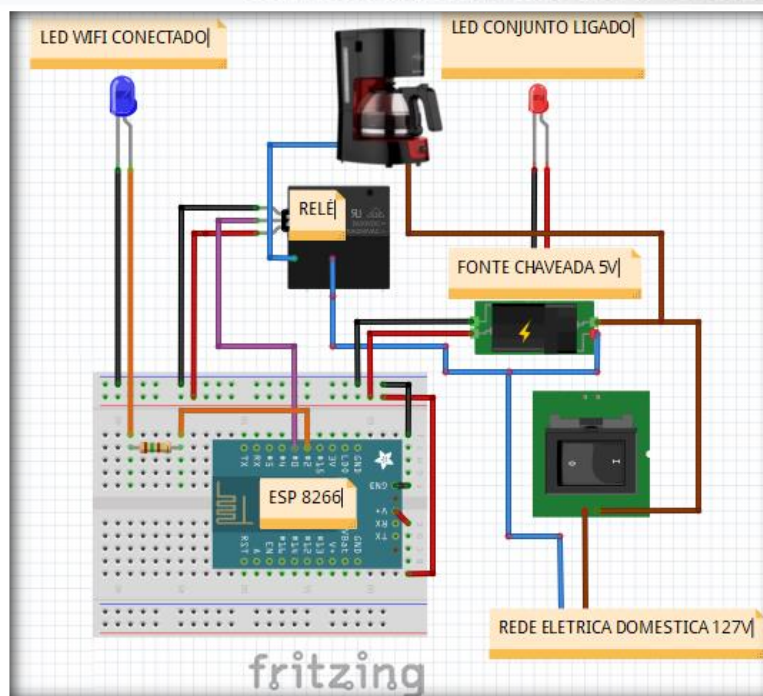


Figura 2 - Esquema de ligações no Fritzing

Na Figura 3 é apresentado um trecho do código implementado no NodeMCU que é responsável pela conexão com a rede Wifi. As linhas 170 a 173 demonstram exemplos de como registrar o SSID e senha da rede.

```

165 //=====CONECTANDO WIFI=====//
166 void conectarwifi() {
167
168     Serial.println("Selecionando a melhor conexão WiFi");
169     //lendo todos os Wifi Disponivel
170     wifiMulti.addAP("AP_DeltaGame_66", " ");
171     wifiMulti.addAP("AP_VISITA_93", " ");
172     wifiMulti.addAP("AP_VISITA_66", " ");
173     wifiMulti.addAP("Redmi", " ");
174
175     Serial.println("Conectando: ");

```

Figura 3 - Conectando o dispositivo a rede Wifi.

4.1 Interface do Web Server

As Figuras 4 e 5 apresentam a interface do Web Server por onde o usuário pode controlar tempo de preparo, e outras funcionalidades que automaticamente reprogramam o modo de funcionamento para se ajustar a necessidade do usuário.

Por meio de programação do *layout* da pagina web utilizando *design* responsivo o conteudo se adapta tanto a plataforma *desktop* como a plataforma *mobile* demonstrando ser totalmente responsivo a qualquer dimensão de tela.

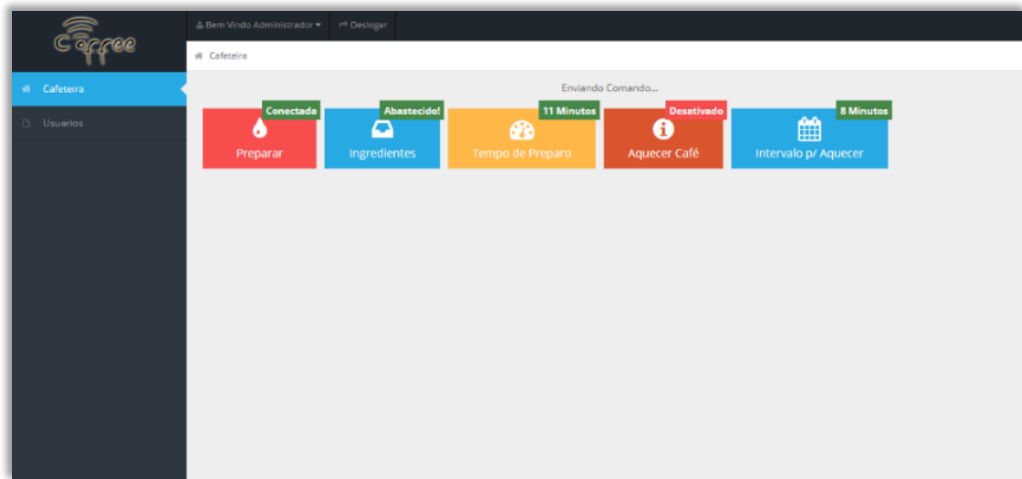


Figura 4 - Interface sendo usada em um computador



Figura 5 - Interface sendo usada em um dispositivo móvel

5. Fluxograma de funcionamento

Pode-se analisar o fluxograma apresentado na Figura 6 da seguinte forma, o usuário com auxílio de um computador, tablet, smartphone ou outro dispositivo com acesso a Word Wide Web, acessa o web server onde se depara com a interface das Figuras 4 e 5 onde ao tomar uma decisão o comando é enviado ao aparelho que ativa o funcionamento da cafeteira, posteriormente o aparelho retorna para o usuário o seu estado, monitorando e controlando assim sua cafeteira de qualquer lugar desde que conectado à Internet.



Figura 6 - Fluxograma apresenta a relação usuário protótipo

6. Desenvolvimento das partes em 3D

Para melhor acomodar e proteger os componentes eletrônicos do protótipo, algumas partes da caixa do protótipo foram desenvolvidas em um software OpenSource de modelagem 3D em seguida impressas em uma impressora 3D modelo Grabber I-3 utilizando filamento de ABS. Nas Figuras 7 e 8 é apresentado a interface do software de impressão e a execução da impressão da tampa traseira respectivamente.

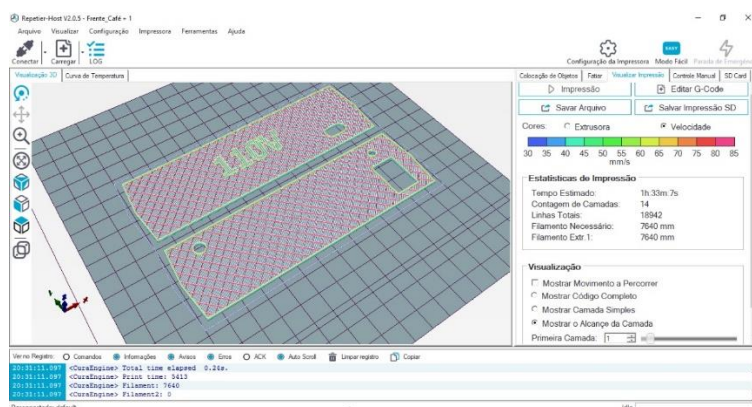


Figura 7 - Protótipo modelado e pronto para ser impresso

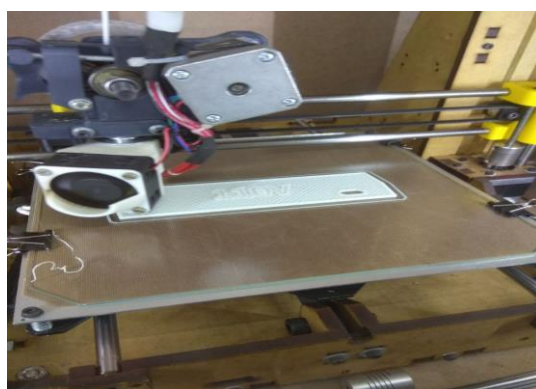


Figura 8 - Parte traseira sendo impressa

7. Resultados

Na Figura 9 é apresentado o circuito final montado dentro da caixa impressa em 3D com todas as conexões dos componentes.

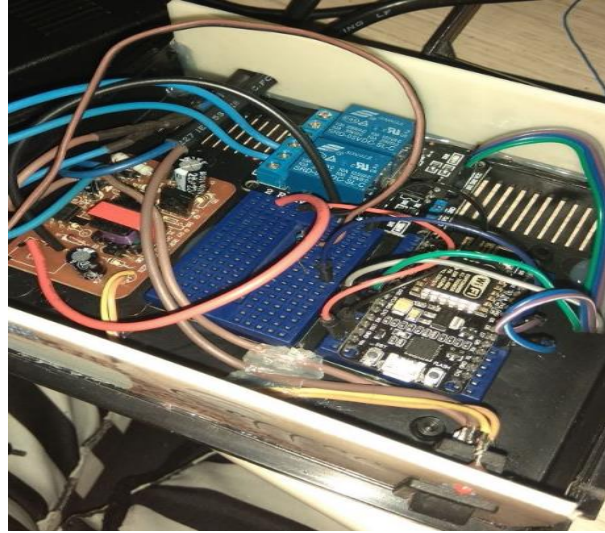


Figura 9 - Circuito final montado dentro da caixa impressa em 3D

Em atividade, o protótipo cafeteira IoT com auxílio de seu *web server*, controlou toda comunicação do usuário com aparelho, como nota-se nas Figuras 5 e 6 (interface do *web server*) e figura 19 (fluxograma de funcionamento), o dispositivo se conectou a rede Wifi automaticamente sem necessidade de testar conexões manualmente, o usuário é informado da conclusão do processo de preparação com um áudio, no código denominado “qcr.mp3”, tendo assim o resultado esperado ao desenvolver o protótipo.

Na Figura 10 é possível ver o protótipo conectado a cafeteira em modo de operação.



Figura 10 – Protótipo de plataforma IoT controlando a cafeteira

Em relação ao sistema de transmissão de dados, pode-se observar que foi utilizado o Módulo Wi-fi Esp8266 Nodemcu um dos mais simples e completos para essa prototipagem, levando em conta a vantagem em relação ao Arduino Mega 2560, justamente por possuir um módulo WiFi integrado a sua placa, descartando a necessidade de adicionar um shield WiFi para obter sinal de rede.

Este projeto alcançou o seu objetivo geral ao criar um protótipo de baixo custo, seguro e fácil de ser utilizado ou desenvolvido.

8. Considerações finais

O dispositivo IOT foi desenvolvido e testado para controlar cafeteiras simples. O mesmo pode auxiliar as pessoas no seu dia a dia, simplesmente obtendo-se o café em sua hora desejada após seu tempo programado.

A cafeteira ainda necessita de reposição manual de ingredientes, sugere-se desenvolver algum dispositivo que automatize este processo, depois de uma pesquisa, não encontramos dispositivos executem este tipo de função, a não ser que a cafeteira já venha pré-programada, mesmo assim seu custo torna-se inviável.

9. Agradecimentos

Ao Prof. Dr. Itamar Iliuk que colaborou nos incentivando, motivando e propiciando diversos conhecimentos e ideias, tornando possível a criação e a conclusão do projeto. E ao nosso colega de curso Antônio, que contribuiu com a impressão 3D.

Referências

ASHTON, ET AL. *Internet das Coisas* Disponível em: <http://www.webartigos.com/artigos/a-internet-das-coisas/142700#ixzz4xaFemrSV>. Acessado em 10 de outubro de 2017.

ASHTON, K. *That 'Internet of Things' Thing*. Disponível em: <http://www.rfidjournal.com/articles/view?4986>. Acessado em 10 de outubro de 2017.

B-LUX; TURCI, A. *Pino macho e fêmea*. Disponível em: <http://www.tomadasblux.com.br/2013/08/pino-macho-e-femea.html>. Acessado em 16 de outubro de 2017.

CAPUTO, V. *10 relógios que estarão disponíveis a venda em 2014*. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/tecnologia/10-relogios-inteligentes-que-estara-a-venda-em-2014/>. Acessado em 15 de outubro de 2017.

CAPUTO, V. *Robôs domésticos limpam janelas e azulejos sozinhos*. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/tecnologia/robo-domestico-limpa-janelas-e-azulejos-sozinho/>. Acessado em 15 de outubro de 2017.

CAPUTO, V. *Novos Google Home esquentam briga com Amazon e Apple*. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/tecnologia/novos-google-home-esquentam-briga-com-amazon-e-apple/>. Acessado em 15 de outubro de 2017.

EVANS, D. *A Internet das Coisas Como a próxima evolução da internet está mudando tudo*. Disponível em: http://www.cisco.com/web/BR/assets/executives/pdf/internet_of_things_iot_ibsg_0411final.pdf. Acessado em 16 de outubro de 2017.

FILIPFLOP. *Componentes Eletrônicos*. Disponível em: <https://www.filipeflop.com/>. Acessado em 16 de outubro de 2017.

SILVA, L, J. *Internet das coisas*. 2017. 49 p. Monografia de TCC (Engenharia Elétrica e Telemática) - UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA, SANTA CATARINA, 2017.

STALLINGS, W. *Arquitetura e organização de computadores*. 8. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010. 624 p.