Vitor Amadeu Souza

IoT

para medir

Benzeno

Com ESP32 programado em Arduino

© 2020 by Cerne Tecnologia e Treinamento Ltda.

© 2020 by Vitor Amadeu Souza

Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida sem autorização prévia e escrita de **Cerne Tecnologia e Treinamento Ltda.** Este livro publica nomes comerciais e marcas registradas de produtos pertencentes a diversas companhias. O editor utiliza as marcas somente para fins editoriais e em benefício dos proprietários das marcas, sem nenhuma intenção de atingir seus direitos.

Abril de 2020

Direitos reservados por:
Cerne Tecnologia e Treinamento Ltda

Produção: *Cerne Tecnologia e Treinamento*
E-mail da Empresa: *cerne@cerne-tec.com.br*
Home Page: *www.cerne-tec.com.br.com.br*
Atendimento ao Consumidor: *sac@cerne-tec.com.br*
Contato com o Autor: *vitor@cerne-tec.com.br*



FEITO NO BRASIL

“Aqueles que, como eu, foram humildes pioneiros da conquista do ar, pensavam mais em criar novos meios de expansão pacífica entre os povos do que lhes fornecer novas armas.”

Alberto Santos Dumont

Cerne Tecnologia

A Cerne Tecnologia tem uma equipe preparada para desenvolvimento de projetos eletrônicos em diversas áreas: Médica, Entretenimento, Industrial, Robótica, Científica, Automobilística, Aeronáutica, etc. Trabalhamos com tecnologia microcontrolada usando o PIC, ARM, AVR, 8051, dsPIC, PIC24, PIC32 além do Arduino, Raspberry, Beaglebone etc. Desenvolvemos o projeto desde sua concepção até a entrega do produto final, passando pelas etapas de esquema elétrico, protótipo e desenvolvimento de circuito impresso.

Desenvolvemos aplicativos para smartphones/tablets Android, iOS, Blackberry, Windows Phone e no desenvolvimento de softwares a nível PC para plataforma Windows, usando ferramentas como o Visual Basic, C# e C++.

Atuamos na parte de montagem de placas, onde podemos fornecer ambos os serviços de desenvolvimento de projetos e produção ou apenas um destes.

Desenvolvemos esquemas elétricos e layout de PCI, tanto em tecnologia convencional como SMD.

Temos a flexibilidade de customizar um de nossos produtos, de modo a atender a uma necessidade específica do cliente, tornando o custo de desenvolvimento menor se comparado a construção de um projeto desde a sua fase inicial.

Desenvolvemos e fornecemos kits didáticos para diversos microcontroladores além de apostilas, livros e e-books.

Na hora de desenvolver um projeto ou equipar seu laboratório não hesite em nos contatar. Entre em contato conosco através do endereço cerne-tec.com.br para obter mais informações.



cerne-tec.com.br

Sumário

I. Metodologia de desenvolvimento **6**

1. Introdução 6

II. Conhecendo o ThingSpeak **7**

1. Introdução 7

III. Medindo a concentração de Benzeno **12**

1. Efeitos do Benzeno ao ser humano 12
2. Sensor MQ-135 14
3. Esquema elétrico 20
4. Fluxograma 20
5. Código fonte 21

IV. Implementando o IoT **23**

1. Introdução 23
2. Esquema elétrico 23
3. Fluxograma 23
6. Código fonte 24

Referências **28**

Capítulo I

Metodologia de desenvolvimento

1. Introdução

A proposta deste livro é explorar a Internet das Coisas ou *Internet of Things (IoT)* aplicado ao monitoramento do sensor título da obra através de um exemplo prático que permita conectar o ESP32 com base no módulo NODEMCU-32S a internet, atualizando periodicamente uma página de modo a visualizar em modo gráfico o seu comportamento ao longo do tempo. Desta forma, será possível conectar o ESP32 a rede para o monitoramento citado, implantando assim o conceito IoT.

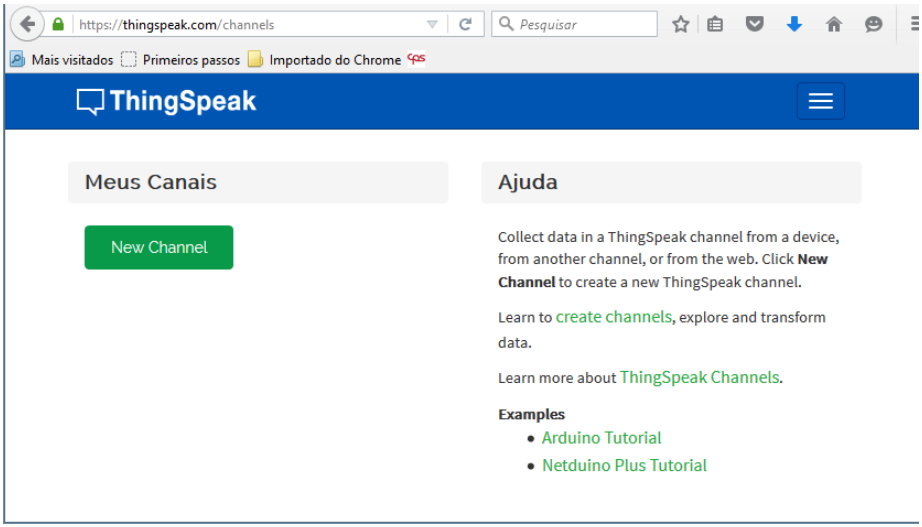
A parte Web foi desenvolvida usando ThingSpeak (www.thingspeak.com), ferramenta que possibilita o recebimento, armazenamento e plotagem de dados de maneira gratuita, tendo sido desenvolvida para aplicações IoT. A programação do ESP32 foi baseada no Arduino.

Capítulo II

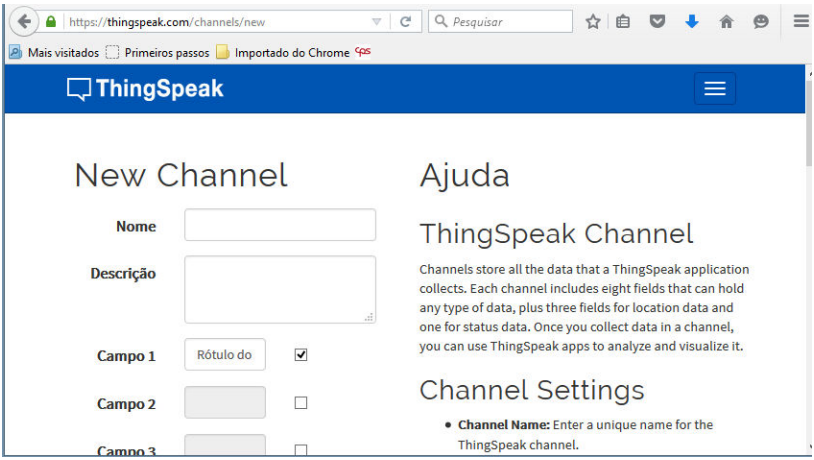
Conhecendo o ThingSpeak

1. Introdução

O ThingSpeak é uma ferramenta gratuita com foco no IoT. Acesse o site através do endereço www.thingspeak.com. Em seguida, faça o cadastro clicando no botão *Cadastro*. Após tal etapa faça o *Login* na plataforma, a tela fica como apresentado a seguir.

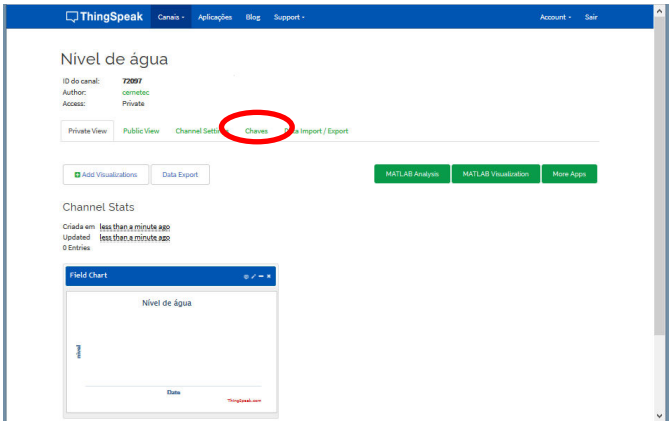


Clique no botão *New Channel* para criar um novo canal. A tela fica como apresentado abaixo.

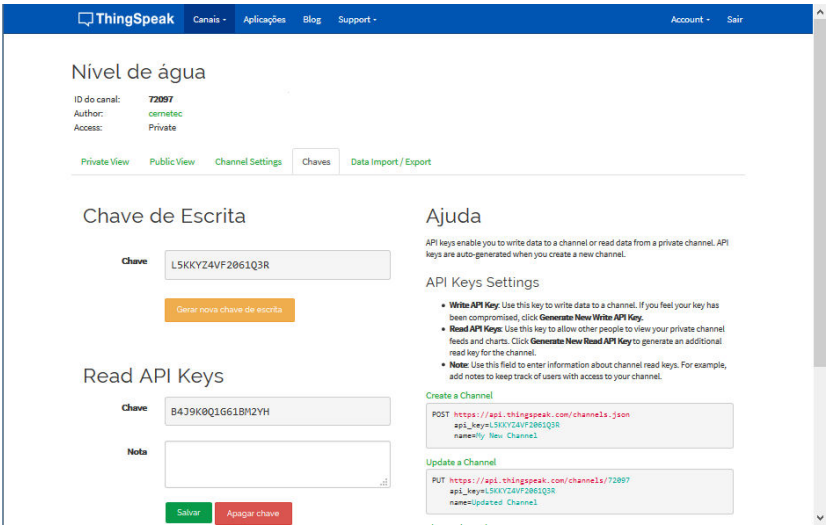


Preencha o campo *Nome* para “Amônia” e *Campo 1* para ppm. Em seguida, pressione o botão *Save Channel*. Observe que pode haver mais campos em uma tela, mas no momento estamos considerando apenas um para a experiência.

Neste momento é criado o canal, no qual a próxima janela já mostra o nome definido assim como o nome do eixo y definido. O eixo x representa o tempo, ou seja, a hora do recebimento de cada atualização que o canal sofreu.



A atualização da página é feita pelo método GET, no qual é passado como parâmetro uma chave criada no mesmo momento do canal. Para visualizá-la, clique na área hachurada na figura anterior.



Observe que neste exemplo a chave é L5KKYZ4VF2061Q3R (atualize conforme o seu canal).

Para enviar dados para o servidor, utilizamos a seguinte string.

```
http://api.thingspeak.com/update?key=[CHAVE]&field1=[VALOR]
```

Em CHAVE informa-se o valor obtido através do último passo e no campo *field1* o VALOR passado como parâmetro para a página, de modo a ser armazenado e plotado em seguida.

Para carregar alguns valores de teste no servidor, foram feitas as requisições apresentadas a seguir pelo browser, onde foi enviado para a chave gerada anteriormente (atualize conforme o seu canal) os valores 10, 20, 30, 20 e 10.

```
http://api.thingspeak.com/update?key= L5KKYZ4VF2061Q3R&field1=10
http://api.thingspeak.com/update?key=L5KKYZ4VF2061Q3R&field1=20
http://api.thingspeak.com/update?key=L5KKYZ4VF2061Q3R&field1=30
http://api.thingspeak.com/update?key=L5KKYZ4VF2061Q3R&field1=20
http://api.thingspeak.com/update?key=L5KKYZ4VF2061Q3R&field1=10
```

Este mesmo procedimento deve ser feito no NODEMCU-32S periodicamente, permitindo assim manter o servidor atualizado a respeito da variável medida.