



API Rest JSON Com Arduino e Ethernet Shield

Objetivo

- Solucionar um problema de comunicação do Arduino com outros dispositivos e aplicações de forma mais simples e objetiva.
- Quantidade baixa de soluções para o propósito apresentado. Além de possuírem muitas limitações que tornam as mesmas inviáveis de diversas formas.

Como surgiu a ideia?

- Utilizando o Arduino por algum tempo para projetos de automação surgiu a necessidade de uma comunicação externa. para que fosse controlado via rede.
- Foi adicionado ao projeto então um Ethernet Shield, que por sua vez deu ao mesmo a possibilidade de comunicação com a rede via cabo.
- O Ethernet Shield tem como característica subir um servidor web em que normalmente é utilizado para retornar uma página HTML quando realizado uma requisição para seu host.
- Desta forma já se pode implementar uma interface amigável em que o usuário pode interagir com a página HTML e o Arduino irá processar alguma funcionalidade.

Como surgiu a idéia?

- Quando analisado como era tratado essas requisições, e como o Arduino processava isso em suas funções, surgiu a dúvida.
- Por que não implementar um retorno de informações de uma forma em que outras aplicações possam consumir, e interagir com o Arduino ao invés da forma padrão ou seja diretamente por um usuário comum?
- Utilizando a Notação JSON, as requisições realizadas terão como retorno um documento contendo qualquer informação que o Arduino obtiver, assim outras aplicações podem utilizá-lo como um serviço de retorno de dados, ou podem solicitar que o mesmo realize alguma tarefa a critério de como foi implementado.

E agora?

- Neste momento as possibilidades são infinitas pois como um serviço, o Arduino agora poderia ser consumido por aplicações web, mobile e desktop. Todas simultaneamente realizando requisições ao servidor web que era hospedado pelo Ethernet Shield.
- Agora o Arduino fica totalmente separado da interface/usuario, operando apenas como serviço.
- O usuário poderia utilizar estas aplicações com características únicas, com interfaces personalizadas e independentes, mas todas consumindo o mesmo servidor.

O que é?

- Uma API Rest utiliza a notação de dados JSON para uma formatação leve de troca de dados entre seres humanos e máquinas.
- Pensando nesse mesmo princípio foi implementado no Arduino a possibilidade de retornar dados utilizando essa notação, com o intuito de torná-lo mais abrangente em relação as aplicações que iriam consumi-lo.
- Com o uso do Ethernet Shield, o Arduino pode servir um servidor web, para receber requisições HTTP e retornar arquivos JSON.
- Foi implementado quais rotas e quais tipos de dados seriam recebidos, e de acordo com a rota é destinado ao Arduino realizar alguma operação sendo ela somente retornar algum dado, ou realizar alguma rotina e logo após retornar uma mensagem de confirmação etc.

Como funciona?

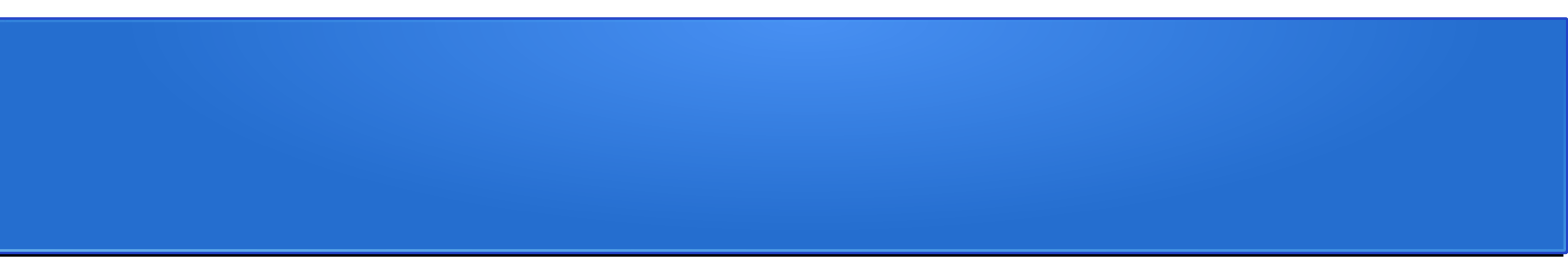
- O projeto foi inteiramente implementado para que fosse facilmente alterado as rotas e opções de dados recebidos assim como as informações de retorno.
- Quando realizado uma requisição utilizado apenas o host padrão (Endereço de IP obtido pelo servidor) será retornado dados estáticos obtidos pelo Arduino no momento da requisição, como exemplo a leitura de um sensor ou o valor de alguma variável em sua memória.
- Caso a requisição seja destinada a alguma rota implementada no Arduino, o retorno será de acordo com o que foi implementada para a rota em questão.

Como funciona?

- Qualquer aplicação ou outro serviço que esteja interagindo com o Arduino pode solicitar uma leitura dos sensores ligados no mesmo através de rotas específicas para isto.
- Também pode ser requisitado a alteração do valor de uma das portas digitais ou analógicas assim como varias ao mesmo tempo.
- No exemplo acima deve ser passado na rota o valor a ser inserido sendo ele "*ligado/desligado*" ou um valor numeral que siga o padrão das portas PWM do Arduino como de 0 a 255, e também pode ser alterado no código e mapeado estes valores para trabalharem de 0 a 100 por exemplo.

O que é possível fazer?

- Foi implementada um Dashboard Web que faz comunicação com o Arduino, consumindo os dados, e exibindo as informações de forma amigável ao utilizador.
- Será implementado um Aplicativo Ionic, reaproveitando o conhecimento adquirido na disciplina de “Dispositivos Móveis” que assim como no Dashboard Web fará a comunicação com o Arduino desta vez através dos smartphones.

- 
- O projeto pode ser encontrado no github seguindo o endereço
 - <https://github.com/TnioA/ArduinoApiRest>