

Web of Things

Bernardo Costa Amaral
Gustavo Marques Netto
Rafael Grillo

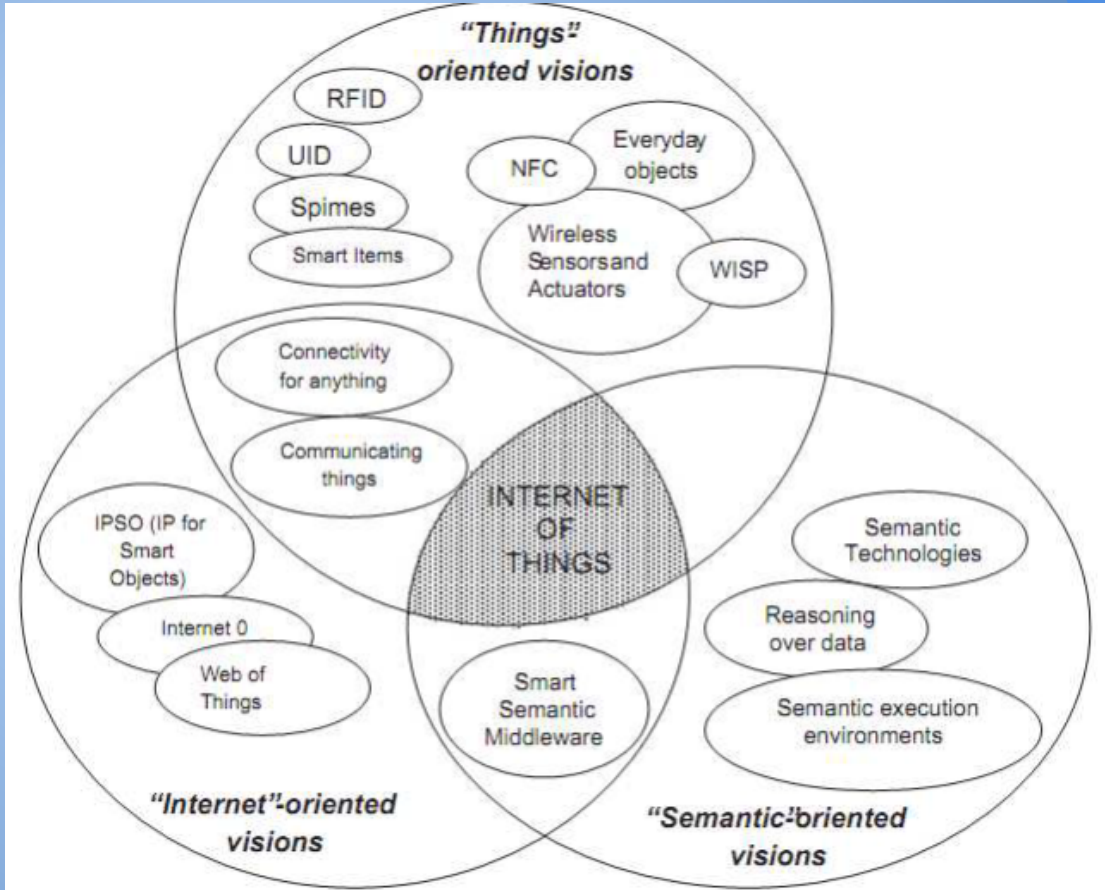
Instituto de Computação
Universidade Federal Fluminense - Niterói, RJ
bernardoamaral@id.uff.br
gustavonetto@id.uff.br
grillorafael@gmail.com

IoT - O que é?

- Internet of Things (IoT) é um novo paradigma de aplicações para a internet
- Visa conectar todos os dispositivos do dia-a-dia através da Internet e torná-los emissores, receptores e geradores de dados.

IoT - Pode ser vista por três enfoques:

- Foco nas “coisas”
- Foco na “Internet”
- Foco na semântica



Foco nas “Coisas”

- Se preocupa com a integração entre os objetos

Ex: RFID (Radio Frequency Identification)

Tecnologia que se utiliza de uma antena, um transceiver (aparelho que recebe e envia sinais analógicos e digitais), um aparelho e um transponder (aparelho que recebe e envia sinais de rádio) ou uma etiqueta RFID para identificar via rádio objetos.

Foco na “Internet”

- Se preocupa com a parte técnica da IoT, relacionada à redes.

Ex: IPSO (IP for smart objects)

Uma evolução do protocolo IP especificamente pensado para a IoT.

Foco no Semântico

- Se preocupa com a comunicação entre dispositivos heterogêneos

Ex: SWS (Semantic Web Service)

IoT - Desafios a Serem Superados

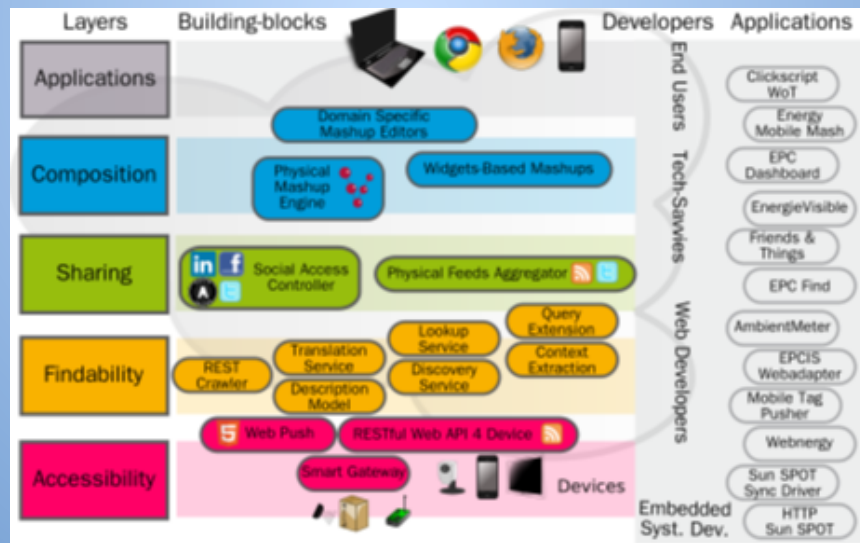
- Recursos computacionais e energéticos dos dispositivos ligados à IoT
- Definição de padrões de acesso aos serviços e informações oferecidos pelos dispositivos
- Segurança e privacidade
- Modelos de programação

Solução: Web of Things

- Web of Things (WoT) é uma face da IoT focada na Internet.
- Visa resolver os problemas de padronização de acesso aos serviços e informações utilizando um protocolo já bastante conhecido e utilizado, o Web
- Possui mecanismos para aumentar a segurança e lidar com a privacidade.

WoT - Arquitetura

- Está sobre a camada de aplicação;
- A implementação proposta sugere 4 camadas.

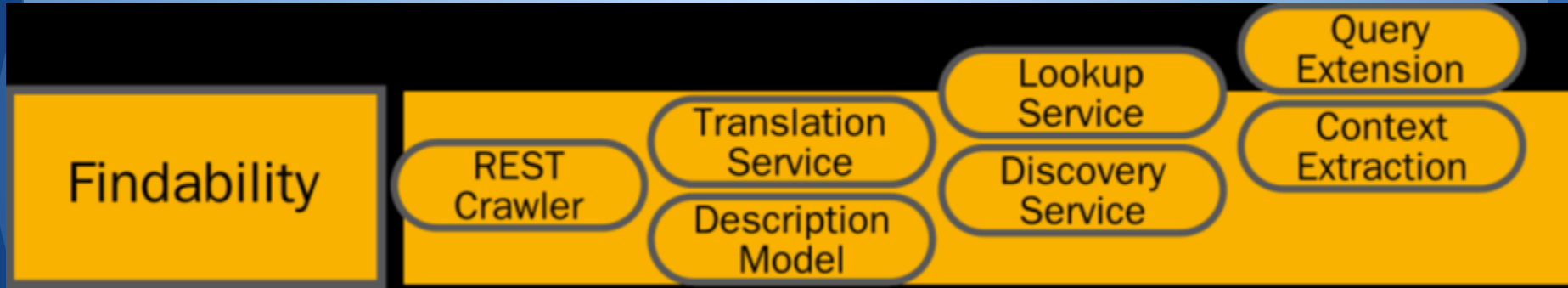


Acessibilidade

- Possibilita um acesso a todos os dispositivos conectados;
- Integra os dispositivos na Web, os tratando como páginas Web.

“Findability”

- Agora que existem bilhões de dispositivos ligados, como achar os serviços oferecidos.



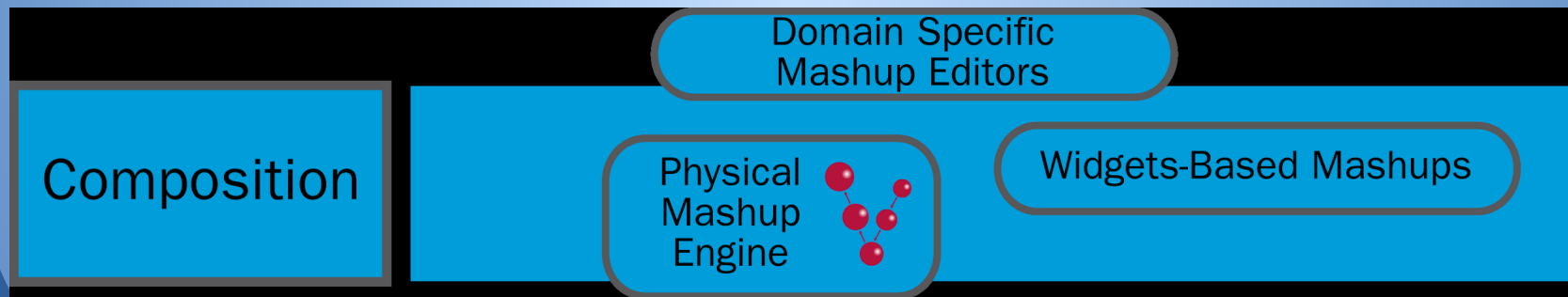
Compartilhamento

- Controla o compartilhamento de informação dos dispositivos.



Composição

- Possibilita desenvolvedores e usuários a criarem mais facilmente aplicações sobre os dispositivos.



Foco na camada de Acessibilidade

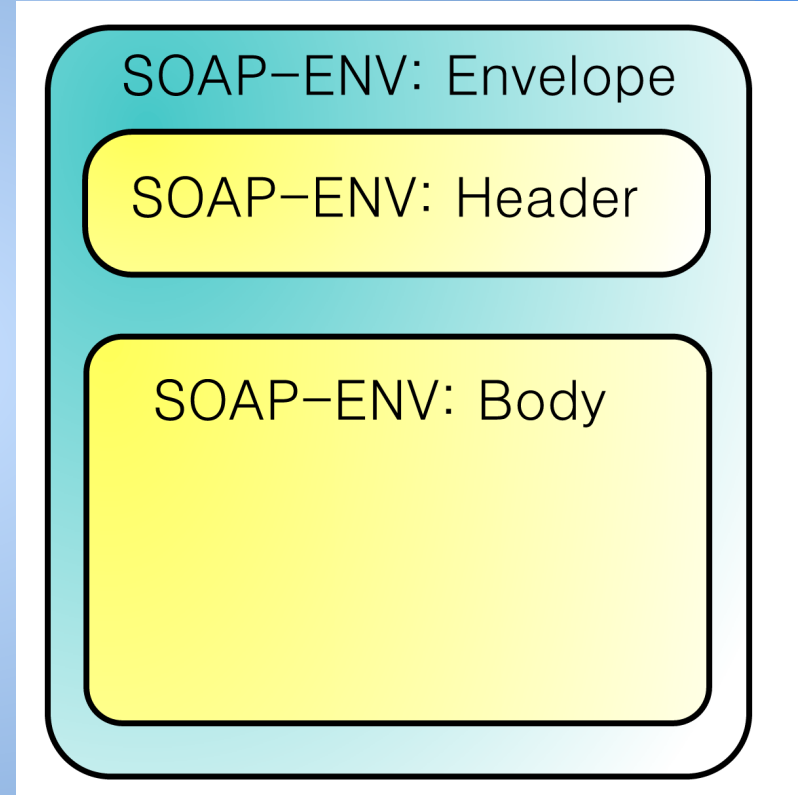
- Dois requisitos: TCP/IP sobre ethernet ou wi-fi e web server implementando HTTP 1.1;
- Para isso precisam de requisitos como: processamento, memória e largura de banda;
- Duas alternativas.

Comunicação

- REST
- SOAP

SOAP

- Simple Object Access Protocol
- XML
- HTTP



Exemplo SOAP

POST /InStock HTTP/1.1

Host: www.example.org

Content-Type: application/soap+xml; charset=utf-8

Content-Length: 299

SOAPAction: "http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope"

```
<?xml version="1.0"?>
```

```
<soap:Envelope xmlns:soap="http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope">
```

```
  <soap:Header>
```

```
  </soap:Header>
```

```
  <soap:Body>
```

```
    <m:GetStockPrice xmlns:m="http://www.example.org/stock">
```

```
      <m:StockName>IBM</m:StockName>
```

```
    </m:GetStockPrice>
```

```
  </soap:Body>
```

```
</soap:Envelope>
```

REST

a *Software Architecture Style*
a set of *Constraints* on *Component Interaction* that, when obeyed, cause the resulting *Architecture* to have certain *properties*

REST - Principais Características

- Cliente - Servidor
- Stateless
- Interface Uniforme
 - ROA

ROA *(Resource Oriented Architecture)*

- Identificação de Recursos
 - Comunicação baseada em URI
- Manipulação dos recursos através das representações

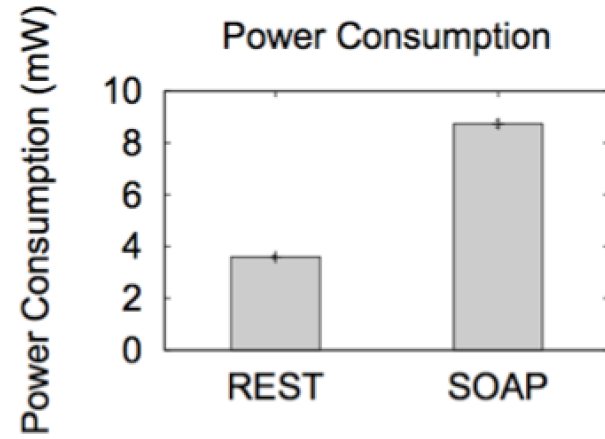
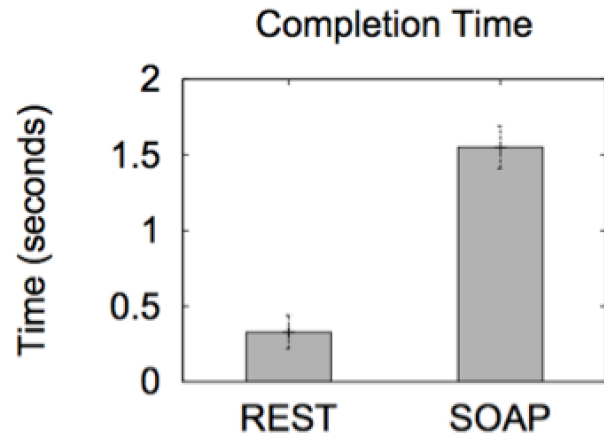
REST aplicado a WoT

- Prover comunicação fácil e transparente entre os dispositivos
- Baixo consumo de energia

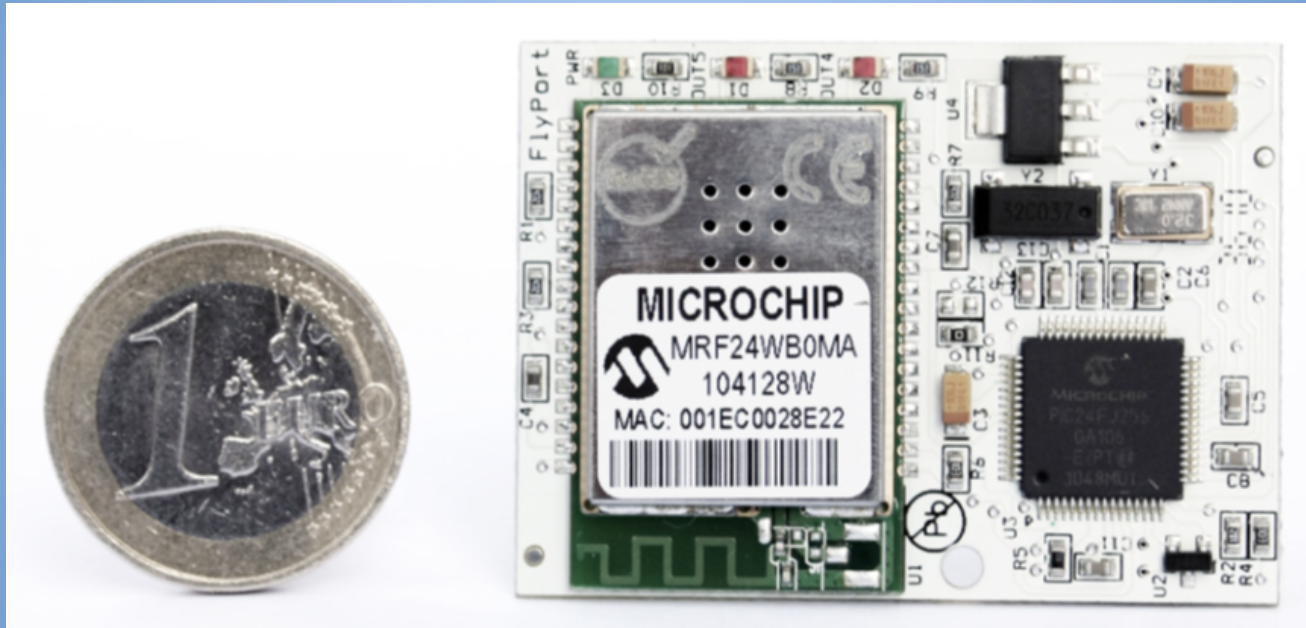
Exemplo REST

```
GET /house/myHouse/electronics/on HTTP/1.1  
Host: mycondo.com
```

```
HTTP/1.1 200 OK  
Server: Apache-Coyote/1.1  
Content-Type: application/json  
Transfer-Encoding: chunked  
Date: Thu, 05 Dec 2013 16:43:08 GMT  
[{"id":1,"name":"Refrigerator","uptime":1240}]
```



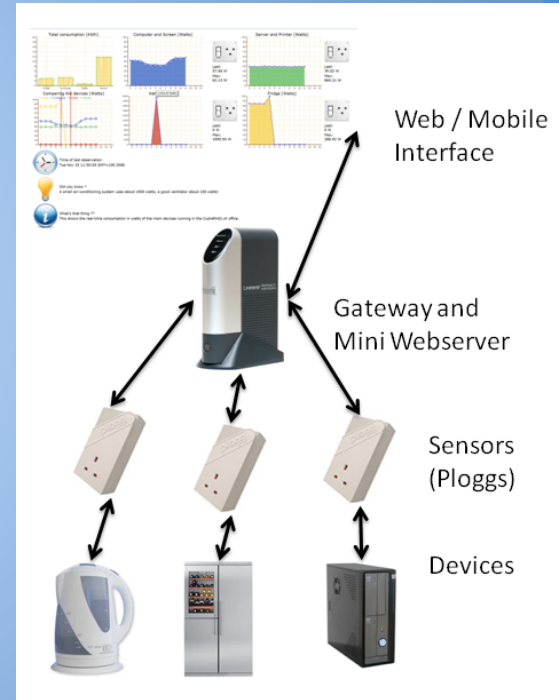
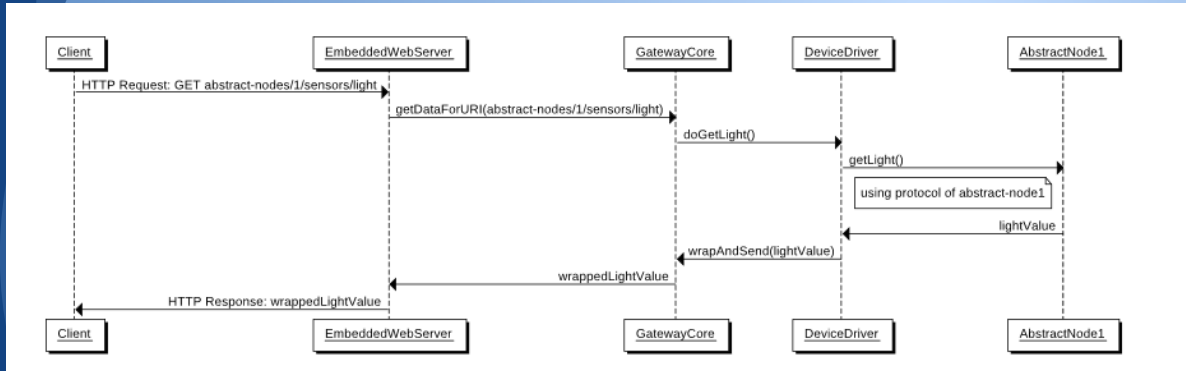
Diretamente implementado



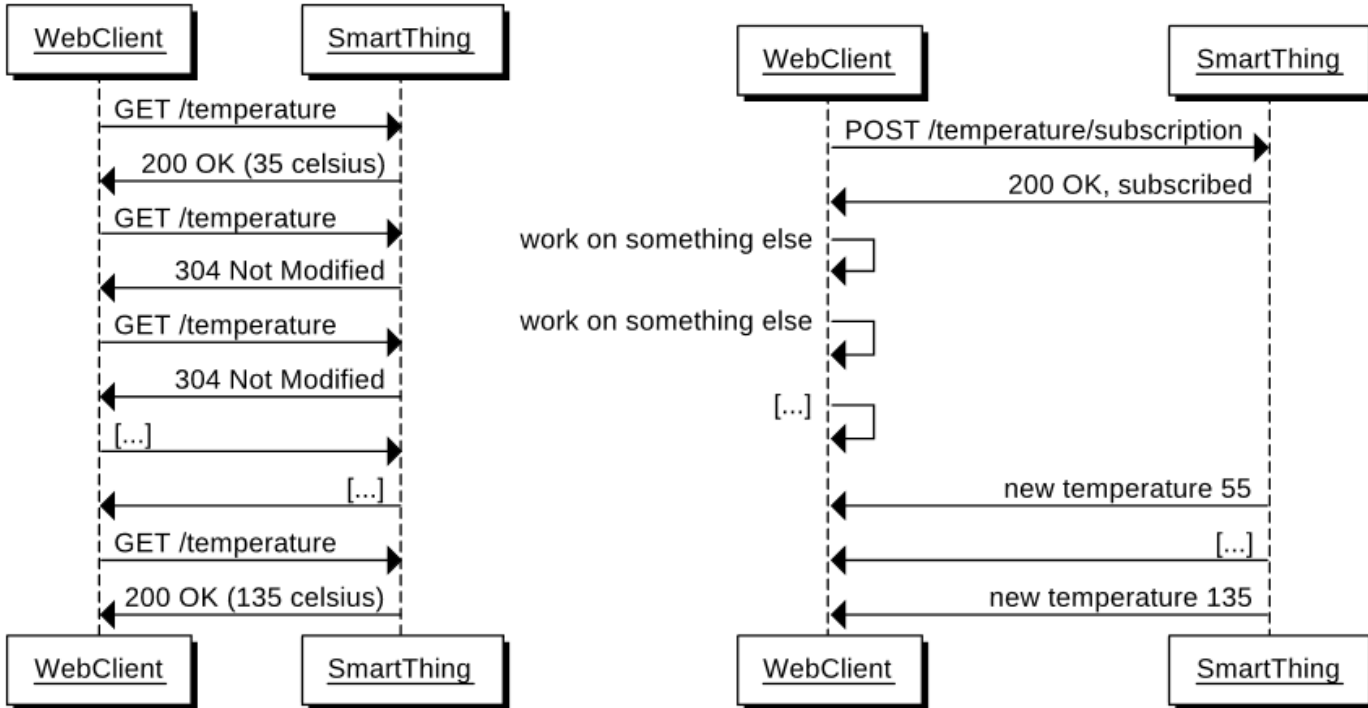
Placa com TCP/IP sobre Wi-fi implementado

Smart Gateways

- Semelhante a reverse proxies.



Requisitando informação



Monitoramento de SmartThings

- Atom;
 - Ainda precisa fazer polling, agora do Atom server.
- HTTP callback;
 - Todo o cliente precisa ser um servidor.
- Web socket.

Referências

Guinard, D. Towards. A Web of Things Application Architecture -Integrating the Real-World into the Web, 2010.

Guinard, D. e Trifa, V., “Towards the Web of Things: Web Mashups for Embedded Devices.”, In Proceedings of Workshop on Mashups, Enterprise Mashups and Lightweight Composition on the Web, International World Wide Web Conferences, Madrid, Spain, 2009.

Tiago C. de França, Paulo F. Pires, Luci Pirmez, Flávia C. Delicato, Claudio Farias, ”Web das Coisas: Conectando Dispositivos Físicos ao Mundo Digital” , In XXIX Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos - SBRC 2011

Questão 1

Cite e descreva 3 das 5 principais características do estilo REST de arquitetura.

Resposta 1:

- 1.1. Estrutura Cliente servidor. Deve haver um cliente que consome dados de um servidor.
- 1.2. Stateless. Todas as transações devem ser auto suficientes de informação
- 1.3. Interface Uniforme. A interface de comunicação (URI) deve ser construída de forma padronizada e uniforme. (Ex: POST /users cria um usuário e POST /posts cria um post)

Questão 2:

Defina os conceitos de Internet of Things, Web of Things, explicitando as diferenças, e diga a relação entre elas.

Resposta 2:

Internet of Things é o paradigma que tem por objetivo conectar dispositivos comuns à Internet e fazê-los se comunicar, porém não diz como isso aconteceria

Já a Web of Things é uma abordagem mais concreta que define meios e protocolos de para a comunicação acontecer, logo a WoT é uma extensão da IoT.