

Uso e aplicação de protocolos para comunicação em IoT.

Orientador: Professor Dr. Valderi R. Q. Leithardt (valderi.leithardt@ubi.pt)

Área de pesquisa: Sistemas Distribuídos, Privacidade de dados.

Objetivos

Nos dias atuais, A Internet das Coisas (Internet of Things - IoT) vem estando cada vez mais presente no cotidiano das pessoas. A utilização de sensores e atuadores inteligentes permite o gerenciamento de contexto e a descoberta de serviços, aliando a tecnologia à praticidade. As redes elétricas inteligentes (Smart Grid - SC) são exemplos de sistemas inteligentes em ascensão. As cidades inteligentes (Smart Cities - SC) são constituídas por sistemas inteligentes que trabalham em conjunto, com o intuito de fornecer soluções eficientes para a distribuição de recursos de uma cidade. Um exemplo desses sistemas inteligentes é denominado Smart Grid, que possibilita a coleta de dados através de uma mesma via de rede elétrica, fornecendo maior controle do consumo de energia dos consumidores e prestadores de serviço.

Em ambientes diversos, os dados podem ser obtidos através de sensores dispostos dentro do contexto de inúmeras aplicações, gerando um grande fluxo de informações de origens distintas. Sendo assim, a transmissão dos dados pode ser realizada através de modelos como o CoAP (Constrained Application Protocol) e o OSGP (Open Smart Grid Protocol). Um ambiente inteligente é composto por dispositivos inteligentes que tenham a capacidade de se comunicar entre si, utilizando protocolos de comunicação que gerenciem os dados compartilhados na aplicação (referência). No modelo inteligente Smart Grid, o transporte e a comunicação de dados são realizados por uma mesma via de rede elétrica, onde são utilizados protocolos como o modelo de código-aberto OSGP (Open Smart Grid Protocol). Seu objetivo é permitir a coleta de dados em ambientes diversos, para um maior controle do consumo de energia dos consumidores e prestadores de serviço, provendo ainda um

serviço remoto que dispensa a interferência humana no processo. Assim, então surge o desafio da interoperabilidade entre equipamentos, fornecendo suporte a dispositivos (sensores) com recursos limitados, como memória, processamento, armazenamento e energia.

Para tanto, o modelo CoAP (Constrained Application Protocol) tem este propósito. O CoAP é um protocolo leve, de transporte e comunicação M2M, que opera nos moldes de requisição/resposta do HTTP (HyperText Transfer Protocol). Visto isso, surge a necessidade da integração dos protocolos OSGP e CoAP. Uma rede que retrate a Internet das Coisas é formada por dispositivos heterogêneos, demandando uma aplicação que consiga relacionar todos eles, visando suas limitações específicas e modelos de comunicação como os que vigoram no atual estado-da-arte. Dessa forma, o modelo proposto consiste em mapear os pacotes enviados por ambos os lados da comunicação entre os protocolos CoAP e OSGP.

Portanto, dentre os vários possíveis cenários de aplicação IoT, os objetivos específicos deste projeto consiste em estudar e comparar os protocolos CoAP, MQTT e OSGP. Ao final o aluno deve implementar um protótipo com o protocolo utilizado comparando tamanho de pacotes, tempos variados e a segurança envolvida.

Tarefas a Realizar e Cronologia

- T1 Estudo do problema e estado da arte;
- T2 Escrita da literatura comparando protocolos existentes;
- T3 Definição da aplicação de comunicação a desenvolver;
- T4 Desenvolvimento da aplicação;
- T5 Escrita do relatório do projeto;
- T6 Escrita de um short paper.

Cronograma

	Fev	Fev	Mar	Mar	Abr	Abr	Mai	Mai	Jun	Jun
T1	X	X	X							
T2		X	X							
T3			X							
T4				X	X	X	X	X		
T5								X	X	
T6									X	X

Requisitos Técnicos / Académicos

Ter boas classificações e bons conhecimentos em programação.

Elementos de Avaliação a Entregar

A(o) aluna(o) deverá entregar os seguintes elementos para avaliação:

- relatório impresso (ver regulamento sobre número de exemplares);
- CD ou DVD (ou outro elemento de memória de massa) com os vários cenários e ambiente de testes e simulação e cópia do relatório em formato PDF;
- Short paper em formato digital a incluir no CD ou DVD;
- Para além do relatório e itens elencados anteriormente, o(a) aluno(a) deverá entregar todos os *scripts* e código fonte desenvolvido no CD ou DVD.

Resultados Esperados

- Um protótipo da aplicação;
- O levantamento do estado da arte e trabalhos relacionados;
- Um relatório de projeto;
- Um Short Paper.

Referências Bibliográficas

F. Viel, L. A. Silva, R. Q. Valderi Leithardt and C. A. Zeferino, "**Internet of Things: Concepts, Architectures and Technologies**," 2018 13th IEEE International Conference on Industry Applications (INDUSCON), São Paulo, Brazil, 2018, pp. 909-916. doi: 10.1109/INDUSCON.2018.8627298

URL: <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8627298&isnumber=8627061>

I. S. Ochôa, Valderi. R. Q. Leithardt, C. A. Zeferino and J. S. Silva, "**Data Transmission Performance Analysis with Smart Grid Protocol and Cryptography Algorithms**," 2018 13th IEEE International Conference on Industry Applications (INDUSCON), São Paulo, Brazil, 2018, pp. 482-486. doi: 10.1109/INDUSCON.2018.8627195

URL: <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8627195&isnumber=8627061>

Carlos Oberdan Rolim, Anubis G. Rossetto, Valderi R.Q. Leithardt, Guilherme A. Borges, Cláudio F.R. Geyer, Tatiana F.M. dos Santos, Adriano M. Souza, **Situation awareness and computational intelligence in opportunistic networks to support the data transmission of urban sensing applications,**

Computer Networks. <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2016.07.014>.

(<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1389128616302420>)