

SOFTware-defined gateWAY and fog computing for IoT (Internet of Things)

EQUIPE

Coordenador:

Kleber Vieira Cardoso (UFG)

Coordenador-adjunto:

Antonio Carlos de Oliveira Júnior (UFG)

Colaboradora:

Sand Luz Correa (UFG)

Assistente:

Vinicius Nunes Medeiros

Estagiários:

Markley da Silva Mendes

João Paulo Oliveira Cabral

João Pedro Arruda Vieira

Josenilton Santos de Jesus

Luan Macedo Galvao de Oliveira

Pablllo Felipe de Andrade Sousa

Parceiros

Carlos Alberto Vieira Campos
(UNIRIO)

Cristiano Bonato Both (UFRGS)

Leandro Alexaqr-code-gt-
softway4iotndre Freitas (IFG)

SITE

softway4iot.labora.inf.ufg.br

CONTATO

pd@rnp.br



DESCRIÇÃO

A importância de **Internet das Coisas (Internet of Things – IoT)** é praticamente inquestionável, em parte devido à enorme quantidade de aplicações disponíveis e em desenvolvimento. Apesar da implantação e uso de um grande número de dispositivos de IoT já ser uma realidade, o tema ainda é considerado extremamente importante tanto para a indústria quanto para a academia.

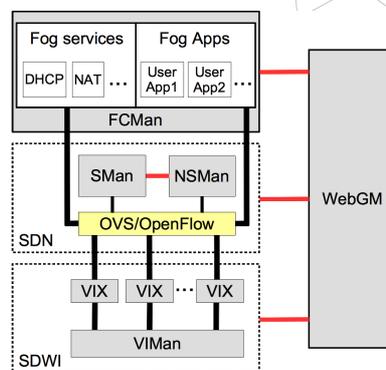
Dentre as aplicações para IoT, aparecem com destaque os ambientes inteligentes, e.g., cidade e **campus inteligente**. O campus pode ser visto como uma versão reduzida da cidade com várias características semelhantes, por exemplo, é um ambiente com intensa mobilidade de pessoas e há questões relacionadas à mobilidade, estacionamento, segurança, alimentação, convívio social, coleta de lixo inteligente, etc. Por outro lado, o menor tamanho, a gestão mais simples e a possibilidade de acesso à toda infraestrutura física do campus facilitam a implantação e testes de soluções de maneira mais rápida. Ou seja, o campus universitário é um laboratório adequado para testar soluções para ambientes inteligentes baseadas em IoT. Campus inteligente é o principal contexto de aplicação desse projeto.

Nesse contexto, o projeto **SOFTWAY4IoT** visa abordar **quatro problemas** básicos: **1)** Necessidade de suportar múltiplas tecnologias de comunicação sem fio para IoT, e.g., Wi-Fi, Bluetooth, ZigBee, nRF24, Z-Wave; **2)** Necessidade de minimizar o impacto da escolha de uma tecnologia de comunicação sem fio para IoT ainda não consolidada; **3)** Exposição pública de dispositivos de IoT na internet, ou seja, potenciais riscos relativos à segurança de rede dos dispositivos; **4)** Conectividade dos dispositivos com a infraestrutura para coleta e processamento dos dados, tipicamente, uma infraestrutura de computação em nuvem.

Dessa forma, os problemas foram abordados por um *gateway* baseado em **Software-Defined Networking (SDN)** e **Software-Defined Radio (SDR)**. Com SDN, é possível criar redes virtuais isoladas e implementar políticas de segurança de rede de maneira rápida e flexível. Já o SDR permite a comunicação sem fio com múltiplas tecnologias usando apenas uma interface física e também a atualização ou substituição dessas tecnologias por meio de mudanças apenas em *software*. Adicionalmente, o projeto inclui a integração do *gateway* de comunicação com uma infraestrutura de **Fog Computing** para fornecer maior garantia de conectividade entre sensores/atuidores e a “inteligência” da aplicação, além de oferecer suporte a aplicações que exijam baixa latência e de facilitar a virtualização dos componentes da solução.

GT-SOFTWAY4IoT - SOFTware-defined gateWAY and fog computing for IoT (Internet of Things)

A figura ao lado apresenta a arquitetura do SOFTWAY4IoT com o intuito de organizar os diversos componentes do sistema. O módulo SDWI (*Software-Defined Wireless Interfacing*) é composto pelos componentes VIMan (*Virtual Interface Manager*) e VIX (*Virtual Air Interface of Technology X*). O módulo SDN (*Software-Defined Networking*) é formado pelos componentes SMan (*Slice Manager*) e NSMan (*Network Security Manager*). O componente FCMan (*Fog Computing Manager*) mantém os recursos computacionais virtualizados, tanto serviços como aplicações. As linhas pretas representam APIs (*Application Program Interfaces*) previamente definidas por um *software* diferente do SOFTWAY4IoT. As linhas vermelhas representam APIs definidas pelo SOFTWAY4IoT para integração do WebGM (*Web-based Gateway Manager*) com os diferentes módulos do sistema.



Atualmente, o protótipo SOFTWAY4IoT provê:

- Um *gateway* IoT totalmente em *software*, empregando virtualização completa em todos os níveis da solução;
- Múltiplas tecnologias de comunicação sem fio implementadas em *software*, com apenas uma interface física;
- Fatiamento virtual de recursos de rede (*slices*), utilizando SDN e pronto para integração com ecossistemas SDN sofisticados, e.g., OpenDayLight;
- Segurança de redes dos dispositivos IoT, incluindo funcionalidades como NAT/*Firewall* e IDS;
- Recursos de computação na borda, usando tecnologia de *Fog Computing* para suporte a aplicações virtualizadas.

