



VIABILIDADE E PARAMETRIZAÇÃO DE UMA META-PLATAFORMA DE CÓDIGO LIVRE PARA INTERNET DAS COISAS

FERNANDA DA SILVA BONETTI¹, MARCO AURÉLIO SPOHN²

1 Introdução/Justificativa

A *Internet of Things* (IoT) ou Internet das Coisas é um paradigma em ascensão que define a capacidade de interconectar dispositivos e garantir sua interoperabilidade. Quando se fala em dispositivos, é importante salientar que esse termo engloba todas as coisas (de onde vem o termo em inglês *Things*) que podem ser unicamente identificadas e conectadas à rede, bem como, dispositivos de usuário, sensores, atuadores e outros quaisquer dispositivos finais. (KANG; KIM; CHOO, 2017)

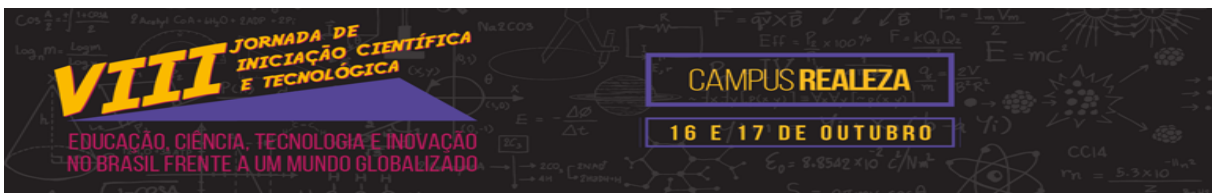
Como um paradigma em estado de desenvolvimento, há a necessidade de constante adaptação às demandas dos cenários que o empregam, assim como, requer estudo sobre as opções de infraestrutura, aplicabilidade de tecnologias e desenvolvimento de padrões apropriados. Essas necessidades não só beneficiam o contexto de Internet das Coisas, como trazem mais opções de inovação para o meio industrial e oportunidades de estudo para o meio acadêmico. (RAJ; RAMAN, 2017)

Considerado ainda como muito novo, o paradigma de Internet das Coisas tem ganhado sustentabilidade com algumas tendências em tecnologia, como por exemplo os modelos de plataformas e arquiteturas orientados a serviços (*Everything as a Service*), que torna mais fácil o desenvolvimento de aplicações, sem a preocupação de desenvolvimento da infraestrutura e sim, enfoque na utilização das funcionalidades prontas que esse modelo oferece. (RAJ; RAMAN, 2017)

Focando na facilidade e rapidez de desenvolvimento de soluções para o cenário de Internet das Coisas, surgem algumas propostas de plataformas para auxiliar os desenvolvedores no projeto dessas aplicações. Uma delas é a *KNoT Internet of Things*, desenvolvida pelo Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife (C.E.S.A.R), é uma meta-plataforma de Internet das Coisas que possui por objetivo criar uma ponte de conexão

1 Acadêmica de Ciência da Computação, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus Chapecó*, **Bolsista** contato: fernandasbonetti@gmail.com

2 Professor associado de Ciência da Computação, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus Chapecó*, **Orientador**. contato: marco.spohn@uffs.edu.br



entre *hardware* e *software* de diferentes plataformas existentes.

Com todos seus componentes possuindo licença de código-aberto, o KNoT é utilizado como objeto de estudo e análise da viabilidade de uma plataforma de Internet das Coisas, sendo observados suas facilidades e recursos que disponibiliza para o desenvolvimento de aplicações desse contexto.

2 Objetivos

- Estudo e análise das funcionalidades da meta-plataforma KNoT para IoT;
- Identificação e análise da relação entre os requisitos funcionais de uma aplicação de IoT e a parametrização do KNoT.
- Avaliação das hipóteses levantadas via desenvolvimento de estudos de caso.
- Elaboração de um modelo/guia de referência ao desenvolvedor de aplicações de IoT para uma meta-plataforma como o KNoT.

2.1 Riscos e Adequações

No início desse projeto, a plataforma KNoT ainda estava em período inicial de desenvolvimento, permanecendo sem muitas atualizações e documentação por um período prolongado, dificultando a exploração da plataforma. Isso acarretou na busca por uma outra plataforma que possuísse características similares à proposta. A plataforma Kaa foi a escolhida por também ser de código aberto, sendo utilizada no decorrer desse estudo no lugar da KNoT. Ademais, posteriormente a plataforma KNoT acabou recebendo atualizações e novas versões, porém, o presente projeto já encontrava-se próximo à fase final, impossibilitando que fosse recuperado o estudo já realizado com essa plataforma.

3 Material e Métodos/Metodologia

A análise inicial da plataforma se dá através do estudo dos serviços que estruturam o Kaa, das funcionalidades propostas e das recomendações de cenários para a sua utilização. A própria plataforma provê alguns casos de utilização em diferentes campos, como por exemplo cidades-inteligentes, agricultura e meio industrial.

A análise prática da plataforma compreende testes a serem realizados com a



plataforma, observando os requisitos para a criação de soluções, juntamente ao teste das funcionalidades e observação da capacidade de atender às necessidades dessas aplicações. Observando a utilização de ambientes de sensores e configuração de um grande número de dispositivos nas soluções citadas, os testes foram embasados na capacidade da plataforma garantir essas funcionalidades de forma que venha a atender a maioria das aplicações que necessitam desse tipo de garantia.

Na etapa de aplicação de testes, foi criada uma aplicação que realiza a criação e *upload* de amostras de temperaturas (aleatoriamente geradas) para o *Server*, a cada segundo. Foi realizada também a geração de várias instâncias (5, 10 e 20 instâncias simultaneamente, dentro da rede local da instância do *Kaa Server*) dessa mesma aplicação-cliente para fins de observação do comportamento da plataforma perante um número maior de dispositivos conectados.

Após a aplicação dos processos anteriormente citados, é possível prover informações de utilização e práticas para desenvolvimento de soluções de Internet das Coisas com o auxílio da plataforma *Kaa*.

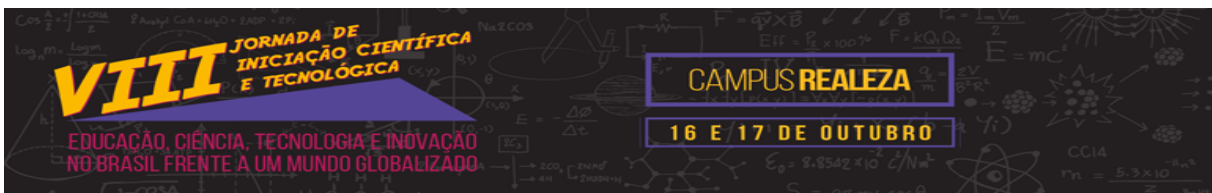
4 Resultados e Discussão

A plataforma *Kaa*, como base para criação de soluções para Internet das Coisas, provê um ambiente propício para o desenvolvimento de forma rápida e facilitada. A versão utilizada (0.10.0) permitiu elucidar várias características importantes soluções de IoT:

- a) Identificação de *endpoints*, controlando assim o acesso às informações das aplicações e uma maior segurança aos dados armazenados;
- b) Facilidade de envio de alterações de configurações e notificações aos *endpoints*;
- c) Funcionalidade embarcada para envio de *logs* para posterior análise e processamento;
- d) No modo *Cluster*, é possível alcançar o modo de alta disponibilidade, existindo instâncias ativas para atendimento das requisições e sem perda de informações.

5 Conclusão

O presente trabalho propiciou aprofundar o estudo de plataformas de Internet das Coisas, utilizando como referência as plataformas *KNoT IoT* e *Kaa IoT*. A primeira, por estar em estado inicial de desenvolvimento durante um período prolongado da pesquisa, teve de ser



substituída pela plataforma Kaa, adotando os mesmos objetivos definidos previamente.

A exploração da plataforma Kaa permitiu analisar seus componentes e a relevância desses serviços para cenários de Internet das Coisas, através do estudo e da aplicação de testes. Conhecer as funcionalidades que a plataforma possui e suas limitações permite que decisões de implementação de soluções de IoT sejam feitas com maior propriedade pelos desenvolvedores, servindo como parâmetro para sua adoção ou comparação com outras plataformas de mesma finalidade.

Referências

AUGER, A.; EXPOSITO, E.; LOCHIN, E. Sensor observation streams within cloud-based IoT platforms: challenges and directions. CONFERENCE ON INNOVATIONS IN CLOUDS, INTERNET AND NETWORKS (ICIN), 2017. Anais. . . [S.l.: s.n.], 2017. p.177–184.

CYBERVISION, I. Kaa IoT Platform. Acesso em 03 Mar 2018. Disponível em: <<https://kaaproject.github.io/kaa/docs/v0.10.0/Welcome/>>

KANG, B.; KIM, D.; CHOO, H. Internet of Everything: a large-scale autonomic iot gateway. IEEE Transactions on Multi-Scale Computing Systems, [S.l.], v.3, n.3, p.206–214, July 2017.

KNOT. KNoT Network of Things (KNoT). Acesso em 14 Jul 2018. Disponível em: <<https://www.knot.cesar.org.br/>>

RAJ, P.; RAMAN, A. The Internet of Things: enabling technologies, platforms, and use cases. [S.l.]: CRC Press/Taylor & Francis Group, 2017.

SALAMI, A.; YARI, A. A framework for comparing quantitative and qualitative criteria of IoT platforms. INTERNATIONAL CONFERENCE ON WEB RESEARCH (ICWR), 2018. Anais. . . [S.l.: s.n.], 2018. p.34–3

Palavras-chave: Internet das Coisas; Plataformas de IoT; arquitetura de IoT.

Financiamento PIBITI/CNPq e PIBITI/UFS - 2017/2018