

# Proposta de um Sistema para Controle e Gerenciamento de Perfis e Contexto de Usuários com base na Privacidade e Aplicações IoT

Jonas Cesconetto<sup>1</sup>, Luis Augusto Silva<sup>1</sup>, Gabriel de Mello<sup>1</sup>, Valderi R. Q. Leithardt<sup>1 2</sup>

<sup>1</sup>Laboratory of Embedded and Distributed Systems,  
University of Vale do Itajai (UNIVALI), Brazil, 88302-901

<sup>2</sup>Department of Computer Engineering, University of Coimbra, Portugal, 3000-370

{jonascesconetto, luis.silva, gabrieldemello}@edu.univali.br

valderi@univali.br

***Resumo.** Aplicações IoT oferecem inúmeros benefícios, uma vez que auxiliam em nossas tarefas do dia a dia, no entanto enfrentam muitos desafios em relação a segurança e privacidade de dados. Este trabalho propõe uma solução que realize progressão e regressão do perfil de usuário com base no ambiente onde se encontra. Para isso, faz uso de um modelo de ontologia que represente o contexto e permita o seu gerenciamento.*

## 1. Introdução

A IoT (Internet das Coisas) é uma ramificação da computação ubíqua, que oferecem inúmeros benefícios para a sociedade, sendo aplicado ao próprio indivíduo, ao ambiente, ou a uma relação de proto-cooperação entre ambos. Em 1999 em uma reunião com executivos, Kevin Ashton, afirmou que todos dispositivos estariam conectados a internet, auxiliando em inúmeras tarefas de nosso dia a dia [Ashton 2011].

Com a modernização de serviços móveis, expansão dos serviços de Cloud e Fog Computing há uma crescente demanda de dados, que impacta diretamente na relação de segurança, privacidade e confiabilidade dos dados. Inúmeras pesquisas relacionadas aos desafios de segurança, privacidade, confiabilidade e interoperabilidade dos dados e de dispositivos, propõe consolidar uma IoT mais segura, acessível e adotada em larga escala. O que permite a concepção de ambientes inteligente e assessorados (presença de sensores no ambiente) [Li et al. 2018]. Para tal, se faz necessário identificar o contexto (ambiente) no qual a aplicação encontra-se.

A definição para contexto proposta por [Dey 2001], que define contexto como: "qualquer informação que pode ser usada para caracterizar a situação de uma entidade". O termo sensibilidade de contexto ou ciente de contexto, trata a capacidade de um sistema perceber ou estar ciente da ocorrência de eventos, objetos ou padrões. Ou seja, consiste na capacidade de um sistema computacional em estar ciente de contexto atual do usuário, ambiente ou objeto, em consequência, reagir de forma proativa aos eventos que possam alterar seu contexto de atuação, conforme [Maran et al. 2018].

Uma das dificuldades no uso de informações contextuais é a tarefa de definir quais informações de contexto são relevantes. Para isso, são apontadas na literatura diretrizes

conhecidas como dimensões semânticas, capazes de auxiliar projetistas nessa tarefa. A sensibilidade de contexto sugere que uma grande quantidade de informação seja filtrada antes mesmo de ser utilizada, desta forma, visando garantir a eficiência dos sistemas, uma vez que os dados são assegurados para um determinado contexto. Assim, é importante entender que para contexto há uma necessidade de gerência, o gerenciamento de contexto realiza a percepção de informações contextuais, como localização e tempo (data, hora) para prover funções relevantes aos usuários e outros serviços, como agendamento e gestão de conflitos, descreve [Antunes et al. 2016].

Aplicações IoT enfrentam muitos desafios em relação a segurança e privacidade de dados. A garantia destes itens é essencial em aplicações que lidam com autenticação e autorização, uma vez que as informações utilizadas são dados de usuários. Além de oferecer inúmeros benefícios, como por exemplo uma aplicação que possibilite identificar quais usuários estão presentes, e para estes, qual nível de perfil será atribuído, definindo ações que este usuário poderá exercer em um determinado ambiente.

Dentre os trabalhos relacionados para este trabalho, [Maran et al. 2018] permite filtros e consultas com base no contexto. [Sulthana and Ramasamy 2018] utilizaram uma abordagem de classificação Neuro-Fuzzy para extrair o contexto. [Aguilar et al. 2017] apresentam o CAMEnto, uma ontologia para modelagem de contexto. [Iorio and Rossi 2018] desenvolveram o KnowBest que faz uso de web semântica para representação da sua base de dados. [Guermaha et al. 2018] utiliza web semântica para descobrir e selecionar serviços com reconhecimento de contexto.

Esta proposta apresenta uma solução para realizar a progressão e regressão do perfil de usuário fazendo uso do gerenciamento de contexto, o contexto neste caso seguirá uma modelagem com base em ontologias, que permite construir modelos computacionais, ou seja, controlar, configurar e ajustar aplicações para melhor atender as necessidades de um dispositivo ou usuário, definindo um cenário de contexto inteligente. Com um ambiente inteligente é possível compartilhar informações entre plataformas e aplicação com a intenção de alcançar a interoperabilidade de dispositivos.

## **2. Trabalhos Relacionados**

Conforme a literatura pesquisada, sua maioria apresenta contribuições relacionadas a modelagem de contexto baseado em ontologias e web semântica. O trabalho descrito em [Maran et al. 2018], apresenta um modelo de integração de contexto, modelado em Ontologias e informações de domínio utilizando uma base de dados relacional. Este modelo permitiu o uso de consultas que filtram informações com base no contexto. Em [Sulthana and Ramasamy 2018], foi implementado um sistema de recomendação baseada em contexto e ontologias (OCBRS), para avaliar o contexto e determinar a opinião da revisão. Foi utilizado uma abordagem de classificação *Neuro-Fuzzy* usando regras *Fuzzy* para extrair o contexto. Além disso, a ontologia é atualizada com novos contextos a partir das novas avaliações publicadas pelos usuários.

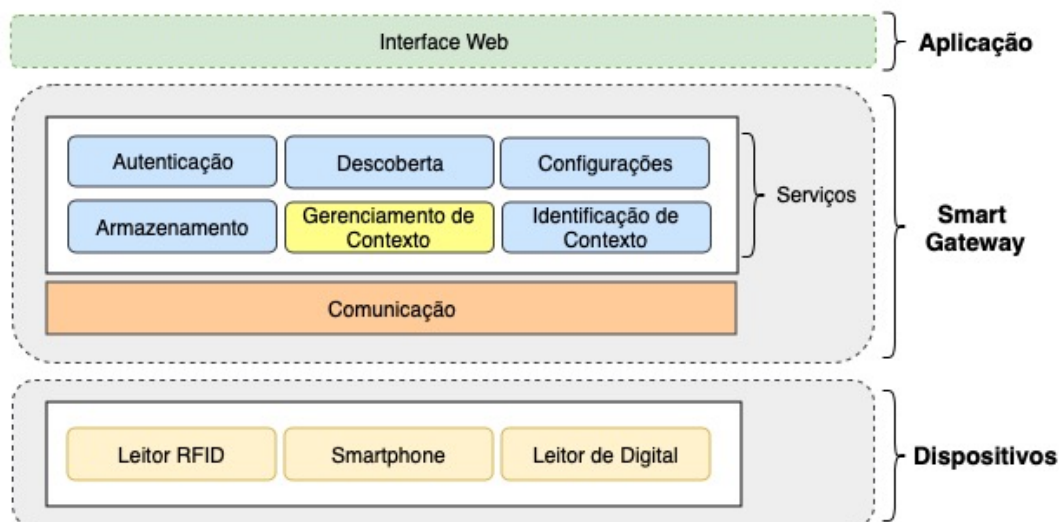
A proposta descrita em [Aguilar et al. 2017], apresenta a implementação do *CA-MeOnto*, uma Ontologia para modelagem de contexto. Essa Ontologia descrita tem interesse em não ser tendenciosa para um único domínio de aplicação. Nos testes realizados foi possível criar relações entre os domínios de uma atividade e alterações de perfis do usuário. O KnowBest desenvolvido por [Iorio and Rossi 2018], faz uso de web semântica

para representar sua base de dados permitindo a aplicação de raciocínio automatizado, agilizando nas buscas e manipulação das informações. Em [Guermaha et al. 2018], é proposto uma abordagem para descobrir e selecionar serviços com reconhecimento de contexto baseado na web semântica. Atualmente, os serviços da web são cada vez mais usados e implantados em vista dos benefícios que eles oferecem.

O trabalho de [dos Santos et al. 2017] apresentou um sistema para o controle e gerenciamento de perfis de usuário com base na privacidade de dados em IoT. Esta proposta sugere a evolução desta proposta, adicionando a modelagem e percepção do contexto através de uma ontologia, de forma que possa ser adaptada para diferentes domínios. Assim como, identificar e gerenciar o contexto em que o ambiente se encontra, progredindo e regressando o perfil do usuário com relevância no contexto apresentado.

### 3. Solução Proposta

Este Trabalho propõe uma solução que proporcione progressão e regressão do perfil de usuário, tendo como base o meio em que o usuário se encontra. A percepção do contexto em que o usuário se encontra será realizada por uma ontologia que modele o cenário do usuário. Dando continuidade ao projeto desenvolvido por [dos Santos et al. 2017], PRI-PRO (Privacy Profiles) o qual, tem como objetivo proporcionar maior segurança e privacidade aos ambientes inteligentes que integram sistemas, aplicativos e demais tecnologias direcionadas para IoT. A proposta é fundamentada no modelo de controle de privacidade para ambientes pervasivos/ubíquos proposto por [Leithard 2015].



**Figura 1. Arquitetura Proposta do Sistema**

O sistema proposto na Figura 1 é composto por três camadas: (i) Aplicação: usuários acessam as aplicações da solução através de uma *interface web*, e as aplicações, por sua vez interagem com o (ii) Smart Gateway: essa camada por sua vez é responsável por gerenciar os serviços que dão suporte as aplicações, entre os itens desta camada tem-se: *autenticação*: identifica o usuário; *descoberta*: identifica novos dispositivos no ambiente; *configurações*: gerencia as configurações dos dispositivos no ambiente; *armazenamento*: responsável pelo histórico dos dados coletados originados pelos dispositivos;

*gerenciamento de contexto*: garante a percepção de informações contextuais do ambiente para que os serviços presentes na aplicação sejam relevantes; *identificação de contexto*: determina em qual contexto a aplicação se encontra; *comunicação*: garante os protocolos de comunicação entre serviços e (ii) Dispositivos: essa última camada é responsável pelas coisas, como sensores e atuadores.

#### 4. Conclusões Preliminares

Este trabalho tem como principal contribuição o uso de informações contextuais para progressão e regressão do perfil de usuário em aplicações IoT, o que assegura que as informações utilizadas sejam relevantes ao serviço previsto. Sendo assim, a solução proposta tem como objetivo identificar o contexto em que a aplicação se encontra e fazer uso dos dispositivos presentes no ambiente de acordo com o perfil de usuário.

#### Referências

- Aguilar, J., Jerez, M., and Rodríguez, T. (2017). CAMEnto: Context awareness meta ontology modeling. *Applied Computing and Informatics*.
- Antunes, J. B., Dénes, I. L., Santos, M., Castro, T. O., Macedo, D. F., and dos Santos, A. L. (2016). ManIoT: Uma PLataforma para Gerenciamento de Dispositivos da Internet das Coisas. *Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos (SBRC)*, page 14.
- Ashton, K. (2011). That ‘internet of things’ thing. *RFiD Journal*, 22(7).
- Dey, A. K. (2001). Understanding and using context. *Personal and Ubiquitous Computing*, 5(1):4–7.
- dos Santos, D. A., Cesconetto, J., Martins, J., Silva, L. A., and Leithard, V. R. Q. (2017). UbiPri pripro - controle e gerenciamento de perfis de usuários com base na privacidade de dados. *15 Escola Regional de Redes de Computadores, ERRC*.
- Guermaha, H., Fissaa, T., Hafiddi, H., and Nassar, M. (2018). Exploiting Semantic Web Services in the Development of Context-Aware Systems. *Procedia Computer Science*, 127:398–407.
- Iorio, A. D. and Rossi, D. (2018). Capturing and managing knowledge using social software and semantic web technologies. *Information Sciences*, 432:1–21.
- Leithard, V. R. Q. (2015). *UbiPri – Middleware para Controle e Gerenciamento de Privacidade em Ambientes Ubíquos*. PhD thesis, Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).
- Li, J., Yan, Q., and Chang, V. (2018). Internet of Things: Security and privacy in a connected world. *Future Generation Computer Systems. Data and Knowledge Engineering*, 78:931–932.
- Maran, V., Machado, A., Machado, G. M., Augustin, I., and Oliveira, J. P. M. (2018). Domain content querying using ontology-based context-awareness in information systems. *Data and Knowledge Engineering*, 115:152–173.
- Sulthana, A. R. and Ramasamy, S. (2018). Ontology and context based recommendation system using Neuro-Fuzzy Classification. *Computers and Electrical Engineering*, 0:1–13.