

plenUS4.0: Uma Proposta de Uso da IIoT na Embrapa Clima Temperado Explorando Programação Baseada em Fluxos

Verônica M. Tabim¹, Leonardo S. João³, Huberto Kayser Filho³
João L. Lopes², Adenauer C. Yamin¹

¹Universidade Católica de Pelotas (UCPel) – Pelotas – RS

²Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul) – Pelotas – RS

³Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) – Pelotas – RS

veronica.tabim@sou.ucpel.edu.br, ldrsjoao@inf.ufpel.edu.br
joaolopes@cavg.ifsul.edu.br, rodrigossouza@pelotas.ifsul.edu.br
adenauer.yamin@ucpel.edu.br

Resumo. *Este trabalho explora as premissas da IIoT (Industrial Internet of Things) no projeto PlenUS4.0, em desenvolvimento para os laboratórios da Embrapa Clima Temperado. O objetivo da pesquisa é promover um maior controle, por parte dos usuários, dos diferentes equipamentos aonde são realizadas análises, garantindo melhores níveis de precisão e confiabilidade. Os testes até o momento com as tecnologias previstas apresentaram resultados promissores.*

1. Visão Geral

O projeto plenUS4.0 expande o atual sistema de monitoramento desenvolvido para Embrapa Clima Temperado. O plenUS4.0 tem como premissa o emprego do *middleware* EXEHDA [Lopes et al. 2014] com o objetivo de disponibilizar Sistemas Ubíquos, empregando a infraestrutura provida pela Internet. A premissa é explorar relações pró-ativas entre usuários, softwares e equipamentos, promovendo assim soluções computacionais que contribuam de forma sinérgica no atendimento das atividades de pesquisa da Embrapa Clima Temperado.

Os mecanismos concebidos para o plenUS4.0 permitem um registro histórico dos estados contextuais (temperatura, umidade, etc.) em que se encontram os equipamentos dos diferentes laboratórios da Embrapa. Outrossim, está prevista a geração de alertas em decorrência do tratamento destas informações contextuais registradas.

O objetivo central do trabalho de pesquisa em desenvolvimento é explorar as premissas da IIoT (*Industrial Internet of Things*) no plenUS4.0, em particular empregando a Programação Baseada em Fluxos enquanto estratégia para processamento contextual.

A IIoT possibilita a instrumentação de processos industriais, como aqueles que acontecem na Embrapa, explorando recursos de sensoriamento, processamento, análise e conectividade, permitindo que objetos sejam monitorados através de uma infraestrutura composta por dispositivos que interoperam através de uma rede de computadores [Domova and Dagnino 2017].

A questão de pesquisa consiste em viabilizar a especificação de regras para tratamento das informações sensoriadas que qualifiquem a geração dos alertas. Nesse sentido, a combinação das estratégias da IIoT com a Programação Baseada em Fluxos pode possibilitar um monitoramento pró-ativo e autônomo dos ambientes da Embrapa, bem como um suporte à tomada de decisões gerenciais.

2. Explorando Programação Baseada em Fluxos na IIoT

Para provimento de ciência de contexto, o *middleware* EXEHDA tem sua arquitetura constituída por dois tipos de servidores: (i) Servidor de Borda que se destina a gerenciar a interação com o meio físico através de gateways; e (ii) Servidor de Contexto que atua no armazenamento e no processamento das informações contextuais, integrando dados históricos e dados provenientes de diferentes Servidores de Borda.

Os gateways são utilizados então, para tratar os diversos tipos de protocolos físicos inerentes a dispositivos de sensoriamento e/ou atuação, bem como garantir que dispositivos com capacidade restrita, tanto computacional como energética, possam se comunicar com o Servidor de Borda via TCP/IP.

No plenUS4.0 é proposto o uso do Node-RED como ferramenta para viabilizar a criação de regras diretamente pelos usuários, as quais seriam executadas no Servidor de Contexto. Na perspectiva da Programação Baseada em Fluxos, o Node-RED possibilita a conexão de dispositivos e APIs através de uma interface Web, concebidas considerando seu emprego na área da Internet das Coisas. A ferramenta é implementada na linguagem JavaScript, utilizando o *framework* Node.js [Blackstock and Lea 2014].

3. Considerações Finais

Dentre os laboratórios que serão atendidos na Embrapa temos o Laboratório de Análise de Sementes Oficial (LASO). Conforme exigência do Ministério da Agricultura, os Laboratórios de Análise de Sementes necessitam operacionalizar um sistema de qualidade baseado na norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005.

Considerando as demandas decorrentes da implementação de sistema de qualidade no LASO, este trabalho explora as premissas da Industrial IoT. A expectativa é atender à exigência de maior controle, por parte dos usuários, dos equipamentos aonde serão realizadas as análises, garantindo melhores níveis de precisão e confiabilidade nos resultados.

A pesquisa está em andamento sendo feitas no momento diversas atualizações tecnológicas na infraestrutura existente na Embrapa. Após a disponibilização da interface de programação de regras empregando o Node-RED, será feita uma avaliação do plenUS4.0 empregando o método TAM (*Technology Acceptance Model*) [Yoon and Kim 2007].

Referências

- Blackstock, M. and Lea, R. (2014). Towards a distributed data flow platform for the web of things. *Proceedings of the 5th International Workshop on Web of Things*, pages 34–39.
- Domova, V. and Dagnino, A. (2017). Towards intelligent alarm management in the age of iiot. In *2017 Global Internet of Things Summit (GIoTS)*, pages 1–5.
- Lopes, J., Souza, R., Geyer, C., Costa, C., Barbosa, J., Pernas, A., and Yamin, A. (2014). A middleware architecture for dynamic adaptation in ubiquitous computing. *Journal of Universal Computer Science*, 20(9):1327–1351.
- Yoon, C. and Kim, S. (2007). Convenience and TAM in a ubiquitous computing environment: The case of wireless LAN. *Electronic Commerce Research and Applications*, 6(1):102–112.