Gestão de Dados Online para Sensores de Umidade, Temperatura e Luminosidade.

João Gabriel Corrêa Krüger (BIC/Fundação Araucária/UEPG), Maria Salete Marcon Gomes Vaz (Orientadora), e-mail: salete@uepg.br.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Informática.

Ciência da Computação – Metodologia e Técnicas da Computação – Banco de Dados.

Palavras-chave: Internet das Coisas, Banco de Dados, Plataforma WEB.

Resumo

Com o crescente interesse pelo conceito de Internet das Coisas faz-se necessário o estudo de maneiras de o implementar. Este projeto de pesquisa tem como base os conceitos de Internet das Coisas e consiste de levantamento de técnicas e métodos de gestão de dados de sensores por meio de bibliografia na área de banco de dados. Por sua vez, as técnicas e métodos foram aplicados a uma plataforma WEB para gestão de dados obtidos por sensores de luminosidade, temperatura e umidade. Obteve-se um conjunto base de técnicas para gestão de dados de sensores e uma plataforma, de código aberto, que recebe dados de sensores de luminosidade, umidade e temperatura e os dispõe de forma gráfica.

Introdução

Devido ao contexto e tendência atual da tecnologia, o conceito de Internet das Coisas, ou IoT, inspira o surgimento de novas aplicações seguindo os seus ideais: dispositivos com tecnologia embarcadas capazes de realizar coleta e transmissão de dados. O conceito de IoT possibilita que haja maior integração entre diferentes pessoas, sistemas e dispositivos, como por exemplo o um pesquisador interessado em saber sobre a situação de suas estufas em tempo real.

Alguns dos fatores que impedem uma maior adesão da IoT são, segundo Buntz, do Instituto da Internet das Coisas (2016), o não-convencionamento das soluções apresentadas, a falta de padrões e o alto custo das soluções IoT. Aplicações simples e gratuitas para potenciais usuários usufruírem não são comuns. Além disso, as aplicações existentes são majoritariamente de código fechado e desatualizadas, o que impossibilita a contribuição da comunidade com melhorias e correções.

O objetivo deste trabalho é estudar o estado da arte sobre técnicas e métodos de gestão de dados e as pôr em uso em aplicação, de código aberto, para a coleta, análise e gestão de dados obtidos por sensores de umidade, temperatura e luminosidade para que sirva como modelo base para futuras aplicações usando dos conceitos de IoT. Além disso, espera-se que a aplicação de coleta de dados possa vir a ser útil em setores como a agricultura, meteorologia e indústria.

Materiais e Métodos

Inicialmente, para a definição das técnicas e métodos a serem usados em um sistema para gestão de dados de sensores, há um levantamento bibliográfico e de trabalhos que já abordaram a questão, seja do ponto de vista da Internet das Coisas ou puramente de Banco de Dados.

Para a definição de métodos e técnicas ideias para a gestão, dá-se preferência para artigos e livros onde há explícita comparação, levando em conta o tipo de carga e *queries* que o sistema terá.

Após a definição das técnicas, é feito o desenvolvimento de uma aplicação para a gestão de dados de sensores de luminosidade, umidade e temperatura para pôr em prática os conceitos levantados.

Para a coleta de dados foram levantadas informações sobre os sensores adequados para o trabalho. Os fatores levados em conta são alta disponibilidade, baixo custo e precisão. Além disso, obteve-se informações para o desenvolvimento de um protótipo coletor de dados, usando a Placa Wemos D1, podendo realizar conexões com servidores na internet e enviar os dados coletados.

Com um servidor e plataforma provisório foi usado o Things Speak, onde as informações coletadas são disponibilizadas online para acesso e na forma gráfica. As desvantagens do Things Speak são o fato de ser uma plataforma proprietária e de código fechado, requerendo o pagamento por parte do usuário.

Na etapa de desenvolvimento, foi desenvolvida uma plataforma online para gerir os dados. Para o desenvolvimento da plataforma, foram levantadas as ferramentas que sequem: o *framework* Ruby on Rails e o MySQL.

Durante o desenvolvimento da aplicação, faz-se necessário o uso das técnicas e métodos levantados durante a revisão bibliográfica, visto que um sistema IoT deve possuir agilidade em suas requisições, de acordo com sua definição (SANTOS, 2016).

Resultados e Discussão

Da etapa inicial do projeto, levantou-se uma série de técnicas e métodos importantes para a gestão de dados obtidos por sensores e possíveis de se chegar em um consenso, dentro da bibliografia. Dentro das técnicas e métodos são abordados o modelo de armazenamento e a otimização do processamento de *query.*

Para o modelo de armazenamento foi constatado, segundo Guo (2013), que o uso de banco de dados relacionais possui um bom desempenho para buscas pela informação armazenada devido ao fato de poder trabalhar com um conjunto de chave-valor.

De acordo com Armbrust (2011), devido ao fato das *queries* feitas em um sistema gerenciador de banco de dados para sensores serem, em sua maioria, serem

queries classe 2, ou queries que não crescem diretamente proporcionais ao tamanho do banco de dados (como, por exemplo, delimitando o sistema a buscar um número específico de valores de um sensor de um determinado dispositivo) garante-se que há uma maior otimização das *queries*.

Obteve-se também, com esse projeto de pesquisa, uma plataforma online para gestão de dados de sensores de luminosidade, umidade e temperatura que aplica os conceitos levantados e expostos anteriormente. O código fonte da aplicação está disponível para sugestões e alterações.

Os dispositivos podem, através de uma Application Programming Interface WEB (ou API Web) criada seguindo os princípios REST, mandar os dados aferidos por ela naquele instante, tornando-os disponíveis para acesso na plataforma.

A plataforma, com os dados armazenados em seu banco de dados, pode assim fornecer gráficos para o usuário do dispositivo, tornando-os assim mais fáceis de ser visualizados. Na Figura 1 é possível visualizar a tela onde estão dispostos os gráficos de um dispositivo.

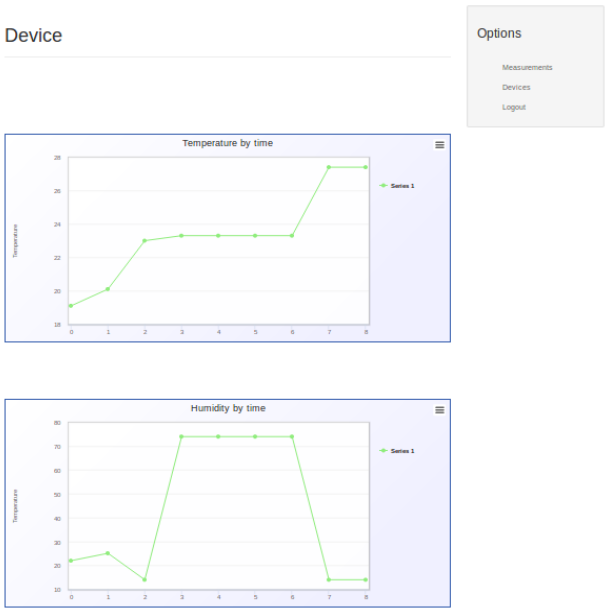


Figura 1 – Exemplo de página de gráficos de um dispositivo. Fonte: O autor.

A aplicação, devido ao seu modelo de arquitetura, é compatível com sistemas embarcados já desenvolvidos, como o proposto por Ferdoush e Li (2014, p. 109) tendo em mente que ela obedece padrões já reconhecidos e aceitos, como por exemplo o REST.

Além disso, a aplicação oferece um layout mais atualizado às tendências atuais do desenvolvimento web, com relação à responsividade e experiência do usuário, do que a proposta e desenvolvida por Ferdoush e Li (2014, p. 110).

Conclusões

Pode-se concluir que o conceito de Internet das Coisas, no estado atual, ainda está passível a melhorias e inovações. Este trabalho prostra-se como uma abordagem alternativa e melhorada, sob aspectos de interface gráfica e interfaceamento, à que anteriormente existiam, como o Things Speak e a desenvolvida por Ferdoush e Li (2014, p. 109).

Outra contribuição deste trabalho é o levantamento de informações relevantes para o desenvolvimento de futuras aplicações usando da IoT, como as técnicas e métodos propostos por Armbrust (2011) e Guo (2013).

Além disso, almeja-se que a aplicação, por ser de código aberto, sirva como base para modificações e melhorias para novas áreas de atuação.

É esperado que a aplicação venha a ser útil na área de agricultura e pesquisa, como por exemplo o controle e monitoramento de estufas.

Como possíveis futuros trabalhos pode-se verificar como uso de diferentes tecnologias e metodologias afetariam quesitos de desempenho e escalabilidade, como por exemplo o uso de entrada e saída assíncrona e banco de dados não relacional usando a MEAN Stack.

Agradecimentos

Agradecimentos à Universidade Estadual de Ponta Grossa pela estrutura e pelo apoio. Agradecimentos, também, à Fundação Araucária que apoiou o projeto de pesquisa por meio de financiamento de Bolsa.

Referências

ARMBRUST, Michael et al. PIQL: Success-tolerant query processing in the cloud. **Proceedings of the VLDB Endowment**, v. 5, n. 3, p. 181-192, 2011.

BUNTZ, Brian. Top 10 reasons people aren't embracing the IoT. **Internet of Things Institute**, 2016.

FERDOUSH, Sheikh; LI, Xinrong. Wireless sensor network system design using Raspberry Pi and Arduino for environmental monitoring applications. **Procedia Computer Science**, v. 34, p. 103-110, 2014.

GUO, Tian; PAPAIOANNOU, Thanasis G.; ABERER, Karl. Model-view sensor data management in the cloud. In: **Big Data, 2013 IEEE International Conference on**. IEEE, 2013. p. 282-290.

SANTOS, Bruno P. et al. Internet das coisas: da teoria a prática. **Minicursos SBRC-Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos**, 2016.