

MIDDLEWARE IOT PARA MONITORAMENTO AMBIENTAL

INTERNET DAS COISAS E GERENCIAMENTO DE SERVIÇOS.

.....
Por Rafael Lopes Gomes
.....

Nos últimos anos, o crescimento do paradigma da Internet das Coisas (Internet of Things - IoT) popularizou a aplicação de dispositivos sem fio heterogêneos nos mais diversos ambientes, a fim de implantar novos serviços e aplicações [1]. Dentre esses possíveis serviços, destaca-se neste artigo o monitoramento ambiental, o qual consiste em utilizar dispositivos IoT em um ambiente para coletar as mais diversas informações sobre o mesmo (como, por exemplo, temperatura, umidade, movimentação e outros).

Entretanto, devido à natureza heterogênea desses dispositivos IoT (denotada pela diferença entre fabricantes), eles possuem características e tecnologias distintas. Ainda não existe uma forma padronizada de dispositivos comunicarem-se entre si, bem como com a Internet, comprometendo assim um monitoramento ambiental eficaz [2].

Dentro deste contexto, este artigo apresenta uma proposta para abstrair complexidade dos diferentes dispositivos IoT através de um middleware para intermediar a comunicação (acesso e troca de informações) com os dispositivos IoT, bem como atender à escalabilidade necessária para esse tipo de cenário. O objetivo do middleware proposto é facilitar a configuração desses dispositivos IoT, além de auxiliar a utilização desses dispositivos pelas aplicações e serviços de monitoramento ambiental. Sendo assim, a Figura 1 apresenta a arquitetura do middleware proposto e como é feita a integração dos dispositivos e aplicações.

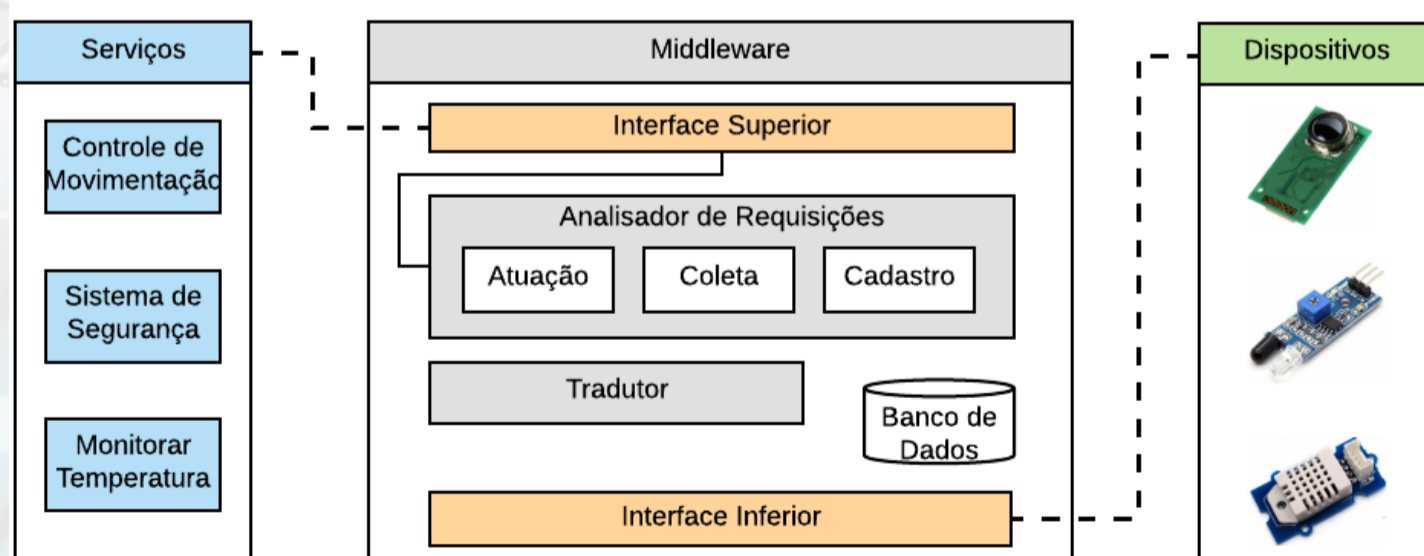


Figura 1: Middleware IoT proposto

No middleware proposto, as aplicações fazem requisições através de uma interface superior. Essas requisições são feitas em alto nível, pois carregam apenas a informação necessária para serem executadas e não se preocupam com detalhes técnicos dos dispositivos envolvidos, já que as aplicações desconhecem as informações de baixo nível da rede. A interface encaminha as requisições a um analisador de requisições que irá examinar a mensagem, procurando identificar o emissor e o tipo da requisição.

Foram definidos três tipos de requisições: (I) cadastro, quando uma nova aplicação ingressa na rede; (II) atuação, quando uma aplicação requisita alguma ação no ambiente, como ligar uma luz; e (III) coleta, quando uma aplicação deseja receber a informação coletada de algum dispositivo. Estes três tipos citados englobam a maior parte das funcionalidades necessárias para gerenciar sensores e atuadores [3].

Para cada tipo de requisição, o analisador dispara uma rotina de tratamento diferente. No caso da requisição ser do tipo cadastro, as informações da aplicação são guardadas na base de dados local. Em uma requisição de atuação, é identificado o dispositivo, ou grupo de dispositivos, em que a instrução deve ser entregue e que função deve ser exercida. Essas informações são repassadas para um tradutor com a intenção de gerar a instrução que será entregue aos dispositivos. Nas requisições de coleta, as informações requisitadas são buscadas na base de dados e devolvidas à aplicação que fez a requisição.

Neste cenário, o tradutor é encarregado de preparar a mensagem de atuação que será enviada ao dispositivo, mapeando a ação que será exercida para uma das funções do dispositivo, e receber as mensagens com informações coletadas para armazenar na base de dados. A interface inferior se encarrega de fazer a comunicação com os dispositivos.

Foram realizados experimentos reais visando avaliar a capacidade do middleware de comunicar aplicações com os dispositivos IoT, bem como verificar a escalabilidade do mesmo. A partir dos experimentos, foi concluído que o middleware proposto tem desempenho adequado, pois permitiu que os dispositivos fossem acionados através de instruções de alto nível e com um tempo de resposta aceitável (cerca de 30 milissegundos). ●

Referências

1. Anya, O. and Tawfik, H. (2018). Toward a Cognitive Middleware for Context-Aware Interaction in Smart Homes, pages 41–54. Springer International Publishing.
2. Kelly, S. D. T., Suryadevara, N. K., and Mukhopadhyay, S. C. (2013). Towards the implementation of iot for environmental condition monitoring in homes. IEEE Sensors Journal, 13(10):3846-3853.
3. da Cruz, M. A., Rodrigues, J. J. P., Al-Muhtadi, J., Korotaev, V. V., and de Albuquerque, V. H. C. (2018). A reference model for internet of things middleware. IEEE Internet of Things Journal, 5(2):871–883.



RAFAEL LOPES GOMES | É professor adjunto da Universidade Estadual do Ceará (UECE). Possui 10 anos de experiência em projetos de pesquisa científica, desenvolvimento e inovação englobando temas como Gerenciamento de Redes, Redes Sem Fio, IoT e SDN.