

José A Teixeira

Master in Informatics and Computing Engineering
Using SensorThings API to enable a multi-platform IoT environment
José Alexandre Barreira Santos Teixeira

Abstract

Recently, researchers are focusing on a new use of the Internet called the Internet of Things (IoT). This concept is based on the premise that electronic devices can be remotely accessed over the Internet.

IoT represents an evolution of the Internet, taking a huge leap in its ability to gather, analyze, and distribute data that can in turn be transformed into information and knowledge. Due to its applications, IoT becomes immensely important.

One of the most common applications for IoT are smart cities whose final aim is to make a better use of the public resources, increasing the quality of the services offered to the citizens, while reducing the operational costs of the public administrations. However, there are many other fields where this concept is most useful such as home automation, industrial automation, healthcare, intelligent energy management and smart grids, traffic management and many others.

As the IoT is in a very early stage, manufacturers of Internet-connected devices and IoT web service providers are defining their own proprietary protocols based on their targeted applications. This in turn will make the IoT environment heterogeneous in terms of hardware capabilities and communication protocols.

To solve this heterogeneity one possible solution would be opting for open standards in these IoT devices thus enabling the interoperability between each other. By hosting open standard communication protocols on these devices, the devices become self-describable and interoperable and new applications can be developed with a common underlying interface.

The main goal of the work presented in this dissertation is to develop an application that leverages from an open standard — the SensorThings API — to allow the creation of a multiplatform IoT environment. The SensorThings API is a standard proposed by the Open Geospatial Consortium (OGC), designed specifically for an IoT environment taking into consideration the constrained resources of the IoT devices.

This project encompasses the development of an application that is able to aggregate information, device data and interoperate with other cataloging applications via common standards. Therefore, this application has to seamlessly access the data that is scattered between the IoT constituent nodes. The data that is generated is the result of the sensors activity and can be a multitude of physical properties according to the sensors own capabilities.

This project's success could be an important proof of concept on the usage of open standards to enable for distinct organizations to participate in a collaborative way to share their data, and also by using data from other sources in order to produce higher-value outputs.

Resumo

Recentemente, existe um esforço por parte de investigadores numa nova utilização da Internet, denominada por Internet of Things (IoT). Este conceito baseia-se na premissa que dispositivos eletrónicos podem ser acedidos remotamente pela Internet.

IoT representa uma próxima evolução da Internet, dando um contributo significativo na sua capacidade de colecionar, analisar e distribuir dados que poderão posteriormente ser transformados em informação e conhecimento. Dadas as suas aplicações, a IoT torna-se muito importante.

Uma das aplicações mais comuns para a IoT são as *smart cities* cujo objetivo é fazer um melhor uso de recursos públicos, aumentando a qualidade dos serviços oferecidos aos cidadãos, ao mesmo tempo reduzindo os custos operacionais das administrações públicas. No entanto, existem vários outros campos onde este paradigma se torna útil como em automação doméstica, automação industrial, saúde, gestão inteligente de energia e *smart grids*, gestão de trânsito, entre outras aplicações.

Devido à existência recente de IoT, os produtores de dispositivos conectados à Internet e fornecedores de serviços IoT estão a definir os seus próprios protocolos baseados nas aplicações a serem desenvolvidas. Isto por sua vez fará com que os ambientes IoT ganhem um grau de heterogeneidade em termos de capacidades de *hardware* e protocolos de comunicação.

Uma forma de mitigar a heterogeneidade seria optar por escolher convenções nestes dispositivos IoT de forma a permitir a interoperabilidade. Através da utilização de convenções para protocolos de comunicação nestes dispositivos, não só estes dispositivos tornam-se auto-descritivos e interoperáveis, como também dá origem a que novas aplicações possam ser desenvolvidas tendo por base uma interface subjacente comum.

O objetivo do trabalho descrito nesta dissertação é o desenvolvimento de uma aplicação que toma por base um standard — o SensorThings API — para permitir a criação de um ambiente IoT multi-plataforma. O SensorThings API é um standard proposto pelo Open Geospatial Consortium (OGC), desenhado especificamente para ambientes IoT tendo em consideração os recursos restritos dos mesmos.

Este projeto envolve o desenvolvimento de uma aplicação que permite agregar informação, dados dos dispositivos e interoperar com outras aplicações de catalogação via standards comuns. Desta forma, esta aplicação terá que aceder aos dados que estão espalhados entre os seus nós IoT constituintes. Os dados que são gerados são o resultado da atividade de sensores e que poderão ser uma multitude de propriedades físicas, de acordo com as próprias capacidades do sensor.

O resultado final do projeto pode constituir uma prova de conceito importante em como a utilização de standards comuns podem concretizar a possibilidade de diversas entidades participarem em formas colaborativas de partilhar dados e de simultaneamente usar informação de outras fontes para produzir análises mais complexas.

Jury

- Chair: Prof. Carla Teixeira Lopes
- External Examiner: Prof. Alexandre Valente de Sousa
- Supervisor: Prof. João Correia Lopes
- Date: 13/07/2018

From:

<https://web.fe.up.pt/~jlopes/> - JCL

Permanent link:

<https://web.fe.up.pt/~jlopes/doku.php/students/201807jalex>

Last update: **15/05/2019 18:19**

