



Tecnologia e o futuro: internet das coisas, microcontroladores e webservices

Kevin de Oliveira Rodrigues (1), Fahad Kalil (1)

(1) Núcleo de Estudo e Pesquisa em Computação Aplicada - NEPCA, IMED, Brasil. E-mail:
[{Kevin_olr@yahoo.com.br, fahad.kalil@imed.edu.br}](mailto:Kevin_olr@yahoo.com.br)



Tecnologia e o futuro: internet das coisas, microcontroladores e webservices

Resumo: No mundo atual existe uma intensa competição de negócios, sendo necessária uma forma de troca de informações e comunicação eficiente. Esta necessidade de troca de informação traz a necessidade de que sistemas diferentes possam trocar informações como se fossem um só. Hoje, no mundo dos negócios, os webservices fornecem um mecanismo de comunicação entre dois sistemas remotos, conectados através da rede. Devido à heterogeneidade de informações e estrutura semântica delas, as empresas possuem um problema que pode ser resolvido através da utilização do protocolo SOAP presente em Webservices. Estes serviços são baseados em um conjunto de normas e especificações padronizadas, tornando possível esta troca de informações. Um microcontrolador é um dispositivo compacto construído com o objetivo de lidar com tarefas específicas como a automação residencial, por exemplo. No presente artigo iremos realizar uma análise do funcionamento desses dois tipos de tecnologia através do levantamento bibliográfico da interação entre webservices e microcontroladores.

Palavras-chave: Webservices; Arduino; Automação; Internet das coisas.

Abstract: In today's world there is an intense business competition, requiring a form of exchange of information and efficient communication. This need for information exchange brings the need for different systems can exchange information as if they were one. Today, the business world, the webservices provide a mechanism for communication between two remote systems, connected through the network. Due to the heterogeneity of information and semantic structure of them, companies have a problem that can be solved by using the SOAP protocol present in Webservices. These services are based on a set of standards and standard specifications, enabling this exchange of information. A microcontroller is a device built compressed in order to deal with specific tasks such as home automation, for example. In this article we perform an analysis of the functioning of these two types of tecnologia through the literature on the interaction between web services and microcontrollers.

Keywords: Webservices; Arduino; Automation; Internet of things.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente vivemos numa era em que a tecnologia já faz parte do nosso cotidiano, onde um telefone celular não é utilizado apenas para realizarmos chamadas, mas é um dispositivo que possibilita tirar fotos, gravar voz e vídeos, jogar e ouvir música. Viajar de um país para o outro tornou-se mais rápido, mais fácil e mais barato. A televisão passou a oferecer mais interatividade e mais opções de escolha em sua programação.

O rápido avanço tecnológico torna a tecnologia mais conveniente e útil, sendo parte da sociedade contemporânea. Na busca por maior inovação, foram criados dispositivos que evoluíram de gigantes computadores até a era dos tablets e smartphones, tudo dentro de um período de apenas algumas décadas.



A velocidade das informações continuará a ser a maior importância no futuro. Os usuários esperam que as informações sejam transferidas quase que simultaneamente, tão rapidamente quanto ela está sendo transmitida.

2. MICROCONTROLADORES E A PLACA ARDUINO

Um microcontrolador é um dispositivo que serve para auxiliar em diversas tarefas, como a automação residencial, por exemplo. Concebido para ser incorporado em aplicações inteligentes, eles possuem um código de máquina pré-compilado armazenado no seu módulo de memória embutido, que é executado de acordo com a sua programação.

Os dados e programas são normalmente armazenados em microcontroladores usando EEPROM, ROM, EPROM ou memória flash. Um microcontrolador possui vários pinos de saída, que são usados para obter informação a partir de outras fontes e fornecer uma resposta adequada em tempo real (KOUTROULIS et al., 2001). Devido à sua memória de entrada e portas de saída embutidas, um microcontrolador é um dispositivo compacto, que pode ser implantado sem a necessidade de mais um circuito externo.

Há muitos desses chips que trabalham na linguagem de programação "C". Além disto, toda a entrada e saída de operações, de qualquer dispositivo eletrônico pode ser realizada por um microcontrolador integrado pois ele suporta todas as instruções realizadas pelo dispositivo ao qual eles são instalados (KOUTROULIS et al., 2001). É possível realizar a combinação de um microcontrolador a um circuito que faça a conversão de serial para USB, assim facilitando a comunicação e programação, pois USB tornou-se uma conexão universal para troca de dados e uso de energia.



FIGURA 1 – Placa Arduino. Fonte: Coding Color (2013)



Arduino é um dispositivo que possui um microcontrolador com plug USB pelo qual é possível conectar a um computador e realizar a programação deste. Possui uma série de portas analógicas e digitais de conexão que podem ser ligadas até mesmo em produtos eletrônicos externos, tais como motores, sensores de luz, diodos de laser, alto-falantes, microfones, etc. (GIBB, 2010).

O Arduino foi projetado como uma maneira simples e barata de se envolver em eletrônica para quem não possui vasto conhecimento técnico. Seu projeto de hardware é aberto, garantindo sua modificação e uso sem pagamento de royalties e patentes.

3. WEB SERVICES

Web Services são definidos como aplicações baseadas na web, que podem ser acessadas através de diferentes plataformas de hardware e sistemas operacionais. Estes serviços fazem uso da linguagem de marcação XML e do protocolo HTTP. Um webservice é uma aplicação que existe em um ambiente distribuído, como a Internet e Intranet. Qualquer serviço web é disponibilizado através de padrões da web, como SOAP, WSDL, e UDDI. Esta funcionalidade pode ser usada diretamente em um aplicativo, agregado com outros serviços e informações, mediadas, ou convertidas para serem apresentadas. (CURBERA et al., 2002)

Por vezes, as diferentes aplicações necessitam do mesmo código com muita frequência, os Web Services resolvem este problema através da criação de aplicações que agem como serviços na Internet. Com o uso dos Web Services foi resolvido este problema de desenvolver mesmos aplicativos repetidas vezes. Por exemplo, serviços de conversão de moedas, previsão do tempo e serviços governamentais podem utilizar os web services.

Os Web Services reduzem o tempo de codificação, fornecendo funções reutilizáveis para desenvolver aplicações com funcionalidades específicas. Web Services são independentes de plataforma, pois toda a sua comunicação é realizada em XML (CURBERA et al., 2002).



FIGURA 2 – Exemplo de utilização de um Web Service. Fonte: Tools Web (2013)



Um Web Service fornece uma funcionalidade de caixa preta para o cliente remoto. Ele executa uma unidade de trabalho, como por exemplo a validação dos dados, a leitura de um arquivo, obtenção de um valor, etc. Depois que ele realiza a função para o qual foi ordenado o Webservice está pronto para atender um outro pedido. (CURBERA et al., 2002)

Usuários de Web services podem acessá-lo utilizando um navegador. Seguindo o modelo de computação distribuída, os web services permitem a comunicação entre aplicações. Qualquer que seja a interação, em cada caso, o cliente interage indiretamente através de um proxy intervindo sempre que ele for acessar o serviço.

Há um grande número de exemplos de utilização dos web services, como por exemplo, a venda de produtos entre parceiros de negócio, criando um web site de comércio eletrônico e acessando o catálogo de produtos através dos Web Services. Isso ajuda no número de vendas, tornando possível acompanhar quem são os visitantes do seu site. Outro exemplo que podemos citar de utilização de um web service: um serviço web de previsão do tempo que fornece a temperatura de locais diferentes.

Os Web Services possuem uma estrutura simples, o que facilita diversos tipos de transações. De acordo com HILLEGERSBERG (2004) os webservices provam-se como uma maneira rápida e eficiente de aumentar a venda dos negócios, se a empresa é capaz de criar web services disponíveis para outras pessoas.

Na comunicação entre computadores um protocolo é a descrição do formato das mensagens e as regras ao qual os computadores devem trocar estas mensagens. Essas regras especificam como essa mensagem deve ser lida, a linguagem que é utilizada, e o que é esperado ser lido.

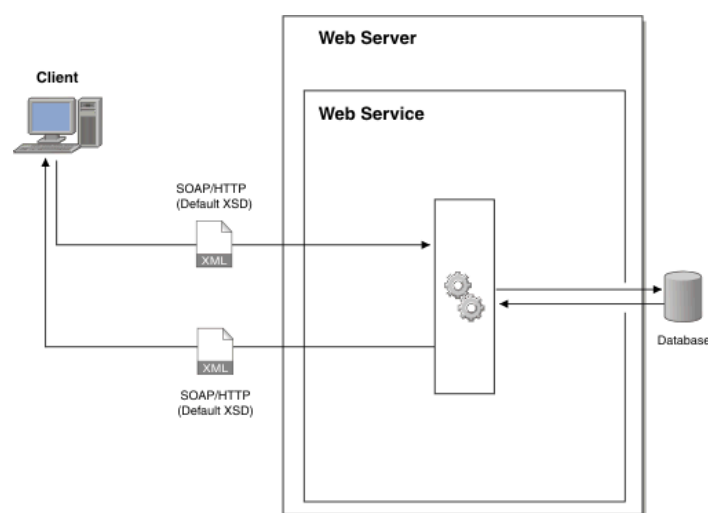


FIGURA 3 – Funcionamento do protocolo SOAP Fonte: Code Project (2013)

SOAP é um protocolo de mensagens XML que, em sua essência, é extremamente simples, oferecendo apenas algumas convenções sobre como estruturar cabeçalhos e o corpo em uma mensagem XML. O protocolo SOAP é heterogêneo graças à sua habilidade de funcionamento



em qualquer tipo de plataforma e sistema operacional com qualquer tipo de linguagem de programação e sobre qualquer tipo de protocolo. (KATTENBBROEK, 2001)

O protocolo SOAP não está vinculado a nenhuma plataforma única, este é um dos pontos que torna heterogênea a natureza dos web services. Se o protocolo SOAP estivesse vinculado somente a uma plataforma única seria impossível realizar um pedido RPC por exemplo, ao servidor que não conhece nada sobre isto e esperar que funcione. Isto permite que o cliente e o servidor que foram desenvolvidos em linguagens ou plataformas diferentes serem capazes de se comunicar. O protocolo SOAP torna-se uma espécie de ponte entre diferentes interfaces e aplicações que anteriormente nunca poderiam se comunicar, ele é capaz de realizar isso pois seus dados são codificados em XML (SETEENDEREN, 2000).

As empresas possuem uma estrutura de TI diferente, utilizam diferentes tipos de aplicações, o que torna a informação transmitida entre elas heterogênea, neste contexto torna-se necessária a utilização de um protocolo capaz de fazer com que estes diferentes tipos de informações interajam de forma conjunta, problema este que também ocorre na comunicação entre dispositivos heterogêneos. Este problema pode ser resolvido através do protocolo SOAP presente em webservices devido à sua natureza heterogênea (KATTENBROEK, 2001).

4. INTERNET DAS COISAS E A UTILIZAÇÃO DE MICROCONTROLADORES E WEB SERVICES

Internet das coisas (Internet of Things – IoT) pode ser definida como uma rede que interconecta objetos via Internet. É o conceito de integrar vários tipos de dispositivos eletrônicos, como sensores e GPS, sensores infravermelhos, e muitos outros dispositivos, o que permite a comunicação e troca de informação entre eles. Como resultado, essa rede possui funções de reconhecimento inteligente, localização, rastreamento e gerenciamento destes dispositivos (ATZORI et al., 2010).

Os sistemas inteligentes utilizados na IoT futuramente irão representar um apoio real para o desenvolvimento urbano e irão gerar um desenvolvimento sustentável para as cidades do futuro. O desenvolvimento da cidade depende do uso eficiente de recursos não renováveis que serão gerenciados por esses sistemas inteligentes e pelo uso eficiente de soluções inteligentes para produzir novos recursos renováveis.

De aspectos técnicos, ela irá implementar a função da inteligência da tecnologia e da colaboração interativa entre usuários, como já ocorre em determinados aplicativos como Facebook e Amazon, informações sobre comportamento dos usuários serão incorporadas, garantindo maior personalização dos serviços.

Atualmente existem projetos como o Xively (2013) e o Irisnet (2013) que tratam-se de web services que permitem a usuários de todo o mundo dividir informações e conectar diferentes tipos de dispositivos ao redor do mundo.



JAHN et AL (2010) desenvolveu em seu estudo uma aplicação baseada na linguagem Hydra utilizando-se de uma rede P2P (peer to peer), com o objetivo de realizar a comunicação entre dispositivos heterogêneos. Através dessa aplicação tornou-se possível medir o consumo de energia de objetos eletrônicos comuns, como uma geladeira por exemplo, através de um smart phone, visando realizar uma redução no consumo de energia.

O estudo de SOUZA et AL (2013) demonstrou que é possível realizar o desenvolvimento de um sistema residencial inteligente baseado na Internet das coisas, integrando sensores de temperatura e sensores de luz, controlando o ar condicionado e os sistemas de entretenimento da residência através da conexão da plataforma Arduino em conjunto com um web service.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A internet das coisas irá revolucionar o nosso cotidiano, tornando tarefas que hoje são complicadas mais simples, graças ao uso de microcontroladores que irão auxiliar em diversas áreas que vão desde automação industrial até a área da medicina, por exemplo. As cidades se tornarão cada vez mais inteligentes graças a essa tecnologia, e a comunicação entre o governo e o povo será facilitada, até mesmo desastres ambientais poderão ser evitados graças ao uso dessa nova tecnologia.

Buscou-se em base de artigos científicos encontrar experimentos que demonstrassem a utilização de dispositivos heterogêneos, que quando combinados com a utilização de web services pudessem interagir entre si.

Nesse contexto a interação entre microcontroladores e web services exercerá um papel importante no futuro, visto que diferentes tipos de sensores irão trocar dados ao mesmo tempo, e graças à utilização do protocolo SOAP presente nos web services o problema de heterogeneidade das informações geradas poderá ser resolvido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SOUZA, Alberto; AMAZONAS, José. *A Novel Smart Home Application Using an Internet of Things Middleware*. Disponível em: <http://deri-wsn-smartoffice.googlecode.com/svn/trunk/003_Papers/Relevant%20papers/The%20Energy%20Aware%20Smart%20Home.pdf>. Acesso em: 15 out. 2013.

KOUTROULIS Eftichios; KALAITZAKIS Kostas; VOULGARIS Nicholas. *Development of a Microcontroller-Based, Photovoltaic Maximum Power Point Tracking Control System*. Disponível em: <http://www.mz3r.com/fa/wp-content/uploads/2012/02/books/photovoltaic_papers/development-of-a-microcontroller-based-photovoltaic-maximum-power-point-tracking-control-system.pdf>. Acesso em: 04 set. 2013.



IrisNet. *Internet - Scale Resource-Intensive Sensor Network Service*. Disponível em: <<http://www.intel-iris.net/>> Acesso em: 15 out. 2013.

M. GIBB, Alicia. *New Media Art, design, and the Arduino Microcontroller: A malleable tool*. Disponível em: <<http://aliciagibb.com/wp-content/uploads/2013/01/New-Media-Art-Design-and-the-Arduino-Microcontroller-2.pdf>>. Acesso em: 01 set. 2013.

ATZORI Luigi; LERA Antonio. MORABITO Giacomo. *The Internet of Things: A survey*. Disponível em: <<http://159.149.147.39/drupal7/?q=filebrowser/download/1936>>. Acesso em: 01 set. 2013.

HILLEGERSBERG Jos; BOEKE Rurd; HEUVEL Willern-Jan. *The potential of Webservices to enable Smart Business Networks*. Disponível em: <http://www.researchgate.net/publication/226581049_The_Potential_of_Webservices_to_Enable_Smart_Business_Networks/file/9fcfd50fff5e13c779.pdf>. Acesso em: 09 set. 2013

STEENDEREN, Margaret; DYK, Pierre. *Standard Object Access Protocol (SOAP)*. Disponível em: <<http://www.sajim.co.za/index.php/SAJIM/article/download/106/103>>. Acesso em: 01 set. 2013.

KATTENBROEK, Dick. *SOAP: B2B standardisation Using the Simple Object Access Protocol*. Disponível em: <<http://www.kattenbroek.com/files/FinalIndivSCSAKattenbroek.doc>>. Acesso em: 02 set. 2013.

JAHN, Marco; JENTSCH, Marc. *The Energy Aware Smart Home*. Disponível em: <http://deri-wsn-smartoffice.googlecode.com/svn/trunk/003_Papers/Relevant%20papers/The%20Energy%20Aware%20Smart%20Home.pdf>. Acesso em: 15 out. 2013.

CURBERA, Francisco; DUFTLER Matthew, KHALAF Rania. *Unraveling the Web services web: an introduction to SOAP, WSDL, and UDDI*. Disponível em: <<http://www.immagic.com/eLibrary/ARCHIVES/SUPRSEDED/W3C/W000520N.pdf>>. Acesso em: 02 set. 2013.

Xively. *Public Cloud for the Internet of Things*. Disponível em: <<https://xively.com/>>. Acesso em: 15 out. 2013.