

DOMÓTICA UTILIZANDO SOFTWARES E HARDWARE LIVRES.

HOME AUTOMATION USING FREE SOFTWARE AND HARDWARE.

¹MEIRA, A. B.; ²DELFINO, S. R.; ³ORLANDINI, G.

^{1,2e3}Curso de Sistemas de Informação – Faculdades Integradas de Ourinhos-FIO/FEMM

RESUMO

O presente artigo demonstra como automatizar uma residência com baixo custo utilizando softwares e hardware livres. O Hardware Livre utilizado é o Arduino, que é baseado em uma placa simples de entradas e saídas, o que possibilita controlar qualquer aparelho elétrico/eletrônico a ele ligado, tornando determinadas tarefas mais cômodas de serem realizadas. Para o desenvolvimento do sistema estão sendo utilizados a linguagem Java e o Adobe Flex para a camada de apresentação. Através do sistema a ser construído, poderá proporcionar-se melhor qualidade de vida para pessoas portadoras de necessidades especiais, pois estas não precisarão se locomover pela residência para controlar a iluminação, podendo realizar tal tarefa do computador ou de um aparelho celular com acesso à internet ou à rede local. O sistema ainda permite usar a energia elétrica de forma sustentável, pois o usuário tem controle total da iluminação, mesmo não estando em sua residência, podendo apagar luzes não utilizadas. Desta forma, o presente artigo aborda apenas o controle da iluminação, mas poderá ser alvo de estudos futuros o controle de aparelhos eletrônicos, eletrodomésticos, portões elétricos, irrigadores de jardim e motores em geral.

Palavras-chave: Arduino, Domótica, Hardware Livre, Software Livre

ABSTRACT

The present article demonstrates how to automate a house with low cost using free software and hardware. The Free Hardware used is the Arduino, which is based on a simple board with input and output devices. This enables a person to control any electrical appliance attached to it, making certain tasks more comfortable to perform. To develop the system are being used the Java Language and the Adobe Flex for the presentation layer. Through this system, it will be possible to provide better quality of life for people with disabilities, because they will not need to get around the house to control lighting, since they can perform the task through a computer or mobile device with Internet access. The system also allows using electricity in a sustainable manner, because the user has full control of lighting, even as the person is not in residence, because it will be possible to turn off unused lights. So, this article analysis only the control of lighting, but the control of other household electronic appliances, such as electric gates, sprinkler systems and engines in general may be subject to further studies in this area.

Keywords: Arduino, Free Hardware, Free Software, Home Automation

INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta como proposta, criar um sistema para o controle automatizado de iluminação instalada em uma residência, utilizando softwares e hardware livres, com intuito de baratear o custo final, se tornando acessível a uma maior diversidade de famílias.

O objetivo do presente trabalho está voltado à implantação de um sistema aplicado ao controle da iluminação de uma residência, o qual faça uso da energia

elétrica de forma econômica e sustentável, aliado à comodidade, principalmente, para pessoas portadoras de necessidades especiais com dificuldade de locomoção.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de natureza documental onde estão relacionados os dados referentes às possibilidades de usabilidade de sistemas que utilizem softwares e hardware livres, os quais possam ser aplicados em acionamentos do sistema de iluminação doméstica, descrevendo e discutindo-se sua aplicação.

Assim será realizado um embasamento teórico, por meio de pesquisa bibliográfica de diversos autores e suas considerações, busca de artigos científicos através de dados *on-line* disponíveis nas plataformas de pesquisa Google Scholar e livros.

DESENVOLVIMENTO

Esse projeto é viabilizado via browser e está sendo desenvolvido utilizando a linguagem de programação Java, juntamente com outras tecnologias livres como o hardware Arduino, Eclipse (ambiente de desenvolvimento), Adobe Flex (camada de apresentação), Apache TomCat (servidor web), MySql (sistema gerenciador de banco de dados) e Hibernate (camada de persistência).

Metodologia Ágil Scrum: *Scrum* é um processo de desenvolvimento iterativo e incremental, que pode ser aplicado a qualquer produto ou no gerenciamento de qualquer atividade complexa. Esse *framework* foi desenvolvido na década de 90, baseando-se na própria experiência no desenvolvimento de sistemas e processos. Trata-se de um Framework porque o Scrum não informando exatamente o que fazer. (KNIBERG, 2007).

Os principais papéis no *Scrum* são: o *ScrumMaster*, que é semelhante a um gerente de projetos, o *Product Owner*, que é o proprietário do produto e o *Team*, que é a equipe de desenvolvedores do projeto. Para iniciar o trabalho, são gerados os *Backlogs*, que são os itens priorizados para o desenvolvimento, e o *Sprint*, que é um determinado período, deliberado pela equipe. Por fim, são definidos quais *Backlogs* farão parte do *Sprint*.

Diariamente, ocorre o *Daily Scrum*, onde todos falam sobre suas atividades durante o dia, quais os desafios encontrados e o que farão no dia seguinte. (KNIBERG, 2007).

Como apoio no controle do Scrum, foi utilizada a ferramenta de código aberto *Trichord*, que visa a Gestão de Projetos Ágeis, os quais auxiliam no acompanhamento do projeto, deixando a equipe totalmente a par do tempo, das tarefas e das equipes responsáveis por determinada tarefa, além de oferecer o *Quadro de Kanban*, que, por sua vez, fornece informações sobre o fluxo do projeto. (KININBERG E SKARIN, 2009; TRICHORD, 2011).

Ferramenta de Modelagem Astah Community: A modelagem foi realizada utilizando o padrão *Unified Modeling Language* (UML), que consiste em uma linguagem com um esquema de representação gráfica amplamente utilizada para modelar sistemas orientados a objetos. (DEITEL E DEITEL, 2010).

Como apoio na modelagem, foi utilizada a ferramenta de modelagem Astah Community, que é de código aberto e disponibilizada em versões paga e free (grátis). Nesse caso, foi utilizada a versão free, que contém algumas limitações, mas os recursos disponíveis foram suficientes para suprir a necessidade deste projeto.

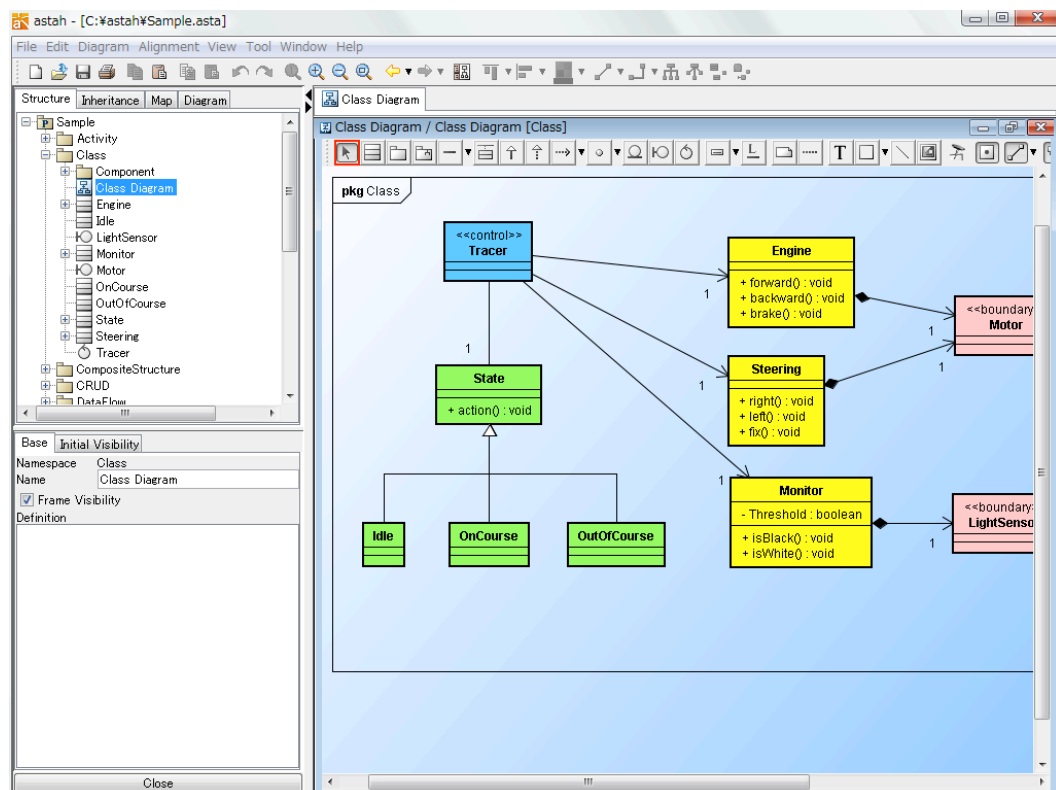


Figura 1. Astah Community (FONTE: CHANGE VISION, 2011)¹

Linguagem de Programação Java: Java é uma linguagem de programação *opensource* (código aberto), orientada a objeto, criada nos anos 90 por uma

¹ <http://astah.change-vision.com/en/product/astah-community.html>

pequena equipe na Sun Microsystems. Diferente de outras linguagens, o Java é interpretado através de uma máquina virtual, o que faz dele ter alto índice de portabilidade.

A construção de um sistema utilizando a linguagem Java começa a ser produzido através de um código fonte, na qual é submetido a um compilador, que verificará erros e não deixará compilar até que tudo seja executado corretamente. Com isso, será gerado um novo documento e codificado em bytecode Java. Este bytecode é interpretado pela Java Virtual Machine (JVM) independentemente da plataforma que o usuário esteja utilizando. (SIERRA; BATES, 2007).

IDE de Desenvolvimento Eclipse: O Eclipse é uma IDE open source (código aberto), para desenvolvimento de software, desenvolvida em Java para a construção de sistemas de computador. Além do Java, ela é usada para desenvolvimento com outras linguagens, como Hypertext Preprocessor (PHP), C++, ColdFusion *etc.* (TAPPER et al., 2009).

Camada de Apresentação Adobe Flex: O Adobe Flex é uma tecnologia open source para o desenvolvimento de aplicações RIA (Rich Internet Applications) que configuram-se como aplicações ricas para internet. Todo o código de uma aplicação Flex pode ser digitado no bloco de notas e compilado gratuitamente utilizando o Flex SDK, mas existe a IDE Flash Builder onde torna-se muito mais fácil o desenvolvimento mas a mesma é comercializada. Com o Flex pode-se desenvolver aplicação para Internet ou para Desktop e a partir da versão 4.5, pode-se também desenvolver aplicações móbile, ou seja, para aparelhos celulares ou tablets. (SCHMITZ, 2011).

Sistema Gerenciador de Banco de Dados MySQL: O MySQL é um Servidor Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) relacional e é disponibilizado em duas versões, sendo uma delas de licença livre. O MySQL atende desde pequenas aplicações até aplicações de grande porte, sendo reconhecido por algumas entidades como o banco de dados de código aberto com maior capacidade para concorrer com os programas similares de código proprietário, como o SQL Server, da Microsoft e o Oracle. (MILANI, 2010).

Framework de Persistência Hibernate: O Hibernate é uma ferramenta de mapeamento objeto/relacional para Java, que transforma os dados da estrutura lógica de um banco de dados em objetos definidos pelo desenvolvedor. Usando o Hibernate, não há a necessidade de escrever muito do código de acesso a banco de

dados e de Structured Query Language (SQL), pois ele utiliza a sua própria Hibernate Query Language (HQL), o que torna o desenvolvimento mais rápido. Utilizando o Hibernate fica fácil trocar de SGBD, bastando apenas alterar poucas linhas no seu código. (BAUER E KING, 2007).

Servidor Web Apache Tomcat: O *Apache Tomcat* é um container de servlets, distribuído como software livre, que é responsável por receber a solicitação do usuário através do servidor e então entregar ao servlet a solicitação e a resposta *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP), além de chamar os métodos do servlet. (BASHAM, SIERRA E BATES, 2005).

Hardware Livre Arduino: O Arduino consiste em um hardware *opensource* (código aberto), um pequeno computador onde pode ser programado através de uma linguagem de fácil compreensão, baseado na linguagem C e que interage com componentes externos conectados a ele. (MCROBERTS, 2011).

O Arduino pode ser utilizado tanto conectado a um computador como interagindo com outros dispositivos de forma autônoma. A placa do Arduino pode ser comprada ou montada pelo próprio desenvolvedor, comprando as peças separadamente, pois como ela tem o código aberto, o esquema de montagem pode ser utilizado por qualquer pessoa e para qualquer finalidade. (BANZI, 2009).

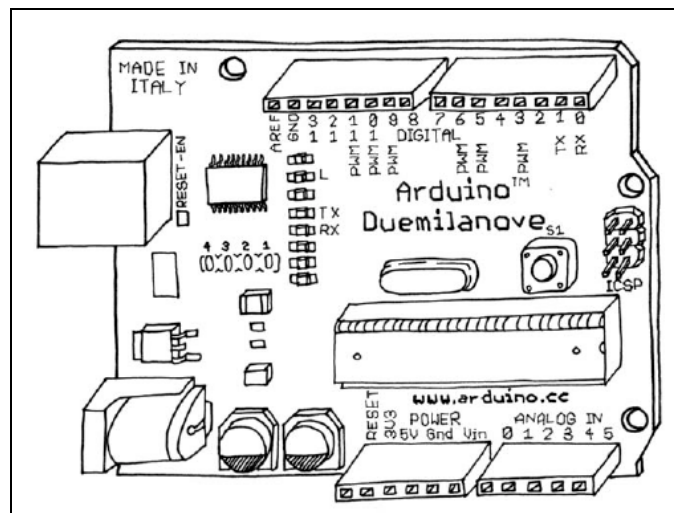


Figura 2. Arduino Duemilanove (FONTE: BANZI, 2011)²

A plataforma de desenvolvimento do Arduino é multiplataforma, podendo funcionar em Windows, Macintosh e Linux e se comunica através de um cabo USB basicamente com instruções de input/output da comunicação serial. (BANZI, 2009).

² E-Book Getting Started with Arduino

Ferramenta para geração de relatórios (IReport): O IReport é um programa open source, escrito 100% em Java, que oferece ao programador uma interface gráfica intuitiva para a criação de relatórios para aplicações Java no formato da biblioteca JasperReports, ajudando muito os novos programadores que não estão familiarizados com o formato *eXtensible Markup Language* (Linguagem de Marcação) (XML) do JasperReports, pois, através da interface gráfica do IReport, é possível gerar o XML sem a necessidade de trabalhar diretamente com o código. (GONÇALVES, 2008).

API RXTX: Java, mesmo sendo uma linguagem portátil, apresenta dificuldades quando necessita efetuar uma chamada direcionada à API (*Application Programming Interface*) nativa do Sistema Operacional ou comunicar-se diretamente com o hardware. Para facilitar essa tarefa, a Sun Microsystems e outras empresas interessadas no desenvolvimento Java disponibilizam diversas API's, que é o caso da RXTX, a qual é baseada na API Javacomm, distribuída pela própria Sun Microsystems e utilizada para a comunicação serial, paralela e USB. A API RXTX é portátil para Linux, Windows e Mac. (DOCUMENTAÇÃO RXTX ,2011).

Domótica: O termo Domótica é a junção da palavra latina “*Domus*” (casa) com “Robótica” e pode ser baseada em duas arquiteturas: ABA (Arquitetura Baseada em Automação) onde o usuário deve se adaptar ao sistema automatizado e ABC (Automação Baseada em Comportamento) onde o sistema deve se adaptar e aprender com o usuário, conforme relatam Lins e Moura (disponível em http://www.unibrattec.edu.br/revistacientifica/n5_artigos/lins_moura.pdf, acessado em 08/10/2011 às 18:41).

No presente projeto, utiliza-se a arquitetura ABA, onde o usuário deverá se adaptar a automação implantada, por isso justifica-se a implantação de operações voltadas a deixar o sistema com interfaces simples e objetivas. Com todos esses sistemas (incluindo-se softwares e hardware) citados acima, denota-se que há grande viabilidade para o desenvolvimento e conclusão de um sistema de Domótica, o qual possa oferecer conforto e segurança ao usuário no controle da iluminação de sua residência.

Verificou-se que existem enormes possibilidades e também grandes vantagens para a obtenção de um sistema confiável e que realmente seja de grande utilidade em uma residência, favorecendo pessoas portadoras de necessidades

especiais, até o controle de como está o consumo de energia na residência, podendo consumir energia de forma sustentável.

Na figura 3 é mostrada a tela de cadastro de dispositivo, onde cadastram-se as lâmpadas a serem controladas.

Código	Nome	Consumo	Localização
12	Abajur	2	Quarto da Bagunça
16	Aquário	30	Sala Principal
1	Lâmpada	10.5	Quarto da Bagunça
2	Lâmpada de teste	5	Sala Principal

Figura 3. Tela de Cadastro de Lâmpadas

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este projeto de Domótica deverá oferecer comodidade para as pessoas portadoras de necessidades especiais controlarem a iluminação da residência, bem como será útil para o consumo de energia de forma sustentável, pois através de métodos automatizados, poderá ser feito um melhor controle e acompanhamento do consumo.

REFERÊNCIAS

BASHAM, Bryan. SIERRA, Kathy. e BATES, Bert. **Use a Cabeça! Servlets e JSP**, Editora Alta Books Ltda., 2005.

BAUER, Chistian. e KING, Gavin. **Java Persistence com Hibernate**, Editora Ciência Moderna Ltda., 2007.

DEITEL, Paul. e DEITEL, Harvey. **Java: Como Programar**, tradução Edson Furmankiewicz; revisão técnica Fábio Luis Picelli Lucchini – 8ª Edição – São Paulo : Pearson Prentice Hall, 2010.

DOCUMENTATION RXTX, Disponível [Online] em <http://users.frii.com/jarvi/rxtx/> acessado em 09/09/2011 as 14:10.

GONÇALVES, Edson. **Dominando Relatórios JasperReport com iReport**, Editora Ciência Moderna Ltda., 2008

KNIBERG, Henrik. e SKARIN, Mattias., **Kanban e Scrum – Obtendo o melhor de ambos**, 2009, E-book disponível [Online] em <http://www.infoq.com/br/minibooks/kanban-scrum-minibook> acessado em 09/09/2011 as 14:25.

KNIBERG, Henrik., **Scrum e XP das Trincheiras – Como fazemos Scrum**, 2007, E-book disponível [Online] em <http://www.infoq.com/br/minibooks/scrum-xp-from-the-trenches> acessado em 09/09/2011 as 14:20.

LINS, Vitor. e MOURA, Waldson. **Domótica: Automação Residencial**, Disponível [Online] em http://www.unibrtec.edu.br/revistacientifica/n5_artigos/lins_moura.pdf, acessado em 08/10/2011 às 18:41.

MASSIMO, Banzi. **E-book - Getting Started with Arduino**, 2008.

MCROBERTS, Michael. (tradução Rafael Zanolli), **Arduino Básico**, Editora Novatec, 2011.

MILANI, André, **Construindo aplicações web com PHP e MySQL**, Editora Novatec, 2010.

SIERRA, Kathy. e BATES, Bert. **Use a Cabeça! Java**, 2ª Edição, Editora Alta Books Ltda., 2007.

SCHMITZ, Daniel Pace. **Dominando Adobe Flex 4.5**, 1ª Edição, 2011.

TAPPER, Jess. LABRIOLA, Michael. BOLES, Matthew. com TALBOT, James., **Adobe Flex 3 – Treinamento direto da Fonte**, Editora Alta Books, 2009.

TRICHORD, Disponível [Online] em <http://trichord.change-vision.com/en/index.html>, acessado em 09/09/2011 as 14:30.