

PROTÓTIPO DE AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL UTILIZANDO LIXO ELETRÔNICO

Reydson Schuenck Barros

Orientador: Carlos Eduardo Pantoja

Co-orientador: Nilson Mori Lazarin

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca - UnED Nova
Friburgo

Avenida Governador Roberto Silveira, 1900 - Prado - Nova Friburgo - CEP: 28.635-
000

reydsonbarros@id.uff.br

RESUMO

A quantidade de lixo eletrônico produzido aumenta cada vez mais, à medida que novas tecnologias aparecem e sobrepõem as antigas, portanto, encontrar um destino para todo este lixo, abundante em substâncias nocivas ao meio ambiente e a saúde humana é um desafio cada vez maior. Projetos de automação residencial, que utilizem este lixo, poderiam ajudar a reutilizar parte deste lixo em projetos que podem beneficiar muitas pessoas e famílias, entre eles, podemos citar o proporcionado aos portadores de necessidades especiais que não possuem renda suficiente para adquirirem sistemas de automação residencial convencionais, pois eles poderiam controlar diversas funções de sua casa sem ter de se movimentar. Portanto, este trabalho consiste no desenvolvimento de um protótipo de automação residencial que utiliza lixo eletrônico, hardwares de baixo custo e softwares gratuitos para proporcionar o menor custo possível. O baixo custo do hardware utilizado contribui para que o valor do projeto não se eleve muito no caso de algum componente não se encontrar no lixo disponível no momento.

As funcionalidades implementadas no protótipo são: controle de todas as lâmpadas da casa através de um website; controle automático das lâmpadas externas de acordo com a quantidade de luz percebida do ambiente externo; controle automático dos

ventiladores de acordo com a temperatura; automatização do portão da garagem; e a automação de abertura e fechamento das cortinas.

A automatização do protótipo gerou custos inferiores a 1/3 dos valores que seriam gerados na implementação de um sistema de automação residencial convencional.

PALAVRAS-CHAVE: Automação residencial, Arduino, lixo eletrônico, microcontrolador.

Introdução

Atualmente, o tempo que os equipamentos eletrônicos levam para se tornar obsoletos é muito curto, a cada lançamento, novas tecnologias são integradas aos equipamentos, levando ao descarte prematuro dos antecessores, a destinação de todo este lixo eletrônico produzido é um grande problema, destaca-se que o Brasil já produz 1 milhão de toneladas de lixo anualmente (Grossmann L. O., 2013) e a reciclagem ou a reutilização destes equipamentos auxilia na melhora deste cenário.

A domótica engloba as tecnologias que permitem gerir todos os recursos de uma casa, como climatização, segurança, automação, dentre outras, já a automação residencial, está inclusa na domótica, mas cuida apenas da automatização de itens de uma residência, como portas e janelas que abrem e fecham automaticamente, lâmpadas que adequem sua luminosidade através da luz percebida do ambiente, dentre outras ações corriqueiras. A automação residencial, por ser relativamente nova no Brasil, ainda possui um valor muito elevado, seu custo de implantação pode variar de R\$ 1.000,00 à R\$ 250.000,00 (Andraues, L. P., 2011), o que ainda é inviável para a maioria das famílias.

Objetivo

Este artigo tem como objetivo demonstrar a construção de um protótipo de casa autônoma que utilize lixo eletrônico, softwares gratuitos, como o Debian, o Mysql e o Tomcat, e hardwares de baixo custo para a obtenção do menor custo possível para sua

construção, levando a uma na quantidade de lixo eletrônico e uma maior popularização deste tipo de tecnologia.

As funcionalidades presentes no protótipo são: controle de todas as lâmpadas através de um website, o qual pode ser acessado tanto de dentro da casa, quanto remotamente, em qualquer lugar onde se tenha uma conexão à Internet; controle das luzes externas de acordo com a luz natural percebida do ambiente externo; Controle dos ventiladores de acordo com a temperatura percebida do cômodo; automatização do portão da garagem; e a automatização das cortinas.

Para o processamento das informações percebidas da casa e o acionamento dos componentes do protótipo, foram utilizados microcontroladores ATMEGA328, para a construção do portão da garagem e das cortinas, foram utilizados drives de DVD defeituosos, para a percepção da temperatura e da luminosidade, foram utilizados respectivamente um sensor LM75 e um LDR, para a simulação dos ventiladores, foram utilizados coolers de processador modificados e para simular as lâmpadas, foram utilizados LEDs.

Para o funcionamento do website, foi utilizado o Tomcat, contêiner que interpreta e disponibiliza sites escritos em Java, o Mysql, sistema gerenciador de bancos de dados e o Debian, sistema operacional baseado em Linux que possui funções similares as do Microsoft Windows, mas que é gratuito.

Desenvolvimento do protótipo

A construção do protótipo se deu em diversas etapas, inicialmente, foi montada uma maquete de uma casa, na qual, foi instalada a fiação e os LEDs responsáveis pela iluminação, também foram colocados alguns itens de decoração, visando dar ao protótipo uma aparência ainda mais próxima a de uma casa real e possibilitar a diferenciação dos cômodos.



Figura I – Protótipo em construção.

Para a movimentação do portão da garagem e das cortinas em dois sentidos (abrir e fechar), foi empregado um único motor, para que o sentido de rotação de um motor seja invertido, basta que a polaridade de sua alimentação seja alterada, fazer esta alteração manualmente é bem simples, mas fazê-la através de um microcontrolador exige a utilização de um componente chamado ponte H , para a confecção das pontes H , foram utilizados componentes retirados de um nobreak defeituoso, o esquema elétrico da ponte H pode ser observado na figura abaixo:

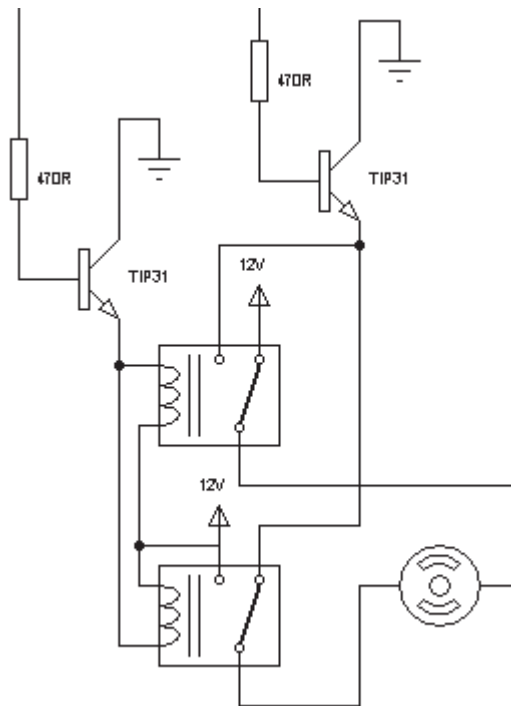


Figura II – Esquema elétrico de uma das pontes H.

Para a representação dos ventiladores, foram utilizados coolers de processadores antigos e partes removidas de drives de DVD defeituosos. Para o desenvolvimento da representação de uma cafeteira, foram utilizadas sobras de canos de PVC, a qual teve como principal objetivo demonstrar a possibilidade de automatizar qualquer aparelho doméstico, no caso, definindo um horário para que o café fique pronto.

Para o controle de todos os itens automatizados da casa, foram empregados microcontroladores ATMEGA328, nos quais foi instalado o bootloader do Arduino, possibilitando que eles recebam códigos escritos em C e C++, um microcontrolador pode ser entendido como um computador contido em um único circuito integrado, que possui todos os componentes necessários para interpretar instruções, já o Arduino, pode ser compreendido como uma plataforma de prototipagem eletrônica *open-source* destinada a artistas, designers, hobbistas e qualquer outra pessoa interessada em criar objetos ou ambientes interativos (Arduino, 2013), tiveram de ser empregados mais de um microcontrolador, devido à falta de portas digitais presentes em um único microcontrolador para acionar todos os componentes.

Visando utilizar apenas uma comunicação entre o computador e o hardware, foi feita uma conexão entre os dois microcontroladores, para que o microcontrolador que se comunica com o computador pudesse passar os comandos para o outro. A comunicação

entre o computador e um dos microcontroladores foi feita através de um Arduino uno sem seu microcontrolador, utilizando-se apenas seu conversor USB/serial.

Como a demanda da casa por energia é maior que a capacidade de uma porta USB, foi instalada uma fonte ATX na garagem, a qual foi retirada de um computador com defeito, além de fornecer uma potencia maior, ela pode ser encontrada por um custo relativamente baixo, além de fornecer todas as voltagens necessárias para a automação da casa, no caso, 5 e 12 volts, o esquema elétrico da casa é apresentado na figura abaixo.

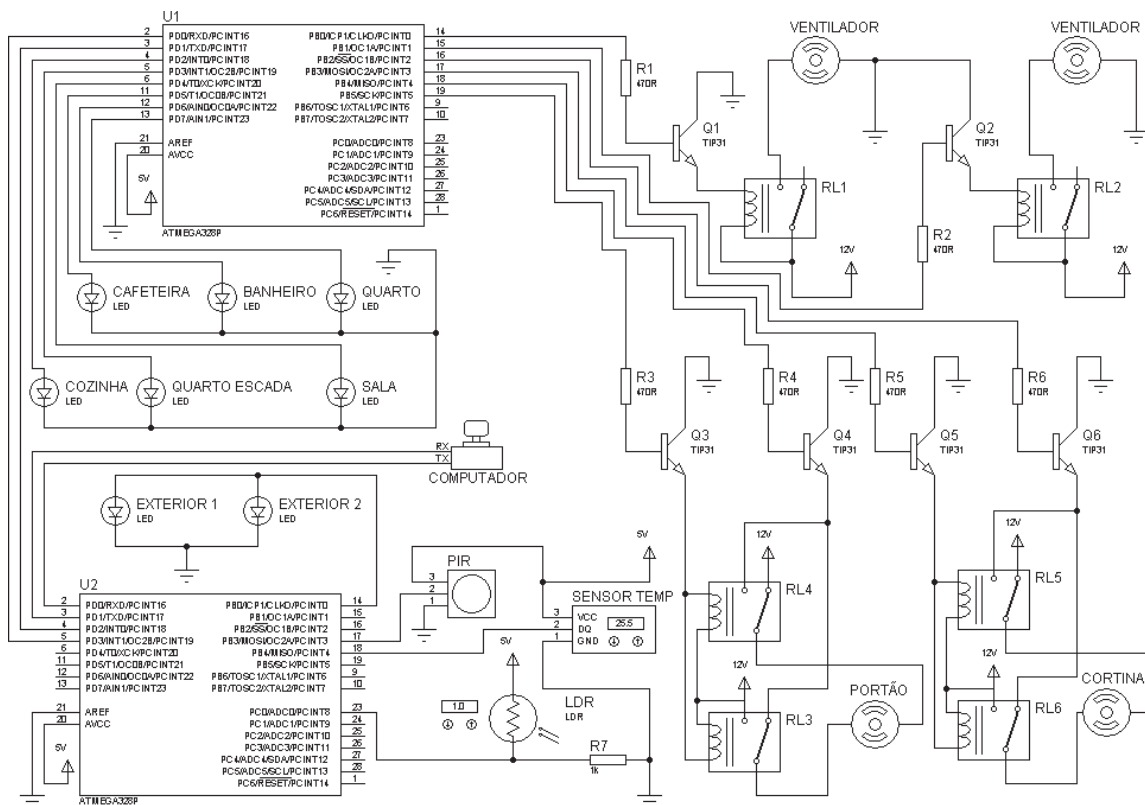


Figura III – Esquema elétrico do protótipo.

Após o termino da montagem do hardware da casa, o passo seguinte consistiu na preparação do computador que a controlaria, para isso, foram instalados o Debian, o Tomcat e o Mysql, também foi desenvolvido um site em Java que gera páginas em HTML5 dinamicamente. O site consistiu em duas páginas, uma para login dos usuários e outra para o gerenciamento dos itens da casa, elas podem ser vistas nas figuras abaixo.



Figura IV – Página de login.

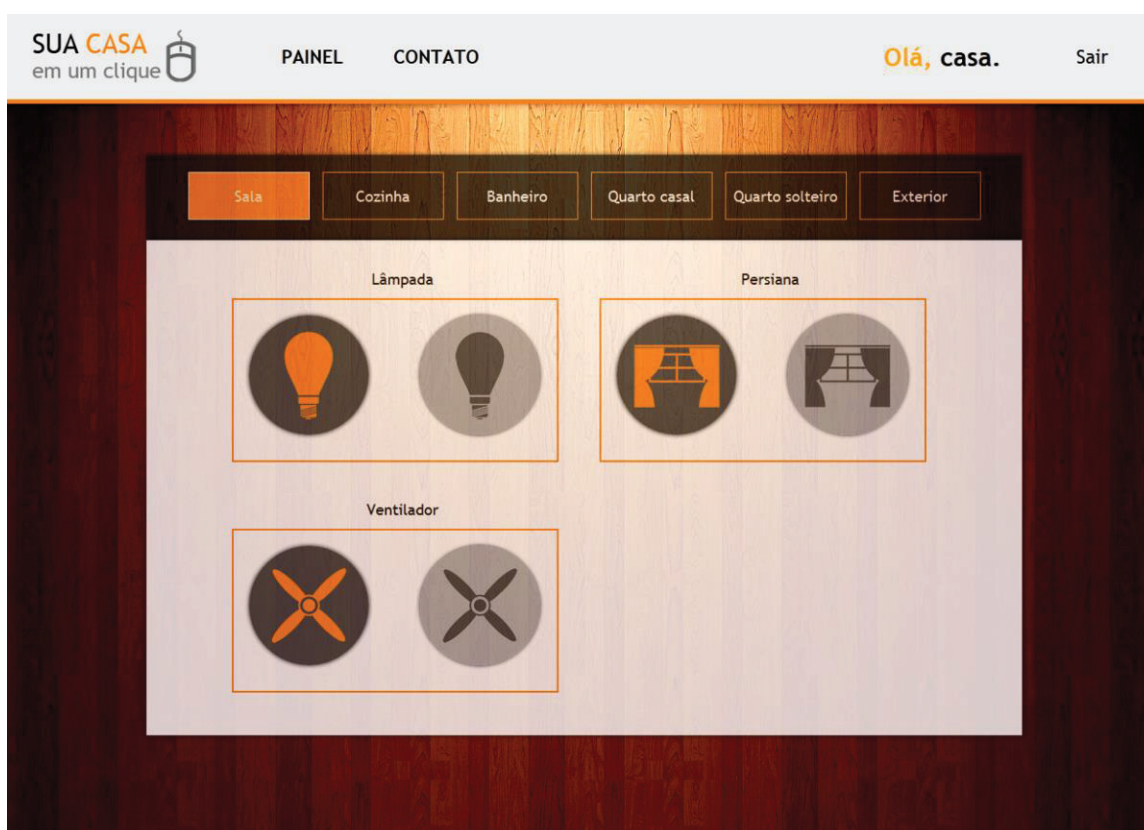


Figura V – Página de gerenciamento.

Resultados e discussão

Após o termino de todo o processo de montagem e configuração, foi possível controlar diversos itens da casa, como o portão da garagem, todas a lâmpadas, uma

cortina, tudo funcionou como o planejado, assim como a fonte, que conseguiu suprir com folga as necessidades do protótipo.

Tabela I – Custos envolvidos na automatização do protótipo

Descrição	Valor Unitário	Quantidade	Total
Cabo de rede	Reaproveitado	-	-
Sensor de luminosidade LDR	R\$ 0,28	1	R\$ 0,28
Resistor 470 ohms 1/4w	R\$ 0,08	6	R\$ 0,48
Sensor de temperatura LM75	R\$ 7,65	1	R\$ 7,65
Fonte de alimentação ATX	Reaproveitado	1	-
Arduino uno	R\$ 59,90	1	R\$ 59,90
Microcontrolador ATMEGA328	R\$ 10,47	2	R\$ 20,94
Protoboard de 840 furos	R\$ 26,30	1	R\$ 26,30
computador Pentium VI	R\$ 169,90	1	R\$ 169,90

O custo final ficou inferior a 1/3 do que seria gasto com a automação apenas das lâmpadas de uma sala utilizando-se as opções de automação convencionais, custo que seria de R\$ 1000,00 (Andraues, L. P., 2013).

Conclusões

O protótipo apresentado por este artigo foi construído utilizando-se componentes retirados de equipamentos eletrônicos descartados ou de baixo custo, além de softwares gratuitos.

Este artigo promoveu um primeiro passo para a automação residencial em escala real, sendo necessárias apenas alterações simples nos circuitos, o que elevaria muito pouco os valores gastos no desenvolvimento, além de aumentar as possibilidades de reaproveitamento.

O menor custo alcançado poderia levar a uma maior popularização deste tipo de tecnologia, gerando economia de energia, pelo fato de os equipamentos só funcionarem

quando é realmente necessário, geração de empregos, pela maior demanda por este tipo de serviço, diminuição da preocupação das pessoas com tarefas corriqueiras e a diminuição da quantidade de lixo eletrônico descartada. Além de possibilitar iniciativas para a montagem de sistemas de automação residencial para portadores de necessidades especiais, para que possam controlar diversas funcionalidades de sua casa sem ter de se movimentar.

Com o aumento da demanda por este tipo de tecnologia, também aumentariam os investimentos em pesquisas relacionadas, beneficiando pesquisadores e levando a um desenvolvimento tecnológico maior na área da domótica (Automação Doméstica). Como trabalhos futuros, serão desenvolvidos protótipos aplicáveis a habitações em tamanho real, assim como testes em situações reais.

Agradecimentos

Aos organizadores da FEBRAT e a CNPQ, por disponibilizarem o espaço e a estadia, recursos necessários à apresentação deste artigo.

Referências

Andraues, L. P. A tecnologia bate à porta. Disponível em: <<http://www.lpaarquitectura.com.br/dicas/a-tecnologia-bate-a-porta>>. Acesso em: 26 de agosto de 2013.

Grossmann L. O. Brasil já produz 1 milhão de toneladas de lixo eletrônico por ano. Disponível em: <<http://convergenciadigital.uol.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=34032>>. Acesso em: 26 de agosto de 2013.

Portal de notícias G1 Empresa fatura R\$ 1 milhão com serviços de automação residencial. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/pme/noticia/2013/05/empresa-fatura-r-1-milhao-com-servicos-de-automacao-residencial.html>>. Acesso em: 26 de agosto de 2013.

Arduino, Arduino - Introduction, Disponível em: <<http://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction>> Acesso em: 26 de agosto de 2013.

ANDREY, MICHEL JOÃO, Eletrônica básica: teoria e prática - 1ª Edição, São Paulo – Ed. Riddel, 1999.

ATMEL, ATmega328. Disponível em: <
<http://www.atmel.com/devices/atmega328.aspx>>. Acesso em: 26 de agosto de 2013.

Borges G. A., Desenvolvimento com microcontroladores Atmel AVR,
Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade de Brasília, 2006.