

# Cell Casa – Um sistema de controle remoto de residências pela Internet<sup>i ii</sup>

Rodrigo do Prado Costa - [rodrigo\\_pradocosta@hotmail.com](mailto:rodrigo_pradocosta@hotmail.com)

Renato Franco Rissate - [renatorissate@hotmail.com](mailto:renatorissate@hotmail.com)

Lucas Ferreira Moura - [lucas\\_zemoura@hotmail.com](mailto:lucas_zemoura@hotmail.com)

Rodrigo Grassi Martins – [rodrigograssi@iftm.edu.br](mailto:rodrigograssi@iftm.edu.br)

André Luiz França Batista – [andreluiz@iftm.edu.br](mailto:andreluiz@iftm.edu.br)

Ailton Luiz Dias Siqueira Junior - [ailton@iftm.edu.br](mailto:ailton@iftm.edu.br)

Instituto Federal do Triângulo Mineiro Campus Ituiutaba, Ituiutaba – MG

**Resumo** - O avanço da eletrônica e da informática tornou possível a utilização de sistemas de automação em residências criando a domótica, ou automação residencial. Entre as várias aplicações da domótica incluem a melhoria do conforto, racionamento de recursos, segurança e auxílio a pessoas com deficiência e idosos. Esse trabalho descreve um sistema de controle remoto de iluminação pela Internet composto por um atuador microcontrolado, um servidor Web e aplicações clientes. O sistema permite o controle remoto do sistema de iluminação e outros dispositivos da residência através de um celular ou computador. O sistema foi construído usando componentes eletrônicos comuns e software livre, formando um sistema de baixo custo e fácil implantação. Por um dispositivo com acesso a internet, o usuário pode gerenciar a casa através de um modelo em 3D que aborda os conceitos de realidade virtual ou por uma página web.

**Palavras-Chave** – Domótica; Controle Remoto; Realidade Virtual.

## CELL HOUSE – A REMOTE CONTROL SYSTEM FOR HOME TROUGHT INTERNET

**Abstract** - The advancement of electronics and information technology has made possible the usage of automation systems in homes, creating a new technique called smart home. Among the various applications of this type of automation, we can include improved comfort, rationing of resources, security and assistance to people with disabilities and seniors. This project develops a system for remote control of lighting via Internet. It is a microcontroller and a Web server that allows remote control of lighting through a phone or computer and was built using common electronic components and free software, composing a low cost system with easy deployment. For a device with Internet access, the user can manage the house through a 3D model which covers the concepts of virtual reality or through an web page.

**Keywords** – Smart home, Remote Control, Virtual reality.

### I. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos é possível ver um grande avanço nas áreas de eletrônica, informática, automação e tecnologia da informação. Esse avanço foi acompanhado com uma redução dos custos de implantação de sistemas dessas áreas. Essa redução de custo permite que um sistema que antes custava milhares de dólares e só poderia ser implantado em uma indústria, pudesse ser aplicado em outras áreas como, por exemplo, na casa das pessoas.

Nesse contexto surge na década de 80 a domótica que consiste na utilização de sistemas computacionais aplicados na automação de residências. Tais sistemas são criados com a finalidade de simplificar a vida das pessoas, satisfazendo as suas necessidades de comunicação, conforto e segurança. Isso é feito através do controle automático dos elementos existentes em ambientes residenciais como, por exemplo, elementos de iluminação, climatização e equipamentos de segurança.

### II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

[1]A domótica é objeto de estudo de vários pesquisadores e vários projetos nessa área estão em desenvolvimento no mundo, financiados por organizações e governos.

Tais sistemas visam basicamente as seguintes funcionalidades:

- melhorar o conforto;
- melhorar a eficiência do uso de equipamentos para economia de recursos (energia e água);
- fornecer mecanismos de segurança doméstica;
- auxiliar pessoas com deficiências e dificuldades de movimento;



X CEEL - ISSN 2178-8308  
24 a 28 de setembro de 2012  
Universidade Federal de Uberlândia - UFU  
Uberlândia - Minas Gerais - Brasil

Os projetos de domótica vão desde sistemas simples que envolvem o controle remoto da iluminação, até sistemas que envolvem inteligência artificial (RAO, S. P. e COOK, D. J., 2003; 2004) para prever o comportamento do usuário ou detectar riscos ou problemas no ambiente. No desenvolvimento de projetos de domótica são utilizadas diversas técnicas da área de informática, engenharia e tecnologia como, por exemplo, interfaces de redes, utilização de sensores, redes neurais artificiais, microcontroladores, processamento digital de imagens, dentre outras. Uma visão geral de um sistema de domótica é exemplificado na Fig. 1.

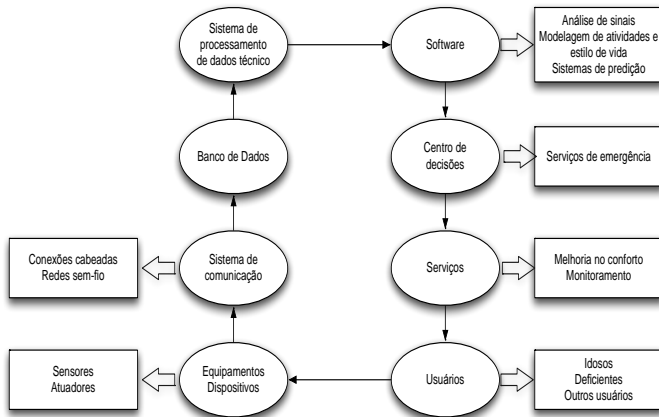


Fig. 1 –[1] Diagrama de blocos geral de um sistema de domótica. Diagrama adaptado do original.

Neste sistema temos o usuário interagindo com sensores e atuadores que correspondem aos elementos incluídos na residência como, por exemplo, lâmpadas, aquecedores, aparelhos de ar-condicionado, câmeras e sensores de presença. Esses sensores enviam sinais para um sistema de comunicação através de conexões cabeadas ou sem fio para serem armazenadas em sistemas de banco de dados. Um sistema de processamento analisa esses dados enviando para um software que pode levantar parâmetros de interesse, como por exemplo, quantas pessoas estão em um determinado cômodo. Um sistema de decisão pode analisar esses parâmetros que aciona serviços internos, como por exemplo, acionar uma lâmpada, ou serviços externos como um serviço de segurança. Esses serviços interagem novamente com o usuário, fechando o ciclo.

Nem todos os sistemas possuem todos os elementos descritos no diagrama geral. Alguns sistemas de automação residencial mais simples utilizam algumas partes de maneira simplificada, excluindo alguns elementos do diagrama.

### III. PROCEDIMENTOS

A Fig. 2 mostra um diagrama de blocos do sistema de domótica proposto:

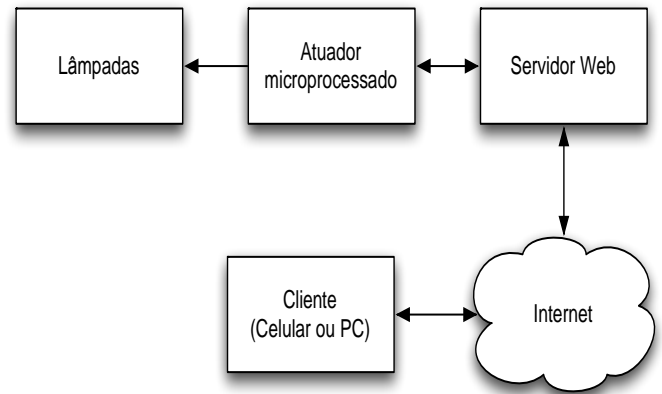


Fig. 2 - Diagrama de blocos do sistema proposto

No projeto, um conjunto de lâmpadas é acionado por um atuador microprocessado que recebe comandos de um Servidor Web através de uma interface USB. Esse atuador é responsável por manter o estado das lâmpadas e por realizar a mudança de estado das mesmas entre ligado e desligado. O atuador é construído usando-se um microcontrolador, um computador bastante simples que inclui uma série de elementos de entrada e saída. O microcontrolador escolhido foi o PIC18F4550 que possui um conjunto de portas de entrada e saída digitais, além de uma interface USB embutida. Esse microcontrolador é barato e facilmente encontrado no mercado com um custo médio de cerca de trinta e cinco reais.

O microcontrolador comunica-se com o servidor através de uma interface USB simulando o acesso a uma porta serial pela USB. No Servidor Web temos um servidor de aplicação responsável por fornecer páginas em HTML que irão ser utilizadas pelo usuário na interação com o sistema.

No projeto foi utilizado o Apache acrescido do plug-in PHP como servidor de aplicação, rodando sobre o sistema operacional Linux. Todas as ferramentas utilizadas no servidor Web são livres.

O sistema pode ser acessado por um computador pessoal ou qualquer dispositivo com acesso à internet desde que tenha um navegador web instalado. No dispositivo com acesso a internet, o usuário pode gerenciar a casa pela página web. Um serviço web também é utilizado para fornecer acesso aos elementos da residência para aplicações externas na forma de um serviço Web.

### IV. RESULTADOS

Foram construídos no projeto: um módulo microcontrolado que ativa e desativa os diversos elementos da casa, uma maquete para ilustrar o funcionamento do projeto em uma casa, uma aplicação Web que fornece o acesso pelo navegador e um aplicativo nativo com a interface em três dimensões.

A Fig. 3 mostra a maquete construída para representar a funcionalidade do sistema, onde foram incluídos diodos emissores de luz (LEDs) para simular as lâmpadas da casa e um drive de CD-ROM foi desmontado e a carcaça junto com o motor elétrico foram utilizados para a construção de um portão eletrônico.

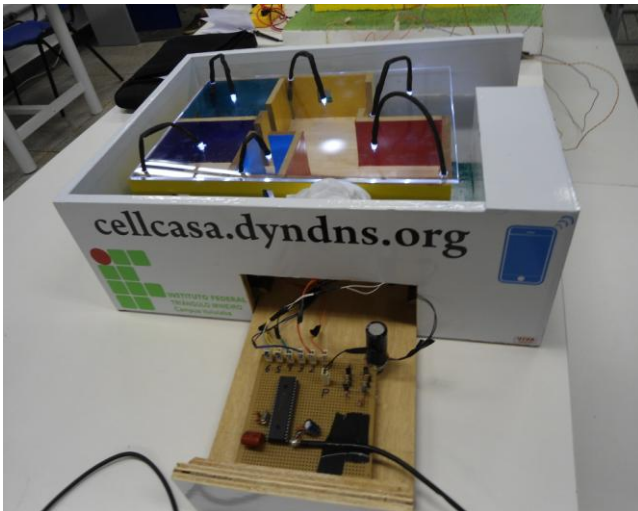


Fig. 3 - Maquete que ilustra a casa automatizada.

Na Fig. 4 temos uma captura de tela do navegador acessando a casa através de um computador desktop pela internet. O aplicativo desenvolvido permite que todas as lâmpadas da casa sejam controladas remotamente, além de abrir e fechar o portão eletrônico. Sempre que a página é atualizada, uma Webcam tira uma foto do ambiente e atualiza na página mostrada, fornecendo *feedback* para o usuário.



Fig. 4 - Interface de controle da casa pela Web.

Foi construído também uma aplicação que apresenta uma interface com um modelo em três dimensões da casa. Essa interface foi construída utilizando a ferramenta Unity 3D (Unity Technologies, San Francisco, CA, USA) que permite exportar o programa para diversas plataformas. O programa gerado comunica-se diretamente com o servidor web através de chamadas a APIs de rede disponíveis no *.net framework*. A figura 5 apresenta a interface 3D em execução. O modelo em 3D permite ao usuário do sistema ter uma noção melhor do estado dos elementos da casa.

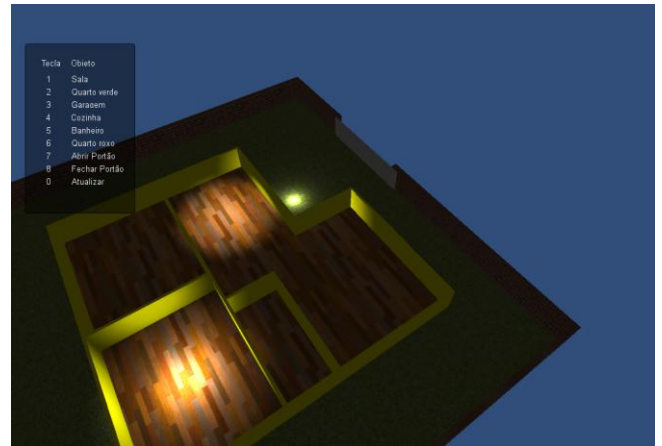


Fig. 5 - Interface de controle da casa pela modelagem 3D.

## V. CONCLUSÃO

Usando-se ferramentas livres e componentes eletrônicos simples é possível construir um sistema de domótica capaz de controlar remotamente a iluminação de uma residência. Para a construção do sistema foram utilizadas ferramentas gratuitas e necessita apenas de um computador que pode ser um computador e um sistema de acionamento simples. O sistema construído tem baixo custo e é de fácil implantação.

## AGRADECIMENTOS

Este projeto foi financiado pelo CNPq: 563921/2010-2

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] CHAN, M., *et al.* A review of smart homes - present state and future challenges. *Computer methods and programs in biomedicine*, v.91, n.1, p.55-81. 2008.
- [2] RAO, S. P. e COOK, D. J. *Identifying tasks and predicting actions in smart homes using unlabeled data.* Proceedings of the workshop on machine learning, 2003.
- [3] RAO, S. P. E COOK, D. J. Predicting inhabitant action using action and task models with application to smart homes. *International journal on artificial intelligence tools*, v.13, n.1, p.81-99. 2004.

<sup>i</sup> Este trabalho foi apresentado na 1º Mostra de Ciência e Tecnologia de Ituiutaba nos dias 19 e 20 de outubro de 2011, pelos autores Rodrigo do Prado Costa, Deborah Bezerra da Silva, Adriano Lemos Medeiros, Ailton Luiz Dias Siqueira Junior, Rodrigo Grassi Martins e André Luiz França Batista. ISBN 978-859860-77-7.

<sup>ii</sup> Este trabalho foi apresentado na Feira Brasileira de Ciências e Engenharia – FEBRACE dos dias 13 à 15 de março de 2012, pelos autores Renato Franco Rissate, Lucas Ferreira Moura, José Vitor Oliveira Reis, Ailton Luiz Dias Siqueira Júnior e Rodrigo do Prado Costa. ISBN 978-85-86686-65-8