

INTEGRAÇÃO DE UM SISTEMA DE AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL UTILIZANDO TECNOLOGIA *OPEN-SOURCE*

Luiz Paulo Pietta Junior

Acadêmico do curso de Engenharia de Controle e Automação da UFSM.
luizpietta@gmail.com

Marcos Eduardo Treter

Acadêmico do curso de Engenharia de Controle e Automação da UFSM.
marcostreter@gmail.com

Claiton Moro Franchi

Professor do curso de Engenharia de Controle e Automação da UFSM.

Leandro Michels

Professor do curso de Engenharia de Controle e Automação da UFSM.

Resumo. *Este trabalho apresenta um projeto de automação residencial onde é abordada a integração de sistemas para esse propósito. O projeto foi realizado utilizando principalmente plataformas de código aberto, incluindo o sistema supervisor ScadaBr e a plataforma eletrônica Arduino, responsáveis pelo gerenciamento e controle do sistema de automação na residência. O sistema que será apresentado possui diversas funções como: acionamento de lâmpadas, interface com central de alarmes, acionamento de motores, acionamento de ar-condicionado, medição de temperatura em diferentes cômodos da residência, medição do consumo de energia de equipamentos eletrônicos e controle de um sistema de aquecimento solar. Além da possibilidade de acesso via rede local, o sistema de supervisão pode ser acessado remotamente via web assim o usuário pode acessar relatórios, gráficos e alarmes, além de comandar os diversos sistemas existentes na residência através de um navegador com acesso a internet, incluindo assim a possibilidade de acesso via celulares e tablets.*

Palavras-chave: *Automação residencial. ScadaBr. Arduino.*

1. INTRODUÇÃO

A automação surgiu nas indústrias com o objetivo de substituir determinadas atividades realizadas por humanos e que agora são realizadas por máquinas. Com a automação industrial apareceram diversos benefícios como: melhor qualidade de produto final, maior produção, produtos uniformes, menores perdas, etc. Com o passar do tempo a automação deixou de estar presente apenas nas indústrias e a cada dia esta mais presente no dia a dia das pessoas, a automação chegou as residências com o objetivo de melhorar três fatores principais: comodidade, segurança e economia de energia.

Segundo Bolzani et al. (2004), um ambiente inteligente é aquele que aperfeiçoa certas funções inerentes à operação e administração de uma residência ou edifício. Estabelecendo uma analogia com um organismo vivo, a residência moderna parecerá ter vida própria, com cérebro e sentidos.

A Automação Residencial inicialmente é referida como uma novidade que as vezes causa perplexidade pelo seu alto grau tecnológico e pela alusão ao futurismo, ao mesmo tempo que pode ser compreendida como um símbolo de status e modernidade. Numa visão realista e austera, a Automação Residencial proporciona o conforto e a conveniência que qualquer ser humano

deseja, talvez seja o maior e melhor dos sonhos de consumo almejados (TEZA. 2002).

Atualmente, sistemas de automação residencial possuem um elevado custo financeiro associado, ficando assim delimitados a apenas uma pequena parcela da população. Através deste trabalho será proposto um sistema de automação residencial que tem por objetivo atingir os três principais pilares da automação residencial, comodidade, segurança e economia de energia a um custo mais acessível do que os sistemas existentes no mercado.

2. SISTEMA PROPOSTO

O sistema proposto tem como foco a automação de uma residência de classe média. Tem-se como objetivo a criação de um projeto que auxilie e facilite algumas atividades rotineiras, melhore na segurança da residência e que possua um custo acessível à maioria da população.

Neste sistema de automação residencial uma central de controle reúne o controlador e o restante do hardware necessário para o gerenciamento do sistema. Como controlador será utilizado um Arduino. Além do controlador placas eletrônicas para leitura dos sinais de entrada no Arduino e um medidor de energia compõem a central de controle. O protocolo de comunicação utilizado neste sistema é o ModBus RTU.

O sistema de automação residencial possui um sistema supervisorio de fácil interface com o usuário e capaz de gerenciar todas as atividades da residência. Este sistema supervisorio pode ser acessado remotamente através da internet.

A primeira função do projeto é o acionamento de lâmpadas através do sistema supervisorio, o que pode ser feito remotamente, esta função pode ser utilizada para simular presença quando os moradores não estão em casa,

A segunda função do projeto é a conexão entre o sistema supervisorio e a central de alarmes. Através do sistema supervisorio pode-se verificar a situação do alarme, se o mesmo encontra-se desligado, ligado ou ainda mesmo se está disparado. Os usuários inclusive podem acionar ou desligar o alarme através do sistema supervisorio.

A terceira função do sistema de supervisão é a observação de informações sobre os portões da residência. Através do sistema supervisorio os usuários podem consultar um relatório no qual está registrada a hora em que o portão foi aberto e a hora em que foi fechado.

A quarta função do projeto verifica a temperatura dentro dos cômodos que possuem condicionadores de ar, e quando a temperatura ultrapassar um valor determinado pelo usuário o ar-condicionado é automaticamente ligado. Esta função pode ser ativada ou desativada através do sistema supervisorio e também é possível determinar uma faixa de horário em que a função será ativada.

A quinta função do sistema está associada à melhoria de um sistema de aquecimento solar através de um controle de temperatura mais eficiente. Os sistemas atuais normalmente são controlados através do controle liga-desliga e produzem muitas vezes aquecimentos desnecessários quando a água quente não está sendo utilizada.

A sexta e última função do projeto será a medição e ilustração no sistema de supervisão das potências processadas em alguns equipamentos da residência, e os custos relacionados à mesma para o usuário. Essa função permite o consumidor verificar quais são os equipamentos que mais consomem energia na residência, para possíveis melhorias, e também possibilitará uma previsão do valor da conta da energia elétrica.

A figura 1 ilustra de forma geral o sistema proposto e suas funcionalidades.

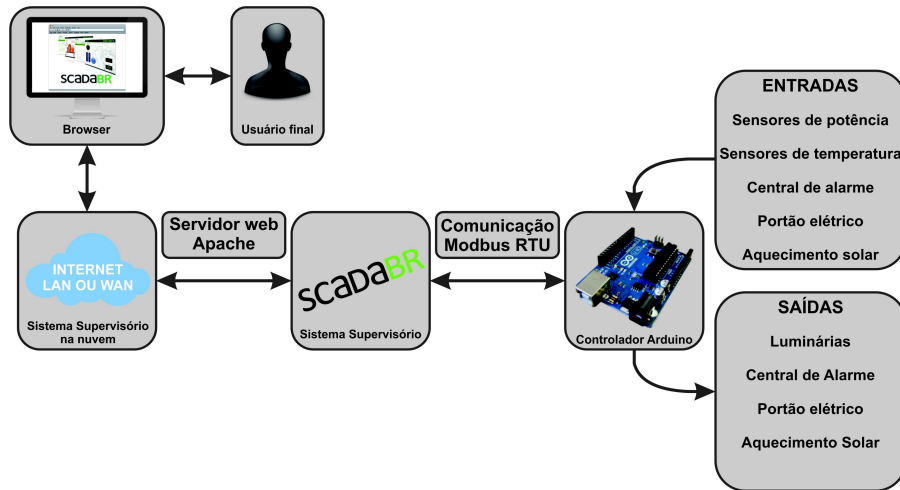


Figura 1: Sistema Proposto.

2.1 Central de Controle

A central de controle é responsável por receber sinais de sensores analógicos e digitais, processá-los e enviar dados referentes ao mesmo ao sistema de supervisão da residência via RS232 utilizando o protocolo de comunicação ModBus. Além disso, é responsável por receber dados do sistema de supervisão e comandar atuadores de acordo com a necessidade.

A central de controle é composta por um Arduino e uma placa central, responsável pelo condicionamento de sinais e pelo interfaceamento com dispositivos atuadores. O Arduino será responsável pela leitura de sinais digitais e analógicos (como, por exemplo, o sinal oriundo de um sensor fim de curso e de um sensor de temperatura, respectivamente) condicionados, para garantir a proteção das entradas do microcontrolador, a partir da placa central. Além disso, o Arduino é responsável pelo envio de sinais utilizando suas saídas digitais, para a placa central responsável pelo interfaceamento com os atuadores da residência.

A placa central foi projetada, de maneira que a mesma se comportasse como um *shield* para o sistema Arduino, conforme pode ser visualizado na figura 2. As saídas digitais do Arduino são interfaceadas com o

auxílio de relés e as entradas analógicas protegidas com o auxílio de diodos zener.

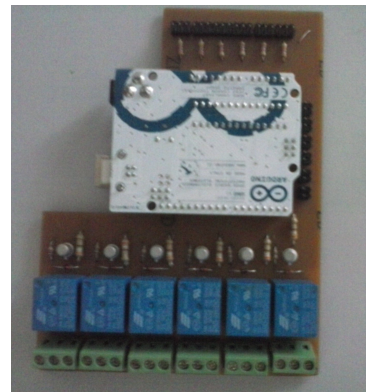


Figura 2: Placa central.

Para a medição de potência consumida por alguns dispositivos da residência, como por exemplo, o chuveiro, e tornar possível a visualização desses dados no sistema supervisório é utilizado um sensor de energia consumida (figura 2) com conexão DIN 4.14.



Figura 3: Medidor de Energia DDS238-1.

Para comunicação entre a central de controle com o sistema supervisório foi implementado o protocolo ModBus RTU, no

Arduino, onde o mesmo é o dispositivo escravo da rede de comunicação, enquanto que o SCADA é o dispositivo mestre. O protocolo ModBus é aberto e amplamente utilizado no meio industrial. Além disso, o mesmo foi escolhido devido a ser um dos protocolos existentes internamente no sistema supervisorio ScadaBr.

2.2 Sistema de Supervisão

O sistema supervisorio é umas das partes mais importantes do projeto, pois é através dele que o usuário vai monitorar, operar e controlar o sistema de automação da sua residência.

O sistema SCADA utilizado nesse projeto será o ScadaBr, este que é um sistema supervisorio brasileiro e disponibilizado de forma livre.

O computador no qual será instalado o sistema supervisorio na residência deverá estar conectado à internet para possibilitar acesso remoto, através de qualquer dispositivo com acesso a internet e que possua um navegador. Para essa funcionalidade, o ScadaBr utiliza o servidor web Apache Tomcat.

Os usuários possuem determinadas restrições de acesso, por exemplo, determinado usuário pode ter acesso a todas as configurações do sistema, enquanto que outro usuário pode apenas monitorar as informações sem provocar nenhuma alteração.



Figura 4: Página Inicial do sistema supervisorio.

Ao acessar o sistema supervisorio a primeira tela que o usuário visualiza é a tela de login, onde deve inserir o seu usuário e

senha. A segunda tela (figura 5) é a principal do sistema de supervisão. Através desta tela o usuário pode escolher em qual subsistema deseja entrar, seja iluminação, central de alarme, supervisão de potência, etc.

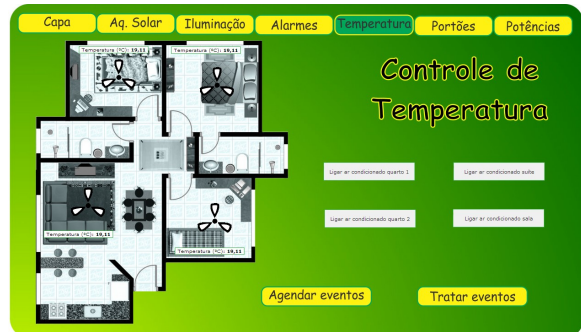


Figura 6: Página do controle de temperatura.

Em cada subsistema o usuário pode fazer o gerenciamento do sistema correspondente. A figura 6 ilustra a tela referente ao controle de temperatura da residência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto de automação residencial realizado abordou a integração de sistemas open-source que propiciaram um reduzido custo em sua implementação. A utilização do software livre ScadaBr proporcionou, um sistema com do mesmo nível de qualidade que sistemas proprietários do mercado, mostrando o enorme potencial do mesmo nestas aplicações.

2. REFERÊNCIAS

BOLZANI, C. A. M. In: **Residências Inteligentes**. 1. ed. [S.l.]: Editora e Livraria da Física, 2004.

TEZA, V. R. **Alguns Aspectos Sobre a Automação Residencial - Domótica**. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis - SC, 2002.