

SUBSTITUIÇÃO DA FIAÇÃO DE RETORNO NAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS POR CABEAMENTO DE DADOS E SISTEMAS MICROCONTROLADOS

Gabriel Flávio de Oliveira¹;
Marcelo Caetano Oliveira Alves²

Aluno da Fatec Sertãozinho; e-mail: gabriel.oliveira140@fatec.sp.gov.br¹
Professor Doutor da Fatec Sertãozinho; e-mail: marcelo.alves22@fatec.sp.gov.br²

Área do Conhecimento: Automação Eletrônica de Processos Elétricos e Industriais

Palavras-chave: automação; domótica; microcontrolador.

INTRODUÇÃO

Domótica é uma técnica que utiliza ferramentas elétricas, eletrônicas, mecânicas e de informação que atuarão sobre a casa quando circunstâncias preestabelecidas forem cumpridas. Atualmente, a domótica representa status social e por mais que haja diferentes preços de acordo com o projeto requisitado ela ainda se mantém associadas às classes sociais mais altas (ALVES, et al. 2003).

De uma maneira geral, nas instalações elétricas de habitação, o conjunto de especificações para realizar o processo são provenientes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 5410:2004. Dentre as especificações, um parâmetro importante para este estudo foi o dimensionamento da seção transversal mínima do fio como, por exemplo, os de cabos de dados de 0,50mm² e iluminação 1,50mm² (NBR 5410:2004). Sabe-se, também, que a redução dessa resultaria na redução dos custos.

Portanto, este estudo há como proposta trazer uma nova metodologia de automação residencial de baixo custo utilizando conceitos de microcontroladores e eletrônica digital com a finalidade de se substituir a fiação de retorno e fase que vão ao interruptor por cabos de dados. Consequentemente, tendo como proposta a manutenção ou redução dos custos quando comparado com a instalação padrão via interruptor (OLIVEIRA e ALVES, 2019).

OBJETIVO

Elaboração de modelos de circuitos eletrônicos e lógicas de programação em linguagem C que possibilitem a transmissão de dados entre entrada e saída em apenas um condutor com seção transversal menor que a de iluminação, proporcionando redução dos custos e a possibilidade de aquisição para pessoas de baixa renda.

METODOLOGIA

Baseando-se na estrutura de instalação do protocolo de redes industrial Hart Communication, neste estudo foram utilizadas diversas abordagens de eletrônica analógica, digital (multiplexadores) e sistemas microcontrolados para que se pudesse ter a possibilidade de utilizar apenas um cabo para transmissão de sinais no acionamento de cargas (SMAR, 2009). Para desenvolvimento dos circuitos protótipos foram determinados os princípios de funcionamento deles, consistindo no travamento de ciclos entre entrada de dados e saída de dados, havendo também como configuração o microcontrolador como mestre.

Ferramentas essenciais para análise, modelagem do circuito e programação foram a IDE do Arduino e o software Isis Proteus. Com o intuito de mensurar e fazer análises quantitativas entre ambos os sistemas, foram utilizados uma planta elétrica, softwares de desenho assistido e de planilhas matemáticas.

Ainda para a análise quantitativa de custos, foram realizadas equações matemáticas que exemplificasse os dois modelos de instalação, agregando na análise as substituições de valores de ferramentas superdimensionadas como o interruptor por ferramentas simples como chaves táteis (OLIVEIRA e ALVES, 2019).

Através do modelo proposto e testado via software, foi realizado a montagem de um protótipo para verificar atuação dele em condições reais e propor quais as vantagens e desvantagens do mesmo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Quanto ao modelamento do circuito, obteve-se dois circuitos: entrada e saída feitos com os seguintes elementos: resistores, diodos, portas AND, porta NOT, relés, transistores e um Arduino Nano V3. No entanto, ao decorrer do processo foi perceptível a dificuldade em se manter o dado em determinado endereço, pois o esquema eletrônico tratava-se de utilização simultânea de uma entrada e saída. Como solução, o Flip-Flop JK foi capaz de armazenar o estado do pulso da chave e por meio das características dele realizar a mudança entre desligado e ligado (IDOETA et al., 1984).

Sob condições reais em uma simulação ele se comportou de forma satisfatória propondo as ações que foi projetado. No entanto, como limitações, foram encontrados que o número de endereços de 15 elementos e a dificuldade em realizar em instalações já prontas são as grandes restrições desta ferramenta.

Através das equações modeladas e a relação de preço por metro visto dos cabos nos fornecedores, foi obtido os seguintes valores: fiação de retorno foi de R\$63,93, o sistema microcontrola foi de R\$ 48,88, considerando somente os cabos, com os equipamentos eletrônicos, fonte, unidade central e uma antena Bluetooth esse valor foi para R\$281,28. Essa diferença de resultado entre ambos os sistemas de R\$217,35 foi reduzida ao substituir os interruptores por chaves táteis, tendo como resultado o preço de R\$177,04. Havendo ainda a possibilidade de outros sistemas de rede como o ModBus RTU, por exemplo.

CONCLUSÃO

Através dos resultados obtidos da relação entre os sistemas, foi possível concluir que essa metodologia de instalação elétrica e domótica traz a possibilidade de se ter uma outra opção em domótica de baixo custo, consistindo em um sistema simples de fácil instalação que custa R\$ 177,04 a mais que uma instalação padrão, no qual é um preço baixo quando comparado aos modelos desse mercado.

Consequentemente, tal resultado proporciona o comprimento dos objetivos de trazer para as pessoas de baixa renda mais uma possibilidade de instalação que possui um baixo custo e que traz aumento na comodidade e acréscimo no quesito acessibilidade.

BIBLIOGRAFIA

ALVES, J. A.; MOTA, J. Coleção Soluções, Casas Inteligentes, Inova. Portugal: 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão. 2004.

BERNARDO, J. Multiplexadores. Eletronworld. 2016. Disponível em: <<http://eletronworld.com.br/eletronica/multiplexadores/>>. Acesso em: 10 de janeiro de 2020.

COTRIM, A. A. M. B. Instalações Elétricas. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

DESTERRO ELETRICIDADE. Planta elétrica residencial. 2019. Disponível em: <<https://www.asterroeletricidade.com.br/blog/eletrica/planta-eletrica-residencial/>>. Acesso em 25 abril de 2019.

EXTRA. Mercado de energia solar irá gerar mais de 120 mil empregos no Brasil em 2020, diz associação. Janeiro/2020. Disponível em: <<https://extra.globo.com/emprego/mercado-de-energia-solar-ira-gerar-mais-de-120-mil-empregos-no-brasil-em-2020-diz-associacao-24223810.html>>. Acesso em: 15 de janeiro de 2020.

GOETZ, H. F. Metodologia para Desenvolvimento de IHMs de Alta Performance Visual. Elipse Knowledgebase. 2019. Disponível em: <<https://kb.elipse.com.br/metodologia-para-desenvolvimento-de-ihms-de-altaperformance-visual/>> Acesso em: 10 de janeiro de 2020.

GOMES, A. B.; SILVA, G. A. C.; GELACKI, R. Automação residencial utilizando uma plataforma de baixo custo. 2016. 44p. Trabalho de Conclusão de Curso. UTFPR.

GRUSSLING, B. - X10 Home Automation, 2014.

IDOETA, I. V.; CAPUANO, F. G. Elementos de Eletrônica Digital. [S.l.]: Editora Érica, 1984.

INSTEON. Insteon: the technology. Disponível em: <<https://www.insteon.com/technology#ourtechnology>>. Acesso em: 20 de janeiro de 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pirâmide etária. 2018. Disponível em: <<https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-obrasil/populacao/18318-piramide-etaria.html>>. Acesso em: 20 abril 2019.

NAZÁRIO, A. G.; SILVA, F. R. A.; TEIVE, R.; VILLA, L.; FLÁVIO, A.; ZICO, J.; FRAGOSO, E.; SOUZA, E. F. Automação Domótica Simulada Utilizando Algoritmo Genético Especializado na Redução do Consumo de Energia. [s.n.], 2017. 10p. Disponível em: <<https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/acotb/article/view/10579/5933>>. Acesso em: 20 de janeiro de 2020.

NEVES JÚNIOR, Fernando José das. Desenvolvimento de aplicativo computacional para cálculo de demanda segundo as normas de distribuição da CEB e dimensionamento de condutores e dispositivos de proteção segundo a ABNT NBR 5410:2004. 2014. xvi, 127 f., il. Monografia (Bacharelado em Engenharia Elétrica) - Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

OLIVEIRA, G. F.; ALVES, M. C. O. A. DOMÓTICA: substituição da fiação de retorno nas instalações elétricas por cabeamento de dados e sistemas microcontrolados. Simpósio de Tecnologia da FATEC de Sertãozinho, 2019. Disponível em: <<https://sitefa.fatecsertaozinho.edu.br/index.php/sitefa/article/view/61>>. Acesso em 31/07/2020.

PAIVA, E.; NORMANDIA, P.; CÁSSIA, R.; ALVES, R.; JESUS, R.; DIRANI, E. DOMOTICA PARA IDOSO. 2008. 1p. Boletim técnico da Fatec São Paulo – BT/25.

PRADO FILHO, H. R. A revisão da NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão. Revista AdNormas. Disponível em: <<https://revistaadnormas.com.br/2018/07/03/arevisao-da-nbr-5410-instalacoes-eletricas-de-baixa-tensao/>>. Acesso em: 20 julho 2019.

SILVEIRA, S. R. UMA SOLUÇÃO DE BAIXO CUSTO PARA IMPLEMENTAÇÃO DE DOMÓTICA. 2014. UNIFACS. Disponível em: <<https://revistas.unifacs.br/index.php/rsc/article/view/3075/2499>>. Acesso em: 10 de janeiro de 2020.

SMAR. Os Benefícios do Protocolo de Comunicação HART® em Sistemas de Instrumentação Inteligentes. 2009. Disponível em: <<http://www.smar.com/brasil/hart>>. Acesso em: 20 de janeiro de 2020.

TAKIUCHI, M; MELO, E; TONIDANDEL, F. DOMÓTICA INTELIGENTE: AUTOMAÇÃO BASEADA EM COMPORTAMENTO. 2004. 6p. Disponível em: <https://fei.edu.br/~flaviot/pub_arquivos/cba2004_Final.pdf>. Acesso em: 10 de janeiro.

TEZA, Vanderlei R. Alguns aspectos sobre a automação residencial - Domótica. 2002. 108p. Dissertação de Mestrado. UFSC.