

CONTROLAR: UM SISTEMA PARA CONTROLE DE CONDICIONADORES DE AR A PARTIR DE DISPOSITIVOS DE REDES DE COMPUTADORES

CARLA R. DE OLIVEIRA¹, JOÃO V. A. DE SOUZA¹, OSVANDRE A. MARTINS²

¹ Aluno do Ensino Médio Integrado ao Téc. em Manut. e Suporte em Informática, IFSP, câmpus Votuporanga, carlarobertaoliveira64@gmail.com, joao.votu.jv@gmail.com.

² Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, Orientador, IFSP, câmpus Votuporanga, osvandre@ifsp.edu.br.
Área de conhecimento (Tabela CNPq): 1.03.04.00-2 Sistemas de Computação

Apresentado no
8º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP
06 a 09 de novembro de 2017 - Cubatão-SP, Brasil

RESUMO: A busca cada vez maior por conforto e comodidade dos seres humanos tem impulsionado a automação residencial que, por sua vez, tem sido revolucionada com o surgimento do conceito de IoT (*Internet of Things*). Trata-se da conexão de diversos aparelhos do cotidiano à Rede Mundial de Computadores, entre eles veículos e eletrodomésticos. Neste último grupo constatam-se os condicionadores de ar que, até então, são comumente operados a partir de aparelhos de controle remoto. Quando estes controles se mostram ausentes, de difícil acesso ou com defeito, acabam produzindo insatisfações e transtornos aos usuários. O trabalho proposto e em andamento considera o emprego de tecnologias em IoT na concepção e elaboração do que chamamos ControlAR, uma solução tecnológica que visa possibilitar o controle remoto de condicionadores de ar a partir de computadores ou outros equipamentos conectados a uma rede de computadores. Trabalhos de especificação e elaboração de um esboço da solução foram executados e os resultados parciais indicam a sua viabilidade, representando uma forma de controle alternativa e facilitada destes aparelhos presentes em ambientes residenciais e empresariais.

PALAVRAS-CHAVE: Internet das Coisas, Automação Residencial, Controle Remoto, Condicionadores de Ar.

CONTROLAR: A SYSTEM FOR AIR CONDITIONING CONTROL FROM COMPUTER NETWORK DEVICES

ABSTRACT: *The increasing search for comfort and convenience of human beings has boosted the residential automation that, in turn, has been revolutionized by the advent of the IoT (Internet of Things). It is about the connection of a variety of daily life devices to the World Wide Web such as vehicles, and household appliances. In the latter group, there are the air conditioners that are commonly operated from remote controller devices. When those controllers are absent, inaccessible or faulty, they cause dissatisfaction and disorder to the users. The proposed and ongoing work considers the use of technologies in IoT for the conception and elaboration of we called ControlAR, a technological solution that aims to enable the remote control of air conditioners from computers or other equipment connected to a computer network. Tasks about specification and elaboration of a sketch for this solution where performed and the partial outcomes indicate its feasibility, representing an alternative and easier way to control air conditioners installed in home and business environments.*

KEYWORDS: *Internet of Things, Home Automation, Remote Control, Air Conditioner.*

INTRODUÇÃO

A Internet das Coisas (IoT - *Internet of Things*) "representa a primeira evolução real da internet" (EVANS, 2011, p.6). Dentre estas aplicações encontram-se aquelas voltadas à Domótica, visando aumentar a usabilidade das instalações de uma edificação. Os aparelhos de ar condicionado atuais costumam ser operados por meio de controles remotos, geralmente baseado em comunicação infravermelha. Isto pois "as porções de rádio, microondas, infravermelho e luz visível do espectro

podem ser usadas na transmissão de informações, desde que seja modulada a amplitude, a frequência ou a fase das ondas” (TANEMBAUM, 2007, p.107).

Além dos condicionadores de ar, diversos outros tipos de eletrodoméstico são operados por meio de controles específicos. Sendo assim, é comum encontrar vários controles nos ambientes utilizados por pessoas. Além disso, alguns equipamentos acabam tendo mais funções em seus controles do que nos seus painéis frontais, fato que acaba tornando-os imprescindíveis.

Um ambiente pode conter vários condicionadores de ar instalados, incluindo uma diversidade de marcas e modelos cujos controles nem sempre se encontram próximos aos usuários e operacionais.

Considerando as possibilidades em IoT, centralizar o controle de um ou mais condicionadores de ar em um sistema computadorizado pode representar uma solução viável. Cita-se, portanto, o objetivo de possibilitar a interação homem-máquina para o controle de condicionadores de ar a partir de dispositivos conectados a uma rede de computadores, dispensando o uso dos controles remotos em diversas situações. Para tanto, propõe-se uma solução tecnológica em hardware e software que se integre a redes de computadores e que denominamos ControlAR.

MATERIAIS E MÉTODOS

Considera-se a metodologia de trabalho científico aliada a métodos e técnicas de processos de desenvolvimento de sistemas, principalmente quanto ao desenvolvimento iterativo e incremental. Desta forma, realizam-se iterações sucessivas e na forma de fases que envolvem pesquisa bibliográfica e pesquisa por informações técnicas na Web, exploração de tecnologias e a aplicação de técnicas como prototipagens mecânicas, elétricas, eletrônicas e de software, incluindo testes e verificações. Por fim, cita-se a elaboração de documentos técnicos e científicos, representando indicadores de resultados, como o relatório do Trabalho Final de Curso (TFC).

Controles remotos de condicionadores de ar das marcas Komeco e Electrolux foram explorados conseguindo-se obter conhecimento sobre o formato de códigos empregados em sua operação (comandos de fábrica). Esta exploração se deu por meio de um protótipo básico implementado com base nos trabalhos de Queiroz (2016), Lohmann (2015) e Air Conditioners... (2014), de forma que, mediante o acionamento de teclas, capturaram-se comandos e estes foram repassados aos aparelhos alterando temperatura e velocidade do ventilador. A Figura 1 representa um mosaico de imagens ilustrativas deste protótipo que envolveu, principalmente, o controle remoto, um notebook, uma plataforma de prototipagem eletrônica Arduino (a), cabos e protoboard (b) para a ligação dos componentes, um LED (*Light-Emitting Diode*) para retransmissão do comando ao condicionador de ar (c), um resistor de 100Ω (d) e um sensor infravermelho HS38 (e).

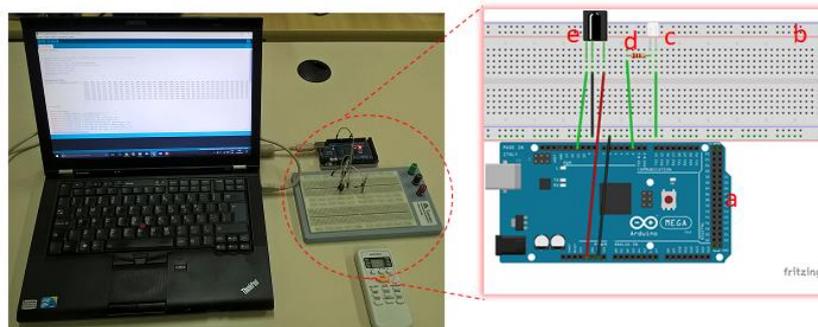


FIGURA 1. Imagens ilustrativas do protótipo desenvolvido para exploração de comandos de fábrica de condicionadores de ar.

RESULTADOS PARCIAIS E DISCUSSÃO

A partir da prototipagem e de informações de Brasil (2004), constatou-se que existem diversos padrões de códigos de controle ou comandos de fábrica, representando protocolos de comunicação proprietários e não abertos a acesso público. Diante disso, optou-se por registrar os dados referentes aos comandos de fábrica para posterior encaminhamento aos condicionadores de ar. Este registro pode ser visto como uma espécie de “aprendizagem” dos comandos de fábrica pelo sistema.

Os trabalhos de especificação do ControlAR resultaram em um conjunto de funcionalidades a serem desenvolvidas e dentre as quais se destacam: cadastrar marcas, modelos e unidades de

condicionadores de ar; cadastrar ambientes de edificações (salas, departamentos, etc) e associar unidades; “aprender” comandos de fábrica dos modelos cadastrados; enviar comandos de operação aos condicionadores de ar, mediante comandos do usuário no sistema (para unidades ou todas as unidades de um ambiente); e possibilitar manutenção (inclusão, alteração, listagem e exclusão) e processamento de agenda de comandos automáticos.

Quanto a elaboração produziu-se um esboço destacando módulos, conexões e tecnologias (Figura 2). Note-se que parte da comunicação do sistema se baseia na tecnologia IEEE 802.11 (WiFi), de forma que os dispositivos clientes (Notebooks, Smartphones etc), chamados *ControlAR Clients*, se comunicam com um nó servidor denominado *ControlAR Server* que possui os registros de comandos de fábrica e demais dados dos equipamentos controlados. Este, por sua vez, encaminha comandos aos *ControlAR Control Devices* que, por estarem instalados no ambiente do(s) condicionador(es) controlado(s) repassam os comandos de fábrica ao(s) equipamento(s) via Infravermelho.

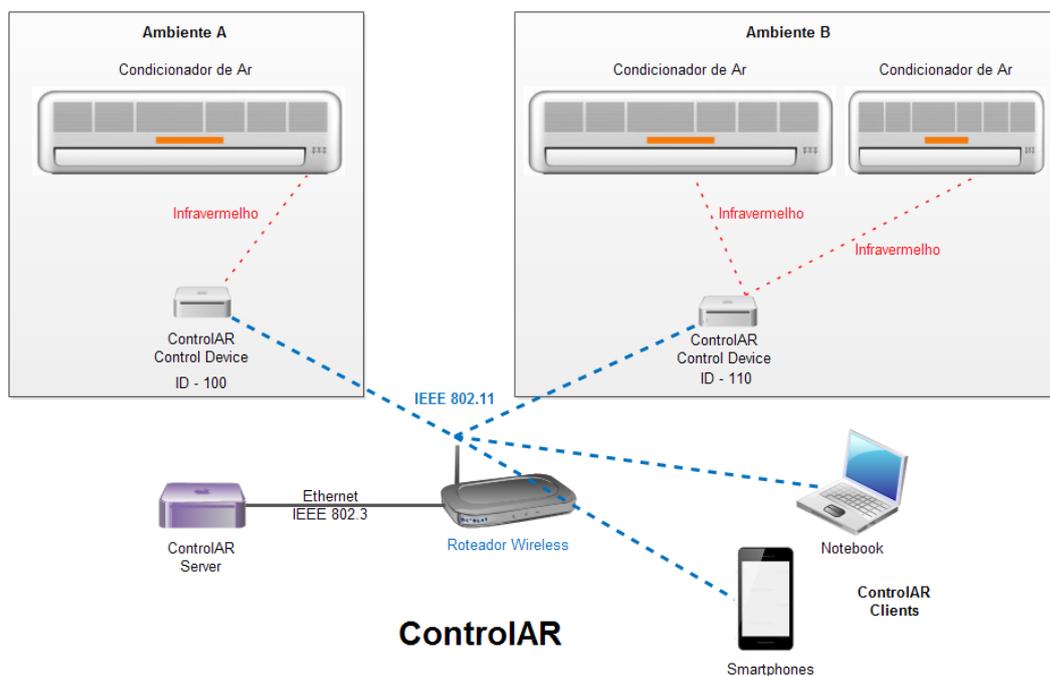


FIGURA 2. Esboço da solução Tecnológica ControlAr.

CONCLUSÕES

O trabalho proposto em andamento considera o emprego de diversas tecnologias no contexto de IoT. Os resultados parciais indicam desafios a serem vencidos, principalmente quanto a variedade de protocolos de comandos de fábrica dos condicionadores de ar. Contudo, acredita-se na sua viabilidade, uma vez que o seu desenvolvimento pode se estender a trabalhos futuros.

AGRADECIMENTOS

Ao IFSP pelo estímulo e suporte ao desenvolvimento dos trabalhos.

REFERÊNCIAS

- ANALYSIR. **Air Conditioners: Recording long Infrared Remote control signals with Arduino**. Disponível em: <<https://www.analysir.com/blog/2014/03/19/air-conditioners-problems-recording-long-infrared-remote-control-signals-arduino>>. Acesso em: 2/6/2017.
- BRASIL, C. **Protocolos de Comunicação para Equipamentos de Refrigeração e Ar Condicionado**. , 6. maio 2004. Disponível em: <http://www.lsi.usp.br/~lobonett/courses/extension/EP018/lectures2004/alunos/Cristiano_TF-M.pdf>. Acesso em: 5/5/2017.
- EVANS, D. **A Internet das Coisas: Como a próxima evolução da Internet está mudando tudo**. , 2011. Disponível em: <http://www.cisco.com/c/dam/global/pt_br/assets/executives/pdf/internet_of_things_iot_ibsg_0411final.pdf>. Acesso em: 8/4/2017.
- LOHMANN, D. **Controlando Ar Condicionado utilizando Arduino e led Infravermelho**. Disponível em: <<http://labdegaragem.com/profiles/blogs/controlando-ar-condicionado-utilizando-arduino-e-led>>. Acesso em: 2/6/2017.
- QUEIROZ, D. **Capturando e enviando códigos infravermelho de ar-condicionado com o Arduino**. 2016.
- TANENBAUM, A. S. **Redes de Computadores**. 4º ed. Vandenberg D. de Souza., 2007.