

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIV Seminário de Iniciação Científica

DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO EM SMARTPHONE PARA AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL¹

Ivan Junior Mantovani², Andrei Fiegenbaum³, Odmartan Ribas Maciel⁴, Giovani Prates Bisso Dambroz⁵, Felipe Oliveira Bueno⁶, Antonio Carlos Valdiero⁷.

¹ Projeto de Pesquisa Institucional "Desenvolvimento de Tecnologias Criativas para Conforto Térmico e Acústico" (Processo: nº 01628-2551/14-6) aprovado no Edital CAPES/FAPERGS 03/2014 (Programa de Iniciação em Ciências, Matemática, Engenharias, Tecnologias Criativas e Letras - PICMEL)

² Bolsista PIBIC/CNPq no período 2015-2016 e acadêmico do curso de Engenharia Mecânica campus Panambi; E-mail: ivan.mantovani8@gmail.com

³ Bolsista PIBITI/CNPq no período 2015-2016 e acadêmico do curso de Engenharia Mecânica campus Panambi; E-mail: andrei.fig@hotmail.com

⁴ Bolsista PIBITI/CNPq no período 2015-2016 e acadêmico do curso de Engenharia Mecânica campus Panambi; E-mail: odeijui@hotmail.com

⁵ Voluntário de iniciação tecnológica e inovação 2016 e acadêmico do curso de Engenharia Mecânica campus Panambi; E-mail: giovanipbd@gmail.com

⁶ Bolsista PIBIC/UNIJUI no período 2015-2016 e acadêmico do curso de Engenharia Mecânica campus Panambi; E-mail: felipe.ob127@yahoo.com

⁷ Professor Doutor do Departamento de Ciências Exatas e Engenharias; Bolsista CNPq Produtividade DT, Responsável pelo grupo de pesquisas "Núcleo de Inovação de Máquinas Automáticas e Servo Sistemas", Orientador, E-mail: valdiero@unijui.edu.br

Introdução

O presente artigo trata do desenvolvimento de um aplicativo para automação residencial para utilização em smartphone com sistema operacional Android. Atualmente, tem-se um sofisticado controle em diferentes equipamentos em residências, sendo em sua maioria eletroeletrônicos (CHAN et al., 2008), caracterizando-se as chamadas "casas inteligentes" (smart homes). Isto revolucionou a área da automação residencial, aumentando o nível de acessibilidade e simplicidade através da integração de sistemas por redes de comunicação. Com advento dos telefones móveis, o uso de smartphones para automação residencial através de aplicativos tem crescido bastante (SRISKANTHAN et al., 2002), inclusive com o uso da tecnologia bluetooth de comunicação.

Neste contexto, através do projeto de pesquisa "Desenvolvimento de Tecnologias Criativas para Conforto Térmico e Acústico" foi construída uma "mini casa inteligente" (MANTOVANI et al., 2015) com paredes que possuem isolamentos acústico e térmico, além de possui um sistema de automação para controle de iluminação e acionamento das janelas. Nela também há uma estação meteorológica e sensores que fornecem sinais de medição da temperatura e umidade relativa do ar externo e interno, respectivamente.

Um dos objetivos principais do projeto de pesquisa também é a integração dos alunos de ensino médio com a engenharia. Foi optado por utilizar como Interface Homem Máquina (IHM) um smartphone para o comando e controle do sistema de automação, por ser um dos equipamentos eletrônicos mais utilizados pela faixa etária dos jovens estudantes. Com isso, este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um aplicativo para controle do sistema de automação da "mini

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXIV Seminário de Iniciação Científica

casa inteligente", tendo em sua interface os dispositivos de informação dos valores de temperatura e umidade relativa do ar interno e externo, utilizados no protótipo do projeto de pesquisa.

Métodos

Para o desenvolvimento deste trabalho, seguiu-se uma metodologia de programação de algoritmos conforme apresentado por Manzano e Oliveira (2010). A metodologia inicia com a criação dos protocolos de comunicação, em seguida é realizada a lógica de programação desejada e finaliza-se com a criação da tela principal do aplicativo e a implementação da lógica no software AppInventor2.

Na comunicação entre os dispositivos computacionais é essencial que um conjunto de regras seja estabelecido, afinal as entidades, sejam elas desktops, servidores, aparelhos de telefonia ou qualquer outro dispositivo conectado em rede, nem sempre se comunicam através da mesma linguagem. Assim sendo, um protocolo de rede é um conjunto de regras e padrões utilizados para possibilitar a comunicação entre dispositivos diferentes (CASTELUCCI, 2011).

A lógica de programação é definida com a utilização da ISO 5807 (ISO, 1985), onde sua simbologia permite demonstrar de forma clara a linha de raciocínio lógico utilizada por um programador de forma fácil a quem não conhece programação, para entender o que se pretende de um determinado programa (MANZANO e OLIVEIRA, 2010).

E a implementação da lógica do aplicativo para o smartphone foi realizada no software online AppInventor2, desenvolvido pelo MIT - Massachusetts Institute of Technology, através da linguagem de blocos gráficos.

Resultados e Discussão

Para o desenvolvimento do aplicativo, primeiramente foram criados protocolos de comunicação descritos nas Tabela 1 e Tabela 2. Na Tabela 1 tem-se o protocolo do smartphone que pode enviar os caracteres de A a F, de acordo com o botão nele pressionado, para que o controlador interprete e execute a função pré-determinada de acordo com o protocolo. Na Tabela 2 tem-se o protocolo do controlador, que faz a leitura da estação meteorológica e do sensor de temperatura interna, filtra os valores e monta um grupo de 11 caracteres, por exemplo "00000000000", onde da esquerda para direita os caracteres 1 e 2 representam a temperatura, os caracteres 3 e 4 identificam a umidade relativa do ar externo, os caracteres 5 e 6 representam a temperatura e os 7 e 8 a umidade relativa do ar interno e os caracteres 9, 10 e 11 são o status da iluminação externa, interna e janelas, respectivamente.

Comando	Função
A	Ligar iluminação externa
B	Desligar iluminação interna
C	Ligar iluminação interna
D	Desligar iluminação externa
E	Abrir janelas
F	Fechar janelas

Tabela 1 - Protocolo de comunicação do smartphone para o controlador

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIV Seminário de Iniciação Científica

Comando	Função
Caracteres 1 e 2	Temperatura externa
Caracteres 3 e 4	Umidade relativa do ar interna
Caracteres 5 e 6	Temperatura externa
Caracteres 7 e 8	Umidade relativa do ar interna
Caractere 9	Status iluminação externa
Caractere 10	Status iluminação externa
Caractere 11	Status janelas

Tabela 2 - Protocolo de comunicação do controlador para o smartphone

Após a definição dos protocolos de comunicação entre o smartphone e o controlador, foi definido o funcionamento desejado do aplicativo, que inicia com o monitoramento dos botões, que em caso de pressionamento, identifica e envia para o controlador, e este interpreta através do protocolo.

Ao receber a matriz de caracteres do controlador, o aplicativo separa a mesma de acordo com o protocolo, e direciona a variáveis, que serão utilizadas para apresentar os dados dos sensores na tela principal do aplicativo e as variáveis de status de iluminação e das janelas serão utilizadas para mudar as características dos botões.

De acordo com as necessidades impostas e o funcionamento requerido pelo aplicativo foi desenvolvida uma tela inicial para o aplicativo, com o layout conforme apresentado na Figura 1.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIV Seminário de Iniciação Científica

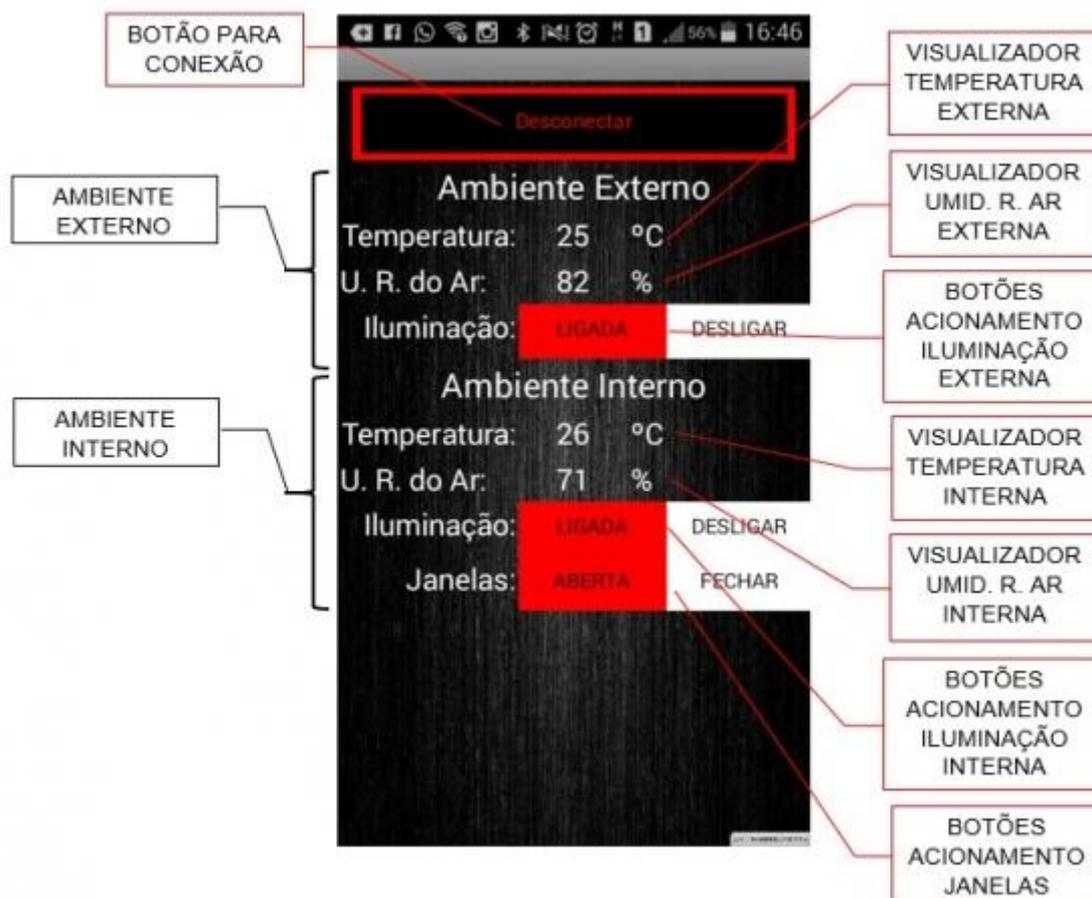


Figura 1 - Tela principal do aplicativo criada para o smartphone

Com a definição dos protocolos, a definição da lógica e a criação da tela principal, o código foi implementado no software AppInventor2, o qual gerou o aplicativo para o smartphone. Para operação do aplicativo, primeiramente deve-se ativar o dispositivo bluetooth do smartphone e parear com o dispositivo da "mini casa inteligente" nomeado "slave" cuja a senha é 1234, em seguida abrir o aplicativo (caso o usuário não tenha ativado o dispositivo bluetooth, ao abrir o aplicativo inicia uma mensagem se ele deseja ativá-lo). O próximo passo é clicar no botão "conectar" (o botão para conexão mostrado na Figura 1, que antes de conectar-se ao dispositivo tem sua descrição em "conectar" e após conectar-se muda para "desconectar"), que iniciará uma lista de todos os dispositivos bluetooth disponíveis, o usuário deve escolher o dispositivo "slave", com isso se conectar à "mini casa inteligente".

Ao se conectar à "mini casa inteligente", já estará recebendo os valores de temperatura e umidade relativa do ar, externo e interno. No campo dos botões das iluminações externa e interna, tem-se dois botões, um na cor "branca" com a escrita "ligar" e o outro na cor "vermelha" com a escrita "desligada". Ao se pressionar o botão "ligar", a iluminação se acende, e os botões modificam suas características, ou seja o botão que estava escrito "ligar" muda sua descrição para "ligada" e sua cor

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXIV Seminário de Iniciação Científica

para "vermelha", e o botão que estava escrito "desligada" muda sua descrição para "desligar" e a sua cor muda para "branca". Nas janelas acontece este mesmo processo, porém as descrições são "abrir", "aberta", "fechar" e "fechada".

Conclusão

O uso de smartphone para a automação residencial, através de aplicativos específicos, tem um exponencial crescimento de uso. Este trabalho apresentou a aplicação de uma metodologia para o desenvolvimento de aplicativos, que apresenta facilidade no entendimento dos requisitos de funcionamento desejado. Seguindo as etapas de criação do protocolo, o desenvolvimento de fluxogramas lógicos e a implementação da lógica, chegou-se na criação de um aplicativo que atendimento dos requisito impostos ao protótipo do projeto de pesquisa "Desenvolvimento de Tecnologias Criativas para Conforto Térmico e Acústico". Como perspectivas futuras, pretende-se ampliar as funções do aplicativo, executar um interface multi telas e utilizar esta metodologia para criação de aplicativos em outros sistemas mecatrônicos.

Palavras Chave: Automação Residencial; Aplicativo para Smartphone; AppInventor2.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil. Os autores são agradecidos aos órgãos de fomento à pesquisa CAPES e FAPERGS pelo auxílio financeiro no projeto "Desenvolvimento de Tecnologias Criativas para Conforto Térmico e Acústico" (Processo: nº 01628-2551/14-6, Edital CAPES/FAPERGS 03/2014: Programa de Iniciação em Ciências, Matemática, Engenharias, Tecnologias Criativas e Letras – PICMEL).

Referências Bibliográficas

CASTELUCCI, Daniella, 2011. Protocolos de comunicação em redes de computadores. Disponível em: <<https://daniellacastelucci.wordpress.com/2011/04/08/protocolos-de-comunicacao-em-redes-de-computadores/>>. Acessado em: 28 Jun. 2016.

CHAN, M., ESTEVE, D., ESCRIBA, C. CAMPO, E. A review of smart homes—Present state and future challenges. Computer methods and programs in biomedicine, Elsevier, 91, pp. 55-81, 2008.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 5807: Information processing -- Documentation symbols and conventions for data, program and system flowcharts, program network charts and system resources charts. 1985.

MANZANO, José Augusto N. G., OLIVEIRA, Jayr Figueiredo. Algoritmos: Lógica para desenvolvimento de programação de computadores. São Paulo: Editora Érica, 2010.

MANTOVANI, I. J. ; FIEGENBAUM, A. ; SANTOS, C. da S. dos ; MARCHESAN, F. T. ; VALDIERO, A. C. ; RASIA, L. A. . Desenvolvimento de uma Solução Criativa para Isolamento Acústico em Máquinas e Ambientes. In: 1º Congresso de Ciência e Tecnologia do Comung -

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIV Seminário de Iniciação Científica

ComungTEC / 9º Congresso de Ciência e Tecnologia do Vale do Taquari - CCTEC, 2015, Lajeado.
Anais do ComungTEC/CCTE. Lajeado: UNIVATES, 2015. v. 1. p. 1-15.

SRISKANTHAN, N., TAN, F., KARANDE, A. Bluetooth based home automation system.
Microprocessors and Microsystems, Elsevier, 26, pp. 281-289, 2002.