

Automação para caixa de correio com notificação de recebimento através de mensagem SMS e acesso biométrico.

Ana Carolina Bargas Guimarães, Sther Alves Nascimento, Anderson José Costa Sena (Orientador)
Faculdade Estácio de Belém – Avenida Governador José Malcher, 1148 – Nazaré – Belém

Resumo — O projeto demonstra uma estrutura de caixa de correio com notificação de mensagem SMS. Acesso biométrico para moradores de condomínios, no qual, ao receber correspondências em sua caixa de correio os moradores cadastrados no sistema serão notificados através de uma mensagem de texto (SMS) que há nova(s) correspondência(s), e para poder ter acesso a elas, o usuário deverá validar sua biometria para, assim, então abrir a caixa de correio. Após abrir e fechar a caixa de correio, o sistema retomará o seu ciclo. Para o seu desenvolvimento foram necessários um Arduino Uno, uma *Shield* SIM900 GSM/GPRS, um sensor ultrassônico, uma biometria e um servo motor.

Palavras chaves — Notificação SMS, caixa de correio, Arduino UNO, *Shield* SIM900 GSM/GPRS, servo motor, biometria e Sensor ultrassônico.

I. Introdução

O ritmo de vida das pessoas, atualmente, é corrido e as mesmas necessitam de soluções que sejam rápidas e facilite o seu dia-a-dia. Elas procuram por meios mais fáceis de conforto e praticidade na hora de poupar tempo. Por isso, a automação residencial tem sido um dos meios mais rápidos e seguros para atender essa grande demanda.

Dessa forma, este projeto consiste em um sistema de segurança para condomínios e/ou edifícios e tem como objetivo principal fornecer ao usuário a possibilidade de ter melhor acesso a sua caixa de correio, através de um sistema de notificação de SMS e acesso biométrico, onde, permitirá que o usuário tenha sua chave na ponta dos dedos.

O objetivo deste projeto é apresentar uma caixa de correio automatizada conforme mostrado na Figura 1, onde ao inserir a correspondência na caixa de correio, o usuário é informado com uma mensagem de texto SMS sobre novas correspondências. Após isso, o usuário deverá validar sua biometria para conseguir ter acesso as suas correspondências.

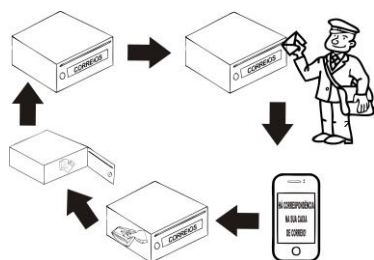


Fig. 1. Ciclo do Projeto
Fonte: Autores

II. OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo desse trabalho é fornecer praticidade ao usuário através da automação de uma caixa de correio no recebimento dessas suas correspondências e acesso abertura da mesma.

Para realizar esse projeto, foi necessário construir um protótipo de uma caixa de correio para condomínios ou prédios com um sistema criado em linguagem C utilizando um Arduino Uno integrado na *Shield* SIM900, que tem a principal função de enviar mensagem SMS para os usuários cadastrados e um sistema em Linguagem Java utilizando a biometria ligada em um computador, que serve para o usuário poder abrir a sua caixa de correio para o receber suas correspondências.

III. JUSTIFICATIVA E IMPORTÂNCIA DO TRABALHO

O tempo que as pessoas levam para procurar a chave da sua caixa de correio e para olharem a suas correspondências, traz um desconforto na hora de se falar de segurança e praticidade.

A automação residencial veio justamente para quebrar esse paradigma. Ela transforma essa prática rotineira em um processo eficiente na abertura e na coleta de correspondências da caixa de correio.

Outro fator importante para a criação desse projeto é de pessoas deixarem de abrir sua caixa de correio pelo simples fato de ter pedido sua chave, ou, de deixar de pagar as contas porque esqueceram de recolher suas correspondências. Por isso, a automação utilizada tem como objetivo principal eliminar o uso das chaves por um simples cadastro biométrico e de receber alertas sobre correspondências inseridas na sua caixa de correio.

IV. ESCOPO DO PROJETO

O projeto é composto por um *hardware* Arduino UNO que faz comunicação com a *Shield* SIM900 GSM/GPRS através do encaixe da mesma na pinagem do Arduino UNO. Há um sensor ultrassônico conectado nos pinos 12 (trig) e 13 (Echo) do Arduino e toda vez que este é acionado sabe-se que chegou correspondência na caixa de correio, além disto temos dois LEDs: um vermelho que está ligado no pino 10 do Arduino demonstrando que o sensor foi acionado e que chegou uma correspondência, e um LED branco que está

ligado no pino 8 do Arduino para demonstrar quando o sensor ultrassônico não estiver detectando nada.

Logo após a detecção do sensor é enviada uma mensagem SMS para o número do telefone cadastrado. Quanto à abertura da caixa, isto só ocorre se for validada a biometria do usuário da caixa de correio, onde existe um *software* em Java que gerencia essa validação, este se comunica com o código do Arduino UNO e aciona um servo motor, fazendo-o girar em 90°(graus) no sentido anti-horário, destravando assim a porta para que o usuário possa ter acesso às suas correspondências. No fechamento da porta da caixa de correio existe um Botão *Switch Momentary SPST* que é pressionado pela própria porta da caixa de correio e com a sua ativação o servo motor faz um giro 90°(graus) sentido horário para o trancamento da porta da caixa de correio.

V. COMPONENTES UTILIZADOS

Os componentes utilizados para execução do projeto foram:

A. *Arduino Uno*

O Arduino Uno foi utilizado como base ao desenvolvimento do projeto, pois os sensores e LEDs junto com a placa GSM *Shield* são conectados diretamente nas pinagens do Arduino, este recebe alimentação direta do Computador através do cabo USB como mostrado na figura 2.



Fig. 2. Arduino Uno.
Foto: FilipeFlop

B. *Sensor Ultrassônico*

O sensor ultrassônico é utilizado para detectar se a correspondência foi inserida na caixa de correio. O sensor utiliza os pino 12 (trig), 13 (Echo), VCC e GND do Arduino para poder detectar o objeto inserido na caixa. A figura 3 mostra o sensor utilizado.



Fig. 3. Sensor Ultrassônico
Foto: FilipeFlop

C. *Shield SIM900 GSM/GPRS*

A *Shield* é baseada no módulo *wireless* SIM900 *Quad-Band* GSM/GPRS, com este módulo é capaz de enviar dados, neste caso envia uma mensagem de texto avisando que possui correspondência na caixa de correio. Para a utilização da placa é necessário uma fonte externa de pelo menos 9v para que funcione normalmente. A *Shield* é mostrada na figura 4.



Fig. 4. *Shield* SIM 900 GSM/GPRS
Foto: Filipeflop

D. *LEDs*

Os LEDs utilizados foram o LED branco e o LED vermelho, onde o branco acende quando não foi detectado movimento e o vermelho quando detecta-se movimento. A figura 5 mostra o modelo dos LEDs.



Fig. 5. LEDs Vermelho e Branco
Foto: Autores

E. *Botão Switch Momentary SPST*

O botão possui a função de reconhecimento do fechamento da porta da caixa como mostrado na figura 6.



Fig. 6. Botão Switch Momentary SPST
Foto: Filipeflop

F. *Micro Servo TowerPro SG90*

O servo motor foi utilizado para abertura da tampa da caixa de correio, que fica localizado na parte superior de cada caixa e quando a biometria é reconhecida o servo gira e destrava a tampa da caixa. Neste caso usou-se a rotação 90° (graus) para o mesmo. O LED utilizado é mostrado na figura 7.



Fig. .7 Micro Servo TowerPro SG90
Foto: Filipeflop

VI. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

A sugestão para esse projeto é o desenvolvimento de um protótipo de caixa de correio, o qual visa informar ao(s) usuário(s) de condomínio/prédio cadastrados no sistema, através de notificação no celular via mensagem SMS, que uma nova correspondência foi inserida na sua caixa de correio.

O sistema do cadastro dos números de celulares é todo desenvolvido em linguagem C e funciona a partir da detecção do sensor ultrassônico, que é acionado assim que um objeto for inserido na caixa de correio, que utilizou um Arduino UNO anexado com o *Shield* SIM900, que são eles os responsáveis por transmitir a mensagem SMS para cada usuário cadastrado.

Funciona da seguinte maneira: é inserida a correspondência na caixa de correio, logo, é acionado o sensor de presença indicado que há algum objeto dentro da caixa. Assim que o sensor for acionado, ele envia uma mensagem notificado o usuário com a seguinte mensagem: “Há correspondência na sua caixa de correio!”. Assim que o usuário fechar a sua caixa de correio, o sistema retomará o seu ciclo. Os locais aonde foram desenvolvido a pesquisa foram nos laboratórios da Faculdade Estácio IESAM, localizado em Belém – Pará, no qual, foi desenvolvido um *hardware* para demonstração conforme a Figura 8.



Fig. 8. Protótipo da Caixa de Correio.
Fonte: Autores

VII. DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DO PROJETO

Os principais métodos utilizados foram:

- Observação, definição e levantamento de dados na pesquisa;
- Teste do sensor de presença e da *Shield* SIM900 GSM/GPRS;

- Demonstração do projeto através de um protótipo, no qual mostra a simulação da correspondência sendo inserida na caixa de correio;
- Desenvolvimento do projeto, utilizando programação em Linguagem C para o envio das mensagens SMS;
- União do protótipo e da programação do sistema.

VIII. APLICAÇÃO PRÁTICA

Foram feitos a integração de todos os componentes para serem realizados todos os testes antes de acoplar na caixa de correio como mostrado na Figura 9.

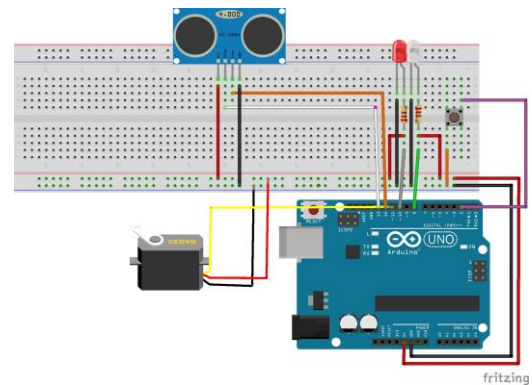


Fig. 9. Integração de todos os componentes.
Foto: Autores

Depois da integração, foram realizados todos os testes e após isso, feito a colocação no protótipo da caixa de correio como mostrado na Figura 10.

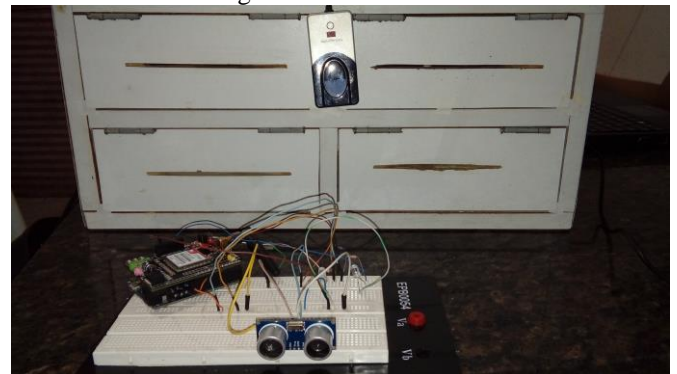


Fig. 10. Integração dos componentes na caixa de correio
Foto: Autores

Após essa integração foi possível colocar em pratica o funcionamento do sistema. Após receber sua correspondência o usuário foi notificado com uma mensagem SMS no seu celular, como mostra a Figura 11.

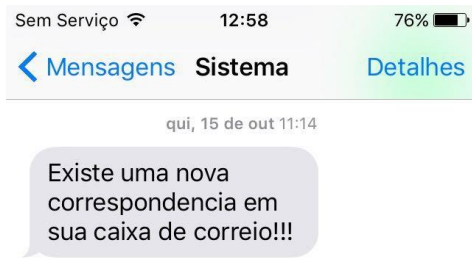


Fig. 11. Notificação da mensagem SMS ao usuário
Foto: Autores

IX. FLUXOGRAMA DO PROJETO

Os resultados obtidos para a conclusão deste projeto foram alcançados com sucesso e cada usuário foi notificado com êxito conforme os passos mostrados no fluxograma da Figura 12.



Fig. 12. Fluxograma do Ciclo do Projeto
Foto: Autores

X. CONCLUSÕES

Muitos procuram comodidade e praticidade quando se diz respeito ao dia a dia. Os dias são corridos que o que mais se quer é achar meios fáceis para a realização das tarefas. Com base nisso resolveu-se criar um projeto que traga essa comodidade ao usuário.

Foi feito um projeto com notificação de correspondências via mensagem SMS e acesso biométrico. Para a notificação ao proprietário da caixa de correio foi necessária a utilização de um sensor ultrassônico que detecta a entrada de correspondências na caixa de correio e o uso do micro controlador Arduino Uno acoplado com a *Shield* SIM900 GSM/GPRS que realiza o envio da mensagem de texto SMS ao condômino.

Após todos os testes realizados foram criados quatro caixas de correio com a integração dos componentes, no qual, o projeto desenvolvido funcionou corretamente.

Todos os resultados realizados obtiverem conclusões satisfatórias alcançando os objetivos propostos. Assim cada usuário terá um conforto melhor ao receber suas correspondências, sem a necessidade de ter que toda hora abrir sua caixa de correio para saber se possui algo.

REFERÊNCIAS

- [1] Bolzani, C. A. (2004). *Residencias Inteligentes*. São Paulo: Editora Livraria da Física.
- [2] Deitel, P., & Deitel, H. (2010). *Java: Como programar*. Editora Pearson.
- [3] Moraes, I. A. (10 de março de 2011). *Automação Predial. um breve estudo sobre as tecnologias e técnicas comumente adotadas em prédios comerciais*, pp. 1-18.
- [4] ARDUINO INFO. Disponível em <[https:// arduino-info.wikispaces.com/GSM-GPRS](https://arduino-info.wikispaces.com/GSM-GPRS)> Acesso em: 3 maio, 2016.
- [5] ARDUINO. Disponível em <<http://arduino.cc>> Acesso em: 03 maio, 2016.
- [6] Serviços de Biblioteca, Informação Documental e Museologia (2010, 19 Agosto). Biblioteca da UA [Online]. Encontrado:https://issuu.com/bibliotecasua/docs/ieec_manual_referenciograficas. Acesso em: 21 novembro, 2016