

SCAC- Sistema para Controle de Acesso a Condomínios usando a Tecnologia Arduino

Danilo Alves Almeida, Larissa Pavarini da Luz

FATEC – Faculdade de Tecnologia de Garça
Caixa Postal 14.000–000 – Garça – SP – Brasil

dan_tecnoplus@hotmail.com, larissa.luz01@fatec.sp.gov.br

***Abstract** Atualmente investidores de todo o país buscam, em construções de seus condomínios, um grande retorno financeiro, graças a um pequeno “boom imobiliário” que vivemos no país desde 2010, valorizando assim todo o mercado imobiliário. Ao passo que crescem esses investimentos, a segurança destes lugares torna-se alvo de invasões e roubos. O objetivo do projeto é desenvolver um sistema que auxilie principalmente o porteiro no controle de acessos, prevenindo o acesso indesejável de pessoas mal intencionadas. Além disso, o sistema iria dispor de relatórios de entrada e saída e visualização de câmeras em tempo real, deixando o porteiro a par de tudo. Utilizando-se da tecnologia Arduino, espera-se que o sistema possa obter resultados cada vez mais precisos no controle de catracas e cancelas para o acesso de pessoas e veículos. O Arduino é uma plataforma robusta e de código aberto capaz de desenvolver objetos interativos que se comuniquem com softwares de computador de uma forma bem rápida e fácil.*

***Resumo.** Este meta-artigo descreve o estilo a ser usado na confecção de artigos e resumos de artigos para publicação nos anais das conferências organizadas pela SBC. É solicitada a escrita de resumo e abstract apenas para os artigos escritos em português. Artigos em inglês deverão apresentar apenas abstract. Nos dois casos, o autor deve tomar cuidado para que o resumo (e o abstract) não ultrapassem 10 linhas cada, sendo que ambos devem estar na primeira página do artigo.*

1. Introdução

Vive-se um momento no setor imobiliário ao qual chamamos de "boom imobiliário", onde investidores brasileiros focam cada vez mais em habitações, já que a demanda por imóveis se encontra em alta e o retorno desse tipo de investimento é grande.

Com isso, surgem problemas a respeito de como será tratado à segurança de moradores nestes ambientes. Cada vez mais, síndicos e administradores, buscam por sistemas eficientes e seguros, que provêm controle total de quem entra ou sai de seu condomínio e principalmente auxiliem-os em suas tomadas de decisões.

Atualmente, além de serem difíceis de encontrar, sistemas assim dificilmente apresentam recursos atualizados ou eficazes para um controle amplo de segurança. Os sistemas que existem para tal segmento na maioria dos casos, não são completos, pois há sistemas para controlar entradas e saídas de pessoas, há outros sistemas de câmeras que registram o fluxo de pessoas e veículos, muitas vezes de empresas diferentes, havendo então uma dificuldade na interação das informações coletadas entre esses

sistemas. Portanto um sistema unificado seria mais eficaz e supriria as necessidades, já que todas as informações estariam centralizadas e facilmente gerenciadas.

Diante disso, o presente o projeto visou o desenvolvimento de um sistema de controle de acesso unificado de condomínios que tratasse principalmente da segurança dos condôminos através de tecnologias como Identificação por radiofrequência (RFID) e Reconhecimento Automático de Placas Veiculares (ANPR). Além disso, condomínios poderão gerar relatórios de controle como de entrada e saída e até de ocorrências; poderão também gerenciar os condôminos inadimplentes e notificá-los. E para que se comunicasse com a estrutura de segurança física, o projeto teve como suporte o uso da tecnologia de prototipagem mais rápida e produtiva para um leigo em eletrônica: a linguagem *Arduino* que nada mais é do que um canal de comunicação entre um sistema lógico de automação (sistema de computador) e um sistema físico de automação (catracas, cancelas, leitoras).

2. Metodologia Utilizada

Este trabalho utiliza conceitos e metodologias de Eletrônica, Computação Física e Visão Computacional para propor um sistema mais interativo e preciso.

Basicamente, a Computação Física utiliza de meios interativos que podem se comunicar com humanos através de sensores e atuadores ligados a um software que poderá manipular inúmeros comportamentos ao qual está implantado em um chip ou microcontrolador.

Já a Visão Computacional é a ciência e tecnologia das máquinas que enxergam. Ela desenvolve teoria e tecnologia para a construção de sistemas artificiais que obtém informação de imagens ou quaisquer dados multi-dimensionais como é o caso do Reconhecimento de Placas Veiculares aplicado no projeto.

O projeto teve base em uma entrevista com o administrador de condomínios do Condomínio Residencial San Remo localizado na cidade de Marília; também através de pesquisas de campo relacionadas a sistemas desta área e suas tecnologias. Os questionamentos foram feitos previamente para a identificação das necessidades dos condomínios e a análise dos requisitos do projeto teve como foco principalmente os porteiros e moradores.

O projeto teve seu desenvolvimento baseado na linguagem de programação Microsoft Visual C# (CSharp) por fornecer maior segurança comparada a diversas linguagens disponíveis no momento e também graças a sua alta produtividade e qualidade. Como base de dados, será utilizado o MySQL que é um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) que mostrou suprir bem os requisitos do projeto.

Para a demonstração do projeto em funcionamento, será utilizado um protótipo que será abordado utilizando a plataforma de prototipagem de código aberto: Arduino.

Segundo BANZI (2012, p. 17): “O Arduino é uma plataforma de computação física de fonte aberta. Pode ser utilizado para desenvolver objetos interativos independentes, ou conectado a softwares do seu computador [...]”. Pode-se perceber que o *Arduino* possui a Computação Física e por isso utiliza de meios interativos para interagir algo

físico com o humano através de manipulação via software. Mas o grande diferencial do *Arduino* entre o mundo da prototipagem está no software, já que o *Arduino* além de ser multiplataforma, consegue integrar-se com qualquer software de computador de forma muito prática e fácil. Sendo assim, o presente sistema utilizou dele para servir de comunicação do sistema pretendido com os diversos hardwares de segurança presentes no protótipo, manipulando-os via software.

Dentre as tecnologias que foram abordadas no sistema, temos o Reconhecimento por Radiofrequência (RFID) fazendo a leitura de Cartões e Chaveiros de Identificação de Condôminos.

“Leitores RFID são muito populares hoje em dia, e se tornaram a escolha preferida para controle de entrada de pessoas em prédios comerciais, bem como em sistemas de transporte público.” - McRoberts (2011, p. 382)

Além do RFID, foi trabalhado o Reconhecimento de Placas Veiculares (LPR) utilizando a engine OCR (*Optical Character Recognition*) DTK ANPR SDK em conjunto com a biblioteca Emgu.CV que trata-se de uma biblioteca de *Computação Visual* que traz diversos recursos para análise e processamento de imagens. O LPR trabalhou especificamente na identificação do veículo por sua placa, trazendo ao sistema informações a respeito de seu respectivo proprietário.

A documentação do sistema será de grande importância para que haja a possibilidade de desenvolvimento de novos recursos ou melhorias em recursos já existentes no sistema. Assim, vale ressaltar que foram utilizados os padrões UML (Linguagem de Modelagem Unificada) em conjunto com a modelagem de banco de dados tradicional ER (Entidade – Relacionamento) para as devidas análises e documentação do projeto.

Os testes e correções foram realizados unitariamente, tratando tecnologia por tecnologia a parte, finalizando com a união delas em uma aplicação para testes finais.

3.Resultados : Aplicação Teste

Para os testes de performance e funcionamento das tecnologias estudadas, foi criado uma aplicação na qual é feita toda a parte de comunicação ambiente-máquina. Além de se comunicar com o *Arduino* emitindo pedidos de abertura de catraca e cancela, a aplicação possibilita a leitura de cartões e chaveiros *RFID* e a captura de placas veiculares e identificação do veículo usando a engine *DTK ANPR SDK* através de uma webcam.

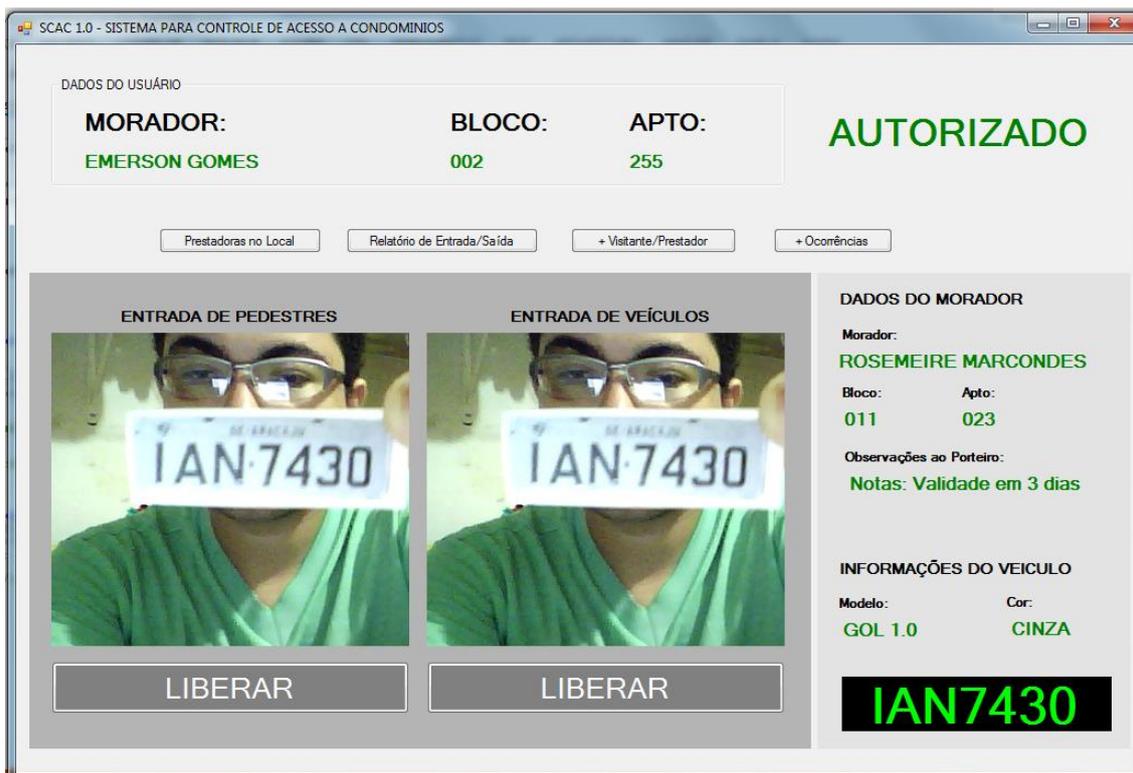


Figura 1 - Aplicação teste usada para aplicação das tecnologias estudadas

No topo temos os dados do morador que está adentrando através de seu cartão ou chaveiro do condomínio. Com as mesmas informações vemos o lado inferior direito da tela, só que ali é mostrada informações a respeito do veículo do morador. Esta área é usada para moradores que adentram em seus veículos, ao qual a identificação possa estar sendo feita através de identificação da placa de seu veículo; e através da visualização do porteiro também a identificação do motorista.

Verifica-se do lado inferior esquerdo da tela, duas imagens, que na verdade são webcams posicionadas uma na entrada do pedestre através da catraca e outra posicionada próximo a cancela de entrada de veículos. Os botões LIBERAR de ambas faz a abertura manual do portão mediante solicitação do porteiro.

Como base de dados foi utilizado um arquivo XML estático, já que o intuito foi apenas aplicar as tecnologias estudadas e analisar a performance e funcionamento delas juntas.

4. Ambiente de Segurança

Na Figura 2 temos ilustrado o esquema utilizado para a comunicação da aplicação teste com um exemplo de ambiente de segurança contendo dois servos motores representando um deles a catraca para entrada e saída de pessoas e o outro a cancela para entrada e saída de veículos. Além disso, vemos um componente vermelho no topo da imagem que faz a identificação do morador através da leitura do cartão ou chaveiro de acesso do morador. Além de termos também, um pequeno buzzer para emissão de sons e leds indicadores para o morador.

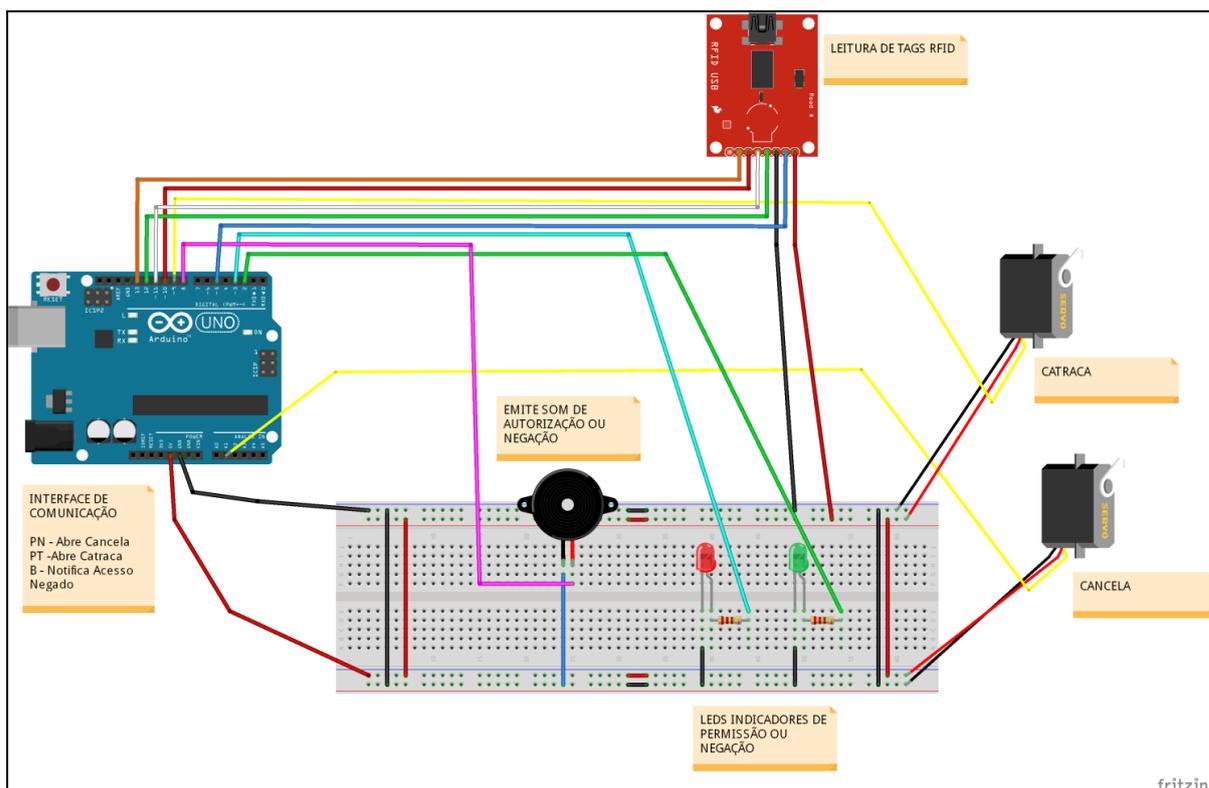


Figura 2 - Esquema de um ambiente de segurança utilizado pela aplicação teste.

5. Considerações Finais

O uso de tecnologias como o Arduino na área de Automação em Segurança proporciona a um ambiente residencial um controle fácil, rápido e barato.

Pode-se verificar, nesse trabalho inicial, verificar que tratar de Arduino e Segurança levaria horas e horas já que é um campo vasto, não apenas de trabalho, mas de pesquisa, uma vez que, são várias áreas de atuação que necessitam desse tipo de aplicação.

Concluimos, com isso, que as possibilidades de uso do Arduino na área de Automação em geral se mostra promissora já que o custo e a complexidade são pequenas.

References

BANZI, M. **Primeiros Passos com o Arduino**. 2ª ed. São Paulo: Novatec, 2012.

MCROBERTS, M. **Arduino Básico**. São Paulo: Novatec, 2011.

MILANO, D; HONORATO, L. B. **Visão Computacional**, UNICAMP-CESET, Campinas, p. 1-7, 2010.

CACIOLI, P. P. **A tecnologia RFID e os benefícios da etiqueta inteligente para os negócios**. Disponível em: <http://2011sala602.blogspot.com.br/2011/09/tecnologia-rfid-e-os-beneficios-da.html>. Acesso em: 27 out. 2013.

Vivemos uma bolha imobiliária no Brasil? Disponível em:

<http://exame.abril.com.br/revista-exame/edicoes/104402/noticias/vivemos-uma-bolha>.

Acessado em: 19 ago. 2013. Acesso em: 15 set. 2013.