

Controle de Acesso com NFC para Uso Acadêmico

Lucas Lammel, Tiago Rios da Rocha

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) -
Campus Ibirubá. Ibirubá, RS, Brasil.

lucas.lammel.ifrs@gmail.com, tiago.rocha@ibiruba.ifrs.edu.br

Abstract. *Access control (in physical environments or computerized systems) may involve several known technologies, such as the use of alphanumeric passwords, fingerprint readers, or even control with the use of cameras. Each choice involves cost, security and functionality issues. In an academic environment, there is the possibility of using a rising technology to make this control, the technology in question is Near Field Communication (NFC), chosen precisely because it is a technology that will soon be integrated in most smartphones, the exchange of data it happens through the approximation of the user's device to a sensor that will in a few seconds exchange the data and do the validation. From this, a device is being implemented so that it is possible to validate the data in order to free the user's access. The data exchange will take place from an App that is being developed for Android smartphones.*

Resumo. *O controle de acesso (em ambientes físicos ou sistemas informatizados) pode envolver várias tecnologias conhecidas, como uso de senhas alfanuméricas, leitores de impressão digital, ou ainda, controle com uso de câmeras. Cada escolha implica em questões relacionadas a custos, segurança e funcionalidade. Em um ambiente acadêmico, há possibilidade em usar uma tecnologia em ascensão para fazer esse controle, a tecnologia em questão é a Near Field Communication (NFC), escolhida justamente por ser uma tecnologia que logo estará integrada na maioria dos smartphones, a troca de dados acontece através da aproximação do dispositivo do usuário de um sensor que irá em poucos segundos trocar os dados e fazer a validação. A partir disso, está sendo implementado um dispositivo para que seja possível fazer a validação dos dados de modo a liberar o acesso do usuário. A troca dos dados se dará a partir de um App que está sendo desenvolvido para smartphones Android.*

1. Introdução

Near Field Communication, comumente conhecido por NFC, é uma tecnologia de troca de dados sem fio que pode ser utilizada de várias maneiras, atualmente é amplamente utilizada por bancos, para transações com cartões de crédito para pagamentos, em sistemas de autenticação de identidade, como, por exemplo, cartão de metrô e ônibus e com Internet das Coisas. NFC é uma tecnologia de conectividade sem fio de curto alcance baseada em padrões que torna a vida mais fácil e conveniente para os consumidores em todo o mundo, tornando mais simples fazer transações, trocar conteúdo digital e conectar dispositivos eletrônicos com um toque. Porém, com os dispositivos smartphones mais recentes, já trazendo a tecnologia incorporada, surge uma gama de novas possibilidades, como usar esses dispositivos para ler tags NFC dispostas em entradas de *shoppings*, cinemas e teatros para ter o controle das pessoas que acessam.

É uma tecnologia muito barata visto que a muitos dos aparelhos celulares recentes já vem com a tecnologia o investimento necessário é menor, necessitando apenas de um aplicativo para habilitar a transmissão e um receptor de sinal NFC, em alguns casos somente

uma *tag* precisa ser utilizada. Além disso, de acordo com Junior (2018, p. 14), a comunicação por NFC é segura e rápida, por gerar um campo de radiofrequência de curta distância, impedindo a intervenção de invasores na conexão, pela necessidade da aproximação, o que explica ainda mais a ascensão dessa tecnologia.

Na área acadêmica, essa tecnologia pode ser utilizada de várias formas, as escolas que têm condições podem instalar um sistema de confirmação de presença e espalhar sensores NFC pela instituição para os alunos poderem confirmar que estiveram na sala de aula, laboratórios e até mesmo em possíveis palestras ou debates ofertados.

O objetivo desse projeto é criar um dispositivo para a leitura de dados via NFC, e que realize a validação a partir da troca de dados via internet (por exemplo, banco de dados na nuvem), registre os dados de acesso e libere o acesso a uma sala (libere a porta), também, faz parte do objetivo deste projeto a implementação de um aplicativo para armazenar os dados do usuário que serão trocados no momento da sincronização.

Este artigo está dividido nas seguintes seções: a seção 2 apresenta os trabalhos relacionados, a seção 3 apresenta a metodologia utilizada neste projeto, a seção 4 apresenta a arquitetura do dispositivo criado e o funcionamento do sistema e, por fim, a seção 5 apresenta a conclusão.

2. Trabalhos Relacionados

Foram realizadas pesquisas em artigos científicos sobre as tecnologias NFC e RFID, poucos desses artigos pesquisados mostraram algo parecido com o objetivo inicial do projeto na prática, os mais semelhantes com este projeto são descritos abaixo.

O projeto de Alzahrani *et al.* (2020), tem como proposta um projeto contra a falsificação de medicamentos usando NFC, esse projeto usa uma forma de autenticação para verificar a procedência dos medicamentos. Sendo assim, pode ser facilmente detectado um remédio de origem correta e conseqüentemente de origem duvidosa, podendo assim ter um controle dos medicamentos que possam vir a causar algum dano à pessoa e tirá-los de circulação.

O projeto de Palmeira & Fernandes (2013), desenvolveu um controle de acesso a estádios, que utiliza da tecnologia NFC para acesso a estabelecimentos, no caso estádios de futebol, de uma maneira prática e segura. Esse projeto é baseado em três pilares, um banco de dados, onde serão armazenados os dados dos usuários a partir de um cadastro prévio, um aplicativo que gerencie o banco de dados e faça a comunicação com a catraca, e, por último, a catraca. O projeto utiliza-se de um programa para cadastrar cartões, ou tags.

3. Metodologia

Primeiramente foi realizada uma pesquisa em relação a publicações científicas no Brasil em torno do tema, após, foi realizada uma pesquisa das principais tecnologias utilizadas para viabilizar diversas aplicações. Houve também a dedicação para a aquisição dos equipamentos necessários. A implementação foi dividida em quatro etapas, detalhadas abaixo.

ETAPA 1: Foi montado um dispositivo com o uso de Raspberry PI 4 e um sensor RFID (*Radio-Frequency Identification* ou Identificação por Rádio Frequência). O dispositivo irá fazer a sincronização com o smartphone Android que for aproximado e fará a leitura dos dados necessários, quando autorizado, o dispositivo irá acionar um relé, que acionará uma fechadura elétrica. **ETAPA 2:** Após o dispositivo ter sido implementado e testado, será realizada a implementação de um software que validará os dados recebidos a partir da consulta em um banco de dados, será utilizado um banco de dados na nuvem, como o Firebase

do Google (uma plataforma para criar aplicativos e/ou banco de dados na nuvem), em que, para cada troca de dados, será enviada uma requisição HTTP (um protocolo que faz a conexão direta do usuário com o servidor, enviando solicitações que são exibidas em texto e mídias) do tipo GET (puxa/pega informações do servidor, como por exemplo, dados no formato JSON - um formato leve para troca de dados, muito utilizado atualmente para aplicações na nuvem) para consultar se o usuário possui autorização. Ainda, na **ETAPA 3**, será desenvolvido um aplicativo para dispositivos Android, que armazenará os dados do usuário, dados estes, que serão trocados no momento da validação. Por fim, a **ETAPA 4**, quando concluído este estudo de caso, ele será implantado no acesso do Laboratório dos Bolsistas de Informática onde será testado em um ambiente real.

4. E-acesso

E-acesso é um projeto para a construção de um dispositivo capaz de se comunicar via Internet para controlar o acesso a ambientes acadêmicos, o dispositivo poderá ser integrado a um banco de dados na nuvem ou, futuramente, a um Sistema Acadêmico para registros de frequência de uma disciplina ou um evento. Um dos requisitos considerados foi que o acesso não seja controlado por cartões ou tags que implicariam em um custo alto para atingir um público acadêmico, que normalmente envolvem muitos indivíduos. O primeiro experimento que este dispositivo será testado, será para gerenciar o acesso da sala dos bolsistas de computação de um câmpus de um Instituto Federal. Considerando o uso a partir de um celular smartphone, a tecnologia mais adequada para tal foi o NFC, visto que praticamente todos os smartphones desenvolvidos ultimamente vem com essa tecnologia embarcada no dispositivo. Então, por meio de pesquisas e adaptações, foi planejado o dispositivo descrito a seguir.

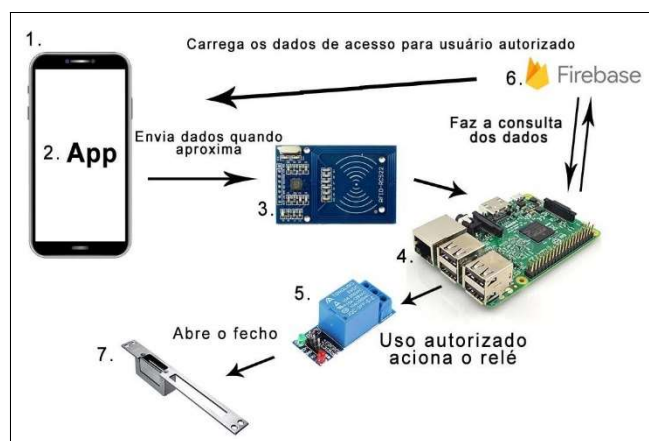


Figura 1. Esquema arquitetural do projeto

Conforme é possível visualizar na Figura 1, pode-se identificar que o item 2 exibe o aplicativo que rodará dentro do smartphone do usuário e irá carregar os dados do usuário, este aplicativo será desenvolvido com Android Studio. Em um primeiro momento, ele irá somente permitir que o aluno faça seu *login* e que seus dados pessoais sejam carregados da nuvem e fiquem armazenados no smartphone.

O dispositivo Raspberry PI, um computador de placa única com o tamanho reduzido, que tem um custo de aquisição e de consumo de energia baixo, item 4 da Figura 1, rodará um sistema Linux com um software desenvolvido em python com o uso do pyserial, uma biblioteca que permite ter acesso as portas seriais de um computador, ele será responsável por pegar os dados do sensor RFID (item 3 da Figura 1) e posteriormente fazer uma chamada

HTTP do tipo GET para um servidor na nuvem (item 6 da Figura 1) para que seja validado o acesso. Será utilizado o Firebase do Google para que seja realizada a validação do usuário, o Firebase é um ambiente de nuvem que têm um serviço de autenticação e gerenciamento de banco de dados, além de outros. Por fim, os itens 5 e 7 da Figura 1 exibe o acionamento do fecho elétrico, que irá liberar o acesso ao laboratório, isto é realizado também com pysical, em que ocorrerá a liberação do relé.

4. Conclusão

A tecnologia NFC tem sido muito utilizada nos últimos anos e tem potencial para crescer ainda mais na indústria e no mercado de TI, por ser uma tecnologia barata e de fácil uso. Para o uso acadêmico, a tecnologia pode substituir a verificação dos alunos em várias oportunidades. Como por exemplo, ao acessar os laboratórios, acesso em eventos e palestras, verificar entrada no restaurante universitário e acesso à solicitação de documentos nos registros acadêmicos. Pode até mesmo ser utilizada para o acesso ao câmpus, podendo ter um maior controle e uma forma de segurança adicional.

Como o trabalho ainda está em andamento, foram concluídas apenas as etapas de arquitetura do projeto e compra dos materiais, a etapa 1 e 2 da implementação já se encontram iniciadas e as demais aguardam início. Além das etapas citadas, futuramente pode ser implementado um formulário online para cadastro de usuários e para que o administrador possa realizar outras alterações no banco de dados. Outras funcionalidades futuras são gerar relatórios dos acessos e bloqueio/liberação de usuário por ambiente. Para este projeto será feito o uso apenas um banco de dados simples com dados de teste.

Referências

- ALZHRANI, Bander A.; MAHMOOD, Khalid; KUMARI, Saru. Lightweight Authentication Protocol for NFC Based Anti-Counterfeiting System in IoT Infrastructure. IEEE Access, v. 8, p. 76357-76367, abr. 2020. Disponível em: <ieeexplore.ieee.org/document/9075232> Acesso em: 17 set. 2020.
- ANDERSEN, Anders; KARLSEN, Randi. User Profiling through NFC interactions: Mining NFC-based User Information from Mobile Devices and Back-end Systems. MobiWac '16: Proceedings of the 14th ACM International Symposium on Mobility Management and Wireless Access, p. 173-176, nov. 2016. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2989250.2989274> Acesso em: 17 set. 2020.
- PALMEIRA, Eduardo Jordão Santos de Sá; FERNANDES, Luiz Rafael de Almeida. Controle de acesso para estádios de futebol utilizando tecnologia NFC (near field communication). 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2013. Disponível em: <repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/2210> Acesso em: 28 nov. 2020
- What Is NFC. NFC Forum. Disponível em: <nfc-forum.org/what-is-nfc/>. Acesso em: 28 nov. 2020
- JUNIOR, Helio Inacio da Silva. Controle de rota para vigilantes utilizando NFC para validação de presença. 2018. Disponível em: <http://dsc.inf.furb.br/arquivos/tccs/monografias/2018_1_helio-inacio-da-silva-junior_monografia.pdf> Acesso em: 09 jan. 2021
- GUSE, Rosana. O que é Raspberry Pi? FilipeFlop, 2020. Disponível em: <https://www.filipeflop.com/blog/o-que-e-raspberry-pi/> Acesso em: 09 jan. 2021