

Sistema para Reserva de Salas e Controle de Entrada e Saída Utilizando Tecnologias de Comunicação Sem Fio de Curto Alcance

Izadora Ramos de Almeida¹, Sônia Lara de Souza Carneiro Viana¹, Luiz Fernando Delboni Lomba², Wesley Eiji Sanchez Kanashiro²

¹Estudante do Curso Técnico Integrado em Informática
Instituto Federal de Mato Grosso do Sul - *Campus* Campo Grande

²Professor do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul
Campus Campo Grande

{notnowiza,sonia.scviana}@gmail.com,
{luiz.lomba,wesley.kanashiro}@ifms.edu.br

Abstract. *This paper presents the proposal of a system for scheduling the use of shared spaces and access control using short-range wireless technologies. The system consists of hardware, which reads RFID and NFC tags, and a Web application, which allows you to request reservations and validate requests for access to locations.*

Resumo. *Este artigo apresenta a proposta de um sistema para agendamento do uso de espaços compartilhados e controle de acesso utilizando tecnologias sem fio de curto alcance. O sistema consiste no hardware, que lê tags RFID e NFC, e uma aplicação Web, que permite solicitar reservas e valida solicitações de acesso aos locais.*

1. Introdução

As tecnologias de comunicação sem fio de curto alcance são frequentemente aplicadas para o controle de liberação, como por exemplo, o uso da tecnologia RFID (*Radio Frequency Identification*) para controle das catracas dos sistemas de transporte público e dos sistemas de pedágios [Nassar and Vieira 2017], e da tecnologia NFC (*Near Field Communication*) no controle de embarque em aeroportos [Boden 2014] e em substituição às chaves dos carros [Steffen et al. 2010].

Em geral, as escolas públicas fazem o controle de entrada dos estudantes baseado no uso do uniforme escolar. Já o controle da saída fica restrito ao fechamento do portão. Este cenário apresenta dois problemas: não há garantia de que a pessoa com o uniforme seja estudante da escola (considerando que o uniforme possa ser adquirido por qualquer pessoa) e na liberação dos estudantes, em horários alternativos, não é possível validar realmente se o mesmo pode sair (como no caso em que a aula termina antes do horário regular do período).

Outra problemática no contexto escolar é o controle de uso e de reservas de espaços compartilhados, como por exemplo, os laboratórios de Informática. Em geral, estes espaços podem ser utilizados por diferentes professores, exigindo apenas que se faça uma reserva prévia e a solicitação da abertura do espaço no momento do uso. Além

da burocracia para tal, há casos em que a reserva é feito para dois professores, já que em geral o controle é realizado de forma manual.

Neste contexto, a proposta deste trabalho é desenvolver um sistema de reserva para uso de espaços compartilhados e o controle de acesso a estes espaços, utilizando tecnologias de comunicação sem fio de curto alcance RFID e NFC, em especial pelo baixo custo da primeira e pela popularização da segunda.

2. Solução Proposta

O sistema proposto é formado por duas partes: (1) estrutura física - formada pelos sensores, sistema de transmissão dos dados e mecanismo de ativação da liberação; (2) software para controle das reservas e autenticação dos usuários para ativação do mecanismo de liberação. A Figura 1 mostra a estrutura do sistema.

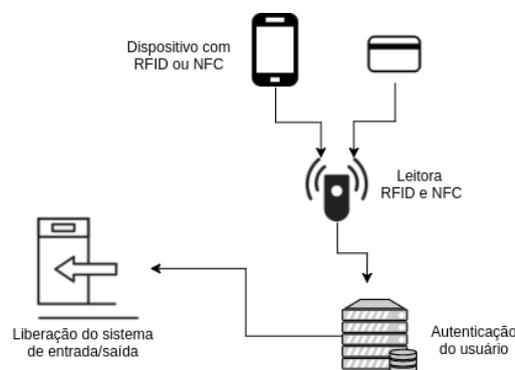


Figura 1. Estrutura do sistema de autenticação com NFC e RFID.

A estrutura física é composta por uma placa Arduino (microcontrolador), equipado com um módulo PN532 para leitura RFID e NFC, e um sistema de transmissão dos dados, responsável pela troca dos dados entre o Arduino e a Estação Base. A Estação Base é um sistema baseado em um computador pessoal rodando uma aplicação Web, desenvolvida com HTML, CSS e Javascript (*front-end*), PHP (*back-end*) e banco de dados MySQL.

Na aplicação Web cada usuário será cadastrado e vinculado a uma *tag* RFID e/ou uma tag NFC. Para os usuários que são alunos, também será indicado seu horário de aula, a fim de permitir o controle da entrada e saída pelos portões (que poderá estar equipado com um sistema de catracas ou similar).

Os dados lidos (RFID ou NFC) serão enviados à aplicação Web, utilizando um *web service*. Os dados serão validados no sistema, verificando se a *tag* está liberada. Caso a liberação seja autorizada, um sinal será enviado ao dispositivo que controla a entrada/saída (uma catraca ou um trava, por exemplo). No sistema também haverá o módulo administrador, que permitirá que novas *tags* sejam cadastradas, assim como a atualização dos dados das *tags* já cadastradas.

3. Desenvolvimento

Os detalhes da aplicação são apresentados no diagrama de caso de uso da Figura 2.

Os cadastros serão realizados exclusivamente pelo administrador do sistema, que terá a opção para adicionar, alterar ou excluir um local, usuário ou passageiro (termo

utilizado para indicar as pessoas que apenas utilizam os espaços). A Figura 3 mostra o protótipo da tela de cadastro de usuários.

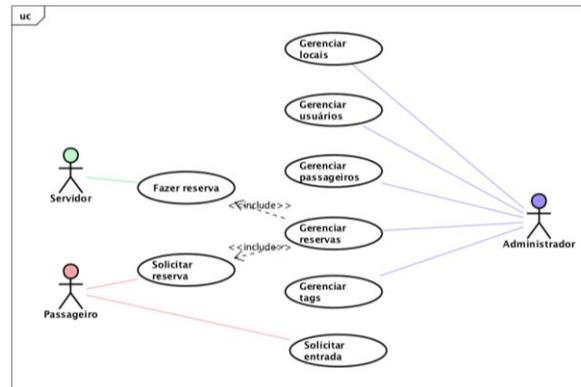


Figura 2. Diagrama de Caso de Uso.

Figura 3. Protótipo da Tela de Cadastro de Usuários.

No cadastro dos locais haverá uma organização do tipo de espaço (que poderá ser uma sala de aula, um laboratório de informática, etc), além do indicativo da capacidade de pessoas suportado.

No cadastro dos passageiros haverá a vinculação das tags utilizadas por ele. Nesta versão o sistema suportará o uso de *tags* RFID e/ou NFC. O gerenciamento das *tags* é uma das etapas primordiais, pois é através do seu registro que será realizada a identificação de cada passageiro que acessa um espaço.

Para ocorrer a liberação do acesso ao local, há a funcionalidade que a valida as solicitações de entrada. O usuário aproximará sua *tag* da trava do local que deseja acessar, que fará a leitura do *id* e verificará no banco de dados do sistema se a mesma é válida. Caso seja válida, uma nova consulta será realizada para verificar se o usuário possui reserva para o local. Se o retorno for positivo, um sinal será enviado para o destravamento da porta, caso contrário, um alerta será emitido (a ser definido) informando que o acesso do usuário não está autorizado.

O usuário que apenas utiliza os espaços (passageiro) poderá: acessar os espaços utilizando suas *tags* e solicitar a reserva de um espaço. Ao solicitar a reserva o usuário deverá informar o local, a data e o horário de interesse no uso do espaço. A solicitação

será analisada e validada pelo administrador. A Figura 4 mostra o protótipo da tela de reserva de locais.



Figura 4. Protótipo da Tela de Reserva dos Locais.

Outro tipo de usuário do sistema é o servidor, que possui a opção de fazer uma reserva, sem a necessidade de validação pelo administrador. Se o local de interesse estiver disponível na data/horário solicitado, ele será automaticamente reservado. O usuário deverá informar qual o passageiro que fará o uso do espaço, para que as suas *tags* sejam liberadas para acesso.

4. Considerações Finais

O desenvolvimento deste mecanismo, além de automatizar o controle de acesso aos espaços da escola, permitirá o gerenciamento dos espaços, evitando conflitos nas reservas dos locais. Além disso, é uma oportunidade de utilização das tecnologias sem fio de curto alcance, no gerenciamento do espaço escolar.

Trata-se de um trabalho em andamento, atualmente na fase de configuração do leitor RFID/NFC e implementação das telas de cadastro do sistema Web.

Referências

- Boden, R. (2014) “Air france lets passengers board planes with nfc”, <https://www.nfcworld.com/2014/07/02/330100/air-france-lets-passengers-board-planes-nfc> Acesso: Fevereiro/2018.
- Nassar, V. and Vieira, M. L. H. (2017) “O compartilhamento de informações no transporte público com as tecnologias rfid e nfc: uma proposta de aplicação”. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 9(2):327-340.
- Steffen, R., Preißinger, J., Schollermann, T., Müller, A., and Schnabel, I. (2010) “Near field communication (nfc) in an automotive environment”. In *2010 Second International Workshop on Near Field Communication* (pp. 15–20). IEEE.