

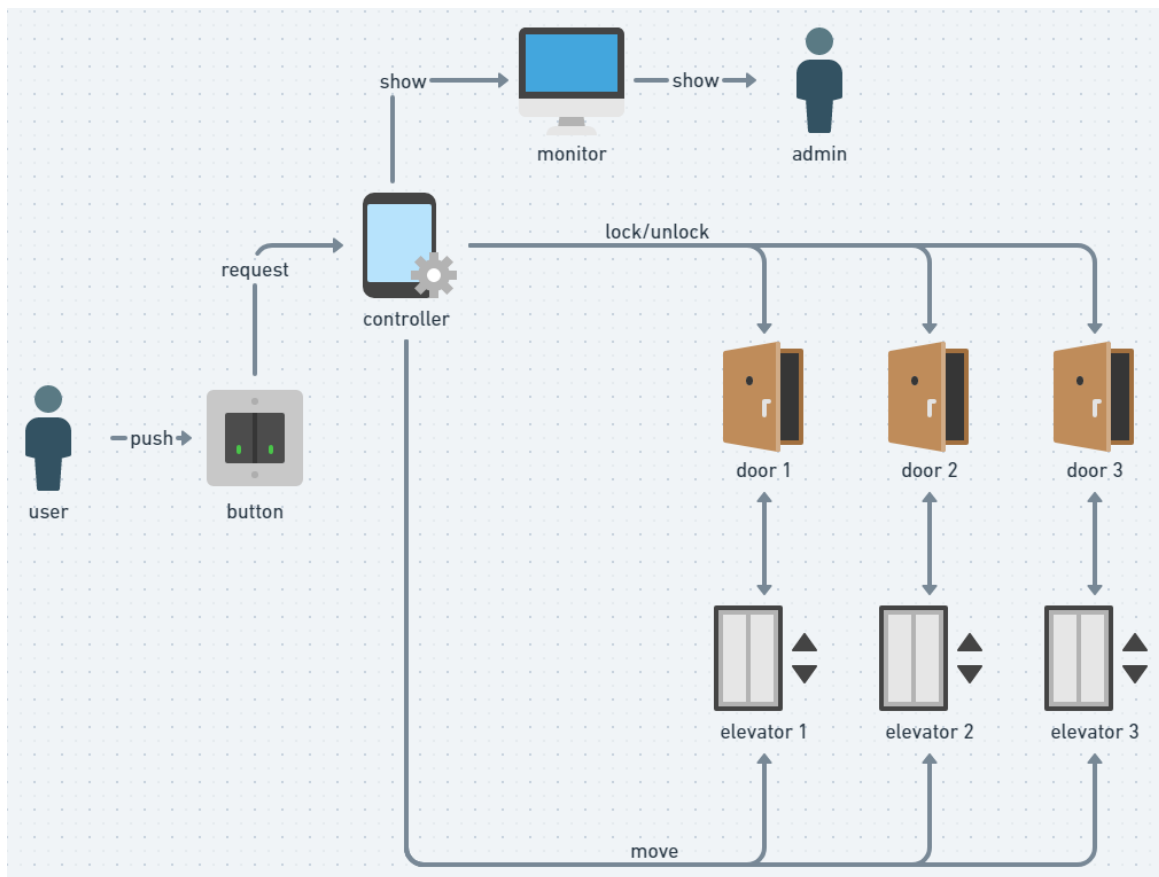
Documentação de Projeto - Parte 1
CONOPS, Domínio do Problema, Especificação

Projeto: Sistema de 3 Elevadores
Autor: Gabriel Kuhnen Brylkowski

INTRODUÇÃO

O Sistema de 3 Elevadores simulará o funcionamento de um conjunto de elevadores em uma situação real, onde um controlador troca informações com cada elevador a fim de movimentá-lo de acordo com as requisições dos usuários. O sistema é de fim comercial, será desenvolvido tendo em mente a administração do edifício e o usuário do elevador e poderá ser utilizado em edifícios de 15 andares.

DESCRIÇÃO DO SISTEMA



O sistema é composto de:

- Três elevadores, capazes de operar de maneira independente;
- Quinze andares, além do térreo;
- Um controlador capaz de comandar todos os elevadores simultaneamente;
- Dispositivos de interface com o usuário.

Cada elevador contém uma cabine, uma porta e dezesseis botões, um para cada andar. Cada andar possui três portas, uma para cada elevador, e dois botões ao lado de cada porta, um para subir e um para descer. Há ainda o motor responsável pelo deslocamento vertical.

O usuário se posiciona em frente às portas e aperta o botão correspondente à sua intenção. Todos os botões do mesmo sentido serão acesos após um deles ser apertado.

O controlador recebe comandos com identificadores para o elevador, para o andar e possíveis parâmetros adicionais e retorna qual a posição do elevador, em milímetros, em relação ao solo.

Como medida de segurança, o elevador só se movimentará com a porta fechada. A porta do elevador só abrirá quando sua altura coincidir com a altura da porta de um dos andares.

O sistema será utilizado pela equipe de administração do edifício e pelos moradores/trabalhadores que precisam se deslocar nas dependências do edifício.

INTERFACE COM O USUÁRIO

A interface do controlador será feita por meio de um teclado e um monitor. O controlador recebe um comando com o indicador do elevador, o comando e eventuais parâmetros e retorna qual a altura em milímetros do elevador em relação ao solo.

A interface com o usuário será feita da seguinte maneira: o usuário, fora do elevador, pressionará o botão para que um elevador vá até o andar onde ele se encontra. Uma vez dentro do elevador, o usuário irá pressionar o botão do andar onde deseja ir. Quando chegar ao seu destino, o botão correspondente ao andar irá apagar, a porta irá abrir e ele poderá sair.

IDENTIFICAÇÃO DOS STAKEHOLDERS

Os stakeholders do sistema são: a administração do prédio (A), responsável pela contratação do serviço, a equipe de manutenção (M) e usuários do elevador (U), com intenção de se deslocarem pelo edifício.

REQUISITOS DOS STAKEHOLDERS

A01: Cada botão deve gerar o comando correspondente de maneira correta.

A02: O controlador deve executar o comando de maneira correta.

A03: O controlador deve saber a posição de todos os elevadores.

A04: Todos os comandos do elevador devem estar documentados.

A05: Todos os comandos devem ser executados.

A06: Um comando deve ter apenas um resultado possível.

A07: Todos os comandos devem ter comportamento bem definido.

A08: Em caso de erro, deve ser gerado um relatório.

M01: O sistema só poderá ser modificado por um profissional capacitado.

M02: A modificação de alguma característica física, que não seja por profissional capacitado, acarretará na perda da garantia.

M03: Todo o processo de manutenção deve ser documentado.

M04: Manutenção periódica deve ser feita a cada 6 meses.

M05: A equipe de manutenção deverá ter acesso irrestrito a todos os componentes do sistema.

U01: Ao apertar qualquer botão, o elevador deve responder de maneira correta.

U02: Ao pressionar um botão, uma luz correspondente deve acender.

U03: Após a execução do comando, a luz correspondente deve apagar.

U04: O elevador só deve se deslocar quando a porta estiver fechada.

U05: Ao chegar ao destino, a porta deve abrir.

CENÁRIOS DE OPERAÇÃO

Os usuários do elevador têm a intenção de se deslocar pelo edifício. O usuário solicita um elevador, entra na cabine quando o elevador estiver pronto com a porta aberta, indica qual o andar de destino e a porta fecha. Uma vez no destino, a porta abre e o usuário desce da cabine.

O sistema foi projetado para que, com base no botão pressionado pelo usuário, seja gerado um comando para o controlador. O controlador, então, executa tal comando e verifica o resultado do comando comparando o resultado obtido ao esperado, por meio da diferença de altura entre o elevador e o solo. A porta do elevador só irá abrir caso o resultado coincida.

DOMÍNIO DO PROBLEMA

O objetivo do sistema é garantir o deslocamento dos usuários dentro do edifício de maneira segura, rápida e atendendo a todas as requisições de forma correta. Para isso, o comando do controlador deve ser gerado de maneira bem definida e correta, o elevador mais adequado deve ser selecionado e as requisições devem ser atendidas com base no tempo desde o evento de geração.

O controlador espera um comando no formato <elevador><comando><parâmetros adicionais> e retorna a altura do elevador controlado, em milímetros, em relação ao solo. Esse comando será enviado ao controlador por meio de uma interface serial e o acompanhamento do funcionamento do sistema acontecerá por meio de um monitor, onde serão exibidos todos os comandos sendo executados.

O elevador que atenderá a requisição será selecionado com base nos seguintes critérios:

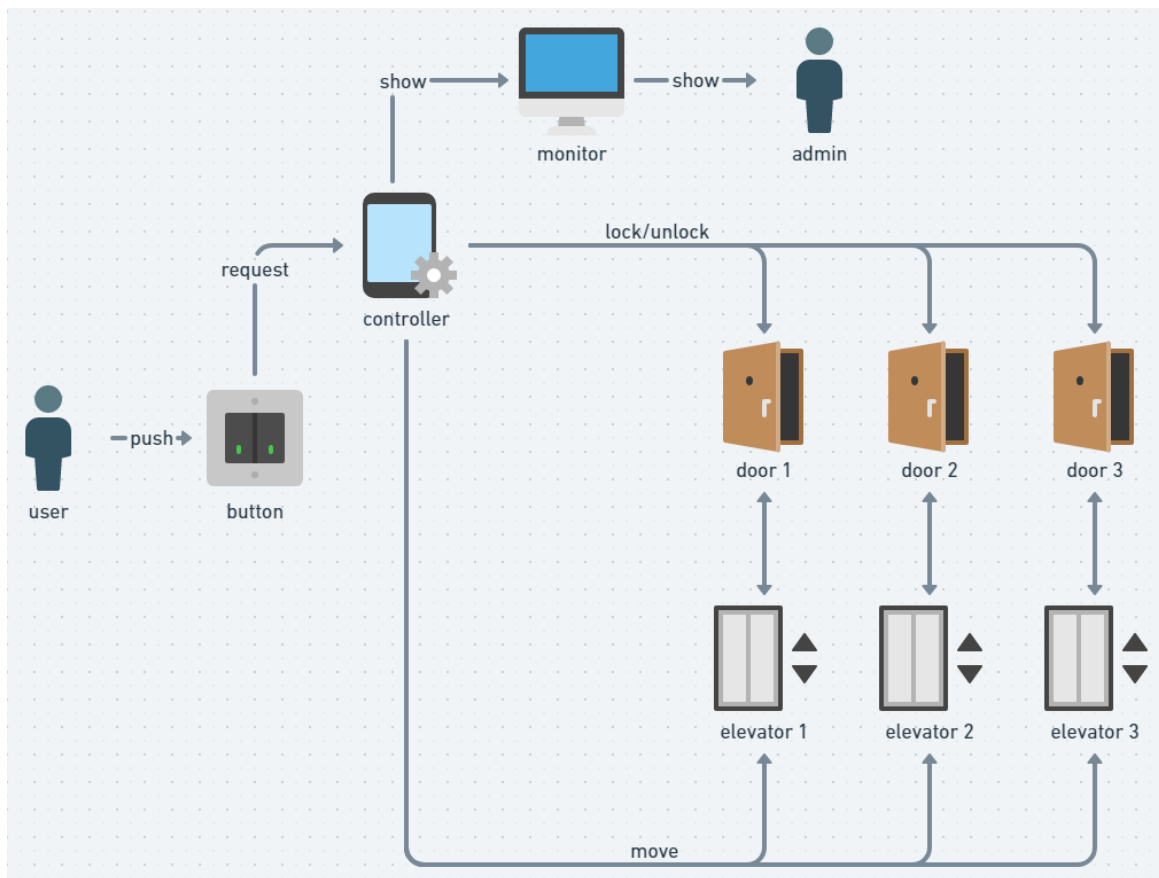
- Disponibilidade: o elevador que estiver disponível será selecionado para atender a requisição;

- Proximidade: caso nenhum elevador esteja disponível, o que estiver mais próximo será acionado;

As requisições terão um mecanismo de prioridade: requisições mais antigas terão prioridade maior do que requisições mais novas. O controlador buscará atender a requisição mais prioritária com base no critério de seleção de elevadores.

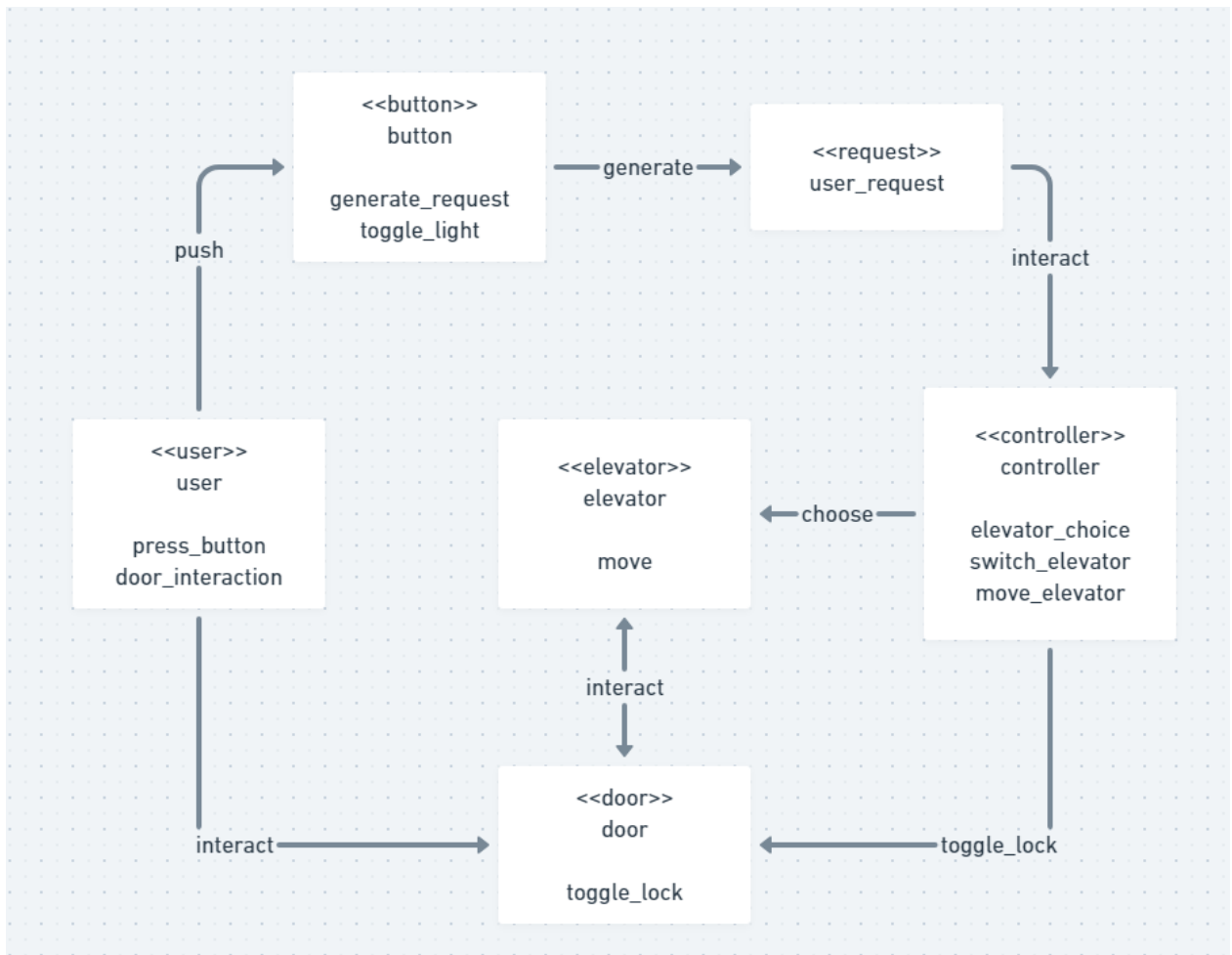
ESPECIFICAÇÃO

ESTRUTURA DO SISTEMA



O usuário pressiona um botão, tanto dentro quanto fora do elevador, e essa ação gera um comando para o controlador. O controlador, então, aciona um dos elevadores para atender a requisição do usuário, abre ou fecha a porta correspondente ao elevador conforme a seleção. Os comandos gerados para o controlador podem ser acompanhados por meio de um monitor.

ARQUITETURA FUNCIONAL



Nesse diagrama é possível ver as relações entre importantes elementos do sistema. O usuário interage com o botão, que aciona o controlador e esse seleciona um elevador.

ESPECIFICAÇÃO FUNCIONAL

- RF01: O usuário deve usar botões para interagir com o sistema.
- RF02: O sistema deve executar o comando do usuário.
- RF03: A geração do comando deve seguir o padrão especificado.
- RF04: O resultado de um comando deve ser bem definido.
- RF05: Um comando deve ter um resultado de sucesso.
- RF06: O sistema deve selecionar um elevador para atender o pedido.
- RF07: Todas as requisições devem ser atendidas.
- RF08: O elevador só poderá se deslocar com a porta fechada.
- RF09: Ao chegar ao destino, a porta do elevador deverá abrir.

ESPECIFICAÇÃO NÃO FUNCIONAL

RNF01: Cada andar deve ter três portas, uma para cada elevador.

RNF02: Ao lado de cada porta, deve existir um botão de subida.

RNF03: Abaixo de cada botão de subida, deve existir um botão de descida.

RNF04: Dentro de cada elevador, deve existir um botão para cada andar.

RNF05: Ao ser pressionado, a luz do botão deve acender.

RNF06: Ao chegar no andar, as luzes acesas referentes àquele andar devem apagar.

RNF07: As portas serão abertas somente quando as alturas do andar e elevador coincidirem.

RESTRIÇÕES

RR01: O sistema utilizará uma placa Tiva C Series TM4C1294XL.

RR02: O sistema utilizará recursos TivaWare.

RR03: O sistema utilizará o RTOS ThreadX.

RR04: O sistema será programado em C, C++ ou Assembly.

RR05: O prazo de entrega é 15/12/2021.