

Aplicação de Máquinas de Estado Finito (MEF) para Controle de Acesso

Introdução ao Modelo

Para modelar o comportamento de uma sala de aula controlada por acesso via cartão RFID, a utilização de uma **Máquina de Estado Finito (MEF)**. Este modelo permite representar o sistema de forma clara e robusta, definindo os estados possíveis para uma sala (ex: "Livre" e "Ocupada"), os eventos que causam mudanças entre esses estados (ex: "passar o cartão") e as ações que devem ser executadas a cada transição (ex: "ligar as luzes").

A MEF garante que a sala se comporte de maneira previsível, tratando cada evento de acordo com seu estado atual, o que elimina ambiguidades e simplifica o desenvolvimento e a manutenção da lógica de controle.

Definição dos Estados do Ambiente

Para o escopo do controle de acesso, o ambiente (sala de aula) terá dois estados fundamentais:

- **LIVRE (Idle):** Este é o estado inicial e padrão da sala. Significa que não há um usuário autorizado presente. Neste estado, todos os equipamentos controlados (iluminação, ar-condicionado, projetor e computadores) devem permanecer desligados para garantir a economia de energia. O sistema aguarda passivamente por um evento de entrada.
- **OCUPADO (Active):** Este estado é ativado quando um usuário com um cartão RFID válido e autorizado acessa a sala. Ao entrar neste estado, o sistema executa o cenário de "boas-vindas", ligando todos os equipamentos necessários para a aula. O ambiente permanece OCUPADO até que um evento de saída ocorra.

Transições (Eventos) e Ações

As transições entre os estados são disparadas por eventos específicos, que por sua vez executam ações concretas no ambiente físico.

Estado Atual	Evento (Gatilho)	Ação Executada	Próximo Estado
LIVRE	acessoPermitido	validarCartao(), ligarLuzes(), ligarArCondicionado(), ligarProjetor(), ligarComputadores(), registrarEntrada()	OCUPADO
LIVRE	acessoNegado	acionarLedVermelho(), registrarTentativaFalha()	LIVRE
OCUPADO	saidaRegistrada	desligarLuzes(), desligarArCondicionado(), desligarProjetor(), desligarComputadores(), registrarSaida()	LIVRE

Diagrama da Máquina de Estado

O diagrama a seguir ilustra visualmente o fluxo de comportamento da sala de aula:

graph TD

subgraph "Máquina de Estado - Controle de Acesso"

LIVRE -- "Evento: acessoPermitido" --> OCUPADO;

OCUPADO -- "Evento: saidaRegistrada" --> LIVRE;

LIVRE -- "Evento: acessoNegado" --> LIVRE;

end

style LIVRE fill:#d3d3d3,stroke:#333,stroke-width:2px;

style OCUPADO fill:#90ee90,stroke:#333,stroke-width:2px;