

The slide features abstract green geometric shapes in the background. On the left, a solid green triangle points downwards. On the right, a complex arrangement of overlapping translucent green triangles and polygons creates a dynamic, layered effect. The main title is centered in a large, bold, green sans-serif font.

Análise e Desenvolvimento de Software

2022/2023 - Máquina de Estados
Instituto Politécnico do Cávado e do Ave

Pedro Emanuel Cardoso de Sousa
pesousa@ipca.pt

Propósito

- ▶ Origem e tipos
- ▶ Modelar os comportamentos que alteram os estados e os eventos que os despoletam
- ▶ Compreender a importância da dependência de estados para os comportamentos
- ▶ Analisar e modelar o estado das principais classes



Origem e tipos

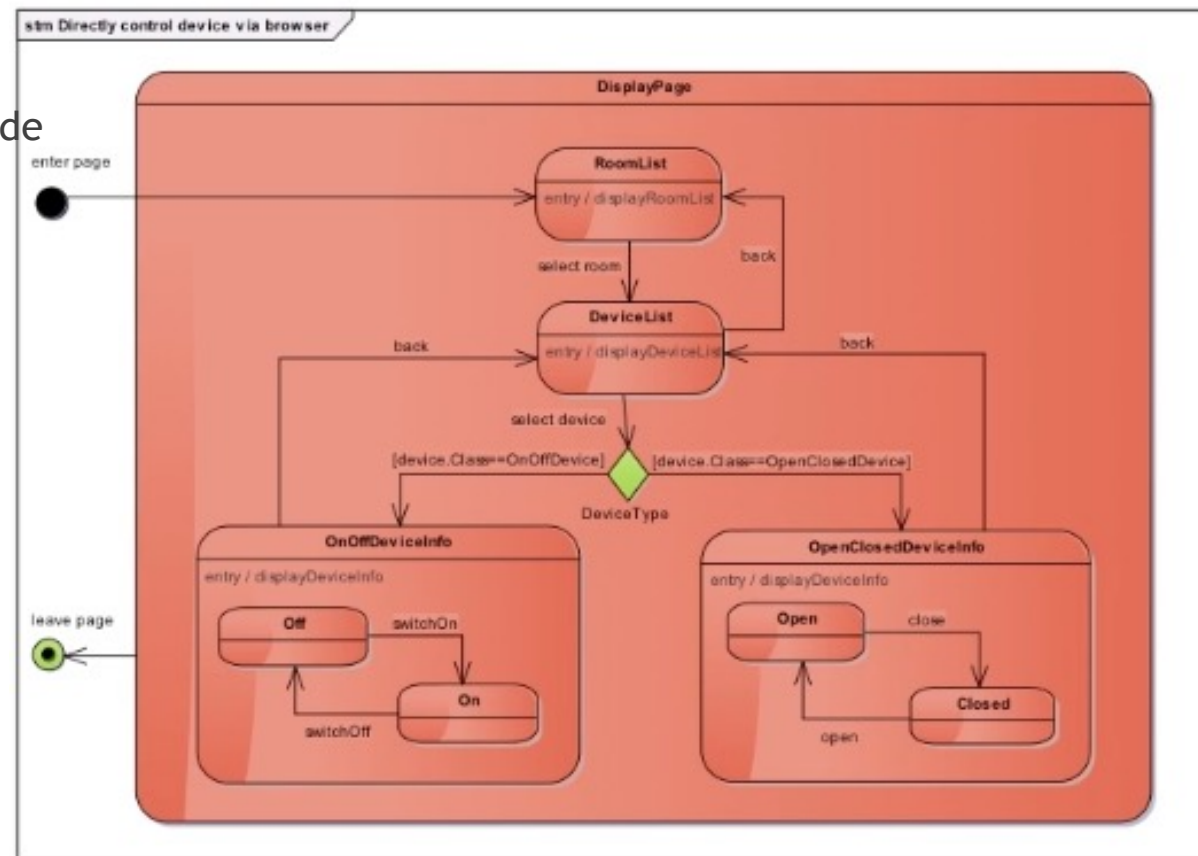
- ▶ Diagramas de máquinas de estado são baseados na notação Statechart de David Harel
- ▶ Existe diferença entre UML e David Harel
- ▶ Dois tipos de máquina de estados:
 - ▶ Máquina de estados por comportamento - modela o comportamento que passa por vários estados
 - ▶ Máquina de estados por protocolo - modela a utilização de um protocolo

Comportamento dependente de estado

- ▶ O comportamento de algumas classes está dependente do estado da mesma
- ▶ As classes respondem com diferentes mensagens, quando estão em diferentes estados
- ▶ Existem objetos em que o seu estado muda durante o seu período de vida, seja ele curto ou longo
- ▶ Exemplo:
 - ▶ Conta bancária;
 - ▶ Movimento de levantar dinheiro;
 - ▶ Responde de forma diferente se o saldo está positivo ou negativo;

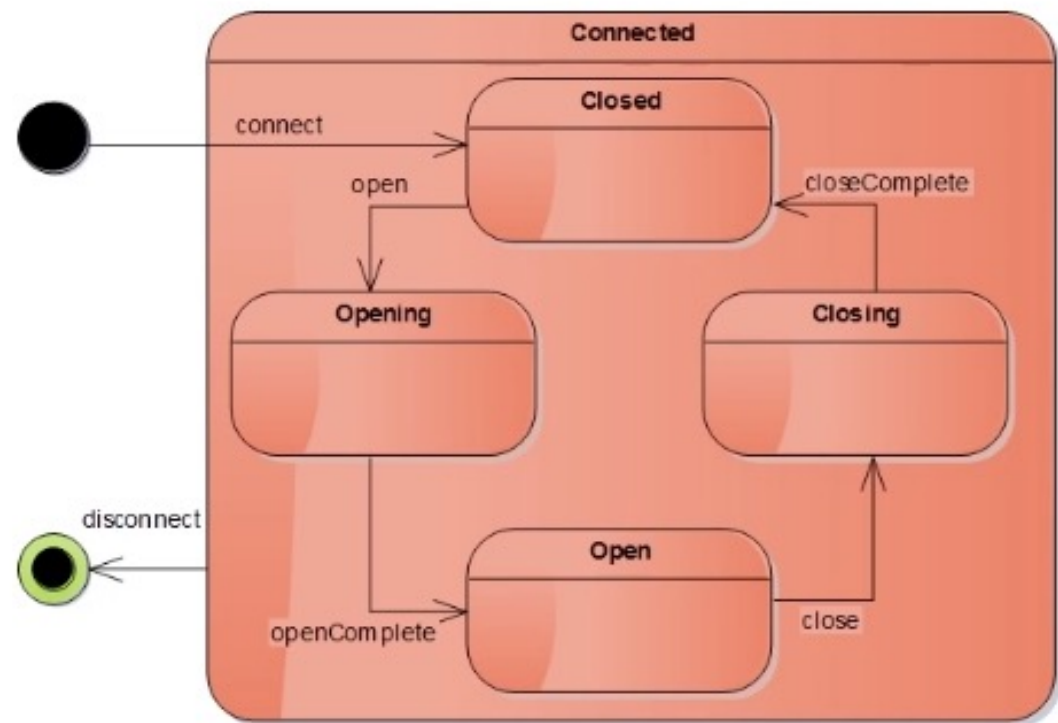
Modelar comportamentos

- Máquina de estados por comportamentos
- Representa o comportamento, deste caso de uso, em termos de comportamento



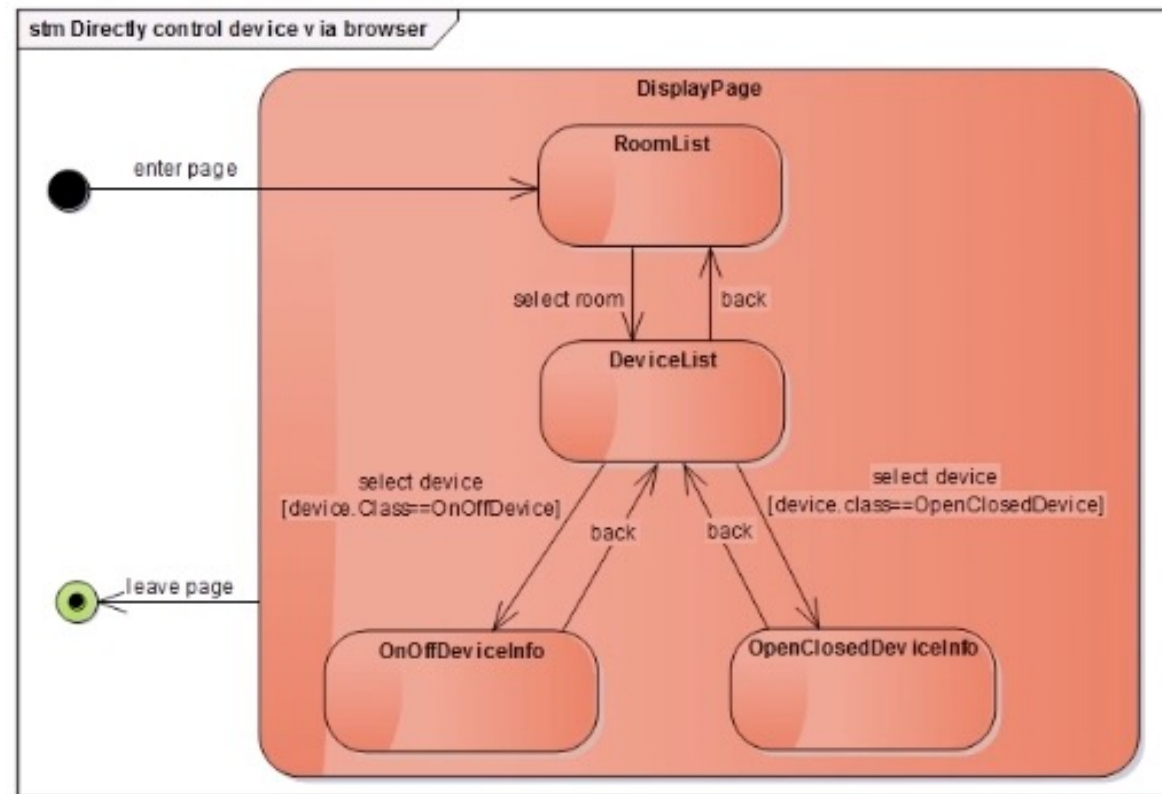
Modelar as alterações de estados

- ▶ Máquina de estados por protocolo
- ▶ Modela os passos para a mudança de estados de uma classe
- ▶ Disponibiliza um protocolo para que os utilizadores consumam os serviços da classe
- ▶ Programa que escreve informação para a base de dados:
 - ▶ Precisa de saber que:
 - ▶ Tem de ligar com a base de dados
 - ▶ Abrir a base de dados
 - ▶ Só depois pode escrever informações

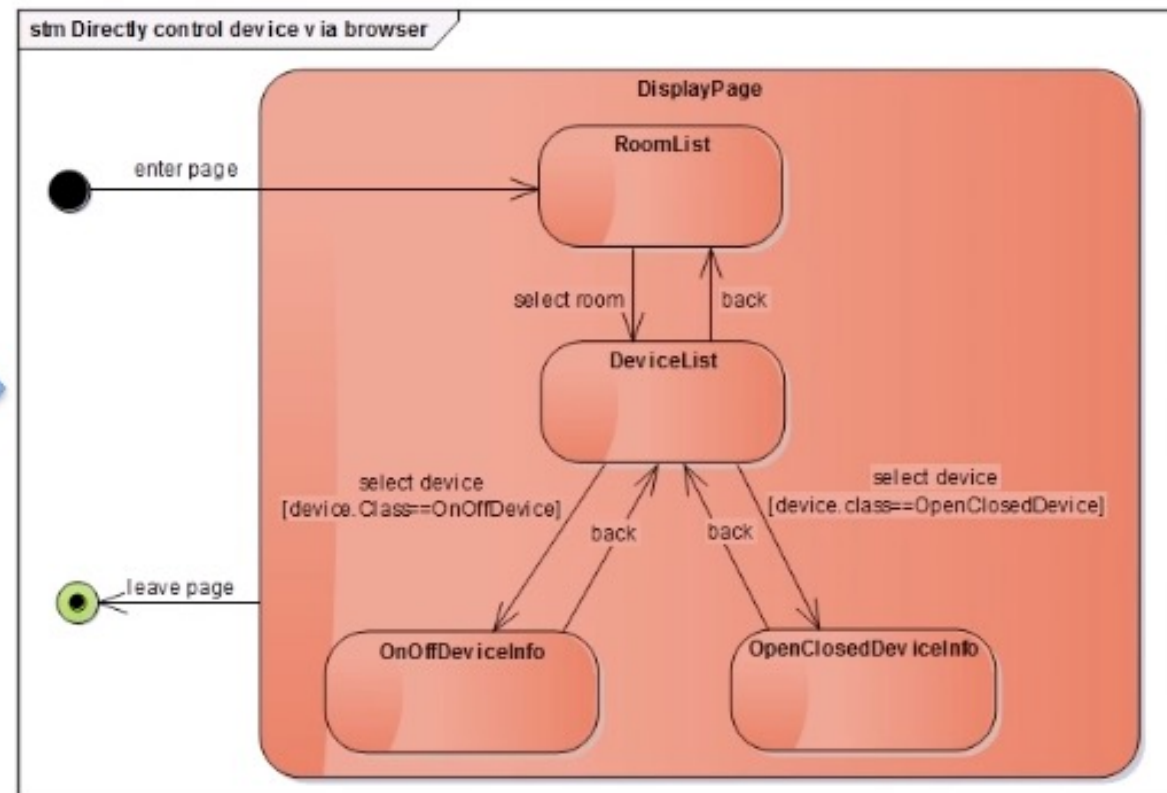
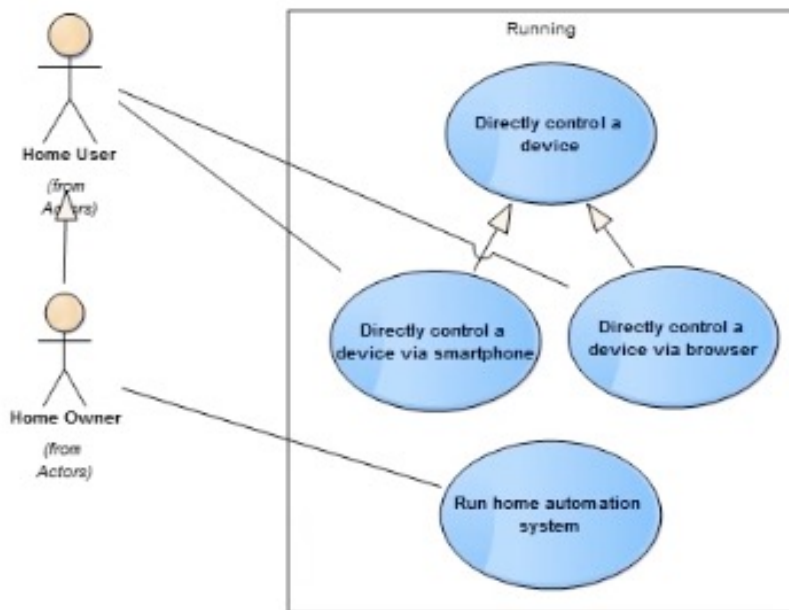


Notação base

- ▶ Máquina de estados por comportamento
- ▶ Estados
- ▶ Transições
- ▶ Pseudoestado inicial
- ▶ Estado final

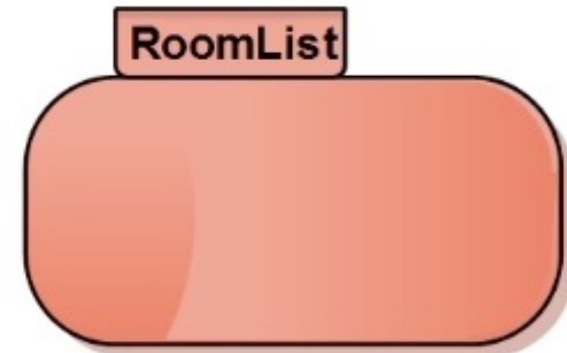


Máquina de estados por comportamento



Estados

- ▶ A situação em que uma determinada condição mantém o valor
- ▶ Representa-se por um retângulo de cantos redondos
- ▶ O nome fica na parte superior ou por fora
- ▶ O nome inicia-se com letra maiúscula



Transições

- ▶ Representa a mudança de estado
- ▶ É representado por uma seta entre estados, com um etiqueta (opcional)
- ▶ Ativada por um ou mais eventos
- ▶ Pode ter comportamentos associados

[<trigger> [, ' <trigger>'] [[' <guard>']] ['/ <behavior-expression>]]*

select device [device.Class==OnOffDevice] / display device data



Transições

- ▶ A ativação de eventos pode ser:
 - ▶ Call event → uma operação;
 - ▶ Signal event → uma sinalização;
 - ▶ Any receive event → “all”;
 - ▶ Change event → quando uma condição booleana muda;
 - ▶ Time event:
 - ▶ Relative time event → depois de passar determinado tempo;
 - ▶ Absolute time event → num determinado tempo certo;

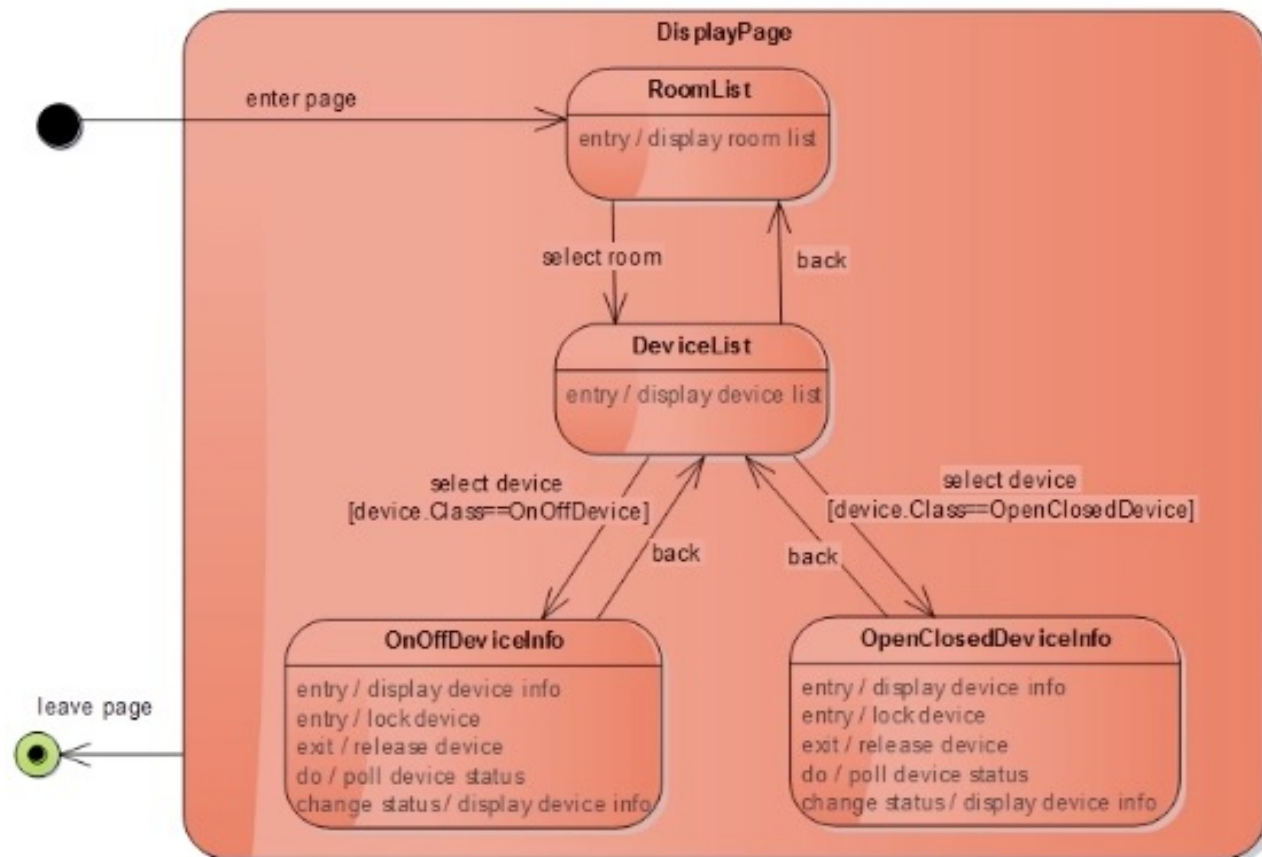
Inicio e fim

- ▶ Pseudoestado inicial
 - ▶ Apresentado por um circulo preto
- ▶ Estado final:
 - ▶ Um circulo com outro circulo preto no centro



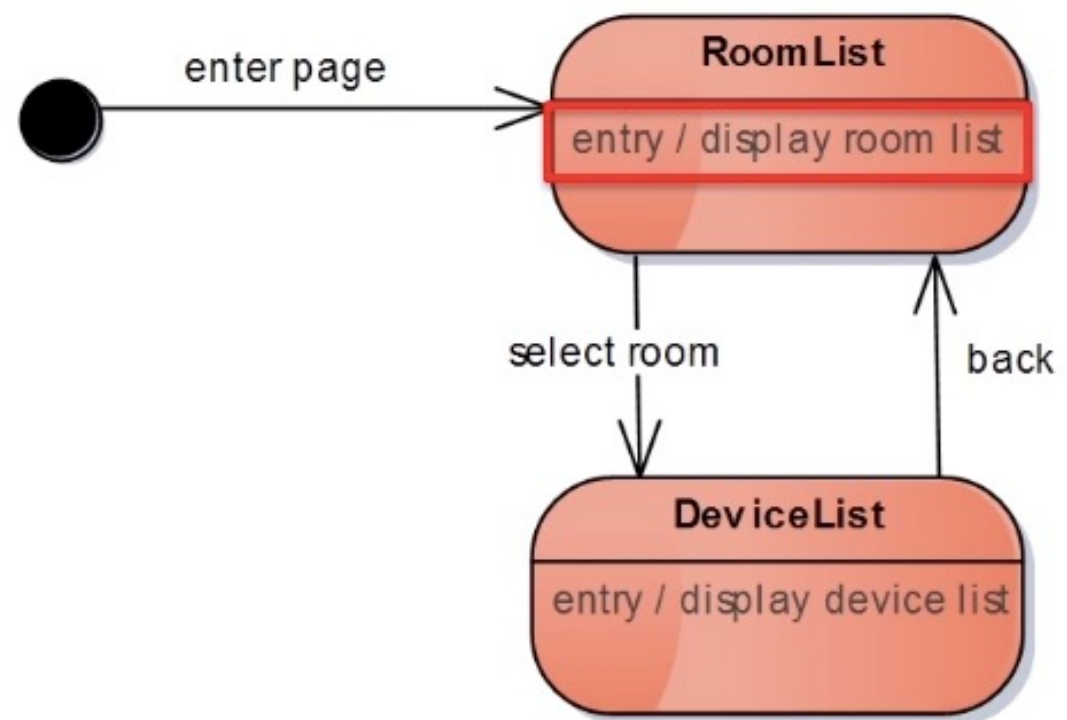
Comportamentos em estados

- Comportamentos na entrada
- Comportamentos na saída
- Comportamentos de execução
- Ativação (gatilhos)



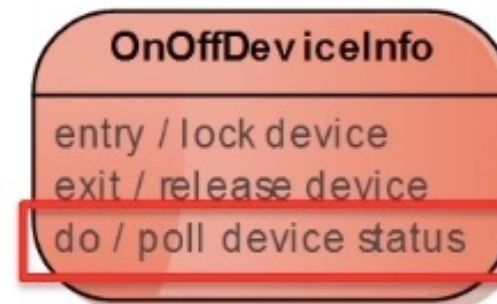
Comportamentos na saída

- ▶ Comportamentos na entrada de um estado
- ▶ Define-se por “entry / “ seguido pelo nome do comportamento



Comportamentos de execução

- ▶ Comportamento executado quando estamos com o estado ativo
- ▶ Define-se por “do / “ seguido pelo nome do comportamento



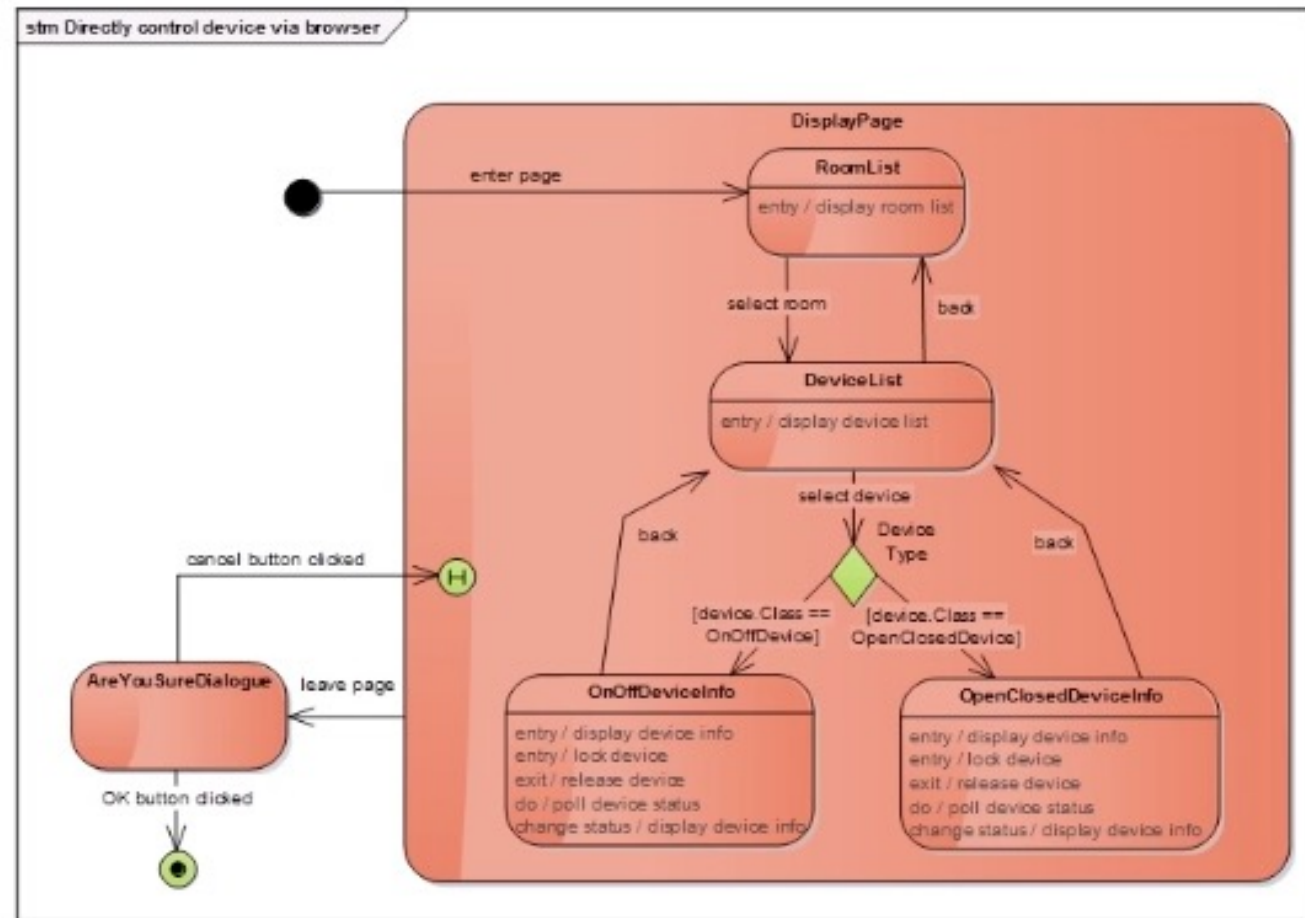
Ativação (gatilhos)

- ▶ Este tipo de ativação não muda o estado, mas modela o comportamento
- ▶ Define-se pela ação de ativação mais “/” “ seguido pelo nome do comportamento



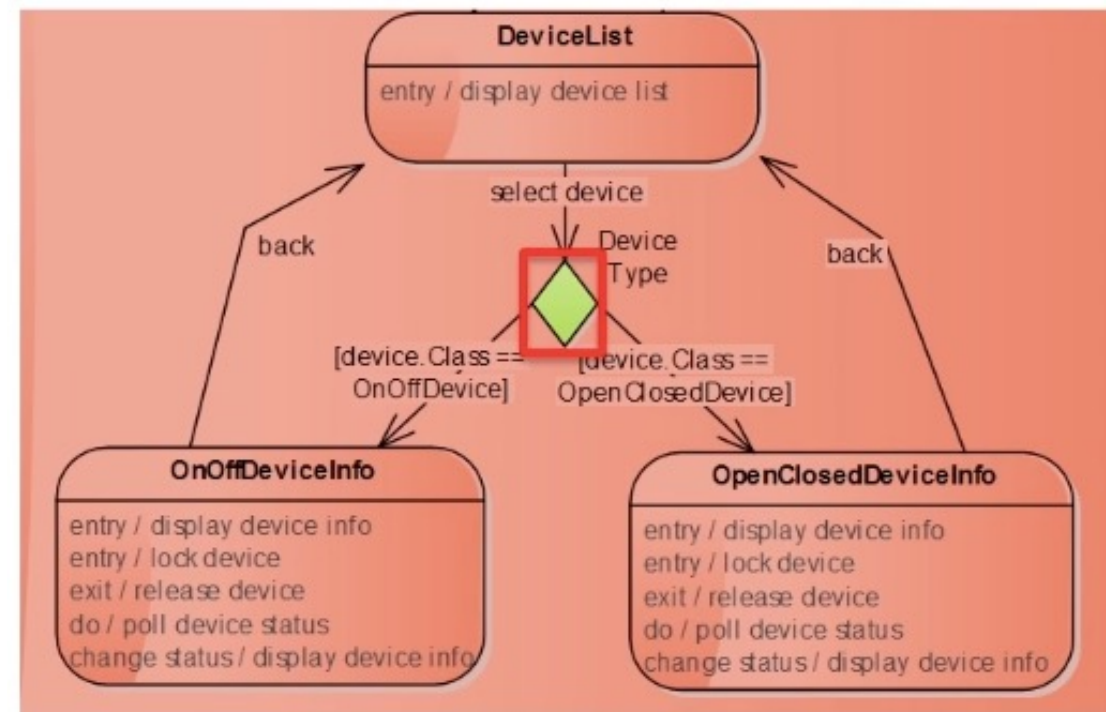
Pseudoestados

- Escolha do pseudoestado
- Junção do pseudoestado
- Histórico do pseudoestado



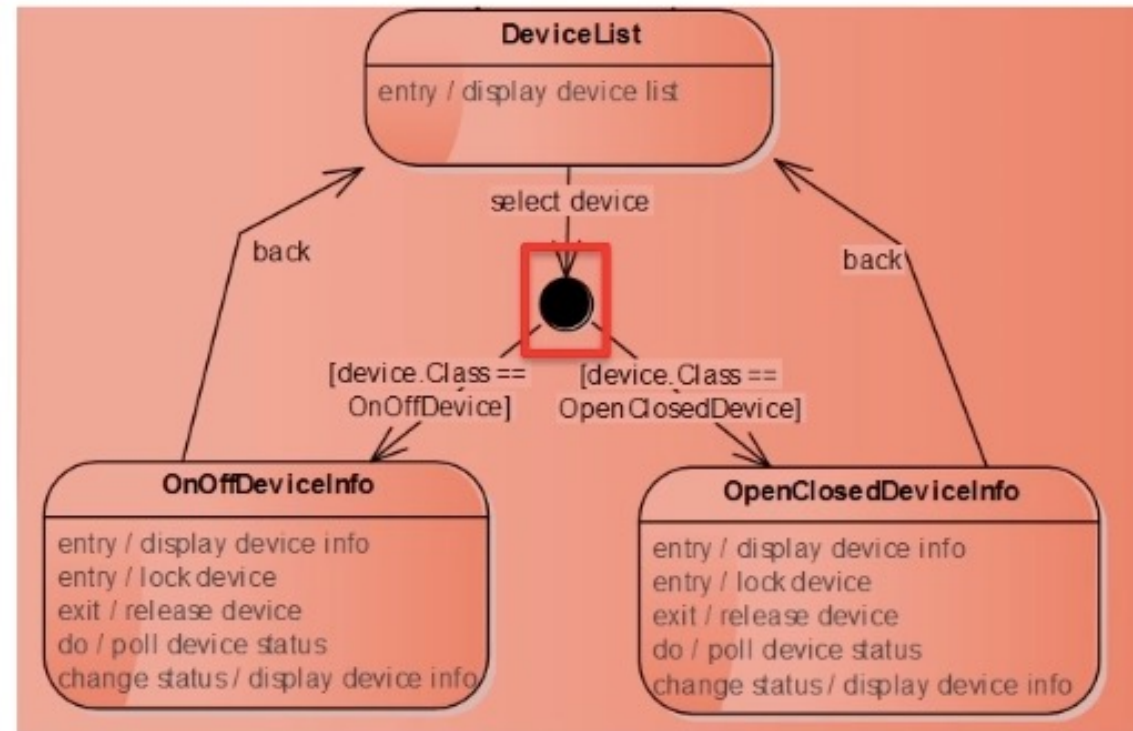
Escolha dos pseudoestados

- ▶ Permite a divisão de uma transição, segundo os critérios definidos
- ▶ Os critérios são avaliados de forma dinâmica quando o pseudoestado é alcançado
- ▶ É representado por um diamante



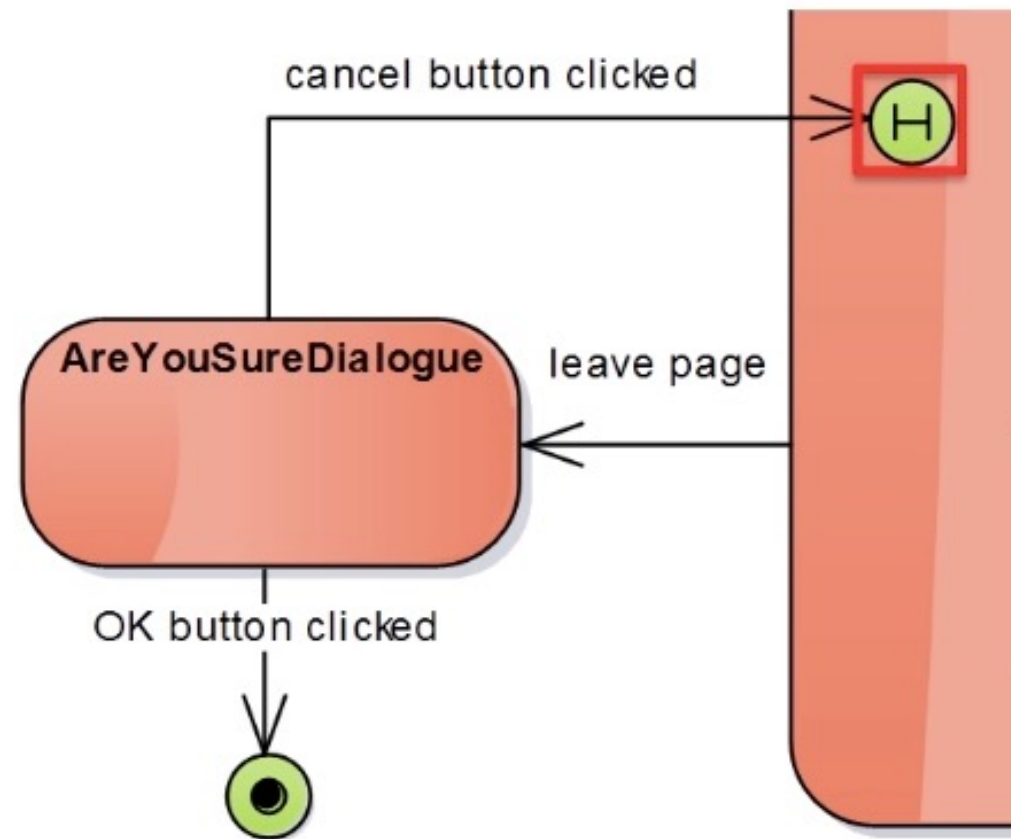
Junção de pseudoestados

- ▶ Permite que as transições sejam fundidas e divididas, segundo os critérios definidos
- ▶ Os critérios são avaliados de forma estática antes da transição ser alcançada
- ▶ É representado por um círculo preto



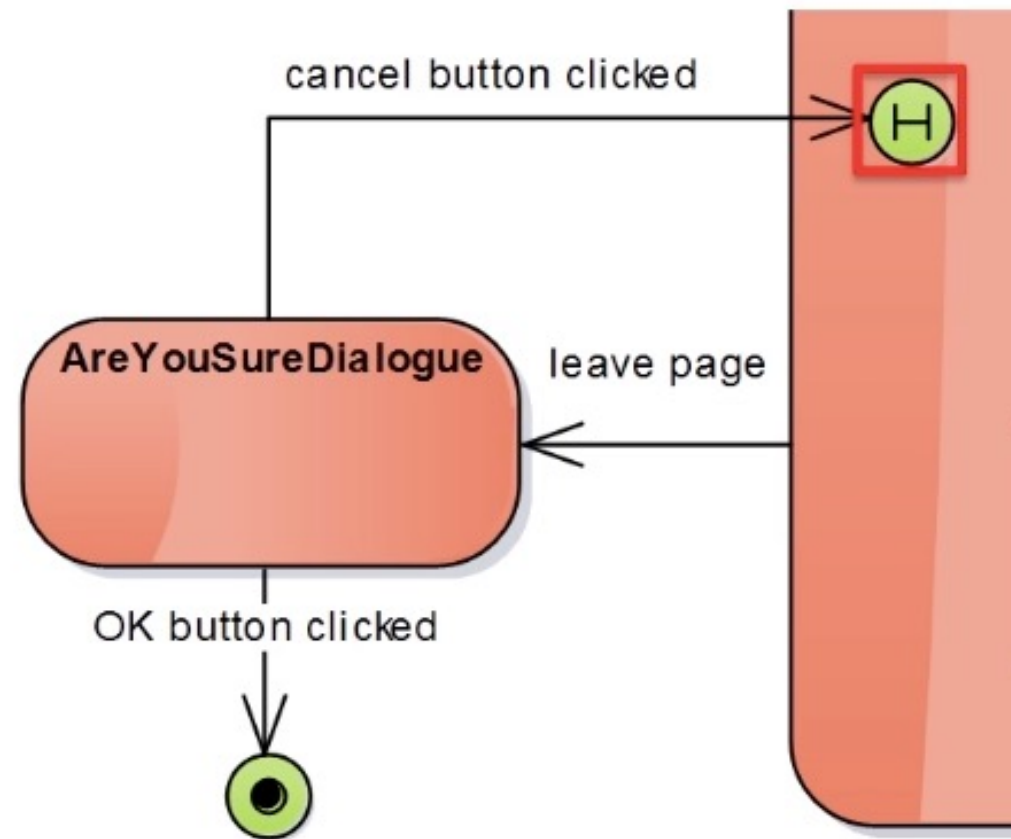
Histórico de pseudoestados

- ▶ É usado para reentrar numa máquina de estados no mesmo estado antes de sair
- ▶ Representado por um H com um círculo
- ▶ H* representa um histórico profundo e múltiplos níveis



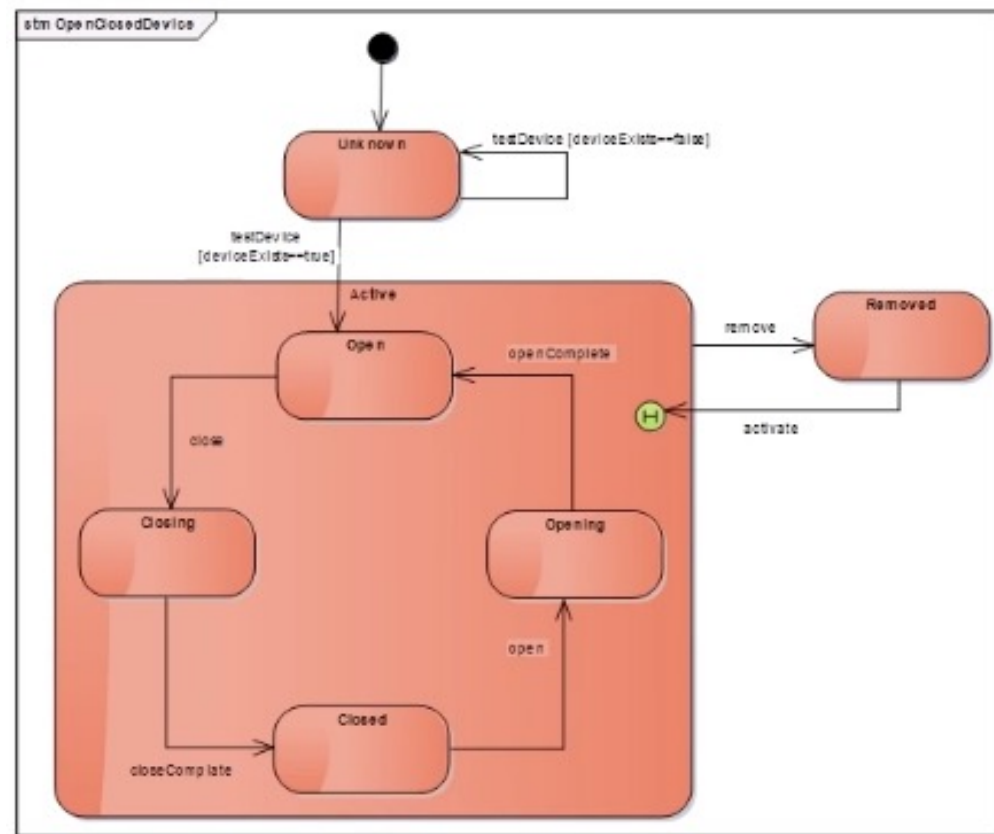
Histórico de pseudoestados

- ▶ É usado para reentrar numa máquina de estados no mesmo estado antes de sair
- ▶ Representado por um H com um círculo
- ▶ H* representa um histórico profundo e múltiplos níveis



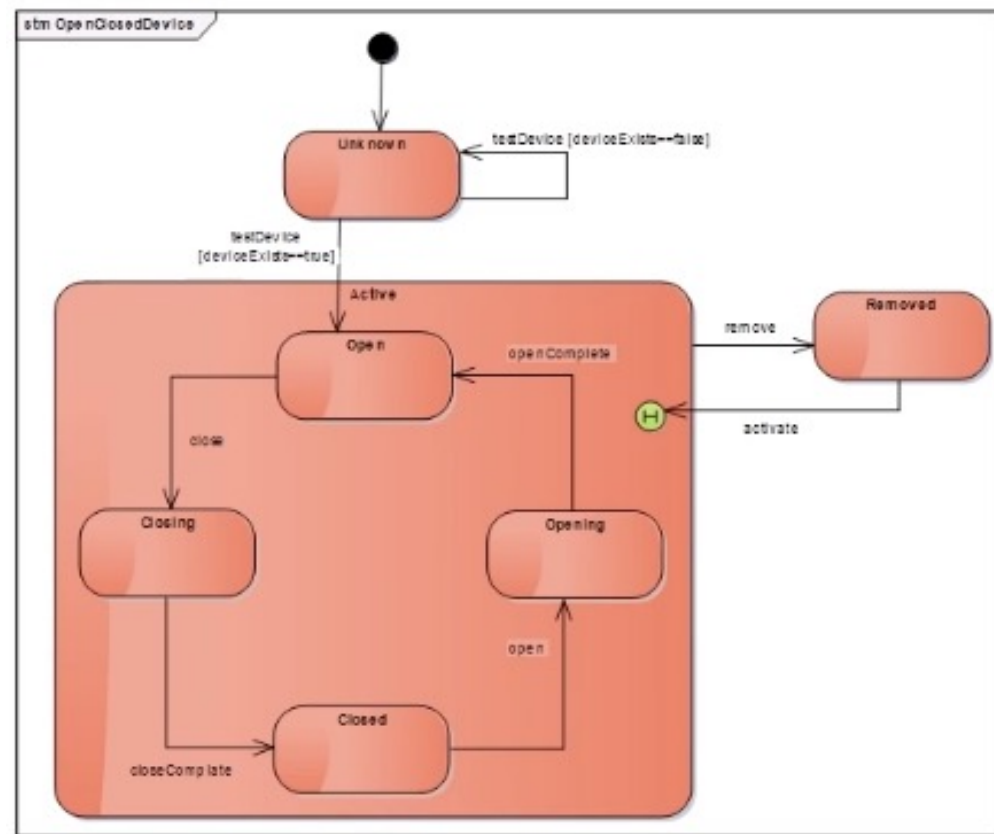
Máquina de estados por protocolo

- Protocolo
- Notação



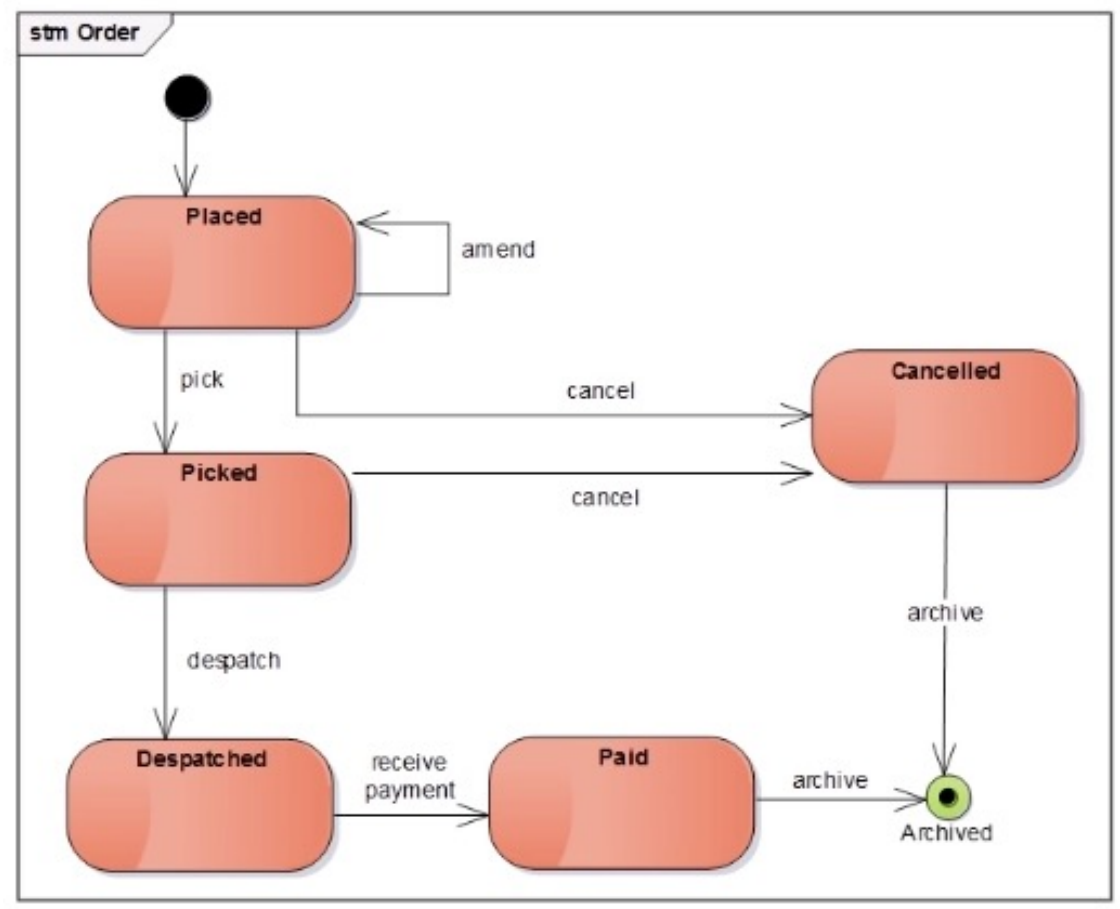
Máquina de estados por protocolo

- Protocolo
- Notação



Protocolo

- ▶ A sequência correta de uma operação para comunicar com uma instância de uma classe
- ▶ Network connections and filestreams
- ▶ Os tempos de vida longos de objetos



Notação

- ▶ É similar a uma máquina de estados por comportamento
- ▶ Por definição deve dizer {protocol} junto ao nome da máquina de estado
- ▶ Não existe “entry, exit, do, ...” nas ações para os estados

