
Engenharia de Software

Modelo de Interacção

Luís Morgado

Instituto Superior de Engenharia de Lisboa
Departamento de Engenharia de Electrónica e Telecomunicações e de Computadores

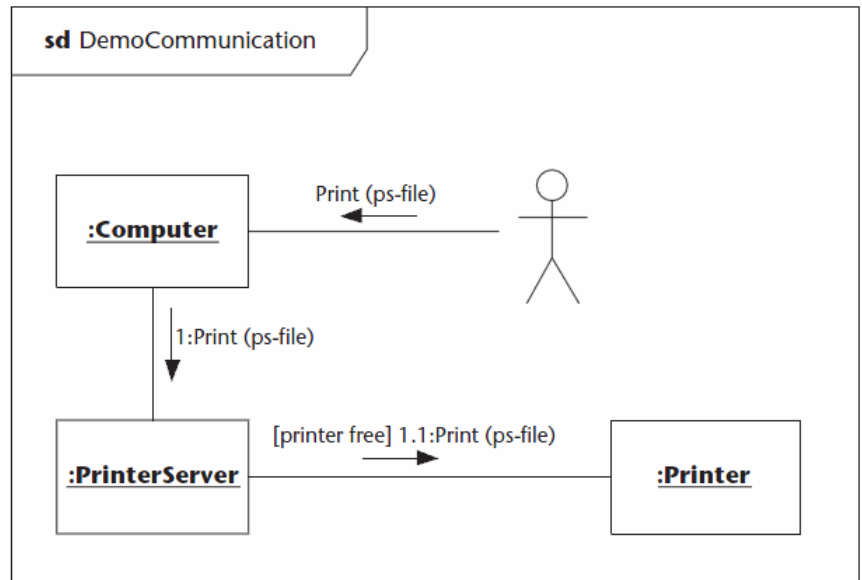
Diagramas de Comunicação

- Os *diagramas de comunicação* da linguagem UML são uma forma de representação da interacção em termos comunicação entre as partes do sistema e/ou com o exterior
- Ênfase nas partes (estrutura) que interagem e nas ligações entre partes que suportam as interacções
- Interacções representadas através da troca de mensagens
- Relações entre partes representadas por ligações (suporte de comunicação) através das quais ocorre a troca de mensagens
- Semanticamente equivalentes aos diagramas de sequência
- São uma extensão dos diagramas de objectos

Diagramas de Comunicação

- Representação de interacção
 - Partes representam instâncias de objectos
 - Nome da instância
 - Nome e tipo da instância
 - “**nome : Tipo**”
 - Instância anónima (apenas tipo)
 - “**: Tipo**”
 - Ligações representam relações de comunicação com base em *mensagens* (interacção)
- Mensagens
 - Representam interacções entre as partes através do envio e recepção de informação

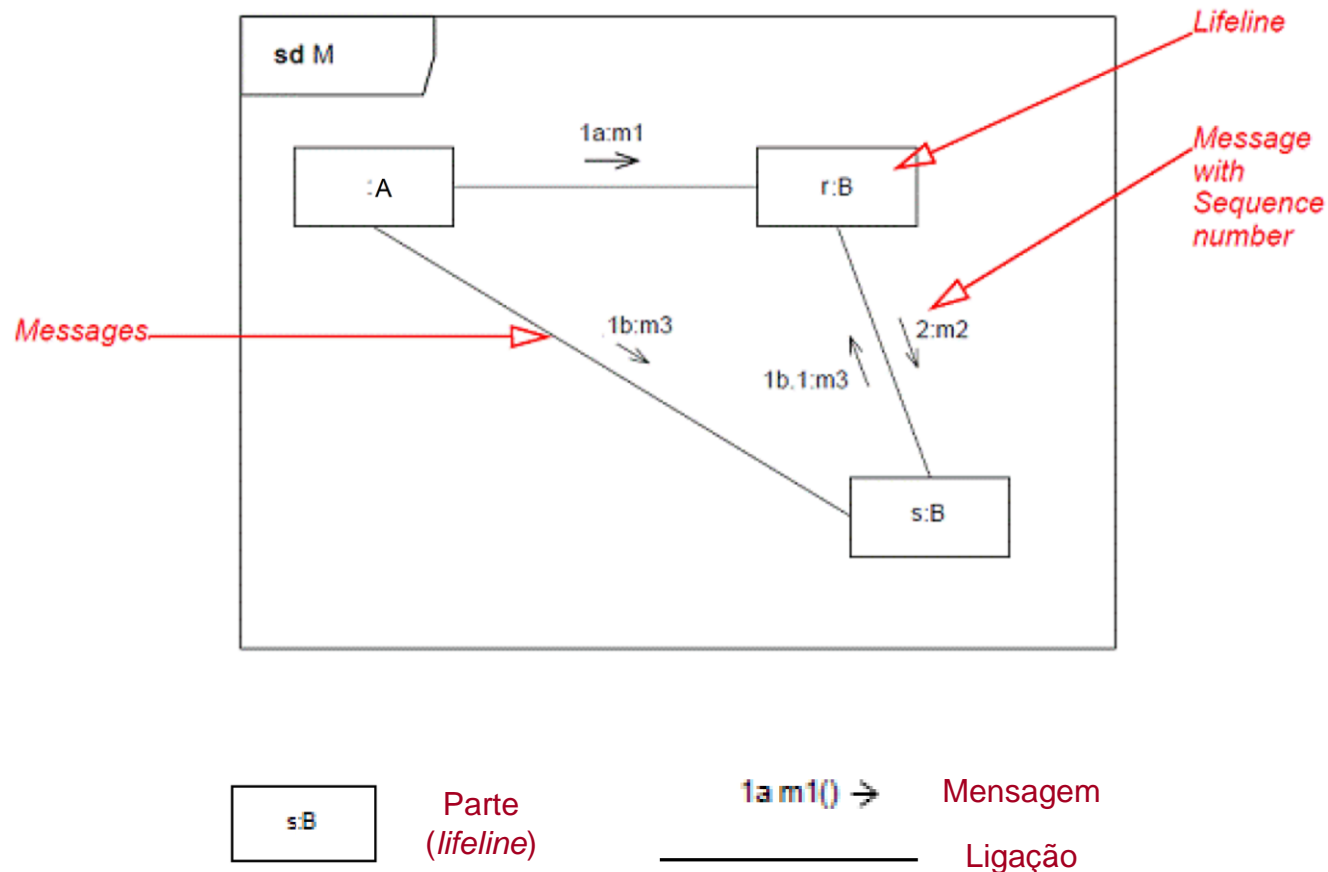
Exemplo



[Eriksson et al., 2004]

Diagramas de Comunicação

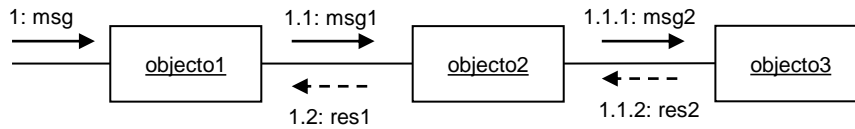
Representação de interação com ênfase nas partes e nas relações de comunicação entre as partes



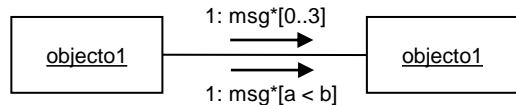
Diagramas de Comunicação

- Notação das mensagens

- **Mensagens encadeadas:** Dão origem a outras mensagens (numeração indica encadeamento)



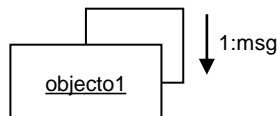
- **Mensagens iterativas:** Repetem-se com um determinado critério (restrição indicada sob a forma de uma *guarda* na notação “[«condição»]”)



- **Mensagens paralelas:** Ocorrem em simultâneo

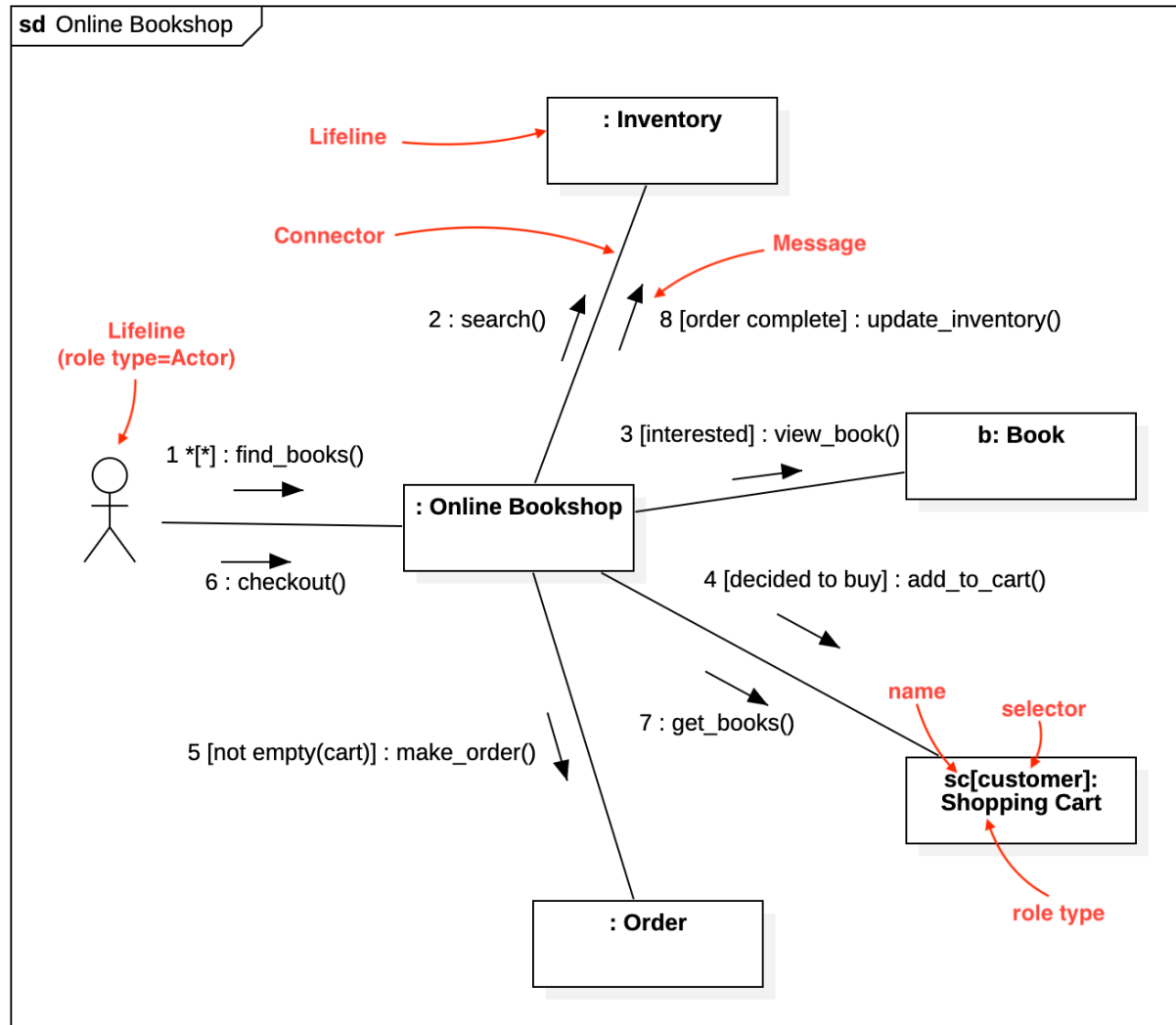


- **Mensagens próprias:** Enviadas e recebidas pelo mesmo objecto



Diagramas de Comunicação

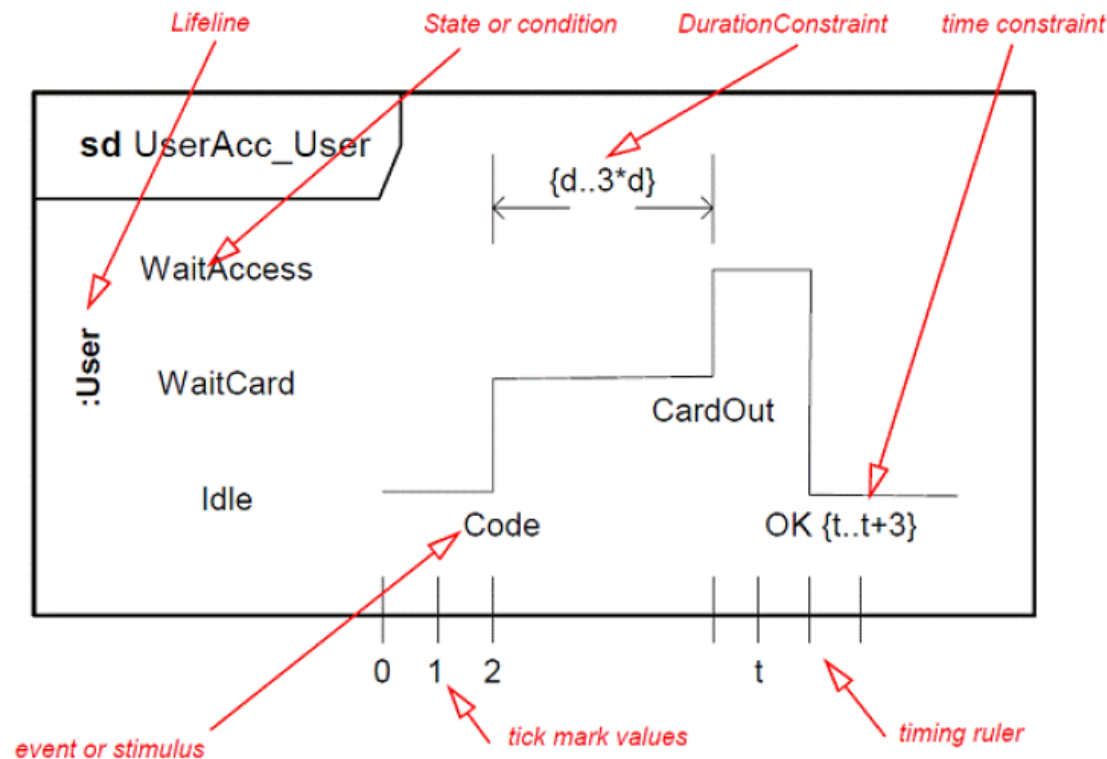
Exemplo



Diagramas Temporais

Representação de restrições temporais de interacções

- Restrições associadas a objectos

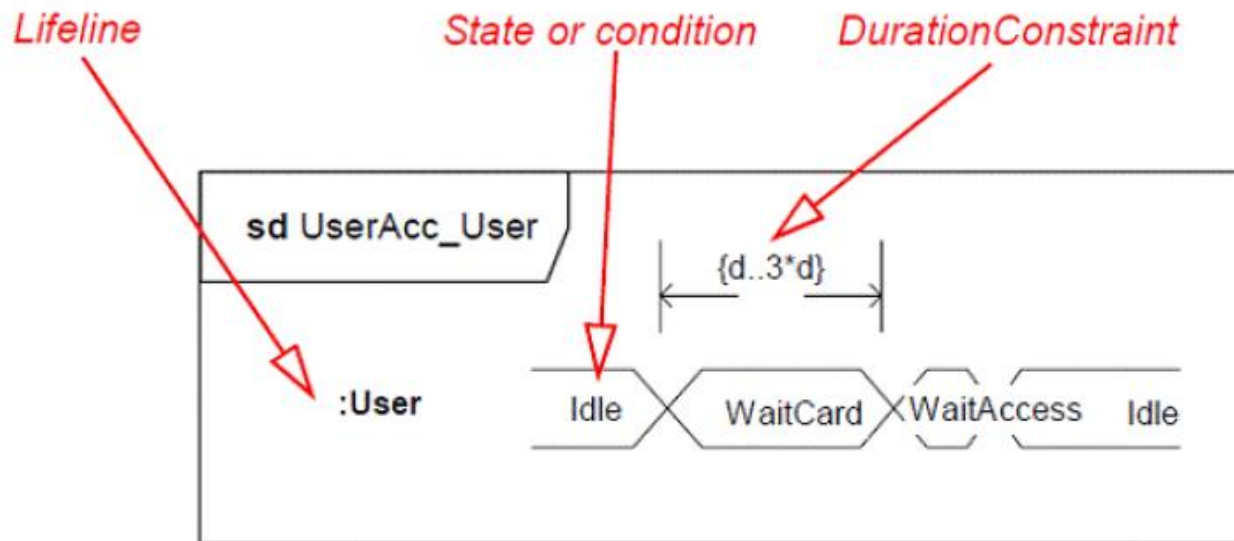


[OMG, 2020]

Diagramas Temporais

Representação de restrições temporais de interações

- Restrições associadas a evolução de estado

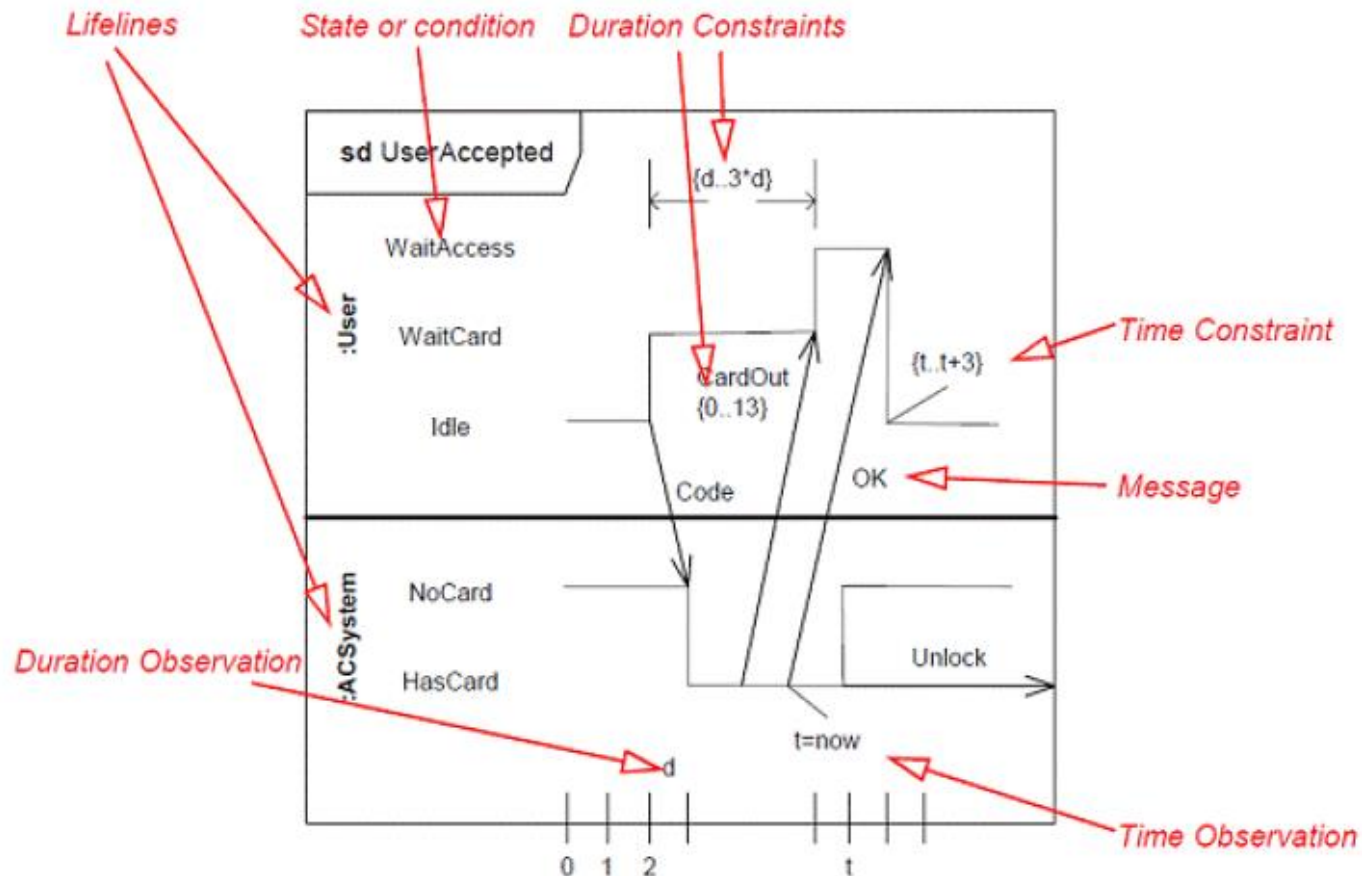


[OMG, 2020]

Diagramas Temporais

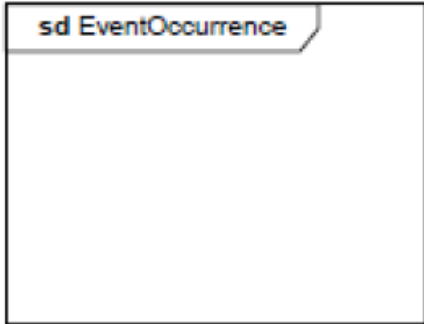

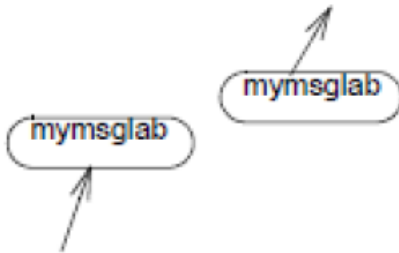
Representação de restrições temporais de interacções

- Restrições associadas a múltiplos objectos



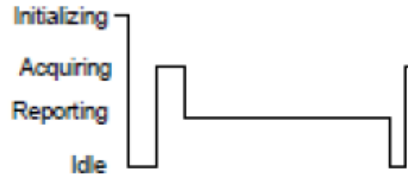

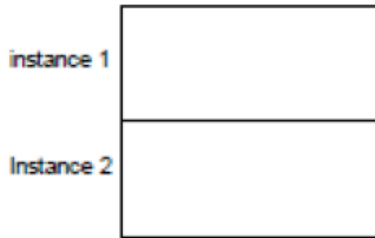
Diagramas Temporais

Resumo de notação

Node Type	Notation	Reference
Frame (for Interaction)		The notation shows a rectangular frame around the diagram with a name in a compartment in the upper left corner. See 17.2.4 (Interaction)
Message		Messages come in different variants depending on what kind of Message they convey. Here we show an asynchronous message, a call and a reply. See 17.4.4 (Message)
MessageLabel		Labels are only notational shorthands used to prevent cluttering of the diagrams with a number of messages crisscrossing the diagram between Lifelines that are far apart. The labels denote that a Message may be disrupted by introducing labels with the same name.

Diagramas Temporais

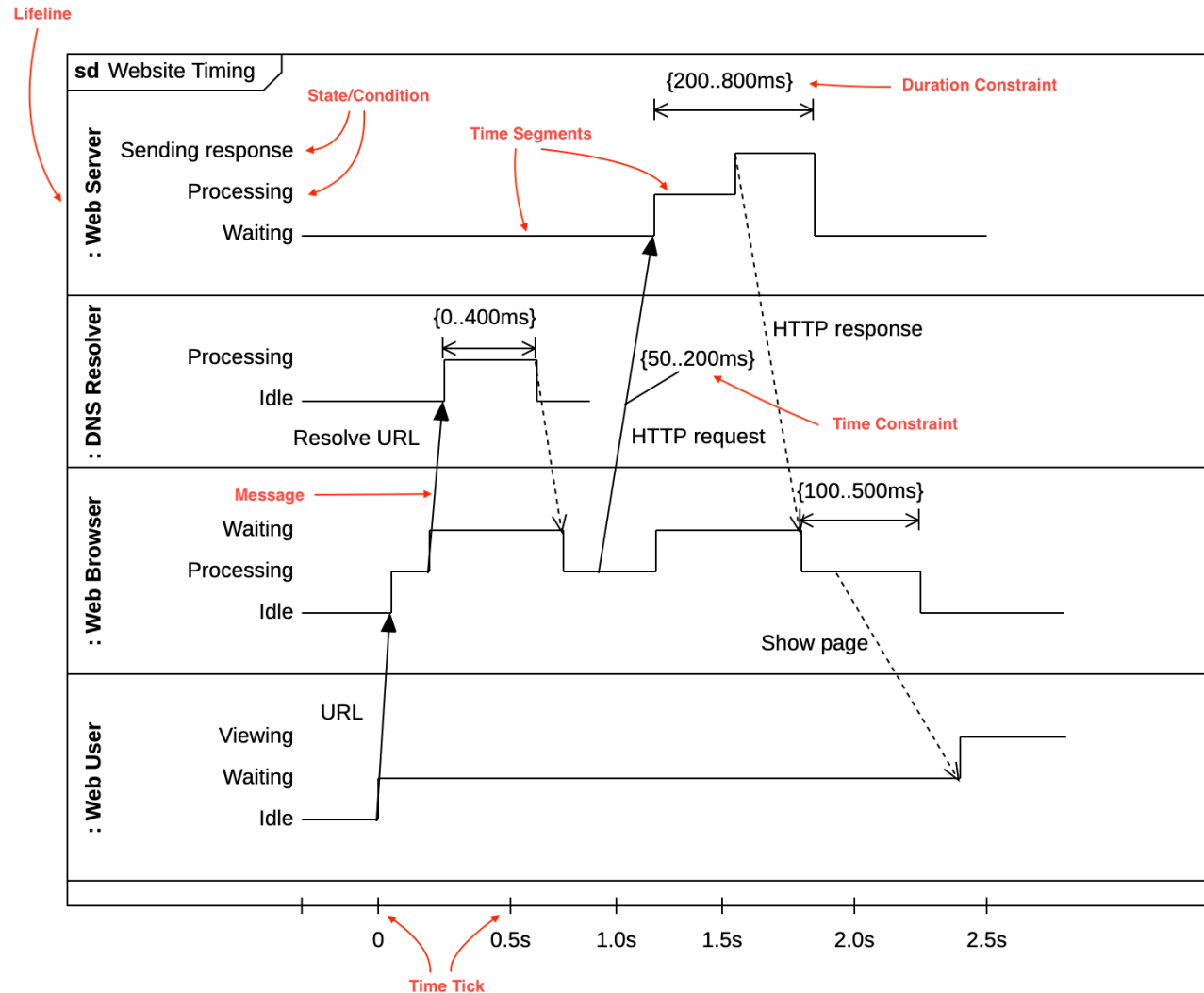
Resumo de notação

State or condition timeline		<p>This is the state of the classifier or attribute, or some testable condition, such as a discrete enumerable value. See also 17.2.4 (StateInvariant).</p> <p>It is also permissible to let the state-dimension be continuous as well as discrete. This is illustrative for scenarios where certain entities undergo continuous state changes, such as temperature or density.</p>
General value lifeline		<p>Shows the value of the connectable element as a function of time. Value is explicitly denoted as text. Crossing reflects the event where the value changed.</p>
Lifeline		<p>See 17.3.4 (Lifeline)</p>

[OMG, 2020]

Diagramas Temporais

Exemplo



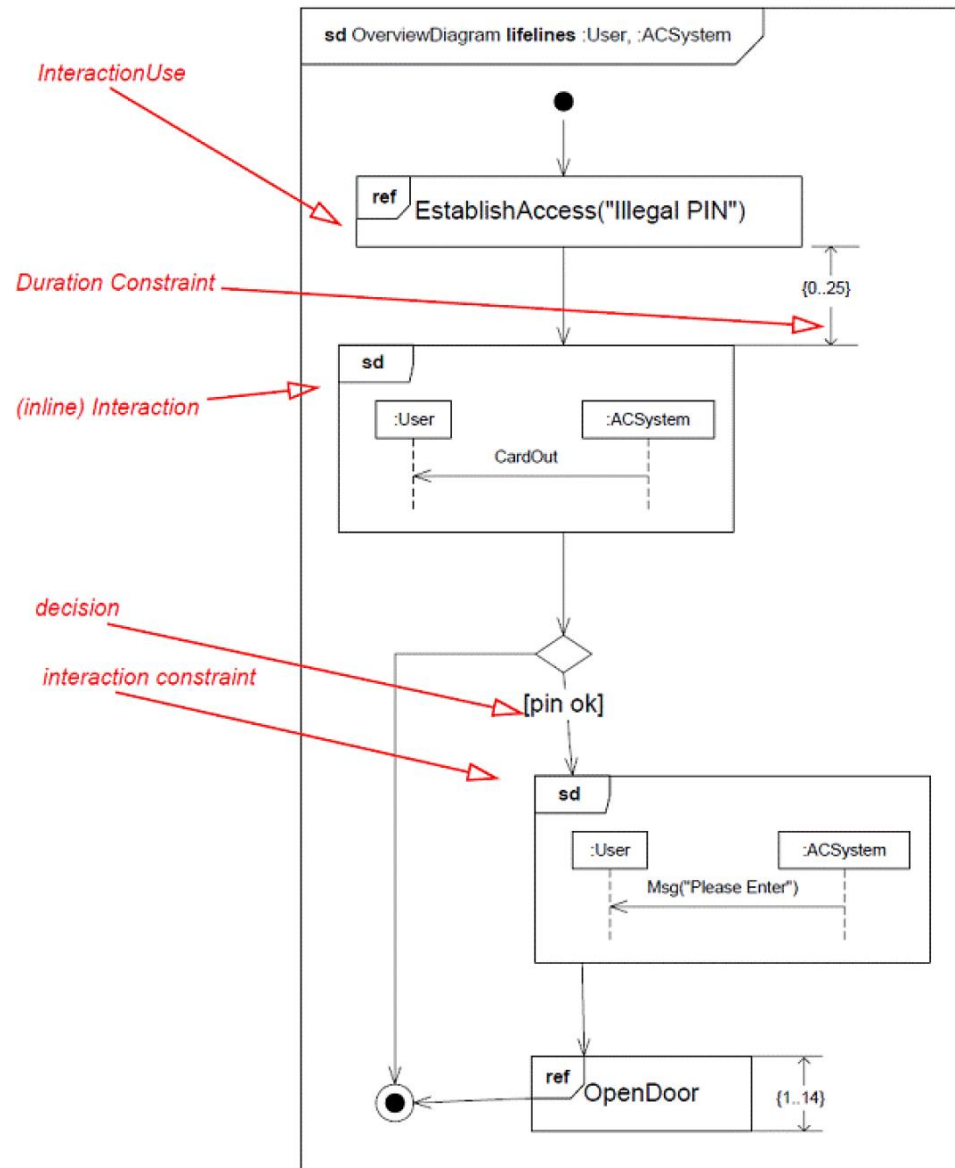
Diagramas de Enquadramento de Interação

Perspectiva geral de interacções

Representação global da interacção enquadrando e relacionando representações parciais

Elementos principais:

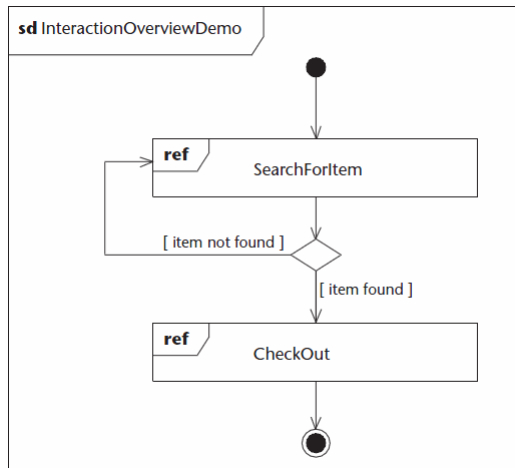
- Interação (*inline*)
- Uso de interacção (**ref**)
- Fluxo de controlo
- Decisão



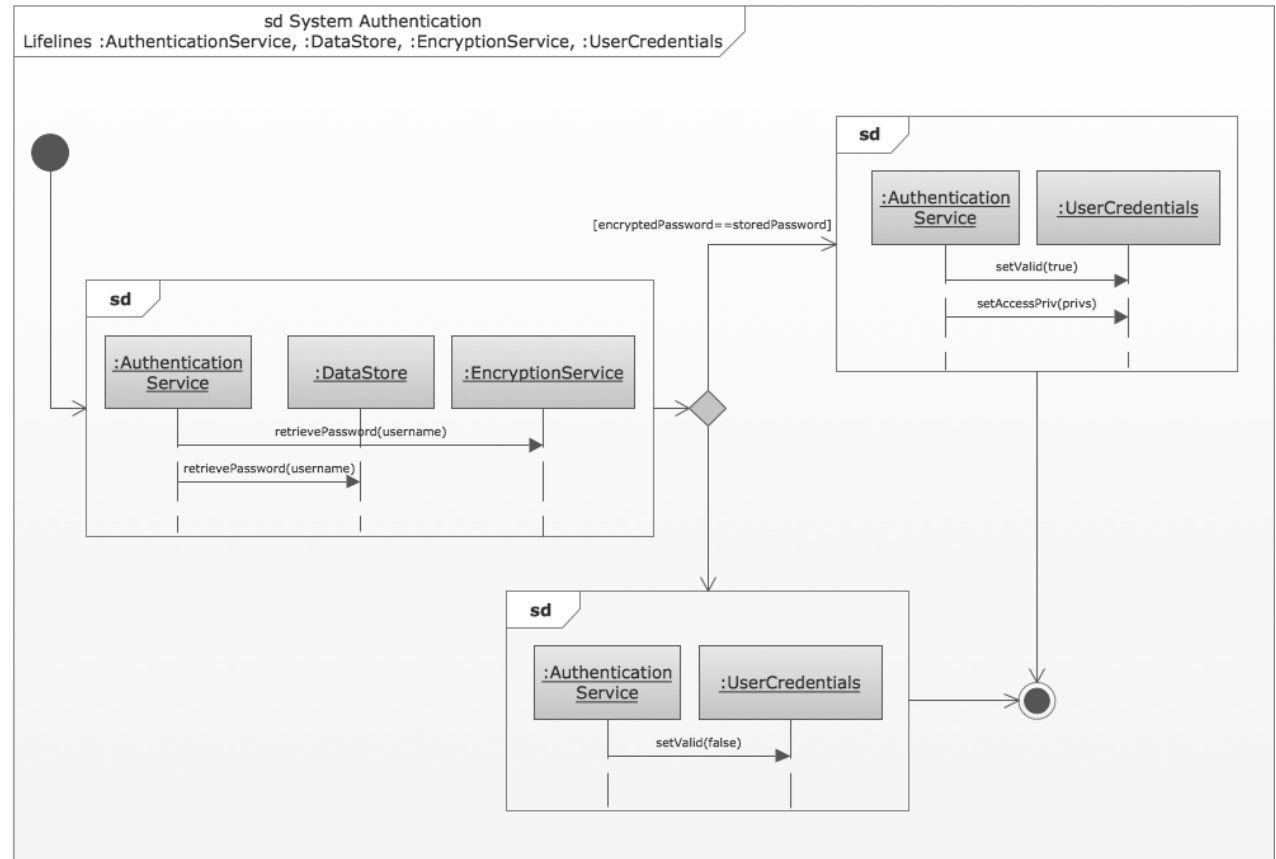
[OMG, 2020]

Diagramas de Enquadramento de Interação

- Representação do contexto de conjuntos de interações
 - Descrevem encadeamentos de interação num nível macro
 - Notação idêntica a diagramas de actividade



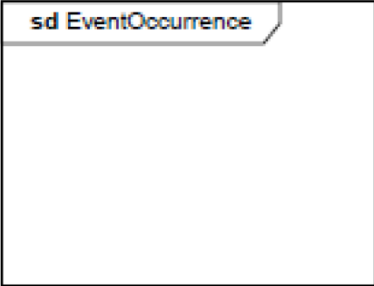
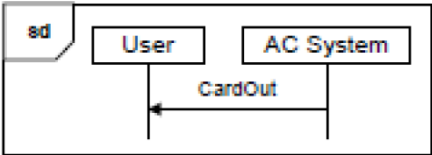
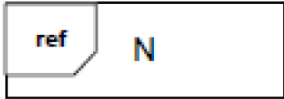
[Eriksson et al., 2004]



[conceptdraw.com]

Diagramas de Enquadramento de Interação

Resumo de notação

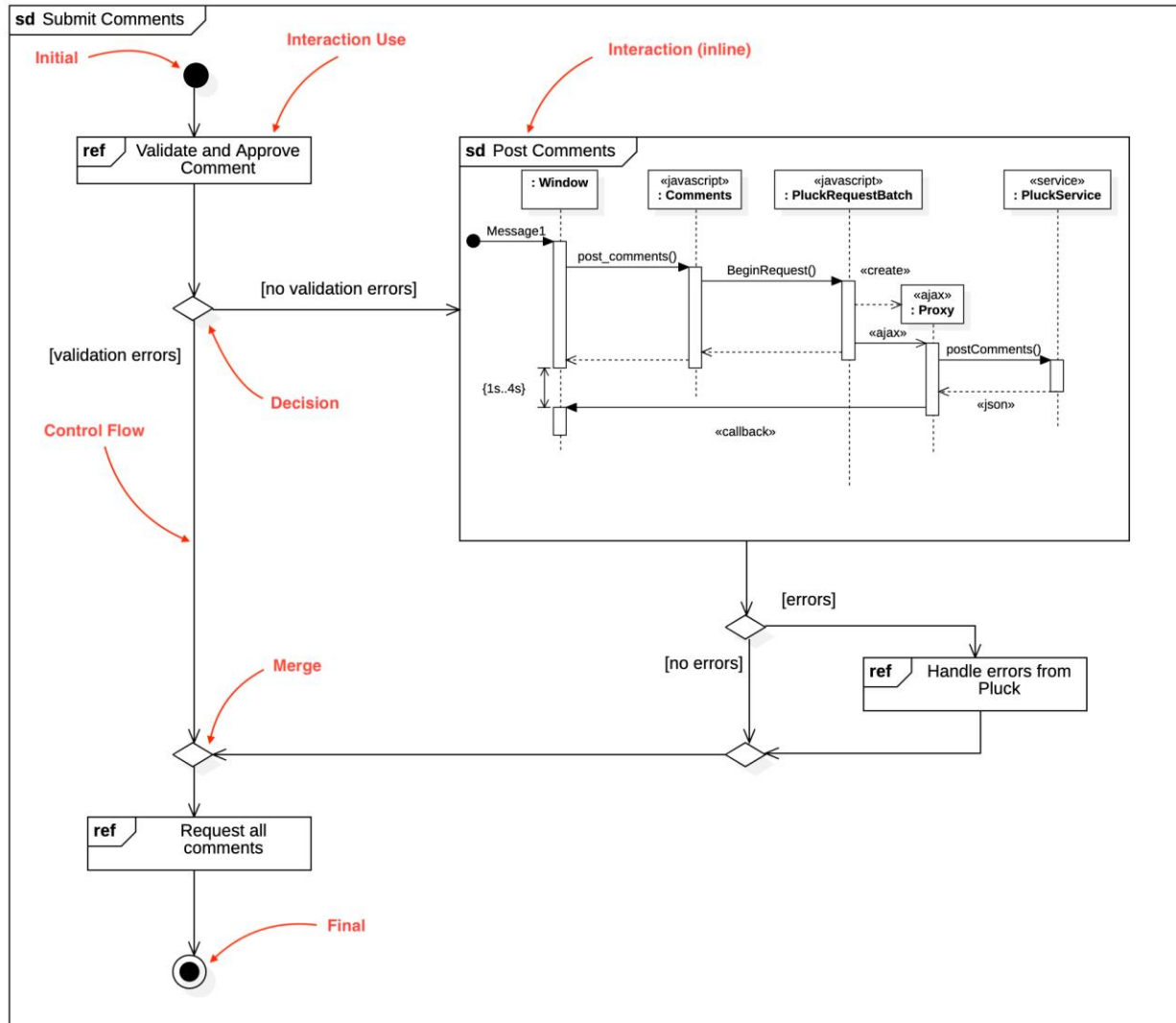
Node Type	Notation	Reference
Frame (for Interaction)		The notation shows a rectangular frame around the diagram with a name in a compartment in the upper left corner. See 17.2.4 (Interaction)
Interaction		An Interaction diagram of any kind may appear inline as an ActivityInvocation. See 17.2.4 (Interaction). The inline Interaction diagrams may be either anonymous (as here) or named.
InteractionUse		ActivityInvocation in the form of InteractionUse. See 17.7.4 (InteractionUse). The tools may choose to “explode” the view of an InteractionUse into an inline Interaction with the name of the Interaction referred by the occurrence. The inline Interaction will then replace the occurrence by a replica of the definition Interaction where arguments have replaced parameters.

[OMG, 2020]

Representação complementada com notação de diagramas de actividade

Diagramas de Enquadramento de Interação

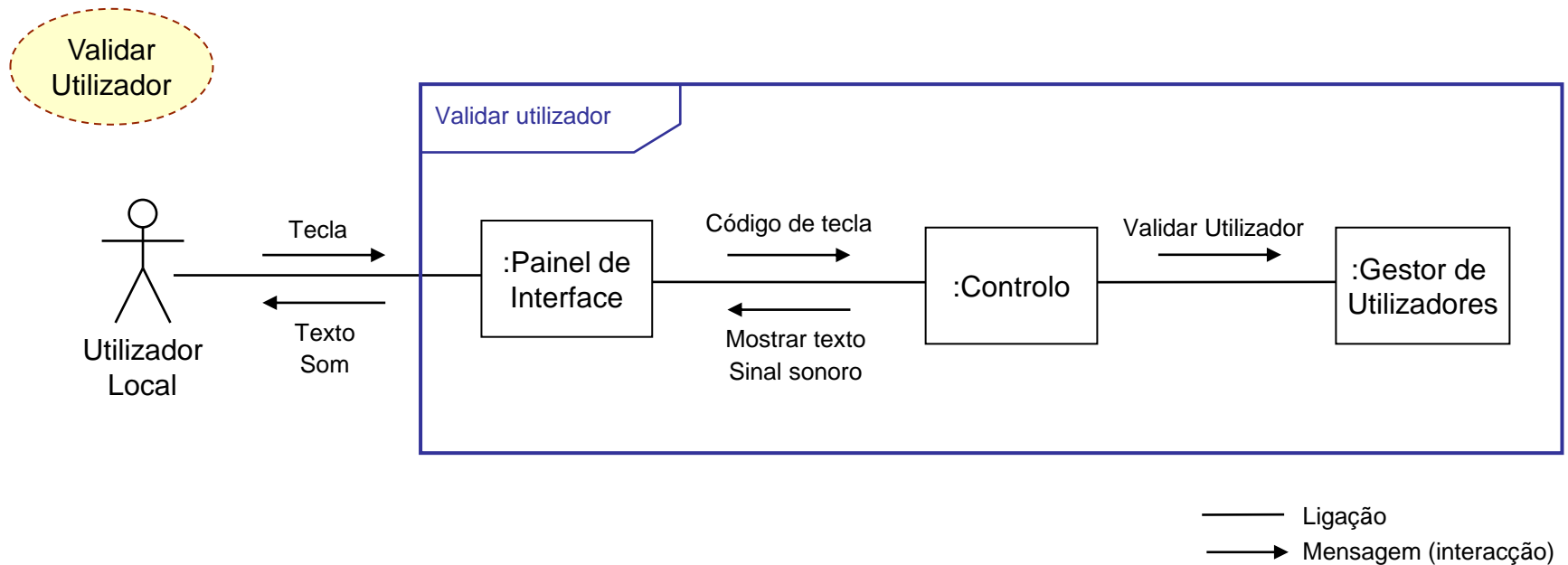
Exemplo



Transição Interação - Estrutura

Exemplo

Sistema de Vigilância e Segurança



Organização do sistema:

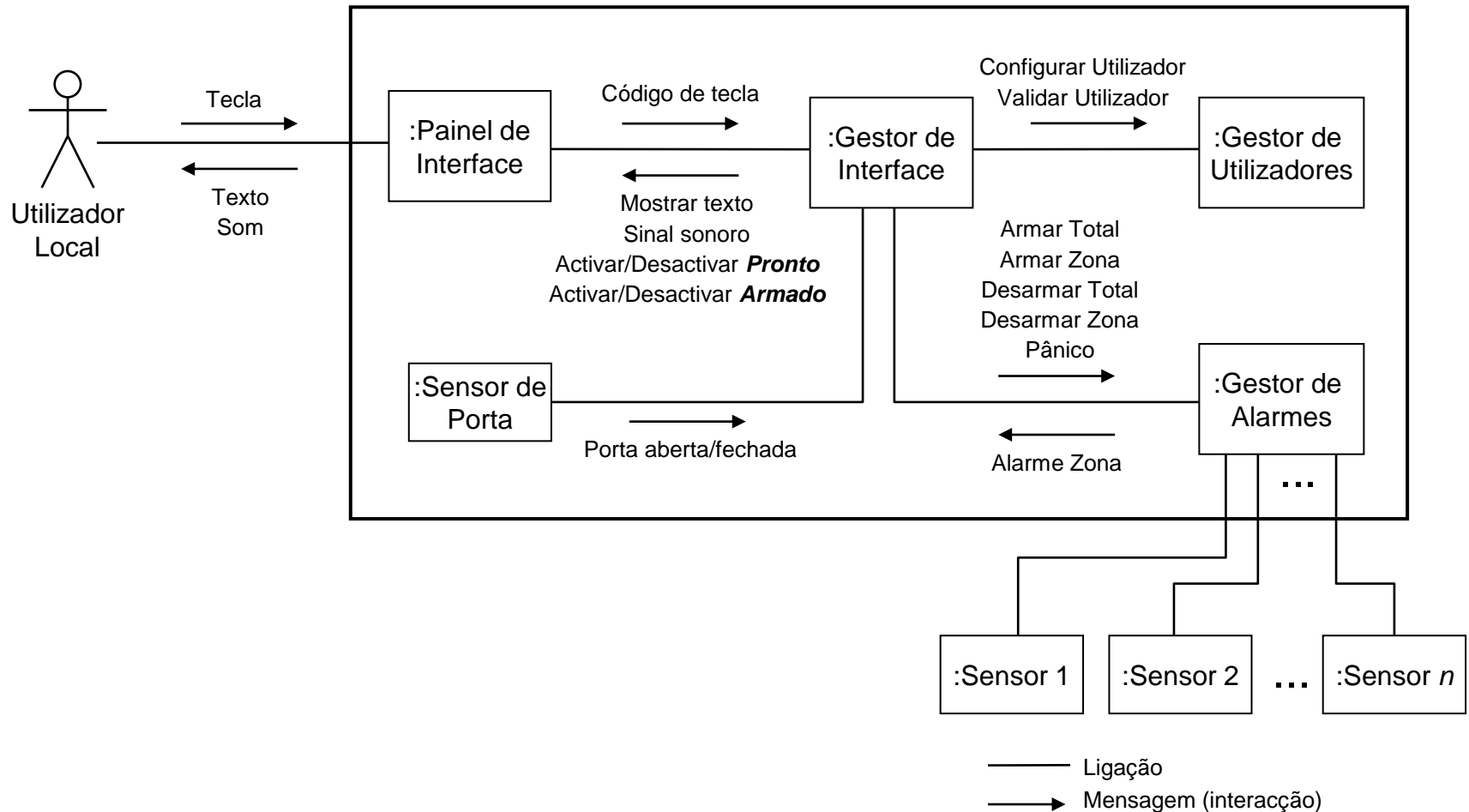
- **Que partes constituem o sistema**
- **Como interagem as partes**

→ Diagramas de Comunicação

Transição Interação - Estrutura

Exemplo

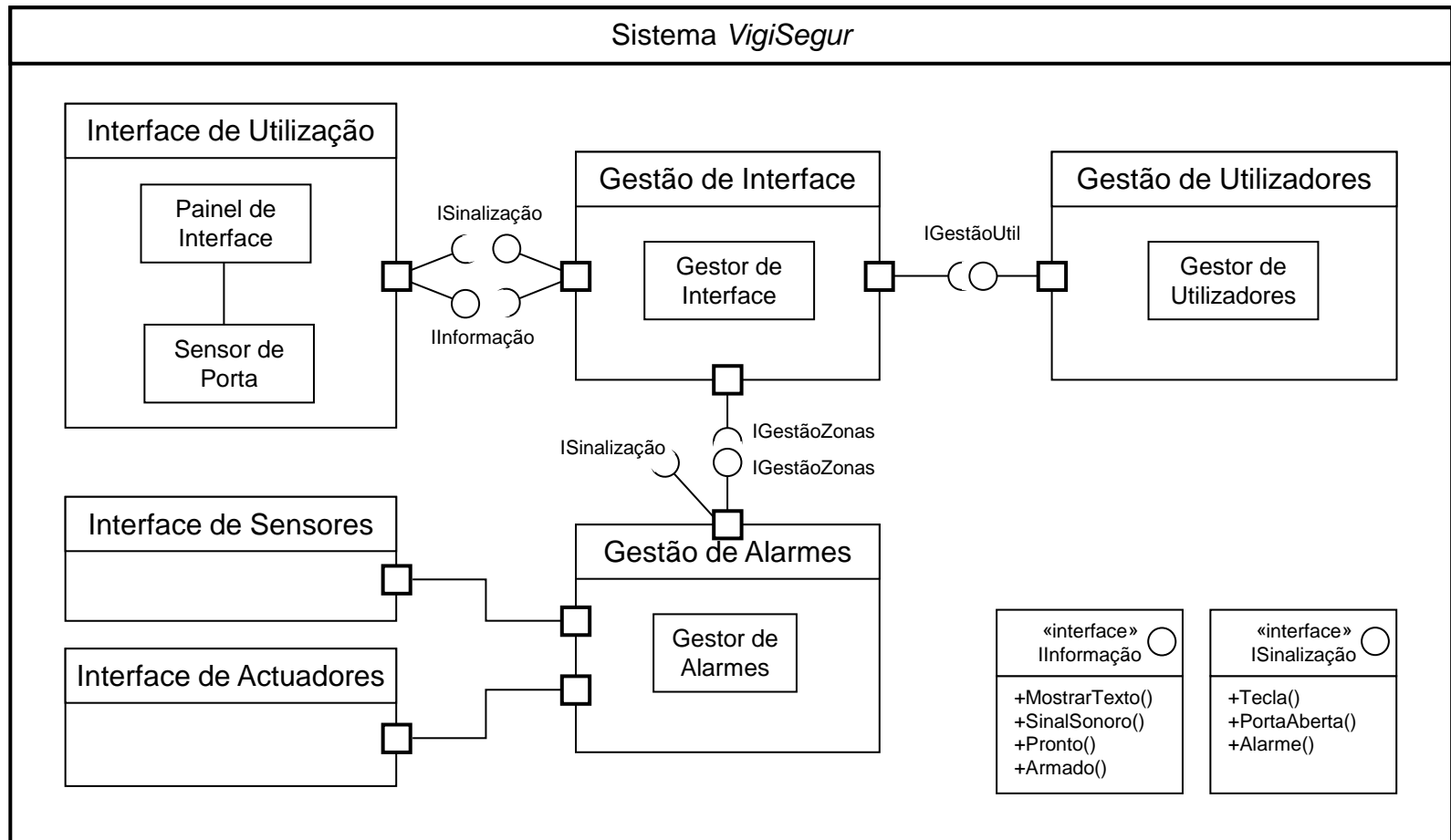
Sistema de Vigilância e Segurança



Transição Interação - Estrutura

Exemplo

Sistema de Vigilância e Segurança *VigiSegur*



O modelo de interacção possibilita a identificação de partes e relações entre partes, que podem de seguida ser organizadas num modelo de estrutura, nomeadamente, sob a forma de partes compostas, utilizando diagramas de estrutura composta

Bibliografia

[Watson, 2008]

Andrew Watson, *Visual Modeling: past, present and future*, OMG, 2008.

[Meyer, 1997]

B. Meyer, *UML: The Positive Spin*, American Programmer - Special UML issue, 1997.

[Ambler & Lines, 2011]

S. Ambler, M. Lines, *UML: Disciplined Agile Delivery*, IBM, 2011.

[Selic, 2003]

B. Selic, *Brass bubbles: An overview of UML 2.0*, Object Technology Slovakia, 2003.

[Graessle, 2005]

P. Graessle, H. Baumann, P. Baumann, *UML 2.0 in Action*, Packt Publishing, 2005.

[Eriksson et al., 2004]

H. Eriksson, M. Penker, B. Lyons, D. Fado, *UML 2 Toolkit*, Wiley, 2004.

[USDT, 2005]

U.S. Department of Transportation, *Clarus: Concept of Operations*, Publication No. FHWA-JPO-05-072, 2005.

[Douglass, 2006]

B. Douglass, *Real-Time UML*, Telelogic, 2006.

[OMG, 2020]

Unified Modeling Language (Specification), OMG, 2020.