

universidade de aveiro



deti

departamento de electrónica,  
telecomunicações e informática

# Modelação e Análise de Sistemas

## Resumos

Volume 1

Gonçalo Matos | MEC 92972

Licenciatura em Engenharia Informática

2.º Semestre | Ano letivo 2018/2019

## Índice

0. Modelação e análise de sistemas.....	3
Análise de sistemas.....	3
Processos de desenvolvimento.....	3
Construção de modelos.....	3
Ferramentas.....	3
1. O ciclo de vida no desenvolvimento de sistemas de informação.....	4
1.1. A transformação digital e a vantagem estratégica dos sistemas de informação.....	4
Transformação digital.....	4
A tecnologia nos dias de hoje.....	5
Dados vs. Informação   Pirâmide DIKW.....	5
O que é um sistema de informação?.....	6
Tipos de sistemas de informação.....	6
1.2. O processo de especificação do SI.....	7
A dificuldade de implementação de um novo projeto.....	7
<i>System Development Lifecycle (SLDC)</i> .....	7
Concretização do SLDC   <i>Open UP</i> .....	8
1.3. Modelação.....	9
Recursos úteis.....	9
2. <i>Unified Modeling Language</i> .....	10
2.1. Diagramas de atividade.....	10
Quando aplicar?.....	10
Vantagens.....	10
Desvantagens.....	10
Elementos principais.....	11
Esquema síntese.....	12
3. Casos de utilização.....	13
3.1. Especificação de requisitos através de casos de utilização.....	13

## 0. Modelação e análise de sistemas

Modelação e Análise de Sistemas é uma introdução às atividades de análise e especificação de sistemas de *software*.

### Análise de sistemas

Disciplinas relacionadas com a caracterização do problema e especificação da solução técnica.

### Processos de desenvolvimento

Método sistemático de trabalho. Define atividades, papéis e subprodutos.

### Construção de modelos

Linguagem visual *Unified Modeling Language (UML)*.

### Ferramentas

*CASE (Computer-Aided Software Engineering)* como por exemplo o *Visual Paradigm*.

## 1. O ciclo de vida no desenvolvimento de sistemas de informação

### 1.1. A transformação digital e a vantagem estratégica dos sistemas de informação

Como introdução a este tema temos por base um [artigo](#) de Dominic Barton, onde este refere como a digitalização é importante e crucial para a sobrevivência das empresas. Os sistemas de informação permitiram aumentar a velocidade e a área de abrangência de novos negócios, que é agora mundial.

Refere neste artigo que no início do século passado uma empresa para entrar no índice das 500 empresas melhor cotadas na bolsa Nova Iorque levava cerca de 90 anos, tendo este período sido reduzido para 18 anos devido à digitalização do mundo. Constata que são as empresas mais avançadas em detrimento das maiores e mais “estabelecidas” que vencem neste novo mundo tecnológico.

As novas tecnologias permitem ainda reduzir custos marginais. Dá como exemplo o *Google Maps*, uma plataforma que está assente na localização GPS, que está implementada por defeito em todos os dispositivos móveis de hoje em dia. Foi assim criado um serviço de rápido crescimento e custos reduzidos, que permitiram jogadas estratégicas como as da extensão dos serviços a outras áreas unificadas numa única plataforma.

#### Transformação digital

A utilização das TIC permitiu então melhorar o desempenho ou proposta de valor de uma empresa, ao nível das suas capacidades digitais, destacando-se:

Experiência do utilizador;

*Estudo do cliente (análise de segmentos);*

*Personalização (marketing personalizado);*

*Pontos de contacto com o cliente.*

Modelos de negócio/proposta de valor;

*Mutação de negócio tradicional para o digital;*

*Novo negócio digital;*

*Globalização digital.*

Processos operacionais.

*Digitalização dos processos;*

*Novos modelos de trabalho (multiposto, estrangeiro);*

*Gestão de performance.*

Estes três segmentos relacionam-se diretamente entre si, sendo por isso interdependentes. Têm como suporte a **unificação da informação e dos processos**, a **capacidade de análise**, a **integração das TI** e ainda a **implementação de soluções**.

### A tecnologia nos dias de hoje

A tecnologia tem crescido e evoluído a um ritmo alucinante. Começámos nos anos 60 com uma tecnologia focada nos clientes, mas que não lhes dava um grande leque de escolhas e apresentava barreiras geográficas, sendo portanto soluções implementadas localmente. A evolução foi sendo gradual e visível de década para década.

Na década onde nos encontramos hoje, 2010, temos uma tecnologia que está já completamente integrada nas nossas vidas, permitindo uma vida mais rica a quem a utiliza.

As empresas focam-se agora na **relação** com os clientes, tendo-se esta revelado mais importante do que o preço em si (como exemplo temos a *Apple*). As empresas tornaram-se mais transparentes em todos os aspetos e utilizam canais digitais para cativar os seus clientes, com foco no que o **cliente quer** e qual a **melhor forma de o proporcionar a este**.

### Dados vs. Informação | Pirâmide DIKW

**Dados** são factos em cru, observações/medidas sobre a realidade

**Informação** é uma coleção de factos organizados de maneira a que apresentem mais valor, para além dos factos em si (estatística). É obtida através do processamento dos dados.

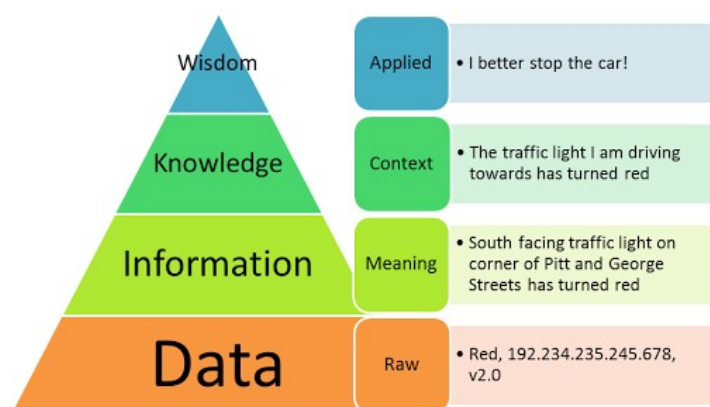
Acrescenta contexto de significado.

**Conhecimento** é a compreensão das relações visíveis na informação, para suportar decisões. Consiste em explicar padrões que ocorrem nos dados e relacionar com um dado fenómeno.

Acrescenta a forma de como usar adequadamente a informação.

**Sabedoria** consiste no entendimento e aplicação futura do conhecimento adquirido.

Acrescenta o entendimento de quando utilizar.



Em termos temporais, todos os elementos da pirâmide estão focados na análise do passado, com exceção da sabedoria, que é aplicada no futuro.

Relativamente à programação, os elementos inferiores da pirâmide são os potencialmente mais programáveis e aos quais se podem aplicar algoritmos, diminuindo esta possibilidade nos níveis superiores.

O que é um sistema de informação?

**Sistema** é um conjunto de componentes/partes que interagem por forma a atingir uma finalidade. Tem um sistema interno que transforma *inputs* em *outputs*, para um fim específico.

*Um exemplo é o corpo humano. Vejamos o sistema digestivo. Temos como input a comida, como partes processadoras a boca, estômago, etc. e como output nutrientes que necessitamos para viver. O Objetivo deste sistema é absorver nutrientes dos alimentos.*

**Sistema de informação** consiste num conjunto de recursos inter-relacionados (humanos e tecnológicos) para satisfazer as necessidades de informação de uma organização e dos seus processos de negócio.

*Um SI tem como componentes o hardware, os utilizadores, o software, as telecomunicações, as bases de dados e ainda os procedimentos.*

O **feedback** é fundamental para uma operação bem sucedida num sistema.

Tipos de sistemas de informação

**Sistema de processamento de transações** Tem como características o foco na captura de grandes volumes de dados, gerindo e processando de forma eficiente interfaces com outros sistemas de processamento de transações.

Como métodos de desenvolvimento temos a orientação do processo, preocupação na captura, validação e armazenamento dos dados e movimento dos mesmos entre cada passo.

**Sistema de gestão de informação** Baseia-se em distintas, mas previsíveis, fontes de dados para agregar e resumir dados. Podem ainda envolver previsões de dados futuros, com base em tendências passadas e conhecimento da área de negócio.

Para desenvolver este sistema é necessária uma orientação dos dados, preocupação no entendimento das relações entre os dados, para que estes possam ser acedidos e resumidos de várias formas.

**Sistema de suporte à decisão** Providencia orientação na identificação de problemas, descobrindo e avaliando soluções alternativas, podendo até selecionar as mais adequadas. Potencialmente pode envolver grupos de decisão, que por sua vez necessitam de problemas semi-estruturados, estes que se formam com base em dados com diferentes níveis de detalhe.

## 1.2. O processo de especificação do SI

Como introdução a este tema, é aconselhada a leitura de um [artigo](#) de Ian Sommerville. Neste, é referida a importância das atividades de RE (*requirements engineering*) e de como estas têm um papel fundamental como parte do processo de engenharia de *software*.

As constantes alterações no ambiente empresarial, com produtos a aparecer e desaparecer rapidamente, alterações legislativas, reestruturações dos modelos de negócio e alterações de estratégia da concorrência potenciam a necessidade de um desenvolvimento, implementação e entrega rápidos e eficientes.

O desenvolvimento começa quando a visão para o *software* está concebida, e as necessidades surgem e são clarificadas quando este se inicia.

A dificuldade de implementação de um novo projeto

O relatório [CHAOS](#) de 2015 veio confirmar a rivalidade do mundo tecnológico e a dificuldade em implementar novos projetos.

MODERN RESOLUTION FOR ALL PROJECTS					
	2011	2012	2013	2014	2015
SUCCESSFUL	29%	27%	31%	28%	29%
CHALLENGED	49%	56%	50%	55%	52%
FAILED	22%	17%	19%	17%	19%

The Modern Resolution (OnTime, OnBudget, with a satisfactory result) of all software projects from FY2011–2015 within the new CHAOS database. Please note that for the rest of this report CHAOS Resolution will refer to the Modern Resolution definition not the Traditional Resolution definition.

### *System Development Lifecycle (SLDC)*

O ciclo de vida do desenvolvimento de *software* consiste no processo de entender como o desenho, construção e implementação junto dos usuários de um SI pode suportar as necessidades de um negócio.



### *Analista de sistemas*

Uma pessoa fundamental para o desenvolvimento de SLDC é o analista de sistemas, que vai analisar a situação do negócio, identificar oportunidades de melhoria e desenha um SI para as implementar. Tem como principal objetivo **criar valor** para a organização e não criar um sistema maravilhoso.

### *Fases do SLDC*

O SLDC é diferente para cada projeto, podendo focar-se mais num do que noutro, dependendo das necessidades de cada um.

**Planeamento/início** É uma fase fundamental para a resposta ao **porquê** da necessidade da construção de um SI e ao **como** a equipa o vai construir.

***Início do projeto** São identificados os valores de negócio do SI para a organização. A maioria das ideias nesta fase vêm de áreas exteriores aos SI, como departamentos de marketing, finanças, entre outros. A viabilidade e necessidades do sistema são apresentados e avaliados para decidir se o projeto vai ou não ser implementado.*

***Gestão do projeto** O gestor do projeto cria um plano de trabalho, atribui cargos e põe em prática técnicas para que a equipa controle e administre o projeto através do SLDC.*

**Análise** Responde a perguntas como **quem** vai utilizar, **o que** o sistema vai fazer e **onde** e **quando** vai ser utilizado. Nesta fase são estudados sistemas já existentes, estudadas oportunidades de melhoria e desenvolvido um conceito para o novo SI.

***Análise dos SI existentes; Estudo das necessidades; Conceito da solução** (proposta do SI)*

**Desenho (Design)** Esta fase incide sobre **como** o sistema vai operar, em termos de **hardware**, infraestrutura de **rede**, **interface** do utilizador, formulários, relatórios, programas específicos, bases de dados e ficheiros que vão ser necessários.

***Desenho da arquitetura do sistema; Modelação dos dados; Desenho do programa; Seleção da estrutura***

**Implementação** Construção do SI (ou compra). Inclui ainda a transição para o novo ambiente.

***Construção do sistema; Instalação e transição; Plano de suporte** (revisões pós-instalação e gestão das alterações)*

### Concretização do SLDC | *Open UP*

Para concretizar um SLDC necessitamos de implementar processos de desenvolvimento. Um destes processos de engenharia já testado e utilizado universalmente chama-se *Open Up*. É uma *framework* de processo *open source* que fornece as melhores práticas de uma variedade de opiniões de líderes em desenvolvimento de *software* e da vasta comunidade de desenvolvimento que cobre um conjunto abrangente de perspetivas e necessidades de desenvolvimento.

A página wiki do Open Up pode ser consultada [aqui](#)



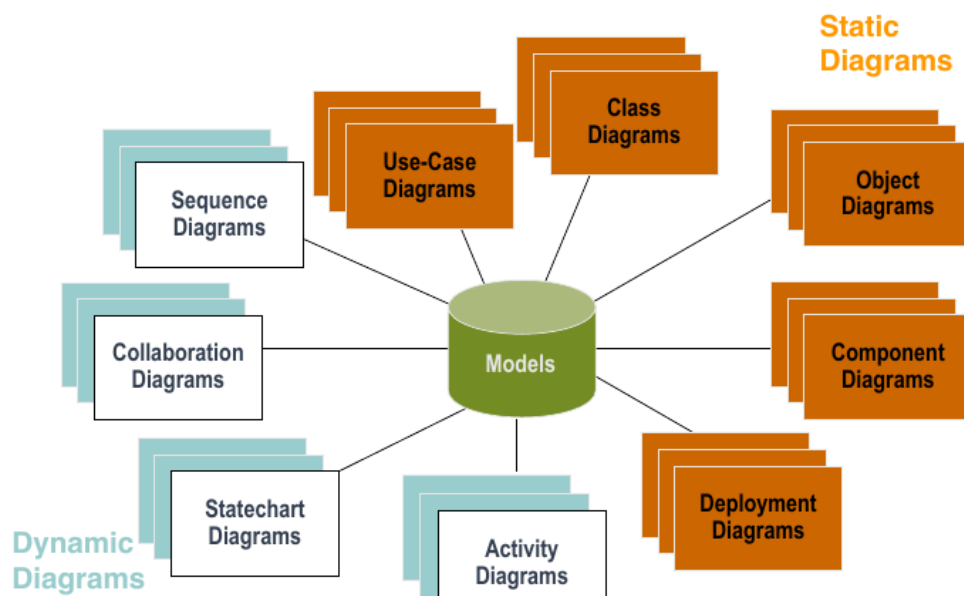
### 1.3. Modelação

Em várias áreas utilizamos modelos visuais para captar e simplificar a realidade, sendo assim uma ferramenta para gerir a complexidade. No desenvolvimento de SI utilizamos a **Unified Modeling Language (UML)**, uma linguagem de modelação normalizada.

Esta promove uma comunicação mais clara e sucinta, mantendo o planeamento e a implementação coerentes, adaptando-se ao nível de detalhe necessário, não deixando de suportar, em parte, processos de construção automática.

Unificada porque resulta da união de vários modelos que foram desenvolvidos por diferentes cientistas no passado. É uma especificação do *Object Management Group*, também reconhecida como um *standart internacional* por parte da ISO (*International Organization for Standardization*).

Este modelo fornece sintaxe e a semântica para modelar diferentes aspetos de um SI, sendo cada um complementar ao outro.



Recursos úteis

[UML Diagrams](#)

[Microsoft Docs](#)

## 2. Unified Modeling Language

Os diagramas da UML dividem-se em dois grandes grupos: diagramas **estruturais** e de **comportamento**.

### 2.1. Diagramas de atividade

#### *Mais info*

Estes diagramas integram-se nos diagramas de comportamento, descrevendo a coordenação das atividades para providenciar um serviço.

Normalmente um evento necessita de algumas operações para ser realizado, principalmente quando tem vários objetivos que requerem coordenação ou quando eventos singulares se relacionam com outros, em particular, quando os *use cases* se podem sobrepor e requerer coordenação. Também é utilizado para modelar como um conjunto de *use cases* se coordena por forma a representar um *business workflow*.

#### Quando aplicar?

- Modelar fluxos de trabalho/processos de negócio;
- Descrever um algoritmo complexo;
- Descrever a sequência de interações entre atores e o sistema sob especificação, num caso de utilização.










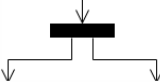
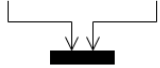

#### Vantagens

- Parte da linguagem UML;
- Possibilidade de representar muitas situações distintas num diagrama;
- Convenções simples;
- Encoraja a consideração de oportunidades para atividades paralelas (mais do que uma atividade em simultâneo).

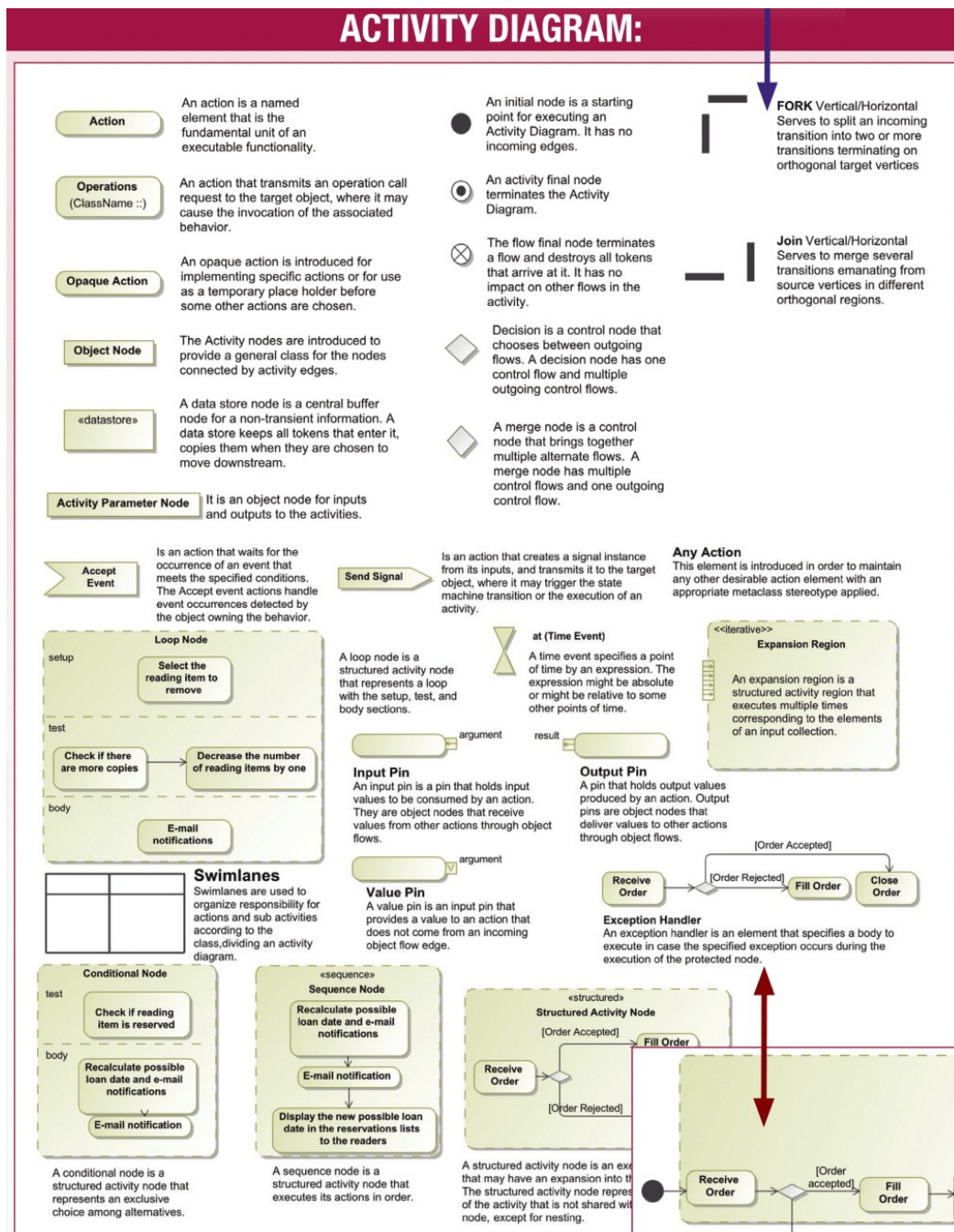
#### Desvantagens

- A capacidade de representar muitas situações pode levar a um diagrama demasiado complexo para seguir e compreender.

## Elementos principais

Notation Description	UML Notation
<b>Activity</b>  Is used to represent a set of actions	
<b>Action</b>  A task to be performed	
<b>Control Flow</b>  Shows the sequence of execution	
<b>Object Flow</b>  Show the flow of an object from one activity (or action) to another activity (or action).	
<b>Initial Node</b>  Portrays the beginning of a set of actions or activities	
<b>Activity Final Node</b>  Stop all control flows and object flows in an activity (or action)	
<b>Object Node</b>  Represent an object that is connected to a set of Object Flows	
<b>Decision Node</b>  Represent a test condition to ensure that the control flow or object flow only goes down one path	
<b>Merge Node</b>  Bring back together different decision paths that were created using a decision-node.	
<b>Fork Node</b>  Split behavior into a set of parallel or concurrent flows of activities (or actions)	
<b>Join Node</b>  Bring back together a set of parallel or concurrent flows of activities (or actions).	
<b>Swimlane and Partition</b>  A way to group activities performed by the same actor on an activity diagram or to group activities in a single thread	

## Esquema síntese



### 3. Casos de utilização

#### 3.1. Especificação de requisitos através de casos de utilização