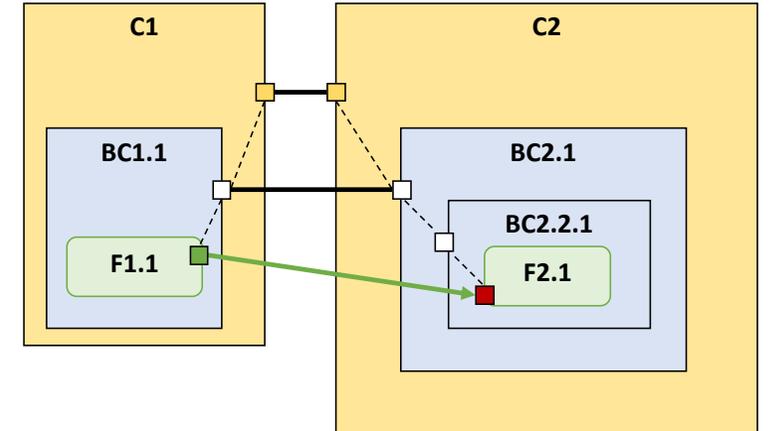
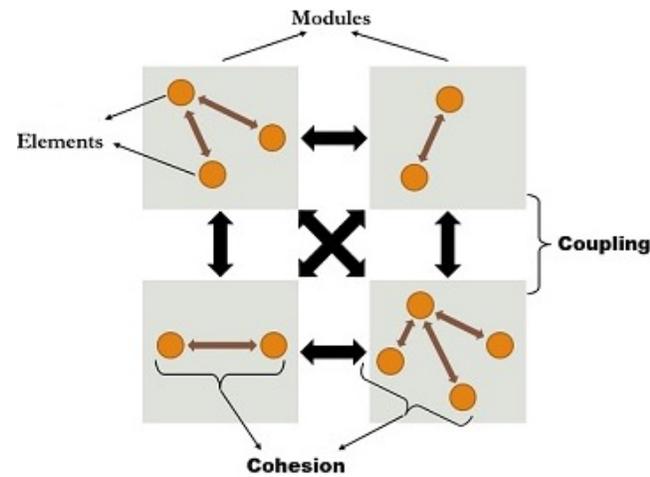
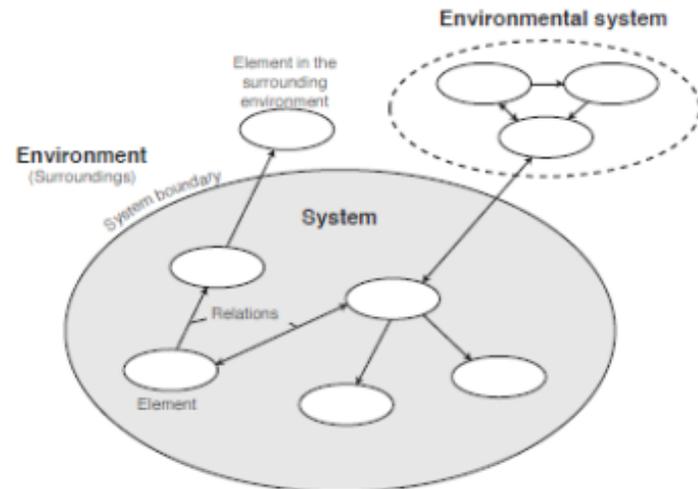




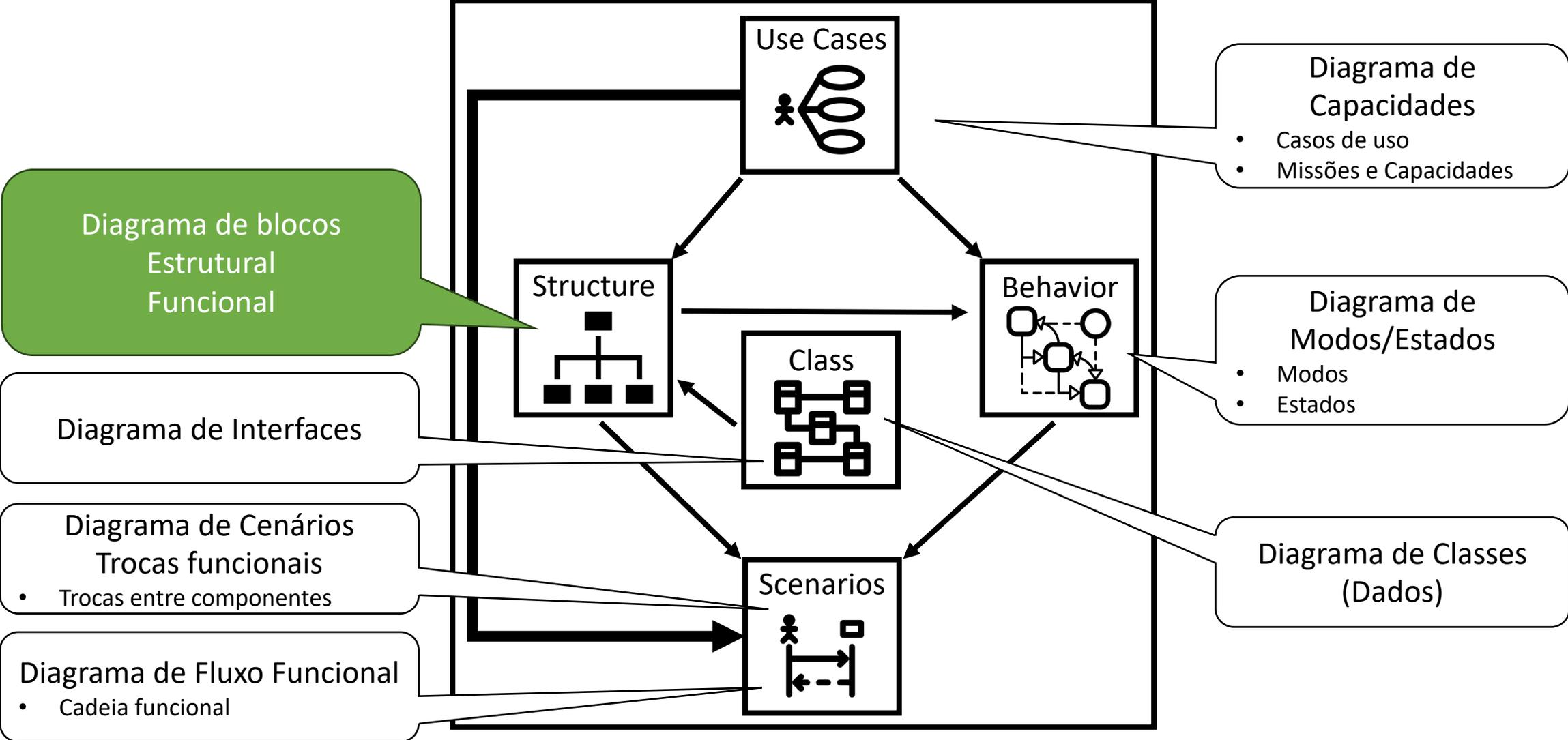
# REVISÃO

- Definição de Função
- Definição de Arquitetura (Função e Forma)
  - Análise de Coesão e Acoplamento
- Diagrama de Blocos





# ROTEIRO DOS DIAGRAMAS





|  | SEMANA                                    | TEORIA   | INDIVIDUAL   | PESO                                    | GRUPO  | PESO        |
|--|---|--|--|---|--|-------------|
| <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Lógica</div> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Teoria, Linguagem</div> </div> | <b>1</b>                                  | Estrutura do Curso e Apresentações Pessoais                  |  |   |  |             |
|  | 04-Mar                                    | O que é Engenharia de Sistemas? INCOSE                       | AI-01 - Leitura/Resumo Cap 1 - HB INCOSE                             | 5%                                      | AG-01 - Entrega dos grupos.  | 0%          |
|  | 08-Mar                                    | Contexto: Aeronave x Sistemas do Dom. Aéreo                  |  |   |  |             |
|  | <b>2</b>                                  | Gramática: Representações clássicas                          |  |   |  |             |
|  | 11-Mar                                    |  | AI-02 - Leitura/Resumo paper sobre representações clássicas.         | 5%                                      | AG-02 -  | 0%          |
|  | 15-Mar                                    | Lógica: Diagrama de Blocos                                   |  |   |  |             |
|  | <b>3</b>                                  | Gramática: Arquitetura e Visões                              |  |   |  |             |
|  | 18-Mar                                    | Gramática: Funções   | AI-03 - Exercícios sobre arquitetura funcional e diagrama de blocos. | 5%                                      | AG-03 - Resumo sobre arquitetura funcional.                                    | 10%         |
|  | 22-Mar                                    | Lógica: Diagrama de Classes                                  |  |   |  |             |
|  | <b>4*</b>                                 | Gramática: Stakeholders                                      |  |   |  |             |
|  | 25-Mar                                    | Gramática: Ciclo de Vida e CONOPS                            | AI-04 - Exercícios sobre diagrama de casos de uso                    | 5%                                      | AG-04 - Resumo sobre stk, ciclo de vida e CONOPS                               | 10%         |
|  | 29-Mar                                    | Lógica: Diagrama de Casos de Uso                             |  |   |  |             |
|  | <b>5</b>                                  | Gramática: Requisitos  |  |   |  |             |
|  | 01-Apr                                    | Gramática: Verificação e Validação                           | AI-05 - Exercício de escrita de requisitos.                          | 10%                                     | AG-05 - Resumo sobre requisitos vindos da parte de segurança (safety) do RBAC. | 10%         |
|  | 05-Apr                                    | Contexto: ANAC (RBACs)                                       |  |   |  |             |
|  | <b>6</b>                                  | Lógica: Diagrama de Estados                                  |  |   |  |             |
|  | 08-Apr                                    |  | AI-06 - Exercício sobre diagrama de estados.                         | 10%                                     | AG-06 - Revisita do CONOPs do DECEA usando storyboards                         | 15%         |
|  | 12-Apr                                    | Contexto: DECEA (ICAs/DCAs)                                  |  |   |  |             |
|  | <b>7</b>                                  | Lógica: Diagrama de Sequência                                |  |   |  |             |
|  | 15-Apr                                    |  | AI-07 - Exercício sobre diagrama de sequencia.                       | 0%                                      | AG-07 - Representação do CONOPs usando Diagrama de Sequencia.                  | 20%         |
| 19-Apr   | Temas do projeto do segundo semestre e P1 |  |  |   |  |             |
| <b>8</b>   | P1  |  |  |   |  |             |
| 22-Apr   |   | AI-08(P1) - Teoria e linguagem (Pres/Consulta - sem chatGPT) | 60%  | AG-01(P1) - Apresentação Gravada: 20min | 40%  |             |
| 26-Apr   |   |  |  |   |  |             |
|  |   |  |  | <b>100%</b>                             |  | <b>105%</b> |



IEA-P – DEPARTAMENTO DE PROJETOS  
(PROJECT DEPARTMENT)

# Stakeholders, Ciclo de Vida e CONOPS – Casos de Uso

[2024]

Prof. Dr. Christopher S. Cerqueira



# OBJETIVOS

- Apresentar sobre as partes interessadas por um Sistema.
- Explicar que o Sistema possui um ciclo de vida.
- Nesse ciclo de vida existem cenários e conceitos de operação que precisam ser levantados.
- Uma das estratégias é representar o que é desejado para o Sistema através do diagrama de casos de uso (que representa os macro cenários)
- (se der tempo) Registra-se o que o Sistema deve fazer através de declarações, chamadas de requisitos.



# AGENDA



STAKEHOLDERS

7



CICLO DE VIDA

23



CONCEITOS BÁSICOS DE  
CONCEITO DE OPERAÇÕES  
(CONOPS)



CASOS DE USO

Modeling Functionality with Use Cases – Chapter 12



REQUISITOS



CONSIDERAÇÕES FINAIS

106



# STAKEHOLDERS



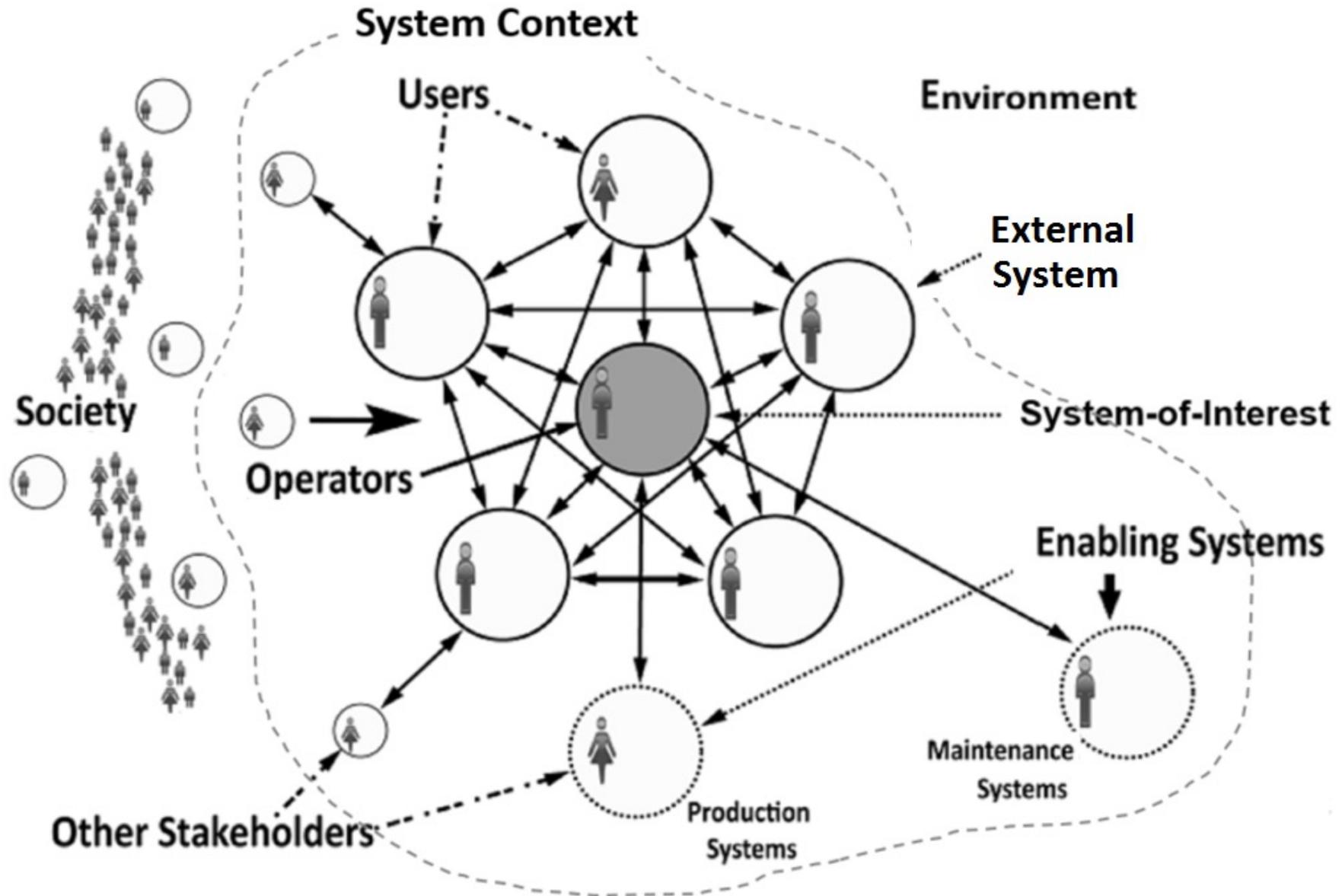
# STAKEHOLDERS

- Um stakeholder é qualquer indivíduo, grupo ou organização que possa afetar ou/e ser afetado por um projeto.





# TOP LEVEL SYSTEM





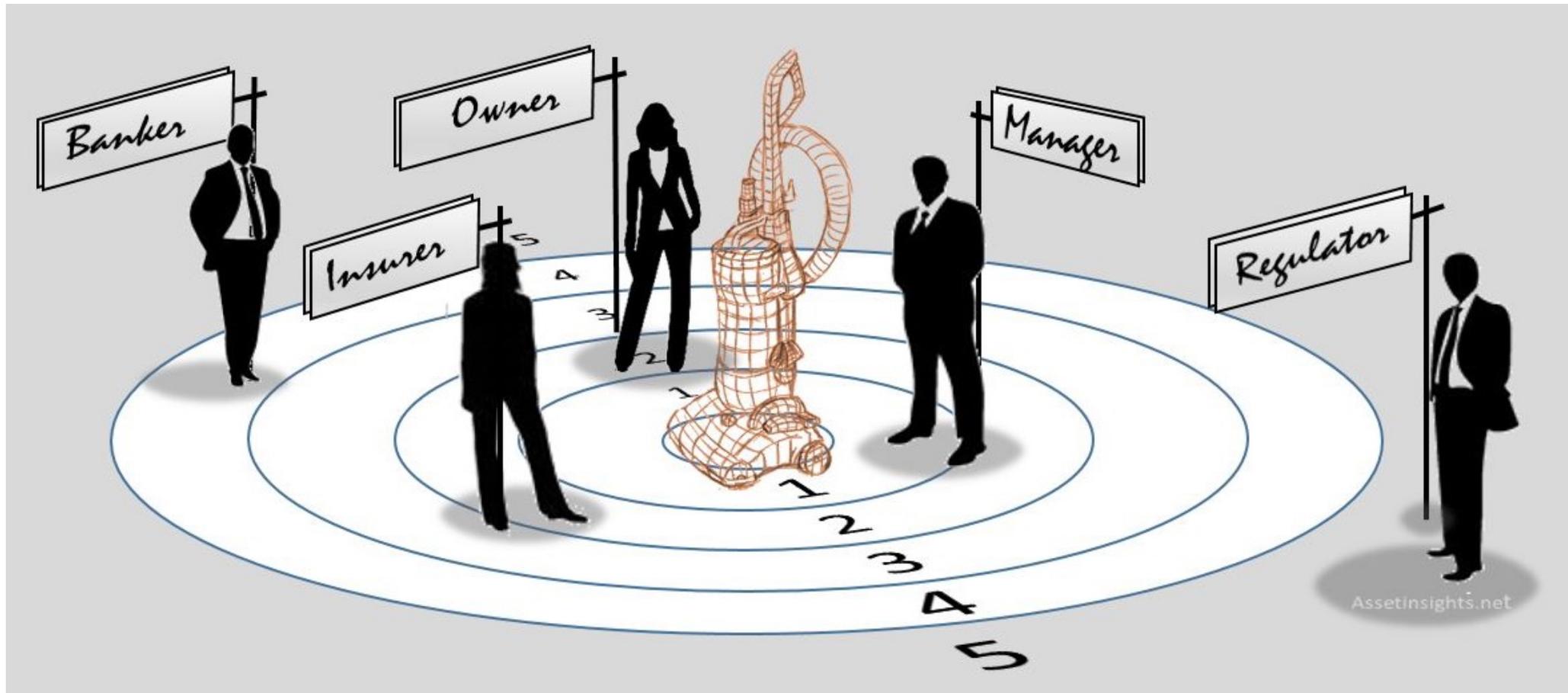
# AS PARTES INTERESSADAS PODEM NÃO SABER O QUE REALMENTE QUEREM...





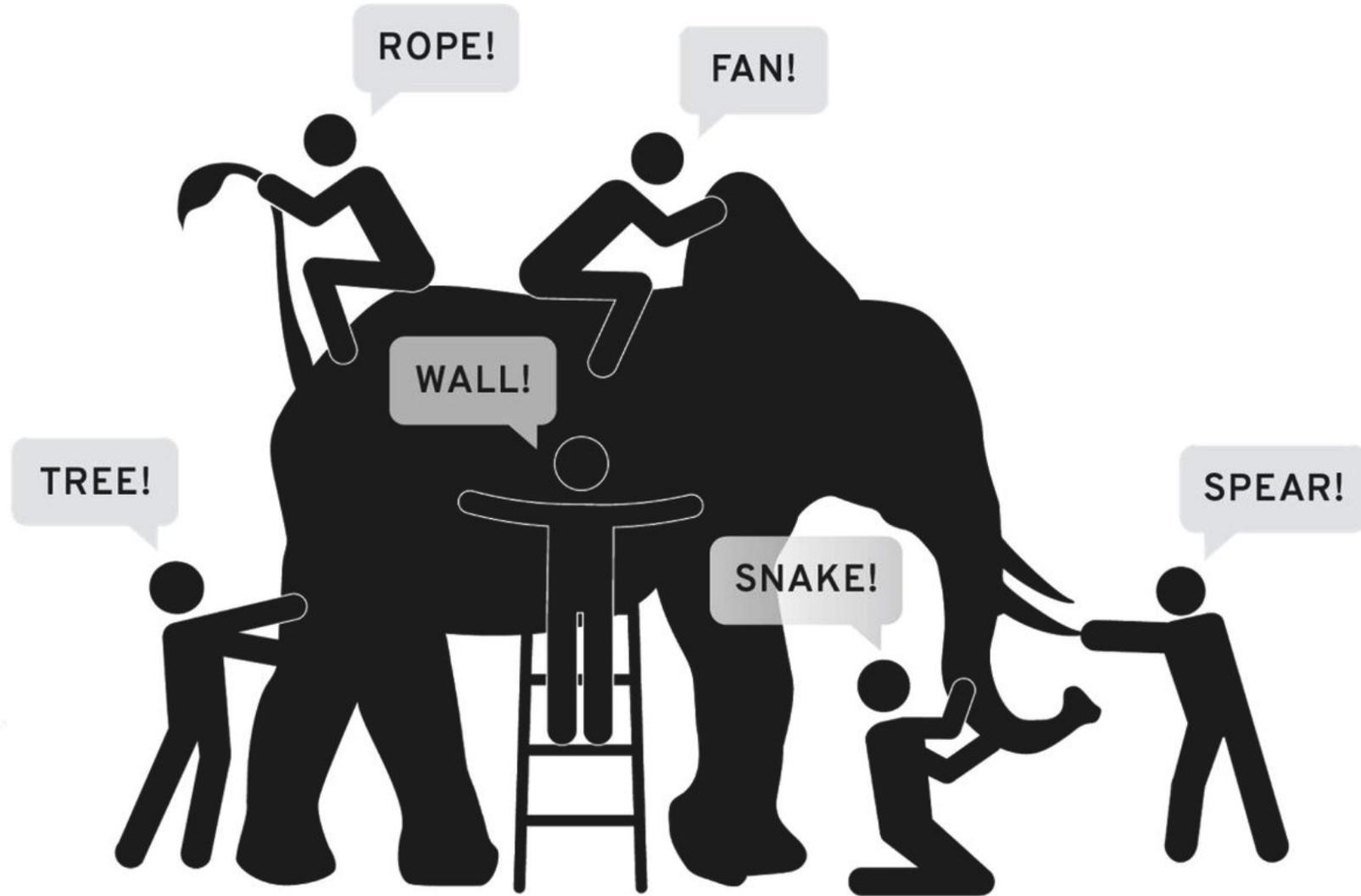
# OPINIÕES DAS PARTES INTERESSADAS

- Stakeholders têm visões diferentes.





# STAKHOLDERS PODEM TER PONTOS DE VISTA CONFLITANTES...





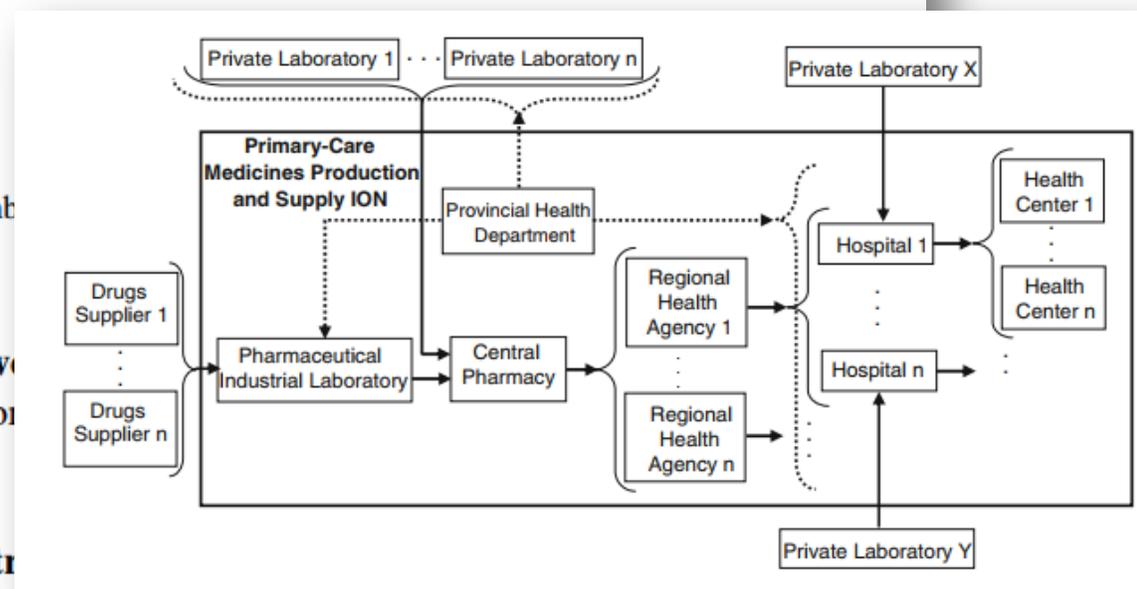
# Method for stakeholder identification in interorganizational environments

Luciana C. Ballejos · Jorge M. Montagna

Received: 30 May 2007 / Accepted: 7 August 2008 / Published online: 9 September 2008  
© Springer-Verlag London Limited 2008

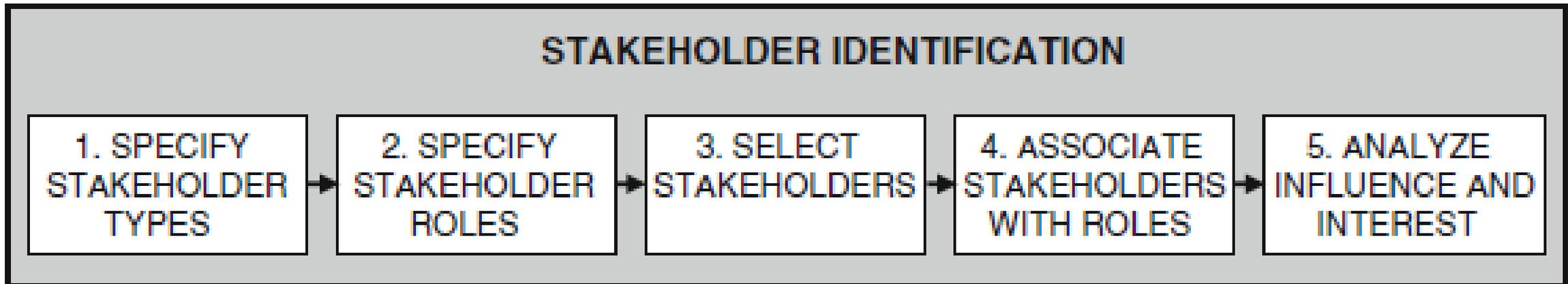
**Abstract** Stakeholders are the first emerging challenge in any software project. Their identification is a critical task for success. Nevertheless, many authors consider them as a default product of a non-explained identification process. Several aspects must be considered when the project is carried out in environments where multiple organizations

**Keywords**  
Interorganizational  
1 Introduction





# ETAPAS PARA AS PARTES INTERESSADAS IDENTIFICAÇÃO





# 1. TIPO

- O conceito de tipo de stakeholder é definido como "a classificação de conjuntos de stakeholders que compartilham as mesmas propriedades e atributos no que diz respeito à dimensão em análise"
- Exemplo:
  - **Funcional** – desempenham uma função na missão,
  - **Localização geográfica** – o posicionamento é a propriedade de dimensão mais importante ,
  - **Conhecimentos/capacidades** – ter um conhecimento sobre o domínio, mas não interagir com a função e
  - **Nível hierárquico** – ter um poder hierárquico



## 2. PAPÉIS

TABLE 3.2 – Stakeholder’s roles. (BALLEJOS; MONTAGNA, 2008)

|                |  |
|----------------|--|
| Regulators:    | They are generally appointed by government or industry to act as regulators of quality, security, costs or other aspects of the system. They generate guidelines and outlines that will affect the system development and/or operation.                                |
| Developers:    | They are directly involved in IOS development (requirements engineer, analyst, designer, programmer, tester, project manager, etc.).   |
| Beneficiaries: | Those that benefit from the system implementation.   |
| Functional:    | They benefit directly from the functions performed by the system and its products or results. Other information systems that interact with the new one can be included in this role, since the functionalities to be implemented would be beneficial to this exchange. |
| Financial:     | They benefit indirectly from the system, obtaining financial rewards.  |



## 2. DESCRIÇÃO DOS PAPÉIS

TABLE 3.3 – Stakeholder role name description. (BALLEJOS; MONTAGNA, 2008)

| <b>Name:</b>       | <b>Stakeholder role name:</b>  |
|--------------------|--|
| Brief description: | Briefly describe the role and what it represents for the project. Generally, a stakeholder playing a particular role represents a group of stakeholders, some aspect of participating organizations, or some other affected business areas.  |
| Responsibilities:  | Summarize key responsibilities in relation to the project and the system to be developed. Specify the value the role will provide to the project team. For example, some responsibilities may be monitoring project progress, specifying expenditure levels and approving funds spending, etc. |
| Participation:     | Briefly describe how they will be involved in the project and in which stages they will have greater influence.  |



# 4. RELAÇÃO ENTRE TIPOS E PAPÉIS

Types      Stks

↓                      ↓

| DIMENSION     |               |                            | CRITERION  | STAKEHOLDER  | ROLES         |           |           |          |           |              |                 |            |           |         |             |   |   |  |  |
|---------------|---------------|----------------------------|--|--|---------------|-----------|-----------|----------|-----------|--------------|-----------------|------------|-----------|---------|-------------|---|---|--|--|
|               |               |                            |  |  | BENEFICIARIES |           |           |          | NEGATIVES | RESPONSIBLES | DECISION-MAKERS | REGULATORS | OPERATORS | EXPERTS | CONSULTANTS |   |   |  |  |
|               |               |                            |  |  | FUNCTIONAL    | FINANCIAL | POLITICAL | SPONSORS |           |              |                 |            |           |         |             |   |   |  |  |
| INTERNAL      | ORG           | Functional                 |  | Physicians organization X                                  | √             |           |           |          |           |              |                 |            |           |         |             |   |   |  |  |
|               |               |                            |  | PIL agent  |               |           |           |          | √         |              |                 |            |           |         |             |   |   |  |  |
|               |               |                            |  | ...  |               |           |           |          |           |              |                 |            |           |         |             |   |   |  |  |
|               |               | Geog. Locat.               |  | Information systems administrator organis. Y, dependency 1 | √             |           |           |          |           |              |                 |            |           | √       | √           |   |   |  |  |
|               |               |                            |  | ...  |               |           |           |          |           |              |                 |            |           |         |             |   |   |  |  |
|               | Knowl/Ability |                            | Information systems administrator organis. Y, dependency 1 | √  |               |           |           |          |           |              |                 |            |           | √       | √           |   |   |  |  |
|               |               |                            | ...  |  |               |           |           |          |           |              |                 |            |           |         |             |   |   |  |  |
|               | ION           | Functional                 |  | Pharmacist region C  | √             |           |           |          |           |              |                 |            |           |         | √           |   |   |  |  |
|               |               |                            |  | ...  |               |           |           |          |           |              |                 |            |           |         |             |   |   |  |  |
|               |               | Geog. Locat.               |  | RHA coordinator (region B)                                 |               |           |           |          | √         | √            |                 |            |           |         |             |   |   |  |  |
|               |               |                            | ...  |  |               |           |           |          |           |              |                 |            |           |         |             |   |   |  |  |
|               |               |                            | Pharmacist region C  | √  |               |           |           |          |           |              |                 |            |           |         |             |   |   |  |  |
| Hierar. Level |               | Health department director |  |  |               |           |           |          | √         | √            |                 |            |           |         |             |   |   |  |  |
|               |               | RHA coordinator (region B) |  |  |               |           |           |          | √         | √            |                 |            |           |         |             |   |   |  |  |
| EXTERNAL      | Functional    |                            | Private laboratory A                                       | √  |               |           |           |          |           |              |                 |            |           | √       |             |   |   |  |  |
|               |               |                            | ...  |  |               |           |           |          |           |              |                 |            |           |         |             |   |   |  |  |
|               | Geog. Locat.  |                            | Private laboratory A                                       | √  |               |           |           |          |           |              |                 |            |           |         |             |   |   |  |  |
|               |               |                            | ...  |  |               |           |           |          |           |              |                 |            |           |         |             |   |   |  |  |
|               | Knowl/Ability |                            | Specialist in process redesign                             |  |               |           |           |          |           |              |                 |            |           |         |             | √ | √ |  |  |
|               |               | ...                        |  |  |               |           |           |          |           |              |                 |            |           |         |             |   |   |  |  |
| Hierar. Level |               | ...                        |  |  |               |           |           |          |           |              |                 |            |           |         |             |   |   |  |  |

← Roles

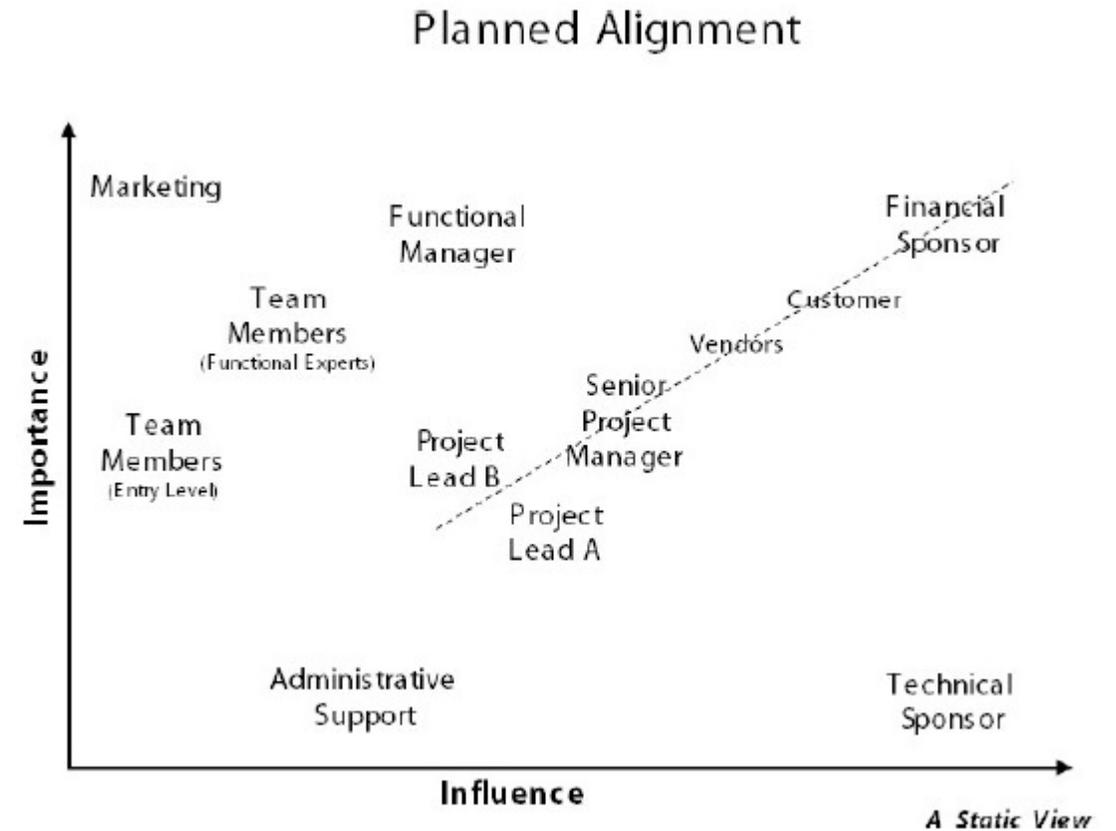
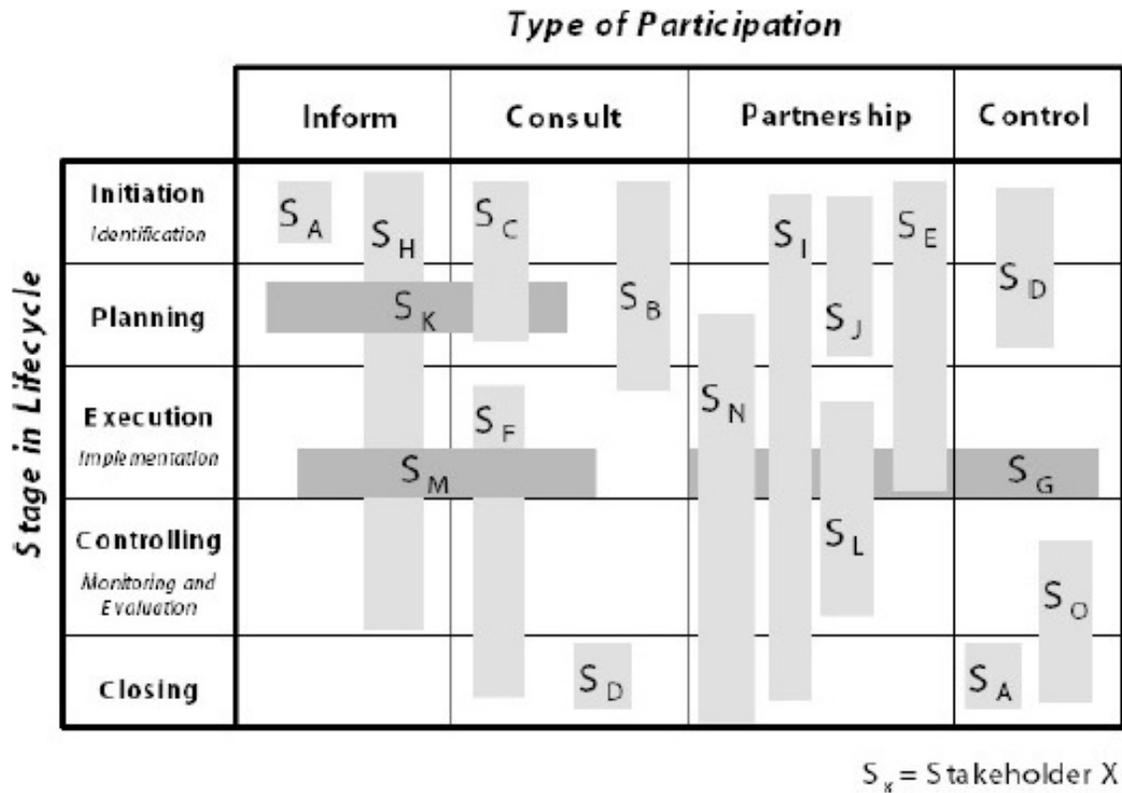


# 5. INTERESSE

| Stakeholder | Interests              | Estimated Project Impact   | Estimated Priority                 |
|-------------|------------------------|--|------------------------------------|
| Primary     | <b>Owner</b>           | Achieve targets<br>Liability (avoid at all costs)<br>Increase sales margin   | Med +<br>High -<br>Med +<br>1      |
|             | <b>Sponsor</b>         | Successfully addresses needs of adjunct customer<br>Appears competent among peers<br>Provides new market to expand ventures                  | Low +<br>Low -<br>Med +<br>3       |
|             | <b>Team Memebers</b>   | New product excitement<br>Demand end-of-year bonus<br>Retain and expand skill level<br>Strike (if basic demands aren't met with new process) | Med +<br>?<br>Med +<br>High -<br>2 |
|             | <b>Project Manager</b> |  |                                    |
| Secondary   |                        |  |                                    |
|             |                        |  |                                    |
|             |                        |  |                                    |



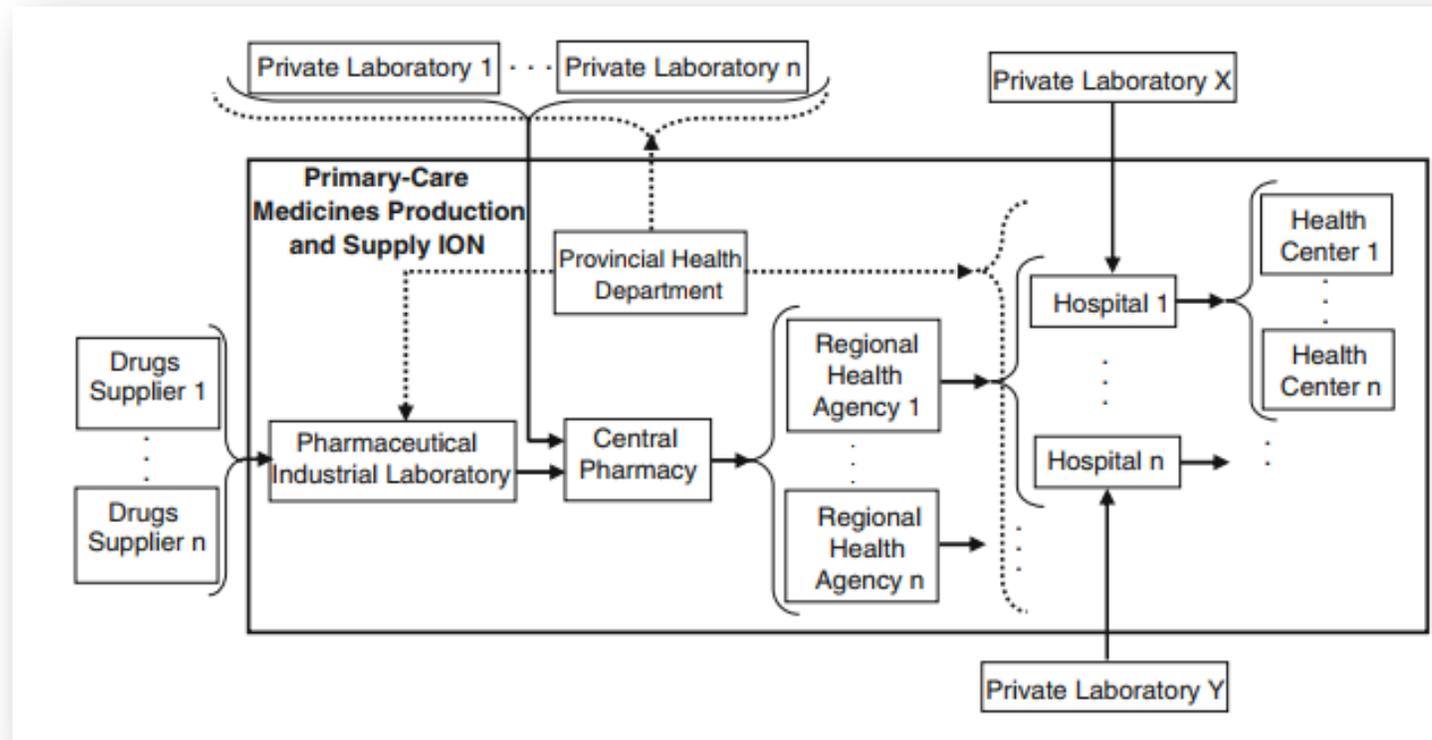
# 5. PARTICIPAÇÃO E ALINHAMENTO





# NO FIM... REDE DE STAKEHOLDERS

- Descrevem as necessidades, desejos, expectativas e restrições dos stakeholders
  - Define a rede de valor a ser criado para as partes interessadas





## Referência Completa

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Título:</b>             | Stakeholder categorization and analysis applied to an aerospace mission  |
| <b>Autor :</b>             | Filipe José Oliveira Saboia  |
| <b>Curso :</b>             | Engenharia Aeronáutica   |
| <b>Orientador :</b>        | Christopher Shneider Cerqueira   |
| <b>Ano de Publicação :</b> | 2019   |
| <b>Assuntos :</b>          | Partes interessadas  |
|                            | Missões espaciais  |
|                            | Microssatélites  |
|                            | Engenharia de sistemas   |
|                            | Engenharia aeronáutica   |
| <b>Resumo :</b>            | <p>The ITASAT2 is a small satellite that is being developed by the Technological Institute of Aeronautics in agreement with the National Institute of Aerospace Researches. The objective of this project is to improve the technological capacity of the Brazilian Institutes by developing a satellite capable to measure and analyze many aerospace phenomena such as the Equatorial plasma bubbles. This phenomenon affect the radio waves degrading the performance of the GPS as well as the capacity of the take-off and the landing in airports located close to the Earth's geomagnetic equator. The purpose of this report is to develop a system-engineering project that will help the system-engineering group to identify the stakeholders, their roles and their influence and their interest in the project.</p> |
| <b>Texto na íntegra :</b>  | <a href="#">[Visualizar]</a>   |



# CICLO DE VIDA



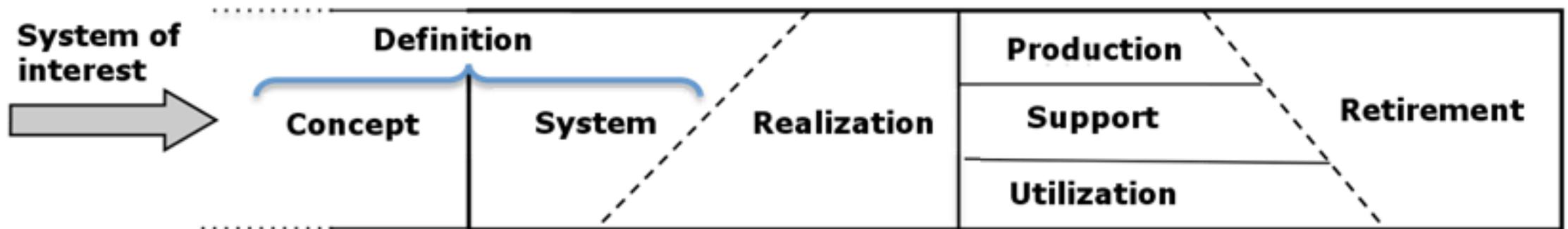
# CICLO DE VIDA





# CICLO DE VIDA

- **Todos os sistemas** possuem um ciclo de vida
  - Ciclo de vida é uma **série de estágios** que o sistema passa durante seu tempo de vida.
  - O ciclo de vida deve considerar toda a evolução do sistema, da **concepção ao descarte**.





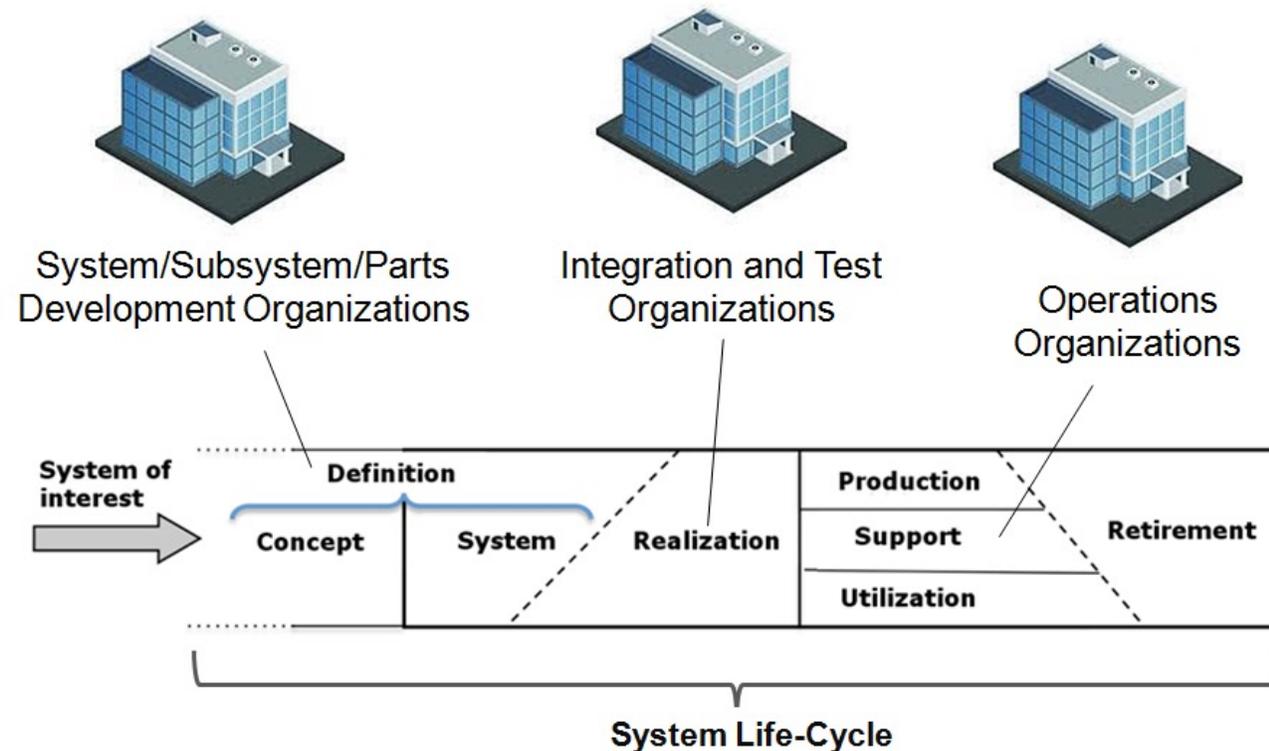
# CICLO DE VIDA DO SISTEMA

- **ECSS-E-ST-10-06C:** A **time interval** between the **conceptual exploration** of the product introduction to its **withdrawal from service**.
- **ISO/IEC/IEEE 15288:** A system progresses through its life cycle as **the result of actions**, performed and **managed by people** in organizations, using processes for execution of these actions.



# CICLO DE VIDA COMO UM CONCEITO

- O **próprio ciclo de vida é um conceito** que descreve os produtos e organizações que interagem ao longo do processo de desenvolvimento, uso e descarte.



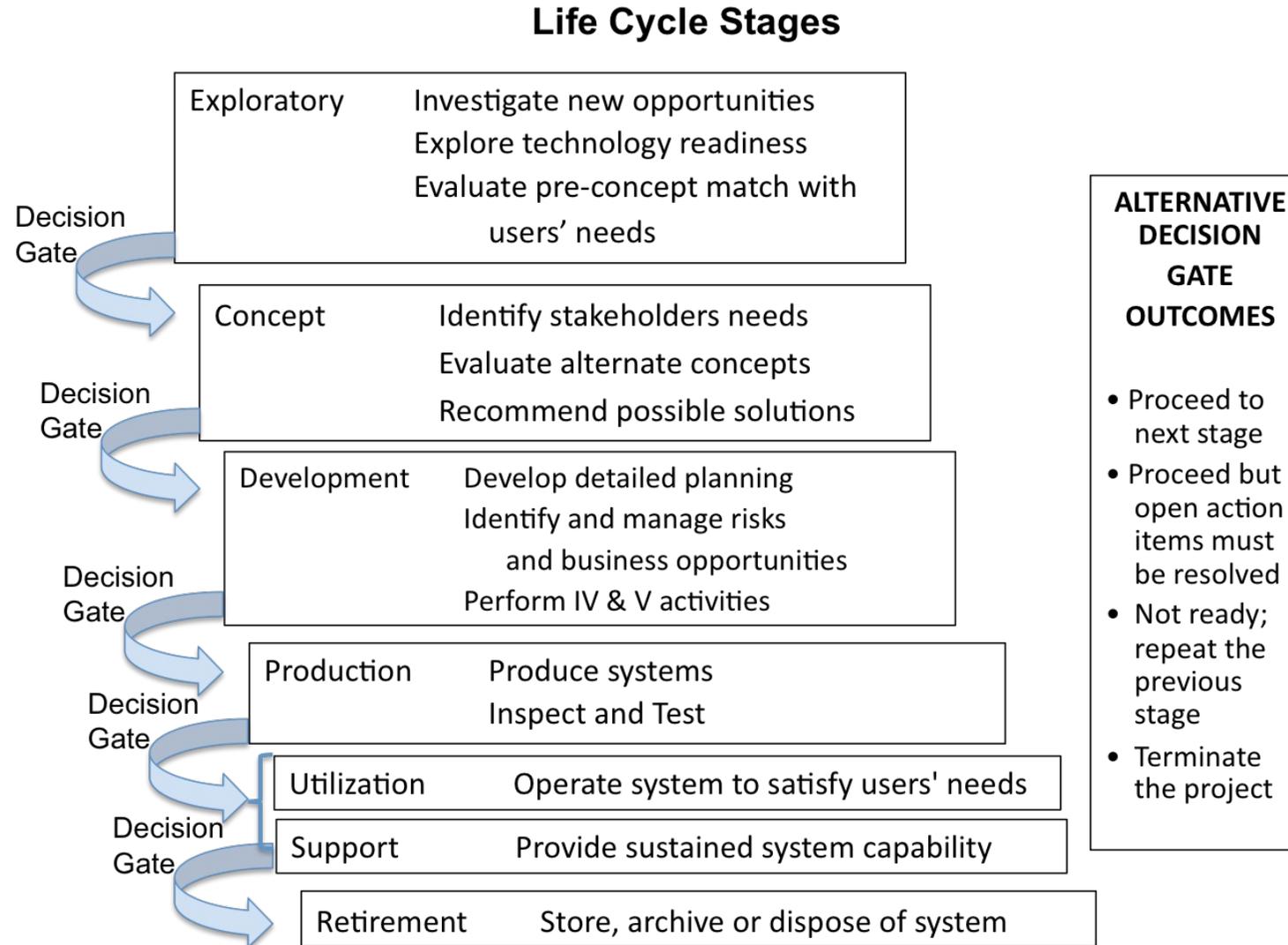


# TIPOS DE CICLO DE VIDA

[https://sebokwiki.org/wiki/Systems\\_Lifecycle\\_Approaches](https://sebokwiki.org/wiki/Systems_Lifecycle_Approaches)



# CASCATA (WATERFALL)





Generic life cycle (ISO/IEC/IEEE 15288:2015)

|               |                   |                  |                   |                  |
|---------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|
| Concept stage | Development stage | Production stage | Utilization stage | Retirement stage |
|               |                   |                  | Support stage     |                  |

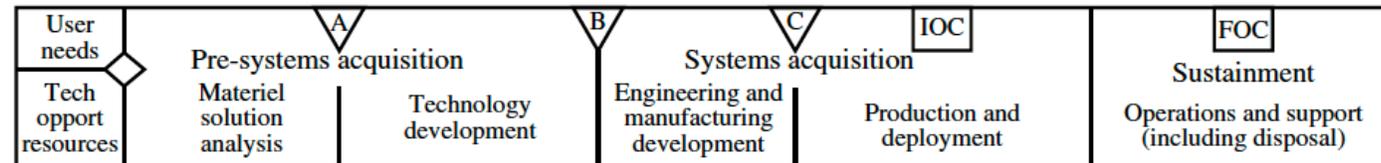
Typical high-tech commercial systems integrator

|                                    |                          |                            |                |                       |                   |                    |                   |                                  |                    |
|------------------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|-----------------------|-------------------|--------------------|-------------------|----------------------------------|--------------------|
| Study period                       |                          |                            |                | Implementation period |                   |                    | Operations period |                                  |                    |
| User requirements definition phase | Concept definition phase | System specification phase | Acq prep phase | Source select. phase  | Development phase | Verification phase | Deployment phase  | Operations and maintenance phase | Deactivation phase |

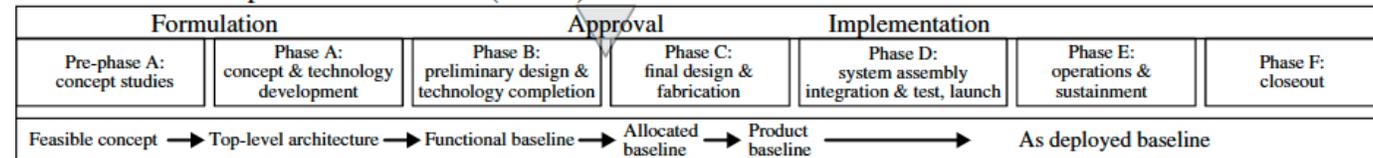
Typical high-tech commercial manufacturer

|                            |                          |                           |                       |                     |                     |                             |   |                    |
|----------------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------------|---|--------------------|
| Study period               |                          |                           | Implementation period |                     |                     | Operations period           |   |                    |
| Product requirements phase | Product definition phase | Product development phase | Engr. model phase     | Internal test phase | External test phase | Full-scale production phase | Manufacturing, sales, and support phase | Deactivation phase |

US Department of Defense (DoD)



National Aeronautics and Space Administration (NASA)



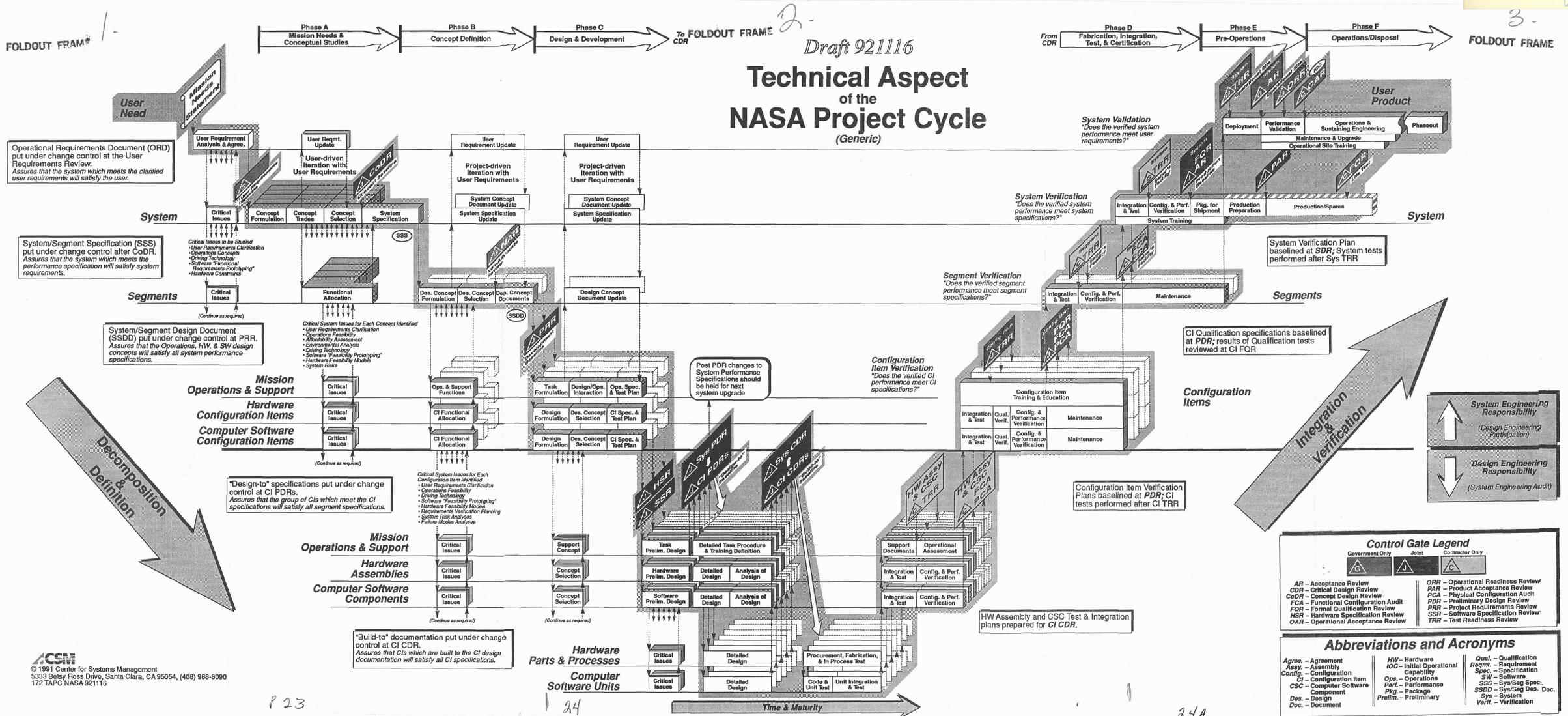
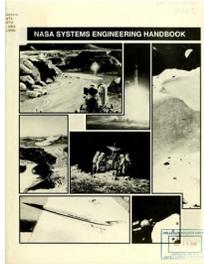
US Department of Energy (DoE)

|                         |                        |                   |                    |              |              |            |            |
|-------------------------|------------------------|-------------------|--------------------|--------------|--------------|------------|------------|
| Project planning period |                        |                   | Project execution  |              |              | Mission    |            |
| Pre-project             | Preconceptual planning | Conceptual design | Preliminary design | Final design | Construction | Acceptance | Operations |





# (CLÁSSICO) VEE MODEL



## Technical Aspect of the NASA Project Cycle (Generic)

CSM  
 © 1991 Center for Systems Management  
 5333 Dutey Mesa Drive, Santa Clara, CA 95054, (408) 988-8090  
 172 TAPC NASA 921116

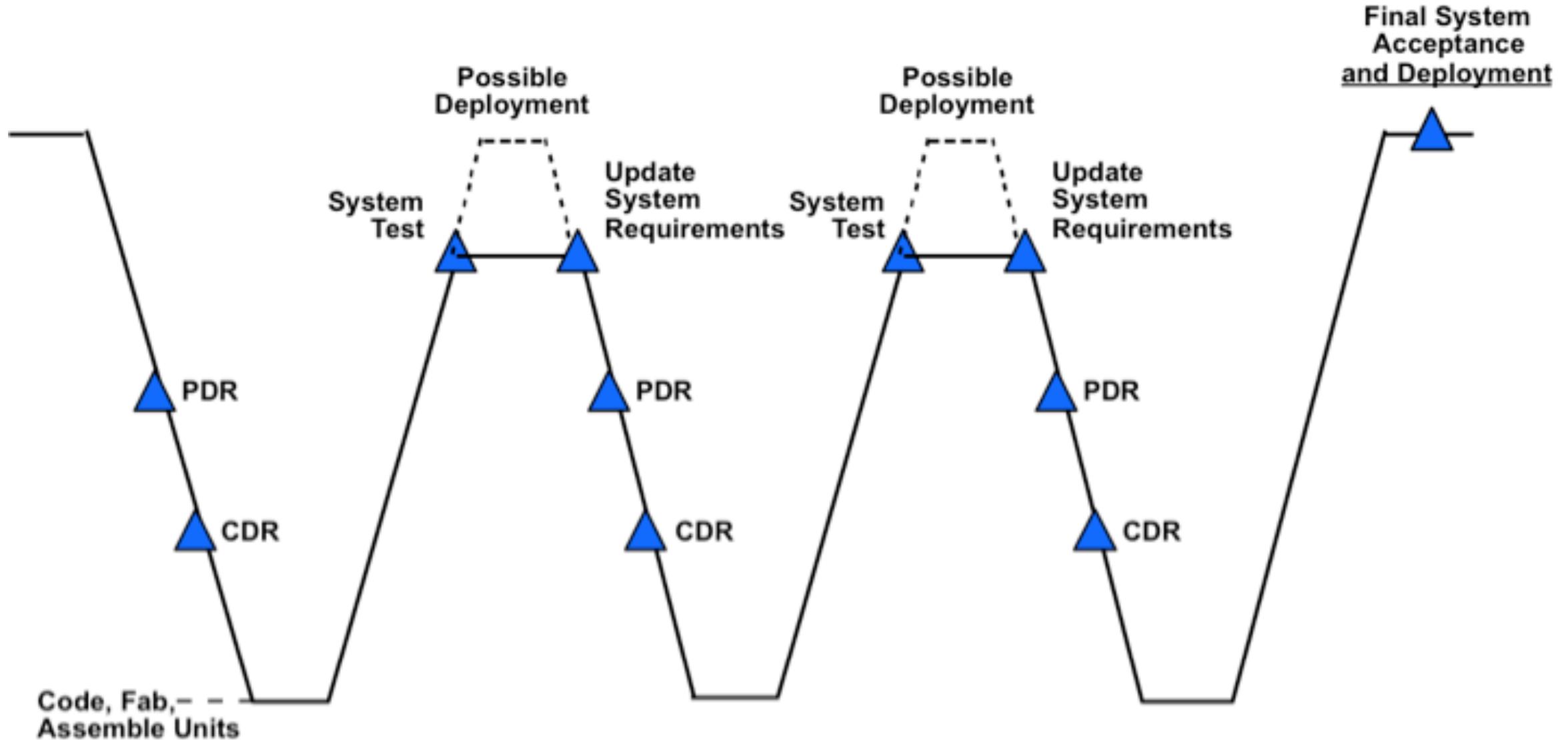
P 23

24

24A

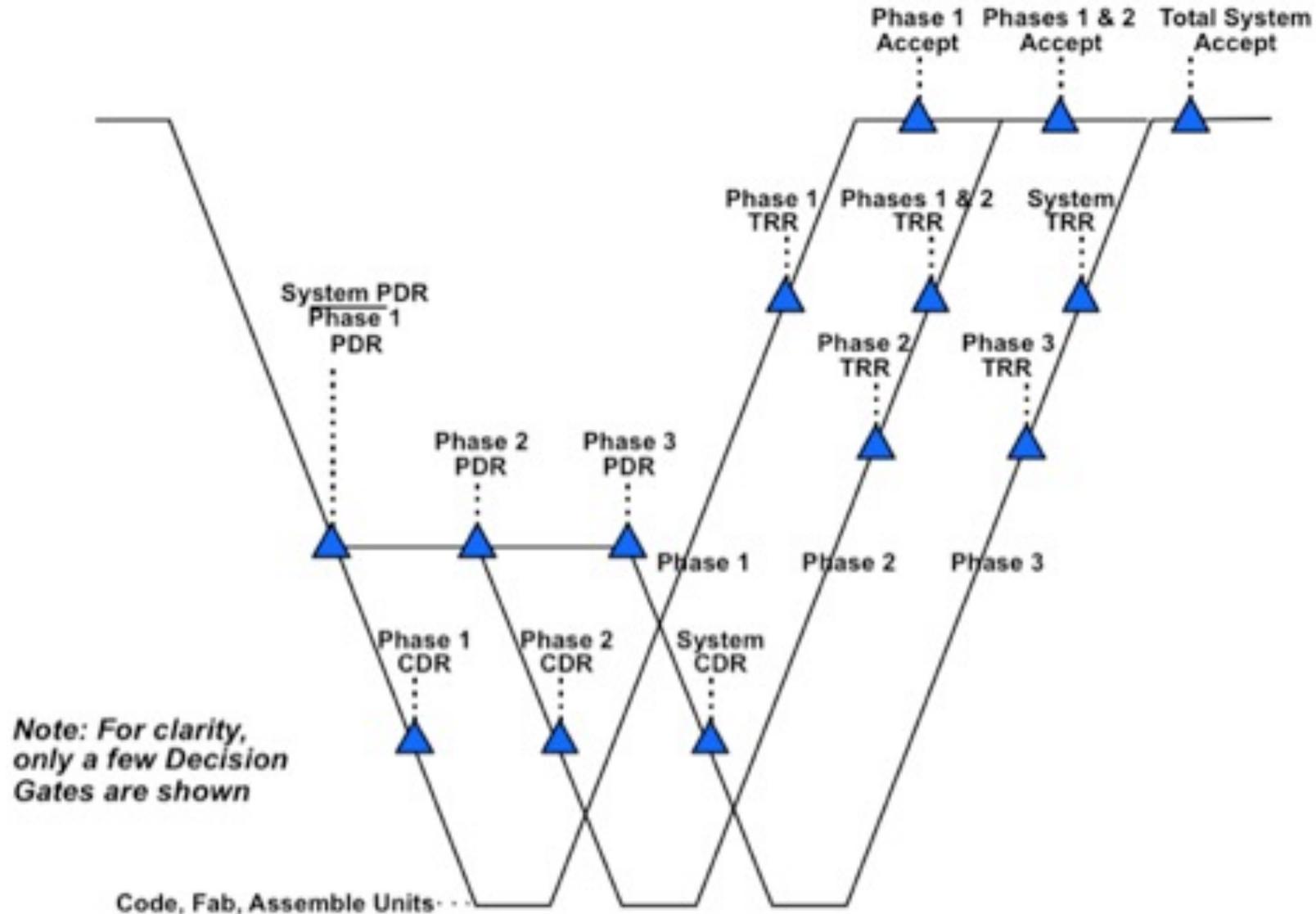


# PROCESSO EVOLUTIVO



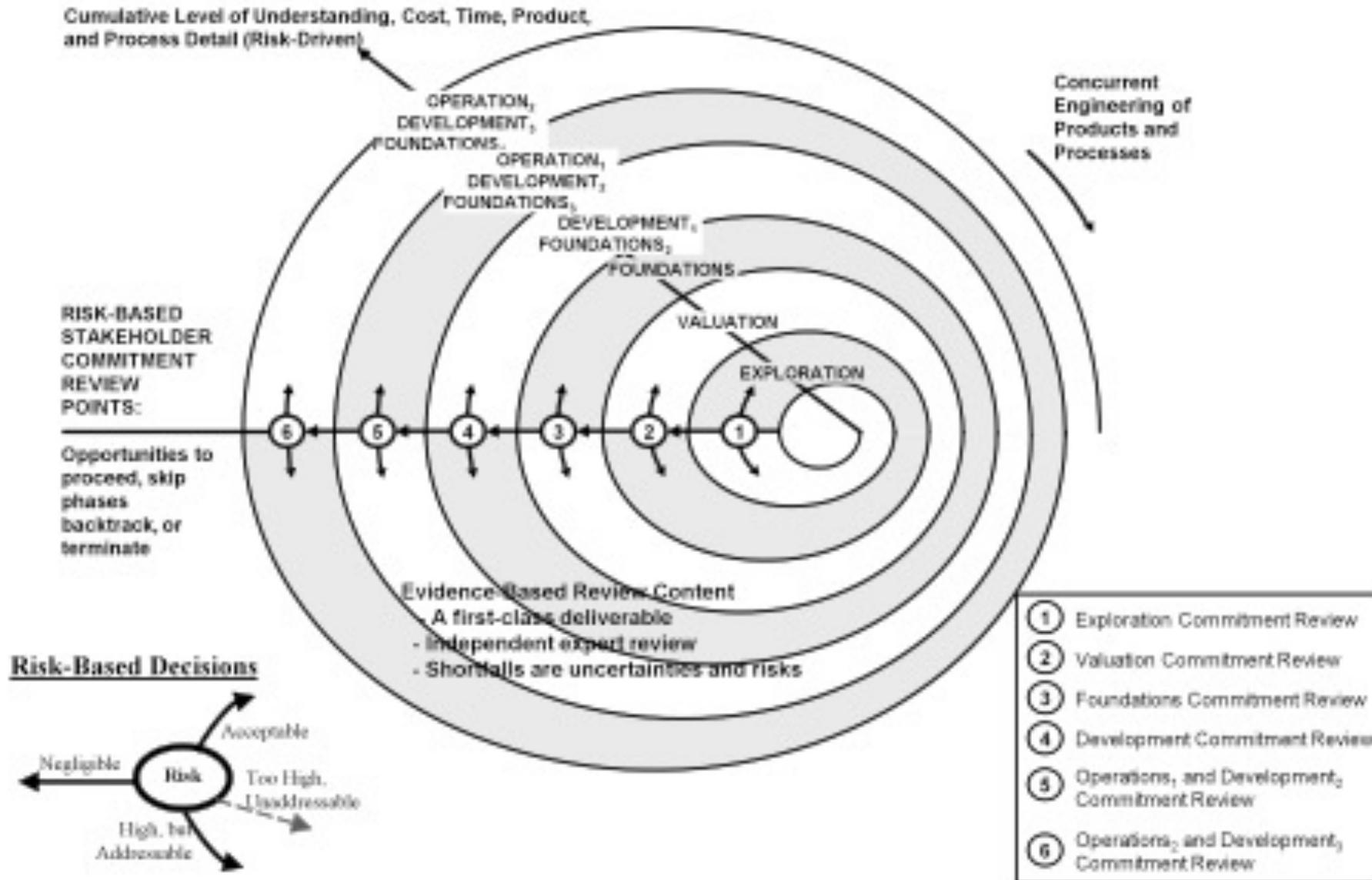


# DESENVOLVIMENTO INCREMENTAL COM MÚLTIPLAS ENTREGAS



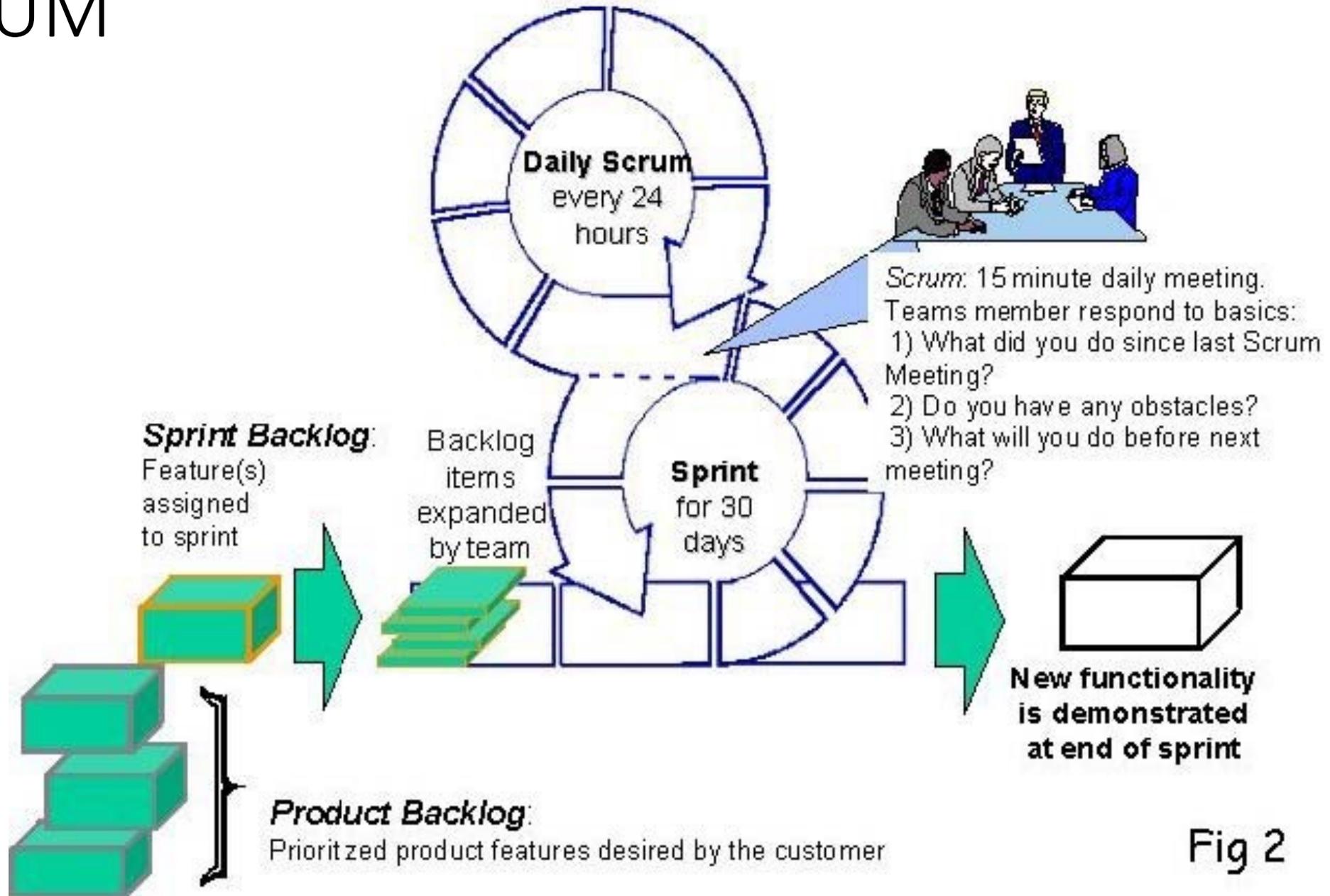


# MODELO ESPIRAL





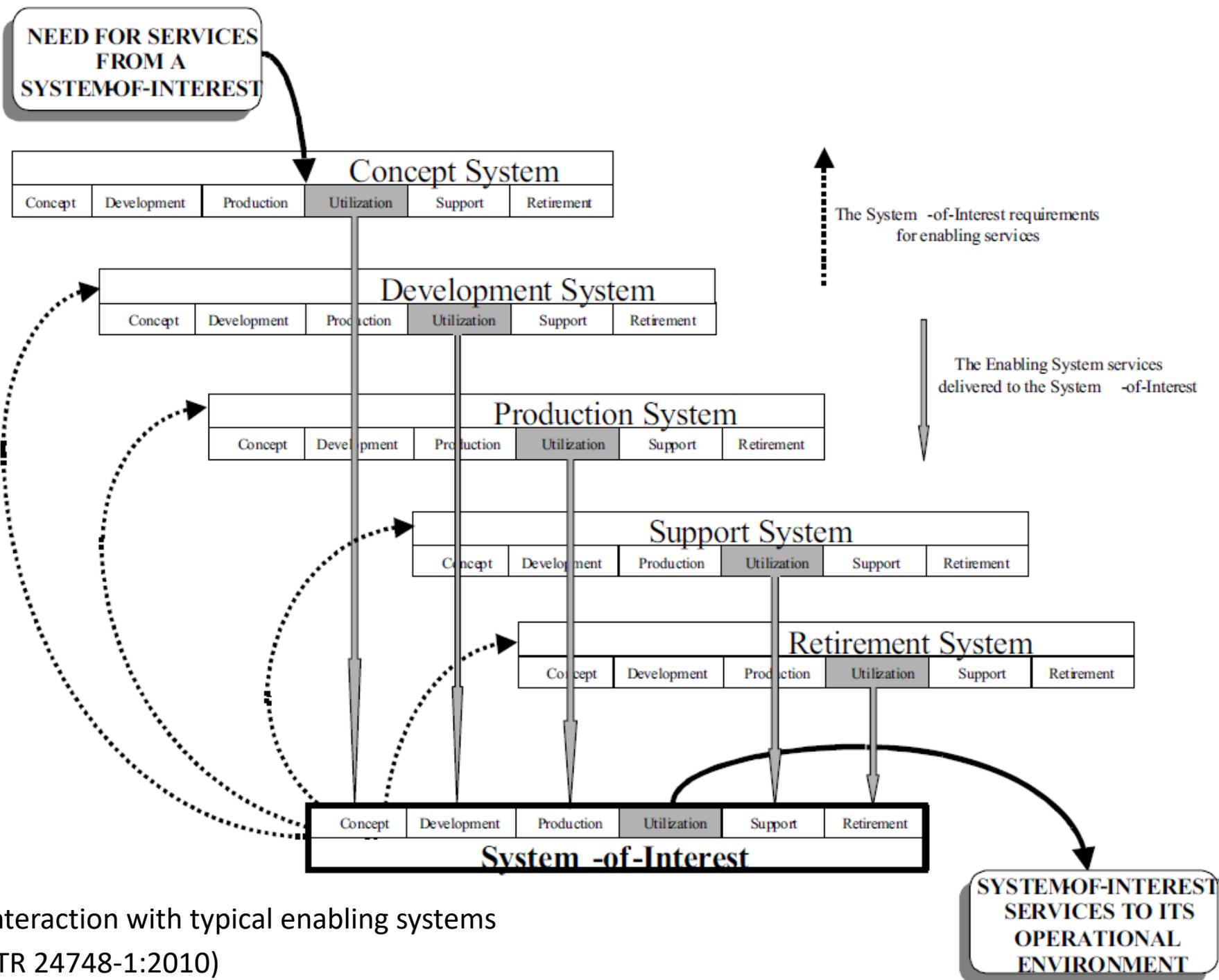
# SCRUM





# OPÇÕES DE CICLO DE VIDA DO SISTEMA

- Avaliar as organizações de desenvolvimento existentes
  - Principais organizações
  - Organizações de engenharia
  - Parceiros do setor
  - Universidades e agências governamentais
- Avaliar a infraestrutura existente
  - Integração de sistemas e organizações de teste
  - Organizações de operações

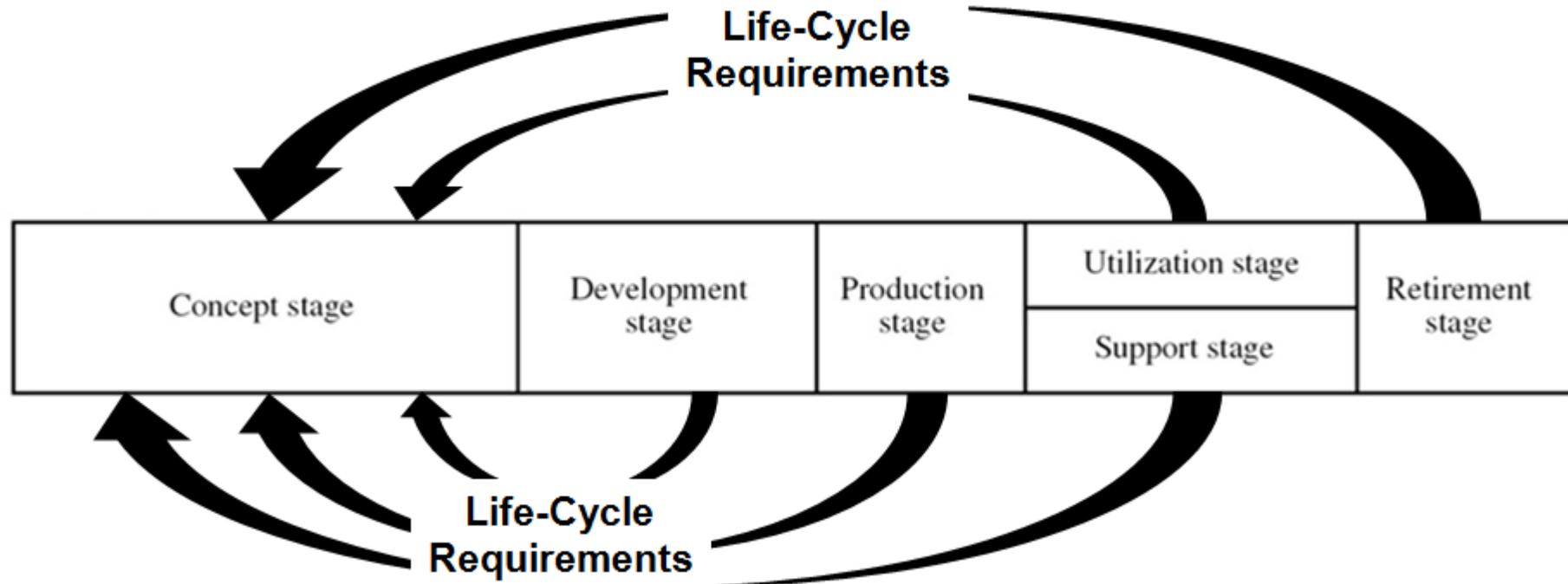


- System interaction with typical enabling systems
- (ISO/IEC TR 24748-1:2010)



# REQUISITOS DO CICLO DE VIDA

- O **entendimento do ciclo de vida** permite antecipar funções e atributos.





# UMA ESTRATÉGIA DE CICLO DE VIDA DO SISTEMA PERMITE:

- Uma visão clara de todo o projeto, das organizações, das partes interessadas envolvidas, de um cronograma definido e de objetivos precisos para fechar cada fase.
- Metas e entregas que atendem à estratégia de design e desenvolvimento para cada etapa do projeto
- Uma base para custos e decisões sobre informações concretas

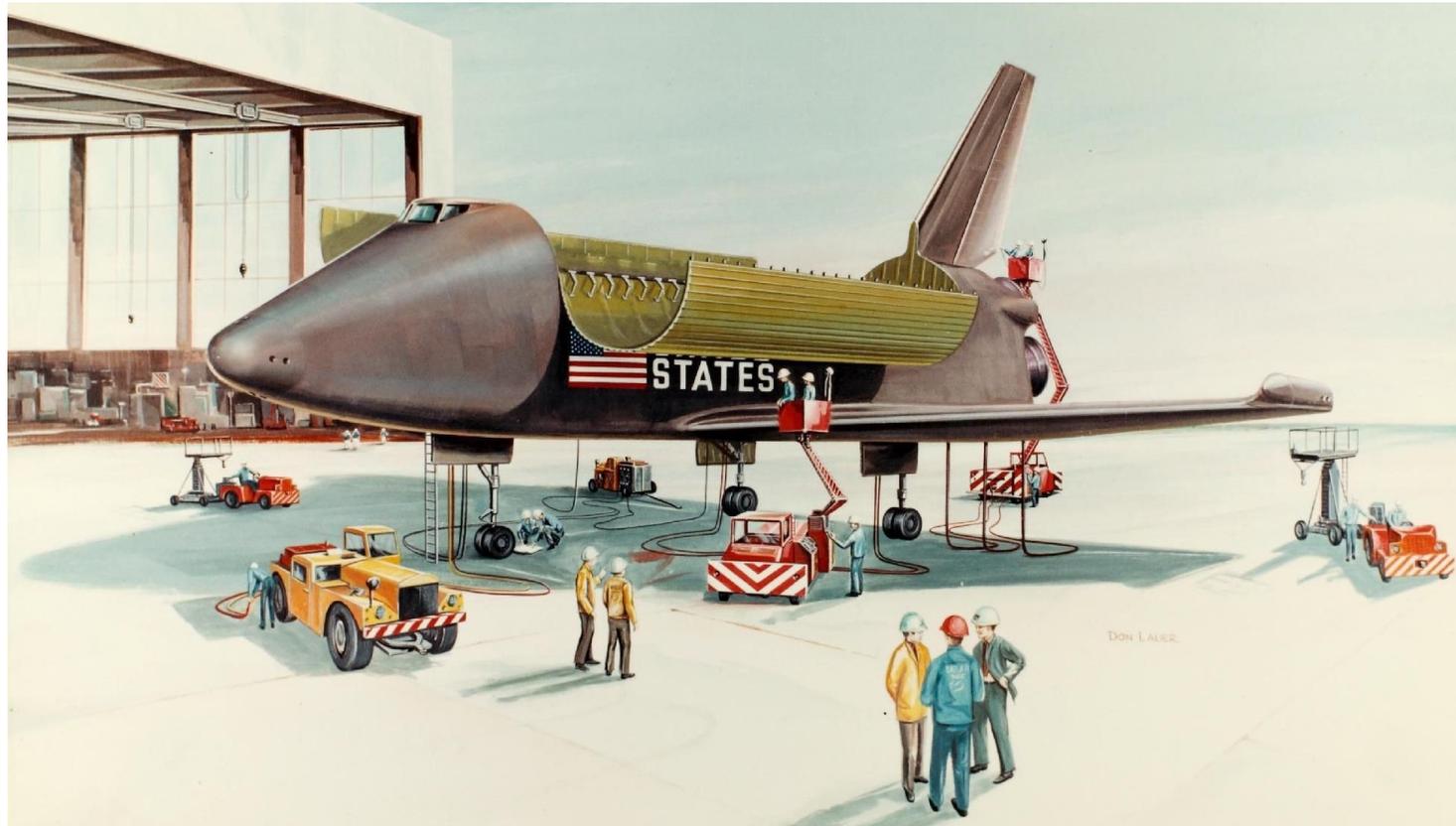


# CONCEITOS BÁSICOS DE CONCEITO DE OPERAÇÕES (CONOPS)



# CONCEITO

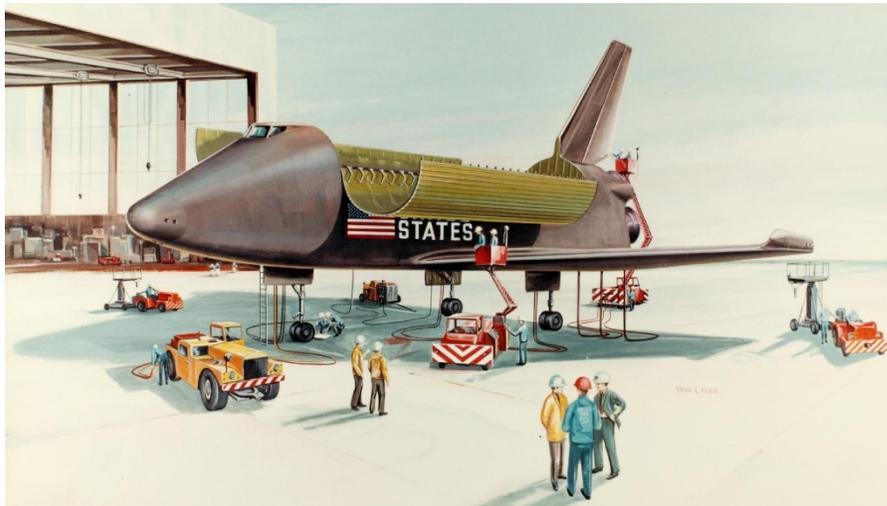
- No início da atividade de desenvolvimento do sistema, um sistema é de natureza conceitual.

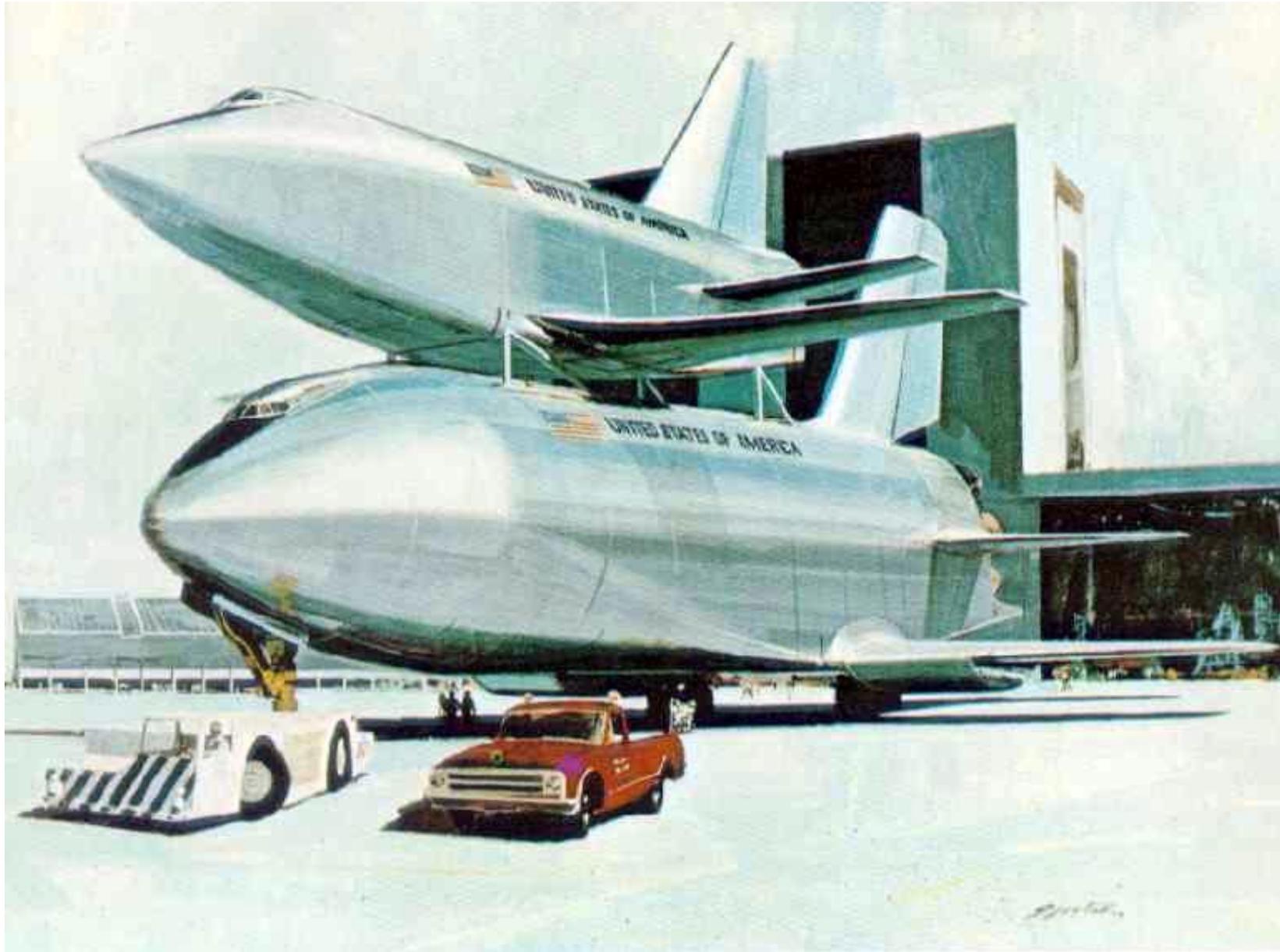




# CONCEITO

- À medida que o esforço de desenvolvimento continua, o sistema se torna hardware, software, materiais, pessoal, instalações e processos.



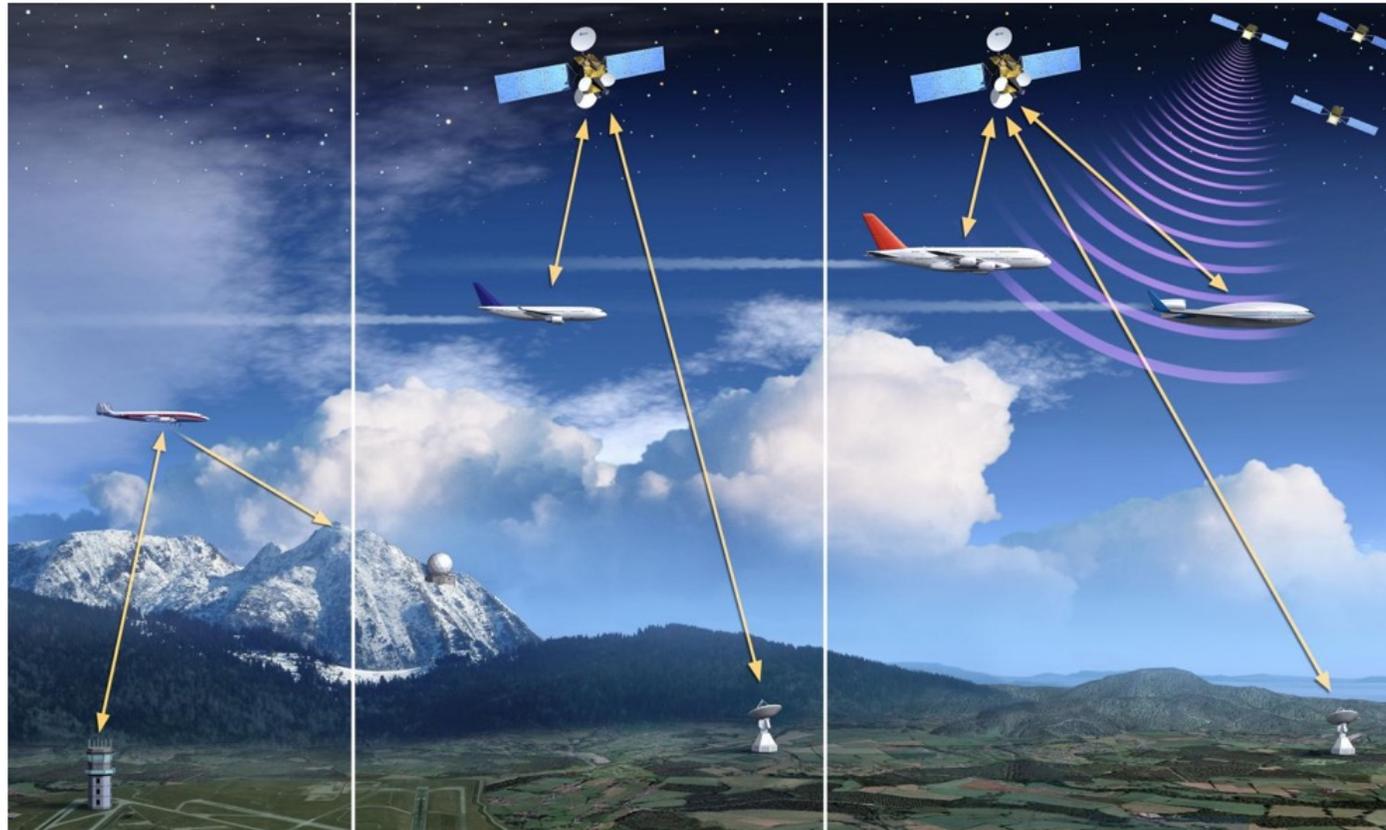






# CONCEITO DE OPERAÇÕES -> CONOPS

- Descreve as características de um sistema que está sendo proposto, do ponto de vista de seus operador.





# POR QUE O CONOPS É IMPORTANTE?

- Direciona o **desenvolvimento**
  - Mantém o **contexto das necessidades** em linguagem cotidiana e informal
  - Pensar nos ConOps e nos casos de uso **revela requisitos e funções** que, de outra forma, poderiam ser negligenciados
- Coloca todos na mesma página sobre **o que é o projeto e o que ele fará**
- Identifica as **interfaces do usuário** com antecedência
- Identifica as **principais necessidades** do stakeholders para definir, projetar e implementar o produto final
- Fornece orientação para **o desenvolvimento da documentação de definição do Sistema.**



# DOCUMENTO DO CONOPS

IEEE Std 1362™-1998 (R2007)

(Incorporates  
IEEE Std 1362a-1998)

## IEEE Guide for Information Technology—System Definition— Concept of Operations (ConOps) Document

Sponsor  
**Software Engineering Standards Committee  
of the  
IEEE Computer Society**

Approved 19 March 1998  
Reaffirmed 5 December 2007

**IEEE-SA Standards Board**

**Abstract:** The format and contents of a concept of operations (ConOps) document are described. A ConOps is a user-oriented document that describes system characteristics for a proposed system from the users' viewpoint. The ConOps document is used to communicate overall quantitative and qualitative system characteristics to the user, buyer, developer, and other organizational elements (for example, training, facilities, staffing, and maintenance). It is used to describe the user organization(s), mission(s), and organizational objectives from an integrated systems point of view.

**Keywords:** buver, characteristics, concept of operation, concepts of operations document, ConOps,

The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.  
345 East 47th Street, New York, NY 10017-2394, USA

Copyright © 1998 by the Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.  
All rights reserved. Published 31 December 1998. Printed in the United States of America.

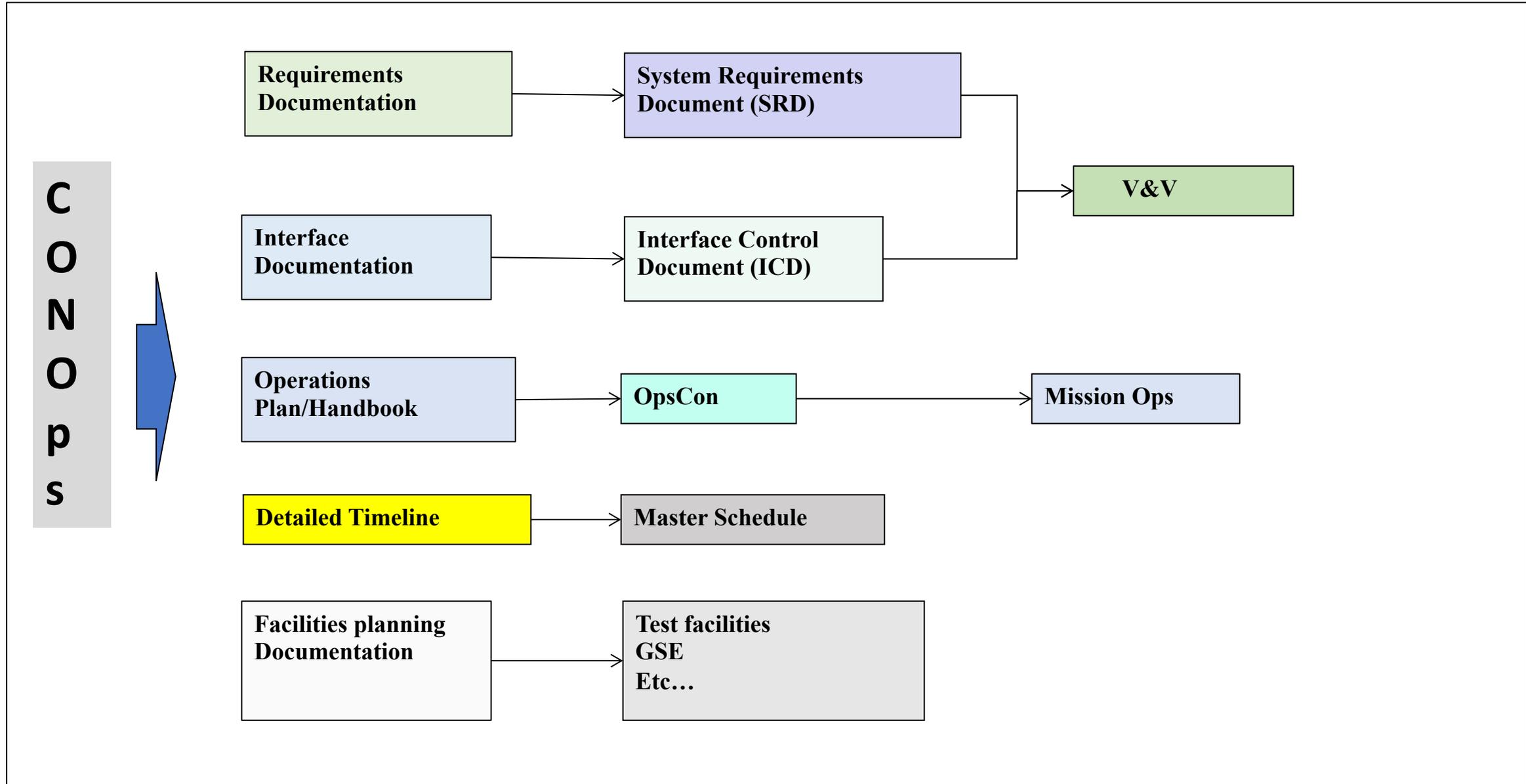
Print: ISBN 0-7381-0185-2 SH94615  
PDF: ISBN 0-7381-1407-3 SS94615

No part of this publication may be reproduced in any form, in an electronic retrieval system or otherwise, without the prior written permission of the publisher.

|  |
|--|
| Title page   |
| Revision chart   |
| Preface  |
| Table of contents  |
| List of figures  |
| List of tables   |
| 1. Scope   |
| 1.1 Identification   |
| 1.2 Document overview                                      |
| 1.3 System overview  |
| 2. Referenced documents                                    |
| 3. Current system or situation                             |
| 3.1 Background, objectives, and scope                      |
| 3.2 Operational policies and constraints                   |
| 3.3 Description of the current system or situation         |
| 3.4 Modes of operation for the current system or situation |
| 3.5 User classes and other involved personnel              |
| 3.6 Support environment                                    |
| 4. Justification for and nature of changes                 |
| 4.1 Justification of changes                               |
| 4.2 Description of desired changes                         |
| 4.3 Priorities among changes                               |
| 4.4 Changes considered but not included                    |
| 5. Concepts for the proposed system                        |
| 5.1 Background, objectives, and scope                      |
| 5.2 Operational policies and constraints                   |
| 5.3 Description of the proposed system                     |
| 5.4 Modes of operation                                     |
| 5.5 User classes and other involved personnel              |
| 5.6 Support environment                                    |
| 6. Operational scenarios                                   |
| 7. Summary of impacts                                      |
| 7.1 Operational impacts                                    |
| 7.2 Organizational impacts                                 |
| 7.3 Impacts during development                             |
| 8. Analysis of the proposed system                         |
| 8.1 Summary of improvements                                |
| 8.2 Disadvantages and limitations                          |
| 8.3 Alternatives and trade-offs considered                 |
| 9. Notes   |
| Appendices   |
| Glossary   |



# PRODUTOS QUE FLUEM DO CONOPS

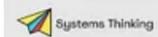
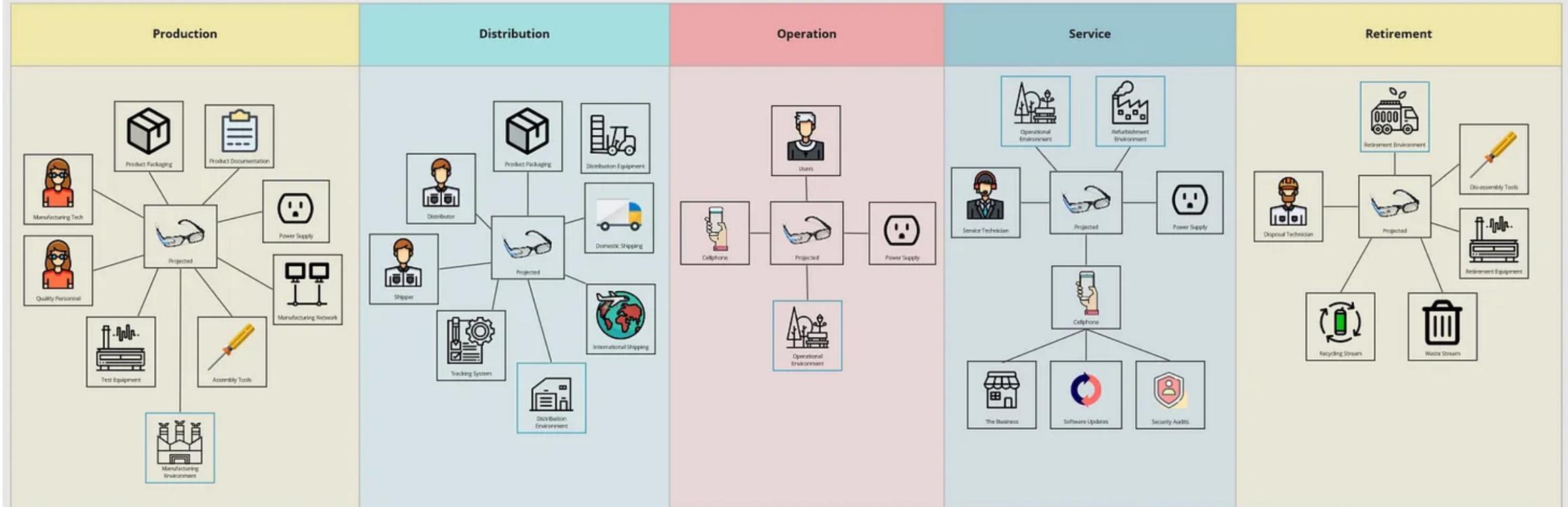




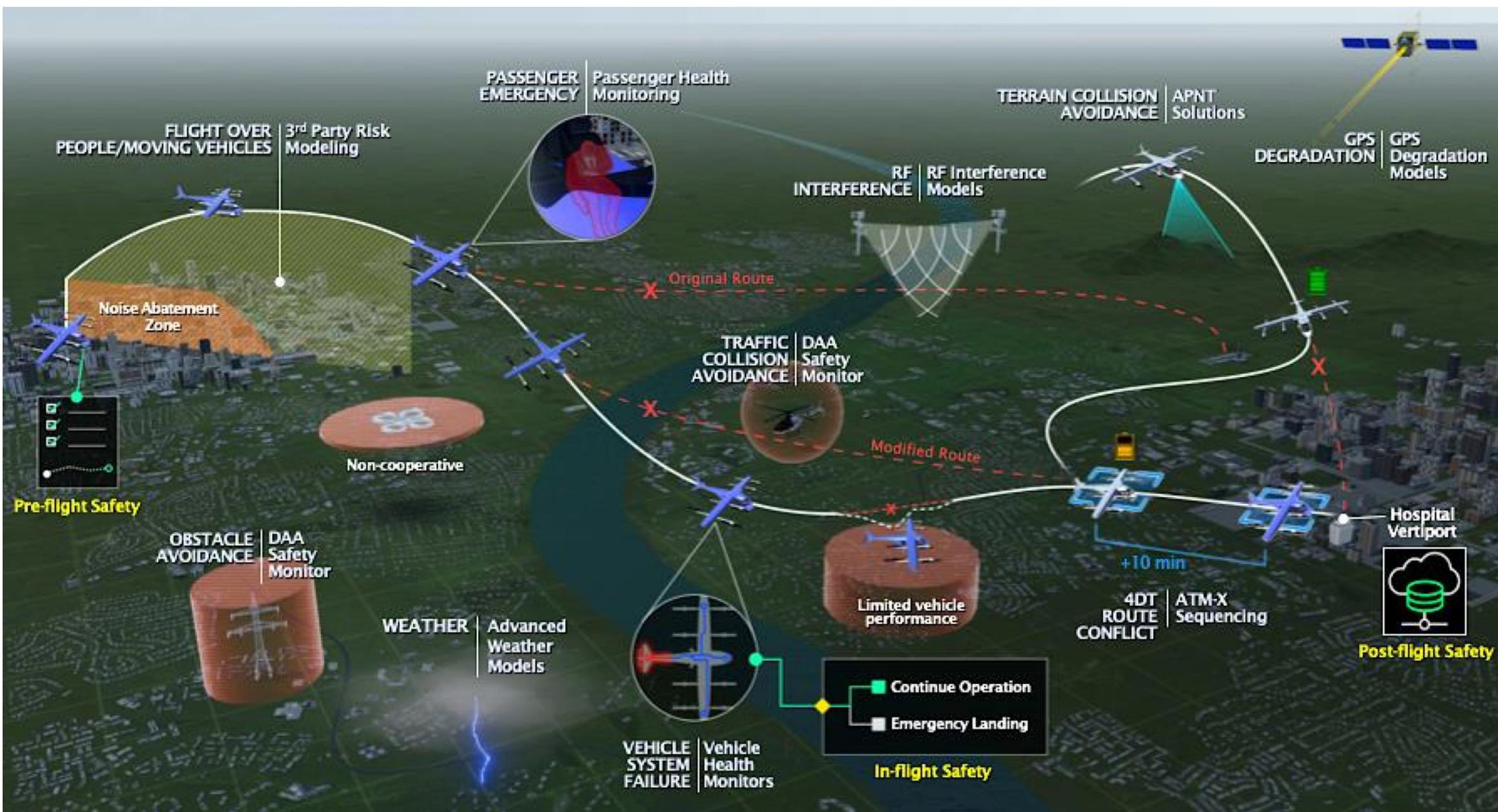
EXEMPLOS



Projected Lifecycles



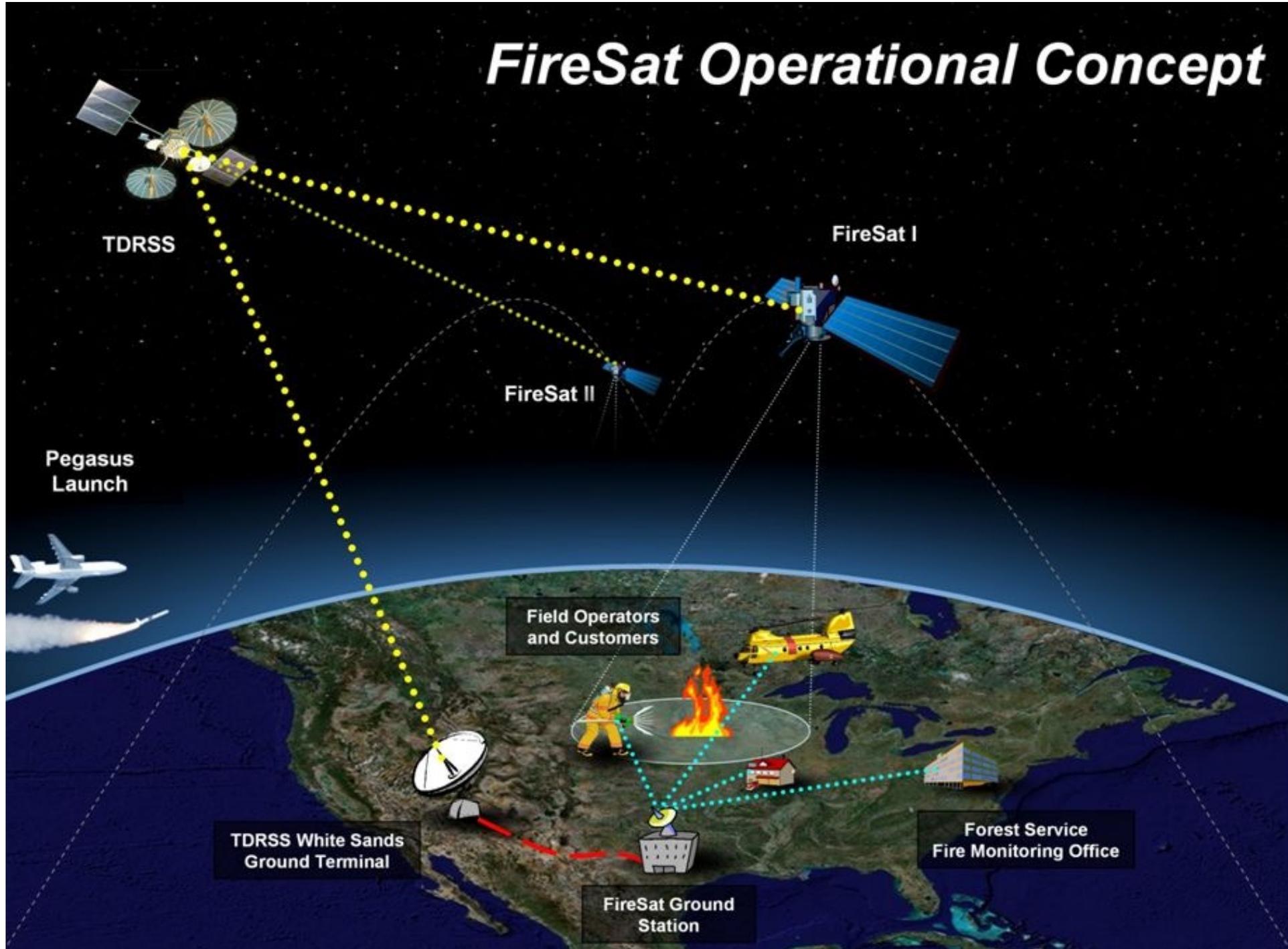
<https://systemthink.substack.com/p/how-to-make-a-conops>



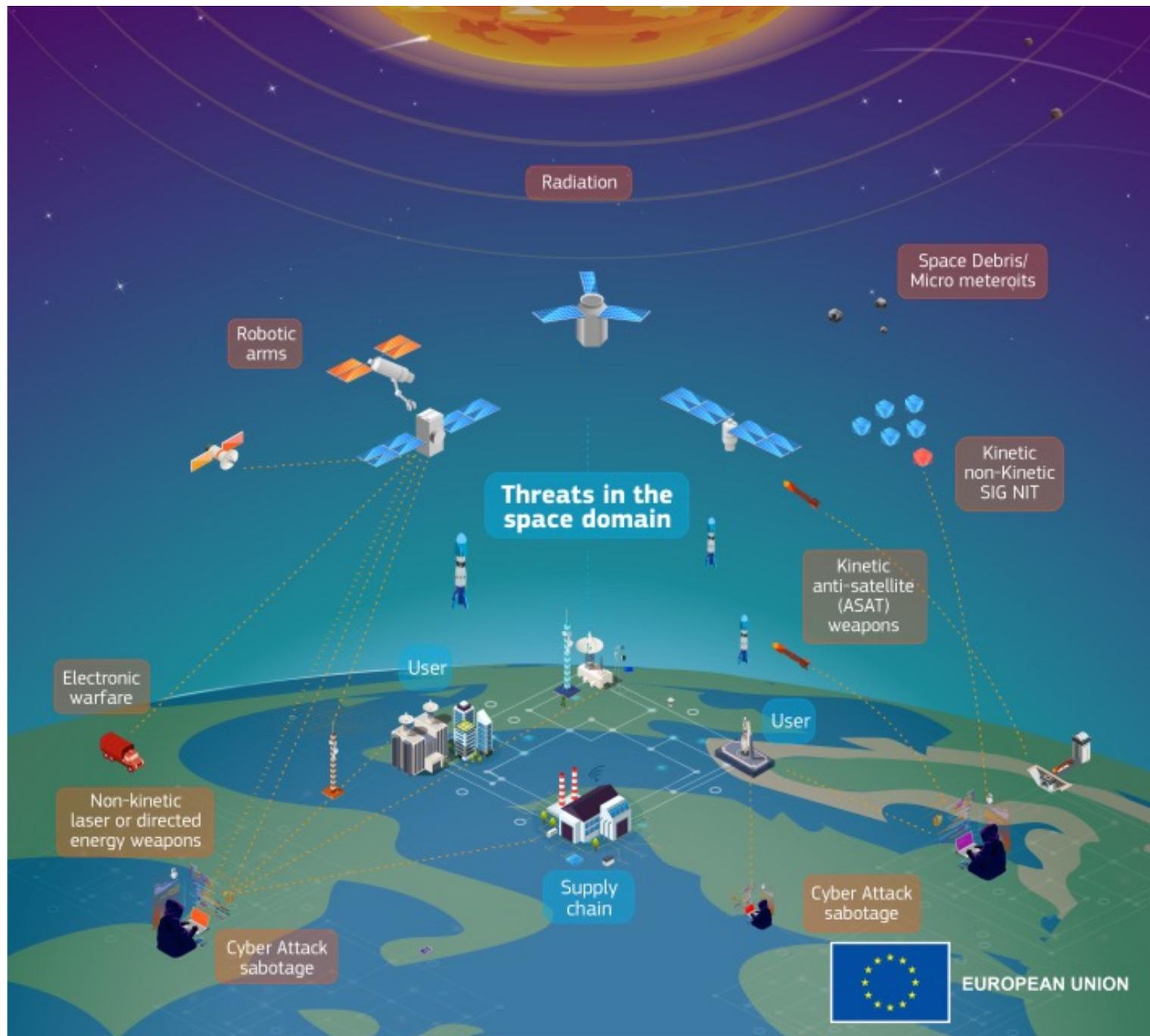
**Fig. 1 IASMS Operational View.**



# FireSat Operational Concept



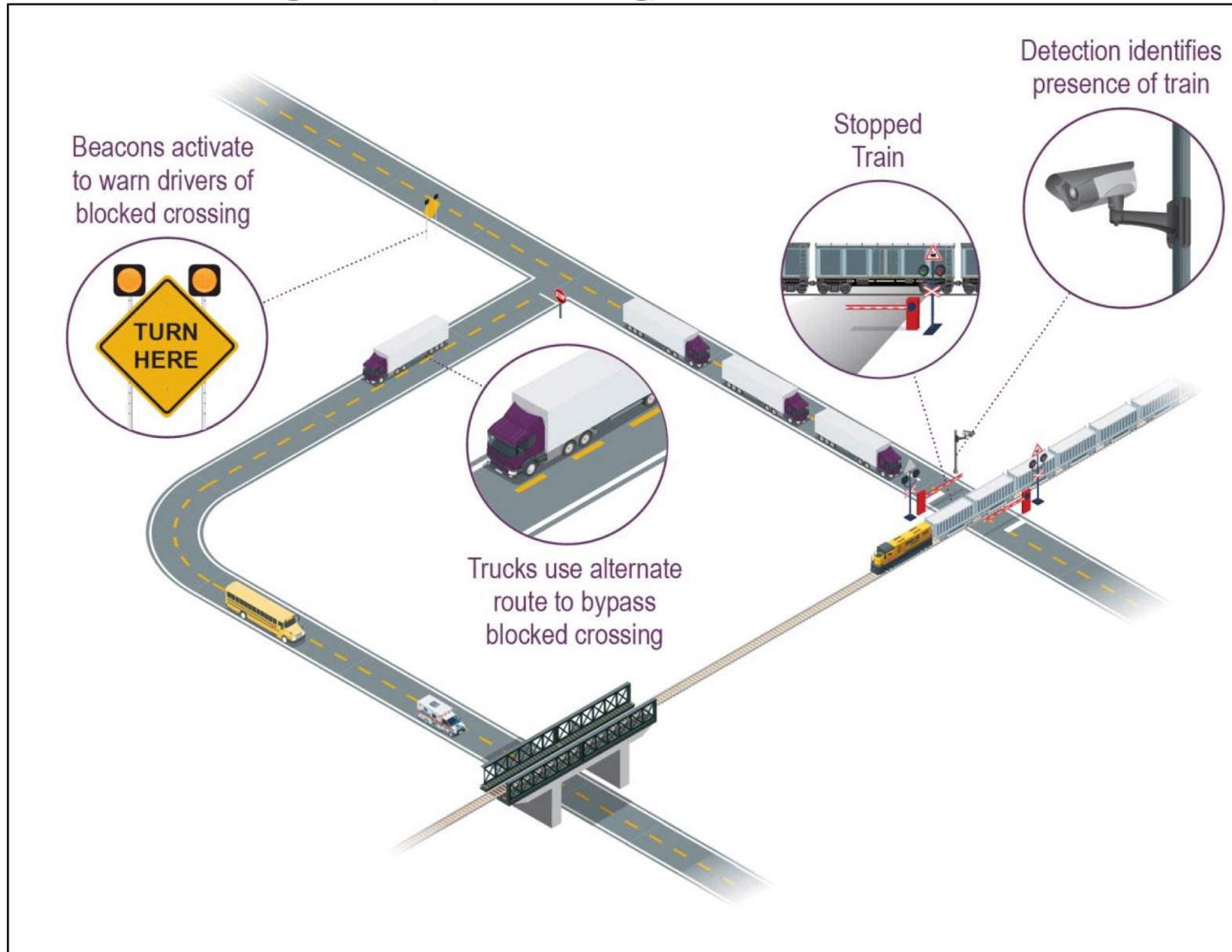
[http://johnadamdsis.d.weebly.com/uploads/3/8/1/7/38172527/lessonn\\_6\\_unit\\_8.pdf](http://johnadamdsis.d.weebly.com/uploads/3/8/1/7/38172527/lessonn_6_unit_8.pdf)



<https://spacewatch.global/2023/03/eu-space-strategy-for-security-and-defense-announced-by-the-european-commission/>



## Exhibit 27: Illustrative Example of Blocked Rail Crossing Traffic Management System Strategy



<https://ftp.txdot.gov/pub/txdot/tpp/freight-planning/fntop/concepts/blocked-rail-crossing-traffic-management-system.pdf>



## 10.1 Use Case 1: Morning Backups

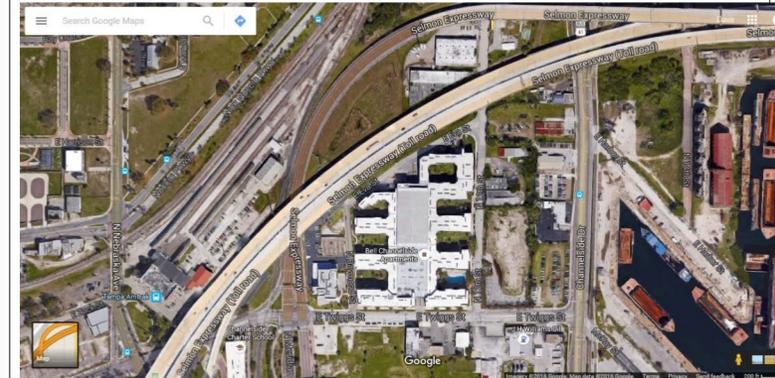
Table 11: Morning Backup Use Case Scenario 1: Normal Conditions

| Use Case | Morning Backups              |
|----------|------------------------------|
| &        | UC1-S1: CV Normal Conditions |

This scenario describes the normal conditions where there is a “no problem” or “no issue” with the Drivers exiting the Selmon Expressway REL at the intersection of Meridian Avenue and Twigg Street in the morning peak period. Traffic exits the Selmon Expressway REL Monday to Friday 6 – 10 AM plus split operation from 10 AM – 1 PM. Although the site is equipped with the proposed CSW, EEBL and FCW technologies, normal events do not initiate the use of the proposed CV technology in the vehicle.

### Current Situation:

At this site, a driver is proceeding west on the REL exit to a signalized intersection at Meridian Avenue and may turn right or left onto east-west Twigg Street, or may proceed south through on Meridian without incident.



Source: Google Maps

Proceeding west at mile marker 6.2, the REL begins a sweeping left curve while descending to ground level with limited forward visibility towards the queue at the Twigg Street traffic signal.

<https://www.its.dot.gov/pilots/events.htm>

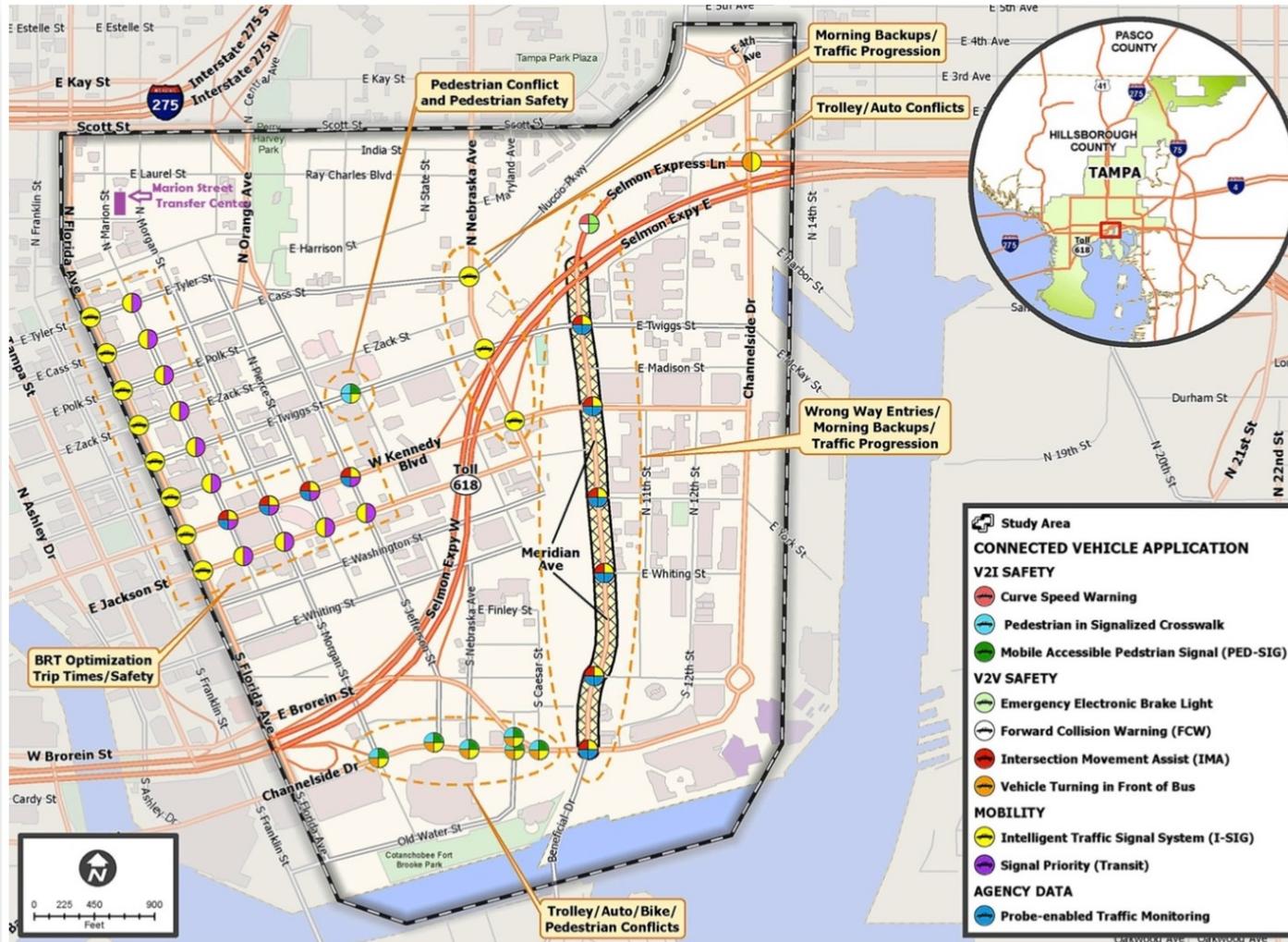


Figure 4: THEA CV Pilot Deployment Locations

Source: Googlemaps.com, HNTB



# UMS Operation Concept

## Surface Surveillance and Reconnaissance

#1

UMS is launched, and when an unidentified surface target approaches, UMS identifies the target.

#2

Automatic target tracking and data transmission. Conduct engagement mission following the engagement order from mother-ship





# The New Maritime digital landscape



- Today tasks are moving ashore
- Shore provides advice and enshrines best practice
- The trend will continue.....



Rolls-Royce Proprietary Information

[https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/MediaCentre/IMOMediaAccreditation/Documents/MSC%20100%20special%20session%20presentations/20181203 Technology Progression In MASS IMO Final For PDF.pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/MediaCentre/IMOMediaAccreditation/Documents/MSC%20100%20special%20session%20presentations/20181203%20Technology%20Progression%20In%20MASS%20IMO%20Final%20For%20PDF.pdf)



# CASOS DE USO

Modeling Functionality with Use Cases – Chapter 12

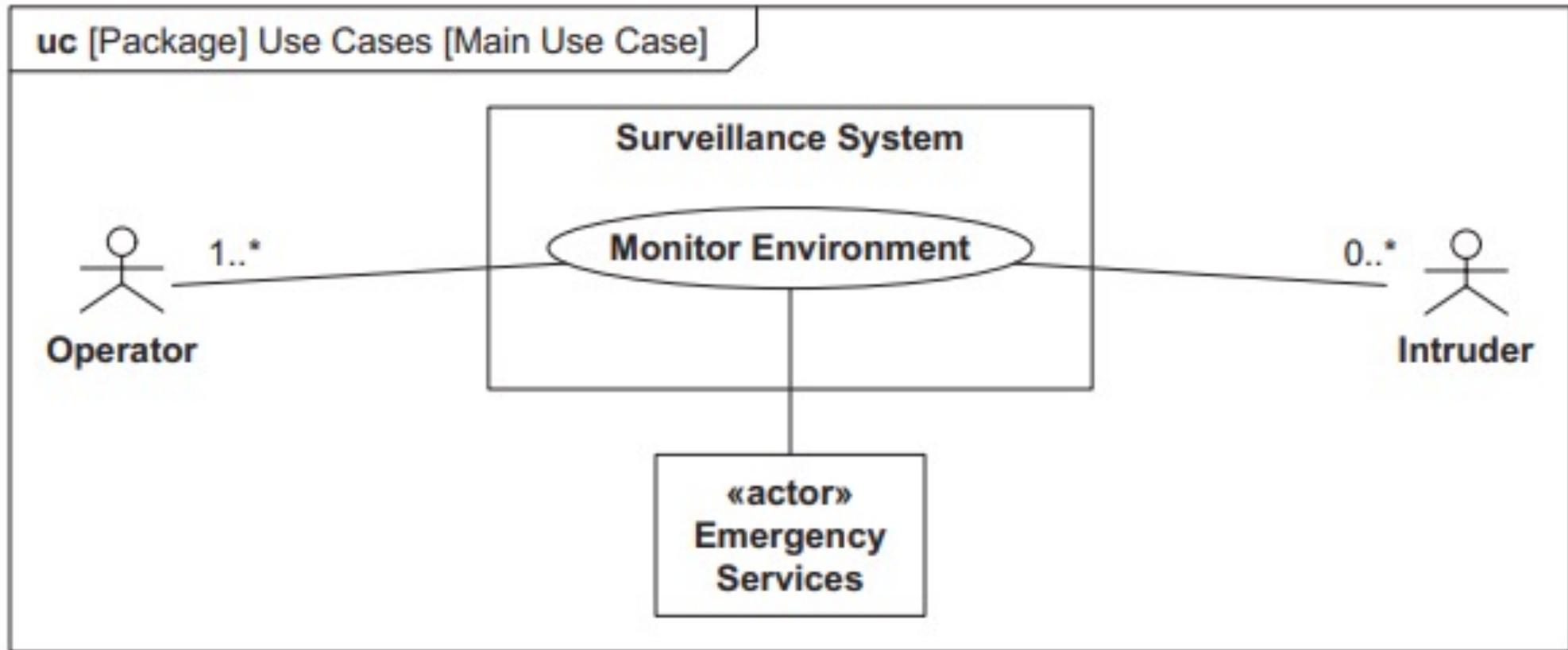


# INTRODUÇÃO AO DIAGRAMA DE CASO DE USO

- Os casos de uso descrevem a **funcionalidade de um sistema em termos de como ele é usado** para atingir os objetivos de seus vários usuários.
- Os **usuários de um sistema são descritos por atores**, que podem representar sistemas externos ou humanos que interagem com o sistema.
- *Os casos de uso têm sido vistos como um mecanismo para capturar requisitos.*



# EXEMPLO DE DIAGRAMA DE CASO DE USO



60

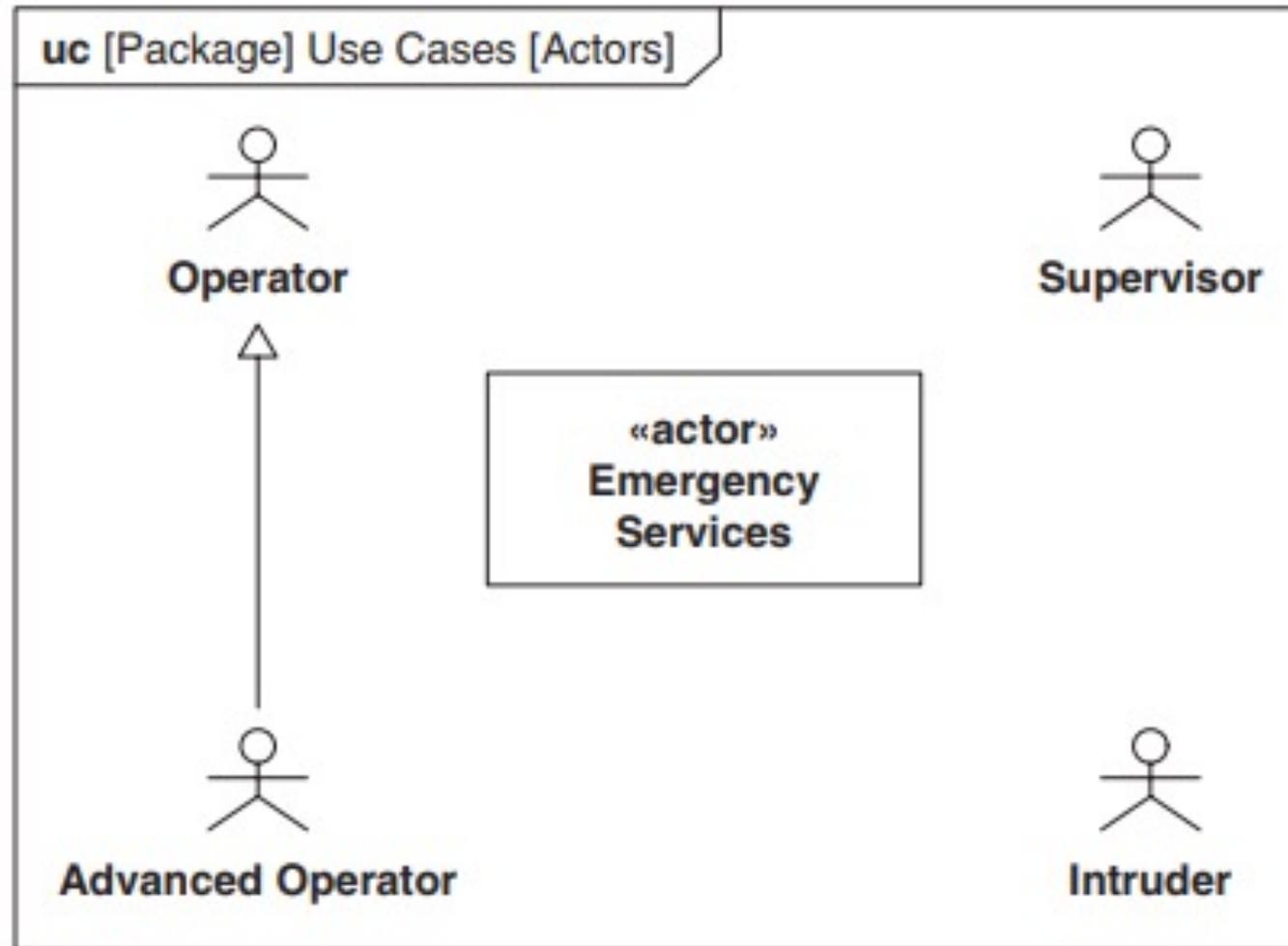
**FIGURE 12.1**

Example use case diagram.



# USANDO ATORES PARA REPRESENTAR OS USUÁRIOS DE UM SISTEMA

- Um ator é usado para representar o papel de um **ser humano, uma organização ou qualquer sistema externo** que participe do uso de algum sistema..
  - Os atores podem **interagir diretamente** com o sistema ou **indiretamente** através de outros atores.
  - Os atores podem ser **classificados usando a relação de generalização** padrão.
- **A classificação de atores tem um significado semelhante à classificação de outros elementos de modelo.**
  - Por exemplo, um ator especializado **participa de todos os casos de uso** dos quais o ator mais geral participa.



**FIGURE 12.2**

Representing actors and their interrelationships on a use case diagram.



# USANDO CASOS DE USO PARA DESCREVER A FUNCIONALIDADE DO SISTEMA

- Um caso de uso descreve os **objetivos** de um sistema a partir da perspectiva dos usuários do sistema.
  - Os objetivos são descritos em termos de funcionalidade que o sistema deve suportar. Normalmente, a descrição do caso de uso identifica **o(s) objetivo(s) do caso de uso**, um **padrão principal (nominal) de uso** e vários **usos variantes**.
- **Um caso de uso pode abranger um ou mais cenários** que correspondem à forma como o sistema interage com seus atores em diferentes circunstâncias.
- Os atores estão relacionados aos casos de uso por vias de comunicação.



# RELAÇÕES DE CASO DE USO: INCLUSÃO

- A relação de inclusão permite que um caso de uso base inclua a funcionalidade de outro caso de uso, chamado de caso de uso incluído.
- **O caso de uso incluído é sempre executado quando o caso de uso base é executado.**
- *Os casos de uso incluídos não se destinam a representar uma decomposição funcional do caso de uso base, mas sim a descrever a funcionalidade comum que pode ser incluída por outros casos de uso.*

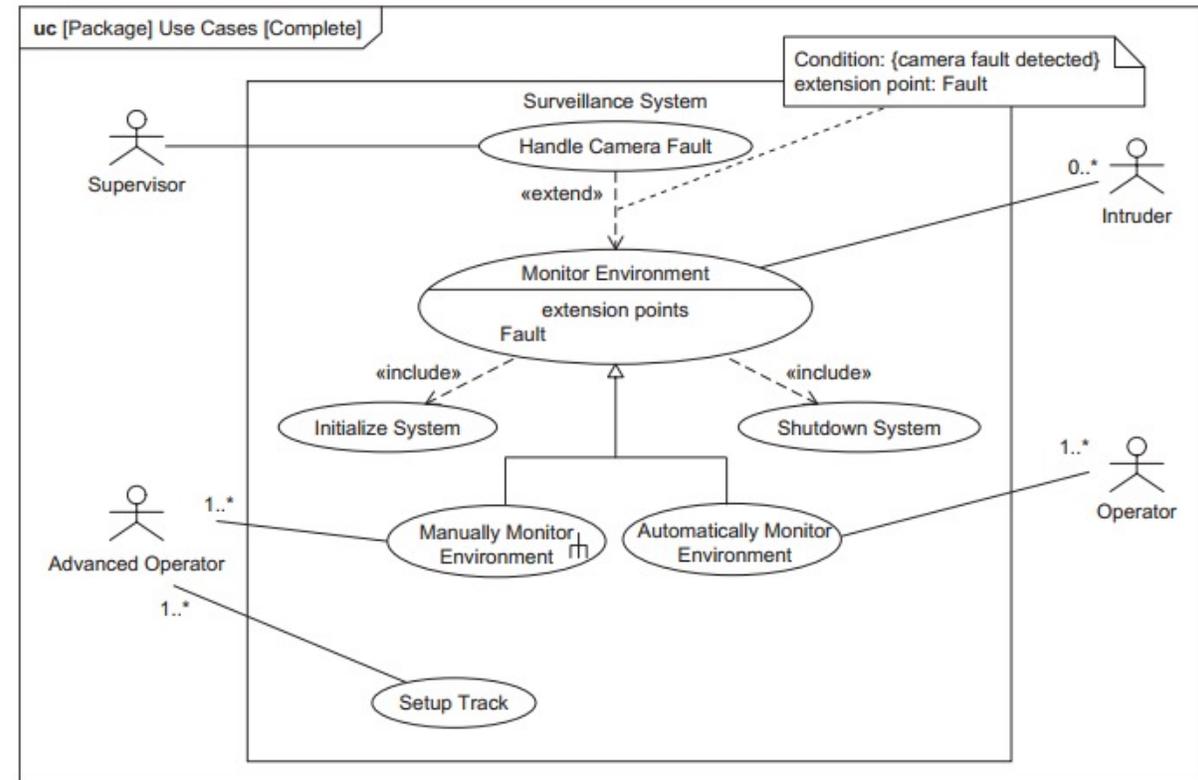


FIGURE 12.4

A set of use cases for the *Surveillance System*.



# RELAÇÕES DE CASO DE USO: EXTENSÃO

- Um caso de uso também pode estender um caso de uso base usando a relação de extensão. O caso de uso de extensão é um fragmento de funcionalidade que não é considerado parte da funcionalidade de caso de uso base. Muitas vezes, descreve algum comportamento excepcional na interação, como o tratamento de erros entre o sujeito e os atores, que não contribui diretamente para o objetivo do caso de uso base..
- **Ao contrário de um caso de uso incluído, o caso de uso base não depende de um caso de uso estendido.**
- Não há implicação de que um ator associado ao caso de uso base participe do caso de uso estendido, e o caso de uso estendido de fato pode ter participantes totalmente diferentes.

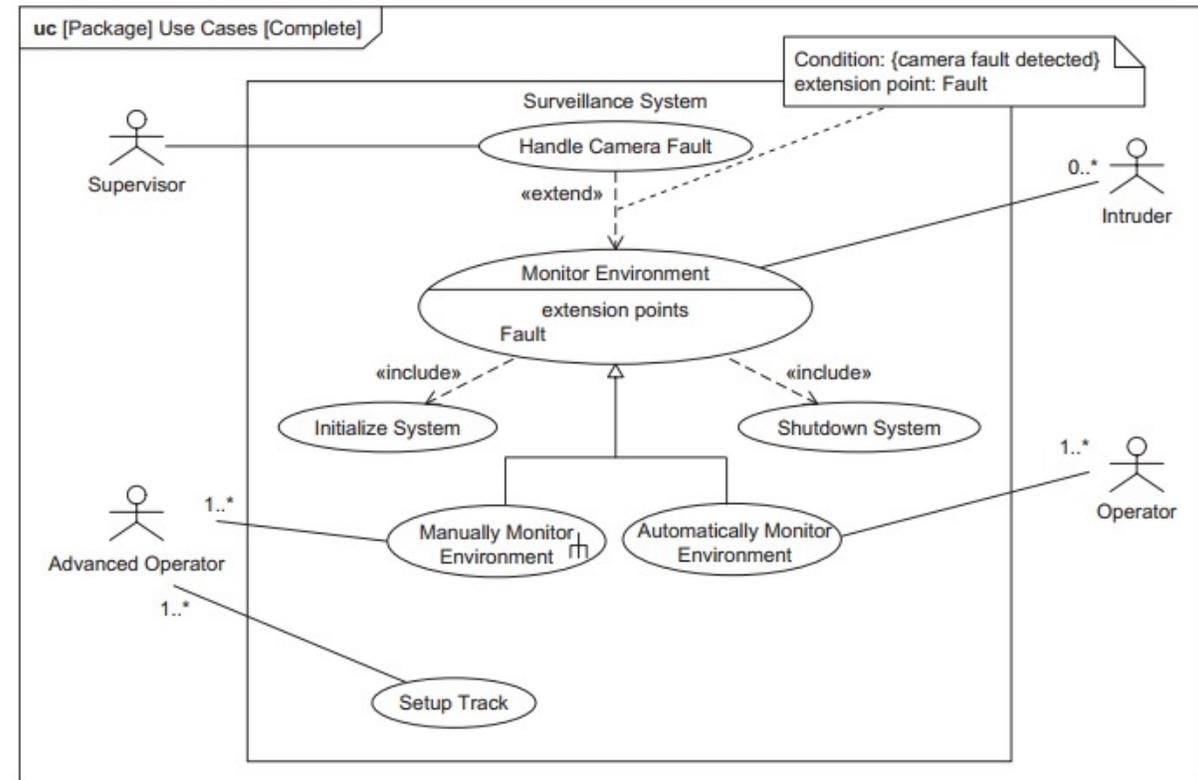


FIGURE 12.4

A set of use cases for the *Surveillance System*.



# RELAÇÕES DE CASO DE USO: CLASSIFICAÇÃO

- O significado de **classificação/generalização** é semelhante ao de outros elementos de modelo.
- Uma implicação, por exemplo, é que os cenários para o caso de uso base também são cenários do caso de uso especializado.
  - *Isso também significa que os atores associados a um caso de uso especializado também podem participar de cenários descritos por um caso de uso geral.*

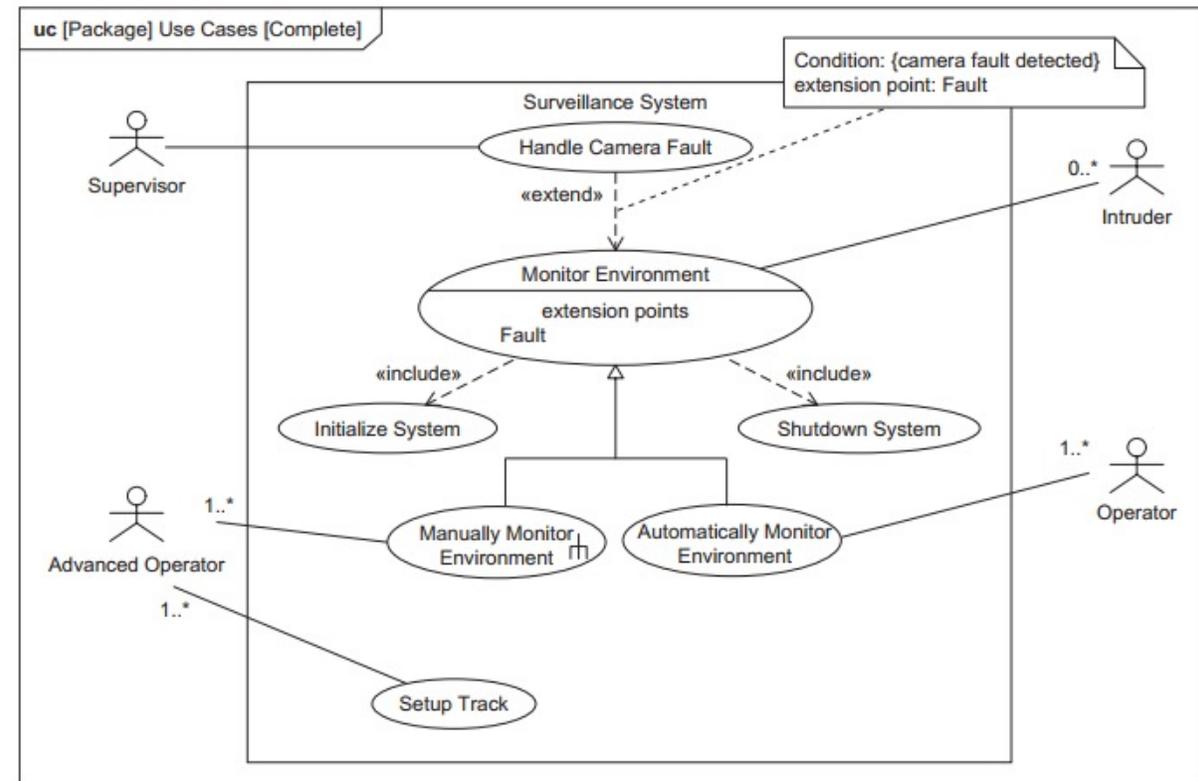


FIGURE 12.4

A set of use cases for the *Surveillance System*.



# DESCRIÇÃO DO CASO DE USO

- Uma descrição de caso de uso baseada em texto pode ser usada para **fornecer informações adicionais** para dar suporte à definição de caso de uso. Essa descrição pode contribuir significativamente para o valor do caso de uso.
- Uma descrição típica do caso de uso pode incluir o seguinte:
  - **Pre-conditions (Pré-condições)** —as condições que devem ser mantidas para que o caso de uso comece.
  - **Post-conditions (Pós-condições)** —as condições que devem ser mantidas uma vez que o caso de uso tenha sido concluído.
  - **Primary flow (Fluxo primário)** —o cenário ou cenários mais frequentes do caso de uso.
  - **Alternate and/or exception flows (Fluxos alternativos e/ou de exceção)** —os cenários menos frequentes ou diferentes dos nominais. Os fluxos de exceção podem fazer referência a pontos de extensão e geralmente representam fluxos que não apoiam diretamente os objetivos do fluxo primário.



Here is an extract from the use case description for *Monitor Environment*:

## Pre-condition

The *Surveillance System* is powered down.

## Primary Flow

The *Operator* or *Operators* will use the *Surveillance System* to monitor the environment of the facility under surveillance. An *Operator* will initialize the system (see *Initialize System*) before operation and shut the system down (see *Shutdown System*). During normal operation, the system's cameras will automatically follow preset routes that have been set to optimize the likelihood of detection.

If an *Intruder* is detected, an alarm will be raised both internally and with a central monitoring station, whose responsibility it is to summon any required assistance. If available, an intelligent intruder tracking system—which will override the standard camera search paths—will be engaged at this point to track the suspected intruder. If an intelligent intruder tracking system is not available, the *Operators* are expected to maintain visual track of the suspected intruder and pass this knowledge on to the *Emergency Services* if and when they arrive.

## Alternate Flow

Immediately after system initialization but before normal operation begins, it is possible that a fault will arise, in which case it can be handled (c.f. *Fault* extension point), but faults will not be handled thereafter.

## Post-condition

The *Surveillance System* is powered down.

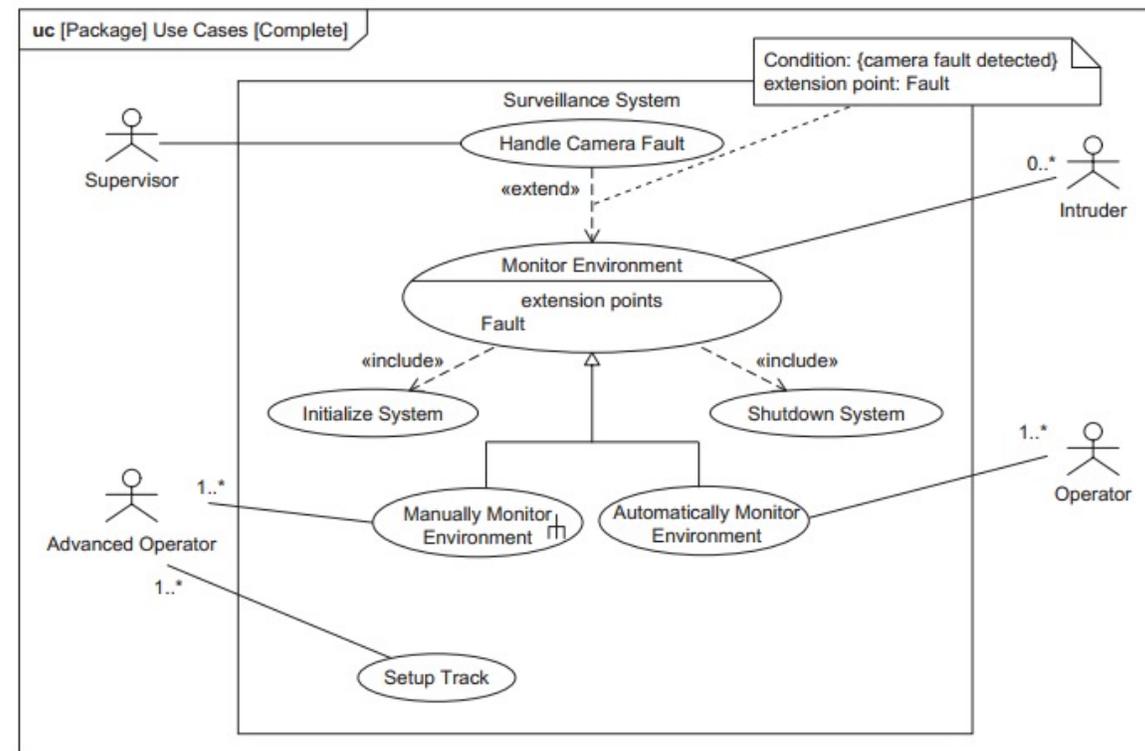
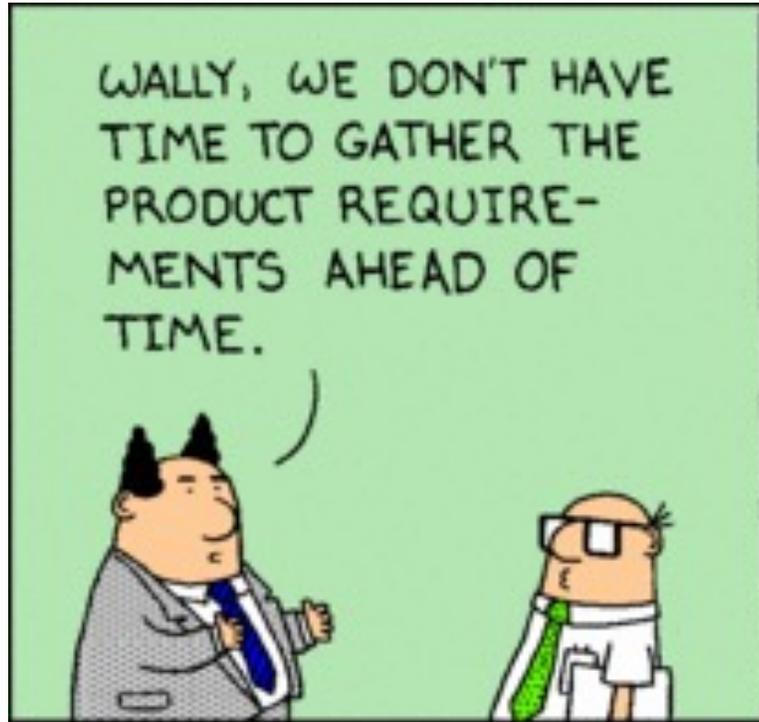


FIGURE 12.4

A set of use cases for the *Surveillance System*.



# REQUISITOS



www.unitedmedia.com

S. Adams



5/9/97 © 1997 United Feature Syndicate, Inc.





# DEFINIÇÕES DA IEEE STD 1220-1994.

- **Requisito.** Uma declaração que identifica uma capacidade, característica ou fator de qualidade que limita uma necessidade de produto ou processo para a qual uma solução será buscada.
  - **Requirement.** A statement identifying a capability, physical characteristic, or quality factor that bounds a product or process need for which a solution will be pursued.
- **Restrição.** Uma limitação ou requisito mandatório que restringe a solução de projeto ou a implementação do processo de engenharia de sistemas, não é alterável pela atividade executora.
  - **Constraint.** A limitation or implied requirement that constrains the design solution or implementation of the systems engineering process, is not changeable by the performing activity, and is generally non allocable.
- **Especificação.** Um documento que descreve completamente um elemento físico ou suas interfaces em termos de requisitos (funcionais, desempenho, restrições e características físicas) e as condições e procedimentos de qualificação para cada requisito.
  - **Specification.** A document that fully describes a physical element or its interfaces in terms of requirements (functional, performance, constraints and physical characteristics) and the qualification conditions and procedures for each requirement.



# IMPORTÂNCIA DE TER BONS REQUISITOS

- Os requisitos informam **o que o sistema precisa fazer** (requisitos funcionais).
- **Quão bem** o sistema precisa fazer isso (requisitos de desempenho)
- **Em que ambiente** o sistema tem de funcionar (requisitos ambientais).
- O que o sistema deve fazer **para se encaixar** em outros sistemas (requisitos de interface).
- O que os subsistemas/montagens/componentes de **nível inferior devem fazer** para fazer com que tudo funcione (alocação de requisitos/recursos).
- O que você precisa fazer **antes de operar** (atividades de verificação).
- E, basicamente, quando você terminar (os requisitos são atendidos).
- 





# OS REQUISITOS SÃO UMA QUESTÃO HUMANA

- Um documento de requisitos tem a força de um contrato por trás dele, mas as necessidades que ele expressa vêm das pessoas.
- Os desenvolvedores e engenheiros de sistemas trabalham em estreita relação com os stakeholders para saber mais sobre o
  - Problema a ser resolvido
  - Recursos e desempenhos do sistema
  - Restrições do sistema e do projeto
  - Etc.



# ELICITAÇÃO



© Scott Adams, Inc./Dist. by UFS, Inc.



# REQUIREMENT ELICITATION TECHNIQUES

BRAINSTORMING

DOCUMENT ANALYSIS

FOCUS GROUP

INTERFACE ANALYSIS

INTERVIEWS

OBSERVATION

PROCESS MODELING

PROTOTYPE

REQUIREMENT WORKSHOPS

SURVEYS / QUESTIONNAIRE



# ORGANIZAÇÃO

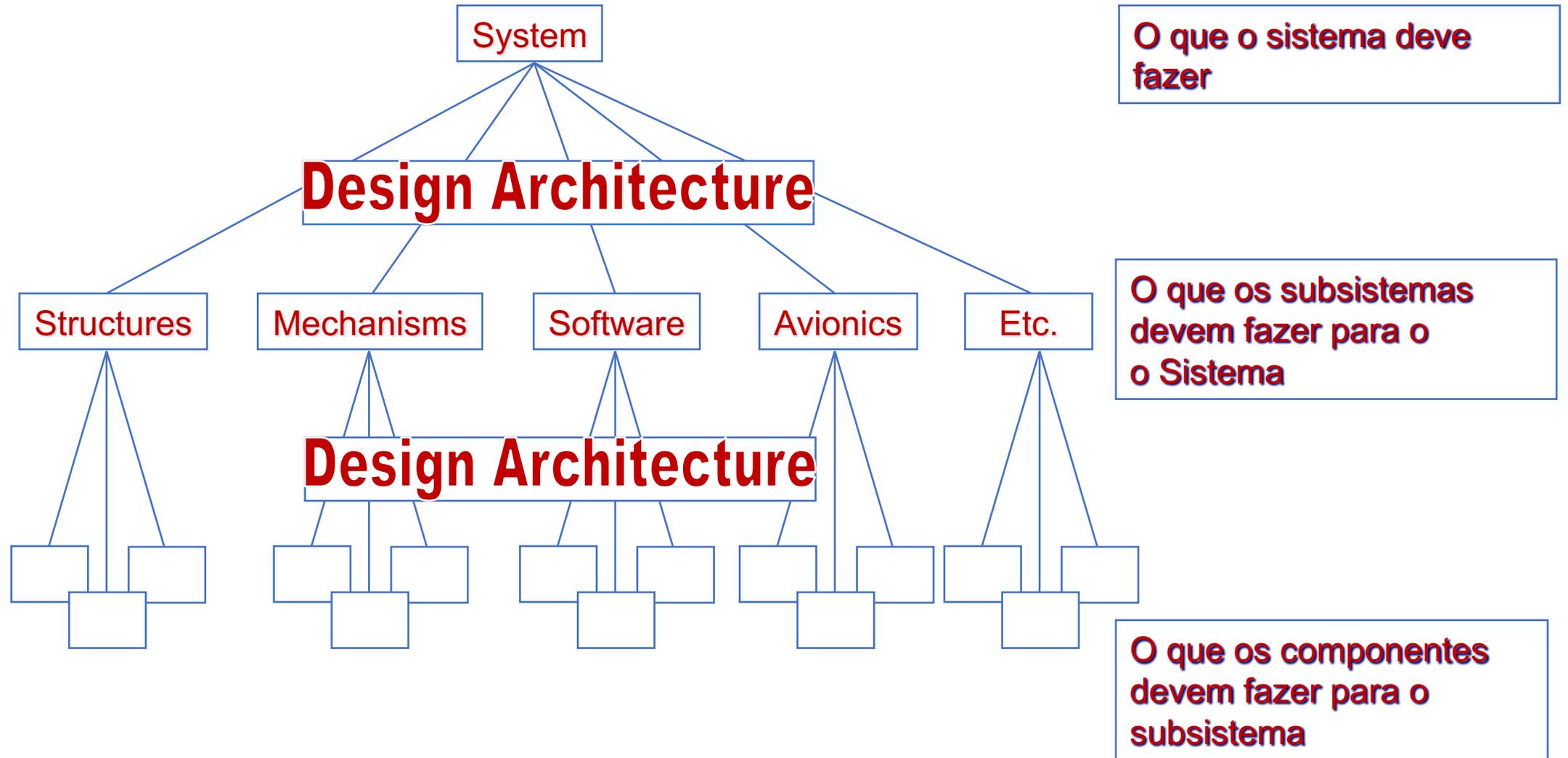


# DECOMPOSIÇÃO E DERIVAÇÃO DOS REQUISITOS

- **Os requisitos são desenvolvidos em níveis diferentes de hierarquia**, você começa com os requisitos alocados a você (com seus requisitos pai), mas não é aí que você para!
  - O mesmo processo, identificação de stakeholders, ConOps, etc., devem/podem ser aplicado em **todos os níveis** da hierarquia de requisitos.
  - O tamanho e a profundidade dessas atividades podem diminuir, e alguns produtos podem ser combinados ou informais, mas você deve passar pelo mesmo processo de pensamento para garantir que o conjunto de requisitos de cada nível esteja **consistente, completo e correto**.



# EXEMPLO DE DECOMPOSIÇÃO





# ÁRVORE DE REQUISITOS

- Entenda a estrutura de requisitos do seu projeto
  - Identificar documentos de requisitos pai e fontes de requisitos
  - Identificar requisitos de interface
  - Identificar documentos de requisitos para crianças
- Observe que, no 'Nível do Documento', começará a identificar 'Partes Interessadas (stakeholders)'



# ÁRVORE DE REQUISITOS

- Faça isso com antecedência e use para influenciar a estrutura da WBS e a organização do projeto.
- WBS, PBS e Requirements Tree são produtos diferentes. Mas mantê-los em sincronia e prestar atenção na relação entre eles pode tornar um projeto mais fácil de implementar.
- Mantenha a simplicidade, concentre-se em documentos de requisitos reais. A árvore deve ser basicamente vertical, ampliando-se à medida que você desce na hierarquia de níveis de requisitos.
- Se você tem requisitos indo em círculos, muitas linhas pontilhadas, usando todas as cores à sua disposição.... Você fez errado!
  - Mesmo em sistemas grandes e complexos, a estrutura de requisitos deve ser a mais simples possível.
  - Evite "adicionar" e tornar um sistema complexo com uma organização de requisitos ainda mais complexa.



# ESTRUTURA DE UM BOM REQUISITO



# NECESSIDADE

- O requisito declarado é uma capacidade essencial, característica física ou fator de qualidade do produto ou processo.
- Se for removido ou excluído, existirá uma deficiência, que não pode ser atendida por outras capacidades do produto ou processo.
- Um exemplo de um requisito necessário para um veículo de combate poderia ser *“O peso carregado de combate do veículo deve ser inferior ou igual à 35 toneladas”*.



# CONCISO (MÍNIMO, COMPREENSÍVEL)

- A declaração do requisito inclui apenas **um requisito** que indica o que deve ser feito e **apenas o que deve ser feito**, declarado de forma simples e clara.
- Deve ser fácil de ler e entender.
- 
- Um exemplo de um requisito pode ser *"O elemento deve fornecer um alarme visual em todas as condições enumeradas nos quadros 3-10."* *"O alarme deve ser ativado não mais que 1 Segundo depois das condições existirem. "*



# LIVRE DE IMPLEMENTAÇÃO

- O requisito indica o que é necessário, não como deve ser cumprido. Uma declaração de requisitos não deve refletir um projeto ou implementação, nem deve descrever uma operação.
  - No entanto, o tratamento dos requisitos de interface é geralmente uma exceção.
- Um exemplo de um requisito para um sistema de bordo no nível do sistema é: *"O sistema deve ser capaz de interceptar mísseis do tipo ASCM (Anti Ship Cruise Missile)."*
- O requisito alocado para o elemento de radar pode ser: *"Em condições atmosféricas limpas, o elemento radar deve ser capaz de detectar alvos ASCM de 0,1 m<sup>2</sup> em intervalos de até 20 km com uma probabilidade de detecção não inferior a 0,9 e probabilidade de alarme falso não superior a 10<sup>-6</sup>."*



# ATINGÍVEL (ALCANÇÁVEL OU VIÁVEL)

- O requisito declarado pode ser alcançado por um ou mais conceitos de sistema desenvolvidos a um custo definível. Isso implica que pelo menos um projeto conceitual de alto nível foi concluído e estudos de viabilidade foram conduzidos.
- Considere o seguinte requisito para um elemento de radar: *"Em condições atmosféricas limpas, o elemento radar deve ser capaz de detectar alvos ASCM de 0,1 m<sup>2</sup> em intervalos de até 20 km com uma probabilidade de detecção não inferior a 0,9 e probabilidade de alarme falso não superior a 10<sup>-6</sup>".* É sabido que os radares que operam nas frequências de micro-ondas são mais ou menos limitados no horizonte devido à propagação em linha reta de ondas eletromagnéticas nessas frequências.



# COMPLETO (AUTÔNOMO)

- O requisito declarado é completo e não precisa de amplificação adicional. A declaração traz todas as informações necessárias.
- 
- Examinemos uma afirmação básica: "*O veículo deve permitir o crescimento*" como uma ideia inicial na tentativa de especificar o escalabilidade. A questão é quanto crescimento e em que áreas? Uma declaração de requisitos, por exemplo, na área de crescimento de peso, pode então ser declarada da seguinte forma: "*O veículo deve suportar um crescimento de peso em 12%.*"



# CONSISTENTE

- O requisito declarado não contradiz outros requisitos. Não é uma duplicata de outro requisito.
- O mesmo termo é usado para o mesmo item em todos os requisitos.
- *Conectividade refere-se à propriedade pela qual todos os termos dentro do document de requisitos estão adequadamente ligados a outros requisitos e a definições de palavras e termos, fazendo com que o requisito individual se relacione adequadamente com os outros requisitos como um conjunto.*



# INEQUÍVOCO

- Cada requisito deve ter uma e apenas uma interpretação. A linguagem utilizada na declaração não deve deixar dúvidas na mente do leitor quanto ao valor descritivo ou numérico pretendido.



# VERIFICÁVEL

- O requisito declarado não é vago ou geral, mas é quantificado de uma maneira que pode ser verificada.
  
- Para ser verificável, requisito deve ser indicado em termos mensuráveis, tais como: "*O comprimento total do sistema deve ser de 105+/-0,5 polegadas*" (verificável por inspeção) ou "*O erro de alinhamento do canhão na elevação não deve ser superior a 1,5 miliradianos*" (verificável por teste).



# CONSTRUÇÕES DE REQUISITOS



# CONSTRUÇÕES PADRÃO - SHALL

- É uma declaração de necessidade imperativa e indica que o requisito **DEVE SER VERIFICADO**.
- Uma construção padrão para um requisito é, portanto, *"The system(or element or equipment) shall ..."*.
- Os requisitos do objetivo não são imperativos, e as frases que os contêm não usam a palavra "shall". Um exemplo de um requisito de meta é: *"The goal is to provide a maximum range capability of 45 Kilometers."*



# CONSTRUÇÕES PADRÃO - WILL

- A palavra "will" não é (geralmente) usado para significar um requisito.
- Pode ser usado em uma frase que contenha uma declaração de fato, como "*vehicle tests will be conducted at government test facilities*".
- Eles também podem ser usados para indicar que alguns eventos ocorrerão no futuro. "*test instrumentation will be provided by the government in 1998*"
- Geralmente usado em Statement of Work (Declaração de Trabalho – Plano de Trabalho)



# CONSTRUÇÕES PADRÃO – IN ACCORDANCE / AS SPECIFIED

- Quando um requisito é definido fazendo referência a outro padrão, use uma construção como "in accordance with" ou "as specified in".
  
- Um exemplo de requisito é "*System parts and equipment requiring identification shall be marked in accordance with MIL STD 130.*"



# CONSTRUÇÕES PADRÃO - LIMITS

- Não utilizar "Minimum" e "Maximum" aos limites do estado. Use "No less than" ou "No greater than".
- Este construto padrão evita a ambiguidade associada aos valores-limite. O requisito "*Gun alignment error in elevation shall be no greater than 1.5 milliradians*" não é vago porque é claro que um erro de 1,5 miliradiano é admissível.



# CONSTRUÇÕES PADRÃO – PALAVRAS A EVITAR

- Palavras específicas que devem ser evitadas por serem vagas e gerais são
- "flexible", "fault tolerant", "high fidelity", "adaptable", "rapid or fast", "adequate", "user friendly", "support", "maximize" e "minimize" (*"The system design shall be flexible and fault tolerant"* is an example).
- Outras palavras que devem ser evitadas são: "and/or", "etc." e "may".



# EXEMPLO DE MODELO DE ESTRUTURA

- Os requisitos são mais comumente expressos como declarações de linguagem natural, embora as linguagens de requisitos matemáticos gráficos e formais também sejam usadas.
- Usando linguagem natural, as métricas de qualidade de requisitos podem ser desenvolvidas por meio da análise de cada declaração de requisito nos elementos de um modelo estrutural de um bom requisito.



# EXEMPLO DE UMA ESTRUTURA

- **Actor.** Este é o sujeito da sentença - a coisa que está sendo especificada. Exemplos (bons e ruins!) são: “the system”, “the interface”, “the function”, .....
- **Conditions of Action.** Isso define as condições durante as quais a ação deve ocorrer, por exemplo. “in Replay Mode”, e/ou as condições iniciais: “upon receipt of a message”, “power having been applied”, .....
- **Action.** Este é um verbo - a ação a ser tomada pelo ator (sujeito). Exemplos são: “shall calculate”, “shall display”, “shall fly”, “shall be displayed” .....
- **Constraints of Action.** Estes qualificam a ação, por exemplo. “at a resolution of 400 x 1000 pixels”, “within limits imposed by vehicle speed”, ....., e incluir desempenho
- **Object of Action.** Este é um substantivo, e é a coisa sobre a qual se age ao tomar a ação. São exemplos: “the message”, “the input signal”, .....
- **Refinement/Source of Object.** Estes qualificam o objeto, por exemplo (refinamento): “of flash priority”, por exemplo (fonte): “from DISCON”.
- **Refinement/Destination of Action.** Estes qualificam ainda mais a ação e podem ser adicionais às Restrições de Ação. “in accordance with IEEE 802.11g”, “to DISCON”.



# EXEMPLO UTILIZANDO O TEMPLATE

| <b>Element</b>                         | <b>Text</b>  |
|--|--|
| <b>Actor:</b>                          | The system,  |
| <b>Condition:</b>                      | upon receipt of a message,                                     |
| <b>Action:</b>                         | shall switch   |
| <b>Object of Action:</b>               | that message   |
| <b>Constraints of Action:</b>          | within 10 milliseconds of receipt                              |
| <b>Refinement of Object:</b>           | for messages in ACP128 format having a valid routing indicator |
| <b>Source of Object:</b>               | from the message input port,                                   |
| <b>Destination of Object:</b>          | to a message output port,                                      |
| <b>(Further) Refinement of Action:</b> | corresponding to the routing indicator in the message.         |



# ALÉM DA DECLARAÇÃO



# METADADOS

TABLE 4.2-2 Requirements Metadata

| Item                | Function  |
|---------------------|---|
| Requirement ID      | Provides a unique numbering system for sorting and tracking.  |
| Rationale           | Provides additional information to help clarify the intent of the requirements at the time they were written. (See “Rationale” box below on what should be captured.) |
| Traced from         | Captures the bidirectional traceability between parent requirements and lower level (derived) requirements and the relationships between requirements.                |
| Owner               | Person or group responsible for writing, managing, and/or approving changes to this requirement.  |
| Verification method | Captures the method of verification (test, inspection, analysis, demonstration) and should be determined as the requirements are developed.                           |
| Verification lead   | Person or group assigned responsibility for verifying the requirement.  |
| Verification level  | Specifies the level in the hierarchy at which the requirements will be verified (e.g., system, subsystem, element).   |



# RASTREABILIDADE

- Rastreabilidade é a relação de requisitos para cima e para baixo na hierarquia de requisitos.
  - Normalmente, isso é **pai para filho (e o inverso)**, mas também pode ser ponto a ponto.
  - Ajuda a confirmar a **alocação completa e precisa** dos requisitos
  - **Todos os requisitos pais têm filhos?**
    - **Todos os requisitos filhos têm pais (ou são órfãos)?**
  - Ajuda a identificar o “**padrão ouro**”, verificando a adição de requisitos desnecessários.
  - Vital para avaliar o **impacto das mudanças** nos requisitos.
  - *Obviamente, uma Ferramenta de Gerenciamento de Requisitos (banco de dados) é muito útil.*
    - *Mas também usamos tabelas de rastreabilidade em documentos do Word/Excel.*



# INFORMAÇÕES DE FUNDAMENTAÇÃO (ARRAZOADO)

- **Razões:** **Muitas vezes, a razão para o requisito não é óbvia**, e pode ser perdido se não for registrado quando o requisito está sendo documentado. A razão pode apontar para uma restrição ou conceito de operações. Se houver um requisito de origem claro ou um estudo comercial que explique o motivo, ele deve ser referenciado.
- **Premissas:** Se um requisito foi escrito assumindo a conclusão de um programa de desenvolvimento de tecnologia ou uma missão de tecnologia bem-sucedida, a premissa deve ser documentada.
- **Relações de documentos:** As relações com as operações esperadas do produto (por exemplo, expectativas sobre como as partes interessadas usarão um produto) devem ser documentadas. Isso pode ser feito com um link para o ConOps.
- **Restrições de projeto:** As restrições impostas pelas decisões tomadas à medida que o projeto evolui devem ser documentadas. Se o requisito indicar um método de implementação, a fundamentação deve indicar a razão da tomada a decisão de limitar a solução a este único método de implementação.



EXEMPLO



# CLASS EXAMPLE: FUNCTIONS TO REQUIREMENTS

## • NEED STATEMENT: PORTABLE AUTOMOTIVE VEHICLE FOR OFF-ROAD

### • Use Case: Camping Trip

#### • Ops: Load Camping Gear On To Vehicle

##### • Function: Provide Space To Store Camping Gear

- Requirement: The vehicle shall be designed with a minimum cargo storage area of 11 cubic feet.

- Rationale: Estimated calculation of space needed to accommodate customer's camping equipment

#### • Ops: Load Personnel On To Vehicle

- Function: Provide Capability To Carry Up To 4 People

#### • Ops: Drive To Camp Site

##### • Function: Provide Capability To Drive 20 Miles Roundtrip

- Requirement: The vehicle driving range shall be a minimum of 40 miles.

- Rationale: Customer stated the maximum range (out and back) of use as being 20 miles after getting the vehicle to where it would be used.

- Function: Provide Capability To Utilize GPS

#### • Ops: Get Stuck

- Function: Provide Vehicle Capability To Get Un-Stuck

#### • Ops: Unload Camping Gear/Camp

##### • Function: Provide Electrical Interface For DC Powered Camp Eq.

- Requirement: The vehicle shall provide, 12 VDC +/- 1.5 VDC, 12 Amps maximum, auxiliary utility ports.

- Rationale: Based on power draw assessment of the connecting equipment

- Requirement: The vehicle shall provide two utility ports for connecting DC powered camping equipment.

- Rationale: Customer desired two specific ports to connect equipment simultaneously



# CONSIDERAÇÕES FINAIS



# BEM...

- AI-04 - Exercícios sobre diagrama de casos de uso
  - Faça o diagrama de caso de uso da história.
- AG-04 - Exercício sobre stk, ciclo de vida e CONOPs
  - Levante os STKs e CONOPs (storyboard de 3 momentos da operação e 3 do desenvolvimento) ao longo do ciclo de vida do desenvolvimento de 1 lapis.



# ROTEIRO DOS DIAGRAMAS

