

MBSE with CESAM Training

CESAMES系思迈的基于模型系统工程入门

# MBSE培训和CESAM认证测试

系以思以迈管理咨询(上海)有限公司



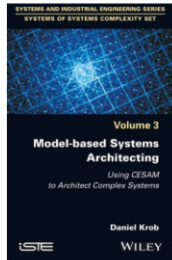
©The content of this material cannot be extracted or reproduced, neither partially nor entirely, for any other publications.

© CESAMES系思迈版权所有，禁止部分摘录或全部复制使用或出版。

# CESAMES系思迈总裁 KROB Daniel 克罗伯·丹尼尔 和基于模型的系统架构法:

## Model-based Systems Architecting Using CESAM to Architect Complex Systems

Volume 3 – Systemes of Systems Complexity SET Coordinated by Jean-Pierre Briffaut



Daniel Krob, CESAMES, France

ISBN : 9781786308207  
Publication Date : April 2022  
Hardcover 272 pp  
165.00 USD

Co-publisher



英语155页完整版已由WILEY专集收录ISTE出版  
[点此浏览或购买](#)

## CESAM = CESAMES Systems Architecting Method 新MBSE系统架构法袖珍指南(中文版33页)

作者克罗伯·丹尼尔, 目录大纲:

- 1 为什么要构架系统?
  - 1.1 产品和项目系统
  - 1.2 复杂性阈值
  - 1.3 选择系统构架成为关键
  - 1.4 系统架构的价值
  - 1.5 系统架构师的关键角色
- 2 CESAM系统架构框架 101
  - 2.1 CESAM系统架构法简介 (CESAM=CESAMES Systems Architecting Method)
  - 2.2 系统要素
  - 2.3 三种架构视图
  - 2.4 CESAM架构法的系统架构金字塔
  - 2.5 更多系统架构维度
  - 2.6 CESAM架构法的系统架构矩阵
- 3 结论

CESAM Community 系思迈架构师社区

参考

指南英中版免费下载处: <https://cesames.cn/cesam>



SEE THE BIGGER PICTURE

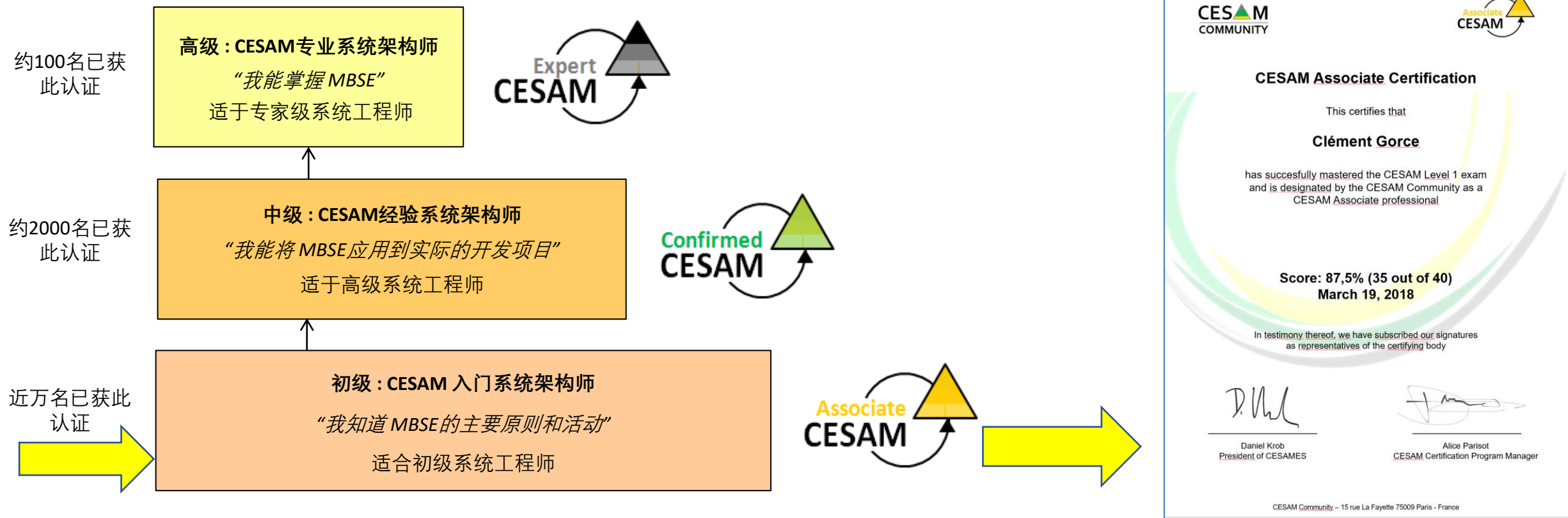
克罗伯教授二十多年来不断研发实验并改良优化既有系统法, 创建了一个可靠且易于实施的MBSE方法, 与NASA、国际系统工程协会 (INCOSE) 的系统工程法和国内外市面上存在的所有建模工具兼容(例如Capella、达索CATIA和MagicGrid、EA、MBSSES、和Rhapsody等等)。这个新法至今已有上万系统工程师成功地使用在近两千个系统项目上, 以下五页幻灯片简述本法的含金量和一个速用本法框架和技术成功的构架实例。



## CESAMES系思迈的MBSE with CESAM培训速览

培训大纲	内容
名称	实操系思迈框架的基于模型的系统工程架构(MBSE with CESAM)入门
结构	十六堂课分5个章节讲解系思迈框架视图：运行架构、功能架构、逻辑架构和物理架构，MBSE的实践
目的	分步介绍如何使用系思迈的MBSE法为工业产品具体定义完整的系统架构
对象	汽车，航空，建筑，能源，高科技，核能，船舶，机车和航天工业的工程师
语言	视频课与随堂测验有中文字幕，辅导演练课以英语和中文现场翻译进行
证书	学员可参加线上测试, 通过的话可获得 <i>CESAM Associate</i> 系统 企业架构师认证
价格	本培训认证费每人六千三百六十元人民币

# 系思迈的国际MBSE架构师认证：CESAM Associate, Confirmed 和 Expert架构师证书



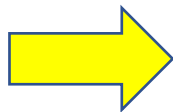
系思迈的MBSE入门培训可帮您成功通过测试拿到**CESAM Associate** 架构师认证，至今全球已有近万名系统工程师或项目经理获此认证，是当今世界**增长最快的MBSE认证之一**。



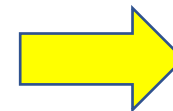
## CESAM Associate 架构师认证 如何通过线上测试获取认证？



通过系思迈的ClassMarker系统  
进行认证线上测试



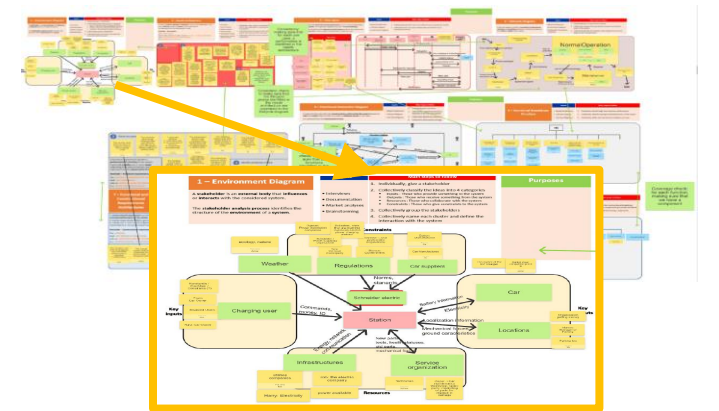
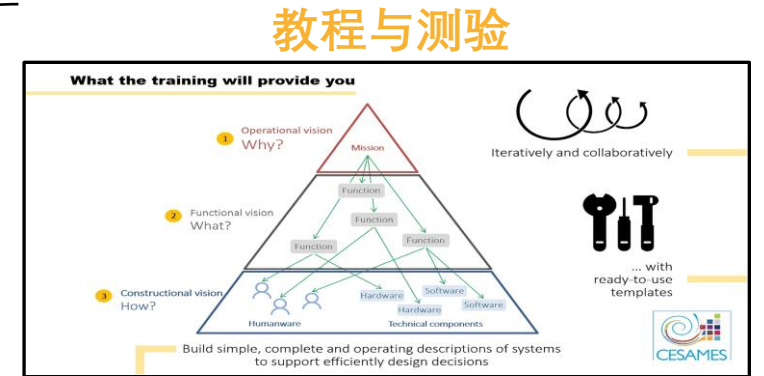
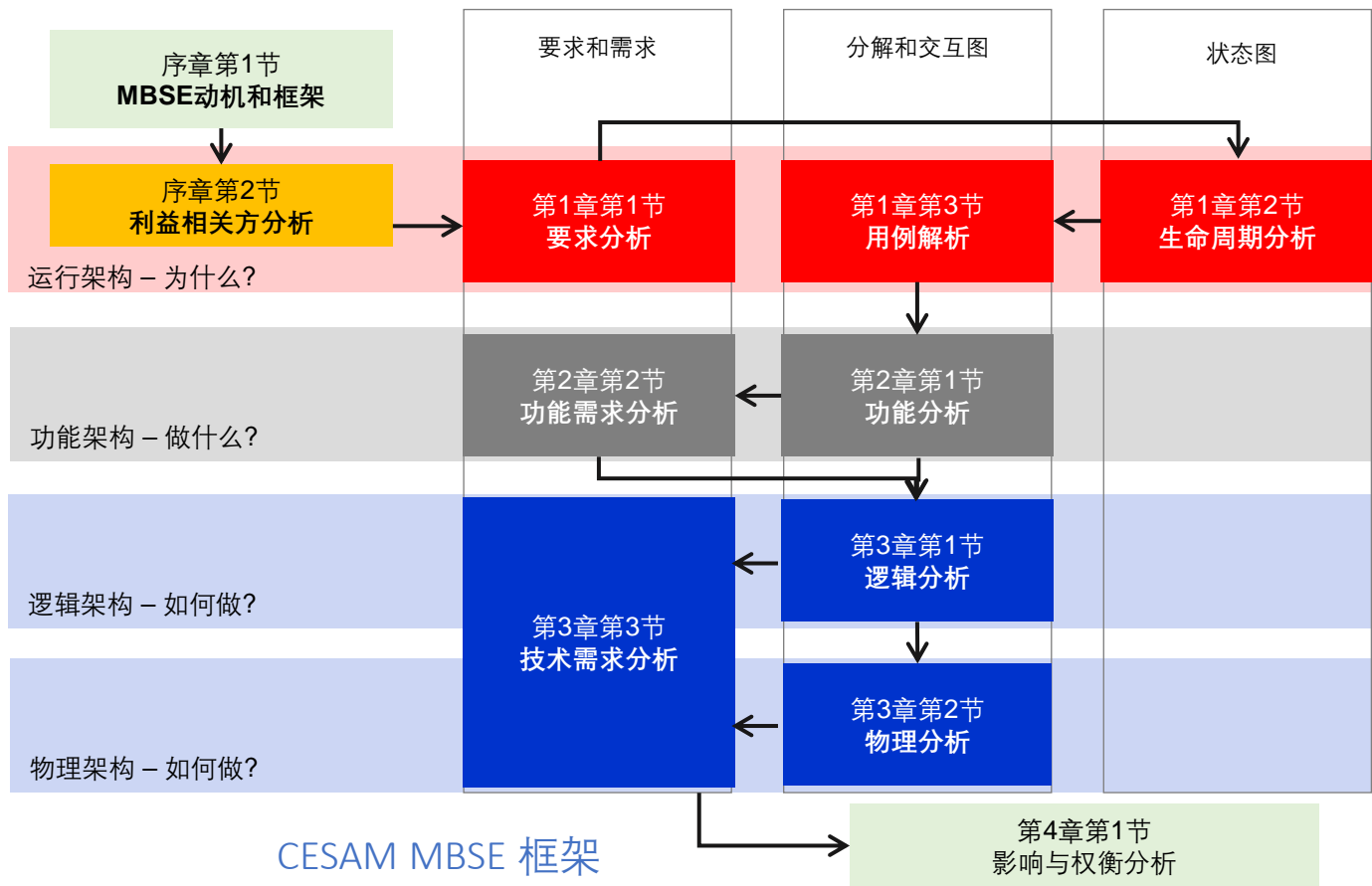
进入CESAM认证考试题库，均为单选  
或多选题



正确完成30题或更多即能获得  
CESAM Associate 架构师认证

培训结束后可要求CESAMES系思迈署名的“MBSE入门课程”结业证明，另外还可以通过报名认证测试并通过考试获取CESAM Associate系统|企业架构师认证。参加测试者将收到测试链接，需一次性在最长90分钟内回答题库随机选择的40个问题(单选或多选)，若答对30题或以上就测试成功。测试开始**登记姓名时请名的部分正常拼音填写，而姓的拼音后请加中文全名。**系统在完成测试后立即以自动邮件报告结果，成功者将同时收到证书，未通过者可微信CESAMESChina要求参与二次测试。

# 系思迈的MBSE培训课程结构 (1/2)



## 练习和问答

我们的 « MBSE 入门 » 线上培训通过解释如何具体实现系统的运行、功能、逻辑和物理的架构视图，共五个章节涵盖完整的MBSE构架流程和技术。每堂课都通过教程、测验和练习来入门MBSE并重复呈现完整MBSE视图框架。

## 系思迈的MBSE培训课程结构 (2/2)

培训内容(0到4章)细分为节(0. 0-4. 2), 共 <b>十六个</b> 视频课		教学方式和流程	
		教程与随堂测验	练习(以智能手机为例)
0	MBSE简介	0.1 - MBSE 动机和框架 0.2 - 利益相关方分析	0.3 - 利益相关方分析的练习
1	运行架构: 为什么用此系统?	1.1 - 要求分析 1.2 - 生命周期分析 1.3 - 用例分析	1.4 - 运行架构的练习
2	功能架构: 此系统会做什么?	2.1 - 功能分析 2.2 - 功能需求分析	2.3 - 功能架构的练习
3	逻辑 & 物理架构: 此系统会是怎样的?	3.1 - 逻辑分析 3.2 - 物理分析 3.3 - 技术需求分析	3.4 - 逻辑 & 物理架构的练习
4	MBSE 的实践: MBSE 如何能帮助您?	4.1 - 影响和权衡分析	4.2 - MBSE完整框架复习

本系思迈« MBSE 入门 » 培训提供**十六个视频**，包括**十一堂教程附随堂测验**和**五堂练习课**，供个人或团队自主线上学习，一或六个月可完成。需要的话，我们也可在**练习视频后加上现场问答、建模工具应用演练或主题辅导**。

## 系思迈的MBSE架构法几个重要词汇说明

Architecture	架构	Architecting	构架
Structure	组织   结构	Collaborative, Mechanical, Systems... engineering	协作工程、机械工程、系 统...工程
System / Enterprise Architect	系统   企业架构师	Systems Architecture	系统   企业架构

本培训第1章运行架构所说的**要求**是：

Need	要求	在此说明“利益相关者的要求 = 请求/要 解决的问题”
Need architecture	要求架构	
Need breakdown	要求分解	
Needs analysis	要求分析	

本培训第2章功能架构所说的**需求**是：

Functional requirement	功能需求	在此说明对解决方案的需求 = 答案/解决方 案的属性
Functional requirement architecture	功能需求架构	
Functional requirement breakdown	功能需求分解	
Functional requirements analysis	功能需求分析	

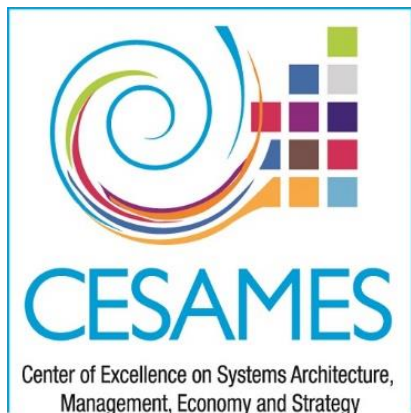




需要的话可线上见面解说- 预备课, 约30分钟

CESAMES系思迈培训师或 | 和国际经理卓维珍与大家见面

课程说明、预览和答疑



board

Concevoir d'abord. Formaliser et capitaliser ensuite.

2) Poursuivre la conception formalisée d'un produit déjà plus mature

Functional interaction diagram

Diagram components: Maintenance system, Solers, Package, Customers, Delivery drone, Monitor health, Control right, Generate aerodynamic forces, Support loads, Ground & neighbourhood, Energy suppliers, Logic system, Positioning and 4G network systems, Manage power, DC adapted high power, AC power, Flight loads, Atmosphere, Aeronautics noise.

Activities:

- Import d'image de power point & verrouillage sur le board
- Le facilitateur présente l'activité et la réflexion à mener
- Brainstorming de quelques secondes ou minutes en silence
- Idees & Commentaires avec des posits
- Annotation avec un crayon
- Attribut "Prénom" sur les idees
- Questions non utilisées par les participants se découvrent Klaxoon

board KPAPF0V klaxoon Jérôme Gu

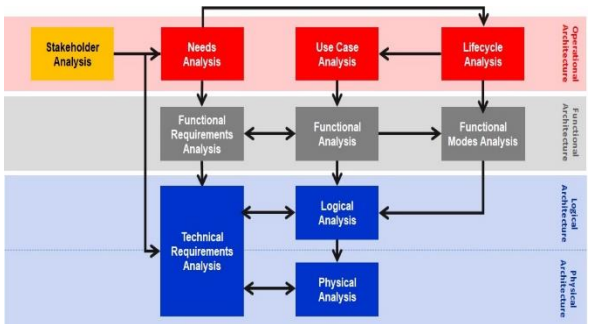




# 第一个视频：0.1 - 约75分钟

## 序章 - MBSE简介

### 第1节 - MBSE动机和框架

课程	目标	主题 (时间)	交付成果
<p style="writing-mode: vertical-rl; color: orange; font-weight: bold;">序章第1节</p> <p>0.1 MBSE动机和框架</p>	<p>本课旨在介绍学习MBSE的主要动机，随后说明我们将在整个培训中使用的MBSE框架和流程。</p>	<p style="color: orange;">教程、测验与练习(视频约75分钟)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>透过用例探讨常见的集成问题</li> <li>MBSE的商业价值</li> <li>系统的定义</li> <li>说明运行、功能、逻辑和物理视图及它们之间的关系</li> <li>解释系统的模型和MBSE框架</li> <li>MBSE流程介绍</li> </ul>	<p>培训将使用的MBSE框架:</p>  <p style="text-align: center;">我们的MBSE框架图例</p>



# 第二个视频：： 0.2 - 约75分钟

## 序章 - MBSE简介

### 第2节 - 利益相关者分析

课程	目标	主题 (时间)	交付成果
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">序章第2节</p> <p>0.2 利益相关者分析</p>	<p>本课旨在识别组织利益相关方和系统外部接口。</p>	<p>教程、测验与练习(视频约75分钟)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>利益相关者的定义</li> <li>利益相关方的练习解析</li> <li>利益相关方的分析处理概述</li> <li>以实例一步一步说明利益相关方的分析过程</li> </ul>	<p>了解利益相关者分析的可交付成果: 透过利益相关方层级和环境图:</p> <p>利益相关者层级和环境图</p>

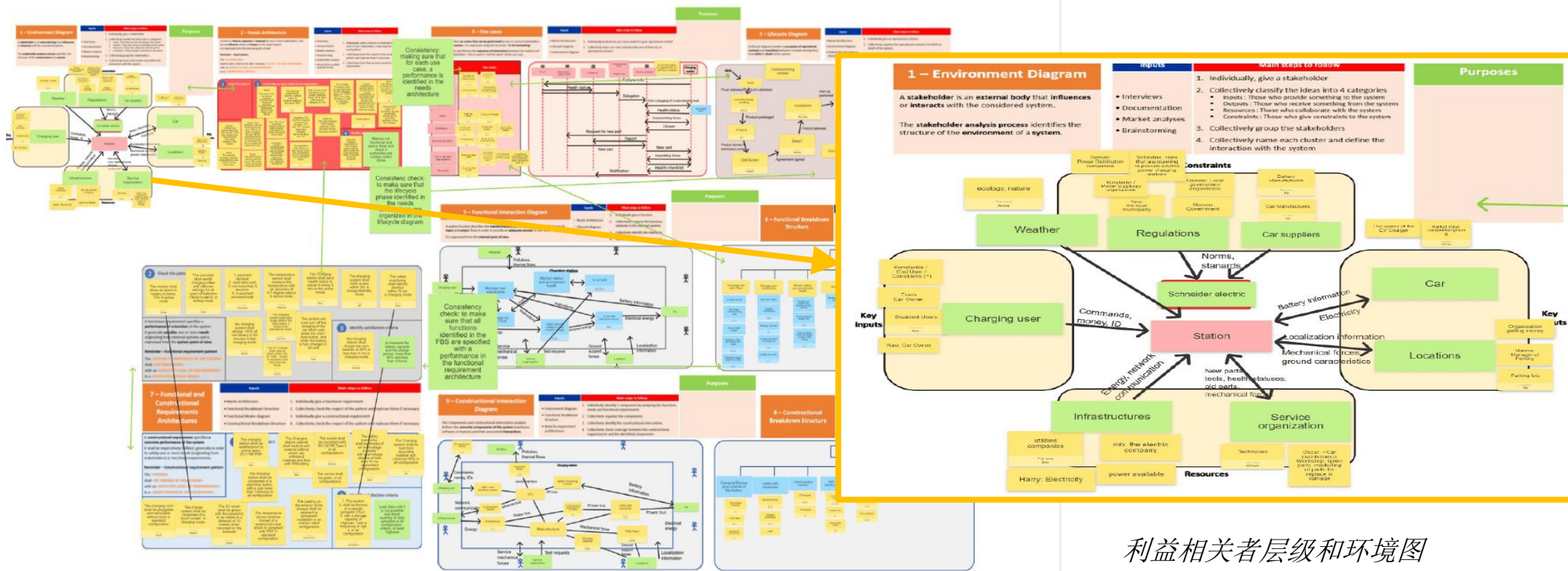


# 第三个视频：0.3 练习课 - 约35分钟

## 0.3 序章总结练习

### 序章 - MBSE简介

#### 第3节 - 关于利益相关方问答和练习



利益相关者层级和环境图

我们的MBSE练习图例

\* 课件中的所有框架图及其他图例中文版将随课件材料发放

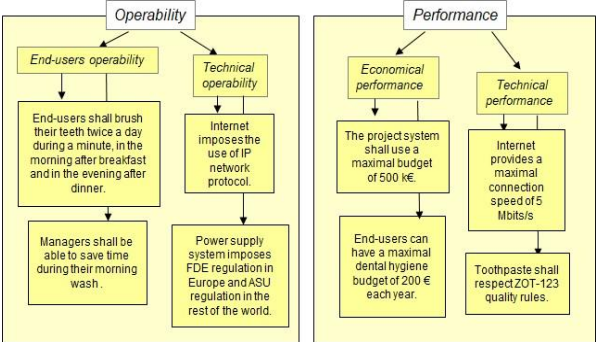
本课为序章利益相关者分析总结练习课，以智能手机为例。



# 第四个视频: 1.1 - 约90分钟

## 第1章 - 运行架构: 为什么用此系统?

### 第1节 - 要求分析

课程	目标	主题 (时间)	交付成果
<p>第1章 第1节</p> <p>1-1 要求分析</p>	<p>本课提供MBSE方法，用于捕获、阐明、陈述和组织系统上的利益相关方要求。</p>	<p>教程、测验与练习(视频一个半小时)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>要求的定义</li> <li>要求示例</li> <li>要求分析处理概述</li> <li>以实例分步说明要求分析过程</li> </ul>	<p>要求分析的可交付成果: 要求分解</p>  <p>要求分解图例</p>





## 第五个视频:1.2 - 约63分钟

### 第1章 - 运行架构:为什么用此系统?

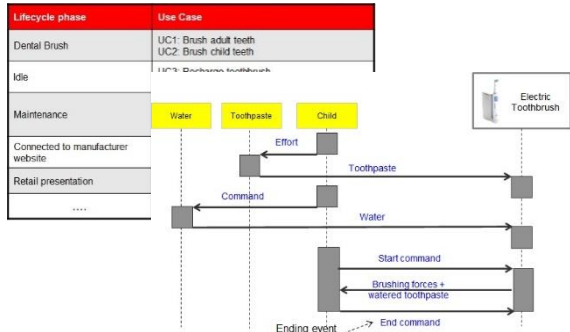
#### 第2节 - 生命周期分析

课程	目标	主题 (时间)	交付成果
第1章第2节	1.2 生命周期分析 本课用MBSE方法分析系统的生命周期阶段,并将它们合成为生命周期图。	教程、测验与练习(视频63分钟) <ul style="list-style-type: none"><li>生命周期阶段的定义</li><li>生命周期阶段的示例</li><li>生命周期分析处理概述</li><li>在案例研究中展示分步生命周期分析过程</li></ul>	生命周期分析的可交付成果: 生命周期图。 <p>生命周期图例</p>



# 第六个视频:1.3 - 约87分钟

## 第1章 - 运行架构:为什么用此系统? 第3节 - 用例分析

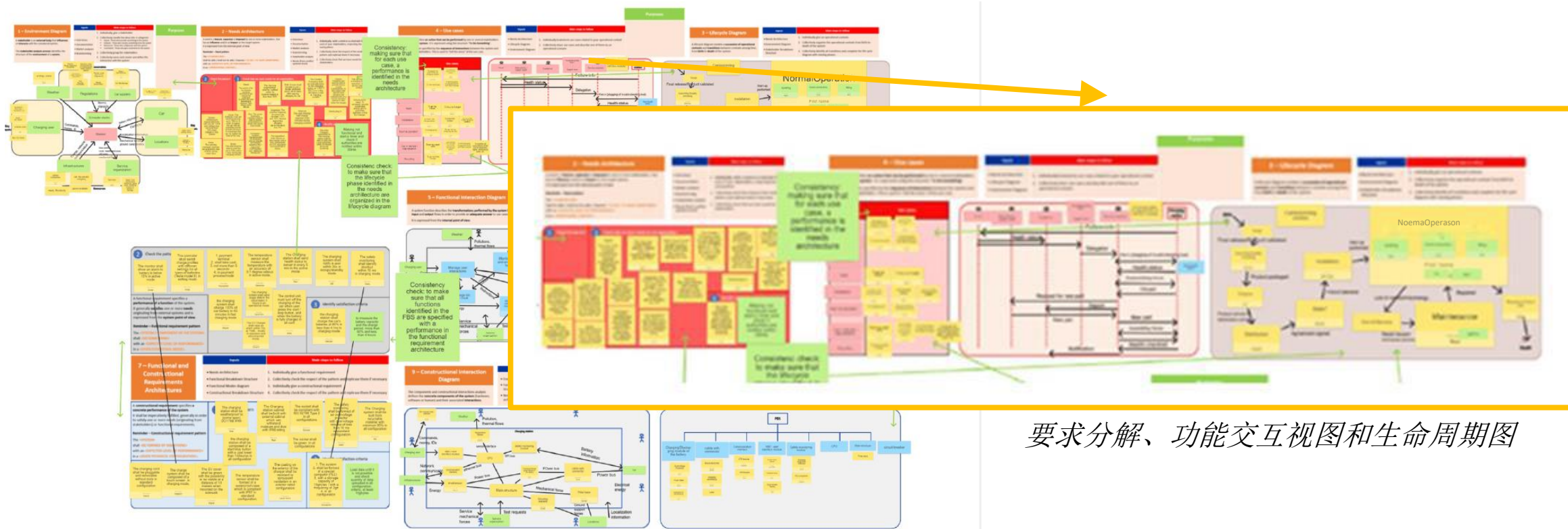
课程	目标	主题 (时间)	交付成果
第1章 第3节	1.3 用例分析  本节教授MBSE方法用于识别系统的所有用例，并通过操作场景图分析每个用例。	教程、测验与练习(视频约一小时半) <ul style="list-style-type: none"> <li>用例的定义</li> <li>用例分析练习</li> <li>用例分析处理概述</li> <li>在案例研究中展示分步用例分析过程</li> </ul>	用例分析的可交付成果:用例分解、操作视图。   <p>用例分解和操作视图例</p>

# 第七个视频:1.4 - 90分钟(一小时半)

## 1.4实例研究练习

### 第1章 - 运行架构:为什么用此系统?

#### 第4节 - 运行架构练习



要求分解、功能交互视图和生命周期图

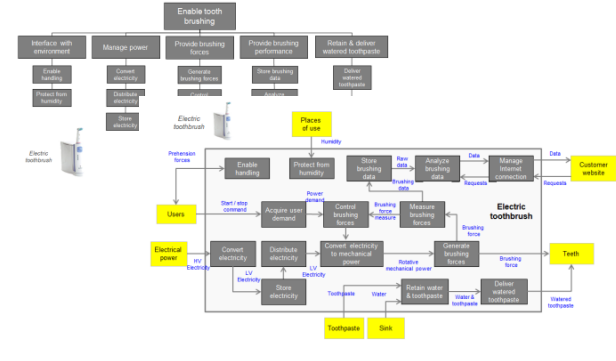
我们的练习图例

本课通过智能手机案例做运行架构练习。



# 第八个视频:2.1 - 约126分钟

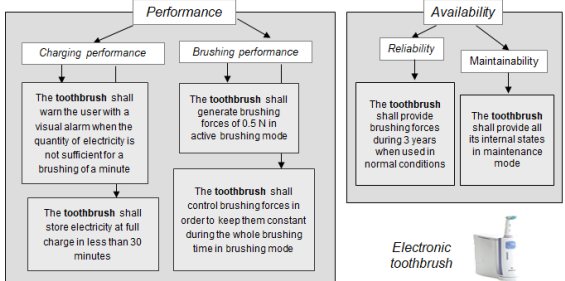
## 第2章 - 功能架构:此系统会做什么? 第1节 - 功能分析

课程	目标	主题 (时间)	交付成果
<p>第2章第1节</p> <p>2.1 功能分析</p>	<p>本节用MBSE方法论识别和组织系统的所有功能，并定义它们的功能交互。</p>	<p>教程、测验与练习(视频约两小时)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>功能的定义</li> <li>功能分析练习</li> <li>功能用例</li> <li>功能分析处理概述</li> <li>在案例研究中介绍分步功能分析过程</li> </ul>	<p>功能分析的可交付成果:功能分解和功能交互图。</p>  <p>功能分解和交互图例</p>



# 第九个视频:2.2 - 约66分钟

## 第2章 - 功能架构:此系统会做什么? 第2节 - 功能需求分析

课程	目标	主题 (时间)	交付成果
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">第2章第2节</p> <p>2.2 功能需求分析</p>	<p>本课用MBSE方法定义、阐释、陈述和组织系统功能需求。</p>	<p>教程、测验与练习(视频约一小时六分钟)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>功能需求的定义</li> <li>功能需求分析练习</li> <li>功能需求用例</li> <li>功能需求分析处理概述</li> <li>在案例研究中分步介绍功能需求分析过程</li> </ul>	<p>功能需求分析的可交付成果:功能要求分解</p>  <p>功能需求分解图例</p>



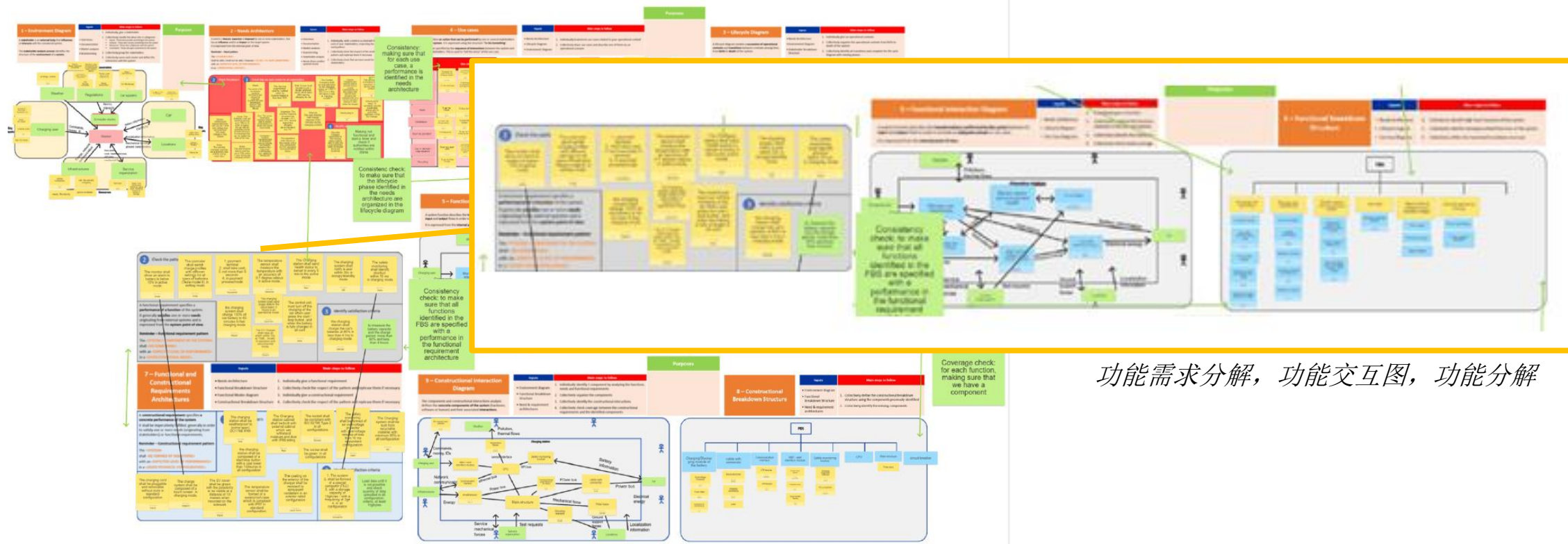


# 第十个视频:2,3 - 约88分钟(近一小时半)

## 2.3实例研究练习

### 第2章 - 功能架构:此系统会做什么?

### 第3节 - 功能架构的练习



功能需求分解, 功能交互图, 功能分解

我们的MBSE测验练习图例

本课通过智能手机案例做详细的功能架构练习



# 第十一个视频:3.1 - 约89分钟

## 第3章 - 逻辑和物理架构:此系统会是怎样的?

### 第1节 - 逻辑分析

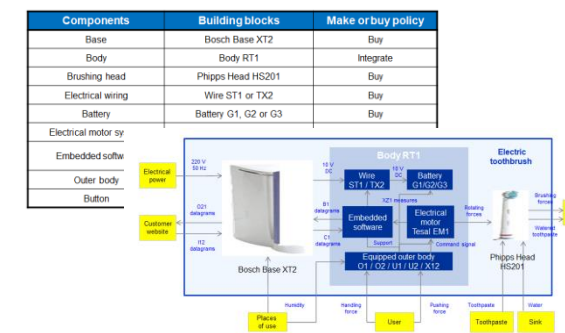
课程	目标	主题时间	交付成果
第3章第1节	3.1 逻辑分析 本课用MBSE方法论识别和组织系统的所有组件,并定义它们的逻辑交互。	教程、测验与练习(视频一小时半) <ul style="list-style-type: none"><li>组件的定义</li><li>组件分析练习</li><li>组件示例</li><li>逻辑分析处理概述</li><li>案例研究中分步逻辑分析过程的演示</li></ul>	逻辑分析的可交付成果:逻辑分解和逻辑交互图。 <p>逻辑分解和交互图例</p>



# 第十二个视频:3.2 - 约63分钟

## 第3章 - 逻辑和物理架构:此系统会是怎样的?

### 第2节 - 物理分析

课程	目标	主题 (时间)	交付成果
第3章 第2节  3.2 物理分析	本课用 <b>MBSE</b> 方法识别和组织系统的所有构建模块，并定义它们的物理交互。	<b>教程、测验与练习(视频约一小时)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>构建模块的定义</li> <li>物理分析练习</li> <li>构建模块的实例</li> <li>物理分析处理概述</li> <li>在案例研究中介绍分步物理分析过程</li> </ul>	物理分析的可交付成果:分配矩阵和物理交互图。   <p>分配矩阵和物理交互图例</p>



# 第十三个视频:3.3 - 约97分钟

## 第3章 - 逻辑和物理架构:此系统会是怎样的? 第3节 - 技术需求分析

课程	目标	主题 (时间)	交付成果
第3章第3节	3.3 技术需求分析 本课用MBSE方法定义、澄清、陈述和组织系统技术需求。	教程、测验与练习(视频一小时37分钟) <ul style="list-style-type: none"><li>• 技术需求的定义</li><li>• 技术需求分析练习</li><li>• 技术需求示例</li><li>• 技术需求分析处理概述</li><li>• 在案例研究中分步介绍技术需求分析过程</li></ul>	技术要求分析的可交付成果:技术需求分解。 <p>Technical performance</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Mechanical performance<ul style="list-style-type: none"><li>The toothbrush shall weigh less than 250 g in all configurations</li></ul></li><li>IT performance<ul style="list-style-type: none"><li>The toothbrush shall have a Wifi module compliant with the 802.11/a/b/g standards in all configurations</li></ul></li></ul> <p>Style</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Colors<ul style="list-style-type: none"><li>The child head shall have appealing colors in children configuration</li></ul></li><li>Volumes<ul style="list-style-type: none"><li>The Wifi module shall be contained in a volume less than 1 cubic centimeter</li></ul></li></ul>



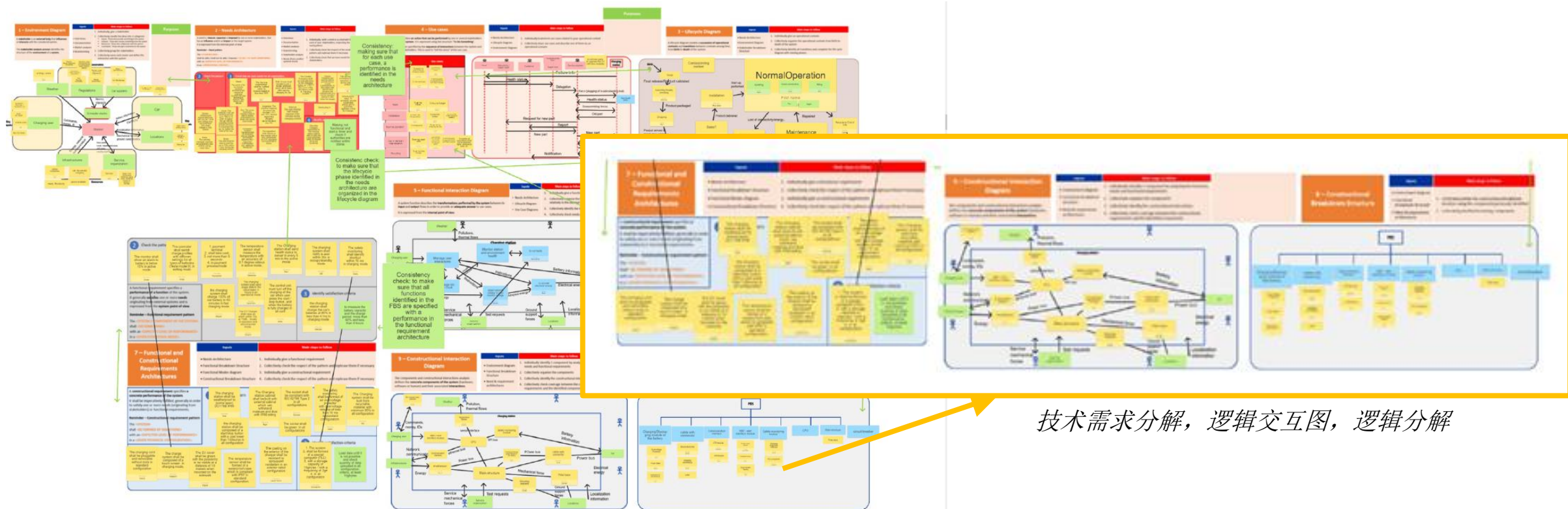


# 第十四个视频:3.4 - 约74分钟

## 3.4实例研究练习

### 第3章 - 逻辑和物理架构:此系统会是怎样的?

#### 第4节 - 逻辑和物理架构的练习



技术需求分解, 逻辑交互图, 逻辑分解

我们的MBSE测验练习图例

本课通过智能手机案例实现详细的逻辑和物理架构练习





# 第十五个视频: 4,1 - 约65分钟

## 第4章——MBSE的实践: MBSE如何帮助您? 第1节 - 影响和权衡分析

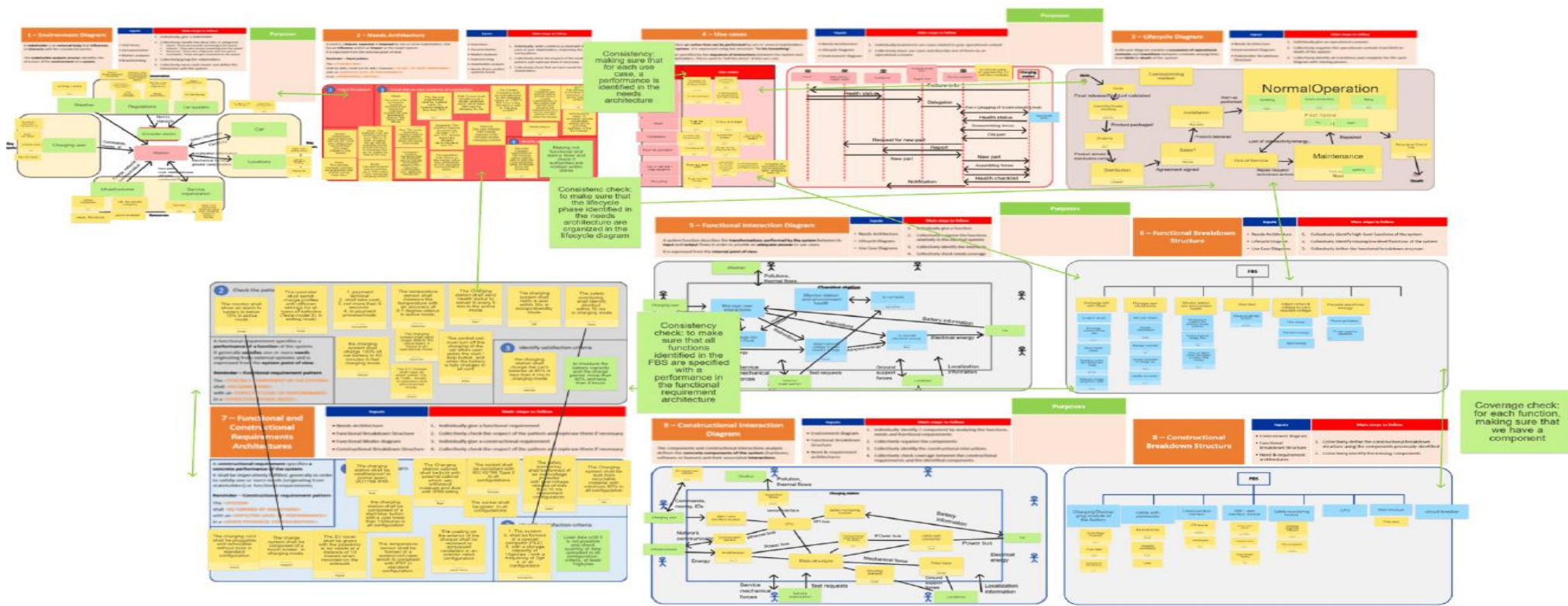
课程	目标	主题时间	可发送的																																				
<p style="writing-mode: vertical-rl; color: orange; font-weight: bold;">第4章第1节</p> <p>4.1 影响和权衡分析</p>	<p>本课展示如何使用MBSE方法来支持影响和权衡分析</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 教程、范例和测验(视频一小时5分钟)</li> <li>• 影响分析的定义</li> <li>• 影响分析练习</li> <li>• 影响分析案例研究</li> <li>• 权衡分析的定义</li> <li>• 权衡分析示例</li> <li>• 权衡分析处理概述</li> <li>• 在案例研究中介绍分步权衡分析过程</li> </ul>	<p>影响和权衡分析的可交付成果: 影响列表、优先级矩阵。</p> <table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th>Priority</th> <th>Impacted Stakeholder(s)</th> <th>Degree of Impact</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>HIGH</td><td>Marketing Department</td><td>HIGH</td></tr> <tr><td>MEDIUM</td><td>Finance Department</td><td>MEDIUM</td></tr> <tr><td>LOW</td><td>Human Resources</td><td>LOW</td></tr> <tr><td>MEDIUM</td><td></td><td>MEDIUM</td></tr> <tr><td>MEDIUM</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>MEDIUM</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>HIGH</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>MEDIUM</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>LOW</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>HIGH</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>MEDIUM</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">影响列表和优先级矩阵图例</p>	Priority	Impacted Stakeholder(s)	Degree of Impact	HIGH	Marketing Department	HIGH	MEDIUM	Finance Department	MEDIUM	LOW	Human Resources	LOW	MEDIUM		MEDIUM	MEDIUM			MEDIUM			HIGH			MEDIUM			LOW			HIGH			MEDIUM		
Priority	Impacted Stakeholder(s)	Degree of Impact																																					
HIGH	Marketing Department	HIGH																																					
MEDIUM	Finance Department	MEDIUM																																					
LOW	Human Resources	LOW																																					
MEDIUM		MEDIUM																																					
MEDIUM																																							
MEDIUM																																							
HIGH																																							
MEDIUM																																							
LOW																																							
HIGH																																							
MEDIUM																																							

# 第十六个视频：4,2 - 约85分钟

## 4.2 权衡实例和架构总结练习

### 第4章——MBSE的实践：MBSE如何帮助您？

#### 第2节 - 完整MBSE框架练习



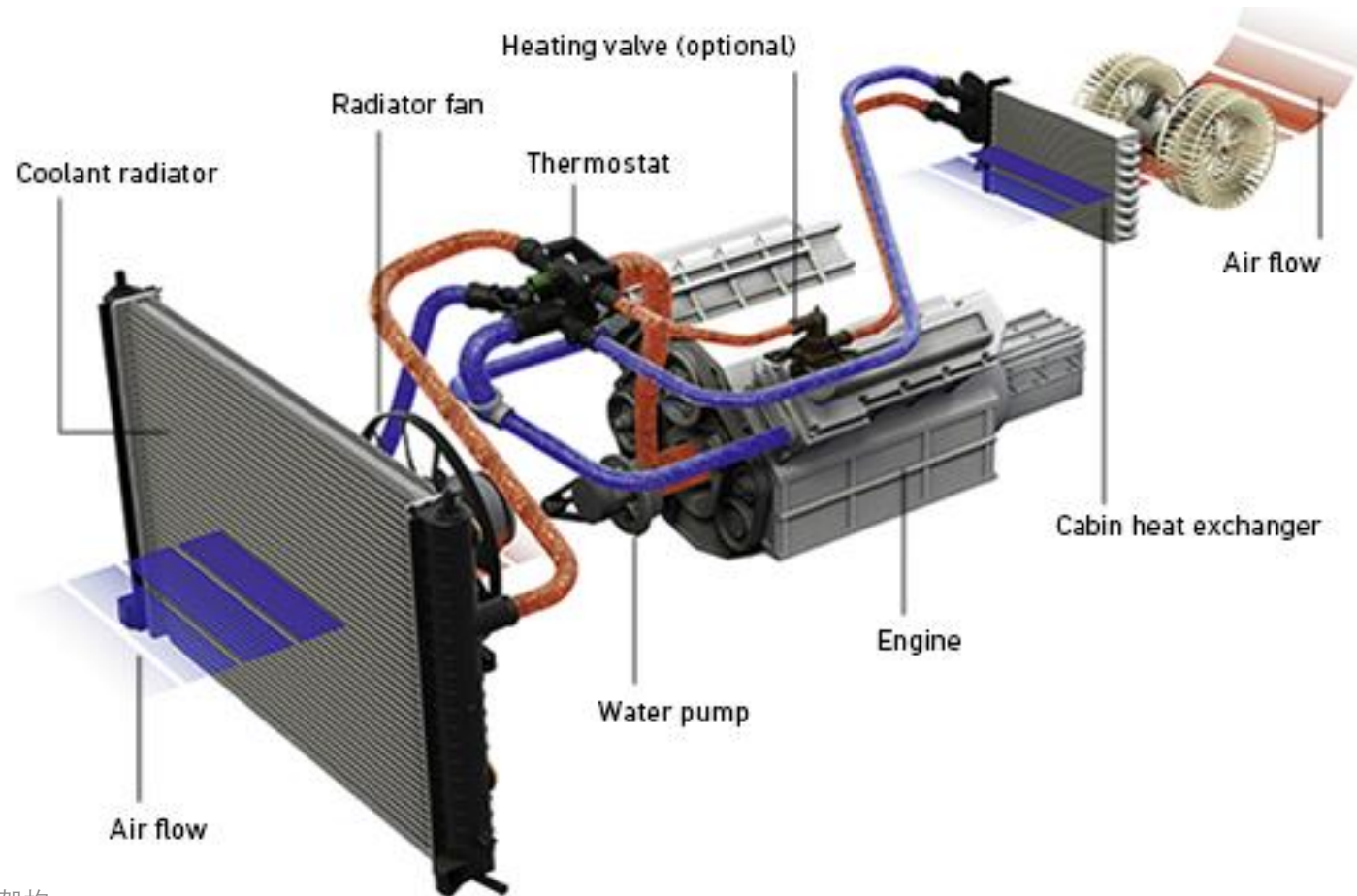
具有可追溯相互关系完整MBSE框架的练习

本视频为最后一堂，以实例做MBSE完整框架呈现，并总结本培训。

## 系思迈的MBSE培训架构师CESAM认证含金量 and 成效实例 (1/5)

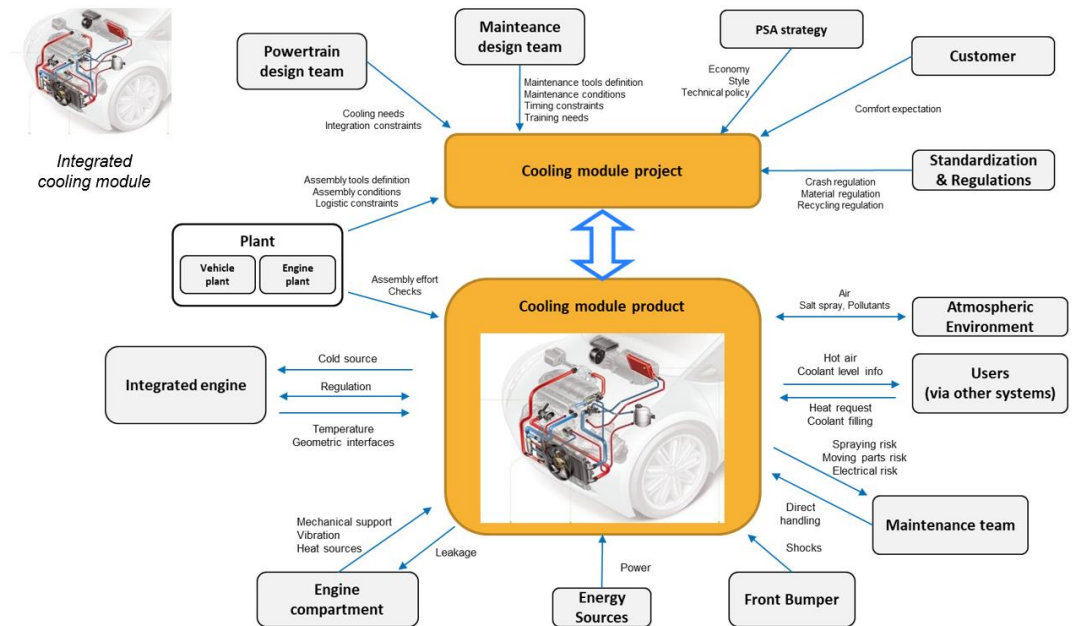
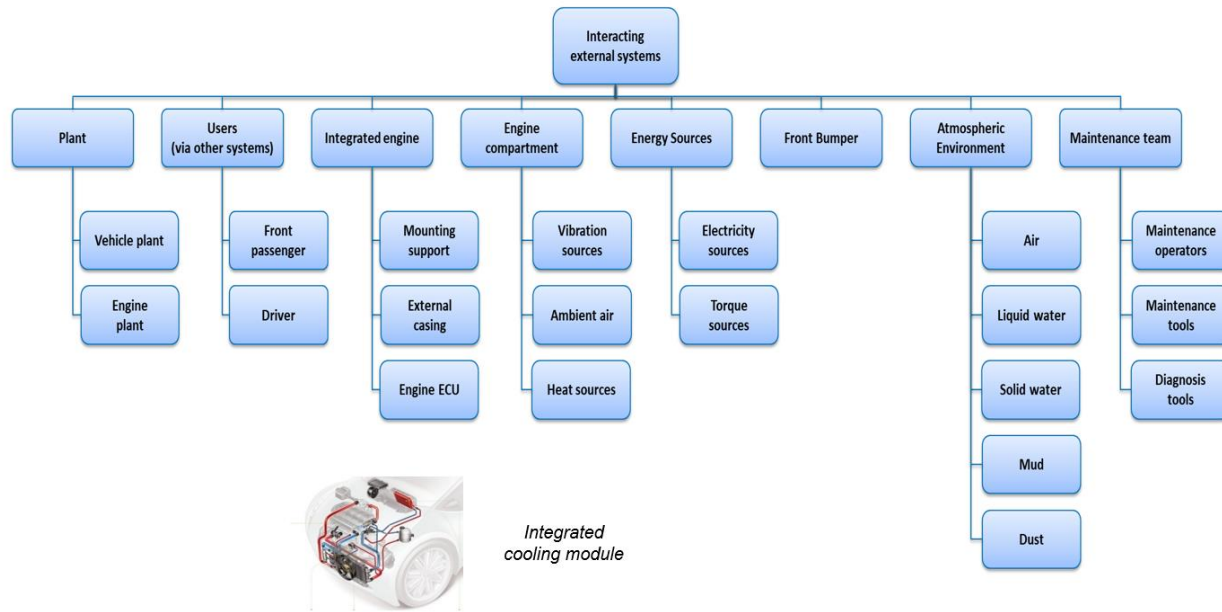
系思迈的MBSE法完整、安全又容易操作实践，世界著名工业企业例如欧洲空客、阿丽亚娜系列火箭、施耐德、赛峰集团和国内一些航天和通讯集团都由系思迈培训并认可系思迈的架构师认证。其中一集团还用系思迈架构法创建了一个掌握复杂系统项目的建模工具。所以CESAM架构师认证不仅是应征职位的强力助手，还经由国际会议或跨洲讲座让数千名认证的架构师在系思迈社区中继续交流切磋。以下为使用本法的实例：

一个内嵌冷却模型：



# 系思迈的MBSE培训的成效实例 (2/5)

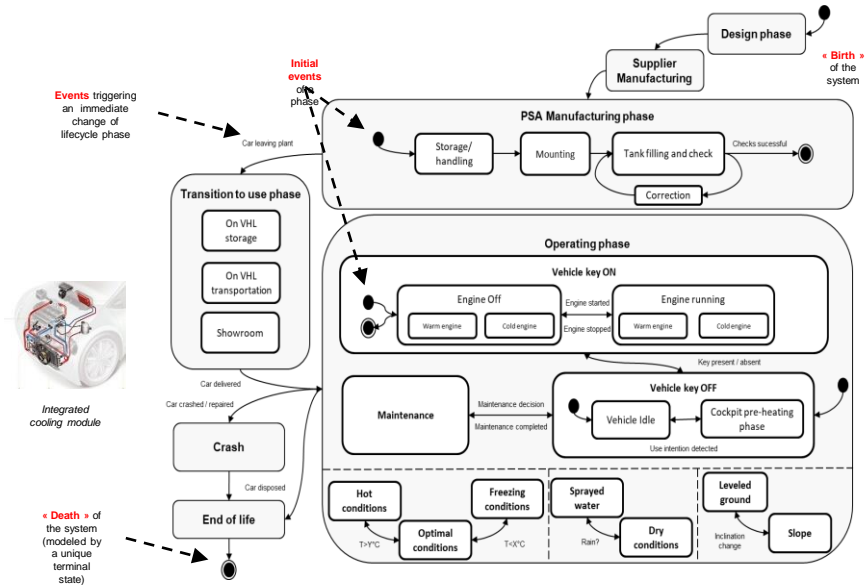
冷却模型的两张框架初始图:



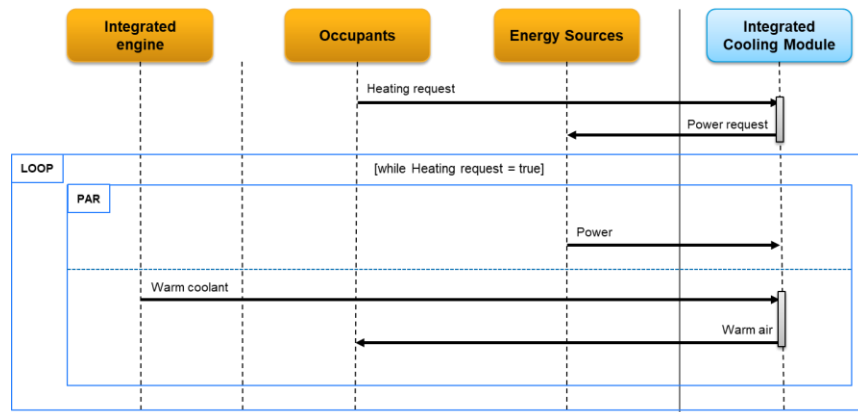


# 系思迈的MBSE培训的成效实例 (3/5)

培训后能以MBSE做成的运行视图 - 状态：



Integrated cooling module

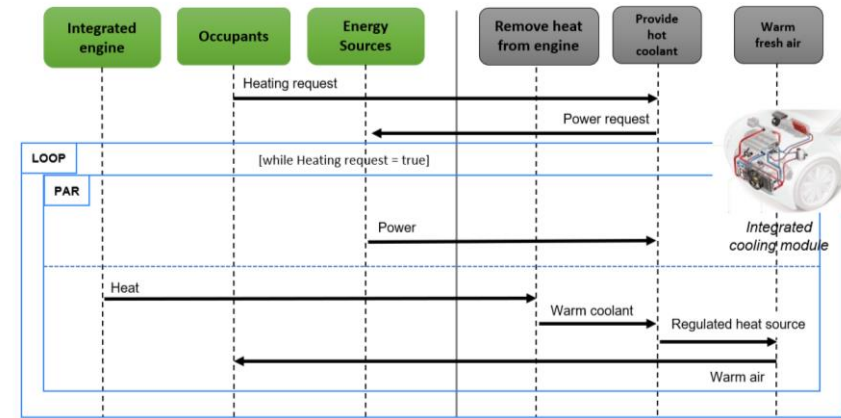
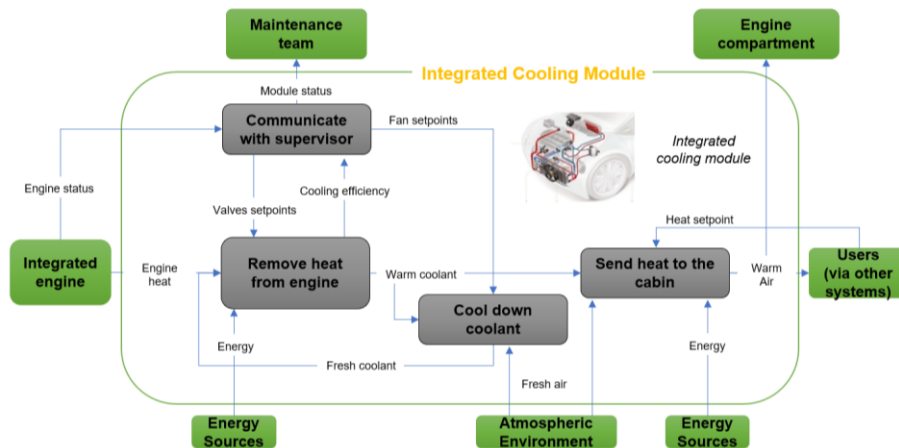
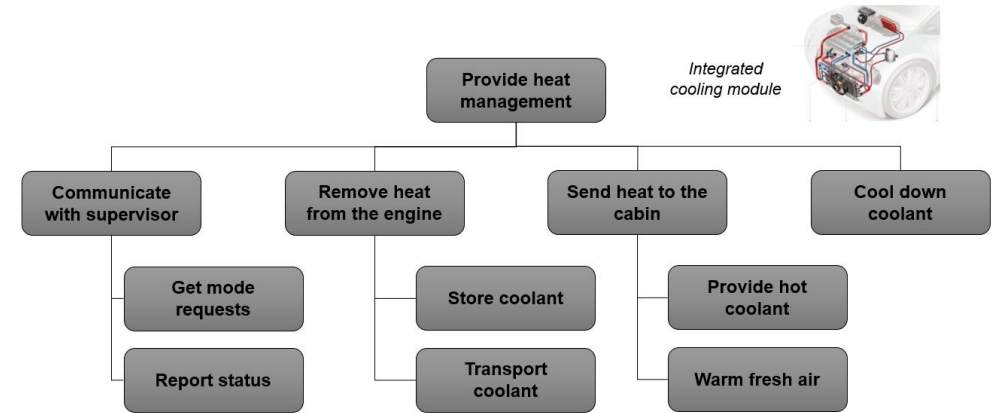
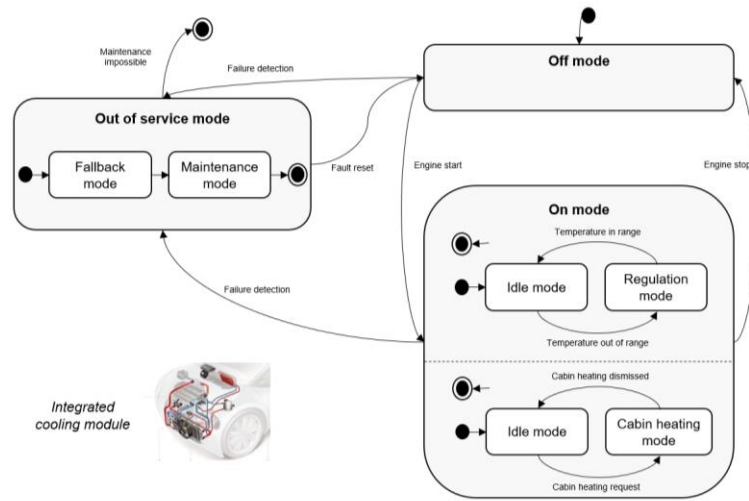


Lifecycle phase	Use case
Design phase	N/A
Supplier manufacturing phase	UC1: manage unitary tests
Manufacturing phase	UC2: manage integration test UC3: calibrate the integrated cooling module
Transition to use phase	UC3: transport the integrated cooling module
Operating phase	UC4: provide nominal cockpit heating UC5: use in cold conditions UC6: use in hot conditions ....
....	...



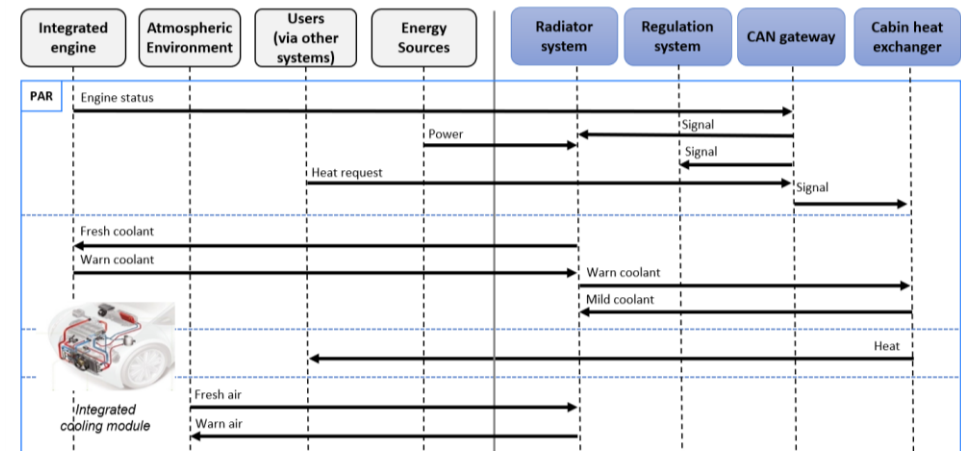
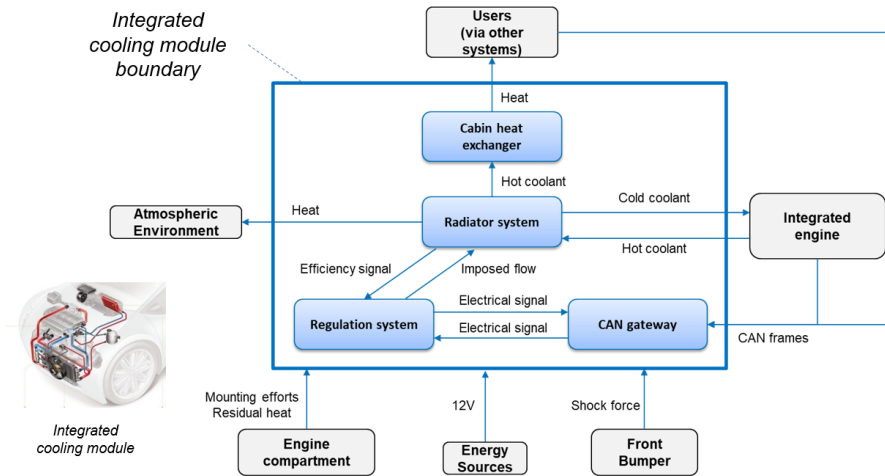
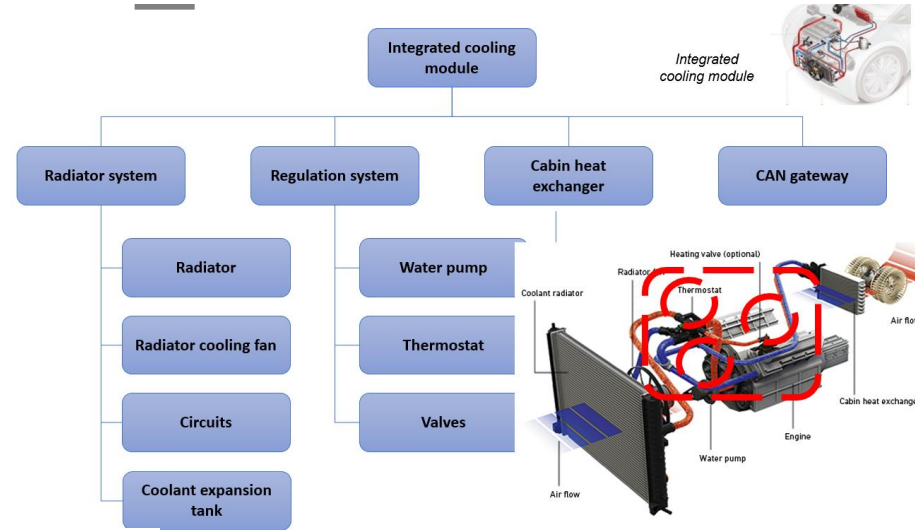
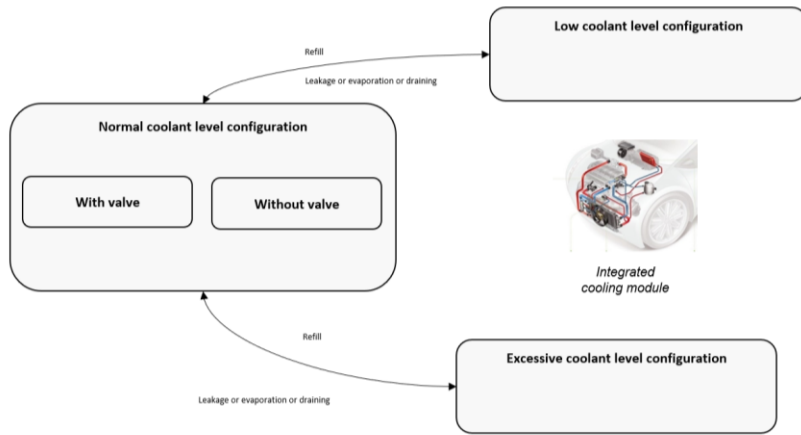
# 系思迈的MBSE培训的成效实例 (4/5)

培训后能以MBSE做成的功能视图 - 状态：



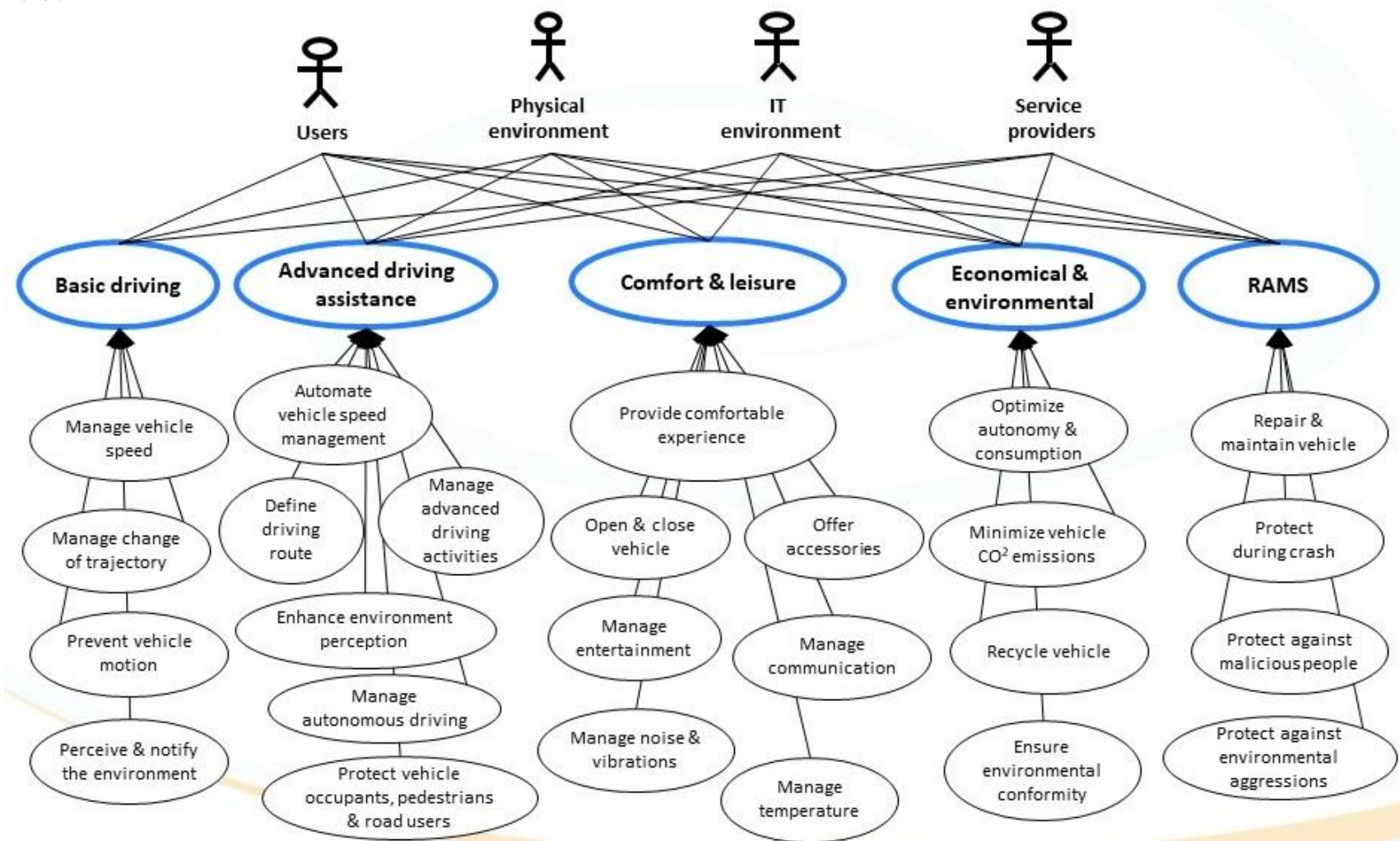
# 系思迈的MBSE培训的成效实例 (5/5)

培训后能以MBSE做成的结构视图 - 状态 :



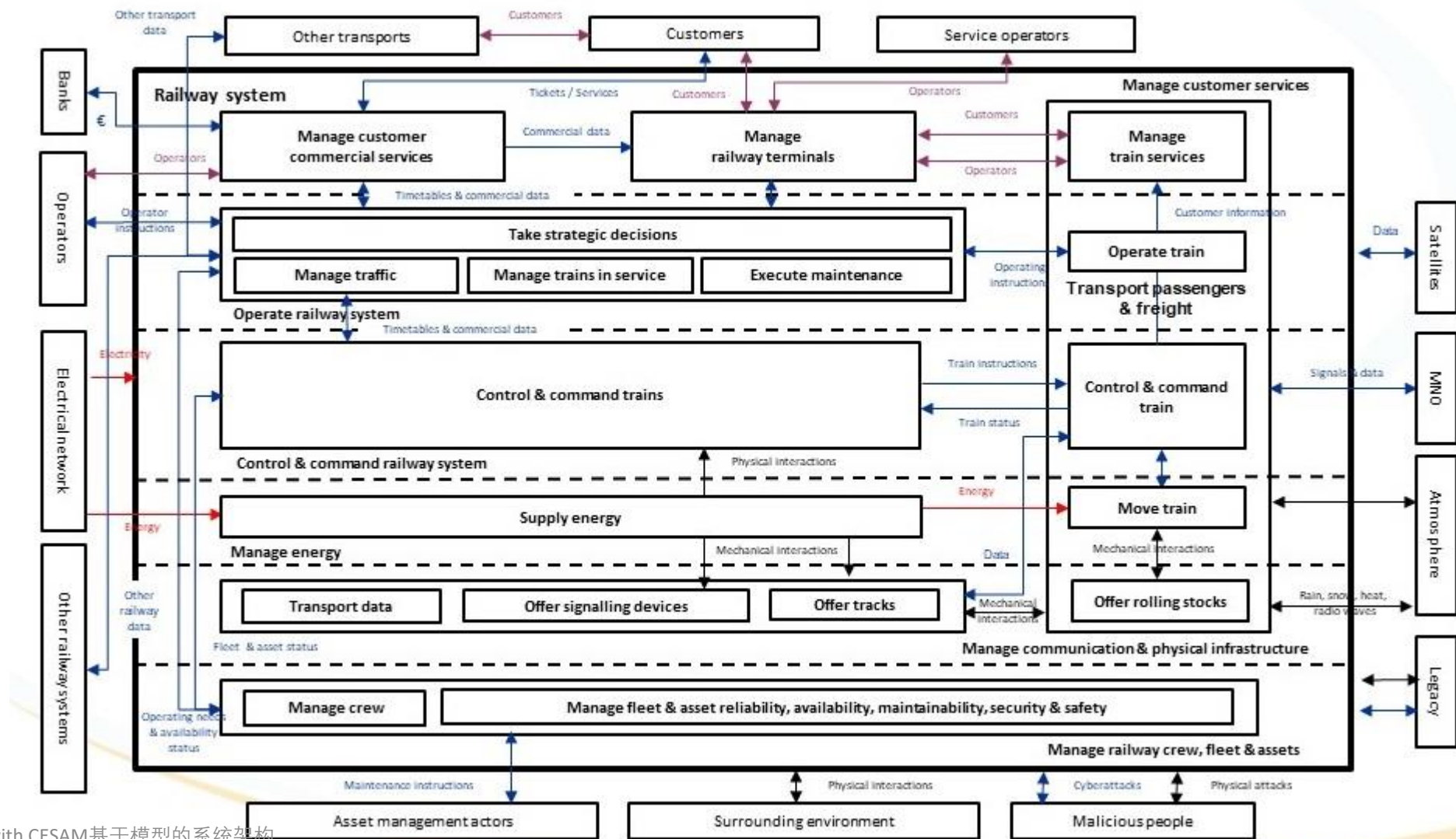
## 其他MBSE视图范例 (1/3)

一辆汽车的运行架构图



## 其他MBSE视图范例 (2/3)

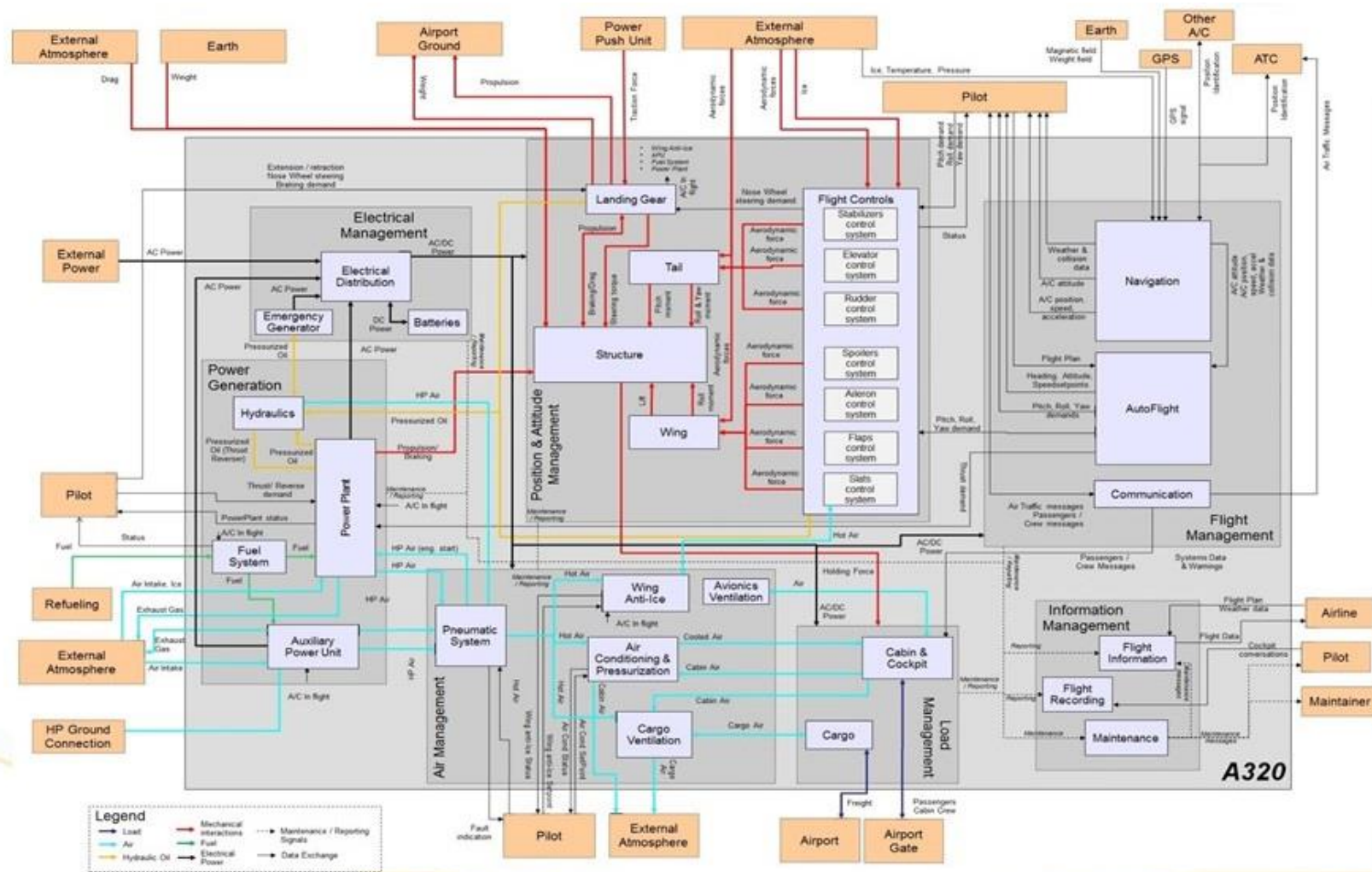
### 一个火车轨系统的功能架构图





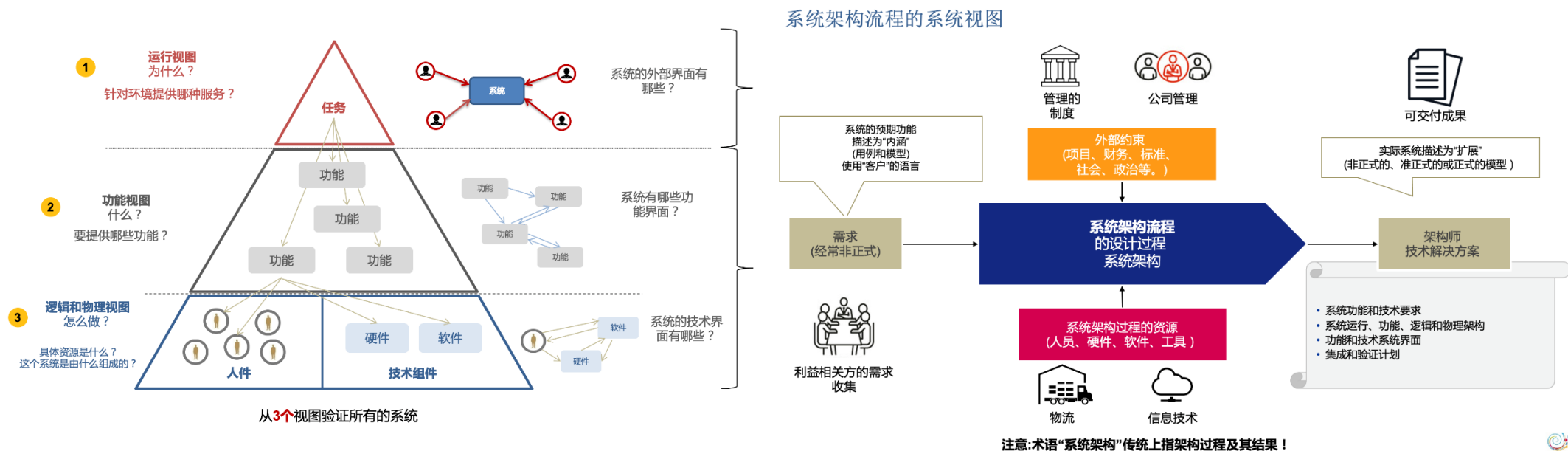
# 其他MBSE视图范例 (3/3)

## 一架飞机的逻辑架构图





# MBSE结合CESAM架构法的优势:



利用系统原则，先自上而下缜密分析，同时自底至上灵活优化，设计项目转型或系统架构。流程中不仅吸取成为架构师的所需知识，并快速获得以下应用技能：

捕获需求 - 分析利益相关者 - 优化完善要求 - 协作以利架构交互分解 - 模拟检测

## MBSE with CESAM系思迈架构法的优势在于:

极强的数理依据 - 简单易学迅速上手 - 可适应不同体系、领域和任何工具 - 能依据系统或环境变化灵活更新 - 大幅节约资源成本 - 应个别需求安全并高效完成架构项目 - 提供CESAM架构师测试和认证提高学习效果

系思迈培训学员反馈: <https://cesames.cn/mbse-with-cesam-e-training/>

系思迈国际社区定期分享和活动讯息: <https://cesames.cn/fridayshares/>

# MBSE with CESAM Training

## CESAMES系思迈的基于模型系统工程入门

### MBSE培训和CESAM认证测试

系以思以迈管理咨询(上海)有限公司

公司信用代码: 91310000MA1FPFTG5X | 公司微信: CESAMESChina

中文官网: <https://cesames.cn/> | 英法文官网: <https://www.cesames.net/>

联系人: Pearl JWO 卓维珍女士 - 系思迈国际发展经理

微信: PearlJWO - 电子邮件: [pearl.jwo@cesames.net](mailto:pearl.jwo@cesames.net)



©The content of this material cannot be extracted or reproduced, neither partially nor entirely, for any other publications.

© CESAMES系思迈版权所有, 禁止部分摘录或全部复制使用或出版。