MBSE Fundamentals with CESAM Digital Training

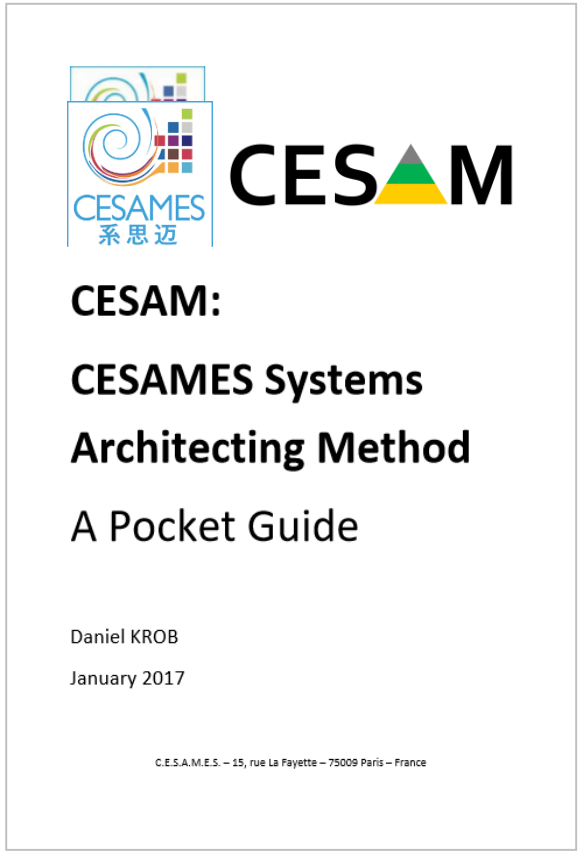
基于模型的系统工程入门线上培训

CESAMES系思迈

GONG Minyan 龚敏彦 – GUI Jérôme – KROB Daniel 克罗伯•丹尼尔 (INCOSE Fellow)

©The content of this material cannot be extracted or reproduced, neither partially nor entirely, for any other publications. It can only be used for CESAMES's training registration / CESAMES系思迈版权所有，禁止部分摘录或全部复制使用或出版，本文件为报名CESAMES系思迈线上培训所用

克罗伯•丹尼尔和他的基于模型的系统工程法 ：CESAM



CESAM = CESAMES Systems Architecting Method
CESAM 袖珍手册

作者克罗伯•丹尼尔，分八章(及含实例的附录)如下:

第〇章 – CESAM简介
第一章 – 为何要架构系统? CESAM架构方法的动机和其来由
第二章 – 由CESAM框架的概念
第三章到第六章:详细解说CESAM建模框架的每个架构视图
- 第三章 – 识别利益相关方: 需求环境架构
- 第四章 – 了解利益相关方之间的互动关系: 运作架构
- 第五章 – 定义系统用处: 功能架构
- 第六章 – 决定系统该如何建立: 逻辑&物理架构

第七章 – 通过权衡分析选出最好的架构，系统分析的关键工具
第八章 – 结论及如何将CESAM方法在工作中应用的建议

克罗伯教授中文介绍 见这页下左方: https://cesames.cn/team2/
手册免费下载: https://cesames.cn/publications/

克罗伯教授二十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和国际系统工程协会（INCOSE）的方法论兼容。克罗伯教授的这个新法至今已有上万系统工程师成功地使用在近千个系统项目上。

©CESAMES系思迈

系思迈的**MBSE** 线上培训速览

培训大纲	内容
名称	基于模型的系统工程(MBSE)入门
结构	16 堂课分5个章节讲解(MBSE基于模型的系统工程的入门, 运作架构、功能架构、逻辑架构&物理架构，MBSE的实践)
目的	分步介绍如何使用MBSE方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	辅导，测验和练习以中文进行，问答以英语和中文现场翻译进行
证书	学员可自由选择，参加线上测试通后可获得*CESAM Associate* 初级架构师国际认证
价格	培训费每人6000元人民币 / 认证测试费一次1500元人民币

©CESAMES系思迈

系思迈的国际MBSE架构师认证: CESAM Associate, Confirmed and Expert

约100名已获此认证

高级 : CESAM专业系统架构师

“我能掌握 MBSE”

适于专家级系统工程师

Expert CESAM

约1000名已获此认证

中级 : CESAM经验系统架构师

“我能将 MBSE应用到实际的开发项目”

适于高级系统工程师

Confirmed CESAM

为欧盟认可的硕士同等学历

European Qualifications Framework

约8000名已获此认证

初级 : CESAM 入门系统架构师

“我知道 MBSE的主要原则和活动”

适合初级系统工程师

Associate CESAM

CESAM COMMUNITY

Associate CESAM

CESAM Associate Certification

This certifies that

Clément Gorce

has succesfully mastered the CESAM Level 1 exam and is designated by the CESAM Community as a CESAM Associate professional

Score: 87,5% (35 out of 40)
March 19, 2018

In testimony thereof, we have subscribed our signatures as representatives of the certifying body

Daniel Krob
President of CESAMES

Alice Parisot
CESAM Certification Program Manager

CESAM Community – 15 rue La Fayette 75009 Paris - France

系思迈的MBSE入门培训可帮您成功通过测试拿到**CESAM 架构师初级认证**，至今全球已有约**8千名系统工程师**获此认证，是当今世界**增长最快的MBSE认证之一**。

©CESAMES系思迈

CESAM Associate 架构师认证
如何通过线上测试获取初级认证？

通过CESAMES网站
www.cesames.cn的认证测试专页进行考试

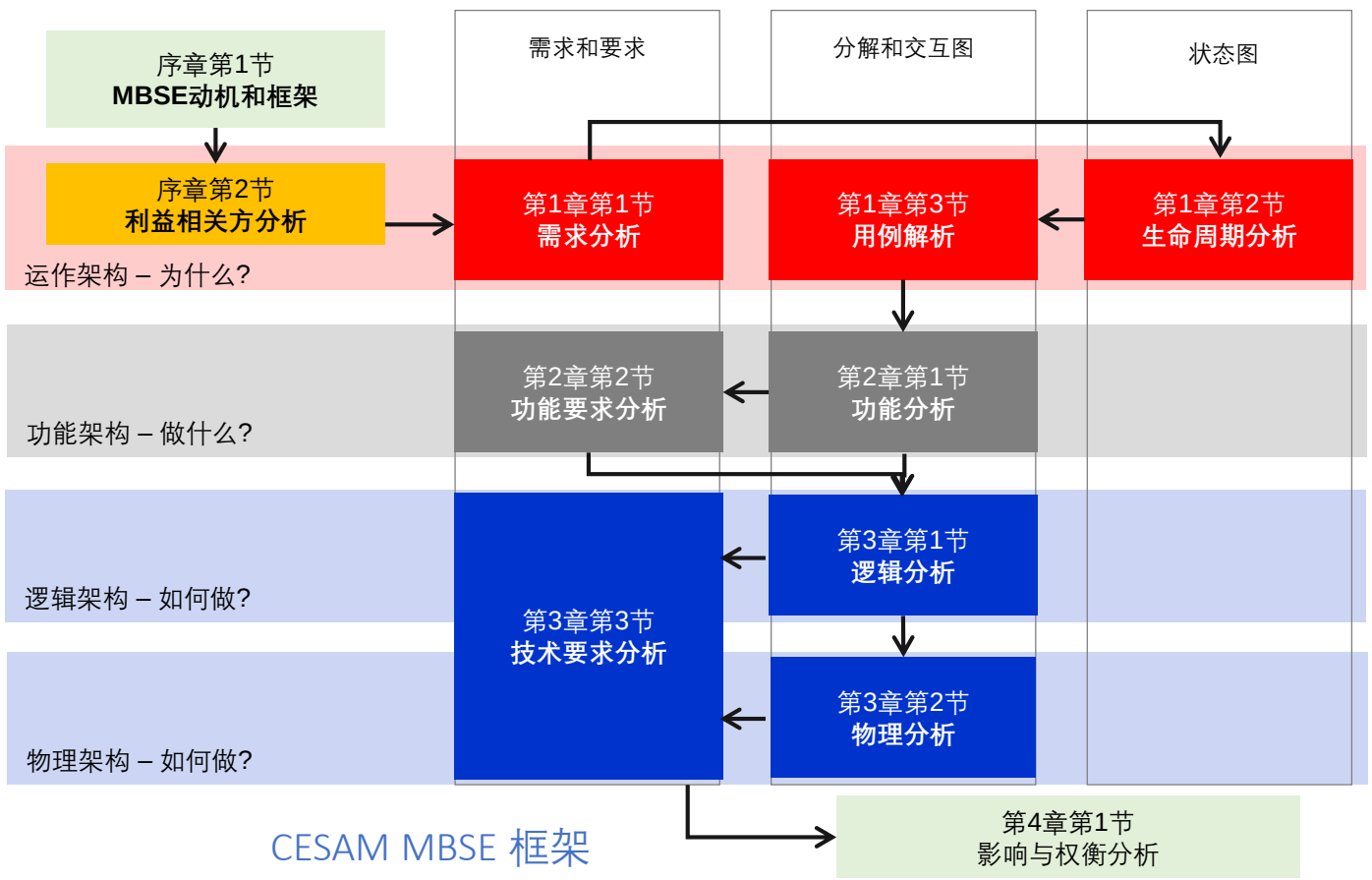
进入CESAM认证考试题库，均为单选或多选题

正确完成30题或更多即能获得
CESAM架构师初级认证

培训结束后能获得CESAMES系思迈与e-works联合署名的“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架构师初级认证** 注册测试的学员在培训完成日将收到测试链接，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，如果答对30题或更多就算通过测试)。系统在完成测试后立即以自动邮件报告结果 。**通过者将同时收到证书和领英展示链接，未通过者可以邮件要求参与二次测试。**

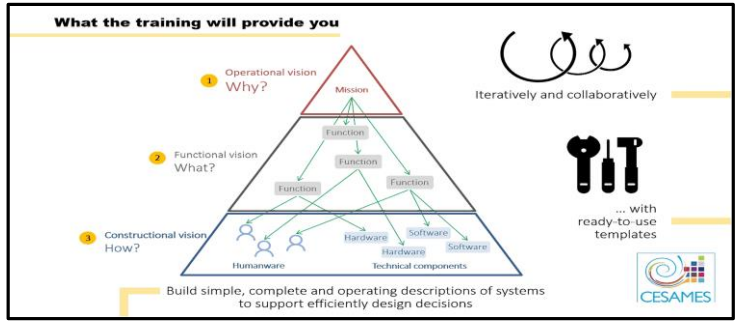
©CESAMES系思迈

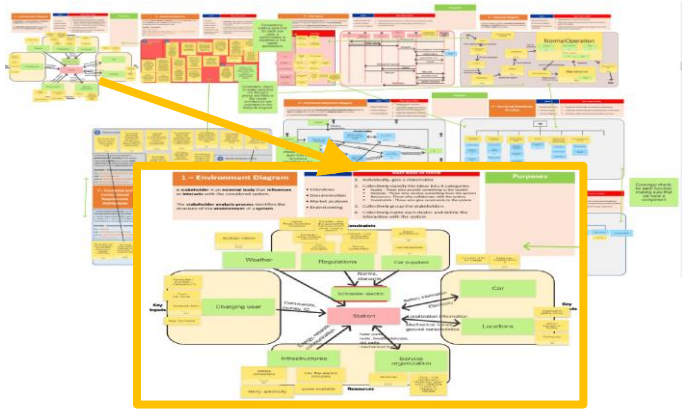
系思迈的MBSE线上培训课程结构 (1/2)



CESAM MBSE 框架

教程与测验





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**运作、功能、逻辑和物理的架构视图**，共五个章节涵盖**完整的MBSE框架**。每个培训课程都将通过教程、测验、练习和问答教授特定的MBSE分析。

©CESAMES系思迈

系思迈的MBSE线上培训课程结构 (2/2)

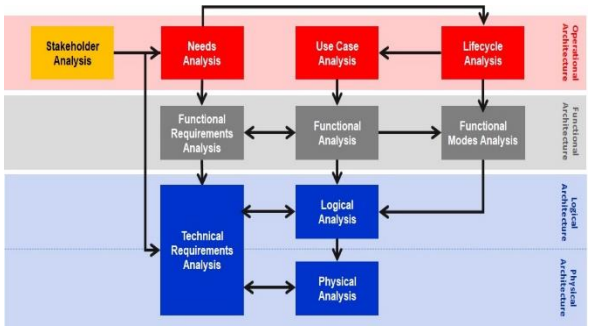
培训内容的章 (0-4)和节 (0.1…4.2)分布		培训教学方式	
		教程 & 测验 (影片)	练习 & 问答 (现场线上)
0	MBSE简介	0.1 – MBSE 动机和框架 0.2 – 利益相关方分析	0.3 –利益相关方分析的练习和问答
1	运作架构: 为什么用此系统?	1.1 – 需求分析 1.2 – 生命周期分析 1.3 – 用例分析	1.4 – 运作架构的练习和问答
2	功能架构: 此系统会做什么?	2.1 – 功能分析 2.2 – 功能要求分析	2.3 – 功能架构的练习和问答
3	逻辑 & 物理架构: 此系统会是怎样的?	3.1 – 逻辑分析 3.2 – 物理分析 3.3 – 技术要求分析	3.4 –逻辑 & 物理架构的练习和问答
4	MBSE 的实践: MBSE 如何能帮助您?	4.1 – 影响和权衡分析	4.2 – MBSE完整框架的练习和问答

系思迈的 « MBSE 入门 » 线上培训分**十六堂课**进行，包括**教程&测验和练习&问答**。

©CESAMES系思迈

第一堂课 – 2021年4月12日周一晚7:00到8:30

序章 – MBSE简介
第1节 – MBSE动机和框架

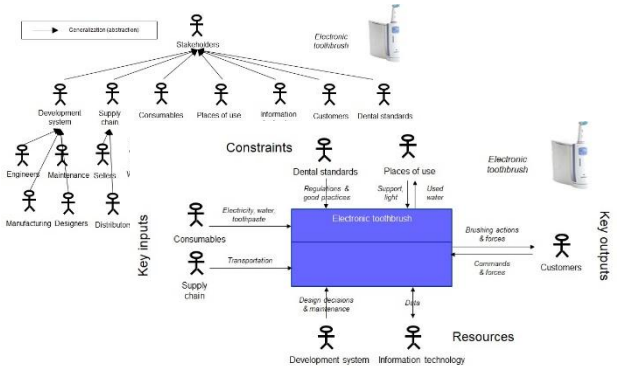
课程		目标	主题（时间）	交付成果
序章第1节	MBSE动机和框架	本课旨在介绍学习MBSE的主要动机，随后说明我们将在整个培训中使用的MBSE框架和流程	教程&测验和练习（约一小时） • 透过用例探讨常见的集成问题 • MBSE的商业价值 • 系统的定义 • 说明运作、功能、逻辑和物理视图及它们之间的关系 • 解释系统的模型和MBSE框架 • MBSE流程介绍 现场问答（约半小时）	培训将使用的MBSE框架:  *我们的MBSE框架图例*

* 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

©CESAMES系思迈

第二堂课 – 2021年4月19日周一晚7:00到8:30

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
序章第2节	利益相关者分析	本课旨在识别组织利益相关方和系统外部接口。	**教程&测验和练习（约一小时）** • 利益相关者的定义 • 利益相关方的练习解析 • 利益相关方的分析处理概述 • 以实例一步一步说明利益相关方的分析过程 **现场问答（约半小时）**	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:  *利益相关者层级和环境图*

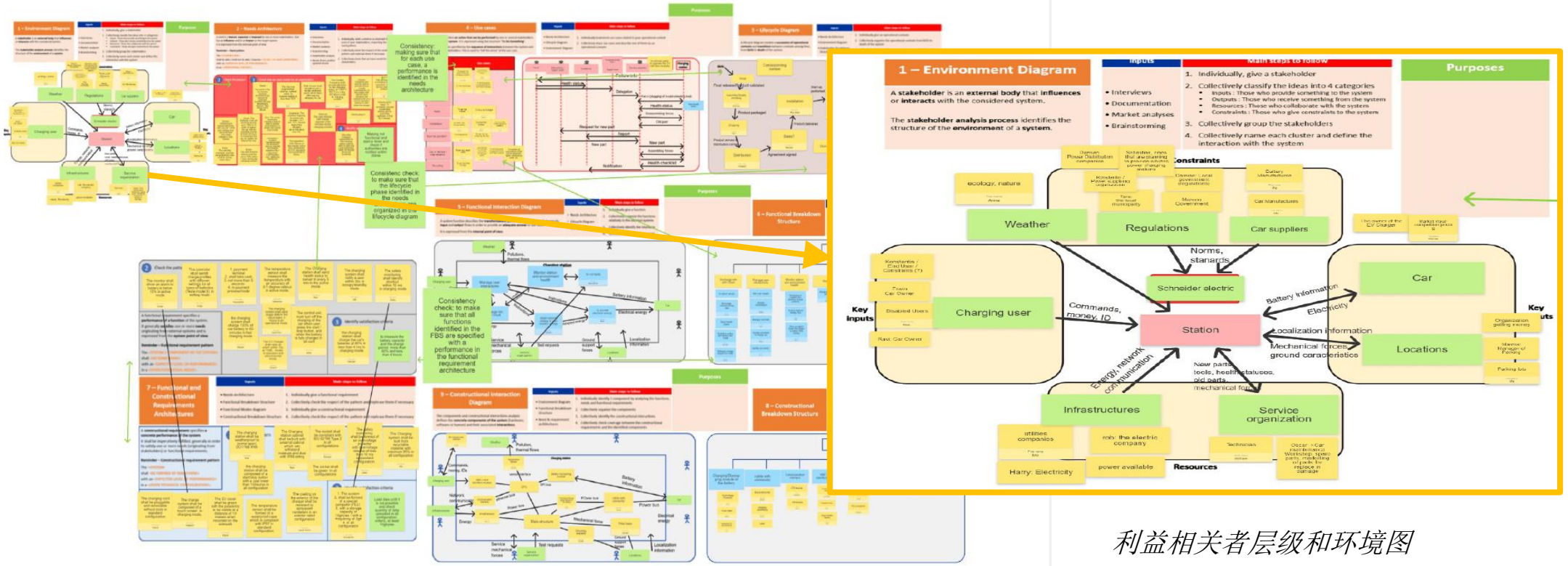
* 课件中的所有框架图及其他图例中文版将随课件材料发放

©CESAMES系思迈

第三堂课 – 2021年4月26日周一晚7:00到8:30

序章 – MBSE简介

第3节 – 关于利益相关方分析的练习和问答



利益相关者层级和环境图

我们的MBSE测验练习图例

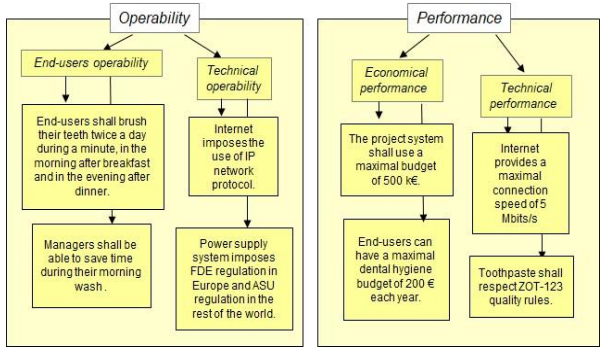
* 课件中的所有框架图及其他图例中文版将随课件材料发放

本课分为两个部分:第一部分致力于实例研究，详细分析利益相关者，第二部分是现场问答，我们的MBSE培训师将仔细回答学员的问题。

©CESAMES系思迈

第四堂课 – 2021年5月10日周一晚7:00到8:30

第1章——运作架构:为什么用此系统?
第1节 – 需求分析

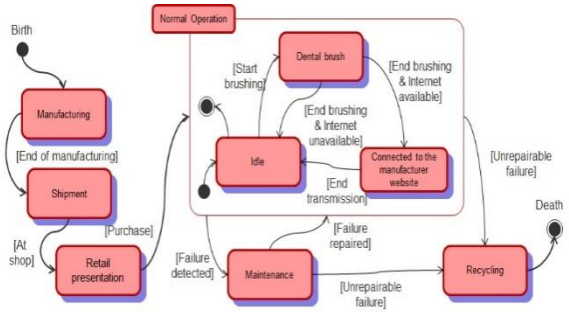
课程		目标	主题 (时间)	交付成果
第1章第1节	需求分析	本课提供MBSE方法，用于捕获、阐明、陈述和组织系统上的利益相关方需求。	教程&测验和练习（约一小时） • 需求的定义 • 需求示例 • 需求分析处理概述 • 以实例分步说明需求分析过程 现场问答（约半小时）	需求分析的可交付成果: 需求分解。  *需求分解图例*

* 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

©CESAMES系思迈

第五堂课 – 2021年5月17日周一晚7:00到8:30

第1章——运作架构:为什么用此系统?
第2节 – 生命周期分析

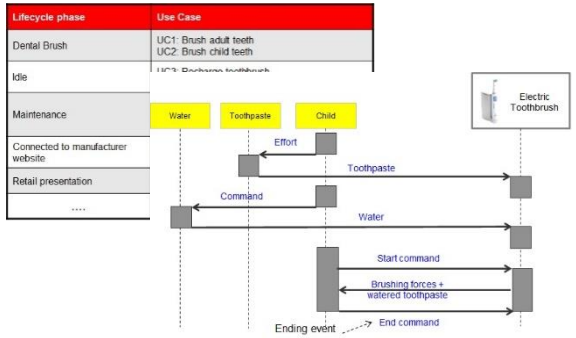
课程		目标	主题 (时间)	交付成果
第1章第2节	生命周期分析	本课用MBSE方法分析系统的生命周期阶段，并将它们合成为生命周期图。	教程&测验和练习（约一小时） • 生命周期阶段的定义 • 生命周期阶段的示例 • 生命周期分析处理概述 • 在案例研究中展示分步生命周期分析过程 现场问答（约半小时）	生命周期分析的可交付成果: 生命周期图。  *生命周期图例*

* 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

©CESAMES系思迈

第六堂课 – 2021年5月24日周一晚7:00到8:30

第1章——运作架构:为什么用此系统?
第3节 – 用例分析

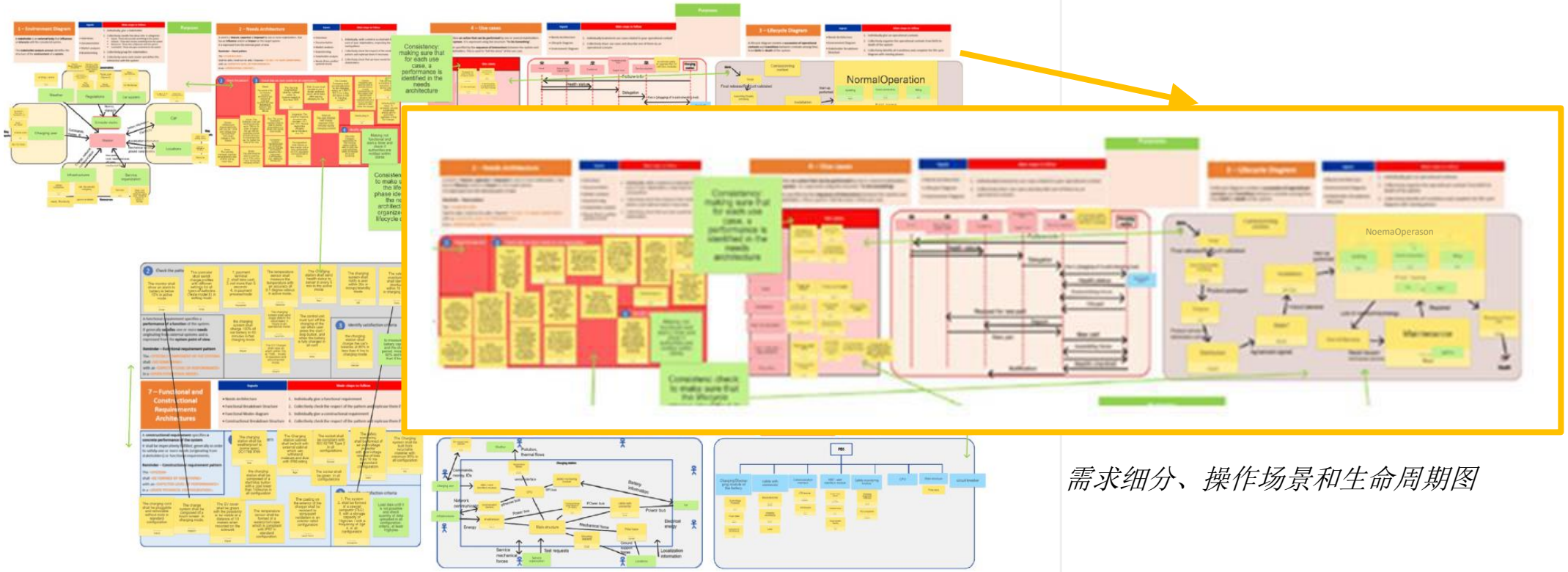
课程		目标	主题 (时间)	交付成果
第1章第3节	用例分析	本节教授MBSE方法用于识别系统的所有用例，并通过操作场景图分析每个用例。	教程&测验和练习（约一小时） • 用例的定义 • 用例分析练习 • 用例分析处理概述 • 在案例研究中展示分步用例分析过程 现场问答（约半小时）	用例分析的可交付成果:用例分解、操作视图。  *用例分解和操作视图例*

* 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

©CESAMES系思迈

第七堂课 – 2021年5月31日周一晚7:00到8:30

第1章——运作架构:为什么用此系统?
第4节 – 运作架构练习和问答



需求细分、操作场景和生命周期图

我们的MBSE测验练习图例

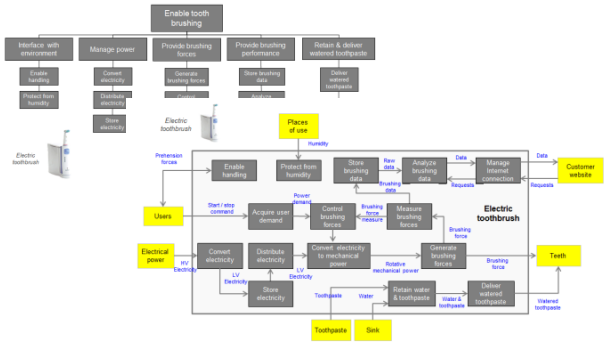
* 课件中的所有框架图及其他图例中文版将随课件材料发放

本课分为**两部分**:第一部分致力于**通过案例研究实现详细的运作架构**，第二部分是现场问答，我们的MBSE培训师将仔细回答学员问题。

©CESAMES系思迈

第八堂课 – 2021年6月7日周一晚7:00到8:30

第2章——功能架构:此系统会做什么？
第1节 – 功能分析

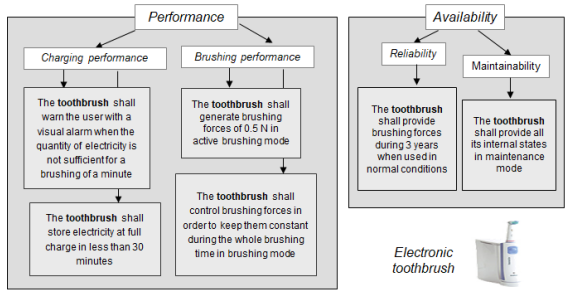
课程		目标	主题 (时间)	交付成果
第2章第1节	功能分析	本节用MBSE方法论识别和组织系统的所有功能，并定义它们的功能交互。	教程&测验和练习（约一小时） • 功能的定义 • 功能分析练习 • 功能用例 • 功能分析处理概述 • 在案例研究中介绍分步功能分析过程 现场问答（约半小时）	功能分析的可交付成果:功能分解和功能交互图。  *功能分解和交互图例*

* 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

©CESAMES系思迈

第九堂课 – 2021年6月15日周二晚7:00到8:30 *(请注意这堂课是周二)*

第2章——功能架构:此系统会做什么？
第2节 – 功能要求分析

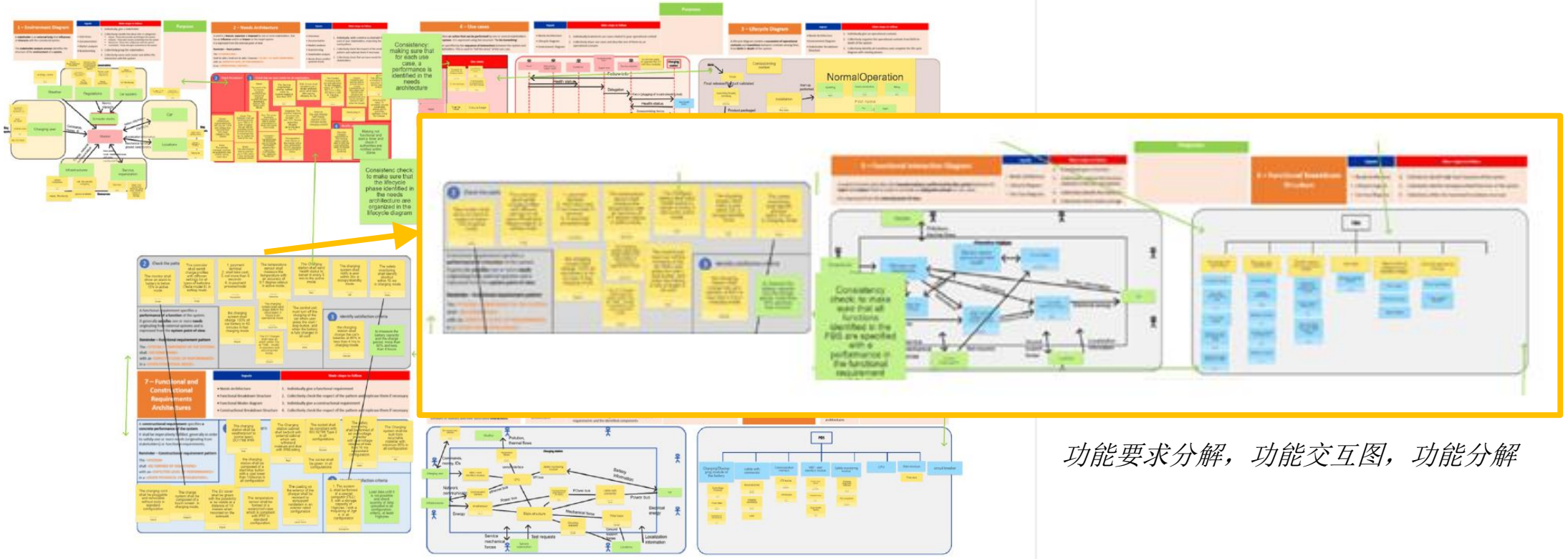
课程		目标	主题 (时间)	交付成果
第2章第2节	功能要求分析	本课用MBSE方法定义、阐释、陈述和组织系统功能要求。	教程&测验和练习（约一小时） • 功能要求的定义 • 功能要求分析练习 • 功能要求用例 • 功能要求分析处理概述 • 在案例研究中分步介绍功能要求分析过程 现场问答（约半小时）	功能要求分析的可交付成果:功能要求分解  *功能要求分解图例*

* 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

©CESAMES系思迈

第十堂课 – 2021年6月21日周一晚7:00到8:30

第2章——功能架构:此系统会做什么？
第3节 – 功能架构的练习和问答



功能要求分解，功能交互图，功能分解

我们的MBSE测验练习图例

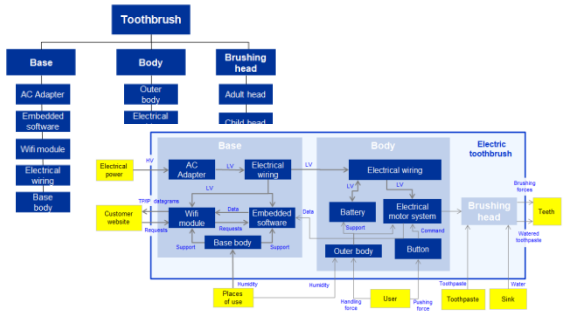
* 课件中的所有框架图及其他图例中文版将随课件材料发放

本课分为**两部分**:第一部分致力于**通过案例研究实现详细的功能架构**，第二部分是现场问答，我们的MBSE培训师将回答学员的问题。

©CESAMES系思迈

第十一堂课 – 2021年6月28日周一晚7:00到8:30

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

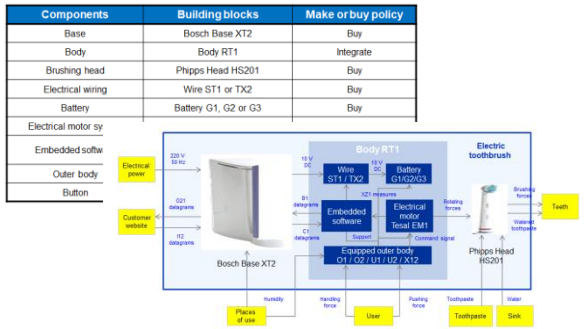
课程		目标	主题时间	交付成果
第3章第1节	逻辑分析	本课用MBSE方法论识别和组织系统的所有组件，并定义它们的逻辑交互。	教程&测验和练习（约一小时） • 组件的定义 • 组件分析练习 • 组件示例 • 逻辑分析处理概述 • 案例研究中分步逻辑分析过程的演示 现场问答（约半小时）	逻辑分析的可交付成果:逻辑分解和逻辑交互图。  *逻辑分解和交互图例*

* 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

©CESAMES系思迈

第十二堂课 – 2021年7月5日周一晚7:00到8:30

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	物理的分析	本课用MBSE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。	教程&测验和练习（约一小时） • 构建模块的定义 • 物理分析练习 • 构建模块的实例 • 物理分析处理概述 • 在案例研究中介绍分步物理分析过程 现场问答（约半小时）	物理分析的可交付成果:分配矩阵和物理交互图。  *分配矩阵和物理交互图例*

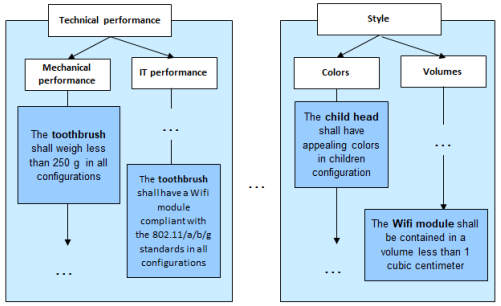
Components	Building blocks	Make or buy policy
Base	Bosch Base XT2	Buy
Body	Body RT1	Integrate
Brushing head	Phipps Head HS201	Buy
Electrical wiring	Wire ST1 or TX2	Buy
Battery	Battery G1, G2 or G3	Buy
Electrical motor sy		
Embedded softw		
Outer body		
Button		

* 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

©CESAMES系思迈

第十三堂课 – 2021年7月12日周一晚7:00到8:30

第3章 – 逻辑和物理架构:此系统会是怎样的?
第3节 – 技术要求分析

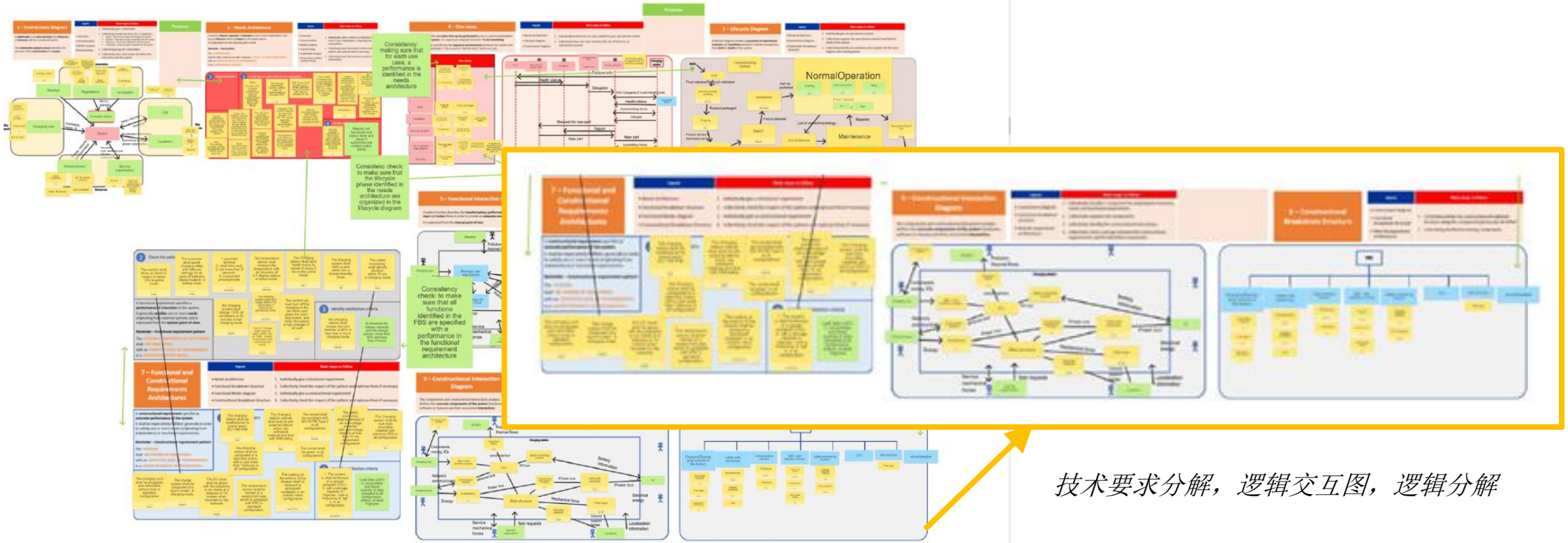
课程		目标	主题 (时间)	交付成果
第3章第3节	技术的 要求分析	本课用MBSE方法定义、澄清、陈述和组织系统技术要求。	教程&测验和练习（约一小时） • 技术要求的定义 • 技术要求分析练习 • 技术要求示例 • 技术要求分析处理概述 • 在案例研究中分步介绍技术要求分析过程 现场问答（约半小时）	技术要求分析的可交付成果:技术需求分解。  *技术要求分解图例*

* 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

©CESAMES系思迈

第十四堂课 – 2021年7月19日周一晚7:00到8:30

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和问答



技术要求分解，逻辑交互图，逻辑分解

我们的MBSE测验练习图例

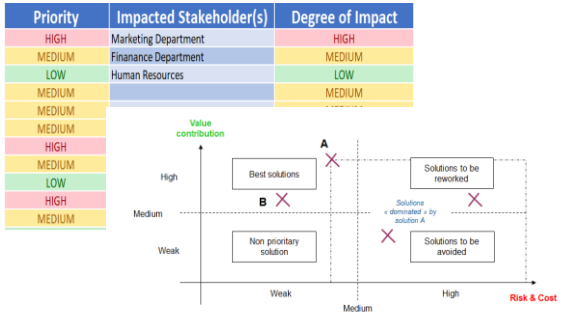
* 课件中的所有框架图及其他图例中文版将随课件材料发放

本课分为**两部分**:**第一部分致力于通过案例研究实现详细的逻辑和物理架构，第二部分是现场问答**，我们的培训师将回答学员的问题。

©CESAMES系思迈

第十五堂课 – 2021年7月26日周一晚7:00到8:30

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
第4章第1节	影响和 权衡分析	本课展示如何使用MBSE方法来支持影响和权衡分析。	• 影响分析的定义 • 影响分析练习 • 影响分析案例研究 • 权衡分析的定义 • 权衡分析示例 • 权衡分析处理概述 • 在案例研究中介绍分步权衡分析过程	影响和权衡分析的可交付成果: 影响列表、优先级矩阵。  *影响列表和优先级矩阵图例*

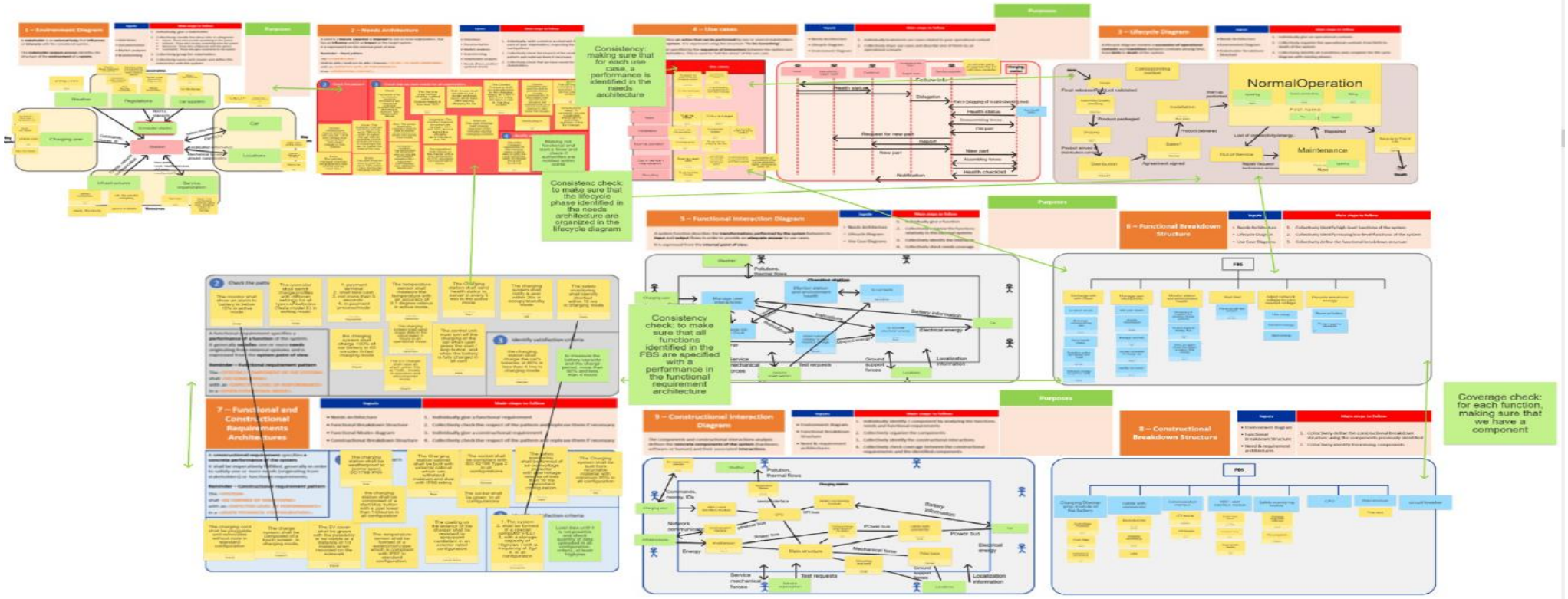
Priority	Impacted Stakeholder(s)	Degree of Impact
HIGH	Marketing Department	HIGH
MEDIUM	Finanance Department	MEDIUM
LOW	Human Resources	LOW
MEDIUM		MEDIUM
MEDIUM		
MEDIUM		
HIGH		
MEDIUM		
LOW		
HIGH		
MEDIUM		

* 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

©CESAMES系思迈

第十六堂课 – 2021年8月2日周一晚7:00到8:30

第4章——MBSE的实践：MBSE如何帮助您？
第2节 – 关于完整MBSE框架的练习和问答



关于具有可追溯关系的完整MBSE框架的练习

* 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

最后一课分为**两部分**:第一部分致力于实现对案例研究的详细完整的MBSE分析，第二部分是现场问答，我们的培训师将回答学员问题并做培训总结。

©CESAMES系思迈

MBSE Fundamentals with CESAM

Digital Training

基于模型的系统工程入门线上培训

CESAMES系思迈: contact@cesames.cn

Contacts and registration on our partner E-Works webpage (bottom part)

询问或报名请上本培训伙伴智能学院的网页(见下方):

https://www.e-works.net.cn/report/200315mbse/mbse.html

CESAMES
系思迈

©The content of this material cannot be extracted or reproduced, neither partially nor entirely, for any other publications. It can only be used for CESAMES's training registration / CESAMES系思迈版权所有，禁止部分摘录或全部复制使用或出版，本文件为报名CESAMES系思迈线上培训所用