

模型库—AUTOSAR 方法的介绍

作者：俎涛（火龙果软件工程）

什么是 AUTOSAR 方法

AUTOSAR 方法是 AUTOSAR 开发过程的方法论，提供了 AUTOSAR 架构模式下的开发过程指南。涵盖了开发 AUTOSAR 系统的所有主要步骤：从虚拟功能总线的定义到 ECU 可执行文件的生成。

AUTOSAR 方法的结构旨在帮助满足各种 AUTOSAR 利益相关者的需求：

- 组织：方法以模块化格式建模，以允许组织对其进行定制，并在自己的内部流程中结合方法，同时确定与其他组织交互的点。
- 工程师：方法的作用域是允许各种角色的工程师快速找到与其特定需求相关的 AUTOSAR 信息。
- 工具供应商：方法提供了一种在所有 AUTOSAR 成员之间共享的通用语言，以及对工具应该支持哪些功能的共同期望。

此外，AUTOSAR 方法并没有规定开展活动的确切次序。方法仅仅是一个工作产品流：它定义了活动对工作产品的依赖关系。这意味着当方法中指定的信息可用时，可以执行一个活动来生成输出工作产品。

这个限制意味着 AUTOSAR 方法没有定义一个整体的时间线，也没有定义如何以及何时执行迭代。例如，在系统和设计过程中，相同的活动（即配置系统）将以不同的精度水平重复执行。将有第一个“粗略”配置和最终的“精确”配置，这可能取决于来自 ECU 实际配置甚至实现的反馈。方法中没有定义如何以及何时执行这些细化步骤。

为什么需要 AUTOSAR 方法

AUTOSAR 提供了架构参考框架，但是具体怎么做，需要有相应的工作指导，AUTOSAR 方法提供基于 AUTOSAR 规范的工作指南，包括：

- 角色和职责
- 工作流程和任务
- 工作制品和交付物
- 工具和使用方法

AUTOSAR 方法有什么

AUTOSAR 方法分为几个发展领域：

- Virtual Functional Bus

- System
- Software Component
- Basic Software
- ECU

AUTOSAR 方法为每个领域都提供了：

- **AUTOSAR 方法 资产：**对于每个域，都定义了相关的工作产品、任务、角色和工具元素。
- **AUTOSAR 方法用例：**用例展示了如何应用这些标准的可重用元素来支持现实世界的开发。总体视图提供了所有域的典型用例的端到端视图。

通用 AUTOSAR 方法概念：

AUTOSAR 方法将创建工作产品的角色所执行的活动定义为通用的可重用方法模式。可重用的方法模式元素在方法库元素中进行了描述。该方法还描述了创建 AUTOSAR 工作产品所考虑的典型用例的样例过程模式。模式使用在用例元素部分中描述的流程元素。

AUTOSAR 方法的定义和图是根据软件过程工程元模型规范（SPEM）做出的。这些符号取自建模工具 EA。

AUTOSAR 方法的库元素

方法 **Library** 定义了每个方法模式的方法 **Library** 元素，如角色、任务和工作产品定义。

方法 **Library** 元素包括：

- 任务定义
- 工作产品定义，角色定义
- 工具的定义
- 指南（Guidance）

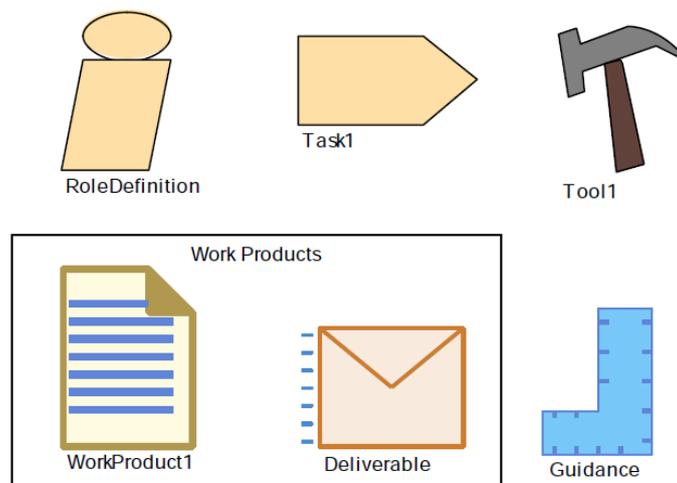


图. 方法 Library 元素

任务

任务是由特定角色执行的可分配的工作单元。

任务的持续时间一般是几个小时到几天。任务通常生成一个或多个工作产品。每个任务都与输入和输出工作产品相关联。输入分为强制性输入和可选输入。**Task** 被用作定义 **Process** 的元素之一。

对于 **AUTOSAR** 方法，**Task** 是跨多个方法用例使用的可重用元素。一个任务至少与一个执行角色相关联，并且可能有多个额外的执行人员。任务使用工具来实现它们输出。

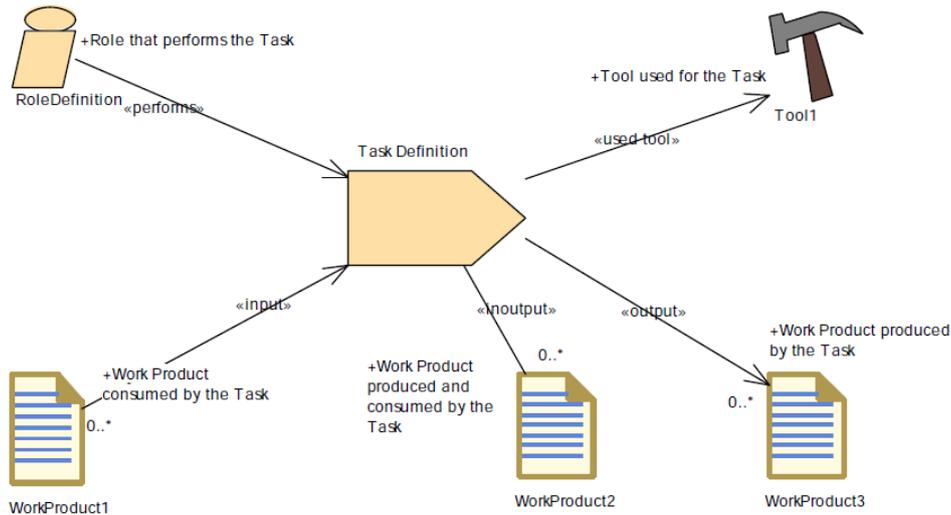


图.任务定义

工作产品

工作产品定义由任务(即任务输入和输出)使用、修改和生成。工作产品在大多数情况下是由任务消费、生产或修改的有形工作产品。它们可以作为定义可重用资产的基础。工作产品可以通过一种嵌套关系与其他工作产品相关联，但工作产品不应该与其他工作产品有循环引用。

对于 **AUTOSAR** 方法，典型的工件类型有：

- autosar XML
- 源代码
- 目标代码
- 可执行程序
- 文本

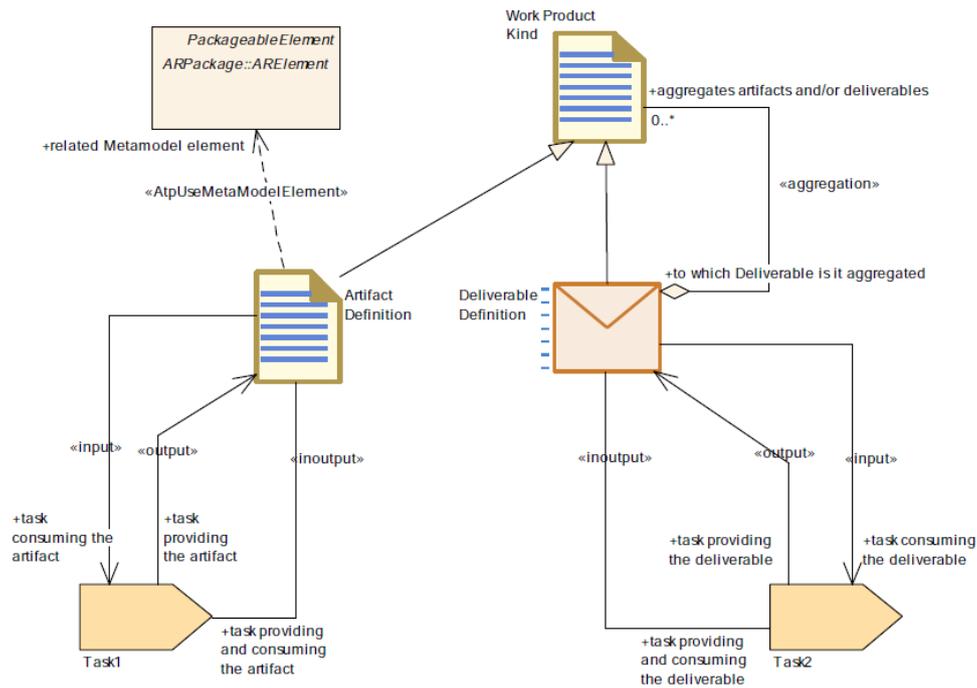


图 .工作产品定义概览

角色

角色描述了了一个人或一组人的职责，从而定义了执行任务所需的一组相关技能、能力和资格。一个角色可以由一个人或多人扮演，一个人可以扮演几个角色。每个角色执行任务。

角色分配:角色不是个人或资源。开发组织的个人成员将戴上不同的帽子，或者执行不同的角色。从个人到角色的映射，通常由项目经理在计划和安排项目人员时执行，允许不同的个人扮演几个不同的角色，并且一个角色可以由几个人扮演。

在 AUTOSAR 方法中，角色还分配任务的职责，并定义可选的执行者。例如，负责任务的执行者与任务的关系的多重性为 1，可选的执行者分配可选的多重性。角色定义通常是通用的，并且仍然为经理组织团队提供了足够的细节。角色的例子有“系统工程师”、“安全工程师”或“软件开发人员”。

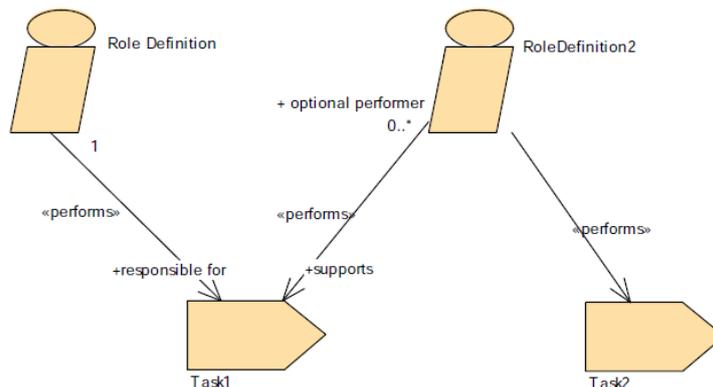


图.角色定义

工具

工具用于指定在任务中使用的工具。工具定义描述 CASE 工具、通用工具或任何其他自动化单元的功能。一个工具也可以用来管理一个或多个工作产品。

AUTOSAR 方法论使用工具定义来描述特定于 AUTOSAR 的工具(如软件组件契约生成器)和其他通用工具(如编译器)。工具与任务的关系显示了角色执行任务需要哪些工具。

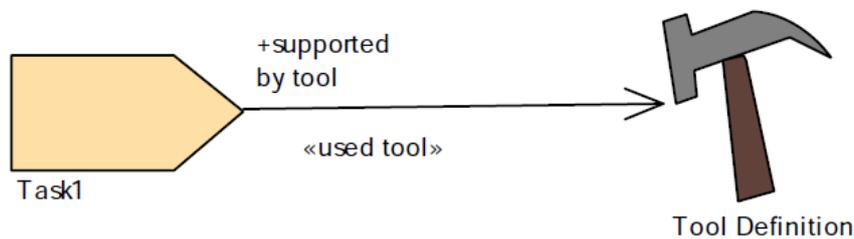


图.工具定义

指南

指南提供了与角色、工作产品和任务相关的附加信息。指南被分类以指示特定的类型，其中可能假定有特定的结构和内容类型。

常见的工作指南有：

- 支持资料：辅助材料是其他地方没有明确定义的其他类型的指南的统称。它可以与所有类型的内容元素相关，也就是说，包括其他指导元素。AUTOSAR 方法使用支持材料指南类型来定义标题页、更改历史、免责声明等。
- 工具向导：工具向导展示了如何使用特定的工具在任务或活动的上下文或独立于任务或活动完成某些工作。在 AUTOSAR 方法论的上下文中，工具向导的使用方式与工具元素相同。
- 白皮书：白皮书是经过外部评审或发布的概念指南，可以独立于其他方法内容阅读和理解。AUTOSAR 文档是白皮书的例子。

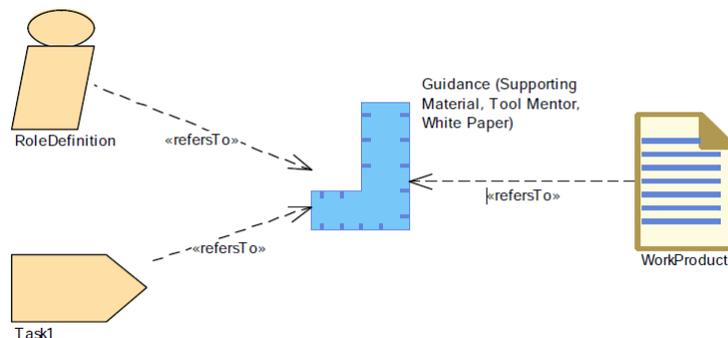


图.指南

AUTOSAR 方法的使用案例规范

使用案例规范的目的是提供一个可以由 AUTOSAR 工具链支持的用例过程流，而不是定义一个完整的过程描述。这样做的一个原因是 AUTOSAR 方法应该适用于不同组织的开发过程。

使用案例是由能力模式和活动给出的。角色、工作产品、可交付成果和任务直接用于描述活动的细节。

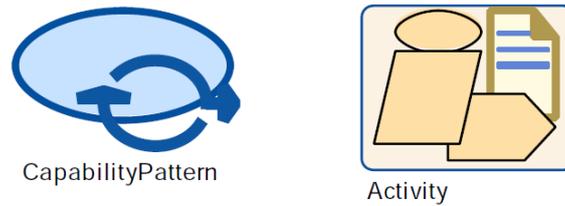
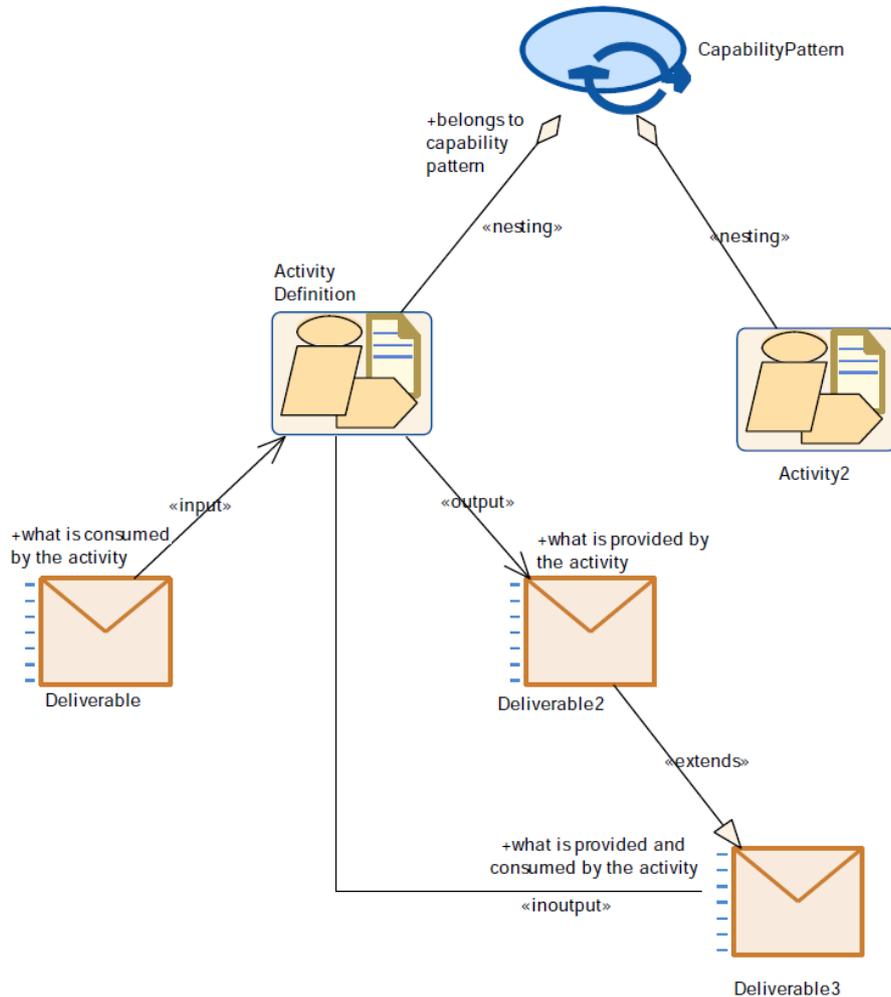


图. 使用案例规范

对于 AUTOSAR 方法，主要使用案例用 3 种类型的图来描述：

- 1) 总体使用案例的描述: 在这种图中，一个能力模式描述了总体使用案例，组成了一组活动及其主要输出(可交付物)。在这些图中，可以使用前任关系来定义活动的序列。但是，前任关系可以被跳过，交付件可以被其他交付件扩展。



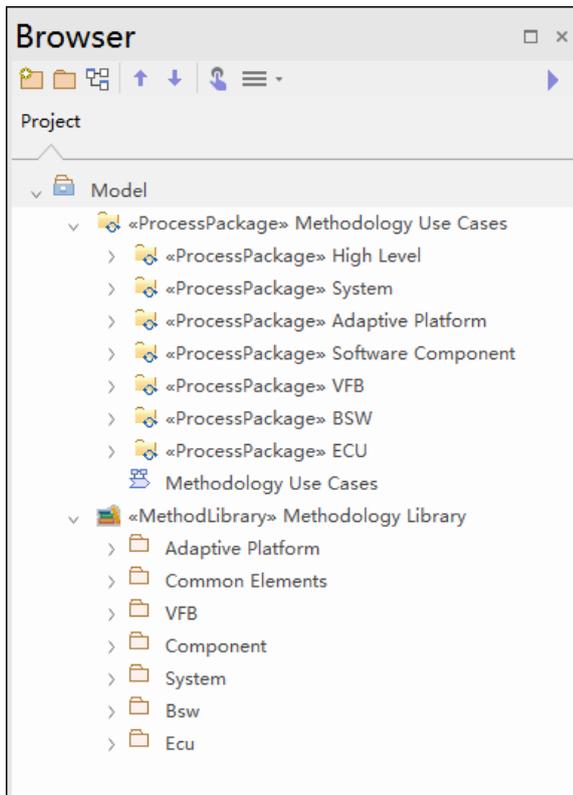
- 用例的精确描述：第二种类型的图是活动和任务定义图，它们精确描述了用例使用的主要任务和工作产品，但不像方法论库中那样详细。这些关系图中的任务使用可以用角色和聚合注释来表示。这些信息也将在生成的表中可见。为了可读性，使用案例中使用或产生的工作产品不会集成到表格中。
- 工作流程的详细描述：第三种类型的图包含活动使用的任务和工作产品，以显示详细的工作流程，而不是活动的结构。对于这种类型的图，不生成表。

如何阅读《模型库：AUTOSAR 方法》

AUTOSAR 方法模型库提供了 2 个方面：

- AUTOSAR 方法的使用案例（Methodology Use Cases）
- AUTOSAR 方法库（Methodology Library）

如下是建模工具 EA 中提供的《模型库：AUTOSAR 方法》的内容目录



如下是 AUTOSAR 方法的使用案例的图例《AUTOSAR 方法概览- workflow》：

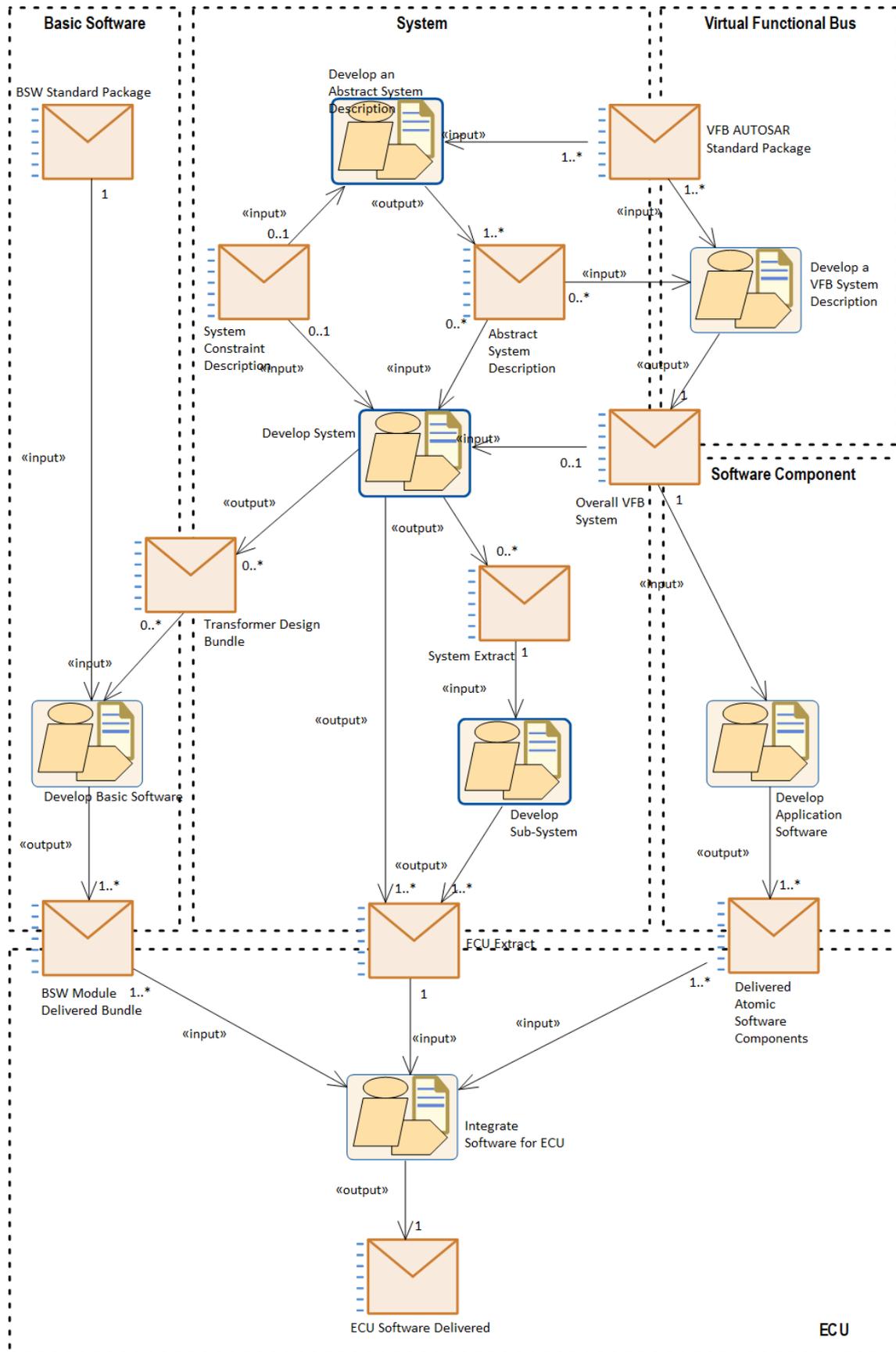


图.方法论概览- workflow

如下是 AUTOSAR 方法库的图例《ECU Extract》

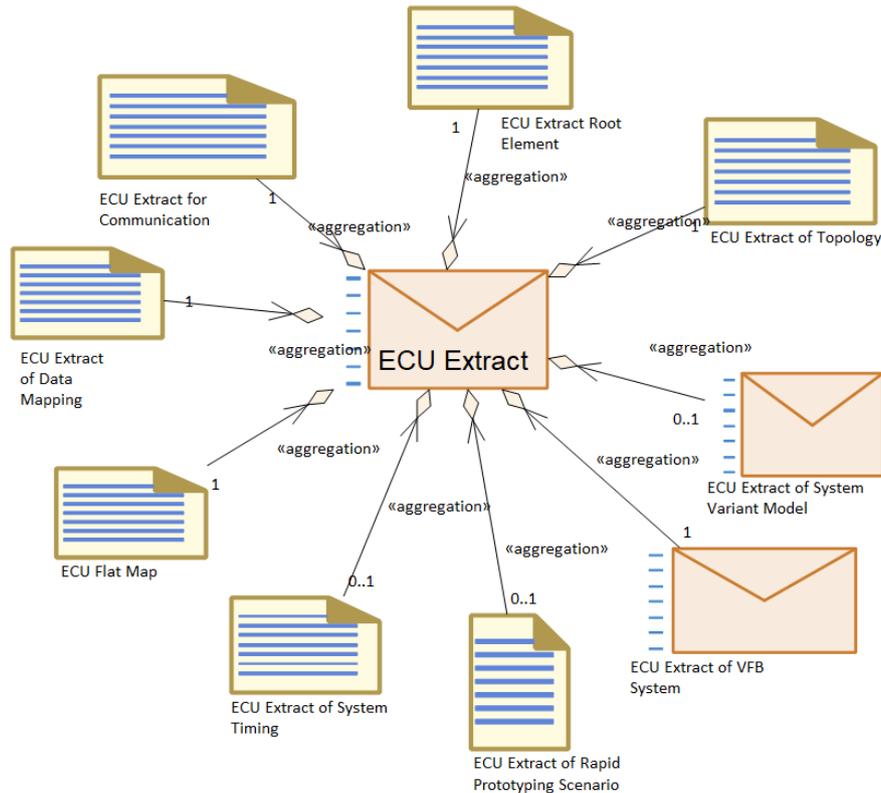


图.ECU Extract

关于《AUTOSAR 方法》 更详细信息，请浏览：[模型库—AUTOSAR 方法](#)

后记

希望您读了此文后有所受益。

如果您有经验乐于分享，欢迎投稿给我们，如果您对我们的培训、咨询和工具感兴趣，欢迎了解：

- 建模工具：[EA](#)
- MBSE 平台：[iSpace](#)
- 模型 web 浏览工具：[WebEA](#)
- 课程：[基于 SysML 和 EA 进行系统设计与建模](#)
- 课程：[基于 UML 和 EA 进行系统分析设计](#)

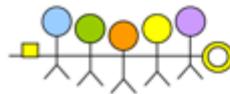
- 咨询方案: [MBSE\(基于模型的系统工程\)](#)
- 咨询方案: [基于 UML 的模型驱动的开发](#)
- 所有建模有关的课程: <http://www.modeler.org.cn/course/index.asp>
- 咨询方案: [基于模型的工程管理](#)

如果您希望了解更多信息:

- 欢迎访问建模者频道 <http://www.sysml.org.cn/>
- 也欢迎直接联系我们 zhgx@uml.net.cn , 010-62670969



MBSE with 火龙果



火龙果软件 (EA 全球合作伙伴)
提供最专业建模方法与工具