

产品集成



中国软件评测中心
北京赛迪国软认证有限公司



基本信息

- 中文名称：产品集成
- 英文名称：Product Integration
- 缩写：PI
- CMMI等级：3级
- 过程类型：工程
- 相关过程域：RD、TS、VER、VAL、RSKM、DAR、CM、SAM

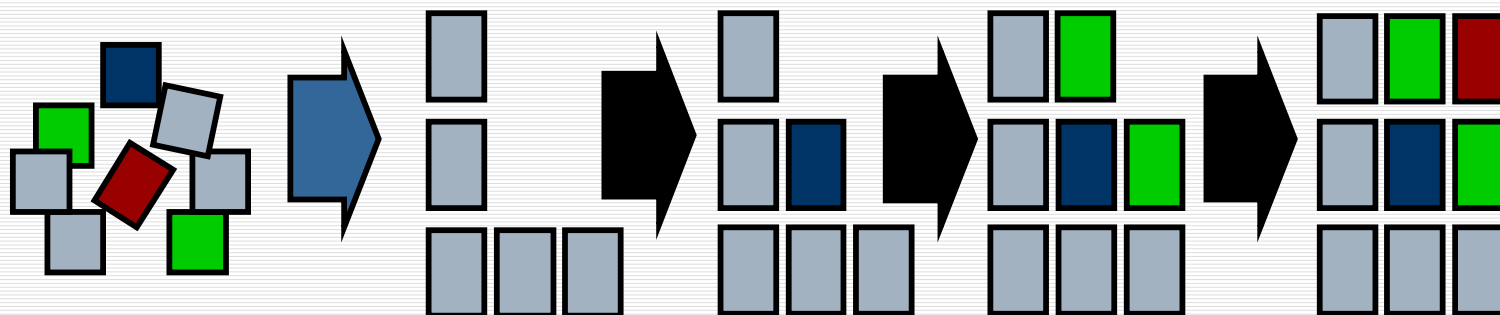


产品集成

- 产品集成的**目的**在于把组件组装成产品并且确保已集成的产品能正确的运行和交付
- 产品集成的**过程**就是将产品组件集成为更复杂的产品组件或完整的产品

产品集成的目的

- 通过上述定义，应该注意以下两点：
 - 产品集成出来的部件不一定是最终的产品，也可能是项目过程中某一个中间的组件
 - 集成出来的产品或组件要符合用户和相关设计文档的要求





产品集成-特定目标

□ SG 1: 准备产品集成

完成产品集成的准备

□ SG 2: 确保接口兼容性

产品组件的接口，包括外部接口、内部接口，是兼容的

□ SG 3: 组合产品组件并交付产品

组合已验证的产品组件，并交付产品给客户



产品集成的时机

- 在敏捷式开发模型中提出的“持续集成”
- 微软的MSF开发模型中倡导的“日构建”理论



产品集成的建议

- 在尽可能的情况下将产品集成的工作日常化、自动化
- 好处
 - 可以尽早发现产品集成时由于各种接口不匹配的问题所带来的风险
 - 而且可以使项目团队成员对整体项目的进展有所了解

产品集成的原理





SP1.1 决定产品组件的集成顺序

- 集成顺序：
 - 自上而下
 - 往往会使用测试桩
 - 自下而上
 - 可以使用NUnit或JUnit等单元测试工具，通过单元测试用例来进行驱动
- 典型工作成果
 - 产品集成顺序
 - 选择或拒绝集成顺序的理由



SP1.2 建立产品集成的环境

- ☐ 建立和维护用于支持产品组件集成的环境
 - 如一台服务器
 - ☐ 服务器的配置应该能够满足项目的需要
- ☐ 典型工作成果
 - 已验证的产品集成环境
 - 产品集成环境的支持文档



SP1.3 建立产品集成程序与准则

- 建立和维护产品组件集成的过程及标准
 - 产品具体怎么集成?
 - 制订一套详细的方案和步骤
 - 如何确定产品集成是否成功?
 - 制订产品集成的验收准则
- 典型工作成果
 - 产品集成过程
 - 产品集成准则



PI的解析-SG1

□ 实践1：确立集成序列

输入	任务	工作产品	备注
项目设计文档	确定集成序列	候选产品集成序列	各模块或组件间的关系
- 候选产品集成序列 - DAR	选择最佳集成序列	产品集成序列	进度、集成方法、测试

□ 实践2：建立产品集成环境

输入	任务	工作产品	备注
- 项目设计文档 - 需求说明书	建立产品集成环境	- 已验证的产品集成环境 - 相关支持文档	硬件环境、网络环境、数据环境、编译环境、测试环境

□ 实践3：建立产品集成过程和标准

输入	任务	工作产品	备注
-	建立产品集成过程和标准	- 产品集成过程 - 产品集成标准	集成手册或计划，集成测试计划，交付标准



产品集成-特定目标

□SG 1: 准备产品集成

完成产品集成的准备

□SG 2: 确保接口兼容性

产品组件的接口，包括外部接口、内部接口，是兼容的

□SG 3: 组合产品组件并交付产品

组合已验证的产品组件，并交付产品给客户



SP2.1 检查接口说明的完整性

- 审查接口描述的覆盖性和完整性
- 典型工作成果
 - 接口类别（环境、实体和功能）
 - 各类别的接口清单
 - 接口与产品组件及产品集成环境的映射关系



SP2.2 管理接口

- 管理产品和产品组件的内部和外部接口的定义、设计及变更
 - 在设计文档中详细描述各个接口以及之间的关系
 - 通过一个列表来维护所有接口
 - 出现变更时，产品接口的信息也及时更新
- 典型工作成果
 - 产品组件与外部环境的关系表(例如：主电源、用来固定的产品、计算机汇流系统等)
 - 不同产品组件间的关系表
 - 适用时，已同意的每对产品组件间的接口清单
 - 接口控制工作组会议报告
 - 更新接口的行动方案
 - 应用程序接口(API)
 - 已更新的接口说明或协议



PI的解析-SG2

□ 实践1：评审接口描述的覆盖性和完整性

输入	任务	工作产品	备注
- 设计文档 - 接口设计文档	评审接口的描述	- 接口类型及详细列表 - 接口和产品组件和产品集成环境对照表	类型：内部接口、外部接口

□ 实践2：管理接口

输入	任务	工作产品	备注
- 设计文档 - 接口设计文档	管理接口、组件间的关系	- 产品组件关系表 - 已更新的接口文档	管理接口定义、设计及变更，保持组件间的一致性



产品集成-特定目标

□ SG 1: 准备产品集成

完成产品集成的准备

□ SG 2: 确保接口兼容性

产品组件的接口，包括外部接口、内部接口，是兼容的

□ SG 3: 组合产品组件并交付产品

组合已验证的产品组件，并交付产品给客户



SP3.1 确保欲集成的产品组件已准备就绪

- 在装配之前，确认每一个被装配的产品组件已经被清楚定义，各功能符合描述要求、产品组件接口符合接口描述的要求。简单的说就是在集成前，做全面的检查工作，保证各部分符合既定的要求



SP3.2 组合产品组件

- 根据产品集成顺序和相关过程集成产品组件。
- 典型工作成果
 - 已组装的产品和产品组件



SP3.3 评估已组合的产品组件

- 评估产品组件的接口兼容性
 - 产品集成后给测试组进行测试
- 典型工作成果
 - 异常报告
 - 接口评估报告
 - 产品集成摘要报告

SP3.4 包装并交付产品或产品组件



- 打包组装的产品和产品组件并交付给合适的用户。
- 典型工作成果
 - 打包的产品或产品组件
 - 交付的文档



PI的解析-SG3

□ 实践1：确认将集成的组件已准备就绪

输入	任务	工作产品	备注
待集成的组件	确认产品组件状态	已验证的集成组件	产品组件符合其说明文件
- 已验证的集成组件 - 产品集成序列	检查产品组件	已检查的产品组件清单	检查产品集成序列与产品组件，保证各部分符合既定的要求

□ 实践2：组装产品组件

输入	任务	工作产品	备注
- 已检查的产品组件清单 - 产品集成序列 - 产品集成环境 - 产品集成过程	组装产品组件	已组装的产品或产品组件	根据产品集成顺序和相关过程集成产品组件



PI的解析-SG3

□ 实践3：评估组装的产品组件

输入	任务	工作产品	备注
- 已组装的产品或产品组件 - 产品集成标准	评估产品组件的接口兼容性	评估报告	根据集成顺序，对已组装的产品进行测试

□ 实践4：打包和交付产品或产品组件

输入	任务	工作产品	备注
- 需求 - 设计 - 产品 - 验证结果	检查结果和各种文档	待打包的产品或产品组件	-
- 待打包的产品和产品组件 - 相关文档	打包和交付产品或产品组件	- 打包的产品或产品组件 - 交付相关文档	光盘、E-mail



PI的解析—总结

□ 产品集成过程

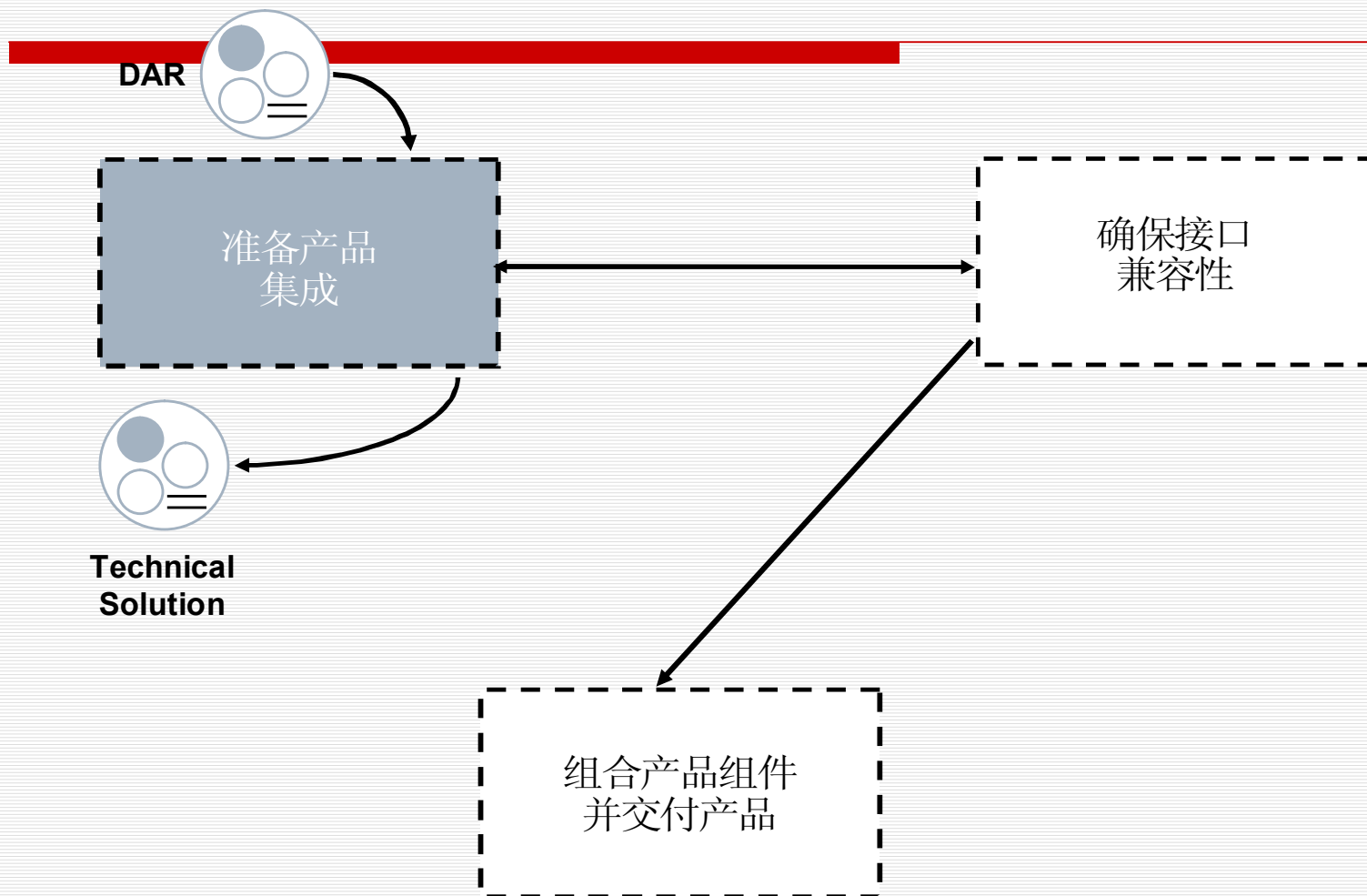
- 决定产品集成序列
- 建立集成环境
- 建立过程 and 标准
- 评审接口描述的范围和完备性
- 管理内部和外部接口
- 确定集成组件准备就绪
- 组装、评估、打包和交付产品 or 产品组件



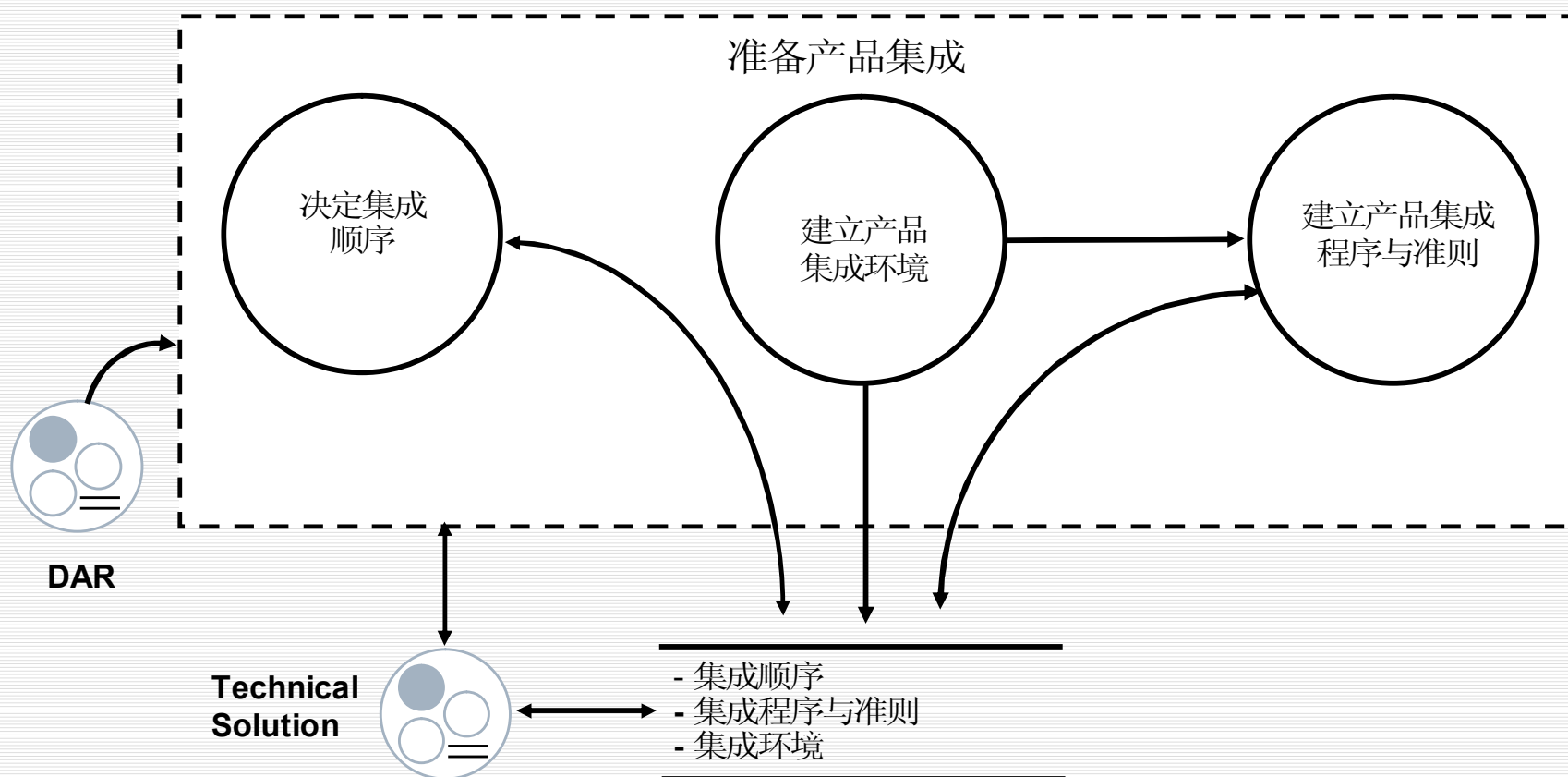
产品集成—回顾

- 是软件开发日常性的工作，与广大软件开发和测试人员息息相关的基础性工作
- 建议产品集成工作日常化、自动化
- 重点把握住：
 - 顺序
 - 环境
 - 步骤
 - 接口
 - 集成测试

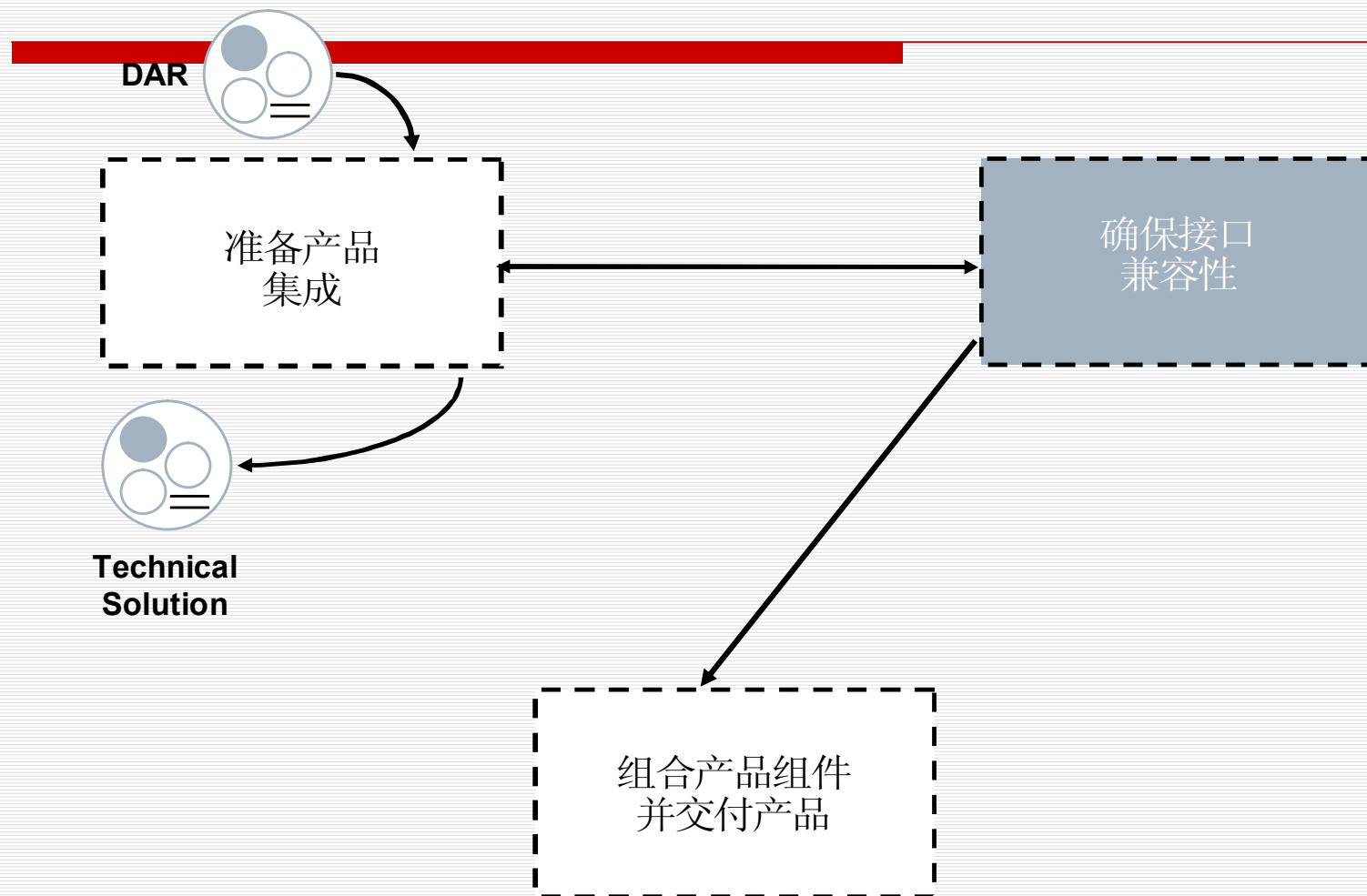
产品集成



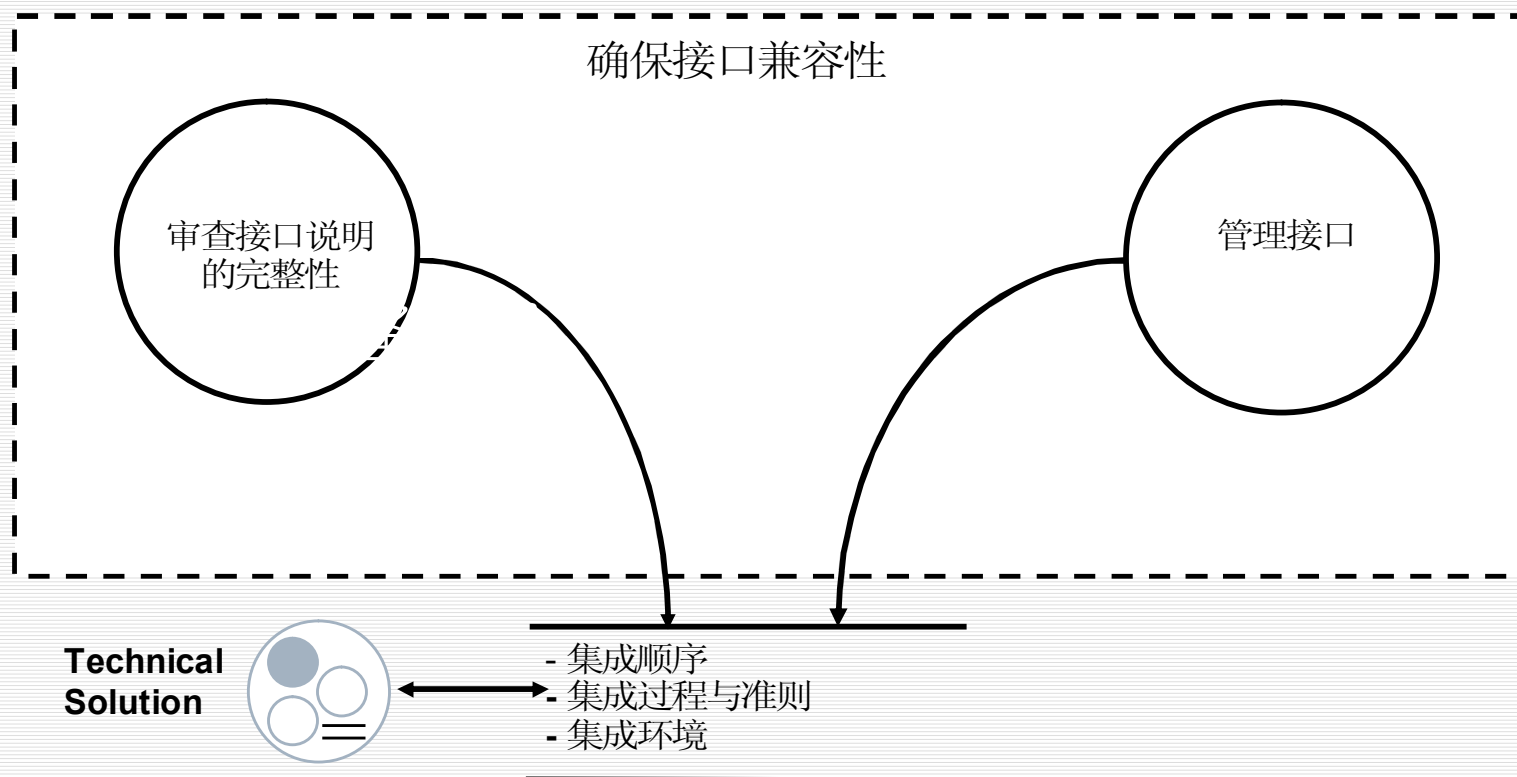
产品集成



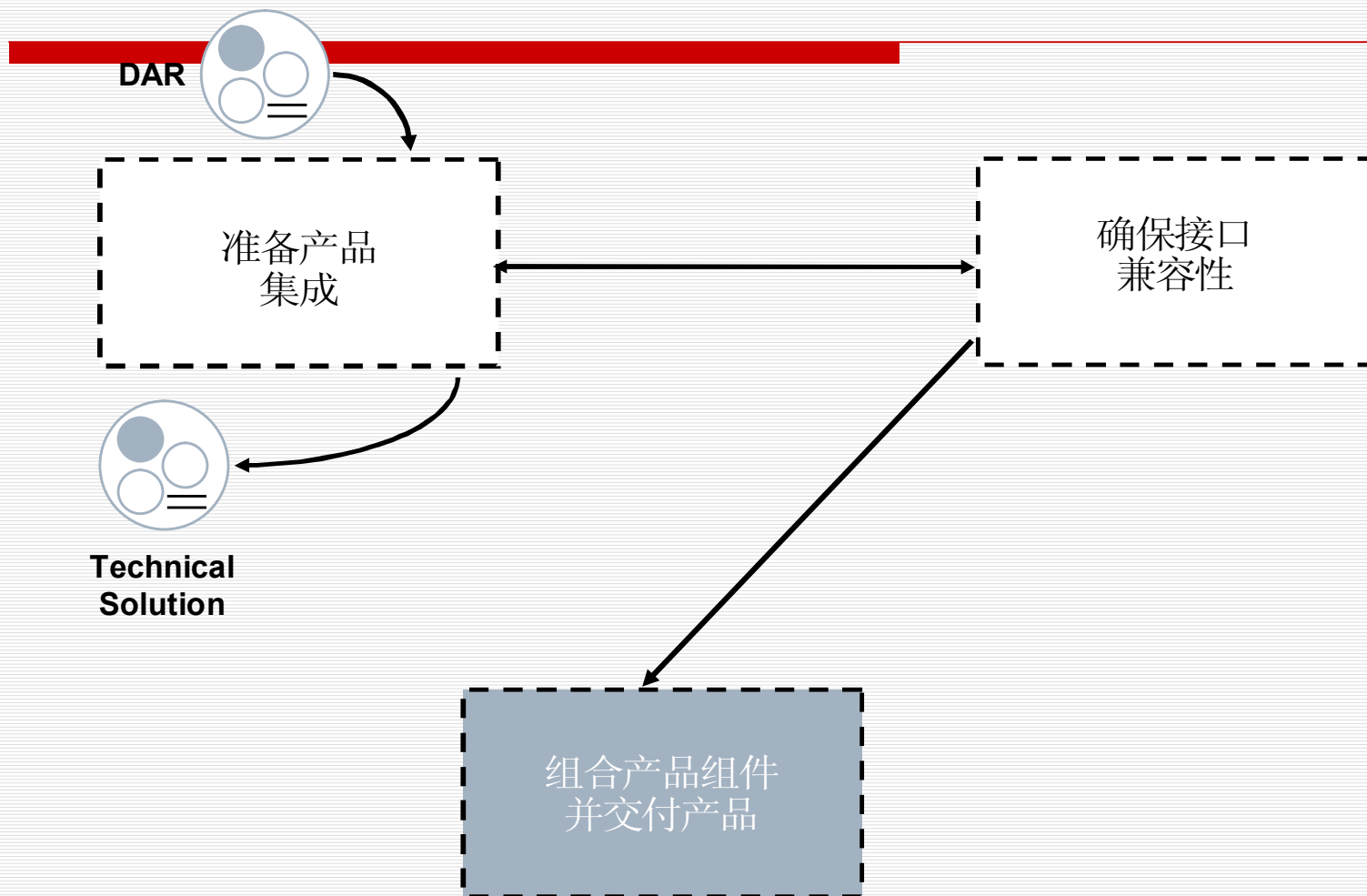
产品集成



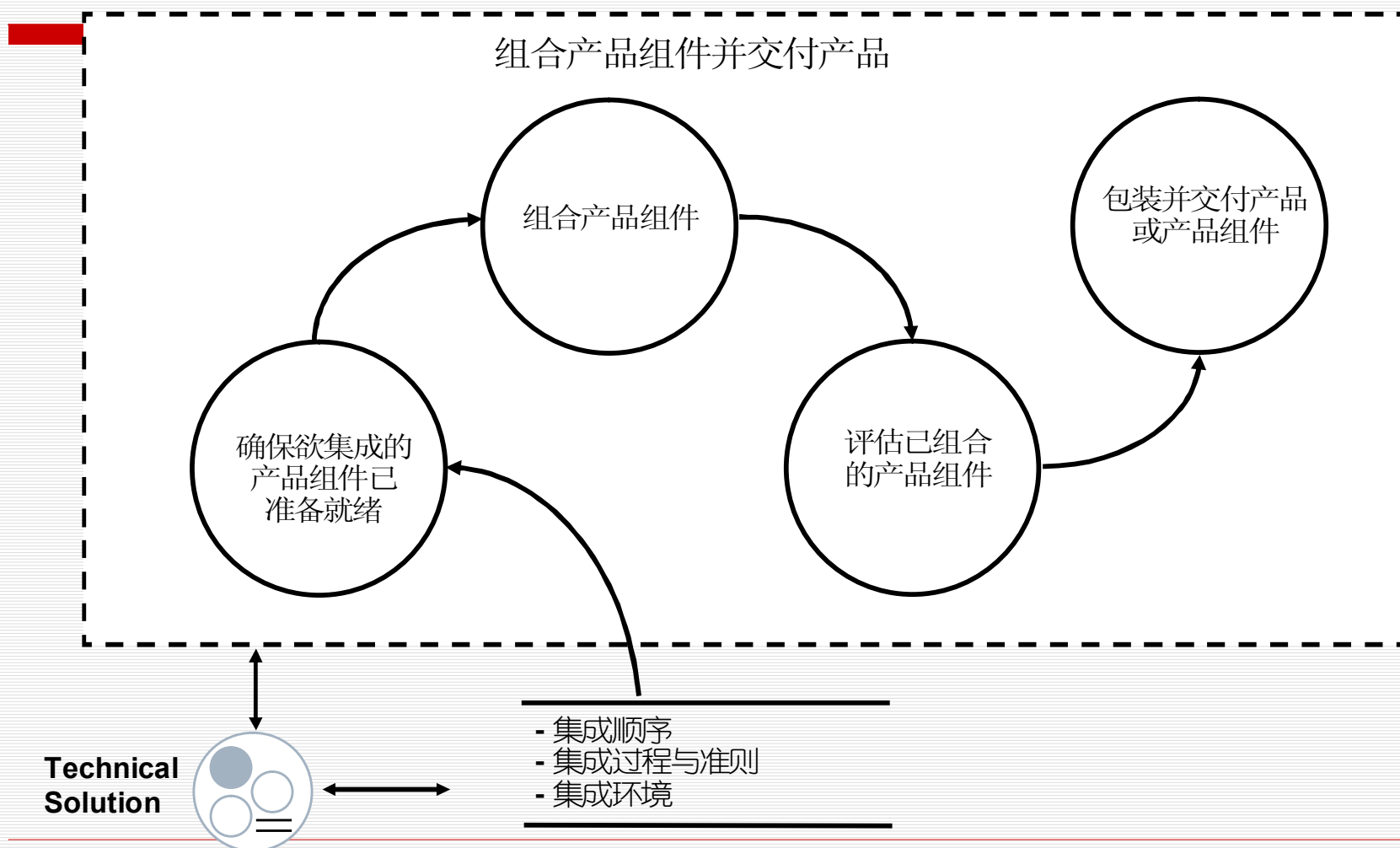
产品集成



产品集成



产品集成





PI----总结

☐ 产品集成计划

☐ 产品集成报告

谢谢!



结束语

