

产品集成

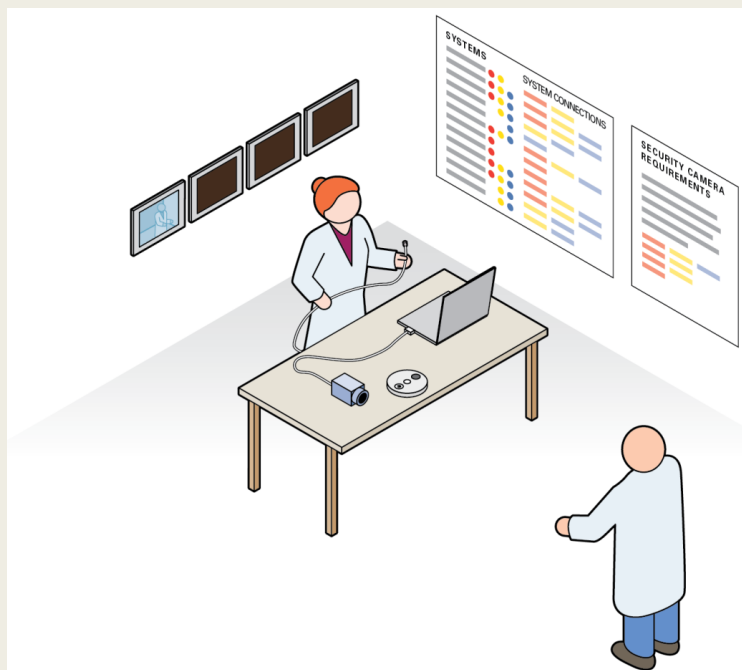
Product Integration (PI)



产品集成目的

目的：集成并交付满足功能和质量要求的解决方案。

价值：通过提供满足或超过其功能和质量要求的解决方案来提高客户的满意度。



PI的等级和实践概述

第 1 级

PI 1.1 组装解决方案并交付给客户。

第 2 级

PI 2.1 开发、持续更新并遵循集成策略。

PI 2.2 开发、持续更新并使用集成环境。

PI 2.3 开发、持续更新并遵循用于集成解决方案和组件的规程和准则。

PI 2.4 在集成之前，确认每个组件已被正确识别并按照其需求和设计正常工作。

PI 2.5 评价集成的组件以确保其符合解决方案的需求和设计。

PI 2.6 根据集成策略集成解决方案和组件。

第 3 级

PI 3.1 在整个解决方案的生命周期中，评审并持续更新接口或连接描述的覆盖范围、完整性和一致性。

PI 3.2 在集成之前，确认组件的接口或连接符合接口或连接描述。

PI 3.3 评价已集成组件的接口或连接的兼容性。

Level 1

1.1 组装解决方案并交付给客户。

Level 2

2.1 开发、保持更新并遵循一个集成策略。

产品集成策略描述了如何接受、集成、评价产品构件的方法，通常包括：

- 确保待集成的构件可用
- **确定集成方式（顺序）**：一次性集成或者增量集成
- 当使用迭代开发方式时，每次迭代包含哪些特性，如何测试这些特性
- 如何评价集成后的产品
- 准备集成需要的软硬件环境、包括集成测试的环境
- 集成的步骤和准则

什么时候确定集成顺序？

- 在把系统分解为模块的同时，就要考虑怎么样把它们集成起来
- 考虑模块间的先后关系
如：A模块是B模块的基础

Level 2

2.2 建立、保持更新并使用集成环境。

- 建立产品集成环境*首先考虑是否能够复用已有的环境，如果不能复用再考虑购买或开发集成环境*
- 集成的环境可能包括：
 - 开发、编译的工具
 - 集成测试的工具
 - 集成时的软硬件要求，如：配置服务器，配置网络环境

Level 2

2.3 制定、保持更新并遵循集成解决方案和组件的规程和准则。

- 集成规程通常在组织级定义，项目级可裁剪：
 - 集成规程指集成、集成测试活动具体的操作细节
 - 集成的准则一般在组织级定义，项目级可裁剪，通常包括：
 - 入口准则，如：所有模块均通过模块测试
 - 出口准则，如：
 - 当执行非正式的集成测试时的准则：集成编译没有错误，并且做了冒烟测试，保证主要功能能够跑通；
 - 当执行正式的集成测试时的准则：集成测试用例覆盖了所有接口并执行通过，发现的问题全部改正
- 规程和准则指导我们如何做集成！

Level 2

2.4 在集成之前，确认每个组件已被正确识别并按照其需求和设计正常运行。

- 集成前要确认各个模块均通过入口准则；
 - 单元测试、代码评审
 - 模块测试
- 对于外购构件必须有验收报告，通过验收测试

Level 2

2.5 评价已集成组件以确保其与解决方案的需求和设计的一致性。

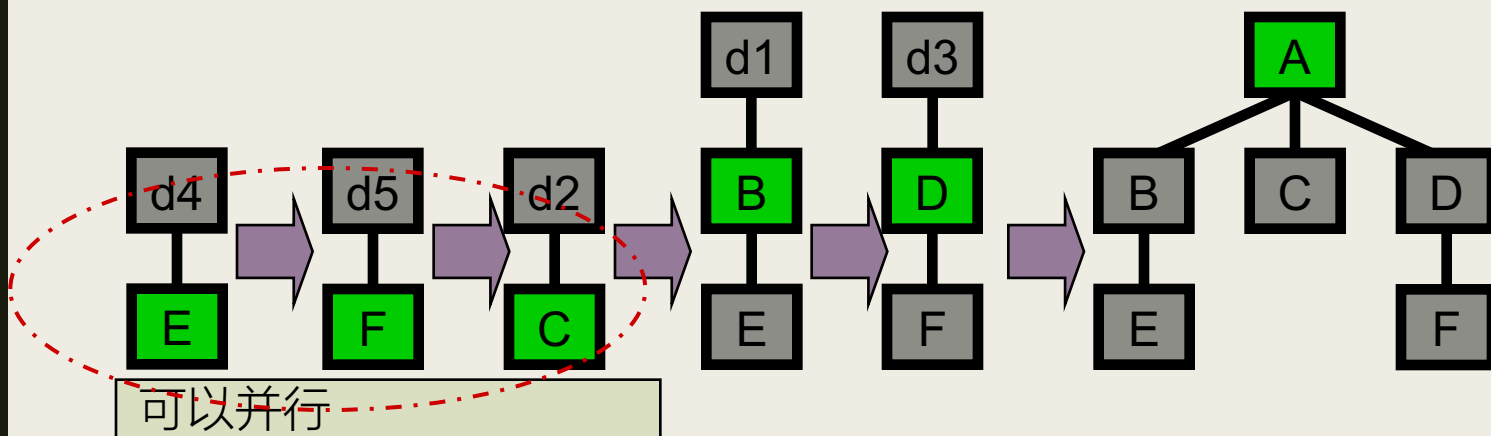
- 集成测试有两种方式：
 - 一边集成，一边测试
 - 待所有组件集成后，统一测试
- 集成测试关注点
 - 接口正确性
 - 集成后的模块间的协作功能正确性
 - 模块间的相互影响
 - 全局数据结构是否有问题
 - 误差是否会放大

Level 2

2.6 根据集成策略集成解决方案和组件。

- 按集成策略中定义的集成顺序、集成步骤进行集成
- 软件项目的集成通常是按照集成顺序进行集成编译、构建
 - **自底向上的集成**:先开发底层模块，再依次向上开发主模块，直到所有模块集成完毕
 - **自顶向下的集成**: 先开发主模块（主架构），在逐个集成底层模块
 - **一次性集成**: 所有模块开发完毕后一次性进行集成

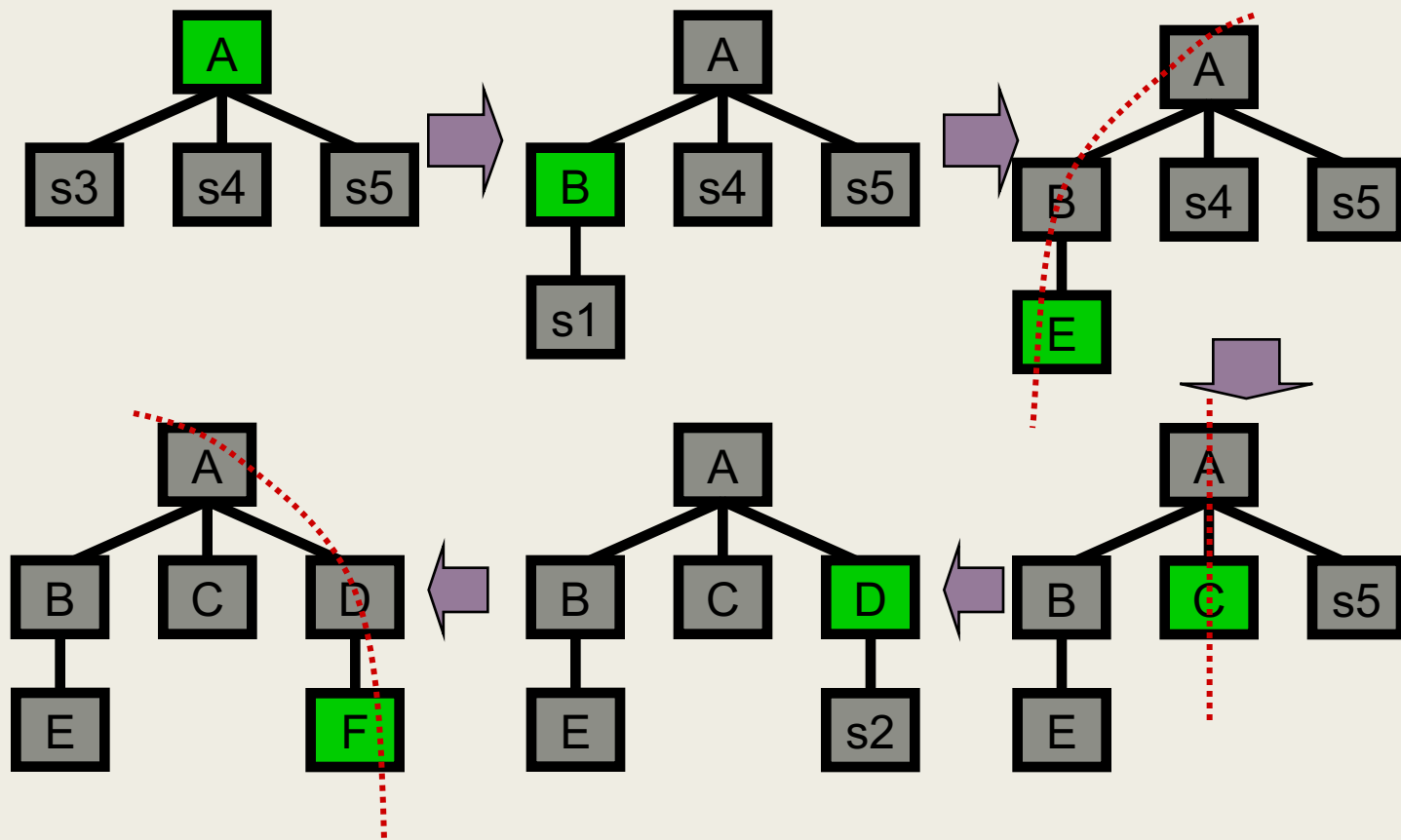
#自底向上方式



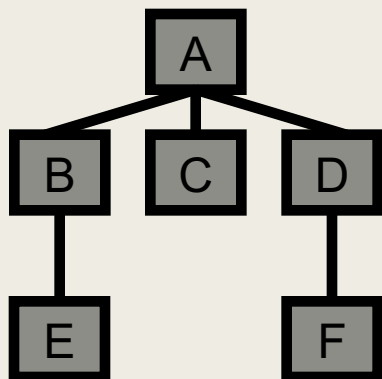
混合方式测试策略

- 自顶向下与自底向上混合使用
- 首先测试关键模块
 - 较高层次模块
 - 较复杂，易发生错误模块
 - 有性能要求模块

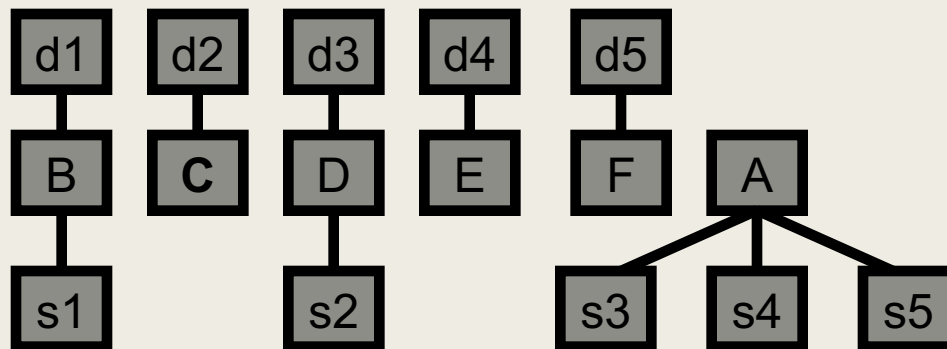
#自顶向下方式（深度优先）



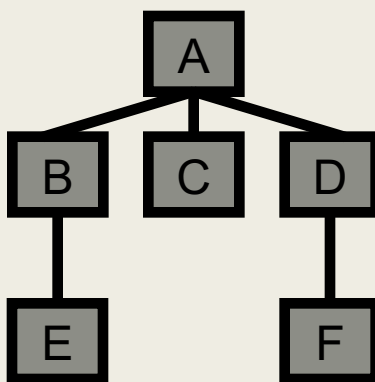
一次性集成



系统模块结构



各模块的单元测试



所有模块一起集成

#集成的粒度

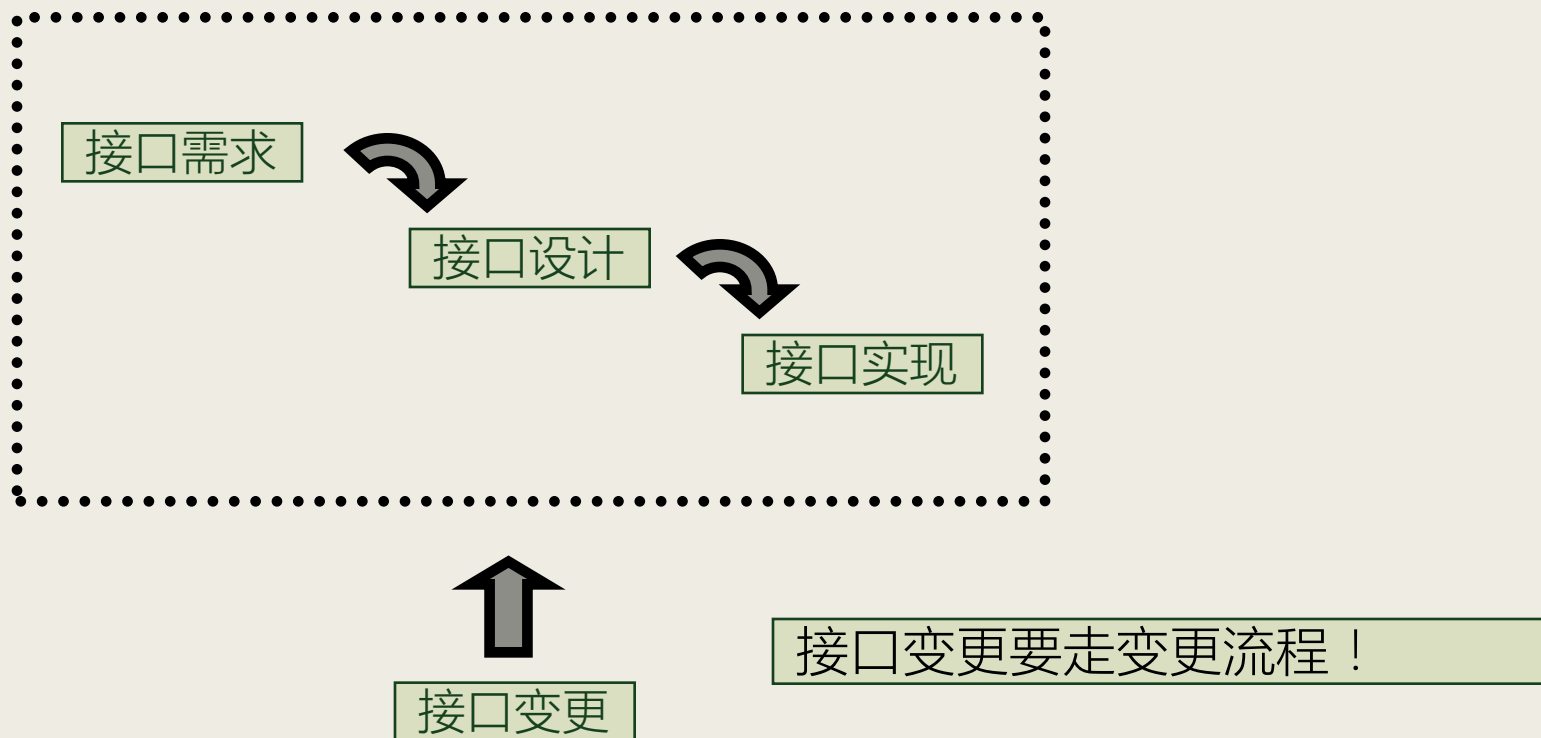
集成的粒度可大可小

- 1个人负责的几个模块之间的集成
- 2个人负责的模块之间的集成
- 1个小组与另一个小组之间的集成
- 1个项目与另一个项目之间的集成

集成粒度不同，对集成的控制程度不同

Level 3

3.1 在整个解决方案的生命周期中，评审并保持更新接口或连接描述的覆盖范围、完整性和一致性。



Level 3

3.2 在集成之前，确认组件的接口或连接符合接口或连接描述。

- 集成的问题就是接口的问题
- 内外部接口定义需要经过相关人员的评审，确保一致

接口描述在哪些文档中体现？

- 产品规格说明书
- 框架设计说明书
- 模块详细设计说明书
- 专门的接口规格文档

Level 3

3.3 评价已集成组件的接口或连接的兼容性。

- 接口测试
 - 测试接口的兼容性

问题与回答

