

顺序图作业

题目：几台计算机公用一台打印机，打印机由打印服务器管理，请建立顺序图。

在建立顺序图之前，首先确定用况和基本类图：

一、 用况模型

系统的参与者有多台计算机，一台打印机和打印服务器。该系统基本按照如下方式运行：计算机经过验证之后可以提交打印任务给打印服务器；打印服务器根据目前打印机的情况对任务进行调度，并发送给打印机；打印机按张执行打印任务，如果打印任务出错（缺纸，卡纸等等）则返回给打印服务器错误消息。

其中计算机可以做为一般参与者，打印机是外部设备，打印服务器则做为外部系统。

根据现实世界中的常识，该系统中可能出现的用况有：

1. 计算机连接打印服务器
2. 计算机提交打印任务
3. 打印服务器命令打印机执行打印任务
4. 计算机断开与打印服务器的连接

总用况图如下：

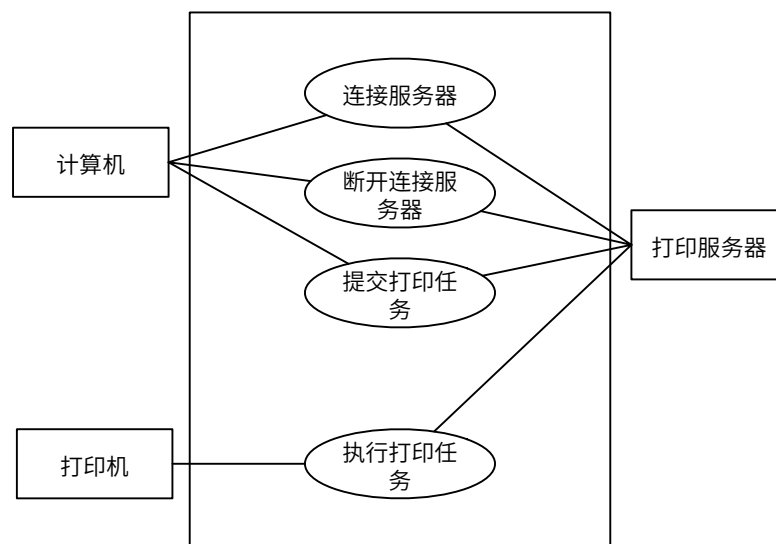


Figure 1: 用况图

接下来对几个用况做用况描述：

计算机连接打印服务器

1. **描述：**计算机通过网络或者 USB 线连接打印服务器，打印服务器验证计算机的打印权限，如果验证成功则允许打印，否则报错。
2. **参与者：**计算机、打印服务器

3. 包含：无
4. 扩展：无
5. 泛化：无
6. 前置条件：计算机与打印服务器保证连接通畅
7. 细节：
 - 计算机提交身份信息
 - 打印服务器根据计算机提交的信息进行验证
 - 如果验证成功，则允许计算机后续操作
 - 如果验证失败，则不允许计算机后续操作
8. 后置条件：计算机是否通过验证已经标记完成

计算机断开连接打印服务器

1. 描述：计算机从打印服务器断开连接，之后不能继续提交打印任务
2. 参与者：计算机、打印服务器
3. 包含：无
4. 扩展：无
5. 泛化：无
6. 前置条件：计算机已经验证成功
7. 细节：
 - 计算机发送退出请求
 - 打印服务器确认请求发送者已经跟打印服务器建立了连接
 - 如果已经连接，则断开并删除连接信息
 - 如果未连接，则不做任何处理
8. 后置条件：计算机无法继续发送打印请求

计算机提交打印请求

1. 描述：计算机通过本地应用程序提交打印数据，打印服务器进行任务调度
2. 参与者：计算机、打印服务器
3. 包含：无
4. 扩展：无
5. 泛化：无
6. 前置条件：计算机已通过验证
7. 细节：
 - 计算机通过本地应用程序提交打印数据（取决于操作系统）
 - 打印服务器接受到请求，分配任务到任务队列中
 - 如果任务进入队列，返回给计算机成功消息
 - 否则，发消息给计算机，通知任务失败
8. 后置条件：计算机本地收到打印服务器的返回消息

打印机执行打印任务

1. 描述：打印服务器根据协议发送数据给打印机，打印机根据打印情况发回打印服务器回执
2. 参与者：打印服务器、打印机
3. 包含：无

4. 扩展：无
5. 泛化：无
6. 前置条件：打印机与打印服务器连接正常
7. 细节：
 - 打印服务器传输数据到打印机
 - 打印机逐张打印
 - 如果成功，则返回成功消息
 - 如果因为卡纸、缺纸等问题失败，返回失败结果以及消息
8. 后置条件：打印服务器可以确定打印结果

综上，用况模型基本确定。

二、类图

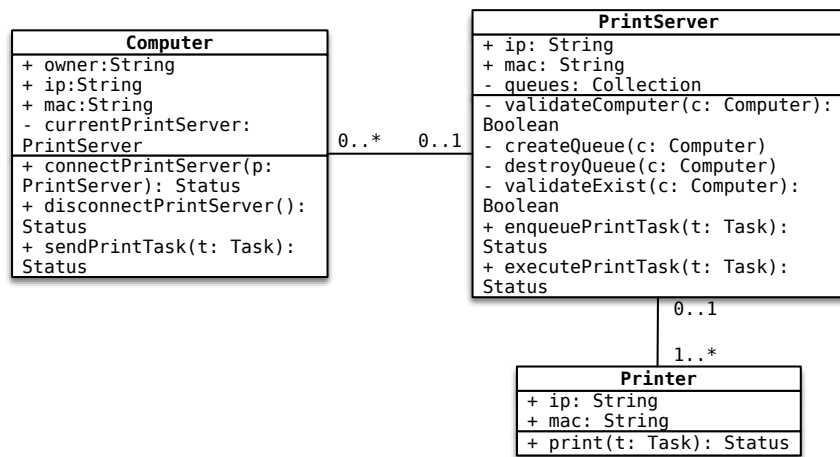


Figure 2: 类图

从上述用况模型中可以抽取出如下三个类：计算机（Computer）负责处理计算机对打印服务器的请求，打印服务器（PrintServer）将计算机的请求进行调度并发送至打印机，打印机类（Printer）则主要负责与外部设备（打印机）进行交互。

每个类对应的设备都需要在网络中能寻址，因此需要有 ip 地址和 mac 地址。除此以外，其它的操作和属性都与用况模型描述一致。

每个计算机可能与零个或者一个打印服务器相关联，打印服务器可以同时服务一个或者多个计算机。打印服务器必须与至少一个打印机关联，否则无法执行打印任务。而一台打印机最多只能与一台打印服务器关联。

三、顺序图

从上述用况模型和类图中，可以抽取出如下几幅顺序图：

1. 连接/断开连接打印服务器：涉及到计算机与打印服务器的交互
2. 提交打印任务：计算机与打印服务器的交互
3. 执行打印任务：打印服务器与打印机的交互

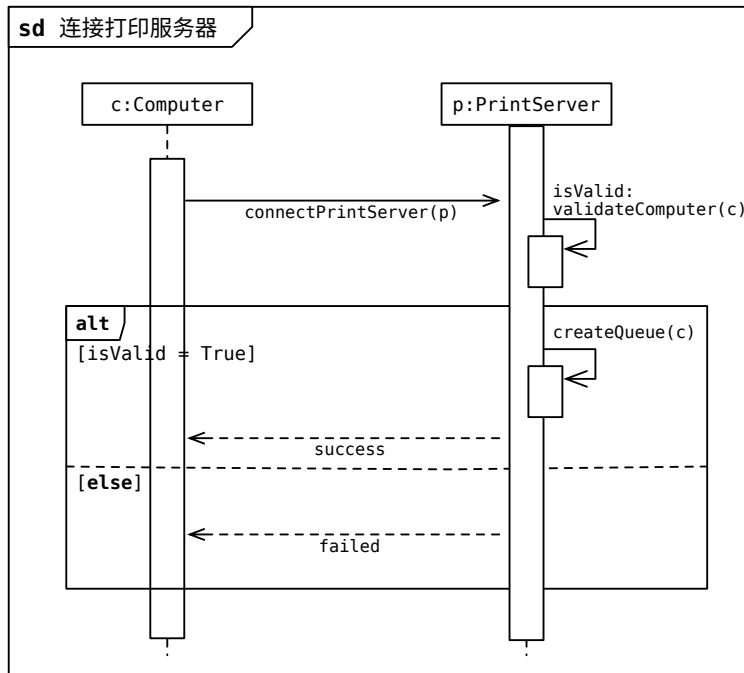


Figure 3: 顺序图 - 计算机连接打印服务器

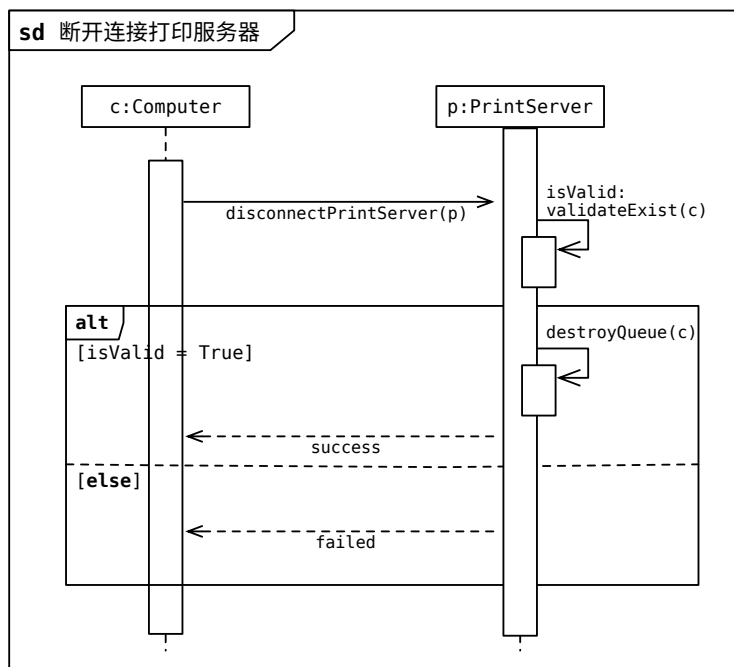


Figure 4: 顺序图 - 断开打印服务器连接

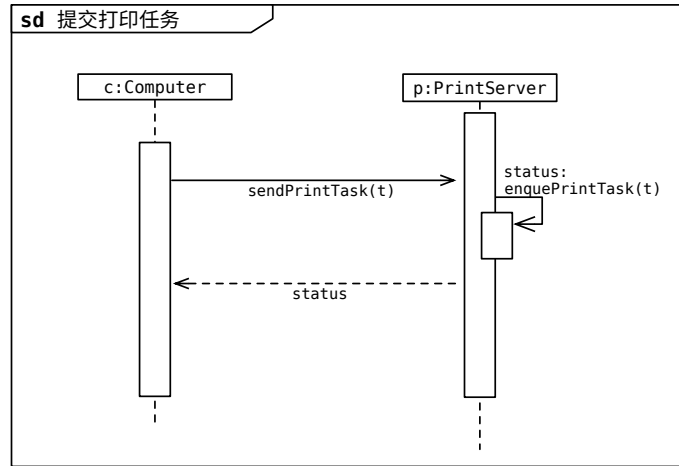


Figure 5: 提交打印任务

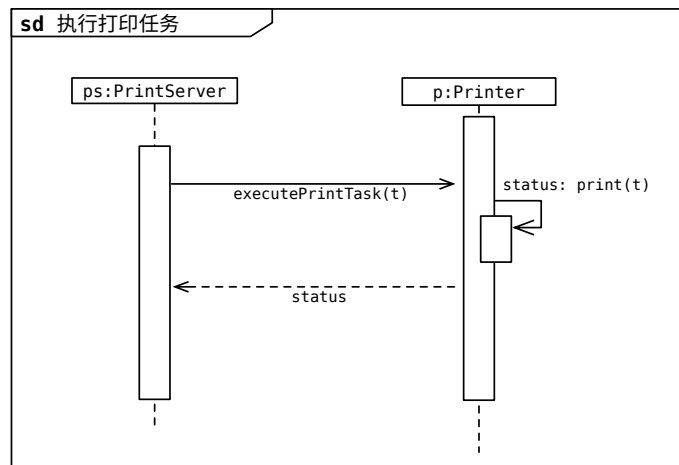


Figure 6: 执行打印任务