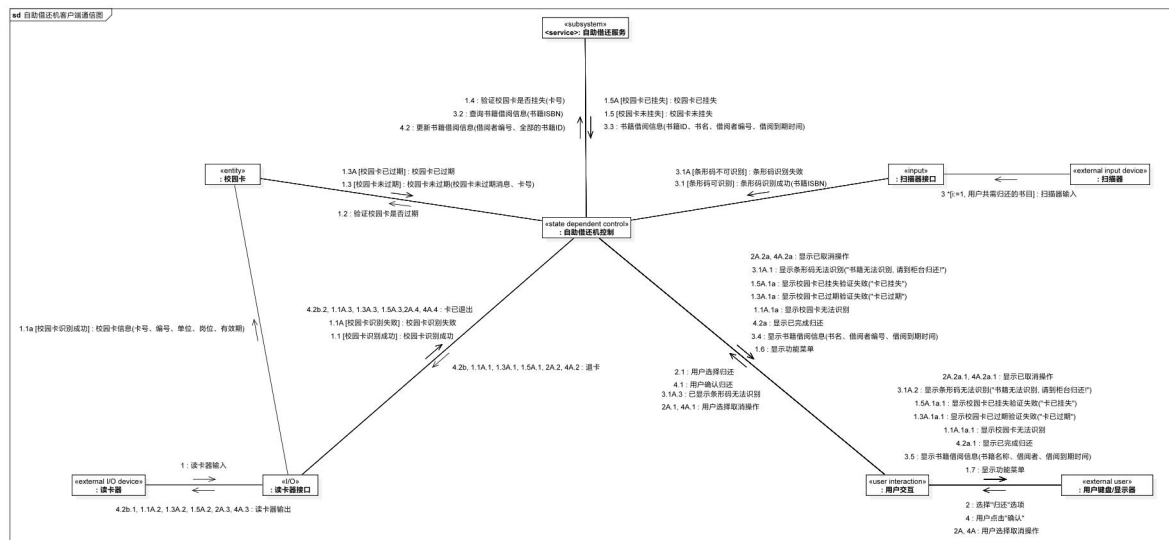


# 《软件需求分析与设计》实验课

作业名称:	图书自助借还系统-动态交互建模
专 业:	软件工程学院
成 员:	伍开钰 21311162
日 期:	2023.5.14

# 1 客户端动态交互建模



## 1.1 客户端动态交互消息序列

- 1: "用户"参与者将校园卡插入"读卡器"。"读卡器接口"对象读取卡中信息
- 1.1: 校园卡识别成功,"读卡器接口"将"校园卡识别成功"的消息发送给"自助借还机控制"对象,使得"自助借还机控制"状态图从"空闲状态(初始状态)"转移到"验证校园卡未过期"状态。与该转移关联的输出事件是"验证校园卡是否过期"
- 1.1a: 校园卡识别成功,"读卡器接口"将校园卡输入数据(包含了卡号、编号、单位、岗位、有效期)发送给"校园卡"实体对象
- 1.2: "自助借还机控制"将"验证校园卡是否过期"消息发送给"校园卡"对象
- 1.3: 若校园卡未过期,"校园卡"对象将"校园卡未过期"消息(包含校园卡未过期消息、卡号)发送给"自助借还机控制"对象,使得"自助借还机控制"状态图从"验证校园卡未过期"转移到"验证校园卡未挂失"状态。与该转移关联的输出事件是"验证校园卡是否挂失"
- 1.4: "自助借还机控制"向"自助借还服务"发送一个"验证校园卡是否挂失"(包含卡号)的请求
- 1.5: "自助借还服务"验证校园卡未挂失并向"自助借还机控制"发送"校园卡未挂失"的响应,使得"自助借还机控制"状态图从"验证校园卡未挂失"转移到"等待用户选择功能"状态。与该转移关联的输出事件是"显示功能菜单"

1.6, 1.7: "自助借还机控制"对象通过"用户交互"对象向"用户键盘/显示器"对象发送"显示功能菜单"消息, 将功能菜单显示给用户

2, 2.1: "用户"参与者输入"归还"选项, 通过"用户交互"对象将"用户选择归还"发送给"自助借还机控制", 使得"自助借还机控制"状态图从"等待用户选择功能"转移到"等待书籍识别"状态。

3\*[i:=1, 用户共需归还的书目]: "用户"参与者将每本书籍的条形码置于自助借还机的"扫描器"下, "扫描器接口"对象获取书籍信息

3.1: 条形码可识别, "扫描器接口"将"条形码识别成功"的消息(包含书籍 ISBN)发送给"自助借还机控制"对象, 使得"自助借还机控制"状态图从"等待书籍识别"转移到"查询书籍借阅信息"状态。与该转移关联的输出事件是"查询书籍借阅信息"

3.2: "自助借还机控制"向"自助借还服务"发送一个"查询书籍借阅信息"(包含书籍 ISBN)的请求

3.3: "自助借还服务"查询完毕, 向"自助借还机控制"发送"书籍借阅信息"的响应(包含书籍 ID、书名、借阅者编号、借阅到期时间), 使得"自助借还机控制"状态图从"查询书籍借阅信息"转移到"等待书籍识别"状态。与该转移关联的输出事件是"显示书籍借阅信息"

3.4, 3.5: "自助借还机控制"对象通过"用户交互"对象向"用户键盘/显示器"对象发送"显示书籍借阅信息"消息(包含书名、借阅者编号、借阅到期时间), 将书籍借阅信息显示给用户

4: "用户"参与者向"用户交互"对象输入"确认"选项

4.1: "用户交互"对象将"用户确认归还"发送给"自助借还机控制", 使得"自助借还机控制"状态图从"等待书籍识别"转移到"确认完成归还"状态。与该转移关联的输出事件是"更新书籍借阅信息"、"退卡"和"显示已完成归还"

4.2: "自助借还机控制"向"自助借还服务"发送一个"更新书籍借阅信息"(包含借阅者编号、全部的书籍 ID)的请求

4.2a, 4.a.1: "自助借还机控制"对象通过"用户交互"对象向"用户键盘/显示器"对

象发送"显示已完成归还"消息,提示用户已完成归还操作

4. 2b, 4. 2b. 1: "自助借还机控制"通过"读卡器接口"向"读卡器"外部 I/O 设备输出"退卡"消息,完成退卡

4. 2b. 2: "读卡器接口"向"自助借还机控制"发送"卡已退出"消息,使得"自助借还机控制"从"确认完成归还"重新回到"空闲状态"状态。

1. 1A: 校园卡识别失败,"读卡器接口"将"校园卡识别失败"的消息发送给"自助借还机控制"对象,使得"自助借还机控制"状态图从"空闲状态(初始状态)"转移到"退卡"状态。与该转移关联的输出事件是"退卡"和"显示校园卡无法识别"

1. 1A. 1, 1. 1A. 2, 1. 1A. 1a, 1. 1A. 1a. 1: "自助借还机控制"通过"读卡器接口"向"读卡器"外部 I/O 设备输出"退卡"消息,完成退卡。与此同时,"自助借还机控制"对象通过"用户交互"对象向"用户键盘/显示器"对象发送"显示校园卡无法识别"消息,提示用户校园卡无法识别

1. 1A. 3: "读卡器接口"向"自助借还机控制"发送"卡已退出"消息,使得"自助借还机控制"从"退卡"重新回到"空闲状态"状态。

1. 3A: 若校园卡已过期,"校园卡"对象将"校园卡已过期"消息发送给"自助借还机控制"对象,使得"自助借还机控制"状态图从"验证校园卡未过期"转移到"退卡"状态。与该转移关联的输出事件是"退卡"和"显示校园卡已过期验证失败"

1. 3A. 1, 1. 3A. 2, 1. 3A. 1a, 1. 3A. 1a. 1: "自助借还机控制"通过"读卡器接口"向"读卡器"外部 I/O 设备输出"退卡"消息,完成退卡。与此同时,"自助借还机控制"对象通过"用户交互"对象向"用户键盘/显示器"对象发送"显示校园卡已过期验证失败"(包含"卡已过期")消息,提示用户校园卡已过期

1. 3A. 3: "读卡器接口"向"自助借还机控制"发送"卡已退出"消息,使得"自助借还机控制"从"退卡"重新回到"空闲状态"状态。

1. 5A: "自助借还服务"验证校园卡已挂失并向"自助借还机控制"发送"校园卡已挂失"的响应,使得"自助借还机控制"状态图从"验证校园卡未挂失"转移到"退卡"状态。与该转移关联的输出事件是"退卡"和"显示校园卡已挂失验证失败"

1. 5A. 1, 1. 5A. 2, 1. 5A. 1a, 1. 5A. 1a. 1: "自助借还机控制"通过"读卡器接口"向"读卡器"外部 I/O 设备输出"退卡"消息, 完成退卡。与此同时, "自助借还机控制"对象通过"用户交互"对象向"用户键盘/显示器"对象发送"校园卡已挂失验证失败"(包含"卡已挂失")消息, 提示用户校园卡已挂失

1. 5A. 3: "读卡器接口"向"自助借还机控制"发送"卡已退出"消息, 使得"自助借还机控制"从"退卡"重新回到"空闲状态"状态。

3. 1A: 条形码不可识别, "扫描器接口"将"条形码识别失败"的消息发送给"自助借还机控制"对象, 使得"自助借还机控制"状态图从"等待书籍识别"转移到"提示条形码无法识别"状态。与该转移关联的输出事件是"显示条形码无法识别"

3. 1A. 1, 3. 1A. 2: "自助借还机控制"通过"读卡器接口"向"读卡器"外部 I/O 设备输出"退卡"消息, 完成退卡。与此同时, "自助借还机控制"对象通过"用户交互"对象向"用户键盘/显示器"对象发送"显示条形码无法识别"(包含"书籍无法识别, 请到柜台归还!")消息, 提示用户书籍条形码无法识别, 需要到柜台归还

3. 1A. 3: "用户交互"向"自助借还机控制"发送"已显示条形码无法识别"消息, 使得"自助借还机控制"从"提示条形码无法识别"重新回到"等待书籍识别"状态。

2A, 2A. 1: "用户"参与者选择取消操作, 通过"用户交互"对象将"用户选择取消操作"发送给"自助借还机控制", 使得"自助借还机控制"状态图从"等待用户选择功能"转移到"退卡"状态。与该转移关联的输出事件是"退卡"和"显示已取消操作"

2A. 2, 2A. 3, 2A. 2a, 2A. 2a. 1: "自助借还机控制"通过"读卡器接口"向"读卡器"外部 I/O 设备输出"退卡"消息, 完成退卡。与此同时, "自助借还机控制"对象通过"用户交互"对象向"用户键盘/显示器"对象发送"显示已取消操作"消息, 提示用户已取消功能操作

2A. 4: "读卡器接口"向"自助借还机控制"发送"卡已退出"消息, 使得"自助借还机控制"从"退卡"重新回到"空闲状态"状态。

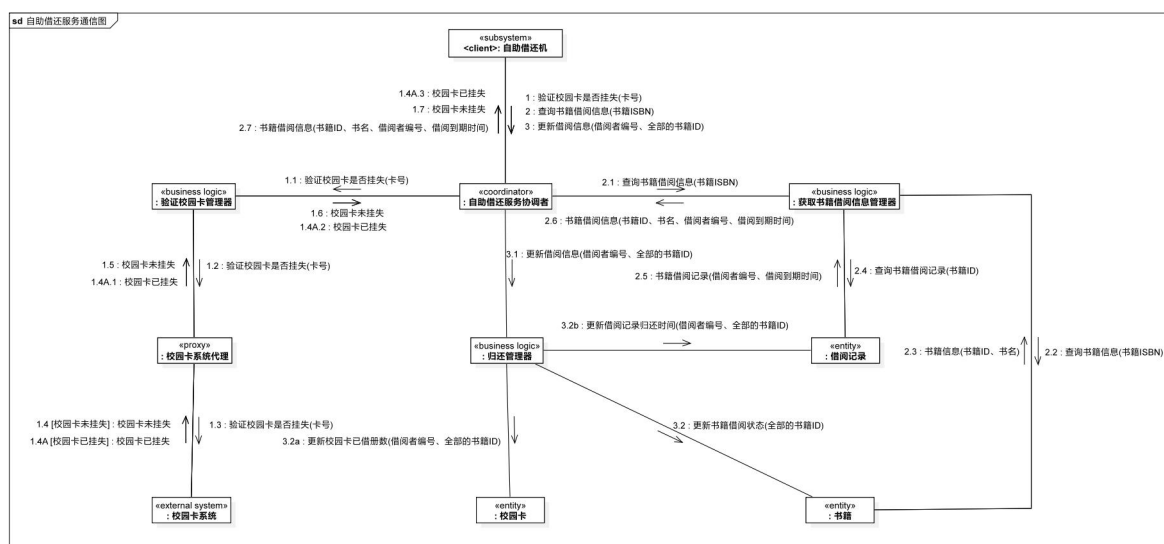
4A, 4A. 1: "用户"参与者选择取消操作, 通过"用户交互"对象将"用户选择取消操作"发送给"自助借还机控制", 使得"自助借还机控制"状态图从"等待书籍识别"转移到

"退卡"状态。与该转移关联的输出事件是"退卡"和"显示已取消操作"

4A. 2, 4A. 3, 4A. 2a, 4A. 2a. 1: "自助借还机控制"通过"读卡器接口"向"读卡器"外部 I/O 设备输出"退卡"消息, 完成退卡。与此同时, "自助借还机控制"对象通过"用户交互"对象向"用户键盘/显示器"对象发送"显示已取消操作"消息, 提示用户已取消功能操作

4A. 4: "读卡器接口"向"自助借还机控制"发送"卡已退出"消息, 使得"自助借还机控制"从"退卡"重新回到"空闲状态"状态。

## 2 服务端动态交互建模



### 2.1 服务端动态交互消息序列

1, 1.1, 1.2, 1.3: "自助借还机"向"自助借还服务协调者"发送一个"验证校园卡是否挂失"(包含卡号)的请求, "自助借还服务协调者"根据输入决策将请求转向"验证校园卡管理器"。"验证校园卡管理器"通过"校园卡系统代理"向"校园卡系统"外部系统发送"验证校园卡是否挂失"(包含卡号)的请求

1.4, 1.5, 1.6, 1.7: 若校园卡未挂失, 则"校园卡系统"外部系统将"校园卡未挂失"的消息通过"校园卡系统代理"发送给"验证校园卡管理器", 再由它经过"自助借还

服务协调者"将"校园卡未挂失"的消息响应给"自助借还机"客户端

2, 2.1: "自助借还机"向"自助借还服务协调者"发送一个"查询书籍借阅信息"(包含书籍 ISBN)的请求,"自助借还服务协调者"根据输入决策将请求转向"获取书籍借阅信息管理器"。

2.2, 2.3: "获取书籍借阅信息管理器"向"书籍"实体对象请求"查询书籍信息"(包含书籍 ISBN),"书籍"实体对象向其返回"书籍信息"(包含书籍 ID、书名)

2.4, 2.5: "获取书籍借阅信息管理器"向"借阅记录"实体对象请求"查询书籍借阅记录"(包含书籍 ID),"借阅记录"实体对象向其返回"书籍借阅记录"(包含借阅者编号、借阅到期时间)

2.6, 2.7: "获取书籍借阅信息管理器"通过"自助借还服务协调者"将"书籍借阅信息"(包含书籍 ID、书名、借阅者编号、借阅到期时间)的消息响应给"自助借还机"客户端

3, 3.1: "自助借还机"向"自助借还服务协调者"发送一个"更新借阅信息"(包含借阅者编号、全部的书籍 ID)的请求,"自助借还服务协调者"根据输入决策将请求转向"归还管理器"。

3.2: "归还管理器"向"书籍"实体对象发送"更新书籍借阅状态"(包含全部的书籍 ID)的消息。每条书籍 ID 对应的"书籍"实体对象的借阅状态将变为"已归还"

3.2a: "归还管理器"向"校园卡"实体对象发送"更新校园卡已借册数"(包含借阅者编号、全部的书籍 ID)的消息。借阅者编号对应的"校园卡"实体对象的已借册数将减去书籍 ID 的总条数

3.2b: "归还管理器"向"借阅记录"实体对象发送"更新借阅记录归还时间"(包含借阅者编号、全部的书籍 ID)的消息。借阅者编号和每条书籍 ID 对应的所有"借阅记录"实体对象的归还时间记录为当前系统时间

1.4A, 1.A.1, 1.A.2, 1.A.3: 若校园卡已挂失,则"校园卡系统"外部系统将"校园卡已挂失"的消息通过"校园卡系统代理"发送给"验证校园卡管理器",再由它经过"自助借还服务协调者"将"校园卡已挂失"的消息响应给"自助借还机"客户端