用例图和活动开发图：

一、读者

读者主要可以办借书证、查询书籍、借书、预约书籍、还书、收到催还提醒、挂失、补办及修改个人信息等。

办借书证需要提供姓名、电话、身份证、照片等信息。核实有效后，即可得到借书证；若信息出现错误，则需要重新提供正确信息。

查询书籍信息需要提供查询条件（内容），若条件有效，则会显示查询结果；若无效则需重新输入。查看完结果可选择继续查询或结束查询。

借书需要出示借出的书籍和借书证，若借书证有效，即非受限或被挂失的状态，则完成登记，借书完成；若借书证无效，则需重新提供有效的借书证或放弃借书。

预约书籍分为网上预约和人工预约。网上预约需要登录自己的账号。登陆后输入想要预约的书籍信息，若信息有效，则会显示书籍当前状态；若信息有误，则提示重新输入。书籍状态分为在架上与借出中。若书籍借出中，则可以完成预约；若书籍在架上，则会提示当前书籍可以被借出。人工预约需要出示借书证，并告知前台预约书籍的信息。若信息有效，则前台会告知书籍当前状态；若信息有误，则前台会告知不存在这本书。若书籍借出中，则可以完成预约；若书籍在架上，则前台会告知当前书籍可以被借出。

还书需要提供归还的书籍。若验证书籍信息有效，则归还完成；若书籍信息无效，则提示重新登记。

挂失分为网上挂失和人工挂失。网上挂失需要登陆自己的账号后选择挂失，并填写相关信息。若信息正确，则挂失成功；若信息错误或有遗漏的，则需重新填写。人工挂失需要告知前台账号，并提供身份证明。身份验证正确后填写挂失表单。若信息正确，则挂失成功；若信息错误或有遗漏的，则需重新填写。

补办需要提供账号和身份证明。若身份证明有效，则填写补办表格；若无效则需重新提供。补办表格信息正确，则可以获得补办的借书证；若信息错误或缺失，则需重新填写。

修改个人信息需要用自己的账号密码登陆，登陆后选择修改个人信息。若填写正确，则修改成功，若信息填写错误，则需重新填写。

二、前台

前台工作人员主要负责查看读者信息、办理借书证、查看借书证是否受限、查看书籍信息、办理借书、充值借书证、查看预约信息、办理还书、新增书籍信息、办理挂失等。自助终端主要有查看读者信息、查看借书证是否受限、查看书籍信息、办理借书、查看预约信息、办理还书等服务。

办理借书证需要收取手续费，然后将手续费存入系统，输入读者的姓名、身份证、性别等信息，扫描证件照，之后系统生成借书证，前台将制作好的借书证交给读者。

办理借书需要获取读者借书证，查看借书证是否受限。如受限，则不能借书；如没有受限，则扫描书籍信息，获取书籍押金。如借书证内预付金足够，则扣除预付金；如不够，需充值后完成借书。

充值借书证需要获取借书证及充值金额，收取后更新借书证信息，并打印充值凭条。

查看预约信息需要获取借书证。扫描后获得预约信息，并告知读者。

办理还书

录入新书需要扫描新书，并将信息录入系统。

修改读者信息

挂失需要获取读者身份证或者登陆系统，确认后注销原借书证。

补办需要获取读者身份证，扫描后确认读者信息，并收取手续费，之后补办一张借书证给读者。

三、维护人员

维护人员主要负责后台参数修改、后台数据查询、管理用户删除、管理用户增加等。其他工作人员可以增加用户。

数据查询修改需要登录系统。正确登录后，可选择查询、新增、退出等功能。新增需要输入增加的信息，提交数据库后返回操作是否成功的信息。查询需要输入查询条件，得到查询结果后，可选择返回功能选择界面或删除数据。若选择删除数据，则需要选中被删除的数据，提交数据库后返回操作是否成功的信息。

参数修改需要登录系统。正确登录后，可选择修改参数或退出。若选择修改参数，则选定需要修改的参数，输入新的数值后，提交数据库并给读者发送通知。

管理系统用户需要登录系统。正确登录后根据权限可选择添加、删除、退出中的全部或部分。若选择添加，则输入相应的账户信息；若选择删除，则输入删除的账户名，并确认。之后提交数据库，并提示操作是否成功。

四、财务

财务主要负责查询与修改逾期未还惩罚制度、办卡预付金，查询书籍信息。

查询信息需要登录系统。正确登录后，可选择查询逾期未还惩罚制度、办卡预付金、书籍信息、退出系统等功能。若选择查询逾期未还惩罚制度、办卡预付金，则显示相应信息，并返回选择功能界面；若选择查询书籍信息，则显示书籍完整度与使用年限，之后可选择是否报废并更新书籍。若选择是，则确认后通知工作人员，将书籍下架，并把它加入采购清单；若选择否，则返回功能选择界面。

修改信息需要登录系统。正确登录后，可选择修改逾期未还惩罚制度、办卡预付金、、退出系统等功能。若选择查询逾期未还惩罚制度、办卡预付金，则显示当前相应信息，并输入新数值，确认修改后，显示新信息，返回选择功能界面。

数据流图：

读者和前台可以通过读卡器读取借书证信息后，显示当前读者的信息和状态，办理借书、还书、预约等服务，查询、修改信息和状态。后台维护人员可以查看读者信息。财务可以修改办卡预付金及逾期未还惩罚制度。

类图：

账号拥有公有的账号名和私有的密码属性。读者、前台、后台、财务都继承自账号类。

读者还有私有的邮箱、电话、当前借阅信息、支付绑定方式、预付金、当前预约信息、违约情况、历史记录属性；有公有的借阅、还书、查询书籍信息、修改个人信息（含密码修改）、支付（含违约金支付）、书籍预约、登陆自助终端或网上平台、挂失、查询历史记录等方法。

前台有公有的登记新读者、登记新书籍、办理借书证、查询书籍信息、帮助读者修改信息、读者挂失、读者补办、违约处理等方法。

后台有公有的后台数据查询与系统参数修改方法。

财务有公有的查询修改办卡预付金、借书逾期未还惩罚制度，查询书籍信息等方法。

读者有包含当前借阅信息、当前预约信息、违约情况支付绑定方式、预约信息、支付绑定方式的聚合。

支付绑定方式有公有的微信、支付宝属性，且与银行卡之间存在关联。

当前借阅信息有公有的图书id、开始时间、截止时间、读者账号、读者实际还书时间等属性；有公有的打印信息、催还提醒、还书后记录到历史记录等方法。

当前预约信息有公有的图书id、预约时间、预约时长、读者账号等属性；有公有的打印信息、书籍空闲提醒、记录到历史记录等方法。

违约情况有公有的图书id、读者账号、状态（逾期还是丢失）、是否支付等属性；有公有的违约金计算、打印计算、违约金缴纳提醒、记录到历史记录等方法。

历史记录有公有的历史借阅记录、历史违约记录、历史预约记录等属性；有公有的打印信息方法。

当前借阅信息、当前预约信息、违约情况有包含书籍的聚合。

书籍有公有的书名、出版社、版次、作者、入库时间、当前状态、特殊书、使用年限、破损度、违约金、内容简介、所在书架位置、价格、分类等属性。

状态机图：

状态机图反映了图书、借书证以及自助终端的状态。

图书从采购开始，先是进入采购列表等待经费审批，申请到经费开始采购，购得图书后由工作人员登记信息入库及上架。在架上的图书可由读者预约，在预约期间不能被其他读者借出，预约到期后再重新上架。图书借出后有两种情况，一种是归还，另一种是丢失。丢失的图书由工作人员决定是否重新购买，如决定购买则加入采购列表。归还的图书先是进行破损检查。如破损不严重，则由工作人员重新上架；如破损严重，则修补图书后再上架。

借书证在读者提交个人信息后开始制作。制作完成以后等待读者激活，读者拿到借书证确认激活后，进入使用状态。如读者丢失借书证，可以申请挂失，被挂失的借书证失效。如未找到丢失的借书证，则可申请补办。如使用中发现逾期未还等不当行为，则会限制借书证的使用，直到满足条件再恢复正常使用。

自助终端在开机后进入等待状态，可以让读者登录或选择归还图书服务。扫描到借书证之后验证用户信息。若密码正确则进入服务界面，若错误，则返回重新输入。在服务界面，读者可以选择借书、查询、修改个人信息、退出等功能。借书、查询、修改个人信息这三项服务结束后返回初始服务界面。退出登录后，自助终端重新进入等待状态。若选择归还图书，则扫描图书信息，验证结束后完成归还操作，自助终端进入等待状态。