



中山大学软件工程学院

SCHOOL OF SOFTWARE ENGINEERING

第2讲 静态建模实验

授课教师：张能 助理教授

zhangn279@mail.sysu.edu.cn

综合实验楼A323-3

2023年05月05、06日

目录



□ 实验内容

□ SSE210课程实践讲解

- 参考答案及问题讲解

□ StarUML类图讲解

- 绘制步骤、注意点

■ 静态建模任务

- 1. 识别软件系统的**外部类**
- 2. 绘制**软件系统上下文类图**
- 3. 识别系统的**实体类**、类的**属性**及类之间的**关联**
- 4. 绘制系统的**实体类图**



外部类的定义与划分
软件系统上下文类图的正确表示法
实体类的定义与识别
实体类图的正确表示法



1. 识别软件系统的外部类

➤ **关键:** 参与者与外部类的对应关系

参与者	外部类
后台管理人员(责任领导, 普通管理员)	PC/移动客户端键盘显示器(标准I/O → 外部用户)
车速检测器	车速检测器(外部输入设备)
车速显示器	车速显示器(外部输出设备)
短信发送系统	短信发送系统(外部系统)
校职工信息系统	校职工信息系统(外部系统)
校外来车辆报备系统	校外来车辆报备系统(外部系统)
计时器	计时器(外部计时器)

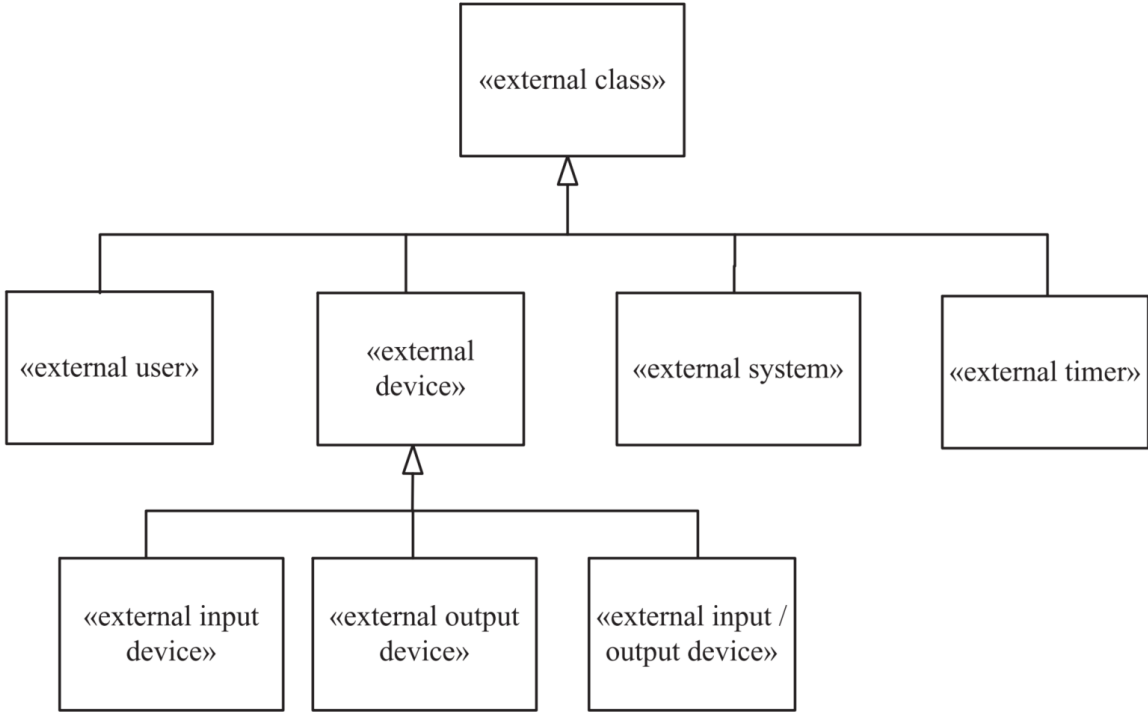


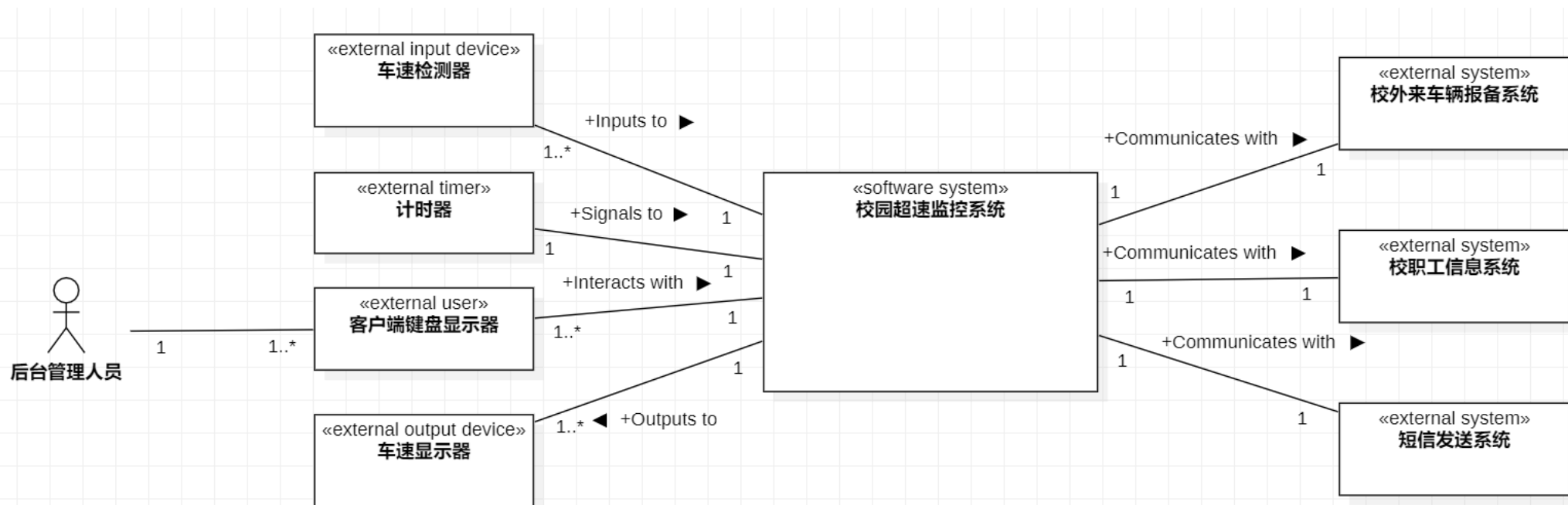
Figure 7.22. Classification of external classes by stereotype

SSE210课程实践: 静态建模



■ 2. 绘制软件系统上下文类图

➤ **关键:** 系统当黑盒, 标准关联名及方向



StarUML绘制的类图中关联存在可见性, 也是合理的。

■ 3. 识别系统的实体类、类的属性及类之间的关联

- **关键:** 根据系统描述、用例描述并结合自己对问题域的理解, 确定软件系统中需要存储的数据(即实体类)

- 1) 从系统描述或用例描述中**提取名词短语**, 作为候选
- 2) 分析每个名词短语的特点, 考虑该信息**是否重要(即是否是系统功能实现所需的)**, 并确定将其**作为一个实体类或是某个实体类的属性** // 合理决策即可, 注意将相关信息集中
- 3) 分析实体类之间的关联, 确定关联的名称及多重性



■ 3. 识别系统的实体类、类的属性及类之间的关联

名词短语	是否重要	实体类或属性
车速检测器	重要, 系统需知道部署的车速检测器, 从而知道每条车速检测记录的来源, 也需了解所有车速检测器的工作状态, 以即时进行故障维护	实体类
车速显示器	重要, 系统需知道部署的车速显示器, 从而在某个车速检测器邻近(可根据关键路段判定)的车速显示器显示车速检测信息	实体类
关键路段	重要, 系统需支持按路段查看详细车速记录,	作为“车速检测器”与“车速显示器”实体类的属性
授权用户(责任领导、普通后台管理员)	重要, 系统需进行访问控制	实体类, 1)责任领导与普通管理员的差异仅在于角色, 无需分开建模为两个实体类; 2)用户与其系统账号是一一对应的, 无需建模“系统账号”实体类

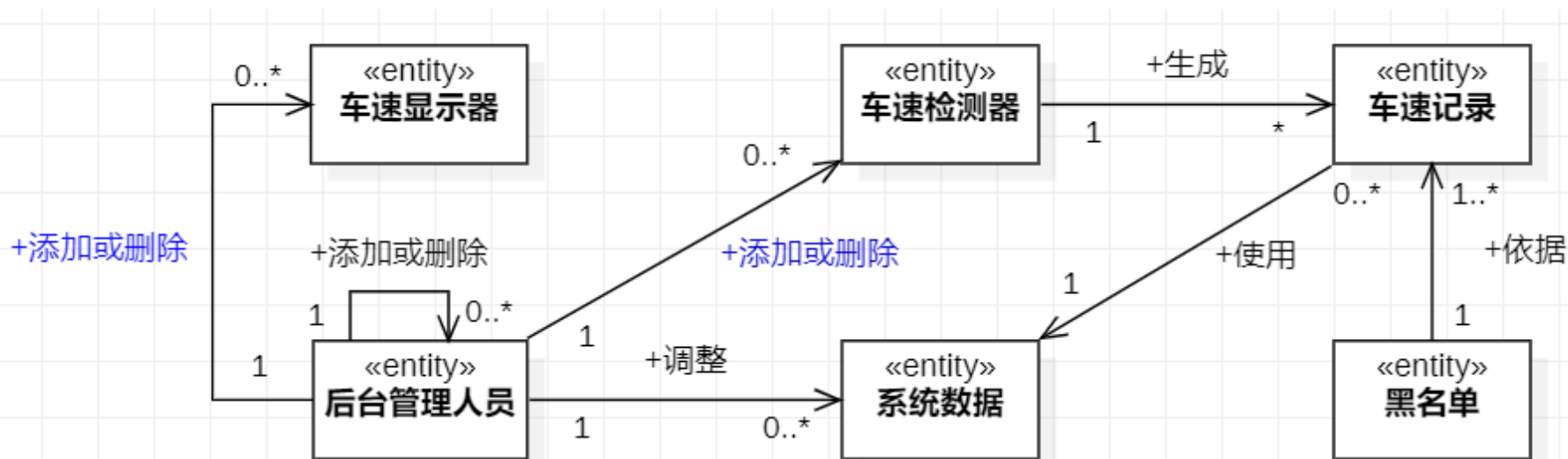


■ 3. 识别系统的实体类、类的属性及类之间的关联

名词短语	是否重要	实体类或属性
车辆的车速	重要, 系统需检测并记录路过关键路段的车辆(仅需车牌号)及车速	作为“车速记录”实体类(如下)的属性
检测记录(车牌号、检测时间、车速等)	重要, 系统的核心数据, 已明确告知要在系统中存储	实体类“车速记录”; 车牌号、车速、检测时间等作为其属性
驾驶员	重要, 系统需支持按驾驶员查看详细车速记录, 并在超速情况下向驾驶员发送警示教育短信	作为“车速记录”实体类的属性; 虽然驾驶员信息存在于外部系统中, 但为了加速功能效率, 可在本系统保存必要的相关信息
警示教育信息	重要, 系统需向驾驶员发送的短信内容应具备统一模板, 以便于更新	作为“系统数据”实体类(如下)的属性
...

■ 4. 绘制系统的实体类图

➤ **关键:** 分别绘制实体类的关联图与属性图, 注意属性的命名、可见性 (通常为private) 和类型, 以及关联的命名、方向和多重性



1. StarUML的类图中关联名存在可见性, 也是合理的。2. 三角形的关联方向只有左右, 不合适。



■ 4. 绘制系统的实体类图

«entity» 后台管理人员
-姓名: String -职工号: String -管理员类型: String -密码: String -地址: String -电话: String

«entity» 车速记录
-车牌号: String -驾驶员: String -车速: Integer -路段: String -检测时间: DateTime -是否超速: Boolean

«entity» 车速显示器
-型号: String -路段: String -车速显示器ID: String -安装时间: DateTime -工作状态: String

«entity» 黑名单
-车牌号: String -加入时间: DateTime -解除时间: DateTime

«entity» 车速检测器
-型号: String -路段: String -车速检测器ID: String -安装时间: DateTime -工作状态: String

«entity» 系统数据
-安全车速上限: Integer = 30 -月度超速次数限制: Integer = 3 -季度超速次数限制: Integer = 5 -黑名单禁止期限: Integer = 90 -安全车速信息: String = "安全车速上限为30km/h!" -超速警示信息: String = "您已超过安全车速上限, 请遵守校园规定!" -单位负责人提示信息: String = "您单位的职工XX本月超速达YY次, 请予以警示教育!" -外来车辆报备员提示信息: String = "您报备的车辆XX在校园超速, 请予以警示教育!" -调整时间: DateTime



静态建模作业问题讲解

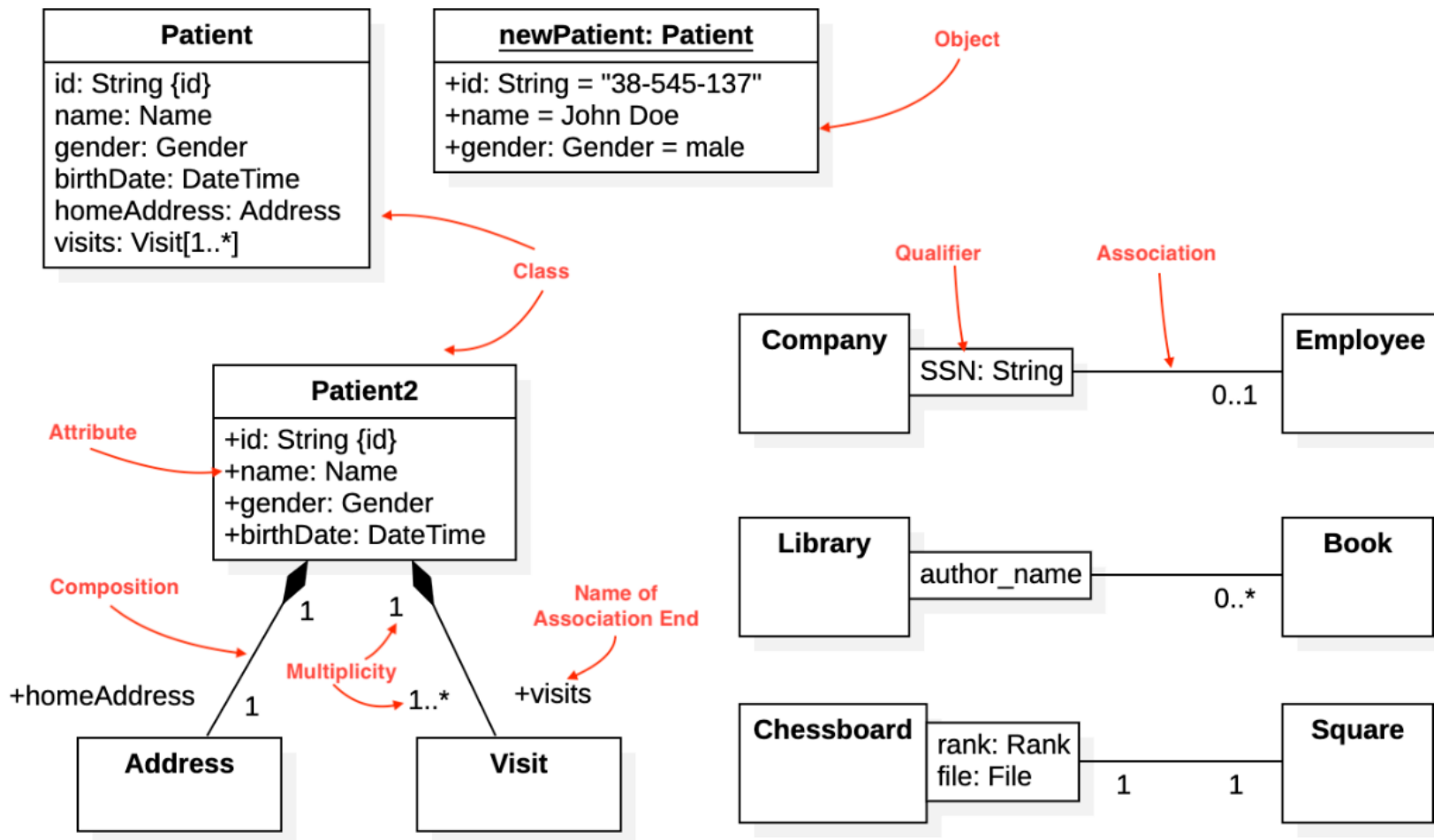
StarUML类图绘制



■ StarUML类图文档

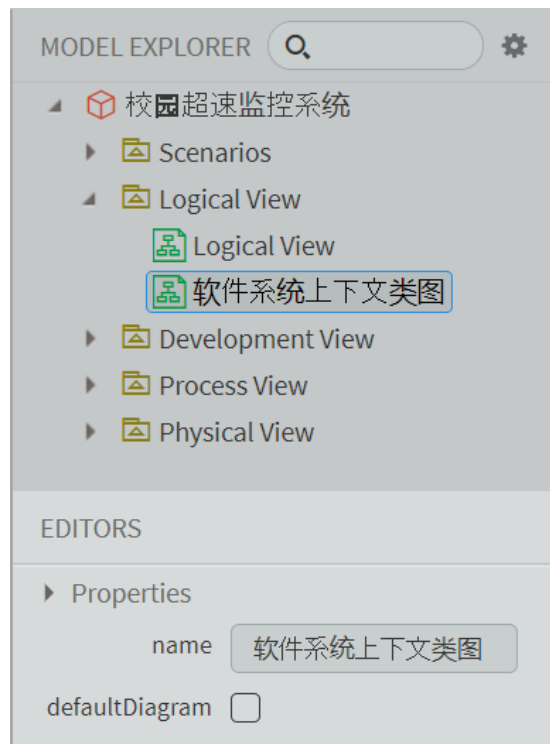
➤ <https://docs.staruml.io/working-with-uml-diagrams/class-diagram>

右图仅为展示StarUML支持的类图建模元素，不必考虑是否符合常规



■ 第一步: 建议在软件系统项目的逻辑视图下创建类图

1. First select an element where a new Class Diagram to be contained as a child.
2. Select **Model | Add Diagram | Class Diagram** in the Menu Bar or select **Add Diagram | Class Diagram** in Context Menu.

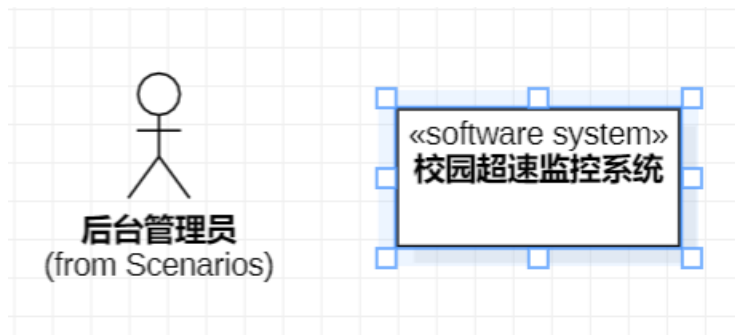
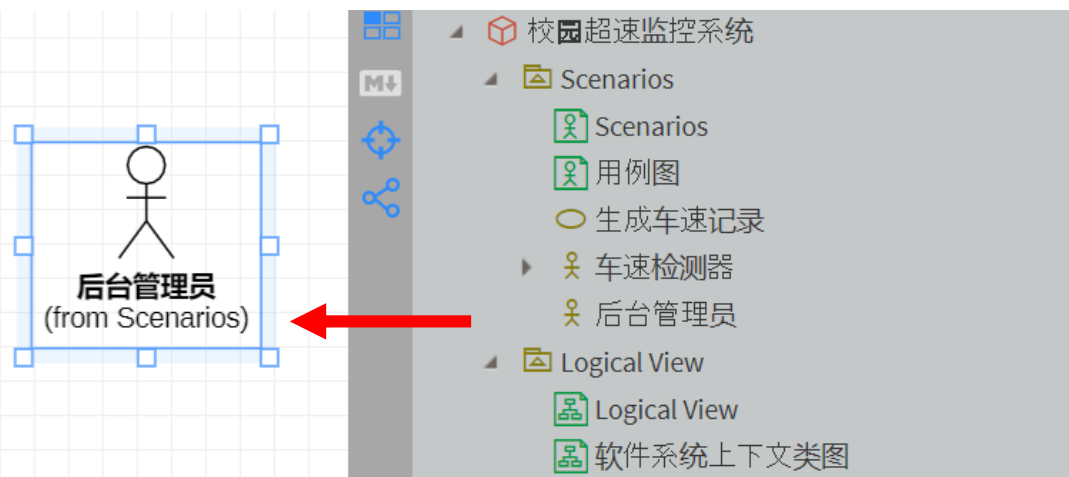


StarUML类图绘制

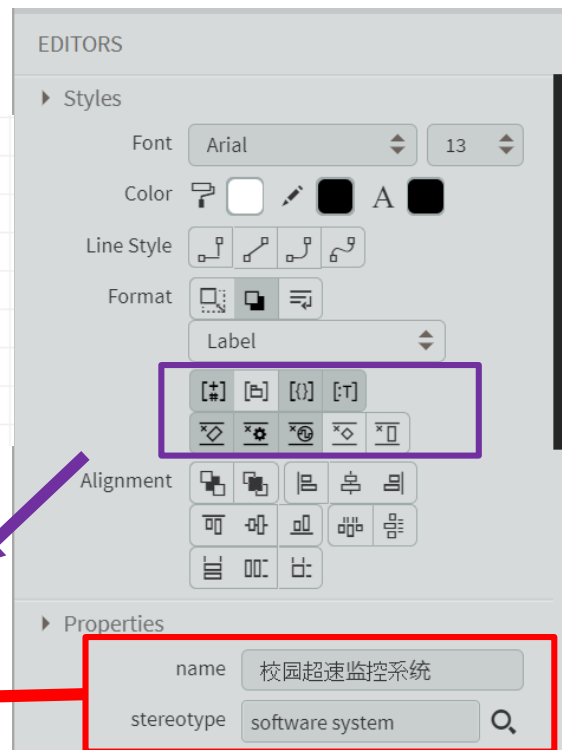


■ 第二步: 绘制软件系统上下文类图

- 在类图下没有人形元素, 需要从用例图中拖入
- 添加代表软件系统和每个外部类的类框, 编辑类名与构造型



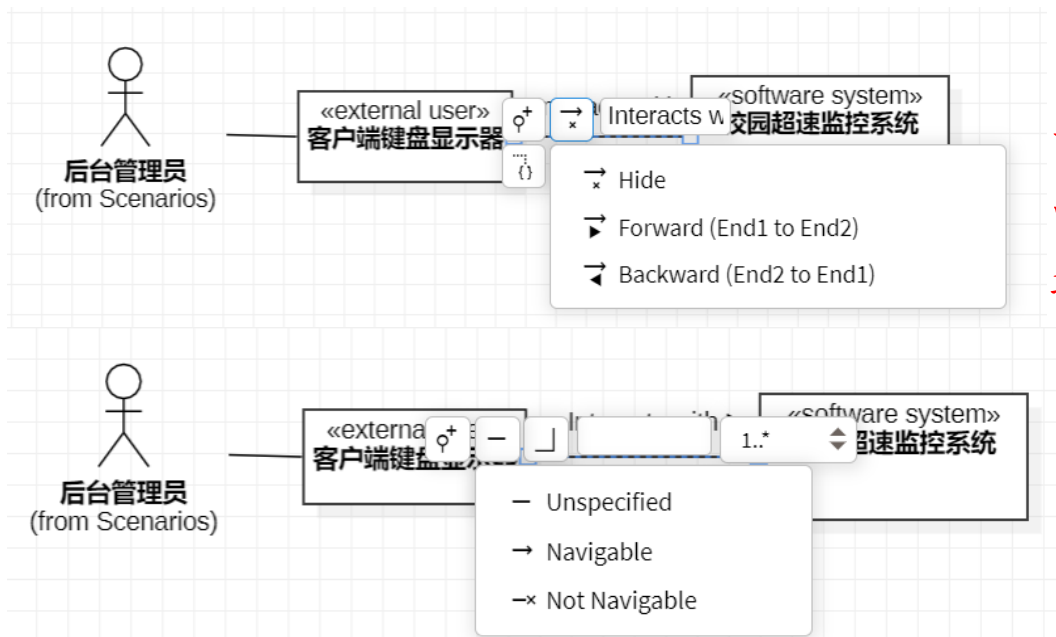
设置显示风格, 如属性的可见性与类型、区域隐藏等
设置类名与构造型



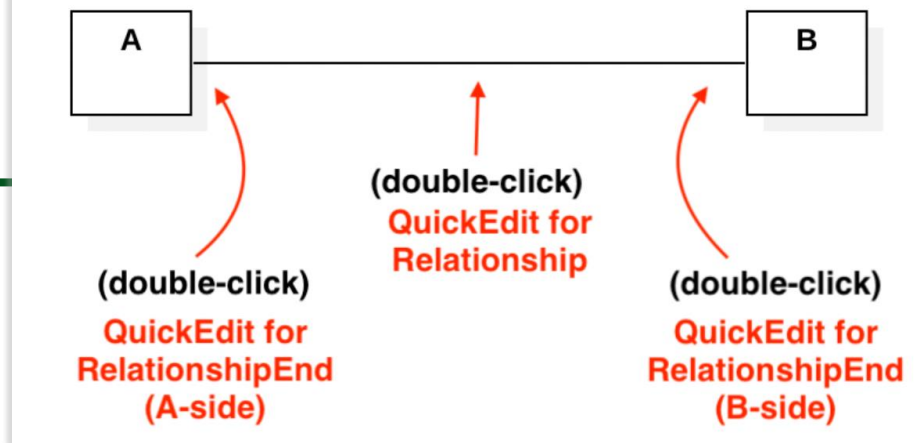
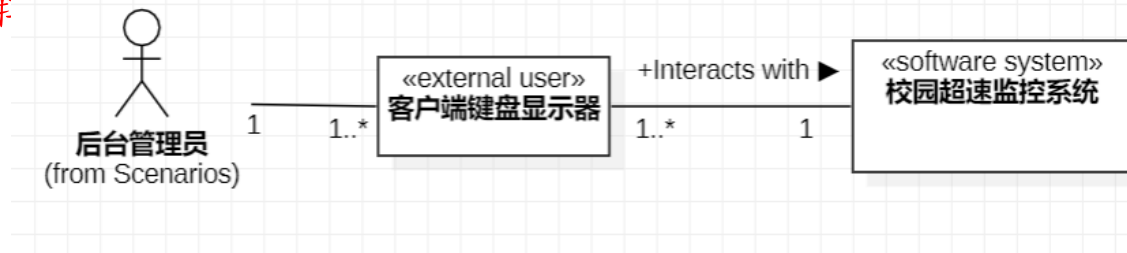
StarUML类图绘制

■ 第二步: 绘制软件系统上下文类图

- 在类图下没有人形元素, 需要从用例图中拖入
- 添加代表软件系统和每个外部类的类框, 编辑类名与构造型
- 添加外部类与软件系统之间的关联, 编辑关联名、方向、多重性



可双击关联线的中间及两端进行快速编辑

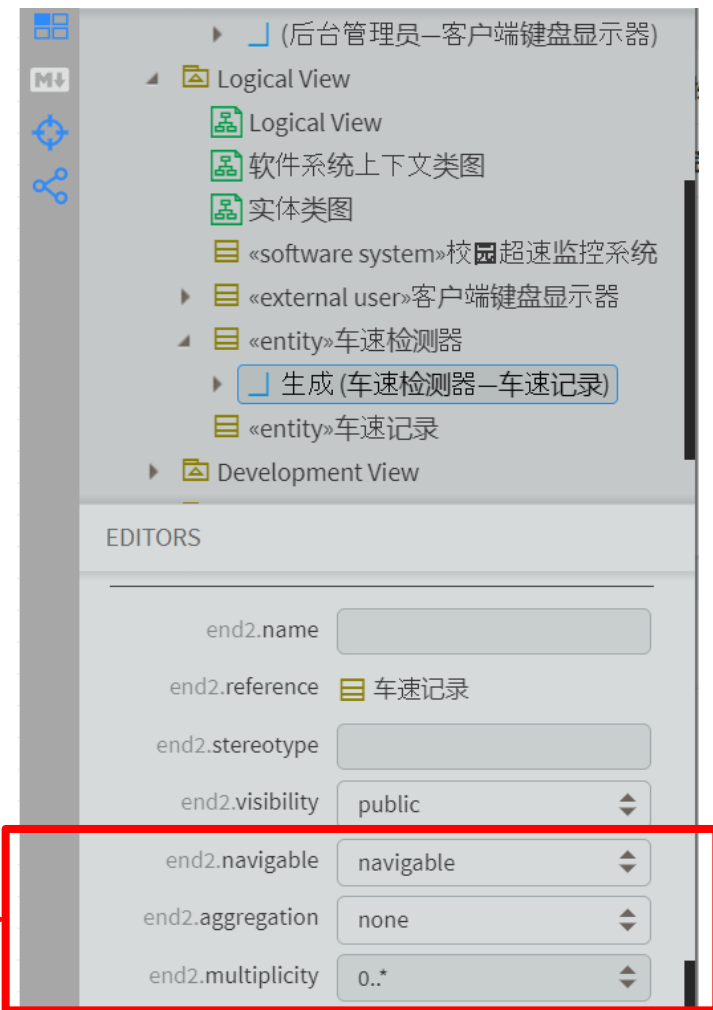
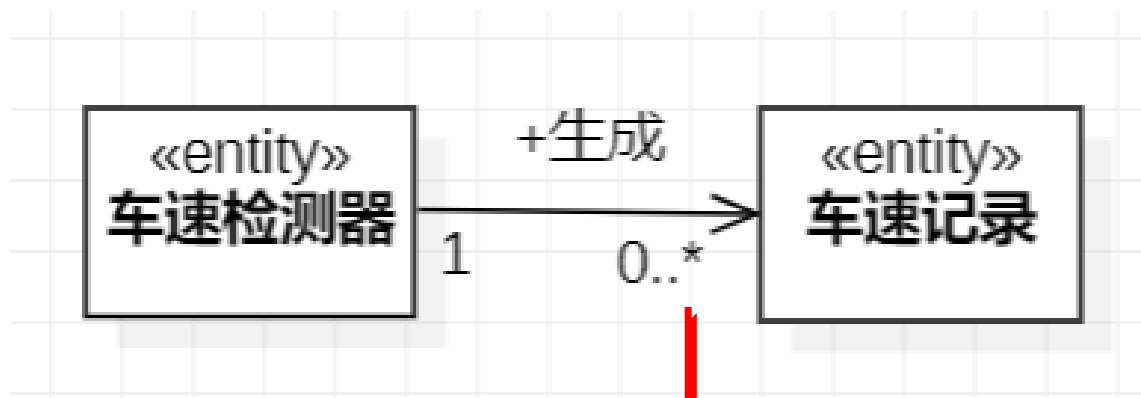


StarUML类图绘制



■ 第三步: 绘制实体类图

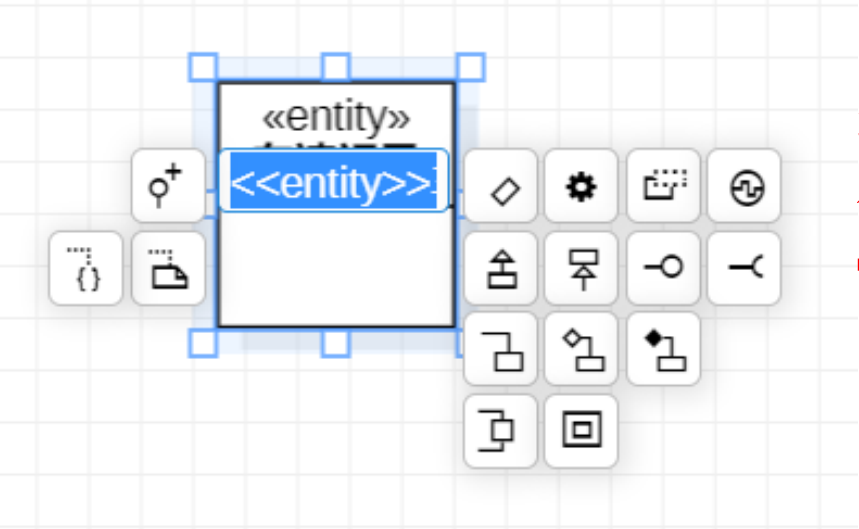
- 首先, 考虑**实体类的关联图**
- 类之间的关联方向适合采用**末端箭头表示**
(StarUML的**黑三角表示**仅支持左右关联方向)





■ 第三步: 绘制实体类图

- 其次, 考虑**实体类的属性图**
- 每添加一个实体类, 编辑其属性的可见性、类型、默认值、约束等

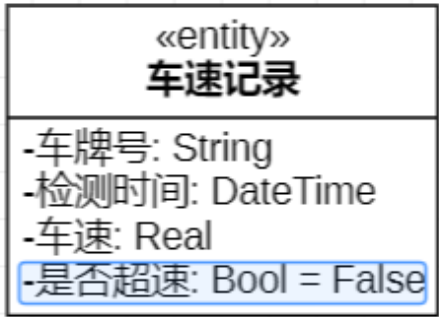


可双击类框, 快速添加属性、操作等

添加
属性



添加+编
辑属性



Property	Value
name	是否超速
stereotype	—
visibility	private
isStatic	<input type="checkbox"/>
isLeaf	<input type="checkbox"/>
featureDirection	provided
type	Bool
multiplicity	
isReadOnly	<input type="checkbox"/>
isOrdered	<input type="checkbox"/>
isUnique	<input type="checkbox"/>
defaultValue	False
isDerived	<input type="checkbox"/>
aggregation	none
isID	<input type="checkbox"/>

1. 常用的属性类型: Integer、String、Real、Date、Time、DateTime、Bool;
2. 若自定义类型, 如AdminType, 需注意类型名要易于理解, 并添加注解



SSE212课程实践系统-- 图书自助借还系统