

Object Oriented Analysis & Design

面向对象分析与设计

Lecture_03 面向对象分析（一）

主讲: 姜宁康 博士



■ 5、面向对象设计（初步）

- Object-Oriented Design
- 通过“废品回收机”案例的设计
 - 帮助同学们理解 在概念模型的基础上进行设计

5.1 一般原则

- An **object-oriented system** is composed of objects sending messages to other objects
- The quality of the overall design depends on which object is doing what
 - 比喻: “人尽其责、各有所长”
- That is, the quality depends on how we assign responsibilities to the objects
- Problem:
 - Define “good quality”?

5.2 职责驱动的设计 (RDD)

■ RDD, Responsibility Driven Design

- Pioneered by Wirfs-Brock in early 90s
- Think of objects in terms of what they do or know (the human worker metaphor!) 设计时考虑对象做什么、或者知道什么
- An object's obligation or contract that it offers to other objects
一个对象对其他对象承担的义务或者合约
- A responsibility is really a behavior the other classes depend on 职责是一个对象的行为，而其他的对象依赖这种行为

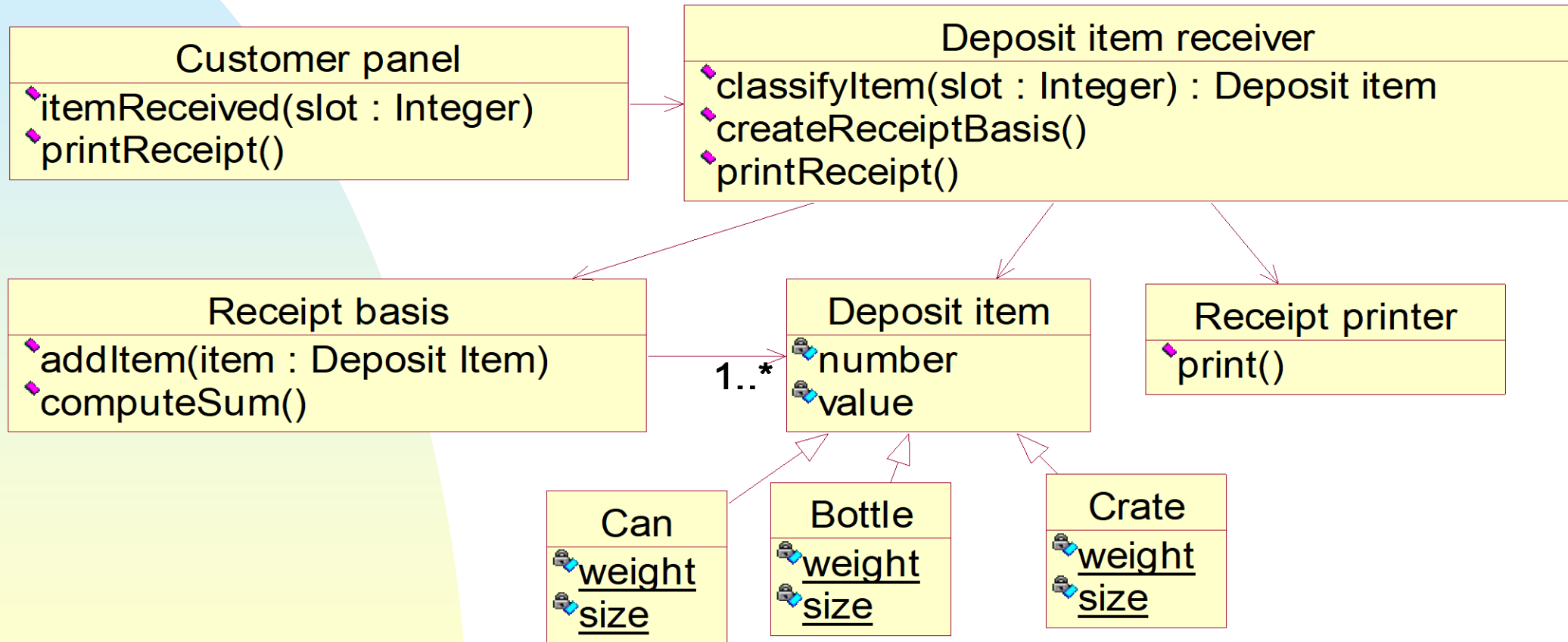
■ 同学们想一想

- 老师与同学？

5.3 职责的定义 Responsibilities

- **这里定义为两类Knowing、Doing**
- **认知职责 Knowing**
 - about private encapsulated data
 - about related objects
 - about things it can derive or calculate
- **行为职责 Doing**
 - doing something itself
 - initiating action in other objects
 - controlling and coordinating activities in other objects

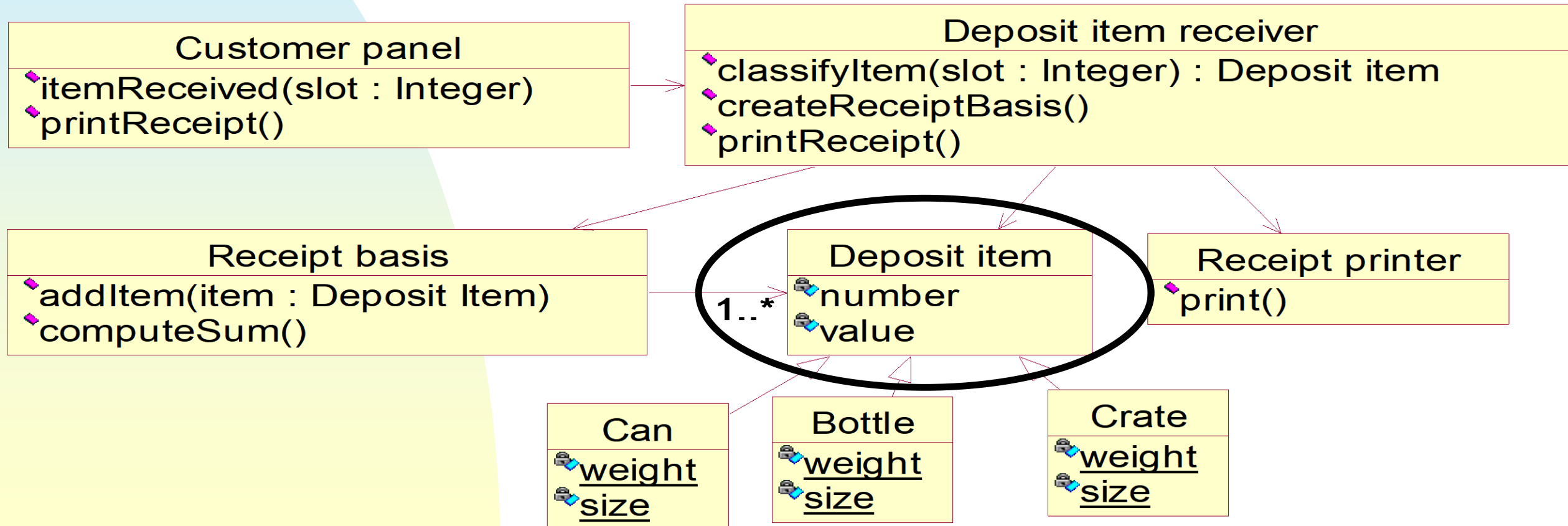
5.4 废品回收机 – Knowing and Doing



5.4 废品回收机

- Deposit item knows about private data as number and value

- Knowing
 - about private encapsulated data
 - about related objects
 - about things it can derive or calculate

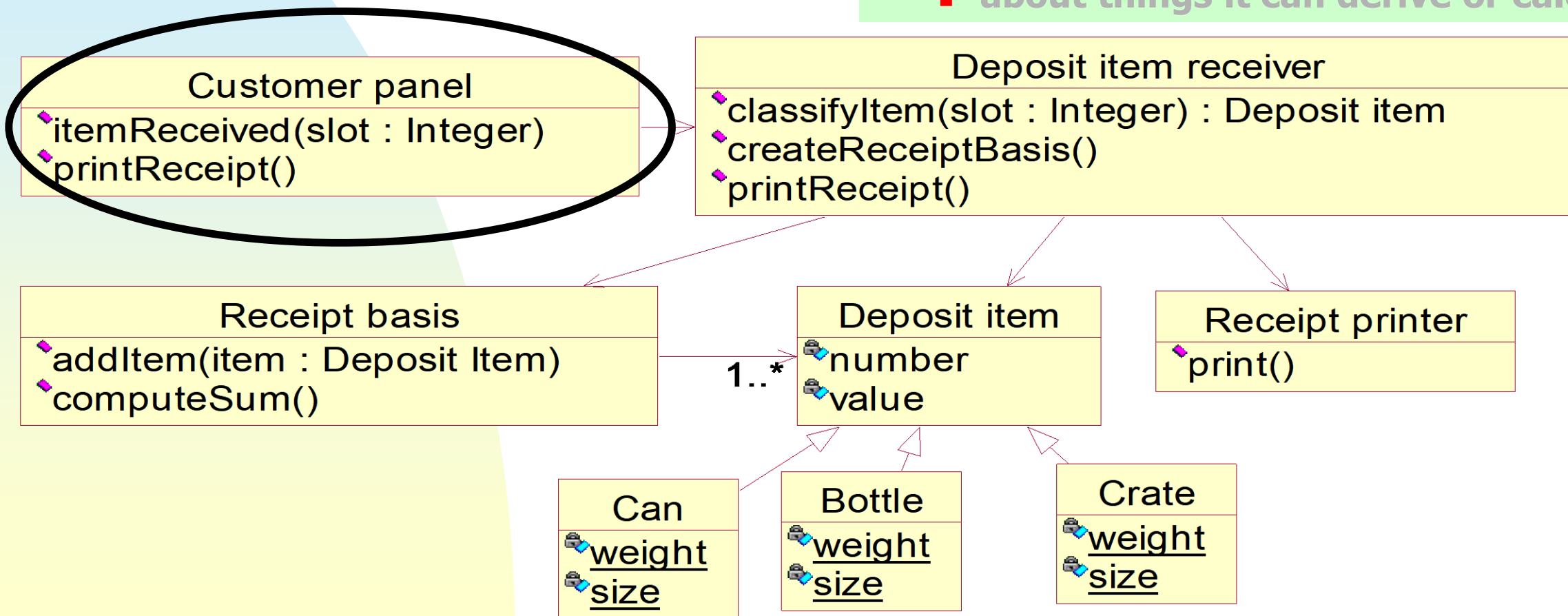


5.4 废品回收机

- Customer panel knows about the Deposit item receiver where it sends it messages to.

■ Knowing

- about private encapsulated data
- about related objects
- about things it can derive or calculate

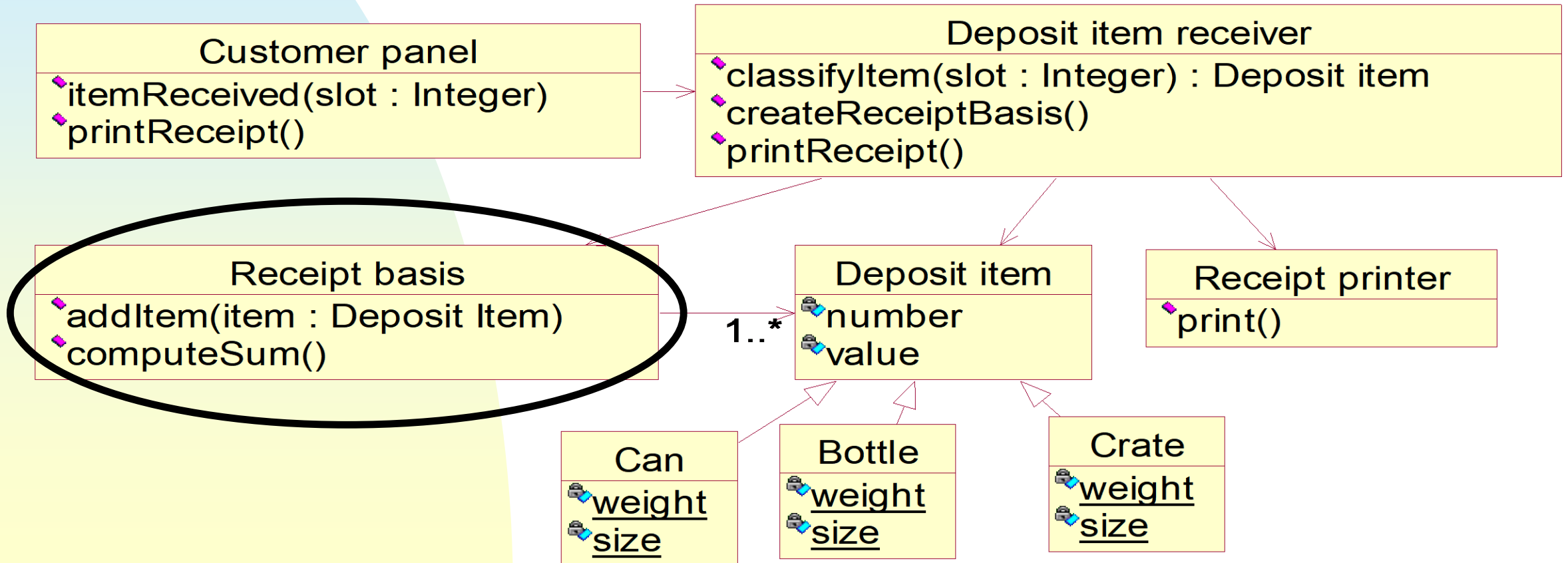


5.4 废品回收机

- Receipt basis knows all the items which have been inserted into the recycling machine and is therefore able to compute the sum of their values.

■ Knowing

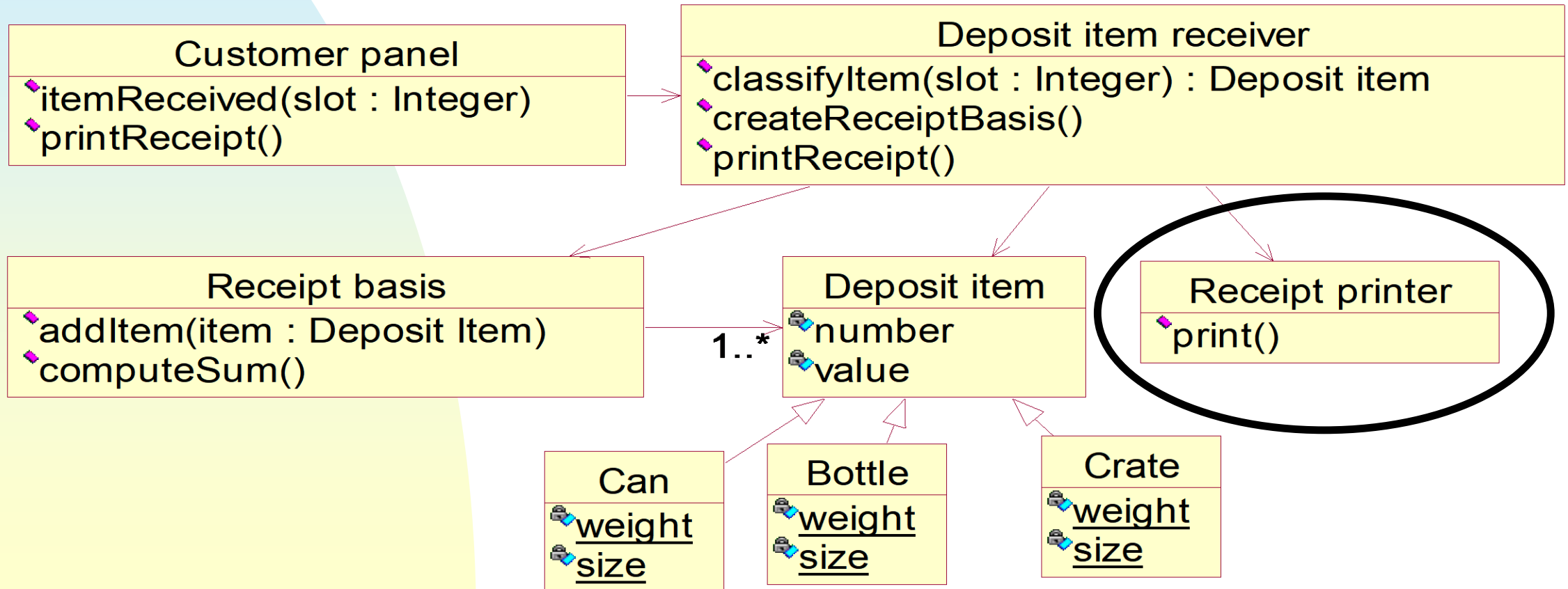
- about private encapsulated data
- about related objects
- about things it can derive or calculate



5.4 废品回收机

- The Receipt printer does print receipts.

- Doing
 - doing something itself
 - initiating action in other objects
 - controlling and coordinating activities in other objects

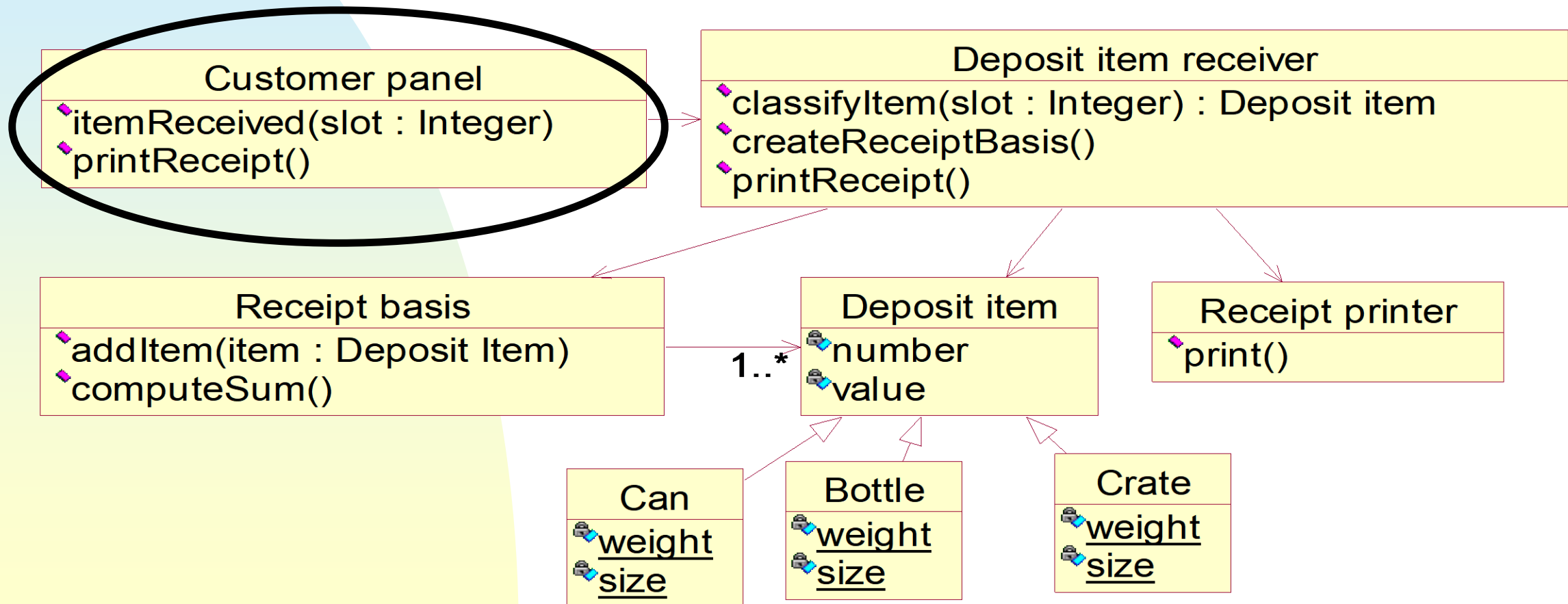


5.4 废品回收机

- The Customer panel initiates the classification and receipt printing action in the Deposit item receiver.

■ Doing

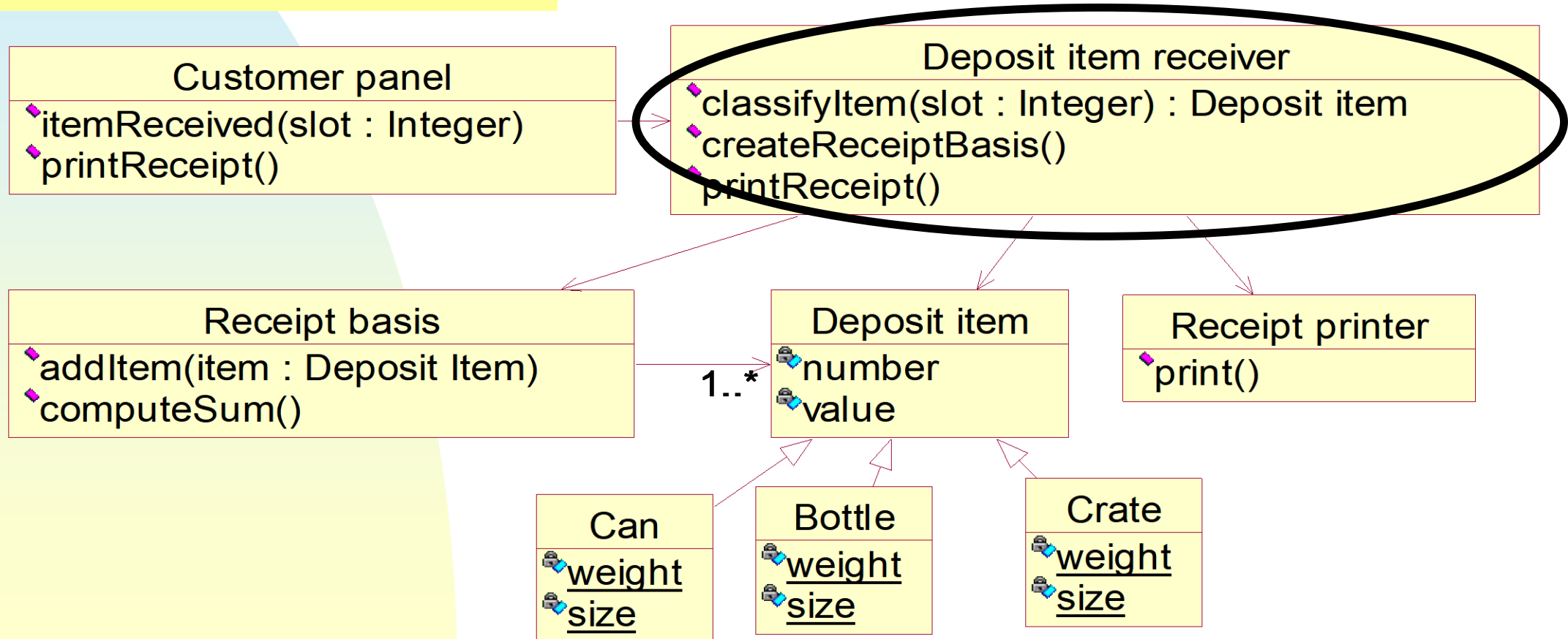
- doing something itself
- initiating action in other objects
- controlling and coordinating activities in other objects



5.4 废品回收机

- The Deposit item receiver controls the overall system behavior by assigning tasks to other objects (Receipt basis, Receipt printer).

- Doing
 - doing something itself
 - initiating action in other objects
 - controlling and coordinating activities in other objects



5.5 Good design vs bad design

- 关于“废品回收机”，考虑下列另外一种设计方案：
 - 定义一个类，负责打印、保存啤酒瓶和柳条箱的数据
 - 定一个类Can, 它同时也负责顾客的输入、计算总金额
 - 再定义一个类，负责完成所有剩余的工作
- 这是一个好的设计吗？

5.5 Good design vs bad design

- 感觉告诉我们，前一页的设计方案，不是一个“好”的设计方案 Our feeling says that the previous example is not a good design
- 有没有可能为这种“感觉”给出一个更具体的、更客观的、更加可追溯的，并且更加可理解的基础？ Is it possible to give this "feeling" a more solid, more objective, more traceable, and more comprehensible foundation?
- **Answer:**
 - Yes, by using patterns. 有，答案就是通过“模式”！
 - 同学们想想，为什么？

5.6 练习： 领域模型

- 需要构建一个软件仿真的家庭用水系统。该供水系统的各种部件，如水管、Faucet object（水龙头），可以打开水流/关闭水流/分流、设定流速，返回给定时间段的用水量等等。
- 供水系统还链接一些常用的电器设备：洗衣机、热水器、淋浴器等。

5.7 练习：以POS机买单的用例来建领域模型

【用例名称】处理销售

【场景】Who: **顾客、收银员** ; Where: 商店的**收银台** ; When: 营业时间

【用例描述】

1. **顾客**携带选择好的**商品**到收银台（这一步没有异常）
2. 收银员逐一扫描商品条形码，系统根据条形码查询商品信息
 - 2.1 **扫描仪**坏了，必须支持手工输入**条形码**
 - 2.2 商品的**条形码**无法扫描，必须支持手工输入**条形码**
 - 2.3 条形码能够扫描，但查询不到信息，需要收银员和顾客沟通，放弃购买此产品
3. 扫描完毕，系统显示商品总额，收银员告诉顾客商品总额（这一步没有异常）
4. 顾客将**钱**交给收银员
 - 4.1 顾客的钱不够，顾客和收银员沟通，删除某商品
 - 4.2 顾客的钱不够，顾客和收银员沟通，删除某类商品中的一个或几个（例如买了**5包烟**，去掉两包）
 - 4.3 顾客觉得某个商品价格太高，要求删除某商品
5. 收银员清点钱数，输入收到的款额，系统给出找零的数目（这一步没有异常）
6. 收银员将找零的钱还给顾客，并打印**小票**
7. **买单**完成，顾客携带**商品**和**小票**离开

5.7 练习：以POS 机买单的用例来建领域模型

【用例价值】顾客买完单以后，就可以携带商品离开，而超市也将得到收入

【约束和限制】

- 9. POS 机必须符合国标XXX
- 10. 键盘和屏幕使用**中文**，因为收银员都是**中国人**
- 11. 一次买单数额不能超过99999RMB
- 12. POS 机要非常稳定，至少一天内不要出现故障

【异常出理】

4-A：顾客使用**信用卡支付**

4-A.1 **信用卡支付流程**（请读者自行思考完善，可以写在这里，如果太多，也可以另外写一个子用例）

4-B：顾客使用**购物卡支付**

4-B.1 **购物卡支付流程**

4-C：顾客使用**会员卡积分支付**

4-C.1 **会员卡积分支付流程**

5.7 练习：以POS 机买单的用例来建领域模型

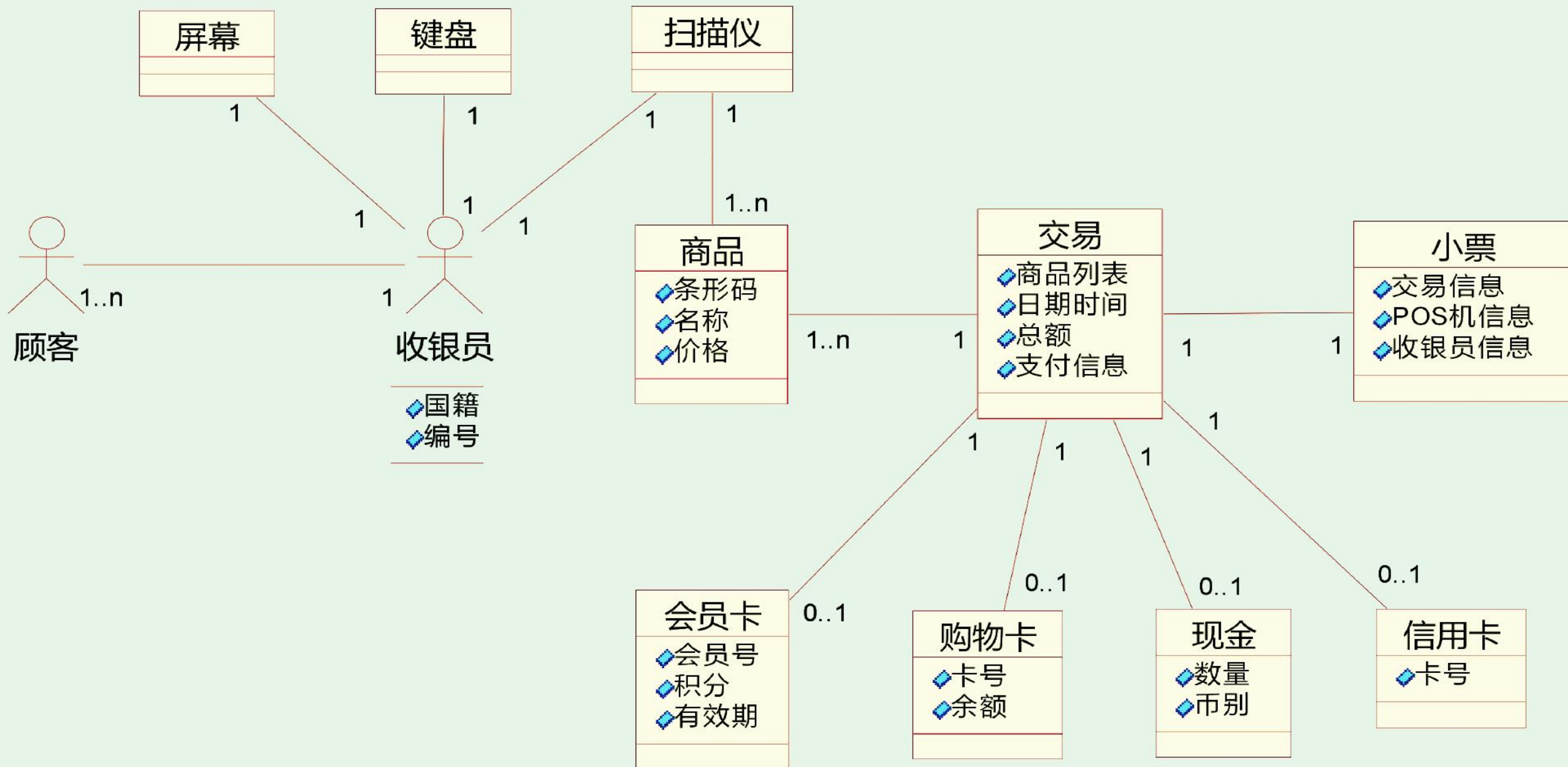
名词列表：

顾客、收银员、收银台、商品、条形码、扫描仪、钱、5 包烟、信用卡、会员卡、小票、买单、键盘、屏幕、中文、中国人

提炼后，得到了真正的 POS 机领域类：

顾客、收银员、商品、扫描仪、钱、信用卡、会员卡、小票、买单、键盘、屏幕

5.7 练习：以POS机买单的用例来建领域模型



作业：

- 设计领域模型有哪些难点？
- 需要开发一个“人民币的零钱交换机系统：接受5元、10元、20纸币，输出1元硬币”，请给出领域模型图，要有分析过程





■ **本讲结束**