

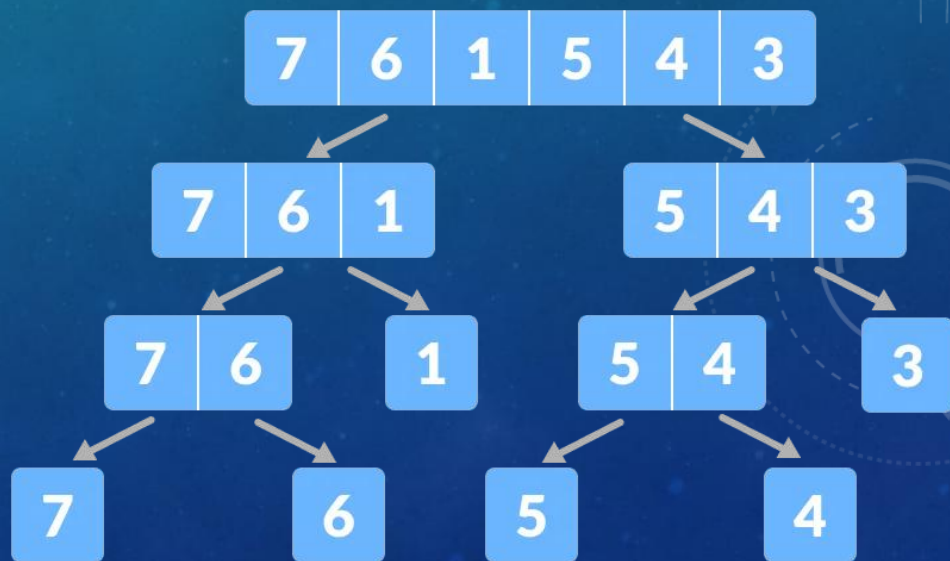
需求分析

第一部分：建模（第8章）

用户故事

用户故事

- 用户故事是对用户需求的“简短、简单的描述”。**一个特征**通常是从渴望获得新能力的人的角度来讲述的。**用户或客户系统**
- ”用户故事的标准格式是： 作为一名<用户类型>，我想要<一个目标>，以便<一些原因>。
- 这包含以下关键信息：
 - 用户在系统中扮演的角色<用户类型> -- 谁
 - 要实现的目标——什么
 - 实现目标的原因<一些原因> --
- 制定用户故事的过程（分而治之）
 - 从一个远大的目标开始
 - 将目标分解成更小的目标



用户故事

- 敏捷软件开发使用用户故事来表示用户需求。
- 用户故事会被分解（细化）成更详细、更小的用户故事。通常，用户故事应该足够小，以便在敏捷开发的一个迭代周期内完成，因此验收测试会在迭代结束时进行。
- 用户故事示例：

应用	示例用例	对应的用户故事
化学追踪系统	请求化学品	作为一名化学家，我想申请一种化学品，以便进行实验。
机场自助值机亭	办理航班登机手续	作为一名旅行者，我想办理登机手续，以便飞往我的目的地。
会计系统	创建发票	作为一名小企业主，我想开具发票以便向客户收费。
在线书店	更新客户资料	作为顾客，我希望更新我的顾客资料，以便未来的购物能够使用新的信用卡号进行结算。

使用案例

- 用例可以用表格、用例图或活动图来表示，它提供了用户操作的高级可视化表示，从中可以得出用户需求。
- 元素：
 - 参与者是指与系统交互以执行用例的人（有时也可能是另一个软件系统或硬件设备）。
 - 一个用例可能包含一系列旨在达成某个目标的相关活动。场景则是对系统使用某个具体实例的描述。因此，一个用例是一系列相关使用场景的集合，而一个场景则是该用例的一个具体实例。
- 确定参与者：
 - 系统内发生事件时，谁（或什么）会收到通知？
 - 谁（或什么）向系统提供信息或服务？
 - 谁（或什么）触发系统启动任务？

使用案例

- 识别用例的方法有多种：
 - 首先确定参与者，其次列出系统支持的业务流程，然后定义参与者和系统交互活动的用例。
 - 创建具体场景来说明业务流程，然后将这些场景概括为用例，并确定每个用例中涉及的参与者。
 - 利用业务流程描述，提出这样的问题：“系统必须执行哪些任务才能完成此流程或将输入转换为输出？” 这些任务可能就是用例。
 - 确定系统必须响应的外部事件，然后将这些事件与参与方和具体用例联系起来。
 - 使用 CRUD 分析来识别需要创建、读取、更新、删除或以其他方式操作的数据实体。
 - 检查上下文图，并问：“这些外部实体各自希望借助该系统实现哪些目标？”

使用案例

- 用例可以用表格或活动图表示，并且必须包含以下要素：
 - 一个唯一的标识符和一个简洁的名称，用于说明用户目标
 - 简要的文字描述，说明用例的目的
 - 触发用例执行的条件
 - 用例开始之前必须满足的零个或多个前提条件
 - 一个或多个后置条件，用于描述用例成功完成后系统的状态。
 - 用户可观察到的内容（系统显示了账户余额）。
 - 实际结果（ATM 已吐出现金并打印收据）。
 - 内部系统状态发生变化（账户已被扣除现金取款金额，加上任何交易费用）。
- 一个以编号方式排列的步骤列表，展示了参与者与系统之间交互的顺序——即对话——从前提条件引向后置条件。

使用案例

- 表格示例
- (练习：将表格转换为 UML 中的用例图和活动图？)

操作模式：

前提条件+行动+后置条件。前提条件是行动的充分条件，后置条件是行动的结果。

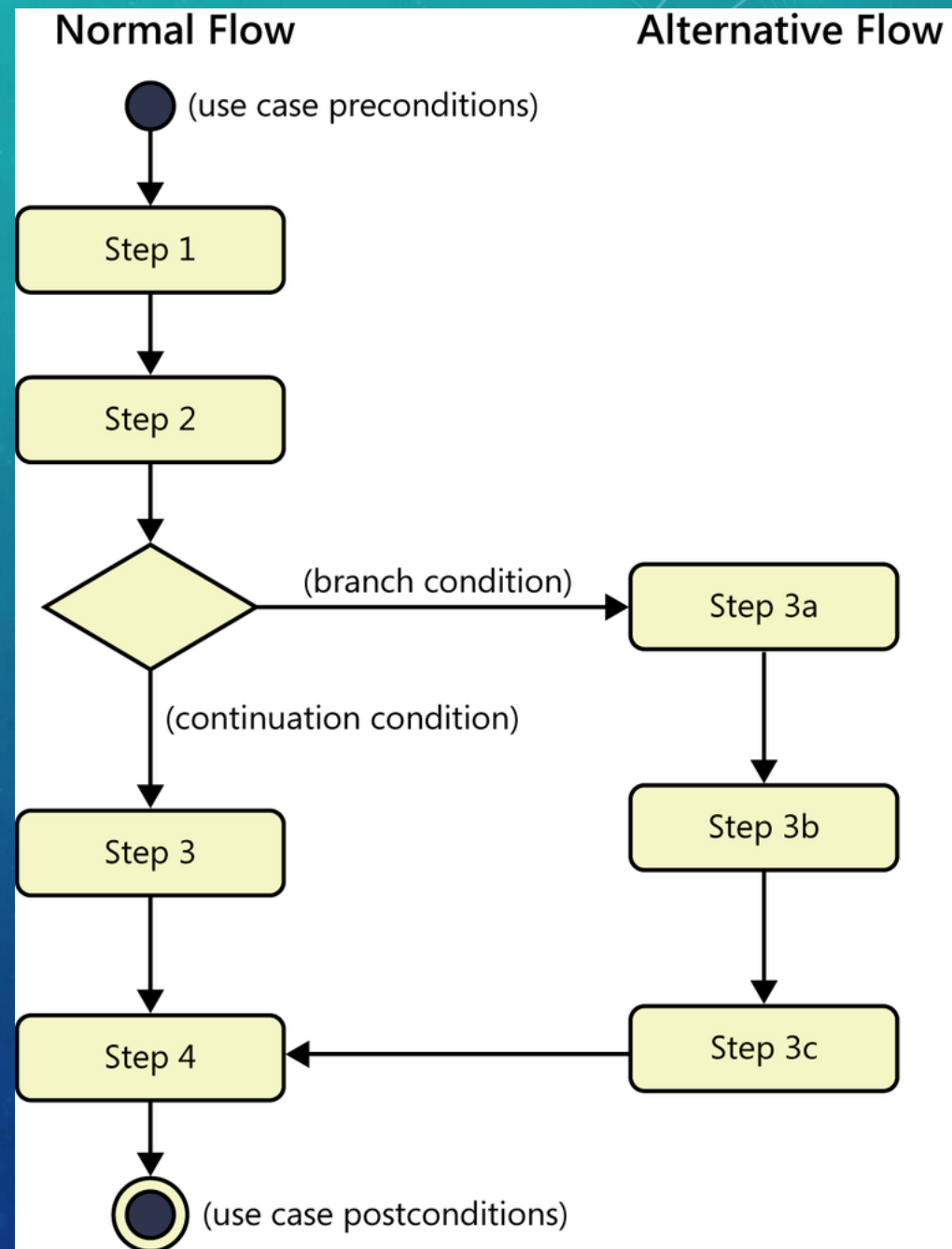
ID and Name:	UC-4 Request a Chemical		
Created By:	Lori	Date Created:	8/22/13
Primary Actor:	Requester	Secondary Actors:	Buyer, Chemical Stockroom, Training Database
Description:	The Requester specifies the desired chemical to request by entering its name or chemical ID number or by importing its structure from a chemical drawing tool. The system either offers the Requester a container of the chemical from the chemical stockroom or lets the Requester order one from a vendor.		
Trigger:	Requester indicates that he wants to request a chemical.		
Preconditions:	PRE-1. User's identity has been authenticated. PRE-2. User is authorized to request chemicals. PRE-3. Chemical inventory database is online.		
Postconditions:	POST-1. Request is stored in the CTS. POST-2. Request was sent to the Chemical Stockroom or to a Buyer.		
Normal Flow:	4.0 Request a Chemical from the Chemical Stockroom 1. Requester specifies the desired chemical. 2. System lists containers of the desired chemical that are in the chemical stockroom, if any. 3. System gives Requester the option to View Container History for any container. 4. Requester selects a specific container or asks to place a vendor order (see 4.1). 5. Requester enters other information to complete the request. 6. System stores the request and notifies the Chemical Stockroom.		
Alternative Flows:	4.1 Request a Chemical from a Vendor 1. Requester searches vendor catalogs for the chemical (see 4.1.E1). 2. System displays a list of vendors for the chemical with available container sizes, grades, and prices. 3. Requester selects a vendor, container size, grade, and number of containers. 4. Requester enters other information to complete the request. 5. System stores the request and notifies the Buyer.		
Exceptions:	4.1.E1 Chemical Is Not Commercially Available 1. System displays message: No vendors for that chemical. 2. System asks Requester if he wants to request another chemical (3a) or to exit (4a). 3a. Requester asks to request another chemical. 3b. System starts normal flow over. 4a. Requester asks to exit. 4b. System terminates use case.		
Priority:	High		
Frequency of Use:	Approximately 5 times per week by each chemist, 200 times per week by chemical stockroom staff		
Business Rules:	BR-28, BR-31		
Other Information:	The system must be able to import a chemical structure in the standard encoded form from any of the supported chemical drawing packages.		
Assumptions:	Imported chemical structures are assumed to be valid.		

使用案例

• 活动图

- 其中一种情况被确定为 *正常流量* 该用例的事件集合。它也被称为主流程、基本流程、正常流程、主要场景、主要成功场景、理想场景和顺利路径。
- 用例中的其他成功场景被称为 *替代流* 或者 *次要场景*。替代流程与正常流程实现相同的业务结果（有时会有一些变化），但它们代表了任务具体细节或执行方式方面不太常见或优先级较低的变体。

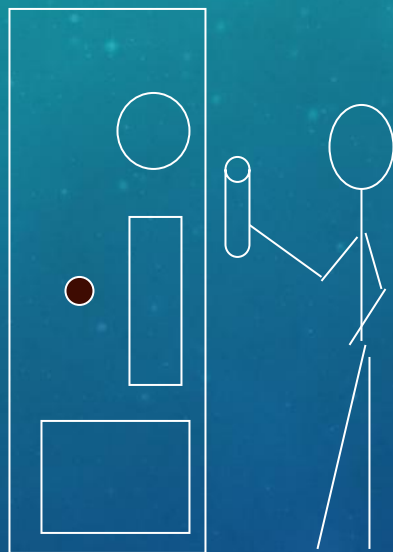
完成。



使用案例

- 示例和练习：

系统描述：该系统控制一台可回收瓶罐和箱子的回收机。该机器可供多位顾客同时使用，每位顾客可在同一时间退回所有三种类型的物品。

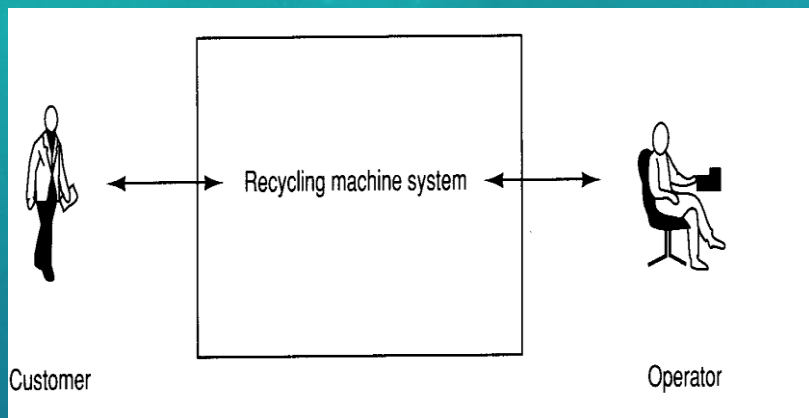


当前业务流程：

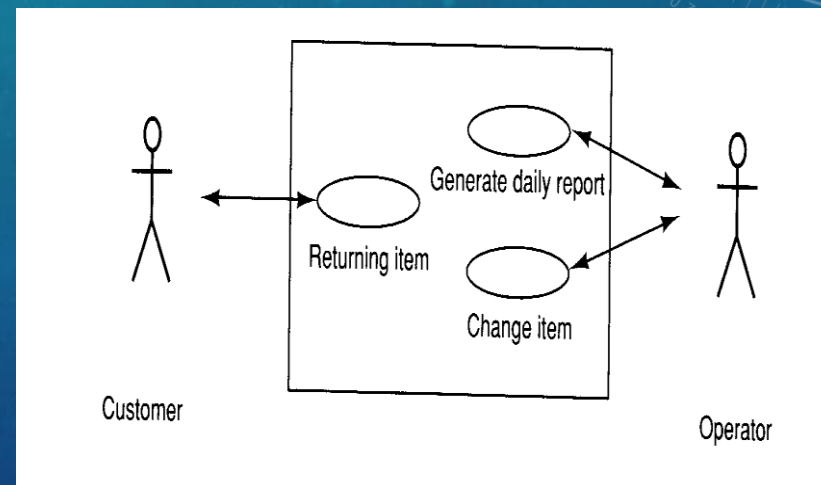
这**柜台**必须**查看**他会指出每个项目返回的类型。**登记**每件有多少件**顾客返回**当顾客**问**柜台会开具收据。**打印**从存款金额、退货商品价值以及将支付给客户的总退款金额中扣除。**经理**他负责监控计数器。**问**他有权要求打印每日存入物品总数的清单。**改变**通过控制台输入物品的存款价值。如果过程中出现任何问题，管理员将**称为**通过柜台发送一份特别的**警报**信号。

使用案例

- 找出那些身处回收过程之外但与之互动的参与者。



- 识别代表一系列活动的用例



退货

生成每日报告

更改项目值



第二部分：业务规则即约束（第9章）

业务规则

定义

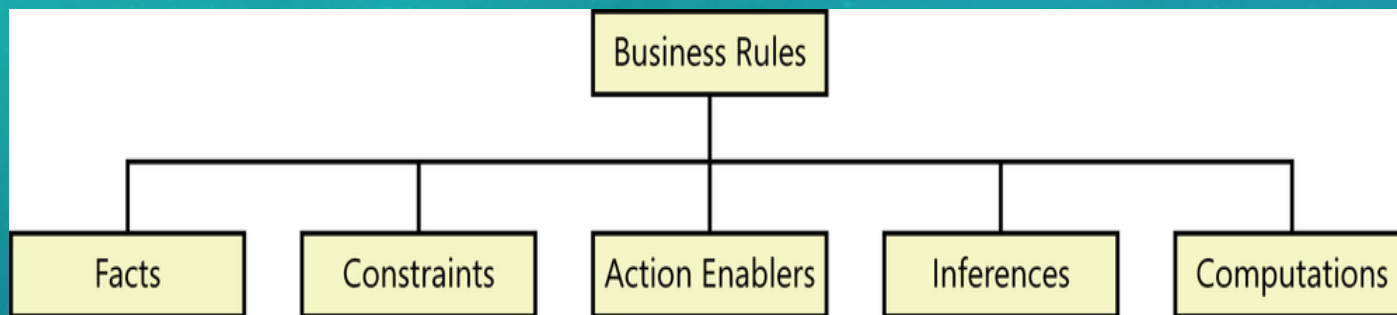
- 软件必须遵守政策、法律、行业标准和政府法规。所有这些都称为业务规则。
- 从企业及其信息系统两个角度给出的定义：
 - 从商业角度来看：“商业规则是指对特定活动或领域内的行为、行动、实践或程序所规定的义务的指导原则。”（该规则应当有明确的动机，以及执行方法，并让人了解违反该规则的后果。）
 - 从信息系统角度来看：“业务规则是对业务某些方面进行定义或约束的语句。它的目的是为了明确业务结构或……” **控制或影响企业的行为。**“
- 举例？（Agresso——支出退款流程需要预算负责人、直线经理和财务部门的授权，并由薪资部门进行复核。）



业务规则

谓词逻辑中的推理：前提 1：
A
前提2：如果A则B
结论：B

业务规则分类（业务规则的分类/组织方式）



- **事实**事实是指在特定时间点关于企业的真实陈述。事实描述的是重要业务术语之间的关联或关系。例如：
 - 每笔订单均需支付运费。（谓词）
- **行动推动者**当特定条件成立时，它会触发某些活动。例如：
 - 如果客户订购了某个特定产品，那么在完成订单之前，向客户提供相关产品（我们都从亚马逊/京东/……等商家那里体验过这种情况）。（?）
- **推断**它根据其他事实创建新事实，通常以“如果/那么”的形式出现。（与执行操作的业务规则不同，推理中的“那么”子句仅提供一条知识，而不是要采取的行动。例如：
 - 如果款项在到期后 30 个日历日内未收到，则该账户即为逾期账户。（规则）

业务规则

- 计算s 通过使用特定的数学公式或算法将现有数据转换为新数据。（实际上，计算是事实集合和推理集合的结合）
- 示例
 - 订单总价为所订购商品价格之和，减去任何批量折扣，加上订单发货地所在州和县的销售税，加上运费，再加上可选的保险费。
 - (可以采用其他格式（而非文本）——订购 6 至 10 件商品，单价降低 10%；订购 11 至 20 件商品，单价降低 20%；订购 20 件以上商品，单价降低 30%。

ID	购买的单位数量	折扣百分比
光盘-1	1至5	0
光盘2	6至10	10
光盘-3	11至20	20
光盘 4	超过20	30

业务规则



- 一个**约束**限制性声明用于限制系统或其用户可以执行的操作。 (**事实?**)
 - 组织政策
 - 图书馆读者一次最多可以预约 10 件图书。
 - 任何信用卡交易都不会显示超过四位的卡号。
 - 政府法规
 - 所有软件应用程序都必须符合政府关于视障人士使用的相关规定。（您会在网站上看到轮椅标志。）
 - 航空公司飞行员每24小时内必须至少获得8小时的连续休息时间。（从伦敦飞往澳大利亚的航班会在香港经停。）
 - 行业标准
 - 抵押贷款申请人必须符合联邦住房管理局的资格标准（例如，年龄审查）。
 - Web 应用程序不得包含任何根据 HTML 5 标准已弃用的 HTML 标签或属性。

业务规则

文档业务规则

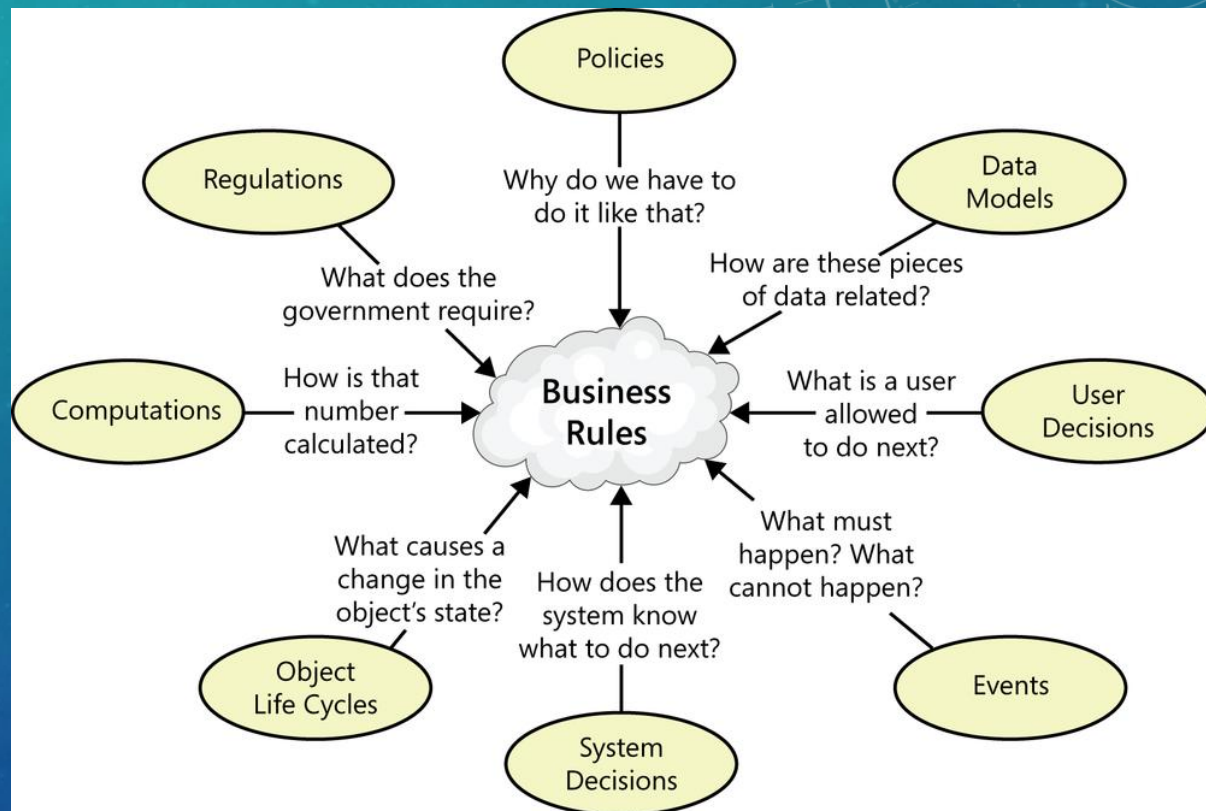
- 试试这种简单的格式

ID	规则定义	规则类型	静态或动态	来源
订单-5	如果顾客订购了一位著有多部作品的作者的书籍，那么在完成订单之前，应向顾客推荐该作者的其他作品。	行动推动者	静态或动态 静止的	市场营销政策 XX
ACCESS-8	所有网站图片必须包含替代文本，以便电子阅读设备能够满足视障用户的无障碍访问要求。	约束	静态或动态 静止的	ADA标准 无障碍设计
折扣-13	折扣是根据当前订单的规模计算的，如表 BR-060 中所定义。	计算	静态或动态 动态的	企业定价 政策XX

业务规则

发现业务规则

- 从不同角度提出问题（见图）
- “来自长期在该企业工作的人员的“常识”
- 遗留系统
- 业务流程建模
- 现有文档
- 公司合规部门负责确保企业遵守外部规则和内部控制。
- 观察与推理



业务规则

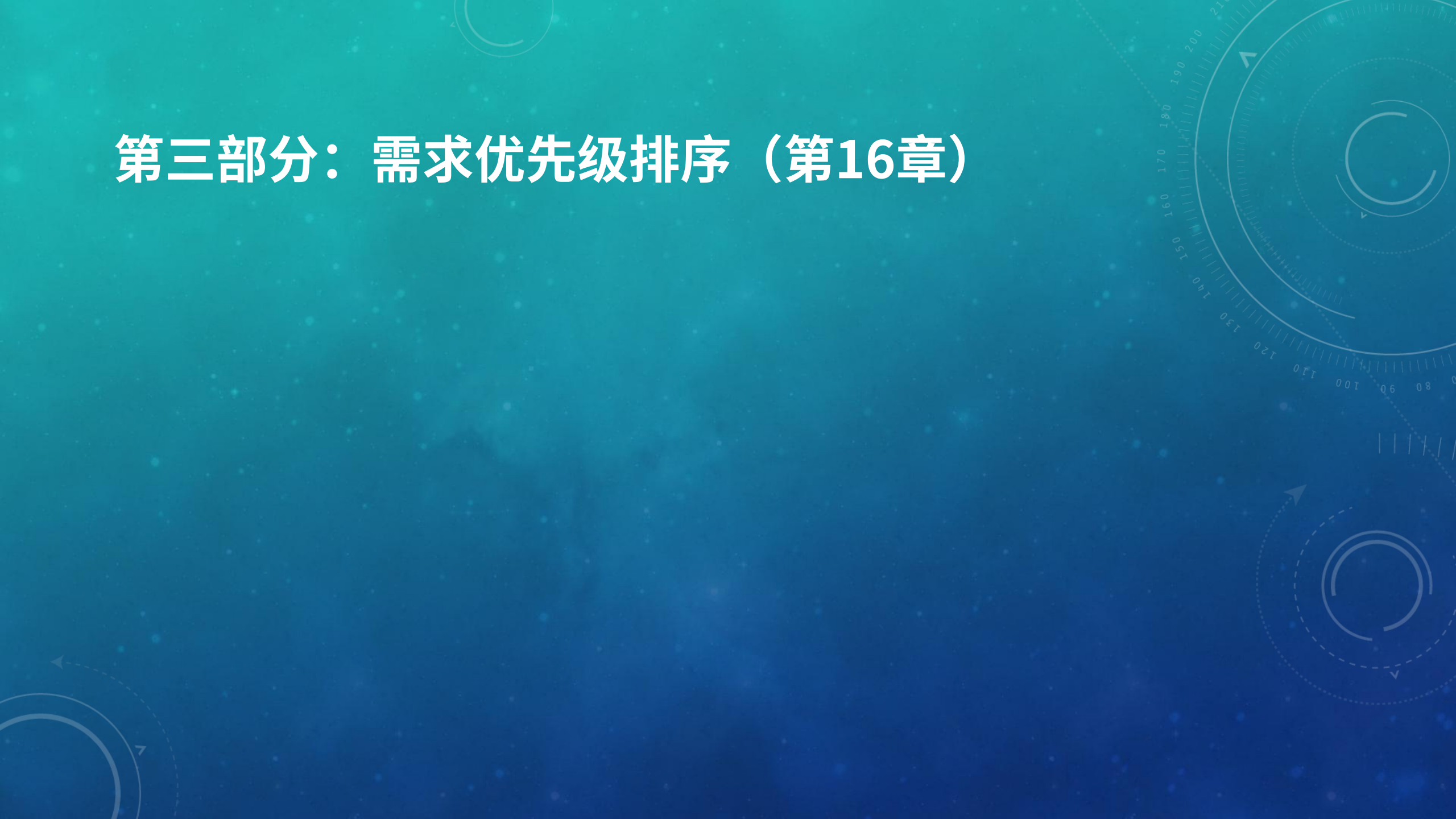
业务规则转化为需求

- 假设一家零售店规定，只有主管和经理才能办理超过 50 英镑的现金退款。如果您正在开发一款供店员使用的销售点应用程序，那么这条规则就非常重要。这意味着每个用户都必须具有一定的权限级别。该软件必须检查当前用户是否具有足够高的权限级别来执行某些操作，例如打开收银机抽屉以便收银员可以向顾客退款。

练习：昨天下午我去了一趟Coop超市。我拿了一个法棍面包和一瓶牛奶，然后尝试用自助结账机付款。我扫码了牛奶，但是面包扫不码。店员告诉我，我必须先把牛奶放到包装区，然后才能扫描下一个商品。这里是什么业务规则？



第三部分：需求优先级排序（第16章）



优先考虑的原因

- 很少有软件项目能够提供所有功能**按时按预算完成**每个资源有限的项目都需要明确所需产品功能的相对优先级。
- 尽早交付最关键或最有价值的功能（以确保客户的投资安全无虞）。
- 在每个项目中，项目经理都必须在进度、预算、人员配备和质量目标等限制因素之间取得平衡，才能实现预期的项目范围。
- 实现这一目标的一种方法是，当新的、更重要的需求被接受，或者其他项目条件发生变化时，放弃（或推迟到以后的版本中）低优先级需求。
- 优先排序也有助于揭示**相互冲突的目标**，**解决冲突**计划分阶段进行或**增量交付**此外，还要控制范围蔓延，并做出必要的权衡决策。

如何确定优先级

内置或外置模型

- 最简单的优先级排序方法是让一组利益相关者逐项审查需求清单，然后做出二元决策。**是进去还是出来？** 根据项目的业务目标，将需求列表精简到首个版本所需的最低限度。然后，在首个版本实施过程中，重新审视之前“排除”的需求，并为下一个版本重复上述流程。
- 成对比较和排序——使用电子表格进行成对比较需求。

例如：对需求 A、B、C、D、E 进行排序。从第一行来看：C 比 A 更重要。
同样，从第一行可以看出：A 比 B、D 和 E 更重要；从第二行可以看出：B 比 D 和 E 更重要；从第四行可以看出：D 比 E 更重要。

C、A、B、D、E

	一个	B	C	D	E
一个		<	^	<	<
B			^	<	<
C				<	<
D					<
E					

如何确定优先级

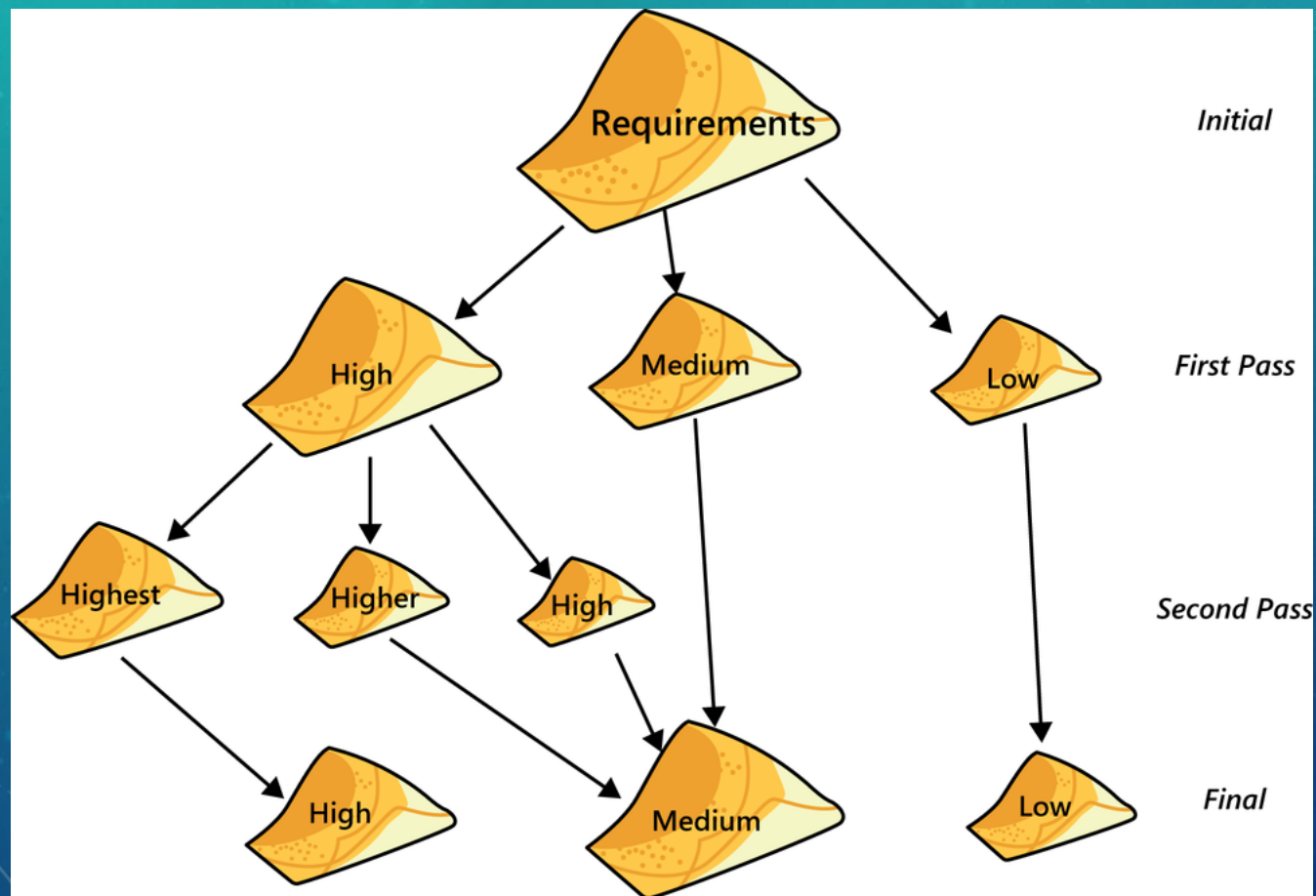
三级量表

- 常见的优先级排序方法将需求分为三类：高优先级、中优先级和低优先级。
- 评估优先级的一种方法是考虑重要性和紧迫性这两个维度。
 - 高优先级需求既重要（客户需要该功能），又紧急（客户需要在下一个版本中实现）。
 - 中等优先级需求很重要（客户需要该功能），但不紧急（他们可以等待以后的版本）。
 - 低优先级需求既不重要（必要时客户可以没有该功能），也不紧急（客户可以等待，甚至可能永远等待）。
 - 第四象限的需求看似紧急，或许是出于政治原因，但就系统功能而言并不重要。因此，无需浪费时间处理这些需求。

	Important	Not So Important
Urgent	High Priority	Don't Do These!
Not So Urgent	Medium Priority	Low Priority

如何确定优先级

- 然后，按以下步骤重复该过程：



如何确定优先级

MSCW模型

- MSCW优先级方案中的四个大写字母代表一组需求的四种可能的优先级分类：
 - **M**必须满足该要求，解决方案才能被视为成功。
 - **S**应该：该要求很重要，如果可能的话应该包含在解决方案中，但它并非成功的必要条件。
 - **C**建议：这是一项理想的功能，但可以推迟或取消。只有在时间和资源允许的情况下才实施。
 - **Wont**：这表示该需求目前不会实施，但可能会在未来的版本中包含。
- MSCW方案将原有的高、中、低三级等级改为四级等级。但它并未提供任何关于如何对特定需求的优先级进行排序的依据。

如何确定优先级

价值、成本和风险模型

- 价值 = 收益*权重 + 惩罚*权重
- 成本 = $\sum \text{成本}(i) * \text{重量}(i)$
- 风险 = $\sum \text{risk}(i) * \text{weight}(i)$
- 优先级 = 价值 / (成本 + 风险)

优先级排序是一个优化过程。任何优化过程都必须有一个目标。在数学和人工智能领域，目标用所谓的“目标函数”来描述，该函数以目标本身作为因变量，以决策变量的形式改变目标的值，同时还包含一些不可改变的参数。标准的优化过程的公式是在一组约束条件下，最小化由目标函数描述的目标。

以上内容中，

目标函数——优先级 = $(\text{收益} * \text{权重}_b + \text{惩罚} * \text{权重}_p) / (\sum \text{成本}(i) * \text{权重}(i) + \sum \text{风险}(i) * \text{权重}(i))$ 决策变量——收益、惩罚、成本(i)、风险(i)

参数 – 所有权重 约束条件 – 成本

$< A$ 且 风险 $< B$

第四部分：一个真实的故事

1. 用户优先

Karen是一名业务分析师，参与一个为公司实施新的在线产品目录的项目。**客户服务代表（CSR）**。市场经理在审核SRS草案时提出想增加一个“喜欢这个产品”的功能。Karen的第一反应是反对，因为在现有需求下，项目进度已经难以保证。但她随后意识到，这或许是一个不错的功能，因为客服代表可以向其他客户推广最受欢迎的产品。在收集并记录该功能的具体需求之前，她需要对是否应该将该功能纳入项目范围进行客观分析。

当她向市场经理解释分析这项功能请求的必要性时，他回应道：“反正开发人员很快就要修改代码了。添加一个小功能有那么难吗？”凯伦的分析表明，所提议的功能超出了项目范围：它对业务目标没有任何贡献。**缩短客服代表的平均通话时间**而且实施起来并不容易。凯伦需要能够清晰地向市场经理解释为什么这项功能不在计划之内，因为市场经理可能并不了解具体的业务目标。

问：用户是谁？业务目标是什么？

2. 卢顿DSC

残疾人服务中心 (DSC) 为客户提供租赁和购买辅助设备及康复设备等服务。残疾人服务中心在卢顿及其周边小镇设有多个部门和分支机构。

业务目标DSC希望更换其CRM系统，因为原有系统已不再得到开发商的支持。DSC需要一套新的系统来管理向客户提供的服务。

用户需求获取各部门和分行的负责人齐聚一堂，汇报了各自部门/分行的业务运营情况。

下一张幻灯片上的图表展示了其设备部门的运作方式。第 44 至 45 张幻灯片上的图表展示了我们如何记录需求。

Equipment Department

Process

Info/data activity

- * Walk in,
- * Out reach
- * Email/call

Reception

Info desk

- * Contact person assigned (staff)
- * equipment or other services
- * stock check
- * "call back"

Δ record: name, date, time, query. person (staff) ref to (PI Info DB)

Δ record ① further personal info (PI DB)
② contact person's name (staff) PG DB
③ call back details

Δ access to stock DB
Δ access to other services DB

further assessment & equipment + mobility aids

- * making decisions on either refer to other agency or sale, hire, sign-posting

Δ access to PG DB to
① record the decision.
② assessment report

Equipment assessment / trial / selection

- * make decision on hiring, purchase or special order

Δ record ① progress / decision.
③ assessment report

Hiring

- * check resources (in stock? services?)
- * demo / instruction
- * draft / sign agreement
- * deposit taking
- * remind expiration day (about sent)
- * either
remained: inspection
or
extension: availability payment

Δ access to stock DB
Δ record agreement details
Δ financing info
Δ maintenance info
Δ manager informed

OR:

Purchase

- * check stock
- * decision on vat
- * invoice
- * payment
- * "return policy" (inspection?)

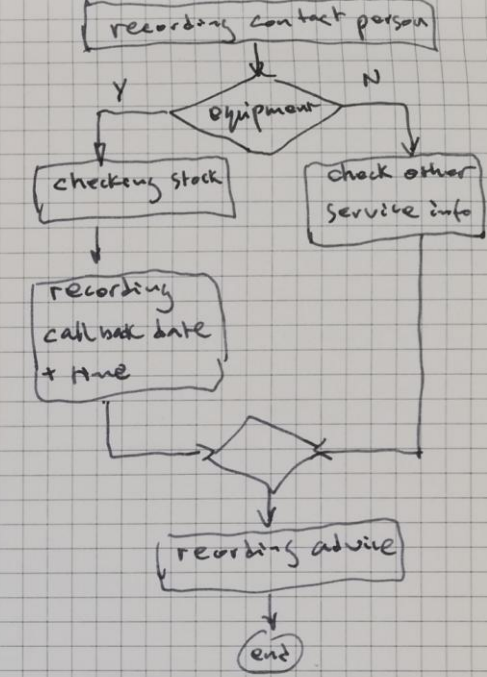
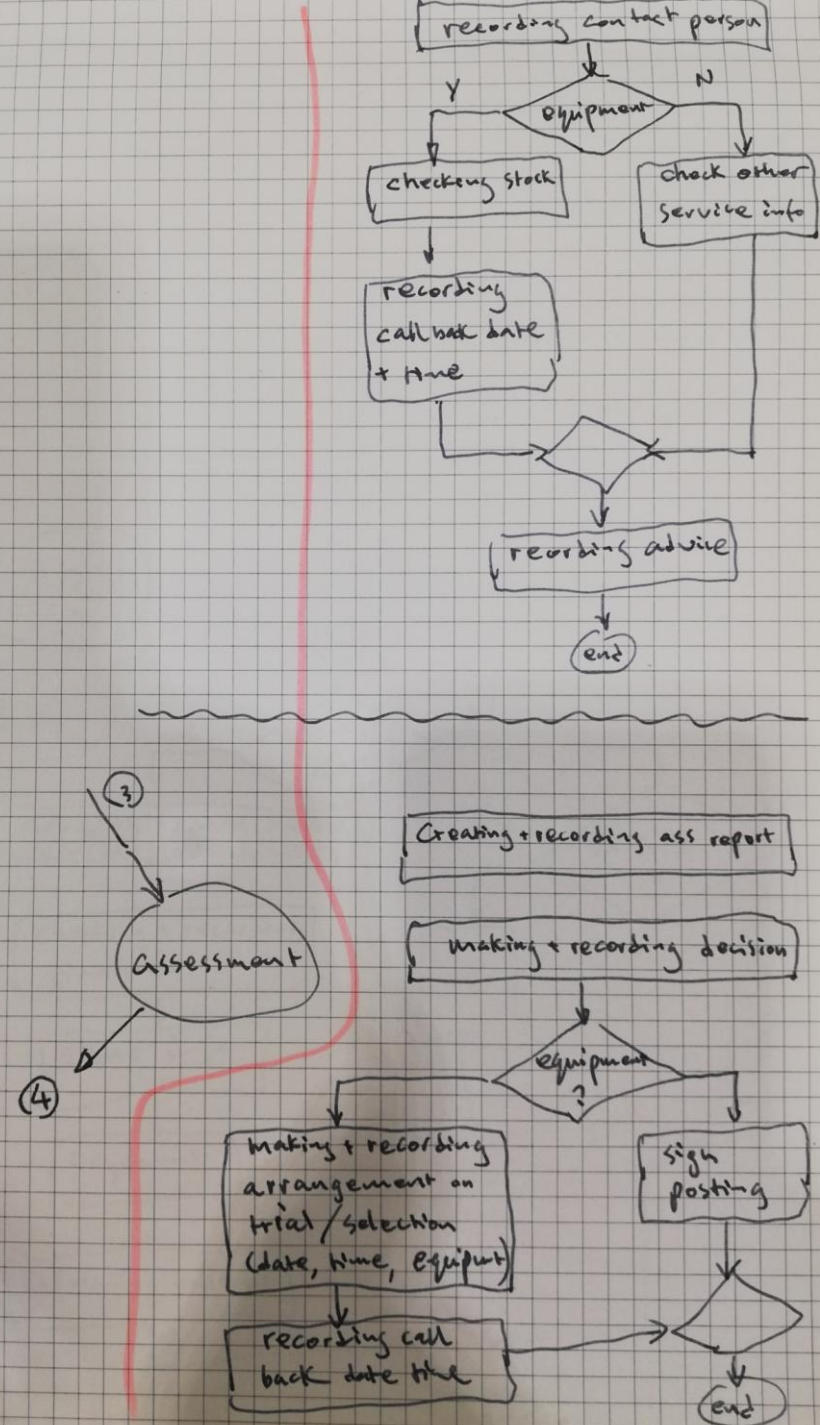
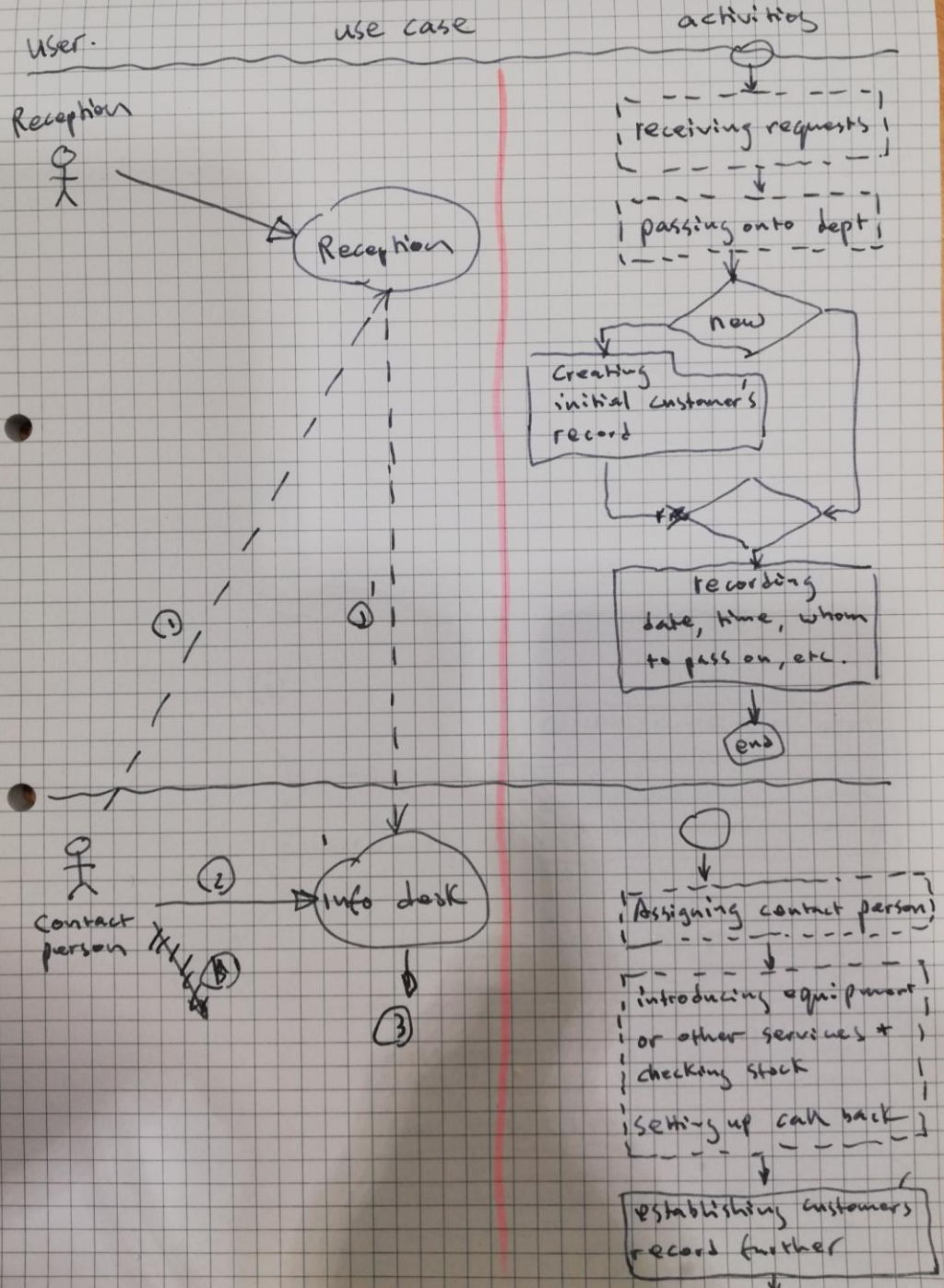
Δ access to stock DB
Δ access to VAT info
Δ financing
Δ ~~check~~ manager informed
Δ record end-user info

OR

Special ordered

- * advice on either sample models or suppliers
- * place order
- * payment
- * inform client to collect

Δ sample / supplier info
Δ financing
Δ order info (record) name, date, address, equipment, etc.
Δ stock (to deal with not paid not collected)



④ Equipment assessment trial and Selection

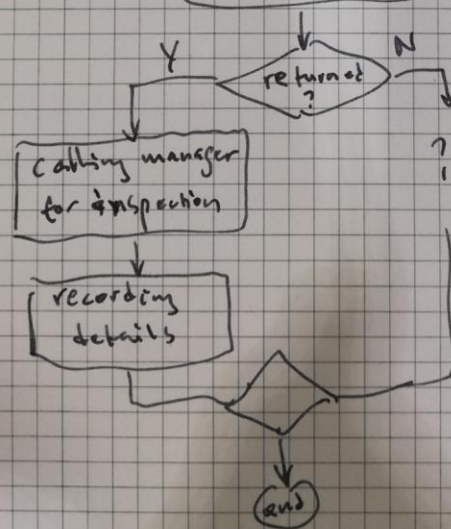
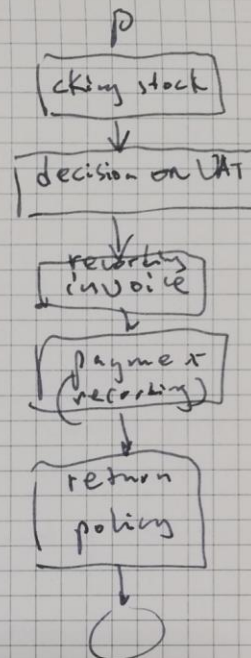
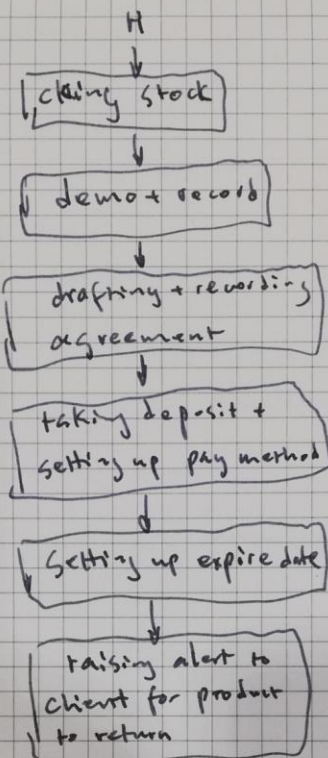
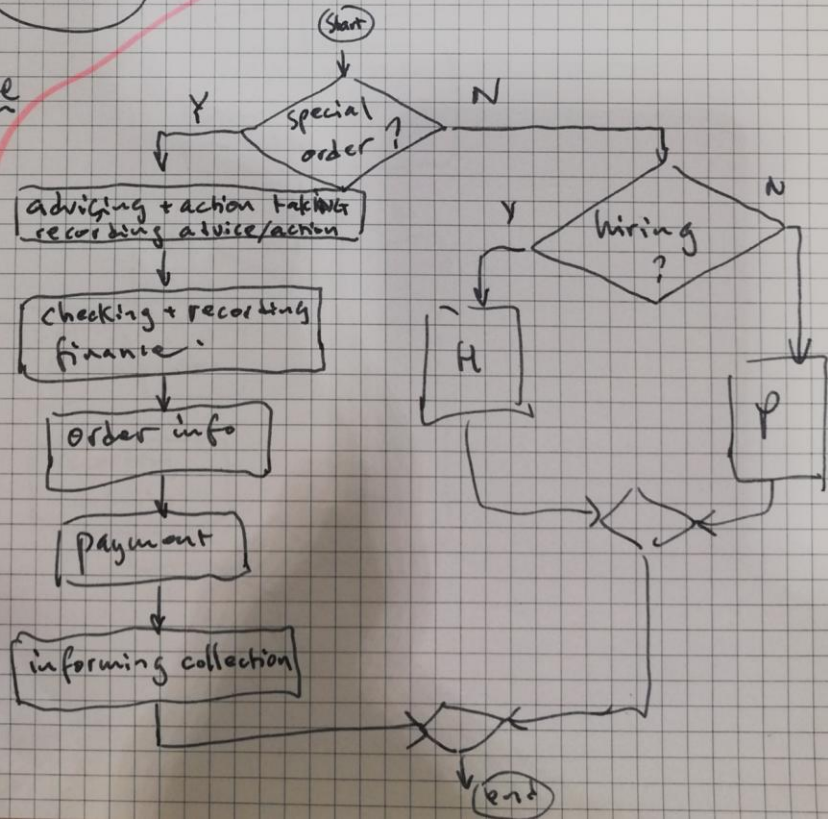
⑤

Creating assessment report

recording decision on hiring, purchase or special order

end

⑤
?
finance



2. 卢顿DSC

中断DSC经理介入并否决了会议中收集的用户需求，导致公司内部出现分歧，并且不断增加超出项目范围的需求。

灾难DSC 没有能够将数据从旧系统转移到新系统的人员，而开发旧系统的软件公司拒绝提供帮助。