

人机交互基础教程

第9章 可用性分析与评估

重点大学计算机专业系列教材

内容摘要

- ▶ 可用性与可用性工程
- ▶ 支持可用性的设计原则
- ▶ 可用性评估
- ▶ 可用性评估案例

9.1 可用性与可用性工程

▶ 可用性定义

- 国际标准化组织（ISO 9241-11）给出的可用性是指特定的用户在特定环境下使用产品并达到特定目标的效力、效率和满意的程度。
- 可用性并不仅仅与用户界面相关，而是蕴含更广泛的内涵，可以从五个方面去理解可用性，这五个方面集中反映了用户对产品的需求，从它们的英文表达上被归纳为五个“E”
- 有效性（Effective） 效率（Efficient）
- 吸引力（Engaging） 容错能力（Error Tolerant）
- 易于学习（Easy to Learn）

9.1 可用性与可用性工程

- ▶ 在产品开发过程中增强可用性可以带来很多好处，包括：
 - 提高生产率；
 - 增加销售和利润；
 - 降低培训和产品支持的成本；
 - 减少开发时间和开发成本；
 - 减少维护成本；
 - 增加用户的满意度。

9.1 可用性与可用性工程

▶ 成功与失败的可用性案例

- 1) 一个典型的成功可用性案例是支持多点触控的iPhone，多点触控技术是采用人机交互与硬件设备共同实现的技术，能在没有传统输入设备的支持下进行计算机与人之间的交互操作。与单点触控技术相比，多点触控技术能够实现在一个触控屏或触控面板上，同时接受多个点的输入信息。使用多点触控技术，可以通过两根手指的分开或收拢放大或缩小界面，操作简单而且富有趣味性，比过去的按钮设计更符合人体工程学原理，不管是手机游戏还是各种手机应用，均为用户带来了极大的便利。

9.1 可用性与可用性工程

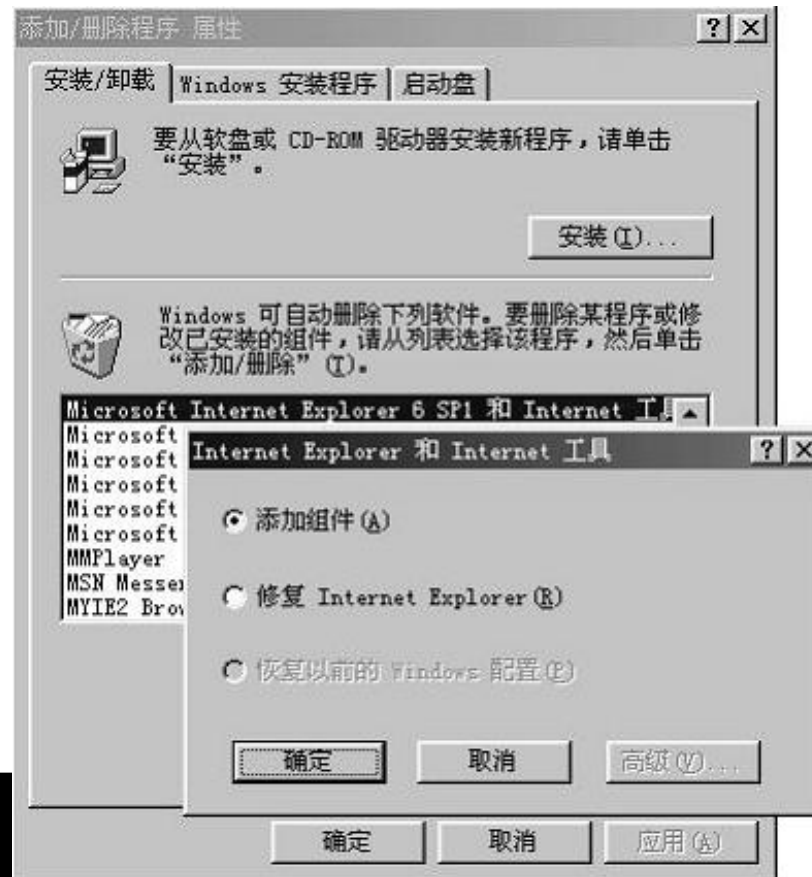
▶ 成功与失败的可用性案例

- 2) 微星Slidebook S20和索尼VAIO Duo 13的设计。虽然触摸屏是Windows 8产品的一个重要特性，但触摸屏还不能够实现精确的操作，无法完全替代鼠标。



9.1 可用性与可用性工程

► 成功与失败的可用性案例



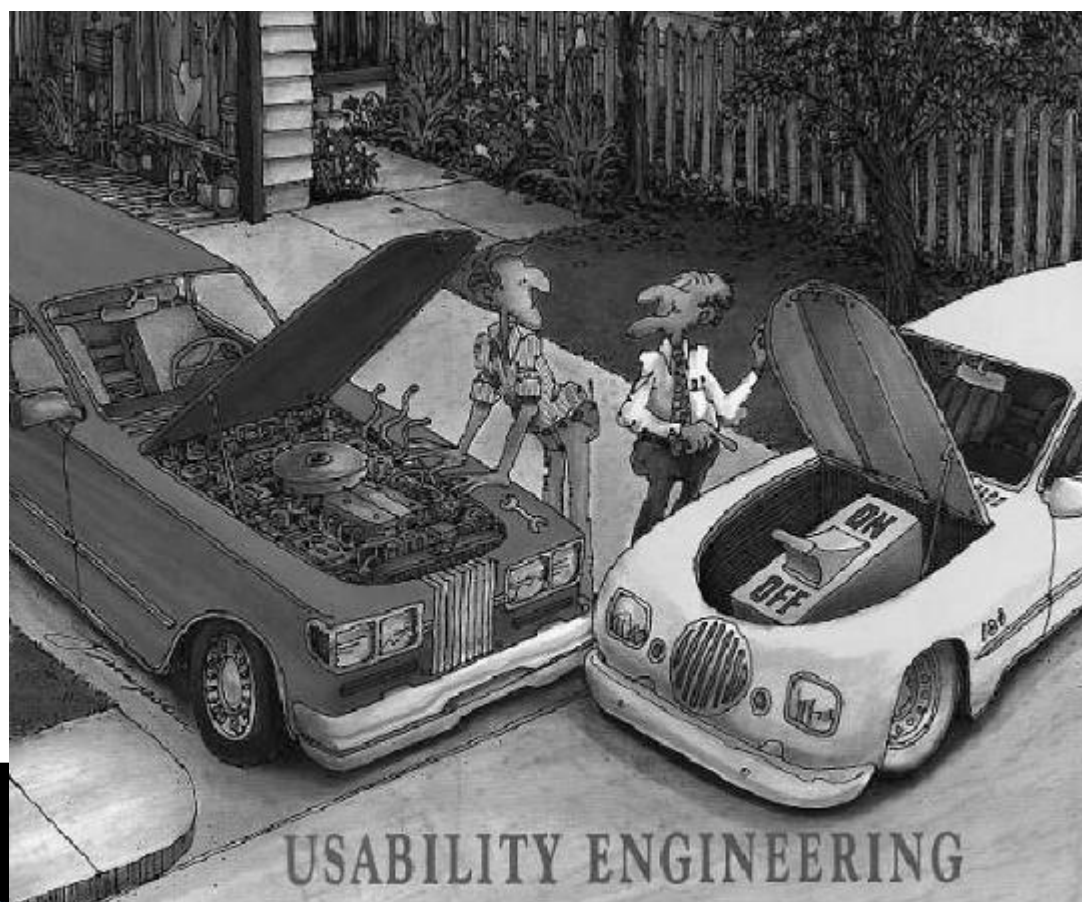
9.1 可用性与可用性工程

▶ 可用性工程

任何一个产品都不可能是故意设计成不可用的，但只有遵循系统的可用性设计方法，才能达到可用性。正如图9-4所示，不管系统内部实现如何复杂，产品展现给用户的应该是一个易用、高效的使用界面，因为用户的最终需求在于使用产品以完成某种功能，而不是花费很大的气力去了解产品的工作原理。

9.1 可用性与可用性工程

▶ 可用性工程



9.1 可用性与可用性工程

▶ 可用性工程

所谓可用性工程就是改善系统可用性的迭代过程。其目的就是保证最终产品具有完善的用户界面。一个可用性工程的生命周期大体上分为下面几个部分：

1. 了解用户
2. 竞争性分析
3. 设定可用目标
4. 用户参与的设计
5. 迭代设计
6. 产品发布后工作

9.2 支持可用性的设计原则

▶ 可学习性

可学习性是指交互系统能否让新手学会如何使用系统，以及如何达到最佳交互效能。支持可学习性的原则包括：

1. 可预见性
2. 同步性
3. 熟悉性
4. 通用性
5. 一致性

9.2支持可用性的设计原则

▶ 灵活性

灵活性体现了用户与系统交流信息方式的多样性，有下列几种原则：

- 1.可定制性
- 2.对话主动性
- 3.多线程
- 4.可互换性
- 5.可替换性

9.2 支持可用性的设计原则

▶ 鲁棒性

用户使用计算机的目的是达到某种目标。能不能成功地达到目标和能不能对到达的目标进行评估就体现为交互的鲁棒性

1. 可观察性
2. 可恢复性
3. 响应性
4. 任务规范性

9.3 可用性评估

- ▶ 软件可用性评估应该遵循以下原则：

- 1) 最具有权威性的可用性测试和评估不应该针对专业技术人员，而应该针对产品的用户。对软件可用性的测试和评估，应主要由用户来完成。
- 2) 软件的可用性测试和评估是一个过程，这个过程在产品开发的初期阶段就应该开始。
- 3) 软件的可用性测试必须是在用户的实际工作任务和操作环境下进行。
- 4) 要选择有广泛代表性的用户。

9.3可用性评估

▶ 9.3.1 用户模型法 (User Model)

用户模型法是用数学模型来模拟人机交互的过程。这种方法把人机交互的过程看做是解决问题的过程。个模型可以预测用户完成任务的时间。这个方法特别适合于无法进行用户测试的情形。在人机交互领域中最著名的预测模型是GOMS模型。

GOMS是描述任务和用户执行该任务所需知识的方法，通过目标 (Goal)、操作符 (Operator)、方法 (Method) 以及选择规则 (Selection rule) 四个方面进行描述。GOMS模型可以模拟一个交互任务并以此进行评估

9.3可用性评估

▶ 9.3.2 启发式评估（Heuristic Evaluation）

启发式评估法就是使用一套相对简单、通用、有启发性的可用性原则（即“启发”）来进行可用性评估。

这些启发式可用性原则共有十条：

1. 系统状态可见性
2. 系统与用户现实世界相互匹配
3. 用户控制与自由
4. 一致性与标准
5. 错误预防

9.3 可用性评估

- 6. 识别而不是回忆
- 7. 使用的灵活性与效率
- 8. 美观而精炼的设计
- 9. 帮助用户认识、诊断和修正错误
- 10. 帮助和文档

9.3可用性评估

▶ 9.3.3 认知性遍历（Cognitive Walkthrough）

进行认知性遍历活动，需要以下四个条件：

- 1) 对系统原型的详尽描述。这种描述不一定是完整的，但要相当详尽。诸如菜单的位置描述或措辞选择等这样的细节也可能导致相当大的差异。
- 2) 对用户要在系统中要完成任务的描述，这些任务应当是大多数用户将要执行的有代表性的任务。
- 3) 一个完整的、书面的操作清单，列出使用给定原型完成任务所需执行的操作。
- 4) 确定用户的身份，以及评估人员能够确定这些用户已具有哪一类别的知识和经验。

9.3可用性评估

▶ 9.3.3 认知性遍历（Cognitive Walkthrough）

认知性遍历认为用户完成一个任务的过程有三步：

- 1)用户在交互界面上寻找能帮助完成任务的行动方案；
- 2)用户选择并采用看起来最能帮助完成任务的行动；
- 3)用户评估系统作出的反馈，判断在任务上的进展情况

9.3可用性评估

▶ 9.3.4 用户测试 (Usability Testing)

用户测试就是让用户真正去使用软件系统，由试验人员对实验过程进行观察、记录和测量。这种方法可以准确地反馈用户的使用表现，反映用户的需求，是一种非常有效的方法。

以实验室测试为例，一次用户测试要包括前期准备、测试阶段和测试评价三个部分。

9.3可用性评估

▶ 9.3.4 用户测试 (Usability Testing)

前期准备工作

- 1) 明确测试的目的
- 2) 准备测试环境
- 3) 准备测试设备
- 4) 确定测试过程中的各种角色分配

参与测试过程的人员可分为5种角色：

- | | |
|-------------|-----------|
| 1. 测试负责人 | 2. 数据记录员 |
| 3. 摄像操作员 | 4. 计算机操作员 |
| 5. 测试者或测试用户 | |

9.3可用性评估

▶ 9.3.4 用户测试 (Usability Testing)

测试执行的六个阶段

1. 制定测试计划
2. 选择测试者
3. 准备测试材料
4. 执行引导测试
5. 执行正式测试
6. 分析最终报告

9.3可用性评估

▶ 9.3.4 用户测试 (Usability Testing)

可用性测试的评价

- 1) 通过搜集一些客观、量化的数据进行性能评价
- 2) 如果要比较两个可选的交互设计，即对两个交互界面A和B，根据某一准则做一个客观的测试决定哪个更好。
- 3) 统计分析

9.3可用性评估

▶ 9.3.5问卷调查(Questionnaire)

问卷调查的执行过程

- 1) 用户需求分析
- 2) 问卷设计
- 3) 问卷实施及结果分析

9.3可用性评估

▶ 9.3.6 放声思考法(Thinking Aloud)

声思考法也被称为边做边说法，是一种非常有价值的可用性工程方法。在进行这种测试时用户一边执行任务一边大声地说出自己的想法，采用这种方法能够发现其他测试方法不能发现的问题。实验人员在测试过程中一边观察用户一边记录用户的言行举止，使得实验人员能够发现用户的真实想法。但是这也要求实验人员在进行测试之前明确测试目的，对于不同的测试目的，实验人员在测试过程中扮演的角色是不同的。

9.3可用性评估

▶ 9.3.7访谈法

访谈法是研究人员通过与研究对象进行口头交谈，了解其内在心理活动的内容、特点和过程的方法。根据研究人员对访谈过程的控制程度，访谈可分为结构式访谈和非结构式访谈。

。

9.4可用性评估案例

下面以山东大学考古数字博物馆网站（<http://museum.sdu.edu.cn>）为例，说明应用启发式评估、用户测试、问卷调查和放声思考法等方法进行可用性评估的过程



9.4可用性评估案例

▶ 9.4.1 评估指标体系的建立

根据网站的特点及服务人群，在参考其它关于网站可用性定义的基础上，提出网站可用性为内容、效率和满意度。具体描述为：

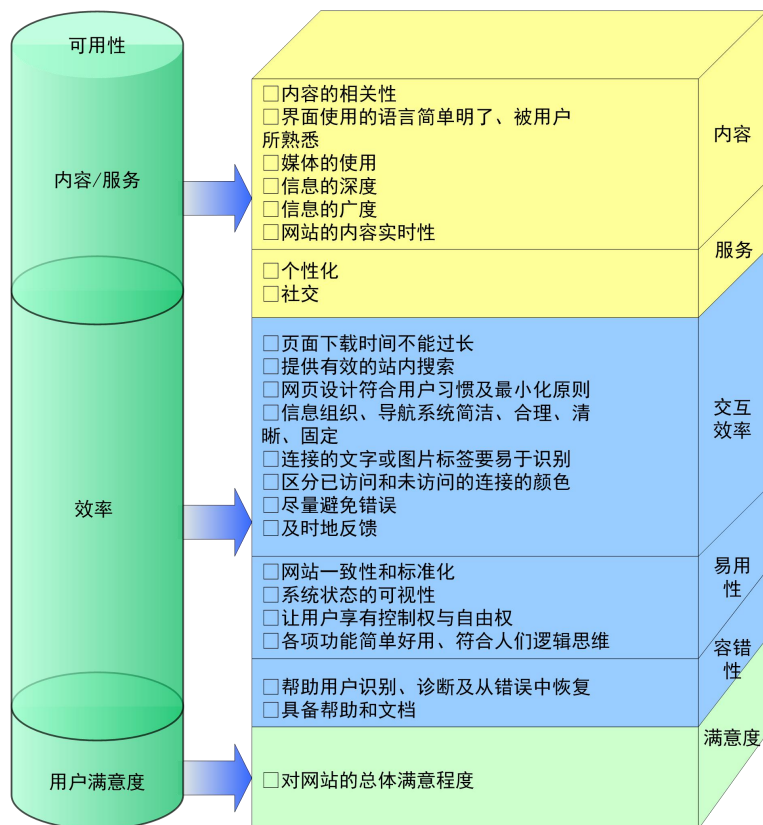
- 1) 内容/服务：
- 2) 效率：
- 3) 满意度：

将上述3个评估因数进一步细分，得到表9-3和图9-9

9.4可用性评估案例

可用性因素↗	下级因素↗	描述↗
内容/服务↗	关联性↗	表示内容与核心用户的相关性,即网站所提供的信息是否和该网站的核心用户紧密关联。↗
	表达方式↗	文字要简洁明了,多元信息能够用多媒体来辅助表达。↗
	深度和广度↗	用来检查网站信息的深度和广度。网站的内容应该既要有一定的详细程度,又要有一定的覆盖面。↗
	实时性↗	网站的内容是否及时更新,以及提供相关的时间信息。↗
	服务↗	提供动态的、能满足特定用户独特需求的能力。↗
效率↗	交互效率↗	用户使用该网站能多快完成任务。↗
	易用性↗	新老用户能很容易地使用网站各项功能。↗
	容错性↗	帮助用户识别、诊断及从错误中恢复。↗
用户满意度↗		用户使用过程中感受到的舒适性和可接受性以及用户的意见、感知、心里感受等。↗

9.4可用性评估案例



9.4可用性评估案例

▶ 9.4.2 启发式评估

1. 优缺点及改进

- 1) 评估者并没有使用界面来执行真正的任务，所以评估者只能发现一部分的可用性问题。
- 2) 虽然在发现界面的大问题和小红问题上都很有效果，但是启发式评估在发现大问题的能力不强。
- 3) 对评估者要求较高，评估者要求是可用性专家或至少是具有可用性应用背景的专业人员。
- 4) 评估者要将遇到的问题与可用性原则进行匹配，如果评估者对问题违反的可用性原则判别不清，有可能就会忽略该问题或不给该问题评分，这就使得最终的评估结果不能反映发现的所有可用性问题。

9.4可用性评估案例

▶ 9.4.2 启发式评估

2. 启发

启发式评估既可用于一般的用户界面的评估也可用于Web界面的评估，我们在此基础上通过分析影响用户访问数字博物馆的因素，得到了针对数字博物馆网站的启发。

9.4可用性评估案例

▶ 9.4.2 启发式评估

3. 对问题的严重性进行评分

我们采用的可用性问题严重性评价尺度如表9-4所示：

评价分值 ⁴	评价标准 ⁴
0 ⁴	这根本不是个可用性问题 ⁴
1 ⁴	只是一个表面的可用性问题---除非项目有额外的时间，否则不必进行纠正 ⁴
2 ⁴	轻微的可用性问题---纠正这一问题的优先级较低 ⁴
3 ⁴	重要的可用性问题---需要重视该问题的纠正，应当给以高优先级 ⁴
4 ⁴	可用性灾难---在设计提交之前必须要考虑的严重的可用性问题 ⁴

9.4可用性评估案例

▶ 9.4.2 启发式评估

4. 评估者

不同的评估人员会发现不同的问题，因此综合多个评估人员的评估可能得到更好的结果。考虑到评估成本、网络使用经验、可用性专业知识等因素，本案例中选择三位评估者，所有的评估者都会熟练地使用互联网，一位评估者具有较多的可用性方面的专业知识，另两位评估者对可用性有一般性的了解。

9.4可用性评估案例

▶ 9.4.2 启发式评估

5. 评估过程

每位评估者有一份包括启发以及如何进行评估的文档。首先他们要浏览站点来感觉一下其设计如何，大致了解站点的主要内容及界面主要组成。然后他们要阅读启发列表并检查这个站点有没有这样的可用性问题。对于他们发现的每个问题都要记下来并对这个问题进行评分。接着将可用性问题与启发进行匹配。最后写下他们对这个站点的总体设计的观点

9.4可用性评估案例

▶ 9.4.2 启发式评估


6. 评估结果分析

通过对评估结果的分析，评价评估对象体现了哪些可用性原则，又违反了哪些可用性原则。被评估的山东大学考古数字博物馆在可用性方面既存在合理之处，但同时也存在一些问题，下面将从这两个方面对评估结果进行分析：

- 1) 体现可用性原则的设计
- 2) 存在的可用性问题

9.4可用性评估案例

▶ 9.4.3 用户测试

1. 优缺点及改进
 2. 可靠性及有效性分析
 3. 可靠性及有效性分析
 4. 招募测试用户
 5. 实验分组
 6. 试点测试
 7. 测试任务的确定
 8. 用户测试
 9. 结果分析
- 

9.4可用性评估案例

▶ 9.4.4 问卷调查

1. 计划及准备
2. 调查问卷的设计
3. 调查问卷的设计
4. 调查结果分析

9.4可用性评估案例

▶ 9.4.5 放声思考法

- 1.典型任务
- 2.招募测试用户
- 3.实施
- 4.结果分析

9.5 用户体验评估

用户体验与可用性目标的关系

图9-9可以直观地显示用户体验和可用性目标之间的关系。

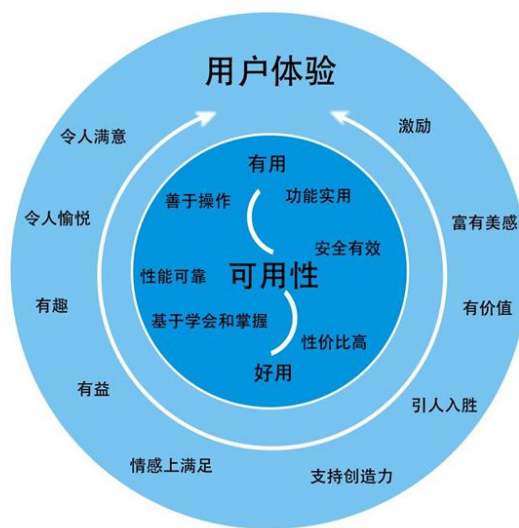
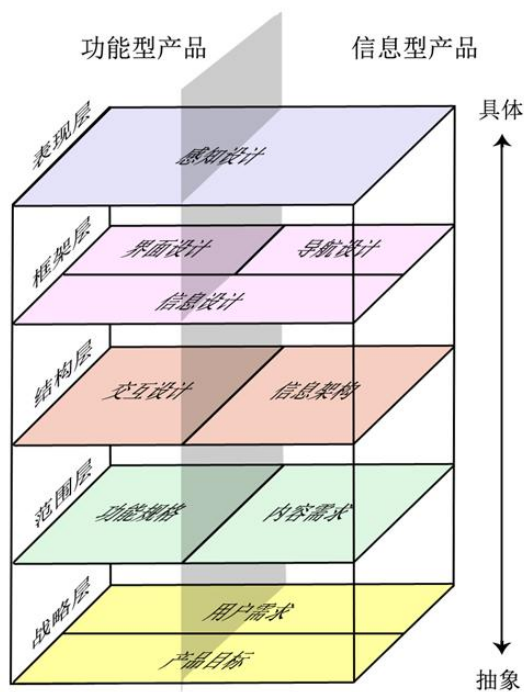


图 9-9 可用性目标和用户体验目标之间的关系

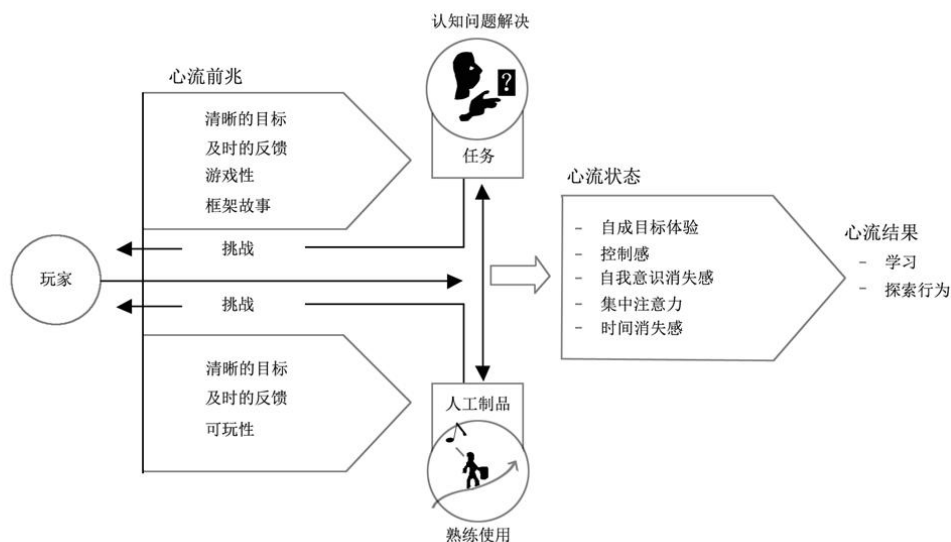
9.5 用户体验评估

▶ 9.5.1 用户体验模型



9.5 用户体验评估

▶ 9.5.2 心流体验模型



9.5 用户体验评估

用户体验评价

- 1) 主观评价指标
- 2) 客观评价指标

习题

- ▶ 9.1 请举出你在学习和生活中遇到的成功与失败的可用性案例。
- ▶ 9.2 请简述支持可用性的设计原则。
- ▶ 9.3 请举例说明两种以上的可用性评估方法。
- ▶ 9.4 利用本章介绍的可用性评估方法，分析自己在习题5.3中设计完成的系统的可用性。可以请同学担当用户进行测试，或设计一个用户调查问卷进行评估。