

改变用户行为的设计

dongtengfei@baidu.com

mdong.org

为什么你要来上这个课？ ？ ？

为什么要上这个课？

存在？身份的焦虑。

提升交互职业竞争力的基础课程。

范围界定

从职称能力等级要求 **专业能力 设计类 等级三**

1.熟悉自身专业和行业的整体情况，以及相关的设计领域的工作原理，能对流行趋势和发展方向进行准确的前瞻判断，在项目中做出提前预知和准备

2.对设计基础知识具有权威性，能够在项目的基础上建立有利于公司的设计概念，推动设计观念的前行

3.进行行业领域的专题性研究，并产出结论，能够举证行业领域研究成果

4.熟练掌握交互设计的工作方法，简单介绍设计各领域的特点

范围界定

从交互设计的研究对象

根本产出物：定义、设计人造系统的行为设计。



人

设备

环境

用户模型

用户与环境/设备产生交互，建立模型以了解用户特征

认知模型

语言模型

输入装置模型

行为模型

用户模型

用户与环境/设备产生交互，建立模型以了解用户特征：

认知模型

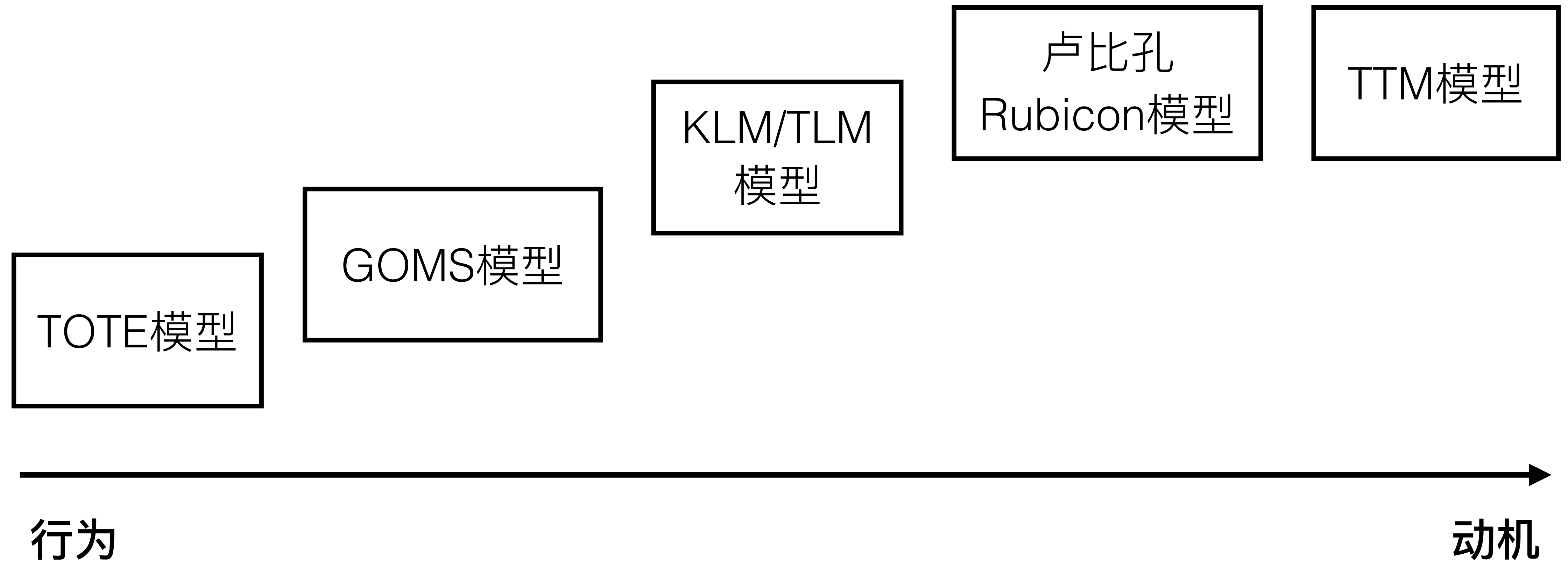
语言模型

输入装置模型

行为模型

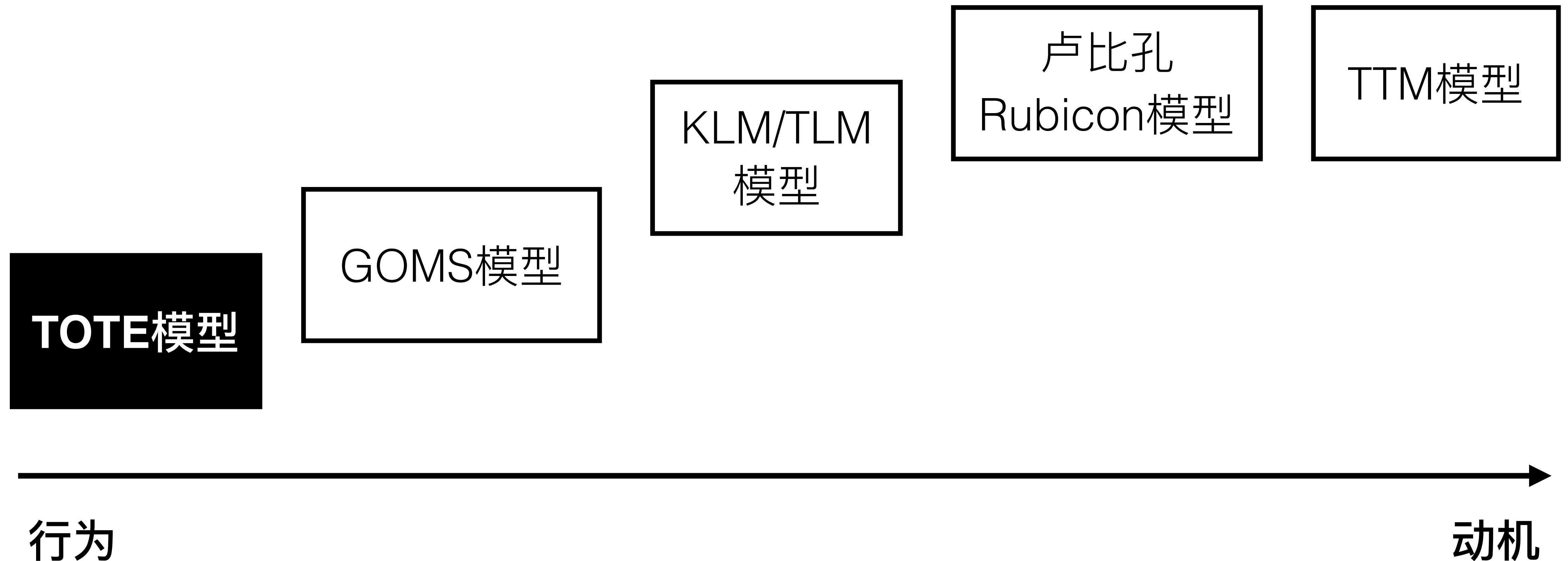
用户行为模型

以用户操作行动或任务的执行过程为主线，建立的模型被称为行为模型或任务模型。



用户行为模型

以用户操作行动或任务的执行过程为主线，建立的模型被称为行为模型或任务模型。



TOTE模型

Test–Operate–Test–Exit Model (**1963**)

背景

TOTE is an iterative problem solving strategy based on feedback loops.

It was described by George A. Miller, Eugene Galanter, and Karl H. Pribram in their 1960 book“行为的计划及结构”(1963)一书中提出来。

TOTE模型

Test–Operate–Test–Exit Model (**1963**)

工作方式

Test Operate Test Exit

简单来说，就是当一个人定下了一个“目标”，他会在实现“目标”的过程反复测试这个“目标”是否已经达成(Test)?

如果测试后发现这个“目标”还没有达成，他会尝试作出各种改变(Operation)，以期望更接近他的“目标”。

作了改变后，他会继续测试(Test)，假如还没有达成，他会继续这个循环，直至“目标”已经达成，这个过程便会终止(Exit)。

TOTE模型

Test–Operate–Test–Exit Model (1963)

例子

行为：FEED调整感兴趣的内容

过程

Test (via VAKOG) 调整感兴趣内容

Operate 关闭不感兴趣的内容

Test 检查内容

Exit 调整完成



TOTE模型

Test–Operate–Test–Exit Model (**1963**)

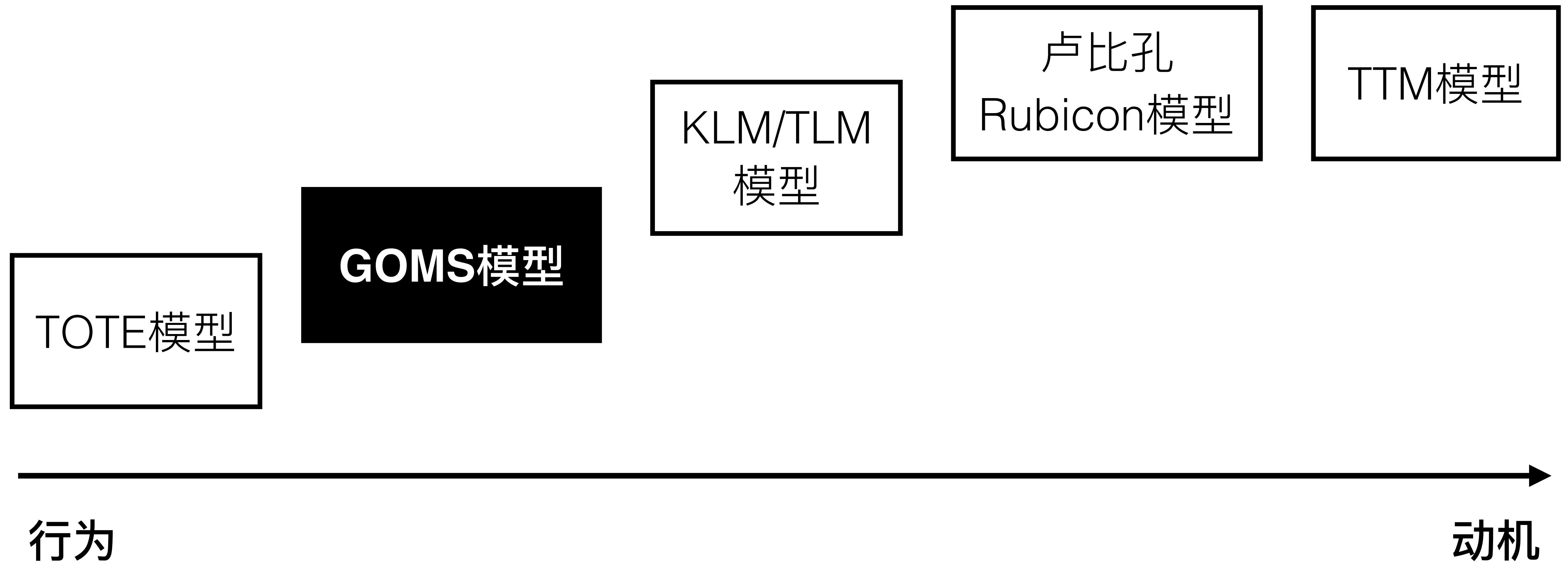
适用性

是所有改变技巧的基础。

提供了一个具有普遍性的行为架构模型，解释一切行为现象。

用户行为模型

以用户操作行动或任务的执行过程为主线，建立的模型被称为行为模型或任务模型。



GOMS模型

Goal–Operation–Method–Selection Rules Model (**1983**)

背景

1983年Card , Moran &Newall在《人机交互心理学》中首次提出的一种用于**评估人机交互界面优劣**的方法：GOMS模型，是早期人机交互领域应用十分广泛的用户模型。

人适应机器的行为方式，解释高度理想化的形态与用户。

GOMS是在交互系统中用于分析用户复杂性的建模技术，主要被软件设计用于建立用户行为模型。**GOMS模型将用户与计算机的交互（可以是物理的、认知上的或感性上的）减到最初等级别。**

GOMS模型

Goal–Operation–Method–Selection Rules Model (1983)

工作方式

选择

Selection

方法

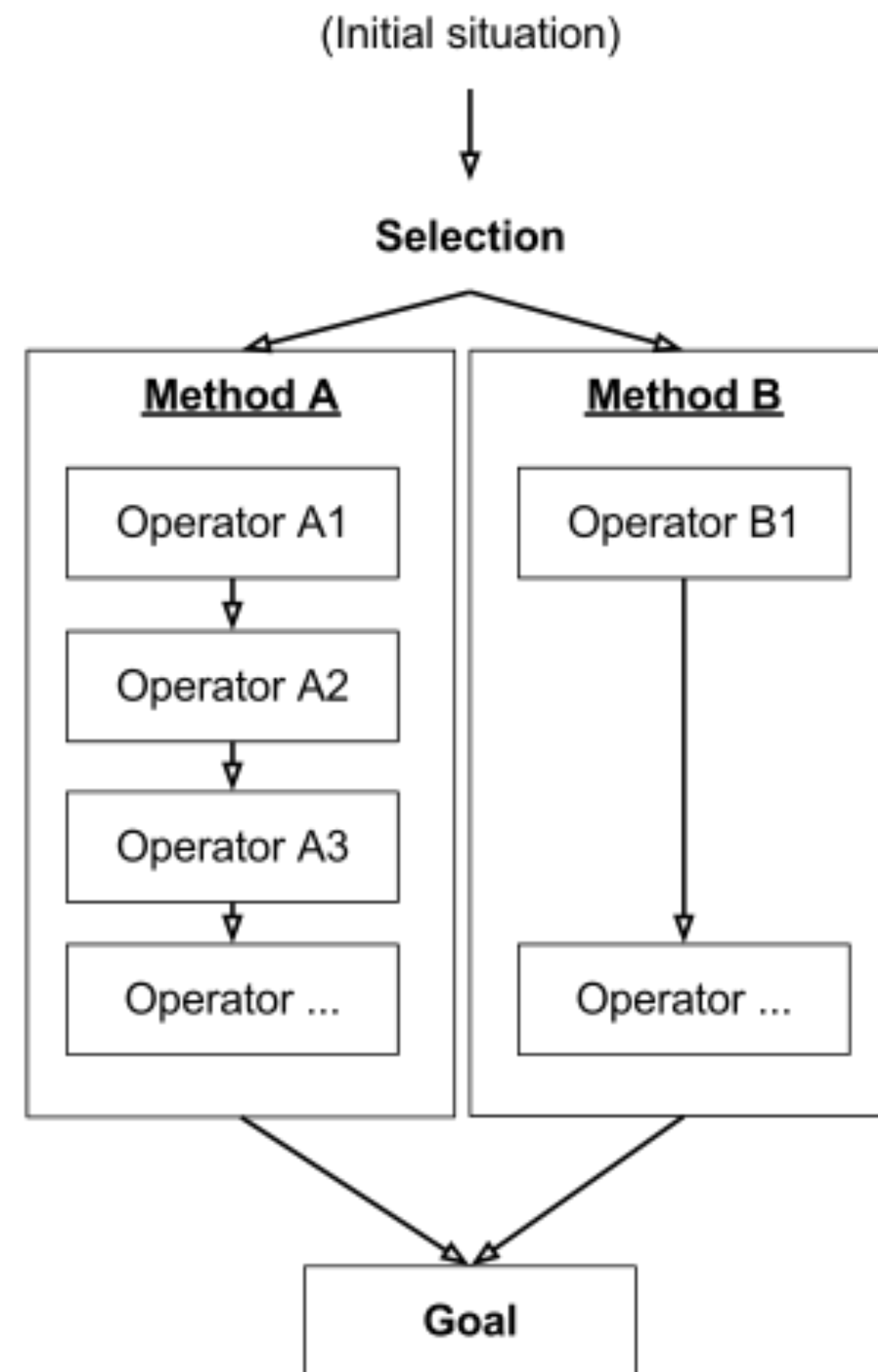
Method

操作

Operator

目标

Goal



GOMS模型

Goal–Operation–Method–Selection Rules Model (**1983**)

例子

行为：FEED阅读内容

过程

G目标 阅读内容

M方法 浏览文字 / 浏览视频

O操作 滑动浏览文字

S选择 3G（初始化状态判断规则）

GOMS模型

Goal–Operation–Method–Selection Rules Model (**1983**)

适用性

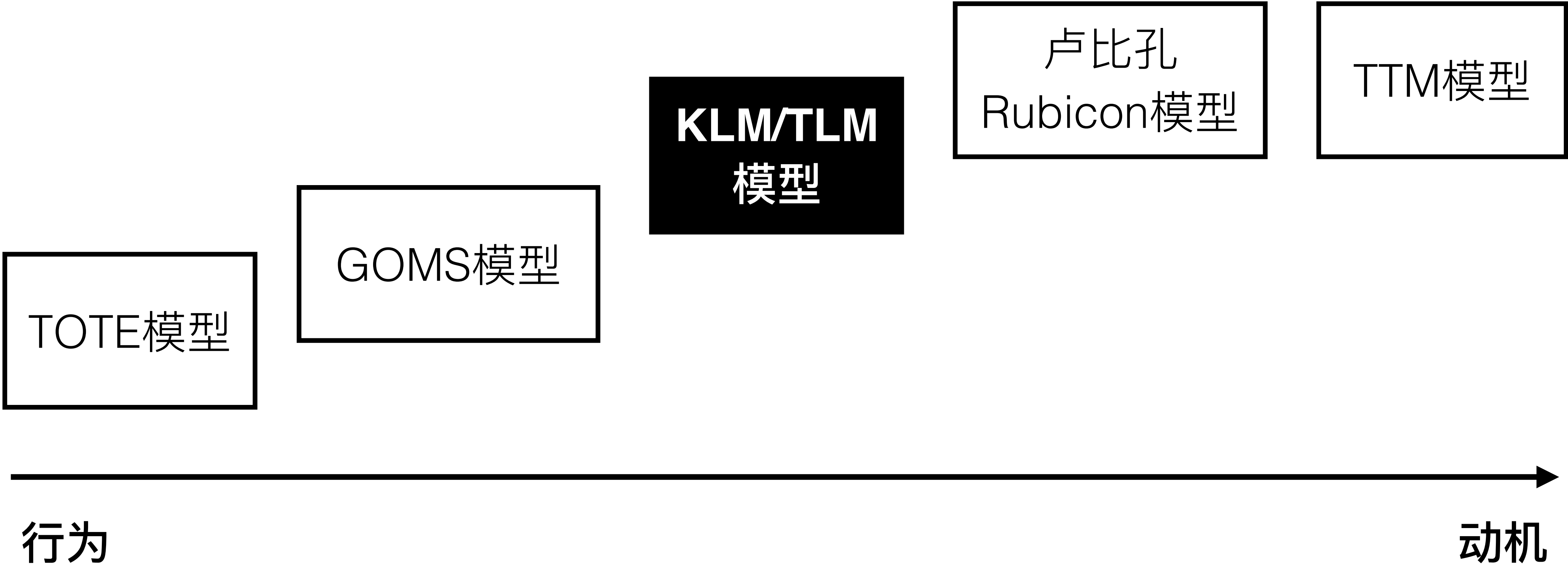
不容错的熟练操作，排除情感、环境因素。适用于改进。

应用方式 CMN–GOMS, CPM–GOMS（关键路径法），KLM–GOMS, NGOMSL.....

GOMS虽然有其科学依据和客观性存在的地方，却也有其无法预估的缺陷。他只能用于对于设计的任务流程时间科学运算，但是无法给到视觉和认知方面的建议。

用户行为模型

以用户操作行动或任务的执行过程为主线，建立的模型被称为行为模型或任务模型。



KLM模型

Keystroke–Level Model (**1983**)

背景

the keystroke–level model (KLM) predicts **how long it will take an expert user to accomplish a routine task without errors**（专家用户无差错完成任务的时间） using an interactive computer system.

It was proposed by Stuart K. Card, Thomas P. Moran and Allen Newell in 1980 in the Communications of the ACM and published in their book **The Psychology of Human–Computer Interaction in 1983.**

KLM模型

Keystroke-Level Model (1983)

与GOMS的关系 适用性

量化分析，通过大量测试获得任务时长。

在GOMS模型推出后，创始人又推出了简化版的GOMS模型——KLM (Keystroke-level model) 击键模型，**KLM模型只保留了O（操作）**，而把GMS都去掉了。它适用于预测文本输入，预测方程相对简单，而且好处在于能迅速作出比较。

KLM模型

Keystroke-Level Model (1983)

operator	time (sec)
K	total typing test time/total number of non-error keystrokes Guidelines: ^{[11][12]} .08 (135 wpm: best typist) .12 (90 wpm: good typist) .20 (55 wpm: average skilled typist) .28 (40 wpm: average non-secretary typist) .50 (typing random letters) .75 (typing complex codes) 1.20 (worst typist and unfamiliar with the keyboard)
P	1.1 ^{[11][12]}
H	0.4 ^{[11][12]}
D	.9n _D + .16 l _D ^{[11][12]}
M	1.35 ^{[11][12]}
R	system dependent ^{[11][12]}
suggested operators	
B (mouse button press or release)	0.1 ^[13]
Click a Link/ Button	3.73 ^[14]
Pull-Down List (No Page Load)	3.04 ^[14]
Pull-Down List (Page Load)	3.96 ^[14]
Date-Picker	6.81 ^[14]
Cut & Paste (Keyboard)	4.51 ^[14]
Typing Text in a Text Field	2.32 ^[14]
Scrolling	3.96 ^[14]

KLM模型

Keystroke–Level Model (1983)

Begin with a method encoding that includes all physical operators and response operations. Use Rule 0 to place candidate Ms, and then cycle through Rules 1 to 4 for each M to see whether it should be deleted.	
Rule 0	Insert Ms in front of all Ks that are not part of argument strings proper (e.g., text strings or numbers). Place Ms in front of all Ps that select commands (not arguments).
Rule 1	If an operator following an M is fully anticipated in the operator just previous to M, then delete the M (e.g., PMK -> PK).
Rule 2	If a string of MKs belong to a cognitive unit (e.g., the name of a command), then delete all Ms but the first.
Rule 3	If a K is a redundant terminator (e.g., the terminator of a command immediately following the terminator of its argument), then delete the M in front of the K.
Rule 4	If a K terminates a constant string (e.g., a command name), then delete the M in front of the K; but if the K terminates a variable string (e.g., an argument string) then keep the M.

KLM模型

Keystroke-Level Model (**1983**)

例子

行为：桌面FEED点击刷新

计算结果

$$2M+P+B+R= 2 \times 1.35 + 1.1 + 0.1 + ? = 3.9 + ?$$

过程

准备刷新 (M)

定位刷新按钮 (M)

指向刷新按钮 (P)

按下鼠标键 (B)

等待内容出现 (R)

TLM模型

Touch-Level Model (2010)

背景

One of the significant contributions to this field is done by Holleis, who retained existing operators while revisiting the timing specifications.

Furthermore, he introduced new operators: Distraction (X), Gesture (G), Initial Act (I). **(分心X 手势G 初始化动作I)**

He also discards old operators and **defines 5 new mental (精神的) operators and 9 new physical (物理的) operators**, while 4 of the physical operators focus on pen-based **(基于笔的)** operations.

TLM模型

Touch-Level Model (**2010**)

使用方法

与KLM一致的

Keystroke (击键)
Homing (引导)
Mental (精神准备)
Response Time (响应时间)

新增操作

Distraction (分心)
Pinch (捏)
Zoom (变焦)
Initial Act (初始化动作)
Tap (触击)
Swipe (滑动)
Tilt (倾斜)
Rotate (旋转)
Drag (拖拽)

TLM模型

Touch–Level Model (2010)

使用方法

$$T = a + b * ID, \text{ where } ID = \log_2 \left(\frac{D}{W} + 1 \right).$$

Where

- T is the average time taken to complete the movement. It may also be referred to as MT (mean movement time),
- a represents the incorporating reaction time and/or the time required to execute the operator,
- b represents for the inherent speed of the device,
- D is the distance from start to the center of the target and
- W is the width of the target.

Figure 5 Movement Time vs. Index of difficulty for Swipe, Tap, and Zoom tests with IDs of 1 to 3 and 1 to 4 bits.

Interaction	Time
Short untargeted swipe, ½ width of 5" screen	70ms
½ screen zoom, 100*100 to 350*350px image	200ms
Icon pointing of size 200*200px at a distance of 700px from home position	80ms

Table 1. Suggested approximate movement time for KLM

Interaction	R ²
Swipe usability test with IDs of 1 to 3	0.995 (p<0.05)
Swipe usability test with IDs of 1 to 4	0.911 (p<0.1)
Tap usability test with IDs of 1 to 3	0.972 (p<0.05)
Tap usability test with IDs of 1 to 4	0.985 (p<0.05)
Zoom usability test with IDs of 1 to 3	0.972 (p<0.05)
Zoom usability test with IDs of 1 to 4	0.971 (p<0.05)

Table 2. R² values for interaction execution times.

无意识滑动0.07秒
缩放0.2秒
定位 0.08秒

TLM模型

Touch-Level Model (**2010**)

例子

行为：手机FEED下拉刷新

计算结果

$$M+D+R= 1.35+0.2+= 1.5 + ?$$

过程

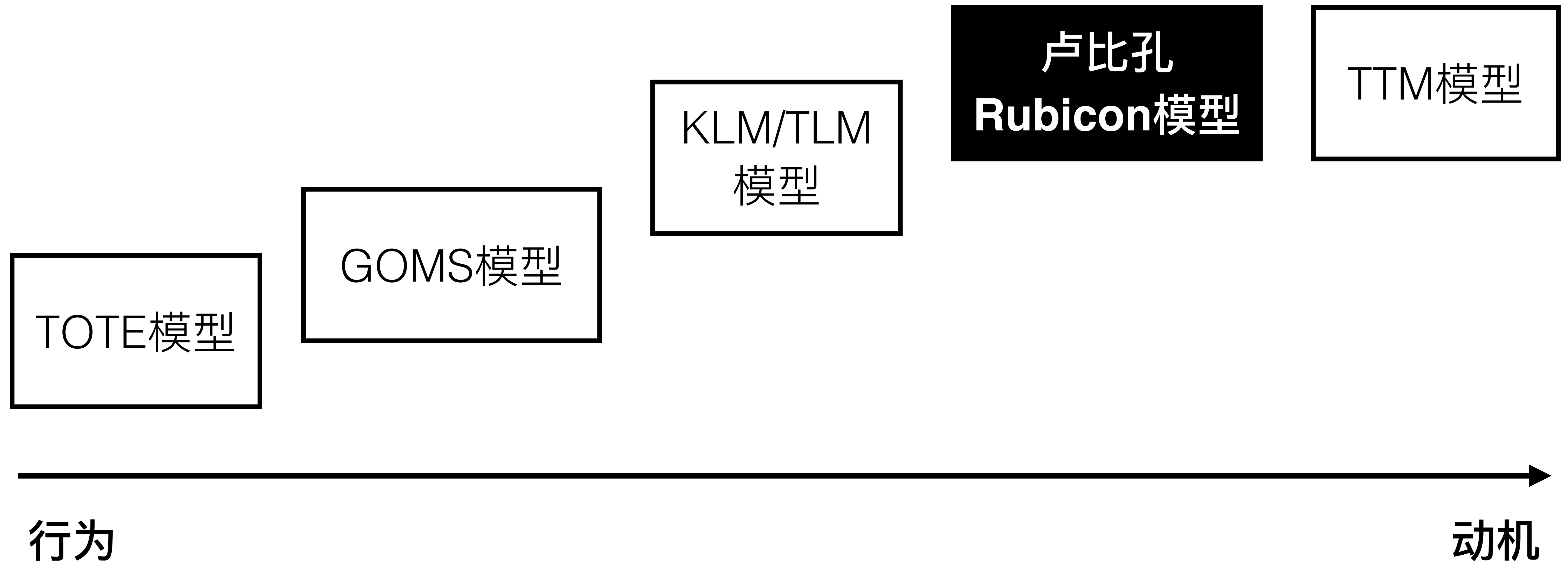
准备刷新 (M)

下拉刷新 (Drag)

等待内容出现 (R)

用户行为模型

以用户操作行动或任务的执行过程为主线，建立的模型被称为行为模型或任务模型。



卢比孔模型

Rubicon Model (1987)

背景

1986~1991年，德国教授Heckhausen和Gollwitzer建立了卢比孔（Rubicon）行动模型。根据动机心理学，人的行动都是有目的的行为，人的行为模型应该描述人完成一件事情的行动及心理过程以及包含的主要心理因素。

建立意图 制定行动计划 具体实施 结束评价行动结果。

卢比孔模型

Rubicon Model (1987)

适用性

意图Intention

目的意图（任务目标） 价值观 需求因素决定。

方式意图（手段方法） 解决操作性问题。

行为

目的行为（主要行为） 方式行为（辅助性行为）。

人机界面主要设计的是辅助行为，尽可能简化。使用户集中在自己的目的行为。

卢比孔模型

Rubicon Model (1987)

使用方法

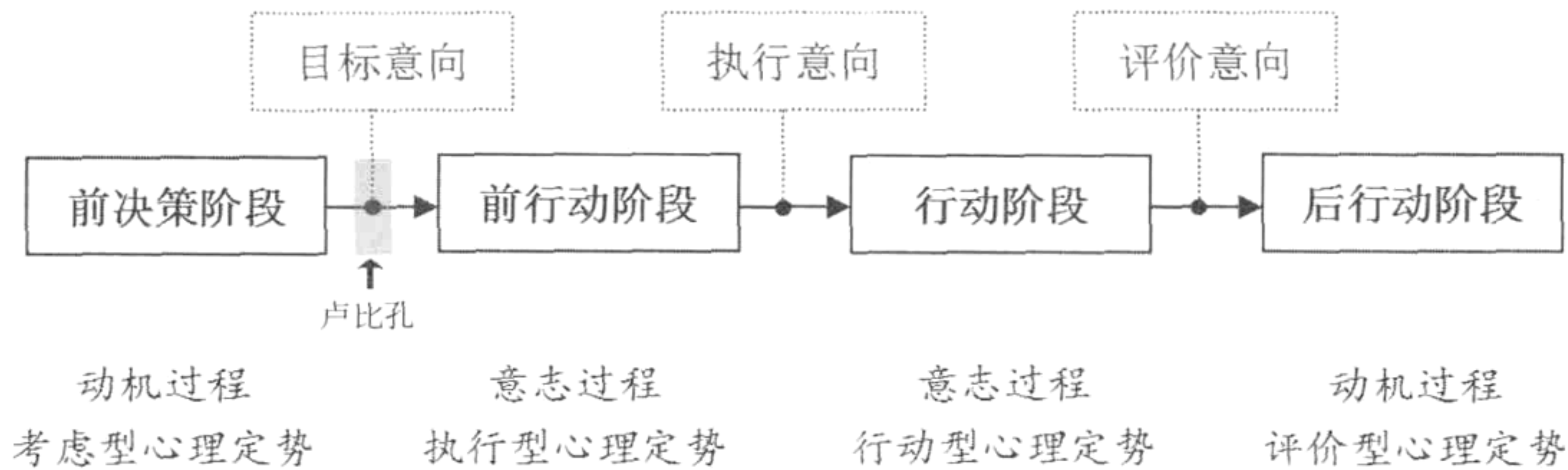


图 1 卢比孔模型示意图 (根据 Gollwitzer, 1990; Heckhausen & Gollwitzer, 1987 编制)

卢比孔模型

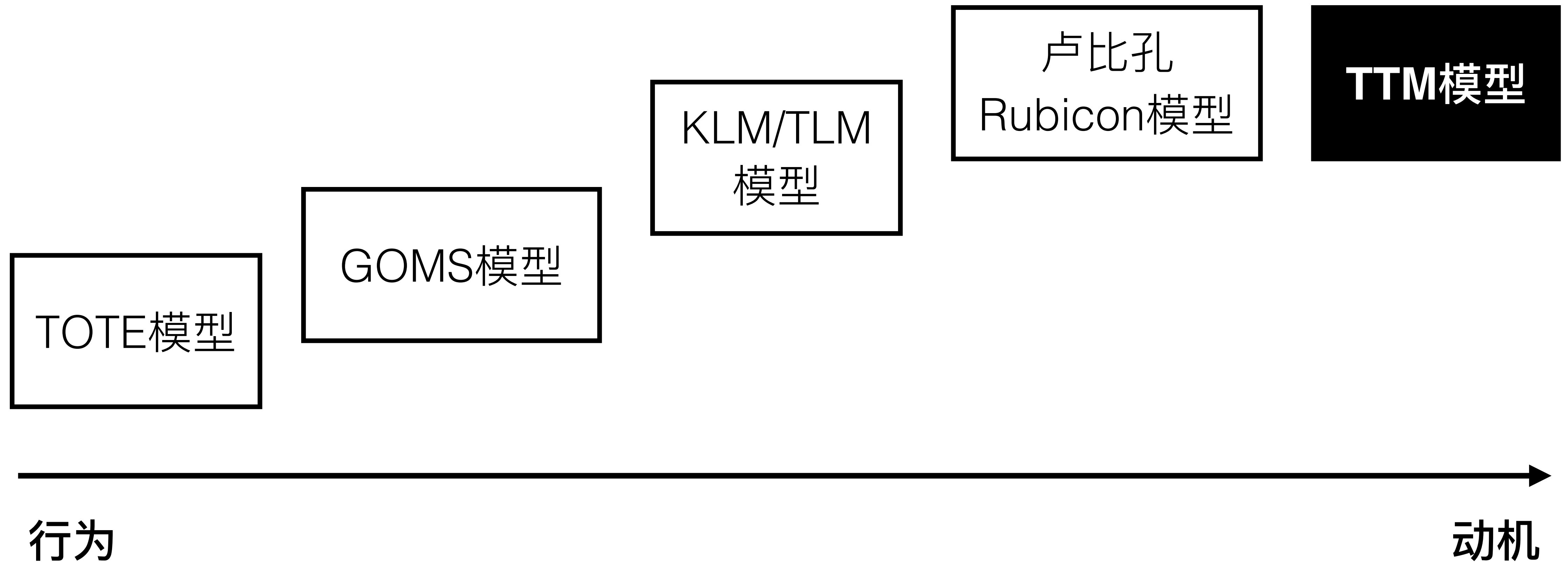
Rubicon Model (**1987**)

适用性

概括了工业社会中人的基本行动方式。对建立人机交互模型起到了基础作用。

用户行为模型

以用户操作行动或任务的执行过程为主线，建立的模型被称为行为模型或任务模型。



TTM模型

The Transtheoretical Model (1992)

TTM模型的社会应用场景

<http://www.prochange.com>

Stress Management
压力管理

Weight Management
体重管理

Depression Prevention
抑郁症管理

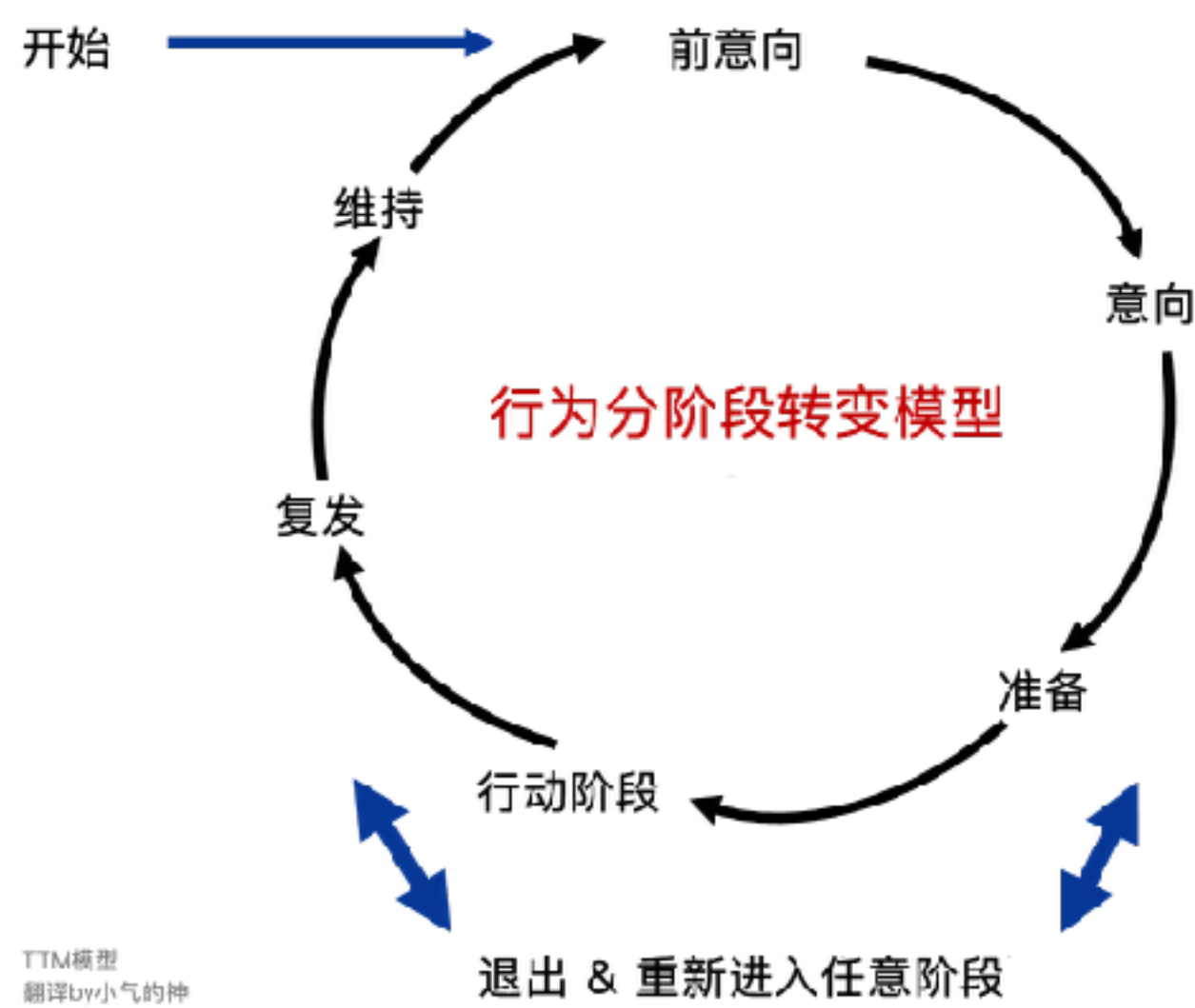
Regular Exercise
规律练习

Smoking Cessation
戒烟

Medication Adherence
药物依赖

改变用户行为的设计·主流思路

TTM模型 & Hock模型



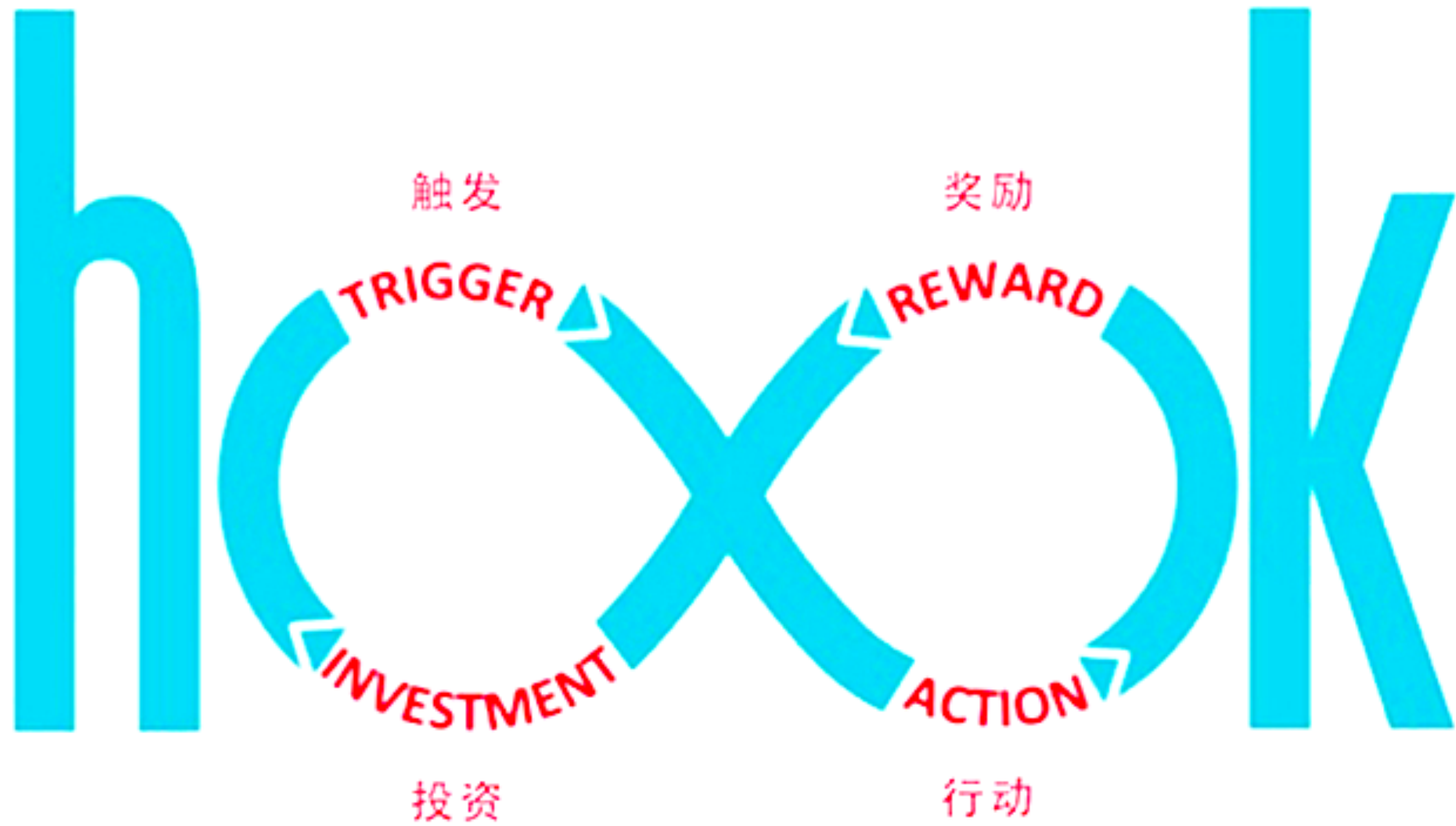
TTM模型



Hock模型

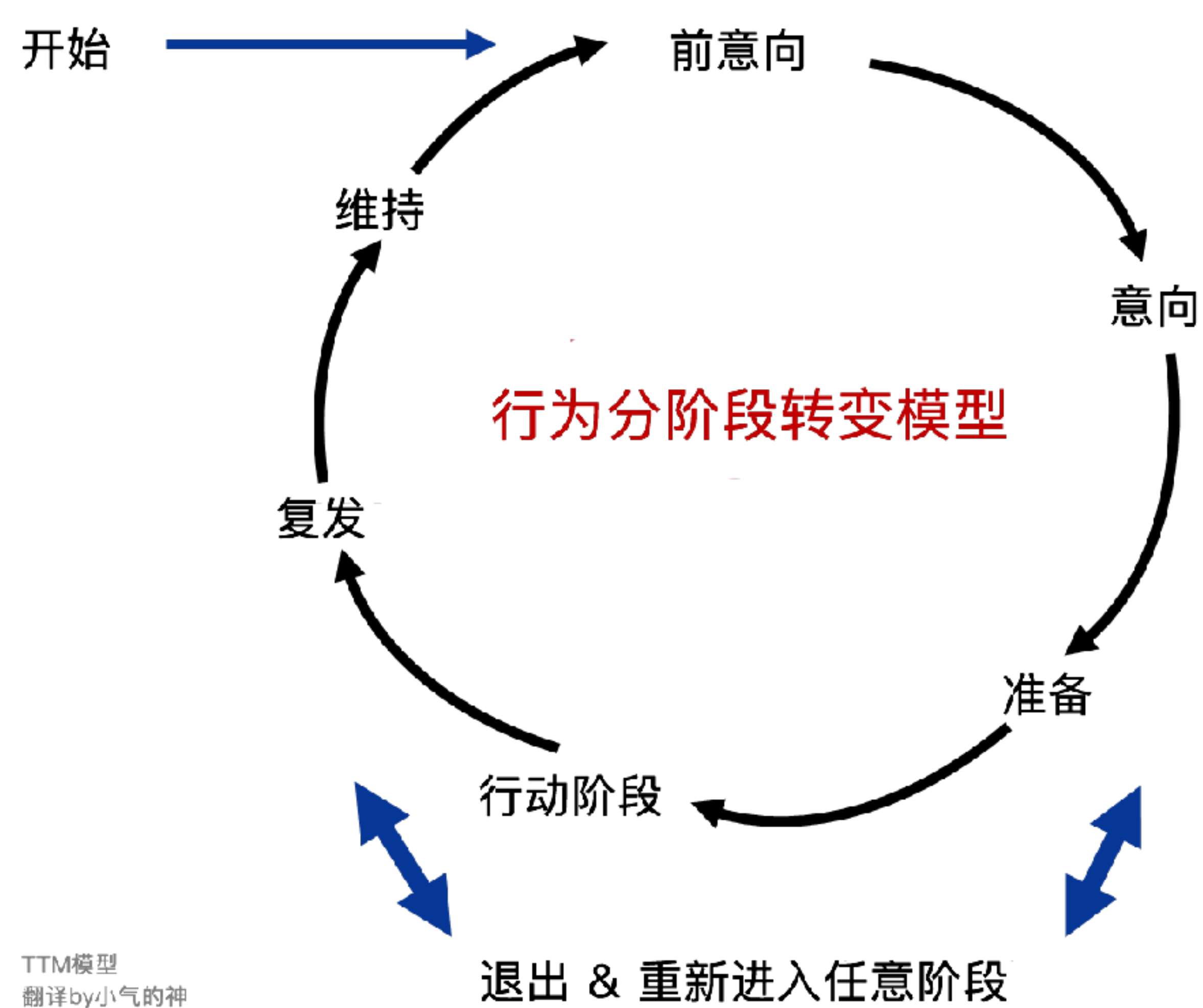
改变用户行为的设计

Hock模型



改变用户行为的设计

TTM模型



TTM模型
翻译by小气的神

行为改变的过程

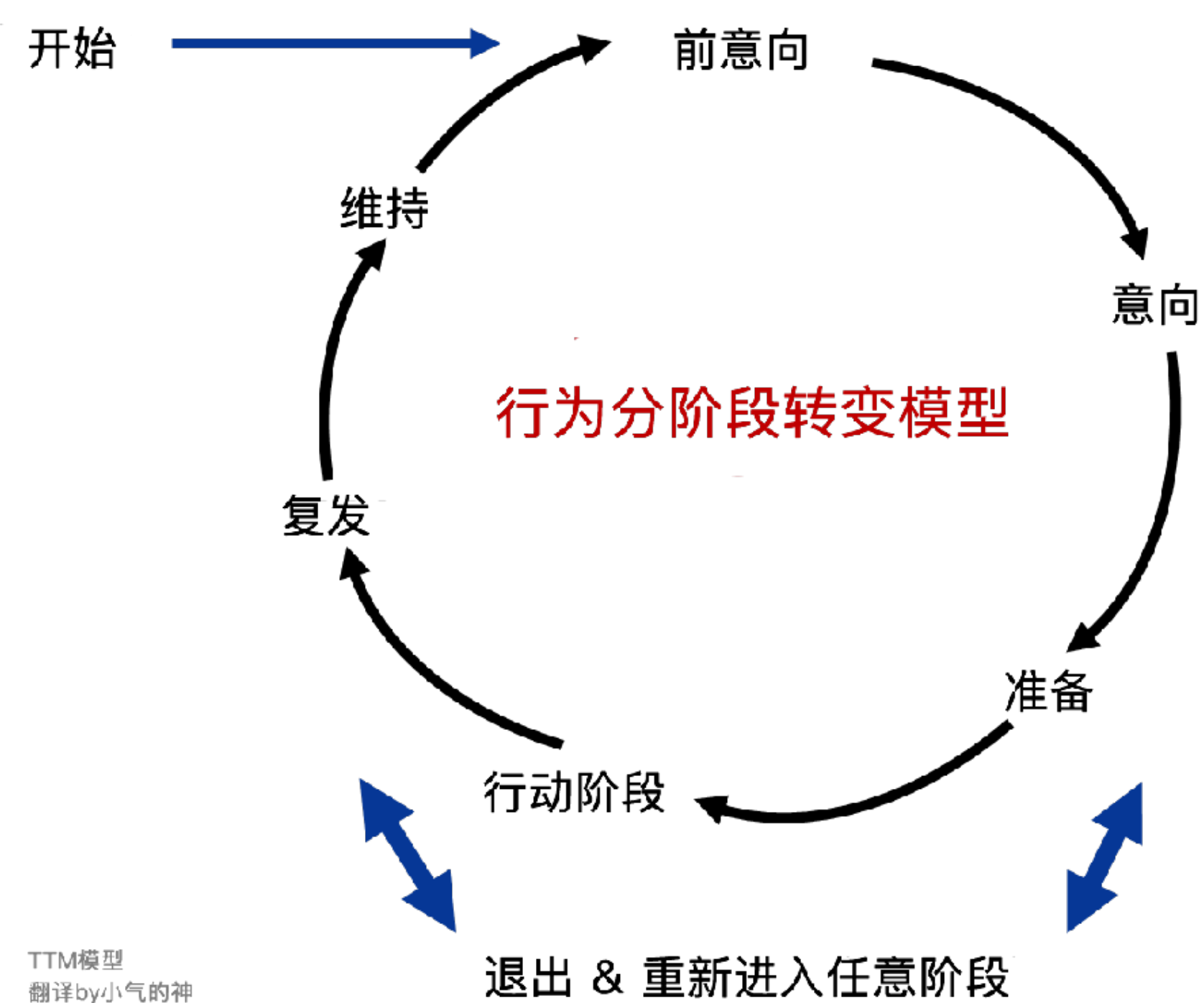
TTM模型·观点

人的行为变化不是一次性的事件

而是一个渐进的和连续的过程

行为改变的过程

TTM模型·过程拆解



- 前意向阶段 Pre-Contemplation
- 意向阶段 Contemplation
- 准备阶段 Determination
- 行动阶段 Action
- 复发阶段 Relapse
- 维持阶段 Maintenance

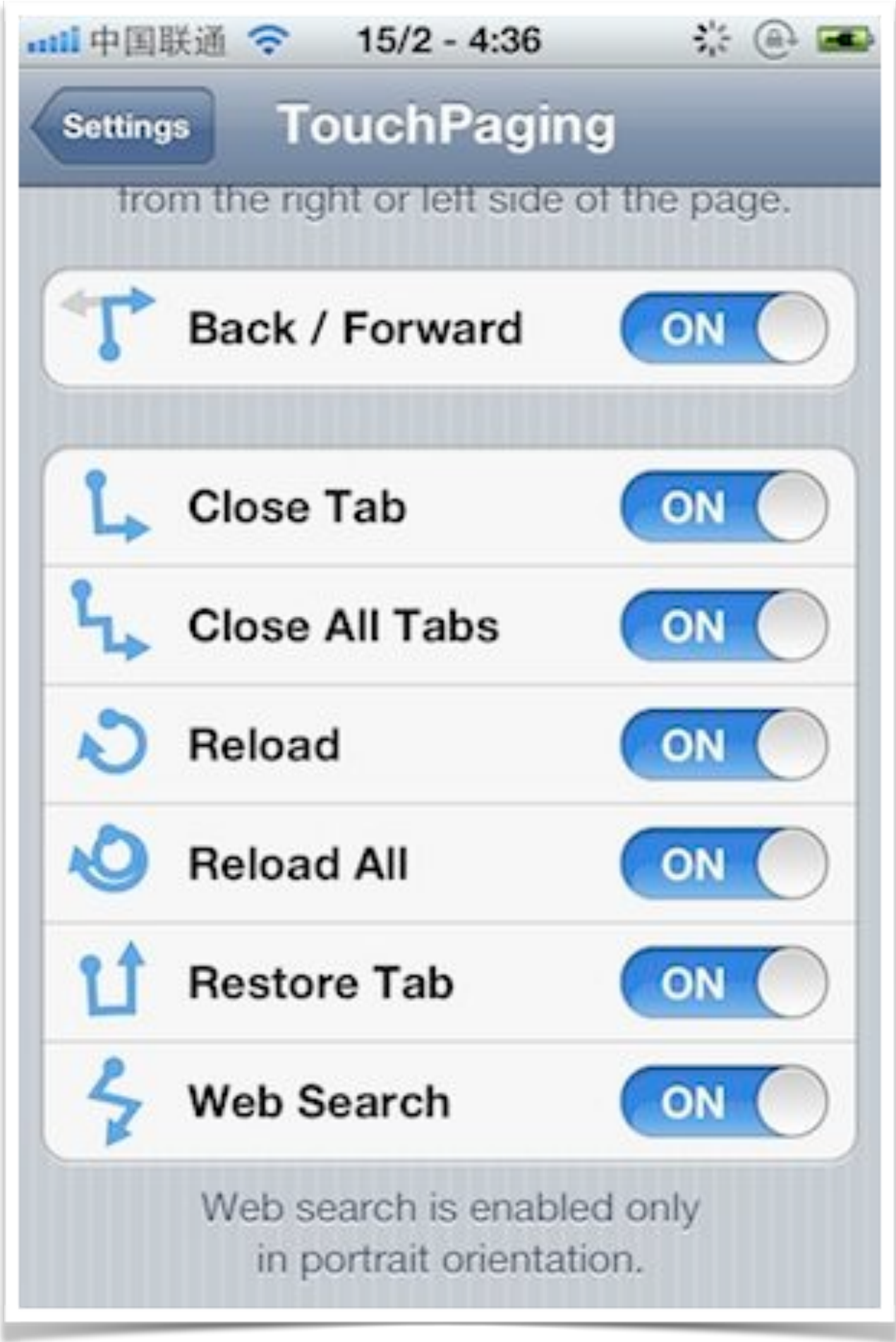
行为改变的过程

TTM模型·对应阶段的方法



行为改变的过程·案例分析

TTM模型·手势设计·行为过程

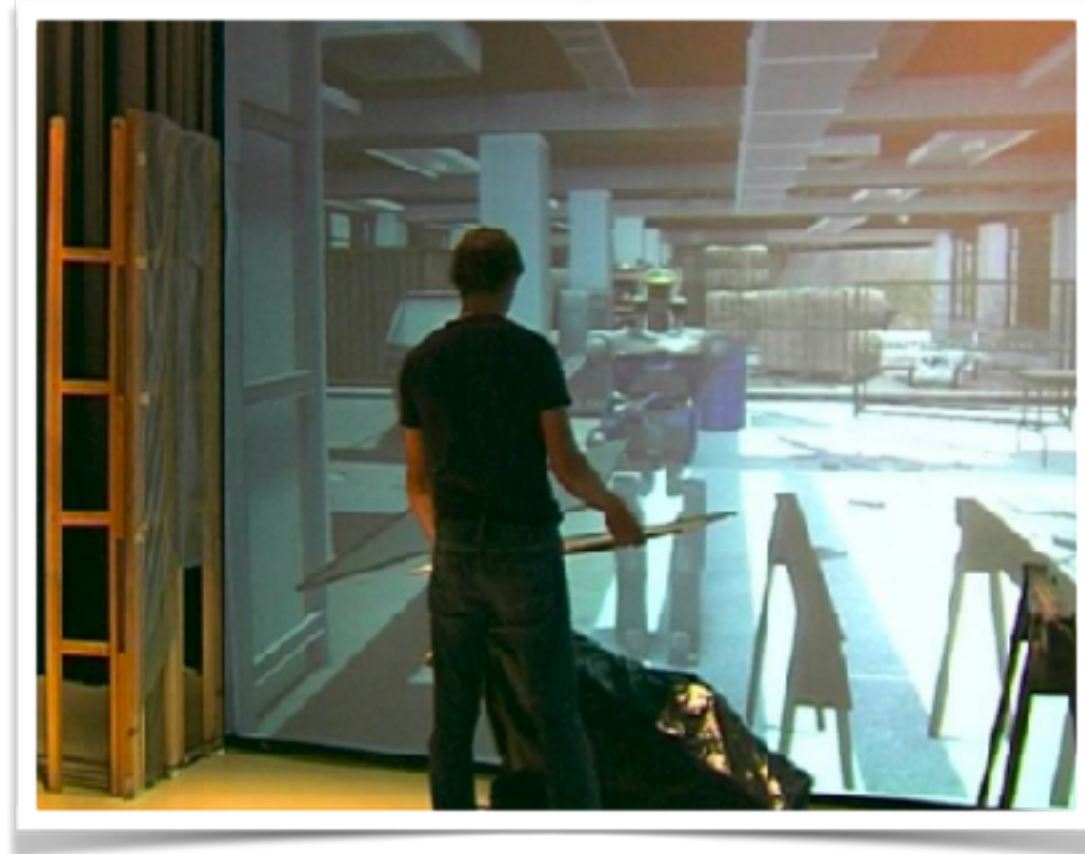


手势设计的过程

- ✓ Pass 前意向阶段 Pre-Contemplation
- ✓ Pass 意向阶段 Contemplation
- ✓ Pass 准备阶段 Determination
- ✓ Pass 行动阶段 Action
- ✗ Fail 复发阶段 Relapse
- 维持阶段 Maintenance

行为改变的过程·案例分析

TTM模型·手势设计·泛研究



可用性实验方法

Wizard of Oz approach

基于首要任务的精准复杂任务

重用简单与原始的手势

比近距离的Finger-based gesture

人们更愿意使用Limb or hand-based gesture (83%)

行为改变的过程·案例分析

业务问题

引导页·提升主题的使用量

因为内容产量不满足

用户会在没有可用主题的情况下自然跳过

行为改变的过程·案例分析

业务问题·解决思路

解决跳过的行为

减少内容不满足引起的流失

基于场景，提示下载+提示更换

基于业务，静默下载+强制更换

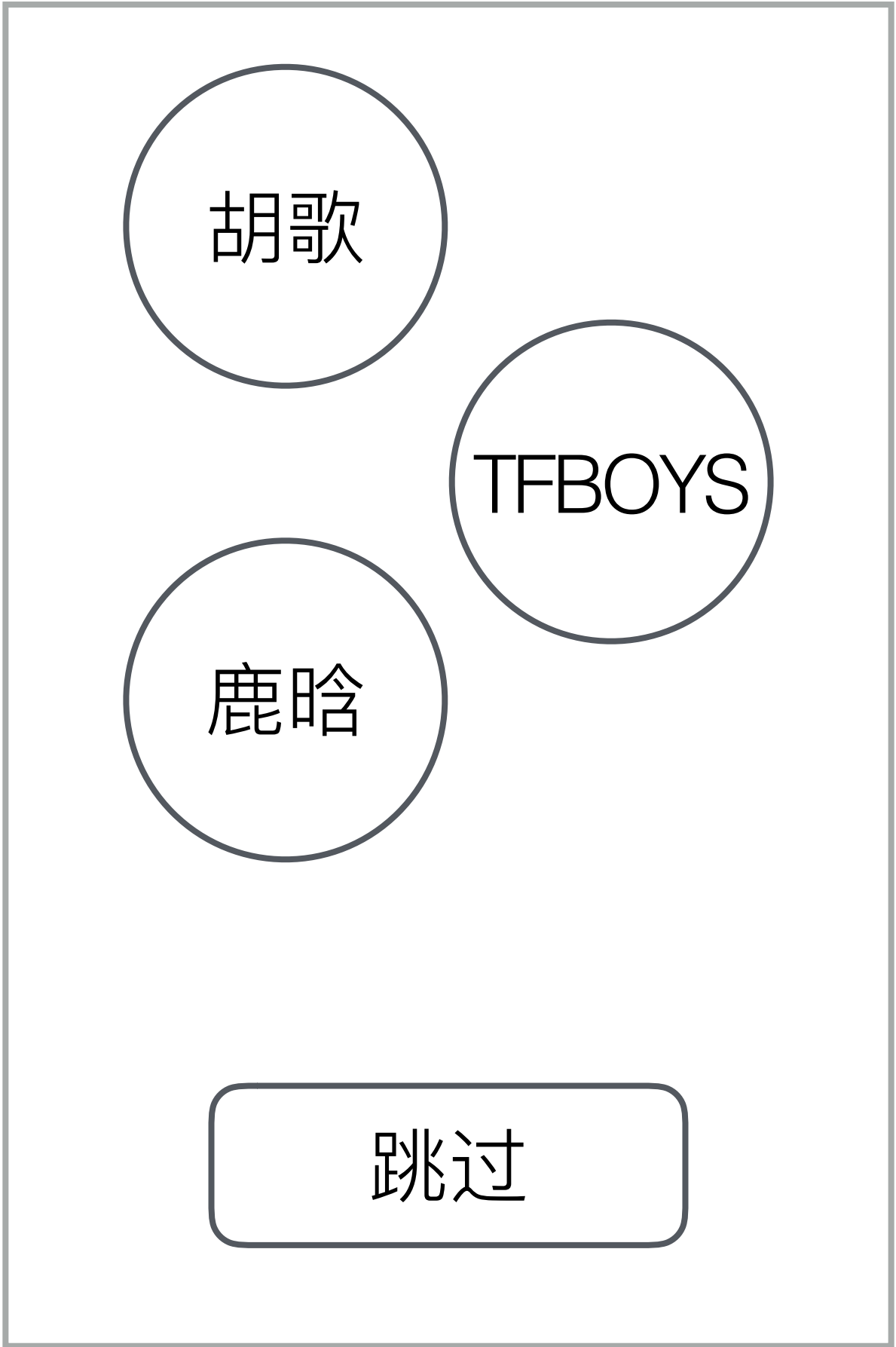
？ ？ ？ ？

挖掘需求，找到改变行为的方法

协助选择静默下载与更换

行为改变的过程·案例分析

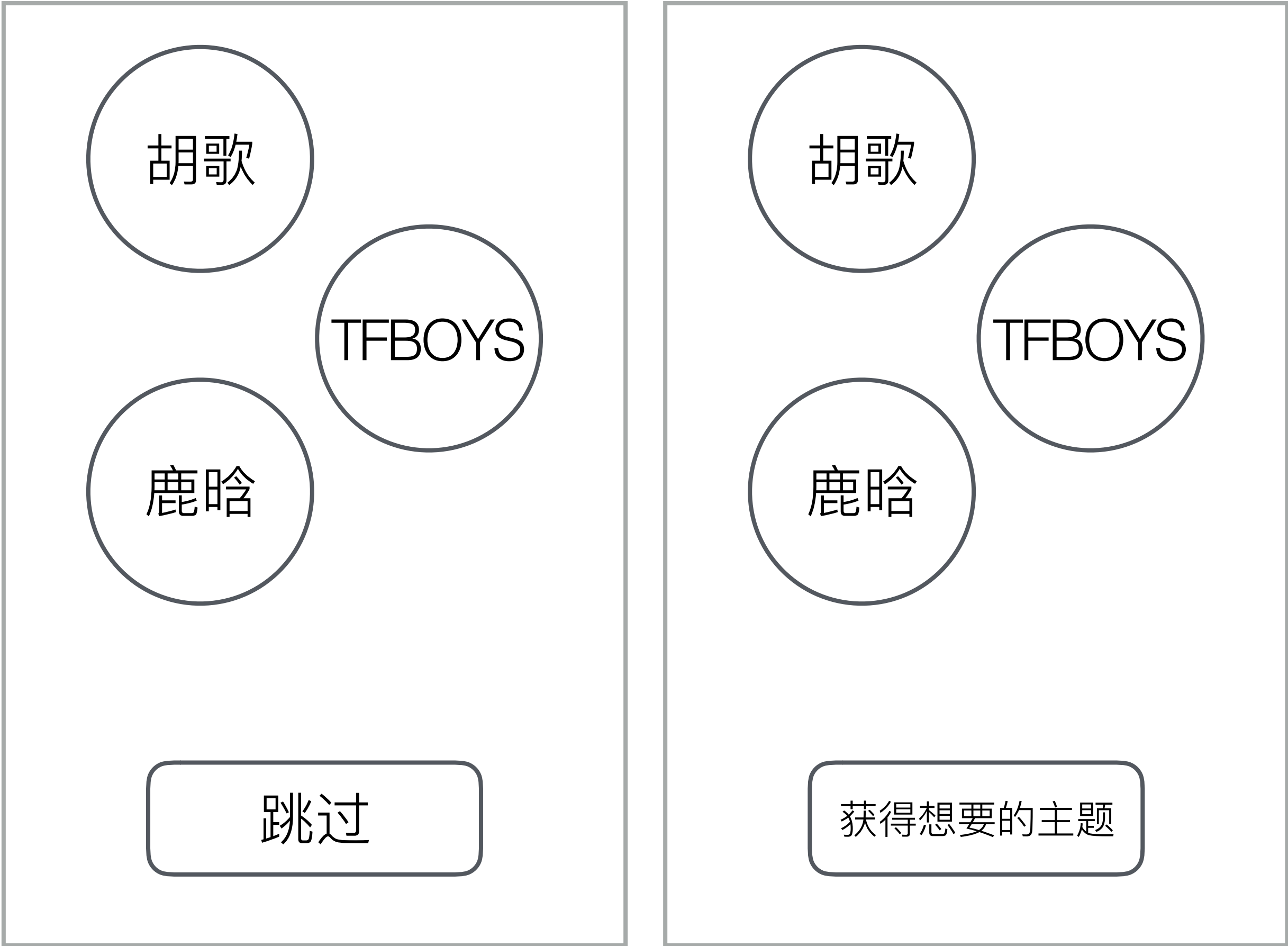
TTM模型·问题解决的模型演进



常规的启动页

行为改变的过程·案例分析

TTM模型·问题解决的模型演进



常规的启动页

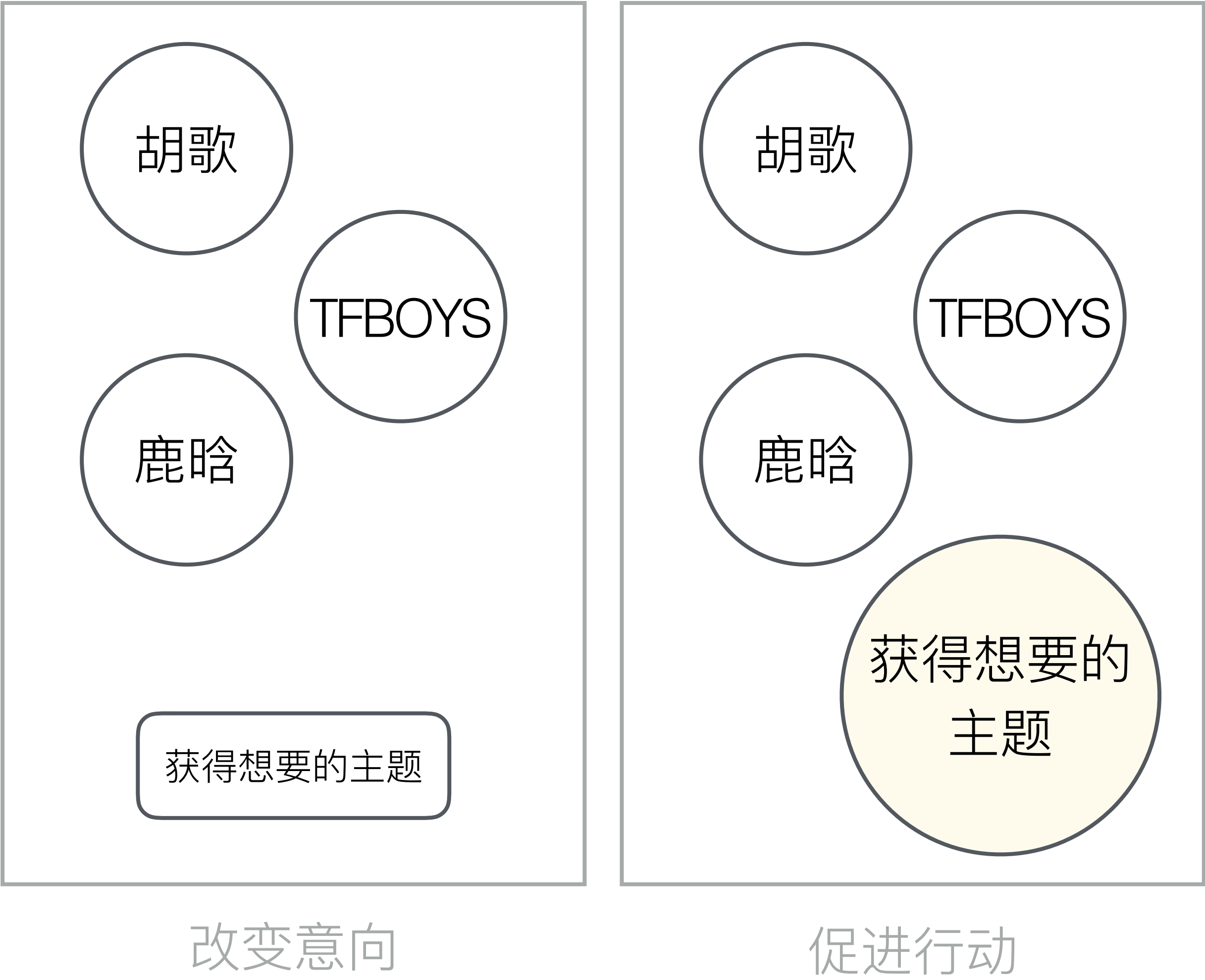
改变意向

前意向阶段 Pre-Contemplation
可以不跳过，告知可以解决问题。

意向阶段 Contemplation
获取麻烦？ 只要点击那个按钮就可以了！
痛苦减轻 Dramatic Relief

行为改变的过程·案例分析

TTM模型·问题解决的模型演进



准备阶段 Determination

更大容易点击的按钮，点击就可以获得主题！

自我决意 Self-Liberation

行动阶段 Action

点击一下！

行为改变的过程·案例分析

TTM模型·问题解决的模型演进



复发阶段 Relapse

再进来好像也没有变化? 许愿的主题被实现了!

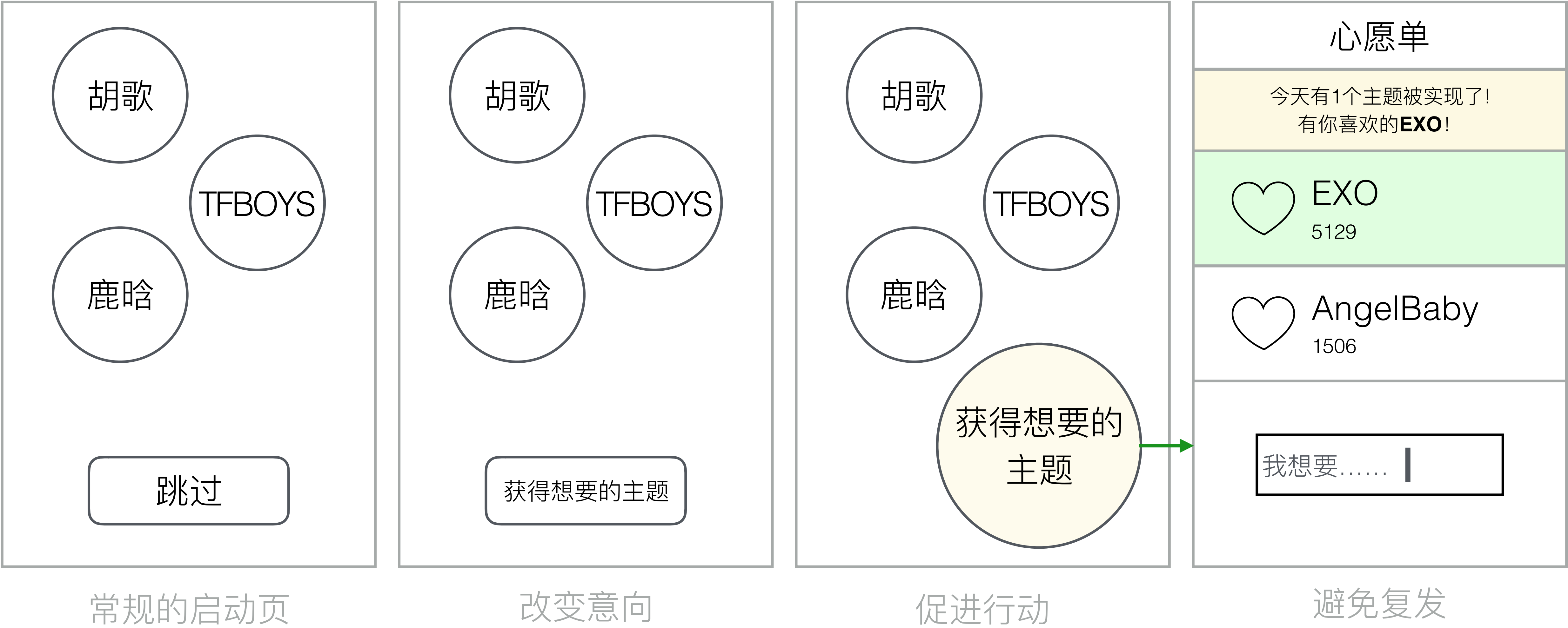
刺激控制 Stimulus Control

维持阶段 Maintenance

愿意进来并参与心愿单!

行为改变的过程·案例分析

TTM模型·问题解决的模型演进



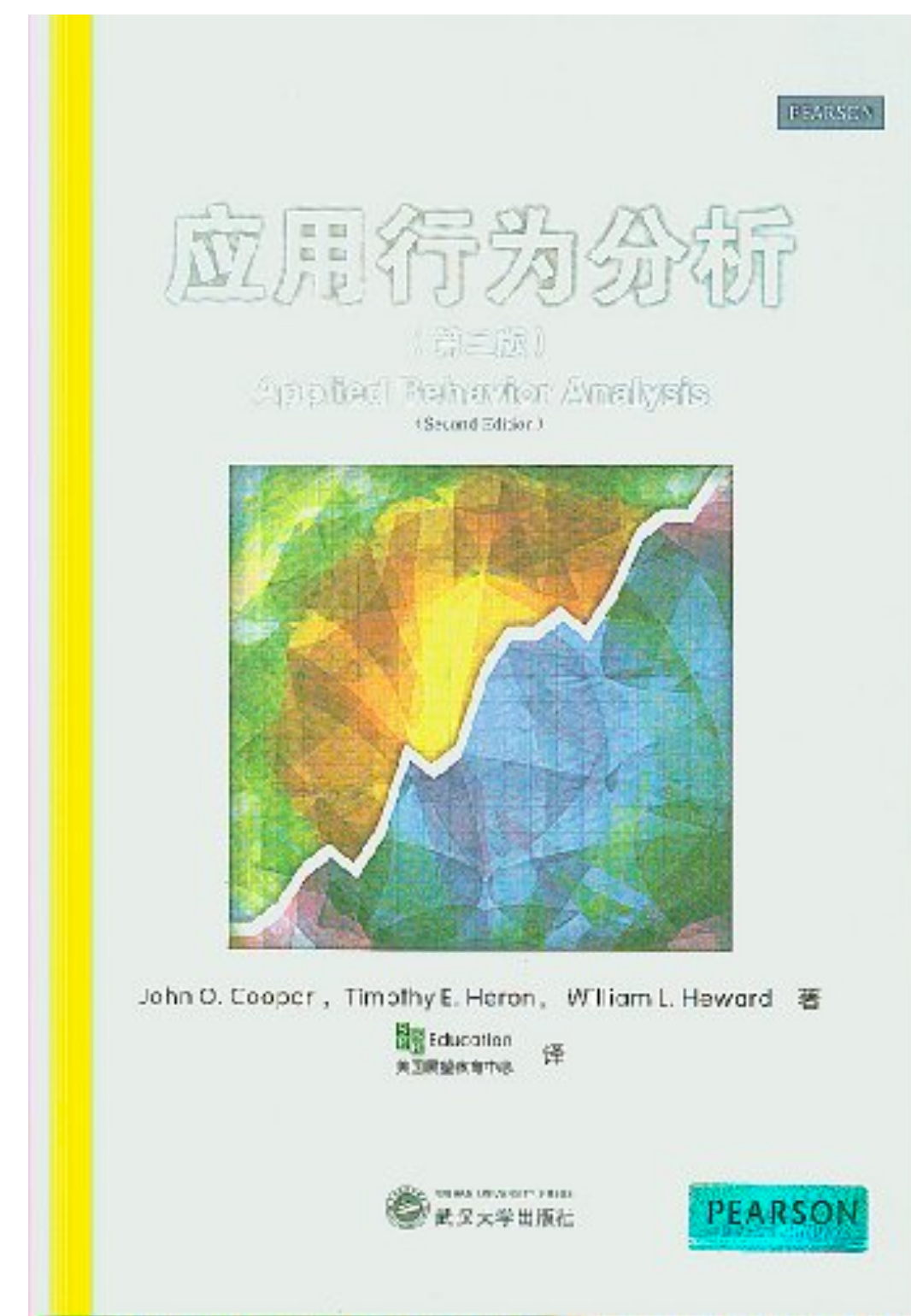
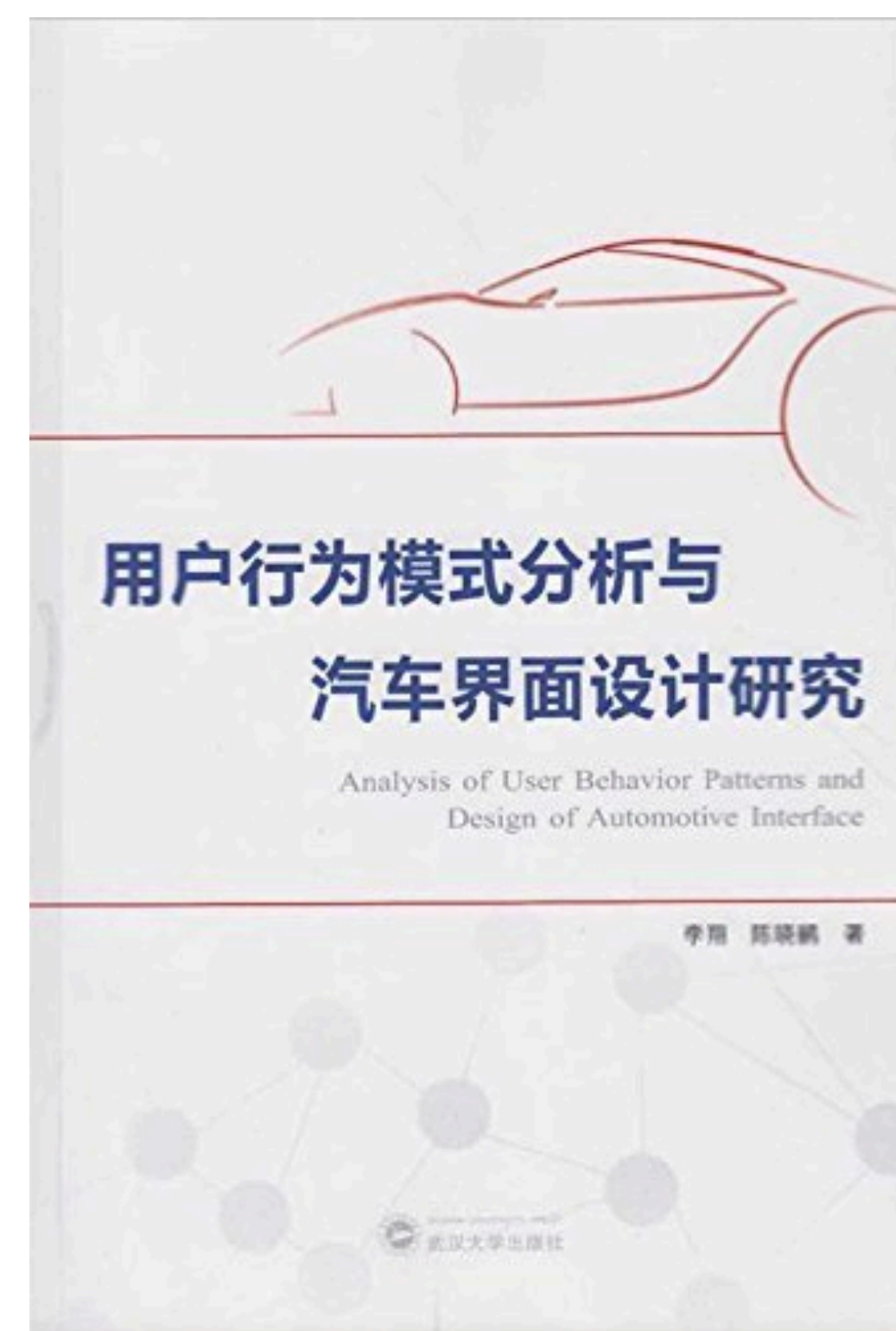
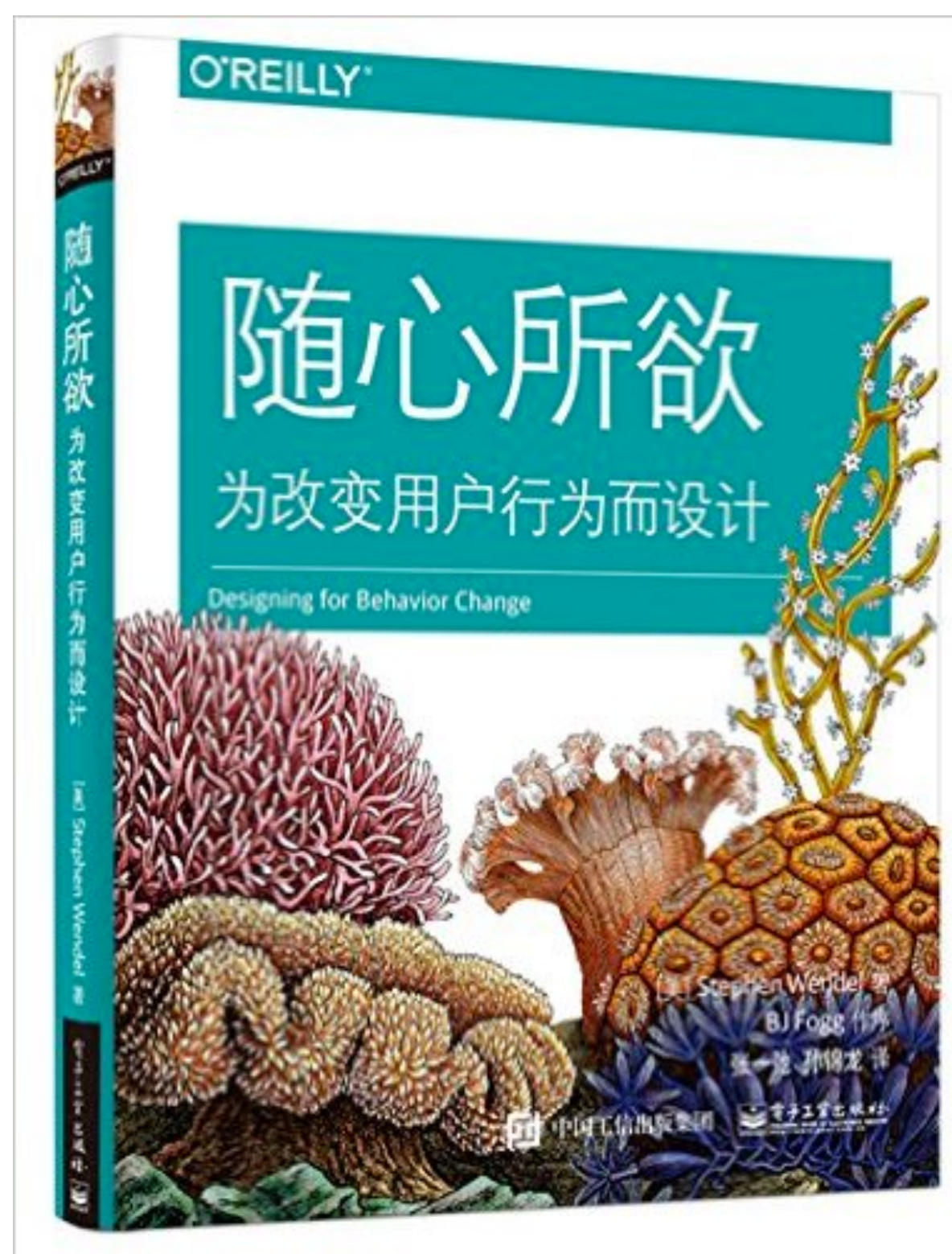
行为改变的过程·案例分析

TTM模型·问题分析与解决

前意向阶段 Pre-Contemplation	可以不跳过，告知可以解决问题。	✓ Pass
意向阶段 Contemplation	获取麻烦？ 只要点击那个按钮就可以了！ 痛苦减轻 Dramatic Relief	✓ Pass
准备阶段 Determination	更大容易点击的按钮，点击就可以获得主题！ 自我决意 Self-Liberation	✓ Pass
行动阶段 Action	点击一下！	✓ Pass
复发阶段 Relapse	再进来好像也没有变化？ 许愿的主题被实现了！ 刺激控制 Stimulus Control	✓ Pass
维持阶段 Maintenance	愿意进来并参与心愿单！ 形成习惯。	✓ Pass

课程的实用性

1. 局限性的认知
2. 加强原型设计中对动机的思考
3. 加强原型设计中的行为逻辑性
4. 更好的与用研/PM合作
5. 更好的进行设计与提案



相关链接

<https://en.wikipedia.org/wiki/T.O.T.E.>

<https://en.wikipedia.org/wiki/GOMS>

https://en.wikipedia.org/wiki/Keystroke-level_model

<http://www.docin.com/p-1543098817.html>

<http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2638404.2638532>

<http://vbn.aau.dk/ws/files/198144570/>

MTA_14830_A_Touch_level_Model_for_Touch_Gestures.pdf

[https://en.wikipedia.org/wiki/Rubicon_model_\(psychology\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Rubicon_model_(psychology))

https://en.wikipedia.org/wiki/Transtheoretical_model