

#003 复杂系统和突现结构

突现特性的可玩性

将关注点从“一个预先设计好的挑战只对应一个特定的解决方法”转向那些简单、连贯，并能以各种有趣方式任意组合的机制，即使会造成一些奇怪的后果

任天堂

注意机制的一致性（火箭弹能消灭强大的敌人却无法破坏一扇薄木板门），不要纠结写实性

复杂系统 (complex systems)

- 复杂系统指系统由许多部分组成，这些组成单个来看一般都很容易理解，也容易模拟出来，但把它们组合在一起后形成的复杂系统大都能表现出无法预测的惊人特性，很难通过单独分析每个组成部分来解释这种现象

复杂系统的行为表现可能是有序的，也可能是无序的

- 有序系统 (ordered systems) 很容易预测
- 混沌系统 (chaotic systems) 即使在你完全理解其系统各部分工作原理的情况下也无法预测

突现系统存在于秩序和混沌之间的某一点

秩序和混沌之间存在着周期性系统和突现型系统

- 周期性系统在运行过程中会以一个连续且易于预测的次序经历若干个区分明确的阶段
- 突现性系统的有序程度较低而混沌程度较高。突现性系统的行为模式通常比较稳定，但也可能会毫无征兆地突然从一个模式转变到另一个模式

复杂系统的结构特性

活跃度与相互关联度

1. 系统必须由简单的单元 (cells) 构成，这些单元的规则必须是局部性的：系统必须能以相对简单的方式将每个组成部分个别地描述出来
2. 系统必须支持远程信息传递：复杂系统中的某一个组成部分状态的改变必须要能跨越较远的时间或距离，造成系统其他组成部分的改变
3. 系统组成单元的活跃程度能够有效地反映出系统行为的复杂度：如果一个系统中的活跃单元很少，那么它就不太可能生发出复杂的行为

只要有足够多的组成部分以及足够高的活跃性和关联性那么相对简单的规则也能产生出复杂的行为

系统元素的活跃度和相互关联度是很好的指示器，可用于将突现型游戏和渐进型游戏区分开来

反馈循环

负反馈循环使系统保持平衡，而正反馈循环使系统失稳

不同的规模级别生发出不同的行为模式

突现分类

1. 微小突现 (nominal emergence) / 有意突现 (intentional emergence) : 要么不存在反馈
要么反馈只发生在同一规模级别中的各个元素之间
2. 弱突现 (weak emergence) : 这种突现类型可以在系统的不同层级之间实现自顶向下的反馈
3. 多重突现 (multiple emergence) : 具有多种反馈，跨越了不同的规模几倍
4. 强突现 (strong emergence) ; 多层级的突现，其中最高层级所产生的突现行为可与最低层级上的中介体分离开来。其产生归因于个规模级别间的较大差异，以及系统中的中间规模级别的存在

游戏中的突现特性

将活跃并相互关联的系统组成部分、反馈循环、系统的不同规模级别等概念看作一个系统，称为游戏的结构特性 (structural qualities)

这三种结构是理解Machinations构造原理的前提知识。Machinations是一个实用性的理论框架，它可以直观地处理游戏中的突现特性，能使设计师更好地掌控突现的构建过程

write in 2023.3.11 by Hellinus