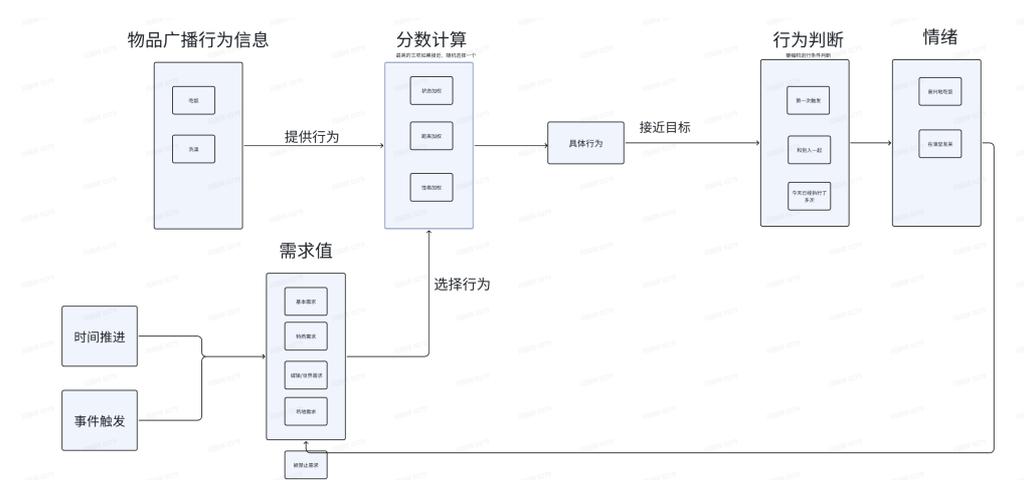


涌现式NPC行为设计

第一部分——日常行为

结构图



行为的选择流程

NPC并不是由需求而驱动行为，而是由周围的交互物体来驱动行为。需求只是决定最终和哪个物体交互。

1. 物体发送广播，告知NPC与该物体互动时会转到哪个行为，列成一个列表（物体自身不带行为，只携带转换到哪个行为的信息）。如果物体身上的某个行为可以满足多个需求，需要把行为列出来2次，并标记不同的需求

例如：喝咖啡(放松)，喝咖啡(解渴)

1. 将行为列举出来，并进行筛选。如果行为可以满足NPC的需求则保留，否则则舍弃。列举的时候会保留物体对象的引用

1. 例如：咖啡桌.喝咖啡(放松)

2. 根据NPC的需求，对行为加权重计算分数并重新排序
3. 若前几项行为分数接近（小于某个差值），则在这些行为之间随机选择一个行为，并不总是选择最高分
4. 自动寻路，靠近物体
5. 执行行为
6. 根据行为类型调节情绪（子行为）
7. 行为会修改NPC的需求值，时间和一些时间的触发结果也会影响NPC的需求
8. 重复1-7的步骤

需求值

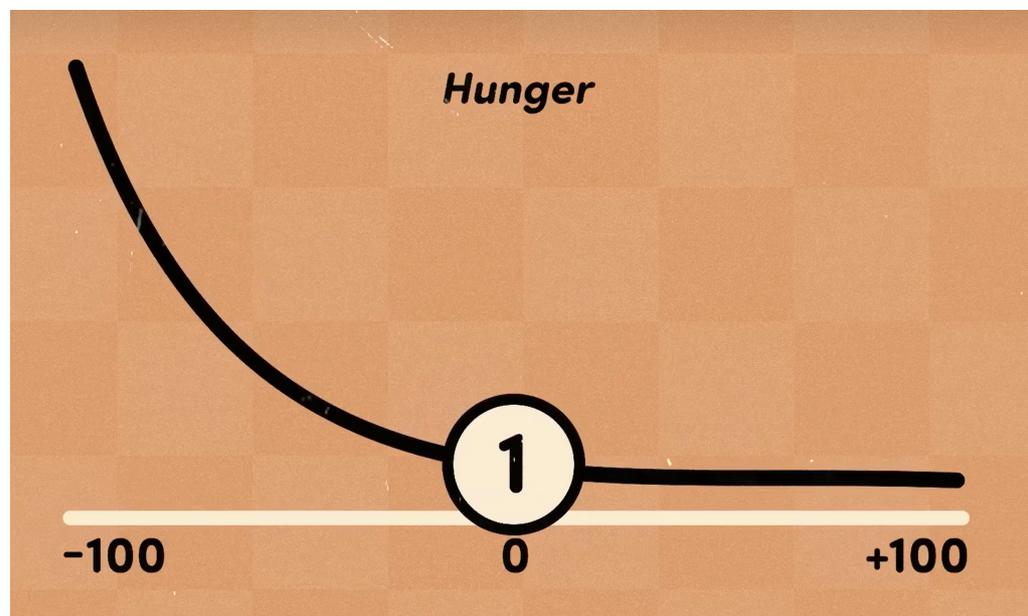
1. 基本需求：基本需求是维持NPC生存的关键
 1. 饥饿
 2. 喝水
 3. 洗澡
 4. 排泄
 5. 睡眠
 6. 开心
 7. 社交
 8. 等等
2. 特性需求：这是指NPC所拥有的个人特性，这些需求和基本需求一样，是生活的一部分。这些需求会对应到一个或多个行为。例如，
 1. 喜欢读书：会每天额外去图书馆等有书本的地方阅读
 2. 喜欢游泳：会每天去游泳池游泳
 3. 喜欢xxxNPC：会每天额外找xxx社交
 4. . . .
3. 城镇/世界需求：这是指在世界观下额外衍生出来的需求，例如在魔幻题材中，居民可能会练习魔法；在天空岛题材中，居民会练习飞翔。这个需求会在每天动态分布到一些NPC身上。
 1. 去附近的森林打猎
 2. 和魔王的军队战斗
 3. . . .
4. 场地需求：当NPC走进某个场地时可能会拥有临时需求
 1. 进入学校时：
 1. 去操场跑步
 2. 去教室上课
 2. 进入皇宫时
 1. 保持礼仪
 2. 参见国王
 3.
5. 被禁止需求：对于一些特殊的NPC，会有一些禁止的需求，例如未成年NPC不能结婚，而成年NPC可能会有结婚的需求。
 1. 结婚
 2. 向神祈祷
 3. 吃饭（非人类单位不用吃饭）

分数计算

计算分数时，会首先寻找周围所有广播的事件，根据这些事件进行排序，而不是直接通过需求来寻找事件。例如，NPC现在非常饥饿，但是地图上并没有可以进食的地方，NPC就不会主动需求进食。而先获取周围所有可以被索引到的物品，再根据物品所提供的行为来排序，进行判断。

某一个行为分数的计算公式： $\text{固有分} * \text{Func_权重计算}(\text{当前需求值}) * \text{个性加成} * \frac{1}{\text{距离}}$

1. 固有分是指用交互物体发生行为自身的分数，例如吃猪排饭和吃泡面都可以提高饥饿值，但是猪排饭的分数更高。
2. Func权重计算 需要被提前写死，Func权重计算是为了计算不同状态下的权重值
 1. 饥饿的时候，食物能有更高的分数
 2. 不同基本需求本身的权重不同（快要饿死而且极度无聊的时候，NPC不应该选择去打游戏）



1. NPC的个性，NPC可能会有一些领域的分数。一些活动的分数可能相同，但是NPC会根据自己的喜好来选择活动（获得更高分）。例如一个外向的人会选择踢足球，而不是在家打游戏。
2. 物品的距离会影响分数，距离越远，分数越低。

在计算的时候存在多需求对应一个行为的可能性。例如NPC喜欢看电影，因此NPC在需求里面会同时拥有看电影和娱乐的需求。而在分数计算的时候，不可以将多个需求加起来算，需要单独计算。例如看电影这个行为，在计算分数的时候会根据这两个需求来列两遍

吃饭看电影喝水看电影

一旦行动执行，两个需求都会得到满足。行为是无状态的。

表情/气泡图标的处理

相同的行为也会触发不同的情绪。例如NPC喜欢喝咖啡，但是如果一天多次触发这个行为，他可能会出现厌倦的情感。此时，NPC头上应该冒出厌倦的气泡图。相应的，如果NPC正在干自己不喜欢的东西，可能会出现无聊的气泡。

这些具体的条件和结果需要被单独配置。

例如如下配置：

行为	条件	情绪和状态
吃饭	很久没有吃饭了	幸福
看电影	星期天	拍手
聊天	角色性格孤僻	不高兴
聊天	角色性格外向	兴奋

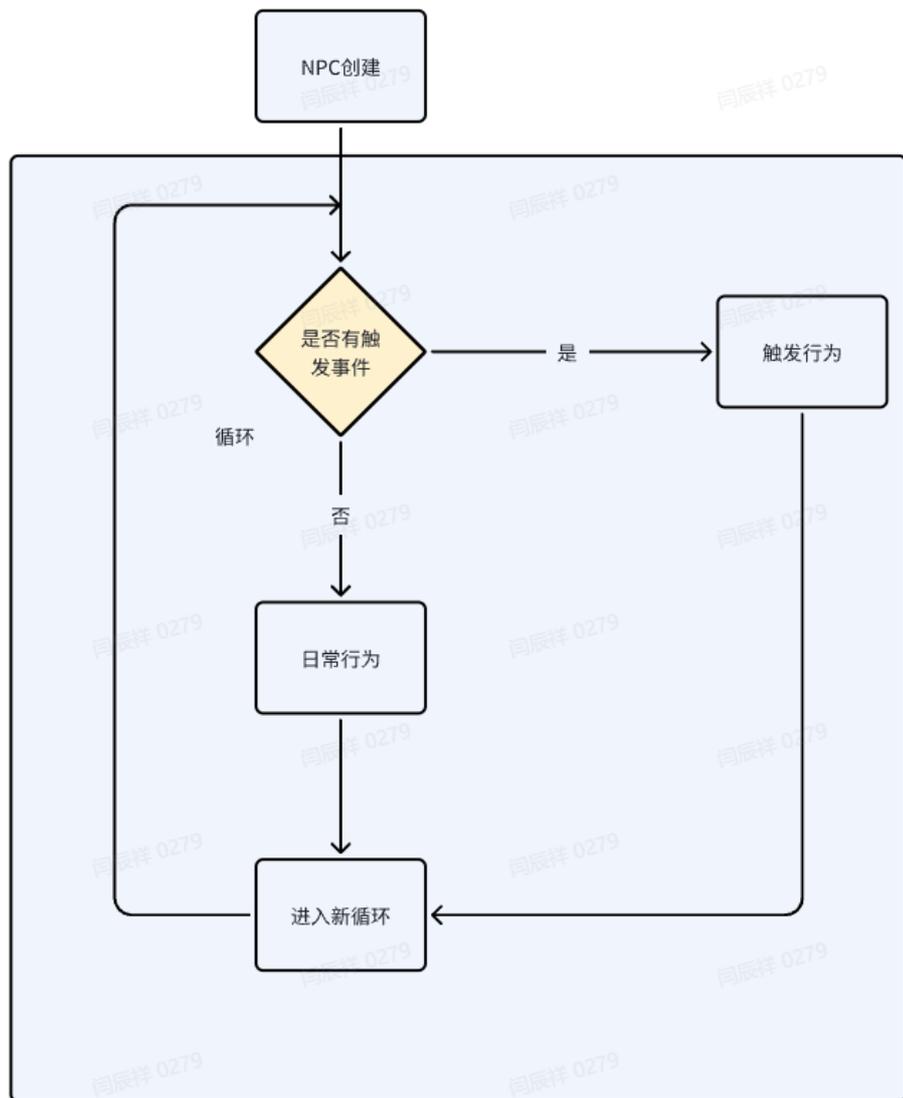
可能的问题

1. 多个行为可能会混合，但是并不是所有的行为都可以混合。例如：NPC可以一边跑步一边玩手机。但是无法一边跑步一边吃饭。需要明确哪些行为可以混合。但是这套逻辑没有办法做混合。
2. 角色的行为中会有多个子行为穿插。例如看电影的时候可能会大笑，喝可乐，中途上厕所离开。但是这些行为本质上都是看电影行为的衍生。也就是说需要有父子行为的概念。
3. 追逐时可能出现死循环。假如NPC现在需要吃饭，在路上看到了一个小摊，就会去追逐小摊。假如小摊的移动速度和NPC移动速度相同。就会导致NPC一直追逐，无法结束行为。
4. NPC缺少记忆，会导致玩家创造任何物体会立刻让NPC知道，这个是不合理的。

第二部分——触发行为

要注意，触发事件不一定会中断当前的日常行为。

比如吃饭过程中看到电影院，NPC可能只是会记住这个位置，而不会立刻过去。还是继续执行日常行为。



触发的内容

环境感知类型	说明
天黑时	睡眠值减少100
冬天时	更改行为树为冬天
玩家对话时	当玩家和NPC对话的时候
.....	

环境感知

在触发时，不同的环境和触发事件会得到不同的结果。

1. 白天时NPC看到一个床不会想要去睡觉，而晚上时就会想要去睡觉、
2. 需求值会影响触发行为

3. 等等。。。

4.

记忆

例如NPC遇到了一个桌子，它会记住这个桌子的位置。NPC的记忆主要由触发事件构成。

第三部分——AI驱动的NPC设计

日常的差异

NPC的日常最好不要直接写死，而是通过环境感知传递数据，让ai决定怎么办。

行为序列转换

提供一些已知行为

- 睡觉
- 说话
- 移动到{}

让AI来描述当前的一段行为序列，比如

Q：现在[环境感知内容（晚上，你是一直调皮的猫猫）]，你打算做什么

A：因为我是一只可爱的猫猫，所以我会晚上跑酷。所以我的行动序列是：

1. 移动到{主人}身边
2. 1. 说话{喵喵，主人你在睡觉吗？我要开始跑酷了喵！}
3. 1. 移动到天花板
4. 1. 移动到客厅

之后用正则匹配序列，然后转换为具体的代码