

概要：有限种“方块”构建尽可能多样的物品

Problem D 归纳
(分析) 1' 设计“方块”(静态) —— 存储空间 & 拼接“兼容性”

$$f(\text{Block}) = (a_1, \dots, a_e) \quad (\text{向量})$$

可供资源：几何形状
图案

Q 1

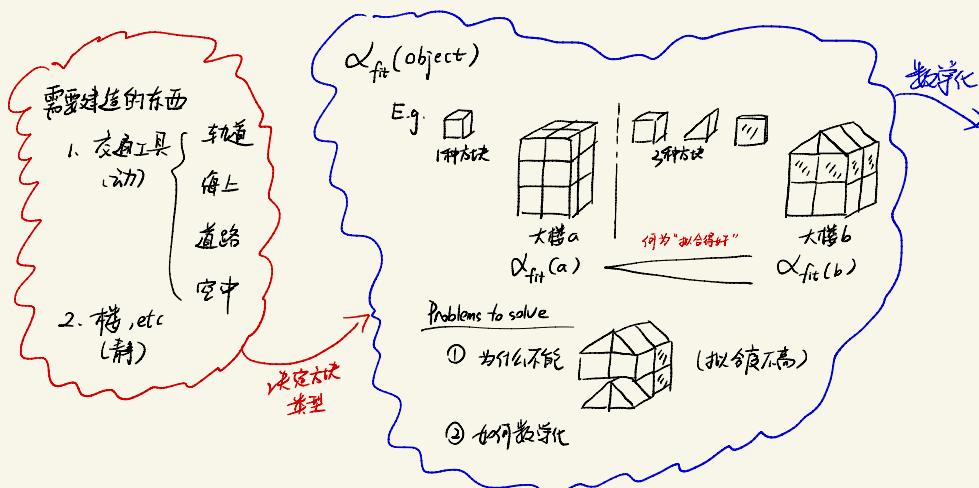
外观、功能，一堆不随具体位置变化的内在属性所组成的集群

- ① (x, y, z) 空间位置 —— 精度？ Hint: IMMC4K HK Map
- ② $f(\text{block})$ 相对位置
- ③ 它要用来做什么 ($T \leftarrow g_{\text{target}}(\text{Block})$) Eg. T = “桥塔”
- ④ 在 T 中的相对位置

① 定义‘Cluster’：最小的具有完整意义的方块集合 Eg. 一桥塔

$$P_S = \{f(X(\text{block}))$$

不允许：违反物理规律？

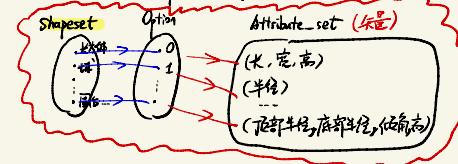


Block 的内在属性

体积 V

几何形状
(几何特征) $\left\{ \begin{array}{l} \text{Option} \leftarrow \text{int}(A) \\ \text{E.g. 长方体、球...} \end{array} \right.$

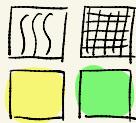
形状属性集 (内部自适应 Option 变化)



遗留问题：数学化过程
的统一——统一化

$f(\text{Block}) =$

外表装饰图案



抽象

纹路 定义：不用于基准底色的部件

线条 基准底色 $p_1(\text{surface})$

定义： $p_1(O) = 0$

圆心 O

连接度 p_1 def

$\max_{O \in \text{Surface}} p_1(O) - \min_{O \in \text{Surface}} p_1(O)$

曲面 (一定连接)

密度 p_2 def

$\iint_{\text{Surface}} p_1(x,y) dx dy$

颜色：标准 (R, G, B) 三色

连接 surface 线度 L 的一定比例 α_{radius} , $r = \frac{def}{L} \cdot \alpha_{radius}$, $L \times \text{surface}$ 中的

圆过大或过小

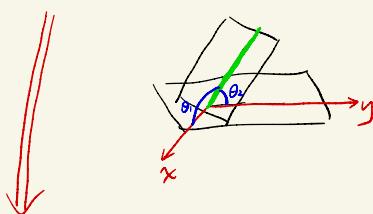
每一个点 O 为圆心作无数个圆, $p_1^1(O) = \frac{\# \text{该圆相交}}{\pi r^2}$ 组成连接三轴

非严格证明 阴影代表装饰



- ① 与边界相反的区域失败
- ② $\exists d \rightarrow 0$, 平移后失败的“大边”不变
- ③ 对于一个“边”
 $d \rightarrow 0$ 时
可近似成 显示速度变化 而处碰撞冲突

基准面与空间 xoy 平面 (地面) 的夹角 (两个参数 θ_1, θ_2)



$$f(\text{Block}) = \left(\begin{array}{c} V \\ (p_1, p_2) \\ (\rho, G, B) \\ \text{ShapeSet 中定义的矢量} \\ (v_1, \dots, v_k) \end{array} \right)$$

ShapeSet

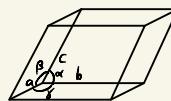
通用参数: $x, y, z, \theta_1, \theta_2$ (两个参数 θ_1, θ_2)
定位坐标 沿造形体

type 几何体

0 “平行六面体”

参数

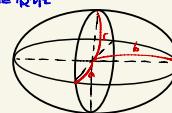
$a, b, c, \alpha, \beta, \gamma$
 $k \left(\frac{\text{上表面高度}}{\text{下表面高度}} \right)$



E.g. $k=1$ 平行六面体 $k=0$ 四棱锥

1 棱球体

a, b, c



2 棱圆柱台

$a, b, h, \alpha, \beta, k \left(\frac{\text{上表面高度}}{\text{下表面高度}} \right)$

E.g. $k=1$ 棱圆柱体
 $k=0$ 棱圆锥体



Hint: 实体拟合度一般较高，基本只考虑其形态

↑ 形态

↓ 实体

拟合度计算

[!] 算的是绝对拟合度

① 形状(体积)因子

- 体积较原图形的重叠程度 Overlap(Cluster)

- 多余部分 Excessive(Cluster)

$$\boxed{I_1} = \frac{\text{Overlap(Cluster)} - \text{Excessive(Cluster)}}{\text{Total Volume}}$$

② 与 Block 相关

实际	目标
$ p_1(\text{Surface(Block)}) - p_1(\text{Surface(Target)}) = \Delta p_1$	
$ p_2(\text{Surface(Block)}) - p_2(\text{Surface(Target)}) = \Delta p_2$	

$$\boxed{I_2} = e^{-(k_1 \Delta p_1 + k_2 \Delta p_2)}$$

ii) 颜色部分: 各向同性与可见色差为 Δc

$(P_{\text{blue}}, G_{\text{blue}}, B_{\text{blue}}), (R_{\text{standard}}, G_{\text{standard}}, B_{\text{standard}})$.

$$\Delta_{\text{color}} \stackrel{\text{def}}{=} \sqrt{\sum_{i=1}^3 \left| \frac{P_i - R_i}{3} \right|^2} \quad (\text{逐像素})$$

$$\boxed{I_3} = e^{-\left(\frac{\Delta_{\text{color}}}{\Delta_{\text{color}}^{\text{target}}} - 1\right)} \quad (\Delta_{\text{color}} = \Delta c \text{ 的 } 10\% \text{ 到 } 100\%)$$

iii) 形状部分

[原则] 对应块的三维形状优化必须属于同一类 $I \in \{0, 1\}$ (同类别, 不同类)

$$\Delta_{\text{shape}} = \sqrt{\frac{\sum_{x \in \text{attribute-set}(c_{\text{target}})} |x_{\text{desire}} - x_{\text{actual}}|^2}{\# \text{attribute-set}}} \quad \text{待改进}$$

$$\text{因子} = I \cdot e^{-\Delta_{\text{shape}}}$$

综合以上因素得到一个拟合度矢量 $\boxed{J} = (\text{体积因子}, \text{形状因子}, \text{颜色因子}, \text{形状因子})$

$$\underline{\text{def}} = (V_u, V_{st}, V_c, V_{sh})$$

$$\begin{pmatrix} V_u & V_{st} & V_c & V_{sh} \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} \frac{V}{J_1} & \frac{(p_1, p_2)}{J_2} & \frac{(P, G, B)}{J_3} & \frac{(x_1, \dots, x_k)}{J_4} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} V_{st} J_1 & & & \\ & V_{st} J_2 & & \\ & & V_c J_3 & \\ & & & V_{sh} J_4 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} V_u \\ (V_{st} p_1, V_{st} p_2) \\ (V_c R, V_c G, V_c B) \\ (V_{sh} x_1, \dots, V_{sh} x_k) \end{pmatrix} = f_{\text{same}}(\text{Block}, \text{Cluster}).$$

概念: 等向方块 \rightarrow "整体感"

$$\Delta_{\text{same}}(\text{Block 1}, \text{Block 2}, \text{Cluster}) : \boxed{\frac{\text{[相应的所有差异的加权差}]}{4}}$$

我们定义, 若 $\Delta_{\text{same}} < \delta_{\text{eye}}$, 则认为是相同的方块. \rightarrow 计算出方块数.

上聚类算法

方法:

step I: 大部分块 (按方块智能分割)

step II: 每一块计算相对拟合度

由一种拼接(组合)方式决定

组合式间的转换: Q-Learning ✓

Q 2

信息的获取
E.g. ADS-B
AIS 船舶定位

假设 ①“事件”
 { 小规模 E.g. 旋转运动
 大规模 E.g. 大幅倒航 → 手动更新

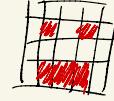


③ 线条、线路有宽度

2° 动态远来 —— 局部速度

① “中间区” —— Minecraft

0~1
 { block 静态
 entity 实体



问题：E.g.
① 引导行人进不去。
② 船基本要在海上。