基于A\*算法的《明日之后》模拟生存游戏线路规划

姓名：欧祉辛

学号：20020153

单位：研究生院五大队二十五队

姓名：韩建臣

学号：20020083

单位：研究生院五大队二十五队

摘 要

生存类游戏在近年来的游戏市场中越来越受玩家欢迎，如开放沙盒世界类游戏《Minecraft》、末日求生类游戏《Don't Starve》等。本文通过对网易旗下生存类游戏《明日之后》的游戏设定进行分析和抽象建模，利用A\*（A-Star）算法，在给定的游戏场景中找到最优路线。

对问题一，。

对问题二，。

对问题三，。

最后对本文所建立的模型进行了讨论和分析，综合评价模型。

关键词：A\*（A-Star）算法

1.问题重述

1.1　问题背景

生存类游戏在近年来的游戏市场中越来越受玩家欢迎，如开放沙盒世界类游戏《Minecraft》、末日求生类游戏《Don't Starve》、孤岛求生类游戏《ARK:Survival Evolved》等。生存类游戏蕴含着丰富的哲学思想，如苏格拉底提出的“人生就是一次次无法重复的选择”，又如通过游戏来反思战争所带来的的人性变化等。“生存还是毁灭，这是一个问题”，这句话不仅是对于现实生活有着非凡的哲学意义。对于生存类游戏来说，这也同样是一个永恒的命题。生存类游戏在人为设立的重重“规矩”之下让玩家遵守生存法则之余，让他们通过熟悉这些“规则”去寻找到一些开发者们留下的蛛丝马迹，从而最终逃离生天。

生存类游戏的基本玩法包括采集资源、建造、探索和战斗等，其根本目的在于活下去（即消耗资源）。《明日之后》是网易开发的一款生存类游戏，讲述这样一个游戏情节：病毒肆虐各国，人类文明险些毁灭，为了能够在末世中“活下去”，志同道合的伙伴集结起来，一起在病毒蔓延、感染者遍地、资源有限、天气严酷的世界中求生。在游戏中，人物有两类重要的行为，一类是要通过寻找各种食物来维持自身生存，另一类是通过各种御寒措施来降低自身的寒冷程度从而提高生存能力，我们把这两类行为对应到人物的两个特征，前者称为饱食度，刻画人物饥饿的状态，饱食度为负表示处于饥饿状态，饱食度越小，人物生存越难；后者称为舒适度，刻画人物寒冷的状态，舒适度为负表示处于寒冷状态，舒适度越小，游戏人物生存越难。

1.2　问题重述

以该游戏为背景，设计一个简化的场景。假设游戏人物活动区域为一个空间区域，空间区域中不同位置分布有一些食物和篝火，人物从该区域某一个位置进入，从区域另一个位置出去，如图1-1所示：



图1-1　问题示意图游戏

人物在该区域行走的规则如下：

（1）人物到达食物点吃到食物，其饱食度将提高，提高程度依赖于食物数量；

（2）人物到达篝火位置，其舒适度将提高，提高程度依赖于篝火的大小；

（3）人物在平路（即Z坐标相同）行走100米，饱食度和舒适度均降低5个单位，若走上坡路（Z坐标增加），饱食度和舒适度每走100米均降低6个单位，若走下坡路（Z坐标减少），饱食度和舒适度每走100米均降低4个单位。假设上、下坡已经等效为两点之间直线行走；

（4）当人物到达食物点或篝火点，若饱食度和舒适度中任意一个小于-5，人物将死亡，无法通过食物或篝火提高饱食度或舒适度；

（5）假设人物在开始位置时的饱食度和舒适度均为10；

（6）要求人物到达终点时，饱食度和舒适度均不小于-3。

需建立数学模型和算法解决以下问题：

问题一：规划该人物从起点到终点的路线（用序号表示），使其经过的食物点和篝火点的次数最少；

问题二：在第一问的基础上，进一步考虑人物行走的路径尽可能短，规划其从起点到达终点的路线（用序号表示）；

问题三：在篝火点，游戏人物可以制作火把携带，制作火把将使得饱食度降低0.5个单位，但携带的火把能支持人物行走20米而不降低舒适度。请在第一问和第二问的规划路线基础上，进一步考虑人物可制作火把携带的方案，使得人物到达终点后的饱食度和舒适度尽可能高。

1.3　数据说明

数据文件中给出了食物点和篝火点的信息，第一列为点的编号，第2-4列为食物点或篝火点的位置坐标，第一行为起点信息，最后一行为终点信息；第5列为点的类型，1表示该点为食物点，0表示该点为篝火点，第6列为人物位于该点时可通过补充食物或利用篝火提高其饱食度或舒适度的大小，间接代表了该处食物的数量或篝火的大小。部分数据如图1-2所示。



图1-2　部分数据格式

2.问题分析

2.1　问题一分析

对于问题一

2.2　问题二分析

对于问题二，

2.2　问题三分析

对于问题三，

3.模型假设与约定

（1）假设不同种类的岩石样本之间在像素的RGB和HSV颜色直方图分布上有明显的差异；

（2）假设在荧光灯下拍摄的岩石样本图片中，除石油外，不存在其他物质会在紫外线照射时发出绿色光和黄色光；

（3）在荧光灯下拍摄的岩石样本图片中，参考HSV的表示方式[H: 色调，S: 饱和度，V: 明度]，将像素颜色筛选范围的上下限分别规定为：[26,43,46]、[77,255,255]。

4.符号说明及名词解释

4.1　符号说明

|  |  |
| --- | --- |
| 符号 | 含义 |
|  | R、G、B三个通道在整张图像中分别对应的平均值 |
|  | Black、Gray、White三个颜色在整张图像中分别对应的像素数量 |
|  | Black、Gray、White三个颜色对应的像素数量在整张图像所有像素中所占百分比 |
|  | 图像特征，共6个，详见5.1.2节特征选取 |
|  | 分类标签，对应7种岩性类别，分别为：深灰色泥岩、深灰色粉砂质泥岩、浅灰色细砂岩、灰色细砂岩、灰色泥质粉砂岩、灰黑色泥岩、黑色煤 |
|  | 在类别为的样本中，特征的均值 |
|  | 在类别为的样本中，特征的标准差 |
| HSVi,j | 图像中第i行第j列像素块的像素值 |

4.2　名词解释

4.2.1　RGB

5.模型建立与求解

5.1　问题一建模与求解

5.1.1　数据预处理

首先，

5.1.2　模型建立

。

5.1.3　问题求解

对于问题一，由于其涉及到的标签种类非常多，需要对每张图片进行预处理，得到统计学数据后再进行模型训练与分类。

（1）求解步骤

首先。

（2）求解结果

依。

5.2　问题二建模与求解

5.2.1　模型建立

足

5.2.2　问题求解

对于问题二，由于决策变量较少，根据所建立模型，可采用对每一像素块进行遍历的方法求解。

（1）求解步骤

针对。

（2）求解结果

依据

6.模型检验与误差分析

6.1　问题一模型检验和误差分析

6.1.1　模型检验

对于

6.1.2　误差分析

性。

6.2　问题二模型检验和误差分析

6.2.1　模型检验

对于

6.2.2　误差分析

对于

7.模型评价

7.1　问题一模型评价

7.1.1　模型优点

考虑。

7.1.2　模型缺点

从

7.2　问题二模型评价

7.2.1　模型优点

本文。

7.2.2　模型缺点

该。

8.模型推广与改进

对于

9.参考文献

[1]

[2]

10.附录

10.1　问题一程序附录

|  |
| --- |
| 图像处理获取RGB、HSV统计学信息 |
|  |

|  |
| --- |
| 建立高斯朴素贝叶斯模型并用于岩石分类 |
|  |

|  |
| --- |
| 图像处理提取HOG信息 |
|  |

10.2　问题一结果附录

10.2.1　每种岩石样本分别计算准确率

10.2.2　每种岩石样本取前两个进行测试，计算准确率

10.2.3　只对深灰色泥岩和灰黑色泥岩进行训练并测试，计算准确率

10.3　问题二程序附录

10.4　问题二结果附录

10.4.1　实验结果（未压缩）

10.4.2　实验结果（图片分辨率压缩至10%）