遗传算法 初步分析（5.1）

《基于时间满意的的O2O外卖配送路径优化问题》

文章的目标是提高顾客满意度 —— 对应论文的时间覆盖率

外卖配送 类比 无人机 车辆路径问题

本问题中提到的取货点和送货点的先后次序问题 在本问题中不存在

更在意对送餐时间的满意度——改进一下本问题的目标，就是提高无人机对于兴趣点的有效覆盖率

每个兴趣点都有服务时间窗，基于无人机的实际访问时间与服务时间窗的关系，定义满意度函数（这一点可以后面再进行考虑）

无人机的续航——里程数约束，和问题中的外卖电动车时间类似

不考虑无人机的承载力约束

取货送货，先后次序问题（这里先和这篇论文一致，如果后面再可以改的话再进行修改）

问题描述暂时略过。（满意度可以作为一个参考依据，比如超时但是不超过有效时间，我们当然是希望超出的时间越少越好）

每一个兴趣点只有一辆无人机访问，且只被访问一次

每架无人机从基地出发，最终返回基地

无人机时间和次数的限制

下面重新看一遍遗传算法的基本原理。

流程：（1）数字化编码，建立表现型和基因型之间的关系

（2）随机种群初始化，个体就是上面的那些数字化编码

（3）对编码进行解码

（4）评估适应度

（5）择优选择

（6）基因变异

（7）产生子代 循环

如何编码？ 整数编码

基地0

在一条无人机路径上有n个兴趣点，用1,2,3,4,5，n来表示

比如如果在一次无人机巡航任务中有8个兴趣点，就用1,2,4,5,6,7,8来表示这一条染色体

初始种群采用随机生成的方式， N=50

分组，确定路径数和每条路径上的送餐节点

适应度函数 F=max{S(i)} 就是让扫描覆盖率最大的函数 插入方式有n!种，n代表n条染色体

细节：

1．先从编码说起

采用整数编码法

0 代表基地

后面的数字1~n代表兴趣点

2.评价个体的适应度函数

F=max(有效覆盖率) 或者考虑平均满意度（这个复杂一些，如果后面有时间咱们再做，没时间就算了）

染色体交叉（5.2看）

摘要

近年来，随着无人机技术的高速发展，其在航拍、物流、农业、公共安全和救援等领域有着非常广阔的发展前景，在这些领域中，常常需要多个无人机对特定区域进行扫描以完成需要进行的任务。而扫描覆盖是无线传感器网络中的常用覆盖技术，通过扫描覆盖技术对无人机的扫描路径，实现对兴趣点的巡查，从而使得无人机可以按时完成上述工作。与普通的覆盖方案相比，本项目的目标是尽可能提高对兴趣点的扫描覆盖率。在本项目中，我们首先设计了一个基于贪心思想的路径规划算法，然后设计了一个基于遗传算法的路径规划算法，最后最这两种算法的扫描覆盖率进行比较。实验结果表明，本项目中设计和改进的算法相较已有算法有着较优秀的扫描覆盖率。

In recent years, with the rapid development of UAV technology, it has a very broad development prospect in the fields of aerial photography, logistics, agriculture, public security and rescue. In these fields, multiple UAVs are often required to scan specific areas to complete the tasks needed. Scanning coverage is a commonly used coverage technology in wireless sensor networks. Through the scanning path of UAV by scanning coverage technology, it can realize the inspection of interest points, so that UAV can complete the above work on time. Compared with the ordinary coverage method, the goal of this project is to improve the scanning coating rate of interest points as much as possible. In this project, we first designed a path planning algorithm based on greedy thought, and then designed a path planning algorithm based on genetic algorithm. Finally, the scanning coverage rates of the two algorithms were compared. The experimental results show that the improved and designed algorithms in this project have better scanning coverage rate than the existing algorithms.

摘要 V2

近年来，随着无人机技术的高速发展，其在航拍、物流、农业、公共安全和救援等领域有着非常广阔的发展前景，在这些领域中，常常需要多架无人机对特定区域进行扫描覆盖任务。由于无人机的路线规划方案对无人机的扫描覆盖率有着较大的影响，因此针对无人机的路径优化研究就显得非常必要和有意义。

本文根据国内外研究现状，以灾害发生后的应急救灾场景作为背景，着重考虑了无人机的特点和救援任务对时间的要求等因素，构建了多目标带时间窗的无人机扫描覆盖路径问题模型，以实现扫描覆盖率高和成本较低等多个目标。接下来分别采用贪心算法和遗传算法对该模型进行求解，最后通过结果分析验证了模型和算法的有效性。

绪论

课题背景及研究的目的和意义

我国的自然灾害发生较为频繁，带来了严重的社会危害。据统计，中国是世界上自然灾害发生频率最高，且造成后果最严重的的少数几个国家之一。中国的自然灾害种类多，发生频率较高，且灾情十分严重。在自然灾害产生后，首要任务是进行救援和救灾。在重大自然灾害发生后，不仅会给社会经济造成较大的损失，更严重的情况下可能会造成受灾地区通信中断和物资供应中断，甚至导致威胁人身安全。研究表明，自然灾害发生后的黄金救援期为72小时，而灾区需要的物资多为紧急需要的医疗物资和生活物资等，因此顺利且准时地将救援物资投放到受灾地区成为了衡量救灾任务是否成功的决定性因素之一。高效且准确的应急救援行动可以提高物资的运输效率，同时减少救援所需要的时间，从而有效降低自然灾害造成的损失，保护人民群众的生命财产安全。

自然灾害的发生属于突发性事件，是难以避免的，但是通过对应急救援场景的分析，从而确定符合实际需求的应急救援物资调度方案，可以确保救援工作的高效进行和救援物资的及时合理分配。灾区现场的复杂环境导致与人工救援相比，使用无人机进行救援工作有着较大的优势。采用无人机代替人工作业，能够有效减少意外事故风险，同时能够节省人力资源。目前，我国的无人机工业发展迅速，载重无人机在救援救灾领域中已得到较为广泛的应用。

在确定了使用无人机进行救援工作后，我们需要对无人机调度和救灾任务进行合理的规划，以满足救援工作的实习需求。在无人机数量和救援地点数量的影响之下，救援任务的分配也变得较为复杂。随着无人机协同工作技术的发展，救灾的前期准备工作时间得以大幅较少，从而使得救灾任务的效率得到提升。

本文以灾区环境下针对突发自然灾害的多无人机协同调度救灾问题为背景开展研究，建立带时间敏感性的无人机网络扫描覆盖问题的模型，研究目标是在满足时间敏感条件下，如何尽可能地提高无人机救援行动的扫描覆盖率，同时使救援成本尽可能维持在较低水平。