

# 基于STM32的火灾逃生路 径动态规划

汇报人：

2024-01-13



# 目录

- 引言
- STM32基础介绍
- 火灾逃生路径动态规划算法设计
- 硬件设计与实现
- 软件设计与实现
- 系统测试与性能评估
- 总结与展望



01

引言



# 火灾逃生的重要性



## 生命安全保障

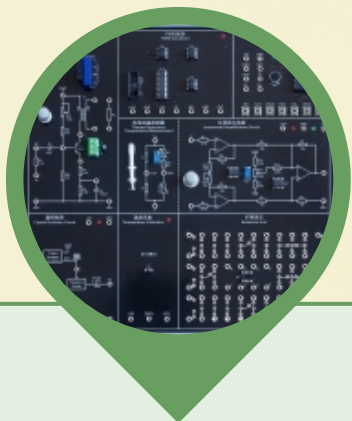
火灾是一种极具破坏性的灾害，严重威胁人们的生命财产安全。有效的火灾逃生路径规划可以最大程度地减少人员伤亡。

## 社会稳定维护

火灾不仅对个人和家庭造成巨大损失，还会对社会稳定和经济发展产生不良影响。合理的逃生路径规划有助于减轻社会负担。



# STM32在火灾逃生系统中的应用



## 实时监测与报警

STM32微控制器可以连接各种传感器，实时监测火灾现场的环境参数，如烟雾浓度、温度等，并通过报警装置及时发出警报。



## 数据处理与传输

STM32具有强大的数据处理能力，可以对传感器采集的数据进行分析和处理，提取有用信息，并通过通信接口将数据传输给上位机或远程服务器。

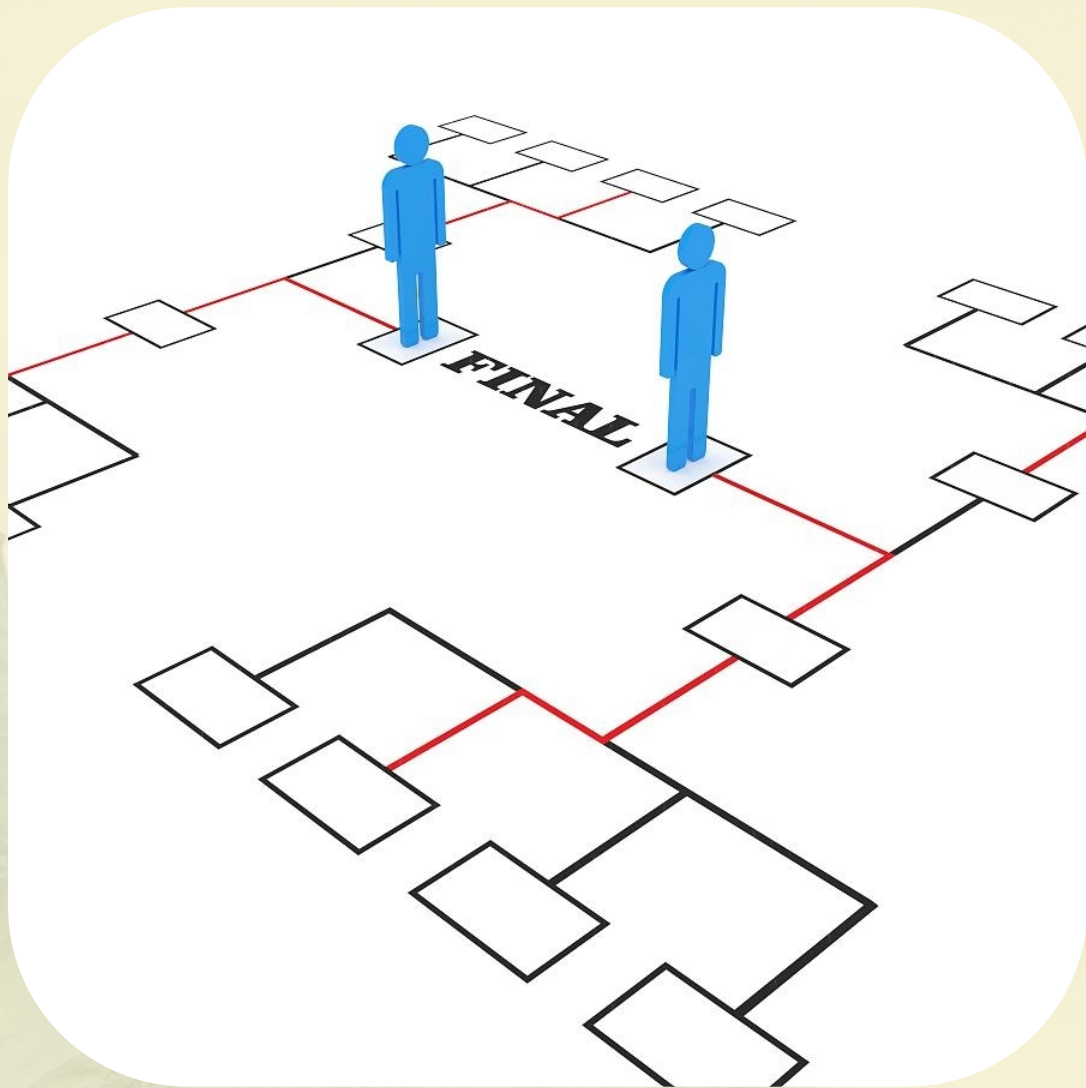


## 控制与执行

STM32可以控制逃生路径指示装置、灭火装置等执行机构，根据火灾现场情况动态调整逃生路径和采取必要的灭火措施。



# 动态规划在火灾逃生路径选择中的意义



## 最优路径选择

动态规划可以根据火灾现场的环境参数和逃生者的位置信息，计算出多条逃生路径，并选择其中最优的一条，以确保逃生者能够安全、快速地逃离火灾现场。

## 实时调整路径

由于火灾现场环境瞬息万变，动态规划可以实时更新环境参数和路径信息，动态调整逃生路径，以适应不断变化的火场情况。

## 提高逃生成功率

通过动态规划选择最优逃生路径，可以最大程度地减少逃生者在火场中的暴露时间和风险，从而提高逃生的成功率和安全性。

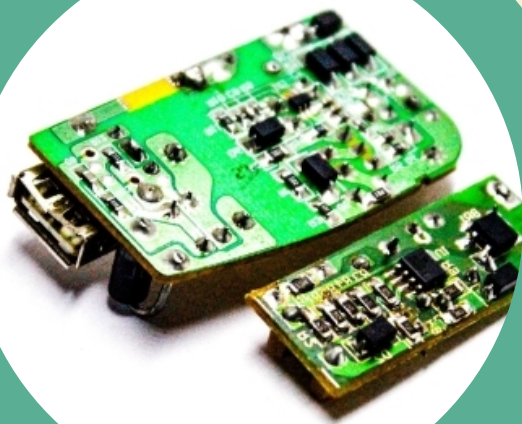
The background is a traditional Chinese ink wash painting. It features a large, vibrant red sun in the center, partially obscured by the text. Below the sun, there are several layers of misty, green-tinted mountains. In the foreground, there are more detailed mountains with some small trees. Several birds are depicted in flight, scattered across the sky. The overall color palette is soft and atmospheric, with a mix of greens, blues, and the prominent red of the sun.

02

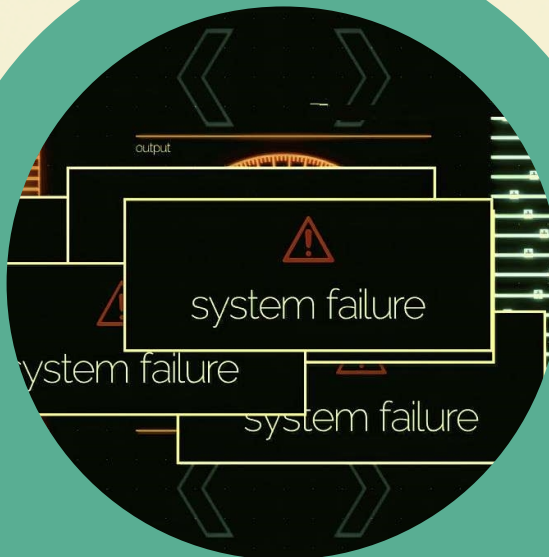
# STM32基础介绍



# STM32微控制器概述



STM32是一款基于ARM Cortex-M内核的32位微控制器，由意法半导体（ST）公司推出。



该微控制器具有高性能、低功耗、易于开发等特点，广泛应用于嵌入式系统、物联网、智能家居等领域。



STM32系列微控制器提供了丰富的外设接口和扩展模块，如GPIO、UART、SPI、I2C、ADC、DAC等，方便用户进行各种应用开发。





# STM32主要特性及优势



## 高性能

STM32采用了ARM Cortex-M内核，具有出色的运算能力和处理速度。



## 低功耗

该微控制器具有多种低功耗模式，可根据应用需求进行合理配置，实现低功耗设计。



## 易于开发

STM32提供了完善的开发工具和生态系统，包括官方提供的HAL库、CMSIS库以及各种第三方开发工具，降低了开发难度和周期。



## 丰富的外设接口

STM32系列微控制器提供了多种外设接口，方便与外部器件进行通信和数据交换。



## 可扩展性强

通过扩展模块和连接器，STM32可实现与其他系统或模块的快速集成和扩展。

# STM32开发环境搭建与配置



## 硬件准备

首先需要准备一块STM32开发板以及相应的调试器（如JTAG或SWD调试器）。

## 编译与调试

编译工程并生成可执行文件，然后通过调试器将程序下载到STM32芯片中进行调试和运行。

## 软件安装

安装Keil MDK或STM32CubeIDE等集成开发环境（IDE），以及相应的驱动程序和固件库。

## 工程创建

在IDE中创建一个新的STM32工程，选择正确的芯片型号和配置参数。

## 代码编写

使用C或C语言编写应用程序代码，实现所需功能。





03

# 火灾逃生路径动态规划算法设计



# 动态规划基本原理介绍

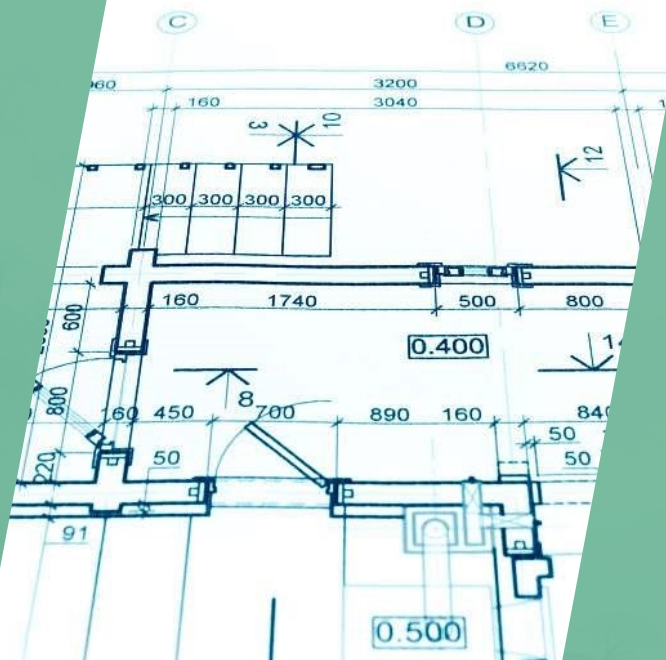


## 最优性原理

动态规划算法的核心是最优性原理，即一个问题的最优解可以由其子问题的最优解推出。在火灾逃生路径规划中，可以将整个逃生过程划分为多个阶段，每个阶段的最优选择可以基于当前状态和已知信息进行决策。

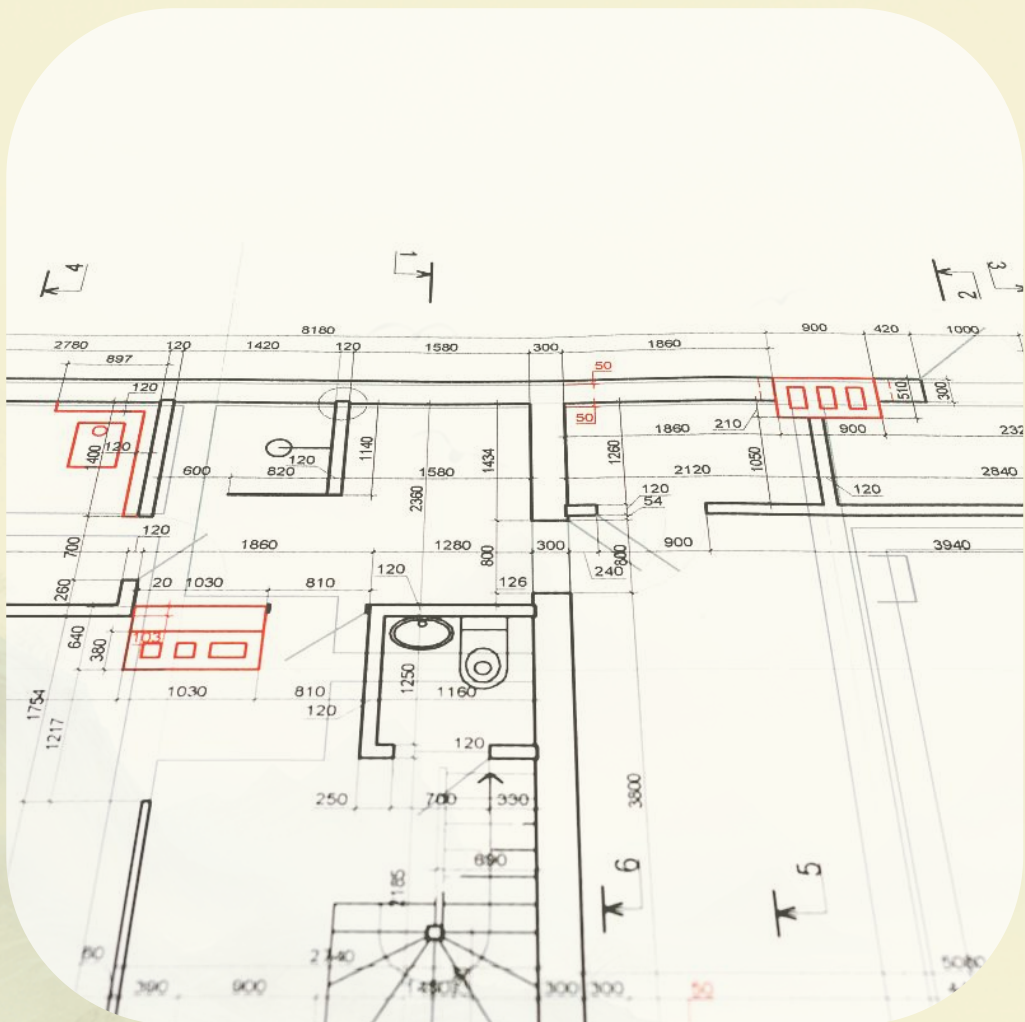
## 状态转移方程

动态规划通过定义状态转移方程来描述子问题之间的关系。在火灾逃生路径规划中，状态转移方程可以表示为从一个安全区域到另一个安全区域的最优路径选择。





# 火灾逃生路径建模方法论述



## 图论模型

火灾逃生路径规划可以抽象为图论模型，其中节点表示安全区域或障碍物，边表示可通行的路径。通过构建图模型，可以方便地描述建筑物内的空间结构和逃生路径。

## 权重设置

在图模型中，可以为边设置权重以表示逃生路径的难易程度或危险程度。例如，可以根据路径的长度、宽度、障碍物数量等因素来设置权重。



# 基于STM32实现动态规划算法流程



## 数据预处理

首先，需要将建筑物的空间结构和逃生路径信息转换为图模型，并存储在STM32的内存中。这可以通过读取预先定义的数据结构或接收实时传感器数据来完成。

## 状态转移与决策

根据状态转移方程和图模型中的权重信息，计算从当前状态到下一个状态的最优路径选择。这可以通过遍历所有可能的路径并比较其权重来完成。

## 状态定义与初始化

根据图模型和动态规划原理，定义状态变量并初始化。状态变量可以表示当前所在的安全区域或已经经过的路径信息。

## 结果输出与存储

将计算得到的最优逃生路径输出到显示设备或存储在STM32的内存中，以便后续使用或分析。同时，也可以将结果发送到远程服务器进行进一步处理或通知相关人员。



# 04

## 硬件设计与实现



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：  
<https://d.book118.com/365322304223011241>