系统设计文档

1. 项目概述

1.1 项目背景

在大数据时代，分布式系统已经成为信息存储和处理的主流系统。由于其庞大和复杂的特性，分布式系统的故障发生的平均几率较高，运维的难度和复杂度也大大提高。如何对分布式系统进行高效、准确的运维，成为保障信息系统高效、可靠运行的关键问题。

`SystemHealer(系统治愈师)` 项目是一个基于机器学习的分布式系统故障诊断系统，它的目标是通过对分布式系统的故障数据进行分析，设计故障诊断模型，高效地分析并识别故障类别，实现分布式系统故障运维的智能化，快速恢复故障的同时大大降低分布式系统运维工作的难度，减少运维对人力资源的消耗。

1.2 项目目标

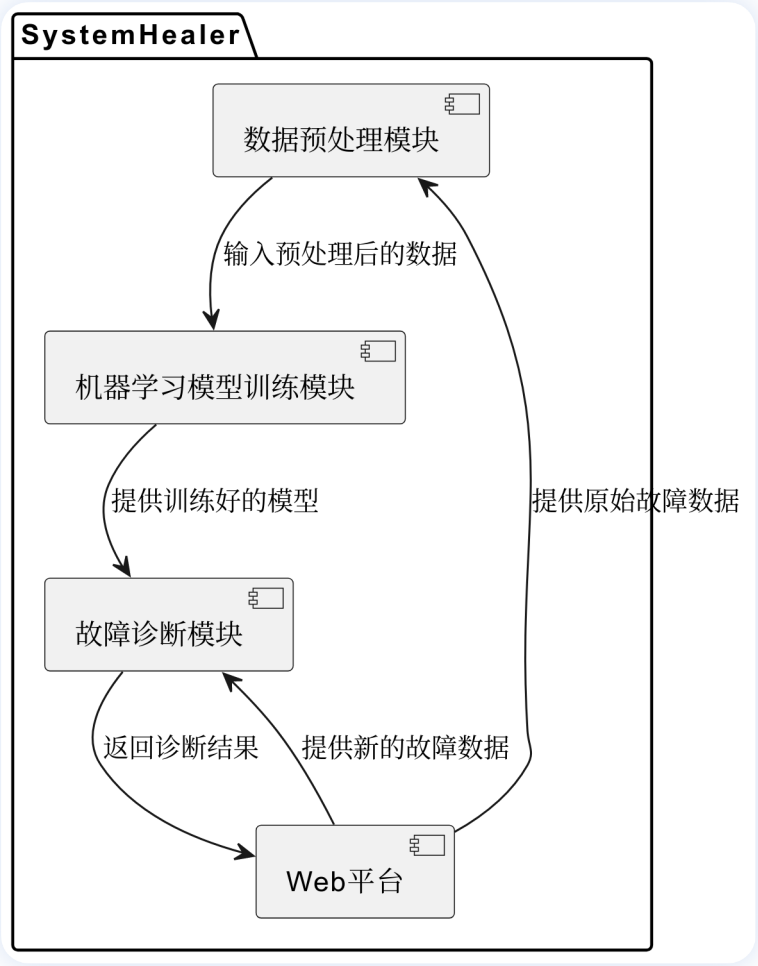
`SystemHealer` 的主要目标是：

1. 利用机器学习技术，对分布式系统的故障数据进行深度分析，设计并实现故障诊断模型。
2. 通过故障诊断模型，能够高效地分析并识别分布式系统的故障类别，实现分布式系统故障运维的智能化。
3. 构建一个用户友好的Web平台，该平台支持用户上传训练数据并在线训练，训练完成后可下载训练模型。同时，该平台支持单条或者批量测试样本上传，并可视化分类结果，同时支持下载分类结果。
4. 通过提高故障诊断的准确性和效率，快速恢复故障，大大降低分布式系统运维工作的难度，减少运维对人力资源的消耗。

2. 系统架构

2.1 系统组件

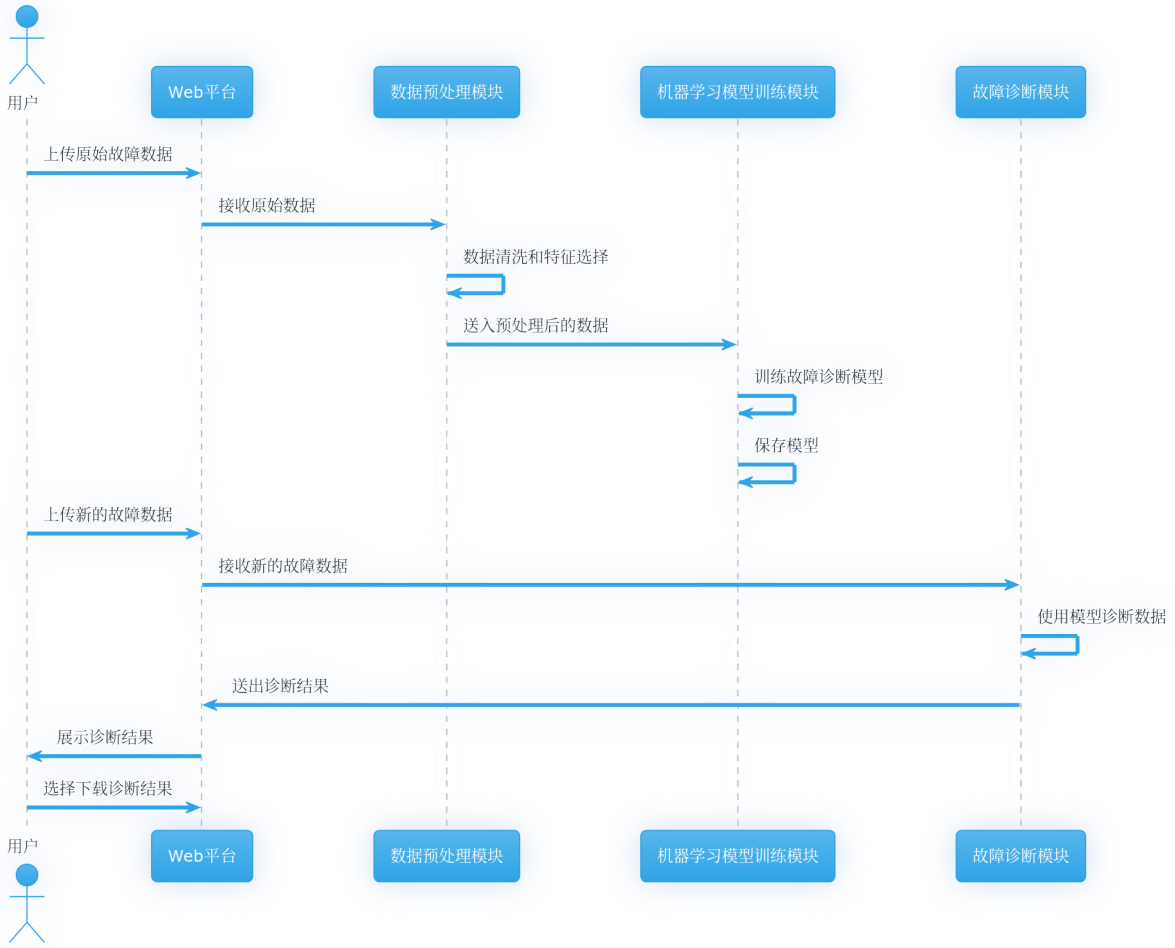
`SystemHealer` 项目主要由以下几个关键组件构成：



1. **数据预处理模块**：这个模块负责对原始的故障数据进行预处理，包括数据清洗、特征选择等，以便于后续的机器学习模型训练。
2. **机器学习模型训练模块**：这个模块负责使用预处理后的数据训练机器学习模型。模型训练完成后，可以用于后续的故障诊断。
3. **故障诊断模块**：这个模块负责使用训练好的机器学习模型对新的故障数据进行诊断，识别出故障的类别。
4. **Web平台**：这是一个用户交互界面，支持用户上传训练数据进行模型训练，也支持用户上传测试数据进行故障诊断。同时，该平台还提供了数据可视化功能，可以直观地展示诊断结果。

2.2 系统流程

以下是 `SystemHealer` 项目的主要工作流程：



1. **数据预处理**：首先，用户通过Web平台上传原始的故障数据。数据预处理模块接收到数据后，进行数据清洗和特征选择等预处理操作。
2. **模型训练**：预处理后的数据被送入机器学习模型训练模块。该模块使用这些数据训练出一个故障诊断模型，并将模型保存下来，供后续使用。
3. **故障诊断**：当有新的故障数据需要诊断时，用户可以通过Web平台上传这些数据。故障诊断模块接收到数据后，使用之前训练好的模型对这些数据进行诊断，识别出故障的类别。
4. **结果展示**：诊断结果会被送到Web平台上，通过数据可视化的方式展示给用户。用户也可以选择下载诊断结果。

3. 系统实现

3.1 数据预处理模块：

这个模块负责对原始的故障数据进行预处理，包括数据清洗、特征选择等，以便于后续的机器学习模型训练。

3.2 机器学习模型训练模块：

这个模块负责使用预处理后的数据训练机器学习模型。模型训练完成后，可以用于后续的故障诊断。

3.3 故障诊断模块：

这个模块负责使用训练好的机器学习模型对新的故障数据进行诊断，识别出故障的类别。

3.4 Web平台：

这是一个用户交互界面，支持用户上传训练数据进行模型训练，也支持用户上传测试数据进行故障诊断。同时，该平台还提供了数据可视化功能，可以直观地展示诊断结果。

3.1 修复脚本
修复脚本是用来修复操作系统中的常见问题的。这些脚本通常会检查系统的配置，然后根据需要进行修复。

3.2 优化脚本
优化脚本是用来优化操作系统性能的。这些脚本通常会调整系统的配置，以提高系统的性能。

3.3 用户界面
用户界面是用户与 "SystemHealer" 交互的界面。它提供了一个简单的方式来选择和执行操作。

4. 系统部署

4.1 使用脚本进行部署

在 `SystemHealer/` 目录运行 `setup.sh` 脚本，可以一键构建环境，脚本内容如下：

```
#!/bin/bash

# 安装 virtualenv
pip install virtualenv

# 创建虚拟环境
virtualenv venv

# 激活虚拟环境
source ./venv/bin/activate

# 安装依赖
pip install -r requirements.txt
```

```
# 迁移数据库
python3 manage.py migrate

# 运行服务器
python3 manage.py runserver


# 睡眠1s
sleep 1

# 打开浏览器并访问localhost:8000
xdg-open http://localhost:8000
```

4.2 使用 Docker 进行部署

在 `SystemHealer/` 目录写有 `Dockerfile` 文件:

```
# 使用官方 Python 运行时作为父镜像
FROM python:3.8-slim-buster

# 设置工作目录
WORKDIR /app

# 将当前目录内容复制到容器的 /app 目录中
COPY . /app

# 安装项目需要的包
RUN pip install --no-cache-dir virtualenv && \
    virtualenv venv && \
    . ./venv/bin/activate && \
    pip install --no-cache-dir -r requirements.txt

# 运行迁移
RUN python3 manage.py migrate

# 使端口 8000 可供此容器外的环境使用
EXPOSE 8000

# 定义环境变量
ENV NAME SystemHealer

# 运行服务器
CMD ["python3", "manage.py", "runserver", "0.0.0.0:8000"]
```

然后，运行以下命令来构建 Docker 镜像：

```
docker build -t systemhealer .
```

最后，运行以下命令来启动 Docker 容器：

```
docker run -p 8000:8000 systemhealer
```

现在，您可以在浏览器中输入 `localhost:8000` 来访我们的Web系统。

5. 用户文档

用户文档应该包括如何安装和使用 "SystemHealer" 的说明，以及如何解决使用过程中可能遇到的问题。