

# 基于机器学习的分布式系统故障诊断系统 - 需求文档

## 一、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方式。由于其庞大和复杂的特性，分布式系统的故障发生率相对较高，运维难度和复杂度也随之增加。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。

## 二、项目目标

- 利用机器学习、深度学习等技术对分布式系统的故障数据进行分析。
- 设计故障诊断模型，准确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，降低运维难度，减少人力资源消耗。

## 三、业务场景

当分布式系统中的某个节点发生故障时，故障会沿着系统的拓扑结构传播，导致相关的KPI指标和日志异常。本项目将提供分布式数据库的故障特征数据和标签数据，其中特征数据是系统发生故障时的KPI指标数据，标签数据为故障类别数据。

## 四、系统需求

### 1 基于机器学习的故障诊断功能（SystemHealer-SR1）

#### 1. 初始假设：

- 分布式系统中存在多个节点。
- 每个节点有一系列的KPI指标，如feature0、feature1 ...feature106。
- 故障会导致某些KPI指标异常。

#### 2. 正常状态：

- 分布式系统的所有节点正常运行。
- 所有KPI指标在正常范围内。

#### 3. 有哪些会出错：

- 节点可能会发生故障。
- 故障会导致相关的KPI指标异常。

- 故障可能会沿着分布式系统的拓扑结构传播。

#### 4. 其他活动：

- 用户可以上传训练数据并在线训练模型。
- 用户可以上传单条或多条测试语句进行测试。
- 系统支持可视化测试结果和下载测试结果。

#### 5. 完成的系统状态：

- 故障被准确地诊断并分类。
- 分布式系统恢复到正常状态。

## 2 WEB平台功能（SystemHealer-SR2）

#### 1. 初始假设：

- 用户需要一个界面来上传训练数据和测试数据。
- 用户希望在线进行模型的训练和测试。

#### 2. 正常状态：

- WEB平台正常运行。
- 用户可以顺利上传、训练和测试。

#### 3. 有哪些会出错：

- 网络连接问题。
- 用户上传的数据格式不正确。
- 模型训练失败。

#### 4. 其他活动：

- WEB平台提供模型下载功能。
- WEB平台支持测试结果的可视化和下载。

#### 5. 完成的系统状态：

- 用户成功完成模型的训练和测试。
- 用户可以下载训练的模型和测试结果。

## 3 基于机器学习的故障诊断功能（SystemHealer-SR3）

#### 1. 初始假设：

- 分布式系统中存在多个节点。
- 每个节点有一系列的KPI指标，如feature0、feature1 ...feature106。
- 故障会导致某些KPI指标异常。

#### 2. 正常状态：

- 分布式系统的所有节点正常运行。
- 所有KPI指标在正常范围内。

### 3. 有哪些会出错：

- 节点可能会发生故障。
- 故障会导致相关的KPI指标异常。
- 故障可能会沿着分布式系统的拓扑结构传播。

### 4. 其他活动：

- 用户可以上传训练数据并在线训练模型。
- 用户可以上传单条或多条测试语句进行测试。
- 系统支持可视化测试结果和下载测试结果。

### 5. 完成的系统状态：

- 故障被准确地诊断并分类。
- 分布式系统恢复到正常状态。

## 4 WEB平台功能（SystemHealer-SR4）

### 1. 初始假设：

- 用户需要一个界面来上传训练数据和测试数据。
- 用户希望在线进行模型的训练和测试。

### 2. 正常状态：

- WEB平台正常运行。
- 用户可以顺利上传、训练和测试。

### 3. 有哪些会出错：

- 网络连接问题。
- 用户上传的数据格式不正确。
- 模型训练失败。

### 4. 其他活动：

- WEB平台提供模型下载功能。
- WEB平台支持测试结果的可视化和下载。

### 5. 完成的系统状态：

- 用户成功完成模型的训练和测试。
- 用户可以下载训练的模型和测试结果。

## 五、技术选型

- 机器学习部分：Python + PyTorch
- WEB平台：Django + Bootstrap + JavaScript