PHM代码部分的说明文档

PHM代码主要分为三个部分：

1. 水泵的异常点判断（三次多项式线性拟合）
2. 设备的故障点判断（随机森林分类）
3. 设备的剩余使用寿命（RUL）预测（LSTM回归）

下面是具体说明：

首先需要保证python中安装了所需的库：包括：json,numpy,sklearn,tensorflow,os,h5py

（目前编写成了函数的格式，需要进一步转化为公司要求的接口）

(1)水泵异常点诊断

相关函数pumpcheck(path1="pumpdata.json", path2="pumpdata.json", savepath="result.m")

其中：

path1代表训练数据的json文件路径

path2代表测试（推理）数据的json文件路径

savepath代表保存的结果的路径

需要注意的是，路径均需包括半角双引号””

数据示例：path1和path2的json文件格式应为

数据应使用中括号扩起，前一半代表马达电流，后面一半代表温度

例如：

Json文件格式：[1,2,3,4,5,5,4,3,2,1]

其中前面的12345这5个数字分别代表了5个时刻的马达电流，后面的54321分别代表了5个时刻的温度。

换句话说，第一位1和第六位的5代表第一个时刻的马达电流和温度；

第二位的2和第7位的4第二个时刻的马达电流和温度；依次类推

输出保存在输入参数的savepath中，代表了不同时刻水泵的状态情况，其中1代表可能存在潜在的故障，0代表正常

例如：

输出的result.json文件为 [0,0,1,0,0]

第三个数字1代表在第三个时刻水泵可能存在异常，其他时刻则是正常的

(2) 设备的故障点判断

相关函数有两个：

machinechecktrain(path1="machinedata.json", savepath='''rfmodel.m''')

machinechecktest(path2="machinetest.json", modelpath='rfmodel.m', savepath="resultm.json")

其中第一个函数machinechecktrain中：

path1代表训练数据的json文件路径

savepath代表训练好的模型保存的路径

第二个函数machinechecktest中：

path2代表测试（推理）数据的json文件路径

modelpath代表调用的模型的路径

savepath代表保存的预测结果的路径

需要注意的是，路径需要按照上方的默认值的格式编写，path1和path2用双引号扩起,第一个函数中的savepath需要用三个单引号等等，详细请看上方的默认值。

数据格式方面：输入的json格式应为键值对，键代表属性名，键后为数组格式，注意中括号和逗号，缺失值需要输入0

path1的json文件即训练数据的最后一列应为标签label（键名无所谓，但含义应为代表正常与否的类别值，1代表异常，0代表正常）

path2因为没有label这一列，应比path1的文件少一维

path1举例：{

"temperature":[31,36,37,27],

"power":[891,784,0,1025],

"label":[0,0,1,0]

}

path2举例{

"temperature":[31,36,25,27],

"power":[891,782,85,1025]

}

上面的数据中，代表第一个时刻设备的温度为31，功率为891，0代表正常，第二个时刻设备的温度为36，功率为784，0代表正常，以此类推。

第一个函数machinechecktrain的模型训练好保存在savepath中

第二个函数machinechecktest的数据测试后得到的结果保存在第二函数的savepath中

用浮点数的数组表示（这里的浮点数应视作int,这里保存成float是因为int无法保存为json格式）

输出从左至右依次代表建立的模型对于数据的判断结果。如果之前设置的1代表异常，0代表正常。那这里也是一样的

预测结果resultm.json举例：

[0.0, 1.0, 0.0, 0.0]

代表第二个时刻的数据可能出现异常，其他三个时刻正常

(3) 设备的剩余使用寿命（RUL）预测

相关函数有两个：

machineRULtrain(path1="machinedata.json", savepath='lstmmodel.h5')

machineRULtest(path2="machinetest.json", modelpath='lstmmodel.h5', savepath="resultRUL.json")

其中第一个函数machineRULtrain中：

path1代表训练数据的json文件路径

savepath代表训练好的模型保存的路径

第二个函数machineRULtest中：

path2代表测试（推理）数据的json文件路径

modelpath代表调用的模型的路径

savepath代表保存的预测结果的路径

需要注意的是，路径需要按照上方的默认值的格式编写，path1和path2用双引号扩起,第一个函数中的savepath需要用单引号等等，详细请看上方的默认值。

数据格式方面：输入的json格式应为键值对，键代表属性名，键后为数组格式，注意中括号和逗号，缺失值需要输入0

path1的json文件即训练数据的最后一列应为当前时刻的设备剩余寿命，如写入100，则代表当前时刻的设备剩余寿命为100个机器周期（键名无所谓，但含义应代表当前的剩余寿命的机器周期数），机器周期数可以是任意时间，只要单位和尺度保持一致即可

path2因为没有label这一列，应比path1的文件少一维

path1举例：{

"temperature":[31,36,37,27],

"power":[891,784,0,1025],

"label":[0,0,1,0]

}

path2举例{

"temperature":[31,36,25,27],

"power":[891,782,85,1025]

}

上面的数据中，代表第一个时刻设备的温度为31，功率为891，0代表当前时刻机器的剩余寿命为0个机器周期，第二个时刻设备的温度为36，功率为784，当前时刻机器的剩余寿命为0个机器周期，以此类推。

第一个函数machineRULtrain的模型训练好保存在savepath中

第二个函数machineRULtest的数据测试后得到的结果保存在第二个函数的savepath中

用浮点数的数组表示

输出从左至右依次代表建立的模型对于数据的判断结果。判断结果代表模型认为当前时刻的设备的剩余寿命为多少个机器周期

预测结果resultRUL.json举例：

[0.09278415143489838, 0.14577925205230713, -0.02718115970492363, 0.055169086903333664]

代表第一个时刻的机器剩余寿命为0.09个机器周期，第二个时刻的机器剩余寿命为0.15个机器周期，以此类推。