

基于 Python 的质量数字化应用

黄云飞

上汽通用五菱汽车股份有限公司重庆分公司

摘要: 本文将探讨基于 Python 的质量数字化应用, 通过使用 Python, 我们能够处理和分析大量数据, 进行预测性分析和建模, 以及自动化和优化质量控制流程。本文介绍一些关键的概念和工具, 并通过实例展示如何使用 Python 实现质量数字化应用。

关键词: Python; 质量数字化; 质量控制流程

0 引言

随着数字化时代的到来, 企业对于产品质量的要求越来越高。传统的质量管理模式已经无法满足现代企业的需求, 数字化管理变得越来越重要。因此, 基于 Python 的质量数字化应用应运而生。通过数字化技术, 企业可以更快速、准确地收集和分析质量数据, 从而提高产品质量和客户满意度。通过使用 Python, 企业可以更高效地收集、处理、分析和可视化质量数据, 从而更好地控制产品质量, 提高生产效率和降低成本, 因此在质量数字化应用中得到了广泛应用。

1 Python 在质量数字化中的应用

Python 是一种高级编程语言, 具有易学易用、可扩展性强及开放源代码等特点。Python 拥有大量的第三方库和工具, 可以方便地实现各种数据处理和分析任务。在质量数字化应用中, 包括以下几个步骤:

(1) 质量数据收集

在质量数字化应用中, 数据采集是第一步。常见的数据采集方式包括人工录入、传感器采集和自动化设备采集等。在选择数据采集方式时, 需要考虑实际情况和需求, 确保数据的准确性和可靠性。

Python 可以通过各种库和 API 实现数据采集。例如, 使用 Python 的 requests 库可以发送 HTTP 请求并获取网页内容; 使用 pySerial 库可以读取串口数据; 使用 pyodbc 库可以连接数据库并获取数据。

(2) 质量数据处理和分析

在质量数字化应用中, 数据处理是非常重要的一环。数据处理包括数据筛选、数据清洗^[1]、数据转换和

数据聚合等。Python 有多种数据处理库, 如 numpy、pandas 和 openpyxl 等, 可以方便、高效地进行数据处理^[2]。

数据分析是质量数字化应用的核心。Python 可以用于进行各种质量数据分析, 包括统计分析、机器学习和预测模型等。Python 有多种数据分析工具, 如 matplotlib 和 seaborn 等, 可以用于制作图表和进行数据挖掘。通过使用 Python 的 scipy 库和 sklearn 库, 可以快速实现各种数据分析算法。通过数据分析, 企业可以发现产品质量问题, 并制定相应的改进措施。

(3) 质量数据可视化

数据可视化是将数据以图表、图像等形式在电脑或大屏中展示出来, 以便更直观地分析和理解数据。在质量数字化应用中, 数据可视化是非常重要的一环。通过数据可视化, 企业可以更快速地发现产品质量问题, 并制定相应的改进措施。

Python 有多种数据可视化库, 如 pyecharts、matplotlib 等, 可以方便地实现数据可视化。这些库可以制作各种类型的图表, 如折线图、柱状图、散点图和热力图等。同时, 这些库还支持交互式可视化, 可以方便地进行数据探索和分析。

2 实例展示

假设某制造企业需要对实验室检测的零件清洁度质量检测结果数据进行监控和管理。我们可以通过以下方式实现基于 Python 的质量数字化应用。

(1) 收集清洁度检测数据

检测数据记录分为质量记录和技术记录, 一般质量记录包含委托合同信息、评审记录等, 技术记录包

含检测检测过程、环境数据、设备及样品信息和检测报告等，在这里我们对某机型排气门清洁度测试报告数据进行收集为例。

我们调查发现，检测报告文件名统一为“某机型排气门清洁度测试报告.xlsx”，我们可以通过文件名和文件类型来获取检测报告文件，具体实现为：通过python的os.walk遍历报告目录，以文件名及文件格式为关键信息，收集清洁度检测结果文件，获取报告文件绝对路径。

本例中，获取报告文件夹下文件名含有“清洁度测试报告”和“.xlsx”的EXCEL文件，并打印文件路径，本例输出运行结果为：['E:/reports/2023/ 某机型排气门清洁度测试报告 1.xlsx', 'E:/reports/2023/ 某机型排气门清洁度测试报告 2.xlsx']，说明报告文件夹下含有两个报告文件。

(2) 数据处理及分析

通过python收集的EXCEL报告内容，见图1。

XX公司-实验室测试报告										
样品信息										
合同编号	样品编号	样品名称	机型	供应商	数量	送检	送检部门	送检时间		
23-11-1118	245123456	排气门	N机型	某供应商	8	李四	物流	2023/11/18		
设备信息										
设备ID	设备名称	测量范围	设备不确定度	检定证书编号	有效期					
TT07-C8-0481	清洁度测量机	清洁度	NA	NA	NA					
LS80-C8-0141	颗粒度测试仪	NA	BX53M	NA	2024/2/21					
其它信息										
检测地点	温度	湿度	恒温时间	检测开始	检测完成	检测	复核	批准	备注	
实验室	20.8℃	63.4%	NA	2023/11/18	2023/11/19	张三	某班组长	某技负责人		
技术要求										
清洁度要求	杂质重量：≤8mg/8件									
结论							合格			
样品批次号	样品序号	参数	参数序号	实测值	理论值	上公差	下公差	偏差	超差	状态
231118	1	清洁度	01	1.23	0.00	8.00	0.00	1.23	0.00	OK
备注：常规质量抽检。										

图1 实验室测试报告

WorkNo	样品批	样品序	参数	参数序号	实测值	理论值	上公差	下公差	偏差De	超差O	状态St	上传时间Time
23-10-0562-BP	231007	1	清洁度	1	0.9	0	8	0	0.9	0	OK	2023/10/18 14:02:54.000
23-10-0238-BP	230901	1	清洁度	1	1.49	0	8	0	1.49	0	OK	2023/10/18 14:04:45.000
23-09-0220-BP	230810	1	清洁度	1	0.35	0	8	0	0.35	0	OK	2023/9/14 10:48:35.000
23-09-0066-BP	230829	1	清洁度	1	1.6	0	8	0	1.6	0	OK	2023/9/2 13:50:44.000
23-08-1216-BP	230806	1	清洁度	1	2	0	8	0	2	0	OK	2023/8/29 16:00:04.000
23-08-1189-BP	220801	1	清洁度	1	2.13	0	8	0	2.13	0	OK	2023/8/29 16:00:00.000
23-08-1188-BP	230808	1	清洁度	1	1.6	0	8	0	1.6	0	OK	2023/8/29 16:00:05.000
23-08-0966-BP	230810	1	清洁度	1	0.56	0	8	0	0.56	0	OK	2023/8/23 13:50:02.000
23-08-0965-BP	230814	1	清洁度	1	0.91	0	8	0	0.91	0	OK	2023/8/23 13:49:50.000
23-08-0066-BP	230710	1	清洁度	1	0.83	0	8	0	0.83	0	OK	2023/8/2 22:26:20.000
23-07-1164-BP	220228	1	清洁度	1	1.56	0	8	0	1.56	0	OK	2023/7/28 13:54:45.000

图2 MySQL数据库（部分）

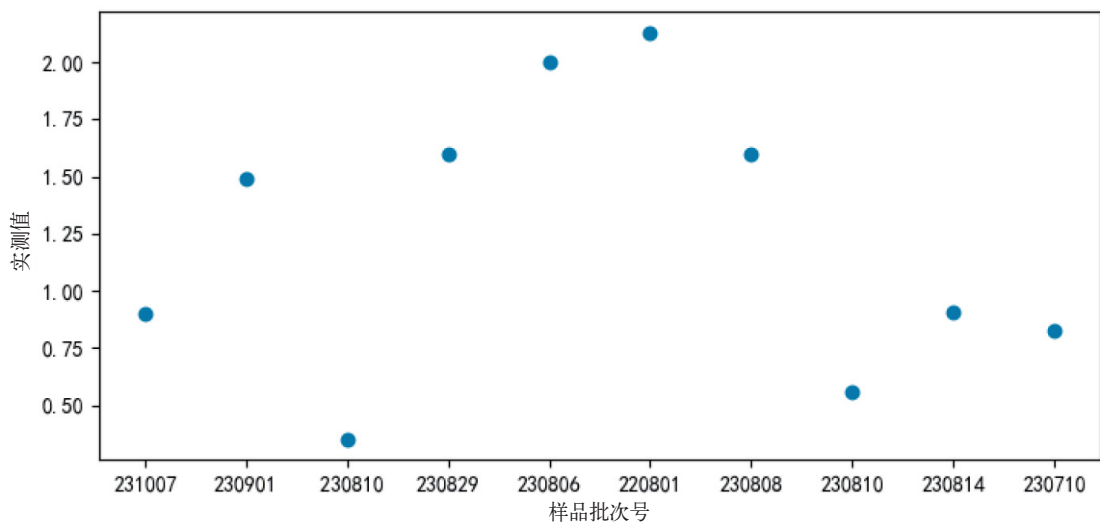


图 3 清洁度检测结果的散点图

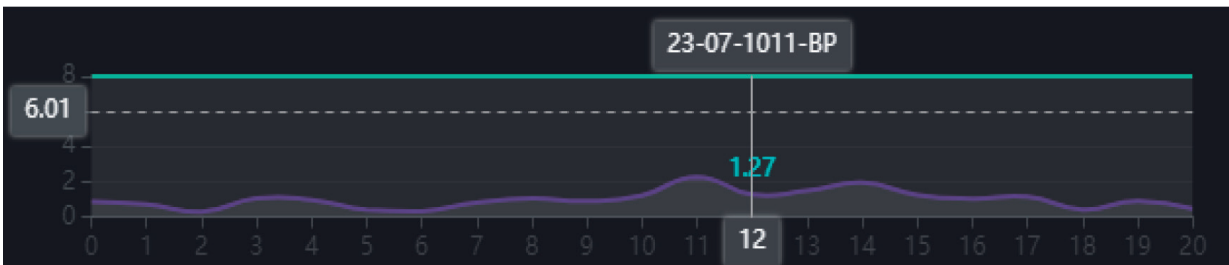


图 4 清洁度检测结果的趋势图

对数据可视化内容可根据企业自身需求，开发 WEB 端网页查看，或者投放到大屏中显示，辅助质量管理人员快速获取关键质量信息，快速采取决策。

3 结论

基于 Python 的质量数字化应用可以帮助企业更高效地收集、处理、分析和可视化质量数据，从而更好地控制产品质量，提高生产效率，降低成本。在实际应用中，我们需要根据企业的实际需求选择合适的技术和方法，并注重系统的可扩展性和稳定性。

随着数字化时代的不断发展和质量要求的提高，基于 Python 的质量数字化应用将会越来越广泛地应用于

各个领域，在未来发挥越来越重要的作用。然而，尽管 Python 具有许多优点，但在实际应用中 also 需要注意一些问题，例如数据安全性、模型可解释性和运行效率等。未来研究将需要解决这些问题，并进一步探索如何更好地利用 Python 进行质量数字化应用。

参考文献

- [1] 卢甲戎. 数据质量管理及其 Python 实现 [J]. 中国统计, 2023(02)
- [2] 张凯姣. 基于 Python 机器学习的可视化麻纱质量预测系统 [D]. 上海大学电子与通信工程, 2017: P6.