

# 简易SPC设计方案



## 特色



实时

只要接口数据实时，SPC即可以实时计算。



动态

支持多种机器学习异常检测算法



低成本

给你一个最简单实用、无缝的SPC。



简单

对IT技术要求极低，无需IT参与也可实施部署SPC。



兼容

基于B/S架构，兼容企业各类B/S应用，实现嵌入式SPC。

## 简单实用

简易SPC是一个简单的SPC软件，作为专业SPC软件的一种补充和扩展，专注于SPC的创新的的应用，满足特定的用户需求。

只关注SPC控制图（包括如何在控制图上进行创新），没有其他过多的功能，不管电脑、平板、手机，无论windows、iMac、linux、android、iOS都能进行SPC分析，是一个纯B/S架构的SPC系统。



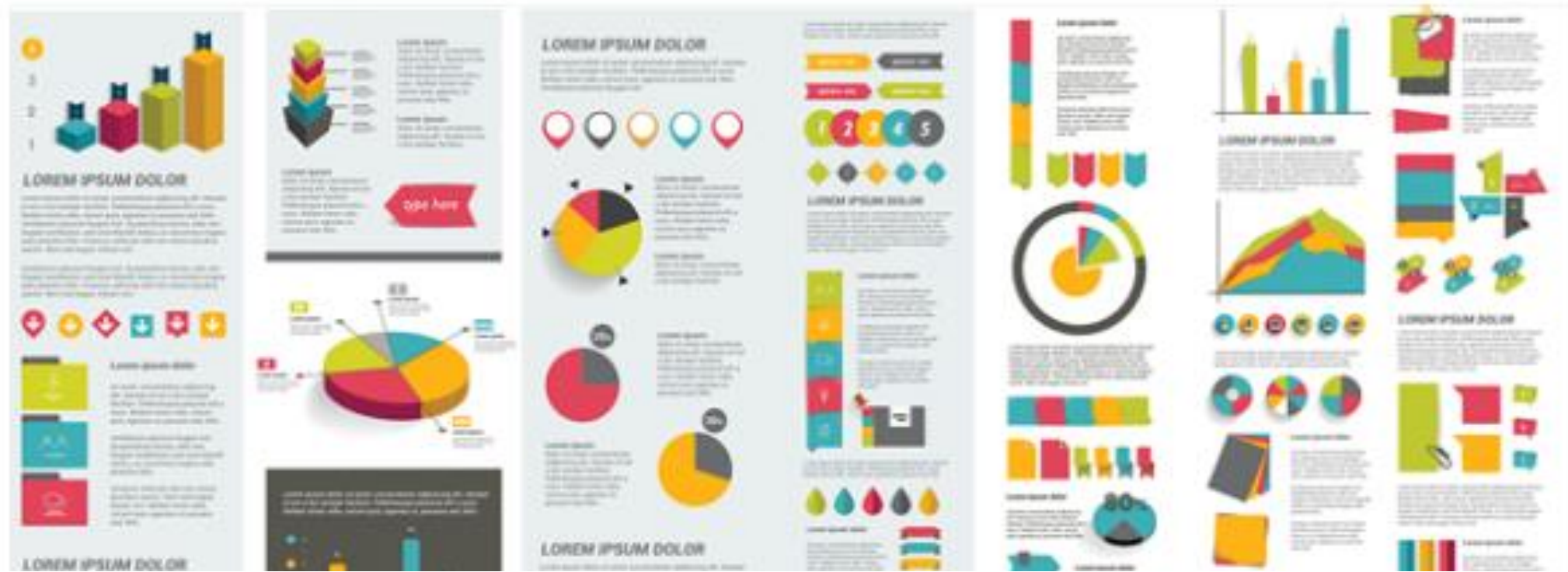
## 灵活创新

- 自动和业务系统对接，在SPC应用简单选择即可实现任何数据的SPC分析
- 可以灵活的选择时间段、数据点进行SPC分析
- 可以选择关注的判异规则进行SPC异常描点，关注你所关注的
- 各类标记随意增减，可以选择是否显示观测值、标准值、异常点、UCL和LCL
- 也可以放大缩小来精确查看SPC控制图
- 创新的显示方式，让一个数据点满足的**所有的SPC判异规则**清晰显示
- 对于连续产生的数据，能在应用界面中实时动态进行SPC分析
- 对于手工录入的数据，可以实时看到最新录入的数据的SPC分析
- 机器学习异常判定整合SPC控制图
- 满足多达10种的SPC异常判定规则

## 特色

### 低成本的SPC

- B/S架构，中心化部署，不需要每一个用户单独安装付费
- 简易SPC，只做SPC功能，不是一个大而全质量业务分析产品
- **轻量化的SPC软件系统架构**，无需大型的组件费用

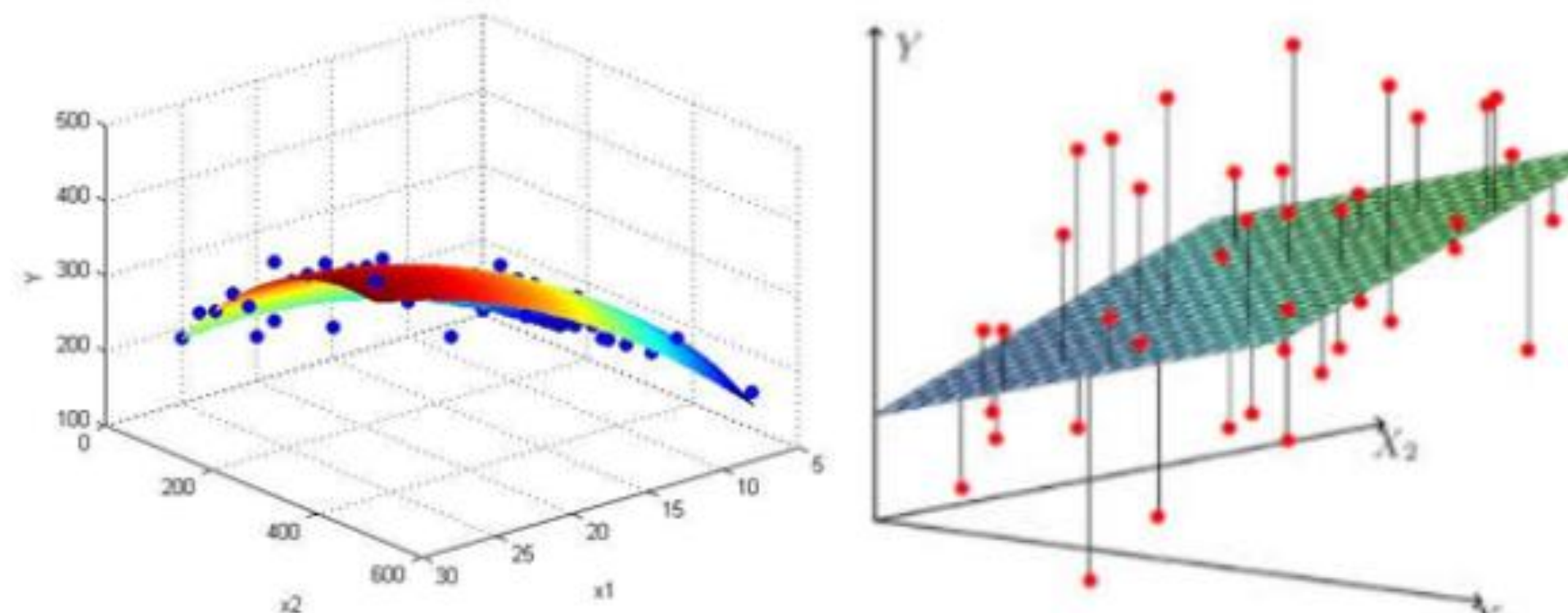


### 提高你的工作成绩

- 自动化的SPC控制图，让你做报表**无与伦比**
- 生产现场实时SPC控制图，让人**耳目一新**
- 录入结果**马上知道**如何影响SPC异常判定，让你**胸有成竹**
- 每月的汇报可以**有根有据**

### 增强功能

我们的SPC还有增强质量分析的功能，目前提供支持以下的在线回归分析：普通最小二乘法、广义最小二乘法和自相关回归、异方差误差回归、稳健回归、分位数回归，提供在线的JSON格式的回归分析结果。 [看看...](#)



### 实时



自动实时提取业务系统数据  
定时自动分析数据

### 丰富



大量的SPC分析工具满足用户的需求

### 自定义



自定义用户关注的分析内容

### 监控



自动定时的SPC异常监控和异常邮件通知

- 预警性：制程的异常趋势可即时对策，预防整批不良，以减少浪费。
- 分辨特殊原因：作为局部问题对策或管理阶层系统改进之参考。
- 善用机器设备：估计机器能力，可妥善安排适当机器生产适当零件。
- 改善的评估：制程能力可作为改善前後比较之指标。

- 对过程做出可靠有效的评估；
- 确定过程的统计控制界限，判断过程是否失控和过程是否有能力；
- 为过程提供一个早期报警系统，及时监控过程的情况以防止废品的发生；
- 减少对常规检验的依赖性，定时的观察以及系统的测量方法替代了大量的检测和验证工作。

### 有别于市面上普通SPC产品的特殊功能

为你的数据提供全面的体检



#### 中心化

中心服务器进行数据分析



#### 知识共享

分析模型用户共享



#### 自动化 \* 预警\通知

SPC预警自动通知



#### 个性化

用户自定义界面和关注的  
数据



#### 展览

可在公众区域大屏投  
放 (可参观性)



#### 实时

自动业务数据库提取  
数据



#### 移动设备 自适应

自适应各类移动设备



#### 丰富的 SPC

各类SPC控制图和分析



#### 机器学习

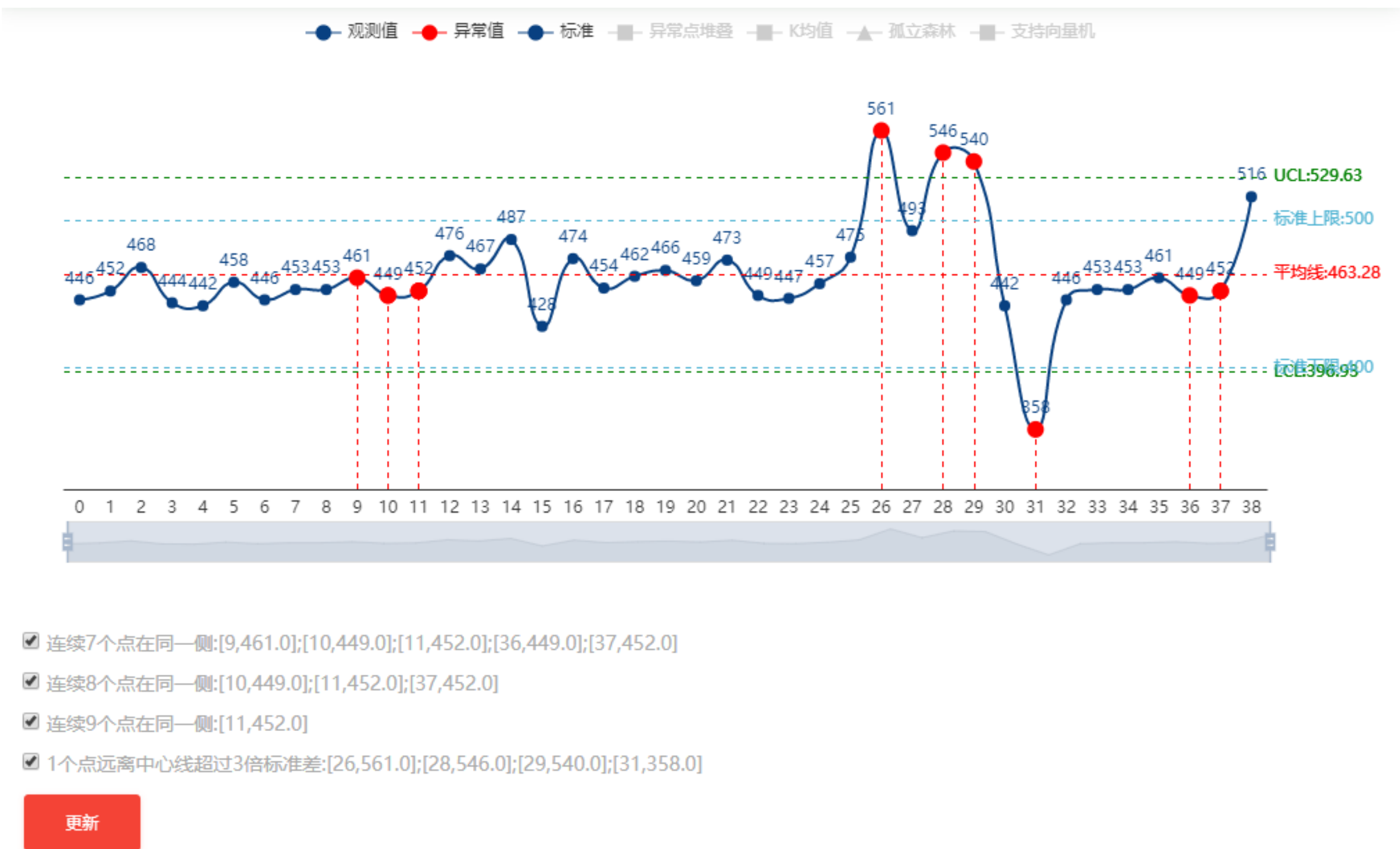
大量的机器学习算法  
支持



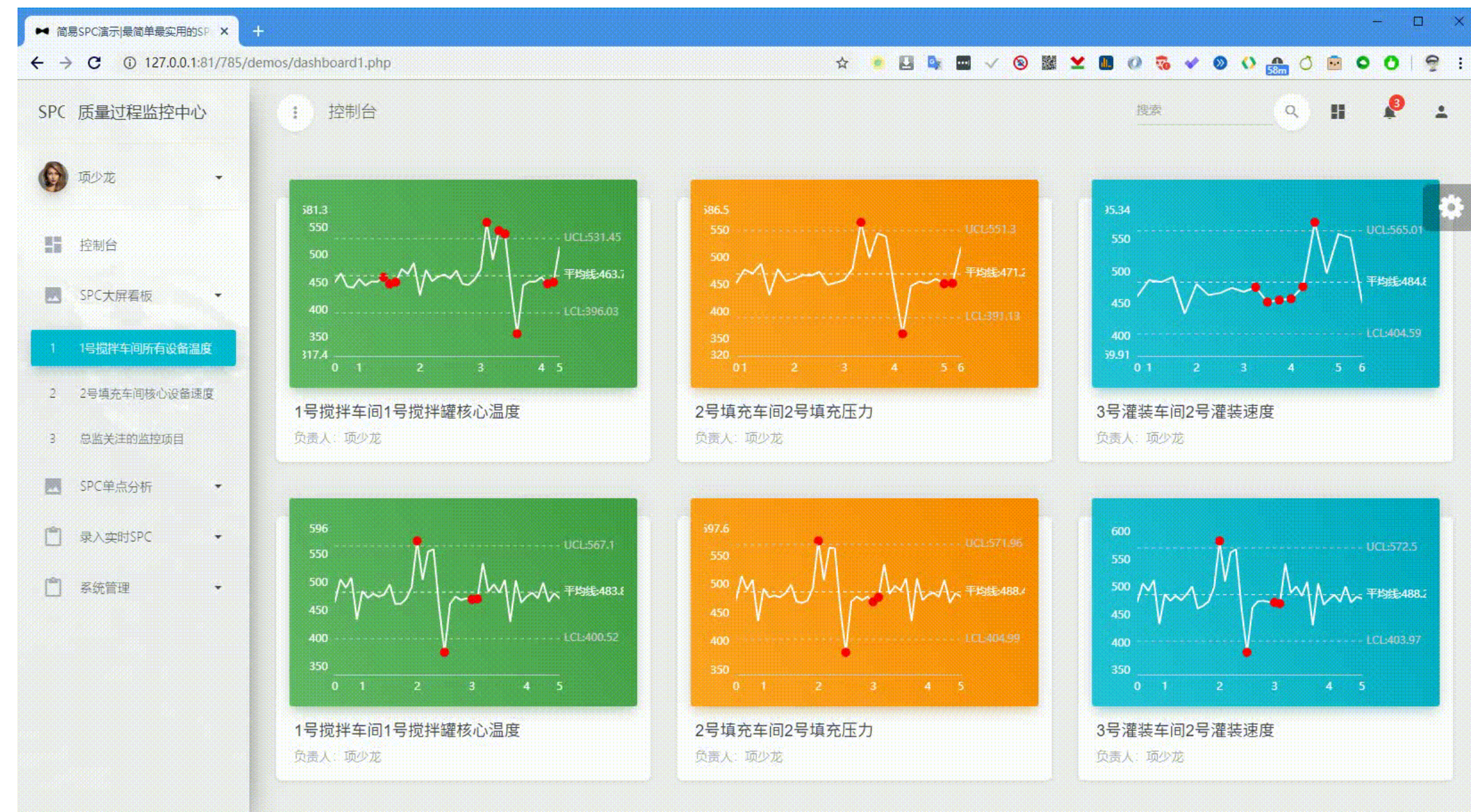
#### 开放的API接 口

可以自定义接口  
完美支持业务要求

### 1、关注你关注的SPC判异规则



### 2、实时动态SPC控制台



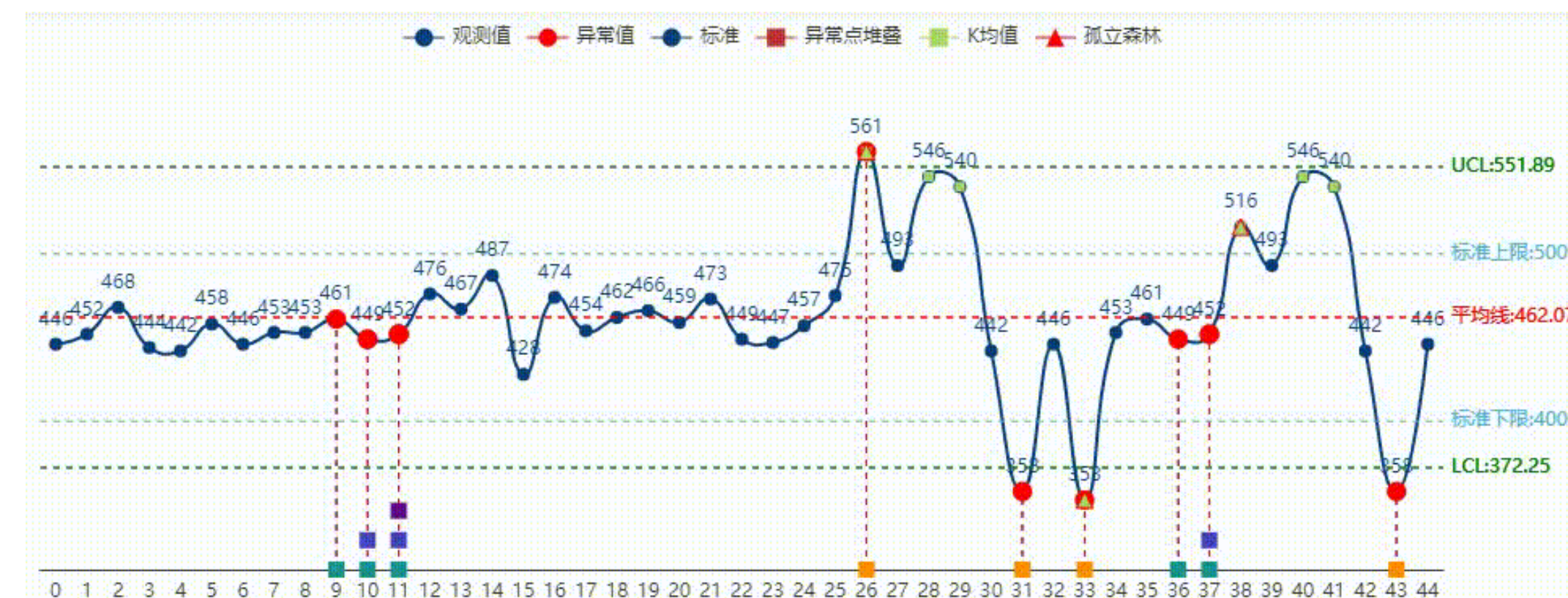
关注的项目进行多个SPC控制图实时分析，在需要的地方显示。

在所有出现的SPC判异规则中，可以自主选择你关注的判异规则才在SPC控制图上显示异常点。

### 3、灵活的数据选择方式



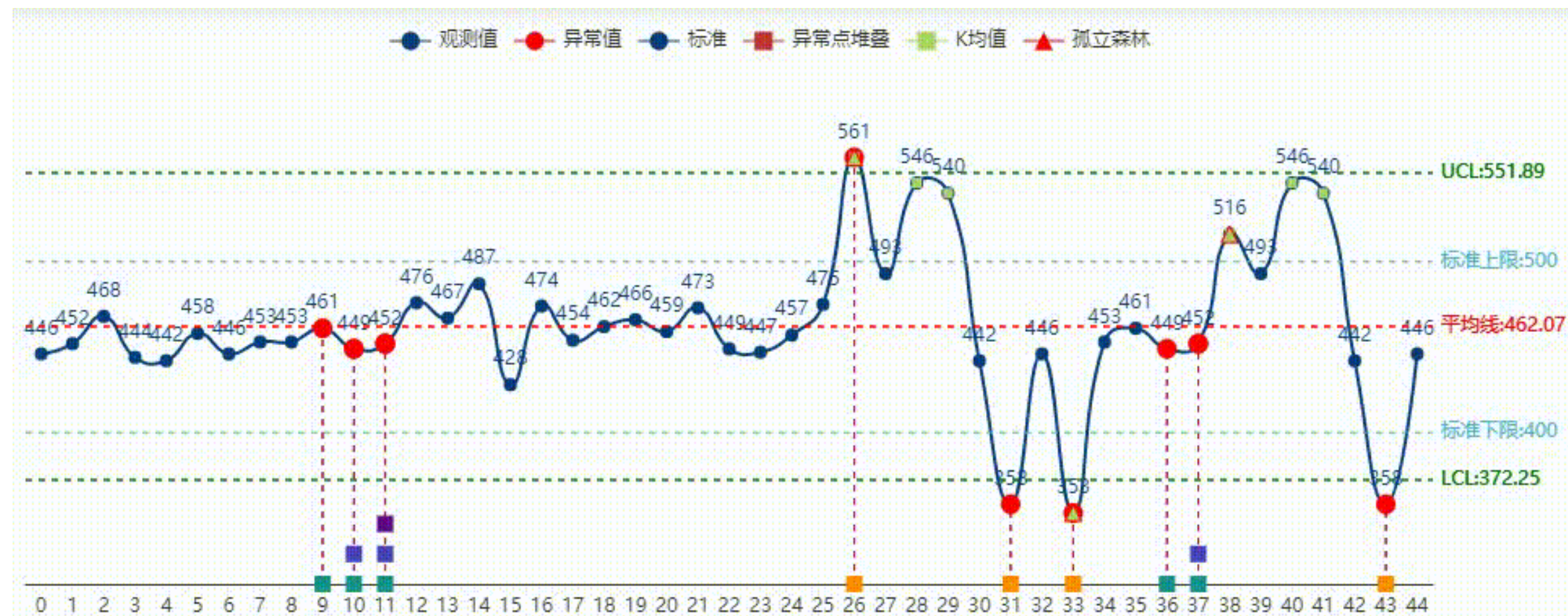
### 4、灵活的数据显示方式



可以根据产品、项目，开始和结束时间、选取点数选择数据进行SPC控制图分析。

在SPC控制图上的各类数据，你可以选择性的显示它。各类标记随意增减，可以选择是否显示观测值、标准值、异常点、UCL和LCL

### 5、创新的异常点满足条件显示



### 6、手动录入数据实时SPC控制图分析

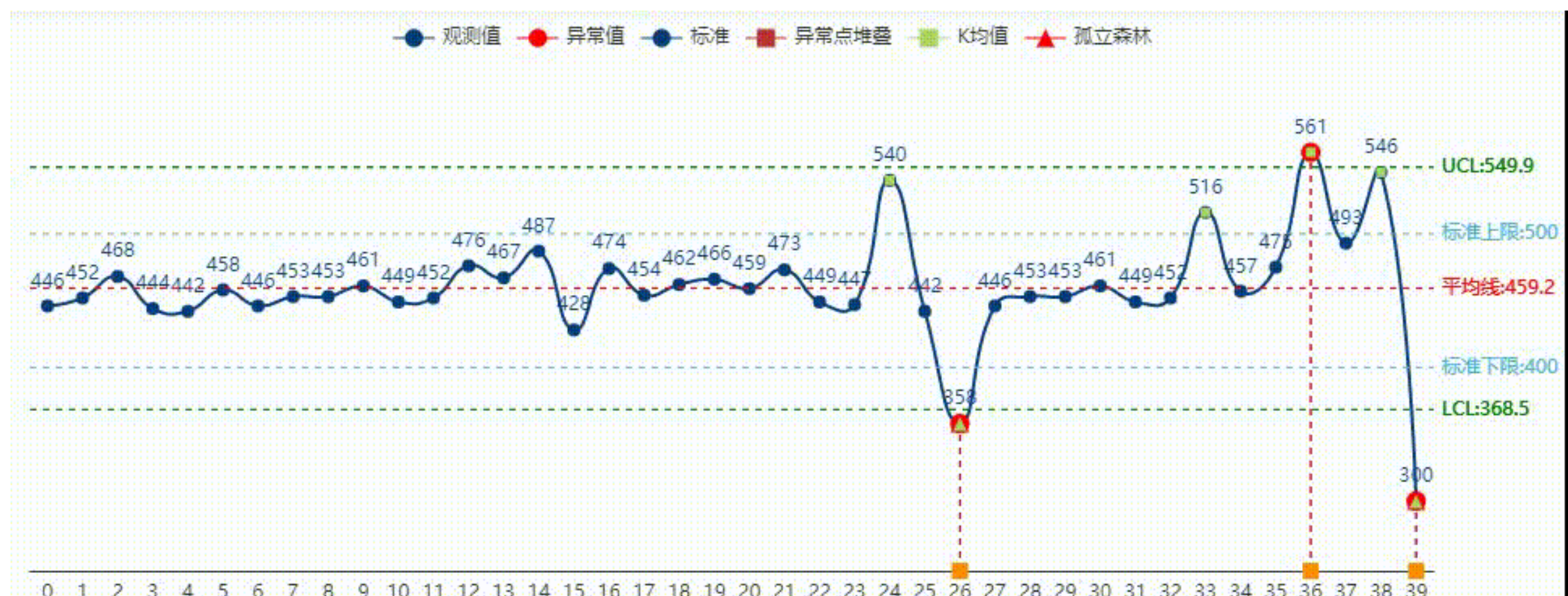


在SPC控制图一个数据点可能同时满足多个SPC判异规则, 我们在SPC控制图的X轴上堆叠不同的颜色点表示各类SPC判异规则

手动录入一个新的数据, 自动对过去30个点 (可定义) 进行SPC控制图分析, 以观察新的数据点的进入对过去SPC的影响, 也能知道新的数据点是否是异常。

可以通过一个接口在LIMS等业务系统录入新的检测数据时, 在录入的附近显示新数据加入后的SPC控制图, 以判定录入的数据是否有问题, 是否需要进进行质量改善活动

### 7、整合多种机器学习异常检测算法到SPC控制图



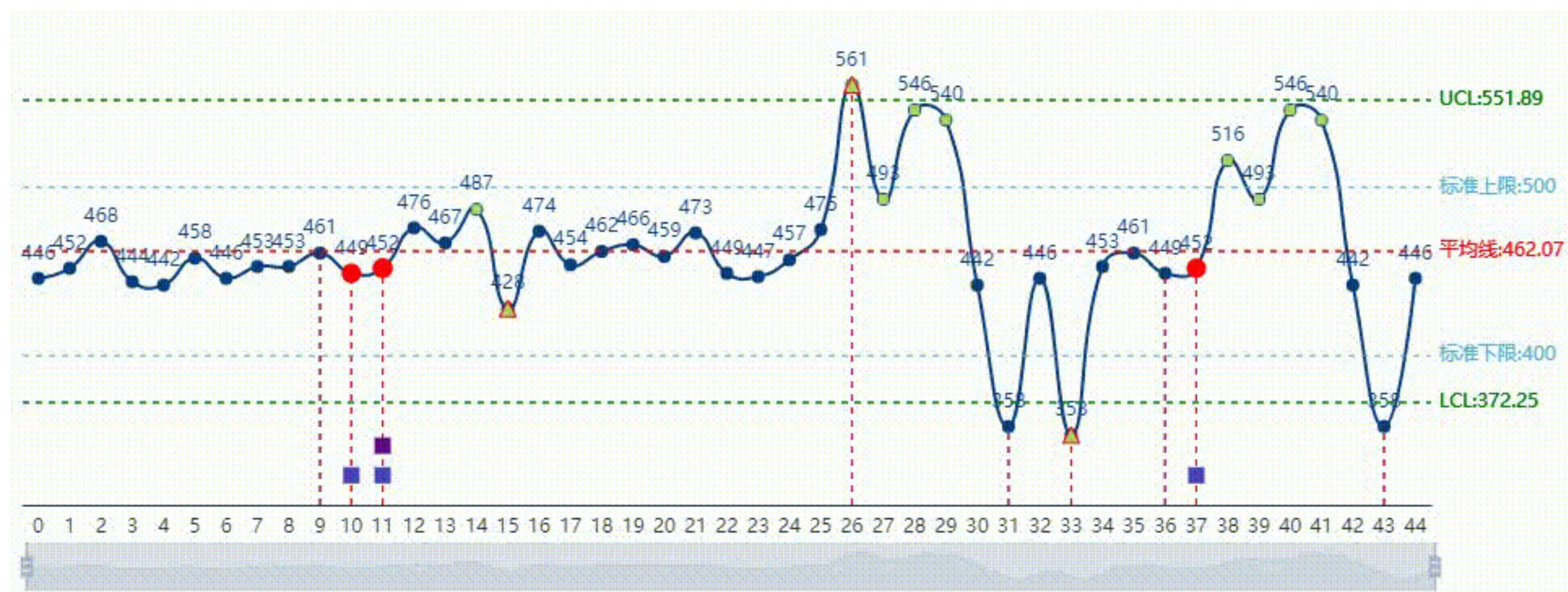
### 8、统计各类数据指标并生成分布图



整合多种机器学习异常检测算法（孤立森林算法、K均值算法、支持向量机SVM算法等），同时可以选择是否在SPC控制图上显示。

统计各类数据指标（平均值、标准差、分位值、偏度、峰度等）并生成分布图。

### 9、SPC分布图可以自由放大缩小



### 10、支持10种SPC判异规则

- 一个点远离中心线超过3倍标准差
- 连续3个点，有2个点远离中心线2倍标准差
- 连续5个点，有4个点远离中心线1倍标准差
- 连续7个点在同一侧
- 连续8个点在同一侧
- 连续9个点在同一侧
- 连续6个点持续上升或下降，可能设备磨损
- 14个点交互升降
- 连续15点在中心线在1倍标准差之内
- 连续8点在中心线的1倍标准差之外

SPC分布图可以精确的自由放大缩小，特别当你进行SPC分析数据点非常多的时候非常实用。

### 11、在线回归分析

**回归分析**

选择设备: 1号搅拌机 | 开始时间: 2019-10-01 | 结束时间: 2020-01-01 | 数据点数量: 30

选择自变量 (可多选):  转速  压力  水分  PH值

选择因变量 (单选):  转速  压力  水分  PH值

选择模型:  普通最小二乘法  广义最小二乘法和自相关回归  异方差误差回归  稳健回归  分位数回归

**数据摘要**

OLS Regression Results

Dep. Variable:	y	R-squared:	1.000
Model:	OLS	Adj. R-squared:	1.000
Method:	Least Squares	F-statistic:	5.621e+05
Date:	Sun, 05 Jan 2020	Prob (F-statistic):	5.82e-105
Time:	16:12:03	Log-Likelihood:	226.67
No. Observations:	50	AIC:	-445.3
Df Residuals:	46	BIC:	-437.7
Df Model:	3		
Covariance Type:	nonrobust		

JSON结果

```
{  "HC0_se": [  0.010144490291180898,  0.00011790568700944063,  0.005370351462051098,  0.0064249628240509  ],  "HC1_se": [  0.010576362244866345,  0.00012292517620385182,  0.005598978441950699,  0.005598978441950699  ]}
```

### 12、一键报告

**一键报告**

数据集信息

变量数	4
观测数	50
缺失单元	0 (0.0%)
重复行	0 (0.0%)
总内存大小	1.7 KiB
内存平均记录大小	34.6 B

变量类型

数字	3
分类	0
布尔	0
日期	0
URL	0
文本 (Unique)	0
拒绝	1
不支持	0

警告

Pressure is highly correlated with PH (p = 0.9947608963) **Rejected**

**变量**

RotatingSpeed

不重复计数	11	平均数	54.12
唯一 (%)	22.0%	最小值	50
缺失 (%)	0.0%	最大值	60
缺失 (n)	0	0 (%)	0.0%
无限 (%)	0.0%		
无限 (n)	0		

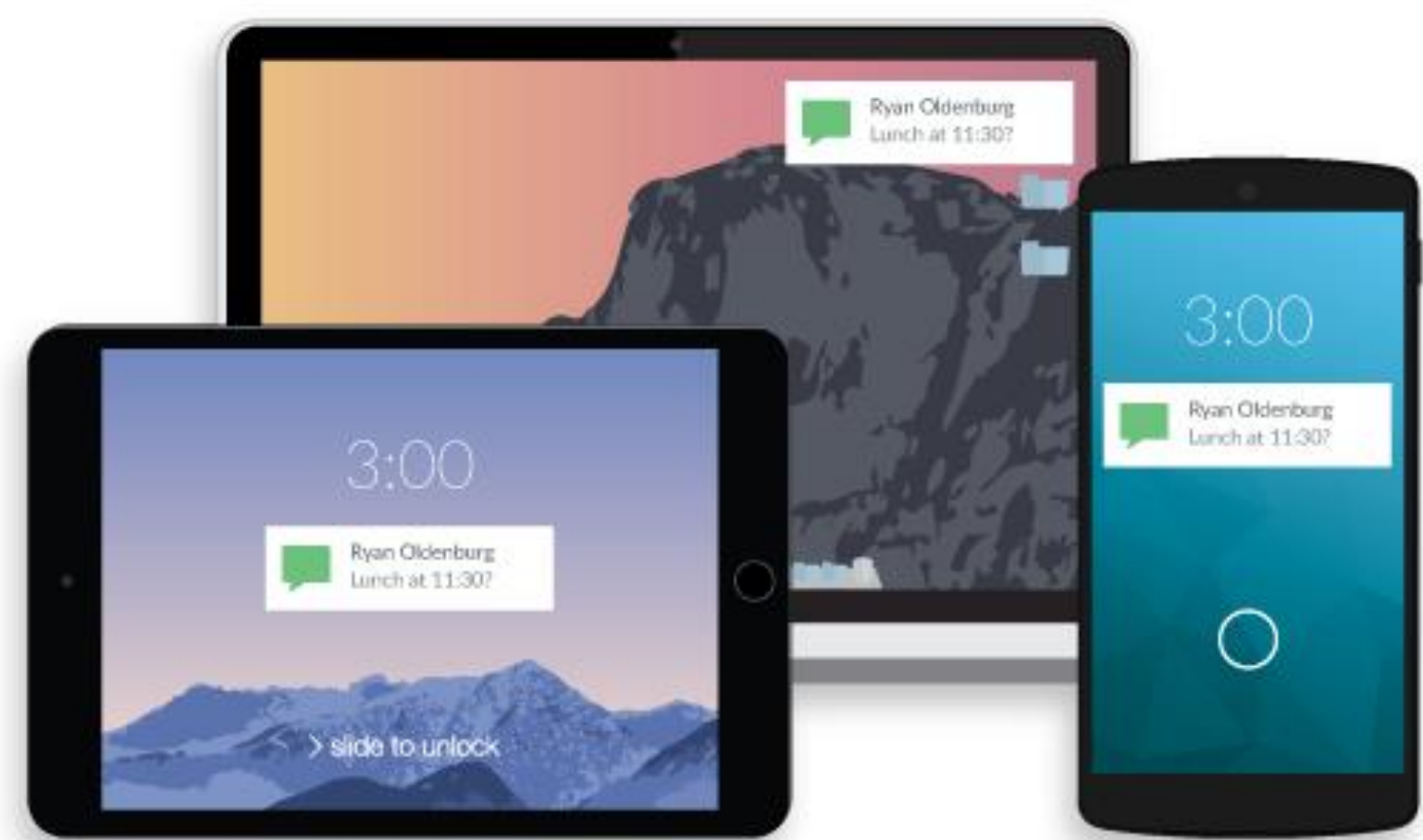
相关性矩阵 (Spearman's  $\rho$ , PhiK ( $\psi_k$ ), Kendall's  $\tau$ , Pearson's  $r$ )

	Moisture	PH	Pressure	RotatingSpeed
Moisture	1.00	0.00	0.00	-0.50
PH	0.00	1.00	0.00	0.00
Pressure	0.00	0.00	1.00	0.00
RotatingSpeed	-0.50	0.00	0.00	1.00

通过一个URL提交自变量和因变量，进行多种方法的回归分析，包括普通最小二乘法回归、广义最小二乘与自相关AR误差回归、异方差误差回归、稳健回归、分位数回归等。业务系统只有按照指定格式提供参数，通过json返回和业务系统对接，选择你需要的数据，一键生成报告，做报告就是这么简单。



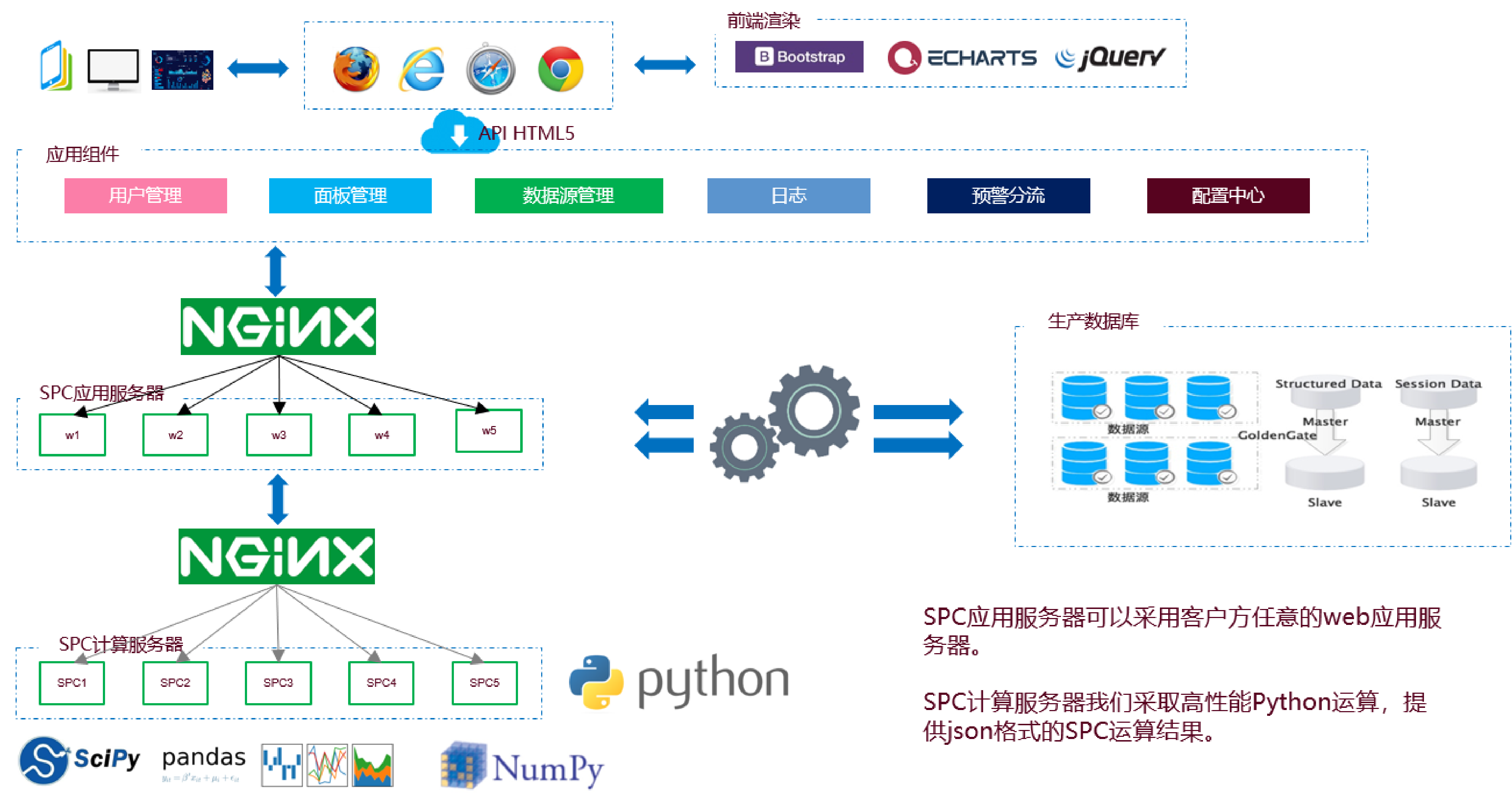
## 前端



纯B/S架构，可以满足各类终端的访问，不管电脑、平板、手机，无论 windows、iMac、linux、android、iOS都能进行SPC分析，是一个纯B/S架构的SPC系统。



## 系统架构



SPC应用服务器可以采用客户方任意的web应用服务器。

SPC计算服务器我们采取高性能Python运算，提供json格式的SPC运算结果。

## 生产现场质量监控SPC

实时监控生产过程物料、设备的质量管理

保证生产过程的物料质量稳定

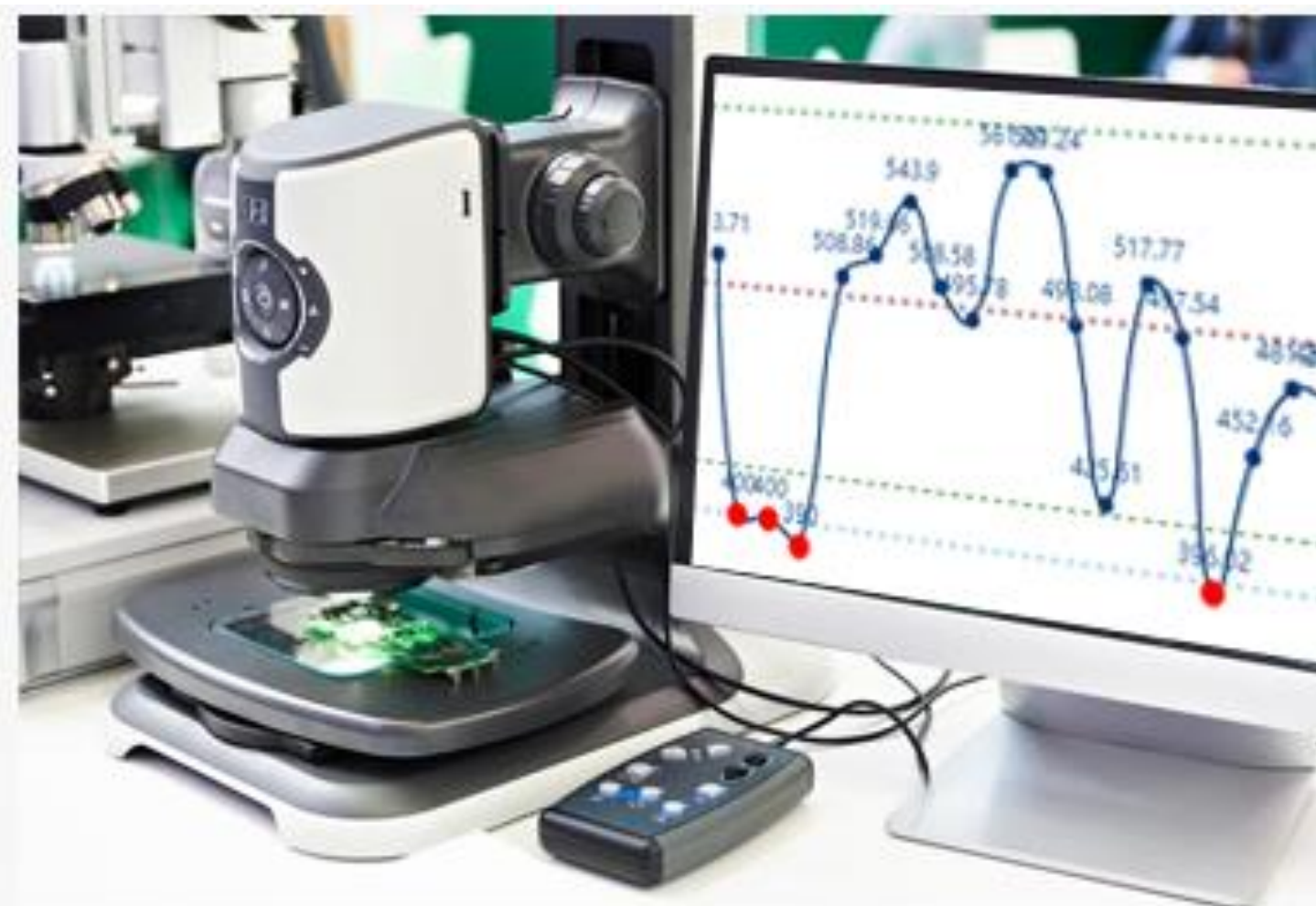
保证生产设备的稳定性



## 实验室检验监控SPC

保证原材料、半成品、成品质量稳定

对于连续供应的原材料、连续生产的成品/半成品，简易SPC可以实时监控质量的稳定性，可视化质量的变化监控，对未来质量进行预判。



## 人工录入结果马上知道SPC影响

当数据是人工录入的时候，录入一个新的检测数据，在保存前就可以知道新的录入数据对SPC控制图的影响（新数据的加入是否产生SPC判异），如果出现新的异常点，马上就可以进行异常的质量处理，不需要事后才发现问题。



## 各渠道销售监控SPC

满足各种销售场景的监控

总部、分部销售实时监控和预警SPC  
门店销售SPC实时监控，并为补货提供依据



方案设计：[www.simplespc.cn](http://www.simplespc.cn)

精讲SPC公众号

