

OJ 可视化监控系统-程序说明文档

Dup4

2020 年 10 月 10 日

目录

1 简介	4
2 源码分析	5
2.1 DBTool.cs	5
2.1.1 LogInTest()	5
2.1.2 Query()	5
2.1.3 getDISTINCTACByNum()	5
2.1.4 getTotSubmitByNum()	5
2.1.5 getTotResult()	5
2.1.6 getTotResultByResultAndNum()	5
2.1.7 getTotResultBylanguage()	5
2.1.8 getTotResultBylanguageAndNum()	6
2.1.9 getPopulation()	6
2.1.10 getHitByTime()	6
2.1.11 getNow()	6
2.1.12 getStartTime()	6
2.1.13 getEndTime()	6
2.1.14 getProblemCnt()	6
2.1.15 getFirstSolveTime()	6
2.1.16 getProblemTeamByCnt()	7
2.1.17 getTotSubmitByStEdAndResult()	7
2.1.18 getTotSubmitByStEd()	7
2.1.19 getTotSubmitByStEdAndResultAndNum()	7
2.1.20 getTotSubmitByStEdAndNum()	7
2.2 Login.cs	7
2.3 OperateForm.cs	7
2.4 MainForm.cs	8
2.4.1 getCartesianChart()	8
2.4.2 getcartesianChart3()	8
2.4.3 getFirstSolveTime()	8
2.4.4 getLabelData()	8
2.4.5 getRadarChartLines()	8
2.4.6 getRadarChartLineValues()	8
2.4.7 getRadarChartPositions()	8
2.4.8 getPopulation()	8
2.4.9 getRemindTime()	8
2.4.10 changeWaveChart()	8
2.4.11 getPieChart()	9
2.5 MainPieChart.cs	9

2.6	TeamCnt.cs	9
2.7	SubmitResultTenChart.cs	9
2.8	SubmitResultChart.cs	9
2.9	SubmitAndACCHart.cs	9
2.10	SingleSubmitAndACChart.cs	9
2.11	SingleSubmitLanguage.cs	9
2.12	SingleSubmitResultChart.cs	9
2.13	SingleSubmitResultTenChart.cs	9
3	系统分析	10
4	使用指南	11

1 简介

OJ 可视化监控系统是基于 C# 的一个针对 HZNUOJ(杭州师范大学在线判题系统) 的比赛数据进行可视化分析的系统。

该系统是基于 Live Charts 绘图库提供的各种图表类工具，笔者主要完成数据处理的工作，即将 OJ 数据库中的数据按一定格式处理好，然后使用 Live Charts 绘图库将这些数据以可视化的形式展示出来。

目前针对一场比赛，能够提供实时监控的可视化数据：

- 比赛倒计时
- 比赛参与人数统计
- 判题机判题状况
- AC 数量和提交数量雷达图
- 首 A 时间
- 用户每秒点击数
- 队伍过题数统计
- 提交结果统计
- 提交语言统计
- 每题提交结果统计
- 每十分钟提交结果统计
- 每分钟提交量与通过量统计

针对一场比赛的某一题，能够提供的可视化数据：

- 提交语言统计
- 提交结果统计
- 每分钟提交量与通过量统计
- 每十分钟提交结果统计

2 源码分析

2.1 DBTool.cs

该类主要是数据库处理类，主要完成数据库连接、查询等工作，并且含有各种特定数据的处理，即所有页面所需要用到的数据都可以通过该类中的函数直接获取。

2.1.1 LogInTest()

参数：null

返回值类型：bool

该函数主要用于登录测试，即尝试通过用户提供的 ip, user, password 尝试连接数据库是否能够成功。

2.1.2 Query()

参数：string

返回值类型：DataSet

该函数主要用于将传入的 SQL 语句进行查询，并且返回 DataSet。

2.1.3 getDISTINCTACByNum()

参数：int

返回值类型：int

该函数会传入需要查询的该场 Contest 的题号 num，然后查询该题号的 AC 人次 (重复 AC 只算一次)。

2.1.4 getTotSubmitByNum()

参数：int

返回值类型：int

该函数会传入需要查询的该场 Contest 的题号 num，然后查询该题号的提交总数。

2.1.5 getTotResult()

参数：int

返回值类型：int

该函数会传入需要查询的该场 Contest 的判题结果类型 result，然后查询该类型的提交总数。

2.1.6 getTotResultByResultAndNum()

参数：int, int

返回值类型：int

该函数会传入需要查询的该场 Contest 的判题结果类型 result 和题号 num，然后查询该对应题号以及判题类型的提交总数。

2.1.7 getTotResultBylanguage()

参数：int

返回值类型：int

该函数会传入需要查询的该场 Contest 的提交语言 language，然后查询该对应语言的提交总数。

2.1.8 getTotResultBylanguageAndNum()

参数: int, int

返回值类型: int

该函数会传入需要查询的该场 Contest 的提交语言 language 和题号 num, 然后查询该对应语言和对应题号的提交总数。

2.1.9 getPopulation()

参数: null

返回值类型: int

该函数能够获取该场 Contest 的参与总人数。

2.1.10 getHitByTime()

参数: string

返回值类型: int

该函数通过传入一个时间下限 date, 能够返回点击时间大于这个下限的点击次数。

2.1.11 getNow()

参数: null

返回值类型: string

该函数能够返回服务器数据库的当前时间。

2.1.12 getStartTime()

参数: null

返回值类型: string

该函数能够返回该 contest 的开始时间。

2.1.13 getEndTime()

参数: null

返回值类型: string

该函数能够返回该 contest 的结束时间。

2.1.14 getProblemCnt()

参数: null

返回值类型: int

该函数能够返回该 contest 的题数。

2.1.15 getFirstSolveTime()

参数: int

返回值类型: string

该函数通过传入对应的题号 num, 返回该题的首 A 时间, 如果还没有产生首 A, 那么返回 N/A。

2.1.16 getProblemTeamByCnt()

参数: int

返回值类型: int

该函数通过传入过题数 cnt, 返回该 contest 中过了 cnt 题的队伍数。

2.1.17 getTotSubmitByStEdAndResult()

参数: string, string, int

返回值类型: int

该函数通过传入开始时间 st, 结束时间 ed, 提交结果 result, 返回该 contest 中满足该条件的提交总量。

2.1.18 getTotSubmitByStEd()

参数: string, string,

返回值类型: int

该函数通过传入开始时间 st, 结束时间 ed, 返回该 contest 中满足该条件的提交总量。

2.1.19 getTotSubmitByStEdAndResultAndNum()

参数: string, string, int, int

返回值类型: int

该函数通过传入开始时间 st, 结束时间 ed, 提交结果 result, 题号 num, 返回该 contest 中满足该条件的提交总量。

2.1.20 getTotSubmitByStEdAndNum()

参数: string, string, int

返回值类型: int

该函数通过传入开始时间 st, 结束时间 ed, 题号 num, 返回该 contest 中满足该条件的提交总量。

2.2 Login.cs

该类是登录窗口类, 用于输入 ip, user, password, contest_id 等连接信息。

2.3 OperateForm.cs

该类是功能选择窗口类, 主要用于开启各种功能的窗口, 具有的功能选择如下:

- 可视化实时监控
- 各题提交类型统计
- 一分钟提交量与通过量统计
- 十分钟提交类型统计
- 过题队伍统计
- 饼状图

针对于单题的功能：

- 提交语言饼状图
- 提交类型饼状图
- 一分钟提交量与通过量统计
- 十分钟提交类型统计

2.4 MainForm.cs

该类是可视化实时监控窗口类，用于实时监控一场 contest 的情况。

2.4.1 getCartesianChart()

该函数是用于初始化以及更新队伍过题数统计及各题提交类型统计。

2.4.2 getcartesianChart3()

该函数是用于初始化以及更新十分钟提交类型统计图。

2.4.3 getFirstSolveTime()

该函数是用于初始化以及更新首 A 时间。

2.4.4 getLabelData()

该函数是用于初始化以及更新判题机状况。

2.4.5 getRadarChartLines()

该函数是用于初始化以及更新雷达图线条数据。

2.4.6 getRadarChartLineValues()

该函数是获取 double[] 形式的雷达图所需数据。

2.4.7 getRadarChartPositions()

该函数是初始化雷达图点位信息。

2.4.8 getPopulation()

该函数是初始化以及更新参与人数。

2.4.9 getRemindTime()

该函数是初始化以及更新比赛剩余时间。

2.4.10 changeWaveChart()

该函数是初始化以及更新每秒点击数的波浪图。

2.4.11 getPieChart()

该函数是初始化以及更新饼状图。

2.5 MainPieChart.cs

该类主要用于单独展示提交语言统计以及提交结果统计的饼状图。

2.6 TeamCnt.cs

该类主要用于单独展示队伍过题数统计的柱状图。

2.7 SubmitResultTenChart.cs

该类主要用于单独展示每十分钟的 AC 数和提交数的柱状图。

2.8 SubmitResultChart.cs

该类主要用于单独展示每题的提交结果分类统计的柱状图。

2.9 SubmitAndACChart.cs

该类主要用于单独展示每分钟的 AC 数和提交数的折线图。

2.10 SingleSubmitAndACChart.cs

该类主要用于针对某一题展示每分钟的 AC 数和提交数的折线图。

2.11 SingleSubmitLanguage.cs

该类主要用于针对某一题展示提交语言分类饼状图。

2.12 SingleSubmitResultChart.cs

该类主要用于针对某一题展示提交结果分类饼状图。

2.13 SingleSubmitResultTenChart.cs

该类主要用于针对某一题展示每十分钟 AC 数和提交数的柱状图。

3 系统分析

该系统采用 UI 与数据处理分离的写法，将数据处理部分都写在 DBtool.cs 类中，UI 处理都写在各自的窗口类中。这样的一个很大的好处就是前后端分离，如果有两个人开发的话，他们就能独立开发，虽然这个系统只有我一个人开发。

其次，整个系统做了一定的防崩溃机制，一些关键操作都采用了 try, catch 结构，并且能弹出相应提示。


在开发系统期间，HZNUOJ 也承办了两场考试，并且将该系统用于测试的时候发现该系统能够较平稳的运行，能够很方便的判断比赛的进行情况，以及服务器目前的情况。因为多了很多可视化数据，也极大的方便了出题人赛后的总结，判断这套题的效果是否在预期内，也能很好反映出选手的水平。

但是这个系统也存在着一些不足：

- 代码的整合程度不够高，有一些相似的界面，应该是可以封装成一个类，直接调用比较好。
- 可以处理更多更复杂的数据，比方说对于每位选手处理出它的 AC 曲线。
- 一些数据处理不够高效，需要较多时间。
- 可以适当的加入 loading 界面，以防止网络缓慢长期未能加载出来的情况。

4 使用指南

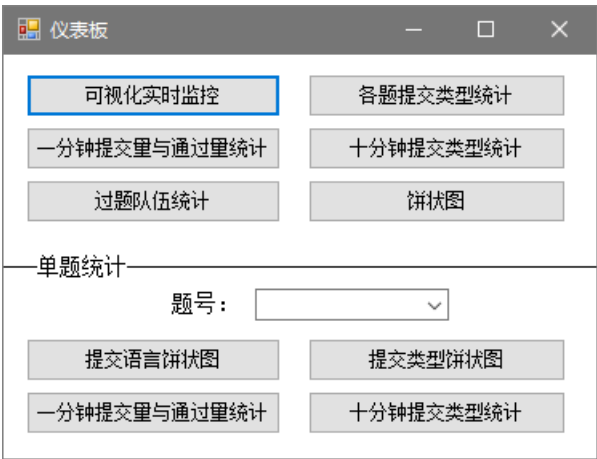
该系统是基于 HZNUOJ 的 contest 进行数据分析，所以数据来源都是 HZNUOJ。



The Login window contains the following fields and buttons:

- Database IP:
- Connection Username:
- Connection Password:
- Contest ID:
- Connect Database button

我们首先要通过 ip, user, password 以及 contest_id 连入对应的 HZNUOJ 数据库，并且保证 contest_id 是合法并且有效的。



The Dashboard window displays the following options:

- 可视化实时监控 (highlighted)
- 各题提交类型统计
- 一分钟提交量与通过量统计
- 十分钟提交类型统计
- 过题队伍统计
- 饼状图

Under the "Single Question Statistics" (单题统计) section:

- 题号:
- 提交语言饼状图
- 提交类型饼状图
- 一分钟提交量与通过量统计
- 十分钟提交类型统计

成功连接后，便会出现一个主面板，我们可以查看各种可视化数据，也可以进行可视化实时监控。

为方便用户测试，我们提供了一份 SQL 文件，里面包含一场 contest 的完整数据。

用户可以将该数据导入自己的数据库，并且将 ip, user, password 对应填写好后，再在 contest_id 填入 1263 便可以测试相关功能了。