

基于权重加志愿筛选的新型选课系统

於文卓 李正瑜 牟宇 李萌玻 僧德文

摘要：网上选课系统的接受程度日益剧增，但传统的网上选课系统存在各种各样的问题。本文首先分析了传统选课系统的弊端，提出了一种基于权重加志愿筛选算法的新型选课系统。并对算法做了详细描述，对系统各模块功能进行了分析。提供了一个性能先进、界面美观、安全性及公平性更高的学生选课系统。

1. 研究背景：

随着互联网的普及，各大高校普遍采用了网上选课的方式，为广大师生带来了非常大的方便。然而传统的网上选课系统多由早期外包公司负责，集成在一个大型教务系统当中。多年的无维护无更新，传统网上选课系统的存在的弊病逐渐显露出来。最常见的问题有对高并发支持程度差，导致选课期间出现访问网页无响应、提交选课信息延迟高、验证码无法刷新等问题。界面原始、与时代不符严重影响了选课的体验。

此外选课算法多为先来先服务算法（FCFS），也是造成选课变为“抢课”一说的重要原因。这种算法下的选课受到运营商、浏览器、服务器等众多外部因素的限制，使得纯粹的选课变成了一项富有技巧性的抢课活动。在这种不公平的环境下，滋生了许多不良的现象，如制作抢课插件、高年级屯课、高价课程买卖等。如何提供一种更加公平的选课算法成了一个迫在眉睫的问题。

因此师生对一个更加人性化的选课系统的开发有了更急迫的需求，我们决定开发一套性能先进、界面美观、安全性及公平性更高的学生选课系统。

2. 新型选课系统总体设计

2.1 系统优势

1) 因为开发环境和条件得到充分满足，开发过程中减少了物力财力的投入；

2) 本系统开发是使用 Go 语言，其最大的优势就是对有大规模高并发的后端服务器提供强大的支持。改进后的系统查询速度快；高并发能力强，选课流畅公平；

3) 独有的权重值+分志愿算法保证了选课的公平竞争；

4) 管理员权限管理能力更全面，保证了系统的安全性；

5) 选课系统从庞大的教务系统中脱离，模块化的结构更加容易维护和管理。

2.2 系统功能模块功能

学生：通过学号、密码登录选课系统，查看个人信息以及课程相关信息、查询各门课程学分、查看已选课程、课程选择志愿提交等。

教师：使用教工号和密码登录，管理名下课程、对课程信息做修改、成绩录入、查看选课学生情况等。

管理员：管理系统、管理学生及教师的各类信息、修改异常数据等。维护系统安全。管理员赋予各类账户相应权限，只能查看、修改到权限内的相关信息同

3. 权重加志愿筛选算法

引入权重值的分志愿筛选算法，具体算法说明如下：

新生入学的时候，教务处为每一位学生设置一个权重的初始值 R ，初始值的大小由教务处自由选择决定。根据学生本学期的综合表现，学期末变更学生的权重值，变更的规则由教务处自行决定，比如根据学生本学期的竞赛、社团活动、班级贡献等，量化为一定的权重值，每一项活动的权重值记做 β_i ，记录一个学期中的 n 个活动，得到最终权重为：

$$\beta = \beta + \sum_{i=1}^n \beta_i$$

在预选课阶段，比如在正式选课开始前 30 分钟，选课学生根据自己的兴趣填写若干个志愿并提交。正式选课开始后，系统会根据算法自动处理，筛选出最终上课学生。在算法处理中，针对一门课会遇到如下几种情况：

- 1) 某一门课开课人数为 M ，第一志愿人数为 N ， $N \leq M$ ；

将 N 人作为该课程的正式上课学生，若此时依然有空余，则选择第二志愿的学生，重复此算法。

- 2) 某一门课开课人数为 M ，第一志愿人数为 N ， $N > M$ 。

对这 N 个人根据权重大小排序，大于阈值 P 的学生人数为 N_1 ，这是又会有两种情况：

2.1) 若 $N_1 \leq M$ ，则将这 N_1 个人作为正式上课学生。若此时依然有空余，对剩下的 $N - N_1$ 个人使用平均分布概率算法；

2.2) 若 $N_1 > M$ ，则对着 N_1 个人使用平均概率分布算法，筛选出 M 个人作为正式上课学生。

基于这样的算法，教务处在设置选课时间等规则上可以做出适当改变。比如正式选课提前半小时开放志愿填写通道，提前五分钟关闭通道。五分钟

后后台自动计算得到志愿结果，这样就很好的解决了并发问题。可以设定规则，不是所有的课程都是志愿填选，让志愿填选多用于公选课，也可以设置退选公选课降低权重，从而避免屯课等行为的发生。

4. 结语

新型选课系统可以提高学生网上选课的体验。使用新型网上选课系统后，将提升网上选课的公平性，增加学生选课效率，最终减少教务处的工作量。另一方面提高了学校的口碑，促进学校的良性发展。

参考资料

《杭州电子科技大学本科学分制学籍管理条例》

《杭州电子科技大学学分制选课办法》