

基于改进贪心算法的大学生个性化宿舍分配方法

刘 珺¹, 易 静²

(1. 韶关学院校长办公室 2. 韶关学院韶州师范分院 广东韶关 512005)

摘要:文章首先通过搜集详细的问卷数据为依托,对学生考虑室友条件进行分析,计算出各因素权重平均值和学生的相关数据,其次在传统贪心算法的基础上,对局部分配宿舍进行优化,选取特定的学生,以学生问卷调查填写的因素差异度为考虑条件,选取差异度最小的学生,使他们构成一个整体,进而继续在这个整体上选取直至宿舍满员,最后通过计算机模拟的方法对宿舍分配的随机分配方法、传统贪心算法、改进贪心算法进行比较和分析,改进贪心算法的效果要比传统贪心算法总体上更好。

关键词:改进贪心算法;宿舍分配;差异度;模拟;个性化

中图分类号:TP301.6

文献标识码:A

文章编号:1673-1131(2019)05-0035-03

Personalized Dormitory Allocation Method for College Students Based on Improved Greedy Algorithm

Liu Jun¹, Yi Jing²

(1. Shaoguan University, Office of the President;

2. Shaoguan University, Shaozhou Normal Branch, Shaoguan, 512005, Guangdong, China)

Abstract:The article firstly analyze the students' consideration of roommate conditions relies on collecting detailed questionnaire data, calculates the average weight of each factor and the relevant data about the students. Secondly, on the basis of the traditional greedy algorithm, we optimize the local dormitory allocation method. By selecting specific student and considering the difference conditions about the factors by students' questionnaire, we select the student with the least difference condition and take them to a whole, then continue to select students on this method until the dormitory is full. Finally, we compare and analyze the random allocation method, traditional greedy algorithm and improved greedy algorithm of dormitory allocation by using computer simulation, the effects of improved greedy algorithm is better than traditional greedy algorithm.

Key words:Improved greedy algorithm; Dormitory allocation; Difference condition; Simulation; Personalized.

随着高校招生规模的不断扩大,在校大学生的人数在急增加,学生生源的地域性差异也在不断扩大。对于高校而言,学生人数增长、地域差异会带来住宿资源、学生之间和谐情况的压力,随着网络的发达,学生间的和谐程度会在一定程度上决定着高校的安全稳定,分配宿舍就显得尤为关键。目

前比较多的学校还是采取人工对学生宿舍进行分配的做法,这种方法虽然简单,但是随机性强、工作量大,也会造成同一宿舍学生之间习惯、作息、爱好差异较大,容易造成宿舍不和谐。采用先进的技术方法实现高校宿舍分配,不仅可以有效的降低宿舍分配的人力和时间成本,还能提高分配宿舍的质

表 1 不同方法重建的视频帧平均 PSNR(上)和 SSIM(下)

视频	双线性	双三次	NLM[1]	本文
Foreman	30.33	31.06	32.82	33.53
Suzie	31.07	31.44	32.97	33.01
Foreman	0.863	0.873	0.903	0.911
Suzie	0.815	0.823	0.880	0.870

从表 1 可以看出,本文方法和 NLM 方法的性能指标,比双线性和双三次插值方法都有较大提高,与同类优秀方法 NLM 相比,PSNR 指标也具有明显优势,而 SSIM 指标性能则比较相近。实验结果证明了本文方法的有效性,并显示本文方法达到、甚至超过了同类优秀算法的性能。

4 结语

本文提出了一种基于结构聚类 and 字典学习的超分辨率重建方法。该方法有两个特点:一是利用导控核优良的特征表征能力和抗噪性能进行结构聚类,增强了聚类过程的准确性和鲁棒性;二是重建过程中进行自适应的字字典学习,实现了自适应处理,有利于重建出更多的细节信息。实验验证了本文方法的有效性。

参考文献:

- [1] M. Protter, M. Elad, H. Takeda and P. Milanfar, Generalizing the non-local-means to super-resolution reconstruction, IEEE Transactions on Image Processing 18(1) (2009),36 – 51.
- [2] W. S.Dong, L.Zhang, G. M.Shi, X. L. Wu. Image Deblurring and Super-resolution by Adaptive Sparse Domain Selection and Adaptive Regularization [J]. IEEE Transactions on Image Processing, 2011, 20(7): 1838-1857.
- [3] 颜子夜,陆耀,李建武,马跃.一种基于核主成份分析的图像超分辨率算法[J]. 山东大学学报(工学版), 2011, 41(4): 101-105.
- [4] H. Takeda, S. Farsiu, P. Milanfar. Kernel regression in image processing and reconstruction [J]. IEEE Transactions on Image Processing, 2007, 16(2): 349-366.

基金项目:湖北省大学生创新训练项目(编号:201710512048)。作者:简介孙玉莹(1996-),女,河南商丘人,研究方向为通信工程;通讯作者:郭琳(1978-),女,湖北武汉人,副教授,研究方向为信号处理、机器视觉。

量和效率。在大数据时代,我们可以通过获取学生关于生活、学习、娱乐等多方面的兴趣爱好以及对期待室友的相关情况要求,利用贪心算法根据学生意愿进行“量身打造”合适的住宿环境,不仅可以促进室友间的和谐相处,还可以提高高校的安全稳定,实现宿舍分配的个性化和智能化。本文通过对传统贪心算法进行改进,提出了一种较好的算法进行宿舍分配。

1 进行宿舍分配的前期准备工作

1.1 提前运用问卷调查收集数据信息

要实现个性化、智能化宿舍分配,对于准大学生的生活习惯、学习态度、兴趣爱好等方面的调查是十分重要和必要的。由于学生生源地、家庭条件等因素的差异,对于宿舍情况的要求都会不同,对室友的期待程度也会存在差异。为了能够更好地进行宿舍智能化分配,我们会在学生入学前采取问卷调查的方式进行搜集数据,参考文献[1]的方法,我们问卷使用“家庭情况”、“经济条件”、“生源地”、“个人生活习惯”、“兴趣爱好”、“性格”、“人际关系”、“生活卫生情况”等8个大项共22类子项,问卷中每个人需要根据个人情况对各子项赋予一定比例权重,这个权重将为我们为学生分配宿舍提供重要的依据。每个子项里还有具体的因素,通过学生对每种因素的选择来收集学生所喜好的宿舍相关情况。

1.2 调整集中高年级的学生住宿情况

为了能够更好地实现宿舍分配,尤其是使新生能够有最佳的住宿环境宿舍,同时也为了便于对学生宿舍进行分配,我们需要考虑先对高年级学生进行宿舍的调整和集中。这项工作应该开展在每一届的毕业生离校后、新生志愿投档前的一段时间,最佳的方案是将高年级学生“化零为整”。为更好地达到效果,一般可以采用将零散的学生集中、将高楼层学生调整至低楼层、依据学生意愿转到其他条件的宿舍等,为后续的新生宿舍分配创造更好的条件。

2 基于改进贪心算法的宿舍分配设计

2.1 宿舍分配的基本原则

(1)同性原则:考虑到安全因素和为了方便宿舍管理,同一栋宿舍只安排同一性别的学生。

(2)院系、专业、班级集中原则:便于院系、班级的管理和学生间学习科研交流,应尽量安排同一院系、专业、班级的学生住在一起,在条件允许的情况下,一个宿舍首先考虑安排住同一个班级学生,其次考虑安排住同一个专业、不同班级的学生,最后考虑安排住同一个院系、不同专业的学生。当宿舍已安排到同楼层最后一间时,考虑向上层折返安排,当宿舍已安排到最上层最后一间时,考虑向下一栋宿舍楼第一间安排。

(3)年级集中原则:便于各年级开展学习、活动等日常活动及毕业设计、就业工作,降低不同的年级学生住一间宿舍造成的影响。在本文中只考虑新生的安排,因此这个原则不需要考虑。

(4)个性化原则:便于匹配到最合适的室友,使宿舍和谐。根据问卷情况尽量将生活习惯、作息时间相近,兴趣爱好相似的学生安排在同一宿舍。

2.2 改进贪心算法分析

贪心算法^[2-3]是一种简化解题复杂度的算法,它并不追求最优解,不需要用到回溯的方法,将大问题分解成许多块,希望在局部得到较为满意的解^[5]。它的基本思想是:从所求的问

题某一个初始解开始,逐步构造当前环境下的最优解,以较快的速度逐步逼近给定的目标的搜索方法。贪心算法不会在整体上考虑最优,而是保证在每个局部求出当前环境下的最优解,且不作检验和更改,贪心算法节约了的大量搜索和回溯时间,可以快速得到较为满意的解。虽然贪心算法不是对所有的问题都能够得到整体上的最优解,但是对于范围广大的求最优解的问题来说,它是一种直接有效的算法,通过一系列局部最优解的计算和选择,贪心算法可以在整体上产生最优解。

对照已有的贪心算法分配宿舍及其相关系统^[1-4],它们对比随机分配方法分配宿舍都有很大的优势。在局部根据选定的一个学生的特征,选取与其匹配度高的几个学生构成一个宿舍,对于选定的这个学生来说,这个宿舍是其理论上最适合的宿舍。但是对于被选取进入同一宿舍的其他学生来说,则会有相互匹配度的较大差异。为此,我们在传统的贪心算法上稍加改进:考虑以差异度为条件,在选定一个学生后,选取与其差异度最小的学生,将其构成一个整体,再以这个整体为中心选取差异度最小的学生依次进入这个整体直至宿舍满员,这种改进方法能够使得一个宿舍内部的学生间平均差异度更小。

2.3 基于改进贪心算法的宿舍分配流程

通过对回收问卷的结果进行分析,我们可以计算出影响学生选择宿舍室友的各个因素的权重^[6],进而根据权重对每两个学生之间的各个因素匹配度进行加权处理,得出这两个学生间的差异度。通过依次选择差异度较小的学生,将其分配进入同一宿舍直至宿舍满员,依照此方法进行分配,具体分配方法如下:

(1)宿舍分配的预处理:将所有学生按性别、院系、专业、班级、学号由高到低的优先级顺序依次排列好。

(2)取出排在最前面的学生,以为对象,计算出其所在班级待分配的同性别学生与他在作息时间、兴趣爱好等因素的差异度以及该班级待分配的人数,选取差异度最小的学生,将归入同一宿舍。

(3)当 R (该宿舍的容量) >2 时,即宿舍还可以分配人员进入,此时分别计算待分配人员与和的差异度并进行加权平均处理,选出差异度最小的学生。若此时宿舍仍未满员,继续依此方法选取学生直至宿舍满员,同时将的值减小 $(R-1)$ 。

(4)当 a 小于 $R-1$ 时,以这个学生为对象选取与他们差异度加权平均后差异度最小的下一班级(若无班级则下一专业)学生,并按照(3)的方法选取学生直至宿舍满员。

(5)利用(3)、(4)的方法继续分配本专业下一班级、本院系下一专业、下一院系的同性别学生,直至将同性别学生分配完毕。

(6)使用(2)、(3)、(4)、(5)的方法分配另一性别的学生,直到所有学生分配完宿舍。

这里值得一提的是,宿舍人数 R 并不是固定的^[7]。实际生活中由于宿舍位于转角,宿舍内含有承重墙,宿舍已有高年级学生及不同规格的宿舍能容纳的人数不同等, R 是会根据环境发生变化的。我们在分配宿舍时需要实时读取下一个宿舍能容纳的人数,并按照此时 R 的数量进行分配。

3 宿舍分配模拟及结果分析

为体现改进贪心算法在宿舍分配中的优势,我们通过模

拟的方法进行试验。首先随机生成 5000 人的名单，其中男、女各 2500 人，对应分配好院系、专业、班级、学号等初始信息；其次假定每个学生都填写了问卷，我们对问卷选项及权重采取随机生成的方法，这样就有了每个学生的问卷信息，最后根据问卷的信息，假设可以分配的宿舍满员都为 4 人，且全部新生都可以安排在原本未作安排的空宿舍里，我们分别使用随机分配方法、传统贪心算法、改进贪心算法对学生宿舍模拟分配，取其中一次的数据进行分析，具体如下表 1：

表 1 学生差异度数据

	随机分配方法	传统贪心算法	改进贪心算法
平均值	158.39	29.43	22.70
最小值	25.47	4.25	4.25
最大值	293.31	124.31	91.36

通过表 1 可以看出，使用随机分配方法时，因未对学生情况进行分析，造成差异度平均值很大，使用传统贪心算法对比随机分配法已有了很大的改进。而使用改进贪心算法能够对差异度较大的情况进行修正，因此在差异度平均值上要比传统贪心算法效果要好。我们对所有模拟出的情况计算同一宿舍学生间的差异度，并对其进行从小到大排序，作如下图 1：

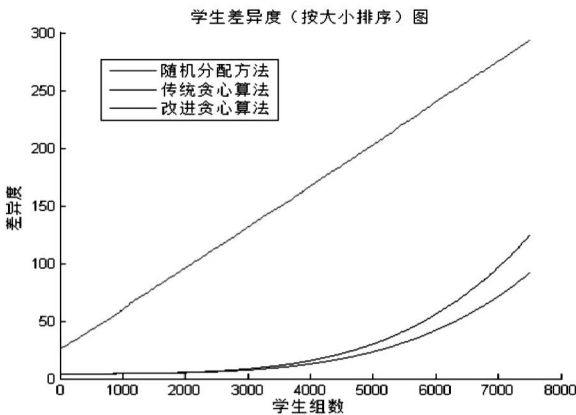


图 1 学生差异度排序图

从图 1 可以看出，使用传统贪心算法已经大幅度对宿舍分配进行优化，学生间差异度已达到一个比较好的水平。而使用改进贪心算法对比传统贪心算法而言，在整个曲线前段能与传统方法持平或略低，在中后段要比传统贪心算法要低。因为方法的改进和修正，在此前出现差异度较大的情况下，改进贪心算法表现得比传统贪心算法要好。

在这次的模拟试验中，我们选取平均权重排名靠前的 8 个因素，其平均权重如下表 2：

表 2 排名靠前的因素及其权重表

因素	洗澡频率	生活费	玩游戏	运动
平均权重	97.63%	94.35%	92.51%	88.15%
因素	晚上睡觉时间	美容服饰	学习科研	打扫卫生频率
平均权重	86.04%	83.57%	82.55%	80.96%

我们以预处理时选取的第一个学生“肖刚”为例，结合排名靠前的因素对其分配到的宿舍学生进行分析，具体如下表 3：

表 3 使用传统贪心算法下肖刚宿舍情况表

	肖刚	王毅	曾玉峰	魏旭康
洗澡频率	每天	每天	1-2 天	1-2 天
生活费	1000-1500	1000-1500	600-1000	1500-2000
玩游戏	热爱	热爱	不玩	一般
运动	热爱	一般	热爱	一般
晚上睡觉时间	0 点前	23 点前	1 点前	0 点前
美容服饰	一般	一般	热爱	一般
学习科研	热爱	一般	热爱	一般
打扫卫生频率	2-3 天	2-3 天	1-2 天	每天

表 4 使用改进贪心算法下肖刚宿舍情况表

	肖刚	王毅	于淼	王卫东
洗澡频率	每天	每天	1-2 天	每天
生活费	1000-1500	1000-1500	1000-1500	600-1000
玩游戏	热爱	热爱	一般	热爱
运动	热爱	一般	热爱	热爱
晚上睡觉时间	0 点前	23 点前	0 点前	0 点前
美容服饰	一般	一般	一般	一般
学习科研	热爱	一般	一般	一般
打扫卫生频率	2-3 天	2-3 天	1-2 天	2-3 天

通过计算，使用传统贪心算法时这个宿舍的平均差异度为 7.43，使用改进贪心算法时这个宿舍的平均差异度为 6.32，使用改进贪心算法效果要好；而从表格中每个学生考虑的因素上看，也能得出使用改进贪心算法效果更好的结论。

4 结语

宿舍分配是宿舍管理工作中很重要也非常讲究的一部分，采用个性化、智能化的方法不仅可以有效对宿舍进行分配，还能使同一宿舍的学生相处更加融洽。文章采取改进贪心算法对宿舍进行分配，在效果上要优于传统贪心算法，同时，以后还可以对算法加以改进，使方法在分配效率和时间效率上得到进一步提高。

参考文献：

[1] 郝鹃,路美秀.大学生个性化宿舍分配算法研究[J].信息通信,2016(05):153-154.

[2] 孙灿,苗南南.改进贪心算法在智能宿舍分配系统中的应用[J].信息通信,2014(09):49.

[3] 王巧巧,韦澍芃.基于贪心算法的学生宿舍分配系统设计与实现[J].计算机光盘软件与应用,2013,16(10):147-148.

[4] 秦政,侯明明,尹吉丁等.基于 DAD 算法的高校学生宿舍管理自动分配系统的设计与实现 [J]. 信息与电脑 (理论版), 2013(03):149-150.

[5] 曹雪雪.基于贪心算法的智能宿舍分配方法[J].计算机与现代化,2018(01):23-26+31.

[6] 王伟,左臣婕.高校学生住宿分配工作研究[J].高校后勤研究,2018(11):21-24+29.

[7] 余启林.考虑学生偏好的高校公寓分配管理系统研究[D].北京交通大学,2017.

作者简介 刘珺(1986-)男,硕士研究生,讲师,主要研究方向:计算数学、计算机科学与技术;易静(1989-)女,硕士研究生,讲师,主要研究方向:学前教育研究、学生管理。