

Study of Spatial Distribution of Medical Resources in Chuxiong City

Xiaoyan Yang, Wujun Xi

School of Geographic Science and Tourism Management, Chuxiong Normal University, Chuxiong Yunnan
Email: 429049645@qq.com, absxwj@163.com

Received: Aug. 30th, 2016; accepted: Sep. 17th, 2016; published: Sep. 20th, 2016

Copyright © 2016 by authors and Hans Publishers Inc.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

The paper used buffer analysis and near analysis methods to analyze spatial distribution of medical resources in Chuxiong city, then these conclusions could be drawn as follows. The medical resources in Chuxiong city were distributed near the roads. They concentrated in the old urban districts. There were less medical resources in the southwest and southeast. Most of the residential areas and roads were located in the service areas of medical resources. Some service areas of medical resources were overlapping. According to the existing problems, the following suggestions are put forward that the new medical resources in Chuxiong city should be located in the periphery of the city, such as the ancient town of the Yi nationality, Jingxiao road.

Keywords

Chuxiong City, Medical Resources, Spatial Distribution

楚雄市城区医疗资源空间分布研究

杨晓燕, 席武俊

楚雄师范学院地理科学与旅游管理学院, 云南 楚雄
Email: 429049645@qq.com, absxwj@163.com

收稿日期: 2016年8月30日; 录用日期: 2016年9月17日; 发布日期: 2016年9月20日

摘要

本文通过运用缓冲区及近邻分析方法,对楚雄市城区医疗资源的空间分布状况进行研究,结果显示楚雄市医疗资源主要分布在交通路线密集处,集中分布于老城区,在西南方向,东南方向出现服务区空白现象,大部分小区、道路分布在医疗资源服务区内,存在医疗资源服务范围重复等问题。最后针对问题,楚雄市城区医疗资源应该向城市中心外围发展,在警校路,彝人古镇区域,在交通较不拥堵的外围选址。

关键词

楚雄市, 医疗资源, 空间分布

1. 前言

伴着时代脚步前进,居民的生活越来越好,环境污染逐渐严重,世界人数持续变大,结构发生改动,有些国家出现老龄化现象,居民更注重健康,所以居民医疗资源要求也越来越高。合理的医疗资源分布就可以满足现代社会的需要。至今为止医疗资源研究者不少,但研究者常从医疗资源的数量和质量角度进行研究,往往忽略了医疗资源空间布局的合理性[1]。医疗资源选址合理,可以减少急救路途中的单位时间,可以适当分担就医病患,充分发挥社会服务功能,为社会建设奠定扎实的基础。

1.1. 国外研究动态

在国外, GIS 的应用很广泛,甚至运用在医疗空间规划方面。美国业内人士编著的达特茅斯医疗服务地图集认为:在医疗范畴之中,地理信息系统可达性研究对空间分布研究有非常重要的作用,通过 AREGIS 空间分析能够为建立诊所或者医院选择最合适的位置,分析已有设施、交通运输、交通流量甚至人口密度等各方面因素,综合考虑筛选出到医院或诊所的最短距离[2]。

Love 和 Lindquist 应用地理信息系统分析伊利诺斯州,老年人的分布对医疗设施的可达性,结果表明大部分老年人距离医疗服务网点比较近,有百分之八十的老人能在 4.8 英里找到一家医院,11.6 英里处找到两家医院[3]。

Wolinsky 在 1990 年详细介绍了应用于医疗服务的状况以及在专科门诊中的应用动态,Anderson 在 1968 年创建了多维变量的可达性研究模型,对医疗资源的有效使用有很大帮助,作用明显,1991 年 Davis 整理了以前 20 年对医疗资源空间分布的错误分布、出现的问题总结经验,而且提出了自己解决问题的观点[4]。

1.2. 国内研究动态

在国内对于该方面也有很多研究,2008 年胡瑞娴,陈忠暖通过地理信息系统和 SPSS 软件,创建医疗资源便民选择的模型,对研究区域的城区医疗服务现状进行了评估[5]。2006 年张喜旺,秦奋,刘剑锋研究卫生资源分布,分析对其影响的因素,创建模型[6]。2008 年吴建军、孔云峰研究了河南考兰县的医疗资源的空间分布,研究考兰县的医疗资源空间布局特点,并制作人口密度,行政区域数据库,运用 GIS 制作模型,为市民提供选择路径[7]。2009 年西南大学曹书平研究了漯河市农村的医疗可达性,研究结果表明,农村医疗资源的匮乏,及其分布的不平衡性,与人口,位置,分布密度结合分析其研究区的不合理区域,并提出将来发展策略[8]。2010 年江西师范大学闫文豪,张庆,贺晶,研究了瑞金市的中小学可达性的研究,对中小学分布现状做梳理,并提出分布不均衡的地方,提出解决的方案[9]。2011 年祝诗蓓、

程琳运用最短路径的原理, 分析收集到的节点到达的最短时间路径, 2012 年山东师范大学、邹平县中医院合力运用 ARCGIS 空间分析功能研究济南市医院布局合理性, 真实的把书本理论结合实际操作运用到研究中[10]。2012 年张智涵运用 ARCGIS 空间分析功能对北京市海淀区高中学校空间布局均衡问题做出了分析, 并提出问题解决办法[11]。2013 年党华敏基于地理信息系统软件和其他数据整理功能, 通过 ArcGIS 空间分析、总汇、统计等功能统计及研究空间可达性, 研究表示在妇产医院布局北京市城六区具有软、硬件分布极其不平衡的问题[12]。2015 年鲍蔚依托地理信息系统分析功能, 做了北京市新区的医疗布局情况的探究, 并与核心功能区和功能拓展做了比较, 分析研究成果表示, 北京市的医疗机构在分布上非常不平衡, 集中表现为城市功能区集聚效应, 北京市的新区域发展医疗资源布局较随机, 并且布局稀疏[13]。刘娇在 2015 年研究西安市医疗资源公共服务的情况, 从而判别西安市医疗公共服务分布是合理, 通过 ArcGIS10.2 的空间数据管理、空间分析的功能, 从不同的视角把高级医疗资源和中等及以下的医疗资源做出整理, 分析其空间布局是不是合理, 并测出与居民点, 道路距离有多远, 做出结果分析[14]。

以上研究各有特色, 综合本地实际状况, 本文采用缓冲区分析和近邻分析对楚雄市城区医疗资源空间分布状况进行分析, 并在此基础上提出相应建议。

2. 楚雄市医疗资源空间分布分析

2.1. 数据配准及矢量化

本文使用楚雄市城区交通图作为底图, 其本身并无坐标, 为了后续分析, 要添加坐标。通过 GPS 实地采集了楚雄市城区交通路网 9 个主要十字路口的经纬度坐标(表 1)。

将以上采集的坐标与楚雄市城区交通图相对应, 在 ARCGIS 中进行地理配准。采用 WGS 1984 UTM Zone 47N Transverse_Mercator 投影对地图进行投影, 并更新校准。结果如图 1 所示。

以地理配准校准影像图为参照地图, 矢量化道路网, 道路共 38 条, 得出楚雄市城区交通道路路网矢量图图 2。

接着矢量化楚雄市城区医院、诊所, 医院, 诊所共采集 97 家, 见表 2。

通过采集地理位置, 创建矢量图层, 得出医院医疗资源图 3, 诊所医疗资源图 4。

通过配准后楚雄市城区交通图及谷歌地图采集城区小区位置与名称, 共采集 26 个小区, 具体见表 3。

创建小区矢量图层得到图 5。

2.2. 缓冲区分析

在这些医疗资源四周创建一定距离的作用范围, 形象地表现医疗资源的服务区域。所以用缓冲区可以得到医疗资源空间服务区域。所谓缓冲区就是地理空间目标的一种影响范围或服务范围。从数学的角度看, 缓冲区分析的基本思想是给定一个空间对象或集合, 确定它们的领域, 邻域的大小由邻域半径决定。

楚雄市区面积 4482 平方千米, 应用缓冲区分析法建立研究区域医疗卫生机构的服务区, 参考赵方胤, 王翠萍, 宋冉冉《基于 GIS 缓冲区分析的济南市医院分布合理性研究》成果, 以医院为圆心, 500 米为半径得出医院服务区图 6, 以诊所为圆心, 300 米为半径, 得出诊所服务区, 得出图 7 [11]。

从图 3 可以看出医疗资源点在中部分布密集, 从中部向外逐渐稀疏, 在东南角出现分布空缺。从图 2 得知楚雄市交通道路网空间分布在中部分布密集, 威楚大道, 紫溪大道, 鹿城南路、鹿城东路几条为主干道。受楚雄市发展区域影响, 北部分布多, 南部分布狭窄。图 6 可以看出医院服务区基本覆盖了楚

Table 1. Chuxiong city intersection latitude and longitude table
表 1. 楚雄市十字路口经纬度表

十字路口名称	经度(E)	纬度(N)
鹿城南路 - 雁塔路十字路口	101.552345	25.034631
环城西路 - 古山街十字路口	101.545230	25.039022
府后街 - 中大街十字路口	101.550315	25.040017
中大街 - 团结路十字路口	101.558624	25.041224
威楚大道 - 雄宝路十字路口	101.567760	25.055898
鹿城东路 - 楚双路十字路口	101.568407	25.042464
永安路 - 威楚大道十字路口	101.568407	25.058352
振兴路 - 龙江路十字路口	101.545181	25.055741
北浦路 - 雄宝路十字路口	101.56617	25.049806



Figure 1. Geographic registration calibration image map
图 1. 地理配准校准影像图

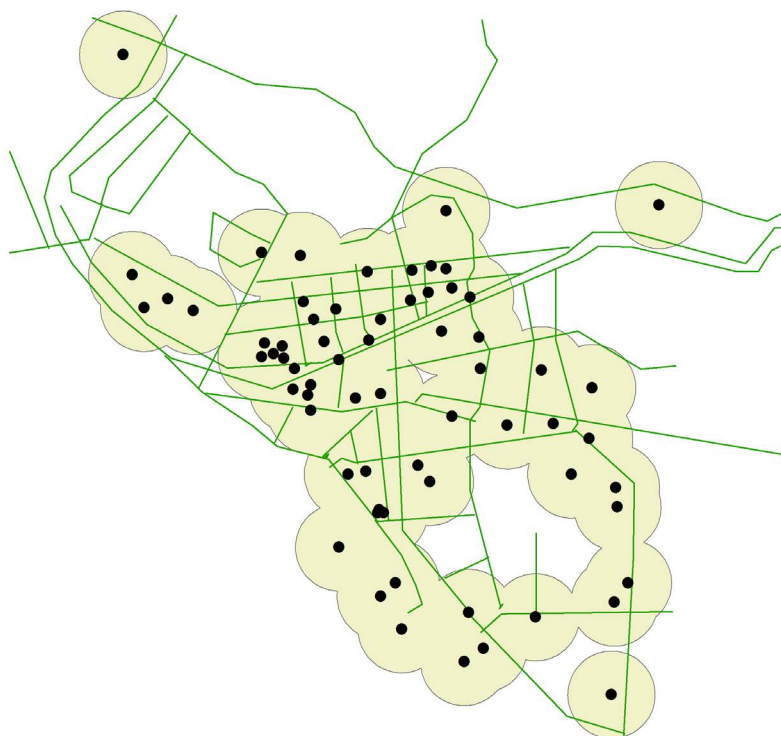


Figure 7. Chuxiong city clinic distribution buffer
图 7. 楚雄市城区诊所分布缓冲区

雄城区, 医疗资源点在威楚大道, 北浦路附近分布密集, 服务区出现重复, 以这两条路向外开始稀疏, 重心靠西南方向, 在彝人古镇部分区域, 医院服务区没有覆盖, 在永盛花园部分区域出现医院服务空白区, 在雄宝路和中大街交叉路口也出现面积服务空白区。

由图 7 得知楚雄市城区诊所服务区和医院服务区一样, 集中分布与中部地区, 但和医院服务区不一样的是诊所服务区靠铁路以北, 以丰胜路最为集中。虽然诊所比医院数量多, 但服务区并不比医院大, 因为诊所服务区域比医院服务区小 200 米。在城市花园小区区域, 中间诊所服务区空白, 但四周都在服务区内, 在彝人古镇区有一家诊所覆盖, 大部分区域都属服务空白区。

综合图 6、图 7, 得出图 8。总的来看, 不管是医院还是诊所, 在楚雄市城区范围都大部分覆盖了, 集中分布于城市中心, 服务区重复面积大, 在城区外围医院服务面积比诊所大。在雄宝路部分出现只有诊所服务区, 没有医院服务区出现, 在楚大高速旁边, 小区密集处只有医院服务区, 并且医疗资源紧张, 在彝人古镇西北区域, 只有诊所服务区, 医院服务区没有覆盖。在东盛东路区出现服务区空白, 在警校路以北部分区域, 出现医疗资源服务区空白。整体医疗资源重心偏西北。

2.3. 近邻分析

近邻分析可以在搜索半径范围内, 确定输入要素中的每个要素与邻近要素中的最近要素之间的距离。采用近邻分析能查找距离医疗资源点最近的道路或小区。用近邻分析研究每个医疗资源点到道路网的距离, 见表 4、表 5。

依据矢量图层数据属性表统计, 得出最大值, 最小值, 平均值, 频数分布(表 5)。

表 5 得出医疗资源距离道路最远 350.276302 米, 最近 0 米, 标准差 85.13047 米, 平均分布距医疗资源 59.188361 米处, 在医院, 诊所服务区 300 米~500 米内, 所以大部分道路在医疗资源服务范围内。鹿

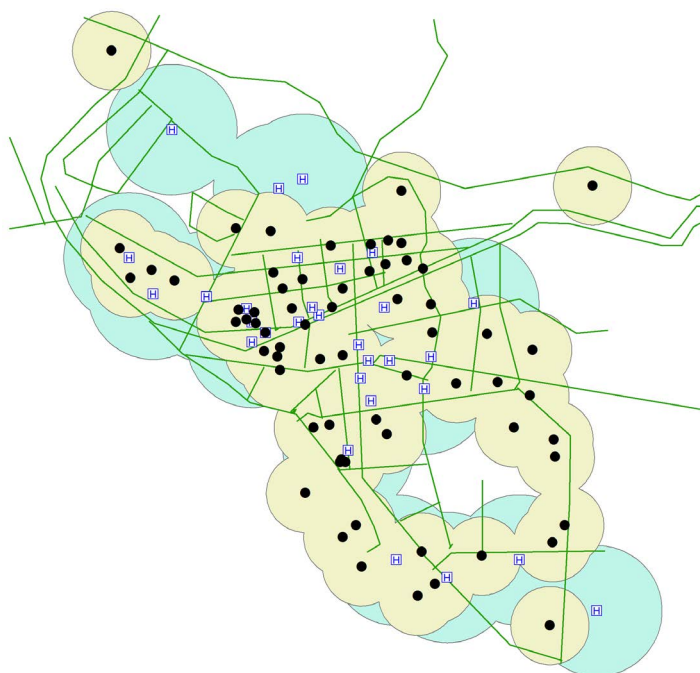


Figure 8. Chuxiong city medical resources distribution buffer
图 8. 楚雄市城区医疗资源分布缓冲区

Table 4. Road and medical resources distance table
表 4. 道路与医疗资源距离表

道路名称	与医疗资源的距离(米)	道路名称	与医疗资源的距离(米)
紫溪大道	0	警校路	0
中大街	2.708012	环城西路	0
振兴路	81.23899	怀象路	59.54767
育才路	114.55	华竹路	190.3459
永安路	0	航空路	156.8572
雁塔路	180.8116	航空路	61.49298
雄宝路	0	丰胜路	350.2763
西园路	63.10653	东盛东路	0.134281
威楚大道	0	德运路	2.337132
团结路	0	德运东路	0
太阳历大道	0	德江路	252.5454
双柏方向县级公路	0	楚双路	25.3557
曙光路	38.82732	楚大高速	131.7299
鹿城西路	3.332261	车坪路	2.013771
鹿城南路	0	岔街	0.297482
鹿城南路	6.058563	茶花大道	76.57863
鹿城东路	0	北浦路	0
鹿城北路	98.5297	八一路	0
龙江路	153.728	紫溪大道	0
龙江路	196.7543	中大街	2.708012
		振兴路	81.23899

Table 5. Traffic road network nearest neighbor analysis statistical data table

表 5. 交通道路网近邻分析统计数据表

交通道路网	统计数据(米)
计数	38
最小值	0
最大值	350.276302
总和	2249.157734
平均值	59.188361
标准差	85.13047

城北路、龙江路、龙江路、西园路、雁塔路、育才路、振兴路、怀象路、华竹路、航空路、航空路、丰胜路、德江路、楚大高速、振兴路、茶花大道, 16 条道路距离大于 59 米, 高于平均值。丰胜路距离医疗资源距离高于诊所服务范围, 所以不在诊所服务范围内。

用近邻分析做每个医疗资源点到小区的距离, 结果如表 6 所示。

依据矢量图层数据属性表统计, 得出最大值, 最小值, 平均值, 频数分布。见表 7。

表 7 得出医疗资源距离小区最远 470.127702 米, 最近 0 米, 标准差为 145.844985 米, 小区平均分布在医疗资源的 125.249896 米处, 在医院, 诊所服务区 300 米~500 米内, 所以大部分小区分布在医疗资源服务范围内。罗马庄园小区、金水山居小区、青龙花园小区、停云落月小区、福龙苑小区、金福园小区、教育小区、移民小区、停云落月小区、丽景花园小区高于平均值。停云落月小区、金水山居小区、罗马庄园小区、青龙花园小区、停云落月小区距离医疗资源大于 300 米, 高于诊所服务范围, 不在诊所的服务范围内。

2.4. 结果与分析

2.4.1. 研究结果

1) 医疗资源主要分布在交通路线复杂地区

由图 2 可以看出楚雄交通路线在老城区复杂集中, 路口分布多, 道路四通八达, 并以老城区为中心向外延伸, 但路线并不复杂, 较单一。医疗资源主要分布于中部交通路线复杂处, 老城区附近, 以老城区为中心, 向外密集程度减小, 但密集中心偏西南, 东南角有一块空白区。新建城市外围分布较少, 并且中部分布过于集中, 密集程度高。由表 4、表 5 可以看出医疗楚雄市城区资源分布主要分布于中部交通路线复杂处, 老城区附近, 随时代发展新建城市外围分布较少, 并且中部分布过于密集。

2) 医疗资源在老城区分布密集

从图 5 我们可以得出楚雄市内的小区大部分都位于城市的外围, 老城区分布比较少, 主要分布在城区东南和西北两个方向, 小区主要分布在交通干线附近, 北边分布较少, 重心偏向南边。在城区内, 龙川江横跨东西, 而医疗资源的分布与小区的分布正好相反, 医疗资源分布在中部分布比较密集, 外围分布比较少, 主要分布于老城区, 而老城区的小区分布又比较少, 医疗资源在西北小区部分出现空白区, 无医疗资源覆盖。小区在老城区部分布较稀疏而外围分布较密集。从表 6、表 7 可以看出小区大部分位于城区外围, 老城区分布较少, 主要分布东南、西北较多, 城区内有龙川江横跨东西。居民点与医疗资源分布相反, 医疗资源中部分布较密集, 外围分布较稀疏, 居民点中部分布较稀疏而外围分布较密集。

3) 医疗资源服务区有重复和空白部分

图 6、图 7 中显示医院、诊所服务区大致覆盖了楚雄市城区, 并且密集区主要位于河流以北, 但可以看到在东南角出现缓冲区覆盖空白, 在彝人古镇区西北角也出现空白区, 可以看到小区区域密集区缓

Table 6. Cell and medical resource distance table
表 6. 小区与医疗资源距离表

小区名称	与医疗资源的距离(米)
方源小区	0
彝人外滩小区	39.73938
停云落月小区	462.039
蓝秀菊芳小区	106.7875
康泰小区	113.3274
金时代华庭小区	85.18492
永盛花园小区	0
北浦小区	23.33367
金水山居小区	470.1277
青龙花园小区	323.24
罗马庄园小区	398.0862
福龙苑小区	174.5698
金福园小区	179.6983
金康花园小区	20.74718
向阳新村小区	0
城市花园小区	56.35099
西山水居小区	54.90879
信义花园小区	0
凤鸣花园小区	31.47959
金山苑住宅小区	0
教育小区	260.7054
红盛小区	4.070845
市政府小区	0
移民小区	186.8373
丽景花园小区	140.0133
方源小区	0
彝人外滩小区	39.73938
停云落月小区	462.039
蓝秀菊芳小区	106.7875

Table 7. Cell nearest neighbor analysis statistical data table
表 7. 小区近邻分析统计数据表

小区	统计数据(米)
计数	26
最小值	0
最大值	470.127702
总和	3131.247403
平均值	125.249896
标准差	145.844985

冲区覆盖较稀疏, 小区区域稀疏区域缓冲区覆盖密集, 可以看到在西北角及东部边缘地区有小区没有被医疗资源服务区所覆盖, 而中部地区由于医疗资源分布过于密集导致地区医疗资源服务区多数重复。图 7、图 8 显示医疗资源服务区大致覆盖了楚雄市城区, 但可以看到在西北角及东部边缘地区有小区没有被医疗资源服务区所覆盖, 而中部地区由于医疗资源分布过于密集导致地区医疗资源服务区多数重复。

2.4.2. 研究结果分析

不难看出这些医院沿交通干线分布, 楚雄交通路线南北交通路线平直, 线路简单, 十字路口少, 中部交通路线错综复杂, 交叉路口多, 楚雄主要居民小区沿交通路线分布东南多西北少。楚雄市城区医疗资源主要在交通路线密集地区楚雄市市中心较密集, 有的医疗资源空间分布间距较近, 医疗服务区重合, 降低服务效果, 医疗资源与交通路线分布会造成交通拥堵, 救护车救援时间加长, 分布在城边区域的医院少, 服务区太远, 服务压力大。

医疗资源与居民点分布状况, 在小区密集的东南方向没有综合医院, 小区距离医院较远, 居民点就医不便捷。楚雄市医疗资源的分布大多数在服务范围, 但从部分角度来看, 楚雄市医疗资源呈现的服务区空白, 距离道路、小区远, 大部分医疗资源在道路设施完善地区集中, 医疗服务区多数重复, 导致资源浪费, 医院服务区服务范围大, 就医重复区医疗机构的职能就不能突出。楚雄市发展城区各医疗机构分布没有随城市发展更进, 不利于居民就近就医。

3. 楚雄市医疗资源空间分布问题及建议

3.1. 楚雄市医疗资源空间分布问题

- 1) 医疗资源分布过于集中与老城区交通复杂拥挤地段, 导致病患在路途急救单位时间增加。
- 2) 医疗资源分布集中于老城区, 随着城市化发展, 居民小区往城外围发展, 医疗资源却分布老城区, 导致外围小区医疗资源紧张, 老城区医疗资源剩余。
- 3) 医疗资源服务区在老城区重复区域大, 以老城区外延, 服务区压力增大并在西北、东南区出现服务区空白。

3.2. 楚雄市医疗资源空间分布建议

以后医疗资源选址应该避开老城区较复杂的路线, 虽然老城区路线密集, 四通八达, 但交通负担较重, 交通压力大, 容易拥堵, 应该往交通压力较小的地方转移, 防止路途耽误急救时间。医疗资源还应该朝城区外围发展, 因为老城区医疗资源已经出现剩余, 而外围小区多, 居民点多, 人口流动大, 需求大, 但医疗资源较少, 向外围发展可以为更多人服务, 发挥最大功效。未来建设医疗资源可以考虑到城区外围东南区和西北区建设选址, 因为这些区域出现服务区空白。

致 谢

本研究得到云南省卓越青年教师特殊培养项目(自然地理学)资助。

参考文献 (References)

- [1] 王翠萍, 宋冉冉. 基于 GIS 缓冲区分析的济南市医院分布合理性研究[J]. 科技视界, 2012, 25(1): 15-18.
- [2] 吴建军, 孔云峰, 李斌. GIS 的农村医疗设施空间可达性分析——以河南省兰考县为例[J]. 人文地理, 2008, 20(3): 56-59.
- [3] 吴建军. GIS 的农村医疗设施空间可达性分析[D]: [硕士学位论文]. 开封: 河南大学, 2008.
- [4] 张智涵, 刘靖庭, 王朴. 基于 GIS 空间分析技术的北京市海淀区高中学校空间布局均衡研究[J]. 地理教学, 2012,

12(2): 59-61.

- [5] 党华敏. 妇产医疗资源空间分布及可达性研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 首都师范大学, 2013.
- [6] 张喜旺, 秦奋, 刘剑锋. 基于 GIS 的农村公共卫生区划以河南省为例[J]. 人文地理, 2006, 90(4):21-24.
- [7] 胡瑞娴, 方远平, 陈忠暖. 广州中心城区基本医疗服务等级区域分布及其特征[J]. 热带地理, 2009, 29(2):141-144.
- [8] 曹书平. 农村医疗资源的空间可达性分析——以漯河市源汇区为例[D]: [硕士学位论文]. 重庆: 西南大学, 2009.
- [9] 闫文豪, 张庆, 贺晶. 基于 GIS 的中小学空间可达性研究——以瑞金市为例[D]. 南昌: 江西师范大学, 2010.
- [10] 祝诗蓓, 程琳. 基于最短路径的等时缓冲区分析及其应用[J]. 交通运输工程与信息学报, 2011, 9(1): 107-112.
- [11] 赵方胤, 王翠萍, 宋冉冉. 基于 GIS 缓冲区分析的济南市医院分布合理性研究[J]. 科技信息, 2012, , 3(3): 52-55.
- [12] 鲁敏, 刘国恒, 刘振芳. 基于 GIS 的济南市公园绿地空间可达性研究[J]. 山东建筑大学学报, 2011, 26(6): 23-25.
- [13] 张新秀, 程耀东, 张志华. 基于 GIS 的城区急救中心空间分布合理性评价研究[J]. 应用科技, 2014, 41(1): 30-35.
- [14] 刘娇. 西安市医疗公共服务设施的空间分布评价研究[D]: [硕士学位论文]. 西安: 西安外国语大学, 2015.

期刊投稿者将享受如下服务:

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: ass@hanspub.org