

# 上海市公共无线局域网热点的空间分布研究

顾成城, 汪明峰

(华东师范大学 中国现代城市研究中心, 上海 200062)

**摘要:** 伴随全球城市化进程与信息通信技术发展加快, 智慧城市正在全球范围迅速兴起。上海市发布的推进智慧城市建设行动计划中包括无线城市的建设, WLAN 热点建设作为无线城市建设的重要一环, 研究 wlan 热点的空间分布对于上海市信息化建设, 改善城乡信息化程度差异有重要的现实意义。文章利用上海移动 wlan 热点名录为基础, 运用 GIS 技术, 采用热点分析的方法, 探讨了上海市公共 wlan 热点的空间分布、演变特征及影响因素。研究发现, 2009 年及 2013 年的上海移动 wlan 热点空间分布的集聚化特征明显, 2009 年主要是在市中心区域形成集聚, 但是 2013 年集聚区发生了由市中心向城市西南新城片区的扩散。在上海市域范围的空间格局呈现出市中心与西南新城片区两大集聚区的特点, 并通过对 wlan 热点的类型分布的研究发现其主要集聚于商务商业中心与高校片区所在的区域中心。

**关键词:** 智慧城市; 信息化; 郊区扩散; 热点分析; 空间分布

**中图分类号:** F294

**文献标识码:** A

## 1 研究背景

20 世纪 90 年代以来, 信息和通信的技术融合和产业渗透, 整合衍生了全新的业态, 赋予我们这个时代巨大的活力。特别是云计算、物联网、泛在网、移动互联网等新一代信息通信技术日新月异、交叉融合、高度渗透, 信息资源日益成为重要的生产要素, 对人类的生产生活产生更为深刻的影响, 正在引发一场从工业社会向信息社会发展的全方位的社会变革和经济变革<sup>[4]</sup>。伴随全球城市化进程与信息通信技术发展加快, 智慧城市正在全球范围迅速兴起。智慧城市建设不仅有效解决了城市发展中存在的各种“顽疾”, 更在拉动国民经济、促进经济结构战略性调整等方面有着显著作用, 有利于提升国民经济和社会生活效率、实现可持续发展。作为智慧城市的重要组成部分, 公共无线局域网热点既是城市信息化的一项基础设施, 也是衡量城市信息化程度及竞争水平的重要标志。

上海市推进智慧城市建设 2011-2013 年行动计划中包括无线城市建设。致力于构建起多层次、广覆盖、多热点的全市无线宽带网络。其中关于无线局域网(WLAN)热点的内容是: 大力推进全市公共场所、服务场所的 WLAN 建设。实现公共交通、行政办公、文化体育、公园绿地、旅游景点、宾馆酒店、教育卫生、商业金融等设施的重点场所覆盖率超过 80%, 接入能力达 20Mbps, 覆盖密度和质量国内领先<sup>[5]</sup>。在移动互联网的快速发展、智能手机普及率不断提高、移动网络流量压力、Wi-Fi 功能的智能终端大规模普及、移动数据业务过渡到移动互联网业务导致价值链调整等多种因素的影响下, 无线城市的建设又迎来了一轮发展高潮, WLAN 作为无线城市建设的重要一环, 要在移动互联网时代有所作为, 就需要加快热点建设, 逐渐形成热区, 进而成为覆盖大部分重要区域的无线宽带网络。

WiFi 联盟首席执行官 Edgar Figueroa 表示, 预计到 2014 年, 90% 的智能手机将搭载 WiFi 技术。可以预见, 未来终端市场上, 无线通信将成为智能手机、平板电脑等智能终端

**收稿日期:** 2013-11-29

**基金项目:** 国家自然科学基金项目(41371175), 教育部人文社会科学重点研究基地重大项目(13JJD840010)。

**作者简介:** 顾成城(1989—), 男, 硕士研究生, 研究方向为城市地理。

的标配中国城市智能手机用户逐年快速增加。我国到 2013 年在年轻人中智能手机用户超过了 75%。有 38% 的用户必须带上手机才会出门, 43% 的用户在过去的 6 个月中更频繁地使用智能手机访问互联网<sup>[6]</sup>。在 2013 年, 中国城市智能手机普及率已经达到了美国平均水平。

2009 年, 上海市人民政府和中国移动通信集团公司宣布建立长期战略合作关系。2009 年至 2011 年三年时间内, 中移动在上海投入 310 亿元, 用于支持上海市信息化建设和信息产业的发展, 全面提升城市信息化能级。2011 年, 中国移动又宣布 3 年内将投入超过 130 亿元, 加大对上海信息通信产业的参与和支持力度, 建设精品无线城市, 支持上海加快推进智慧城市建设。截止 2013 年 7 月, 上海移动 wlan 热点数共有 6800 余个。本文采用 wlan 热点数据, 通过运用 GIS 方法对上海移动 wlan 热点的空间分布这一区位行为进行细致分析, 在此基础上对其空间演变进行探讨, 分析上海市无线局域网接入热点的空间集聚与扩散以及其与城市空间结构及城市功能的互动关系。

在此背景下, 研究上海市 wlan 热点的空间分布情况就显得很有必要。本文以中国最大的移动通信提供商中国移动上海公司为研究对象, 研究其公共 wlan 热点的整体布局与发展趋势, 可以对整个 wlan 热点建设以及上海城市信息化的进程有更清晰的认识。另一方面, 目前相关研究多集中于欧洲与美国的部分地区, 对于处在经济转型时期的中国都市的相关研究相对较少。

## 2 理论基础及研究进展

就智慧城市与公共无线局域网热点建设的关系而言, 王世伟认为智慧城市是以数字化、网络化和智能化的信息技术设施为基础, 以社会、环境、管理为核心要素, 以泛在、绿色、惠民为主要特征的现代城市可持续发展战略。并提出智慧城市发展的三个阶段, 第一阶段是前智慧城市建设阶段, 主要注重技术的发展, 着力点是信息基础设施建设和信息通讯技术的推广, 第二阶段是智慧城市建设初级阶段, 注重构建城市泛在网络和服务, 其着力点是城市信息化中的信息系统发展成为同城一体化的感知网络并提供无所不在的服务。第三阶段是智慧城市建设的高级阶段, 这一阶段的特点是注重社会、环境和管理, 其着力点是整合、绿色、惠民<sup>[16]</sup>。

此外, 王思雪对国内外智慧城市评价体系作出了比较, 内地技术相关指标所占体的百分比相对较高, 除了家庭 ICT 设施之外, 还包含有各类传感终端、智能电网、诱导系统、WLAN 接入等方面的内容。欧盟与台湾两个指标体系对于技术较少涉及, 其指标却更注重技术与硬件所产出的价值以及对于公民和经济所起的作用, 例如台湾指标体系中的“民众上网普及率、宽带网络带动的民间投资”等<sup>[17]</sup>。

就公共无线局域网热点建设而言, 当前, 全球通信网络正朝着移动宽带化、宽带无线化的方向发展, 实现 WLAN 覆盖是光纤宽带向无线接入延伸的重要手段。目前以 WLAN 为主要内容的无线城市在业内被认为是除水、电、气、路以外的“城市第五基础设施”。WLAN 建设是上海建设智慧城市的基础和重要内容, 利用 WLAN 提供公众服务也是提升城市信息化水平和提高城市竞争力的一种有效手段。Werbach 认为, 卫星电视、wifi、或者是手机的使用并不仅仅是摆脱了线的限制, 其可移动性与无处不在的特点再加上可以负担的费用都共同让城市摆脱了传统媒体的商业、组织设定等<sup>[18]</sup>。wlan 热点的分布也反应了企业对区位的选择, 是一个从微观视角理解城市空间结构与城市功能变动的重要视角。与此同时, 相比于传统的“中心-外围”空间分布模式, wlan 热点扩展了时间的灵活性, 甚至可能在不同的空间范畴重新定义社会分异的现象<sup>[7]</sup>。Grubestic 认为在当今的信息经济的时代背景下, 对于无线宽带市场而言, 消费者的选择是一个基本的重要因素<sup>[7]</sup>。

在 wlan 热点分布的社会影响因素方面, Krazysztof Janc 与 Dariusz Ilnicki 在全球

和地区两个层面上研究了无线局域网热点的空间分布,并对这些热点的类型分布进行了研究<sup>[3]</sup>。T. J. Oyana 通过对美国南伊利诺伊地区的无线网络设施的分布进行的分析,提出三个主要的影响无线网络设施分布与应用的需求层面的因素是大学教育程度的人口比例,5-54 岁的人口比重,以及平均家庭收入<sup>[8]</sup>。Grubestic 和 Murray 探索了数字用户线路在美国俄亥俄州哥伦布市的空间分布特征。结果显示了人口因素与社会经济因素对其分布的影响<sup>[7]</sup>。

研究方法方面, Tony Grubestic & Alan Murray 运用 ESDA 方法对辛辛那提的 300 个 wifi 热点的接入数据进行分析来检验社会经济和人口因素与社区网络接入程度的相关性,结果表明 wifi 活动在富裕与贫困的街区存在显著不同。中心城区的网络接入分布得益于高密度的商业与办公大楼<sup>[3]</sup>。Sawada, Cossette, Wellar, and Kurt 运用地理信息系统(GIS)手段来定位无线网络接入点。确立了宽带连接对于加拿大偏远地区的重要性<sup>[7]</sup>。Adam Jones 利用地理权重回归分析研究南伊利诺伊州无线信号塔的空间分布因素。Sean P Gorman 对全美国的无线局域网设施分布进行了分析,认为其存在城市层级结构<sup>[14]</sup>。

综合来看,西方学者的研究路径主要是针对不同国家的城市,通过搜集数据,进行统计分析或建立模型分析,总结网络接入或电子通讯设施分布的特征及其与影响因素之间的相互间关系。国内对于智慧城市研究起步较晚,并且研究基本停留在定性的描述性研究上,对于智慧城市建设的重要环节—公共无线局域网热点的建设方面也多集中在技术层面,有关我国公共无线局域网空间布局特征的规律缺少系统规范的总结。

### 3. 数据说明与研究方法

#### 3.1 数据来源

本文采用的数据来源于上海移动公司官网,文章利用上海移动 wlan 热点的地址信息将 2009 年与 2013 年 wlan 热点分别与上海市交通矢量地图匹配,得到两个年份的上海移动 wlan 热点空间分布图。本文研究区域为上海整个市域范围,包括 16 个区和崇明县,文章将街道、镇区作为空间分析最小单元。在此为分析单位的基础上,以人民广场为圆心由内向外划分 5 个同心圆缓冲区用于统计不同圈层内的 wlan 热点数量。

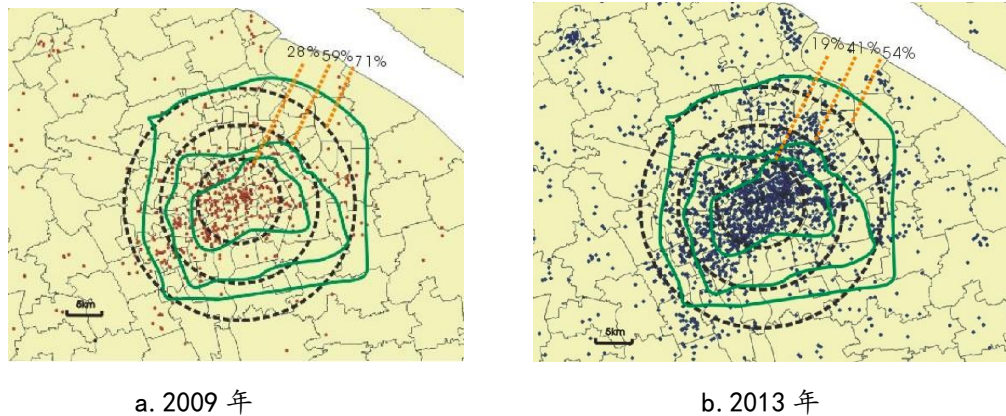
#### 3.2 研究方法

**热点分析法** 热点分析 Getis-Ord  $G_i^*$  可探测事件在空间分布的非随机性,计算出事件发生高频率的热点区域。 $G$  系数一般采用距离权重,要求空间单元的属性值为正。也可对  $G$  系数进行标准化正的  $Z(G)$  表示存在高值聚集,负的  $Z(G)$  表示存在低值聚集。文章首先对 wlan 热点空间数据进行了聚类分析,测度区域内 wlan 热点分布的聚散程度。在聚类分析的基础上,对于呈现集聚分布特征的数据进行热点分析,以判断 wlan 点集中的热点区域。

**案例分析法** 本文针对上海市域范围内的特定地区的水lan 热点数目增长情况进行案例分析,借此反映出上海市公共无线局域网热点在空间扩散时的特征。

### 4. 上海移动 wlan 热点空间分布及演变特征

2009 年 wlan 热点空间分布及 2013 年空间分布都表现出明显的圈层差异(图 1),热点集聚十分明显,具体来看,上海移动 wlan 热点的空间布局呈现以下几点特征。



a. 2009 年

b. 2013 年

图 1. 上海移动 wlan 热点空间分布格局

Fig.1 The spatial distribution of CMCC wlan hotspots in Shanghai

#### 4.1 总体空间分布不均衡

中心城区是 wlan 热点分布的主体。如图 1 所示, 2009 年、2013 年 wlan 热点主要集中在距离市中心 15 km 以内的区域。2009 年, 58.7% 的 wlan 热点分布在距离市中心 10 km 以内的中心城区, 71.4% 的 wlan 热点在 15 km 以内的区域 (上海外环线附近区域)。到 2013 年, 10km 范围内的 wlan 热点数比重为下降为 40.7%, 但仍有 53.5% 的 wlan 热点分布在距离人民广场 15 km 以内的区域。

从 2009 年到 2013 年, wlan 热点的圈层分布发生了明显的变化, 5km 范围内的 wlan 热点比重从 2009 年的 28% 下降到 2013 年的 18.9%。5km-10km 范围内的 wlan 热点比重从 2009 年的 30.7% 急剧下降到 2013 年的 21.8%。10-15km 范围的 wlan 热点比重基本持平为 12.7% 至 12.8%, 15-20km 范围内的 wlan 热点比重小幅上升从 2009 年的 7% 上升到 2013 年的 8.9%。涨幅最大的区域为 20 km 以外 (远郊) 范围, 其 wlan 热点比重从 2009 年的 21.6% 上升到 2013 年的 37.9%。即城市中心的 wlan 热点数比重有所减少, 中心外围区域小幅上升, 城市外围远郊地区的 wlan 热点比重大幅度提高。

从区县层面来看, wlan 热点数量分布不均衡性比较突出, 2009 年 wlan 热点数量最多的前 3 个区为浦东、徐汇和长宁, 3 区 wlan 热点数之和占全市 35.8%。2013 年松江区、闵行区超越徐汇区与长宁区成为 wlan 热点数量仅次于浦东的的行政区, 三区的 wlan 热点数占全部 wlan 热点的 33.6%, 布局在浦东的 wlan 热点数量为 1031 个, 占上海移动 wlan 热点总数的 15%, 是排名第二的松江区 (650 个) 的 1.59 倍, 是 wlan 热点数量最少的崇明县的 6.7 倍。

从万人拥有 wlan 热点数来看, 空间不均衡的特征也十分明显, 每万人拥有 wlan 热点数居前的街道多数位于黄浦区、徐汇区、静安区等传统中心城区, 最高的天目西路街道每万人拥有 wlan 数达到了 4.03 个, 外滩、虹梅路、瑞金二路、徐家汇、南京路街道等也在 3 个左右, 这一数据与 2013 年比较依旧可以超过万人热点数最少的 138 个街道和镇的水平。在 2013 年, 松江区、奉贤区等远郊区县也有上榜, 外滩、南京路、徐家汇等街道的每万人热点数依旧位于全市前列。2009 年在每万人热点数最高的前 50 位的街道或镇中, 有 41 个位于中心城区, 只有 9 个位于外环外的郊区。到了 2013 年, 前 50 位中郊区的街道或镇的数量上升到 15 个, 但也仅仅只占到了 30%。

表 1 上海移动每万人 wlan 热点街道级别分布 (前 10 位)  
 Tab.1 The spatial distribution of CMCC wlan hotspots of Shanghai (top 10)

2009 年				2013 年			
排名	个/万人	名称	所属区县	排名	个/万人	名称	所属区县
1	4.03	天目西路街道	闸北区	1	25.23	虹梅路街道	徐汇区
2	3.54	外滩街道	黄浦区	2	24.46	方松街道	松江区
3	3.44	虹梅路街道	徐汇区	3	23.65	静安寺街道	静安区
4	3.04	瑞金二路街道	黄浦区	4	18.49	外滩街道	黄浦区
5	2.91	徐家汇街道	徐汇区	5	17.23	南京西路街道	静安区
6	2.87	南京东路街道	黄浦区	6	16.69	天目西路街道	闸北区
7	2.74	南京西路街道	静安区	7	15.97	柘林镇	奉贤区
8	2.39	静安寺街道	静安区	8	13.99	芦潮港镇	浦东新区
9	2.35	虹桥街道	长宁区	9	12.96	瑞金二路街道	黄浦区
10	1.65	湖南路街道	徐汇区	10	12.16	徐家汇街道	徐汇区

## 4.2 公共无线局域网热点集聚的主要空间载体

对 wlan 热点集中的微区位进行分析,发现 wlan 热点在空间上的集聚区位大体可分为两种,一类是商务中心集聚区,另一类是高等教育集聚区。Wlan 热点的空间载体多数为商务办公楼或者大学校园。从图 1 中可以看出,在中心城范围内 wlan 热点的分布相对比较随机,在中心城外围呈现出了几个主要商务发展热点的集聚分布,这与上海中心城扩张,次级商务中心发展有一定联系。2013 年在距离更远的郊区呈现出了显著的集聚现象,如在松江新城、南桥新城、青浦新城等新一轮城市发展热点区域。另外,诸多大学在郊区新城的新校区建设,也使得区域内的 wlan 热点数迅速提高。

### 4.2.1 上海移动 wlan 热点区位分析

2009 年 wlan 热点最为密集的区域为徐家汇、外滩、长寿路、花木、南京东路,五角场,天目路等传统商圈所在街道。结合 wlan 类型分析主要由于上述区域办公写字楼集聚,商业发达的原因。2013 年 wlan 热点数量位居前 10 位的街道(镇)分别是方松街道、南桥镇、花木街道、夏阳街道、张江镇、外滩街道、徐家汇街道、江川路街道、惠南镇、柘林镇。热点数均超过了 100 个,上述区域内除了有传统商业区外滩、徐家汇等,也有高等学府集聚区,如方松街道是松江大学城所在地,柘林为海湾大学城所在地,江川路街道为交通大学、电力学院等学府集聚,此外,张江镇等高新产业集聚区办公楼众多的地区也是 wlan 热点布局的重点。

反观 2009 年与 2013 年上海移动 wlan 热点数最少的街道,均为经济发展相对落后,公共设施,商业配套都不完善的地区。在 2009 年,有 55 个街道或镇并没有 wlan 热点,这一数字在 2013 年下降到了 8 个。但热点数在 10 个以下的街道或镇依旧有 68 个之多,它们多数位于崇明、金山、原南汇等偏远区县,中心城区街道中,上钢新村,彭浦新村,沪东新村等街道的 wlan 热点也仅仅只有不足 5 个,大都位于传统的工人新村片区。

表 2 上海移动 wlan 热点街道级别分布 (前 10 位)  
Tab.2 The spatial distribution of CMCC wlan hotspots of Shanghai (top 10)

2009 年				2013 年			
排名	热点数量	名称	所属区县	排名	热点数量	名称	所属区县
1	27	徐家汇街道	徐汇区	1	395	方松街道	松江区
2	23	外滩街道	黄浦区	2	171	南桥镇	奉贤区
3	21	长寿路街道	普陀区	3	158	花木街道	浦东新区
4	21	花木街道	浦东新区	4	131	夏阳街道	青浦区
5	19	南京东路街道	黄浦区	5	124	张江镇	浦东新区
6	18	陆家嘴街道	浦东新区	6	123	江川路街道	闵行区
7	18	虹桥镇	长宁区	7	120	外滩街道	黄浦区
8	15	瑞金二路街道	黄浦区	8	113	徐家汇街道	徐汇区
9	14	五角场街道	杨浦区	9	102	惠南镇	浦东新区
10	14	天目西路街道	闸北区	10	100	柘林镇	奉贤区

#### 4.2.2 i-Shanghai 公共免费无线局域网热点分布及其空间载体分析

对于 i-Shanghai 这一公共免费无线局域网热点的分布进行研究发现, 其布局与收费公共无线局域网热点有一定不同。i-Shanghai 是由上海市政府牵头, 基础电信运营企业承建并运营的无线局域网 (WLAN), 服务标识统一为 i-Shanghai。到 2013 年底, 在上海人流较为密集、窗口功能突出的约 450 处公共场所 (包括交通枢纽候车区、商业街圈休息区、公园绿地和旅游景点游客休憩区、会展中心会议与展览厅、文化场馆公共活动区、公立医院候诊区、体育场馆观众活动区、行政服务办事大厅等 9 类区域) 实现 WLAN 覆盖, 为公众用户提供适度的免费上网服务<sup>[21]</sup>。

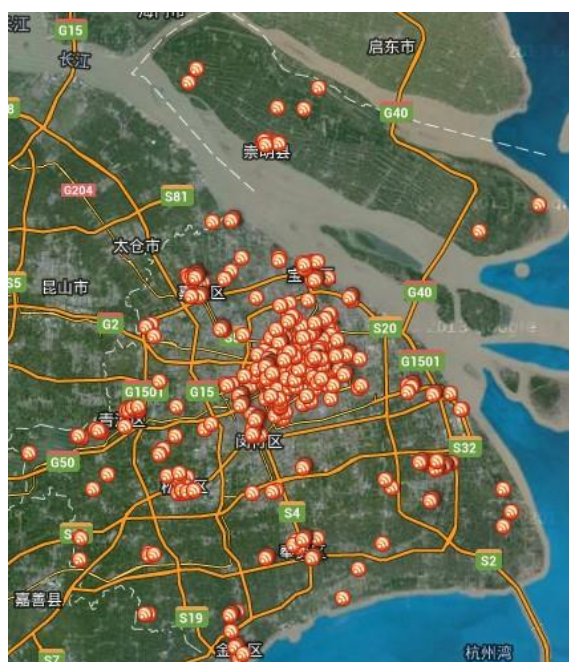


图 2 i-Shanghai 市域范围热点分布图  
Fig.2 The spatial distribution of i-Shanghai hotspots

从 i-Shanghai 市域范围热点分布图中也可以看出 i-Shanghai 热点集聚十分明显, 具体来看, 上海移动 wlan 热点主要在上海市区大量集聚并且在郊区县行政中心所在地附近形成小规模集聚并在主要郊野公园处都有一定分布。在区县层面上看, 浦东新区和黄浦区内建设有的 i-Shanghai 热点最多, 几乎是第三位的长宁区的 2 倍, 是最少的崇明和奉贤的四倍。其他区县则相对较为平均, 每个区县都有约 20 个左右的 i-Shanghai 公共免费无线局域网热点。

在类型分布方面, 与上海移动 wlan 热点分布不同的是公园绿地、文化场馆、公立医院和旅游景点占了 i-Shanghai 免费公共无线局域网热点类型的绝大多数, 是 ishanghai 热点布局的重点, 商业街、体育场馆、交通枢纽和行政服务窗口则各有 20-30 个热点。与之相比, 在高校集聚区域与写字楼区域, 则没有 i-Shanghai 热点布局。

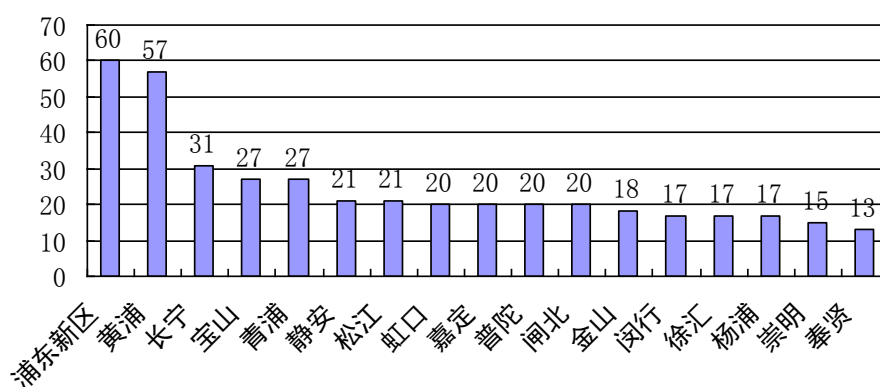


图 3 i-Shanghai 热点区县分布

Fig. 3 The spatial distribution of i-Shanghai hotspots

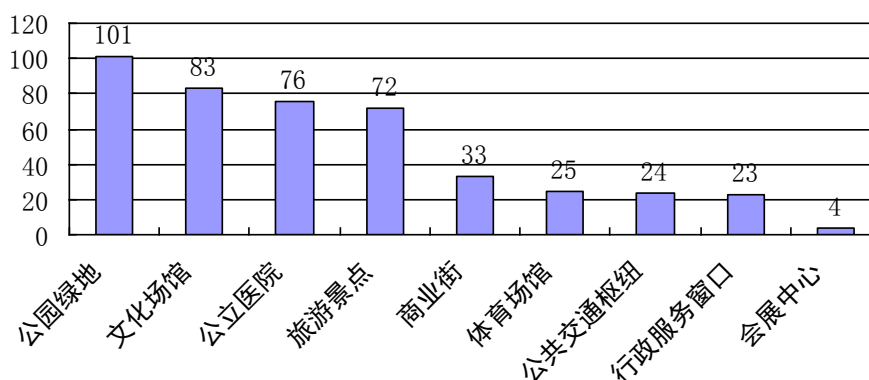


图 4 i-Shanghai 热点类型分布

Fig. 4 The type distribution of i-Shanghai hotspots

### 4.3 集聚特征明显, 同时集聚区向郊区扩散趋势显现

进一步对其进行热点分析, 以判断 2009 年与 2013 年上海移动 wlan 热点的主要集聚区域, 形成热点分析图。将 Z 值高的区域定义为主要集聚区, 其次为一般集聚区。图 3 中显示 2009 年上海移动 wlan 热点分布在外环内市中心区域呈现典型的“中心-外围”结构。偏远地区如崇明金山南汇等部分街道乡镇 wlan 热点稀少。2013 年, 上海移动 wlan 热点空间分

布则成长为 2 个集聚区,除了传统的市中心集聚外,在松江新城、青浦新城、江川路街道、南桥新城集聚并辐射周边区域形成上海西南集聚区。而崇明岛由于地理因素的影响形成了 wlan 分布的冷点。

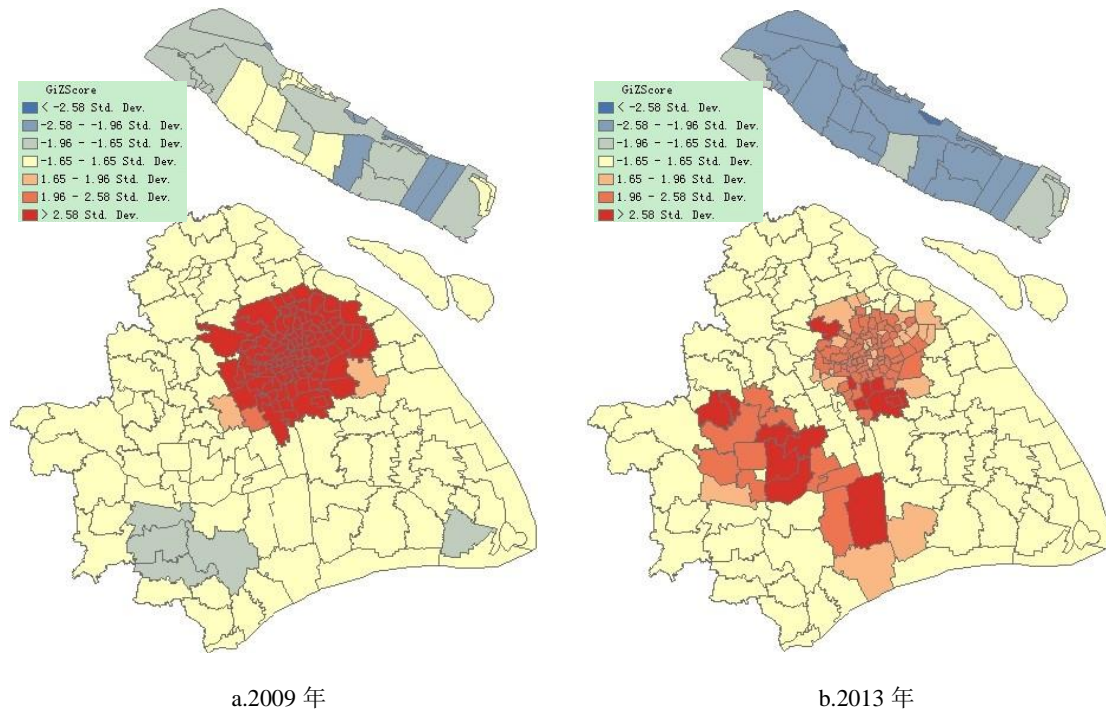


图 5. 上海移动 CMCC 无线局域网热点分析图  
Fig.5 The results of hot spot analysis of CMCC wlan hotspots in Shanghai

## 5. 案例研究

### 5.1 上海市南桥新城公共无线局域网热点发展

南桥新城规划范围为北至大叶公路,东至浦星公路,南至 G1501 上海绕城高速,西至南沙港和沪杭公路,总面积 71.39 平方公里。规划人口为 75 万人。是上海市“十二五”期间重点推进建设的三大新城之一。今后将作为奉贤区的政治、经济、文化中心,成为上海杭州湾北岸地区的综合性服务型核心新城。在城市发展理念上,南桥新城加大信息基础设施建设,通过新一代信息技术实现城市中各个功能彼此协调运作,为城市中的企业提供优质的发展空间,为市民提供更高的生活品质,从而支撑起以服务经济为主导的产业结构。

截止 2009 年 6 月,上海移动在南桥新城范围内仅建设有 8 个公共无线局域网热点,3 个位于宾馆酒店分别是南郊宾馆、平川会展假日酒店、圣淘沙大酒店。2 个位于商场购物中心:大润发奉贤店、易初莲花南奉店。2 个位于政府机构:奉贤区会议中心、南桥镇政府。以及 1 个商务写字楼奉浦大厦。上海移动 wlan 热点在南桥地区的分布零散不均,使用率并不高。随着城市的发展人口的导入,南桥地区公共设施、商业设施不断完善、信息基础设施建设发展迅速,截至 2013 年 6 月,南桥区域已有 170 余个上海移动 wlan 热点分布在不同的街区以及不同类型的场所,基本覆盖了整个南桥城区范围。其中,分布密度最高,数量最多的五个区域为环城东路奉浦商业街片区、百联南桥商业中心片区、南桥老城商业中心片区,以及奉贤区政府及其周边办公楼片区和南桥镇政府及周边片区。



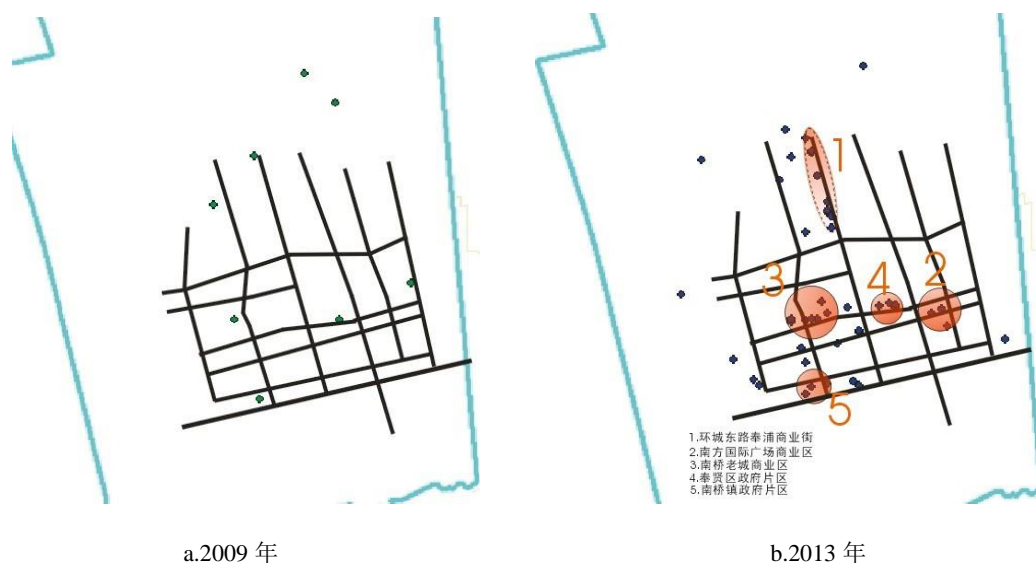


图 6. 上海移动 CMCC 无线局域网热点南桥地区分布

Fig. 6 The spatial distribution of hot spots of CMCC wlan hotspots in Nanqiao New City

目前, 在南桥新城的重点建设地块 S4 高速以东区域分布有南郊宾馆、聚润广场等少数零星 wlan 热点分布, 由于新城还尚处于建设过程当中, 重点规划项目“上海之鱼”、中央森林公园、苏宁广场、诺丁汉大学等正在建设并未投入正式使用, 人口集聚规模还未形成, 在城东片区目前分布较少, 随着项目在今后几年内的完工, 五号线南延伸段的建成通车以及金海路越江工程的贯通启用, 预计在未来 2-5 年内, 新城片区的 wlan 热点仍将呈现高速发展的形势。

### 5.2 松江大学城公共无线局域网热点建设最热

松江大学城位于上海松江新城西北角, 占地约 8000 亩。是现为止中国规模较大的大学园区。松江大学城内含上海外国语大学、上海对外经贸大学、上海立信会计学院、东华大学、上海工程技术大学、华东政法大学、上海视觉艺术学院七所学校。松江大学城享受资源共享, 游泳池和交通枢纽站已经建造完毕并开通, 上海轨道交通 9 号线松江大学城站也已经投入运行。

在上海移动 wlan 热点建设过程中, 变化最大的就是松江大学城所在的方松街道。在 2009 年时, 仅有 7 个上海移动 wlan 热点。到了 2013 年这一数字并喷至 395 个之多位居上海市所有街道或镇之首, 其中在松江大学城范围内就约有 320 余个 CMCC 校园 wlan 热点。成为整个上海市公共无线局域网热点增长最为显著的地区。而大学城所带来的商业、人流的集聚也为整个松江城区四个街道的 wlan 热点的建设提供了动力。

### 5.3 彭浦新村街道 wlan 热点增长缓慢

彭浦新村位于闸北区西北部, 东起岭南路, 西到东茭泾河, 南临场中路、走马塘, 北接共康路和高压线走廊。由 58 年就开始建设到 90 年代结束, 大多由多层公房组成。体量非常庞大。

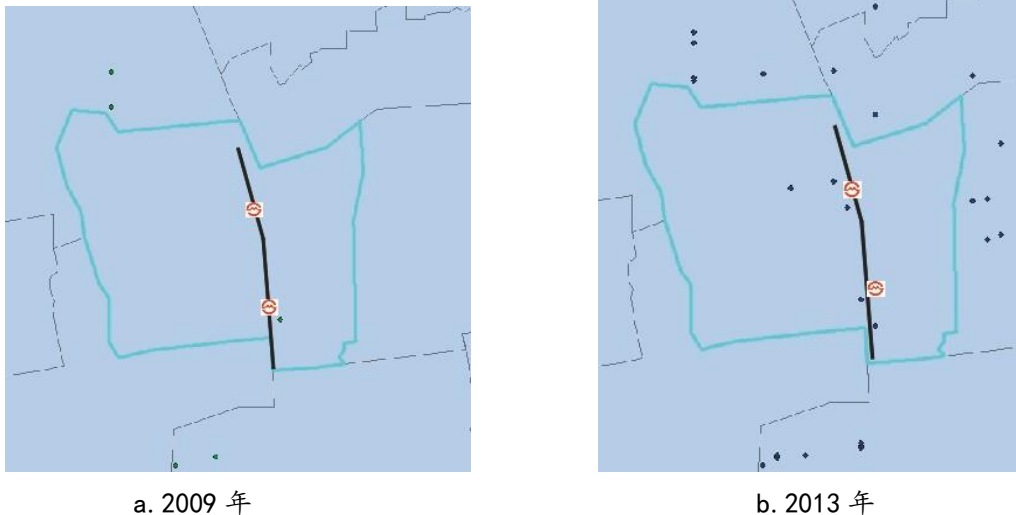


图 7. 上海移动 CMCC 无线局域网热点彭浦新村街道地区分布  
Fig.7 The spatial distribution of hot spots of CMCC wlan hotspots in PengPu

彭浦新村街道常住人口约有 16 万人。但由于建设年代久远,规划建设空间小,近年来区域发展十分缓慢,主要以居住功能为主,大型商业配套也主要依赖周边街道。其公共无线局域网建设在中心城区各街道中一直处于相对滞后的位置。在 2009 年,彭浦新村街道只有共和商务广场 1 个上海移动 wlan 热点,随着上海移动 wlan 热点建设的全面铺开,位于彭浦新村以南与之相邻的大宁路街道的 wlan 热点数从 8 个上升到了 59 个,而彭浦新村街道的 wlan 热点数仅仅增加到 5 个。大宁路街道只有 7 万多常驻人口,不到彭浦新村人口数的一半, wlan 热点数却是其十二倍。市区旧式工人新村集聚的区域或一些城中村区域在信息化建设的过程中往往会成为盲点,这也是城市信息化建设亟需改善的问题之一。

## 6. 结语

在数据采集、空间遥感数据的应用、地理统计及空间分析、复合信息模型建立及空间因素分析等方面, GIS 都显示出强大的空间数据管理和分析能力。通过上述的研究可以直观地描述出上海移动 wlan 热点空间分布的现状及特点: 呈现典型的中心集聚与郊区扩散的特点。扩散方向主要以上海市重点发展的西南片区郊区新城为主。在上海智慧城市建设高速发展的时期,上海移动作为最大的电信通讯商,文章选取其在上海市域范围内的 wlan 热点信息进行研究,发现其布局也与城市发展布局息息相关,且主要集聚于商务、商业中心与高等学府所在地。从南桥新城的 wlan 热点变化情况也可以看出公共无线局域网热点从市中心向城市外围甚至远郊的扩散也反应了上海市城市空间结构的变化。作为智慧城市建设中的重要环节,公共无线局域网热点的建设将对改善城市信息化水平,缩小地区间信息鸿沟有重要的帮助,相比国外的发达经济体的公共 wifi 规划建设,上海在硬件建设上已经有所突破,并取得了高速的发展和长足的进步,但是在软件配套服务上还存在不足,设计布局缺少人性化的考量,收费模式也有待商榷,这些都可能在一定程度上阻碍上海智慧城市的建设。

## 参考文献

- [1] 汪明峰. 浮现中的网络城市的网络——互联网对全球城市体系的影响. 城市规划, 2004, 28 (8): 26-32.
- [2] 李艺玲. 公共 WiFi 热点或爆发增长,无线宽带掀终端市场新竞争. 通信信息报, 2011,11.16(B11).
- [3] 邵佩,吴迎笑,温熙华. 无线城市建设中 WLAN 热点的部署及优化. TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY 2011 • 11,32-34.

- [4] 毕秀晶,汪明峰,李健,宁越敏.上海大都市区软件产业空间集聚与郊区化. 地理学报, 2011 Vol.66, No.12 1682-1694
- [5] 上海市人民政府,《上海市推进智慧城市建设 2011-2013 年行动计划》.
- [6] Google 智能手机报告 Our Mobile Planet: 中国. 2013-5 .
- [7] Wireless broadband, communities, and the shape of things to come. Government Information Quarterly 23 (2006) 348 - 358
- [8] Tonny J. Oyana, Exploring geographic disparities in broadband access and use in rural southern Illinois: Who's being left behind? Government Information Quarterly 28 (2011) 252 - 261.
- [9] Adam Jones. Geographic analysis of wireless broadband internet access in rural communities:a GIS case study of southern Illinois. Routledge, Southern Illinois University Carbondale April 1 (2009).
- [10] Tony Grubestic & Alan Murray. "Where" matters: Location and Wi-Fi access, Journal of Urban Technology(2004) 11:1, 1-28.
- [11] Martha García-Murillo , Juan Rendón . A model of wireless broadband diffusion in Latin America, Telematics and Informatics 26 (2009) 259 - 269.
- [12] I. Landa-Torres , S. Gil-Lopez , J. Del Seran, S. Salcedo-Sanz , D. Manjarres , J.A. Portilla-Figuera. Efficient citywide planning of open WiFi access networks using novel grouping harmony search heuristics. Engineering Applications of Artificial Intelligence 26 (2013) 1124 - 1130.
- [13] Aharon Kellerman. Mobile broadband services and the availability of instant access to cyberspace, Environment and Planning A 2010, volume 42, 2009-3005.
- [14] Sean P Gorman. Tethered connectivity? The spatial distribution of wireless infrastructure Environment and Planning A 2003, volume 35, 1157 -1171.
- [15] Krzysztof Janc, Dariusz Ilnicki, The hotspot-a new technology, but is it also a new geographical face of the internet. GEOGRAPHIA POLONICA 2010, 83, 2, 55 - 65.
- [16] 王世伟. 《智慧城市论丛》上海社会科学院出版社. 2011.
- [17] 王思学,郑磊 国内外智慧城市评价指标体系比较 电子政务 E-GOVERNMENT(2013) 1,92-100.
- [18] Adrain Mackenzie , From Café to Park Bench: Wi-fi and Technological Overflows in the City. Mobile technologies of the city 2006. 137-150.
- [19] <http://www.10086.cn/sh/>
- [20] <http://www.pccw.com/>
- [21] <http://i-shanghai.sheitc.gov.cn/>

## The Research of Spatial Distribution of WLAN Hotspots and Its Evolution in Metropolitan Shanghai

GU Chengcheng      Wang Mingfeng

(The Center for Modern Chinese City Studies, East China Normal University, Shanghai 200062, China)

**Abstract:** Along with the fast development of global urbanization and information communication technology, Smart cities are emerging rapidly worldwide. The smart city construction action plan released by Shanghai government includes wireless city construction, and the construction of wlan hotspots is one of the most important aspects of the wireless city construction. So, researching the spatial distribution of the wlan hotspots has important practical significance for Shanghai informatization construction and the improvement of narrowing the informatization gap of the urban and rural areas. The information of CMCC wlan hotspots in the years 2009 and 2013 is selected as basic dataset and with the aid of GIS, this article studied the spatial distribution of CMCC wlan hotspots in Shanghai, and its evolutionary characteristics and influencing factors. The result showed that the spatial agglomeration of CMCC wlan hotspots in 2009 and 2013 is significant. In 2009, the agglomeration of CMCC wlan hotspots is mostly in the downtown area, but by 2013, beside the downtown area, the agglomeration also showed up in the new cities of southwest part of Shanghai. The spatial structure of CMCC wlan hotspots in Shanghai shows the character that there are two agglomeration areas both in downtown and southwest district which located some new cities. While the study of wlan hotspots type distribution analysis draw a conclusion that wlan hotspots mainly aggregate in the business area and college area.

**Key Words:** Smart City; Informatization; Suburbanization; Hotspot analysis; Spatial distribution