

智慧城市建设对我国部分地级市中老年人幸福感的影响

——基于 PSM-DID 模型

梁雪吟 2100935068 黄香铭 2100935014

一、研究设计

（一）实证模型设定

结合智慧政策实施年份^[1]和 CHARLS 数据覆盖范围，本文将 2014 年智慧城市试点政策作为一次准自然实验，利用双重差分法（DID）来评估智慧城市建设对我国中老年人幸福感的影响。衡量受到政策冲击的“实验组”和没有受到政策冲击的“对照组”在政策前后的差距，可以分离出政策的净效应。具体设定如下：

（1）**设置政策虚拟变量**：将 2014 年以后的年份赋值为 1，反之为 0。

（2）**设置分组虚拟变量**：为保证本文估计结果为 2014 年试点政策的净效应，在 CHARLS 调查已有的城市数据中将 2014 年之前设立的智慧城市样本进行剔除。

①**控制组（非试点城市）**，定义为 $Treat=0$ ：忻州市、佳木斯市、徐州市、宿州市、亳州市、吉安市、常德市、玉林市、张掖市、呼和浩特市、广安市、汉中市；

②**实验组（试点城市）**，定义为 $Treat=1$ ：南充市、资阳市、内江市、宁德市、连云港市、盐城市、定西市、清远市、威海市、漳州市、丽江市。

由于我国城市之间存在着较大的异质性，本文利用倾向得分匹配法（PSM）能够很好地解决样本选择性偏差问题，结合使用 PSM-DID 方法，以保证实证结论的准确性。设定回归模型如下：

$$Happiness_{it}^{PSM} = \alpha_0 + \alpha_1 Treat \times Policy + \sum_{i=1}^n \beta_i X_{it} + \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{it}$$

其中， i 和 t 分别表示城市和年份， $Happiness$ 表示居民幸福感， $Treat \times Policy$ 表示智慧城市建设水平， X_{it} 为控制变量，包括性别、年龄、学历水平、婚姻状况、养老保险、医疗保险、国内生产总值、人口、人均工资、归一化植被指数（NDVI）、科技支出、教育支出等， μ_i 和 δ_t 分别表示个体和时间固定效应， ε_{it} 为误差项。

（二）数据来源和变量选择

在微观层面，根据 CHARLS 数据库的个体数据，选择在 2011、2013、2015、2018 年连续调研的个体样本进行研究，共处理微观数据 11,984 条。在宏观层面，根据城市统计年鉴获取样本城市的宏观数据，并从中国科学院资源环境科学数据中心（RESDC）获取各城市归一化植被指数（NDVI）数据，合成 23 个地级市 92 条面板数据。

表 1 主要变量说明

类别	变量名	变量定义和说明
被解释变量	居民幸福感	Happiness 极其满意=1；非常满意=2；比较满意=3；不太满意=4；一点也不满意=5
解释变量	智慧城市试点	DID 对于实验组样本，2014 年后的年份：是=1；否=0
	性别	Gender 女性=1；男性=0
	年龄	Ageg 每 10 岁作为一组，单位：岁
微观控制变量	学历水平	Edu 1=未受过正式教育，2=小学，3=中学，4=高等教育
	婚姻状况	Mari 已婚=1；单身=0
	养老保险	Pension 参保=1；未参保=0
	医疗保险	Med 参保=1；未参保=0
	国内生产总值	GDP 城市当年的 GDP（单位：亿元）
宏观控制变量	人口	Pop 城市当年的人口总数（单位：万人）
	人均工资	Wage 城市当年的人均工资（单位：元）
	归一化植被指数	NDVI 0-1（越接近 1 绿化程度越高）
	科技支出	Tech_ex 城市当年的科技支出（单位：万元）
	教育支出	Educ_ex 城市当年的教育支出（单位：万元）

（注：本文根据城市和年份对微观样本数据进行取均值处理。）

二、实证结果与分析

(一) 平行趋势检验

本文首先使用 VIF 检查了变量的多重共线性(均小于 10),再采用 probit 模型估计每个观测值的倾向评分(pscore),这些评分表示每个观测值接受处理 (Treat) 的概率。匹配过程中使用使用最近邻匹配方法,并设置 caliper 为 0.05,最后对匹配后样本进行固定效应的双重差分回归分析。平行趋势检验的结果表明,在政策实施前,实验组和控制组的幸福感变化趋势相似,而在政策实施后,实验组的幸福感显著提升,验证了平行趋势假设。

表 2 多重共线性检验

Variable	VIF	1/VIF
ln_GDP	4.19	0.238494
ln_Tech_ex	3.47	0.288320
Pop	3.44	0.290681
Edug	1.79	0.558976
ln_Wage	1.65	0.606830
Marin	1.61	0.619726
Pension	1.60	0.624042
DID	1.54	0.647985
NDVI	1.48	0.673884
Gender	1.23	0.811424
Med	1.17	0.858206
Mean VIF	2.11	

表 3 平行趋势检验

(1)	
VARIABLES	Happiness_mean
o.event_pre3	-
event_pre1	-0.0337 (0.0515)
event_post1	-0.419*** (0.0418)
event_post4	-0.208** (0.0816)
Observations	59
R-squared	0.690

(二) PSM-DID 分析

在基准回归模型中,DID 系数为-0.215,在 1%的显著性水平上显著,表明智慧城市建设对中老年人幸福感具有显著的正向影响(Y 越大,幸福感越低)。逐步加入微观和宏观变量进行 PSM-DID 分析,DID 的系数为-0.207,在 5%的显著性水平上显著,表明智慧城市建设显著提高了中老年人的幸福感。同时,是否参与医疗保险对幸福感也有显著的正面影响,说明参保能让老年人生活更放心,提升幸福感。然而,回归结果显示所在城市的人均工资对幸福感有显著的负面影响,这可能是由于高人均工资带来的相对剥夺感、高生活成本、高社会期望和压力、快节奏生活等造成的。

表 4 回归结果

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)
	Happiness_mean	Happiness_mean	Happiness_mean	Happiness_mean
DID	-0.215*** (0.0430)	-0.201*** (0.0473)	-0.202*** (0.0478)	-0.207*** (0.0554)
Gender		-1.036 (0.695)	-1.350 (0.859)	-1.296 (1.038)
Mari		0.975 (0.757)	0.494 (0.887)	0.708 (0.951)
Pension		-0.111 (0.318)	0.128 (0.361)	0.155 (0.401)
Med		-4.223** (1.560)	-4.178** (1.493)	-4.196** (1.743)
Edug			-0.0462 (0.124)	-0.0260 (0.162)
Pop			-0.000194 (0.000174)	-9.31e-05 (0.000295)
ln_GDP				-0.0351 (0.0742)
NDVI				-0.124 (0.250)
ln_Wage				0.0831*

				(0.0415)
ln_Tech_ex				0.00250
				(0.0409)
Constant	2.904***	6.734***	7.440***	6.586**
	(0.0385)	1.762	(1.945)	(2.411)
Observations	59	59	59	59
R-squared	0.219	0.423	0.438	0.452

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

本文对被解释变量幸福感（Happiness）按照年份和地级市进行了可视化，根据颜色变化（颜色越深，满意度越低）可以发现智慧城市政策对地级市老年人幸福感有显著提升作用，但不同地区存在一定的异质性，还需进一步讨论。

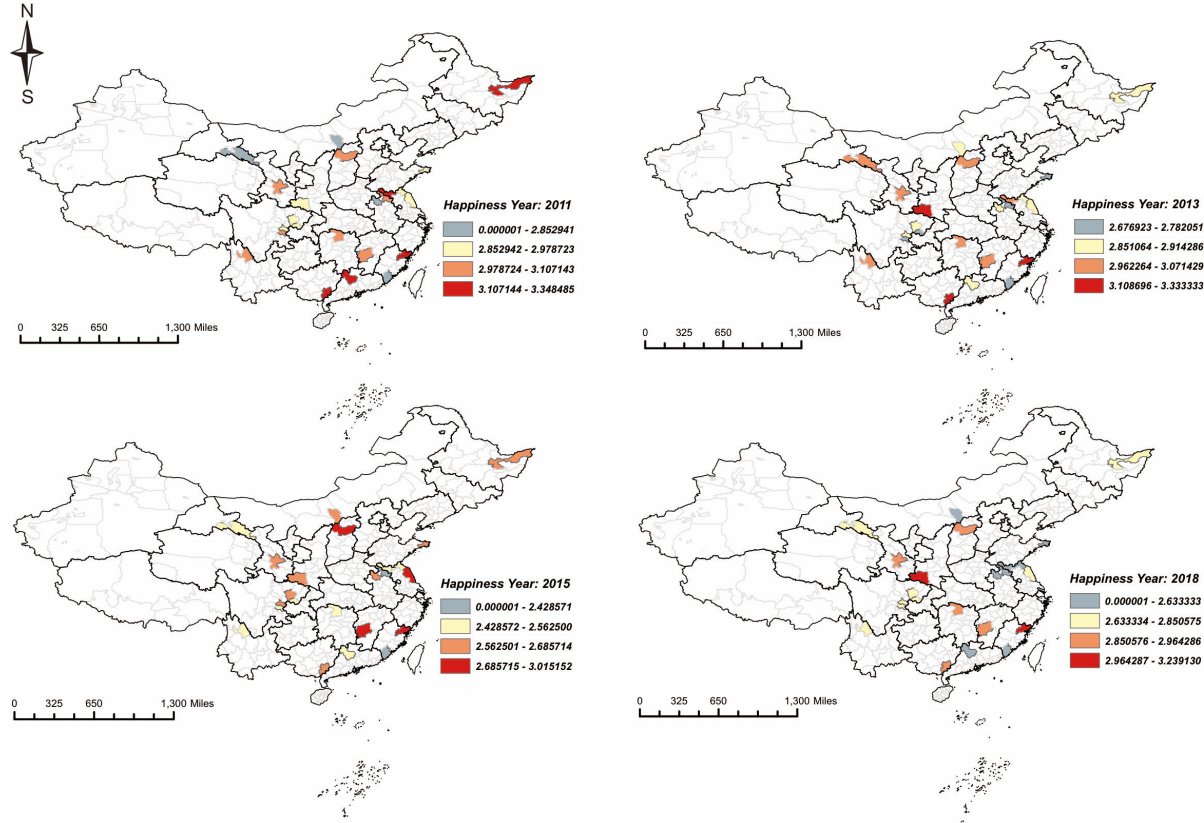


图 1 被解释变量幸福感按年份和省市可视化图

三、结论与展望

（一）结论

（1）智慧城市建设显著提升了居民幸福感，平均而言可以提升居民幸福感 20%左右。

（2）医疗保险和工资水平对幸福感也有显著影响。政策制定者在推进智慧城市建设时，应更加关注中老年人的需求，提供更完善的医疗保障体系，以帮助他们更好地适应智慧城市生活环境，提升他们的幸福感。

（二）展望

（1）稳健型检验：在评估智慧城市建设对居民幸福感的影响过程中，无法避免地会受到其他政策作用的干扰，导致智慧城市政策的评估效应存在高估或者低估的情况。

（2）异质性分析：我国各地区之间经济发展水平存在差异，且就目前智慧城市的建设存在高度不均衡的问题，所以智慧城市建设对居民幸福感的影响效果亦有可能存在着区域（根据地理、行政、微观变量划分）差别。

（3）机制分析：智慧城市建设能够显著提升居民幸福感，但智慧城市建设提升居民幸福感的机制（治安、环境和科技）还需进一步研究。

^[1] 2012 年智慧城市试点：石家庄市、秦皇岛市、邯郸市、廊坊市、太原市、长治市、乌海市、辽源市、无锡市、常州市、镇江市、泰州市、温州市、金华市、芜湖市、蚌埠市、淮南市、铜陵市、南平市、萍乡市、东营市、威海市、德州市、郑州市、鹤壁市、漯河市、武汉市、株洲市、珠海市、雅安市、六盘水市、拉萨市、咸阳市、吴忠市。2013 年新增智慧城市试点：阳泉市、晋城市、鄂尔多斯市、呼伦贝尔市、营口市、四平市、齐齐哈尔市、牡丹江市、淮北市、黄山市、阜阳市、莆田市、新余市、烟台市、临沂市、淄博市、宜昌市、襄阳市、黄冈市、咸宁市、南宁市、桂林市、贵港市、绵阳市、遂宁市、贵阳市、遵义市、毕节市、宝鸡市渭南市、延安市、兰州市、金昌市、白银市、陇南市、银川市、石嘴山市、乌鲁木齐市、克拉玛依市。2014 年新增智慧城市试点：唐山市、大同市、忻州市、白山市、通化市、佳木斯市、徐州市、滁州市、宿州市、亳州市、吉安市、鹰潭市、莱芜市、开封市、南阳市、荆州市、常德市、钦州市、玉林市、玉溪市、天水市、张掖市、中卫市、呼和浩特市、泉州市、广安市、泸州市、乐山市、汉中市。