

基于时间序列模型分析的深圳市医疗和养老保障问题研究

沈乔羽, 王慧丽, 阮仪琳, 武晓庆, 迟梦莹, 侯平军*

河南科技大学数学与统计学院, 河南 洛阳

收稿日期: 2022年5月23日; 录用日期: 2022年7月8日; 发布日期: 2022年7月18日

摘要

通过对人口数量与结构、经济收入与消费水平、医疗资源与水平、社会保障制度与能力等现状进行描述性分析和可视化处理, 并对研究对象进行定性分析, 通过研究医院配置等方面对各个指标的影响, 最后进行定量分析。通过已得到的指标的数据, 再以医院、保健院、养老院、医生、服务保障人员为因变量建立时间序列模型, 求解医院等指标在未来5、10、15年的量。本文利用了近三十年的数据, 数据集完整, 通过时间序列分析预测指标值, 给出医疗和养老保险方案。

关键词

时间序列分析, 描述性统计, 残差检验, ARIMA模型, 布朗模型

Research on Medical and Old-Age Security in Shenzhen Based on Time Series Model Analysis

Qiaoyu Shen, Huili Wang, Yilin Ruan, Xiaoqing Wu, Mengying Chi, Pingjun Hou*

Mathematics and Applied Mathematics, Henan University of Science and Technology, Luoyang Henan

Received: May 23rd, 2022; accepted: Jul. 8th, 2022; published: Jul. 18th, 2022

Abstract

Through descriptive analysis and visual processing of the current situation of population size and structure, economic income and consumption level, medical resources and level, social security system and capacity, etc., conducting qualitative analysis to the research object, and studying the impact of hospital allocation and other aspects on various indicators, finally, the quantitative

*通讯作者。

文章引用: 沈乔羽, 王慧丽, 阮仪琳, 武晓庆, 迟梦莹, 侯平军. 基于时间序列模型分析的深圳市医疗和养老保障问题研究[J]. 建模与仿真, 2022, 11(4): 1104-1118. DOI: 10.12677/mos.2022.114101

analysis is carried out. Based on the obtained index data, a time series model was established with hospitals, health care centers, nursing homes, doctors and service support personnel as dependent variables, to solve the quantity of hospital indicator and others in the next 5, 10 and 15 years. This paper uses data from nearly 30 years, and the data set is relatively complete. Through the time series analysis of the prediction index value, it gives the medical and endowment insurance plan.

Keywords

Time Series Analysis, Descriptive Statistics, Residual Test, ARIMA Model, Brown Model

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

本文要解决的具体问题是根据深圳市的现状(人口数量与结构、经济收入与消费水平、医疗资源与水平、社会保障制度与能力等),分析研究在未来5年、10年和15年中,怎样合理配置医疗和养老资源(医院、保健院、养老院、医生、服务保障人员等),才能达到预期的目标,并研究设计与目标相匹配的医疗和养老保险方案。

首先,对深圳市医疗和养老的各项指标进行数据可视化,并与国际先进水平进行比较,指出了深圳市在医疗和养老保障方面需要改进的指标,并以这些指标作为之后模型建立的指标。通过spss软件进行时间序列分析,通过ARIMA和布朗模型得出预测值。

其次,对于人口数量与结构、经济收入与消费水平、医疗资源与水平、社会保障制度与能力等现状进行描述性分析和可视化。基于此,本文采用定性分析和定量分析相结合的方法,以医院、保健院、养老院、医生、服务保障人员为因变量建立时间序列模型,求解医院等指标在5、10、15年的量,按照预测结果制定每年的目标方案[1][2]。

并得到以下结果:2025年的目标卫生医疗机构、妇幼保健院、医生数量和服务保障人员分别为9381, 11, 59,607, 170,835;2030年的目标卫生医疗机构、妇幼保健院、医生数量和服务保障人员分别为17,870, 12, 74,152, 211,199;和2035年的目标卫生医疗机构、妇幼保健院、医生数量和服务保障人员分别为34,039, 13, 88,697, 251,563。显然,卫生医疗机构和妇幼保健院数量都在增加,医生数量和服务保障人员也都有明显上升趋势。

2. 数据来源

本文用到的数据来自深圳市统计年鉴、深圳市卫生健康委员会、2018年深圳市卫生统计提要、深圳市2019年政府工作报告等。经对其综合分析,我们初步得到了深圳市三十年的人口数据、深圳市医疗条件和养老保障体系可量化的最近20年的指标数据。

3. 理论介绍

首先,我们需要进行定性分析:通过医院、保健院、养老院、医生、服务保障人员等养老资源配置的增加会对深圳市目前的人口数量与结构、经济收入与消费水平、医疗资源与水平、社会保障制度与能力等方面有怎样的影响[3]。接着,我们需要进行定量分析:在此处,我们需要利用已经求解得到的各

项指标的数据(医院、保健院、养老院)。最后,我们以医院、保健院、养老院、医生、服务保障人员为因变量建立时间序列模型,求解上述指标在未来5年、10年、15年的量[4]。通过对问题的解答,研究设计与目标相匹配的医疗和养老保险方案。

(一) 描述性分析:

首先,我们对深圳市人口状况和结构进行描述性统计,深圳市人口状况如图1所示,到2019年,深圳市人口已达到1343.88万人,查询深圳市2019年政府报告资料可知,在人口结构上,深圳市60岁以上常住人口,作为养老人口有119万人,平均年龄为32.5岁,外来打工的人口中年轻人多,结构偏年轻化。

接着,我们查询了深圳市统计年鉴,得到了相关数据,通过对深圳农工业产值和社会经济状况消费情况与居民收入、医疗资源水平、社会保障制度、社会养老机构、2018年深圳市卫生工作人员构成、建立最低生活保障制度以来历年低保情况等数据进行可视化[5]。

通过可视化图我们可以很清晰的描述深圳市的现状:地区生产总值增长的越来越快;床位量增长较为平缓,但卫生服务人员数量急剧增加;深圳市年度累计救援人数在一定范围内波动;深圳市养老机构收养人数呈线性增长趋势;建立最低生活保障制度以来历年低保情况有先增长后减少的非线性趋势[6]。

(二) 定性分析:

医院配置增加对于深圳市人口数量和结构的影响,床位使用率增加,治愈率提高,死亡率下降,人口数量增加。当保健院、养老院配置增加,人口平均年龄上升,养老人口增加,人口结构上中老年人口比例上升。深圳市本身年龄结构年轻化,生育小孩需求多,幼妇保健院配置增多。且随着养老人口逐年增多,养老院配置将增多,服务保障人员也逐年增多[7]。

医院、保健院、养老院配置增加,深圳市居民可支配收入在医疗方面的支出增加,消费水平将逐年升高,因为居民经济收入不错,抵抗生病风险能力增强,也愿意去医院治疗大病重病,看病人次的数据逐年增加[8]。

医院、保健院、养老院配置医生、服务保障人员增加,深圳市医疗水平也随之提高,提升居民幸福感,以达到“病有良医、老有颐养”的目标[9]。

医院、保健院、养老院配置增加,对于社会保障制度与能力提高有巨大帮助,对于危急病人的救助能力也随之增加。

(三) 定量分析:

1) 指标解释

主要统计指标解释:

卫生技术人员:指从事卫生技术工作并在卫生事业机构领取劳动报酬的专业人员。包括中医师、西医师、中西医结合高级医师、护师、中药师、西药师、检验师、其他技师、中医士、西医生、护士、助产士、中药剂士、西药剂士、检验士、其他技士、其他中医、护理员、中药剂员、西药剂员、检验员以及其他初级卫生技术人员[10]。

执业医师:指具有《医师执业证》及其“级别”为“执业医师”且实际从事医疗、预防保健工作的人员,不包括实际从事管理工作的执业医师。执业医师类别分为临床、中医、口腔和公共卫生。

执业助理医师:指具有《医师执业证》及其“级别”为“执业助理医师”且实际从事医疗、预防保健工作的人员,不包括实际从事管理工作的执业助理医师。执业助理医师类别同样分为临床、中医、口腔和公共卫生四类。

2) 定量分析

首先通过数据处理,从2019年深圳市年鉴中找到医院、保健院、养老院、医生、服务保障人员、床位的近二十年的时间序列数据,分别以医院、保健院、养老院、医生、服务保障人员、医疗床位、养老

床位为因变量建立时间序列模型,通过 spss 软件预测以上指标在 5、10、15 年的量,并通过预测值来定量目标。2018 年深圳市卫生医疗人员构成当中人员合计 114,882 人,卫生技术人员 93,660 人,职业医师 34,747 人,职业中医师 4630 人,职业(助理)医师 1574 人,注册护士 40,309 人,药剂人员 4029 人,检验人员 3739 人,其他技术人员 5569 人,管理人员 5182 人,工勤技能人员 10,471 人。本文将职业医师和职业中医师作为医生数量,卫生医疗人员构成当中人员合计作为服务保障人员数据。通过深圳市政府工作报告 2018 年年鉴得到从 1979 年到 2018 年的时间序列数据。

3) 所用模型介绍

鉴于本文考虑的是深圳的各项指标在年度上的变化趋势,并对未来 5 年、10 年、15 年的数据进行预测,所以本文构建了 ARIMA 模型和布朗运动模型这两种常见的时间序列模型。

a) ARIMA 模型:

ARIMA 模型是针对非平稳时间序列建模。ARIMA 模型在预测过程中既考虑了数据在时间序列上的依存性,又考虑了随机波动的干扰性,对短期趋势的预测准确率较高,是近年应用比较广泛的方法之一。

ARIMA 模型的原理是将一个不平稳时间序列转化为差分运算和平稳时间序列的结合,同时考虑这两部分因素,从而通过 d 阶差分使其转化为 ARIMA 模型,因此对时间序列建模之前要进行平稳性检验。

根据医疗卫生机构数合计为因变量,差分后序列的自相关图拖尾和偏自相关图 1 阶截为特征,对医疗卫生机构数合计序列拟合 ARIMA (0, 1, 0)模型,通过残差分析图可以得到模型对样本内静态预测的拟合情况较好且精确度较高。

b) 布朗运动模型:

布朗运动是悬浮在液体或气体中的微粒所作的永不停息的无规则运动,也是一种无相关性的随机行走,满足统计自相似性,即具有随机分形的特征,但其时间函数(运动轨迹)却是自仿射的。其基本性质为:布朗运动 $W(t)$ 是期望为 0 方差为 t (时间)的正态随机变量[11]。

布朗运动是一种正态分布的独立增量连续随机过程,是一个具有连续时间参数和连续状态空间的随机过程。它是随机过程中最简单,最重要的特例,也是随机分析中基本概念之一。

本文对医生数量和服务保障人员的时间序列图进行分析讨论,构造出了一个布朗运动的模型。经过检验布朗运动模型的应用与预测效果良好[12]。

4. 预测模型构建与验证

模型建立流程如图 1 所示:

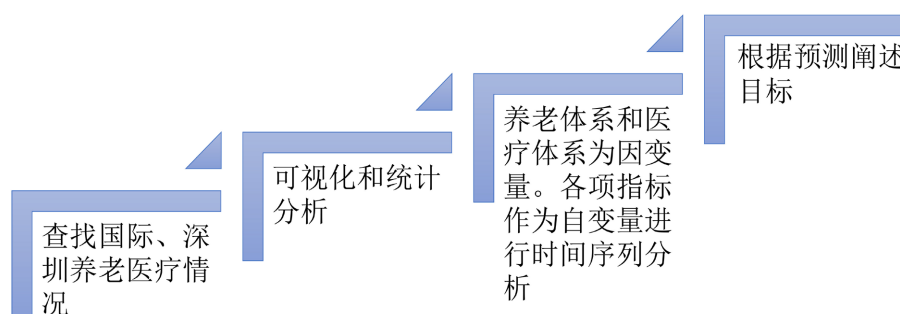


Figure 1. Flow chart of model establishment

图 1. 模型建立流程图

深圳市三十年的人口数据及走势如图 2 所示:

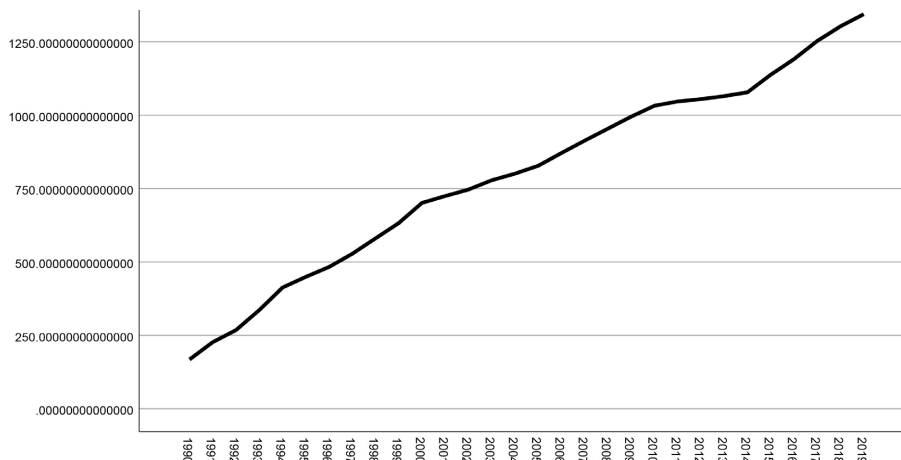


Figure 2. Population trend of Shenzhen in the past 30 years
图 2. 深圳市三十年人口数量走势图

由上图我们可以得知，深圳市近三十年人口数目呈现上升趋势。接着，我们通过 spss 软件进行时间序列分析，得知 30 年数据适合布朗模型，残差分析如图 3 所示：

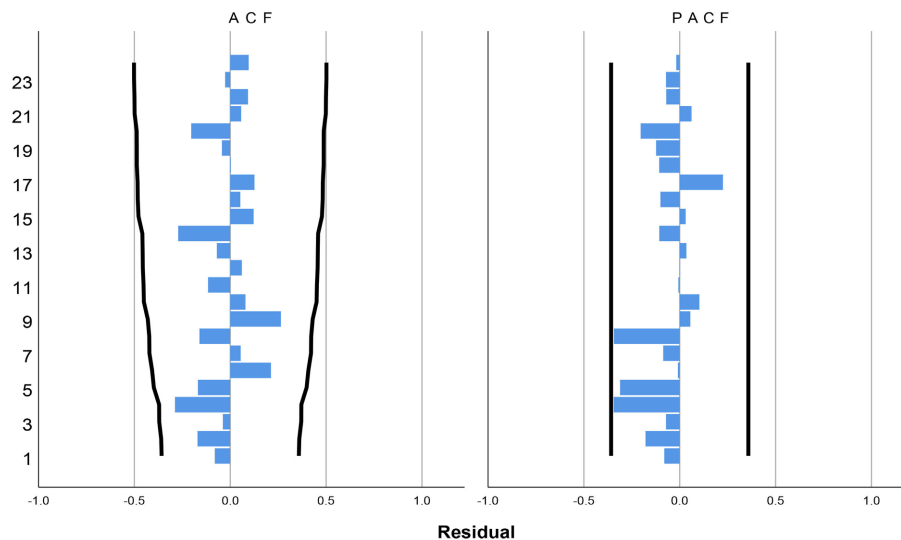


Figure 3. Residual analysis diagram
图 3. 残差分析图

由残差分析图我们可以分析得到：深圳市近三十人的的人口数目趋势图与布朗模型拟合度很高，进而再次验证了这 30 组数据适合布朗模型。接着我们应用指数平滑法进行时间序列预测，指数平滑法模型参数如表 1 所示：

Table 1. Exponential smoothing model parameters
表 1. 指数平滑法模型参数

模型	估算	标准误差	t	显著性	
人口数量(万) ——模型_1	不转换 Alpha (水平和趋势)	0.949	0.067	14.122	0.000

预测拟合值如图 4 所示:

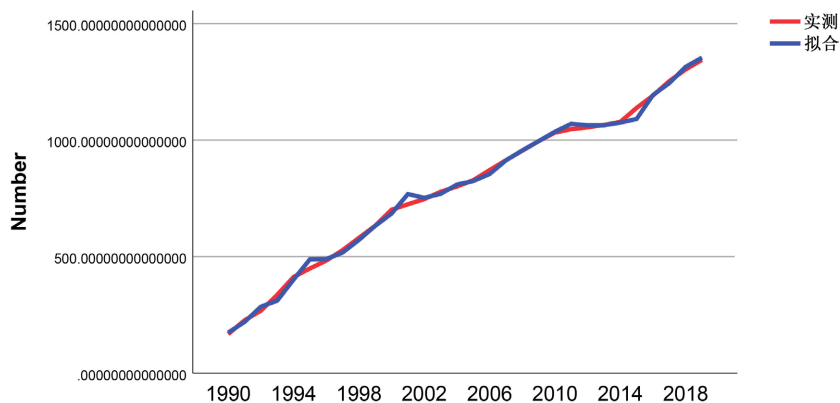


Figure 4. Prediction and actual fitting diagram

图 4. 预测和实际拟合图

模型统计如表 2 所示:

Table 2. Statistical table of the model

表 2. 模型统计表

模型	预测变量数	平稳R方	R方	统计	DF	显著性	离群值数
人口数量(万)——模型_1	0	0.023	0.997	19.842		17.282	0

模型拟合度如表 3 所示:

Table 3. Model fitting degree

表 3. 模型拟合度

百分位数										
拟合统计	平均值	最小值	最大值	5	10	25	50	75	90	95
平稳R方	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
R方	0.997	0.997	0.997	0.997	0.997	0.997	0.997	0.997	0.997	0.997
RMSE	17.352	17.352	17.352	17.352	17.352	17.352	17.352	17.352	17.352	17.352
MAPE	2.046	2.046	2.046	2.046	2.046	2.046	2.046	2.046	2.046	2.046
MaxAPE	8.731	8.731	8.731	8.731	8.731	8.731	8.731	8.731	8.731	8.731
MAE	11.907	11.907	11.907	11.907	11.907	11.907	11.907	11.907	11.907	11.907
MaxAE	47.301	47.301	47.301	47.301	47.301	47.301	47.301	47.301	47.301	47.301
正态化	5.821	5.821	5.821	5.821	5.821	5.821	5.821	5.821	5.821	5.821
BIC										

由指数平滑法模型, 我们可以得到未来十五年人口预测如表 4 所示:

Table 4. Population of Shenzhen in the next 15 years
表 4. 深圳市未来 15 年人口数目表

年份	人口数目
2020	1386.06
2021	1428.22
2022	1470.37
2023	1512.52
2024	1554.68
2025	1596.83
2026	1638.99
2027	1681.14
2028	1723.3
2029	1765.45
2030	1807.61
2031	1849.76
2032	1891.92
2033	1934.07
2034	1976.23
2035	2018.38

在获取深圳人均 GDP 近几年的数值之后，我们对数据进行时间序列分析，发现深圳市人均 GDP 有强烈的上升趋势，符合 ARMA 模型，我们对模型进行如下描述：

然后我们对得到的数据进行残差分析，得到残差图如图 5 所示：

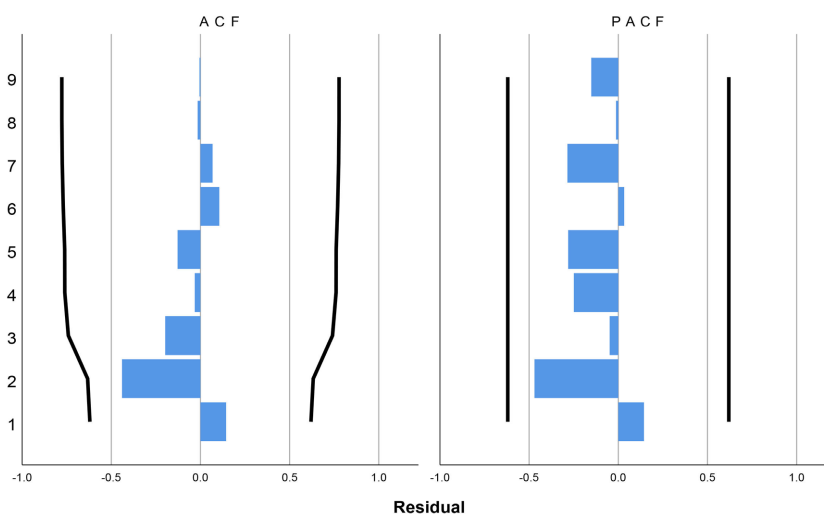


Figure 5. Residual analysis diagram
图 5. 残差分析图

最后，我们得到深圳人均 GDP 未来 15 年的预测值，通过 SPSS 软件作图对实测图和预测图进行比较我们可以得到图 6：

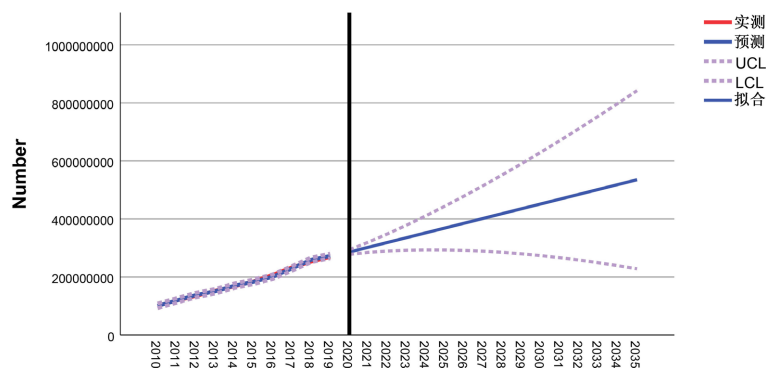


Figure 6. Forecast value of per capita GDP of Shenzhen in the next 15 years
图 6. 未来 15 年深圳市人均 GDP 预测值

由上图我们通过分析和对比可以得知：通过时间序列预测得到的未来 15 年深圳市的人均 GDP 和深圳市近十年的人均 GDP 拟合程度较高，这也说明了模型的适用性很好。

通过查找资料我们可以得到深圳和美国 2018 年医疗和养老指标数据，如表 5 所示：

Table 5. Medical and pension index data of the United States and Shenzhen in 2018
表 5. 2018 美国、深圳医疗和养老指标数据表

	人口	养老人口	养老院数量	养老院床位	卫生服务机构	卫生服务人员	卫生床位	人均GDP
美国	3.3亿	4125万	15,000个	66万	784,626个	504.2万	80万	43.75万
深圳市	1302.6万	119万	45个	9497	3806	93,700	47,551	19.98万

结论：通过对比我们可以知道：与代表世界先进水平的美国相比，深圳市人均 GDP 的指标较低，养老床位和卫生床位均低于国际先进标准。

接着，我们对深圳市的卫生方面(卫生机构数量、卫生服务人员、床位)进行时间序列分析，如图 7 所示：

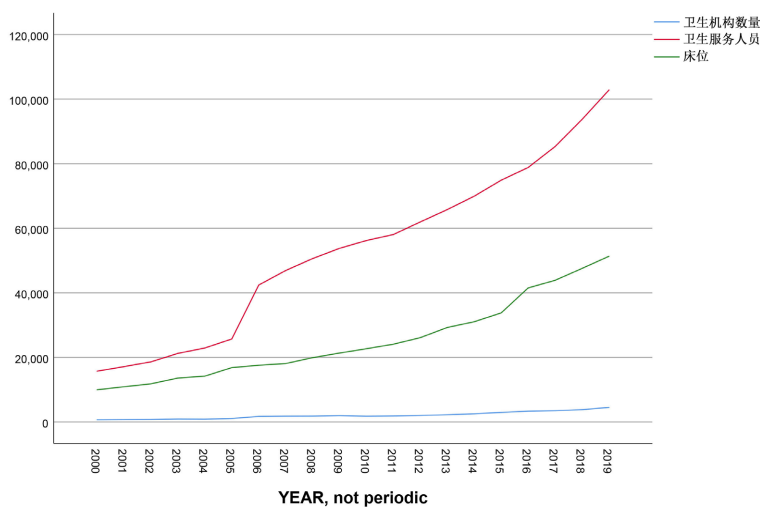


Figure 7. Sequence diagram of the number of health institutions, health service personnel and beds

图 7. 卫生机构数量、卫生服务人员、床位时序图

通过资料查找我们得到了数据适合的模型，如表 6 所示：

Table 6. Health model types

表 6. 卫生方面模型类型

卫生机构数量	模型_1	布朗
卫生服务人员	模型_2	ARIMA (0, 1, 0)
床位	模型_3	布朗

由上表我们可以发现：卫生机构数量、卫生服务人员以及床位模型的拟合优度分别达到 0.961;0.980;0.986，说明拟合优度较高，而且误差较小，可信度很高，因此，可以作为预测结果，接着我们进行模型统计可得表 7：

Table 7. Model statistics

表 7. 模型统计

模型	预测变量数	平稳R方	R方	RMSE	MAPE	统计	DF	显著性
卫生机构数量——模型_1		0.119	0.961	218.869	8.690	17.381		17.429
卫生服务人员——模型_2		2.220E-16	0.980	3630.418	6.348	16.791		18.538
床位——模型_3		0.433	0.986	1493.418	3.898	13.998		17.667

按照上述模型我们可以得到卫生机构数量、卫生服务人员、床位后十五年的预测值如表 8 所示：

Table 8. Projected values for 15 years

表 8. 十五年的预测值

模型		2025	2030	2035
卫生机构数量——模型_1	预测	7417	9869	12,321
	UCL	9993	15,485	21,673
	LCL	4840	4254	2970
卫生服务人员——模型_2	预测	130,299	153,215	176,131
	UCL	148,982	178,511	206,639
	LCL	111,616	127,918	145,622
床位——模型_3	预测	73,817	92,557	111,296
	UCL	88,619	123,841	162,717
	LCL	59,015	61,272	59,875

对于上面得到的预测值我们接着进行残差分析可以得到图 8。

接着，通过 SPSS 软件预测拟合值可得到图 9。

最后，我们可以得到表 9 所示的预测结果(表 9)。

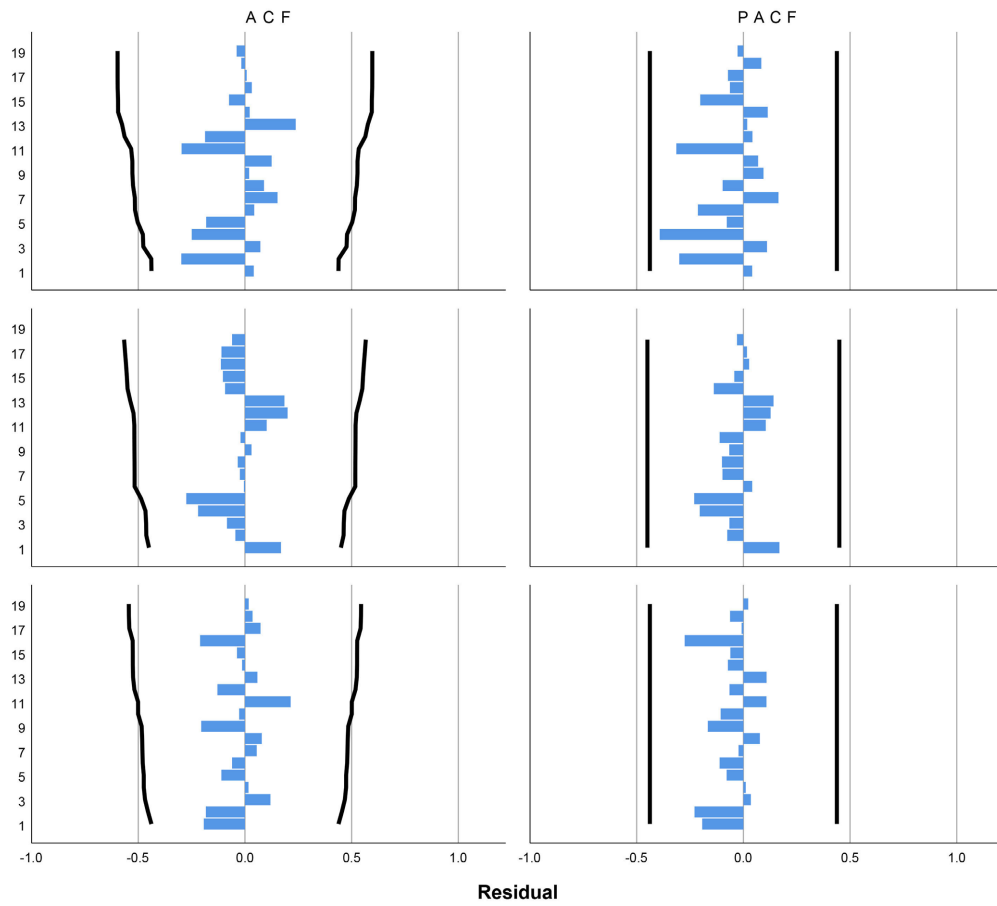


Figure 8. Residual analysis diagram

图 8. 残差分析图

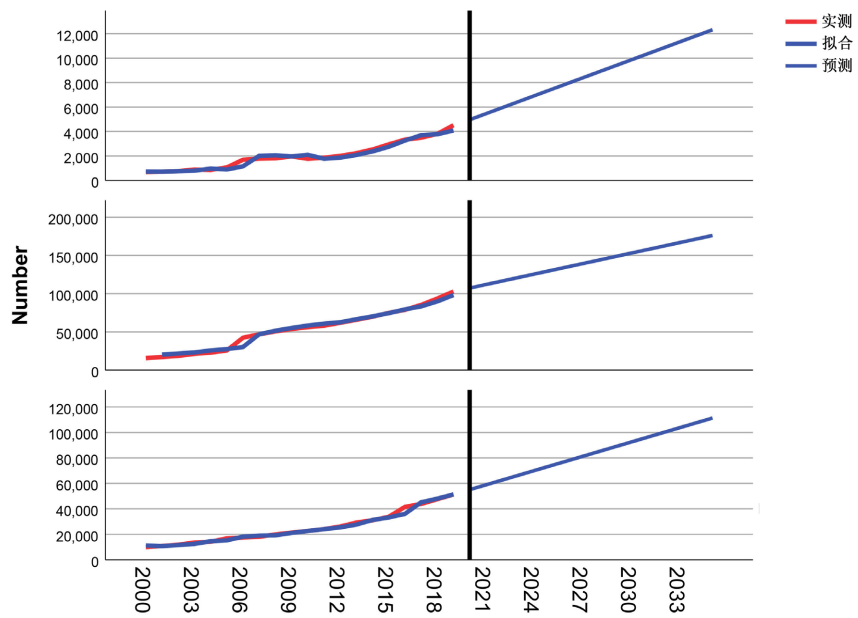


Figure 9. Predicted fitting value

图 9. 预测拟合值

Table 9. Prediction results

表 9. 预测结果

年份	卫生机构数	卫生服务人员	床位
2020	4965	107,383	55,077
2021	5455	111,966	58,825
2022	5946	116,549	62,573
2023	6436	121,133	66,321
2024	6926	125,716	70,069
2025	7417	130,299	73,817
2026	7907	134,882	77,565
2027	8398	139,465	81,313
2028	8888	144,048	85,061
2029	9379	148,632	88,809
2030	9869	153,215	92,557
2031	10,360	157,798	96,304
2032	10,850	162,381	100,052
2033	11,341	166,964	103,800
2034	11,831	171,547	107,548
2035	12,321	176,131	111,296

养老院体系预测：通过数据的查找我们得到了近十年关于养老院方面的许多数据，如表 10 所示：

Table 10. Number of beds in nursing homes and nursing homes in the past decade

表 10. 近十年养老院及养老院床位数目表

年份	养老院数	养老院床位
2010	33	4347
2011	33	5347
2012	32	5894
2013	32	5894

然后，我们以医院、保健院、养老院、医生、医疗卫生服务保障人员为因变量时间序列模型。首先画出时间序列图，如图 10 所示：

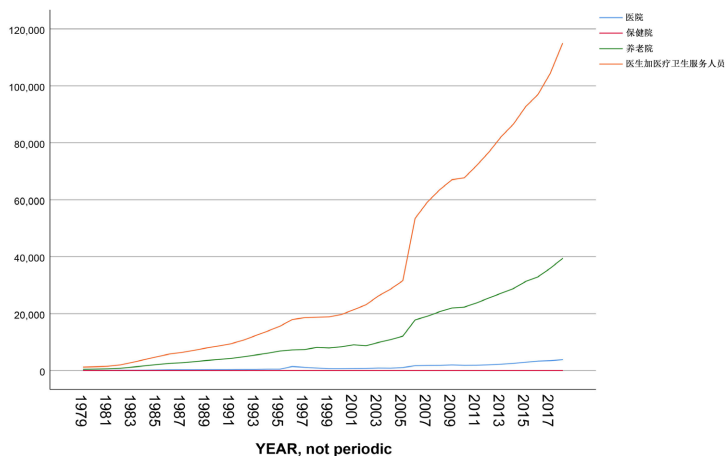


Figure 10. Time series diagram

图 10. 时间序列图

通过观察时间序列图我们找到了相对符合的模型，因此运用如下模型建模，如表 11 所示：

Table 11. Model description

表 11. 模型描述

医疗卫生机构数合计(个)	模型_1	ARIMA (0, 1, 0)
妇幼保健院个数	模型_2	简单
医生数量	模型_3	布朗
服务保障人员	模型_4	布朗

模型统计如表 12 所示：

Table 12. Model statistics

表 12. 模型统计

模型	预测变量数	平稳 R 方	R 方	统计	DF	显著性	离群值数
医疗卫生机构数合计(个) ——模型_1	0	-2.220E-16	0.952	16.865	18	0.532	0
妇幼保健院个数——模型_2	0	-0.091	0.913	5.568	17	0.996	0
医生数量——模型_3	0	0.294	0.993	16.492	17	0.489	0
服务保障人员——模型_4	0	0.244	0.989	8.630	17	0.951	0

通过上表我们可以得知：四个模型的 R 方值分别为 0.952，0.913，0.993，0.989，拟合较好，预测值的误差小。具体预测值如表 13：

Table 13. Fitting values

表 13. 拟合值

模型		2025	2030	2035
医疗卫生机构数合计(个) ——模型_1	预测	9381	17,870	34,039
	UCL	25,330	61,408	138,855
	LCL	2507	2972	3778
妇幼保健院个数——模型_2	预测	10	10	10
	UCL	14	16	17
	LCL	6	4	3
医生数量——模型_3	预测	59,607	74,152	88,697
	UCL	71,910	98,809	128,270
	LCL	47,303	49,494	49,124
服务保障人员——模型_4	预测	170,835	211,199	251,563
	UCL	216,627	302,771	398,382
	LCL	125,044	119,628	104,744

由上述数据我们进行残差分析，通过残差分析图可以得到由残差分析图我们可以分析得到：模型拟合度很高[11]。

最后得到预测数据图(图 11)如下：

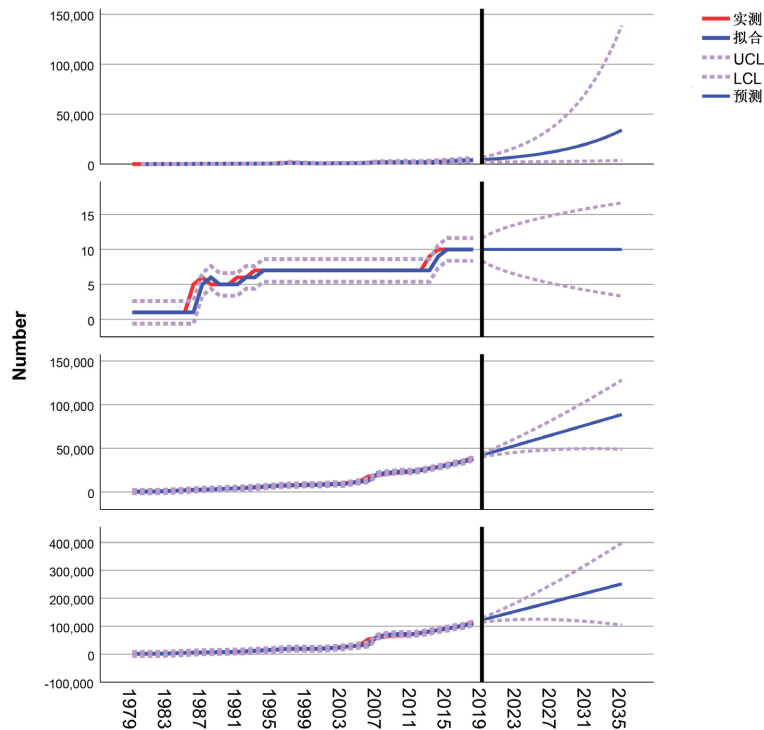


Figure 11. Forecast data
图 11. 预测数据图

预测结果表 14:

Table 14. List of predicted results
表 14. 预测结果列表

DATE.	预测_医疗卫生机构数 合计(个)_模型_1	预测_妇幼保健院个数_ 模型_2	预测_医生数量_ 模型_3	预测_服务保障人员_ 模型_4
2019	4330	10	42,152	122,399
2020	4925	10	45,061	130,471
2021	5603	10	47,971	138,544
2022	6373	10	50,880	146,617
2023	7250	10	53,780	154,690
2024	8247	11	56,698	162,763
2025	9381	11	59,607	170,835
2027	12,140	11	65,425	186,981
2028	13,810	11	68,334	195,054
2029	15,709	12	71,243	203,127

Continued

2030	17,870	12	74,152	211,199
2031	20,328	12	77,061	219,272
2032	23,124	12	79,970	227,345
2033	26,305	12	82,879	235,418
2034	29,923	13	85,788	243,491
2035	34,039	13	88,697	251,563

5. 时间序列模型分析

我们根据时间序列模型用上了近三十年的数据，数据集合较完整，得到的拟合值较好，在置信水平为 95% 下，显著性明显。鉴于考虑的是深圳的各项指标在年度上的变化趋势，所以本文优先考虑选择时间序列模型，时间序列基本含义是指把经过处理的统一指标的数值按照时间先后发生的顺序进行排列。其可划分为四部分：长期趋势；季节变动；循环变动；随机波动。本文的数据是长期受一些基本因素影响的现象及变化趋势而形成的，选用布朗模型和 ARIMA 模型比较合适。

为了达到目标我们建议：加大 60 岁以上需要养老人口的医疗、养老补贴，对于医院、保健院和养老院的配置增加，需要医生和服务人员，建议深圳市政府加大对医疗卫生事业和养老体系的扶持，吸引外来从事这方面人才落户深圳[13]。

另外我们量化目标时没有结合背景和政府的政策支持，最终的模型应当按照政府政策融合时代背景需求发展进行目标制定[14]。根据深圳市的现状分析时，可以多收集一些指标数据，比如城市建设等方面[15]。对于深圳市的区域没有进行精细化处理。后期可以加上对于各个地区更加精准的针对性的建议和分析。

6. 结论

为解决本文的具体问题，根据深圳的现状(人口结构、医疗资源和消费水平、社会保障体系和能力水平)，对未来进行研究、分析，来合理配置医疗和养老资源。在 ARIMA 模型和布朗运动模型的基础上，对近三十年的数据进行拟合并对未来 5 年、10 年、15 年进行预测。由于数据比较完整，且模型对数据拟合得较好，显著性明显，结果可信度高；模型并不是通过结合当前背景下的相关政策来建立的，最终的模型应该是将政府政策与时代需求相融合来制定的；同时，并没有对深圳市的区域进行精细化处理，不同区域的情况可能不同[16]。本文数据来源于公开数据，分析结果是通过历史数据统计、建模和预测得出的，在政策及市场变化的情况下，模型存在失效的风险。

从结果预测表中可以看出：预测医疗卫生机构数量在逐年增加且越来越快，但妇幼保健院的个数比较平稳；医生的数量在二十多年里翻了一倍，服务保障人员的数量也是线性增长。预测所依据的统计数据并不完全，而且医疗种类也各不相同，包含了大量假设。从预测结果的增加量来看，随着生活水平的提高，再加上医疗卫生水平的提高，人口预期寿命也会随之提高，人口老龄化的趋势会不断加快，需要做好相关政策的准备[17]。比如增加养老、医疗补贴，增加医院、养老院的硬件设施，提高医疗服务水平，加强医疗保障，同时吸引这方面的人才来深圳落户，而且随着深圳的影响力越来越大，人才的聚集也会越来越多，安家落户的人也会越来越多，所以做好深圳的医疗养老保障有很强的现实意义[18]。

基金项目

基于时间序列分析的深圳市医疗和养老保障问题研究。

参考文献

- [1] 陈飞霖, 杨永. 阳江市辐射变化特征及与温度的相关性分析[J]. 现代化农业, 2020(8): 15-17.
- [2] 宋得夫, 马玉龙, 彭涛, 王小玮, 幸世龙, 杨毅军. 骨关节感染患儿降钙素原与治疗前后体温变化的相关性[J]. 中国妇幼健康研究, 2020, 31(8): 1094-1097.
- [3] 刘娟, 廖慕婷. 基于大数据的途牛网旅游产品差异及消费者偏好分析[J]. 现代商贸工业, 2020, 41(26): 77-79.
- [4] 陈波, 姬家昌, 多俊杰. 关于全球气候变化和极端天气数据的量化分析[J]. 科学技术创新, 2020(24): 56-57.
- [5] 雷震烁, 刘松涛, 葛杨, 温镇铭. 干扰效果在线评估参数筛选与特征表示方法[J/OL]. 系统同城与电子技术, 1-8. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.2422.TN.20200727.1746.006.html>, 2020-08-19.
- [6] Baak, M., Koopman, R., Snoek, H. and Klous, S. (2020) A New Correlation Coefficient between Categorical, Ordinal and Interval Variables with Pearson Characteristics. *Computational Statistics and Data Analysis*, **152**, Article ID: 107043. <https://doi.org/10.1016/j.csda.2020.107043>
- [7] 连琼宇, 兗攀, 姜继元, 叶春秀. 文冠果引进种质种子产量影响因素相关性分析[J]. 现代农业科技, 2020(14): 113-116.
- [8] 师嘉阳, 王新, 陈宗涛. 体检人群胃溃疡患病危险因素的多元回归分析[J]. 西部医学, 2020, 32(7): 994-998.
- [9] 楼宇杰, 张本效, 王真真. 村级集体经济经营性收入影响因素分析——基于浙江省金华市的调查数据[J/OL]. 浙江农业学报, 1-7. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/33.1151.S.20200720.0918.014.html>, 2020-08-19.
- [10] 王忠环. 西安市老年人社区居家医养结合养老模式探究[D]: [硕士学位论文]. 西安: 陕西师范大学, 2018.
- [11] 罗庆仪, 李秦. 基于随机过程的粒子群改进算法[J]. 河西学院学报, 2020, 36(2): 19-26.
- [12] 李俊, 张兴芳, 张成伟, 徐娜. CTAC/NaSal 表面活性剂棒状胶束自组装行为的介观布朗动力学模拟[J]. 日用化学工业, 2020, 50(4): 213-219.
- [13] 张婷. 城市社区居家医养结合养老服务模式研究[D]: [硕士学位论文]. 西安: 陕西师范大学, 2017.
- [14] 傅崇辉, 王娜, 曾序春, 张玲华. 人口管理体制创新的政策思考——以深圳市为例[J]. 人口与计划生育, 2013(9): 16-18.
- [15] 查振祥. 改进人口管理建设和谐深圳[J]. 特区实践与理论, 2007(3): 8-11.
- [16] 李巍, 张震, 张莹莹. 深圳生态市建设规划框架研究[J]. 环境科学与技术, 2005(S1): 151-153.
- [17] 郑建文. 深圳特区老年人口问题与对策[J]. 中国社会工作, 1997(5): 20-21.
- [18] 钟若愚, 李冬平. 深圳可持续发展中的人口经济问题[J]. 特区经济, 2005(6): 20-21.