

中文图书分类号: **O212.7**

密 级: 公开

UDC: 510

学 校 代 码: **10005**

论 文 题 目: 变系数空间自回归模型参数估计
与变量选择的模拟及应用

论 文 作 者: 王 日

学 科: 统计学

指 导 教 师: XXX 教授

论文提交日期: 2019 年 5 月

UDC : 510
中文图书分类号: O212.7

学校代码: 10005
学 号: S201706094
密 级: 公开

北京工业大学理学硕士学位论文

题 目: 变系数空间自回归模型参数估计与变量选择的模拟及应用

英文题目: SIMULATION AND APPLICATION OF PARAMETER ESTIMATION
AND VARIABLE SELECTION IN VARIABLE COEFFICIENT
SPATIAL AUTOREGRESSIVE MODEL

论 文 作 者: 王 日

学 科 专 业: 统计学

研 究 方 向: 应用统计

申 请 学 位: 理学硕士

指 导 老 师: XXX 教授

所 在 单 位: 应用数理学院

答 辩 日 期: 2019 年 5 月

授予学位单位: 北京工业大学

独 创 性 声 明

本人声明所呈交的论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。尽我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果，也不包含为获得北京工业大学或其它教育机构的学位或证书而使用过的材料。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。

签 名：_____

日 期： 年 月 日

关于论文使用授权的说明

本人完全了解北京工业大学有关保留、使用学位论文的规定，即：学校有权保留送交论文的复印件，允许论文被查阅和借阅；学校可以公布论文的全部或部分内容，可以采用影印、缩印或其他复制手段保存论文。

（保密的论文在解密后应遵守此规定）

签 名：_____

日 期： 年 月 日

导 师 签 名：_____

日 期： 年 月 日

摘 要

摘要是论文内容的总结概括，应简要说明论文的研究目的、基本研究内容、研究方法或过程、结果和结论，突出论文的创新之处。摘要中不宜使用公式、图表，不引用文献。博士论文中文摘要一般 800~1000 个汉字，硕士论文中文摘要一般 600 个汉字。英文摘要的篇幅参照中文摘要。

关键词另起一行并隔写在摘要下方，一般 3~8 个词，中文关键词间空一字或用分号“;”隔开。英文摘要的关键词与中文摘要的关键词应完全一致，中间用逗号“,”或分号“;”隔开。

关键词：中国科学技术大学；学位论文； \LaTeX 模板；学士；硕士；博士

Abstract

This is a sample document of USTC thesis \LaTeX template for bachelor, master and doctor. The template is created by zepinglee and seisman, which originate from the template created by ywg. The template meets the requirements of USTC thesis writing standards.

This document will show the usage of basic commands provided by \LaTeX and some features provided by the template. For more information, please refer to the template document `ustcthesis.pdf`.

Key Words: University of Science and Technology of China (USTC); Thesis; \LaTeX Template; Bachelor; Master; PhD

符 号 表

\mathbf{A}	矩阵
\mathbf{a}	向量
a_{ij}	矩阵 \mathbf{A} 的第 (i, j) 个元素
a_i	向量 \mathbf{a} 的第 i 个元素
\xrightarrow{p}	依概率收敛

目录

摘 要	I
Abstract	III
符 号 表	V
第 1 章 绪 论	1
1.1 研究意义	1
1.2 国内外研究现状	1
1.3 研究内容	2
第 2 章 方法一	5
2.1 引言	5
2.2 算法	5
2.3 实验与讨论	5
2.4 小结	5
第 3 章 交叉引用	7
3.1 研究背景、意义及来源	7

第1章 绪论

1.1 研究意义

机器人发明于上个世纪 50 年代，其目标是满足人类日常生活、工作、生产的各种需求。通过近几十年的研究，以机械臂为代表的工业机器人相关技术日趋成熟，并已广泛应用于人类工业化生产中，其可在生产线等固定工作空间代替人类完成重复、繁琐、危险或高精度的工业生产任务。随着科技的发展和人类生活水平的日益提高，人们对机器人的能力提出了越来越高的要求，赋予机器人的移动能力和智能，使其在不同工作空间代替人类完成更多更复杂的任务这一愿望越来越强烈，因此，移动机器人应运而生，其应用场景包括日常家庭服务、公共场所服务、医疗陪护、工业生产、农业耕作、救灾救援、勘探勘测等，其工作空间从人类日常活动范围扩展到人类无法到达的陆地、深海、太空和外星球等。

部分线性变系数模型作为一类广受欢迎的半参数模型，其理论性质已经得到了深入的研究，研究成果也已较为成熟。基于空间数据和部分线性变系数模型所具有的特点，本文拟将二者相结合，考虑部分线性变系数空间自回归模型，该模型灵活性较强，包含了多种参数、非参数回归模型及空间自回归模型，适应性广且可以更好地解决社会、经济等问题，故研究该模型的统计推断具有极其重要的现实意义，考虑到该模型中空间滞后项的存在，以及空间相关的多方向性，传统的部分线性变系数模型的估计方法并不能直接推广到部分线性变系数空间自回归模型，因此，本文从现有理论出发，综合考虑部分线性变系数空间自回归模型，旨在找到有效的估计方法，并证明参数估计的渐近性质，给出非参数分量最优的收敛率。

1.2 国内外研究现状

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor

lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

1.3 研究内容

Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Donec odio elit, dictum in, hendrerit sit amet, egestas sed, leo. Praesent feugiat sapien aliquet odio. Integer vitae justo. Aliquam vestibulum fringilla lorem. Sed neque lectus, consectetur at, consectetur sed, eleifend ac, lectus. Nulla facilisi. Pellentesque eget lectus. Proin eu metus. Sed porttitor. In hac habitasse platea dictumst. Suspendisse eu lectus. Ut mi mi, lacinia sit amet, placerat et, mollis vitae, dui. Sed ante tellus, tristique ut, iaculis eu, malesuada ac, dui. Mauris nibh leo, facilisis non, adipiscing quis, ultrices a, dui.

Morbi luctus, wisi viverra faucibus pretium, nibh est placerat odio, nec commodo wisi enim eget quam. Quisque libero justo, consectetur a, feugiat vitae, porttitor eu, libero. Suspendisse sed mauris vitae elit sollicitudin malesuada. Maecenas ultricies eros sit amet ante. Ut venenatis velit. Maecenas sed mi eget dui varius euismod. Phasellus aliquet volutpat odio. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Pellentesque sit amet pede ac sem eleifend consectetur. Nullam elementum, urna vel imperdiet sodales, elit ipsum pharetra ligula, ac pretium ante justo

a nulla. Curabitur tristique arcu eu metus. Vestibulum lectus. Proin mauris. Proin eu nunc eu urna hendrerit faucibus. Aliquam auctor, pede consequat laoreet varius, eros tellus scelerisque quam, pellentesque hendrerit ipsum dolor sed augue. Nulla nec lacus.

Suspendisse vitae elit. Aliquam arcu neque, ornare in, ullamcorper quis, commodo eu, libero. Fusce sagittis erat at erat tristique mollis. Maecenas sapien libero, molestie et, lobortis in, sodales eget, dui. Morbi ultrices rutrum lorem. Nam elementum ullamcorper leo. Morbi dui. Aliquam sagittis. Nunc placerat. Pellentesque tristique sodales est. Maecenas imperdiet lacinia velit. Cras non urna. Morbi eros pede, suscipit ac, varius vel, egestas non, eros. Praesent malesuada, diam id pretium elementum, eros sem dictum tortor, vel consectetur odio sem sed wisi.

Sed feugiat. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Ut pellentesque augue sed urna. Vestibulum diam eros, fringilla et, consectetur eu, nonummy id, sapien. Nullam at lectus. In sagittis ultrices mauris. Curabitur malesuada erat sit amet massa. Fusce blandit. Aliquam erat volutpat. Aliquam euismod. Aenean vel lectus. Nunc imperdiet justo nec dolor.

Etiam euismod. Fusce facilisis lacinia dui. Suspendisse potenti. In mi erat, cursus id, nonummy sed, ullamcorper eget, sapien. Praesent pretium, magna in eleifend egestas, pede pede pretium lorem, quis consectetur tortor sapien facilisis magna. Mauris quis magna varius nulla scelerisque imperdiet. Aliquam non quam. Aliquam porttitor quam a lacus. Praesent vel arcu ut tortor cursus volutpat. In vitae pede quis diam bibendum placerat. Fusce elementum convallis neque. Sed dolor orci, scelerisque ac, dapibus nec, ultricies ut, mi. Duis nec dui quis leo sagittis commodo.

第 2 章 方法一

2.1 引言

2.2 算法

$$\dot{b}_a = n_{b_a}$$

2.3 实验与讨论

2.4 小结

第3章 交叉引用

3.1 研究背景、意义及来源

机器人发明于上个世纪 50 年代，其目标是满足人类日常生活、工作、生产的各种需求。通过近几十年的研究，以机械臂为代表的工业机器人相关技术日趋成熟，并已广泛应用于人类工业化生产中，其可在生产线等固定工作空间代替人类完成重复、繁琐、危险或高精度的工业生产任务。随着科技的发展和人类生活水平的日益提高，人们对机器人的能力提出了越来越高的要求，赋予机器人的移动能力和智能，使其在不同工作空间代替人类完成更多更复杂的任务这一愿望越来越强烈，因此，移动机器人应运而生，其应用场景包括日常家庭服务、公共场所服务、医疗陪护、工业生产、农业耕作、救灾救援、勘探勘测等，其工作空间从人类日常活动范围扩展到人类无法到达的陆地、深海、太空和外星球等。

[Hu et al. \(2019\)](#)

[Hu et al. \(2017\)](#)

[Descary et al. \(2019\)](#)

参考文献

- HU H, HU Z, ZHONG K, et al. Satellite-based high-resolution mapping of ground-level PM_{2.5} concentrations over East China using a spatiotemporal regression kriging model[J/OL]. Science of The Total Environment, 2019, 672:479-490[2019-05-20]. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0048969719314962>. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2019.03.480.
- HU X, BELLE J H, MENG X, et al. Estimating PM_{2.5} Concentrations in the Conterminous United States Using the Random Forest Approach[J/OL]. Environmental Science & Technology, 2017, 51(12):6936-6944[2019-05-22]. <http://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.7b01210>.
- DESCARY M H, PANARETOS V M. Functional data analysis by matrix completion[J/OL]. The Annals of Statistics, 2019, 47(1):1-38[2019-06-10]. <https://projecteuclid.org/euclid.aos/1543568580>. DOI: 10.1214/17-AOS1590.