

数据驱动的酒店容量规划和管理方法

朱红

安徽大学, 合肥 230093, 中国

摘要: 数据驱动的酒店容量规划和管理方法涉及使用历史和实时数据来识别患者需求、资源利用率和其他关键指标的模式和趋势。这些信息有助于开发预测模型、预测患者需求、优化人员配置水平并改善患者预后。电子健康记录系统和物联网设备也可用于实时监控医院运营并识别效率低下的环节。酒店容量规划和管理对于确保医疗机构拥有足够的资源来满足患者需求至关重要。数据驱动的方法可以通过提供对患者需求、资源利用率和其他关键指标的洞察来帮助应对这些挑战。本文探讨了各种数据驱动的酒店容量规划和管理方法及其潜在优势。本文还强调了拥有合适的基础设施和专业知识和有效地收集、分析和处理这些数据的重要性。

关键词: 医疗保健系统; 数据驱动; 容量规划; 数据管理; 模拟

Data-Driven Approaches to Hospital Capacity Planning and Management

Hong Zhu

Anhui University, Hefei 230093, China

Abstract: Data-driven approaches to hospital capacity planning and management involve using historical and real-time data to identify patterns and trends in patient demand, resource utilization, and other key metrics. This information provides to develop predictive models, forecast patient demand, optimize staffing levels, and improve patient outcomes. Electronic health record systems and Internet of Things devices can also be used to monitor hospital operations in real-time and identify areas of inefficiency. Hospital capacity planning and management are critical to ensuring that healthcare facilities have enough resources to meet the needs of their patients. Data-driven approaches can be helpful in addressing these challenges by providing insights into patient demand, resource utilization, and other key metrics. This article discusses the various data-driven approaches to hospital capacity planning and management and their potential benefits. It also highlights the importance of having the right infrastructure and expertise effectively collect, analyse, and act on this data.

Keywords: Healthcare system; Data driven; Capacity planning; Data management; Simulation

酒店容量规划和管理是提供优质医疗服务的关键组成部分。酒店必须确保拥有足够的资源, 例如床位、人员和设备, 以满足患者的需求。然而, 实现这一目标可能充满挑战, 因为患者需求难以预测, 而资源往往有限。

数据驱动的方法可以洞察患者需求、资源利用率和其他关键指标。预测分析和实时数据监控可以预测患者需求、识别瓶颈并优化人员配置水平。

医院在容量规划和管理方面面临着重大挑战，包括预测患者需求、优化资源利用率和改善患者治疗效果。应对这些挑战的传统方法通常依赖于直觉和经验，而不是数据驱动的洞察力，导致治疗效果不佳且成本增加。然而，数据的日益普及和分析技术的进步为医院通过数据驱动的方法应对这些挑战提供了新的机遇。

本文探讨了如何使用数据驱动的方法来应对医院容量规划和管理挑战。预测分析显示预测的患者需求，而实时数据显示监控运营并识别效率低下的环节。这些方法有助于优化人员配置水平并改善患者治疗效果。然而，有效实施需要合适的基础设施和专业知识的收集、分析和处理数据。总体而言，数据驱动的方法有可能提高效率、降低成本并提升患者护理质量。

一、文献综述

在医疗文献中，使用数据驱动方法进行医院容量规划和管理已成为日益受到关注的话题：

- 1) 预测分析可以改进容量规划：预测分析是预测患者需求和优化资源利用率的有力工具。多项研究表明，预测模型可以帮助医院预测患者数量并更有效地分配资源[1]。
- 2) 数据质量对于有效实施至关重要：它有助于有效实施数据驱动方法；医院需要确保拥有准确、完整和最新的高质量数据。数据质量是医院容量规划和管理计划成功的关键因素[2]。
- 3) 实时数据可以提高运营效率：实时数据能够监测患者流量、跟踪资源利用率并识别效率低下的环节。通过利用这些信息进行实时调整，医院可以提高运营效率并减少等待时间 [3]。
- 4) 数据驱动方法可以改善患者预后：数据驱动方法可以识别不良预后的高风险，并及早干预以预防并发症 [4]。
- 5) 机器学习可以改善患者预后：机器学习算法是识别患者的首选方法，尽管数据驱动方法有很多优势，但成功实施需要合适的基础设施和专业知识的。医院需要拥有必要的工具收集和分析数据，以及具备有效使用工具技能的人员 [5]。
- 6) 跨学科合作至关重要：有效实施数据驱动方法需要不同利益相关者之间的协作，包括医疗保健提供者、信息技术 (IT) 专业人员 and 数据分析师。跨学科合作对于成功实施数据驱动的容量规划计划至关重要[6]。

已有多项研究探讨了医院的容量规划和管理。这些研究强调了使用预测分析、实时数据和其他数据驱动方法在提高资源利用率和患者预后方面的优势[6]。其中一种备受关注的方法是预测分析，该方法利用预测分析技术预测了台湾一家医院的每日患者数量和床位需求。作者发现，他们的模型准确地预测了患者数量和床位需求，使医院能够更好地分配资源并改善患者流量[7]。其他研究则侧重于使用数据驱动方法改善患者预后[8]。例如，Mohanty 等人的一项研究表明，机器学习算法可以识别再入院风险高的患者，并制定有针对性的干预措施以降低再入院率。例如，Davis 等人的一项研究提到，机器学习算法可以预测医院患者的入院率和住院时长。作者发现，这些模型高度准确，并显示出可以改善容量规划和资源分配。Brailsford 等人专注于一个模拟模型，以评估医院资源使用的不同容量规划策略。作者发现，使用预测分析来预测患者需求并调整人员配备水平可以改善患者流量并减少等待时间。此外，Seetharam 等人的一项研究探讨了使用机器学习算法预测心脏病患者的情况。许多研究强调了数据驱动方法对医院容量规划和管理潜在益处。Habehh 等人和 Civak 等人回顾了机器学习算法在医疗保健应用中的。例如，Filippiadis 等人的一项研究发现预测分析有助于医院预测患者需求并优化资源配置。一些研究还探讨了实时数据监控的使用，这是文献中探索的另一种方法。例如，发表在 BMC Health Services Research 上的一项研究发现，使用实时数据监控医院运营有助于发现效率低下之处并提高资源

利用率。另一项研究使用机器学习算法预测患者住院时间和再入院风险。Lee et al.描述了如何使用数据分析和流程重新设计来提高医院手术室的效率。这项研究展示了如何使用实时数据监控急诊科运营并发现效率低下的领域。Seung et al.的另一项研究使用仿真模型来优化医院容量规划。研究表明，数据驱动的方法可以确定满足急诊科患者需求所需的最佳床位和工作人员数量。许多研究已经探讨了数据驱动方法在医院容量规划和管理中的应用。一些研究人员研究了医疗保健系统中的大数据分析，例如 Kariku 等人；Batko 和 Slezak；Ramesh 和 Santhi。Rismanchian 等人使用数据驱动的方法，利用历史数据和机器学习技术预测急诊科的患者数量。研究发现，该预测模型具有很高的准确性，并改善了资源配置。在 Michailidis 等人的研究中，机器学习用于预测患者再入院的可能性。研究发现，该预测模型具有很高的准确性，可以识别出再入院风险高的患者，从而能够及早干预以防止并发症。

总体而言，文献表明，数据驱动的方法有潜力改善医院的容量规划和管理。然而，这些方法的有效性取决于数据的可用性和质量，以及医院有效分析和处理这些数据的能力。

二、模型与方法

数据驱动的医院容量规划和管理方法中，有多种不同的模型和方法。一些常见的方法包括：

1) 预测模型：预测模型利用患者数量、入院率和其他因素的历史数据来识别模式和趋势。这些信息可用于预测患者需求并相应地分配资源。

2) 机器学习算法：机器学习算法可以识别出不良后果风险较高的患者，例如再次入院或并发症。这些信息可以及早干预并预防这些后果，最终改善患者预后并降低成本。

3) 仿真模型：仿真模型会测试不同的场景，并在现实世界做出改变之前识别潜在结果。例如，仿真模型会测试不同的人员配备水平或资源分配，以确定最高效、最有效的方法。

总而言之，这些模型和方法相结合，可以开发全面的数据驱动的医院容量规划和管理方法。通过利用高级分析和实时数据，医院可以优化资源利用率、改善患者治疗效果并降低成本。医疗服务系统的系统参数以输入、输出和活动的形式呈现。本节涵盖数据驱动的预测模型（医疗保健）、数据驱动的机器学习（医疗保健）和数据驱动的仿真模型（医疗保健）。

数据驱动的预测模型是医疗保健领域的一个强大工具，可以帮助预测患者治疗效果并识别风险因素。预测模型使用机器学习算法分析大型数据集并识别用于预测未来事件或结果的模式。

在医疗保健领域，预测模型的应用范围广泛，例如：

1) 识别有患特定疾病风险的患者：通过分析患者的年龄、病史和生活方式等数据，预测模型算法可以识别出患特定疾病风险较高的患者。从而采取主动措施预防疾病或及早发现疾病。

2) 预测特定治疗的有效性：根据患者的独特特征和病史预测特定治疗的有效性。从而制定更有可能有效的个性化治疗方案。

3) 预测患者预后：预测模型基于多种因素（例如病史、检查结果和治疗方案）预测患者预后。它有助于做出更明智的治疗和护理决策。

4) 资源分配：预测模型可以更有效地分配医疗资源。例如，预测模型可以预测患者对特定服务（例如病床或医疗设备）的需求，从而使医疗服务提供者能够更有效地分配资源。

总而言之，数据驱动的预测模型是医疗保健领域的一个强大工具，可以帮助做出更明智的患者护理决策，识别有患某些疾病风险的患者，并制定更有可能有效的个性化治疗方案。

数据驱动的机器学习正在通过分析海量患者数据来改善诊断、治疗和预后，从而改变医疗保健。机器学习

算法可以帮助识别数据中人类分析师可能无法立即察觉的模式，从而实现更准确的诊断和个性化治疗。

数据驱动型机器学习在医疗保健领域的一大优势是能够利用电子健康记录 (EHR) 分析患者数据。EHR 包含大量信息，包括患者人口统计数据、病史、检查结果和治疗计划。机器学习算法利用这些数据进行训练，以识别能够预测患者预后、识别风险因素并为治疗决策提供信息的模式。

数据驱动机器学习在医疗保健领域的一些具体应用包括：

1) 预测模型：机器学习算法基于多种因素预测患者的治疗结果，包括人口统计信息、病史和治疗计划。例如，预测模型可以帮助识别哪些患者有罹患某些疾病的风险，或哪些患者更有可能因某种治疗而出现不良反应。

2) 疾病诊断：机器学习算法分析患者数据，以识别可能表明存在特定疾病或病症的模式。例如，机器学习算法可以分析医学图像，以帮助诊断癌症或其他疾病。

3) 个性化治疗：机器学习算法根据患者的独特特征和病史制定个性化治疗方案。例如，机器学习算法分析基因数据，以确定哪些药物对特定患者最有效。

此外，数据驱动的机器学习正在彻底改变医疗保健行业，因为它能够提供更准确的诊断、个性化治疗方案并改善患者治疗结果。

医疗保健领域的驱动仿真建模是利用基于计算机的模拟技术对医疗保健系统和流程进行建模和分析的过程。它运用数学模型和算法，基于从不同来源（例如电子健康记录 (EHR)、医疗设备和其他医疗保健应用）收集的数据，模拟各种场景并预测其结果。

仿真建模在医疗保健领域通常以多种方式应用，例如：

(1) 测试新的医疗保健系统和技术：仿真建模可在新的医疗保健系统和技术应用于实际场景之前对其进行测试。这使医疗保健提供者能够评估新系统和技术的有效性和安全性，发现问题并进行必要的调整。

(2) 流程优化：仿真建模通过模拟各种场景并识别瓶颈和低效环节，优化医疗保健流程，例如患者在医院内的流动情况。这有助于医疗保健提供者改善患者护理，减少等待时间并提高患者满意度。

(3) 容量规划：仿真建模可以通过预测患者对服务和资源（例如病床、人员和设备）的需求，帮助医疗保健提供者规划未来的容量需求。这使得医疗服务提供者能够有效地分配资源，减少浪费，并改善患者的治疗效果。

(4) 灾害规划：模拟建模用于规划和应对灾害，例如自然灾害或疾病爆发。通过模拟不同的场景并预测其结果，医疗保健提供者可以制定有效的应对计划并提高灾害防范能力。

此外，数据驱动的仿真建模是一个强大的工具，可以帮助医疗服务提供者优化医疗流程，评估新医疗系统和技术的有效性和安全性，规划未来的容量需求，并应对灾难。通过使用模拟来模拟各种场景并预测其结果，医疗服务提供者可以做出更明智的决策，改善患者护理，并为患者带来更好的治疗结果。

三、结论

在医院容量规划和管理中使用数据驱动方法已在提高运营效率和患者预后方面显示出良好的效果。一些具体的成果示例包括：

改善患者流量：实时数据分析可以帮助医院实时监控患者流量，并识别瓶颈和低效环节。

优化资源利用率：预测模型和仿真模型可以帮助医院确定最高效的人员配备水平、资源分配和患者流程，从而优化资源利用率。

降低医院再入院率：机器学习算法表明，通过早期干预和提供有针对性的护理，医院可以降低再入院的可能性并改善患者预后。

提高员工生产力：通过识别低效环节和需要改进的领域，数据驱动方法可以帮助提高员工生产力并减少倦怠。

降低成本：通过优化资源利用率和改善患者预后，数据驱动方法可以帮助医院降低与低效流程和不良患者预后相关的成本。

此外，数据驱动的酒店容量规划和管理方法取得了令人鼓舞的成果，许多医院报告称运营效率提高、成本降低、患者治疗效果改善。

总而言之，数据驱动的酒店容量规划和管理方法有可能彻底改变医疗保健行业。通过利用高级分析、实时数据和机器学习算法，医院可以优化资源利用率、改善患者治疗效果、降低成本并提高整体效率。预测模型、实时数据分析、机器学习算法和仿真模型的使用都可以在开发全面的数据驱动方法中发挥作用。虽然实施这些方法面临一些挑战，例如需要强大的数据基础设施和熟练的分析专业人员，但其益处是巨大的。采用数据驱动的容量规划和管理方法的医院更有能力满足日益复杂的医疗保健格局的需求。随着医疗保健的不断发展，数据驱动的方法可能会变得越来越重要。通过采用这些方法，医院可以改善患者护理和治疗效果，降低成本，并提升整体患者体验。

参考文献

- [1] 朱科. 一种基于机器学习模型预测医院床位占用率的数据驱动方法. 医疗信息学研究, 25(3): 177-183.
- [2] 罗梅雨. 基于数据挖掘的酒店床位容量预测系统设计. 医疗系统杂志, 44(5): 104.
- [3] 朱鑫. 基于数据驱动的COVID-19应急管理酒店容量规划: 综述. 2021, 22(5): 2024-2035.
- [4] 方彻辉. 利用患者报告结果改善医疗质量: 从数据到可操作情报. 质量与患者安全联合委员会杂志, 34(12): 621-627.
- [5] 于雯雯. 基于数据驱动的酒店床位容量管理方法. 健康信息学杂志, 25(3): 1246-1257.
- [6] 吴凯文. 大数据对医疗保健系统和临床实践的影响. 医疗系统杂志, 41(10): 183.
- [7] 萧思思. 使用机器学习和集成方法对酒店入院情况进行预测建模. 医疗管理科学, 22(4): 659-675.
- [8] 郭艾琳. 医疗保健中的大数据和预测分析. 美国卫生系统药理学杂志, 76(4): 201-208.