

空间定位技术应用于学习分析的现状与展望

陈云然

西南大学 重庆 北碚 400715

[摘要]空间定位技术是指通过传感器和通信设备获得物体的位置信息，并通过数据处理与分析，为用户提供可利用的空间信息，以实现对学习行为和学习状态的监测、预测与反馈。空间定位技术能够实时、精确地感知学习者在学习环境中的位置信息，将其应用于学习分析能为学习者提供更有针对性的个性化学习服务，同时也能为学习者提供更有针对性的教学支持服务。该文介绍了空间定位技术在学习分析中的应用现状，包括空间定位技术应用于学习分析的系统架构、关键技术与流程、主要应用领域与场景，以及在学习分析中所面临的挑战，并对其未来发展趋势进行了展望，以期空间定位技术在学习分析中的进一步应用提供参考。

[关键词]空间定位技术；学习分析；现状与发展

[中图分类号] G641 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1647-9265 (2024)-0083-17 **[收稿日期]** 2024-02-16

一、引言

近年来，随着学习分析技术的快速发展，越来越多的研究将其应用于教育领域中，如虚拟学习环境、智能技术辅助教学、智慧校园管理等。空间定位技术与学习分析相结合，不仅能够实时、精确地感知学习者在学习环境中的位置信息，还能通过对这些数据的处理和分析，实现对学习者行为的监测、预测与反馈。

二、系统架构

空间定位技术应用于学习分析的系统架构主要分为 3 个层级：感知层、决策层和应用层。其中，感知层主要包括传感器、无线通信、GPS 等设备；决策层主要包括算法模型、数据处理及分析工具等；应用层主要包括各类应用，如电子书包、教育游戏等。图中，a 为感知层，b 为决策层，c 为应用层。

空间定位技术在学习分析中的应用可以

分为以下 4 种类型：（1）教学活动监测与评价：如学生的学习轨迹、行为数据的分析；（2）学习过程监测与评价：如学习者的作业完成情况、作业时间等；（3）学习空间分析与优化：如教室中座位分布、学生行为特征的分析；（4）个性化学习服务：如基于学习者历史数据的个性化学习推荐。空间定位技术在学习分析中的应用，能够有效地补充或补充传统学习者分析方法在实时监测与评估方面的不足，同时也可为消费者提供更加个性化和定制化的服务。

三、关键技术与流程

空间定位技术在学习分析中的应用是一个不断发展的过程，主要经历了最初的理论探索阶段、信息技术支撑下的技术创新阶段和基于技术创新的应用拓展阶段。在学习分析技术不断发展的过程中，空间定位技术也

逐渐被应用到更多领域中，为学习者提供更加精准的个性化服务。

目前，空间定位技术在学习分析领域主要是通过传感器、移动设备、通信网络等硬件设备与软件系统实现对学习者位置信息的感知，并通过数据处理与分析，为用户提供实时、精确、有效的学习环境中学习者的位置信息。在这一过程中，关键技术是构建位置信息感知系统及数据处理系统，其中关键技术包括传感器数据采集与处理、信息传输与共享、位置感知模型建立以及位置数据分析等。这一过程中涉及到诸多技术和方法，同时也是一个不断迭代更新的过程，最终形成了基于空间定位技术的学习分析系统。

四、主要应用领域与场景

空间定位技术的应用范围较广，主要涉及五个方面的内容：学习环境监测、学习者行为分析、学习诊断与评价以及学习管理与支持。在教育领域中，空间定位技术的应用主要体现在学生学习状态分析、学习环境监测等方面。在学习过程中，空间定位技术可用于监测学习者的学习进度、在线状态和参与程度等，同时也可以用来跟踪学生的学习轨迹，分析学习者的行为特征。在教育管理与支持方面，空间定位技术可用于分析学习者的数据与行为，帮助教师更好地了解学生的需求并为其提供更有针对性的教育管理支持。

五、面临的挑战

空间定位技术在学习分析中的应用存在一定的挑战，主要体现在以下几个方面：一

是现有的空间定位技术在感知范围、准确性等方面仍有提升的空间；二是由于环境复杂多变，特别是不同类型的学习环境，如何有效地利用现有技术，提升其泛化能力和适应性，是当前亟待解决的问题；三是虽然一些学者提出了多种空间定位技术和学习分析系统相结合的策略，但目前还缺乏可供借鉴的成功案例；四是空间定位技术在学习分析中的应用将不可避免地涉及到隐私和安全问题，因此如何合理地设计用户隐私保护机制、确保数据安全可靠也是一大挑战。因此，未来应该从以下几个方面来推进空间定位技术在学习分析中的应用：一是加强研究，充分利用现有技术；二是加强研究，以验证其在学习分析中应用的有效性；三是加强研究，以保证其在学习分析中应用的安全性和可靠性。

六、未来发展趋势

随着信息技术与教育教学的不断融合，学习分析中空间定位技术的应用也越来越广泛，如在虚拟学习环境中实现对学习者学习过程的跟踪与监测，以及基于空间定位技术的实时交互等，极大地改善了学习者的学习体验，但仍存在一些不足。目前，将空间定位技术应用于学习分析主要集中于课堂教学活动的数据采集与分析方面，而对学习者在学习过程中所产生的多维数据进行处理与分析、多源异构数据融合、多类型数据融合等方面还没有得到足够的重视。因此，未来应该在以下方面展开深入研究：一是深入分析空间定位技术与教学过程之间的关系；二是

加强不同类型空间定位技术在教学应用中的融合；三是进一步拓展空间定位技术在教育领域中的应用。

七、结语

随着智能设备的不断普及，学习空间不断扩大，其能够实时、精确地感知学习者在学习环境中的位置信息，并通过大数据、人工智能等技术进行分析处理，能够为学习者提供可利用的学习资源，支持个性化学习服务。因此，将空间定位技术应用于学习分析具有重要的现实意义。在未来的研究中，应着力于以下几个方面：一是如何实现空间定位技术与传统传感器、互联网等其他智能设备之间的数据交互与共享，以及如何进一步提高其可用性；二是如何将空间定位技术与机器学习、深度学习等智能算法相结合，以提高其对学习者行为和学习状态的监测能力；三是如何提高空间定位技术的监测精度，进一步满足学习者对个性化学习资源的需求；四是如何充分利用现有的各类空间定位技术，实现更多领域、更多场景下的学习分析应用。总之，空间定位技术在学习分析中有着广泛的应用前景。随着人工智能、机器学习等智能算法在空间定位技术中的不断成熟与发展，将为学习分析带来新的研究方向和发展契机。

参考文献：

[1] 穆肃,崔萌,黄晓地.全景透视多模态学习分析的数据整合方法[J].现代远程教育研究.2021,(1).DOI:10.3969/j.issn.1009-5195.2021.01.003.

[2] 陈雅云,郭胜男,马晓玲,等.数智融合时代学习分析技术的演进、贡献与展望——2021 学习分析与知识国际会议 (LAK) 评述[J].远程教育杂志.2021,(4).

[3] 汪维富,毛美娟.超越工具理性：促进学习分析研究成熟的发展进路[J].现代教育技术.2021,31(12).DOI:10.3969/j.issn.1009-8097.2021.12.005.

[4] 顾明辰,孙赞,沈宁乔,等.基于新型室内定位技术的智慧医院导航系统架构与实现[J].中国医疗设备.2021,(11).DOI:10.3969/j.issn.1674-1633.2021.11.026.

[5] 吴永和,郭胜男,朱丽娟,等.多模态学习融合分析 (MLFA) 研究：学理阐述、模型样态与应用路径[J].远程教育杂志.2021,(3).

[6] 牟智佳,符雅茹.多模态学习分析研究综述[J].现代教育技术.2021,(6).DOI:10.3969/j.issn.1009-8097.2021.06.003.

[7] 顾小清,胡艺龄.理解、设计和服务学习：学习分析技术的回顾与前瞻[J].开放教育研究.2020,(2).DOI:10.13966/j.cnki.kfjyyj.2020.02.004.

[8] 施绍鑫.室内定位技术在公共安全领域的研究[J].通信电源技术.2020,(12).DOI:10.19399/j.cnki.tpt.2020.12.019.

[9] 吴永和,程歌星,刘博文,等.LAK 十周年：引领与塑造领域之未来 --2020 学习分析

与知识国际会议评述[J].远程教育杂志.2020,(4).

我国学习分析研究进展与现状分析 --基于国内核心学术期刊文献的分析[J].中国远程教育（综合版）.2018,(10).

[10] 李梦蕾,李爽,沈欣忆.2007-2017 年

The status and prospect of spatial positioning technology in learning analysis

Chen Yunran

Southwest University, Chongqing Beibei 400715

Abstract: Spatial positioning technology refers to the location information of objects through sensors and communication devices, and through data processing and analysis, so as to realize the monitoring, prediction and feedback of learning behavior and learning state. Spatial positioning technology can perceive the position information of learners in the learning environment in real time and accurately, and its application to learning analysis can provide more targeted personalized learning services for learners, and also provide more targeted teaching support services for learners. This paper introduces the application of spatial positioning technology in the learning analysis, including spatial positioning technology applied to the learning analysis of system architecture, key technology and processes, main application areas and scenarios, and the challenges in the study analysis, and the future development trend, in order to further spatial positioning technology for the learning analysis of provide reference.

Key words: spatial positioning technology; study and analysis