

历史建筑重建研究：国际期刊中的文献计量学研究

IGAGA Widiana Kepakisan*, Syamsul Alam Paturusi, Ngakan Ketut Acwin Dwijendra,
I Dewa Gede Agung Diasana Putra

乌达亚纳大学工程科学博士项目 登巴萨 印度尼西亚

【摘要】：不同国家的研究人员对历史建筑的重建进行了各种研究。为了了解其进展情况，有必要使用文献计量分析来绘制与历史建筑重建相关的研究。本研究的目的是突出在国际期刊上发表的与历史建筑重建相关的高影响力研究。基于这些结果，可以了解到未来与该主题相关的研究机会。使用 VOSviewer 应用程序进行文献计量分析。在 Scopus 数据库上进行与历史建筑相关的文章的数据检索，并根据研究和语言领域进行过滤，检索到 137 篇文献。研究结果表明，讨论这一主题的文章数量有了显著的增加。与该主题相关的出版物的引用来自期刊，而不是会议论文。此外，贡献文章最多的国家是意大利。最后，与该主题相关的研究可以分为四类，目前的研究趋势是城市规划、办公楼、砌筑材料、历史、虚拟重建和可持续发展。这项文献计量研究的结果预计将为未来的研究人员提供一个综述，以调查在历史建筑重建研究中尚未讨论的问题。

【关键词】：文献计量学；建筑；遗产；重建；研究

1 引言

重建历史建筑是指根据图像、文字证据和遗留材料，改造具有历史价值的建筑，恢复因自然和人为灾害而受损的原貌[1]。重建被定义为将对象返回到其原始状态所做的努力[2]。重建历史建筑有几个原因，包括恢复民族身份或民族自豪感的愿望，改善解读，支持教育，增加公众的关注，作为和谐的象征，或因为城市景观中建筑的象征价值[3]。

重建和恢复历史建筑结构需要科学的方法和文化背景知识[4]。可用于重建建筑的方法包括进行历史研究，例如通过地图、照片、考古研究和艺术史[5,6]，然后通过查看建筑和施工(立面、内部空间、施工技术、材料选择和建筑环境)继续进行；最后进行设计和重建[5]。

关于重建历史建筑的各种研究以前已经进行过。为了了解这项研究是如何发展的，有必要通过文献计量分析绘制出与历史建筑重建相关的研究。通过进行这种分析，我们可以探索研究是如何发展的，并为该领域的进一步研究找到趋势和机会。此外，通过文献计量分析，我们还可以看到每个作者以及每个国家的主要贡献。

我们从 Scopus 数据库中检索文章数据。该检索于 2021 年 2 月 14 日进行，共检索到 137 篇文章。使用 VOSviewer 应用程序进行文献计量分析。本研究的目的是突出在国际期刊上发表的与历史建筑重建相关的高影响力研究。基于文献计量分析，获得了以下几个方面的情况：1)出版物结构和引文；2)有关历史建筑重建研究方面的发展；3)与该研究相关的机会。

2 研究方法

本研究使用 Scopus 数据库检索与历史建筑重建相关的文章。我们使用 Scopus 作为文章的来源，因为该数据库包含由独立方评估的摘要和引用，这些独立方是其科学领域的专家。Scopus 拥有全面的元数据覆盖范围，包括文档类型、摘要、关键字和索引术语、引用参考文献、附属数据、作者简介和其他元数据(scopus.com)。

在论文搜索过程中，我们使用了关键词“重建”、“建筑”、“遗产”和“建筑”。有 331 篇论文使用了这些词。为了避免检索结果出现偏差，我们筛选了这些论文，只使用“工程”和“艺术和人文”领域的英文论文。此外，我们也只使用来自期刊和会议论文的文献。本研究中用于分析的最终论文数量为 137 篇。

3 结果和讨论

3.1 出版物的结构

随着时间的推移，与历史建筑重建相关的出版物呈增长趋势。表 1 显示了每五年期间与这一主题有关的文献数量方面的进展。在最后一个时期(不包括 2021 年)，发表的文章数量几乎翻了一番，从 38 篇增加到 74 篇。

表 1 历史建筑重建的文章趋势

| 时期* | 文献数量 | 年平均 |
|-----------|------|-----|
| 2016-2020 | 74 | 15 |
| 2011-2015 | 38 | 10 |
| 2006-2010 | 17 | 4 |

| | | |
|-----------|---|---|
| 2001-2005 | 5 | 2 |
| <2001 | 1 | 1 |

*不含 2021 年数据 (2 篇)

这表明, 随着时间的推移, 研究人员对研究历史建筑重建的兴趣一直在增加。每年平均发表的文章数量有显著增加。用于发表历史建筑重建相关研究的媒体在会议论文(63 篇文献)和期刊(74 篇文献)之间比较均衡。

表 2 显示了以历史建筑重建为主题的期刊发表的文献数量。总的来说, 倾向于发表历史建筑重建文章较多的来源类型是会议论文。发表关于这个主题的文章数量前三的来源是会议论文。

表 2 期刊/会议论文中发表历史建筑重建主题稿件的数量 (稿件数量最多的 10 个)

| No. | 来源 | 稿件数量 | 来源类型 |
|-----|---|------|------|
| 1 | WIT Transactions on The Built Environment | 11 | 会议论文 |
| 2 | IOP Conference Series: Materials Science and Engineering | 9 | 会议论文 |
| 3 | Advanced Materials Research | 6 | 会议论文 |
| 4 | DISEGNARECON | 5 | 期刊 |
| 5 | Ega Revista De Expresion Grafica Arquitectonica | 5 | 期刊 |
| 6 | International Journal of Architectural Heritage | 4 | 期刊 |
| 7 | Lecture Notes in Civil Engineering | 4 | 期刊 |
| 8 | Applied Mechanics and Materials | 3 | 会议论文 |
| 9 | Procedia Engineering | 3 | 会议论文 |
| 10 | Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering | 3 | 会议论文 |

依据来源中相关文件的引用数量, 表 3 显示了具有最大影响的前十个来源。基于此表中的来源列表, 可以看出期刊中的引用数量高于会议论文(仅编号 6 和 7)。这表明, 期刊中的出版物比会议论文更容易被读者接受。

表 3 与历史建筑重建相关的引用数 (引用数最多的 10 个来源)

| No. | 来源 | 文章数量 | 被引次数 |
|-----|---------------------------------|------|------|
| 1 | Journal of Cultural Heritage[7] | 1 | 124 |

| | | | |
|----|--|---|----|
| 2 | International Journal of Architectural Heritage[8 - 11] | 4 | 36 |
| 3 | Journal of Applied Engineering Science[12] | 1 | 36 |
| 4 | International Journal on Interactive Design and Manufacturing[13,14] | 2 | 25 |
| 5 | Computers and Graphics (Pergamon)[15] | 1 | 18 |
| 6 | Procedia Engineering[7,16,17] | 3 | 11 |
| 7 | Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering[18 - 20] | 3 | 9 |
| 8 | Journal of the Society of Architectural Historians[21] | 1 | 8 |
| 9 | DISEGNARECON[22 - 26] | 5 | 7 |
| 10 | Journal on Computing and Cultural Heritage[27,28] | 2 | 7 |

为了了解每篇文章的含义, 表 4 显示了每个来源引用次数最多的 10 篇文章。

表 4 历史建筑重建相关论文被引次数 (被引次数最多的 10 篇论文)

| No. | 作者 | 标题* | 被引次数 |
|-----|---------------------------|--|------|
| 1 | Yilmaz H.M. (2007)[29] | Importance of digital close-range photogrammetry in documentation of cultural heritage | 124 |
| 2 | Murgul V. (2014)[12] | Solar energy systems in the reconstruction of heritage historical buildings of the northern towns | 36 |
| 3 | López F.J. (2017)[9] | A Framework for Using Point Cloud Data of Heritage Buildings Toward Geometry Modeling in a BIM Context | 28 |
| 4 | Bellotti F. (2011)[15] | An architectural approach to efficient 3D urban modeling | 18 |
| 5 | Stefani C. (2010)[13] | Time indeterminacy and spatio-temporal building transformations | 18 |
| 6 | Lounsbury C.R. (1990)[21] | Beaux-Arts Ideals and Colonial Reality | 8 |
| 7 | Amakawa J. (2018)[30] | New Philadelphia: using augmented reality to interpret slavery and reconstruction era historical sites | 7 |
| 8 | Adembri B. (2016)[31] | 3D digital models for documenting, learning and analyzing architecture and construction in the ancient world | 7 |
| 9 | De Luca L. (2014)[14] | A complete methodology for the virtual assembling of dismounted historic buildings | 7 |

| | | | |
|----|------------------------|--|---|
| 10 | Branfoot C. (2013)[32] | Remaking the past: Tamil sacred landscape and temple renovations | 7 |
|----|------------------------|--|---|

*有关完整标题，参考文末参考文献

每个国家都有自己的历史建筑。每个国家重建历史建筑的努力都离不开它在展示国家身份或国家自豪感方面的作用。因此，表 5 显示了每个国家在重建历史建筑方面发表的论文。从引用次数来看，论文被引用次数最多的国家是土耳其(未在表 3 中显示)，有 3 篇论文和 130 次引用。

表 5 各国关于历史建筑重建的文章数量(前 10)

| No. | 国家 | 排名 | 文章数量 | 被引次数 |
|-----|-------|----|------|------|
| 1 | 意大利 | 1 | 31 | 56 |
| 2 | 中国 | 2 | 9 | 8 |
| 3 | 英国 | 8 | 9 | 31 |
| 4 | 美国 | 11 | 9 | 21 |
| 5 | 俄罗斯联邦 | 9 | 7 | 40 |
| 6 | 捷克共和国 | 21 | 6 | 9 |
| 7 | 西班牙 | 3 | 6 | 32 |
| 8 | 法国 | 5 | 5 | 33 |
| 9 | 巴西 | 13 | 4 | 0 |
| 10 | 克罗地亚 | 29 | 4 | 1 |

意大利发表最多的重建历史建筑文章并不令人惊讶。意大利是世界上文化遗址最多的国家，共有 55 处。意大利历史遗迹的存在鼓励研究者进行与那些历史建筑相关的研究。另一方面，即使西班牙和法国排在第三和第五位，他们在与历史建筑重建相关的文章方面的贡献仍然低于遗址数量比他们少的国家。因此，在这两个国家，历史建筑重建的研究机会相当广泛。

3.2 历史建筑改造的研究趋势

为了解历史建筑重建的研究进展，作者使用了自己和期刊提供的关键词。VOSviewer 的搜索结果如表 6 所示。因为所进行的搜索与重建 (reconstruction)、建筑(building)、遗产 (heritage) 和建筑学 (architecture) 的主题有关，我们没有在表 6 中显示这四个关键字。

表 6 关键词在历史建筑重建文章中出现的次数

| No. | 关键词 | 次数 | No. | 关键词 | 次数 |
|-----|-----|----|-----|-----|----|
|-----|-----|----|-----|-----|----|

| | | | | | |
|----|------------------------|----|----|-----------------------------|---|
| 1 | image reconstruction | 17 | 14 | reconstruction (structural) | 7 |
| 2 | architectural design | 16 | 15 | history | 6 |
| 3 | architectural heritage | 16 | 16 | religious buildings | 6 |
| 4 | historic preservation | 15 | 17 | earthquakes | 5 |
| 5 | maintenance | 15 | 18 | masonry | 5 |
| 6 | virtual reconstruction | 10 | 19 | masonry materials | 5 |
| 7 | urban planning | 9 | 20 | military operations | 5 |
| 8 | heritage conservation | 8 | 21 | modern architectures | 5 |
| 9 | historic building | 8 | 22 | office buildings | 5 |
| 10 | virtual reality | 8 | 23 | Roofs | 5 |
| 11 | 3d computer graphics | 7 | 24 | sustainable development | 5 |
| 12 | 3d reconstruction | 7 | 25 | timber | 5 |
| 13 | 3d modeling | 7 | | | 5 |

从表 6 中可以发现，关于历史建筑重建的研究主要集中在形象重建、建筑设计和历史保护方面。此外，根据该表，还可以得出结论，关于该主题的研究大多是在复杂的视觉技术方面进行的，包括虚拟重建、虚拟现实和三维计算机图形学。

为了了解这种研究趋势，图 1 显示了文章随时间的发展。它表明，目前有研究城市规划、办公楼、砌筑材料、历史、虚拟重建和努力实现可持续发展的趋势(图中的黄线)。

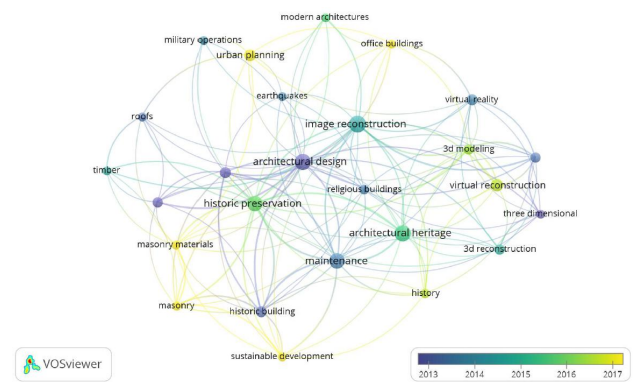


图 1 历史建筑重建相关研究课题的发展

把握未来可能的研究机会，可以看看文章中讨论的有限关键词。如图 2 所示，其中较粗的黄色表示这个主题的饱和

度。根据图2，历史建筑重建研究中很少讨论的主题包括砖石建筑、砌筑材料、可持续发展、历史、3D重建、现代建筑、军事行动、屋顶和木材。

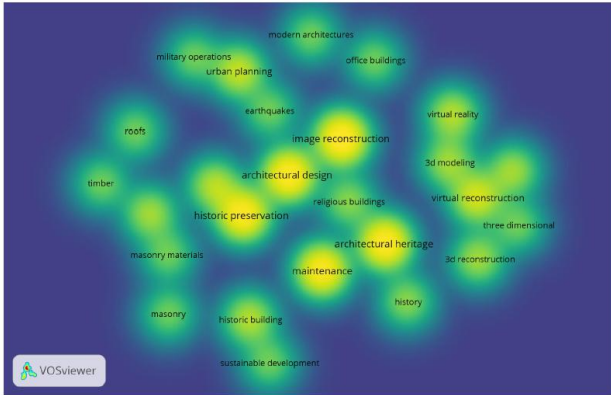
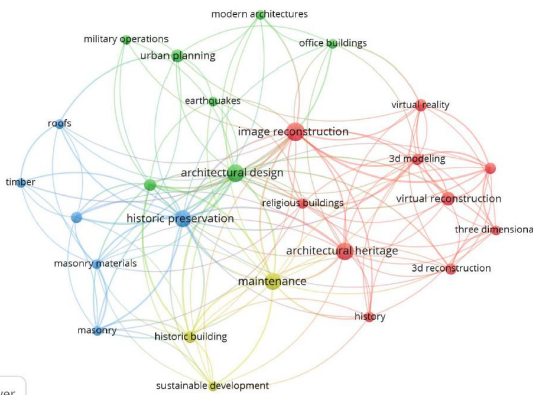


图2 基于关键词数量的历史建筑重建研究的饱和度

此外，还会执行每个关键字的聚类过程(图3)，详细信息以四种颜色显示。红色聚类(图3)由10个关键词组成，即3D建模、3D重建、建筑遗产、历史、图像重建、宗教建筑、3D计算机图形学、虚拟现实和虚拟重建。基于所提出的关键词项，我们将该聚类命名为三维重建聚类。绿色集群(图3)由七个关键词组成，即建筑设计、地震、遗产保护、军事行动、现代建筑、办公楼和城市规划。我们称这个集群为保护文化区域免受破坏。

蓝色集群(图3)由六个关键词组成，即历史保护、砖石建筑、砌筑材料、重建(结构)、屋顶和木材。我们称这个集群为砖建筑结构的重建集群。黄色集群(图3)有三个关键词，即历史建筑、维护和可持续发展。最后一个集群我们称之为历史建筑维护集群。



参考文献:

[1] M. Piazza, M. Riggio. Typological and Structural Authenticity in Reconstruction: The Timber Roofs of Church of the Pieve in Cavalese, Italy. Int. J. Archit. Herit., 2007,1(1):60-81. doi: 10.1080/15583050601126095.

图3 历史建筑重建研究中关键词聚类图

3.3 历史建筑重建的研究机遇

根据文献计量分析的结果，可以提出几个关于历史建筑重建的研究方向。首先，最近的趋势表明，对这一主题的研究已经导致了用砖建造的历史建筑的重建以及使用3D重建对其进行保护的尝试。第二，关于历史建筑重建的研究重点(在国际期刊中仍有有限程度的讨论)与以城市规划为重点的历史建筑重建有关，包括办公楼和砖砌建筑，这种保护工作是通过虚拟重建进行的。第三，考虑到与这西班牙和法国的历史遗址数量相比，那里的研究贡献量仍然有限，这两国很可能会开展历史建筑重建。

4 结论

本研究旨在提供一个在历史建筑重建领域具有高度影响力的研究的综述。通过使用VOSviewer应用程序，研究人员可以确定这些研究的文献计量学以及未来研究人员在该主题的研究机会。根据文献计量分析的结果，可以提出几个关于历史建筑重建的研究机会。这一主题的研究趋势倾向于通过使用虚拟重建来重建木制的历史建筑，以努力维持它们的状况。鉴于西班牙和法国的历史遗迹数量，对这些国家历史建筑的研究仍然非常有限。

这项研究是通过收集Scopus数据库提供的文章数据进行的。当然，本研究的局限在于大量关于历史建筑重建的研究已经开展，发表在没有被Scopus索引的期刊上。例如，科学网和谷歌学术上的期刊索引。科学网的有限访问导致这项研究没有使用这个数据库来检索文章数据。由于谷歌学术提供的抽象元数据不完整，本研究中没有使用这个数据库。未来的研究可能会考虑纳入其他高质量数据库的文章，以便文献计量分析的结果将更加完整。

- [2] A. Orbaşlı, *Architectural Conservation: Principles and Practices*. Blackwell Publishing, 2008.
- [3] F. Y. Çetin, B. İpekoğlu, D. Laroche. Reconstruction of archaeological sites: Principles practice and evaluation. *Int. J. Archit. Herit.*, 2012,6(5):579–603. doi: 10.1080/15583058.2011.594931.
- [4] B. Yildizlar, B. Sayin, C. Akcay. A case study on the restoration of a historical masonry building based on field studies and laboratory analyses. *Int. J. Archit. Herit.*, 2020,14(9):1341–1359. doi: 10.1080/15583058.2019.1607625.
- [5] C. Akcay, A. Şolt, N. M. Korkmaz, B. Sayin. A proposal for the reconstruction of a historical masonry building constructed in Ottoman Era (Istanbul). *J. Build. Eng.*, 2020,32:101493. doi: 10.1016/j.job.2020.101493.
- [6] B. Cherkes, O. Diachok, M. Kuziv, M. Markovych, S. Volska, Z. Matsyshyna. Search of authenticity in sacral architecture in the territory of western Ukraine. *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, 2019,603(2). doi: 10.1088/1757-899X/603/2/022078.
- [7] M. Duraj, M. Marschalko, D. Niemiec, I. Yilmaz. Monuments of the Czech Republic on the UNESCO World Heritage Site List and their Significance for Geotourism. *Procedia Engineering*, 2016,161:2265–2270. doi: 10.1016/j.proeng.2016.08.826.
- [8] M. Galiana, Á. Más, C. Lerma, M. Jesús Peñalver, S. Conesa. Methodology of the virtual reconstruction of architectonic heritage: Ambassador Vich's palace in Valencia. *Int. J. Archit. Herit.*, 2014,8(1):94–123. doi: 10.1080/15583058.2012.672623.
- [9] F. J. López, P. M. Leronés, J. Llamas, J. Gómez-García-Bermejo, E. Zalama. A Framework for Using Point Cloud Data of Heritage Buildings Toward Geometry Modeling in A BIM Context: A Case Study on Santa Maria La Real De Mave Church. *Int. J. Archit. Herit.*, 2017,11(7):965–986. doi: 10.1080/15583058.2017.1325541.
- [10] Ö. Sağıroğlu. Characteristics and Construction Techniques of Akseki Bucakalan Village Rural Dwellings. *Int. J. Archit. Herit.*, 2017,11(3):433–455. doi: 10.1080/15583058.2016.1243277.
- [11] A. Soler-Estrela, R. Soler-Verdú. Restoration Techniques Applied to Tile Dome Conservation in the Western Mediterranean. Valencia, Spain. *Int. J. Archit. Herit.*, 2016,10(5):570–588. doi: 10.1080/15583058.2015.1010127.
- [12] V. Murgul. Solar energy systems in the reconstruction of heritage historical buildings of the northern towns (for example saint-petersburg). *J. Appl. Eng. Sci.*, 2014,12(2):121–128. doi: 10.5937/jaes12-6136.
- [13] C. Stefani, L. de Luca, P. Véron, M. Florenzano. Time indeterminacy and spatio-temporal building transformations: An approach for architectural heritage understanding. *Int. J. Interact. Des. Manuf.*, 2010,4(1):61–74. doi: 10.1007/s12008-009-0085-5.
- [14] L. De Luca, T. Driscu, E. Peyrols, D. Labrosse, M. Berthelot. A complete methodology for the virtual assembling of dismantled historic buildings. *Int. J. Interact. Des. Manuf.*, 2014,8(4):265–276. doi: 10.1007/s12008-014-0224-5.
- [15] F. Bellotti, R. Berta, R. Cardona, A. De Gloria. An architectural approach to efficient 3D urban modeling. *Comput. Graph.*, 2011,35(5):1001–1012. doi: 10.1016/j.cag.2011.07.004.
- [16] V. Hain, R. Löffler, V. Zajíček. Interdisciplinary Cooperation in the Virtual Presentation of Industrial Heritage Development. *Procedia Engineering*, 2016,161:2030–2035. doi: 10.1016/j.proeng.2016.08.798.
- [17] K. Xiong, Z. Yang. Energy-saving Renovation of Bayu Traditional Residence: Taking Anju Town of Chongqing as the Example. *Procedia Engineering*, 2017,180:687–696. doi: 10.1016/j.proeng.2017.04.228.
- [18] T. Kremen, B. Koska. 2D and 3D documentation of St. Nicolas Baroque Church for the general reconstruction using laser scanning and photogrammetry technologies combination. *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*, 2013,8791. doi: 10.1117/12.2020644.
- [19] X. Du, X. Fan, J. Tan, J. Zhu, “Study on 3D visualization application for the Grand Canal Heritage Site research,” in *Proceedings of*

- SPIE - The International Society for Optical Engineering, 2010, vol. 7841, no. 1, doi: 10.1117/12.873346.
- [20] L. Nuzzo, N. Masini, E. Rizzo, R. Lasaponara. Integrated and multi-scale NDT for the study of the architectural heritage. Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, 2008,7110. doi: 10.1117/12.801313.
- [21] C. R. Lounsbury. Beaux-Arts Ideals and Colonial Reality: The Reconstruction of Williamsburg's Capitol, 1928-1934. J. Soc. Archit. Hist., 1990,49(4):373-389. doi: 10.2307/990566.
- [22] A. Rossi. From the bas-relief to the 3D model. A hypothesis for the reconstruction of an Armenian fortress [Dal bassorilievo al modello 3D. Ipotesi ricostruttiva di una fortezza armena]. DISEGNARECON, 2017,10(19):121-1215.
- [23] G. Verdiani. From the archaeological reality to the digital reconstruction: An architectural drawing challenge [Dalla realtà archeologica alla ricostruzione digitale: un sfida per il Disegno dell'Architettura]. DISEGNARECON, 2017,10(19).
- [24] C. Bianchini, A. Ippolito, C. Inglese, M. Attenni, M. Griffo. Worksite tracing in Archaeological Architecture. A reconstruction workflow [Lo studio delle incisioni per l'Architettura Archeologica. Un workflow per la ricostruzione]. DISEGNARECON, 2017,10(19).
- [25] M. Walsh, R. A. Bernardello. Heritage visualisation and potential speculative reconstructions in digital space: The medieval church of St. Anne in Famagusta, Cyprus. DISEGNARECON, 2018,11(21).
- [26] S. Parrinello, M. Bercigli, D. Bursich. From survey to 3d model and from 3d model to 'videogame'. The virtual reconstruction of a Roman Camp in Masada, Israel [Dal rilievo al modello e dal modello al gioco. La ricostruzione virtuale di un campo romano a Masada in Israele]. DISEGNARECON, 2017,10(19).
- [27] E. Calogero, J. Kaminski, D. Arnold. Using procedural modeling to explore alternative designs for the louvre. J. Comput. Cult. Herit., 2013,6(4). doi: 10.1145/2532630.2512883.
- [28] V. M. Das, Y. K. Garg. Digital reconstruction of pavilions described in an ancient Indian architectural treatise. J. Comput. Cult. Herit., 2011,4(1). doi: 10.1145/2001416.2001417.
- [29] H. M. Yilmaz, M. Yakar, S. A. Gulec, O. N. Dulgerler. Importance of digital close-range photogrammetry in documentation of cultural heritage. J. Cult. Herit., 2007,8(4):428-433. doi: 10.1016/j.culher.2007.07.004.
- [30] J. Amakawa, J. Westin. New Philadelphia: Using augmented reality to interpret slavery and reconstruction era historical sites. Int. J. Herit. Stud., 2018,24(3):315-331. doi: 10.1080/13527258.2017.1378909.
- [31] B. Adembri, et al. 3D digital models for documenting, learning and analyzing architecture and construction in the ancient world: The case of the octagonal hall of the Small Baths in Hadrian's Villa [Modelli digitali 3d per documentare, conoscere ed analizzare l'architettura]. Archeol. e Calc., 2016,27:291-316. doi: 10.19282/AC.27.2016.15.
- [32] C. Branfoot. Remaking the past: Tamil sacred landscape and temple renovations. Bull. Sch. Orient. African Stud., 2016,76(1):21-47. doi: 10.1017/S0041977X12001462.