分布式、社区驱动的学术出版系统提案

Matteo Barbone*Walter Schottky Institut, TU München, Am Coulombwall 4, 85748 Garching, Germany andMunich Center for Quantum Science and Technology, Schellingstr. 4, 80799, Munich, Germany

Mustafa G¨撤销ˇgan†Institut für Physik, Humboldt Universität zu Berlin, Newtonstr. 15, 12489 Berlin, Germany

DhirenM. KaraCavendish Laboratory, University of Cambridge, JJ Thomson Avenue, CB3 0HE Cambridge, UK

Benjamin Pingault‡John A. Paulson School of Engineering and Applied Sciences,Harvard University, Cambridge, Massachusetts 02138, USA andQuTech and Kavli Institute of Nanoscience, Delft University of Technology, 2600 GA Delft, The Netherlands

AlejandroRodriguez-Pardo Montblanch§QuTech and Kavli Institute of Nanoscience, Delft University of Technology, 2600 GA Delft, The Netherlands

Lucio Stefan¶Center for Hybrid Quantum Networks, Niels Bohr Institute, University of Copenhagen, Blegdamsvej 17, 2100, Copenhagen, Denmark

Anthony K.C.Tan**Blackett Laboratory, Imperial College London, SW7 2AZ London, UK

作者按字母顺序排列（日期：2023年4月23日）

arXiv:2304.12326v1 [cs.DL] 23 Apr 2023

我们提出一种学术出版系统，将研究论文存储在由大学图书馆和研究机构所有的数据中心网络中，并通过网站与学术界对接。在我们的系统中，编辑由初步调整后的全社区评估取代；标准同行评审还辅以发表后的开放式、持续且覆盖全社区的评审流程，旨在实现更客观、更长远的评估；出版成本则降至服务器的运营成本，并且完全开放访问。我们的提案针对当前系统的根本问题：降低出版成本，让资金较少的机构（尤其是发展中国家的机构）更容易获取论文；使编辑评估以分布式方式进行，且更加透明；通过免去多次重新投稿的需要，加快同行评审流程；并引入对论文的长期全社区评估，确保其持续具备相关性和准确性；同时最大限度地实现其主要目标，即确保最高质量的同行评审，并让最优秀的审稿人获得最高可见度和最多认可，让最优秀的论文获得最高可见度和最多认可。我们的方案高效省时、财务上可持续、符合伦理公平原则，代表了对当前系统的重大改进。

一、引言

当前的学术传播建立在由专门从事科研出版的公司和科学学会印刷发行的期刊之上：研究人员将研究成果总结为学术论文，投稿至专业期刊发表，并由编辑和同行学者进行评审。如果论文被接受发表，作者需支付出版费，以承担部分出版成本。如果论文被拒，学者会将其重新投稿至另一份通常声望较低的期刊，并以迭代方式重复这一过程，直至被接受。论文发表后，除“开放获取”期刊的情况外，访问该论文还需向出版商支付订阅费。

当前系统存在诸多缺陷。出版费十分高昂；期刊要求支付昂贵的订阅费；稿件的首次评估由一名或少数几名编辑负责，他们可能并非该领域的专家，却需要迅速对论文未来的影响力作出决定性

* matteo.barbone@wsi.tum.de
† mustafa.guendogan@physik.hu-berlin.de
‡ bpingault@seas.harvard.edu§
ar820@cantab.ac.uk
¶ lucio.stefan@nbi.ku.dk
** a.tan@imperial.ac.uk

选择；同行评审流程通常需要数月才能完成，但尽管耗时漫长，仍然受到时间和审稿人限制，无法全面评估某项发现的相关性、准确性和可重复性，因此也无法成为抵御不端行为的坚实屏障。

A. 商业学术出版

当前的学术出版系统如今正受到广泛讨论，人们开始质疑其对学术界、知识进步以及整个社会的影响[1,2,3]。目前，学术出版每年的产值达190亿英镑[3]，，构成机构的一项重要支出来源，而这些机构往往难以支付获取研究论文的费用，并努力协商降低费用。在寡头垄断体制下，少数出版商主导市场；与此同时，无偿的同行评审要求高度专业的技能和大量时间投入，并且是科学评价的核心。这些因素使科学出版成为利润最丰厚的行业之一。作为参考，主要科学出版商的利润率超过30%[4,5]，，高于Alphabet等科技公司[6]。其代价由客户承担，即难以支付不断上涨的订阅费的研究机构[7]，、将相当一部分研究经费用于发表论文的研究人员，以及无法免费获取通常由税收支付的研究成果的公众。

开放获取模式要求研究人员预先支付高额费用[8]，以便让所有读者免费获取研究成果，但这同样无法解决问题，因为成本只是被转移了，并未消失[9]„，而且许多机构无力承担这些费用。

过去几年中，大量新创办的完全开放获取且经过同行评审的期刊相继问世。这些努力凸显了科学出版需要更加多元化、以社区为基础的方法，但并未解决其下文所详述的其他所有局限。

[1] http://thecostofknowledge.com [2] https://www.theguardian.com/science/2012/apr/09 / frustrated-blogpost-boycott-scientific-journals [3] https://www.theguardian.com/science/2017/jun/27 / profitable-business-scientific-publishing-bad-for-science [4] https://www.ft.com/content/893252b8-31c3-11e8-b5bf- 23cb17fd1498 [5] https://www.relx.com/~/media/Files/R/RELX-Group/documents/reports/annual-reports/relx-2021-annual- report.pdf [6] https://abc.xyz/investor/static/pdf/2021Q4 alphabet earnings release.pdf?cache = 72 76 d fc [7] https://www.theguardian.com/science/2012/apr/24/harvard-university-journal-publishers-prices [8] 通常每篇论文收费 1000 至 5000 欧元；相关列表见 https://www.springernature.com/gp/open-research/journals-books/journals [9] https://www.ft.com/content/8dc9c370-492d-11e8-8ae9- 4b5ddcca99b3

B. 编辑

期刊的声望各不相同，而且研究期刊的版面，无论是仅在线出版还是纸质出版，都十分有限。因此，研究人员一直在努力争取将论文发表在最具声望的期刊上，在那里，他们的工作能够获得最高水平的同行评审、在社区中获得最大的可见度、赢得最高的声望，并得到最多的引用。研究人员的职业发展，尤其是在早期阶段，与其发表成果密切相关。在高影响力期刊上发表论文，是提高获得教职岗位以及资助机构提供的科研资助机会的途径。稿件提交发表后，编辑会评估其对科研共同体的潜在影响。一些期刊会在编辑初审阶段拒绝 80% 的投稿[10]。如果编辑认为某篇论文适合本刊，就会邀请其他专家（称为审稿人）进行评审；这些专家无偿提供服务，负责判断待审论文的技术正确性和新颖性（同行评审制度）。编辑会根据审稿人的评审报告，决定接受还是拒绝稿件。

由于编辑可以在同行评审前拒绝稿件、选择审稿人、评判评审报告，并最终决定是否发表每篇文章，因此他们拥有很大的权力。因此，社区希望编辑尽可能独立、客观，并且深入理解他们所处理的研究领域，这符合社区的利益。这些要求都非常难以满足。编辑可能与某位学者有私人关系，受到其过往成就的影响，对某个研究主题理解不完整，或者必须遵循与学术界和社会利益相冲突的精确编辑指南。

因此，主观编辑决策是研究人员学术生涯中的一个十字路口。

C. 审稿人

审稿人是职业早期研究人员、学者或前学者，他们评估论文的影响力和技术正确性，并免费向社区贡献自己的专业知识。每篇论文通常会在几周的有限期限内由 1 至 3 位审稿人评审。一方面，由于当前的激励机制，学者会努力将研究发现发表在影响力尽可能高的期刊上，这可能导致同一篇稿件被多次提交和评审，最终涉及大量审稿人，加重社区的负担。另一方面，与编辑类似，审稿人也

[10] http://www.sciencemag.org/site/feature/contribinfo/faq/index.xhtml

应当保持独立、客观，并对所审查的研究主题有深入了解。然而，审稿人可能会漏掉足以严重质疑论文研究结果的关键技术错误，也可能低估或高估论文对其社区的相关性，等等。因此，同行评审是一项艰巨的挑战，苛求其结果毫无瑕疵并不公平。

然而，尤为重要的是，随着学者发表更多论文并发表高影响力论文所承受的压力不断上升，以及由此带来的捷径行为、缺乏严谨性、错误和不当行为风险增加，时间效率与可获得的最高水平同行评审之间的最佳结合，不仅对学者的职业生涯至关重要，而且比以往任何时候都更需要成为防范无根据的主张、不可重复的研究和欺诈的最有力保障。
理想的措施包括通过增加审稿人的数量和投入时间来扩大评估范围，认可审稿人的工作，并通过限制与发表论文的期刊相关的潜在偏见，为论文提供更公平的曝光机会。

科学出版可以利用数据全球可访问性的优势以及近乎即时的通信，更高效地让更大范围的社区成员直接、便捷地参与对其研究成果的评估。

II. 提案的结构

A. 在线门户

我们提出一种由学术界最广泛的代表直接以学术界为中心并由其领导的学术出版系统，该系统建立在由大学图书馆和研究机构托管的分布式服务器网络之上，文章存储于这些服务器中。
一个在线门户连接各台服务器，并为上传、同行评审、搜索和传播文档提供必要的基础设施。每位用户都在门户上注册，并使用机构邮箱和经过验证的电子邮件地址或类似标识（即 ORCID）创建账户，这与如今的 Google Scholar 或 arXiv 类似，同时添加其专业领域和子领域。

为了以分层且与主题相关的方式构建论文的可见度，主在线门户分支出多个子门户，用于托管越来越专业化的论文。例如，父域名（如假设的域名 www.scientia.org）展示适合最广泛受众的论文（即“影响力更高”的论文）。子域名（如 www.scientia.org/physics、www.scientia.org/biology……）以及按关键词排列的栏目则展示专业论文，并根据主题有所不同。注册用户将注明自己的领域和子领域。

接下来，我们将详细介绍手稿的提交、评估和发表流程。图 1 总结了完整的工作流程。

B. 手稿上传与评估

每位注册用户每年可以上传固定数量的手稿，以鼓励高质量投稿而非追求数量，并注明作品所属的关键词。提交后，文章将在门户中专设的新投稿栏目在线展示一段有限的时间（编辑期），例如 1 周。作者将被要求对其作品的影响力和面向广大读者的适宜性进行初步自评（作者初始评级 - IAR）。

1. Community-wide editorial phase

编辑阶段将在冷却期内以社区协作的方式开展。凡其领域与稿件主题及子主题达到一定重合度的注册用户，均有权对稿件的影响力进行评分。IAR 越高，所需的重合度越低（因此参与初始评估的人数越多）。因此，较高的 IAR 也会使论文接受更广泛读者群体的审视。社区评分的平均值将构成初始社区评分（ICR）。为促进评判公平，可剔除社区评分分布两端的部分评分（例如最高和最低的 20%）。

在编辑阶段结束时，将根据 IAR 和 ICR 的平均值形成初始评分（IR）。IR 将用于在与稿件关键词具有相匹配专业知识的用户中限制审稿人池（有关审稿人分配的详细信息，请参见 IIB5 节）。

2. Standard peer-review and referees' evaluation

审稿人分配完成后，IR 将被删除，随后开始同行评审，其开展方式与现今相同，即作为作者与审稿人之间的私人通信进行。各方均可选择匿名或公开姓名。审稿人将被要求判断论文的技术正确性，并为论文评分。

在接受工作之前，可能会要求审稿人指定完成评审过程所需的时间（例如 2-4 周）。为防止系统性延误，可将审稿人数增加一名，超过最低必要人数；这样，延迟的审稿人可能会被自动排除，从而确保评审过程及时完成。

如果论文获准发表，审稿人还会根据论文的新颖性/普遍兴趣程度给出评审人评分（审稿评分），以评估其影响力。审稿评分将作为确定论文可见度的起点

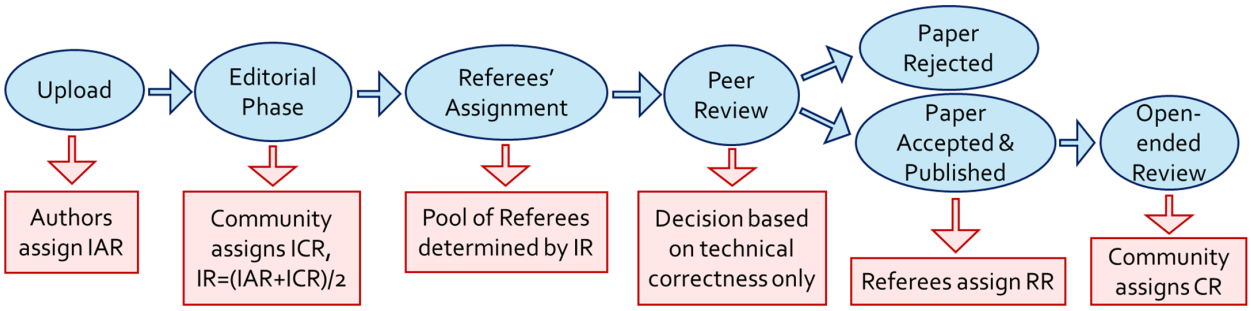


图 1. **拟议出版系统中的发表与评估流程**

在在线门户上的可见度。审稿评分越高，论文的可见度就越高。

如果审稿人因严重的结构性缺陷而拒绝发表，所有共同作者可能都需要等待一段固定时间（例如 3 个月），之后才能上传任何新稿件。这将防止作者立即转而尝试寻找新的审稿人。

经过同行评审并获接收后，论文将被添加到经同行评审的论文列表中（在线发表）。作者的姓名和所属机构将完整显示，也可能附上审稿人的最终评论及其姓名。

我们强调该方案的时间效率，因为它取消了向多家期刊投稿并接受同行评审的惯常流程：稿件从影响因子最高的期刊开始投稿，被拒后再一路转投影响因子较低的期刊。这种做法会不必要地延长评审周期，也需要过长的时间和过多的审稿人。相反，由于采用单一投稿流程，可以在将每篇论文平均所需的审稿人数量显著降至低于当前水平的同时，吸纳更多审稿人参与。例如，如今一篇论文通常需要投稿三次才会被接受发表，这通常会涉及三名或更多编辑以及三至九名审稿人；每次重新投稿都需要约一周的编辑评估，并且需要一个月或更长时间，等待审稿人完成每一轮评审，总计至少需要四个月。采用一次投稿并安排4至5名审稿人的流程，可以将参与的审稿人总数最多减少约一半，同时使每次投稿所需的审稿人数量最低值大约翻倍，并将等待时间缩短数月。更多的审稿人还可以被有利地用于剔除分配审稿评分时的极端值，以促进公平评估。例如，如果安排了五名审稿人，但只有四名按时提交了评审报告，那么取其中两个中间评分形成审稿评分，就等同于当前通常采用的做法：两名审稿人评审一篇投给具有明确影响因子的期刊的稿件，且两人都建议接受该稿件。

3. *Open-ended community-wide review*

同行评审结束后，一旦论文发表并以最终形式公开，认证用户将获准再次对该论文进行评分，形成永久性的社区评分（CR）；但为促进深入阅读，他们可能需要添加一条非空评论，并且其姓名可能会公开显示，以促进评判的公平性和透明度。同样，在此情况下，计算社区评分时可以移除评分分布中的两端值。

因此，论文将有两种评分：审稿人给出的审稿评分（RR），该评分不可更改；以及社区给出的社区评分（CR），随着更多用户日后阅读、评分和评论论文，该评分将持续变化。两种评分的结合、CR 评分随时间的变化，以及引用，将提供更丰富的指标，从而比当今所能实现的方式更细致地评估每项研究成果。

此外，审稿人和用户相结合，显著缓解了申诉问题：如果作者对审稿评分不满意，就有机会将自己的观点与更广泛的社区进行比较。此外，如果论文全部或部分不可复现，或其严谨性受到质疑，CR 就会逐渐下降，从而为社区敲响警钟。

4. *Insight on the referees' assignment process*

审稿人由算法从用户中选出，这些用户的专业知识与稿件关键词高度契合，且已发表论文总数达到预先设定的最低要求，并有一定数量的论文达到特定的新颖性率。IR 越高，审稿人应拥有的论文总数就越多，发表后评级（稍后解释）高于某一水平的论文数量也应越多。一种可能的方案见表 I。作者仍可排除特定审稿人并推荐其他人。算法可以设计为直接纳入一位被推荐的审稿人，或提高其被选中的概率。IAR 与 ICR 之间若经常存在显著差异，可用于发现那些持续高估或夸大其作品影响力的作者，或持续对特定作者的论文投出偏低或偏高票数的用户；也可以设计相应的限制措施来遏制这些做法，例如暂时限制其 IAR 上限，或减少其可用的上传内容。

续对特定作者的论文投出偏低或偏高票数的用户；也可以设计相应的限制措施来遏制这些做法，例如暂时限制其 IAR 上限，或减少其可用的上传内容。

5. *Insight on the rating scale*

如我们所见，每篇论文都会由多个机构进行多次评分，这些评分承担着如今主要由期刊影响因子发挥的作用。评分量表可设定如下：

5：开创性进展，具有最广泛的跨学科兴趣（例如排名前 5%）。

4：非常重要的进展，在整个学科或密切相关的学科中具有普遍兴趣（例如在所有物理学家中排名前 15%）。

3：相当重要的进展，在某一子学科中受到关注（例如在所有凝聚态物理学家中排名前 30%）。**2**：专业领域的发现，在子学科的某个分支中受到关注（例如排名前 50%，仅限研究层状材料的凝聚态物理学家）。

1：非常专业的发现，在子学科的特定分支中受到关注（例如排名未进入前 50%，仅限研究层状铁磁材料的凝聚态物理学家）。

0：（仅可作为审稿评分使用）：未达到科学严谨性的最低要求，对报告中的结论存在严重疑虑。

为防止不合适的审稿人或用户试图不当影响审稿评分或CR，并促进评判的公平性，我们提出了诸如消除评分分布中的极端值等方法。不过，也可以考虑更积极主动的解决方案，例如分析某位审稿人对特定作者的手稿所给出的审稿评分，或某位用户对这些手稿所给出的 CR，与平均CR之间的相关模式；或者在编辑阶段和/或同行评审期间隐藏作者姓名。

表 I. 编辑阶段结束后，根据论文的 IR 对审稿人提出的可能文献计量要求。

IR	最少数量 论文数量	最少数量 论文数量	.....审稿评分的数量 或 CR
1-2	3	2	2
2.01-3	5	2	3
3.01-4	8	1	4
4.01-5	10	2	4

C. 治理与编辑形式

1. *Governance*

分布式系统的一个关键方面，是负责处理改进和变更的程序所发挥的核心作用。这些变更既包括定量变更，例如调整上传内容的最大数量或论文评审的要求；也包括定性变更，例如改变系统架构、引入新的栏目、评估方法、评分等。该平台将设立一个专门栏目，社区中的任何成员都可以在此提出新的变更建议。这些建议将首先以类似论坛的形式由用户进行讨论，随后进行投票，并在获得批准后实施，例如目前 Quantum 期刊所采用的做法。

我们设想，在常规同行评审流程之外，可能设立少数策展人，由构成网络节点的机构选举或任命，负责管理平台的财务和技术稳定性，监督已批准变更的实施，处理突发需求，将复杂的争议提交社区讨论，并在必要时委托撰写评论等。

2. *Editorial format*

门户应向所有内容类型开放，类似于目前的做法：文章/短文、评论，甚至可能包括书籍。

论文格式指南可体现论文最初的新颖性和文章类型。论文将获得数字对象标识符，并继续像现在一样被引用。

D. 审稿人的奖励

如今，同行评审是一项免费的服务，学者每年投入 6850 万小时进行同行评审，以此回馈社区[11]。若按每小时 20 欧元支付报酬，成本将达到 13.7 亿欧元。

我们认识到，这一原则对整个学术界发挥着不可估量的作用。在不改变这一原则的前提下，我们也认识到，同行评审十分耗时，而对这项服务的投入应当得到奖励。我们设想了一系列激励措施，以回馈高质量完成的同行评审工作（例如没有反复延误、审稿评分始终不同于 CR 等）。例如，每次同行评审工作都可以为审稿人授予一定数量的积分，这些积分可用于抵扣潜在的投稿费[12]，，以便在需要时获得更长或更短的冷却时间，或提高审稿人本人作品在在线门户上的可见度，例如出现在专门展示排名较高的论文的版块中。

[11] 《2013—2017 年全球同行评审状况报告》[12] 如果需要用来支付基础设施的运营成本

以便在需要时获得更长或更短的冷却时间，或提高审稿人本人作品在在线门户上的可见度，例如出现在专门展示排名较高的论文的版块中。

III. 最后的说明

作者仍可能需要支付一小笔费用，用于服务器和门户的维护。费用不会一刀切，而是会考虑作者所在国家和所属机构的经济状况。对于名单中的国家和机构，发表将完全免费，或只需支付象征性的费用。

最后，我们指出，许多科学期刊的首要目标是将研究传播给普通公众，并且通常会对公众关注的科学议题作出积极且具有广泛影响力的贡献，例如就科学监管、资助、科学政策、趋势、问责制等展开讨论。期刊今后将能够专注于这一角色，这与传统媒体在一般信息领域所发挥的作用非常相似。

致谢

我们谨向过去五年间与我们进行了无数次讨论的众多同事、期刊编辑和图书馆员致谢。在此期间，这个项目从构思、撰写、修订到被搁置，等待下一轮迭代。我们特别提到 Johannes Fournier、Alessio Gagliardi、Marcus Huber、Johannes Kn¨orzer 和 Esther Tobschall。