

开放教育资源的未来形态

□ [加]史蒂芬·道恩斯 肖俊洪 译

【摘要】

传统上,开放教育资源被定义为存在于公共领域或者根据开放许可协议发布允许他人不受限制或者受到有限限制免费获取、使用、改编和再分配的教育内容。然而,教育内容的性质随着新技术的出现而发生变化,开放教育资源的性质也随之发生变化。本文讨论四种主要技术对我们理解开放教育资源的影响,即云基础设施、开放数据、人工智能和内容寻址。文章认为,这些技术催生了一种动态和自适应的资源模式,这种资源按需创建,并根据不断变化的要求和数据源而变化。资源的创建过程是分布式、基于社区的过程,支持旨在提升学生体验而非内容传输的教学法。因此,内容出版和授权许可的重要性将受到削弱,而其获取和互用性则会成为关注热点。

【关键词】开放教育资源; 授权许可; 云技术; 人工智能; 去中心化网络; 内容寻址的教育资源
导读: 2019年3月5日史蒂芬·道恩斯(Stephen Downes)在知识共享组织(Creative Commons)举办的“开放教育周: 知识共享组织环球网络24小时马拉松式网上会议”(Open Education Week: 24-Hour Global CC Network Web-a-thon)上有一个20分钟发言。他在发言中简要阐述对新技术背景下开放教育资源(OER)的新认识,诚如在最后互动环节中一位与会者所言,道恩斯提出的观点具有前瞻性。道恩斯在回应这位同行时也再次明确指出,他所谈的开放教育资源未来形态可能需要再过10年或20年才能实现。其实,这正是道恩斯的风格,这几年他在本刊“国际论坛”发表的系列文章中所提出的种种“构想”无不具有“原型”(prototype)性质,需要假以时日方能得到验证。然而,这些“原型”的构想现阶段却总能给我们诸多有益启发。

我加入远程开放教育这一行已经卅载有余,虽然也可以称得上是这个领域的研究者,但实践者的情结更浓。因为一直都在最基层从事远程开放教育教学工作,对于远程开放教育的rhetoric(言辞)与reality(现实)的差距感受更深,一直不能释怀。开放教育资源(包括以各种不同名称称呼而实际上又都可以归入这一类的资源)便是长期困扰我的问题之一,因为其所倡导的理念令人向往,可是这么多年过去了,虽然各方投入巨大,但是仍然“壮志未酬”。“国际论坛”对这个问题也一直保持持续关注,先后发表了多篇相关文章。^{①②③}道恩斯这个发言令我耳目一新,于是我建议他以这个发言为提纲,对相关论点展开深入讨论,给“国际论坛”写一篇文章。

道恩斯花了一个多月的时间三易其稿,定稿之际,他说他相信英语世界的读者同样会对他的这些观点感兴趣,并在获得我方同意后把英文稿送给一家英文期刊。几乎是同一天(时差的缘故),我就收到他和《国际开放教育资源期刊》(International Journal of Open Educational Resources)主编梅丽莎·莱恩(Melissa Layne)博士之间的电子邮件往来。莱恩博士非常欣赏这篇文章,表示正好可以安排在春/夏这一期刊出,并提出希望能连同中译文一起发表。

① 保罗·川内. (2013). 开放教育资源质量保证准则——TIPS框架[J]. 中国远程教育 (10): 11-21, 46, 95.
② 保罗·川内. (2014). 开放教育资源 TIPS 质量保证框架的验证研究 [J]. 中国远程教育 (11): 15-19, 95.
③ 托马斯·里克特, 帕特里克·威斯(2014). 论开放教育资源之适宜性质量观 [J]. 中国远程教育(11): 5-14, 32, 95.

A Look at the Future of Open Educational Resources

本文“引言”简要介绍开放教育资源的演变和发展历程。开放教育资源运动在经历初期的“蜜月”之后，人们开始越来越关注其可持续发展的问题。一方面，教育资源的开发成本高昂，而政府、机构和基金会不可能长期无偿提供所需资金；另一方面，开放教育资源的理念是“学生无须支付使用费”，因此，如何确保开放教育资源的可持续发展成为学界关注的热点，包括捆绑模式、附件模式和转换模式应运而生。此外，新技术的出现也促使（开放）教育资源的性质发生变化，尤其是始于2008年的cMOOC。一言以蔽之，“出版商根据开放许可协议开发和发行静态教育资源的模式即将终结”，而新技术在促使开放教育资源形态发生变化方面扮演重要角色。文章接着介绍四种对开放教育资源形态有重要影响的新技术：云技术、开放数据、人工智能和内容寻址（content-based addressing）。

云技术模糊了作者与出版商和消费者（读者）之间的传统分界线，消费者（读者）同样能够参与内容建设。另一方面，在云环境下，我们除了能创建和阅读文档外，还能开发和运行完整的应用程序。“这意味着未来我们与之打交道的开放教育资源不仅仅是文档或教科书，而且还会包括实际应用的程序，甚至是功能齐备的计算机，人们可以在这些计算机上工作，进行操作，用它们制作视频或音频或开发自己的新应用程序，创建自己的内容并在云端进行分享。”文章以GitHub为例进行说明。

开放数据也开始被视为“一种新型开放学习资源”，这在一定程度上得益于云托管。当然，这些数据“不是按照特定教育目标进行组织”，因此不能直接用作学习资源，但可以通过API获取并融合到学习资源中。此时的开放教育资源不再是静态的，而是具有交互性，是“Headless网站”或“解耦内容管理系统”的一个部分。文章以加拿大政府开放数据入口、“API商店”、Jupyter Notebook和Jupyter Graffiti为例说明开放数据的教育用途。

文章指出很多人工智能项目的服务“可以被用作开发课程和学习模块或开展交互式教学的基本资源（素材）”提高教师自己创建学习资源的能力，摆脱对出版商的依赖。文章还简要介绍Cognii、Magpi和5GON等平台，说明“未来人工智能将在支持交互性和基于社区的开放教育资源创建方面有更大用途”。

与内容寻址的教育资源（Content Addressable Resources for Education，简称CARE）相关的技术是分布式账本技术。文章以星际文件系统（Interplanetary File System，简称IPFS）为例说明内容寻址的原理以及对于开放教育资源的重要性。

文章第三节从四个方面阐述这些新技术对建设开放教育资源的影响。首先是“开放教育资源的创建和使用将融为一体”，资源不再是静态的，信息也不再是单向流动，而更像是工具，“学生可以使用这些工具创建自己的学习内容”，既满足自己的学习需要也能服务于其他用途，“犹如借了一件工具，然后用这件工具完成其他工作一样”。其次是版权许可对于未来的开放教育资源而言不再是一个主要问题。这主要是因为大多数资源的创建和使用将是按需一次性进行，而且能利用实时数据，使用的也并非受到专利保护的那些工具。另一个原因是学习资源的静态成分（内容）分布于去中心化网络，此类网络的内容贡献者实际上是默认开放许可的。第三是“把原来通过许可协议规定的访问条件嵌入资源本身”。这一点可以通过诸如加密、散列和区块链等技术实现。最后，开放教育资源形态的变化也会导致学习形式的变化；在未来，内容不是学习的重点，学习强调的是“资源的使用或应

用”，做中学，而且学生的学习“内容”（即工具和算法）与职场人士所使用的东西是相同的。

那么，面对这些挑战，教育工作者应该如何应对呢？文章在第四节提出三种对策，包括改变思维定式（学会用数据和网络而非文档思考问题，摒弃静态、一成不变的学习资源观）、用心学习如何 用新的方式思维（这是一条陡峭学习曲线）和学会合作共建（文章专门解释协作与合作的不同，合作共建既包括共同开发和分享资源也指“开放式工作”）。

由此可见，本文提出的开放教育资源观与人们此前对开放教育资源的认识有很大不同，一些观点在某种程度上讲甚至是颠覆性的。虽然文中所述的一些“构想”已经开始付诸实践，但是，要真正形成比较稳定成熟的“模式”，诚如道恩斯所言，牵涉多方因素，并非短期内能够实现。毫无疑问，本文有助于我们更好认识新技术环境下（开放）教育资源的新形态，除此之外，对于我们在其他教育教学活动中应该如何大胆创新发挥新兴技术的教育能供性也富有启发意义——这一点在当下显得更为重要，因为以xMOOC为主流代表的在线学习正在席卷全球高等院校，形成颇为壮观的“千人一面”景象，以至于有学者认为从教学法的角度讲这是一种退步。^{①②}衷心感谢老朋友道恩斯对本刊一如既往的诚挚支持！（肖俊洪）

一、引言

在线和远程教育从一开始就有赖于学习资源的设计和传送。由于没有传统的教师或教授面对面教学，开发被称为“课程包”（course packages）的资源必不可少，包括阅读材料、小测验和练习，以及帮助学生在非课堂环境下管理好自己学习的指导。

传统上，这些课程包的所有权归开课的教育机构所有；每一个机构都会建设自己的课程包。此外，出版商也会建设可供远程教育和传统课堂教学共同使用的资源。然而，随着时间的推移，人们希望能利用新的因特网技术，能够把资源集中起来，教师和教育机构则能够分摊学习资源的费用也能够共享这些资源。这种做法被广为接受，最终出现了诸如麻省理工学院 OpenCourseWare 这一类引起广泛关注的运动。

与此同时，计算机技术领域也有类似的愿望，因此开发了一种用于分享的计算机程序。起初这些程序作为“共享软件”（shareware）发布，供免费使用，但不能用于销售目的。诸如 GNU/Linux 这样的操作系统也作为“免费软件”发布，但是这种软件的使用和重新发行权受到理查德·斯托尔曼（Richard Stallman）称为“四种自由”的限制，即运行这种程序的自由、阅读其源代码的自由、修改程序的自由和以相同的许可协议重新发行程序的自由。

这些理念集中体现在开放教育资源（open educational resources）上。换言之，教育内容可以如同免费软件一样根据开放内容许可协议授权成为“免费”内容。几乎与此同时，知识共享有限限制免费获取。使用、改编和再分配的教学、学习和研究资源”（UNESCO, 2002）。

在开放教育资源这个概念进一步发展的同时，人们也开始关注这种资源的可持续性问题。课程包的制作可能费用高昂，而开放教育资源的倡导者则希望学生无须支付使用费。最初的开放教育资源项目由政府、机构和基金会提供建设资金，但是人们普遍希望这些项目随着时间推移能够实现“自给自足”。于是，开放教育资源的发展开始把重点放在商业上是否可行上，开放教育资源的发行模式包括：①捆绑（bundling）模式（把开放教育资源与商业产品搭配在一起出售，换言之，开放教育资源的获取取决于是否购买了属于商业性的那部分内容）；②附件（enclosure）模式（必须支付学费或订阅费才能获取开放教教育资源。比如，一门在线课程可能把《汤姆索亚历险记》作为课程资源的一部分，但是这本书被存放在一个非对外开放的学习管理系统上，学生必须支付这门课程的学费方能进入这个学习管理系统，阅读这本书）；此外，数字资源乃至在线学习的性质也开始发生变化。

① 安东尼·威廉·贝茨. (2016). 自动化还是赋权·在线学习路在何方? [J]. 中国远程教育 (4): 5-11, 79.

② 乔恩·巴格利. (2017). 教育症结何在? [J]. 中国远程教育 (4): 5-14, 79.

早期的网站主要包括网页和文档，但是后来的网站（即常被称为“Web 2.0”）则强调社会交互和用户生成的内容。这个变化也影响到在线学习，其重点也从强调课程包变成突出在线交互。始于2008年的慕课带来了一种模式，即学生创建和发布自己的教育资源，参与学习网络的活动。

如今，出版商根据开放许可协议开发和发行静态教育资源的模式即将终结。今天的“网页”实际上是一个动态资源，连接着云服务所产生的实时数据。因此，“网页”的内容可能每分钟都在发生变化，而这些变化则常常是人们使用网页这些活动所致。开放教育资源的“设计”或“内容”实际上可能体现为网页设计或者网页所支持的教学活动，而不是用户创建和传输的那些内容。开放教育资源的概念不断变化。

本文拟重点阐述这些技术上的变化正在如何影响开放教育资源的性质。文章将分析四种主要技术对开放教育资源的影响，即云技术、开放数据、人工智能和内容寻址(content-based addressing)。的确，讨论教育资源并不一定非得从技术开始，但是对于本文而言，了解技术非常重要，因为这些技术的一些能供性可能在未来10~2年内改变开放教育资源的形态。本文也会讨论教学法上的问题，分析这些变化的影响，讨论教育工作者将应该如何回应这些影响。

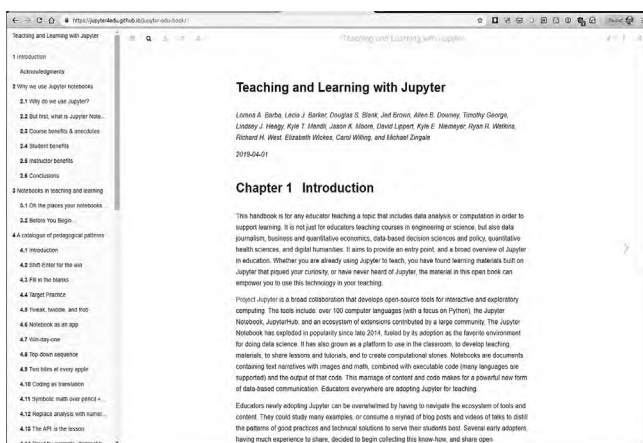


图 1 GitHub

二、新的开放教育资源技术

（一）云技术

我们所说的“云”托管，指的是计算机上内容的储存和访问通过因特网进行。这些计算机的重要之处不仅体现在其由因特网服务提供商进行保管和管理，而且也在于资源不是存放在某一计算机上，而是可以同时存放在多台计算机上。

访问存放在云端上的内容要求连接因特网。诚然，很多人，特别是在全球南方，尚不能方便地访问云资源，但是，随着时间的推移，访问这些资源的条件将越来越得到改善，因此我们将会利用云环境和云技术进行开放教育资源的开发和应用。这就意味着会出现这种转移，即从由内容提供商或出版商建设资源变成协作或合作创建资源。

比如，图1展示的是一篇基于Web的开放教育资源文章。从屏幕上，这似乎是一个普通网站，但是这个网站实际上是托管在GitHub上 (<https://github.com/>)。GitHub的重要之处在于它不只是一个网站，而且还是多人共同做出贡献的一个网站。GitHub允许人们复制或“克隆”某个网站。

他们也能对文档进行编辑以创建新版本，即原文章的“分叉”（fork）。GitHub原本是设计用于基于云技术协作开发软件的目的，但是这种网站证明也可以用于创建任何类型的内容。

这促使开放出版以及开放教育资源出版的变革动力发生变化，因为存在于传统环境中的作者与出版商和消费者之间的分界线不复存在了。消费者同样参与到内容创建之中。

我们除了能在云环境下创建和阅读文档外，还能在这些远程计算机上开发和运行完整的应用程序。这些应用程序被放在虚拟机（“容器” [containers]）里面，我们可以通过 Web 浏览器运行它们或与它们互动，也可以如同云端文档的内容一样把这些应用程序下载到我们的计算机上，在自己的计算机上运行。Vagrant、Docker 和 Kubernetes 这些服务使这一切在今天成为可能。

这意味着未来我们与之打交道的开放教育资源不仅仅是文档或教科书，而且还会包括实际应用的程序，甚至是功能齐备的计算机，人们可以在这些计算机上工作，进行操作，用它们制作视频或音频或开发自己的新应用程序，创建自己的内容并在云端进行分享。

（二）开放数据

除了云托管以外，一定程度上也是因为能云托管，人们开始把开放数据（open data）看作是一种新型开放学习资源进行考虑。“开放数据是一个统称，指符合开放许可协议、互用性（interoperable）和重新使用的数据集，这些数据集是为公众创建、供公众使用的”（Atenas & Havemann, 2015）。

比如，图2是加拿大政府开放数据入口（<https://open.canada.ca/en/open-data>）。在这里，读者可以按主题浏览。比如，在“法律”这一项，人们能够了解到罚款的法规、统计数字以及成员机构希望人们参与的问卷调查等。这是开放政府的一部分，但也是可以用作教育资源的一整套资源。

当然，作为数据，它们不能真的被直接用作学习资源。这是因为它们不是按照特定教育目标进行组织的。然而，开放数据一旦可以通过PI(应用程序编程接口) 获取，便可以融合到学习资源中。加拿大政府建了一个新的“API商店”（<https://api.canada.ca/en/homepage>），里面托管和发布各种PI，这些API允许开发者访问和利用政府数据集和服务并把它们融合到应用程序或其他服务中。

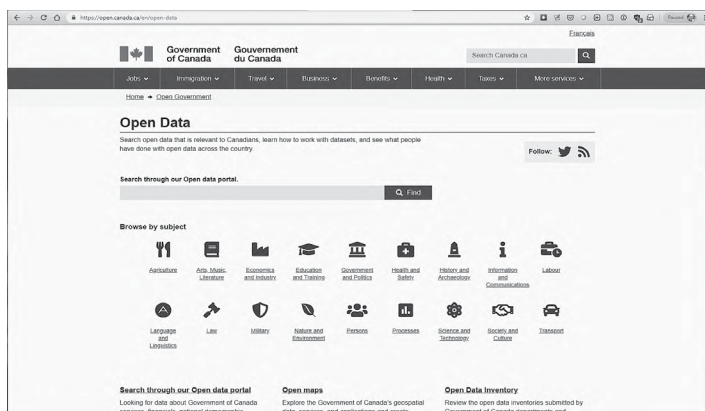


图 2 加拿大政府

A Look at the Future of Open Educational Resources

Jupyter Notebook (<https://jupyter.org/>) 便是一个这样的例子。Jupyter Notebook是在线、基于文本的笔记本，含有计算机程序，用户可以使用Jupyter Notebook在自己的计算机上运行该Jupyter Notebook所包含的程序。用户还可以在Jupyter Notebook上修改一个程序，然后重新运行，产生一个新结果。用户可以下载一个 Jupyter Notebook 应用程序并在桌面运行，也可以访问 Binder (<https://mybinder.org/>) 服务，通过Web浏览器阅读和使用一个Notebook。

此外，因为 Jupyter Notebook 运行的是真实的计算机程序，它能够在运行的时候获取实时数据。比如，为了分析加拿大东部住房情况，它可以包含一个能以曲线图或图解形式展示住房数据的程序。每一次运行这个程序的时候，它便重新通过 API获取数据，因此，用户得到的是最新的信息 (Hirst, 2018)。

这方面的潜力非常之大。比如，诺顿 (Naughton, 2019) 在其博文中介绍了如何“无须动一根吸管或与人交谈便能”使学生掌握“从什么是蛋白质到细菌细胞中蛋白质的表达的全部知识。”这篇博文还包含嵌入式计算机代码，与一个“云实验室”互通以实际操作相关仪器，制作蛋白质样本。

此外，还有一款叫作 Jupyter Graffiti 的程序，允许教师以动画形式呈现 Jupyter Notebook 内容，如同播放视频一样展示一个程序的操作。“Jupyter Graffiti 是存放在你的 Notebook 里面预先录制、交互式的演示……因为 Graffiti 的‘视频’是教师讲解演示的实况重播，你可以随时暂停；暂停播放时，你可以亲自在Notebook上学着老师做（执行、复制、修改、再次执行）；你准备好之后可以继续播放。”由此可见，Graffiti 融合了教师的角色（示范和演示）和学习者的角色（实践和反思）。

此时的文档已经不再仅仅是一份文档，而是一个计算机程序，我们可以对它进行修改然后再次运行，因此，学生在学习学科知识的同时，也学到计算机编程知识。这些计算机程序可以输入上文提到的开放数据（比如加拿大政府网站的数据），因此，不管是通过自己的浏览器，还是在自己的计算机桌面上，我们都能用 Jupyter Notebook处理开放数据。

这一切改变了教育资源观，即教育资源从静态的东西变成交互式的东西，既可用于学习，也可用于创建其他资源。一件教育资源不是静态网站服务器所提供的单独一个资源，而是环境的一部分，这个环境有时被称为“Headless 网站”或“解耦内容管理系统” (Koenig, 2018)。数据库、网页和编程环境各处一方，可以在云端或一个局域网，用户可以随心所欲在因特网和云端之间变换。

三) 人工智能

开放人工智能和开放人工智能算法现在越来越寻常，已经开始被应用于在线学习。比如，提供了“促进人工智能研究的开放源码软件工具，发表博文交流研究成果。”相关项目包括 OpenAI Gym (<https://gym.openai.com/docs/>) 以及 Google 和 Microsoft 等公司开展的各种云人工智能项目。此外，OpenAI项目 (<https://openai.com/>) 通过 Jupyter Notebook 也能够获取很多资源帮助人们学习人工智能知识。

从开放教育的角度讲，这些项目所提供的服务可以被用作开发课程和学习模块或开展交互式教学的基本资源（素材）。比如，图3显示将一个图像的 URL 加载，连接上 Microsoft 提供的在线人工智能入口，这是Microsoft的Azure云服务的一部分，使用的是 Azure 账户生成的API key。

Azure 人工智能服务自动生成图像的描述文字，即 Alt 标签，这样就可以访问这个图像了。无法看到这个图像的人可以通过屏幕阅读器阅读 Alt 标签，此时，图像识别技术自动创建相应文字说明：“一道大瀑布从悬崖峭壁 flows 直下”，同时还显示这个图像更完整的一套分析数据。

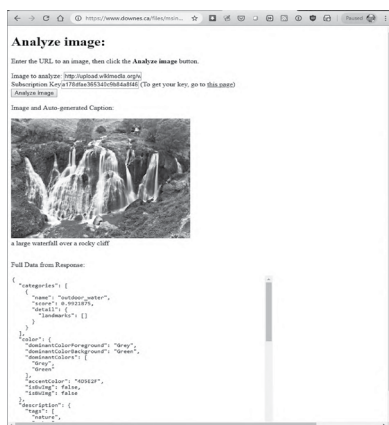


图 3 用 Azure 基于人工智能给图像添加文字说明
(<https://www.downes.ca/files/msindex.html>)

这个例子可能显得微不足道，然而它却能满足开放教育资源创建和使用过程的一个需要，即减少人工创建图像元数据的必要性，因此使图像更容易被发现，更容易被用于创建开放、访问便捷的资源。人工智能的广泛应用不但使教师和开发者而且使所有人都能掌握这些能力，极大提高人们不依靠出版商自己创建学习资源的能力。

人工智能在教育领域有广泛用途。最近一项调查（HolonIQ, 2019）预计，可以应用于教育的人工智能技术不但包括人工视觉和图像识别技术，而且还包括语音和语言处理、算法和硬件等。人工智能将可用于学习过程，提供学生支持服务、考核和反馈，管理业务过程，帮助识别身份和确保安全。重要的不仅仅是有了人工智能，而且是对于所有人而言人工智能作为一种服务的唾手可得。

比如，一些记者仅花 6 美元便建成一台人脸识别机器（Chinoy, 2019），这台机器采集了通过网络摄像头拍摄到的人们在大街上行走的图像，把这些行人的脸谱与附近企业网站上显示的员工图像进行比较。这种人脸识别软件是一种服务（杰弗里·罗克韦尔 [Geoffrey Rockwell] 在 theoreti.ca 网站上说这可能是 Amazon Rekognition）。几乎任何人都能完成这种事情。

今天我们在讨论人工智能的教育用途时，大多集中在学习分析技术和自动课程生成这些方面，但是我们有理由认为，未来人工智能将在支持交互性和基于社区的开放教育资源创建方面有更大用途。比如，Cognii (<http://www.cognii.com/>) “使得更深度的个性化学习、智能辅导、对回答开放型问题的评价以及富有教学意义的学习分析成为可能”；Magpie (<https://learn.filtered.com/magpie>) “以设置挑战的形式提供学习机会”，比如测试或小测验；X5GON (<https://www.x5gon.org/>) 则“实现开放教育资源课程制作的完全自动化”。人工智能技术将使人们能与远程服务交互，帮助他们制作用于教学、艺术或商业目的的新多媒体工件，人工智能可以帮助他们通过创建 Alt 标签、评论文本或生成文本等制作资源（deWaard, 2019）。

(四) 内容寻址

要介绍内容寻址的教育资源 (Content Addressable Resources for Education, 简称 CARE) 这个概念, 我们必须更加深入分析前文讨论的一些技术。这些技术有时被归在“区块链” (blockchain) 名下。但是, “区块链”并不是一个好术语, 因为它把重点转移到加密货币和金融网络上。“分布式账本技术” (distributed ledger technology) 这个术语的所指更加广泛, 更适合用于指储存和访问分布式和去中心化网络数字资源的方法。

星际文件系统 (Interplanetary File System, 简称IPFS) (<https://ipfs.io/>) 便是这样的一个例子。IPFS的理念是: 通过URL访问在线资源是Web浏览器的原理, 但是我们不采用这种方法, 而是采用“内容寻址”这种方法根据内容访问资源 (Benet, 2014)。今天网站上的 URL 指的是网络资源的位置, 换言之, 某一个网站服务器的因特网地址。因此, 访问Uber.com时, 实际上是使用某一个服务器提供的某一项服务。

这种系统已经在很大程度上被修改了, 以解决其自身的缺陷。一个服务器可能被放在很远的地方, 它可能会出现单点故障 (single point of failure)。所以负载均衡系统和内容分布网络把一个 URL 当成一个虚拟地址, 把请求重定向到内容的实际位置。虽然有了这些改进, 基于位置的访问协议仍然受制于单点故障, 因此, 如果这个资源不在这个位置, 我们便无法找到它, 除非通过间接方法 (比如Web搜索), 而如果这个地址是“伪造的” (spoofed), 我们下载的东西可能不是我们所需要的。

用户使用基于内容的寻址, 本质上讲是在询问谁有某项内容。这项内容可能存在于网络的任何地方, 估计可能存在于网络的多个地方。以比特币之类的区块链技术为例, 网络的每一个节点都储存有所请求的内容, 所以最接近的节点会回应这个请求。而IPFS的情况则是节点的子集会储存内容, 因此, 这个请求可能会从一个节点传到另一个节点, 直至找到所请求的内容。至于GitHub, 用户个人可以把内容子集复制储存在本地盘, 并使用内容寻址控制和更新内容版本。

为了使内容更加容易被发现, 基于内容的网络生成内容“散列” (hash), 不用依靠整个内容。这是内容的加密版本, 即用加密算法运算的结果。因此, 每一个资源都有一个独一无二的散列值, 这个散列值仅对应这个资源。资源搜索是建立在散列值的基础上, 拥有符合这个散列值的资源的人都能够把这个资源发送给请求者 (见图4)。出于安全考虑, 资源接收者可以用散列算法验证所收到的资源的真实性, 即检验他们接收到的散列值是否与他们发送出去的散列值一致。如果两者一致, 他们收到的资源就是他们所请求的。

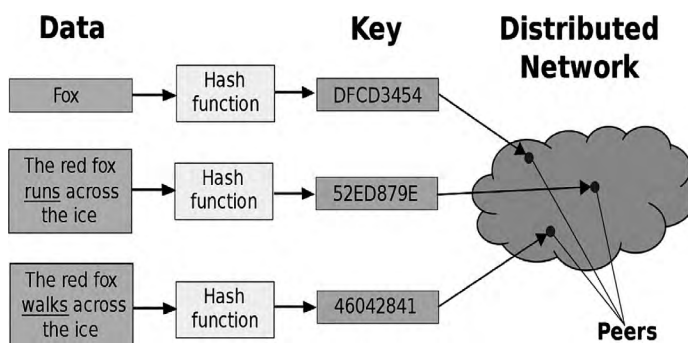


图 4 分布式散列表

内容寻址非常重要，因为一个资源在因特网上能有多个备份。一旦一个资源以这种方式创建和发表，该资源便具有永久开放性。这是因为因特网上有这个资源的多个备份。这样一来，许可协议之类的东西就变得越来越不重要。

三、对开放教育资源建设的影响

首先，开放教育资源的创建和使用将融为一体。传统上出版教育资源，作者要先建设一个资源，然后才供读者使用。资源的目的是把信息从作者传递给读者。即使诸如维基等内容创建的集体模式，其目的也是如此。维基的读者希望从众多作者创建的内容中学到知识。虽然这种资源可能不时发生变化，但总体上是静态的，信息单向流动，从制作者流向消费者。

然而，新的开放教育资源模式将更像是工具，学生可以使用这些工具创建自己的学习内容，供自己消费或用于其他目的。比如，Jupyter Notebook 的教育用途不是向读者提供一堆内容，而是允许读者选择自己的开放数据源，用所提供的算法运算这些数据，然后把所得到的结果用于自己的目的。

以知识共享方式制订开放教育资源策略便是一个典型例子。这是一项众人一直在共同参与的事情，通过GitHub网站分享。具体说来，开放教育资源策略的制订是一个持续的过程，这个过程无须最终汇集成为某一个结果。人们将根据不同目的和环境制订不同的开放教育资源策略。因此，这个过程不是（也不应该是）集体撰写一个开放教育资源策略文本，而是大家在一个共同环境下各自按需制订相关文本。在GitHub这样的环境下，人人都能够获取这样的一份文件，对其进行复制并存放在自己的计算机上。他们能够对复制下来的文件进行修改，然后把这些修改反馈给原作者，是否接受这些修改由后者决定。用户还可以以他人已经创建的内容为出发点，创建新的内容，或者把它跟来自其他地方的内容结合在一起，创建独具一格的内容。

从教学的角度讲，促使学习发生的不是消费内容，而是使用内容。比如，人们在GitHub上复制他人的程序，并通过操纵这些程序学习编写计算机程序。这犹如借了一件工具，然后用这件工具完成其他工作一样。

第二，版权许可问题退居幕后。这应该被当成是一个受欢迎的发展。世界各地司法辖区涉及内容许可和版权的法律法规各异，甚至对于具有共性的许可标准（比如知识共享协议）的解读都经常不清晰，需要通过诉讼才能解决（Harris, 2018, p. xi）。内容许可如此复杂，这促使知识共享组织专门开设了一门证书课程（Creative Commons, 2019）。

版权许可的问题退居幕后，原因之一是大多数资源的创建和使用是一次性的。资源利用实时数据，可以根据内容消费者的需要“本土化”或修改。创建资源的工具则是根据开放获取算法和工具的一种共同“模式语言”（pattern language）修改而成的。对于诸如数据驱动的在线资源这些一次性环境，受到专利保护的工具有作用。另一个原因是学习资源的静态成分分布于去中心化网络中。这些网络的性质决定其各个节点都参与内容分布，因此向网络贡献内容实际上便是认可这些内容被重新制作。内容的访问限制不是通过许可体现，而是通过诸如身份验证方式限制访问整个网络。

第三，把原来通过许可协议规定的访问条件嵌入资源本身。诸如加密、散列和区块链这些技术能够创建任何资源的所有权和来源的记录，访问资源的条件可以通过设置访问控制间接嵌入这些记录中，也可以直接以智能合同（smart contract）形式体现（Bodó, Gervais, & Quintais, 2018）。

最后，随着下一代开放教育资源的出现，学习的形式也会发生变化。开发者现在能够将实时数据应用于现实世界用途或者将局部的或下载的数据用于培训或模拟练习上。这样一来，学习的重心从内容（每天都会变化）转移到资源的使用或应用上。比如，如果包含一条平均算法的Jupyter Notebook是学习资源，那么“学习”并不是说要记住这条算法，而是如何使用和修改它，以适应新情况。

因为学生是在实践和使用中学习，课堂上或学习环境中的学习“内容”（即工具和算法）与实际工作环境所使用的“内容”是相同的。比如，建筑学专业的学生所使用的CAD软件与专业建筑师所使用的CAD是一样的，其数据则是来自开放性建筑制图数据网络（OPSHub, 2018）。

四、我们如何应对？

为了应对上述挑战，我们需要什么？我们需要知道什么？我们需要掌握什么？

首先，可能也是最重要的，我们要改变自己的思维定式。我们必须改变我们的认识，尤其是要开始围绕数据和网络思考问题，而不是围绕文档思考问题；我们不是在出版课程包、章节和模块——要摒弃这种想法。现有的学习和出版制度是围绕静态和一成不变的资源设计的，然而，未来的资源必须是按需创建，使用实时数据，解决当下问题。因此，教学设计重点从以基于内容的学习目标为基础转向基于（可能不容易清晰界定的）能力和技能为基础。这些能力和技能本身将会是不断变化的，以适应当下环境的需要，学习在这些环境下工作更像是为了达成熟练的目标而非背诵某些句子结构甚至是词汇。因此，教学设计者应该围绕环境和体验思考问题。这些环境必须适合相关目的，换言之，不管是为了设计一栋楼房还是为船只引航，它们都必须能产生真实结果。设计者还必须重视学习者在这些环境中的体验。由此可见，教学设计不再是关乎资源的内容，因为这些内容来自开放数据，而这种数据可能是系统范围内的任何东西。

第二，教师和教学设计者需要经过一段时间才能学会用新的方式思考问题。比如，学习使用GitHub的过程必定是一条陡峭学习曲线（GitLab, 2017）。把资源（不管是软件、内容还是其他媒体）看作是动态的，可以分岔扩张，组合式的和具有互用性——这需要转变看问题的角度。教师和教学设计者需要有对用户友好的界面（诸如基于下一代交互式云技术的内容管理系统），这有助于他们改变看问题的视角。在早期网页时代，开放教育资源的创建并非易事，这种情况直到博客、脸书和推特等的出现以及莱斯大学（Rice University）Connexions这一类出版服务的出现才得以改观。这也是下一代交互式云技术所必备的功能。同样的，教学的重点从内容转变为交互和操作。换言之，如何把数据与某一项应用或某一种能力或人工智能融合在一起，创建一种学习体验。由此可见，这与教师和教学设计者可能早已熟悉的教学和教学设计思维方式有很大不同。教育工作者必须练习新的学习设计系统、使用新的学习设计系统，方能实现思维方式的转变。

第三，设计者和开发者必须学会合作共建。这不同于协作。协作是指团队不分大小为了完成一个共同产品或达成一个共同结果而努力；合作则指多个人或团队在共同的环境或体系下为了各自利益而帮助支持某个网络或体系，但他们要达成的目标或结果并不相同。合作共建的一部分工作是共同开发和分享资源，另一部分工作则是指能够在开放环境下工作，有时被称为“开放式工作”（open working）。“开放科学”（open science）的工作原理便是这样一个例子。

“人们认为开放方法能带来好处，而其中很多好处都跟这些方法多大程度上不但能提高获取机会，而且能促使新来者和局外人积极参与到研究社区中有关，以及能在多大程度上维持较低的参与门槛（White & Pryor, 2011）。实习、合作教育学生实习（co-op student placement）、当学徒和体育发展联盟等都体现与此相同的原则。

五、结束语

今天，学生面临着复杂且快速变化的工作和学习环境的挑战。这些挑战和新技术带来的能供性正在推动着新一代学习资源的出现。新一代学习资源将是动态和自适应的，将是由人工智能辅助的设计系统按需创建的，将会根据不断变化的要求进行调整以及利用实时变化的数据源。这种资源将不是通过传输内容达成教学目的，而是要求学生与数据和算法交互，对资源进行修改，提出应对现实世界挑战的方案。学生在学习过程中使用的工具与实际工作中人们所使用的工具是一样的，他们跟专家一样适应工具的变化，在一个合作开放的工作环境中和专家一起、在专家身边工作。

在这种情况下，我们对开放教育资源这个概念的理解也发生了变化，从把开放教育资源的定义建立在教科书和图书馆这些概念和比喻的基础上转而从数据处理网络、云服务和应用、基于去中心化加密账本技术以及人工智能辅助的设计和信处理等概念的角度认识开放教育资源。开放教育资源将不再是通过传输内容促进学习，而是成为分布式合作网络的组成部分，在这些网络环境下创建和使用开放教育资源，支持学生熟练应对新挑战、使用新技术的学习过程，以此促使学习的发生。

[参考文献]

Atenas, J., & Havemann, L. (Eds.). (2015). *Open Data as Open Educational Resources: Case studies of emerging practice*. London: OpenKnowledge, Open Education Working Group.

Benet, J. (2014). IPFS - Content Addressed, Versioned, P2P File System. arXiv. Retrieved from <https://arxiv.org/abs/1407.3561>

Bod 6, B., Gervais, D., & Quintais, J. P. (2018). Blockchain and smart contracts: the missing link in copyright licensing? *International Journal of Law and Information Technology*, 26 (4), 311-336.

Chinoy, S. (2019). We Built a (Legal) Facial Recognition Machine for \$60. *New York Times*. April 16, 2019. Retrieved from <https://www.nytimes.com/interactive/2019/04/16/opinion/facial-recognition-new-york-city.html>

Creative Commons. (2019). Creative Commons Certificate. Retrieved from <https://certificates.creativecommons.org/>

deWaard, I. (2019). Artificial Intelligence in Education focusing on the Skills 3.0 project. Elearning Fusion conference in Warsaw, Poland. April 10, 2019. Retrieved from <https://www.slideshare.net/ignatia/artificial-intelligence-in-education-focusing-on-the-skills30-project-140285138>

GitLab. (2017). 2016 Global Developer Report. Retrieved from <https://page.gitlab.com/rs/194-VVC-221/images/gitlab-enterprise-survey-2016-report.pdf>

Harris, L. E. (2018). *Licensing Digital Content: A Practical Guide for Librarians (Third Edition)*. American Library Association. Retrieved from <https://www.alastore.ala.org/content/licensing-digital-content-practical-guide-librarians-third-edition-education/>

A Look at the Future of Open Educational Resources

Hirst, T. (2018). Jupyter Notebooks Seep into the Everyday... OUseful.Info, the blog..., September 28, 2018. Retrieved from <https://blog.ouseful.info/2018/09/28/notebooks-seep-into-the-everyday/>

HolonIQ. (2019). Adoption of AI in education is accelerating. Massive potential but hurdles remain. HolonIQ Website. March 31, 2019. Retrieved from <https://www.holoniq.com/notes/ai-potential-adoption-and-barriers-in-global-education/>

Kessler, W. (2019). ‘Jupyter Graffiti’ Interactive Screencasts Make Their Debut in Our New C++ Nanodegree Program. Udacity, Apr 17, 2019. Retrieved from <https://blog.udacity.com/2019/04/interactive-screencasts-jupyter-graffiti-c-plus-plus-nanodegree.html>

Koenig, J. (2018). Headless Websites: What Is the Big Deal with Decoupled Architecture? Pantheon. November 01, 2018. Retrieved from <https://pantheon.io/blog/headless-websites-whats-big-deal-decoupled-architecture>

Naughton, B. (2016). Engineering Proteins in the Cloud with Python and Transcriptic, or, How to Make Any Protein You Want for \$360. Boolean Biotech, 21 March 2016. Retrieved from http://blog.booleanbiotech.com/genetic_engineering_pipeline_python.html

OPSHub. (2018). Enterprise Architect Integration with Jama and GitHub. Retrieved from <https://www.opshub.com/enterprise-architect-integration/enterprise-architect-jama-github-integration/>

White, A., & Pryor, G. (2011). Open Science in Practice: Researcher Perspectives and Participation. *The International Journal of Digital Curation*, 1 (6), 199-213. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/AngusWhyte/publication/273053065_Open_Science_in_Practice_Researcher_Perspectives_and_Participation/links/55bb558208aec0e5f43fb6e4.pdf

收稿日期：2019—05—16

定稿日期：2019—05—21

作者简介：史蒂芬·道恩斯（Stephen Downes），加拿大国家研究

委员会（National Research Council of Canada）高级研究员，慕课始创者之一。

译者简介：肖俊洪，汕头广播电视大学教授，Distance Education (Taylor & Francis) System: An International Journal of Educational Technology and Applied Linguistics (Elsevier) 期刊编委。 <https://orcid.org/0000-0002-5316-2957>

责任编辑 韩世梅



Junhong Xiao, Professor at Shantou Radio & Television University, a local branch of the Open University of China; Associate Editor of Distance Education (the official journal of the Open and Distance Learning Association of Australia Inc.) (Taylor & Francis), Editorial Board Member of System: An International Journal of Educational Technology and Applied Linguistics (Elsevier), Guest Editor and Advisory Board Member of Distance Education in China, and Editorial Advisory Board Member of Asian Journal of Distance Education; Founding Member of Center for Open Education Research (COER), Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Germany. His current research interests cover linguistics, applied linguistics, and open and distance learning. He has published widely in both Chinese and English journals.