

2013 年第 5 期（总第 20 期）

数字图书馆标准规范

跟踪扫描

主办单位：中国科学院国家科学图书馆

2013 年 6 月

为传播科学知识，促进业界交流，
特编译《标准规范跟踪扫描》，仅供个人
学习、研究使用。

目 录

| | |
|--|---|
| 【标准规范报道】 | 0 |
| 1、NISO发布通过解析来改进OpenURLs的推荐实践和技术报告 | 0 |
| 2、DCMI关于RDA、DC和关联数据的研讨会 | 1 |
| 3、IEEE庆祝以太网 40 周年以及IEEE 802.3™标准帮助实现的改变生活的技术 | 2 |
| 4、应用和政策概要：评估内容和系统的开放标准要求（版本 1.0） | 3 |
| 【标准规范推介】 | 5 |
| 一、电子书格式的互操作性 | 5 |

【标准规范报道】

1、NISO 发布通过解析来改进 OpenURLs 的推荐实践和技术报告

新设计的度量指标能够测度和改进 OpenURL 元数据质量

巴尔的摩，马里兰州——2013 年 6 月 3 日——美国国家信息标准协会 (NISO) 宣布发布一项新的推荐实践：通过解析来改进 OpenURLs (IOTA)：为链接解析器供应商所推荐 (NISO RP-21-2013)。NISO IOTA 工作组历经三年的研究，通过分析数百万 OpenURLs，开发了一个用于量化 OpenURL 质量的完整性指标。通过将此完整性指标应用于他们的 OpenURL 数据中并遵循该推荐，链接解析器供应商可监控其 OpenURLs 的质量，并与内容供应商一起来改进所提供的元数据——最终为终端用户提供更高的成功率。该项目被概括在一份技术报告中，IOTA 工作组活动与成果概要 (NISO TR-05-2013)，与推荐实践一同被发布。

“OpenURLs 是被出版商和图书馆所广泛使用的上下文相关的 URLs，使得终端用户能够连接到在检索中所发现的电子资源的全文，” Aron Wolf（期刊解决方案数据程序分析师兼 IOTA 工作组成员）解释道，“为了保证用户访问到资源的最合适版本（最好是用户的图书馆已订阅的免费版本），OpenURL 链接连接到一个链接解析器知识库。OpenURLs 中所嵌入的元数据（图书馆持有或许可了什么）通过链接解析器被进行比较，然后将可用的全文获取选项呈现给终端用户。在典型的学术图书馆中，每周用户会提交成千上万的 OpenURL 请求。问题是这些链接经常不如预期的那么有效，因为 OpenURL 中的元数据是不正确的或不完整的，使得用户不能访问他们所需的资源。”

“通过我们的分析，IOTA 工作组发现，OpenURLs 的失败中具有一种模式，”Adam Chandler（康奈尔大学图书馆电子资源用户体验图书馆员兼 IOTA 工作组主席）说道，“完整性指标被作为一种预测来自一个给定供应商的 OpenURLs 成功性的方法被开发出来，通过检查供应商

在源自其网站的 OpenURLs 中所包含的数据元素。该度量指标可作为一种工具来帮助判定哪个内容供应商更有可能存在链接问题（由于在他们的 OpenURLs 中缺失数据元素），并可精确识别问题是什么。推荐实践解释了如何实施该措施，以便于能清晰地识别问题，以及内容供应商为了改进元数据的质量所需采取的步骤。”

“IOTA 推荐实践是 NISO/UKSG KBART 推荐实践(NISO RP-9-2010)的完美补充，” Todd Carpenter (NISO 执行主任) 说，“KBART 推荐了如何改进链接解析器知识库中的数据，而 IOTA 聚焦于 OpenURL 中所传递的元数据本身。这些推荐一起可以保证 OpenURLs 将一致地提供图书馆、出版商和终端用户从此项技术中所期盼的结果。”

IOTA 推荐实践与技术报告均可在 NISO 网站上 IOTA 工作组的主页www.niso.org/workrooms/openurlquality中免费下载。

(编译自：NISO Publishes Recommended Practice and Technical Report on Improving OpenURLs Through Analytics.

http://www.niso.org/news/pr/view?item_key=fe8b912cba59e733b9af26960fa9389fbb74b8db. [2013-06-03])

(岳增慧编译，吴贝贝校对)

2、DCMI 关于 RDA、DC 和关联数据的研讨会

DCMI 亚太研讨会将在 2013 年 8 月 16 日举行，在 IFLA “基于图书馆关联数据的用户交流” IT 部分会议的前一天。DCMI 亚太是都柏林核心元数据行动区域会议系列的一部分。这个研讨会将会引发亚洲区域的图书馆员对资源描述和获取 (RDA) 的执行和图书馆元数据 (尤其是 DC) 如何被揭示为关联数据来改善可见性并增强馆藏利用。目标是使亚洲图书馆员在数字领域的合作建立信心并足够方便地采纳能帮助改善图书馆服务的新技术。第二目标是为 DCMI 亚洲任务小组建立一个联盟，它能够就元数据问题进行定期的讨论和工作。

此次研讨会的主题将是 “RDA, DC and LOD”，由 2 个半天的会议组成。早上的会议将关注于介绍性的概念，这些概念对于大多数图书馆员仍然使用 MARC 而没有关注关联数据或语义网技术的亚洲区域非常重要。下午的会议将关注实践——图书馆员能够并如何将 MARC 和 DC 元数据揭示为关联数据。

(编译自：DCMI Workshop on RDA, DC and Linked Data.

<http://dcevents.dublincore.org/BibData/ap2013>. [2013-05-29])

(吴贝贝编译，王妍校对)

3、IEEE 庆祝以太网 40 周年以及 IEEE 802.3™ 标准帮助实现的改变生活的技术

IEEE 802.3 以太网标准不断超越边界并在全球通信中起着不断扩张的作用

2013 年 5 月 22 日, 为人类改进技术的世界上最大的专业化组织, IEEE, 今天庆祝以太网 40 周年。IEEE 802.3™ 以太网标准以及标准族帮助实现的不同技术、应用程序和网络已经改变了我们熟悉的世界, 而且多维创新从未停止。

IEEE 802.3 以太网创新前沿包括不断增长的速度和技术新应用。例如, 在 2013 年 4 月, IEEE 宣布一个 IEEE 802.3 研究小组的启动 (探索一个 400G/s 以太网标准的发展) 来有效支持不断增加的、呈指数增长的网络带宽。快速增长的 IEEE 802.3 以太网应用领域包括能源效率、全球新型智能网格、数据中心和超级计算机、访问网络、移动沟通基础设施、医疗保健和医疗设备通讯、娱乐和自动网络以及其他行业。此外, 在世界的发达地区和发展中地区, IEEE 802.3 以太网正在被基础设施建设部署来支持在每天生活中用户依赖的应用的爆炸数组。

“IEEE 802.3 以太网遍布各处, 它的使用不断地扩张, 并且以太网如此良好和无缝地运转以至于我们几乎没有意识到它的存在,” Infonetics Research 的联合创始人兼首席分析师 Michael Howard 说, “事实上, 以太网成熟的标志是, 随着世界不断地依赖于技术——在新市场、新应用和新行业中——以太网的出现就几乎被忽略。IEEE 802.3 以太网今天在世界的每个角落用很多不同的方式连接人们、触动生活, 然而, 它很容易忽视底层支持的基础设施。这是一个根本性的好技术的标志。”

起初开发 IEEE 802.3 是为了局域网 (LAN) 中的计算机、打印机、服务器和其他设备进行标准化连接——在 1983 年发布为一个草案, 在 1985 年成为一个标准——稳定地发展来提供增加的能力并通过更多类型的网络来连接更多的设备、用户、媒体和协议。

IEEE 802.3 定义了提供网络基本基础的标准。在过去的三十年, 行业对 IEEE 802.3 和其他网络基础设施标准投入巨大, 并且投资的结果是创建了一个巨大的全球市场以及转换了人们获取、消费和使用信息的方式。

“不管你在世界的哪里, 将设备连接到互联网是简单和通用的,” IEEE 802.3 以太网工作小组的主席和惠普网络杰出的工程师 David Law 说, “在很大程度上, 由于 IEEE 802.3 实现的一致互操作性和创新, 互联网催生了我们工作和娱乐的新颖的方式, 例如过境电子商务、信息共享和社区行动。新的商业模式已经被发明; 为了全球商业机会的一个强大的、新的引擎已经被创建, 在全球各地的市场数以亿计的人们的生活都已经得到了改善。”

了解 IEEE 802.3 以太网工作小组的更多信息, 请访问 [IEEE 802.3 Ethernet Working Group Web page](#)。

了解以太网 40 周年的更多信息, 请访问 [IEEE-SA Ethernet 40th Anniversary Web page](#) 或加入 [IEEE-SA Ethernet 40th Anniversary Facebook page](#) 上的对话。

(编译自: IEEE CELEBRATES ETHERNET 'S 40TH ANNIVERSARY AND LIFE-CHANGING TECHNOLOGIES THAT IEEE 802.3TM STANDARDS HELP ENABLE.

http://standards.ieee.org/news/2013/ethernet_40.html. [2013-05-22])

(王妍编译, 岳增慧校对)

4、应用和政策概要: 评估内容和系统的开放标准要求 (版本 1.0)

此概要为确保建议要求能够解决开放标准的使用提供了明确指导, 该建议主要用于评估内容和支持可访问设施的交付平台。

IMS 全球学习协会提供了互操作性标准来解决最经常遇到的数字内容集成问题, 包括在电子评估中的两个长期需要。可访问便携式项目协议 (APIP) 标准, (a) 允许通过使用一个标准化的 XML 格式, 来使评估内容 (项目或测试) 在供应商之间转移, (b) 提供内容中必要的可访问性信息来支持大量学生的需求。通过互操作性测试的产品被指定一个 IMS 认证标志如下图所示, 并且在 <http://www.imscert.org/> 上有一个唯一的注册号码。IMS 曾与大范围的供应商、代理、和终端用户共同工作来将这些标准到位。



注意: 本文件包含了在评估系统的上下文中被丰富的评估内容的可访问性 (例如编辑系统、测试和项目存储库、交付平台等)。其他数字内容的互操作性和一个学习平台 (LMS、VLE 等) 中的应用, 请参见 IMS 的配套文档。

如下灰色显示的部分应该被改变为 APIP 为了采购需要的指定配置文件。

1. 评估内容供应商要求

在一个基本水平, 评估内容指的是组成一个给定评估的交互的问题或类型 (例如正确/错误、多选、填空、文章等)。APIP 标准为评估内容的互换提供了一个数据模型和结构, 该评估内容包含了使内容被大量有特定需求和偏好的学生 (例如放大、颜色叠加、盲文等) 可获取所需的信息和资源。

- 评估内容供应商应该给 IMS APIP 版本 1.0 的 RTTA 候选配置文件 1 提供被认证为 IMS 兼容的内容 (特定版本号)。参见 <http://www.imsglobal.org/apip/> 来获得一致性所需的特征列表。一个有效的一致性验证的证据包括一个在 IMS 全球网站上有效的当前注册号码。参见 <http://www.imscert.org/>

- 评估内容供应商应该包括 APIP 兼容的标记, 该标记提供了支持 APIP 版本 1.0 的 RTTA 候选配置文件 1 所需的可访问性基础设施特征, 特征列于: <http://www.imsglobal.org/apip/>
- 评估内容供应商应该明确地指明它们不支持的可访问性基础设施特征。

2. 评估交付系统要求

一个评估交付系统是一个学生出现或与评估内容交互的环境。交付系统访问个人需求和偏好实例, 并将它们与评估内容结合起来呈现符合每个学生的可访问性需求和偏好的项目或测试。

| | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● 评估交付平台 (软件的特定版本提出的) 应给被认证为与 IMS APIP 版本 1.0 的 RTTA 候选配置文件 1 兼容。参见 http://www.imsglobal.org/apip/ 来获得所需特征的列表。一个有效的一致性验证的证据包括一个在 IMS 全球网站上必须可用的当前注册号码。参见 http://www.imscert.org/ | <ul style="list-style-type: none"> ● 评估交付平台 (软件的特定版本提出的) 应给被认证为与 IMS APIP 版本 1.0 个人需求和偏好的 RTTA 候选配置文件 1 兼容来提供个体学生的可访问性基础设施。参见 http://www.imsglobal.org/apip/ 来获得所需特征的列表。一个有效的一致性验证的证据包括一个在 IMS 全球网站上必须可用的当前注册号码。参见 http://www.imscert.org/ ● 评估交付平台 (软件的特定版本提出的) 应该允许为了在测试时 (例如颜色叠加、放大等) 基于他们个人需求和偏好实例的学生, 特定的基础设施被激活。参见 http://www.imsglobal.org/apip/ 来获得所需特征的列表。 |
|---|---|

3. 开放标准的演变

目前没有通过 IMS 一致性认证为规定的开放标准的供应商, 应该提供如下内容:

- 一个详细的技术描述, 即内容或系统如何在此期间能够互操作。
- 开放标准的一个列表, 指出了上述每个被提议的内容或软件不符合。
- 获得 IMS 一致性验证的时间表。
- 将被提议的产品 (内容或软件) 转换为符合规定的开放标准的预期成本。这个费用将被添加到评价中产品的竞标价格。

4. 更多信息

IMS 全球提供了额外的详细信息, 该信息关于由终端用户组织使用的 IMS 规范, 以及采用基于标准的教育技术的支持。通过网站 <http://www.imsglobal.org/contactus.cfm> 联系我们。

(编译自: Application and Policy Brief: Open-Standards Requirements for Assessment Content and Systems.

<http://www.imsglobal.org/articles/APB3-042013.pdf>. [2013-04-22])

(王妍编译, 岳增慧校对)

【标准规范推介】

一、电子书格式的互操作性

执行摘要

已从一个国际电子书零售商那里买过电子书的欧洲以及国际客户,往往将此零售商作为其唯一电子书供应商,即,实际上,他们放弃购买其他供应商的未来的电子书,这被广泛地视为一个严重的问题。尤其是,这对紧密的和合格的欧洲电子书分配基础设施以及欧洲图书文化来说是一种威胁。该观点与欧洲委员会完全一致:欧洲委员会的数字议程召集 pillar II (互操作性和标准),用于“用于建立一个真实的数字社会的 IT 产品和服务之间的有效的互操作性。欧洲必须确保新的 IT 设备、应用程序、数据仓储可在任何地方无缝地相互作用——就像因特网一样。”

本报告的任务是研究国际电子书零售商是否具有令人信服的技术或功能理由来证明非可互操作的电子书格式是正当的。此外,我们研究了那些零售商所采用的数字版权管理(DRM)措施,并讨论了利用该措施在生态系统之间建立附加墙体的必要性。在这个过程中,我们也将处理跨电子书生态系统充分地保护知识产权的挑战。我们评估了涵盖多媒体和互操作性特征的一种通用电子书格式标准这一提议的可能性,EPUB 3(被 IDPF 于 2011 年 10 月所提议),也详述了关于知识产权的 DRM 保护的可操作性选项。

电子书市场的主要参与者,尤其是亚马逊和苹果,在过去的几年里已经建立起了闭合的电子书生态系统。通过这些生态系统之一所分配的电子书,被使用生态系统专有电子书格式(如亚马逊的 KF8、苹果的固定布局 EPUB/. iBooks)来进行格式化。也使用不兼容的电子书格式,苹果和亚马逊在不同种类 DRM 措施的帮助下,保护它们的生态系统。这些措施阻止了生态系统间的文件导入和导出。一些措施是使用加密的限制性基于软件的方法。因此,电子书仅可在生态系统专有的设备(或阅读器应用程序)上阅读,如 Kindle 阅读器(就亚马逊生态系统来说)或者 iPad 或 iBooks(对于苹果生态系统)。将电子书从一个生态系统转移到另外一个生态系统是不可能的(或,至少,需要不合法的措施)。

我们研究的主要成果如下:

1. **电子书格式:** 讨论了不同电子书格式(EPUB 3、KF8、固定布局 EPUB 和. iBooks)的

特点，从页面布局美学到多媒体和交互性，我们得出结论，EPUB 3 显然覆盖了所有格式的表达能力的超集。因此，我们没有技术或功能理由来继续使用专有电子书格式。所有格式都有一个共同的前身，称为 EPUB 2，这将促进亚马逊和苹果从专有电子书格式转向 EPUB 3。KF8、固定布局 EPUB 和 iBooks 不仅与 EPUB 3 共享电子书制作和发行的底层基本概念，也是数据结构的一部分。此外，苹果积极地参与到 EPUB 3 标准的定义中；与亚马逊的 KF8 一起，可以观察到，就越来越多的特点而言，更多最近版本与 EPUB 3 趋于一致。

2. **电子版权管理措施：**将 EPUB 3 作为一种可互操作的电子书格式来通用，本身不能为客户提供完全的电子书互操作性。原因在于，苹果和亚马逊利用不同类型和稳定性的 DRM 措施来额外防护它们的生态系统。为了克服这些障碍以实现完全互操作性，上述企业的单方面决策就足够了，如通过在它们的阅读器应用程序接口上提供数据文件导入和导出。对于其他的一一使用加密的基于软件的方法，主要应版权所有者的要求一一将采取更加基础的措施，包括使用兼容或相同的加密解决方案的多边协议，如开放（来源）解决方案。

总之，没有技术或功能理由不将 EPUB 3 作为一种可互操作的（开放的）电子书格式标准来使用和建立。一个短期障碍是阅读器应用程序不能显示 EPUB 3 的所有特点。然而，这个问题将会通过 IDPF Radium 计划（开发一个开源参考系统且为 EPUB 3 提供工具）被很快解决。站在亚马逊和苹果的角度考虑，生态系统间的 DRM 障碍将会通过对各自存储和阅读器应用程序的简单改变来部分地克服，部分通过可互操作 DRM 解决方案的不同参与者之间更苛刻的协议来克服。后者只有在版权所有者的继续坚持自己的知识产权被高度限制性措施所保护的情况下才是必要的。

1 引言

电子书市场的主要参与者，像是亚马逊或苹果，在过去的几年里已经建立起了闭合的电子书生态系统。在这样的闭合生态系统中，用户可以从可用的电子书商店中导入电子书或购买电子书，但是不能独立于平台使用或阅读电子书，因为不可能或至少很难导出电子书。与导出电子书的不可能性一样，用于构建闭合生态系统的其他工具是阅读器设备与商店、专有数字版权管理（DRM）保护和/或专有的及可互操作的电子书格式使用之间的紧密耦合。生态系统专有电子书格式的例子是亚马逊的 KF8 或苹果的固定布局 EPUB 和 iBooks。

不可互操作的电子书格式引起了客户的许多问题，因为这使得电子书的获得和阅读变成了生态系统专有的。例如，亚马逊所提供的电子书仅可在亚马逊设备（和阅读应用程序）上被阅读和使用；类似地，在亚马逊的 Kindle 阅读器上阅读来自苹果的 iBookstore 的电子书是不可能的，缘于格式的不可互操作性。对于客户来说，将电子书从一个生态系统转移到另一个生态系统是不可能的（或，至少，需要不合法的措施）。因此，在不同的生态系统购买图书而在相同的阅读器上查看它们是不可能的。电子书市场中闭合生态系统的存在也引起了本地书店和其他在线零售商使用可互操作的格式传递电子书的问题。亚马逊的 Kindle 阅读器的客户仅可阅读从亚马逊 Kindle 书店购买的电子书。因此，不仅无法自由选择在线书商，

而且不能在本地书店或其他在线零售商处购买电子书, 因为 Kindle 阅读器仅可处理亚马逊的 KF8 格式的电子书, 本地书店或其他在线零售商无法提供。

除了不兼容的格式, 电子书经销商还使用专有 DRM 措施来阻止不同生态系统间电子书的交换, 并保护其自己的生态系统。因此, 生态系统专有的和专有 DRM 措施与不兼容的图书格式具有相同的功能, 它们都限制客户对图书内容的访问。给定他的/她的特定设备, 客户仅可购买其终端用户设备所属的生态系统中可获得的电子书。例如, 尽管苹果在一些内容中使用了一种可互操作的电子书格式 (EPUB), 苹果阅读器设备 (如 iPad) 的拥有者不能将其 DRM 保护电子书从其阅读器设备中转移到非苹果阅读器设备上, 因为苹果的 DRM 系统 (苹果 FairPlay) 是专有的且不允许电子书的导出。

闭合生态系统的存在也是电子书可访问性的一个障碍。因为在一个特定生态系统中可获得的内容仅是所有可获得图书的子集, 可访问性仅限于特定阅读器所属的生态系统中提供的那些图书。仅能在其他生态系统中可获得的电子书不可被阅读器所访问。尤其是对于自出版图书, 由于一些电子书商店 (如亚马逊的 Kindle 直接出版计划) 的使用条款明确地禁止作者在有限的时期之内、在不同的商店提供其图书。亚马逊和苹果电子书商店的比较揭示了, 亚马逊比苹果提供更多的电子书, 且亚马逊 Kindle 书店中供应的电子书的平均价格要低于苹果 iBookstore。价格的差异证明了两个电子书商店所提供的不同选择。较高的价格源于苹果对其商店中所提供的电子书的严格的控制以及其对高质量和生动形象的电子书的更强关注。生态系统的不兼容性限制了读者对电子书的选择, 他们只能组合其阅读器所属的生态系统。

欧盟意识到了格式的非可互操作性所引起的问题。在数字议程的 pillar II (互操作性和标准), 欧洲委员会号召“用于建立一个真实的数字社会的 IT 产品和服务之间的有效的互操作性。欧洲必须确保新的 IT 设备、应用程序、数据仓储可在任何地方无缝地相互作用——就像因特网一样。”

本研究的目的是检查一个可互操作的“跨生态系统”电子书格式的技术和功能可能性。这样一个可互操作的格式的明显的候选者是 EPUB 3, 被国际数字出版联盟 (IDPF) 于 2011 年 10 月所提议。然而, 为了达到真正的电子书市场的互操作性, 可互操作的电子书格式是不够的: 零售商所使用的技术 DRM 措施也必须是可互操作的。如果电子书市场的参与者 (典型地出版商) 想要使用组织的或技术的措施来保护其内容, 那么 DRM 变得非常重要。记住这个, 我们检查了不同生态系统中所使用的 DRM 方案是否允许互操作性。为了达到真正的电子书市场的互操作性, 可互操作的电子书格式以及可互操作的 DRM 方案是必需的。

我们的互操作性定义是, 经由不同渠道或不同生态系统中所购买的电子书, 可使用相同的阅读器软件或应用程序进行阅读, 包括使用其行政管理和社会阅读功能。如果阅读不同图书需要使用不同阅读器应用程序, 即使它们在同一 (硬件) 设备上运行, 那么互操作性不存在。同样的, 如果转换工具允许作者在不同生态系统中跨出版电子书, 那么不能实现互操

作性。例如，亚马逊的 KindleGen 软件将 EPUB 电子书转换为亚马逊的 KF8 格式。结果是在不同生态系统中分配的两个不同的电子书。此外，该选项仅适用于具有 KF8 也支持的特征的 EPUB 电子书。这是一个严格的限制，因为 EPUB 3 比 KF8 为作者提供更多的功能。

因此，文档以一个开放 EPUB 标准发展的概述开始。在第三章中，我们给出了 EPUB 3 格式和其他由苹果 (.ibooks 和苹果固定布局 EPUB) 和亚马逊 (KF8) 所开发的相关格式的详细描述。我们选择了苹果和亚马逊，是因为它们是使用专有图书格式的电子书市场的主要参与者。在第四章中，我们研究和比较了不同格式的特性，考察了核心特征、多媒体和互操作性，以及全球性和可访问性。第六章综述了不同的电子书 DRM 方案。最后第七章展示了我们关于一种可互操作性电子书格式的可能性的结论，以及在一个可互操作的情境中以适当的措施来保护版权内容的选项。

2 EPUB 的发展

本章简要概述了 EPUB 标准的发展。其他标准，像 KF8 和 .ibooks 在 3.2 节和 3.3 节中进行讨论。

电子书格式的标准化可追溯到 1998 年，开放电子书创作组在致力于电子书的、由国家标准技术局组织的第一届会议期间被创立。该工作组的目标是开发基于 XML 的一个开放企业电子书标准，将允许独立于平台来使用电子书。独立于平台成为了一个重要问题，参考标准 PDF 是在台式电脑上显示电子书的一个好的选择。然而，它并不适合于在移动手持设备（如在 90 年代末流行的 Palm 或 Blackberry）上显示电子书。这样的设备具有不同尺寸的小显示器以及较小的计算能力与内存。因此，新的电子书标准应该具有平台独立性，体现已建立的内容格式标准，并且作为内容供应商和设备制造商的参考。在 1998 年，工作组起初具有 25 个成员，从手持设备和计算机的制造者到大型 IT 公司（像微软、Adobe 和诺基亚）。在 1999 年，工作者更名为“开放电子书论坛”。工作组的第一个产品是开放电子书出版结构（OEBPS 或 OeB）1.0，于 1999 年被发布。标准的修订版（版本 1.0.1）于 2001 年 6 月被发布，后经过细微调整，版本 1.2 于 2002 年 8 月被发布。标准的该版本已经允许通过使用层叠样式表（CSS）将内容和布局进行分离。

在 2005 年，开放电子书论坛更名为“国际数字出版联盟”（IDPF）。改变的动机是伴随着新成员（像图书馆、出版商或书商）的不断发展变化的电子书市场，以及支持不同商业模型的需要。OEBPS 1.2 的主要问题是支持终端用户的分配和交互。1.2 标准指定了电子书的输入格式，但是用于将图书传递给客户的所有输出格式都是专有的。Len Kawell，Glassbook（由 Adobe 于 2000 年收购的一家公司）总裁，在 1999 年就已经抱怨，“OEBPS 1.0 标准仅涵盖了内容格式，并不是版权保护和分配规范。因此，Glassbook[像其他公司一样]正在致力于一项涵盖该领域的自己的标准[EBX]”。大多数这些专有的早期电子书标准在生产方面使用 OEBPS（版本 1.0，略微改变），然而，它们利用压缩或专有二进制编码等功能将标准扩展到分配方面。OEBPS 分配扩展的其他例子是由微软开发的 LIT 格式或来自法国公司

Mobipocket SA (3.3 节) 的 MOBI 格式。然而, 这些专有扩展和发展与 IDPF 的目标并不一致, IDPF 想要定义一种新的标准, 涵盖从生产到分配至终端客户的所有领域。因此, 在 2005 年, IDPF 创立了一个名为 OEBPS 容纳格式工作组的工作组, 来开发能够以这种也适合分配的方式捆绑电子书文件的容纳格式。

2007 年 9 月到了一个重要的发展阶段, EPUB 2.0 替代了旧的 OEBPS 1.2, 成为了 IDPF 的官方标准。维护更新 (EPUB 2.0.1) 于 2010 年 9 月发布。EPUB 2.0.1 由三部分构成:

- 开放出版结构 (OPS) 2.0.1, 描述了内容格式,
- 开放包装格式 (OPF) 2.0.1, 定义了 XML 文档的结构, 以及
- 开放容纳格式 (OCF) 2.0.1, 将文件压缩为一个 ZIP 档案。

相对于 OEBPS 1.2, 仅使用一个 XHTML 子集, OPS 2.0.1 使用 XHTML 1.1 来定义内容的文本和结构。对于布局和设计, OPS 2.0.1 使用了 CSS 2.0 的一个子集以及一些特定图书的扩展。此外, 它支持向量图 (像 PNG、JPEG、GIF 或 SVG)。OPF 2.0.1 部分定义了图书元数据、文件清单 (所有文件的列表) 以及线性阅读顺序 (在一个带有 .opf 扩展的 XML 文件中指定)。另外, 它指定了带有 .ncx 扩展的 XML 文件中的内容层级表。最后, OCF 2.0.1 定义了由 OPS 和 OPF 所定义的文件和目录结构如何被压缩在一个带有扩展 .pub 的 ZIP 文件中。

由于 EPUB 2.0.1 被设计用于以文本为中心的图书, 因此一个宽度可变的布局是电子书显示的唯一选项。一个宽度可变的布局使得图书的外观与屏幕尺寸相适应, 允许读者在具有不同尺寸大小的不同的终端用户设备上查看电子书。EPUB 2.0.1 不允许出版商设计应该在不同设备上看起来完全一致的固定宽度布局的电子书。固定布局对于以图形为中心的图书 (像烹饪书或儿童读物) 来说是重要的。此外, EPUB 2.0.1 缺乏任何电子书中的注释和链接规范。因此, 在教育环境下使用电子书是困难的, 因为不同读者之间或读者与出版商之间的交互是受限的。

EPUB 2.0.1 的缺陷 (仅在支持多媒体和交互性上受限) 已被 EPUB 3 规范解决了, 于 2011 年 10 月被批准为一个官方 IDPF 标准。在 2013 年 3 月, 国际出版商协会 (IPA) 公认 EPUB 3 为首选标准格式, 并推荐出版商应该为电子书使用此标准。EPUB 3 包含四个规范:

- EPUB 出版 3.0, 定义了 EPUB 出版物的语义和首要一致性要求,
- EPUB 内容文档 3.0, 定义了内容格式,
- EPUB 开放容纳格式 (OCF) 3.0, 定义了文件格式和包装到 ZIP 容器之中, 以及
- EPUB 媒体覆盖 3.0, 定义了文本和音频同步的格式和处理模型。

EPUB 3 的详细描述, 参见 3.1 节。

3 电子书格式

所有现存的电子书格式都是由早期的标准 OEBPS 或 EPUB 2.0.1 衍生出来的。这对 EPUB 3 来说是明显正确的, 同样的, 对在 2011 年伴随 Kindle Fire 发行而公布的亚马逊 KF8 格式也是明显正确的 (3.3 部分)。KF8 格式基于专有的 AZW 格式 (一个简洁的 Mobipocket 格

式。格式本身以融合了 XHTML、JavaScript 和 Frames 的 OEBPS 标准为基础。它是由法国公司 Mobipocket SA 开发的, 于 2005 年被亚马逊购买。

苹果公司使用的格式也源自于早期的 EPUB 标准。然而, 苹果公司对于自己专有格式(苹果固定的设计 EPUB 和 .ibooks; 见 3.2 部分)的发展主要是由 EPUB 2.0.1 标准的亏损激发的。因此, 苹果公司也积极参与 EPUB3 标准的定义和所有苹果固定的布局 EPUB 及在 EPUB 3 中能被发现的 .ibooks 的相关特性。例如, 电子书生产和分配的潜在基本概念以及所使用的数据结构的大部分内容是类似的或相同的。

下面一部分对主要的电子书格式和标准做了简短的介绍。尤其是, 我们关注开放的 EPUB 3 标准和专有的 .ibooks (苹果), 以及苹果固定的布局 EPUB (苹果) 和 KF8 (亚马逊) 格式。

3.1 EPUB 3

EPUB 2.0.1 使用的技术允许作者出版像电子书一样的多文本的出版物。然而, 多媒体的或互动电子书的创作是非常受限制的。这些亏损可以由 EPUB 3 来说明, EPUB3 基于 HTML5 和 CSS3, 允许多媒体电子书及拥有复杂的布局、数学公式和互动特性的图书的创作。EPUB 3 也介绍了一些机能如固定的布局、非线性的文档或文本转语音。不同于 EPUB 2.0.1, 新的标准也允许作者使用脚本语言如 JavaScript, 这可以使电子书更具有互动性, 更像是一个节目而不是静态的图书。

EPUB 3 非常依赖于 HTML5 和 XHTML5。HTML 是用 1995 年约 20 年前的 HTML 2.0 标准化的所有现存网站的核心技术。1999 年新的标准 HTML5 代替了旧的 HTML 4.01 规范。XHTML1 (2002 年发布) 和它的继任者 XHTML5 (和 HTML5 一起发布) 是相应的 HTML 4.01 和 HTML5 规范的 XML 变体。不同于使用一个标记语言来描述文档的 HTML, XHTML 规范使用 XML 句法来描述网络文档。通过使用 XML 规范, XHTML 使文档的自动处理变得更加简单。在 2012 年 12 月, HTML5 成为了一个 W3C 的候选推荐, W3C 计划在 2014 年底发布一个稳定的 HTML5 推荐。尽管 HTML5 的标准化过程还没有完成, 但这个规范的大部分内容是稳定的, 并且所有相关的网页浏览器和很多电子书阅读器已经执行了标准的大部分内容。

EPUB 3 相对于 EPUB 2 的更强大的能力主要来自于 HTML5 和 CSS3 的使用。HTML5 的亮点是新元素如音频、视频、画布、可扩展向量绘图和数学表达 (MathML) 的内联使用、格式控制的新类型和很多弃用元素的移除。这形成了 EPUB 3 的如下新特性:

- EPUB 3 内容文档的必要体系从 XHTML 1.1 变成了 XHTML5。伴随着这个版本的改变, 电子书可以包含视频和音频还有使用 JavaScript 动态绘制的图画。
- EPUB 3 使用很多来自 CSS 的模块, 而不是像在 EPUB 2.0.1 中只使用 CSS 2.1。CSS 用于描述一本电子书的格式和外观。
- 通过使用 JavaScript, 电子书的交互变成可能。
- 通过 MathML 对 HTML5 的附加, 允许在电子书中使用数学表达。
- 可扩展的向量绘图 (能够容易地调整终端用户设备的不同大小和分辨率) 变成一个

标准内容类型。

- 所有的 EPUB 3 浏览器必须支持并显示嵌入的字体。EPUB 3 也支持非西方的书写代码和脚本，包括日语的垂直布局和其它的亚洲脚本。
- 新的规范 EPUB 媒体覆盖 3.0 允许同步的音频叙述。媒体覆盖文档定义了预先记录的音频叙述的时间和它如何与 EPUB 内容文档标记相联系。

通过 EPUB 3，使用 HTML5 元素<audio>和<video>使音频和视频文件的使用成为可能。尽管不同的音频和视频格式是指定的，不是所有的阅读设备支持所有可能的格式。因此，EPUB 3 定义了核心的媒体类型，即必须被所有的 EPUB3 兼容的阅读设备和软件阅读器所支持。音频标准是 mp3 和 mp4 容器中的 AAC LC，对于视频，建议格式是 H. 264 和 WebM。

HTML5 元素<script>允许作者在电子书中使用 JavaScript。通过使用 JavaScript，动态元素如跳出窗口或动画还有交互的元素如形态变成可能。通过与 HTML5 元素<aside>的融合，文本流可以变成非线性的，这对于边注、脚注或跳出窗口是一个有趣的选择。尽管 EPUB 3 允许脚本的使用，但它没有对电子书中 JavaScript 元素的使用进行标准化。这个被忽略的推荐可能很容易地导致专有的扩展还有不兼容的 EPUB 3 的阅读器（支持一个不同或不兼容的脚本元素子集）。

HTML5 允许读者介绍互动的形态。例如，形态允许出版者为他们的顾客建立一个回馈频道。如果终端用户设备有一个 GPS 接收器或类似的位置设备（例如很多移动电话的例子），阅读器的地理位置可以用于已知位置的服务。另一个元素<canvas>可以用于在动态动画如位图或向量图还有分面电影中绘图。像视频和音频一样，EPUB 3 的这个有力的特性与数字喷墨的阅读器是不相关的（例如，Kindle 阅读器的大部分），因为这样的终端读者设备不能显示动画图像或电影。

在 EPUB 2.0.1 中，OPF 2.0.1 在一个 XML 文件中用.ncx 扩展指定了内容的层级目录。然而，这个标准对于读者不是非常友好的并且很难使用。因此，EPUB 3 放弃了这个规范，使用 HTML5 元素<nav>，不仅用于导航和内容目录，也用于目录列表和人物列表。使用<nav>定义的列表很容易被人类阅读和翻译。

对于布局和设计，EPUB 内容文档 3.0 规范完全支持 CSS 2.1（和 EPUB 2.0.1 一样）和一些 CSS3 的其它的元素。由 CSS3 定义并由 EPUB 3 支持的新模块是语言模块和多媒体询问。语言模块能使作者通过语言句法控制文档的翻译，并提供其它的文本到语言的加强机能。CSS 多媒体询问允许作者为不同的屏幕尺寸定义 CSS 代码的不同区域。因此，电子书内容能够以不同的分辨率合适地呈现在终端用户的设备上。

自 2012 年 3 月，EPUB 3 为电子书制定了一个固定布局的选择。这个特性允许作者为电子书定义一个静态的格式，不适应终端设备的维度。表达一本电子书扩展的表达维度的机制对于面向图画的电子书（如儿童图书或是一些内容和设计结合在一起不能分开的图书）的设计是必要的。

尽管 EPUB 3 包含了所有特性, 它允许有互动和多媒体内容的加强版电子书的产生, 但不是所有的书商立即使用 EPUB 3 作为图书的配置格式。新的 EPUB 3 标准的使用障碍是缺少一个完全的 EPUB3 兼容的电子书阅读器。因此, 在 2012 年 2 月, IDPF 和 Open Source project WebKit 以及其它的参与者如 Adobe, Google, Barnes & Noble, Kobo, O' Reilly, Samsung and Sony 开始开发 Readiium, 一个针对 EPUB 3 的开放来源参考系统和翻译引擎。这个项目的目标是为描述 EPUB 3 出版物建立一个可以容易地被不同的电子书浏览器使用的参考系统。目前, 核心的 EPUB 3 特性已经被支持, 但是其它的特性如媒体覆盖或文本到语言仍然不被支持。谷歌的 Chrome 浏览器目前支持 Readiium 的稳定发行, 支持 EPUB 3 标准部分内容的其它浏览器来自苹果公司。我们希望在 2013 年底大多数电子书零售商能拥有他们的完全支持 EPUB 3 的电子阅读器。

3.2 苹果的电子书籍格式

2010 年 1 月, 苹果发布了带有 iBooks 的 iPad, 它是一个在苹果设备上浏览 EPUB(2.0.1 版本) 和 PDF 电子书的应用。在 2010 年 4 月, iBooks 1.1 可以在运行 IOS 4 的 iPhone 和 iPod Touch 上使用。2010 年 12 月, 苹果发布了 iBooks 1.2, 包含了一个新的格式, 苹果固定布局 EPUB。像 EPUB 3 固定布局特性, 这个特性允许内容和布局不能分开的电子书的产生。典型的例子是食谱、旅游图书、摄影图书或儿童图书。苹果固定布局 EPUB 格式可以在运行苹果 IOS 4 或更高版本的 iPad, iPhone 和 iPod Touch 上使用。在 2012 年 1 月, 和 iBooks 的 2.0 版本一起, 苹果也发布了著作工具 iBooks Author, 它允许作者用 “.ibooks” 扩展的格式来设计加强版电子书并能在苹果电子书商店里发行它们。iBooks 的最新版本是 3.0 版本, 它介绍了新的模板, 只有标本的图书和其它特性。

使用 iBooks 阅读应用的用户首先从苹果电子书商店接收内容。苹果电子书商店以 EPUB 格式和 .ibooks 交付电子书。因为苹果电子书商店使用 Apple' s FairPlay DRM system , 从 iBooks 应用输出到其它浏览器是不可能的。然而, iBooks 阅读应用的用户可以从不同的其它来源 (不是 DRM 保护的) 接收 EPUB 和 PDF 电子书。苹果电子书商店只向运行至少是 IOS 4 的设备上交付 EPUB 内容, 在非苹果环境中下载或阅读电子书是不可能的。苹果电子书商店的电子书来自很多主要的出版商 (Penguin, HarperCollins, Simon & Schuster, Macmillan, Hachette, Springer, and others) 还有其它来源如 Project Gutenberg。

3.3 亚马逊的 KF8 格式

2012 年 1 月, 亚马逊发行了自己的新的独有的电子书格式 KF8。这个 XML 格式取代了独有的 MOBI 格式。MOBI 格式 (文件扩展是 .mobi 或 .prc) 是基于由 JavaScript 和 Frames 扩展的 OEBPS 格式。对于受版权保护的电子书, 亚马逊使用 AZW 格式 (压缩的 MOBI 格式的变体)。AZW 格式允许亚马逊使用一个 DRM 体系, 并限制电子书在一个特定设备 (和亚马逊用户账户关联的设备 ID 标识) 上的使用。无 DRM 的 AZW 文件是压缩的 MOBI 文件。MOBI 格式允许作者生产多文本的图书, 多媒体或交互特性的支持是不可能的。

亚马逊 Kindle 商店销售的电子书可以使用专有的 Kindle 阅读设备阅读, 专有的 Kindle 阅读软件可以在各种操作系统 (包括 IOS) 中使用, 或可以直接在网页浏览器中使用。第一个 Kindle 阅览器在 2007 年出现, 2009 年一个更新的有更大屏幕的 DX 线产生。新的阅读设备有附加的特性如键盘, 触碰展示或颜色展示。所有的 Kindles 使用数字喷墨, 这限制了可使用的颜色为黑色和白色。

亚马逊的阅读设备和软件仅可以显示 PDF、AZW (MOBI) 或 KF8 格式的电子书。其它的格式如 EPUB 或苹果固定布局 EPUB 不能被显示。由于亚马逊巨大的经济成功, AZW 格式的电子书也可以在其它的商业的或非商业的电子书商店如 Fictionwise、Project Gutenberg, the World Public Library 等获得。

亚马逊在 2007 年开始一种被命名为 Kindle Direct Publishing 的自助出版服务。在这个标准计划中, 亚马逊保持来自电子书销售收益的 65%, 剩下的收益归作者 (和出版者) 所有。一个更新的计划 (叫做 Kindle Direct Publishing Select Program) 将作者的版税提高到 70%, 然而一个作者必须将他的图书在出版后的第一个 90 天内从其他的网站 (包括他们自己的网站) 中移除。在这段时间, 亚马逊有独有的权利分配和销售电子书。

从技术上来说, KF8 格式支持 HTML5 和 CSS3。对于向下的兼容性, 一个 KF8 文件包含了两种格式: 电子书的一个 MOBI 文件和类似于 EPUB 的数据结构。KF8 格式的详细规范不能公开获得。KF8 文件可以通过使用 KindleGen 或一个针对 Adobe InDesign 的 Plugin 来创建。

与之前的 MOBI 格式相比, 新的 KF8 格式允许作者通过支持 HTML5 元素 <audio> 和 <video> 在一本电子书中包含音频和视频元素。然而, 不是所有的亚马逊阅览器和阅读设备都支持视频。

通常来讲, KF8 支持 EPUB 2.0.1 和 EPUB 3 的很多特性。在 2013 年 2 月发布的新的纲领中, 亚马逊致力于更强的 EPUB 3 支持: 现在, 覆盖参考的结构和内容导航的目录遵从 EPUB 3 规范并被提供为一个 KF8 句法的替代选择。为了帮助作者通过 Kindle 商店出版图书, 亚马逊发布了一个包括所有的与 KF8 格式相兼容的 HTML 和 CSS 元素的列表。像 EPUB3 一样, KF8 支持 CSS 媒体查询, 可扩展矢量图形和一个固定布局的选择。因为 KF8 不支持 JavaScript, HTML5 元素如 <canvas> 不能被使用, 也不支持 MathML。

总之, 亚马逊不支持 EPUB 标准, 使用自己专有的 KF8 标准。KF8 通过一个专有的接收 EPUB 文件的转换器产生。然而, 亚马逊介绍使两种标准 EPUB 和 KF8 不兼容的专有扩展和修改。像苹果一样, 亚马逊接收 EPUB 文件作为输入但是不允许读者输出或转换电子书到其它生态系统中。和苹果不同, 亚马逊也使用一个非兼容的电子书格式, 它加强了它的生态系统的密闭性。

4 特征比较

在前面的部分中, 关注点是电子书格式一直到 EPUB 2.0.1 发展的介绍。在下面案例中, 一些问题 (如压缩) 需要被解释。而且, 克服 EPUB 2/2.0.1 标识的缺点的方法已经被介绍。

这些主要在交互性和多媒体区域, 同样也包括, 例如选择 ‘switch off’, 依赖屏幕尺寸或分辨率的文本的回流。克服 EPUB2 限制的这些努力的主线是 EPUB 3 形式的标准的进一步发展。然而, 正如我们已经看到的, 也有三种专有的尝试: KF8(亚马逊), 固定布局 EPUB 和 iBooks (苹果)。在接下来的部分, 我们将挑选出出版者可能会喜欢在电子书中看到的重要特性。我们将根据他们实现电子书特性的能力来审查电子书格式。以下所涉及的电子书特性的选择和组织受到面向应用的视角影响, 而不受基于发展历史或格式的技术概念的影响。格式特性明显处于焦点, 如果必要的话, 我们将考虑阅读设备和阅读软件问题。

4.1 核心特征

元数据

元数据是关于数据的数据, 在这个案例中是关于电子书的数据。它们中的一些是表达内部内容的, 例如作为电子书文件的部分 (如一本书的作者或出版者), 有些是表达外部内容的 (如价格或顺序号)。它们经常用作管理的目的。在 EPUB 3 和 EPUB 2 中, 都柏林核心元数据元素集能支持不同种类的元数据。都柏林核心集是一个可用于其它环境的元数据标准, 尤其是图书馆管理。它明确描述了与一个内容对象相关的信息维度。来自都柏林核心集的 15 个维度的特定元数据信息, 如标题、语言在 EPUB 中定义为必备属性, 其它的信息 (如作者、出版者) 是可选属性。除此之外, EPUB 3 还允许自定义的元数据信息维度的定义。除了都柏林核心集, 元数据标准 MARC (国会图书馆) 和图书的 ONIX (图书交易) 同样被支持, 然而, 都柏林核心集是首选, 因为它提供了信息维度最全面的集合。

KF8 由于格式沿承的主线, 情况基本都是类似的。不同点是, KF8 不支持其它自定义的信息维度的定义, 只有 15 个基本的都柏林核心集信息维度中的 12 个。在 12 中, 只有标题和语言信息是必备的。另一方面, KF8 的旧版本将封面引用储存为强制的元数据项, 这与其它格式的解决方法不同。

苹果固定布局的 EPUB 与 EPUB 2 拥有共同的元数据安排, 因此不提供其他自定义的元数据信息维度。

由于电子书使用 iBooks Author 生产, 元数据在著作工具界面一个输入形态的帮助下被划分。除此以外, .iBooks 文件, 正如我们已看到的, 也类似于 EPUB 2 文件, 例如它们都包含一个 OPF 文件。

文本外观和字体

通常意义上, 文本的呈现受浏览器软件或设备默认设置的控制, 而且在某些情况下也受到实际用户定义的控制。EPUB 3 和 KF8 使用 CSS 允许默认字体、字体大小、字符和行距离等的定义。

为了防止用户轻易地获取由电子书标题提供的字体, EPUB 3 允许出版者通过字体文件的加密部分使字体变得模糊。这个算法通过使用一个依赖于真实内容的主键对字体文件的前 1040 比特进行加密。这个机制允许字体只对特定的内容使用, 阻止了字体的进一步分配。

这个机制使字体的分配变得更加困难,但是他们相对容易的规避了。这个有点妥协的保护解释了字体版权所有人不同意在 EPUB 电子书中使用很多商业性质的字体的原因。KF8 中,电子书文件二进制的编码保证了嵌入字体的加密。

文本布局

可回流布局

关于字体、字体大小等的问题已经在之前的子章节中涉及。这个子章节是关于在一个页面上文本分布的问题。在 EPUB3 中使用 CSS 命令“margin”可以定义版面(页面中没有上下左右边缘的区域)。KF8 中版面无法被全局控制,也无法自定义上下边缘。亚马逊设备或阅读应用中默认的打印区域,默认提供了相当大的上部和下部边缘。

可回流文本-适应一个有关行长和换行的特殊屏幕的文本-加强了换页,通常是没有意义的。在 CSS 命令“page-break”的帮助下,换页可以实现,例如标识一个章节的起始。而且,浏览器应用通常在不同的 HTML 文件之间插入一个分页符。与 KF8 相比,EPUB 3 提供一个额外的选择来控制文本显示的美感,例如通过“page-breakbefore”或“avoid”命令。EPUB 3 也提供了自动分词,可以使用命令“non-breaking-space”避免。KF8 的缺点解释了为什么在 Kindle 环境里结构会受到印刷工人的批评。

固定布局

电子书固定布局安排的挑战是网页的外表必须像图片一样被存储、转化和呈现。另一方面,网页的文本应该仍是可被检索的。为了实现检索,网页的文本定义不仅要考虑字母和数字的 ASCII 码值,还要考虑固定的像素信息。

对于读者的结果与所有的固定布局格式是类似的-如果他或她想要在一个页面上放大某些部分,这只能通过放大功能实现,而不能通过选择更大的字体来实现。在 KF8 情况下,放大可以通过弹出窗口实现,出版者必须事先标识在弹出窗口中显示的部分。如果阅读应用要呈现在一个特定的设备上,呈现出来的是一个固定布局的跨页展示而不是单页。这可以通过特定的条件或集合触发。

在固定布局的环境下,必须明确地定义一个字母、一个单词或一幅图片呈现在一个页面的什么位置。这个页面视觉形象的描述和它的组件在 EPUB 3 中可以通过固定的像素测量来实现,然而在 KF8 中使用的是百分比测量和“em”测量(印刷工人使用的传统方法)。

如上面提到的,一个页面的文本也被储存为符号文本,在视觉导向页面描述的顶部。这对于搜索和文本到语言的机能来说是必要的。

不同的固定布局的方法之间的区别是,举例说,考虑到固定布局选择必须/只能在 KF8 中全局设置。在格式特定设计的主要体裁(如儿童图书和连环漫画)之间这已经作为全局的选择被实现。这个在元数据中已经详细说明。与这个限制截然相反,在 EPUB 3 的 HTML 标题中固定布局选择可以针对单独的页面说明。另一个不同是,在 KF8 中,视觉导向的页面描述针对双跨页的展示,然而单页面的展示使用其他格式。

在苹果固定布局 EPUB 中, 固定布局的选择通过附加到 META-INF 文件夹的通讯文件触发。在 KF8 和 EPUB3 中, 是通过 OPF 文件夹实现。

表格

电子书中的显示表格需要在表格的外观和可读性、搜索能力和显示参数 (如屏幕尺寸和分辨率) 的适应性之间做一个交易。在回流环境中专门强调的一个方法是作为图片包含表格。根据显示参数使用 HTML 和 CSS 的包含表格是一个提供检索能力的解决方法-它也提供文本到语言的功能应用。尽管原则上以所有的格式被提供, 在更复杂的案例中, 这不能产生令人满意的结果。原因是浏览器应用目前的发展状态还不能应对 HTML 和 CSS 的一些标准表格结构。作为一个备用的解决方法, 一个 HTML 文件可以与一个图片联系。更好的解决方法: 然而需要更多的努力, 可以通过使用媒体询问和为不同的显示参数明确指定不同的表格或者通过使用 JavaScript。所有的选择都依赖于各自格式的媒体查询或 JavaScript 的支持。

在固定布局的环境中, 关于不同的显示参数的问题没有出现, 因为表格的外表被明确定义。

关于表格作为图片或作为 HTML 表格的集成格式之间的基本区别不能被说明。然而, 在允许媒体查询或 JavaScript 的格式中有其它的选择。EPUB 3、.ibooks 和较小程度上的苹果固定布局 EPUB 支持 JavaScript。

封面

EPUB 2 从封面图片意义上没有为包含一个封面提供一个明确的解决方法。然而, 参考一个来自元数据的通讯文件是可能的。这个方法在 EPUB 3 和 KF8 中仍然可以用来迎合向下的兼容性并且仍然是苹果固定布局 EPUB 和 .ibooks 这样做的标准途径。更加详细的 EPUB 3 的解决方法是参考来自书脊的封面图片, 将它包含在 OPF 文件 (如 JPEG, PNG, GIF or SVG) 的清单中。

导航和目录

独立于阅读器应用如何将这个特性呈现给读者, 在 EPUB 2 中目录的传统形式是强制的.ncx 文件。在 EPUB3 中该解决方法通过使用<nav>元素被非专有的 HTML5 方法代替。这个方法也提供给了 KF8 目前的版本。在这个修正之前, KF8 也使用.ncx 文件, 除此之外, HTML 目录页面也被作为文本推荐的首页呈现给读者。

图像

关于图像的整合, 通常的解决方法还没有从 EPUB 2 改变到这个报告所关注的格式: 图片通过 HTML 元素整合。在 KF8 中使用固定布局选择时, 必须使用 CSS 命令“background-image”而不是元素。

KF8 支持 GIF, BMP, JPEG, 不透明的 PNG 和 SVG 作为图像格式。有一些推荐和限制 (文件大小、使用固定布局选择的电子书和不使用的不同)。

.ibooks 支持 JPEG, PNG, and GIF, JPEG 和 PNG, 由苹果公司明确推荐。关于文件大小

和分辨率也有推荐。

EPUB 包括 EPUB 3, 支持 GIF, JPEG, PNG 和 SVG 作为文件格式, 没有文件大小限制。然而, 当然存在来自电子书商店提供商方面的特定限制。

4.2 多媒体与交互性

音频和视频

EPUB 3

EPUB 3 规范内容文档 3.0 和媒体覆盖 3.0 详细说明了音频和视频文件在一本电子书中以何种方式整合、播放和同步。这个主要通过 HTML5 元素<audio>和<video>实现。任何阅读设备期望能够播放的视频和音频格式被作为核心媒体类型在出版物 3.0 规范中列出来, 其它格式是可选择的。

苹果的固定布局 EPUB

音频和视频的整合是主要的改善, 这是 2010 年苹果介绍的固定布局 EPUB。现在, 用其它的电子书格式来实现整合是不可能的。为了实现整合, 苹果固定布局格式 EPUB 从一开始就支持 HTML5 元素<audio>和<video>。为了保证多媒体内容在苹果移动设备上最佳播放, 苹果指定了最大的文件尺寸, 支持的数据格式的选择和通讯框架的大小。通过那个, 音频可以整合为 m4a 文件 (AAC、MP4), 视频整合为 m4v 文件 (MPEG4 容器中的 H.264)。

苹果. ibooks

由苹果 iBooks Author 电子书著作工具产生的这个格式-尽管格式规范没有发布-可以说是 EPUB 2 的变体。从著作工具界面呈现出来的特性, 音频和视频文件整合的格式细节是未知的, 然而, 可以推测出. ibooks 文件必须表达和苹果设备上 ibooks 阅读软件可以播放的内容: iBooks Author 2.0 版本所支持的所有多媒体数据格式的整合, 该格式由苹果 QuickTime 媒体播放器支持。iBooks Author 尽可能在分辨率方面优化音频和视频在 iPad 上的显示。

亚马逊 KF8

和 KF8 一样, 电子书中音视频文件的整合是可能的, 也使用 HTML5 元素<audio>和<video>。然而, 音视频内容的播放只能在亚马逊 Kindle 的 IOS 应用的帮助下才能实现, 不能在亚马逊的设备上。

文本转语音(TTS)、文本同步和时基媒体

在这里讨论的是与文本转语音相关的特性和基于时间媒体(尤其是不同电子书格式的音频)文本的同步的特性。

EPUB 3

EPUB 3 提供了以下文本转语音的设备来控制语音合成, 如发音、韵律和声音特性: 发音词典使用 W3C 发音词典规范 1.0; 使用语音合成标记语言 (SSML) 1.0 版本实现 SSML 音素功能与 EPUB 内容文档的结合; 来自 CSS3 规范 CSS 语音模块的 CSS 语音特性。

媒体覆盖功能能使音频和文本内容(典型的是任意给定时刻刚刚发音的高亮单词)同步。“在 EPUB 3 中, 创建媒体覆盖文件用来描述事先记录的音频描述的时间和它如何与 EPUB 内容文档标记相联系。媒体覆盖的文件格式被定义为 SMIL (以 XML 表达同步多媒体信息的一个 W3C 推荐文档) 的一个子集。” 为了实现同步工作, 文本内容和音频文件必须使用 SMIL 提供的标记标签。同步的文本信息和其他的基于时间的媒体(如视频字幕)一般都遵循同样的原则, 但不被 EPUB 3 支持。

苹果的固定布局 EPUB

苹果固定布局 EPUB 也提供了同步文本和音频的功能, 这个功能称为 Read Aloud with Apple, 限于固定布局 EPUBs。回流的 EPUBs 不能利用这个特性, 即使它们符合苹果电子书商店的要求。在大声阅读图书里, 一个使用描述者声音的音频文件可以阅读一个页面上的文本而且当它们被读时单词可以被高亮。读者可以选择自动翻页来保持会话流动或手动翻页。iBooks 使用媒体来覆盖同步文本和音频。”

苹果. iBook

在 iBooks Author 中, 文本转语音或大声阅读功能不能被整合, 因此在. iBooks 数据格式中这些功能如何被呈现的这一问题是不合适的。

亚马逊 KF8

在 KF8 中, 文本转语音选项或音频与相应文本高亮的同步是不能被整合的。媒体覆盖不适用于 KF8。

交互性和动画

EPUB 3

EPUB3 中, 实现本地动画和交互特性有两种可能。有一点在任何案例中都要记住的是, 动画内容只有在背光式设备如智能手机和平板中才有意义, 因为数字喷墨的阅读器因为硬件的限制不能播放动画。第一个可能性是使用改造的 CSS 结构, 使用这个, 对象可以被翻译。另一个功能上较少限制的可能性是使用 JavaScript 代码。然而, 这仅是 EPUB 3 的一个可选择的元素, 因此特定的阅读器应用/设备可能不能显示它。因此, 只要可能, IDPF 会推荐使用替代选择而不是 JavaScript。然而, 动画交互的更先进的方式只能通过 JavaScript 实现。因此, JavaScript 和 HTML5 元素<aside>一起成了更好的选择, 例如旁注或脚注还有弹出窗口。进一步的 JavaScript 选项包括一些形式, 这些形式可以用来建立一个从读者到出版者的反馈频道或利用读者地理位置的功能(通过 HTML5 元素在带有 GPS 传感器的设备上实现)。JavaScript 代码可以在被称为 canvas 的 HTML5 结构中详细描述对象和它们的运动。因为 JavaScript 总是在一个被称为沙盒的东西里运行, 然而, 在设备里 JavaScript 应用和其它应用不可能有持续的交换。

苹果的固定布局 EPUB

苹果固定布局 EPUB- 尽管基于 EPUB2.0.1 (不支持动态内容) - 从一开始就支持

JavaScript 代码。然而只有简单的动画（如带有很少复杂代码的动画）才可能实现。

苹果. ibooks

著作工具 iBooks Author 承诺读者动画内容的整合相当简单—使用信号“Interactivity in every book”来交流。相应地，有弹出窗口产生的窗口小部件、带旋转和放大选择的交互图片、动画表演等。正如上面提到的，. ibooks 格式不是公开的文档，因此不可能正式地描述. ibooks 关于更详细的动画和交互的表达力。

亚马逊 KF8

在 KF8 中，不支持 JavaScript 和 CSS 转换。这意味着 KF8 图书不能实现交互形式、动画等。然而，存在一些独有的功能，例如允许放大的图像区域以弹出窗口呈现。

4.3 全球化与可访问性

全球语言支持

EPUB 3

EPUB 3 由 IDPF 设计为全球通用，因此也是跨语言和书写系统的。这可以由非拉丁的书写系统也可以被整合这一事实说明，例如日语、汉语或阿拉伯语。作为核心特性的总结，书写系统的字体（包含特殊字母的）可以被包含。刚提到的大部分特性也适用于 EPUB 3 元数据，包含文件和目录名称。针对统一代码字符集的 UTF-8 编码也被支持。在 HTML5 中，涉及到电子书的内容，明确规定了浏览器应用/设备的展示引擎的阅读方向。HTML5 和 EPUB 3 也支持红色注解。除此之外，CSS3 模块考虑到了关于印刷方面的设计选择。也考虑了音节分割控制和字母顶部强调标记的表达。针对任何语言的发音规则可以使用 PLS 和 SSML 说明。

苹果的固定布局 EPUB、苹果. ibooks

在苹果固定布局 EPUB 中，不支持全球性的语言，. ibooks 也是同样的不支持。

KF8

在 KF8 中，只有在特定范围内才支持拉丁语、日语、汉语和韩语。作为一个选择，从左到右的书写系统也可以垂直显示，然而，在从右到左阅读方向的书写系统中不适用。

可访问性

电子书最显著的获取导向的特性是文本转语音功能。EPUB 3 的另外一个特性是所谓的倒退功能，它使一个可选的媒体元素规范取代可能不被电子书用户接收的规范。典型案例是一个解释文本而不是一个视频。在 EPUB 3 中，有 HTML5 选项实现这个，例如在<video>元素中使用一个属性。

4.4 未来特征

在 IDPF 的议事日程列表中有很多项目是关于 EPUB 或它的特性的进一步发展。在下面的文本中，我们将提到最明显的例子。

高级的/混合的布局

“高级的/混合的布局工作小组打算发布一个模块规范集合，将扩展 EPUB 3 功能来更好

地满足生态系统的所有需求。”在 EPUB 的未来版本中这些规范将能够，例如，允许在出版物不同部分之间区别表达规范。

字典和词表

在一些阅读应用中，来自其他电子书的字典可以被整合。这些可以从相应阅读器上的所有电子书中查询。IDPF 看到了从特定图书中获取特殊字典、词表等的需要。因此，EPUB 的未来版本将能够整合针对图书的字典和词表。它们中的一些可以被读者选为一本图书参考的首选来源。

索引

“索引是专门的导航和补充性的信息工具，它提供读者与内容之间的互动，比简单的搜索更有力更明确。读者希望在 EPUB 3 生态系统中获得可利用的索引。EPUB 3 内容的出版者希望使这个数据被用户所用，允许他们在搜索结果揭示的范围以外探索图书内容。”索引条目关联到文本的一部分；这些链接不必—但是当然可以—是文本内容文字的浓缩，但是它们是编辑工作的结果，可能由主要概念的一个上位词组成。EPUB 的未来版本将能够整合这样的索引，也包括反向应用，在这种意义下，与文本联系的索引条目可以被浏览。

高级自适应布局

“这个 EPUB 规范将一个基于模板的适应性分页布局的模型定义为 CSS 的扩展。规范中描述的特性允许作者描述详细的页面外观以适应各种各样的设备尺寸和自定义用户设置。它首要关注的是交互的显示环境，在这种环境下文档创作时候的页面大小和用户定义的字体是未知的，布局需要动态地设置。这个规范基于 CSS 2.1 和一些 CSS3 模块建立。”未来 EPUB 版本的这个特性解释了利益的矛盾，一方面特定类型的图书有一个典型的布局，一些设置不应该被读者调整以保证阅读体验或分辨效果。另一方面，拥有不同屏幕尺寸和分辨率的不同设备可以使用—读者阅读喜好：字体、类型尺寸等—应该允许被调整。这个特性定义了一个过程，在此过程中内容可以动态地流动到一个基于页面模板的关联容器的集合中。

4.5 特征对比总结

元数据

EPUB 3 拥有最成熟的元数据选择。当其它的格式被限制在都柏林核心集信息维度的一个有限子集时，EPUB 3 也支持替代的元数据标准并允许自定义元数据。

文本外观、字体和文本布局

关于字体、字体大小的预先规范以及单独电子书的特殊字体的整合方面的选择，关注的格式是类似的。考虑到一个页面上文本区块的安排，EPUB 3 提供了可控参数的最全面集合。KF8 有一些限制，例如关于边缘的规范以及美感驱动的干预规范（如厌恶所谓的孤儿或寡妇）。而且，固定布局的选择只能是全局性的设置。在 KF8 中，固定布局选择的位置可以使用百分比的方法来说明，给未来的屏幕更高的灵活度。

表格

在关注的所有格式中, HTML/CSS 表格的整合是可能的。然而, 由浏览器应用程序支持来漂亮并合适地呈现表格是处于一个令人不满的程度。实现复杂表格的一个重要的额外选择是 EPUB 3 和 . ibooks 还有苹果固定布局 EPUB。

封面

关于封面的整合, EPUB 3 和 KF8 允许一个更灵活的来自书脊而不是元数据的封面文件的参考。由所关注的格式提供的后者的解决措施, 尤其要保证与旧的阅读设备向下的兼容性。

导航和目录

使用 HTML5 元素<nav>, EPUB 3 和 KF8 能使目录更灵活。苹果固定布局 EPUB 和 . ibooks 使用不是很先进的并且是 EPUB 特有的 . ncx 文件来支持目录。

图像

关注的格式在图像整合方面非常相似, 尤其是因为选项已经成为 EPUB 2 的一部分。目前的不同主要是涉及关于文件大小的限制。

多媒体

所有的数据格式都能整合多媒体内容 (音频和视频), 仅由限制区别, 限制是关于通过所属的阅读设备来播放哪个音频和视频格式。KF8 是一个特殊的例子, 音频和视频可以整合成本身的格式, 然而, 不能在 Kindle 设备上播放, 只能在苹果设备的 IOS Kindle 应用中播放。

文本转语音

EPUB 3 通过使用标准化的文件格式允许文本转语音, 以及高亮文本与事先记录的描述的不同步。苹果固定布局 EPUB 也支持后者同步, 但是不支持文本转语音。KF8 和 . ibooks 不提供这些特性。

交互性和动画

EPUB 3 为动态内容提供了两个基本的选择, 一个使用 CSS 转换, 一个使用 JavaScript。然而, JavaScript 只是其中一个选择, 不能期望每一个阅读应用都能支持它。苹果的 . ibooks 格式在这个方面一般和 EPUB 3 提供同样的选择, 它们中的一些被呈现为 iBook Author' s WYSIWYG 界面上的选项, 更复杂的通过使用 HTML 部件被整合。苹果固定布局 EPUB 只支持简单的 JavaScript 代码。KF8 不支持一般的动态内容, 但是有一个允许图像放大为弹出窗口的特有功能。

全球语言支持

从关于阅读方向完全灵活性的统一字符集到关于依赖语言发音规则的文本转语音功能的可配置性, EPUB3 为国际化提供了各种各样的选择。只有一部分亚洲语言受 KF8 支持。苹果固定布局 EPUB 和苹果 . ibooks 不提供拉丁字母以外的语言支持。为残疾人提供更好地获取电子书途径的重要特性包含了从文本转语音的特性和所谓的后退 (允许可选择的媒体元素的规范), 后者只在 EPUB 3 中获得。

特征比较结果

比较关注格式的表达式, 我们已经看到这些格式多多少少有些类似或者 EPUB 3 实现了在不同格式中明显的超集。现在, 有一个独有的特性给予 KF8 未来发展的更高的潜力: 在固定布局的环境下一个屏幕中固定位置的测量是基于百分比的信息而不是完全的像素位置。

5 替代选项

电子书的生产和分配的一般范式, 包括增强型电子书, 这里是指编码电子书内容的文件, 包括其超文本结构、交互特征和多媒体, 由客户下载并在其 (通常是移动) 设备上存储和浏览。该范式的子类型被设置为, 文件未被下载, 而是作为所谓云的一部分, 保存在一个中央服务器上。此文件是声明性的, 即它并不是程序或应用, 而只是描述了带有全部特征的电子书; 它被以一种特殊“语言”编写, 如, EPUB 3 或 KF8。该描述在阅读应用程序 (运行于移动设备上且分别能够处理此“语言”或数据格式) 的帮助下, 被呈现到真实的电子书中, 将 0、1 字符串译为可在屏幕上阅读的图书。围绕电子书的生产和分配的此范式的互操作性问题是本报告的主题。为了大致勾画更大的图景, 然而, 我们想介绍两个实现数字图书的替代选项; 这些与之前提出的那个有很大的区别。第一个是图书应用程序, 第二个是电子书流。二者都被应用于实际生产和项目中, 但是目前并未拥有声明性下载-文件-和-查看范式的市场意义。

5.1 图书应用程序

应用——应用程序——已经成为了专门为智能手机和平板电脑开发的程序的统称。这些应用程序的分配渠道是所谓的各种移动操作/“生态系统”的应用程序商店: 苹果的 iOS 操作系统的 iTunes、谷歌的安卓操作系统的 Google Play 等。在这个意义上的移动应用程序——不需要在阅读器软件上运行, 但是包括内容以及阅读/呈现应用程序的程序文件——也可被用于实现数字图书以及特定多媒体交互。典型实例是儿童读物或有特殊功能的“书”, 像可输出动画。这些不可能在作为声明性文件 (如, EPUB 3) 的图书和相应阅读器应用程序 (数字图书的创作者没有任何控制) 的相互作用下实现。有三种基本方法来生产 (图书) 应用程序——本地应用程序、网络应用程序或混合应用程序。本地应用程序是仅在它们所面向的操作系统上运行的程序, 使用本地编程语言, 像 Java (安卓)、Objective C (iOS) 或 .Net (Windows)。为了在不同操作系统上都标题可用, 它必须被分别应用于每个系统。

所谓的网络应用程序实际上并不是一个应用程序——它是一个声明性文件, 使用了网站的语言元素 (HTML5、CSS、JavaScript), 因此可使用网络浏览器查看, 如 Safari/苹果或 Chrome/谷歌。该网络浏览器能够使内容适应各自的显示尺寸和分辨率。网络应用程序无法在离线模式下运行, 因为无法获得服务器端的交互特征。第三种情况是, 当声明性图书内容以及能够呈现它的应用程序被整合在一个应用程序 (一个自包含应用程序) 中时, 这是一个通过应用程序商店进行分配的合乎逻辑的请求。这样一个网站内容和专有本地呈现应用程序的组合称为一个混合应用程序。与本地应用程序一起, 这将应用程序商店作为分配渠道开

放给了出版商。相对于本地应用程序的带有独立内容模块的混合应用程序，内容和呈现不可避免的纠缠在一起，其优势是使用所谓应用程序框架，它们可以被开发的更快、更简单以及更经济。这样一个框架促进了为不同操作系统有条不紊的（并行）开发混合应用程序。它提供了一个可能以统一的方法来处理操作系统特定功能的接口。这使得在每个标题下只开发一次内容（使用 HTML5、CSS、JavaScript）成为可能，之后使用应用程序框架，可不费多大力气的用于不同操作系统。本地应用程序相对于混合应用程序的剩余优势主要在于游戏行业，因为复杂图形处理不能以一种使用 JavaScript 的充分有效的方式来实现。

当在声明性文件（EPUB 或专有格式之一）的意义下比较电子书，显示在阅读器应用程序，图书应用程序——本地或混合应用程序——允许类似与其他应用程序（像电子邮件、消息或电话应用程序）交流的功能。同样适用于动画的输出或存储或者是音频的记录。图书应用程序在儿童读物领域非常普遍。值得注意的是，然而，在该图书应用程序中所使用的许多功能（如简单动画）也可以 EPUB 3 实现。然而，目前市场上还没有可以显示所有这些功能的（如我们多次指出的）阅读器应用程序。对于提到的一些高级功能，图书应用程序因此目前仅是可选项。

5.2 电子书流动

超越法律的考虑，当将电子书下载不看作购买，而是仅看作许可的使用（这里并不是主题）时，有一个实现电子书的进一步替换选项。与其说下载电子书文件并呈现它们（或从云的文件呈现它们），不如说也可能将电子书内容流动到相应的查看应用程序。该选项——不连续的流动，而是以一种请求响应循环——在设置中所使用，电子书内容的访问并不是理所当然为好，而是仅限于某一时间段，通常是在电子书出借或征收率制的环境下。图书馆提供了这样的服务，某些出版商、在线书店和专业整合者也有提供。如果不仔细注意特定机制，那么流动的电子书当然只可在设备处于在线时才能使用。因为不同电子书流动服务的流动安排是不同的，它们之间是不可互操作的。一些电子书流动查看应用程序也可以，然而，查看下载的 EPUB 电子书（以传统的范式）以及利用它们实现基本功能。

6 版权材料的保护

6.1 概述

许多出版商和作者都对内容保护感兴趣，因为电子书可容易地被复制和分配。数字版权管理（DRM）大致是指一组指导数字内容的正确使用政策、技术和工具集。DRM 系统的主要功能是将原始内容包装成一种便于分配和追踪的适当形式、为防干扰传输来保护内容、防止内容被非法使用以及使合适的权限（定义了内容消费的模式）规范化。出版商和书商最相关的方面大概是 DRM 系统允许他们

- 监控内容的使用，并且确保它们与用户的权限一致，
- 追踪支付，并且确保它们与内容的使用一致，以及
- 管理适当的安全和隐私问题。

我们区分出版商和电子书经销商所使用的不同类型机制，来保护版权材料：

1. 荣誉系统，
2. 闭合生态系统，
3. 数字水印，和
4. 使用加密的基于软件的保护。

荣誉系统并不通过技术功能来施加保护，而是著作权所有者要求用户尊重其知识产权。一个例子是，小说 *The plant*，由 Stephen King 于 2000 年出版。King 并没有采取任何技术 DRM 措施，而是将小说分章节出版，只有一定数量的用户支付了已出版的章节，才能阅读下一章节。随着最后一章的出版，该书的许多非法成为可用的，迅速地减少了读者为内容支付的意愿。因此，King 终止了该项目。

数字内容也可被创建一个闭合生态系统来进行保护。闭合生态系统不允许或者至少使得用户很难导出或分发内容。闭合生态系统的例子是，苹果的 iTunes 商店。自 2009 年以来，通过 iTunes 商店出售的所有音乐标题是不被技术 DRM 措施所保护的。然而，该生态系统是闭合的，用户仅可以使用苹果设备或软件（iTunes、iPhone、iPod、iPad、Apple TV）来下载或播放内容。仅可能通过将单曲与 CD 接合的方式来把内容导出苹果世界。另一个建立闭合生态系统的工具是使用专有格式。例如，由苹果创作工具 iBooks Author 生产的 .ibooks 格式，与 EPUB 3 标准是不兼容的，并且仅可使用苹果设备通过苹果 iBookstore 在苹果的生态系统中进行访问（见 3.2.3 节）。尽管没有硬件 DRM 措施被用于电子书文件，内容的自由分配是不可能的，因为所有的非苹果设备或软件阅读器无法读取格式。建立一个有效的闭合生态系统的重点在于出售内容的商店之间的紧密耦合，以及显示内容的设备或软件。

DRM 的一个特殊类型是数字水印，水印不允许出版商或电子书经销商保证一组政策，但是允许后面的不遵循政策的用户的识别。水印将用户特有的或内容特有的信息嵌入到可视的或不可视的电子书数据（像封面页、图形、视频、音频文件、字体或文本）中。水印并不阻止电子书的非法分配和使用，然而，它给予了出版商和经销商重建非法分配的可能性。有两种水印的通用类型：

- Forensic 水印是嵌入到媒体文件中用户特有的信息。只有用户知道它，才能访问嵌入的信息。该水印被出版商或经销商用来识别内容文件的起源。它应该对于移除性攻击是稳健的，且识别水印标记项的版权所有者信息。通常，它旨在追踪数据的复制，而不是直接阻止复制。
- Denial 水印旨在保护内容。音频格式的例子是 SACD 和 DVD 音频。此系统将水印和软件保护（加密）组合起来。终端用户设备或软件阅读器搜索内容中有效的水印，并且如果没有发现水印就阻止对内容进行访问。一个有效的水印的生产涉及了不能对外公开的隐私（如，密钥）。

使用加密的基于软件的保护将内容的使用仅限制到了注册的和授权的用户。在标准的和典型的 DRM 模型中,内容供应商以 DRM 系统所支持的格式来准备内容。然后,数字内容被加密和包装,用于分配。在之前段落的讨论中,内容供应商可以将数字水印添加到文件中,用于允许版权所有者识别文件的所有权。加密的文档对于客户来说并不直接有用,因为必须使用与加密密钥相对应的密钥来进行解密。下一步,加密后的内容,与解密密钥和使用策略(复制数量、按次计费)一起被送至交流站。客户现在可以通过经销商或从其他来源对受保护的材料进行流动或下载。为了能够查看受保护的材料,必须从交流站请求一个有效许可。交流站核实用户的身份,基于内容使用规则来指定其账户,为内容供应商生成一个交易报告,并且传递允许用户在其设备上访问内容的解密密钥。没有解密密钥来使用内容是不可能的。为了阻止未授权却获得了解密密钥的用户使用内容,解密密钥通常仅允许在特定设备(由其序列 ID 所识别)上或为特定用户(由用户或账户名称所识别)进行内容解密。在不同的 ID 的其他设备上或由不同账户名的其他用户进行解密是不可能的。

如果交流站与内容供应商不同,客户可以将接收到的数字内容通过 super-distribution 传递给其他人。为了利用内容,接收器必须联系交流站,并且提供任何许可所要求的信息或支付。然而,在许多闭合生态系统中,内容供应商与交流站是相同的,且客户间的自由交换是不可能的。例如,苹果的 iBookstore 或亚马逊并不使用外部交流站,且不允许将电子书在客户间的转移。另外,将内容传递给闭合生态系统之外的用户并未被提供,也未打算提供。

6.2 电子书的基于软件的 DRM 方案

闭合生态系统依靠电子书商店和阅读器设备之间的紧密耦合。附加工具是不兼容的格式和使用加密的基于软件的保护以及水印。在接下来的段落中,我们给出了目前基于软件的 DRM 方案的概述。用四种可用的 DRM 方案。其中三种是专有的(亚马逊、苹果的 FairPlay 以及 Adobe 数字体验保护技术),而 Marlin 是由 Marlin 开发者社区(MDC)所开发的开放标准。目前,这四种不同的 DRM 方案是不可互操作的。因此,DRM 保护的图书不可在不同 DRM 系统和生态系统之间交换。

亚马逊 DRM

亚马逊所使用的 DRM 系统是基于由 Mobipocket 开发的 DRM 方案。亚马逊将 DRM 方案应用于通过其 Kindle 商店进行传递的所有电子书(通常以 KF8 格式)。目前还没有公开可用的亚马逊的 DRM 方案的规范。

从技术上讲,亚马逊将 DRM 方案应用到 AZW 和 KF8 格式(见 3.3 节),其中 AZW 格式是一种加密的 MOBI 格式。对于 Kindle 设备,亚马逊直接加密容纳格式(MOBI)。Kindle 软件阅读器使用不同的 DRM 方案,比 Kindle 设备上的 DRM 方案更强大,因为它为每个电子书使用了附加密钥,而不是在 Kindle 设备仅使用一个密钥来加密内容。

亚马逊 DRM 保证了 DRM 保护的电子书仅可在 Kindle 设备或亚马逊的阅读器软件(可用

于所有操作系统和设备)上进行阅读,并且非亚马逊电子书不能在任何亚马逊的 Kindle 设备或阅读器软件上被阅读。亚马逊使用用户 ID 来识别用户,且仅允许使用由用户所获取的内容。亚马逊不允许在亚马逊 Kindle 商店中购买的电子书永久地转移到另一个用户或任何非亚马逊设备或阅读器。自 2011 年 1 月以来,用户可以将图书转移给其他亚马逊用户两周的时间。

苹果 FairPlay

苹果使用名为苹果 FairPlay 的 DRM 方案。苹果 FairPlay 被应用于通过 iBookstore 所出售的所有内容,并构建为苹果的标准多媒体软件 QuickTime,用于 iPhone、iPod、iPad 和软件阅读器 iBooks。苹果的 FairPlay DRM 与通过 iBookstore 所出售的格式是兼容的,即 EPUB、.ibooks 以及苹果的固定布局 EPUB。类似于亚马逊,所有通过 iBookstore 分配的图书仅可被用在苹果设备和阅读器上。然而,与亚马逊相反,苹果允许从非苹果设备和阅读器上导入 EPUB 和 PDF 文件。

FairPlay 对传递给客户的文件进行加密,并嵌入用于识别的数字水印。还没有公开可用的 DRM 机制的官方规范,然而,有一些技术报告。FairPlay 允许在一个特定设备上有电子书的无限数量副本,以及在最大五个授权设备上同时使用电子书。同时,可用像 calibre 或 Requiem 软件解决方案,允许用户将 DRM 保护从在 iBookstore 中购买的电子书中移除。当然,移除 DRM 保护不符合苹果的使用条款。

Adobe 数字体验保护技术

Adobe 提供了一个名为 Adobe 数字体验保护技术(ADEPT)的 DRM 系统,被一些书商和经销商用于保护主要 EPUB 内容。DRM 方案可被应用于 PDF、EPUB 和 Flash。DRM 方案可被 Adobe 数字版本(由 Adobe 所开发的一个电子书阅读器)以及一些其他的第三方电子书阅读器所阅读。ADEPT 是除亚马逊和苹果之外的最常用的 DRM 方案。

ADEPT 允许用户在多达 6 台电脑之间进行文档交换。用户根据其 Adobe ID 被识别。ADEPT 的一个变体被 Barnes & Noble 用于其阅读设备 Nook 和阅读软件。Barnes & Noble 的电子书商店中所支持的格式是 PDF 和 EPUB。类似于亚马逊,ADEPT 允许将图书出借给其他用户两周。

Marlin DRM

Marlin 开发者社区(MDC)开发了一个开放 DRM 标准,名为 Marlin。MDC 于 2008 年 10 月开始,有 5 个成员:Intertrust、松下、飞利浦、三星和索尼。目前,MDC 有大约 30 个公司成员。Marlin 的设计目标是互操作性和开放性。目前,Marlin 是唯一可用的开放 DRM 格式。

Marlin 开发组提供了许多规范和工具,包括一致性测试套件、参考实现以及创建 DRM 内容分配系统所需要的软件开发工具包。Marlin 允许类似于亚马逊、FairPlay 和 ADEPT 的灵活的和通用的权限管理。Marlin 强调不同生态系统之间的互操作性,允许用户将电子书

从一个生态系统转移到另一个。Marlin 也可被用于传递 EPUB 文件和专有格式。

目前, Marlin 被教育电子书转售商 Kno (出售 EPUB 格式的电子书) 所使用。Kno 的阅读应用程序可用于苹果 iOS、Windows 和安卓。

6.3 讨论

目前, 由亚马逊和苹果所建立的闭合生态系统, 被专有和非可互操作的 DRM 方案的使用所保护。亚马逊 DRM、苹果的 FairPlay 和 Adobe ADEPT 所提供的功能相似, 然而, 不可能将图书从一个生态系统交换到另一个。开源 DRM 系统 Marlin 旨在互操作性和开放性, 然而, 它却并不被电子书市场的主要参与者所使用。IDPF, 成功地将 EPUB 作为一个相关的且独立于平台的电子书标准建立起来, 还没有为 DRM 方案开发任何标准或推荐。

电子书供应商决定使用一个特定电子书格式与使用一个特定 DRM 方案是相互独立的。在原则上, 任何现存的 DRM 方案都可被应用于电子书格式 EPUB、KF8 以及苹果的固定布局 EPUB 和 .iBooks。然而, 实际上, 苹果和亚马逊使用专有 DRM 方案来限制电子书的交换并且将用户绑定到其电子书商店。

即使 Marlin 是一个替代选择, 允许 DRM 保护的电子书的互操作性, 但是不同平台之间电子书的自由交换是不可能的。为了互操作性, 不同的生态系统必须允许用户导入和导出电子书, 同时仍然施加了 DRM 限制。从技术角度来讲, 这是可能的, 然而, 生态系统所有者必须接受图书在其生态系统之外被出售, 并且施加使用限制 (已被不同的生态系统所定义)。从电子书市场主要参与者的商业视角来看, 这并不具有吸引力。相反, 他们使用不兼容的 DRM 方案来阻止电子书的自由交换, 并且将用户与其自己的生态系统绑定在一起。

7 结论

只有所使用的电子书格式是可互操作的且 DRM 机制允许文件的简单交换, 客户在不同电子书商店和零售商之间自由选择才会成为可能。记着这些条件, 本报告研究了主要电子书格式的互操作性——即 EPUB、KF8 (亚马逊)、固定布局 EPUB (苹果) 和 .iBooks (苹果) 以及被主要零售商所使用的 DRM 机制。从格式的视角, 我们回答了使用开放标准 EPUB 是否将允许出版商和作者覆盖专有格式 (KF8、苹果的固定布局 EPUB 和 .iBooks) 的所有功能的超集这一问题。从 DRM 视角, 我们检查了什么可被称为关于版权材料的潜在保护, 以及 DRM 对闭合生态系统的功能。有趣的问题是, 哪种 DRM 方案允许电子书生态系统间的互操作性。可互操作的格式和 DRM 机制是客户拥有自由选择权的先决条件。

因此, 文档以一个开放 EPUB 标准发展的历史概述开始。接着是第三章关于主要格式: EPUB 3、苹果的固定布局 EPUB 和 .iBooks 以及 KF8 的详细描述。第四章改变了视角, 从想要在其内容中看到某些特性的出版商的视角, 比较了不同格式所提供的特点。此章考察了核心特征、多媒体和互操作性, 以及全球性和可访问性。第五章讨论了替代选择, 如电子书内容不是用一个专用阅读器软件所描绘, 而是将内容和观察器作为一个电子书应用程序来封装在一起。第六章比较了现存的电子书 DRM 方案; 可互操作的 DRM 系统是不同的电子书之间互操

作性的第二个先决条件。

本报告的主要发现有：

- 伴随着 EPUB 3 的使用，电子书格式互操作性可介于不同的电子书生态系统之间。EPUB 3 不仅是具有最高表现力的格式，而且还涵盖了 KF8、固定布局 EPUB 和 iBooks 的所有特征的超集。由于 KF8、苹果的固定布局 EPUB 和 iBooks 是使用了相同或相似数据结构的早期 EPUB 标准的衍生物，因此该结果并不出乎意料之外。
- 构建闭合电子书生态系统的工具，是阅读器设备和应用程序以及商店之间的紧密耦合，导出电子书的不可能性以及限制性 DRM 保护。电子书零售商苹果支持开放 EPUB 标准，并提供 iBooks 阅读器应用程序（最好的 EPUB 3 阅读器应用程序之一）。然而，苹果建立了一个闭合生态系统，苹果世界中创建和分配的所有电子书都不允许离开生态系统，且不能被转移到非苹果设备。苹果创建该闭合生态系统的主要手段是苹果 FairPlay DRM，控制着苹果设备上内容的使用。因此，电子书只可被导入到生态系统中，但不允许离开。
- 亚马逊也建立了一个闭合生态系统。类似于苹果，它不允许用户将电子书导出或转移到其他生态系统或用户。Kindle 阅读器设备和阅读器应用程序仅显示在亚马逊电子书商店中购买的电子书，且亚马逊的 Kindle 商店仅将内容传递到亚马逊阅读器设备和阅读器应用程序中。类似于苹果，实现闭合电子书生态系统的工具，是导出电子书的不可能性和阅读器设备/应用程序、商店以及 DRM 保护之间的紧密耦合。不同于苹果，亚马逊不支持 EPUB 标准，但使用其自己的专有的和不可互操作的 KF8 格式。不可互操作的格式的使用加强了其生态系统的闭合性，它使得即使非 DRM 保护的 KF8 文件在亚马逊系统之外都无法使用。

几乎没有正式的或公开可用的关于格式 KF8、苹果的固定布局 EPUB 和 iBooks 的文档。即使应要求，苹果和亚马逊都不提供任何有关格式的深层技术文档。二者未对我们的结果进行评论，尽管我们已明确地向它们要求过。由于文档缺乏和 DRM 保护，国家图书馆及其他保存文化遗产的机构并不存储专有格式的电子书。例如，德国国家图书馆仅存档 EPUB 和 RDF 格式的电子书。

总之，我们发现没有技术或功能理由不将 EPUB 3 作为可互操作的电子书标准来使用。相反，亚马逊和苹果使用、传播和发展了它们的专有格式，主要出于市场战略的原因（并可能向下兼容）。广泛使用的一个短期障碍是完全 EPUB 3 兼容的阅读应用程序的不可得性。该问题，然而，在 2013 年末应该被解决，那时完全 EPUB 3 兼容的阅读器应用程序已计划可得（如 Kobo、Azardi 或苹果 iBooks 阅读器）。

然而，EPUB 3 的广泛使用将仅导致可互操作的电子书生态系统，如果当前生态系统远离数据格式问题而变成开放的。开放生态系统将允许用户阅读器设备或应用程序间电子书的导入和导出。不同系统和用户间电子书的交换使得不同生态系统间有关 DRM 方案的信息的交

换成为必要的。从技术视角来看,这是可能的,缘于现存专有 DRM 方案所提供的 DRM 特征是相似的,并且甚至存在旨在互操作性和开放性的开源 DRM 系统 (Marlin)。然而,电子书市场的主要参与者的旨在客户闭锁效应的当前商业模式不适合开放生态系统。一个典型的例子是苹果,积极地支持 EPUB 3 标准且将其用于电子书分配,但通过使用一个 DRM 系统 (限制文件的交换) 仍保持其生态系统是闭合的。为了达到真正的电子书市场互操作性,主要的零售商必须在可互操作的格式以及可互操作的 DRM 方案上达成一致。

(编译自: On the interoperability of e-books formats.

http://www.ibf-booksellers.org/sites/default/files/position_paper/2013-05-16/interoperability_ebooks_formats_pdf_24215.pdf. [2013-04])

(岳增慧、吴贝贝编译, 吴贝贝、王妍校对)