

赞助商



GEEK GUIDE



为什么创新型应用开发

人员都偏爱高速

OSDBMS

目录

关于赞助商	4
引言.....	5
创新型应用开发人员面临的挑战.....	6
开源技术具有哪些优势？	8
MongoDB 文档存储 DBMS	12
EDB Postgres 高级服务器.....	14
Neo4j 图形数据库.....	16
内存中数据库系统.....	18
Redis.....	19
Kinetica 的 GPU 加速功能	21
为什么说在 IBM 的 OpenPOWER Systems 上实施 OSDBMS 是正确做法？	22
MongoDB.....	24
EDB Postgres 高级服务器.....	24
Redis.....	25
Neo4j.....	26
Kinetica	26
结论.....	27

Ted Schmidt 是一名咨询师，主攻领域是面向制造业的营销与电子商务解决方案。在 2001 年启动敏捷运动之前，Ted 主要负责项目和产品管理；他在消费品、医疗设备、电子器件及电信制造领域的项目和产品交付方面已有超过 20 年的管理经验。在产品开发之外的闲余时间，Ted 会在 <http://FloatingOrange.com> 上撰写一些小文章并从事一些小型的图形设计实践。Ted 曾多次在 PMI 大会上演讲，他的博客地址是 <http://FloatingOrangeDesign.Tumblr.com>，个人网站地址是 <http://FloatingOrange.com>。

GEEK GUIDES :

面向全球顶尖技术人士的任务关键信息。

版权声明

© 2017 *Linux Journal*。保留所有权利。

本站点/出版物包含了由 *Linux Journal* 创建、编制或受其委托而编制并经由其许可而发布的材料(“材料”)，且本站点及此类材料受国际版权与商标法律的保护。

材料均“按现状”提供，不附有任何种类的(无论是明示的还是默示的)保证，包括但不限于关于暗含的有关非侵权、适销和适用于某种特定用途的保证。材料如有更改，恕不另行通知，而且此类材料不代表 *Linux Journal* 或其 Web 站点赞助商所做出的任何承诺。在任何情况下，*Linux Journal* 或其赞助商对材料中所含的技术错误、编辑错误或疏忽不负有任何责任，包括但不限于：由于使用材料中所包含的任何信息而造成的任何直接的、间接的、意外的、特殊的、典型的或后果性损害。

除依据《1976 年美国版权法案》第 107 或 108 条规定允许的情况外，未经发布方的明确书面同意，不得以任何方式复制、翻印、再发布、上传、粘贴、传输或分发材料的任何部分或全部。每台计算机可下载材料的一份副本，而且仅可用于个人目的的非商业用途。在此类使用过程中，不得修改或模糊处理任何版权或其他专有信息声明。

材料中可能会包含属于第三方所有的商标、服务标记和徽标。未经此类第三方的事先书面同意，严禁使用此类商标、服务标记或徽标。

Linux Journal 及 *Linux Journal* 徽标已在美国专利与商标局进行了注册。所有其他产品或服务名称均归其各自的所有者所有。如对上述条款存有疑问，或希望了解有关 *Linux Journal* 许可材料的信息，请通过电子邮件地址 info@linuxjournal.com 与我们联系。

关于赞助商

IBM

IBM 是一家全球集成技术与咨询公司，总部位于纽约州阿蒙克。IBM 的业务运营遍及全球 170 多个国家/地区，拥有大量全球最高级的人才，致力于帮助企业、政府和非营利性组织解决问题并提供前沿科技。

创新是 IBM 战略的核心。历经多个技术时代与经济周期的洗礼，IBM 早已改头换面，为客户创造差异化价值已成其最新形象。目前，随着 IT 行业颠覆性变革的不断深入，IBM 已远远超出了“硬件、软件、服务”公司的范畴。现在的 IBM 正在成为一家认知解决方案和云平台公司。

基于云的认知解决方案是客户实现数字化转型的关键。若要实现这种转型，需要在企业 IT 基础的各个层面上实现颠覆，包括处理器、计算机设计到存储、网络及集成层。IBM Power Systems 基于开放技术并专为任务关键应用而设计，可提供专用于认知工作负载的基础架构。

为什么创新型应用开发人员都偏爱高速 OSDBMS

TED SCHMIDT

引言

社交、移动或物联网应用的任何开发人员都知道，传统的关系数据库模型已经无法满足全部需求。当然，传统的数据库管理系统本身并没有问题，它们并非专门为应对当今数字化时代数据种类和数量的井喷而设计，也无法满足高速处理所有数据的需求，因而无法交付有用的数据驱动型功能。所幸的是，目前已开发出了开源数据库管理系统 (OSDBMS)，该系统专为应对当今数据的多样性和复杂性而设计，具有数据存储和分析功能，而且能够满足当今时代对数据处理速度的需求。

在本指南中，我们将介绍市场上可用的一些 OSDBMS 及解决方案，这些系统和解决方案旨在解决我们在开发社交、移动和物联网数据创新应用时所面临的问题。本指南并未涵盖所有的 OSDBMS 系统和解决方案提供商，只是对每个主要领域的领先提供商进行了介绍和探讨，包括开源 SQL、NoSQL（包括图形存储、文档存储和键值存储）以及市面上的内存中 GPU 加速产品。

首先，本指南介绍了新应用格局中的一些关键挑战，其中就包括新应用所创建并使用的大数据。然后，对 OSDBMS 格局进行了简要介绍，并深入探讨了一些主流 OSDBMS 产品。最后，本指南介绍了代表着现代化 DBMS 最高水平的最佳技术平台，它们有助于妥善解决当今大多数创新应用所面临的挑战并解决这些应用在速度、吞吐量和规模方面的难题。

创新型应用开发人员面临的挑战

有关“大数据”及其演变带来的挑战一直都是热点话题。尽管不同组织、不同行业在大数据方面的需求各不相同，但就本指南而言，我们将主要针对需要即时访问海量数据的环境，探讨在设计和构建创新应用时所面临的大数据问题。具体来说，考虑事项包括大数据的外部来源，以及与数据捕获、存储、分析和可视化相关的问题。对于专注于提供数据驱动型创新解决方案的应用开发人员而言，可以从四个维度来定义大数据，即：规模、速度、复杂性和可靠性。本指南的讨论重点是速度和复杂性，以及 OSDBMS 和 NoSQL 在这两方面所体现的优势。

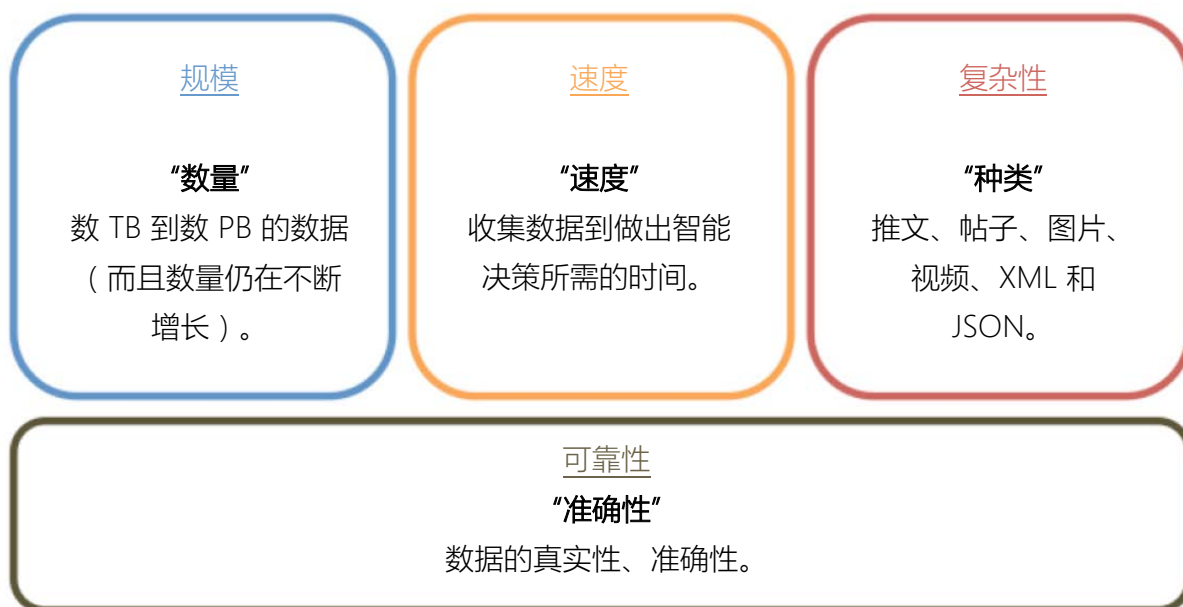


图 1. 大数据的四个维度

“速度”是指数据的创建、存储、处理和检索速度，以及最终可用于分析的速度。组织越来越需要确保的是，数据能够得到实时处理，然后直接流入到企业的决策流程。我们可以考虑一下流量控制系统。尽管对速度的需求仍将继续增加，但确保速度的能力却受到多个因素的影响。

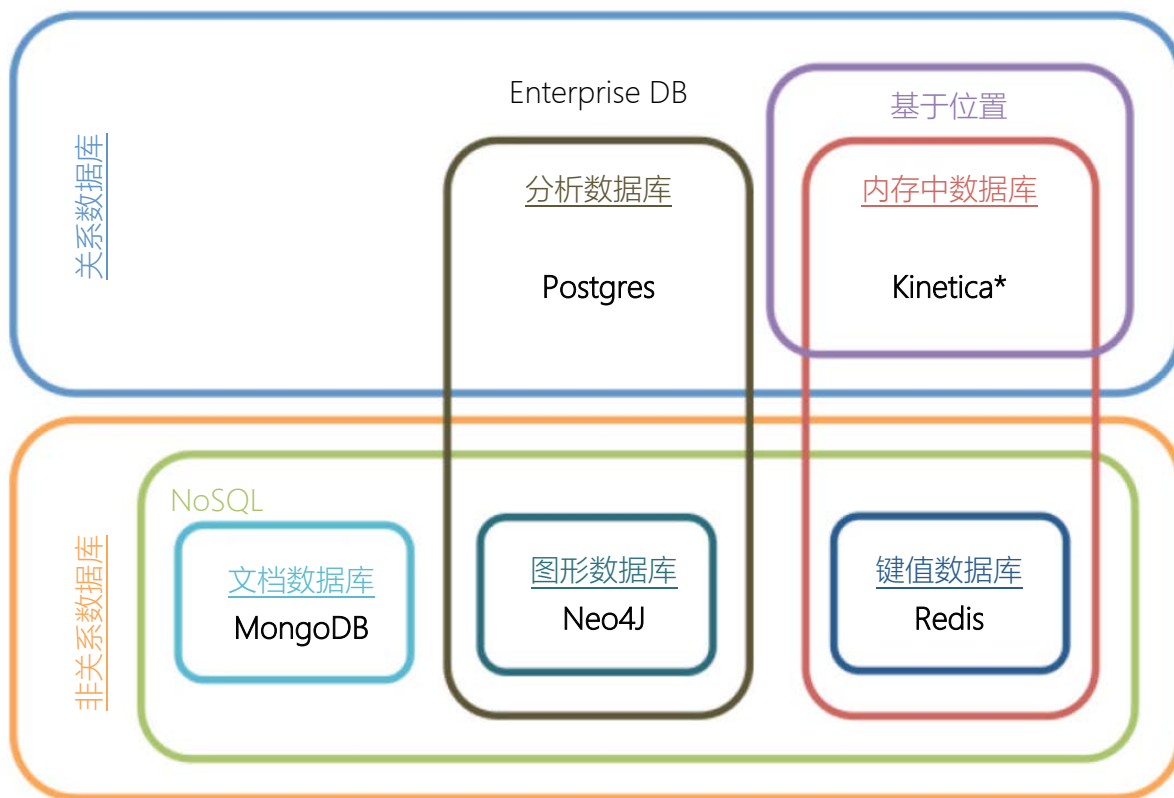
第一个影响因素是延迟，也就是数据收集的时间与数据可供使用的时间之间的差异。第二个影响因素是“摩尔定律”。按照摩尔定律，计算机的整体处理能力每两年应增加一倍。尽管该定律的确适用于某些范围，但目前的共识是硅芯片所能提供的计算能力存在一定的物理限值。这种物理学方面的限制会直接影响到应用持续实现速度增益来实时处理数量、复杂性日益增加的海量数据的能力。

对于开发人员而言，由于无法简单地通过摩尔定律来应对速度方面的需求，因此他们将会面临更多的挑战。我们必须推动创新，这意味着若要尽快交付有用的功能和洞察力，我们就要充分发掘开源解决方案的优势，而不是继续依赖于传统数据库来解决海量数据问题。

开源技术具有哪些优势？

目前市场上有几十款开源 DBMS 解决方案。就创新型应用开发而言，可在该领域提供独特优势的 5 款 DBMS 解决方案分别是：MongoDB、Redis、Neo4j、PostgreSQL 和 Kinetica。（完全披露信息：尽管 Kinetica 并非开源产品，但它是 OpenPOWER Foundation 的成员之一，因此也是开源技术生态系统的一部分。此外，由于该产品在大型流数据集的实时处理方面具有独特优势，因此我将其纳入到了本指南的讨论之中。我将在后文中探讨的 OpenPOWER Foundation 是一个开源技术会员制组织，致力于帮助成员企业通过创新方式定制 POWER CPU，最大程度地发挥出速度和处理能力方面的优势，以此来应对摩尔定律的限制。有关 OpenPOWER Foundation 的更多信息，敬请访问 <https://openpowerfoundation.org>，我在此想说的是它绝对是一个创新者的乐园。）

毫无疑问，转而采用 OSDBMS 可实现一些明显的优势，而且随着企业级管理工具集的不断成熟，之前的限制将会不复存在。总体来说，开源技术的最明显优势在于可帮助您降低成本，自由开发专有软件和硬件。不过，就这些 OSDBMS 解决方案的特定用例而言，适用性、速度、灵活性和智能化决策至为关键。这并不是否定开源技术在演变与创新速度方面的优势。从本质上讲，随着环境需求的不断变化，专有解决方案的演变速度会逐步放缓。但是，随着广泛开源社区的不断发展，会就如何解决实际问题涌现出许多观点，这些将会有力推动开源解决方案的发展。因此，相比专有解决方案，开源解决方案的演变速度更快。



* 尽管 Kinetica 并非开源产品，但它却是开源技术生态系统的一部分。

图 2. OSDBMS 格局

OSDBMS 格局中主要包括两大类别：非关系数据库（MongoDB、Redis 和 Neo4j）和关系数据库（EDB Postgres 和 Kinetica）。

就非关系数据库来说，Redis 是一种 NoSQL 键值数据库，主要适用于游戏行业，其中高速、简单但精致的数据是关键。而 Neo4j 是一种 NoSQL 图形数据库，尤其适用于存储数据点之间的关系信息。MongoDB 是一种 NoSQL 文档数据库，它属于通用数据库，不过由于缺乏固定范例，因此用途非常广泛，可用于灵活地存储所有类型的数据。

就关系数据库而言，Kinetica 并非开源产品，但由于数据速度非常快而在业界非常知名。Kinetica 是一种基于位置的关系数据库，也属于一种内存中 GPU 加速数据库。之所以能实现大型流数据的超快速处理，在于其 GPU 加速功能，这一点我们将在后文重点讨论。另外还有 EDB Postgres 高级服务器，也是一种关系数据库，作为 EDB 推出的一款企业级 PostgreSQL 打包产品，它属于基于社区的开源开发产品，它本身也会参与到社区之中并为其提供强力支持。该数据库在分析方面也颇具优势。

在非关系数据库类别中，还有一种内存中数据库，即：Redis。Redis 是一种 NoSQL 键值数据库，尤其适用于游戏行业。Neo4j 是另一种 NoSQL 数据库，也属于图形数据库，尤其适于存储数据点之间的关系信息。MongoDB 也是一种 NoSQL 数据库，但同时也属于文档数据库，换句话说，尽管它是一种通用数据库，但其优势在于没有固定的范例。由于这一优势，您可以在其中存储各类不同的数据，比如温度上升量、每秒转速等数据。

我们需要谨记的是，尽管每款 OSDBMS 产品都各具优势，而且相互之间优势也经常出现重合，但具体如何选择都取决于您的特定用例；由于这些产品都是开源技术开发模型的一部分，因此优势肯定会有重合之处。不仅如此，在基础架构方面，每款 OSDBMS 产品都可提供一流的速度优势，推动数据密集型应用开发中的真实创新。

MongoDB 文档存储 DBMS

MongoDB 是一种开源数据库，采用以文档为导向的数据模型。它以二进制 JSON (BSON) 的格式存储数据，这种格式是 JSON 格式的扩展，整数数据、长数据、日期数据、浮点数据均包含其中。借助这种 BSON 文档格式，因此可快速、更轻松地将应用中的数据建模至数据库中的数据，因为 BSON 文档与编程语言对象结构保持一致。每个文档都包含有多个字段，而每个字段均包含一个特定的数据类型值，如子文档、阵列等。结构上类似的文档会归类为同一集合。在 RDBMS 中，集合可以是表，文档可以是行，字段可以是列。

以文档为导向的数据模型没有固定范例。在 RDBMS 中，会在空字段中存储 NULL 值，而在 MongoDB 中，如果没有数据，就没有字段。这意味着，在开发过程中，您无需担心现有范例的更改问题，如此便可提升敏捷性，满足不断变化的业务需求。由于这种方式能够让应用演变变得更轻松，因此非常有助于推动创新。

MongoDB 以文档为导向的模型还有助于减少创建联结点的请求，因为您无需将标准化文档分解为更小的表。由于联结点更少，因此可显著改善可扩展性和速度。相比其他 NoSQL 数据库，MongoDB 的关键优势在于：当您希望合并来自多个集合的数据时，您仍旧可以使用联结点。

如果您希望快速构建基于 JavaScript 的 Web 应用，充分利用大量的实时计数器，或存储大量图像时，MongoDB 尤为适合。

MongoDB 还可提供自动分片功能，也可为地理空间应用提供支持，因此说它是此类应用的理想之选。相比 RDBMS 的分区功能（通过多个表和联结点实现），MongoDB 的分区通过划分键值空间来实现，其中键是指文档 ID，而文档则是键值文档存储中的值。实际上，所有的 NoSQL 数据库均可提供分片或分区功能，该功能有助于减少延迟、改善可扩展性。

借助自动分片功能和 BSON 文档格式，MongoDB 可提供高速、灵活的数据库，进而针对不断变化的业务需求提供一种更敏捷、更具响应性的数据方法。如果您希望快速构建基于 JavaScript 的 Web 应用，充分利用大量的实时计数器，或存储大量图像时，MongoDB 尤为适合。如果用于满足物联网的实时查询和报告需求，MongoDB 可实现无与伦比的快速性。由于可提供地理空间支持，因此对于需要确知用户位置或展示用户将要去往哪些位置的应用来说，MongoDB 可谓是理想之选。

此外，MongoDB 还可提供按需性培训，这一点备受开发人员的青睐。MongoDB 可提供基于项目的开发支持，这与基于服务器的支持不同，因此能够为开发人员和运营管理人员提供诸多帮助。

EDB Postgres 高级服务器

EDB Postgres 实际上是由 Enterprise DB 推出的开源 PostgreSQL 关系数据库的扩展版本。尽管 EDB Postgres 过去一直都是 PostgreSQL 的后台发布版，但它很难与 PostgreSQL 社区融为一体。

速度和可扩展性是 PostgreSQL 给表领域带来的关键优势，而 EDB 的组件还带有一系列丰富的企业级工具。能够访问 PostgreSQL 社区生态系统是该产品一个非常明显的优势，不过由于它具有高性能、可扩展性等特点，因此也可实现其他诸多优势。

PostgreSQL 支持多种数据类型，包括用户定义的数据类型（如 XML）、表集合和 V 阵列。它还支持文本数据、索引和搜索功能，还允许执行读/写操作，而无需通过多版本并发控制进行锁定。它还允许采用 C/C++、Java、JavaScript、Python、Perl 和 Ruby 等语言编写存储过程，因此可确保自由度和灵活性。

EDB Postgres 还可提供企业级的安全功能，包括扩展的密码概要文件。借助开源 PostGIS 插件，EDB Postgres 可作为面向地理信息系统 (GIS) 的后台空间数据库进行实施。它还配有 GUI 工具，可用于创建和调试触发程序和存储过程。

另外，EDB Postgres 还可提供垂直扩展优化及可扩展性改善，以便实现子系统的锁定，进而有助于提升性能。它支持不同数据库（关系数据库、文档数据库和键值数据库）之间的集成，使您能够将非结构化数据、结构化数据和事务数据集成一体。此外，它还是适用于速度至为关键的只读应用。它还允许 DBA 选择性地对不同流程的 I/O 和 CPU 使用量进行优先排序，也与 Oracle 相兼容。

EDB 提供了一种 Postgres Developer Subscription（Postgres 开发人员订阅）服务，便于开发人员直接访问 Postgres 专业知识、技术视频、丰富的文档及强大的社区。EDB 还提供了一款企业级工具，该工具有助于释放迁移、集成和管理过程中的负担。

另外值得一提的是，EDB Postgres 作为一款订阅型 DBMS 出售，其中除了软件之外，还包括所有的升级、维护和支持服务。

EDB Postgres 高级服务器具有安全、可扩展、灵活、快速等特点，因此可以说是一款非常一流的关系数据库解决方案，尤其是在经优化的服务器架构上运行时，其优势更加明显（详见后文讨论）。它可以交付企业级 RDBMS 所具备的所有功能，但与其他供应商不同的是，它无需您支付额外的高昂许可费，同时又能通过开源交付您所期望的创新性。

Neo4j 图形数据库

尽管图形数据库似乎是数据库领域的第一种数据库，但其实并无特别之处。一般来说，图形由两个基本元素构成，分别是节点和关系。每个节点代表一个数据，即事物、实体等等。每个关系代表的是两个节点之间的关联方式。在 Facebook、Tumblr 等社交网络站点中，用户会相互关注，这些都是这种方式的典型示例。用户都属于节点，而“关注”这种行为即为节点之间的关系。

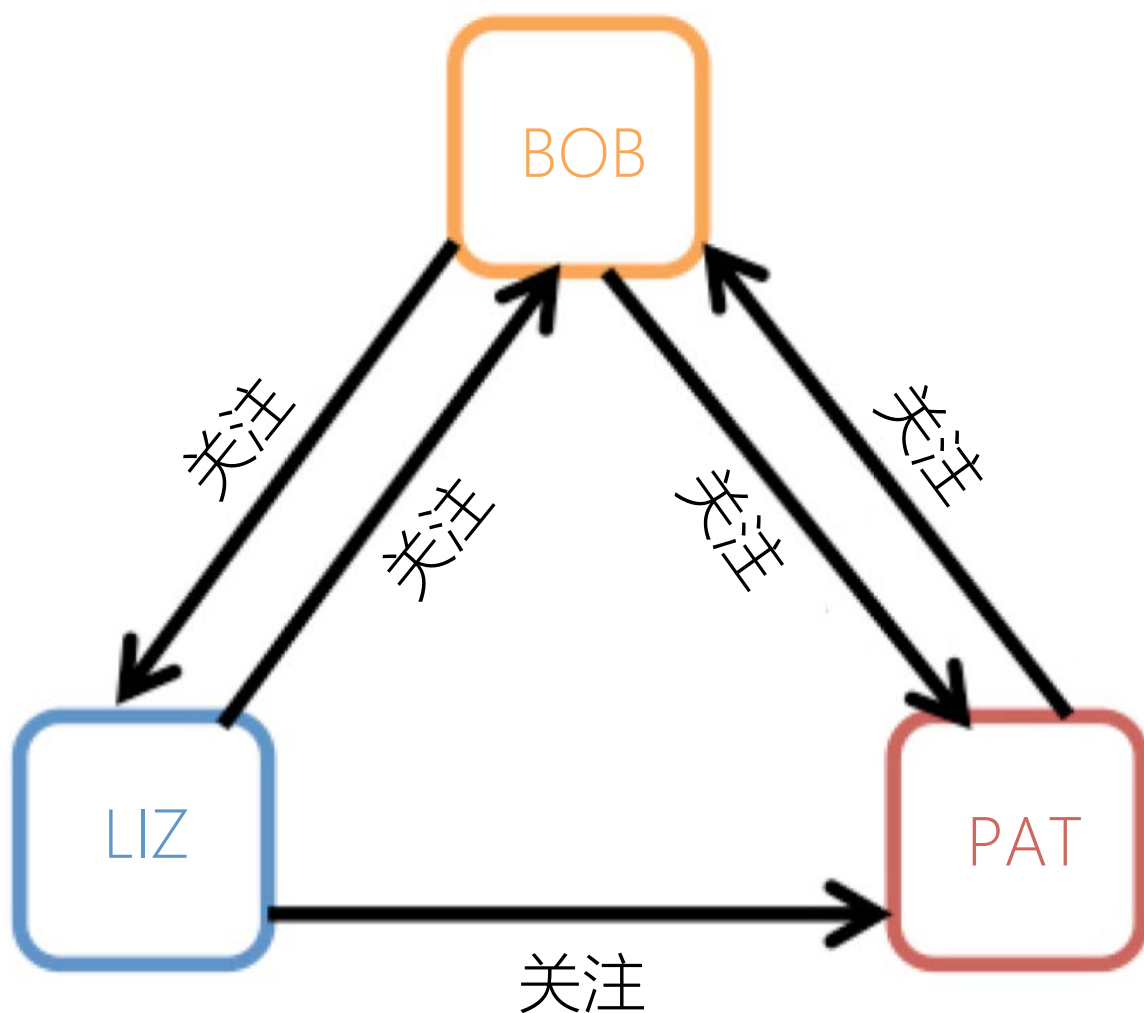


图 3. 节点与关系

在图形数据库中，关系的优先级最高，也就是说数据模型更简单、更具表达性，您无需担心外键等问题。此外，如果没有两个节点，就无法构成关系，而如果没有取消关系，也无法删除节点。

图形数据库具有两个关键特性，这两个特性也是我们了解图形数据库在应用开发中所发挥优势的关键。第一个特性是原生图形存储与非原生图形存储之间的差异。Neo4j 等原生图形数据库设计用于存储和管理图形，不同于关系或对象导向式数据库存储的是图表。非原生图形数据库则采用关系数据库或对象导向式数据库来实现数据存储。因此，一旦数据量和查询复杂性增加，非原生图形数据库就无法发挥作用。

Neo4j 的第二个特性是其图形处理引擎。在原生图形处理过程中，相连的节点会相互指向对方。这就是所谓的“无索引邻近关系”，也是图形数据库中数据处理的最有效方法。Neo4j 的原生图形处理引擎能避免成本高昂的索引查找工作，进而可实现一致的实时性能，而在非原生数据库中，则必须执行索引查找。

这些特性对于身份和访问权限管理应用来说非常重要；在这些应用中，您需要能够快速地跟踪用户和权限，或者需要实时推荐引擎，以供许多电子商务产品和个性化应用使用。此外，正如前文所述，在需要实时分析社交应用数据时，这些特性也是必不可少的。

Neo4j 采用适应性数据模型，因此具有超高的敏捷性：随着数据模型的变化，您可以随时响应新的业务需求，而无需担心会对现有功能带来不利影响。Neo4j 还具有速度方面的优势。由于节点之间的关系非常明确，因此 Neo4j 可避免数据集规模增加时必然会出现的性能下降问题。

Neo4j 还可提供一流的在线开发人员支持，包括大型文档库、知识库、沙箱环境访问权限，还包括之前提到过的强大社区支持系统。

内存中数据库系统

在 Redis 和 Kinetica 等内存中数据库系统 (IMDBS) 中，数据存储在主内存中，而在传统数据库中，数据则存储在永久性媒介中。尽管从技术上也可以将传统数据库放置在 RAM 之中，但这将会给专为磁盘存储而设计的系统带来巨大的开销负担。由于 IMDBS 将数据存储在主内存中，因此可避免 I/O 操作和缓存方面的开销，进而实现比传统 DBMS 更高的速度。由于设计简单，因此 IMDBS 的内存和 CPU 需求非常低。

对于需要快速访问和操作数据的应用而言，IMDBS 绝对是理想之选。此外，由于 IMDBS 在速度方面极具优势，因此也非常适于实时嵌入式系统、金融市场应用、电子商务和社交应用。此外，IMDBS 的可扩展性也非常一流。对于 IMDBS 而言，数据规模超过 TB 级别是常有之事，同时还可维持传统 DBMS 解决方案所具备的性能优势。

对于 IMDBS 而言，数据规模超过 TB 级别是常有之事，同时还可维持传统 DBMS 解决方案所具备的性能优势。

Redis 是一种键值数据库或存储库，可用于存储、检索和管理关联阵列。关联阵列就是一个简单的数据模型，在这个模型中，每个键都与集合中的单个值相关联，这种关系称作键值对。文件名、哈希值或 URL 等任意字符串都可以表示键值对中的键。而键值对中的值以二进制大型对象的形式进行存储，可以是任何类型的数据，比如图形或文档。由于值采用二进制大型对象的形式进行存储，因此无需任何预先的数据建模或范例定义。如此一来，也无需通过数据索引来改善性能。不过由于值不具有透明性，因此无法筛选或控制基于值的请求的返回结果。

键值存储采用 get、put 和 delete 命令，而非查询语言，这意味着：检索数据的过程就是向内存中的对象直接发出请求。此外，也不会计算数据之间的关系，因此不存在优化开销。如此一来，您便无需担心索引的存储位置、网络速度以及分布式系统中的均衡问题。由于这种简洁性，键值存储的速度非常快、极具灵活性，而且易于使用，具有高度可扩展性和可移植性。Redis 是一种开源（BSD 许可的）内存中键值数据结构存储，可用作数据库、缓存或消息代理。

Redis 的一大优势在于可以使用常用的 Redis 基元，例如 LPUSH、LTRIM 和 LREM 等。借助这些基元，即便是在使用传统数据存储系统时难以解决且速度缓慢的任务，也可以轻松得到执行。举例来说，在 Web 应用中，您可以通过 LREM 将删除的文章从缓存中移除，也可使用 LPUSH 在存储于键之中的列表前方插入一个内容 ID，用以显示主页中最新项目列表，还可以使用 LTRIM 限制该列表中的项目数量。借助这些简单的基元，Redis 可以显著提升开发人员的工作效率。

由于其具有简洁性、高速度和低延迟等特点，Redis 还是电子商务应用开发解决方案的理想之选，您可以高效地存储用户概要文件及偏好，并根据用户的查看内容做出产品推荐，也可以呈现根据客户购买习惯而定制的实时广告和优惠券。由于所有的数据均存储在内存之中，因此消除了查找数据可能产生的延迟，进而实现非常高速的性能。举例来说，如果将 Redis 用作另一 DB 的缓存，就可以充分发挥其速度优势。

从个人的角度来说，我也非常喜欢 Redis 的在线支持。此类在线支持包括一整套完整的命令列表（作为详细编程指南的一部分），还包括多个教程、管理指南及可供开发人员使用的其他资源。如欲了解 Redis 的全部优势及详情，敬请访问：<https://redis.io>。

Kinetica 的 GPU 加速功能：重申一下，尽管 Kinetica 不属于开源数据库，但却是 OpenPOWER Foundation 的开源硬件/软件生态系统的一部分。Kinetica 是一种分布式内存中数据库，通过图形处理单元 (GPU) 实现加速。简单来说，GPU 就是一个电路，旨在通过快速改变和操作内存来加速显示图像的创建速度。如果说 CPU 具有许多内核和大量缓存内存，那么 GPU 就具有数千个内核，因此在某些情况下，其速度可达到 CPU 的 100 倍以上。由于 GPU 在处理海量数据及反复操作执行方面极具优势，因此它最初被用于 3D 游戏呈现。直到最近，GPU 才被用于加速金融建模、研究、能源探索和人工智能等领域的计算工作负载。事实上，Kinetica 采用并行处理架构，最高可实现 100 倍的处理速度，因此是分析大型流数据的理想之选。正因为此，它尤其适合于定义 AI 工作负载的预测性分析。

凭借 GPU 的高速处理能力，Kinetica 能够高效管理大型数据集，尤其是流数据，而相比传统数据库，所需时间更少、硬件足迹更小。因此，它非常适于物联网应用和地理空间可视化。此外，它还配备有可视化工具，因此能够呈现非常海量的数据，而且无需在数据分析之前准备范例。Kinetica 还是事务处理系统、数据仓库和数据湖的理想工具，而且由于它与 SQL 完全兼容，因此查询功能非常强大。它还支持 REST、JSON、Java、JavaScript、C++ 和 Python 等语言，因此备受开发人员的青睐。这意味着，您可以更快速地探索大型数据集，而无需学习新的查询或编程语言，也无需构建新的数据模型。

到此为止，我们已经讨论了 OSDBMS 格局中的多款数据库产品。在非关系数据库类别中，我们首先介绍了 MongoDB，它采用的是以文档为导向的数据模型，然后是 Neo4j，它采用的是图形模型，最后是 Redis，它是一种键值数据库。在关系数据库类别中，我们首先介绍了 EDB Postgres，它是一款非常棒的分析数据库，然后是 Kinetica，它是一种内存中数据库。所有这些数据库管理系统的共同优势就是速度，而这正是开发大数据分析应用的关键要素。

最后，让我们来一起探讨一款平台，这款平台非常适于托管此类 OSDBMS 系统以及据其而构建的各种应用，它就是：OpenPOWER LC Server，它是由 IBM 与其 OpenPOWER Foundation 合作伙伴基于大数据而共同设计的一款一流平台。

为什么说在 IBM 的 OpenPOWER Systems 上实施 OSDBMS 是正确做法？

若要利用 OSDBMS 的功能构建真正具有创新性的解决方案，不仅需要非常高的处理速度，还需要协作。在前文中，我曾提到过 OpenPower Foundation，这是一个由 250 多名成员组成的一个联盟，包括当今全球技术领域的多家巨头，例如 IBM、Google、NVIDIA、Mellanox Technologies、Tyan、Xilinx 和 Canonical 等等。多年以来，OpenPOWER Foundation 一直在推动基于 IBM 的 POWER 处理器架构的系统设计协作。而通过 IBM 的 OpenPOWER LC Server，您也可以领略到最新的商业化协作。



图 4. IBM POWER8 对 OSDBMS 的作用

IBM 的 OpenPOWER LC Server 与 POWER8 处理器技术专为大数据工作负载而设计，其中就包括本文所述的 OSDBMS 解决方案。相比其他商品化平台，IBM POWER8 可提供 4 倍的处理器缓存、内存带宽和多线程性能。

IBM POWER8 采用的是来自 Red Hat、SUSE 和 Canonical 的行业标准 Linux 系统。因此，将 x86 Linux 应用迁移到 Power 系统已变得非常轻松。Linux on Power 为开发人员提供了一个创新型平台，使他们能够充分发挥 OSDBMS 在数据处理能力和规模方面的优势，完成数据密集型应用的开发。

POWER8 集计算能力、内存带宽和 I/O 吞吐量等诸多优势于一身，可实现大数据和分析工作负载所需的高速度。相比商品化基础架构，POWER8 可实现 4 倍的单核线程数、4 倍的内存带宽，以及更高的内存容量，而且它还具备向外扩展系统，可在一个两插槽服务器上实现 2 TB 的数据容量，而对于企业级向上扩展服务器，最高可实现 16 TB 的数据容量。POWER8 的每个处理器还可提供高出传统基础架构 4 倍的缓存，同时确保低延迟，使您能够更快地处理更多数据。

MongoDB：对于 MongoDB 来说，IBM POWER8 是一个非常棒的平台，它可以交付所有数据的集成式实时视图。据 IBM 统计，相比 Intel Xeon，MongoDB on POWER8 可将单台服务器的性能提升 40%。对于数据中心的服务器拓展而言，这是一款非常优异的解决方案；就部署成本而言，MongoDB on POWER8 的性价比是基于 x86 的系统的两倍；如果您希望节省资金并将其用于未来创新，这款平台绝对是理想之选。

EDB Postgres 高级服务器：EDB Postgres 高级服务器也可在小端模式的 Linux on POWER8 上运行，这样便可解决可移植性方面的问题。如果在 IBM 的 OpenPOWER LC Server 上运行 EDB Postgres 高级服务器，即可实现高性能、多线程、高缓存、高数据带宽等优势，还可实现相当于基于 x86 的系统的两倍的性价比。IBM 的基准调研显示，相比 Intel Xeon，OpenPOWER LC Server 可将单核性能提升 60%。此外，借助该平台，您可以通过更少的大数据应用基础架构投资部署更多的工作负载，保留更多的资源供创新使用。

该款解决方案无需对标准的 Redis API 进行任何更改，便可与任何 Redis 客户端完美兼容；而具有 CAPI-Flash 加速功能的单个 POWER8 服务器可实现超过 200K 的 OPIS，同时维持亚毫秒级的延迟。

Redis：Redis 也是 OpenPOWER Foundation 的成员之一。Redis Labs 与 IBM Power Systems 紧密协作，联合交付了一款专门针对 POWER8 进行了优化的 Redis 解决方案，及其 Coherent Accelerator Processor Interface (CAPI)，后者也是面向 IBM Data Engine for NoSQL 的 Redis 支持的一部分；在该款解决方案中，Redis 在 IBM 840 Flash System、IBM CAPI-Flash 卡和 Redis Labs Enterprise Cluster (RLEC) for Flash 软件（用作 RAM 替换件）上运行。该款解决方案无需对标准的 Redis API 进行任何更改，便可与任何 Redis 客户端完美兼容；而具有 CAPI-Flash 加速功能的单个 POWER8 服务器可实现超过 200K 的 OPIS，同时维持亚毫秒级的延迟。它还可以在闪存中存储数 TB 数据集中 90% 的数据，而仅在 RAM 中存储 10% 的数据。与单纯的基于 RAM 的 Redis 解决方案相比，这种解决方案可将部署成本降低 70% 以上。相关 Redis 测试显示，IBM OpenPOWER LC Server 的性能要比 x86 高出 67%。

Neo4j : Neo4j 搭载于 IBM OpenPOWER LC Server 之后，可以说是全球最具可扩展性的图形数据库平台，能够存储和处理超大型的图形。规模化图形处理的一大挑战在于如何在不损害实时功能的情况下解决数据集规模问题。如前所述，使用 CAPI 和闪存技术的 LC 服务器可实现 56 TB 的可用扩展内存；由于可存储在内存中图形规模有所增加，因此实时查询的规模也大幅增加。不过，搭载了 POWER8 的 LC 服务器线还可确保均衡化。每个内核可同时处理 8 个硬件线程，在一个 12 核芯片上，可实现 96 个并发线程。借助芯片上的内存控制器，可实现非常高的内存带宽和系统 I/O。借助 IBM OpenPOWER LC Server 的 CAPI 加速功能，可实现相当于 Intel Xeon 两倍的性能。

Kinetica : 若要发挥 Kinetica 的最大性能，主要取决于 CPU 与 GPU 之间的数据移动速度，因为 Kinetica 是专为充分利用系统内存而设计的一款产品。借助全新的 NVIDIA NVLink 技术与 IBM POWER8，我们即可实现一种最高级、最具性价比的方法，进而通过 Kinetica 实现高性能分析。NVIDIA NVLink 等互联组件在 CPU 和 GPU 之间开辟了一条更广泛的通路，使得 Kinetica 能够充分利用系统内存。此外，GPU 的处理能力也不再受数据在 I/O 子系统中移动速率的局限，这样 Kinetica 便可适用于更大规模的数据集。

相比类似的 x86 系统，如果在 IBM OpenPOWER LC Server 上运行 Kinetica，可实现 2.5 倍的吞吐量。

结论

当今是一个复杂且庞大的时代，每时每刻都在生成大量的复杂数据。若要满足当今时代对实时数据和分析功能的需求，传统的数据库、开发方法和处理平台已然无法奏效。

OSDBMS 能够为创新型开发人员提供多项优势，这些优势不仅包括当今海量数据处理所需的高性能和灵活性等等，而更重要的是，还包括开放式开发模型这一优势，比如开发人员可以访问能够不断适应变化并快速、高效地解决实际问题的一流社区。OSDBMS 不仅具有高响应性、高速度等特点，而且还可提供诸多企业级工具，避免了专用解决方案的局限性，进而使其可用性和可访问性得到了大幅提升。

随着用户对应用开发人员的期望越来越严苛，应用本身也必须创新，以满足这些需求。OSDBMS 的开放式生态系统能够提供一个一流的环境，推动开发人员将概念和创新理念变成真实的解决方案。IBM 与 OSDBMS 领域的领导者通过紧密协作，致力于提供行业领先的平台，以便充分发挥出这些新数据库技术的真正价值。

如欲了解如何借助 OSDBMS on POWER 开发应用并藉此实现诸多优势，敬请访问该链接：https://www-01.ibm.com/marketing/iwm/dre/signup?source=mrs-form-12148&S_PKG=ov53321。■