



业务挑战

如何让 130,000 名游客以安全且可持续的方式享受娱乐、餐饮并获取信息？罗斯基勒音乐节告诉我们，关键洞察力隐藏于大量实时数据之中。

转型

CBS 借助 IBM 技术构建云大数据实验室，从而关联多种来源的信息，为规划和运行音乐节提供宝贵洞察力。



Per Østergaard Jacobsen

哥本哈根商学院外部讲师和项目经理

业务优势：

快速

针对群体活动和销售数据的洞察力，可支持可持续性

智能

优化安全、餐饮、供水和废物管理

可扩展

基于云的分析驱动更智能的规划和决策

哥本哈根商学院在罗斯基勒音乐节上借助云数据分析驱动可持续性

丹麦的罗斯基勒音乐节是北欧最大的文化和音乐盛会。这一为期十天的乐坛盛事诞生于 1971 年，由一个支持人道主义和文化工作的非营利性、非政治性社团负责运作。凭借在音乐界的显赫声名，每年会吸引 130,000 名的游客。

“借助 *dashDB*、*SPSS* 和 *Watson Analytics*，我们可处理、存储和分析大量数据。”

Per Østergaard Jacobsen

哥本哈根商学院外部讲师和项目经理

分享



城市实验室

每年有一个星期，哥本哈根市郊的罗斯基勒小镇都会暂时成为丹麦第四大城市。享有盛誉的罗斯基勒音乐节每年都吸引着 130,000 名游客。他们扎营野外，投入到 170 多场现场音乐和文化表演中。在为期十天的活动期间，游客们购买和消耗大约 200 吨食物，产生 300 吨的废物。

目前国际社会日趋达成共识，认为应大范围改变人类需求，以应对我们当前面临的气候变化挑战，2012 年“里约+20”联合国可持续发展会议也着重强调了这一点。受该会议的启发，哥本哈根商学院 (CBS) 的研究人员决定不再纸上谈兵，决定为可持续性贡献一份力量。

认识到当地的罗斯基勒音乐节可作为研究影响城市人口重大问题（如公共安全、食品供应、能源、供水和废物管理）的受控环境后，CBS 开始寻求一位技术合作伙伴，帮助其设计和运行主要的研究项目。借鉴原里约+20 会议的名称，CBS 将其项目命名为“从里约到罗斯基勒”。

该项目的发起者为 Esben Rahbek Gjerdrum Pedersen 教授，他在 2013 年任职于企业社会责任中心、CBS 和 Per Østergaard Jacobsen。关键参与者和相关利益方包括：IT 管理部门 Ravi Vatrpu 教授；业务和政治部门 Anker Brink Lund 教授；营销部门 Torsten Ringberg 教授；企业社会责任中心 Mette Morsing 教授。

Mette Morsing 评论道：“我们将这场音乐会视为复杂的现代城市的缩影，由此它也可能成为现实世界中的实验室，目的是改善可持续发展问题。我们想要以食品生产和消费中的资源利用、鼓励有意减少浪费和能源使用的行为等主题为背景，设计和测试改善可持续性的计划。

Torsten Ringberg 补充道：“起初，我们的测量目标尚不确定，但毋庸置疑的是，我们将从各种来源收集到大量结构化和非结构化数据。我们需要一位策略技术合作伙伴，以帮助我们确定汇总、存储和分析数据的最佳方法。处于项目中心位置的简单目标，是将堆积如山的非结构化、原始数据转变为有价值的洞察力。”

积极应对不可知的挑战

基于 IBM 在全球城市可持续发展项目领域的丰富经验，以及其数据管理和分析应用产品组合，CBS 邀请 IBM 与其合作，共同参与到“从里约到罗斯基勒”项目中。CBS 和 IBM 开始联手创建大数据实验室，以捕获和处理用于开放式分析的大量数据。

“我们理想的合作伙伴应深刻理解城市可持续发展问题，“CBS”从里约到罗斯基勒”项目外部讲师和项目经理 Per Østergaard Jacobsen 表示。“IBM Smarter Cities 咨询实践无疑具有适宜的背景，同时我们 CBS 也亲身体用过使用 IBM 在数据挖掘和分析软件领域的世界级产品组合。”

尽管罗斯基勒音乐节一年仅举办一次，但整整一年都在为次年的活动进行规划和准备。同样，“从里约到罗斯基勒”项目设置为持续的多年调查，旨在从每年的音乐会吸收新的数据集。2016 年之后的每一次音乐会都将增加和充实现有数据，成为改善现有预测算法的试验台。

“从里约到罗斯基勒”项目开始时，团队并未打算锁定分析种类，比如来自售票、社交媒体、供应商销售和位置感知移动应用的数据。相反，它意图借助来自 2015 年音乐会的初始数据集探索所有可能性，并确定最具前途的调查途径。

在较高层级，项目旨在探查如下主题：整个活动中的人群活动；一段时间内的食品和饮料销售；不同音乐活动的热门程度。期间，团队有望着眼于有趣的关联，以便回答“如果 X 游客对 A 音乐家感兴趣，那么该游客对 B 音乐家同样感兴趣的可能性有多大”等诸如此类问题 - 这些问题的答案可能有助于规划未来的活动和了解音乐会期间可能的人群活动。

这类相对自由的方法需要高度灵活的解决方案。IBM 借助运行于 IBM Bluemix® on SoftLayer® 上基于云的分析环境的形式提供这种解决方案。

“收集和分析云端数据的优势在于项目开始时它为我们提供的速度和敏捷性。”Per Jacobsen 解释道。“前一天，我们还只有一间放置了一些桌子和椅子的房间。第二天，这个房间就变成了功能齐全的大数据实验室！”

IBM 解决方案旨在处理、存储和分析大量数据，包括来自 12,000 位受访音乐会常客的非结构化数据。数据存储于 IBM dashDB™ 内，这是一种完全托管的云数据仓库服务，提供极快的响应时间，直接连通所选分析工具：IBM Watson™ Analytics 和 IBM SPSS® Modeler。

IBM Watson Analytics 针对数据之间的关联提供有指导的、自然语言驱动的高度可视化分析，而 IBM SPSS 支持数据科学家的深层次分析。此外，CBS 团队还借助 SPSS 清理和合并输入数据，执行关联分析。

所有 IBM 解决方案都运行于 SoftLayer 之上，这种 IBM 云平台为云服务提供可扩展、安全的高性能平台。该云平台的集群遍及阿姆斯特丹和伦敦的 SoftLayer 数据中心，提供地理位置冗余的高可用性，使数据在 EU 范围内维持合法性，确保符合隐私法规。

“我们需要收集、处理、存储和分析大量结构化和非结构化数据，了解哪些是我们的数据集中最有价值的查询线，”Ravi Vatrappu 表示。“IBM Analytics 解决方案为我们提供一种直观的方法，可应对大数据挑战，开始生成极其有趣且有价值的洞察力，有助于提高罗斯基勒音乐节的可持续性。”

透过声音发现模式

“从里约到罗斯基勒”项目的主要目标之一，是了解人群在音乐会现场的活动情况，查看其如何与特定活动和环境温度相关联。在 2015 年的音乐会中，实现这一目标的方法是每两分钟轮询入选智能手机的位置，随后将这些位置标绘于一张图中。

团队在地图上描绘多边形，标出各种舞台、露营区域、饮食区、淋浴房等的边界，随后创建延时动画，显示音乐会期间的人群活动情况。颜色编码系统显示可轻松查看的热点，从而通过大力宣传音乐活动，以最强烈的方式与音乐会等主要活动的时间和位置关联。

“将音乐会游客的位置与各种表演的时间安排关联后，我们可解决各类有趣的问题，”Torsten Ringberg 如是说。“借助 IBM Analytics 解决方案，用户可用自然语言询问问题，比如‘非重复用户与 X 活动的观看总时长之间的关系’，解决方案随后将标记最为相关的预置查询，以快速将答案可视化。

“我们可借助这一方法回答的问题包括：每一场音乐会的观看人数是多少、人们在活动期间停留了多长时间、相同的游客观看了哪些不同的音乐会。此外，我们还可了解不同人群的露营地点、最受欢迎的饮食区和酒吧、音乐会期间在外购物的游客人数。”

2015 年音乐会期间，团队主要关注于收集生成的大量数据 - 音乐会结束后数月甚至数年内，这些数据仍将继续揭示新鲜的洞察力（当这些数据与未来音乐会中收集的数据结合、对比时尤其如此）。例如，CBS 团队当前正与位于都柏林的 IBM Smarter Cities Lab 合作，以创建一段时间内更详尽的音乐会常客流动模型，帮助音乐会组织者改善规划，构建更安全、优质的游客体验。

“对于哪些人观看哪些活动的洞察力有助于安全规划，因为必须确保能够管理围绕音乐会场地的可能人群活动，”Per Jacobsen 评论。“其目的是智能地借助可用资源尽可能为乐在其中的人们提供最好的服务。来自我们分析的洞察力正帮助我们构建预测模型，在 2016 年及以后的音乐会中，我们将对这些模型进行测试和优化。”

在可持续性方面，“从里约到罗斯基勒”项目的另一个重要调查区域便是食品销售和消耗。2015 年，CBS 团队从音乐会最大的食品经销商处收集了销售数据，试图了解一段时间内的趋势和数量，并将这些与环境温度相关联。

“正如您可能预料到的那样，随着温度上升，苏打水和啤酒的热门程度逐渐上升。同样，我们还看到一天中的时间与食品项目之间存在强大关联。”“例如，草莓冰沙的销售高峰在早上出现 - 可能被人们当做一种‘恢复元气饮品’ - 而炸猪肉三明治的销售高峰则在下午六点强势来袭。对于销售的洞察力可帮助食品供应商计划未来活动中囤积和准备食品的方式，从而显著提高盈利率和可持续性。”

来自 CBS 企业社会责任中心的 Esben Rahbek Gjerdrum Pedersen 教授补充道，“由于存在卫生和安全问题，因此到达准备链中特定阶段的未售出食品都必须丢弃。如果食品公司能获悉特定食品的可能售出地点和时间，便能根据一天当中的时间、温度甚至最接近每个食品经销商所举办的表演类型，更精准地将适当种类和数量的食品从冰箱或冰柜中取出。由此，可确保快速提供客户服务，尽量避免昂贵的浪费。

“当然，我们从这种分析中获取的洞察力也可适用于其他情境和行业，例如机场和大型购物中心。所有这些都帮助我们对于食品生产价值链的整体理解，也是提高可持续性的一个重要方面。”

新的研究方向

除了“从里约到罗斯基勒”项目的直接可持续性目标以外，CBS 研究人员还试图借助 2015 年音乐会的丰富数据存储完成他们自身的项目 - 包括十位大师的主题。例如，一项研究将排名前 20 的 Spotify 艺术家的歌词输入 IBM Watson Personality Insight - 可在 IBM Bluemix 内使用 - 以确定这些艺术家的歌迷可能具有的个性特点。随后，将这些个性类型与观看不同音乐会的游客相匹配。

下一个目标，是揭示对于观看特定艺术家组合人群的可能行为的有趣洞察力。例如，从统计数据来看，被视为具有冒险个性的人更可能尝试不同种类的食品，而非执着于特定品牌。

借助来自 2015 年音乐会的丰富数据构建和测试行为模型后，研究人员可更全面地了解导致客户流失的因素 - 这将对消费品公司产生巨大价值，对于流失率是关键指标的公司（如移动网络运营商）而言尤为如此。

此外，更好地了解个性驱动的采购行为还有助于零售公司定制化推荐服务，为不同的客户群打造不同措词的促销活动，借此提高转换率。

Ravi Vatrappu 评论道：“IBM Analytics 解决方案的一大优势是，具有商业背景的学生便能快速掌握该技术。尤其是，我们启动并运行 Watson Analytics 仅用了极短的时间，学生只需要数小时培训便可开始从数据获取真正的洞察力。”

在技术方面，“从里约到罗斯基勒”项目一个关键挑战是起初基本上对数据类型和数据量一无所知。

“我们知道，除了历史数据，新的移动应用也将收集大量定位数据 - 结果表明，我们在 2015 年音乐会期间共收集了 9100 万跟踪点 - 因此，部署高度可扩展的解决方案至关重要，”Ravi Vatrappu 回忆道。“在 SoftLayer 云基础架构上运行有效地赋予了我们无限可扩展性，让我们能从小规模开始，并根据需求不断扩展。如果没有这个可扩展的云解决方案，我们根本无法完成这个项目。”在支持这个移动主题方面，“从里约到罗斯基勒”项目收到了来自慕尼黑大学研究团队的帮助和数据。



构建于新鲜的洞察之上

CBS 团队基于云的解决方案分析来自 2015 年罗斯基勒音乐节的数据，从而展现了颇具吸引力的洞察力，揭示了观看和消费的人群、他们的造访和扎营之地以及温度和一天中的时间如何影响他们的采购行为。检查海量数据之间的所有关联和交叉相关性是一项持续性的工作，如果团队可覆盖 2016 年数据并开始基准测试计划以提高可持续性、安全性和便捷性时，便可产生真正的价值。

Per Jacobsen 解释：“谈到‘从里约到罗斯基勒’项目时，我们通常借用开设餐馆的比喻。迄今为止，我们已设计了菜单，计算出如何结合材料，只待在 2016 年音乐会上开门迎客。2015 年的数据给予了我们基准线，让我们获悉可回答问题的种类。

2016 年，CBS 计划进一步实现实时分析，帮助音乐会组织者识别围绕场地的人流的排队和即将涌现的拥堵情况。选择性移动应用可为游客提供实时提醒和建议，有助于降低事故风险。

音乐会组织者可在排队人数最少的位置显示信息，以优化食品经销商和卫生间的使用情况；另一方面，食品经销商运营也可借助预测算法确定最佳的食物和饮料组合，从而根据一天中的时间、即将到来的活动和天气状况进行准备。这反过来也有助于优化食品传送和回收安排，降低能源使用，减少食品浪费。

“2015 年，我们仅收集了一小部分可用的销售数据；2016 年，我们几乎可将这类数据悉数收入囊中，”Ravi Vatrupu 如是说。“社交媒体数据总是不断快速增长，因此我们将在这一领域更进一步。此外，我们还将扩展移动地理空间数据集，添加更多的来源，每分钟轮询一次智能手机位置（而非每两分钟）。在某些区域，我们还可借助 Wi-Fi 三角测量获得真正精确定位。”

更智能、更可持续的未来

2016 年，CBS 团队致力于帮助音乐会在六大关键领域变得更加智能：售票、食品和商品销售、云服务、通信、资源利用和事件营销。这有赖于收集和关联更多的数据，同时测试 2015 年活动后创建的预测算法。

“我们正在构建能力，以‘刺激’人们并影响他们的行为，”Mette Morsing 评论道。“可持续性不应只是从上到下强加 - 社会中的每个人都需要通过改变其行为对其有所促进，而第一步便是了解行为的影响。”

Anker Brink Lund 评论道：“我们想要帮助游客查看自身在能源使用和废物方面对环境造成的影响，从而鼓励他们参与到试验中，减少音乐会的环境足迹。帮助他们意识到音乐会中的挑战及可能解决方案后，我们希望能让他们在一年中接下来的时间内都采取积极的行动。”

依靠完全托管的数据管理集和云端运行的分析工具，CBS 可自由选择专注于执行分析和获取新的洞察力。IBM 解决方案提供不变的可用性和高性能，可快速扩展，同时无碍应对大得多的数据集挑战。

“对于 CBS，项目的整体目标是借助大数据，通过更智能的工作为所有人创建更可持续的未来，”Per Jacobsen 总结说。“对我们而言，更智能地工作意味着与 IBM 合作。”

解决方案组件

- IBM® Bluemix®
- IBM dashDB™
- SoftLayer®
- IBM SPSS® Modeler
- IBM Watson™ Analytics

采取下一步行动。

IBM Cloud Data Services 提供完整的数据和分析服务组合，提供独特而无缝的产品集成，借助灵活的部署和定价选择更快地构建应用，更轻松地从获取新的洞察力。如欲了解 IBM Cloud Data Service 如何帮助企业快速、成本高效地解决各种大数据问题，敬请访问 ibm.biz/clouddataservices。

IBM Analytics 能够提供全球最深入、最广泛的分析平台、领域和行业解决方案，可帮助企业、政府和个人实现新的价值。有关 IBM Analytics 如何通过数据帮助实现行业和专业转型的更多信息，敬请访问 ibm.com/analytics。您可以在 Twitter 上通过帐号 @IBMAalytics 关注我们，或访问我们的博客 ibmbigdatahub.com，参与我们的讨论 #IBMAalytics。

联系我们



© Copyright IBM Corporation 2016, IBM Corporation, 1 New Orchard Road, Armonk, NY 10504 U.S.A. 美国印刷 2016 年 2 月

IBM、IBM 徽标、ibm.com、Bluemix、Maximo、dashDB、IBM Watson 及 SPSS 是 International Business Machines Corporation 在世界各地司法辖区的注册商标。其他产品和服务名称可能是 IBM 或其他公司的商标。Web 站点 ibm.com/legal/copytrade.shtml 上的“Copyright and trademark information”部分中包含了 IBM 商标的最新列表。

SoftLayer® 是 IBM 的子公司之一 SoftLayer, Inc. 的注册商标。

本文档是首次发布日期之版本，IBM 可能会随时对其进行更改。IBM 并不一定在开展业务的所有国家或地区提供所有这些产品或服务。性能数据和客户示例引用仅供说明之用。实际性能结果可能因特定的配置和操作条件而有所不同。本文档内的信息“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，包括不附有关于适销性、适用于某种特定用途的任何保证以及非侵权的任何保证或条件。IBM 产品根据其提供时所依据协议的条款和条件获得保证。



请回收利用

CDC12349-CNZH-01

