



美国自行车队的使命是在国际自行车比赛中实现持续成功，推动美国自行车运动的发展，以及向国内的自行车社区提供卓越的客户体验。

其运动员在主要国际赛事上的无数个自行车比赛类别中获得过奖牌；2016年，女子团体追逐赛团队在伦敦世锦赛上获得了第一块金牌。

USA Cycling

通过受物联网支持的即时分析在女子团体追逐赛中赢得胜利

“在我们今年实施的所有技术项目中，IBM jStart 项目对实现我们的目标做出的贡献最大。”

—Andy Sparks，场地比赛项目主管，美国自行车队

业务挑战

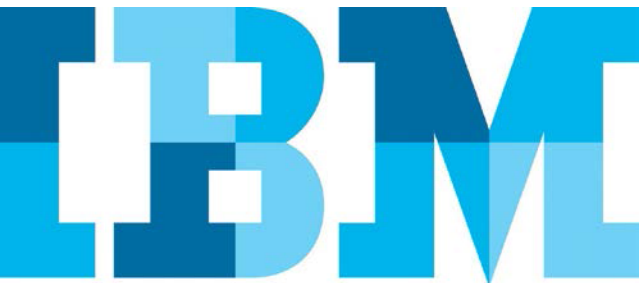
为了在女子团体追逐赛等赛事中战胜资金更雄厚的对手，美国自行车队需要一种优势。教练认识到，对车手的表现进行智慧分析可能是一个关键的成功推动因素。

分析与场地自行车比赛：天造地设的一对

如果您询问一组统计学家，足球、曲棍球或篮球队的成功因素有哪些，争论可能会持续数小时。甚至在棒球这样相对适合统计分析的运动中，影响团队表现的复杂因素意味着分析不仅是一门科学，也是一门艺术。

相比之下，场地自行车比赛是统计人员的梦想运动。比赛在奥林匹克自行车馆内、平地上、不需要考虑天气条件的平滑赛道上举行；自行车拥有一个固定齿轮，所以不需要考虑什么最佳的传动比或变速杆。因此，确定车手或团队获胜还是失败的重要因素很少，而且可使用一组相对简单的等式来衡量成绩。

美国自行车队的场地比赛项目主管 Andy Sparks 解释道：“赢得比赛最重要的因素是车手能在踏板上施加的力量。我们在自行车曲柄安装了一个功率计，用于测量所生成的功率（以瓦特为单位）。功率计的引入彻底改变了自行车竞赛，因为它让我们能够准确地量化车手如何才能在女子团体追逐赛等赛事上以一定的时间完成比赛。”



团体追逐赛是一场 4 人自行车比赛，车手的目标是在尽可能短的时间内骑完 16 圈赛道，每圈长 250 米。每位车手轮流承担车队的领骑 (pull)，其他 3 位车手在他们自己的滑流区 (slipstream) 骑行。滑流区的影响非常大，在滑流区中骑行所需的精力比领骑少约 30%。

车手的领骑任务完成后，他们需要尽可能高效地移到车队的后面。即使顺利的换道也会让车队用时增加 0.5 秒，而糟糕的换道可能会付出很高的代价：如果一位出手落后太远，他需要消耗大量的能量才能跟上车队并回到滑流区。这类错误称为“比赛力竭 (matches burned)”。

在胜负之间只有几分之一秒的运动中 - 例如，在 2012 年伦敦奥运会中，美国队在半决赛中领先澳大利亚队不到 0.1 秒 - 规划并完美地执行领骑和换道至关重要。决定谁应在何时领骑和领骑多长距离，这对于每位车手都发挥最佳和帮助实现一加一大于二至关重要。

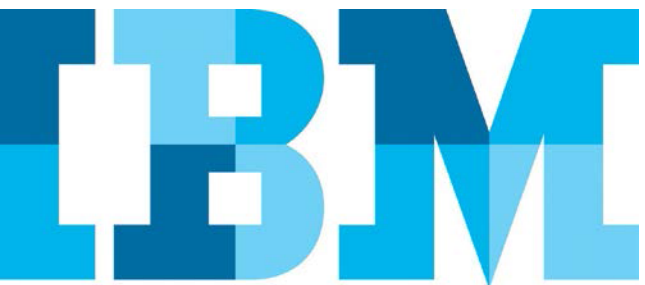
Sparks 解释道：“能够衡量可提升比赛成绩的关键因素，让我们能够设置想要实现的目标。而实际实现这些目标是另一回事。我们的目标是每年将比赛的总成绩提高 3%，其中 1% 应该来自运动员的体质增强，1% 来自车队和车手组成，最后 1% 来自技术创新。”

APEX Coaching & Consulting 的 Neal Henderson 以高级顾问身份效力于美国自行车队。他评论道：“从技术角度讲，我们做的最重要的事情之一是，分析自行车功率计在训练课程中所采集的数据。这可帮助我们看到每位车手在比赛的每个阶段消耗的功率，另外计算 W-主要消耗 (W-prime depletion) - 对每位车手在训练期间消耗的厌氧肌肉容量和再生这些容量所花的时间进行度量。”

但是，收集和分析这些传感器的数据始终是一大挑战。每次训练完成后，Neal Henderson 需要将每辆自行车的前管单元插入他的 PC 中，下载数据，手动划分为半秒间隔，将这些间隔与训练期间发生的事件相匹配（例如每位车手领骑时，以及他们换道或追逐时），然后计算各种不同的关键指标。对于每位车手，这些工作至少要用一小时 - 甚至在所有 4 位车手的数据都准备好时，仍然需要整理和比较个人结果，以得到团队成绩的全方位视图。

Andy Sparks 评论道：“在集训营中的每一天，Neal 经常要工作到午夜。他是一位非常有用的天才教练，我们以及其他车队都聘用了他 - 所以当他与我们在一起时，我们希望他与我们的车手互动，而不是将所有时间用来在计算机上分析数字。”

Neal Henderson 补充道：“获取数据所花的时间也会影响分析作为一种执教工具的有效性。如果您与车手交流他们昨天在赛道上的表现，所获得的效果远没有您在他们的腿仍由于训练而疼痛时与他们交流那么直接和强大！”





业务收益

- 即时获得的洞察帮助教练在车手完成训练后立即强化获胜行为
 - 每天能节省 8 小时分析时间，让教练能花更多的时间与车手在一起
 - 1/3 团队成员的 3% 年改进目标预计将通过技术实现
-

转型

为了帮助其女子团体追逐赛团队超越对手，美国自行车队正与 IBM® jStart® 合作，通过物联网即时向教练的平板电脑提供发人深省的分析 - 帮助教练和车手完善他们的比赛战术，强化有助于获胜的行为。

通过物联网寻找更好的解决方案

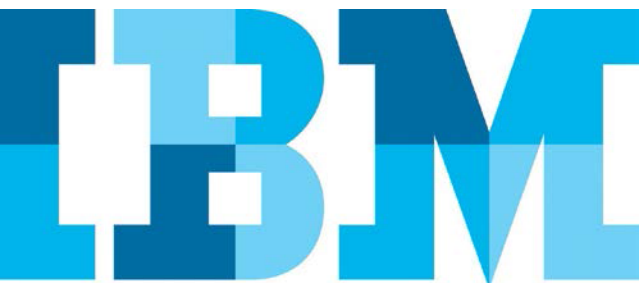
与 IBM jStart 合作后，女子团体追逐赛团队现在正利用新兴技术解决它的分析挑战。无需在每次训练后手动从功率计和传感器提取数据，车手口袋里的 Android 手机会自动收集数据并将其传输到云，训练完成后，数据就会存储到云中并进行分析。只需几秒，就会将结果从云发送回教练的平板电脑，在一个摘要仪表板中以直观的图形格式显示各种指标，比如 W-主要消耗和比赛力竭。

从技术角度讲，IBM Watson™ Internet of Things Platform 充当一个云集成中心，负责接收数据并将数据传递给解决方案的其他组件。例如，来自传感器的原始数据通过一个 Node-RED 存储流传递到 IBM Cloudant® 数据库中，该数据库用于提供摘要仪表板，并提供 Jupyter Notebook 供团队的数据科学家执行更复杂的分析。

其他组件（很快将上线）包括可使用 IBM Analytics for Apache Spark 实时计算各种指标。这将使团队的教练不仅能在训练后监视成绩，还能在训练过程中监视成绩 - 例如，在每次换道期间，教练能够看到一次比赛是否出现了力竭。团队甚至计划引入智能眼镜，提供个性化的抬头显示器，显示每位车手实际骑行时哪些关键指标对他们最有用。

Andy Sparks 评论道：“我们始终希望实现此目标，IBM jStart 帮助我们将其变成了现实。我们对 jStart 团队编排所有这些新兴技术来构建解决方案的能力印象深刻，该解决方案在几秒内即可提供我们需要的准确信息。”

Neal Henderson 评论道：“在训练完成后立即获得数据的能力，完全改变了我与团队的关系。我在车手和其他教练身上花的时间更多，而且因为我们可以立即看到数据，所以识别问题、执行调整和强化可在下次训练中运用的获胜行为就变得更轻松了。”





解决方案组件

- IBM® Analytics for Apache Spark®
 - IBM Bluemix®
 - IBM Cloudant®
 - IBM jStart® Team
 - IBM Watson™ Internet of Things Platform
 - Node-RED
-

通过正确的途径取得胜利

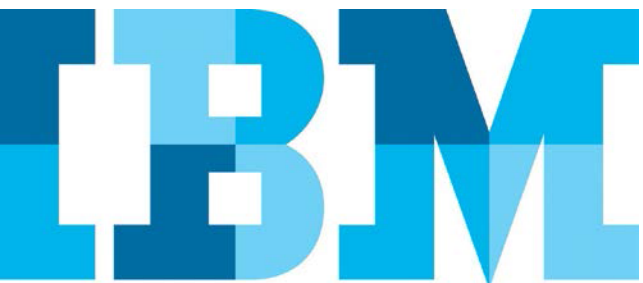
该团队在 2016 年伦敦世锦赛上获胜之前不久才开始使用该解决方案，而且将继续在训练营中使用它，直到 2016 年里约奥林匹克运动会。

“今年是我们历史上最成功的一年 - 在世锦赛上，我们以 4 秒的优势赢得资格赛，以 6 秒的差距打破了美国记录，而且最终赢得了金牌，” Andy Sparks 说。“尽管我们仅在比赛前几周才开始使用 IBM 解决方案，但我们立即看到它有潜力帮助我们识别并快速跟踪各种战术和技术改进。它是我们今年实施的最重要的技术项目，我们将它视为备战里约奥运会的关键工具。”

Neal Henderson 补充道：“我们始终致力于尽可能努力地进行训练，让比赛变得尽可能轻松。该解决方案帮助我们准确显示车手的运动效率，让他们能看到我们要求他们在比赛中达到的目标不是不可能 - 这是他们接受训练的目标，是他们在之前的训练中达到过 100 次的目标。

“由于能够即时量化和强化在每次训练中取得的积极进步，真正帮助车手降低了大型比赛中的竞争压力，而且帮助他们专注于实现他们已知能够实现的成绩。”

尽管解决方案的某些元素无法用在竞赛中，但美国自行车队相信在竞赛的巨大压力下，仪表盘可能变得更加宝贵。





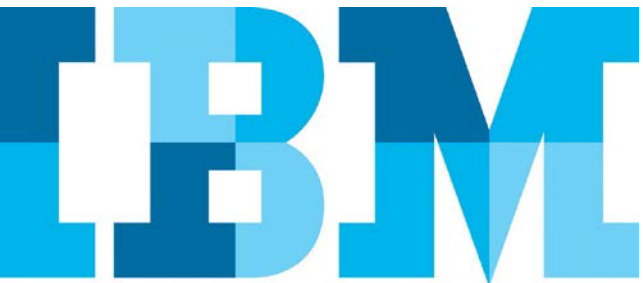
解决方案组件

- IBM® Analytics for Apache Spark®
 - IBM Bluemix®
 - IBM Cloudant®
 - IBM jStart® Team
 - IBM Watson™ Internet of Things Platform
 - Node-RED
-

Neal Henderson 表明：“参加比赛时，各场比赛之间只有非常短的时间窗 - 没有时间花四五个小时收集数据，而且即使有数据，车手也需要一定的休息时间，而不是担忧上场比赛中发生了什么事。即时分析的巨大优势在于，我们能在第一场比赛后向车手简单汇报，为他们提供下场比赛的战术建议，然后让他们放松和恢复体力。”

Andy Sparks 总结道：“与 IBM jStart 的整个合作过程与美国自行车队的卓越文化相呼应。jStart 团队拥有相同的原则 - 他们执行的所有操作都提供了最高的标准，我们很自豪能与他们合作，发掘骑行技术中的更多可能性。”

“与其他自行车比赛强国相比，我们的预算非常紧张 - 我们完全依赖于赞助，而许多团队会获得大量的政府资金。我们已证明，我们能在国际级赛场上取得胜利。感谢 IBM 帮助我们更智慧地训练，解放我们的车手，让他们能在重大赛事中取得成功。在我们今年实施的所有技术项目中，IBM jStart 项目对实现我们的目标做出的贡献最大。”



后续行动

要进一步了解 jStart 和 IBM Emerging Technologies 团队的工作，请访问 ibm.com/jstart。

IBM Analytics 提供的方案跻身于世界上最深刻、最广泛的分析平台、领域和行业解决方案之列，为企业、政府和个人发掘出更多新的价值。有关 IBM Analytics 如何利用数据帮助各个行业实现转型的更多信息，请访问 ibm.com/analytics。

请关注我们的 Twitter @IBMAAnalytics 和博客 ibmbig-datahub.com，并参与对话 (#IBMAAnalytics)。



© Copyright IBM Corporation 2016

1 New Orchard Road
Armonk
New York 10504-1722

美国印刷
2016 年 7 月

美国印刷 2016 年 7 月。IBM、IBM 徽标、ibm.com、Bluemix、Cloudant、IBM Watson 和 jStart 是 International Business Machines Corp. 在全球许多司法管辖区域的注册商标。其他产品和服务名可能是 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。本文档为自最初公布日期起的最新版本，IBM 可随时对其进行修改。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。本文档内的信息“按现状”提供，不附有任何种类（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。

WWC12366-CNZH-00

