

案例 271：首届欧运会使用 RFID 技术，提升安全性

阿塞拜疆举办的首届欧洲运动会吸引了 250000 名观众观赛，门票内置 RFID 标签，赛会组织者可据此跟踪他们的位置。

赛会组织者使用了 Mojix 的 STAR 技术以及 ViZix 物联网软件平台，这样，安全监控系统商 Main Development 便可根据最近的已知位置信息找到丢失人员，并确保没有走进未授权区域。



来自 50 个欧洲国家的 6000 名运动员参加了此次比赛，本次比赛共设置了 20 个项目。

在这 2 周比赛中，阿塞拜疆政府需要保证无人进入未授权区域。Main Development 项目经理 Peyman Askari 称，各国政要及领导人所在的 VIP 区域是重点关照的区域之一。通常情况下，对进入大门后的人员进行位置追踪是非常困难的一件事情，根据票上打印信息进行人工检验是唯一的保护方式。

Askari 称，该公司选择了 RFID 方案，这样便可在无需人员帮助下获取位置信息。运动会开始前，Main Development 安装了 Mojix 的 STAR 接收器及天线，eNodes(用于向标签发送信号)。公司在 3 座体育馆使用了这一技术：奥林匹克体育馆，国家体操馆以及水晶宫体育馆。在这三座观众较多的体育馆中，该项技术发挥着重要的作用。

Askari 称：“保证 VIP 区域的安全是最受关心的问题。”保证运动员及普通观众安全则是另外一个主要问题。组织者需要跟踪人员位置并知晓人员的喜好，这也是 Main Development 系统的另一特色。

Mojix 产品营销部门高级经理 Scot Stelter 称，Mojix 的安防赛事解决方案是基于 Vizix 物联网平台开发的。该 RFID 公司推荐将 RFID 数据及视频管理系统进行集成，这样，特定 RFID 标签 ID 将绑定特定视频监控信息。

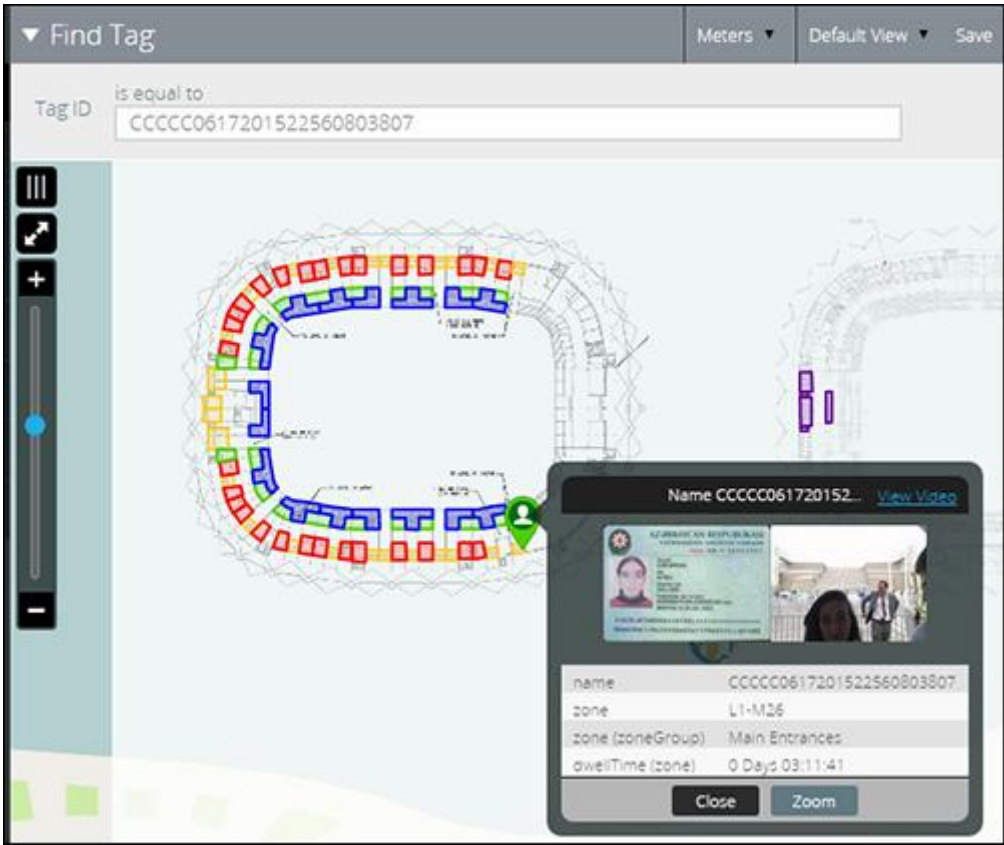


该赛事有两种购票途径：在线购票并使用邮递寄票或现场买票。观众到达赛场时，需要先在信息亭上扫描护照或身份证。同时，信息亭还将对观众拍照并将照片存储在软件里并和门票内置的 UHF RFID 标签 ID 号码进行绑定。此外，标签 ID 还绑定护照数据及访问权限信息。Stelter 称，为保护隐私，这些信息仅会被一些授权安防工作人员访问。

可发送信号的 eNodes 将充当无源标签的励磁器作用。其发射的信号将被 STAR 接收器读取。Stelter 称，平均来说，这些设备比其他标准 UHF RFID 读取器要敏感 6000-50000 倍，因此它拥有更长的读取范围。这三个体育馆内安装了 1400 个 STAR 接收天线。在体育馆入口处，观众需要将门票交给工作人员，然后由工作人员指示座位位置。同时，门票还需要用 STAR 接收器进行读取并将 ID 信息传输到软件内，以对授权位置进行比对。若人员处于非授权位置，工作人员将会看到软件的警告以及该人员的照片信息。同时，工作人员还可以查看该区域的监控信息，若有异常，需要和该人员进行交谈。

Stelter 称，该系统可以提供观众的上一个已知位置而不是实时的追踪数据。同时，它还具有分析功能，因此，当一名观众发生问题时，工作人员可以查看该人员的路径记录。

Askari 称，由于该技术的部署，运动会期间没有发生任何安全事故。除了阻止潜在安全问题外，该系统还可以更好的管理安保人员。它可以显示特定位置安保人员的数量，从而确保特定位置保留所需人数的安保人员。



Askari 回忆说，在一次比赛中，欧运会工作人员发现一个人员在录制比赛视频并在网上售卖。组织方使用 Mojix 系统发现他的位置。接着，工作人员走到该人员位置旁，阻止了该行为。

Stelter 称，当观众进入座位区，标签的读取率几乎接近 100%。而特许区的读取率则稍微要低一些。

案例 272：澳大利亚研究人员使用 RFID 跟踪学龄前儿童的活动水平

伍伦贡大学早期起点研究所的研究员凯伦汤奇，正使用一个基于 RFID 的解决方案来跟踪学生和教育工作者在幼儿园活动场地的运动和距离，从而提供有关多少老师参与会影响儿童活动水平的洞察。这项研究将致力于为教育工作者和其他利害关系方提供教师在儿童的早期教育期间可以影响他们的活泼程度的有关信息。前提是：孩子体育活动越多，个人的健康和幸福变得越好。

为了跟踪学生和教师的位置与运动,汤奇采用电池供电的 **RFID** 标签和融合系统有限公司(**CSL**)提供的固定读写器。学生和老师穿戴亲笔签名的电池驱动设备,它包含测量人运动数量和强度的加速度计。然后通过手动对比收集的运动数据和基于 **RFID** 的位置数据,来确定一个人在哪里、和谁在一起。然而,汤奇说,目前她与其他研究人员正在开发一个集成亲笔签名的加速度计数据和 **RFID** 实时定位系统(**RTLS**)数据的软件程序,以便创建位置和运动强度之间的自动关联。



在每个参与的学校中,汤奇安装几个分别插入电源的 **CSL RTLS RFID** 固定读写器。

为了获得教育博士学位,汤奇正与早期起点研究所一起工作。在与熟悉 **CSL RFID** 技术的 **ESRI** 研究负责人 **Tony Okley** 讨论她的研究项目后,汤奇在 2014 年初开始了为期三年的研究。简单地观察孩子的活动不会提供研究所需的活动数据细节,她解释说,所以她启动了使用 **RFID** 腕带和读写器的项目。

在项目结束时,它将涉及位于新南威尔士的 15 所幼儿园的 600 名学龄前儿童(年龄为 2-5 岁),还有多达 100 名与那些儿童共同工作的教育工作者。迄今为止,汤奇已在卧龙岗地区的六所幼儿园安装了技术设备,大约在每个站点上一星期。

汤奇选择只在户外玩耍时间,也就是预期孩子们最活跃的时候进行这项研究。

每个参与者,无论成人或者孩子,都穿戴绑在他或她腰上的亲笔签名 **wGT3X-BT** 设备,来跟踪运动强度,并在手上戴 **CS3151BBCD RFID** 标签腕带。汤奇安装分别插入电源的

CSL RTLS RFID 固定读写器。另一个读写器将位置数据传送到 CSL RTLS RFID 网关读写器，该网关读写器连接到运行 CSL 软件(计算每个人的位置)的笔记本电脑。

汤奇以这样的方式来排列读写器：当标签穿过操场时，软件使用读写器提供的数据对它们做三角测量。这意味着她有时在安装这些设备时必须具有创造性。“他们可以在一个购物袋里，”汤奇陈述道，“在树上吊着，”例如，或安装在围栏、墙或架子上。她至少安装四个读写器，但有时多达 8 个，这取决于操场的大小和形状。“一些(操场)是一个可爱的矩形，但其他是 L 型或更尴尬的形状，在这种情况下，我用多大 8 个读写器。



一个项目中的学龄前儿童,手腕上穿戴 CSL RFID 标签,腰上戴亲自签名的电池驱动活动监视器

一旦汤奇安装了读写器,她将每个设备的 GPS 坐标登记到 CSL 软件,来显示一个操场的地图。读写器本身创建一个将数据传到网关读写器的无线网状网络。运行在笔记本电脑上的 CSL 软件使用三角测量来跟踪每个标签的运动。然后汤奇输入可以在地图上被覆盖的数

据，如沙坑、野餐桌或操场设备的位置。“我希望能够看到每个环境中的不同特性，”她解释说，为了确定这些特性可以如何影响活动。

每个 RFID 标签使用专有的空中接口协议来传输使用独特 ID 号来编码的 2.4GHz 信号。ID 号与穿戴标签的学生或老师相关，虽然个人的身份没被跟踪。当穿戴标签的成年人或儿童在部署读写器的操场上时，CSL 软件实时识别每个腕带的位置，并在穿戴标签的人在操场四周移动时显示一个图标(E 是教育家，C 是儿童)。

当老师和学生穿过操场时，CSL 软件不仅能捕获实时运动数据，而且还存储用来分析的信息。汤奇说她能查看这样的详细内容：例如教育者与儿童密切接触的频率、孩子在老师面前多活跃、特定的学生(基于匿名 ID 号)在玩乐中什么时候会获得与教育者或多或少的共处时间。

“当他们实际在发生时，我也可以观察运动”汤奇补充说，在回忆垃圾车来查看幼儿园操场的范围那天时。卡车到达时，她说，当车辆通过时，“我可以看到所有的小不点去栅栏处，然后沿着栅栏走”。

这项将在 2017 年结束的研究，已经产生了相当多的数据，汤奇说，尽管她还没有对很多结果进行分析。“我们从服务机构(幼儿园)中得到的信息是如此不同，”她说。例如，有些学校每数量的儿童会有更多的教育工作者，一些不同的例程和程序，以及一些在儿童和教育工作者中有更高的活动水平。

对学生来说，穿戴 RFID 腕带的销售很容易，汤奇说。“孩子们爱它们。一个观察的女士告诉我，”她补充说，孩子们都渴望把设备放到自己的手腕上。标签必须耐用，她指出，因为他们发给了小孩。例如，他们被埋在沙子里，以及被油漆和粘土覆盖，但根据汤奇所知，它们仍然在这种情况下很好地工作。

技术本身对学校来说有很多潜力，汤奇说，因为它能严谨地跟踪学生和教师行为，而手动是不可能完成的。

汤奇这样描述她的研究项目的目标：“我希望，通过对教育者在参与到儿童中的角色和由此产生的活动水平这些信息进行统计，来对我的领域做出贡献，同时希望影响策略和实践。”

汤奇补充说，“到 2017 年，我将有一个非常明确的教育者如何影响孩子们的活动水平的描写。”她计划把她的工作的结果提供给研究人员，教师和其他教育部门，用于组织学前教育项目、学龄前活动、环境、教师培训和“学生-对-教师”结构。

案例 273：法国手球队使用可穿戴 RFID 传感器进行日常训练

手球是一项快节奏的室内运动，每只球队上场 7 人，使用手运球、传球，将球投入对方球门记为得分(手球和足球差不多，但更小)。尚贝里萨瓦手球队位于法国尚贝里市，目前正在使用超宽带 RFID 实时定位系统(RTLS)在训练中分析球员表现，以提供更优质的训练。球队希望通过这个训练系统提升联赛排名。这个解决方案名为 **BeSpoon Sport Edition**，使用了 **BeSpoon RFID** 标签、读取器以及 **Mac-Iloyd** 的 **Sport-Tracking Fusion** 软件，该方案可记录球员移动，心率并将这些数据传给球队管理层。

尚贝里萨瓦男子手球队是国际手球联合会的一只注册球队。使用这一解决方案前，球队使用心率监测器检测球员心率。球队总经理 **Laurent Munier** 称，体能教练可以根据这些数据判断球员训练状况以及疲劳度。但球队没有找到方法追踪球员移动，**Munier** 称：“精确的追踪运动中的球员移动几乎是不可能的事。”



使用该技术前，管理层及教练只能通过肉眼观察判断球员表现并提供训练建议。基于摄像头的追踪系统需要一个清晰的个人跟踪视线，这有时候是不可能的。通常一些人工干预才能保证正常追踪。

过去五年，法国科技公司 **BeSpoon** 一直在开发基于 **UWB** 的系统用于球员运动追踪。**BeSpoon CEO Jean-Marie André**称：“我们意识到可穿戴设备可能是一个好主意。内置传感器的可穿戴设备可以捕捉并上传个人健康数据。这可以给教练提供一些数据。”尽管市场上还有一些其他的 **UWB** 方案(如 **NFL** 使用的 **MotionWorks** 方案)，但这些方案往往都价格昂贵，小球队很难负担得起。

André称,BeSpoon 和法国研究中心 CEA-LETI 开发了一款低价可佩戴的小型传感器。同时,双方还建立了一个联合实验室来开发可商用的 UWB 技术。

BeSpoon Sport Edition 方案使用了一个电池驱动的 UWB 标签,可以一秒多次发射一个 4GHz 的短波无线电脉冲。手球队使用了按钮大小的标签,尺寸为 20 立方厘米,集成在运动员服装里面的特殊的罐顶形服装背部。该标签内置一个 BeSpoon 设计的 UWB 芯片、一个 Sport Tracking 提供的心率传感器。该芯片可在 300 米范围内给读取器传输数据。

BeSpoon 读取器尺寸和 WiFi 路由器相似,可安装在运动馆周围的墙壁上。读取器可以通过无线或有线网络连接到电脑上。目前,尚贝里萨瓦手球队正在其可容纳 4500 人的体育馆内使用这一系统。



尚贝里萨瓦手球队已在体育馆里安装了十几个读取器。球队可以在运动员佩戴的标签唯一 ID 号码上绑定运动员姓名及其健康数据。传感器捕捉在运动员健康数据后,会由 UWB 芯片将这些数据连同标签 ID 号码传输到读取器上。Sport-Tracking Fusion 软件运行在 BeSpoon 服务器上,可分析数据并判断标签位置。该软件可给球队管理层提供运动员移动速度,弹跳数据,站位情况等数据。同时,软件还提供一个地图形势的视图,管理层可通过它查看运动员的实时移动情况。

Munier 解释:“一直以来,我们对 NFL 俱乐部的解决方案都很有兴趣,但预算无法支持我们。遇到 BeSpoon 前,我们认为这项技术在很多年内价格都无法下降。BeSpoon 芯片的价格真的是一个催化剂。目前,球员及教练对这项技术的反应都非常正面。”

Munier 补充:“这些数据让我们更清楚球员的强弱点。这可以让我们更好的帮助球员进步。”

管理层希望，随着球队对该技术熟悉度的提升，球队可以从该技术获取更多有价值的数
据。Munier 称：“我们希望，该技术可以给我们提供一种策略游戏的视图，关注一只球队，
而不仅仅是一个球员。”

未来，BeSpoon 还将在软件增加功能，为媒体提供比赛中的运动员数据。

案例 274：Stoll 钟表维修公司采用 RFID 技术提高生产力

RFID 技术一直被看作大型制造商，零售商，运输公司等专用的技术。当然，这有一定的道理。大型公司往往有更多用来追踪的资产或出货的产品，它们也有更多的资源来部署 RFID 系统并解决部署过程中遇到的问题。规模较小的公司没有那么多的资源，它们感觉 RFID 系统部署中的风险太大了。



当然，这个情况已经开始改变了。Stoll 是一家小型钟表维修公司，拥有 62 名员工，每年维修 120000 个手表。公司生意不错，但由于公司采用手工方式进行管理，他们很难向全球范围内的客户提供及时的服务。

当然，对于沃尔玛或空客来说，120000 个手表并不是大数字。但每个手表都要经过 15 个不同员工的拆卸，清洗，修理，润滑，定时，压力检查和重新组装操作。在修理过程中，手表放错位置并非不常见。发生这种情况时，员工们需要从大量单独包装的手表中找到这个需要维修的手表。

为解决这些问题，Stoll 不是了一个由 CDO 技术提供的无源超高频 RFID 解决方案，在接收及修理过程中追踪手表。从那时起，公司便在运输过程中使用了 RFID 技术并于 2014 年 11 月增加了一个批处理应用程序，用于同时更新 50 到 60 个手表的状态。这个分三阶

段部署的 **RFID** 项目改变了公司的业务流程，提升了效率及员工的生产力。此外，该系统还可提供每个手表的位置，这也让客服代表可以为客户提供更详细的状态信息。

我相信未来会有越来越多的类似的解决方案出现。**RFID** 技术迅速成熟，大型零售商及制造企业使用数以百万计的标签以及读写器，硬件的价格也将持续下降。与此同时，软件也将变得越来越强大，系统集成商也会更有效率、快速的部署解决方案。

我一直认为，各种不同行业，不同区域及大小的公司都将广泛采用 **RFID** 技术。如果你一直认为你的公司太小无法使用 **RFID** 系统，那么现在或许你可以改变想法了。

案例 275：德国制造商博世力士乐使用 RFID，蓝牙技术提升生产效率

电子传动与控制公司博世力士乐在其德国洪堡装配线上使用 **RFID** 技术，提升了生存率并减少了现场的库存数量。通过使用这个自研的 **RFID** 及蓝牙 **beacon** 混合解决方案，该公司也提升了数百种液压阀的生产效率并减小了错误率。

该解决方案以 **2014** 年投入使用，该方案可识别每个特定工站前的员工以及元件，同时还会给员工发送合适的工作指导书。该系统还可追踪正在装配的元件数量，从而判断需要订购的元件数量。目前，该公司还向其他制造商推广这一技术。



博世力士乐是博世集团的一个子公司，主要生产包括液压系统，电气传动，控制系统，齿轮技术，装配技术等自动化工业产品。该公司的德国洪堡工厂装配了超过 **200** 种液压阀产品。

使用这一系统前，这 **200** 种液压阀在 **3** 个平行的生产线上进行生产。由于生产批量往往都很小，该公司需要在短时间内进行换线生产其他产品，这意味着该公司需要准备 **2000**

种不同的元件。此外，生产过程中员工需要根据纸质的工作指导书分辨出正在生产的产品种类。这个过程往往相当耗时且有一定的出错概率。

该解决方案使用了高频 **RFID** 及蓝牙技术，用于在装配生产线将员工，产品及机器连接起来。博世力士乐将其称为一个工业 **4.0** 的解决方案，使用网络技术改造机器以实现智能制造。该公司使用自己的 **RFID** 硬件，并开发了 **IOT-Suite** 软件以管理并存储这些读取到的 **RFID** 及蓝牙数据并为员工展示相应的数据。

博世力士乐客户项目组装技术经理 **Andreas Jenke** 称，为使用这一新系统，公司将三条装配线合并成一条由 **9** 个分散的智能工站组成的半自动，多产品的装配线。每个工站配备了一个蓝牙接收器以及一个 **RFID** 读取器。

每个装配线员工携带了一个内置电池驱动蓝牙 **beacon** 的 **ID** 卡。该 **ID** 卡会发送出一个唯一的 **ID** 号码，该号码连接有该员工的姓名，经验以及相关工位工作指导等信息。员工抵达相关工位时，工位蓝牙接收器会读取到员工的 **ID** 号码。



公司在每个产品或现场的元件上附着了一个博世的高频 13.56MHz 无源 RFID 标签(兼容 ISO15693 标准), 同时, 软件上存储有标签序列号及其他描述符。当标记产品或元件到达 9 个智能工站时, 工站配备的博世 Rexroth ID 200 RFID 读取器会读取到标签唯一 ID 号码, 该号码连接着产品信息。软件可以识别到元件种类及正在生产的产品。接着, 该软件

会将员工工作指导书等信息展示到工作站前的触摸屏。工作人员便可使用触摸屏查看装配步骤。

同时，该软件还可提供制造过程的实时分析，并展示在工厂大屏幕上供管理人员查看。当生产过程中出现了任一问题或异常，该系统会发出警告。

此外，该软件还会对比收集到的 **RFID** 数据和现有库存管理软件存储的相关信息，从而判断需要补充的元器件保证生产不因缺料中断。**Jenke** 解释，未来公司还会将数据分享给供应商，让元器件订购更自动化。

通过使用基于 **RFID** 的数据，装配线可以快速满足不同订单的新产品的生产。**Jenke** 补充说：“这条柔性的生产线将我们的 6 个产品系列的生产切换时间降低为 0。这是通向工业 4.0 的重要一步。”

到目前位置，该系统已给公司带来了很多好处。**Jenke** 称：“这个系统提升了 10% 的生产效率并减少了 30% 的库存。”



Jenke 称，蓝牙及 RFID 技术的使用让产线多订单切换变得更简单。他说：“切换时间减少让我们提升了供应能力。减少错误率也是另一个好处，过去，现场员工是通过读取纸质工作指导书进行操作的，这也很容易产生误读。现在，我们几乎已经达到了零失误生产的水平。”