

克尔斯博无线传感器网络的应用

Life Fitness

项目背景

Life Fitness 是一家全球最大的健身器材生产商，生产超过 300 种不同功能的健身器材。Life Fitness 的全球 12 家子公司和工厂拥有 1,700 名员工，并在 120 个国家和地区拥有 186 个代理机构。



“克尔斯博科技公司的无线传感器网络解决方案不仅能帮助我们的客户降低成本，而且使产品更具吸引力和竞争力。”

Life Fitness 连通系统
总经理 Raj Rao 先生

由于健身产业的发展已经趋于成熟，行业竞争越来越激烈，公司年度增长已经有所下滑。为了赢得市场，公司根据客户反映积极采取各种措施来促进业务发展。Life Fitness 的重要消费群——健身场馆——希望最大限度的运用健身器材。这些器材必须容易安装、监控、移动和升级。同时，健身场馆也希望通过其他方法使会员更加忠实和稳定，并且达到降低成本提高产值的目的。

“我们最大的消费群告诉我们第一个挑战就是确保每台健身器械的利用率保持一致。” Life Fitness 总经理 Raj Rao 先生指出。客户发现在同批次跑步机中存在这样的问题——有的跑步机由于使用次数多，很快达到报废的程度，而有的还可以继续使用，客户希望同批次设备能够同时达到使用年限，从而同时更换下一批新设备。这样公司考虑为产品装上健康诊断装置，通过传感器系统随时掌握设备运行状态。对于大型健身中心，如果采用有线方式将所有设备的传感器连接到中心控制计算机上，那么健身房内将布满电线，而且，健身器材的震动也会影响有线信号的传输。

为此，Life Fitness 就需要用一些新技术来解决这样的问题。首先，要避免线缆散布在健身场所的训练区域内，因此就需要使用无线方式。其次，此方案一定要便于安装和升级，不能造成健身场馆的停工期。Rao 认为：“通常来说，健身场馆不能被关闭。我们希望在重新装配器械的同时不会破坏会员健身的兴致。”最后，这个方案还能够帮助场馆的负责人对会员的训练过程进行跟踪，从而提供会员的忠诚度。

解决方案

Life Fitness 利用超过一年的时间来寻找合适的无线解决方案，希望为自己的产品加装无线传感平台，每一台设备上的各种传感器数据通过这一平台传送到中心网关。公司起初想过用 Wi-Fi 技术，但是发现该方法太耗电，对电源要求很高，从而实现成本高。经过综合考虑，公司慎重地选择了克尔斯博科技公司电池供电、支持 Mesh 网络的无线传感器网络。“Intel 的无线技术研究组向我们推荐了克尔斯博科技公司（Crossbow Technology）的 Mesh 网络技术和可定制协议的无线传感器网络系统。这套系统不仅低能耗、低成本，而且十分稳定可靠。

无线传感器网络的硬件基础是由数据采集板、处理器、射频板和电池组成的节点，每个节点的体积很小，所以称之为“Mote”（尘埃）。一个无线传感器网络可以包含几百至上千个节点，节点之间采用 TrueMesh 原理自动组网，互相双向传递数据，所有数据汇集到网关，连接至计算机、PDA、互联网和现有的通信网络。一旦某个节点出现故障，其他节点会自动重新选择路由，节点故障排除后，重新加入到网络中，继续工作。节点的这种工作依赖于 Crossbow 的软件开发平台 MoteWorks。

现在每一台健身器械都安装了 Crossbow 公司的无线节点。每个节点都是由两节 AA 电池供电，而且能维持几年之久。“电池供电就意味着训练产地不会有凌乱、昂贵的线缆。没有线缆，健身器械就更容易移动或更新。这样就能轻易的将任何一台健身器械放置在利用率最佳的位置。” Rao 说。在 Mesh 网络中，每个节点都成为源节点或中继节点，一旦健身器械被移动，整个系统会产生新的路由来保证网络的稳定性。

Life Fitness 采用了 Crossbow 的无线网络平台之后，效果非常好，能够更好的进行资产管理，及时掌握设备性能，实现预测性检修，大大减小了设备的故障率。Rao 说：“现在，当我们安装设备时，我们为每台设备的不同运行状态设置阈值，设备运行一段时间后，可以根据传感器的反馈数据及时进行维护。”

实际上，Life Fitness 的客户——健身中心发现 Crossbow 的无线传感器网络技术也给他们带来了同样的好处。成为健身中心的会员后，健身教练会按照会员的身体情况指定合适的健身计划。会员来到训练区后，通过刷卡的方式从无线网络的系统上下载健身计划。这个系统还随时跟踪每个会员的运动情况，并且会为会员在运动的各阶段提交报告。这种方法有效地巩固会员与俱乐部之间的关系。Crossbow 的无线传感器网络还具有空中编程的功能。每个节点都能够通过无线的方式被重新编程，从而满足新的功能或新的目的。这种方式减少了编程的繁琐过程。非常方便俱乐部的管理者进行操作和升级。



“这项工程非常成功，无线传感器网络给健身场所的管理者和会员同时带来焕然一新的感觉。”

Life Fitness 连通系统
总经理 Raj Rao 先生

项目结论

无线传感器网络加载到原有的健身设备系统后，更好的帮助了 Life Fitness 的客户管理其健身场所。来自每台设备上传感器的数据可以清楚的显示其使用次数、损耗程度等，健身场所的管理者能够通过这些信息预测每台健身器械的报废程度和使用年限。Rao 说：“这项工程非常成功，无线传感器网络给健身场所的管理者和会员同时带来焕然一新的感觉。所有健身设备更有效的被利用起来；会员也更积极的进行健身活动。健身中心在保留老会员的基础上，吸收了更多的新会员。”