



智能

互联式家用治疗设备不仅需要实时、安全地提供患者数据，还应提供有关仪器性能和患者安全的深入信息。Microchip的32位单片机堪称实现这些高级功能的理想之选。



互联

Microchip的IEEE 802.11 b/g/n IoT Wi-Fi® 模块可实现高性能连接并具有低功耗特性，非常适合对电池使用寿命要求较高的远程操作治疗仪器。



安全

在新兴的互联式医疗设备市场，安全性远不只是一个卖点，更是一项必须满足的要求。Microchip的CryptoAuthentication™ 解决方案可确保始终保持机密性、数据完整性并能实现身份验证。



智能与医疗物联网 (IoMT)

提高可穿戴物理治疗设备的互联性与安全性

数十年来，物理治疗领域一直处于不断重塑的过程中。医疗机构希望加快出院速度，同时降低服务成本、提升服务质量，由此推动了该行业的发展。

随着医疗服务机构不断发展壮大，他们与网络内物理治疗诊所的联系变得越来越重要。但是，与患者本人的联系如何呢？不久之前，每台医疗设备还都是独立的工具。



康复科学的发展

20世纪初，大量一战伤兵返乡以及脊髓灰质炎暴发，不可避免地推动了康复科学的进一步发展。一战伤兵因战时受伤而接受外科手术，康复需求随之增加，医疗机构纷纷依靠“重建助理”来解决这些需求。这些技术人员往往来自护理和体育教育等领域。随着时间推移，俄勒冈州波特兰的里德学院以及马里兰州贝塞斯达的沃尔特·里德国家军事医疗中心等机构逐渐可以为上述人员颁发正式的资质证书。1921年，Physical Therapy Review创刊，随后美国妇女物理治疗协会（AWPTA）成立，在同一时期，对医疗康复设备和康复锻炼设备投入的研发经费也有所增加。

第二次世界大战过后，又一大波伤病、手术与康复需求随之而来，物理治疗师的职业地位已由技术人员转变为专业人员。20世纪50年代，美国开始在全国范围内兴建医院。这不仅促进了“门诊”概念的形成，还推动了医院和家用治疗工具与设备的发展。

人们常常会说，物理治疗师（PT）的工作可以防止短期失能演变为长期疾病。此外，PT还负责为他们所护理的患者带来许多积极的肌肉骨骼和循环系统恢复进展。PT的工作能够促进患者在受伤或接受治疗后的身体康复，并且往往能够使患者免于接受更多侵入性手术，帮助他们避免高昂的手术费用和种种手术风险。PT一直站在帮助患者恢复身体机能与运动功能的最前线；他们的努力有时可以直接缓解患者过度依赖（滥用）阿片类药物止痛的状况。

物联网与患者数据相结合

目前，并购与收购浪潮席卷整个医疗保健行业，先进的工具和技术层出不穷，这间接地导致了物理治疗诊所和高素质从业人员数量激增。经过这些发展和进步之后，业内不仅提出了加大数据存储空间的需求，还要求实现高效通信并确保整套系统的安全性。随着医院组织和医疗服务机构不断发展壮大，他们与网络内物理治疗诊所的联系变得越来越重要。

但是，与患者本人的联系如何呢？我们已经看到，在移动市场领域，智能手表和消费者健康应用程序的使用量不断增加。然而，在医院环境之外应用安全的互联式医疗设备仍然是一个相对较新的领域。大众逐渐接受远程医疗（通过电信和数字通信技术提供健康与健康相关服务及为其提供便利，其中包括医疗护理、医疗服务提供者与患者培训、健康资讯服务以及自我保健）和家庭物理治疗，同时物联网逐渐兴起，这些因素将共同加速该行业的重大转变。

“如今，设计医疗物联网设备的企业正在引领一场数字健康革命。各种面向远程医疗、远程患者监测和给药顺应性应用并且兼具智能性、互联性和安全性的医疗设备正在彻底改变传统的医疗服务提供模式。”

Microchip Technology, Inc.

医疗产品部业务拓展经理

Marten L. Smith

未来联网设备的发展方向如何？

护理人员必须具备通过识别各种模式来进行诊断并对医疗数据迅速作出响应的能力。这种能力可以挽救生命、改善患者的康复效果并且每年都会提高数百万人的生活质量。

当前，在物联网与现代医学结合应用领域，出现了一系列令人眼花缭乱的创新成果。基于此，您可能会得出这样的结论：我们正逐步迈入医疗物联网（IoMT）时代。患者数据如今可以在本地和远程的医疗专业人员之间实时、安全地共享，这也促进了下一波发展浪潮的快速到来。

多年来，Microchip一直活跃在无线连接和物联网领域。当客户为面向未来的诊断设备和物理治疗解决方案设计新功能时，常常需要我们为其提供相关的专业知识。

挑战

一家领先的可穿戴医疗设备开发商与Microchip接洽，希望打造一种家用治疗解决方案，并要求将IoMT连接功能、智能化与安全性融入其中。

该公司的客户包括急诊医院、长期护理机构、专门的医疗诊所、门诊诊所、住院患者康复中心、体育部门甚至一般工作场所的物理治疗师。物理治疗师可就患者在家进行练习所需的运动和康复锻炼提供专业指导，并向患者解释如何正确使用家用医疗设备。大多数远程或可穿戴医疗设备缺乏安全连接功能。因此，在患者离开医院或诊所之后，很难判断这些设备是否正常工作。患者是否按要求使用已经成为许多治疗技术产品所面临的一大难题。然而许多医疗服务机构无法掌握足够的患者数据，也就难以解决责任归属问题，也无法为患者带来积极的治疗效果。





Microchip一家颇具开创精神的客户发现了这一市场机遇，并且开始设计下一代解决方案的原型。这种全新的解决方案既具备先进的技术，又成为物理治疗师提供以价值为导向的护理服务的关键推动因素。客户对新一代IoMT设备的关键要求包括：

设备功能

- 可支持和执行实施适当治疗所需的相应功能
- 内含可靠的无线连接，使患者全天都能自由活动
- 设备电池每天充电次数不超过一次
- 能够支持远程维护和维修，包括更新设备固件

设备智能

- 了解患者是否正确佩戴设备
- 能够感知并记录患者是否已佩戴设备、是否已取下设备以及戴上/取下设备的具体时间
- 监测患者是否全天都能正确使用设备
- 检测任何可能危及患者安全的设备问题，并实现安全应用

设备安全

- 支持安全的无线连接，不易被黑客攻击

设备通信

- 只要检测出设备存在问题，就会将问题数据传输到云服务器
- 持续发送数据，证明其工作正常



解决方案

引入全新层级的设备智能是Microchip团队所擅长的领域。我们拥有无与伦比的单片机解决方案产品组合，可以作为任何智能设备的核心组件。我们选择了适合的单片机（MCU）来执行物理治疗设备的复杂功能。固件设计需要使用一款符合IEC 62304医疗软件开发标准的编译器。此外，我们还需要为单片机提供基于IEC 61508等国际标准的功能安全固件库。

Microchip团队借助可靠的整套解决方案实现设计中的无线连接，帮助客户大幅缩短了产品上市时间。我们的低功耗IEEE 802.11 b/g/n IoT Wi-Fi®模块可以满足客户对电池使用寿命的特定要求。客户无需将该项目分包给射频（RF）工程专家。此外，该

设备需要正确连接任何主流供应商提供的云服务。Microchip团队从我们的支持工具产品组合中为客户选择了Amazon Web Services（AWS）云连接，帮助其进一步降低了研发成本。

此外，客户要求采用以硬件为中心的模式实现新设备的安全功能，以此减少固件的使用。我们向客户展示了一种嵌入式产品，该产品可以保护通过无线通信传输的数据，并能防止他人未经授权访问设备。

新设计方案具备专门设计的安全功能，可面向任何主流云平台进行身份验证。

成果

最终，客户面向物理治疗市场推出了一款全新的智能可穿戴产品。该产品功能丰富，将大大改善远程物理治疗实践，同时可为从业人员提供全新的数据见解，帮助他们提高患者护理质量。

在新设计方案的合作研发过程中，Microchip团队采用了以下三种基础的IoT支持技术：

- 具有浮点单元的32位Arm® Cortex®-M4单片机
- 经过全球机构认证的IEEE 802.11 b/g/n IoT Wi-Fi模块
- 安全组件CryptoAuthentication™器件

我们采用行业领先的单片机为新产品实现复杂的智能功能，并运用Microchip的先进解决方案来实现安全通信和数据保护，从而成功体现了整体系统解决方案的价值。



Microchip Technology Inc. | 2355 W. Chandler Blvd. | Chandler AZ, 85224-6199 | microchip.com