

## 传感器在物联网医疗和保健应用中的作用

最终一个全球性医疗 IoT 设备系统将会出现，其中将包含数十亿使用传感器、致动器、微控制器、移动通信设备的设备和应用。因此，基于个人需要的保健服务将不仅会以更高效的方式提供，而且还会以最低的成本提供，因为存在规模经济。

### 工作原理

传感器和互连技术的发展使得一切皆有可能，保健服务现在可以包括动态收集病人数据，实现预防性护理、诊断，甚至测量治疗结果。自动化和实时因素减少了错误，提升了质量和效率。如今，基于无线传感器的系统收集医疗数据时，变得前所未有的方便，服务可以直接提供到病人。

物联网相关保健服务依托物联网，以直接相互连接的联网设备形式，通过连接到云端服务器的安全服务层(SSL)获取并共享重要数据。它集传感器、微控制器和网关于一体，将传感器数据作进一步分析后传送到云端，然后再传送给护理人员。

远程监控能够让世界各地的病人得到足够的保健服务。数据通过传感器获取，复杂的算法对数据进行分析，医疗专家能无线访问这些信息，并做出诊断和治疗建议。病人也能获得昼夜不断地监控，这样就可以侦测到微小的变化，从而避免药物中毒。

随着人口老龄化，独立生活的老年人可以使用监控设备检测摔倒并自动报告给急救人员。传感器经策略性布置后，可以监控日常活动，并将反常现象通过电话报告给护理提供商或家庭成员。应用处理和无线连接可以嵌入移动个人健康网关，以监控重要体征参数并管理健康。

### IoT 保健的关键挑战——标准

将一大堆复杂的设备放在一起事关多个层面。特别是要有统一的标准。IoT 未来将更加依赖通信协议的标准化。

同护理提供者共享数据的监控设备之间要进行无线通信，相关指导原则的建立工作一直在推进中。设计人员必须了解标准活动，包括以下之类工作：

1. ContinuaHealthAlliance (康体佳健康联盟)，保健和技术公司的联合团体，设立目标是建立互操作个人健康解决方案指导原则。该组织已经建立了一套有关互操作性的指导原则，依据此原则，获得 Continua 认可的设备将能够与其它也获得 Continua 认可的设备一起工作，有保障地实现物联网用途。

2. 用于 LAN 的 IEEE 标准定义了 Wi-Fi (IEEE802.11) 和 ZigBee (IEEE802.15.4) 网络。PAN 标准包括蓝牙和 BLE (低功耗蓝牙)、IEEE802.15.4j、IEEE802.15.6，与人体局域网 (BAN) 相关。

3. 涉及的移动电话网络标准包括 GSM/UMTS 和 CDMA。

4. 总之，美国食品和药物管理局 (FDA) 已经认可并公布了 25 个支持 医疗设备 互操作性和安全性的标准。

### 几个传感器实例

医疗应用与互联网的合并涉及许多类型的传感器。以下就是几个实例：

AllSensors 的 DLVR 系列小型数字输出传感器基于该公司的 CoBeam2 技术，减少了封装应力敏感性，改进了总体长期稳定性。

电源电压选择简化了将传感器集成到大量系统中，从而实现与串行通信通道的直接连接。对于电池供电的系统，在两次读数之间传感器能进入极低功耗模式，从而最大限度地降低电源负载。这些已经校准和补偿的传感器可在宽温度范围内提供精确、稳定的输出。与非腐蚀性、非离子工作液 (如空气和干燥气体) 一起使用时，还为潮湿/恶劣介质保护提供保护性涂层选择。在医疗领域，它用于医疗呼吸、环境控制和便携式/手持式设备。

在医疗应用中，通常温度是主要考虑因素。SiliconLabs 的 Si701x/2x 单片相对湿度和湿度传感器集合了经工厂全面校准的湿度和温度传感器元件以及模数转换器、信号处理以及一个 I2C 主机接口。

涉及 IoT 的医疗部门不仅仅是医院中的保健或远程设置。在监控、提供反馈，以及某些情况下连接医疗专家的链路中，健身设备、健康电子仪器甚至是智能手表都要起到一定的作用。在健身“可穿戴”监控仪中有用的零件是 SiliconLabs 的带 I2C 接口的 Si1132 紫外线指数和环境光传感器 IC。

集成紫外线指数传感器带有一个数字紫外线指数寄存器，可以通过 I2C 接口读取，并通过工厂校准解决零件与零件的差异，另外还包括一个集

成式环境光传感器，具有 100 毫勒克斯的分辨率，允许在深色玻璃下工作。应用包括健身、保健电子设备和智能手表。

此传感器 IC 包括一个模数转换器，集成高敏感度可见光和红外线光电二极管，以及数字信号处理器。Si1132 在宽动态范围内和各种各样的光源（含直射阳光）下具有出色的性能。Si1132 器件采用 10 引脚 2x2mmQFN 封装，能够在 -40 至 +85° C 温度范围内在 1.71 至 3.6V 电压下工作。

由于监控病人和老年人跌倒很重要，倾角计就成为此类应用的核心传感器。ADIS16203 就是一个可编程的 360° 倾角计实例，来自 AnalogDevices。

看看在倾斜感应、运动、位置测量、监控和报警设备中的应用，此元件就是一个采用单一紧凑封装的倾角测试系统。它采用了 AnalogDevices 的 iSensor 技术。一般集成 iSensor 技术就允许进行系统插入，只需一个电源和一个串行端口。将该公司的 iMEMS 传感器技术与嵌入式信号处理功能结合，使用串行外设接口 (SPI) 就能够以可存取的格式提供经工厂校准的、传感器转数字的倾角数据。易于存取经校准的数字传感器数据，提供了一个系统就绪型设备，会使成本、程序风险和开发成本更低。

传感器就是检测物理、化学和生物信号的器件，为这些信号提供了一种测量和记录的方式。在保健和健身“物联网”设备中，传感器可以监控用户和/或病人的体温、压力、化学和生物级别。传感器技术将以这样一种方式改进医院的角色、门诊病人的地点、家庭和步行计划。本文介绍了多个非常适合 IoT 和保健应用的传感器。