

运动监测解决方案

运动监测概述

随着整体医疗保健成本的增加，人们开始越来越重视个人健康管理，并借此积极减少产生健康问题的风险，医生数量和医院门诊次数也由此减少。追踪个人的日常运动情况日渐流行，很大程度上是由于其不仅简便易行，而且对促进健康的生活方式收效显著。监控器和跌倒检测器是两种典型的运动监测设备，前者如计步器，它可以追踪行走、跑步和锻炼活动，通过计步，可以确定消耗的卡路里数；后者主要用来监护老年人，用作提供报告以及防止跌倒。除了独立的运动监测设备之外，各种新兴的家庭医疗保健设备也集成了运动监测功能。

ADI公司是康体佳
健康联盟的成员



Continua
HEALTH ALLIANCE

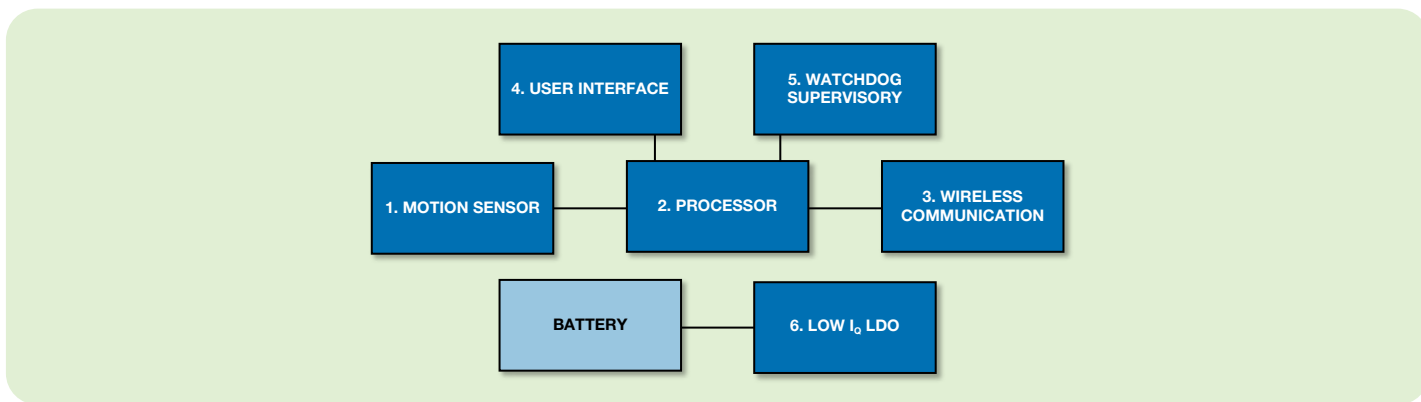
运动监测系统设计和主要挑战

以上所谈到的市场趋势源于以下需求的驱动：降低医疗保健整体成本的同时，改善病人诊断、护理和舒适度。高性能个人医疗保健设备必须能够满足与医院或临床应用设备相同的一些要求，例如确保可靠操作的故障自动防护安全特性以及便于使用的人机界面。这些个人医疗保健设备同时具有影响设计的其他附加要求，包括低功耗、小尺寸、由环境条件决定的测量灵敏度、工业标准有线或无线通信，以及较低的系统总体成本。测量项目会越来越多，测量难度也会越来越大。传感器(例如3D轴加速度计)是其中的关键器件。算法是另一个关键因素。

- **功耗：**一般而言，运动监测应用设备采用便携方式，甚至集成至其他某些便携式和手持式设备中，这就意味着通常电池供电是一项基本要求。因此，设计人员必须考虑整个系统的功耗，不仅要选择低功耗的器件，还要考虑器件是否具有可以节省系统功耗的内置功能，例如，具有活动和静止检测中断功能的加速度计可以用作运动开关，对系统进行上电和关断，嵌入式FIFO可以增加休眠时间以便数据处理。有些复杂的设计有时还需要权衡功耗和性能。
- **精度：**尽管有些运动监测设备不用于诊断功能，但同样需要高精度传感器、调理电路和优化算法以实现高精度测量。例如，在计步器应用中，良好的精密性能可以避免在用户慢速行走时发生漏计。在针对老年人的跌倒检测器应用中，错误的测量和判断可能会导致错误报警，或者在产生重要后果时漏报警。
- **小型化：**大多数运动监测设备都需要满足低功耗和高精度，此外，设计人员还需要考虑设计的小型化，以满足便携要求，并且能够集成至其他具有运动监护功能模块的设备中，这就需要设计人员选择高集成度的电子器件。
- **算法：**硬件设计是运动监护应用的关键因素，此外，优化算法也是设计人员面临的一大挑战。实现兼顾测量、监护和通信的系统功能有很多设计技巧。软件开发通常比硬件开发需要更多的设计时间。

ADI公司的产品和解决方案在功耗、精度和集成度方面均处于领先地位，设计人员可以采用较小、精度较高、成本较低且更为便携的解决方案，而性能与其他器件不相上下。进一步发展的挑战是继续推动系统级而非器件级解决方案，ADI能够提供结合硬件设计和软件算法的完整演示系统。例如，ADI自主或与其第三方共同开发了完整的解决方案，可用于计步器、跌倒检测和其他运动监测解决方案及演示系统，某些客户可以通过这些方案减少其系统设计周期。

典型运动监护仪功能框图



1. 运动传感器 (MEMS)	2. 处理器 (MCU/DSP)	3. 无线 (ISM频段收发器)	4. 用户接口 (电容数字控制器)	5. 看门狗/监控器	6. LDO
ADXL346/ ADXL345/ ADXL335	ADuCRF101/ ADuC7124/ ADuC7126/ ADSP-BF592	ADuCRF101/ ADF7023/ ADF7242	AD7147/ AD7147A/ AD7148/ AD7156	ADM13305/ ADM1184/ ADM6320/ ADM1813	ADP121/ ADP122/ ADP150/ ADP323

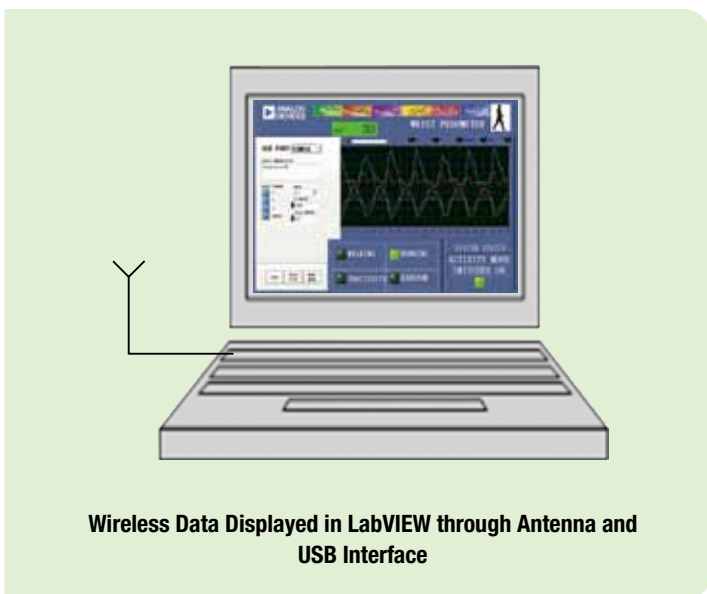
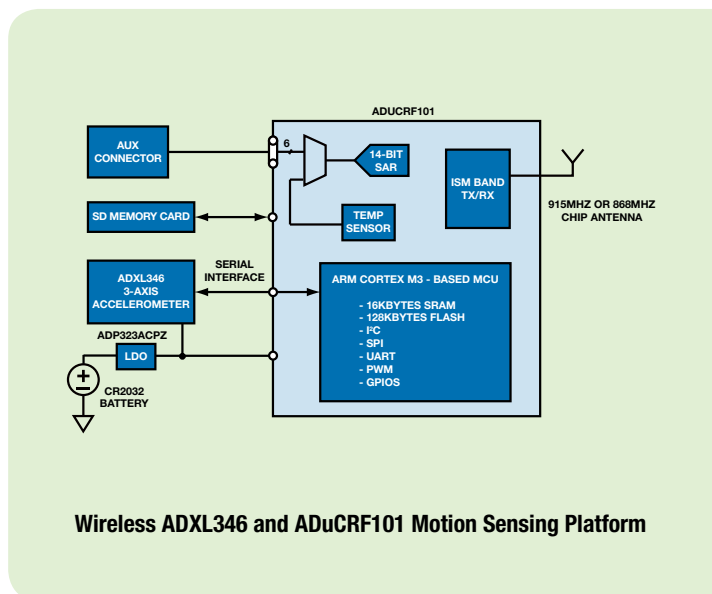
注：上图所示信号链代表一个典型的运动监测解决方案。各模块的技术需求各不相同，表中所列产品代表可满足上述部分要求的 ADI 解决方案

运动监护应用主要产品简介

产品型号	描述	优势
MEMS加速度计		
ADXL346	小巧纤薄的超低功耗3轴加速度计, 可以对高达±16 g的加速度进行高分辨率(13位)测量。输出数据为16位格式; 电源电压为1.7 V至2.75 V。	非常适合移动器件应用, 例如消费类ECG, 低功耗模式可降低功耗; 低工作电压可延长电池寿命。
ADXL345	小巧纤薄的超低功耗3轴加速度计, 可以对高达±16 g的加速度进行高分辨率(13位)测量。输出数据为16位格式; 电源电压为2.0 V至3.6 V。	非常适合移动设备应用, 例如运动监测, 消费类ECG, 低功耗模式可降低功耗。
精密模拟微控制器		
ADuCRF101	一款全集成式SoC解决方案, 集成有高效率的431 MHz至464 MHz和862 MHz至928 MHz内部UHF收发器、低功耗ARM Cortex-M3内核与Flash/EE存储器。该收发器在接收模式下功耗仅12.8 mA, 同时保持典型的灵敏度: 38.4 Kbps时-107.5 dB (2FSK)。发射模式同样节能, 根据用户编程的RF功率水平不同, 电源电流最低可达9 mA。该设备由3.6 V电池直接供电, 并利用自主包处理器最大限度减小无线通信期间的系统电流消耗。	这是一种高度集成的片上系统(SoC), 非常适合便携式设备, 具有低功耗, 可延长电池寿命, 并且便于集成至其他设备。
处理器		
ADuC7xxx	精密模拟微控制器, 12位模拟I/O, ARM7TDMI MCU; ADUC7124/7126 (大容量闪存/SRM, 126 kB/32 kB)。	SoC, 模拟信号处理高度集成, 此MCU有利于小尺寸应用; 存储量大, 便于数据存储。
ADSP-BF592	ADSP-BF592是Blackfin®处理器产品系列的低成本入门级处理器, 带400 MHz内核时钟速度和外设集。	高数据处理能力和灵活的外设接口, 成本低, 可降低BOM成本。
电容数字转换器		
AD7147	具有片内环境校准功能的集成式CDC。13个输入通道, 通过开关矩阵与16位、250 kHz Σ - Δ 型ADC相连。	高度集成, 可实施按钮、滚动条、滚轮。传感器仅需一个PCB层, 可实现超薄系统。
RF和IF IC		
ADF702x	高性能ISM和其他授权频段收发器。	允许器件在强干扰下工作, 高灵敏度, 低功耗。
电源管理器		
ADP323	1.8 V至5.5 V输入范围、三通道、200 mA、低噪声、高PSRR电压调节器、可调输出LDO。	集高电源抑制比(PSRR)、低噪声、低静态电流和低压差于一体, 可延长便携式设备的电池使用时间, 非常适合对性能和电路板空间要求严苛的无线应用。
ADP122/ ADP123	5.5 V输入, 300 mA低静态电流, CMOS LDO。	低静态电流, 适合高精度应用, 简单易用。
ADP150	一款超低噪声(9 μ V)、低压差线性调节器, 采用2.2 V至5.5 V电源供电, 最大输出电流为150 mA。	在150 mA负载下压差仅为105 mV, 不仅可提高效率, 而且能使器件在很宽的输入电压范围内工作。低噪声适用于高精度系统电源。

演示系统

功能全面的3轴加速度计和无线计数器演示系统采用MEMS惯性传感器、集成ARM Cortex M3和ISM频段收发器的精密模拟微控制器和软件算法，能够有效检测各种使用情况下的真实步数，例如计数器放在口袋、臀部和脚踝处等情况。ADI公司的MEMS能够实现更精确地检测步数，测量距离、速度以及简单调整当前设计即可获得所消耗的卡路里数，并且误检率更低。



注：欲了解有关完整演示系统的更多信息，请直接与 ADI 公司联系。

要查看其他家庭医疗保健资源、工具和产品信息，请访问：

www.analog.com/zh/healthcare

要申请样片，请访问：www.analog.com/sample

亚洲技术支持中心 4006-100-006

模拟与其他线性产品	china.support@analog.com
嵌入式处理与DSP产品	processor.china@analog.com
免费样片申请	www.analog.com/zh/sample
ADI在线技术论坛	www.analog.com/zh/forum
网址	www.analog.com/zh/CIC

Analog Devices, Inc.
Worldwide Headquarters
One Technology Way
P.O. Box 9106, Norwood, MA
02062-9106 U.S.A.
Tel: (1 781) 329 4700
Fax: (1 781) 461 3113

亚太区总部
上海市黄浦区湖滨路 222 号
企业天地大厦 22 层
邮编: 200021
电话: (86 21) 2320 8000
传真: (86 21) 2320 8222

深圳分公司
深圳市福田区
益田路与福华三路交汇处
深圳国际商会中心 4205-4210 室
邮编: 518048
电话: (86 755) 8202 3200
传真: (86 755) 8202 3222

北京分公司
北京市海淀区
上地东路 5-2 号
京蒙高科大厦 5 层
邮编: 100085
电话: (86 10) 5987 1000
传真: (86 10) 6298 3574

武汉分公司
湖北省武汉市东湖高新区
珞瑜路 889 号光谷国际广场
写字楼 B 座 2403-2405 室
邮编: 430073
电话: (86 27) 8715 9968
传真: (86 27) 8715 9931

亚洲技术支持中心
免费热线电话: 4006 100 006
电子邮箱:
china.support@analog.com
技术专栏:
www.analog.com/zh/CIC
样品申请:
www.analog.com/zh/sample
在线技术论坛:
www.analog.com/zh/forum