

远程医疗选择 PAN 或 WAN 接口的度量标准

远程医疗正成为帮助人们提高生活品质的一种新方式，而无线技术的广泛使用也为个人健康与医疗设备的交互带来了前所未有的巨大挑战。这种挑战源于人们想把一些带有无线功能的仪器与终端设备实现相互通信的需求，而要满足这种需求各种设备都使用相同的协议进行通信就很重要，目的是保持数据的完整性。本文中，我们将讨论与无线技术相关的一些通用性问题，并介绍在不同情况下选择合适的无线标准的技巧。

作为今天增长最快的跨学科领域之一，远程医疗运用各种技术，通过远程及近距离有线和无线网络为人们提供健康与医疗信息。远程医疗成为在卫生保健领域实现信息服务创新的催化剂。它让患者、医生和其他供应商拥有全新的通信方式，使那些慢性病患者能够以更低的成本获得更高的生活品质，例如：心血管疾病、糖尿病、慢性呼吸道疾病和癌症患者等。短距离无线连接技术出现以后，远程医疗技术仍然在健康、健身和运动市场起着关键性作用。下面两个例子可以帮助更好地阐释无线连接技术对远程医疗的影响：

比如一名慢跑锻炼者可以随身携带多种传感器，用于监测他的生命指标（包括心率、血压、SpO2）、皮肤湿度以及其他运动表现，例如：跑步速度、消耗卡路里和步长等。这些参数可在他跑步期间被收集到一个移动设备（例如：手表或者智能手机等）中，然后被下载或者发送给他的个人计算机、教练或者医生。在对这些数据进行分析以后，医生或者教练便可以提出训练改进建议，以提高慢跑者的运动耐力和效果。

再比如在事故现场执行救援任务的救护车，应事故要求出诊的紧急医疗队（EMT）可在返回医院的途中就开始相关治疗，立即开始监测重伤人员的各种生命体征，对伤情做出诊断，并把重要数据和诊断细节发送给医院的急诊室。提前发送这些数据，可以让护士和医生更好地做好收治准备，一旦伤者到达医院便可立即实施正确的治疗，从而节省大量宝贵的时间，最终达到挽救生命的目的。

这两个例子证明了无线连接解决方案在广泛运用的远程医疗领域能扮演和正在扮演的重要角色，它可以：

- *更精确、频繁和低成本地收集数据
- * 让患者和医疗保健专业人员拥有一种新的联系方式

康体佳健康联盟 (Continua Health Alliance)

康体佳健康联盟是一个国际非盈利、开放性行业组织，由 230 多家公司组成，目的是处理和解决远程医疗产品和服务在应用和部署时出现的通用性

问题。他们的任务就是要建立起一个个人医疗保健的生态系统，让广大消费者和各种组织都能够更好地管理健康。该联盟并不负责具体的新通信标准的开发，而是选择一些已有的标准，然后制定出通用性指导原则。要想成功地解决通用性问题，需要完成下面 3 项重要的细化工作：

*慢性病健康状况管理

* 医疗与健康

*个体寿命的延长

这种端到端系统架构包括如下 4 个主要部分：

- 个人医疗保健设备：监测基本生命体征，例如：血压、体重、脉搏、氧气水平和血糖值，并通过有线或者无线连接方式发送这些数据。
- 集成管理器：让个人健康设备能够以电子病历(HER) 的形式记录数据，以供家庭和/或医院随时查看。这种集成管理器可以利用智能电话、个人计算机或者其他专用设备。
- 健康服务中心：在某个集中地存储和分析患者的相关信息。可以是医生的办公室、家里或者医疗保健机构。
- 健康状况记录：用于存储收集来的数据。形式包括个人健康状况记录(PHR) 或者电子病历 (HER)

这种集成管理架构中定义了 4 种网络，我们这里将主要介绍个人局域网(PAN)和广域网 (WAN)。

由于 PAN 以低功耗（一般为电池）为特点，因此我们选择蓝牙和 ZigBee 这两种技术作为以后几代康体佳兼容型远程医疗系统的无线标准。蓝牙技术一般用于移动集成管理器（例如：智能电话）和传感器或医疗设备之间的连接；而 ZigBee 则用于低功耗传感器的无线组网，比如一些让患者能够独立在家的传感器。PAN 网络的连接距离一般为 1 米到 10-20 米，接入 PAN 网络的大多数设备都使用电池供电。

需要更远距离传输数据（大于 30 米）并且带宽更大时，最好使用广域网 (WAN) 接入。康体佳联盟为 WAN 选择了 w3c 标准，其可以利用任何

IP 型网络实现。这样便让诸如 Wi-Fi 和大多数 3G 网络服务等解决方案能够从管理器/集线器到后端软件传输数据。

需要注意的是，只有当需要康体佳健康联盟认证的产品时才需要获得授权，选择一种具体的网络接入标准。如果不要求康体佳认证，系统/产品架构可以选择其他网络接入标准，例如：IEEE 802.15.4、ANT、6lowPAN 甚至是 2.4 GHz 或 900 MHz 频段的一些专有无线电标准。

选择无线连接标准时的一些重要度量标准

选择一种特殊的网线连接标准或者技术是一系列折中平衡与优化的结果。我们可以根据诸多参数对各种无线标准进行比较，例如：规定数据速率、网络拓扑、传输距离等等。这些参数就是度量标准。下面列出的度量标准并非都与特定应用相关，度量标准的多少和种类均取决于具体的终端应用。

工作频率是我们需要考虑的另一个重要的度量标准。用于传输数据的频谱由主要政府监管部门规定。产品所面向的地区和市场（例如：医院或者普通消费者）不同，频谱要求和规定也会不同。另外，网络拓扑可能会对软件栈大小以及电流消耗产生影响。对于那些使用要求全网状拓扑的协议（例如：ZigBee）的应用而言，更是如此。

结论

毫无疑问，远程医疗极大地受益于无线技术的广泛应用，其革命性地改变了医疗保健服务的提供方式。但是，无线技术的迅猛发展也带来了不同无线器件和设备之间的通用性问题，让我们难以选择到正确的无线标准。远程医疗应用可以使用的无线标准有很多，对于广大工程师和开发人员来说，选择一种最适合于具体终端应用的标准很重要。在这个过程中，技术实现确实为患者、医生、医疗服务提供商和所有其他医疗保健生态系统的参与者，都带来了更加轻松、惬意的生活。