



10年口碑积累，成功培养50000多名研发工程师，铸就专业品牌形象

华清远见的企业理念是不仅要做好良心教育、做专业教育，更要做好受人尊敬的职业教育。

《物联网技术与实践》

作者：华清远见

专业始于专注 卓识源于远见

第 2 章 国内外物联网应用现状与愿景

本章简介

第 1 章我们介绍了物联网的概念，并对物联网架构进行了简要的介绍。本章将从物联网的实际应用出发，详细介绍国内外一些典型的物联网实践，借此让大家对物联网有个更深入的认识。

2.1 国内物联网应用的典型案例

2.1.1 广东虎门大桥组合式收费系统

广东虎门大桥位于珠江入海口，是一条连接珠江三角洲东西两翼、日均车流量3万辆次的交通枢纽。为了提高通行效率，特别是为公共汽车等经常往返的固定线路运营单位提供更加方便、快捷的服务，在虎门大桥收费主站的两个方向各安装了一条ETC车道，并辅以MTC车道和“两片式标签+双界面CPU卡”结构的车载单元，形成以采用开放收费机制的组合式收费系统。

1. 系统结构

虎门大桥的收费广场为双向32车道（每个方向16车道）。其中，内侧16、17车道为军、警专用无障碍免费车道；15、18车道为ETC车道；14、19车道为MTC人工备用车道，是在原有现金和非接触IC卡收费车道基础上增加组合式收费系统的非接触刷卡终端而成的（该新增终端与原有非接触IC卡终端不兼容）；外侧1~13和20~32车道仍采用原有现金或非接触IC卡刷卡方式收费。

组合式收费系统的软硬件总体模板包含收费车道、收费站和管理中心3个层次，而以硬盘录像机为核心的车道监控系统则为一个独立于收费系统且纵贯收费车道、收费站和管理中心和车道监控系统。

(1) 收费车道。与组合式收费有关的收费车道为ETC车道和MTC人工备用车道，其中ETC车道包含车道计算机、车道控制器、天线与天线控制器、自动栏杆、车辆检测器、车道通行灯、费额显示器和声光报警器等；MTC车道则是在不做任何改动的原有收费车道上增加两台专用非接触IC卡读卡器（收费终端）而成，以充分利用车道原有设施。

(2) 收费站。进行收费和车流数据的通信、保存和查询，包括收费站服务器、管理工作站和各种数据传输接口等。

(3) 管理中心。进行数据汇总和与用户服务有关的账户管理、密钥管理及IC卡与标签的发放等工作，包含中心服务器、用户工作站和发卡机等。

(4) 车道监控系统。字符叠加器将车道计算机提供的收费数据等信息，叠加显示于车道摄像机。重新插入信息传输卡，再次导入信息，标签才生效。

2. 运营模式

运营模式及特点有以下3点：

(1) 双界面CPU卡（记账卡）和标签由虎门大桥有限公司发行，用户在申请办理时，需交纳一定数量的保证金，以降低管理方运营风险；同时给用户一定优惠，以弥补其预付金的利息损失。

(2) 用户将记账卡插入安装于车辆挡风玻璃上的标签，即可在ETC专用车道享受不停车收费服务；当ETC车道进行故障维护时，可拔卡在MTC备用车道的非接触读卡机上“刷卡”付费，从而保证系统运行的可靠性。

(3) 后台结算系统处理每天的收费数据、打印报表，并在规定的时间段内统计用户的通行费，从用户账户划转。

2.1.2 黑龙江智能农业系统

1. 系统概述

黑龙江智能农业系统通过安装空气温湿度、光照度、土壤温度、土壤湿度等传感器实时监测农业现场内的环境参数，之后由程序后台进行分析，与事先设置的系统规则进行对比，从而智能启动通风设施和滴灌设施，实现农业的精细化管理。

系统部署的主要设备有：光照传感器、空气温湿度传感器、土壤温度传感器、土壤湿度传感器、前置机、边缘网关、控制执行设备、3G无线网络传输设备等。

2. 系统功能

该智能农业系统包含 3 套功能子系统，以网页形式提供给用户使用，下面分别介绍。

1) 用户操作子系统

本子系统实现的功能有以下 6 点。

(1) 用户登录时的身份验证功能。只有输入正确的用户名和密码才可以登录并使用该系统。

(2) 视频功能。系统能够显示现场布置的各摄像头中的内容，并可以远程控制摄像头。

(3) 报警功能。能够判断各类数据是否在正常范围内，如果超出正常范围，则报警提示，并填写数据库中的错误日志。

(4) 报警处理功能。用户如果已经注意到某报警，可以标记报警提示，系统会在数据库中记录为已处理。

(5) 智能展示功能。可以直观地展示传感器采集的数据，包括实时显示现场温湿度等数据的分布和每种数据的历史数据。

(6) 阈值设置功能。可以设置各种传感器的阈值，即上下限，系统判断数据的合法性即根据此阈值。

2) 用户管理子系统

本子系统实现的功能有以下 3 点。

(1) 用户登录时的身份验证功能。只有输入正确的用户名和密码才可以登录并使用该网站。

(2) 用户密码管理。提供用户修改当前设置的密码的功能。

(3) 查看授权设备。提供用户查看自己被授权设备清单的功能。

3) 系统管理子系统

本子系统实现的功能有以下 4 点。

(1) 客户管理。主要包括以下几方面。

添加客户：必须通过业务管理平台添加后，客户才有权利进入视频监控系统。客户注册信息是通过邮件获取，密码皆为 MD5 加密，管理员无法获得客户密码。对于违约和未缴费客户，管理员可以通过设置客户进入黑名单，禁止该客户登录平台。取消黑名单，该客户可以再次进入系统。

删除客户：客户被删除后，则不能再登录到视频监控系统。

在线客户：管理员可以查询出哪些客户在线，统计客户的在线信息，以方便运营和管理。

(2) 设备管理主要包括以下几方面。

添加设备：必须通过业务管理平台添加后，设备才有权利进入视频监控系统。

删除设备：设备被删除后，则不能再注册到视频监控系统。

在线设备：管理员可以查询哪些设备在线，统计设备的在线信息，以方便运营和管理。

(3) 设备权限主要包括以下几方面。

客户和设备建立权限：客户和设备原本没有权限关系，若客户要远程查看某一设备的信息，必须先获取授权才行。

客户和设备权限改变：客户和设备之间有多种权限，系统默认对视频设备只有视频连接和查看远程录像的权限。系统支持默认的权限定义，企业可以根据实际情况选择默认权限。管理员和私有设备所属客户可以对已经授权设备进行不同权限设备设置，以更好和更安全地控制远程设备。

删除设备权限：对于违约或者未缴费客户，管理员可以删除他们对设备的权限。删除后，若客户正在观看该设备，会立即被停止连接。

(4) 会话管理。可强制断开会话，管理员可以通过这一功能实现异常连接或者错误客户的连接。

3. 系统架构

本系统主要分为农业大棚现场、数据传感器、控制系统和业务平台四层架构。

农业大棚现场主要负责现场环境参数的采集和设备智能控制，数据采集主要包括农业生产所需的光照、空气温度、空气湿度、土壤温度、土壤含水量等数值。

数据传感器的数据上传采用无线 ZigBee 模式，具有部署灵活、扩展方便等优点，用户访问采用 3G 无线访问方式。

控制系统由边缘网关、执行设备和相关线路组成，通过边缘网关可以自由控制各种农业生产执行设备，包括喷水系统和空气调节系统等。

业务平台负责功能展示，主要功能包括视频监控、空间/时间分布、历史数据、错误报警和远程控制五个方面。

2.1.3 中关村软件园智能楼宇系统

中关村智能楼宇节能改造项目是结合 IPv6 技术和物联网技术的楼宇节能项目，通过改造照明系统、空调系统来挖掘节能潜力。当今楼宇中，空调是电耗大户，而长明灯现象也随处可见，因此，解决上述两种能源的浪费将极大地促进节能减排的实施及其目标的实现。

为满足中关村软件园绿色环保、智能控制的迫切需求，天地互连充分利用其自身优势和在业界的领导地位，联合数十家国内外知名企业、大学、研究机构、组织，充分发挥产学研用的优势和互补性，在软件园部署实施了集成网络设备、无线传感器、照明及控制设备、楼宇空调控制设备、智能电表、IP 摄像机、平台模块、数据测量、可视化软件等代表当前世界最先进水平的通信、网络、硬件、软件等产品及综合解决方案，如图 2-1 所示。

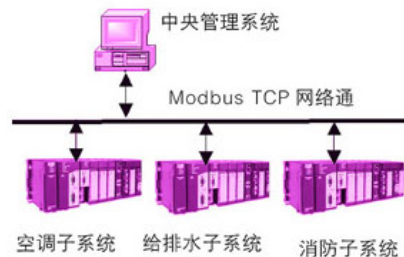


图 2-1 中关村软件园智能楼宇系统示意图

1. 走廊、电梯间的照明系统改造

将传统照明器具替代为目前最先进的 LED 照明设备，亮度为原来的两倍而输出功率只有原来的 1/3，大幅减少了耗电量。同时，配以高效稳定的照明控制设备，通过红外人感无线传感器实时感应人流变动和光线亮度，然后再根据系统预设的阈值进行判定，及时自动控制灯具开关，改变了以往 24 小时长明状态，有效降低了电耗，避免了不必要的能源流失。照明系统改造中涉及的设备主要有：光照传感器、人感传感器、电流传感器、采集控制一体设备、网络设备等。

2. 机房的空调系统改造

对于机房的空调系统改造，要求能够保持机房 24 小时恒温恒湿（按照规定的温湿度）状态，同时有效实现耗电量的减少。通过在机房关键位置部署灵敏可靠的温湿度无线传感器和无线接收机来收集相关数据，将无线接收机接收的数据发送给 BACNet 网关，BACNet 网关将数据解析上传至互联网供用户访问或控制。空调主板上安装智能控制芯片，通过 485 通信线缆连接至 BACNet 网关。在已改造的空调供电线路中安装智能电表，实时监测空调能耗并通过 BACNet 网关上传至互联网。而空调控制设备通过网关及时进行通信，实现空调数字自动化和智能优化控制，对耗电量比重约为 1/2 的机房用电量的减少发挥了重要作用。空调系统改造中涉及的设备主要有：温度传感器、湿度传感器、接收机、BACNet 网关、智能电表等。楼宇改造照明系统示意图如图 2-2 所示。

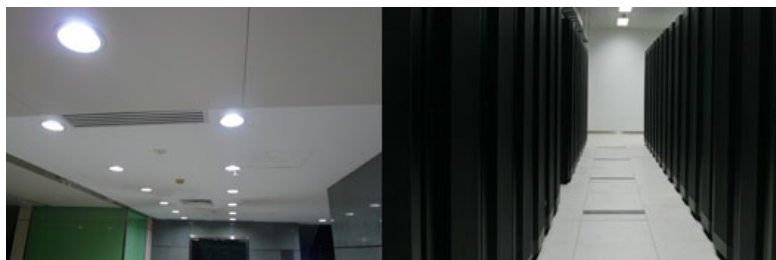


图 2-2 楼宇改造照明系统示意图

3. 技术亮点

该系统的技术亮点如下。

- (1) 基于 IPv6 技术：确保网络高速有效、安全可靠。
- (2) 智能控制：通过各种传感器和控制设备，可及时有效监控，实现智能管理。
- (3) 数据采集：及时精准采集各种数据，为制订应对策略提供实时参考信息。
- (4) 统计计量：通过智能电表实现远程抄表，避免产生不必要的管理运营成本。
- (5) 远程操作：无须亲临现场也可有效分析，轻松实施各种应对策略。
- (6) 可视化操作界面：人性化界面实时掌控最新动态。

2.2 国外物联网应用典型案例

2.2.1 Perma Sense 项目

在法国和瑞士之间的阿尔卑斯山，高拔险峻，伫立在欧洲的北部。高海拔地带累积的永久冻土与岩层历经四季气候变化与强风的侵蚀，积年累世所发生的变化常会对登山者与当地居民的生产和生活造成极大影响，要获得这些自然环境变化的数据，就需要长期对该地区实行监测。但该地区的环境与海拔，也决定了根本无法对它以人工方式实现监控。在以前，这一直是一个无法解决的问题。

但不久前，一个名为 Perma Sense Project 的项目使这一情况得以改变。Perma Sense Project 计划希望通过物联网中的无线感应技术的应用，实现对瑞士阿尔卑斯山地质和环境状况的长期监控。监控现场不再需要人为的参与，而是通过无线传感器对整个阿尔卑斯山脉实现大范围深层次监控，监测包括：温度的变化对山坡结构的影响及气候对土质渗水的变化。参与该计划的有瑞士的巴塞尔大学、苏黎世大学与苏黎世联邦理工学院，他们派出了包括计算机、网络工程、地理与信息科学等领域专家在内的庞大研究团队。据他们介绍，该计划将物联网中的无线感应网络技术应用用于长期监测瑞士阿尔卑斯山的岩床地质情况，所收集到的数据除可作为自然环境研究的参考外，经过分析后的信息也可以用于山崩、落石等自然灾害的事前警示。熟悉该计划的人透露，这项计划的制订有两个主要目的：一是设置无线感应网络来测量偏远与恶劣地区的环境情况；二是收集环境数据。了解环境变化过程，将气候变化数据用于自然灾害监测。

2.2.2 国外车联网应用案例

FleetNet 是一个由欧洲多家汽车公司、电子公司和大学参与的合作项目，主要合作者有 NEC 公司、DaimlerChrysler 公司、Siemens 公司和 Mannheim 大学。该项目利用无线多跳自组织网络技术实现无线车载通信，能够有效提高司机和乘客的安全性和舒适性。

FleetNet 的设计目标包括实现近距离多跳信息传播及为司机和乘客提供位置相关的信息服务。在该项目中，位置信息起着重要的作用。一方面，它本身是 FleetNet 一些应用的基本需求，另一方面，也能使得通信协议更有效地运作。NEC 欧洲实验室和 Mannheim 大学为车载网络设计了基于位置的路由和转发算法，然后基于该算法实现了一个基于位置的车-车通信路由器。研究人员建立了一个由 6 辆车组成的实验网络，其中每辆车装备了一个 GPS 接收器、一个 802.11 无线网卡及一个车-车通信路由器。另外，每辆车还装备了一个 GPRS 接口，这样可以实现对自组织网络中的每辆车进行实时监控。

CarTalk 是欧洲的一个司机辅助系统研究项目。该项目利用车-车通信技术为移动中的车辆建立一个移动自组织网络，从而帮助增强道路系统的安全性。例如，当一辆车刹车或者检测到危险的道路状况时，它会给后方车辆发送一个警告消息。即使在前方有其他车辆遮挡，更后方的车辆也能够尽早地得到警告。这个系统也能够帮助车辆更安全地驶入高速公路和驶离高速公路。

California Path 是加州大学伯克利分校发起的一个关于智能交通系统的综合性研究项目。该项目始建于 1986 年，主要由伯克利分校的交通研究院负责管理，同时也和加州交通部有密切的合作关系。California Path 致力于运用前沿技术解决和优化加州道路系统存在的问题，其主要关注于 3 个方面的研究：

(1) 交通系统运筹学研究。研究方向包括车流管理、旅行者信息管理、监控系统、数据处理算法、数据融合和分析等。

(2) 交通安全研究。研究内容包括十字路口协同安全系统研究、司机行为建模、工人与行人相关的安全研究等。

(3) 新概念应用研究。该研究致力于发现、验证在公共交通系统中的新概念和方法，以帮助减少交通系统的阻塞，提高公共交通的出行效率。

2.3 物联网应用愿景

2.3.1 物联网与智能家居

智能家居又称智能住宅，英文名称为“Smart Home”。智能家居是一个以住宅为平台、安装有智能家居系统的居住环境。智能家居集成是利用综合布线技术、网络通信技术、安全防范技术、自动控制技术、音视频技术将家居生活有关的设备集成。

智能家居至今在中国已经历了近 10 年的发展，从人们最初的梦想到今天真实地走进生活，经历了一个艰难的过程。

提到智能家居，人们立刻会联想到网络。冰箱上网、洗衣机上网、电视机上网、微波炉上网……无一不高举智能家居大旗，宣称网络家电可以使生活达到全数字化，让人们感到轻松方便。实际上，智能家居并不止是这些。在国内，智能家居不是一个单独的产品，也不是传统意义上的“智能小区”概念，而是基于小区的多层次家居智能化解决方案。它综合利用计算机、网络通信、家电控制、综合布线等技术，将家庭智能控制、信息交流及消费服务、小区安防监控等家居生活有效地结合起来，在传统“智能小区”的基础上实现了向家庭的延伸，创造出高效、舒适、安全、便捷的个性化住宅空间。

而在物联网的基础上，智能家居又给我们编制了一张美丽的蓝图：物联网智能家居。

物联网智能家居现在还处于起步阶段，产品大规模批量化生产还需要时间，随之带来的就是产品成本相对较高。在中国只有少部分用于试点研究安装，真正用于生活的还不多见。所以这个时候更加需要成熟的商业产业链推动其发展，使其能够在市场中找到相应的位置。同时政府也应该出台相应的扶持政策，推动物联网智能家居的可持续发展。

从技术稳定性、性价比、产品实用性等多方面考虑，传统的物联网接入技术，如 RFID、二维码、传感器技术等则需要进一步成熟。此外，传感网络与宽带、CDMA 等移动网络的融合，也是急需技术研发的方面。

物联网智能家居想要走上一个行业良性发展的轨道，必须要建立统一的体系结构标准，这样才能实现各个生产厂家的产品相互兼容，也才能健康持续地发展。但是在现阶段，短时间内还无法制订统一的标准。

2.3.2 物联网与智能农业

智能农业是现代农业的重要标志和高级阶段。智能农业是在现代科学技术革命对农业产生的巨大影响下逐步形成的一个新的农业形态，是现代农业发展的必然趋势和高级阶段。其基本特征是高效、集约，在农业产业链的各个关键环节，通过信息、知识和现代高新技术的高度融合，用信息流调控农业生产与经营活动的全过程。在智能农业环境下，信息和知识成为重要的投入主体，并大幅度提高物质流与能量流的投入效率。在加快传统农业转型升级的过程中，智能农业将成为发展现代农业的重要内容和显著特征，为加快农业产业化进程，促进农业生产方式和经营方式的转变，增强农业综合竞争力发挥革命性的作用。

智能农业是一个新兴产业，它是现代信息化技术与人的经验和智慧的结合及其应用所产生的新的农业形态。在智能农业环境下，现代信息技术得到了充分应用，可最大限度地把人的智慧转变为先进生产力，通过知识要素的融入，实现有限的资本要素和劳动要素的投入效应最大化，使得信息、知识成为驱动经济增长的主导因素，使农业增长方式从主要依赖自然资源向主要依赖信息资源和知识资源转变。因此，智能农业也是低碳经济时代农业发展形态的必然选择，符合人类可持续发展的趋势。

物联网对智能农业的影响主要体现在以下 5 点。

(1) 物联网技术引领现代农业发展方向。智能装备是农业现代化的一个重要标志，物联网技术在农业中广泛应用，可实现农业生产资源、生产过程、流通过程等环节信息的实时获取和数据共享，以保证产前正确规划而提高资源利用效率；产中精细管理而提高生产效率，实现节本增效；产后高效流通并实现安全追溯。农业物联网技术的发展，将会解决一系列在广域空间分布的信息获取、高效可靠的信息传输与互联、面向不同应用需求和不同应用环境的智能决策系统集成的科学技术问题，将是实现传统农业向现代农业转变的助推器和加速器，也将为培育物联网农业应用相关新兴技术和服务产业发展提供无限的商机。

(2) 物联网技术推动农业信息化、智能化。应用各种感应芯片和传感器，广泛地采集人和自然界各种属性信息，然后借助有线、无线和互联网络实现各级政府管理者、农民、农业科技人员等“人与人”相连，进而拓展到土、肥、水、气、作物、仓储和物流等“人与物”相连，以及农业数字化机械、自动温室控制、自然灾害监测预警等“物与物”相连，并实现即时感知、互联互通和高度智能化。

(3) 物联网技术提高农业精准化管理水平。在农业生产环节，利用农业智能传感器实现农业生产环境信息的实时采集和利用自组织智能物联网对采集数据进行远程实时报送。通过物联网技术监控农业生产环境参数，如土壤湿度、土壤养分、降水量、温度、空气湿度和气压、光照强度、浓度等，可为农作物大田生产和温室精准调控提供科学依据，优化农作物生长环境。不仅可获得作物生长的最佳条件，提高产量和品质，同时可提高水资源、化肥等农业投入品的利用率和产出率。

(4) 物联网技术保障农产品和食品安全。在农产品和食品流通领域，集成应用标签、条码、传感器网络、移动通信网络和计算机网络等农产品和食品追溯系统，可实现农产品和食品质量跟踪、溯源和可视数字化管理，对农产品从田头到餐桌、从生产到销售全过程实行智能监控，可实现农产品和食品质量安全信息在不同供应链主体之间的无缝衔接，不仅实现农产品和食品的数字化物流，同时也可大大提高农产品和食品的质量。

(5) 物联网技术推动新农村建设。通过互联网长距离信息传输与接近终端小范围无线传感节点物联网的结合，可实现农村信息最后落脚点的解决，真正让信息进村入户，把农村远程教育培训、数字图书馆推送到偏远村庄，缩小城乡数字鸿沟，加快农村科技文化的普及，提高农村人口的生活质量，加快推进新农村建设。

2.3.3 物联网与智能物流

物流业是物联网很早就实实在在落地的行业之一。物流行业不仅是国家十大产业振兴规划的其中一个，也是信息化及物联网应用的重要领域。信息化和综合化的物流管理、流程监控不仅能为企业带来物流效率提升、物流成本控制等效益，也从整体上提高了企业以及相关领域的信息化水平，从而达到带动整个产业发展的目的。

目前，国内物流行业的信息化水平仍不高，从内部角度，企业缺乏系统的 IT 信息解决方案，不能借助功能丰富的平台，快速定制解决方案，保证订单履约的准确性，满足客户的具体需求。对外，各个地区的物流企业分别拥有各自的平台及管理系统，信息共享水平低，地方壁垒较高。针对行业目前存在的问题，一些第三方的 IT 系统提供商及电信运营商提出了基于行业信息化的不同解决方案，局部采用了物联网技术，并且也取得了一定的进展。目前相对成熟的应用主要体现在以下几大领域。

(1) 产品的智能可追溯的网络系统：如食品的可追溯系统、药品的可追溯系统等。这些智能的产品可追溯系统为保障食品安全、药品安全提供了坚实的物流保障。目前，在医药领域、农业领域、制造领域，产品追溯体系都发挥着货物追踪、识别、查询、信息等方面的巨大作用，有很多成功案例。

(2) 物流过程的可视化智能管理网络系统：这是基于 GPS 卫星导航定位技术、RFID 技术、传感技术等多种技术，在物流过程中可实时实现车辆定位、运输物品监控、在线调度与配送、可视化与管理网络。目前，还没有全网络化与智能化的可视管理网络，但初级的应用比较普遍，如有的物流公司或企业建立了 GPS 智能物流管理系统；也有的公司建立了食品冷链的车辆定位与食品温度实时监控系统等，初步实现了物流作业的透明化、可视化管理；在公共信息平台与物联网结合方面，也有一些公司在探索新的模式。展望未来，一个高效精准、实时透明的物流业将呈现在眼前。

(3) 智能化的企业物流配送中心：这是基于传感、RFID、声、光、机、电、移动计算等各项先进技术的网络，旨在建立全自动化的物流配送中心，建立物流作业的智能控制和操作自动化，实现物流与制造联动，实现商流、物流、信息流、资金流的全面协同。

(4) 企业的智慧供应链：在日益竞争激烈的今天，面对着大量的个性化需求与订单，怎样能使供应链更加智慧？怎样才能做出准确的客户需求预测？这些是企业经常遇到的现实问题。这就需要智慧物流和智慧供应链的后勤保障网络系统支持。打造智慧供应链，是 IBM 智慧地球解决方案中重要的组成部分，也有一些应用的案例。

此外，基于智能配货的物流网络化公共信息平台建设、物流作业中智能手持终端产品的网络化应用等，也是目前很多地区推动的物联网在物流业中应用的模式。

在物流业，物联网在物品可追溯领域技术与政策等条件已经成熟，应该全面推进；在可视化与智能化物流管理领域应该开展试点，力争取得重点突破，取得示范意义的案例；在智能物流中心建设方面需要物联网理念进一步提升，加强网络建设和物流与生产的联动；在智能配货的信息化平台建设方面应该统一规划，全力推进。

2.3.4 物联网与智能医疗

1. “感知健康、智能医疗”的背景

中国正处在医疗改革的关键时刻，旧的医疗体制及医疗保障制度已经不能适应当前社会发展的需要，群众“看病难、看病贵”已成为国家的核心议题。人口结构老龄化发展趋势，致使疾病和预防控制从原来的以传染病及其防治为主，转变到目前的慢性非传染性疾病及其预防为主的模式。医学模式也由原来的“3P”模式发展到更加注重公民和社会参与的“4P”模式，即 Predictive（预测性）、Preventive（预防性）、Personalized（个性化）和 Participatory（参与性）。重心下移、关口前移、强化个人责任成为现代医疗保健服务模式的特征，未来数字卫生技术的趋势将更加向基层社区和个人参与方向发展，更加贴近个人的工作和生活本身。个人健康信息采集终端将融合在家庭和工作岗位，在重视信息收集的基础上更加注重信息的反馈和互动，一种实时的健康促进将成为可能。

据卫生部的统计，2008 年中国健康医疗市场规模已超过 1 万亿元，如果按照 21 世纪前 10 年中国健康医疗市场年均超过 10% 的速度，预计到 2020 年中国将会成为全球仅次于美国的第二大医疗市场。

2. 物联网在国内医疗健康领域应用的现状

我国政府十分关注物联网技术在医疗领域的应用。2008 年，国家出台了《卫生系统十一五 IC 卡应用发展规划》，提出加强医疗行业与银行等相关部门、行业的联合，推进医疗领域的“一卡通”产品应用，扩大 IC 卡的医疗服务范围，建立 RFID 医疗卫生监督与追溯体系，推进医疗信息系统建设，加快推进 IC 卡与 RFID 标签的应用试点与推广工作。2009 年 5 月 23 日，卫生部首次召开了卫生领域应用大会，围绕医疗器械设备管理，药品、血液、卫生材料等领域的应用展开了广泛的交流讨论。在《卫生信息化发展纲要》中，IC 卡和 RFID 技术被列入卫生部信息化建设总体方案之中。目前，相关部门正在加快制订 IC 卡医疗信息标准、格式标准、容量标准，积极推进 IC 卡的区域化应用，开展异地就医刷卡结算，实现医疗信息区域共享等。

我国在医疗健康行业的物联网应用主要体现在医疗服务、医药产品管理、医疗器械管理、血液管理、远程医疗和远程教育等多个方面，但多数处于试点和起步阶段。

3. 物联网在医疗健康领域应用的展望

物联网技术在医疗领域的应用潜力巨大，能够帮助医院实现智能化的医疗和管理，支持医院内部医疗信息、设备信息、药品信息、人员信息、管理信息的数字化采集、处理、存储、传输、共享等，实现物资管理可视化、医疗信息数字化、医疗过程数字化、医疗流程科学化、服务沟通人性化；更能够满足医疗健康信息、医疗设备与用品、公共卫生安全的智能化管理与监控等方面的需求，从而解决医疗平台支撑薄弱、医疗服务水平整体较低、医疗安全生产隐患等问题。“感知健康、智能医疗”具备互联性、协作性、预防性、普及性、创新性和可靠性六大特征。信息技术将被应用到医疗行业的方方面面，并催生许多过去无法

实现的服务，实现智能医疗。医疗服务的电脑化和系统化，可以全方位实现医疗信息的收集和储存。互联互通的信息系统使得各医疗机构能够有效地实现无缝信息共享，而智能的医疗系统更可以全面提升患者服务的质量和速度。一种更加智慧、惠民、可及、互通的医疗体系必将成为未来发展的趋势。

2.3.5 物联网与节能减排

近年来，我国经济快速增长，各项建设都取得了巨大成就，但也付出了巨大的资源和环境代价，经济发展与资源环境被破坏的矛盾日益尖锐，群众对环境污染问题反应强烈。这种状况与经济结构不合理、增长方式粗放直接相关。如果不加快调整经济结构、转变增长方式会出现资源支撑不住、环境容纳不下、社会承受不起、经济发展难以为继的现象。只有坚持节约发展、清洁发展、安全发展，才能实现经济又好又快的发展。

节能减排，抗击气候变化，与人们的日常生活息息相关。目前我国 70% 以上的电力来自于煤炭燃烧发电，不仅发电过程造成了大量污染，发电导致的二氧化碳排放和温室效应更是导致气候变化的元凶。节能可以减排二氧化碳，帮助减缓气候变化。节能减排是贯彻落实科学发展观、构建社会主义和谐社会的重大举措；是建设资源节约型、环境友好型社会的必然选择；是推进经济结构调整，转变增长方式的必由之路；是维护中华民族长远利益的必然要求。

当前物联网已经成为业界公认的一大热点，节能减排政策也正越来越受到大家的重视。伴随着物联网及其相关技术的出现，如何通过物联网技术来实现节能减排也逐渐成为学术界的一个研究热点。虽然目前物联网技术尚不成熟，国内的相关研究工作也刚刚启动，但可以预见，这必将成为相关领域的研究热点。

物联网环境下的智能节能系统设计作为物联网应用的一个典型代表，它的设计与实现融合了大量的先进技术，在这里就不对其硬件设计做介绍了。

基于物联网的智能节能系统改变了传统的计量用电方式。众所周知，传统意义上的计电方式借助于电表记录用户耗电情况，通过人工记录的方法保存数据。而基于物联网的智能节能系统是通过物联网采集用电数据并保存到数据库中，借助于以太网将数据呈现给用户。相比之下，大大减少了人力和财力的消耗，降低了成本，又提高了效率。

其次，介于物联网的智能节能系统从多个角度以不同的方式将用电情况呈现给用户。传统的计电方式只是记录用户的总体用电情况，数据类型和呈现方式都比较单一。而基于物联网的智能节能系统，不仅会记录用户的整体用电情况，并且实时记录用户各个电器的用电数据，通过各种各样的图表将用电情况形象直观地呈现给用户。

此外，基于物联网的智能节能系统采用反馈的机制节能。系统可以通过对用电数据进行横向和纵向分析，将用电情况反馈给用户。所谓横向分析，就是将各个用户的用电数据进行比较，将个人用电情况和社会用电情况进行比较。所谓纵向比较，就是指将用户当前的用电情况和过去的用电情况进行比较。根据分析结果，针对用户的用电情况提出相应的节能建议，从而达到节能的目的。

除此之外，物联网在很多行业还有广泛的应用。比如在智能能源、智能环保、智能电网、智能安防、智能交通等领域，物联网将以一个前所未有的状态呈现在面前。

联系方式

集团官网：www.hqyj.com

嵌入式学院：www.embedu.org

移动互联网学院：www.3g-edu.org

企业学院：www.farsight.com.cn

物联网学院：www.topsight.cn

研发中心：dev.hqyj.com

集团总部地址：北京市海淀区西三旗悦秀路北京明园大学校内 华清远见教育集团

北京地址：北京市海淀区西三旗悦秀路北京明园大学校区，电话：010-82600386/5

上海地址：上海市徐汇区漕溪路银海大厦 A 座 8 层，电话：021-54485127

深圳地址：深圳市龙华新区人民北路美丽 AAA 大厦 15 层，电话：0755-22193762

成都地址：成都市武侯区科华北路 99 号科华大厦 6 层，电话：028-85405115

南京地址：南京市白下区汉中路 185 号鸿运大厦 10 层，电话：025-86551900

武汉地址：武汉市工程大学卓刀泉校区科技孵化器大楼 8 层，电话：027-87804688

西安地址：西安市高新区高新一路 12 号创业大厦 D3 楼 5 层，电话：029-68785218

华清远见