

物联网中无线传输技术浅析

赵晓伟 张雅娟 蔡嘉婧

(海南科技职业大学 571126)

摘要: 在众多的物联网技术体系中,短距离无线传输技术是其核心技术,并得到了快速发展。本文简单地介绍了当前的短程无线传输技术,并从物联网的视角分析了其优点及存在的问题。

关键词: 物联网;无线传输;技术分析

引言

随着科技的迅速发展,无线传输技术已被广泛地运用于商场、办公室等室内场所,以及户外;人民的生活水准和工作品质得到改善。但同时,人们对无线传输的需求也在不断增加,因此,无线传输技术成为当今的一个重要课题。

一、物联网技术

1.物联网概念

在我们还没有完全了解物联网之前,许多实际应用的例子已经悄悄地出现在我们的周围。从河流、湖泊的水质监控和智能治理,到对监狱服刑人员的精准定位和精细管理,都离我们越来越近。

从狭义上讲,物联网只要是由传输网路所构成的,不管有没有联网,都可视为物联网。从更广泛的意义上说,物联网不仅仅是物理层面上的交流,更是一种能够让人们在现实生活中进行信息交换的“泛在”网络。英文缩写为“TheInternetofThings”(TheInternetofThings)。第一,互联网的核心与基础依然是互联网,是互联网的延伸与拓展;第二,它的使用者范围的扩展和扩展,包含了所有物品和物品、人与物的交流和交流。“物联网”,指的是利用无线射频识别技术、红外传感器、GPS、激光扫描仪等技术,将任何物体与互联网相连,实现信息的交换、交流、智能化的识别、定位、跟踪、监控和管理^[1]。

2.物联网的层级

C3SD(C3SD)是其核心技术。从技术上讲,物联网有三层:传感层、传输层、应用层。在感测上,我们可以使用温度,湿度,位移,工业数据,人员数据,以及不同的执行机构。传输层次上,为确保安全可靠地传输资料和信息,必须通过有线或无线方式来实现。在应用层面上,要收集、整理、分析、运用大量的各类数据,形成广泛的行业,各个领域的应用。

3.物联网技术的核心

随着物联网技术的发展和可预见的未来,将会有许多新的技术、产品和技术的产业化。目前,物联网技术的核心技术有:高速、海量RFID,微型传感器,超薄二维条码,短距离无线传输,IPv6,云计算,云存储,云服务等。无线传感器网络是当前研究的热点之一。

二、物联网无线传输意义

物联网传输技术是指在传输、计算机和自动化领域中实现信息传输、交换和传输的重要功能。众所周知,技术规范的整合推动了因特网的发展,其中包括TCP/IP传输协议、路由器协议、终端架构、操作系统等。这样,我们就能随时随地利用计算机与互联网进行互联,轻松地进行计算机互联。

随着因特网的不断发展和扩展,物联网的规模和终端形式也在不断扩大,终端的软件、硬件结构和智能化程度不断提高。诸如TCP/IP(IPv6)、MPLS(MPLS)、移动3G(移动3G)、卫星传输(卫星传输)等传输技术,它将会在物联网中起到关键作用,而在因特网即将实现“物物连接”的今天,它将是未来物联网技术的关键技术^[2]。

三、短程无线传输技术

当前应用最广的是WLAN802.11(Wi-Fi)、超宽频超宽带(UltraWideBand)、ZigBee(ZigBee)、NFC(NFC)等。这些技术传输速度,距离,耗电量等都有其自身的特点,或者考虑到功能的扩展,或者满足特定的特定应用需求,或者在技术上形成竞争优势等。但目前尚无一技术能完全符合物联网的要求。

1.Wi-Fi技术

Wi-Fi(无线高保真)是IEEE802.11b(IEEE802.11b),其传

输率可达到11Mb/s,尽管其在数据安全性上不如蓝牙,但其无线电波覆盖面积要超过100米。Wi-Fi是一种以太网络在某一特定接入点附近的一种无线扩展,就可以以11Mb/s的速度上网。事实上,当多个使用者在同一时间访问某一点时,网路的频宽会被多个用户分享,无线网络的传输速率将下降到数百公里/秒,而且一般情况下,无线网络的讯号不会被墙壁所阻挡,但在大楼内部,它的有效传播范围比室外要小。IEEE802.11的原始规格于1997年推出,名为802.11b,其主要目标是为WLAN提供当前WLAN的主流技术标准,其工作频率为2.4GHz,与很多不需要使用频谱授权的无线设备例如无绳电话、蓝牙等。随着802.11a、802.11g等Wi-Fi协议的相继发布,Wi-Fi将会得到更多的应用。802.11g更快,采用了802.11b的同样的正交频分多址技术,其工作频率为54Mb/s,其频率为2.4GHz。从目前的发展趋势来看,802.11g很有可能成为大部分无线设备厂商的首选产品。微软推出的台式机操作系统视窗XP,以及内置的视窗CE,都支持Wi-Fi。

2.UWB技术

超宽带技术是一种采用毫米级窄脉冲进行数据传输的非正弦波传输技术,它需要的频谱很宽。超宽带可以在非常宽的带宽下传输,美国FCC对超宽带的标准是:在3.1-10.6GHz之间,带宽大于500兆赫。近年来,超宽频传输技术利用低功耗、低复杂度的收发终端,实现了高速的数据传输。这种技术可以利用更少的功率脉冲在大范围内传送数据,而不会对传统的窄带无线传输系统产生很大的影响,并且可以最大限度地使用频谱资源。超宽带数据传输系统是以超宽带技术为基础,具有广阔的应用前景。

超宽带技术系统复杂性小,发射信号的频谱密度小、较小的信道衰减、较小的拦截能力、较高的定位精度,特别适合于在诸如室内、多路径密集的地方进行高速的无线接入,特别适合于建设一个高效率的WLAN(WLAN)或WPAN(WPAN)。

3.ZigBee技术

ZigBee的主要用途是在不同的电子装置之间,这些装置的数据传送速度很慢。ZigBee是在2001年八月创建的。2002年下半年,四大巨头Invensys、Mitsubishi、Motorola和Philips半导体公司与ZigBee合作,合作开发下一代ZigBee无线传输标准。这些公司都是IEEE802.15.4工作组的一员,他们研究了ZigBee的物理和介质控制技术标准。ZigBee联盟的任务是发展超越网络层次的协议。目前,制定标准的工作已经结束。ZigBee协议比Bluetooth,高速个人区域网络,802.11x无线LAN更加简便和实际。

ZigBee可以说是Bluetooth的同父异母,其2.4GHz频率和频率跳跃技术都有。ZigBee比Bluetooth更简单,也更缓慢,更省电,更便宜。其基础速度为250kb/s,在下降至28kb/s时,其传输距离可以达到134m,并且具有较高的可靠性。此外,该系统还能连接254个结点,支持游戏,消费电子,仪器和家用自动设备,超过蓝牙。

ZigBee的技术特征主要有:

- (1)低的数据传送率。仅为10kb/s~250kb/s,主要用于低速率的数据传送。
- (2)低功率消耗。在备用状态下,两节5号干电可以持续6个月,这是ZigBee独有的优点。
- (3)费用低廉;由于ZigBee具有低的数据传输率和简化的协议,因此可以大幅度地减少成本;Motorola和Philips都在ZigBee的研发中投入了大量的应用程序。根据飞利浦公司的估算,与蓝牙相比,用于主机的晶片和其他的终端设备在价格上的优势要大得多。
- (4)具有较大的网络能力。每一个ZigBee网络能够支持255个

装置,即每一个 ZigBee 装置可以连接到 254 个装置。

(5)有效距离较短;根据实际的发送功率和多种不同的应用方式,有效覆盖 10-75 米,基本上可以覆盖一般的家用或者办公环境。

(6)工作波段具有弹性。所用的波段是 2.4 GHz,868 MHz (欧洲)和 915 兆赫(美国),都是无许可证波段。

4.NFC 技术

NFC (近程无线)是一种与 RFID (RFID)相似的短程无线传输技术标准,该技术标准是 Philips, NOKIA, Sony。NFC 不同于 RFID,该系统使用一种能够实现 13.56 MHz 的双向识别与连接。NFC 最初是远程控制和网络技术的结合,如今已发展为无线网络。该装置可以迅速、自动地建立无线网路,从而为移动电话、蓝牙装置、Wi-Fi 装置提供“虚拟连接”,从而实现短暂的传输。NFC 的短距离传输大大简化了认证过程,这样,电子装置之间的交流就变得更加直接,安全,更加清晰。NFC 技术可以将多种身份验证的软件和服务集成在一起,避免了多个密码的存储问题,数据的安全性得到了保障。拥有 NFC、数码照相机、PDA、机顶盒、计算机、移动电话等各种设备的无线接入,就可以互相进行数据和业务的交流。

另外, NFC 还能“加速”其他的无线传输方法,比如 Wi-Fi, Bluetooth, 这使得数据更快更长。每个电子设备都有自己的专用软件, NFC 能快速、安全地建立连接,无需在众多的界面中选择。与诸如 Bluetooth 之类的短程无线传输标准相比, NFC 的作用范围更小,而且不需要相应的密码装置。类似地,要想建立 wifi 家庭的无线网路,就必须要有电脑,打印机,以及其他的装置,都要有无线网卡。除了这些以外,还有一些专门的技术人才可以做这项工作。在接入点上安装 NFC,只需要将两个相邻的 NFC 连接在一起,就能进行传输,这可比设置 Wi-Fi 连接简单多了^[1]。

四、物联网无线传输的应用前景

1.Wi-Fi 的应用

无线局域网将来最有发展前景的应用,将会主要用于 SOHO, 家庭无线网络,和那些不方便铺设电缆的建筑和地方。Wi-Fi 技术可以把 Wi-Fi 和 XML 或者 Java 结合在一起,从而大大降低了企业的成本。比如,一个公司可以在不同的楼层或者不同的部分设置 802.11 b 接入点,而不必将整个大楼都连接到一起,这样可以节约很多钱。目前,该技术的主要使用者是在机场、酒店、商场等公共场所。

2.UWB 的应用

超宽带技术在小型、高分辨率、能够穿透墙壁、地面、人体等方面得到了广泛应用。此外,该新技术适合于局域网或 PAN (PAN),其对速率要求很高(100 Mb/s 或更大)。UWB 最有特点的应用程序是 WPAN (WPAN),用于视频消费和娱乐。目前的无线传输技术,如 802.11 b、Bluetooth 等,都是以较低的速率来传送影像资料;802.11 a 的 54 Mb/s 速率,能够对视频数据进行处理,但是成本很高。而 UWB 在 10 m 以内,可以实现 110 Mb/s 的数据传送,无需压缩,该方法快速、简单、经济地完成了对图像数据的处理。UWB 具有良好的兼容性、速度快、成本低、功耗低等特点,特别适用于家用无线传输。: UWB 是一种适合于短程、高速、跨越障碍的传输技术,用于家用场景,例如从机顶盒向数字电视传输视频信号。当然, UWB 的发展前景也要看技术的发展,成本,用户的使用习惯,以及市场成熟程度。

3.ZigBee 技术的应用

ZigBee 的未来发展方向是:安防监测、传感网路、家庭监控,身份识别,智能控制等。此外, ZigBee 的主要销售领域有:鼠标、键盘、游戏机、电子产品(电视机、VCR、CD、VCD、DVD 等)、家庭智能化(灯光、煤气计量控制与报警)、玩具(电子宠物)、医疗(监视器和传感器)、工业控制(监视器、传感器和自动控制装置)等。

4.NFC 技术的应用

NFC 的应用有三种:

(1)一种装置的联接。NFC 除了能提供 WLAN,还能使蓝牙的连接变得简单。例如,当一个笔记本电脑使用者想要在机场上网时,只要靠近 Wi-Fi 热点就可以了。

(2)即时预约(transmission)。例如,在海报或者展览的宣传资料后面,可以通过包含 NFC 的电话或者 PDA 来获取更多的细节,或

者直接通过信用卡在线购票。另外,这种晶片不需要单独的能量。

(3)手机业务。飞利浦的 Mifare 技术在世界范围内的许多重要交通系统以及 Visa 信用卡中得到了广泛的支持。索尼 FeliCa 的无接触智能卡技术在中国,香港,深圳,新加坡,日本拥有很高的市场份额。虽然 NFC 的目的并没有完全取代蓝牙、Wi-Fi 等无线技术,但是 NFC 可以在不同的环境中相互补充。

总之,随着网络技术与应用的发展,短程无线传输技术必将在建筑智能化的发展中得到空前的发展。主要研究无线网络、超宽带、Zigbee、NFC,高频射频识别技术,开发相关接口,接入网关设备,力争实现短程传输模块化、接口和设计的规范化。

5.智能家居

智能家居是最近几年才出现的一个新概念,它的主要用途就是将物联网技术引入到房屋之中。将多种无线传输技术运用于家庭内部,将家庭内部的很多设备与网络相连,从而实现了互联网的接入。可以让使用者有效的将房子里的各种设备和日常生活联系起来。改善了居住环境的舒适度,使生活变得更加方便。而且,智能住宅可以让人们的生活变得更加的绿色和节能。

6.交通运输资料的处理

在城市智能交通中,交传信息管理系统是其中的一个重要组成部分,它直接承担起了整个智能交通的信息采集和传递,并为发布的交通指示提供了一定的参考依据,并将其重新发送。通过将物联网技术引入到交传信息管理系统中,可以为交通运输提供技术支持,对所发送的数据进行初步的分析,从而促进交通组织的改善和改善。

7.在安全方面的应用

物联网家庭系统除了可以给用户提供更加舒适的居住环境之外,还可以给使用者提供一个安全的居住环境,其中的安保系统可以保证使用者的人身和财产的安全。在智能家居系统中,电子门禁、检测报警、烟雾报警等功能,可以为家庭的安全提供实时的信息。

8.具体应用于食品超市市场

在消费者选择商品时,产品的价格信息是一个很重要的考虑因素。许多商家利用物联网技术,利用“多输入多输出”技术,将大量的食物输入到当前的信息输入空间,从而实现对整个超市的整体运营。使消费者能够及时、准确地从食品超市获得相关的信息。

9.智能农业

智能农业,就是一种农业+物联网的结合。利用多种传感器对农业生产环境中的各项指标进行监控,并利用终端监控装置将数据通过有线/无线传输的方式传输到服务器端,并将数据信息显示在管理终端上,并由该系统对各个传感器或装置进行指令控制,并利用云计算、大数据等现代信息技术进行管理与控制。随着物联网技术的普及,传统的农业正逐步向智能化的方向发展。在农业生产中,对作物的生长和环境指标进行实时监测,对于农业的发展具有重要的作用。通过对大棚智能监控系统的应用,可以实现自动化的生产环境监控,高清摄像头的视频监控,自动化的大棚设备,智能化的大棚监控平台。其中,农业感应器可以对周围的环境进行自动监控,并通过 LoRa 传输协议将数据上传至 LoRa 网关,由 LoRa 网关将数据上传至云端服务器,由云端平台根据数据向系统发出相应的指令,从而完成实时的温度监控和灌溉。LoRa 具有广泛的传输范围和低功耗,很好地满足了农业领域的应用要求^[4]。

五、结束语

随着传输技术的不断发展,对短程传输技术的需求不断提高,近距离传输技术将是今后的一个重要课题,将极大地改善人们的生活质量,促进整个社会的发展。

参考文献:

- [1]赵志成, & 吴旭萍. (2017). 物联网中无线传输技术浅析. 数字传输世界(06), 133-134.
- [2]王朝炜, 王卫东, and 张英海. 物联网无线传输技术与应用. 北京邮电大学出版社, 2012.
- [3]谢力. "物联网中的几种短距离无线传输技术浅析." 四川省传输学会 2010 年学术年会论文集 2010.
- [4]李长远. "物联网中的短距离无线传输技术实践策略." 电子元件与信息技术 4.7(2020):2.