

The Application and Prospects of Internet of Things in University Digital Campus

ZHOU Zhong-wei, ZHANG Xin-wu, YE Li, ZHOU Zhong-yi

(Network Center, Central South University of Forestry and Technology, Changsha, Hunan 410004, China)

zzw@csuft.edu.cn

Abstract: Internet of Things is a representative in the next generation of information technology development direction, which connects everything to the Internet for information exchange and communications by information sensing devices with the function of intelligent identification, location, tracking, monitoring and management. With the continuous development of technology and cost reduction, it shows great application potential in various professions. This paper mainly studies applications of Internet of Things in university digital campus construction. Firstly, it introduces the concept of Internet of things, then analyses the basic characteristics and working principle. After that, it studies its advantage on building intelligent digital campus with Internet of Things based on RFID technology and sensing technology. To be sure, the Internet of Things will become the development trend of digital campus, and fundamentally propel the establishment of information campus.

Keywords: Internet of Things; Digital Campus; RFID

物联网在高校数字校园建设中的应用与展望

周中伟, 张新武, 叶莉, 周中意

(中南林业科技大学网络中心, 长沙, 中国, 410004)

zzw@csuft.edu.cn

【摘要】物联网是下一代信息技术发展方向的代表, 它通过信息传感设备把万事万物与互联网连接起来, 进行信息交换和通讯, 具有智能化识别、定位、跟踪、监控和管理等功能。随着技术的不断发展与成本的降低, 它在各行各业的应用潜力不断凸显。本文主要研究物联网在高校数字校园建设中的应用。首先介绍了物联网的概念, 分析了物联网的基本特征和工作原理, 并结合目前已有的数字校园, 研究了依托于 RFID 技术的物联网在构建智能化数字校园方面的优势、应用方面。可以肯定, 物联网必将成为数字校园的发展趋势, 从根本上推动高校的信息化建设。

【关键词】物联网; 数字校园; 射频识别

0. 引言

物联网(The Internet of Things)的概念由麻省理工学院Kevin Ashton 1999 年提出, 它的定义比较简单: 把所有物品通过射频识别等信息传感设备与互联网连接起来, 实现智能化识别和管理。2005 年国际电信联盟(ITU)发布了《ITU互联网报告 2005: 物联网》, 正式提出了物联网的概念, 即无所不在的物联网通信时代即将来临, 世界上所有的物体从汽车到家具、从电器到衣服都可以通过因特网主动进行信息交换。互联网时代, 实现了人机交互、人与人之间的社会性交互以及计算机与计算机之间的通信, 而“物联网”概念的问世, 则是更加关注物体与物体的互联与通信。物联网的出现打破了以前的传统思维: 认为是将物理基

础设施和IT基础设施分开的。比如机场、公路、建筑物等和数据中心是分开的。而在“物联网”时代, 钢筋混凝土、电缆将与芯片、宽带整合为统一的基础设施。射频识别技术(RFID)、传感器技术、纳米技术、智能嵌入技术的快速发展必将促进物联网的发展。物联网在高校数字校园建设中也发挥巨大的作用, 具有广阔的应用前景^[1-2]。

1 物联网的基本特征与工作原理

1.1 物联网的基本特征

目前国内对物联网的定义并不统一, 但从物联网本质上看, 物联网是现代信息技术发展到一定阶段后出现的一种聚合性应用与技术提升, 将各种感知技术、现代网络技术和人工智能与自动化技术聚合与集成应用。物联网的特征概括起来主要体现在四个方面: 一是互联网特征, 即对需要联网的物一定要能够实现互

基金项目: 中南林业科技大学校青年基金项目 (101-0805)

Fund: Central South Forestry Science and Technology School Youth Fund(101-0805)

联互通的互联网络，也可以说物联网具有连通性，物联网的连通性包括任意时间，任意地点和任意物体三个维度；二是具有识别和通信功能，纳入物联网的“物”具备自动识别与物物通信的功能；三是智能化特征，即网络系统具有自动化、自我反馈与智能控制的特点，物联网具有智能化感知性，使得世界中的物体不仅以传统方式结合起来，网络服务也得以智能化；四是具有嵌入性，物体被嵌入在人们所生活的环境中，由物联网提供的网络服务将被无缝地嵌入到人们日常工作与生活中^[3]。

1.2 物联网的工作原理

物联网的关键环节主要包括感知、传输和处理，所涉及的核心技术包括射频识别(RFID)技术、传感器技术、纳米技术、智能嵌入技术和网络通信技术。“智能物体”依托网络通信技术来实现信息传输功能；传感技术实现了信息的感知和获取；嵌入式智能技术是将“无感知物体”转变为“智能物体”的关键技术，使物体具有根据外部环境变化进行反应的能力；纳米技术为传感器提供了优良的敏感材料，而且为传感器制作提供了许多新方法；射频识别(RFID)技术通过射频信号自动识别目标对象并获得相关数据。物联网正处于快速发展中，由于技术发展较快，RFID电子标签制作的成本降低等原因，目前较为流行的是依托射频识别(RFID)技术的物联网。以下着重介绍RFID技术和此类物联网的工作原理^[4]。

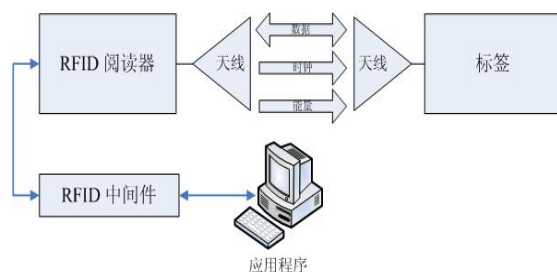


figure1. The principle of operation of RFID

图 1 RFID 工作原理

RFID 主要由以下三部分组成：

标签(Tag): 由耦合元件及芯片组成，每个标签具有唯一的电子编码，附着在物体上标识目标对象；

阅读器(Reader): 读取(有时还可以写入)标签信息的设备，可设计为手持式或固定式；

天线(Antenna): 在标签和读取器间传递射频信

号。

其工作原理是 Reader 发射一特定频率的无线电波能量给 Transponder，用以驱动 Transponder 电路将内部的数据送出，此时 Reader 便依序接收解读数据，送给应用程序做相应的处理（如图 1）^[5]。

2 物联网在高校数字校园建设中的应用

高校是一个相对庞大的组织形式，教学和科研是高校的核心业务。经过多年的努力，高校数字化已经取得了较大的成绩，为高校的教学和科研提供了坚实的基础力量，数字高校正朝着数据化、网络化和多媒体化的方向发展。大规模的高校在高校数字化建设方面仍然面临着挑战。通常，一个数字校园的实现往往包含学生管理、资源管理、教学管理、科研管理、数字图书馆建设等十几个甚至几十个功能域。这些功能又相互关联，并有机的结合在一起。物联网的出现，为数字高校的建设带来了新的希望，为数字高校建设提供新的技术力量支持。其中，笔者认为在以下几个方面可以尝试应用物联网来实现。

2.1 学生卡防伪与识别

如果高校内每个学生采用 RFID 的学生卡，其电子芯片内部数据是加密的，只有特定的读写器可以读出数据，这将对造假者以沉重打击。同时学校图书馆或实验室等只允许学生进入的场所可以通过固定位置的识读器对学生卡上的 RFID 电子标签进行读取，然后与数据库中的数据就可以辨别学生卡的真伪，大大方便了高校对学生的管理。此外，学生卡中 RFID 芯片标识了学生的唯一身份，可以广泛得应用于食堂，借阅室，校内超市等。通过特定的识读器识别学生卡上的 RFID 电子标签，然后通过联网的学生信息服务器读取该学生所有的信息，比如：选课信息，成绩信息，社会实践，就业信息等。

2.2 校内资源共享

目前高校内的资源共享还不成熟，造成了许多资源的重复建设甚至浪费。如果通过 RFID 或者传感器技术的网络信息共享性，学生就可以知道哪些资源是空闲的，比如：哪个机房现在是有空位置的，哪个教室目前可以去自习，哪个电影院将上映什么影片。此外，通过物联网技术就可以有效地解决当前校内资源使用率不高，分配不均匀等现状，从而将校内的资源连成一个信息化的海洋。

2.3 教学管理的监控和跟踪

高校的教学管理是高校数字校园建设至关重要的一个环节。而在教学管理这一过程中,过去往往采取的是人工开展教学管理。这样需要学校教务处派遣大量的工作人员对各个教室展开调查,但是往往效果并不十分突出。如果通过对每个教室部署智能的传感器节点,这样传感器节点可以将教室里的教师的教学情况以及课堂的互动情况等详细信息传送到教学管理中心,这样可以及时发现问题,解决问题,进一步提高高校教学等水平。

2.4 科研的智能管理

目前高校的科研管理技术方面还不成熟,导致科研者信息资源孤立,合作积极性不高。如果能通过 RFID 或传感器对每个非涉密的科研过程进行有效监控,将一些科研设备或信息(包括科研方法)通过 RFID 或传感器进行共享。这样就可以实现了科研的资源重组,优势互补,大大提高了科研的效率。

2.5 智能数字图书馆的建设

数字化图书馆建设是高校数字化建设中的一个高科技工程。随着人们对信息的需求越来越大,传统图书馆的馆藏、分类、编目、查询、传递、资源共享等固有模式已经难以满足人们的需求。如何对现代图书馆里的海量信息进行有效的管理成为了摆在人们面前的一个难题。如果通过 RFID 技术,我们可以对图书馆内藏的图书,影像等资料进行将图书等资料信息和实物进行一一对应,统一管理。在图书馆的出口通过固定的 RFID 识别器对进行读者带出的每本图书等资料上的 RFID 电子标签进行检测,近场通信移动电话,采用脉冲无线电(LRWB)通信技术的定位系统,蓝牙或紫峰无线传感器和其他一些无处不在的计算技术能持续地从周边环境采集数据并进行处理,如果一旦发现了未通过办理借阅手续的图书等资料,RFID 识别

装置将会报警。而借阅或还图书等资料的操作等过程,图书管理员不需要人工输入图书的书名等信息,只需要使用 RFID 识别器就可以将图书等资料的基本信息读取出来,这样可有效得提高了图书管理工作的效率。

3 结束语

目前对物联网的应用研究主要在物流管理、智能家居等领域,在数字校园的建设过程中尚未采用物联网技术,但随着物联网技术的日益成熟,相信物联网能为高校数字校园的建设发挥重要的作用,数字校园逐渐走向智能校园。本文探讨了物联网在高校学生管理、校内资源共享、教学管理、科研管理、数字图书馆建设几个方面的应用,希望能够为高校物联网应用提供有益的参考。由于目前各种物联网技术发展情况不同,在探讨的过程中,本文主要采用依托 FRID 技术的物联网。值得注意的是,物联网并不仅仅是采用 RFID 技术,而是包括了更多能够使物体与物体进行通信交流的技术。随着无线传感器网络技术、纳米技术等的发展,未来的数字校园将会是一个智能化的美好校园。

References (参考文献)

- [1] LI RU-nian. Study on the Internet of Things Based on RFID Technique [J]. Journal of China Academy of Electronics and Information Technology, 2009, 4 (6): 594-597
- [2] Rob van Kranenburg. The Internet of Things: A critique of ambient technology and the all-seeing network of RFID[M]. Institute of Network Cultures, Amsterdam, 2008,9
- [3] Lu Yan, Zhang Shaowen. A Research Oil the Famous Wood and Ancient Trees Management System Which is based Oil the RFID Technology [J]. SHANDONG FORESTRY SCIENCE AND TECHNOLOGY, 2008, (2): 91-94
- [4] FAN Guo-lian, HE Dong-iian. Animals Information Identifying and Tracking System Based on Electronic Identification[J]. Journal of Agricultural Mechanization Research, 2008(6):97-99,102
范国连, 何东健. 基于电子标识的动物身份识别与跟踪系统[J]. 农机化研究, 2008, (6): 97-99, 102
- [5] RFID systems in manufacturing supply chain outlook[EB/OL].
[http://www. arcweb. com/Research/pdfs/Study-rfid.pdf](http://www.arcweb.com/Research/pdfs/Study-rfid.pdf)