## 实验一 物联网工程项目常用资源及工具

学时：2（必修）

**1 实验目的**

1）通过Internet搜索与浏览，了解网络环境中主流的物联网工程技术网站，掌握通过专业网站不断丰富物联网工程应用及最新知识的学习方法，尝试通过专业网站的辅导与支持来开展物联网工程应用实践。

2）通过Internet搜索与浏览，了解主流的物联网感知层和应用层软件开发环境、工具和产品，了解开源的物联网开发和支持平台及发展和应用情况。

**2 工具/准备工作**

需要准备一台带有浏览器、能够访问因特网的计算机。

**3 实验内容与步骤**

1. 上网搜索和浏览，了解物联网工程设计相关技术标准

**蓝牙**——对于物联网来说，蓝牙无线通信协议主要有两种形式。一种是标准的蓝牙技术，被广泛应用于从联网冰箱到淋浴喷头再到门锁的各种智能家居设备中；另一种是低功耗蓝牙技术，通常被简称为“BLE”，对受功耗限制的连接设备的大型网络更有吸引力，因为电池寿命不再是限制因素。这两种形式都在2016年12月的蓝牙5．0版本中得到升级，蓝牙5．0扩大了蓝牙设备的传输范围，提升了蓝牙设备的数据吞吐量。

**蜂窝数据**——虽然它不是最节能的传输形式，但却有大量的物联网设备基于此部署，它们使用运营商的无线数据作为传输层。

**CoAP（受限应用程序协议）**——这是一种为受限设备而设计的互联网协议，这些设备只有少量的内存空间和有限的计算能力。它是IETF（互联网工程任务组，InternetEngineeringTaskForce）的CoRE工作组提出的，正如其名，它在数字标识和智能照明等小型设备上很有效。

**数据分发服务（DDS）**——它是对象管理组织（OMG）在HLA及CORBA等标准的基础上制定的新一代分布式实时通信中间件技术规范（类似AMQP），可以追溯到1989年，旨在创建分布式的对象管理标准。DDS使用一个“主题（topic）”系统——系统所知道的信息类型，如“锅炉温度”或“传送带速度”——向已“声明”给定主题的兴趣的其他节点提供信息，理想情况下，可以避免复杂的网络编程的需要。

**HomeKit**——HomeKit是苹果公司的自有品牌，是智能家居设备的前端和控制平台。它惯常的问题是只有在系统的重要部分都用苹果设备的时候非常好用，但如果你不用苹果电视或ipad等苹果自有设备，用起来就会非常令人讨厌，但这同时也是苹果的优点，设置和使用起来非常简单。

**IoTivity**——IoTivity是一个由微软、英特尔、高通、LG和三星等科技界的重量级企业支持的开源项目，它试图为IoT设备连接创建一个标准的软件层。该项目吸收了AllSeen联盟发布的竞争性标准AllJoyn，2016年10月，两个系统实现了互操作性。

**JSON－LD（链接数据的JavaScript对象表示法）**——JSON文件格式的一种轻量级产物，旨在提供一种简单的方法，围绕网络设备来移动那些信息格式可能不同的机器可读数据。

**LoRaWAN**——LoRa是一种设计用于实现低功耗广域网的专用无线通信技术。LoRaWAN技术类似于（并与之竞争）Sigfox，LoRa联盟是一个由公司组成的联盟。

**6LoWPAN**——这可能是最折磨人的首字母缩写词，6LoWPAN是基于IPv6的低功耗个域网络标准。这完全是为了安抚那些认为没有网络协议就没有真正互联网的人，它本质上就是Zigbee和Z－wave的IPv6版本。

**AMQP（高级消息队列协议）**——AMQP是一个开源标准，允许不同的应用程序在任何网络和任何设备之间进行通信。AMQP是众多商业中间件集成产品的一部分，其中包含微软的WindowsAzure服务总线、VMware的RabbitMQ和IBM的MQlight。它最初由金融部门开发，用于加快M2M通信，但现在已经开始在物联网项目中使用。

1. 上网搜索和浏览，了解软件工程的相关标准，比如国标GB/T8566-2001等国标系列相关文档书写规范

**国家标准GB** ── 中华人民共和国国家技术监督局公布实施的标准，简称“国标”。现已批准了若干软件工程标准。

① 基础标准

GB/T 11457-89 软件工程术语

GB 1526-891（ISO 5807-1985）信息处理--数据流程图、程序流程图、系统结构图、程序网络图和系统资源图的文件编制符号及约定

GB/T 15538-1995 软件工程标准分类法

GB 13502-92（ISO 8631）信息处理--程序构造及其表示法的约定

GB/T 15535-1995（ISO 5806）信息处理--单命中判定表规范

GB/T 14085-93（ISO 8790）信息处理系统 计算机系统配置图符号及其约定

② 开发标准

GB 8566-88 软件开发规范

GB 计算机软件单元测试

GB 软件支持环境

GB（ISO 6593-1985）信息处理--按记录组处理顺序文卷的程序流程

GB/T 14079-93 软件维护指南

③ 文档标准

GB 8567-88 计算机软件产品开发文件编制指南

GB 9385-88 计算机软件需求说明编制指南

GB 9386-88 计算机软件测试文件编制规范

GB 软件文档管理指南

④ 管理标准

GB/T 12505-90 计算机软件配置管理计划规范

GB 信息技术 软件产品评价--质量特性及其使用指南

GB 12504-90 计算机软件质量保证计划规范

GB/T 14394-93 计算机软件可靠性和可维护性管理

GB/T 19000-3-94 质量管理和质量保证标准

**ISO 9000**国际标准发源于欧洲经济共同体，但很快就波及美国、日本及世界各国。到目前为止，已有70多个国家在它们的企业中采用和实施这一系列标准。中国对此也十分重视，确定对其等同采用，发布了与其相应的质量管理国家标准系列GB／T 19000；同时积极组织实施和开展质量认证工作。

ISO 9000 质量管理和质量保证标准──选择和使用的导则

ISO 9001 质量体系──设计／开发、生产、安装和服务中的质量保证模式

ISO 9002 质量体系──生产和安装中的质量保证模式

ISO 9003 质量体系──最终检验和测试中的质量保证模式

ISO 9004 质量管理和质量体系要素──导则

ISO 9000-3“使9001适用于软件开发、供应及维护”的“指南”。

3）了解物联网工程设计和软件工程技术的应用情况，看看哪些网站在做着物联网工程项目和软件工程的技术支持工作？

|  |  |
| --- | --- |
| 网址 | 内容描述 |
| http://product.rfidworld.com.cn/ | RFID世界网专注于电子标签与智能卡及相关领域的行业资讯收集、市场研究、企业推广、客户咨询等服务，努力促进RFID行业的社会推广、信息共享、行业链的[交流与合作](https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%A4%E6%B5%81%E4%B8%8E%E5%90%88%E4%BD%9C" \t "_blank)。 |
| <http://devicehub.net/> | Devicehub.net描述自己为“物联网的开源支柱”。它是一个基于云的服务，存储物联网相关的数据，提供数据的可视化并允许用户在网页上控制物联网设备。开发者使用该服务创建跟踪健康信息的应用程序，监视孩子的位置，自动化家电，跟踪车辆数据，监测天气等等。 |
| <http://www.sitewhere.org/> | 这个项目提供了一个完整的平台，来管理物联网设备、收集数据并用外部系统进行数据整合。SiteWhere发行版本可以下载或在亚马逊云中使用。它还集成了多个大数据工具，包括MongoDB和ApacheHBase。 |
| <http://www.devicehive.com/> | 该项目提供一个支持连接设备到物联网的机器对机器通信框架。它包括支持创建网络易于使用基于web的管理软件、应用安全规则和监控设备。该网站提供内置有DeviceHub的样本项目，而且它也有一个“游乐场”部分，允许用户使用DeviceHub在线去看它是如何工作的。 |
| <https://dev.windows.com/en-us/iot> | 主要面向工业设备、移动设备、小型设备，都支持通用驱动、通用应用 |
| <http://iot-toolkit.com/> | 这个项目背后的组织正使用各种工具工作，来集成多个物联网相关的传感器网络和协议。虽然主要的项目时一个智能对象应用程序，但该组织也工作在一个HTTP对Coap的情景下，一个带有嵌入式软件代理的应用程序框架等等。在硅谷，他们也发起了一个“遇见”组织，面向对物联网开发有情趣的人 |
| <http://sourceforge.net/projects/cjson/> | JSON(JavaScriptObject Notation)是一种轻量级的数据交换格式。它基于JavaScript的一个子集。JSON采用完全独立于语言的文本格式，但是也使用了类似于C语言家族的习惯。这些特性使JSON成为理想的数据交换语言。易于人阅读和编写，同时也易于机器解析和生成。 |
| <http://www.hivemq.com/> | HiveMQ 是一个企业级的 MQTT 代理，主要用于企业和新兴的机器到机器M2M通讯和内部传输，最大程度的满足可伸缩性、易管理和安全特性。提供免费的个人版。HiveMQ 提供了开源的插件开发包。 |
| http://www.chinagrid.com/ | 帮助广大企业充分利用互联网优秀资源来为全球竞争做好准备，提高中国企业的互联网应用能力和网络竞争力。 |
| http://www.51testing.com/ | 51Testing.COM是目前国内人气最旺的软件测试门户网站，其为软件测试人员免费提供社区交流、人才服务、沙龙聚会、个人博客、电子杂志、资料下载等全方位信息服务。 |
| http://www.csdn.net/ | CSDN面向IT专业技术人员，提供专业、集成化的内容服务，包括最大的技术论坛，最有影响力的BLOG，最权威的技术杂志《程序员》， IT专业搜索服务等。 |
| http://www.programfan.com/ | 网站目前拥有新闻中心、文档中心、下载中心、源码中心、刻盘服务、网友作品、电子杂志、编程论坛等众多栏目，基本可以涵盖大部分关于编程开发的内容。 |
| <http://curl.haxx.se/> | curl是利用URL语法在命令行方式下工作的开源文件传输工具。它被广泛应用在Unix、多种Linux发行版中，并且有DOS和Win32、Win64下的移植版本。 |
| <https://github.com/openwsn-berkeley/coap> | 该软件包实现了IETF CORE工作组开发的约束应用程序协议（CoAP）。 |
| <http://sourceforge.net/projects/libcoap/> | 轻量级应用协议，用于限制其资源（如计算能力，射频范围，内存，带宽或网络数据包大小）的设备。该协议CoAP是在IETF工作组“CoRE”http://6lowapp.net中开发的。 |
| <http://riot-os.org/> | RIOT自称为“友好的物联网操作系统”。RIOT是FeuerWhere项目的分支，首次亮相在2013年。它的目的是既开发者友好又资源友好。它支持多种架构，包括MSP430、ARM7、Cortex-M0、Cortex-M3、Cortex-M4和标准的x86电脑。 |

**2）通过网络搜索，了解对物联网工程设计有帮助的开源站及相关软件，体会相关软件工具的应用状况，了解下面几种工具的概况：**

(1) IAR：IAR Systems是全球领先的嵌入式系统开发工具和服务的供应商。公司成立于1983年，提供的产品和服务涉及到嵌入式系统的设计、开发和测试的每一个阶段，包括：带有C/C++[编译器](http://baike.baidu.com/view/487018.htm)和调试器的[集成开发环境](http://baike.baidu.com/view/14867.htm)(IDE)、[实时操作系统](http://baike.baidu.com/view/18308.htm)和中间件、开发套件、硬件仿真器以及状态机建模工具。它最著名的产品是C编译器-IAR Embedded Workbench, 支持众多知名半导体公司的微处理器。许多全球著名的公司都在使用IAR SYSTEMS提供的开发工具，用以开发他们的前沿产品，从消费电子、工业控制、汽车应用、医疗、航空航天到手机应用系统....

(2) AVR Studio：ATMEL的AVR单片机的集成环境汇编及开发调试软件，完全免费，包括了AVR Assembler[编译器](http://baike.baidu.com/view/487018.htm)、AVR Studio调试功能、AVR Prog串行、并行下载功能和JTAG ICE仿真等功能。它集汇编语言编译、软件仿真、芯片程序下载、芯片硬件仿真等一系列基础功能，与任一款高级语言编译器配合使用即可完高级语言的产品开发调试。

(3) PROTEL：是Altium公司在80年代末推出的EDA[软件](http://baike.baidu.com/view/37.htm)，是电子设计者的首选软件。现今的PROTEL已发展到DXP 2004，是个庞大的EDA[软件](http://baike.baidu.com/view/37.htm)，完全安装有200多M，工作在WINDOWS95以上环境下，是个完整的板级全方位电子设计系统，它包含了电路原理图绘制、[模拟电路与数字电路](http://baike.baidu.com/view/1805103.htm)混合信号仿真、多层[印制电路板](http://baike.baidu.com/view/1185194.htm)设计（包含印制电路板自动布线）、[可编程逻辑器件](http://baike.baidu.com/view/333155.htm)设计、图表生成、[电子表格](http://baike.baidu.com/view/2057578.htm)生成、支持宏操作等功能，并具有[Client/Server](http://baike.baidu.com/view/83263.htm)（客户/服务器）体系结构，同时还兼容一些其它设计软件的[文件格式](http://baike.baidu.com/view/1066926.htm)，如ORCAD，PSPICE，EXCEL等，其多层印制线路板的自动布线可实现高密度PCB的100%布通率。2008 年 Altium Designer Winter 09推出，此冬季9月发布的Altium Designer引入新的设计技术和理念，以帮助电子产品设计创新，利用技术进步，并提出一个产品的任务设计更快地获得走向市场的方便。增强功能的电路板设计空间，让您可以更快地设计，全三维PCB设计环境，避免出现错误和不准确的模型设计。

(4) StarUML：是一款开放[源码](http://baike.baidu.com/view/17528.htm)的UML开发工具，是由[韩国](http://baike.baidu.com/view/3299.htm)公司主导开发出来的产品，可以直接到StarUML网站下载。[StarUML](http://baike.baidu.com/view/2134198.htm)(简称SU)，是一种创建UML类图，生成类图和其他类型的[统一建模语言](http://baike.baidu.com/view/174909.htm)(UML)图表的工具。[StarUML](http://baike.baidu.com/view/2134198.htm)是一个开源项目之一发展快、灵活、可扩展性强。

(5) Rational Rose：是Rational公司出品的一种[面向对象](http://baike.baidu.com/view/125370.htm)的[统一建模语言](http://baike.baidu.com/view/174909.htm)的[可视化建模](http://baike.baidu.com/view/2482198.htm)工具。用于[可视化建模](http://baike.baidu.com/view/2482198.htm)和公司级水平[软件](http://baike.baidu.com/view/37.htm)应用的组件构造。

(6) Microsoft Visio：是[Windows](http://baike.baidu.com/view/4821.htm)[操作系统](http://baike.baidu.com/view/880.htm)下运行的流程图和矢量绘图软件，它是[Microsoft Office](http://baike.baidu.com/view/25393.htm)软件的一个部分。2000年[微软公司](http://baike.baidu.com/view/39784.htm)收购同名公司后，Visio成为微软公司的产品。它的竞争者是[Adobe Illustrator](http://baike.baidu.com/view/127360.htm)、Macromedia FreeHand和[CorelDraw](http://baike.baidu.com/view/3038.htm)。另外，VISIO虽然是[Microsoft Office](http://baike.baidu.com/view/25393.htm)软件的一个部分。但通常以单独形式出售，并不捆绑于[Microsoft Office](http://baike.baidu.com/view/25393.htm)套装中。

(7) Microsoft Project：是由[微软](http://baike.baidu.com/view/2353.htm)开发销售的[项目管理软件](http://baike.baidu.com/view/114717.htm)程序。[软件](http://baike.baidu.com/view/37.htm)设计目的在于协助项目经理发展计划、为任务分配资源、跟踪进度、管理预算和分析工作量。