实验一 物联网工程项目常用工具

**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

23个基本物联网标准、协议、技术术语

**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。

**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。

**MQTT（MQ遥测传输）**——MQTT是一种发布／订阅消息协议，设计用于在设备相互通信的情况下使用有限的计算能力，或者在不可靠或延迟的网络连接的情况下使用。它做的不错，但是实施严格的安全控制可能很棘手，也可能会削弱协议的轻量级特性。

**NFC（近场通信）**——这个低功耗网络已经存在很长时间了，毫无意外，它很适合在物联网应用中使用。任何能够与它靠近并进行交互作用，并且不需要发送或接收大量数据信息的场景都是非常适合用NFC。

**PhysicalWeb**——它是Google创建的概念，它主张“与物理世界进行快速、无缝的交互。”它使用了一种名为Eddystone的协议，通过低功耗蓝牙来传播链接，它的理念是，你可以简单地走到一个停车计时器跟前，通过数字化操作，或者通过手机扫描来获取有关商店的信息。

**SCADA（监控和数据采集）**——SCADA从大型机时代就开始了，并经历了工业、制造业和重型运输应用系统的计算机化控制的最早尝试。老旧的SCADA网络常常是高度不安全的，它们仅仅是为了便于使用而设计的，并没有很好的考虑安全性。

**Sigfox**——Sigfox既是一种专用的窄带低功耗的技术，也是一家法国公司的名字。该技术的专有性对于LPWAN来说是不寻常的（尽管不是唯一的），但Sigfox的商业模式与大多数其他公司不同——它是想作为物联网移动运营商，为希望做物联网的企业按需提供网络覆盖。

**SMS（短讯服务）**——对于某些物联网设备来说，常规的旧文本信息是一种完全可以接受的通信媒介，尤其是那些分布在大面积地理区域的设备，还具有一定的延迟容忍能力。以瑞典害虫防治公司Anticimex为例，它有一个智能陷阱，可以通过短信向公司更新啮齿类动物的活动。

**Thread**——Thread是一款低功耗网络协议，它是由谷歌旗下的NestLabs领导的一个小组创建并开发的，如Nest智能恒温器，可以说是第一个突破性的智能家居设备，就搭载了Thread协议。自2016年夏天以来，该规范的开源版本已经向开发人员开放了。

**TR－069（069069年技术报告）**——这是一个宽带论坛规范文档，它概述了一种名为CWMP的协议，该协议的目的是让用户通过IP网络远程配置和管理客户端设备。（《消费者场所设备广域网管理协议》，为那些在家里记分的人。）它可以追溯到上世纪早期，最初的设计初衷是为了帮助有线网络运营商远程管理诸如机顶盒之类的设备。

**Weave**——Weave是谷歌和Nest为智能家居设计的软件层。它的设计是灵活和安全的，即使是在特别受限的设备上，它也是基于谷歌现有的Android平台。谷歌也部分开放了它的源代码，目前已经发布了它所称的“Weave”的一些核心组件。

**WebThingModel**——这是万维网联盟（WorldWideWebConsortium）的物理物联网框架（IoTframework）的想法，这并不奇怪，它利用现有的Web技术连接设备，而不是依赖自定义的非Web协议。

**XMPP（可扩展的消息传递和存在协议）**——作为一个明显的缩写词，它是聊天客户端的一种开源标准，在某些在线角色扮演游戏的玩家中名声不佳。自此，它就成为了IETF的标准，它的扩展和实现都非常广泛，其中很多都是针对核心的物联网功能，比如发现和配置。

**Zigbee**——ZigBee是一种无线网状网络协议，它具有良好的电池寿命和良好的安全性，这要归功于其内置的128位加密。这被最大数据率和相对较短的范围所部分抵消，但有很多它们非常适合的受限制的设备应用程序。它也是一个IEEE802．15．4标准，它提供了高度的互操作性。

**Z－wave**——与Zigbee一样，z－wave是一种低功耗、短程无线网络技术，主要用于智能家庭设备等应用。它被ITU作为标准化。

**2）**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？

**与物联网工程和软件工程相关的网站：**

RFID产品导购和供应商推荐：<http://product.rfidworld.com.cn/>

Yeelink平台，是目前国内第一家对公众开放的物联网公共服务平台：<http://yeelink.net>

北京的开源论坛：[www.discuz.net](http://www.discuz.net)

免费开源软件网站：<http://sourceforge.net>

ChinaUnix.net是一个以讨论Linux/Unix类操作系统应用技术、自由软件开发应用技术、网络应用技术为主的开源社区网站：<http://chinaunix.net/>

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、个人博客、电子杂志、资料下载等全方位信息服务：<http://www.51testing.com/>

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.csdn.net/>

编程爱好者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://www.programfan.com/>

**与物联网工程和软件工程相关的软件、工具：**

**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。

**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。

**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。

**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。

**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。

**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。

**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。

**Keil C51**：是美国Keil Software公司出品的51系列兼容单片机C语言软件开发系统，与汇编相比，C语言在功能上、结构性、可读性、可维护性上有明显的优势，因而易学易用。Keil提供了包括C编译器、宏汇编、链接器、库管理和一个功能强大的仿真调试器等在内的完整开发方案，通过一个集成开发环境（μVision）将这些部分组合在一起。运行Keil软件需要WIN98、NT、WIN2000、WINXP等操作系统。

**Proteus**：是英国Lab Center Electronics公司出版的EDA工具软件。它不仅具有其它EDA工具软件的仿真功能，还能仿真单片机及外围器件。