

信息设备资源共享协同服务标准的 体系结构

Architecture of Intelligent Grouping and Resource Sharing (IGRS) Standard

摘要: 信息设备资源共享协同服务标准(IGRS)是为了实现信息设备智能互联、资源共享、协同服务而制订的。IGRS采用了开放性的体系结构。遵从IGRS标准的设备能够与采用其他标准(如通用即插即用标准)的设备进行互操作。IGRS支持多种应用框架和特色应用。开发者可以通过IGRS媒体类应用框架结合多种媒体格式标准,如AVS、MPEG-2等,进行多媒体应用的开发。IGRS标准适用于在计算机、家用电器和通信等设备之间,在一定范围网络域内,通过有线或无线方式实现资源共享与协同服务。

关键词: 闪联;标准;体系结构

Abstract: The Intelligent Grouping and Resource Sharing (IGRS) standard is made to enable intelligent grouping, resource sharing and service collaboration among information devices, consumer electronics and communication devices. An IGRS system adopts open architecture, therefore, devices that abide by the IGRS standard are interoperable with devices under other standards such as Universal Plug and Play (UPnP). IGRS supports various application frameworks and special applications. For example, multimedia applications can be easily developed by combining the IGRS multimedia application framework and different multimedia format standards such as AVS and MPEG-2. The IGRS standard is applicable to resource sharing and service collaboration among computers, consumer electronics and communication devices in a limited network domain (wired or wireless).

Key words: IGRS; standard; architecture

于兴业/YU Xing-ye
(闪联信息技术工程中心,北京 100098)
(IGRS Engineering Laboratory, Beijing 100098,
China)

中图分类号:

TN915;TN92

文献标识码:

A

文章编号:

1009-6868 (2006) 04-0005-05

过去的20年,是计算技术和通信技术飞速发展的20年。PC作为计算机技术发展的代表,已经融入人们的工作与生活之中,而光纤网络、有线电视网络、移动通信网络的建设,又为电脑产业开创了新的发展空间,使得Internet浪潮席卷全球。当通信被无缝地整合到计算环境之中去的时候,计算能力与通信能力相互促进带来了新的产业曙光。无缝(没有

时延,带宽充分)的通信能力将使网络资源充分共享和应用协同成为可能。计算与通信深度融合时代的新的应用模式必将真正释放互联网能量,真正为信息技术发展带来新一轮的飞速发展,并由此推动人们生活、工作发生巨大变革。

计算、通信、消费电子(3C)技术的发展带来了3C产业的融合趋势,主要体现在以下几个方面:

(1)终端设备的互联互通

越来越多的信息终端,如PC、笔记本、手机、电视等具备了互联互通的能力,用户已经逐渐把互联互通能力作为选择产品的主要指标之一。各厂家也已经看准这个市场,正在或准备推出支持终端互联互通的软件或者产品。

(2)前后台应用服务内容的整合

PC、手机的应用和后台服务、内

容的整合已经得到用户的广泛认可,创造了巨大的经济价值,例如即时通信、在线游戏、游戏手机短信、铃声等。电视的应用和后台服务正在兴起,如IPTV,但是内容和业务模式尚待突破。

(3)适合各种终端的内容、应用、服务日益丰富多彩

在即时通信、在线游戏、手机短信、铃声等服务大行其道的同时,伴随着3C融合的大趋势,跨终端的服务正在兴起,并日益丰富多彩。典型的应用包括互动点播、P2P、个性化定制服务、身份认证及电子支付等。

信息设备资源共享协同服务(IGRS)标准,即闪联,是多种信息终端制订规范的准则,是在有限范围内智能动态组网,实现智能互联、资源共享和协同服务应用的技术理论基础。闪联基础应用提供了闪联设备间交互的一些基础性的应用。通过调用闪联基础应用、闪联智能应用框架、闪联基础协议所提供的接口,闪联设备可实现更为复杂、功能更强的应用。与网络所涉及的庞大的高性能计算和浩瀚的信息资源不同的是,闪联更关注当前各个信息孤岛所造成的资源浪费。譬如今天的彩信只能显示在手机小得可怜的屏幕上,尽管我们身边已有像投影机、液晶电视(LCD TV)和等离子电视(PDP)之类的大屏幕显示设备和彩喷之类的输出设备。闪联主张让用户周围所有的这些信息终端动态而智能地组成一个微型应用网络。利用闪联之间的有效互联,来构建未来的信息网格。支持资源开放及协同的闪联,将是下一代互联网的重要组成部分。

闪联的技术实质是整合和协同。从技术角度看,主要有智能互联、资源共享、协同服务3项关键技术。

智能互联是指配备闪联协议的任何个人信息终端、企业信息应用、社会信息服务,在一定范围内自动搜索其他相关终端、应用和服务,并在闪联协议基础上,动态生成新的网

络,经安全认证后自动组网或入网的一种智能活动。这样,在一定范围内的各种复杂的设备、应用和服务,就可以智能、高效、方便地组织起来。智能互联是闪联应用在个人、企业、社会3个层面得以实施的基础。一切个人信息终端、企业信息应用、社会信息服务首先要彼此之间进行智能互联,然后才能够进行资源共享和协同服务。

资源共享是指智能互联的设备通过有线网络和无线网络主动公布自己可提供的资源,并获知他方的可提供的资源,如计算资源、存储空间、输入功能、显示功能、打印资源、通信功能、音响资源等。其中资源可以是设备的功能,也可以是组合的应用和服务。共享的设备可以是个人电脑、笔记本、服务器、交换机、路由器、打印机、传真机、手机、PDA等,也可以是电视、音响、投影机、冰箱、热水器、空调、DVD等。共享的应用可以是文字处理、图形显示、音乐、动画、视频节目等,也可以是数据库、邮件系统、企业资源规划(ERP)、客户关系管理(CRM)系统等。共享的服务可以是自动定位、远程医疗、旅游规划、跟随服务,也可以是电子商务、电子政务等。总之,包括一切可以在闪联协议基础上进行智能互联的设备、应用和服务。资源共享是闪联应用的手段,是集中众多资源来为个人、企业、社会协同服务的关键。

协同服务是指在智能互联、资源共享的基础上,在一定范围内通过应用和资源的优化组合,相互协作,充分发挥并释放网络的能量,从而在个人、企业、社会3个层面产生新的应用形式,并更好地服务于个人、企业和社会。协同服务是闪联应用的目的,是智

能互联、资源共享的落脚点。

信息设备智能互联与资源共享协议自2003年7月开始由闪联标准工作组负责制订。其标准1.0版本已于2005年6月被正式颁布为国家行业推荐性标准,成为中国3C协同领域的第一个国家推荐性行业标准。此外,基于闪联标准的各项开发工具和测试认证工具也已经基本完成,并在逐渐完善和更新中。

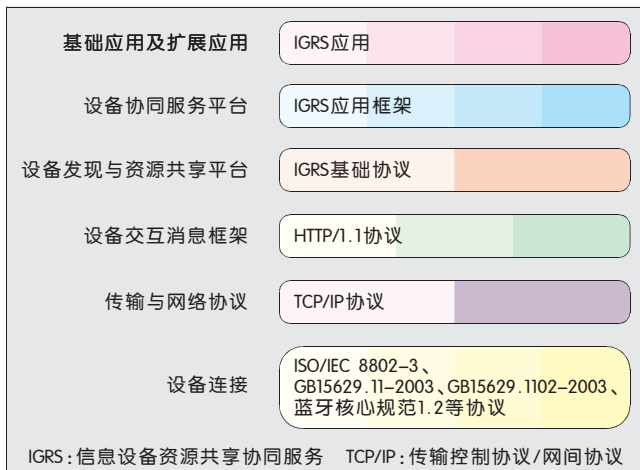
1 IGRS标准的体系结构

IGRS标准^[1-2]的目标是在企业、公共场所、个人以及家庭所涉及的信息设备互联时,通过遵循共同资源描述及功能服务接口标准,使设备能够有效实现资源开放及服务协同,提高设备间功能的互操作性。

IGRS标准为IGRS应用提供统一的网络资源发现、使用和管理机制,它由3部分构成:IGRS基础协议、IGRS智能应用框架、IGRS基础应用。

IGRS层次结构如图1所示。IGRS支持各种信息设备通过有线局域网、无线局域网、蓝牙等实现连接,传输与网络协议基于传输控制协议/网间协议(TCP/IP),设备交互消息框架基于HTTP/1.1协议,设备发现与资源共享基于IGRS基础协议,设备协同服务基于IGRS应用框架。

设备连接、传输与网络协议以及设备交互消息框架采用现有的并被



▲图1 IGRS层次结构

广泛应用的网络技术,IGRS基础协议、IGRS应用框架及IGRS基础及扩展应用构成了IGRS标准的主要内容,其中IGRS基础协议定义了IGRS设备间的组网和客户与服务间的交互机制。在基础协议的基础上,IGRS应用框架为各种IGRS应用抽象并定义出相应的标准服务和交互逻辑,而各种IGRS应用可以基于对应的IGRS应用框架进行标准化实现,保证互操作。

闪联协议的协议栈结构,最上面一层是各个用户开发的应用。应用通过协议栈提供的服务和客户的描述包装可以发布在IGRS设备上,成为IGRS服务和客户。应用框架是一组支持某种特定应用的服务和客户的集合,特定的应用框架向特定的应用提供更为贴切和充分的开发支持。IGRS设备上的服务和应用通过下层的IGRS标准协议与其他IGRS设备上的服务和应用进行交互,包括互相发现和使用。底层的设备路由协议为上层的交互消息提供了发送的目的地,而消息的传输则基于现有的传输协议。

IGRS设备是对现实世界中各种信息终端设备的一种抽象,是其所拥有的共享资源的容器和管理者。应用程序通过闪联协议栈应用编程接口(API)与共享资源管理器交互实现对由IGRS设备构成的网络中的共享资源的使用与管理。

IGRS设备的共享资源可以分为两类:一类是设备自身所固有的可共享资源,如计算资源、存储资源等;一类是应用程序开发者通过开发向其他应用程序提供某种形式的服务,如媒体播放服务、文件打印服务等。

需要使用IGRS设备上的共享资源的应用程序通过客户代理形式接受共享资源管理器的管理,同时使用资源管理器所提供的API实现对IGRS设备共享资源的使用和管理。不同的IGRS设备上的共享资源管理器通过通用的IGRS设备交互协议实现设备访问与控制、服务访问与控制、服务数据分发、事件订阅与通知等功能。

通用IGRS设备交互协议可通过IGRS标准协议映射规范映射到不同的传输协议上,如基于传输控制协议/数据报协议(TCP/UDP)、超文本传输协议(HTTP)、Internet对象请求代理间互操作协议(IOP)、远程方法调用(RMI)等网络协议的IGRS设备交互协议。

2 IGRS基础协议

IGRS基础协议定义了IGRS设备间统一的资源发现与发布机制、统一的设备配置管理机制、统一的服务访问控制机制、统一的数据获取分发机制、统一的安全规范等。如图2所示,IGRS基础协议由如下部分构成:

- 设备管道协议
- 设备发现协议
- 设备访问控制协议
- 服务发现协议
- 服务访问控制协议
- 安全规范
- 设备和服务描述规范

设备和服务描述规范定义了IGRS设备和服务的标准描述模板。

设备管道协议定义了IGRS设备间统一的消息框架及设备间的消息转发机制。通过该协议,具有不同网络介质的IGRS设备可以通过消息转发的方式实现相互通信。

设备发现协议定义了IGRS设备信息的发布和发现机制。当一个IGRS设备进入网络时,可以通过该协议向网络上发布自身的设备资源相关信息,并且可以发现网络中已有的其他IGRS设备及相关信息。

设备访问控制协议定义了IGRS设备间的交互和管理机制。IGRS设备可以借助该协议与其他设备组成设备群组从而实现设备集中管理,IGRS设备也可以借助该协议实现对其他IGRS设备的配置管理。

服务发现协议定义了IGRS设备上的服务信息的发布和发现机制。IGRS设

备上的服务可以借助该协议发布自身相关信息。IGRS设备上的客户可以借助该协议发现网络中各设备上发布出来的感兴趣的服务信息。

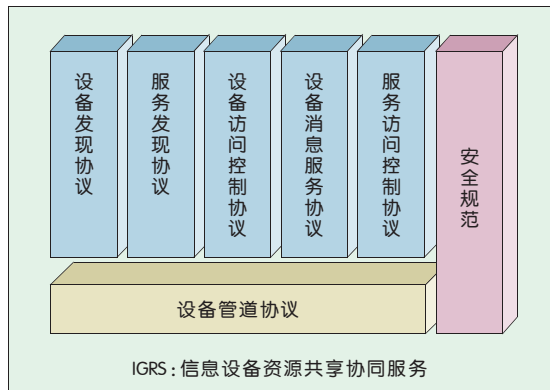
服务访问控制协议定义了IGRS设备上客户和服务之间的访问控制机制,包括客户和服务之间访问方式、安全机制等的协商过程以及根据协商结果实现客户对服务的访问和服务状态变化的获取。

安全规范定义了IGRS设备之间、IGRS设备上的客户与服务间交互过程中的安全机制,包括设备间的身份认证、授权管理、数据传输加密等。

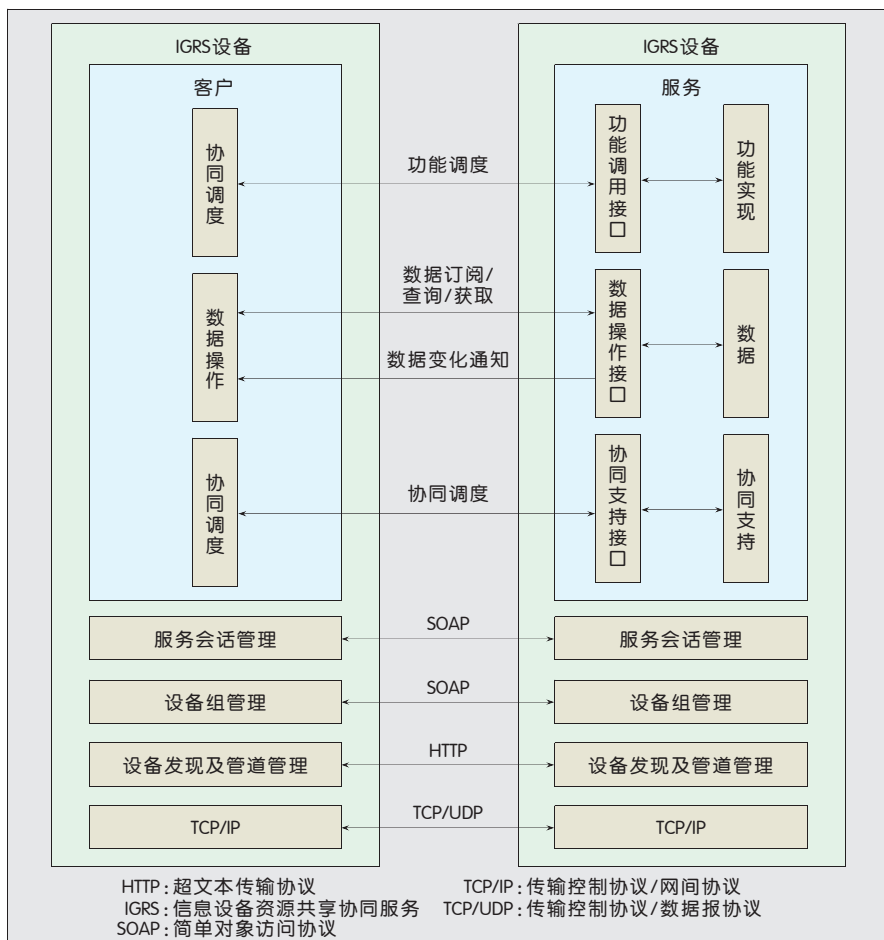
3 IGRS应用框架

IGRS智能应用框架基于基础协议,针对各种应用模式定义了相应的客户、服务、数据对象以及它们之间的交互规则。不同的应用开发者可以根据特定的智能应用框架开发相应的客户服务或数据对象。根据智能应用框架中定义的规则,这些相关的客户服务和数据就可以动态地组合成为完整的应用。例如,一个实现了文件交换类应用框架客户端的PDA和一个实现了文件交换类应用框架服务端的笔记本相互发现后,即可实现文件交换。

智能应用框架通过对IGRS基础协议的封装,为特定种类应用的开发提供了更为专用的接口,使得该种类的应用开发更为容易。例如,控制类智能应用框架定义了控制类应用中



▲图2 IGRS基础协议



▲图3 IGRS应用交互过程

涉及的客户和服务端各自的功能、交互规则及相应的应用程序开发接口。客户端应用程序开发者只需根据控制类应用框架中的客户应用程序开发接口即可开发与特定被控制服务端程序无关的客户端应用程序,从而实现统一的控制功能。

目前,IGRS标准中已经定义了4个智能应用框架:

(1) 音/视频(A/V)应用框架定义了音频、视频应用中的音视频流的传输、播放、控制机制。

(2) 文件共享应用框架定义了IGRS设备间文件发布、查找、获取机制及相应的安全机制。

(3) 控制类应用框架定义了IGRS设备间控制端与被控制端的交互逻辑、安全机制及相应的应用程序开发接口。

(4) 外设即插即用应用框架定义了IGRS设备间的发现、设备驱动程序获取及相应的安全机制。

IGRS标准还将陆续制订新的智能应用框架。

4 IGRS应用

基于IGRS标准,应用程序开发者可以开发出各种各样支持“资源共享与协同服务”的IGRS应用。

IGRS基础应用提供了IGRS设备间交互的一些基础性的应用,IGRS应用则是建立在IGRS标准基础上,通过调用IGRS智能应用框架、IGRS基础协议所提供的接口实现的更为复杂、功能更强的应用。

IGRS基础应用内置于IGRS设备,用于支持多个设备之间某种协同工作模式所必备的应用,其本身可以随

着协同工作模式的发展而扩展。例如,符合IGRS规范的笔记本和TV均内置了音视频流传输基础应用,当笔记本和TV互相发现后,笔记本即可将所拥有的多媒体数据以流的形式分发到TV上进行播放,同时,笔记本也可以接收TV传来的电视节目流,从而实现电视节目的实时存储。另外,IGRS基础应用也可以为开发其他IGRS应用提供支持,例如应用程序开发者可以在一个内嵌了网络接入基础应用的IGRS设备上开发网络代理应用,其他IGRS设备可以通过该网络代理应用实现网络资源的共享。

一个IGRS应用由一个或多个IGRS服务和一个或多个使用IGRS服务的IGRS客户交互完成。典型情况下一个完整的IGRS应用交互过程如图3所示。

5 IGRS与其他标准的关系

5.1 互操作基础

IGRS建立在多种现有标准基础之上。IGRS采用了HTTP/1.1、SOAP/1.1协议作为IGRS设备间交互的消息框架。由于HTTP/1.1、SOAP/1.1协议的广泛使用,IGRS的体系结构支持多种标准之间的互操作。

5.2 与UPnP的互操作

IGRS不限定设备间寻址方式,设备间的寻址由IGRS以外的机制实现。但IGRS支持设备使用静态IP、动态主机配置协议、自动IP等寻址方式。

IGRS的设备/服务发现机制包括了基于全局对等组的设备/服务发现机制和基于主从设备组的设备/服务发现机制。IGRS采用并扩展了SSDP作为设备相互发现的基础,而SSDP同时也是通用即插即用(UPnP)协议中设备相互发现的基础,因此,通过扩展,IGRS设备可支持与UPnP1.0设备间的互操作,实现相互发现,相互使用。

与UPnP一样,IGRS也定义了设备描述模板用于描述IGRS设备的各种

信息,这两种模板均为可扩展标记语言(XML)模板,虽然在格式定义上有所区别,但是通过IGRS设备模板的扩展机制可以在IGRS设备描述中加入UPnP所能识别的字段。

IGRS采用Web服务描述语言(WSDL)作为描述IGRS服务的描述模板,UPnP则自定义了一套服务描述模板,这两种模板格式存在较大差异。IGRS服务可以在IGRS设备描述文档中的服务描述中加入相应的UPnP描述扩展,从而使得UPnP设备可以识别IGRS服务;IGRS设备也可以通过引入UPnP服务描述文档解析引擎,从而实现UPnP服务的识别。

IGRS定义了基于会话的服务调用机制,同时支持基于非安全管道的客户/服务间交互。IGRS服务可以在IGRS设备描述文档中的服务描述中加入相应的UPnP客户访问接口描述,从而实现与UPnP客户间的交互;IGRS客户同样可以在非安全管道的基础上实现对UPnP设备上的UPnP服务的控制。同样,通过非安全管道机制,IGRS服务可以向UPnP客户开放事件访问接口,从而实现与UPnP客户间的事件交互,IGRS客户同样可以在非安全管道的基础上实现对UPnP设备上的UPnP服务的事件订阅并接受相应的事件通知。

IGRS与UPnP之间的互操作包括如下两个方面:

(1)IGRS设备上的IGRS客户发现并识别UPnP设备及UPnP服务,进而实现对UPnP服务的访问控制。

(2)UPnP设备上的UPnP客户发现并识别IGRS设备及IGRS服务,进而实现对IGRS服务的访问控制。

6 结束语

目前,闪联联盟已拥有成员63家,产业链包含标准制订、芯片厂商、操作系统厂商、中间件厂商、应用软件开发厂商、网络运营商、系统集成商、终端设备开发商、内容服务提供商等完整的3C协同产业环节。闪联可

以带动产业链各个环节的发展,解决中国目前面临的产业链条较短、产业向下游集中的问题,有利于中国信息产业的完善。同时,闪联新成员已经扩展到中国台湾、日本、韩国、美国和以色列的一些国际知名公司。这些国际知名公司的加入,将加速推进闪联在亚洲甚至全球的影响力。

闪联标准将终端产品作为其产业化推广的先导,符合业界新技术发展规律。相对整个闪联产业化体系来讲,其所带动的市场规模只是“冰山一角”。按价值链分拆,几乎每个电子制造业厂商或IT厂商都能在3C产业大市场中找到自己的定位。

首先,闪联标准为终端设备制造商增值。由于闪联标准使终端设备实现了近距离组网和协同工作,一方面促使终端设备不仅可以相互调取资源,而且还可以调取其他设备所对应的后端网络内容,这种应用模式的变化将完全改变个人信息终端的使用方式。未来使用闪联标准并且能方便关联的终端设备将比其他设备更具竞争力,提供这类设备的制造商将会在竞争中赢得更大的商业机会。闪联标准也会催生新产品形态出现,具备长远眼光的信息终端制造商将会找到市场新增长点。如未来可能出现专门接收视频、音频或者网络内容的设备,电视有可能分化为多个纯显示终端和节目综合接入器。其次,电信运营商将自己的宽带业务产品同电脑终端厂商的产品捆绑销售,不但可以提升其自身的品牌形象,也可以有效提高其宽带接入的业务量,此外,还将为闪联催生更多的基于关联应用的应用品种,同时也可以帮助运营商解决其宽带业务的内容“瓶颈”。再者,闪联标准可为网络运营商和内容服务商增值。由于闪联标准出现,将极大地带动后端的三网协同与应用,从而使网络运营商和内容提供商面临新的整合。电信运营商将高度协同,整合互联网、广电网、通信网的接入方式,为用户提供一揽子服务,多

个运营商竞争局面将形成。用户将不再关心用哪种网络接入,只需要按照价格与服务来选择一个运营商提供全面的网络服务,而内容提供商需要提供更加专业化的内容服务,因为前端整合将迅速带动中国网民从青年向全民化转变,这就要求内容商提供能够适应各类阶层公众需求的丰富内容,如游戏、新闻、音乐、影像等。同时内容提供商在进行设计时,将会充分考虑终端关联应用的场景,设计出新的适用于设备关联状态下的内容与服务。最后,闪联标准将带动软件产业的发展。由于闪联标准未来可能通过专门芯片、操作系统、应用模块、关键技术、应用软件包集成等方式在终端上实现,所以将为底层技术开发厂商带来历史机遇。

在闪联标准工作组和闪联信息工程中心的积极推动下,闪联标准的产业化已经取得了初步的进展。自2004年以来,以闪联电脑、闪联投影机、闪联电视、闪联手机等为代表的3C协同产品开始走进市场,走入人们的生活。闪联的产业化所带来的各种崭新的应用体验将极大地刺激消费者对数字产品的需求,促进中国数字产业的快速发展,形成颇具规模的闪联产业链。

7 参考文献

- [1] SJ/T 11310-2005 信息设备资源共享协同服务(IGRS):第1部分 基础协议[S]. 2005.
- [2] SJ/T 11311-2005 信息设备资源共享协同服务(IGRS):第4部分 基础测试验证规范[S]. 2005.

收稿日期:2006-05-31

作者简介



于兴业,北京科技大学毕业,博士。现工作于闪联信息技术工程中心,主要从事闪联技术、产品及方案的研发工作。