

车联网业务运营支撑平台方案的研究

肖 明

北京九五一九零信息技术有限公司 技术二部

摘 要： 本文先介绍了物联网的定义与特点，发展现状、关键技术及存在的问题。然后细化到车联网行业，通过查找相关文献，并结合工作实际，阐述了车联网的定义、发展现状、关键技术及存在的问题，从而认识到建立车联网业务运营支撑平台的必要性。最后分别从终端设备，运营平台及对接系统等几个方面讨论了车联网业务运营的需求，从而试着提出了车联网业务运营支撑平台的解决方案，给出了关键模块的定义。毕竟个人的认知有限，希望各位领导及同事批评指正。

关键词： 物联网、车联网、运营支撑平台

一、 引 言

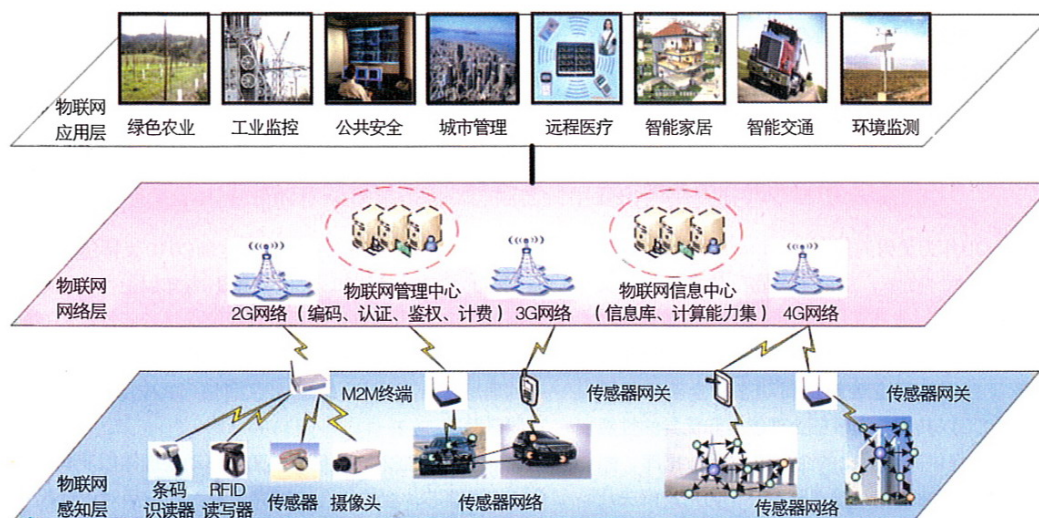
1. 物联网的定义

1995 年，比尔·盖茨在《未来之路》一书中曾经提及物联网的概念。1999 年，麻省理工学院 Auto-ID 中心提出的“物联网”的概念，将其定义为：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）发布了一份题为《The Internet of things》的年度报告，正式将“物联网”称为“the Internet of Things”，对物联网概念进行了扩展，提出了任何时刻、任何地点、任意物体之间互联（Any Time、Any Place、Any Things Connection），无所不在的网络（Ubiquitous networks）和无所不在的计算（Ubiquitous computing）的发展愿景。



(图一 物联网愿景图)

2. 物联网的特点



(图二 物联网 3 层参考体系架构)

从物联网 3 层参考体系架构，可以看出物联网基本特点如下：

- 全面感知：利用 RFID、传感器、二维码、智能终端，内置 sim 卡的工业级通讯模块，及其它各种的感知设备随时随地的采集各种动态对象，全面感知世界。
- 可靠传递：利用以太网、无线网、移动网将感知的信息进行实时准确的传递。
- 智能处理：利用云计算、数据挖掘以及模糊识别等人工智能技术，对海量的数据和信息进行分析处理，对物体实施智能化的控制。

二、 物联网发展现状

	中国：2009年8月 感知中国
	欧盟：2009年6月 物联网行动计划
	美国：2008年底IBM向美国政府提出的“智慧的地球”战略
	新加坡：2005年“下一代I-Hub”计划
	韩国：2004年 U-Korea战略
	日本：2004年 U-Japan战略

（图三 国内外物联网发展现状）

目前，国外对物联网的研发、应用主要集中在美、欧、日、韩等少数国家。2009 年 1 月，IBM 公司提出了“智慧地球”的构想，物联网成为其中不可或缺的一部分。2009 年初，美国总统奥巴马就职后，对“智慧地球”构想作出了积极回应，并将其提升为国家层级的发展战略，将“新能源”和“物联网”列为振兴经济的两大武器，从而引起全球的广泛关注。

2009 年 6 月，欧盟委员会向欧盟议会、理事会、欧洲经济和社会委员会及地区委员会递交了《欧盟物联网行动计划》（Internet of Things-An action plan for Europe），以确保欧洲在建构物联网的过程中起主导作用。行动计划共包括 14 项内容，主要有管理、隐私及数据保护、“芯片沉默”的权利、潜在危险、关键资源、标准化、研究、公私合作、创新、管理机制、国际对话、环境问题、统计数据和进展监督等一系列工作。

2009 年 10 月，欧盟委员会以政策文件的形式对外发布了物联网战略，提出要让欧洲在基于互联网的智能基础设施发展上领先全球，除了通过 ICT 研发计划投资 4 亿欧元，启动 90 多个研发项目提高网络智能化水平外，欧盟委员会还将于 2011 年~2013 年间每年新增 2 亿欧元进一步加强研发力度，同时拿出 3 亿欧元专款，支持物联网相关公私合作短期项目建设。欧洲智能系统集成技术平台（EPoSS）在《Internet of Things in 2020》报告中分析预测，未来物联网的发展将经历四个阶段，2010 年之前 RFID 被广泛应用于物流、零

售和制药领域，2010-2015 年物体互联，2015-2020 年物体进入半智能化，2020 年之后物体进入全智能化。就目前而言，许多物联网相关技术仍在开发测试阶段，离不同系统之间融合、物与物之间的普遍链接的远期目标还存在一定差距。

日本政府自上世纪 90 年代中期以来相继制定了 e-Japan、u-Japan、i-Japan 等多项国家信息技术发展战略，从大规模开展信息基础设施建设入手，稳步推进，不断拓展和深化信息技术应用，以此带动本国社会、经济发展。日本 u-Japan 战略，希望实现从有线到无线、从网络到终端、包括认证、数据交换在内的无缝链接泛在网络环境，100%的国民可以利用高速或超高速网络。

韩国政府自 1997 年起出台了一系列推动国家信息化建设的产业政策，包括 IFRD 先导计划、IFRD 前面推动计划、USN 领域测试计划等。实现建设 U 化社会的愿景，韩国政府持续推动各项相关基础建设、核心产业技术发展，RFID/USN（传感器网）就是其中之一。继日本提出 u-Japan 战略后，韩国也在 2006 年确立了 u-Korea 战略。u-Korea 旨在建立无所不在的社会（ubiquitous society），也就是在民众的生活环境里布建智能型网络（如 IPv6、BcN、USN）、最新的技术应用（如 DMB、Telematics、RFID）等先进的信息基础建设，让民众可以随时随地享有科技智慧服务。

与国外相比，我国物联网发展在最近几年取得了重大进展。2009 年 8 月 7 日，温总理在无锡调研时，对微纳传感器研发中心予以高度关注，提出了把“感知中国”中心设在无锡、辐射全国的想法。2009 年 8 月 24 日，中国移动总裁王建宙访台期间解释了物联网概念。2009 年 9 月 11 日，“传感器网络标准工作组成立大会暨“感知中国高峰论坛”在北京举行，会议提出传感网发展相关政策。2009 年 9 月 14 日。《国家中长期科学与技术发展规划（2006-2020 年）》和“新一代宽带移动无线通信网”重大专项中均将传感网列入重点研究领域。中科院无锡微纳传感网工程技术研发中心（以下简称‘无锡传感网中心’），是国内目前研究物联网的核心单位之一。作为“感知中国”的中心，无锡市 2009 年 9 月与北京邮电大学就传感网技术研究和产业发展签署合作协议，涉及光通信、无线通信、计算机控制、多媒体、网络、软件、电子、自动化等技术领域，包括应用技术研究、科研成果转化和产业化推广等。

三、 物联网的关键技术

物联网的关键技术包括：

1. RFID 技术与无线传感网络技术

2. 通信与网络技术
3. 软件技术
4. 硬件技术
5. 数据处理技术
6. 完全隐私

RFID 技术与无线传感网络技术是物联网最基本的技术之一，用于标识物体和对客观环境的物理属性的感知。RFID 技术首先要解决的技术难题是全局标识。现有 RFID 标识标准并不统一，如果要全部接入因特网则需要有统一的标准。传感网同样面临大规模应用的问题，异构传感网的整合使用还有许多实际问题需要解决。

硬件技术的支持是所有传感设备、计算设备、通信设备和控制设备的基本。基于物联网的特点，在硬件方面要求终端设备为嵌入式集成系统，要求在低功耗、低延迟、小型化、已安装、低成本等方面继续开发；而在服务器方面则要求逐步向高性能的集群机、云计算过渡；控制设备需要满足高精度、易操作、无差错等方面的要求。

软件与算法基于硬件之上，涉及到嵌入式操作系统和各类应用软件、控制软件。统一的语义体系是达到大规模实际应用的首要任务。良好的用户体验则要求有可分布式的运作方式、延迟小的实时系统、可靠性高自适应调整能力强的软件。

物联网的应用带来大规模的数据，如果地球上的所有物体都被标识，他们的属性信息都转变为数据在因特网中流通，那将带来海量的数据处理任务，这将会是一个很大的挑战。所以大规模的具有弹性的云计算数据中心必须建立。这个数据中心可以根据用户的需求，具有弹性的伸缩功能，并且当数据量大，业务多的时候，可以很快的水平扩展，满足用户的需求。

随着物联网的普及，用户对安全隐私的保障需求，将会渐渐增多。

以上的关键技术，还需要权威机构来统一标准化，完善产业链，使得参与到产业链中的各个单位都有利益可得，这样才能促使物联网的发展和应用。

四、 物联网的现存问题

1. 基础物联网多系统集成问题

物联网本着为政府、社会、行业 and 公众服务的目的，需要把整个社会以物联网的形式组织起来，这就必然产生多种系统集成的问题。

2. 多标准融合的问题

物联网是基于多种网络技术的结合体，需要处理好多种协议标准的融合(例如：TCP/IP 协议、GPRS 协议、传感器通讯协议、DTMF 协议),同时也应该自己独特的协议标准作为支撑。

3. 地址问题

每个物品都需要在物联网中被寻址，需要解决地址问题。

4. 多技术融合问题

需要解决传感器技术、射频识别技术、通信技术、控制技术、嵌入式智能终端技术的融合问题。

五、 车联网的定义及发展现状

1. 车联网的定义

车联网是一类物联网，是物联网在城市交通网络中的具体应用。车联网是指通过装载在车辆上的电子设备通过无线技术，实现在信息网络平台上对所有车辆的静、动态信息进行提取和有效利用。同时车联网还与其他各个系统（例如：公共服务系统，专家系统，电信计费系统，交通管理系统）有着密切的信息交换操作。现代的车联网技术是一种结合了全球卫星定位系统和无线通信技术的车载智能通信服务。驾驶员能通过无线信号，随时与呼叫中心联系，及时获得以下的服务：交通信息与实时导航服务、安全驾驶与车辆故障诊断服务、娱乐及通信服务。

2. 车联网发展现状

1. 第四届无线射频识别（RFID）技术发展国际研讨会，2009 年 11 月在上海召开，其中分论坛包括 RFID 技术及智能交通信息技术与应用论坛。
2. 中国智能交通新技术及标准化发展高峰研讨会于 2010 年 9 月在杭州举行。会议围绕着“创造低碳、安全、便利的感知交通新生活”，加深对智能交通新技术、新理念的认识，促进智能交通系统的标准化建设。
3. 通用汽车已经和中国电信达成合作协议，利用电信 3G 网络为用户提供车载信息服务，并逐步建设车联网。

4. IBM 将部署交通预测系统，声称可以预知一个小时后的交通状况，从而留下充足的时间避免交通堵塞。

六、 车联网的关键技术

1. DSRC 和 VPS 技术

目前在汽车定位、通信及收费领域应用较多的是 DSRC(Dedicated Short Range Communication)以及 VPS(Vehicle Positioning System)技术。DSRC 是一种微波技术，主要应用在电子道路收费方面；而 VPS 则是一种 GPS + GSM 技术，在汽车导航、求助及语音通信方面有着较广泛的应用。以上两种技术已经使用，较为成熟。

2. 适合车联网应用的无线通信技术

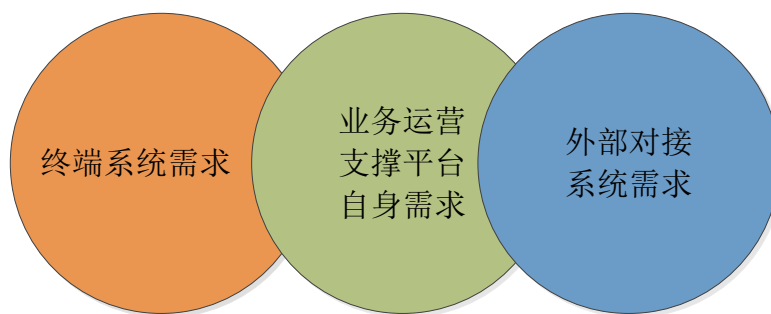
车联网的关键技术是如何实现车与路、车与车之间的信息交换与互动，而在其中扮演主要角色的是无线通信技术。

七、 车联网发展过程中存在的问题

- 车联网技术有所发展，但是仍然处于起步阶段，各个厂家处于利益驱动，导致标准不统一。
- 车联网技术的发展与发达国家相比，还存在技术鸿沟，尚需加强技术研发的能力。
- 车联网产业链中的各个单位尚需共同合作，从而形成共赢的良性产业生态环境。

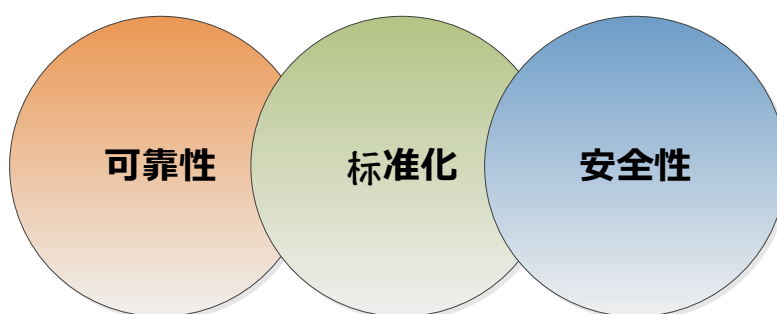
八、 车联网业务运营的需求

车联网业务发展过程中，根据不同的应用场景、不同的操作对象、不同的应用方式对网络能力的需求也不尽相同，从而对运营商网络的影响也不尽相同，但是不同之中存在的共性，这是建设车联网业务运营支撑平台的基本前提，主要可以分三个层面来描述现有车联网对运营支撑平台的要求，如图四所示。



（图四 车联网业务运营的需求）

1. 终端接入的需求



（图五 终端接入的需求）

终端接入平台的需求主要集中在安全接入以及标准化接入两个主要方面。而可靠性主要体现在终端系统内部的可靠性，例如：车载终端系统，在汽车受到严重撞击以后，仍然可以和平台通信。此外对于平台来讲，需要在收到终端的信息以后，保证在很短时间内，给以回馈。平台还应该有自己的灾备，负载均衡的系统，来提升平台的可靠性。在安全接入方面，由于终端大部分都是无人值守并且长期持续工作，所以运营支撑平台必须充分考虑对终端的安全性进行即时监测。首先，在保证终端自身遵循安全的设计前提下，平台必须对终端自身的健康程度进行检测并及时告警。其次，终端持续或者间歇地回传大量的数据信息，平台必须保证终端与业务系统之间的信息交互的安全性。在标准化接入方面，由于目前缺少统一的通信协议，造成的多个行业和多个厂家的传感器终端无法统一接入运营商的网络以及业务平台，无法实现终端的统一认证和管理。目前，中国移动推出了 WMMP 协议，中国电信相应推出了 MDMP 协议，分别用于规范在各自平台上接入的终端设备。

2. 平台运营的自身需求

车联网业务应用作为信息产业新的经济增长点，核心的运营支撑平台必须服务于产业链

上的各参与方，包括车联网运营商、业务提供商以及用户等，通过运营支撑平台的推广与合作，广泛发展车联网业务，推动车联网市场快速增长，从而形成共赢的良性产业生态环境。从车联网运营的角度，首先，车联网业务运营支撑平台能够对语音、彩信、短信等电信业务能力进行封装，提供开放接口，从而降低业务创新的难度。其次，平台需要具备透明的认证鉴权、接入计费、网管、业务支撑等功能，同时为所有的车联网业务者提供统一的运营维护、管理界面。再次，平台必须提供不同行业应用系统、社会公共服务系统(120、110 和 119 等)的接入，实现行业信息的整合，提供大量数据的存储、分析和挖掘，具有云计算的弹性计算能力。还有，该平台需要具有开放、灵活、异构的架构，不但能够与传感器网络、移动接入、以及宽带接入网络等无缝集成，而且能够与现有的运营商已有的承载网和业务网无缝集成，平台具备可扩展性、易融合性等。此外，平台必须具备完善的管理能力，实现统一的合作伙
伴(sp)的管理、统一的用户管理、统一的业务产品管理、统一的订购管理、统一的认证授权管理等。从业务提供者的角度，希望专注于业务应用的开发，关注业务数据和业务流程的处理，期望简单、快速的业务开发环境，不希望分散精力处理不同的传感器、不同的电信能力以及不同的门户系统，下面给出了简要的平台模块列表，如图六所示。



(图六 车联网业务运营支撑的模块列表)

首先，平台需要对提交的车联网业务开发需求，自动匹配适合的传感器资源，并对经传感器与业务平台进行对应登记注册。其次，提供标准的开发接口，开发传感器与平台的交互界面，编写详细的数据上传、下载、存储以及其他等业务交互流程，并根据需要，激活比如语音、视频、短信、计费、网管、故障、告警等其他的工作流。此外，平台需要为每个业务应用提供用户统计、业务统计、计费统计等功能，提供符合自身业务需要的门户。从车联网业务的使用者角度，由于车联网本身具有的复杂性、普遍性，因此每个用户可能有多个车联网应用，有多种方式接入，客户希望可以像使用水和电一样方便的接入使用车联网业务，有自己的业务申请注册管理界面、有自己的费用结算、充值划账界面，有自己的鉴权管理，委托管理，查询统计、多种提醒等功能。

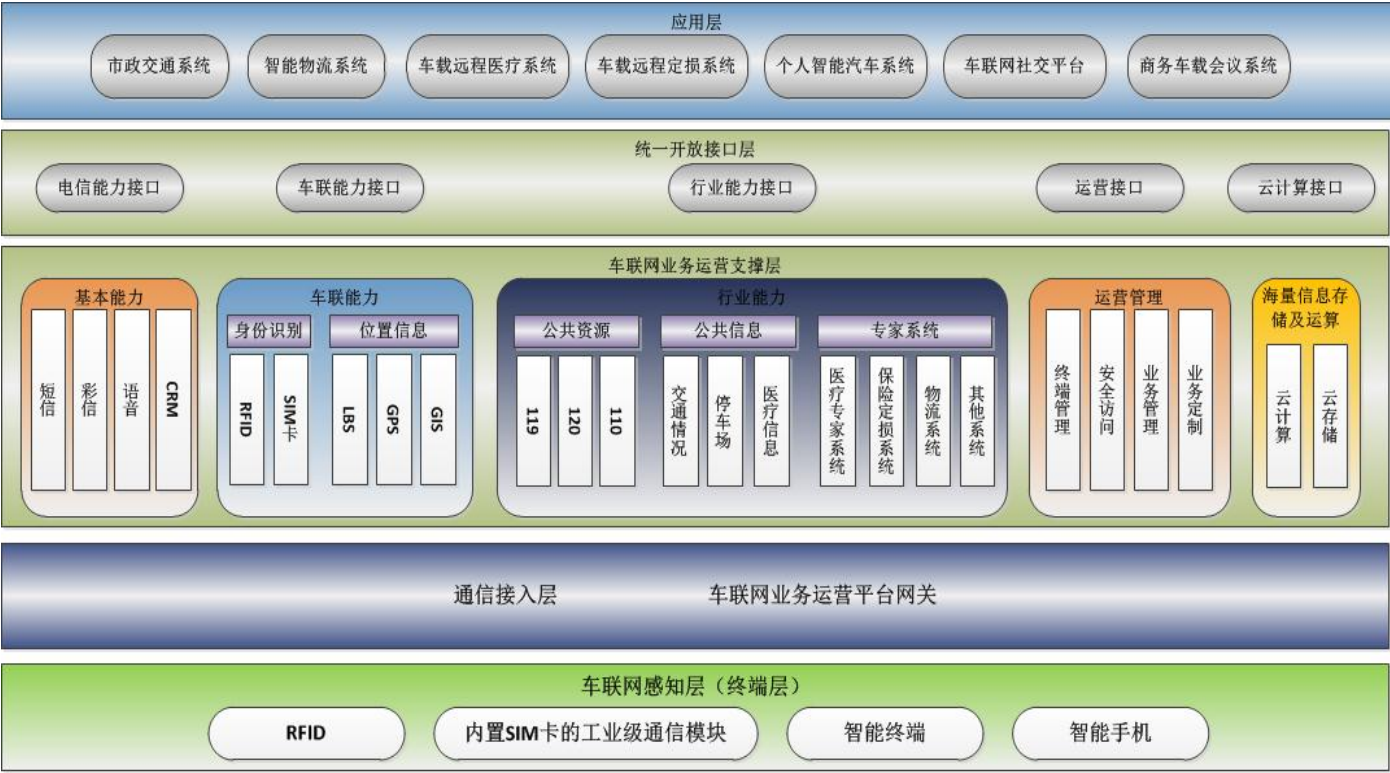
3. 业务系统对接的需求

平台需要具备与现有的运营系统实现对接，包括计费系统，网管系统、行业专家系统以及公众服系统等。实现对运营商业务能力的封装，系统支撑能力对接，行业系统、公众系统的对接，业务系统对接等。系统对接采用的协议尽量采用目前成熟的通用协议，而没有必要使用制定新的协议规范。

九、 车联网业务运营支撑平台方案

1. 平台框架

通过对车联网业务运营支撑平台建设的需求分析的基础上，结合传统电信运营企业的面临的挑战，本文充分借鉴国内外在车联网初级阶段开展车联网平台建设的情况，提出车联网业务运营支撑平台的架构如图七所示。



（图七 车联网业务运营支撑平台的架构）

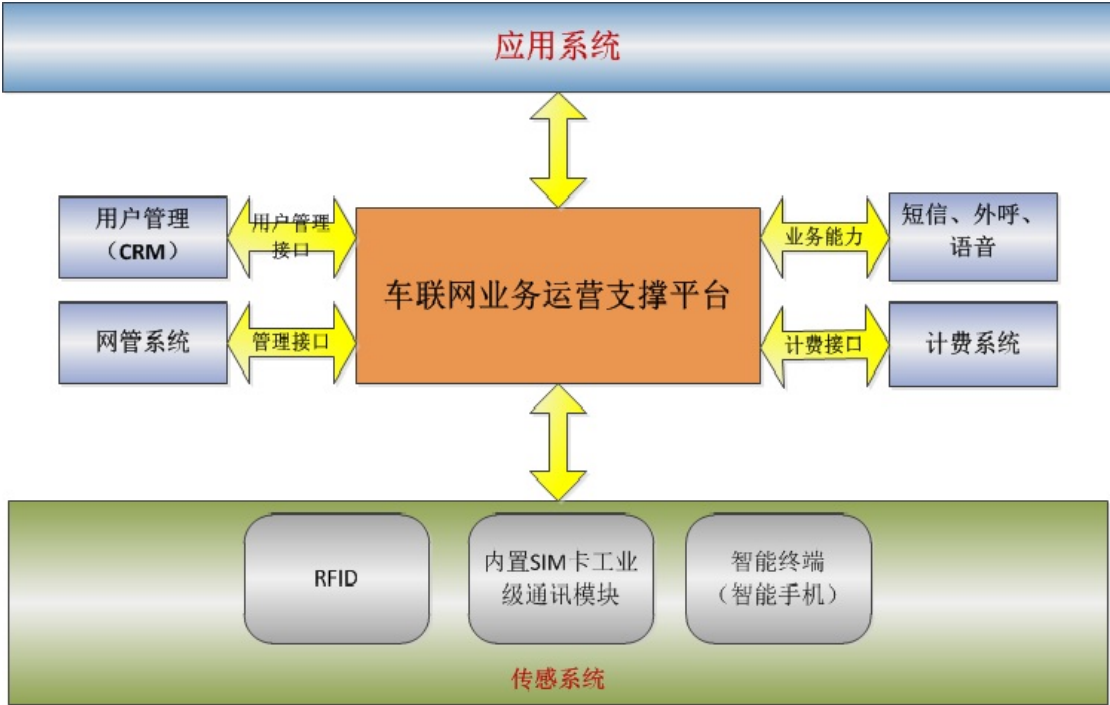
整个系统采用开放分层结构来实现，自下而上包括终端层、通信接入层、运营支撑和统一开放接口层以及应用层等，其中，无线传感网、RFID 读写器、车载终端设备，构成车联网的终端层；运营商提供的网络资源，包括 GSM、WCDMA 以及 3G 网络和有线网络，构成通信接入层，实现终端层信息的上传以及应用层信息的下达；结合运营商的业务运营支撑环境，公司已有系统，及新开发的系统，构成车联网的运营支撑层。平台通过标准化协议引入车联网终端和应用，并提供鉴权、计费、业务管理、业务受理等功能；各种行业应用构成车联网的应用层，它们通过开放接口调用各种能力，满足业务需求。考虑车联网的应用的数据存储，数据运算都比目前的互联网高几个数量级，因此设计该平台需要考虑在传统的 IT 系统的基础之上，融合进云计算的方案，以增强平台的计算能力、弹性伸缩能力。利用云计算可解决了系统迅速扩展的问题，为适应业务量的弹性增长、降低应用部署成本提供了重要的技术手段。

车联网的应用会用到大量的电信能力，比如短信、彩信、定位、呼叫中心等，也可能用

到第三方的服务和资源。通过该平台，实现业务能力的汇聚和开放，大大降低开发难度，为车联网的飞速发展奠定基础，是车联网未来实现信息智能化处理的普遍架构形式。在此基础上，实现汽车与汽车、汽车与建筑物、汽车和其他基础设施的互动与协作，实现车联网应用的融合。

综上所述，该平台架构充分体现独立关注、松散耦合、逻辑复用以及标准定义等特点，各层之间通过松散耦合实现逻辑复用，通过组件方式实现同层之间模块的松耦合，使得系统具备良好的扩展能力。

2. 对外接口设计

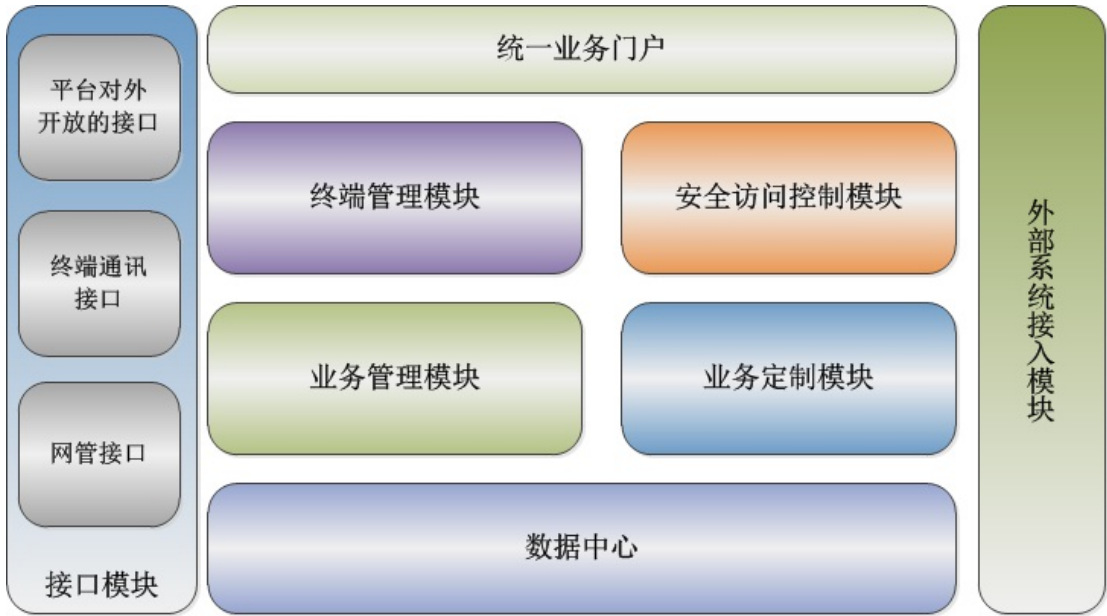


(图八 对外接口设计图)

如图八所示，本系统总共包括 6 大接口。其中，与终端设备的接口主要完成对车联网终端的接入；应用系统接口主要为上层应用系统提供标准接口，为各行业应用系统提供基于面向服务的功能调用；用户管理接口主要提供客户签约信息，其中包括客户信息、所开通车载 SIM 卡信息；用户业务信息；用户帐户信息等等；计费接口主要记录车联网感知终端接入平台的各种计费数据，并与计费系统的互通；网管接口主要提供与管理分析平台系统的接口，实现与告警、监控、性能分析等功能系统的接口；业务能力接口主要提供与短信中心、彩信中心的接口，通过此接口终端就可以通过短信与终端接入平台进行短信互通。

3. 关键模块

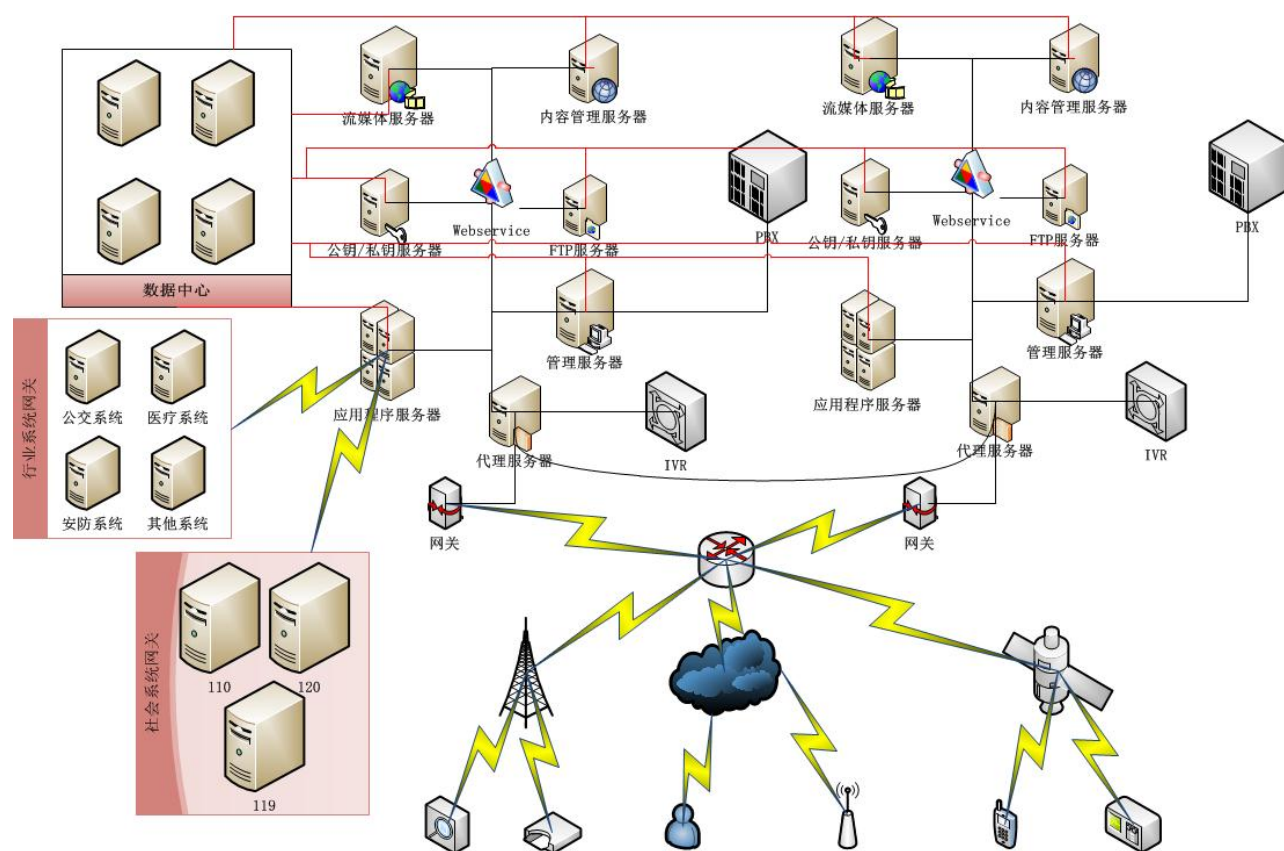
根据车联网业务运营的特点，车联网业务运营支撑平台需要包括 4 个核心模块以及 4 个边缘模块等关键组件，如图九所示。



(图九 关键模块分布图)

四个核心模块分别为安全访问控制模块、终端管理模块、业务管理模块以及业务定制模块。其中安全访问控制模块主要是针对码号资源管理，SIM 个人化、密钥管理和鉴权访问控制；终端管理模块主要是对车联网终端的注册、状态和监控管理；业务管理模块主要是针对业务集成和全网应用以及各级应用管理；业务定制模块主要考虑对各行业的二次开发和增值业务管理。除此之外，还需要 4 个边缘模块提供业务信息的接入、展示、存储和反馈等，分别为业务系统接入模块、统一业务门户、外部接口模块以及平台数据中心等。其中统一业务接入模块主要提供对业务的接入、鉴权以及计费模型，可为运营商，应用提供商、用户三者提供基于统一共用的计费模型，可以各自获取关注的计费信息，对接入和鉴权也采用统一的模型进行处理；统一的门户提供统一的运营商门户，应用提供者门户以及用户门户，各个不同使用者的门户功能按照各自需求不同提供不同配置；统一的对外接口将为终端系统提供统一的接入管理接口，对电信能力提供统一的接入，对支撑系统提供统一的集成以及对行业系统和社会公众系统提供统一的集成等；统一的数据中心将针对不同业务应用系统的数据提供存储，并在此基础上进行深入的业务数据挖掘，挖掘关联行业的应用，从而推出更多的行业融合增值业务。

4. 网络部署图



(图十 网络部署图)

十、 结 论

在车联网发展中，结合公司实际，要实现规模化的推广应用，实现不同系统之间的信息互联和共享必须建设车联网业务运营支撑平台。

目前，针对车联网业务运营支撑平台的研究仍然处于起步阶段，虽然国内外各家运营商均在各自进行不同程度的探索，但是在整个平台的需求、规范、标准以及关键技术等方面仍有很多问题亟待产业链各方合作共同解决。

参考文献：

- [1] 国外物联网发展综述[EB/OL]. <http://www.istis.sh.cn/list/list.aspx?id=6398>.
- [2] 物联网及其发展概述[EB/OL]. <http://www.istis.sh.cn/list/list.aspx?id=6380>.

- [3] 王坤. 国内外物联网技术研究进展[EB/OL]. <http://www.51emb.com/2009/1201/3876.html>.
- [4] 石军. “感知中国”促进中国物联网加速发展[J]. 通信管理与技术, 2009(5): 1-3.
- [5] 解冲锋,孙颖,高歆雅. 物联网与电信网融合策略探讨[J]. 电信科学,2009(12): 9-12
- [6] 于明,胡前笑,周伟杰. 运营商 M2M 技术与业务发展 策略研究[J]. 通信世界, 2009(40): B6-B7
- [7] 中兴通讯. 定制化开发建设统一的 M2M[N]. 中国电子报, 2009 年第 006 版
- [8] 孔令和、伍民友.信息产业新革命之争：是物联网还是 CPS? [J]. 中国计算机学会通讯,2010,6(4): 8-15
- [9] 朱燕民, 李明禄, 倪明选. 车辆传感器网络研究[J]. 中兴通讯技术, 2009,15(5):28-32
- [10] 普鲁斯 , 车联网与安吉星的过去、现在和未来 [EB/OL].[2011-07-01].
<http://hao.cngold.org/c525097.html>.
- [11] 未来车联网的技术挑战与机遇 [EB/OL].[2011-06-01].
<http://www.internetofthings.net.cn/>
- [12] 刘玮,王红梅,肖青,杨剑.物联网概念解析[J].电信技术,2010(01):5-8.
- [13] 王树敏,宁焕生,张瑜,刘文明.SNMP让RFID系统管理起来更轻松[J].智能卡与电子标签.2006 (8):47-49.
- [14] 北京航空航天大学.基于SNMP协议的RFID读写器网络管理方案[P].中国专利:2006100790481.2006.