

# 基于 VoiceXML 的语音增值业务平台的架构设计

王文林<sup>1,2</sup>, 廖建新<sup>1,2</sup>, 王纯<sup>1,2</sup>, 朱晓民<sup>1,2</sup>

(1. 北京邮电大学网络与交换技术国家重点实验室, 北京 100876; 2. 东信北邮信息技术有限公司, 北京 100083)

**摘要:** 目前语音增值业务发展迅速, 但还缺乏统一的规范。该文设计了一个基于 VoiceXML(Voice Extensible Markup Language)的语音增值业务平台的架构, 规范了语音增值业务的开发、管理界面, 讨论了语音增值业务执行平台和语音增值业务管理平台的结构和功能, 着重分析了在此架构上实现业务的几个关键流程, 并将此架构和目前 IVR(Interactive Voice Response)平台进行了比较。

**关键词:** 语音增值业务; VoiceXML; 语音增值业务平台; 语音增值业务执行平台; 语音增值业务管理平台

## Architecture Design of VoiceXML-based Voice Value-added Service Platform

WANG Wenlin<sup>1,2</sup>, LIAO Jianxin<sup>1,2</sup>, WANG Chun<sup>1,2</sup>, ZHU Xiaomin<sup>1,2</sup>

(1. State Key Laboratory of Networking and Switching Technology, Beijing University of Posts and Telecommunications, Beijing 100876;

2. EB Information Technology Co. Ltd., Beijing 100083)

**【Abstract】** At present, voice value-added services (VVAS) are growing sharply, but lack specifications. This paper proposes an architecture for voice value-added service platform (VVSP) based on the VoiceXML, which specifies the development and management interface of VVAS, discusses the function and framework of voice value-added service execution platform (VSEP) and voice value-added service management platform (VSMP), and illustrates several key flows used to implement the services on the architecture. VVSP is compared with current interactive voice response (IVR) platform.

**【Key words】** Voice value-added service(VVAS); VoiceXML; Voice value-added service platform(VVSP); Voice value-added service execution platform(VSEP); Voice value-added service management platform(VSMP)

近年来, 语音增值业务发展迅速<sup>[1]</sup>, 在传统声讯业务的基础上, 融合多种类型的话音和数据业务, 出现众多业务模式, 比如语音点播、语音短信、会议电话、语音通信录、彩铃以及音信互动等。

传统声讯业务平台一般使用各厂商自有的系统架构和业务脚本语言<sup>[2]</sup>, 管理维护困难, 业务开发需要专门培训, 开发周期长, 业务提供商(service provider, SP)针对某一平台上开发的业务无法在另一平台上重用。这些问题已经成为语音业务飞速发展的极大束缚。相比之下, 基于短消息(short message service, SMS)的增值业务采用互联网短消息网关, 以及数据业务管理平台规范全网平台, 从而大大加快了发展速度<sup>[3]</sup>。对语音增值业务平台的研究还主要着眼在平台功能的设计、业务的实现上, 缺少对语音增值业务平台整体架构的研究。

本文设计了一个使用VoiceXML<sup>[4,5]</sup>作为业务脚本语言的语音增值业务平台(voice value-added service platform, VVSP)的架构, 采用开放的分层设计和成熟的技术和模型, 易管理、易扩展、安全稳定、灵活可靠, 支持业务“一次开发, 处处使用”的开发模式, 计费模型多样, 适合在全网范围内开展各种语音业务。

### 1 VVSP 的结构

VVSP 采取规范统一的接口, 允许多个 SP 参与语音增值业务的运营。基于可管理, 易于运营使用的考虑, VVSP 分为承载、业务和管理 3 层, 如图 1 所示。

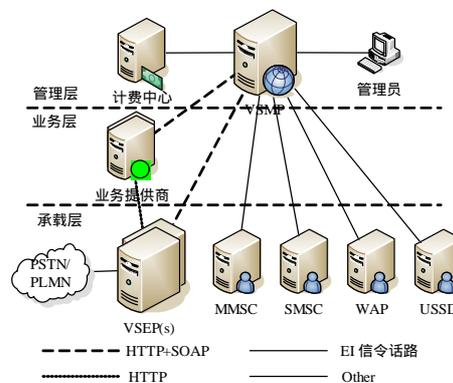


图 1 语音增值业务平台的系统结构

承载层中的语音增值业务执行平台(voice value-added service execution platform, VSMP)实体负责解释执行 VoiceXML 脚本, 向用户呈现业务界面, 与 PSTN 或 PLMN

**基金项目:** 国家杰出青年科学基金资助项目(60525110); 新世纪优秀人才支持计划基金资助项目(NCET-04-0111); 高等学校博士学科点专项科研基金资助项目(20030013006); 电子信息产业发展基金资助项目“3G 的移动业务应用系统”; 电子信息产业发展基金资助重点项目“下一代网络核心业务平台”

**作者简介:** 王文林(1979 -), 男, 博士生, 主研方向: 下一代网络增值业务; 廖建新, 教授、博导; 王纯, 高工; 朱晓民, 副研究员、博士

**收稿日期:** 2006-07-29 **E-mail:** wangwenlin@ebupt.com

通过话路相连,使用7号信令进行交互。在PSTN或PLMN上增加特服号码,用于拨打接入。

业务层中的SP服务器实体是VSEP的文档服务器,使用HTTP、FTP等协议。由每个SP独立建设,实际不属于通信网节点。

管理层中的语音增值业务执行平台(voice value-added service manager platform, VSMP)实体负责业务的运营管理。它与SP、VSEP之间采用SOAP协议,可以同时管理多个SP和VSEP;与计费中心之间采用FTP接口;与管理终端之间是B/S模式,其中管理角色分为3种:运营商,SP和最终用户。在基础网络支持的情况下,VSMP还可以与短信中心、彩信中心、WAP网关、USSD网关相连,分别采用SMPP、MM7、PAP和UAP(USSD Application Protocol)协议。

全网业务需要增加全网VSMP的实体,其功能与普通VSMP基本一致,但VSEP不接受全网VSMP的管理,只接受其请求和指示,如图2所示。

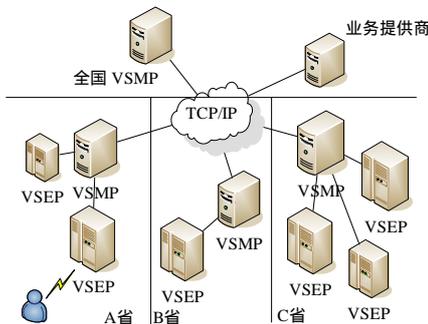


图2 语音增值业务平台的网络结构

### 1.1 VSEP

VSEP主要的功能是获取、解释并执行业务脚本,如图3所示,VSEP平台大致分成7个功能模块:呼叫控制,资源控制,资源管理,VoiceXML解释器,文档获取,VSMP接口,设备操作维护管理。

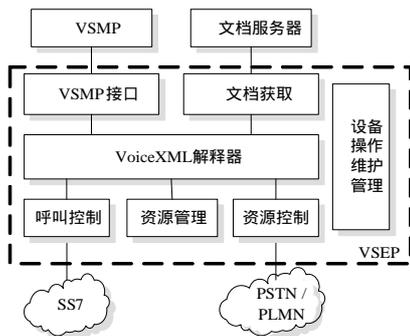


图3 VSEP系统结构模型

其中,呼叫控制模块负责处理来自PSTN/PLMN的语音呼叫请求,并在系统需要的时候发起对外的呼叫请求;资源控制模块主要负责各类专用资源的控制功能,包括播放语音文件、文本转换成语音、DTMF数字接收、录音、自动语音识别、语音会议桥以及播放语音媒体流等;资源管理模块主要负责各类专用资源的统一调度和管理;文档获取功能模块主要负责为VoiceXML解释器获取需要的业务文件和资源文件;VSMP接口模块主要负责系统和VSMP的接口,以便VSMP能够管理VSEP,该接口采用SOAP<sup>[6]</sup>规范,其操作如表1所示。设备操作维护管理模块主要用于VSEP的设备管理、操作维护;VoiceXML解释器的功能本文不详细叙述。

表1 VSEP与VSMP之间的SOAP接口

操作	发起方	作用
计费	VSEP	VSEP请求VSMP计费
外呼	VSMP	VSMP指示VSEP呼叫一个用户号码
资源管理	VSMP	当资源管理数据发生变化时,VSMP通过此操作通知VSEP
统计信息报告	VSEP	VSEP定期向VSMP报告呼叫统计数据、业务使用统计数据

### 1.2 VSMP

VSMP主要负责业务的管理,存储着业务脚本和资源文件和业务的计费信息,保存用户的基本信息、号码绑定信息、定制信息、订购(点播)关系,如图4所示为VSMP的功能结构。

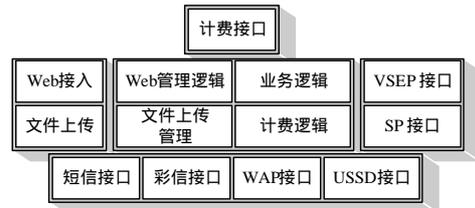


图4 VSMP系统功能结构

当SP的业务不需SP服务器管理时,可以通过文件上传接口将业务文件上传给VSMP,让VSMP作为VSEP的文档服务器;文件上传管理则对SP的上传权限、上传大小、数量进行管理;当VSMP通过VSEP接口收到统计信息报告时,若VSEP报告不存在的业务的信息,则认为该业务是全网业务,需要向全网VSMP转发;计费逻辑模块根据来自VSEP的请求,经过一定的计算后写入计费接口,由计费中心定期读取;来自短信、彩信、WAP和USSD接口的请求都会触发业务执行逻辑模块中相应的逻辑,如点播、订购、注册等。用户接入系统后,在Web管理逻辑的指导下,根据不同的权限可以进行各种运营管理,包括SP管理、用户管理、业务管理、计费管理、资源管理、订购关系管理、投诉管理、统计报表、门户管理几个大类;VSMP和SP的接口也使用SOAP协议,具体操作及其解释如表2所示。

表2 VSMP与SP之间的SOAP接口

操作	发起方	作用
订购点播通知	VSMP	VSMP通知SP一个订购、点播关系产生
外呼	SP	SP请求呼叫,VSMP鉴权成功后,通知VSEP进行呼出

## 2 VVSP的关键流程

在VVSP运营的过程中,有几个关键的流程,比如业务的发布和审核、订购/点播、外呼用户以及计费等,都需要在VSMP的管理之下进行。

### 2.1 业务发布及审核流程

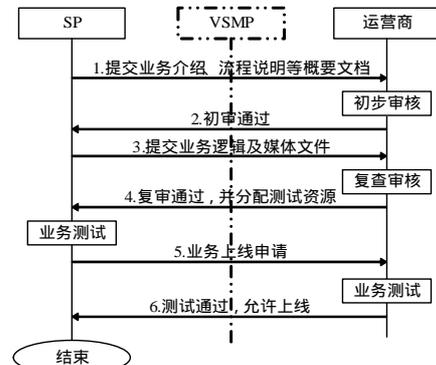


图5 业务发布和审核流程

业务发布审核流程的主要用于规范管理业务的开发、测

试过程，避免一些非法业务和内容进入 VVSP。流程如图 5。

SP 完成业务的设计后，通过 VSMP 提交业务的介绍、流程等概要文档，若运营商认为该业务可以运营，则通知 SP 开始业务开发；SP 开发完毕，通过 VSMP 提交业务脚本和媒体文件，运营商对此进行复审，然后分配测试资源以便在线测试业务；SP 测试业务后提交上线申请，运营商二次测试后业务开始正式运营。

## 2.2 语音订购和点播流程

语音订购和点播的流程大致相同，只是其中涉及的数据不尽相同。图 6 所示是订购流程。

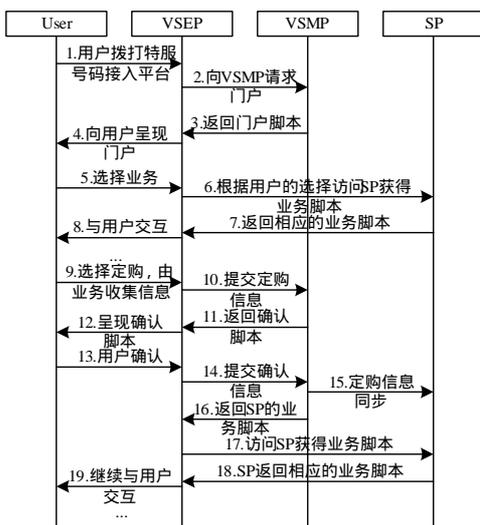


图 6 语音订购和点播流程

在图 6 中，第 1 步～第 8 步为用户使用语音业务的流程。在第 9 步中，用户选择了订购业务，此时由业务收集各种订购所需的数据后，可以使用 VoiceXML 的 SubDialog 元素，或者使用 Submit 元素提交给 VSMP 的处理脚本，交由 VSMP 统一处理。

本流程将订购动作规范在 VSMP 的管理之下，同时又兼顾每个业务不同的具体订购信息，并且不要求 VSEP 针对订购动作做特殊的处理，非常易于实现和管理。

## 2.3 下行流程

用户产生订购/点播关系之后，往往随之会有外呼的动作，下行流程就是指系统呼出一个用户的流程，如图 7 所示。

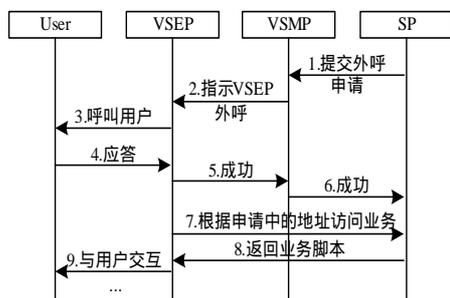


图 7 下行流程

在图 7 中，第 2 步 VSMP 通过 SOAP 指示 VSEP 进行外呼动作时，需要根据外呼用户的位置信息来选择 VSEP，以减少长途线路的占用。

在外呼失败时，SP 需要根据失败的信息调度该外呼请求，以便再次进行试呼。若试呼多次失败，则改用其他的手段通知用户或者丢弃此请求。外呼的定时、调度工作由 SP

来完成，一方面降低 VSMP 的工作量，另一方面允许 SP 在其中增加丰富的业务特征，以实现更加个性化的业务。

## 2.4 计费

为了保证计费的公平性，一般不由 SP 来进行计费；而要有利于 VSMP 对费率随时调整，使计费灵活方便，允许在业务的任何执行点上开始、结束计费，则必须让业务参与部分计费的设定。

VoiceXML 提供一个强大的 Object 扩展机制，很容易扩展一个用于计费的 Object，让 SP 通过该 Object 来控制计费的起始和结束。在 Object 的执行时，向 VSMP 请求计费，再以语音的形式将返回的计费结果告知用户。

用户可比较自己使用业务的情况和听到的计费信息，如果发现存在计费混乱、不准确、计费起始时间过早、结束时间过晚等问题，就可以立即投诉，从而起到监督的作用。

当某用户给另一用户点播业务内容时，计费用户并非当前接受服务的用户，所以无须播放计费信息，而应采取其他的手段通知计费用户。

## 3 VVSP 和 IVR 的比较

VVSP 与传统声讯平台(IVR 平台)比较而言具有很大的优势。

(1)运营管理。IVR 平台比较分散，各个平台间没有联系，也不遵循统一的规范，无法进行统一管理和业务品牌整合。而 VVSP 彻底改变以往 IVR 平台各自为战的局面，VSMP 可以管理任何 VSEP；VSEP 访问 VSMP 得到门户的方式保证每个用户接入任何 VSEP 都得到同样界面和服务，对品牌整合大有好处；全网 VSMP 可以方便地在任何 VSEP 上开展业务，大大增大业务整合的力度。

(2)业务语言。目前的 IVR 平台大都采取各自厂商自己指定的业务语言进行开发。业务的开发必须要有针对性，如果要在不同 IVR 上实现同一个业务，则往往要进行再次开发。而 VVSP 采用标准的 VoiceXML 作为业务语言，不仅引入 Web 的成熟开发体制和工具，而且业务一次开发后可以在全网任意平台上使用，不仅降低了业务开发的技术难度，加快业务的提供速度，也大大降低业务语言的学习费用和业务的开发费用。

(3)计费模式。IVR 平台的计费能力低下，计费模式单一，主要采取用户接入的号码和费率、计费类型相绑定的方法进行计费，无法解决按使用的业务内容计费、按实际使用业务内容的时长计费，也无法按使用业务内容的次数计费；而 VVSP 可以采用按内容、时长、次数等多种计费模式，更加灵活合理。

(4)可发展性。IVR 平台比较封闭，要引入新的接口相对困难；而 VVSP 与 Internet 相融合，与 Web 技术相近，成熟开放，易于向 NGN 演进、在分组交换网上实现语音增值业务。

总体而言，VVSP 更加适应目前语音业务快速发展的趋势，并且可以结合 Web 技术，给运营管理、业务开发、业务开展和业务推广带来的好处是不言而喻的。

## 4 结束语

VVSP 是 IVR 平台的一种演进模式，采用成熟的 Web 技术和模型，易于管理、扩展，安全可靠，提供与平台无关的业务开发功能，处于通信网络和 Internet 的交汇点，易于实现与语音网络和数据网络的复杂交互，从而可以实现更加复杂、多彩的业务。

尽管 VoiceXML 本身尚未完善，例如目前还不支持多方通信，但它只是一个业务脚本语言，并不影响本文中讨论的架构，如果改用其他规范统一的脚本语言，同样也可采用本文所述的架构。

(下转第 261 页)