

移动通信增值应用平台及应用系统的实现^①

Implementation of Mobile Value-Added Application Platform and System

张春红 (上海贝尔阿尔卡特股份有限公司 上海 201206)

摘要: 着重介绍了上海贝尔阿尔卡特新一代移动通信增值应用平台的功能和特点, 以及其中语音增值业务子系统、移动分组数据增值业务子系统和移动多媒体资源子系统等三个子系统的设计实现机制。

关键词: 增值应用 智能网 彩铃 3G WAP

1 引言

在移动通信竞争激烈的时代, 移动通信增值服务可以很好地为运营商提供新的业务和利润增长点。移动通信增值服务在国内外得到了迅猛的发展。3G 时代更是一个移动通信时代, 当前 3G 建设在国外的发展如火如荼, 国内电信业界和各大电信运营商为迎接 3G 到来, 纷纷着手在市场、技术、业务等方面做准备。我们的移动通信增值应用平台及应用系统, 是面向整个 3G 网络的、支持移动语音、分组数据和多媒体资源的增值应用开发和运行平台, 基于该平台的包括新一代移动智能网、彩铃、WAP 网关在内的一系列移动增值应用产品和解决方案已先后在国内外运营商市场投入商用。

2 系统组成

该系统主要由以下三个子系统组成:

- 1) 移动语音增值业务子系统
- 2) 移动分组数据增值业务子系统
- 3) 移动多媒体资源子系统

3 关键技术实现

3.1 移动语音增值业务子系统

3.1.1 系统软件架构

我们系统可以和一系列更广泛的网络基本元素和它们的各自的协议进行通信(INAP,CAP,WIN、MAP、H323,H323,MGGP,SIP)。

它支持任何通信业务的功能, 象 Internet 交互或

者移动信息业务。

系统提供开放的第三方通信接口(例如: Parlay, Corba)。

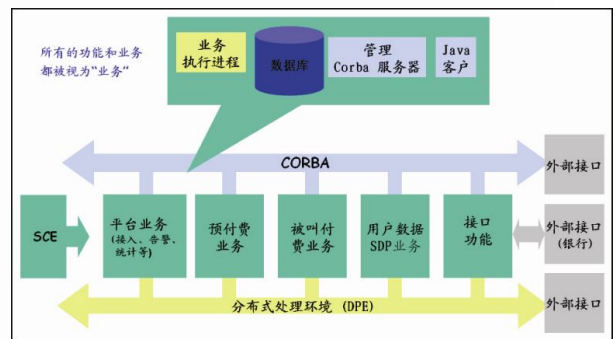


图 1 系统软件架构

3.1.2 DPE 高速消息路由技术实现

DPE (Distributed Processing Environment) 是平台定义的内部程序进程之间的一种 TCP/IP 通信协议。

DPE 主机分成几个 Domain。每个 DPE 主机都有一个 DPE Router。每个主机可以安装多个业务。

在每个 Domain 中, 每个 SEP(Service Execution Process)都与该 Domain 中的 DPE Router 有一个 TCP/IP 连接。

每一个 DPE Router 都与所有 Domain 中其他 DPE Router 有一个 TCP/IP 连接。

1) DPE Router 接收到包含有 SEP 索引或 SEP Group 索引的 DPE 消息, 如果目的 SEP 或 SEP Group

^① 收稿时间:2008-10-20

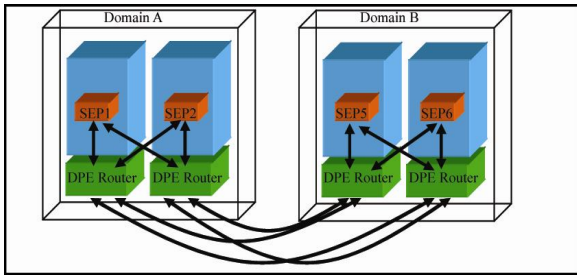


图 2 不同 DOMAIN 间的 DPE 连接

被包含在 DPE 消息头中,且该 SEP 或 SEP Group 也运行在当前相同 Domain 中,则 DPE Router 会把该消息通过与目的 SEP 或 SEP Group 之间的 TCP/IP 连接路由到目的 SEP 或 SEP Group;

2) 如果 DPE 消息头中包含的目的 SEP 或 SEP Group 不运行在当前 Domain 中,则 Domain A 的 DPE Router 会把该消息路由到该目的 SEP 或 SEP Group 所属的 Domain B 中的 DPE Router,由 Domain B 中的 DPE Router 再把该 DPE 消息转发到目的 SEP 或 SEP Group;

3.1.3 动态数据结构扩展技术实现

我们开发平台专有的数据结构扩展实现技术 (ARENA),可以在线扩展当前的数据结构和事件,并被立即使用。

ARENA 软件技术则很好地实现了在任何时间内增加业务新参数的功能,同时又不影响操作系统运行;当在业务中增加或修改了某些业务参数后,业务则可将其作为一个有价值的业务资费判断准则用于在计费决策树实现业务批价方案。

3.1.4 在线业务逻辑修改技术实现

我们开发平台专有的在线业务逻辑修改实现技术 (LiteSCE),可以在线增加业务逻辑进行呼叫处理,甚至可以立即,或在指定时间替换部分业务逻辑。

LiteSCE 技术可在预定义的业务修改点上增加解释性的业务脚本逻辑,达到在线修改标准业务逻辑,实现运营商特定的业务要求。业务脚本逻辑的开发是在一个功能强大的图形业务环境上实现的。

3.1.5 先进的软件开发技术(SCE/SDE)

充分考虑业务应用时可能出现的复杂业务逻辑的可重复利用,并在系统总体软件组织和系统架构设计时,通过开发与业务逻辑无关软件构件模块库(简称 SIB),利用这些 SIB 进行“搭积木”和“构件重组”,

实现不同类型、不同规格和不同业务模式下的快速业务组织和生成。

当生成一个业务时,一系列的 SIB 对象被组织在一起,形成业务逻辑程序(SLP)。因此,SLP 是描述在随后的触发动作中什么时候,哪个 SIB 必须被激活的业务逻辑。

● OBJECT: 相当于面向对象中类(class)的概念(含 Attributes, Methods 等),支持对其他对象的引用;

● SIB(Service Independent Block): 是含有输入输出参数、出口 signal,实现“收发 network 消息”、“调用 object 方法”等一定功能的模块,在编辑 SCE 脚本中被串联起来;

● LIB(Library): 实现 transport, INAP 或加密等一整套函数(usually C++)的底层模块,被 SIB、Object 或其它 Library 所调用;

● SCRIPT(in SCE): 将 SIB, connector, macro SIB, comment 等元素组合在一起,形成业务执行的脚本流程。

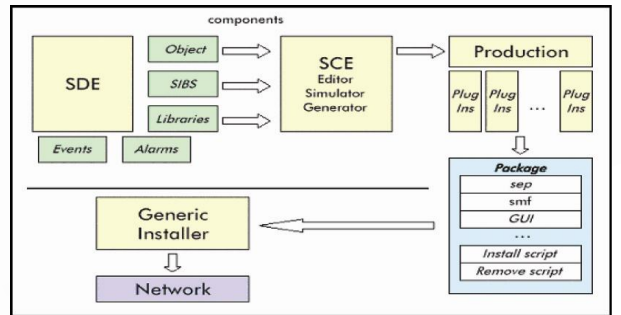


图 3 SCE/SDE 工具开发实现流程

3.2 移动分组数据增值子系统

3.2.1 系统软件架构

WAP 网关的软件系统结构如下图所示:

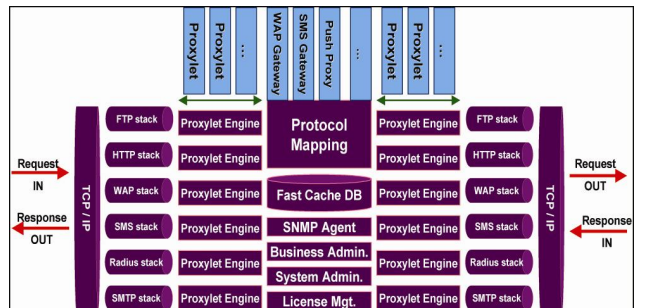


图 4 WAP 系统软件架构

WAP 网关的软件模块从功能上可以分成两个部分:

- 核心处理部分, 负责协议转换及请求的处理
- 功能管理部分, 负责系统功能正常运转的管理操作及配置

从功能上来看, WAP 网关需完成的主要是协议上的转换和请求/响应数据的转发。我们在设计时, 将协议的转换和请求数据的处理分开, 将核心处理部分分成“堆栈”和堆栈处理进程“Agent”。

3.2.1.1 堆栈

堆栈负责处理系统请求的接入。WAP 网关对不同类型的请求使用不同的堆栈, 下图是针对不同的请求, 系统堆栈的示意图:

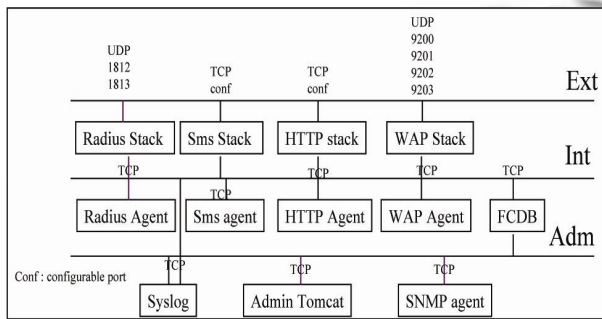


图 5 WAP 系统堆栈

3.2.1.2 Agent

堆栈处理进程“Agent”是完成系统请求接入后的处理, 如对用户请求的 HTTP 头进行修改, 对用户权限的判定, 将用户的 UAPROF 发送给指定的 CP, 将用户请求进行重定向等等; 一个堆栈可以和多个 Agent 进行配合, 它们之间通过特定的协议自动实现能力的发现和负载均衡, 如系统负载到达门限, 可以通过增加一台配置新的 Agent 的方式自动地实现系统扩容。

Agent 在物理上是由一个个具有独立功能的小的处理模块组成的, 这些小的处理模块称为“Proxy let”。如下图所示: 图中“HTTP Agent”处理来往于 HTTP Client 和 HTTP Server 之间的 HTTP 请求与响应。从流程上, 我们将处理的过程分为上行“Request-Chain”和下行“Response-Chain”, 可以根据需求在请求上行或下行对数据进行处理。

3.2.2 分布式结构设计

WAP 网关采用的是分布式的结构, 可以根据需要

对系统进行灵活的配置:

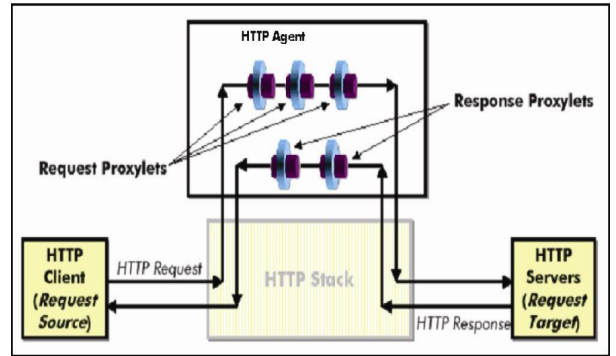


图 6 WAP 系统 Agent

● 堆栈, 可以将不同的堆栈配置在相同或不同的服务器上, 如某堆栈被安装到多台服务器上, 通常我们在系统前端另外配置均衡器(如目前业界领先的 F5)来对系统请求进行均衡。

● Agent, 负责对各堆栈中的请求与答复进行处理, 如判定用户的识别号码, 协议转换, 格式转换, 图像的处理等等。各不同类型的堆栈可以有一个或多个 Agent, 而且这些 Agent 可以部署在一台或多台服务器上, 协同工作。

这样的结构可以充分发挥各功能模块的性能, 真正实现功能的按需定制, 且在实现系统时, 可以配合安装在其他服务器上的 HTTP Agent 完成 WAP2.0 的核心功能。

3.2.3 实时数据与非实时数据的处理

我们 WAP 网关采用一个称作“Fast Cache Database”的自行设计的高速数据库来处理实时数据。它是一个存放暂时数据的高性能、高速数据库, 事实上是高速缓存存储器高端内存装载的一个存储空间。某些 API(C AND JAVA) 可以共享此数据库。Fast cache database 可以高速缓存一些配置信息和网元信息比如在线用户的数据(MSISDN, IP 地址、DNS 等)、Cookies 等。

这对于 WAP 网关的功能来讲, 当最终用户发起对 Internet 访问的请求后, 用户相关的信息数据会送往网关, 并被暂时存储于服务器的高速缓存的 Fast Cache Database 中, 在从 Web 服务器返回请求结果时, 可以立即从缓冲数据库中找出相应的信息, 对回应进行协议转换, 将结果返回给用户, 期间减少了 I/O 次数对提高响应速度。

对于非实时数据的处理，WAP 系统可以根据需要配置采用文件方式的集中存储(专用日志服务器)或采用外部的关系数据库(如 Oracle)或 LDAP 数据库进行管理。

3.2.4 无线优化设计

为提高系统的处理能力，我们在如下方面根据无线传输的特点进行了优化：

- DNS 缓冲
- HTTP 响应缓冲
- 异步 TCP 调用

其中，DNS 的缓冲避免了对常访问站点的频繁 DNS 名称查询；而对 HTTP 响应的缓冲有效地减少了频繁发送较少数据包对系统无线资源的访问，减少系统开销，从而提高处理能力。TCP 的异步处理使系统可以更好地处理系统的并发请求。

3.2.5 二次开发接口

我们 WAP 网关提供用于二次开发的 Java API 接口，用户可以根据不断出现的新业务的需要，灵活地对 WAP 网关的系统功能进行扩展，定制一些专属的功能。

3.3 移动多媒体资源子系统

3.3.1 系统功能

多媒体资源(SRP)系统为专用化的业务提供专用资源；支持用户和网络间灵活的信息交互。用来连接用户的交换机阵列可以方便地接入到扩展的业务逻辑程序(SLPs)中。

3.3.2 系统软件架构

本系统是一个专业的分布式软件系统，它可以运行在多种开方的 UNIX 操作系统上，系统软件功能架构见下图：

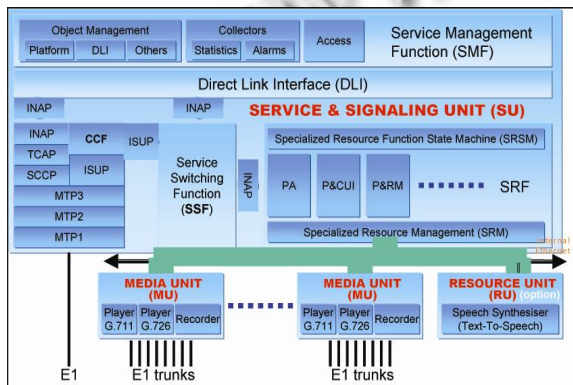


图 7 SRP 系统软件架构

3.3.3 系统功能实现

从上面系统架构可以看出，SRP 实体主要由两部分组成：信令单元(SU)和语音单元(MU)，如下图：

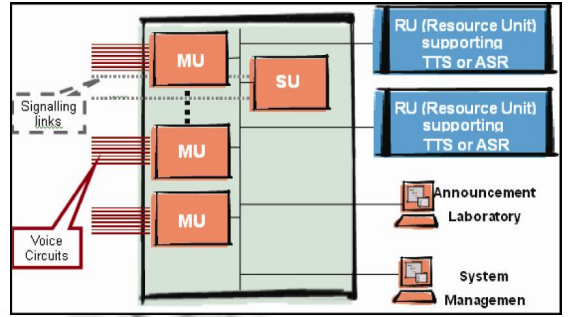


图 8 SRP 系统功能实体

3.3.3.1 信令单元(SU)

SU 是由直接链路接口部分(DLI)、信令单元部分(SU)和资源管理部分(RM)组成。

信令单元部分(SU)以 ISUP 信令和 SSP 进行通信，并处理在 SRP 中附加的 SSF 和 CCF 功能。

直接链路接口部分(DLI)以直接链路的方式与 SCP 直接通信。在 SCP 的请求下，SSP 在用户和 MU 间建立一临时的链路。当用户和 MU 间的临时通路建立后，SU 会发送一请求给 SCP 以了解接下来将做什么。SCP 会响应此请求，要求 SU 执行 SRF 功能。SU 将命令翻译成为 MU 能执行的基本专用资源命令，指示 MU 执行。以上操作都要通过 DLI 进行。

资源管理部分(RM)用于处理语音链路和信令链路的关系，以及控制信令事件，并通过对网络中 MU 的状态和功能了解，来进行语音资源的管理。

3.3.3.2 语音单元(MU)

语音单元通过 E1 语音中继与 SSP 相连，通过基于 TCP/IP 的基本资源命令(BRC)与 SU 相连。语音单元基本功能为播放记录语音提示，并可产生、收集 DTMF 信号及信号音。此外，它还有一些根据用户可选的特性，如语音识别、文语转换、会议桥和传真的存储转发等等。语音单元以分布式的形式分布于网络中，以优化网络的负载，并使呼叫从尽可能短的语音通路上接入 SRP。

3.3.3.3 VXML 处理实现技术

我们系统还可以提供 VXML(Voice XML)的接口给外部应用系统，VXML 服务器处理来自客户端应用

(下转第 33 页)

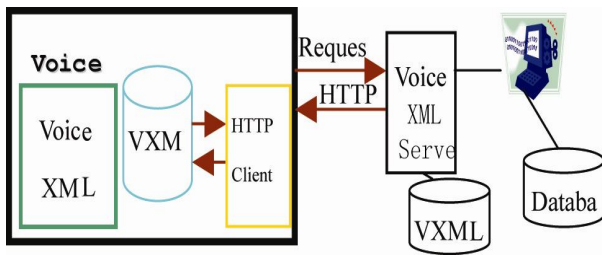


图 9 VXML 消息处理

的请求，在应答中产生 VXML 文档，该文档在 VXML 解释器中处理。VXML 解释器上下文 (VXML interpreter context) 是 VXML 解释器 (VXML interpreter) 的执行环境。VXML 解释器上下文可以在监视用户输入的同时，解释执行 VXML 文档。比如，一个 VXML 解释器上下文可以一直监听一个用户需要帮助的事件，同时监听改变语音合成参数(如音量或者 TTS 特征)的事件。

Voice Browser 能够产生用户响应和动作(比如：讲话或输入字符，挂机)的事件和系统事件(比如：事件超时)。这些事件中一些由 VXML 解释器本身进行处理，另外一些由 VXML 解释器上下文进行处理。

4 结束语

在各种各样的增值服务中，智能化、移动化和个

性化成为未来服务发展的一个重要方面。这些方兴未艾的增值服务必将给运营商带来新的业务增长点。我们开发的移动通信增值应用平台及应用系统采用先进的开放的软硬件体系结构，开发工具非常灵活易用而且能够快速灵活地开面向 2G/3G 的移动增值新业务，快速而且有效地满足移动增值应用市场需求。

参考文献

- 1 N.S0018/TIA/EIA/IS-826 WIRELESS INTELLIGENT NETWORK CAPABILITIES FOR PRE-PAID CHARGING, 2000.
- 2 N.S0013/TIA/EIA/IS771 Wireless Intelligent Network ANSI T1.114-1988 Signaling System Number7 (SS7) - Transaction Capabilities Application Part (TCAP), 2000.
- 3 3GPP TS 32.200:Telecommunication management; Charging management; Charging principles, 2003.
- 4 3GPP TS 32.240:Telecommunication management; Charging management;Charging Architecture and Principles, 2003.
- 5 3GPP TS 32.297:Telecommunication management; Charging management; Charging Data Records (CDR) file format and transfer, 2002.
- 6 3GPP TR 32. 815: Online Charging System(OCS) architecture study, 2003.