

# EBAS 多协议模拟测试平台<sup>①</sup>

杨 艳, 王 晶

(北京邮电大学 网络与交换技术国家重点实验室, 北京 100876)  
(东信北邮信息技术有限公司, 北京 100191)

**摘 要:** EBAS (EBupt application server) 是东信北邮下一代核心业务平台的重要组成部分, 是一个基于事件的应用中间件。它是一个开放的业务平台, 通过增加各种资源适配器, 可以跨网络使用不同的协议进行工作。针对增值业务测试周期长和测试效率低等问题, 提出了相应的解决方案, 并给出了多协议模拟测试平台的具体设计与实现。

**关键词:** 应用服务器; 增值业务; 模拟测试; 消息分发

## EBAS Multi-Protocol Simulation Test Platform

YANG Yan, WANG Jing

(State Key Laboratory of Networking and Switching Technology, Beijing University of Posts and Telecommunications, Beijing 100876, China)  
(EBUPT Information Technology Co., Ltd., Beijing 100191, China)

**Abstract:** EBAS (EBupt application server) is an important part of the next generation core service platform of Eastcom-bupt and an event-based application of middleware. It is an open service platform. You can use different protocols across the network to work by adding a variety of resource adapter. There are some problems such as long test period and low testing efficiency during the test in value-added services. In this paper, the corresponding solutions are referred, and it gives the specific design and implementation of multi-protocol simulation test platform.

**Key words:** application server; value-added services; simulation test; message distribution

近年来, 随着通信技术的发展, 移动网络承载能力的加强, 移动终端功能性能的提高, 使各大运营商增值业务竞争的焦点转移到提高业务质量及迅速开发新业务上。增值业务测试是提高业务质量以及迅速开发部署新业务的必要步骤, 测试的目的在于验证业务的功能以及在特定网络环境下的可靠性, 正确性<sup>[1]</sup>。

由于传统电信网络中电信业务的实现与具体的底层网络技术紧密耦合, 因此为传统电信网络添加新的业务十分困难。虽然智能网的引入在一定程度上进行了解耦, 但仍存在业务开发周期长, 成本高的问题<sup>[2]</sup>。东信北邮下一代核心业务平台(EB-NCSP, EBupt-next generation core service platform)是东信北邮信息技术有限公司自主研发的,可在 NGN/3G(next generation

network / 3rd generation)网络上商用的核心业务平台, EBAS(EBupt application server, 东信北邮应用服务器)作为 EB-NCSP 的重要组成部分, 通过部署资源适配器, 可以支持各种外部资源的介入, 目前已提供 SIP(session initiation protocol), HTTP(hypertext transfer protocol), XCAP(xml configuration access protocol, XML 配置访问协议), Diameter, BICC(bearer independent call control protocol)资源的接入能力。较为成熟的增值业务包括多媒体彩铃, 点击拨号等。

目前以基于 EBAS 增值业务测试为例, 业务应用测试过程中存在诸多问题, 因此需要设计一个能够模拟多种协议终端及前台的综合平台来简化业务测试过程, 缩短测试周期。多协议测试平台应能够完成相关

①基金项目:国家杰出青年科学基金(60525110);国家重点基础研究发展计划(973)(2007CB307100,2007CB307103);国家自然科学基金(61072057, 60902051);中央高校基本科研业务费专项资金(BUPT2009RC0505);国家科技重大专项(2011ZX03002-001-01, 2011ZX03002-002-01)

收稿时间:2011-06-11;收到修改稿时间:2011-07-31

的功能测试和性能测试，其中性能测试主要通过压力测试完成<sup>[3]</sup>。

### 1 增值业务测试

针对电信业务的协议测试，依据测试目的的不同，大致被分为三种类型：一致性测试、互操作性测试和性能测试<sup>[4]</sup>。以上测试均需借助于测试工具完成。测试工具的通用功能为模拟通信网络中的一个或多个网元<sup>[3]</sup>，通过标准接口向系统中的其他设备发送协议数据，根据收到的响应判断业务流程是否正确以及系统设备的工作情况。目前供业务测试的工具大多针对专门的协议且配置方式各异，部署代价较高，在一定程度上阻碍了业务的开发试商用过程，因此部署简单通用的测试工具成为当前业务测试的一个重要需求。

### 2 EBAS业务测试现状

EBAS 目前已经提供 SIP, HTTP, XCAP, Diameter, BICC 资源的接入能力，针对每种协议都对应一个前台，以便将相应的协议消息转发到 EBAS 侧进行处理。

目前连接的前台包括 B7, I7, SIP 前台，短信前置等，后面将统一称为协议前置。基于 EBAS 应用平台增值业务测试组网如图 1 所示。

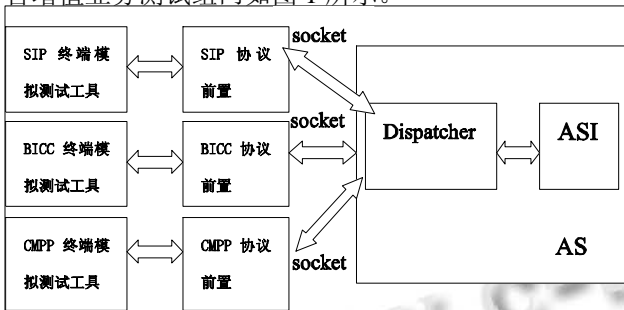


图 1 EBAS 业务测试组网图

ASI (AS instance) 是应用服务器的一个实例，ASI 与协议前置之间需要 Dispatcher 进行连接，Dispatcher 是一个消息分发器，它负责与各种前台与后台 (ASI) 建立连接，路由各种消息。

由上图看到不同协议业务应用测试需要部署不同的协议前置和模拟终端，若业务布署过程中需要较高的呼叫并发量就需要部署多套 ASI 和协议前置，测试环境的搭建代价高。总结现有业务测试方式的不足：

① 没有统一的模拟测试终端和统一的协议前置，并且终端和前置部署复杂。

② 模拟测试终端及协议前置都需要学习，熟悉配置。

③ 测试过程中协议前置可能由于性能限制等因素成为测试瓶颈，导致问题不能及时定位，测试周期延长。

### 3 多协议模拟测试平台方案

多协议模拟测试平台是一种能够综合多种协议，模拟任意协议终端的综合方案，利用此平台可以省去部署配置协议前置的时间开销，有效缩短测试周期。利用多协议模拟测试平台的预期组网图如图 2 所示。

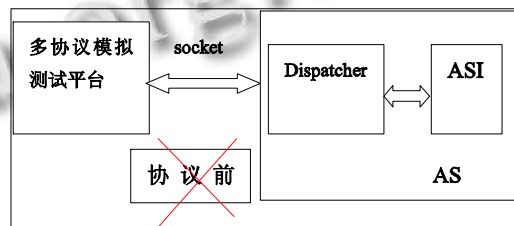


图 2 多协议模拟测试平台测试组网图

此测试方案中，没有了协议前置的概念，多协议模拟测试平台能够完全模拟各种协议的前置以及终端，通过 socket 直接与 dispatcher 相连，减少了故障发生的节点数目，能够及时定位错误。同时多协议测试平台实现的是一个脚本驱动的综合测试平台，脚本创建和维护代价相对较小，并能最大化实现脚本的复用。

### 4 多协议模拟测试平台的设计与实现

#### 4.1 平台功能结构

多协议模拟测试平台作为模拟的终端与前置，应该具有对应设备节点的功能，即能够完成脚本解析，收发消息，消息编解码，消息路由，测试结果统计等一系列功能。平台功能结构如图 3 所示。

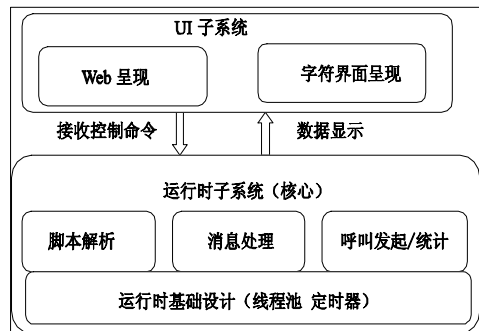


图 3 多协议模拟测试平台功能结构图

此平台由运行时子系统及 UI 子系统两部分组成。运行时子系统是模拟测试平台的核心，负责脚本解析，呼叫的生成、消息的处理及会话的管理；UI 子系统负责测试结果输出的格式化显示，UI 子系统有两种呈现方式，字符界面呈现方式和 Web 呈现方式。

## 4.2 运行时子系统的设计与实现

### 4.2.1 脚本解析

脚本解析主要负责将测试脚本解析为相应的消息流程，脚本采用 XML 格式。解析过程如图 4 所示。

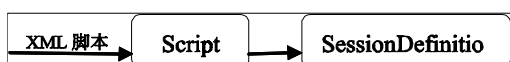


图 4 脚本解析

Script 负责将输入的 XML 测试脚本进行解析，生成多个 SessionDefinition。每个 SessionDefinition 对应一个呼叫方的会话定义。SessionDefinition 由多个 Action 组成，表示一个会话中的流程。

由于 EBAS 支持的协议众多，Action 接口可以使这些格式各异的协议无缝地接入到整个平台上，由于底层协议格式差别很大，通用接口在各协议消息的基础上再次进行了封装，同时抽象出各协议消息的路由及会话信息，用于底层模块进行消息的发送及接收<sup>[5]</sup>。

### 4.2.2 消息处理

消息的处理机制及流程是这个子系统的核心部分。处理过程如图 5 所示：

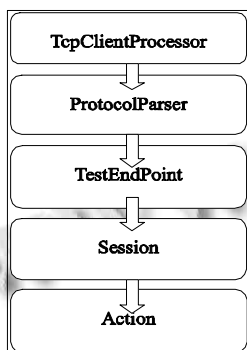


图 5 消息处理流程

就图 5 来解释一下消息的上报及处理机制。首先，平台与 dispatcher 的连接是用 TcpClientProcessor 这个类来进行连接的。当收到 socket 数据时，交给 ProtocolParser 来进行处理，取出消息。每个协议对应有不同的 protocolparser，在与 dispatcher 建立相应的

TcpClientProcessor 连接时，生成该协议的 ProtocolParser，并注入到 TcpClientProcessor 中。从 ProtocolParser 中取出消息后，封装成 Event，统一上报由 TestEndPoint 处理，TestEndPoint 根据 Event 中的会话号，从 Runtime 中取出对应的会话即 Session。取出 Session 后调用 Session 的 onEvent 方法进行处理。

Session 中保存了当前会话进行的状态，它根据当前的状态将上报的事件交给合适的 Action 进行处理。

### 4.3 UI 子系统的设计与实现

UI 子系统负责测试数据的格式化显示，其中字符界面呈现方式组织形式如图 6 所示

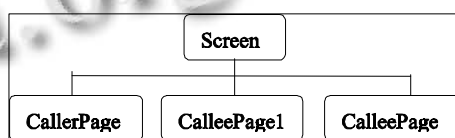


图 6 字符界面呈现方式

Screen 模拟输出的终端屏幕，它负责输出状态消息及接收控制命令。消息的显示按主被叫会话分为多个 page，同一时刻只显示一个 Page，并支持在多个 Page 之间进行切换。

多协议模拟测试平台利用 JNI 技术使用 Linux 下的 curses 库生成消息统计界面，JNI 为 Java 提供本地代码接口，使得运行在 JVM 虚拟机上的 Java 代码能够操作 curses 库<sup>[6,7]</sup>，最终完成消息的统计和呈现。

## 5 测试方案成本分析

为了更好的管理和测试，同时为了更好的说明问题，提出一个测试成本的概念，测试成本  $C = T + M + R$ ，其中 T 为部署和学习使用测试工具的成本，M 为维护测试工具的成本，R 为脚本的执行代价，忽略其他因素，这个公式符合当前电信业务测试的一般化成本。

现有测试方式 M1 的成本  $C1 = T1(\text{部署学习各协议前置的代价}) + T2(\text{部署学习各协议终端的代价}) + M1(\text{维护各协议前置的代价}) + M2(\text{维护各协议终端的代价}) + R$

借助多协议模拟测试平台测试方式 M2 的成本  $C2 = T(\text{部署学习多协议测试平台的代价}) + M(\text{维护多协议测试平台代价}) + R$

多协议模拟测试平台是脚本驱动的综合测试平台，脚本创建和维护代价相对较小，因此这里把两种

方式的脚本执行代价看作是相同的。

测试成本的计算单位用时间表示，以本人实际参与的传情酷秀业务的测试工作为例。传情酷秀业务涉及 SIP 协议，BICC 协议。现有测试方式需要的网络实体（主要指业务流程所经过的软件实体）包括 SIP 终端，SIP 前置，BICC 终端，BICC 前置，AS，MS(media server)媒体服务器，借助多协议模拟测试平台需要的网络实体包括多协议模拟测试平台，AS，MS。

两种方式下进行 1 次业务功能测试（测试人员为 1 人）成本比较如表 1 所示：

表 1

测试方式	部署学习成本 T(天)			维护成本 M(天)			脚本执行成本 R(天)	总成本 C(天)
	终端	SIP 终端	0.25	终端	SIP 终端	0.25		
现有测试方式 M1	终端	BICC 终端	0.25	终端	BICC 终端	0.25	0.25	0.25*4+0.5*2+0.25*2+0.5*4+0.25=4.75
		SIP 前置	0.5		SIP 前置	0.5		
	前置	BICC 前置	0.5	前置	BICC 前置	0.5		
		MS	0.25		MS	0.5		
	AS	0.25	AS	0.5				
借助多协议模拟测试平台测试方式 M2	多协议模拟测试平台	0.5	多协议模拟测试平台	0.5	0.25	0.5+0.25+0.5*2+0.25=2		
	AS	0.25	AS	0.5				

分析测试成本，测试效率能够提高  $(M1-M2)/M2 = (4.75-2)/4.75 = 57.89\%$

通过两种方式的测试成本比较看到多协议模拟测试平台方案能有效的提高测试效率，并且目标测试业务涉及的协议种类越多，效率提高的越多。

（上接第 206 页）

根据自适应的算法对历史数据分析与计算得出当前运行最优的 PID 控制参数。利用 DeviceNet 总线网络设计网络意义下控制器自适应参数系统，仿真实验证明本系统设计思路的可行性。

参考文献

- 1 王亚刚,许晓鸣.自适应鲁棒最优 PI 控制器.自动化学报, 2009,35(10):1352-1356.
- 2 徐进.自适应 PID 在柴油机电子调速中的应用研究[硕士学位论文].哈尔滨:哈尔滨工程大学,2009.
- 3 Muller J. Controlling with SIMATIC-Practice books for

5 结语

为解决基于 EBAS 业务测试过程中出现的各种问题，对当前的业务测试方式进行了分析研究，提出了多协议模拟测试平台的概念，分析了多协议模拟测试平台的整体结构及关键功能模块，同时对测试成本进行了比较说明。多协议测试平台作为一个综合实现方案，不仅解决了原有测试方式中出现的问题，还提供了多种呈现方式和开放的接口，便于集成新的协议模拟测试功能，方便了多协议业务的测试。

同时本平台也存在一些缺点和不足，作为一个系统级的测试工具，该平台只实现上层业务实际使用的功能，不提供对承载应用层的下层协议的异常测试。但通过实现承载协议部分功能可以为上层协议提供服务，目前的实现方案已基本满足增值业务测试的需要。

参考文献

- 1 韩爽.移动网络中增值业务性能的研究.北京:北京邮电大学,2006.
- 2 朱晓民,温瑜,廖建新,等.SCE 研究进展及其在移动智能网中的实现.计算机工程,2005,31(6):1-3.
- 3 符志宏.移动通讯系统自动测试工具技术研究.南京:南京理工大学,2004.
- 4 ISO/IEC9646-1 Interconnection. Conformance Information technology-Open Systems testing methodology and framework-Part 1: General concepts.
- 5 郭盛兴,王晶,廖建新.基于通用消息的持久化消息队列设计.北京工商大学学报,2010,28(1):69-72.
- 6 王军弟,赵恺.JNI 技术在软件开发中的应用研究.兰州工业高等专科学校学报,2009,(10):1-3.
- 7 唐洁.curses 库的 I/O 接口.嵌入式系统编程,2007,(11):4-11.

SIMATIC S7 and SIMATIC PCS7 control systems. POSTS & TELECOM PRESS, 2007.

- 4 Automation R. RSTune PID Loop Tuner User's Guide.ID TUNE-UM001C-EN-P, American, 2003.
- 5 Astrom KJ, Hagglund T. Advanced PID control. Research Triangle Park, NC: Instrument Society of American, 2005.
- 6 黄友锐,曲立国.PID 控制器参数整定与实现.北京:科学出版社,2010.
- 7 赵国山,仇性启.自适应 PID 的发展概况.化工自动化及仪表,2006,33(5):1-5.