

# 基于 BAC 的业务探测系统<sup>①</sup>

李伟镰

(中国移动(深圳)有限公司 支撑网监控中心, 深圳 518048)

**摘要:** 探讨了建立业务探测系统的必要性, 介绍了业务探测的相关技术, 提出了系统的探测方案, 根据方案设计系统的总体架构, 并运用多种技术实现了该系统. 该系统为提升业务支撑系统的客户感知, 提升系统的满意度从而提高电信业务支撑运营管理水平提供了有力的保障.

**关键词:** 业务可用性; 业务探测; 业务可用性中心; BPM; BOSS; LoadRunner; J2EE

## Business Availability Monitoring System Based on BAC

LI Wei-Lian

(Business Support Monitoring Center, China Mobile (Shenzhen) Limited, Shenzhen 518048, China)

**Abstract:** The necessity of building a business monitoring system is discussed first, and the correlative techniques are introduced. Then the system plan and its architecture are designed. Then we implement the system with flexible component, XML and JAVA technology. Our system can highly improve customer's perception and user's satisfaction, thus enhance the business operation and support management in telecom.

**Key words:** business availability; business monitoring; BAC; BPM; BOSS; LoadRunner; J2EE

随着电信行业竞争的加剧, 全面提升管理水平和运营能力成为电信企业能否成功的关键. 从某种程度上说, 未来电信运营商的竞争能力不再单纯依赖于电信资源, 而将是越来越多地取决于以 IT 技术为支持的管理能力. 因此, 业务应用管理在未来将发挥越来越重要的作用.

电信行业应用系统的用户一般可以分为两大类: 外部客户和内部客户. 外部客户是指电信业务的服务对象; 内部客户是指运营支撑系统在企业内部的使用者和使用者, 对内部客户的支撑有一部分最终转化为对外部客户的服务, 因此如何对内部客户实施有效支撑也非常关键.

为了提升业务支撑系统的支撑能力, 保障客户能够方便、敏捷、高效的使用应用系统, 全面提升客户的满意度, 本文采用 HP BAC 相关技术和 J2EE 技术, 参考文献[1-7]的最新成果, 设计和实现了一个业务可用性探测系统. 该系统运用 HP BAC 产品作为数据采

集工具, 针对各省业务支撑系统中的影响客户感知的关键 B/S 业务, 对这些业务进行主动式的实时探测, 监测其业务可用性, 并把采集到的数据在业务探测系统中进行处理和展现.

## 1 业务探测原理

### 1.1 BAC 技术介绍

BOSS 运维工作需要一个主动的、可调的、端到端的方式来监测和管理业务应用和系统. 这种方式不仅能够确保客户的关键业务流程处于持续运作状态, 而且确保它的运作是符合大多数关键业务需求的. 而 HP 业务可用性中心(Business Availability Center, 简称 BAC)正是满足 BOSS 运维工作所需的解决方案. 它帮助运维工程师采用一种“监测中心”的方式来确保生产应用满足服务水平目标, 实现业务成果.

BAC 业务服务管理解决方案提供对从业务服务到 IT 基础设施的全面的监控管理, 提供对关键业务

<sup>①</sup> 收稿时间:2012-11-01;收到修改稿时间:2012-12-19

流程和系统指标的实时检查能力,并且是从一个最终用户的业务和服务水平的角度出发进行监控.它使管理员能主动发现应用性能问题,根据服务水平和业务优先权来管理应用可用性,并量化应用不可用状态(应用宕机)对业务的影响程度.

BAC 框架主要由 HP Business Process Insight (BPI)、最终用户管理 (EUM)、问题管理(PM)、服务水平管理(SLM)、系统可用性管理(SAM)、应用关系映射 (MAM)、性能诊断 (CAM)、Universal CMDB (UCMDB)几大部分构成.它的体系结构如图 1 所示.



图 1 BAC 体系结构

本文设计的业务可用性探测系统采用 BAC 产品作为数据采集工具,其中主要使用到最终用户管理 (EUM)中的 BPM(Business Process Monitor)和 BAC 中央服务器两部分.

BAC Server 是监控 BOSS 应用系统的核心,它将接收到的最终用户数据加以处理生成各种业务可用性和性能报告,并处理接收来自其他数据采集器的数据,生成关联视图,为各种运维人员提供监控信息和解决故障的依据.

业务流程监控 (BPM) 通过驱动预先采用 LoadRunner VUGen 录制的探测脚本来模拟用户对业务应用的访问,通过接受和分析应用对访问的响应来判断应用的可用性和性能.

BPM 是 BAC 的一个监控客户端工具,它们之间的关系类似于网管系统中的 Master Agent 与 Agent 的关系.一个 BAC 服务器可支持若干 BPM,需要部署监控点时只需登录到 BAC 服务器上下载 BPM 安装包直接安装即可,不需要做任何配置,完成安装后系统会自动将监控到的业务性能数据传到 BAC 服务器.

## 1.2 LoadRunner 简介

在上文 BAC 技术介绍中提到, BPM 是过驱动预先采用 LoadRunner VUGen 录制的探测脚本来模拟用户对业务应用的访问的.下面简单介绍 LoadRunner 的技术原理.

LoadRunner, 是一种预测系统行为和性能的负载测试工具.通过以模拟上千万用户实施并发负载及实时性能监测的方式来确认和查找问题, LoadRunner 能够对整个企业架构进行测试. LoadRunner 是一种适用于各种体系架构的自动负载测试工具,它能预测系统行为并优化系统性能.

使用 LoadRunner 的 Virtual User Generator, 能够生成虚拟用户,以虚拟用户的方式模拟真实用户的业务操作行为.它先记录下业务流程(如缴纳话费或查询帐单),然后将其转化为测试脚本.用 VUGen 建立测试脚本后,您可以对其进行参数化操作,这一操作能让您利用几套不同的实际发生数据来测试您的应用程序,从而反映出本系统的负载能力.

## 2 基于BAC的业务探测系统

### 2.1 系统方案

如图 2 所示,本系统的部署方式采用两级架构,中央端部署业务探测中心服务器组,各省公司端部署 1 台探测采集服务器.

业务探测的实施和运行方案概述如下:

(1) 首先对选中的关键 B/S 业务点,模拟执行业务操作,并使用 LoadRunner 录制操作过程做为基础脚本,通过对脚本中的数据、流程和业务逻辑进行编辑修订,形成最终的业务探测脚本;

(2) 将探测脚本部署在省端采集服务器上,并设置探测频率,采集代理定期执行探测脚本,调用业务接口,对调用过程和调用结果进行记录分析,得到业务可用性数据,并发送到中心服务器;

(3) 中心服务器上的业务可用性数据经过汇总和分析处理之后,展现给监控中心的业务监控和管理人员.

具体数据采集过程如图 3 所示.

### 2.2 系统流程

系统角色及工作流程如图 4 所示.系统角色包括业务模拟预警探测经理、业务计专家、探测设计与开发人员、探测执行与维护人员在内的多种角色,保证业务模拟预警探测的有效实施.系统的工作流程如下:



图 2 系统部署方式

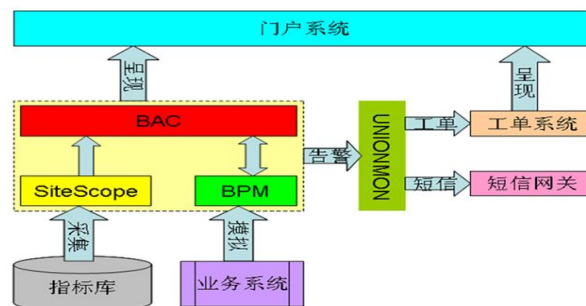


图 3 数据采集过程

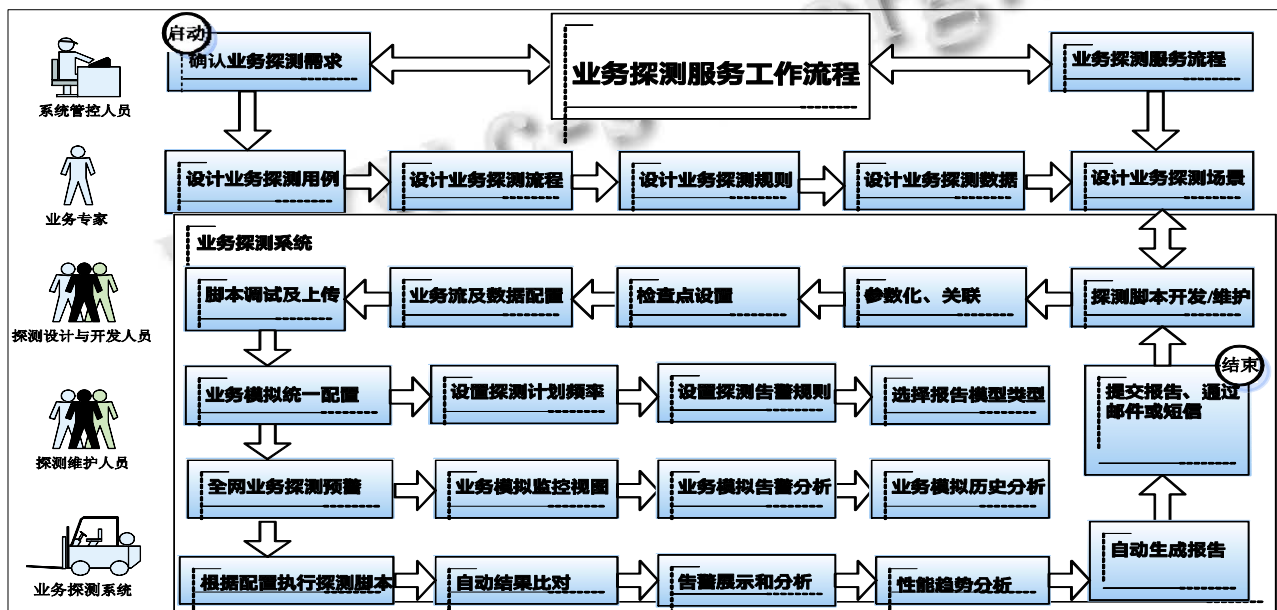


图 4 系统工作流程

(1) 部署业务探测系统平台、业务探测服务器和探测执行机。

(2) 运维支撑系统管理人员提出业务探测的业务范围。

(3) 业务专家对重点业务进行探测设计, 确定主干流程、分支流程, 设计覆盖各流程的探测测试数据和预期结果。

(4) 运营管理人员对设计的探测用例进行评审, 确定探测用例覆盖是否正确及充分。

(5) 业务探测开发人员在业务探测系统上, 实现各业务的探测组件, 配置流程和数据, 进行调试。

(6) 业务探测实施人员将测试/生产环境配置到用户被探测监控系统, 根据需要在系统中进行业务探测频率和阈值及告警的设置, 并配置和应用执行计划启动业务探测脚本。

(7) 业务探测系统自动执行部署好的探测脚本, 自动进行结果比对, 并把执行的业务可用性数据和性能数据和结果信息录入数据库, 同时在业务探测系统平台对结果进行展示, 并支持多元化的展示和报告方式。

(8) 业务探测维护人员对报告中的错误数据进行分析, 找出问题原因, 解决问题, 细化报告; 业务探测系统会将报告自动发送给用户, 并可以通过配置告警通过邮件或者短信等方式及时提醒, 用户也可以通过业务探测系统平台对探测执行情况和历史情况进行查看。

(9) 业务探测维护人员进行日常的业务探测监控和每次业务系统上线前后进行脚本的验证, 并负责脚本变更后的开发和修改工作, 及时更新和上传脚本。

### 2.3 系统架构

如图 5 所示, 根据对系统的功能设计分析, 可将系统架构划分为以下四个层次:

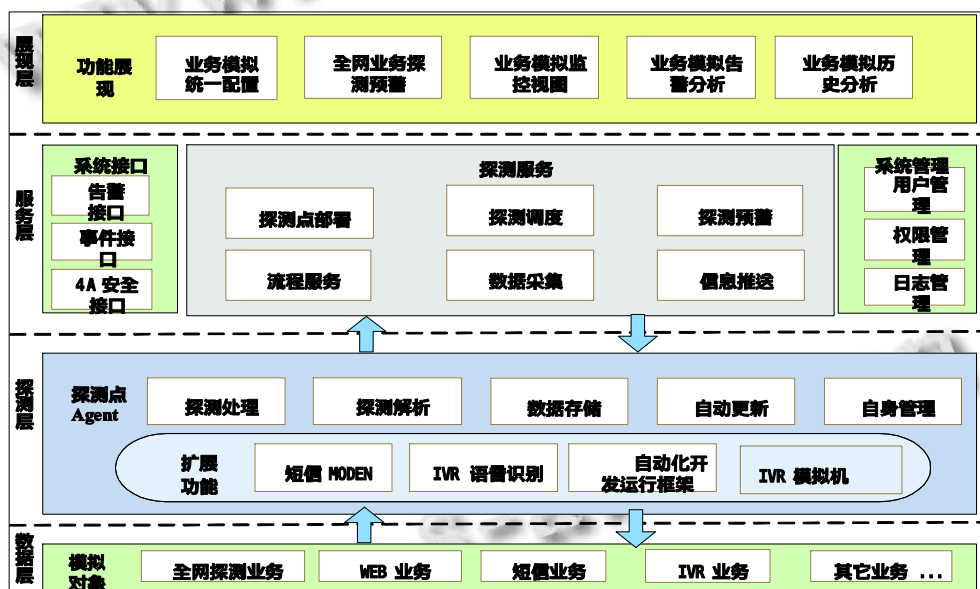


图 5 系统架构图

#### (1) 数据层

标识了业务模拟的探测对象, 探测对象没有具体限定, 支持所有以 WEB 界面、短信、IVR、接口等方式提供的各类服务。

#### (2) 探测层

功能包括探测监控服务, 调度管理服务。负责管理探测任务, 通过 BAC 监控管理控制端发起探测执行指令。被探测端 BPM 探测机服务器通过同步或异步方式接收探测指令并执行探测动作, 然后把执行结果传送给 BAC 监控管理控制端和数据库。

#### (3) 服务层

服务层是系统的配置平台, 通过流程化、图形化、高灵活性的配置功能, 实现不同的功能要求, 满足不同的业务需求。探测框架与服务层相结合, 实现业务模拟配置、调度、采集、处理、预警等端到端的管理流程。

功能包括探测数据处理、统计分析等。数据处理提供对采集探测层的生成数据进行数据转化、生成关键指标、生成告警并进行数据入库等功能。数据统计对入库的数据进行统计, 分析服务体验变化情况以及



服务体验的变化与硬件资源的关系,作为预警和以后扩容的参考或依据。

#### (4) 展现层

展现层为使用探测层、服务层产生的业务数据,根据客户要求实现多样化的界面逻辑,对业务模拟结果进行集中展示和分析。

### 2.4 系统实现

#### (1) 业务探测功能实现:

本业务探测系统基于 HP BAC 实现,但由于 BAC 是一套独立的产品,其本身具有的功能虽然强大且全面,但并不能适应业务支撑系统运营监控的实际需要,并且本身不能进行二次开发,所以本系统仅采用 BAC 产品作为探测数据采集工具,是系统的数据来源。

#### (2) 系统功能架构实现:

整个业务探测系统是基于 J2EE 架构实现的。展现层采用基于 MVC 模式的 Struts 框架实现;使用了 Web、EJB 以及 JMS 等技术,基于 XML 的 portlet 配置文件可以自由地动态扩展,使用了 Web Services 来支持一些远程信息的获取,使用 Apache Lucene 实现全文检索功能。服务层基于 CMDB 配置管理数据库的资源管理工具,资源属性动态可配;利用成熟的告警管理模块,提供多维度的监控方式和管理手段;探测业务配置与状态监控相结合,提供灵活的的汇总查询功能。

系统的数据库采用 Oracle10g; Web Server 采用 Tomcat6.0。

#### (3) 其他功能实现:

① 系统采用多级技术结构,有效降低了各模块的耦合性,提升了稳定性。支持调度任务的分布式部署,可根据需要进行扩展以支持大批量的业务探测要求;

② 系统设计以用户为中心,关注系统易用性、美观性,并使用统一的 Portal 门户实现各业务模块的有机集成,实现了统一登录与认证;

③ 提供自监控模块,有效监控自身运行情况,有问题时及时触发告警通知;

④ 系统服务层提供丰富的输入输出接口。可灵活地与第三方工单系统、告警系统、OA 系统等进行集成。

### 2.5 应用效果举例

某电信运营商监控中心通过建立营业厅关键业务可用性全国探测系统,分析全国各省分公司的关键业务性能数据后,发现 X 省的强制停机业务性能呈现显

著两个趋势分布,并及时通知该省进行整改。该省公司经分析后,发现停机服务程序调用了一个没有意义的函数,导致停机业务性能异常且远低于全网水平;在 9 月中旬进行优化后,性能由 20 秒提升至 4 秒,达到全国平均水平。整改前后的性能分布如图 6 所示。

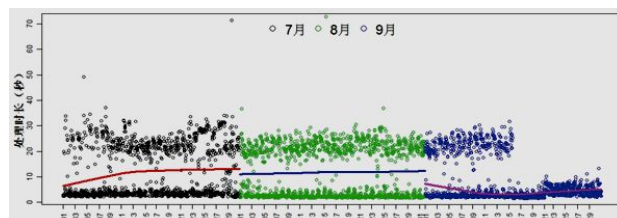


图 6 X 省强制停机性能分布图(散点为业务在该时间点的探测性能值)

### 3 结语

本文给出了基于 HP BAC 技术的业务可用性探测系统的设计和实现。该系统能从实际客户角度出发,模拟最终客户实际体验,先知先觉发现系统存在的问题,以系统为中心逐步向以客户为中心转变,提高客户满意度。系统在长期运行过程中,收集历史运行数据,先期发现系统存在的隐患,采取主动措施解决问题,使得系统从被动服务向主动优化转变。

### 参考文献

- 1 张玫,曾彬.面向客户感知的 WEB 业务性能的实时监测方法.科技信息,2010,18:234-235.
- 2 张文杰,钱德沛,张然,等.互联网应用性能测量系统的研究与实现.计算机研究与发展,2003,40(1):60-67.
- 3 吴起,毕经平.基于业务的网络测量方法.第二届中国测试学术会议,上海,2002:147-155.
- 4 陈旭卿.基于业务感知的证券业务监测和流量分析系统设计与实现.电信快报,2008(10):35-37.
- 5 闫晓晖,韩燕波,程婧,等.面向业务管理的 Web 服务监测系统及应用.计算机工程,2009,35(5):275-277.
- 6 Hewlett-Packard Development Company.HP Business Availability Center software Improving IT operational efficiency and customer satisfaction. <http://static.ziftsolutions.com/files/8a7c9fef2a301d0e012a342335d7693b.pdf>.
- 7 Saxena N, Goel A. Probe-based Observability Mechanism for Monitoring of Web Services. International Journal of Recent Trends in Engineering, May 2009,1(1):600-602.