

# 基于流程组件的面向服务运维架构

王昕

**摘要:** 本文通过对电信运营商运维工作历史和现状的分析,结合当前实际工作中遇到的某运营商改造运维流程的案例,指出了传统运维模式的潜在弊端,随后在探讨 NGOSS 架构、ITIL 的概念及它们对电信运维工作的指导意义后,分析了面向服务运维的概念,提出了运行维护流程组件化这一解决方案,以进一步提高电信运营商的运维水平,同时满足客户需求多样化与运维流程标准化的双重要求。

**关键词:** 运行维护; 面向服务; NGOSS; ITIL; 流程组件

**中图分类号:** TN91

## 1. 引言

运行维护工作,一直是电信企业的生命线。运维部门不象销售部门那样能直接创造看得到的利润,企业的财务统计报表上也只能在“支出”一栏中看到它所产生的巨额数字,但其重要性毋庸置疑:在目前阶段,网络仍是电信企业赖以生存的根本,所有业务都要通过网络提供,离开了运行维护,网络不但不能产生效益,相反将变成累赘,甚至还会对企业的形象造成严重打击,最终失去市场,失去一切。作为电信企业运营活动的重要组成部份,运维工作的模式必须随着电信运营体制的演化而与时俱进。针对电信运营发展的趋势, TMF 提出了 NGOSS 架构,很多电信运营商和设备提供商都采用该架构来指导自己的活动,同时,管理 IT 企业信息服务的 ITIL 也受到了很多专业人士的推崇。其中 NGOSS 体现的一种面向服务的思想,而 ITIL 则是把 IT 企业的日常活动形成相对固定的一系列流程规范。将两者相结合无疑是一个比较好的选择,能满足电信运营企业从网络提供商向服务提供商过渡的要求。

## 2. 传统运维

传统的运行维护工作是基于网络的维护,是以设备为中心的维护体系,维护的对象是网元设备和网络,实际上,传统运行维护所涉及的只是网络管理的内容,它的目的是提供通畅的网络并保证网络的正常运行,为业务部门提供有力支撑,使业务部门能够顺利地为客户提供服务。

### 2.1 分专业的运维

传统运维的突出特点是面向业务,即由运营商根据自身所能提供的业务来确定运维工作的内容。这就意味着不同的业务需要不同的运维流程来支撑,随之将产生不同的运维部门,各部门仅局限于负责自己专业域内网络的运行维护,跨专业之间的协作及故障处理异常繁琐。现实运行的通信网是一个庞大复杂的体系,讲究的是统一性与完整性,从技术角度来说,分专业运维的数据将无法共享,重复数据将占据海量的存储空间,数据的挖掘与分析变得比较困难,同时还存在数据不一致的隐患,甚至由此导致通信事故的发生;从行政上来说,工单在不同专业域之间的流转及重复处理会消耗大量的人力、物力和财力,使运行维护效率变得低下。某运营商曾使用过的分专业域的电子运维模式如图 1(见下页)所示,从中可以看出各专业域之间是孤立的体系。

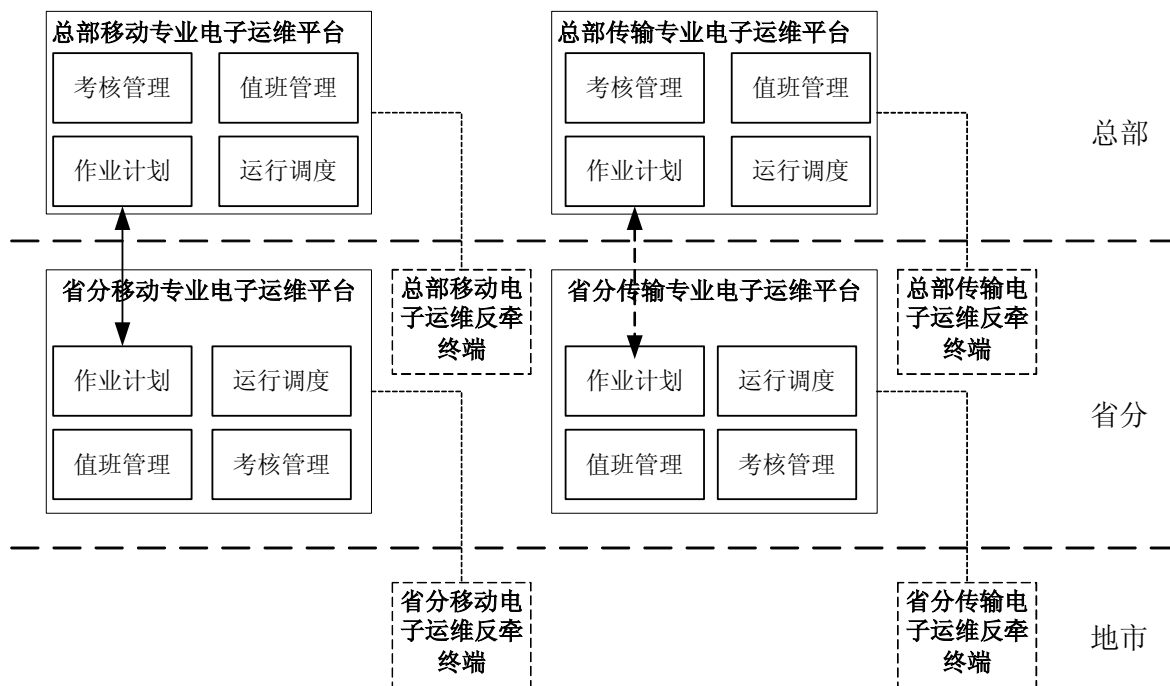


图1 分专业域的电子运维平台总体架构

## 2.2 直线型的运维

传统运行维护的另一个特点是直线型，即一线贯穿、自上而下的指挥调度体系和自下而上的请示报告体系。从某运营商的运行维护管理规程与达标手册中可以看出，每一种流程都紧紧围绕着其企业内部所要求的时效、责任、考核这三个要素展开，其着眼点仍然是面向企业自身，在每一流程中缺乏相应的服务质量评估横向接口，在整个运维过程无法较好地体现服务客户的思想。例如，某运营商在传输网故障处理时限要求中规定：“……，确保在6小时以内完成抢代通工作。要求省际干线线路故障自故障发生时间起24小时之内必须正式恢复；故障若采用倒波或倒纤处理，具备倒回条件起24小时内，必须正式倒回。”显而易见，以上规定还是为方便企业自身而非客户而制定。另外，直线型流程所采用的自上而下的指挥调度体系和自下而上的请示报告体系常会束缚业务的灵活性，且其流程中缺乏与SLA相对比的步骤，难以在流程进行中进行阶段性的指标评估。

## 2.3 “双输”的传统运维模式

从运营商自身的角度来说，多专业域分隔的运维模式增加了人力与设备成本，直线型的运维降低了运行维护的效率，提升运维成本，不利于增加ARPU，进而提升企业的利润率；从客户的角度来说，分专业与直线型的运维带来一种不透明的感觉，使他们难以获得满意的响应速度和服务质量。因此，传统运维模式成为一种事实上“双输”的运维模式。

# 3. 面向服务的运维

## 3.1 面向服务运维的概念

在瞬息万变的信息时代，市场竞争日趋激烈，电信市场也早已不再是当年的一家垄断的

格局，各运营商的经营模式也正在从“以产品为中心”逐步向“以客户为中心”发生转变，运营商之间的竞争不再是单纯的通信产品质量和业务价格间的竞争，而转变成为面向“服务”的竞争。

关于“服务”的概念，人们有不同的理解，其中最具代表性也最为大家所接受的是美国著名营销管理学家 Philip.Kotler 下的定义：“一方在消费或使用另一方的提供物时所得到的效用和利益，它的生产可能与某种有形产品密切联系在一起，也可能毫无联系”<sup>[1]</sup>。可见，服务必须从一方传递到另外一方，即从服务提供者传递到服务使用者，两者均参与服务的传递过程<sup>[1]</sup>。面向服务的最初定义源于一种软件架构，它包含四个关键概念：应用程序前端、服务、服务库和服务总线。一个服务包含一个合约、一个或多个接口以及一个实现<sup>[2]</sup>。运维活动同样体现了这四个关键概念：运维流程可以看作是应用程序前端；运维活动为客户提供的效用和利益可以看作是服务；与运维活动相关的信息集合（如客户信息，企业组织架构信息，安全信息，费用信息等）可以看作是服务库；运维活动与外界（包括企业内其他部门和企业外部）的信息交互必须依靠服务总线来连接。

### 3.2 运维流程的重要性

电信服务可以看作是以流程为中心的服务。从技术角度分析，以流程为足的服务是最复杂的服务类型，只有精心设计，周密规划，才能获得有效的实现<sup>[2]</sup>。作为一种 IT 服务，它同样遵循 IT 服务的一般管理规律，因此我们可以借鉴 ITIL 的一些优秀理念来优化我们的运维流程设计。ITIL 是 CCTA（英国中央计算机与电信总局）于 1980 年开发的一套 IT 服务管理标准库<sup>[1]</sup>。ITIL 以高质量服务管理为核心思想，是一种“以服务为中心”的 IT 管理，融合了 IT 服务管理的最佳经验<sup>[1]</sup>。它以流程为导向，以客户为中心，通过建立 SLA 来保证 IT 服务质量的协同流程<sup>[1]</sup>。ITIL 概述了建立高可用性的系统所必需的人、过程和技术，是对 IT 系统的规划、研发、实施、和运营进行有效管理的高质量方法<sup>[1]</sup>。人、过程和技术合并成为一个连续的单元，它结合了高质量服务不可缺少的 3P，即流程（process）、人员（person）和技术（product）三大要素<sup>[1]</sup>。其中标准流程负责监控 IT 服务的运行状况，人员素质关系到服务质量的高低，技术则保证服务的质量和效率<sup>[1]</sup>。目前中国的电信运营商们在运维技术上并不比先进国家的同行们落后，但运维流程管理水平上的差距决定了两者间运维实际效果的天差地别。

运维流程优化已成为各运营商的当务之急，它们已开始着手进行这方面的工作。例如：中国电信把 2003 年定为了流程整理年，中国移动在 2001 年已开始整合 BOSS 系统，中国联通则在电子运维平台建设过程中把流程梳理放在了首要的位置<sup>[3]</sup>。

虽然目前各运营商纷纷提出要把网络与服务分离，做真正的“电信综合服务提供商”，但其发展历程决定了目前的电信运营商还兼有网络提供商与服务提供商的双重角色，因此运维工作目前与网管技术的结合还相当紧密。现在电信网络的管理提倡集中管理、精确控制，这决定了运维流程必须标准化，以减少对个人的依赖程度，同时也有利于经验共享。从笔者赴某省进行某运营商电子运维平台用户需求调查的情况看来，目前运营商对自身的运维流程思路尚不清晰，规范仍不完整。不同专业之间的流程有很大的差异。省内不同专业之间的情况尚且如此，可想而知各省间的差异会有多大。因此该运营商总部通过统一规范的制定和下发来完善组织架构，再造关键流程，规范支撑系统，实现运维管理的规范化、标准化、流程化、制度化、信息化，达到加快业务响应速度，提高服务质量，优化资源配置，提升网络效率，改善网络质量，实现成本最优的目的。

目前问题的难点在于到底如何在标准化运维流程的同时做到“面向服务”，如何更好地体现用户需求，如何在流程中加强与客户的互动性。现在运营商采用的普遍办法是成立专门的业务响应部门，由业务响应部门来完成客户与运营商内部的沟通，其概念与功能与软件工程的中间件相类似。其工作模式如图 2（见下页）所示。

这种模式的优点在于使业务对客户透明，他们不需要重复和多个部门打交道。但这又会带来另一个问题，即对业务响应部门岗位人员的能力提出了新的要求：他们必须具有好的技术背景与沟通能力，能正确理解客户需求，将客户问题及时准确地传递到对应的业务支撑部门，同时他们还需要有良好的组织协调能力和调配权，以处理需要跨不同支撑部门的业务需求。目前各运营商虽然已经意识到了业务响应部门的重要性，但在这方面做得还不够好。例如，营业窗口的人员是与客户交流的第一线，但他们因为缺乏相应的技术知识，往往无法准确的掌握客户需求，做出诊断思考，仅单纯把客户描述的现象报告到业务响应部门的后台。这样一些没有经过分析处理的信息因为无法清晰地定义用户需求，往往不利于迅速提出合理的解决方案，延误了故障处理时间。

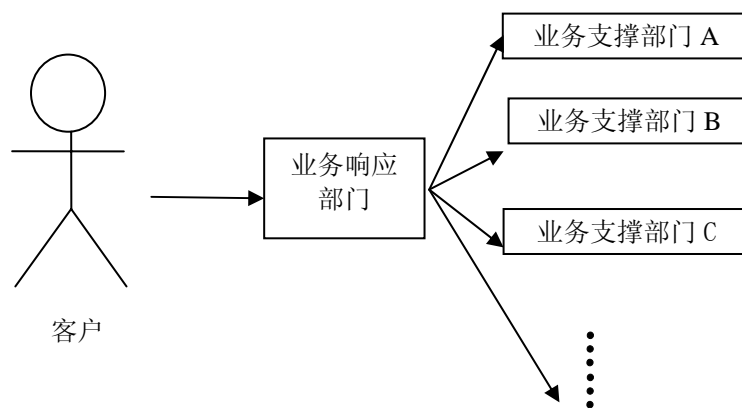


图 2 现有客户与运营商沟通模式

笔者曾经工作过的一个移动电话业务运营公司制定过如下规章：由营业厅每天汇总用户意见与建议，然后交由机房处理。该规定的出发点很好，即避免机房运维人员直接面对用户。但该规定实行了一段时间之后无法继续下去，原因是营业厅人员对技术的理解程度不够，很多问题他们无法对用户进行合理的解释，最终的解决办法是让用户直接把电话打到机房，使得业务响应部门形同虚设，不但影响各业务支撑部门工作的正常进行，而且大大降低了服务效率。现在的电信市场是一块多方参与分享的大蛋糕，运营商、客户、第三方，甚至第四方服务提供商之间的交流变得日益重要起来，业务响应部门已经不再是单纯地面向普通用户，改造业务响应部门已经成为了增强运营商服务能力，提高其竞争力的当务之急，必须加大力度、加快速度。

### 3.3 运维流程组件化

从目前的情况来看，分别孤立地对业务响应部门和业务支撑部门的改造已经不能很好地满足面向服务的需求，必须把两者整合到一起，赋予传统运行维护以新的含义。TMF 提出的 NGOSS 对此进行了很好的诠释。从 NGOSS 所包含的重要部份—eTOM 可以看出，传统意义上的运维已经与 CRM，与 PRM 等等绑定到了一起，现在要从新的视点来看这种新型架构下的运维。

在 eTOM 中，传统的运维涉及的内容可以看作是图 3（见下页）中的 **Resource Management & Operations** 部分，它已经不再是孤立、封闭于运营商自身内部的，而是与客户关系管理、合作伙伴关系管理、服务管理相互支撑。

面向服务的运维工作应该从 CRM/PRM 出发，以 SLA 为核心，将运维流程组件化。提供服务的时候，根据客户的需要将组件进行灵活的组装，以满足多样性的服务要求；同时大流程组件可以由各种小流程组成，其组成方式可以灵活掌握，所需要标准化的只是大流程组件之间的接口，以方便上下级之间的沟通。

上述“组件”借用了软件工程中的概念。软件工程中的所谓组件，是表示经过完备定义的一个或一组接口的自包含软件，具有运行时可以被访问的接口，并且在组件生命周期的某个时点上，组件可以被独立地交付和安装<sup>[5]</sup>。一般来说，组件只有通过与其他组件协同才能实现自己的有用性<sup>[5]</sup>。组件具有四个基本特征：组件、组件插座、组件与其他组件的协同能力、组件的使用者<sup>[5]</sup>。流程组件有与软件组件相似的地方，即共性：首先，运维流程也必须是经过完备定义的，具有可以被访问的接口，即有其自治性；其次，各流程组件协同工作才能发挥运维作用；再次，各流程组件由不同人员使用。

流程组件与软件组件也有着一定的区别，流程组件的抽象层次比软件组件的要高，它只是搭建了一个管理框架，不涉及具体的实现技术，流程组件的实现手段包括了软件组件。事实上，“流程组件”这一名词只是借用了软件组件中的一个词汇，其核心思想是将流程分割成为可灵活组装的功能模块，把模块内部的子流程进行封装，屏蔽了流程控制的复杂性，对外提供标准化的流程接口。

在考虑运维流程组件化的过程中，有几个难点问题需要认真考虑：

首先是组件的粒度。如果将流程组件的粒度设置得过细，将违背通过流程组件化提供更灵活服务的初衷；如果设置得过粗，则会增加流程标准化的难度，同时也与网管精确化的趋

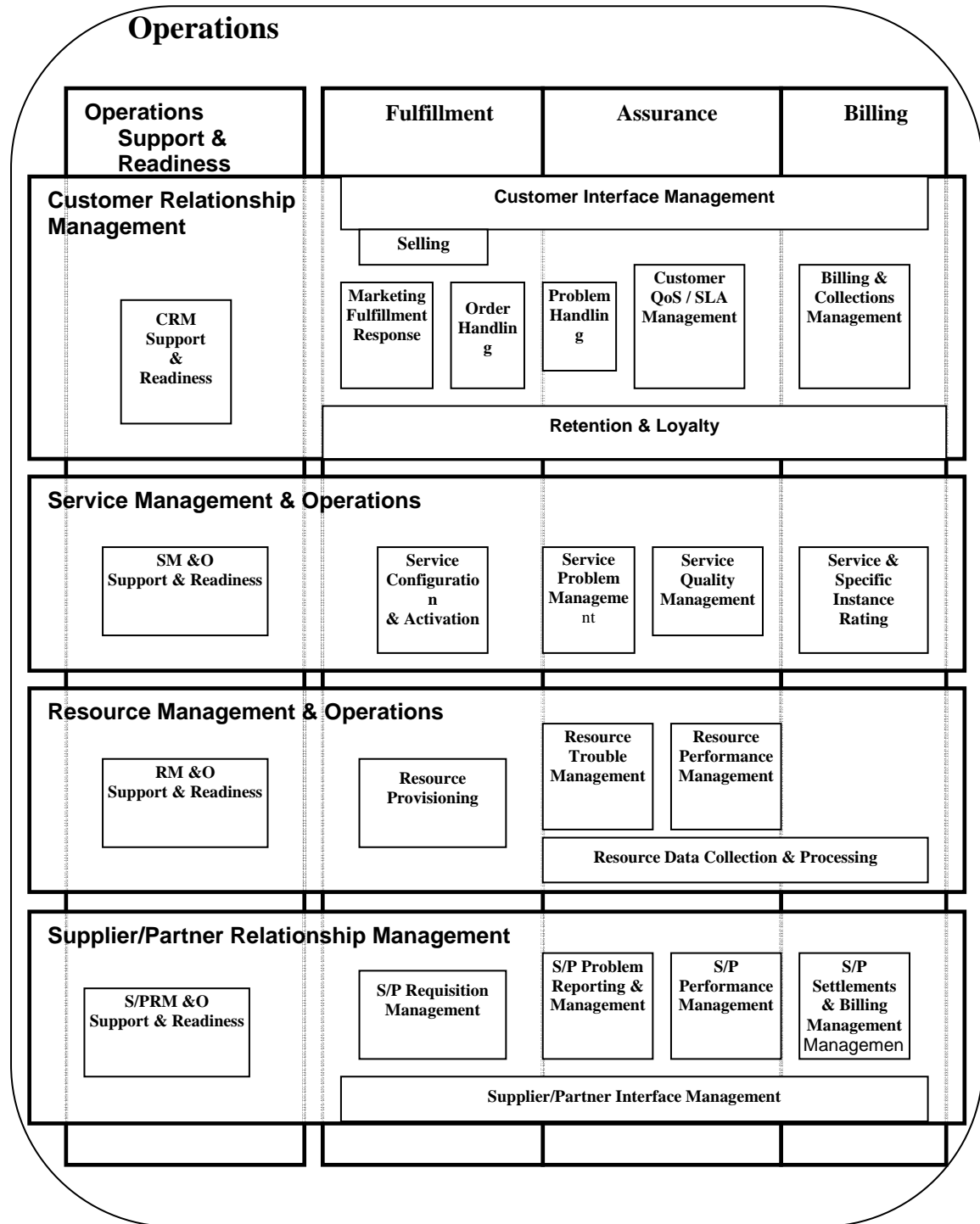


图3 eTOM 商业过程架构—2级过程（与运维相关部分）<sup>[4]</sup>

势有所冲突。

其次是组件的可重用性。在软件工程中，采用“组件”的初衷之一就是为了解决软件开发中的重复工作，提高代码的可重用性。在电信运营的发展过程中，随着业务种类的丰富，各运营商之间、服务提供商之间、甚至运营商与服务提供商之间的竞争在加剧，快速、准确、高质量地提供服务成为了抢占市场的关键，各业务的生命周期有可能变得很短，如果流程组件的可重用性不高，将不能及时提供满足市场需求的业务，从而失去商机。

总的来说，流程组件化是从大的框架上实现流程的标准化，将各种具体的流程封装在组件内部，组件的使用者包括：客户、运维人员、合作伙伴等。从客户的视点看，他们将得到满意周到的电信服务；从运维人员的视点看，他们能便捷快速地处理运维工作。近期笔者在开发某运营商运维管理平台的用户需求调研过程中发现运营商有自定义运维流程的需求，这时采用组件化的流程将可以很好地满足该需求；从合作伙伴的视点看，流程组件化在满足客户要求的同时，使自己的所得利益得到了最大化，因此优秀的组件化流程将会形成多赢的局面。

### 3.4 运维流程组件化方案

基于上述思想，本文提出一种流程组件化的方案，如图4所示，图中所示虚线以上部份为运维中所需要的基本流程组件，虚线以下组件可以根据实际需要进行增加。

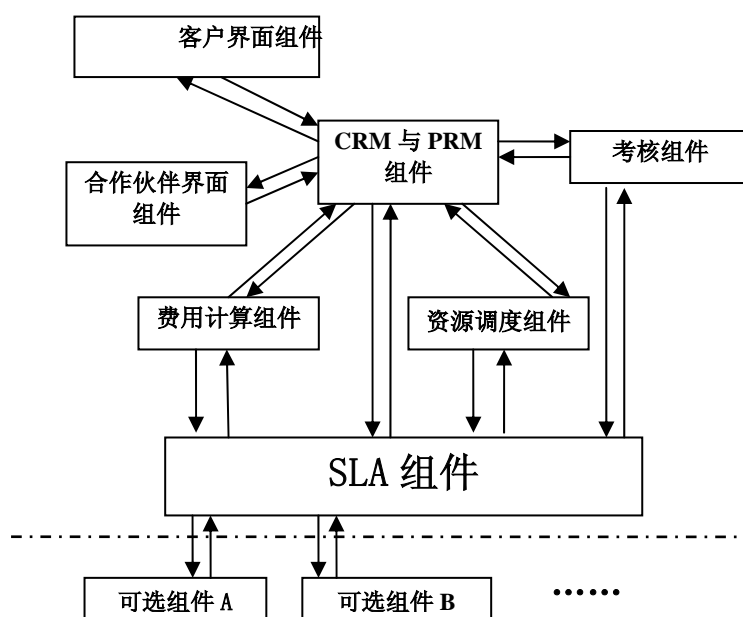


图4 组件化流程示意图

从图4可以看出，传统运维流程涉及的内容现在仅是其中的资源调度组件，所包含的内容为诸如网络数据采集、故障处理、电路割接、局数据制作、作业计划等具体运维内容。费用计算组件主要对应的功能包括传统计费部门的流程，即与普通客户、大客户、合作伙伴之间的费用计算/结算，也提供了与企业财务部门之间的数据接口；考核组件对运维人员完成运维工作的情况进行评判，也提供了与企业人力资源和财务部门之间的数据接口；SLA组件是各组件的核心，体现着面向服务的思想，即其他组件完成工作情况的量化均须以SLA为参照标准。考核、资源调度、费用计算组件均与SLA组件之间有数据的传递。CRM与PRM组件完成的是企业与客户和合作伙伴之间的交互，客户的需求通过该组件来分解并分配到相应的其他组件以完成协同工作。客户界面组件与合作伙伴界面组件的作用是收集客户与合作伙伴需求，提供平台使他们能够参与到流程中，以更好地提供服务。客户界面组件与合作伙伴界面组件之间的差别比较模糊，因为合作伙伴从某种角度来说也属于客户，电信运营的现状决定了两者目前还有很大不同，但将来两者必然会合而为一，那时两个组件可以合为一个。各组件之间采用消息传递机制，箭头所示为各组件之间的消息传递方向。

## 4. 结束语

以上综合分析了电信运营商运维工作的发展趋势,从技术与管理层面上探讨并提出了相应的解决方案,但真正要付诸于实施,还需要企业在运维管理方面做出诸多努力,尤其是员工的技能素质需要提高。例如, CRM 与 PRM 组件的使用者必须具有良好的技术背景与沟通协调能力,而这往往是现在电信运营企业里比较缺乏和亟待提高的地方;再有,具体到可操作性,找到 SLA 的最佳方案也是一个难点。因此,要想把运维工作真正做到面向服务,我们仍然还有很长的路要走。

### 缩略语

NGOSS: 下一代运营支撑系统与软件

ITIL: IT 基础设施库

ARPU: 每用户平均收益

SLA: 服务等级协定

BOSS: 电信业务运营支撑系统

TMF: 电信管理论坛

eTOM: 增强的电信运营图

CRM: 客户关系管理

PRM: 合作伙伴关系管理

### 参考文献

- [1] 曹汉平、王强、贾素玲著 《现代 IT 服务管理—基于 ITIL 的最佳实践》[M] 北京: 清华大学出版社 2005 年 6 月 P1, P16-18
- [2] (美)Krafzig Dirk (美)Banke Karl (美)Slama Dirk 著 《Enterprise SOA 中文版-面向服务架构的最佳实战》[M] 韩宏志译 北京: 清华大学出版社 2006 年 P42-48, P57-58
- [3] 吕廷杰、杨宁、吴海军等著 《电信运营支撑系统 OSS—理论、策略与实践》[M] 北京: 人民邮电出版社 2003 年 10 月 P28
- [4] GB921. eTOM Solution Suite [S] . TMF. 2005 年 11 月
- [5] (美)Herzum Peter (美)Sims Oliver 著 《基于组件的企业级开发》[M] 韩柯等译 北京: 机械工业出版社、中信出版社 2005 年 8 月 P2-4

## Service-Oriented Operation and Maintenance Based On Process-Components

Wang Xin

School of Telecommunications Engineering, Beijing University of Posts and Telecommunications, Beijing (100876)

### Abstract

A new concept named Process-Components is proposed based on research of NGOSS ,ITIL and cases about some telecom operators who are reconstructing their process of operation and maintenance and in order to enhance their operating and maintaining ability in telecom operators, namely telecom operators being able to satisfy customers' demands and standardize their own process of operation and maintenance at the same time.

**Keywords:** operation and maintenance; service-oriented; NGOSS; ITIL; process-components

**作者简介:** 王昕(1975—),男,云南省昆明市人,曾就职于云南通信股份有限公司运行维护部,现为北京邮电大学电信工程学院通信与信息系05级研究生,研究方向:网络管理。