# 基于网络能力开放的税控开票云服务系统优化

Optimization of Invoice Cloud Service System Based on Network Capability Exposure

**戴晓栋，龚勇浩，聂慧萍**（航天信息股份有限公司，北京 100195）
Dai Xiaodong，Gong Yonghao，Nie Huiping（Aisino Corporation，Beijing 100195，China）

**摘　要：**
分析了税控开票云服务系统的发展背景和应用需求，并基于云服务系统应用需求研究了运营商网络能力开放发展现状，描述了云服务系统架构和业务流程，提出了业务质量保障、智能客服等云服务系统优化需求，并基于运营商网络能力开放研究设计了云服务系统加速、智能客服和统一鉴权等优化解决方案及主要业务流程，有效提升云服务系统用户体验。最后，对云服务系统的后续迭代和优化进行了展望。

**关键词：**
云服务系统；网络能力开放；云加速；智能客服
doi：10.12045/j.issn.1007-3043.2019.05.003
**中图分类号：**TN915
**文献标识码：**A
**文章编号：**1007-3043（2019）05-0011-03

**Abstract：**
The development background and application requirements of invoice cloud service system is analyzed. Based on the application requirements of cloud service system，the development status of the operators' open network capability is studied. The architecture and work flow of invoice cloud system is described，and the optimization requirements such as QoS assurance and intelligent customer service are proposed. Then the cloud system acceleration，intelligent customer service and unified authentication solutions and work flows based on operators' open network capabilities are worked out，which improves the user experience effectively. Finally，the future iteration and optimization of cloud service system are prospected.

**Keywords：**
Cloud service system；Network capability exposure；Cloud acceleration；Intelligent customer service

**引用格式：**戴晓栋，龚勇浩，聂慧萍. 基于网络能力开放的税控开票云服务系统优化[J]. 邮电设计技术，2019(5)：11-13.

## 0 引言

随着互联网科技的发展，在各个领域呈现系统平台化服务云端化的发展趋势。在税务应用领域，传统发票开具系统由于严重受限于定制化PC电脑设备，使用场景单一，成本高，扩展性不足，因此应用于税控开票领域的云服务系统应运而生。区别于传统开票系统，云服务系统允许用户通过手机APP、PC端、H5页面等多元化终端和接入方式，随时随地进行各类税控业务操作，极大地方便了用户。而由于系统的云端化和接入方式多元化，产生了数据传输质量保障、在线开票指导和智能客服等新的需求，这些需求依赖于运营商网络去实现。同时，越来越多的电信运营商将其语音、流量等基础网络能力封装，向政企行业开放。在此背景下，以云服务系统为代表的政企行业云化系统需要考虑如何调用运营商网络能力，优化系统和业务流程，提升用户体验。

**收稿日期：**2019-02-28

## 1 云服务系统优化需求

### 1.1 云服务系统架构

云服务系统通过物联网技术将税控设备网络化并接入云端，用户可以采用多种轻量级的开票方式，通过云端与税控设备实现连接。云服务系统由企业端开票页面、云平台和税控设备3部分组成。

企业端开票页面作为用户开票的录入端，包括手机APP、PC端Web、H5页面、PAD智能终端等多种形式。用户通过企业端开票页面发起发票处理操作，并通过与云平台端交互完成发票开具等业务，该接口通过互联网承载，属于“尽力而为”服务，用户开票体验取决于网络传输质量和性能。云平台作为云服务系统的中枢核心系统，部署在云端，实现开票入口的统一，并通过互联网与税控设备相连，同样属于“尽力而为”服务。税控设备负责实现发票开具、查询、上传等业务。

### 1.2 网络能力开放架构

运营商网络能力开放架构通常分为能力开放层、业务能力层和基础设施层3层。

能力开放层直接面向政府、企事业单位、移动互联网等客户提供能力呈现、订购等功能。业务能力层包含各类网络能力平台，分别根据订购和调用需求实现相应功能。例如，移动网络加速能力是一种基于运营商4G/5G移动网络流量增值服务，能够针对特定客户和特定应用提供基于QoS的差异化网络资源调度服务；智能语音可提供智能回拨、IVR导航、智能客服以及云端呼叫等多种企业办公语音服务功能；智能专线能够为用户提供企业到云端的智能专线，保障传输带宽；统一鉴权能力，实现基于运营商手机号码的免验证码认证和绑定功能。基础设施层主要包含运营商基础网络资源。

### 1.3 云服务系统优化需求

云服务系统作为企业客户，通过能力开放层查询并订购相应网络能力。基于运营商网络能力开放，云服务系统能够实现如业务质量、客服效率等方面的优化。通过调用运营商移动网络加速能力和智能专线能力，能够优化从企业端开票页面到税控系统的端到端业务质量，保障传输带宽，降低传输时延，解决因网络原因引起的开票慢、无法上传或下载开票信息等问题。通过调用运营商智能语音能力，实现在企业端开票页面增加智能客服入口，从而提升客服效率，优化客服流程，节省人工成本，优化用户体验。

## 2 云服务系统优化方案

### 2.1 云服务系统质量保障方案

云服务系统业务质量保障包含2部分：企业端开票页面与云平台间传输业务质量保障以及云平台和税控设备间传输业务质量保障。云平台和税控设备间通过固定网络传输，其业务质量保障可以通过调用运营商智能专线能力实现。云服务系统业务质量保障方案如图1所示。

当企业端开票页面与云平台间的业务交互由运营商4G网络承载时，通过调用运营商移动网络加速能力，实现移动接入端的质量保障，即通过移动网络优先调度策略以及对云服务业务流量的过滤识别，实现云服务业务流量的无线优先调度和转发，以降低移动接入网络因素引起的时延，保障开票相关的信令和数据实时传输。此时，云服务系统需要在企业端开票页面增加网络质量检测模块，以统计分析企业端的传输时延、丢包和抖动情况，并判断是否需要调用移动网络加速能力。云平台也应增加质量保障处理模块，当需要调用移动网络加速能力时，向运营商网络能力开放系统发送调用请求，并提供必要的用于云服务流量过滤识别的相关信息。

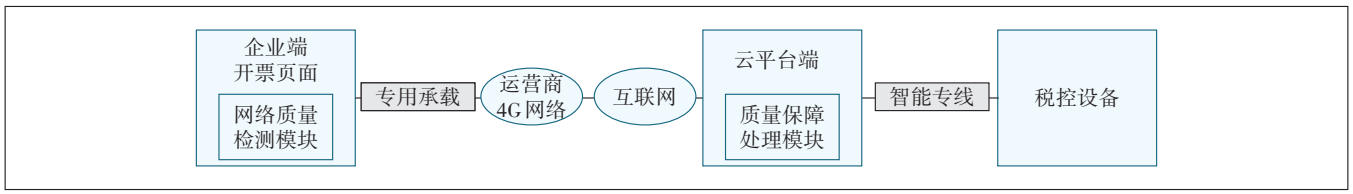


图1 云服务系统业务质量保障方案

云服务系统调用移动网络加速能力实现业务质量优化的业务流程如图2所示，主要步骤如下。

a）企业端开票页面网络质量检测模块检测并判断是否需要进行QoS保障。

b）企业端开票页面网络质量检测模块向云平台发送QoS保障请求。

c）云平台质量保障处理模块分析收到的请求，按需调用加速API。

d）云平台质量保障处理模块调用运营商移动网络加速能力API，请求QoS保障。

e）运营商移动网络加速平台控制基础网络资源，为云服务流量建立专用承载。

f）专用承载建立成功，企业端开票页面与云平台间数据传输质量得到保障优化。

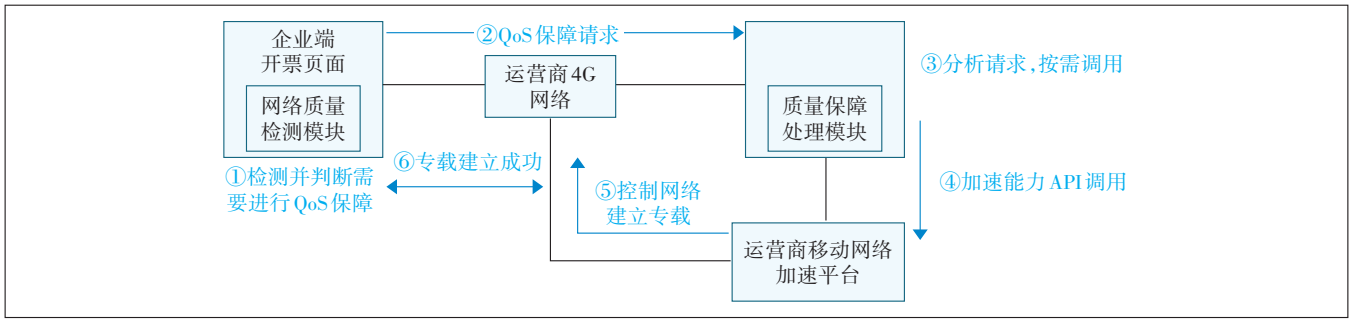


图2　企业端开票页面与云平台质量保障流程

### 2.2 云服务系统智能客服

云服务系统智能客服方案主要包括智能客服和电话客服2部分，需要调用运营商智能语音能力中的智能客服机器人、全渠道在线客服、云端呼叫3个子能力，其中云端呼叫和智能客服机器人通过API接口调用平台能力，在线客服还需要调用运营商呼叫能力SDK。

智能客服机器人功能需要在运营商智能语音能力平台录入云服务系统客服话术。用户在使用企业端云服务页面进行开票操作时，可以直接在页面选择智能客服入口，通过语音或文字输入问题，并将文字和语音传给运营商智能语音能力平台，由该平台实现语义分析识别和关键词识别，并返回相应回复给企业端云服务页面。

当智能客服机器人无法解决用户问题时，用户在企业端云服务页面选择电话客服，系统则发送电话客服请求至运营商智能语音能力平台，由该平台进行后台在线客服分配，并按需提供录音服务。在线客服收到请求后，通过语音能力平台向用户发起呼叫，提供实时电话客服，客服通过运营商智能语音客户端（支持手机APP、PC端、PAD等多种接入形式），可以随时随地接入网络提供客户服务，用户侧收到的来电号码均为云服务系统专用号码。

云服务系统智能客服流程如图3所示。

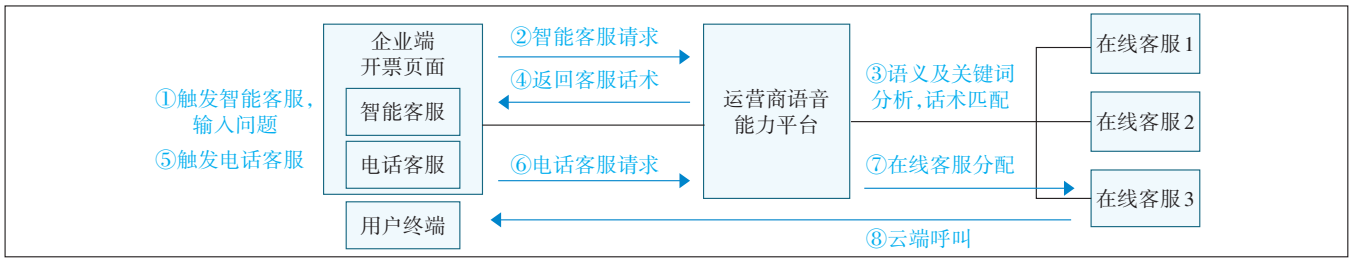


图3　云服务系统智能客服业务流程

## 3 结束语

基于运营商语音、流量等网络能力的开放，云服务系统能够实现业务优化，为用户提供增值业务功能，提升用户体验。同时，云服务系统的优化也是运营商网络能开放的一种典型行业应用，实现了运营商网络能力价值的优化和扩展。随着网络技术的不断发展，运营商将不断提供新的网络能力，如AI能力、物联网能力、5G切片能力等，以云服务系统为代表的政企行业应用也将依托运营商网络不断优化与迭代，实现合作共赢。

**参考文献：**

[1]　云晴. 从Facebook看信息网络趋势：走向开放化[J]. 通信世界，2016(21)：16-17.

[2]　鲁义轩. 中兴通讯“服务”市场成绩亮眼智能云化成趋势[J]. 通信世界，2017(7)：58-59.

[3]　王少鹏，郭亮. 数据中心网络云化的演进趋势[J]. 电信网技术，2018，287(5)：41-44.

[4]　刘牧寅，符刚，朱斌. 运营商语音能力开放与应用分析[J]. 邮电设计技术，2018(9)：11-14.

[5]　吕光旭，林琳，符刚，等.4G QoS能力开放部署方案探讨[J]. 邮电设计技术，2018(9)：18-22.

**作者简介：**
戴晓栋，毕业于北京交通大学，高级工程师，硕士，主要从事软件设计与实现工作；龚勇浩，毕业于东北大学，高级工程师，硕士，主要从事电子发票及大型互联网架构研究工作；聂慧萍，毕业于北京航空航天大学，研究员，硕士，主要从事嵌入式产品研发和管理工作。