
2023 年政务外网核心网络 IPv6 改造服务 委托服务合同

项 目 名 称: 2023 年政务外网核心网络 IPv6
改造服务

委托方 (甲方): 北京经济技术开发区行政审批局

受托方 (乙方): 北京博大网信股份有限公司

签 订 日 期: 2023 年 12 月 7 日

签 订 地 点: 北京经济技术开发区

委托服务合同

甲方：北京经济技术开发区行政审批局

乙方：北京博大网信股份有限公司

根据《中华人民共和国民法典》及相关法律、法规规定，在遵循平等、自愿、公平和诚实信用的基础上，甲、乙双方经协商一致，就乙方为甲方提供本合同项下相关服务事宜达成如下协议：

本合同(√是□否)中小微企业预留合同。

第一条 项目名称、服务内容及要求

(一) 项目名称：2023 年政务外网核心网络 IPv6 改造服务

(二) 服务内容：包括核心设备能力改造升级，全网启用 IPv4/IPv6 双栈能力、IPv6 地址配置、IPv6 路由策略配置等，实现政务网络用户 IPv4/IPv6 双栈访问，使经开区政务外网核心网络具备 IPv6 服务能力，为经开区政务网络建设提供先进、安全、快捷的 IPv6 网络服务，提高网络管理效率和网络安全性。对经开区政务外网核心网络设备进行梳理，确定 IPv6 的支持程度，对当前仍不支持的网络设备进行升级改造；对经开区政务外网进行 IPv4/IPv6 双平面改造，支持 IPv4/IPv6 的业务接入政务外网；梳理现网业务系统 IPv4/IPv6 双栈的支持情况，配合、指导业务系统进行 IPv6 改造。

(三) 服务标准要求：

《北京市提升 IPv6 网络端到端贯通水平和服务质量专项行动方案》

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》(2021年3月)

《北京市加快建设具有全球影响力的人工智能创新策源地实施方案(2023-2025年)》(京政发〔2023〕14号)

《北京市促进通用人工智能创新发展的若干措施》(京政办发〔2023〕15号)

《北京市数字经济促进条例》(北京市人民代表大会常务委员会公告〔十五届〕第89号)

《北京市数字经济全产业链开放发展行动方案》(京经信发〔2022〕41号)

《“十四五”国家信息化规划》(2021年12月)

《进一步深化“互联网+政务服务”推进政务服务“一网、一门、一次”改革实施方案》(国办发〔2018〕45号)

《关于印发政务信息系统整合共享实施方案的通知》(国办发〔2017〕39号)

《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》(国办发〔2015〕40号)

《北京市“十四五”时期智慧城市发展行动纲要》(京大数据发〔2021〕1号)

第二条 履行期限、进度与地点

(一) 合同履行期限: 自合同签订之日起生效, 本项目全部服务内容实施完成并通过最终验收后结束。

(二) 具体进度要求如下:

1. 本合同生效后【30】日内，乙方应按照甲方要求和合同约定，制定并向甲方提交《项目实施方案》(附件一)，乙方按照甲方审核确认后的项目实施方案组织项目实施。前述经甲方确认后的项目实施方案将作为甲方验收的依据之一。

2. 项目全部服务内容实施完成后，乙方对项目实施情况进行总结，并形成书面报告提交甲方。甲方按照项目管理和合同要求进行最终验收。

(三) 履行地点：北京经济技术开发区。

第三条 合同成果、交付及其验收

(一) 合同成果包括：

包括但不限于核心设备能力改造升级，全网启用 IPv4/IPv6 双栈能力、IPv6 地址配置、IPv6 路由策略配置等，实现政务网络用户 IPv4/IPv6 双栈访问，使经开区政务外网核心网络具备 IPv6 服务能力，为经开区政府建设提供先进、安全、快捷的 IPv6 网络服务，提高网络管理效率和网络安全性；配合、指导业务系统进行 IPv6 改造。

(二) 合同成果交付

1. 期限：项目验收后 15 日内

2. 地点：北京经济技术开发区

3. 方式：现场交付

(三) 合同成果验收

1. 验收将依据合同及其附件、国家相关规范、标准，如无国家、行业标准，则应以合理满足本合同及附件的约定，且以甲方事后认

可为达到本合同质量要求的依据，由甲方及/或甲方委托的第三方按甲方确定的时间和方式进行验收。

2. 具体验收标准和流程：乙方应依据甲方规定的时限出具服务成果，并及时通知甲方进行验收。如服务成果未能通过甲方的验收，则乙方应依据甲方的意见进行重新调整，重新调整后及时通知甲方进行再次验收，并保证不因此而延误服务成果的交付日期。再次验收不合格的，甲方有权解除合同，并要求乙方承担违约和赔偿责任。如服务成果通过甲方的最终验收，应签署验收报告。

3. 乙方应提交的验收资料：包括但不限于实施方案、过程留痕资料、项目总结报告等。

4. 验收合格的，由甲方及/或甲方委托的第三方出具项目验收证明。验收不合格的，乙方应依约承担违约责任。

第四条 合同价款与支付

(一) 本项目合同价款：人民币【大写：壹佰玖拾柒万肆仟】元整（¥【1974000】元）。

前述合同价款业已包含劳务费、人工管理费、税款、加班费等乙方为履行本合同项下义务所应当获得的所有报酬和费用，以及甲方为此项目所有应当支出的费用。除本合同中上述明示的价款外，甲方无须额外支付其他任何报酬或税费。

(二) 支付方式：

双方同意甲方按下列第【1】项约定的方式支付合同价款：

1. 分期付款

(1) 合同签订生效，乙方依约提交项目实施方案，且甲方收到乙方提供符合要求的合法有效发票后【15】日内，甲方向乙方支付【50】%

合同价款，即人民币【大写：玖拾捌万柒仟】元整（¥【 987000 】元）；

(2) 全部服务履约验收合格，且甲方收到乙方提供符合要求的合法有效发票后【15】日内支付【50】%合同价款，即人民币【大写：玖拾捌万柒仟】元整（¥【 987000 】元）。

2. 一次性付款

甲方于项目履约验收合格，且收到乙方提供符合要求的合法有效发票后【/】个工作日内一次性向乙方全额支付合同价款。

(三) 乙方应向甲方提供符合甲方要求的合法发票及乙方的账户信息，并保证该账户合法、有效、可用，否则甲方有权拒绝支付合同价款，且不承担任何责任。如乙方向甲方提供的发票不符合本合同约定或法律规定，因此给甲方造成的一切损失由乙方承担。

除双方另有约定外，甲乙双方之间任何与本合同相关的正式信函以及结算，使用乙方指定的地址和银行开户账号。

乙方账户信息：

户 名：北京博大网信股份有限公司

开户行：中国银行北京自贸试验区高端产业片区支行

账 号：319 456 027 891

甲乙任一方的名称、法定地址、汇款人、收款人若有变更，变更一方应至少提前十天书面通知对方。该书面通知须加盖变更方公章并经该方授权代表签字确认方有效；甲乙双方的账户名称、开户银行、银行帐号以本合同提供的为准，如有变更，变更一方应至少提前十天书面通知对方。该书面通知须加盖变更方公章及财务

专用章并经该方授权代表签字确认方有效。如一方未按本合同规定通知而使另一方遭受损失的，应予以赔偿。

(四) 价款明细详见附件二。

第五条 双方的权利义务

(一) 甲方权利义务

1. 甲方有权对《项目实施方案》提出修改意见和进行确认，确定项目主要工作内容和目标，审批项目计划与进度，制定项目验收标准并组织项目的验收。
2. 甲方有权要求乙方严格履行合同义务，配合查询项目资金使用情况；有权向乙方提出具体工作要求，乙方不得以任何理由拒绝或拖延执行。
3. 甲方有权监督、随时审查乙方的服务内容和质量，要求乙方提交符合要求的工作成果，有权对不符合合同规定的内容提出整改意见或更换不合格工作人员，乙方应遵照执行，若不予改正或改正后仍未符合要求的，甲方有权提前解除本合同，乙方应退回甲方已支付的全部款项，并依约承担违约责任。
4. 甲方发现乙方提交的合同成果有违反国家法律法规，不符合政治性、科学性，有低俗内容或出现严重质量问题的，甲方有权提前解除合同，乙方应退回甲方已支付的全部款项，并依约承担违约责任。
5. 甲方有权组织或委托第三方对乙方实施项目进行评估、项目验收；若乙方未通过评估或验收，乙方应在限期内补充完善或予以改正。否则，甲方有权提前解除合同，乙方应退回甲方已支付的全部款项，并依约承担违约责任。

6. 本合同项下成果的所有权、知识产权及其他相关权利均归甲方所有。乙方除为履行本合同项下义务外不得使用。

7. 按本合同约定向乙方支付合同款。

8. 本合同项下，乙方利用甲方提供的技术资料和工作条件所完成的研究报告、支持数据等新的技术成果，以及甲方利用乙方提交的技术服务工作成果所完成的研究报告，支持数据等新的技术成果的所有权和知识产权均归甲方所有。未经甲方书面许可，乙方不得以任何方式（包括但不限于公布、发表、转让等）使用技术服务的工作成果，否则，应当承担相应的违约责任。

（二）乙方权利义务

1. 乙方应独立完成合同规定的服务内容，按时提交符合要求的工作成果，严格按照相关文件、项目实施方案开展工作，保证工作内容和质量符合国家法律法规、主管部门标准和甲方的要求。

2. 乙方按照合同约定和项目具体情况派出服务团队人员（详见附件三），不得随意更换服务团队人员，若确需更换需事先征得甲方书面同意，且接替人员的职位、资历应当与被调换的人员相当。乙方指定【于光】为项目负责人，联系电话：15001335155。

3. 在甲方指导下进行项目实施工作，接受甲方或甲方委托第三方开展的项目监管、检查调研、中期评估、项目验收等，配合甲方完成相关工作计划调整。

4. 乙方保证其在提供服务和形成资料的过程中所使用的文件、资料、软件、背景音乐及其他物品均可合法用于本项目的执行。乙方保证其服务与资料、交付的成果合法、合规且不侵犯任何第三方的

知识产权或其他合法权益，不存在任何与此相关的争议，否则一切后果由乙方承担。

5. 乙方须保证其履行本合同项下义务的合法性，并保证甲方不会因此而遭到任何第三方的索赔或陷入任何法律纠纷，否则，相关责任和后果均由乙方自行承担，且乙方亦应承担甲方因此而遭受的任何损失、支出及索赔（包括但不限于法律费用）。

6. 乙方对其因履行本合同所知悉的与本项目相关的信息以及甲方其他未公开的信息，应当采取适当有效的方式予以保密。

7. 本合同规定的任务不得以任何形式分包或转包。

第六条 违约责任

（一）任何一方未履行或未完全履行本合同项下的义务，均构成违约。违约方应赔偿因违约给对方造成的一切损失。

（二）乙方未按本合同约定按期提供本合同下任一项成果的，每逾期一日，乙方须向甲方支付本合同价款总额 0.1% 的违约金。每项违约行为可以单独计算违约金；逾期达 10 日的，甲方有权解除合同，乙方应向甲方支付合同总价款 30% 的违约金并赔偿甲方遭受的全部损失。

（三）乙方提供本项目各成果不符合甲方要求的，乙方负责更正和修改，因此造成的所有损失和费用的增加由乙方承担，因此造成逾期交付的，按照前款内容承担逾期违约责任。

（四）因乙方侵犯第三方合法权益造成甲方被卷入纠纷的，乙方承担全部责任，并向甲方支付相当于合同总价款 30% 的违约金，赔偿甲方遭受的全部损失。同时，甲方还有权解除本合同，乙方应退还甲方已支付的全部款项。

(五) 若乙方擅自解除、中止或终止本合同的，应退回已收到的合同款，向甲方支付合同总价款 30% 的违约金，并赔偿甲方遭受的全部损失。

(六) 因乙方违反本合同约定而须向甲方支付的任何款项（包括但不限于损失赔偿费用、违约金等），甲方均有权在向乙方支付合同款项时予以扣除。

(七) 未经甲方书面同意，乙方将承担的工作内容转包、分包、转让或转委托，或者造成保密信息的被盗、泄露或其他有损信息保密的，甲方有权解除合同，乙方应退回已收到的合同款，向甲方支付合同价款 30% 的违约金，赔偿甲方因此遭受的全部损失。

(八) 本条全部损失包括但不限于诉讼费、仲裁费、律师费、调查费、第三方主张的赔偿金以及其他因此支付的合理开支。

第七条 争议的解决

双方因本合同而发生的争议，应首先由甲乙双方协商解决。如协商不能解决的，则任何一方可以向甲方所在地有管辖权的人民法院提起诉讼。诉讼进行过程中，双方将继续履行本合同未涉仲裁或诉讼的其它部分。

第八条 其它

(一) 本合同未尽事宜，双方应友好协商解决并签订《补充协议》。

《补充协议》经双方盖章确认后，与本合同具有同等的法律效力。

(二) 本合同一式【陆】份，具有同等法律效力。甲、乙双方各执【叁】份。

(三) 本合同经双方签字并加盖公章或合同专用章后生效。

(四) 本合同的所有附件均是本合同不可分割的组成部分，与本合同具有同等法律效力。若附件与合同正文有任何不一致，以合同正文为准。

本合同附件为：一、项目实施方案
二、项目分项报价
三、项目主要人员组成

(以下无正文)

甲方：北京经济技术开发区
行政审批局

法定代表人/负责人
或授权代表(签字):

日期：2023年12月7日

乙方：北京博大网信股份
有限公司

法定代表人/负责人
或授权代表(签字):

日期：2023年12月7日

项目方案

近年来，经开区电子政务应用不断深化，成为各级政府部门高效运转、创新管理和改善公共服务的重要支撑，电子政务外网需要提供相应的接入能力，包括核心设备升级、IPv4/IPv6 双栈能力、IPv6 地址配置、IPv6 路由策略配置等，实现政务网络用户 IPv4/IPv6 双栈访问，使政务外网广域/城域网可承载 IPv6 流量，政务外网核心网络具备 IPv6 服务能力，为经开区政府建设提供先进、安全、快捷的 IPv6 网络服务，提高网络管理效率和网络安全。

网络设备：对设备进行梳理，确定 IPv6 的支持程度，对当前仍不支持的设备进行升级改造。

网络架构：对政务外网办公网进行 IPv4/IPv6 进行双平面改造，现网只支持 IPv4 的业务使用 IPv4 网络，支持 IPv6 的业务使用 IPv6 网络。

业务系统：梳理周边业务系统 IPv6 双栈的支持情况，使其支持 IPv4/IPv6 用户同时接入。

一、经开区政务外网核心区升级改造

1.1 改造目标

本次改造打通 IPV6 的网络平面，同时会提升设备的可靠性，这样能够减少故障的风险，从而更好的保障网络的整体可靠性。设备可靠性技术常用的有热插拔技术、冗余备份技术和不间断路由

NSR 技术等。这些技术一方面可以提供组件的冗余备份，另一方面可以保证在设备部分部件出现故障时，业务仍然能够不间断转发。

本次项目在主要网络节点设备选择上，应考虑支持如下可靠性特性：

- 主控部件 1:1 备份；
- 交换网 1+1/1:1 备份；
- 电源模块冗余备份；
- 模块化的风扇设计；
- 各模块支持热插拔；

链路可靠性设计

为保证网络各节点间数据传输的可靠性，对传输链路的要求如下。

- (1) 网络节点之间采用双线路连接，具备 1+1 保护能力；
- (2) 传输线路应达到 99.99%的可靠性要求，能够实现 50ms 快速倒换

1.2 方案设计

整体网络架构按照原网不做变动，本次设计仅是梳理了全网设备是否全部支持 IPV6 接入能力。发现当前现网核心区 2 台核心交换机不具备 IPV4/IPV6 双栈以及向未来演进的接入能力，需进行升级改造，如下图 1.1 所示，红色区域是本次方案要升级的设备。

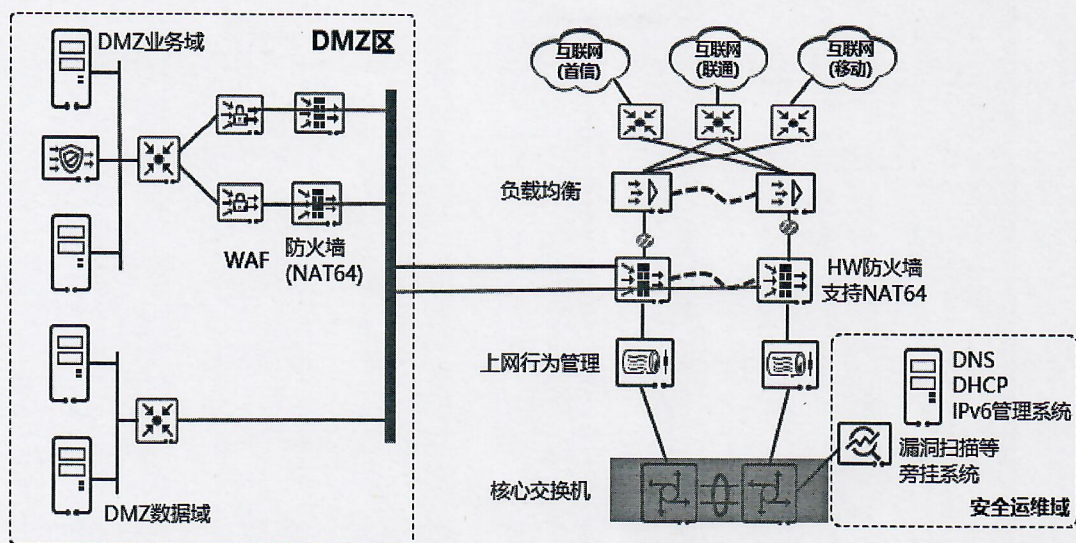


图 1.1 互联网区域网络示意图

1.3 方案实施

由于目前政务外网核心设备老旧无法支持 IPV4/IPV6 双栈能力，所以为了达到全网支持 IPV4/IPV6 双平面，首先需要将现网核心设备进行升级操作。

由于需要升级设备为政务外网的网络核心设备，为整体网络最重要的交换设备，该设备经过 10 年左右的不间断使用，对于设备配置和连接线路的梳理工作重要且复杂，需要经过多个步骤进行升级，预估需要十个窗口期并且经历几个阶段完成本次升级服务：

需客户提前通知、协调相关部门和人员——通知割接涉及到的单位、部门，需要有配合人员时，要确定具体配合的内容、时间等，协调业务受影响的部门该进行的配合。

设备提前放置机房，提前准备好所需辅材（光纤，打光笔，酒精棉，电源线，标签）

网络信息的采集——备份相关设备的配置文件；

通过网络管理工具或者文本形式记录所割接设备的状态以及流量，最好有一周的流量拓扑记录，这样才能在割接完毕后对比一周前同一时间的情况。

1.4割接流程

天窗时间节点到了之后，逐个对业务域进行割接上线。按照准备阶段贴好的标签将线缆插好，确认设备地址路由等情况是否已经运行正常，并由客户配合人员检查业务运行情况是否正常。

阶段	实施工作内容
准备阶段	核对所有设备跳纤布放所对应的的端口及对端端口
	实施前抓取既有交换机、路由器路由信息、接口信息，检查现有网络是否正常运行
	将新设备版本、补丁、授权和配置均按需求配置完成，并将物理板卡、光模块也按照原设备配置完成。
实施阶段	对施工人员进行安全提醒；
	明确施工起止时间
	再次明确分工职责；
	再次明确施工内容；
	再次明确回退预案。
	核心设备健康检查，配置备份
	通知客户施工于 xx:xx 准时开始。
	按流程规定进行设备替换及线缆连接
	依次将布放到位的光纤跳线插入交换机规划的端口，每插入一个端口，查看该端口状态以及收发光功率，然后 PING 测直连地址，确保每条链路正常。
	测试各区域至骨干网络路由连通性，分别从骨干区域至业务区域 PING 对端测试地址并记录测试结果
	按脚本脚本验证，业务区域与骨干区域 BGP 邻居状态，以及学习到的 BGP 路由条目。
	分别检查各区域到骨干网络邻居状态、查看路由信息测试 PING 对端业务地址段测试地址并记录测试结果

	收尾工作-对所有配置变更设备进行保存与备份、总结施工情况
	并网后现场保障
回退措施	如果操作过程中遇到问题,且在规定时间内无法排除故障,此次并网操作立即停止,按照回退脚本进行回退 (注意:此部分非必须执行步骤,只是在遇到无法排除故障时执行,且只回退影响现网的部分操作即可)

1.5 割接思路

本次实施首先将不影响业务的工作与必须提前完成的工作在非天窗期完成,然后在天窗期内按照实施计划依次进行实施内容操作。

实施内容概要实施步骤如下:

首先将原有设备上的线缆核对清楚,然后按照拓扑图、接口表、依次连接并网线缆至既有设备。每连接一路线缆,皆要确认对端设备对应端口是否正常亮起,防止布线或标签出现错误;查看两端设备端口收发光功率、吞吐、CRC 错误等数据;向对端设备发起大包 PING 检测,查看丢包率。所有信息皆确认无误后,方可连接下一路线缆。

在既有设备上,按照割接配置方案进行相关配置。查看路由表项,确认学习到且只学习到需要的路由条目。

对全网重要网段进行 PING 检测,查看 PING 告警信息,确认操作期间无报警产生。

1.6 操作步骤

具体操作流程步骤如下:

1. 提前把要更换的设备进行预配置, 按照既有网络设备配置进行配置。

2. 核对所有设备跳纤布放所对应的的端口及对端端口

3. 实施前抓取既有设备配置、路由信息、接口信息、互联接口收发光、查询 CPU, 内存、设备环境等, 检查现有网络是否正常运行:

```
DISPLAY CURRENT-CONFIGURATION
```

```
DISPLAY IP ROUTING-TABLE
```

```
DISPLAY BRIEF INTERFACE
```

```
DISPLAY CPU-USAGE
```

```
DISPLAY MEMORY
```

```
DISPLAY ENVIRONMENT
```

```
DISPLAY DEVICE
```

```
DISPLAY DEVICE MANUINFO
```

4. 设备下架之前, 对应接口手工 DOWN, 让路由收敛

5. 设备进行下电下架

下架过程中对原有光纤线缆进行保护措施, 原有电源线缆先进行保留, 等待新设备割接完成之后进行拆除。

新设备进行上架加电, 原有设备下架之后, 将新设备进行上架然后加电、等待进入

系统查询系统状态信息、引擎板卡、子线板卡是否正常启动:

```
DISPLAY VERSION
```

DIS DEVICE

DISPLAY DEVICE MANUINFO

设备正常启动之后，将互联线缆进行还原使业务恢复并验证业务恢复情况

查询互联接口光纤收发光状态

DISPLAY TRANSCEIVER DIAGNOSIS INTERFACE X/X/X

查询互联接口状态信息是否正常,有没有 CRC 错包

DISPLAY INTERFACE TEGIGABITETHERNET X/X/X

PING 测试

PING -C X.X.X.X

查询全局路由表路由

DISPLAY IP ROUTING-TABLE ALL-ROUTES

拿原有设备路由跟现有路由表项进行对比，检验是否割接完之后的路由跟割接之前路由一致,最后保存配置，并备份配置。

1.7业务测试

安排业务部门进行业务测试,进行业务访问以及各个业务PING测试。

1.8回退措施

将迁移的线缆恢复至原有设备的对应位置，正常启动之后验证接口信息、路由信息、业务状态。

查询互联接口光纤收发光状态:

DISPLAY TRANSCEIVER DIAGNOSIS INTERFACE G X/X/X

查询互联接口状态信息是否正常,有没有 CRC 错包

DISPLAY INTERFACE G X/X/X

PING 测试

PING -C X.X.X.X

查询全局路由表路由

DISPLAY IP ROUTING-TABLE

有关业务部门进行业务测试，保证回退之后的业务正常。

在整个实施过程中，需要注意以下几点：

（1）备份：在替换核心设备之前，需要备份旧设备的数据和配置，以防止数据丢失或配置错误。

（2）风险控制：在替换过程中，需要采取必要的安全措施，如断开与网络的连接、防止未经授权的访问等，以减少潜在的风险。

（3）沟通：在替换过程中，需要与网络用户进行沟通，告知他们可能出现的一些网络问题以及预计的恢复时间。

（4）测试：在替换完成后，需要进行全面的测试，以确保网络的正常运行。如果出现问题，需要及时修复和调整。

最重要的一点是在割接准备阶段一定要提前做好回退措施，以免由于割接失败而为客户带来损失。

二、经开区政务外网办公网络 IPv6 地址改造

2.1 改造目标

经开区政务外网办公网主要由网络设备、安全设备、业务服务器和终端组成，目前部分终端已经具备 IPv6 能力，只是还未分配 IPv6 地址，而网络和安全设备尚未开启 IPv6 能力。IPv6 改造需要在保证不影响业务前提下，对安全和网络设备进行 IPv6 改造，对终端设备进行 IPv6 地址分配、监控和溯源。

2.2 方案设计

政务网络 IPv6 改造时，优先进行网络和安全设备改造：

在政务网络满足条件的情况下在网关处开始 IPv4/IPv6 双栈，增加 IPv6 能力，同时安全设备部署 IPv6 安全策略，园区网关（核心设备）、安全设备与互联网和政务外网之间运行 IPv4/IPv6 双栈路由协议。

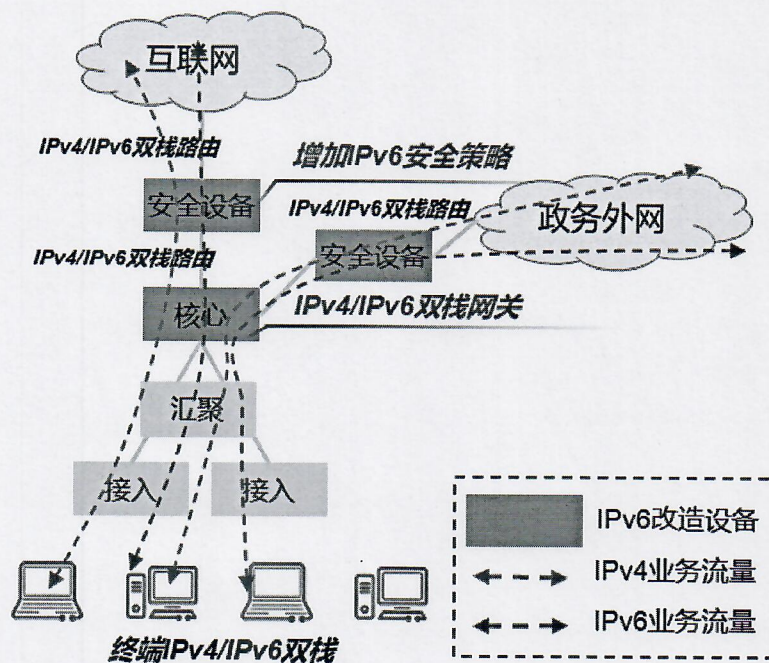


图 1.2 政务网络 IPv6 改造方案图

对于政务外网办公区内的一些哑终端设备可手动分配 IP 地址，其他终端开启 DHCP 功能自动获取 IP 地址。

终端IPv6地址分配

IPv6 协议具有地址空间巨大的特点，但同时长达 128 比特的 IPv6 地址又要求高效合理的地址自动分配和管理策略。

目前政务外网办公网络 IPv6 地址的分配方法将会使用以下两种方式：

(1) 手动配置。手动配置 IPv6 地址/前缀及其他网络配置参数 (DNS、NIS、SNTP 服务器地址等参数)。

(2) DHCPv6 自动分配。DHCPv6 服务器自动分配 IPv6 地址/PD 前缀及其他网络配置参数 (DNS、NIS、SNTP 服务器地址等参数)。

1. DHCPv6 简介

DHCPv6 地址分配又区分两种方案：有状态自动分配以及无状态自动分配。本次采用有状态 DHCPv6 自动分配方案则终端的 IPv6 地址通过 DHCPv6 分配获得。



图 1.3 DHCPv6 地址分配方案架构

DHCPv6 基本协议架构中，主要包括以下三种角色：

DHCPv6 Client:

DHCPv6 用户端，通过与 DHCPv6 服务器进行交互，获取 IPv6 地址/前缀和网络配置信息，完成自身的地址配置功能。

DHCPv6 Relay:

DHCPv6 中继代理，负责转发来自用户端方向或服务器方向的 DHCPv6 报文，协助 DHCPv6 用户端和 DHCPv6 服务器完成地址配置功能。一般情况下，DHCPv6 用户端通过本地链路范围的组播地址与 DHCPv6 服务器通信，以获取 IPv6 地址/前缀和其他网络配置参数。如果服务器和用户端不在同一个链路范围内，则需要通过 DHCPv6 中继代理来转发报文，这样可以避免在每个链路范围内都部署 DHCPv6 服务器，既节省了成本，又便于进行集中管理。

DHCPv6 基本协议架构中，DHCPv6 中继代理不是必须的角色。如果 DHCPv6 用户端和 DHCPv6 服务器位于同一链路范围内，或 DHCPv6 用户端和 DHCPv6 服务器直接通过单播交互完成地址分配或信息配置的情况下，是不需要 DHCPv6 中继代理参与的。只有当 DHCPv6 用户端和 DHCPv6 服务器不在同一链路范围内，或 DHCPv6 用户端和 DHCPv6 服务器无法单播交互的情况下，才需要 DHCPv6 中继代理的参与。

DHCPv6 Server:

DHCPv6 服务器，负责处理来自用户端或中继代理的地址分配、地址续租、地址释放等请求，为用户端分配 IPv6 地址/前缀和其他网络配置信息。

当前政务外网中 DHCPv6 Server (IPAM) 已部署在政务外网管理区核心区域，确保路由与其园区 DHCP Realy (网关交换机) 路由可达即可。

DHCPv6 部署一般原则:

固定 IP 地址段和动态分配 IP 地址段保持连续。每个 DHCPv6 网段应保留部分静态 IP 供服务器等设备使用。

按照业务区域进行 DHCPv6 地址的划分，便于统一管理及问题定位。

DHCPv6 需要跨网段获得 IP 地址时，启动 DHCPv6 Relay 功能。

启动 DHCPv6 安全功能，禁止非法 DHCP Server 的架设和非法用户的接入。

2. EUI-64 接口 ID 生成方式简介

IPv6 地址区分网络 ID 和接口 ID，接口标识可通过三种方法生成：手工配置、系统通过软件自动生成或 IEEE EUI-64 规范生成。其中，EUI-64 规范自动生成最为常用。

IEEE EUI-64 规范是将接口的 MAC 地址转换为 IPv6 接口标识的过程。如下图所示，MAC 地址的前 24 位（用 c 表示的部分）为公司标识，后 24 位（用 m 表示的部分）为扩展标识符。从高位数，第 7 位是 0 表示了 MAC 地址本地唯一。转换的第一步将 FFFE 插入 MAC 地址的公司标识和扩展标识符之间，第二步将从高位数，第 7 位的 0 改为 1 表示此接口标识全球唯一。

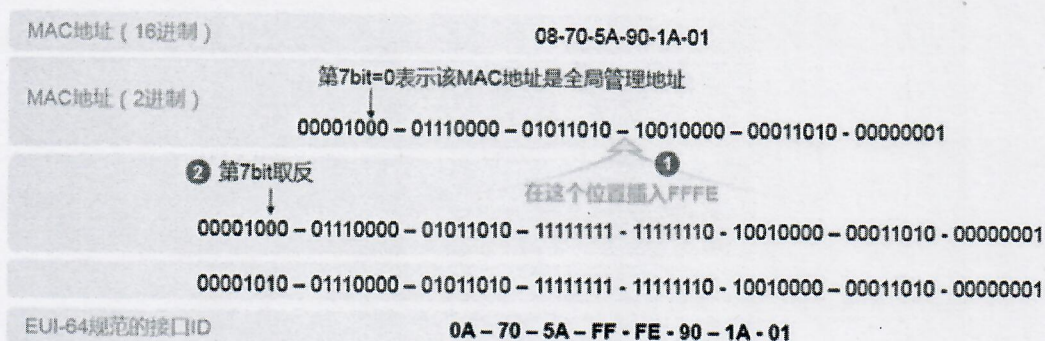


图 1.4 EUI-64 映射方式

例如: MAC 地址 08-70-5A-90-1A-01 转换成接口 ID 0A-70-5A-FF-FE-90-1A-01

这种由 MAC 地址产生 IPv6 地址接口标识的方法可以减少配置的工作量,尤其是当采用无状态地址自动配置时,只需要获取一个 IPv6 前缀就可以与接口标识形成 IPv6 地址。

3. 主流终端系统支持能力

当前主流的应用终端涵盖了 PC 的 Windows 7、Windows 10、MACbook OS、Linux,以及安卓手机操作系统、苹果手机操作系统等,均已经默认安装了 IPv6 协议栈,主流的终端系统对 DHCPv6 以及无状态地址分配的支持情况如下:

	安装IPv6	DHCPv6	SLAAC	备注
Android	Yes	No	Yes	部分厂商基于原生系统开发了DHCPv6能力
Windows phone	Yes	Yes	No	Windows Phone 8及后续版本
iPhone IOS	Yes	Yes	Yes	
MacBook MacOS	Yes	Yes	Yes	无法关闭SLAAC功能
Windows 7	Yes	Yes	Yes	不支持SLAAC RA option字段
Windows 10	Yes	Yes	Yes	
Fedora	Yes	Yes	Yes	
ubuntu	Yes	Yes	Yes	

图 1.5 主流操作系统的 IPv6 地址分配方案支持情况

目前主流的操作系统均已支持 IPv6 协议栈,但安卓操作系统已明确不支持 DHCPv6,同时未来也没有支持计划,所以办公园区内网络存在安卓手机终端接入场景,就需要通过启用无状态地址分配方式来分配 IPv6 地址以及 DNS 等信息。

4. 地址分配方案推荐

当前采用固定电脑终端办公,IPv4 时代习惯采用手工配置静态 IP 地址,实现 MAC+IP 地址+VLAN 的绑定,管控策略简单。当从 IPv4 网络演进到 IPv6 网络,IPv6 地址位数多,手工配置复杂,建议采用 DHCPv6 Prefix+EUI-64 的方案实现类静态地址的效果。DHCPv6 Server 为主机终端分配 IPv6 地址前缀,终端根据收到的

IPv6 前缀，结合自身的 MAC 地址通过 EUI-64 生成接口 ID，组合成本终端的 IPv6 地址。

综合以上各方案情况，IPv6 地址分配方案的具体场景和适用性对比如下，可根据自身的情况和场景选择最适合地址分配的方式。

终端地址分配方案	有状态DHCPv6	SLAAC+RDNSS	SLAAC RDNSS +DHCPv6 Option	DHCPv6+EUI 64
IP地址获取方式	DHCPv6服务器分配	通过RA报文获取前缀，自动生成IPv6地址	通过RA报文获取前缀，自动生成IPv6地址	DHCPv6服务器配置地址前缀，获取终端MAC地址后，根据EUI64生成接口ID后，再把完整地址分配给终端
DNS获取方式	DHCPv6服务器分配	通过RA RDNSS字段获取	优先通过RA RDNSS字段获取，Windows 7通过DHCPv6服务器分配	DHCPv6服务器分配
适用场景	仅有线终端接入	存在安卓终端接入必须采用该方案，不存在Windows 7终端	同时存在安卓终端和Windows7操作系统的接入	IPv4时代采用手工配置方案，IPv6依然希望实现地址强管控，与MAC地址绑定

图 1.6 IPv6 地址分配方案对比

5. IPv6 地址规划三级分类：

IPV6 地址规划由于现网拥有三条不同运营商的出口线路，所以规划使用属于唯一本地地址（ULA）FC00::/7 的 FC00::/16 作为固定前缀进行 IPV6 地址分配。并且将开发区管委会下辖办公区及各业务组成进行三级分类。

IPV6 地址规划由于现网拥有三条不同运营商的出口线路，所以规划使用属于唯一本地地址（ULA）FC00::/7 的 FC00::/16 作为固定前缀进行 IPV6 地址分配。并且将开发区管委会下辖办公区及各业务组成进行三级分类。

- IPV6 地址规划的总地址段为 FC00::/16，
 - 规划一级分类地址段为 FC00: 0000::/24，
 - 规划二级分类地址段为 FC00: 0000::/32，
 - 规划三级分类地址段为 FC00: 0000: 0000::/40。
- 一级分类包括：

一级部门	规划地址段
政务办公网	FC00: 0000::/24

业务部门	FC00: 0100:: /24
视频专网	FC00: 0200:: /24
内网业务域	FC00: 0300:: /24
政务外网业务域	FC00: 0400:: /24
互联网业务域	FC00: 0500:: /24
运维管理域	FC00: 0600:: /24

注：当前剩余有丰富的预留地址。

2.3 方案实施

政务外网办公终端配置 IPV6 地址，通过 DHCPV6 服务器，使用 MAC 地址静态绑定方式，为 3000+ 台办公终端配置 IPV6 地址，为之后 IPV6 单栈运行提供基础。

政务外网办公网包括博大大厦、朝林大厦、第二办公区、亦城国际和隆盛大厦每栋大楼有大概 20 层左右，共计大约有 3000+ 的终端数量。计划使用 DHCPV6 服务器，将终端的 MAC 地址与分配好的 IPV6 地址进行静态绑定，来为所有终端配置 IPV6 地址。

由于每个终端设备的品牌、系统、网卡各有差异，所以 IPV6 地址在自动配置过

程中可能出现 IPV6 地址获取不到，IPV6 地址无法与本来的 IPV4 地址同时存在等问题，此时需要服务人员单独为这些终端配置过去方式，或者直接手动配置。

当所有终端都配置完成 IPV6 地址后，使用 PING 命令进行与本地网关的连通性测试，以及同一区域终端之间的连通性测试。

在核心交换机割接前需要谨慎规划和执行，以确保网络的连

通性和稳定性。割接过程一般包括：规划和准备、通知相关方、割接操作、回滚和故障恢复、测试和验证、文档记录、备份和恢复策略等。

2.4 政务办公网

经过上一步将网络核心设备升级之后，网络中的所有网络设备均能够支持 IPV4/IPV6 双栈能力，此时可以将网络中所有的节点网络设备配置 IPV6 地址及 IPV6 路由，使 IPV6 地址达到全网互通。

与客户沟通整个网络拓扑，了解哪些网络设备是三层设备并 IP 地址和路由协议。

由于网络设备都承载着客户业务，所以为这些设备配置 IPV6 地址及 IPV6 路由的工作需要约定天窗时间，在业务量很低的时候进行操作。

配置完成后通过 PING 命令测试各个节点的连通性，以验证 IPV6 地址与 IPV6 路由是否配置成功。

政务办公网下辖有 5 个办公区域及它们各自的地址段分别为：

办公区域名称	地址段
博大大厦	FC00: 0000:: /32
朝林大厦	FC00: 0001:: /32
第二办公区	FC00: 0002:: /32
亦城国际	FC00: 0003:: /32
隆盛大厦	FC00: 0004:: /32

①各个办公区的每个楼层及裙楼等各自区分一个地址段

例：博大大厦地上 20 层，地下 2 层（共用），裙楼 4 栋，共 25 个业务地址段，每个地址段的最后一个地址作为该地址段的网关地址。

②每个办公区规划一段设备互联地址段，使用该地址段的倒数第二个地址段。并且在使用时，各自取用一段/125 前缀的地址段。

例：博大大厦的设备互联地址段为 FC00: 0000: EF00:: /40

③每个办公区规划一段管理地址段，使用该地址段的最后一个地址段，将管理地址段的最后一个地址作为网关地址。

例：博大大厦的管理地址段为 FC00: 0000: FF00:: /40，网关为：FC00: 0000: FFFF: FFFF: FFFF: FFFF: FFFF: FFFF/40

2.5 业务部门

业务部门目前以示例的形式规划出 3 个业务部门：

名称	地址段
业务部门 1	FC00: 0100:: /32
业务部门 2	FC00: 0101:: /32
业务部门 3	FC00: 0102:: /32
... ..	

各个业务部门别将所属的每个楼层划分一个地址段，并且同时拥有各自的设备互联地址段及管理地址段。

例：业务部门 1，暂定规划 10 层楼，分配 10 个业务地址段。将最后一个地址段定义为管理地址段，将倒数第二个地址段定义为设备互联地址段。

设备互联地址段：FC00: 0100: 00EF:: /40（互联地址的取用原则与政务办公网类似）

管理地址段：FC00: 0100: 00FF:: /40（将该地址段最后一个地址作为网关地址）

2.6 视频专网

视频专网规划出若干个节点机房地址段，以节点机房 1，节点机房 2，节点机房 3 作为示例：

名称	地址段
节点机房 1	FC00: 0200:: /32
节点机房 2	FC00: 0201:: /32
节点机房 3	FC00: 0202:: /32
... ..	

各个节点机房别将所属的每个路口划分一个地址段，并且同时拥有各自的设备互联地址段及管理地址段。

例：节点机房 1，暂定规划 10 个路口，分配 10 个业务地址段。将最后一个地址段定义为管理地址段，将倒数第二个地址段定义为设备互联地址段。

设备互联地址段：FC00: 0200: 00EF:: /40（互联地址的取用原则与政务办公网类似）

管理地址段: FC00: 0200: 00FF:: /40 (将该地址段最后一个地址作为网关地址)

2.7 内网业务域

内网业务域可以区分为物理设备地址段及政务云地址段。

物理设备地址段: FC00: 0300:: /32

政务云地址段: FC00: 0301:: /32

物理设备地址段按所属业务不同可继续细分地址段, 并且同时拥有各自的设备互联地址段及管理地址段。

例: 内网业务域-物理设备, 暂定规划 10 个业务类别, 分配 10 个业务地址段。将最后一个地址段定义为管理地址段, 将倒数第二个地址段定义为设备互联地址段。

设备互联地址段: FC00: 0300: 00EF:: /40 (互联地址的取用原则与政务办公网类似)

管理地址段: FC00: 0300: 00FF:: /40 (将该地址段最后一个地址作为网关地址)

2.8 政务外网业务域

政务外网业务域可以区分为物理设备地址段及政务云地址段。

物理设备地址段: FC00: 0400:: /32

政务云地址段: FC00: 0401:: /32

物理设备地址段按所属业务不同可继续细分地址段, 并且同时拥有各自的设备互联地址段及管理地址段。

例：政务外网业务域-物理设备，暂定规划 10 个业务类别，分配 10 个业务地址段。将最后一个地址段定义为管理地址段，将倒数第二个地址段定义为设备互联地址段。

设备互联地址段：FC00: 0400: 00EF:: /40（互联地址的取用原则与政务办公网类似）

管理地址段：FC00: 0400: 00FF:: /40（将该地址段最后一个地址作为网关地址）

2.9 互联网业务域

互联网业务域可以区分为物理设备地址段及政务云地址段。

物理设备地址段：FC00: 0500:: /32

政务云地址段：FC00: 0501:: /32

物理设备地址段按所属业务不同可继续细分地址段，并且同时拥有各自的设备互联地址段及管理地址段。

例：互联网业务域-物理设备，暂定规划 10 个业务类别，分配 10 个业务地址段。将最后一个地址段定义为管理地址段，将倒数第二个地址段定义为设备互联地址段。

设备互联地址段：FC00: 0500: 00EF:: /40（互联地址的取用原则与政务办公网类似）

管理地址段：FC00: 0500: 00FF:: /40（将该地址段最后一个地址作为网关地址）

2.10 运维管理域

目前运维管理域的带外地址管理尚未建设，该地址分配为后期预留使用。

运维管理域可以划分为

网络及 IT 设备带外管理地址: FC00: 0600:: /32

安全设备: FC00: 0601:: /32

云计算设备: FC00: 0602:: /32

信创设备: FC00: 0603:: /32

其中网络及 IT 设备带外管理地址段根据办公场所不同可以继续下分:

博大大厦: FC00: 0600: 0000:: /40

朝林大厦: FC00: 0600: 0001:: /40

第二办公区: FC00: 0600: 0002:: /40

亦城国际: FC00: 0600: 0003:: /40

隆盛大厦: FC00: 0600: 0004:: /40

每个管理地址段最后一个地址作为管理设备的网关地址, 并且同时预留最后 2-21 共 20 个地址作为汇聚管理设备的地址。

2.11 IPv6 地址详细划分明细

分类详情如下表所列:

总地址段	大类划分	地址段	二级分类	地址段	备注
FC00::/16	政务办公网	FC00:0000::/24	博大大厦	FC00:0000::/32	各地址段最后一个地址作为网关地址
			朝林大厦	FC00:0001::/32	
			第二办公区	FC00:0002::/32	
			亦城国际	FC00:0003::/32	
			隆盛大厦	FC00:0004::/32	
	业务部门	FC00:0100::/24	业务部门 1	FC00:0100::/32	各地址段最后一个地址作为网关地址 n 的取值为 4-10 时, (n-1) 为 3-9 n 取值为 11-16 时, (n-1) 为 A-F
			业务部门 2	FC00:0101::/32	
			业务部门 3	FC00:0102::/32	
			业务部门 n	FC00:010(n-1)::/32	
	视频专网	FC00:0200::/24	节点机房 1	FC00:0200::/32	各地址段最后一个地址作为
			节点机房 2	FC00:0201::/32	
			节点机房 3	FC00:0202::/32	

			节点机房 n	FC00: 020 (n-1):: /32	网关地址 n 的取值为 4-10 时, (n-1) 为 3-9 n 取值为 11-16 时, (n--1) 为 A-F
内网业务域	FC00: 0300:: /24	物理设备		FC00: 0300:: /32	各地址段最后一个地址作为网关地址
		政务云		FC00: 0301:: /32	
政务外网业务域	FC00: 0400:: /24	物理设备		FC00: 0400:: /32	各地址段最后一个地址作为网关地址
		政务云		FC00: 0401:: /32	
互联网业务域	FC00: 0500:: /24	物理设备		FC00: 0500:: /32	各地址段最后一个地址作为网关地址
		政务云		FC00: 0501:: /32	
运维管理域	FC00: 0600:: /24	网络及 IT 设备带外管理地址		FC00: 0600:: /32	目前带外管理域尚未建设, 该地址分配为后期预留使用该地址段最后一个地址作为管理设备

					网 关 地 址， 最后 2-21 个地址作 为管理汇 聚地址
--	--	--	--	--	---

三、工作计划安排

3.1 项目目标

1. 使政务外网互联网的核心网络具备 IPv4/IPv6 双栈接入能力。

2. 政务外网办公网具备 IPv4/IPv6 双栈接入能力，对办公网中的办公终端、桌面终端、业务服务器等进行 IPv6 网络接入调试，为不具备 IPv6 接入能力的终端设备提供 IPv4/IPv6 转换能力，实现全网 IPv4/IPv6 双栈运行。

3. 梳理业务系统进行 IPv6 改造的工作建议，对于存量业务系统以及增量业务系统配合甲方提出相应接入标准，后期在项目实施过程中输出相关材料，包括：建议、方案、工作报告等。

3.2 项目周期

本项目预计 9 个月完成项目整体改造，2023 年底可完成 IPv4/IPv6 全网双栈开启。其中项目准备工作，现状调研以及整体网络分析，预计 1 个月。核心升级服务验收阶段性预计 1 个月，项目实施预计 7 个月（项目实施主要包括：政务外网互联网区核

心改造、设备升级割接、政务外网办公网 IPv4/IPv6 双栈开启，终端 IPv6 地址下发等，各项目实施阶段可同步进行）。

3.2.1 核心交换机 IPv6 升级及搬迁服务

本项目涉及两台核心设备的升级改造工作，将原有正在运行的两台思科核心设备替换为所投产品两台华为 CloudEngine S12708E，在满足 IPV6 改造工程的同时，还可提高核心设备的整体性能，使核心设备承载业务的能力大大增加。

1. 由于需要替换的是现网的核心设备，处于整个网络中最重要的位置，承担着整个业务系统的转发流量，所以对于核心设备的升级改造工作应该将安全，平稳放在首位。

2. 核心设备升级改造的第一步是将新设备上架至现有核心旁边机柜，并将新设备串到老核心上，使新设备成为整个业务系统的一部分。

3. 新设备串进业务系统之后，分批次，分业务将老核心上的线缆迁移至新核心上。根据实际情况使用多个天窗点完成核心设备的升级改造工作。

4. 从合同签订起，经过设备到货，现场环境勘测，设备上架，设备割接等步骤，预计需要 1 个月的时间完成本项目第一项内容，核心设备升级改造工作。

3.2.2 政务外网办公网络 IPv6 改造服务

1. 现网已经将出口改造为支持 IPV6 协议，且政务外网已经可以和外部 IPV6 终端通信，为达成政务外网可以支持 IPV4/IPV6 双

平面，且最后可以支持 IPV6 单平面的目标，需要将全网 IPV6 网络打通。

2. 本阶段工作需要先行梳理现网网络情况，预计需要 2 个月时间。

3.2.3 桌面终端网络改造服务

1. 政务外网办公终端配置 IPV6 地址，通过 DHCPV6 服务器，使用 MAC 地址静态绑定方式，为 2000+ 台办公终端配置 IPV6 地址，为之后 IPV6 单栈运行提供基础。

2. 由于终端数量众多且分布较广且散，部分终端无法使用 DHCPV6 服务器配置 IPV6 地址，需要人员手动现场配置，所以所需时间较长，需要 5 个月。

3.2.4 业务应用系统升级 IPv6 咨询规划服务

1. 本阶段需要对现有业务系统支持 IPV6 服务的情况进行调查，确认各个业务系统是否可以直接支持 IPV6 协议，或者通过一定的变更可以支持 IPV6 协议，或者需要大量的研发工作才能支持 IPV6 协议。为以后 IPV6 单栈运行打下基础。

2. 本阶段需要 2 个月的时间完成工作。

3.3 项目内容

近年来，经开区电子政务应用不断深化，成为各级政府部门高效运转、创新管理和改善公共服务的重要支撑，电子政务外网需要提供相应的接入能力，包括核心设备升级、IPv4/IPv6 双栈

能力、IPv6 地址配置、IPv6 路由策略配置等，实现政务网络用户 IPv4/IPv6 双栈访问，使政务外网广域/城域网可承载 IPv6 流量，政务外网核心网络具备 IPv6 服务能力，为经开区政府建设提供先进、安全、快捷的 IPv6 网络服务，提高网络管理效率和网络安全。

网络设备：对设备进行梳理，确定 IPv6 的支持程度，对当前仍不支持的设备进行升级改造。

网络架构：对政务外网办公网进行 IPv4/IPv6 进行双平面改造，现网只支持 IPv4 的业务使用 IPv4 网络，支持 IPv6 的业务使用 IPv6 网络。

业务系统：梳理周边业务系统 IPv6 双栈的支持情况，使其支持 IPv4/IPv6 用户同时接入。

3.4 项目准备

针对本工程特点，为保证此项目圆满交付，公司拟派项目经验丰富的项目经理担任本工程的项目经理，负责各种重大问题的处理及重要关系的协调，全面调配我方的技术人员、设备工具、现场采购等资源，使项目资源实现最优化配置，为本工程的顺利实施提供全力支持和保障。

参考公司丰富的项目交付经验，结合本工程的具体内容和特点，组建“交付项目组”，严格推行“项目经理责任制”和“项目成本核算制”，严格执行科学的项目实施管理流程和要求，项目组代表公司总部全面履行对业主的合同。

按照“结构合理、精干高效、分工协作”的原则，项目组设项目经理、项目技术负责人等项目领导岗位并配备数量足够、专业齐全、大型项目施工管理经验丰富、年富力强、高素质的施工管理及技术人员，对项目施工实施全过程、全方位的“四控制”（即进度、质量、成本、安全控制）、“三管理”（即现场（要素）、信息、合同管理）和“一协调”（即组织协调），确保实现项目管理的各项目标。

3.5 交付保障能力

为了保障全球的项目交付，构建了数字化作战平台 ISDP+（Integrated Service Delivery Platform+，集成服务服务平台），制定了完善的端到端交付流程，并依托集中运营中心支撑全球项目的高效优质交付。

项目经理可通过制定、分配交付任务，监控交付进展、问题处理进展，成员可将任务完成情况实时记录在平台中；该平台汇聚全球大量交付项目信息后，形成项目交付大数据底座，可分析各个项目交付情况，优化交付基线，提升交付效率。同时该平台与周边系统实现对接，实现数据信息自动化流转与共享，避免了人为差错的出现。

集中运营中心负责对全球交付项目中确定性的工作进行管理。基于端到端交付流程对全部的活动进行分解，通过集中化、标准化和自动化的管理方式，对确定性工作内容进行管控作业，大幅度提升项目交付的效率和交付质量。同时集中运营中心还可根据不同客户的需求，定制客户化的质量标准并执行，全方面满足客户的项目交付需求。

3.6项目实施内容

制定工作目标(服务器/存储设备/网络&安全设备交付要求)、工作范围(服务器/存储设备/网络&安全设备正常交付内容)、工作计划,执行计划前,先理清大概思路及任务中的重点细节,之后着手开始计划,计划制定后与相关人员进行明确、审查,防止过于乐观或评估偏差。

1、整体计划入手:明确项目总共有几部分,每部分都有哪些任务,计划包含内容,任务、开始结束时间、负责人、里程碑、参与人、进度等都要涵盖。

2、细分整体计划:将计划分解到人、天,过程中注重可执行、可考核。根据需求及项目进行需求地明确,需要进一步细化、更新、完善计划。

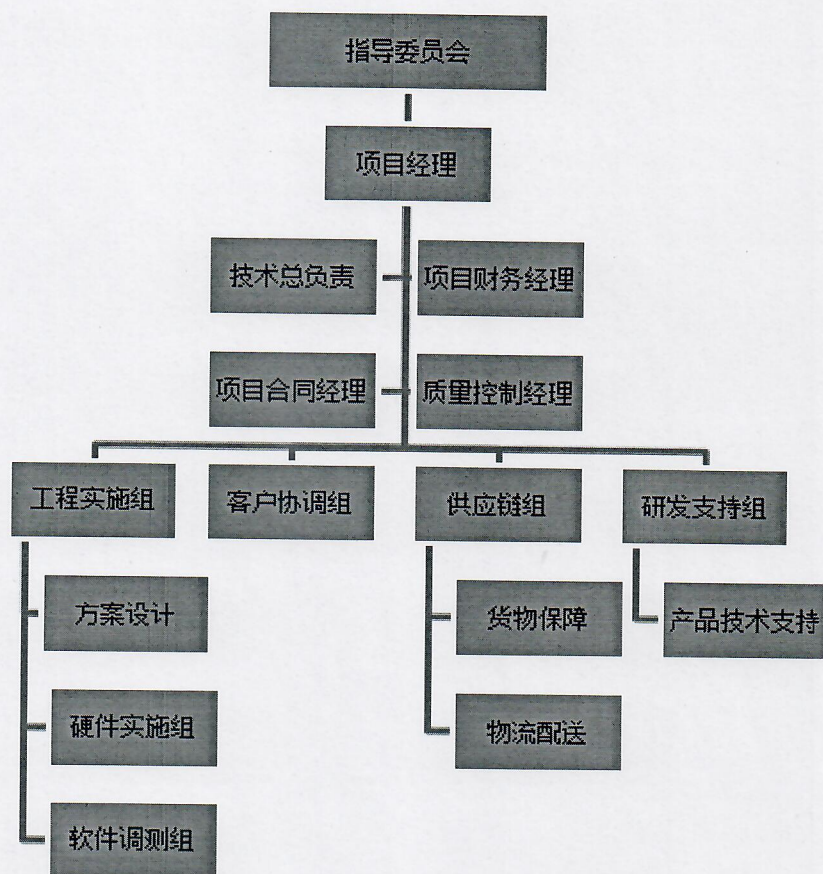
3、留出缓冲时间:对于项目计划中有困难的工作需要将计划时间预留充裕一些,这样在遇到问题时,可以有缓冲时间,不至于措手不及。

4、进度及时更新:对计划工作完成度进行更新,使用进度猫甘特图明确标记已完成、未完成、进行中的工作,保证项目的清晰性。

5、计划优先排列:由于各方面导致计划变更,及时对应调整计划的同时,根据优先级进行工作的重新排列。

3.7 成员职责和分工

项目组织结构图



■指导委员会

指导委员会的职责是跟踪项目以及在需要时启动意外情况的支持措施来履行对客户的承诺和保证项目成功实施。

指导委员会的主要成员包括：

■客户高层领导、工程管理负责人

■公司高层领导、工程管理负责人

■项目管理团队

客户和的项目经理组成联合项目管理团队，总体负责项目的成功实施。联合的项目管理团队可以最大程度的做到信息充分共享，沟通顺畅，减少因配合失误造成的工程延误等问题。

项目管理团队的职责如下：

■在解决方案的设计、交付、安装与测试方面，履行合同义务与要求。

■代表公司与客户的工程管理人员接口，协调本合同工程交付相关问题。

■进行项目规划、控制与汇报。

■维护交付的订货至交货时间。

■达到议定的目标。

■确保工作高质量完成。

项目副经理或其他支持人员将被任命，以协助项目经理在项目实施期间处理项目事宜。

项目经理向项目指导委员会汇报工作。

■工程实施组

工程实施组负责项目实施。

■根据项目范围，负责编制工程现场实施方案、计划和人力资源计划；

■直接负责工程的进度、安全、质量和成本，并将存在的问题和进度信息及时汇报给项目经理；

■管理各模块工程的实施流程、验收流程与验收文档，确保符合项目的各项要求；

■负责各模块工程的及时交付，并与项目经理共同负责工程安装督导的培训、管理和绩效评估；

■在工程实施过程中协调和反馈客户、合作方和各责任主体之间的关系；

■协调解决施工过程中的技术问题。

■客户协调组

■负责与客户接口总体协调客户相关配套准备事宜，推动客户按项目主计划要求完成客户责任的相关工作；

■负责推动项目相关的其它客户、友商、最终用户（尤其是 VIP 用户）、站点业主对项目实施中的配合；

■及时向项目组汇报客户责任的相关工作结果。

■质量保证组

工程已获得 ISO9001 认证。质量保证组重点是要确保本工程项目的实施质量，其主要职责包括但不限于：

■根据和客户的评判标准，制定本工程项目的质量评判标准。

■制定本工程项目的质量保证计划和质量控制计划。

■定期进行抽样和现场检查。

■及时向项目经理汇报意外事故，并跟踪事故处理。

■供货保障组

为确保设备的准时和安全交付，成立了自己的供货保障组，以监督和控制设备交付。该组负责：

■按照项目需求与交付界面，制定满足项目交付需求的货物供应方案，包括合理分批、包装、运输方式、到货、分货要求等详细解决方案；

■按照项目要求，参与发货到货计划与安装计划的集成，确保满足客户的需求与项目交付节奏的货物需求，并保持发货批量经济，仓库存量合理流转，减少仓存积压；

■研发支持组

根据项目主计划，负责计划和组织资源现场保障项目的技术实施活动；

负责产品解决方案的产品技术评审，确保解决方案的可实施性；

3.8项目文档整理

3.8.1. 定义文档模板

定义格式，固化基本要素。

分类清晰，结构化，逻辑化。

版本管理，及时通报变更。

3.8.2. 文档目录管理

文档分类：项目管理文档（PMD）、产品技术文档（PTD）

索引机制：便于检索和阅览

文档编号规范：

文档大类-项目名称-文档过程/类别-文档缩写-文档版本/文档累计编号-更新日期

汇报方式为线下，线上邮件、微信等方式进行，汇报周期为一周一次。

附件二

项目分项报价

序号	分项名称	单价（元）	合价（元）	备注/说明
1	核心交换机 IPv6 升级及搬迁服务	694000	694000	/
2	政务外网办公网络 IPv6 改造服务	695000	695000	/
3	桌面终端网络改造服务	345000	345000	/
4	业务应用系统升级 IPv6 咨询规划服务	120000	120000	/
5	试运行期间保障	120000	120000	/
总价（元）			1974000	

附件三

项目主要人员组成

序号	职务	姓名	性别	年龄	学历	从业资格（职称、证书等）	备注
1	项目主要负责人	于光	男	41	本科	信息系统项目管理师（高级）	具有安全生产考核合格证书
2	项目技术经理	康京雷	男	29	专科	系统集成项目管理工程师（中级）	
3	运维服务工程师	孔祥南	男	37	本科	计算机工程师（中级）	具有安全生产考核合格证书
4	运维服务工程师	孙德俊	男	35	本科	网络工程师（中级）	有安全生产考核合格证书
5	运维服务工程师	李堃	男	37	本科	通信工程师（中级）	/
6	合同商务人员	许静	女	31	本科	中级经济师（中级）	/

7	安全生产人员	高洋	男	34	专科	专职安全生产人员	具有安全生产考核合格证书
8	施工人员	张华平	男	46	本科	建筑电气与智能化工程师（中级）	具有安全生产考核合格