

大赢家 APP IPV6 改造案例介绍

(申万宏源西部证券供稿 新疆局指导)

一、IPv6 技术改造背景

2011 年 12 月 23 日，国务院总理温家宝主持召开国务院常务会议，研究部署加快发展我国下一代互联网产业。会议指出，2013 年年底以前，开展国际互联网协议第 6 版(IPv6)网络小规模商用试点，形成成熟的商业模式和技术演进路线。2014~2015 年，将开展大规模部署和商用，实现国际互联网协议第 4 版与第 6 版主流业务互通。

2017 年 11 月，中共中央办公厅、国务院办公厅联合印发了《推进互联网协议第六版(IPv6)规模部署的行动计划》，将 IPv6 上升到国家战略层面，推动互联网协议第六版(IPv6)的规模部署是建设网络强国的重要国家战略。

2019 年 4 月 16 日，工业和信息化部发布《关于开展 2019 年 IPv6 网络就绪专项行动的通知》。5 月，中国工信部称计划于 2019 年末，完成 13 个互联网骨干直联点 IPv6 的改造。

2020 年 3 月 23 日，工业和信息化部发布《关于开展 2020 年 IPv6 端到端贯通能力提升专项行动的通知》，要求到 2020 年末，IPv6 活跃连接数达到 11.5 亿，较 2019 年 8 亿连接数的目标提高了 43%。

二、IPv6 技术改造目标

根据《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》和《推进互联网协议第六版（IPv6）规模部署行动计划》的要求，经过探讨和技术论证，申万宏源证券制定了针对支持 IPv6 网络的技术方案。申万宏源西部证券大赢家 APP 软件改造，采用 IPv6 和 IPv4 双栈接入、ULA 地址规划、灵活运用智能 DNS 双栈解析和 CDN，使网络访问支持 IPv6。

三、具体 IPV6 技术实现

（一）IPv6 网络架构设计

公司采用 IPv6 纵向混合组网模式：

（1）在现有网络环境基础上，新增一个支持 IPv4/IPv6 双栈的环境；

（2）部署新版交易主站，新建交易站点同时分配 IPv4/IPv6 公网地址（新版交易主站支持 IPv4/IPv6 双栈模式）。

（3）新增的双栈环境同时支持 IPv4/IPv6 客户端接入。

改造后 IPv6 和 IPV4 具备同等安全能力，实现统一策略、统一监控、统一日志管理。交易软件具备自动探测和故障切换能力。

同时支持 IPV4 与 IPv6 双协议栈，能提供充足的网络地址和广阔的创新空间，是互联网升级的必然趋势，更是技术产业创新的重大机遇和网络安全能力强化的迫切需要。

采用新建 IPv6 业务互联网接入区域+新建 DMZ 区域双栈的方案，即完全新建一套支持 IPv6 单栈的业务互联网接入区域，包含独立的运营商 IPv6 专线（支持电信、联通和移动）、独立的 IPv6 网络设备（路由器、IPS、防火墙、链路负载均

衡设备等), 而新建的 DMZ 区域内所有网络设备(交换机、WAF、DNS、SLB 等)和服务器(WEB、前端服务器等)也均为新增设备且支持双栈, 其中服务器通过双网卡方式实现双栈, 即通过 IPv6 网卡接收及回复来自 IPv6 公网的访问请求, 以及通过 IPv4 网卡用于与原有 IPv4 环境下的 APP 中后端服务器、DB 类服务器进行通讯交互。

IPv6 接入环境搭建完毕后, 可同时提供 IPv4 和 IPv6 的接入能力, 针对 WEB 类应用, 通过智能 DNS 解析结果来引导客户的访问行为(根据终端类型及操作系统版本的不同, 其访问行为会有差异), 而针对非 WEB 类应用, 则通过 APP 自身的检测机制为客户自动选择最优访问路径, 支持 IPv6 的终端用户也可以手动选择其所在运营商的 IPv6 接入链路。

此方案虽然增加了较多的设备投入(新建 DMZ 区域中交换机由于采用 SDN 方案, 通过新建 VPC 复用原有资源, 其他设备均为新购), 但未改动原有的 IPv4 网络架构, 因此对于原有业务系统的影响最小, 同时, 服务器侧只需要针对 WEB 等前端服务器进行 IPv6 应用改造, 中后端服务器仍旧复用原有的 IPv4 环境, 因此改造难度相对较小, 适合平滑过渡, 也为将来实现整体网络全栈接入打下了基础。

(二) IPv6 地址规划

由于未能从 CNNIC 申请到独立的 IPv6 公网地址段, 故针对 DMZ 区域内服务器及网间网的 IPv6 地址均采用 ULA (Unique Local Addresses), 即私网保留地址, 以 FD00 开头, 此类 IPv6 地址的前 64 位根据所属站点、安全区域以及应用

类别等进行编码定义，而后 64 位视为主机位，与该设备的 IPv4 地址保持一致，并且与其映射后的 IPv6 公网地址的后 64 位主机位也保持一致，以确保 IPv6 地址可识别，可追踪。如下例所示：一台服务器是双网卡设备（举例），其 IPv4 为 192.168.164.1，IPv6 为 FD00:0001:000A:0066:192:168:164:1，前 64 位代表的是金桥站点中业务互联网区域的第一个 DMZ 类别服务器网段，而后 64 位与其 IPv4 地址保持一致（此处注意，IPv4 地址是十进制显示，而 IPv6 地址是十六进制显示，如换算成相同进制后，其值并不相同，只是显示相同罢了，便于阅读），假定不做负载均衡，则对应的映射后 IPv6 公网地址为 240e:688:200:4200:192.168.164.1，这样设计可确保整个访问路径上的 IP 地址都是相关联的，便于问题追踪。

（三）IPv6 高可用部署及性能监控

网络层面采用冗余设计，避免单点故障，并提供多运营商接入环境；服务器层面大多采用超融合集群方式部署，避免单点故障；应用层面实现多活部署接入，确保接入层的高可用性并满足大并发下的性能需求。

IPv6 网络设备均已纳入网管监控，并已部署流量采集设备，可生成 Netstream 流，或将业务流量导入回溯系统进行实时流量分析；IPv6 服务器均已纳入 Zabbix 监控，涵盖各类日常性能监控指标；IPv6 应用系统则通过监控系统实现接入层用户 TPS、活跃连接数、连接数增量、基础资源内存带宽占用等指标的统一展示，并实现与 IPv4 接入用户数的实时对比。此外，针对提供 APP 自选股、MACS、H5 等服务的

所有 IPv6 互联网入口进行全国范围测试节点的访问拨测, 验证其可用性及时延, 实时获知各区域的访问体验, 为主动调优提供依据。再者, 接入层应用日志已接入大数据平台, 可实现问题快速查询和辅助定位及错误日志告警。