

山西证券网上交易 IPV6 改造方案

(山西证券供稿 山西局指导)

近年来，IPv6 的规模部署已经是我国建设网络强国的重要国家战略与基础支撑。“十四五”时期是加快数字化发展、建设网络强国和数字中国的重要战略机遇期，我国 IPv6 发展处于攻坚克难、跨越拐点的关键阶段。2021 年中央网信办、国家发展改革委、工业和信息化部联合印发《关于加快推进 IPv6 规模部署和应用工作的通知》，进一步要求推动金融行业 IPv6 演进升级，深入推进金融机构广域网、分支机构网络、数据中心的 IPv6 改造。

在这样的背景之下，我公司积极响应国家与行业号召，在完成了网站等 WEB 类的系统 IPv6 改造后，开始对网上交易等 C/S 架构客户端进行 IPv6 改造。本文主要就山西证券股份有限公司自有的网上交易系统（以下简称“网上交易系统”）改造方案与大家进行交流。

一、方案设计

在 IPv6 改造项目中，目前大部分的券商主要采取以下两种改造方案：

方案一：比较常见的就是公网线路复用的方式（地址协议转换技术），也是大多数券商采用方式。一条线路上同时支持 IPV6 和 IPV4，网络边界增加转换设备，请求进入内网后全部由 IPV6 转化到 IPV4。这种方案的优点是，只要客户端支持 IPv6 协议即可；但缺点也很明显，网络风险较高，在做 6/4 地址转换时容易出现因网络故障导致的无法正常访问，同时在记录客户端委托的终端信息时，公网地址留痕错误。

方案二：面向互联网端的所有服务模块全部采用 IPv6 模式，并与之前的 IPv4 模式处于并行状态。此方案的优点是网络方面改造彻底，同时单协议栈用户之间互通效果好，从而避免 6/4 转换模式带来的隐患；缺点是实施周期较长、投资较大。对于网上交易系统来讲，服务端所包含的委托网关、委托主站、行情主站、资讯主站、行情发送等模块均需要新增部署，部署完成后与现有 v4 站点双轨运行，确保交易安全

综合以上论述，为达到 IPv6 的使用要求，为未来全网 v6 化做好准备，工作小组决定采取方案二。保留现有 v4 的站点，新增互联网接入 v6 的站点。（网络拓扑如下）。

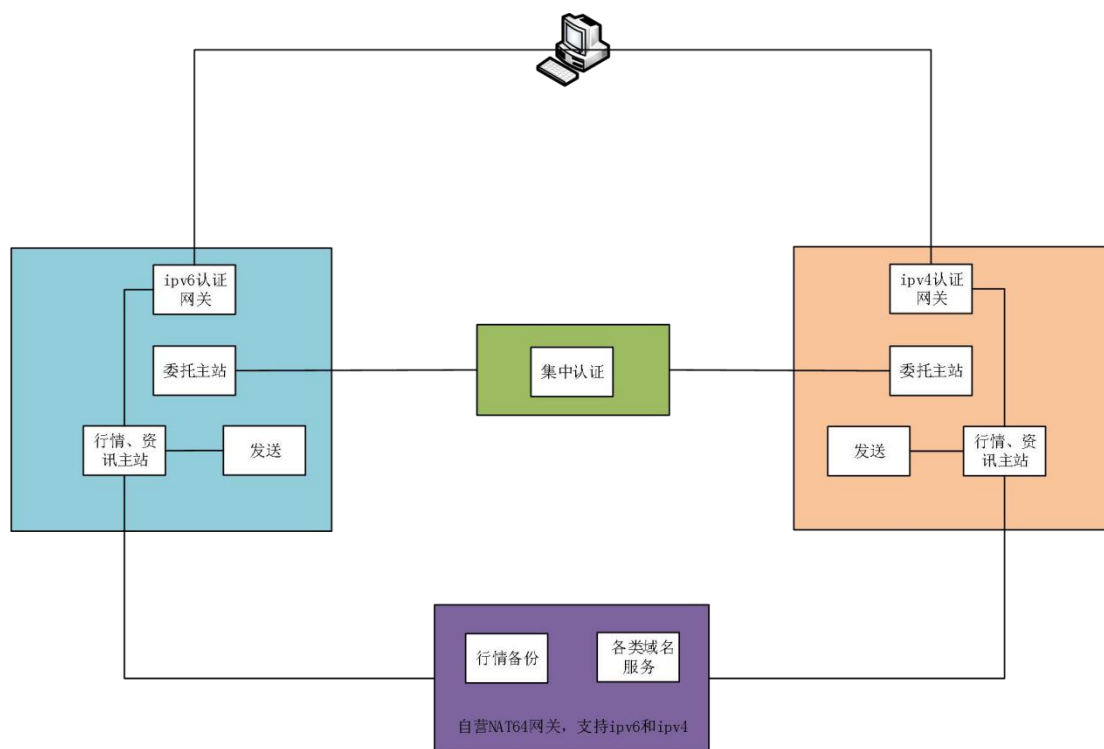


图 1 网络拓扑

二、方案实施

此次针对网上交易系统 IPv6 改造，主要包含交易、行情、认证、反外挂、集中认证 5 个模块。其中交易、行情两个模块又分为客户端改造和服务端改造。

由于公司自建机房采用 6/4 NAT 转换技术，并且此前已有公司网站等多应用系统采用此技术进行了 IPv6 的适配改造工作。而

IPv6 作为公认的下一代互联网基础技术，同时为保证在基础生产业务不受影响的情况下更多的试用新技术、应用多方案，我们此次 IPv6 改造工作在云端站点实施，配合单位包括上证所信息公司、浙江同花顺公司。

(一) 行情服务端

升级程序：行情发送、行情服务

主进程：hexinrs、hexincls

因为原版本行情服务端程序无法支持 IPv6，因此我们追加开发相关功能后对行情服务端程序进行整体升级。注意事项：Linux 需要开启 v6 支持，如果服务器内核没开启 v6，可能导致程序端口无法监听。

(二) 集中认证网关

集中认证网关目前分为 LINUX 和 WINDOWS 两个版本，Linux 认证网关同时兼容 IPv4 和 IPv6，WINDOWS 认证网关不支持同时监听 IPv4 和 IPv6，需分开部署。依照现有情况,因为我们是独立部署，所以采用 WINDOWS 版程序。

1.windows 网关配置设置

目前版本网关已经同时监听 v4 和 v6 地址，无需修改任何配置。



图 2 配置图

使用线上 windows 版本（5.5.7）认证网关为基础，保证 hxwt.exe 版本为 5.722.36 以上、tcp.dll 保证为 2.48 以上。

2. 通行证配置

通行证基础配置规则不变，站点地址 IP 段增减 V6 内容，支持单独配置和混合配置，只是使用中括号将 IPV6 地址括起来即可。

配置示例如下：

新增配置项：（带有 v6 字段的配置项，支持单独配置 v4 地址、v6 地址和 v4/v6 混合地址）

```
M_hqv6=127.0.0.1:8601:16;32;144:127.0.0.2-8601-test2#127.0.0.3-8601-  
test3#[10:00:00:00:01]-8601-test4:test,**** M_zxv6=127.0.0.1:8601:16;32;144:127.0.0.2-8601-  
test2#127.0.0.3-8601-t est3#[10:00:00:00:01]-8601-test4:test,****
```

Downloadv6=[10:00:00:00:01]:8601:下载主站

Selectv6=[10:00:00:00:01]:8601:选股主站

UpdateSrvv6=[10:00:00:00:01]:8601:升级主站 1 原先无 v6 字段的配置项，保持不变，

M_hq=127.0.0.1:8601:16;32;144:127.0.0.2-8601-test2#127.0.0.3-8601-test3:test,****

M_zx=127.0.0.1:8601:16;32;144:127.0.0.2-8601-test2#127.0.0.3-8601-test3:test,****

Downloadv6=127.0.0.1:8601:下载主站

Selectv6=127.0.0.1:8601:选股主站

UpdateSrvv6=127.0.0.1:8601:升级主站

（三）行情客户端

客户端配置认证网关地址和行情主站地址时，也是采用混合配置方式。客户端连接认证地址，从第一个开始，不通则连下一个。试运行期间 v6 地址位置位于列表最后。旧有本客户端不支持带有 v6 字段参数解析，即无法解析“M_hqv6”这些，故 v6 认证

网关通行证中还需保留 M_hq 这些地址。新客户端会优先解析“M_hqv6”段。

1.用户为 v4 网络，第一个认证地址为 v4，则使用 v4 各类地址。

2.用户为 v6 网络，第一个认证地址为 v4，不通，则继续往后，直到解析到 v6 认证地址时，能正常连接，则解析 v6 认证网关下发的通行证。

配置示例如下：

```
authaddr.ini [verify]
```

```
host=127.0.0.1:8005;127.0.0.2:8005;127.0.0.3:8005;[10:00:00:00:01]:8005;
```

```
定制资源 string46301 set
```

```
46301=127.0.0.1:8005;127.0.0.2:8005;127.0.0.3:8005;[10:00:00:00:01]:8005;
```

```
hqserver.ini (相关段落下添加 v6 地址即可。)
```

```
[HQ_Server_List]
```

```
Test1=127.0.0.1:8601;guest;1MOEIGPJKOMLLONNKJN;2;0;0
```

```
Test2=[10:00:00:00:01]:8601;guest;1MOEIGPJKOMLLONNKJN;2;0;0
```

(四) 委托主站

升级程序:

主程序: hxwt.exe、hxwt.map、hxwt.pdb

动态库: tcp.dll、aproxy.dll



图 3 升级程序

Windows: 支持同时监听 v4 和 v6 地址, 是指当前的 tcp.dll, 在主站监听地址输入框里即可以填 v4, 也可以填 v6, 如果不填, 那么会同时监听所有的 v4 和 v6 地址。

(五) 委托客户端

1. 客户端仍可通过硬件信息送客户端 IPV6 地址;

2. 主站通过和客户端的 tcp 连接的套接字, 取对端 ip; 然后通过标准字段 client_ip (接口收到的是 CWXX 字段) 或扩展字段 s_IPV6 送对端 ip 到接口; 如果对端是 IPV4, 则通过标准字段 client_ip 中填写取到的 ip 地址; 扩展字段 s_IPV6 字段送空; 如果对端是 IPV6, 则通过扩展字段 s_IPV6 中填写取到的 ip 地址; 标准字段 client_ip 字段送空。

(六) 反外挂

升级程序:

主程序: collect

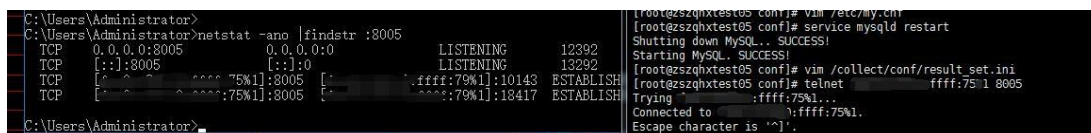
动态库: libhcrypt_asm-3.1.so、libunwind.so.7

这里需要根据 IPv6 地址对应的网卡进行配置, 如果是默认的 eno0, 则配置文件里的委托主站只需要填写实际 ip 即可; 如果不

是默认的 eno0，比如对应的网卡为 eno3，则需要在委托主站 v6 地址后加上 “@eno3”。

配置示例如下：

Collect 采集服务器 telnet IPV6 委托主站时，委托主站查到的监听端口：



```
C:\Users\Administrator> netstat -ano |findstr :8005
TCP        0.0.0.0:8005           0.0.0.0:0           LISTENING   12392
TCP        [::]:8005             [::]:0              LISTENING   13292
TCP        [::ffff:75%1]:8005    [::ffff:79%1]:10143 ESTABLISH   13292
TCP        [::ffff:75%1]:8005    [::ffff:79%1]:18417 ESTABLISH   13292

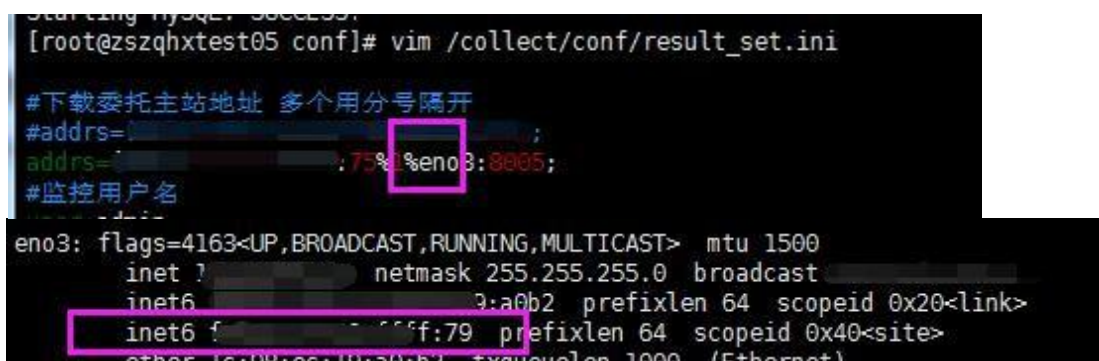
C:\Users\Administrator>

[root@szsqhxtest05 conf]# vim /etc/my.cnf
[root@szsqhxtest05 conf]# service mysqld restart
Shutting down MySQL... SUCCESS!
Starting MySQL... SUCCESS!
[root@szsqhxtest05 conf]# vim /collect/conf/result_set.ini
[root@szsqhxtest05 conf]# telnet [::ffff:75%1] 8005
Trying [::ffff:75%1]...
Connected to [::ffff:75%1].
Escape character is '^]'.
```

图 4 监听端口

Collect 采集服务器 v6 地址如图：

配置采集的委托主站地址时，需要添加 “@eno3”



```
[root@szsqhxtest05 conf]# vim /collect/conf/result_set.ini
#下载委托主站地址 多个用分号隔开
#addrs=
addrs=::ffff:75%1:8005;::ffff:79%1:8005;
#监控用户名
addrs=

eno3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.1.1 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.1.255
    inet6 fe80::a0b2:3:1:1:1 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    inet6 fe80::a0b2:3:1:1:1 prefixlen 64 scopeid 0x40<site>
    ether 1c:98:ec:19:a0:b2 txqueuelen 1000 (Ethernet)
```

图 5 主站地址

三、项目实施总结

网上交易系统IPv6改造，原则上采取了“小步快跑”的模式，在确保业务稳定的前提下，对系统分步骤、分模块推进实施，最终完成了该系统上证云站点的IPv6改造工作。通过此次改造，我们积累了很多经验，同时对公司后续改造工作也具备可参考借鉴的意义。

在改造过程中，网络设备、操作系统、网卡、应用系统均进行了详尽考量，但很多问题依然是不可避免的。国内互联网环境的特殊性、IPv6网络目前多变性、操作系统依赖、应用系统BUG，整个工作小组在项目期间发挥工匠精神，努力探索，在没有独立的测试环境的有限条件下顺利完成了IPv6改造工作。

此次改造由山西证券发起需求并主导项目进度、上证所信息公司提供运行环境、浙江同花顺公司提供应用程序。因基础网络环境前期已经适配IPv6，无需追加投入；因程序是在原系统中升级，服务器资源也无需新增投入，仅需在应用系统升级开发进行成本投入。项目在整体资金投入方面控制良好。

IPv6作为全球公认的下一代互联网应用解决方案，是一个巨大的系统性工程，大到行业，小到应用，都具有其复杂性和特殊性。而金融行业在IPv6改造项目上，这几年来取得了有目共睹的成绩，但是作为金融IT人员，我们仍然需要继续学习、探索和前进。因此我们十分感谢证监会提供这样一个交流的平台，同时也希望在我们所提供的金融服务温润无声，普惠大众的同时，为国家建设网络强国和数字中国提供绵薄之力。