

LB 七层常见场景及问题分析

梁亚群/09074





学习完本课程，您应该能够：

- 了解七层负载均衡常见场景
- 掌握七层负载均衡故障排查

目录

1. 七层负载均衡场景

2. 七层负载均衡故障排查

七层负载均衡概述

- 按照识别层次分为“四层负载均衡”和“七层负载均衡”

- 四层负载均衡

- 识别地址端口信息

- 七层负载均衡

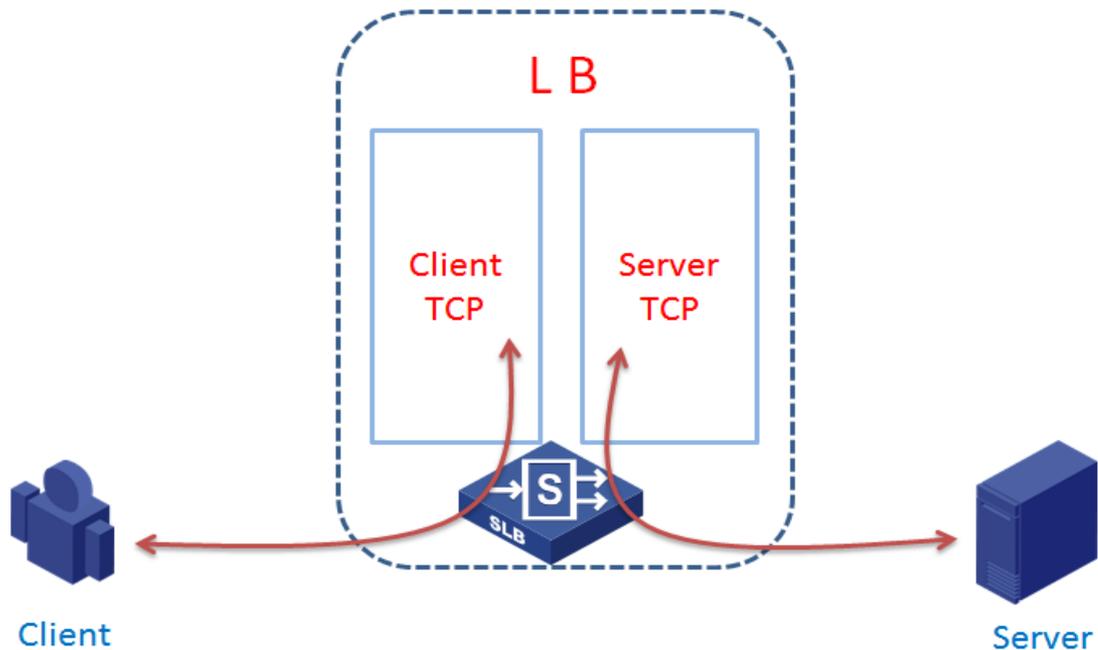
- 识别、操作应用层信息、应用层优化

- HTTP : Header/Body

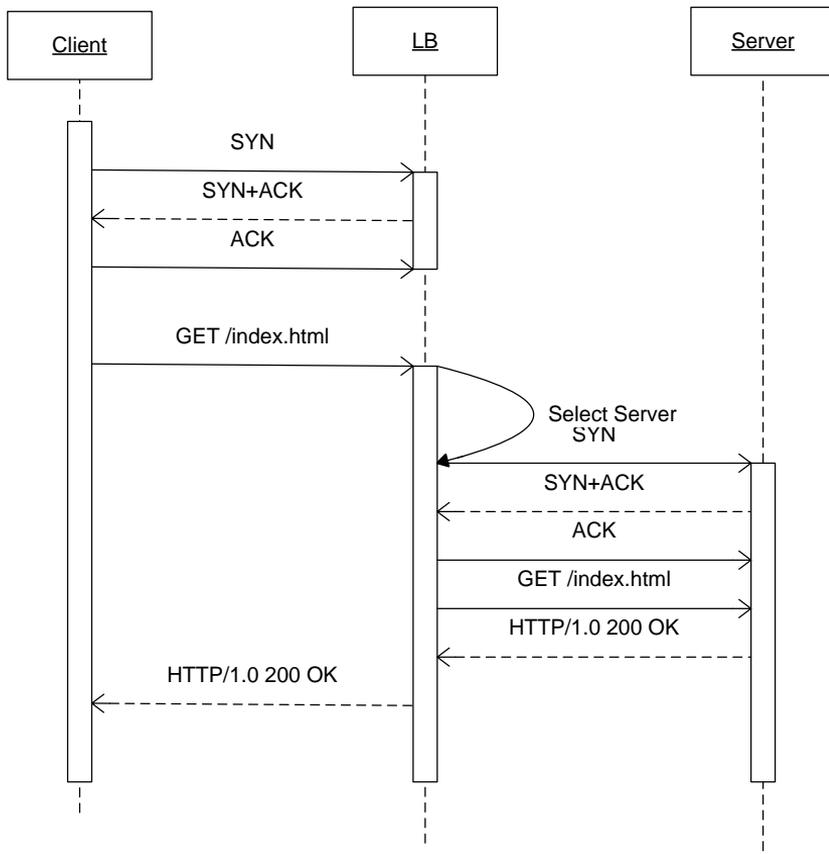
- HTTPS : SSL (SessionID)、HTTP Header、HTTP Body

- RADIUS : Attribute

七层全代理示意



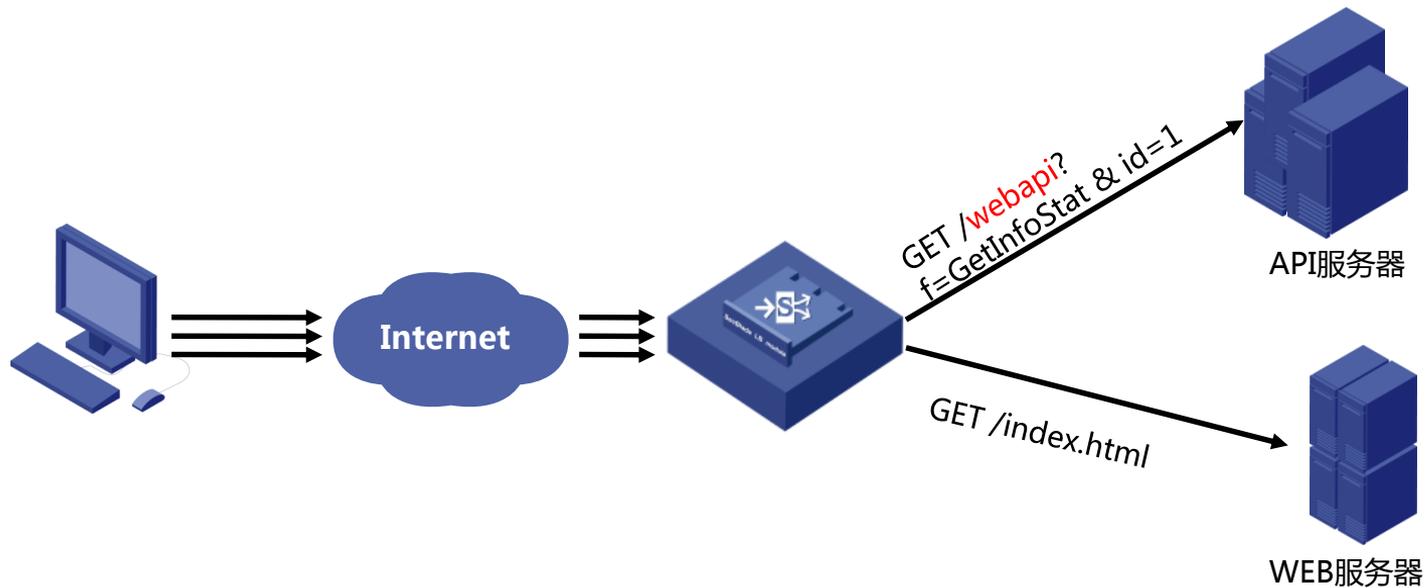
七层全代理时序图



基于URL负载分担

■ 背景

- 不同服务器提供不同服务

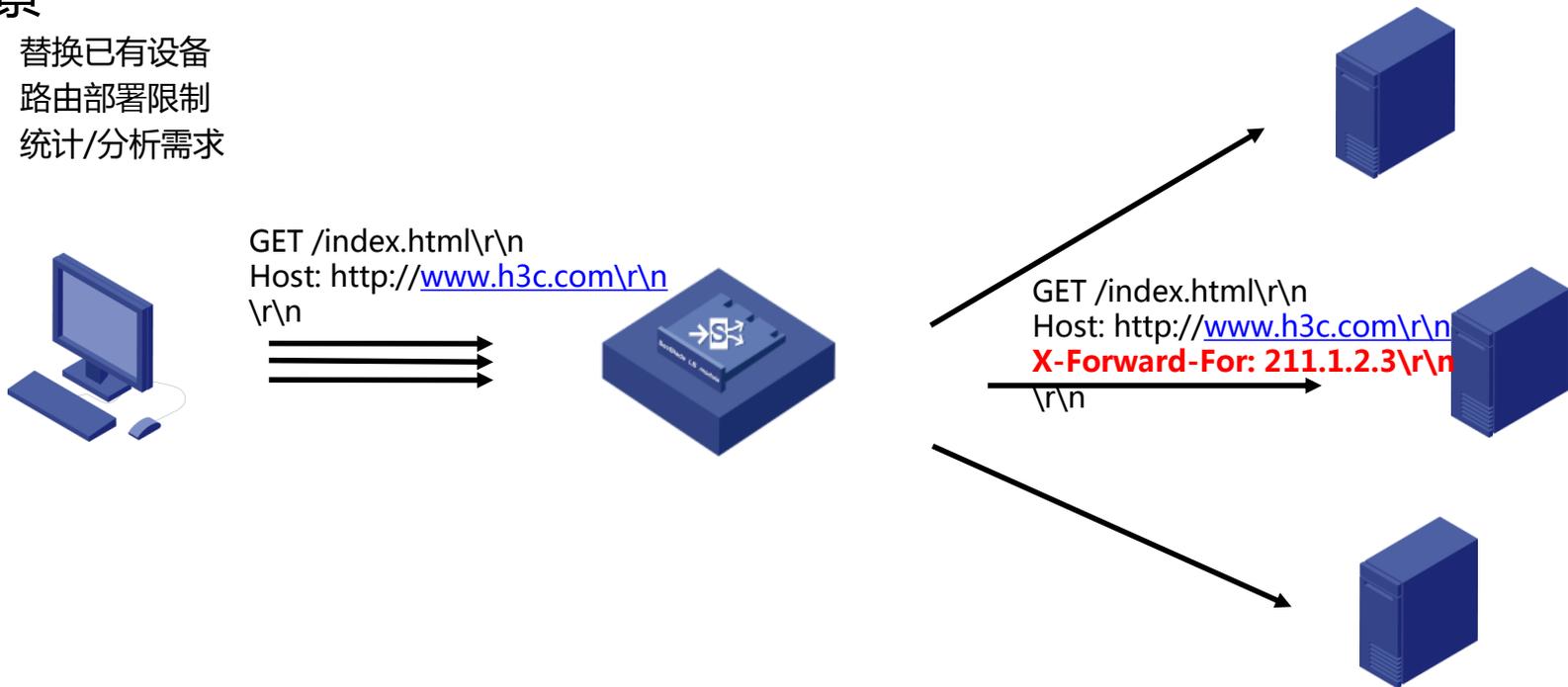


`http://host[:port#]/path/.../[:url-params][?query-string][#anchor]`

源地址插入场景

■ 背景

- 替换已有设备
- 路由部署限制
- 统计/分析需求

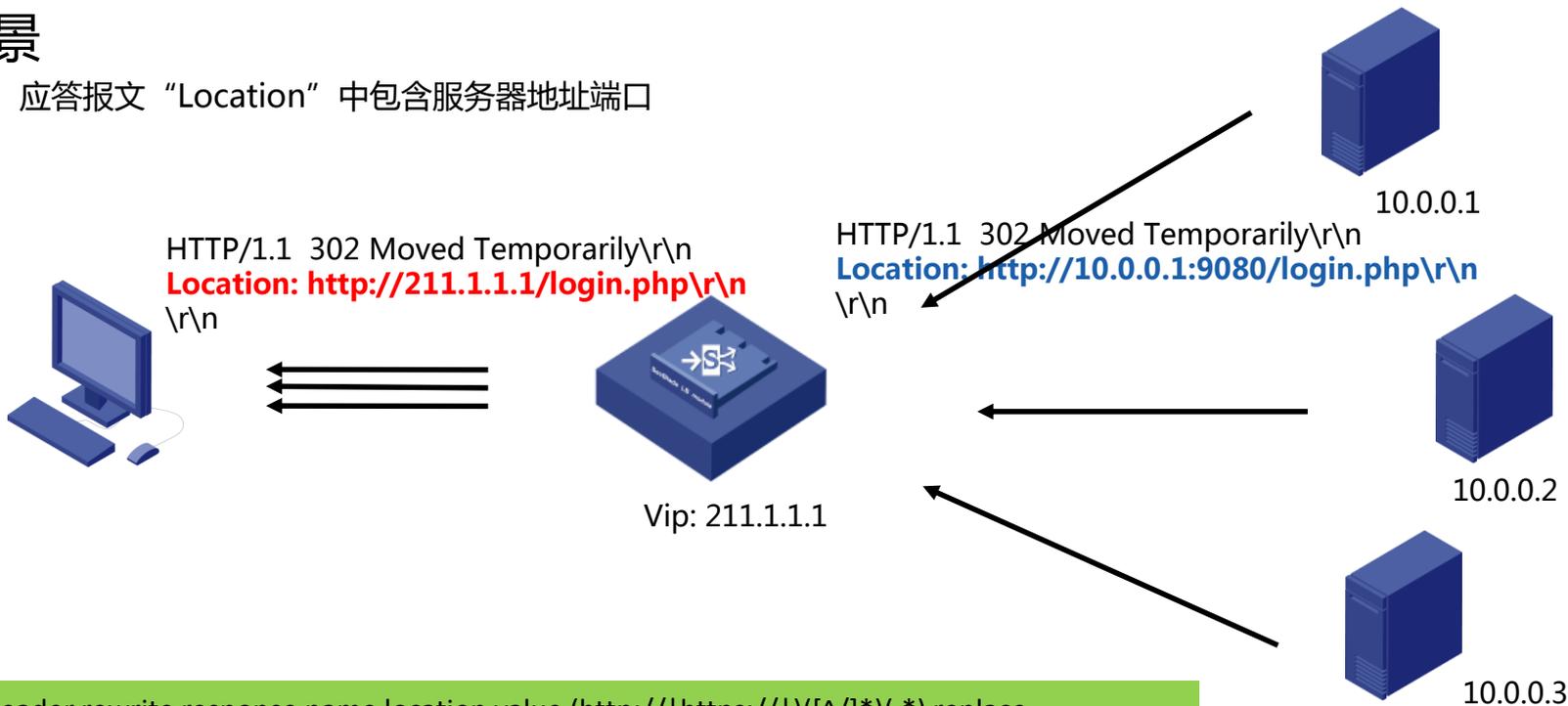


header insert request name X-Forward-For value %is

Location重写

■ 背景

- 应答报文 “Location” 中包含服务器地址端口



1. header rewrite response name location value (http://|https://|)([^/]*)(.*) replace %1211.1.1.%3
2. header rewrite response name location value ([^(:908)]*):908.(.*) replace %1%2

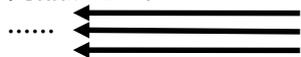
Body重写

■ 背景

- 应答内容中包含服务器地址超链接



```
HTTP/1.1 200 OK\r\nContent-Length: 1000\r\n\r\n<html><body>\n<a href= "http://211.1.1.1/hint.jpg" >\n商品展示</a>\n.....
```



Vip: 211.1.1.1

```
HTTP/1.1 200 OK\r\nContent-Length: 1000\r\n\r\n<html><body>\n<a href= "http://10.0.0.2:9081/hint.jpg" >\n商品展示</a>\n.....
```



10.0.0.1



10.0.0.2



10.0.0.3

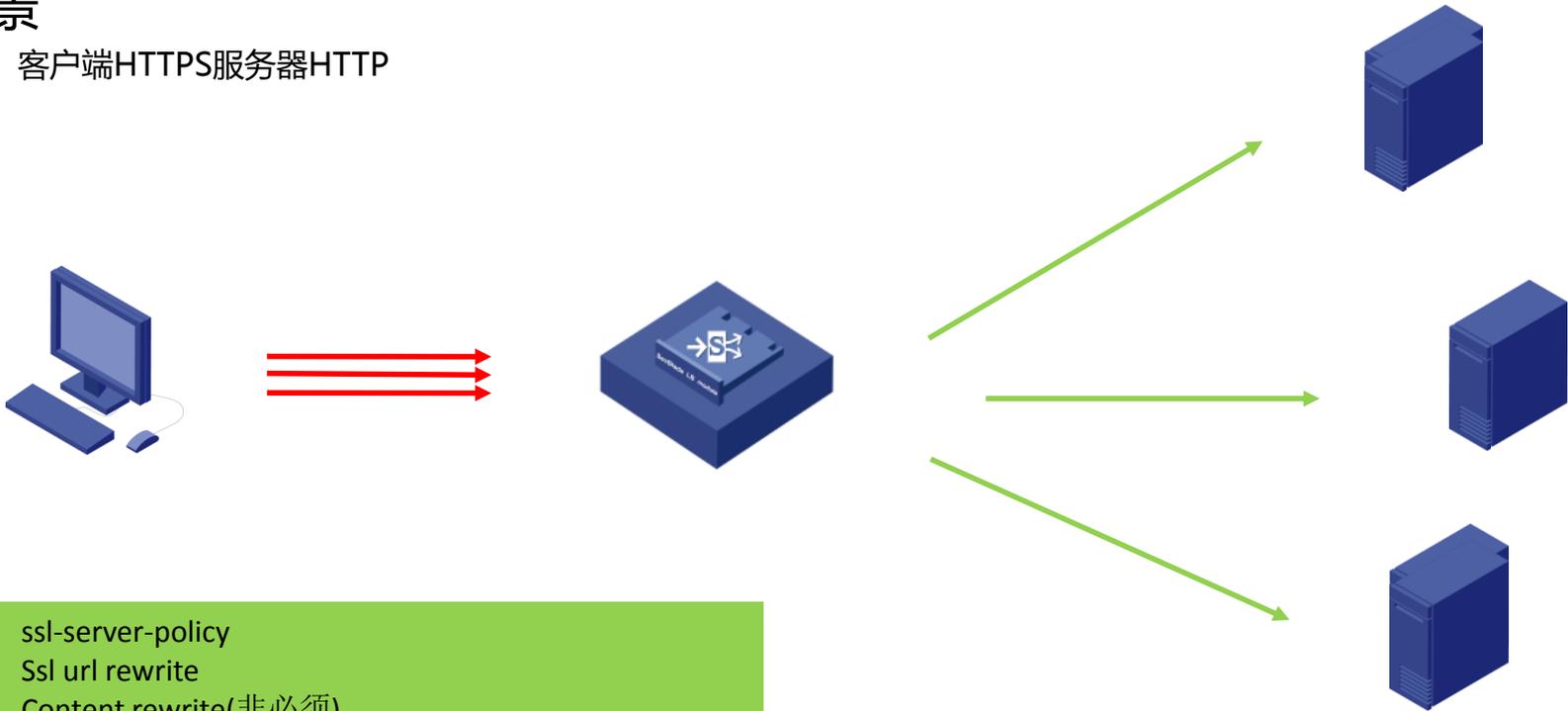


content rewrite value 10.0.0.\d{1,3}:908\d 211.1.1.1

SSL卸载

■ 背景

- 客户端HTTPS服务器HTTP

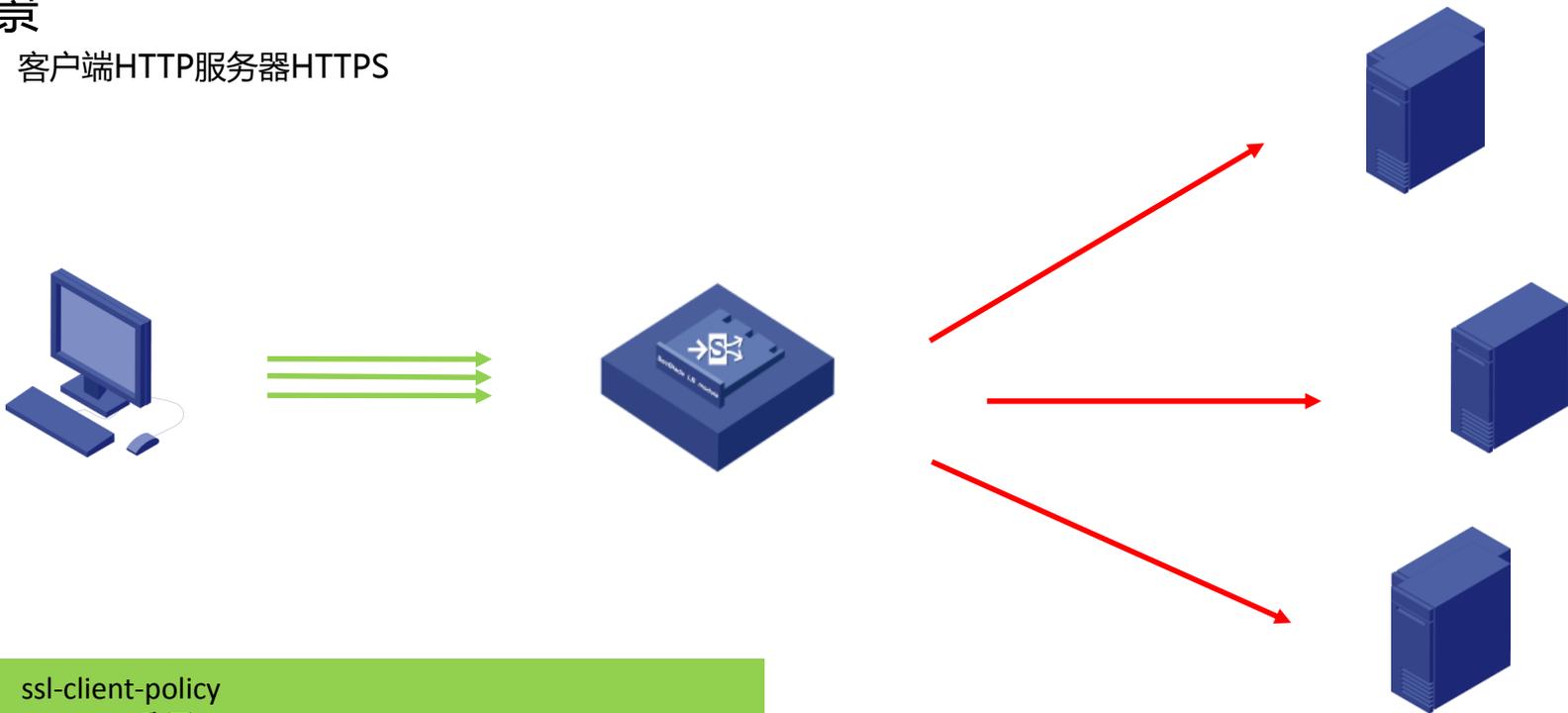


1. ssl-server-policy
2. Ssl url rewrite
3. Content rewrite(非必须)
4. SSL SessionID持续性(非必须)

SSL加载

■ 背景

- 客户端HTTP服务器HTTPS

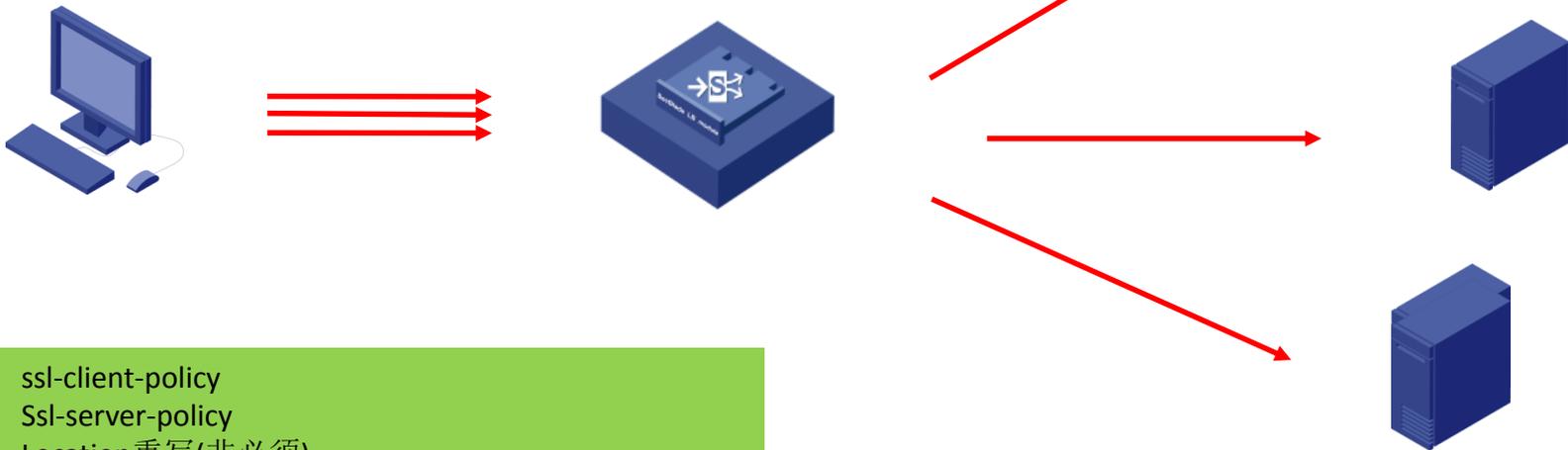


1. ssl-client-policy
2. Location重写
3. Content rewrite(非必须)

SSL代理

■ 背景

- 两侧都是HTTPS
- 七层识别、持续性、内容修改需求



1. ssl-client-policy
2. Ssl-server-policy
3. Location重写(非必须)
4. Content rewrite(非必须)

连接复用

■ 背景

- 减轻服务器压力
- 业务连接无依赖



1. server-connection reuse
2. HTTP 1.0
3. 重用次数
4. 老化时间

HTTP压缩

■ 背景

- 减轻WAN链路传输数据



← 1K



← 100K



1. HTTP-Compression parameter
2. 基于content/url压缩
3. 优化参数
4. Request-version/accept-encoding(D)/vary(I)

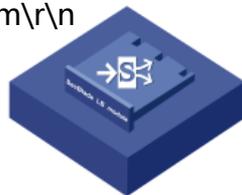
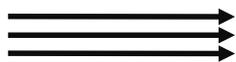
URL重定向

■ 背景

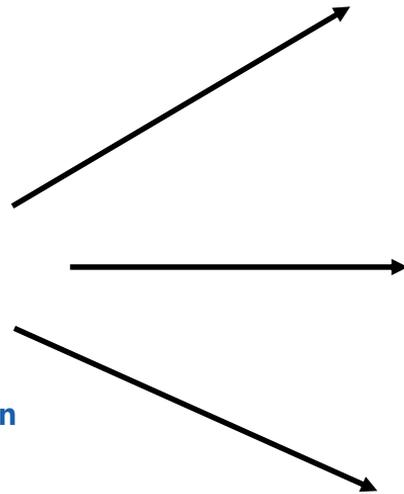
- HTTP重定向为HTTPS
- 特定URL重定向



```
GET /index.html\r\nHost: http://www.h3c.com\r\n\r\n
```



```
HTTP/1.1 302 Found\r\nConnection: Close\r\nContent-length: 0\r\nLocation: https://www.h3c.com/index.html\r\n\r\n
```

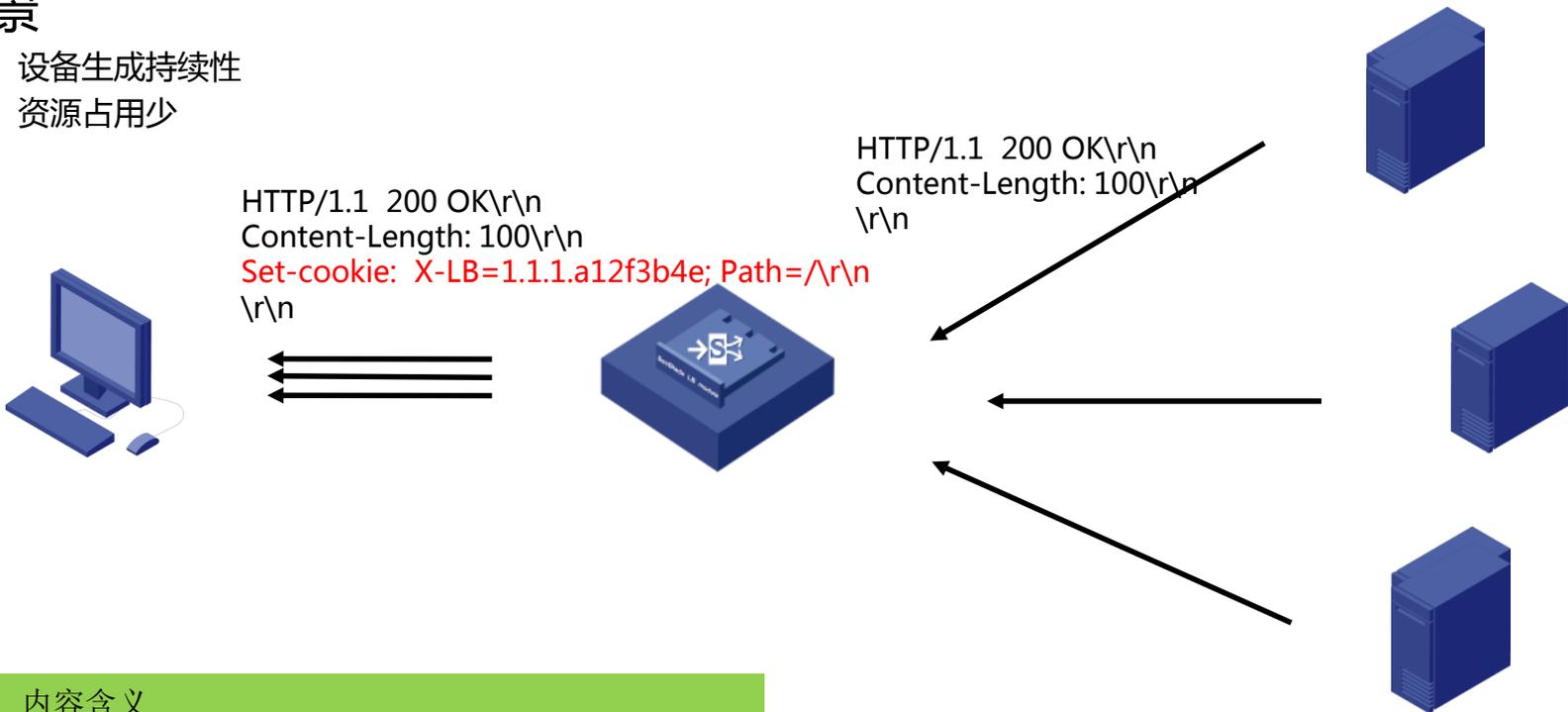


redirect relocation <https://%h%p>

Cookie插入持续性

■ 背景

- 设备生成持续性
- 资源占用少

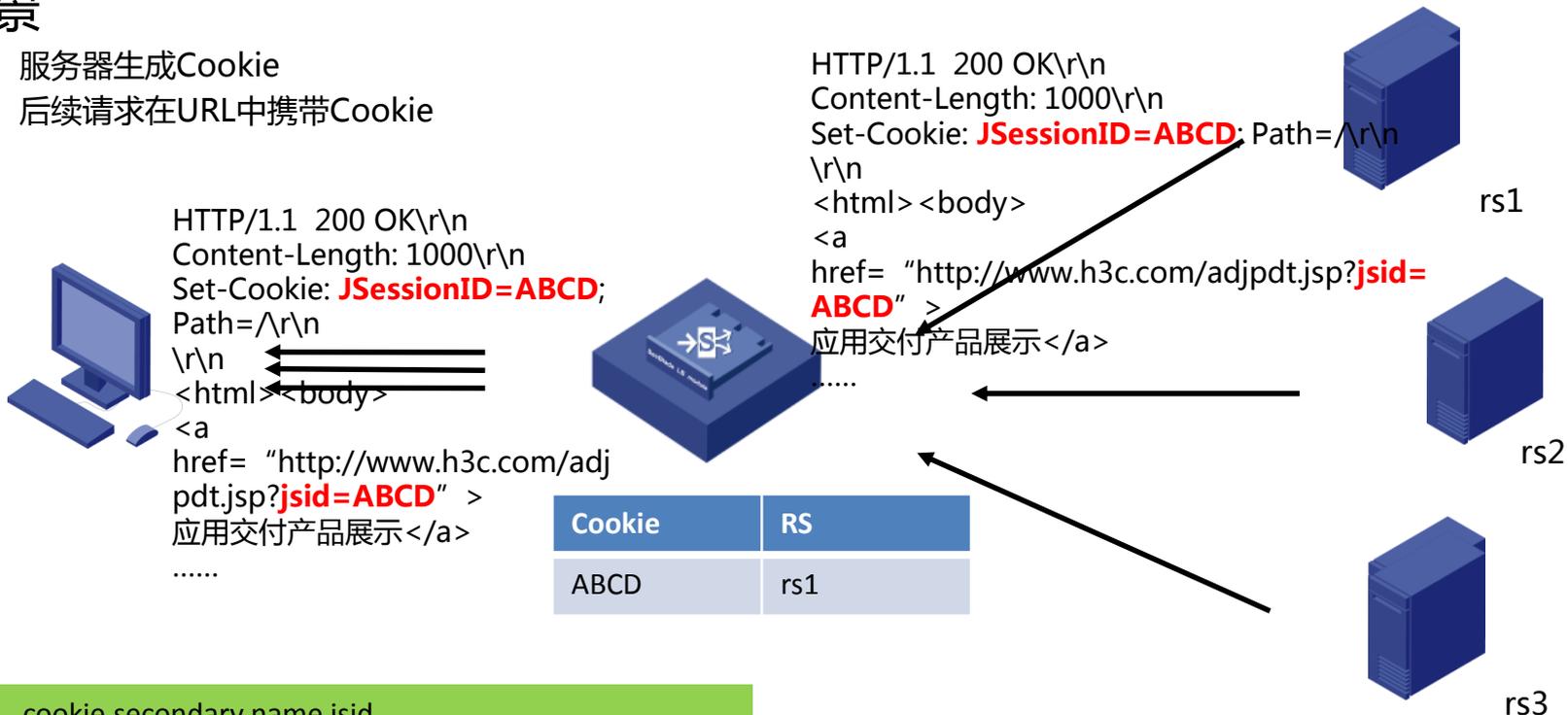


1. 内容含义
2. 作用范围
3. Path/domain

Cookie截取持续性

■ 背景

- 服务器生成Cookie
- 后续请求在URL中携带Cookie



1. cookie secondary name jsid
2. cookie get name JSessionID

RADIUS持续性

■ 背景

- 接入BAS数量少
- 认证/计费报文持续性



1. Udp per-packet
2. RADIUS sticky

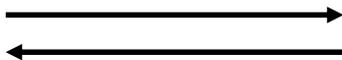
HTTP健康检测

■ 背景

- 识别应答内容是否包含特定字符串



```
GET /index.html\r\nHost: 10.0.0.2\r\n\r\n
```



```
HTTP/1.1 200 OK\r\nContent-Length: 1000\r\n\r\nActive  
.....
```



1. Expect data
2. Expect status

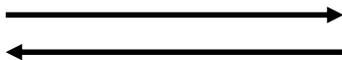
关联健康检测

■ 背景

- Web+DB
- 非提供业务端口



```
GET /index.html\r\nHost: 10.0.0.3\r\n\r\n
```



```
HTTP/1.1 200 OK\r\nContent-Length: 1000\r\n\r\nActive  
.....
```



10.0.0.2



1. url `http://usr:pwd@ip:port/url`
2. Raw-request `"\r\n\r\n"`

回顾-7层-1

场景分类	功能分类	场景描述	功能
7层场景	基于七层内容特征识别	HTTP/HTTPS基于HTTP内容如文件类型/浏览器类型等特征负载分担 场景：根据URL路径不同，分发到不同服务器比如HTML分发到服务器1，图片分发到服务器2	基于HTTP HEADER/URL特征分发
	基于七层内容持续性	HTTP/HTTPS协议：Cookie插入、Cookie截取、Cookie重写 场景：HTTP业务场景，同一个用户的请求分发到同一台服务器。在移动接入为主的场景采用，建议采用Cookie插入。固定终端场景建议采用4层源地址持续性。	基于COOKIE持续性
		非HTTP协议:根据报文载荷客户端标识信息生成持续性表项 场景：RADIUS、SIP、DHCP（后续支持）根据客户端特征生成持续性表项，保证同一个用户的请求分发到同一台服务器	AAA\SIP\DHCP持续性

回顾-7层-2

场景分类	功能分类	场景描述	功能
7层场景	修改七层报文	SNAT场景下插入客户端源地址 场景：应用服务器需要根据客户端IP地址做数据分析，记录日志，此时需要在HTTP头中携带原始客户端地址 服务器应答重定向报文中携带服务器IP地址/端口	应答LOCATION重写
		场景：应用服务器HTTP响应头中Location重定向URL根据自身IP地址和端口生成，需要改写为虚拟IP 服务器应答内容中携带服务器IP地址/端口	
		场景：应用服务器内容中包含根据自身IP地址和端口生成的URL	HTTP BODY重写
		特定URL路径做重定向 场景：将HTTP重定向为HTTPS，或者HTTPS重定向到HTTP	HTTP重定向

回顾-7层-3

场景分类	功能分类	场景描述	功能
7层场景	应用优化	服务器侧保持长连接（连接复用） 场景：通过保持服务器端的连接资源池，提高服务器侧处理性能，要求业务侧能处理不同请求复用同一条连接，要求较严格，一般业务服务器无法满足。	连接复用
		服务器应答需要设备做HTTP压缩 场景：移动接入场景及广域网场景可以考虑压缩，压缩会降低设备处理性能。压缩算法为GZIP。	HTTP压缩
		客户端使用HTTPS访问、服务器端只支持HTTP（升级替换场景） 场景：将HTTPS卸载为HTTP	SSL卸载

回顾-4层-1

场景分类	功能分类	场景描述	功能
4层场景	普通TCP/UDP/ICMP负载分担	服务器侧保持长连接（连接复用） 场景：通过保持服务器端的连接资源池，提高服务器侧处理性能，要求业务侧能处理不同请求复用同一条连接，要求较严格，一般业务服务器无法满足。	
	与客户端、服务器都建立SSL连接，但并无内容分发需求	服务器应答需要设备做HTTP压缩 场景：移动接入场景及广域网场景可以考虑压缩，压缩会降低设备处理性能。压缩算法为GZIP。	
	针对HTTP、HTTPS服务进行分发，需要针对服务进行HTTP/HTTPS健康检查		

目录

1. 七层负载均衡场景

2. 七层负载均衡故障排查

故障排查步骤

Step1

- 问题描述

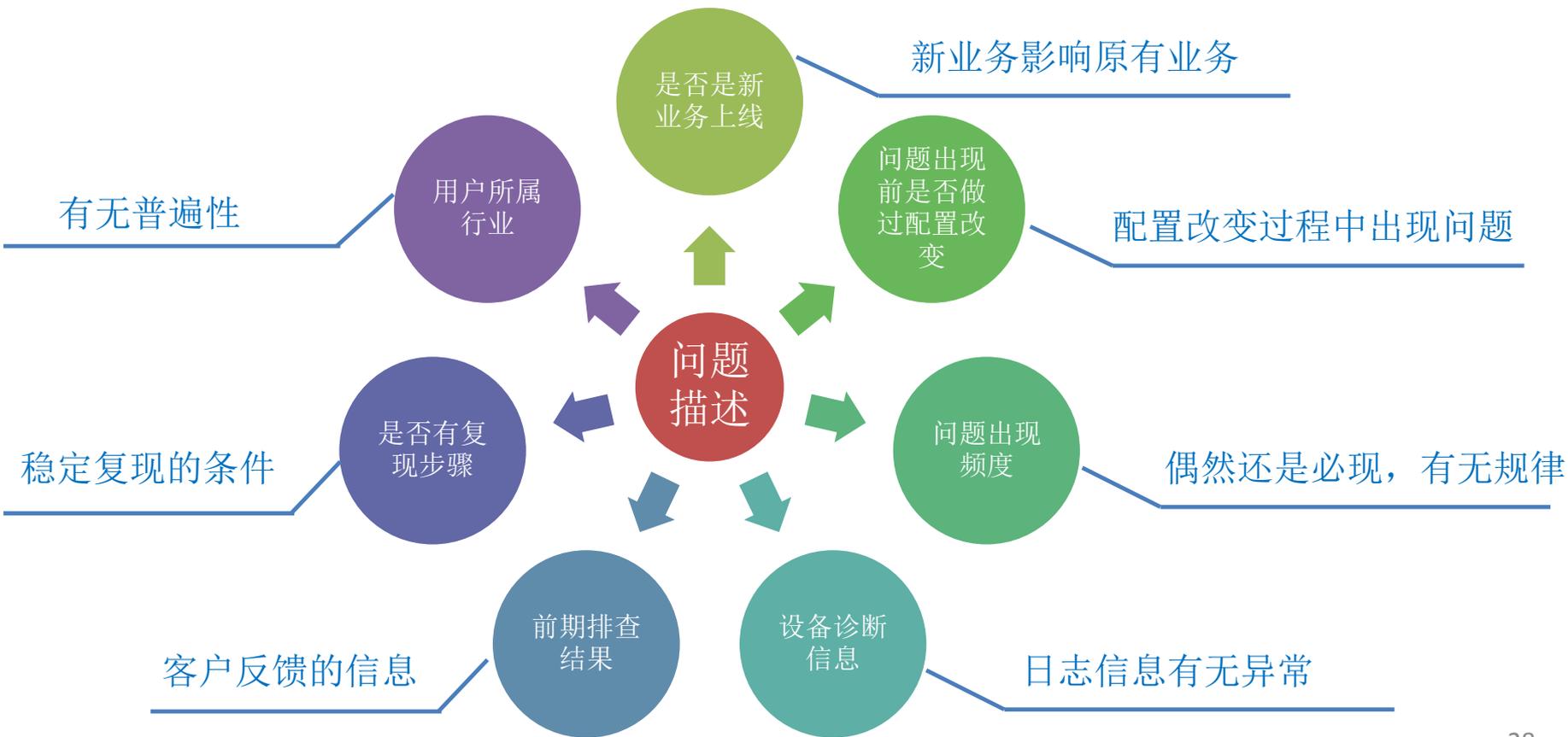
Step2

- 信息收集

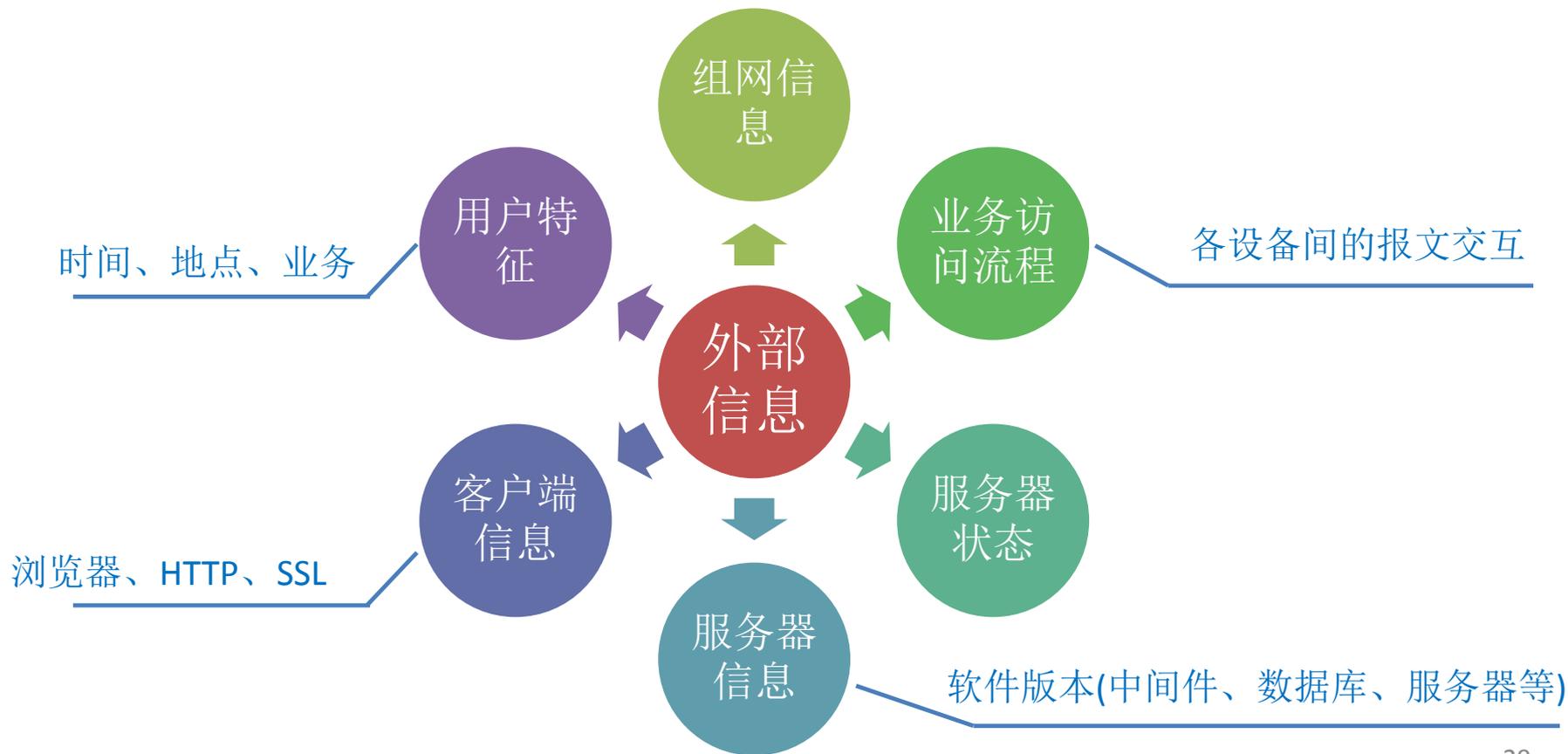
Step3

- 问题定位

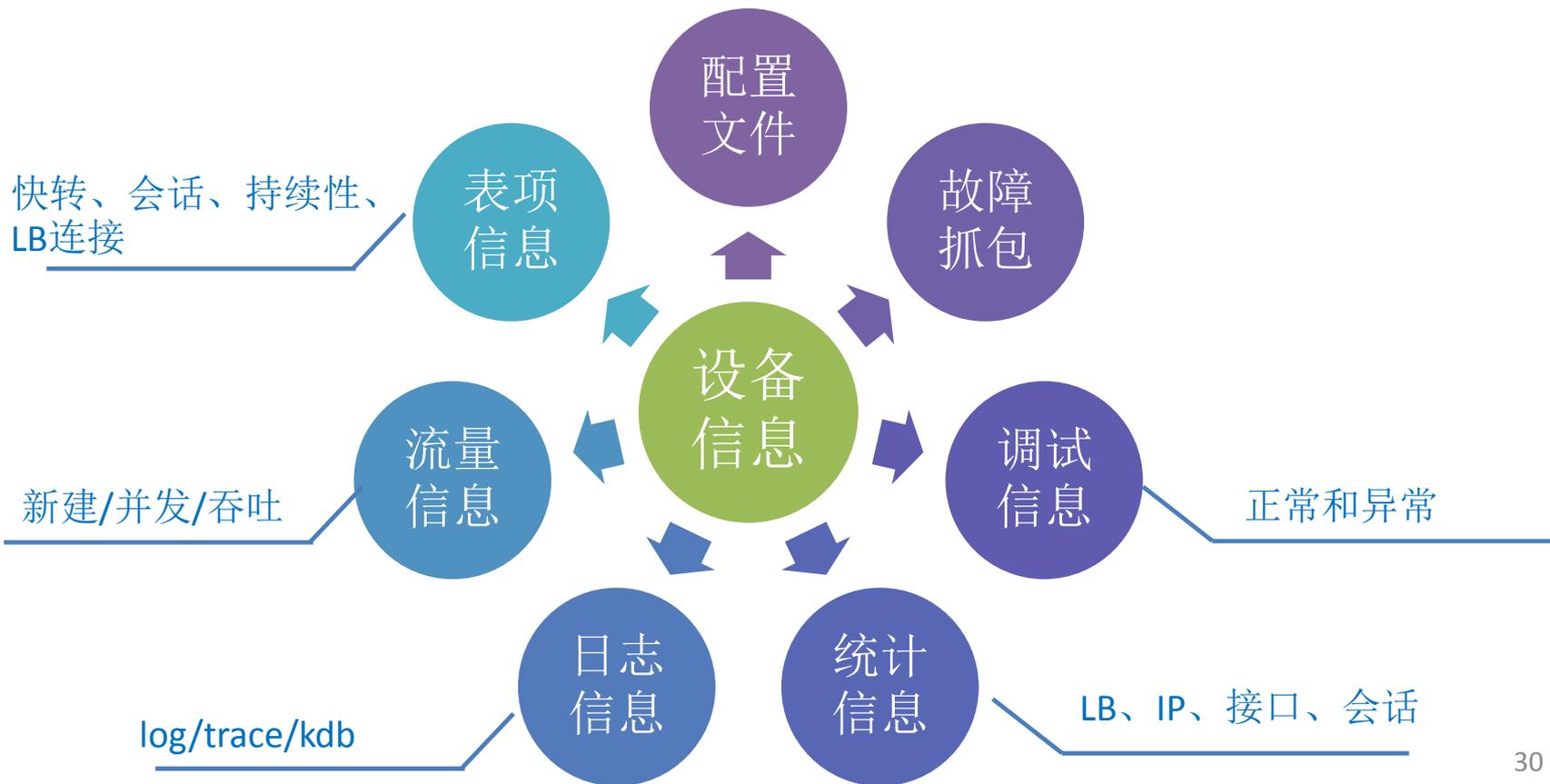
问题描述

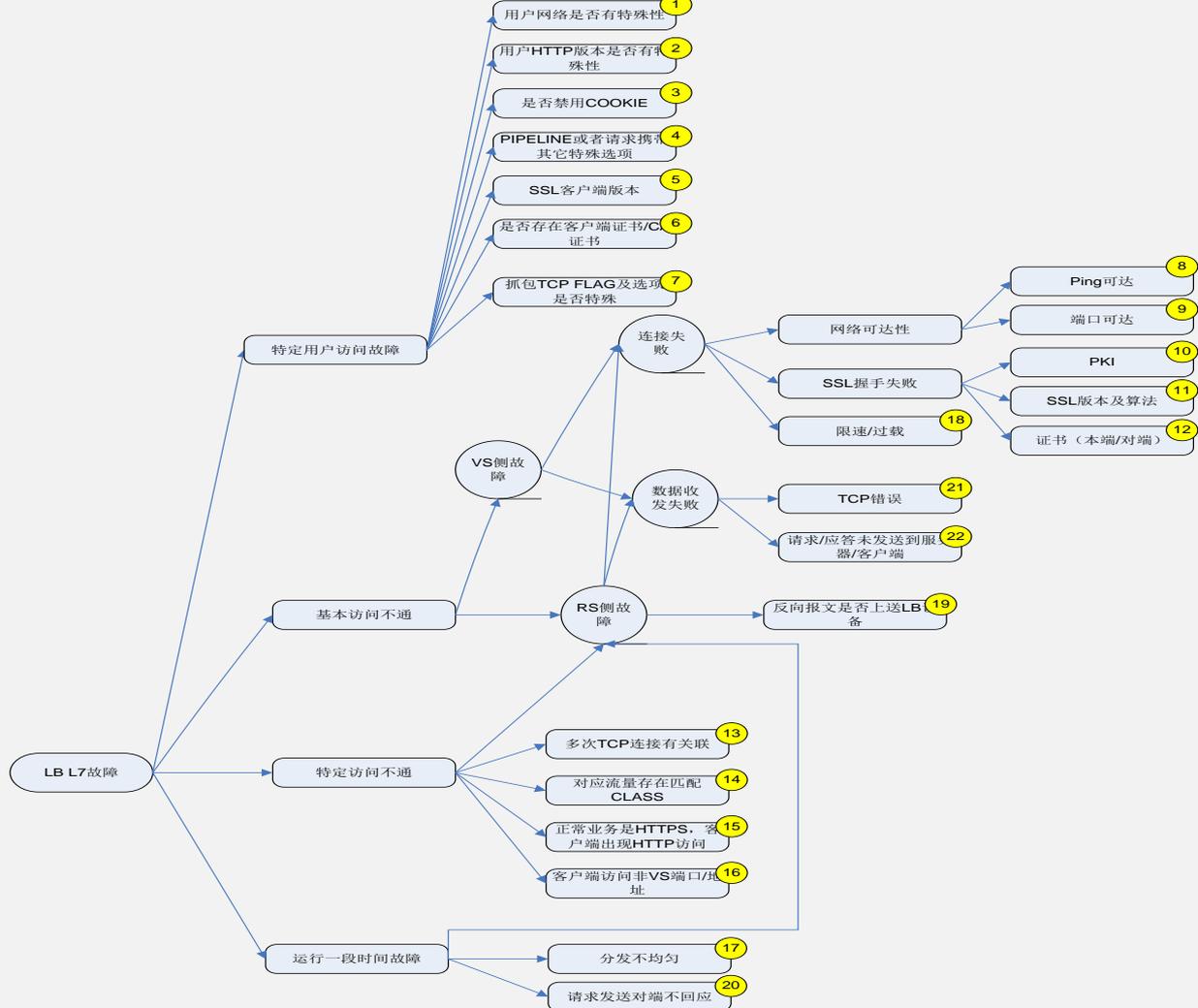


信息收集(1)



信息收集(2)





基本访问不通

- 查看调试信息
- `debug lb all acl xxx`
- `debug ip packet acl xxx`



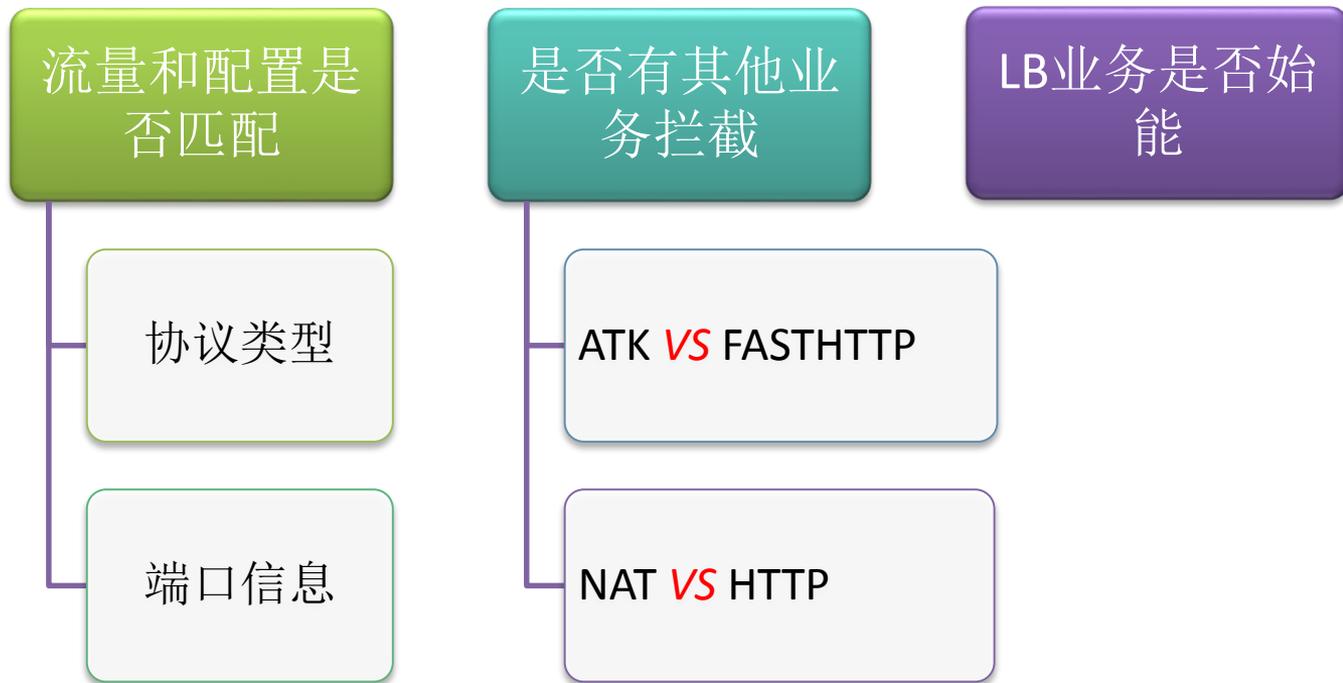
最直观的方法是什么



基本访问不通(Step1)

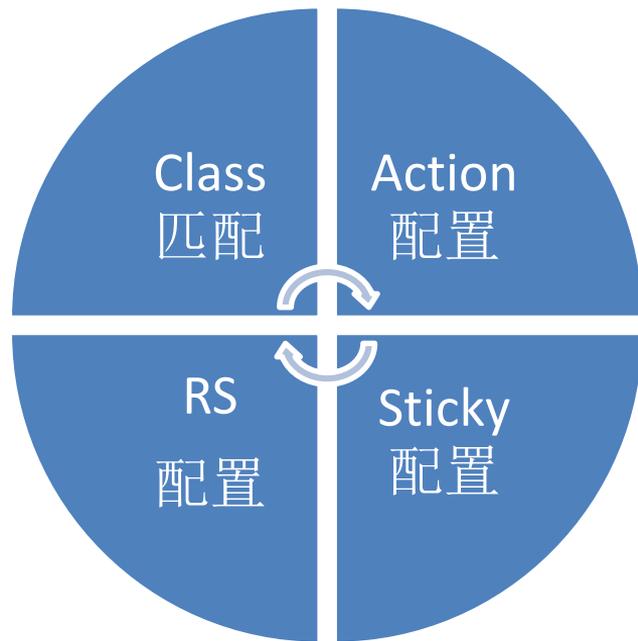


基本访问不通(Step2)



基础流量不通(Step2)







Class匹配

match all or match any

match header

match content

案例1

• 移动集采根据URL进行分发

1. 负载均衡器工作正常，配置健康检查算法为ICMP算法；
2. 负载均衡器对外提供一个VIP；
3. 后台服务器组数量为4，工作正常，提供WEB服务并确认可以回应ICMP包；
4. 并配置负载均衡算法为基于请求内容的负载均衡算法，将请求URL中含有“CM1”的发送给服务器A，将请求URL中含有“CM2”的发送给服务器B，将请求URL中含有“CM12”的发送给服务器C，将请求URL中含有“CM21”的发送给服务器D。

案例1

- **解决方案**

1. **match *.CM12* 排在首位**

2. **match 1 url CM1(\$|[^2])**



Action 配置

转发方式是drop

Server farm是否存在

Redirect配置

cookie get : 服务器携带的cookie值

cookie insert : LB插入，后续请求携带

cookie rewrite: LB改写，后续请求携带

timeout 0 浏览器关闭即失效

A teal circular graphic containing the text "Sticky 配置".

Sticky
配置



RS
配置

RS端口是否需要配置

服务器是否配置限速

服务器是否有回程路由

是否存在跨板透传的报文

访问过程中异常

情景1

- 连接关注的事件是否正常

情景2

- 是否正常处理连接关闭事件

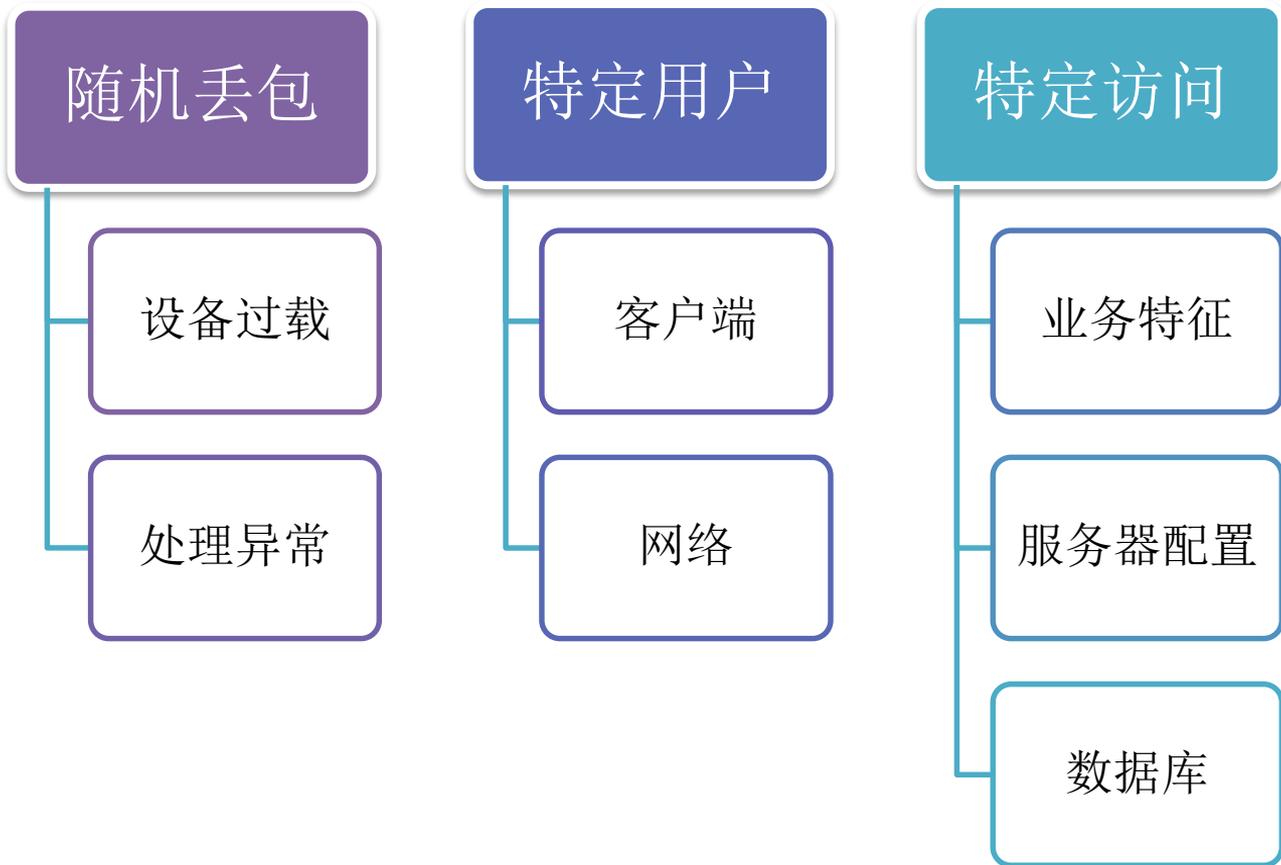
情景3

- 报文是否有特殊性

案例2

- **扬州交警（服务器关注OUT，客户端没有关注IN）**
- **内蒙公安（不能正常处理FIN+PUSH）**
- **中航信（不能正常处理100 Continue）**

业务过程中有丢包



常用命令

- **display system internal loadbalance statistics [error | http | probe]**
 - error: 查看处理过程中的错误信息, 异常流程
 - http: HTTP报文处理过程中的计数
 - probe: 健康检测失败
- **display system internal loadbalance flow-table**
- **display system internal openflow instance**
 - 引流规则
- **display cpu**
- **display memory**
- **monitor thread**
 - 设备过载、CPU繁忙

常用命令

display system internal loadbalance connections [client-side|server-side| verbose]

查看LB模块记录的HTTP连接信息

display system internal tcp-proxy verbose

查看TCP-Proxy模块记录的HTTP连接信息

display system internal tcp-proxy statistics all

查看TCP-Proxy模块的统计信息

dis system internal ip fast-forwarding cache verbose

查看快转信息



Microsoft Word
文档

常用工具

工具名称	作用描述	备注
Ab	HTTP测试工具	开源 (win & linux)
Curl	应用测试工具	开源 (win & linux)
Httpperf	HTTP测试工具	HP
Httpc.py	HTTP/HTTPS测试工具	开发团队自己开发, 开源, 测试HTTP/HTTPS, 灵活定义客户端数据发送
BIND	DNS服务器	开源
Fidler	HTTP报文捕获、报文分析、报文重放	针对HTTP, 工作于浏览器层面, 无需获取证书即可解密
HTTPWatch	HTTP报文捕获工具	针对HTTP, 支持SSL揭秘
Wireshark	报文捕获工具	可以支持SSL解密
Tcpreplay	TCP报文回放	

课程总结

- 七层负载均衡常见场景
 - 应用层识别、处理
 - 应用层优化
- 七层负载均衡问题定位
 - 描述
 - 搜集
 - 定位

H3C

杭州华三通信技术有限公司

www.h3c.com.cn



对本课程做评价
请您扫描二维码

