



警示

1. 实验报告如有雷同，雷同各方当次实验成绩均以 0 分计。
2. 当次小组成员成绩只计学号、姓名登录在下表中的。
3. 在规定时间内未上交实验报告的，不得以其他方式补交，当次成绩按 0 分计。
4. 实验报告文件以 PDF 格式提交。

院系	数据科学与计算机学院	班 级	电子政务	组长	刘硕
学号	16340148	16340154	16340171	15331183	
学生	刘虹奇	刘硕	聂博业	梁峻华	
实验分工					
刘硕	参与实验的操作与对实验思考的分析部分，对每次实验进行抓包和监控，并记录实验数据。		刘虹奇	参与实验的操作与对实验思考的分析部分，完成实验报告的书写，进行对交换机的配置和最终的数据分析。	
聂博业	参与实验的操作与对实验思考的分析部分，完成实验报告的书写，进行对交换机的配置和最终的数据分析。		梁峻华	参与实验的操作与对实验思考的分析部分，帮助连接网络拓扑以及进行文件的共享传送。	

【实验题目】端口聚合实验

【实验目的】理解链路聚合的配置及原理。

【实验内容】

- (1) 完成实验教程第三章实验 6-5 的实验，回答实验提出的问题及实验思考。(P187)
- (2) 端口聚合和生成树都可以实现冗余链路，这两种方式有什么不同？
- (3) 你认为本实验能实现负载平衡吗？如果不能，请讨论原因并设计方法，进行实验验证。

【实验要求】

一些重要信息需给出截图，注意实验步骤的前后对比。

【实验记录】(如有实验拓扑请自行画出,)

(1) 完成实验教程第三章实验 6-5 的实验，回答实验提出的问题及实验思考。(P187)

步骤 1: 按图 6-20 所示连接好网络拓扑，注意 2 台交换机之间只接 1 根跳线。

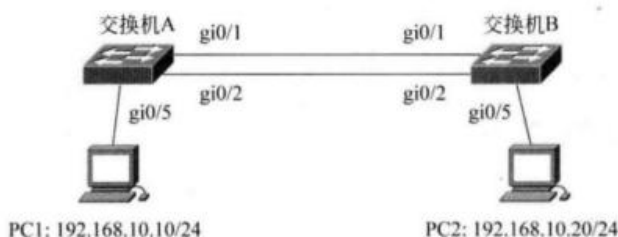


图 6-20 端口聚合实验拓扑

实验前带宽验证：在 PC2 上建立一个共享目录（例如 D:\share），并启动 wireshark 抓包软件，选中监控对象，将界面停留在 Capture Interfaces 窗口上，这时有数据包发生吗？



Description	IP	Packets	Packets/s
VMware Virtual Ethernet Adapter	fe80::6c71:c8e2:a56:1e84	57	0
Oracle	fe80::85fd:a2ed:af49:f181	49	0
Realtek PCIe GBE Family Controller	2001:250:3002:4a50:9586:bc6d:29ca:fca2	15266	37
MS LoopBack Driver	0.0.0.0	57	0
Realtek PCIe GBE Family Controller	192.168.10.20	1064	9
VMware Virtual Ethernet Adapter	fe80::9100:763e:cf:8f89	153	1

有数据包产生。

步骤 2：交换机 A 的基本配置。

```
23-S5750-1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
23-S5750-1(config)#vlan 10
23-S5750-1(config-vlan)#name sales
23-S5750-1(config-vlan)#exit
23-S5750-1(config)#interface goiga
23-S5750-1(config)#interface goga
23-S5750-1(config)#interface giga
23-S5750-1(config)#interface gigabitEthernet 0/5
23-S5750-1(config-if-GigabitEthernet 0/5)#switchport access vlan 10
```

验证已在交换机 B 上创建了 VLAN 10，并已将端口 0/5 划分到 VLAN 10 中。

VLAN	Name	Status	Ports
1	VLAN0001	STATIC	Gi0/1, Gi0/2, Gi0/3, Gi0/4 Gi0/6, Gi0/7, Gi0/8, Gi0/9 Gi0/10, Gi0/11, Gi0/12, Gi0/13 Gi0/14, Gi0/15, Gi0/16, Gi0/17 Gi0/18, Gi0/19, Gi0/20, Gi0/21 Gi0/22, Gi0/23, Gi0/24, Gi0/25 Gi0/26, Gi0/27, Gi0/28
10	sales	STATIC	Gi0/5

步骤 3：在交换机 A 上配置集合端口。

```
23-S5750-1(config)#interface aggregateport 1
23-S5750-1(config-if-AggregatePort 1)#switchport mode trunk
23-S5750-1(config-if-AggregatePort 1)#exit
23-S5750-1(config)#interface range gigabitEthernet 0/3-4
23-S5750-1(config-if-range)#port-group 1
23-S5750-1(config-if-range)#*Sep  8 06:18:26: %LINK-3-UPDOWN: Interface Aggregat
ePort 1, changed state to up.
```

测试:验证端口 0/3 和端口 0/4 属于 AGI。

AggregatePort	MaxPorts	SwitchPort	Mode	Ports
Ag1	8	Enabled	TRUNK	Gi0/3 ,Gi0/4

步骤 4：交换机 B 的基本配置。



```
23-S5750-2(config)#vlan 10
23-S5750-2(config-vlan)#name sales
23-S5750-2(config-vlan)#exit
23-S5750-2(config)#inter
23-S5750-2(config)#interface giga
23-S5750-2(config)#interface gigabitEthernet 0/5
23-S5750-2(config-if-GigabitEthernet 0/5)#switchport access vlan 10
23-S5750-2(config-if-GigabitEthernet 0/5)#
```

测试：验证已在交换机 B 上创建了 VLAN 10，并将端口 0/5 划分到 VLAN 10 中。

VLAN Name	Status	Ports
1 VLAN0001	STATIC	Gi0/1, Gi0/2, Gi0/3, Gi0/4 Gi0/6, Gi0/7, Gi0/8, Gi0/9 Gi0/10, Gi0/11, Gi0/12, Gi0/13 Gi0/14, Gi0/15, Gi0/16, Gi0/17 Gi0/18, Gi0/19, Gi0/20, Gi0/21 Gi0/22, Gi0/23, Gi0/24, Gi0/25 Gi0/26, Gi0/27, Gi0/28
10 sales	STATIC	Gi0/5

步骤 5：在交换机 B 上配置聚合端口。

```
23-S5750-2(config)#interface agg
23-S5750-2(config)#interface aggregateport 1
23-S5750-2(config-if-AggregatePort 1)#switch
23-S5750-2(config-if-AggregatePort 1)#switchport mode trunk
% Invalid input detected at '' marker.
23-S5750-2(config-if-AggregatePort 1)#switchport mode trunk
23-S5750-2(config-if-AggregatePort 1)#exit
23-S5750-2(config)#inter
23-S5750-2(config)#interface range giga
23-S5750-2(config)#interface range gigabitEthernet 0/3-4
23-S5750-2(config-if-range)#port-group 1
23-S5750-2(config-if-range)#*Nov 13 17:14:18: %LINK-3-UPDOWN: Interface Aggregat
ePort 1, changed state to up.
```

测试：验证端口 0/3 和端口 0/4 属于 AGI。

AggregatePort	MaxPorts	SwitchPort	Mode	Ports
Ag1	8	Enabled	TRUNK	Gi0/3 ,Gi0/4

步骤 6：验证。

如同步骤 1，在 PC1 上传送文件包，注意观察报数量的变化，记录数据传送时间，填入表 6-1 中并回答：链路聚合带宽是否增大？如果没有增大，分析原因并提出解决办法。

端口聚合前：



Description	IP	Packets	Packets/s	
VMware Virtual Ethernet Adapter	fe80::6c71:c8e2:ac56:1e84	267	0	Details
Oracle	fe80::85fd:a2ed:af49:f181	214	0	Details
Realtek PCIe GBE Family Controller	fe80::9586:bc6d:29ca:fca2	10914	11	Details
MS LoopBack Driver	fe80::8cbf:5250:9e21:cd9f	214	0	Details
Realtek PCIe GBE Family Controller	fe80::e937:47df:4288:7e53	429901	10214	Details
VMware Virtual Ethernet Adapter	fe80::9100:763e:cff:8f89	432	0	Details

用 wireshark 进行抓包，开始传输文件的时间是 3.452s:

26	3.452562000	192.168.10.10	192.168.10.10	FTP	132 Response: 150 opening data channel
27	3.452563000	192.168.10.10	192.168.10.20	FTP-DA1	1514 FTP Data: 1460 bytes
28	3.452591000	192.168.10.10	192.168.10.20	FTP-DA1	1514 FTP Data: 1460 bytes
29	3.454912000	192.168.10.10	192.168.10.20	TCP	54 60763 > hsrpv6 [ACK] Seq=1 Ack=2
30	3.454913000	192.168.10.10	192.168.10.20	FTP-DA1	1514 FTP Data: 1460 bytes

结束传输文件的时间是 19.354s:

30	19.354785000	192.168.10.10	192.168.10.20	FTP-DA1	1514 FTP Data: 1460 bytes
31	19.354785000	192.168.10.10	192.168.10.20	FTP-DA1	1514 FTP Data: 1460 bytes
32	19.354785000	192.168.10.10	192.168.10.20	FTP-DA1	1514 FTP Data: 1460 bytes
33	19.449893000	192.168.10.20	192.168.10.10	TCP	54 [TCP ACKed unseen segment]

端口聚合后:

VMware Virtual Ethernet Adapter	fe80::6c71:c8e2:ac56:1e84	28	0	Details
Oracle	fe80::85fd:a2ed:af49:f181	26	0	Details
Realtek PCIe GBE Family Controller	fe80::9586:bc6d:29ca:fca2	5419	11	Details
MS LoopBack Driver	fe80::8cbf:5250:9e21:cd9f	28	0	Details
Realtek PCIe GBE Family Controller	fe80::e937:47df:4288:7e53	358210	78538	Details
VMware Virtual Ethernet Adapter	fe80::9100:763e:cff:8f89	107	0	Details

用 wireshark 进行抓包，开始传输文件的时间是 1.699s:

3	1.692962000	192.168.10.10	192.168.10.20	TCP	60 gotodevice > 53861 [ACK] Seq=1 Ack=
4	1.693039000	192.168.10.20	192.168.10.10	TCP	54 [TCP window update] 53861 > gotode
5	1.693264000	192.168.10.20	192.168.10.10	FTP	132 Response: 150 opening data channel
6	1.699790000	192.168.10.10	192.168.10.20	FTP-DA1	1514 FTP Data: 1460 bytes
7	1.699792000	192.168.10.10	192.168.10.20	FTP-DA1	1514 FTP Data: 1460 bytes

结束传输文件的时间是 14.543s:

756	14.543025000	192.168.10.10	192.168.10.20	FTP-DA1	1514 FTP Data: 1460 bytes
757	14.543025000	192.168.10.10	192.168.10.20	FTP-DA1	1514 FTP Data: 1460 bytes
758	14.543026000	192.168.10.10	192.168.10.20	FTP-DA1	1514 FTP Data: 1460 bytes
759	14.543026000	192.168.10.10	192.168.10.20	FTP-DA1	1399 FTP Data: 1345 bytes
760	14.543089000	192.168.10.20	192.168.10.10	TCP	54 53861 > gotodevice [ACK]

可以看出带宽增大，与实验前相比，传送时间更快，说明链路聚合对网络带宽有明显的增大作用。

测试项	端口聚合前	端口聚合后
端口速度	33.9MB/s	65.4MB/s
聚合端口理论最大传输速度（包/秒）	1000MB/1460B（包/秒）	2000MB/1460B（包/秒）
聚合端口实测最大传输速度（包/秒）	10000（包/秒）	78000（包/秒）
传输时间（秒）	16s	13s
聚合端口的流量平衡模式	依据源和目的地址	依据虚拟局域网

链路聚合的动态备份：当交换机之间有一条链路断开时，PC1 与 PC2 仍能互相通信。



```
rs\Administrator>ping 192.168.10.20

ping 192.168.10.20 具有 32 字节的数据:
192.168.10.20 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
192.168.10.20 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
192.168.10.20 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
192.168.10.20 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
```

```
Users\Administrator>ping 192.168.10.10

在 Ping 192.168.10.10 具有 32 字节的数据:
192.168.10.10 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
192.168.10.10 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
192.168.10.10 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
192.168.10.10 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
```

此现象说明链路聚合的动态备份有效，拔线的过程中并无丢包现象。

重做步骤 5 验证（1）。监控窗口停留在图 6-21 所示上，在数据传送过程中，交替拔掉端口 1（或 2）的电缆线，观察 Packets 与 Packets/s 是否有变化？

Description	Address	Packets	Packets/s	Details
VMware Virtual Ethernet Adapter	fe80::6c71:c8e2:ac56:1e84	28	0	Details
Oracle	fe80::85fd:a2ed:af49:f181	26	0	Details
Realtek PCIe GBE Family Controller	fe80::9586:bc6d:29ca:fca2	5370	10	Details
MS LoopBack Driver	fe80::8cbf:5250:9e21:cd9f	28	0	Details
Realtek PCIe GBE Family Controller	fe80::e937:47df:4288:7e53	123539	77301	Details
VMware Virtual Ethernet Adapter	fe80::9100:763e:cff:8f89	107	0	Details

有变化。具体说来，拔掉线之前传输速度明显大于拔掉线之后。

查看聚合端口：show interfaces aggregateport 1。

```
23-S5750-2#show interfaces aggregateport 1
Index(dec):29 (hex):1d
AggregatePort 1 is UP , line protocol is UP
Hardware is Aggregate Link AggregatePort
Interface address is: no ip address
MTU 1500 bytes, BW 2000000 Kbit
Encapsulation protocol is Bridge, loopback not set
Keepalive interval is 10 sec , set
Carrier delay is 2 sec
Rxload is 1/255, Txload is 1/255
Switchport attributes:
  interface's description: ""
  medium-type is copper
  lastchange time:0 Day: 1 Hour: 9 Minute:59 Second
  Priority is 0
  admin duplex mode is AUTO, oper duplex is Full
  admin speed is AUTO, oper speed is 1000M
  flow control admin status is OFF, flow control oper status is OFF
  Storm Control: Broadcast is ON, Multicast is OFF, Unicast is ON
Aggregate Port Informations:
  Aggregate Number: 1
  Name: "AggregatePort 1"
  Refs: 2
  Members: (count=2)
    GigabitEthernet 0/3      Link Status: Up
    GigabitEthernet 0/4      Link Status: Up
23-S5750-2#
```



查看成员端口: show interfaces gigabitEthernet 0/3。

```
23-S5750-2#show interfaces gigabitEthernet 0/3
Index(dec):3 (hex):3
GigabitEthernet 0/3 is administratively down , line protocol is DOWN
Hardware is Broadcom 5464 GigabitEthernet
Interface address is: no ip address
MTU 1500 bytes, BW 1000000 Kbit
Encapsulation protocol is Bridge, loopback not set
Keepalive interval is 10 sec , set
Carrier delay is 2 sec
Rxload is 1/255, Txload is 1/255
Switchport attributes:
  interface's description: ""
  medium-type is copper
  lastchange time:0 Day: 0 Hour: 0 Minute:52 Second
  Priority is 0
  admin duplex mode is AUTO, oper duplex is Full
  admin speed is AUTO, oper speed is 1000M
  flow control admin status is OFF, flow control oper status is OFF
  Storm Control: Broadcast is ON, Multicast is OFF, Unicast is ON
  5 minutes input rate 103 bits/sec, 0 packets/sec
  5 minutes output rate 73 bits/sec, 0 packets/sec
  1180644 packets input, 1780898700 bytes, 0 no buffer, 0 dropped
  Received 1647 broadcasts, 0 runts, 0 giants
  0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 abort
  59884 packets output, 4788373 bytes, 0 underruns, 0 dropped
  0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets
23-S5750-2#
```

查看端口状态: show interfaces status。

Interface	Status	Vlan	Duplex	Speed	Type
GigabitEthernet 0/1	down	1	Unknown	Unknown	copper
GigabitEthernet 0/2	down	1	Unknown	Unknown	copper
GigabitEthernet 0/3	up	1	Full	1000M	copper
GigabitEthernet 0/4	up	1	Full	1000M	copper
GigabitEthernet 0/5	up	10	Full	1000M	copper
GigabitEthernet 0/6	down	1	Unknown	Unknown	copper
GigabitEthernet 0/7	down	1	Unknown	Unknown	copper
GigabitEthernet 0/8	down	1	Unknown	Unknown	copper
GigabitEthernet 0/9	down	1	Unknown	Unknown	copper
GigabitEthernet 0/10	down	1	Unknown	Unknown	copper
GigabitEthernet 0/11	down	1	Unknown	Unknown	copper
GigabitEthernet 0/12	down	1	Unknown	Unknown	copper
GigabitEthernet 0/13	down	1	Unknown	Unknown	copper
GigabitEthernet 0/14	down	1	Unknown	Unknown	copper
GigabitEthernet 0/15	down	1	Unknown	Unknown	copper
GigabitEthernet 0/16	down	1	Unknown	Unknown	copper
GigabitEthernet 0/17	down	1	Unknown	Unknown	copper
GigabitEthernet 0/18	down	1	Unknown	Unknown	copper
GigabitEthernet 0/19	down	1	Unknown	Unknown	copper
GigabitEthernet 0/20	down	1	Unknown	Unknown	copper
GigabitEthernet 0/21	down	1	Unknown	Unknown	copper
GigabitEthernet 0/22	down	1	Unknown	Unknown	copper
GigabitEthernet 0/23	down	1	Unknown	Unknown	copper
GigabitEthernet 0/24	down	1	Unknown	Unknown	copper
GigabitEthernet 0/25	down	1	Unknown	Unknown	fiber
GigabitEthernet 0/26	down	1	Unknown	Unknown	fiber
GigabitEthernet 0/27	down	1	Unknown	Unknown	fiber
GigabitEthernet 0/28	down	1	Unknown	Unknown	fiber
AggregatePort 1	up	1	Full	1000M	copper

查看成员端口状态: show interfaces counters rate/summary。



23-SS750-2#show interfaces counters rate

Interface	Sampling Time	Input Rate (bits/sec)	Input Rate (packets/sec)	Output Rate (bits/sec)	Output Rate (packets/s)
Gi0/1	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/2	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/3	5 seconds	71	0	34	0
Gi0/4	5 seconds	1328	0	1038	0
Gi0/5	5 seconds	1366	0	1396	0
Gi0/6	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/7	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/8	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/9	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/10	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/11	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/12	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/13	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/14	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/15	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/16	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/17	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/18	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/19	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/20	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/21	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/22	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/23	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/24	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/25	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/26	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/27	5 seconds	0	0	0	0

23-SS750-2#

Interface	OutOctets	OutUcastPkts	OutMulticastPkts	OutBroadcastPkts
Gi0/1	0	0	0	0
Gi0/2	0	0	0	0
Gi0/3	4790389	57881	0	0
Gi0/4	428741	3538	858	1163
Gi0/5	1806959733	1197017	153	253
Gi0/6	0	0	1367	1765
Gi0/7	0	0	0	0
Gi0/8	0	0	0	0
Gi0/9	0	0	0	0
Gi0/10	0	0	0	0
Gi0/11	0	0	0	0
Gi0/12	0	0	0	0
Gi0/13	0	0	0	0
Gi0/14	0	0	0	0
Gi0/15	0	0	0	0
Gi0/16	0	0	0	0
Gi0/17	0	0	0	0
Gi0/18	0	0	0	0
Gi0/19	0	0	0	0
Gi0/20	0	0	0	0
Gi0/21	0	0	0	0
Gi0/22	0	0	0	0
Gi0/23	0	0	0	0
Gi0/24	0	0	0	0
Gi0/25	0	0	0	0
Gi0/26	0	0	0	0
Gi0/27	0	0	0	0
Gi0/28	0	0	0	0
ge1	1828238	22784	250	0

(2) 端口聚合和生成树都可以实现冗余链路，这两种方式有什么不同？

生成树协议中不论网桥之间采用怎样的物理连接，网桥能够自动发现一个没有环路的拓扑结构的网路，这个逻辑拓扑结构的网路必须是树型的。生成树协议还能够确定有足够的连接通向整个网络的每一个部分。所有网络节点要么进入转发状态，要么进入阻塞状态，这样就建立了整个局域网的生成树。当首次连接网桥或网络结构发生变化时，网桥都将进行生成树拓扑的重新计算。为稳定的生成树



计算机网络实验报告

拓扑结构选择一根桥，从一点传输数据到另一点，出现两条以上条路径时只能选择一条距离根桥最短的活动路径。生成树协议这样的控制机制可以协调多个网桥共同工作，使计算机网络可以避免因一个接点的失败导致整个网络连接功能的丢失，而且冗余链路的网络环路不会出现广播风暴。两个交换机之间有多条冗余链路的时候，STP 会将其中的几条链路关闭，只保留一条，这样可以避免二层的环路产生。但是，失去了链路冗余的优点，因为 STP 的链路切换会很慢，在 50s 左右。

端口聚合是指将多个物理端口捆绑在一起，成为一个逻辑端口，以实现出入流量，吞吐量在各个成员端口中的负荷分担，交换机根据用户配置的端口负荷策略决定报文从哪一个成员端口发送到对端的交换机。当交换机检测到其中一个成员端口链路发生故障时，就停止在此端口上发送报文，并根据负荷分担策略在剩下链路中重新计算报文发送的端口，故障端口恢复后再次重新计算报文发送端口。

(3) 你认为本实验能实现负载平衡吗？如果不能，请讨论原因并设计方法，进行实验验证。

本次试验能够实现负载平衡。

【实验思考】

(1) 在 2 台交换机上各增加 1 台计算机 (PC3、PC4)，然后让 PC1 与 PC2、PC3 与 PC4 同时传输数据，观察聚合端口的流量平衡情况。

```
switchA(config)#show interfaces counters rate
```

Interface	Sampling Time	Input Rate (bits/sec)	Input Rate (packets/sec)	Output Rate (bits/sec)	Output Rate (packets/sec)
Gi0/1	5 seconds	426022	782	139766399	11491
Gi0/2	5 seconds	2851	0	298	0
Gi0/3	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/4	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/5	5 seconds	45803704	3776	149692	284
Gi0/6	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/7	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/8	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/9	5 seconds	93595093	7714	260648	500
Gi0/10	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/11	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/12	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/13	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/14	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/15	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/16	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/17	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/18	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/19	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/20	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/21	5 seconds	0	0	0	0

--More--

```
switchA(config)#show interfaces counters rate
```

Interface	Sampling Time	Input Rate (bits/sec)	Input Rate (packets/sec)	Output Rate (bits/sec)	Output Rate (packets/sec)
Gi0/1	5 seconds	109759	196	2281	0
Gi0/2	5 seconds	486605	884	262313627	21557
Gi0/3	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/4	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/5	5 seconds	14758258	1211	38225	62
Gi0/6	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/7	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/8	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/9	5 seconds	246894666	20344	529258	1019
Gi0/10	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/11	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/12	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/13	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/14	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/15	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/16	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/17	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/18	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/19	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/20	5 seconds	0	0	0	0
Gi0/21	5 seconds	0	0	0	0

(2) 如何验证聚合端口的负载平衡方式。

设置聚合端口的负载平衡方式命令是 `aggregate load-balance`。可以在交换机中查看聚合端口配置的相关命令。



```
06-S3760-2(config)#show aggregate summary
AggregatePort MaxPorts SwitchPort Mode Ports
-----
Ag1            8        Enabled   TRUNK Fa0/1      ,Fa0/2
06-S3760-2(config)#show aggregate load-balance
Load-balance   : Source MAC and Destination MAC
```

(3) 什么情况下链路聚合会起分流作用。

网络中传输数据量过大时，链路聚合会起分流作用。

本次实验完成后，请根据组员在实验中的贡献，请实事求是，自评在实验中应得的分数。（按百分制）

学号	学生	自评分
16340148	刘虹奇	98
16340171	聂博业	98
16340154	刘硕	95
15331183	梁峻华	95

【交实验报告】

上传实验报告：<ftp://222.200.180.109/>

截止日期（不迟于）：1 周之内

上传包括两个文件：

(1) 小组实验报告。上传文件名格式：小组号_Ftp 协议分析实验.pdf （由组长负责上传）

例如：文件名“10_Ftp 协议分析实验.pdf”表示第 10 组的 Ftp 协议分析实验报告

(2) 小组成员实验体会。每个同学单独交一份只填写了实验体会的实验报告。只需填写自己的学号和姓名。

文件名格式：小组号_学号_姓名_Ftp 协议分析实验.pdf （由组员自行上传）

例如：文件名“10_05373092_张三_Ftp 协议分析实验.pdf”表示第 10 组的 Ftp 协议分析实验报告。

注意：不要打包上传！