



Summer Camp Software Competition 2019

July • 26 • 2019

Agenda

1 概述

2 升级过程

3 限制条件

4 示例一

5 示例二

6 示例三

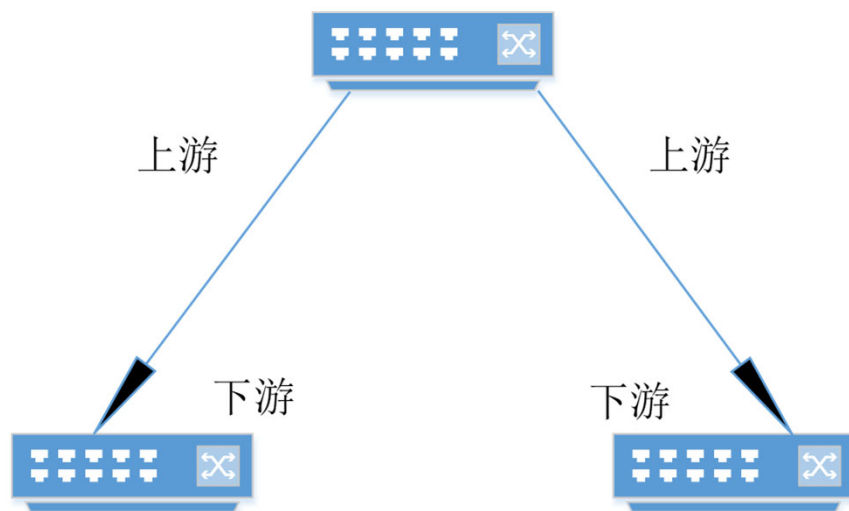
7 提交

8 答疑

概述

如何用尽可能少的时间进行路由器集群的固件升级。

- 路由器之间采用单向连接（分为上游和下游），并且没有环路。

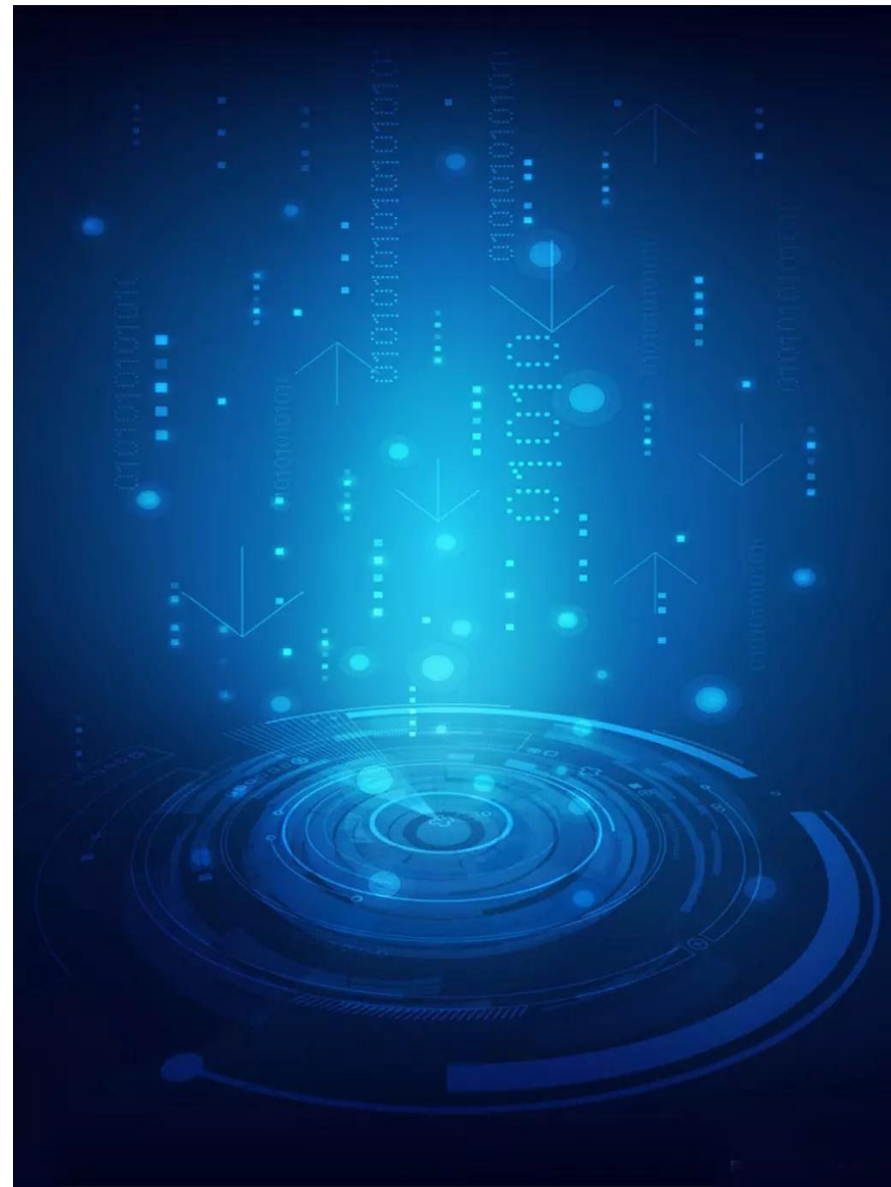


升级过程

- 升级工作分为两步：
 - 第1步，**接收补丁包**。路由器在接收补丁包的过程中，可与其他路由器正常通信。
 - 第2步，**更新**。路由器在更新过程中，断开与其他路由器的通信。
- 每个路由器有两种状态：
 - 状态1，**传递信时**：下游路由器可以传递信息，更新路由器；
 - 状态2，**更新时**：不能通知下游路由器更新，下游路由器也不可传递信息。但是已经开始更新路由器的可以继续进行。
- 存在多个升级包情况：
 - 第一类路由器只需接收一个升级包，更新一次路由；
 - 第二类路由器需要接收多个升级包，每接收一个升级包，更新一次路由。

限制条件

- 假设有N（N小于500）个路由器，编号1到N。（已经ok）
- 用户可以控制传递升级包以及更新路由器的开始时刻。（没做）
- 当路由器编号为5的倍数时，路由器在接收升级包结束之后，自动更新。
- （已经ok）
- 单个路由器升级补丁包个数不超过10。（已经ok）
- 某一时刻，同一支路同时接收升级包的路由器数目上限为P。（已经ok）
- 某一时刻，同时更新路由器数目上限为Q。（已经ok）



示例一

输入数据：

3 2 10 11	}	路由器数N，单向电线数M，同一支路同时接收升级包路由器上限P，同时更新电路上限Q
1 2		
1 3		
1 1 20 5	}	路由器信息：编号，升级补丁包个数，接收升级包耗时和更新耗时
2 1 11 6		
3 2 5 6 7 4		

输出数据：

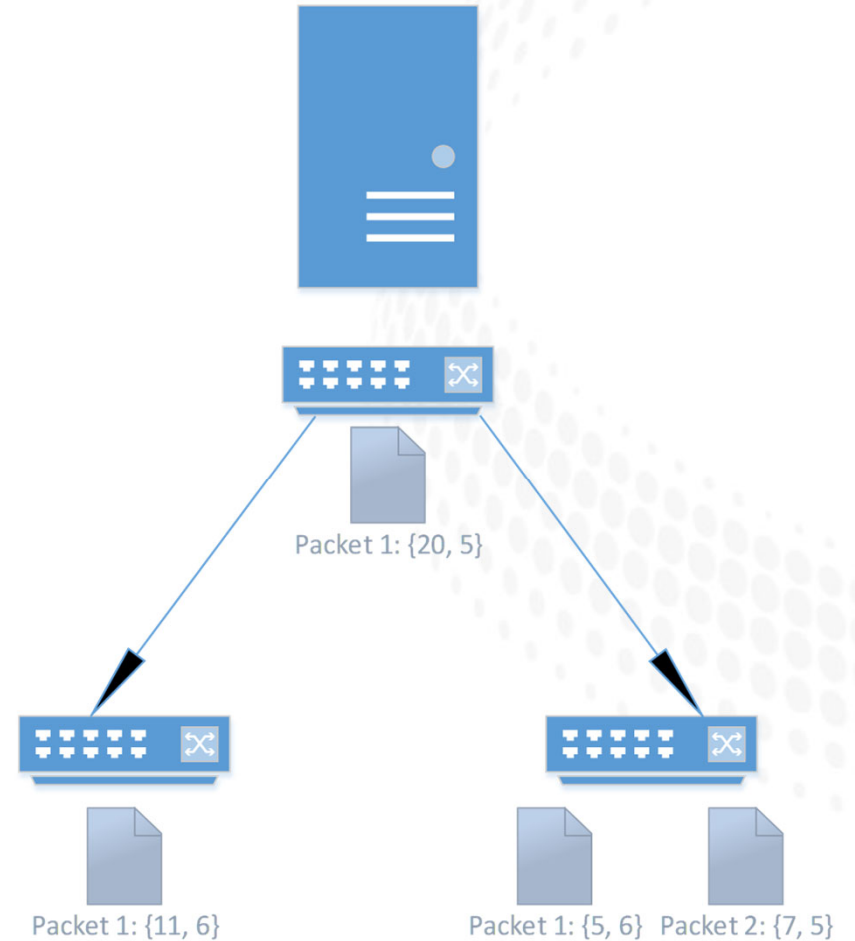
电站标识，接收开始时刻，更新开始时刻

1 0 20

2 0 11

3 0 5 11 18

总耗时：25s



示例二

输入数据:

4 3 10 11

1 2

2 3

2 4

1 1 20 5

2 1 11 6

3 1 20 4

4 3 11 2 22 3 44 5

} 路由器数N，单向电线数M，同一支路同时接收升级包路由器上限P，同时更新电站上限Q

} 路由器到路由器的单向边

} 路由器信息：编号，升级补丁包个数，接收升级包耗时和更新耗时

输出数据:

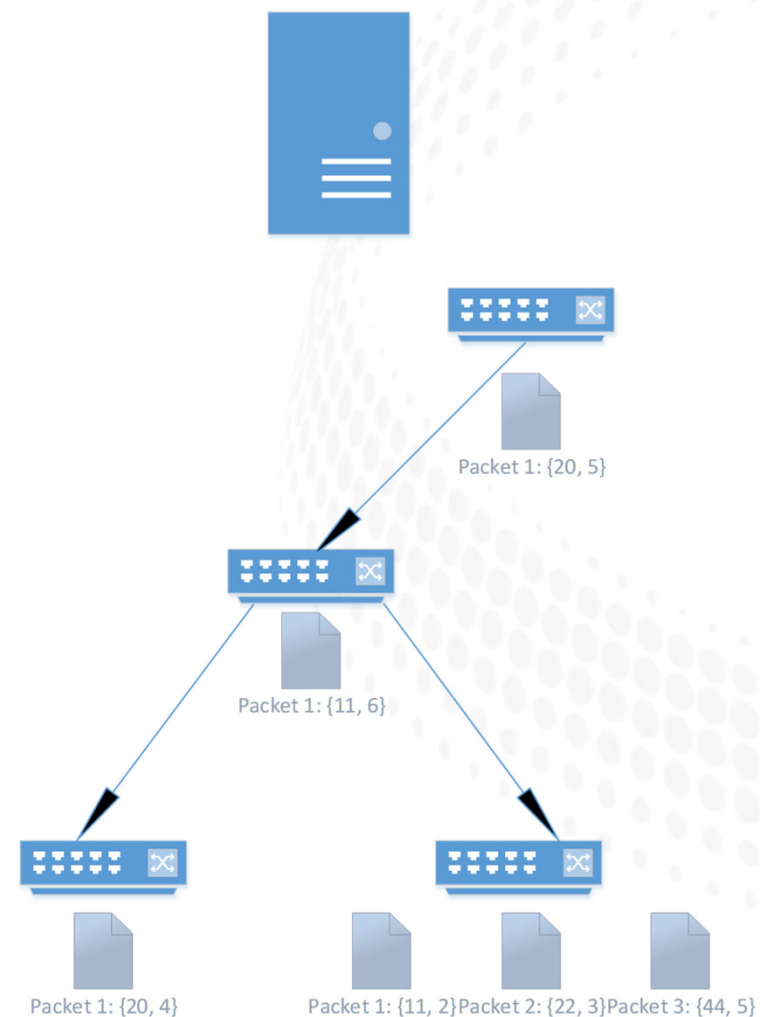
电站标识，接收开始时刻，更新开始时刻

1 0 82

2 0 82

3 0 20

4 0 11 13 35 38 82 总耗时：88s



示例三

输入数据：

7 6 10 11

1 2

1 3

2 5

2 4

3 7

3 6

1 1 20 5

2 1 11 6

3 2 5 6 7 4

4 1 20 4

5 3 11 2 22 3 44 5

6 1 15 5

7 1 20 6

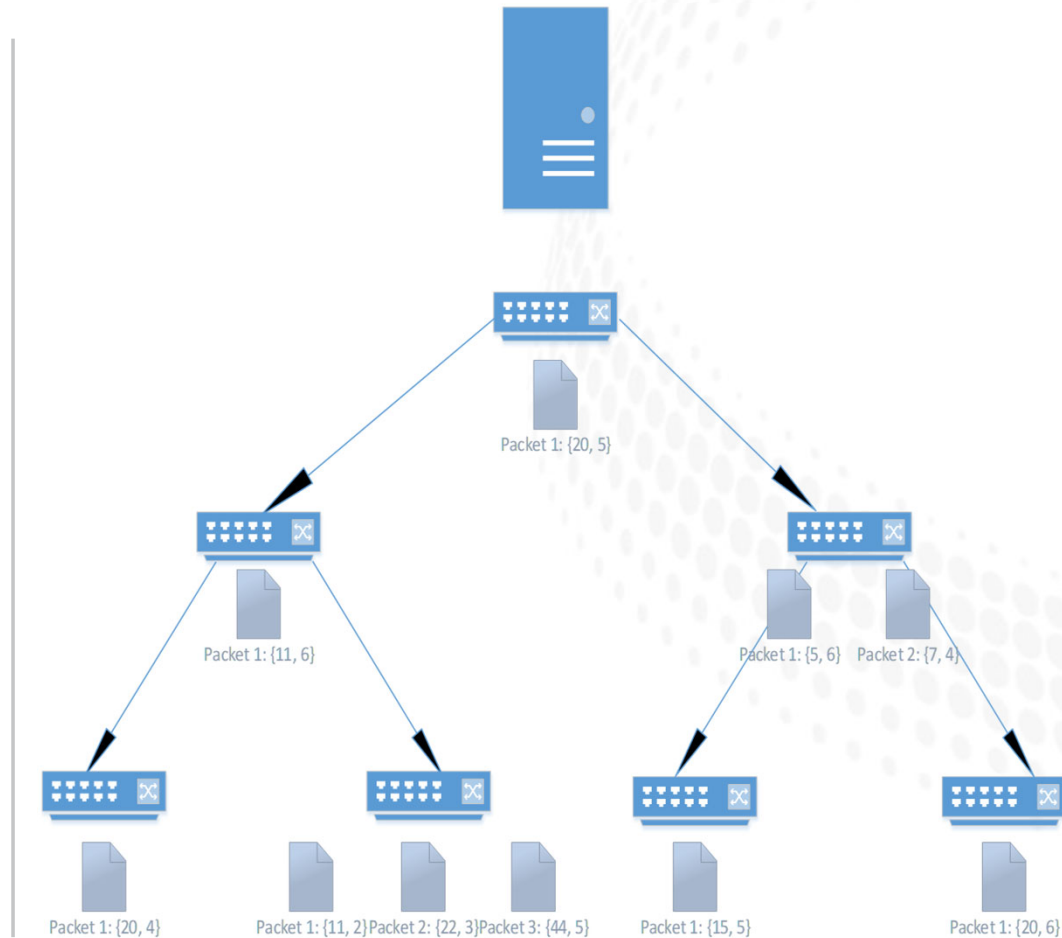
路由器数N，单向电线数M，同一支路同时接收升级包
路由器上限P，同时更新电站上限Q

路由器到路由器的单向边

路由器信息：编号，升级补丁包个数，接收升级包耗时和
更新耗时

输出数据：

5N的路由器下载完自动更新，
也就是说，5N的路由器在下载时，下方的路由器
不能下载，
所以我建议5N的路由器的下方路由器如果全部下
载完，则可以开始下载自己，
5N的路由器更新标志位直接在下载完置一



提交

- 提交结果：
 - 一个简单的设计文档，清晰地表达出算法的思路即可。
 - 源代码及项目文件
 - 生成exe的命名格式：YourName_University.exe （姓名_学校缩写）
- 截止时间：2019年8月2日 14:00
- 提交邮箱：classified@ra.rockwell.com



答疑

- 时间：
 - 7月30日 15:40 ~ 16:30
 - 7月31日 14:00 ~ 16:00
- 地点：
 - DAE-Tai Shan（10楼）



Thank you



www.rockwellautomation.com