

Limitation Note
ARP problem in the NLB environment

Ver 1.0
2018.03.12

Introduction

Virtual MAC address 를 사용하는 환경에서 ARP 에 정상적으로 응답을 하지 못하는 현상이 발생하여 해당 원인과 해결 방법에 대해 기술하겠다.

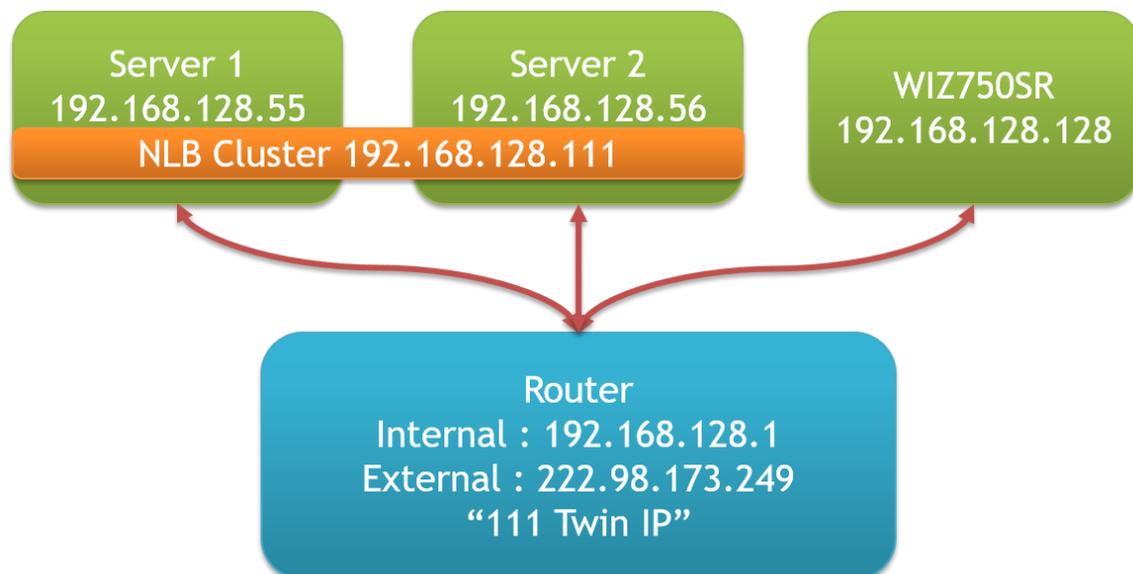
증상

1. Windows server 2008 R2 OS 에서 NLB(network load balance) 기능을 unicast mode 로 운영. 이하 NLB 서버라고 칭하겠다.
2. NLB 서버의 Application 이 TCP Client mode 로 동작하는 경우, TCP Server mode 로 동작하고 있는 WIZnet chips (아래 그림의 WIZ750SR) 과 연결 설정이 되지 않는다.

테스트 환경(증상 재현 환경)

1. Preparations
 - A. 2 Windows 2008 servers (NLB unicast cluster mode)
 - B. WIZ750SR (and W5500 board)
 - C. Router (IP time)
 - D. Monitoring PC

2. Diagram

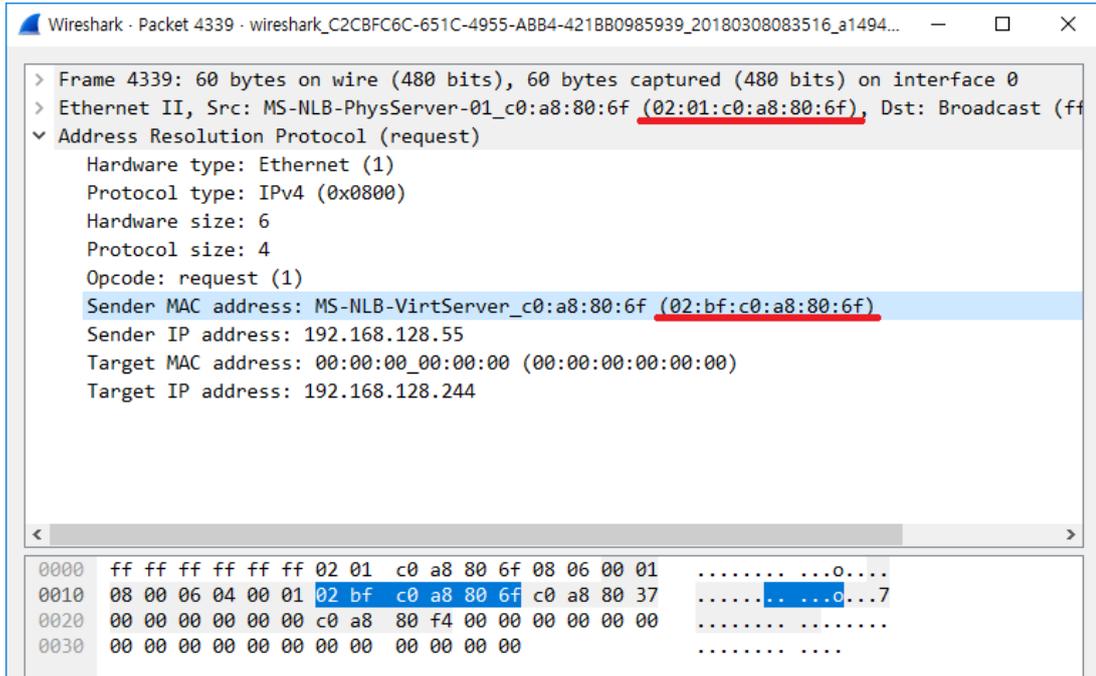


<그림 1>

3. 기타 서버 설정 방법 등은 생략한다.

원인

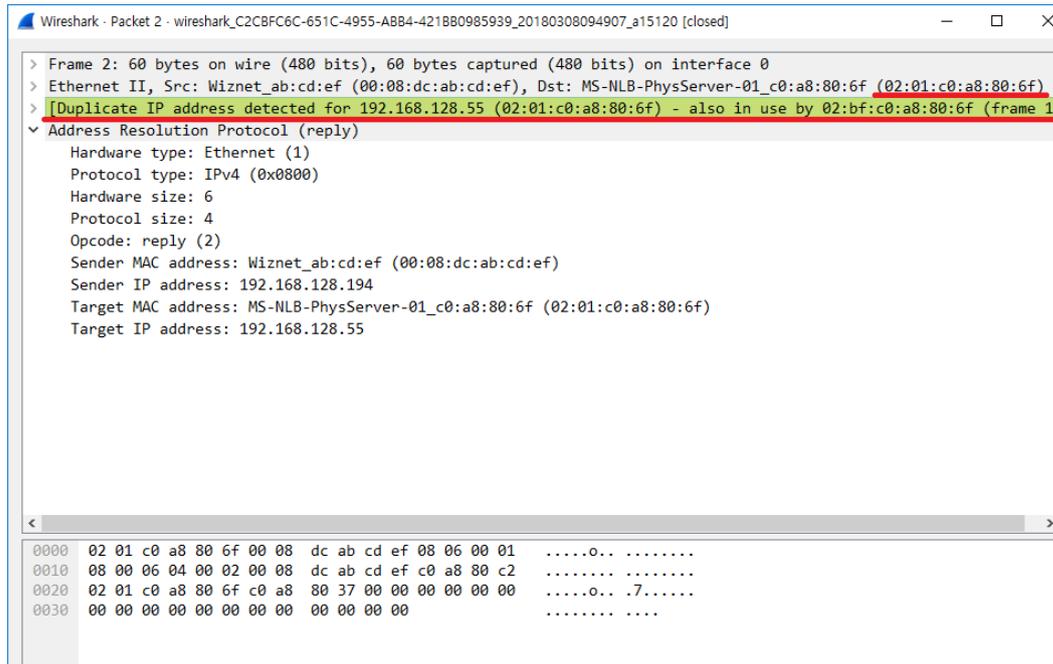
- 아래그림과 같이, NLB 서버에서 WIZ750SR 로 접속하기 위하여 과정에서 ARP Request 를 수행하는데 해당 패킷을 살펴보면, ARP Request 패킷의 Sender MAC address(예제의 “02:bf:c0:a8:80:6f”)와 Ethernet frame 의 Source mac(예제의 “02:01:c0:a8:80:6f”) 주소가 다르게 보내는 것을 볼 수 있다. 참고로, 보통의 일반적인 네트워크의 경우, 이 2 필드 값은 항상 동일한 값을 가지고 있다.



<그림 2>

- 현재, WIZ750SR 을 포함한 WIZnet chips 은 아래 그림과 같이 상기 수신한 ARP Request 패킷의 Ethernet Frame 의 Source MAC address(예제의 “02:01:c0:a8:80:6f”) 값을 Destination MAC address 로 설정하여 ARP Reply 를 수행하지만, 이 Reply 패킷을 NLB 서버가 수신하지 않는다. 다시 말하면, NLB 서버는 ARP Reply 의 Ethernet frame 의 Destination MAC address 가 ARP Request 의 Sender MAC address (예제의

“02:bf:c0:a8:80:6f”) 값이 ARP Reply 패킷의 Ethernet Frame 의 Destination MAC address 로 수신되어야 정상적으로 처리하는 것으로 보인다.



<그림 3>

3. 또한, 이런 증상은 ARP Request/Reply 에서 뿐만 아니라 TCP 연결을 하는 과정에도 앞서 설명한 과정과 동일한 증상, 즉 NLB 서버가 보내는 source MAC address (예제의 “02:01:c0:a8:80:6f”)로 WIZnet chips 가 응답을 하지만, 마찬가지로 이유로 NLB 서버는 그 패킷을 수신하지 않는다.

- 참고: NLB 클러스터의 첫 번째 서버로부터의 ARP Src mac 주소는 02:01:c0:a8:80:6f 이고, 두 번째 NLB 서버의 ARP src mac 주소는 02:02:c0:a8:80:6f 이다. Sender mac 주소인 02:bf:c0:a8:80:6f 는 NLB 클러스터의 대표 주소를 의미하며 클러스터 내의 모든 서버는 이 대표 주소가 목적지인 패킷만 받아들인다.

해결책

1. Windows server 의 NLB cluster mode 를 “Multicast”로 설정하면 ARP Request 에 Virtual MAC address 가 아닌 본래 가지고 있던 NIC 장치의 Physical MAC address

(예제의 “fc:aa:14:e7:77:8e”) 를 사용하게 되어 정상적인 동작이 가능하다. (그림 4 참조)

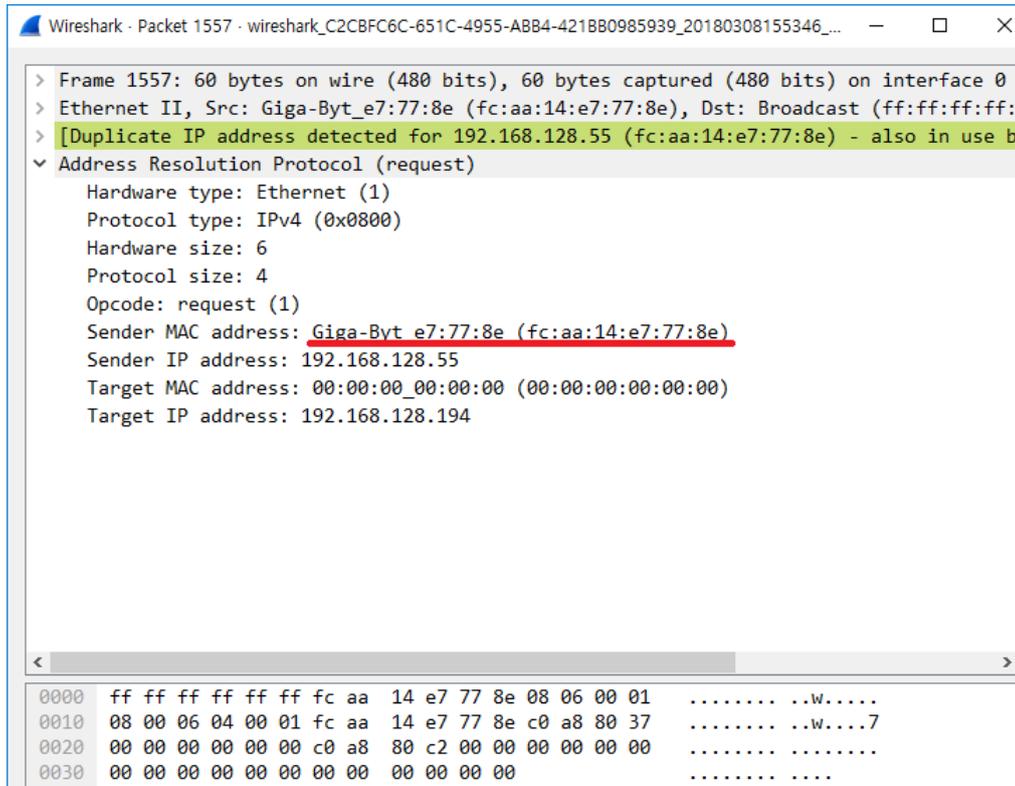


그림 4