

모든 Cisco 라우터에 대한 버퍼 조정

목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[표기 규칙](#)

[일반 개요](#)

[로우엔드 플랫폼\(Cisco 1600, 2500 및 4000 Series 라우터\)](#)

[하이엔드 플랫폼\(Route Processor, Switch Processor, Silicon Switch Processor 및 Route/Switch Processor\)](#)

[입자 기반 플랫폼](#)

[버퍼 조정](#)

[패브릭 버퍼 예약](#)

[버퍼 누수](#)

[관련 정보](#)

소개

이 문서에서는 현재 플랫폼을 기반으로 하는 버퍼 조정에 대한 개요를 제공하며 **show buffers** 명령에 대한 일반적인 정보를 제공합니다.

사전 요구 사항

요구 사항

이 문서에 대한 특정 요건이 없습니다.

사용되는 구성 요소

이 문서는 특정 소프트웨어 및 하드웨어 버전으로 한정되지 않습니다.

이 문서의 정보는 특정 랩 환경의 디바이스를 토대로 작성되었습니다. 이 문서에 사용된 모든 디바이스는 초기화된(기본) 컨피그레이션으로 시작되었습니다. 라이브 네트워크에서 작업하는 경우, 사용하기 전에 모든 명령의 잠재적인 영향을 이해해야 합니다.

표기 규칙

문서 표기 규칙에 대한 자세한 내용은 [Cisco 기술 팁 표기 규칙을 참조하십시오](#).

일반 개요

버퍼 조정을 사용하면 라우터가 사용 가능한 메모리에서 버퍼를 할당하는 방법을 수정할 수 있으며

, 일시적인 트래픽 버스트 중에 패킷 삭제를 방지할 수 있습니다.

라우터에 버퍼를 튜닝해야 하는지 확인하려면 **show interface** 및 **show buffers** 명령을 사용합니다.

show interfaces 및 **show buffers** 명령의 출력 또는 Cisco 디바이스의 **show technical-support(enable 모드에서)**의 출력이 있는 경우 [Cisco CLI Analyzer를 사용하여](#) 잠재적인 문제 및 수정 사항을 표시할 수 있습니다. Cisco CLI Analyzer를 사용하려면 등록된 고객으로 로그인한 상태여야 하고 JavaScript가 활성화되어 있어야 합니다.

다음은 **show interfaces** 명령 출력의 예입니다.

```
Output queue 0/40, 1041 drops; input queue 0/75, 765 drops
35252345 packets input, 547082589 bytes, 940 no buffer
```

- 입력 및 출력 삭제는 트래픽의 버스트로 인해 입력 및 출력 대기열이 오버런되기 때문입니다. 이는 버퍼 문제가 아니라 프로세스 스위칭 성능 제한과 관련이 있습니다.
- "No buffer"는 패킷을 복사할 사용 가능한 버퍼가 없기 때문에 삭제된 패킷 수를 나타냅니다.

show buffers 명령을 사용하여 인터페이스의 MTU(Maximum Transmission Unit)에 해당하는 버퍼 크기를 확인합니다.

```
Middle buffers, 600 bytes (total 150, permanent 25):
 147 in free list (10 min, 150 max allowed)
61351931 hits, 137912 misses, 51605 trims, 51730 created
91652 failures (0 no memory)
```

아래 표에서는 출력에 대해 설명합니다.

키워드 설명

총계	사용된 버퍼와 사용되지 않은 버퍼를 포함하여 풀에 있는 총 버퍼 수입니다.
영구	풀에 할당된 버퍼의 영구 수입니다. 이러한 버퍼는 항상 풀에 있으며 잘라낼 수 없습니다.
무료	풀에서 사용 가능한 현재 사용 가능한 버퍼 수입니다.
목록	라우터가 "사용 가능한 목록"에 유지하려고 시도할 최소 버퍼 수 "사용 가능한 목록에 있는 버퍼 수" "min" 값보다 작은 경우 라우터는 해당 풀에 대해 더 많은 버퍼를 생성하려고 시도해야 합니다.
분	허용되는 최대 버퍼 수 "사용 가능한 목록"입니다. "사용 가능한 목록에 있는 버퍼 수가 "최대 허용" 보다 큰 경우 라우터는 풀에서 버퍼를 트림하려고 시도해야 합니다.
최대	허용
적중	사용 가능한 목록에서 성공적으로 할당된 버퍼 수입니다.
실패	버퍼가 요청되었지만 사용 가능한 목록에 사용할 수 있는 버퍼가 없거나 사용 가능한 목록에 "최소" 퍼보다 적은 버퍼가 있는 횟수입니다.
삼류	"사용 가능한 목록에 있는" 버퍼 수가 "최대 허용" 버퍼 수를 초과할 때 풀에서 잘린 버퍼 수입니다.
생성됨	"사용 가능한 목록에 있는" 버퍼 수가 "min"보다 작을 때 풀에서 생성된 버퍼 수입니다.
메모리	라우터에서 새 버퍼를 생성하려고 했지만 라우터에 사용 가능한 메모리가 부족하여 생성할 수 없는 수입니다.
없음	인터럽트 시간 동안 요청자에게 버퍼를 부여하지 못한 횟수(라우터가 프로세스 스위칭 수준에서 버퍼를 생성할 수 있으므로 "메모리 없음"이 없으면 "실패"가 발생하지 않습니다). "실패 수"는 버퍼 부
실패	으로 인해 삭제된 패킷 수를 나타냅니다.

라우터에서 버퍼를 처리하는 방법

사용 가능한 버퍼 수는 사용 가능한 버퍼 수입니다. 버퍼 요청이 들어오면 "사용 가능한 목록"의 버퍼가 할당됩니다.

IOS 버퍼는 두 가지 주요 이유로 사용됩니다.

- 라우터에서 종료되는 트래픽을 처리합니다.
- 패킷이 프로세스 스위칭되는 경우

사용 가능한 버퍼가 없고 고속 스위칭이 활성화된 경우 버퍼 오류가 발생하고 패킷이 삭제됩니다. 버퍼 풀 관리자 프로세스가 버퍼 실패를 탐지하면 이후 실패를 방지하기 위해 새 버퍼를 "생성"합니다.

"in free list" 숫자가 "max allowed" 값과 같으면 라우터가 새 버퍼를 생성하지 않습니다. 라우터에 메모리가 부족하여 새 버퍼를 생성할 수 없으면 "메모리 없음"으로 기록됩니다. "in free list" 숫자가 "max allowed" 수보다 큰 경우 라우터는 초과 버퍼를 "trms"합니다.

"실패" 수 및 "메모리 없음"이 유일한 관심사입니다. 실패가 발생할 수 있지만, 잠시 후에 이러한 현상이 안정되어야 합니다. 라우터는 실패 횟수를 안정화하기 위해 필요에 따라 버퍼를 생성하거나 트림합니다. 실패 횟수가 계속 증가하면 버퍼 튜닝이 필요할 수 있습니다.

메모리가 부족하여 새 버퍼를 만들 수 없는 경우 [버퍼 누수](#) 또는 더 [일반적인 메모리 문제를](#) 찾습니다. 버퍼는 빠른 스위칭 경로에 생성되지 않으므로 라우터가 패킷을 빠르게 전환하려고 시도하지만 사용 가능한 버퍼가 없으면 패킷이 삭제되고 오류가 보고됩니다. 다음에 버퍼 풀 관리자를 실행할 때 새 버퍼가 생성됩니다.

로우엔드 플랫폼(Cisco 1600, 2500 및 4000 Series 라우터)

고속 전환 패킷 및 프로세스 전환 패킷은 동일한 버퍼를 공유합니다. 이러한 버퍼는 공유 메모리에 있습니다. 공유 메모리는 Cisco 1600 및 2500 Series 라우터의 DRAM(동적 RAM)에 있거나 Cisco 4000, 4500 및 4700 Series 라우터의 공유 RAM(SRAM)에 있습니다.

show memory 명령의 첫 번째 줄은 공유 메모리 양, 현재 사용 중인 메모리 양 및 가장 낮은 지점을 나타냅니다. 패킷을 빠르게 전환할 수 없는 경우 패킷에 대한 포인터가 프로세스 스위칭 입력 대기열에 삽입되지만 패킷 자체는 복사되지 않습니다.

다음은 로우엔드 플랫폼(Cisco 4500)에서 **show buffers** 명령의 출력입니다.

```
router# show buffers
```

```
Buffer elements:
```

```
 471 in free list (500 max allowed)
870696495 hits, 0 misses, 0 created
```

```
Public buffer pools:
```

```
Small buffers, 104 bytes (total 50, permanent 50):
```

```
 49 in free list (20 min, 150 max allowed)
27301678 hits, 23 misses, 20 trims, 20 created
 0 failures (0 no memory)
```

```
Middle buffers, 600 bytes (total 150, permanent 25):
```

```
147 in free list (10 min, 150 max allowed)
61351931 hits, 137912 misses, 51605 trims, 51730 created
91652 failures (0 no memory)
```

```
Big buffers, 1524 bytes (total 67, permanent 50):
```

```
 67 in free list (5 min, 150 max allowed)
46293638 hits, 455 misses, 878 trims, 895 created
 0 failures (0 no memory)
```

```
VeryBig buffers, 4520 bytes (total 96, permanent 10):
```

```
 79 in free list (0 min, 100 max allowed)
```

```
11818351 hits, 246 misses, 98 trims, 184 created
243 failures (0 no memory)
Large buffers, 5024 bytes (total 10, permanent 0):
  10 in free list (0 min, 10 max allowed)
  4504003 hits, 873040 misses, 759543 trims, 759553 created
  873040 failures (0 no memory)
Huge buffers, 18024 bytes (total 0, permanent 0):
  0 in free list (0 min, 4 max allowed)
  0 hits, 0 misses, 0 trims, 0 created
  0 failures (0 no memory)

Interface buffer pools:
TokenRing0 buffers, 4516 bytes (total 48, permanent 48):
  0 in free list (0 min, 48 max allowed)
  3099742 hits, 9180771 fallbacks
  16 max cache size, 1 in cache
TokenRing1 buffers, 4516 bytes (total 48, permanent 48):
  0 in free list (0 min, 48 max allowed)
  335172 hits, 403668 fallbacks
  16 max cache size, 16 in cache
Serial1 buffers, 1524 bytes (total 96, permanent 96):
  63 in free list (0 min, 96 max allowed)
  33 hits, 0 fallbacks
  0 max cache size, 0 in cache
Serial2 buffers, 1524 bytes (total 96, permanent 96):
  63 in free list (0 min, 96 max allowed)
  701370936 hits, 268 fallbacks
  0 max cache size, 0 in cache
Serial3 buffers, 1524 bytes (total 96, permanent 96):
  63 in free list (0 min, 96 max allowed)
  33 hits, 0 fallbacks
  0 max cache size, 0 in cache
Serial0 buffers, 4546 bytes (total 96, permanent 96):
  28 in free list (0 min, 96 max allowed)
  346854 hits, 5377043 fallbacks
  32 max cache size, 27 in cache
```

인터페이스 버퍼 풀은 입력/출력(I/O)에 인터페이스에서 사용됩니다. 인터페이스 버퍼 사용 가능 목록에 더 이상 버퍼가 없으면 라우터는 풀백으로서 공용 버퍼 풀로 이동합니다. 풀백(fallback)에 대한 성능 히트가 없습니다.

캐싱은 일부 오버헤드를 우회하여 인터럽트 레벨 드라이버 코드의 버퍼 가용성을 높이는 소프트웨어 조작입니다.

참고: 일반적으로 인터페이스 버퍼는 조정해서는 안 됩니다.

하이엔드 플랫폼(Route Processor, Switch Processor, Silicon Switch Processor 및 Route/Switch Processor)

다음은 하이엔드 플랫폼에서 **show buffers** 명령의 출력입니다.

```
Router# show buffers

Buffer elements:
  498 in free list (500 max allowed)
  326504974 hits, 0 misses, 0 created
```

```

Public buffer pools:
Small buffers, 104 bytes (total 150, permanent 150):
  140 in free list (30 min, 250 max allowed)
  564556247 hits, 148477066 misses, 16239797 trims, 16239797 created
  29356200 failures (0 no memory)
Middle buffers, 600 bytes (total 120, permanent 120):
  116 in free list (20 min, 200 max allowed)
  319750574 hits, 85689239 misses, 9671164 trims, 9671164 created
  26050704 failures (0 no memory)
Big buffers, 1524 bytes (total 100, permanent 100):
  98 in free list (10 min, 300 max allowed)
  20130595 hits, 14796572 misses, 251916 trims, 251916 created
  11813639 failures (0 no memory)
VeryBig buffers, 4520 bytes (total 15, permanent 15):
  14 in free list (5 min, 300 max allowed)
  22966334 hits, 3477687 misses, 13113 trims, 13113 created
  2840089 failures (0 no memory)
Large buffers, 5024 bytes (total 12, permanent 12):
  12 in free list (0 min, 30 max allowed)
  849034 hits, 1979463 misses, 1028 trims, 1028 created
  1979456 failures (0 no memory)
Huge buffers, 18024 bytes (total 6, permanent 5):
  4 in free list (2 min, 13 max allowed)
  338440 hits, 1693496 misses, 1582 trims, 1583 created
  1640218 failures (0 no memory)

```

헤더 풀

공용 버퍼 풀은 DRAM에 있으며 시스템 버퍼라고 합니다. RSP(Route/Switch Processor)의 공유 메모리를 MEMD(시스템 패킷 메모리)라고 하며 2MB의 메모리를 허용합니다. RP(Route Processor) 및 SP(Switch Processor)(또는 Silicon Switch Processor - SSP)에서 시스템 버퍼는 RP에 있고 MEMD는 SP(또는 SSP)에 있습니다.

패킷이 들어오면 수신 인터페이스 프로세서에 의해 MEMD에 저장됩니다(Versatile Interface Processor - VIP의 경우 제외). 고속 스위칭이 불가능한 경우 전체 패킷이 DRAM의 시스템 버퍼로 복사됩니다. 따라서 **show buffers** 명령에 표시되는 버퍼는 DRAM에 있는 시스템 버퍼입니다.

show controllers cbus 명령은 MEMD의 인터페이스 버퍼를 보여줍니다. 다시 한 번 인터페이스 버퍼를 조정하지 않는 것이 좋습니다. 패킷을 빠르게 전환할 수 없고 시스템 버퍼로 복사하면 패킷이 삭제되고 사용 가능한 시스템 버퍼가 없는 경우 오류가 계산됩니다.

입자 기반 플랫폼

Cisco 3600 및 7200 Series 라우터는 입자를 사용합니다. 인터페이스 버퍼는 패킷이 분할되는 입자라고 하는 원자 버퍼입니다. 패킷이 빠른 스위칭될 수 없는 경우, 프로세스 스위칭 코드는 입자를 처리할 수 없으므로 라우터가 하나의 시스템 버퍼에서 패킷을 다시 어셈블해야 합니다.

다음은 Cisco 3600에서 **show buffers** 명령의 출력입니다.

```

Router# show buffers
Buffer elements:
  499 in free list (500 max allowed)
  136440 hits, 0 misses, 0 created

Public buffer pools:
Small buffers, 104 bytes (total 50, permanent 50):
  49 in free list (20 min, 150 max allowed)

```

4069435 hits, 141 misses, 73 trims, 73 created
52 failures (0 no memory)

Middle buffers, 600 bytes (total 25, permanent 25):
25 in free list (10 min, 150 max allowed)
628629 hits, 21 misses, 21 trims, 21 created
3 failures (0 no memory)

Big buffers, 1524 bytes (total 50, permanent 50):
50 in free list (5 min, 150 max allowed)
9145 hits, 0 misses, 0 trims, 0 created
0 failures (0 no memory)

VeryBig buffers, 4520 bytes (total 10, permanent 10):
10 in free list (0 min, 100 max allowed)
0 hits, 0 misses, 0 trims, 0 created
0 failures (0 no memory)

Large buffers, 5024 bytes (total 0, permanent 0):
0 in free list (0 min, 10 max allowed)
0 hits, 0 misses, 0 trims, 0 created
0 failures (0 no memory)

Huge buffers, 18024 bytes (total 0, permanent 0):
0 in free list (0 min, 4 max allowed)
0 hits, 0 misses, 0 trims, 0 created
0 failures (0 no memory)

Interface buffer pools:

CD2430 I/O buffers, 1524 bytes (total 0, permanent 0):
0 in free list (0 min, 0 max allowed)
0 hits, 0 fallbacks

Header pools:

Header buffers, 0 bytes (total 265, permanent 256):
9 in free list (10 min, 512 max allowed)
253 hits, 3 misses, 0 trims, 9 created
0 failures (0 no memory)
256 max cache size, 256 in cache

Particle Clones:
1024 clones, 0 hits, 0 misses

Public particle pools:

F/S buffers, 256 bytes (total 384, permanent 384):
128 in free list (128 min, 1024 max allowed)
256 hits, 0 misses, 0 trims, 0 created
0 failures (0 no memory)
256 max cache size, 256 in cache

Normal buffers, 1548 bytes (total 512, permanent 512):
356 in free list (128 min, 1024 max allowed)
188 hits, 0 misses, 0 trims, 0 created
0 failures (0 no memory)
128 max cache size, 128 in cache

Private particle pools:

Ethernet0/0 buffers, 1536 bytes (total 96, permanent 96):
0 in free list (0 min, 96 max allowed)
96 hits, 0 fallbacks
96 max cache size, 64 in cache

Serial0/0 buffers, 1548 bytes (total 14, permanent 14):
0 in free list (0 min, 14 max allowed)
14 hits, 0 fallbacks
14 max cache size, 14 in cache

BRI0/0 buffers, 1548 bytes (total 14, permanent 14):
0 in free list (0 min, 14 max allowed)
14 hits, 0 fallbacks
14 max cache size, 14 in cache

```

BRI0/0:1 buffers, 1548 bytes (total 14, permanent 14):
  0 in free list (0 min, 14 max allowed)
  14 hits, 0 fallbacks
  14 max cache size, 14 in cache
BRI0/0:2 buffers, 1548 bytes (total 14, permanent 14):
  0 in free list (0 min, 14 max allowed)
  14 hits, 0 fallbacks
  14 max cache size, 14 in cache
TokenRing0/0 buffers, 1548 bytes (total 64, permanent 64):
  0 in free list (0 min, 64 max allowed)
  64 hits, 0 fallbacks
  64 max cache size, 64 in cache
  4 buffer threshold, 0 threshold transitions

```

프라이빗 파티클 풀은 인터페이스에서 사용되며 조정해서는 안 됩니다. 사용 가능한 목록에 사용 가능한 버퍼가 없는 경우 라우터는 퍼블릭 입자 풀로 돌아갑니다.

헤더 버퍼는 패킷에 속하는 모든 입자의 목록을 기록하는 데 사용됩니다.

참고: 시스템 버퍼는 프로세스 스위칭에 사용됩니다. Cisco 3600에서는 이러한 모든 버퍼가 DRAM에 있는 I/O 메모리에 있습니다. [memory-size](#) iomem 명령을 사용하여 I/O 메모리 양을 지정할 수 있습니다. Cisco 7200에서는 PA(High Bandwidth Port Adapter)의 인터페이스 입자 버퍼 풀이 SRAM에 있습니다.

버퍼 조정

다음은 **show buffers** 명령의 예입니다.

```

Middle buffers, 600 bytes (total 150, permanent 25):
  147 in free list (10 min, 150 max allowed)
  61351931 hits, 137912 misses, 51605 trims, 51730 created
  91652 failures (0 no memory)

```

이 예에서는 중간 버퍼에 오류가 많습니다. 이것은 히트의 0.1%에 불과하기 때문에 심각한 문제가 아닙니다. 이러한 수치는 일부 버퍼 조정으로 쉽게 개선되어야 합니다.

패킷이 CEF 스위칭될 수 없는 경우에만 버퍼 조정이 수행됩니다.

라우터의 아키텍처에 따라 조정되는 버퍼는 일반적으로 I/O 메모리(로우엔드) 또는 기본 메모리(하이엔드)에 속합니다. 버퍼를 튜닝하기 전에 먼저 **show memory** 명령의 첫 번째 줄을 사용하여 여유 I/O 또는 주 메모리가 충분한지 확인합니다.

다음은 사용할 수 있는 몇 가지 일반적인 값입니다.

- **영구:** 풀의 총 버퍼 수를 가져와서 약 20%를 추가합니다.
- **최소 무료:** 풀에 할당된 영구 버퍼 수의 약 20-30%로 min-free를 설정합니다.
- **최대 사용 가능:** 영구적 및 최소값의 합계보다 큰 값으로 max-free를 설정합니다.

위의 버퍼 조정 예에서는 글로벌 컨피그레이션 모드에서 다음 명령을 입력할 수 있습니다.

```

buffers middle permanent 180
buffers middle min-free 50
buffers middle max-free 230

```

일반적으로 Cisco IOS® Software는 이러한 설정이 양호하도록 동적으로 버퍼를 생성합니다. 그러나 트래픽 버스트의 경우 라우터가 새 버퍼를 생성하는 데 충분한 시간이 없을 수 있으며 실패 횟수

가 계속 증가할 수 있습니다. 기본 버퍼 풀 설정을 변경하려면 buffers 명령을 사용합니다. 잘못된 버퍼 설정이 시스템 성능에 영향을 줄 수 있으므로 버퍼 값을 변경할 때는 주의해야 합니다. 버퍼 카운터를 지우려면 라우터를 다시 로드해야 합니다.

두 가지 종류의 트래픽 버스트가 있습니다.

- **느린 버스트:** 이 경우 라우터는 새 버퍼를 생성할 수 있는 충분한 시간을 갖습니다. 최소 여유 버퍼 수를 늘립니다. 사용 가능한 버퍼를 사용하면 최소값 값에 도달한 다음 새 버퍼를 생성할 수 있습니다.
- **빠른 버스트:** 빠른 트래픽 버스트를 사용할 경우 라우터가 새 버퍼를 생성할 충분한 시간이 없으므로 사용 가능한 버퍼를 사용해야 합니다. 이렇게 하려면 영구 버퍼 수를 수정합니다.

결론: 처음 튜닝한 후 생성 카운터가 증가하면 최소값(느린 버스트)을 늘립니다. 오류 카운터가 증가하지만 만들기 카운터(빠른 버스트)가 아닌 경우 영구 값을 늘립니다.

패브릭 버퍼 예약

시스템 처리량을 개선하고 ASIC 버퍼를 예약하려면 **fabric buffer-reserve** 명령을 입력할 수 있습니다.

이 명령은 다음 모듈에서 지원됩니다.

- WS-X6704-10GE
- WS-X6748-SFP
- WS-X6748-GE-TX
- WS-X6724-SFP

이 명령은 Supervisor Engine 32로 구성된 Cisco 7600 Series 라우터에서 지원되지 않습니다.

```
fabric buffer-reserve [high | low | medium | value]
```

주의: 이 명령은 Cisco TAC의 방향으로만 사용합니다.

다음은 이 명령이 유용한 일반적인 상황입니다.

- 여러 인터페이스에 대해 라인 프로토콜이 다운됨
- 다중 인터페이스에서 오버런이 확인됨
- 포트가 EtherChannel에서 자주 나가고 합류함
- DFC가 있는 라인 카드에 대해 TestMacNotification 테스트가 반복적으로 실패함

버퍼 누수

다음은 **show buffers** 명령의 출력 예입니다.

```
Big buffers, 1524 bytes (total 1556, permanent 50):  
 52 in free list (5 min, 150 max allowed)  
43670437 hits, 5134 misses, 0 trims, 1506 created  
756 failures (0 no memory)
```

이 출력은 대형 버퍼 풀의 버퍼 누수를 나타냅니다. 라우터에 총 1,556개의 빅버퍼가 있으며, 무료 목록에 52개만 있습니다. 어떤 것은 모든 버퍼를 사용하고 있으며, 사용 가능하게 하지 않습니다. 버

퍼 유출에 대한 자세한 내용은 [버퍼 누수 문제 해결을 참조하십시오.](#)

관련 정보

- [메모리 문제 해결](#)
- [버퍼 누수 문제 해결](#)
- [기본 시스템 관리 명령](#)
- [시스템 버퍼 크기 수정](#)
- [Technical Support - Cisco Systems](#)