

케이블 모뎀 프로비저닝 시나리오

목차

[소개](#)

[설정 요구 사항 및 사양](#)

[최초 프로비저닝](#)

[기타 고려 사항](#)

[IP 주소 할당](#)

[시나리오 1](#)

[시나리오 2](#)

[시나리오 3](#)

[시나리오 4](#)

[시나리오 5](#)

[FAQ 및 메모](#)

[관련 정보](#)

소개

CMTS(Physical Wiring Cable Modem Termination System)와 관련하여 다양한 시나리오와 변형이 있습니다. CMTS의 업스트림(미국) 포트가 별도로 유지되는 스파스(sparse) 모드, 여러 미국 포트에 신호가 전달되는 데ンス 모드, 동일한 물리적 플랜트의 여러 CMTS 또는 서로 다른 카드 밀도를 가질 수 있습니다. 이러한 조합은 프로비저닝, 유지 관리 및 문제 해결 시 발생하는 상황에 영향을 줍니다

이 문서의 5가지 CMTS-and-cable-modem(CM) 조합은 이러한 순열과 관련된 문제를 해결하려는 시도입니다. 각 조합에는 여러 시나리오와 권장 사항이 있습니다. 일반적인 설정 요구 사항, 사양 및 기본 설정도 다릅니다.

설정 요구 사항 및 사양

- Motorola 또는 General Instruments(GI)에서 C6U 업변환기를 사용하는 경우 주파수를 중앙 주파수 아래로 1.75MHz로 설정하고 입력 값이 약 20dBmV인지 확인합니다. GI C8U는 올바른 중심 주파수를 표시합니다. EuroDOCSIS 업변환기에는 36.125MHz 중간 주파수(IF) 입력이 필요하며, 필터는 8MHz DS 캐리어의 6.952 기호 속도에 더 적합합니다. DOCSIS 출력 사양은 50~61dBmV입니다.
- VCom(이전의 WaveCom)에서 MA4040D 업변환기를 사용하는 경우 중앙 주파수를 선택하고 입력이 28dBmV에서 35dBmV 사이인지 확인합니다. 44MHz의 IF에 32dBmV보다 큰 출력 전력이 있는 경우 적절한 패딩이 필요합니다. 최신 라인 카드 출력은 약 42dBmV입니다.
- CMTS 업스트림 입력은 일반적으로 0dBmV에 대해 설정되며 업스트림에 대해 내부 IF가 70MHz입니다. 17.5MHz 또는 35MHz에서 고신호(각각 4번째 또는 2번째 화음)를 생성할 수 있으며 70MHz에서 IF를 "폭파시킬 수 있음"에 대해 매우 주의해야 합니다. 새로운 미국 PHY(Physical Layer) 칩은 고정 IF를 사용하지 않으므로 MC5x20U 및 MC28U 라인 카드에서

는 문제가 되지 않습니다. 광대역 직접 샘플링 기법을 사용합니다. IF가 디지털입니다. DOCSIS는 5~42MHz의 US 포트당 총 전력 35dBmV보다 적게 지정합니다.

- DOCSIS 주파수는 DS의 경우 88~860MHz, 미국의 경우 5~42MHz입니다. 아이러니하게도 최저 DS의 중심 주파수는 91MHz이지만, 이는 일반적인 NTSC(National Television Systems Committee) 또는 NCTA(National Cable and Telecommunications Association) 채널이 아닙니다. 93MHz입니다. 또한 855MHz는 최고 NTSC 또는 NCTA 채널이며, 858MHz의 상위 대역폭을 제공합니다.
- CM 출력 사양은 QPSK(Quadrature Phase-Shift Keying)의 경우 8~58dBmV, 사분진폭 변조 16(16-QAM)의 경우 8~55dBmV입니다. Cisco CM은 최대 60d 또는 61dBmV를 전송합니다.
- CM 입력 사양은 -15~15dBmV이며, 총 입력 전력은 30dBmV 미만이어야 합니다. 예를 들어, 약 10dBmV에 각각 100개의 아날로그 채널이 있는 경우 $10 + 10 \times \log(100)$ (30dBmV와 같음) - 5~5dBmV 평균 디지털 전원의 DS 입력이 최적의 것으로 보입니다.
- 일반적으로 미국 또는 MAC 도메인당 150~200개의 모뎀을 입력하는 것이 좋습니다. VoIP(Voice-over-IP)를 수행하는 경우 이 제한을 반으로 줄일 수 있습니다. 그러나 DOCSIS PHY 기술이 발전함에 따라 미국별로 집계된 대역폭이 증가하여 현재 권장하는 것보다 미국에서 더 많은 모뎀을 사용할 수 있습니다. 낮은 대역폭이 필요한 디지털 셋톱 같은 장치도 설치될 수 있으므로 더 많은 장치를 설치할 수 있습니다. 미국 또는 DS 포트에서 권장되는 최대 사용자 수에 대한 지침은 CMTS [당 최대 사용자 수는 얼마입니까?](#)를 참조하십시오.

최초 프로비저닝

모뎀이 DS 주파수를 검사합니다. 스캐닝을 위해 모뎀에 약 20개의 주파수 테이블이 있으며 [표 1](#)에 나와 있습니다. 사용할 빈도를 결정할 때 유의하십시오. 또한 오프라인 디지털 채널과 같은 잠재적인 인그레스 소스에도 유의하십시오. 모뎀에 EuroDOCSIS와 특수 주파수 테이블이 포함되어 있을 수도 있습니다.

표 1 - DS 주파수 스캐닝 테이블

표	범위(Hz)	중분(Hz)
79	453000000 - 855000000	6000000
80	930000000 - 1050000000	6000000
81	1110250000 - 1170250000	6000000
82	2310125000 - 3270125000	6000000
83	3330250000 - 3330250000	6000000
84	3390125000 - 3990125000	6000000
85	4050000000 - 4470000000	6000000
86	1230125000 - 1290125000	6000000
87	1350125000 - 1350125000	6000000
88	1410000000 - 1710000000	6000000
89	2190000000 - 2250000000	6000000
90	1770000000 - 2130000000	6000000
91	55752700 - 67753300	6000300
92	79753900 - 85754200	6000300
93	175758700 - 211760500	6000300
94	121756000 - 169758400	6000300
95	217760800 - 397769800	6000300

96	73753600 - 11575700	6000300
97	403770100 - 595779700	6000300
98	60178000 - 799789900	6000300
99	805790200 - 99799800	6000300

모뎀은 HRC 테이블로 이동하기 전에 모든 표준 테이블을 스캔합니다. 새 펌웨어에서 모뎀은 원래 DS가 한 번에 이미 프로비저닝된 경우 약 120초마다 다시 확인합니다. 모뎀은 마지막으로 알려진 정상 DS 주파수 세 개를 저장합니다. 453MHz는 Cisco CM의 기본 시작 주파수입니다. CM은 디지털 캐리어 센터 주파수를 잠그고 DOCSIS를 나타내는 16진수 1FFE MPEG-2 패킷 식별자(PID)를 찾습니다. UCS는 미국 주파수, 변조 프로파일, 채널 폭 등에 사용되는 모든 업스트림 채널 설명자(UCS)를 기다립니다. 잘못된 UCD를 수신하면 모뎀이 결국 시간 초과됩니다(잘못된 미국 상태). 그리고 다음 UCD가 연결될 때까지 시도합니다. 일부 모뎀은 실제로 DS의 CMTS에서 보낸 업스트림 채널 변경(UCC) 명령을 듣고 UCS를 사용해야 하는 CM에 대해 조언할 수 있습니다.

CPE(Customer Premises Equipment) Cisco IOS® Software 코드의 최신 버전은 기본적으로 세 가지 검사 알고리즘입니다.

- NTSC를 스캔합니다.
- 선택적 유럽 센터 주파수를 스캔합니다.
- 250kHz 또는 1MHz로 표시되는 모든 주파수에서 DOCSIS DS를 찾는 전체 검사를 수행합니다. 이 경우 시간이 오래 걸릴 수 있습니다.

팁: 모뎀을 고객 집으로 가져가기 전에 웨어하우스에 설치할 경우 프로비저닝 속도가 더 빠를 수 있습니다. 프로비저닝된 후 DS 매개변수와 일부 미국 매개변수가 캐시되도록 전원 플러그를 잡아당깁니다. 모뎀에 전원을 연결하거나 콘솔 또는 CLI(Command Line Interface) 명령을 사용하여 모뎀 인터페이스를 지워 모뎀을 다시 프로비저닝하는 것이 더 빠를 수도 있습니다. 이렇게 하면 원래 주파수 테이블을 다시 스캔하기 시작합니다. CM이 필요 없이 범위를 지정하지 않도록 사용되지 않는 미국 포트를 종료하는 것이 좋습니다.

모뎀에 따라 미국 레벨은 약 6dBmV에서 시작하고 -25~25dBmV 내에서 CMTS에 도달할 때까지 3dB씩 증가합니다. 모뎀은 0의 임시 서비스 ID(SID)를 사용합니다. 범위 내에 있으면 모뎀에 필요한 수준으로 전원을 조정하라는 메시지가 표시됩니다. 일반적으로 0dBmV CMTS 입력이지만 -10에서 +25dBmV 사이로 설정할 수 있습니다. 이렇게 하면 범위 1(R1, init(r1)), 범위 2(R2, init(r2))가 완료되며 모뎀을 1 dB 증분으로 미세 조정하면 시작 범위가 시작됩니다. CMTS는 0.25dB 단위로 추적할 수 있지만 모뎀은 1dB 증분만 변경할 수 있습니다. Init(r1)가 경합 시간이므로 충돌이 발생할 수 있습니다. 모뎀이 케이블 삽입 간격 동안 초기화하려고 합니다. init(r2)에 도달하면 모뎀은 전체 등록 후 일반적으로 유지한 다른 임시 SID를 가져옵니다. 초기화(r2) 및 기타 프로비저닝 단계는 모뎀의 SID를 기반으로 예약된 시간 중에 수행됩니다. 범위가 완료되고 CMTS 및 CM이 동기화됩니다.

기타 고려 사항

이 QoS(Quality of Service) 프로필을 사용하면 다음과 같은 특정 문제가 발생할 수 있습니다.

```

cable qos profile 6 max-burst 255
cable qos profile 6 max-downstream 64
cable qos profile 6 guaranteed-upstream 64
cable qos profile 6 max-upstream 64

```

- max-burst는 바이트 단위이며, 라인카드에 따라 1522에서 4096 사이로 설정해야 합니다.
- **케이블 다운스트림 속도 제한 토큰 버킷 셰이핑 max-delay 128**의 기본 케이블 인터페이스 컨피그레이션 설정은 85kbps 이상의 DS 속도 제한에 최적화되어 있습니다. $1 / 0.128 = DS$ 의 PPS(초당 7.81패킷) 7PPS에서 1518바이트 패킷을 전송하는 경우, $1518 \times 8 \times 7 = 85kbps$ 입니다.

다. 핵심 단어 **셰이핑**은 BC 코드에서 기본적으로 활성화되어 있지만 EC 코드에서는 활성화되어 있지 않습니다. DS 속도가 85kbps 미만인 서비스 클래스를 제공하는 경우 삭제된 패킷에 문제가 있을 수 있습니다. 셰이핑 **최대 지연 시간을 256ms**로 설정하거나 **셰이핑 기능을 해제**합니다. 셰이핑 기능을 끄면 DS의 잘못된 트래픽 패턴으로 이어질 수 있습니다. 이 명령은 VXR 새시와 관련되지만 uBR10k에는 해당되지 않습니다.

- QPSK를 1.6MHz로 사용하는 64kbps의 보장된 미국 속도는 총 2.56Mbps의 속도로 이루어지므로, 일부 BC 코드($2.56\text{Mbps}/64\text{kbps} = 40$)에서 기본적으로 100%로 액세스 제어가 설정되어 있으므로 40CM만 온라인 상태로 유지됩니다.

IP 주소 할당

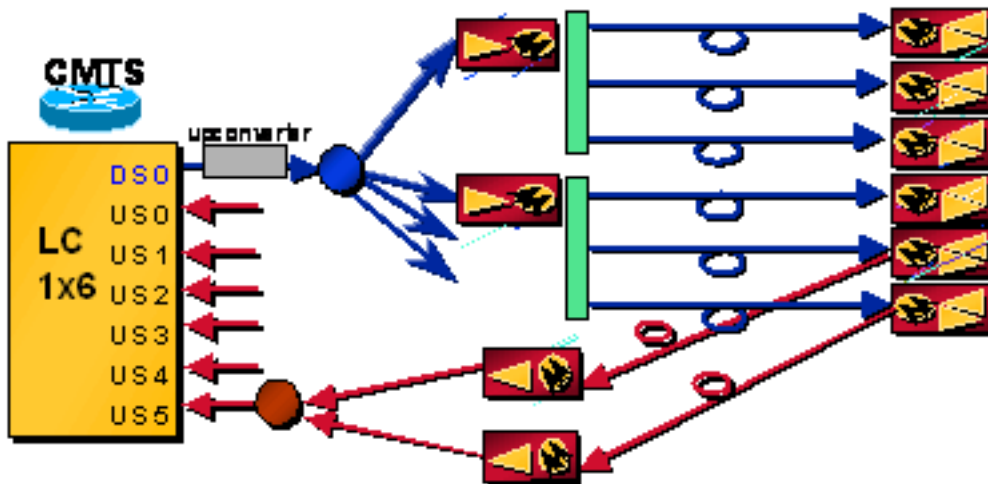
다음 단계는 IP 주소 할당입니다. 대부분의 시스템은 모뎀(예: 10-net) 및 CPE용 공용 주소 지정 네트워크(예: 24-net 또는 66-net)를 위해 라우팅 불가능한 주소 공간을 설정합니다. **cable dhcp giaddr policy** 명령은 고객 PC에게 보조 IP 주소 풀을 사용하도록 알리는 데 사용됩니다. 일부 컨피그레이션에서는 이 목표를 달성하기 위해 옵션 82를 사용하고 명령을 **dhcp giaddr primary**로 둡니다.

팁: 특정 모뎀과 연결된 CPE를 표시하려면 **show cable modem client_ip_address** 명령을 실행하거나 **show interface cable x/y modem 0** 명령을 실행합니다. [DOCSIS 및 CMTS에서 max-cpe](#) 명령을 사용하면 1CM에 연결할 수 있는 CPE 수를 제어하는 방법에 대해 설명합니다.

시나리오 1

DS 주파수 1개는 12개의 노드에 공급되며, 포트당 2개의 노드가 있는 미국 주파수 1개는 미국 포트 6개에 공급됩니다(일반적인 설정).

이 다이어그램은 이 설정의 절반을 보여줍니다.



문제 - DOCSIS 구성 파일에 잘못된 DS 빈도가 나열됩니다.

모뎀과 CMTS가 수준 및 타이밍과 동기화된 후 모뎀은 DHCP를 통해 IP 주소를 얻고 TFTP를 통해 DOCSIS 구성 파일을 가져옵니다. 모뎀은 DOCSIS 구성 파일의 주파수와 다른 DS 주파수를 사용하라는 메시지가 표시되므로 재검사가 시작됩니다.

솔루션

DOCSIS 구성 파일에서 DS 빈도를 비워 두거나 올바르게 구성하십시오. 이 시나리오에서 외부

UPx와 함께 uBR을 사용하는 경우 uBR 컨피그레이션 파일에 나열된 DS 빈도는 거의 적용되지 않습니다.

참고: 케이블 인터페이스 구성에서 DS 주파수 및 DS 채널 ID를 설정하면 여러 DS 주파수가 동일한 플랜트에 있는 경우 **케이블 다운스트림 재정의** 명령이 문제가 될 수 있습니다. 이 명령은 모뎀이 동일한 CMTS에서 서로 다른 두 DS 주파수를 볼 수 있지만 동일한 MAC 도메인에서 한 미국 또는 여러 미국으로의 유선으로 연결된 경우에 사용하기 위한 것입니다. uBR 컨피그레이션의 DS 빈도는 N+1 이중화를 수행할 때도 영향을 줍니다. SNMP(Simple Network Management Protocol) 기능이 있는 외부 업변환기는 장애 조치가 발생할 때 uBR 컨피그레이션에서 DS 빈도를 학습해야 합니다.

팁: 모든 모뎀이 등록되도록 허용하고 지불이 없는 고객이 네트워크 액세스가 False로 설정된 "비활성화" 구성 파일을 다운로드하도록 하는 것이 좋습니다. 지불되지 않는 모뎀을 유료 모뎀으로 변환하려면 데이터베이스를 업데이트하여 모뎀에 일반 구성 파일을 제공한 다음 다음 중 하나를 수행합니다.

- SNMP를 사용하여 모뎀을 "바운스"합니다.
- **케이블 모뎀 {mac-address를 지웁니다. | ip-address} reset** 명령 CMTS 데이터베이스에서 모뎀을 제거하는 새 명령이 있습니다. **케이블 모뎀 지우기 {mac-address | ip-address} 삭제.**
- 사용자에게 모뎀의 전원을 껐다가 켜라고 알립니다.

문제 - 최초 프로비저닝, 미국이 잘못된 블레이드 또는 카드에 연결되어 있으며 모든 포트에서 동일한 미국 주파수를 사용합니다.

모뎀이 DS를 스캔하고 켜집니다. 그런 다음 전송할 UCD와 타임 슬롯을 획득합니다. 미국 전송은 기존 모뎀의 처리량에 영향을 미칠 수 있으며 다른 모뎀을 프로비저닝하는 데 경합 시간을 소모합니다. R1이 시작되지만 T3 시간 초과 또는 R1 오류로 인해 완료되지 않습니다. DS 검사를 다시 시작하고 원래 DS 빈도를 다시 잠근 후 프로세스가 다시 시작됩니다. VXR는 단일 소스에서 클럭되므로 초기 유지 보수 슬롯은 라인 카드 전반에 걸쳐 다소 시간이 조정되므로 "real" 트래픽에 잘못된 배선이 미치는 영향을 줄일 수 있습니다.

솔루션

처음으로 미국을 정확하게 연결해라. Cisco는 현재 가상 인터페이스라는 기능을 갖추고 있습니다. 이 기능을 통해 사용자는 새로운 5x20 및 28U 라인 카드 내에서 최대 8명의 미국 사용자를 DS에 할당할 수 있으므로, 어떤 DS와 미국 조합을 사용할지 결정할 수 있습니다.

문제 - 미국이 너무 시끄럽습니다.

R1은 모뎀 및 CMTS가 통화할 수 있을 만큼 높은 수준으로 완료되었습니다. R2는 모뎀을 더 낮은 레벨로 지시합니다. 몇 번 반복되면 R2가 완료될 수 있도록 높은 레벨에 유지됩니다. 높은 소음으로 인해 범위(전체)에 장애가 발생하고 모뎀에서 DS 재검사를 시작합니다.

참고: S-카드를 스펙트럼 관리와 함께 사용하는 경우 모뎀은 번조 프로파일을 변경하거나, 전력 레벨을 변경하거나, 대역폭을 3.2MHz에서 200kHz로 변경하거나, 프로그래밍되거나(32개의 스펙트럼 그룹) S-카드가 결정하는 다른 주파수로 흡할 수 있습니다. 이 모든 작업은 CNR(Carrier-to-Noise Ratio) 또는 SNR(Signal-to-Noise Ratio) 추적, 수정 불가 또는 수정 가능한 FEC(Forward Error Correction) 오류, 스테이션 유지 관리, 시간 또는 요일을 통해 수행할 수 있습니다. 그러나 백업에 더 많은 대역폭을 할당해야 한다는 단점이 있습니다. 그 이점은 주파수에 할당된 전력 중 일부가 사용되지 않기 때문에 더 높은 수준(3dB)을 실행할 수 있다는 것입니다.

솔루션

CMTS에서 RF 또는 구성 문제 확인을 참조하십시오. 또한 [데이터 품질 및 처리량을 보장하기 위한 방법으로 How to Increase Return Path Availability and Throughput and Upstream FEC Errors and SNR을 참조하십시오.](#)

문제 - 연결이 끊어진 US 또는 DS로 인해 이미 프로비저닝되어 스테이션 유지 관리가 끊김

Cisco Universal Broadband Router의 스테이션 유지 보수는 모뎀당 1초이며 최대 20개의 모뎀 (13BC 이전 Cisco IOS Software 릴리스에서는 최대 25개의 모뎀)입니다. 예를 들어, 특정 MAC 도메인(하나의 DS 및 모든 관련 미국)에 모뎀이 4개뿐인 경우 각 모뎀은 4초마다 폴링됩니다. 모뎀이 20개 이상 있으면 20초입니다. 이 기능은 숨겨진 전역 테스트 명령 `테스트 케이블 최소 폴링`을 비활성화하여 랩 테스트용으로 해제할 수 있으며, 그런 다음 `케이블 폴링 msec` 명령을 사용하여 속도를 설정할 수 있습니다. msec의 기본값은 20000밀리초입니다. 모뎀이 5개인 경우에도 랩 환경에서 폴링을 20초로 설정할 수 있습니다.

에서 `테스트 케이블 최소 폴링`의 기본값을 사용하는 경우 `케이블 폴링 msec interface` 명령을 사용하여 스테이션 유지 관리 기간을 변경할 수 있습니다. 여기서 msec은 10~25000밀리초입니다. 이는 숨겨진 인터페이스 명령이므로 지원되지 않습니다. DS에 1,500개가 넘는 디바이스가 있을 때마다 이를 15초로 설정하는 것이 유리할 수 있습니다.

N+1 가용성을 위해 HCCP(Hot-Standby Connection-to-Connection Protocol)가 구성된 경우 최대 15초마다 스테이션 유지 관리가 수행됩니다. 유지 보수 메시지 하나가 손실되면 1초마다 유지 보수 메시지가 전송되는 빠른 모드로 전환됩니다. 총 메시지 16개가 누락되면 모뎀이 오프라인으로 간주됩니다. 모뎀이 T4 타이머(30~35초) 내에 스테이션 유지 관리 메시지를 수신하지 않으면 오프라인 상태로 전환되어 DS 검사를 다시 시작합니다.

팁: `show cable hop` 명령을 실행하여 현재 스테이션 유지 관리 기간을 확인합니다.

Upstream Port	Port Status	Poll Rate (ms)	Missed Count	Min Poll Sample	Missed Pcnt	Hop Thres Pcnt	Hop Period (sec)	Corr FEC Errors	Uncorr FEC Errors
Cable3/0/U0	33.008 Mhz	789	***	set to fixed frequency	***	***	***	0	9
Cable4/0/U0	down	1000	***	frequency not set	***	***	***	0	0

Poll Rate 값을 1000으로 나눈 다음 그 결과에 해당 MAC 도메인에 등록된 모뎀 수를 곱합니다. 예를 들어 `show cable hop` 명령에 789밀리초가 표시되고 Cable3/0 인터페이스에 19개의 모뎀이 있다고 가정합니다. 이는 초당 789ms/1000ms와 같습니다. x 19. 14.99초 또는 모뎀당 약 15초(이 시스템의 HCCP로 계산) 19개의 모뎀에 대해 15초마다 한 번씩 스테이션 유지 보수를 수행하면 초당 1.27개의 스테이션 유지 보수 인스턴스가 됩니다. CMTS가 1500개의 케이블 모뎀에 대해 25초마다 스테이션 유지 관리 인스턴스를 각 모뎀에 한 번 전송하는 경우 CMTS에서 생성되는 초당 60개의 스테이션 유지 관리 인스턴스와 같습니다. 카운터를 지우려면 15BC2 코드에서 `clear cable hop` 명령을 실행하거나 이전 코드에서 `clear interface cablex/y`를 실행합니다.

미국 또는 DS의 연결이 끊기면 모뎀이 시간 초과되거나(T3 또는 T4 타이머 사용) 모뎀 자체에 공급업체별 DS 잠금 타이머가 있을 수 있습니다. DOCSIS 1.0은 DS 동기화 손실로 600ms를 지정하지만 동기화 손실 후 CM에서 수행해야 할 작업은 지정하지 않습니다. 대부분의 CM은 동기화 손실 후 즉시 재등록되지 않지만 일반적으로 약 6~10초 정도 제한됩니다. T3는 CMTS의 다양한 응답에 사용되는 타이머이며 T4는 스테이션 유지 보수 타이머입니다. 모뎀이 스테이션 유지 관리 타이머에 있는 위치에 따라 5초 또는 30초 내에 T4 시간 초과가 발생할 수 있습니다. 시간 초과가 발생하면 모뎀은 새 UCD를 시도하거나 DS 주파수 또는 둘 다 재스캔하기 시작합니다. DOCSIS 2.0에는 더 많은 타이머가 추가되었습니다.

솔루션

미국 또는 DS 케이블을 다시 연결합니다.

문제 - 누군가가 역경로에서 3.75dB의 손실을 유도합니다.

사용 중인 Cisco IOS Software 릴리스에 따라 CMTS는 작은 변경 사항을 무시하도록 설정할 수 있는 명목상 주변의 전력 조정 임계값 범위(0~10dB)를 가질 수 있습니다. 기본 범위는 0~1 dB입니다. 플랩 목록에는 보고용으로 0~10 dB에 설정할 수 있는 범위가 있습니다.

참고: 전력 조정 임계값 범위를 0으로 설정하지 마십시오. 모뎀은 CMTS를 0 dBmV로 정확히 맞추지 않는 한 성공적으로 설정되지 않으며, 모뎀이 계속해서 레벨을 변화함에 따라 다양한 기회가 창출될 것입니다. 플랩 목록이 매우 활성화됩니다! 기본 0~1dB 범위이면 충분하지만, 일정 범위의 0~2dB는 추적하지 않을 온도 변동을 위해 정당화될 수 있습니다.

손실이 3.75dB이기 때문에 CMTS는 모뎀에 3dB 또는 4dB까지 변경하도록 지시하여 CMTS 입력 -0.75 또는 +0.25dBmV(경로 1dB 범위 내)를 만듭니다. 이미 정산을 마친 모뎀은 "계속" 범위 내에 있는 경우 전력을 무한대로 늘리도록 지시됩니다(**power-adjust continue** 명령을 사용하여 변경할 수 있음). 이 명령은 기본값인 -2를 명목상 값으로 설정하며 -10으로 늘릴 수 있습니다. 계속 범위와 임계값 범위 사이의 모뎀은 역 유지 관리 중에 수준을 변경하도록 지시되지만 온라인 상태를 유지할 수는 있습니다. **show cable modem** 명령을 실행하면 가 표시됩니다. 가 초과된 각 모뎀의 수준 옆에 있습니다. "계속" 범위를 벗어난 모뎀은 몇 번 시도해 보고 원래 DS를 다시 잠근 후 수준을 다시 시도한 다음 DS를 다시 검색합니다. 미국 전원 조정 시 5dB에서 6dB를 초과할 경우 모뎀이 재구매될 수 있습니다.

솔루션

일부 감쇠를 제거하거나 CMTS US 전원 수준을 -3dBmV로 변경하거나 **power-adjust continue** 명령을 6으로 높입니다.

문제 - CPE 정전 후 다시 켜기

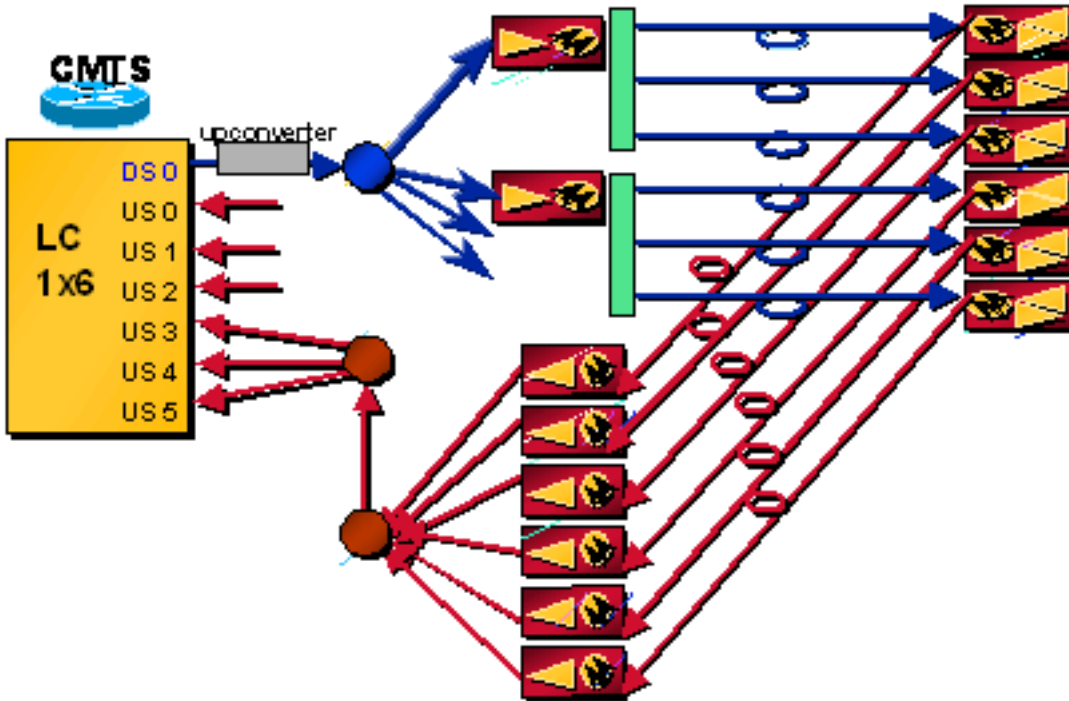
모뎀은 마지막 설정(DS 주파수, 미국 주파수, 변조, 채널 폭 및 미국 전송 전원)의 일부를 기억하여 재부팅 속도를 높입니다. 이들은 시간 오프셋을 기억하지 않으므로 여러 모뎀이 다시 전송될 때 물리적 거리가 충돌 가능성을 상쇄하는 데 도움이 됩니다. 충돌이 발생하면 알고리즘은 기하급수적으로 지원 후 모뎀을 재시도하여 또 다른 충돌 가능성을 줄입니다.

솔루션

백오프의 양은 **케이블 업스트림 x range-backoff 3 6 interface** 명령에 의해 제어됩니다. 이 명령에서 3은 2³을 의미합니다. 즉 8. 6은 2⁶을 의미합니다. 즉 64입니다. 따라서 모뎀은 8~64개의 초기 유지 관리 기회를 임의로 백오프합니다. 유지 보수 기회는 **케이블 삽입 간격 auto 60 480** 명령으로 제어됩니다. 이 명령을 사용하면 유지 보수 경험 기간을 60~480ms 사이에서 자동으로 조정할 수 있습니다. 오프라인에 모뎀이 많은 경우 프로비저닝 속도를 높이기 위해 초기 유지 관리는 60ms마다 수행됩니다. 몇 개의 모뎀만 오프라인일 경우, 초기 유지 관리 시간은 480ms마다 가능하므로 "실제" 트래픽에 대한 예약된 권한 부여에 더 많은 시간을 할당할 수 있습니다.

시나리오 2

DS 주파수 1개는 12개의 노드를 제공하고, 3개의 주파수는 6개의 노드가 결합되어 분할된 다음 세 개의 US 포트를 공급하여, 각각 고밀도 모드 구성 및 로드 밸런싱을 지원합니다.



문제 - 최초 프로비저닝

범위가 완료되고 CMTS 및 CM이 동기화됩니다. CM은 모든 UCS를 기다립니다. 잘못된 UCD를 수신하면 모뎀이 결국 시간 초과되어 미국에 잘못 접속되어 다른 UCD가 연결될 때까지 시도합니다. 모뎀과 CMTS가 수준 및 타이밍과 동기화된 후 모뎀은 DHCP를 통해 IP 주소를 얻고 TFTP를 통해 DOCSIS 구성 파일을 가져옵니다. 프로비저닝의 관점에서 특정 모뎀 MAC 주소를 특정 미국으로 강제 지정하려면 클라이언트 클래스 처리를 수행할 수 있습니다. 모뎀은 필요한 미국 주파수에서 전송을 시작합니다. DOCSIS 구성 파일에서 US Channel ID를 0(전화 회수는 0), 2(미국 0), 2(미국 1), 3(미국 2), 4(미국 3), 5(미국 4), 6(미국 5)로 설정할 수 있습니다. 또는 비워 둘 수도 있습니다.

참고: 이후 Cisco IOS Software 릴리스에서는 UCS가 의사 난수 순서로 전송되므로 모뎀이 모두 첫 번째 UCD를 선택하지 않고 고밀도 모드 조합을 수행할 때 동일한 미국에서 프로비저닝하지 않습니다. 이는 미국 포트 전체의 로드 밸런싱에 도움이 됩니다. 모뎀을 결합하는 것 외에도 소음과 인그레스 역시 결합되어 대혼란을 일으킨다.

표 2에는 UCS의 의사 난수 순서가 나와 있습니다.

표 2 - 업스트림 할당 시퀀스

타임 로트	첫 번째 선택	두 번째 선택	세 번째 선택	4차 선택	다섯 번째 선택	6번째 선택
A	0	1	2	3	4	5
B	5	0	1	2	3	4
C	4	5	0	1	2	3
D	3	4	5	0	1	2
E	2	3	4	5	0	1
F	1	2	3	4	5	0

팁: UCS의 순서를 알면 미국 포트를 물리적으로 결합하는 최상의 방법을 결정할 수 있습니다. 미국 포트 3개를 결합할 경우 짝수 포트(0, 2, 4)와 홀수 포트를 함께 결합합니다(1, 3, 5). 두 개의 미국 포트만 사용하는 경우 0 및 3, 1, 4, 2 및 5를 결합하여 완벽한 균형을 이루십시오.

모뎀이 이미 여러 미국 간에 분산되어 있는 경우, 인터페이스나 포트를 종료하지 않고 특정 모뎀을 특정 미국 포트로 강제 변환할 수 있습니다. **test cable uc cablex/y {sid-number} {port-number} 명령을 실행합니다.** 모뎀은 재부팅하지 않고 미국 포트를 변경해야 합니다. 각 스크립트를 개별적으로 테스트하는 데 시간이 많이 걸릴 수 있으므로 일부 유형의 PERL 스크립트를 작성하는 것이 좋습니다.

참고: 다른 테스트 명령과 마찬가지로 이 test 명령은 지원되지 않습니다.

케이블 모뎀 {mac-address}를 발급할 수도 있습니다. | ip-address} change-frequency {channel-id} 명령, 여기서 channel 1은 US0이고 채널 2는 US1입니다. 이 명령의 문제는 모뎀을 다시 가져와야 하므로 먼저 오프라인 상태가 됩니다.

```
ubr7246-2# cable modem 003.e350.97f5 change-frequency ?
```

```
<1-6>Upstream Channel ID
```

솔루션

세그멘테이션을 다시 수행하여 4개의 노드만 결합하고 두 개의 미국 주파수로 분할합니다. 이를 통해 일부 로드 밸런싱, 주파수 사용 감소, 노이즈 깔때링 감소 등의 이점을 얻을 수 있습니다. 또 다른 가능성은 두 개의 노드를 하나의 미국 포트에 하나의 미국 주파수로 결합할 수 있지만, 이렇게 하면 로드 밸런싱이 허용되지 않습니다.

또한 DOCSIS 구성 파일에서 Min US Throughput(최소 US 처리량) 필드를 설정하고 **Admission Control %** 명령을 실행하여 가능한 총 처리량의 %를 사용할 때까지 미국에서 모뎀만 프로비저닝할 수 있습니다.

12.2(15)BC1 이후 Cisco IOS Software Release에서는 Dynamic Load Balancing(동적 로드 밸런싱)이라는 기능을 도입하고 모뎀 수 또는 실제 사용률 또는 로드를 기준으로 모뎀의 균형을 맞추도록 구성할 수 있습니다.

문제 - RF 중단 후 다시 연결

모뎀은 빠른 재부팅을 위해 마지막 설정(DS 주파수, 미국 주파수, 변조, 채널 폭 및 미국 전송 전원)의 일부를 기억합니다. 모뎀은 DS를 검사하고 약 2분마다 저장된 DS 주파수를 주기적으로 재확인합니다. CM이 켜져 있고 일반 프로비저닝 설정을 거칩니다. 심각한 장애의 경우, 기하급수적인 백오프 범위를 통해 여러 충돌을 제거함으로써 부팅 프로세스의 속도를 높일 수 있습니다.

참고: 기본 삽입 간격 설정(자동)은 Cisco uBR7200 Series가 네트워크에 연결하려고 시도하는 새 케이블 모뎀에서 사용할 수 있는 초기 범위 시간이 자동으로 변경되도록 구성합니다(50밀리초~2초). 이 명령에 **automatic** 키워드를 사용하면 많은 모뎀을 신속하게 온라인 상태로 만들 수 있습니다(예: 중대한 전원 장애 발생 후). DOCSIS 1.1 코드는 60ms마다 Init Maintenance를 예약하므로 명령에서 60ms씩 사용하는 것이 좋습니다(케이블 삽입 간격 자동 60 480).

공장 정전으로 인해 모뎀에 RF가 중단되어 심각한 장애가 발생하는 경우가 많습니다. 모뎀 재부팅의 제한 요인은 IP 주소를 위해 DHCP 서버에 "통화"하려고 시도하는 모든 모뎀일 수 있습니다.

솔루션

다음은 이 잠재적인 문제를 완화하는 데 유용한 몇 가지 명령입니다.

- 데이터 백오프

• 범위 백오프

또한 CNR이 5.0보다 크거나 같은 외부 DHCP 서버를 사용하는 것이 좋습니다. 이 서버는 보다 균일하게 분산되어 있는 요청과 부여 주기를 사용하고 더 신속하게 재프로비저닝하는 것이 좋습니다.

참고: 케이블 모뎀은 RF US 레벨의 범위를 올바르게 지정하지 못하고 최대 전력으로 순환할 수 있습니다. 이렇게 하면 연결 시간이 크게 늘어나며 일부 사용자는 몇 시간 동안 유지 보수 상태에 도달하지 못할 수도 있습니다. 업스트림 인터페이스에서 다음 명령을 실행하십시오.

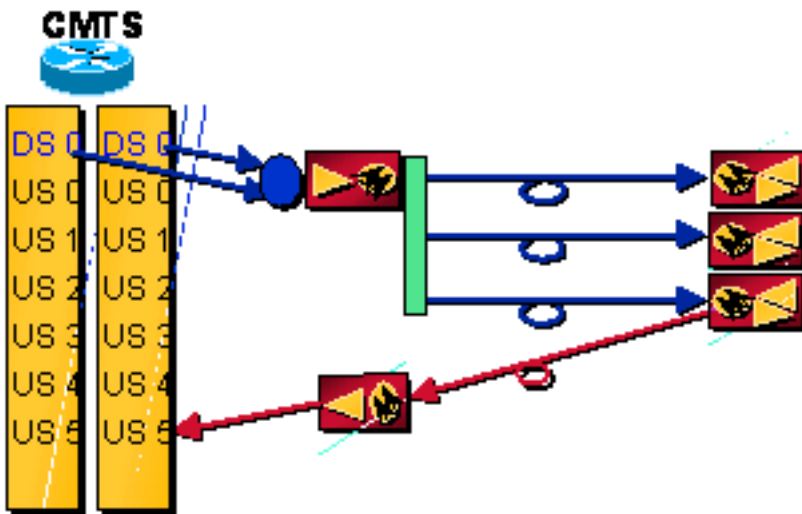
```
cable up x data-backoff 3 5
```

```
cable up x range-backoff 3 6
```

업스트림 범위 백오프 값이 너무 작아서 기본값에서 변경해야 할 수도 있습니다(자동). 이러한 변경 사항을 적용하고 테스트하면 케이블 모뎀에서 **케이블 모뎀 change-frequency** 명령 직후 RF US 수준 범위를 지정할 수 있습니다. 이렇게 하면 연결 시간이 몇 분 미만으로 단축될 수 있습니다. **cable up x data-backoff** 명령을 실행하여 업스트림 요청의 여러 충돌을 줄일 수 있습니다.

시나리오 3

동일한 CMTS에서 두 개 이상의 DS 주파수를 사용합니다.



문제 - 최초 프로비저닝이지만 첫 번째 DS 빈도는 필요하지 않음

모뎀은 DS를 스캔하고 UCS를 인수하여 전송할 시간 슬롯과 탐지하는 첫 번째 슬롯에 잠금을 설정합니다. US 연결에 실패하고 DS 검사를 다시 시작하여 올바른 DS를 찾을 때까지 프로세스를 계속합니다. 올바른 DS에 잠기고 적절한 UCD를 수신합니다. 모뎀은 DHCP를 통해 IP 주소를 가져오고 TFTP를 통해 DOCSIS 구성 파일을 가져옵니다. DOCSIS 구성 파일이 새 DS 주파수를 선택하도록 지시하는 경우 모뎀에서 새 DS 주파수를 선택합니다.

참고: 케이블 다운스트림 재정의의 케이블 인터페이스 명령이 기본적으로 실행되면 모뎀을 적절한 DS 주파수로 신속하게 강제하는 데 도움이 됩니다. 이 기능은 동일한 CMTS에서 여러 DS 주파수를 사용할 수 있지만 모뎀이 물리적으로 미국 한 곳에만 연결된 경우에 구현되었습니다. 제대로 작동하려면 DS 채널 ID를 설정하고 DS 주파수를 설정해야 하며 미국 채널도 채널 폭, 미니슬롯, 변조 프로파일 등의 설정이 동일해야 합니다.

솔루션

잘못된 DS 주파수를 잠글 가능성을 없애기 위해 모뎀에 여러 개의 노치 필터를 다시 실행하거나 배치합니다. 또한 DS를 더 깊은 다운스트림, 아마도 허브에서 공장으로 좁힐 수 있습니다. 허브가 DS RF가 없는 완전 광 미디어인 경우, DS를 1310nm 레이저에 넣은 다음 EDFA(Erbium-Doped Fiber Amplifier) 이후 1550nm 경로에 WDM(Wavelength Division Multiplexing)을 수행할 수 있습니다. 광원 레벨은 1550보다 약 10dB인지 확인하고 파이버손실이 두 파장 모두에서 서로 다르다는 점을 명심하십시오. 이 솔루션은 허브에 US RF가 필요합니다. 다른 예는 [시나리오 5](#)를 참조하십시오.

문제 - 이미 프로비저닝되었지만 원본 이외의 다른 DS 빈도가 필요합니다.

shut 명령을 실행한 다음 인터페이스에서 no shut 명령을 실행합니다. 특정 DS 주파수로 새 DOCSIS 구성 파일을 다시 로드하려면 모든 모뎀을 지웁니다. 모뎀이 새 컨피그레이션 파일을 다운로드하도록 강제하는 다른 방법은 케이블 모뎀 변경 빈도 명령을 실행하거나 케이블 모뎀을 한 번에 하나씩 제거하는 것입니다. 새 구성 파일을 원래 사용한 이름과 다른 이름으로 만들어야 할 수도 있습니다.

솔루션

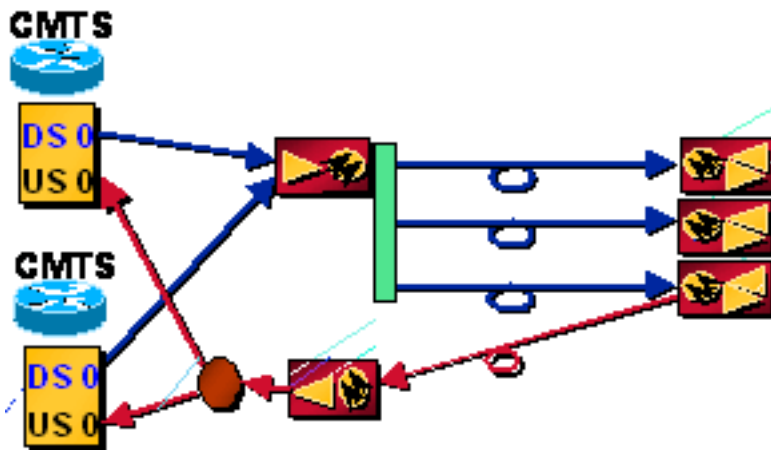
모뎀에서 다른 DS 주파수를 사용하도록 하려면 다음 명령을 실행합니다.

```
ubr7246-2# cable modem 003.e350.97f5 change-frequency ?
```

```
<54000000-1000000000> Downstream Frequency in Hz
```

시나리오 4

서로 다른 CMTS에서 두 개 이상의 DS 빈도



문제 - 최초 프로비저닝이지만 첫 번째 DS 빈도는 필요하지 않음

모뎀은 DS를 스캔하고 UCS를 인수하여 전송할 시간 슬롯과 탐지하는 첫 번째 슬롯에 잠금을 설정합니다. 첫 번째 CMTS에 등록을 시도합니다. 설정에 따라 DHCP에 장애가 발생하거나 다운로드된 DOCSIS 구성 파일이 올바른 DS 빈도로 강제할 수 있습니다. CM은 전송할 DS 주파수, UCS 및 시간 슬롯을 인수합니다. 범위가 완료되고 CMTS 및 CM이 동기화됩니다. 모뎀은 DHCP를 통해 IP 주소를 가져오고 TFTP를 통해 DOCSIS 구성 파일을 가져옵니다. DHCP에 장애가 발생하면 DS를 다시 스캔하기 전에 다른 UCS를 시도합니다.

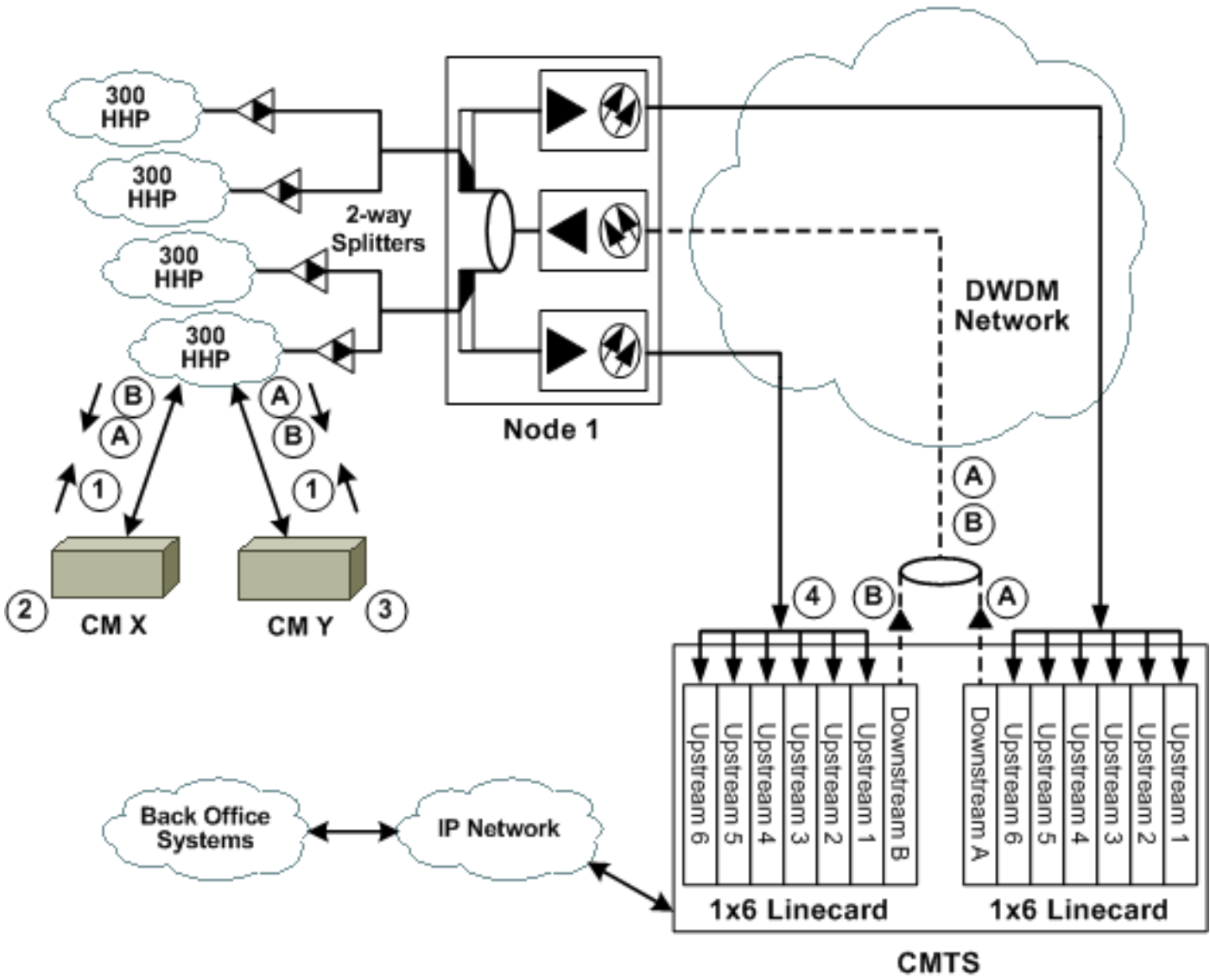
솔루션

no cable downstream override cable interface 명령을 실행합니다. 이 기능은 여러 DS 주파수가 있지만 모뎀이 물리적으로 하나의 미국에만 연결된 경우에 구현되었습니다. 이는 여러 공급자 시나리오에 사용할 수 없습니다. 활성화된 경우 모뎀이 올바른 DS 주파수에 잠기거나 첫 번째 UCS에서 전송할 수 있으며, 두 CMTS를 모두 누르면 CMTS 중 하나가 DS 주파수 재지정을 전송합니다. 따라서 첫 번째 DS 주파수에서 다른 UCS를 볼 기회가 없었지만 다른 DS 주파수에서 검사를 시작할 수 있습니다.

시나리오 5

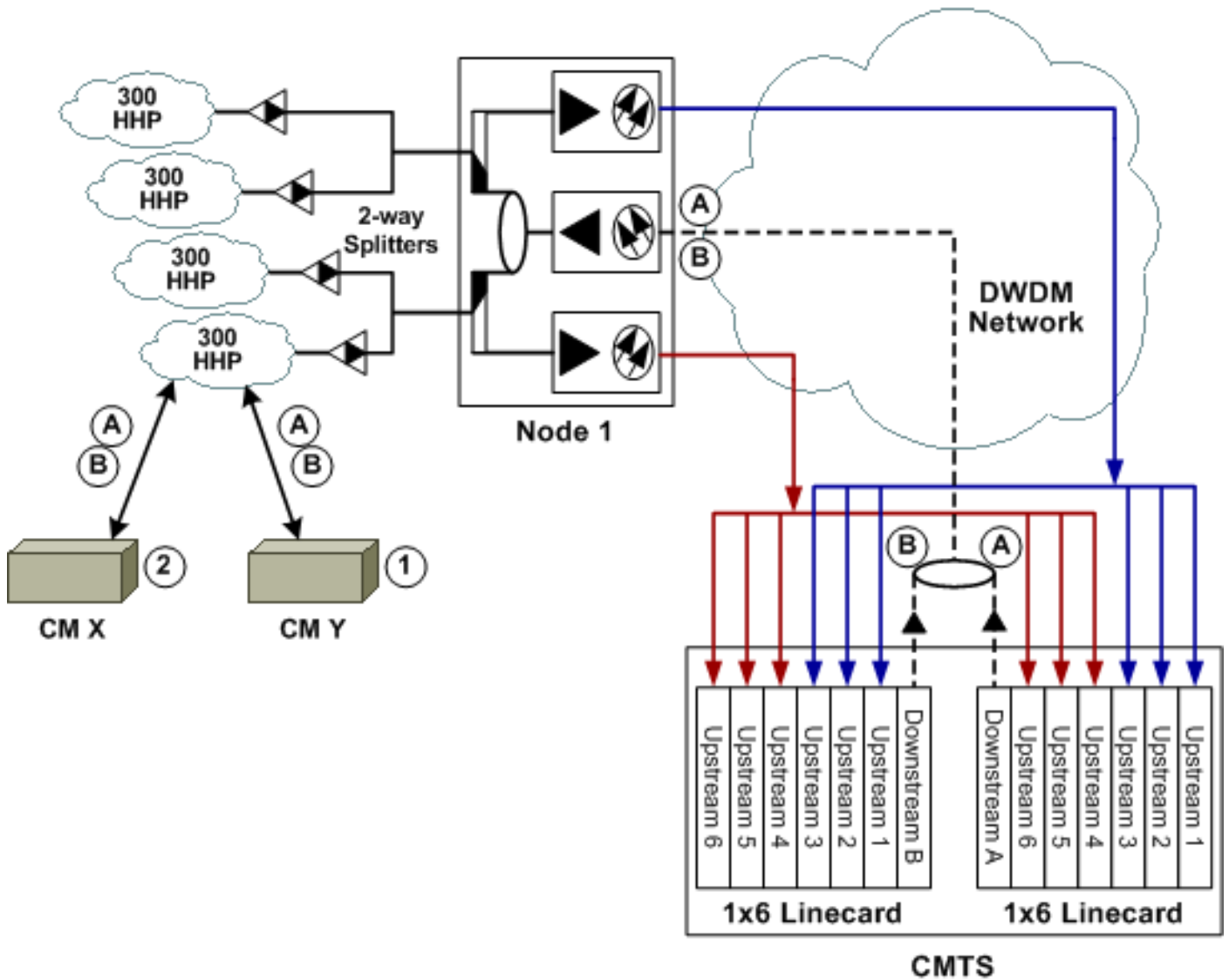
서로 다른 라인 카드에서 2개 이상의 DS 주파수를 사용하지만 미국 네트워크는 별개입니다.

현재 설계에서는 데이터 보급률이 30%, 음성이 20%인 600 HHP 노드 1개에 1x6 라인 카드가 필요하다는 것을 나타냅니다.



1. X와 Y라는 2개의 CM은 물리적으로 동일한 CMTS 라인 카드(DS A와 B)에 연결되지만, 미국 연결과 관련하여 하나의 라인 카드에만 연결됩니다.
2. 새로운 CM(X)은 DS A에 잠기고 A의 맵을 사용하여 초기화 및 범위를 수행하기 위해 미국 1에 전송하도록 지시합니다.
3. 기존 CM(Y)은 DS B 맵을 기반으로 미국 1에서 트래픽을 전송합니다.
4. 전송 시간이 일치하고 CM Y의 데이터가 CM X의 전송에 의해 손상되었습니다.

솔루션



1. CM X와 Y는 물리적으로 CMTS 라인 카드 A와 B에 연결됩니다. 두 CM은 모두 DS 신호를 보지만 각 CMTS 라인 카드의 6개 미국 포트 중 3개만 물리적으로 연결됩니다.
2. CM X는 DS A에 잠기고 미국 채널에 연결을 시도합니다. DS A에서 CM X는 미국 포트 1~3에만 연결됩니다. 포트 4~6은 동일한 주파수와 동일한 맵 타이밍을 공유합니다. 따라서 이러한 주파수를 수신하는 유일한 포트는 모두 DS A에서 동일한 맵 타이밍을 공유합니다. CM X의 전송은 다른 포트 또는 라인 카드를 간섭할 수 없습니다. **빈도 예**

이 문제는 uBR7200 새시의 라인 카드가 동일한 클럭에서 소싱되고 실수로 동기화되지만 위의 솔루션은 추가적인 보증을 제공합니다.

케이블 다운스트림 override cable interface 명령(기본값)을 실행하면 모뎀을 적절한 DS 주파수로 빠르게 강제하는 데 도움이 됩니다. 이 토폴로지는 파이버 노드가 여러 개의 미국 레이저 송신기를 사용하여 노드를 비대칭 토폴로지(예: DS당 1200개의 HHP, 미국당 600개의 HHP)로 분할할 때 발생합니다.

FAQ 및 메모

"시간 오프셋"을 사용하여 거리를 계산하려면 어떻게 해야 하나요?

시간 오프셋은 다음 공식을 사용하여 CMTS에서 떨어진 물리적 거리와 직접 관련됩니다.

$$(틱 / 64) \times (시간 오프셋 - 매직 번호) \times c \times 부사장 / 2$$

이 방정식에서 c는 진공 상태에서 빛의 속도(186,000mi/sec)입니다. 또는 984e6 ft./sec) 및 Vp는 중간(직류는 0.82, 강축은 0.87, 파이버는 0.67)을 통한 전파 속도입니다. 방정식은 왕복이므로 2로 나누어진다. 예를 들면 다음과 같습니다.

$$(6.25e-6초) / 64) \times (시간 오프셋 - 매직 번호) \times 984e6피트/초 라며) / 2$$

시간 오프셋은 6피트 플랜트에 있는 어떤 것이든 빠려면 마술 숫자여야 한다고 가정할 수 있습니다. 예를 들어, 시간 오프셋에서 3055를 지정하면 2800을 빼서 그 곳에서 계산을 수행하여 6.9마일을 결정합니다. 동일한 6피트 플랜트에 있는 동일한 공급업체 또는 다른 공급업체와 다른 모뎀의 시간 오프셋이 가능합니다.

인터리빙으로 처리량이 변경됩니까? 인터리빙은 레이턴시에 영향을 주지만 오버헤드는 추가하지 않습니다. 레이턴시가 DS 또는 미국의 처리량에 영향을 미치는가 아니면 둘 모두에 영향을 미칩니까?

인터리브 깊이 값을 줄이면 DS 처리 시간이 단축되어 미국 PPS 속도에 영향을 주기 때문에 업스트림 성능에 영향을 줄 수 있습니다. 또한 맵 패킷의 전송 시간을 단축하여 업스트림 전송 기회를 할당하고 CM에서 수신 시간을 단축한다는 점을 이해해야 합니다. 따라서 값을 더 낮은 수로 설정하면 업스트림 전송 속도(모뎀당 PPS)가 약간 증가할 수 있습니다.

기본값은 32입니다. 총동 노이즈 문제를 해결하려면 64 또는 128로 늘릴 수 있습니다. 그러나 이 값을 늘리면 미국의 성능 저하(속도)가 표시될 수 있지만 다운스트림에서 잡음 안정성을 높일 수 있습니다. 다시 말해, 공장이 매우 깨끗해야 하거나 다운스트림에서 모뎀이 연결성을 상실하기 시작하는 지점까지 수정 불가능한 오류가 더 많이 발생합니다.

인터리브를 낮출 경우 이론적으로 모뎀당 처리량을 늘려야 하지만 실제 HFC(Hybrid Fiber-Coaxial) 플랜트 지연으로 인해 시간이 제한될 수 있습니다.

Mod Profile(프로필 수정) 아래의 guard-t가 기본 기호 8개로 설정된 이유는 무엇입니까?

보증시간(guard-t)은 다른 벤더에 따라 CMTS에 따라 달라질 수 있습니다. 사양은 5개의 기호 기간과 CM과 CMTS에서 생성된 최대 타이밍 오류보다 크거나 같아야 한다고 설명합니다.

Cisco CMTS에서는 요청, 짧은 시간, 긴 버스트를 위해 보호 시간이 8로, QPSK 및 QAM을 통해 초기 및 스테이션 버스트를 위해 48로 설정되어 있습니다. 따라서 스테이션 유지 관리를 초기화하고 수행할 가능성이 더 높고 실제 데이터 트래픽으로 인한 오버헤드 시간이 줄어들기 때문에 이 방법이 논리적입니다.

이 보증시간은 실제 라인카드에 따라 다릅니다. MC5x20S는 TI(Texas Instruments) 업스트림 칩을 사용하며 22개의 기호 가드레드밴드가 필요합니다. MC28U는 새로운 Broadcom 칩을 사용하며 버스트 크기에 따라 가변 가드레드밴드가 필요합니다.

Scrambler는 아날로그 수준에서 무작위화하는 것과 같고 데이터 레벨에서 맨체스터 코딩과 같은가? 밀도를 위한 것인가, 아니면 QAM 칩이 다른 기호를 가질 것인가?

이것은 데이터 수준에 대한 맨체스터 코딩과 같고 절대로 꺼져서는 안 됩니다. 스펙트럼 분석기에서 피크 보류를 사용하면 주파수 추적에 "batman" 효과가 나타납니다.

버스트 길이는 미니슬롯 또는 바이트로 되어 있습니까? DOCSIS 구성 파일에 최대 버스트를 설정하는 명령도 있습니까?

버스트 길이는 바이트입니다. 원래, 255가 유효한 숫자였던 미니슬롯에 있습니다(현재 255는 DOCSIS에서 유효하지 않음). 이 값은 이더넷 프레임보다 0 또는 큰 숫자여야 합니다.

버스트 길이는 사용자 고유 매개변수이며, 다른 사용자와 동일한 채널에서 동일한 버스트 유형을 사용하는 경우에도 각 사용자에게 대해 다를 수 있습니다. 이 컨피그레이션 설정이 없으면 버스트 크기가 DOCSIS 컨피그레이션 파일의 다른 위치에서 제한됩니다. DOCSIS 컨피그레이션 파일에서 값을 0으로 설정하면 버스트 길이가 변수(고정되지 않음)로 설정되고 모뎀이 요청한 대로 버스트할 수 있습니다.

0 값은 DOCSIS 1.1 모뎀에서 작동하지 않습니다. 2000 이하여야 합니다. 5000으로 설정된 경우 3개의 1518바이트 이더넷 프레임에서 연결(concatenation)을 사용할 수 있지만, Broadcom 칩에 다음 기능을 허용하지 않는 문제가 있습니다. 4096바이트 미만이어야 합니다.

1522를 초과하는 숫자는 모뎀의 요청을 고정 한도로 제한합니다. 최신 BC 코드에는 케이블 default-phy-burst 명령이 있으며, 기본값은 2000바이트입니다. DOCSIS 컨피그레이션 파일에 여전히 최대 버스트 집합이 0인 경우에도 업스트림 연결이 활성화된 DOCSIS 1.1 코드를 실행할 때 모뎀이 온라인 상태로 전환될 수 있습니다. 이는 일반적으로 불법입니다. 모뎀은 일반적으로 show cable modem 명령에서 reject(c)를 받지만 이 새 명령은 이를 무시합니다.

프래그먼트화를 구현하면 모뎀이 이전에 허용된 것보다 훨씬 더 많이 연결할 수 있으며, default-phy-burst 명령을 0으로 설정하여 비활성화할 수 있습니다.

무엇이 짧고 긴 폭발을 구성하는가?

1.6MHz 채널 너비로 QPSK를 사용하는 8개의 틱(8개 틱)에 대해 미니슬롯을 선택한 경우 모든 미니슬롯은 16바이트가 됩니다.

$1.28 \text{ Msym/초} \times 2\text{비트/기호} \times 1\text{바이트/8비트} \times 8\text{틱/미니슬롯} \times 6.25\text{U/눈금} = 16\text{바이트/미니슬롯}$

변조 프로파일의 IUC(Short Interval Usage Code)에 대한 일반 최대 버스트 크기 설정은 6개 미니슬롯입니다. $16 \times 6 = 96$ 바이트이므로 버스트 96바이트 이하는 짧은 부여를 사용합니다. 짧은 부여 IUC는 TCP 승인 및 64바이트 이더넷 프레임을 위한 것입니다.

맵은 2ms마다 전송되며, 이는 500개 맵/초입니다. 맵은 약 60바이트이며 블레이드의 미국 포트 수 또는 전체 uBR에 따라 크기가 변경됩니다. 따라서 맵은 500개/초/미국이므로 1x6 카드의 경우 DS 오버헤드는 맵의 경우 최대 1.5Mbps일 수 있습니다.

맵 및 MPEG(Moving Picture Expert Group) 프레임은 관련이 없습니다. 모든 이더넷 패킷은 MPEG-TS 페이로드에서 전달됩니다. 각 MPEG-TS 프레임의 184/4바이트는 이더넷 패킷이 오버레이하는 연속 바이트 시퀀스를 생성합니다. 맵은 이더넷 패킷입니다. UC의 길이는 UC의 수에 따라 달라집니다. 데이터 패킷, 요청 슬롯, 유지 관리 간격 등 각 업스트림 전송 오퍼튜니티에 대해 하나의 IUC가 있습니다. 선택한 미국 변조 및 대역폭(BW)에 따라 맵 크기가 변경될 수 있습니다.

맵은 2~8ms에 따라 달라질 수 있습니다. 2ms는 최소 사용량이며, 8ms는 1518바이트 프레임에 다른 내용을 전송하는 데 걸리는 시간과 관련이 있습니다. 더 작은 맵은 허가 요청 대기 시간을 줄이므로 더 우수합니다.

다운스트림 BW뿐만 아니라 CPU에서도 맵이 적중합니다. $500 \text{ maps/US} \times 6 \text{ US} \times 4 \text{ 라인 카드}$ (uBR당 12000개)를 사용할 수 있습니다. 일반적으로 250개의 맵/초/미국에 가깝습니다.

세 개의 노드 그룹이 서로 다른 주파수와 결합된 고밀도 모드를 위해 연결되어 있는 경우, 서로 다른 Rx 주파수에 대한 CM의 분배는 어떻게 수행되니까? 이 경우 로드 밸런싱 및 이중화는 어떻게 이루어집니까?

처음에는 케이블 모뎀으로 UCD 메시지를 수신한 업스트림 채널을 선택합니다. 공급업체 구현 또는 모뎀이 마지막 미국 주파수를 캐시했는지 여부에 따라 케이블 모뎀이 항상 사용 가능한 첫 번째 업스트림 채널을 사용하거나 사용 가능한 옵션 중에서 임의로 선택할 수 있습니다.

최신 Cisco IOS 소프트웨어 코드는 미국 포트 전체에서 모뎀을 동일하게 프로비저닝할 수 있도록 UCS를 반임의 방식으로 전송합니다. 그러나 DOCSIS 구성 파일을 통해 특정 모뎀을 특정 미국 포트로 강제 연결할 수 있어야 합니다.

허용 제어가 모뎀당 최소 보장 업스트림 대역폭과 함께 활성화되면 CMTS는 구성된 허용 제어 임계값에 도달할 때 특정 모뎀의 프로비저닝을 허용하지 않습니다. 이 임계값은 10%에서 1000% 사이로 설정할 수 있습니다.

사용 가능한 UCS가 늘어나면 CM의 범위가 더 넓어져야 하고 프로비저닝하는 데 시간이 더 오래 걸릴 수 있습니다.

12.2(15)BC1 이후 Cisco IOS Software Release에서는 Dynamic Load Balancing(동적 로드 밸런싱)이라는 기능을 도입하고 모뎀 수 또는 실제 사용률 또는 로드를 기준으로 모뎀의 균형을 맞추도록 구성할 수 있습니다.

관련 정보

- [광대역 케이블 기술 지원](#)
- [Technical Support - Cisco Systems](#)