

PortFast 및 기타 명령을 사용하여 워크스테이션 시작 연결 지연 수정

목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[표기 규칙](#)

[배경](#)

[스패닝 트리](#)

[EtherChannel](#)

[트렁킹](#)

[속도 및 이중 협상](#)

[CatOS를 실행하는 Catalyst 4500/4000, 5500/5000 및 6500/6000 스위치](#)

[구성](#)

[확인](#)

[Catalyst 5500에서 DTP, PAgP 및 PortFast를 사용하거나 사용하지 않는 시간 테스트](#)

[Cisco IOS 시스템 소프트웨어를 실행하는 Catalyst 6500/6000 스위치](#)

[구성](#)

[확인](#)

[Cisco IOS 시스템 소프트웨어를 실행하는 Catalyst 6500/6000의 타이밍 테스트](#)

[Cisco IOS 시스템 소프트웨어를 실행하는 Catalyst 4500/4000 스위치](#)

[구성](#)

[확인](#)

[Cisco IOS 시스템 소프트웨어를 실행하는 Catalyst 4500/4000의 타이밍 테스트](#)

[Catalyst 2948G-L3/4908G-L3/4840G Switch](#)

[Catalyst 2900XL/3500XL/2950/3550 Switch](#)

[구성](#)

[확인](#)

[Catalyst 2900XL의 타이밍 테스트](#)

[Catalyst 1900/2800 스위치](#)

[구성](#)

[확인](#)

[Catalyst 1900의 타이밍 테스트](#)

[PortFast의 추가 이점](#)

[관련 정보](#)

[소개](#)

이 문서에서는 스위치에 연결된 워크스테이션에서 다음 두 가지 문제 중 하나가 발생할 때 발생하는 초기 연결 지연에 대해 설명합니다.

- Microsoft Windows NT 또는 Novell 중 하나의 네트워크 도메인에 로그인할 수 없습니다.
- DHCP 주소를 가져올 수 없습니다.

이 문서의 단계는 워크스테이션 초기화/시작 단계에서 발생하는 워크스테이션 연결 지연의 가장 일반적인 원인을 쉽게 구현하고 해결합니다.

사전 요구 사항

요구 사항

점점 더 많은 고객이 데스크톱에 스위칭을 구축하고 공유 허브를 스위치로 대체함에 따라, 초기 연결 지연이 클라이언트/서버 환경에서 발생하는 경우가 많습니다. 가장 일반적으로 Windows 95/98/NT, Novell, Banyan VINES(Virtual Integrated Network Service), IBM NetworkStation/IBM Thin Clients 및 AppleTalk 클라이언트는 서버에 연결할 수 없습니다. 이러한 클라이언트의 소프트웨어가 시작 절차 중에 지속되지 않으면 클라이언트가 서버에 연결하려는 시도를 중단하여 스위치가 스위치를 통해 클라이언트로 트래픽을 전달하도록 허용하기도 합니다.

참고: 이 초기 연결 지연은 워크스테이션을 처음 부팅할 때 나타나는 오류로 나타납니다. 다음은 오류 메시지와 오류의 몇 가지 예입니다.

- Microsoft 네트워킹 클라이언트가
- DHCP가 DHCP
- Novell IPX(Internet Packet Exchange) 네트워킹 워크스테이션에는 부팅 시 Novell Login 화면이 없습니다.
- AppleTalk 네트워킹 클라이언트 AppleTalk . AppleTalk . 또한 AppleTalk 클라이언트 선택기 응용 프로그램이 영역 목록을 표시하지 않거나 불완전한 영역 목록을 표시할 수도 있습니다.
- IBM Network Station은 다음 메시지 중 하나를 가질 수 있습니다. NSB83619 - . NSB83589 - 1 . NSB70519 - . IBM은 이 문제를 해결하는 데 도움이 되는 수정 사항을 만들었습니다. IBM은 PTF 7 for V2R1 코드에 수정 사항을 포함했습니다. 고객은 이 문서에 나열된 스위치에 연결하기 전에 Network Station 펌웨어 레벨 B3052500(2000년 5월 25일 기준)에 있어야 합니다.

초기 연결 지연은 네트워크 관리자가 소프트웨어 또는 드라이버를 업데이트하는 스위치 환경에서도 자주 발생합니다. 이 경우 공급업체는 클라이언트 시작 프로세스(스위치가 패킷을 처리할 준비가 되기 전에) 초기에 네트워크 초기화 절차가 이루어지도록 드라이버를 최적화합니다.

일부 스위치에서 현재 제공하는 다양한 기능을 사용하면 스위치가 새로 연결된 워크스테이션에서 서비스를 제공하기 전에 약 1분 정도 걸릴 수 있습니다. 이 지연은 워크스테이션을 켜거나 재부팅할 때마다 워크스테이션에 영향을 줍니다. 이 지연을 일으키는 네 가지 주요 기능은 다음과 같습니다.

- STP(Spanning Tree Protocol)
- EtherChannel 협상
- 트렁킹 협상
- 스위치와 워크스테이션 간의 링크 속도/이중 협상

이러한 4가지 기능은 지연의 순서대로 나열됩니다. STP는 지연이 가장 많고 속도/이중 협상은 지연이 가장 적게 발생합니다. 일반적으로 스위치에 연결되는 워크스테이션은 스페닝 트리 루프를 발생시키지 않으며, EtherChannel이 필요하지 않으며, 트렁킹 방법을 협상할 필요가 없습니다. 링크 속도/탐지 협상을 비활성화하면 시작 시간을 최대한 최적화해야 하는 경우 포트 지연을 줄일 수 있습니다.

니다.

이 문서에서는 세 Cisco Catalyst 스위치 플랫폼에서 시작 속도 최적화 명령을 구현하는 방법을 보여 줍니다. 타이밍 섹션에서는 스위치 포트 지연이 어떻게 감소하는지, 얼마나 많이 감소하는지 보여줍니다.

사용되는 구성 요소

이 문서의 예는 다음 장비를 사용하여 작성되었습니다.

- 스위치의 Supervisor Engine에 적합한 콘솔 케이블 **참고:** [Catalyst 스위치의 콘솔 포트에 터미널 연결을 참조하십시오.](#)
- Catalyst OS(CatOS) 소프트웨어 버전 4.5(1)를 실행하는 Catalyst 5505 스위치
- Cisco IOS® Software 릴리스 12.1(6)E를 실행하는 Catalyst 6000 스위치
- Cisco IOS Software 릴리스 12.1(11b)EW를 실행하는 Catalyst 4000 스위치
- Catalyst 2948G-L3 스위치
- Cisco IOS Software 릴리스 11.2(8.2)SA6을 실행하는 Catalyst 2900XL 스위치
- Enterprise Edition 소프트웨어 버전 8을 실행하는 Catalyst 1900 스위치
- PAgP(Port Aggregation Protocol) 및 트렁킹을 지원하는 고속 이더넷 모듈
- 스위치에 연결할 RJ-45 이더넷 크로스오버 케이블
- 스위치에 연결할 PC

이 문서의 정보는 특정 랩 환경의 디바이스를 토대로 작성되었습니다. 이 문서에 사용된 모든 디바이스는 초기화된(기본) 컨피그레이션으로 시작되었습니다. 현재 네트워크가 작동 중인 경우, 모든 명령어의 잠재적인 영향을 미리 숙지하시기 바랍니다.

표기 규칙

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

이 문서에서는 "워크스테이션", "엔드 스테이션" 및 "서버"라는 용어를 번갈아 사용합니다. 이러한 용어는 단일 NIC(Network Interface Card)로 스위치에 직접 연결하는 모든 디바이스를 의미합니다. 이 용어는 이중화에만 NIC를 사용하는 여러 NIC가 있는 디바이스를 참조할 수도 있습니다. 즉, 워크스테이션 또는 서버가 브리지 역할을 하도록 구성되지 않았지만 워크스테이션/서버에 이중화를 위해 여러 NIC가 있습니다.

참고: 트렁킹 및/또는 EtherChannel을 지원하는 일부 서버 NIC가 있습니다. 서버가 여러 VLAN에서 동시에(트렁킹)해야 하거나 서버를 스위치(EtherChannel)에 연결하는 링크에서 더 많은 대역폭이 필요한 상황이 있습니다. 이러한 경우 PAgP를 끄지. 또한 이러한 디바이스는 거의 꺼지거나 재설정되지 않습니다. 이 문서의 지침은 이러한 유형의 장치에는 적용되지 않습니다.

배경

이 섹션에서는 일부 스위치에서 디바이스를 스위치에 연결할 때 초기 지연이 발생하는 4가지 기능에 대해 설명합니다. 워크스테이션은 일반적으로 스페닝 트리 문제(루프)를 일으키지 않거나 일반적으로 PAgP 및/또는 DTP(Dynamic Trunking Protocol) 기능이 필요하지 않으므로 지연이 필요하지 않습니다.

스패닝 트리

최근에 허브 환경에서 스위치 환경으로 마이그레이션한 경우 스위치가 허브와 훨씬 다르게 작동하므로 시작 연결 지연이 나타날 수 있습니다. 스위치는 물리적 레이어가 아닌 데이터 링크 레이어에서 연결을 제공합니다. 스위치는 포트에서 수신되는 패킷을 다른 포트에서 전송해야 하는지 결정하기 위해 브리징 알고리즘을 사용합니다. 브리징 알고리즘은 네트워크 토폴로지의 물리적 루프에 취약합니다. 이러한 루프 민감성 때문에 스위치에서는 프로토콜 STP를 실행하여 토폴로지에서 루프를 제거합니다. STP를 실행하면 STP가 루프를 탐지하고 차단하므로 스페닝 트리 프로세스에 포함된 모든 포트가 활성 속도가 훨씬 느려집니다. STP가 없는 물리적 루프가 있는 연결 설정 네트워크가 중단됩니다. 프로세스가 진행되는 시간에도 불구하고 STP는 유익합니다. Catalyst 스위치에서 실행되는 STP는 업계 표준 사양(IEEE 802.1D)입니다.

스위치의 포트가 브리지 그룹에 연결되고 연결되면 STP는 해당 포트에서 실행됩니다. STP를 실행하는 포트는 5개 상태 중 하나일 수 있습니다.

-
-
-
-
-

STP는 포트가 올 시작한 다음 즉시 및 단계를 통과하도록 지시합니다. 기본적으로 포트는 약 15초와 15초을 데 .수신 상태에서 스위치는 스페닝 트리 토폴로지에서 포트가 어디에 부합하는지 확인합니다. 스위치는 특히 이 포트가 물리적 루프의 일부인지 여부를 파악하고자 합니다. 포트가 루프의 일부인 경우 모드로 전환하도록 포트를 선택할 수 있습니다. 모드는 루프를 제거하기 위해 포트가 사용자 데이터를 보내거나 받지 않음을 의미합니다. 포트가 루프의 일부가 아닌 경우 포트는 상태로 진행되며, 여기서 포트는 이 포트에서 어떤 MAC 주소가 사용되는지 학습합니다. 이 전체 STP 초기화 프로세스는 약 30초가 소요됩니다.

단일 NIC 카드 또는 IP 폰을 사용하는 워크스테이션이나 서버를 스위치 포트에 연결할 경우 연결에서 물리적 루프를 생성할 수 없습니다. 이러한 연결은 리프 노드로 간주됩니다. 워크스테이션에서 루프를 발생시킬 수 없는 경우 스위치가 루프를 확인하는 동안 워크스테이션이 30초 동안 대기하도록 할 이유는 없습니다. Cisco에서 PortFast 또는 fast-start 기능을 추가했습니다. 이 기능을 사용하면 이 포트의 STP는 포트가 루프의 일부가 아니며 상태로 즉시 이동하며, 또는 상태를 거치지 않는다고 가정합니다. 이 명령은 STP를 끄지 않습니다. 이 명령을 사용하면 STP는 선택한 포트에서 몇 가지 초기 단계(이 경우 불필요한 단계)를 건너뛵니다.

주의: 다른 스위치, 허브 또는 라우터에 연결하는 스위치 포트에서 PortFast 기능을 사용하지 마십시오. 이러한 연결로 인해 물리적 루프가 발생할 수 있으며 이러한 경우 스페닝 트리가 전체 초기화 절차를 거쳐야 합니다. 스페닝 트리 루프가 네트워크를 다운시킬 수 있습니다. 물리적 루프의 일부인 포트에 대해 PortFast를 켜면 네트워크가 복구할 수 없는 방식으로 패킷이 지속적으로 전달(그리고 곱할 수도 있음)되는 시간이 있을 수 있습니다.

EtherChannel

스위치에서 활성화할 수 있는 다른 기능은 EtherChannel, FEC(Fast EtherChannel) 또는 GEC(Gigabit EtherChannel)입니다. 이러한 기능을 통해 동일한 두 디바이스 간의 여러 링크가 하나의 고속 링크인 것처럼 작동하며, 링크 간에 트래픽 로드가 밸런싱됩니다. 스위치는 PAgP를 사용하여 인접 디바이스와 함께 이러한 번들을 자동으로 구성할 수 있습니다. PAgP를 실행할 수 있는 스위치 포트는 일반적으로 모드라는 패시브 모드로 기본 설정됩니다. 모드에서 스위치는 링크 전체에서 인접 디바이스가 요청하는 경우 번들을 형성합니다. 프로토콜을 모드에서 실행하는 경우 STA(spanning-tree algorithm)로 제어를 전달하기 전에 최대 15초의 포트 지연이 발생할 수 있습니다. PAgP는 STP가 실행되기 전에 포트에서 실행됩니다. 워크스테이션에 연결되는 포트에서 PAgP를 실행할 이유는 없습니다. 스위치 포트 PAgP 모드를 off로 설정하면 이 지연이 제거됩니다.

트렁킹

또 다른 스위치 기능은 포트가 트렁크를 형성할 수 있는 기능입니다. 여러 VLAN에서 트래픽을 전달해야 하는 경우 트렁크는 두 디바이스 간에 구성됩니다. VLAN은 워크스테이션 그룹이 자체 세그먼트 또는 브로드캐스트 도메인에 있는 것처럼 보이도록 하기 위해 스위치가 생성하는 것입니다. 트렁크 포트는 단일 VLAN이 전체 캠퍼스를 커버할 수 있도록 여러 스위치에서 이러한 VLAN을 확장하도록 합니다. 이러한 방식으로 VLAN을 확장하기 위해 트렁크 포트는 패킷이 속한 VLAN을 나타내는 패킷에 태그를 추가합니다.

트렁킹 프로토콜에는 다양한 유형이 있습니다. 포트가 트렁크가 될 수 있는 경우 포트가 자동으로 트렁킹될 수 있습니다. 또한 포트에서 사용할 트렁킹 유형을 협상할 수도 있습니다. DTP는 트렁킹 방법을 다른 디바이스와 협상하는 기능을 제공합니다. DTP의 전체는 DISL(Dynamic Inter-Switch Link Protocol)이라는 프로토콜입니다. 이러한 프로토콜이 실행되면 스위치의 포트가 활성화될 때 지연될 수 있습니다.

일반적으로 워크스테이션에 연결되는 포트는 하나의 VLAN에만 속합니다. 따라서 포트를 트렁킹할 필요가 없습니다. 포트에 트렁크 구성을 협상할 수 있는 기능이 있는 경우 일반적으로 포트는 모드로 기본 설정됩니다. 포트 트렁킹 모드를 `off`로 변경하면 스위치 포트가 활성화될 때의 지연을 더욱 줄일 수 있습니다.

속도 및 이중 협상

PortFast를 켜고 PAgP를 끄는 경우(PAgP가 있는 경우) 일반적으로 초기 연결 지연을 해결할 수 있습니다. 가능한 1초마다 제거해야 하는 경우, 포트가 멀티속도 포트(10/100Mbps)인 경우 스위치에서 포트 속도와 듀플렉스를 수동으로 설정할 수도 있습니다. 자동 협상이 좋은 기능이긴 하지만 Catalyst 5500/5000에서 해제하면 2초를 절약할 수 있습니다. 자동 협상은 Catalyst 2800 또는 Catalyst 2900XL에서 큰 도움이 되지 않습니다.

참고: 스위치에서 자동 협상을 끄지만 워크스테이션에서 자동 협상을 활성 상태로 두면 스위치가 클라이언트와 협상하지 않습니다. 클라이언트가 스위치가 사용하는 동일한 듀플렉스 설정을 선택하지 못할 수도 있습니다. 자동 협상 주의에 대한 자세한 내용은 [이더넷 10/100/1000Mb 반이중/전이중 자동 협상 구성 및 문제 해결](#)을 참조하십시오.

CatOS를 실행하는 Catalyst 4500/4000, 5500/5000 및 6500/6000 스위치

이 섹션의 명령은 PortFast를 켜고, PAgP 협상을 끄고, 트렁킹 협상(DISL, DTP)을 끄는 방법을 보여줍니다. 포트 범위(예: `spantree portfast 2/1-12 enable`을 설정하는 등)에 대해 `set spantree portfast` 명령을 실행할 수 있습니다. 일반적으로 `set port channel` 명령을 해제하려면 유효한 채널 지원 포트 그룹을 사용해야 합니다. 이 섹션의 예에서 모듈 2는 포트 2/1-2 또는 포트 2/1-4를 사용하여 채널을 지정할 수 있습니다. 이러한 포트 그룹 중 하나를 사용할 수 있습니다.

참고: Catalyst 4500/4000 및 5500/5000 스위치용 스위치 소프트웨어 버전 5.2에는 새로운 명령이 있습니다. `set port host` 명령은 [Configuration](#) 섹션에서 쉽게 사용할 수 있는 하나의 명령으로 표시되는 명령을 결합하는 매크로입니다. 패킷 전달을 시작하는 데 필요한 시간을 줄이려면 `set port host` 명령을 실행합니다. 포트 컨피그레이션을 최적화하기 위해 `set port host` 명령은 채널 모드를 `off`로 설정하고, 스페닝 트리 PortFast를 활성화하고, 트렁크 모드를 `off`로 설정하고, IEEE 802.1Q(dot1q) 터널 기능을 비활성화합니다. 스페닝 트리 PortFast가 활성화된 경우 단일 호스트에 연결하는 포트에서만 `set port host` 명령을 실행합니다. 허브, 집선 장치, 스위치 및 브리지를 빠른 시작 포트에 연결하면 임시 스페닝 트리 루프가 발생할 수 있습니다.

구성

```
Switch -A> (enable) set spantree portfast 2/1 enable
```

Warning: Spantree port fast start should only be enabled on ports connected to a single host. Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc. to a fast start port can cause temporary spanning tree loops. Use with caution.

Spantree port 2/1 fast start enabled.

```
Switch-A> (enable) set port channel 2/1-2 off
```

Port(s) 2/1-2 channel mode set to off.

```
Switch-A> (enable) set trunk 2/1 off
```

Port(s) 2/1 trunk mode set to off.

컨피그레이션의 변경 사항이 NVRAM에 자동으로 저장됩니다.

확인

이 문서에서 사용하는 스위치 소프트웨어의 버전은 4.5(1)입니다. [show version 명령](#)의 전체 출력과 [show module 명령](#)은 이 문서의 Catalyst 5500 섹션에서 [Timing Tests with and Without DTP, PAgP 및 PortFast를 참조하십시오.](#)

```
Switch-A> (enable) show version
```

WS-C5505 Software, **Version McpSW: 4.5(1) NmpSW: 4.5(1)**

show port spantree 명령은 STP와 관련된 포트의 현재 상태를 보는 방법을 보여줍니다. 현재 포트는 STP 상태(패킷 전송 및 수신)이고 Fast-Start 열은 PortFast가 현재 비활성화되었음을 표시합니다. 포트는 초기화될 때마다 상태로 이동하는 데 최소 30초가 걸립니다.

```
Switch-A> (enable) show port spantree 2/1
```

Port	Vlan	Port-State	Cost	Priority	Fast-Start	Group-Method
2/1	1	forwarding	19	32	disabled	

이 스위치 포트에서 PortFast를 활성화합니다. 이 스위치는 단일 호스트(워크스테이션, 서버 등)에 연결되고 다른 허브나 스위치에 연결되는 포트에서는 이 명령을 사용하지 않아야 함을 경고합니다. 단일 호스트에서 PortFast가 활성화되고 포트가 즉시 포워딩을 시작합니다. 워크스테이션 또는 서버는 네트워크 루프를 발생시키지 않습니다.

```
Switch-A> (enable) set spantree portfast 2/1 enable
```

Warning: Spantree port fast start should only be enabled on ports connected to a single host. Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc. to a fast start port can cause temporary spanning tree loops. Use with caution.

Spantree port 2/1 fast start enabled.

이 포트에 대해 PortFast가 활성화되었는지 확인하려면 다음 명령을 실행합니다.

```
Switch-A> (enable) show port spantree 2/1
```

Port	Vlan	Port-State	Cost	Priority	Fast-Start	Group-Method
2/1	1	forwarding	19	32	enabled	

하나 이상의 포트에 대한 PortFast 설정을 보는 또 다른 방법은 특정 VLAN에 대한 STP 정보를 보는 것입니다. 이 문서의 [Catalyst 5500에서 DTP, PAgP 및 PortFast를 사용하거나 사용하지 않는 타이밍 테스트](#)는 스위치에서 실시간으로 이동하는 STP의 각 단계를 보고하는 방법을 보여줍니다. `show spantree` 명령의 이 출력은 전달 지연 시간(15초)도 표시합니다. 이 시간은 STP가 상태에 있는 시간과 VLAN의 각 포트에 대한 상태에 있는 시간입니다.

```
Switch-A> (enable) show spantree 1
VLAN 1
Spanning tree enabled
Spanning tree type          ieee

Designated Root             00-e0-4f-94-b5-00
Designated Root Priority     8189
Designated Root Cost        19
Designated Root Port        2/24
Root Max Age 20 sec  Hello Time 2 sec  Forward Delay 15 sec

Bridge ID MAC ADDR          00-90-92-b0-84-00
Bridge ID Priority           32768
Bridge Max Age 20 sec  Hello Time 2 sec  Forward Delay 15 sec

Port      Vlan  Port-State      Cost    Priority  Fast-Start  Group-Method
-----
2/1      1    forwarding      19      32      enabled
```

!--- Output suppressed.

PAgP가 있는지 확인하려면 `show port channel` 명령을 사용합니다. 채널 형식이 없는 경우에도 명령에서 채널 모드를 표시하도록 모듈 번호를 지정해야 합니다. 채널이 형성되지 않고 `show port channel`을 실행하면 포트 채널링이 없는 것으로 출력됩니다. 더 나아가 현재 채널 모드를 확인해야 합니다.

다음은 `show port channel` 명령의 예입니다. 이 예에서는 모듈 번호 2를 지정합니다.

```
Switch-A> (enable) show port channel
No ports channeling
Switch-A> (enable) show port channel 2
Port  Status      Channel  Channel  Neighbor  Neighbor
      mode      status   device   device   port
-----
2/1  notconnect  auto     not channel
2/2  notconnect  auto     not channel
!--- Output suppressed. Switch-A> (enable) set port channel 2/1-2 off
Port(s) 2/1-2 channel mode set to off.

Switch-A> (enable) show port channel 2
Port  Status      Channel  Channel  Neighbor  Neighbor
      mode      status   device   device   port
-----
2/1  connected  off      not channel
2/2  connected  off      not channel
```

!--- Output suppressed.

트렁킹 협상이 해제되었는지 확인하려면 `set trunk off` 명령을 실행합니다. 이 섹션에서 `set trunk off` 명령의 출력 예는 다음과 같습니다.

- 기본 상태
- 저 트렁킹

• 결과 상태

이 예에서는 이 모듈의 포트에 대한 현재 채널 모드를 볼 수 있도록 모듈 번호 2를 지정합니다.

```
Switch-A> (enable) show trunk 2
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
-----
2/1      auto     negotiate      not-trunking  1
2/2      auto     negotiate      not-trunking  1
!--- Output suppressed.
Switch-A> (enable) set trunk 2/1-2 off
Port(s) 2/1-2 trunk mode set to off.
```

```
Switch-A> (enable) show trunk 2
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
-----
2/1      off      negotiate      not-trunking  1
2/2      off      negotiate      not-trunking  1
!--- Output suppressed.
```

이 문서에서는 스위치의 속도 및 듀플렉스의 수동 세트를 통해 속도/이중 자동 협상을 끄는 예를 보여 주지 않습니다. 이 단계는 일반적인 경우를 제외하고 필요하지 않습니다.

Catalyst 5500에서 DTP, PAgP 및 PortFast를 사용하거나 사용하지 않는 시간 테스트

이 섹션의 테스트에서는 다양한 명령을 적용할 때 스위치 포트 초기화 타이밍에 어떤 일이 발생하는지 보여줍니다. 먼저 포트의 기본 설정이 벤치마크를 제공하기 위해 사용됩니다. 이러한 설정은 다음과 같습니다.

- PortFast가 비활성화되어 있습니다.
- PAgP(EtherChannel) 모드는 `on`으로 설정됩니다. **참고:** 채널을 지정하라는 메시지가 표시되면 포트가 채널링됩니다.
- 트렁킹 모드(DTP)는 `on`으로 설정됩니다. **참고:** 트렁크 요청을 받으면 포트가 트렁크 상태가 됩니다.

그런 다음 다음과 같은 방식으로 테스트가 진행됩니다.

1. PortFast 켜고 시간을 측정합니다.
2. PAgP를 끄고 시간을 측정합니다.
3. 트렁킹을 끄고 시간을 측정합니다.
4. 자동 협상을 끄고 시간을 측정합니다.

이러한 모든 테스트는 DTP 및 PAgP를 지원하는 10/100Mbps 고속 이더넷 카드가 장착된 Catalyst 5500에서 수행됩니다.

참고: PortFast를 것은 이 문서의 스페닝 트리 섹션에 설명된 것처럼 STP를 끄는 것과 다릅니다. PortFast 켜도 STP는 포트에서 계속 실행됩니다., 및 상태를 건너뛰고 포트가 즉시 상태로 이동합니다. STP는 전체 VLAN에 영향을 미치며 네트워크를 물리적 토폴로지 루프에 취약하게 만들 수 있으므로 STP를 마십시오. 심각한 네트워크 문제가 발생할 수 있습니다.

다음 단계를 완료하십시오.

1. 스위치 소프트웨어 버전 및 컨피그레이션을 표시하려면 `show version` 명령 및 `show module` 명령을 실행합니다.

```
Switch-A> (enable) show version
WS-C5505 Software, Version McpSW: 4.5(1) NmpSW: 4.5(1)
Copyright (c) 1995-1999 by Cisco Systems
```

NMP S/W compiled on Mar 29 1999, 16:09:01
MCP S/W compiled on Mar 29 1999, 16:06:50

System Bootstrap Version: 3.1.2

Hardware Version: 1.0 Model: WS-C5505 Serial #: 066507453

Mod	Port	Model	Serial #	Versions
1	0	WS-X5530	006841805	Hw : 1.3 Fw : 3.1.2 Fw1: 3.1(2) Sw : 4.5(1)
2	24	WS-X5225R	012785227	Hw : 3.2 Fw : 4.3(1) Sw : 4.5(1)

Module	DRAM			FLASH			NVRAM		
	Total	Used	Free	Total	Used	Free	Total	Used	Free
1	32640K	13648K	18992K	8192K	4118K	4074K	512K	119K	393K

Uptime is 28 days, 18 hours, 54 minutes

Switch-A> (enable) **show module**

Mod	Module-Name	Ports	Module-Type	Model	Serial-Num	Status
1		0	Supervisor III	WS-X5530	006841805	ok
2		24	10/100BaseTX Ethernet	WS-X5225R	012785227	ok

Mod	MAC-Address(es)	Hw	Fw	Sw
1	00-90-92-b0-84-00 to 00-90-92-b0-87-ff	1.3	3.1.2	4.5(1)
2	00-50-0f-b2-e2-60 to 00-50-0f-b2-e2-77	3.2	4.3(1)	4.5(1)

Mod Sub-Type Sub-Model Sub-Serial Sub-Hw

Mod	Sub-Type	Sub-Model	Sub-Serial	Sub-Hw
1	NFFC	WS-F5521	0008728786	1.0

2. STP에 대한 [로깅을 가장 자세한 정보](#)로 설정하려면 `set logging level spantree 7` 명령을 실행합니다. 다음 예에서는 STP에 대한 기본 로깅 레벨(2)을 보여 줍니다. 즉, 중요한 상황만 보고 됩니다.

Switch-A> (enable) **show logging**

```
Logging buffer size:          500
  timestamp option:          enabled
Logging history size:         1
Logging console:             enabled
Logging server:              disabled
  server facility:          LOCAL7
  server severity:         warnings(4)
```

Facility	Default Severity	Current Session Severity
!--- Output suppressed. spantree		2
!--- Output suppressed. 0(emergencies) 1(alerts) 2(critical) 3(errors) 4(warnings) 5(notifications) 6(information) 7(debugging)		2

포트의 STP 상태 변경을 보려면 STP 레벨을 7(디버그)로 변경합니다. 이 컨피그레이션 변경은 현재 터미널 세션에만 적용됩니다.

Switch-A> (enable) **set logging level spantree 7**

System logging facility <spantree> for this session set to severity 7(debugging)

```
Switch-A> (enable) show logging
!--- Output suppressed. Facility Default Severity Current Session Severity -----
----- !--- Output suppressed. spantree 2 7 !---
Output suppressed.
```

3. 포트를 종료하려면 **set port disable** 명령을 실행합니다.

```
Switch-A> (enable) set port disable 2/1
Port 2/1 disabled.
```

4. 각 상태에 스위치가 유지되는 시간을 확인하려면 시간을 확인하고 포트를 활성화합니다.이 예에서는 **show time** 명령 및 **set port enable 2/1** 명령을 사용합니다.가장 정확한 타이밍 정보를 얻으려면 명령을 최대한 빨리 실행합니다.한 가지 방법은 텍스트 파일의 개별 줄에 각 명령을 입력하고, 명령을 클립보드에 복사한 다음 스위치에 붙여넣는 것입니다.

```
Switch-A> (enable) show time
Fri Feb 25 2000, 12:20:17
Switch-A> (enable) set port enable 2/1
Port 2/1 enabled.
Switch-A> (enable)
2000 Feb 25 12:20:39 %PAGP-5-PORTTOSTP:
  Port 2/1 joined bridge port 2/1
2000 Feb 25 12:20:39 %SPANTREE-6-PORTBLK:
  port 2/1 state in vlan 1 changed to blocking.
2000 Feb 25 12:20:39 %SPANTREE-6-PORTLISTEN:
  port 2/1 state in vlan 1 changed to Listening.
2000 Feb 25 12:20:53 %SPANTREE-6-PORTLEARN:
  port 2/1 state in vlan 1 changed to Learning.
2000 Feb 25 12:21:08 %SPANTREE-6-PORTFWD:
  port 2/1 state in vlan 1 changed to forwarding.
```

이 예에서는 포트가 STP 단계를 시작하기 전에 약 22초(20:17에서 20:39)가 전달되었습니다.이 시간 동안 포트가 브리지 그룹에 가입하고 DTP 및 PAgP 협상을 완료했습니다.차단이 시작된 후 STP 영역을 입력합니다.차단 후 STP는 즉시 상태(20:39~20:39)로 이동했습니다. 수신 상태는 약 14초(20:39에서 20:53으로) 걸렸습니다. 상태(상태 시작까지는 15초(20:53에서 21:08로) 걸렸습니다. 포트가 실제로 트래픽에 대해 작동하기 전 총 시간은 약 51초(20:17에서 21:08)였습니다.참고: 기술적으로, 및 단계는 모두 15초여야 합니다. 이는 이 VLAN에 대해 전달 지연 매개변수가 설정된 방법입니다.더 정확한 측정이 있으면 단계는 15초(14초 아님)가 됩니다.여기 측정된 모든 것이 완벽하게 정확하지는 않다.

5. **show port capabilities** 명령 및 **show trunk** 명령을 실행합니다.4단계의 출력과 **show spantree** 명령 출력에 나타난 것처럼 STP는 이 포트 활성화 상태입니다.포워딩 상태에 도달할 때 포트 속도를 낮출 수 있는 다른 요인이 있습니다.**show port capabilities** 명령은 이 포트에서 EtherChannel을 트렁크 및 생성할 수 있음을 보여줍니다.**show trunk** 명령은 이 포트가 모드 상태이며 포트가 ISL 또는 802.1Q에서 사용할 트렁킹 유형을 협상하도록 설정되어 있음을 보여줍니다.사용할 트렁킹 유형은 DTP를 통해 협상됩니다.

```
Switch-A> (enable) show port capabilities 2/1
Model                WS-X5225R
Port                 2/1
Type                 10/100BaseTX

Speed                auto,10,100
Duplex                half,full
Trunk encap type     802.1Q,ISL
Trunk mode         on,off,desirable,auto,nonegotiate
Channel           2/1-2,2/1-4
Broadcast suppression percentage(0-100)
Flow control         receive-(off,on),send-(off,on)
Security             yes
Membership           static,dynamic
Fast start           yes
Rewrite              yes
Switch-A> (enable) show trunk 2/1
```

Port	Mode	Encapsulation	Status	Native vlan
2/1	auto	negotiate	not-trunking	1

!--- Output suppressed.

6. 포트에서 PortFast를 활성화합니다. 트렁킹 협상(DTP) 및 EtherChannel(PAgP)은 여전히 모드에 있습니다.

```
Switch-A> (enable) set port disable 2/1
Port 2/1 disabled.
```

```
Switch-A> (enable) set spantree portfast 2/1 enable
```

Warning: Port fast start should only be enabled on ports connected to a single host. Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc. to a fast start port can cause temporary spanning tree loops. Use with caution.

```
Spantree port 2/1 fast start enabled.
```

```
Switch-A> (enable) show time
```

```
Fri Feb 25 2000, 13:45:23
```

```
Switch-A> (enable) set port enable 2/1
```

```
Port 2/1 enabled.
```

```
Switch-A> (enable)
```

```
Switch-A> (enable)
```

```
2000 Feb 25 13:45:43 %PAGP-5-PORTTOSTP:
```

```
Port 2/1 joined bridgeport 2/1
```

```
2000 Feb 25 13:45:44 %SPANTREE-6-PORTFWD:
```

```
port 2/1 state in vlan 1 change to forwarding.
```

총 21초의 시간이 있습니다. 포트가 브리지 그룹에 합류하기 전까지(45:23에서 45:43로) 20초가 전달되었습니다. PortFast가 활성화되어 있으므로 STP가 을 시작하기 전에 1초만 전달되었습니다(30초 대신). PortFast를 활성화하면 29초가 절약됩니다. 이제 지연을 더 줄이도록 노력하세요.

7. PAgP 모드를 [show port channel](#) 명령은 PAgP 모드가 auto로 설정되어 있음을 보여 줍니다. 즉, PAgP를 실행하는 인접 디바이스가 포트를 채널로 요청하면 포트가 채널 상태가 됩니다. 최소 2개 포트 그룹의 채널링을 해제해야 합니다. 개별 포트의 을 끌 수 없습니다.

```
Switch-A> (enable) show port channel 2/1
```

Port	Status	Channel mode	Channel status	Neighbor device	Neighbor port
2/1	connected	auto	not channel		

```
Switch-A> (enable) set port channel 2/1-2 off
```

```
Port(s) 2/1-2 channel mode set to off.
```

8. 포트를 종료하고 테스트를 반복합니다.

```
Switch-A> (enable) set port disable 2/1
```

```
Port 2/1 disabled.
```

```
Switch-A> (enable) show time
```

```
Fri Feb 25 2000, 13:56:23
```

```
Switch-A> (enable) set port enable 2/1
```

```
Port 2/1 enabled.
```

```
Switch-A> (enable)
```

```
2000 Feb 25 13:56:32 %PAGP-5-PORTTOSTP:
```

```
Port 2/1 joined bridgeport 2/1
```

```
2000 Feb 25 13:56:32 %SPANTREE-6-PORTFWD:
```

```
port 2/1 state in vlan 1 changed to forwarding.
```

이제 상태(56:23에서 56:32로)에 도달하려면 6단계의 테스트에서 21초가 아닌 9초만 필요합니다. 이 테스트에서 PAgP를 auto에서 off로 변경하면 12 .

9. 트렁킹을 대신 (Trunking)로 설정하고 포트가 상태에 도달하는 데 필요한 시간에 미치는 영향을 확인합니다. 포트를 켜고 시간을 기록합니다.

```
Switch-A> (enable) set trunk 2/1 off
Port(s) 2/1 trunk mode set to off.
Switch-A> (enable) set port disable 2/1
Port 2/1 disabled.
```

트렁킹 설정을 off(auto 대신)로 설정하여 테스트를 시작합니다.

```
Switch-A> (enable) show time
Fri Feb 25 2000, 14:00:19
Switch-A> (enable) set port enable 2/1
Port 2/1 enabled.
Switch-A> (enable)
2000 Feb 25 14:00:22 %PAGP-5-PORTTOSTP:
  Port 2/1 joined bridge port 2/1
2000 Feb 25 14:00:23 %SPANTREE-6-PORTFWD:
  port 2/1 state in vlan 1 change for forwarding.
```

포트가 STP 상태(00:19~00:22)에 도달하기 전에 4초만 전달되기 때문에 시작 시 몇 초의 시간을 절약했습니다. 트렁킹 모드를 auto에서 off로 변경하여 약 5초를 스위치 포트 초기화 시간이 문제인 경우 이 시점에서 문제를 해결해야 합니다. 시간을 몇 초 더 줄여야 하는 경우 10단계를 수행하십시오.

10. (선택 사항) 자동 협상을 사용하는 대신 포트 속도와 듀플렉스를 수동으로 설정하여 시간을 몇 초 더 줄입니다. 참고: 이 단계는 일반적으로 시작 지연 문제를 해결하기 위해 필요하지 않습니다. 한쪽에서 속도와 양방향을 수동으로 설정할 경우 다른 쪽에서도 속도와 양방향을 설정해야 합니다. 포트 속도 및 듀플렉스를 설정할 때 포트에서 자동 협상을 비활성화하고 연결 디바이스에 자동 협상 매개변수가 표시되지 않습니다. 연결 디바이스는 반이중으로만 연결됩니다. 이러한 이중 불일치가 발생하면 성능이 저하되고 포트 오류가 발생합니다. 이러한 문제를 방지하기 위해 양쪽에서 속도와 양방향을 설정해야 합니다. 속도와 양방향을 설정한 후 포트 상태를 보려면 show port 명령을 실행합니다.

```
Switch-A> (enable) set port speed 2/1 100
Port(s) 2/1 speed set to 100Mbps.
Switch-A> (enable) set port duplex 2/1 full
Port(s) 2/1 set to full-duplex.
Switch-A> (enable) show port
```

Port	Name	Status	Vlan	Level	Duplex	Speed	Type
2/1		connected	1	normal	full	100	10/100BaseTX

!--- Output suppressed.

다음 예에서는 타이밍 결과를 보여 줍니다.

```
Switch-A> (enable) show time
Fri Feb 25 2000, 14:05:28 Eastern
Switch-A> (enable) set port enable 2/1
Port 2/1 enabled.
Switch-A> (enable)
2000 Feb 25 14:05:29 Eastern -0500 %PAGP-5-PORTTOSTP:
  Port 2/1 joined bridgeport 2/1
2000 Feb 25 14:05:30 Eastern -0500 %SPANTREE-6-PORTFWD:
  port 2/1 state in vlan 1 changed to forwarding.
```

최종 결과는 2초(0528~0530)의 시간 제공됩니다.

11. 다음 단계를 완료하여 다른 시각적 시간 테스트를 수행합니다(감시 사용). 스위치에 연결된 PC에서 스위치에 지시된 연속 핑(ping -t)을 실행합니다. 스위치에서 케이블을 분리합니다. ping이 실패합니다. 스위치에 케이블을 다시 연결하고, PC에서 ping에 응답하기 전에 스위치가 통과하는 시간을 확인하려면 시계를 확인합니다. 속도 및 듀플렉스를 위한 자동 협상이 켜진 경우 약 5~6초, 속도 및 듀플렉스를 위한 자동 협상이 꺼진 경우 약 4초입니다. 이 테스트에는 PC 초기화, PC 소프트웨어, 요청에 대한 스위치 콘솔 포트 응답 등 많은 변수가 있습니다. 그러나 이 테스트에서는 PC의 관점에서 응답하는 데 필요한 시간을 알려줍니다. 이 절차의 다른 모든 테스트는 스위치 내부 디버그 메시지 POV에서 수행됩니다.

Cisco IOS 시스템 소프트웨어를 실행하는 Catalyst 6500/6000 스위치

이 섹션에서는 스페닝 트리 PortFast를 트렁킹 협상(DISL, DTP)을 명령을 제공합니다. 이 운영 체제에서는 EtherChannel에 포트를 추가할 때까지 PAgP가 활성화되지 않습니다. 끝 필요는 .한 번에 포트 그룹에 이러한 명령을 적용하려면 **interface range** 명령을 실행할 수 있습니다. 이 예에서 **interface range** 명령을 사용하면 포트 3/2~3/4에 명령을 동시에 적용할 수 있습니다.

참고: interface range fast 3/2 -4 명령의 2와 4 사이 공백이 있습니다. 구문 오류를 방지하려면 이 공간이 필수입니다.

```
Native_IOS#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
Native_IOS(config)#interface range fastethernet 3/2 -4
Native_IOS(config-if-range)#
```

이 예에서는 하나의 포트만 사용합니다. Cisco IOS Software의 포트는 라우터에서 발생할 수 있는 라우팅 포트(Layer 3 [L3])로 기본 설정됩니다. 스위치 포트(L2[L2])로 구성된 포트에는 명령을 추가해야 합니다. 이러한 포트는 L2 프로토콜(스패닝 트리 및 DTP)을 실행하며 결과적으로 시작 지연이 발생하기 때문입니다. 라우터 포트에서 스위치 포트로 만들려면 인터페이스 모드에서 **switchport** 명령(매개변수 없음)을 실행합니다.

구성

기본(L3) 상태의 포트로 시작하고 다음 단계를 완료합니다.

1. 스위치 포트를 스위치 포트로 구성하려면 **switchport** 명령을 실행합니다. **참고:** 명령어를 한 줄에 하나씩 실행합니다.
2. DTP를 포트 액세스 포트로 구성합니다(전용).
3. 스페닝 트리 PortFast 기능을 설정합니다.
4. 컨피그레이션을 저장합니다.

이 예에서 **show run interface fastethernet 3/13** 명령은 이 포트에 대한 현재 컨피그레이션을 보여줍니다.

```
Native_IOS#show run interface fastethernet 3/13
Building configuration...
```

```
Current configuration : 61 bytes
!
interface FastEthernet3/13
  no ip address
  shutdown
end
```

```
Native_IOS#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Native_IOS(config)#interface fastethernet 3/13
Native_IOS(config-if)#switchport
Native_IOS(config-if)#switchport mode access
Native_IOS(config-if)#spanning-tree portfast
%Warning: PortFast should only be enabled on ports connected to a single host.
Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc. to this interface
```

when PortFast is enabled, can cause temporary Spanning Tree loops.
Use with CAUTION

%PortFast has been configured on FastEthernet3/13 but will only
have effect when the interface is in a non-trunking mode.

```
Native_IOS(config-if)#no shutdown
```

```
Native_IOS(config-if)#^Z
```

```
Native_IOS#copy run start
```

확인

이 문서에서 사용하는 스위치 소프트웨어의 버전은 Cisco IOS Software 릴리스 12.1(6)E입니다.
.show version 명령의 전체 출력과 [show module](#) 명령은 [이 문서의 Cisco IOS System Software를 실행하는 Catalyst 6500/6000의 타이밍 테스트 섹션을 참조하십시오.](#)

```
Native_IOS#show version
```

```
Cisco Internetwork Operating System Software
```

```
IOS (tm) c6sup1_rp Software (c6sup1_rp-JSV-M), Version 12.1(6)E, EARLY DEPLOYME)
```

변경 사항이 적용된 후 컨피그레이션이 적용되는 방법은 다음과 같습니다.

```
Native_IOS#show run interface fastethernet 3/13
```

```
Building configuration...
```

```
Current configuration : 109 bytes
```

```
!
```

```
interface FastEthernet3/13
```

```
no ip address
```

```
switchport
```

```
switchport mode access
```

```
spanning-tree portfast
```

```
end
```

```
Native_IOS#show interfaces fastethernet 3/13 switchport
```

```
Name: Fa3/13
```

```
Switchport: Enabled
```

```
Administrative Mode: static access
```

```
Operational Mode: static access
```

```
Administrative Trunking Encapsulation: negotiate
```

```
Operational Trunking Encapsulation: native
```

```
Negotiation of Trunking: Off
```

```
Access Mode VLAN: 1 (default)
```

```
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
```

```
Trunking VLANs Enabled: ALL
```

```
Pruning VLANs Enabled: 2-1001
```

```
Native_IOS#show spanning-tree interface fastethernet 3/13
```

```
Port 141 (FastEthernet3/13) of VLAN1 is forwarding
```

```
Port path cost 19, Port priority 128, Port Identifier 128.141.
```

```
Designated root has priority 32768, address 00d0.024f.6001
```

```
Designated bridge has priority 32768, address 00d0.024f.6001
```

```
Designated port id is 128.141, designated path cost 0
```

```
Timers: message age 0, forward delay 0, hold 0
```

```
Number of transitions to forwarding state: 1
```

```
BPDU: sent 8984, received 0
```

```
The port is in the PortFast mode
```

```
Native_IOS#
```

[Cisco IOS 시스템 소프트웨어를 실행하는 Catalyst 6500/6000의 타이밍 테스트](#)

이 섹션의 테스트에서는 다양한 명령을 적용할 때 스위치 포트 초기화 타이밍에 어떤 일이 발생하는지 보여줍니다. 먼저 포트의 기본 설정이 벤치마크를 제공하기 위해 사용됩니다. 이러한 설정은 다음과 같습니다.

- PortFast가 비활성화되어 있습니다.
- 트렁킹 모드(DTP)는 `on`으로 설정됩니다. **참고:** 트렁크 요청을 받으면 포트가 트렁크 상태가 됩니다.

참고: PAgP는 이 운영 체제에서 기본적으로 활성화되지 않습니다.

그런 다음 다음과 같은 방식으로 테스트가 진행됩니다.

1. PortFast 켜고 시간을 측정합니다.
2. 트렁킹을 끄고 시간을 측정합니다.
3. 자동 협상을 끄고 시간을 측정합니다.

참고: PortFast를 것은 이 문서의 스페닝 트리 섹션에 설명된 것처럼 STP [를 끄는](#) 것과 다릅니다. PortFast 켜도 STP는 포트에서 계속 실행됩니다., 및 상태를 건너뛰고 포트가 즉시 상태로 이동합니다. STP는 전체 VLAN에 영향을 미치며 네트워크를 물리적 토폴로지 루프에 취약하게 만들 수 있으므로 STP를 마십시오. 심각한 네트워크 문제가 발생할 수 있습니다.

다음 단계를 완료하십시오.

1. 스위치 소프트웨어 버전 및 컨피그레이션을 표시하려면 [show version](#) 명령 및 [show module](#) 명령을 실행합니다.

```
Native_IOS#show version
Cisco Internetwork Operating System Software
IOS (tm) c6sup1_rp Software (c6sup1_rp-JSV-M), Version 12.1(6)E, EARLY DEPLOYME
TAC Support: http://www.cisco.com/cgi-bin/ibld/view.pl?i=support
Copyright (c) 1986-2001 by cisco Systems, Inc.
Compiled Sat 17-Mar-01 00:14 by eaarmas
Image text-base: 0x60020950, data-base: 0x6165E000

ROM: System Bootstrap, Version 12.0(3)XE, RELEASE SOFTWARE
BOOTFLASH: MSFC Software (C6MSFC-BOOT-M), Version 12.1(6)E, EARLY DEPLOYMENT RE

Native_IOS uptime is 12 hours, 36 minutes
System returned to ROM by reload (SP by reload)
System image file is "sup-bootflash:c6sup11-jsv-mz.121-6.E"

cisco Catalyst 6000 (R5000) processor with 114688K/16384K bytes of memory.
Processor board ID SAD04281AF6
R5000 CPU at 200Mhz, Implementation 35, Rev 2.1, 512KB L2 Cache
Last reset from power-on
Bridging software.
X.25 software, Version 3.0.0.
SuperLAT software (copyright 1990 by Meridian Technology Corp).
TN3270 Emulation software.
24 Ethernet/IEEE 802.3 interface(s)
1 Virtual Ethernet/IEEE 802.3 interface(s)
48 FastEthernet/IEEE 802.3 interface(s)
4 Gigabit Ethernet/IEEE 802.3 interface(s)
381K bytes of non-volatile configuration memory.
4096K bytes of packet SRAM memory.

16384K bytes of Flash internal SIMM (Sector size 256K).
Configuration register is 0x2102
```

```
Native_IOS#show module
Slot Ports Card Type Model Serir
```

1	2	Cat 6000 sup 1 Enhanced QoS (active)	WS-X6K-SUP1A-2GE	SAD0
2	2	Cat 6000 sup 1 Enhanced QoS (other)	WSSUP1A-2GE	SAD0
3	48	48 port 10/100 mb RJ45	WS-X6348-RJ-45	SAD0
6	24	24 port 10baseFL	WS-X6024-10FL-MT	SAD0

Slot	MAC addresses	Hw	Fw	Sw
1	00d0.c0d2.5540 to 00d0.c0d2.5541	3.2	unknown	6.1(0.105)OR
2	00d0.bceb.8bb4 to 00d0.bceb.8bb5	5.0	unknown	unknown
3	0002.7ef1.36e0 to 0002.7ef1.370f	1.1	5.3(1) 1999-	6.1(0.105)OR
6	00d0.9738.5338 to 00d0.9738.534f	0.206	5.3(1) 1999-	6.1(0.105)OR

2. 다양한 스페닝 트리 상태를 확인하고 포트가 데이터를 보내고 받을 준비가 되었는지 확인하고 표시되는 메시지의 타이밍 정보를 보려면 타임스탬프를 켜십시오. Cisco IOS Software에서 SP(Switch Processor)와 RP(Route Processor)는 함께 작동하여 CLI를 담당하는 RP와 함께 사용자에게 하나의 CLI(Command Line Interface)를 제공합니다. 각 모듈은 막후에서 서로 다른 기능을 담당합니다. 스위치 포트(L2)로 구성된 포트에서 실행되는 스페닝 트리의 디버깅을 보려면 SP에서 디버깅을 설정해야 합니다. 다음 단계를 완료하십시오. SP에 액세스하려면 **remote login** 명령을 실행합니다. **참고:** SP에 있음을 알리기 위해 프롬프트가 변경됩니다. RP로 돌아가려면 **exit** 명령을 실행합니다. **참고:** 출력의 메시지가 다르게 표시되지만 "**^C^C^C**"를 입력하지 마십시오. 디버깅 정보를 관심 포트만 제한합니다. **debug interface fastethernet 3/13** 명령을 실행합니다. SP에서 스페닝 트리 디버깅을 설정합니다. 테스트를 계속하려면 RP로 돌아갑니다. 스위치는 기본적으로 디버그 출력을 콘솔로 전송합니다.

```
Native_IOS#configure terminal
Native_IOS(config)#service timestamps debug datetime msec
Native_IOS(config)#service timestamps log datetime msec
!--- If you turn on timestamps, the time displays whenever debug and/or !--- log messages
are produced. This allows you to measure the time !--- between various messages.
Native_IOS(config)#exit
Native_IOS#remote login
Trying Switch ...
Entering CONSOLE for Switch
Type "^C^C^C" to end this session

Switch-sp#debug interface fastethernet 3/13
Condition 1 set
Switch-sp#debug spanning-tree events
spanning tree event debugging is on
Switch-sp#exit

[Connection to Switch closed by foreign host]
Native_IOS#
```

3. 포트를 종료하려면 다음 명령을 실행합니다.

```
Native_IOS#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Native_IOS(config)#interface fastethernet 3/13
Native_IOS(config-if)#shutdown
Native_IOS(config-if)#^Z
Native_IOS#
```

4. 각 상태에 스위치가 유지되는 시간을 확인하려면 시간을 확인하고 포트를 활성화합니다. 이 예에서는 **show clock** 명령, **configure terminal** 명령, **interface fastethernet 3/13** 명령 및 **no shut** 명령을 사용합니다. 가장 정확한 타이밍 정보를 얻으려면 명령을 최대한 빨리 실행합니다. 한 가지 방법은 텍스트 파일의 개별 줄에 각 명령을 입력하고, 명령을 클립보드에 복사한 다음 스위치에 붙여넣는 것입니다.

```
Native_IOS#show run interface fastethernet 3/13
Building configuration...
```

Current configuration : 71 bytes

```
!  
interface FastEthernet3/13  
  no ip address  
  shutdown  
  switchport  
end
```

```
Native_IOS#show clock
```

```
*08:35:55.059 UTC Sun Jan 2 2000
```

```
Native_IOS#configure terminal
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
Native_IOS(config)#interface fastethernet 3/13
```

```
Native_IOS(config-if)#no shut
```

```
*Jan 2 08:36:00.847: SP: STP: VLAN1 Fa3/13 -> listening
```

```
*Jan 2 08:36:15.847: SP: STP: VLAN1 Fa3/13 -> learning
```

```
*Jan 2 08:36:30.847: SP: STP: VLAN1 Fa3/13 -> forwarding
```

이 예에서는 포트가 STP 단계를 시작하기 전에 약 5.8초(35:55~36:00)가 전달되었습니다. 이 시간 동안 포트가 브리지 그룹에 가입하고 DTP 협상을 완료했습니다. 상태는 15초(36:00 36:15까지) 걸렸습니다. 상태(상태 시작까지)는 15초(36:15에서 36:30으로) 걸렸습니다. 포트가 실제로 트래픽에 대해 작동하기 전 총 시간은 약 35초(35:55~36:30까지)입니다.

5. `show interfaces fastethernet 3/13 switchport` 명령을 실행합니다. 4단계의 출력에 나타난 것처럼 STP는 이 포트에서 활성화됩니다. 포워딩 상태에 도달할 때 포트 속도를 낮출 수 있는 다른 요인이 있습니다. `show interfaces fastethernet 3/13 switchport` 명령은 링크의 다른 쪽이 트렁크가 될 경우 이 포트가 동적으로 트렁크가 된다는 것을 보여줍니다. 이 경우 관리 모드는 `on`로, 즉 다른 쪽이 트렁크를 원하지 않습니다. 트렁킹 협상이 있으며 테스트 기간 동안 계속 켜져 있어야 합니다.

```
Native_IOS#show interfaces fastethernet 3/13 switchport
```

```
Name: Fa3/13
```

```
Switchport: Enabled
```

```
Administrative Mode: dynamic desirable
```

```
Operational Mode: static access
```

```
Administrative Trunking Encapsulation: negotiate
```

```
Operational Trunking Encapsulation: native
```

```
Negotiation of Trunking: On
```

```
Access Mode VLAN: 1 (default)
```

```
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
```

```
Trunking VLANs Enabled: ALL
```

```
Pruning VLANs Enabled: 2-1001
```

6. 포트에서 PortFast를 활성화합니다. 트렁킹 협상(DTP)이 여전히 모드에 있습니다.

```
Native_IOS#configure terminal
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
Native_IOS(config)#interface fastethernet 3/13
```

```
Native_IOS(config-if)#spanning-tree portfast
```

```
%Warning: PortFast should only be enabled on ports connected to a single host.
```

```
Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc. to this interface
```

```
when PortFast is enabled, can cause temporary spanning tree loops.
```

```
Use with CAUTION
```

```
%PortFast has been configured on FastEthernet3/13 but will only
```

```
have effect when the interface is in a non-trunking mode.
```

```
Native_IOS(config-if)#shutdown
```

```
Native_IOS(config-if)#^Z
```

```
Native_IOS#
```

테스트를 수행합니다.

```
Native_IOS#show clock
```

```
*08:41:09.531 UTC Sun Jan 2 2000
```

```
Native_IOS#configure terminal
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
Native_IOS(config)#interface fastethernet 3/13
```

```
Native_IOS(config-if)#no shut
```

```
*Jan 2 08:41:15.175: SP: STP: VLAN1 Fa3/13 ->jump to forwarding from blocking
```

총 시간 약 **5.7초**(41:09에서 41:15까지) PortFast를 활성화하면 약 30초가 절약됩니다.지연을 더 줄이도록 노력하세요.

7. 트렁킹을 대신 (Trunking)로 설정하고 포트가 상태에 도달하는 데 필요한 시간에 미치는 영향을 확인합니다.포트를 켜고 시간을 기록합니다.Cisco IOS Software에서 트렁킹을 `switchport mode access` 명령을 실행합니다.

```
Native_IOS#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Native_IOS(config)#interface fastethernet 3/13
Native_IOS(config-if)#switchport mode access
Native_IOS(config-if)#shutdown
Native_IOS(config-if)#^Z
Native_IOS#
```

트렁킹 설정을 off(auto 대신)로 설정하여 테스트를 시작합니다.

```
Native_IOS#show clock
*08:42:01.767 UTC Sun Jan 2 2000
Native_IOS#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Native_IOS(config)#interface fastethernet 3/13
Native_IOS(config-if)#no shut
*Jan 2 08:42:04.363: SP: STP:
```

```
VLAN1 Fa3/13 ->jump to forwarding from blocking
```

포트가 STP 상태(00:19~00:22)에 도달하기 전에 약 **3초**만 전달되기 때문에 시작 시 몇 초의 시간을 절약했습니다. 트렁킹 모드를 auto에서 off로 변경하여 약 **2초**를 스위치 포트 초기화 시간이 문제인 경우 이 시점에서 문제를 해결해야 합니다.시간을 몇 초 더 줄여야 하는 경우 8단계를 수행하십시오.

8. (선택 사항) 자동 협상을 사용하는 대신 포트 속도와 듀플렉스를 수동으로 설정하여 시간을 몇 초 더 줄입니다.참고: 이 단계는 일반적으로 시작 지연 문제를 해결하기 위해 필요하지 않습니다.실제로 이 단계에서는 링크의 다른 쪽을 자동 협상에서 분리하고 다른 쪽을 동일한 설정으로 수동으로 설정하지 않으면 성능 문제가 발생할 수 있습니다.한쪽에서 속도와 양방향을 수동으로 설정할 경우 다른 쪽에서도 속도와 양방향을 설정해야 합니다.포트 속도 및 듀플렉스를 설정할 때 포트에서 자동 협상을 비활성화하고 연결 디바이스에 자동 협상 매개변수가 표시되지 않습니다.연결 디바이스는 반이중으로만 연결됩니다.이러한 이중 불일치가 발생하면 성능이 저하되고 포트 오류가 발생합니다.이러한 문제를 방지하기 위해 양쪽에서 속도와 양방향을 설정해야 합니다.

```
Native_IOS#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Native_IOS(config)#interface fastethernet 3/13
Native_IOS(config-if)#speed 100
Native_IOS(config-if)#duplex full
Native_IOS(config-if)#shutdown
Native_IOS(config-if)#^Z
Native_IOS#
```

다음 예에서는 타이밍 결과를 보여 줍니다.

```
Native_IOS#show clock
*08:43:47.367 UTC Sun Jan 2 2000
Native_IOS#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Native_IOS(config)#interface fastethernet 3/13
Native_IOS(config-if)#no shut
*Jan 2 08:43:49.079: SP: STP: VLAN1 Fa3/13 ->jump to forwarding from blocking
```

최종 결과는 대략 **2초**(43:47~43:49)의 시간 제공합니다.

9. SP에서 디버깅을 해제하려면 다음 명령 시퀀스를 실행합니다.

```
Native_IOS#remote login
Trying Switch ...
Entering CONSOLE for Switch
```

```
Type "^C^C" to end this session
```

```
Switch-sp#undebug all  
All possible debugging has been turned off  
Switch-sp#exit
```

```
[Connection to Switch closed by foreign host]  
Native_IOS#
```

Cisco IOS 시스템 소프트웨어를 실행하는 Catalyst 4500/4000 스위치

이 섹션의 명령은 스페닝 트리 PortFast를 설정하고 트렁킹 협상(DISL, DTP)을 끄는 방법을 보여줍니다. 이 운영 체제에서는 EtherChannel에 포트를 추가할 때까지 PAgP가 활성화되지 않으므로 PAgP를 끄 필요가 없습니다. 한 번에 포트 그룹에 이러한 명령을 적용하려면 [interface range](#) 명령을 실행할 수 있습니다. 이 예에서 명령을 사용하면 포트 3/2~3/4에 동시에 명령을 적용할 수 있습니다.

참고: `interface range fnet 3/2 - 4` 명령에 2와 - 사이의 공간이 있습니다. 구문 오류를 방지하려면 이 공간이 필수입니다.

```
Switch#configure terminal  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
Switch(config)#interface range fastethernet 3/2 -4  
Switch(config-if-range)#
```

이 예에서는 하나의 포트에 중점을 둡니다. Cisco IOS 시스템 소프트웨어를 실행하는 Catalyst 4000 스위치의 포트는 기본적으로 스위치 포트(L2)로 설정됩니다. 이는 L2 프로토콜(스패닝 트리 및 DTP)을 실행하며 시작 지연이 적용되는 포트입니다.

구성

기본(L2) 상태의 포트로 시작하고 다음 단계를 완료합니다.

1. DTP를 포트를 액세스 포트로 구성합니다(전용).
2. 스페닝 트리 PortFast 기능을 설정합니다.
3. 컨피그레이션을 저장합니다.

이 예에서 `show run interface fathernet 5/4` 명령은 이 포트에 대한 현재 컨피그레이션을 보여줍니다.

```
SwitchB#show run interface fastethernet 5/4  
Building configuration...
```

```
Current configuration : 59 bytes
```

```
!  
interface FastEthernet5/4  
  no snmp trap link-status  
end
```

```
SwitchB#configure terminal  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
SwitchB(config)#interface fastethernet 5/4  
SwitchB(config-if)#switchport mode access
```

```
SwitchB(config-if)#spanning-tree portfast
%Warning: PortFast should only be enabled on ports connected to a single host.
Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc. to this interface
when PortFast is enabled, can cause temporary spanning tree loops.
Use with CAUTION

%PortFast has been configured on FastEthernet5/4 but will only
have effect when the interface is in a non-trunking mode.
SwitchB(config-if)#^Z
SwitchB#
SwitchB#copy run start
```

확인

이 문서에서 사용하는 스위치 소프트웨어의 버전은 Cisco IOS Software 릴리스 12.1(11b)EW입니다. `show version` 명령의 전체 출력과 `show module` 명령은 [이 문서의 Cisco IOS System Software를 실행하는 Catalyst 4500/4000의 타이밍 테스트 섹션을 참조하십시오.](#)

```
Switch#show version
Cisco Internetwork Operating System Software
IOS (tm) Catalyst 4000 L3 Switch Software (cat4000-IS-M), Version 12.1(11b)EW,
컨피그레이션은 변경 사항을 처리하는 방법입니다.
```

```
SwitchB#show run interface fastethernet 5/4
Building configuration...
```

```
Current configuration : 107 bytes
!
interface FastEthernet5/4
 switchport mode access
 no snmp trap link-status
 spanning-tree portfast
end
```

```
SwitchB#show interfaces fastethernet 5/4 switchport
Name: Fa5/4
Switchport: Enabled
Administrative Mode: static access
Operational Mode: static access
Administrative Trunking Encapsulation: negotiate
Operational Trunking Encapsulation: native
Negotiation of Trunking: Off
Access Mode VLAN: 1 (default)
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
Voice VLAN: none
Appliance trust: none
Administrative private-vlan host-association: none
Administrative private-vlan mapping: none
Operational private-vlan: none
Trunking VLANs Enabled: ALL
Pruning VLANs Enabled: 2-1001
```

```
SwitchB#show spanning-tree interface fastethernet 5/4
Port 260 (FastEthernet5/4) of VLAN1 is forwarding
Port path cost 19, Port priority 128, Port Identifier 129.4.
Designated root has priority 1, address 0060.8355.7b00
Designated bridge has priority 32768, address 0001.96d9.f300
Designated port id is 129.4, designated path cost 38
Timers: message age 0, forward delay 0, hold 0
```

```
Number of transitions to forwarding state: 109
BPDU: sent 148, received 0
The port is in the PortFast mode
```

Cisco IOS 시스템 소프트웨어를 실행하는 Catalyst 4500/4000의 타이밍 테스트

이 섹션의 테스트에서는 다양한 명령을 적용할 때 스위치 포트 초기화 타이밍에 어떤 일이 발생하는지 보여줍니다. 먼저 포트의 기본 설정이 벤치마크를 제공하기 위해 사용됩니다. 이러한 설정은 다음과 같습니다.

- PortFast가 비활성화되어 있습니다.
- 트렁킹 모드(DTP)는 `on`로 설정됩니다. **참고:** 트렁크 요청을 받으면 포트가 트렁크 상태가 됩니다.

참고: PAgP는 이 운영 체제에서 기본적으로 활성화되지 않습니다.

그런 다음 다음과 같은 방식으로 테스트가 진행됩니다.

1. PortFast 켜고 시간을 측정합니다.
2. 트렁킹을 끄고 시간을 측정합니다.
3. 자동 협상을 끄고 시간을 측정합니다.

참고: PortFast를 것은 이 문서의 스페닝 트리 섹션에 설명된 것처럼 STP를 끄는 것과 다릅니다. PortFast 켜도 STP는 포트에서 계속 실행됩니다., 및 상태를 건너뛰고 포트가 즉시 상태로 이동합니다. STP는 전체 VLAN에 영향을 미치며 네트워크를 물리적 토폴로지 루프에 취약하게 만들 수 있으므로 STP를 마십시오. 심각한 네트워크 문제가 발생할 수 있습니다.

다음 단계를 완료하십시오.

1. 스위치 소프트웨어 버전 및 컨피그레이션을 표시하려면 `show version` 명령 및 `show module` 명령을 실행합니다. 예를 들면 다음과 같습니다.

```
SwitchB#show version
Cisco Internetwork Operating System Software
IOS (tm) Catalyst 4000 L3 Switch Software (cat4000-IS-M), Version 12.1(11b)EW,
  EARLY DEPLOYMENT RELEASE SOFTWARE (fc2)
TAC Support: http://www.cisco.com/tac
Copyright (c) 1986-2002 by cisco Systems, Inc.
Compiled Tue 14-May-02 13:31 by hqluong
Image text-base: 0x00000000, data-base: 0x00B1C1F8

ROM: 12.1(11br)EW
SwitchB uptime is 4 minutes
System returned to ROM by reload
System image file is "bootflash:cat4000-is-mz.121-11b.EW"

cisco WS-C4006 (MPC8245) processor (revision 5) with 262144K bytes of memory.
Processor board ID FOX04169082
Last reset from Reload
32 FastEthernet/IEEE 802.3 interface(s)
4 Gigabit Ethernet/IEEE 802.3 interface(s)
467K bytes of non-volatile configuration memory.

Configuration register is 0x2102
```

SwitchB#show module

Mod	Ports	Card Type	Model	Serial No.
----	+	-----	+	-----

```
1      2 1000BaseX (GBIC) Supervisor Module WS-X4014 JAB054109FE
5      34 10/100BaseTX (RJ45), 1000BaseX (GBIC) WS-X4232 JAB0253010D
```

```
M MAC addresses          Hw Fw          Sw          Status
-----+-----+-----+-----+-----+-----
1 0001.96d9.f300 to 0001.96d9.f6ff 0.5 12.1(11br)EW 12.1(11b)EW, EAR Ok
5 0050.730a.da18 to 0050.730a.da39 1.0                               Ok
```

2. 다양한 스페닝 트리 상태를 확인하고 포트가 데이터를 보내고 받을 준비가 되었는지 확인하고 표시되는 메시지의 타이밍 정보를 보려면 타임스탬프를 켜십시오. 디버깅 정보를 원하는 포트 로만 제한하려면 **debug interface fastethernet 5/4** 명령을 실행합니다. 스위치는 기본적으로 디 버그 출력을 콘솔로 전송합니다.

```
SwitchB#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SwitchB(config)#service timestamps debug datetime msec
SwitchB(config)#service timestamps log datetime msec
SwitchB(config)#end
!--- If you turn on timestamps, the time displays whenever debug and/or !--- log messages
are produced. This allows you to measure the time !--- between various messages.
SwitchB#debug interface fastethernet 5/4
Condition 1 set
SwitchB#debug spanning-tree events
Spanning Tree event debugging is on
```

3. 포트를 종료하려면 다음 명령을 실행합니다.

```
SwitchB#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SwitchB(config)#interface fastethernet 5/4
SwitchB(config-if)#shutdown
SwitchB(config-if)#end
SwitchB#
```

4. 각 상태에 스위치가 유지되는 시간을 확인하려면 시간을 확인하고 포트를 활성화합니다. 이 예에서는 **show clock** 명령, **configure terminal** 명령, **interface fastethernet 5/4** 명령 및 **no shut** 명령을 사용합니다. 가장 정확한 타이밍 정보를 얻으려면 명령을 최대한 빨리 실행합니다. 한 가지 방법은 텍스트 파일의 개별 줄에 각 명령을 입력하고, 명령을 클립보드에 복사한 다음 스위치에 붙여넣는 것입니다.

```
SwitchB#show running-config interface fastethernet 5/4
Building configuration...
```

```
Current configuration : 69 bytes
!
interface FastEthernet5/4
 shutdown
 no snmp trap link-status
end
```

```
SwitchB#show clock
21:31:34.027 UTC Thu Jul 25 2002
```

```
SwitchB#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SwitchB(config)#interface fastethernet 5/4
SwitchB(config-if)#no shut
Jul 25 21:31:38.187: set portid: VLAN1 Fa5/4: new port id 8104
Jul 25 21:31:38.187: STP: VLAN1 Fa5/4 -> listening
Jul 25 21:31:53.187: STP: VLAN1 Fa5/4 -> learning
Jul 25 21:32:08.187: STP: VLAN1 sent Topology Change Notice on Fa5/34
Jul 25 21:32:08.187: STP: VLAN1 Fa5/4 -> forwarding
```

이 예에서는 포트가 STP 단계를 시작하기 전에 약 4.2초(34.02에서 38.18까지)가 통과했습니다. 이 시간 동안 포트가 브리지 그룹에 가입하고 DTP 협상을 완료했습니다. 상태는 15초(38.18에서 53.18로) 걸렸습니다. 상태(상태 시작)는 15초(53.18에서 08:18로) 걸렸습니다. 포

트가 실제로 트래픽에 대해 작동하기 전 총 시간은 약 34초(34:02에서 08.18으로)입니다.

5. `show interfaces fastethernet 5/4 switchport` 명령을 실행합니다. STP가 이 포트에서 활성 상태입니다. 포워딩 상태에 도달할 때 포트 속도를 낮출 수 있는 다른 요인이 있습니다. `show interfaces fathernet 5/4 switchport` 명령은 이 포트가 패시브 협상 상태이며 링크의 상대방이 협상을 시작하면 트렁크가 됩니다. 관리 모드는 입니다. 현재 작동 모드는 로, 즉 다른 쪽은 트렁크를 원하지 않습니다. 트렁킹 협상이 있으며 테스트 기간 동안 계속 켜져 있어야 합니다.

```
SwitchB#show interfaces fastethernet 5/4 switchport
```

```
Name: Fa5/4
Switchport: Enabled
Administrative Mode: dynamic auto
Operational Mode: static access
Administrative Trunking Encapsulation: negotiate
Operational Trunking Encapsulation: native
Negotiation of Trunking: On
Access Mode VLAN: 1 (default)
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
Voice VLAN: none
Appliance trust: none
Administrative private-vlan host-association: none
Administrative private-vlan mapping: none
Operational private-vlan: none
Trunking VLANs Enabled: ALL
Pruning VLANs Enabled: 2-1001
```

6. 포트에서 PortFast를 활성화합니다. 트렁킹 협상(DTP)이 여전히 모드에 있습니다.

```
SwitchB#configure terminal
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
SwitchB(config)#interface fastethernet 5/4
```

```
SwitchB(config-if)#spanning-tree portfast
```

```
%Warning: PortFast should only be enabled on ports connected to a single host
Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc. to this interface
when PortFast is enabled, can cause temporary spanning tree loops.
Use with CAUTION
```

```
%PortFast has been configured on FastEthernet5/4 but will only
have effect when the interface is in a non-trunking mode.
```

```
SwitchB(config-if)#shutdown
```

```
SwitchB(config-if)#^Z
```

```
SwitchB#
```

총 시간은 약 4.7초(16.41에서 21:15까지)입니다. PortFast를 활성화하면 약 30초가 절약됩니다. 지연을 더 줄이도록 노력하세요.

7. 트렁킹을 대신 (Trunking)로 설정하고 포트가 상태에 도달하는 데 필요한 시간에 미치는 영향을 확인합니다. 포트를 켜고 시간을 기록합니다. Cisco IOS 시스템 소프트웨어에서 트렁킹을 끄려면 `switchport mode access` 명령을 실행합니다.

```
SwitchB#configure terminal
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
SwitchB(config)#interface fastethernet 5/4
```

```
SwitchB(config-if)#switchport mode access
```

```
SwitchB(config-if)#shutdown
```

```
SwitchB(config-if)#^Z
```

```
SwitchB#
```

트렁킹 설정을 off(auto 대신)로 설정하여 테스트를 시작합니다. 예를 들면 다음과 같습니다.

```
SwitchB#show clock
```

```
22:06:11.947 UTC Thu Jul 25 2002
```

```
SwitchB#configure terminal
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
SwitchB(config)#interface fastethernet 5/4
```

```
SwitchB(config-if)#no shut
```

```
Jul 25 22:06:16.143: set portid: VLAN1 Fa5/4: new port id 8104
```

```
Jul 25 22:06:16.143: STP: VLAN1 Fa5/4 ->jump to forwarding from blocking
```

포트가 STP 상태에 도달하기 전에 약 4초가 전달되기 때문에 시작 시 적은 시간을 절약했습니다(12.00 16.10으로). 트렁킹 모드가 auto에서 off로 변경되면 약 0.5초를 스위치 포트 초기화 시간이 문제인 경우 이 시점에서 문제를 해결해야 합니다. 시간을 몇 초 더 줄여야 하는 경우 8단계를 수행하십시오.

8. **(선택 사항)** 자동 협상을 사용하는 대신 포트 속도와 듀플렉스를 수동으로 설정하여 시간을 몇 초 더 줄입니다. **참고:** 이 단계는 일반적으로 시작 지연 문제를 해결하기 위해 필요하지 않습니다. 이 단계는 자동 협상을 통해 링크의 다른 쪽을 가져오지 않고 다른 쪽을 동일한 설정으로 수동으로 설정하지 않으면 성능 문제로 이어질 수 있습니다. 이 쪽에서 속도와 듀플렉스를 수동으로 설정하는 경우 다른 쪽에서도 속도와 듀플렉스를 설정해야 합니다. 포트 속도 및 듀플렉스를 설정할 때 포트에서 자동 협상을 비활성화하고 연결 디바이스에 자동 협상 매개변수가 표시되지 않습니다. 연결 디바이스는 반이중으로만 연결됩니다. 이러한 이중 불일치가 발생하면 성능이 저하되고 포트 오류가 발생합니다. 이러한 문제를 방지하기 위해 양쪽에서 속도와 양방향을 설정해야 합니다.

```
SwitchB#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SwitchB(config)#interface fastethernet 5/4
SwitchB(config-if)#speed 100
SwitchB(config-if)#duplex full
SwitchB(config-if)#shutdown
SwitchB(config-if)#^Z
SwitchB#
```

다음 예에서는 타이밍 결과를 보여 줍니다.

```
SwitchB#show clock
22:14:49.219 UTC Thu Jul 25 2002
SwitchB#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SwitchB(config)#interface fastethernet 5/4
SwitchB(config-if)#no shut
Jul 25 22:14:53.135: set portid: VLAN1 Fa5/4: new port id 8104
Jul 25 22:14:53.135: STP: VLAN1 Fa5/4 ->jump to forwarding
from blocking
```

최종 결과는 대략 3.9초(49.21에서 53.13으로)의 시간을 제공합니다.

9. 이전에 설정한 SP에서 디버깅을 해제하려면 다음 명령 시퀀스를 실행합니다.

```
SwitchB#undebug all
All possible debugging has been turned off
SwitchB#exit
```

Catalyst 2948G-L3/4908G-L3/4840G Switch

2948G-L3/4908G-L3/4840G 시리즈 스위치는 Cisco IOS 소프트웨어를 실행하는 또 다른 스위치 그룹입니다. 이러한 스위치에는 Catalyst 6500/6000의 Cisco IOS Software와 같은 스위치 포트 포트를 만들 수 있는 기능이 없습니다. 이러한 스위치에는 다음과 같은 몇 가지 사항이 있습니다.

- 컨피그레이션의 관점에서 Catalyst 2948G-L3은 라우터입니다. 이 스위치는 Cisco IOS 컨피그레이션 인터페이스를 사용하며 기본적으로 모든 인터페이스는 라우터 인터페이스입니다.
- Catalyst 2948G-L3는 VLAN을 확장하지 않습니다. 이 스위치는 라우터 인터페이스에서 종료됩니다. 그러나 브리징 명령을 사용하면 VLAN의 기능을 특정 수준까지 시뮬레이션할 수 있습니다.
- Catalyst 2948G-L3는 다른 Catalyst 스위치에서 찾을 수 있는 VTP(VLAN Trunk Protocol), DTP 및 PAgP와 같은 여러 L2 지향 프로토콜을 지원하지 않습니다.

이러한 디바이스에서 브리징을 위한 포트를 구성하기로 결정한 경우, 스페닝 트리가 이러한 포트에

서 활성 상태이며 포트가 , 및 단계를 통과하면서 정상적인 시작 지연이 30초에 있습니다.엔드 스테이션만 이러한 포트에 연결된다는 사실을 알고 있는 경우 시작 지연을 줄이기 위해 이러한 포트에서 스페닝 트리를 수 있습니다.이는 PortFast의 사용과는 다르며 더 위험합니다.그러나 이러한 디바이스에서는 PortFast를 사용할 수 없습니다.

참고: 브리지 라우터 인터페이스에서 스페닝 트리를 비활성화하는 것은 스위치 포트에서 스페닝 트리 PortFast를 활성화하는 경우와 다릅니다.스위치에서 브리지 프로토콜 데이터 유닛(BPDU)을 수신하거나 브리지가 인터페이스에 잘못 연결된 경우 라우터는 포트를 차단하지 않습니다.스패닝 트리가 비활성화된 인터페이스에 워크스테이션 또는 다른 엔드 호스트만 연결해야 합니다.허브 또는 스위치를 연결하는 포트에서 스페닝 트리를 비활성화하지 마십시오.

이 출력은 브리징을 위해 Catalyst 2948G-L3을 구성하는 방법을 보여줍니다.이 컨피그레이션에서는 모든 고속 이더넷 인터페이스를 단일 브리지 그룹에 할당하고 다양한 엔드 스테이션 시작 문제를 방지하기 위해 스페닝 트리를 비활성화합니다.

```
2948G-L3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
2948G-L3(config)#bridge irb
2948G-L3(config)#bridge 1 protocol ieee
2948G-L3(config)#bridge 1 route ip
2948G-L3(config)#interface bvi 1
2948G-L3(config-if)#ip add 10.1.1.1 255.255.255.0
2948G-L3(config-if)#exit
2948G-L3(config)#interface fastethernet 1
2948G-L3(config-if)#no shutdown
2948G-L3(config-if)#bridge-group 1
2948G-L3(config-if)#bridge-group 1 spanning-disabled
2948G-L3(config-if)#exit
2948G-L3(config)#interface fastethernet 2
2948G-L3(config-if)#no shutdown
2948G-L3(config-if)#bridge-group 1
2948G-L3(config-if)#bridge-group 1 spanning-disabled
. . .
```

2948G-L3 스위치를 구성하는 방법에 대한 자세한 내용은 [Catalyst 2948G-L3 샘플 컨피그레이션 - Single VLAN, Multi-VLAN 및 Multi-VLAN Distribution Layer Connecting to Network Core](#)를 참조하십시오.

[Catalyst 2900XL/3500XL/2950/3550 Switch](#)

SNMP(Simple Network Management Protocol) 또는 CLI를 사용하여 웹 브라우저에서 Catalyst 2900XL/3500XL 및 Catalyst 2950/3550 모델을 구성할 수 있습니다.CLI를 사용하는 것이 좋습니다. 이 섹션에서는 포트의 STP 상태를 보고 PortFast를 설정한 다음 PortFast가 켜져 있는지 확인하는 예를 제공합니다.2900XL/3500XL은 EtherChannel 및 트렁킹을 지원하지만 스위치는 동적 EtherChannel 생성(PAgP) 또는 DTP를 지원하지 **않습니다**.이 테스트에서는 이러한 프로토콜을 끌 필요가 없습니다.또한 PortFast를 켜면 포트가 나타나는 데 걸리는 경과 시간이 1초 미만입니다.따라서 속도를 높이기 위해 속도/이중 협상 설정을 변경할 필요가 없습니다.기본적으로 PortFast는 스위치 포트에서 꺼집니다.2950/3550은 PAgP 및 DTP를 모두 지원합니다.PAgP는 기본적으로 이 스위치에서 활성화되지 않지만 DTP는 활성 상태입니다.스위치가 Cisco IOS Software Release 12.0을 실행하는 경우 2950은 DTP 또는 PAgP를 지원하지 않습니다. Configuration(컨피그레이션) 섹션에서는 PortFast를 켜는 명령을 제공합니다.

[구성](#)

```
2900XL#configure terminal
2900XL(config)#interface fastethernet 0/1
2900XL(config-if)#spanning-tree portfast
2900XL(config-if)#exit
2900XL(config)#exit
2900XL#copy run start
```

참고: Catalyst 2950 및 3550은 DTP를 지원합니다. switchport [mode access](#) 명령도 실행합니다. 이 명령은 DTP를 끕니다.

이 플랫폼은 Cisco IOS 라우터와 같습니다. 컨피그레이션을 영구적으로 저장하려면 **copy run start** 명령을 실행해야 합니다.

확인

PortFast가 활성화되었는지 확인하려면 다음 명령을 실행합니다.

```
2900XL#show spanning-tree interface fastethernet 0/1
Interface Fa0/1 (port 13) in Spanning tree 1 is FORWARDING
  Port path cost 19, Port priority 128
  Designated root has priority 8192, address 0010.0db1.7800
  Designated bridge has priority 32768, address 0050.8039.ec40
  Designated port is 13, path cost 19
  Timers: message age 0, forward delay 0, hold 0
  BPDU: sent 2105, received 1
The port is in the PortFast mode
```

다음 명령을 실행하는 경우 스위치 컨피그레이션을 볼 수도 있습니다.

```
2900XL#show running-config
Building configuration...

Current configuration:
!
version 11.2
!--- Output suppressed. ! interface VLAN1 ip address 172.16.84.5 255.255.255.0 no ip route-cache
! interface FastEthernet0/1 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/2
!
!--- Output suppressed.
```

Catalyst 2900XL의 타이밍 테스트

Catalyst 2900XL에서 타이밍 테스트를 실행하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. 소프트웨어 버전을 [표시하려면](#) **show version** 명령을 실행합니다. 이 예에서는 2900XL에서 Cisco IOS Software 릴리스 11.2(8.2)SA6을 사용합니다.

```
Switch#show version
Cisco Internetwork Operating System Software
IOS (tm) C2900XL Software (C2900XL-C3H2S-M), Version 11.2(8.2)SA6,
MAINTENANCE INTERIM SOFTWARE
Copyright (c) 1986-1999 by cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 23-Jun-99 16:25 by boba
Image text-base: 0x00003000, data-base: 0x00259AEC
```

ROM: Bootstrap program is C2900XL boot loader

Switch uptime is 1 week, 4 days, 22 hours, 5 minutes
System restarted by power-on
System image file is "flash:c2900XL-c3h2s-mz-112.8.2-SA6.bin",
booted via console

cisco WS-C2924-XL (PowerPC403GA) processor (revision 0x11) with
8192K/1024K bytes of memory.
Processor board ID 0x0E, with hardware revision 0x01
Last reset from power-on

Processor is running Enterprise Edition Software
Cluster command switch capable
Cluster member switch capable
24 Ethernet/IEEE 802.3 interface(s)

32K bytes of flash-simulated non-volatile configuration memory.
Base ethernet MAC Address: 00:50:80:39:EC:40
Motherboard assembly number: 73-3382-04
Power supply part number: 34-0834-01
Motherboard serial number: FAA02499G7X
Model number: WS-C2924-XL-EN
System serial number: FAA0250U03P
Configuration register is 0xF

2. 스위치에서 발생하는 사항을 확인하려면 다음 명령을 실행합니다.

```
2900XL(config)#service timestamps debug uptime
2900XL(config)#service timestamps log uptime
2900XL#debug spantree events
Spanning Tree event debugging is on
2900XL#show debug
General spanning tree:
Spanning Tree event debugging is on
```

3. 문제의 포트를 종료합니다.

```
2900XL#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
2900XL(config)#interface fastethernet 0/1
2900XL(config-if)#shut
2900XL(config-if)#
00:31:28: ST: sent Topology Change Notice on FastEthernet0/6
00:31:28: ST: FastEthernet0/1 -> blocking
00:31:28: %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to
administratively down
00:31:28: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1,
changed state to down
2900XL(config-if)#exit
2900XL(config)#exit
2900XL#
```

4. 시간을 확인하고 포트를 다시 켜고 스위치가 각 상태에 있는 시간을 확인합니다. 가장 정확한 타이밍 정보를 얻으려면 이 단계에서 명령을 최대한 빨리 실행합니다. 한 가지 방법은 텍스트 파일의 개별 줄에 각 명령을 입력하고, 명령을 클립보드에 복사한 다음 스위치에 붙여넣는 것입니다.

```
show clock
configure terminal
interface fastethernet 0/1
no shut
```

5. PortFast가 꺼져 있는지 확인합니다. 참고: PortFast는 기본적으로 꺼져 있습니다. 다음 두 가지 방법 중 하나로 PortFast가 꺼져 있는지 확인할 수 있습니다. [show spanning-tree interface](#) 명

령을 실행합니다.PortFast가 꺼져 있으면 출력에서 PortFast를 언급하지 않습니다.

```
2900XL#show spanning-tree interface fastethernet 0/1
Interface Fa0/1 (port 13) in Spanning tree 1 is FORWARDING
  Port path cost 19, Port priority 128
  Designated root has priority 8192, address 0010.0db1.7800
  Designated bridge has priority 32768, address 0050.8039.ec40
  Designated port is 13, path cost 19
  Timers: message age 0, forward delay 0, hold 0
  BPDU: sent 887, received 1
```

참고: 이 지점에서 PortFast 모드에 있다는 메시지가 표시되지 않습니다. 실행 중인 컨피그레이션을 확인합니다. PortFast가 꺼져 있으면 인터페이스에 **spanning-tree portfast** 명령이 표시되지 않습니다.

```
2900XL#show running-config
Building configuration...
!--- Output suppressed. ! interface FastEthernet0/1 !--- There is no spanning-tree portfast
command under this interface.
```

```
!
!--- Output suppressed.
```

6. PortFast off를 사용하여 첫 번째 타이밍 테스트를 수행합니다.

```
2900XL#show clock
*00:27:27.632 UTC Mon Mar 1 1993
2900XL#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
2900XL(config)#interface fastethernet 0/1
2900XL(config-if)#no shut
2900XL(config-if)#
00:27:27: ST: FastEthernet0/1 -> listening
00:27:27: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/1,
changed state to up
00:27:28: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/1, changed state to up
00:27:42: ST: FastEthernet0/1 -> learning
00:27:57: ST: sent Topology Change Notice on FastEthernet0/6
00:27:57: ST: FastEthernet0/1 -> forwarding
```

포트가 포워딩을 시작하기까지 종료되는 총 시간은 30초(27:27~27:57)입니다.

7. PortFast를 켜려면 다음 명령을 실행합니다.

```
2900XL#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
2900XL(config)#interface fastethernet 0/1
2900XL(config-if)#spanning-tree portfast
2900XL(config-if)#exit
2900XL(config)#exit
2900XL#
```

PortFast가 활성화되었는지 확인하려면 **show spanning tree interface** 명령을 실행합니다. 명령 출력의 끝에는 PortFast가 활성화되었다고 출력됩니다.

```
2900XL#show spanning tree interface fastethernet 0/1
Interface Fa0/1 (port 13) in Spanning tree 1 is FORWARDING
  Port path cost 19, Port priority 128
  Designated root has priority 8192, address 0010.0db1.7800
  Designated bridge has priority 32768, address 0050.8039.ec40
  Designated port is 13, path cost 19
  Timers: message age 0, forward delay 0, hold 0
  BPDU: sent 1001, received 1
  The port is in the PortFast mode.
```

PortFast가 다음 컨피그레이션 출력에서 활성화되었음을 확인할 수도 있습니다.

```
2900XL#show run
Building configuration...
```

```
!--- Output suppressed. interface FastEthernet0/1 spanning-tree portfast
!--- Output suppressed.
```

8. PortFast가 활성화된 상태에서 타이밍 테스트를 수행합니다.

```
2900XL#show clock
*00:23:45.139 UTC Mon Mar 1 1993
2900XL#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
2900XL(config)#interface fastethernet 0/1
2900XL(config-if)#no shut
2900XL(config-if)#
00:23:45: ST: FastEthernet0/1 ->jump to forwarding from blocking
00:23:45: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/1, changed state to up
00:23:45: %LINEPROTO-5-UPDOWN:
Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up
```

이 경우 총 시간이 1초 미만이었습니다.스위치의 포트 초기화 지연에 문제가 있는 경우 PortFast에서 문제를 해결해야 합니다.스위치는 현재 트렁크 협상 또는 PAgP를 지원하지 않으므로 끝 필요가 없습니다.이 스위치는 속도 및 이중 자동 협상을 지원합니다.그러나 시간이 너무 짧기 때문에 지연을 끝 이유는 없다.

9. 워크스테이션에서 스위치로 ping 테스트를 수행합니다.참고: ping 테스트에 대해서는 이 문서의 [Catalyst 5500](#) 섹션에서 [DTP, PAgP 및 PortFast를 사용하거나 사용하지 않는 타이밍 테스트](#)의 11단계를 참조하십시오.스위치에서 응답하는 데 필요한 시간은 약 5~6초입니다.이 시간은 속도와 양방향을 위한 자동 협상이 설정 또 과 .

Catalyst 1900/2800 스위치

Catalyst 1900 및 Catalyst 2820은 PortFast를 "예비 시작 포워딩"으로 호출합니다. 8.01.05 버전의 소프트웨어의 경우 스위치 기본값은 이더넷(10Mbps) 포트에서 PortFast를 활성화하고 FastEthernet(업링크) 포트에서 PortFast를 비활성화하는 것입니다.컨피그레이션을 보기 위해 **show run** 명령을 실행하고 이더넷 포트가 PortFast를 나타내지 않으면 PortFast가 활성화됩니다.포트에서 컨피그레이션에서 이 경우 PortFast가 비활성화됩니다.고속 이더넷(100Mbps) 포트에서 보고 기능은 그 반대입니다.고속 이더넷 포트의 경우, PortFast는 포트 에서 을 표시하는 경우에만 활성화됩니다.

이 섹션에서는 고속 이더넷 포트에서 PortFast를 설정하는 예를 제공합니다.이 예에서는 Enterprise Edition 소프트웨어 버전 8을 사용합니다. Catalyst 1900은 NVRAM을 변경한 후 컨피그레이션을 자동으로 저장합니다.다른 스위치나 허브에 연결되는 포트에서 PortFast를 활성화하지 않도록 해야 합니다.엔드 스테이션에 연결된 포트에서만 PortFast를 활성화하려는 경우

구성

```
1900#show version
Cisco Catalyst 1900/2820 Enterprise Edition Software
Version V8.01.05
Copyright (c) Cisco Systems, Inc. 1993-1998
1900 uptime is 0day(s) 01hour(s) 10minute(s) 42second(s)
cisco Catalyst 1900 (486sxl) processor with 2048K/1024K bytes of memory
Hardware board revision is 5
Upgrade Status: No upgrade currently in progress.
Config File Status: No configuration upload/download is in progress
27 Fixed Ethernet/IEEE 802.3 interface(s)
Base Ethernet Address: 00-50-50-E1-A4-80
1900#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z
1900(config)#interface fastethernet 0/26
```

```
1900(config-if)#spantree start-forwarding
1900(config-if)#exit
1900(config)#exit
1900#
```

확인

PortFast가 켜져 있는지 확인할 수 있는 한 가지 방법은 구성을 확인하는 것입니다. 고속 이더넷 포트는 PortFast가 켜져 있음을 나타내야 합니다. PortFast가 꺼져 있는 것으로 컨피그레이션에 표시되지 않는 한 이더넷 포트에 PortFast가 켜집니다. 예를 들면 다음과 같습니다.

```
1900#show running-config
Building configuration...
!--- Output suppressed. ! interface Ethernet 0/1 no spantree start-forwarding
!
interface Ethernet 0/2
!
!--- Output suppressed. ! interface FastEthernet 0/26 spantree start-forwarding
!
```

이 컨피그레이션에서는 다음을 확인할 수 있습니다.

- 인터페이스 이더넷 0/1에 PortFast가 꺼져 있습니다. 이 명령을 해제하면 됩니다.
- Interface Ethernet 0/2는 PortFast를 사용합니다. PortFast에 대한 설명은 표시되지 않습니다. 즉 PortFast가 켜져 있습니다.
- Interface Fast Ethernet 0/26(메뉴 시스템의 포트 A)에는 PortFast on이 있습니다. 켜는 명령이 표시됩니다.

PortFast 상태를 확인하는 가장 쉬운 방법은 메뉴 시스템을 사용하는 것입니다. 주 메뉴에서 Port Configuration(포트 컨피그레이션)에 대해 (P)를 선택하고 포트를 선택하면 PortFast 모드가 가 출력에 . 다음 예는 포트 Fast Ethernet 0/26(이 스위치의 포트 A)에 대한 출력입니다.

Catalyst 1900 - Port A Configuration

```
Built-in 100Base-FX
802.1d STP State: Blocking Forward Transitions: 0
```

----- Settings -----

[D] Description/name of port	
[S] Status of port	Suspended-no-linkbeat
[I] Port priority (spanning tree)	128 (80 hex)
[C] Path cost (spanning tree)	10
[H] Port fast mode (spanning tree)	Enabled
[E] Enhanced congestion control	Disabled
[F] Full duplex / Flow control	Half duplex

----- Related Menus -----

[A] Port addressing	[V] View port statistics
[N] Next port	[G] Goto port
[P] Previous port	[X] Exit to Main Menu

Enter Selection:

Catalyst 1900의 타이밍 테스트

디버깅 툴이 없어 Catalyst 1900/2820에서 타이밍 값을 확인하기 어렵습니다. 다음 단계를 완료하십시오.

1. 스위치에 연결된 PC에서 스위치로 전달되는 ping을 시작합니다.
2. 스위치에서 케이블을 분리합니다.
3. 케이블을 다시 연결하고 스위치가 Ping에 응답하기 전에 통과하는 시간을 기록합니다.

PortFast on 및 PortFast off를 사용하여 이 절차를 수행합니다. PortFast가 켜진 이더넷 포트(기본 상태)의 경우 PC는 5~6초 내에 응답을 받습니다. PortFast를 해제하면 PC가 34~35초 내에 응답을 받습니다.

PortFast의 추가 이점

네트워크에서 PortFast를 사용할 경우 STP와 관련된 또 다른 이점이 있습니다. 링크가 활성화되고 STP에서 전달 상태로 이동할 때마다 스위치는 TCN(Topology Change Notification)이라는 특수 STP 패킷을 전송합니다. TCN은 VLAN의 모든 스위치에 전파되는 스페닝 트리의 루트로 전달됩니다. 이렇게 하면 모든 스위치가 전달 지연 매개 변수를 사용하여 MAC 주소 테이블을 에이징합니다. 이 매개 변수는 일반적으로 15초로 설정됩니다. 따라서 워크스테이션이 브리지 그룹에 참여할 때마다 모든 스위치의 MAC 주소는 일반 300초 대신 15초 후에 만료됩니다.

워크스테이션이 활성 상태가 되면 토폴로지가 크게 변경되지 않습니다. VLAN의 모든 스위치가 빠른 에이징 TCN 기간을 통과할 필요는 없습니다. PortFast를 켜면 포트가 활성화될 때 스위치가 TCN 패킷을 전송하지 않습니다.

관련 정보

- [Cisco Catalyst Switch와 NIC의 호환성 문제 트러블슈팅](#)
- [스위치 포트 및 인터페이스 문제 해결](#)
- [이더넷 10/100/1000Mb 하프/풀 듀플렉스 자동 협상 구성 및 트러블슈팅](#)
- [Loop Guard 및 BPDU Skew Detection 기능을 사용한 스페닝 트리 프로토콜 개선 사항](#)
- [LAN 제품 지원 페이지](#)
- [LAN 스위칭 지원 페이지](#)
- [기술 지원 및 문서 - Cisco Systems](#)