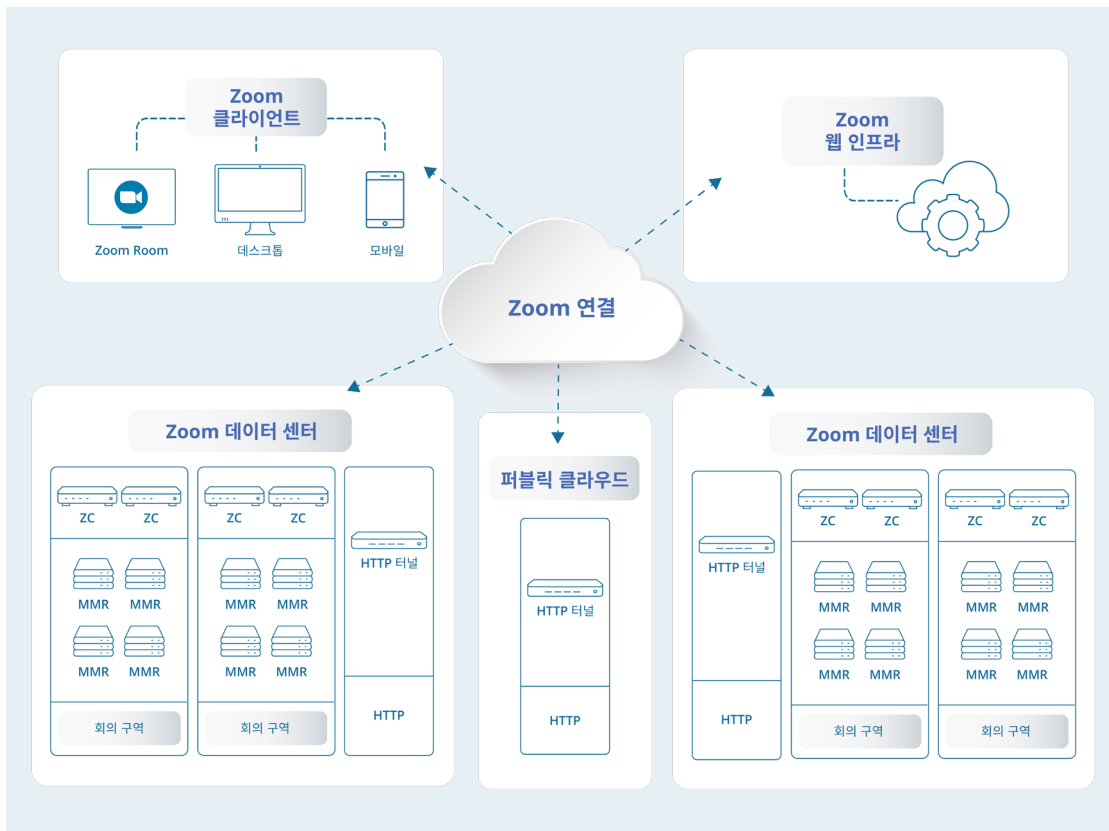


## 개요

Zoom은 모바일 장치, 데스크톱 컴퓨터, 전화 및 회의실 시스템 등에 비디오 및 오디오 회의, 협업, 채팅 과 웨비나를 위한 간단하고 안정적인 클라우드 플랫폼을 사용하여 오늘날 엔터프라이즈 비디오 통신 부문을 이끄는 기업입니다. Zoom의 연결 프로세스는 클라우드 플랫폼의 편의성과 신뢰성을 뒷받침하는 핵심적인 차이점 중 하나입니다. Zoom의 연결 프로세스는 사용자가 언제 플랫폼에 액세스를 시도하든 지리적으로 분산된 고 가용성 인프라에 최적의 경로를 보장합니다. 이 백서는 해당 프로세스와 그 뒤에 있는 기술에 대해 설명합니다.

## 핵심 개념 및 구성 요소

프로세스를 자세히 살펴보기 전에 연결 흐름에 포함된 핵심 구성 요소와 그 요소가 Zoom 아키텍처에서 어떤 역할을 하는지 이해하는 것이 중요합니다.



## Zoom 클라이언트

개인 고객은 주로 Zoom 클라이언트를 사용하여 Zoom 클라우드에 액세스합니다. 여러 운영 체제(macOS, Windows, Linux, Android, iOS, Chrome OS)와 다양한 컨텍스트 인식 애플리케이션(모바일, 데스크톱, Zoom Rooms)에서 사용할 수 있습니다. Zoom 클라우드와의 상호작용 패턴은 모든 구성에서 동일하게 유지됩니다.

## Zoom 웹 인프라

웹 인프라는 고 가용성 웹 애플리케이션으로서 매일 수많은 고객이 액세스하는 zoom.us 웹사이트 호스팅을 지원할 뿐 아니라 외부 개발자들이 활용하는 광범위한 API 리소스와 Zoom 인프라의 다양한 구성요소를 통해 서비스 애플리케이션 요청도 지원합니다.

## Zoom 미팅 영역

Zoom 미팅 영역은 Zoom 세션을 호스팅 할 수 있는 장소에 물리적으로 같이 있는 여러 서버의 논리적 연결입니다. Zoom 미팅 영역과 그에 연결된 서버는 Zoom의 글로벌 데이터 센터 중 하나에 위치할 수도 있고, Zoom의 온-프레미스 솔루션에서 실행될 경우 조직의 네트워크 내부에 위치할 수도 있습니다. 미팅 영역의 주요 구성요소는 멀티미디어 라우터와 영역 컨트롤러입니다.

## Zoom 영역 컨트롤러

Zoom 영역 컨트롤러는 주어진 Zoom 미팅 영역 내에서 발생하는 모든 활동의 관리 및 조정을 담당합니다. 고 가용성 구성에서 배포되는 이러한 시스템은 영역의 모든 서버 부하를 트래킹하고 영역에 대한 브로커의 새 연결 요청을 지원합니다.

## Zoom 멀티미디어 라우터(MMR)

Zoom 멀티미디어 라우터는 Zoom 미팅과 웨비나 호스팅을 담당합니다. 이름에서 알 수 있듯 이러한 서버는 주어진 세션의 모든 참가자에게 풍부한 음성, 비디오 및 콘텐츠를 적절하게 분산하여 제공합니다.

## Zoom HTTP 터널(HT)

Zoom HTTP 터널 서비스는 Zoom 네트워크 복원력 전략에 없어서는 안 될 부분입니다. 다양한 공용 클라우드 및 Zoom 데이터 센터에 있는 이 서버는 다른 네트워크 채널을 통해 Zoom 플랫폼에 연결할 수 없는 클라이언트에게 연결 지점을 제공합니다. Zoom 클라이언트와 Zoom HTTP 터널 사이에 터널이 구축되면 클라이언트는 다양한 데이터 센터에서 Zoom 미팅 영역에 액세스할 수 있습니다.

## 연결 과정 흐름

---

Zoom 세션에 연결하는 과정은 다음과 같이 4단계로 구성됩니다.

### 미팅 검색

주어진 세션에 참석 요청을 받으면 Zoom 클라이언트는 우선 Zoom 웹 인프라에 연결하여 미팅이나 웨비나에 액세스하기 위해 필요한 적절한 메타데이터를 가져옵니다. 포트 443을 사용하는 HTTPS 연결을 통해 달성된 Zoom 클라이언트는 이 기회를 사용하여 프록시 서버 사용량과 같은 세부 사항을 포함하여 현재 네트워크 환경을 더 잘 이해합니다. 한편 Zoom 웹 인프라는 클라이언트를 위해 최적화된 데이터 패키지를 준비합니다. Geo-IP 및 기타 Zoom 서비스 전달 기술을 사용하면 최적의 사용 가능한 Zoom 미팅 영역 및 관련 Zoom 영역 컨트롤러 목록이 미팅 세부 사항과 함께 클라이언트로 반환됩니다. 이를 바탕으로 연결 프로세스의 다음 단계로 진행할 수 있습니다.

## 미팅 영역 선택

세션에 대해 Zoom 클라이언트를 서비스할 수 있는 Zoom 미팅 영역 목록을 사용하면 연결 프로세스가 워크플로우의 다음 단계로 접어듭니다. 최상의 연결 사용을 보장하기 위해 Zoom 클라이언트는 이전 단계에서 제공된 Zoom 미팅 영역 내의 각 Zoom 영역 컨트롤러에 연결을 시도한 후 네트워크 성능 테스트를 수행합니다. 클라이언트는 테스트 결과를 비교하여 각 Zoom 미팅 영역에 대한 연결 경로가 있는지 확인하고 그 중 최고 성능을 보여주는 경로를 선택할 수 있습니다. Zoom의 혁신적 프로토콜은 HTTPS를 활용합니다. 이 연결은 SSL(포트 443)을 통해 시도합니다.

## MMR 선택

이전 단계에서 이상적 Zoom 미팅 영역 선택이 완료되면 이제 클라이언트는 Zoom 영역 컨트롤러에서 최상의 Zoom 멀티미디어 라우터(MMR) 세부 정보를 요청합니다. MMR 식별 후 Zoom 클라이언트는 MMR에 직접 접근하여 세션의 컨트롤 채널을 구축합니다. 이 연결에는 SSL(포트 443)을 통해 커뮤니케이션하는 Zoom이 개발한 프로토콜이 활용됩니다.

## 미디어 라우팅

세션을 위한 최적의 Zoom 멀티미디어 라우터에 성공적으로 연결되면 Zoom 클라이언트는 비디오, 오디오, 콘텐츠와 같이 교환할 각 유형의 미디어에 대한 연결 생성을 우선시합니다. 각 미디어 연결은 Zoom의 자체 프로토콜을 사용하고 포트 8801에서 UDP를 통해 연결을 시도합니다. 해당 연결을 설정할 수 없는 경우 Zoom은 포트 8801에서 TCP를 통한 연결을 시도한 후 SSL(포트 443)을 시도합니다. 각 미디어 유형에 서로 다른 연결을 활용함으로써 DSCP 마킹과 같은 추가 네트워크 최적화 기술을 적용하고 가장 중요한 미디어가 네트워크를 통해 신속하게 처리되도록 보장합니다.

## 특수 사례

위에서 설명한 프로세스는 대부분의 사용 사례를 다루고 있지만 복잡한 네트워크에서도 안정적인 세션을 보장하기 위해 구현된 일부 특수한 예외가 있습니다.

## 프록시 서버

연결 프로세스 흐름의 미팅 조회 단계에서 Zoom 클라이언트는 프록시 서버가 네트워크 연결 경로의 일부로 사용되는지 확인할 수 있습니다. 연결 프로세스의 미팅 영역 선택 및 MMR 선택 단계 중 하나가 감지될 경우 Zoom 클라이언트는 즉각 해당 프록시 서버를 활용하고 SSL을 사용하여 Zoom 영역 컨트롤러 및 Zoom 멀티미디어 라우터에 대한 관련 연결을 시도합니다.

## HTTP 터널

5.5초 후에도 Zoom 컨트롤러의 응답이 없으면 Zoom 클라이언트는 HTTP 터널을 활용한 연결을 시도합니다. 성공적 연결을 위한 여러 경로를 보장하기 위해 이 서버는 공용 클라우드와 Zoom 데이터 센터 모두에 있습니다. 이 연결은 SSL(포트 443)을 통해 시도합니다. Zoom 클라이언트는 여러 HTTP 터널을 핑하고 응답 시간이 가장 짧은 것을 사용합니다.

## 웹 클라이언트

Zoom 클라이언트가 위에 제시된 방법을 사용하여 연결할 수 없을 경우 사용자에게 브라우저에서 Zoom 웹 클라이언트를 통해 미팅에 연결하도록 안내합니다. 이를 위해 추가 플러그인이나 소프트웨어를 다운로드할 필요는 없습니다. Zoom 웹 클라이언트는 SSL(포트 443)를 통한 연결을 시도합니다.

## 결론

---

점점 더 많은 중소기업과 대기업이 Zoom 서비스에 매일 의존하고 있습니다. Zoom은 모든 사용자의 성공적 연결을 보장하기 위해 지리적으로 분산된 인프라에서 다양한 프로토콜을 활용하는 여러 연결 경로를 제공합니다.