

# Fax over IP T.37 저장소 및 팩스 전달

## 목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[구성 요소](#)

[표기규칙](#)

[T.37 기술](#)

[아키텍처](#)

[OnRamp 팩스 관련 응용 프로그램 및 기능](#)

[OffRamp 팩스 관련 응용 프로그램 및 기능](#)

[SMTP Primer](#)

[MIME\(Multipurpose Internet Mail Extensions\)](#)

[TIFF](#)

[토폴로지](#)

[SMTP 회신 코드](#)

[관련 정보](#)

## 소개

IP 네트워크를 통해 팩스를 보내려면 다음 3가지 방법을 사용합니다.

- **대역 내 팩스** - 팩스 신호음은 음성과 동일한 방식으로 coder-decoder(codec)에 의해 디지털 인코딩됩니다.
- **T.38**—실시간 Group3 Fax over IP 네트워크
- **T.37**—인터넷에서 저장 및 전달(S&F) 팩스

인밴드 팩싱은 이 방법이 비효율적이기 때문에 그다지 인기가 없습니다. 이러한 비효율적인 원인은 낮은 비트 속도 코덱과 팩스(및 모뎀) 신호음 및 기타 음성이 아닌 소리를 정확하게 인코딩하고 디코딩하지 못하기 때문입니다. 따라서 인밴드 팩스를 효율적으로 사용하려면 더 높은 비트 속도 코덱을 사용해야 합니다(G.726r32 또는 G.711). 따라서 등식을 통해 대역폭 절감 효과를 얻을 수 있으며 데이터 네트워크를 통해 팩스를 보낼 수 있는 옵션이 별로 매력적이지 않습니다.

T.38을 사용하면 IP 네트워크를 통해 팩스를 보낼 때 고품질 코덱이 필요하지 않습니다. 통화가 연결되고 팩스 협상이 시작되면 각 게이트웨이가 로컬 팩스 기계와 함께 T.30 신호 처리에 참여하지만 협상은 엔드 투 엔드 방식입니다. 이는 T.30 메시지가 패킷에 인코딩되어 IP 네트워크를 통해 릴레이되기 때문입니다. 또한 페이지 데이터는 데이터 네트워크를 통해 인코딩되어 전달됩니다. T.38 팩스 릴레이에 대한 자세한 내용은 [VoIP를 사용하여 팩스 릴레이 T.38 구성을 참조하십시오](#).

T.37은 T.37이 S&F 기능을 허용하기 때문에 T.38보다 향상된 기능입니다. S&F 팩스에는 두 가지 작동 모드가 있습니다.

- **OnRamp** - 전자 메일 첨부 파일로 배달되는 팩스를 받습니다.

- **OffRamp** - 팩스로 배달되는 표준 전자 메일 메시지를 보냅니다.

이메일은 TIFF(Tag Image File Format) 첨부 파일로만 수신되지만, 일반 텍스트, 보강된 텍스트 또는 TIFF 첨부 파일로 전송됩니다. S&F 팩싱은 이 방법이 이메일과 통합되었기 때문에 가치가 있습니다. 성공할 때까지 계속 재시도하고 통화 중이 아닌 팩스 서비스를 제공하도록 이메일 서버를 구성할 수 있습니다. 이메일 별칭 및 배포 목록을 사용하면 단일 팩스를 여러 이메일 주소로 보내고 반대로 한 이메일을 여러 팩스 장치로 보낼 수 있습니다.

## 사전 요구 사항

### 요구 사항

이 문서의 독자는 다음 내용을 숙지해야 합니다.

- Fax over IP(FoIP)에 대한 기본 지식 자세한 내용은 다음 내용이 포함된 문서를 참조하십시오. [팩스 서비스IP를 통한 팩스 애플리케이션](#)
- SMTP(Simple Mail Transfer Protocol) 프로토콜의 기본 기능. 자세한 내용은 [RFC 821](#) 을 참조하십시오.

### 구성 요소

최신 팩스 기능 및 하드웨어 지원에 대한 자세한 내용은 사용 중인 릴리스에 대한 [Cisco Fax Services over IP Application Guide](#) 및 Cisco IOS 소프트웨어 릴리스 정보를 참조하십시오. 일반적으로 T.37에서 지원되는 플랫폼은 다음과 같습니다.

- 175배
- 26xx, 36xx
- 37x5
- 5300, 5350, 5400, 5800, 5850

이 표에서는 다음 플랫폼 중 일부와 관련된 성능 번호를 제공합니다.

플랫폼	제한
1750	최소 1억 2,800만 RAM IVR(Interactive Voice Response) 2.0 또는 최대 192개의 S&F 팩스 세션을 사용하는 경우 256M
5300	60개의 동시 S&F 팩스 세션(인바운드 또는 아웃바운드) 또는 최대 120개의 음성 세션(음성, IVR 또는 팩스 릴레이)(S&F 팩스 통화 2개) + 음성 통화 = 120
5850	총 세션 800개가 포함된 120개의 S&F - 총 세션 750개의 S&F

이 문서에서는 다음 구성 요소를 사용했습니다.

1. Cisco 3660 with Cisco IOS® Software 버전 12.2(15)T9
2. Cisco IOS Software 버전 12.2(15)T9가 포함된 Cisco AS5300
3. Cisco IOS Software 버전 12.2(15)T9가 포함된 Cisco AS5350
4. SMTP 서버 버전 5.0.2195.4453

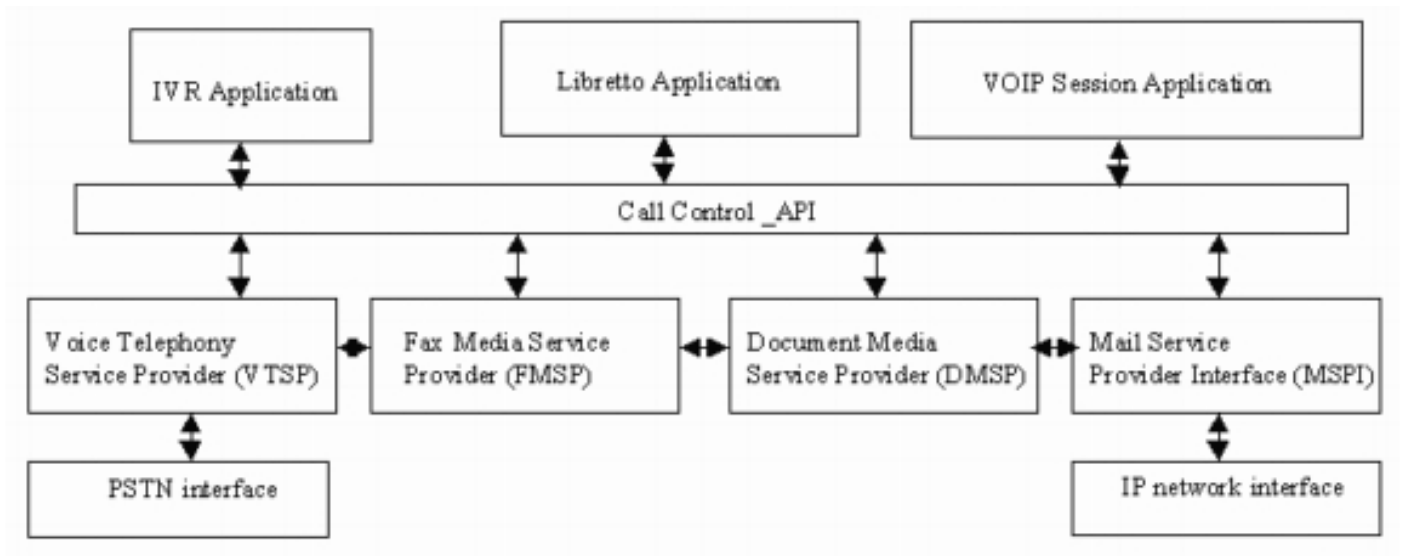
## 표기 규칙

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

## T.37 기술

### 아키텍처

T.37은 기본 애플리케이션 VoIP(Voice over IP) 또는 IVR과 마찬가지로 CCAPI(Call Control Application Programming Interface)의 맨 위에 있는 애플리케이션입니다. 다이얼 피어(Multimedia Mail over IP[MmOIP] 또는 POTS[Plain Old Telephone Service])에서 애플리케이션 설정으로 호출됩니다. T.37은 Disposition(처리) 및 Message Notifications(메시지 알림)와 같은 개별 이메일 세션 매개변수에 대해 OIP 다이얼 피어(Dial-peer voice 1 MmOIP)의 개념을 사용합니다.



### OnRamp 팩스 관련 응용 프로그램 및 기능

#### [VFC\(Voice Feature Card\) 및 NP\(NextPort\) DSP\(Digital Signal Processor\) 모듈의 OnRamp 기능](#)

S&F 팩스 관련 애플리케이션은 AS5300용 [VFC 모듈](#)과 [AS5400 및 AS5350의 NP DSP 모듈](#) (Libreto 애플리케이션이라고도 함)의 특정 기능으로 확장됩니다. 다음은 주요 기능입니다.

- IVR에서 새 OnRamp 호출을 수락하거나 인증이 필요하지 않은 경우 직접 수락
- VTSP(Voice Telephony Service Provider), FMSP(Fax Media Service Provider) 및 DMSP(Document Media Service Provider)를 통해 설정, 브리지 및 트랜잭션 이벤트를 제공합니다.
- 팩스의 특정 정보를 참조하기 위해 fax\_record 파일을 만듭니다.

#### [OnRamp용 FMSP 기능](#)

- 팩스 모뎀 교육 및 협상 제공
- PSTN(Public Switched Telephone Network)에서 T.30 팩스 신호 분석
- T.30 신호를 T.38 패킷으로 변환
- UDP(User Datagram Protocol) 데이터 내에서 캡슐화

- T.4 데이터 추출, 패킷 헤더 통합
- 투명도 바이트 스트리핑 제공(DLE[Data-Link Encapsulation] DLE)
- 팩스를 위한 페이지 끝 감지(DLE 뒤에 음성 데이터 스트림의 끝을 나타내는 스트림 끝인 ETX)를 생성합니다.
- 데이터를 버퍼로 복사하고 버퍼를 DMSP로 대기열에 넣기

### OnRamp용 DMSP 기능

- T.4 팩스 데이터를 TIFF 또는 텍스트 라이브러리를 사용하는 TIFF 이미지로 변환합니다.
- Cisco IOS 대기열 이벤트를 통해 TIFF 변환을 위해 FMSP의 버퍼를 수락합니다.

### OffRamp 팩스 관련 응용 프로그램 및 기능

#### OffRamp용 FMSP 기능

- 모든 클래스 2 팩스 프로토콜 작업을 수행합니다.
- VTSP에서 T.38 패킷을 수신하고 이러한 패킷을 다시 T.30 신호로 변조합니다.
- T.30 프로토콜에서 T.4 데이터를 추출하고 DMSP에 데이터 전달
- 투명도 바이트 추가(DLE DLE)
- DLE ETX(End-of-Page) 표시 생성
- 채우기 비트(최소 스캔 라인 시간) 삽입
- 커버 또는 페이로드 대기열에서 데이터 전송

#### OffRamp용 DMSP 기능

- FMSP에서 데이터 버퍼 처리
- TIFF 또는 텍스트(헤더) 데이터를 T.4 팩스 데이터 형식(페이지당 줄 수, 해상도 및 인코딩)으로 변환하기 위해 TIFF 엔진을 호출합니다.
- TIFF 엔진의 버퍼 관리를 처리합니다.

#### OffRamp용 텍스트-팩스 변환기 기능

- DMSP에서 데이터 버퍼 처리
- 텍스트 데이터를 팩스 데이터 형식으로 변환하기 위해 Text to Fax 엔진을 호출합니다(페이지당 줄 전달, 해상도 및 인코딩).
- 텍스트-팩스 엔진에 대한 버퍼 관리를 처리합니다.

### VFC 및 NP DSP 모듈의 OffRamp 기능

- VTSP, FMSP 및 DMSP를 사용한 설정, 브리지 및 트랜잭션 이벤트
- MIB를 사용하여 통화 활성 또는 기록 이벤트를 생성합니다.
- fax\_payload 및 fax\_records 파일을 만듭니다.

### SMTP Primer

SMTP의 목표는 이메일을 안정적이고 효율적으로 전달하는 것입니다. SMTP는 이 기본 모델을 사용하여 메일 요청을 처리합니다.

- 발신자와 수신자 간에 양방향 전송 채널이 설정됩니다.
- 발신자는 수신자에게 전송되는 SMTP 명령을 생성합니다.
- 수신자는 SMTP 응답으로 응답합니다.

## SMTP 명령

다음은 일반적인 SMTP 명령입니다.

**참고:** 명령은 대/소문자를 구분합니다(예: mail=MailL). 전체 목록은 [RFC 821](#)의 섹션 4.1을 참조하십시오 .

- **HELO** - 수신자-SMTP에 대한 sender-SMTP를 식별합니다. receiver-SMTP는 OK 응답에서 자신을 식별합니다. 서비스 확장이 지원되지 않는 경우 SMTP 교환의 첫 번째 메시지가어야 합니다.

```
vdt1-5300-7a#telnet 172.18.106.36 25
Trying 172.18.106.36, 25 ... Open
220 testlab-smtp.testlab-t37.com Microsoft ESMTP MAIL Service,
    Version: 5.0.2195.4453 ready at Tue, 5 Mar 2002 12:08:24 -0500
mail from:<tom@testlab-t37.com>
503 5.5.2 Send hello first
```

- **EHLO** - SMTP 서비스 확장을 지원하는 클라이언트에서 세션을 시작하기 위해 HELO 명령 대신 사용됩니다. 서버가 서비스 확장을 지원하지 않으면 서버에서 오류 응답을 생성합니다.
- **MAIL** - 메일 트랜잭션을 시작합니다. 인수 필드에는 이메일이 보낸 주소(예: 보낸 사람의 사서함)가 포함됩니다.
- **RCPT** - 이메일의 수신자를 식별합니다. 여러 수신자(예: To: 필드).
- **DATA** - 메일 데이터(예: 이메일 본문). 한 줄의 마침표(문자 시퀀스 <CRLF>.<CRLF>)는 데이터의 끝을 표시합니다.
- **SEND** - 메일 메시지의 전달을 시작합니다.
- **QUIT** - SMTP 세션을 닫습니다. 채널을 닫기 전에 OK(확인) 응답이 필요합니다.

## SMTP 회신

모든 SMTP 명령은 정확히 하나의 응답을 생성해야 합니다. SMTP 회신은 3자리 숫자 뒤에 텍스트가 옵니다. 숫자는 다음에 입력할 상태를 나타내며, 텍스트는 디코딩된 응답이며 사용자가 디버깅할 때 사용됩니다. SMTP 회신 코드의 전체 목록은 이 문서의 [SMTP Reply Codes](#) 섹션을 참조하십시오. RFC [1893](#) 과 함께 DSN(Delivery Status Notifications)과 함께 사용할 향상된 시스템 상태 코드가 추가되었습니다. 특정 회신의 경우 이러한 향상된 코드는 트랜잭션에 대한 자세한 정보를 제공합니다. 이에 대한 자세한 내용은 [RFC 821](#) 의 "SMTP 세부 정보" 섹션을 참조하십시오.

## 샘플 세션

이 예에서는 SMTP 서버에 텔넷하고 명령을 실행합니다. 전자 메일을 보내는 데 사용되는 전자 메일 클라이언트가 없습니다. 게이트웨이에서 S&F 팩스 기능을 디버깅할 때는 이러한 명령 및 메시지 흐름에 익숙해져야 합니다. 이 지식은 퍼즐의 조각을 제거하는 데 도움이 됩니다.

- sender 명령 앞에는 **S:**가 있습니다.
- 수신자 회신 앞에는 **R:**이 있습니다.
- 회신 코드는 기울임꼴로 표시됩니다.

- SMTP 명령은 따옴표로 묶습니다.
- 시스템 상태 코드는 굵게 표시됩니다.

```

vdt1-5300-7a#telnet 172.18.106.36 25
Trying 172.18.106.36, 25 ... Open
R: 220 testlab-smtp.testlab-t37.com Microsoft ESMTMP MAIL Service, Version: 5.0.2195.4453 ready
at Tue, 5 Mar 2002 12:10:01 -0500 S: "helo" testlab-t37.com
R: 250 testlab-smtp.testlab-t37.com Hello [15.80.7.11] S: "mail" from:<tom@testlab-t37.com>
R: 250 2.1.0 tom@testlab-t37.com...Sender OK
S: "rcpt" to:<john@testlab-t37.com>
R: 250 2.1.5 john@testlab-t37.com
S: "data"
R: 354 Start mail input; end with <CRLF>.<CRLF> Subject: This is a test email sent from
telnetting to the SMTP server on port 25 From: Tom Jackson

```

텔네팅이 서버의 포트 25에 대해 testlab-smtp 서버의 Tom에서 John으로 보낸 이메일입니다. 여기서 SMTP 명령만 명령줄에서 사용됩니다.

```

R: 250 2.6.0 <testlab-smtpeYrQz0ek6He00000002@testlab-smtp.testlab-t37.com> Queued mail for
delivery
S: "quit"
R: 221 2.0.0 testlab-smtp.testlab-t37.com Service closing transmission channel

```

[Connection to 172.18.106.36 closed by foreign host]  
vdt1-5300-7a#

## [MIME\(Multipurpose Internet Mail Extensions\)](#)

[RFC 821](#) 은 SMTP를 정의합니다. SMTP는 특정 전송 하위 시스템과 독립적인 프로토콜이며 신뢰할 수 있는 순차적 데이터 스트림 채널만 필요합니다. [RFC 822](#) 는 ARPA(Advanced Research Projects Agency) 인터넷 텍스트 메시지 형식에 대한 표준인 메일을 정의합니다. 이 두 문서는 모두 SMTP를 사용하여 더 잘 익힐 수 있는 훌륭한 참조입니다. MIME은 [RFC 822](#) 가 이메일 본문에 적용하는 많은 제한을 제거합니다. MIME에서는 다음 옵션을 허용합니다.

- US-ASCII 이외의 문자 집합
- 보강된 텍스트
- 이미지
- 오디오
- 기타 메시지(안정적으로 캡슐화)
- Tar 파일
- 포스트스크립트
- FTP 가능 파일에 대한 포인터

Cisco S&F 팩스는 다음과 같은 유형의 이메일을 처리할 수 있습니다.

- 일반 텍스트
- 보강된 텍스트
- 이미지 첨부(TIFF 프로파일 F [TIFF-F])

이메일 본문이나 첨부 파일을 인코딩하는 방법에는 여러 가지가 있습니다. Cisco S&F 팩싱은 다음 옵션으로 인코딩된 이메일을 처리할 수 있습니다.

- 7비트

- 8비트
- 베이스 64
- 견적 테이블 인쇄 가능

## TIFF

TIFF는 일반적으로 스캐너, 프레임 잡기, 페인트 또는 사진 수정 프로그램에서 발생하는 이미지 데이터를 설명하기 위해 Adobe에서 개발했습니다. TIFF는 다음과 같은 기능을 갖춘 매우 다양한 형식입니다.

- 양방향, 회색 음영, 팔레트 색상 및 전체 컬러 이미지 데이터에 대해 설명합니다.
- 여러 압축 구성표를 허용합니다.
- 개인 또는 특수 목적 정보를 포함할 수 있습니다.

데이터를 인코딩하기 위해 TIFF를 사용하는 여러 가지 옵션과 방법이 있습니다. Cisco T.37 게이트웨이는 TIFF 첨부 파일을 가져와 OffRamp 응용 프로그램의 팩스로 변환합니다. 그러나 TIFF 형식은 확장된 흑백 팩스 모드인 프로필 F를 따라야 합니다. TIFF-F는 [RFC 2301에 설명되어 있습니다](#). TIFF-F는 MH(Modified Huffman), MR(Modified Read) 및 MMR(Modified Read) 인코딩을 지원합니다.

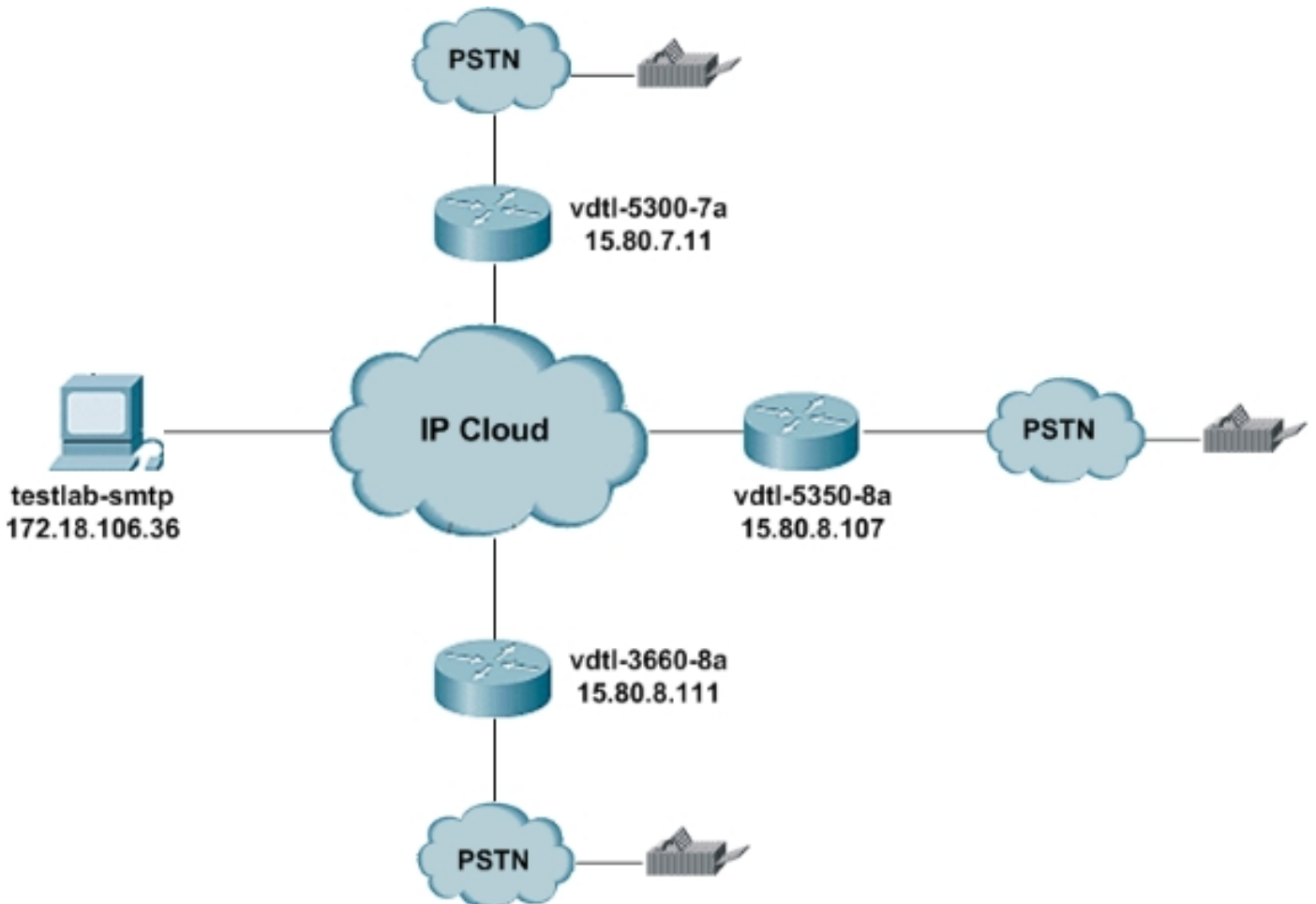
## 토폴로지

이 문서에서는 이 네트워크 다이어그램이 네트워크의 토폴로지로 사용됩니다.

**참고:** vdtl-5300-7a 게이트웨이는 OnRamp 게이트웨이 역할을 하며 vdtl-5350-8a는 OffRamp 게이트웨이 역할을 합니다.

각 게이트웨이의 컨피그레이션 및 디버깅에 대해서는 다음 링크를 참조하십시오.

1. [OnRamp 게이트웨이 구성 및 디버깅](#)
2. [OffRamp 게이트웨이 구성 및 디버깅](#)



이 섹션에서는 이 Exchange 전자 메일 서버를 사용하는 방법에 대한 빠른 팁을 제공합니다. 이메일 서버에 액세스할 때 다음과 같은 몇 가지 옵션이 있습니다.

- HTTP - 모든 웹 브라우저에서 이메일 계정에 액세스할 수 있습니다.
- IMAP4 & POP3 - testlab-smtp.cisco.com에 연결할 이메일 클라이언트를 설정합니다.

서버에 액세스하려는 모든 사용자에게 어카운트가 필요하므로 네트워크 관리자가 사용자를 위해 이러한 어카운트를 생성해야 합니다. 이 문서에서 SMTP 서버의 기본 사용자 이름 및 비밀번호 testlab-smtp는 각 개인의 사용자 이름입니다(사용자 이름과 비밀번호 모두 동일함). 도메인은 testlab-t37.com입니다.

이 전자 메일 계정을 통해 어디에서든 전자 메일을 보낼 수 있습니다. 따라서 모든 OnRamp 재생성 시 MMOIP 다이얼 피어에서 유효한 주소가 있을 수 있습니다.

```
!
dial-peer voice 1 mmoip
session target mail to:username@cisco.com !
```

Lab 라우터의 15.x.x.x 주소로 인해 OffRamp 이메일을 이 계정에서 전송해야 합니다. 이 계정의 이메일을 받는 사람: 필드(예: 다음 예):

받는 사람: 팩스=9-555-8354@15.80.7.107

또는 IP 주소를 라우터의 호스트 이름으로 바꿀 수 있습니다.

받는 사람: 팩스=9-555-8354@vdtl-5350-8a.testlab-t37.com

그러나 이 두 번째 방법은 testlab-smtp에 DNS(Domain Name System) 항목이 필요합니다.



## SMTP 회신 코드

특정 SMTP 응답의 경우, 이러한 회신 코드에 사용되는 형식을 더 잘 이해할 경우 트랜잭션에 대한 자세한 정보를 사용할 수 있습니다. SMTP 회신 코드의 세 자리 숫자는 특별한 의미를 갖습니다. 첫 번째 숫자는 응답이 양호한지, 잘못되었는지 또는 불완전한지 여부를 나타냅니다.

- 1xx—예비 응답(Positive Predictive Reply)
- 2xx—양수 완료 응답
- 3xx - 중간 응답
- 4xx—일시적 음수 완료 응답
- 5xx - 영구 음수 완료 회신

두 번째 숫자는 다양한 범주의 응답을 인코딩합니다.

- x0x - 구문
- x1x—정보
- x2x - 연결
- x3x—지정되지 않음
- x4x—지정되지 않음
- x5x—메일 시스템

세 번째 숫자는 두 번째 숫자로 지정된 카테고리에 대한 자세한 정보를 제공합니다. 다음은 SMTP 회신 코드의 전체 목록입니다.

**참고:** 여기에 있는 회신 코드의 자재 출처는 이 문서의 참조 섹션에 언급된 RFC 문서입니다.

## SMTP 일반 회신 코드

- 211 - 시스템 상태 또는 시스템 도움말 응답
- 214— 도움말 메시지(수신기를 사용하는 방법 또는 특정 비표준 명령의 의미 정보) 이 회신은 사람 사용자에게만 유용합니다.)
- 220 <domain>—서비스 준비
- 221 <domain>—서비스 종료 전송 채널
- 250 - 요청된 메일 작업 확인, 완료
- 251 - 사용자가 로컬이 아닙니다. <forward-path>에 전달
- 354 - 메일 입력 시작; <CRLF>로 끝납니다.<CRLF>
- 421 <domain> - 서비스를 사용할 수 없습니다. 전송 채널을 닫습니다(서비스를 종료해야 하는 경우 모든 명령에 대한 응답일 수 있습니다.)
- 450 - 요청된 메일 작업이 수행되지 않음, 사서함을 사용할 수 없음(예: 사서함 사용 중)
- 451 - 요청된 작업이 중단됨, 프로세스에서 로컬 오류 발생
- 452 - 요청된 작업이 수행되지 않음, 시스템 스토리지 부족
- 500 - 구문 오류, 명령을 인식할 수 없습니다(과 같은 오류 포함될 수 있음).
- 501 - 매개 변수 또는 인수에 구문 오류가 있습니다.
- 502 - 명령이 구현되지 않음
- 503 - 잘못된 명령 시퀀스
- 504 - 명령 매개 변수가 구현되지 않음
- 550 - 요청된 작업이 수행되지 않음, 사서함을 사용할 수 없음(예: 사서함을 찾을 수 없음 또는 액세스 권한 없음)
- 551 - 사용자가 로컬이 아님; try <forward-path>
- 552 - 요청된 메일 작업이 중단되고 스토리지 할당을 초과했습니다.

- 553 - 요청된 작업이 수행되지 않음, 사서함 이름이 허용되지 않음(예: 사서함 구문이 잘못됨)
- 554 - 트랜잭션 실패

## 관련 정보

- [RFC 821](#)
- [RFC 1651](#)
- [RFC 1893](#)
- [RFC 2034](#)
- [RFC 2301](#)
- [RFC 2302](#)
- [RFC 2303](#)
- [RFC 2304](#)
- [RFC 2305](#)
- [RFC 2532](#)
- [RFC 2045](#)
- [RFC 2046](#)
- [RFC 2047](#)
- [RFC 2048](#)
- [RFC 2049](#)
- [음성 기술 지원](#)
- [음성 및 IP 커뮤니케이션 제품 지원](#)
- [Cisco IP 텔레포니 문제 해결](#)
- [Technical Support - Cisco Systems](#)