

# TTA Standard

정보통신단체표준(국문표준)

TTAK.IF-RFC6531

개정일: 2013년 10월 10일

다국어 전자우편 주소를 위한 SMTP  
확장 프로토콜

SMTP Extension for Internationalized Email  
Addresses



한국정보통신기술협회  
Telecommunications Technology Association

다국어 전자우편 주소를 위한 SMTP  
확장 프로토콜

SMTP Extension for Internationalized Email  
Addresses



본 문서에 대한 저작권은 TTA에 있으며, TTA와 사전 협의 없이 이 문서의 전체 또는 일부를 상업적 목적으로 복제 또는 배포해서는 안 됩니다.

Copyright© Telecommunications Technology Association 2013. All Rights Reserved.

# 서 문

## 1. 표준의 목적

본 표준의 목적은 국제화된 전자우편 주소를 사용하기 위해 SMTP 확장 포맷을 정의하는 것이다.

## 2. 주요 내용 요약

본 표준에서는 다국어 전자우편을 사용하기 위해 전자우편 주소와 헤더 정보 전송을 위한 SMTP 확장과 전자우편 메시지의 전달에 관해 정의하고, 또한 SMTP 확장은 로컬 파트와 도메인 파트의 두 파트를 포함하고 있으며 이에 대한 세부 사항도 명세한다.

## 3. 표준 적용 산업 분야 및 산업에 미치는 영향

본 표준은 전자메일의 UTF-8 문자를 허용하는 SMTP 확장을 규정하여 개발자들에게 다국어 전자우편 주소의 프로토콜 방식과 기존의 표준과 호환이 가능한 구현 방법을 제공한다.

## 4. 참조 표준(권고)

### 4.1. 국외 표준(권고)

- IETF RFC 6531, 'SMTP Extension for Internationalized Email', 2012.

### 4.2. 국내 표준

- 해당 사항 없음

## 5. 참조 표준(권고)과의 비교

### 5.1. 참조 표준(권고)과의 관련성

본 표준은 참조 표준 'RFC 6531'을 완전히 수용한다.

## 5.2. 참조한 표준(권고)과 본 표준의 비교표

TTAK.IF-RFC6531	RFC 6531	비고
1. 머리말	1. Introduction	동일(번역)
2. 동작 개요	2. Overview of Operation	동일(번역)
3. 메일 전송 계층 프로토콜	3. Mail Transport-Level Protocol	동일(번역)
4. IANA 고려 사항	4. IANA Considerations	동일(번역)
5. 보안 고려 사항	5. Security Considerations	동일(번역)
6. 감사의 말씀	6. Acknowledgements	동일(번역)
7. 참고 문헌	7. References	동일(번역)

## 6. 지적 재산권 관련 사항

본 표준의 ‘지적 재산권 약약서’ 제출 현황은 TTA 웹사이트에서 확인할 수 있다.

※본 표준을 이용하는 자는 이용함에 있어 지적 재산권이 포함되어 있을 수 있으므로, 확인 후 이용한다.

※본 표준과 관련하여 접수된 약약서 이외에도 지적 재산권이 존재할 수 있다.

## 7. 시험 인증 관련 사항

### 7.1. 시험 인증 대상 여부

– 해당 사항 없음

### 7.2. 시험 표준 제정 현황

– 해당 사항 없음

## 8. 표준의 이력 정보

### 8.1. 표준의 이력

판수	제정·개정일	제정·개정 내역
제 1 판	2009.10.06	제정 TTAK.IF-RFC2821, 2822
제 2 판	2009.11.20	개정 TTAK.IF-RFC5336
제 3 판	2013.10.10	개정 TTAK.IF-RFC6531

## 8.2. 주요 개정 사항

TTAK.IF-RFC6531	TTAK.IF-RFC5336	비고
1. 머리말	1. 개요	수정
	2. 표준의 구성 범위	삭제
	3. 용어 정의	삭제
2. 동작 개요	4. 동작 개요	수정
3. 메일 전송 계층 프로토콜	5. 메일 전송 계층 프로토콜	수정
4. IANA 고려 사항	6. IANA 고려 사항	수정
5. 보안 고려 사항	7. 보안 고려 사항	수정
6. 감사의 말씀		추가
7. 참고 문헌	8. 참고 문헌	수정

## Preface

### 1. Purpose of Standard

The purpose of this standard is to define the SMTP extension format for using internationalized email addresses and the process to apply a local language to email addresses.

### 2. Summary of Contents

This standard defines the SMTP extension format and email message transport for internationalized email address and header information. This standard also specifies the local part and domain part of email address for internationalized email addresses.

### 3. Applicable Fields of Industry and its Effect

This standard provides the protocol to allow the UTF-8 characters in email envelop and implementation which is compatible with the traditional email protocol.

### 4. Reference Standards(Recommendations)

#### 4.1. International Standards(Recommendations)

- IETF RFC 6531, "SMTP Extension for Internationalized Email", 2012.

#### 4.2. Domestic Standards

- None

### 5. Relationship to Reference Standards(Recommendations)

#### 5.1. Relationship of Reference Standards(Recommendations)

This standard fully adopts "RFC6531".

## 5.2. Differences between Reference Standard(recommendation) and this Standard

TTAK.IF-RFC6531	RFC 6531	Remarks
1. Introduction	1. Introduction	equivalent (translated)
2. Overview of Operation	2. Overview of Operation	equivalent (translated)
3. Mail Transport-Level Protocol	3. Mail Transport-Level Protocol	equivalent (translated)
4. IANA Considerations	4. IANA Considerations	equivalent (translated)
5. Security Considerations	5. Security Considerations	equivalent (translated)
6. Acknowledgements	6. Acknowledgements	equivalent (translated)
7. References	7. References	equivalent (translated)

## 6. Statement of Intellectual Property Rights

IPRs related to the present document may have been declared to TTA. The information pertaining to these IPRs, if any, is available on the TTA Website.

No guarantee can be given as to the existence of other IPRs not referenced on the TTA website.

And, please make sure to check before applying the standard.

## 7. Statement of Testing and Certification

### 7.1. Object of Testing and Certification

– None

### 7.2. Standards of Testing and Certification

– None

## 8. History of Standard

### 8.1. Change History

Edition	Issued date	Outline
The 1st edition	2009.10.06	Established TTAK.IF-RFC2821, 2822
The 2nd edition	2009.11.20	Revised TTAK.IF-RFC5336
The 3rd edition	2013.xx.xx	Revised TTAK.IF-RFC6531

## 8.2. Revisions

TTAK.IF-RFC6531	TTAK.IF-RFC5336	Remarks
1. Introduction	1. Introduction	modified
	2. constitution and Scope	excluded
	3. Terms and definitions	excluded
2. Overview of Operation	4. Overview of Operation	modified
3. Mail Transport-Level Protocol	5. Mail Transport-Level Protocol	modified
4. IANA Considerations	6. IANA Considerations	modified
5. Security Considerations	7. Security Considerations	modified
6. Acknowledgements		added
7. References	8. References	modified



## 목 차

1. 머리말 .....	1
1.1. 용어 .....	1
1.2. 다른 규격에 대한 변경 .....	2
2. 동작 개요 .....	2
3. 메일 전송 계층 프로토콜 .....	2
3.1. 국제화 확장을 위한 프레임워크 .....	2
3.2. SMTPUTF8 확장 .....	3
3.3. 확장 우편함 주소 구문 .....	5
3.4. MAIL 명령 파라미터 사용법 .....	6
3.5. 비ASCII 주소 및 응답 코드 .....	7
3.6. 본문 부분 및 SMTP 확장 .....	7
3.7. 추가적인 ESMTP 변경 및 설명 .....	8
4. IANA 고려 사항 .....	11
4.1. SMTP 서비스 확장 레지스트리 .....	11
4.2. 향상된 SMTP 상태 코드 레지스트리 .....	12
4.3. 메일 전송 유형 레지스트리의 WITH 프로토콜 유형 서브레지스트리 .....	12
5. 보안 고려 사항 .....	13
6. 감사의 말씀 .....	14
7. 참고 문헌 .....	14
7.1. 규범 참고 문헌 .....	14
7.2. 정보 참고 문헌 .....	16

# Contents

1. Introduction .....	1
1.1. Terminology .....	1
1.2. Changes Made to Other Specifications .....	2
2. Overview of Operation .....	2
3. Mail Transport-Level Protocol .....	2
3.1. Framework for the Internationalization Extension .....	2
3.2. The SMTPUTF8 Extension .....	3
3.3. Extended Mailbox Address Syntax .....	5
3.4. MAIL Command Parameter Usage .....	6
3.5. Non-ASCII Addresses and Reply-Codes .....	7
3.6. Body Parts and SMTP Extensions .....	7
3.7. Additional ESMTP Changes and Clarifications .....	8
4. IANA Considerations .....	11
4.1. SMTP Service Extensions Registry .....	11
4.2. SMTP Enhanced Status Code Registry .....	12
4.3. WITH Protocol Types Sub-Registry of the Mail Transmission Types Registry .....	12
5. Security Considerations .....	13
6. Acknowledgements .....	14
7. References .....	14
7.1. Normative References .....	14
7.2. Informative References .....	16

# 다국어 전자우편 주소를 위한 SMTP 확장 프로토콜 (SMTP Extension for Internationalized Email Addresses)

## 1. 머리말

이 표준은 서버가 다국어 전자우편 주소(1.1 절 참조) 및 다국어 전자우편 헤더 ([RFC6532]) 수용 및 처리 능력을 공시할 수 있도록 간이 전자우편 전송 프로토콜 (Simple Mail Transfer Protocol) ([RFC5321]) 확장을 정의한다.

다국어 전자우편 주소 및 전자우편 헤더를 위한 확장 모델의 확대 개요는, 이 표준에서는 “프레임워크 문서”라 부르는 RFC 6530([RFC6530])에 있다. 이 표준을 이해하고 구현하기 위해서는 해당 문서와 기본 인터넷 전자우편 표준([RFC5321], [RFC5322])의 정보를 완전히 이해해야 한다.

### 1.1. 용어

이 문서의 핵심어 “MUST”, “MUST NOT”, “REQUIRED”, “SHALL”, “SHALL NOT”, “SHOULD”, “SHOULD NOT”, “RECOMMENDED”, “MAY” 및 “OPTIONAL”은 RFC 2119([RFC2119])의 설명에 따라 해석해야 한다.

“UTF-8 string” 또는 “UTF-8 character”이란 용어는 표준 유니코드 인코딩 형식인 UTF-8([RFC3629])의 유니코드 문자로 이 문자는 ASCII 서브세트의 구성원일 수도 아닐 수도 있다. 이 표준에서 사용하는 기타 모든 전문 용어는 프레임워크 문서 또는 기본 인터넷 전자우편 표준에서 정의한다. 특히 “ASCII 주소”, “다국어 전자우편 주소”, “비 ASCII 주소”, “SMTPUTF8”, “다국어 메시지” 및 “메시지”라는 용어는 프레임워크 문서 ([RFC6530])의 정의에 따라 이 문서에서 사용한다.

ASCII 문자열을 포함해 이 문서에서 말하는 문자열은 반드시 UTF-8로 표현해야 한다 [MUST].

이 표준은 ABNF(Augmented BNF) 규칙([RFC5234])을 사용한다. 이 문서의 일부 기본 규칙은 RFC 5234([RFC5234]), RFC 5321([RFC5321]), RFC 5890([RFC5890]) 또는 RFC 6532([RFC6532])에 (동일 이름으로) 정의된 대로 3.3 절에서 확인한다.

## 1.2. 다른 표준에 대한 변경

이 표준은 RFC 5321에 정의된 일부 구문 규칙을 확장하며 엔벨로프와 추적 필드에서 다국어 전자우편 주소를 허용하지만 RFC 5321을 수정하지 않는다. 이 표준은 RFC 6532([RFC6532])에 정의된 데이터 포맷을 허용하지만 RFC 5322를 수정하지 않는다. SMTPUTF8을 인식하는 SMTP 서버에 의한 8BITMIME 확장([RFC6152])의 알림과, “BODY=8BITMIME”과 함께 SMTPUTF8을 인식하는 SMTP 클라이언트에 의한 사용을 요구하지만 8BITMIME 표준은 전혀 수정하지 않는다.

이 표준은 동일 문제에 대한 이전의 실험적 접근 방법을 대체한다([RFC5336]). RFC 6530([RFC6530])의 6 절은 RFC 5336([RFC5336])과 이 표준 사이의 접근 방법 변화를 설명한다. 실험적 규격에서 이 표준의 규격으로 구현의 변환을 시도하는 사람은 이 변화를 주의 깊게 검토할 필요가 있다.

## 2. 동작 개요

이 표준은 전자우편 국제화 작업의 요소, 특히 다국어 전자우편을 위한 SMTP 확장의 정의를 명시한다. 이 확장은 토큰 “SMTPUTF8”로 식별한다.

다국어 전자우편 헤더 표준([RFC6532])은 이 확장에 의해 가능한 전자우편 헤더 기능을 상세하게 제공한다.

## 3. 메일 전송 계층 프로토콜

### 3.1. 국제화 확장을 위한 프레임워크

다음과 같은 서비스 확장을 정의한다.

가. SMTP 서비스 확장의 이름은 “다국어 전자우편”이다.

나. 이 확장과 관련된 EHLO 키워드 값은 “SMTPUTF8”이다.

다. 이 EHLO 키워드 값에 대해 파라미터 값은 정의되지 않는다. (예상되지 않지만) 향후 확장을 위해 EHLO 응답은 이 키워드에 대한 어떤 파라미터도 절대 포함하지 않아야 한다[MUST NOT]. 이 키워드에 대해 파라미터가 있으면 SMTPUTF8을 인식하는 SMTP 클라이언트는 모든 파라미터를 반드시 무시해야 한다[MUST]. 즉, SMTPUTF8을 인식하는 SMTP 클라이언트는 반드시 해당 파라미터가 없는 것처럼 동작해야 한다[MUST]. SMTP 서버가 EHLO 응답에 SMTPUTF8을 포함하는 경우 반드시 이 표준의 이 버전과 완전 호환이어야 한다[MUST].

- 라. 하나의 OPTIONAL 파라미터인 SMTPUTF8을 MAIL 명령어에 추가한다. 이 파라미터는 값을 수락하지 않는다. 이 파라미터가 MAIL 명령어에 설정되어 있다면, 이는 SMTP 클라이언트가 SMTPUTF8을 인식함을 나타낸다. 그 존재는 엔벨로프에 비ASCII 주소가 있거나, 전송 중인 메시지가 다국어 메시지 또는 전송 중인 메시지가 SMTPUTF8 지원을 필요로 함을 주장한다.
- 마. 가능한 SMTPUTF8 파라미터 수용을 위해 MAIL 명령행의 최대 길이를 10 문자 증가시킨다.
- 바. 하나의 OPTIONAL 파라미터인 SMTPUTF8을 VERIFY(VRFY) 및 EXPAND(EXPN) 명령어에 추가한다. SMTPUTF8 파라미터는 값을 수락하지 않는다. 이 파라미터는 SMTP 클라이언트가 VRFY 및 EXPN 명령어의 응답에 UTF-8로 인코딩된 유니코드 문자를 수락할 수 있음을 나타낸다.
- 사. 이 확장에 의한 추가적인 SMTP 동사 정의는 없다.
- 아. 이 확장을 제공하는 서버는 반드시 8BITMIME 확장([RFC6152])에 대한 지원을 제공하고 알려야 한다[MUST].
- 자. SMTP MAIL 및 RCPT 명령어의 역방향 경로와 순방향 경로를 확장하여 우편함 이름(주소)에서 UTF-8로 인코딩된 유니코드 문자를 허용한다.
- 차. 메일 메시지 본문은 RFC 6532([RFC6532])에 명시된 대로 확장한다.
- 카. SMTPUTF8 확장은 제출 포트([RFC6409])에서 유효하다 또한 로컬 메일 전송 프로토콜(LMTP, Local Mail Transfer Protocol)([RFC2033])과 함께 사용할 수 있다. 이런 프로토콜을 사용하는 경우 그 사용은 적절히 추적 필드 WITH 키워드에 반영되어야 한다([RFC3848]).

### 3.2. SMTPUTF8 확장

SMTPUTF8 확장을 알리는 SMTP 서버는 반드시 <mailbox>가 나타날 수 있다고 RFC 5321이 명시한 모든 위치에서 UTF-8 문자열([RFC3629])을 수락하도록 준비되어야 한다[MUST]. <local-part>의 문자가 비ASCII 문자를 갖는 것이 허용되더라도 <local-part>와 사용되는 구분자의 실제 파싱은 기본 전자우편 표준([RFC5321])에서 변하지 않는다. DNS에서 조사할 모든 도메인 이름은 반드시 애플리케이션 국제화 도메인 네임(IDNA, Internationalizing Domain Names in Applications)([RFC5890])에 부합하고 이를 위해 명시된 대로 처리되어야 한다[MUST]. 조사를 할 때 SMTPUTF8을 인식하는 SMTP 클라이언트나 서버는 반드시 유니코드를 인식하는 라이브러리를 사용하거나 다국

어 도메인 이름을 RFC 5890([RFC5890])에 명시된 대로 A-라벨 형식(즉, 하나 이상의 A-라벨은 포함하지만 U-라벨은 포함하지 않는 완전 적격 도메인 이름)으로 변환해야 한다[MUST].

EHLO 명령에 대한 응답에 SMTPUTF8 확장 키워드를 수신하는 SMTP 클라이언트는 SMTP 명령어 내에 우편함 이름을 UTF-8 형식의 다국어 문자열로 전송할 수 있다[MAY]. 이 클라이언트는 UTF-8 헤더([RFC6532])를 전송할 수 있다(UTF-8 형식의 우편함 이름도 포함할 수 있다)[MAY]. SMTP 명령어 내에 우편함 이름의 도메인 이름, 또는 메시지 헤더를 A-라벨 또는 U-라벨로 전송할 수 있다([RFC5890])[MAY]. SMTPUTF8 확장의 존재가 RFC 5321에서 설명한 서버 중계 행위를 변경하지 않는다.

SMTP 서버가 SMTPUTF8 SMTP 확장을 제공하지 않으면 SMTPUTF8을 인식하는 SMTP 클라이언트는 MIME 구조([RFC2045])의 어떤 수준에서도 RFC 6532([RFC6532])에 명시된 대로 다국어 전자우편 주소를 절대 전송하지 않아야 하며[MUST NOT] 다국어 메일 헤더를 포함하는 메일 메시지를 절대 전송하지 않아야 한다[MUST NOT]. (이 문단의 경우 IDNA 정의([RFC5890])에 명시된 대로 A-라벨 형식의 다국어 도메인 이름은 “다국어”로 고려하지 않는다.) 대신 SMTPUTF8을 인식하는 SMTP 클라이언트(송신자)가 다국어 메시지 전송을 시도하고 확장을 지원하지 않는 SMTP 서버를 만나게 되면, 이에 대해 취할 최상의 활동은 다른 조건에 의해 결정된다. 특히 다음과 같다.

- 송신자가 메시지 전송 에이전트(MSA, Message Submission Agent)([RFC6409], [RFC5598])이면 RFC 6409가 허용하는 주소 변경이나 메시지 조정 및 변환에 대한 넓은 재량을 사용하여 이 시나리오를 처리하는 자체 방법을 선택할 수 있다[MAY]. 결과적 메시지가 RFC 5321에 부합하는 한(즉, SMTPUTF8 확장 없음), 이 변환의 상세 사항은 이 문서의 범위를 벗어난다.

- 송신자가 MSA가 아니거나, MSA이지만 해당 메시지를 SMTPUTF8 확장을 필요로 하지 않는 메시지로의 변환을 선택하지 않으면, 이 메시지를 거부해야 한다[SHOULD]. 평소처럼 SMTP 트랜잭션 도중에 적절한 응답을 생성하거나, 메시지를 수락한 후 미도착 통지를 전송하여 거부할 수 있다. 후자를 선택한 경우 통지 절차는 반드시 RFC 5321, RFC 3464([RFC3464]) 및 RFC 6533([RFC6533])의 요구사항과 일치해야 한다[MUST].

- RFC 5321의 2.2.3 절에 명시된 대로 추가 정보 또는 특수 상황에 대한 지식을 갖는 SMTP 클라이언트는 해당 절에 명시된 대로 메시지를 다시 큐에 넣고 나중에 다시 시도하거나 대체 MX 호스트의 시도를 선택할 수 있다[MAY].

이 문서는 SMTPUTF8을 인식하는 SMTP 클라이언트나 서버가 SMTPUTF8 확장을 지원할 때 적용된다. 기타 모든 경우 그리고 SMTPUTF8 확장을 필요로 하지 않는 주소와 메시지의 경우, SMTPUTF8을 인식하는 SMTP 클라이언트 및 서버는 RFC

5321([RFC5321])에 명시된 동작을 변경하지 않는다.

SMTPUTF8을 인식하는 SMTP 서버가 전송 상태 통지(DSN)([RFC3461]) 확장을 알리는 경우, 이 서버는 반드시 RFC 6533([RFC6533])을 구현해야 한다[MUST].

### 3.3. 확장 우편함 주소 구문

RFC 5321의 4.1.2 절은 <Mailbox> 구문을 완전히 ASCII 문자 관점에서 정의한다. 이 문서는 비ASCII 문자 지원을 추가하기 위해 <Mailbox>를 확장한다.

이 표준에 의한 주요 변경은 다음과 같다.

- o <Mailbox> ABNF 규칙을 RFC 5321에서 가져와 다국어 전자우편 주소 지원을 위해 갱신한다. 기타 관련 규칙은 RFC 5321, RFC 5234, RFC 5890 및 RFC 6532에서 가져오거나 이 문서에서 확장한다.

IDNA 정의([RFC5890])와 일치하는 DNS 라벨의 UTF-8 문자열, 그리고 RFC 5321 정의 둘 다 허용하도록 <sub-domain>의 정의를 확장한다.

- o RFC 5321 정의와 UTF-8 문자열 둘 다 허용하도록 <atext>의 정의를 확장한다. 이 문자열은 ASCII 그래픽 또는 컨트롤 문자를 절대 포함하지 않아야 한다[MUST NOT].

RFC 5321의 4.1.2 절에서 가져온 다음 ABNF 규칙은 이 문서에 의해 직접 또는 간접적으로 갱신된다.

- o <Mailbox>
- o <Local-part>
- o <Dot-string>
- o <Quoted-string>
- o <QcontentSMTP>
- o <Domain>
- o <Atom>

다음 ABNF 규칙은 RFC 6532의 3.1 절에서 직접 가져온다.

o <UTF8-non-ascii>

다음 ABNF 규칙은 RFC 5234의 부록 B.1에서 직접 가져온다.

o <DQUOTE>

다음 ABNF 규칙은 RFC 5890의 2.3.2.1 절에서 직접 가져온다.

o <U-label>

다음 규칙은 ABNF([RFC5234])에서 다음과 같이 확장된다.

sub-domain =/ U-label

; RFC 5321 4.1.2 절의 sub-domain 정의를 확대

atext =/ UTF8-non-ascii

; 궁극적으로 RFC 5322 3.2.3 절의

; 실제 정의를 가리키는 RFC 5321 4.1.2 절의

; atext의 묵시적 정의를 확대

qtextSMTP =/ UTF8-non-ascii

; RFC 5321 4.1.2 절의 qtextSMTP 정의를 확대

esmtpl-value =/ UTF8-non-ascii

; RFC 5321 4.1.2 절의 esmtpl-value 정의를 확대

### 3.4. MAIL 명령 파라미터 사용법

전송 중인 엔벨로프 또는 메시지가 SMTPUTF8 확장 역량을 필요로 하면 SMTPUTF8을 인식하는 SMTP 클라이언트는 반드시 MAIL 명령어와 함께 SMTPUTF8 파라미터를 제공해야 한다[MUST]. 이 파라미터가 제공되면 이 클라이언트는 반드시 값을 수락하지 않아야 한다[MUST]. SMTPUTF8을 인식하는 SMTP 클라이언트가 전송 중인 엔벨로프도 메시지도 SMTPUTF8 확장 역량을 필요로 하지 않는다는 것을 인식하면 MAIL 명령과 함께 SMTPUTF8 파라미터를 제공하지 않아야 한다[SHOULD NOT].

다음 홉 SMTP 서버가 SMTPUTF8 확장을 지원하리라는 보장이 없으므로 SMTPUTF8 확장의 사용은 보통 전송 실패의 위험을 갖는다. 사실 SMTPUTF8 확장을 위한 배치 초



기 단계 동안 이 위험은 상당히 높을 것이다. 따라서 이 확장을 사용하지 않고 ASCII 전용 메시지를 전송하는 것은 단기적으로 확실한 장점이 있다. ASCII([ASCII]) 문자(0x7f 이하)를 UTF-8 형식으로 캐스팅하는 것의 장기적 장점은 순수한 유니코드 환경을 허용한다는 것이다.

### 3.5. 비ASCII 주소 및 응답 코드

SMTPUTF8을 인식하는 SMTP 클라이언트는 SMTPUTF8을 지원하지 않는 SMTP 서버로 다국어 메시지를 절대 전송하지 않아야 한다[MUST NOT]. SMTP 서버가 이 옵션을 지원하지 않는 경우, SMTPUTF8을 인식하는 SMTP 클라이언트는 이 표준의 3.2 절에 따라 3가지 선택을 갖는다.

이 절에서 사용하는 3자리 응답 코드는 RFC 5321에서 정의한 의미를 기초로 한다.

RCPT 명령어가 ASCII 주소를 필요로 하기 때문에 메시지가 거부되면 “허용되지 않는 우편함 이름”의 의미를 갖는 reply-code 553이 반환된다. MAIL 명령어가 ASCII 주소를 필요로 하기 때문에 메시지가 거부되면 “이용할 수 없는 우편함”의 의미를 갖는 reply-code 550이 반환된다. SMTPUTF8을 인식하는 SMTP 서버가 향상된 메일 시스템 상태 코드([RFC3463])를 지원하는 경우 “해당 송신자/발신자에 대해 비ASCII 주소 허용되지 않음”의 의미를 갖는 reply-code “X.6.7”([RFC5248])(4 절 참조)이 사용된다.

다른 이유로 메시지가 거부되면 서버는 RFC 5321의 기본 전자우편 표준 모델을 따른다. 이 확장은 그런 상황이나 응답 메시지를 변경하지 않는다.

하나 이상의 수신자가 다국어 전자우편 헤더를 갖는 메시지를 수락하고 처리할 수 없어 DATA 명령어의 마지막 “.” 후에 메시지가 거부되면, “트랜잭션 실패”의 의미를 갖는 reply-code “554”가 사용된다. SMTPUTF8을 인식하는 SMTP 서버가 향상된 메일 시스템 상태 코드([RFC3463])를 지원하는 경우, “UTF-8 헤더 메시지를 하나 이상의 수신자에게 전송할 수 메시지를 거부함”의 의미를 갖는 이 상태를 나타내기 위해 reply-code “X.6.9”([RFC5248])(4 절 참조)가 사용된다.

SMTPUTF8을 인식하는 SMTP 서버는 클라이언트가 다국어 메시지를 수락할 수 없는 것을 감지하고 DATA 명령어가 오류를 낼 때까지 기다리기보다 RCPT 명령어 후에 오류를 생성하도록 하는 것을 권장한다.

### 3.6. 본문 부분 및 SMTP 확장

MAIL 명령어 파라미터인 SMTPUTF8은 메시지가 다국어 메시지임을 또는 전송 중인 메시지가 SMTPUTF8 지원을 필요로 함을 주장한다. SMTPUTF8 파라미터를 갖는 MAIL

명령어를 통해 전송 중인 메시지가 다국어 메시지가 아닐 가능성이 여전히 있다. 메시지가 다국어인지 정확히 알 필요가 있는, SMTPUTF8을 인식하는 SMTP 클라이언트 또는 서버 모든 메시지 헤더 필드와 메시지 본문의 MIME 헤더 필드([RFC2045])를 파싱할 필요가 있다. 하지만 이 표준은 SMTPUTF8을 인식할 수 있는 SMTP 클라이언트 또는 서버가 이 메시지를 조사할 것을 요구하지 않는다.

이 표준은 SMTPUTF8을 인식하는 SMTP 서버가 8비트 데이터에 대한 정확한 처리 역량을 갖도록 8BITMIME 확장([RFC6152])의 지원을 요구하지만 RFC 2045에 명시된 대로 MIME 메시지에 비ASCII 본문 부분을 요구하지는 않는다. SMTPUTF8 확장은 다음과 같이 사용할 수 있다[MAY](본문 콘텐츠가 적절하다고 가정).

- BODY=8BITMIME 파라미터[RFC6152]를 갖거나
- SMTP 서버가 BINARYMIME([RFC3030])을 알린 경우, BODY=BINARYMIME 파라미터를 갖는다.

### 3.7. 추가적인 ESMTP 변경 및 설명

메일 전송 프로세스에서 전달되는 정보는 MAIL 및 RCPT 명령어 그리고 이의 대체 요소 외에 다양한 콘텐츠에서 주소(“우편함”)와 도메인을 포함한다. 일반적으로 RFC 5321이 우편함을 명시할 때 그 규칙은 이 SMTP 확장은 UTF-8 양식이 전체 문자열을 위해 사용되어야 한다는 것이다. RFC 5321이 도메인 이름을 명시하는 경우, SMTPUTF8 확장이 지원되면 다국어 도메인 이름은 U-라벨 형식이어야 하고[SHOULD], 그렇지 않으면 A-라벨 형식이어야 한다[SHOULD].

하위 절에서는 관련 사례를 모두 열거하고 설명한다.

#### 3.7.1. 초기 SMTP 교환

SMTP 연결이 열리면 SMTP 서버는 220 reply-code와 일부 정보로 구성된 “greeting” 응답을 보낸다. 그러면 SMTP 클라이언트는 EHLO 명령어를 보낸다. SMTP 클라이언트는 EHLO에 대한 응답을 받을 때까지는 SMTP 서버가 SMTPUTF8을 지원하는지 알 수 없으므로 SMTPUTF8을 인식하는 SMTP 클라이언트는 EHLO 명령어에 반드시 ASCII 전용(LDH 라벨 또는 A-라벨([RFC5890])) 도메인만을 보내야 한다[MUST]. SMTPUTF8을 인식하는 SMTP 서버가 EHLO 응답에 도메인 이름을 제공하면, 이 이름은 반드시 LDH 라벨 또는 A-라벨 형식이어야 한다[MUST].

### 3.7.2. Mail eXchangers

(RFC 5321([RFC5321]) 5 절에 설명한 대로) 도메인에 대해 여러 서버를 명시하기 위해 여러 DNS MX 레코드를 사용하는 경우, 전부 SMTPUTF8을 지원하거나 지원하지 않아야 함을 강력히 권장한다[SHOULD]. 그렇지 않으면 임시 또는 영구 장애 도중에 예상하지 않은 거부가 발생할 수 있고 사용자는 이를 심각한 신뢰성 문제로 인식할 수 있다.

### 3.7.3. 추적 정보

추적 정보 <Return-path-line>, <Time-stamp-line> 및 관련 규칙은 RFC 5321([RFC5321])의 4.4 절에서 정의한다. 이 문서는 비ASCII 문자를 지원하기 위해 <Mailbox>와 <Domain>을 갱신한다. SMTPUTF8 확장이 사용되는 경우 Return-path-line의 'Reverse-path'는 U-라벨 형식을 사용하는 다국어 도메인 이름을 포함할 수 있다. 또한 Time-stamp-line의 'Stamp'도 U-라벨 형식을 사용하는 다국어 도메인 이름을 포함할 수 있다.

SMTPUTF8을 인식하는 SMTP 클라이언트나 중계 서버가 MAIL 명령어에 포함된 SMTPUTF8 파라미터 없이 추적 필드를 포함하는 메시지를 보내는 경우, 추적 필드 값은 SMTP 서버의 역량에 관계없이 반드시 RFC 5321과 일치해야 한다.

SMTPUTF8을 인식하는 SMTP 서버가 MAIL 명령어에 포함된 SMTPUTF8 파라미터와 함께 전송된 또는 전송될 메시지에 추적 필드를 추가할 때 이 서버는 새로운 추적 필드에 다국어 도메인 이름을 위해 U-라벨을 사용해야 한다[SHOULD].

이 확장이 사용될 때 'WITH'의 프로토콜 값은 이 문서의 "IANA 고려 사항"에 명시된 SMTPUTF8 값 중 하나이다.

### 3.7.4. UTF-8 응답 문자열

#### 3.7.4.1. MAIL 명령어

SMTP 클라이언트가 이 표준을 따르고 SMTPUTF8 파라미터를 갖는 MAIL 명령어를 보내는 경우, SMTPUTF8을 인식하는 SMTP 서버는 251 및 551 reply-code와 관련된 전자우편 주소에 UTF-8 문자를 사용하는 것을 허용하며 SMTP 클라이언트는 반드시 이를 수락하고 처리할 수 있어야 한다[MUST]. 주어진 MAIL 명령어가 SMTPUTF8 파라미터를 포함하지 않는 경우 SMTPUTF8을 인식하는 SMTP 서버는 비ASCII 우편함을 포함하는 251 또는 551 응답을 절대 반송하지 않아야 한다[MUST NOT]. 대신 반드시 이런 응답을 비ASCII 주소를 포함하지 않는 250 또는 550 응답으로 변환해야 한다[MUST].

### 3.7.4.2. VRFY, EXPN 명령어 및 SMTPUTF8 파라미터

VRFY 및 EXPN 명령어로 SMTPUTF8 파라미터가 전송되는 경우 SMTP 클라이언트가 이 명령어의 응답으로 UTF-8 문자열을 수락할 수 있음을 나타낸다. VRFY 및 EXPN과 함께 이 파라미터는 SMTP 클라이언트가 SMTPUTF8 키워드를 갖는 EHLO 응답을 본 후에만 사용해야 한다[SHOULD]. 이것은 SMTP 클라이언트가 혼란스러울 것이라는 걱정 없이 응답에서 발생하는 우편함 이름과 전체 이름에 SMTPUTF8을 인식하는 SMTP 서버가 UTF-8 문자열을 사용할 수 있게 한다. 이 표준과 일치하는 SMTP 클라이언트는 UTF-8 문자열을 포함하는 VRFY 및 EXPN 명령어에 대한 응답을 반드시 수락하고 올바르게 처리해야 한다[MUST]. 하지만 SMTP 클라이언트가 VRFY 및 EXPN 명령어로 이 파라미터를 전송함에 의한 이런 응답을 명시적으로 허용하지 않는 경우 SMTPUTF8을 인식하는 SMTP 서버는 응답에 UTF-8 문자열을 절대 사용하지 않아야 한다[MUST NOT].

대부분의 응답은 반송된 텍스트에 우편함 이름이 포함되는 것을 요구하지 않으므로 응답에 UTF-8 문자열은 필요하지 않다. 일부 응답, 특히 VRFY 및 EXPN 명령어의 성공적 실행 결과로 인한 응답은 우편함을 포함하지 않는다.

VERIFY(VRFY) 및 EXPAND(EXPN) 명령어 구문을 다음과 같이 변경한다.

```
vrfy = "VRFY" SP String
[ SP "SMTPUTF8" ] CRLF
; 문자열은 비ASCII 문자를 포함할 수 있다
```

```
expn = "EXPN" SP String
[ SP "SMTPUTF8" ] CRLF
; 문자열은 비ASCII 문자를 포함할 수 있다
```

SMTPUTF8 파라미터는 값을 수락하지 않는다. VRFY 또는 EXPN 명령어에 대한 응답이 UTF-8 문자열을 필요로 하지만 SMTP 클라이언트가 SMTPUTF8 파라미터를 사용하지 않은 경우, SMTPUTF8을 인식하는 SMTP 서버는 반드시 reply-code 252 또는 550을 사용해야 한다[MUST]. RFC 5321([RFC5321])에 정의된 reply-code 252는 “사용자를 확인할 수 없지만 메시지를 수락하고 전송을 시도”를 의미한다. 마찬가지로 RFC 5321([RFC5321])에 정의된 reply-code 550은 “요청한 행동을 취하지 않음: 이용할 수 없는 우편함”을 의미한다. SMTPUTF8을 인식하는 SMTP 서버가 향상된 메일 시스템 상태 코드([RFC3463])를 지원하면 아래에 명시된 향상된 reply-code가 사용된다. VRFY 또는 EXPN 명령어와 함께 SMTPUTF8 파라미터를 사용하는 것은 해당 명령에 대해서만 UTF-8 응답을 가능하게 한다.

정상적인 성공 응답(즉, 250)이 반송되면 응답은 사용자의 전체 이름을 포함할 수 있고

[MAY] 해당 사용자의 우편함을 반드시 포함해야 한다[MUST]. 응답은 반드시 다음 형식 중 하나이어야 한다[MUST].

User Name <Mailbox>

; Mailbox는 이 문서 3.3 절에 정의되어 있다.

; User Name은 비ASCII 문자를 포함할 수 있다.

Mailbox

; Mailbox는 이 문서 3.3 절에 정의되어 있다.

SMTP 응답이 UTF-8 문자열을 필요로 하지만 UTF-8 문자열이 응답에서 허용되지 않고 SMTPUTF8을 인식하는 SMTP 서버가 향상된 메일 시스템 상태 코드([RFC3463])를 지원하면, 향상된 지원 코드는 “X.6.8”([RFC5248])(4 절 참조)이고 그 의미는 “우편함 이름을 표시하기 위해 UTF-8 문자열을 포함하는 응답이 요구되지만 SMTP 클라이언트가 이 형식의 응답을 허용하지 않는다”이다.

SMTP 클라이언트가 SMTPUTF8 확장을 지원하지 않지만 UTF-8 문자열을 응답으로 수신하면 사용자에게 응답을 적절히 보고하지 못할 수 있고 일부 클라이언트는 이 응답을 잘못 처리할 수 있다. 다국어 메시지 응답은 위에 설명한 상황에서의 명령에서만 허용된다.

이 절에 명시된 규칙 하의 응답에 전자우편 주소를 나타내기 위해 UTF-8 문자열이 필요하지만 이 확장은 다른 목적을 위한 UTF-8 문자열의 사용은 허용하지 않는다. SMTPUTF8을 인식하는 SMTP 서버는 이 절에서 명시적으로 허용되는 제한 경우를 제외하고는 비ASCII 문자 응답을 절대 포함하지 않아야 한다[MUST NOT].

## 4. IANA 고려 사항

### 4.1. SMTP 서비스 확장 레지스트리

IANA는 다음 데이터에 따라 “메일 파라미터” 레지스트리의 “SMTP 서비스 확장” 레지스트리에 새로운 값 “SMTPUTF8”을 추가했다.

키워드	설명	참조
SMTPUTF8	다국어 전자우편 주소	[RFC6531]

## 4.2. 향상된 SMTP 상태 코드 레지스트리

이 문서의 코드 정의는 이 문서의 3.5 절 및 3.7.4.2 절의 지침에 따라 RFC 5248([RFC5248])을 기초로 RFC 5336에서 명시한 정의를 대체한다. IANA는 다음 데이터를 사용하여 “향상된 SMTP 상태 코드 레지스트리”를 갱신했다.

코드: X.6.7

예제 텍스트: 해당 송신자/수신자에 대해 허용되지 않는 비ASCII 주소

관련 기본 상태 코드: 550, 553

설명: 비ASCII 주소가 허용되지 않는 MAIL 또는 RCPT 명령어 수신을 나타낸다.

정의: RFC 6531(표준 트랙)

제출자: Jiankang YAO

변경 통제자: ima@ietf.org

코드: X.6.8

예제 텍스트: UTF-8 문자열 응답이 요구되지만 SMTP 클라이언트가 허용하지 않음

관련 기본 상태 코드: 252, 550, 553

설명: 우편함 이름을 보여주기 위해 UTF-8 문자열을 포함하는 응답이 필요하지만 SMTP 클라이언트가 이 응답 형식을 허용하지 않음을 나타낸다.

정의: RFC 6531(표준 트랙)

제출자: Jiankang YAO

변경 통제자: ima@ietf.org

코드: X.6.9

예제 텍스트: 하나 이상의 수신자에게 UTF-8 헤더 메시지를 전송할 수 없으므로 반드시 메시지를 거부해야 한다

관련 기본 상태 코드: 550

설명: DATA 명령어의 최종 “.” 이후에 트랜잭션이 실패했음을 나타낸다.

정의: RFC 6531(표준 트랙)

제출자: Jiankang YAO

변경 통제자: ima@ietf.org

코드: X.6.10

설명: X.6.8의 중복이므로 반대된다.

## 4.3. 메일 전송 유형 레지스트리의 WITH 프로토콜 유형 서브레지스트리

IANA는 “메일 전송 유형” 레지스트리 하부의 “WITH 프로토콜 유형” 레지스트리의 다음 엔트리를 변경 또는 추가했다.

WITH 프로토콜 유형	설명	참조
UTF8SMTP	ESMTP, SMTPUTF8 포함	[RFC6531]
UTF8SMTPA	ESMTP, SMTPUTF8 및 AUTH 포함	[RFC4954] [RFC6531]
UTF8SMTPS	ESMTP, SMTPUTF8 및 STARTTLS 포함	[RFC3207] [RFC6531]
UTF8SMTPSA	ESMTP, SMTPUTF8 그리고 STARTTLS 및 AUTH 둘 다 포함	[RFC3207] [RFC4954] [RFC6531]
UTF8LMTP	LMTP, SMTPUTF8 포함	[RFC6531]
UTF8LMTPA	LMTP, SMTPUTF8 및 AUTH 포함	[RFC4954] [RFC6531]
UTF8LMTPS	LMTP, SMTPUTF8 및 STARTTLS 포함	[RFC3207] [RFC6531]
UTF8LMTPSA	LMTP, SMTPUTF8 그리고 STARTTLS 및 AUTH 둘 다 포함	[RFC3207] [RFC4954][RFC6531]

## 5. 보안 고려 사항

프레임워크 문서([RFC6530])에서 설명한 확대된 보안 고려 사항이 여기 적용된다.

추가적인 보안 고려 사항을 아래에서 설명한다.

전자우편 글로벌 시스템 내부(SMTP 엔벨로프 및 메시지 헤더 내)에서의 사용을 넘어 다국어 전자우편 주소는 내부에서도 특히 다음과 같은 다른 경우를 보일 것이다.

- o SMTP 트랜잭션 로깅 시스템 및 전자우편 시스템 모니터링을 위한 기타 로그
- o 전자우편 주소가 관련된 경우 보안 사고를 관리하기 위해 보안팀이 사용하는 장애 티켓 관리 시스템

데이터 손실을 초래할 수 있는 문제를 피하기 위해 이런 시스템이 완전한 UTF-8을 지원하도록 확장을 요구하거나 비ASCII 문자열을 ASCII로 매핑하기 위한 적절한 메커니즘의 제공을 요구할 것이다.

고려해야 할 다른 보안 측면은 사고를 추적할 때 보안팀 구성원이 로그를 빠르게 이해하고 읽고 로그에서 전자우편 주소를 확인하는 능력과 관련된다. 다국어 전자우편 주소의 근원이나 소유권을 자동으로 빠르게 제공하는 메커니즘은 비ASCII 정보를 쉽게 읽을 수 없는 로그 판독자에 의한 사용을 위해 구현되어야만 한다[SHALL].

SMTP 명령어 VRFY 및 EXPN은 때때로 전송할 메시지가 없는 SMTP 트랜잭션에서 사용된다(잠재적 스팸 메시지가 확인되는 경우 자동화된 활동을 취하기 위해 사용되는 도구에 의해). RFC 5321의 3.5 절과 7.3 절은 사용 및 가능한 행위를 상세히 설명한다. 다국어 주소의 구현은 이런 도구에 의한 로그와 활동에도 영향을 줄 수 있다.

## 6. 감사의 말씀

이 문서는 전자우편 주소 국제화(EAI, Email Address Internationalization) 실무 그룹의 논의 결과를 기초로 RFC 5336([RFC5336])을 개정한다. 다수의 EAI 실무 그룹 구성원이 이 문서를 표준 트랙으로 발전시키기 위해 테스트와 구현을 실시했다. Xiaodong LEE, Nai-Wen HSU, Yangwoo KO, Yoshiro YONEYA 및 JET의 다른 구성원이 상당한 코멘트와 제안을 했으며 이 표준에 수용했다. 실무 그룹과 디자인 팀의 다수 구성원이 추가적인 중요한 코멘트와 제안을 했으며 종종 특정 텍스트로 공헌했다. 이런 공헌에는 John C. Klensin, Charles Lindsey, Dave Crocker, Harald Tveit Alvestrand, Marcos Sanz, Chris Newman, Martin Duerst, Edmon Chung, Tony Finch, Kari Hurtta, Randall Gellens, Frank Ellermann, Alexey Melnikov, Pete Resnick, S. Moonesamy, Soobok Lee, Shawn Steele, Alfred Hoenes, Miguel Garcia, Magnus Westerlund, Joseph Yee 및 Lars Eggert의 자료가 포함된다. 물론 이들 중 누구도 여기 제시된 아이디어의 결함에 반드시 책임을 갖지는 않는다.

Dave Crocker의 코멘트와 ABNF 정제 작업에 대한 도움에 대단히 감사를 표한다.

## 7. 참고 문헌

### 7.1. 규범 참고 문헌

- [ASCII] American National Standards Institute(formerly United States of America Standards Institute), “USA Code for Information Interchange”, ANSI X3.4-1968, 1968.
- [RFC2119] Bradner, S., “Key words for use in RFCs to Indicate Requirement Levels”, BCP 14, RFC 2119, March 1997.
- [RFC3461] Moore, K., “Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) Service Extension for Delivery Status Notifications (DSNs)”, RFC 3461, January 2003.
- [RFC3463] Vaudreuil, G., “Enhanced Mail System Status Codes”, RFC 3463, January 2003.
- [RFC3464] Moore, K. and G. Vaudreuil, “An Extensible Message Format for



- Delivery Status Notifications”, RFC 3464, January 2003.
- [RFC3629] Yergeau, F., “UTF-8, a transformation format of ISO10646”, RFC 3629, November 2003.
- [RFC3848] Newman, C., “ESMTP and LMTP Transmission Types Registration”, RFC 3848, July 2004.
- [RFC5234] Crocker, D. and P. Overell, “Augmented BNF for Syntax Specifications: ABNF”, STD 68, RFC 5234, January 2008.
- [RFC5248] Hansen, T. and J. Klensin, “A Registry for SMTP Enhanced Mail System Status Codes”, RFC 5248, June 2008.
- [RFC5321] Klensin, J., “Simple Mail Transfer Protocol”, RFC 5321, October 2008.
- [RFC5322] Resnick, P., Ed., “Internet Message Format”, RFC 5322, October 2008.
- [RFC5890] Klensin, J., “Internationalizing Domain Names in Applications (IDNA definitions)”, RFC 5890, June 2010.
- [RFC6152] Klensin, J., Freed, N., Rose, M., and D. Crocker, “SMTP Service Extension for 8-bit MIME Transport”, STD 71, RFC 6152, March 2011.
- [RFC6409] Gellens, R. and J. Klensin, “Message Submission for Mail”, STD 72, RFC 6409, November 2011.
- [RFC6530] Klensin, J. and Y. Ko, “Overview and Framework for Internationalized Email”, RFC 6530, February 2012.
- [RFC6532] Yang, A., Steele, S., and N. Freed, “Internationalized Email Headers”, RFC 6532, February 2012.
- [RFC6533] Hansen, T., Ed., Newman, C., and A. Melnikov, Ed., “Internationalized Delivery Status and Disposition Notifications”, RFC 6533, February 2012.

## 7.2. 정보 참고 문헌

- [RFC2033] Myers, J., “Local Mail Transfer Protocol”, RFC 2033, October 1996.
- [RFC2045] Freed, N. and N. Borenstein, “Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME) Part One: Format of Internet Message Bodies”, RFC 2045, November 1996.
- [RFC3030] Vaudreuil, G., “SMTP Service Extensions for Transmission of Large and Binary MIME Messages”, RFC 3030, December 2000.
- [RFC3207] Hoffman, P., “SMTP Service Extension for Secure SMTP over Transport Layer Security”, RFC 3207, February 2002.
- [RFC4954] Siemborski, R. and A. Melnikov, “SMTP Service Extension for Authentication”, RFC 4954, July 2007.
- [RFC5336] Yao, J. and W. Mao, “SMTP Extension for Internationalized Email Addresses”, RFC 5336, September 2008.
- [RFC5598] Crocker, D., “Internet Mail Architecture”, RFC 5598, July 2009.

저자 주소

Jiankang YAO  
CNNIC  
No.4 South 4th Street, Zhongguancun  
Beijing  
China

전화: +86 10 58813007  
전자우편: yaojk@cnnic.cn

Wei MAO  
CNNIC  
No.4 South 4th Street, Zhongguancun  
Beijing  
China

전화: +86 10 58812230  
전자우편: maowei\_ietf@cnnic.cn

## 표준 작성 공헌자

표준 번호 : TTAK.IF-RFC6531

이 표준의 제정·개정 및 발간을 위해 아래와 같이 여러분들이 공헌하셨습니다.

구분	성명	위원회 및 직위	연락처 (E-mail 등)	소속사
표준(과제) 제안	정유경	인터넷주소자원 PG 위원	ykjung@kisa.or.kr	한국인터넷진흥원
표준 초안 작성자	김경석	인터넷주소자원 PG 위원	gimgs0@gmail.com	부산대
	정유경	인터넷주소자원 PG 위원	ykjung@kisa.or.kr	한국인터넷진흥원
표준 초안 에디터	김경석	인터넷주소자원 PG 위원	gimgs0@gmail.com	부산대
	정유경	인터넷주소자원 PG 위원	ykjung@kisa.or.kr	한국인터넷진흥원
표준 초안 검토	유승화	인터넷주소자원 PG 의장	swyoo@ajou.ac.kr	아주대학교
		외 프로젝트그룹 위원		
표준안 심의	민경선	전송통신 기술위원회 의장	Minks808@paran.com	KTCS
		외 기술위원회 위원		
사무국 담당	박정식	통신융합부 부장	031-724-0080	TTA
	오구영	통신융합부 책임	031-724-0081	TTA

---

---

정보통신단체표준(국문표준)

다국어 전자우편 주소를 위한 SMTP 확장 프로토콜  
(SMTP Extension for Internationalized Email Addresses)

발행인 : 한국정보통신기술협회 회장

발행처 : 한국정보통신기술협회

463-824, 경기도 성남시 분당구 분당로 47

Tel : 031-724-0114, Fax : 031-724-0109

발행일 : 2013.10.

---

---