

TTA Standard

정보통신단체표준(국문표준)
TTAK.IF-RFC4952

제정일: 2010년 09월 16일

다국어 전자우편 주소 체계

Overview and Framework for
Internationalized Email



한국정보통신기술협회
Telecommunications Technology Association

다국어 전자우편 주소 체계

Overview and Framework for Internationalized Email



한국정보통신기술협회
Telecommunications Technology Association

본 문서에 대한 저작권은 TTA에 있으며, 이 문서의 전체 또는 일부에 대하여 상업적 이익을 목적으로 하는 무단 복제 또는 배포를 금합니다.

Copyright© Telecommunications Technology Association 2010. All Rights Reserved.

서 문

1. 표준의 목적

본 표준은 범세계적으로 다국어 전자우편 주소를 사용하기 위해 필요한 메커니즘과 전자우편 프로토콜의 확장에 대한 일련의 규격에 대해 정의한다.

2. 주요 내용 요약

본 표준에는 다국어 전자우편 주소를 사용하기 위한 간이 전자우편 전송 프로토콜(SMTP: Simple Mail Transfer Protocol) 확장과 범용 변환 포맷(UTF-8: Universal Transformation Format) 데이터를 수용하기 위한 전자우편 헤더 신택스(Syntax) 확장이 포함된다. 또한 본 표준에서는 다국어 전자우편 배치 과정의 주요 전제와 문제에 대해 기술한다.

3. 표준 적용 산업 분야 및 산업에 미치는 영향

본 표준은 국내 다국어 전자우편 주소 체계가 구축되어 나가는 데 발생할 수 있는 혼란을 최소화하고 관련 기술의 발전과 응용 서비스 활성화에 기여할 것이다. 또한 다국어 전자우편 주소에 대한 신뢰성을 확보하여 전자우편 주소 시장을 활성화시켜 나갈 것이다.

4. 참조 표준(권고)

4.1 국외표준(권고)

- IETF RFC 4952, "Overview and Framework for Internationalized Email", 2007.7

4.2 국 내표준

- 해당 사항 없음

5. 참조표준(권고)과의 비교

5.1 참조표준(권고)과의 관련성

본 표준은 참조 표준을 번역하여 수용하는 표준이다.

5.2 참조한 표준(권고)과 본 표준의 비교표

TTAK.IF-RFC4952	IETF RFC4952	비고
1. 개요	1. 개요	동일
2. 표준의 구성 및 범위	2. 표준의 구성 및 범위	추가
3. 용어정의	3. 용어 정의	추가
4. 프로토콜 확장 및 변경 개요	4. 프로토콜 확장 및 변경 개요	동일
5. SMTP 트랜잭션을 전후한 downgrading	5. SMTP 트랜잭션을 전후한 downgrading	동일
6. 추가적인 문제	6. 추가적인 문제	동일
7. 실험 목표	7. 실험 목표	동일
8. IANA 고려사항	8. IANA 고려사항	동일
9. 보안 고려사항	9. 보안 고려사항	동일
10. 감사의 말	10. 감사의 말	동일
11. 참고문헌	11. 참고문헌	동일

6. 지적재산권 관련사항

본 표준의 '지적재산권 요약서' 제출 현황은 TTA 웹사이트에서 확인할 수 있다.

7. 적합 인증 관련 사항

7.1 적합 인증 대상 여부

본 표준을 적용한 다국어 전자우편 시스템에 대해 시험 표준을 적용하여, 다국어 전자우편 주소의 사용을 실시할 수 있다.

7.2 시험 표준 제정 여부(해당 시험 표준 번호)

– 해당 사항 없음

8. 표준의 이력

판 수	제·개정일	제·개정 내역
제1판	2010. 09.16	제정

Preface

1. The Purpose of Standard

This document provides the framework for a series of experimental specifications that, together, provide the details for a way to implement and support internationalized email. The document describes how the various elements of email internationalization fit together and how the relationships among the various documents are involved

2. The Summary of Contents

This document includes an SMTP extension and extension of email header syntax to accommodate UTF-8 data. The document set also includes discussion of key assumptions and issues in deploying fully internationalized email.

3. The Applicable Fields of Industry and its Effect

To facilitate the interoperability of process in the Email Address Internationalized System, and to support the international compatability, this standard specifies certificate profile for Email Address Internationalized System.

4. The Reference Standards(Recommendations)

4.1 International Standards(Recommendations)

- IETF RFC 4952, "Overview and Framework for Internationalized Email", 2007.7

4.2 Domestic Standards

- none

5. The Relationship to Reference Standards(Recommendations)

5.1 The relationship of Reference Standards(recommendations)

This standard is fully equivalent to IETF RFC4952

5.2 Differences between Reference Standard(recommendation) and this standard

TTAK.IF-RFC4952	IETF RFC4952	비고
1. Introduction	1. Introduction	equivalent
2. Constitution and Scope		added
3. Terms and Definitions		added
4. Overview of Protocol Extensions and Changes	4. Overview of Protocol Extensions and Changes	equivalent
5. Downgrading before and after SMTP Transactions	5. Downgrading before and after SMTP Transactions	equivalent
6. Additional Issues	6. Additional Issues	equivalent
7. Experimental Targets	7. Experimental Targets	equivalent
8. IANA Considerations	8. IANA Considerations	equivalent
9. Security Considerations	9. Security Considerations	equivalent
10. Acknowledgements	10. Acknowledgements	equivalent
11. References	11. References	equivalent

6. The 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.

7. The Statement of Conformance Testing and Certification

7.1 The Object of Conformance Testing and Certification

Test standard can be applied to charger of mobile phone, which is able to use this standard. Moreover, testing and certification of charger of mobile phone is enforceable.

7.2 The Standards of Conformance Testing and Certification

– none

8. The History of Standard

Edition	Issued date	Contents
The 1st edition	2010. 09.16	Established



목 차

1. 개 요	1
2. 표준의 구성 및 범위	1
3. 용어정의	1
4. 프로토콜 확장 및 변경 개요	2
5. SMTP 트랜잭션을 전후한 downgrading	4
6. 추가적인 문제	5
7. 실험 목표	7
8. IANA 고려 사항	7
9. 보안 고려 사항	8
10. 감사의 말	9
11. 참고 문헌	9

Contents

1. Introduction	1
2. Constitution and Scope	1
3. Terms and Definitions	1
4. Overview of Protocol Extensions and Changes	2
5. Downgrading before and after SMTP Transactions	4
6. Additional Issues	5
7. Experimental Targets	7
8. IANA Considerations	7
9. Security Considerations	8
10. Acknowledgements	9
11. References	9

다국어 전자우편 주소 체계

Overview and Framework for Internationalized Email

1. 개요

다국어 전자우편 주소의 실행 및 지원 방안을 세부적으로 기술하여 일련의 실험 규격 체계를 제시한다. 다양한 전자우편의 국제화 요소를 조합하는 방법과 각종 문서들과 관련 되는 표준을 제시한다.

2. 표준의 구성 및 범위

본 표준은 다국어 전자우편 주소 사용에 필요한 기술적 요구 사항을 명시하고 있으며 크게 다음과 같이 구성되어 있다.

RFC 2821(Simple Mail Transfer Protocol)에 제시된 규격을 다국어 전자우편 주소 사용에 맞게 확장시킨 개념을 제시한다.

기존의 아스키(ASCII: American Standard Code for Information Interchange)코드만 사용이 가능한 전자우편 주소의 일부 정보를 UTF-8로 부호화된 유니코드(Unicode) 글자로 직접 표현될 수 있도록 제시한다.

전자우편 주소 사용이 가능한 서버와 사용이 불가능한 서버 간에 전자우편 전달을 위한 downgrading을 제시한다.

다국어 전자우편 헤더를 지원하기 위한 인터넷 메시지 접속 프로토콜(IMAP:Internet Message Access Protocol) 프로토콜 확장 및 팝(POP:Post Office Protocol) 프로토콜 확장을 제시하고, 전달 통지 관련 국제화의 변경을 설명한다.

3. 용어 정의

- 메일 전송 에이전트(MTA: Mail Transfer Agent : 전자우편의 ‘전달 시스템’ 내지 ‘최종 전달 시스템’ 개념으로 주소의 로컬 파트 포맷을 제어하는 SMTP 서버이며 그것을 검사하고 해석할 수 있다. 메일함으로 전달하거나 기타 로컬 처리(중계가 아닌 엔벨로프 주소(Envelope addresses)를 변경하는 전달이나 에일리어싱(Aliasing) 포함)할 메시지를 네트워크로부터 수신한다.
- 메일 사용자 에이전트(MUA: Mail User Agent : 전자우편을 읽고 보낼 때 이용하는 컴퓨터 프로그램
- ‘all-ASCII’ 또는 ‘ASCII address’ : 특정 주소의 모든 글자 문자(Character)가 ASCII 문자 레퍼토리(Character repertoire) 이다.

- ‘비-ASCII’ 또는 ‘i18n-address’ : ASCII 문자 레퍼토리에 없는 문자가 하나라도 있는 주소이다.
- UTF8SMTP : 다국어 전자우편 주소를 설명하기 위해 사용되는 포괄적인 개념이다.
- i18mail user : 하나 이상의 비-ASCII 전자우편 주소나, ASCII 주소를 사용하는 이용자
- 메시지 : 특정 메일 주소를 사용하는 사용자(발신자)로부터 하나 이상의 수신자 (주로 ‘사용자’ 또는 수신 사용자”로 칭함) 전자우편 주소로 전송된다.
- 메일링 리스트 : 특정 메시지를 하나의 수신 주소로 전송하여 여러 수신자에게 배포할 수 있는 메커니즘이다.

4. SMTP 확장 및 변경 개요

4.1. 다국어 전자우편주소를 위한 SMTP 확장

SMTP 확장 개념인 “UTF8SMTP”는 다음과 같이 지정된다.

- 전자우편 주소의 로컬 파트와 도메인 파트에 UTF-8 문자열(Strings) 사용 허용
- 전자우편 헤더의 UTF-8 문자열 사용 허용 (섹션 4.2 참조)
- 서버가 8BITMIME 확장을 공시하고[RFC1652: “SMTP Service Extension for 8bit-MIMEtransport,1994.7” 참조] 특수 콘텐츠-전송-부호화를 사용하지 않고 헤더 정보가 전송될 수 있도록 클라이언트가 8비트 전송을 지원할 것을 요구
- Downgrading 메커니즘을 지원하기 위한 정보 제공

아래와 같은 일부 원칙은 본 연구와 관련하여 개발 결정에 영향을 미친다.

- 문자 세트 변환 또는 기타 부호화 변경을 실행할 수 있는 전자우편 주소 입력 서브 시스템 (예 사용자 인터페이스). 주소 왼쪽에 US-ASCII 문자 레퍼토리 이외의 문자가 포함될 경우, 해당 주소 전체 문자를 일관성 있게 처리하기 위해 주소의 오른쪽에 유니코드(Punycode)를 사용하지 않는 것이 좋다.
- SMTP 릴레이는 반드시 SMTP 확장 포맷을 인식하거나, 그것이 필요한 경우, 정보를 다운그레이드(Downgrade)하여 ASCII 전용 주소를 선택 사용하거나 해야 한다.(4.3 절 참조) 또한 필요하다면, 발신자가 다른 계획을 세울 수 있도록 메시지를 거부하거나 비전송 통지 메시지(Non-delivery notification)를 전송해야 한다.

SMTP 확장이나 정보를 다운그레이드하여 Next-hop 시스템에 전달할 때, Next-hop 시스템이 이를 수용하지 못할 경우, 반드시 거부하거나 non-delivery 메시지를 생성하여 전송해야 한다.

- 호환성을 위해 UTF-8 이외의 문자 세트는 전자우편 주소와 헤더에 사용할 수 없다. 상당히 복잡한 단계를 거치지 않고서는 이와 유사한 확장으로 그것을 적절히 식별할 방법

이 사실상 없다.

전자우편 전송 및 전달과 관련하여 본 표준에서 지정한 표준 그룹을 준수하려면 대체 주소와 관련된 키워드 인식 및 UTF-8 헤더 규격을 포함한 SMTP 확장 규격을 실행해야 한다. 다운그레이딩(Downgrading) 지원은 필요치 않지만, 만일 실행할 경우 반드시 규격에 따라 실행해야 한다. 마찬가지로 시스템이 IMAP이나 POP를 실행할 경우, 반드시 i18n IMAP 또는 POP 규격을 준수해야 한다.

4.2. UTF-8 부호화를 통한 전자우편 헤더 필드 전송

MUA나 사용자 이용 환경에는 전자우편 주소나 도메인명을 나타내는 공간이 많이 있다. 대표적인 예로 발신자(From), 수신자(To), 또는 참조(Cc) 헤더 필드, 메시지-ID 필드와 대개 도메인명이 들어가는 답장(In-Reply-To) 헤더 필드, 그리고 메시지 본문이 이에 해당한다. 이들 각각의 예를 국제화 관점에서 고찰해야 한다. 사용자는 현지 문자로 일관되게 메일함과 도메인명을 보기를 기대할 것이다. 프로토콜 전용 ASCII-호환 부호화(ACE:ASCII-Compatible Encoding) 가변(Variant)과 같이 분명하지 않은 부호화가 사용될 경우, 사용자는 분명히 당황할 것이며, 메일 전송 및 메시지 본문에 상이한 코딩이 사용되었을 경우에도 마찬가지로 반응을 보일 것이다. 중장기적으로 이 같은 불편의 원인을 피할 유일하고 실질적 방법은 전송에 사용되는 부호화가 가급적 메시지 헤더 및 본문에 사용되는 부호화와 유사하도록 만드는 것이다.

전자우편 로컬 파트가 국제화될 경우, 해당 전자우편 헤더가 완전히 국제화되도록 하기 위한 체계가 수반되어야 한다. 이 형식은 아마도 ASCII보다는 UTF-8을 헤더 필드 콘텐츠의 기본 글자로 사용할 것이다(헤더 필드 이름과 같은 프로토콜 요소 자체는 완전히 ASCII로 남아있을 것이다). 전이 목적 및 기존 시스템과의 호환성을 위해 [RFC2045: Multipurpose Internet Mail Extensions(MIME) Part One: Format of Internet Message Bodies, 1996.11]와 [RFC2231: MIME Parameter Value and Encoded Word Extensions: Character Sets, Languages, and Continuations, 1997.11]의 부호화 모델을 확장하여 이렇게 할 수 있다. 단, 우리의 목표는 [EAI-UTF-8]에 설명된 완전히 국제화된 헤더이다.

4.3 역방향 호환을 위한 다운그레이딩 메커니즘

모든 SMTP 확장 메커니즘을 사용할 때도, 클라이언트가 필요한 특정 기능을 지원하지 않는 서버와 직면할 가능성은 언제나 있다. 전자우편 주소와 헤더 국제화의 경우, 송부 서버 선택을 발신자의 클라이언트가 선택하게 하고, 잠재적 중간 릴레이 선택은 최종 전달 서버의 관리 통제 하에 둬으로써 위험을 최소화해야 한다.

UTF8SMTP를 사용해야 하는 클라이언트가 확장 UTF8SMTP를 지원하지 않는 상황에서는 두 가지 가능성이 있다.

- 메시지를 거부하거나 non-delivery 메시지를 생성 및 전송하여 발신자로 하여금 전통적인 포맷과 헤더로 다시 전송할 것을 요구한다.
- 전송 중인 엔벨로프(envelope)나 메시지 본문을 다운그레이드할 방법을 모색한다. 특히 다국어 주소가 포함될 경우, 다운그레이드를 위해서는 소스로부터 all-ASCII 주소를 확보해야 한다. 대체 주소 전달 방안의 일환으로 확장 매개 변수 옵션이 제공된다. 다운그레이드 문제와 규격은 [EAI-downgrade:Downgrading mechanism for Internationalized eMail Address (IMA)", Work in Progress, 2007.3]에 기술되어 있다.

(클라이언트는 또한 UTF8SMTP의 부재가 일시적 실패(Failure)라는 가정 하에, 대체 next-hop 호스트를 시도하거나 메시지를 다시 대기열에 넣었다가 나중에 시도할 수도 있다. 이것이 궁극적으로 성패를 좌우하므로, 본 문서의 설명이 바뀌지는 않는다.

메시지 거부 또는 메시지 발신자 반송 등 두 가지 옵션을 선택할 수 있다.

UTF8SMTP를 지원하는 클라이언트가 확장된 능력을 필요 없는 메시지를 전송할 경우, 서버의 확장 지원 여부를 알리는 메시지를 전송해야 한다. 다시 말해 엔벨로프와 메시지 헤더 세트 전체의 주소가 모두 ASCII에 속하는 것이다.(헤더에 인코딩된 메시지 포함할 수 있음). 이 경우, 클라이언트는 서버가 본 문서에 명시된 확장 능력의 지원 여부를 알리는 메시지를 전송해야 한다.

5. SMTP 트랜잭션을 전후 한 다운그레이딩(Downgrading)

앞서 언급한 전송 중 다운그레이드와 더불어, 초기 메시지 제출 중이나 최종 전달 MTA로의 전달 이후에도 다운그레이드가 이루어질 수 있다. 이 경우는 전송 중의 경우와 가용 정보가 다르므로, 제약과 기회 역시 다소 다를 수 있다. 다음은 이러한 이 두 가지 경우에 대해 기술한다.

5.1 메시지 제출을 전후한 다운그레이드

다국어 주소와 부합하는 ASCII 주소를 찾기에 가장 적합한 때는 아마도 발신 MUA일 것이다. 메시지가 전송되기 전이나 다국어 메시지 형식이 거부되기 전에 이루어질 수 있다. 또한 메시지를 다국어 양식에서 재래식 ASCII 양식으로 변환하거나 필요할 경우 non-delivery 메시지를 발신자에게 생성하는 것도 좋은 방법일 것이다. 이 시점에서, 사용자는 대체 주소 대역을 벗어난 수신자 접촉, 해당 디렉토리 문의, 주소 및 메시지 콘텐츠의 다른 언어에 대한 번역 조율 등 가용한 선택권을 모두 사용할 수 있다. 메시지 다운그레이드를 최적의 완전 자동화 프로세스로 생각하는 것이 자연스럽지만, 같은 입장의 다른

사용자와 소통하고자 하는 어느 정도의 지식을 갖춘 사용자의 능력을 간과해서는 안 된다.

이런 맥락에서, 필요에 의해 접하게 되는 전달 또는 next-hop 환경에 대응하기 위해 다운그레이드, 업그레이드, 본 표준에서 설명된 하나 이상의 국제화 확장 메시지 수신, 그리고 발신 메시지 개정 등을 실행할 수 있도록 메시지 제출 서버를 수정하는 방법도 쉽게 구상해볼 수 있다.

5.2 최종 SMTP 전달 이후의 다운그레이드 또는 기타 처리

최종 전달 SMTP 서버에 의해 전자우편 메시지가 수신되면 일정한 형식으로 저장된다. 그리고 저장된 형식을 직접 판독하는 소프트웨어나 POP 또는 IMAP 등의 전자우편 검색 메커니즘을 통하는 클라이언트 소프트웨어에 의해 검색된다.

4.1 절에 설명된 SMTP 확장은 전송 중에만 보호 기능을 제공한다. 다국어 주소 및 UTF-8 헤더로 업그레이드되지 않은 MUA 및 전자우편 검색 메커니즘이 저장된 다국어 전자우편에 접속하는 것은 막지 못한다.

최종 전달 SMTP 서버(또는 그에 해당하는 메일 스토리지 에이전트)는 전자우편 스토리지에 접속하는 에이전트가 항상 본 표준에 제시된 확장을 처리할 수 있다고 가정하지 못하므로, 다국어 전자우편을 다운그레이드하거나 이러한 확장 또는 둘 모두를 활용하는 메시지를 구체적으로 파악하면 된다. 이 경우, 최종 전달 SMTP 서버는 정보 손실 없이 최초의 다국어 형식을 보존 또는 복원하여 UTF8SMTP 인식 에이전트의 접속을 지원하기 위한 메커니즘을 포함해야 한다.

6. 추가적인 문제

본 절에서는 본 표준의 일부로 다루지지 않지만 전자우편 주소 배치 및 헤더 국제화의 일환으로 고려해야 할 사안들을 명시한다.

6.1. URI 및 IRI에 미치는 영향

이 연구가 끝나고 표준화될 경우 RFC2368[The mailto URL scheme, 1998.7]에서 정의되고 다국어 리소스 식별자(IRI : Internationalized Resource Identifier) 규격인 RFC3987[Internationalized Resource Identifiers (IRIs), 2005.1]에 정의된 전자메일프로토콜(Mailto:) 스키마를 수정해야 할 것이다.

6.2. 전달 통지와 상호작용

UTF8SMTP의 출현에 따라 전달 통지 요청을 위한 SMTP 확장 [RFC3461:Simple Mail

Transfer Protocol (SMTP) Service Extension for Delivery Status Notifications (DSNs),2003.1] 및 전달 통지 [RFC3464: An Extensible Message Format for Delivery Status Notifications,2003.1]를 포함한 전달 통지 메커니즘과의 상호작용을 고려해야 할 것이다. 이러한 문제들은 필요에 따라 관련 RFC를 갱신할 후속 문서에서 설명된다.

6.3. 전자우편 주소를 ID로 활용

일부 전자상거래 사이트를 지원하는 웹 서버 ID를 포함하여, 전자우편 주소를 ID로 활용할 수 있는 인터넷 공간은 많이 있다. 본 표준에서는 그러한 이용자들을 다루지 않지만, 이런 배경에서 다국어 주소가 먼저 사용되면 현재 허용되고 있는 모든 주소 범위도 처리할 수 없는 어느 정도의 난관에 부딪칠 것으로 예상하는 것이 타당하다.

6.4. 단어 부호화, 메시지 서명 및 다운그레이딩

전자우편 포맷의 한 가지 특징은 영속성이다. MUA는 수초 전에 전송된 메시지뿐 아니라 수십 년 전에 최초로 전송된 메시지까지도 처리할 것으로 예상된다. 따라서 RFC3028(Sieve: A Mail Filtering Language,2001.1)에 명시된 것과 같은 MUA 및 메일 필터링 소프트웨어는 일부 헤더 필드의 non-ASCII 문자를 수용하기 위해 지속적으로 '단어 부호화 메커니즘을 사용하는 헤더 필드를 허용하고 복호화 해야 할 것이다. POP3 또는 IMAP 서버에 의한 메시지 자동 EAI가 가능하도록 POP3와 IMAP의 확장이 제시됐지만, 실행이 불가능하거나 변경 시 수용 불가능한 역효과가 있는 메시지 구조 및 MIME 콘텐츠 타입이 있다.

예를 들어 S/MIME([RFC3861:Address Resolution for Instant Messaging and Presence,2004.8] 또는 Pretty Good Privacy(PGP)[RFC3156 :MIME Security with OpenPGP,2001.8]를 활용하여 암호화 서명되는 메시지 파트는 서명을 파기하지 않고서는 RFC 2047[MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions) Part Three: Message Header Extensions for Non-ASCII Text,1996.11]에서 일반 UTF-8 문자로 업그레이드할 수 없다. 마찬가지로, 암호화된 메시지 파트에 복호화할 경우 RFC 2047 부호화를 사용하는 헤더 필드가 들어있을 수 있다. 이러한 메시지는 암호화 키에 접근하지 않고서는 '완전하게' 업그레이드할 수 없다.

서명된 메시지를 전송 중에 다운그레이드한 후 최초 형식으로 업그레이드를 시도하여 서명을 검증할 경우에도 유사한 문제가 발생할 수 있다. 다운그레이드 후 업그레이드를 위한 알고리즘에서 비롯된 매우 미묘한 변화라도 서명이 무효화되기에 충분하다. 서명이 제시될 경우, 극도의 주의를 기울여서 다운그레이드를 실행해야 한다.

6.5. 기타 로컬 파트 사용

로컬 파트는 가끔 도메인 라벨을 구성하는 데 사용되기도 한다. 예를 들어

user@domain.example 주소의 ‘user’ 파트를 http://user.domain.example의 웹 공간을 통해 부속 호스트 user.domain.example과 포괄 주소 any.thing.goes@user.domain.example로 변환할 수 있다.

이러한 체계는 먼저 SMTP 도메인명 규칙에 의해 제약을 받으며, [EAI-UTF-8: Internationalized Email Headers, Work in Progress, 2007.4]에 명시된 <utf8-lcal-part>와 같은 다른 로컬 파트를 추가로 제한하지 않고서는 작동하지 않을 것이다. 이 문제가 본 규격과 연관이 있는지 여부는 아직 미지수이다. 수용하는 메일함 이름과 해석 방법을 결정하는 데 있어 전달 MTA에 부여되는 상당한 유연성의 또 다른 사례일 수도 있다.

6.6. 비표준 캡슐화 포맷

일부 애플리케이션은 RFC4155[The application/mbox Media Type, 2005.10]에 정의된 application/mbox 포맷과 유사한 포맷을 사용한다. 해당 애플리케이션이 저장된 모든 메시지가 US-ASCII 헤더를 갖춘 message/rfc822 RFC 2046[Multipurpose Internet Mail Extensions(MIME) Part Two:Media Types, 1996.11], 5.2.1 절(RFC822 Subtype) 포맷을 사용하는 것으로 가정하는 한, 본 표준에 명시된 확장 준비가 되어있지 않은 것이며, 그것을 적절히 탐지하고 처리하기 위한 특별 조치가 필요하다.

7. 실험 목표

본 표준에 제시된 모델이 업그레이드된 시스템에 대하여 만족스럽게 작동하고 업그레이드된 시스템을 적절히 보호할 수 있을지 여부에 대한 단순한 의문과 더불어, 이 시스템을 사용할 경우 두 가지 추가적인 의문에 대한 답을 얻을 수 있을 것으로 예상된다. 주소 로컬 파트 사용이 허용된 글자에 부과될 글자 리스트 또는 일반화 등의 제한 및 반드시 부과될 제약을 감안했을 때 다운그레이드의 실질적인 유용성이 그것이다.

8. IANA 고려사항

본 표준은 인터넷 할당 번호 관리 기관(IANA:Internet Assigned Number Authority) 등록이나 기타 조치를 수록하지 않는다. 그룹의 일부 문서는 자체적으로 IANA 고려사항 섹션과 요건을 갖추고 있다.

9. 보안 고려사항

전자우편 주소에 허용되는 글자 및 부호화 형식 확장은 가끔 위험을 수반한다. 이른바 ‘IDN(International Domain Name)-spoofing’ 또는 ‘IDN homograph attack’에 대한 것이

다. 이러한 공격을 통해 공격자(또는 피셔(Phisher))는 업무 도메인이나 URL을 속일 수 있다. 다국어 전자우편 주소의 로컬 부문에도 같은 유형의 공격이 가해질 수 있다.

명함이나 종이 필기에 전자우편 주소가 기재되는 경우가 많으므로, 혼동할 수 있는 글자로 인한 문제에 노출된다[RFC4690:Review and Recommendations for Internationalized Domain Names (IDNs),2006.10 참조]. 메일함과 연계된 도메인이 명확하고 이름이 로컬 시스템 규약을 준수하는 비교적 소수의 메일함을 지원한다면 이러한 문제를 어느 정도 줄일 수 있다. 이것은 사용자가 자유롭게 자체 주소를 선택할 수 있는 대용량 메일 시스템과 함께 증가하고 있는 추세이다.

전자우편 주소와 헤더의 국제화로 인해 필요한 확장이 없을 때보다 인터넷의 안전성이 낮아져서는 안 된다. 본 규격에 명시된 요건 및 메커니즘은 일반적으로 새로운 보안 문제를 제기하지 않는다. (이것은 혼동할 수 있는 글자와 관련된 문제(RFC4690)를 비롯한 여러 문서에서 철저하게 고찰된 주제이다) RFC3629[UTF-8, a transformation format of ISO 10646, STD 63, 2003.11]에 설명된 UTF-8 일반화 문제 및 변환과 관련된 문제에 대한 검토를 요구하며, 표준 형식 또한 Net-Unicode[Unicode Format for Network Interchange", Work in Progress,2007.3], IDNAbis-BIDI[An IDNA problem in right-to-left scripts", Work in Progress, 2006.9] 등에서 언급되는 지속적인 연구 대상이다. 다국어 주소 및 헤더와 구체적으로 연관된 일부 문제는 다른 문서에서 보다 세부적으로 설명한다. 단, ‘다운그레이드’ 메커니즘이나 다운그레이드 주소 사용은 다국어 주소와 ASCII 주소의 공인된 결합을 선불리 가정하지 않는다는 점에 각별히 유의해야 한다.

새로운 UTF-8 헤더 및 메시지 포맷은 또 알려진 또 다른 문제를 야기하거나 악화시킬 수 있다. 모델이 새로운 형태의 “invalid” 또는 “malformed” 메시지를 생성할 경우, 새로운 전자우편 공격이 생성된다. 일부 또는 대부분의 에이전트가 해당 메시지를 접수하여 정상 형식과 같이 해석할 것이다. 필터가 해당 메시지를 최종 MUA와 다르게 해석할 경우, 필터 해석에 따르면 접수 가능한 듯 보이지만 최종 MUA의 해석에 따르면 거부되어야 하는 메시지를 생성할 수 있다. 이러한 공격은 이미 기존 메시지와 인코딩 계층에 대하여 존재한다(예를 들면 invalid MIME syntax, invalid HTML markup, 또는 특정 이미지 타입의 invalid coding).

메시지 또는 주소를 UTF-8 형식에서 ASCII 형식으로 다운그레이드하기 위한 모델[EAI-downgrade에 설명된 모델 포함)은 또 다른 특수한 문제와 위험을 야기한다. 특정 주소나 일련의 메일 헤더 필드를 다르게 변환하는 시스템은 도용 공격이 이루어질 수 있는 지점이 되며, 메시지를 도용하고자 하는 자는 합법적인 원래 주소의 메시지에서 다운그레이드된 메시지를 위조하여 이렇게 할 수 있다.

더불어, 전자우편 주소는 각종 여건에서의 ID와 같이 메일 전송이외의 다른 용도로도 사용된다(6.3 절 참조). 이러한 각각의 용도를 평가하여 비-ASCII 형식의 사용이 적합한지 여부 및 그로 인한 특정 문제들을 파악해야 한다.

본 연구는 디지털 서명이나 그와 유사한 메일 헤더의 무결성 보호 수단에 의존하는 시스템이나 메커니즘에 영향을 미칠 것이다(6.4 절 설명 참조). 본문에 사용되지만 헤더 파트에는 사용되지 않는 통상적인 PGP (Pretty Good Privacy) 및 S/MIME(Multipurpose Internet Mail Extensions) 사용은 영향을 받지 않을 것이다. 반면 도메인 키 식별 메일(DKIM [DKIM-Charter:IETF, "Domain Keys Identified Mail (dkim)", October 2006])에 대하여 진행 중인 연구는 본 연구를 고려해야 할 것이다. 본 실험에서는 DKIM을 비롯한 기타 서명 헤더 메커니즘에 의해 제기되는 문제를 해결할 것을 제안하지 않지만, 두 가지 일련의 프로토콜이 공존할 경우 결국에는 이 문제들을 조율하여 해결해야 할 것이다. 더불어, 전자우편 주소가 PKI(공용 키 인프라) 인증서에 기재되는 한, 그러한 인증서를 다루는 표준을 갱신하여 다국어 주소를 다루어야 한다. 그러한 갱신을 통해 주소의 유사성 자체를 이용한 도용 문제를 해결해야 할 것이다

10. 감사의 말

본 문서를 비롯한 관련 자료는 원래 John Klensin과 JET 그룹[Klensin-emailaddr]이 작성한 문서에서 발췌되었다[JET-IMA]. 본 연구는 인터넷 메일 컨소시엄의 후원으로 열린 “IMAA” 메일링 리스트에 관한 토론과, 특히 MUA 전용 솔루션을 정의하여 국제화 문제를 해결하려 한 Paul Hoffman과 Adam Costello[Hoffman-IMAA]의 초기 문서에서 착안하여 실시되었다.

보다 최근의 문서들은 IETF EAI Working Group의 상당한 논의와, 특히 Martin Duerst, Frank Ellermann, Philip Guenther, Kari Hurtta, 그리고 Alexey Melnikov가 제시한 의견과 글, 그리고 섹션 3에 언급된 핵심 문서 편집자와 저자들 (Harald Alvestrand, Kazunori Fujiwara, Chris Newman, Pete Resnick, Jiankang Yao, Jeff Yeh, 그리고 Yoshiro Yoneya) 간의 연장 토론에서 영감을 얻었다.

IETF Last Call 과정에서 접수된 Paul Hoffman과 Robert Spark 등의 추가 코멘트 역시 본 문서를 보다 명백하고 이해하기 쉽게 만드는 데 유익했다.

11. 참고 문헌

11.1. 일반 참조

- | | |
|---------|---|
| [ASCII] | American National Standards Institute (formerly United States of America Standards Institute), "USA Code for Information Interchange", ANSI X3.4-1968, 1968.
ANSI X3.4-1968 has been replaced by newer versions with slight modifications, but the 1968 version remains definitive |
|---------|---|

for the Internet.

- [RFC1652] Klensin, J., Freed, N., Rose, M., Stefferud, E., and D. Crocker, "SMTP Service Extension for 8bit-MIMEtransport", RFC 1652, July 1994.
- [RFC2119] Bradner, S., "Key words for use in RFCs to Indicate Requirement Levels", RFC 2119, BCP 14, March 1997.
- [RFC2821] Klensin, J., "Simple Mail Transfer Protocol", RFC 2821, April 2001.
- [RFC3490] Faltstrom, P., Hoffman, P., and A. Costello, "Internationalizing Domain Names in Applications (IDNA)", RFC 3490, March 2003.
- [RFC3629] Yergeau, F., "UTF-8, a transformation format of ISO 10646", STD 63, RFC 3629, November 2003.

11.2. 정보 참조

- [DKIM-Charter] IETF, "Domain Keys Identified Mail (dkim)", October 2006, <<http://www.ietf.org/html.charters/dkim-charter.html>>.
- [EAI-DSN] Newman, C., "UTF-8 Delivery and Disposition Notification", Work in Progress, January 2007.
- [EAI-SMTPext] Yao, J., Ed. and W. Mao, Ed., "SMTP extension for internationalized email address", Work in Progress, June 2007.
- [EAI-UTF8] Yeh, J., "Internationalized Email Headers", Work in Progress, April 2007.
- [EAI-downgrade] Yoneya, Y., Ed. and K. Fujiwara, Ed., "Downgrading mechanism for Internationalized eMail Address (IMA)", Work in Progress, March 2007.
- [EAI-imap] Resnick, P. and C. Newman, "IMAP Support for UTF-8", Work in Progress, March 2007.

- [EAI-pop] Newman, C., "POP3 Support for UTF-8", Work in Progress, January 2007.
- [EAI-scenarios] Alvestrand, H., "UTF-8 Mail: Scenarios", Work in Progress, February 2007.
- [Hoffman-IMAA] Hoffman, P. and A. Costello, "Internationalizing Mail Addresses in Applications (IMAA)", Work in Progress, October 2003.
- [IDNAbis-BIDI] Alvestrand, H. and C. Karp, "An IDNA problem in right-to-left scripts", Work in Progress, October 2006.
- [JET-IMA] Yao, J. and J. Yeh, "Internationalized eMail Address (IMA)", Work in Progress, June 2005.
- [Klensin-emailaddr] Klensin, J., "Internationalization of Email Addresses", Work in Progress, July 2005.
- [Net-Unicode] Klensin, J. and M. Padlipsky, "Unicode Format for Network Interchange", Work in Progress, March 2007.
- [RFC2045] Freed, N. and N. Borenstein, "Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME) Part One: Format of Internet Message Bodies", RFC 2045, November 1996.
- [RFC2046] Freed, N. and N. Borenstein, "Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME) Part Two: Media Types", RFC 2046, November 1996.
- [RFC2047] Moore, K., "MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions) Part Three: Message Header Extensions for Non-ASCII Text", RFC 2047, November 1996.
- [RFC2231] Freed, N. and K. Moore, "MIME Parameter Value and Encoded Word Extensions: Character Sets, Languages, and Continuations", RFC 2231, November 1997.
- [RFC2368] Hoffman, P., Masinter, L., and J. Zawinski, "The mailto URL scheme", RFC 2368, July 1998.

- [RFC2822] Resnick, P., "Internet Message Format",
- [RFC3028] Showalter, T., "Sieve: A Mail Filtering Language", RFC 3028, January 2001.
- [RFC3156] Elkins, M., Del Torto, D., Levien, R., and T. Roessler, "MIME Security with OpenPGP", RFC 3156, August 2001.
- [RFC3461] Moore, K., "Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) Service Extension for Delivery Status Notifications (DSNs)", RFC 3461, January 2003.
- [RFC3464] Moore, K. and G. Vaudreuil, "An Extensible Message Format for Delivery Status Notifications", RFC 3464, January 2003.
- [RFC3851] Ramsdell, B., "Secure/Multipurpose Internet Mail Extensions (S/MIME) Version 3.1 Message Specification", RFC 3851, July 2004.
- [RFC3987] Duerst, M. and M. Suignard, "Internationalized Resource Identifiers (IRIs)", RFC 3987, January 2005.
- [RFC4155] Hall, E., "The application/mbox Media Type",
- [RFC4409] Gellens, R. and J. Klensin, "Message Submission for Mail", RFC 4409, April 2006.
- [RFC4690] Klensin, J., Faltstrom, P., Karp, C., and IAB, "Review and Recommendations for Internationalized Domain Names (IDNs)", RFC 4690, September 2006.

표준 작성 공헌자

표준 번호 : TTAK.IF-RFC4952

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

구분	성명	위원회 및 직위	연락처 (E-mail 등)	소속사
과제 제안	김도원	인터넷주소자원 PG(PG211) 위원	kimdw@kisa.or.kr	한국인터넷진흥원
표준 초안 제출	김도원	인터넷주소자원 PG(PG211) 위원	kimdw@kisa.or.kr	한국인터넷진흥원
표준 초안 검토	김경석	인터넷주소자원 PG(PG211) 위원	gimgs0@gmail.com	부산대학교
		외 프로젝트그룹 위원		
표준안 심의	민경선	전송통신 기술위원회 의장	minks808@paran.com	KTCS
		외 기술위원회 위원		
사무국 담당	박정식	통신융합부 부장	jspark@tta.or.kr	TTA
	이혜진	통신융합부 과장	hjlee@tta.or.kr	TTA



정보통신단체표준(국문표준)

다국어 전자우편주소 체계 (Overview and Framework for Internationalized Email)

발행인 : 한국정보통신기술협회 회장

발행처 : 한국정보통신기술협회

463-824, 경기도 성남시 분당구 서현동 267-2

Tel : 031-724-0114, Fax : 031-724-0019

발행일 : 2010.09.
