

SMTP & MIME

SMTP & MIME - Protokoly pro šíření emailů

Referát pro *X36MTI* dne 30. 11. 2007

Obsah

SMTP

Úvod

Příkazy

OPENING AND CLOSING

MAIL

VERIFYING AND
EXPANDING

SEND

Ostatní

Deprecated

Odpovědi

Příklady

MIME

Úvod

Základní dělení

Hlavičky

Content-Type

Složené tělo

Content-Transfer-Encoding

Non-ASCII Text

Příklady

Závěr

Jan Chochol
Fakulta Elektrotechnická
České Vysoké Učení Technické

Obsah

1 SMTP

Úvod

Příkazy

OPENING AND CLOSING

MAIL

VERIFYING AND EXPANDING

SEND

Ostatní

Deprecated

Odpovědi

Příklady

2 MIME

Úvod

Základní dělení

Hlavičky

Content-Type

Složené tělo

Content-Transfer-Encoding

Non-ASCII Text

Příklady

3 Závěr

Obsah

SMTP

Úvod

Příkazy

OPENING AND CLOSING

MAIL

VERIFYING AND
EXPANDING

SEND

Ostatní

Deprecated

Odpovědi

Příklady

MIME

Úvod

Základní dělení

Hlavičky

Content-Type

Složené tělo

Content-Transfer-Encoding

Non-ASCII Text

Příklady

Závěr

Historie

- Simple Mail Transfer Protocol
- popsán v RFC:
 - RFC 821 - rok 1982
 - RFC 2821 - rok 2001

Přenosový kanál

- nevyžaduje žádný speciální přenosový kanál
- jediné požadavky: spolehlivost, zachování pořadí
- možné kanály (doporučení RFC)
 - TCP
 - NCP
 - NITS
 - X.25

Obsah

SMTP

Úvod

Příkazy

OPENING AND CLOSING

MAIL

VERIFYING AND
EXPANDING

SEND

Ostatní

Deprecated

Odpovědi

Příklady

MIME

Úvod

Základní dělení

Hlavičky

Content-Type

Složené tělo

Content-Transfer-Encoding

Non-ASCII Text

Příklady

Závěr

Základní myšlenka

- dvoubodové propojení klient - server
- nepřímé (intermediate, relay) servery

Transakce

- po navázání spojení klient inicializuje e-mailovou transakci
- transakce se skládá z posloupnosti příkaz - odpověď
- po skončení transakce lze využít otevřený kanál k další transakci

Obsah

SMTP

Úvod

Příkazy

OPENING AND CLOSING

MAIL

VERIFYING AND
EXPANDING

SEND

Ostatní

Deprecated

Odpovědi

Příklady

MIME

Úvod

Základní dělení

Hlavičky

Content-Type

Složené tělo

Content-Transfer-Encoding

Non-ASCII Text

Příklady

Závěr

SMTP verze

- RFC 821 definuje příkazy
- RFC 2821 definuje rozšířené příkazy
- RFC 2821 zachovává kompatibilitu

SMTP Procedurey

- OPENING AND CLOSING, MAIL, VERIFYING AND EXPANDING, SEND, ostatní

Obsah

SMTP

Úvod

Příkazy

OPENING AND CLOSING

MAIL

VERIFYING AND
EXPANDING

SEND

Ostatní

Deprecated

Odpovědi

Příklady

MIME

Úvod

Základní dělení

Hlavičky

Content-Type

Složené tělo

Content-Transfer-Encoding

Non-ASCII Text

Příklady

Závěr

HELO

- HELO <SP> <domain> <CRLF>
- začíná transakci
- **domain** identifikuje klienta
- rozšíření EHLO <SP> domain <CRLF>
- informuje že lze využít rozšířené příkazy

QUIT

- QUIT <CRLF>
- konci transakci

Obsah

SMTP

Úvod

Příkazy

OPENING AND CLOSING

MAIL

VERIFYING AND
EXPANDING

SEND

Ostatní

Deprecated

Odpovědi

Příklady

MIME

Úvod

Základní dělení

Hlavičky

Content-Type

Složené tělo

Content-Transfer-Encoding

Non-ASCII Text

Příklady

Závěr

MAIL

- MAIL <SP> FROM:<reverse-path> <CRLF>
- inicializuje e-mailovou transakci
- vymaže všechny stavové informace
- **reverse-path** obsahuje identifikaci odesílatele

RCPT

- RCPT <SP> TO:<forward-path> <CRLF>
- identifikuje jednoho příjemce
- **forward-path** obsahuje obvykle cíl
- rozšíření - "RCPT TO:" ("

Obsah

SMTP

Úvod

Příkazy

OPENING AND CLOSING

MAIL

VERIFYING AND

EXPANDING

SEND

Ostatní

Deprecated

Odpovědi

Příklady

MIME

Úvod

Základní dělení

Hlavičky

Content-Type

Složené tělo

Content-Transfer-Encoding

Non-ASCII Text

Příklady

Závěr

DATA

- DATA <CRLF>
- informuje o úmyslu posílat data
- data se posílají jako 7bitové znaky (nedoporučuje se posílat kontrolní znaky kromě SP, HT, CR, LF)
- ukončení posílání dat <CRLF> .<CRLF>
- tato sekvence se nesmí v datech nacházet
- začíná řádek dat . pak se tečka duplikuje

Obsah

SMTP

Úvod

Příkazy

OPENING AND CLOSING

MAIL

VERIFYING AND
EXPANDING

SEND

Ostatní

Deprecated

Odpovědi

Příklady

MIME

Úvod

Základní dělení

Hlavičky

Content-Type

Složené tělo

Content-Transfer-Encoding

Non-ASCII Text

Příklady

Závěr

VERFY

- VRFY <mailbox> <CRLF>
- žádost o kontrolu existence uživatele

EXPN

- EXPN <mailbox> <CRLF>
- žádost o expanzi mailing-list

Obsah

SMTP

Úvod

Příkazy

OPENING AND CLOSING

MAIL

VERIFYING AND
EXPANDING

SEND

Ostatní

Deprecated

Odpovědi

Příklady

MIME

Úvod

Základní dělení

Hlavičky

Content-Type

Složené tělo

Content-Transfer-Encoding

Non-ASCII Text

Příklady

Závěr

SEND

- SEND <SP> FROM:<reverse-path> <CRLF>
- žádá okamžité doručení
- nelze-li okamžitě doručit vrátí chybu

SOML

- SOML <SP> FROM:<reverse-path> <CRLF>
- Send Or Mail - pokud nelze doručit okamžitě, uloží v mailboxu

SAML

- SAML <SP> FROM:<reverse-path> <CRLF>
- Send And Mail - uloží v mailboxu a následně se snaží okamžitě doručit

Obsah

SMTP

Úvod

Příkazy

OPENING AND CLOSING

MAIL

VERIFYING AND
EXPANDING

SEND

Ostatní

Deprecated

Odpovědi

Příklady

MIME

Úvod

Základní dělení

Hlavičky

Content-Type

Složené tělo

Content-Transfer-Encoding

Non-ASCII Text

Příklady

Závěr

HELP

- HELP [<SP> <string>] <CRLF>
- žádost o nápovědu / pomoc

NOOP

- NOOP [<SP> <string>] <CRLF>
- nemá žádný efekt

RSET

- RSET <CRLF>
- zrušení aktuální transakce

Obsah

SMTP

Úvod

Příkazy

OPENING AND CLOSING

MAIL

VERIFYING AND

EXPANDING

SEND

Ostatní

Deprecated

Odpovědi

Příklady

MIME

Úvod

Základní dělení

Hlavičky

Content-Type

Složené tělo

Content-Transfer-Encoding

Non-ASCII Text

Příklady

Závěr

TURN

- vyměňuje role klienta a serveru
- zrušena pro výrazné ohrožení bezpečnosti

Source routing

- bylo možné u příkazu RCPT
- servery ho stále musí přijímat, ale neměli by ho používat
- funkčnost nahrazena MX záznamy v DNS

Sending

- příkazy SEND, SAML, SOML - málokdy implementované

Obsah

SMTP

Úvod

Příkazy

OPENING AND CLOSING

MAIL

VERIFYING AND
EXPANDING

SEND

Ostatní

Deprecated

Odpovědi

Příklady

MIME

Úvod

Základní dělení

Hlavičky

Content-Type

Složené tělo

Content-Transfer-Encoding

Non-ASCII Text

Příklady

Závěr

Typy odpovědí

- odpověď je trojciferné číslo xyz
- číslo x specifikuje typ (úspěch, neúspěch, ...)
- další akce serveru lze odvodit již z x
- typy:
 - 1yz - pozitivní předběžná
 - 2yz - pozitivní kompletní
 - 3yz - pozitivní dočasná
 - 4yz - dočasná chyba
 - 5yz - trvalá chyba
- rozdělení dle y:
 - x0z - syntaxe
 - x1z - informace
 - x2z - připojení
 - x5z - mail system

Obsah

SMTP

Úvod

Příkazy

OPENING AND CLOSING

MAIL

VERIFYING AND
EXPANDING

SEND

Ostatní

Deprecated

Odpovědi

Příklady

MIME

Úvod

Základní dělení

Hlavičky

Content-Type

Složené tělo

Content-Transfer-Encoding

Non-ASCII Text

Příklady

Závěr

Příklady odpovědí

- 211 System status, or system help reply
- 220 <domain> Service ready
- 250 Requested mail action okay, completed
- 251 User not local; will forward to <forward-path>
- 354 Start mail input; end with <CRLF>.<CRLF>
- 450 Requested mail action not taken: mailbox unavailable (e.g., mailbox busy)
- 452 Requested action not taken: insufficient system storage
- 500 Syntax error, command unrecognized
- 501 Syntax error in parameters or arguments
- 552 Requested mail action aborted: exceeded storage allocation
- 554 Transaction failed (Or, in the case of a connection-opening response, "No SMTP service here")

Obsah

SMTP

Úvod

Příkazy

OPENING AND CLOSING

MAIL

VERIFYING AND
EXPANDING

SEND

Ostatní

Deprecated

Odpovědi

Příklady

MIME

Úvod

Základní dělení

Hlavičky

Content-Type

Složené tělo

Content-Transfer-Encoding

Non-ASCII Text

Příklady

Závěr

```
220 mx.google.com ESMTP 7si99007nfv
HELO myserver.com
250 mx.google.com at your service
MAIL FROM:ja@myserve.com
555 5.5.2 Syntax error 7si99007nfv
MAIL FROM:<ja@myserver.com>
250 2.1.0 OK
RCPT TO:<not@relay.allowed>
550 5.1.1 No such user 7si99007nfv
RCPT TO:<jchochol@gmail.com>
250 2.1.5 OK
DATA
354 Go ahead
Subject: Test
```

Ahojky!!!!

```
.
250 2.0.0 OK 1196351466 7si99007nfv
QUIT
221 2.0.0 mx.google.com closing connection 7si99007nfv
```

Obsah

SMTP

Úvod

Příkazy

OPENING AND CLOSING

MAIL

VERIFYING AND
EXPANDING

SEND

Ostatní

Deprecated

Odpovědi

Příklady

MIME

Úvod

Základní dělení

Hlavičky

Content-Type

Složené tělo

Content-Transfer-Encoding

Non-ASCII Text

Příklady

Závěr

Příklady komunikace

```
220 mx.google.com ESMTP f4si477065nfh
EHLO myserver.com
250-mx.google.com at your service, [89.176.9.35]
250-SIZE 28311552
250-8BITMIME
250 ENHANCEDSTATUSCODES
MAIL FROM:<ja@myserver.com>
250 2.1.0 OK
VRFY jchochol@gmail.com
252 2.1.5 Send some mail, I'll try my best
EXPN jchochol@gmail.com
502 5.5.1 Unimplemented command f4si477065nfh
RSET
250 2.1.0 Flushed f4si477065nfh
HELP
214 2.0.0 http://www.google.com/search?btnI&q=RFC+2821
NOOP
250 2.0.0 OK
SEND
502 5.5.1 Unrecognized command f4si477065nfh
QUIT
221 2.0.0 mx.google.com closing connection f4si477065nfh
```

Obsah

SMTP

Úvod

Příkazy

OPENING AND CLOSING

MAIL

VERIFYING AND
EXPANDING

SEND

Ostatní

Deprecated

Odpovědi

Příklady

MIME

Úvod

Základní dělení

Hlavičky

Content-Type

Složené tělo

Content-Transfer-Encoding

Non-ASCII Text

Příklady

Závěr

Historie

- Multipurpose Internet Mail Extension
- popsán v RFC:
 - RFC 822 - rok 1982
 - RFC 2045 - 2049 - rok 1996

Protokol

- popisuje metody zápisu zpráv
- popisuje hlavičky a tělo

Obsah

SMTP

Úvod
Příkazy
OPENING AND CLOSING
MAIL
VERIFYING AND
EXPANDING
SEND
Ostatní
Deprecated
Odpovědi
Příklady

MIME

Úvod

Základní dělení
Hlavičky
Content-Type
Složené tělo
Content-Transfer-Encoding
Non-ASCII Text
Příklady

Závěr

Hlavičky

- **jednoduché** <header> : <value> <CRLF>
- **složené** <header> : <attribute> = <value> [; <attribute> = <value>]*

Tělo

- popsán hlavičkou **Content-Type**
- může být: jednoduché, složené

Obsah

SMTP

Úvod
Příkazy
OPENING AND CLOSING
MAIL
VERIFYING AND
EXPANDING
SEND
Ostatní
Deprecated
Odpovědi
Příklady

MIME

Úvod
Základní dělení
Hlavičky
Content-Type
Složené tělo
Content-Transfer-Encoding
Non-ASCII Text
Příklady

Závěr

Hlavičky

- "MIME-Version" ":" 1*DIGIT "." 1*DIGIT
- "Content-Type" ":" type "/" subtype *(";" parameter)
- "Content-Transfer-Encoding" ":" mechanism
- "Content-ID" ":" msg-id
- "Content-Description" ":" *text

Struktura

```
[<header> <CRLF>]* <CRLF> <body-part>
```

Obsah

SMTP

Úvod

Příklady

OPENING AND CLOSING

MAIL

VERIFYING AND
EXPANDING

SEND

Ostatní

Deprecated

Odpovědi

Příklady

MIME

Úvod

Základní dělení

Hlavičky

Content-Type

Složené tělo

Content-Transfer-Encoding

Non-ASCII Text

Příklady

Závěr

Jednoduché

- text
- image
- audio
- video
- application

Složené

- message
- multipart

Obsah

SMTP

Úvod

Příkazy

OPENING AND CLOSING

MAIL

VERIFYING AND
EXPANDING

SEND

Ostatní

Deprecated

Odpovědi

Příklady

MIME

Úvod

Základní dělení

Hlavičky

Content-Type

Složené tělo

Content-Transfer-Encoding

Non-ASCII Text

Příklady

Závěr

Specifikace

- atribut **boundary** hlavičky **Content-Type**

```
-- <boundary> <body-part> [ <CRLF> --  
<boundary> <body-part> ]* <CRLF> --  
<boundary> --
```

Jednotlivé části

- MIME-part-headers [CRLF *OCTET]
- strukturně odpovídá MIME (může obsahovat další složené části)

Obsah

SMTP

Úvod

Příkazy

OPENING AND CLOSING

MAIL

VERIFYING AND
EXPANDING

SEND

Ostatní

Deprecated

Odpovědi

Příklady

MIME

Úvod

Základní dělení

Hlavičky

Content-Type

Složené tělo

Content-Transfer-Encoding

Non-ASCII Text

Příklady

Závěr

7bit, 8bit, binary

- není provedena žádná transformace
- ukazují jen na typ
- jedině povolené pro složené typy těl

quoted-printable

- vhodné pro data, které obsahují hlavně tisknutelné ASCII znaky
- reprezentace jakéhokoliv oktetu = `<2 characters
octet hex code>`
- literály (znaky 33-60, 62-126) nezměněné
- HT a SP nezměněné (jen nejsou-li na konci)
- CRLF reprezentované jako line-break
- soft line breaks - konec řádku je =

Obsah

SMTP

Úvod

Příkazy

OPENING AND CLOSING

MAIL

VERIFYING AND
EXPANDING

SEND

Ostatní

Deprecated

Odpovědi

Příklady

MIME

Úvod

Základní dělení

Hlavičky

Content-Type

Složené tělo

Content-Transfer-Encoding

Non-ASCII Text

Příklady

Závěr

base64

- vhodné pro binární data
- nárůst velikosti o 33%
- skupina 24 bitů na vstupu reprezentovaná 4 znaky base64 abecedy
- není-li k dispozici celá skupina 24 bitů využívá se padding

Obsah

SMTP

Úvod

Příkazy

OPENING AND CLOSING

MAIL

VERIFYING AND
EXPANDING

SEND

Ostatní

Deprecated

Odpovědi

Příklady

MIME

Úvod

Základní dělení

Hlavičky

Content-Type

Složené tělo

Content-Transfer-Encoding

Non-ASCII Text

Příklady

Závěr

Encoded world

- "=?" charset "?" encoding "?" encoded-text
" ?="
- charset indentifikuje znakovou sadu
- encoding
 - B - base64
 - Q - podobné quoted-printable (SP jako _, tisknutelné znaky nezměněné až na =, ?, _)
- nelze použít v atributech (viz RFC 2231)

Příklady

- =?iso-8859-8?b?7eXs+SDv4SDp7Oj08A==?="
- =?ISO-8859-1?Q?Patrik_F=E4ltstr=F6m?="

Obsah

SMTP

Úvod

Příkazy

OPENING AND CLOSING

MAIL

VERIFYING AND
EXPANDING

SEND

Ostatní

Deprecated

Odpovědi

Příklady

MIME

Úvod

Základní dělení

Hlavičky

Content-Type

Složené tělo

Content-Transfer-Encoding

Non-ASCII Text

Příklady

Závěr


```
MIME-Version: 1.0
From: Nathaniel Borenstein <nsb@nsb.fv.com>
To: Ned Freed <ned@innosoft.com>
Date: Fri, 07 Oct 1994 16:15:05 -0700 (PDT)
Subject: A multipart example
Content-Type: multipart/mixed; boundary=unique-boundary-1
```

```
--unique-boundary-1
... Some text appears here ...
```

```
--unique-boundary-1
Content-type: text/plain; charset=US-ASCII
```

This could have been part of the previous part, but illustrates explicit versus implicit typing of body parts.

```
--unique-boundary-1
Content-Type: multipart/parallel; boundary=unique-boundary-2
```

```
--unique-boundary-2
Content-Type: audio/basic
Content-Transfer-Encoding: base64
```

```
... base64-encoded 8000 Hz single-channel
    mu-law-format audio data goes here ...
```

Obsah

SMTP

Úvod

Příklady

OPENING AND CLOSING

MAIL

VERIFYING AND
EXPANDING

SEND

Ostatní

Deprecated

Odpovědi

Příklady

MIME

Úvod

Základní dělení

Hlavičky

Content-Type

Složené tělo

Content-Transfer-Encoding

Non-ASCII Text

Příklady

Závěr

```
--unique-boundary-2  
Content-Type: image/jpeg  
Content-Transfer-Encoding: base64
```

```
... base64-encoded image data goes here ...  
--unique-boundary-2--
```

```
--unique-boundary-1  
Content-type: text/enriched
```

```
This is <bold><italic>enriched.</italic></bold>  
<smaller>as defined in RFC 1896</smaller>
```

```
--unique-boundary-1  
Content-Type: message/rfc822
```

```
From: (mailbox in US-ASCII)  
To: (address in US-ASCII)  
Subject: (subject in US-ASCII)  
Content-Type: Text/plain; charset=ISO-8859-1  
Content-Transfer-Encoding: Quoted-printable
```

```
... Additional text in ISO-8859-1 goes here ...  
--unique-boundary-1--
```

Obsah

SMTP

Úvod

Příkazy

OPENING AND CLOSING

MAIL

VERIFYING AND
EXPANDING

SEND

Ostatní

Deprecated

Odpovědi

Příklady

MIME

Úvod

Základní dělení

Hlavičky

Content-Type

Složené tělo

Content-Transfer-Encoding

Non-ASCII Text

Příklady

Závěr

Zdroje

- RFC - 821, 822, 2045 - 2049, 2821

Otázky

- Otázky?

Konec

- Děkuji za pozornost

Obsah

SMTP

Úvod

Příkazy

OPENING AND CLOSING

MAIL

VERIFYING AND

EXPANDING

SEND

Ostatní

Deprecated

Odpovědi

Příklady

MIME

Úvod

Základní dělení

Hlavičky

Content-Type

Složené tělo

Content-Transfer-Encoding

Non-ASCII Text

Příklady

Závěr