

Прикладной уровень взаимодействия

Некоторые из протоколов

SMTP

- Открывается двусторонний канал
- На каждый запрос – отклик
- Когда канал организован, отправитель посылает команду MAIL, идентифицирую себя.
- Если получатель готов к приему сообщения, он посылает положительное подтверждение.

SMTP

- *tn dxmint.cern.ch 25* (команда telnet с использованием порта 25)
- 220 dxmint.cern.ch sendmail ready at sun, 9 jul 1995 11:13:57 +0200 (связь установлена, код отклика 220 является положительным)
- *EHLO dxmint.cern.ch* (поддерживает ли сервер расширение time?) 500 command unrecognized (не поддерживает)
- *HELO crnvtm.cern.ch* (команда выхода на конкретный сервер)

SMTP

- 250 dxmint.cern.ch hello crnvm.cern.ch, pleased to meet you (отклик 250 также является положительным)
- mail from:<> (так как на моей PC нет резидентной почтовой программы, я не указываю обратного адреса)
- 250 <>... sender ok (команда прошла успешно)
RCPT TO: *ysetenov@cernvm.cern.ch* (указываем адрес места назначения)

SMTP

- 250 <ysemenov@cernvm.cern.ch>... recipient ok
- DATA (начало ввода текста сообщения) *ni-i-ni...* (текст сообщения)
- . (знак конца сообщения)
- QUIT (прерывание или завершение процедуры)
- 221 dxmint.cern.ch closing connection (сообщение об успешном завершении процедуры)

SMTP – БОЛЬШИЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- *tn ns.itep.ru 25*
220 ns.itep.ru 5.67a8/ida-1.5 sendmail is
ready at sat, 29 jul 1995 13:53:03
vrfy bobyshev
250 andrey bobyshev
и т.д.
quit

VRFY и EXPN

- 250 Vasja Ivanov Ivanov@cl.itep.ru
или:
251 User not local; will forward to
Ivanov@cl.itep.ru
или:
550 String does not match anything (данная
строка ничему не соответствует).
или:
551 User not local; please try Vasja@ns.itep.ru
или:
VRFY Chtozachertovchina
553 User ambiguous (несуществующее имя)

SMTP

- 1. SEND <SP> FROM:<reverse-path> <CRLF>
- Команда SEND требует, чтобы почтовое сообщение было доставлено на терминал. Если терминал адресата не активен в данный момент, то откликом на команду RCPT будет код 450.
- 2. SOML <SP> FROM:<reverse-path> <CRLF>
- Команда Send Or Mail (SOML) пересылает сообщение на экран адресата, если он активен, в противном случае сообщение будет уложено в его почтовый ящик.
- 3. SAML <SP> FROM:<reverse-path> <CRLF>
- Команда Send And Mail (SAML) предполагает доставку сообщения на экран терминала адресата и занесение в его почтовый ящик.

SMTP

- Для открытия и закрытия коммуникационного канала используются команды:
- HELO <SP> <domain> <CRLF>, где <domain> - имя запрашивающего домена.
QUIT <CRLF>

SMTP

- Выражение может быть маршрутом, имеющим вид "`@ONE,@TWO:VANJA@THREE`", где ONE, TWO и THREE - имена ЭВМ. Что подчеркивает различие между адресом и маршрутом. Концептуально элементы из `<forward-path>` переносятся в `<reverse-path>` при пересылке сообщений от одного SMTP-сервера к другому.

SMTP

- Другие команды:
- TURN – смена ролей
- RESET – прервать текущую отправку
- HELP
- NOOP

Вопросы

- Какие возможности открывают команды `vrfy` и `exrn`?
- Для чего используются несколько символов “@” при записи адреса?

POP3

- Post Office Protocol
- Доступ к почте для эвм, которые не работают круглые сутки
- Очень простой
- Только для того чтобы забрать и удалить почтовое сообщение

POP3

- Запросы и отклики:
- Положительные «+»
- И отрицательные «-»
- Если многострочные заканчиваются «.» и CRLF

POP3 команды

- **LIST** [сообщение]
- Примеры использования команды LIST:
- Клиент выдает команду: LIST
Сервер откликается: +OK 2 messages (320 octets)
Сервер: 1 120
Сервер: 2 200
Сервер: .
...
Клиент: LIST 2
Сервер: +OK 2 200
...
К: LIST 3
С: -ERR no such message, only 2 messages in maildrop
Здесь и далее символом К обозначается клиент, а символом С - сервер.

POP3 команды

- **STAT** - аргументов не использует, возможный отклик +OK *nn* *mm*, где *nn* - номер сообщения, а *mm* - его длина в байтах. Пример использования:
- К: STAT
С: +OK 2 320

POP3 команды

- **QUIT** - аргументов не использует, возможный отклик +OK.
- Сервер POP3 удаляет все сообщения, помеченные как удаленные из почтового ящика, посылает соответствующий отклик и разрывает TCP связь. Пример:
- К: QUIT
С: +OK dewey POP3 server signing off.

POP3 команды

- **RETR** *msg* (*msg* - номер сообщения)
- Если POP3-сервер выдал положительный отклик, то за начальным +OK следует сообщение с номером, указанным в аргументе. Отрицательный отклик имеет вид - *ERR no such message*.
- Пример использования команды:
- К: RETR 1
С: +OK 120 octets
С:
С: .

POP3 команды

- **DELE** msg (*msg* - номер сообщения)
- Сервер POP3 помечает сообщение как удаленное. Любая ссылка на это сообщение в будущем вызовет ошибку. При этом само сообщение не удаляется пока сессия не войдет в режим UPDATE.
- Пример использования команды:
- К: DELE 1
С: +OK message 1 deleted
...
К: DELE 2
С: -ERR message 2 already deleted

POP3 команды

- **NOOP** (не использует каких-либо аргументов). При реализации этой команды сервер не делает ничего, лишь посылает положительный отклик.

POP3 команды

- **RSET** (не использует каких-либо аргументов)
- Если какие-либо сообщения помечены как удаленные, сервер POP3 удаляет эту пометку и возвращает положительный отклик. Например:
- K: RSET
- C: +OK maildrop has 2 messages (320 octets)

POP3 команды

- **TOP** msg n, где msg - номер сообщения, а n - число строк (используется только в режиме TRANSACTION).
- При положительном отклике на команду TOP сервер посылает заголовки сообщений и вслед за ними n строк их текста. Если n больше числа строк в сообщении, посылается все сообщение.

POP3 команды

- **UIDL** [msg], где msg - номер сообщения является опционным (Unique-ID Listing).
- K: UIDL
C: +OK
C: 1 whqtsw000WBw418f9t5JxYwZ
C: 2 QhdPYR:00WBw1Ph7x7

POP3 команды

- **USER** name, где name - характеризует почтовый ящик сервера.
- K: USER frated
C: -ERR sorry, no mailbox for frated here
...
K: USER mrose
C: +OK mrose is a real hoopy frood

POP3 команды

- **PASS** string (string - пароль для доступа к почтовому серверу)
- K: USER mrose
C: +OK mrose is a real hoopy frood
K: PASS secret
C: +OK mrose's maildrop has 2 messages (320 octets)

POP3 команды

- **APOP** name digest, где name - идентификатор почтового ящика, а digest - дайджест сообщения - MD5 (RFC-1828). Команда используется только на стадии авторизации.
- <process-id.clock@hostname>

IMAP

- Является альтернативой POP3
- Предоставляет гораздо больше возможностей
- Подписки, различные папки хранения писем
- Использует 143 порт TCP

Вопросы

- В чём отличие POP3 от SMTP?
- Каким образом можно идентифицировать письмо в рамках одного соединения POP3?
- Когда происходит удаление писем из ящика?
- Что произойдёт если в процессе чтения почты будет получено новое сообщение?

IMAP

- Обработка команд является асинхронной
- Каждой команде предшествует цифро-буквенная метка, которая является уникальной в рамках сессии
- A0001

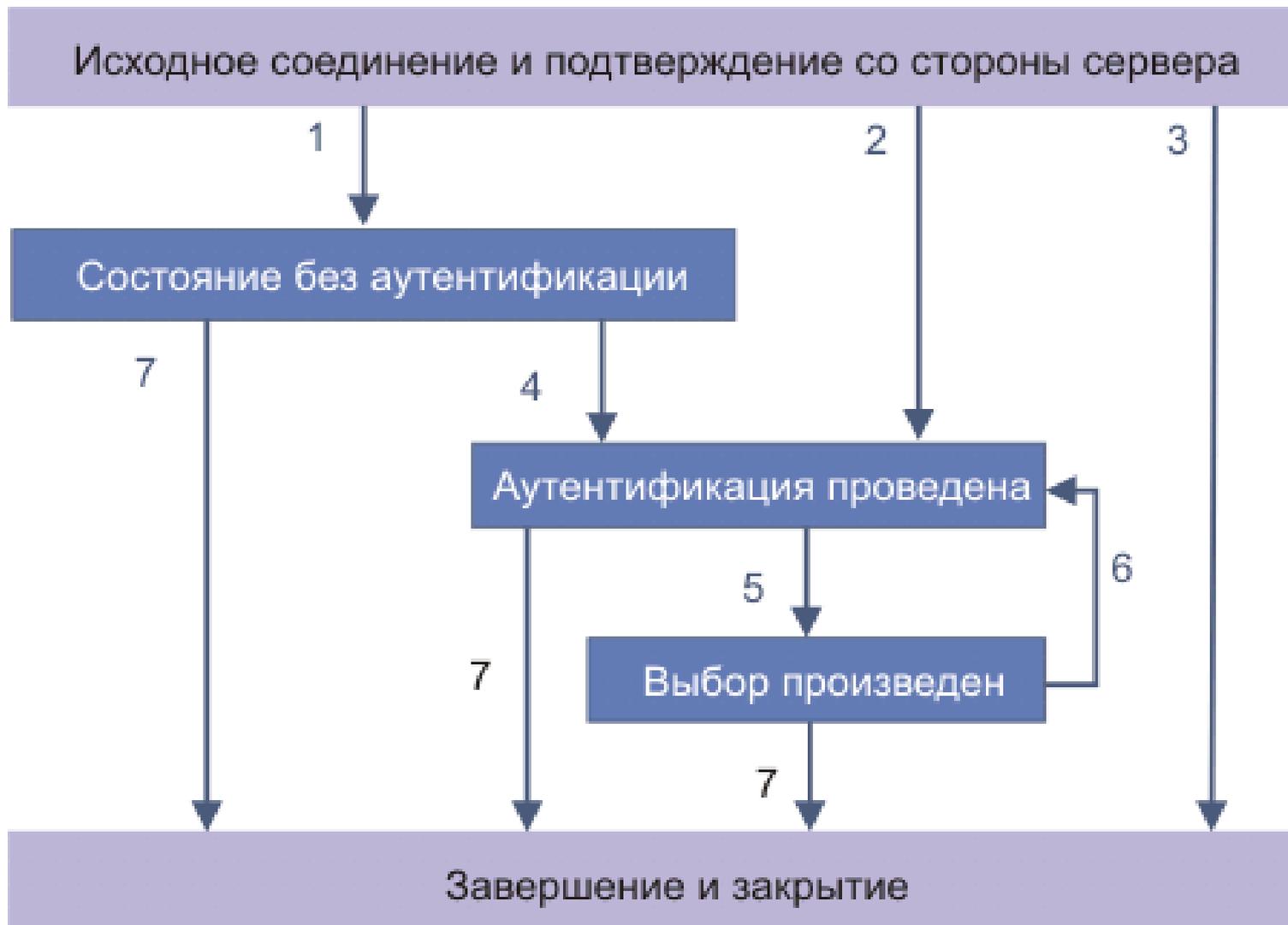
IMAP

- Отклики также асинхронны
- + завершение
- * не указывает на завершение
- Ok – успех, no- неуспех, bad – команда с ошибкой

IMAP флаги

- \seen Сообщение прочитано
- \answered На сообщение послан ответ
- \flagged Сообщение "помечено" как срочное, требующее особого внимания
- \deleted Сообщение помечено как стертое для последующего удаления посредством expunge
- \draft Сообщения не является законченным (помечено, как проект).
- \recent Сообщение только что положено в почтовый ящик. Эта сессия является первой, где фигурирует данное сообщение; для последующих сессий это сообщение не будет иметь флага \recent. Флаг не может быть изменен клиентом.

IMAP фазы



IMAP формат данных

- **Атом** состоит из одного или более неспециализированных символов.
- **Число** состоит из одной или более цифр и характеризует некоторое числовое значение.
- **Строка** может иметь одну из двух форм: *литерал* или *строка в кавычках*. Литеральная форма является основной формой строки. Строка в кавычках является альтернативной формой, исключающей избыточность литеральной формы за счет ограничений, налагаемых на символы, используемые в строке. {2}ab, “ab”

IMAP формат данных

- 8-битовая текстовая и двоичная почта поддерживается посредством шифрования [MIME-IMB]
- Структуры данных представляются в виде списков, помещенных в скобки, элементы списка разделяются пробелами
- Специальный атом "NIL" представляет собой указание на отсутствие каких-то определенных данных

IMAP в любом состоянии

- **CAPABILITY**
- Пример: C: abcd CAPABILITY
S: * CAPABILITY IMAP 4.1
AUTH=KERBEROS_V4
S: abcd OK CAPABILITY completed

IMAP в любом состоянии

- NOOP
- Ничего не делает и всегда успешно завершается
- Пример: C: a002 NOOP
S: a002 OK NOOP completed

IMAP в любом состоянии

- LOGOUT
- Пример: C: A023 LOGOUT
S: * BYE IMAP 4.1 Server logging out
S: A023 OK LOGOUT completed

IMAP без аутентификации

- AUTHENTICATE или LOGIN
- Отличие в том, что Login использует традиционный метод имя/пароль, а Authenticate поддерживает массу различных методов в зависимости от того что поддерживает сервер

IMAP аутентификация примеры

- Пример: S: * OK KerberosV4 IMAP4rev1 Server
C: A001 AUTHENTICATE KERBEROS_V4
S: + AmFYig==
C:
BAcAQU5EUKVXLkNNVS5FRFUAOCAsho84kLN3/IJmrM
G+25a4DT
+nZImJjnTNHJUtxAA+o0KPKfHEcAFs9a3CL5Oebe/ydHJ
UwYFd
WwuQ1MWiy6lesKvjL5rL9WjXUb9MwT9bpObYLGOKi1
Qh
S: + or//EoAADZI=
C: DiAF5A4gA+oOIALuBkAAmw==
S: A001 OK Kerberos V4 authentication successful

IMAP аутентификация примеры

- Пример: C: a001 LOGIN SMITH SESAME
S: a001 OK LOGIN completed
- - здесь ведь всё просто?

IMAP после аутентификации

- Команда SELECT
- Пример: C: A142 SELECT INBOX
 - S: * 172 EXISTS
 - S: * 1 RECENT
 - S: * OK [UNSEEN 12] Message 12 is first unseen
 - S: * OK [UIDVALIDITY 3857529045] UIDs valid
 - S: * FLAGS (\Answered \Flagged \Deleted \Seen \Draft)
 - S: * OK [PERMANENTFLAGS (\Deleted \Seen *)]
Limited
 - S: A142 OK [READ-WRITE] SELECT completed

IMAP после аутентификации

- Команда CREATE
- Пример: C: A003 CREATE owatagusiam/
S: A003 OK CREATE completed
C: A004 CREATE owatagusiam/blurdybloop
S: A004 OK CREATE completed

IMAP после аутентификации

- Команды DELETE и RENAME
- Удаление и переименование ящиков соответственно
- Subscribe и unsubscribe
- Пример: C: A002 SUBSCRIBE
#news.comp.mail.mime
S: A002 OK SUBSCRIBE completed

IMAP после аутентификации

- LIST – список ящиков, можно задавать wildcard
- LSUB – то же, только из списка подписанных
- STATUS – статус ящика
- Пример: C: A042 STATUS blurrybloop (UIDNEXT MESSAGES)
S: * STATUS blurrybloop (MESSAGES 231 UIDNEXT 44292)
S: A042 OK STATUS completed

IMAP команды в ящике

- SEARCH, FETCH, STORE, COPY
- Так же можно без выбора ящика добавить туда сообщение командой APPEND
- Есть также набор экспериментальных команд, которые начинаются с «X»

Вопросы

- Зачем каждой команде сопоставляется идентификатор-номер и почему этого нет в POP3?
- Какие принципиально новые возможности предоставляет IMAP по сравнению с POP3?
- Зачем нужна система подписок IMAP?
- Какие различия существуют между флагами писем в IMAP?