

POGLAVLJE 26

Podešavanje elektroničke pošte

(Steve Burnett)

U ovom poglavlju

Pregled elektroničke pošte **518**

sendmail **524**

U ovom će se poglavlju najprije govoriti o općim pitanjima elektroničke pošte i općenito o Internetu - opće zamisli i definicije, poštanski standardi kako su definirani u RFC-ovima (Request for Comment) i nekoliko protokola definiranih za uporabu u prometu elektroničkom poštom. Poglavlje zatim opisuje sendmail, UNIX-temeljeni podsustav u najširoj uporabi na Internetu.

Pregled elektroničke pošte

U ovom je članku pružen širok pregled sustava slanja i primanja elektroničke pošte. Najprije će se raspraviti neki opći principi elektroničke pošte, uključujući dvije temeljne vrste poštanskog softvera i gdje sendmail u toj podjeli pripada. U sljedećem su dijelu ovog članka predstavljeni RFC-ovi (Request for Comment), u kojima su definirani protokoli korišteni za komuniciranje unutar i preko mreža. U posljednjem se dijelu ovog članka objašnjavaju neki od protokola koji se koriste za definiranje elektroničkih poruka.

Povijest i opći principi

Jedan je od prvih naširoko korištenih uredskih poštanskih sustava bio IBM-ov PROFS - sustav koji se temeljio na mainframe računalima. Imao je mogućnosti slične suvremenim sustavima poput Microsoft Exchangea i Lotus Notesa, uključujući:

- Jake alate za administriranje i upravljanje
- Mogućnost prilagođavanja sigurnosti
- Sposobnost vremenskog raspoređivanja zadataka

PROFS i drugi sustavi za baratanje poštom iz tog vremena dijelili su neke sličnosti. Bilo da su namijenjeni za *mainframe* ili UNIX, temeljili su se na tekstu i smatrani su centraliziranim sustavima rada s e-poštom za računala domaćine. Budući da je PROFS bio proširiv i prilagodljiv, IBM je za rad s poštom u svojoj rasprostranjenoj i raznovrsnoj mreži tek nedavno prešao na drugi sustav.

Kako su osobna računala postajala sve prihvatljivija i počela se naširoko koristiti u korporacijama, ljudi su počeli koristiti prednosti iz prijelaza računalne snage s *mainframe* na računala. Među prvim primjenama mreže osobnih računala bilo je dijeljenje datoteka, koje je koristilo središnji poslužitelj datoteka i dijeljeni mrežni diskovni pogon kojem se slobodno pristupalo. Uskoro nakon toga sustav za rad s poštom je počeo koristiti prednosti nove snage na korisničkim stolnim računalima. Tako se rad s poštom temeljen na domaćinima u nekim slučajevima prebacio na LAN-temeljeni rad s poštom.

Model rada s e-poštom nad dijeljenom datotekom

cc:Mail je primjer na mreži temeljenog rada s poštom, koje se naziva i *shared-file messaging* (rad s e-poštom nad dijeljenom datotekom). U ovom modelu rada stolno računalo - klijent ima svu moć i svo upravljanje. Klijent poruke šalje u poštanski sandučić u poslužitelju i svoju poštu učitava iz svog zadanog poštanskog sandučića (direktorija) u poslužitelju. Poslužitelj je pasivan, samo pohranjuje poruke. On ne izvršava obradu ili razvrstavanje i nema ovlasti za postavljanje pravila za upravljanje protokom poruka. Rad s poštom dijeljenjem datoteke pruža sljedeće prednosti nad upravljanjem porukama temeljenom na domaćinima:

- Mogućnost dodavanja datoteka čisto tekstualnim porukama
- Potrebni su poslužitelji niže cijene
- Pojednostavljeno podešavanje
- Poboljšan učinak za neke radnje klijenta

Međutim, sustavi rada s poštom dijeljenjem datoteka su doveli do nekih novih problema. Budući da je svaki korisnik trebao puni pristup datotečnom sustavu, uključujući i poštanske sandučice drugih korisnika, sigurnost je bila upitna. Također, zbog toga što je svaki klijent trebao u poslužitelju provjeravati ima li nove pošte, povećavao se mrežni promet. Mrežna propusnost se češće javlja kao usko grlo nego što je to propusnost poslužitelja ili klijenta.

Model rada s e-poštom klijent/poslužitelj

Sustav rada s poštom klijent/poslužitelj podijelio je zadaće u obradi poruka između radnih stanica i poslužitelja. Uporabom modela guranja poruka poštanski klijenti mrežu više nisu preopterećivali neprestanim provjeravanjem za nove poruke. Klijent/poslužitelj upravljanje poštom je poboljšanjem sigurnosti poboljšalo i rad s prvim modelom, tako da bi korisnici teže uspijevali u pokušaju čitanja tuđe pošte. Inteligentniji je poslužitelj omogućio da se razvrstavanje i obrada poruka izvrše prije nego se poruke klijentu pošalju preko mreže.

MUA, MTA i MDA

Sustav elektroničke pošte može biti podijeljen na tri elementa: Mail User Agent (MUA), Mail Transport Agent (MTA) i Mail Delivery Agent (MDA).

MUA je korisničko sučelje - softver s kojim korisnik čita svoju poštu, organizira je u direktorije ili mape i šalje poštu. Različite osobe u svojim MUA-ovima žele različite mogućnosti, a nisu ni svi MUA-ovi raspoloživi na svim platformama. Mnogi MUA-ovi mogu istodobno zajedno s drugima postojati na istom stroju. Na primjer, UNIX radna stanica može imati bilo koji ili sve sljedeće MUA-ove raspoložive za uporabu: mailx, elm, pine, mutt, mailtool i dtmail. Korisnik može koristiti bilo koji MUA prisutan na njegovom sustavu budući da su MUA-ovi naprosto lokalne aplikacije. Pored toga MUA mogućnosti su često uključene u višenamjenski softver poput Lotus Notesa i Netscape Maila.

MTA se ne koristi za pisanje poštanske poruke, nego za usmjeravanje pošte iz lokalnog MUA na drugi MTA na drugom sustavu. (sendmail je primjer MTA, koji se ne koristi za izravno čitanje ili pisanje pošte, već je namijenjen samo za isporučivanje preformatiranih poruka.) Usmjeravanje se pošte može odvijati i lokalno i udaljeno. MTA je u lokalnom prijenosu pošte, gdje i pošiljaoc i odredište imaju račune na istom stroju, odgovoran za prijenos pošte od sebe do lokalnog MDA. U tom je postupku moguće da MTA uređuje protokole, adrese i smjer poštanske poruke. Poruka stvorena na UUCP mreži zahtijeva neke promjene prije nego ju može primiti osoba na TCP/IP mreži. MTA djeluje kao prolaz za poštu pri slanju poruke s jedne mreže na drugu mrežu koja koristi drukčije protokole. U velikoj će većini slučajeva na jednom stroju biti samo jedan MTA.

MDA je treći sastavni dio rutine baratanja poštom. Dok sendmail izravno barata SMTP prijenosom pošte između MTA-ova, u baratanju se lokalnom isporukom iz sendmailovog

reda čekanja u red čekanja koji koristi MUA oslanja na Mail Delivery Agente (MDA). Dva uobičajena MDA-ova za čiju je uporabu sendmail često podešen su /bin/mail i procmail. /bin/mail je gotovo sveprisutan na UNIX sustavima. procmail je naširoko raspoloživ i istovremeno je brži i mnogo sposobniji od uobičajenog /bin/maila, pružajući jake mogućnosti predrazvrstavanja i predobrade pošte.

Za bolje razumijevanje MUA/MTA/MDA odnosa razmotrite primjer iz stvarnog života kada neka osoba pošalje pismo. MUA predstavlja osobu koja šalje pismo. On pismo napiše, stavi ga u omotnicu, napiše adresu i zalijepi marku i zatim ga dostavi u poštanski ured. MTA je poput osoblja poštanskog ureda - oni pismo zaprimaju, provjere adresu i ako je potrebno preformatiraju je i zatim pismo usmjere ili u poštanski sandučić u istom poštanskom uredu (ako je pismo lokalno) ili u drugi poštanski ured (za udaljena odredišta). MDA odgovara poštaru koji poštu iz poštanskog ureda isporučuje na namijenjenu lokaciju. Ako je korišten prolaz, ta se sličnost može proširiti - MTA koji zaprimi pismo za odredište u drugoj državi treba tu poruku prenijeti drugom MTA-u koji zna kako pismo isporučiti u ciljnoj državi.

IETF Request for Comment

RFC je formalni opis formata protokola korištenih na Internetu. Tih se protokola drže i mnogi drugi ne-Internet sustavi. Te RFC-ove (Request for Comment) izdaje Internet Engineering Task Force (IETF). RFC-ovi su radi jasnoće označeni brojevima prema kojima se mogu zatražiti - lakše je uputiti na RFC822 nego na "Standard for the Format of ARPA Internet Text Messages". U trenutku pisanja ovog članka postoji više od dvije tisuće RFC-ova, od kojih su neki već zastarjeli izdavanjem novih RFC-ova. Za pronalaženje određenog RFC-a pogledajte stranice IETF-a na World Wide Web adresi <http://www.ietf.org>.

Budući da je pošta jedna od tako često korištenih namjena Interneta, mnogi od RFC-ova određuju standarde za razmjenu pošte. sendmail i drugi MTA-ovi ispunjavaju uvjete i definicije mnogih od tih protokola. Međutim, pokušaj bi detaljnog opisivanja svih RFC-ova od važnosti za prijenos i format pošte mogao potrajati više godina i zauzeo bi tisuće stranica.

Tablica 26.1 u kronološkom redosljedu predstavlja RFC-ove od važnosti za sendmail.

Tablica 26.1 RFC-ovi koji se bave sustavom rada s elektronskom poštom

Broj	Naslov	Napomena
RFC819	Domain Naming	Sadrži konvencije o korisničkim aplikacijama za Internet.
RFC821	Simple Mail Transfer Protocol	Definira SMTP.
RFC822	Standard for the Format of ARPA Internet Text Messages	Definira format (zaglavlja, tijelo i kako ih odvojiti) tekstualnih poštanskih poruka na Internetu.
RFC976	UUCP Mail Interchange Format Standard	Definira UNIX-to-UNIX-Copy-Protocol (UUCP) format poštanskih poruka između dva UNIX sustava.

Broj	Naslov	Napomena
RFC1123	Requirements for Internet Hosts - Application and Support	Proširuje i obnavlja RFC822, uglavnom pojašnjavajući dvojbena pitanja u izvornom dokumentu.
RFC1327	Mapping between X.400 (1988) / ISO 10021 and RFC822	Obnavlja RFC822.
RFC1521 i RFC 1522	MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions) Parts One and Two	Definiranjem MIME- a pruža dodatno proširenje formata za poštu definiranog u RFC822. MIME, među ostalim, omogućuje umetanje binarnih datoteka (poput grafike i zvuka) u poštanske poruke. RFC2045-2049 je ova dva učinio zastarjelima.
RFC1651	SMTP Service Extensions	Predstavlja ESTMP (Extended Simple Mail Transfer Protocol).
RFC1652	SMTP Service Extension for 8-bit MIME Transport	
RFC1653	MTP Service Extension for Message	
RFC1869	SMTP Service Extensions	Čini RFC1651 zastarjelim.
RFC1870	SMTP Service Extension for Message Size Declaration	Čini RFC1653 zastarjelim.
RFC1891	SMTP Service Extension for Delivery Status Notifications	
RFC1892	The Multipart/Report Content Type for the Reporting of Mail System Administrative Messages	
RFC1893	Enhanced Mail System Status Codes	
RFC1894	An Extensible Message Format for Delivery Status Notifications	
RFC2045-2049	Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME) Parts One through Five	Čine RFC1521 i RFC1522 zastarjelima.

Internet protokoli

sendmail za premještanje poruka između dva poslužitelja za poštu koristi *Simple Mail Transfer Protocol* (SMTP). Djelujući kao protokol za rad s poštom između dva poslužitelja, SMTP-u za lokalno prikupljanje i obradu poruka te isporuku poruka određenim

korisnicima treba drugi protokol poput POP3. SMTP je komunikacijski protokol koji se uglavnom koristi u UNIX-temeljenim mrežama za poštu preko TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) veza. Za razliku od UUCP protokola koji mora imati “kartu” s ubilježanim strojevima koji postoje između pošiljalca i odredišta, TCP/IP omogućuje “izravan” razgovor jednog s drugim sustavom na mreži međusobnim slanjem paketa s informacijama. SMTP protokol je definiran u IETF-ovom RFC821, s naslovom “Simple Mail Transfer Protocol”.

SMTP i ESMTP SMTP je TCP-temeljeni klijent/poslužitelj protokol, prvobitno definiran u IETF-ovom RFC821. SMTP je složen u pojedinostima, ali je u osnovi jednostavan. Nakon uspostave pouzdane veze poštanski klijent (MUA) pokreće kratku sekvencu rukovanja s poslužiteljem za poštu (MTA). Klijent zatim MTA-u šalje jednu ili više poruka koje treba dostaviti. Prije slanja svake poruke poštanski klijent šalje popis lokalnih primatelja te poruke i adresu pošiljalca. U očitoj sličnosti s papirnatom poštom ta se informacija naziva omotnicom poruke.

Sekvenca se rukovanja i razmjena sadržaja poruke odvija u formalnom jeziku koji čine četveroznakovne naredbe i troznamenasti brojevi kodova odgovora. Na primjer, zapis ESMTP razmjene pošte bi mogao izgledati ovako:

```
$ /usr/sbin/sendmail -v david@mail.fake.com < message
david@mail.fake.com... Connecting to localmail.mail.fake.com.via smtp...
220 localmail.mail.fake.com ESMTP Sendmail 8.9/8.9/; Sat, 22 May 1999
08:06:22 -
0700
>>> EHL0 gateway.oppositemail.com
250 localmail.mail.fake.com Hello michael@gateway.oppositemail.com
[192.168.0.5],
pleased to meet you
>>> MAIL From:michael@gateway.oppositemail.com
250 <michael@gateway.oppositemail.com>... Sender ok
>>> RCPT To:david@mai..fake.com
250 Recipient ok
>>> DATA
354 Enter mail, end with “.” on, a line by itself
>>> .
250 WAA11745 Message accepted for delivery
david@mail.fake.com... Sent (WAA11745 Message accepted for delivery)
Closing connection to localmail.mail.fake.com.
>>> QUIT
221 localmail.mail.fake.com closing connection
```

Okvir za dodatne mogućnosti u elektroničkoj pošti je nazvan *Extended Simple Mail Transport Protocol* (ESMTP). ESMTP je mehanizam po kojem se o bilo kojoj ekstenziji koje se koriste s tradicionalnim SMTP-om može pregovarati između klijenta i poslužitelja. Mehanizam, kako je opisano u RFC1651, ima otvoreni kraj. Dvije su moguće ekstenzije definirane u RFC1652 i RFC1653.

RFC1652 definira 8-bitno MIME kodiranje, koje korisniku omogućuje slanje 8-bitnih podataka u poštanskim porukama bez potrebe za prekodiranjem podataka uporabom base64, *quoted-printable* ili nekog drugog načina kodiranja. Ono također uklanja lomove

koji mogu biti posljedica slanja 8-bitnih podataka SMTP poslužitelju koji radi prema RFC821 i koji ne zna što učiniti s dijelovima koji mu pristižu.

Deklaracija o veličini poruke (definirana u RFC1653) poslužitelju pruža način za ograničavanje veličine poruke za čiji je prihvata pripremljen. S RFC821 SMTP-om, poslužitelj je poruku mogao samo odbaciti nakon što je ona već u cjelini poslana i preko mreže stigla u poslužitelj. To je, međutim, rasipanje propusnosti mreže, a poštanski klijent nema načina saznati da je poruka odbačena zbog svoje veličine.

Drugi nastavci mogući s ESMTP-om uključuju zahtjev za obavijesti o stanju isporuke odlazećih poruka (tako da pošiljalac može biti obaviješten kada poruke stignu na svoja odredišta) i preporuku šifriranja između sigurnosnih poslužitelja za poštu radi sigurnijeg slanja pošte.

Formatiranje poštanske poruke

SMTP je definirao kako poštansku poruku prenijeti preko Interneta, ali nije definirao kako poštansku poruku prepoznati. RFC822 definira format poruka elektroničke pošte na Internetu. Format je jednostavan, kako standardu i dolikuje:

- Zaglavlje koje sadrži razne obavezne i neobavezne attribute poruci
- Prazan redak
- Sadržaj poruke

Polja zaglavlja su u ovdje datom primjeru znatno dulja od sadržaja:

```
Return-Path: david@mail.fake.com
Received: from localmail.mail.fake.com (localmail.mail.fake.com
[168.9.100.10])
by gateway.oppositemail.com (8.9/8.9) with ESMTP id WAA01322 for
<robert@oppositemail.com>; Sat, 22 May 1999 18:17:06 -0500
Received: from beta.mail.fake.com (beta.mail.fake.com [207.266.47.2]) by
localmail.mail.fake.com (8.9/8.9) with SMTP id WAA13732 for
<robert@oppositemail.com>; Sat, 22 May 1999 18:22:06 -500
Message-Id: 199802180506.WAA13732@localmail.mail.fake.com
X-Sender: pete@localmail.mail.fake.com
X-Mailer: Amiga Eudora Lite Version 2.1.2
Mime-Version: 1.0
Content-Type: text/plain; charset="us-ascii"
Date: Sat, 22 May 1999 18:22:08 -0500
To: robert@oppositemail.com
From: David Wylie david@mail.fake.com
Subject: Test message
```

```
This is, a test message.
David
```

Prazan redak nakon retka "Subject" dijeli zaglavlje od tijela poruke koja slijedi. Svaki je sljedeći prazan redak dio poruke i nema strukturno značenje. Većina su polja zaglavlja kratka i imaju prilično očito značenje (poput polja "Subject"), dok su neka druga podugačka i teže razumljiva (poput "Received..."). O detaljnom objašnjenju mnogih standardnih i manje standardnih polja zaglavlja pogledajte 35 poglavlje Costalesove i Allmanove *sendmail, 2nd edition*.

Svaki se redak zaglavlja sastoji od *ključne riječi* i *vrijednosti* - para koji definira značajku te poruke. Na primjer, primatelj poruke je obavezna značajka poštanske poruke. Ta je značajka definirana s ključnom riječi To:, jednim ili više znakova razmaknice ili tabulatora i zatim vrijednosti koja navodi poštansku adresu primatelja. U poruci iznad je ta značajka definirana u sljedećem retku:

To: robert@oppositemail.com

sendmail

sendmail se općenito smatra jednom od nekoliko pravih noćnih mora u upravljanju UNIX sustavom. sendmail je težak za podešavanje i može mu se pristupiti na prilično jednak način na koji novajlije pristupaju UNIX-u. Kada je netko jednom Ericu Altmanu (stvaratelju sendmaila) prigovorio da je upravljanje sendmailom prilično zamršeno, on je odgovorio: “Podešavanje je sendmaila složeno zato što je svijet složen”. Dok sendmail može učiniti gotovo sve čega se možete dosjetiti, uputiti ga kako da učini ono što želite može biti naporan zadatak.

Ipak, premda je sa sendmailom teško raditi, nedavne su inačice značajno unaprijedile poslove podešavanja i upravljanja sendmailom. Dodan je veliki skup M4 makroa i mogućnost uporabe shvatljivih imena za opcije, što je pored jednoznakovnih prekidača u konfiguracijskoj datoteci konfiguraciju sendmaila učinilo lakšom zadaćom. sendmail se sada može smatrati razumno zrelim proizvodom. Premda se pogreške još uvijek gotovo mjesečno pronalaze, sendmail se koristi u mrežama velikih korporacija za isporuku pošte preko rasprostranjenog skupa mreža i širokih područja.

Povijest sendmaila

Eric Allman je u kasnim 1970-ima bio na University of California u Berkeleyu. Tamo je napisao prethodnika sendmaila, nazvanog delivermail, koji je izdan 1979. radi rješavanja problema prijenosa pošte između triju mreža u krugu sveučilišta u to vrijeme. Te su tri mreže bile ARPANET (koja je koristila NCP - Network Control Protocol), UUCP poštanski sustav i unutarnja mreža nazvana BerkNet.

Sljedeće je godine ARPANET započeo prijelaz s NCP-a na TCP (Transmission Control Protocol). Prije toga je pošta isporučivana uporabom FTP-a (File Transfer Protocol), međutim, SMTP je razvijen zbog očekivanja mogućeg porasta poštanskog prometa na mreži u rasponu od nekoliko puta.

U odazivu na te promjene Allman je prihvatio sveobuhvatan pristup formatima poruka elektroničke pošte. Ako poruka nije odgovarala prihvaćenom formatu, sendmail je umjesto odbacivanja poruka radije njen format pokušao prilagoditi. Alman se također odlučio na ograničavanje namjenskog cilja sendmaila na usmjeravanje pošte, umjesto da uključi i mogućnosti poštanske aplikacije za kranjeg korisnika. Inačica 4.1 BSD (Berkeley Software Distribution) UNIX-a je sadržavala i prvo javno izdanje sendmaila.

Drugi su se u međuvremenu, odvojeno od Allmana, bavili proširivanjem mogućnosti sendmaila. Pored različitih neslužbenih nastojanja bilo je i nekoliko komercijalnih

proizvođača poput Suna i Hewlett-Packarda koji su razvili svoje vlastite inačice sendmaila kada su ustanovili potrebu za poboljšanjima koja u trenutnim inačicama nisu bila uključena. Iz tih je usporednih razvoja proizašlo nekoliko inačica sendmaila s različitim razinama usklađenosti. Allman je 1998. godine sendmailu od inačice 8.9 dao komercijalan status, dok je inačicu 8.8.x ostavio besplatnom kakva je uvijek i bila.

Arhitektura sendmaila

Kompilacija je i instalacija distribucije sendmaila u pravilu jednostavnija nego se na prvi pogled čini. Paket s materijalima uključuje datoteke s opisom instalacije skrojene za mnoge različite sustave i “build” skriptu koja odabire pravu datoteku za lokalno okruženje. Ponekad će administrator možda trebati unijeti manje promjene u *make-description* datoteku koja je najsličinija okruženju na kojem on radi, kako bi je prilagodio posebnom lokalnom sustavu.

sendmail kao demon Sam je sendmail za rad na UNIX sustavu obično podešen kao *demon* koji osluškuje dolazeću poštu.

BILJEŠKA Demon je program u UNIX sustavu koji se izvršava u pozadini bez upravljačkog prozora terminala. ■

Kada radi kao *demon*, osim ako mu je pri pokretanju naređeno da to ne radi, sendmail se račva i izvršava u pozadini, osluškujući priključnicu (*socket*) 25 radi dolazećih SMTP veza. Naredba da se sendmail izvršava kao *demon* bi na Berkeley UNIX-temeljenom sustavu mogla otprilike izgledati poput ove:

```
/usr/lib/sendmail -bd -q30m
```

Ta se naredba može definirati kao jedna od *startup* naredbi koje se izvršavaju pri pokretanju UNIX sustava. Ovdje je primjer naredbe uzet iz skripte *sendmail.init*, smještene u direktoriju */etc/rc.d/init.d* u Linux sustavu, koja se izvodi pri pokretanju sustava:

```
# Start daemons.  
echo -n "Starting sendmail: "  
daemon sendmail -bd -qlh  
echo  
touch /var/lock/subsys/sendmail  
;;
```

Zastavica *-bd* pokreće sendmail kao *demon*, a prekidač *-qlh* sendmailu naređuje da jedamput u svakih sat vremena provjeri red čekanja. Ogljedna je naredba, koja je prethodila ovoj, imala prekidač *-q* koji sendmailu naređuje da red čekanja provjerava svakih trideset minuta.

sendmail nakon pokretanja najprije učitava konfiguracijsku datoteku */etc/sendmail.cf*. Datoteka *sendmail.cf* i njene ovisne konfiguracijske datoteke su predstavljene u sljedećem članku.

Podešavanje i upravljanje sendmailom uporabom datoteke *sendmail.cf* sendmail dio svoje snage dobiva iz pristupa koji je omogućen do sendmailovih konfiguracijskih datoteka. Kako se poštanske poruke slijevaju kroz sendmailove konfiguracijske datoteke, sendmail izvršava sve funkcije usmjeravanja poruka, uključujući analiziranje, prosljeđivanje, isporuku, vraćanje i stavljanje u red čekanja.

Srž sendmailove konfiguracije čini datoteka `sendmail.cf`. To je složena konfiguracijska datoteka koja se učitava samo jednom na početku rada `sendmaila`. `sendmail.cf` sadrži tri važne vrste informacija:

- Opcije poput prekidača za upravljanje operacijama, definicije programa za prijenos pošte i lokacije drugih podkonfiguracijskih datoteka za `sendmail`
- Makroi za uporabu u skupovima pravila
- Skupovi pravila (Rulesets) za prepisivanje adresa na dolazećim i odlazećim porukama

BILJEŠKA Nitko se neće gnjaviti pisanjem datoteke `sendmail.cf` ispočetka počevši od prazne stranice u tekstualnom editoru. Ako podešavate postavke `sendmaila` za novu mrežu, gotovo sigurno možete pronaći datoteku `sendmail.cf` koja traži tek neznatne promjene. Naravno, nakon što vaš poslužitelj za poštu uspješno proradi, napravite sigurnosnu kopiju radne konfiguracije i stavite negdje gdje će biti sigurna. ■

V8 `sendmail` je dodao uporabu `m4` makroa `preprocesso`, koji se koristi za stvaranje datoteka `sendmail.cf` što sadrže mogućnosti koje ste odabrali. `Sendmailovoj m4` kreacijskoj datoteci obično treba dati nastavak imena datoteke `.mc` (macro configuration), no to nije neophodno za rad procesa. Mnoge su ogleadne `.mc` skripte priložene i u standardnim distribucijama `sendmaila`.

Na primjer, najmanja bi `.mc` datoteka za Linux radnu stanicu (s odgovarajućim napomenama) mogla izgledati ovako:

```
OSTYPE(linux)dn1
MAILER(local)dn1
```

Ova su dva jedini obavezni makroi u `.mc` datoteci. Vi ćete vjerojatno željeti više mogućnosti, međutim, ova se datoteka - nazvana `smallest_linux.mc` - može pokrenuti sljedećom naredbom (pretpostavivši da ste u direktoriju `/usr/lib/sendmail/cf/cf`, u koji standardne distribucije `sendmaila` stavljaju datoteke `m4`):

```
m4 ../m4/cf.m4 smallest_linux.mc > sendmail.cf
```

U sljedećem su popisu razdvojeni elementi iz prethodne naredbe:

<code>m4</code>	Poziva <code>m4</code> predprocesor
<code>../m4/cf.m4</code>	Identificira unaprijed zadanu konfiguracijsku datoteku za <code>m4</code>
<code>smallest_linux.mc</code>	To je dvoredna makro konfiguracijska datoteka
<code>>sendmail.cf</code>	Određuje da se izlaz pohranjuje u datoteku <code>sendmail.cf</code>

Sada kada ste `m4` upotrijebili za stvaranje datoteke `sendmail.cf` koja sadrži točno one značajke koje ste zatražili, još uvijek ćete datoteku `sendmail.cf` trebati prilagoditi za uporabu na vašoj lokaciji. Ipak, uporaba `m4` za stvaranje datoteke `sendmail.cf` je brza i točna. Pored uporabe mnogih `m4` makroa dostavljenih u `sendmail` distribuciji možete napisati i svoje vlastite, ako smatrate da je potrebno - i uključiti ih u uporabu.

Za brzu konfiguracijsku datoteku za `sendmail` ispunite World Wide Web obrazac sučelja za `m4` konfiguracijski alat (za V8 `sendmail`) na <http://www.completeis.com/sendmail/sendmail.cgi>.

U Web obrascu ispunite željene opcije i bit će vam vraćena datoteka `sendmail.cf` s odabranim opcijama.

Konfiguracijske datoteke za sendmail i njihove lokacije `sendmail.cf` je prva datoteka koju `sendmail` učitava pri pokretanju. `sendmail.cf` sadrži lokacije svih drugih podkonfiguracijskih datoteka koje `sendmail` koristi. Te su datoteke navedene u tablici 26.2.

Tablica 26.2 Konfiguracijske datoteke za sendmail

Ime i lokacija datoteke	Opis
<code>/etc/aliases</code>	Popis definiranih alijasa za imena - u ASCII tekstu
<code>/etc/aliases.db</code>	Baza podataka zamjenskih imena sastavljena iz <code>/etc/aliases</code>
<code>/etc/sendmail.hf</code>	Datoteka sustava pomoći
<code>/var/log/sendmail.st</code>	Sakupljene statistike
<code>/var/spool/mqueue/*</code>	Privremene datoteke za poštu u redu čekanja
<code>/var/run/sendmail.pid</code>	ID procesa <i>daemon</i> a

To su samo unaprijed zadane lokacije datoteka. Budući da su njihove lokacije definirane unutar `sendmail.cf`, one se mogu preinačiti u bilo koje ime i stazu direktorija koju želite.

`sendmail` sadrži daleko previše opcija za podešavanje da bi one sve mogle biti predstavljene u ovoj knjizi. Za te opcije postoje dvije vrste sintakse: vrlo tajnovita i malo manje tajnovita. U tajnovitoj inačici sintakse opcije naredba `O` (veliko *o*, a ne nula) pokreće opcionu naredbu u datoteci `sendmail.cf`. Tako sljedeće dvije ogledne naredbe iz datoteke `sendmail.cf`:

```
08pass8
```

```
i
```

```
0 EightBitMode=pass8
```

izvršavaju istu zadaću. One `sendmail`u kažu da 8-bitno formatirane podatke proslijedi kao 8 bitne, a ne da ih potkraćuje na 7-bitne. Uočite promjenu sintakse - jednoznakovna inačica (`O8`) ne sadrži razmak između `O` i znaka koji označuje određenu opciju, dok u inačici s imenima (`O EightBitMode`) između naredbe `O` i imena opcije treba biti razmak. Kao i sve druge `sendmail` naredbe, `O` mora biti na krajnjem lijevom položaju u retku, što je također 1. stupac.

Ovo ograničenje sprečava pogrešno tumačenje naredbe, poput ovog sljedećeg retka koji se također može naći u datoteci `sendmail.cf`:

```
DMMONGO
```

Ta naredba definira (`D`) makro (`M`) kojem daje vrijednost `MONGO`, tako da pri ponovnom pisanju pravila možete umjesto upisivanja “`MONGO`” koristiti `$M`. Bez ograničenja da naredbu označava `O` u krajnjem lijevom stupcu, `O` u `MONGOU` bi se mogao protumačiti kao naredba.

Ove upravo predstavljene opcije oslikavaju oblik opcione naredbe za uporabu unutar konfiguracijske datoteke. Međutim, opcije se mogu definirati ili u m4 makro datoteci ili u naredbenom retku. Za pisanje gornjih opcija u inačici naredbenog retka prije opcije treba staviti crticu, zatim malo *o* za označavanje jednoznakovne opcione naredbe i veliko *O* za označavanje imenovane opcione naredbe, kako je u ovim primjerima prikazano:

```
-o8pass8
```

```
i
```

```
-O EightBitMode=pass8
```

```
ili
```

```
-O EightBitMode=pass8
```

Skupovi pravila (Rulesets) u sendmailu

sendmail koristi pravila za ponovno pisanje adresa na dolazeću i odlazeću poštu. Ta su pravila samo središte sendmailovih mogućnosti, kao i njegove složenosti. Sendmailova su pravila preoblikovanja adresa specijalizirani tekstualni programski jezik. Eric Allman je sendmail osmislio tako da skupovi pravila izvršavaju dvije osnovne zadaće:

- Pregledavaju svaku adresu primatelja radi utvrđivanja koji MDA treba koristiti za slanje poruke primatelju (ili u njegovu blizinu).
- Preoblikovanje adresa i na omotnici i u zaglavlju poruke radi olakšavanja isporuke ili odgovora.

Pravila preoblikovanja adresa su organizirana u skupove pravila (*ruleset*). *Ruleset* je podrutina ili modul koji se sastoji od slijeda pravila. Kada je adresa prosljeđena *rulesetu*, podrutina tu adresu prosljeđuje po redu svakom od njegovih pravila. Ako dotična adresa odgovara zadanom uvjetu, pravilo se primjenjuje, adresa je preoblikovana i rezultat se prosljeđuje sljedećem pravilu. Ako se adresa ne slaže s trenutnim pravilom, ostavlja se kakva jest, bez preinaka i šalje se na iskušavanje sljedećem pravilu u skupu.

Sintaksa sendmail *ruleseta* Svaki je skup pravila identificiran brojem i svaki skup pravila počinje sa *S* u krajnjem lijevom stupcu nakon čega slijedi njegov identifikacijski broj. Pravila počinju slovom *R* i nisu označena brojevima. Skup pravila završava s *ne-R* naredbom. Na primjer:

```
#####
### Ruleset 0 – Parse Address ###
#####
S=
R$*          $: $>98 $1          handle local hacks
```

Sintaksa je ovih pravila tajnovita, ali prilično jednostavna. Svako pravilo ima lijevu i desnu stranu. Napomena nije obavezna. Dvije su strane i neobavezna napomena razdvojene tabulatorima. Lijeva se strana uspoređuje s adresom kao uzorkom od niza znakova. Ako se uzorak slaže s lijevom stranom, adresa se preoblikuje prema desnoj strani pravila i prosljeđuje se sljedećem pravilu.

U `sendmail.cf` redak za napomene počinje znakom `#`. Prazni se redovi zanemaruju. `S0` definira početak Ruleseta 0. `R` u sljedećem retku definira početak pravila. `.*` prihvaća svaku adresu koja mu je prosljeđena, a `.$>98 $1` adresu prosljeđuje Rulesetu 98 na daljnju obradu. Tekst “handle local hacks” je napomena. Budući da su pravila razgraničena tabulatorima, na početku dijela s napomenom nije potrebna oznaka napomene (`#`).

Glavni skupovi pravila za sendmail Postoji nekoliko standardnih skupova pravila i oni se u `sendmail.cf` mogu pojavljivati u bilo kojem redosljedu. Kada `sendmail` učitava konfiguracijsku datoteku, on ta pravila odgovarajuće razvrsta. Prema skupu pravila koji se očekuje, iako nije prisutan odnosi se kao da je prisutan, ali prazan. Ovo su glavni skupovi pravila:

- Ruleset 0 prema učitanoj adresi pronalazi odgovarajući MDA
- Ruleset 1 obrađuje adresu pošiljatelja
- Ruleset 2 obrađuje adresu primatelja
- Ruleset 3 predobrađuje sve adrese
- Ruleset 4 naknadno obrađuje sve adrese
- Ruleset 5 preinačava lokalne korisnike bez zamjenskih imena

Aliasi (zamjenska imena) u sendmailu Zamjensko je ime kratica za jednu ili više punih adresa e-pošte. Premda zamjensko ime može biti samo nadimak za dulju adresu koju ne želite svaki put utipkavati (na primjer, “john” za “john.dagenhamster@someothercompany.com”), zamjensko ime može biti i ime za popis nekoliko primalaca.

Mnogi MUA-ovi održavaju svoj vlastiti popis zamjenskih imena, međutim, ti su popisi obično u formatima koji se ne mogu dijeliti s drugim MUA-ovima. Ako na Linux radnoj stanici obično koristite pine, njegova datoteka zamjenskih imena neće biti raspoloživa za vaš klijent Lotus Notes na Windows 95 radnoj stanici kada pismo pišete s tim alatom. Nasuprot tome, mnogi će mogući popisi zamjenskih imena sadržani u zamjenskim imenima koja se održavaju u `sendmail`ovoj datoteci zamjenskih imena biti prepoznati i prošireni kada će poruku obrađivati `sendmail`, bez obzira na MUA koji je korišten za stvaranje te poruke. `sendmail` dopušta više datoteka zamjenskih imena - unaprijed je zadana vrijednost do najviše dvanaest.

Odavde...

O dodatnim informacijama u vezi ove teme pogledajte 33. poglavlje, “Uporaba elektroničke pošte”, koje pokazuje kako pomoću e-mail sustava komunicirati s drugim osobama.

- Više pojedinosti o `sendmailu` možete saznati s Weba na <http://www.sendmail.org/> ili iz knjige Bryana Costalesa i Erica Allmana, *sendmail, second edition*, izdanje O’Reilly & Associates.
- 33. poglavlje, “Uporaba elektroničke pošte” pokriva uporabu korisničkih poštanskih agenata poput elma, pinea i mutta za čitanje i sastavljanje elektroničke pošte.