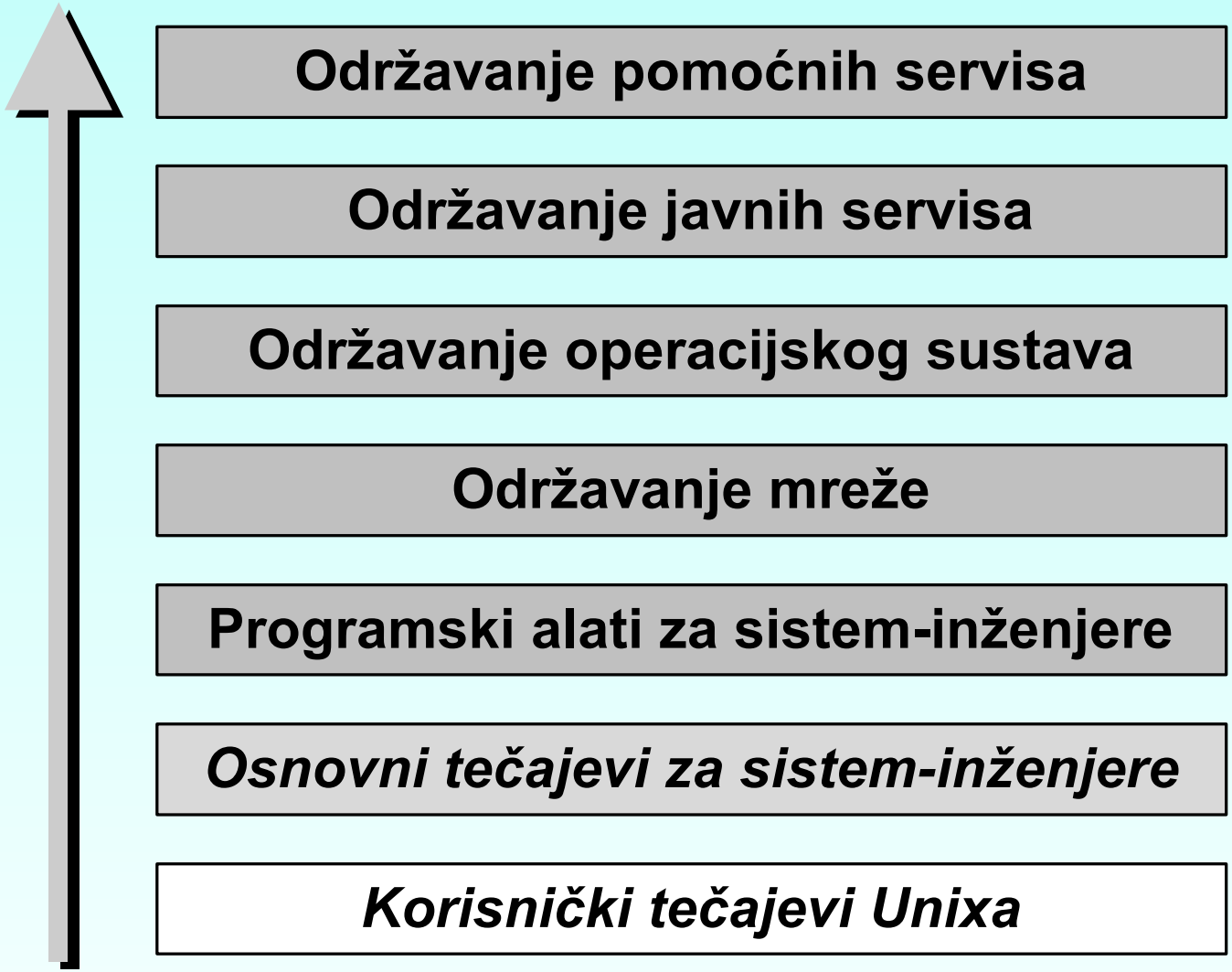
Održavanje javnih servisa

autori: Dinko Korunić (@srce.hr), Denis Stančer (@srce.hr) i Bojan Ždrnja (@fer.hr)

mentor: Miroslav Milinović (@srce.hr)
recenzent: Hrvoje Stipetić (@zv.hr)


Održavanje pomoćnih servisa
Održavanje javnih servisa
Održavanje operacijskog sustava
Održavanje mreže
Programski alati za sistem-inženjere
Osnovni tečajevi za sistem-inženjere
Korisnički tečajevi Unixa

Ciljevi tečaja

- Obučavanje o konceptu, instalaciji i konfiguraciji javnih servisa:
  - elektroničke pošte i mailing lista
  - weba i cachinga
  - imeničkih servisa
  - FTP-a, mrežnih novina (News), IRC-a
- Obučavanje o sigurnosti i zaštiti privatnosti krajnjeg korisnika

Potrebno predznanje

- Osnove Unixa
- Rad s nekim od tekst editora (vi, joe, …)
- Osnove programiranja
- Osnove održavanja Unix operacijskog sustava
- Poznavanje načina rada i instalacije CARNetovih paketa (pkg)
- Osnove kompiliranja (configure, gcc, make) i instaliranja programa (make install)

Dio I
Elektronička pošta i mailing liste

priredio Bojan Ždrnja

Sadržaj (1. dan)

Koncept elektroničke pošte - MTA, MUA, protokoli, raspoloživi programi, CARNetov izbor	10 min
Sendmail - instalacija, konfiguracija, logovi, dopunske mogućnosti, tunning	130 min
Pristup elektroničkoj pošti za korisnike - koncept, POP3, IMAP	65 min
Mailing liste - koncept, Majordomo, otvaranje i administracija lista, veza s MTA	65 min

Koncept elektroničke pošte
Općenito

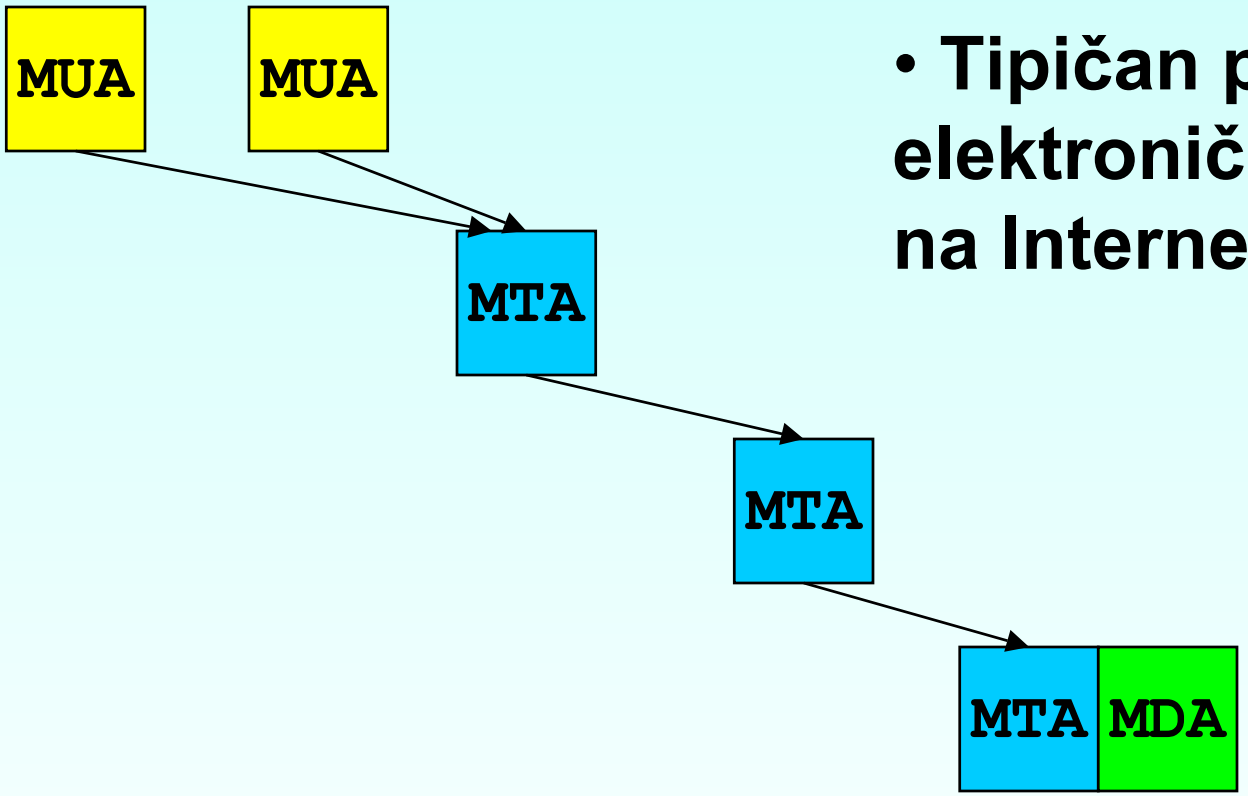
- Mailbox (poštanski sandučić)
  - datoteka ili direktorij gdje se pohranjuju poruke elektroničke pošte
- Agenti
  - MUA (Mail User Agent)
    - korisnikova aplikacija
    - upotrebljava se za čitanje i slanje elektroničke pošte
    - podjela prema pristupu mailboxu: lokalni pristup i pristup putem računalne mreže

Koncept elektroničke pošte
Općenito (2)

- Agenti
  - MTA (Mail Transfer Agent)
    - prenose poruke elektroničke pošte između računala
    - poruke elektroničke pošte dobivaju od MUA
    - poruke se predaju drugim MTA
    - MTA su odgovorni za pravilnu isporuku elektroničke pošte
  - MDA (Mail Delivery Agent)
    - stavljaju dobivenu poruku elektroničke pošte u korisnikov mailbox
    - kada poruka elektroničke pošte stigne na ciljno računalo, MTA je predaje MDA

Koncept elektroničke pošte

Općenito (3)



- **Tipičan put poruke elektroničke pošte na Internetu.**

Koncept elektroničke pošte
Raspoloživi programi

- Svaka kategorija ima (naravno) puno raspoloživih programskih paketa
- MUA
  - Pine najpoznatiji na Uniximа (jednostavna upotreba)
  - POP3 i IMAP omogućavaju čitanje elektroničke pošte sa poslužitelja, radne stanice ili osobnog računala
  - najčešći POP3/IMAP klijenti su Microsoft Outlook, Qualcomm Eudora i Netscape Messenger

Koncept elektroničke pošte
Raspoloživi programi (2)

- MTA
  - Sendmail (najpoznatiji i najozloglašeniji)
  - Qmail
  - Exim
- MDA
  - mail.local kod Sendmail paketa
  - deliver (Cygnus)
  - Procmail

Koncept elektroničke pošte
CARNetov odabir

- CARNet je izabrao pakete koji su podržani
- Paketi se mogu skinuti prevedeni za CARNetove platforme (Solaris, Debian Linux) u binarnom obliku
- MUA: ostavlja se korisniku na izbor
- MTA: Sendmail
- MDA: mail.local (dolazi sa Sendmail paketom)

Sendmail
Općenito

- Najraširenij MTA
- Najstariji i najpoznatiji
- Dolazi sa većinom operacijskih sustava
- Sa Solaris 7 operacijskim sustavom dolazi stara inačica Sendmaila
- Preporuka je instalirati najnoviju inačicu

Sendmail
Općenito (2)

- Inačica 8 Sendmaila je aktualna inačica
- Od 8.9.x inačice pojednostavljena instalacija prevođenjem konfiguracijskih datoteka pomoću m4 prevodioca
- CARNetovi paketi su trenutno inačica 8.9.3-1
- Najnovija inačica uvijek dostupna na http://www.sendmail.org

Sendmail
Princip rada

- Konfiguracijska datoteka Sendmaila .cf opisuje što Sendmail radi sa adresama elektroničke pošte
- Sendmail prepisuje adrese prema pravilima u konfiguracijskim datotekama
- Pravila su organizirana po skupovima (*ruleset*) koji se izvode propisanim redom
- Danas se koristi prevodilac m4 jer je .cf datoteka jako komplicirana

Sendmail
Potrebni paketi

- Uska integracija SMTP-a s DNS poslužiteljem (najčešće BIND)
- Baza podataka s korisničkim aliasima
  - koristi se `makemap` program
  - različite baze podataka (dbm, newdbm)
  - moguće je definirati koja se baza podataka koristi
- m4 prevodilac konfiguracijske datoteke

Sendmail
Instalacija

- Dohvaćanje paketa (izvorni kod)
- Postojanje već prevedenog paketa na CARNetovom poslužitelju
- Zadnja inačica uvijek dostupna na Sendmail web poslužitelju
- Raspakiravanje tar.gz arhive

Sendmail
Instalacija (2)

- Hijerarhija direktorija Sendmail paketa
- U src direktoriju nalazi se izvorni kod
- Sendmail **NE** koristi make za prevođenje
- Umjesto make programa koristi se skripta koja dolazi sa Sendmailom, Build
- Pokretanje: sh ./Build

Sendmail
Instalacija (3)

- Na Solaris operacijskom sustavu prevođenje treba proći bez problema (“*out-of-the-box*”)
- Prilikom prevođenja stvara se unutar src/ direktorija pripadajući obj.* direktorij
- Direktorij obj ovisi o platformi na kojoj se prevodi paket
- U obj.*/ direktoriju biti će izvršna datoteka Sendmaila

Sendmail
Instalacija (4)

- Za spremanje različitih podataka Sendmail koristi novu Berkeley bazu podataka (NEWDB)
- Ova baza podataka nije potrebna tijekom prevođenja, ali se koristi kasnije za pohranjivanje različitih podataka
- Moguće je koristiti i druge načine zapisa podataka
- NewDB je na http://www.sleepycat.com

Sendmail
Instalacija i pokretanje (5)

- Nakon što je prevođenje i instalacija gotova, izvršna datoteka Sendmaila se na Solaris operacijskom sustavu nalazi u /usr/lib direktoriju
- Sendmail je potrebno pokretati u *daemon* načinu rada (zasebni servis), što govori –bd opcija prilikom pokretanja
- Moguće dati vrijednost provjere liste čekanja, -q opcija (-q15m npr.)

Sendmail
Konfiguracija

- Tradicionalno vrlo kompliciranа konfiguracijska datoteka (`sendmail.cf`)
- Razlog ove kompliciranosti je jednostavnost koda unutar čitanja za Sendmail
- Lokacija ove datoteke je uvijek `/etc/mail/sendmail.cf`

Sendmail
Konfiguracija (2)

- Od inačice 8 Sendmaila koristi se m4 prevodilac za generiranje sendmail.cf datoteke
- Prevode se .mc datoteke u kojima se ključnim riječima definiraju željene mogućnosti Sendmaila
- Općenite .mc datoteke dolaze sa Sendmailom, sve se nalaze unutar cf/ direktorija

Sendmail
Konfiguracija (3)

- Potrebno je napraviti glavnu .mc datoteku pomoću koje m4 prevodilac stvara sendmail.cf konfiguracijsku datoteku
- Prevođenje se zadaje jednostavno i na svim platformama je isto
- Potrebno je biti u cf/ direktoriju:

```
$ m4 ../m4/cf.m4 datoteka.mc >
                    sendmail.cf
```

Sendmail
Konfiguracija (4)

- Prevođenje .mc datoteke može se alternativno izvesti i sa:

```
./Build config.cf
```

- Potrebno je u glavnoj .mc datoteci definirati sve potrebe na Sendmailu
- Sve potrebe definiraju se ključnim riječima koje mogu imati (ali ne moraju) i neki parametar

Sendmail
Konfiguracija (5)

- Preporučljivo je uzeti opću .mc datoteku i nju promijeniti po potrebama
- U cf/cf direktoriju nalaze se primjeri .mc datoteka
- Za potrebu tipičnog CARNet računala potrebno je uzeti `generic-solaris2.mc` datoteku

Sendmail
Konfiguracija (6)

- Vrlo jednostavna datoteka, početak uvijek isti (`divert` ključna riječ)
- Definirana vrsta operacijskog sustava
- Definirana domena (generička, nije potrebno mijenjati)
- Definirani `MAILER` programi (za normalnu upotrebu u CARNet ustanovi isto nije potrebno mijenjati)

Sendmail
Domene

- Potrebno je definirati domene za koje će Sendmail na lokalnom računalu prihvaćati elektroničku poštu
- Domene se definiraju u datoteci `/etc/mail/local-host-names`
- Sintaksa datoteke je jednostavna, samo se upisuju imena domena

Sendmail
Domene (2)

- Primjer datoteke s domenama:

```
zesoi.fer.hr
zesoi.etf.hr
```

- Nakon upisanih promjena, potrebno je restartati Sendmail ili mu poslati SIGHUP signal
- Ovo je potrebno napraviti uvijek kada se mijenjaju datoteke sa klasama (poput ove)

Sendmail

Relay poruka

- Relaying predstavlja prijenos poruke preko pojedinog poslužitelja
- Konfiguracija automatski zabranjuje relay sa svih računala
- Ukoliko se želi dodati relay, to je potrebno napraviti u posebnoj datoteci `/etc/mail/relay-domains`
- U datoteku se mogu upisati puna imena računala ili IP adrese

Sendmail
Relay poruka (2)

- Za lokalnu domenu u kojoj se nalazi poslužitelj može se koristiti ključna riječ:
  `FEATURE(relay_entire_domain)`
- Lokalna domena predstavlja onu koja je definirana u M klasi Sendmaila (obično u `local-host-names` datoteci)
- Alternativno relay se može podešavati u datoteci sa pravima pristupa,
  `/etc/mail/access`

Sendmail
Aliasi korisnika

- Korisnici mogu imati alias adrese
- Alias adrese mogu se usmjeravati bilo gdje (ne moraju ostajati na lokalnom računalu)
- Aliasi se mogu iskoristiti kao jednostavne distribucijske liste za više korisnika
- Nedostatak ovakvih lista je otežano administriranje (sve mora administrator ručno raditi)

Sendmail
Aliasi korisnika (2)

- Aliasi se definiraju u datoteci:
  `/etc/mail/aliases`
- Aliasi su jednostavnog oblika:
  `alias:  adresa`
- Obavezno moraju biti definirani aliasi za korisnike:
  `postmaster`
  `MAILER_DAEMON`

Sendmail
Aliasi korisnika (3)

- Na postmaster adresu usmjeravaju se poruke elektroničke pošte koje su se vratile greškom
- Poruke se vraćaju greškom na ovu adresu ako su i To: i From: polja upisana krivo
- Ako ne postoji postmaster alias, doći će do petlje u slanju poruka s jednog računala na drugo

Sendmail
Aliasi korisnika (4)

- Nakon mijenjanja datoteke sa aliasima potrebno ju je prevesti u pripadajuću bazu podataka radi bržeg pristupa Sendmaila do traženih podataka

```
$ newaliases
```

Sendmail
Pravo pristupa

- Pravo pristupa određuje se u datoteci `/etc/mail/access`
- Potrebno je uključiti mogućnost definiranja prava pristupa ključnom riječi: `FEATURE(access_db)`
- Pomoću prava pristupa može se definirati i relay za neke domene

Sendmail
Pravo pristupa (2)

- Pravo pristupa koristi se kada se želi kontrolirati pristup sa neke adrese ili mreže
- Sintaksa je jednostavna:

```
spammer@nesto.hr   REJECT
korisnik@srce.hr   OK
hacke@hack.hr      ERROR:"550 Ne
  prihvacamo mail od hackera"
```

Sendmail
Pravo pristupa (3)

- Nakon promjene datoteke prava pristupa (izvorne datoteke), potrebno je također obnoviti datoteku s bazom podataka
- Baza podataka s pravom pristupa drži se u hash formatu

```
$ makemap hash /etc/mail/access < \
  source_datoteka
```

Sendmail
Korištenje virtual hostinga

- Omogućava mapiranje različitih (virtualnih) domena na korisnike na lokalnom računalu ili na drugim računalima
- Osim Sendmaila, potrebna je i konfiguracija DNS poslužitelja, te izrada baze podataka s korisnicima i pripadajućim domenama za koje se radi virtual hosting

Sendmail
Korištenje virtual hostinga (2)

- Na DNS poslužitelju potrebno je postaviti MX zapise tako da za virtualnu domenu pokazuju na pravi poslužitelj:

```
virthost.com.  IN  MX  10  nashost.hr
virthost.com.  IN  MX  20  second.hr
```

Sendmail
Korištenje virtual hostinga (3)

- Potrebno je uključiti virtual hosting u .mc datoteci i prevesti je u pripadajuću .cf datoteku:

```
FEATURE(`virtusertable', `dbm
  /etc/mail/virtusertable')dnl
```

Sendmail
Korištenje virtual hostinga (4)

- Ova ključna riječ koristi bazu podataka koja se nalazi u `/etc/mail/virtusertable`
- Baza podataka je po navedenom u dbm obliku
- Ukoliko je Sendmail preveden sa NEWDB, a ne sa NDBM opcijom, potrebno je umjesto dbm koristiti hash

Sendmail
Korištenje virtual hostinga (5)

- Nakon upisanih promjena u .mc datoteci potrebno ju je prevesti u pripadajuću .cf datoteku
- Da bi Sendmail bio uspješno pokrenut potrebno je napraviti i pripadajuću `virtusertable` datoteku u kojoj su opisi virtualnih poslužitelja – u protivnom se prilikom pokretanja javlja greška

Sendmail
Korištenje virtual hostinga (6)

- Sintaksa virtusertable datoteke je jednostavna:

```
korisnik@virthost.com     localuser
```

- Ovaj oblik mapira prikazanu adresu na lokalnog korisnika

Sendmail
Korištenje virtual hostinga (7)

- Moguće je preusmjeravanje na drugo računalo:

```
korisnik@virthost.com          \
    korisnik@drugoracunalo.com
```

- Ovaj oblik mapira prikazanu adresu na adresu korisnika na drugom računalu

Sendmail
Korištenje virtual hostinga (8)

- Preusmjeravanje kompletne elektroničke pošte za jednu domenu na jednog korisnika:

```
@virthost.com      localuser
```

- Sva dolazeća pošta na domenu virthost.com ide lokalnom korisniku

Sendmail
Korištenje virtual hostinga (9)

- Pregledavanje `virtusertable` datoteke od strane Sendmaila izvodi se po redu
- Koristi se prvo pravilo na koje se naiđe
- Potrebno je voditi računa o tome što se dešava u pojedinim slučajevima i napisati pravilo koje prihvaća sve slučajeve (kao zadnje pravilo)

Sendmail
Korištenje virtual hostinga (10)

- Primjer virtusertable datoteke

```
bojan@dom1.com      bzdrnja
error@dom1.com      error:nouser Ne\
  postoji korisnik
list@dom1.com       nasa-lista
@dom1.com           %1@drugadomena.hr
```

Sendmail
Korištenje virtual hostinga (11)

- Prethodni primjer sadrži tipične primjere virtual hostinga
- Elektronička pošta za korisnika `bojan@dom1.com` usmjeruje se na lokalnog korisnika
- Naveden je korisnik koji ne postoji, `error@dom1.com`

Sendmail
Korištenje virtual hostinga (12)

- Navedena je lista koju Sendmail zapravo dohvaća iz datoteke sa aliasima – `nasa-lista` je alias definiran na nekoliko korisnika u `/etc/mail/aliases` datoteci
- Na kraju se sva elektronička pošta koja nije zadovoljila prethodna pravila, šalje na korisnika sa istim imenom na `drugadomena.hr`

Sendmail
Korištenje virtual hostinga (13)

- Nakon izvedenih promjena na virtusertable datoteci, potrebno je napraviti bazu podataka koju će Sendmail koristiti:

```
$ makemap dbm \
  /etc/mail/virtusertable < \
  izvorna_datoteka
```

Sendmail
Korištenje virtual hostinga (14)

- Također je potrebno dodati i ime virtualne domene za koju će se primati elektronička pošta u `/etc/mail/local-host-names` datoteci
- Nakon provedenih promjena, potrebno je restartati Sendmail ili mu poslati SIGHUP signal

Sendmail
Prepisivanje odlazeće adrese

- Vrlo korisna opcija, omogućuje da sva elektronička pošta ima istu adresu s koje odlazi
- Ne vidi se adresa računala već je moguće staviti bilo koju drugu adresu

```
MASQUERADE_AS(`carnet.hr')
```

Sendmail

Direktorij sa listom čekanja (queue)

- Određuje se sa operacijskim sustavom na kojem je instaliran Sendmail
- Obično se nalazi u:

```
/var/spool/mqueue
```

- Simbolička imena datoteka, povezana s logovima

Sendmail
Pokretanje Sendmaila

- Potrebno je napraviti skriptu za pokretanje Sendmaila koja će ga pokrenuti prilikom svakog *reboota* računala
- Pokretanje s komandne linije je jednostavno, zadaju se parametri za rad kao servis i za provjeru liste E-mail poruka na čekanju (queue)

Sendmail
Pokretanje Sendmaila (2)

- Prilikom svakog pokretanja Sendmail provjerava *queue* listu i pokušava poslati poruke koje su imale grešku (npr. nedostupno računalo)
- Karakteristično pokretanje:

```
$ /usr/lib/sendmail -bd -q1h
```

Sendmail
Sigurnost

- Potrebno je obratiti pažnju na datoteke u `/etc/mail` direktoriju i prava čitanja, odnosno pisanja na njima
- Niti u jednu datoteku ne smije biti omogućeno pisanje od strane korisnika na sustavu
- Sendmail ovakvu grešku javlja prilikom pokretanja

Sendmail
Anti-spam mogućnosti

- Automatski ugrađeno odbijanje relaya za druge domene, obično je potrebno eksplicitno dodati relay za vlastitu domenu
- Provjera domene korisnika koji šalje elektroničku poštu iz MAIL FROM: polja

```
MAIL FROM: test@test.hr
501 5.1.8 test@test.hr... Sender
  domain must exist
```

Sendmail
Anti-spam mogućnosti (2)

- Provjera korisnika koji prima elektroničku poštu iz RCPT TO: polja

```
MAIL FROM: test@carnet.hr
250 2.1.0 test@carnet.hr... Sender ok
RCPT TO: test@test.hr
550 test@test.hr... Relaying denied
```

Sendmail
Logovi

- Sve informacije o radu Sendmaila nalaze se u logovima
- Logovi su u `/var/log/syslog` datoteci
- Moguće je vidjeti korisnike koji su slali i dobivali elektroničku poštu kao i greške u radu

Sendmail
Logovi (2)

- Puno nivoa opsežnosti zapisivanja logova
- Standardni nivo uključuje samo adrese pošiljaoca i primatelja te greške

```
Jun 16 15:54:13 branka sendmail[23839]:
  f5GDsDR23839:from=<hwdad2001@yahoo.com>,
  size=1251, class=0, nrcpts=1,
  msgid=<200106161400.QAA16283@labs3.cc.fer.h
  r>, proto=ESMTP,daemon=Daemon0,
  relay=labs3.cc.fer.hr [161.53.72.21]
```

Sendmail
Logovi (3)

- Nastavak loga pokazuje kome je bila namijenjena dotična poruka elektroničke pošte

```
Jun 16 15:54:15 branka sendmail[23840]:
  f5GDsDR23839: to=bzdrnja@maja,
  delay=00:00:02, xdelay=00:00:02,
  mailer=esmtp, pri=30657,
  relay=maja.zesoi.fer.hr. [161.53.64.3],
  dsn=2.0.0, stat=Sent (f5GDuu628097 Message
  accepted for delivery)
```

Sendmail
Logovi (4)

- Greške u logovima se lako vide i objašnjenja su razumljiva

```
Jun 16 15:55:12 diana.zesoi.fer.hr
  sendmail[8343]: f5GDtCp08343:
  ruleset=check_mail, arg1=<nobody>,
  relay=[202.96.176.236],
  reject=553 5.5.4 <nobody>... Domain name
  required
```

Sendmail
Vježba I

- Napraviti .mc datoteku s:
  - korištenjem relayinga za domenu
  - korištenjem virtualhost tablice
- Prevesti .mc datoteku u .cf datoteku za Sendmail
- Pokrenuti Sendmail

Sendmail
Vježba I (2)

- Provjeriti ispravnost pregleda domena Sendmaila u SMTP-u:

```
telnet localhost 25
helo localhost
mail from: test@test.hr
```

- Ovakav mail treba biti odbijen

Sendmail
Debug

- Postoji nekoliko načina na koje se može provjeravati ispravnost rada Sendmaila
- U logovima se mogu vidjeti nastali problemi na višim razinama kao što je npr. zabranjen relaying
- Problemi u konfiguracijskim datotekama i bazama podataka prijavljuju se prilikom pokretanja Sendmaila

Sendmail
Debug (2)

- Sendmail ima *verify* način rada u kojem se samo provjeravaju adrese
- Ovaj način rada je koristan za provjeravanje korisnika ili lista

```
$ /usr/lib/sendmail -bv bzdrnja
bzdrnja... Deliverable: mailer local,
  user bzdrnja
```

Sendmail
Debug (3)

- Sendmail je moguće pokrenuti u test načinu rada sa –bt opcijama
- U test načinu rada moguće je provjeriti izvođenje pravila (*rulesetova*) u Sendmailu

```
$ /usr/lib/sendmail -bt
> 3,0 bojan.zdrnja@carnet.hr
```

Sendmail
Vježba II

- Napraviti alias za neku listu korisnika
- Pokrenuti Sendmail u test načinu rada
- Provjeriti ispisivanje zadane lokalne adrese liste korisnika

Sendmail
Sažetak

- Vrlo moćan i kompleksan MTA
- Najraširenij MTA danas
- Kompliciran konfiguracijska datoteka, prevođenje sa višeg nivoa korištenjem m4 prevodioca
- Mogućnosti definiranja aliasa, prava pristupa, virtualnih hostova ...

Sendmail
Literatura

- CF-README.txt datoteka sa opisom mogućnost m4 prevodioca i .mc datoteka
- http://www.sendmail.org - glavna web stranica s najnovijim inačicama
- "Sendmail (The Bat Book)", O'Reilly & Associates
- comp.mail.sendmail news grupa

Pristup elektroničkoj pošti za korisnike

Općenito

- Omogućava pristup sa udaljenog računala (radne stanice korisnika)
- Korisnik ima neku inačicu MUA na svom računalu
- Vrlo popularno zbog korištenja MUA na Windows operacijskim sustavima

Pristup elektroničkoj pošti za korisnike

Općenito (2)

- Pristup s dva poznata protokola:
  - POP3 (engl. *Post Office Protocol*)
  - IMAP (engl. *Internet Message Access Protocol*)
- Najpoznatiji MUA (Outlook i Eudora) pristupaju ovim protokolima
- Potrebno imati pripadajuće servise na poslužitelju

POP3
Općenito

- Najpoznatiji i najprihvaćeniji protokol za čitanje elektroničke pošte sa udaljenog računala
- POP3 servis je na portu 110
- CARNet podržava Qpopper paket od Qualcomma

Qpopper
Princip rada

- Servis očekuje zahtjeve na portu 110
- Pokreće se iz Inetd-a, što preko TCP wrappers paketa omogućava određivanje prava pristupa
- Prilikom čitanja elektroničke pošte kopira sadržaj u istoimenu `.korisnik.pop` datoteku (npr. mailbox `bzdrnja` kopira u `.bzdrnja.pop`)

Qpopper
Instalacija

- Dohvaćanje paketa (izvorni kod)
- Postojanje već prevedenog paketa na CARNetovom poslužitelju
- Zadnja inačica uvijek dostupna na Qualcommovom web poslužitelju
- Raspakiravanje tar.gz arhive

Qpopper
Instalacija (2)

- Qpopper koristi GNU konfiguraciju
- Konfiguracija se pokreće s:

```
./configure
```

- Nakon što završi proces konfiguracije potrebno je prevesti izvorni kod s:

```
make
```

Qpopper
Instalacija (3)

- Na operacijskim sustavima koje podržava CARNet, proces prevođenja trebao bi proći bez greške
- Instalacija na sustav provodi se s:

```
Make install
```

- Izvršna datoteka uvijek se zove `popper`

Qpopper
Konfiguracija

- Preporučuje se pokretanje iz Inetd-a
- Potrebno dodati konfiguracijsku liniju u `/etc/inetd.conf`:

```
pop3 stream tcp nowait root \
  /usr/local/lib/popper -s
```

- I liniju za servis u `/etc/services`:

```
pop3    110/tcp# Post Office
```

Qpopper
Konfiguracija (2)

- Postoji puno parametara koji se zadaju s komandne linije
- Obično se koristi samo –s koji omogućava zapisivanje statistike korištenja:

```
bzdrnja 0 0 1 385 test.carnet.hr
  192.168.2.4
```

- Korisnik je obrisao 0 poruka i 0 okteta, 385 okteta je ostalo na poslužitelju

Qpopper
Konfiguracija (3)

- Prava pristupa na direktorijima moraju biti ispravno postavljena
- `/var/spool/mail` direktorij treba biti u vlasništvu korisnika root i grupe mail
- *Sticky* bit treba biti postavljen da onemogući brisanje ili promjenu imena korisnika nad tuđim datotekama

Qpopper
Ostalo

- Qpopper koristi autentifikaciju operacijskog sustava (`/etc/passwd` i `/etc/shadow`)
- Prilikom pokretanja kopira se datoteka u `.user.pop`.
- Ukoliko je mailbox jako velik, ovo može potrajati i uzrokovati timeout grešku kod korisnikovog MUA!

Qpopper
Debug

- Ispravnost rada Qpoppera je vrlo lako provjeriti preko porta 110
- Telnetom na port 110 poslužitelja mora se vidjeti QPOP banner poruka
- Ukoliko se ne može uspostaviti komunikacija s poslužiteljem i portom 110, potrebno je provjeriti logove od TCP wrappers paketa

Qpopper
Debug (2)

- Najčešća greška je da se zaboravi poslati SIGHUP signal Inetd-u nakon promjene /etc/inetd.conf datoteke
- Ako je sve postavljeno dobro, treba se dobiti poruka slična:

```
+OK QPOP (version 4.1) at host
  starting <13625.811191280@host>
```

Qpopper
Debug (3)

- Za bilo kojeg korisnika može se provjeriti ispravnost s:

```
USER bzdrnja
```

- Treba se dobiti:

```
+OK Password required for bzdrnja
```

- Nakon čega se može upisati zaporka:

```
PASS zaporka
```

Qpopper
Debug (4)

- Unošenjem zaporke Qpopper odgovara s:

```
+OK bzdrnja has 2 message(s) (4123
  octets).
```

- Sada se može provjeriti stanje poštanskog sandučića korisnika s komandom:

```
LIST
```

- Komunikacija se završava s QUIT

Qpopper
Vježba

- Prevesti izvorni kod u izvršni
- Instalirati Qpopper na sustav
- Konfigurirati Inetd
- Konfigurirati TCP wrappers paket
- Provjeriti ispravnost rada telnetiranjem

Qpopper
Literatura

- http://www.eudora.com/qpopper_general/ - glavna web stranica s najnovijim inačicama Qpoppera
- Qualcomm: Qpopper Administrator's Guide
- http://www.eudora.com/qpopper/faq.html - FAQ o instalaciji i konfiguraciji Qpoppera

IMAP
Općenito

- IMAP omogućava pristup elektroničkoj pošti na udaljenom računalu kao da je pohranjena lokalno
- Vrlo korisno kada korisnici čitaju elektroničku poštu s različitih računala
- Sprema poruke na poslužitelju u različite mail datoteke što ubrzava pristup i poboljšava performanse

UW IMAP Server
Princip rada

- Servis očekuje zahtjeve na portu 143
- Pokrenut je iz Inetd-a, što preko TCP wrappers paketa omogućava određivanje prava pristupa
- Datoteke drži u korisničkim direktorijima, potrebno obratiti pažnju na zauzeće diska (quota)

UW IMAP Server
Instalacija

- Dohvaćanje paketa (izvorni kod)
- Zadnja inačica uvijek dostupna na University Of Washington web poslužitelju
- Raspakiravanje tar.gz arhive
- Sa IMAP paketom dolaze i poslužiteljski programi za POP, ali ih CARNet ne podržava/preporuča

UW IMAP Server
Instalacija (2)

- IMAP ne koristi GNU autoconf
- Potrebno je pokrenuti prevođenje Imapd servisa u direktoriju:

```
imap-2000/imapd
```

- Koristi se *shadow* datoteka sa zaporkama na Solaris operacijskom sustavu:

```
make sol
```

UW IMAP Server
Instalacija (3)

- Nakon uspješnog prevođenja dobiva se izvršna datoteka
- Izvršna datoteka je uvijek:

```
imap-2000/imapd/imapd
```

- Potrebno je izvršnu datoteku kopirati na mjesto gdje se nalaze poslužiteljski programi (npr. `/usr/local/sbin`)

UW IMAP Server
Instalacija (4)

- Preporučuje se pokretanje iz Inetd-a
- Potrebno dodati konfiguracijsku liniju u
- `/etc/inetd.conf`:

```
imap stream tcp nowait root \
  /usr/local/sbin/imapd imapd
```

UW IMAP Server
Instalacija (5)

- Potrebno je dodati i liniju za servis u `/etc/services` datoteci:

```
imap    143/tcp     # IMAP
```

- Ovom linijom registriramo servis IMAP-a

UW IMAP Server
Konfiguracija

- Na od CARNeta podržanim Unix operacijskim sustavima IMAP ispravno radi “*out-of-the-box*”
- Uopće ne koristi konfiguracijsku datoteku
- Konfiguracija nije potrebna!

UW IMAP Server
Karakteristike

- Nije moguće čitati poštu od administratorskog korisničkog računa (`root`), odnosno računa sa UID-om 0
- Moguće je dodati podršku za SSL, čime se kriptira promet
- Moguće je dodati podršku i za Kerberos v5

UW IMAP Server
Vježba

- Prevesti izvorni kod u izvršni
- Instalirati IMAP na sustav
- Konfigurirati Inetd
- Konfigurirati TCP wrappers paket
- Provjeriti ispravnost rada telnetiranjem na port 143

UW IMAP Server

Literatura

- http://www.imap.org - glavna web stranica s najnovijim inačicama IMAP-a
- ftp://ftp.cac.washington.edu/imap – lokacija najnovije inačice IMAP-a
- http://www.isi.edu/in-notes/rfc2060.txt - specifikacija IMAP protokola
- BUILD, CONFIG - datoteke koje dolaze s paketom i u kojima je objašnjen postupak instalacije i konfiguracije

Mailing liste
Koncept

- Distribucija poruka elektroničke pošte između velikog broja korisnika
- Jednostavno rješenje bez posebnih mogućnosti je zapravo alias kod MTA (Sendmail)
- Alias nema napredne mogućnosti administriranja i drugih stvari koje pružaju programski paketi za mailing liste (MLM – *Mailing List Manager*)

Mailing liste
Koncept (2)

- MLM omogućavaju moderiranje poruka
- Najpoznatiji MLM danas su Listserv i Majordomo paketi
- Listserv se preporučuje za mailing liste sa vrlo velikim prometom (preko 200.000 poruka dnevno)
- CARNet podržava Majordomo paket

Mailing liste
Koncept (3)

- Više načina slanja poruka koje stižu na mailing listu:
  - trenutno slanje poruka
  - digest (slanje više poruka u jednoj – korisno kod mailing lista sa velikim brojem poruka po danu)
  - indexi (slanje samo podataka o autorima i naslovima poruka po danu)

Mailing liste
Koncept (4)

- Mogućnosti arhiviranja mailing lista
- Mogućnosti pretraživanja GET naredbom
- Pristup preko web sučelja (moguće je integrirati sa MLM)
- “Pametno” pregledavanje poruka da ne bi došlo do petlje ili ponavljanja poruka

Majordomo
Instalacija

- Dohvaćanje paketa (izvorni kod)
- Zadnja inačica uvijek dostupna na GreatCircle web poslužitelju
- Raspakiravanje tar.gz arhive
- Sa IMAP paketom dolaze i poslužiteljski programi za POP, ali ih CARNet ne podržava/preporuča

Majordomo
Instalacija (2)

- Majordomo treba imati korisnički račun
- Obično se uzima `majordomo` i ista grupa
- Korisnik koji upravlja listama trebao bi biti isto u ovoj grupi, tada ne mora raditi `su` na majordomo korisnički račun
- Potrebno je odabrati direktorij za instalaciju (npr. `/home/mlm`)

Majordomo
Instalacija (3)

- Potrebno je postaviti ispravnu lokaciju Perl interpretera i C prevodioca u `Makefile` datoteku
- Potrebno je postaviti lokaciju za manual, korisnika i prava pristupa
- Wrapper će biti pokrenut sa setuid root pravima

Majordomo
Instalacija (4)

- Potrebno je napraviti majordomo.cf konfiguracijsku datoteku
- Prilikom prve instalacije preporučljivo je kopirati `sample.cf` u `majordomo.cf` datoteku koja se zatim može mijenjati po potrebama
- Konfiguracijska datoteka mora biti ispravna po Perl sintaksi

Majordomo
Instalacija (5)

- U konfiguracijskoj datoteci potrebno je unijeti ispravne vrijednosti za:
  - $whereami – računalo na kojem je instalirano
  - $whoami – kako korisnici šalju zahtjeve
  - $whoami_owner – vlasnik liste
  - $homedir
  - $listdir – gdje su mailing liste
  - $sendmail_command – gdje je Sendmail

Majordomo
Instalacija (6)

- Potrebno je prevesti wrapper program
- Ovo se izvodi naredbom:

```
$ make wrapper
```

- Sada se mogu instalirati Majordomo programi
- Ovo se izvodi naredbom:

```
$ make install
```

Majordomo
Instalacija (7)

- Nakon što su instalirani Majordomo programi, potrebno je instalirati i njegov wrapper:

```
$ make install-wrapper
```

- Ovim postupcima završena je instalacija Majordoma, međutim potrebno je još postaviti konfiguraciju za Sendmail

Majordomo
Instalacija (8)

- U alias datoteku od Sendmaila potrebno je dodati Majordomo aliase
- Potrebno je dodati aliase:

```
majordomo: "|/home/mlm/wrapper \
  majordomo"
owner-majordomo:  bzdrnja
majordomo-owner:  bzdrnja
```

Majordomo
Instalacija (9)

- Na kraju, da bismo provjerili je li konfiguracija Majordoma ispravna, to možemo napraviti s:

```
$ cd /home/mlm
$ ./wrapper config-test
```

- Ovo je potrebno pokrenuti kao običan korisnik (ne kao administrator)
- Trebali bismo vidjeti ispravnu konfiguraciju Majordomo programa

Majordomo
Provjera s listom

- Konfiguracija se može provjeriti i stvaranjem prazne datoteke “test” u direktoriju za liste i zatim zadavanjem komande lists:

```
$ touch /home/mlm/lists/test
$ echo 'lists' | mail majordomo
```

- Ako sve radi ispravno, trebali bismo dobiti poruku od Majordomo programa

Majordomo
Otvaranje nove liste

- Imena lista mogu imati bilo koje znakove iz skupa [a-z0-9_-]
- Ime liste može se sastojati od velikih i malih znakova
- Sva imena liste prilikom konfiguracije MORAJU biti upisana malim slovima OSIM za –l argument resend i majordomo programa!

Majordomo
Otvaranje nove liste (2)

- Da bi se otvorila nova lista prvo je potrebno napraviti praznu datoteku sa imenom liste u direktoriju za liste
- Pravila pristupa svim datotekama trebaju biti 664
- U istom direktoriju treba se nalaziti i .info datoteka sa kratkim opisom mailing liste za korisnike

Majordomo
Otvaranje nove liste (3)

- Konfiguracija glavnih parametara liste nalazi se u aliases datoteci Sendmaila
- Svaka lista treba imati barem sljedeće aliase:
  - test (alias same liste)
  - owner-test (vlasnik liste koji dobija poruke o greškama)
  - test-request (adresa za administrativne zahtjeve)
  - test-approval (adresa moderatora)

Majordomo
Otvaranje nove liste (4)

- Za sve aliase treba dodati pripadajuće opise u aliases datoteci Sendmaila
- U većini slučajeva odlazeće poruke predaju se resend programu koji hvata Majordomo komande
- Specijalne mogućnosti su arhiva i digest koje također treba specijalno definirati

Majordomo
Otvaranje nove liste (5)

- Tipični set aliasa je:

```
test: "|/home/mlm/wrapper resend -l test
  test-list"
test-list: :include:/home/mlm/lists/test
owner-test: bzdrnja
test-owner: bzdrnja
test-request: "|/home/mlm/wrapper majordomo -
  l test"
```

Majordomo
Otvaranje nove liste (6)

- Nakon unošenja aliasa u `/etc/aliases` datoteku potrebno je izvesti `newaliases`
- Sve datoteke Majordomo poslužitelja trebaju biti u vlasništvu korisnika majordomo i grupe majordomo
- Vlasnik i grupa trebaju imati pravo pisanja po svim datotekama i direktorijima

Majordomo
Administracija nove liste

- Nakon što su aliasi uneseni, potrebno je konfigurirati novu listu slanjem komande:

```
config test test.admin
```

- Ovo uzrokuje stvaranje početne konfiguracije za listu koja se šalje elektroničkom poštom natrag pošiljaocu
- Sada se može promijeniti zaporka i administrirati lista

Majordomo
Administracija nove liste (2)

- Odmah nakon otvaranja nove liste preporučuje se mijenjanje početne zaporke
- Početna zaporka napisana je u poruci koja se dobiva od Majordomo programa
- Zaporka se mijenja slanjem poruke elektroničke pošte sa sljedećim sadržajem:

```
passwd <lista> <stara_zaporka>
  <nova_zaporka>
```

Majordomo
Administriranje liste

- Dodavanje korisnika na listu ne zahtjeva akciju administratora
- Korisnik sam šalje poruku elektroničke pošte na adresu Majordomo programa
- Dvije mogućnosti

```
test-request@carnet.hr - Message:
  subscribe
majordomo@carnet.hr - Message:
  subscribe test
```

Majordomo
Intro datoteka

- Intro datoteka šalje se korisnicima koji zadaju intro ili subscribe komandu
- Nova intro datoteka postavlja se komandom:

```
newintro <lista> <zaporka>
```

- Nakon ove linije sav tekst do kraja stavlja se u intro datoteku

Majordomo
Info datoteka

- Info datoteka šalje se korisnicima koji zadaju info komandu
- Nova info datoteka postavlja se komandom:

```
newinfo <lista> <zaporka>
```

- Nakon ove linije sav tekst do kraja stavlja se u info datoteku

Majordomo
Podešavanje konfiguracije

- Konfiguracijsku datoteku moguće je dobiti i postaviti preko elektroničke pošte

  `config <lista> <zaporka>`

- Ova naredba šalje korisniku konfiguracijsku datoteku sa ubačenim komentarima
- Zaporka može biti ona u datoteci `<lista>.passwd` ili administratorska zaporka iz konfiguracijske datoteke

Majordomo
Podešavanje konfiguracije (2)

- Nova konfiguracijska datoteka postavlja se naredbom:

```
newconfig <lista> <zaporka>
```

- Nakon ove linije sav tekst do kraja stavlja se u konfiguracijsku datoteku
- Konfiguracijska datoteka mora biti kompletna, kao ona dobivena u prethodnom koraku

Majordomo
Sigurnost

- Ovakva postavka Majordomo programa nije sigurna
- Bilo koji korisnik na sustavu može mijenjati konfiguracijske datoteke Majordomo programa
- Promjena prava pristupa Majordomo direktorija iziskuje i promjenu konfiguracije Sendmaila!

Majordomo
Vježba

- Instalirati Majordomo paket
- Napraviti sve konfiguracijske datoteke
- Provjeriti instalaciju
- Napraviti test mailing listu
- Dodati jednog korisnika na test mailing listu

Majordomo
Literatura

- INSTALL.txt datoteka koja dolazi s Majordomo paketom
- http://www.greatcircle.com/majordomo - glavna web stranica Majordomo paketa
- http://www.cis.ohio-state.edu/~barr/majordomo-faq.html - FAQ

Sažetak
Sendmail

- Build datoteka za prevođenje
- m4 prevodilac za konfiguracijsku datoteku
- Aliasi korisnika
- Relay
- Virtualni hostovi

Sažetak
POP-3

- Qpopper – CARNetov izbor
- GNU autoconf paket
- Pokretanje iz Inetd-a
- Port 110
- Koristi .user.pop datoteke prilikom rada

Sažetak
IMAP

- University Of Washington IMAPD
- Koristi se poseban direktorij za držanje korisničkih E-mail poruka
- Ne treba konfiguracija
- Pokreće se iz Inetd-a
- Port 143

Sažetak
Majordomo

- Napisan u Perlu
- Integracija sa Sendmailom
- Administracija lista preko poruka elektroničke pošte

Dio II
Apache Web poslužitelj i caching

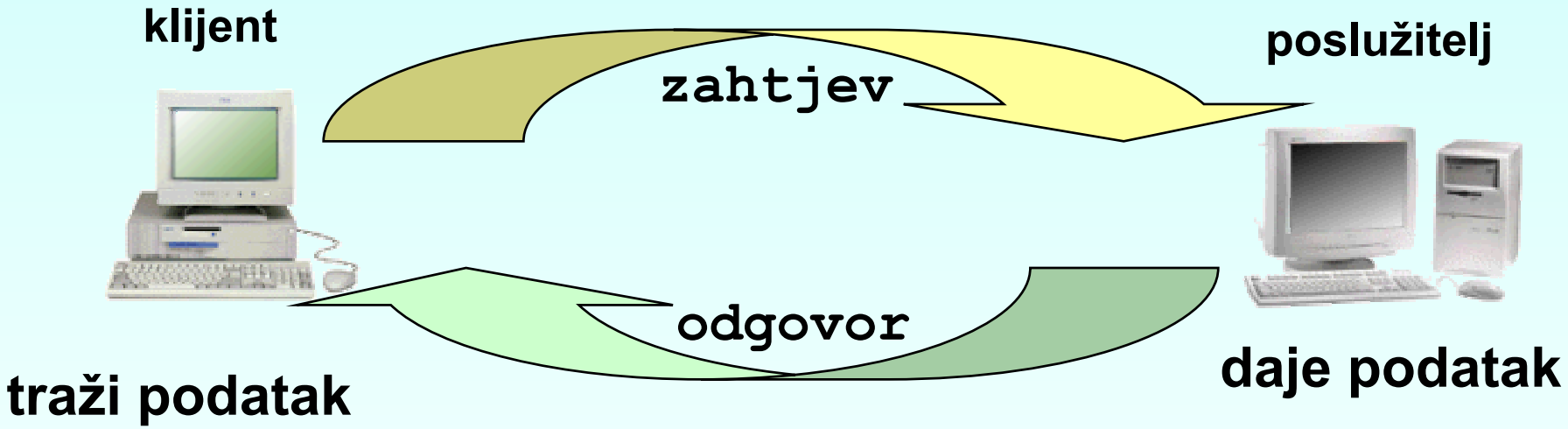
priredio Denis Stančer

Sadržaj (2. dan)

Koncept Weba	20 min
Anonimni FTP	160 min
- instalacija i standardna konfiguracija	30 min
- autentifikacija	30 min
- virtualni web poslužitelj	20 min
- logovi i tuning	40 min
- moduli i dodaci na osnovni poslužitelj	40 min
Caching	90 min
- koncept (proxy, cache, raspoloživi alati)	10 min
- Apache kao proxy cache	40 min
- Squid (instalacija, podešavanje)	40 min

Koncept Weba
Model

- Poznati model klijent-poslužitelj



Koncept Weba
HTTP protokol

- HyperText Transfer Protocol
- Opisan u RFC 1945
- Trenutna inačica je 1.1 (RFC 2068)
- Jezik kojim komuniciraju web poslužitelj i web preglednik [browser]
- Služi za razmjenu podataka [resources]
- Podrazumijevani port za HTTP je 80
- Zahtjevi su neovisni [stateless]

Koncept Weba
HTTP protokol (2)

- HTTP upit se sastoji:
  - metode (velika slova)
  - zaglavnih polja [header fields]
  - praznog reda
- Metode: GET, HEAD, POST
- HTTP 1.0 definira 16 zaglavnih polja

Koncept Weba
HTTP protokol (3)

- S klijentske strane se podrazumijevaju:

```
GET <URI> HTTP/1.1
Host: <ime_poslužitelja>
User-agent: <naziv klijenta/x.xx>
```

- S poslužiteljske strane se podrazumijevaju:

```
HTTP/1.x <KÔD> <POJAŠNJENJE>
Server: <naziv poslužitelja/x.xx>
Last-Modified: <ddd>, <dd> <MM> <YYYY>
  HH:mm:ss GMT
Content-Type: <MIMe tip>
```

Koncept Weba
HTTP protokol (4)

- Povratni kodovi:
  - `1xx` razne obavijesti
  - `2xx` neka vrsta uspjeha
  - `3xx` preusmjeravanje klijenta na drugi URL
  - `4xx` greška na klijentskoj strani
  - `5xx` greška na poslužiteljskoj strani
- Npr:

```
200 OK
404 Not Found
```

Koncept Weba
HTTP 1.1 poboljšanja

- Brži odziv uporabom jedne TCP veze [persistent connection] što omogućuje slanje više zahtjeva i odgovora
- Brži odziv i ušteda u propusnosti podrškom za cache
- Brži odziv za dinamički generirane stranice uporabom komadnog pakiranja, što dozvoljava početak slanja odgovora prije nego se zna njegova duljina
- Štednja na IP adresama jer omogućava posluživanje web stranica za više domena s istog poslužitelja (jedne IP adrese)

Koncept Weba
HTTP 1.1 poboljšanja (2)

- Dodaje još 4 metode: PUT, DELETE, OPTIONS i TRACE
- Definira 46 zaglavnih riječi i jednu obaveznu (Host:)

Koncept Weba
HTTP primjer

- Upit

```
$ telnet regoc.srce.hr 80
Trying 161.53.2.69...
Connected to regoc.srce.hr.
Escape character is '^]'.
GET /index.html HTTP/1.1
Host: regoc.srce.hr
User-Agent: By Hand/1.0
<prazan_red>
```

Koncept Weba
HTTP primjer (2)

- Odgovor

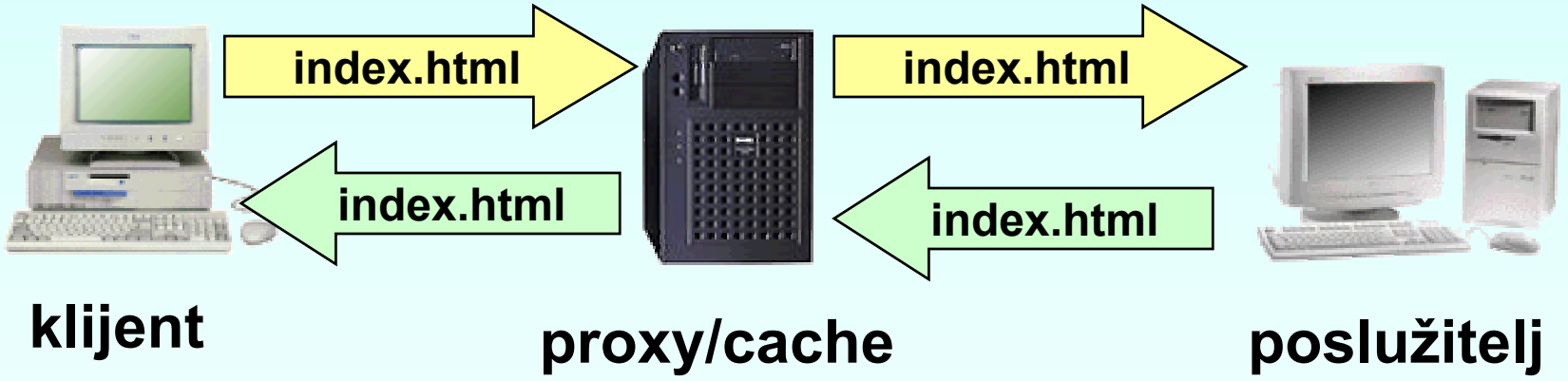
```
HTTP/1.1 200 OK
Date: Sun, 30 Sep 2001 15:19:19 GMT
Server: Apache/1.3.20 (Unix) PHP/4.0.6
Last-Modified: Wed, 12 Sep 2001 08:24:56 GMT
Content-Length: 5792
Content-Type: text/html

<html>
<head><title>SRCE</title>
...
```

Koncept Weba

Model poslužitelj-proxy/cache-klijent

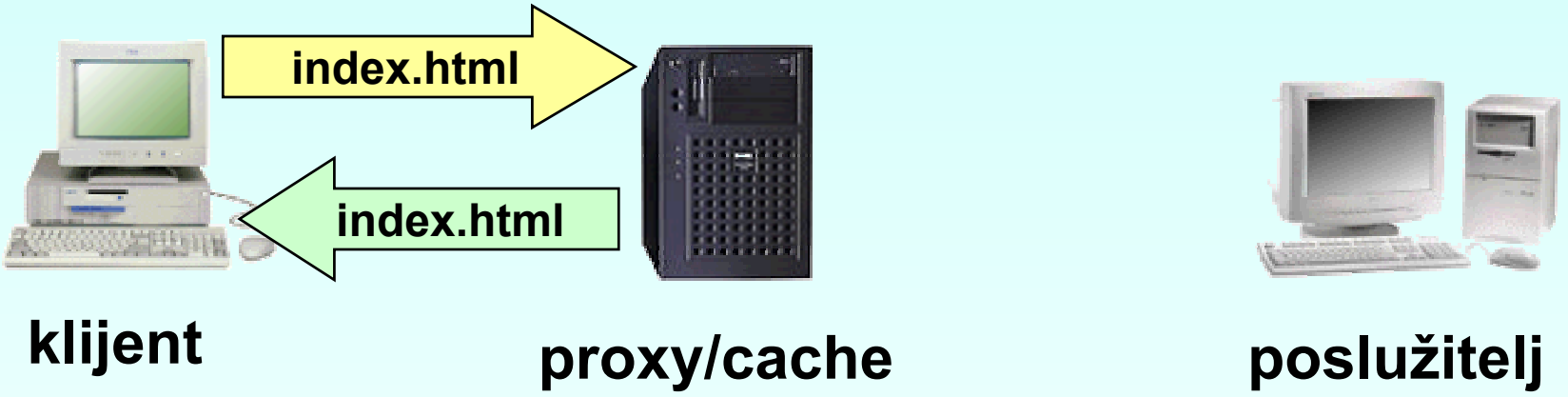
- Mnogi korisnici pregledavaju iste stranice
- Prvi put kada se zatraži dokument



Koncept Weba

Model poslužitelj-proxy/cache-klijent (2)

- Svaki sljedeći put kada se zatraži dokument



Apache
Instalacija

- Dohvat distribucije s URLa

  `http://www.apache.org/dist/httpd/`
- Kraj posljednje inačice piše

  Current release
- Moguće je snimiti
  - izvorni kod: za integraciju s raznim proširenjima (npr. PHP, Perl ...), složenija konfiguracija i potrebno prevođenje
  - binarnu distribuciju: samo osnovni poslužitelj, jednostavna instalacija

Apache
Instalacija (2)

- Obavlja se u nekoliko koraka
  - moduli se kompiliraju
  - moduli se pretvaraju u *library*je
  - svi *library*ji linkaju u jednu izvršnu datoteku
- Izuzetak su moduli koji su proglašeni dijeljenima (mod_so)

Apache
Instalacija (3)

- Najjednostavnija instalacija:

```
# ./configure
```

- Nakon pripreme je potrebno kompilirati:

```
# make
```

- Nakon 3-5 minuta je moguće instalirati:

```
# make install
```

- Instalacija traje još kraće

Apache
Instalacija (4)

- Prilikom pripreme Apache nas upozorava:

```
Configuring for Apache, Version 1.3.12
+ Warning: Configuring Apache with default settings.
+ This is probably not what you really want.
+ Please read the README.configure and INSTALL files
+ first or at least run './configure --help' for
+ a compact summary of available options.
```

- Apache omogućava detaljnu kontrolu nad pripremom i na taj način omogućava fino podešavanje poslužitelja

Apache
Instalacija (5)

- Prilikom instalacije Apache rasporedi svoje datoteke (izvršne, konfiguracijske, logove ...) u razne direktorije. Gdje?

```
# ./configure --show-layout
```

- Sve to možemo promijeniti:

`--sysconfdir=<dir>`	konfiguracijske datoteke
`--htdocsdir=<dir>`	HTML dokumenti
`--logfiledir=<dir>`	log datoteke
`--bindir=<dir>`	izvršne datoteke

- Detalji:

```
# ./configure --help
```

Apache
Konfiguracija

- U direktoriju `/usr/local/apache/conf` se nalazi glavna (i jedina) konfiguracijska datoteka `httpd.conf`
- Potrebno je postaviti neke parametre prije pokretanja samog poslužitelja

Apache
Konfiguracija (2)

- Obavezno provjeriti i promijeniti ako je potrebno:

`Port`	port na kojemu poslužitelj “sluša” [`80`]
`User`	korisničko ime poslužitelja [`apache`]
`Group`	korisnička grupa poslužitelja [`apache`]
`ServerAdmin`	E-mail adresa administratora
`ServerName`	puno (FQDN) ime poslužitelja

Apache
Konfiguracija (3)

- Detaljnije podešavanje

`DocumentRoot` direktorij HTML dokumenata [`/usr/local/apache/htdocs`]

`UserDir` direktorij u kojemu su osobne stranice svakog korisnika [`public_html`]

`DirectoryIndex` naziv defaultne datoteke koja se prikazuje za URLove koji završavaju s `/` [`index.html`] (možda dodati `index.htm`)

`AccessFileName` naziv datoteke u kojoj se nalaze podaci potrebni za kontrolu pristupa [`.htaccess`]

`CustomLog` datoteka i format zapisa pristupa poslužitelju [`/usr/local/apache/logs/access_log common`] (možda promijeniti u `combined`)

Apache
Pokretanje i zaustavljanje

- Pokretanje

```
/usr/local/apache/bin/apachectl start
```

- Zaustavljanje

```
/usr/local/apache/bin/apachectl stop
```

- Zaustavljanje i ponovno pokretanje

```
/usr/local/apache/bin/apachectl restart
```

- Ponovno pokretanje ili samo pokretanje ako ne radi

```
/usr/local/apache/bin/apachectl graceful
```

Apache
Pokretanje i zaustavljanje (2)

- Najzanimljivije opcije za httpd:
  - `-d <put>` alternativni korijen poslužitelja
  - `-f <datoteka>` alternativna konfiguracijska datoteka
  - `-T` ispitaj je li konfiguracijska datoteka u redu
  - `-t` kao `-T` uz provjeru svakog `DocumentRoot` direktorija (da li je direktorij i da li postoji)

Apache
Kontrola pristupa

- Pristup određenim dijelovima weba se može kontrolirati
  - iz središnje konfiguracijske datoteke
  - iz lokalnih (`.htaccess`) konfiguracijskih datoteka (ako je to omogućeno u središnjoj konfiguracijskoj datoteci)
- U oba slučaja se koristi jednaka sintaksa, osim što se u središnjoj datoteci mora navesti direktorij (`<Directory>`)
- Za lokalne datoteke potrebno je u središnjoj konfiguracijskoj datoteci naći `<Directory "/usr/local/apache/htdocs">`:

```
AllowOverride None          ⇒
AllowOverride All
```

Apache
Kontrola pristupa (2)

- Autentifikacija putem korisničkog imena i lozinke:

```
AuthType Basic
AuthName "<naslov>"
AuthUserFile <datoteka_s_lozinkama>
Require valid-user
```

- Uputno je sve datoteke za kontrolu pristupa nazivati `.ht*` jer ih poslužitelj ne prikazuje

(`<Files ~ "^.ht"> Order allow,deny`
`Deny from all </Files>`)

- Lozinke se dodjeljuju putem programa `/usr/local/apache/bin/htpasswd`

Apache
Kontrola pristupa (3)

- Primjer `/usr/local/apache/htdocs/web1/.htaccess`:

```
AuthType Basic
AuthName "Restricted Directory"
AuthUserFile /usr/local/apache/htdocs/web1/.htusers
Require valid-user
```

- Dodijelimo lozinke (-c ako datoteka ne postoji)

```
cd /usr/local/apache/htdocs/web1
/usr/local/apache/bin/htpasswd -c -b .htusers user1
   pwdABC1
Adding password for user user1
/usr/local/apache/bin/htpasswd -b .htusers user2
   pwdABC2
Adding password for user user2
```

Apache
Kontrola pristupa (4)

- Autentifikacija putem korisničkog imena i lozinke te pripadnosti grupi:

```
AuthType Basic
AuthName "<naslov>"
AuthUserFile <datoteka_s_lozinkama>
AuthGroupFile <datoteka_s_grupama>
Require Group <grupa>
```

Apache
Kontrola pristupa (5)

- Primjer `/usr/local/apache/htdocs/web2/.htaccess`:

```
AuthType Basic
AuthName "Restricted Directory"
AuthUserFile /usr/local/apache/htdocs/web2/.htusers
AuthGroupFile /usr/local/apache/htdocs/web2/.htgroups
Require group admin
```

- Stvorimo `/usr/local/apache/htdocs/web2/.htgroups`

```
admin: user1
```

- Ponovimo dodjelu lozinki za `user1` i `user2`

Apache
Kontrola pristupa (6)

- Autentifikacija putem IP adrese ili imena računala klijenta:

```
Order deny,allow
Deny from all
Allow from adresa
```

- Ako adresa nije u popisu, javi se greška `403 Forbidden`:

```
You don't have permission to access /web3 on this
  server
```

Apache
Kontrola pristupa (7)

- Autentifikacija putem IP adrese ili imena računala klijenta i para korisničko ime/lozinka:

```
Order deny, allow
Deny from all
Allow from adresa
AuthType Basic
AuthName "<naslov>"
AuthUserFile <datoteka_s_lozinkama>
Require valid-user
Satisfy any
```

Apache
Virtualni poslužitelji

- Nekoliko načina
  - više IP adresa za više imena (ili domena)
  - jedna IP adresa za više imena (ili domena)
  - kombinacija gore navedenog
- Najčešće korišteno rješenje
  - jedna IP adresa za više imena (ili domena)

Apache
Virtualni poslužitelji (2)

- U `httpd.conf`

  <VirtualHost *new-name.dot.com*>

  direktive

  </VirtualHost>

- Direktive mogu sve koje se koriste kod konfiguracije “normalnog” poslužitelja

Apache
Virtualni poslužitelji (3)

- Što nam sve treba:
  - nova direktiva `VirtualHost` u `httpd.conf`
  - novo ime registrirano u DNS-u kao alias na postojeći poslužitelj
  - novi direktorij u kojemu će biti dokumenti
  - novi direktorij u kojemu će biti logovi

Apache
Virtualni poslužitelji (4)

- U `httpd.conf` (obično se pišu na kraju):

```
<VirtualHost virtual03.unix.srce.hr>
ServerAdmin webmaster@tecaj03.unix.srce.hr
DocumentRoot /usr/local/apache/htdocs/virtual
ServerName virtual03.unix.srce.hr
ErrorLog /usr/local/apache/logs/v_error_log
CustomLog /usr/local/apache/logs/v_access_log
  common
</VirtualHost>
```

Apache
Logovi

- U `httpd.conf` se definira nekoliko formata zapisa

```
LogFormat "%h %l %u %t \"%r\" %>s %b" common
```

- Nakon toga se uz određenu log datoteku veže određeni format

```
CustomLog /usr/local/apache/logs/access_log common
```

- Greške se zapisuju u (definirano s `ErrorLog`)

```
/usr/local/apache/logs/error_log
```

- Formati se definiraju:

LogFormat “*definicija*" *naziv*

LogFormat "%h %l %u %t \"%r\" %>s %b" common

Apache
Logovi (2)

- Pojašnjenje:
  - `%h` remote host
  - `%l` remote logname (from identd)
  - `%u` remote user (authenticated)
  - `%t` time
  - `%r` first line of request
  - `%s` original request status
  - `%>s` last request status (if redirected)
  - `%b` bytes sent

Apache
Logovi (3)

- Ostali korisni formati:
  - `%a` remote IP address
  - `%{FOO}e` contents of environment varibale FOO
  - `%f` filename
  - `%H` the request protocol
  - `%{FOO}i` contents of FOO header sent to server
  - `%q` query string

Apache
Tuning

- Apache je u podrazumijevanoj konfiguraciji postavljen da radi prvo sigurno pa tek onda brzo
- Web poslužitelj mora imati dovoljno RAM-a
- U konfiguraciji s dozvolama pristupa koristiti IP adrese radi izbjegavanja nepotrebnih DNS upita

Apache
Tuning (2)

- Prilagoditi direktive u `httpd.conf`:
  - isključiti (po defaultu već je isključena):

```
HostNameLookups off
```

  - za web s puno posjeta povećati na 250 (ili više):

```
MaxClients 250
```

- Ne pokretati poslužitelj iz `tcpd` wrappera
- Ne pokretati X Windowse uz poslužitelj
- Zabraniti SSI
- Ako ima puno CGI skripti, koristiti `mod_perl`

Apache
Tuning (3)

- Najčešći problem, npr. za:

```
DocumentRoot /www/htdocs
<Directory />
AllowOverride all
</Directory>
```

je zatražen dokument `/index.html`. Apache pokuša otvoriti `/.htaccess`, `/www/.htaccess` i `/www/htdocs/.htaccess` što opterećuje poslužitelja

Apache
Tuning (4)

- Rješenje:

```
DocumentRoot /www/htdocs
<Directory />
AllowOverride None
</Directory>
<Directory /www/htdocs>
AllowOverride all
</Directory>
```

Apache
Tuning (5)

- Performanse poslužitelja se najbolje popravljaju isključivanjem/uključivanjem modula prilikom kompilacije
- Pomoću `./configure --help` se dobije popis svih modula koji dolaze s poslužiteljem

Apache
Sigurni Web

- Apache ne dolazi sa SSL (port 443) podrškom zbog zakonskih ograničenja vezanih uz enkripciju
- SSL podrška se dodaje prilikom kompiliranja (20 min):

```
Tar xzf openssl-x.xx.xx.tar.gz
cd openssl-x.xx.xx
./config no-idea -fPIC
make
make test
make install
```

Apache
Sigurni Web (2)

- Konfiguracija `mod_ssl`:

```
tar xzf mod_ssl-x.x.x-x.x.xx.tar.gz
cd mod_ssl-x.x.x-x.x.xx
./configure                                          --
  withapache=../apache_x.x.xx/
```

- Konfiguracija Apache poslužitelja:

```
cd ../apache_x.x.xx
SSL_BASE=../open_ssl-x.x.x ./configure
  --enable-module=ssl [drugi_moduli]
```

- Kompiliranje Apache poslužitelja (priprema 3-5 min):

```
make
```

Apache
Sigurni Web (3)

- Izrada (generičkog) certifikata (3 min):

```
make cetificate
```

- Instaliranje (3-5 min):

```
make install
```

- Skripta `apachectl` sada ima dodatni argument `startssl` kojim se pokreće SSL poslužitelj:

```
/usr/local/apache/bin/apachectl startssl
```

Apache
Moduli

- Apache dolazi s 38 modula
- Uglavnom su to moduli za:
  - autentifikaciju
  - proxy
  - radnje vezane uz datoteke na disku
  - logove

Apache
Moduli (2)

```
[access=yes      actions=yes      alias=yes       ]
[asis=yes        auth_anon=no     auth_dbm=no     ]
[auth_db=no      auth_digest=no   auth=yes         ]
[autoindex=yes   cern_meta=no     cgi=yes         ]
[digest=no       dir=yes          env=yes         ]
[example=no      expires=no       headers=no      ]
[imap=yes        include=yes      info=no         ]
[log_agent=no    log_config=yes   log_referer=no  ]
[mime_magic=no   mime=yes         mmap_static=no  ]
[negotiation=yes proxy=no         rewrite=no      ]
[setenvif=yes    so=no            speling=no      ]
[status=yes      unique_id=no     userdir=yes     ]
[usertrack=no    vhost_alias=no                   ]
```

Apache
Moduli (3)

cgi=yes izvršavanje CGI skripti

dir=yes posluživanje URL-ova s posljednjim /

env=yes prosljeđivanje ENV varijabli CGI skriptama

imap=yes podrška za .map datoteke (zamjena za imagemap CGI program)

include=yes podrška za SSI

log_config=yes podrška za Common Log Format

mime_magic=no čita prvih nekoliko byteova kako bi se odredio tip datoteke (poput file programa)

proxy=no pretvara Apache i u proxy-cache poslužitelj

Apache
Moduli (4)

rewrite=no podrška prepisivanju URL-ova (kod DNS aliasa)

so=no podrška za dijeljene datoteke ([shared objects])

speling=no podrška za ispravljanje URL-ova (velika i mala slova i do jedne pogreške u URL-u)

userdir=yes omogućuje podršku za osobne URL-ove oblika `http://site.com/~user/`

Apache
Moduli (5)

- Da bi se neki modul uključio u izvršni kod potrebno je `./configure` dati argument

  `--enable-module=<`*`ime`*`>`

  gdje je `<`*`ime`*`>` jedan od naziva modula:

  `--enable-module=proxy`

- Ako je modul dijeljeni, treba još dodati `--enable-shared` npr:

  `--enable-module=proxy --enable-shared=proxy`

Apache
Moduli (6)

- Najpoznatija proširenja putem vanjskih modula:
  - Perl (`mod_perl` – `http://perl.apache.org/`)
  - SSL (`mod_ssl` – `http://www.modssl.org/`)
  - FrontPage dodaci
- Svaki od ovih modula je potrebno kompilirati

Apache
Dodaci

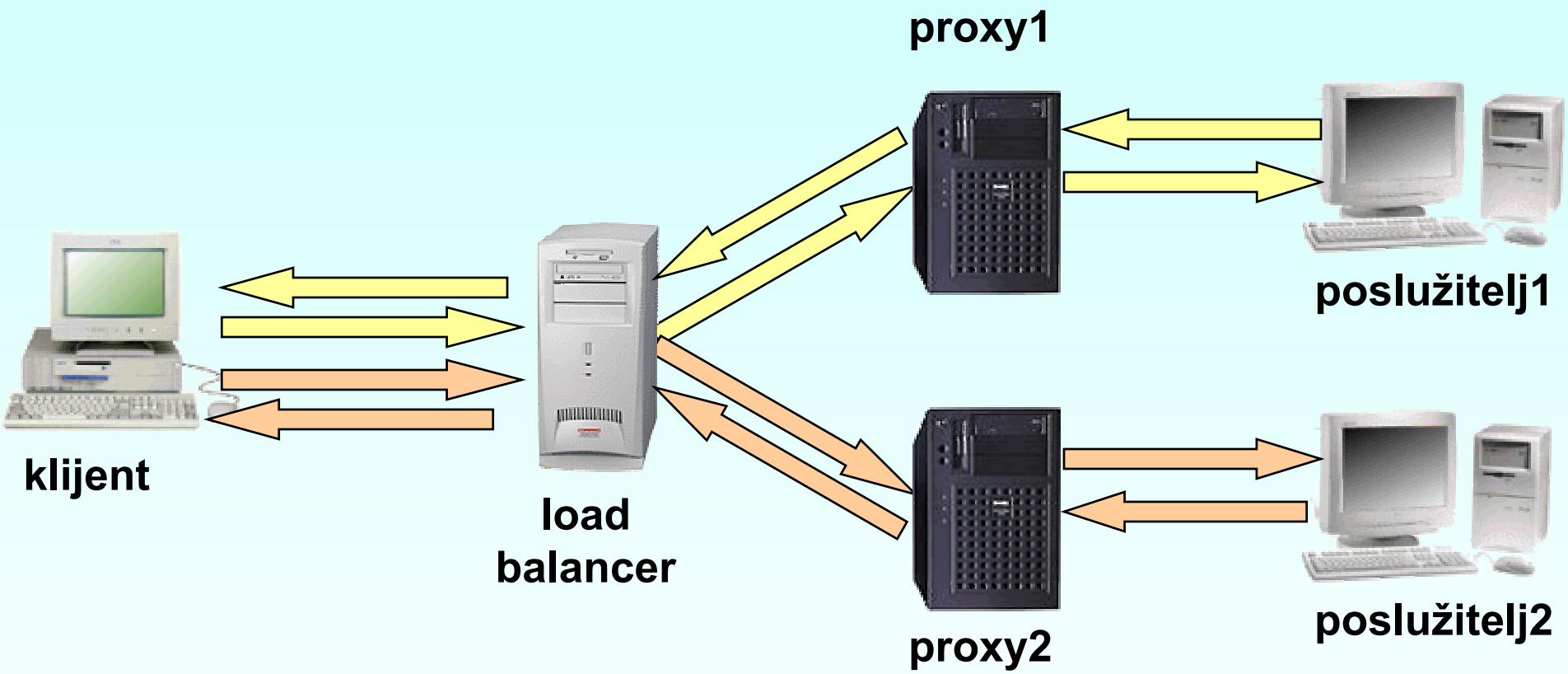
- Najpoznatiji dodaci na Apache:
  - PHP (Preprocessed HTML Pages) moćan skriptni jezik koji se interpretira prije nego se stranica pošalje klijentu (`http://www.php.net/`)
  - MySQL baza podataka usko vezana s PHP-om (`http://www.mysql.com/`)
  - sve što može Perl (putem `mod_perl`-a)

Cache
Proxy i cache

- Proxy
  - poslanik koji radi nešto u tuđe ime
- Cache
  - odlagalište stvari i vrijednosti koje su trenutno suvišne ili nezgodne za nositi
- Danas kada se govori o poxyju ili o cachingu, onda se prešutno misli o paru proxy/cache

Cache

Caching u CARNetu



Cache
Apache

- Apache dolazi s modulom `mod_proxy` koji omogućuje:
  - standardni proxy/cache promet
  - prosljeđivanje zahtjeva drugim proxy/cache poslužiteljima
  - blokiranje određenih (IP) adresa za proxy promet
  - blokiranje zahtjeva za proxy prometom s određenih (IP) adresa

Cache
Apache (2)

- Da bi se omogućila podrška za proxy, potrebno je ponovo kompilirati poslužitelj s novom konfiguracijom:

```
# ./configure --enable-module=proxy
# make
# make install
```

Cache
Apache (3)

- Da bi se proxy aktivirao, potrebno je u središnjoj konfiguracijskoj datoteci naći i odkomentirati retke:

```
<IfModule mod_proxy.c>
ProxyRequests On
Proxy Via On
CacheRoot /usr/local/apache/cache
CacheSize 5
CacheGcInterval 4
CacheMaxExpire 24
CacheLastModifiedFactor 0.1
CacheDefaultExpire 1
NoCache .hr
</IfModule>
```

Cache
Squid instalacija

- Snimanje Squida:

  ftp://www.squid-cache.org/pub/
- Najjednostavnija instalacija:

```
# tar xzf squid-2.x.RELEASE-src.tar.gz; cd ...
# ./configure
```
- Nakon 2-3 minute je potrebno kompilirati:

```
# make
```
- Nakon 3-5 minuta je moguće instalirati:

```
# make install
```
- Instalacija traje još kraće

Cache
Squid podešavanje

- Nakon instalacije se u squid.conf datoteci postavi:
  - http_port port na koji klijenti šalju svoje zahtjeve
  - Icp_port port na kojemu međusobno komunicira više poslužitelja
  - no_cache zabranjuje ili dozvoljava pohranu dokumenata koji u svom URL-u imaju imenovani uzorak, npr:

```
acl QUERY urlpath_regex cgi-bin \?
no_cache deny QUERY
```

Cache
Squid podešavanje (2)

- Pokretanje
  - squid –z (prvi put)
  - squid
- Mogući su
- Zaustavljanje
  - squid –k shutdown
  - squid –k kill
- Zaustavljanje i ponovo pokretanje
  - squid –k reconfigure

Sažetak

- Koncept Weba
  - HTTP
- Apache
  - instalacija i konfiguracija
  - autentifikacija
  - virtualni poslužitelji
  - logovi
  - tuning
  - SSL
  - moduli i dodaci
- Cache
  - Apache
  - Squid
    - instalacija
    - konfiguracija

Literatura

- Apache 1.3 dokumentacija
- Apache FAQ
- Squid 2.4s4 dokumentacija
- Squid FAQ
- James Marshal: "HTTP Made Really Easy"
- Brendan Cassida: "Apache tutorial"

Dio III

Imenički servisi, FTP, News, sigurnost i zaštita privatnosti

priredio Dinko Korunić

Sadržaj (3. dan)

Imenički servisi	50 min
- koncept imeničkih servisa u CARNetu	10 min
- LDAP - koncept/podatkovni model	20 min
- LDAP - instalacija, konfiguracija, uporaba	20 min
Anonimni FTP	60 min
- instalacija, konfiguracija, uporaba	
IRC	30 min
- instalacija, konfiguracija, uporaba	
News	30 min
- instalacija, konfiguracija, uporaba	
Sigurnost i zaštita privatnosti	80 min
- Ssh - instalacija, konfiguracija, uporaba	30 min
- Skey - instalacija, konfiguracija, uporaba	20 min
- Pgp - instalacija, konfiguracija, uporaba	30 min

Imenički servisi
Općenito

- **LDAP** (Lightweight Directory Access Protocol) je klijent-poslužitelj protokol za pristup imeničkom servisu (directory service) inicijalno zamišljen kao frontend za **X.500,** ali može služiti i za druge imeničke servise
- **WHOIS++** je jednostavni tekstualni upit za pretraživanjem preko kojeg se može konstruirati dijeljeni imenik (distributed directory) – specificiran u RFC 1835
- Za izmjenu podatka između WHOIS++ i LDAP imeničkih servisa (atribut-vrijednost bazirani) služi **CIP** (Common Indexing Protocol)

Imenički servisi
WHOIS++ - osnove

- Originalni WHOIS model 1985 – imenički servis sa samo jednom bazom
- WHOIS++ - više baza povezanih **indeksirajućim** servisom
- Sadrži niz **individualnih zapisa** koji sadržavaju aktualne informacije
- Zapisi podijeljeni u više tipova (npr. Person, Domain, itd.)
- Za svaki tip postoji definiran različit tip atributa koje zapis može poprimiti – set atributa je predložak (template) identičan klasi objekta u X.500

Imenički servisi
WHOIS++ - osnove (2)

- Primjer zapisa temeljenog na predlošku “osoba”:

```
Template: Person
First-Name: Peter
Last-Name: Jurg
Favourite-Drink: Milk
```

- Zapis temeljen na predlošku “domena”:

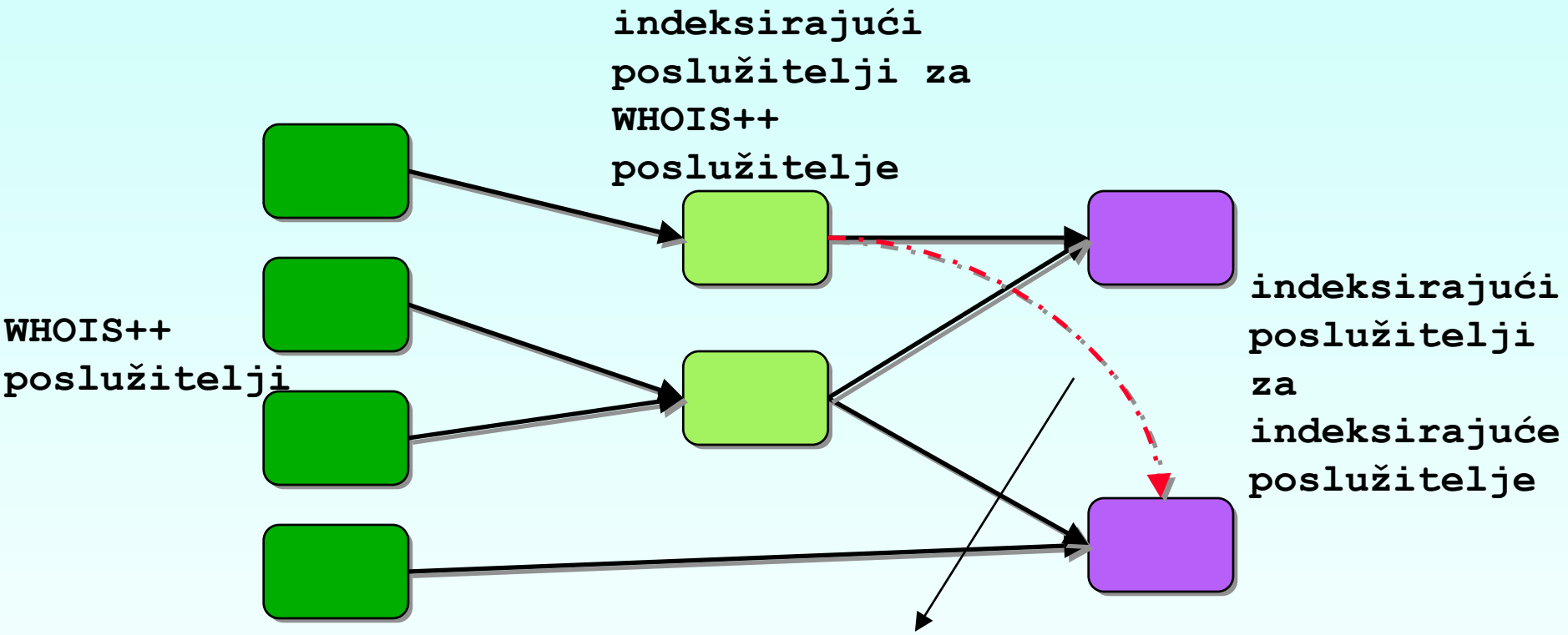
```
Template: Domain
Domain-Name: stratix.nl
Contact-Name: Mark Jacobs
```

Imenički servisi
WHOIS++ - osnove (3)

- WHOIS++ je bitno različit od X.500 – ne definira hijerarhijsku imeničku strukturu već prostor za indeksirajuće poslužitelje
- Za svaki WHOIS++ poslužitelj postoji barem jedan indeksirajući poslužitelj koji drži informacije o sadržaju tog poslužitelja u posebnom formatu
- Taj format je centroid i drži informacije o predlošcima i atributima te listi vrijednosti koje se mogu pojaviti za bilo koji atribut, kao i pokazivač na WHOIS++ poslužitelj od kojega dolaze početne informacije
- Servis za pretraživanje klijent pretražuje radi stvaranja listi podataka

Imenički servisi

WHOIS++ - dijagram hijerarhije



Imenički servisi
X.500 - osnove

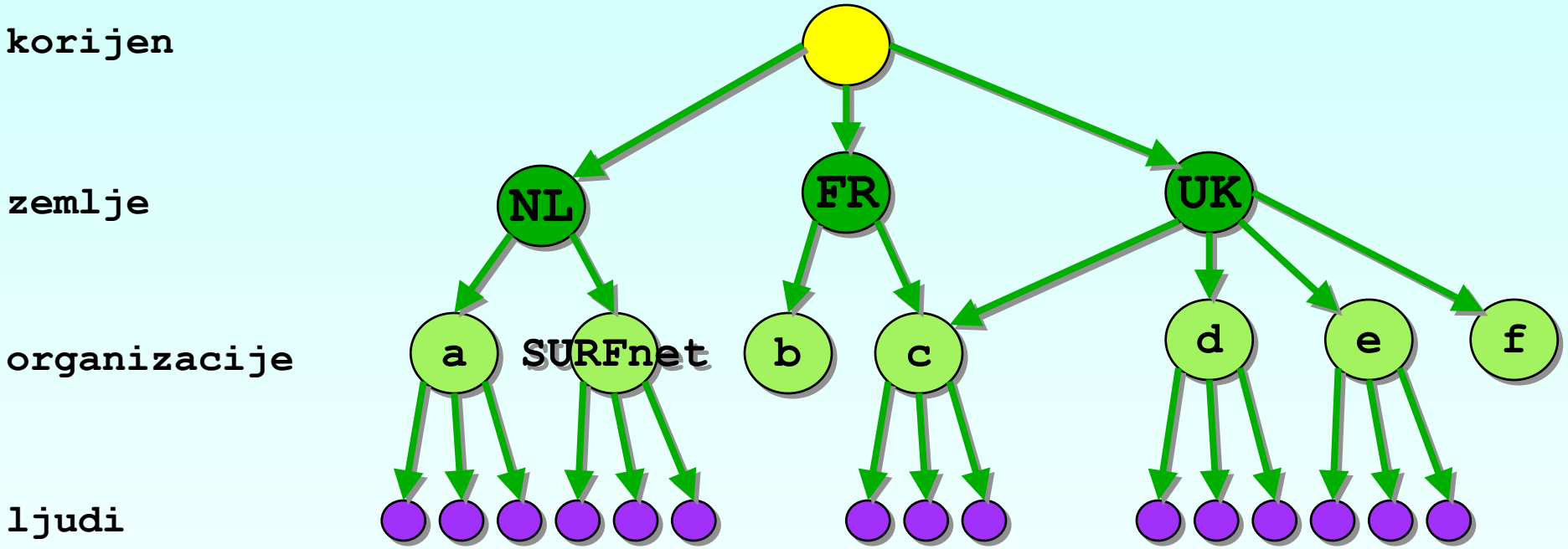
- X.500 je standard za imeničke servise kompanije ITU (International Telecommunications Union)
- X.500 koristi **distribuirani pristup** za stvaranje globalnog imeničkog servisa:
  - lokalne informacije o organizacijama se čuvaju lokalno u DSA (Directory System Agent)
  - moguć odnos: jedna organizacija u više DSA, više organizacija u jednom DSA

Imenički servisi
X.500 – osnove (2)

- DSA je baza podataka:
  - sadrži informacije u strukturi opisanoj X.500 informacijskim modelom
  - ima mogućnost razmjene (ako je potrebno!) s drugim DSA preko DSP (Directory System Protocol)
  - svi DSA u X.500 imeničkom servisu su povezani u predefinirani model DIT (Directory Information Tree) – hijerarhijski strukturiran, ima čvor i listove: zemlje, organizacije, pojedince

Imenički servisi

X.500 – dijagram hijerarhije



napomena: DNS – LDAP korelacije

Imenički servisi
X.500 – osnove (3)

- Svaki DSA drži dio **globalnog imenika** te preko DIT strukture može pronaći koji DSA drži određeni dio imenika
- **Informacijski model:**
  - sve informacije u imeniku su **zapisi** (entries)
  - svaki od njih pripada u barem jednu **klasu objekata** (object class)
  - stvarna informacija u zapisu je određena sa tzv. **atributima** koji su sadržani u tom zapisu

Imenički servisi
X.500 – osnove (4)

- Informacijski model (nastavak)
  - **klase objekata** (kojima zapis pripada) određuju kakve **tipove atributa** može imati zapis
  - odnosno kakve informacije su specifične za tu klasu objekata
  - atribut može imati **jednu i više vrijednosti**
  - barem jedna vrijednost atributa se koristi kao **ime cijelog zapisa**
  - ime zapisa mora biti **jedinstveno** u toj grani DIT

Imenički servisi
LDAP – osnove

- LDAP služi za pristup X.500 baziranim imeničkim servisima preko TCP/IP
- Detalji definirani u **RFC2251** (LDAPv3)
- Za izgradnju hijerarhijskog stabla može se koristiti:
  - opisani geografsko/organizacijski model
  - DNS model – LDAP poslužitelje je moguće naći koristeći DNS
- Kontrola atributa (dozvoljeni, obvezni) preko specijalnog atributa: objectClass (definira shemu koja će se poštovati)

Imenički servisi
LDAP – osnove (2)

- Svaki zapis ima jedinstveno ime DN (Distinguished Name) = ime samog zapisa RDN (Relative Distinguished Name) zajedno sa ostalim zapisima:
  - RDN: uid=miro@regoc.srce.hr
  - DN: uid=miro@regoc.srce.hr, dc=srce, dc=hr
  - ovaj način određivanja je specificiran u RFC2253
- Informacije/zapisi/itd. mogu biti:
  - dodane, promijenjene, obrisane, pročitane

Imenički servisi
LDAP – osnove (3)

- 1990. – pojava LDAPv3:
  - "jaka" autentifikacija preko SASL
  - integritet i zaštita podataka preko TLS (SSL)
  - internacionalizacija – Unicode
  - refereri i sl.
  - dodatne ekstenzije, otkrivanje šeme i sl.

- Istovremena podrška za LDAPv2 i LDAPv3 se **ne** preporuča!

Imenički servisi
LDAP i WHOIS - sažetak

- WHOIS++
  - više baza povezanih **indeksirajućim** servisom odnosno poslužiteljem
  - **za svaki** poslužitelj postoji još jedan indeksirajući
  - indeksirajući podaci u **centroidu** koji može sadržavati pokazivače na druge poslužitelje ili podatke
  - hijerarhija **nije nužna**
- LDAP
  - **nužna** hijerarhija, **distribuirani** pristup
  - **frontend** za X.500
  - čvor, listovi; **globalni imenik**

Imenički servisi
OpenLDAP - općenito

- OpenLDAP je slobodna implementacija LDAP poslužitelja:
  - **slapd** – samostojeći LDAP poslužitelj
    - podržava LDAPv2 i LDAPv3
    - IPv4 i IPv6
    - SASL – DIGEST-MD5, GSSAPI, EXTERNAL
    - TLS/SSL
    - Berkeley DB ili GDBM
    - threading, replikacija, generički moduli, više baza odjednom
  - **slurpd** – samostojeći LDAP replikacijski poslužitelj
- CARNet paket u izradi, izvorni kod se nalazi na http://www.openldap.org

Imenički servisi
OpenLDAP – slapd.conf

- U priloženi primjer dodati:

```
include /staza/cosine.schema
include /staza/inetorgperson.schema
```

- Ovisno o korištenoj bazi podataka:

```
moduleload back_ldbm.la
```

- Podesiti suffix:

```
dc=srce, dc=hr
```

- Administrativni DN, lozinke kao i indeksiranje:

```
rootdn ([BN])
rootpw lozinka
index objectClass,uid eq
```

Imenički servisi
OpenLDAP – postavljanje

- Pokrene se slapd
- Dodaju se informacije o organizaciji sa:

```
ldapadd -x -D "[BN]" -W -f ime_datoteke.ldif
```

- Datoteka srce.ldif:

```
dn: dc=srce, dc=hr
dc: srce
o: University Computing Center - SRCE
objectclass: organization
objectclass: dcObject
```

Imenički servisi
OpenLDAP – postavljanje (2)

- Pomoću iste naredbe dodaju se i podaci za pretraživanje:

```
dn: uid=miro@regoc.srce.hr, dc=srce, dc=hr
objectclass: person
objectclass: organizationalPerson
objectclass: inetOrgPerson
cn: Miroslav Milinovic
sn: Milinovic
ou: SRCE
mail: miro@regoc.srce.hr
```

Imenički servisi
OpenLDAP – postavljanje (3)

- **dn** = distinguished name
- **cn** = common name
- **rdn** = relative distinguished name
  napomena: *rdn* tvori *dn* zajedno sa svim svojim precima
- **sn** = surname
- **ou** = organisation unit
- **c** = country
- **o** = organisation

FTP
Uvod

- FTP protokol – definiran u RFC959 i RFC1579
- Inicijalni RFC vrlo rano definiran (RFC959 sredinom 1985. koji je nadogradio dotadašnji 765)
- Komunikacija poslužitelj – klijent se odvija pomoću FTP naredbi uz odgovarajuće parametre:
  - USER, PASS, ACCT, CWD, CDUP, SMNT, QUIT, REIN, PORT, PASV, itd.
- Protokol ima niz propusta:
  - autorizacija čistim tekstom
  - mogući “man-in-the-middle” napadi jer nema enkripcije veze

FTP
Uvod (2)

- Tipični način rada:
  - poslužitelj sluša na određenom portu
  - korisnik inicira **full-duplex** vezu te se klijent i poslužitelj međusobno spajaju prema konvencijama **telnet** protokola i ostvaruju **kontrolnu vezu**
  - korisnik sluša na vlastitom FTP-**podatkovnom** portu, a poslužitelj pri prijenosu inicira vezu sa vlastitog podatkovnog porta na korisnikov
  - pri završetku prvo se zatvara podatkovna veza, a zatim i kontrolna

FTP
Osnovna sigurnost

- Sve lozinke se prenose u vidu **čistog teksta**
- Moguće rješenje: preko korištenja PAM modula (npr. S/Key) ili već gotove S/Key biblioteke
- Danas se FTP protokol **sve manje koristi**
- Uspješno ga zamjenjuju (u općem slučaju)
  - klijenti: SFTP (SSH2), Scp (SSH1 i SSH2), Nc
  - protokoli: HTTP, HTTPS ...
- Ostaje slučaj potrebe anonimnih FTP poslužitelja – lozinka je E-mail adresa, login je “ftp” ili “anonymous”

FTP
Wuftpd - uvod

- Wuftpd spada među najraširenije i najpoznatije FTP poslužitelje uz Proftpd
- Dostupan na adresi http://www.wuftpd.org
- Wuftpd dodaje niz funkcionalnosti osnovnom protokolu:
  - logiranje prijenosa i naredbi, kompresiranje i arhiviranje u letu, klase korisnika i limiti na klase, guest korisnici, aliasovi, virtualni poslužitelji
- CARNet Debian paket – na ftp://ftp.carnet.hr/pub/packages/...

FTP

Wuftpd - osnovna konfiguracija

- ftpaccess – opće konfiguriranje poslužitelja:
  - određivanje pristupa (klasa):

```
class all real *
```

  - ponašanje klase:

```
limit all 32 Any /usr/local/etc/msg.dead
```

  - ovlasti klase:

```
delete no guest,anonymous
```

  - ponašanja anonimnog poslužitelja:

```
passwd-check rfc822 enforce
```

FTP

Wuftpd - osnovna konfiguracija (2)

- ftpaccess (nastavak):
  - opće ponašanje poslužitelja:

```
message /welcome.msg login
compress yes all
noretrieve .notar core /etc /bin /dev /usr
  /incoming
```

  - logiranje

```
log commands real
```

  - mogućnosti “upload” direktorija:

```
upload /home/ftp * no
```

FTP

Wuftpd - osnovna konfiguracija (3)

- ftpusers
  - **zabrana** pristupa poslužitelju korisnicima
  - zabranjeni korisnici su slijedno navedeni (najčešće root, daemon, nobody, bin, sys, itd.)
- ftphosts
  - dozvola ili zabrana pristupa korisnicima i/ili poslužiteljima
  - ključne riječi allow/deny i hostmaske

FTP

Wuftpd - osnovna konfiguracija (4)

- ftpconversions
  - popisi konverzija između datoteka koje Ftpd poznaje i njihovi atributi
  - datoteka koju u većini slučajeva ne treba konfigurirati:

```
:.gz: :  :/bin/gzip -cd
  %s:T_REG|T_ASCII:O_UNCOMPRESS:GUNZIP
:   : :.gz:/bin/gzip -9 -c %s:T_REG:O_COMPRESS:GZIP
  :   :
:.tar:/bin/tar -c -f - %s:T_REG|T_DIR:O_TAR:TAR
```

FTP
Wuftpd - napredno konfiguriranje

- ftpservers
  - datoteka koja se brine za virtual hosting, odnosno tzv. virtualne poslužitelje
  - slušanje više mrežnih interfaceova, konfiguracijske datoteke su svaka u **zasebnom** direktoriju:

```
10.196.145.10   /etc/ftpd/ftpd1/
10.196.145.200 /etc/ftpd/ftpd2/
neka.domena INTERNAL
```

  - ključna riječ INTERNAL - glavna konfiguracija

FTP
Wuftpd - anonimni poslužitelj

- Wuftpd pruža tri moguće usluge:
  - anonimni FTP
    - login = anonymous/ftp
    - nepostojeći korisnik
    - home direktorij mu je najčešće ~ftp
  - guest FTP – login = guest
    - stvarni korisnik
    - ima vlastiti direktorij
    - u chroot() okruženju)
  - stvarni korisnici
    - imaju vlastite home direktorije, itd.

FTP

Wuftpd - postavljanje anonFTP

- Kreiranje korisnika i direktorija:
  - stvoriti korisnika ftp i staviti ga u kakvu zasebnu grupu
  - korisnička lozinka treba biti nevaljana (ili zaključan account):

```
ftp:*:400:400:Anonymous FTP:/home/ftp:/bin/true
```

  - napraviti direktorij **~ftp** čiji je isključivi vlasnik root, a grupa ona od samog ftp korisnika
  - dozvole za direktorij trebaju biti 555 (rx, ne w)

FTP

Wuftpd - postavljanje anonFTP (2)

- Stvaranje izvršnih datoteka:
  - stvoriti ~ftp/bin; vlasnik root, mod 111 = x
  - kopirati ls u ~ftp/bin (po mogućnosti statički!), opet sa dozvolama 111
  - svi dodatni programi tipa tar i slični, trebaju također biti identično konfigurirani
  - najčešće se dodatno stavljaju gzip, tar, uncompress, itd.
  - ako nisu statički linkani potrebno je iskopirati i nužne biblioteke rutina (ldd)

FTP

Wuftpd - postavljanje anonFTP (3)

- Prirađivanje sistemskih konfiguracijskih datoteka:
  - napraviti ~ftp/etc direktorij
  - napraviti datoteke passwd i group iz početka (ne kopirati postojeće!) s dozvolama 444 – najčešće sadržavaju samo root, daemon, uucp i ftp korisnike, služe za ispis ls naredbe, shadow nije potreban jer sve lozinke trebaju biti obrisane ili zaključane (najčešće zvjezdica umjesto lozinke)

FTP

Wuftpd - postavljanje anonFTP (4)

- Stavljanje sadržaja:
  - napraviti direktorij ~ftp/pub; vlasnik je ftp administrator, a dozvole su 555 (preporučljivije: 2555 – setgroupid)
  - svi direktoriji ispod također trebaju biti isti (rekurzivno)
  - niti jedan direktorij ili datoteka ne smiju biti vlasništvo korisnika ftp
  - potrebno je zabraniti chmod, delete, overwrite, rename, chmod i umask naredbe za anonymous

FTP

Wuftpd - postavljanje anonFTP (5)

- upload direktorij
  - mjesto na kojem korisnici anonimnog ftp poslužitelja mogu ostavljati datoteke
  - ~ftp/incoming direktorij, vlasnik root, s dozvolama 733

```
upload /var/spool/ftp * no
upload /var/spool/ftp /incoming yes ftp
  staff 0600 nodirs
path-filter anonymous /etc/paths.msg ^[-A-
  Za-z0-9\._]*$ ^\. ^-
```

FTP
Wuftpd - postavljanje anonFTP (6)

- Biblioteke rutina i ostale Solaris specifičnosti:
  - direktoriji ~ftp/usr i ~ftp/usr/lib (root, 555)
  - snimiti libc.so.* i libdl.so.* u ~ftp/usr/lib (root, 555)
  - snimiti ld.so (dinamički loader) u ~ftp/usr/lib (root, 555)
  - napraviti ~ftp/dev direktorij (root, 111) i ondje stvoriti zero uređaj

```
mknod zero c 3 12
```

  - napraviti direktorij ~ftp/usr/share/lib/zoneinfo i snimiti ondje /usr/share/lib/zoneinfo/localtime
  - uključiti sistemsko logiranje u /etc/syslog.conf:

```
daemon.* /var/adm/daemonlog
```

FTP
Wuftpd - dodatna sigurnost

- Dodatna sigurnost:
  - touch ~ftp/.rhosts
  - touch ~ftp/.forward
  - chmod 400 ~ftp/.rhosts
  - chmod 400 ~ftp/.forward
- Opcionalna mogućnost je i korištenje FTP poslužitelja pod chroot() okolinom – preporučljivo jer smanjuje opasnost od provale cijelog stroja ako dođe do kompromitiranosti Wuftpd
- Za testiranje Wuftpd može se koristiti debugiranje preko **–d** i/ili **–v** opcija proslijeđenih Ftpd

FTP
Wuftpd - chroot

- **chroot()** sistemski (Libc) poziv:
  - mijenja pokazivač root datotečnog sustava (/) tekućem procesu i svima koji ga nasljeđuju
  - ovo znači da proces ne može više pronaći "/" ako nema referenci na njega
  - rezultat: proces/daemon koji je "provaljiv" ne predstavlja problem za sigurnost sistema jer osoba koja je provalila ne može doći do /
  - ali: ako postoji koji otvoreni fd prije chroot() moguće je doći do inode od /

FTP
Wuftpd - logovi

- Primjer **xferlog** (**xferstats** za statistiku):

```
Wed Aug  1 06:46:40 2001 1 L155075.ppp.dion.ne.jp 6627
/home/ftp/pub2/wget/wget-1.5.2-1.5.3.diff.gz b _ o a
mozilla@ ftp 0 * c
```

- Izvadak iz **authlog**:

```
Aug 21 08:38:06 gnjilux ftpd: hosted-by.mainserver.nl:
anonymous/aa@bb.nl[1346]: ANONYMOUS FTP LOGIN FROM
hosted-by.mainserver.nl [213.207.35.2], aa@bb.nlAug 21
08:38:49 gnjilux ftpd: hosted-by.mainserver.nl:
anonymous/aa@bb.nl: QUIT[1346]: FTP session closed
```

- Direktive za logiranje u **ftpaccess**:

```
log transfers anonymous,guest,real inbound,outbound
```

FTP
Wuftpd - sažetak

- Konfiguracijske datoteke:
  - **ftpaccess** – opće konfiguriranje, klase, logiranje, upload direktorij
  - **ftpusers** – zabrana pristupa određenim korisnicima
  - **ftphosts** – zabrana/dozvola pristupa određenim računalima i/ili korisnicima (podržava hostmaske!)
  - **ftpconversions** – konverzije među datotekama
  - **ftpservers** – virtualni poslužitelji
- 3 načina rada:
  - **obični korisnici** – svaki obični korisnik s poslužitelja
  - **guest korisnici** – 1 stvarni korisnik na više njih
  - **anonimni ftp** – **chroot** okruženje, ograničenja, itd.

IRC
Uvod

- **Internet Relay Chat** – komunikacija između korisnika u stvarnom vremenu
- Osnovni protokol specificiran 1988. godine za RT komunikaciju između korisnika na **BBS-**ovima (Bulletin Board System)
- Kasnije dorađen u RFC 1459 (IRC2 protokol)
- IRC protokol:
  - čisti tekst!
  - bilo koji socket bazirani klijent, uključujući i telnet

IRC
Uvod (2)

- Danas prilično usavršen:
  - podržava “klijent – poslužitelj” model
  - server-master (hub) – server-slave (leaf)
  - enkripcija
  - kompresija podataka

  } binarni prijenos!
  - TS (timestamp) protokol – vremenska sinkronizacija podataka
  - autorizacija korisnika
  - provjera korisnika: iauth, proxy, openSOCKS

IRC
Uvod (3)

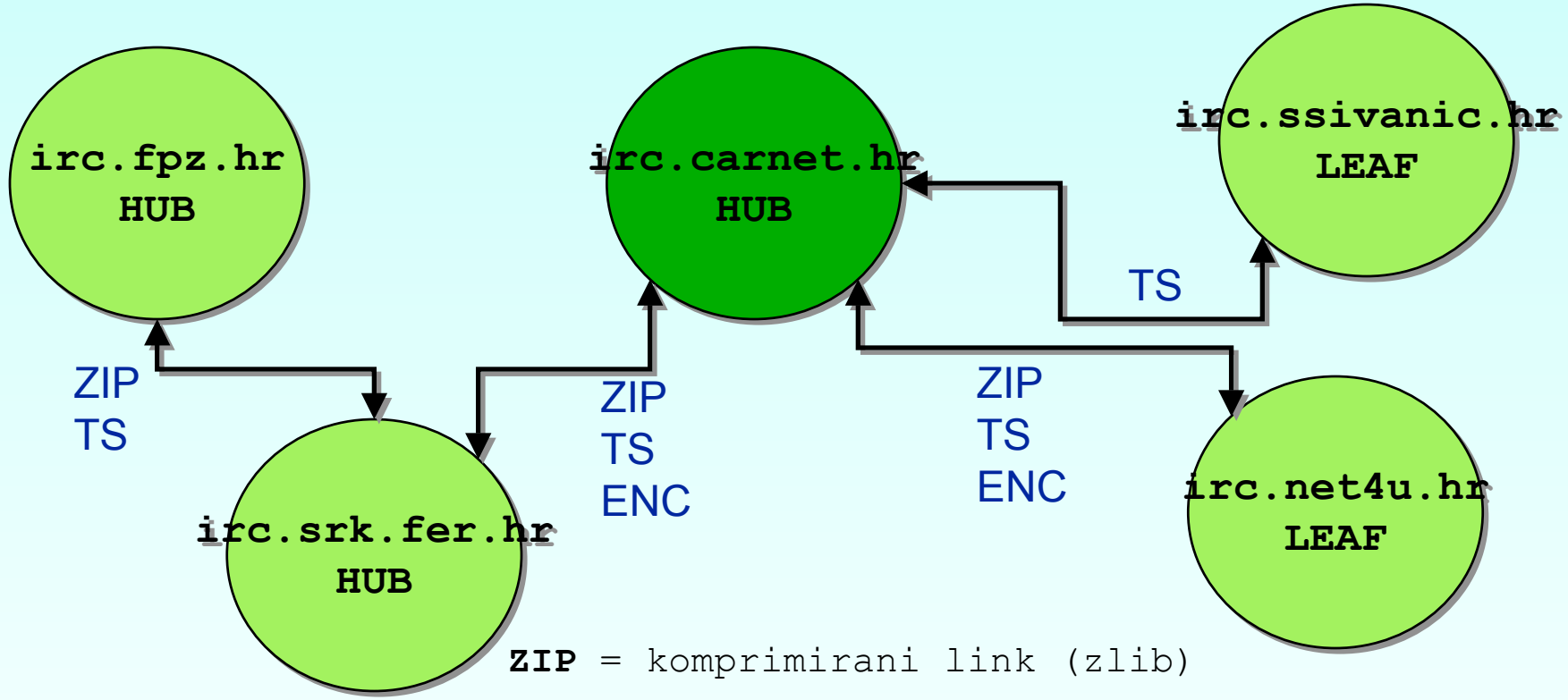
- Različiti IRC poslužitelji namijenjeni različitim IRC mrežama:
  - IRCNet – više od 80 000 korisnika u svakom trenutku, irc2.10.*
  - EFNet – oko 60 000 korisnika ..., Hybrid, Comstud
  - Undernet, Dalnet, EFNow, Hybnet, itd.
- Razlike u softveru velike, neki se čak ne drže originalnih specifikacija, tj. RFC-a
- Postoje IRC3 specifikacije (A. Church) u nastajanju:
  - audio, video, binarni prijenos, bolja vremenska sinkronizacija, cikličke mreže, rješavanje aktualnih problema

IRC
Osnovni pojmovi

- Korisničko ime = nickname
- Mjesto (kanal) za javnu komunikaciju = channel
- Poruka = message, možete poslati:
  - na kanal (jedan ili više)
  - individualnom korisniku ili više njih
- Čuvar kanala = channel operator
- IRC administrator = ircop

IRC

Aktualna hijerarhija



ZIP = komprimirani link (zlib)

TS = TimeStamp

ENC = enkripcija (BF 256 + RSA 256)

IRC
Naša implementacija

- CARNet koristi Hybrid6:
  - enkripcija (256bit BF, 2048bit RSA ključevi), kompresija podataka (Zlib - level 4)
- Dodatni patchevi: CCIT CRC16 kodiranje adresa zbog zaštite korisnika:
  - ICMP host unreachable
  - death ping
  - nuke
  - UDP flood
- Izvorni kod poslužitelja i servisa dostupan na ftp://ftp.carnet.hr/pub/misc/irc

IRC
Naša implementacija (2)

- Dodatni servisi – HybServ2:
  - rezervacija: NickServ – nickname, ChanServ - channel
  - ostavljanje offline poruka – MemoServ
  - mrežne statistike – StatServ
  - opće informativne poruke – Global
- Implementirani u vidu “virtualnog poslužitelja” koji djeluje zasebno i posve automatski (samostojeći)
- Riješili probleme:
  - otimanje kanala, nickova, poruka dok ljudi nisu online, itd.
  - nadziranje mogućih problema

IRC
Konfiguriranje i korištenje

- Složeno konfiguriranje: puno predradnji (analiza korisnika, popisi modemskih ulaza), analiza topologije IRC mreže, kompliciranа konfiguracijska datoteka
- Korištenje pak vrlo jednostavno:
  - `/msg nick poruka`
  - `/msg #kanal poruka`
  - `/join #kanal`
  - `/leave`
  - `/quit`
  - pisanje poruke bez “/” prefiksa
- **http://irc.carnet.hr**

IRC

Hybrid6 – konfiguriranje poslužitelja

```
M:irc.srk.fer.hr:161.53.70.132::6667
P::::6667:
Y:51:90:1:100:80000
Y:0:90:1:100:40000
Y:30:190::500:100000
I:NOMATCH::*@*::51
I:161.53.0.0/16::x::30
I:NOMATCH::*@*.hr::30
O:kreator@*.srk.fer.hr:070v1FfQIiJgs:kreator:KORUGNHD:10
H:*::irc.carnet.hr
N:irc.carnet.hr:@irc.carnet.hr.pubkey:irc.carnet.hr:0:2
C:irc.carnet.hr:@irc.carnet.hr.pubkey:irc.carnet.hr:9999:2
```

klase korisnika

dodjeljivanje klase adresama

administratorska linija

spajanje na drugi poslužitelj

News
Općenito

- NNTP specificiran u RFC1036 i RFC977
- Niz protokola za razmjenu poruka između (obično) decentralizirane mreže news poslužitelja
- Članci (news articles) organizirani u grupe (newsgroups) koje imaju hijerarhiju (geografsku, tematsku, lokalnu, itd.)
- Svi članci se lokalno spremaju na **svakom** poslužitelju – propagiraju se dalje, čineći pristup svim člancima vrlo brzim
- Ukupni skup članaka - **Usenet**

News
Općenito (2)

- Najpoznatiji i navodno najčešći news poslužitelj - INN
- Trenutni razvoj je prešao na 2.3.1:
  - novi načini zapisivanja članaka
  - izmijenjene konfiguracijske datoteke, poboljšan i ubrzan rad, itd.
- Kod nas se pretežno i dalje koristi 2.2 serija:
  - kompatibilnosti i nekompatibilnosti sa 2.3
  - gotove konfiguracije
  - problematični upgrade
  - navodne nestabilnosti u 2.3 seriji
- Adresa izvornog koda: http://www.isc.org/inn

News
Hijerarhija grupa

- Hijerarhija članaka (glavnih 8):
  - comp.*, humanities.*, misc.*, news.*, rec.*, sci.*, soc.*, talk.*
- Alternativno:
  - alt.* - alternativa, sve dozvoljeno
- Geografski određeno:
  - de.*, hr.*
- Dodatne ili komercijalne:
  - bionet.*, compuserve.*
- Profesionalne:
  - microsoft.*, borland.*

News
Klijenti

- Unix:
  - Xemacs+Gnus
  - Slrn
  - Tin
  - Trn ...
- Windows:
  - Netscape Navigator
  - MS Outlook ...

News
INN

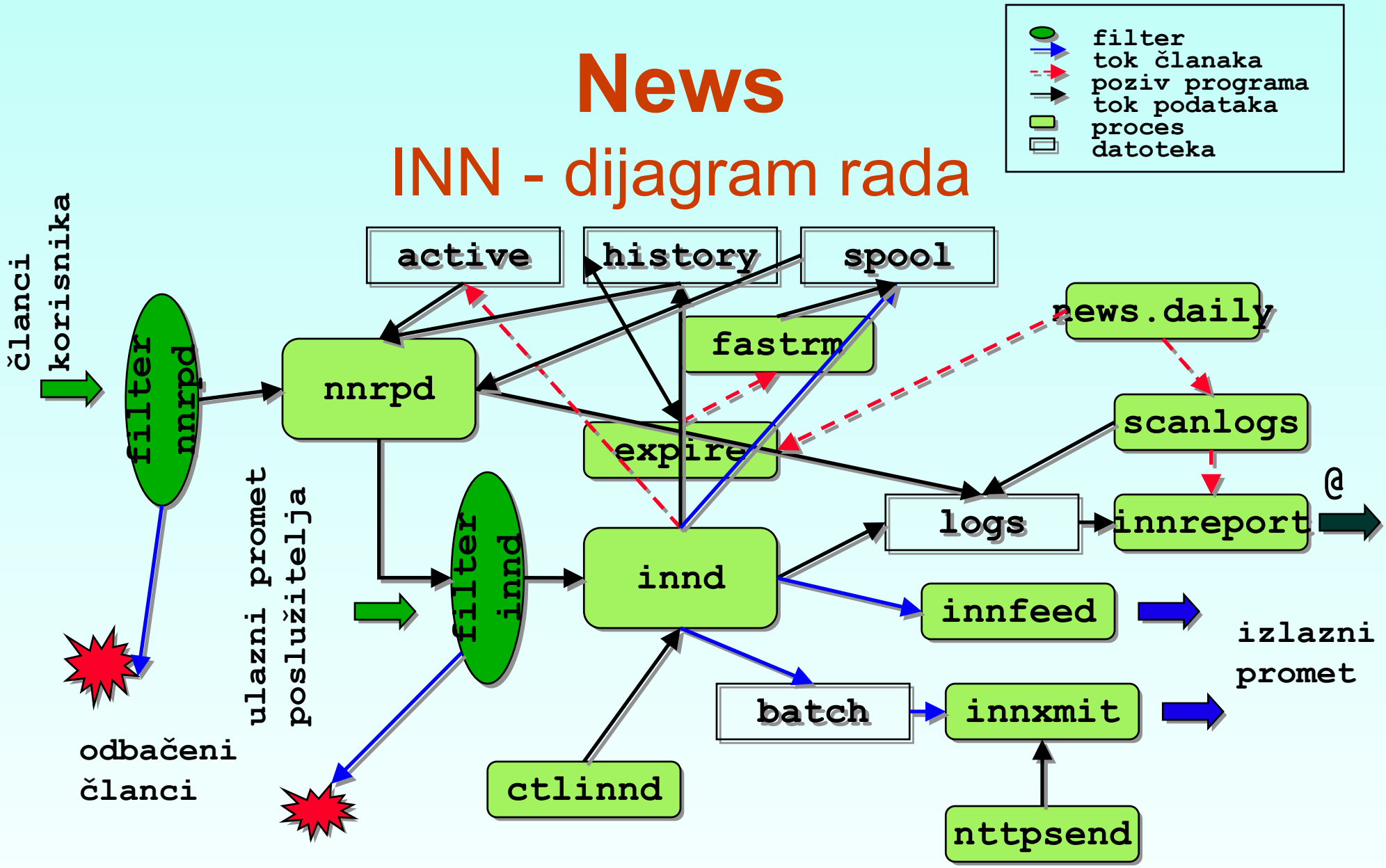
- INN – rješen u vidu različitih skripti (Perl, Sh) i programa koji međusobno komuniciraju
- Tri standardne arhitekture i jedna vrlo rijetka:
  - centralizirana
  - distribuirana – dijeljeni news article spool
  - distribuirana – replikacija članaka
  - distribuirana – news cache
- Posve različiti načini funkcioniranja, otpornosti na greške, hardverski zahtjevi, itd.

News
INN – centralizirana arhitektura

- **Centralizirana arhitektura**:
  - jedan news poslužitelj koji prima članke i poslužuje članke kao i obrađuje ulazni promet (incoming feed) te šalje te članke dalje
  - primjena: male mreže i mali poslužitelji
  - prednosti:
    - lako održavanje – jedan jedinstveni sistem
    - mali zahtjevi – ako je mali news promet, može služiti i za drugo
  - mane:
    - ograničena nadogradivost – dodavanje samo CPU/memorije ...
    - neotpornost na greške – u slučaju greške ostaje se bez servisa

News

INN - dijagram rada



News

INN – centralizirana arhitektura (2)

- Centralni dio sistema:
  - **innd** proces koji prima ulazni tok podataka (feed), barata sa active i history datotekama kao i samim article spoolom, sluša na portu 119 i prima ulazne konekcije (korisnike)
  - za svaku ulazni konekciju podiže se **nnrpd** proces koji služi za interakciju s korisnikom
  - konfiguracijske datoteke: readers.conf, inn.conf
- Komunikacija s korisnikom:
  - svaki nnrpd proces također čita active i history datoteke da nađe informacije o člancima, uzima iz spoola tražene članke, šalje ih klijentu te prima članke od korisnika
  - konfiguracijske datoteke: active, history

News

INN – centralizirana arhitektura (3)

- Komunikacija s korisnikom (nastavak):
  - svaki poslani članak se provuče kroz **filter_nnrpd** (Perl ili TCL/Tk skripta koja filtrira samo poslane članke)
  - u slučaju detektiranih grešaka, članak se odbija uz poruku u greški
  - ako prođe, šalje se innd-u koji to provuče kroz **filter_innd** (skenira **sav** ulazni promet – dakle i feed) i vraća u slučaju greške (nnrpd vraća nazad članak), a ako prođe innd, sprema u spool
  - moguće dodati anti-spam filtere

News

INN – centralizirana arhitektura (4)

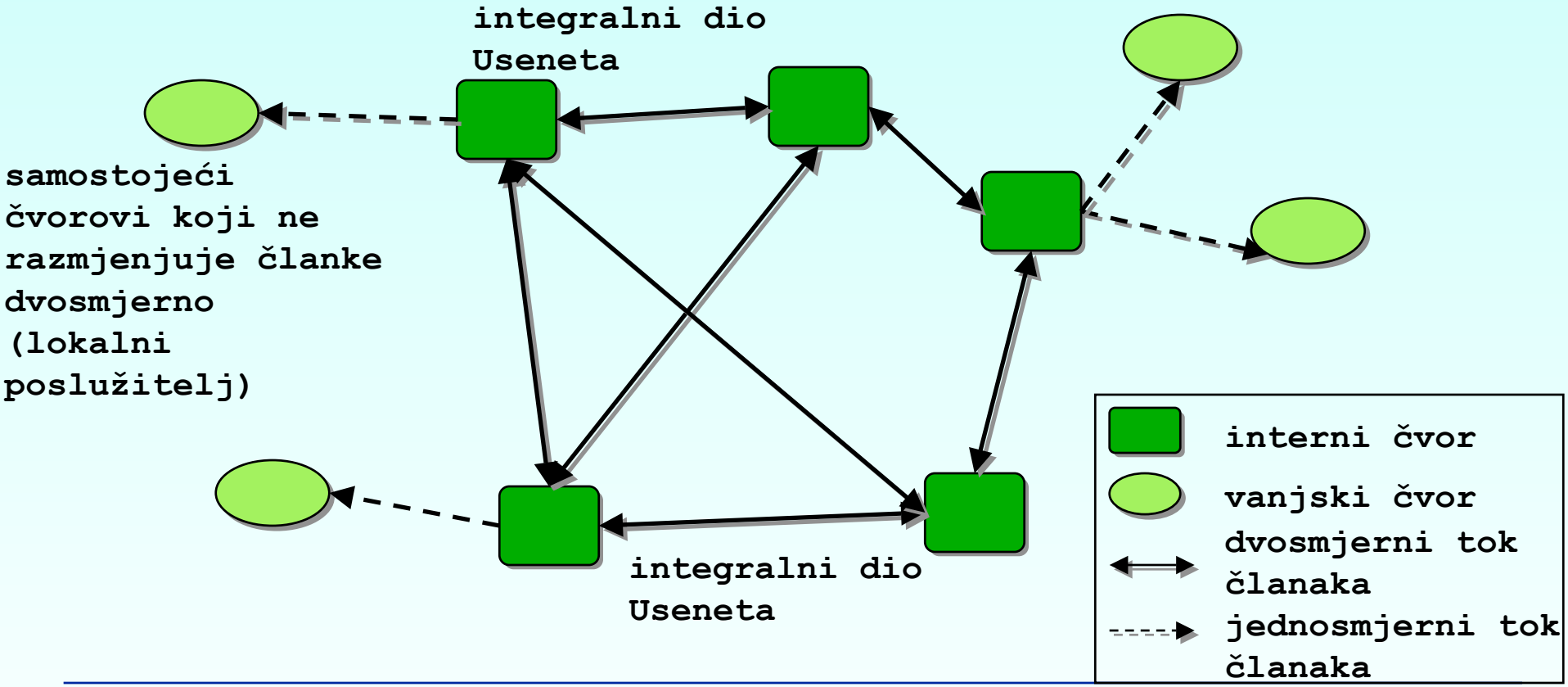
- Dodatni detalji:
  - **news.daily** se brine za brisanje članaka koji duže stoje u spoolu (article expiration) – konfiguracijska datoteka je expire.ctl
  - logovi – news.daily poziva **scanlogs** koji rotira log datoteke i poziva **innreport** za procesiranje istih, te stvara izvještaj i šalje administratoru
  - nadgledanje samog procesa – **innwatch** (innwatch.ctl)
  - kontrola innd-a – **ctlinnd** (control.ctl)

News

INN – distribuirana arhitektura

- **Distribuirani poslužitelj s dijeljenim spoolom** (shared article spool):
  - primjena: veliki sistemi i mrežni poslužitelji
  - prednosti:
    - jedinstvena kopija – članci se ne dupliciraju, samo jedan (zajednički) niz diskova dovoljan
    - sinkroniziranje podataka – svi vide isti spool, nepotrebno dodatno sinkroniziranje
    - robusnost - ako jedan poslužitelj prestane raditi, servis svejedno ostaje na drugom
    - skalabilnost – moguće dodavati nove poslužitelje u slučaju rasta broja čitatelja

News
Distribuirana mreža



News

INN – distribuirana arhitektura (2)

- **Distribuirani poslužitelj s dijeljenim spoolom** (nastavak):
  - mane:
    - povećana složenost: teže održavati, potrebno osigurati ispravno dijeljenje
    - točka loma: u slučaju kvara na article spoolu, kompletan news servis (oba poslužitelja) prestaju raditi (ako nije RAID)
- **Distribuirani s keširanjem**:
  - centralizirana arhitektura i polje news cacheova (nntpcache) koji ne čitaju direktno centralni spool već vrše upite samom centralnom poslužitelju

News
INN – distribuirana arhitektura (3)

- **Distribuirani s replikacijom članaka**:
  - primjena: veliki sistemi i veliki zahtjevi
  - prednosti:
    - robusnost i skalabilnost (kao kod dijeljenog spoola)
    - nema zajednike točke loma
  - mane:
    - održavanje: vrlo teško zbog potrebe za inteligentnom sinkronizacijom članaka
    - povećani downtime: u startu nakon pada servisa u pravilu potrebno duže vrijeme za početnu sinkronizaciju
    - polja diskova: povećana cijena zbog povećane potrebe za diskovnim prostorom (razlog je replikacija)

News
INN – sažetak

- Konfiguranje INN2 izuzetno složeno
- Konfiguracijskih datoteka vrlo mnogo:
  - newsfeeds = gdje se šalju članci
  - overview.fmt = format overview baze
  - expire.ctl = kontrola expireanja članaka
  - inn.conf = konfiguracija samog poslužitelja
  - hosts.nntp = hostovi kojima se šalju članci
  - server, organization = ime poslužitelja ...
  - nnrp.access = pristup news serveru
  - innfeed.conf = konfiguracijska datoteka za feedanje članaka
  - innwatch.ctl = konfiguracija nadglednika daemona
  - ....

Sigurnost i zaštita privatnosti za korisnike

- Plaintext protokoli = **čisti tekst**:
  - FTP, Telnet, HTTP, Rlogin, Rsh, SMTP
  - **lozinke** se prenose također kao čisti tekst
- Provaljeno računalo + sniffer = kompromitirani LAN (u većini slučajeva)
- Rješenja:
  - mail = PGP, GNUPG
  - Telnet, FTP, Rsh, Rlogin ... = SSH
  - Telnet, Dtlogin, FTP ... = S/Key, OPIE
- Sigurno identificiranje korisnika (ključevi, autorizacija)

Sigurnost i zaštita privatnosti za korisnike (2)

- Što služi čemu:
  - **SSH** = sigurna zamjena za Telnet i FTP, koristiti na mjestima na kojima je polazno računalo nekompromitirano, a vaša veza do tog računala **ne** sadržava niti jedan Telnet ili sličan nesiguran protokol
  - **S/Key** = koristi se kad je vaša veza do računala "nesigurna" (Telnet i sl.)
  - **PGP** = koristi se za zaštitu E-maila i podataka, baziran na principu javnih i tajnih ključeva

Zaštita privatnosti
SSH – općenito

- Mogućnosti:
  - tuneliranje, X11 forwarding
  - enkripcija + kompresija + provjera jedinstvenosti komunikacije
  - SFTP, Scp
  - Kerberos, PAM, OTP, OpenSSL, ...
  - izvođenje naredbi na udaljenom računalu
- Rasprostranjenost, dostupnost, stabilnost
- Uspješno zamjenjuje Telnet, FTP, Rlogin, Rsh

Zaštita privatnosti
SSH – općenito (2)

- Dva protokola:
  - SSH1 – 1.3 i 1.5
  - SSH2 – 2.0
- RFC još uvijek neobjavljen, ali postoje 2 drafta
- Komercijalne (ssh-nonfree) i slobodne (BSD) inačice (OpenSSH)
- OpenSSH klijent – na adresi http://www.openssh.com
  - podržava protokol 1 i 2 kao i SFTP
  - vrlo rasprostranjen, aktivna podrška
  - potekao sa OpenBSD platforme

Zaštita privatnosti
SSH – protokol 1

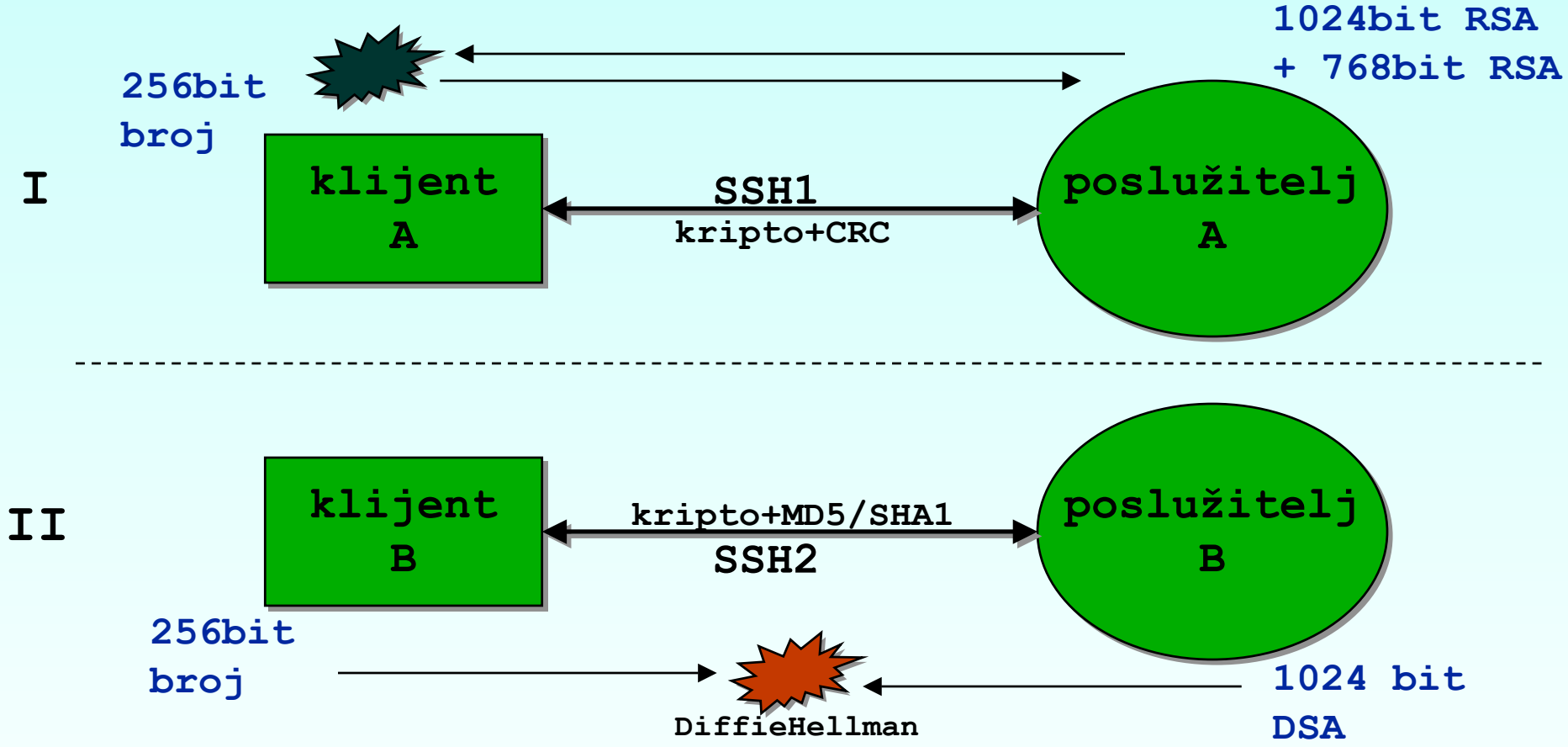
- Svaki poslužitelj ima **1024-bitni RSA** ključ na disku
- Svaki sat - novi **768-bitni RSA** ključ (ne na disku!)
- Poslužitelj pošalje klijentu oba ključa, ovaj generira **256-bitni** "slučajni" broj (svoj ključ) kriptiran pomoću prva dva i šalje nazad
- Nakon uspješnog handshakinga se taj broj koristi za daljnju enkripciju veze pomoću 3DES ili Blowfish algoritama
- Zatim **slijedi autorizacija** ...
- Paketi se konstantno provjeravaju CRC sumama (man-in-the-middle napad)

Zaštita privatnosti
SSH – protokol 2

- U osnovi sličan SSH1 protokolu
- Svaki poslužitelj ima vlastiti **DSA ključ**
- **Ne** generira se dodatan ključ
- Razmjena ključeva ide preko standardiziranog Diffie-Hellman algoritma
- Daljnja veza se kriptira Blowfish, 3DES, CAST128, Arcfour, 128-bitnim AES ili 256-bitnim AES algoritmima
- Integritet poruka - preko hmcsha1 ili hmacmd5 koda, (to nedostaje SSH1 protokolu)

Zaštita privatnosti

SSH – dijagram



Zaštita privatnosti
OpenSSH – instalacija

- CARNet SSH paketi za Solaris:
  - ssh_1.2.27-1_solaris2.7.pkg
  - ssh_1.2.31_solaris2.7.pkg
  - openssh_2.1.0_solaris2.7.pkg
- Analogno i za Digital Unix (OSF)
- Preporučljivo uvijek koristiti **posljednju** inačicu
- OpenSSH kompatibilan sa SSH1 i SSH2 protokolima kao i **svim** klijentima

Zaštita privatnosti
OpenSSH – instalacija (2)

- Standardna instalacija CARNet paketa:

```
dpkg -i openssh_2.1.0_solaris2.7.pkg
```

- Automatski se izvršava postinstall skripta:
  - zapis za Ssh servis u "`/etc/inet/services`"
  - zapis za Ssh autoriziranje u "`/etc/pam.conf`"
  - kreira se "`/var/run`" direktorij za "`sshd.pid`" datoteku sa PID Ssh daemona
  - generiraju se RSA i DSA ključevi za poslužitelj
  - starta se sshd proces

Zaštita privatnosti
OpenSSH – instalacija (3)

- Izvršne datoteke na sistemu
  - scp – kopiranje datoteka preko SSH
  - slogin, rsh, rlogin – obično symlinkovi na ssh datoteku
  - ssh – klijent
  - ssh-add – skripta za dodavanje ključeva
  - ssh-agent – za čuvanje ključeva
  - ssh-keygen – generator ključeva
  - sshd – SSH daemon odnosno poslužiteljski proces

Zaštita privatnosti
OpenSSH – konfiguriranje

- Konfiguriranje:
  - klijenta = `ssh_config`
  - poslužitelja = `sshd_config`
- Dodatne mogućnosti (nisu u ovom paketu, vjerojatno će biti u 2.5.0):
  - `sshd_prng_cmds` – PRNG (ili kako zaobići nepostojeći "`/dev/random`" uređaj)
  - `sshd_primes` – prosti brojevi za PRNG
- U pravilu **ne treba** ništa dodatno konfigurirati!

Zaštita privatnosti
OpenSSH – konfiguriranje (2)

- Klijent:
  - CARNet paket koristi postavljene standarde
  - ove postavke osiguravaju dodatnu sigurnost korisnika, ali **ne** i cjelokupnog **sistema**
  - iznimka:

```
Host *
  ForwardAgent no
  ForwardX11 no
  FallBackToRsh no
```

Zaštita privatnosti
OpenSSH – konfiguriranje (3)

- Poslužitelj - opcije od **vrlo velike važnosti** i treba se osigurati da uvijek budu postavljene:

```
PermitRootLogin no
IgnoreRhosts yes
StrictModes yes
X11Forwarding no
KeepAlive yes
RhostsAuthentication no
PermitEmptyPasswords no
UseLogin no
```

Zaštita privatnosti
SSH – upotreba

- Spajanje na poslužitelj:
  `ssh -l kreator@regoc.srce.hr -v -C`
- Kopiranje datoteke:
  `scp .zshrc kreator@fly.srk.fer.hr:\~/tmp/`
- Generiranje vlastitog ključa:
  `ssh-keygen`
- Kontrolni znakovi Ssh procesu:
  `~^Z` ili `~.` ili pak `~~.`

Zaštita privatnosti
SSH – upotreba (2)

- Navodimo SSH klijente za Windows OS:
  - **PuTTY** – SSH1 i SSH2: http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/
  - **TTSSH** – SSH1: http://www.zip.com.au/~roca/ttssh.html
  - **OpenSSH** pomoću Cygwin projekta: http://www.cygwin.com
  - **MSSH** – SSH1: http://cs.mscd.edu/MSSH/
  - **SecureCRT** – SSH1 i SSH2: http://www.vandyke.com/products/SecureCRT/
  - **F-Secure SSH** – SSH1 i SSH2: http://www.datafellows.com/f-secure/
  - **FiSSH** – SSH1 i SSH2: http://www.massconfusion.com/ssh/
  - **MacSSH**, **NiftyTelnet 1.1**

Zaštita privatnosti
OpenSSH – sažetak

- “Sigurna” zamjena za Telnet
- OpenSSH – besplatna zamjena, podržava SSH1 i SSH2 protokol
- Konfiguracija:
  - klijent – ssh:
    - ssh_prng_cmds, primes, ssh_config
  - poslužitelj – sshd:
    - sshd_config
- Omogućava i FTP i X11 forwarding

Zaštita privatnosti
S/Key – teorija

- Original **Mink** - tvrtka Bellcore sredinom 90-ih
- Kasnije preuzeo Wietse Venema u paketu Logdaemon
- Olaf Kirch (Linux S/Key); Wyman Miles (Pam_securid)
- Danas evoluiralo u više pravaca – OTP, OPIE
- Specifikacije:
  - RFC1760 - S/KEY One Time Password System
  - RFC2289 - A One-Time Password System
  - RFC2243 - OTP Extended Responses
  - RFC2444 - The One-Time-Password SASL Mechanism

Zaštita privatnosti

S/Key – teorija (2)

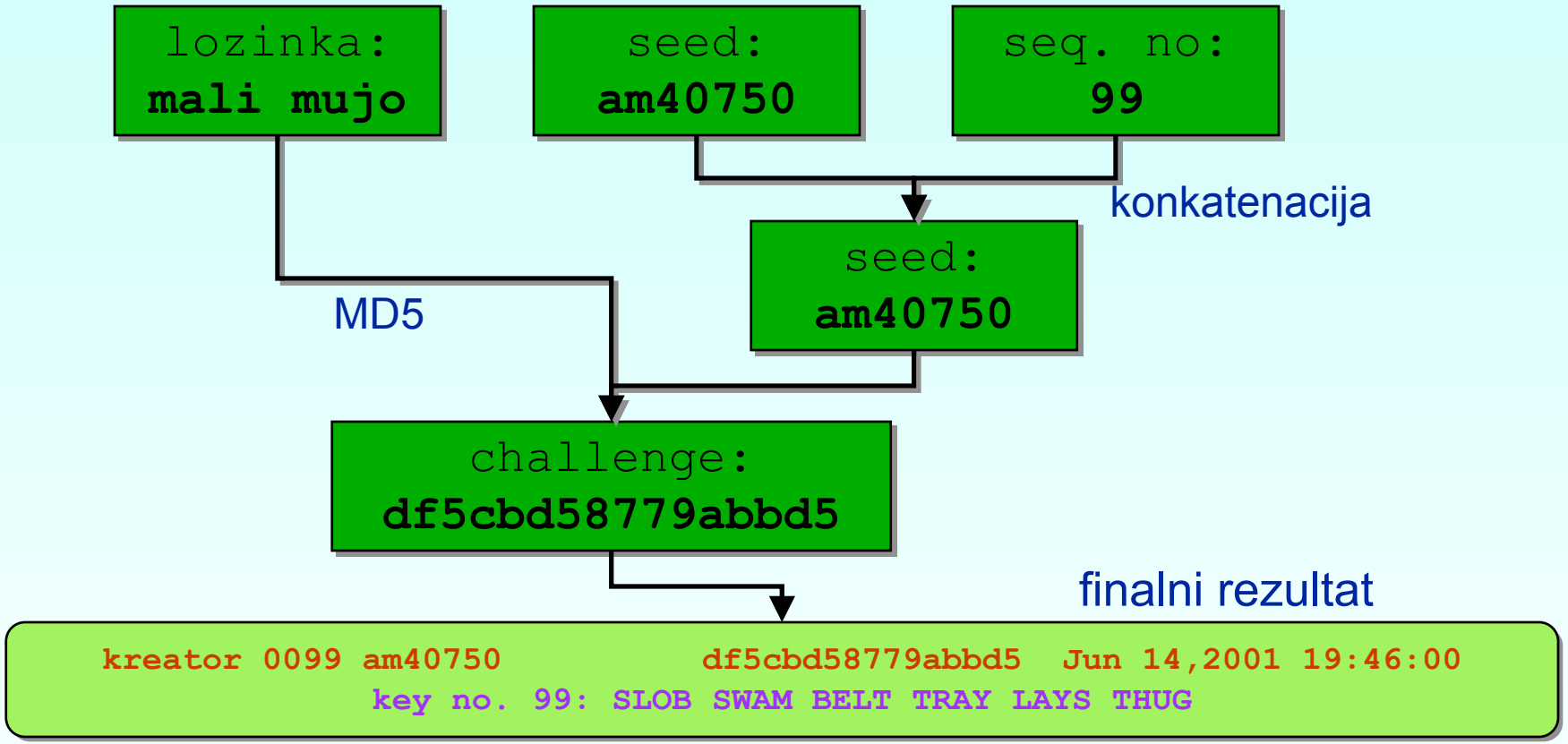
- Prisluškivanje mreže → dobiveno korisničko ime i lozinka
- Rješenje: jednokratne lozinke ⇒ privatne informacije su dostupne – ali ne i sam pristup!
- Zahtjevi za OTP:
  - generator određenih ključeva na osnovu tajne lozinke i informacije s poslužitelja unaprijed generira određen broj ključeva
  - program koji na osnovu unesenog ključa daje pristup i smanjuje redni broj dozvoljenog ključa

Zaštita privatnosti
S/Key – teorija (3)

- Seed, challenge = **jedinstveni** string za svako novo generiranje niza ključeva, npr. dk3455
- Sequence number = **redni broj** S/Key ključa
- Pass-phrase = **tajna lozinka** (ne smije se unositi preko Telneta!)
- Secure hash function = funkcija koja omogućava **jednosmjerno** kriptiranje tajne lozinke (npr. MD5, SHA1, MD4)

Zaštita privatnosti

S/Key – primjer



Zaštita privatnosti
S/Key – opći algoritam

- Korak 1 - generiranje:
  - proizvoljan niz znakova kao tajna lozinka (> 10, obično do 63 znaka), najčešće tekst
  - spaja se sa “seedom” od poslužitelja (nije tajni!)
  - prolazi kroz hash funkciju i smanjuje na 64 bita
- Korak 2 - proračun:
  - na izlaz 1 koraka S primjenjuje se **hash** funkcija točno N puta (specificira korisnik)
  - svaki slijedeći OTP se generira provođenjem S kroz hash funkciju N-1 puta

Zaštita privatnosti
S/Key – opći algoritam (2)

- Korak 3 – izlaz:
  - sve jednokratne lozinke ovako generirane su **64-bitne dužine**
  - lozinka se pretvara u niz od **šest kratkih engleskih riječi** izabranih iz rječnika od 2048 engleskih riječi:
    - 11 bitova po riječi = svi OTP se mogu enkodirati
    - 2 bita zalihosti = checksum, 64 bita je raspodijeljeno na parove te se sumiraju zajedno, 2 bita najmanje važnosti su ukodirani u zadnju riječ (najmanje važni bit sume je zadnji bit riječi)
    - riječi su predočene velikim slovima sa razmacima između
    - rječnik je standardiziran u RFC 1760 (kasnije i u RFC 2289)

Zaštita privatnosti
S/Key – opći algoritam (3)

- Korak 4 – provjera:
  - poslužitelj ima u bazi podataka OTP od zadnjeg uspješnog logiranja ili prvi OTP svježe generirane sekvence
  - dekodira se OTP od generatora u 64-bitni ključ i provede kroz hash funkciju jednom
  - ako rezultat odgovara onome u bazi, korisniku je dozvoljeno logiranje, a u bazu se snima iskorišteni OTP

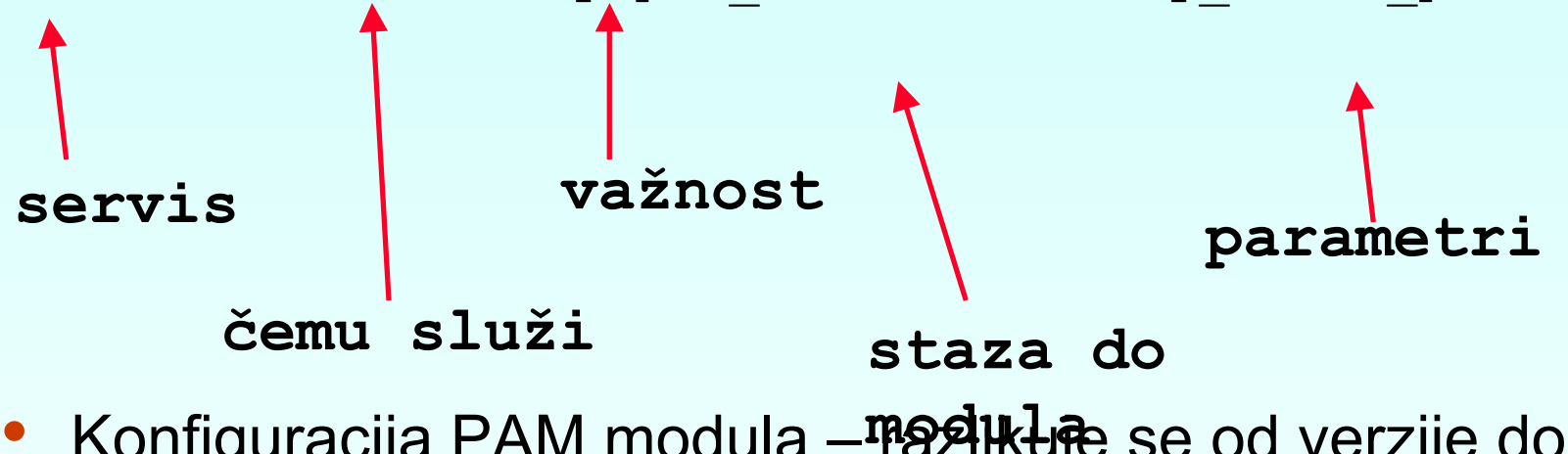
Zaštita privatnosti
S/Key – implementacija

- CARNet S/Key paket:
  - nekad - Skey izvađen iz Logdaemon paketa
  - danas - samostojeći PAM (Pluggable Autentification Module)
    - integracija u postojeći sistem bez modificiranja login binarne datoteke
    - jednostavna nadogradivost i izmjenjivost
    - jednostavno isključiti
    - jednostavna konfiguracija za sve servise odjednom, zasebne servise, itd.
    - prenosivost – radi na BSD, Linux i Solaris

Zaštita privatnosti

S/Key – instalacija u pam.conf

```
login auth sufficient /usr/lib/security/pam_skey.so.1
login   auth required
  /usr/lib/security/pam_unix.so.1  try_first_pass
```



- Konfiguracija PAM modula – razlikuje se od verzije do verzije PAM biblioteke; nema na Digital Unixu

Zaštita privatnosti

S/Key – primjer

```
UNIX(r) System V Release 4.0
(fly)login:kreator
challenge s/key 64 fl0328002
password:

amanda:~ $ keyinit                                  %23:10
Adding kreator:
Reminder - Only use this method if you are directly
   connected. If you are using telnet or rlogin exit with no
   password and use keyinit -s.
Enter secret password:
Again secret password:
ID kreator s/key is 99 am53046
LUNG SUNK FOLD CARE BEER DOOR
```

Zaštita privatnosti
S/Key – klijenti i alternative

- OTP generatori:
  - SkeyCalc – http://www.orange-carb.org/SkeyCalc
  - WinKey - ftp://ftp.msri.org/pub/skey/winkey.exe
  - DosKey - ftp://ftp.msri.org/pub/skey/doskey.exe
  - JOTP - http://www.cs.umd.edu/users/harry/jotp/
  - OpieCalc - http://www.scs.carleton.ca/skey/opiecalc.sit.hqx
- Alternative za Unixe:
  - PAM OPIE
  - Linux S/Key

Zaštita privatnosti
S/Key – sažetak

- S/Key – jednokratne lozinke
- PAM – vlastiti moduli za vlastite vrste autorizacije, platformski nezavisno:
  - Linux, BSD, Solaris
- Konfiguracija za S/Key:
  - lozinke (MD4/MD5) se nalaze u:
    - /etc/skeykeys
  - dodatna autorizacije za S/Keyeve:
    - /etc/keyaccess

Zaštita privatnosti
PGP – uvod

- Pretty Good Privacy = softver za “jaku” enkripciju (strong encryption) autora Philipa Zimmermanna
- Aktualna verzija – PGP 6.5.8 na http://www.pgpi.com
- Koristi enkripciju na temelju javnih ključeva za zaštitu E-mailova kao i raznih vrsta podataka
- Omogućava **sigurnu razmjenu podataka** preko inače nesigurnih “kanala”, odnosno tipova prijenosa
- Brzina, kompresija, digitalno potpisivanje

Zaštita privatnosti
PGP – teorija

- Standardni kriptosistemi (npr. DES): jedan ključ za kriptiranje i dekriptiranje – inicijalno ga je potrebno “sigurno” prenijeti

- Kriptosistemi bazirani na javnim ključevima
  - **javni ključ** (public key): isključivo služi za kriptiranje poruke osobi čiji je taj ključ
  - **tajni ključ** (secret key, private key): služi za dekriptiranje te iste poruke, bez njega je to nemoguće!

Zaštita privatnosti
PGP – teorija (2)

- Tajni ključ služi i za “potpisivanje” poruka (digital signature) – primatelj pomoću javnog ključa osobe može provjeriti validnost (točnost izvora i sadržaja)!
- Za samo kriptiranje poruke se **ne** koristi algoritam za enkripciju poruke preko javnih ključeva zbog sporosti
- Umjesto toga se koriste “single-key” enkripcijski algoritmi (brzi i pouzdani) pomoću privremeno generiranog ključa (nepoznat korisniku)!

Zaštita privatnosti
PGP – teorija (3)

- Taj ključ se zatim kriptira pomoću javnog ključa primatelja i šalje zajedno s kriptiranim tekstom (ciphertext)
- Primatelj pomoću tajnog ključa odkriptira takav ključ i zatim pomoću njega samu poruku
- Javni ključevi se drže u certifikatima ključeva (key certificate) koji sadržavaju user ID (ime osobe ili login), vremensku oznaku kada je stvoren (timestamp) i sam materijal ključa

Zaštita privatnosti
PGP – teorija (4)

- Tajni ključevi su sami kriptirani samom tajnom lozinkom (passphrase) u slučaju da budu ukradeni
- Kolekcija više certifikata ključeva je tzv. key ring – očito ih dijelimo na tajne i javne
- Svaki ključ ima svoju jedinstvenu oznaku "key ID" što je 64 bitova najmanje važnosti, ali se prikazuje u radu samo donjih 32 bita

Zaštita privatnosti
PGP – teorija (5)

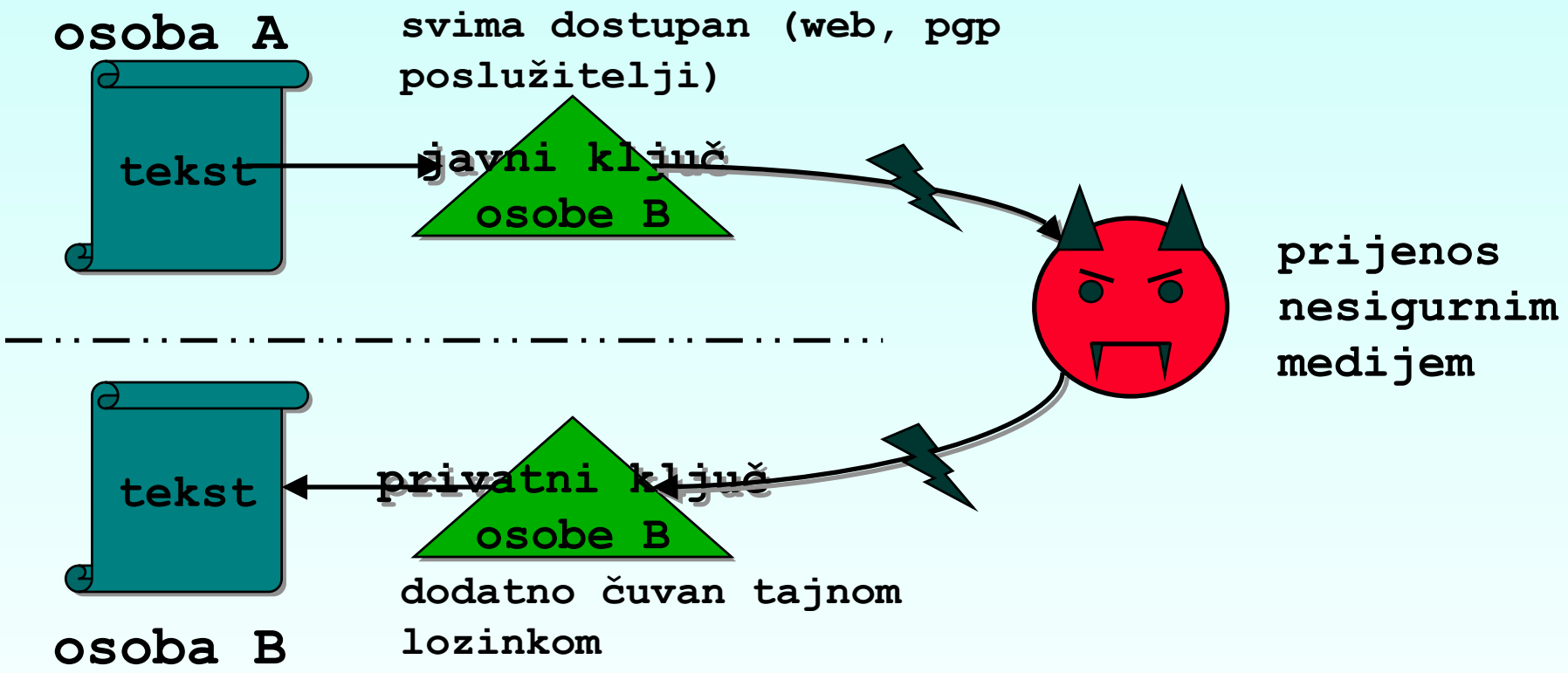
- Digitalni potpis je 128-bitni ključ koji nastaje prolaskom teksta kroz jednosmjernu hash funkciju, koji je dodatno kriptiran tajnim ključem
- Potpisani dokumenti dobivaju na početak key ID i takav potpis zajedno sa vremenom stvaranja potpisa
- Kriptirane datoteke na početak dobivaju key ID od javnog ključa kojim je kriptirano

Zaštita privatnosti
PGP – sigurnost sigurnosti

- Do danas **nije** pronađen efektivni način **kako provaliti** PGP poruku u **razumnoj** količini vremena
- Jedini načini su:
  - ukrasti lozinku
  - nadgledati proces enkripcije uz pomoć najviših ovlasti
  - brute force napad
  - trojan napadi: lažni ključevi, lažni programi, itd.
  - prisluškivanje računala - Van Eck zračenje
- Složene matematičke analize: brute force napad na IDEA (simetrični cipher) praktički **nemoguć**

Zaštita privatnosti

PGP – shema rada



Zaštita privatnosti
PGP – sigurnost sigurnosti (2)

- Napad na RSA (simetrični cipher koji se čini sigurnim zbog teškoća faktoriranja jako velikih brojeva)
- Potrebno vrijeme za faktoriranje pomoću NFS algoritma (**Number Field Sieve**, najbrži postojeći algoritam za brojeve >110):
  - 512bit : 30,000 MIPS-godina
  - 768 bit : 200,000,000 MIPS-godina
  - 1024 bit : 300,000,000,000 MIPS-godina
  - 2048 bit : 300,000,000,000,000,000,000 ...

Zaštita privatnosti
PGP – kriptiranje

- CARNet paket - PGP 2.6.3
- Kriptiranje datoteke pomoću tuđeg javnog ključa:

```
pgp -e tekst_dat korisnicki_ID
```

- Kao rezultat dobivamo: `tekst_dat.pgp`
- Za stvaranje tekstualne verzije:

```
pgp -a -e tekst_dat korisnicki_ID
```

- Ili za slanje odjednom više osoba:

```
pgp -e tekst_dat k_ID1 k_ID2 ...
```

Zaštita privatnosti
PGP – potpisivanje

- Za potpisivanje teksta ili poruke (stvara `tekst_dat.pgp` potpisanu poruku i komprimira je nakon potpisivanja):

```
pgp -s tekst_dat [-u vas_kljuc]
```

- Drugi dio omogućava odabir ključa (ako ih imate više)
- Za potpisivanje poruke kao tekst (stvara tekst_dat.asc) uz pomoć CLEARSIG metode:

```
pgp -sta tekst_dat
```

Zaštita privatnosti
PGP – korištenje

- Za potpisivanje i kriptiranje:

```
pgp -es tekst tudji_ID [-u vas_ID]
```

- Za “jednostavno” kriptiranje

```
pgp -c tekst_datoteka
```

- Dekriptiranje:

```
pgp kript_dat [-o dekript_dat]
```

- Generiranje vlastitih ključeva:

```
pgp -kg
```

Zaštita privatnosti
PGP – korištenje (2)

- Dodavanje tuđeg ključa u kolekciju ključeva:

```
pgp -ka kljuc_dat [keyring]
```

- Micanje ključa iz kolekcije ključeva:

```
pgp -kr kor_ID [keyring]
```

- Ekstrakcija određenog ključa iz kolekcije:

```
pgp -kx kor_ID kljuc_dat [keyring]
```

- Pregled sadržaja kolekcije:

```
pgp -kv[v] [kor_ID] [keyring]
```

Zaštita privatnosti
PGP – korištenje (3)

- Provjera vlastitih ključeva:

```
pgp -kc [kor_ID] [keyring]
```

- Pregled 16-bajtnog "izvatka" (fingerprint) za (najčešće!) usmenu provjeru validnosti ključa:

```
pgp -kvc kor_ID [keyring]
```

- Primjer:

```
UserID: "Philip R. Zimmermann <prz@acm.org>"
Key Size: 1024 bits;  Creation date: 21 May 1993;
KeyID: C7A966DD
Key fingerprint:  9E 94 45 13 39 83 5F 70  7B E7 D8 ED C4
  BE 5A A6
```

Zaštita privatnosti
PGP – korištenje (4)

- PGP se lako integrira u mail klijente pod Unix ili Windows operacijskim sustavima:
  - Mutt
  - Pine – PGP4Pine
  - Xemacs – mailcrypt
  - MS Outlook – preko PGPtray-a
  - MS Eudora – preko PGPtray-a
- Windows verzije PGP sadržavaju GUI koji vrlo olakšava te pojednostavljuje rad

Zaštita privatnosti
PGP – sažetak

- Standardni kriptografski sistemi:
  - jedan ključ za enkripciju + dekripciju = nesigurno, ali brzo
- Kriptografski sistemi bazirani na javnim i tajnim ključevima:
  - jaka enkripcija
  - **javni ključ**: provjera potpisa, enkripcija
  - **tajni ključ**: potpisivanje, dekripcija, zaštićen tajnom lozinkom

Literatura

- **Dokumentacija uz programske pakete**
  praktički obvezno pročitati

- **OpenLDAP dokumentacija i FAQ:**
  http://www.openldap.org/
  http://www.openldap.org/doc/admin/quickstart.html
  http://www.openldap.org/faq/
- **SurfNet x.500 projekt:**
  http://www.surfnet.nl/innovatie/afgesloten/x500/eindverslag.html
- **Wu-FTPd dokumentacija i FAQ:**
  http://www.wuftpd.org/wu-ftpd-faq.html
  http://www.wuftpd.org/HOWTO/
  http://www.wuftpd.org/rfc/
- "Setting Up Secure FTP"

Literatura (2)

- **Anonymous FTP FAQ:**
  http://www.landfield.com/wu-ftpd/docs/anonymous-ftp-faq.html
- **Guest HOWTO:**
  http://www.wu-ftpd.org/HOWTO/guest.HOWTO
- **Setting Up wuftpd for Non-Anonymous Accounts:**
  http://glennf.com/writing/wuftpd.setup.html
- **INN Cookbook, INN Architecture, INN Implementation:**
  http://web.inter.NL.net/users/Elena.Samsonova/unix/inn.shtml
- **INN dokumentacija i FAQ:**
  http://www.eyrie.org/~eagle/faqs/inn.html
  http://www.isc.org/inn
- **Hybrid6 i Hybrid7 dokumentacija, Hybserv dokumentacija:**
  http://irc.carnet.hr/docs.htm

Literatura (3)

- **PGP Attacks:**
  http://axion.physics.ubc.ca/pgp-attack.html
- **Practical Attacks on PGP:**
  http://www.eskimo.com/~joelm/pgpatk.html
- **PGP Intro:**
  http://umbc7.umbc.edu/pgp/pgpintro.html
  http://www.ffii.org/~phm/pgphlpen.html
- **Secret key protection:**
  http://senderek.de/security/secret-key.protection.html
- **PassPhrase FAQ:**
  http://www.stack.nl/~galactus/remailers/passphrase-faq.html
  http://www.unix-ag.uni-kl.de/~conrad/krypto/passphrase-faq.html

Literatura (4)

- **Svi odgovarajući i spomenuti RFC-ovi:**
  http://www.compsci.bristol.ac.uk/~henkm/rfc.html
  http://www.AntiOnline.com/archives/text/rfc/

- Raznu dodatnu literaturu moguće je dobiti upisivanjem relevantnih izraza u koju web tražilicu:
  - http://www.google.com
  - http://www.meta360.com
  - http://www.hotbot.com