Administration of UNIX-like systems

Lennart Franked

Informationsystem and Technology
Mid Sweden University

24 september 2019

Vad är DNS?

I [1, chapter 17.1] kan man läsa följande om DNS:

- En hierarkisk namnrymd för värdnamn (hosts) och IP-adresser.
- En distribuerad databas över värdnamn och adressinformation.
- En 'resolver' / Uppslagningstjänst används för att fråga denna databas
- Möjliggör förbättrar routing
- Används för authenticering vid e-post.
- Tillhandahåller också en mekanism för att hitta tjänster på ett nätverk.
- Ett protokoll som används av namnservern för att utbyta information.

Vad är DNS?

I [1, chapter 17.1] kan man läsa följande om DNS:

- En hierarkisk namnrymd för värdnamn (hosts) och IP-adresser.
- En distribuerad databas över värdnamn och adressinformation.
- En 'resolver' / Uppslagningstjänst används för att fråga denna databas
- Möjliggör förbättrar routing
- Används för authenticering vid e-post.
- Tillhandahåller också en mekanism för att hitta tjänster på ett nätverk.
- Ett protokoll som används av namnservern för att utbyta information.

Vad är DNS?

I [1, chapter 17.1] kan man läsa följande om DNS:

- En hierarkisk namnrymd för värdnamn (hosts) och IP-adresser.
- En distribuerad databas över värdnamn och adressinformation.
- En 'resolver' / Uppslagningstjänst används för att fråga denna databas
- Möjliggör förbättrar routing
- Används för authenticering vid e-post.
- Tillhandahåller också en mekanism för att hitta tjänster på ett nätverk.
- Ett protokoll som används av namnservern för att utbyta information.

Vad är DNS?

I [1, chapter 17.1] kan man läsa följande om DNS:

- En hierarkisk namnrymd för värdnamn (hosts) och IP-adresser.
- En distribuerad databas över värdnamn och adressinformation.
- En 'resolver' / Uppslagningstjänst används för att fråga denna databas
- Möjliggör förbättrar routing
- Används för authenticering vid e-post.
- Tillhandahåller också en mekanism för att hitta tjänster på ett nätverk.
- Ett protokoll som används av namnservern för att utbyta information.

Vad är DNS?

I [1, chapter 17.1] kan man läsa följande om DNS:

- En hierarkisk namnrymd för värdnamn (hosts) och IP-adresser.
- En distribuerad databas över värdnamn och adressinformation.
- En 'resolver' / Uppslagningstjänst används för att fråga denna databas
- Möjliggör förbättrar routing
- Används för authenticering vid e-post.
- Tillhandahåller också en mekanism för att hitta tjänster på ett nätverk.
- Ett protokoll som används av namnservern för att utbyta information.

Vad är DNS?

I [1, chapter 17.1] kan man läsa följande om DNS:

- En hierarkisk namnrymd för värdnamn (hosts) och IP-adresser.
- En distribuerad databas över värdnamn och adressinformation.
- En 'resolver' / Uppslagningstjänst används för att fråga denna databas
- Möjliggör förbättrar routing
- Används för authenticering vid e-post.
- Tillhandahåller också en mekanism för att hitta tjänster på ett nätverk.
- Ett protokoll som används av namnservern för att utbyta information.

Vad är DNS?

I [1, chapter 17.1] kan man läsa följande om DNS:

- En hierarkisk namnrymd för värdnamn (hosts) och IP-adresser.
- En distribuerad databas över värdnamn och adressinformation.
- En 'resolver' / Uppslagningstjänst används för att fråga denna databas
- Möjliggör förbättrar routing
- Används för authenticering vid e-post.
- Tillhandahåller också en mekanism för att hitta tjänster på ett nätverk.
- Ett protokoll som används av namnservern för att utbyta information.

Hierarkisk namnrymd

- Namnrymden som används i DNS har en hierarkisk trädstruktur.
- Används för att identifiera värdar eller domäner.
- En delmängd av detta träd kallas för domän.
- En huvuddomän kan vara fristående, men också ha underdomäner.
- En domän innehåller också värdar (hosts).
- Ett namn som pekar på en specifik nod i ett träd kallas för värdens fullständiga domännamn ('Fully Qualified Domain Name' (FQDN)).
- Visar vägen genom trädet för att hitta noden.

Hierarkisk namnrymd

- Namnrymden som används i DNS har en hierarkisk trädstruktur.
- Används för att identifiera värdar eller domäner.
- En delmängd av detta träd kallas för domän.
- En huvuddomän kan vara fristående, men också ha underdomäner.
- En domän innehåller också värdar (hosts).
- Ett namn som pekar på en specifik nod i ett träd kallas för värdens fullständiga domännamn ('Fully Qualified Domain Name' (FQDN)).
- Visar vägen genom trädet för att hitta noden.

Hierarkisk namnrymd

- Namnrymden som används i DNS har en hierarkisk trädstruktur.
- Används för att identifiera värdar eller domäner.
- En delmängd av detta träd kallas för domän.
- En huvuddomän kan vara fristående, men också ha underdomäner.
- En domän innehåller också värdar (hosts).
- Ett namn som pekar på en specifik nod i ett träd kallas för värdens fullständiga domännamn ('Fully Qualified Domain Name' (FQDN)).
- Visar vägen genom trädet för att hitta noden.

Hierarkisk namnrymd

- Namnrymden som används i DNS har en hierarkisk trädstruktur.
- Används för att identifiera värdar eller domäner.
- En delmängd av detta träd kallas för domän.
- En huvuddomän kan vara fristående, men också ha underdomäner.
- En domän innehåller också värdar (hosts).
- Ett namn som pekar på en specifik nod i ett träd kallas för värdens fullständiga domännamn ('Fully Qualified Domain Name' (FQDN)).
- Visar vägen genom trädet för att hitta noden.

Hierarkisk namnrymd

- Namnrymden som används i DNS har en hierarkisk trädstruktur.
- Används för att identifiera värdar eller domäner.
- En delmängd av detta träd kallas för domän.
- En huvuddomän kan vara fristående, men också ha underdomäner.
- En domän innehåller också värdar (hosts).
- Ett namn som pekar på en specifik nod i ett träd kallas för värdens fullständiga domännamn ('Fully Qualified Domain Name' (FQDN)).
- Visar vägen genom trädet för att hitta noden.

Hierarkisk namnrymd

- Namnrymden som används i DNS har en hierarkisk trädstruktur.
- Används för att identifiera värdar eller domäner.
- En delmängd av detta träd kallas för domän.
- En huvuddomän kan vara fristående, men också ha underdomäner.
- En domän innehåller också värdar (hosts).
- Ett namn som pekar på en specifik nod i ett träd kallas för värdens fullständiga domännamn ('Fully Qualified Domain Name' (FQDN)).
- Visar vägen genom trädet för att hitta noden.

Hierarkisk namnrymd

- Namnrymden som används i DNS har en hierarkisk trädstruktur.
- Används för att identifiera värdar eller domäner.
- En delmängd av detta träd kallas för domän.
- En huvuddomän kan vara fristående, men också ha underdomäner.
- En domän innehåller också värdar (hosts).
- Ett namn som pekar på en specifik nod i ett träd kallas för värdens fullständiga domännamn ('Fully Qualified Domain Name' (FQDN)).
- Visar vägen genom trädet för att hitta noden.

Varje nivå i trädet namnges enligt följande:

- Rot
- top eller landsdomän (Top Level Domain)
- Huvuddomän
- Underdomän
- Nod

Varje nivå i trädet namnges enligt följande:

- Rot
- top eller landsdomän (Top Level Domain)
- Huvuddomän
- Underdomän
- Nod

Varje nivå i trädet namnges enligt följande:

- Rot
- top eller landsdomän (Top Level Domain)
- Huvuddomän
- Underdomän
- Nod

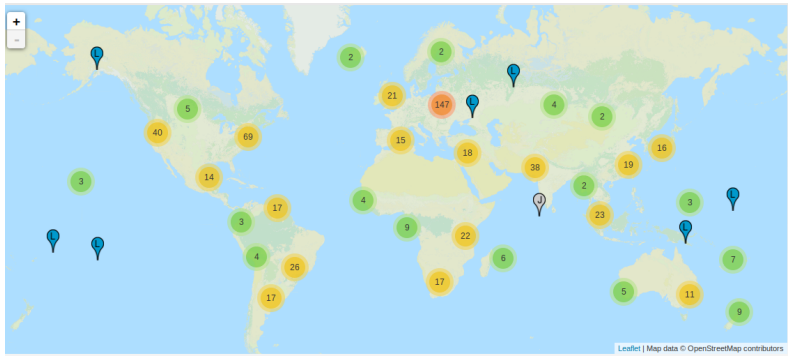
Varje nivå i trädet namnges enligt följande:

- Rot
- top eller landsdomän (Top Level Domain)
- Huvuddomän
- Underdomän
- Nod

Varje nivå i trädet namnges enligt följande:

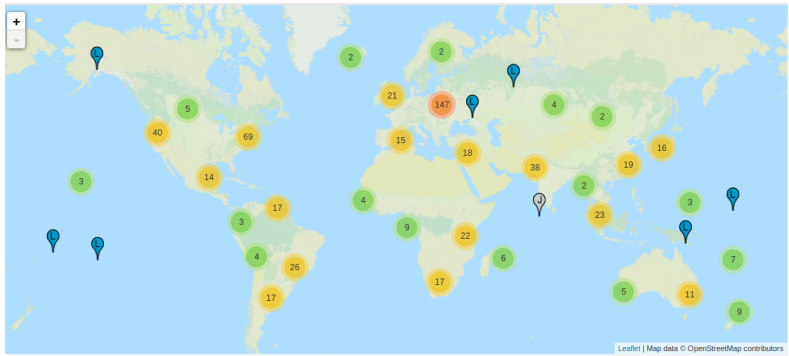
- Rot
- top eller landsdomän (Top Level Domain)
- Huvuddomän
- Underdomän
- Nod

- 13 Rotservrar
  - Namngivna A - M
  - Sverige har 10 spegelservrar inom I-rotservern.
  - Finns en i Sundsvall (5 Sthlm, 3 Gbg, 1 Luleå)



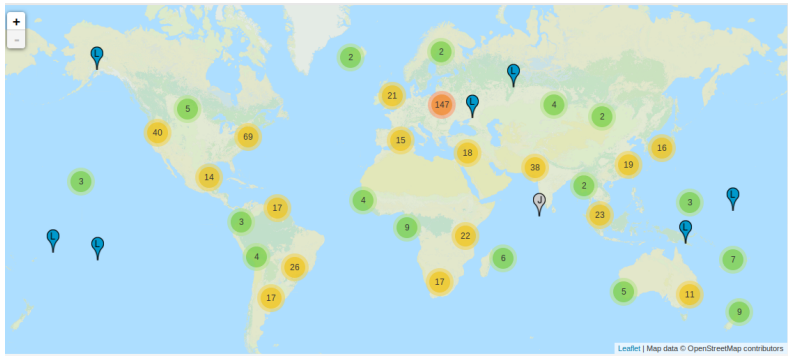
Figur: Hämtad från [2]

- 13 Rotservrar
  - Namngivna A - M
  - Sverige har 10 spegelservrar inom I-rotservern.
  - Finns en i Sundsvall (5 Sthlm, 3 Gbg, 1 Luleå)



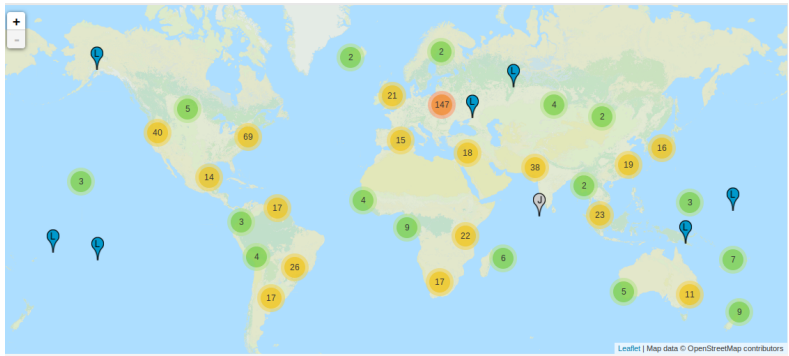
Figur: Hämtad från [2]

- 13 Rotservrar
  - Namngivna A - M
  - Sverige har 10 spegelservrar inom I-rotservern.
  - Finns en i Sundsvall (5 Sthlm, 3 Gbg, 1 Luleå)



Figur: Hämtad från [2]

- 13 Rotservrar
  - Namngivna A - M
  - Sverige har 10 spegelservrar inom I-rotservern.
  - Finns en i Sundsvall (5 Sthlm, 3 Gbg, 1 Luleå)



Figur: Hämtad från [2]

IANA är den organisation som har det slutgiltiga ansvaret för att hantera namnrymden.

- **Registry:** Förvaltar topdomäner (TLD), till exempel SE-Direkt
- **Registrator (Registrar):** Organisation som har rätten att sälja domännamn åt en registry. Exempelvis Loopia eller One.
- **Registrant:** En person eller organisation som äger ett registrerat domännamn. Exempelvis Mittuniversitetet.

IANA är den organisation som har det slutgiltiga ansvaret för att hantera namnrymden.

- **Registry:** Förvaltar topdomäner (TLD), till exempel SE-Direkt
- **Registrator (Registrar):** Organisation som har rätten att sälja domännamn åt en registry. Exempelvis Loopia eller One.
- **Registrant:** En person eller organisation som äger ett registrerat domännamn. Exempelvis Mittuniversitetet.

IANA är den organisation som har det slutgiltiga ansvaret för att hantera namnrymden.

- **Registry:** Förvaltar topdomäner (TLD), till exempel SE-Direkt
- **Registrator (Registrar):** Organisation som har rätten att sälja domännamn åt en registry. Exempelvis Loopia eller One.
- **Registrant:** En person eller organisation som äger ett registrerat domännamn. Exempelvis Mittuniversitetet.

- Begränsas praktiskt till ASCII
- Total begränsning på 255 tecken
- [**rfc952**] Begränsar tecken till a — z, 0 — 9 samt -
- Sedan [**rfc1123**] är det tillåtet att börja domännamn med en siffra.
- Namn får dock aldrig ha samma format som en IP-adress.

Begränsningar i namngivning

- Begränsas praktiskt till ASCII
- Total begränsning på 255 tecken
- [**rfc952**] Begränsar tecken till a — z, 0 — 9 samt -
- Sedan [**rfc1123**] är det tillåtet att börja domännamn med en siffra.
- Namn får dock aldrig ha samma format som en IP-adress.

Begränsningar i namngivning

- Begränsas praktiskt till ASCII
- Total begränsning på 255 tecken
- [**rfc952**] Begränsar tecken till a — z, 0 — 9 samt -
- Sedan [**rfc1123**] är det tillåtet att börja domännamn med en siffra.
- Namn får dock aldrig ha samma format som en IP-adress.

Begränsningar i namngivning

- Begränsas praktiskt till ASCII
- Total begränsning på 255 tecken
- [**rfc952**] Begränsar tecken till a — z, 0 — 9 samt -
- Sedan [**rfc1123**] är det tillåtet att börja domännamn med en siffra.
- Namn får dock aldrig ha samma format som en IP-adress.

Begränsningar i namngivning

- Begränsas praktiskt till ASCII
- Total begränsning på 255 tecken
- [**rfc952**] Begränsar tecken till a — z, 0 — 9 samt -
- Sedan [**rfc1123**] är det tillåtet att börja domännamn med en siffra.
- Namn får dock aldrig ha samma format som en IP-adress.

Internationalized Domain Names in Applications (IDNA)

- Kom 2003 för att tillåta domännamn med icke-ASCII tecken.
- Ett speciellt ascii-format används för att representera icke-ASCII-tecken.
- Ascii-tecknet har formatet <prefix><ascii kod>
- prefixet för IDNA är “xn–”
- För användaren ser det dock korrekt ut.
- Har öppnat upp för attacker (IDN homograph attack) där bokstäver byts ut mot liknande tecken från exempelvis grekiska, latin eller cyrilliska alfabetet (confusables).

Internationalized Domain Names in Applications (IDNA)

- Kom 2003 för att tillåta domännamn med icke-ASCII tecken.
- Ett speciellt ascii-format används för att representera icke-ASCII-tecken.
- Ascii-tecknet har formatet <prefix><ascii kod>
- prefixet för IDNA är “xn–”
- För användaren ser det dock korrekt ut.
- Har öppnat upp för attacker (IDN homograph attack) där bokstäver byts ut mot liknande tecken från exempelvis grekiska, latin eller cyrilliska alfabetet (confusables).

Internationalized Domain Names in Applications (IDNA)

- Kom 2003 för att tillåta domännamn med icke-ASCII tecken.
- Ett speciellt ascii-format används för att representera icke-ASCII-tecken.
- Ascii-tecknet har formatet <prefix><ascii kod>
- prefixet för IDNA är “xn–”
- För användaren ser det dock korrekt ut.
- Har öppnat upp för attacker (IDN homograph attack) där bokstäver byts ut mot liknande tecken från exempelvis grekiska, latin eller cyrilliska alfabetet (confusables).

Internationalized Domain Names in Applications (IDNA)

- Kom 2003 för att tillåta domännamn med icke-ASCII tecken.
- Ett speciellt ascii-format används för att representera icke-ASCII-tecken.
- Ascii-tecknet har formatet <prefix><ascii kod>
- prefixet för IDNA är “xn–”
- För användaren ser det dock korrekt ut.
- Har öppnat upp för attacker (IDN homograph attack) där bokstäver byts ut mot liknande tecken från exempelvis grekiska, latin eller cyrilliska alfabetet (confusables).

Internationalized Domain Names in Applications (IDNA)

- Kom 2003 för att tillåta domännamn med icke-ASCII tecken.
- Ett speciellt ascii-format används för att representera icke-ASCII-tecken.
- Ascii-tecknet har formatet <prefix><ascii kod>
- prefixet för IDNA är “xn–”
- För användaren ser det dock korrekt ut.
- Har öppnat upp för attacker (IDN homograph attack) där bokstäver byts ut mot liknande tecken från exempelvis grekiska, latin eller cyrilliska alfabetet (confusables).

Internationalized Domain Names in Applications (IDNA)

- Kom 2003 för att tillåta domännamn med icke-ASCII tecken.
- Ett speciellt ascii-format används för att representera icke-ASCII-tecken.
- Ascii-tecknet har formatet <prefix><ascii kod>
- prefixet för IDNA är “xn–”
- För användaren ser det dock korrekt ut.
- Har öppnat upp för attacker (IDN homograph attack) där bokstäver byts ut mot liknande tecken från exempelvis grekiska, latin eller cyrilliska alfabetet (confusables).

- I och med den hierarkiska designed av databasen, så kan man låta denna vara helt distribuerad.
- Varje nivå är bara ansvarig för sig själv och att förse en koppling mot domäner som är underordnade dem.
- Tillåter en organisation att hantera sin egen namnrymd.

- I och med den hierarkiska designed av databasen, så kan man låta denna vara helt distribuerad.
- Varje nivå är bara ansvarig för sig själv och att förse en koppling mot domäner som är underordnade dem.
- Tillåter en organisation att hantera sin egen namnrymd.

- I och med den hierarkiska designed av databasen, så kan man låta denna vara helt distribuerad.
- Varje nivå är bara ansvarig för sig själv och att förse en koppling mot domäner som är underordnade dem.
- Tillåter en organisation att hantera sin egen namnrymd.

- En resolver är ett program som skickar förfrågan till en DNS-server, rörande Namn, IP eller annan information som finns lagrad.
- Detta kallas för att den gör ett uppslag.
- Liknande funktion som ARP, där vi har en adress från ett högre lager och önskar en adress från ett nedre lager.

- En resolver är ett program som skickar förfrågan till en DNS-server, rörande Namn, IP eller annan information som finns lagrad.
- Detta kallas för att den gör ett uppslag.
- Liknande funktion som ARP, där vi har en adress från ett högre lager och önskar en adress från ett nedre lager.

- En resolver är ett program som skickar förfrågan till en DNS-server, rörande Namn, IP eller annan information som finns lagrad.
- Detta kallas för att den gör ett uppslag.
- Liknande funktion som ARP, där vi har en adress från ett högre lager och önskar en adress från ett nedre lager.

- Iterativ förfrågan
- Rekursiv förfrågan
- Inverterad förfrågan

- Iterativ förfrågan
- Rekursiv förfrågan
- Inverterad förfrågan

- Iterativ förfrågan
- Rekursiv förfrågan
- Inverterad förfrågan

- Då DNS förser oss med en namn till adresskoppling, kan vi använda detta för att identifiera vilken e-post server som ett e-post skall levereras till.
- $$\underbrace{lennart.franked}_{anvndare}@\underbrace{miun}_{\text{huvuddomän}}.\underbrace{se}_{TLD}.\underbrace{}_{Rot} \quad (1)$$
- Vi kan också använda detta system för att inkludera information om godkända e-post servrar för en domän (SPF, DKIM). Återkommer til detta.

- Då DNS förser oss med en namn till adresskoppling, kan vi använda detta för att identifiera vilken e-post server som ett e-post skall levereras till.
- $$\underbrace{lennart.franked}_{anvndare}@\ \underbrace{miun}_{\text{huvuddomän}}\ .\underbrace{se}_{TLD}\underbrace{.}_{Rot} \quad (1)$$
- Vi kan också använda detta system för att inkludera information om godkända e-post servrar för en domän (SPF, DKIM). Återkommer til detta.

- Då DNS förser oss med en namn till adresskoppling, kan vi använda detta för att identifiera vilken e-post server som ett e-post skall levereras till.
-

$$\underbrace{lennart.franked}_{anvndare}@\underbrace{miun}_{\text{huvuddomän}}.\underbrace{se}_{TLD}.\underbrace{}_{Rot} \quad (1)$$

- Vi kan också använda detta system för att inkludera information om godkända e-post servrar för en domän (SPF, DKIM). Återkommer til detta.

- DNS används inte enbart för namn - IP. Används också för att hitta tjänster som körs i ett nätverk.
- Key-distribution centers, exempelvis Kerberos
- Voice-over-IP
- XMPP
- CalDAV, CardDAV
- DANE (DNS-based Authentication of Named Entities)

- DNS används inte enbart för namn - IP. Används också för att hitta tjänster som körs i ett nätverk.
- Key-distribution centers, exempelvis Kerberos
- Voice-over-IP
- XMPP
- CalDAV, CardDAV
- DANE (DNS-based Authentication of Named Entities)

- DNS används inte enbart för namn - IP. Används också för att hitta tjänster som körs i ett nätverk.
- Key-distribution centers, exempelvis Kerberos
- Voice-over-IP
- XMPP
- CalDAV, CardDAV
- DANE (DNS-based Authentication of Named Entities)

- DNS används inte enbart för namn - IP. Används också för att hitta tjänster som körs i ett nätverk.
- Key-distribution centers, exempelvis Kerberos
- Voice-over-IP
- XMPP
- CalDAV, CardDAV
- DANE (DNS-based Authentication of Named Entities)

- DNS används inte enbart för namn - IP. Används också för att hitta tjänster som körs i ett nätverk.
- Key-distribution centers, exempelvis Kerberos
- Voice-over-IP
- XMPP
- CalDAV, CardDAV
- DANE (DNS-based Authentication of Named Entities)

- DNS används inte enbart för namn - IP. Används också för att hitta tjänster som körs i ett nätverk.
- Key-distribution centers, exempelvis Kerberos
- Voice-over-IP
- XMPP
- CalDAV, CardDAV
- DANE (DNS-based Authentication of Named Entities)

- DNS protokollet använder både UDP och TCP.
- UDP för uppslag.
- TCP för zon-överföringar.

- DNS protokollet använder både UDP och TCP.
- UDP för uppslag.
- TCP för zon-överföringar.

- DNS protokollet använder både UDP och TCP.
- UDP för uppslag.
- TCP för zon-överföringar.

- UDP-paket har traditionellt varit låsta vid 512 bytes.
- Större paket måste därför använda TCP som transportprotokoll. (DNSSEC, Zone-transfers)

- UDP-paket har traditionellt varit låsta vid 512 bytes.
- Större paket måste därför använda TCP som transportprotokoll. (DNSSEC, Zone-transfers)

```
zone "localhost" {
  type master;
  file "localhost.db";
  allow-update{none;};
};

zone "netlab.miun.se" {
  type master|slave|forward;
  forwarders {ip addr};
  file "netlab.miun.se.db";
  allow-query {ACL};
  allow-transfer {ACL};
  allow-update {ACL};
  zone-statistics yes|no;
};
zone "14.14.10.in-addr.arpa." {
  type master;
  file "14.14.10.db";
};
```

Tabell: Resource Records [1, Table 17.6]

	Type	Name	Function
Zone	SOA	Start Of Authority	Definierar en DNS-Zon
	NS	Name Server	Identifierar en namnserver, delegerar unc
Basic	A	IPv4 Adress	Översättning Namn-till-adress
	AAAA	IPv6 Adress	Översättning Namn-till-IPv6-adress
	PTR	Pointer	Översättning Adress-till-namn
	MX	Mail Exchanger	Hanterar e-postservrar
Optional	CNAME	Canonical Name	Alias för en nod/värd
	SRV	Services	Pekar till servrar som kör vanliga nätverl
	TXT	Text	Kommentar eller otypad information

```
$TTL 30d
$ORIGIN netlab.miun.se
@ IN  SOA ns1.netlab.miun.se.  mail.netlab.miun.se. (
                      2017022000  ;serial
                      3600        ;refresh
                      1800        ;retry
                      604800      ;expiration
                      3600)       ;minimum

@ IN  NS  ns1.netlab.miun.se.
ns1.netlab.miun.se.  IN  A 10.14.14.1

ist IN  A 10.254.20.1
    IN  TXT "IST department"

ftp IN  A 10.254.20.24
    IN  TXT "Netlab FTP server"

subdomain IN  NS  ns1.subdomain.netlab.miun.se.
ns1.subdomain.netlab.miun.se IN A 10.14.15.1

@ IN  MX  10  mailserver1.netlab.miun.se.
@ IN  MX  20  mailserver2.netlab.miun.se.

istweb IN  CNAME  ist

_ftp._tcp SRV 0 1 21 ftp #prio, weight, port
```

Reverse zon-fil

Konfigurering av BIND

```
$TTL 30d
$ORIGIN 14.14.10.in-addr.arpa.
@ IN  SOA ns1.netlab.miun.se mail.netlab.miun.se. (
                        2017022000  ;serial
                        3600        ;refresh
                        1800        ;retry
                        604800      ;expiration
                        3600)       ;minimum

@ IN  NS  ns1.netlab.miun.se.
ns1.netlab.miun.se.  IN  A 10.14.14.1

1 IN  PTR ns1.netlab.miun.se.
```

Referenser

Evi Nemeth m. fl. *UNIX and Linux system administration handbook*. 4th ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2011. ISBN: 978-0-13-148005-6 (pbk. : alk. paper).

Root-servers.org. 2017. URL: http://www.root-servers.org/index.html.