

# Internet domännamssystem\*

Introduktion KTH, HT 2023  
Mats Dufberg

\* Se "[Internets domännamssystem](#)"

# Innehåll

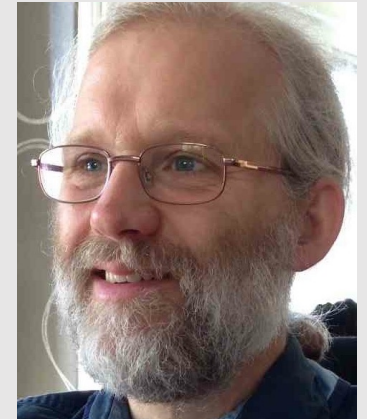
- [▶ Kurspresentation](#)
  - [▶ Målet för kursen](#)
  - [▶ Föreläsningar](#)
  - [▶ Laborationer](#)
  - [▶ Kurslitteratur](#)
  - [▶ Examination](#)
  - [▶ Wiki `dnkurs.se`](#)
- [▶ Material, kontakt och datorkrav](#)
- [▶ Förberedelse för laborationer](#)
  - [▶ Slack](#)
  - [▶ SSH och SSH-nyckel](#)
  - [▶ Förberedelseuppgift](#)
- [▶ Om presentationen](#)

# ▶ Kurspresentation

[\[Innehåll\]](#)

# Vem är jag?

Mats Dufberg har arbetat med drift och utveckling av DNS-system och DNS-frågor sedan 1999. Tidigare på Telia. Nu jobbar jag på Internetstiftelsen, som ger denna kurs tillsammans med KTH resp KAU.



Jag håller föreläsningarna på denna kurs.

# Vem är det mer?

Mats Strålberg har arbetat som konsult och lärare med TCP/IP sedan 1997 bl.a. hos Internetstiftelsen. Innan dess på Scania med TCP/IP och DNS.



Mats ansvarar för laborationerna på denna kurs.

# Vem är det mer?

Jonas Andersson jobbar med DNS-frågor på registry för .se och .nu hos Internetstiftelsen. Tidigare systemtekniker på Tele2.



Jonas är också lärare på laborationerna på denna kurs och ansvarar för laborationsnätverket.

# Vem är det mer?

Markus Videfors är systemutvecklare på Internetstiftelsen och studerar sitt fjärde år till civilingenjör vid Datateknikprogrammet på KTH. Han har tidigare gått och slutfört denna kurs.

Markus är laboratorieassistent på kursen.





# Vad är och gör Internetstiftelsen?

1. Ansvarar för svenska toppdomänen .se plus toppdomänen .nu.
2. En oberoende allmännyttig stiftelse som ska främja Internet i Sverige (<https://internetstiftelsen.se>)
3. Överskottet från verksamheten används för att främja Internet i Sverige.  
T.ex:
  - a. Bredbandskollen (<https://www.bredbandskollen.se>)
  - b. Denna kurs på både Kungliga tekniska högskolan (KTH) och Karlstads universitet (KAU)
  - c. Utvecklar tillsammans med toppdomänen .fr testverktyget Zonemaster för test av DNS och domännamn (<https://zonemaster.se> och <https://github.com/zonemaster/zonemaster>)

# ► Målet för kursen

[\[Innehåll\]](#)

# Målet för kursen

- Domännamnssystemet och DNS ska inte längre vara något magiskt. Ni ska förstå vad som händer.
- Ni ska ha kontrollen över DNS så att ni förstår varför det går fel, när det går fel.
- Ni ska kunna göra så att DNS gör det ni vill att det ska göra.
- Ni ska kunna hjälpa andra att få till sina tjänster på Internet.

# Kursupplägg

- Föreläsningar
- Laborationer
- Kurslitteratur
- Examination

# ► Föreläsningar

[\[Innehåll\]](#)

# Föreläsningar

- Inte obligatoriska, men starkt rekommenderade.
- Genomgång av teori och demonstration av praktik.
- Materialet som tas upp på föreläsningarna kommer på tentan.
- Alla föreläsningar ges över Zoom och länk kommer i Slack.
- Föreläsningarna kommer att spelas in via Zoom och göras tillgängliga i efterhand.
- Föreläsningspresentationerna kommer att läggas upp på <https://dnskurs.se/>.

# ► Laborationer

[\[Innehåll\]](#)

# Laborationer

- Det är obligatorisk närvaro och det krävs aktivt deltagande.
- Det krävs rapport från varje labbtillfälle som förväntas vara inlämnad före nästa laboration (se schemat på <https://dnskurs.se/>).
- Laborationerna är direkt användbara för att göra något med DNS.
- De är en viktig del av kursen och indirekt för skriftliga tentamen.
- Laboration ges över Zoom och länk meddelas via Slack.
- Laborationsinstruktionerna kommer att läggas upp efter hand på <https://dnskurs.se/>.



# ▶ Kurslitteratur

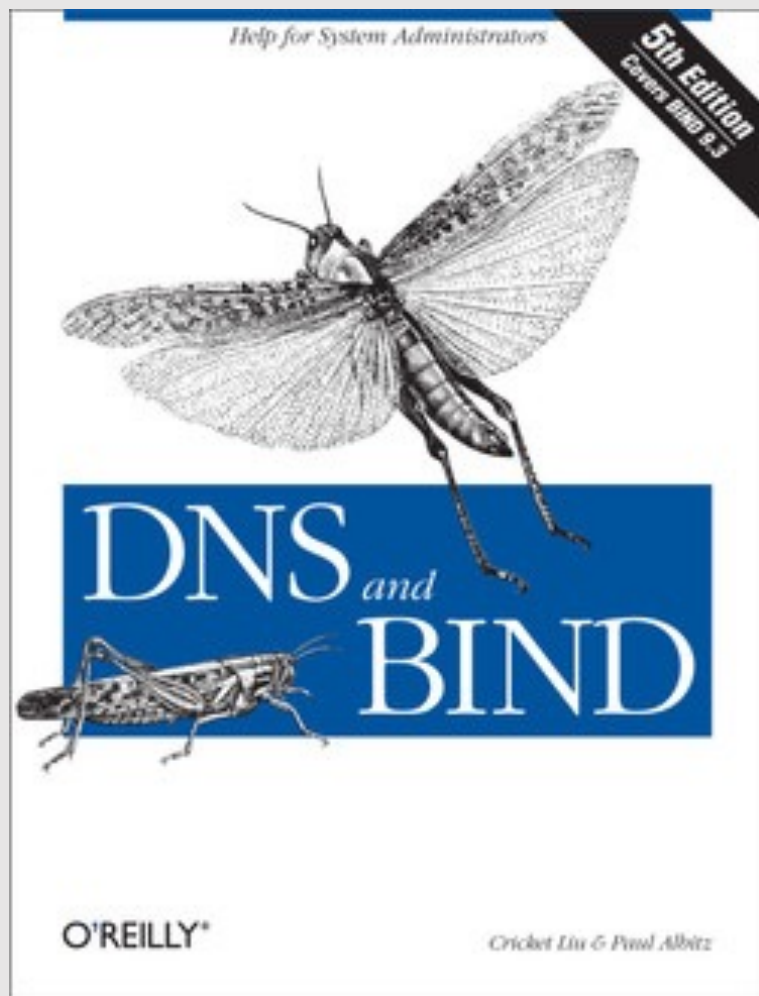
[\[Innehåll\]](#)

# Kurslitteratur

- Huvudbok: DNS & BIND
- Föreläsningspresentationerna
- RFC:er, tekniska specifikationer för Internet
  - DNS definieras i drygt 150 RFC:er, stort som smått. Ca 8 RFC:er finns med i kursen.
- Wikipedia
  - Har mycket DNS-relaterat med länkar till relevanta RFC:er.

Länkar till material via nätet finns i kursinformationen via <https://dnskurs.se/>. Vilka textavsnitt som gäller för resp. föreläsning hittar du på under respektive föreläsning på <https://dnskurs.se/> och i kursinformationen.

# Huvudboken



Boken (E-bok med DRM) finns bl.a. på Bokus för direkt nedladdning. 419 kronor (2023-07-27).

<https://www.bokus.com/bok/9780596553401/dns-and-bind/>

Den tryckta boken går också bra, men tar lång tid att beställa, men finns kanske att köpas på annat sätt.

# ► Examination

[\[Innehåll\]](#)

# Examination

- Fullgjorda laborationer
  - Aktiv närvaro
  - Rapport från varje laboration
- 2 kontrollskrivning över nätet
- Skriftlig tentamen vid kurslut

# Bonuspoäng till skriftlig tentamen

Den skriftliga tentamen ger maximalt 58 poäng, minst 29 poäng för godkänt (betyg E).

- Godkänd kontrollskrivning ger 1 bp. 2 bp för två godkända kontrollskrivningar.
- Godkänd laborationsrapport i tid ger 0,25 bp. 2 bp för alla laborationsrapporter i tid.
- Totalt upp till 4 bp.

Med 4 bp sänks gränsen för godkänt (E) till 25 poäng på tentamen. Det blir motsvarande sänkning för de högre betygen (A-D).

***Bonuspoängen gäller bara vid ordinarie tentamen 2023-12-18 och omtentamen i mars 2024.***

# ▶ Wiki dnskurs.se

[\[Innehåll\]](#)

# Kursinformation på dnskurs.se

Det finns en wiki på dnskurs.se. Där finns schema för undervisningen och andra viktiga datum:

- Tid och datum för att lämna in laborationsrapporterna
- Tid och datum för kontrollskrivning (start och slut)
- Tid och datum för anmälan till tentamen
- Tid och datum för tentamen
- Och även länkar till tidigare skriftliga tentamen med och utan facit



# ▶ Material, kontakt och datorkrav

[\[Innehåll\]](#)

# Presentationerna och labbmateriel

Vi kommer att lägga upp materialet på en wiki. Även denna presentation finns där.

<https://dnskurs.se/>

För att komma åt den mesta information där så behöver du logga in med användardelen i din mailadress (före "@") och det lösenord som vi skickar till dig i Slack.

# Kontakt med lärarna

Vi kommer att använda oss av Slack (<https://kthdnskurs.slack.com/>) för kommunikation mellan studenter och lärare (och även öppen för kommunikation mellan studenter).

Alla har fått en inbjudan till KTH.DNSkurs på Slack.

Om du får problem med Slack så kan du komma i kontakt med lärarna med mail till [dnskurs@internetstiftelsen.se](mailto:dnskurs@internetstiftelsen.se) för att försöka lösa Slack-problemet.

# KTH-konto

För att kunna göra kontrollskrivningarna och anmäla dig till tentan så måste du ha ett KTH-konto. Om du inte har KTH-konto så måste du kontakta KTH för att få det.

# Datorutrustning

- För att kunna gå kursen så måste du ha en dator där du kan köra Zoom som egen applikation (app).
  - Inte bara via webbläsaren.
- Datorn måste ha fungerande ljudanslutning inkl. mikrofon.
  - Video behövs på labbarna.
- Datorn måste ha god anslutning till Internet.
- Det måste gå att köra SSH på datorn.

# ► Förberedelse för laborationer

[\[Innehåll\]](#)

# Förberedelser inför laborationer

Förberedelserna måste göras innan första labben.

Genomförd förberedelse är en förutsättning för att få börja med lab 1!

# Laborationsgrupper

Laborationerna görs oftast i grupper om två personer. Om du labbar ensam så blir du en grupp.

Hitta en annan student att bilda grupp med eller bestäm dig att för att labba ensam. Det är mindre risk att köra fast om man är två.

Meddela oss senast om en vecka genom att skicka ett mail till [dnskurs@internetstiftelsen.se](mailto:dnskurs@internetstiftelsen.se) med namn och mailadress till båda personerna, om ni är två, annars bara dina uppgifter.



# ▶ Slack

[\[Innehåll\]](#)

# Slack

Acceptera inbjudan till Slack och se till att du kommer in på vår workspace KTH.DNSKURS (<https://kthdnskurs.slack.com/>).

Det går att använda webbläsaren direkt för Slack, men den fungerar bättre om man installerar applikationen (appen).

# Laborationsgrupper i Slack

Varje laborationsgrupp får en egen kanal i Slack. Om du hör till grupp KTH10 så heter kanalen kth10 o.s.v.

Även om du labbar ensam så får du en kanal för din grupp.

När du vill ha kontakt med lärarna så ska du skriva i kanalen för gruppen så kommer alla lärare och din gruppkamrat att se ditt meddelande.

# Förberedelse inför laborationerna

Innan första labbtillfället så måste följande vara klart:

- Gruppindelning
- Inloggning i Slack
- Egen dator (laptop)
- SSH-klient på datorn
- SSH-nyckel för inloggning på labbdatorer

# ▶ SSH och SSH-nyckel

[\[Innehåll\]](#)

# Egen dator med SSH-klient

Alla måste ha en laptop och alla behöver en SSH-klient för att komma åt labbdatorerna.

SSH används för terminalinloggning till de DNS-servrar som ni ska jobba på. Det går bra med valfri klient.

# SSH-klient Linux eller Mac

- Öppna ett terminalfönster
- Kör "ssh"

# SSH-klient Windows – under cmd.exe

Kräver minst Windows 10 med uppdateringar.

- Öppna ett terminalfönster (cmd.exe)
- Kör "ssh"



# SSH-klient – Linux under Windows

Kräver minst Windows 10 med uppdateringar.

- Sök efter "Windows subsystem for Linux" t.ex. på Google.
- Gå till inställningar
- Aktivera "Windows subsystem for linux"
- Installera valfri Linux i Windows från Microsoft
- Starta Linux (terminalfönster)
- Kör "ssh"

# SSH-nyckel

Inloggning görs med ssh-nyckel, inte med lösenord.

Du ska göra din ssh-nyckel, eller egentligen nyckelpar:

- Den privata nyckeldelen lagras bara i egna datorn.
- Den publika nyckeldelen läggs även på serverarna av lärarna.

Du skapar SSH-nyckeln i samma terminalfönster som du kör ssh.

*Har du redan en SSH-nyckel i datorn? – Då kan du använda den.*

# Skapa SSH-nyckel – filnamn

```
$ ssh-keygen
```

```
Generating public/private rsa key pair.
```

```
Enter file in which to save the key (/Users/mats.dufberg/.ssh/id_rsa):
```

Acceptera förslaget på filnamn på nyckeln genom att trycka på **<ENTER>**.

# Skapa SSH-nyckel – okrypterad nyckel

```
$ ssh-keygen
```

```
Generating public/private rsa key pair.
```

```
Enter file in which to save the key (/Users/mats.dufberg/.ssh/id_rsa) :<ENTER>
```

```
Enter passphrase (empty for no passphrase):
```

Acceptera okrypterad nyckel genom att trycka på <ENTER>.

# Skapa SSH-nyckel – bekräfta okrypterad nyckel

```
$ ssh-keygen
```

```
Generating public/private rsa key pair.
```

```
Enter file in which to save the key (/Users/mats.dufberg/.ssh/id_rsa) :<ENTER>
```

```
Enter passphrase (empty for no passphrase) :<ENTER>
```

```
Enter same passphrase again:
```

Bekräfta okrypterad nyckel genom att trycka på <ENTER>.

# Skapa SSH-nyckel – klart

```
$ ssh-keygen
```

```
Generating public/private rsa key pair.
```

```
Enter file in which to save the key (/Users/mats.dufberg/.ssh/id_rsa): <ENTER>
```

```
Enter passphrase (empty for no passphrase): <ENTER>
```

```
Enter same passphrase again: <ENTER>
```

```
Your identification has been saved in /Users/mats.dufberg/.ssh/id_rsa.
```

```
Your public key has been saved in /Users/mats.dufberg/.ssh/id_rsa.pub.
```

```
The key fingerprint is:
```

```
SHA256:tCSi479dEEeDh2hULrCazluHqjlL+8RcpclDtXCwzAg mats.dufberg@lw174.office.nic.se
```

```
The key's randomart image is:
```

```
+---[RSA 2048]----+
| .E.o.=+o      |
|  o+.*.*..    |
| ..o.+B+.     |
| o . o** .    |
|o o  o.+S     |
|o.o.o  ..     |
| +.* . .     |
|o.*... .     |
|=*..o..      |
+-----[SHA256]-----+
```

# SSH-nyckel (Linux, Mac, Linux i Windows)

Gå till din hemkatalog:

```
cd
```

Kopiera id\_rsa.pub till direkt i din hemkatalog och sätt nytt namn med ditt namn:

```
cp .ssh/id_rsa.pub mats.dufberg-id_rsa.pub
```

Låt nyckeln i .ssh-katalogen heta som den heter så kommer ssh-kommandot automatiskt att hitta rätt.

# SSH-nyckel (Windows cmd.exe)

Gå till din hemkatalog

```
cd %USERPROFILE%
```

Kopiera id\_rsa.pub och sätt nytt namn med ditt namn:

```
copy .ssh\id_rsa.pub mats.dufberg-id_rsa.pub
```

Låt nyckeln i .ssh-katalogen heta som den heter så kommer ssh-kommandot automatiskt att hitta rätt.



# Ladda upp SSH-nyckeln till Slack

Ladda upp kopian av din publika nyckel (som du satte nytt namn på) till Slack som fil (bilaga) i **labbgruppens** kanal.

Se till att du laddar upp den som fil, inte att du kopierar innehållet till Slack. Det ökar risken för att det blir fel.

Om ni är två i gruppen så ska båda ladda upp sin publika nyckel.

# ► Förberedelseuppgift

[\[Innehåll\]](#)

### Domännamn

kth11.dnskurs.se  
kau11.dnskurs.se  
{gruppnamn}.dnskurs.se  
...

### Port Forward (NAT) Table

PROTO:PORT	IP:PORT
TCP:22	jumpgate:22
TCP:53	DNSprimary:53
UDP:53	DNSprimary:53
TCP:80	webserver:80
TCP:25	mailserver:25

DNSsecondary



IPv4/v6  
Se tabell

zonemaster.dnskurs.se



zonemaster.iis.se



validating.dnskurs.se



non-validating.dnskurs.se



studentdatorer



webbrowser  
ssh  
mac/win/linux

KAU

KTH

internet

R

IPv4/v6  
Se tabell

DNSprimary



webserver



mailserver



DMZ

FW

.1

10.0.77.0/24

fd00:dead:beef:0:77::/80

.53

.80

.25

INSIDA

alice



.110

bob



.111

carol



.112

david



.113

resolver



.53

dig  
zonemaster-cli  
nslookup



jumpgate

.22

10.0.55.0/24

fd00:dead:beef:0:55::/80

Lokaladressen skrivs med samma siffror för IPv4 och IPv6. Som exempel har webserver adresserna 10.0.77.80 och fd00:dead:beef:0:77::80.

# Logga in med SSH till jumpgate 1 (2)

- Titta på nätritningen och adressplanen (på [dnskurs.se](http://dnskurs.se)) och hitta den publika IPv4-adressen för din labbgrupp.
- Logga in med ssh och användare "ubuntu":

```
ssh ubuntu@IP-ADRESS
```

Du är nu på ***jumpgate***

# Logga in med SSH till jumpgate 2 (2)

- Du måste vara användare "root" för att editera filen enligt nedan (och många andra tillfällen under labbarna). Bli "root":

```
sudo bash
```

Du är nu "root". Bli "root" på samma sätt på de andra serverna.

- Lägg till ditt namn i filen /root/uppgift.txt som "root" (se några bilder ner om editering).
- För att sluta vara "root" och gå tillbaka till "ubuntu" köra kommandot "exit".

Från **jumpgate** så kan du gå vidare övriga serverar med privat IPv4-adress, men som "ubuntu" och inte som "root".

# Logga in med SSH till resolver

Titta på nätritningen och adressplanen och hitta den privata IPv4-adressen för **resolver**.

- Logga in med ssh och användare "ubuntu" från **jumpgate** till **resolver**
  - När du går vidare från jumpgate till resolver så ska du vara användare ubuntu, inte root. Om du har kört "sudo bash" så ska du köra "exit" först så att du blir ubuntu igen.

```
ssh 10.0.55.53
```

- Lägg till ditt namn i filen /root/uppgift.txt som "root" på **resolver**.

# Logga in med SSH till dnsprimary

Titta på nätritningen och adressplanen och hitta den privata IPv4-adressen för *dnsprimary*.

- Logga in med ssh och användare "ubuntu" från *jumpgate* till *dnsprimary*
  - När du går vidare från jumpgate till resolver så ska du vara användare ubuntu, inte root. Om du har kört "sudo bash" så ska du köra "exit" först så att du blir ubuntu igen.

```
ssh 10.0.77.53
```

- Lägg till ditt namn i filen /root/uppgift.txt som "root" på *dnsprimary*.

# Editera filer i terminalfönster på linux

Det finns flera editorer i linux men lättast är nog att köra editorn nano (<https://www.howtogeek.com/42980/the-beginners-guide-to-nano-the-linux-command-line-text-editor/>) om man inte har använt någon annan tidigare.

- Använda sudo för att få rätt att uppdatera filen:

```
sudo bash # nu är du root tills du kör "exit"  
nano /root/uppgift.txt
```



# Demo

# Rapportera förberedelseoppgift

När du er klar med förberedelseoppgiften

- Loggat in på ***jumpgate***, ***resolver*** och ***dnsprimary***.
- Uppdaterat /root/oppgift.txt med ditt navn.

så ska du rapportere via Slack i din grupps kanal.

Vi kontrollerer at du har gjort dette og svarer i Slack at du er godkänd for at få vara med på Lab1.

# ► Om presentationen

[\[Innehåll\]](#)

# Internets domännamnssystem

Denna presentation är framtagen 2019–2023 av Mats Dufberg, Jonas Andersson och Mats Strålberg på Internetstiftelsen (<https://internetstiftelsen.se/>). Den är en del av undervisningsmaterialet för kursen ”Internet domännamnssystem” vid Kungliga tekniska högskolan, KTH (kurskod HI1037).

# Licens

Detta undervisningsmaterial tillhandahålls med licens BY 4.0 enligt Creative Commons (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.sv>) och får användas i enlighet med de villkoren.

# Slut.

[\[Innehåll\]](#)