

Internets domännamssystem*

Introduktion KAU, VT 2024
Mats Dufberg

* Se "[Internets domännamssystem](#)"

Innehåll

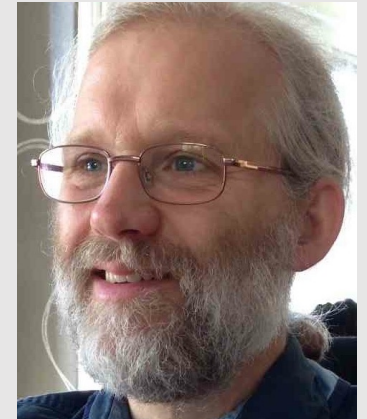
- [▶ Kurspresentation](#)
 - [▶ Målet för kursen](#)
 - [▶ Föreläsningar](#)
 - [▶ Laborationer](#)
 - [▶ Kurslitteratur](#)
 - [▶ Examination](#)
 - [▶ Wiki `dnkurs.se`](#)
- [▶ Material, kontakt och datorkrav](#)
- [▶ Förberedelse för laborationer](#)
 - [▶ Slack](#)
 - [▶ SSH och SSH-nyckel](#)
 -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

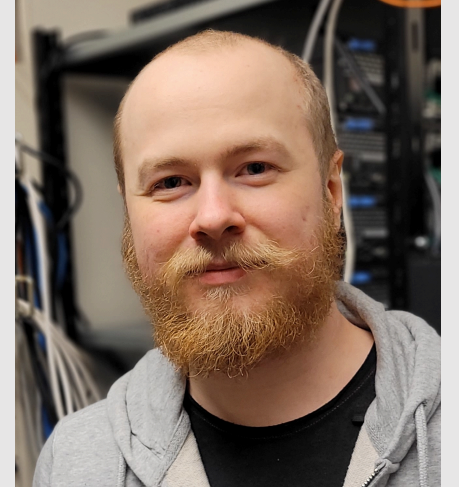


Jonas är också lärare på laborationerna på denna kurs och ansvarar för laborationsnätverket.

Vem är det mer?

Jonathan Magnusson är doktorand i cybersäkerhet och nätverksanalys runt DNS.

Jonathan är laboratorieassistent på kursen och kommer att finnas på plats på campus under laborationstillfällena.



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. Laborationen kan även göras på plats på KAU i laborationssal.
- Laborationsinstruktionerna kommer att läggas upp efter hand på <https://dnskurs.se/>.

► Kurslitteratur

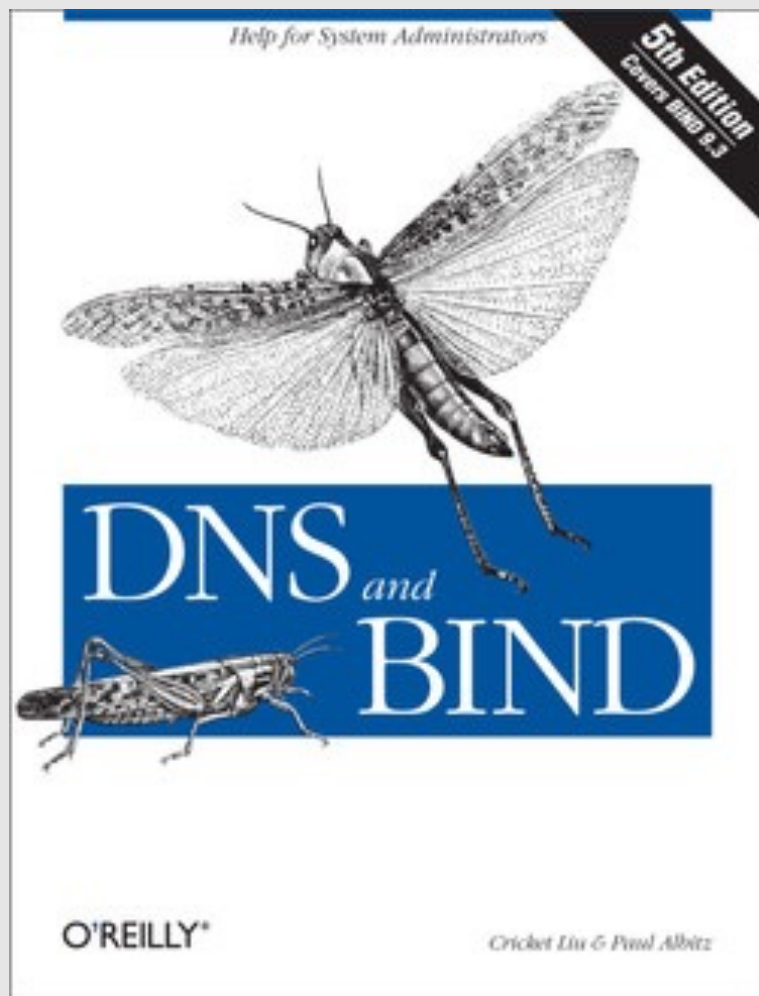
[\[Innehåll\]](#)

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. 390 kronor (2024-01-12).

<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 i Canvas
- Skriftlig tentamen vid kurslut

Kontrollskrivning

Under kursen erbjuds två kontrollskrivningar (frivilliga). Dessa görs i Canvas, och du har omkring en vecka på att göra kontrollskrivningen.

- Kontrollskrivningen ska göras enskilt, men du kan använda allt undervisningsmaterial och labbmiljön.
- Du kan göra om kontrollskrivningen så många gånger du vill.
- För godkänt resultat krävs alla rätt och ger bonuspoäng.
- Kontrollskrivningen blir en del av inläsningen av kursen.

Bonuspoäng till skriftlig tentamen

Den skriftliga tentamen ger maximalt 58 poäng, minst 29 poäng för godkänt (betyg 3).

- 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 (3) till 25 poäng på tentamen. Det blir motsvarande sänkning för de högre betygen (4-5).

Intjänade bonuspoäng gäller vid ordinarie tentamen 2024-05-29 och omtentamen i augusti 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

Kursinformation på dnskurs.se

Och länkar till viktigt material:

- Föreläsningspresentationer och inspelningar (efter hand)
- Laborationsmaterial (öppnas efter hand)
- KAU:s schema med lokaler för laborationer
- Kursinformation
- 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://kaudnskurs.slack.com/>) för kommunikation mellan studenter och lärare (och även öppen för kommunikation mellan studenter).

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

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

KauID

För att kunna göra kontrollskrivningarna och anmäla dig till tentan så måste du ha ett KauID. Om du inte har KauID så måste du kontakta KAU 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 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 KAU.DNSKURS (<https://kaudnskurs.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 KAU10 så heter kanalen kau10 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

(minst Windows 10 med uppdateringar)

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

SSH-klient – Linux under Windows

(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 egen ssh-nyckel, eller egentligen nyckelpar:

- Den privata nyckeldelen lagras bara i din egna dator.
- Den publika nyckeldelen läggs även på servrarna 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+8Rcpc1DtXCwzAg 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*, kopiera 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.iis.se



zonemaster.dnskurs.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



FW

.1

10.0.77.0/24
fd00:dead:beef:0:77::/80

DMZ

INSIDA

alice



.110

bob



.111

carol



.112

david



.113

resolver



.53

10.0.55.0/24

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

dig
zonemaster-cli
nslookup



jumpgate

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

- Titta på nätritningen och adressplanen (på 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***

På jumpgate

- Du måste ofta vara användare "root" för att ha behörighet att göra vissa saker. Bli "root":

```
sudo bash
```

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

- För att sluta vara "root" och gå tillbaka till "ubuntu", kör kommandot "exit".

På jumpgate

Från *jumpgate* så kan du gå vidare till *resolver* och *dnsprimary* med serverns privat IPv4-adress. Som "ubuntu" men inte som "root".

Om du har loggat in med ssh så kan du gå tillbaka där du kom från med kommandot "exit".

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** (se några bilder ner om editering).

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 *dnsprimary* 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** (se några bilder ner om editering).

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 ***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 2019–2024 av Mats Dufberg, Jonas Andersson och Mats Strålberg på Internetstiftelsen (<https://internetstiftelsen.se/>). Den är en del av undervisningsmaterialet för kursen ”Internets domännamnssystem” vid Karlstads universitet (kurskod DVG28).

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.

Dokumenthistorik

- Rev A: Ursprunglig version VT 2024.
- Rev B: Rättade betygsbeteckningar (bild 23).

Slut.

[\[Innehåll\]](#)