

# Robusthetstester och övervakning av DNS

Internetdagarna 2003-10-08

Rickard Dahlstrand

rd@tilde.se

tilde



POST & TELESTYRELSEN

.se

# Mål med Robusthetstesterna

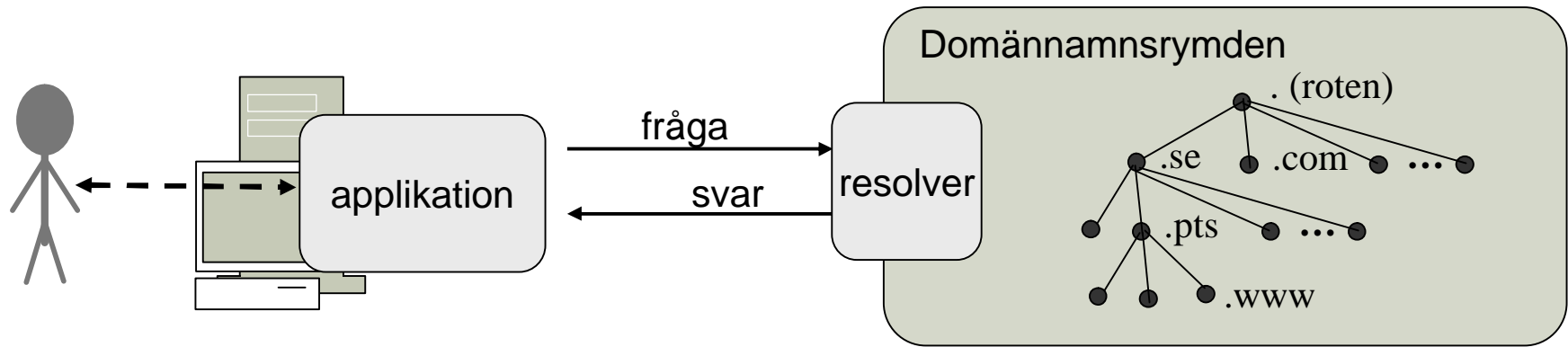
Hur uppträder DNS-tjänsten och vilka blir konsekvenserna för användare och andra berörda parter vid svåra påfrestningar på tillgängligheten till:

.se?

.com, .net och .org?

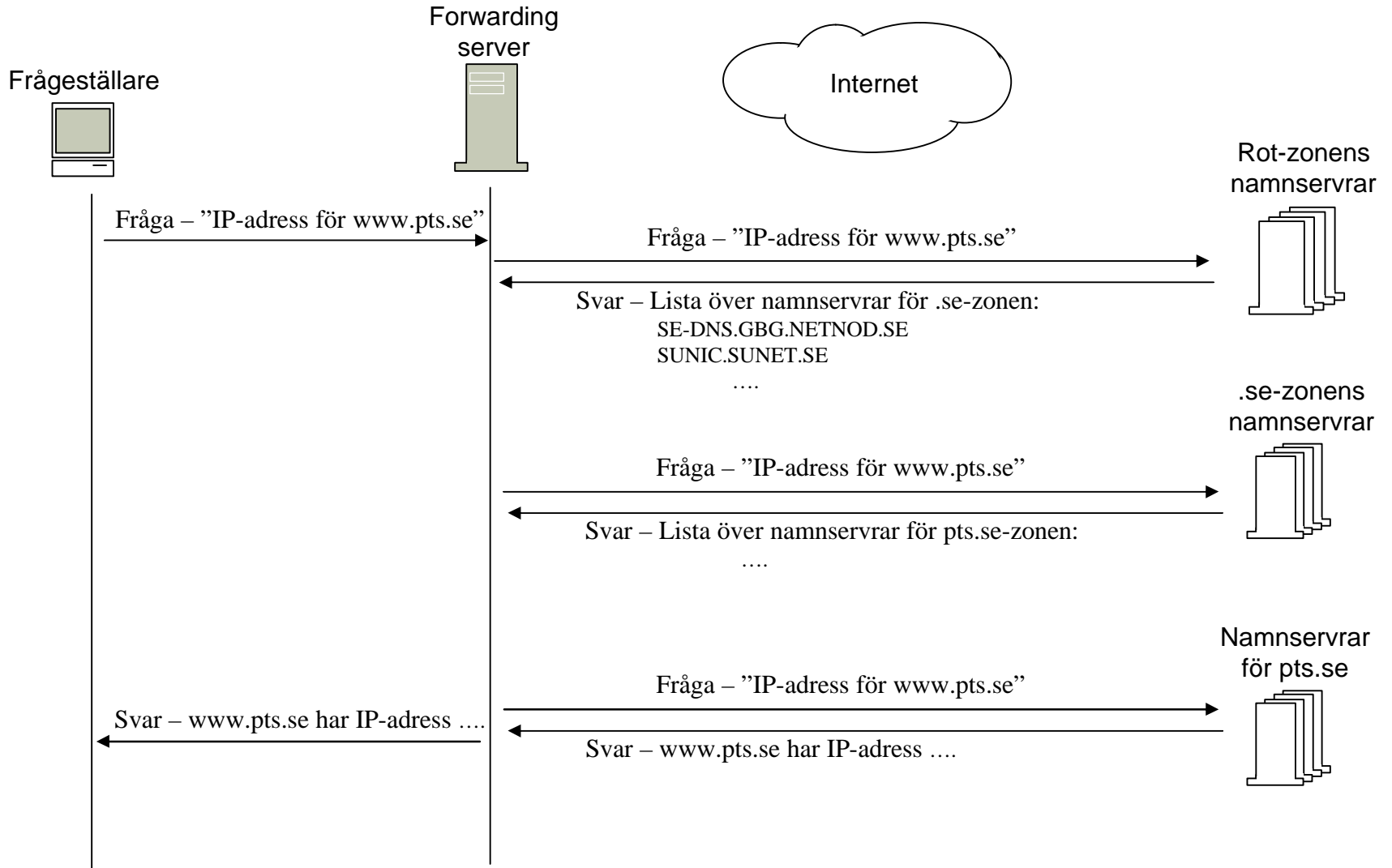
En eller flera rotnamnsservrar  
inklusive I-root?

# DNS ur användarperspektiv (RFC 1034)

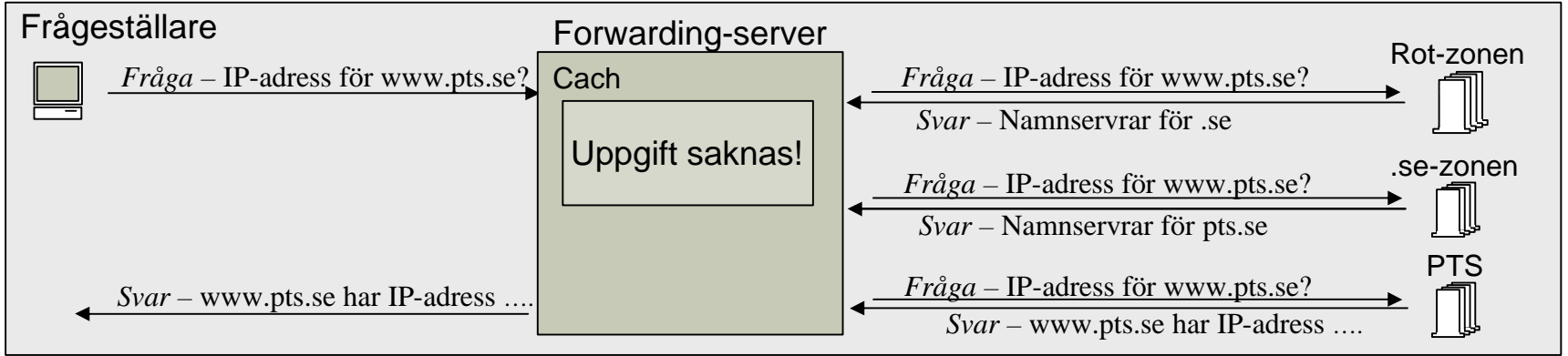


- "From the user's point of view, the domain system is accessed through a simple procedure or OS call to a local resolver. The domain space consists of a single tree and the user can request information from any section of the tree." - (RFC 1034)

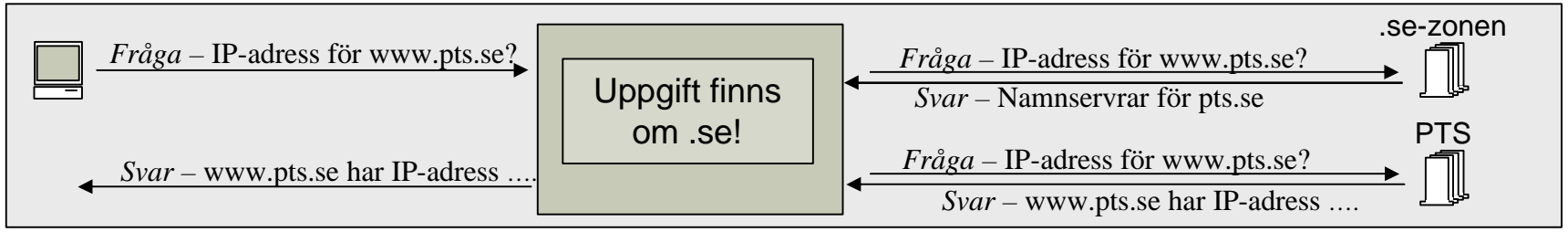
# DNS-uppslagning



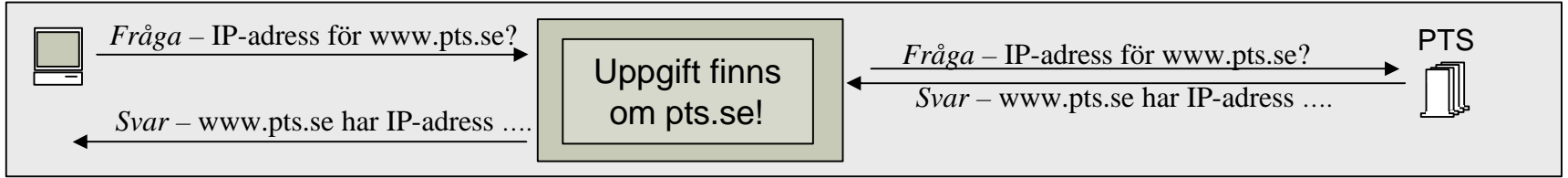
Fall A



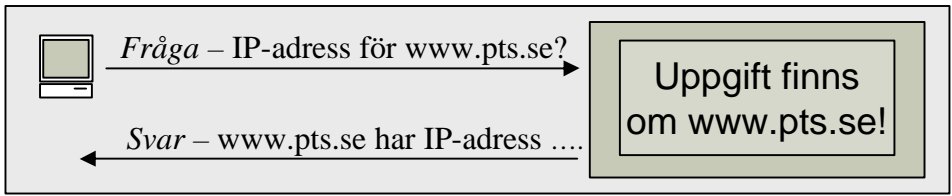
Fall B



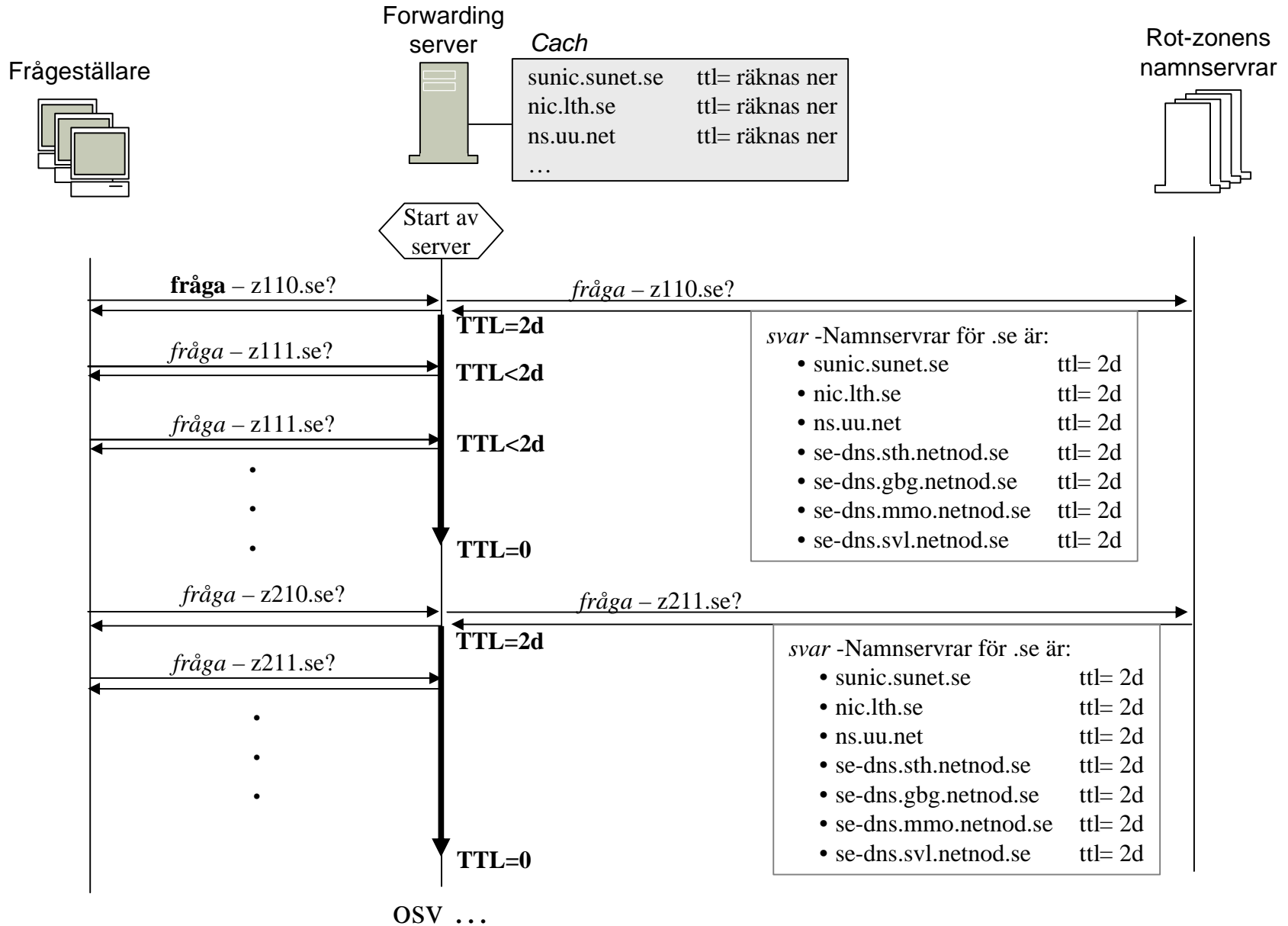
Fall C



Fall D



# Cachning av NS-poster för en TLD



# Värden på TTL (November 2002)

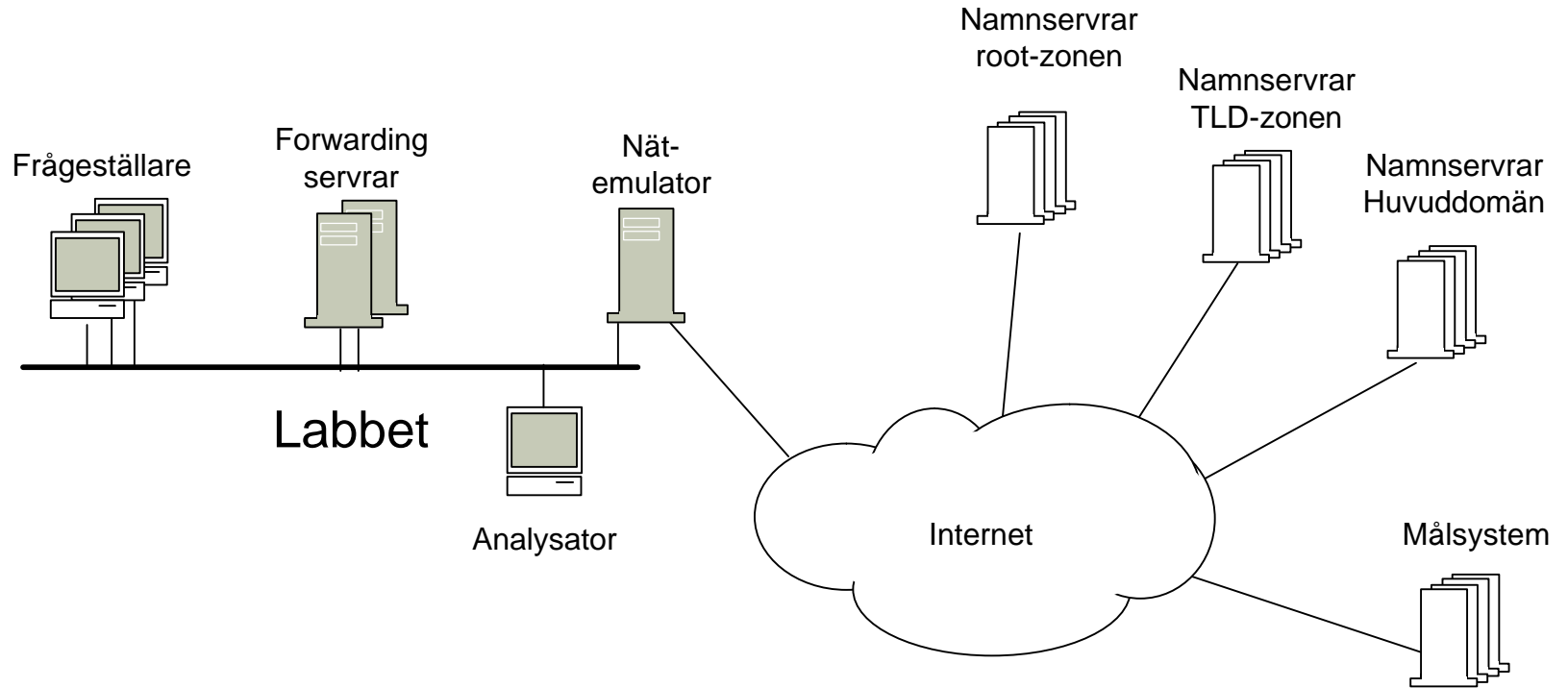
Zon	TTL för NS	TTL för A
Rot	6 dygn	41 dygn, 16 tim
Rots uppgift om TLD:er	2 dygn	2 dygn
.se-zonens uppgifter om huvuddomäner under .se	1 dygn	
Verisigns uppgifter om huvuddomäner under .com, .net och .org	2 dygn	
.NU Domains uppgifter om huvuddomäner under .nu	1 dygn	
www.sverigedirekt.riksdagen.se		1 dygn
www.regeringen.se		1 dygn
www.pts.se		1 dygn
www.tt.se		1 dygn

# Resolver Mjukvara

- Bind 9
  - Bind 9.2.0
- Bind 8
  - Bind 8.3.3
- Microsoft
  - DNS tjänst som kördes på en Windows 2000 5.00.2195
- Cisco
  - Cisco Registrar DNS 5.5.1



# Testmiljö



# Trafikgenerator

DNS Trafikgenerator v0.3 - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Home Search Favorites Media

Address <http://localhost> Go Links >>

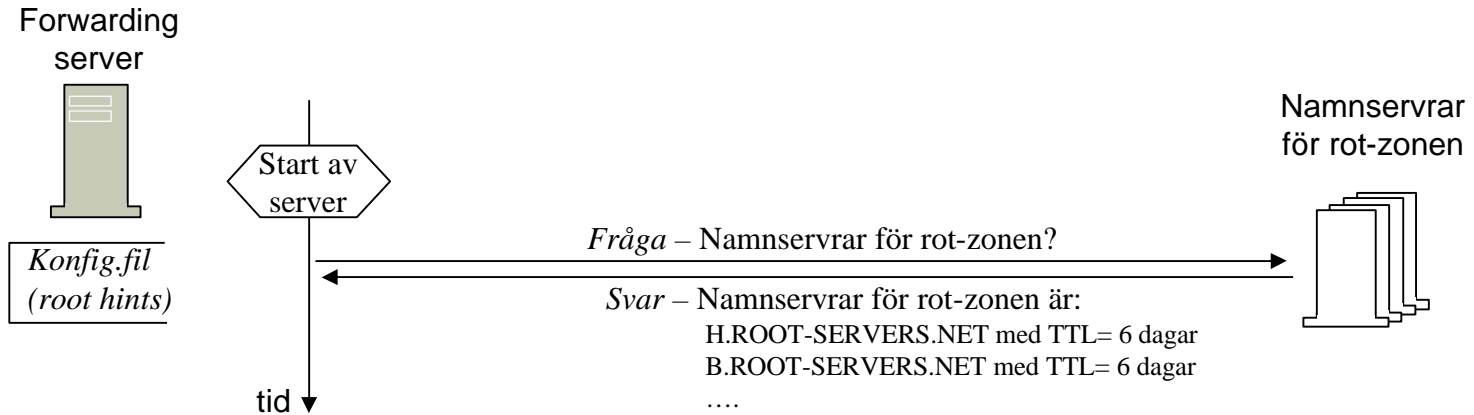
ii tester.a1.se sent... Unable to Resolve HostName  
ii tester.a2.se sent... Unable to Resolve HostName  
ii tester.a3.se sent... Unable to Resolve HostName  
ii tester.a4.se sent... Unable to Resolve HostName  
ii tester.a5.se sent... Unable to Resolve HostName  
ii tester.a6.se sent... Unable to Resolve HostName  
ii tester.a7.se sent... Unable to Resolve HostName  
ii tester.a8.se sent... Unable to Resolve HostName  
ii tester.a9.se sent... Unable to Resolve HostName  
ii tester.a10.se sent... Unable to Resolve HostName

DNSServer: 192.71.80.162  
Timeout: 0 ms  
Interval: 0 s  
Normal: 0,00% (0)  
Unable to Resolve HostName: 100,00% (10)  
DNS Request Timed Out: 0,00% (0)

DNS:  ToStart:  ToStop:  Step:  Int:  Pre:  Start:  No:  TLD:

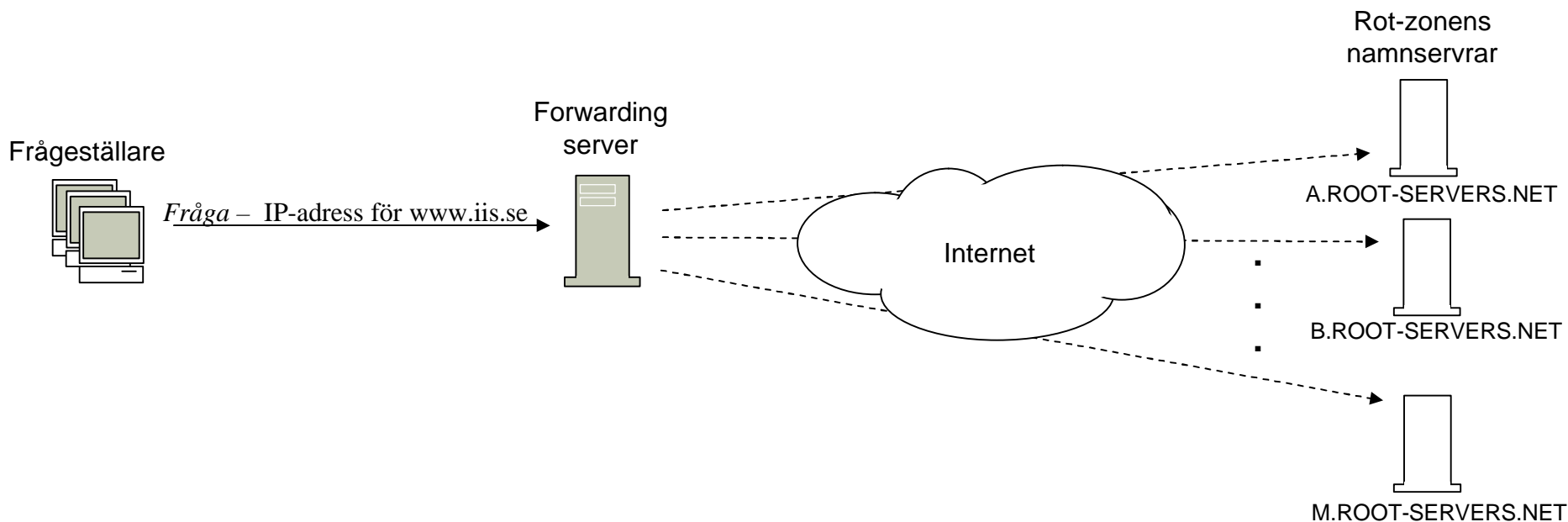
Done Local intranet

# Test 1 - Uppdatering av listan över rotnamnsservrar vid start



	Bind 8	Bind 9	MS DNS	CNR
Används en lokal konfigurationsfil med "root hints"	JA	JA	JA	JA
När efterfrågas rotnamnserverlistan?	Direkt vid uppstart av BIND	Vid första anrop från klient efter uppstart av BIND	Vid första anrop från klient efter uppstart	Direkt vid uppstart av CNR
Från vilken namnserver i "root hints" hämtas rotnamnserverlistan	Slumpvis	Slumpvis	Slumpvis	Den första servern

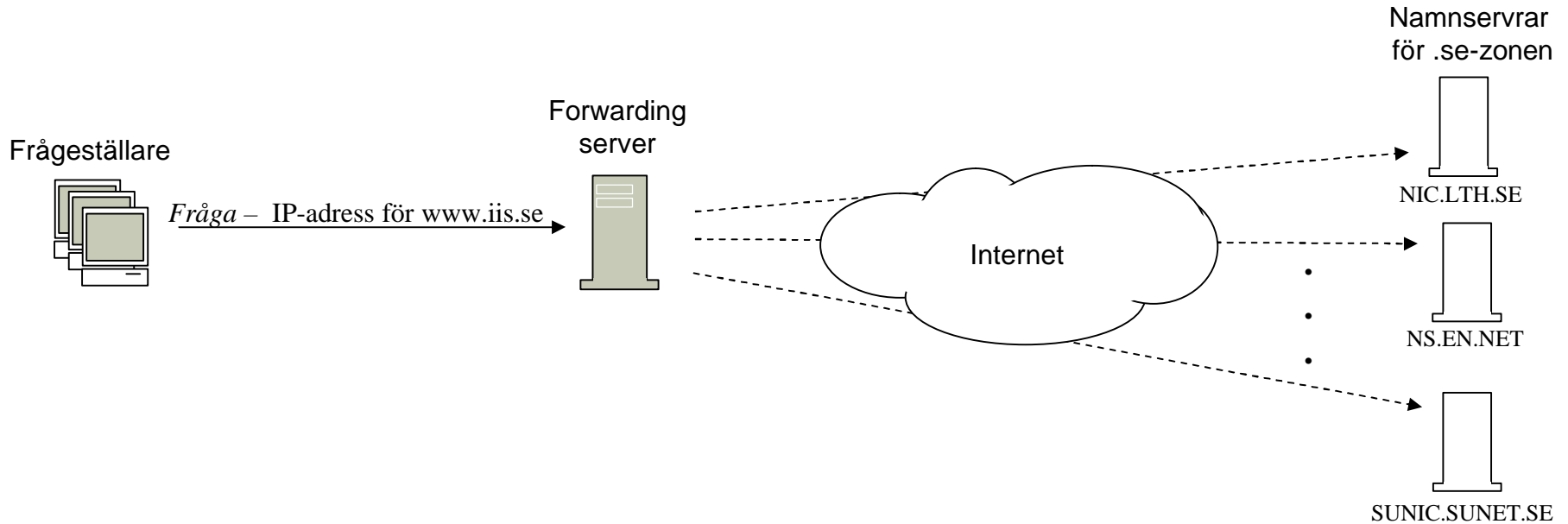
# Test 2 - Val av rotnamnserver



	A-ROOT	B-ROOT	C-ROOT	D-ROOT	E-ROOT	F-ROOT	G-ROOT	H-ROOT	I-ROOT	J-ROOT	K-ROOT	L-ROOT	M-ROOT
BIND 8	2,7%	2,2%	1,6%	2,7%	1,1%	1,1%	1,6%	2,2%	70,7%	2,7%	8,7%	1,6%	1,1%
BIND 9									100%				
MS DNS				100%									
Cisco CNR	13%	4%	4%	10%	3%	3%	9%	7%	16%	8%	16%	4%	3%

Metod: Ca 200 anrop mot olika TLD:er, varav de 20 första anropen togs bort

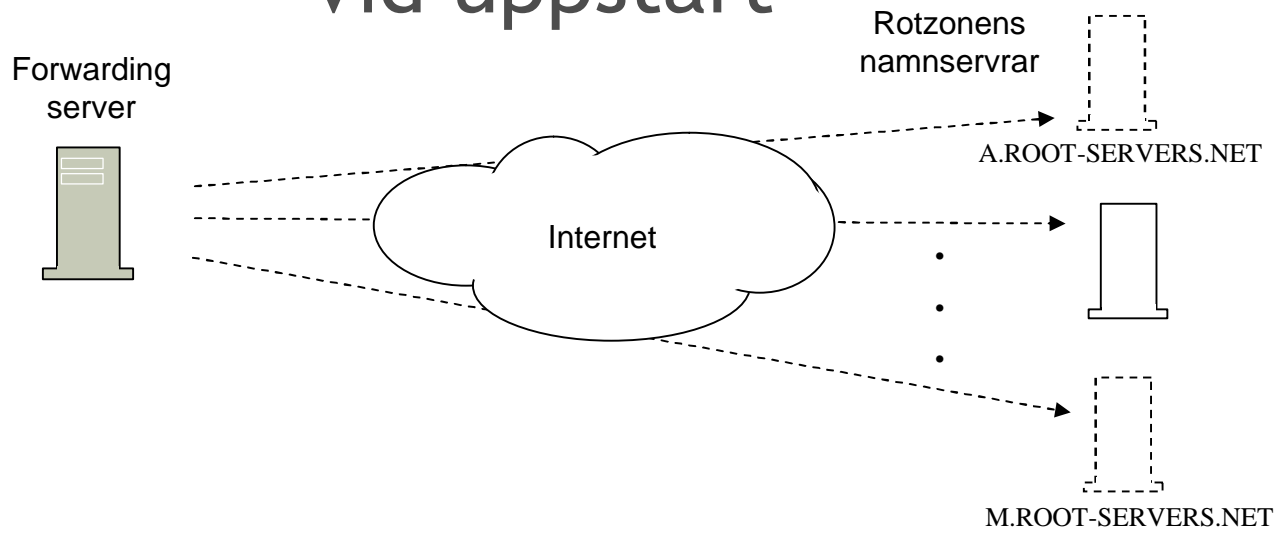
# Test 3 - Val av TLD-namnsserver



	nic.lth.se	ns.eu.net	ns.uu.net	se-dns.gbg.netnod.se	se-dns.sth.netnod.se	sunic.sunet.se
BIND 8	2%	7%	2%	0%	1%	88%
BIND 9				1%	10%	89%
MS DNS			100%			
Cisco CNR	20%	12%	10%	12%	12%	34%

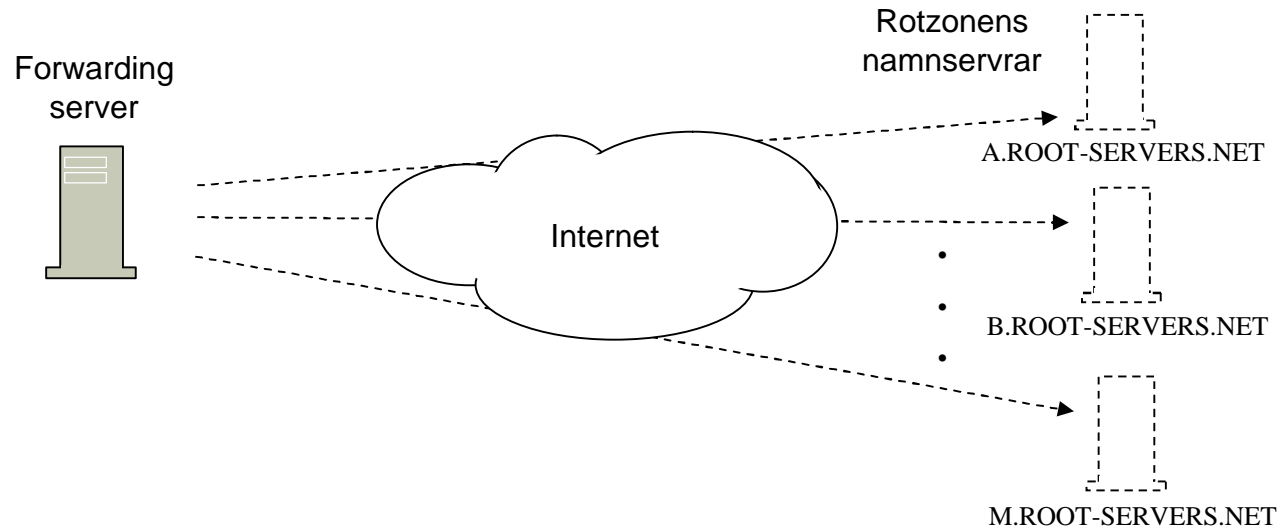
Metod: Ca 100 anrop mot olika TLD:er, varav de 20 första anropen togs bort

# Test 4 - Frånvaro av alla utom en rotnamnserver vid uppstart



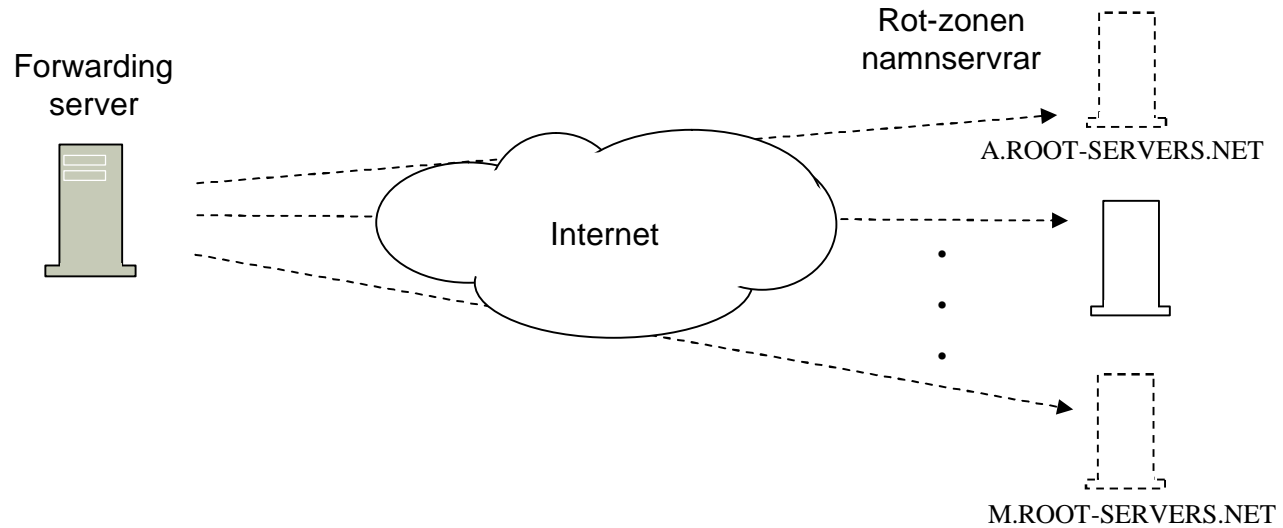
	Bind 8	Bind 9	MS DNS	CNR
Erhålls svar?	Ja	Ja	Ja	Ja
Söks rotnamnserverlistan igenom tills den enda servern hittas?	Ja	Ja	Ja	Ja
Time out mellan frågorna	4 sek	2 sek	3 sek, efter andra försöket efterfrågas två olika servrar per gång	4 sek

# Test 5- Frånvaro av alla rotnamnserverarna vid uppstart



	Bind 8	Bind 9	MS DNS	CNR
Hur letar resolvern efter rotnamnserver	Till synes slumpmässigt	Till synes slumpmässigt	Till synes slumpmässigt	Söker sekventiellt (a-m)
Tid mellan anrop	4-8 s ...	2 sek, ökas till 8 sek efter 52 sek...	3 s, ..	4 sek per sekvens, ...

# Test 6 - Bortfall av alla utom en rotnamnserver under drift



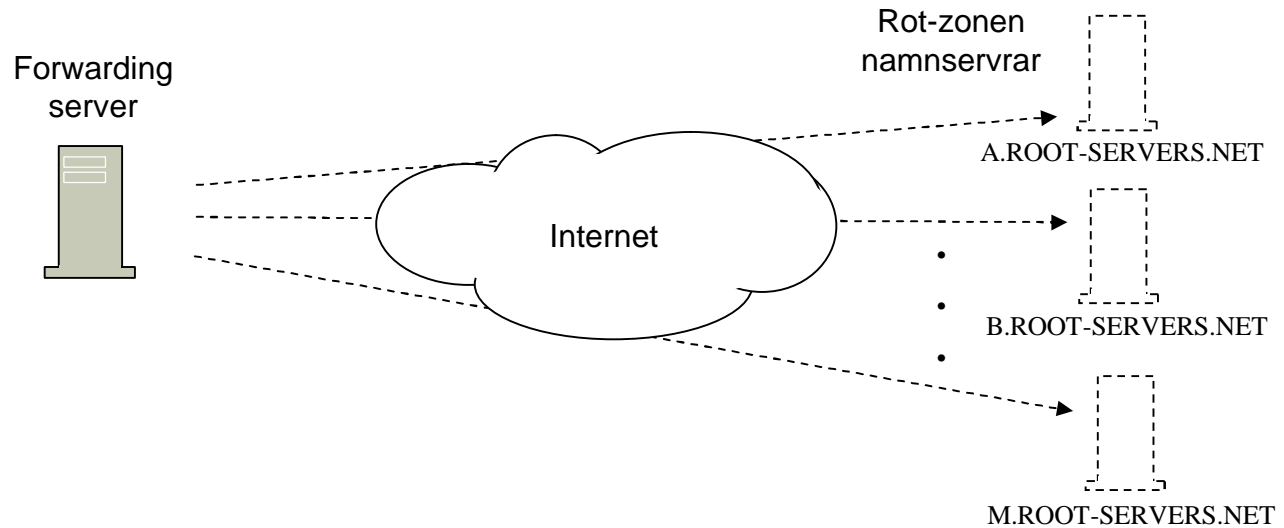
Besvarar resolvern klienternas frågor om:

- en kvarvarande rootserver är åtkomlig
- och att TTL har löpt ut för cachad informationen om TLD:ns namnservrar

Bind 8	Bind 9	MS DNS	CNR
Ja	Ja	Ja	Ja



# Test 7 - Bortfall av alla rotenamnsservrar under drift

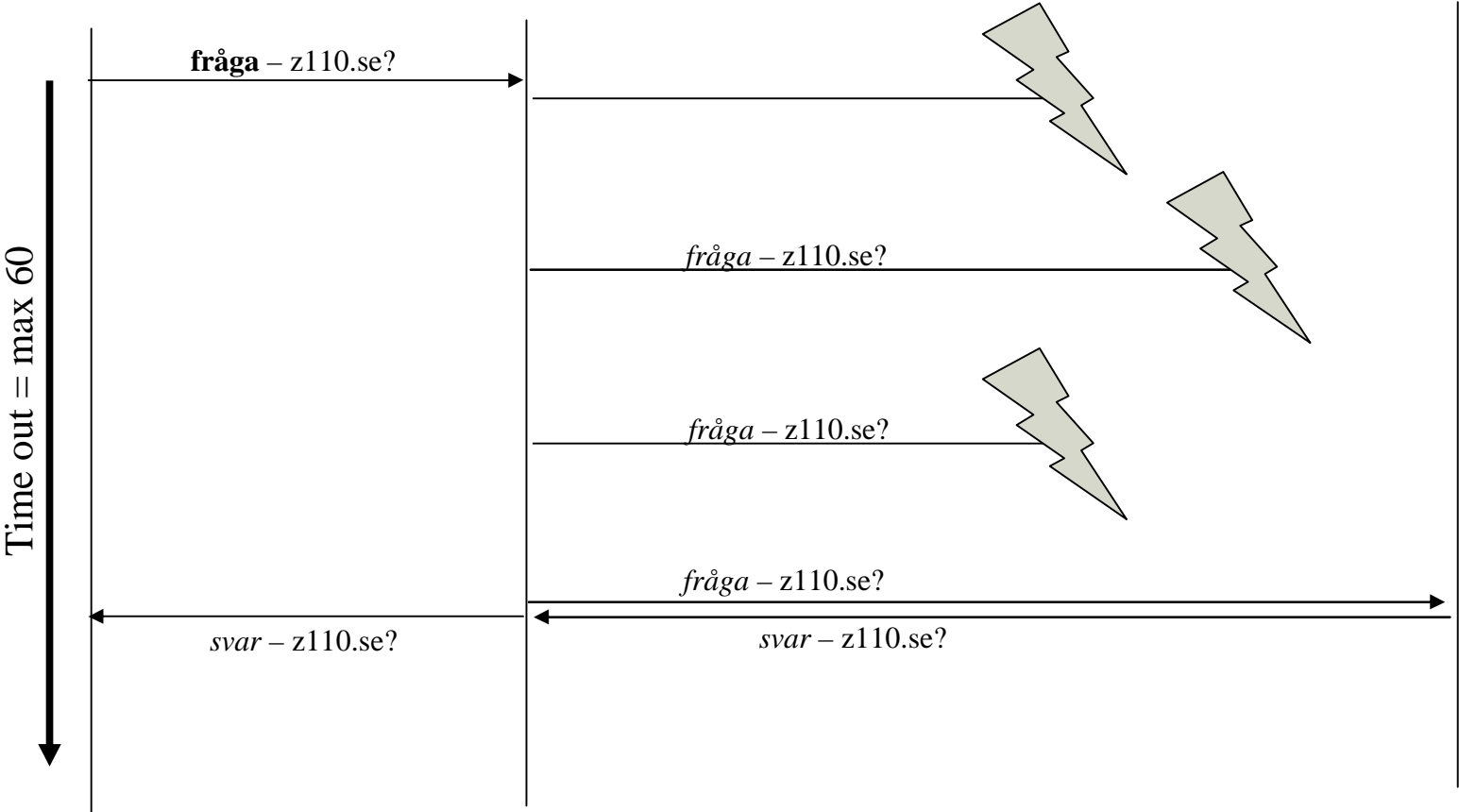
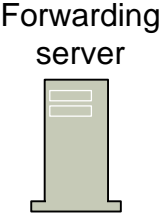


Besvarar resolvern klienternas frågor om:

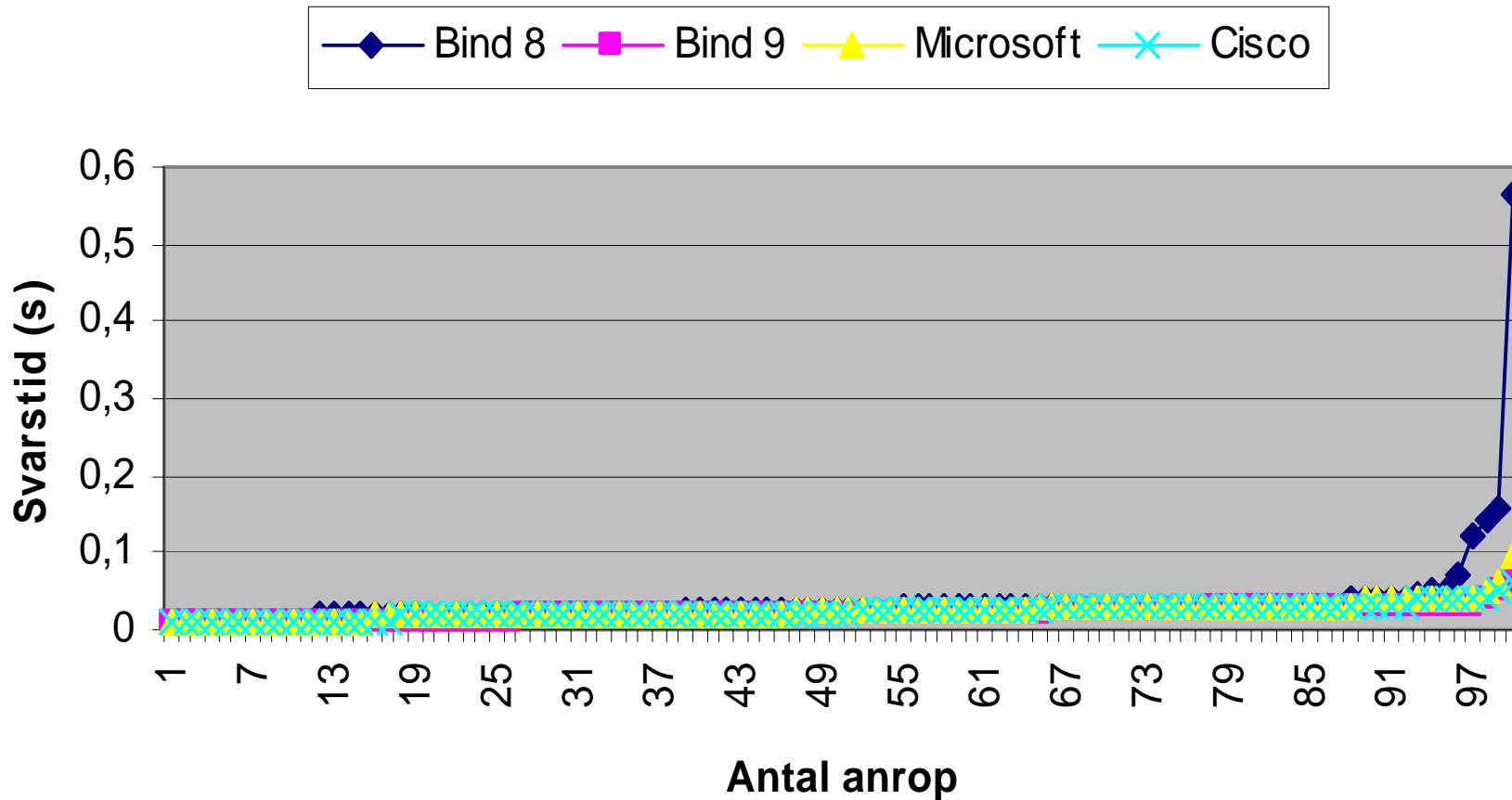
- ingen rootserver är åtkomliga
- och att TTL har löpt ut för cachad informationen om TLD:ns namnservrar

Bind 8	Bind 9	MS DNS	CNR
Nej	Nej	Nej	Nej

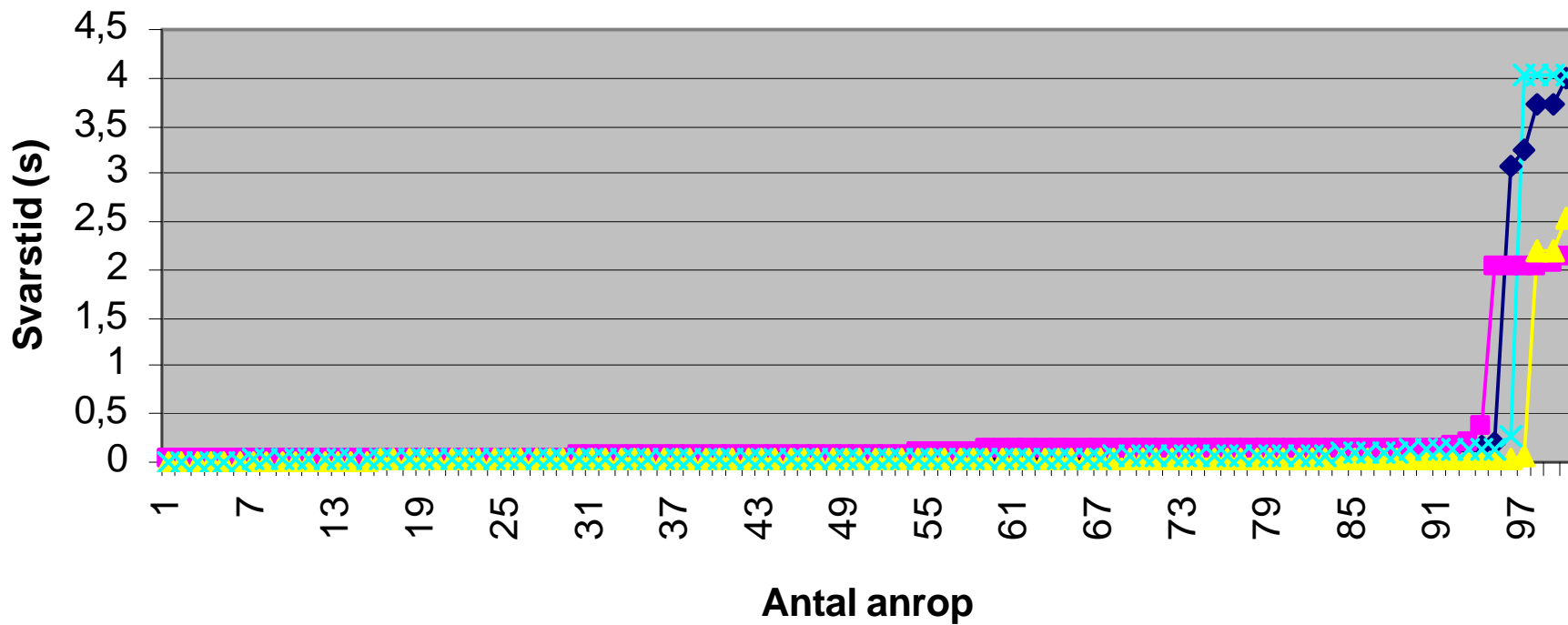
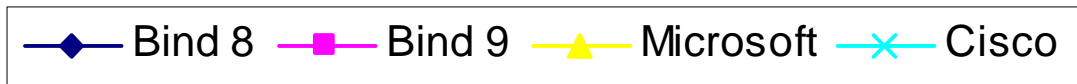
# Test 8 - test av paketförlust



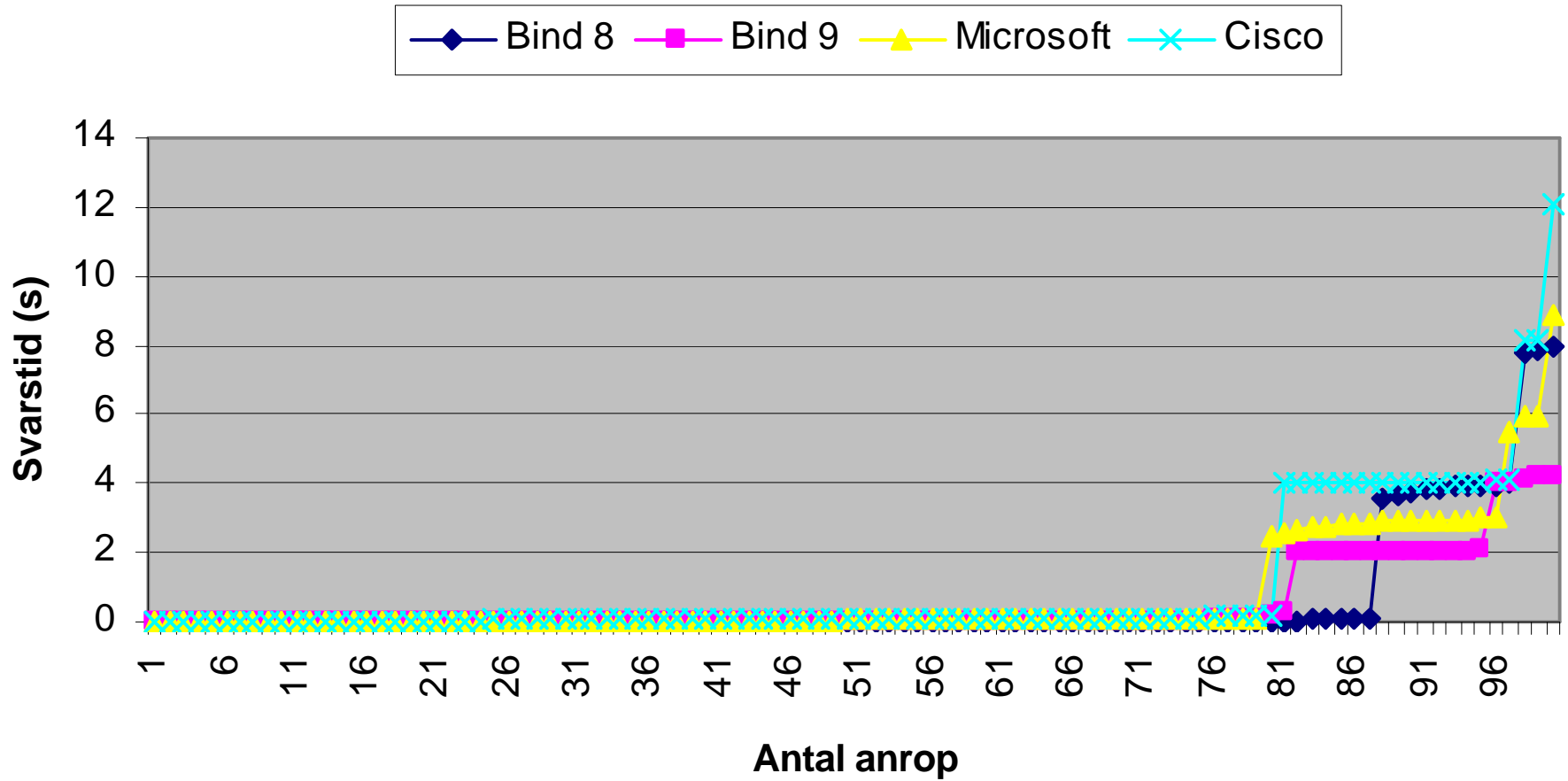
# Svarstidsfördelning vid 0% paketförlust



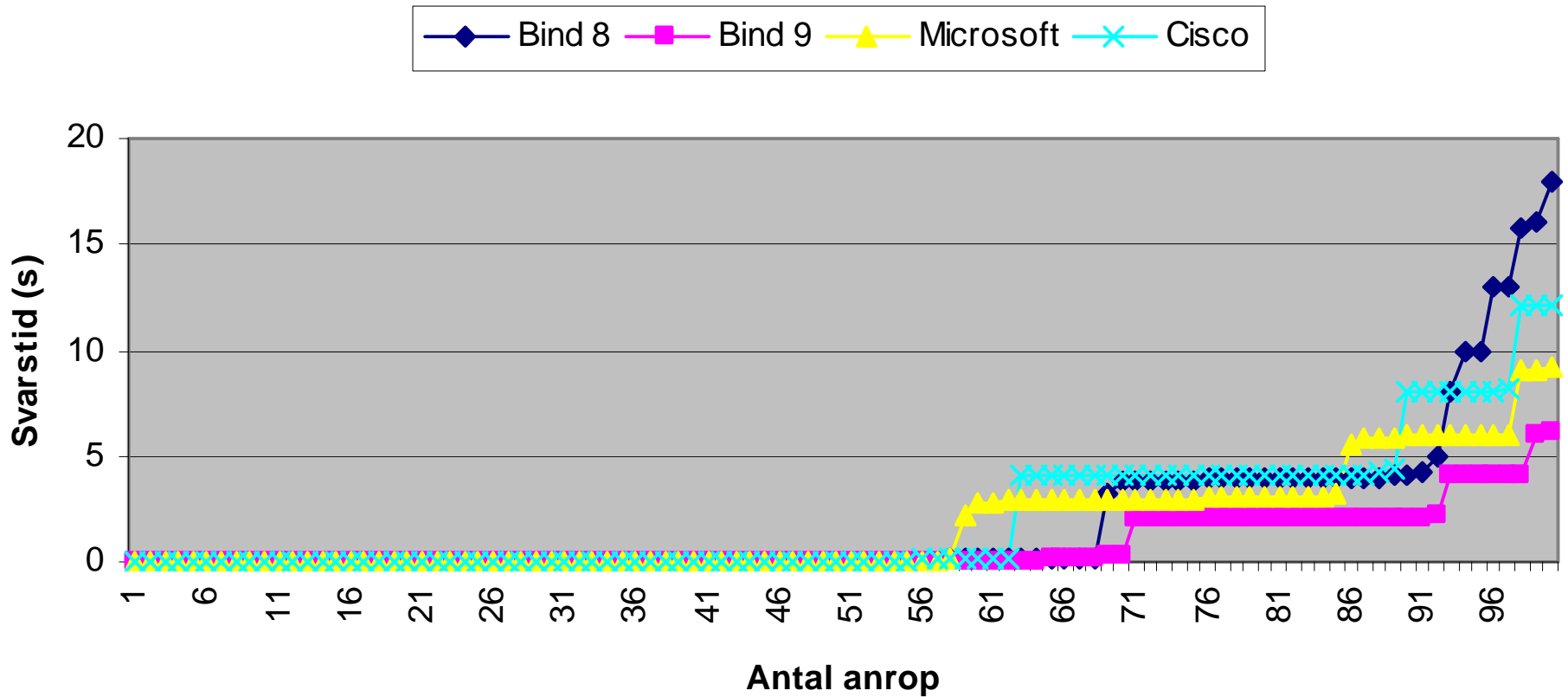
# Svarstidsfördelning vid 2% paketförlust



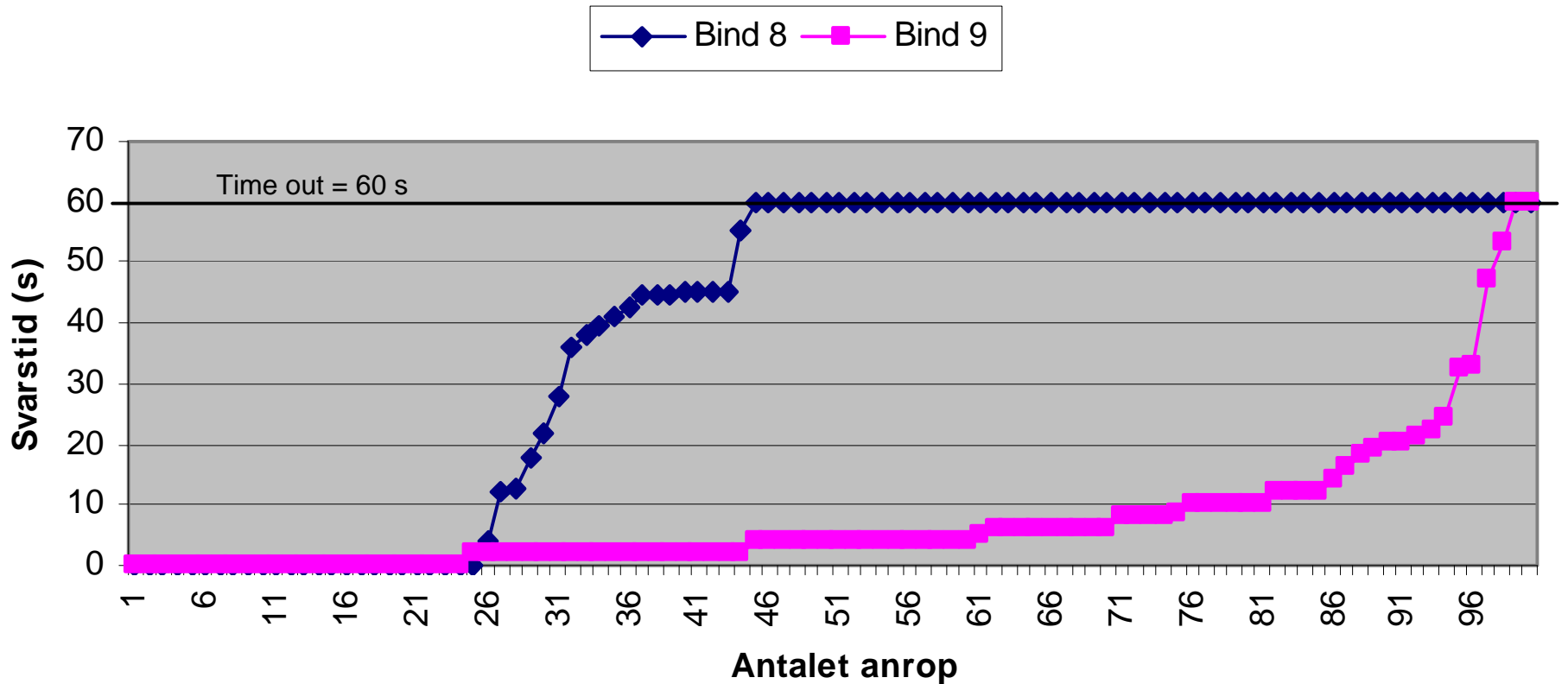
# Svarstidsfördelning vid 10% paketförlust



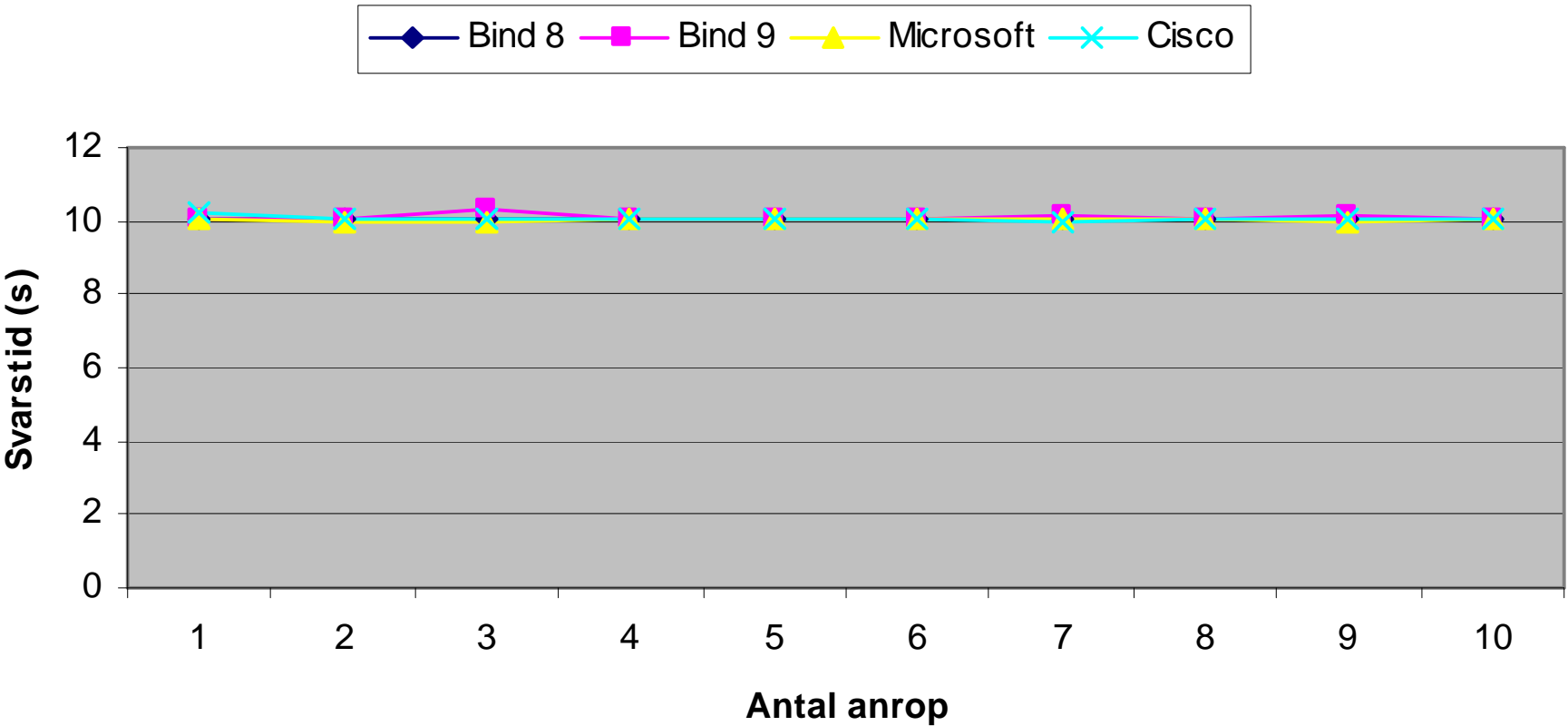
# Svarstidsfördelning vid 20% paketförlust



# Svarstidsfördelning vid 50% paketförlust

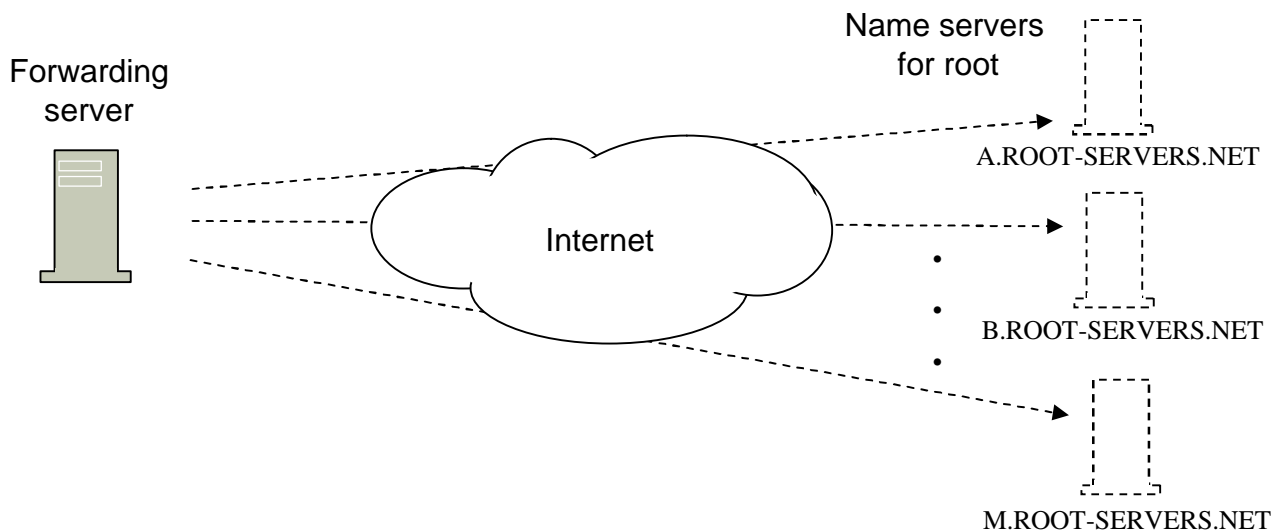


# Test 9 - Svarstid vid 5 sekunders paketfördröjning





# Test 10 - Frånvaro av alla rootnamnservrar under drift när en TLD namnserver är lagrad i cache



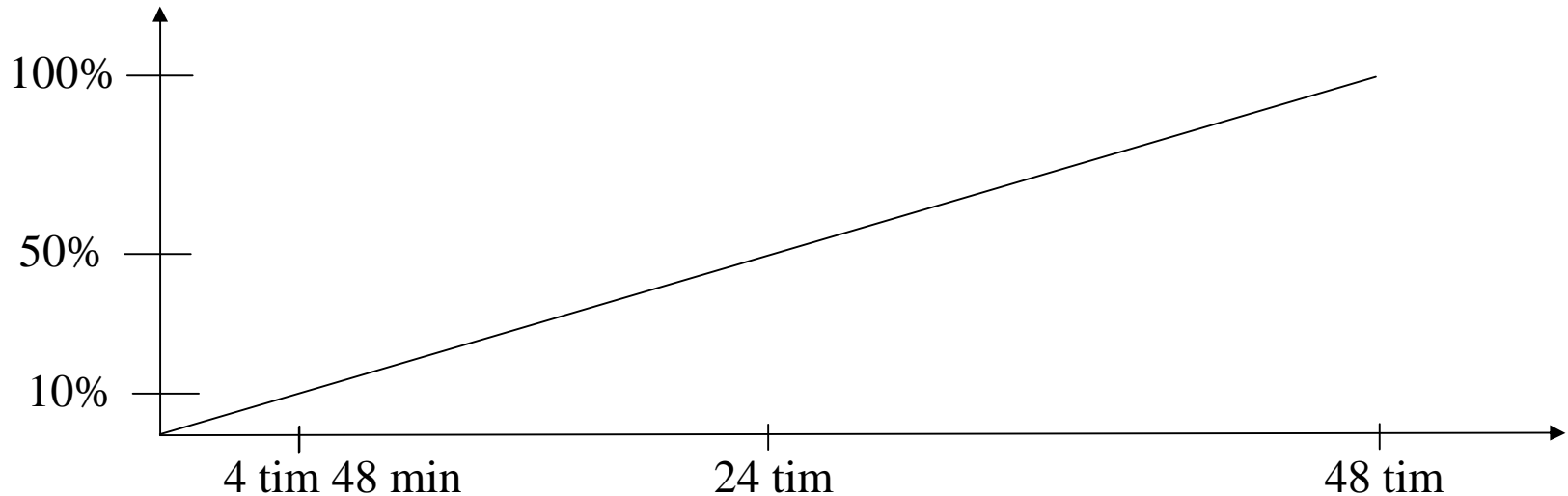
Om följande är sant svarar namnservern på anrop:

- Ingen rootnamnserver är tillgänglig
- TTL har gått ut för den cachade informationen för rootnamnservern
- TTL har gått ut för domänen
- TTL har inte gått ut för TLD namnservern

Bind 8	Bind 9	MS DNS	CNR
NO	NO	NO	NO

# Ej svar på "TLD-fråga" vid frånvarande root

Otillgänglighet  
(ej svar på TLD-frågan)



- Förutsättningar
  - Omstarter görs inte
  - TLD för vilket ett stort antal frågor görs, varför svaret "alltid" finns cachat i resolvern (gäller ej för ovanliga TLD:er)
  - TTL för TLD:ns namnservrar är 48 timmar
  - m.m.

# Exempel på värden för "expire"-timern

Zon	Expire
rot	7 days
.se	28 days
.com	7 days
.nu	30 days

# Applikationer - Email



# Applikationer - Web

A screenshot of the Aftonbladet website displayed in Microsoft Internet Explorer. The browser window title is "Aftonbladet - Sveriges Nyhetsportal - Microsoft Internet Explorer". The address bar shows "http://212.112.162.203/". The page features a navigation bar with links for "köp & sälj bil", "köp & sälj båt", and "köp & sälj pryglar". The main content area displays a news article titled "Förbjud barn att ha mobiltelefoner" with a sub-headline "60 läkare slår larm Vill ha mobilstopp på offentliga platser." Below the headline is a poll question: "Tror du att det är farligt för barn att prata i mobiltelefon?" with radio buttons for "Ja", "Nej", and "Vet ej", and a "Se resultat" link. To the right of the main article is a sidebar with a red header "sex & kärlek" and a "film" section. The left sidebar contains navigation links for "nyheter", "senaste nytt", "kolumnister", "tipsa oss", and "INNEHÅLL:" with sub-links for "nyheter", "sport", "nöje & puls", "ekonomi & börs", "kvinna", "bil med köp & sälj", "bostad", and "föräldrar". The status bar at the bottom shows "Error on page." and "Internet".

Aftonbladet - Sveriges Nyhetsportal - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Search Favorites Media

Address http://212.112.162.203/ Go Links

köp & sälj bil köp & sälj båt köp & sälj pryglar

STARTSIDAN MÅNDAG 28 OKTOBER 2002

nyheter

[-senaste nytt](#)  
[-kolumnister](#)  
[-tipsa oss](#)

Sök

nyheter  
sport  
nöje & puls  
ekonomi & börs  
kvinna

bil med [köp & sälj](#)  
[bostad](#)  
[föräldrar](#)

## "Förbjud barn att ha mobiltelefoner"

60 läkare slår larm Vill ha mobilstopp på offentliga platser.

Tror du att det är farligt för barn att prata i mobiltelefon?  Ja  
 Nej  Vet ej [Se resultat](#)

## "17-åringen skyldig till minst ett av morden"

Washington: Nu riktas misstankarna mot krypskyttens styvson  
Åklagaren: 17-åringen höll i vapnet vid minst ett av morden.

## Akzo Nobel säljer ut - 180 får gå

180 anställda i Malmö förlorar sina jobb Akzo Nobel säljer delar av sin verksamhet.

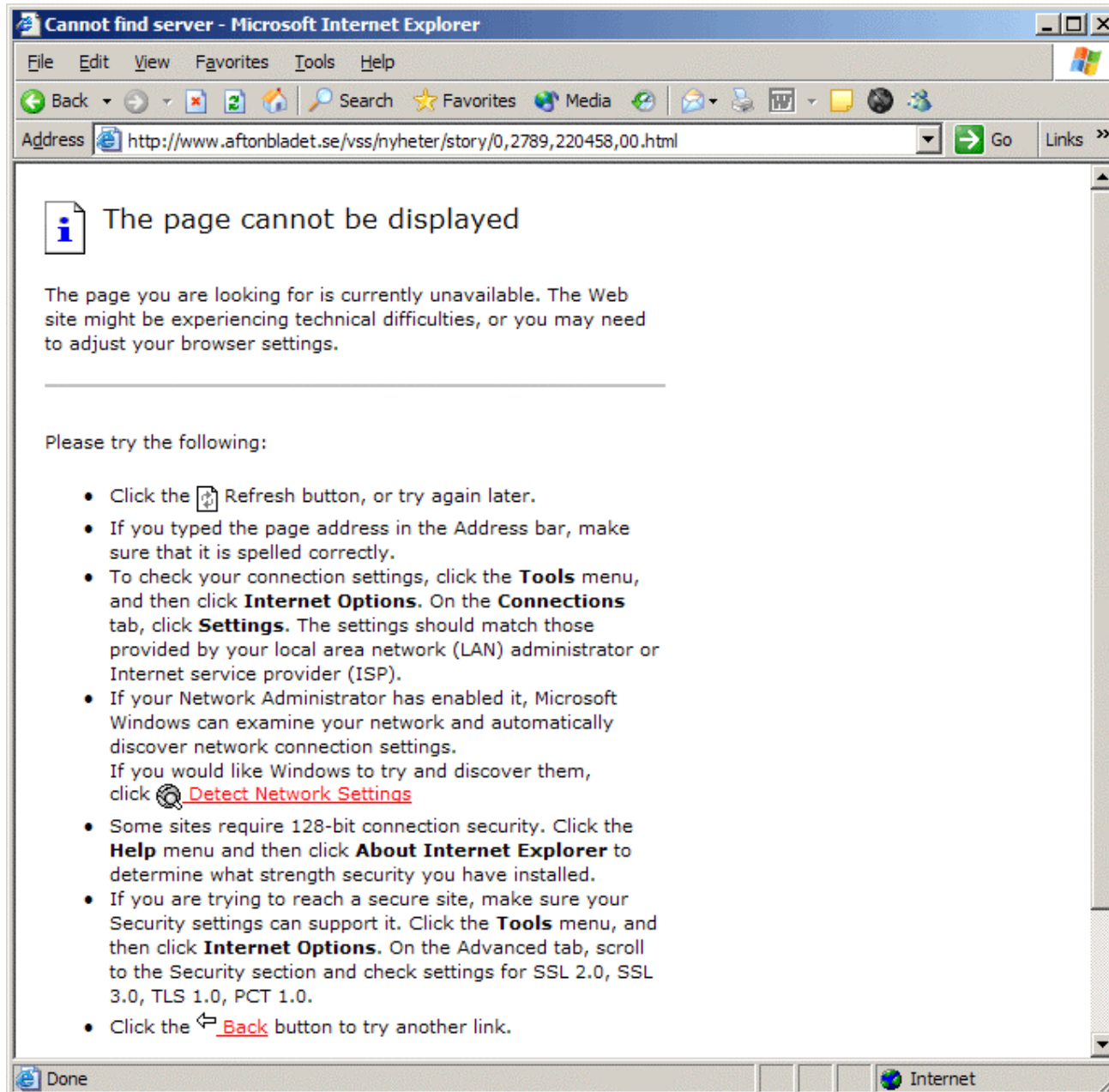
sex & kärlek

Fyra av tio otrogna mot sin partner  
90.000 nätläsare i stor undersökning  
berätta [Hur har du drabbats av otrohet?](#)

film

Error on page. Internet

# Applikationer - Web



# Applikationer - Web

Aftonbladet - Sveriges Nyhetsportal - Microsoft Internet Explorer

Address: http://www.aftonbladet.se/

**köp & sälj** Aftonbladets stora marknad på nätet! ▶ köp & sälj bil ▶ köp & sälj båt ▶ köp & sälj prylar

**Tanka mobilen** igel på köp

Nu kan du få dina brev dit.

**AFTONBLADET** Tipsa oss om en nyhet! Tjåna tusenlappar. 08 - 411 11 11 ettan@aftonbladet.se

STARTSIDAN TORSDAG 28 NOVEMBER 2002

**nyheter**

- senaste nytt
- kolumnister
- tipsa oss

Sök

**köp & sälj**

- bil
- båt
- prylar

**INNEHÅLL:**

- nyheter
- nöje & puls
- ekonomi & börs
- kvinnor
- återbäringen

bil bostad föräldrar hälsa it kultur mat & vin resa ridsport

**Vittne: Roboten var en meter från vingen**

Exra Gozlan, 62, såg missilen utanför planet Terroristattåk mot fullsatt israeliskt passagerarplan i Kenya.

Bomb exploderade vid turisthotell i Mombasa - minst 15 döda Palestinsk grupp tar på sig skulden för attackerna

Svenska My Travel: Inga av våra resenärer på hotellet.

Experten: "Det är utan tvekan ett terrordåd" Magnus Ranstorp tror att al-Qaida eller Hizbollah ligger bakom.

Hamas manar till it-krig mot judar Hemsidor pekas ut som terrormål.

Fem döda i eldstrid i Israel Män med automatvapen avfyra skott vidd busstation.

Befinner du dig i Kenya? Meila vår reporter

**20 turister störtade i viltreservat i Kenya**

Plan med 20 turister störtade i safaripark En dog och 14

**hälsa**

Simma dig smal till jul På bara fyra veckor blir du starkare och får bättre hälsa

Vilket simsätt ger bästa konditionen? Läs chatten med Jens Fridorff, simtränare på Nyköpings simgymnasium.

**resa**

**Länsförsäkringar** Bank & Försäkring

**Tanka Mobile** 10 kr går till

Kontorsfixarna sö

**Personalman** till utbildningsföretag i Stockholm

Intresserad?

Internet

Aftonbladet - Sveriges Nyhetsportal - Microsoft Internet Explorer

Address: http://www.aftonbladet.se/

**köp & sälj** Aftonbladets stora marknad på nätet! ▶ köp & sälj bil ▶ köp & sälj båt ▶ köp & sälj prylar

**Tanka mobilen** igel på köp

Nu kan du få dina brev dit.

**AFTONBLADET** Tipsa oss om en nyhet! Tjåna tusenlappar. 08 - 411 11 11 ettan@aftonbladet.se

STARTSIDAN TORSDAG 28 NOVEMBER 2002

**nyheter**

- senaste nytt
- kolumnister
- tipsa oss

Sök

**köp & sälj**

- bil
- båt
- prylar

**INNEHÅLL:**

- nyheter
- nöje & puls
- ekonomi & börs
- kvinnor
- återbäringen

bil bostad föräldrar hälsa it kultur mat & vin resa ridsport

**Vittne: Roboten var en meter från vingen**

Exra Gozlan, 62, såg missilen utanför planet Terroristattåk mot fullsatt israeliskt passagerarplan i Kenya.

Bomb exploderade vid turisthotell i Mombasa - minst 15 döda Palestinsk grupp tar på sig skulden för attackerna

Svenska My Travel: Inga av våra resenärer på hotellet.

Experten: "Det är utan tvekan ett terrordåd" Magnus Ranstorp tror att al-Qaida eller Hizbollah ligger bakom.

Hamas manar till it-krig mot judar Hemsidor pekas ut som terrormål.

Fem döda i eldstrid i Israel Män med automatvapen avfyra skott vidd busstation.

Befinner du dig i Kenya? Meila vår reporter

**20 turister störtade i viltreservat i Kenya**

Plan med 20 turister störtade i safaripark En dog och 14

**hälsa**

Simma dig smal till jul På bara fyra veckor blir du starkare och får bättre hälsa

Vilket simsätt ger bästa konditionen? Läs chatten med Jens Fridorff, simtränare på Nyköpings simgymnasium.

**resa**

**Länsförsäkringar** Bank & Försäkring

**Tanka Mobile** 10 kr går till

Kontorsfixarna sö

**Personalman** till utbildningsföretag i Stockholm

Intresserad?

**AFTONBLADET.se sök job**

**El- & Signalktekniker**

Du kommer att jobba som El- eller Signalktekniker på Banverket Industridivisionen

Läs mer här...

**Driftingenjör till VA-verken**

Arboga kommun, tekniska förvaltningen VA-verken söker driftingenjör

Läs mer här...

**Ombud, säljare**

Vi söker ombud i Gävleborg som kan så våra försäkringar och sparprodukter.

Läs mer här...

**Platschef / Arbetsledare**

Du kommer att jobba som Platschef eller Arbetsledare på Banverket Industridivisionen.

Läs mer här...

Internet

Done, but with errors on page.

# Slutsatser av testerna

DNS infrastrukturen är väl designad och fungerar mycket bra i praktiken.

DNS hanterar nätverksstörningar mycket väl.

Alla testade resolverar uppfyllde kraven mycket bra.

De flesta applikationer som används på Internet utnyttjar DNS och skulle inte fungera speciellt bra utan.

Det går inte att ersätta DNS på ett bra sätt ifall det slutar fungera.



# Mer information

Denna presentation, rapporten från PTS samt en fullständig testspecification kan hämtas på:

<http://www.iis.se/projekt/robusthetstest.shtml>

<http://www.iis.se/meta/english.shtml> (In english)

# Övervakning av .se-slavservrar

- .se finns idag på 8 st olika slavservrar i Sverige & USA
- När en namnserver frågar efter en domän som slutar på .se så frågas någon av dessa 8 servrar
- Tidigare tester visar att resolverns valet av .se-namnserver i vissa fall är godtyckligt och i vissa fall baserat på svarstid
- Svarstiden på dessa servrar från olika delar av Internet är okänd
- Tillgängligheten på dessa 8 servrar är okänd

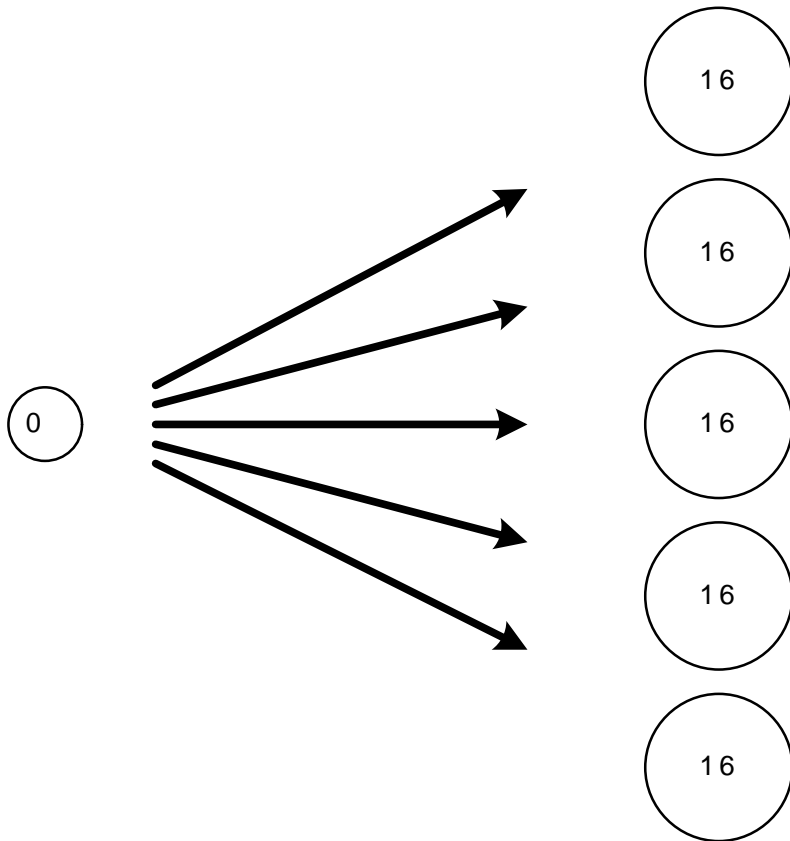
# Mål

Kunna svara på frågorna:

- “Hur tillgänglig är .se?”
- “Hur tillgänglig är en enskild slavserver?”
- “Vilken tillgänglighet har en operatör till .se?”
- “Vilka svarstider har olika slavserverar?”

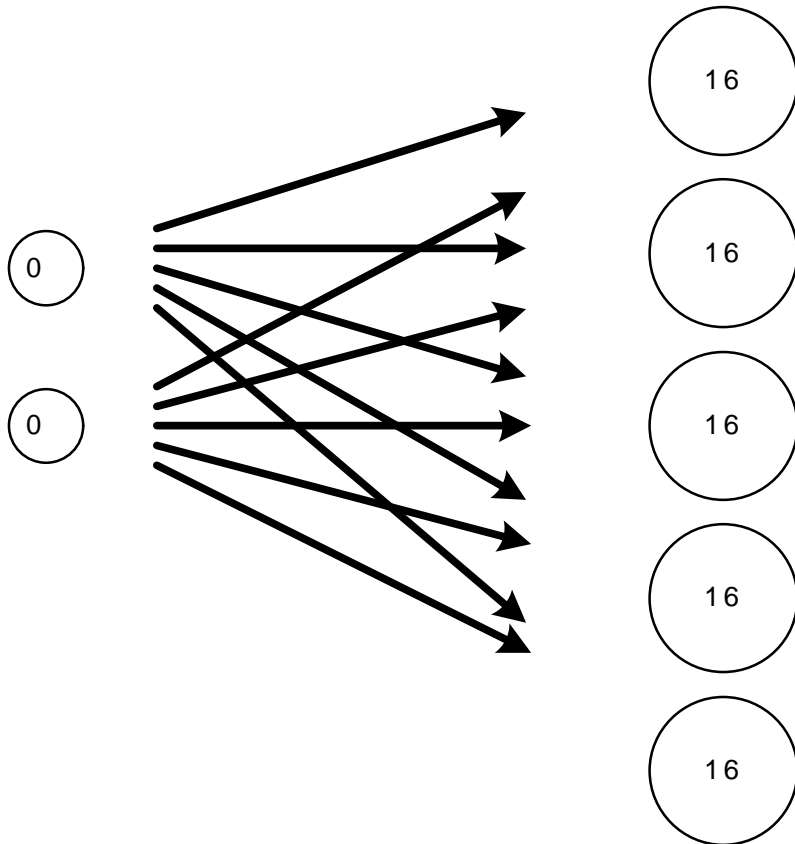
Bygga upp en bas av verktyg för att oberoende av leverantör kunna svara på ovanstående frågor.

# Systemet



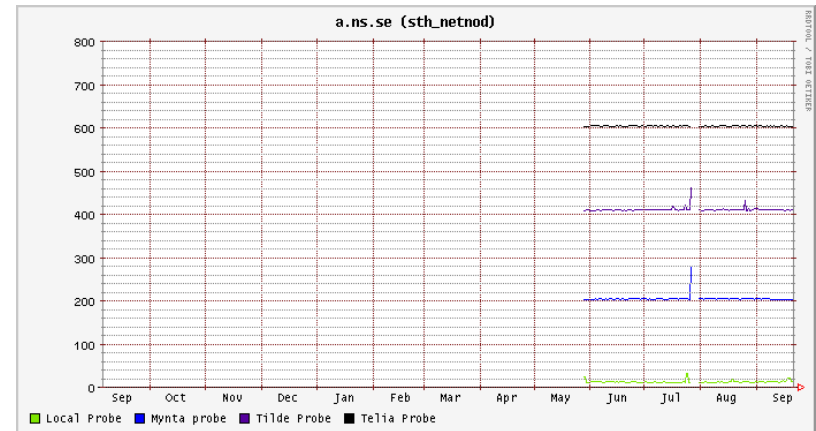
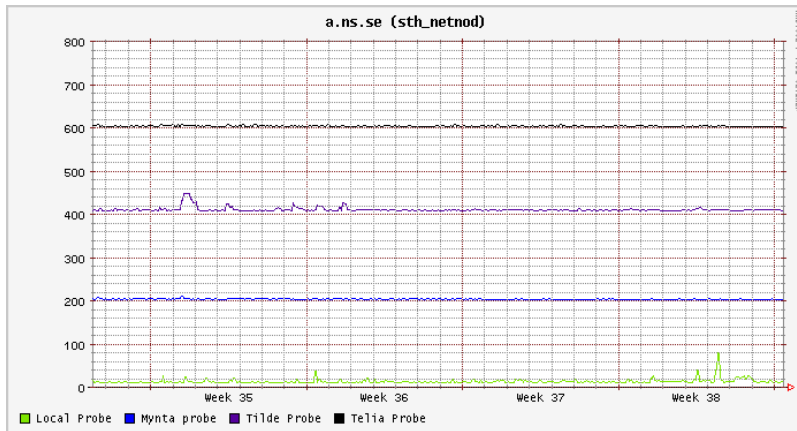
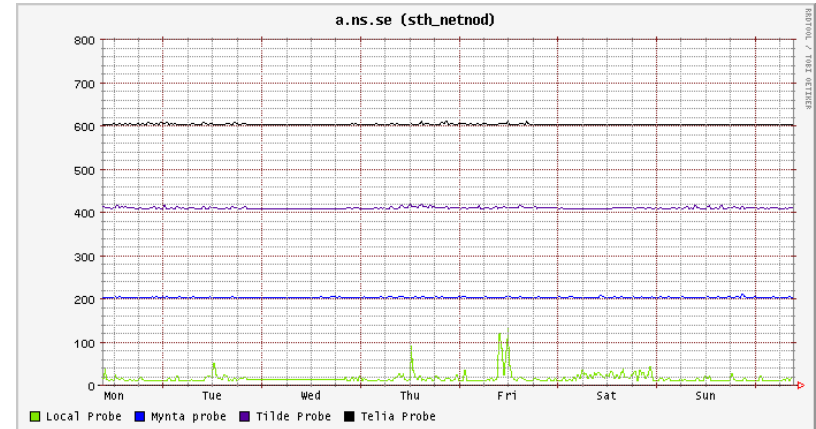
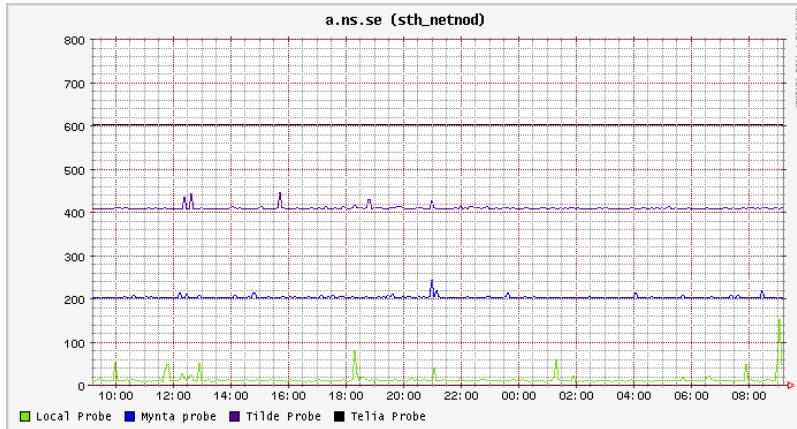
- Varje mätpunkt mäter mot alla NS.
- Varje mätpunkt representerar en operatör.
- För att .se ska fungera från en mätpunkt så krävs det minst en .se-slavserver.
- Mätpunkter består av ett antal enkla shellskript som med en minuts intervall lämnar data till mätservern över SSH.
- Mätservern sammanställer detta informationen till grafer och lagrar mätvärdena i en databas.

# Systemet

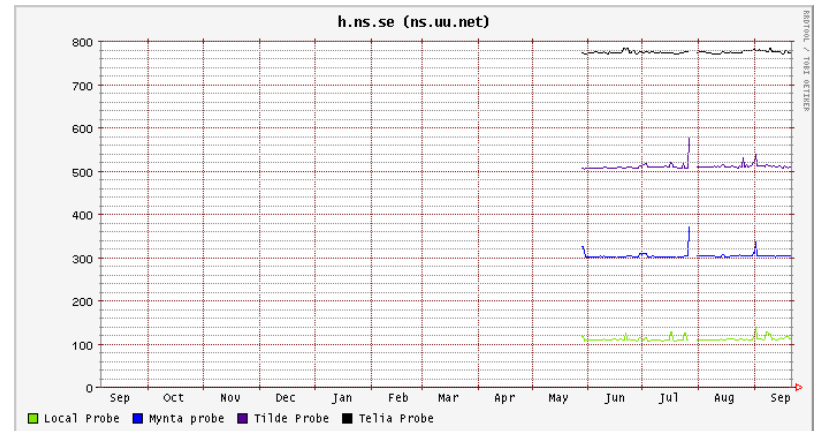
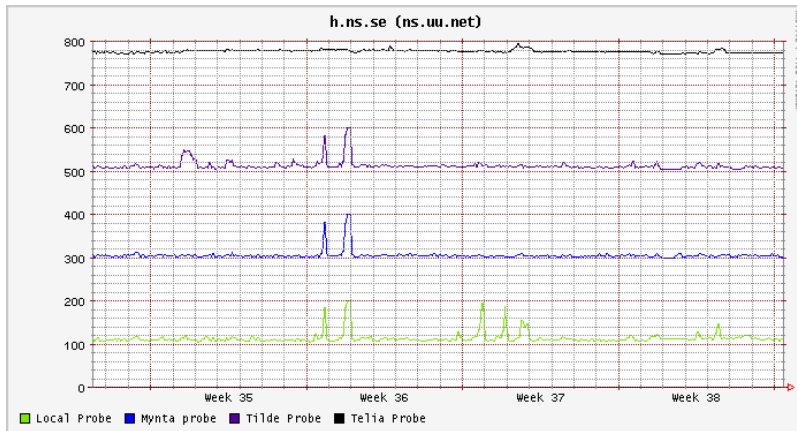
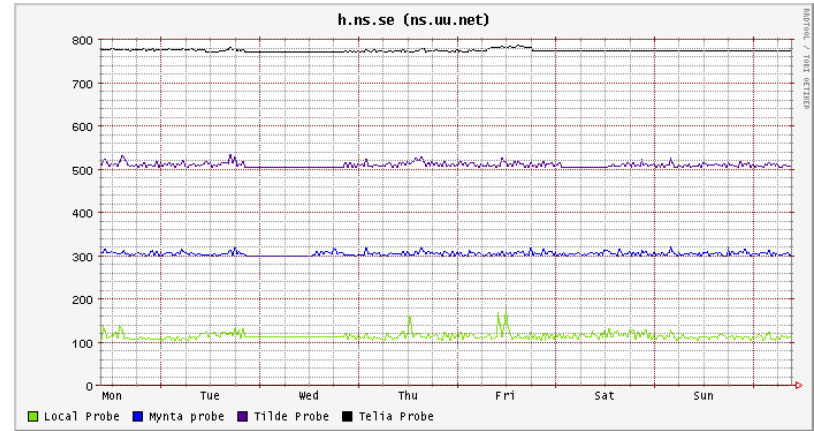
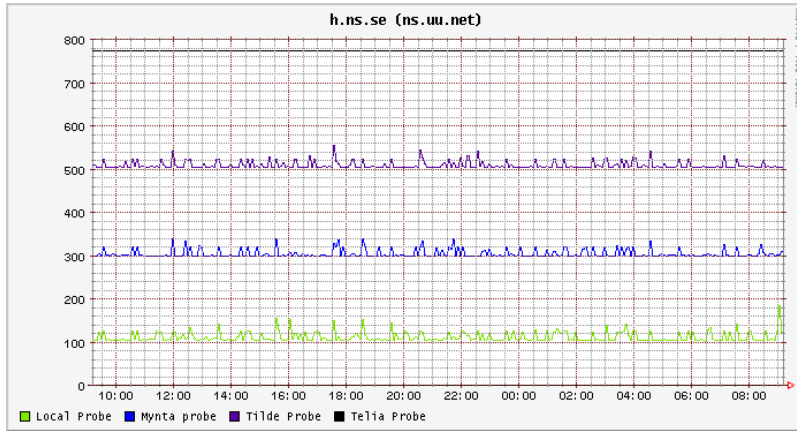


- Systemet har idag fyra mätpunkter spridda hos fyra olika operatörer.
- En slavserver betraktas som otillgänglig när alla fyra mätpunkter rapporterar den som otillgänglig
- En mätpunkt (operatör) betraktas som otillgänglig när alla slavserverar för denna mätpunkt rapporteras som otillgängliga

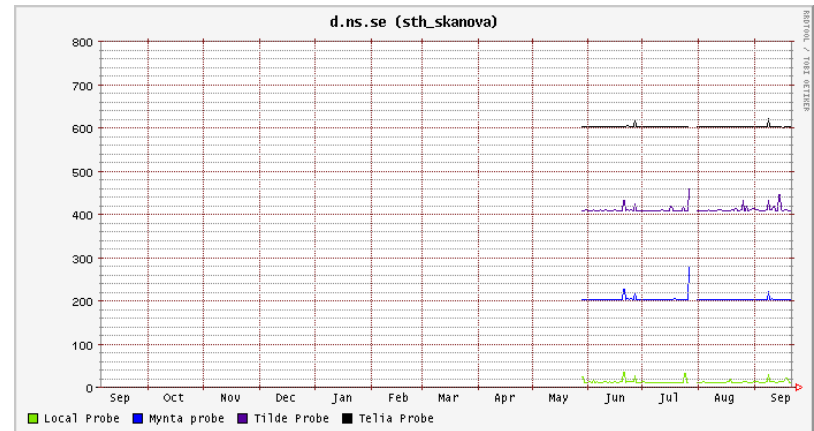
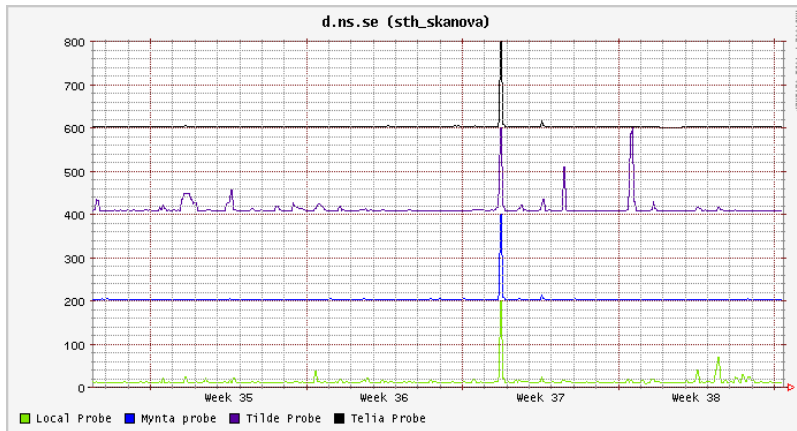
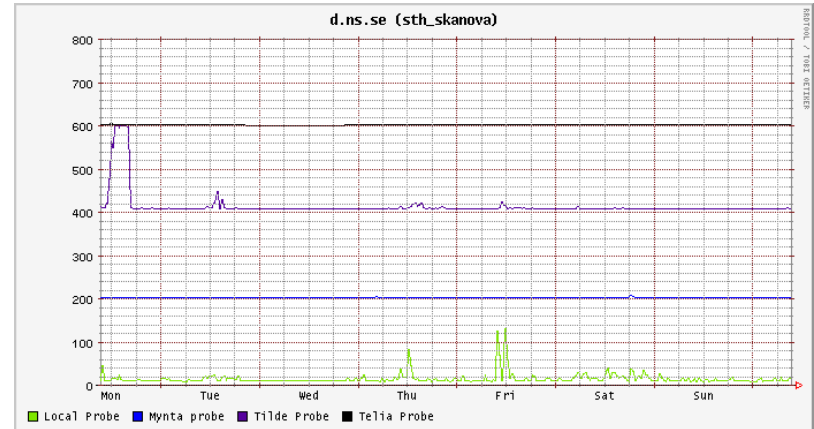
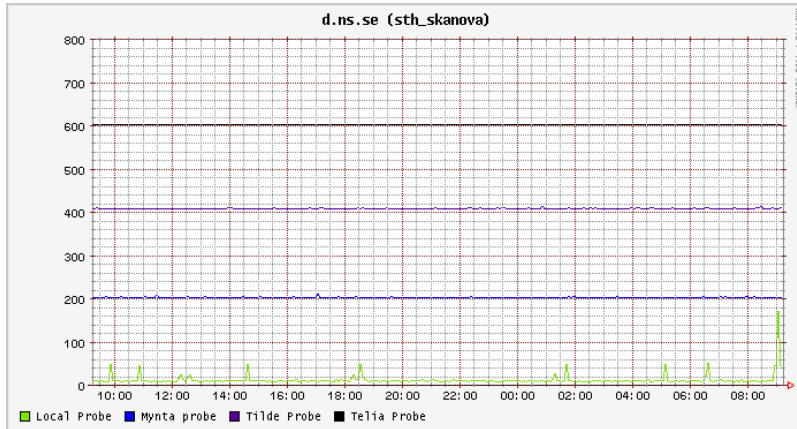
# a.ns.se (Netnod Stockholm)



# h.ns.se (uu-net USA)



# d.ns.se (Skanova Stockholm)





Tillgänglighet .se-slavserverar - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Home Search Favorites Media

Välj månad

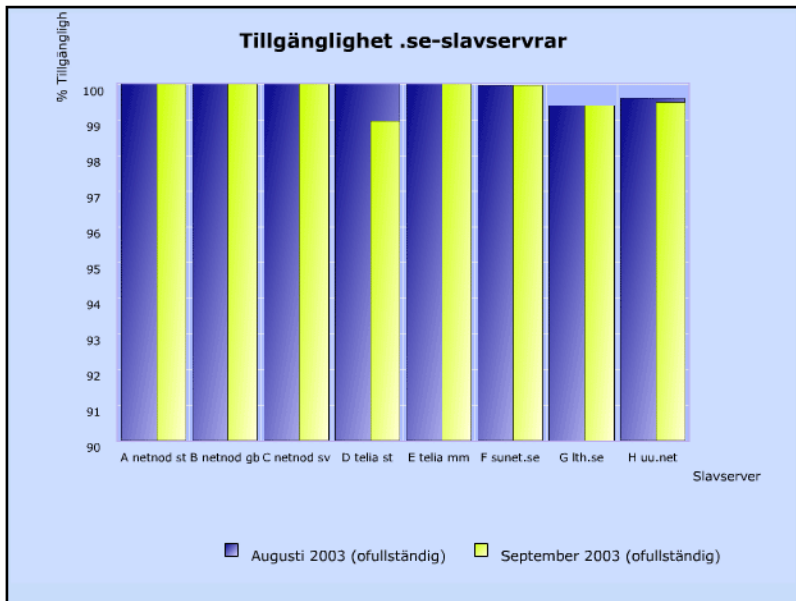
Månad:

Jämför med:

Välj månad i fälten ovan och tryck på 'Visa' för att visa sammanställning över tillgänglighet. Rapporten visar endast tillfällen då samtliga mätpunkter rapporterat slavservern som otillgänglig.

För musen över staplarna nedan för att visa exakt mätvärde.

OBS! Står det (ofullständig) till höger om en månad så saknar mätdata för hela den månaden.



#### Sammanfattning Tillgänglighet .se-slavserverar

**Augusti 2003 (ofullständig)**

- a.ns.se (netnod sth): 100 % (0 min av totalt 30240 min)
- b.ns.se (netnod gbg): 100 % (0 min av totalt 30240 min)
- c.ns.se (netnod svl): 100 % (0 min av totalt 30240 min)
- d.ns.se (telia sth): 100 % (0 min av totalt 30240 min)
- e.ns.se (telia mmo): 99.9901 % (3 min av totalt 30240 min)
- f.ns.se (sunic.sunet.se): 99.9702 % (9 min av totalt 30240 min)
- g.ns.se (nic.lth.se): 99.4147 % (177 min av totalt 30240 min)
- h.ns.se (ns.uu.net): 99.6197 % (115 min av totalt 30240 min)

**September 2003 (ofullständig)**

- a.ns.se (netnod sth): 100 % (0 min av totalt 12960 min)
- b.ns.se (netnod gbg): 100 % (0 min av totalt 12960 min)
- c.ns.se (netnod svl): 99.9923 % (1 min av totalt 12960 min)
- d.ns.se (telia sth): 98.966 % (134 min av totalt 12960 min)
- e.ns.se (telia mmo): 100 % (0 min av totalt 12960 min)
- f.ns.se (sunic.sunet.se): 99.9537 % (6 min av totalt 12960 min)
- g.ns.se (nic.lth.se): 99.4136 % (76 min av totalt 12960 min)
- h.ns.se (ns.uu.net): 99.4753 % (68 min av totalt 12960 min)

Tillgänglighet .se per mätpunkt - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Home Search Favorites Media

Välj månad

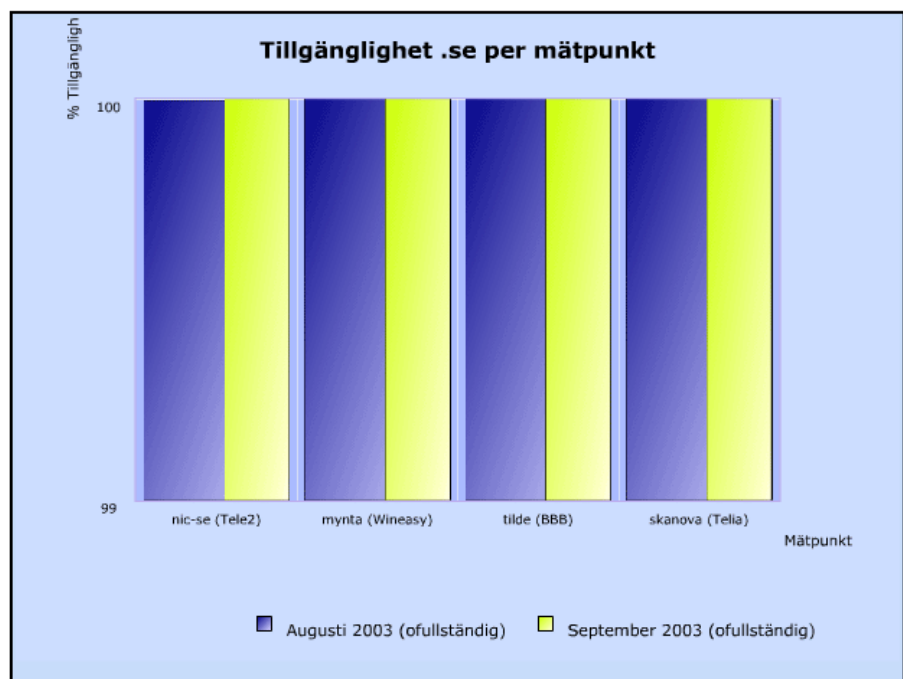
Månad:

Jämför med:

Välj månad i fälten ovan och tryck på 'Visa' för att visa sammanställning över tillgänglighet. Rapporten visar endast tillfällen då samtliga slavserverar rapporterades som otillgängliga.

För musen över staplarna nedan för att visa exakt mätvärde.

OBS! Står det (ofullständig) till höger om en månad så saknar mätdata för hela den månaden.



#### Sammanfattning Tillgänglighet .se-slavserverar

**Augusti 2003 (ofullständig)**

- nic-se.se (Tele2): 99.9967 % (1 min av totalt 30240 min)
- mynta.se (Wineasy): 100 % (0 min av totalt 30240 min)
- tilde.se (BBB): 100 % (0 min av totalt 30240 min)
- skanova.se (Telia): 100 % (0 min av totalt 30240 min)

**September 2003 (ofullständig)**

- nic-se.se (Tele2): 100 % (0 min av totalt 12960 min)
- mynta.se (Wineasy): 100 % (0 min av totalt 12960 min)
- tilde.se (BBB): 100 % (0 min av totalt 12960 min)
- skanova.se (Telia): 100 % (0 min av totalt 12960 min)

# Slutsatser

- En slavserver är inte “nere” bara för att alla mätpunkter säger så.
- Ju fler mätpunkter som
- Åttafaldig säkerhet räcker bra, däremot så skulle inte dubbel eller tredubbel räcka till för 100% tillgänglighet.
- För varje ny graf så kommer man på två till.
- Vidareutveckling: IIS har initierat ett strategiprojekt med syfte att utreda och utveckla övervakningsfrågan mer.