

## HØRINGSUDKAST: Statens strategi for overgang til IPv6

**Overgangen til en ny version af internetprotokollen skal koordineres såvel internationalt som nationalt. For at sikre en smidig overgang har OECD og EU anbefalet, at de nationale regeringer går forrest og aktivt medvirker til udbredelse af den nye version af protokollen.**

10. juni 2009

IT- og Telestyrelsen  
IT- sikkerhedskontoret

J. nr. 08-047314  
KISA/LATH/TKR

Internetprotokollen (IP) er et af grundelementerne i internetarkitekturen. Alle enheder som eksempelvis pc'er, servere og mobiltelefoner, der kobles til internettet, får tildelt en unik adresse (IP-adresse). Denne adresse gør det muligt for enhederne at finde hinanden. Kan en enhed ikke få en adresse, kan den ikke komme på internettet og dermed heller ikke kommunikere med andre enheder.

Tildelingen af IP-adresser foregår ved, at den amerikanske organisation IANA (The Internet Assigned Numbers Association) fordeler IP-adresser til de regionale administratorer (Regional Internet Registry – RIR). RIPE, som er den europæiske RIR, fordeler herefter adresser til lokale administratorer (Local Internet Registry (LIR), som er medlemmer af RIPE. LIR'er skal overholde de regler for tildeling af adresser, som er fastsat af RIPE.

Den version af internetprotokollen, som langt overvejende anvendes på internettet i dag (version 4 – også kaldet IPv4), har snart ikke flere ledige IP-adresser. Det er et problem, som har været forudset i en række år, og der er derfor blevet udviklet en ny version af internetprotokollen, kaldet version 6, eller blot IPv6, som indeholder (næsten) uendelig mange IP-adresser. Samtidig er internetprotokollen også blevet forbedret på en række punkter i IPv6.

Den dominerende version af internetprotokollen (IPv4) lever på lånt tid.

Internetsamfundet er tæt på at løbe tør for adresser, så der er behov for at gå over til næste generation internetprotokol (IPv6).

IPv6 åbner op for nye tjenester og produkter på internettet, og samtidig styrkes muligheden for vækst og innovation.

Det skal dog bemærkes, at indtil IPv6-internetprotokollen fuldstændig har overtaget IPv4-protokollens plads (ikke sandsynligt i nær fremtid), er det nødvendigt at bruge tekniske overgangsmekanismer for at muliggøre, at IPv6-baserede systemer kan opnå forbindelse med IPv4-baserede systemer. Der vil således være en lang overgangsperiode, hvor IPv4 og IPv6 skal fungere samtidig.

Løsningen af IPv4/IPv6-problematikken er en forudsætning for den fortsatte digitalisering af samfundet.

Det er komplekst at skifte fra én internetprotokol til en anden, og derfor er denne opgave blevet udskudt i en årrække. Nu er det imidlertid ved at være nødvendigt, at udskiftningen bliver gennemført, da en række lande er ved at løbe tør for IP-adresser.

Også i Danmark er manglen på IP-adresser ved at kunne føles. Det er ikke længere muligt altid at få tildelt det antal faste IP-adresser, som en bruger ønsker – IP-adresser bliver behandlet af internetleverandørerne som en knap ressource.

For at fremme udbredelsen og gøre det mere attraktivt for de private aktører at implementere den nye protokol, bør omstillingen til IPv6 gennemføres i et partnerskab mellem staten og de private aktører, samtidig med, at staten udnytter egne muligheder for at stimulere overgangen. Denne strategi beskriver de områder, hvor staten kan medvirke til at fremme den nationale overgang til den nye version af internetprotokollen.

## Baggrund

I Danmark er situationen den, at der kun er ganske få udbydere, der tilbyder IPv6 til deres kunder. Dette er dog ikke ensbetydende med, at de udbydere, der ikke på nuværende tidspunkt tilbyder IPv6, ikke kan levere IPv6, men viser blot, at der indtil nu ikke har været efterspørgsel efter IPv6.

En grundlæggende forskel på de to protokoller er, at mængden af unikke numre i IPv4 er begrænset til omkring 4,2 mia. adresser, mens mængden af unikke numre i IPv6 i praksis er ubegrænset.

I dag er mindre end 15 procent af alle IPv4-adresserne<sup>1</sup> ledige. Senest i 2010-2011 forventes det, at alle IPv4-adresser brugt op. Hvis Danmark (og Europa) vil bevare deres konkurrenceevne og innovative position i informationsfundet, vil det allerede inden 2010 være nødvendigt at begynde at implementere IPv6.

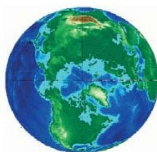
Antal IPv4 adresser: 4.294.967.296



Antal svarende til antallet af sandkorn der kan være i en spand

Antal IPv6 adresser:

340.282.366.920.938.463.463.374.607.431.768.211.456



Antal svarende til antallet af sandkorn på hele jorden

## Internationale perspektiver

Da man i Asien allerede har haft mangel på IP-adresser i nogen tid, er Asien relativt langt fremme med at implementere IPv6. I resten af verden er IPv6 kun implementeret i meget begrænset omfang.

EU-kommissionen har fremsat en handlingsplan for at indføre internetprotokol version 6 (IPv6) i ”KOM(2008) 313: Videreudvikling af internettet – handlingsplan for iværksættelsen af internetprotokol version 6 (IPv6) i Europa”.

<sup>1</sup> <http://www.potaroo.net/tools/ipv4/index.html>

Kommissionen foreslår, at handlingsplanen gennemføres i perioden 2008-2010 med aktiv deltagelse af alle involverede parter. Formålet med handlingsplanen er at tilskynde til en bred implementering af IPv6 inden år 2010, så mindst 25 procent af EU's internetbrugere inden udgangen af 2010 skal kunne koble sig på IPv6-nettet og få adgang til de vigtigste indholds- og tjenesteudbydere, dvs. en problemfri forbindelse til det IPv6-baserede internet.

I handlingsplanen identificerer Kommissionen fire initiativer til at støtte udbredelsen af IPv6:

- Fremme adgangen for brugerne til indhold, tjenester og applikationer på internettet, der er understøttet af IPv6.
- Stimulering af efterspørgslen efter IPv6-forbindelser og produkter, herunder gennem offentlige indkøb.
- Hurtig forberedelse af iværksættelsen af IPv6.
- Sikring af en hensigtsmæssig håndtering af sikkerheds- og persondatarelaterede emner.

EU-medlemsstaterne, internetudbydere og leverandørerne skal deltage i gennemførelsen af handlingsplanen.

Kommissionens handlingsplan indgår desuden i Lissabon-strategien, som er EU's strategi for vækst og beskæftigelse, og i *"i2010-initiativet: et europæisk informationsfund som middel til vækst og beskæftigelse"*.

Lissabon-strategien: EU skal være den mest konkurrencedygtige og dynamiske videnbaserede økonomi i verden. En økonomi, der kan skabe en holdbar økonomisk vækst med flere og bedre jobs og større social samhørighed.

En OECD-rapport analyserer de økonomiske forhold ved overgangen fra IPv4 til IPv6<sup>2</sup>. Rapporten er udarbejdet til brug for ministermødet i Seoul i juni 2008. Rapporten konkluderer, at en forudsætning for at skabe et befordrende miljø for rettidig indførelse af IPv6 er, at regeringerne

- 1) samarbejder med den private sektor og andre interessenter for at øge uddannelsen og opmærksomheden om IPv6 og for at fjerne eventuelle flaskehalse,
- 2) udviser engagement i indførelsen af IPv6, og
- 3) samarbejder internationalt om indførelse af IPv6.

### Strategiske indsatsområder

Adgang til et robust og sikkert internet er en integreret del af samfundets økonomiske, sociale og politiske velbefindende. Fortsat udvikling og udnyttelse af internettet er afgørende for samfundets mulighed for at skabe vækst og innovation. Det fremtidige allestedsnærværende net forventes at blive en central faktor i udviklingen af nye og innovative tjenester.

#### Fundament for vækst

De nye digitale tjenester kan mobilt og transparent forbinde enkeltpersoners "ting" med forskellige

Staten skal være dynamo

<sup>2</sup> <http://www.oecd.org/dataoecd/7/1/40605942.pdf>

virksomheder og institutioner, der giver brugeren mulighed for at udnytte internettet på nye måder. Alt dette kræver adgang til et enormt antal IP-adresser, som kun understøttes i IPv6. Selvom de fleste nyere netkomponenter understøtter IPv6, bliver IPv6 stort set ikke brugt som internetprotokol i Danmark. Dette skyldes, at der ikke har været et presserende behov for at anvende IPv6.

Det skal i forlængelse heraf bemærkes, at mange borgere har gammelt hard- og software samt it-systemer, som ikke understøtter IPv6. Ligeledes vil man kunne opleve problemer ved, at it-systemer i den offentlige sektor, for eksempel inden for sundhedsvæsen og politi, ikke vil kunne kommunikere med nyere og mere avanceret teknologi i de tilfælde, hvor overgangsmekanismerne ikke er på plads.

Behovet for IPv6 er nu under ændring. Der er et stadigt stigende behov for flere og flere IP-adresser i Danmark. Dermed kommer der et behov for at skabe en dynamo, der stimulerer udbredelsen af IPv6 i Danmark og tilvejebringer et fundament for vækst og innovation. Staten spiller en særlig rolle i den sammenhæng, da staten via indkøbsvolumen og indkøbsaftaler kan fremme efterspørgslen efter og bidrage til udbredelsen af det IPv6-baserede internet.

IT- og Telestyrelsen

Side 4

#### Beredskabskommunikation

I takt med at samfundets kommunikation i stadig stigende grad transporteres over internettet frem for i traditionelle telenet, er det centralt at have

Forbedret beredskabskommunikation

muligheden for at prioritere samfundsvigtig datakommunikation frem for andre former for datakommunikation. Især er der et stort behov for at kunne prioritere beredskabsaktørers datakommunikation.

For en god ordens skyld bemærkes, at prioriteringsordningen i IPv6 ikke har betydning for den generelle diskussion om netneutralitet, da ordningen svarer til de prioriteringsordninger, der eksisterer for mobil- og fastnettet i Danmark.

IPv6-protokollen rummer en mulighed for at styrke samfundets kommunikationsrobusthed under ekstraordinære forhold, hvor der ikke måtte være tilstrækkelig kapacitet i internettet, idet IPv6 har indbygget mulighed for at prioritere mellem forskellige typer af datatrafik. Staten har et særligt ansvar for at tilgodese den samfundsvigtige beredskabskommunikation, hvilket kan gøres ved at fremme udbredelsen af IPv6.

#### Beskyttelse af privatlivets fred

Den nuværende udvikling tyder på, at mange flere enheder i fremtiden vil blive forbundet med hinanden over internettet.

Forbedret beskyttelse af privatlivets fred

Dette kan betyde, at anvendelse af IPv6 kan udfordre privatlivets fred. Hvis borgeren eksempelvis får en sammenhængende gruppe af IP-adresser, vil det ud fra én kendt adresse være muligt at udlede, hvilken bruger der står som ejer af de øvrige IP-adresser i den samme gruppe.

Imidlertid har IPv6 indbygget en mekanisme, en såkaldt privacy extension, der kan bidrage til at beskytte privatlivets fred. Denne sikrer, at enheden skifter IP-adresse hyppigt, hvorved det bliver vanskeligere at finde frem til brugeren.

For at sikre den fortsatte tillid til internettet, bør hensynet til beskyttelse af privatlivets fred prioriteres højt, og dette bør tænkes ind i planlægningen af administrationen af IPv6-adresser i Danmark.

#### Internationalt samarbejde

Problematikken vedrørende manglen på IPv4-adresser og den deraf følgende overgang til IPv6 drøftes allerede i adskillige internationale fora, bl.a. i EU, OECD, GAC, IIG og RIPE NCC, hvor Danmark deltager aktivt i debatten. Hvis man skal udnytte de fordele, som IPv6 giver, er det nødvendigt, at såvel modtager som afsender anvender IPv6.

Internationalt samarbejde

EU-kommissionen har foreslået, at Europa bør sætte sig som mål at implementere IPv6 overalt frem til 2010 ved hjælp af de fire ovenfor nævnte initiativer. Danmark støtter Kommissionens handlingsplan.

**IT- og Telestyrelsen**

Side 5

Videnskabsministeriet har konkretiseret disse strategiske indsatsområder i en handlingsplan for implementering af IPv6.