



KOMMISSIONEN FOR DE EUROPÆISKE FÆLLESSKABER

Bruxelles, den 27.5.2008
KOM(2008) 313 endelig

**MEDDELELSE FRA KOMMISSIONEN TIL EUROPA-PARLAMENTET, RÅDET,
DET EUROPÆISKE ØKONOMISKE OG SOCIALE UDVALG OG
REGIONSUDVALGET**

**VIDEREUDVIKLING AF INTERNETTET
Handlingsplan for iværksættelsen af internetprotokol version 6 (IPv6) i Europa**

**MEDDELELSE FRA KOMMISSIONEN TIL EUROPA-PARLAMENTET, RÅDET,
DET EUROPÆISKE ØKONOMISKE OG SOCIALE UDVALG OG
REGIONSUDVALGET**

VIDEREUDVIKLING AF INTERNETTET

Handlingsplan for iværksættelsen af internetprotokol version 6 (IPv6) i Europa

1. MÅL

Målet for denne handlingsplan er at tilskynde til bred indførelse af den næste version af internetprotokollen (IPv6), fordi

- puljen af IP-adresser under den nuværende protokolversion 4 er ved at være opbrugt, og det er vigtigt at iværksætte IPv6 så hurtigt som muligt
- IPv6 har et enormt adresserum, der kan danne grundlag for innovation inden for IP-baserede tjenester og applikationer.

2. BAGGRUND FOR INITIATIVET

2.1. Forberedelse til den stigende anvendelse af internettet og til fremtidig innovation

Et af de gennemgående elementer i internetarkitekturen er "internetprotokollen" (IP), der kort fortalt tildeler alle apparater eller produkter, der kobles til internettet, et nummer (en adresse), som gør det muligt for dem at kommunikere med andre apparater og/eller produkter. Adressen skal som udgangspunkt være unik, for at den kan anvendes overalt. Den nuværende version, IPv4, understøtter allerede over 4 mia. adresser.¹ Selv det er dog ikke nok til at holde trit med internettets stigende udbredelse. Internetsamfundet har i erkendelse af dette langsigtede problem udviklet en opgraderet protokol, IPv6, som man gik i gang med at indføre i slutningen af 1990'erne.²

Europa-Kommissionen opfordrede i sin tidligere meddelelse om IPv6³ til, at denne protokol hurtigst muligt blev indført i Europa. Det er i forlængelse af denne meddelelse lykkedes at oprette IPv6-taskforcer⁴, implementere IPv6 i forskningsnettene, udarbejde standarder og etablere uddannelsestiltag. Efter at meddelelsen blev udsendt, er der ydet støtte til over 30 europæiske F&U-projekter vedrørende IPv6. Europa råder i dag over en lang række eksperter, der har erfaring med iværksættelse af IPv6. Til trods for den positive udvikling går det dog stadig

¹ IPv4 er specificeret i RFC 791, 1981. RFC står for "Request for Comments". Se "Internet Engineering Task Force" (IETF); <http://www.ietf.org>

² RFC 2460, 1998. <http://www.ietf.org/html.charters/OLD/ipv6-charter.html> og <http://www.ietf.org/html.charters/6man-charter.html>

³ KOM(2002) 96, "Internettets næste generation – vigtigste indsatsområder for overgangen til den nye internetprotokol, IPv6". ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/fp7/ict/docs/ipv6-communication_en.pdf

⁴ F.eks. <http://www.ipv6tf.org>

trægt med at indføre den nye protokol, samtidig med at den fremtidige knaphed på IP-adresser trænger sig mere og mere på.

2.2. Bevaring af den europæiske konkurrenceevne

Nu skal indsatsen forstærkes. Sker det ikke, risikerer vi, at mange aktører ikke vil være tilstrækkelig forberedt på den stigende anvendelse af IPv6. Vi risikerer også, at indførelsen af IPv6 forsinkes yderligere, hvilket vil være til ulempe for alle brugere og svække den europæiske industris konkurrencestilling.

Denne meddelelse fokuserer på den aktuelle situation og opstiller en række tiltag, der bør træffes for at sikre en bred implementering af IPv6 i Europa i perioden frem til 2010.

2.3. Bidrag til Lissabon-strategien

Handlingsplanen indgår i Lissabon-strategien, der blev iværksat som led i i2010-initiativet.⁵ Den skal gøre det muligt at vurdere, hvordan EU klarer sig i internetøkonomien, og om EU er parat til at imødegå de udfordringer, der forventes at blive taget op på Det Europæiske Råds forårstopmøde i 2009.

3. DEN NUVÆRENDE SITUATION

3.1. Stigende mangel på IPv4-adresser: et problem for brugerne og en hindring for innovation

Den overordnede forvaltning af alle internetadresser varetages af IANA ("Internet Assigned Numbers Authority"),⁶ som allokerer større adresseblokke til de fem regionale internetregistraturer,⁷ hvor de deles i mindre blokke og allokeres til dem, der har brug for det, herunder internetudbydere. Allokeringen fra IANA til de regionale registraturer og til udbydere sker på grundlag af det konkrete behov. Adresserne allokeres ikke på forhånd.

IPv4's adresserum er snart fuldt udnyttet. Ved udgangen af januar 2008 var der ca. 16 % tilbage i IANA's pulje, dvs. ca. 700 mio. IPv4-adresser. Ofte citerede og regelmæssigt ajourførte skøn peger på, at den uudnyttede IANA-pulje vil være udtømt i 2010 eller 2011.⁸ Nye slutbrugere vil stadig kunne få tildelt adresser fra deres internetudbyder efter dette tidspunkt, men det vil blive vanskeligere.

⁵ KOM(2005) 229 endelig, "i1020 – Et europæisk informationssamfund som middel til vækst og beskæftigelse".

⁶ IANA's funktioner udøves i øjeblikket af ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers); <http://www.icann.org/general/iana-contract-17mar03.htm>

⁷ AfriNIC (Afrika), APNIC (Asien/Stillehavsområdet), ARIN (Nordamerika og Vestindien), LACNIC (Latinamerika) og RIPE NCC (Europa, Mellemøsten og dele af Centralasien).

⁸ <http://www.potaroo.net/tools/ipv4/index.html>
<http://www.tndh.net/~tony/ietf/ipv4-pool-combined-view.pdf>

Et tidligere skøn, der indeholder en beskrivelse af den analytiske baggrund:
http://www.cisco.com/web/about/ac123/ac147/archived_issues/ipj_8-3/ipv4.html

Selv om IANA og de regionale registraturer ikke længere kan allokere IPv4-adresser, vil internettet ikke gå i stå. De adresser, der allerede er tildelt, kan anvendes og vil i de fleste tilfælde også blive anvendt længe endnu. Men væksten og innovationskapaciteten inden for IP-baserede netværk vil blive bremset, hvis der ikke findes en passende løsning. Overgangen til den nye protokol drøftes i øjeblikket i hele internetsamfundet og ikke mindst i og mellem de regionale registraturer. Alle de regionale registraturer har for nylig udtalt sig offentligt og tilskyndet til, at IPv6 tages i brug.

3.2. IPv4 er kun en kortsigtet løsning, der fører til øget kompleksitet

Bekymringerne om den fremtidige knaphed på IP-adresser er ikke af nyere dato. I internettets barndom, før de regionale registraturer blev oprettet, og World Wide Web kom til, blev adresserne tildelt med rund hånd. Det viste sig hurtigt, at man risikerede at løbe tør for adresser. Det førte til ændringer i allokeringspolitikken og teknologien med henblik på at afpasse allokeringen bedre efter det faktiske behov.

En af de vigtigste IPv4-teknologier er "Network Address Translation" (NAT).⁹ NAT forbinder et privat netværk (i en bolig eller virksomhed), der benytter private adresser, med det offentlige internet, hvor der kræves offentlige IP-adresser. Private adresser stammer fra en særlig del af adresseområdet, der er afsat til dette formål. NAT-udstyret oversætter private adresser til offentlige adresser og fungerer dermed som en slags gateway mellem det private netværk og det offentlige internet. Det mindsker derfor forbruget af IPv4-adresser. Der er imidlertid to ulemper ved at bruge NAT-udstyr, nemlig:

- det hindrer direkte kommunikation mellem apparater – tilslutningssystemer er nødvendige, for at apparater eller produkter med private adresser kan tale sammen via det offentlige internet
- det tilføjer et ekstra kompleksitetslag, fordi der reelt findes to forskellige typer computere, nemlig computere med offentlige adresser og computere med private adresser. Det gør det ofte dyrere at udforme og vedligeholde netværkene og at udvikle applikationer.

Adgangen til IPv4-adresser kan også forbedres på andre måder. Der kan skabes et marked for handel med IPv4-adresser, som ansporer organisationer til at sælge de adresser, de ikke bruger. IP-adresser er dog ikke ejendele i den forstand. De skal være globalt acceptable for at kunne rutes globalt, hvilket sælgeren ikke altid vil kunne garantere. De kan desuden blive meget dyre at anskaffe. De regionale registraturer har indtil nu været skeptiske over for et sådant sekundært marked.

En anden mulighed kunne være at gå aktivt ind og inddrage allokerede adresseblokke, der ikke udnyttes tilstrækkeligt. Der findes dog ingen klar mekanisme, der gør det muligt at kræve disse adresser tilbage. De eventuelle

⁹ RFC 2663, 1994

omkostninger skal afvejes i forhold til den længere levetid, som IANA's pulje vil få.¹⁰

Selv om disse foranstaltninger kan udskyde problemet, vil efterspørgslen efter IP-adresser før eller senere blive for stor til, at den kan tilfredsstilles af det globale IPv4- rum. Hvis man holder fast i IPv4 for længe, risikerer man at gøre det globale internet alt for kompliceret og opsplittet. Den bedste strategi vil derfor være at indføre IPv6 så hurtigt som muligt.

3.3. IPv6: den bedste vej frem

IPv6 er en enkel og langsigtet løsning på problemet med adresserummet. IPv6-protokollen understøtter et enormt antal adresser.¹¹ IPv6 gør det muligt for alle borgere, alle netoperatører (også dem, der migrerer til næste generation af IP-netværk) og alle organisationer i verden at få lige så mange IP-adresser, som de behøver for at kunne tilslutte et hvilket som helst apparat eller produkt direkte til det globale internet.

Formålet med IPv6 var også at gøre det nemmere at tilbyde funktioner, som IPv4 manglede. Det drejede bl.a. om servicekvalitet, autokonfiguration, sikkerhed og mobilitet. De fleste af disse funktioner er dog i mellemtiden blevet integreret i eller knyttet til den oprindelige v4-protokol. Det er det store adresserum, der gør IPv6 attraktiv for fremtidige applikationer, som vil blive lettere at designe, end det er tilfældet med IPv4.

De mest åbenlyse fordele ved IPv6 er derfor, at den gør det let at forbinde mange apparater eller produkter i et netværk og at gøre dem synlige og direkte tilgængelige via internettet. En undersøgelse, som Kommissionen har finansieret, har påvist dette potentiale inden for en række markedssektorer,¹² såsom hjemmenetværk, byggestyring, mobilkommunikation, forsvars- og sikkerhedssektoren og bilindustrien.

Med hurtig og effektiv indførelse af IPv6 vil Europa få mulighed for at innovere og føre an i videreudviklingen af internettet. I andre dele af verden, navnlig Asien, har der allerede været stor interesse for IPv6. Til eksempel udvikler japanske producenter af forbrugerelektronik i stigende grad IP-baserede produkter, der kun er beregnet til IPv6. Den europæiske industri skal derfor være klar til at opfylde den fremtidige efterspørgsel efter IPv6-baserede tjenester, applikationer og apparater og til at sikre en konkurrencemæssig fordel på verdensmarkederne.

Den største fordel ved IPv6 frem for IPv4 er altså det enorme adresserum, der er lettere at administrere. Det vil løse fremtidige problemer med adresseressourcer både nu og i lang tid fremover. Den nye protokol vil sætte gang i innovationen ved at bane vej for tjenester og applikationer, der måske er for indviklede eller dyre at udvikle og

¹⁰ Hvis en blok af samme størrelse som dem, IANA allokerer i dag, frigives til et regionalt registratur, vil det kun udsætte det tidspunkt, hvor puljen udtømmes, med ca. tre uger.

¹¹ 3,4 gange 10^{38} adresser.

¹² "Impact of IPv6 on Vertical Markets", oktober 2007. http://ec.europa.eu/information_society/policy/ipv6/docs/short-report_en.pdf

udnytte i et IPv4-miljø. Den vil også være til gavn for brugerne, der får mulighed for at koble deres eget netværk op på internettet.

3.4. Hvad skal der gøres?

IPv6 er ikke direkte kompatibel med IPv4. IPv6- og IPv4-udstyr kan kun kommunikere med hinanden ved hjælp af applikationsspecifikke gateways. Der er ikke tale om en generel fremtidssikret løsning, der sikrer klar interoperabilitet.

IPv6 kan imidlertid anvendes sideløbende med IPv4 i det samme udstyr og det samme fysiske netværk. I en overgangsfase (der strækker sig over 10 eller 20 år eller længere) vil IPv4 og IPv6 ligge i de samme maskiner (teknisk set kaldes dette ofte "dual stack") og benytte sig af de samme netværksforbindelser. En række andre standarder og teknologier (den tekniske term er "tunnelering") vil desuden gøre det muligt at sende IPv6-pakker ved hjælp af IPv4-adresserings- og rutningsmekanismer og omvendt.¹³ Det skaber det tekniske grundlag for en trinvis indførelse af IPv6.

En internetprotokol gælder for alle, og iværksættelsen af IPv6 vil derfor komme til at berøre mange aktører over hele verden. Følgende aktører vil blive inddraget i processen:

- **Internetorganisationerne** (f.eks. ICANN, RIR og IETF) skal administrere de fælles IPv6-ressourcer og -tjenester (allokere IPv6-adresser, stå for domænenavneservere (DNS) mv.) og fortsætte med at udvikle de fornødne standarder og specifikationer.

Pr. maj 2008 er den regionale fordeling af allokerede IPv6-adresser centreret om Europa (RIPE: 49 %), med kraftig vækst i Asien og Nordamerika (APNIC: 24 %, ARIN: 20 %).¹⁴ Under halvdelen af disse adresser annonceres i øjeblikket på det offentlige internet (hvor de kan ses i den "defaultfrie" rutningstabel).

I forbindelse med DNS baseres stadig flere rodsere og primære navneservere på IPv6. I 2008 vil man eksempelvis gå i gang med at sikre IPv6-forbindelse på .eu-serverne.

- **Internetudbydere** skal på sigt tilbyde deres kunder IPv6-forbindelse og IPv6-baserede tjenester.

Det lader til, at under halvdelen af alle internetudbydere tilbyder IPv6-forbindelse i en eller anden form. Det er meget få udbydere, der som standard tilbyder deres kunder (især forretningskunder) IPv6-adgang og stiller IPv6-adresser til rådighed.¹⁵ Det anslås, at "uafhængige systemer" (som regel internetudbydere og større slutbrugere), der håndterer IPv6, tegner sig for 2,5 %.¹⁶

IPv6-trafikken synes derfor at være forholdsvis beskedent. Forholdet mellem IPv6 og IPv4 svarer typisk til mindre end 0,1 % ved internetknudepunkterne (hvoraf et ud af fem understøtter IPv6).¹⁷ I dette tal er der dog ikke taget højde for den

¹³ Se RFC 2893, 3056, 4214 og 4380.

¹⁴ <http://www.ripe.net/rs/ipv6/stats/index.html>

¹⁵ <http://www.sixxs.net/faq/connectivity/?faq=ipv6transit>

<http://www.sixxs.net/faq/connectivity/?faq=native>

¹⁶ <http://bgp.he.net/ipv6-progress-report.cgi>

¹⁷ En analyse af trafikken i knudepunktet i Amsterdam viser, at den daglige IP-trafik i de ti første måneder af 2007 i gennemsnit lå på 177 Gb. Heraf tegnede IPv6-trafikken sig for 47 Mb, dvs. 0,03 %. <http://www.ripe.net/ripe/meetings/ripe-55/presentations/steenman-ipv6.pdf>

direkte trafik mellem internetudbydere og IPv6-trafik, der "tunneleres" og dermed ved første øjekast ser ud som IPv4-trafik. De seneste målinger tyder på, at denne form for IPv6-trafik (der "tunnelleres") er stigende.

- **Infrastrukturleverandørerne** (leverandører af netværksudstyr, operativsystemer, software til netværksapplikationer mv.) skal indbygge IPv6-funktionalitet i deres produkter.

Mange leverandører af udstyr og software har opgraderet deres produkter til at kunne håndtere IPv6.¹⁸ Der er imidlertid stadig problemer med visse funktioner og med ydeevnen, og leverandørerne er nødt til at bakke lige så meget op om IPv6 som IPv4.

Meget af det udstyr, forbrugerne har anskaffet, f.eks. mindre routere og modemmer, der giver adgang til internettet hjemmefra, understøtter stadig ikke IPv6.

- **Indholds- og tjenesteudbydere** (udbydere af websteder, meddelelsetjenester, e-mail, fildeling, internettelefoni mv.) skal indføre IPv6 på deres servere for at være tilgængelige.

Der findes meget få IPv6-websteder på verdensplan. Blandt de mest besøgte websteder i verden er det meget få, der er adgang til med IPv6. Den reelle mangel på internetindhold og -tjenester, der er tilgængelige med IPv6, gør det meget vanskeligt for den nye protokol at slå igennem.

- **Leverandører af forretnings- og forbrugerapplikationer** (forretningssoftware, chipkort, peer-to-peer-software, transportsystemer, sensornetværk mv.) skal sikre, at deres løsninger er IPv6-kompatible, og satse mere på at udvikle produkter og tilbyde tjenester, der udnytter IPv6-funktioner.

Der findes i øjeblikket ingen eller meget få applikationer, der udelukkende bygger på IPv6. Forventningen har bl.a. været, at IP, når den blev den fremherskende netværksprotokol, ville bane vejen for IPv6 på nye områder som logistik og trafikstyring, mobilkommunikation og miljøovervågning, men det er endnu ikke sket i nævneværdig grad.

- **Slutbrugerne** (forbrugere, virksomheder, den akademiske verden og offentlige myndigheder) skal købe IPv6-understøttede produkter og tjenester og tage IPv6 i brug i deres egne netværk eller deres egen internetadgang i hjemmet.

Mange hjemmebrugere anvender IPv6-understøttet udstyr uden at være klar over det, men udnytter det måske ikke, fordi der mangler applikationer. Virksomheder og offentlige myndigheder er utilbøjelige til at ændre ved fungerende netværk, hvis der ikke er et klart behov for det. Det ser derfor ikke ud til, at den nye protokol udnyttes ret meget i de private netværk.

Det er bl.a. universiteterne og forskningsinstitutionerne, der har været først på banen. Alle EU's nationale forsknings- og uddannelsesnetværk gør også brug af

¹⁸

<http://www.ipv6-to-standard.org/>

Som led i et program under IPv6 Forum er der også lanceret et logo, der kan bruges til at angive, at et produkt er IPv6-kompatibelt ("IPv6 Ready").

http://www.ipv6ready.org/pdf/IPv6_Ready_Logo_White_Paper_Final.pdf

http://www.ipv6ready.org/logo_db/approved_list_p2.php

http://www.ipv6ready.org/logo_db/approved_list.php

IPv6. Det europæiske Géant-netværk¹⁹ understøttes af IPv6, og ca. 1 % af trafikken sker ved hjælp af IPv6.

Hvor meget og hvad, der skal gøres for at indføre IPv6, varierer fra aktør til aktør og afhænger af den konkrete situation. Det er derfor ikke praktisk muligt at give et pålideligt skøn over, hvad det samlet set vil koste at indføre IPv6 globalt.²⁰ Erfaringer og projektresultater har vist, at omkostningerne kan holdes nede, hvis ibrugtagningen sker gradvist og planlægges på forhånd. Det anbefales, at IPv6 indføres trinvist, eventuelt i tilknytning til hardware- og softwareopgraderinger, organisatoriske ændringer og uddannelsesforanstaltninger (som ikke umiddelbart er relateret til IPv6). Organisationen skal generelt være opmærksom på dette for ikke at gå glip af synergierne. Omkostningerne bliver langt højere, hvis IPv6 indføres særskilt og under tidspres.

IPv6 vil blive indført samtidig med, at de eksisterende IPv4-netværk anvendes. De forskellige aktører vil kunne iværksætte IPv6 i en glidende proces ved hjælp af standarder og teknologier, hvilket vil medvirke til at begrænse omkostningerne. Brugere kan benytte IPv6-applikationer og generere IPv6-trafik uden at skulle vente på, at deres internetudbyder tilbyder IPv6-forbindelse. Internetudbydere kan forbedre deres kapacitet inden for IPv6 og tilpasse udbuddet efter den efterspørgsel, der viser sig.

3.5. Behovet for politisk styring på europæisk plan

De fleste aktører har stadig vanskeligt ved at se fordelene ved at gå over til IPv6. Fordelene er langsigtede og afhænger også af andre aktørers beslutninger om, hvornår og hvordan de vil implementere IPv6.

Jo flere brugere der benytter IPv6, jo mere fordelagtigt bliver det for andre at gøre det samme. Når antallet af brugere øges, vil der blive udbudt flere produkter og tjenester, og de vil være billigere og af højere kvalitet. Den samlede viden om, hvordan IPv6 anvendes og forvaltes, vil også blive større. Det vil resultere i et økosystem af leverandører og tjenesteudbydere, der understøtter hinanden, styrker tilliden og fremskynder iværksættelsen. De samme markeds kræfter gælder dog også for IPv4, hvor økosystemet har eksisteret i mange år og resulteret i et væld af apparater og applikationer.

Det vil være vanskeligt at sætte gang i en kollektiv overflytning til IPv6, fordi aktørerne har svært ved at tage højde for andre aktørers beslutninger. Der findes ingen overordnet myndighed, der kan styre indførelsen af IPv6 eller opstille en koordineret masterplan. Ibrugtagningen af IPv6 er derfor i det store og hele en decentral og markedsdrevet proces, der foregår på globalt plan. Mange aktører har på den baggrund indtaget en afventende holdning til IPv6 eller valgt IPv4-løsningen, for "man ved, hvad man har". Alt dette har som nævnt resulteret i, at det trækker ud med

¹⁹ Géant er det tværopæiske kommunikationsnetværk, der forbinder 30 millioner brugere på forsknings- og uddannelsesområdet i og uden for Europa. <http://www.geant.net/>

²⁰ Man har forsøgt det i forbindelse med en undersøgelse, hvor man anslog, at USA's omkostninger til overgangen over en periode på 25 år ville udgøre ca. 25 mia. USD (i faste 2003-priser), men undersøgelsen rejser en række metodemæssige spørgsmål: <http://www.nist.gov/director/program/ofc/report05-2.pdf>

at få indført IPv6 i større stil. I en sådan situation vil markedet kunne stimuleres ved hjælp af passende politiske foranstaltninger, der tilskynder enkeltpersoner og organisationer til at skabe en positiv fremdrift. Disse foranstaltninger vil være mere effektive, hvis de iværksættes i fællesskab på europæisk plan.

4. INITIATIVER: IPV6 SKAL IMPLEMENTERES I HELE EUROPA FREM TIL 2010

Europa bør sætte sig som mål at implementere IPv6 overalt frem til 2010. Det vil i praksis sige, at mindst 25 % af brugerne skal kunne koble sig på IPv6-internettet og få adgang til de vigtigste indholds- og tjenesteudbydere, uden at det medfører nogen større forskel i forhold til IPv4.

4.1. Initiativer til fremme af IPv6-adgang til indhold, tjenester og applikationer

- Kommissionen vil samarbejde med medlemsstaterne om at tage IPv6 i brug på offentlige websteder og i forbindelse med e-forvaltningstjenester. Der skal i dette øjemed vedtages fælles mål for iværksættelsen. Det er planen at anvende eksisterende instrumenter såsom handlingsplanen for e-forvaltning under i2010-initiativet og IDABC-programmet.²¹ Kommissionen vil senest i 2010 gøre Europa- og CORDIS-webstederne IPv6-tilgængelige.
- Kommissionen tilskynder indholds- og tjenesteudbydere til at gøre deres udbud, herunder de 100 mest populære europæiske websteder, IPv6-tilgængeligt frem til 2010. Dette samarbejde vil ske gennem "tematiske netværk" bestående af leverandører, internetudbydere og indholds- og tjenesteudbydere som led i rammeprogrammet for konkurrenceevne og innovation (CIP).
- Kommissionen tilskynder industrielle aktører, der allerede gør brug af IP-teknologi i forbindelse med deres kernevirkksomhed, til at benytte IPv6 som deres primære platform for udvikling af applikationer eller apparater (sensorer, kameraer osv.). Kommissionen vil i den forbindelse yde støtte til forsøg med afprøvning og validering af IPv6-relaterede applikationer, der vil blive finansieret gennem CIP-programmet fra og med 2009.
- Kommissionen har ydet økonomisk støtte til standardiseringsforanstaltninger, der har til formål at forbedre interoperabiliteten mellem nettene. I den forbindelse er Kommissionen villig til at støtte standardiseringsarbejde vedrørende protokoller til brug i IPv6-net (f.eks. SIP – Session Initiation Protocol). Desuden opfordrer Kommissionen de europæiske standardiseringsorganisationer til at udarbejde håndbøger om bedste praksis ved indførelsen af IPv6-kompatible internet-tjenester.
- Kommissionen vil opfordre til, at man så vidt muligt anvender IPv6 i forbindelse med de forskningsprojekter, der støttes under syvende rammeprogram, og hvor der skal vælges en computernetværksprotokol.

²¹ Programmet for interoperabel levering af paneuropæiske e-forvaltningstjenester til offentlige myndigheder. <http://ec.europa.eu/idabc/en/document/5101/3>

4.2. Initiativer til stimulering af efterspørgslen efter IPv6-forbindelse og -produkter gennem offentlige indkøb

I forbindelse med en offentlig høring²² blev der peget på offentlige indkøb som en effektiv måde at fremskynde overgangen til IPv6 på. I 2005 instruerede den amerikanske regering eksempelvis alle forbundsstatslige organer om at migrere deres kernenetværk til IPv6 inden midten af 2008.²³

- Kommissionen opfordrer medlemsstaterne til at forberede deres egne netværk til IPv6, og til ved fornyelsen af deres kontrakter om eksterne netværkstjenester at sikre, at disse kontrakter også indeholder bestemmelser om IPv6-forbindelse, og at alt leveret udstyr understøtter IPv6. Kommissionen vil samle it-administratorer fra medlemsstaterne, for at de kan udveksle erfaringer og holde øje med udviklingen.
- Kommissionen vil ligeledes specificere understøtning af IPv6 som et centralt krav i forbindelse med den løbende udskiftning af dens eget netværksudstyr og dens egne netværkstjenester. Den vil snarest muligt gennemføre passende interne forsøg og projekter for at gøre sig klar til IPv6.

4.3. Initiativer til hurtig forberedelse på iværksættelsen af IPv6

Overgangen til IPv6 vil tage tid og indebære, at der opereres med et parallelt IPv4/IPv6-netværk, hvilket rejser en række specifikke problemer. Alle aktører vil være nødt til at forberede sig på udviklingen og iværksættelsen af IPv6-kompatible løsninger og jo før, jo bedre. Organisationerne skal ikke vente på, at deres internetudbydere sørger for national IPv6-forbindelse, men begynde at iværksætte protokollen i deres egne netværk.

- Kommissionen vil iværksætte målrettede oplysningskampagner for forskellige brugergrupper. Det vil være bedst at gøre det som led i offentlig-private partnerskaber og i samarbejde med medlemsstaterne.
- Kommissionen har til hensigt at yde støtte til "specifikke støtteaktioner" (under syvende rammeprogram) for at udbrede kendskabet til den praktiske iværksættelse.
- Kommissionen vil fortsat støtte standardiseringsprojekter vedrørende IPv6, for så vidt angår interoperabilitet, overgang og disponibilitet, under de eksisterende rammer for afprøvning af IPv6-protokoller.
- Kommissionen opfordrer internetudbydere til at tilbyde deres kunder fuld IPv6-forbindelse senest i 2010 og til at opgradere det udstyr, de leverer til kunderne, hvis det er nødvendigt.

²² Offentlig høring afholdt i februar 2006. ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/fp7/ict/docs/ipv6-public-consultation-report_en.pdf

²³ OMB's memorandum 05-22, "Transition Planning for Internet Protocol Version 6 (IPv6)", <http://www.whitehouse.gov/omb/memoranda/fy2005/m05-22.pdf>, 2. august 2005.

- Kommissionen anmoder medlemsstaterne om at sørge for, at kendskab til IPv6-teknologi indgår i de relevante omskolingsplaner og i kurser i computer- og netværksdesign på universiteter mv. Kommissionen vil foretage en ledsagende undersøgelse og afholde en konference i 2009.

4.4. Initiativer til håndtering af problemer med sikkerhed og privatlivets fred

Sikkerhedsproblemerne er hverken værre eller bedre med IPv6, end de er med IPv4. De er bare anderledes. I et parallelt IPv4/IPv6-miljø kan det blive vanskeligt at håndtere sikkerhedsmæssige problemer i tilknytning til implementering og konfiguration.²⁴

De Europæiske Fællesskabers Domstol har fastslået, at en IP-adresse kan betragtes som personoplysninger, der henhører under anvendelsesområdet for direktiverne om databeskyttelse.²⁵ Især Artikel 29-Gruppen vedrørende Databeskyttelse har udtrykt bekymring over, om IPv6 vil kunne true privatlivets fred.²⁶ Et af problemerne har resulteret i en standard. Det er imidlertid nødvendigt at følge med i situationen, hvad angår konfiguration og faktisk implementering.

- Kommissionen vil udbrede bedste praksis og arbejde sammen med leverandørerne for at sikre fuld IPv6-funktionalitet. Kommissionen vil i givet fald trække på ekspertise fra Det Europæiske Agentur for Net- og Informationssikkerhed, ENISA, i forbindelse med dette arbejde.
- Kommissionen vil holde øje med, hvilke konsekvenser det får for privatlivets fred og sikkerheden, når IPv6 iværksættes mere bredt, navnlig ved høring af aktørerne, herunder myndigheder med ansvar for databeskyttelse eller retshåndhævelse.

5. HANDLINGSPLANENS GENNEMFØRELSE

Det er hensigten, at denne handlingsplan skal gennemføres i løbet af de kommende tre år. Kommissionen vil følge indførelsen af IPv6. Den vil bl.a. kontrollere implementeringen for at se, hvilken IPv6-adgang og -funktionalitet de europæiske brugere tilbydes.

Kommissionen vil også fremover følge med i internetorganisationernes aktiviteter, herunder den igangværende debat om registraturernes fordelingspolitikker for IPv4, og eventuelt bidrage hertil.

Kommissionen vil regelmæssigt orientere Gruppen på Højt Niveau om i2010 om de fremskridt, der gøres. Den vil også lægge statusrapporter ud på sit websted og fremlægge dem på anden vis.

²⁴ http://www.ipv6forum.com/dl/white/NAv6TF_Security_Report.pdf

²⁵ Dom af 29. januar 2008, sag C-275/06, Promusicae mod Telefonica, præmis 45. Direktiv 95/46/EF og 2002/58/EF.

²⁶ Udtalelse nr. 2/2002 om anvendelsen af unikke identifikationskoder i teleterminaludstyr: tilfældet IPv6. http://ec.europa.eu/justice_home/fsj/privacy/docs/wpdocs/2002/wp58_en.pdf. Problemet var, at en del af IPv6-adressen af hensyn til konfigurationen svarede til grænsefladens identifikationskode (Ethernet-kortets MAC-adresse). Det blev løst ved at gøre det muligt for maskinerne at generere en del af adressen ved randomisering, jf. RFC 4941.

Kommissionen vil foretage en evaluering i 2010 og tage stilling til, om der er behov for opfølgende initiativer.