

SV

SV

SV



EUROPEISKA GEMENSKAPERNAS KOMMISSION

Bryssel den 27.5.2008
KOM(2008) 313 slutlig

**MEDDELANDE FRÅN KOMMISSIONEN TILL EUROPAPARLAMENTET,
RÅDET, EUROPEISKA EKONOMISKA OCH SOCIALA KOMMITTÉN OCH
REGIONKOMMITTÉN**

**VIDAREUTVECKLING AV INTERNET
Handlingsplan för införandet av version 6 av Internetprotokollet (IPv6) i Europa**

**MEDDELANDE FRÅN KOMMISSIONEN TILL EUROPAPARLAMENTET,
RÅDET, EUROPEISKA EKONOMISKA OCH SOCIALA KOMMITTÉN OCH
REGIONKOMMITTÉN**

VIDAREUTVECKLING AV INTERNET

Handlingsplan för införandet av version 6 av Internetprotokollet (IPv6) i Europa

1. SYFTE

Syftet med den här handlingsplanen är att stödja ett brett införande av nästa version av Internetprotokollet (IPv6) eftersom

- IPv6 måste införas snabbt, eftersom IP-adresserna börjar ta slut med version 4 av protokollet som används i dag, och
- det enorma adressutrymme som IPv6 rymmer ger en plattform för innovation inom IP-baserade tjänster och tillämpningar.

2. MOTIVERING

2.1. Vägen bereds för ökad Internetanvändning och framtida innovation

En gemensam del av Internetarkitekturen är Internetprotokollet (IP), som i princip tilldelar varje utrustning eller produkt med Internetanslutning ett nummer, en adress, så att den kan kommunicera med annan utrustning eller andra produkter. Denna adress bör i allmänhet vara unik, för att säkra global konnektivitet. Den nuvarande versionen, IPv4, tillhandahåller redan över fyra miljarder sådana adresser¹. Inte ens detta kommer dock att räcka för att hålla jämna steg med Internets stadiga tillväxt. Inom Internetvärlden är man medveten om detta långsiktiga problem och har därför utvecklat ett uppgraderat protokoll, IPv6, som stegvis har införts sedan slutet på 90-talet².

I ett tidigare meddelande om IPv6³ förespråkade Europeiska kommissionen ett tidigt införande av det här protokollet i Europa. Detta meddelande har framgångsrikt bidragit till inrättandet av IPv6-arbetsgrupper⁴, främjandet av IPv6 i forskningsnätverk, utarbetandet av standarder inom detta område och satsningar på utbildning. Meddelandet har lett till att över 30 europeiska, IPv6-relaterade FoU-projekt har finansierats. Europa har nu en stor grupp experter med erfarenhet av införandet av IPv6. Trots de framsteg som gjorts har införandet av det nya

¹ IPv4 definieras i RFC 791, 1981. RFC står för *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> och <http://www.ietf.org/html.charters/6man-charter.html>

³ KOM(2002) 96, *Meddelande från kommissionen till rådet och Europaparlamentet - Nästa generations Internet - prioriterade åtgärder för övergången till det nya Internetprotokollet IPv6*.

⁴ ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/fp7/ict/docs/ipv6-communication_en.pdf
T.ex. <http://www.ipv6tf.org>

protokollet gått långsamt och samtidigt har den framtida bristen på IP-adresser blivit en allt mer akut fråga.

2.2. EU:s konkurrenskraft måste bibehållas

Det är nu dags för mer kraftfulla åtgärder. Annars finns det en risk för att många aktörer inte kommer att vara beredda i tid och därmed inte klara ett snabbare införande av IPv6. Om inga åtgärder vidtas kan det försena införandet av IPv6 ytterligare. Detta drabbar alla användare och ger det europeiska näringslivet ett sämre konkurrensläge.

Det här meddelandet analyserar den nuvarande situationen och fastställer ett antal åtgärder för att uppnå ett brett genomförande av IPv6 i Europa fram till 2010.

2.3. Handlingsplanen bidrar till Lissabonstrategin

Den här handlingsplanen är ett led i Lissabonstrategin, såsom den genomförs inom initiativet i2010⁵. Den kommer att bidra till den bedömning av EU:s resultat inom Internetekonomin och beredskap att klara framtida utmaningar som planeras till rådets vårmöte 2009.

3. DEN RÅDANDE SITUATIONEN

3.1. Allt större brist på IPv4-adresser: ett problem för användarna och ett hinder för innovation

Inledningsvis innehas alla Internetadresser i praktiken av Iana (Internet Assigned Numbers Authority)⁶, som sedan fördelar stora block av adresser till fem regionala Internetregister⁷ som i sin tur delar ut adresserna i mindre block till dem som behöver dem, t.ex. Internetleverantörer. Fördelningen av adresser, från Iana till regionala Internetregister till Internetleverantörer, baseras på styrkt behov: Ingen förhandsutdelning sker.

IPv4-adressutrymmet har i hög grad uttömts. Vid utgången av januari 2008 fanns omkring 16 % kvar hos Iana, dvs. omkring 700 miljoner IPv4-adresser. Enligt prognoser som ofta citeras och regelbundet uppdateras kommer de outdelade adresserna hos Iana att ta slut någon gång mellan 2010 och 2011⁸. Nya slutanvändare kommer fortfarande att kunna få adresser från sin Internetleverantör ett tag därefter, men med allt större svårighet.

⁵ KOM(2005) 229 slutlig, i2010 – *Det europeiska informationssamhället för tillväxt och sysselsättning.*

⁶ Iana-funktionen utförs i dagsläget av Iann: *Internet Corporation for Assigned Names and Numbers.*
<http://www.icann.org/general/iana-contract-17mar03.htm>

⁷ AfriNIC (för Afrika), APNIC (för Asien/Stillahavsområdet), ARIN (Nordamerika och Västindien), LACNIC (Latinamerika) och RIPE NCC (Europa, Mellanöstern och delar av centrala Asien).

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

En tidigare uppskattning som innehåller en beskrivning av den analytiska bakgrunden:
http://www.cisco.com/web/about/ac123/ac147/archived_issues/ipj_8-3/ipv4.html

Inte ens när Iana eller de regionala Internetregistren inte längre har några IPv4-adresser att fördela kommer Internet att sluta fungera: De adresser som redan fördelats kan och kommer förmodligen att användas under lång tid. Tillväxten och kapaciteten för innovation i IP-baserade nät hämmas dock om man inte hittar en fungerande lösning. Frågan om hur denna övergång ska hanteras diskuteras för när varande i Internetvärlden i allmänhet och inom och mellan regionala Internetregister i synnerhet. Alla regionala Internetregister har nyligen utfärdat offentliga uttalanden där de förespråkar att IPv6 ska införas.

3.2. IPv4 är endast en kortsiktig lösning som leder till nya komplikationer

Oron över bristen på IP-adresser är inte något nytt fenomen. I Internets början, innan det fanns några regionala Internetregister eller något World-Wide Web, delades adresser ut på ett tämligen frikostigt sätt. Det fanns en risk för att adresserna skulle ta slut väldigt snabbt. Därför infördes en ändrad fördelningspolicy, och man genomförde tekniska förändringar som gjorde det möjligt att anpassa fördelningen bättre till de faktiska behoven.

En central IPv4-teknik har varit *Network Address Translation* (NAT)⁹. NAT kopplar ett privat nät (hushåll eller företag) som använder privata adresser till det allmänt tillgängliga Internet där det krävs offentliga IP-adresser. Privata adresser kommer från en särskild del av adressutrymmet som reserverats för detta syfte. NAT-utrustningen fungerar som en sluss mellan det privata nätet och det allmänt tillgängliga Internet genom att översätta de privata adresserna till offentliga adresser. Den här metoden minskar på så sätt förbrukningen av IPv4-adresser. Användningen av NAT har dock följande två negativa sidoeffekter:

- Den hindrar direktkommunikation från utrustning till utrustning: mellanliggande system krävs för att utrustning eller produkter med privata adresser ska kunna kommunicera över det allmänt tillgängliga Internet.
- Den medför ytterligare en komplikationsgrad i och med att det i praktiken finns två distinkta klasser av datorer: De som har en offentlig adress och de som har en privat adress. Detta ökar ofta kostnaderna för utformningen och underhållet av nät och för utvecklingen av tillämpningar.

Det finns några andra åtgärder som skulle kunna öka tillgången till IPv4 adresser. En marknad för handel med IPv4-adresser skulle kunna växa fram, vilket skulle ge incitament för organisationer att sälja sådana adresser som de inte använder. IP-adresser kan dock inte betraktas som en ägodel i egentlig mening. De måste vara globalt godtagbara för att klara global routing, vilket en säljare inte alltid kan garantera. De kan också bli till en dyrbar resurs. Hittills har de regionala Internetregistren varit skeptiska till en sådan sekundärmarknad.

Ett annat alternativ är att aktivt återkräva de redan fördelade adressblock som är underanvända. Det finns dock ingen självklar mekanism för att genomdriva

⁹ RFC 2663, 1994.

återlämnandet av sådana adresser. De eventuella kostnaderna för detta måste sättas i relation till den ytterligare livslängd som detta skulle ge adresserna hos Iana.¹⁰

Även om sådana åtgärder kan ge ett visst andrum, skulle efterfrågan på IP-adresser snart vara för stor för att kunna tillgodoses av det globala IPv4-utrymmet. Ansträngningarna för att hålla fast vid IPv4 för länge riskerar att öka den onödiga komplexiteten och fragmenteringen i det globala Internet. Ett snabbt införande av IPv6 är därför en bättre strategi.

3.3. IPv6: Den bästa vägen framåt

IPv6 tillhandahåller en okomplicerad och långsiktig lösning på problemet med adressutrymme. Antalet adresser som definieras av IPv6-protokollet är enormt¹¹. IPv6 gör det möjligt för varje medborgare, varje nätoperatör (även de som migrerar till nästa generations IP-nät) och varje organisation i världen att få så många IP-adresser som de behöver för att ansluta varje tänkbar utrustning direkt till det globala Internet.

IPv6 utformades också för att främja egenskaper som man ansåg saknades i IPv4. Några sådana exempel är tjänstekvalitet, autokonfigurering, säkerhet och rörlighet. Under tiden har dock de flesta av dessa egenskaper utvecklats i och omkring det ursprungliga v4-protokollet. Det är det stora adressutrymmet som gör IPv6 attraktivt för framtida tillämpningar, eftersom det kommer att förenkla deras utformning jämfört med IPv4.

Fördelarna med IPv6 är därför mest uppenbara när stora mängder utrustning eller produkter behöver kopplas samman i nät på ett enkelt sätt och göras potentiellt synliga och direkt åtkomliga via Internet. En studie finansierad av kommissionen visade denna potential för flera marknadssektorer¹² som hushållsnät, byggnadsförvaltning, mobilkommunikation, försvars- och säkerhetssektorn och bilindustrin.

Ett snabbt och effektivt införande av IPv6 skapar möjligheter för Europa när det gäller innovation och ledarskap i Internetutvecklingen. Andra regioner, i synnerhet Asien, har redan visat ett starkt intresse för IPv6. Den japanska hemelektronikindustrin utvecklar exempelvis allt mer IP-stödda produkter och produkter som uteslutande använder IPv6. Den europeiska industrin bör därför vara beredd att tillgodose en framtida efterfrågan på tjänster, tillämpningar och utrustning som är IPv6-baserade och på så sätt säkra en konkurrensfördel på världsmarknaderna.

Sammanfattningsvis kan sägas att den viktigaste fördelen med IPv6 jämfört med IPv4 är det enorma adressutrymmet, som också är mer lättförvaltad. Detta löser det framtida problemet med tillgång till adresser i dag och för en överskådlig framtid. Det ger en bas för innovation – att utveckla och införa tjänster och tillämpningar som kan vara för komplicerade eller kostsamma i en IPv4-miljö. Det ger också

¹⁰ Frisläppandet av ett block av den storlek som Iana i dag delar ut till ett regionalt Internetregister skulle bara flytta fram slutdatumet med omkring tre veckor.

¹¹ Antalet är 3,4 gånger 10^{38} .

¹² *Impact of IPv6 on Vertical Markets*, oktober 2007.

http://ec.europa.eu/information_society/policy/ipv6/docs/short-report_en.pdf

användarna mer frihet, eftersom de får möjlighet att koppla ihop sina egna nät med Internet.

3.4. Vad behöver göras?

IPv6 är inte direkt kompatibelt med IPv4. IPv6- och IPv4-utrustning kan endast kommunicera inbördes med hjälp av tillämpningsspecifika slussar. De ger inte någon allmän framtidssäkrad lösning för kompatibilitet under öppna villkor.

Det är dock möjligt att använda IPv6 parallellt med IPv4 för samma utrustning och samma fysiska nät. Det kommer att finnas en övergångsfas (som väntas vara i 10, 20 år eller kanske ännu längre) då IPv4 och IPv6 kommer att samexistera på samma maskiner (i tekniska termer brukar detta benämnas *dual stack*) och överföras via samma nätförbindelser. Dessutom tillåter andra standarder och tekniker (*tunnelling* (i tekniska termer)) att IPv6-paket överförs med användning av IPv4-mekanismer för adresser och routing – och så småningom även tvärtom¹³. Detta ger den tekniska basen för ett stegvis införande av IPv6.

Internetprotokollets globala karaktär innebär att införandet av IPv6 involverar många aktörer i hela världen. Följande aktörer berörs av processen:

- **Internetorganisationer** (t.ex. Icaann, regionala Internetregister och IETF), som måste förvalta gemensamma IPv6-resurser och –tjänster (fördela IPv6-adresser och driva servrar för domännamnssystem (DNS) m.m.) och fortsätta att utveckla de standarder och specifikationer som behövs.
I maj 2008 koncentreras den regionala distributionen av fördelade IPv6-adresser till Europa (Ripe (49 %)), med en snabb ökning i Asien och Nordamerika (Apnic (24 %) och Arin (20 %))¹⁴. Mindre än hälften av dessa adresser annonseras i dagsläget på det allmänt tillgängliga Internet (dvs., de är synliga i den *default-fria* routing-tabellen).
DNS-servrar på rotnivå och toppnivå börjar i allt större utsträckning ha IPv6-kapacitet. Exempelvis kommer IPv6-konnektivitet att gradvis börja införas på .eu-domännamnservrar under 2008.
- **Internetleverantörer**, som på sikt kommer att behöva erbjuda IPv6-konnektivitet och IPv6-baserade tjänster till sina kunder.
Uppgifter tyder på att mindre än hälften av Internetleverantörerna erbjuder någon form av IPv6-samtrafikförmåga. Endast ett fåtal Internetleverantörer har ett standarderbjudande som omfattar IPv6-access (huvudsakligen för företagskunder) och tillhandahåller IPv6-adresser¹⁵. Andelen autonoma system (vanligtvis Internetleverantörer och stora slutkunder) som använder IPv6 beräknas till 2,5 %¹⁶.
Följaktligen verkar IPv6-trafiken relativt liten. Typiskt sett är förhållandet IPv6/v4

¹³ Se RFC 2893, 3056, 4214 och 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>

mindre än 0,1 % vid Internetknutpunkterna (varav en av fem klarar IPv6)¹⁷. Detta omfattar dock inte direkt trafik från Internetleverantör till Internetleverantör eller IPv6-trafik genom *tunneling* som vid första anblicken fortfarande tycks utgöras av IPv4. Tidigare mätningar tyder på att denna typ av IPv6-trafik via *tunneling* ökar.

- **Infrastrukturförsäljare** (t.ex. nätutrustning, operativsystem och program för nättillämpningar), som behöver integrera IPv6-kapacitet i sina produkter. Många försäljare av utrustning och mjukvara har uppgraderat sina produkter till att inkludera IPv6¹⁸. Det finns dock fortfarande problem när det gäller vissa funktioner och när det gäller att få ett försäljarstöd som motsvarar IPv4. Den installerade utrustningsbasen hos konsumenterna, som små routrar och hemmodem för Internetanslutning, klarar fortfarande för det mesta inte IPv6.
- **Leverantörer av innehåll och tjänster** (som webbplatser, snabbmeddelanden, e-post, fildelning och IP-telefoni), som behöver bli nåbara genom att IPv6-anpassa sina servrar. Det finns endast ett litet fåtal IPv6-webbplatser i världen. Nästan ingen av de viktigaste globala webbplatserna erbjuder en IPv6-version. Det faktum att innehåll och tjänster som kan nås via IPv6 i princip inte existerar på Internet är ett allvarligt hinder för spridningen av det nya protokollet.
- **Försäljare av företags- och konsumenttillämpningar** (som företagsprogram, smartkort, icke-hierarkiska program, transportsystem och sensornät), som behöver säkerställa att deras lösningar är IPv6-kompatibla och som allt mer behöver utveckla produkter och erbjuda tjänster som utnyttjar IPv6-funktioner. I dag finns det endast ett fåtal tillämpningar som uteslutande bygger på IPv6 – om ens några. En förväntan har varit att en spridning av IP som dominerande nätprotokoll skulle driva på IPv6-användningen inom nya områden som logistik och trafikstyrning, mobilkommunikation och miljöövervakning, men detta har hittills inte skett i någon större omfattning.
- **Slutanvändare** (konsumenter, företag, den akademiska världen och offentliga förvaltningar), som behöver köpa IPv6-anpassade produkter och tjänster och främja IPv6 på sina egna nät eller för hushållens Internetförbindelser. Många privata slutanvändare använder, utan att vara medvetna om det, utrustning med IPv6-kapacitet, men utnyttjar den inte på grund av tillämpningar som saknas. Företag och offentliga förvaltningar är försiktiga med att göra förändringar i nät som fungerar om det inte är uppenbart att det är nödvändigt. Därför förekommer inte särskilt mycket IPv6-användning i privata nät. Universitet och forskningsinstitutioner tillhör de tidigaste som har infört IPv6. EU:s alla nationella forsknings- och utbildningsnät använder också IPv6. Det

¹⁷ En trafikanalys vid Amsterdam Internet Exchange visar en genomsnittlig daglig IP-trafik på 177 Gbps under de första tio månaderna 2007, varav IPv6-trafiken stod för 47 Mbs, dvs. 0,03 %.
<http://www.ripe.net/ripe/meetings/ripe-55/presentations/steenman-ipv6.pdf>

¹⁸ <http://www.ipv6-to-standard.org/>
IPv6-forum har också ett program med en logotyp som visar att en produkt är IPv6-kompatibel (IPv6 Ready Logo).
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

europiska Géant-nätet¹⁹ klarar IPv6, och omkring 1 % av dess trafik är IPv6-baserad.

Hur stora ansträngningar – och vilken typ av ansträngningar – som krävs för att införa IPv6 varierar mellan aktörerna och avgörs från fall till fall. Därför är det nästan omöjligt att göra en tillförlitlig beräkning av de samlade kostnaderna för ett globalt införande av IPv6²⁰. Erfarenheterna från projekt har visat att kostnaderna kan hållas under kontroll när införandet sker gradvis och förhandsplaneras. Det rekommenderas att IPv6 ska införas steg för steg, eventuellt i samband med uppgradering av hårdvara eller mjukvara, organisatoriska förändringar och utbildning (som vid första anblicken inte tycks ha något med IPv6 att göra). Detta förutsätter en allmän medvetenhet inom organisationen så att man inte missar sådana synergimöjligheter. Kostnaderna kommer att vara betydligt högre om IPv6 införs som ett separat projekt under tidspress.

Införandet av IPv6 kommer att ske parallellt med de existerande IPv4-näten. Standarder och teknik gör det möjligt för de olika aktörerna att gradvis och i stadig takt införa IPv6, och detta kommer att hålla kostnaderna under kontroll. Användarna kan använda IPv6-tillämpningar och generera IPv6-trafik utan att behöva vänta på att deras Internetleverantör ska erbjuda IPv6-konnektivitet. Internetleverantörerna kan öka sin IPv6-kapacitet och anpassa den till den efterfrågan som man möter.

3.5. Behovet av en politik på EU-nivå

För de flesta aktörer är fördelarna med att införa IPv6 inte omedelbart synliga i dagsläget. Vinsterna är mer långsiktiga och beror också på andra aktörers beslut om när och hur IPv6 ska införas.

Ju fler användare som arbetar med IPv6, desto mer attraktivt blir det för andra att göra likadant. Allteftersom antalet användare ökar kommer fler produkter och tjänster att bjudas ut till lägre priser och av bättre kvalitet. Den kollektiva kunskapen om drift och förvaltning av IPv6 kommer också att öka. Resultatet blir ett ekosystem med leverantörer och tjänsteföretag som ömsesidigt stärker varandra, skapar ett större förtroende och påskyndar införandet. Liknande marknadskrafter gäller dock för IPv4, där ett sådant ekosystem redan har funnits i många år vilket lett till en mängd produkter och tillämpningar.

Det är svårt att få i gång en kollektiv rörelse mot IPv6 eftersom aktörerna har väldigt liten möjlighet att ta hänsyn till varandras beslut. Det finns ingen gemensam myndighet som kan styra IPv6-införandet eller utarbeta en samordnad övergripande plan. Införandet av IPv6 är därmed i huvudsak en decentraliserad och marknadsdriven process globalt sett. Därför har många aktörer bestämt sig för att vänta och se hur det går med IPv6 eller valt en säker och känd IPv4-lösning. Det samlade resultatet är att det allmänna införandet av IPv6 fördröjts såsom beskrivits. Det här är en situation där politiska åtgärder kan ge marknadssignaler genom att

¹⁹ Géant är ett europeiskt kommunikationsnät som kopplar samman 30 miljoner användare inom forskning och utbildning både inom och utom Europa. <http://www.geant.net/>

²⁰ Ett sådant försök gjordes i en studie, där det beräknades att övergångskostnaderna för den amerikanska ekonomin skulle vara omkring 25 miljarder dollar (i 2003 års penningvärde) över en 25-årsperiod, men det fanns ett antal metodologiska problem: <http://www.nist.gov/director/prog-ofc/report05-2.pdf>

uppmuntra människor och organisationer att överväga att satsa på denna positiva utveckling. Sådana åtgärder kommer att vara mer effektiva om de vidtas kollektivt på EU-nivå.

4. ÅTGÄRDER: ALLMÄNT INFÖRANDE AV IPv6 I EU SENAST 2010

EU bör sätta upp målet att uppnå ett allmänt införande av IPv6 senast 2010. Mer konkret bör minst 25 % av användarna kunna koppla upp sig till IPv6-Internet och nå sina viktigaste leverantörer av innehåll och tjänster utan att märka någon större skillnad jämfört med IPv4.

4.1. Åtgärder för att främja IPv6-tillgång till innehåll, tjänster och tillämpningar

- Kommissionen kommer tillsammans med medlemsstaterna att verka för att främja IPv6 på offentliga sektorns webbplatser och för e-förvaltningstjänster. Därför bör gemensamma mål fastställas för införandet. Planen kommer att vara att utnyttja tillgängliga instrument som i2010-handlingsplanen för e-förvaltning och IDABC-programmet²¹. Kommissionen kommer för sin del att göra Europa- och Cordiswebbplatserna IPv6-tillgängliga senast 2010.
- Kommissionen uppmanar innehålls- och tjänsteleverantörer att göra sina utbud IPv6-tillgängliga före 2010, bland annat de 100 ledande europeiska webbplatserna. Kommissionen avser att främja detta samarbete genom tematiska nätverk med försäljare, Internetleverantörer och innehålls- och tjänsteleverantörer, som ett led i ramprogrammet för konkurrenskraft och innovation.
- Kommissionen uppmanar aktörer från näringslivet som nu använder IP-tekniken i sin kärnverksamhet att överväga IPv6 som primär plattform för utvecklingen av tillämpningar och utrustning (som t.ex. sensorer och kameror). I detta sammanhang avser kommissionen att stödja tester och validering av IPv6-relaterade tillämpningar i försök. Denna verksamhet ska finansieras genom ramprogrammet för konkurrenskraft och innovation och ska inledas i början av 2009.
- Kommissionen har tillhandahållit ekonomiskt stöd i form av stöd till standardiseringsarbete syftande till att förbättra nätens interoperabilitet. I detta sammanhang är kommissionen villig att stödja standardisering av protokoll som används på IPv6-nät (t.ex. SIP – Session Initiation Protocol). Kommissionen uppmanar också de europeiska standardiseringsorganisationerna att utveckla handböcker med bästa praxis för införande av Internettjänster som använder IPv6.
- Kommissionen kommer att uppmuntra forskningsprojekt som finansieras av sjunde ramprogrammet och kommer när så är möjligt att satsa på IPv6 när nätverksprotokoll ska väljas.

²¹ Interoperable Delivery of European eGovernment Services to public Administrations Programme. <http://ec.europa.eu/idabc/en/document/5101/3>

4.2. Åtgärder för att skapa efterfrågan på IPv6-konnektivitet och IPv6-produkter genom offentlig upphandling

I ett offentligt samråd²² identifierades offentlig upphandling som ett effektivt sätt att påskynda övergången till IPv6. År 2005 gav den amerikanska regeringen alla regeringsorgan direktiv att migrera sina viktigaste stamnät till IPv6 senast det andra kvartalet 2008²³.

- Kommissionen uppmanar medlemsstaterna att göra förberedelser för IPv6 på sina egna nät, och när de förnyar sina externa kontrakt för nättjänster bör de se till att de innehåller klausuler om IPv6-konnektivitet. De bör också se till att all utrustning som upphandlas har IPv6-kapacitet. Kommissionen kommer att föra samman it-chefer från medlemsstaterna för att utbyta erfarenheter och övervaka utvecklingen.
- Kommissionen kommer också att specificera att IPv6-kapacitet är ett centralt krav i den kontinuerliga förnyelsecykeln för kommissionens nätutrustning och -tjänster. Den kommer utan dröjsmål att genomföra interna försök och projekt som förberedelse inför IPv6.

4.3. Åtgärder för ett snabbt införande av IPv6

Övergången till IPv6 kommer att ta viss tid och förutsätta driften av nät som klarar både IPv4 och IPv6, vilket ger upphov till särskilda problem som måste lösas. Alla aktörer måste förbereda sig för att utveckla och införa IPv6-anpassade lösningar – ju förr desto bättre. Organisationer bör inte vänta på att deras Internetleverantörer tillhandahåller ren IPv6-konnektivitet utan bör börja främja protokollet på sina egna nät.

- Kommissionen kommer att genomföra informationskampanjer riktade särskilt till olika användargrupper. Den här typen av åtgärder genomförs bäst som offentlig-privata partnerskap och i samarbete med medlemsstaterna.
- Kommissionen avser att stödja särskilda stödåtgärder (inom sjunde ramprogrammet) för att sprida praktiska kunskaper om införandet.
- Kommissionen kommer att fortsätta att stödja standardiseringsarbete som avser IPv6-interoperabilitet, övergång och tillgänglighet, i enlighet med den ram för test av IPv6-protokoll som redan utvecklats.
- Kommissionen uppmanar Internetleverantörerna att erbjuda sina kunder fullständig IPv6-konnektivitet senast 2010 och i förekommande fall uppgradera den utrustning som tillhandahålls åt kunderna.
- Kommissionen uppmanar medlemsstaterna att verka för att kunskaper om IPv6-teknik ska ingå i relevant vidareutbildning och kurser i data- och nätteknik vid

²² Offentligt samråd i februari 2006 ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/fp7/ict/docs/ipv6-public-consultation-report_en.pdf

²³ OMB Memorandum 05-22, *Transition Planning for Internet Protocol Version 6 (IPv6)*, <http://www.whitehouse.gov/omb/memoranda/fy2005/m05-22.pdf>, 2.8.2005.

universitet etc. Kommissionen kommer också att ta initiativ till en studie om detta och anordna en konferens under 2009.

4.4. Åtgärder för att lösa problem som rör säkerhet och personlig integritet

Säkerhetsproblemen med IPv6 är varken mindre eller större än med IPv4, bara annorlunda. I en kombinerad IPv4/v6-miljö kan säkerhetsfrågorna bli komplicerade att hantera när det gäller genomförande och konfigurering²⁴.

EG-domstolen har slagit fast att en IP-adress kan betraktas som personuppgift som omfattas av direktiven om dataskydd²⁵. Vissa invändningar har gjorts när det gäller IPv6 och personlig integritet, i synnerhet av artikel 29-arbetsgruppen för uppgiftsskydd²⁶. Ett särskilt problemområde behandlas nu i en standard. Situationen måste dock övervakas när det gäller konfigurering och praktiskt genomförande.

- Kommissionen kommer att sprida bästa praxis och arbeta tillsammans med försäljarna för att tillhandahålla fullständig IPv6-funktionalitet. När så krävs kommer kommissionen att utnyttja expertisen hos Europeiska byrån för nät- och informationssäkerhet som hjälp i dessa insatser.
- Kommissionen kommer att följa hur ett allmänt införande av IPv6 påverkar säkerheten och den personliga integriteten, särskilt genom samråd med berörda parter som dataskyddsmyndigheter och rättsvårdande organ.

5. GENOMFÖRANDE AV HANDLINGSPLANEN

Denna handlingsplan ska genomföras under de närmaste tre åren. Kommissionen kommer att övervaka införandet av IPv6. Den kommer framför allt att göra ett genomförandetest för att mäta graden av IPv6-tillgång och -funktionalitet för användare i Europa.

Kommissionen kommer att fortsätta att följa Internetorganisationernas verksamhet, som den pågående diskussionen om policyn för IPv4-distribution mellan olika register, och när så krävs delta.

Kommissionen kommer regelbundet att lämna en lägesrapport till i2010-högnivågruppen. Den kommer också att lägga ut lägesrapporter på sin webbplats och offentliggöra dem på andra sätt.

År 2010 kommer kommissionen att göra en översyn för att fastställa om det krävs några uppföljningsåtgärder.

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

²⁵ Mål C-275/06, Promusicae mot Telefonica, dom av den 29 januari 2008, punkt 45. Direktiv 95/46/EG och direktiv 2002/58/EG.

²⁶ Yttrande 2/2002 om användningen av unika identitetsbeteckningar i terminalutrustning: Exemplet med IPV6. http://ec.europa.eu/justice_home/fsj/privacy/docs/wpdocs/2002/wp58_en.pdf. Problemet var att delar av en IPv6-adress, för att förenkla konfigureringen, kom från gränssnittets identitetsbeteckning (Ethernet MAC-adressen). Lösningen var att göra det möjligt för maskinerna att skapa delar av adressen slumpmässigt, se RFC 4941.