

Ulusal IPv6'ya Geçiş ve Stratejiler

Ayşegül BOLAT, Bilişim Uzmanı, Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu

Tamer ÇETİN, Bilişim Uzmanı, Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu

Jale KÜÇÜKÜNSAL, Bilişim Uzmanı, Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu

Cafer CANBAY, Bilişim Uzmanı, Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu

Mahire KAR, Bilişim Uzman Yrd., Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu

Mustafa ÖZDEMİR, Bilişim Uzman Yrd., Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu

Hüseyin CENGİZ, Mühendis, Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu

Özet- IPv6, İnternet Protokol'ün yeni uyarlaması olup, mevcut IPv4 protokolünün yerini almak üzere, IP adres kapasitesi, güvenlik, servis kalitesi, mobilite özellikleri ile IETF tarafından Doksanların ortalarında geliştirilmiş yeni nesil protokoldür. IPv6 mevcut protokol IPv4'te bulunmayan, günümüz teknolojik gelişmelerinde özellikle büyük önem taşıyan mobilite destek verimliliği için birçok özellikleri içermektedir. Bu çalışmada, IPv6'ya neden gereksinim olduğu açıklanmış, IPv6'nın, IPv4'e göre birçok avantajları belirtilmiş ve geçişin özellikle teknolojik yeniliklerin uygulanması açısından kaçınılmaz olduğu saptanmış ve geçiş stratejileri ortaya konulmuştur. Ayrıca, gerek Avrupa Konseyi'nde, gerekse Asya-Pasifik ülkelerinde, IPv6 üzerinde yoğun olarak çalışıldığı ve büyük yatırımlar yapıldığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak, dünyadaki genel eğilimler ve ülkemizdeki mevcut durum çerçevesinde, Türkiye için araştırmalar ve saptamalar yapılmış, öneriler sunulmuş ve gereklilikler ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler : IPv6, IPv4

I. GİRİŞ

Bilindiği gibi, bilgiye ulaşmanın en kolay yolu İnternet teknolojisinden geçmektedir. Özellikle iş dünyasında hızlı ve kesintisiz İnternet erişimine sahip olmak artık bir lüks olmaktan çıkmış, KOBİ'lerden serbest çalışanlara kadar ulaşılması gereken bir zorunluluk haline gelmiştir. Bilim adamı, öğrenci ve toplumun diğer bütün kesimlerinde İnternet üzerinden bilgiye daha hızlı ve güvenli bir şekilde ulaşabilmek; veri, ses ve video gibi çoklu ortam (multimedya) hizmetlerinden mükül fiyatlarda yararlanmak, bilgi çağının gereklerinden biri olmuştur. Bu ortamın sunulması ve yaygınlaşmasının sağlanmasına Yeni Nesil İnternet Protokol - IPv6 büyük katkı sağlayacak ve IPv6'nın kullanıldığı mobil İnternet şebekesi ile ülkenin ulaşılması en zor köşelerine kadar yayılan bir altyapının kurulması hız kazanacaktır. Bunun sonucu olarak da toplumsal kalkınma, eğitim ve kültürel gelişme olacaktır.

II. IPv6 NEDİR?

IPv6, İnternet Protokol'ün yeni uyarlaması olup, mevcut IPv4 protokolünün yerini almak üzere; IP adres kapasitesi, güvenlik, servis kalitesi, mobilite özellikleri ile İnternet Mühendisliği Görev Gücü (İnternet Engineering Task Force - IETF) tarafından İnternet mimarisinin temel prensiplerinin korunarak, sağlıklı gelişiminin sağlanması ve yeni uygulamaların önünün açılabilmesi için 1990'ların ortalarında geliştirilmiş yeni nesil protokoldür. IPv6 mevcut protokol IPv4'te bulunmayan, günümüz teknolojik gelişmelerinde özellikle büyük önem taşıyan mobilite destek verimliliği için birçok özellikleri içermektedir.

III. NEDEN IPv6 ?

- IPv4'ün en önemli yetersizliği 32 ikil olarak tanımlanan adres kapasitesidir. IPv6'da ise 32 ikil yerine 128 ikillik adres tanımlanmış olup bu da 4 Milyar X 4 Milyar X 4 Milyar adet IPv4 (4.294.967.296) adres sayısına karşılık gelmektedir. Böylece IP adres havuzu hemen hemen sonsuz yapılmıştır.
- İnternetin başarısındaki hızlı yükseliş IP adreslerinin tüketimini hızlandırmıştır. Aşağıda belirtilen yeni uygulamaların gelişmesi, IP adreslerinin hızla tükenmesine yol açmaktadır
 - GPRS'e dayalı mobil servisler, UMTS
 - Yüksek -Hızlı Erişim ve Sürekli Durum
 - İnternet bağlantılı elektronik ve haberleşme cihazları
 - Ev Otomasyon Uygulamaları ve Algılama Şebekeleri.

- IPv4 ticari olmayan kullanım için tasarlanmış olup, günümüzde beklenen servis kalitesi işlevini, modern ticari İnternet için temel olan çoklu yayın fonksiyonlarını veya güvenlik için gerekli yapılanmayı sağlamak amacıyla tasarlanmamıştır. IPv6 ise ölçeklenebilir ve güvenli bir protokoldür. Mobilite destek verimliliği ve gelişmiş ağ güvenliği desteği sağlayan özellikleri ile çok farklı sistem ve teknolojilere uygulanabilirliğine olanak tanımaktadır. Kesinti olmaksızın İnternet yoluyla gerçek zamanlı ses ve görüntü dağıtımının (bilgi akışının) sağlanması mevcut protokolde tanımlanmamış olup yeni protokol ile bu özellikler uygulanabilmektedir.
- IPv4 adreslemenin başlangıçta etkin bir şekilde organize edilmemesi ve adaletli dağıtılmaması sebebiyle birçok ülke IPv4 adres ihtiyacını karşılayamamaktadır.

IV. IPv6'YA GEÇİŞ

Planlama ve test işlemi IPv6'ya geçişte en önemli adımlar olacaktır. Ancak ilk sırada yapılması gereken işlem stratejinin belirlenmesidir. Özellikle sistemde satın alınmasına gerek duyulan her şeyin IPv6 ile uyumlu olması sağlanmalıdır. IPv4 ile IPv6 aynı anda var olabilmelidir. Bu nedenle, sistem çalışırken dönüşüm gerçekleştirilebilir. Eski cihazların ömürleri dolarken IPv6'ya dönüşüm sağlandığı takdirde, IPv6 maliyetleri minimuma çekilmiş olmaktadır. IPv6'ya geçişte iki protokolün en az 10-12 yıl daha birlikte çalışabileceği tahmin edilmektedir.

IPv6'ya geçişin planlama ve işlevsel aşamasında dikkate alınması gereken hususlar aşağıda yer almaktadır:

- 1-Yararlar
- 2-Maliyet
- 3-Risk
- 4.Geçiş Planı ve Mekanizması
5. İmalatçılarda Durum

V. IPv6'YA GEÇİŞ STRATEJİLERİ

A. İşletmeciler ve Kamu Kurumları Tarafından Yapılması Gereken İşlemler

İSS'ler için IPv6'ya geçiş yoluyla oluşacak üretilen maliyetler, donanım açısından sınırdadır. Yönlendirici yazılımları sık sık ücretsiz olarak güncellenmektedir. Diğer taraftan eğer İSS'ler, aynı şebeke üzerinde her iki uyarlamayı yönetirse, donanımın ilave maliyeti sınırdan kalmasına rağmen yönetim karmaşıklığı hissedilebilir.

Erişim sağlayıcılar tarafından tanımlanan başlıca maliyet, yetişmiş personele yapılan yatırımdır. IPv6 yeni özelliklere sahiptir ve teknisyenler bunlara adapte olabilmelidir. Ayrıca, işletmeci her iki versiyonu uzun bir süre aynı anda yönetebilmek zorunda kalacaktır.

I. AŞAMA

- Her işletmeci ve kurum IPv6'ya geçiş için bir grup oluşturmalıdır.
- Mevcut yönlendirici, anahtarların ve yazılım ateş duvarlarının envanteri tamamlanmalıdır.
- Mevcut diğer IP uyumlu cihazların envanteri çıkarılmalıdır.
- IPv6'ya göçün mali, işlemsel etkisi ve riskini belirlemek için etki analizi yapılmalıdır.
- IPv6'ya geçirilecek servisleri hangi sıra ile geçireceğinize karar verilmesi gerekmektedir.

Etki analizi yapılırken,

- Tahmini maliyet,
- Planlama
- Alt yapı oluşturulması
- Eğitim
- Risk azaltma maliyetleri
- Risk analizi,
- Planlama
- Teknik geçerliliğini kaybetme
- Fizibilite
- Sistemin güvenilirliği
- Bağımlılık ve birlikte çalışabilirlik garantisi
- Tekel ortaya çıkabilme riski
- Yatırım yapabilme kapasitesi
- Yatırım hatalı olma riski
- Yönetim değişimi
- Teknoloji
- Strateji
- Güvenlik
- Gizlilik
- Proje kaynakları
- İnsan kaynağı,

hususları dikkate alınmalıdır.

II. AŞAMA

- Aşağıdaki hususlar dikkate alınarak bir IPv6 geçiş planı hazırlanmalı ve geçişin tamamlanması sağlanmalıdır.
 - IPv4'ün kullanılmasının zorlukları göz önünde bulundurularak, işletmenin içinde bulunduğu mevcut IPv6 durumunu analizinin yapılması ve ihtiyaca göre hedeflerin tanımlanması,
 - IPv6'nın uygulanması için birbirini izleyen planlar geliştirilmesi.
 - IPv6 ile ilgili politikalar ve iyileştirme mekanizmalarının geliştirilmesi.
 - Eğitim materyalleri hazırlanması ve geliştirilmesi.
 - IPv6 uyumluluğu ve ortak çalışma için bir test planı geliştirilmesi ve uygulanması.
 - Aşama aşama IPv6 kullanımının yaygınlaştırılması
 - Şebekelerin çalıştırılması ve izlenmesi
 - IPv6 ihtiyaçlarının güncellenmesi ve amaçlanan mimariye ulaştırılması sağlanmalıdır.
- Envanter ve etki analizini hakkında bir ilerleme raporu hazırlanmalıdır.

III. AŞAMA

- İlk envanterde tespit edilemeyen mevcut IP uyumlu cihaz ve teknolojilerin envanterinin tamamlanması.
- Mali ve işletimsel güç ve risklerin etki analizinin tamamlanması.

IV. AŞAMA

Bütün işletmecilerin altyapılarının IPv6 kullanıyor olmalı ve bu alt yapı ile ara yüze sahip olmalıdır.

VI. DÜNYADA DURUM

IPv6'ya geçiş sürecini başlatmak amacıyla başta Uzak Doğu olmak üzere birçok ülkede çalışmalar başlatılmış ve çeşitli forumlar kurulmuştur. Bu forumlardan bazıları aşağıda belirtilmektedir.

IPv6 Forum: 1999 yılında IETF – Internet Engineering Task Force tarafından kurulmuştur. Gönüllülük esasına dayanmaktadır.

IPv6 Avrupa Görev Gücü: Avrupa Komisyonu 2001 yılında IPv6 Görev Gücü Grubunu oluşturmuştur. IPv6 yol haritasını güçlendirmek, Avrupa'da IPv6'nın gelişmesini sağlamak, ulusal IPv6 görev güçlerine rehberlik etmek, yayılmasına odaklanmak, hükümetler aracılığıyla IPv6'nın kabulünün gelişmesini sağlamak üzere çalışmalarını yürütmektedir. 2006'da uygulamalara başlanılmıştır. U-2010 Projesi ile acil ve kriz durumlarında IPv6'nın kullanımda olmasını ve PSC Forum Avrupa Projesi ile de Kamu Güvenlik Haberleşmesini sağlamayı projelendirmektedir. Ayrıca, IPv6'nın xDSL, FTTx, WiMAX, 3G, HSDPA, 4G/LTE, IMS ile birlikte yayılmasını planlamaktadır.

Japonya IPv6 Teşvik Konseyi: Japon Hükümeti, IPv6'ya geçişi zorunlu tutarak kamu ve özel sektördeki mevcut sistemlerin değiştirilmesi için 2005 yılını bitiş tarihi olarak öngörmüştür. Bu amaçla Teşvik Kurulu oluşturulmuştur. IPv6 yönlendiricilerinin satın alım harcamalarını, kurumlar vergisinden muaf tutan bir vergi programı uygulamıştır. Ayrıca Japon hükümeti 70 milyon ABD Dolarını IPv6 araştırma ve geliştirme faaliyetleri için tahsis etmiştir. Japonya LiveE! Projesi ile Dünya Algılayıcı Şebekeleri'ni (hava algılayıcı birimleri) tasarlamaktadır.

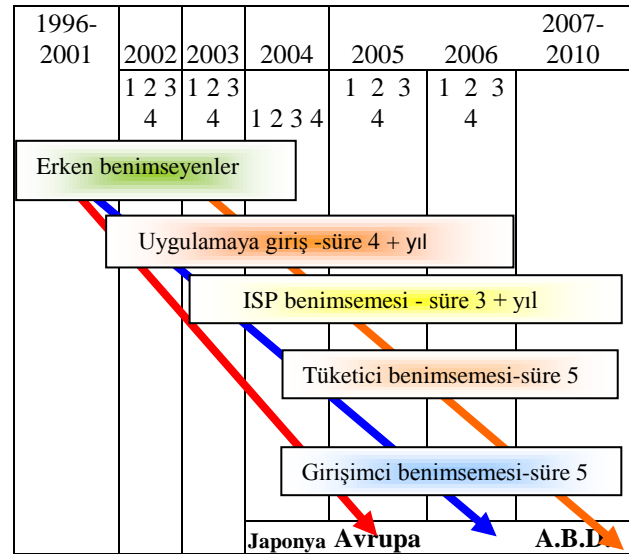
Güney Kore IPv6 Forumu: ICT Bakanlığı başkanlığında kurulmuştur. Güney Kore Hükümeti, 2003 yılında IPv6 yönlendiricilerinin, sayısal ev servislerinin, uygulamaların ve diğer aktivitelerin finansmanı için IPv6 Teşvik Planı'nı kabul etmiştir. Hükümet, İnternet teknolojilerine 2003-2005 yılları için 83.9 milyar KRW (yaklaşık 67 milyar Euro) bütçe ayırmıştır. Yeni Nesil Şebekelerde (New Generation Networks-NGN) göç süresince, hem IPv4 hem de IPv6

protokollerinin birlikte çalışacağı belirtilmiştir. IPv6 ile birlikte yeni iş ve pazarların yaratılmasına çalışmaktadır.

Çin IPv6 Konsey : Öncelikle 8 Bakanlık organize etmiştir. Çin Hükümetince 2003 yılından itibaren Gelecek Nesil İnternet (CNGI) ağının kurulması ve 2005 yılında ağın tamamlanması hedeflenmiştir. CNGI, dünyada en büyük IPv6 altyapı projesi olup ulusal bazda 40 kenti kapsamaktadır. 2008 olimpiyatlarında IPv6 uygulama ve hizmetlerini önemli ölçüde hızlandırmıştır.

Kuzey Amerika IPv6 Görev Grubu NAv6TF: ABD'de Savunma Bakanlığı 2003 yılında yaptığı bildiriye, 2008 yılında kamuda IPv6'ya geçişin tamamlanması gerektiği belirtmiştir. Metronet6 Projesi adı altında Avrupa'nın u-2010 projesine benzer bir projesi bulunmaktadır.

Dünyada IPv6'nın gelişimi, Şekil 1'de görüldüğü gibi Avrupa'da yavaş hızlanırken, Asya-Pasifik bölgesinde hızla ilgi çekmektedir. Amerika'da ise, IPv6 yavaş fakat durmadan büyümektedir [9].



Şekil 1: Japonya, Avrupa ve A.B.D'de IPv6

VII. TÜRKİYE'DE DURUM VE IPv6 UYGULAMALARI

İnternet kullanımının artması ve yeni uygulamaların gelişmesi, IP adreslerinin hızla tükenmesine yol açmaktadır. Bu nedenle, dünya üzerinde IPv6 geçiş çalışmalarının arkasındaki en büyük itici güç, IPv4 adres aralığının yakın bir gelecekte yetersiz olmasıdır. Ülkemizdeki mevcut duruma baktığımızda, ADSL abone sayısı Eylül 2008'de 5.3 milyon olup İnternet kullanıcı sayısı ise 25 milyon civarındadır. Bu rakamlara göre, İnternet kullanım oranının nüfusa oranı %35 olmaktadır. İnternet kullanıcı sayısındaki artış incelendiğinde, 2003 yılında 6 milyon civarında olan kullanıcı sayısı 2004 yılında %60 artarak 10 milyona, 2005 yılında 14 milyona, 2006 yılında 16

milyona, 2007 yılında %25 artarak 20 milyona ve 2008 yılında yine %25 artarak 25 milyona ulaşmıştır. Aralık 2007 tarihi itibarıyla, dünya üzerindeki İnternet kullanımındaki artış oranının %15-17 aralığında olduğu düşünüldüğünde, ülkemizde İnternet kullanımında ortalamanın üzerinde bir artış olduğu görülmektedir.

RIPE (Réseaux IP European) kayıtlarına göre Türkiye'ye tahsis edilmiş IP adresi sayısı ise 2007 Ağustos ayı itibarı ile 8.253.440 olarak hesaplanmaktadır.

Yeni nesil teknolojilerle birlikte, IPv4 adres talebi sadece bilgisayarlardan gelmeyecektir. Bilgisayarlar dışında telematik uygulamaları ile otomobil ve diğer motorlu araçların da araç takip, kaza uyarı ve bildirim sistemleri ile IP üzerinden iletişim sağlamaları konusunda başta AB, ABD ve Japonya olmak üzere gelişmiş ülkelerde çalışmalar yapılmaktadır.

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre, Türkiye'deki traktör, yol ve iş makineleri hariç toplam motorlu kara taşıt sayısı, 2004 yılında 9 milyon 26 bin 74 adet, 2005 yılında 9 milyon 898 bin 59 adet, 2006 yılında 10 milyon 936 bin 714 adet, 2007 yılında ise 11 milyon 695 bin 611 adet olmuştur.

3G mobil telefon sistemlerinde, IPv6 uyumlu cep telefonları da iletişim için kullanılmaya başlanmıştır. Türkiye'de cep telefonu abone sayısı 2005 yılındaki 43 milyon 608 bin seviyesinden yaklaşık 10 milyon artışla 2006 sonunda 53 milyon 450 bine, 2007 yılı sonu itibarıyla 62 milyona yükselen cep telefonu abone sayısı Eylül 2008 itibarıyla 65 milyona varmıştır. Mobil pazarda yatırım 2006 yılında 1.096 YTL milyar YTL ve 2007 yılında ise 1.446 milyar YTL olarak gerçekleşmiştir. Ayrıca, Merkezi Mobil Cihaz Kimlik Tanımı Veri Tabanı (CEIR)'na kayıtlı listede 86.644.000 adet cihaz bulunmaktadır. Türkiye'de 2006 yılı içerisinde satılan telefon sayısı yaklaşık 7,5 milyon adettir. Türkiye'de yeni teknolojilerin takibi için cep telefonu değiştirme sıklığı 20 ay olup bu sayı AB ülkelerinde ortalama olarak 24 aydır.

Ülkemizdeki yalnızca telefon, bilgisayar ve araç sayılarını göz önünde bulundurduğumuzda bile IPv4 adres sayısında yakın zamanda sıkıntı duyulması kaçınılmaz olarak görülmektedir. Buna ilaveten PDA ve Ev Otomasyon Uygulamalarında kullanılacak her türlü elektronik cihazlarda da IPv6'ya gereksinim duyulacaktır. IPv4 adres sıkıntısına daha erken gereksinim duyan Çin, Hindistan, Japonya benzeri Uzak Doğu ülkeleri ile bu konudaki sıkıntıyı öngörebilen veya bu yeni teknoloji pastasından pay almak için erken davranan ülkeler, öncelikli olarak IPv6 protokolüne geçiş için ulusal stratejiler ve mekanizmalar oluşturmakta, paralelinde de ulusal sektörlerini, sağladıkları yeni teknolojik altyapılar ile yeni teknolojiler üretmeye teşvik etmektedirler. Telekomünikasyon Kurumu da bu konuda kanunla verilmiş görevleri kapsamında çalışmalarını bu yönde sürdürmektedir.

VIII. TÜRKİYE'DE IPV6'YA GEÇİŞ NEDENLERİ

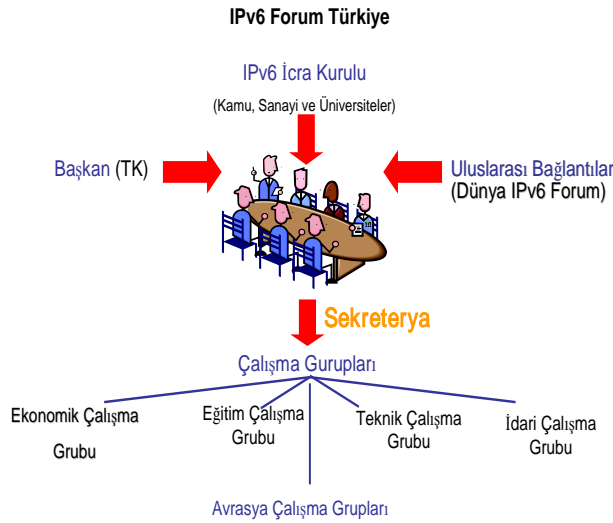
- Ülkemizde İnternet kullanım yüzdesi düşüktür. IPv6 ile İnternet hizmetleri her yerde, her zaman ve her cihazla kullanıcılara sunulması, İnternette kullanımının artışı destekleyecek yödedir.
- Güvenlik çok önemlidir, IPv6'da güvenliğin sağlanması, İnternet kullanımının bankacılık işlemleri ile ticarete kullanılmasına önemli katkı sağlayacaktır. Ayrıca çoğu kurum ve kuruluş IPv4 protokolünün kullanıldığı mevcut sistemlerinde güvenliği arttırmak için yakın gelecekte yeni protokol uygulandığında atıl kapasiteye yol açacak yatırım projeleri yapılmaktadır.
- Hizmetlerin kalitesi artmaktadır, böylece gerçek zamanlı uygulamaları almaya halk daha istekli olacaktır,
- Yüksek hızlı İnternet ve istikrarlı bağlantı sağlanacaktır.
- 3G lisanslarının verilmesi ve/veya WIMAX'in ticari olarak faaliyete geçmesi durumunda, konu sistemlerin yeni protokolle birlikte çalışabilmesinin zorunluluk olması gerekmektedir.
- Hâlihazırda İnternet kullanımında sayısal uçurum büyümektedir. IPv6'nın mobilite özelliği, sayısal uçurumun azalmasında etken olacaktır.
- Kablosuz iletişim ağının yaygınlaşmasına katkıda bulunacaktır.
- Türkiye IT sektörü, diğer gelişmiş ülkelerle aynı kategoride bulunacaktır. Yazılım sektörü gelişecek ve büyük bir pazar haline gelecektir.
- Sabit ve mobil uygulamalar ile İnternet üzerinden sağlanan ses, veri ve video uygulamalarında yakınsama gerçekleşecektir.
- Bu proje e-servis (devlet, üretim, tarım/doğal hayat, tıp, savunma, ulaşım, tüketici ve hizmetler) uygulamalarının gelişimine katkıda bulunacaktır.

IX. IPV6 KONUSUNDA TELEKOMÜNİKASYON KURUMUNCA YAPILAN ÇALIŞMALAR

Telekomünikasyon ve bilişim sektörünü ilgilendiren yeni konular ve bu alanlarda teknolojik yeniliklerin uygulanması, telekomünikasyon alanında yeni yaklaşımların etkin ve hızlı bir şekilde ortaya konulmasını ve çözümler üretilmesini gerektirmektedir. İnternet kullanımının hızlı yükselişinde, bilgi toplumunun oluşturulmasında ve yeni teknolojilerin kullanılmasında IPv6'nın büyük bir potansiyel olacağı öngörülmektedir. Bu yaklaşımla, Kurumumuza 4502 sayılı Kanunda tevdi edilen 'Teknolojik yeniliklerin uygulanması ve

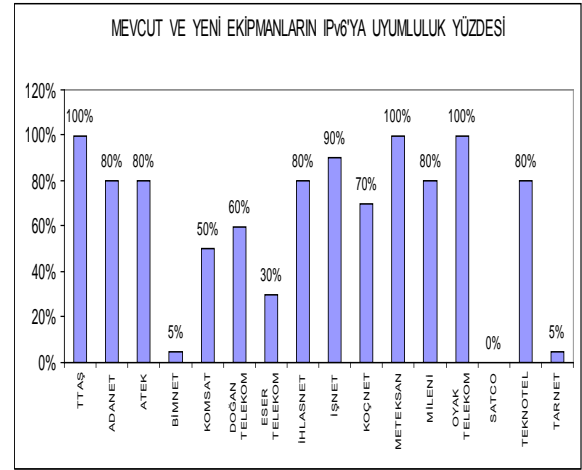
araştırma/geliştirme yatırımlarının desteklenmesi' görevi çerçevesinde; özellikle ülkemizde yazılım alanında büyük ilerlemelerin gerçekleşeceği inancıyla, stratejileri belirlemek, sektörü yönlendirmek ve gelişmesine katkı sağlamak amacıyla bir seri çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmaları özetleyecek olursak;

- A. Sektör, ilgili kurum ve kuruluşlar ile Sivil Toplum Kuruluşlarının aktif katılımı ile 2006 yılından bu yana yapılan toplantı ve çalışmalar üç ana noktada toplanabilir:
 - Kurumumuz koordinatörlüğünde üniversite, sektör, ilgili kamu kurum ve kuruluşları ile sivil toplum örgütleri temsilci ve yetkililerinden oluşan Yeni Nesil Protokol IPv6 Forumu kurulmuştur. Forum'un yapısı Şekil 2'de görülmektedir.



Şekil 2: IPv6 Forum Türkiye'nin Yapısı

- "IPv6'ya Geçiş Araştırması" olarak işletmecilere anket gönderilmiştir. Ardından yapılan toplantıda, Anketin değerlendirilmesi ve IPv6'ya geçişle ilgili olarak uygulanacak strateji ve politikaların değerlendirilmesi sektör ile yapılarak, 2008 yılında IPv6 test deneme çalışmalarına başlanılmasına karar verilmiş olup, 2009 yılında ise Türk Telekom'un omurgasının IPv6'ya hazır hale getirilmesi hususlarında mutabakat sağlanmıştır. Anket sonuçlarından elde edilen veriler Şekil3'te grafik olarak görülmektedir.



Şekil 3 : Anket verilerine göre IPv6 cihaz uyumluluk yüzdesi

- IPv6'ya Geçiş'te çeşitli Ar-Ge çalışmalarının gerçekleşmesine yol açacak ve bir takım kolaylık ve katkı sağlayacak bir proje hazırlanarak, TÜBİTAK'a başvuru'da bulunulmuştur. ULAKBİM, Gazi Üniversitesi ve Çanakkale 19 Mart Üniversitesinin müşterek yürüteceği konu Proje TÜBİTAK tarafından kabul edilmiştir.

Proje kapsamında, Türkiye'de IPv6'ya geçiş yöntemleri, geçiş aşamaları ve geçiş takviminin oluşturulması; geçiş aşamasında yaşanması muhtemel problemlerin ve çözüm önerilerinin belirlenmesi; geçiş süresinde ve sonrasında oluşabilecek güvenlik sorunlarının araştırılması; maliyet analizi çalışmaları yapılması ve IPv6 dolaşılabilirlik ve çoklu gönderim (multicast) gibi ileri düzey IPv6 servislerin uygulanması kurulacak pilot tesis ve ağlarda test edilmesi planlanmaktadır. Bu çalışmalarda gerekli insan kaynağının sağlanması için eğitimler verilmesi, çalıştay ve konferanslar düzenlenmesi, çeşitli Ar-Ge konularının tespit edilmesi ve üzerinde çalışmalara başlanılması amaçlanmaktadır. Projenin sonucunda Türkiye'de IPv6 Protokolü ile yeni nesil teknolojilere geçiş için uygulanabilir bir sistemin kurulması, bu sistemle Türk telekomünikasyon sisteminde yeni açılımlar yaratılması ve katma değerli servislerin önünün açılması hedeflenmekte olup Yeni Nesil IP Protokolüne geçişin, yerel kaynakların desteği ile en az maliyetle gerçekleştirilmesi planlanmaktadır. Ayrıca, kamu ve özel kurumların yatırım planlarında IPv6'ya Geçişe ilişkin hususların yer alması beklenmektedir.

X. SONUÇ

Türkiye'nin bilişim teknolojilerinde dünya çapında rekabetçi konuma gelebilmesi ve hızlı bir şekilde gelişme kaydetmesi için tüm dünyada uygulanan "IPv6'ya Geçiş" programlarının gerisinde kalmaması gerekmektedir.

Türkiye'de IPv6'ya geçiş için bir stratejik plan oluşturulmadığı takdirde; geçişin gecikmesi, geçiş maliyetlerinin giderek artması, yeni bir teknolojinin sunduğu araştırma alanının daralması dolayısıyla yazılım sektöründe gerçekleşebileceği öngörülen Ar-Ge faaliyetlerinin yapılamaması ve rekabetçi olma fırsatının kaçırılması riski vardır.

Ayrıca, IPv6 Protokolüne geçiş sağlanarak IPv4'te sağlanması zor olan sınırsız IP adresi, güvenlik, dolaşılabilirlik, çoklu gönderim ve servis kalitesinin sağlanması; dijital televizyon yayıncılığı, telematik uygulamaları, sensör ağları, savunma endüstrisi gibi gelecek yeni nesil teknolojilerinin takip edilmesi ve böylece yeni altyapı ve katma değerli hizmetlerin üretilebilmesine olanak sağlanması hedeflenmektedir.

Sonuç olarak, IPv6'ya geçişin bugünden planlanarak yol haritasının belirlenmesi ve izlenmesi önem taşımakta olup, ulusal ölçekte ve sektör bazında IPv6'ya geçiş stratejilerinin oluşturulması ve IPv6 konusundaki araştırma ve teknoloji geliştirme faaliyetlerinin önünü açacak yaygınlaştırma ve bilinçlendirme çalışmaları, Telekomünikasyon Kurumu öncülüğünde başlatılmıştır.

KAYNAKÇA

- [1] IPv6 Cluster, Moving to IPv6 in Europe, Edition of the 6LINK. European IPv6 Research and Development Series, EC, ISBN 3-00-011727-X, s.12, 2003.
<http://www.ist-ipv6.org/pdf/ISTClusterbooklet2003.pdf>
- [2] Egevang,K.,Francis,P.,The IP network Address Translator (NAT), May,1994.
<http://www.ietf.org/rfc/rfc1631.txt>
- [3] İnternet Engineering Workshops, IPv6 Adressing,
<http://ipv6.internet2.edu/fiu/presentations/01-ipv6-adressing.ppt>
- [4] Hidden,R.Deering,S., IP Version 6 Addressing Architecture, November 20, 2001.
<http://www.ietf.org/proceeding/02marc/1-D/draft-ietf-ipngwg-addr-arch-vc-07.txt>
- [5] Bolat, A., "Mobil IP: Mevcut Düzenlemeler ve Türkiye Önerileri", Uzmanlık Tezi, TK, Telekomünikasyon Kurumu, Aralık 2004.
- [6] ipUnplugged AB 2003 .IPU-2001:0013, Rev C
www.ipunplugged.com/pdf/NetworkingMobileIP.pdf
- [7] InnovAsia Research publishes the first report to the world, "IPv6"
- [8] "Memorandum For the Chief Information Officers"Executive Office of The President, Office of Management and Budget Washington, D.C
- [9] IPv6 Task Force, Information Society Technologies, IST-2001-37583, 01/03/2004-v1.3. s.24
http://www.ipv6tf-sc.org/html/public/ipv6tf-sc_pu_d3_4v1_3.pdf
- [10] TK anket,"IPv6'ya Geçiş Araştırması", 16 Kasım 2007.