

T.C.

BİLGİ TEKNOLOJİLERİ VE İLETİŞİM KURUMU BAŞKANLIĞI

Tarih : 06.03.2026

Sayı : 26-003

Konu: Türkiye’de İnternet Değişim Noktaları (İDN) Ekosistemine İlişkin TELKODER Politika Raporu

Serbest Telekomünikasyon İşletmecileri Derneği (TELKODER) olarak, Türkiye’de internet altyapısının güçlendirilmesi, elektronik haberleşme sektöründe rekabetin geliştirilmesi ve yerli dijital ekosistemin sürdürülebilir şekilde büyümesine katkı sağlanması amacıyla çeşitli politika çalışmaları yürütmekteyiz.

Bu çerçevede Derneğimiz tarafından hazırlanan ve ekte sunulan “*İnternet Değişim Noktası (İDN) Politika Raporu – Dağıtık Yerli İDN Ekosistemi İçin Politika Çerçevesi ve Düzenleyici Öneriler*” başlıklı çalışma, Türkiye’de internet değişim noktalarının mevcut durumunu teknik, ekonomik ve düzenleyici boyutlarıyla analiz etmekte; uluslararası örnekler ışığında sektörün gelişimini destekleyecek politika önerileri ortaya koymaktadır.

Raporda özellikle;

- Türkiye’de yerli ve dağıtık bir internet değişim noktası ekosisteminin geliştirilmesi,
- denklik (peering) mekanizmalarının şeffaf ve rekabetçi biçimde işlemesi,
- sektör paydaşlarının katılımını teşvik eden taşıyıcı-tarafsız yönetim modellerinin güçlendirilmesi,
- ve ilgili mevzuat çerçevesinde düzenleyici politika seçeneklerinin değerlendirilmesi

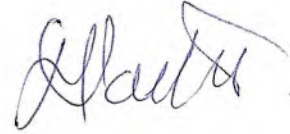
hususlarında öneriler sunulmaktadır.

Söz konusu raporun, Kurumunuz tarafından yürütülen politika geliştirme ve düzenleme çalışmalarına katkı sağlayacağı değerlendirilmekte olup, görüş ve değerlendirmelerinize arz ederiz.

Saygılarımızla,



Serdil YALÇIN DAŞER
Genel Sekreter



Halil Nadir TEBERCİ
Yönetim Kurulu Başkanı

TELKODER

Serbest Telekomünikasyon İşletmecileri Derneği

TELKODER

Serbest Telekomünikasyon İşletmecileri Derneği

İNTERNET DEĞİŞİM NOKTASI (IXP)

POLİTİKA RAPORU

Dağıtık Yerli İDN Ekosistemi İçin Politika Çerçevesi

ve Düzenleyici Öneriler

Mart 2026

YÖNETİCİ ÖZETİ

Bu rapor, Türkiye’de dağıtık, topluluk odaklı ve taşıyıcı-tarafsız bir yerli İnternet Değişim Noktası (İDN/IXP) ekosisteminin oluşturulması ihtiyacını, mevcut altyapının yapısal sınırlılıklarını ve bu doğrultuda geliştirilmesi gereken politika çerçevesini kapsamlı bir şekilde ele almaktadır.

Temel Tespit: Paradigma Değişikliği

Türkiye’nin İDN ekosistemindeki temel sorun, yalnızca mevcut altyapının etkin kullanılmaması değil; dağıtık, topluluk odaklı ve taşıyıcı-tarafsız bir yerli İDN ekosisteminin bulunmamasıdır. Ülkedeki başlıca ticari İDN olan DE-CIX İstanbul 2015’ten bu yana faaliyet göstermekte olup 69 bağlı ağ (peer) ve 4,1 Tbps kapasiteye sahiptir. Ancak tek bir ticari İDN’nin varlığı, ulusal bir İDN politikasının ikamesi olamaz. Türk Telekom (AS9121), Şubat 2026 itibarıyla PeeringDB verilerine göre yurt içindeki hiçbir İDN’de yer almamakta; diğer büyük operatörlerin seçici denklik politikaları da küçük ve orta ölçekli operatörlerin İDN’lerden faydalanmasını fiilen engellemektedir.

Bu nedenle politika önerilerinin odağı, mevcut ticari altyapının düzenlenmesinin ötesine geçerek, alternatif operatörlerin ve topluluk girişimlerinin kontrolünde taşıyıcı-tarafsız, dağıtık bir İDN ekosistemi oluşturulmasına yönelmelidir. Türkiye’de halihazırda faaliyet gösteren topluluk odaklı İDN girişimleri, bu modelin uygulanabilirliğini somut olarak göstermektedir. Dağıtık yerli İDN ekosistemi, yalnızca telekomünikasyon sektörünün değil; yapay zekâ, siber güvenlik ve dijital egemenlik alanlarındaki stratejik hedeflerin de ön koşuludur.

Kritik Veriler

- Ticari İDN (DE-CIX İstanbul) Kuruluş Yılı: 2015 (10. yılında)
- Mevcut Bağlı Ağ Sayısı (Peer): 69
- Toplam Kapasite: 4,1 Tbps
- Türk Telekom Yurt İçi İDN Varlığı: PeeringDB’de yer almıyor (Şubat 2026)
- Türk Telekom Yurt Dışı İDN Kapasitesi: AMS-IX 200 Gbps + DE-CIX Frankfurt 200 Gbps
- Türk Telekom Denklik Politikası: Selective / Never via route servers
- DE-CIX Frankfurt Peer Sayısı: 1.016 (14,7 kat fazla)
- 2019/12 CB Genelgesi Madde 20: Yaklaşık 6 yıl 7 aydır uygulanmadı
- İnternet Society Denklik Değerlendirmesi: Düşük (Pazar hazırlığı zayıf)
- Türkiye İnternet Dayanıklılık Değerlendirmesi: Pazar Hazırlığı boyutunda zayıf performans
- Türkiye’yi Kapsayan Toplam İDN: 4 (biri Bulgaristan’da)

Temel Öneriler

Öneri A (Öncelikli): Topluluk odaklı, taşıyıcı-tarafsız (carrier-neutral) yönetim modeli ile dağıtık yerli İDN ekosisteminin güçlendirilmesi. Türkiye’de halihazırda faaliyet gösteren topluluk odaklı İDN girişimleri, kar amacı gütmeyen ve açık denklik politikası uygulayan yapılarıyla bu modelin uygulanabilirliğini somut olarak göstermektedir.

Öneri B (Tamamlayıcı): Mevcut İDN’lerde açık denklik zorunluluğu getirilmesi, yönlendirme sunucusu (route server) kullanım yükümlülüğü, minimum kapasite standartları ve denklik red gerekçelerinin BTK’ya bildirilmesi.

Her iki senaryo da TELKODER üyelerinin lehine sonuç üretecektir: A senaryosunda alternatif operatörlerin ve topluluk girişimlerinin kontrolünde taşıyıcı-tarafsız platformlar güçlenir; B senaryosunda mevcut İDN koşulları iyileşir.

Somut Düzenleme Önerisi: Bu rapor, yukarıdaki önerilerin hayata geçirilmesi için BTK'nın değerlendirmesine sunulmak üzere hazırlanmış bir Yönetmelik Taslağı içermektedir (EK-1). Taslak, dağıtık İDN ekosistemi, taşıyıcı-tarafsızlık, topluluk odaklılık ve rekabetin korunması ilkelerini temel alarak; "etkin katılım" ve "nominal uyum" kavramlarını tanımlamakta, asgari kapasite yükümlülükleri, denklik şeffaflığı ve kademeli yaptırım mekanizmalarını düzenlemektedir.

1. GİRİŞ

1.1. Raporun Amacı ve Kapsamı

İnternet Değişim Noktaları (İDN), farklı internet servis sağlayıcılarının ve içerik sağlayıcıların trafiklerini doğrudan değiştirdikleri kritik altyapı unsurlarıdır. Etkin çalışan bir İDN ekosistemi; gecikme sürelerini azaltır, bant genişliği maliyetlerini düşürür, yerel içeriğin yerel kalmasını sağlar ve internet kesintilerine karşı dayanıklılığı artırır.

"Trombon Etkisi" Sorunu

İDN'nin yokluğunda veya etkin kullanılmaması durumunda, aynı şehirdeki iki ağ arasındaki trafik bile uluslararası transit sağlayıcılar üzerinden (örneğin Frankfurt veya Amsterdam) dolaşım geri dönmek zorunda kalabilmektedir. Bu durum "trombon etkisi" olarak adlandırılmakta ve şu sonuçları doğurmaktadır:

- Yüksek gecikme süreleri (latency),
- Gereksiz uluslararası bant genişliği tüketimi,
- Artan operasyonel maliyetler,
- Dış bağımlılığa açık kırılgan altyapı,
- Siber güvenlik riski: Yurt içi trafiğin yurt dışı düğümler üzerinden geçmesi, trafiğin yabancı yargı alanlarında izleme, müdahale veya kesintiye maruz kalma olasılığını artırmaktadır.

Türkiye'nin mevcut durumu—İDN altyapısının büyük operatörler tarafından etkin kullanılmaması—bu trombon etkisinin devam etmesine neden olmaktadır.

Bu rapor, Türkiye'nin mevcut İDN durumunu analiz etmekte, uluslararası karşılaştırmalar sunmakta ve sektörün rekabetçi yapısını güçlendirecek politika önerileri geliştirmektedir. Rapor, TELKODER'in BTK nezdindeki savunuculuk faaliyetleri için teknik ve hukuki bir temel oluşturmayı hedeflemektedir.

1.2. Türkiye'de Mevcut Durum

1.2.1. Ticari İDN: DE-CIX İstanbul

Türkiye'de halihazırda faaliyet gösteren başlıca ticari İDN, 2015 yılında kurulan DE-CIX İstanbul'dur. Şubat 2026 itibarıyla PeeringDB verilerine göre:

DE-CIX Frankfurt ve İstanbul Karşılaştırması

Metrik	Frankfurt	İstanbul
Toplam Peer Sayısı	1.016	69
Toplam Bağlantı	1.218	76
Açık Denklik Yapan Ağ	628	43
Toplam Kapasite	87,3 Tbps	4,1 Tbps
IPv6 Desteği	%95	%96

Metrik	Frankfurt	İstanbul
Bağlı Veri Merkezi	24	11

Kaynak: PeeringDB (Şubat 2026). Not: Almanya ve Türkiye benzer nüfusa (84-85 milyon) ve internet kullanıcı sayısına sahip olmalarına rağmen, İDN kapasiteleri arasında 21 kat fark bulunmaktadır.

DE-CIX İstanbul'da Seçili Operatör Kapasiteleri ve Denklik Politikaları

Operatör	Kapasite	Politika	Yönlendirme sunucusu
Türk Telekom (AS9121)	PeeringDB'de yurt içi İDN'de yer almıyor	Selective / Never via RS	Yurt dışı: AMS-IX 200G, DE-CIX FRA 200G
Superonline (AS34984)	100 Gbps	Seçici/Selective	Hayır (Never via RS)
Türksat (AS47331)	100 Gbps	Açık/Open	Evet
Büyük mobil operatör (AS15924)	100 Gbps	Seçici/Selective	Evet
Büyük sabit operatör (AS12735)	100 Gbps	Seçici/Selective	Evet
Meta (Facebook)	200 Gbps	Seçici/Selective	Hayır
Microsoft	200 Gbps	Seçici/Selective	Hayır
Akamai (CDN)	200 Gbps	Açık/Open	Evet
Cloudflare (CDN)	100 Gbps	Açık/Open	Hayır

Kaynak: PeeringDB AS profilleri ve DE-CIX İstanbul peer listesi. Erişim: Şubat 2026.

Kritik tespit: Türk Telekom (AS9121), Şubat 2026 itibarıyla PeeringDB verilerine göre yurt içindeki hiçbir İDN'de yer almamaktadır. Aynı operatör, yurt dışında AMS-IX ve DE-CIX Frankfurt'ta toplam 400 Gbps kapasite ile bağlıdır. Öte yandan Türksat, açık denklik politikası ile yurt içi İDN ekosistemine etkin katılım sağlamaktadır.

1.2.2. Topluluk Girişimleri: TR-IX ve TRNOG

Ticari İDN'lerin yanı sıra, Türkiye'de topluluk odaklı girişimler de gelişmektedir. TRNOG (Türk Network Operatörleri Grubu) bünyesinde faaliyet gösteren TR-IX, Türkiye merkezli, herkesin herkesle eşleşebilmesi politikasını güden, ticari hedefi olmayan ve üyeleri tarafından yönetilen bir İDN'dir.

TR-IX Temel Verileri (Şubat 2026)

Metrik	Değer
Bağlı Ağ Sayısı (Peer)	12
Toplam Kapasite	185 Gbps
Denklik Politikası	Açık (tüm üyeler)
IPv6 Desteği	%100
Yönlendirme Sunucusu	Aktif (AS34388)
Tesisler	İstanbul (2), Denizli (1)
Port Seçenekleri	100 Mbps / 1 Gbps / 10 Gbps

Kaynak: PeeringDB, IX #2787 (Şubat 2026).

TR-IX, üyeleri Layer 2 VLAN katmanlarında buluşturarak, izole bir ortamda güvenli trafik değişimi sağlamaktadır. TRNOG ayrıca RTBH (Uzaktan Tetiklenen Karadelik), UTRS (İstenmeyen Trafik Kaldırma Servisi) ve Reflektor (DDoS Zafiyet Tespit Sistemi) gibi güvenlik projeleri de yürütmektedir.

TR-IX'in mevcut yapısı, bu raporun Öneri A kapsamında önerilen "taşıyıcı-tarafsız, topluluk odaklı İDN modeli"nin Türkiye'de uygulanabilirliğini somut olarak gösteren bir emsal teşkil etmektedir.

1.2.3. Diğer İDN Girişimleri

Türkiye'yi kapsayan İDN ekosistemi, yukarıdaki iki büyük yapının yanı sıra aşağıdaki girişimleri de içermektedir:

İDN Adı	Merkez	Üye Sayısı	Kapasite	Özellik
DE-CIX Istanbul	İstanbul, TR	~69	4,1 Tbps	Ticari, uluslararası operatör

İDN Adı	Merkez	Üye Sayısı	Kapasite	Özellik
TR-IX	İstanbul/Denizli, TR	~12	185 Gbps	Topluluk odaklı, kar amacı gütmeyen
GIBIRIX	İstanbul, TR	~22	~350 Gbps	Yerel girişim (GIBIR)
TurkIX	Svilengrad, BG	~11	~540 Gbps	Türkiye dışında kurulmuş

TurkIX'in Türkiye sınırları dışında—Bulgaristan'da—kurulmuş olması, yurt içi düzenleyici ortamın İDN yatırımları için yeterince elverişli olmadığını somut bir göstergesidir. TurkIX, PeeringDB kaydına göre merkezi Svilengrad/Bulgaristan'da olmak üzere Sofya ve Türkiye'de Edirne (hakim operatör tesisi) olmak üzere 4 farklı tesiste varlık göstermektedir.

1.3. Sorunun Özü: Fiziksel Bağlantı vs. Fiili Trafik Değişimi

Yukarıdaki veriler kritik bir ayrımı ortaya koymaktadır: İDN'ye fiziksel bağlantı ile fiili trafik değişimi aynı şey değildir. Daha da ötesi, Türk Telekom örneğinde görüldüğü üzere, hakim operatörün yurt içi İDN'lerde hiç yer almaması, küçük operatörlerle doğrudan trafik değişimi imkanını ortadan kaldırmaktadır. Diğer büyük operatörler ise İDN altyapılarına bağlı olmalarına rağmen, uyguladıkları seçici denklik politikaları nedeniyle bu imkanı sınırlandırmaktadır.

Bu durum, küçük operatörleri transit satın almaya zorlamakta ve büyük operatörlerin transit gelirlerini korumaktadır. Sonuç olarak, İDN altyapısı fiziksel olarak mevcut olsa bile, ekosistemin rekabetçi faydaları realize edilememektedir.

2. HUKUKİ ÇERÇEVE

2.1. Elektronik Haberleşme Kanunu (5809 Sayılı)

5809 sayılı Elektronik Haberleşme Kanunu, internet değişim noktalarına ilişkin doğrudan hükümler içermemekle birlikte, BTK'nın bu alandaki düzenleyici yetkisinin temelini oluşturmaktadır:

- Md.6: BTK'nın elektronik haberleşme sektöründe düzenleme ve denetleme yetkisi.
- Md.16: Erişim ve arabağlantı yükümlülüklerinin belirlenmesi yetkisi.
- Md.7/3: Etkin piyasa gücüne sahip işletmecilere ek yükümlülükler getirme yetkisi.

2.2. Rekabet Kanunu (4054 Sayılı)

4054 sayılı Rekabetin Korunması Hakkında Kanun, İDN bağlamında özellikle hakim durumun kötüye kullanılması açısından önem taşımaktadır. Büyük operatörlerin kısıtlayıcı denklik politikaları, potansiyel olarak Madde 6 kapsamında değerlendirilebilir.

2.3. 2019/12 Sayılı Cumhurbaşkanlığı Genelgesi

6 Temmuz 2019 tarih ve 30823 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan 2019/12 sayılı Cumhurbaşkanlığı Bilgi ve İletişim Güvenliği Tedbirleri Genelgesi'nin 20. Maddesi şu yükümlülüğü getirmektedir:

"Haberleşme hizmeti sağlamak üzere yetkilendirilmiş işletmeciler Türkiye'de internet değişim noktası kurmakla yükümlüdür."

Bu hüküm, açık ve kesin bir yükümlülük getirmektedir. Ancak Genelge'nin yayımlandığı tarihten bu yana (6 Temmuz 2019) yaklaşık 6 yıl 7 ay geçmiş olmasına rağmen, bu yükümlülük uygulamaya konulmamıştır. Ne BTK tarafından ikincil düzenlemeler yapılmış, ne de işletmeciler tarafından uyum sağlanmıştır.

Genelge'nin Uygulanmamasının Sonuçları

Hukuki Belirsizlik: Yürürlükte ancak uygulanmayan bir norm, sektörde belirsizlik yaratmaktadır.

Fırsat Kaybı: 6 yıl 7 aylık sürede yerli İDN altyapısı oluşturulabilir, kapasite geliştirilebilirdi.

Savunuculuk Zemini: Mevcut düzenleme, BTK'nın harekete geçmesi için yeterli yasal dayanağı sağlamaktadır.

2.4. Siber Güvenlik Kanunu (7545 Sayılı)

19 Mart 2025 tarih ve 32846 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 7545 sayılı Siber Güvenlik Kanunu, kritik altyapı güvenliği bağlamında İDN'leri de kapsama alma potansiyeli taşımaktadır.

Kanun'un 3. maddesinin (d) bendinde kritik altyapı; "işlediği bilginin/verinin gizliliği, bütünlüğü veya erişilebilirliği bozulduğunda can kaybına, büyük ölçekli ekonomik zarara ve güvenlik açıklarına veya kamu düzeninin bozulmasına yol açabilecek bilişim sistemlerini barındıran altyapılar" olarak tanımlanmaktadır. İDN'ler, internet trafiğinin kritik geçiş noktaları olarak bu tanım kapsamında değerlendirilebilir.

Kanun'un 5. maddesi Siber Güvenlik Başkanlığı'na kritik altyapıların belirlenmesi ve korunması görevini vermekte, 8. maddesi ise Başkanlığın denetim yetkilerini düzenlemektedir. Kritik altyapı

sektörlerinin belirlenmesi ise 9. maddenin 4. fıkrasının (ç) bendi uyarınca Siber Güvenlik Kurulu'nun görevleri arasında yer almaktadır.

Geçici Madde 1/6 uyarınca, Kanun'un uygulanmasına ilişkin ikincil düzenlemelerin bir yıl içinde (19 Mart 2026'ya kadar) yürürlüğe konulması gerekmektedir. Bu düzenlemeler, İDN'lerin kritik altyapı kapsamına alınıp alınmayacağını ve güvenlik standartlarını netleştirecektir.

2.5. Uluslararası Hukuki Çerçeve

Avrupa Birliği düzenleyici çerçevesinde, BEREC (Avrupa Elektronik İletişim Düzenleyicileri Kurumu) IP arabağlantı ekosistemi hakkında kapsamlı raporlar yayımlamaktadır. BEREC'in Aralık 2024 tarihli raporuna göre, dikey entegre operatörlerin transit pazarındaki davranışları, küçük operatörler için sistematik dezavantaj yaratmaktadır.

Bu tespit, Türkiye'deki durumla doğrudan örtüşmektedir: Hakim operatörün hem altyapı sahibi, hem İSS, hem de transit sağlayıcı olarak dikey entegre yapısı, İDN'nin etkin kullanımını engelleyen temel faktörlerden biridir.

Uluslararası Emsal: Denklik Uygulamalarına İlişkin Güncel Kararlar

İsviçre ComCom Kararı (2024)

İsviçre Federal İletişim Komisyonu (ComCom), 19 Aralık 2024 tarihinde, 2013'ten beri süren Init7 vs Swisscom davasında küçük ISP Init7 lehine nihai kararını açıklamıştır. Dava, Init7'nin 2011 yılında Swisscom ile akdettiği sıfır ödemeli denklik sözleşmesinin 2012'de Swisscom tarafından feshedilmesi ve Init7'den yıllık 550.000 CHF ödeme talep edilmesi üzerine başlamıştır.

ComCom, pazar payı %57 olan Swisscom'un "abonelerine internet trafiği sonlandırma konusunda teknik tekel" oluşturduğunu tespit etmiştir. Karar uyarınca Swisscom, İsviçre Telekomünikasyon Kanunu'nun 11. maddesi kapsamında Init7 ile sıfır ödemeli denklik (zero-settlement peering) işletmek ve talep halinde kapasite artışı sağlamak zorundadır.

Bu karar, bir Avrupa telekomünikasyon düzenleyicisinin ilk kez hakim operatöre zorunlu sıfır ödemeli denklik yükümlülüğü getirmesi bakımından emsal niteliğindedir.

Almanya Bundesnetzagentur Şikayeti (2025)

28 Nisan 2025 tarihinde Alman Tüketici Örgütleri Federasyonu (vzbv), Sivil Özgürlükler Derneği (GFF), Avusturya merkezli dijital haklar örgütü Epicenter.works ve Stanford Üniversitesi Profesörü Barbara van Schewick, Deutsche Telekom'un denklik uygulamalarının AB ağ tarafsızlığı kurallarını ihlal ettiği iddiasıyla Bundesnetzagentur'a şikayette bulunmuştur.

Şikayetçiler, Deutsche Telekom'un ağ girişinde kasıtlı olarak darboğazlar oluşturduğunu ve bu darboğazları kullanarak çevrimiçi hizmetlerden ödeme talep ettiğini ileri sürmektedir. Soruşturma devam etmektedir.

Türkiye Açısından Değerlendirme

Bu gelişmeler, hakim operatörlerin kısıtlayıcı denklik politikalarının ulusal düzenleyiciler tarafından incelenebileceğini ve gerektiğinde zorunlu açık denklik yükümlülüğü getirilebileceğini göstermektedir. Hakim operatörün yurt içi İDN'lerde PeeringDB kaydının bulunmaması ve yurt dışında 400 Gbps kapasite ile faaliyet göstermesi, İsviçre davasındaki Swisscom uygulamalarıyla yapısal benzerlikler taşımaktadır.

Dava	Ülke	Düzenleyici	Tarih	Sonuç
------	------	-------------	-------	-------

Dava	Ülke	Düzenleyici	Tarih	Sonuç
Init7 vs Swisscom	İsviçre	ComCom	19.12.2024	Zorunlu sıfır ödemeli denklik
Koalisyon vs Deutsche Telekom	Almanya	Bundesnetzagentur	28.04.2025	Soruşturma devam ediyor
Cogent vs Orange/DT/Telefonica	AB	Avrupa Komisyonu	03.10.2014	Soruşturma kapatıldı

3. BÖLGESEL VE ULUSLARARASI KARŞILAŞTIRMA

İDN politikalarının etkinliğini değerlendirmek için farklı ülke deneyimlerinin incelenmesi kritik önem taşımaktadır. Bu bölüm, başarılı ve başarısız örnekleri analiz ederek Türkiye için çıkarılabilecek dersleri sunmaktadır.

3.0. Küresel Perspektif

Şubat 2026 itibarıyla dünya genelinde PeeringDB'de kayıtlı yaklaşık 1.291 İDN bulunmakta olup bunların yaklaşık 1.022'si aktif statüdedir. Farklı kaynaklar farklı tanımlar kullandığından (örn. PCH dizini vs. PeeringDB aktif) rakamlar değişiklik gösterebilmektedir. Bu rakam, küresel internet altyapısının giderek daha da yerleştiğini göstermektedir.

Bölge	İDN Sayısı	Ülke Başına Ortalama
Avrupa	352	7,5
Asya-Pasifik	287	4,8
Kuzey Amerika	198	14,1
Latin Amerika	156	4,7
Afrika	123	2,3
Orta Doğu	38	2,5
Toplam	~1.022 (aktif)	

Kaynak: Internet Society Pulse / PeeringDB (Şubat 2026)

Dikkat çekici bir eşitsizlik: ABD tek başına 132 İDN işletmekte olup bu, dünya toplamının %17'sinden fazlasına karşılık gelmektedir. Türkiye ise 85 milyon nüfusu ve 148 kayıtlı otonom sistemi (ağ operatörü) ile bölgenin en büyük pazarlarından biri olmasına rağmen, Türk Telekom'un yurt içi İDN'lerde yer almaması ve diğer büyük operatörlerin seçici denklik politikaları nedeniyle mevcut İDN altyapısını etkin biçimde kullanamamaktadır.

3.1. Avrupa Birliği: Olgun Pazarlar

Almanya: DE-CIX Frankfurt Modeli

DE-CIX Frankfurt, 1995 yılında kurulan ve bugün dünyanın en büyük İDN'lerinden biridir. Taşıyıcı-tarafsız (carrier-neutral) yapısı, şeffaf fiyatlandırması ve açık denklik kültürü, Avrupa internet altyapısının temel bileşenlerinden birini oluşturmuştur.

Ülke/İDN	Peer Sayısı	Kapasite	Kuruluş	Nüfus (M)
Almanya (DE-CIX)	1.016	87,3 Tbps	1995	84
Hollanda (AMS-IX)	900+	50+ Tbps	1997	18
Polonya (PLIX)	200+	8+ Tbps	2000	38
Romanya (RONIX)	50+	2+ Tbps	2005	19
Yunanistan (GR-IX)	80+	1+ Tbps	2009	10
Türkiye (toplam)	~115	~5,1 Tbps	2015	85

Kaynak: PeeringDB, Euro-IX (Şubat 2026). Not: Türkiye, en yüksek nüfusa sahip olmasına rağmen en düşük toplam peer sayısına sahiptir.

AB Deneyiminden Çıkarılan Dersler

Taşıyıcı-tarafsızlık: Başarılı İDN'ler, hiçbir telekomünikasyon operatörünün kontrol etmediği bağımsız yapılardır. Bu ilke, ister üye sahipliğinde (AMS-IX, LINX) ister bağımsız kuruluş sahipliğinde (DE-CIX/eco) olsun, tüm başarılı modellerin ortak özelliğidir.

Ekosistem ölçeği ve erişilebilirlik: Frankfurt'ta 1.000'den fazla ağ bağlıken Türkiye genelinde bu sayı toplam ~115 civarındadır. Daha kritik olarak, Türk Telekom'un yurt içi İDN'lerde hiç yer almaması ve diğer büyük operatörlerin seçici denklik politikaları, küçük operatörlerin ekosisteme etkin katılımını engellemektedir.

Dağıtık yapı: Almanya'da DE-CIX tek başına 24 veri merkezinde varlık göstermektedir. Ayrıca Düsseldorf, Hamburg, Münih gibi şehirlerde bölgesel İDN'ler de faaliyet göstermektedir. Bu dağıtık yapı, tek nokta arızası riskini azaltmakta ve internet dayanıklılığını artırmaktadır.

Düzenleyici çerçeve: AB'de NIS2 Direktifi (2022/2555) kapsamında İDN'ler "temel varlıklar" (essential entities) olarak sınıflandırılmış ve siber güvenlik ile dayanıklılık yükümlülüklerine tabi tutulmuştur.

3.2. Meksika Senaryosu: Kritik Bir Uyarı

Meksika deneyimi, fiziksel İDN bağlantısının tek başına yeterli olmadığını gösteren önemli bir örnek olay çalışmasıdır. Türkiye'nin mevcut durumu, Meksika'nın 2014-2019 süreciyle önemli benzerlikler taşımaktadır.

Telmex Örneği: Kronoloji

2014: Meksika telekomünikasyon reformu kapsamında hakim operatör Telmex (América Móvil grubu) "hakim ekonomik ajan" (preponderant economic agent) ilan edildi. Reform yasası, hakim

operatöre "ulusal topraklardaki İnternet Değişim Noktalarında fiziksel varlık gösterme" yükümlülüğü getirdi.

2017: Düzenleyici kurum IFT, zorunluluğu detaylandırdı: Hakim operatör, talep eden İDN'lere fiber optik bağlantı kurmak ve denklik anlaşması bulunmayan İSS'lerin rota duyurularını kabul etmekle yükümlü tutuldu.

2019: Telmex, IFT nezdindeki anlaşmazlık sürecinin ardından İDN'ye fiziksel olarak bağlandı. Ancak fiili trafik değişimi gerçekleştirmedi.

Kaçınma Stratejisi: Telmex, internet operasyonlarını yürüten ve AS numarasına (AS8151) sahip olan Uninet S.A. de C.V. isimli yan kuruluşunun telekomünikasyon lisansı taşımadığını öne sürdü. Bu argümana göre Uninet, asimetrik düzenlemelerin kapsamı dışındaydı. Sonuç olarak fiziksel bağlantı kurulmuş olmasına rağmen, BGP oturumları aktive edilmedi ve küçük operatörlerle doğrudan trafik değişimi gerçekleşmedi.

Kaynak: Rosa, F. (2021). "Internet interconnection infrastructure: lessons from the global South." Internet Policy Review, 10(4). DOI: 10.14763/2021.4.1583

Türkiye İçin Dersler

Meksika'da Yaşanan Sorun	Türkiye İçin Öneri
Sadece fiziksel bağlantı zorunluluğu	Fiili trafik değişimi yükümlülüğü getirilmeli
Yan kuruluş yapılanması ile kaçınma	Grup şirketlerini kapsayan tanım yapılmalı
Minimum kapasite belirlenmemesi	Pazar payıyla orantılı kapasite zorunluluğu
Denklik red gerekçesi istenmemesi	Red gerekçelerinin BTK'ya bildirim zorunlu
İzleme mekanizması eksikliği	Düzenli kapasite ve trafik raporlaması

3.3. Afrika: Kenya KIXP Başarısı

Kenya Internet Exchange Point (KIXP), gelişmekte olan bir pazarda İDN'nin nasıl başarılı olabileceğini gösteren bir modeldir. Kasım 2000'de TESPOK (Technology Service Providers of Kenya) öncülüğünde, Cisco Systems'ın ekipman desteği ve İngiltere Uluslararası Kalkınma Bakanlığı'nın (DFID) finansmanı ile kurulan KIXP, 6 üye ile faaliyete başlamıştır.

Düzenleyici Mücadele: KIXP'nin kuruluşu kolay olmamıştır. Hakim operatör Telkom Kenya'nın şikayeti üzerine düzenleyici kurum CCK, Aralık 2000'de KIXP'yi "yasadışı telekomünikasyon tesisi" ilan ederek kapatma emri vermiştir. Yaklaşık bir yıl süren yoğun mücadelenin ardından CCK Kasım 2001'de görüş değiştirerek lisans vermiştir.

Başarı Faktörleri: KIXP'nin başarısında üç temel faktör öne çıkmaktadır: (1) TESPOK'un kararlı öncülüğü ve savunuculuğu, (2) Taşıyıcı-tarafsız yönetim yapısı, (3) Topluluk odaklı karar alma mekanizması ve uluslararası destek (Cisco, DFID, Internet Society).

Sonuçlar: Internet Society'nin 2020 raporuna göre, Kenya'da yerel internet trafiği oranı 2012'de %30 iken 2019'da %70'e yükselmiştir. KIXP üzerinden değiştirilen trafik aynı dönemde 1 Gbps'den 20 Gbps'e çıkmış (%1900 artış), yıllık 6 milyon USD tasarruf sağlanmıştır. Şubat 2026 itibarıyla KIXP, 117 peer ve 2,3 Tbps toplam kapasite ile Afrika'nın en başarılı İDN'lerinden biri konumundadır.

Kaynak: Internet Society (2020), "Anchoring the African Internet Ecosystem"; PeeringDB (Şubat 2026)

3.4. Orta Doğu ve Türkiye: Bölgesel Dinamikler

RIPE NCC'nin Şubat 2024'te yayımladığı "Unlocking Digital Growth: The Role of IXPs in the Middle East" raporu, Arap ülkelerindeki İDN ekosistemini incelemektedir. Rapor, bölgede İDN gelişiminin yasalar ve düzenlemelerle doğrudan bağlantılı olduğunu, uluslararası geçitlerin oligopolistik kontrolünün rekabeti engellediğini ve İDN'lerin açık üyelik politikaları benimsemesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Türkiye, RIPE NCC'nin Kasım 2023 tarihli ayrı bir ülke raporunun konusu olmuştur. Coğrafi konumu itibarıyla Avrupa, Asya ve Afrika arasında kritik bir geçiş noktası olan Türkiye, bölgesel internet trafiği için hub potansiyeli taşımaktadır. Ancak mevcut İDN altyapısının durumu ve hakim operatörlerin uyguladığı kısıtlayıcı denklik politikaları, bu potansiyelin gerçekleştirilmesini engellemektedir.

Kaynak: RIPE NCC (2024), "Unlocking Digital Growth: The Role of IXPs in the Middle East"; RIPE NCC (2023), "Internet Country Report: Türkiye"

3.5. Internet Society Pulse - Türkiye Değerlendirmesi

Internet Society'nin Pulse platformu, ülkelerin internet altyapısı dayanıklılığını çok boyutlu olarak değerlendirmektedir. Kasım 2025 verilerine göre Türkiye için kritik tespitler şunlardır:

Türkiye Genel Değerlendirme

Gösterge	Değer	Yorum
Veri Merkezi Sayısı	47	Bölgede yüksek
Aktif İDN Sayısı	4	DE-CIX IST, TR-IX, GIBIRIX, TurkIX
Siber Güvenlik Skoru	100/100	2024 Global Cybersecurity Index
E-devlet Hazırlık	62,45	Orta seviye
Yerel İçerik Oranı	~%66	Popüler içeriğin 2/3'ü yerel sunuluyor
IPv6 Dağılımı	Düşük	"Ciddi eksiklik" olarak nitelendiriliyor

İnternet Dayanıklılık Endeksi

Boyut	Değerlendirme	Not
Altyapı	Güçlü	Veri merkezi kapasitesi yüksek
Performans	En zayıf halka	Sabit/mobil hız performansı düşük
Pazar Hazırlığı (Market Readiness)	Zayıf	Üst sağlayıcı çeşitliliği eksikliği ve denklik eksikliği
Güvenlik	Güçlü	DNSSEC ve routing güvenliği geliyor

Kritik Tespit: Internet Society, Türkiye'nin "Pazar Hazırlığı" boyutundaki zayıflığın temel nedenini "Üst sağlayıcı çeşitliliği eksikliği ve düşük denklik seviyeleri" olarak tanımlamaktadır. Bu tespit, raporumuzun ana argümanını—büyük operatörlerin kısıtlayıcı denklik politikalarının ekosistemi olumsuz etkilediğini—bağımsız bir uluslararası kaynak üzerinden doğrulamaktadır.

Kaynak: Internet Society Pulse (pulse.internetsociety.org), PeeringDB (Şubat 2026); Internet Society Pulse, "Indexing Internet Resilience in Türkiye" (Ekim 2024)

4. EKONOMİK ETKİ ANALİZİ

4.1. Transit Maliyetleri ve Pazar Dinamikleri

BEREC'in Aralık 2024'te yayımlanan IP Arabağlantı Ekosistemi Raporu'na (BoR (24) 177) göre, küresel transit maliyetleri son yıllarda önemli bir düşüş göstermiştir. Raporla yer alan verilere göre, ağda GB başına maliyet 2017-2021 döneminde yaklaşık %70 oranında azalmıştır.

Ancak bu küresel trend, Türkiye'deki küçük operatörler için tam olarak yansımamaktadır. Bunun temel nedeni, büyük operatörlerin transit satışından elde ettikleri geliri koruma motivasyonudur. Kısıtlayıcı denklik politikaları, küçük operatörleri transit satın almaya zorlamakta ve maliyet avantajlarının realize edilmesini engellemektedir.

BEREC Raporu: Dikey Entegrasyon Sorunu

BEREC raporuna göre, Tier 1 transit sağlayıcıları ile dikey entegre olan İnternet Erişim Hizmeti (İSS) sağlayıcıları genellikle kendi transit hizmetlerini kullanmakta ve bu durumda İçerik ve Uygulama Sağlayıcıları (CAP) bağlantılar için ödeme yapmak zorunda kalmaktadır. Rapor ayrıca İSS sağlayıcılarının "sonlandırma tekellerini" (termination monopoly) kullandığını belirtmektedir.

Bu tespit, Türkiye'deki durumla doğrudan örtüşmektedir. Türk Telekom'un hem sabit altyapı sahibi, hem perakende İSS, hem de toptan transit sağlayıcı olarak dikey entegre yapısı, küçük operatörler için sistematik dezavantaj yaratmaktadır.

BEREC Raporu Bulgusu	Türkiye Karşılığı
Dikey entegre operatör sorunu	Türk Telekom (perakende + transit + altyapı)
Küçük oyuncuların sistematik dezavantajı	TELKODER üyelerinin transit bağımlılığı
"Premium transit" uygulaması	Türk Telekom'un yurt içi İDN'de yer almaması
Küçük operatörlerin yüksek görelî maliyetleri	Alternatif operatörlerin rekabet dezavantajı

Kaynak: BEREC (2024), "Report on the IP Interconnection Ecosystem", BoR (24) 177, Aralık 2024

4.2. İDA (İçerik Dağıtım Ağı/CDN) Lokalizasyonu ve Rekabet Eşitsizliği

İçerik Dağıtım Ağları (CDN), modern internet trafiğinin büyük bölümünü oluşturmaktadır. Netflix, YouTube, Facebook gibi platformların içeriklerinin yerel sunucularda önbelleklenmesi, hem kullanıcı deneyimini iyileştirmekte hem de uluslararası bant genişliği maliyetlerini düşürmektedir.

Netflix Open Connect Dağılımı

Üçüncü taraf verilerine göre (Netify.ai), Netflix içerik dağıtım ağına (CDN) ait IP adresleri Türkiye'de birden fazla operatör ağı içerisinde tespit edilmektedir. Bu dağılım, büyük operatörlerin Netflix içerik sunumunda yerel önbellekleme ve CDN entegrasyon mekanizmalarından yararlandığını göstermektedir. Bununla birlikte, söz konusu yapılandırmaların teknik niteliği ve kullanıcı deneyimine olan karşılaştırmalı etkileri hakkında kamuya açık, resmî ve doğrulanabilir bir veri bulunmamaktadır.

Not: Netflix, ticari İDN bünyesinde doğrudan bir katılımcı olarak görünmemektedir. Bu durum, Netflix içerik dağıtımının Türkiye'de ağırlıklı olarak internet değişim noktaları yerine operatör ağları üzerinden optimize edildiğine işaret eden dolaylı bir teknik gözlem olarak değerlendirilebilir.

4.3. Küçük Operatörler İçin Maliyet Analizi

BEREC raporu, küçük oyuncuların tipik olarak daha yüksek görelî maliyetler taşıdığını ve bunun pazarlık pozisyonlarını olumsuz etkilediğini vurgulamaktadır. Türkiye bağlamında bu durum şu şekilde tezahür etmektedir:

Transit Bağımlılığı: Küçük operatörler, büyük operatörlerle doğrudan peering yapamadıkları için transit satın almak zorunda kalmaktadır.

Ölçek Dezavantajı: Düşük trafik hacmi, toptan fiyat müzakerelerinde dezavantaj yaratmaktadır.

İDA (İçerik Dağıtım Ağı) Erişimi: Küçük operatörler, büyük içerik sağlayıcılarla doğrudan denklik veya embedded İDA anlaşmaları yapamamaktadır.

Kalite Farkı: Tüm bu faktörler, küçük operatör kullanıcılarının hizmet kalitesini olumsuz etkilemekte ve rekabeti bozmaktadır.

4.4. Kapasite Eşitsizliği: Somut Veriler

İDN'deki kapasite dağılımı, pazar yapısındaki eşitsizliği açıkça ortaya koymaktadır:

Aktör	DE-CIX İstanbul Kapasitesi	Not
Türk Telekom (AS9121)	PeeringDB'de yurt içi İDN kaydı yok	Yurt dışı: AMS-IX 200G + DE-CIX FRA 200G
Superonline / Diğer büyük operatörler	100 Gbps	Selective, Never via RS
Akamai (CDN)	200 Gbps	Open
Meta (Facebook)	200 Gbps	Selective
Microsoft	200 Gbps	Selective

Paradoks: Türkiye'nin %55-60 pazar payına sahip en büyük operatörü, PeeringDB verilerine göre yurt içi hiçbir İDN'de yer almazken, yurt dışında toplam 400 Gbps kapasite ile bağlıdır. Akamai gibi bir İDA şirketi Türkiye'de 200 Gbps ile bağlıyken, Türk Telekom'un yurt içi İDN varlığı sıfırdır.

Uluslararası Karşılaştırma: Hakim Operatörün İDN Stratejisi

İDN Lokasyonu	Kapasite	Durum
AMS-IX Amsterdam	200 Gbps	Aktif
DE-CIX Frankfurt	200 Gbps	Aktif
Yurt İçi İDN'ler	Kayıt yok	PeeringDB'de görünmüyor

Kaynak: PeeringDB AS9121 profili (Şubat 2026)

Bu veri, Türk Telekom'un yurt dışında İDN kapasitesi artırırken yurt içinde hiç yer almadığını

göstermektedir. Yurt dışında toplam 400 Gbps kapasite ile bağıyken yurt içi İDN'lerde sıfır varlık — bu fark teknik gerekliliklerle değil, stratejik tercihle açıklanabilir.

4.5. Uydu İnternet ve İDN İlişkisi

LEO (Alçak Yörünge) uydu internet teknolojisi, İDN ekosistemi açısından yeni bir boyut oluşturmaktadır. Uydu internet sağlayıcıları, yer istasyonları (ground station) ve Varlık Noktaları (PoP) üzerinden karasal ağlara bağlanmakta ve İDN'lerde denklik yapabilmektedir. PeeringDB verilerine göre, en büyük LEO uydu operatörü Starlink (AS14593) dünya genelinde 71 İDN'ye bağlıdır.

Uydu internet operatörlerinin İDN ekosistemine katılımı, Türkiye açısından şu nedenlerle önemlidir:

Trombon etkisinin katlanması: Uydu internet kullanıcılarının trafiği, ülke içinde yerel İDN'de denklik yapılamıyorsa, yurtdışına çıkıp geri dönmek zorunda kalmaktadır — üstelik uydu bacağındaki gecikme de eklenmektedir.

Alternatif erişim altyapısı: Uydu internet, fiber altyapının ulaşamadığı veya Türk Telekom'un altyapı tekelinin etkili olduğu bölgelerde alternatif bir "son mil" çözümü sunmaktadır. Ancak bu alternatif erişimin tam potansiyelini gerçekleştirebilmesi için, uydu operatörlerinin yerel İDN'lerde denklik yapabilmesi gerekmektedir.

Dağıtık yapı ve dayanıklılık: Uydu operatörlerinin İDN ekosistemine katılımı, "tek fiber hattına bağımlılık" riskini azaltmakta ve internet dayanıklılığını artırmaktadır. Bu husus, 2023 Kahramanmaraş depremleri sırasında yaşanan iletişim sorunları bağlamında pratik önem taşımaktadır.

Türkiye'de yetkilendirilmiş uydu haberleşme operatörlerinin yerel İDN ekosistemine etkin katılımı, hem bu operatörlerin hizmet kalitesini artıracak hem de genel İDN ekosisteminin çeşitliliğine ve dayanıklılığına katkı sağlayacaktır.

4.6. Makroekonomik Etkiler

Etkin çalışan bir İDN ekosisteminin potansiyel ekonomik faydaları şunlardır:

Döviz Tasarrufu: Yerel trafiğin yurt içinde kalması, uluslararası transit için ödenen döviz çıkışını azaltır.

Yatırım Çekiciliği: Güçlü İDN altyapısı, veri merkezi ve bulut hizmeti yatırımlarını ülkeye çeker.

Dijital Ekonomi: Düşük gecikmeli, yüksek kaliteli internet erişimi, dijital girişimcilik ve e-ticaret için kritik bir altyapıdır.

Bölgesel Hub: Türkiye'nin coğrafi konumu, Avrupa-Asya-Orta Doğu trafiği için doğal bir geçiş noktası olma potansiyeli taşımaktadır. Dağıtık ve çok noktalı bir İDN yapısı, bu potansiyelin realize edilmesini kolaylaştıracaktır.

5. PAYDAŞ HARİTASI VE POZİSYON ANALİZİ

İDN ekosisteminin etkin işleyişi, farklı paydaşların çıkarlarının dengelenmesine bağlıdır. Bu bölüm, Türkiye'deki temel paydaşları, mevcut pozisyonlarını ve muhtemel tutumlarını analiz etmektedir.

5.1. Hakim Operatör

Türkiye telekomünikasyon pazarının %55-60 pazar payına sahip hakim oyuncu, hem sabit altyapı sahibi, hem perakende İSS, hem de toptan transit sağlayıcı olarak dikey entegre yapıdadır. Bu pozisyon, İDN politikalarında belirleyici rol oynamaktadır.

Yurt İçi ve Yurt Dışı İDN Kapasite Farklılaşması

PeeringDB üzerinde yer alan verilere göre, Türk Telekom'un (AS9121) Şubat 2026 itibarıyla yurt içi hiçbir internet değişim noktasında kaydı bulunmamaktadır. Aynı operatör, yurt dışında AMS-IX Amsterdam'da 200 Gbps ve DE-CIX Frankfurt'ta 200 Gbps olmak üzere toplam 400 Gbps kapasite ile bağlıdır. Denklik politikası "Selective" ve "Never via route servers" olarak beyan edilmiştir.

Bu farklılaşma, Türk Telekom'un yurt içi ve yurt dışı arabağlantı stratejilerini farklı ticari ve operasyonel önceliklere göre şekillendirdiğine — ve yurt içi İDN ekosistemine katılım konusunda bilinçli bir tercih yaptığına — işaret etmektedir.

Beklenen Tutum

Zorunlu açık denklik ve etkin katılım düzenlemelerine karşı, Türk Telekom'un ihtiyatlı veya eleştirel bir tutum benimsemesi olasıdır. Karşılaştırmalı düzenleyici örnekler (örneğin Meksika'da Telmex'in denklik ve arabağlantı düzenlemelerine yaklaşımı), benzer durumlarda büyük yerleşik operatörlerin düzenleme kapsamını daraltmaya veya uygulamadan kaçınmaya yönelik stratejiler geliştirebildiğini göstermektedir.

5.2. Diğer Büyük Operatörler

Superonline (AS34984)

Superonline, ticari İDN'de 100 Gbps hız sınıfında bağlantı ile yer almakta ve "Selective" peering politikası uygulamaktadır.

PeeringDB profilinde yer alan "Never via route servers" notu, Superonline'ın yönlendirme sunucuları üzerinden otomatik çoklu denklik mekanizmalarını kullanmadığını; bunun yerine ikili (bilateral) peering anlaşmalarını tercih ettiğini göstermektedir. Bu yaklaşım, denklik ilişkilerinin kurulmasında birebir müzakereyi zorunlu kılmaktadır. Bu politikanın küçük veya orta ölçekli operatörler açısından Superonline ile denklik yapılmasını zorlaştırdığı değerlendirilmektedir.

Diğer Büyük Operatörler

Diğer büyük operatörler, İDN'de 100 Gbps hız sınıfında bağlantı ile ve "Selective" peering politikası kapsamında yer almaktadır. Bu operatörler arasında yönlendirme sunucusu kullanım durumu farklılık göstermekte; bazıları otomatik peering mekanizmalarını kullanabilmekte, bazıları ise ikili anlaşmaları tercih etmektedir.

Bu farklı yaklaşımlar, etkin katılım ve açık denklik ilkelerinin yalnızca teknik değil, aynı zamanda rekabet ve kamu politikası boyutlarıyla ele alınması gerektiğini göstermektedir.

5.3. TELKODER ve Alternatif Operatörler

TELKODER, 20 alternatif telekomünikasyon operatörünü temsil etmektedir. Bu operatörler, mevcut İDN yapısından en çok etkilenen ve değişimden en fazla fayda görecektir paydaş grubudur.

Mevcut Zorluklar

Denklik Reddi: Büyük operatörlerin "Restrictive" veya "Selective" politikaları nedeniyle doğrudan denklik yapılamamaktadır.

Transit Bağımlılığı: Denklik yapılamayan trafik için transit satın alınması gerekmekte, bu da maliyetleri artırmaktadır.

Kalite Dezavantajı: Transit üzerinden erişim, doğrudan denklige göre daha yüksek gecikme süreleri anlamına gelmektedir.

İDA Erişimi: Küçük operatörler, büyük içerik sağlayıcılarla embedded İDA anlaşması yapamamaktadır.

Stratejik Fırsatlar

TELKODER, bu raporun önerilerini destekleyerek iki potansiyel kazanım elde edebilir: (1) Mevcut İDN'lerde açık denklik zorunluluğu getirilmesi halinde, üyeler büyük operatörlerle doğrudan denklik yapabilecektir. (2) Dağıtık yerli İDN ekosisteminin güçlendirilmesi halinde, alternatif operatörlerin ve topluluk girişimlerinin kontrolünde taşıyıcı-tarafsız platformlar yaygınlaşacaktır.

5.4. İçerik ve Uygulama Sağlayıcılar (CAP)

Şirket	İDN Kapasitesi	Politika	Not
Meta (Facebook)	200 Gbps	Selective	2x100G bağlantı
Microsoft	200 Gbps	Selective	Azure, M365 trafiği
Akamai	200 Gbps	Open	En yüksek kapasite
Cloudflare	100 Gbps	Open	İDA + güvenlik
Google	100 Gbps	Selective	YouTube trafiği

Not: İçerik sağlayıcıların açık denklige desteklemesi, İDN ekosisteminin etkinliği için kritik önem taşımaktadır. Akamai ve Cloudflare'ın "Open" politikaları, küçük operatörlerin bu hizmetlere doğrudan erişimini mümkün kılmaktadır.

5.5. Topluluk Girişimleri

Türkiye'de ağ operatörlerini, servis sağlayıcıları ve sektör profesyonellerini bir araya getiren topluluk girişimleri, internet altyapısının güçlendirilmesi amacıyla faaliyet göstermektedir. Bu girişimlerin bünyesinde yer alan topluluk odaklı İDN projeleri, raporun Öneri A kapsamında öngördüğü "taşıyıcı-tarafsız, kar amacı gütmeyen İDN" modeline karşılık gelmektedir.

5.6. Düzenleyici Kurum: BTK

Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu (BTK), 5809 sayılı Kanun kapsamında elektronik haberleşme sektörünün düzenlenmesinden sorumludur. İDN politikaları açısından BTK'nın rolü kritik öneme sahiptir.

Mevcut Durum

2019/12 sayılı Cumhurbaşkanlığı Genelgesi'nin 20. maddesi, işletmecilere İDN kurma yükümlülüğü getirmiş olmakla birlikte, BTK bu yükümlülüğün uygulanmasına yönelik ikincil düzenleme yapmamıştır. Bu durum, düzenleyici belirsizlik yaratmaktadır.

Beklenen Rol

BTK'dan beklenen aksiyonlar şunlardır: (1) 2019/12 Genelgesi'nin uygulanmasına yönelik ikincil düzenleme, (2) Denklik politikalarının şeffaflığına ilişkin yükümlülükler, (3) Etkin piyasa gücüne sahip işletmecilere ek yükümlülükler, (4) İDN'lerin kritik altyapı olarak tanınması.

6. RİSK ANALİZİ

İDN politikalarının geliştirilmesinde ve uygulanmasında karşılaşılabilecek riskler, Meksika deneyimi ve diğer uluslararası örnekler ışığında değerlendirilmelidir.

6.1. Meksika Senaryosu Riski: Fiziksel Bağlantı vs. Fiili Trafik

En Kritik Risk: Düzenleyici müdahale tasarlanırken, fiziksel İDN bağlantısı ile fiili trafik değişimi arasındaki farkın göz ardı edilmesi. Meksika'da Telmex, İDN'ye fiziksel olarak bağlandı ancak küçük operatörlerle trafik değişimi yapmadı.

Risk	Açıklama	Önlem
Nominal Uyum	Operatör İDN'ye bağlanır ama minimum kapasite ile	Pazar payıyla orantılı kapasite zorunluluğu
Seçici Denklik	Bağlantı var ama küçük operatörlerle denklik reddedilir	Yönlendirme sunucusu kullanım zorunluluğu
Yan Kuruluş Stratejisi	Düzenleme kapsamı dışında kalan şirket üzerinden yapılanma	Grup şirketlerini kapsayan tanım
Trafik Yönlendirme	İDN yerine transit üzerinden trafik yönlendirme	Minimum İDN trafik oranı belirlenmesi
Teknik Engeller	Uyumsuz yapılandırma, BGP sorunları	Teknik standartların düzenlenmesi

6.2. Düzenleyici Riskler

Uygulama Eksikliği

2019/12 sayılı Genelge'nin yaklaşık 6 yıl 7 aydır uygulanmaması, yeni düzenlemelerin de aynı akıbete uğrama riskini taşımaktadır. Bu riskin azaltılması için: (1) Açık uygulama takvimi belirlenmeli, (2) İzleme ve raporlama mekanizmaları kurulmalı, (3) Yaptırımlar net olarak tanımlanmalıdır.

Yasal İtirazlar

Büyük operatörlerin zorunlu denklik düzenlemelerine karşı yasal itirazda bulunması beklenebilir. Bu itirazlara karşı, düzenlemenin rekabet hukuku ve kamu yararı temelli gerekçeleri güçlendirilmelidir.

6.3. Teknik Riskler

Kapasite Yetersizliği: Mevcut İDN kapasitesinin, artan yerel trafik, içerik önbellekleme ve denklik talepleri karşısında yetersiz kalması riski. **Çözüm:** Kapasite genişletme planlaması ve yatırım teşvikleri.

Tek Nokta Arızası: Tek bir İDN'ye veya sınırlı sayıda arabağlantı noktasına bağımlılık, operasyonel ve yönetişimsel tek nokta arızası riskini artırabilir. **Çözüm:** Coğrafi olarak dağıtılmış, çok noktalı İDN altyapısı ve yedekli bağlantı mimarileri.

Siber Güvenlik: İDN'lerin kritik altyapı niteliği nedeniyle siber saldırılar için cazip hedefler hâline gelmesi riski. **Çözüm:** 7545 sayılı Kanun kapsamında kritik altyapı sınıflandırması, asgari güvenlik gereksinimleri ve denetim yükümlülüklerinin uygulanması.

6.4. Ekonomik Riskler

Yatırım Caydırıcılığı: Orantısız veya öngörülemez düzenleyici müdahalelerin operatör yatırımlarını caydırması riski. **Çözüm:** Orantılı düzenleme yaklaşımı ve teşvik mekanizmalarının birlikte tasarlanması.

Pazar Bozulması: Yanlış kurgulanmış müdahalelerin piyasa dengelerini bozması ve rekabeti zayıflatması riski. **Çözüm:** Kademeli uygulama ve düzenli etki değerlendirmesi.

Maliyet Aktarımı: Operatörlerin ek uyum maliyetlerini son kullanıcılara yansıtması riski. **Çözüm:** Fiyat izleme ve piyasa gözetim mekanizmaları.

6.5. Risk Özet Matrisi

Risk	Olasılık	Etki	Öncelik
Meksika senaryosu (nominal uyum)	Yüksek	Yüksek	KRİTİK
Düzenleme uygulanmaması	Yüksek	Yüksek	KRİTİK
Yasal itirazlar	Orta	Orta	ORTA
Teknik kapasite yetersizliği	Düşük	Orta	DÜŞÜK
Siber güvenlik tehditleri	Orta	Yüksek	ORTA

Sonuç: En kritik riskler, Meksika senaryosu ve düzenleme uygulanmamasıdır. Politika önerileri, öncelikle bu riskleri minimize edecek şekilde tasarlanmalıdır.

7. SİBER GÜVENLİK BOYUTU

İnternet Değişim Noktaları, internet trafiğinin kritik geçiş noktaları olarak siber güvenlik açısından stratejik öneme sahiptir. Bu bölüm, İDN'lerin siber güvenlik boyutunu ve 7545 sayılı Siber Güvenlik Kanunu kapsamındaki yükümlülükleri ele almaktadır.

7.1. 7545 Sayılı Siber Güvenlik Kanunu

19 Mart 2025 tarihinde yürürlüğe giren 7545 sayılı Siber Güvenlik Kanunu, Türkiye'nin siber güvenlik ekosistemini kapsamlı bir şekilde düzenlemektedir. Kanun, kritik altyapı tanımını genişletmiş ve bu altyapıların güvenlik gereksinimlerini belirlemiştir.

İDN'ler Açısından İlgili Hükümler

Madde	Konu	İDN İçin Anlamı
Madde 3	Kritik altyapı tanımı	İDN'ler kritik altyapı kapsamında değerlendirilebilir
Madde 5	Kritik altyapı güvenliği	Güvenlik standartları ve denetim yükümlülükleri
Madde 7	Olay bildirim	Siber güvenlik olaylarının bildirim
Madde 8	Denetim/güvenlik gereksinimleri	Teknik ve operasyonel güvenlik standartları
Madde 16	Cezai hükümler ve idari para cezaları	Uyumsuzluk halinde idari para cezaları

İkincil Düzenlemeler Takvimi

19 Mart 2026'ya kadar çıkarılması öngörülen ikincil düzenlemeler, İDN'lerin güvenlik standartlarını ve denetim mekanizmalarını netleştirecektir. TELKODER, bu düzenlemelerin hazırlanma sürecinde aktif katılım sağlamalı ve sektör görüşlerini sunmalıdır.

7.2. İDN'lere Özgü Güvenlik Riskleri

DDoS Saldırıları: İDN'ler, yüksek bant genişliği kapasiteleri nedeniyle DDoS saldırıları için cazip hedeflerdir. Başarılı bir saldırı, bağlı tüm ağları etkileyebilir.

BGP Hijacking: Kötü niyetli yönlendirme duyuruları ile trafik manipülasyonu riski yüksektir.

Route Leaks: Yanlış yapılandırmalar, istemeden trafik sızıntılarına yol açabilir.

Fiziksel Güvenlik: Veri merkezlerinin fiziksel güvenliği, dijital risklerin tetikleyicisi olarak kritik önemdedir.

Not: Türkiye'deki topluluk odaklı İDN girişimlerinin bünyesinde yürütülen RTBH (Uzaktan Tetiklenen Karadelik), UTRS (İstenmeyen Trafik Kaldırma Servisi) ve DDoS zafiyet tespit sistemi gibi güvenlik projeleri, bu risklerin topluluk odaklı çözümlerle ele alınabileceğini gösteren somut örneklerdir.

7.3. Güvenlik Standartları ve En İyi Uygulamalar

Standart/Çerçeve	Kuruluş	Kapsam
MANRS for IXPs	Internet Society	Routing güvenliği, BGP filtreleme
Euro-IX Framework	European IXP Association	Operasyonel standartlar, SLA
RPKI/ROA	IETF	Route origin doğrulama
ISO 27001	ISO	Bilgi güvenliği yönetim sistemi

7.4. Yerli İDN'ler İçin Güvenlik Gereksinimleri

Türkiye'deki İDN'ler için aşağıdaki güvenlik gereksinimleri önerilmektedir:

MANRS Uyumluluğu: Yönlendirme güvenliği ilkelerine tam uyum.

RPKI Kullanımı: Katılımcılar için kademeli biçimde RPKI kullanımının zorunlu hâle getirilmesi.

DDoS Mitigasyonu: Yerleşik koruma sistemleri ve acil müdahale prosedürleri.

7/24 NOC: Kesintisiz çalışan bir Network Operations Center.

Olay Müdahale Planı: USOM ile koordineli siber güvenlik olay müdahale süreçleri.

7.5. İDN Ekosistemi ve Yerli Yapay Zekâ Altyapısı

İnternet değişim noktaları, yalnızca ağ trafiğinin verimli yönlendirilmesine hizmet eden teknik altyapılar değil, aynı zamanda bir ülkenin dijital egemenlik kapasitesinin temel bileşenleridir. Dağıtık ve etkin işleyen bir yerli İDN ekosistemi, yapay zekâ ve siber güvenlik gibi stratejik teknoloji alanlarının gelişimi için de kritik bir zemin oluşturmaktadır.

Bu bağlantının somut bir göstergesi, Türkiye'nin ilk yerli kurumsal yapay zekâ platformu olan MAIN'dir. HAVELSAN tarafından geliştirilen MAIN; Büyük Dil Modeli, Büyük Görüntü Modeli, Büyük Ses Modeli ve Açık Kaynak İstihbarat Modeli (OSINT) bileşenlerinden oluşan, kapalı veri

ağlarında çalışabilen, kurumsal ihtiyaçlara yönelik özgün mimariye sahip bir platformdur. IDC Future Enterprise Awards 2025'te "En İyi Yapay Zekâya Hazır Platform" ödülünü alan MAIN, kamu kurumları ve savunma sektörünün veri güvenliği gereksinimlerini karşılayacak şekilde tasarlanmıştır.

MAIN örneği, İDN politikası tartışmasını daha geniş bir stratejik çerçeveye oturtmaktadır. Zira bu tür yerli yapay zekâ platformlarının etkin çalışabilmesi, doğrudan internet altyapısının yerelleşme düzeyine bağlıdır. Trombon etkisi—yani aynı şehirdeki iki ağ arasındaki trafiğin Frankfurt veya Amsterdam üzerinden dolaşıp geri dönmesi—yalnızca gecikme ve maliyet sorunu yaratmamakta; aynı zamanda yerli yapay zekâ uygulamalarının ihtiyaç duyduğu düşük gecikmeli, yüksek bant genişlikli ve güvenli yerel veri akışını da engellemektedir.

Siber Güvenlik Boyutu: MAIN bünyesindeki OSINT modülü ve siber güvenlik bileşeni (MAIN Guard), BGP hijacking, yönlendirme sızıntıları (route leak) ve anomali tespiti gibi İDN güvenliğiyle doğrudan ilgili alanlarda kullanım potansiyeli taşımaktadır. Yerli bir İDN ekosisteminin yerli yapay zekâ destekli güvenlik çözümleriyle korunması, 7545 sayılı Siber Güvenlik Kanunu'nun kritik altyapı güvenliği hedefleriyle tam uyumludur. Trafiğin yurt içinde kalması, hem yapay zekâ tabanlı güvenlik analizlerinin etkinliğini artırmakta hem de verilerin yabancı yargı alanlarından geçişiyle ortaya çıkan gözetim ve müdahale risklerini azaltmaktadır.

Stratejik Bütünlük: Türkiye'nin yapay zekâ stratejisi ile internet altyapı politikası birbirinden bağımsız değerlendirilemez. MAIN gibi yerli platformların eğitim verisi toplama, gerçek zamanlı analiz ve kurumsal bilgi işleme süreçleri, yerel internet trafiğinin verimli değişimine doğrudan bağlıdır. Etkin çalışan bir İDN ekosistemi; yapay zekâ modellerinin eğitiminde kullanılan yerel veri setlerine düşük gecikmeli erişimi, yapay zekâ destekli siber güvenlik çözümlerinin gerçek zamanlı trafik analizi kapasitesini ve kurumsal yapay zekâ uygulamalarının performans ve veri egemenliği gereksinimlerinin karşılanmasını mümkün kılmaktadır.

Bu nedenle, dağıtık yerli İDN ekosisteminin güçlendirilmesi yalnızca telekomünikasyon sektörünün değil, Türkiye'nin yapay zekâ, siber güvenlik ve dijital egemenlik alanlarındaki stratejik hedeflerinin de ön koşuludur. İDN politikası, bu bütüncül perspektifle ele alınmalıdır.

8. ULUSLARARASI STANDARTLAR VE EN İYİ UYGULAMALAR

İDN ekosisteminin etkin işleyişi, uluslararası alanda kabul görmüş standartlara ve en iyi uygulamalara uyumu gerektirmektedir. Bu bölüm, temel referans çerçevelerini ve Türkiye için uygulanabilirliklerini ele almaktadır.

8.1. BEREC IP Arabağlantı Çerçevesi

BEREC'in Aralık 2024 tarihli raporu, Türkiye için önemli referans noktaları içermektedir.

BEREC Bulgusu	Politika İmplikasyonu
Transit maliyetleri 2017-2021'de %70 düştü	Küresel trend Türkiye'ye tam yansımıyor
Dikey entegre operatörler pazar gücünü kötüye kullanıyor	Türk Telekom'un pozisyonu bu tanıma uyuyor
Küçük operatörler sistematik dezavantajlı	TELKODER üyelerinin durumu
İDN'ler rekabeti artırıcı rol oynuyor	Etkin İDN kullanımı teşvik edilmeli
Düzenleyici müdahale istisnai durumlarda gerekli	Türkiye bu istisnai duruma uygun

8.2. Euro-IX Standartları

European Internet Exchange Association (Euro-IX), Avrupa'daki internet değişim noktalarının çatı kuruluşudur. Euro-IX'in teknik rehberleri; Peering LAN uygulamaları, Yönlendirme Sunucusu uygulamaları, SLA ve Operasyonel Süreklilik Çerçevesi ile Üyelik ve Katılım Kriterleri konularında referans niteliği taşımaktadır.

Bu rehberler, Türkiye'deki İDN'ler için teknik tarafsızlık, operasyonel güvenilirlik ve üyeler arası eşitlik ilkelerinin somutlaştırılmasına referans teşkil etmektedir.

8.3. MANRS (Mutually Agreed Norms for Routing Security)

Internet Society tarafından koordine edilen MANRS girişimi, yönlendirme güvenliğini artırmaya yönelik küresel ölçekte kabul görmüş normlar ortaya koymaktadır.

MANRS for IXPs: Zorunlu Aksiyonlar (en az 3/5 uygulanmalıdır)

Aksiyon	Açıklama
---------	----------

Aksiyon	Açıklama
Prevent Propagation of Incorrect Routing Information	Yönlendirme sunucularında (route servers) filtreleme mekanizmaları uygulayarak yanlış yönlendirme bilgisinin yayılmasını önlemek
Promote MANRS to IXP Members	İDN katılımcıları arasında MANRS ilkelerinin benimsenmesini teşvik etmek
Protect the Peering Platform	Denklik platformunun güvenliğini sağlamak ve kötüye kullanımı önlemek
Facilitate Communication and Coordination	Üyeler ve operasyonel topluluk arasında iletişim ve koordinasyonu kolaylaştırmak
Provide Monitoring and Debugging Tools	Katılımcılara yönlendirme izleme ve hata ayıklama araçları (looking glass vb.) sağlamak

Öneri: Türkiye'deki İDN'lerin MANRS for IXPs programına dahil olması ve program kapsamındaki beş aksiyondan en az üçünün uygulaması önerilmektedir.

8.4. Internet Society (ISOC) Rehberleri

Internet Society, İDN kurulumu ve işletimi için kapsamlı rehberler yayımlamaktadır: Fizibilite Çalışması, Yönetişim Modelleri, Teknik Tasarım ve Operasyonel Prosedürler.

8.5. RIPE NCC Kaynakları

RIPE NCC, Avrupa, Orta Doğu ve Orta Asya'yı kapsayan bölgesel internet kayıt kuruluşudur. AS Numarası Tahsisi, IP Adresi Tahsisi, RPKI Altyapısı, Eğitim Programları ve Bölgesel Raporlar ile İDN ekosistemini desteklemektedir.

8.6. Standartlar Özet Tablosu

Standart	Kuruluş	Kapsam	Öncelik
BEREC IP-IC	Avrupa Birliği	Düzenleyici çerçeve	Yüksek
Euro-IX	European IXP Assoc.	Teknik standartlar	Yüksek
MANRS	Internet Society	Routing güvenliği	Yüksek
ISOC Toolkit	Internet Society	İDN kurulum rehberi	Orta

Standart	Kuruluş	Kapsam	Öncelik
RIPE NCC	Bölgesel kayıt	Kaynak tahsisi	Yüksek
ISO 27001	ISO	Bilgi güvenliği	Orta

9. SONUÇ VE POLİTİKA ÖNERİLERİ

Yukarıda ortaya konulan yapısal farklar, Türkiye'de İDN meselesinin teknik bir altyapı eksikliğinden ziyade yönetim ve politika tasarımı sorunu olduğunu göstermektedir.

Bu rapor, Türkiye'nin İDN ekosistemindeki temel sorunu ortaya koymuştur: Sorun yalnızca mevcut İDN'lerin etkin kullanılamaması değil, dağıtık, topluluk odaklı ve taşıyıcı-tarafsız bir yerli İDN ekosisteminin bulunmamasıdır. Ticari İDN altyapısı 2015'ten bu yana faaliyet göstermekte olmasına rağmen, tek bir ticari operatörün kontrolündeki yapı, ulusal İDN politikasının ikamesi olamaz. Türk Telekom'un yurt içi İDN'lerde hiç yer almaması ve diğer büyük operatörlerin seçici denklik politikaları, mevcut yapının küçük operatörlere yeterli erişim sağlayamadığını göstermektedir.

2019/12 sayılı Cumhurbaşkanlığı Genelgesi'nin 20. maddesi, işletmecilere İDN kurma yükümlülüğü getirmiş olmakla birlikte, yaklaşık 6 yıl 7 aydır uygulanmamıştır. Bu durum düzenleyici belirsizlik yaratmakta olup, fiziksel bağlantı ile fiili trafik değişimi arasındaki farkın göz ardı edilmesi riskini taşımaktadır. Bu nedenle politika çerçevesi, mevcut altyapının düzenlenmesinin yanı sıra, alternatif operatörlerin kontrolünde dağıtık bir İDN ekosistemi oluşturulmasını da kapsamalıdır.

9.0. Stratejik Değerlendirme: Ticari İDN Varlığı Ulusal Politikayı İkame Etmez

Türkiye'de faaliyet gösteren ticari İDN, internet ekosistemi açısından önemli ve teknik olarak güçlü bir altyapıdır. Bu gerçeklik kabul edilmeden kurulacak her politika değerlendirmesi, piyasa dinamiklerini göz ardı ettiği için savunmasız kalacaktır.

Internet Society Pulse verilerine göre, Türkiye'de internet trafiğinin yerel düzeyde değişimini sağlayan internet değişim noktalarının sayısı ve coğrafi dağılımı, benzer nüfus ve trafik hacmine sahip ülkelerle karşılaştırıldığında sınırlı kalmaktadır.

Temel Ayrım: Ticari Altyapı ≠ Kamu Politikası

Ticari bir internet değişim noktasının varlığı, tek başına ulusal bir internet değişim politikasının ikamesi olarak kabul edilemez. Zira ticari İDN'ler ile ulusal politika yaklaşımı, farklı amaçlara, sorumluluklara ve hesap verebilirlik mekanizmalarına dayanır.

Ulusal internet değişim politikası; yalnızca mevcut altyapının varlığını değil, bu altyapının nasıl kullanıldığını, kimler tarafından erişilebilir olduğunu ve olağanüstü durumlarda hangi kamusal hedeflere hizmet edeceğini düzenleme amacını taşır.

Yapısal Farklar: Ticari İDN'ler ile Ulusal Politika Yaklaşımı

Boyut	Ticari İDN	Ulusal İDN Politikası
-------	------------	-----------------------

Boyut	Ticari İDN	Ulusal İDN Politikası
Yönetişim	Özel hukuk tüzel kişiliği; kararlar ticari sürdürülebilirlik esaslı	Çok paydaşlı yönetim; şeffaf karar alma; düzenleyici denetime açık
Tarafsızlık	Büyük oyunculara doğal ölçek avantajı	Küçük işletmecilerin katılımını bilinçli teşvik
Ücret Yapısı	Piyasa koşullarına göre belirlenir	Maliyet esaslı, şeffaf model
Kamu Hizmetleri	e-Devlet, sağlık, bankacılık trafiği özel öncelik alanı değil	Kamu kritik trafiğinin yerel kalması stratejik hedef
Kriz/Afet	Yükümlülükler sözleşmesel çerçeveye sınırlı	Trafik önceliklendirme, acil durum yönlendirmeleri önceden planlanmış

Bu çerçevede, aşağıda sunulan öneriler, ticari internet değişim noktalarının yerini almayı değil; kamusal hedeflerle uyumlu, dağıtık ve topluluk odaklı bir ulusal İDN ekosistemi oluşturmayı (Öneri A), buna paralel olarak mevcut ticari altyapının etkin ve şeffaf kullanımını sağlayacak düzenleyici mekanizmalar geliştirmeyi Öneri A kapsamında amaçlamaktadır.

9.1. İkili Strateji Önerisi

TELKODER'in İDN politikası savunuculuğu için iki tamamlayıcı strateji önerilmektedir. Her iki strateji de birbirini dışlamamakta, aksine birbirini güçlendirmektedir.

ÖNERİ A (Öncelikli): Dağıtık Yerli İDN Ekosisteminin Güçlendirilmesi

Topluluk odaklı, taşıyıcı-tarafsız yönetim modeli ile dağıtık yerli İDN ekosisteminin güçlendirilmesi. Türkiye'de halihazırda faaliyet gösteren topluluk odaklı İDN girişimleri, bu modelin uygulanabilirliğini somut olarak göstermektedir.

Öneri A, piyasa direncinin yüksek olduğu senaryolarda alternatif operatörlerin ve topluluk girişimlerinin kontrolünde taşıyıcı-tarafsız platformlar oluşturarak düzenleyici kaldıraç etkisi yaratmayı hedeflemektedir.

Bileşen	Detay
Yönetişim Modeli	Dernek/topluluk modeli (AMS-IX, LINX, KIXP benzeri): Üyelere yönetimde söz hakkı, taşıyıcı-tarafsız yapı.

Bileşen	Detay
Taşıyıcı-Tarafsızlık	Hiçbir operatörün kontrol etmediği bağımsız yapı.
Açık Denklik Politikası	Tüm üyeler için açık denklik zorunlu.
Dağıtık Yapı	Tek bir merkez yerine İstanbul, Ankara, İzmir, Denizli ve diğer bölgesel merkezlerde dağıtık İDN noktaları.
Güvenlik Standartları	MANRS uyumluluğu, RPKI zorunluluğu, 7545 sayılı Kanun gereksinimleri.

Yönetişim Modeli Karşılaştırma Tablosu

Boyut	Dernek/Topluluk Modeli	Nötr Veri Merkezi Modeli
Karar Organı	Üye genel kurulu	DC işletmeci + danışma kurulu
Ücretlendirme	Maliyet paylaşımı (non-profit)	Ticari (port ücreti)
Üyelik Şartı	ASN sahibi tüm işletmeciler	Minimum trafik/kapasite
Tarafsızlık	Yüksek (tüm üyeler eşit oy)	Orta (DC sahibi avantajlı olabilir)
Hız (Kurulum)	Yavaş (konsensüs gerekli)	Hızlı (tek karar mercii)
Örnek	AMS-IX, KIXP	Equinix IX, bazı ticari İDN'ler
TELKODER için	Önerilen (üye kontrolü)	Alternatif (hızlı başlangıç)

Öneri A: Uygulama Çerçevesi

A.1. Hukuki Yapı

Yerli İDN platformunun hukuki yapısı, hem üye kontrolünü hem de BTK yetkilendirme gereksinimlerini karşılayacak şekilde tasarlanmalıdır. Bu çerçevede, kâr amacı gütmeyen bir dernek çatısı altında faaliyet gösteren iktisadi işletme modeli önerilmektedir. Dernek yapısı, üyelerin yönetişimde eşit söz hakkına sahip olmasını, tarafsızlık algısının güçlenmesini ve kamu güveninin

sağlanmasını garanti ederken; derneğe bağlı iktisadi işletme, BTK'nın yetkilendirme gereksinimleri kapsamında ticari faaliyet yürütme ve lisans alma kapasitesini sağlamaktadır.

Bu model, Kenya'da TESPOK/KIXP yapısıyla benzerlik taşımakta olup uluslararası IXP uygulamalarıyla da uyumludur. AMS-IX (dernek), LINX (üye yönetimli limited şirket) ve DE-CIX (eco derneğine bağlı ticari kuruluş) gibi başarılı örnekler, farklı hukuki formların ortak özelliğinin üye kontrolü ve taşıyıcı-tarafsızlık olduğunu göstermektedir.

Ana Sözleşme Temel İlkeleri: Dernek ana sözleşmesinde ve iktisadi işletme yönetmeliğinde aşağıdaki temel ilkeler yer almalıdır:

- Amaç ve Kapsam: Ulusal çapta İDN hizmeti sunmak; İDN'nin faaliyet alanları (denklik kolaylaştırma, yönlendirme sunucusu hizmeti, DDoS mitigasyonu vb.) ve sınırları (transit satışı yapmama, perakende İSS hizmeti vermeme) açıkça tanımlanmalıdır.
- Tarafsızlık Taahhüdü: Şebeke işletmecileri, büyük içerik sağlayıcıları veya taşıyıcılar arasında ayrımcılık yapmama ilkesi. Yönetim kurulunda tek bir operatör grubunun toplam oy hakkının dörtte birini aşmaması güvence altına alınmalıdır.
- Veri Yerelleştirme: İDN operasyonel verileri (trafik istatistikleri, BGP oturum logları, yönlendirme sunucusu verileri) ve üyelik kayıtları Türkiye'deki sunuculara barındırılmalıdır. Bu yükümlülük, 7545 sayılı Siber Güvenlik Kanunu ve 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu gereksinimlerine uyum amacı taşımaktadır.
- Düzenleyici Uyum: BTK düzenlemeleri, KVKK, siber güvenlik mevzuatı ve rekabet hukuku ile tam uyum. Ayrıcalıklı erişim, fiyatlama manipülasyonu veya pazar kapama davranışlarını yasaklayan açık hükümler.
- Şeffaf Finans ve Denetim: Yıllık mali raporlar, teknik durum raporları ve bağımsız denetim. Denetim raporları üyelere ve gerektiğinde BTK'ya sunulmalıdır.
- Üyelik ve Fiyatlama Kuralları: Üyelik koşulları, hizmet kapsamı, fiyatlama ve fesih kuralları açık ve öngörülebilir olmalıdır. Fiyatlama maliyet esaslı ve şeffaf olarak belirlenmelidir. Üye çıkarılması halinde kayıtların muhafazası ve veri erişimi prosedürleri düzenlenmelidir.
- Uyuşmazlık Çözümü: Üyeler arasındaki uyuşmazlıklar için bağımsız tahkim veya hakemlik mekanizması öngörülmelidir.

A.2. Yönetişim ve Karar Alma

İDN'nin yönetim yapısı, hem operasyonel etkinliği hem de demokratik meşruiyeti sağlayacak şekilde çok katmanlı olarak tasarlanmalıdır. Bu kapsamda aşağıdaki organlar önerilmektedir:

- Genel Kurul (tüm üyeler): Stratejik kararlar, tüzük değişiklikleri ve Yönetim Kurulu seçimi. Yılda en az bir olağan toplantı yapılmalı; üyelerin üçte birinin talebi ile olağanüstü toplantı çağrısı mümkün olmalıdır.
- Yönetim Kurulu (seçilmiş): Kurumsal ve mali yönetim, dış ilişkiler, üst düzey politika onayı. İki yıllık dönemler halinde seçilmeli; ardışık en fazla iki dönem görev yapılabilmelidir.
- Teknik Komite / Denklik Komitesi: Ağ politikaları, değişiklik yönetimi, kapasite planlama ve güvenlik politikaları. İDN'nin teknik işletim standartlarını belirler ve izler.
- Uyumluluk ve Hukuk Komitesi: KVKK, BTK düzenlemeleri ve rekabet hukuku uyumu; standart sözleşmelerin hazırlanması ve güncellenmesi.
- Bağımsız Denetçi / Etik Kurul: İDN'nin kuruluş aşamasında isteğe bağlı, olgunlaşma döneminde (üçüncü yıldan itibaren) zorunlu hale getirilmesi önerilmektedir.

Karar Alma: Karar alma mekanizmasında temel ilke, her üyeye eşit oy hakkı tanınmasıdır. Bu ilke, demokratik meşruiyet ve taşıyıcı-tarafsızlık açısından kritik önemdedir ve AMS-IX ile KIXP gibi başarılı uluslararası modellerde uygulanmaktadır. Stratejik yatırım kararları (toplam bütçenin yüzde yirmisini aşan harcamalar) ve tüzük değişiklikleri için nitelikli çoğunluk (üçte iki) veya Yönetim Kurulu ile Teknik Komite ortak onayı aranmalıdır.

Çıkar Çatışması Önlemleri: Büyük oyuncuların (büyük transit sağlayıcıları, içerik ve uygulama sağlayıcıları) tek taraflı avantaj elde etmesini engelleyecek çıkar çatışması kuralları ve şeffaflık zorunlulukları tüzükte açıkça düzenlenmelidir. Bu kapsamda, bir üyenin kendi şirketini doğrudan ilgilendiren kararlarda oy kullanma yasağı ve fiyatlama kararlarında bağımsız üyelerin oy çoğunluğu gereksinimi öngörülmelidir.

A.3. Üyelik Kriterleri ve Katılımcı Profili

İDN üyeliği, aşağıdaki zorunlu kriterleri karşılayan tüm ilgili taraflara açık olmalıdır:

- BTK Yetkilendirmesi: Türkiye'de geçerli bir elektronik haberleşme yetkilendirmesine (internet erişim, altyapı, uydu vb.) sahip olmak.
- Otonom Sistem Numarası: Bağımsız bir ASN sahibi olmak.
- Teknik Yeterlilik: BGP yapılandırma kapasitesi ve temel ağ operasyon merkezi (NOC) kabiliyeti.

Bu çerçevede potansiyel katılımcı profilleri şu şekilde sınıflandırılabilir: TELKODER üyesi alternatif operatörler doğal kurucu üye adaylarıdır. Bağımsız veri merkezi operatörleri, İDA (İçerik Dağıtım Ağı) sağlayıcıları ve bulut hizmeti sağlayıcıları açık davet kapsamındadır. Büyük operatörler (Türk Telekom, Turkcell/Suponline, Vodafone) de yönetişimde eşit oy hakkı ve özel avantaj tanınmaması koşuluyla üyeliğe davet edilebilir. Uluslararası içerik sağlayıcılar (Google, Meta, Akamai, Cloudflare gibi) denklik katılımcısı statüsünde yer alabilir.

Üyelik kapısının geniş tutulması, dışlayıcılık algısını önlemek ve ekosistemin çeşitliliğini artırmak açısından stratejik önem taşımaktadır. Ancak yönetişim mekanizmalarındaki çıkar çatışması kuralları, büyük oyuncuların platform üzerinde hakimiyet kurmasını engelleyecek güvenceler sağlamalıdır.

A.4. Kuruluş Yol Haritası

Yerli İDN platformunun kurulması, aşağıdaki aşamalardan oluşan bir süreçle gerçekleştirilmelidir. Bu aşamalar, Bölüm 10'daki uygulama takvimiyle bütünlük olarak planlanmalıdır:

- Aşama 1 – Hazırlık (0-6 Ay): Kurucu üyelerin belirlenmesi (TELKODER üyeleri, veri merkezi operatörleri ve sektör temsilcileri); dernek tüzüğü ve iktisadi işletme yönetmeliğinin hazırlanması; tüzükte veri yerelleştirme, tarafsızlık, çıkar çatışması, denetim ve uyum hükümlerinin açıkça düzenlenmesi.
- Aşama 2 – Kuruluş (6-12 Ay): Resmi kuruluş işlemleri ve tescil; BTK ile koordinasyon ve gerekli bildirim/yetkilendirme süreçleri; uluslararası deneyimli teknik partner seçimi (Euro-IX üyesi kuruluş veya deneyimli İDN operatörü ile danışmanlık veya operasyon sözleşmesi).
- Aşama 3 – Teknik Hazırlık (12-18 Ay): Taahhütçü-tarafsız veri merkezi lokasyonu belirlenmesi; ekipman tedariki ve kurulumu; MANRS uyumluluk sürecinin başlatılması; test aşaması ve pilot işletme.
- Aşama 4 – Lansman ve Büyüme (18-36 Ay): İstanbul'da resmi lansman ve üye bağlantı süreçleri; ilk değerlendirme raporu ve iyileştirmeler; Ankara, İzmir ve diğer bölgesel merkezlerde (Antalya, Denizli vb.) dağıtık varlık noktası (PoP) genişlemesi.

Teknik operasyon açısından hibrit bir model önerilmektedir: Yönetişim yerli dernek/iktisadi işletme kontrolünde kalırken, teknik operasyon uluslararası deneyimli bir partner ile başlatılmalı ve zaman içinde bilgi transferi yoluyla yerli ekip kapasitesi geliştirilmelidir.

ÖNERİ B (Tamamlayıcı): Mevcut İDN'lerde Açık Denklik Zorunluluğu

Mevcut İDN altyapısının etkin kullanımını sağlayacak düzenleyici müdahaleler.

Öneri

Detay

Öneri	Detay
Yönlendirme Sunucusu Zorunluluğu	Tüm operatörlerin yönlendirme sunucusuna bağlanması ve otomatik denklik yapması zorunlu tutulmalı. Superonline'ın "Never via route servers" politikası engellenmelidir.
Minimum Kapasite Yükümlülüğü	Pazar payı ile orantılı minimum İDN kapasitesi belirlenmeli. Örneğin: %10+ pazar payına sahip operatörler için minimum 100 Gbps.
Denklik Red Bildirimi	Denklik taleplerinin reddedilmesi halinde, red gerekçelerinin BTK'ya bildirilmesi zorunlu tutulmalıdır.
Şeffaflık Yükümlülüğü	Operatörlerin denklik politikalarını PeeringDB'de güncel ve doğru şekilde yayınlaması zorunlu tutulmalıdır.
Trafik Raporlaması	İDN üzerinden gerçekleştirilen trafik miktarının BTK'ya düzenli raporlanması.

9.1.1. Teşvik ve Uyum Mekanizması: BTK Uygulama Çerçevesi

2019/12 sayılı Cumhurbaşkanlığı Genelgesi'nin 20. maddesi, İDN kurulmasını ve işletmecilerin bu yapıya katılımını bir politika hedefi ve yükümlülük olarak ortaya koymakla birlikte; yükümlülüğün nasıl izleneceğini, hangi asgari kriterlerle yerine getirilmiş sayılacağını ve uyumsuzluk hâlinde hangi kademeli sonuçların doğacağını düzenlemektedir.

Bu nedenle, yeni bir kanun değişikliği gerekmez, BTK'nın 5809 sayılı Kanun çerçevesindeki düzenleme, gözetim ve piyasa denetimi yetkileri kapsamında, internet değişim noktalarına katılımın "varlık" düzeyinden "etkinlik" düzeyine taşınmasını sağlayacak bir uygulama çerçevesi oluşturulması önerilmektedir.

Uygulama çerçevesinin temel hedefi; "bir İDN portu tesis edildi mi?" sorusu yerine, "internet trafiğinin yerel düzeyde fiilen değişimi ve yerelleşme hedefi ölçülebilir biçimde gerçekleşiyor mu?" sorusunu merkeze almaktır.

A. Piyasa Gözetimi ve Asgari Uyum Kriterleri

Kriter	Asgari Standart
Denklik Politikası	Açık (Open) veya Seçici (Selective) - beyan zorunluluğu

Kriter	Asgari Standart
Port Kapasitesi	≥10 Gbps (pazar payı %5+ için ≥50 Gbps)
Yönlendirme Sunucusu	Bağlantı ve BGP oturumu aktif
Trafik Ölçümü	Aylık trafik raporlama kabiliyeti

Kritik ilke: Yalnızca sembolik bağlantılar (düşük kapasiteli, kapalı, fiilen trafik taşımayan veya "sıfır etkili" portlar) yükümlülüğün yerine getirilmesi olarak kabul edilmemelidir.

B. Raporlama ve Şeffaflık Yükümlülüğü

BTK'nın piyasa gözetimi fonksiyonu kapsamında, yetkilendirilmiş işletmecilere yılda en az bir kez standart formatta raporlama yükümlülüğü getirilmelidir: Bağlı olunan İDN'ler ve port kapasiteleri, yerel trafik oranları, kamu hizmetleri trafiği için yerelleşme göstergeleri ve İDN üzerinden geçen trafiğin artış/azalış trendi.

C. Teşvik ve Orantılı Yaptırım Dengesi

Yaklaşım	Mekanizma
Teşvikler	Yetkilendirme ücretlerinde indirim; Yeni lisans/spektrum değerlendirmelerinde pozitif puan; Ortak altyapı projelerinde öncelik
Kademeli Yaptırım	1. Aşama: Uyarı, savunma hakkı ve düzeltme planı talebi; 2. Aşama: 6 aylık iyileştirme süresi; 3. Aşama: Devam eden aykırılık hâlinde idari para cezası (5809 m.60)

Stratejik Avantaj: Her iki senaryo da TELKODER üyelerinin lehine sonuç üretecektir. Öneri A gerçekleşirse alternatif operatörlerin ve topluluk girişimlerinin kontrolünde dağıtık platformlar güçlenir. Öneri B gerçekleşirse mevcut İDN koşulları iyileşir ve küçük operatörler büyük operatörlerle doğrudan peering yapabilir. Her iki durumda da TELKODER kazanır.

EK-1: DÜZENLEME TASLAK METNİ

İNTERNET DEĞİŞİM NOKTALARINDA ETKİN KATILIM VE DENKLİK ŞEFFAFLIĞINA İLİŞKİN USUL VE ESASLAR HAKKINDA YÖNETMELİK TASLAĞI

BİRİNCİ BÖLÜM - Amaç, Kapsam, Dayanak ve Tanımlar

Amaç

MADDE 1 - (1) Bu Yönetmeliğin amacı; 5809 sayılı Elektronik Haberleşme Kanunu kapsamında yetkilendirilmiş işletmecilerin internet değişim noktalarına (İDN) etkin katılımının sağlanmasına, denklik ilişkilerinde şeffaflık ve ayrımcılık yasağı ilkelerinin güvence altına alınmasına, dağıtık ve taşıyıcı-tarafsız bir İDN ekosisteminin güçlendirilmesine, yerel internet trafiğinin yurt içinde değişiminin teşvik edilmesine, rekabetin ve son kullanıcı menfaatlerinin korunmasına ve internet altyapısının dayanıklılığının artırılmasına ilişkin usul ve esasları düzenlemektir.

Kapsam

MADDE 2 - (1) Bu Yönetmelik; 5809 sayılı Elektronik Haberleşme Kanunu kapsamında yetkilendirilmiş ve internet erişim hizmeti sunan işletmeciler ile uydu haberleşme hizmeti sunan işletmecilere uygulanır.

(2) Türkiye'de faaliyet gösteren internet değişim noktası işletmecileri ve bu değişim noktalarına bağlanan içerik ve uygulama sağlayıcıları, bu Yönetmeliğin teşvik ve gönüllü uyum hükümlerinden yararlanabilir. Bu kişilerin zorunlu yükümlülüklerine ilişkin hususlar, Kurum tarafından ayrıca belirlenecek kayıt/bildirim usul ve esasları çerçevesinde düzenlenir.

(2) Bu Yönetmelik hükümleri, Türkiye sınırları içinde kurulu internet değişim noktalarında gerçekleştirilen denklik faaliyetlerine uygulanır.

Dayanak

MADDE 3 - (1) Bu Yönetmelik; 5/11/2008 tarihli ve 5809 sayılı Elektronik Haberleşme Kanununun 6, 7 ve 16 ncı maddelerine dayanılarak hazırlanmıştır.

(2) Bu Yönetmeliğin hazırlanmasında, 6/7/2019 tarihli ve 30823 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 2019/12 sayılı Cumhurbaşkanlığı Genelgesinin 20 nci maddesinde yer alan, işletmecilerin Türkiye'de internet değişim noktası kurma yükümlülüğüne ilişkin politika çerçevesi dikkate alınmıştır.

Tanımlar

MADDE 4 - (1) Bu Yönetmelikte geçen;

a) BGP: Border Gateway Protocol olarak adlandırılan ve otonom sistemler arasında yönlendirme bilgisi değişimini sağlayan protokolü,

b) Denklik: İki veya daha fazla ağ arasında doğrudan trafik değişimi amacıyla kurulan ve peering olarak da adlandırılan arabağlantı ilişkisini,

c) Denklik politikası: Bir ağ işletmecisinin diğer ağlarla denklik ilişkisi kurma koşullarını belirleyen ve açık, seçici veya kısıtlayıcı olarak sınıflandırılan yaklaşımı,

ç) Dağıtık İDN ekosistemi: Tek bir merkezî yapı yerine, birden fazla coğrafi konumda, farklı işletmeciler veya topluluklar tarafından işletilen ve birbirleriyle bağlantılı internet değişim noktalarından oluşan yapıyı,

- d) Etkin katılım: İnternet değişim noktasında aktif port bulundurulması, en az bir yönlendirme sunucusu veya doğrudan denklik ilişkisi üzerinden BGP oturumlarının işletilmesi ve fiili trafik değişiminin gerçekleştirilmesi unsurlarının bir arada sağlanması,
- e) İnternet değişim noktası (İDN): Birden fazla ağ işletmecisinin trafiklerini doğrudan değiştirmek amacıyla bir araya geldiği ve IXP (Internet Exchange Point) olarak da adlandırılan fiziksel veya sanal altyapıyı,
- f) Kurum: Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumunu,
- g) Kurul: Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurulunu,
- h) Nominal uyum: İnternet değişim noktasına fiziksel bağlantı kurulmuş olmakla birlikte etkin katılım unsurlarının sağlanmadığı durumu,
- i) Otonom sistem: Tek bir yönlendirme politikası altında işletilen ve benzersiz bir numara (ASN) ile tanımlanan ağ yapısını,
- j) Pazar payı: İşletmecinin internet erişim hizmeti abone sayısının, Türkiye genelindeki toplam internet erişim hizmeti abone sayısına oranını,
- k) Taşıyıcı-tarafsızlık: İnternet değişim noktasının yönetim ve işletim yapısında hiçbir tek ağ işletmecisinin veya işletmeci grubunun kontrol sahibi olmaması; erişim koşullarının, fiyatlamanın ve karar alma süreçlerinin tüm katılımcılara eşit ve ayrımcılık gözetmeksizin uygulanması ilkesini,
- l) Topluluk odaklı İDN: Kâr amacı gütmeyen, üye kontrolünde yönetilen, açık denklik politikası uygulayan ve üyelere yönetimde eşit söz hakkı tanıyan internet değişim noktası yapısını,
- m) Yönlendirme sunucusu: İnternet değişim noktasında katılımcılar arasında çoklu denklik ilişkilerini otomatik olarak kolaylaştıran ve route server olarak da adlandırılan teknik altyapıyı,
- ifade eder.

İKİNCİ BÖLÜM - Temel İlkeler

Temel ilkeler

MADDE 5 - (1) Bu Yönetmeliğin uygulanmasında aşağıdaki ilkeler esas alınır:

- a) Dağıtık yapı: Tek bir merkezî İDN yapısına bağımlılık yerine, birden fazla coğrafi bölgede faaliyet gösteren İDN noktalarından oluşan dağıtık bir ekosistem oluşturulması esastır.
- b) Taşıyıcı-tarafsızlık: İDN yönetim ve işletim yapısında hiçbir tek ağ işletmecisinin veya işletmeci grubunun kontrol sahibi olmaması, erişim koşullarının ve fiyatlamanın tüm katılımcılara eşit uygulanması sağlanır.
- c) Topluluk odaklılık: Kâr amacı gütmeyen, üye kontrolünde yönetilen ve açık denklik politikası uygulayan İDN yapılarının kurulması ve güçlendirilmesi teşvik edilir.
- d) Rekabetin korunması: İDN ekosisteminde hakim operatörlerin pazar gücünü kötüye kullanmasının önlenmesi, küçük ve orta ölçekli işletmecilerin İDN'lere erişiminin güvence altına alınması esastır.
- e) Veri egemenliği: Yerel internet trafiğinin yurt içinde değişiminin sağlanması, İDN operasyonel verilerinin Türkiye sınırları içinde barındırılması ve ulusal siber güvenlik hedefleriyle uyum gözetilir.
- f) Ölçülülük ve belirlilik: Bu Yönetmelik kapsamındaki yükümlülükler, işletmecilerin pazar payı, trafik hacmi ve teknik kapasitesi dikkate alınarak kademeli ve ölçülü şekilde uygulanır.

g) Ticari sır ve veri güvenliği: Bu Yönetmelik kapsamında toplanan trafik ve bağlantı verileri, rekabet hassasiyeti gözetilerek korunur.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM - Etkin Katılım Yükümlülüğü

MADDE 6 - (1) İnternet erişim hizmeti sunmak üzere yetkilendirilmiş işletmeciler, Türkiye'de faaliyet gösteren en az bir internet değişim noktasına etkin katılım sağlamakla yükümlüdür.

(2) Etkin katılımın sağlanmış sayılabilmesi için aşağıdaki unsurların bir arada bulunması gerekir:

a) İnternet değişim noktasında bu Yönetmelikte belirlenen asgari kapasiteyi karşılayan aktif bir port bulundurulması,

b) İnternet değişim noktasının yönlendirme sunucusu altyapısına bağlanması veya en az üç farklı ağ ile doğrudan BGP oturumu işletilmesi,

c) İnternet değişim noktası üzerinden ölçülebilir düzeyde fiili trafik değişiminin gerçekleştirilmesi.

(3) Yalnızca fiziksel bağlantı kurulması, düşük kapasiteli port tahsisi veya BGP oturumlarının aktif tutulmaması gibi nominal uyum niteliğindeki durumlar, bu madde kapsamındaki yükümlülüğün yerine getirilmesi olarak kabul edilmez.

(4) Kurum, birinci fıkrada belirtilen yükümlülüğün yerine getirilip getirilmediğini değerlendirirken, işletmecinin internet değişim noktası üzerinden gerçekleştirdiği trafik miktarını, denklik ilişkisi sayısını ve bu ilişkilerin niteliğini dikkate alır. Fiili trafik değişimi, aşağıdaki kriterlerden en az birinin sağlanması ile belirlenir: (a) İDN üzerinden ölçülen ortalama aylık trafik hacminin, işletmecinin toplam yurt içi internet trafiğinin Kurum tarafından belirlenen asgari oranından az olmaması, (b) en az üç farklı bağımsız ağ ile aktif BGP oturumu kurulmuş olması, (c) Kurum tarafından belirlenen asgari trafik eşliğinin sağlanması.

(5) Fiili trafik ölçüm yöntemleri, eşik değerleri ve pazar payına göre kademelendirme kriterleri, Kurum tarafından yayımlanacak teknik rehber ile belirlenir.

Asgari kapasite yükümlülüğü

MADDE 7 - (1) İşletmecilerin internet değişim noktasında bulunduracakları port kapasitesi, pazar paylarına göre aşağıdaki asgari değerlerden az olamaz:

a) Pazar payı yüzde beşin altında olan işletmeciler için on gigabit/saniye,

b) Pazar payı yüzde beş ile yüzde on arasında olan işletmeciler için elli gigabit/saniye,

c) Pazar payı yüzde onun üzerinde olan işletmeciler için, pazar payı ile orantılı olarak Kurum tarafından belirlenen kapasite.

(2) Birinci fıkranın (c) bendi kapsamındaki kapasite belirlenmesinde, işletmecinin toplam trafik hacmi, abone sayısı ve uluslararası arabağlantı kapasitesi göz önünde bulundurulur.

(3) İşletmeciler, pazar paylarındaki değişimlere bağlı olarak kapasite artırımını gerektiğinde, Kurum tarafından yapılacak bildirim takip eden altı ay içinde gerekli kapasite artırımını gerçekleştirir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM - Denklik Şeffaflığı ve Ayrımcılık Yasağı

Denklik politikasının şeffaflığı

MADDE 8 - (1) Bu Yönetmelik kapsamındaki işletmeciler, uyguladıkları denklik politikasını açık, seçici veya kısıtlayıcı olarak sınıflandırarak kamuya açık biçimde ilan etmekle yükümlüdür.

(2) Denklik politikası ilanı; PeeringDB veya Kurum tarafından belirlenen benzeri bir platform üzerinden yapılır ve güncel tutulur.

(3) İşletmeciler, ilan ettikleri denklik politikasında değişiklik yapmaları halinde, değişikliği yürürlüğe girmeden en az otuz gün önce ilgili platformda güncelleme yapar ve Kuruma bildirir.

Denklik talebinin reddi ve gerekçe bildirimini

MADDE 9 - (1) Bir işletmecinin denklik talebini reddeden işletmeci, red kararını ve gerekçesini talep sahibine yazılı olarak bildirmekle yükümlüdür.

(2) Denklik talebinin reddi, aşağıdakilerden biri veya birkaçına dayandırılabilir:

- Talep sahibinin teknik yeterlilik kriterlerini karşılamaması,
- Talep sahibinin trafik değişimi için gerekli asgari hacim koşullarını sağlamaması,
- Talep sahibinin ağ güvenliği standartlarına uyumsuzluğu,
- Mevcut kapasitenin yetersizliği.

(3) Red gerekçesi, somut ve doğrulanabilir kriterlere dayanmalıdır.

(4) İşletmeciler, bir takvim yılı içinde reddettikleri denklik taleplerini, red gerekçeleriyle birlikte yıllık raporlama döneminde Kuruma bildirir.

Ayrımcılık yasağı

MADDE 10 - (1) İşletmeciler, denklik taleplerinin değerlendirilmesinde ve mevcut denklik ilişkilerinin sürdürülmesinde ayrımcılık yapamaz.

(2) Objektif ve şeffaf kriterlere dayanmayan farklı muamele, ayrımcılık olarak kabul edilir.

(3) İşletmecilerin grup şirketleri, bağlı ortaklıkları ve iştirakleri ile gerçekleştirdikleri denklik ilişkileri, ayrımcılık yasağı değerlendirmesinde dikkate alınır.

BEŞİNCİ BÖLÜM - İDN İşletmecilerinin Yükümlülükleri

İDN işletmecilerinin genel yükümlülükleri

MADDE 11 - (1) Türkiye'de internet değişim noktası işleten tüzel kişiler aşağıdaki yükümlülüklerle tabidir:

- Yönlendirme sunucusu hizmeti sağlamak,
- Katılımcılara eşit ve ayrımcılık gözetmeyen koşullarda erişim sağlamak,
- Trafik istatistiklerini toplamak ve Kurumun talep etmesi halinde paylaşmak,
- Siber güvenlik standartlarına uymak ve ilgili mevzuat kapsamındaki yükümlülüklerle uyum sağlamak; 7545 sayılı Kanun'un ikincil düzenlemelerinin yürürlüğe girmesini müteakip, bu düzenlemelerde İDN'ler için öngörülen yükümlülükleri yerine getirmek,

e) MANRS (Mutually Agreed Norms for Routing Security) for IXPs programı kapsamındaki aksiyonları uygulamaya yönelik uyum planı hazırlamak ve Kuruma bildirmek. MANRS uyumu, Kurum tarafından tanınan bir uyum sertifikasyonu olarak değerlendirilir.

ALTINCI BÖLÜM - Raporlama, Denetim ve Yaptırımlar

Raporlama yükümlülüğü

MADDE 12 - (1) Bu Yönetmelik kapsamındaki işletmeciler, her takvim yılının ilk çeyreğinde Kuruma aşağıdaki bilgileri içeren bir rapor sunar:

- a) Bağlı olunan internet değişim noktaları ve port kapasiteleri,
- b) Gerçekleştirilen denklik ilişkilerinin sayısı ve niteliği,
- c) İDN üzerinden değiştirilen trafik miktarı,
- d) Reddedilen denklik talepleri ve gerekçeleri,
- e) Yönlendirme sunucusu kullanım durumu.

(2) Birinci fıkra kapsamında Kuruma sunulan trafik ve denklik verileri, ticari sır niteliğinde kabul edilir. Kurum, bu bilgileri yalnızca düzenleyici görevlerinin gerektirdiği ölçüde kullanır ve üçüncü kişilere açıklamaz.

(3) Kurum, bu Yönetmelik kapsamındaki verileri kamuoyu ile paylaşması halinde, işletmecilerin münferit verilerini anonimleştirilmiş veya toplulaştırılmış biçimde sunar.

(4) İşletmeci, Kurum tarafından yapılan raporlama değerlendirmesine veya uyum tespitine karşı, bildirimden itibaren otuz gün içinde teknik itirazda bulunabilir.

Denetim

MADDE 13 - (1) Kurum, bu Yönetmelik hükümlerinin uygulanmasını denetler. Denetim kapsamında Kurum, işletmecilerden ek bilgi ve belge talep edebilir.

(2) Kurum, gerekli görmesi halinde, internet değişim noktalarında yerinde inceleme yapabilir.

Yaptırımlar

MADDE 14 - (1) Bu Yönetmelik hükümlerine aykırı davranan işletmecilere, 5809 sayılı Kanununun 60 ıncı maddesi kapsamında idari yaptırımlar uygulanır.

(2) Kurum, aykırılık tespitinde bulunması halinde, işletmeciye yazılı bildirimde bulunur. İşletmeci, bildirim tarihinden itibaren otuz gün içinde savunmasını sunar. Yaptırım uygulanmadan önce, işletmeciye aykırılığın giderilmesi için en az altı aylık süre tanınır. İşletmeci bu süre içinde Kuruma bir düzeltme planı sunar.

(3) Yaptırımların uygulanmasında kademeli bir yaklaşım benimsenir: Uyarı ve düzeltme planı talep edilmesi, altı aylık iyileştirme süresi, iyileştirme sağlanamaması halinde idari para cezası. Her aşamanın gerekçesi işletmeciye yazılı olarak bildirilir.

YEDİNCİ BÖLÜM - Çeşitli ve Son Hükümler

Geçiş hükümleri

GEÇİCİ MADDE 1 - (1) Bu Yönetmeliğin yürürlüğe girdiği tarihte faaliyette olan işletmeciler, yayım tarihinden itibaren on iki ay içinde bu Yönetmelik hükümlerine uyum sağlar.

(2) Pazar payı yüzde onun üzerinde olan işletmeciler için uyum süresi altı aydır.

(3) Kurum, teknik zorluk veya altyapı yetersizliği halinde, işletmecinin gerekçeli talebi üzerine makul ek süre verebilir.

Yürürlük

MADDE 15 - (1) Bu Yönetmelik yayımı tarihinde yürürlüğe girer.

Yürütme

MADDE 16 - (1) Bu Yönetmelik hükümlerini Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu yürütür.