

**T.C.**  
**Ulaştırma Bakanlığı**  
**TUENA**

# NUMARALANDIRMA PLANI

## Çalışma Belgesi

**Aralık, 1998**

# **NUMARALANDIRMA PLANI**

**Hazırlayanlar**

**Erhan Yenigün**

**Sinan Özcan**

# İÇİNDEKİLER

<b>1 YÖNETİCİ ÖZETİ</b> .....	<b>1</b>
1.1 GİRİŞ .....	1
1.2 NUMARA YAPILARI .....	2
1.3 KAYNAKLARIN YÖNETİMİ .....	3
1.4 UYGULAMALAR VE SERVİSLER.....	3
1.5 TÜRKİYE NUMARALANDIRMA PLANI .....	4
1.6 SONUÇ VE TAVSİYELER .....	5
<b>2 GİRİŞ</b> .....	<b>6</b>
<b>3 ŞEBEKELER AÇISINDAN NUMARALANDIRMA PLANI</b> .....	<b>7</b>
3.1 SABİT ŞEBEKELERDE NUMARALANDIRMA.....	7
3.1.1 COĞRAFİ ALANLAR İÇİN NUMARA YAPISI.....	7
3.1.2 GLOBAL SERVİSLER İÇİN NUMARA YAPISI.....	9
3.1.3 ŞEBEKELER İÇİN NUMARA YAPISI.....	9
3.1.4 B-ISDN NUMARA YAPISI .....	10
3.2 KAMU VERİ ŞEBEKELERİNDE NUMARALANDIRMA.....	11
3.2.1 TANIMLAR .....	11
3.2.2 VERİ ŞEBEKESİ KİMLİK KODLARI VE VERİ ÜLKE KODLARI.....	12
3.2.3 ULUSLARARASI VERİ NUMARASI.....	12
3.2.4 ÖZEL VERİ ŞEBEKESİ KİMLİK KODLARI.....	12
3.3 KARASAL MOBİL ŞEBEKELERDE NUMARALANDIRMA.....	13
3.3.1 IMSI.....	13
3.3.2 MSISDN .....	14
3.3.3 GSM ŞEBEKESİNDE NUMARALANDIRMA PLANI.....	14
3.4 IP TEMELLİ ŞEBEKELERDE NUMARALANDIRMA.....	15
3.5 YÖNLENDİRME VE ÜCRETLENDİRME .....	17
<b>4 BİRLİKTE ÇALIŞILIRLIK VE KAYNAKLARIN YÖNETİMİ</b> .....	<b>19</b>
4.1 BİRLİKTE ÇALIŞILIRLIK .....	19
4.2 ÜLKE KODLARININ ATANMASI.....	19
<b>5 UYGULAMALAR VE SERVİSLER</b> .....	<b>21</b>
5.1 E.164 NUMARALANDIRMA PLANININ UPT UYGULAMASI.....	21
5.1.1 SERVİSİN TANIMI.....	21
5.1.2 UPT NUMARA FORMATI.....	21
5.1.3 NUMARA AÇISINDAN UPT SERVİS İHTİYAÇLARI.....	22
5.2 E.164 NUMARALANDIRMA PLANININ UIFN UYGULAMASI.....	22
5.2.1 SERVİSİN TANIMI.....	22
5.2.2 UIFN FORMATI.....	22
5.2.3 NUMARA AÇISINDAN UIFN SERVİS İHTİYAÇLARI.....	23

5.3	NUMBER PORTABILITY .....	23
5.3.1	SERVİSİN TANIMI.....	23
5.3.2	NUMARALANDIRMA YAPISI VE SERVİSİN SUNUMU.....	24
5.3.3	SONUÇ.....	24
<b>6</b>	<b>AVRUPA NUMARALANDIRMA KAYNAKLARI.....</b>	<b>25</b>
6.1	AVRUPA TELEFON NUMARA UZAYI .....	25
<b>7</b>	<b>TÜRKİYEDE NUMARALANDIRMA PLANI.....</b>	<b>27</b>
7.1	GİRİŞ.....	27
7.2	DEĞİŞİKLİĞİN GEREKÇELERİ .....	27
7.3	ESKİ NUMARALANDIRMA PLANI.....	28
7.4	YENİ NUMARALANDIRMA PLANI.....	28
7.5	SONUÇ.....	29
<b>8</b>	<b>SONUÇ ve TAVSİYELER.....</b>	<b>30</b>
<b>9</b>	<b>KISALTMALAR.....</b>	<b>31</b>
<b>10</b>	<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>32</b>
<b>EK A</b>	<b>- AKILLI ŞEBEKELER (IN-INTELLIGENT NETWORKS).....</b>	<b>33</b>

# 1 YÖNETİCİ ÖZETİ

## 1.1 GİRİŞ

Telekomünikasyon şebekelerinde hemen hemen her fiziksel birimin birden fazla olduğu düşünülürse (birden fazla abone, birden fazla santral, birden fazla veri/sinyalleşme bağlantısı veya mobil şebekelerde birden fazla hücre) bu birimleri tanımlamak/belirlemek amacı ile numaralandırmak kaçınılmazdır.

Bu raporda anlatılması hedeflenen “abone numarası” açısından bakıldığında, "numara", bir telekomünikasyon şebekesindeki terminali (veya son kullanıcıyı) biricik (unique) olarak belirleyebilmek amacı ile kullanılan "ondalık rakam dizileri" dir. Bu tanımdan hareketle Numaralandırma Planı (veya Türk telekomünikasyon A.Ş.'nin dokümanlarındaki ismi ile Telefon Kod Sistemi),

- anılan amaç için kullanılan numaraların formatlarını ve yapılarını belirler,
- şebekelerdeki yönlendirme ve ücretlendirmeyi sağlamak üzere bu numaraların

kullanımını açıklar.

Tüm telekomünikasyon şebekelerinde abonelere veya servislere erişmenin yegane yolu, belirli numara formatları kullanarak adresleme yapmaktır. Çağrıyı başlatan abone hedeflediği abonenin/servisin numarasını terminalinden girer ve bu bilgi abone döngüsü üzerinden anahtarlama birimlerine iletilir. Şebekelerin anahtarlama birimleri (telefon santralleri, veri santralleri vb.) bu numaraları kimi zaman dinamik olarak analiz ederek, kimi zaman ise statik olarak daha önceden girilmiş tablolardan araştırarak hedefe giden yolun (transmisyon bağlantısını, kullanılacak yönlendirici) seçimini sağlar. Bu işleme yönlendirme adı verilir. Özellikle hiyerarşik seviyeler içeren şebekelerde (örneğin PSTN) bağlantının aynı seviyede tutulup tutulamayacağı yönlendirme fonksiyonunun numaralandırma yapısını doğrudan kullanması ile belirlenir. Yönlendirmenin optimum yapılabilmesi (ki bu verimlilik transmisyon ortamının verimli kullanımını sağlar) numara yapılarının doğru tanımlanmasına bağlıdır.

Anılan anahtarlama birimleri, yönlendirmeye ilave olarak kurulan bağlantının ücretlendirmesini de gerçekleştirirler. Bu amaçla yönlendirmeye benzer olarak numara analizleri gerçekleştirilir. Bu numara analizi diğer kimi parametrelerle (günün saati, haftanın günü) birleştirilerek kurulan bağlantının ücretlendirileceği kademeyi (tarifeyi) belirler. Örneğin Türk Telekomünikasyon A.Ş. ücretlendirme amacı ile bu yöntemi kullanmaktadır. Arayan abonenin çevirdiği numaralardan aranan abonenin fiziksel konumu ve kurulan bağlantının ücretlendirme kademesi (lokal, şehirlerarası veya milletlerarası) belirlenir. Bu bilgi çağrının başlama ve bitiş zamanları ile birleştirilerek (çağrı süresi) ücretlendirme kayıt dosyaları oluşturulur.

Abonelere gönderilen görüşme faturaları bu dosyaların işlenmesi ile oluşturulmaktadır.

## 1.2 NUMARA YAPILARI

Abone numarası açısından telekomünikasyon şebekelerini aşağıdaki ana başlıklara ayırabiliriz.

- 1) Sabit Şebekeler (PSTN/ISDN)
- 2) Kamu Veri Şebekeleri (CSPDN/PSPDN)
- 3) Karasal Mobil Şebekeler (PLMN)
- 4) IP Temelli Şebekeler (Internet)

Her 4 tip şebekede de kullanılan numara formatları farklı olmasına rağmen, kullanım amaçları aynıdır.

**Sabit şebekelerin** en önemli özelliği, abonelerinin hizmet aldığı terminalin fiziksel konumunun hizmet süresince değişmez oluşudur. ITU-T E.164 "Uluslararası kamu telekomünikasyon numaralandırma planı" tavsiyesi konu ile ilgili en temel doküman olup ulusal numaralandırma planları ise bu tavsiyenin bir uygulaması olarak düşünülebilir.E.164 tavsiyesi konu ile ilgili tanım ve tarifleri de içermektedir.

**Karasal mobil şebekelerde** de, PSTN/ISDN gibi sabit şebekelerin numaralandırma planı benzeri, numaralandırma ihtiyacı bulunmaktadır. Bu amaca yönelik olarak hazırlanan ITU-T tavsiyeleri 1988-1993 çalışma döneminde üretilen E.212/E.213'dür. Ancak günümüzde hızla gelişen GSM'e yönelik olarak GSM 03.03 standardı oluşturulmuştur.

GSM'de abone numaralandırılması ve adresleme amacı ile kullanılan iki bilgi bulunmaktadır. Bunlardan birincisi, mobil abonenin uluslararası seviyede biricik olarak tanınması amacıyla kullanılan IMSI (International Mobile Subscriber Identity) dir. Bu numara SIM (Subscriber Identification Module) kartta saklanır ve mobil çağrının herhangi bir aşamasında arayan ve/veya aranan abonece kullanılmaz. Diğer numara ise, mobil abonede sonlanan çağrının tamamlanması amacıyla kullanılan MSISDN (Mobile Station International PSTN/ISDN Number) dir. Dikkat edilirse biricik olan IMSI numarasıdır. Buna karşılık bir IMSI'ye bağlı birden fazla MSISDN numarası bulunabilir. Ayrıca bir CSPDN/PSPDN abonesinin mobil aboneyi arama olasılığı da bulunduğundan (örneğin GSM veri servisleri), bir mobil terminalin veri numarası (MSIDN : Mobile Station International Data Number) da bulunabilir ki bu numara X.121 tavsiyesine uymak zorundadır.

**IP temelli şebekelerde** ise İnternet Protokolünün mevcut sürümü (IPv4) kullanılmakata olup bu sürüm ile 32 bitlik adresleme yapılabilmektedir. Bu toplam adres alanı da şebeke adresi (netid) ve host adresi (hostid) olarak ikiye bölünür. Host adedi yüksek olan şebekelerde daha büyük bir alan host adresi olarak kullanılırken, host adedi daha az olan şebekelerde daha küçük bir alan host adresi olarak kullanılabilir. Bu nedenle 5 ayrı sınıfta IP adresi tanımlanmıştır.

A-sınıfı adresler çok büyük şebekeler için, B-sınıfı adresler orta büyüklükte şebekeler için ve C-sınıfı adresler de küçük şebekeler için uygundur. A ve B sınıfı adres alanı tamamen dolmuş olup yeni tahsis yapılamamaktadır.

### **1.3 KAYNAKLARIN YÖNETİMİ**

E.164 uluslararası numara kaynaklarının yönetimi, atanması, düzeltilmesi, değiştirilmesi veya iyileştirilmesi ITU-T E.190'a göre gerçekleştirilir. Bu kodlar periyodik olarak TSB (Telecommunication Standardization Bureau) tarafından yayınlanır.

Ayrıca atanan Şebeke tanımlama kodları ve ait oldukları ülke kodları da TSB tarafından periyodik olarak yayınlanır.

Ülkemizde numaralandırma kaynakları günümüzde tekel sabit şebeke operatörü olarak Türk Telekom A.Ş.'nin kontrolindedir. Ancak özelleştirme sonrası bu kaynakların planlamasının ve dağıtımının Düzenleyici Kuruluşa geçmesi hedeflenmelidir. Bu kuruluş numaraların dağıtımını ve planlamasını yaparken, kullanıcıların her türlü şebekeye veya servise eşit erişimini gözetmek durumundadır.

### **1.4 UYGULAMALAR ve SERVİSLER**

Asıl ögesi numara yapıları olan birçok servis tanımlanmıştır. Bu raporda UPT, UIFN ve number portability (numara portatifliği) kısaca açıklanmaktadır.

**Evrensel Kişisel Haberleşme** (Universal Personal Telecommunication)'nin temel elementi kişisel mobilitedir. Akıllı Şebeke (IN : Intelligent Network - Bakınız Ek A) mimarisi ile sunulan değer katkılı bir servis olup, bu serviste terminal veya şebeke erişim noktası ile abone kimliği arasındaki sabit ilişki kaldırılmaktadır. Böylece UPT servis kullanıcıları, kullandıkları terminalden veya şebeke-erişim noktasından (genel anlamda coğrafi lokasyondan) bağımsız olarak tanınır. Bu işlem her UPT kullanıcısı için şebekeden bağımsız tanımlanan biricik olan UPT numarası ile gerçekleştirilir. Abone, herhangi bir şebekeden UPT servis erişim kodundan sonra bu numarayı kullanarak kendisini tanıtır ve çağrı başlatır. Gelen çağrılar ise yine doğrudan bu numara ile ilişkilendirilmiş terminale bağlanır.

**Evrensel Uluslararası Ücretsiz Numara** (Universal International Freephone-UIFN ) servisinin özelliği, gerçekleşen görüşmenin ücretinin aranan abone tarafından ödenmesidir. Arayan abone açısından ücretsiz bir görüşme imkanı sağlar.

**Numara portatıflığı** ise ABD gibi lokal şebekede birden fazla rakip operatörün hizmet verebildiği ülkelerde, abone numaralarının her koşulda değişmeksizin kullanılmasını sağlayan bir servistir. Günümüzde 3 değişik tipi tanımlanmıştır.

- *Service provider number portability* : Birden fazla lokal servis sağlayıcının bulunduğu şebekelerde, abonelerin servis sağlayıcısını değiştirmesi durumunda mevcut numarasını korumasıdır.
- *Service Portability* : Anonenin aynı servis sağlayıcıdan hizmet almak kaydı ile servis profilini değiştirmesi (örneğin analog aboneden ISDN aboneye geçiş) mevcut numarasını korumasıdır.
- *Location/ geographical number portability* : Abonenin bir fiziksel lokasyondan bir başkasına (örneğin bir şehirden bir başka şehire) taşınması durumunda mevcut numarasını korumasıdır.

## 1.5 TÜRKİYE NUMARALANDIRMA PLANI

Bir ülkenin numaralandırma planı o ülkenin telefon şebekesi yapısına ve mevcut santrallerinin kapasitesine doğrudan bağlıdır. Bu nedenle 1976 yılında Türkiye'nin ilk numaralandırma planı hazırlanırken o zaman kullanılan Northern Electric şirketi ürünü X-Bar santrallerin kapasiteleri ve mevcut şebekenin ihtiyaçları gözönüne alınmıştı.

Zaman içinde abone kapasitesinin artması, küçük tip kırsal alan ve büyük tip sayısal santrallerin devreye girmesi ile mevcut numaralandırma planı hem teknik olarak yetersiz hemde çok karmaşık hale gelmişti. Bunun sonucu olarak o zamanki PTT'nin üst yönetimi ve teknik kadroları, kapasitesi sınırlı mevcut numaralandırma planının hedeflenen atılımların önünde bir engel olduğu görüşü ile yeni bir numaralandırma planı hazırlanmasına yönelik çalışmaları başlatmıştır.

Yukarıda ana özellikleri verilen Türkiye Telefon Şebekesi Yeni Numaralandırma planı, genel ölçekte bakıldığında ITU-T E.164 tavsiyesinde verilen 3 tip numara kategorisini de içermektedir. PTT İşletme Genel Müdürlüğünce yayımlanan "Türkiye Kod ve Telefon Numaraları Rehberi" nde verilen tablolardan da görülebileceği üzere;

- Alan kodları, Coğrafi bölgeler için numara yapısını,
- Ücretsiz Aranır Telefon ve Mesaj servisleri, Global servisler için numara yapısını,

- Çağrı şebekesi ve GSM şebeke tanımlama kodları ise Şebekeler için numara yapısını içermektedir.

Ayrıca bu numaralandırma planı, her ne kadar detaylandırılması GSM operatörlerince yapılırsa da MSISDN açısından bakıldığında Karasal Mobil şebekeler için numara yapısını da desteklemektedir.

Bu nedenle mevcut yapının sistematığı korunmak kaydı ile, uzun yıllar ihtiyaç duyulacak numara gereksinimlerini karşılayabileceği söylenebilir.

## 1.6 SONUÇ ve TAVSİYELER

Telekomünikasyon şebekeleri, birincil görevleri olan,

- Abonelerin/terminallerin tanınması (Adresleme),
- Arayan ve aranan aboneler/servisler arası bağlantının kurulması için en uygun yolun belirlenmesi (Yönlendirme) ve
- Gerçekleştirilen bağlantının fiyatlandırılacağı tarifinin belirlenmesi (Ücretlendirme),

fonksiyonlarını, detayları raporun ilgili bölümlerinde anlatılan numara yapıları ve bu yapılarla oluşturulan numaralandırma planlarını kullanarak gerçekleştirirler. Bu nedenle numaralandırma planı, bir şebekenin planlanmasında ilk gerçekleştirilmesi gereken işlemdir.

Ayrıca raporun 2. Bölümünde anlatılan numara formatlarının en önemli özelliği bu formatları oluşturan numara kaynaklarının kısıtlı olmasıdır. Buradan hareketle bir ülkenin telekomünikasyon şebekesi numaralandırma planının, frekans planlamasında olduğu gibi büyük bir titizlikle hazırlanması gerekmektedir. Özellikle birden fazla operatör ve/veya servis sağlayıcının bulunduğu şebekelerde kaynakların dengeli dağılımı ve amaca uygun kullanımı daha çok önem arz etmektedir.

Numaralandırma planı açısından en önemli tartışma konusu, bu kaynağın dağıtımını ve planlamasını yapacak ve sorumluluğunu üstlenecek kurumsal yapının oluşturulmasıdır. Günümüzde bu görev ve sorumluluk zorunlu şebeke operatörü olması sebebi ile Türk Telekomünikasyon A.Ş. ne verilmiştir. Bu görev GSM şebekelerinin devreye girmesi ve lisans devrinden sonra da değişmemiş olmasına rağmen, kendi şebekelerinin numaralandırma planlarını –ülke telekomünikasyon numaralandırma planına uymak kaydı ile- hazırlama görevi GSM operatörlerince yerine getirilmiştir.

## 2 GİRİŞ

Telekomünikasyon şebekelerinde hemen hemen her fiziksel birimin birden fazla olduğu düşünülürse (birden fazla abone, birden fazla santral, birden fazla veri/sinyalleşme bağlantısı veya mobil şebekelerde birden fazla hücre) bu birimleri tanımlamak/belirlemek amacı ile numaralandırmak kaçınılmazdır.

Bu raporda anlatılması hedeflenen “abone numarası” açısından bakıldığında, "numara", bir telekomünikasyon şebekesindeki terminali (veya son kullanıcıyı) biricik (unique) olarak belirleyebilmek amacı ile kullanılan "ondalık rakam dizileri" dir.<sup>1</sup> Bu tanımdan hareketle Numaralandırma Planı (veya Türk telekomünikasyon A.Ş.'nin dokümanlarındaki ismi ile Telefon Kod Sistemi),

- anılan amaç için kullanılan numaraların formatlarını ve yapılarını belirler,
- şebekelerdeki yönlendirme ve ücretlendirmeyi sağlamak üzere bu numaraların kullanımını açıklar.

Rapor 7 ana bölümden oluşmaktadır.

**1. Bölüm (Giriş)**, raporun amacını ve sınırlılıklarını tanımlamaktadır.

**2. Bölüm (Şebekeler Açısından Numaralandırma Planı)**, abone numaralarının değişik telekomünikasyon şebekelerindeki (sabit telefon şebekeleri, veri şebekeleri, mobil şebekeler ve IP tabanlı şebekeler) formatlarını ilgili tavsiye ve standartları referans alarak açıklamaktadır.

**3. Bölüm (Birlikte Çalışılabilirlik ve Kaynakların Yönetimi)**, bu şebekelerin numaralandırma açısından birlikte çalışılabilirlik prensiplerini ve numara kaynaklarının yönetimini incelemekte,

**4. Bölüm (Uygulamalar ve Servisler)** ise numaralandırmanın ana unsur olduğu servislerin ve uygulamaların tanımlarını, bu servislerin kullandığı numara formatlarını ve bu numaraların özelliklerini tanıtmaktadır.

**5. Bölüm ( Avrupa Numaralandırma Kaynakları)**, Avrupa Telekomünikasyon Standartları Enstitüsü (ETSI) içinde yakın zamanda çalışmaları başlatılan Avrupa Numarası (EN : European Number) ve Avrupa Telefon Numara Uzayı (ETNS : European Telephone Number Space) hakkında bilgi vermekte olup,

**6. Bölüm ( Türkiye’de Numaralandırma Planı)** Ülkemizde numaralandırma kaynaklarının durumunu ve yapılan çalışmaları açıklamaktadır.

**7. Bölüm (Sonuç ve Tavsiyeler)**, raporun genel bir özeti ile birlikte konu ile ilgili ana tartışma noktalarını vurgulamakta ve bu konular üzerinde kesin sonuçlardan çok yazarların tavsiye ve önerilerini içermektedir.

### 3 ŞEBEKELER AÇISINDAN NUMARALANDIRMA PLANI

Abone numarası açısından telekomünikasyon şebekelerini aşağıdaki ana başlıklara ayırabiliriz.

- 5) Sabit Şebekeler (PSTN/ISDN)
- 6) Kamu Veri Şebekeleri (CSPDN/PSPDN)
- 7) Karasal Mobil Şebekeler (PLMN)
- 8) IP Temelli Şebekeler (Internet)

Her 4 tip şebekede de kullanılan numara formatları farklı olmasına rağmen, kullanım amaçları aynıdır. Bu nedenle aşağıdaki 4 alt bölümde bu numaraların formatları ayrı ayrı verilmekte, 5. Bölümde ise bu numaraların yönlendirme ve ücretlendirme amaçlı kullanımı açıklanmaktadır.

#### 3.1 SABİT ŞEBEKELERDE NUMARALANDIRMA

Sabit şebekelerin en önemli özelliği, abonelerinin hizmet aldığı terminalin fiziksel konumunun hizmet süresince değişmez oluşudur. ITU-T E.164 "Uluslararası kamu telekomünikasyon numaralandırma planı" tavsiyesi konu ile ilgili en temel doküman olup ulusal numaralandırma planları ise bu tavsiyenin bir uygulaması olarak düşünülebilir.

E.164 tavsiyesi konu ile ilgili tanım ve tarifleri de içermekte olup, 3 ayrı kategori uluslararası numara yapısı tanımlamıştır. Bunlar ;

- **Coğrafi alanlar için** uluslararası kamu telekomünikasyon şebekesi numara yapısı,
- **Global servisler için** uluslararası kamu telekomünikasyon şebekesi numara yapısı,
- **Şebekeler için** uluslararası kamu telekomünikasyon şebekesi numara yapısıdır.

##### 3.1.1 COĞRAFİ ALANLAR İÇİN NUMARA YAPISI

Coğrafi alanlar için kullanılan uluslararası kamu telekomünikasyon şebekesi numara yapısı değişken uzunluktaki 3 ayrı kod alanından oluşur. (Şekil 1)

CC	NDC	SN
----	-----	----

Şekil 1 : Coğrafi alanlar için numara yapısı

**CC Country Code** (1-3 rakam) : **Ülke kodu**, tanımlı bir ülkeyi veya coğrafi alanı belirler. Sadece uluslararası aramalarda kullanılır. Türkiyenin ülke kodu 90 dır.

**NDC National Destination Code** : **Ulusal hedef kodu (Alan kodu)**, ülke içindeki coğrafi alanları belirlemek amacı ile kullanılır. Boyu 1-6 arası digit arası olmak üzere Ülke Telekom İdareleri tarafından belirlenir. Türkiye için bu alanın kullanımı 6. Bölümde ayrıntılı olarak anlatılmıştır.

**SN Subscriber Number** : **Abone numarası**, son kullanıcıyı ve/veya ona ait olan terminali adreslemek için kullanır. Ulusal telefon rehberlerinde yayımlanan telefon numaraları olması nedeni ile Rehber Numarası (Directory Number) da denilir.

### 3.1.1.1 SUBADDRESS (EKADRES)

ISDN açısından bakıldığında yukarıda verilen CC+NDC+SN formatı S-referans noktasını tanımlar ve ISDN numarası adını alır. Ancak ISDN temel erişim pasif bus konfigürasyonunda kullanılacak birden fazla terminali adresleyebilmek amacı ile ilave rakamlar ve terminal seçme fonksiyonları gerekmektedir. Bu amaca yönelik olarak ITU-T I.333<sup>2</sup> tavsiyesinde S-bus üzerindeki belirli bir terminali veya terminaller grubunu adresleyebilmek üzere kimi prensipler geliştirilmiştir. Bu prensipler subadres mekanizmasını kullanır.

Subadres ITU-T E.164'ün yukarıda verilen numara formatına ilave olarak kullanılacak bir adresleme mekanizmasıdır. Maximum boyu 40 digit/20 octettir. (Şekil 2)

CC	NDC	SN	SA
----	-----	----	----

Şekil 2 : ISDN pasif bus için subadres ilavesi

CC : Country code

NDC : National Destination Code

SN : Subscriber Number

SA : Subadres

Herhangi iki UNI (*user network interface*) arasında çağrı kurmak için sadece ISDN numarası kullanılır. Şebekeler *subadres* bilgisini hiçbir şekilde analiz etmez, sadece yapısını ve içeriğini değiştirmeden arayan/aranan terminaller arasında taşır.

### 3.1.2 GLOBAL SERVİSLER İÇİN NUMARA YAPISI

Global Servis; PSTN üzerinden sunulan ve birden çok ülkeden erişimin sağlanabilmesi için ITU-T tarafından özel bir servis kodu tahsis edilen servistir. Global servisler için kullanılan uluslararası kamu telekomünikasyon şebekesi numara yapısı sunulacak servise bağlı olarak belirlenmiş ondalık rakamlardan oluşur. (Şekil 3)



Şekil 3 : Global Servisler için numara yapısı

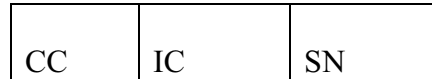
CC Country Code (1-3 digit) : Ülke kodu

*GSN Global Subscriber Number* : **Global Abone numarası** servisi abonesinin tanımlanması için kullanılan numaradır. Bu numaranın tanımlandığı ülke içindeki coğrafi lokasyonu kimi parametrelere (zamana, arayan abonenin lokasyonuna) bağlı olarak değişebilir. Ayrıca GSN, servis sağlayıcıyı ve servis tipini içeren kimi numaralardan da oluşabilir.

Bu formatın kullanımı, ITU-T E.168 (E.164 Numaralandırma Planının UPT Uygulaması) ve ITU-T E.169 (E.164 Numaralandırma Planının UIFN Uygulaması) benzeri tavsiyelerde ayrıntılı olarak tanımlanmıştır. (Bkz. Bölüm 4 : Uygulamalar ve Servisler)

### 3.1.3 ŞEBEKELER İÇİN NUMARA YAPISI

Şebekeler için kullanılan uluslararası kamu telekomünikasyon şebekesi numara yapısı değişken uzunluktaki 3 ayrı kod alanından oluşur. (Şekil 4)



Şekil 4 : Şebekeler için numara yapısı

CC Country Code (1-3 rakam) : Ülke kodu

IC Identificaton Code (1-4 rakam) : **Tanımlama kodu**, şebekenin tanımlanması amacı ile kullanılır.

SN Subscriber Number : Abone numarası, tanımlama kodu ile belirtilen şebekenin abonesi.

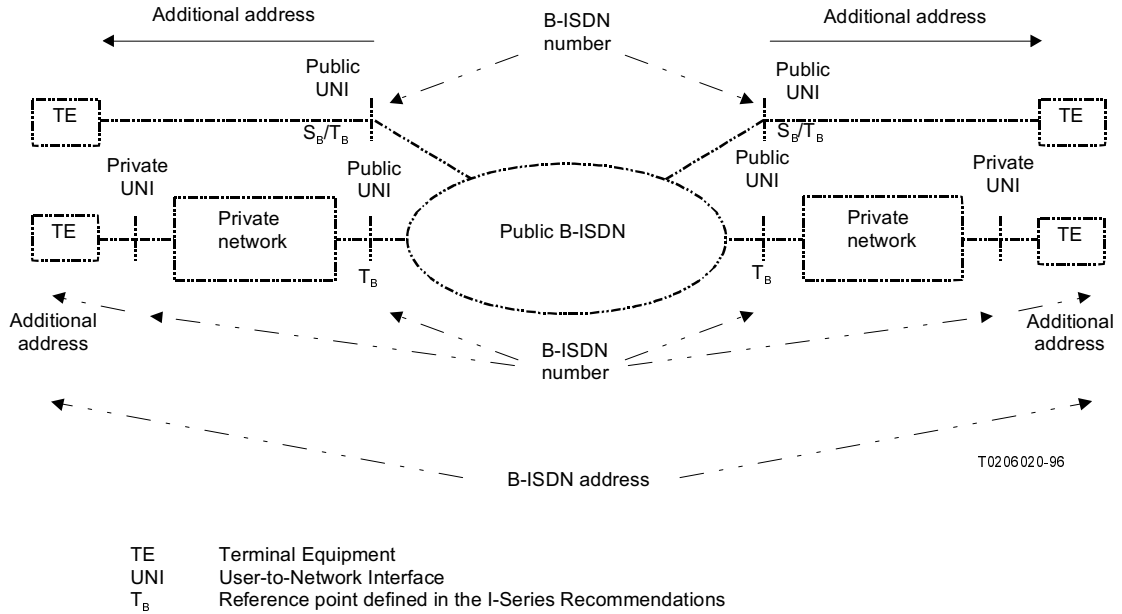
ITU-T, her üç kategori numara yapısı için de prefixler hariç en fazla 15 digitin kullanımını önermektedir. Ancak Numaralandırma Planı, değişik numaralandırma formatlarının veya değişik şebeke ve/veya servislerin seçimini sağlayan önek (prefix) ve sonek (suffix)'leri (örneğin şehirlerarası erişim kodu (0) veya milletlerarası erişim kodu (00) gibi) içermez.

Tüm telekomünikasyon idareleri, bir aboneye, servise veya şebekeye erişim amacı ile çevrilen digitleri, ihtiyacı karşılamak kaydı ile minimum sayıda sınırlamak konusunda ellerinden gelen ey büyük gayreti göstermek sorumluluğundadırlar.

### 3.1.4 B-ISDN NUMARA YAPISI

Geniş Bant ISDN (B-ISDN) adresinin amacı belli bir geniş bant ISDN haberleşmeye katılan birimlerin lokasyonları hakkında bilgi vermektir. Bu birimlere örnek olarak şebeke elemanları, uygulama ve arayüzler gösterilebilir. Bu birimler kamu şebekeleri içinde yer alabilecekleri gibi özel şebekelerin de bir parçası olabilirler<sup>3</sup>.

B-ISDN numaranın amacı, müşteri cihazları yada özel şebekelerin kamu şebekelerine bağlandığı noktaların belirlenmesidir. B-ISDN numara çağrışı yönlendirmek ve ücretlendirmek amacıyla kamu şebekesi içerisinde analiz edilir.



Şekil 5 : B-ISDN Şebeke yapısı

Ek adresin amacı şekilde de görüldüğü gibi haberleşmeye katılan birimin belirlenmesidir.

### 3.1.4.1 B-ISDN ADRESİ

B-ISDN Numarası	Ekadres
-----------------	---------

**Şekil 6: B-ISDN numara yapısı**

Önceki paragrafta belirtilen amaca uygun olarak B-ISDN adresi, B-ISDN numarasına ek adres bilgisinin eklenmesi ile elde edilir. B-ISDN adresi ile haberleşmeyi yapan uç birim belirlenmiş olur. Uygulamada B-ISDN numara yönlendirme için kullanılırken, ek adres bilgisi transperan şekilde taşınır. Ek adres kullanılarak kamu şebekesi sınırının ötesinde kalan şebeke birimi yada uygulama adreslenebilmektedir.

B-ISDN adresin içindeki E.164 numarası kısmı zorunlu kısım olmasına karşın ek adres kısmı opsiyonel olarak bulunabilir. Ek adres şebeke yapısından bağımsız olduğu için E.164 numaranın yerine sadece kendi başına kullanılamaz.

Ek adres en fazla 20 oktet olacak şekilde binary yada decimal sayı olabilmektedir.

### 3.1.4.2 B-ISDN NUMARALANDIRMA PLANI

B-ISDN numaralandırma E.164 de tarif edilen kurallar çerçevesinde yapılır. Aynı B-ISDN formatı çağrının çıkış ve varış noktalarını tanımlamak için kullanılır. Gerekirse B-ISDN numaranın tamamı yada sondaki haneleri çağrının sonlandığı cihaza iletebilir. Örneğin cihazda “Direct dialing In” (DDI) özelliği olması halinde abone cihazına gönderilen digit’ler vasıtasıyla dahili abone ile doğrudan görüşme sağlanabilir. Ayrıca MSN (Multiple Subscriber Number) ve benzeri uygulamalar için de tek bir şebeke arayüzüne (UNI) birden fazla E.164 numarası atanabilir.

## 3.2 KAMU VERİ ŞEBEKELERİNDE NUMARALANDIRMA

Kamu veri şebekelerin numaralandırması hakkındaki temel döküman ITU-T X.121<sup>4</sup> tavsiyesidir. Burada söz konusu dökümandaki kurallar çerçevesinde temel numaralandırma presibleri özetlenmiştir.

### 3.2.1 TANIMLAR

**DTE (Data Terminal Equipment)** Veri terminal cihazı : Gönderilecek verinin üretildiği yada gelen verinin sonlandırıldığı cihazdır. Bir VT100 terminali gibi klavyesinden girilen bilgilerin gönderildiği ve gelen bilgilerin ekrana yazıldığı çift yönlü cihazlar olabileceği gibi yazıcı gibi tek yönlü cihazlar da olabilir.

**DCE (Data Communication Equipment)** Veri haberleşme cihazı : DTE nin veri şebekesi ile irtibatlandırmasını sağlayan cihazdır. Örnek olarak modem cihazlarını gösterebiliriz.

Kamu veri şebekelerindeki numaralandırmanın amacı DTE/DCE arayüzlerinin numaralandırmasıdır. Bu numaralandırma onluk sistem içinde yapılır. Bundan amaç veri şebekesinin telefon, telex ve ISDN gibi şebekeler ile birlikte çalışabilirliğinin sağlanmasıdır.

### **3.2.2 VERİ ŞEBEKESİ KİMLİK KODLARI VE VERİ ÜLKE KODLARI**

Veri şebekesi kimlik kodu (DNIC) aşağıdaki şekillerde verilebilir.

- a) bir ülke içindeki her kamu veri şebekesine (PDN)
- b) bir küresel servise (ör. Gezgin uydu sistemleri)
- c) telefon yada ISDN şebekelerine (birlikte çalışabilirlik için)
- d) ulusal düzenlemeler izin veriyorsa, bir ülke içindeki bir grup PDN'e
- e) yine ulusal düzenlemeler izin veriyorsa, özel veri şebekelerine

DNIC dört basamaktan oluşur. Bunun ilk 3 basamağı veri ülke kodunu (DCC) oluşturur. Son basamak bir ülkede birden fazla veri şebekesi olabileceği düşünülerek şebeke kodu olarak tanımlanmıştır. Bir ülkeye 10 adet şebeke kodunun yetmemesi halinde o ülkeye ikinci bir DCC atanabilir.

### **3.2.3 ULUSLARARASI VERİ NUMARASI**

Bir kamu şebekesi içindeki DTE/DCE arayüzleri şebeke terminal numarası (NTN : Network Terminal Number) ile belirlenir. Aynı kamu şebekesi içindeki aramalar sadece NTN kullanılarak alıcısında sonlandırılabilir. Uluslararası veri numarası ise DNIC+NTN den oluşur. Bu numara ile küresel erişim sağlanır. Uluslararası veri numaraları en az 5 haneli olur ve hiç bir zaman 14 haneyi geçemez. Dolayısıyla NTN numarası da 10 basamakla sınırlandırılmış olur.

### **3.2.4 ÖZEL VERİ ŞEBEKESİ KİMLİK KODLARI**

Kamu şebekesine irtibatlı özel veri şebekelerinin de X.121 numaralandırma planı kapsamına alınması amacıyla özel veri şebekesi kimlik kodu (PNIC : *Private Network Identification Code*) kullanılabilir. PNIC kodunun uzunluğu 6 hane ile sınırlandırılmıştır. Bu durumda oluşan uluslararası veri numarası aşağıdaki şekilde verilmiştir. (Şekil 7)

DNIC	PNIC	özel şebeke terminal numarası
------	------	-------------------------------

Şekil 7 : Uluslararası veri numarası yapısı

### 3.3 KARASAL MOBİL ŞEBEKELERDE NUMARALANDIRMA

Karasal mobil şebekelerde (PLMN : *Public Land Mobile Network*) de, PSTN/ISDN gibi sabit şebekelerin numaralandırma planı benzeri, numaralandırma ihtiyacı bulunmaktadır. Bu amaca yönelik olarak hazırlanan ITU-T tavsiyeleri 1988-1993 çalışma döneminde üretilen E.212<sup>5</sup>/E.213<sup>6</sup> dür. Ancak günümüzde hızla gelişen GSM'e yönelik olarak GSM 03.03<sup>7</sup> standardı oluşturulmuştur.

GSM'de abone numaralandırılması ve adresleme amacı ile kullanılan iki bilgi bulunmaktadır. Bunlardan birincisi, mobil abonenin uluslararası seviyede biricik olarak tanınması amacıyla kullanılan IMSI (*International Mobile Subscriber Identity*) dir. Bu numara SIM (*Subscriber Identification Module*) kartta saklanır ve mobil çağrının herhangi bir aşamasında arayan ve/veya aranan abonece kullanılmaz. Diğer numara ise, mobil abonede sonlanan çağrının tamamlanması amacıyla kullanılan MSISDN (*Mobile Station International PSTN/ISDN Number*) dir. Dikkat edilirse biricik olan IMSI numarasıdır. Buna karşılık bir IMSI'ye bağlı birden fazla MSISDN numarası bulunabilir. Ayrıca bir CSPDN/PSPDN abonesinin mobil aboneyi arama olasılığı da bulunduğundan (örneğin GSM veri servisleri), bir mobil terminalin veri numarası (MSIDN : *Mobile Station International Data Number*) da bulunabilir ki bu numara X.121 tavsiyesine uymak zorundadır.

#### 3.3.1 IMSI

Uluslararası seviyede mobil abonelerin biricik olarak tanımlanabilmesi amacıyla kullanılan bir numaradır. IMSI mobil terminalin aşağıda verilen erişim numarası (MSISDN) ve kullandığı servisten bağımsızdır. Yapısı Şekil 8'de verilmiştir.

MCC	MN	MSIN
-----	----	------

Şekil 8 : IMSI numara yapısı

MCC *Mobile Country Code* (3 rakam) : **Mobil ülke kodu**, ITU-T tarafından belirlenmekte olup liste ITU-T E.212 tavsiyesinde verilmiştir. Türkiye'nin mobil ülke kodu 286 dır.

MNC *Mobile Network Code* (2 rakam) : **Mobil şebeke kodu**, mobil abonenin ait olduğu asıl şebekeyi (home PLMN) biricik olarak tanımlar. Ulusal bir bilgi olup ülke Telekom İdaresince belirlenir. Türkiye'de TURKCEL için 01, TELSİM için 02 olarak belirlenmiştir.

MSIN *Mobile Subscriber Identification Number* : **Mobil abone tanımlama numarası**, IMSI'nin bir mobil şebeke içindeki mobil aboneyi biricik olarak belirleyen bölümüdür.

Bu durumda Türkiyedeki bir TURKCEL abonesinin IMSI'si 28601XXXXXXXXXX şeklinde olacaktır.

Dikkat edilirse bu numara aboneye erişimde kullanılan MSISDN değerinden farklıdır.

### 3.3.2 MSISDN

Prensip olarak PSTN/ISDN abonelerinin bir GSM abonesini araması mümkün olduğundan MSISDN numarasının o ülkedeki ISDN numaralandırma planı ile uyumlu olması gerekmektedir. Bu ise MSISDN numaralarının E.164 tavsiyesine uygun olarak atanmasını gerektirir. Böylece PSTN/ISDN'den kaynaklanan ve mobil abonede sonlanan çağrılar için yönlendirme ve ücretlendirme mevcut PSTN/ISDN yöntemleri kullanılarak gerçekleştirilebilir. (Şekil 9)

CC	NDC	SN
----	-----	----

Şekil 9 : MSISDN numara yapısı

CC *Country Code* (1-3 rakam) : Ülke kodu

NDC *National Destination Code* : Ulusal Hedef kodu (Alan kodu)

SN *Subscriber Number* : Abone numarası

### 3.3.3 GSM ŞEBEKESİNDE NUMARALANDIRMA PLANI

Bir GSM şebekesi numarandırma planının genel olarak aşağıdaki maddeleri içermesi hedeflenmelidir.

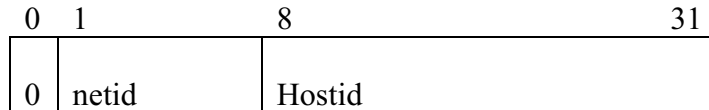
- Numara uzayı : Müsade edilen MSISDN numaralarının listesidir. Bu liste ülkenin genel numaralandırma planının bir parçası olduğu için dikkatle hazırlanmalıdır. Örnek olarak TELSİM GSM şebekesinin şebeke tanımlama kodu 0542 olup bu şebekede kayıtlı bir abonenin rehber numarası her zaman 7 rakamlıdır. Bu durumda farklı bir şebekeden aboneye erişim için ulusal aramalarda 4+7=11 rakam (0542 XXX XX XX), uluslararası aramalarda 5+7=12 rakam (90 542 XXX XX XX) çevrilmektedir. Aynı şebeke içi aramalarda 7 rakamlı abone numarası yeterli olmaktadır.

- IMSI ve MSISDN'in kullanımı : Yukarıdaki alt bölümlerde tanımlanan bu iki numara (IMSI ve MSISDN) her ne kadar bir birlerinden bağımsız gibi görünse de birbirleri ve şebeke elemanları ile yakın ilişkileri bulunmaktadır. Örneğin IMSI'nin son bölümü olan MSIN'in ilk iki rakamı bu abonenin kayıtlı olduğu HLR'ı belirlemekte kullanılır.
- MSC, HLR, VLR adresleri : Bu şebeke elemanları birbirleri ile CCS7 işaretleşme hatları üzerinden haberleştikleri için SPC (*signalling point code*) değerlerinin belirlenmesi gerekmektedir.
- MSC serbest dolaşım numara (MSC Roaming number) uzayı

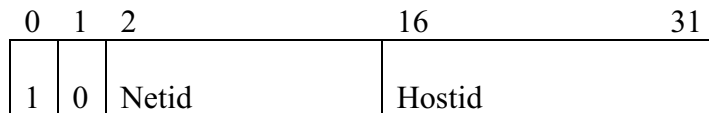
### 3.4 IP TEMELLİ ŞEBEKELERDE NUMARALANDIRMA

İnternet Protokolünün (IP) mevcut sürümünde (IPv4) 32 bitlik adresleme yapılabilmektedir. Bu toplam adres alanı da şebeke adresi (netid) ve host adresi (hostid) olarak ikiye bölünür. Host adedi yüksek olan şebekelerde daha büyük bir alan host adresi olarak kullanılırken, host adedi daha az olan şebekelerde daha küçük bir alan host adresi olarak kullanılabilir. Bu nedenle 5 ayrı sınıfta IP adresi tanımlanmıştır.

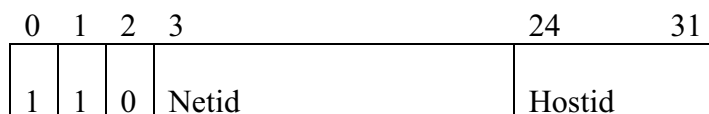
A-Sınıfı:



B-Sınıfı:



C-Sınıfı



## D-Sınıfı

0	1	2	3	4	31
1	1	1	0	IP multicast	

## E-Sınıfı

0	1	2	3	4	5	31
1	1	1	1	0	Rezerve	

Şekil 10 : IP numara yapısı

A-sınıfı adresler çok büyük şebekeler için, B-sınıfı adresler orta büyüklükte şebekeler için ve C-sınıfı adresler de küçük şebekeler için uygundur. A ve B sınıfı adres alanı tamamen dolmuş olup yeni tahsis yapılamamaktadır.

Yönlendirme IP adresinin sadece netid kısmı analiz edilerek yapılır.

IP adresleri dünyada tek (*unique*) olması gerektiği için belli bir koordinasyonla dağıtılır. Dünyada IP adreslerini dağıtmaya yetkili kuruluş IANA dır. (*Internet Assigned Number Authority*) IANA bu yetkisini bölgesel olarak 3 ayrı kuruma devretmiştir. Bunlar.:

- ARIN (*American Registry for Internet Numbers*)
- RIPE NCC (*Reseau IP Europeens*)
- APNIC (*Asia Pasific Network Information Center*)

Bunlarında altında IP adreslerini ulusal düzeyde dağıtan Internet Registry (IR) kurumları bulunur. Örnek olarak bunlar omurga servis sağlayıcılar olabilir. IR üst kuruluştan aldığı IP bloklarının alt dağılımını yapar ve dağıttığı adreslerin gerçekten kullanılıp kullanılmadığını denetler. Dağıtılan adreslerden en az %25'inde ilk anda kullanım ve en az %50'sinde bir yılın sonunda kullanım aranır. Bu sağlanmadan ilave IP adres/blok tahsisi yapılmaz hatta bazı özel durumlarda tahsislerin geri alınması dahi söz konusu olabilir.

Kısıtlı bir kaynak olan IP adres alanı dağıtılırken aşağıdaki hedefler gözetilir.

1. **Verimli Kullanım:** Son kullanıcıların ve bu adres alanını kullanan servis sağlayıcıların ihtiyaçları doğrultusunda IP adreslerinin adil dağılımı sağlanmalıdır.

İhtiyacın üzerinde adres tahsisi yapılarak adreslerin atıl kalması ve verimsiz kullanılması önlenmelidir.

2. **Yönlendirilebilirlik:** IP adreslerinin yönlendirmeye esas olan netid kısmı genelde coğrafi olarak dağıtılmamaktadır. Yani telefon şebekelerinde olduğu gibi numaranın parça parça analizi ile yönlendirme aşama aşama yapılamamaktadır. Birbirlerine çok yakın iki ayrı netid'ye sahip hostlar dünyanın çok farklı yerlerinde olabilmektedir. Bununla beraber internette yönlendirmenin daha kolay yapılabilmesi için hiyerarşik bir adres dağılımı mümkün olduğunca yapılmaya çalışılmaktadır. Ancak verimli kullanım ve yönlendirilebilirlik çoğu zaman birbirleri ile çelişen kavramlar olabilmektedir.
3. **Kayıt:** IP adres tahsislerinin kamu adına kaydının tutularak adres çakışmalarının önlenmesi gerekir.

Türkiye'nin de içinde bulunduğu bölgede IP numara dağıtım yetkisi RIPE'nin elindedir. Numara tahsisleri RIPE 'den yapılabileceği gibi IR olarak bilinen TURNET tarafından yapılmaktadır.

Konu ile ilgili daha geniş bilgi;

- RFC2050 “*Internet Registry IP Allocation Guidelines*”,
- RFC1918 “*Address Allocation for Private Internets*”,
- RFC1518 “*An Architecture for IP Address Allocation with CIDR*”

dokümanlarında bulunabilir.

### 3.5 YÖNLENDİRME ve ÜCRETLENDİRME

Tüm telekomünikasyon şebekelerinde abonelere veya servislere erişmenin yegane yolu, belirli numara formatları kullanarak adresleme yapmaktır. Çağrıyı başlatan abone hedeflediği abonenin/servisin numarasını terminalinden girer ve bu bilgi abone döngüsü üzerinden anahtarlama birimlerine iletilir. Şebekelerin anahtarlama birimleri (telefon santralleri, veri santralleri vb.) bu numaraları kimi zaman dinamik olarak analiz ederek, kimi zaman ise statik olarak daha önceden girilmiş tablolardan araştırarak hedefe giden yolun (transmisyon bağlantısını, kullanılacak yönlendirici) seçimini sağlar. Bu işleme yönlendirme adı verilir. Özellikle hiyerarşik seviyeler içeren şebekelerde (örneğin PSTN) bağlantının aynı seviyede tutulup tutulamayacağı yönlendirme fonksiyonunun numaralandırma yapısını doğrudan kullanması ile belirlenir. Yönlendirmenin optimum yapılabilmesi (ki bu verimlilik transmisyon ortamının verimli kullanımını sağlar) numara yapılarının doğru tanımlanmasına bağlıdır.

Anılan anahtarlama birimleri, yönlendirmeye ilave olarak kurulan bağlantının ücretlendirmesini de gerçekleştirirler. Bu amaçla yönlendirmeye benzer olarak numara analizleri gerçekleştirilir. Bu numara analizi diğer kimi parametrelerle (günün saati, haftanın günü) birleştirilerek kurulan bağlantının ücretlendirileceği kademeyi (tarifeyi) belirler. Örneğin Türk Telekomünikasyon A.Ş. ücretlendirme amacı ile bu yöntemi kullanmaktadır. Arayan abonenin çevirdiği numaralardan aranan abonenin fiziksel konumu ve kurulan bağlantının ücretlendirme kademesi (lokal, şehirlerarası veya milletlerarası) belirlenir. Bu bilgi çağrının başlama ve bitiş zamanları ile birleştirilerek (çağrı süresi) ücretlendirme kayıt dosyaları oluşturulur. Abonelere gönderilen görüşme faturaları bu dosyaların işlenmesi ile oluşturulmaktadır.

## 4 BİRLİKTE ÇALIŞILIRLIK VE KAYNAKLARIN YÖNETİMİ

### 4.1 BİRLİKTE ÇALIŞILIRLIK

ITU T E.166/X.122<sup>8</sup> tavsiyesi E.164 ve X.121 numaralandırma planına göre çalışan iki ayrı şebekenin birlikte çalışılabilirliği için gerekli prosedürleri içerir. Bu tavsiye değişik paket tip çağrı senaryolarını içermektedir. Birlikte çalışılabilirlik için 2 metod tanımlanmış olup bunlar,

- "Escape code" metodu ve
- "Numbering Plan Identifier (NPI) methodu"dur.

Tavsiye edilen çözüm NPI metodudur.

### 4.2 ÜLKE KODLARININ ATANMASI

E.164 uluslararası numara kaynaklarının yönetimi, atanması, düzeltilmesi, değiştirilmesi veya iyileştirilmesi ITU-T E.190<sup>9</sup>a göre gerçekleştirilir. Bu kodlar periyodik olarak TSB (*Telecommunication Standardization Bureau*) tarafından yayınlanır.

Ayrıca atanan Şebeke tanımlama kodları ve ait oldukları ülke kodları da TSB tarafından periyodik olarak yayınlanır.

Kamu veri şebekelerindeki DCC (*Data Country Code*)'lerin atanması da dünya genelinde ITU-T tarafından yapılmaktadır. Tanımlanmış DCC'ler ve tanımlama prosedürleri hakkında ITU-T X.121 eklerinde detaylı bilgi mevcuttur. Ayrıca yeni DCC'ler ITU'nun yıllık işletim bültenlerinde yer almaktadır. DCC'ler adet olarak sınırlı bir kaynak olduğu için verimli kullanılması önem arzeder. ITU mevcut DCC kod alanının en az %60-70 kullanıma ulaşmadan yeni DCC tanımlanmamasını tavsiye etmektedir.

ITU, DNIC'yi oluşturan son basamak olan şebeke kodunun atanmasını ülkelerin kendi düzenlemelerine göre yapmalarını öngörmektedir.

Ülkemizde numaralandırma kaynakları günümüzde tekel sabit şebeke operatörü olarak Türk Telekom A.Ş.'nin kontrolündedir. Ancak özelleştirme sonrası bu kaynakların planlamasının ve dağıtımının Düzenleyici Kuruluşa geçmesi hedeflenmelidir. Bu kuruluş numaraların dağıtımını ve planlamasını yaparken, kullanıcıların her türlü şebekeye veya servise eşit erişimini gözetmek durumundadır. Bir numara veya numara bloğu ihtiyacı olan operatör veya servis sağlayıcı bu bloğu belirli bir süre için Düzenleyici Kuruludan talep eder. Bu talep değerlendirilir ve

uygun ise belirli bir ücret karşılığında tahsis edilir. Ancak yine de bu numara veya numara bloğunun telif hakkı bu Düzenleyici Kuruluşun elinde olup tahsis edilen numaraların verimli ve etkin kullanımının kontrol edilmesi yine bu kurumun sorumluluğundadır.

## 5 UYGULAMALAR VE SERVİSLER

### 5.1 E.164 NUMARALANDIRMA PLANININ UPT UYGULAMASI

#### 5.1.1 SERVİSİN TANIMI

*Universal Personal Telecommunication* (Evrensel Kişisel Haberleşme)'nin temel elementi kişisel mobilitedir. Akıllı Şebeke (IN : *Intelligent Network* - Bakınız Ek A) mimarisi ile sunulan değer katkılı bir servis olup, bu serviste terminal veya şebeke erişim noktası ile abone kimliği arasındaki sabit ilişki kaldırılmaktadır. Böylece UPT servis kullanıcıları, kullandıkları terminalden veya şebeke-erişim noktasından (genel anlamda coğrafi lokasyondan) bağımsız olarak tanınır. Bu işlem her UPT kullanıcısı için şebekeden bağımsız tanımlanan biricik olan UPT numarası ile gerçekleştirilir. Abone, herhangi bir şebekeden UPT servis erişim kodundan sonra bu numarayı kullanarak kendisini tanıtır ve çağrı başlatır. Gelen çağrılar ise yine doğrudan bu numara ile ilişkilendirilmiş terminale bağlanır.

Yukarıda kısaca açıklanan kişisel mobiliteye ilave olarak, her UPT abonesine, abonelik işlemleri sırasında bir servis profili tanımlanır. Bu profil dahilinde bulunan tüm özellikler aboneye kullanılan terminal ve şebekeden bağımsız olarak sunulur.

#### 5.1.2 UPT NUMARA FORMATI

UPT Servis tanımında da belirtildiği üzere her UPT abonesine bir UPT numarası tahsis edilir ki bu numara abonenin biricik olarak tanımlanmasını sağlar. Bu numara arayan abonelerce UPT abonesine erişmek için kullanılması nedeni ile yapı ve uzunluk olarak E.164'e uymaktadır. Ancak E.164 formatının UPT için değişik kullanım senaryoları mevcuttur.<sup>10</sup> Örneğin ITU-T E.164'te tanımlanan CC+NDC+SN yapısı herhangi bir UPT servis indikatörü içermeden aboneye tahsis edilebilir. Bu durumda UPT servisi ile ilgili servis profili bilgileri NDC ile tanımlanan "home-domain"dedir. Bir diğer alternatif ise NDC yerine UPT indikatörü ve UPT servis sağlayıcı bilgisinin kullanılmasıdır. (Şekil 11) Bu durumda diğer şebekeler çağrının bir UPT servisi içerdiğini anlayacak ve gerekli ilave prosedürleri (yönlendirme, ücretlendirme) gerçekleştirebilecektir.

CC	UPTİnd	SP	SN
----	--------	----	----

Şekil 11 : UPT numara yapısı

CC Country Code (1-3 rakam) : E.164'te tanımlı ülke kodu

UPTİnd UPT İndikatörü : Çevrilen numaranın UPT servisi içerdiğini belirtir.

SP Service Provider : UPT servisini sunan servis sağlayının tanımlanmasını sağlar. Bir ülkede birden fazla UPT servisi sunan servis sağlayıcı olabileceği gözönüne alınırsa bu ayırım kaçınılmazdır.

SN *Subscriber Number* : UPT abone numarası

UPT numarası, zamana ve/veya arayan abonenin kimliğine/bulunduğu coğrafi lokasyona bağlı olarak, Akıllı Şebeke mimarisi içindeki SCP (*Service Control Point*) birimlerinde gelen çağrının sonlanacağı gerçek numaralara (PSTN veya GSM numarası, anons makinası veya sesli mesaj kutusu) dönüştürülür.

### 5.1.3 NUMARA AÇISINDAN UPT SERVİS İHTİYAÇLARI

Yukarıda açıklanan UPT numara formatı açısından bakıldığında UPT numarasının sağlaması gereken şartlar şunlardır.<sup>11</sup>

- Çevrilen UPT numaraları kolayca hatırlanabilir ve diğer (*non-UPT*) numaralardan kolayca ayrılabilir olmalıdır. Böylece arayan abone normal çağrılara göre farklı bir çağrı prosedürü izlenebileceği konusunda uyarılabilir. (Örneğin farklı ücretlendirme)
- Çevrilen UPT numarası mümkün olduğunca kısa olmalıdır.
- UPT numarası PSTN'deki herhangi bir terminalden çevrilebilir olmalıdır.
- UPT numarası, çevirme hatasını en aza indirgeyecek şekilde tanımlanmalıdır.

## 5.2 E.164 NUMARALANDIRMA PLANININ UIFN UYGULAMASI

### 5.2.1 SERVİSİN TANIMI

*Universal International Freephone-UIFN* (Evrensel Uluslararası Ücretsiz Numara) servisinin özelliği, gerçekleşen görüşmenin ücretinin aranan abone tarafından ödenmesidir. Arayan abone açısından ücretsiz bir görüşme imkanı sağlar.

### 5.2.2 UIFN FORMATI

Evrensel Ücretsiz Aranabilir Numara formatı<sup>12</sup> Şekil 12'de verilmiştir.

CC	UIFNİnd	GSN
----	---------	-----

Şekil 12 : UIFN numara yapısı

CC Country Code (1-3 rakam) : E.164'te tanımlı ülke kodu

UIFHInd UIFN İndikatörü : Çevrilen numaranın Evrensel Ücretsiz Numara servisi içerdiğini belirtir. ITU-T E.169 ile UIFN indikatörü olarak 800'ün kullanımı tavsiye edilmekte olup birkaç Avrupa ülkesi dışında 800'ün kullanımı konusunda Dünya çapında yaygın bir kabul vardır.

GSN Global Subscriber Number (8 digit): Evrensel abone numarası

### 5.2.3 NUMARA AÇISINDAN UIFN SERVİS İHTİYAÇLARI

Yukarıda açıklanan UIFN numara formatı açısından bakıldığında UIFN numarasının sağlaması gereken şartlar şunlardır.<sup>12</sup>

- UIFN taşınabilir olmalıdır. Yani Aboneleri numaralarını değiştirmeksizin Servis sağlayıcılarını değiştirebilmelidir. Dikkat edilirse UIFN'nin GSN kısmı servisin ulaşıldığı ülke ve servis sağlayıcının kimliği ile ilgili herhangi bir bilgi içermemektedir.
- UIFN'nin yapısı, abonelerine amaçlarına uygun rakam kombinasyonlarını seçme özgürlüğü verecek şekilde tanımlanmalıdır.
- UIFN'nin yapısı, her bir çağrının servis sağlayıcı tarafından uygun ve verimli bir şekilde yönlendirilmesine imkan sağlayacak şekilde olmalıdır.
- Tüm UIFN kullanıcısı abonelerin, UIFN servis sağlayıcıların ve ülkelerin UIFN ile ilgili her türlü aktiviteleri centilmence yürütebilmesi sağlanmalıdır.

## 5.3 NUMBER PORTABILITY

### 5.3.1 SERVİSİN TANIMI

ABD gibi lokal şebekede birden fazla rakip operatörün hizmet verebildiği ülkelerde, abone numaralarının her koşulda değişmeksizin kullanılmasını sağlayan bir servistir. Günümüzde 3 değişik tipi tanımlanmıştır.

- *Service provider number portability* : Birden fazla lokal servis sağlayıcının bulunduğu şebekelerde, abonelerin servis sağlayıcısını değiştirmesi durumunda mevcut numarasını korumasıdır.
- *Service Portability* : Anonenin aynı servis sağlayıcıdan hizmet almak kaydı ile servis profilini değiştirmesi (örneğin analog aboneden ISDN aboneye geçiş) mevcut numarasını korumasıdır.

- *Location/ geographical number portability* : Abonenin bir fiziksel lokasyondan bir başkasına (örneğin bir şehirden bir başka şehire) taşınması durumunda mevcut numarasını korumasıdır.

### 5.3.2 NUMARALANDIRMA YAPISI VE SERVİSİN SUNUMU

Servis abonesinin numarasını NPA NXX XXXX (NPA : Numbering plan area = STD kodu, NXX : servisi sunan santralin prefixi, XXXX, : abone numarası ) formatında kabul edersek O-LE (*Orinating Local Exchange*) dahili veri tabanında B-abonesinin varlığını kontrol eder. Eğer B-abonesinin ofis kodu "port edilmiş numara" olarak işaretlenmişse, harici veri tabanı ile CCS7 protokolü üzerinden iletişime geçilir. O-LE, veri tabanına B-abonesinin numarasını gönderir ve karşılığında B-abonesinin yeni bir servis sağlayıcıda hizmet aldığı santralin LRN (*location routing number*) değerini alır.

*Number portability* servisinin sunumu Akıllı şebeke mimarisinde olduğu gibi harici bir veri tabanı ile soru-cevap ilişkisine geçerek sağlanır.

### 5.3.3 SONUÇ

Bu servis numaralandırma planı açısından bakıldığında 2 önemli sonucu içermektedir.

- Artık "numara" bir operatörün tekelinde olmaktan çıkmış, servis sağlayıcı üzerinden aboneye atanır hale gelmiştir.
- Bu güne kadar aynı anda hem aranan aboneyi belirlemek hem de şebeke içi/şebekeler arası yönlendirneyi sağlamakla görevli "numara"nın bu iki görevi birbirinden ayrılmış ve yönlendirme fonksiyonu tamamen farklı bir platformdan (Akıllı şebeke platformu) gelen bilgiler aracılığı ile gerçekleştirilir olmuştur.

Yukarıdaki iki madde numaralandırma kaynaklarının ve numaralandırma planlarının geleceği açısından dikkatle incelenmesi gereken maddelerdir.

## 6 AVRUPA NUMARALANDIRMA KAYNAKLARI

Avrupa telekomünikasyon pazarında son yıllarda gerçekleşen değişiklikler (Avrupa Topluluğunun kurulması, özelleştirme) Avrupa genelinde servis sunma ihtiyacı ile birleşince, mevcut ulusal numaralandırma planlarına ilave olarak bir “Avrupa Telefon Numara Uzayı” (ETNS : *European Telephony Number Space*) oluşturulması kaçınılmaz olmuştur. Konu ile ilgili ETSI içinde yürütülen çalışmalar henüz standard (ETS : *European Telecommunication Standard*) olarak yayınlanma olgunluğuna erişmemiş olmakla birlikte, Alt teknik komitelerce üretilen teknik raporlar (TR : *Technical Report*) mevcuttur. Bu raporlardan biri olan TR 101 074<sup>13</sup> zaman içinde teknik ve teknik-dışı (Düzenleyici kurumlarca belirlenmesi gereken) bölümleri birbirinden ayrılarak standarda dönüştürülecektir.

### 6.1 AVRUPA TELEFON NUMARA UZAYI

Avrupa telefon numara uzayının oluşturulması için 2 alternatif çözüm önerisi mevcuttur.

- 1) Mevcut ulusal numara kaynaklarından yedek olanların kullanılması

Bu alternatif aşağıdaki Avrupa Numarasının oluşturulmasını mümkün kılmaktadır.

CC	CSSC	ESN
----	------	-----

Şekil 13: Avrupa numarası (NDC şeması)

CC *Country Code* : Ülke kodu

CSSC *Country Specific Service Code* : Ülkeye özel servis kodu

ESN *European Service Number* : Avrupa servis numarası

- 2) Özel Avrupa Ülke kodu (ECC = 388) atanması

Bu durumda tüm Avrupa çapında sunacak servislerin Özel Avrupa Ülke Kodu olarak atanan 388 ile başlanması hedeflenmekte olup olası Avrupa numara formatı aşağıda verilmiştir.

ECC=388	ESC	ESN
---------	-----	-----

Şekil 14 : Avrupa numarası (CC şeması)

CC *Country Code* : Ülke kodu

ESC *European Service Code* : Avrupa servis kodu

ESN *European Service Number* : Avrupa servis numarası

ECTRA (*European Committee for Telecommunications Regulatory Affairs*) 1996 yılının Kasım ayında, ETNS'in oluşturulması için 2. çözümün (Özel Avrupa Ülke Kodu) kullanılması yönünde karar almıştır.

## 7 TÜRKİYEDE NUMARALANDIRMA PLANI

### 7.1 GİRİŞ

Bir ülkenin numaralandırma planı o ülkenin telefon şebekesi yapısına ve mevcut santrallerinin kapasitesine doğrudan bağlıdır. Bu nedenle 1976 yılında Türkiye'nin ilk numaralandırma planı hazırlanırken o zaman kullanılan Northern Electric şirketi ürünü X-Bar santrallerin kapasiteleri ve mevcut şebekenin ihtiyaçları gözönüne alınmıştı.<sup>14</sup>

Zaman içinde abone kapasitesinin artması, küçük tip kırsal alan ve büyük tip sayısal santrallerin devreye girmesi ile mevcut numaralandırma planı hem teknik olarak yetersiz hemde çok karmaşık hale gelmişti. Bunun sonucu olarak o zamanki PTT'nin üst yönetimi ve teknik kadroları, kapasitesi sınırlı mevcut numaralandırma planının hedeflenen atılımların önünde bir engel olduğu görüşü ile yeni bir numaralandırma planı hazırlanmasına yönelik çalışmaları başlatmıştır.

Bu bölümde anılan çalışmaların bir özeti ile eski ve yeni numaralandırma planlarının bir karşılaştırılması verilmiştir.

### 7.2 DEĞİŞİKLİĞİN GEREKÇELERİ

- a) Özellikle büyük tip santrallerin devreye girmesi ile artan abone sayısı ve şehirlerarası otomatik aramaya açılan yeni yerleşim birimleri (köyler, kasabalar, ilçeler ve iller) için uygun STD kodu bulma zorluğu : Geçiş öncesi 6000'in üzerinde STD kodunun varlığı sadece aboneler için değil bizzat PTT'nin kendisi için de takip edilemez/yönetilemez yönlendirme ve ücretlendirme tablolarının mevcudiyetini gerekli kılıyordu.<sup>15</sup>
- b) Yukarıda açıklanan tabloları kullanarak yönlendirme ve ücretlendirme yapan santrallerin rakam analizi yükünü gerçekleştirilebilir bir seviyede tutma ihtiyacı.
- c) Kısa bir süre önce servise verilen Mobil şebekeler (NMT, GSM), Çağrı şebekeleri (*Pager networks*), ve servise verilmesi planlanan Akıllı şebeke (IN : Intelligent Networks) servisleri gibi geleceğe yönelik şebekelerin numara ihtiyacı.
- d) Orta vadede hedeflenen özelleştirme sonrası hizmet verebilecek birden fazla sabit/mobil şebeke operatörünün ihtiyaç duyacağı numara kapasitesinin sağlanması
- e) ITU-T E.164 tavsiyesine uyma zorunluluğu.

### 7.3 ESKİ NUMARALANDIRMA PLANI

Eski numaralandırma planında her ilin, ilçenin, kasabanın hatta köyün ayrı bir şehirlerarası kodu (1-4 rakam) bulunmakta idi. Bu durumda aboneler, aradığı abonenin telefon numarası ile birlikte şehirlerarası kodunu da bilmek zorunda idi. Ayrıca bu sistemde aynı ilin iki ilçesi hatta yan yana iki köyü bile birbirini bu şehirlerarası kod ile aramak zorunda idi. Yine eski sistemde her abonenin hizmet aldığı telefon santralinin kapasitesine bağlı olarak 4-7 rakamlı telefon numarası mevcuttu.

Eski sistemde kapalı numaralandırma planı kullanılmakta olup şehirlerarası kodu ve abone numarasının boyları değişmekte ama bu ikisinin toplamı 8 rakam olmak zorunda idi.

### 7.4 YENİ NUMARALANDIRMA PLANI

1993 yılı başından itibaren çalışmaları başlanan yeni numaralandırma planında sadece illerin 3 rakamlı STD kodu vardır. Böylece abonelerin sadece sınırlı sayıdaki kodları (trafik plakaları gibi) akılda tutmaları yeterli olmaktadır. Bu sistemde tüm abonelerin telefon numaraları da 7 rakama çıkarılmıştır. Böylece kapalı numara yapısı ile aynı il içindeki aramalarda çevrilen rakam sayısı STD kodsuz olarak 7 ile, şehirlerarası aramalarda ise 10 ile sınırlandırılmıştır.

Ayrıca eski sistemde ilk çevrilen 9'dan sonra verilen özel sinyal sesi (ikinci çevir sesi) yeni sistemde kaldırılmıştır. Aşağıda her iki sistemin bir karşılaştırılması verilmiştir.

	ESKİ SİSTEM	YENİ SİSTEM
Özel servisler	0XX	1XX
STD kodu	ABCD (1-4 digit)	KLM (3 digit)
Abone numarası	EXXX... (4-7 digit)	NXX XXXX (7 digit)
STD erişim prefixi	9	0
ISD erişim prefixi	99	00

A = 0-8, B & C & D = 1-9, E = 1-8, X = 1-9, K = 1-9, N = 2-9, L & M & X = 0-9

STD kodunun 1. Digi (A) bölge seçiminde kullanılmakta idi.

## 7.5 SONUÇ

Yukarıda ana özellikleri verilen Türkiye Telefon Şebekesi Yeni Numaralandırma planı, genel ölçekte bakıldığında ITU-T E.164 tavsiyesinde verilen 3 tip numara kategorisini de içermektedir. PTT İşletme Genel Müdürlüğüne yayımlanan “Türkiye Kod ve Telefon Numaraları Rehberi” nde verilen tablolardan da görülebileceği üzere;

- Alan kodları, Coğrafi bölgeler için numara yapısını (Bkz. Bölüm 3.1.1),
- Ücretsiz Aranır Telefon ve Mesaj servisleri, Global servisler için numara yapısını (Bkz. Bölüm 3.1.2) ,
- Çağrı şebekesi ve GSM şebeke tanımlama kodları ise Şebekeler için numara yapısını (Bkz. Bölüm 3.1.3) içermektedir.

Ayrıca bu numaralandırma planı, her ne kadar detaylandırılması GSM operatörlerince yapılsa da (Bkz. Bölüm 3.3.3) MSISDN açısından bakıldığında Karasal Mobil şebekeler için numara yapısını (Bkz. Bölüm 3.3.2) da desteklemektedir.

Bu nedenle mevcut yapının sistematığı korunmak kaydı ile, uzun yıllar ihtiyaç duyulacak numara gereksinimlerini karşılayabileceği söylenebilir.

## 8 SONUÇ VE TAVSİYELER

Telekomünikasyon şebekeleri, birincil görevleri olan,

- Abonelelerin/terminallelerin tanınması (Adresleme),
- Arayan ve aranan aboneleler/servisler arası bağlantının kurulması için en uygun yolun belirlenmesi (Yönlendirme) ve
- Gerçekleştirilen bağlantının fiyatlandırılacağı tarifelin belirlenmesi (Ücretlendirme),

fonksiyonlarını, detayları raporun ilgili bölümlerinde anlatılan numara yapıları ve bu yapılarla oluşturulan numaralandırma planlarını kullanarak gerçekleştirirler. Bu nedenle numaralandırma planı, bir şebekenin planlanmasında ilk gerçekleştirilmesi gereken işlemdir.

Ayrıca raporun 2. Bölümünde anlatılan numara formatlarının en önemli özelliği bu formatları oluşturan numara kaynaklarının kısıtlı olmasıdır. Buradan hareketle bir ülkenin telekomünikasyon şebekesi numaralandırma planının, frekans planlamasında olduğu gibi büyük bir titizlikle hazırlanması gerekmektedir. Özellikle birden fazla operatör ve/veya servis sağlayıcının bulunduğu şebekelerde kaynakların dengeli dağılımı ve amaca uygun kullanımı daha çok önem arz etmektedir.

Numaralandırma planı açısından en önemli tartışma konusu, bu kaynağın dağıtımını ve planlamasını yapacak ve sorumluluğunu üstlenecek kurumsal yapının oluşturulmasıdır. Günümüzde bu görev ve sorumluluk zorunlu şebeke operatörü olması sebebi ile Türk Telekomünikasyon A.Ş.'ne verilmiştir. Bu görev GSM şebekelerinin devreye girmesi ve lisans devrinden sonra da değişmemiş olmasına rağmen, kendi şebekelerinin numaralandırma planlarını –ülke telekomünikasyon numaralandırma planına uymak kaydı ile- hazırlama görevi GSM operatörlerince yerine getirilmiştir.

Ancak özelleştirme sonrası bu görevin Düzenleyici Kuruluşa (Regulatory Body) devri önem kazanmaktadır. Bu durumda Düzenleyici Kuruluşun, ülkenin mevcut Numara kaynaklarını ve numaralandırma planını içeren ve tüm tarafların (sabit veya hareketli şebeke operatörleri, servis sağlayıcılar vb.) üzerinde anlaşacağı bir başlangıç dökümanı (*Initial Numbering Plan*) hazırlaması hedeflenmelidir.

Daha sonra numara ihtiyacı oluşan operatör veya servis sağlayıcılara yol göstermek üzere bir “Numara Talep Prosedürü” oluşturulmalı ve başvuru koşulları, anlaşmazlık durumunda izlenecek yol gibi konular bu prosedür dahilinde tanımlanmalıdır. Ayrıca tahsisi yapılan numaraların verimli kullanımının denetlenmesi de bu kurumun yetkisi dahilinde olmalıdır. Tüm bu çalışmalarda Türk Telekomünikasyon A.Ş.’nin danışmanlığı göz önünde bulundurulmalıdır.

## 9 KISALTMALAR

ARIN	American Registry for Internet Numbers
APNIC	Asia Pasific Network Information Center
CCS7	Common Channel Signalling No.7
CSPDN	Circuit Switched Public Data Network
DDI	Direct Dialling Inward
EN	European Number
ETNS	European Telephony Number Space
ETSI	European Telecommunication Standardisation Institute
GSM	Global System for Mobile Communications
HLR	Home Location Register
IMSI	International Mobile Subscriber Identity
IP	Internet Protocol
IR	Internet Registry
ISDN	Integrated Services Digital Network
ITU	International Telecommunication Union
MSC	Mobile Switching Center
MSISDN	Mobile Station ISDN Number
NMT	Nordic Mobile Telephone
PLMN	Public Land Mobile Network
PSPDN	Packet Switched Public Data Network
PSTN	Public Switched Telephone Network
RIPE NCC	Reseau IP Europeens
UIFN	Universal International Freephone Number
UNI	User Network Interface
UPT	Universal Personel Telcommunication
VLR	Visitor Location Register
YNP	Yeni Numaralandırma Planı

## 10 KAYNAKÇA

- 1) ITU-T E.164 “Uluslararası Kamu Telekomünikasyon Numaralandırma Planı”
- 2) ITU-T I.333 “ISDN’de Terminal Seçimi”
- 3) ITU-T E.191 “B-ISDN Numaralama ve Adresleme”
- 4) ITU-T X.121 “
- 5) ITU-T E.212 “Karasal Mobil İstasyonlar için Tanımlama Planı”
- 6) ITU T E.213 “Kamu Karasal Mobil Şebekeler için Telefon ve ISDN Numaralandırma Planı”
- 7) GSM 03.03 (ETS 300 523/ETS 300 927) “GSM faz2/faz2+ Numaralandırma Adresleme ve Tanımlama
- 8) ITU-T E.166/ITU-T X.122 “E.164 ve X.121 Numaralandırma Planlarının Birlikte çalışılabilirliği”
- 9) ITU-T E.190 “E-Serisi Uluslararası Numara Kaynaklarının, Yönetimi, Atanması ve Düzenlenmesi Prensipleri ve Sorumlulukları”
- 10) ITU-T E.168 “E.164 Numaralandırma Planının UPT Uygulaması”
- 11) ETR 213 “UPT Faz 1;UPT Numaralandırma,Adresleme ve Tanımlama ile ilgili Servis İhtiyaçları”
- 12) ITU-T E.169 “E.164 Numaralandırma Planının UIFN Uygulaması”
- 13) ETSI TR 101 074 “European Telephony Numbering Space; Management of the European Telephony Numbering Space”
- 14) Şehirlerarası Kod ve Telefon Numaralarında Yeni Sistem, PTT Genel Müdürlüğü Teknik İşletme ve Bakım Dairesi başkanlığı, Nisan 1994
- 15) Re-Numbering the Turkish Network. H.T.Eyuboğlu

## **EK A - AKILLI ŞEBEKELER (IN-INTELLIGENT NETWORKS)**

IN-Akıllı Şebeke kavramı esas itibarıyla bütün telekommünikasyon şebekeleri üzerinde gerçekleştirilebilecek mimari bir düşünceyi vurgulamak için kullanılmıştır. Dolayısı ile IN kendi içinde bir şebeke olmayıp, mevcut telekomünikasyon şebekelerine (PSTN/ISDN/MN ve Coop.Network) ilave edilen akıl/zekayı da kapsayacak şekilde oluşturulan yeni yapıyı sembolize eden bir kavramdır. IN mimarisi, şebekeye servis girişinin kolaylaştırılmasını ve şebeke kaynaklarının verimli kullanılmasını sağlar.

### **AKILLI ŞEBEKELERİN DOĞMASINA NEDEN OLAN ETKENLER**

Bilindiği üzere mevcut şebekelerde servis sunumu sayısal telefon santralleri üzerinden gerçekleştirilmektedir. Bunun sonucu olarak yeni servislerin sunumu için santral yazılımlarının güncelleştirilmesi gerekmektedir. Ancak özellikle çok üreticili ortamlarda servis olanaklarının kısıtlı ve ofis bazında dağıtılmasının gerekliliği, servislerin hizmete verilmesinde aynı zaman planına uyulamaması şebeke operatörlerini yeni mimarilere yöneltmiştir.

Özellikle iş abonelerinin haberleşme ihtiyaçlarının ve yeni servislere olan taleplerinin artması sonucu şebeke operatörleri hızlı, esnek, ucuz, ve üreticiden bağımsız olarak tek noktadan denetlenebilen servisler sunma mecburiyetini hissetmişlerdir. Toplumun gün geçtikçe artan “mobilité” yani hiçbir koşula bağlı olmaksızın bir telefon hattına erişebilme ve her zaman ulaşılabilir olma ihtiyacı, neredeyse her aboneye özgü bir servisin yaratılması (servis profili) gerekliliği ile birleşince detayları aşağıda verilen Akıllı Şebeke mimarisi kaçınılmaz olmaktadır.

Son olarak, sektördeki özelleştirme sonrası rekabetin artması, yeni işletmecilerin devreye girmesi ve operatör dışı kuruluşların da servis sunmak istemesi, operatörleri mevcut abonelerini korumak, yeni aboneler bulmak ve sonlanmayan çağrılarını sonlandırarak trafik artışı sağlamak ve ana amaç olan gelirleri arttırmak için akıllı şebeke mimarisine yönlendirmiştir.

### **AKILLI ŞEBEKE MİMARİSİNİ OLUŞTURAN BİRİMLER**

Telekomünikasyon şebekesinin her noktasındaki abonelerin IN-servislerine ulaşımı SSP(Service Switching Point) adı verilen birimler aracılığı ile gerçekleştirilir. Bu birimler santral benzeri sistemler olup en önemli görevi arayan abonelerce çevrilen IN numaralarını algılayarak, yönlendirme bilgilerini almak amacı ile SCP (*Service Control Point*) ‘de bulunan veri tabanı ile soru cevap ilişkisine geçmektir. SSP ayrıca, A ve B abonelerinin devre-anahtarlamalı bağlantısını ve servis mantığına uygun olarak her iki abonenin de ücretlendirilmesini sağlar.

Yukarıda adı geçen SCP birimleri akıllı şebekenin merkezi veri tabanını oluşturur. Bunlar yüksek performans ve geniş bellek kapasitesine sahip iş istasyonları/bilgisayarlardır. SSP' lerle bağlantıları, ayrıntıları ITU-T ve ETSI'de tanımlı CCS7 sinyalleşme linkleri üzerinden INAP (*IN Application Protocol*) protokolü ile sağlanır. Sunulan IN-servislerine ait servis mantığı ve abonelere ait tüm veri tabanı bu birimlerde bulunur. Aktif servis mantığının sorgulandığı ve kullanıcıların bu servislere eriştiği sistemlerdir..

IN servisleri sunumu sırasında ses kanalında işlem yapmak gerekirse IP (*Intelligent Peripheral*) birimi kullanılır. Bu birim yüzlerce saat uzunluğunda sesli mesaj (*voice mail*), kaydı yapabileceği gibi diğer servislerde kullanılan anons/kullanıcı etkileşimli diyalog hizmetini de sunar.

IN mimarisinde kullanılan son birim ise SMS (*Service Management System*) adı verilen yönetim birimidir. Bu birim, şebekeye ulaşan kullanıcıların erişim haklarını tutmasının yanında her türlü kullanıcı verisini, servis verisini, ücretlendirme verisini ve trafik ölçüm verilerini saklar. İlave olarak istemci-sunucu yapısında çalışan SCE (*Service Creation Environment*) lere hizmet eder. SCE'ler akıllı şebekelerde sunulması planlanan servislerin, temel yapı taşları kullanılarak oluşturulduğu ve gerçek şebekelerde aktivasyon öncesi, simulasyon yazılımları aracılığı ile test edildiği ortamlardır. İş istasyonları ve/veya PC'ler üzerinde gerçekleştirilir.

## SONUÇ

IN günümüzde müşteri memnuniyetinin ve gelir artırımının yegane yolu olarak görülmelidir. Amerika ve Avrupadaki birçok şebekede gerçekleştirilen saha denemelerinin günümüzde ticari uygulamalara dönüştürülmüş olması, gelişmiş telekomünikasyon hizmetlerine yönelik olarak artan talebi karşılamada en ideal çözümün akıllı şebeke mimarisi olduğunu ortaya koymuştur. Ülkemizde ise, Türk Telekom'un PSTN şebekesi başta olmak üzere araç telefonu şebekesi ve iki ayrı GSM şebekesinin varlığı, yakın bir gelecekte akıllı şebeke kavramının yoğun bir şekilde tartışılmasını gerekli kılmaktadır.