

# Akıllı Harita Teknolojileri ve Navigasyon

Bilgisayar ve internet altyapısının gelişmesi ve mobil cihazların artması, hızlı bir şekilde tüm dünyaya ait bilgiye ulaşımı da kolaylaştırdı. Sözel bilgilerin yanı sıra fotoğraf, video ve harita gibi görsel bilgilerin kullanımı da çok hızlı bir şekilde arttı. Coğrafi bilgi teknolojileri arasında maliyeti en yüksek olan akıllı harita kullanımı, teknolojiye paralel gelişimle artık iyice hayatımıza girmiş durumda. Google Earth masaüstü uygulaması ve [www.maps.google.com](http://www.maps.google.com) üzerinde, tüm dünyaya ait uydudan çekilen fotoğraflar sayesinde sokak isimlerinden trafiğin yönüne ve yoğunluğuna kadar pek çok bilgiye bilgisayar başından kalkmadan ulaşabiliyor. Hatta artık sokakta çekilmiş videolar sayesinde Amerika'da ya da Avrupada bazı yerlerde sokakta yürüyormuş gibi gezabiliyorsunuz. Benzer uygulamalar (Microsoft Bing, Yahoo Maps) tüm dünya için harita hizmeti veriyor. Peki bu haritalar nasıl hazırlanıyor, bu teknolojinin arkasında nasıl bir çalışma yatıyor? Bu yazıda bu soruların cevabını bulacaksınız.

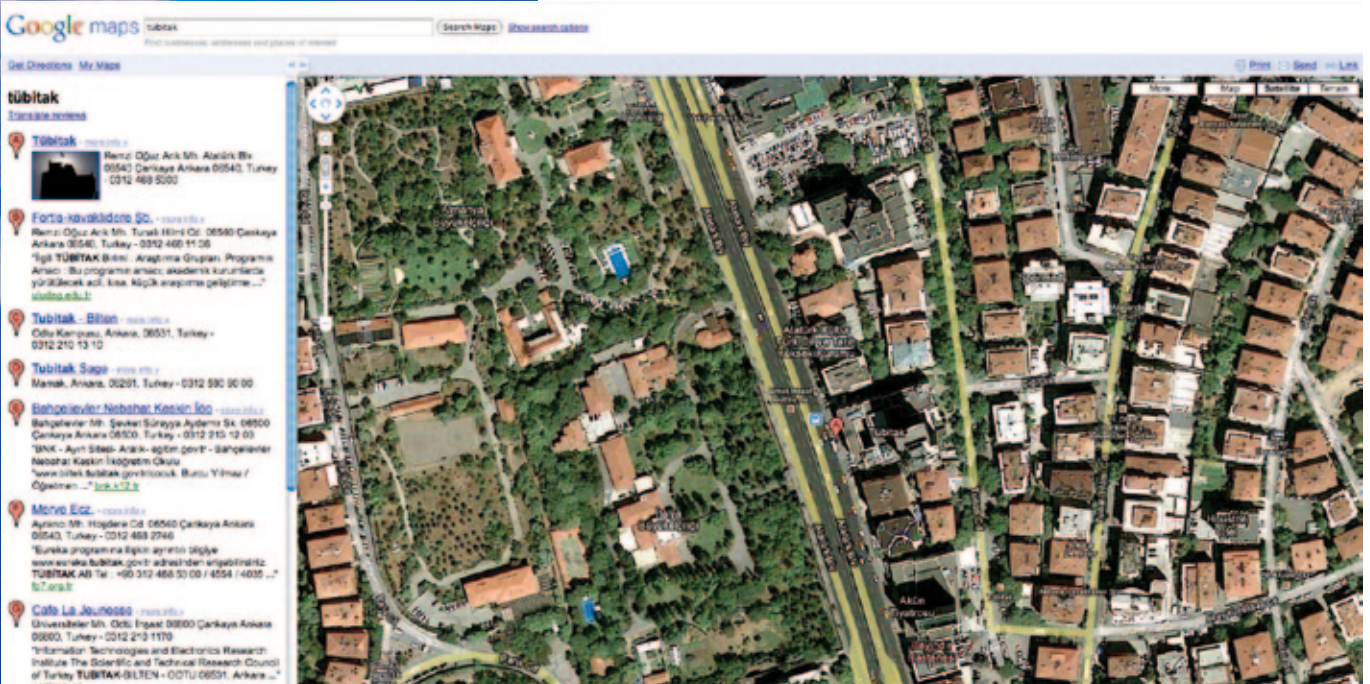


## Harita Üretimi

Navigasyon haritaları amaca yönelik olarak, işinde uzman ekiplerce oluşturulur, en önemlisi de sahada kontrol edilerek hazırlanır. Oluşturulan haritalar farklı amaçlarla kullanılır: Örneğin firma ve kurumların araçlarının/personelinin nerede olduğunu görmesini sağlayan Araç Takip Sistemleri Haritaları (ATS), insanların araçları ile gitmek istediği adresi trafik kurallarına uygun şekilde “sağa dön”, “2. sola dön”, “300 metre düz git” gibi sesli ve görsel olarak tarif eden Navigasyon Haritaları, kurumlara ait haritaların toplanmasını, güncellenmesini, analiz edilmesini ve raporlanmasını sağlayan Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) Projeleri için harita üretimi, internetten harita gösterimi.

Harita üretiminin birçok aşaması var. Sahaya çıkmadan önce ofiste uydu görüntülerinden ve diğer haritalardan elde edilen yolların çizilmesi ve elde olan tüm bilgilerin daha sonra sahada güncellenmek üzere birleştirilmesi ilk aşama. Sahadan toplanan bilgiler daha sonra yine ofiste yazım kontrolünden geçirilir, değişen sokak yapıları işlenir, yeni açılan dönel ada, köprü gibi yapılar trafik kurallarına uygun bir şekilde çizilir ve kontrol edilir. Daha sonra bu haritalar amacına uygun formatlara çevrilerek servis edilir.

Bugün tüm Türkiye'nin 81 ilinin merkezi ve turistik bölgelerin tamamı gezilmiş ve navigasyon haritalarına eklenmiş durumdadır. Önümüzdeki yıllarda hedef, köylere kadar navigasyon haritalarıyla ulaşılabilmesini sağlamaktır.



## Yolbil Navigasyon Yazılımı

Dünya bilişim devi Google'ın Türkiye resmi harita sağlayıcısı olan şirket aynı zamanda Garmin, IGO, Ndrive, Yolbil gibi Navigasyon yazılım ve cihazlarının da Türkiye harita sağlayıcısıdır. Ayrıca Türk Telekom, PTT, Sağlık Bakanlığı, Milli Eğitim Bakanlığı ve Maden İşleri Genel Müdürlüğü gibi kurum ve kuruluşların akıllı harita tabanlı uygulamalarını geliştirmektedir.

### Yolbil Navigasyon Yazılımı

Birçok yabancı ülkede adres bulmakta zorlanmazsınız, çünkü bir şehirde aynı adda iki sokak bulunmaz, bulunursa da posta kodu sayesinde adresi hızla bulabilirsiniz. Türkiye'de ise adres bulmak maalesef çok zordur. İstanbul'da birçok taksici kendi semti dışındaki bir semte gidecekse oradaki bir taksi durağına adresi sorup tarifler gider. Birkaç yıl öncesine kadar Ankara'da Balgat'ta bir kilometre içinde üç tane "1. Sokak" vardı (Balgat, Oğuzlar ve Nasuh Akar Mahallesi). Bunun yol açtığı karışıklıklar nedeniyle sokaklardan ikisinin adları "31. Sokak" ve "61. Sokak" olarak değiştirildi. Bunun sebebi eski yönetmeliklere göre sokak isminin mahalle bazında tekrar edebilmesiydi (Yeni yönetmeliğe göre ise bir ilçede bir sokak ismi birden fazla kullanılamıyor). Ayrıca insanlar genelde adres tarif ederken mahalle ismi vermek yerine resmi olarak bir sınırı olmayan semt bilgilerini kullanıyor, bu da adres bulmayı işin içinden çıkılmaz hale getiriyor.

Yabancı kaynaklı navigasyon yazılımları genelde adres aramasını il bazında yaptığından, İstanbul gibi 1000 civarında mahallesi olan ve "1. Sokak" adının yaklaşık 200 defa geçtiği bir yerde doğru adres bulmak epey zor. Ayrıca İstanbul'da yaşayanların %90'ı Taksim meydanını çevreleyen caddenin isminin "Tak-ı Zafer Caddesi" olduğunu bilmez ve hemen hemen herkes adres tarifini "Taksim meydanı" diye yapar.

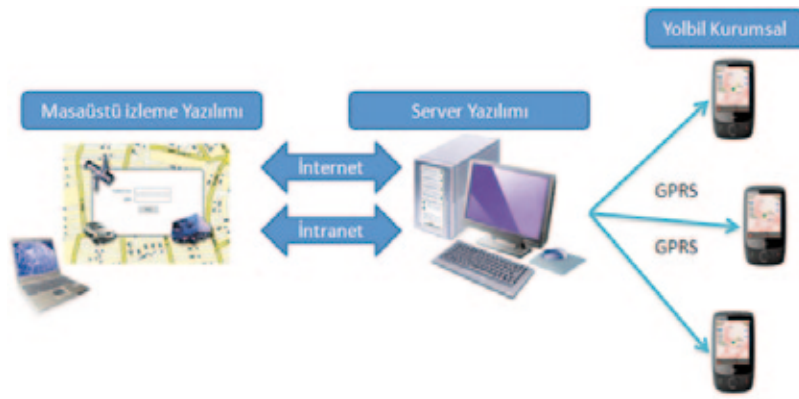
Bu sorunları çözmek için, 2004 yılında ODTÜ Teknokent'te, Yolbil markası altında, Windows Mobile ortamında çalışan, %100 Türkçe ve Türkiye adres sistemine uyumlu, "connected" yani "bağlantılı" özellikleri ile sunucuya bağlanarak koordinat gönderebilen ve sunucudan koordinat alarak otomatik navigasyon başlatabilen bir navigasyon yazılımı geliştirildi.

Bu yazılımı diğer yazılımlardan ayıran en büyük özellik, sokakları mahalle bazında listelemesi ve seçilen sokağa gitmenizi sağlaması.

Ayrıca İstanbul Taksim Meydanı, Ankara Kızılay Meydanı, Atakule gibi bilinen yerler sokak ismiyle olmasa bile bulunabiliyor.

"Maltepe" diye aradığınızda hem Maltepe mahallesi/ilçesi hem de Maltepe Eczanesi, Maltepe Vergi Dairesi, Maltepe Cami, Maltepe Pazarı, bankaların Maltepe şubeleri gibi bilgiler de listelendiğinden aradığınız yeri daha kolay bulabilirsiniz.

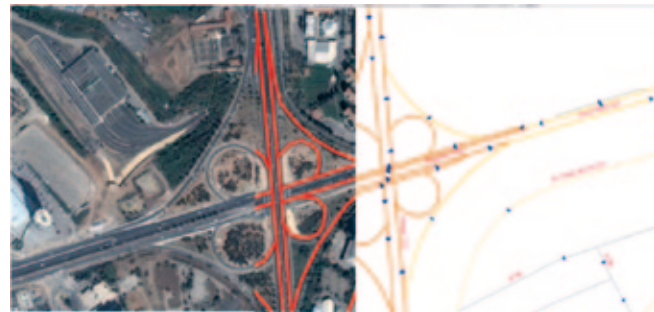
Yazılım ayrıca Türkçe karakter desteği olmayan cihazlarda Türkçe arama ve gösterim yapma özelliğine de sahip.



## Gelişen Ülkemizde Sokaklar ve Bilgiler Yılda %30 Oranında Değişiyor

Birçok kişi haritaların Google uydü görüntülerinin üzerinden ofiste oluşturulduğunu zanneder. Oysa ki havadan/uzaydan çekilen fotoğraflarda dikey olarak yerleştirilmiş, 20 cm genişliğindeki sokak tabelalarının görülmesi imkânsızdır. Sokak bilgileri çeşitli kurumlarda ve belediyelerde, kâğıt üzerinde ve bilgisayar ortamında bulunur. Fa-

kat her kurumdaki haritanın yapılış tarihi, yapılış amacı ve şekli farklıdır. Ayrıca halihazırda belediyelerin yaptırdığı haritalarda sokak ismi ve önemli bazı kurumlar dışında trafik yön bilgileri, şerit sayısı, ticari açıdan önemli noktalar (eczane, banka, para çekme makinesi (ATM), market, araç kiralama) gibi navigasyon bilgileri arasında yer alması gereken bilgiler yoktur. Ülkemizde sokak bilgileri ve yapısı her yıl ortalama %30'a yakın bir oranda değişmektedir. Bu oran gelişmiş ülkelerde çok daha azdır, hatta yok denebilecek seviyededir. Değişen sokaklar, açılan, kapanan ve yer değiştiren ticari yerlerin takibi için tüm sokakların tamamının tekrar gezilmesi gerekmektedir.



## Yolbil Kurumsal ile Navigasyon ve Personel Takip Bir Arada

**Yolbil Kurumsal:** Standart navigasyon yazılımlarının sunduğu tüm özelliklere ek olarak Merkezi İzleme Server Yazılımı sayesinde GPRS üzerinden sistemi kullanan tüm kurum kullanıcılarının haberleşebildiği, merkezden izlenebildiği, koordinatlı/koordinatsız yeni iş emri gönderilebildiği ve gerektiğinde sistem üzerinde kayıtlı olan herhangi bir hareketli ya da hareketsiz kullanıcıyı seçerek navigasyon başlatabilen bir yazılım. Ayrıca kurumlara ait haritalar da sisteme yüklenebiliyor. Mesela elektrik trafoları, doğalgaz vanaları, telefon santralleri, fabrikalar ve depolar. Sistem bu özelliği sayesinde birçok özel kurum ve devlet kurumu tarafından tercih ediliyor.

Sahada sürekli eleman çalıştıran firmalarda, arıza bakım, ambulans gibi acil işlere bakması gereken kurumlarda Yolbil Kurumsal sayesinde, tüketici arızayı bildirdiği anda, sahadaki en yakın personele bu bilgi merkezden ulaştırılabilir ve arıza en kısa sürede onarılabilir.

Personel, GPRS üzerinden şifreli veya şifresiz mesajlaşabilir, telsiz sistemindeki gürültü, cihaz başında olama durumu gibi problemler ortadan kalkar.

Özellikle emniyet güçleri, altyapı firmaları ve sahada eleman çalıştıran firmaların işlerini kolaylaştırır.

**Başarsoft Hakkında:** 1997 yılında kurulan Başarsoft Ankara'da 2 İstanbul'da 1 olmak üzere toplam 3 ofisi ve 110'ün üzerinde personeli ile kamuda ve özel sektörde, Coğrafi Bilgi Sistemi tabanlı çözümler için MapInfo destekli yazılım, harita, eğitim, danışmanlık ve proje servisi sunan bir IT şirkettir.



## Kahraman Saha Ekipleri

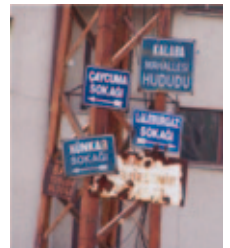
Navigasyon haritası üretiminin tamamına yakın bir bölümü sahadan veri toplayarak yapılır, bu sayede güncel sokak bilgileri kullanıcılara olabildiğince hızlı bir şekilde ulaştırılabilir. Saha ekipleri, gezdikleri alana ilişkin cadde ve sokak adı, yol tipi, şerit sayısı, dönüş yasakları, yön bilgisi, tabela bilgisi gibi bilgileri ve otel, eczane, hastane, gibi sosyal ve ticari ihtiyaç noktalarını koordinatlı olarak toplar. Daha sonra toplanan bu veriler merkeze gönderilerek haritalara işlenmesi sağlanır. Günde 8 saati bir otomobil içinde geçirerek, trafiği aksatmadan yolun sağındaki ve solundaki gerekli tüm bilgileri toplamak için ciddi bir gayret sarf eden kahraman saha ekiplerinin aktardığı bilgileri navigasyon ve internet sayesinde milyonlarca insan kullanmaktadır.

## Akıllı Haritaların Kullanım Alanları

**Araç Takip Sistemleri Haritaları (ATS):** Araç takip sistemi haritaları günümüzde hayli yaygın olarak kullanılıyor. Araç takip sistemleri ile takip edilen aracın bulunduğu konum (cadde-sokak bazında), hızı, belirlenen alandan çıkıp çıkmadığı, nerde kontak kapattığı gibi tüm bilgiler merkezi izleme yazılımlarıyla takip edilip raporlanabilir.

**Navigasyon Yazılımları Haritaları:** Navigasyon haritaları birçok navigasyon yazılımı ve cihazında kullanılmaktadır, bunların başında Garmin, IGO, Ndrive, Yolbil ve Medion gibi firmaların ürünleri gelmektedir.

**CBS Projeleri için altlık harita üretimi:** Navigasyon ve araç takip haritaları üretimi dışında birçok devlet kurumu ve özel sektör kuruluşu Coğrafi Bilgi Sistem-





Ahmet Dabanlı: ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü'nden 1996 yılında mezun oldu. ODTÜ'de yüksek lisans çalışmasına devam ediyor. 1 yıl özel bir şirkette, daha sonra da ASKİ'de Altyapı Bilgi Sistemleri üzerine çalıştı. 2002 yılından beri Başarsoft'ta yurtiçi ve yurtdışı birçok projede görev aldı. 2004 yılından beri navigasyon sistemlerinden sorumlu Genel Müdür Yardımcısı olarak görev yapıyor.

leri (CBS) konusunda çalışmalar yapmış ve yapmaktadır. Bu çalışmalar sırasında daha önceden hazırlanan akıllı haritalar ve CBS uygulama geliştirme yazılımları kullanılmaktadır. CBS üzerinde akıllı haritalar ile çalışma yapan kuruluşların başında Türk Telekom, PTT, Tedaş, MOBESE, Milli Eğitim Bakanlığı, Milli Emlak Genel Müdürlüğü, Sağlık Bakanlığı, Maden İşleri Genel Müdürlüğü gelmektedir.

Amaca Yönelik Harita üretimi: Standart harita üretiminin yanı sıra kurum ve kuruluşların talepleri ve istekleri doğrultusunda harita üretimi yapılabilir. Bunların başında pazarlama analizleri için kapsama analizi haritaları, sayısal yükseklik modelleri, arazi ve 3-boyutlu şehir modellemeleri, rüzgâr enerjisi atlası ve ilçeler arası mesafe matrisi gelmektedir.



## Yeni Teknolojilerin Sahada kullanımı: Geo-Video

Yeni teknolojiler nereye gidiyor sorusunun cevaplarından birinin, Geo-Video da denilen Google'un Street View isimli ürününde kullanılan 360 derece koordinatlı video çekimleri olduğu görülüyor. Geo-Video sisteminin sahadan veri toplama çalışmalarında kullanılmaya başlandığını öğreniyoruz. Bu sistem 6 kamerası ile 15 kare/saniye hızda kayıt yaparak bir aracın geçtiği ortamdaki tüm görüntüleri 3-boyutlu ve koordinatlı şekilde kaydediyor ve aynı zamanda vektör harita üzerinde de veri toplama işlemine devam edebiliyor. Sistemin ileride güvenlik güçleri, reklamcılar, belediye ve altyapı kurumları tarafından da kullanılması bekleniyor.



## Google Haritalarının Arkasındaki Teknoloji

Google tüm dünyaya ait görüntüleri kendi sunucularında farklı ölçeklerde (Dünya, ülke, şehir, mahalle, sokak) oluşturup kullanıcılara hızlı bir şekilde sunmak için birçok işlem yapmaktadır. Ayrıca çok fazla sayıda kullanıcıya aynı anda hizmet verebilmek için binlerce bilgisayardan oluşan bir sunucu çiftliği barındırmaktadır. Google çeşitli ülke, bölge ve şehirler için Google Map harita ve uydu fotoğraflarını tedarikçi firmalarla yaptığı anlaşmalarla sağlamaktadır. Google'a yılın belirli dönemlerinde harita tedarikçileri tarafından güncellemeler gönderilir ve bu güncellemeler yine takip eden dönemlerde sisteme eklenerek sistemin sürekli güncel kalması sağlanır.

Google Maps ve Google Earth ile sadece adres araması değil, önemli ticari yer araması da yapabilir, hatta yeni hayata geçen uygulama ile hem cep telefonunuzdan hem de kişisel bilgisayarlarınızdan ücretsiz olarak adresten adrese rota tarifi alabilirsiniz.

Google Earth yazılımı üzerinde kendi önemli noktalarınızı işaretleyebilir ve KML/KMZ formatında kayıt ederek destekleyen navigasyon yazılımlarına (IGO, Ndrive gibi) kendi rota ve önemli noktalarınızı kolayca yükleyebilirsiniz.

Google Local Business Center ile Google harita partnerleri, Google'da noktası bulunmayan tüm işletmeleri ve resmi kurumları yıllık bir nokta ekleme ücreti olarak Google'a ekleyebilir ve o kurum/kuruluşa ait adres, telefon, faks, e-mail, web adresi, logo, fotoğraf gibi bilgilerin de görüntülenmesini sağlayabilir. Böylece Google teknolojileri sayesinde artık klasik Google sorgusunun yanı sıra bir işletme arandığında işletme adı ve bulunduğu konum yazılarak harita üzerindeki konumu ve işletme bilgileri de görüntülenebilir.

Google API: Google, Google Maps haritaları üzerinde kendi uygulamalarınızı geliştirebilir, ticari olmayan uygulamalarınızı web sayfanızdan yayımlayabilirsiniz. Günümüzde birçok yazılımcı ve web sitesi bu uygulama ile kendi web siteleri üzerinde kendi geliştirdikleri haritaya dayalı servisleri yayımlıyor. Daha detaylı bilgiye [code.google.com](http://code.google.com) adresinden erişebilirsiniz.

## Navigasyon Nedir?

Navigasyon eskiden “seyrüsefer” denilen, iki konum arasında seyahat anlamına gelen bir terim. Günümüzde ise Dünya etrafındaki koordinat belirleyen uyduların yardımı ile bulunduğunuz yeri tespit edip, gideceğiniz yere kadar sesli ve görsel tarif yapan yazılım, harita, cihaz ve GPS sistemine navigasyon denilmektedir. Üzerinde GPS bulunan cihazlarda, GPS alıcısı uydulardan aldığı veriler ile bulunduğunuz koordinatı hesaplar, navigasyon yazılımı bu koordinatı kullanarak bulunduğunuz yerin haritasını ekrana taşır. Sonra belirlenen hedefe ulaşmanız için seçilen kısa veya hızlı yolu hesaplayıp sesli olarak ve ekranda işaretli yönlendirmelerle hedefe doğru gitmenizi sağlar.

Navigasyon sistemi yolların detaylı bilgisini sunar: Fiziki olarak kısıtlı yollar, paralı yollar, feribot iskeleleri, otoban çıkışları, kavşaklar, caddeler, tek yön sokaklar, çift yön sokaklar, en yakın eczaneler, benzin istasyonları, okullar ve daha fazlası.

Navigasyon programları ayrıca herhangi bir sokağın kazı veya benzeri çalışmalar nedeni ile kapalı olması, bir sokağın yerel yetkililerce tek yön yapılması ya da trafiğe kapatılması ve trafik yoğunluğu durumunda veya yanlışlıkla dönmemiz gereken sokağa dönmememiz durumunda size yeni bir rota hesaplar.

Yabancı ülkelerde navigasyon cihazı kullanımı artmasından sonra insanların yol tariflerinden dolayı kavga etme oranının düştüğü istatistiksel olarak gösterilmiştir.

## Navigasyon Sektörü

Sektörde navigasyonla ilgili cihazlar şu şekilde isimlendirilmektedir: PDA: Kişisel Cep Bilgisayarı, PND: Taşınabilir Navigasyon Cihazı, PNA: Otomobil içi entegre navigasyon sistemi.

Bugün sektörde artık çok çeşitli ürünler var. 3G’li ve entegre GPS modüllü telefonların da hayatımıza girmesiyle birlikte Symbian, Windows Mobile gibi işletim sistemli telefonlar için geliştirilen yazılımlar kullanıcılara telefonun yanı sıra navigasyon özelliğini de sunuyor. Ayrıca Windows CE tabanlı PND (navigasyon cihazı) sektörü de hızlı gelişti; yerli ve yabancı birçok firmanın farklı donanım ve yazılıma sahip ürünleri piyasada yerini aldı. Bugün Türkiye’de faaliyet gösteren firmaların 2009 yılı toplam satış hedefleri 100.000 adet iken, 2008 yılında komşumuz Yunanistan’da satılan cihaz sayısı 200.000 adetti (*Canalys estimates 2009*). Bu da Türkiye’deki pazarın henüz istenilen seviyede olmadığını gösteriyor. Ancak firmaların hedeflerinin her yıl yükselmesine bakılarak, yakın zamanda hedeflenen satış rakamlarına ulaşılabileceği görülüyor. Türkiye’de birçok firma değişik harita, yazılım ve donanım kombinasyonları ile değişik fiyatlara ürünler sunuyor.

## Dünyada Navigasyon Sektöründe Son Durum

Günümüzde 2 boyut ve 2,5 boyut denilen perspektif 3D’lerle birlikte, arazilerin ve binaların da 3-boyutlu olarak sunulduğu yazılım ve donanımlar ile FotoNav denilen, kullanıcıların adres girmek yerine GPS koordinatı işlenmiş fotoğrafları kullanarak navigasyon yapabileceği iki yeni gelişme ön plana çıkıyor. Yani Paris’te Eyfel kulesine gitmek için adres yazmak yerine fotoğrafını seçip “bu fotoğrafın çekildiği koordinata git” diyebiliyorsunuz.

Ayrıca kullanıcılar yakın zamanda connected (internetle bağlı) uygulamalarla, etraflarında bulunan önemli ticari noktalara internet üzerinden erişip yerin otoparkı olup olmadığını, ücretlerini öğrenme ve hatta restoran, benzin istasyonu gibi yerlerin ücretlerini karşılaştırma imkânına sahip olacak. Birçok ülkede standartlaşan bir uygulama olan trafik yoğunluğuna göre rota belirleme özelliğini ise Türkiye’de de GSM tabanlı olarak görmek mümkün olacak.

Kısaca özetlemek gerekirse, sektör internetin yaygınlaşması ve ucuzlamasıyla beraber servis tabanlı uygulamalara doğru gidiyor. Bu tip uygulamaları yakın zamanda ülkemizde de görmeye başlayacağız.

