

Mobil Seyahat Planlama Sistemlerinin Yaygınlaşan Kullanımı ve İzmir İçin Uygulanması

Feriştah Dalkılıç¹, Yunus Doğan¹, Derya Birant¹, R. Alp Kut¹

¹ Dokuz Eylül Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, İzmir

feristah@cs.deu.edu.tr, yunus@cs.deu.edu.tr, derya@cs.deu.edu.tr, alp@cs.deu.edu.tr

Özet: Çeşitli toplu taşıma araçlarının kullanıldığı büyük şehirlerde bir yerden bir yere nasıl gideceği konusunda yol gösteren Seyahat Planlama Sistemleri günümüzde gittikçe yaygınlaşmaktadır. Bu sistemler mobil uygulama şeklinde de sunulmakta, böylece her zaman her yerden kullanılabilir. Çalışma kapsamında, pilot şehir İzmir için ihtiyaç duyulan Akıllı Seyahat Planlama Sistemi (ASPS) geliştirilmiştir. ASPS; Web, Android, iOS, Windows Phone ve Mobil Web ortamlarında hizmet verecek olan ve diğer seyahat planlama sistemlerinde bulunmayan çeşitli fonksiyonlara sahip bir sistemdir.

Anahtar Sözcükler: Mobil Teknolojiler, Seyahat Planlama Sistemi, Toplu Ulaşım Sistemleri.

Abstract: Journey Planner Systems that assist users how to travel between two selected points are becoming increasingly common nowadays in major cities which have a variety of public transport. These systems are offered in the form of mobile applications, so they can be used from anywhere, at any time. In the scope of this study, Intelligent Journey Planner System (IJPS) has been developed for pilot city İzmir. IJPS will be operating on Web, Android, iOS, Windows Phone and Mobile Web environments and will serve various functions which are not available in other journey planning systems.

1. Giriş

Nüfusun kalabalık olduğu ve yerleşim alanlarının genişlediği şehirlerde ulaşım, yolcuların uzun zamanlarını almaktadır. Toplu ulaşım, maliyetin ucuz ve kullanımının kolay olması bakımından yolcular tarafından sıklıkla tercih edilmektedir. Ayrıca şehre gelen yerli ve yabancı ziyaretçiler yolculuk için toplu ulaşımı kullanmaktadırlar. Özellikle birden fazla toplu ulaşım seçeneğinin bulunduğu şehirlerde, iki nokta arasında yolculuk etmek isteyen bir kişinin hangi araçlarla nasıl gideceği konusunda yardım alma ihtiyacı doğmaktadır.

Her bir toplu ulaşım aracı için kendisine özel web sayfalarında güzergâh ve hareket saat bilgileri bulunsa da bunları bir araya getirip verimli bir yolculuk planlamak zor bir işlemdir. Bu konuda kişilere yol göstermek

üzere tasarlanan Seyahat Planlama Sistemleri günümüzde hızla yaygınlaşmaktadır.

Seyahat Planlama Sistemleri (SPS), belirtilen başlangıç noktasından hedef noktasına bir ya da daha fazla sayıda farklı seyahat alternatifleri üreten sistemlerdir. Öncelikle web ortamında sunulan bu sistemler, günümüzde mobil kullanımın artması ile mobil ortamlara da taşınmakta, böylece her zaman her yerde kullanılabileme imkânı doğmaktadır.

SPS, yolcuların toplu taşıma araçlarını daha etkin ve verimli kullanmalarını sağlamaktadır. Yolculuk maliyeti ve yolculuk için harcanan süre asgariye indirilmektedir. Kişileri toplu taşıma kullanmaya teşvik ederek özel araç ile yapılan seyahatleri azaltmakta, böylece trafikte oluşacak yoğunluğu önlemektedir. Bunlara bağlı olarak çevreye verilen gürültü ve karbondioksit salınımı gibi zararlar en aza inmektedir.

Bu çalışmada, pilot şehir İzmir için geliştirilmiş olan Akıllı Seyahat Planlama Sistemi (ASPS) hakkında bilgi verilecek ve sistemin mobil bileşenleri tanıtılacaktır.

2. Seyahat Planlama Sistemlerinin Parametreleri

Kullanıcı dostu bir ara yüze sahip olması beklenen SPS, içeriğe uygun ara yüz bileşenlerini içermelidir. Sonuçları en anlaşılır şekilde sunmalı ve gerektiğinde güzergâhları haritalar üzerinde göstererek kullanıcıyı yönlendirmelidir.

Standart bir seyahat planlama sisteminde, yeni bir sorguya başlandığında ilk olarak kullanıcıdan başlangıç ve hedef noktalarının belirtilmesi beklenmektedir. Başlangıç ve hedef noktalar belirlenirken, tanımlı önemli nokta havuzundan seçim yapılabileceği gibi durak ya da istasyon isimleri de kullanılabilir. Bunlara alternatif olarak harita üzerinden yer işaretlemesi yapılarak ya da GPS ile konum bilgisi alınarak, başlangıç ve hedef noktalarına ait koordinat bilgisi elde edilebilir.

Bir sonraki aşamada yolculuğun yapılması planlanan zaman belirtilebilir. Varsayılan olarak sorgunun yapıldığı gün ve saat bilgisi kullanılır. Eğer kullanıcı ilerleyen bir tarih ve ya saatte yolculuk edecek ise bu bilgileri girmelidir. Bazı sistemler yolculuğa başlanmak istenen zamanı, bazıları varış için hedeflenen zamanı, bazıları ise her ikisini kabul etmektedir.

Seyahat Planlama Sistemleri tek bir toplu ulaşım servisi için çalışabileceği gibi, birden fazla servis için de çalışabilir. Otobüs, vapur, metro, banliyö ve benzeri ulaşım araçları için aynı anda hizmet veren sistemlere *Çok Modlu* (Multi-model) Seyahat Planlama Sistemi denmektedir. Genellikle varsayılan olarak tüm ulaşım seçenekleri seçili gelmektedir. Ancak kullanıcı mevcut ulaşım servislerden hangilerini kullanmak istemiyorsa bunları eleyebilmelidir. Örneğin, vapur kullanmak istemeyen bir kişi bunu belirtebilmelidir. Bazı seyahat planlama sistemleri istendiğinde,

bisiklet yollarını da sonuçlara dâhil etmektedirler.

Özellikle engelli yolculara yönelik olarak asansör kullanabilme, merdiven kullanabilme, azami yürünebilecek mesafe gibi bilgiler kullanıcıdan alınmalıdır.

Güzergâhlar elde edilirken ve listelenirken en hızlı, en kısa, en ucuz ya da en az transfer içerme şeklinde sıralama şansı kullanıcıya verilmelidir.

Sonuçlar kullanıcıya öncelikle özet halinde listelenebilir, sonrasında kullanıcı istediği sonuca ait detay bilgisini görüntüleyebilir. Bu noktada seçilen güzergâh harita üzerinde görüntülenerek anlaşılabilirliği artırılabilir.

Yukarıda anlatılan tüm bu özelliklere sahip sistemler kullanıcının kendisine en uygun olan seyahati planlamasını ve hedefine en kolay ve rahat şekilde ulaşabilmesini sağlayacaktır.

3. Önceki Çalışmalar

Mobil teknolojilerin günlük hayattaki kullanımının artmasıyla Web uygulamalarının mobil ortamlara taşınması hız kazanmıştır. Seyahat planlama sistemleri de son yıllarda mobil ortamda sunularak erişim ve kullanım kolaylığı sağlanmaktadır.

Dünyanın önde gelen pek çok şehrinde çok-modlu ve mobil desteği sağlayan seyahat planlama sistemleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Bunlara örnek olarak Londra için *Tlf Journey Planner* [1], Avustralya Queensland için *TransLink* [2], İrlanda için *Transport for Ireland* [3], Berlin için *BVG* [4], Paris için *RATP* [5] ve Hong Kong için *PTES* [6] verilebilir. Her geçen gün bu örneklerle yenileri eklenmektedir.

Çalışmanın başlangıcında İzmir için herhangi bir seyahat planlama sistemi mevcut değil iken, içinde bulunduğumuz yıl itibarı ile iki farklı sistem daha piyasaya sürülmüş durumdadır. Bunlardan ilki şu anda Türkiye, Litvanya, Letonya, Estonya ve Brezilya

olmak üzere beş ülkede hizmete sunulmuş olan *Trafi* [7] isimli uygulamadır. İstanbul, Ankara, İzmir ve Bursa'da kullanılmakta olan sistem Android, iOS ve Web ortamlarında kullanılabilir. Diğer sistem İstanbul, İzmir, Ankara, Kocaeli ve Bursa'da kullanılmakta olan *Buradan Oraya* [8] isimli uygulamadır. Bu uygulama da Android, iOS ve Web ortamlarında çalışmaktadır.

Tüm bu sistemler kullanıcı parametreleri doğrultusunda en iyi güzergâhları üretmeyi amaçlamaktadır. K-en-kısa-yol algoritması en çok kullanılan algoritmaların başında gelmektedir. Bu algoritma ile en kısa yol bulduktan sonra artan maliyet sırasıyla diğer k-1 kısa yol bulunur. Yen [9] algoritması bu alandaki en önemli çalışmalardan bir tanesidir. Önce Dijkstra [10] ya da diğer herhangi bir en kısa yol bulma algoritması ile en iyi sonucu bulduktan sonra bu sonucun k-1 tane türevini üretir. Bu algoritmaları geliştiren ve yeni çözümler öneren [11, 12, 13] ya da mevcut algoritmaları kıyaslayan [14, 15, 16] pek çok çalışma yapılmıştır. Bu çalışma kapsamında, Yen ve Dijkstra algoritmalarının kullanıldığı Artımlı Güzergâh Bulma Algoritması geliştirilmiştir. Geliştirilen algoritma, en az maliyetli k adet güzergâhı elde etmek için beş adımdan oluşan kademeli akışa sahiptir.

4. İzmir'in Ulaşım Altyapısı

Türkiye'nin üçüncü büyük şehri olan İzmir'de otobüs, metro, banliyö ve vapur olmak üzere dört farklı toplu ulaşım aracı hizmet vermektedir. Bu servisler beş farklı şirket tarafından sağlanmaktadır.

- ESHOT [17] ve İZULAŞ firmaları tarafından sağlanan otobüs hizmetinde 319 adet hat mevcuttur. İzmir genelinde yaklaşık 6700 durak bulunmaktadır.
- İzmir Metro A.Ş. [18] tarafından işletilen Evka 3-Fahrettin Altay metro hattı yaklaşık 20 km'dir ve 17 durağa sahiptir. İlerleyen yıllarda Evka 3-Bornova Merkez, Üçyol-Tınaztepe, Fahrettin Altay-Narlıdere ve

Halkapınar-Otogar hatlarının hayata geçirilmesi planlanmaktadır.

- İzban A.Ş. [19] 80 km uzunluğundaki Aliğa-Cumaovası arasında bulunan 32 durağa sahip raylı sistemi işletmektedir. Torbalı yönüne 6 yeni istasyonun çalışmaları devam etmektedir.
- İzdeniz A.Ş. [20] 8 adet istasyon, 22 adet yolcu gemisi ve 3 adet arabalı vapur ile hizmet vermektedir.

Mevcut servislere ek olarak yakın gelecekte tramvayın toplu taşıma araçlarına katılması hedeflenmektedir. Bu konuda çalışmalar devam etmektedir.

5. Akıllı Seyahat Planlama Sistemi (ASPS)

Pilot şehir İzmir için geliştirilmiş olan ASPS, yerli üretim bir sistem ihtiyacına cevap vermektedir. İzmir'de 2014 Haziran ayında toplu ulaşımda yeni düzenlemeler yapılmış ve uzak noktalar arasındaki direk hatlar kaldırılarak aktarmalı ulaşım ön plana çıkartılmıştır. Bu düzenlemelerden sonra ASPS gibi bir sisteme ne kadar fazla ihtiyaç olduğu görülmüş ve test yayınında olmasına rağmen sistem etkin bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır.

Sistem esnek bir yapıda tasarlanmış, başka bir şehre uyarlanabilmesi ve yeni ulaşım seçeneklerinin dâhil edilebilmesi tasarım aşamasında göz önünde bulundurulmuştur.

Hava, trafik ve yol durumu bilgilendirmeleri, yapılan sorgu için üretilen yaklaşık taksi tutarı bilgilendirmesi, güzergâh üzerindeki aktivite ve etkinlik merkezlerinin gösterilerek bu merkezlerde gerçekleşecek etkinliklerle ilgili bilgilendirme yapılması benzer sistemlerde rastlanmayan özelliklerdir. Ayrıca sonuçlar istenilen adrese e-posta olarak gönderilebilmekte ya da yazıcıdan çıktı olarak alınabilmektedir. Sistem Türkçe ve İngilizce dil desteği sağlamaktadır.

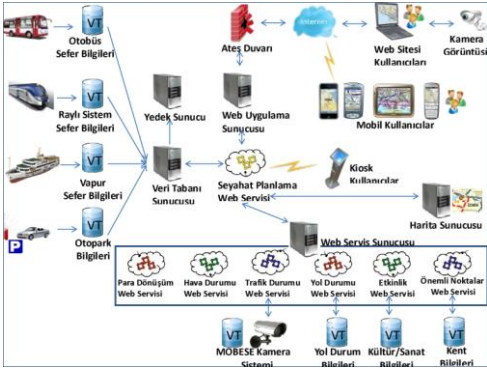
Mobil teknolojilere önem verilen çalışmada, üç farklı mobil platform için uygulama

geliştirilmiş, ayrıca mobil web uygulaması hazırlanmıştır.

Sistem Mimarisi

ASPS servise dayalı bir mimariye sahiptir. Şekil 1’de görüldüğü gibi sistemin merkezinde Seyahat Planlama Web Servisi yer almaktadır.

Otobüs, raylı sistem ve vapur verileri her gece ilgili kaynaklardan çekilerek, hazırlanmış olan veri tabanında ortak bir format altında birleştirilmektedir. Seyahat Planlama Web Servisi, güncel verileri bu veri tabanından kullanmaktadır.



Şekil 1. ASPS Mimarisi

Farklı bir Web Servisi Sunucusu üzerinde hizmet veren Para Dönüşüm, Hava Durumu, Yol Durumu, Trafik Durumu, Etkinlik ve Önemli Noktalar Web Servisleri, Seyahat Planlama Web Servisinin ihtiyaç duyduğu verileri sağlamaktadırlar.

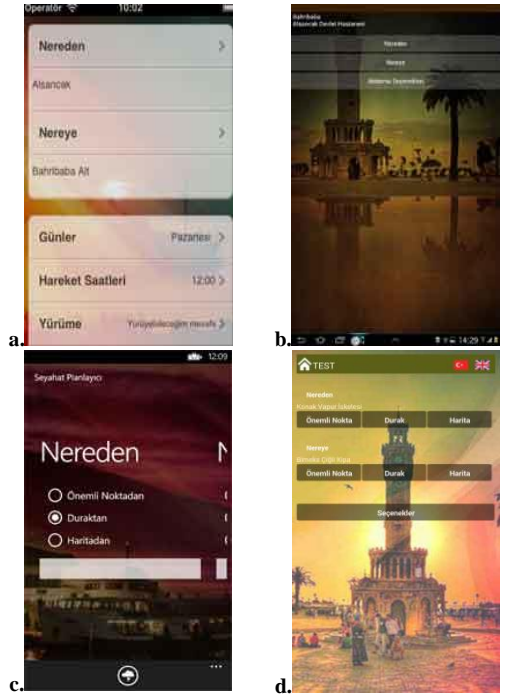
Sistem kullanıcılara web uygulaması ve mobil uygulamalar şeklinde sunulmaktadır. Bir sonraki bölümlerde bu uygulamalar detaylı olarak anlatılacaktır.

Mobil Uygulamalar

Sistemin her yerde ve her zaman etkin bir şekilde kullanılabilmesi için iOS, Android ve Windows Phone mobil işletim sistemlerine özgü uygulamalar geliştirilmiştir. Ayrıca bu ve diğer mobil platformlar üzerinden sistemin kullanılabilceği bir mobil web uygulaması mevcuttur. Bu bölümde örnek ekran

görüntüleri kullanılarak sistemin özellikleri anlatılacaktır. Şekil 2 ile Şekil 10’da a, b, c ve d alt şekillerinde verilen ekran görüntüleri sırasıyla iOS, Android, Windows Phone ve Mobil Web uygulamalarına aittir.

Şekil 2’de görüldüğü gibi uygulamaya başlarken ilk olarak başlangıç ve hedef noktaları belirlenmektedir. Başlangıç ve hedef noktalar belirlenirken, üç farklı yöntem kullanılmaktadır. Bu yöntemler: tanımlı önemli nokta havuzundan seçim yapmak, durak ya da istasyon isimleri ile arama yapmak ve harita üzerinden yer işaretlemesi yapılarak konum bilgisi almaktır.



Şekil 2. Başlangıç ve Bitiş Noktalarının Belirlenmesi

Bir sonraki aşamada kullanıcı parametreleri belirlenmektedir. Şekil 3’teki ekran görüntülerinde de görüldüğü gibi bu parametrelerden ilki yolculuğun yapılması planlanan gün ve saat bilgisidir. Varsayılan olarak sorgunun yapıldığı gün ve saat seçili gelmektedir.

Bir diğer parametre hangi ulaşım araçlarının kullanılabilceğidir. Mevcut durumda otobüs,

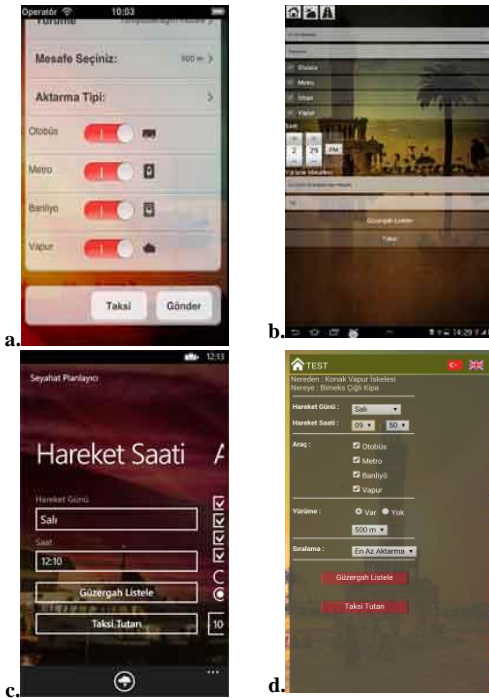
vapur, metro ve banliyö seçenekleri bulunmaktadır. Varsayılan olarak tüm seçenekler seçili gelmekte, kullanıcıdan yolculuk etmek istemediği araç seçeneklerini elemesi beklenmektedir.

Bir sonraki parametre aktarmalar arasında yürümek istenip istenmediği ve yürümenin maksimum kaç metre olabileceği bilgisidir. Varsayılan olarak yürüme seçeneği aktif ve maksimum mesafe değeri 500 m. olarak kabul edilmiştir.

En son parametre olarak, kullanıcıdan sonuçları hangi kritere göre sıralanmasını istediği bilgisi alınmaktadır. Mevcut kriterler en az aktarmalı, en hızlı ve en ucuz olmakla birlikte varsayılan olarak en az aktarma seçili gelmektedir.

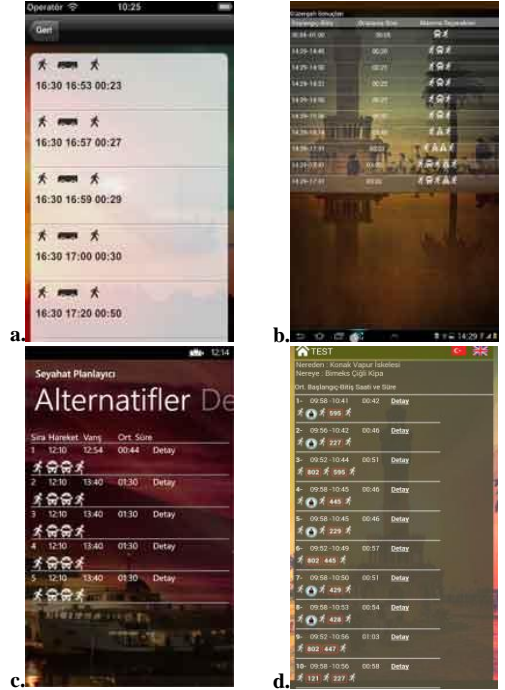
sunulmaktadır. Özet bilgi kullanılacak hatlara ait ikonlardan, hareket saatlerinden ve ortalama yolculuk süresinden oluşmaktadır.

Seyahat Planlama Web Servisi, on taneden fazla sonuç üretildiği takdirde, seçili olan sıralama kriterine göre en iyi ilk on seçeneği döndürmektedir.



Şekil 3. Seyahat Parametrelerinin Belirlenmesi

Kullanıcıdan başlangıç noktasının, hedef noktasının ve seyahat parametrelerinin alınmasından sonra bu bilgiler Seyahat Planlama Web Servisine iletilmekte ve servisin döndürdüğü sonuçlar Şekil 4'te görüldüğü gibi özet olarak kullanıcıya



Şekil 4. Güzergâh Listesi

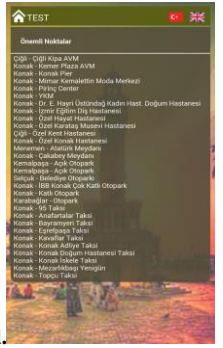
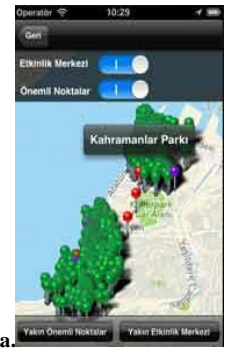
Kullanıcı istediği sonuca ait detay bilgisini Şekil 5'te örneklediği şekilde görüntüleyebilmektedir. Detay bilgisi güzergâha ait her bir alt parça için başlangıç ve bitiş durak bilgilerini, kullanılacak hat bilgisini, hareket saatlerini ve ortalama yolculuk süresini içermektedir. Güzergâh detay bilgisi istenirse e-posta olarak gönderilebilmektedir. Şekil 6'da olduğu gibi, seçili olan güzergâh harita üzerinde görüntülenebilmektedir. Güzergâhı oluşturan her bir durak harita üzerinde işaretlenmekte, transfer yapılacak duraklar ayrıca renklendirilmektedir. Kullanıcının talebine göre, güzergâh üzerinde bulunan etkinlik merkezleri ve önemli noktalar da harita üzerinde işaretlenebilmektedir.



Güzergâh üzerinde bulunan pazaryeri, alışveriş merkezi, ibadethane, hastane, otopark vb. önemli noktalar Şekil 7’de olduğu gibi kullanıcıya liste olarak verilmekte, böylece kullanıcının güzergâh üzerinde ihtiyaç duyabileceği yerler hakkında bilgilendirilmesi sağlanmaktadır.



Şekil 5. Güzergâh Detayı

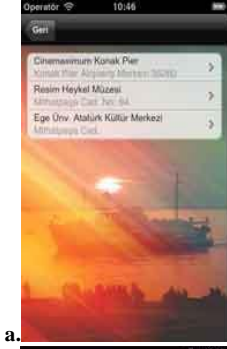


Şekil 7. Önemli Noktalar Listesi



Kullanıcıya sunulan bir diğer liste ise, güzergâh üzerinde bulunan müze, kültür merkezi, sergi ve sinema gibi etkinlik merkezleridir. Şekil 8’de görüldüğü üzere, kullanıcı arzu ederse listeden bir etkinlik merkezini seçtiğinde, bu merkezde yolculuk gün ve saatine yakın olarak gerçekleşecek etkinlikleri görüntüleyebilmektedir. Bu fonksiyon ile insanların şehirde gerçekleşmekte olan etkinlikler hakkında bilgilendirilmeleri, sosyal ve kültürel faaliyetlere daha fazla katılım sağlamaları amaçlanmıştır. Etkinlik bilgileri, İzmir Belediyesine ait veri kaynaklarından sağlanmakta, böylece her zaman kullanıcıya en güncel veriler sunulmaktadır.

Şekil 6. Seçili Güzergâhın Haritada Gösterimi



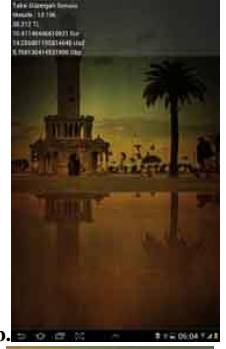
a.



b.



a.



b.



c.



d.



c.



d.

Şekil 8. Etkinlik Merkezleri Listesi

Şekil 9. Yaklaşık Taksi Tutarı

Seçilmiş olan başlangıç ve hedef noktalar arasındaki mesafe bilgilendirme amaçlı olarak kullanıcıya sunulmaktadır. Güncel kur verileri ve taksi ücretlendirme tutarları kullanılarak, yolculuk taksi ile gerçekleştirildiğinde oluşacak yaklaşık bedel Şekil 9'da olduğu gibi dört farklı kur cinsinden görüntülenmektedir.

Tüm bu özelliklere ek olarak, güzergâh üzerinde bulunan yol çalışmaları kullanıcı tarafından görüntülenebilmektedir. Yine belediye kaynaklarından sağlanan bu bilgiler her zaman güncelliğini korumaktadır. Bir diğer önemli özellik, Kentkart verilerinden sağlanan trafik durum bilgisidir. Güzergâh hakkında akıcı ya da yoğun şeklinde bilgilendirme sağlanmaktadır. Ayrıca kullanıcı istediği ilçelere ait güncel hava durumu bilgisine uygulama içerisinde ulaşabilmektedir.

6. İleri Çalışmalar ve Öneriler

Sistem yaşayan, yenilenen ve gelişen bir uygulama olma özelliğine sahiptir. Desteklenen mobil işletim sistemlerinin yeni sürümlerinin yayınlanması takiben, sistemin bu sürümler üzerine uyarlanması devam edecektir. Ayrıca kullanıcılardan elde edilen geri bildirimler doğrultusunda uygun ve gerekli görülen değişiklikler ve yenilikler sisteme yansıtılmaktadır.

İleriki çalışmalarda, İzmir'de son zamanlarda hızlı bir ilerleme gösteren BİSİM adlı bisikletle ulaşım seçeneğinin sisteme dâhil edilmesi düşünülmektedir.

Mevcut sistemde yer almayan, sorgu parametrelerinde tekerlekli sandalye seçeneğinin yer alması ya da asansör kullanım durumunun belirtilebilmesi hedeflenmektedir.

Kentkart firmasından toplu ulaşım araçlarına ait anlık GPS konum bilgisinin alınması ile

ilgili durağa yaklaşırken uyarı yapma özelliğinin eklenmesi düşünülmektedir.

Sistemin pilot bölge olarak İzmir için uygulanmasından sonra, başka şehirler için de kullanılması amaçlanmaktadır.

7. Teşekkürler

Bu bildiri, TÜBİTAK TEYDEB tarafından desteklenen 3110231 nolu proje kapsamında, Unibel A.Ş. ile gerçekleştirilmiş üniversite - sanayi işbirliği sonucunda elde edilen bilgilerden yararlanılarak hazırlanmıştır.

Kaynaklar

- [1] Tlf Journey Planner:
<http://journeyplanner.tfl.gov.uk>
- [2] TransLink: <http://jp.translink.com.au/>
- [3] Transport for Ireland:
<http://www.transportforireland.ie/>
- [4] BVG: <http://www.bvg.de/>
- [5] RATP:
[http://www.ratp.fr/itineraires/en/ratp/recherch
e-avancee](http://www.ratp.fr/itineraires/en/ratp/recherch-e-avancee)
- [6] Pun-cheng, L. S. C., 'An Interactive Web-Based Public Transport Enquiry System With Real-Time Optimal Route Computation', Intelligent Transportation Systems, IEEE Transactions on, 2012, 13(2), pp 983–988.
- [7] Trafi: <http://www.trafi.com>
- [8] Buradan Oraya:
<http://www.buradanoraya.com/>
- [9] Yen, J. Y., 'Finding the K shortest loopless paths in a network', Management Science, 1971, 17:pp 712–716.

[10] Dijkstra, E. W., 'A note on two problems in connexion with graphs', Numer Mathematik 1, 1959, pp 269–271.

[11] Hoffman, W., Pavley, R., 'A method for the solution of the nth best path problem', Journal of the Association for Computing Machinery (ACM), 1959, 6, pp 506–514.

[12] Katoh, N., Ibaraki, T., Mine, H., 'An efficient algorithm for k shortest simple paths', Networks, 1982, 12, pp 411–427.

[13] Lawler, E. L., 'A procedure for computing the K best solutions to discrete optimization problems and its application to the shortest path problem', Manag. Sci., 1972, 18, pp 401–405.

[14] Brander A. W., Sinclair M. C., 'A Comparative Study of k-Shortest Path Algorithms', 11th UK Performance Engineering Workshop, 1995, pp. 370-379

[15] Martins, E., Pascoal, M., 'A new implementation of Yen's ranking loopless paths algorithm', 4OR Quart. J. Belgian, French, Italian Oper. Res. Soc., 2003, 1, 2, pp 121–134.

[16] Hadjiconstantinou, E., Christofides, N., 'An efficient implementation of an algorithm for finding K shortest simple paths', Netw., 1999, 34, 2, pp 88–101.

[17] Eshot Genel Müdürlüğü:
<http://www.eshot.gov.tr/>

[18] İzmir Metro A.Ş.:
<http://www.izmirmetro.com.tr/>

[19] İzban A.Ş.: <http://www.izban.com.tr/>

[20] İzdeniz A.Ş.: <http://www.izdeniz.com.tr/>