

Google Play Mağazası Üzerinden Kullanıcının Erişebildiği Akıllı Park Sistemi Mobil Uygulamaları Üzerine Bir Çalışma

A Study on Smart Park System Mobile Applications Retrievable by The Users Over Google Play Store

Dinçer S.¹, Yıldız E.R.¹, Bitirim Y.¹, Çelik Ertuğrul D.¹

¹Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Doğu Akdeniz Üniversitesi, Gazimağusa, Kıbrıs
{samet.dincer, rifat.yildiz, yiltan.bitirim}@emu.edu.tr, duyugucelik@msn.com

Özetçe - Bu çalışmada, Google Play mağazası üzerinden kullanıcının erişebildiği akıllı park sistemi sınıfına giren Android tabanlı mobil uygulamalar araştırılmıştır. Öncelikle, Google Play mağazası üzerinde altı sorgu çalıştırılarak 66 tekil ilgili uygulama adayına erişilmiştir. Daha sonra, incelemeler yapılarak bu ilgili uygulama adayları içerisinde dokuz tekil akıllı park sistemi sınıfına giren ilgili uygulama belirlenmiş ve değerlendirilip tartışılmıştır. “RTA Dubai”, en yüksek indirilmeye sahip uygulamadır ve ayrıca “Zenpark rézerves un parking” ile birlikte en güncel uygulamadır. “Zenpark rézerves un parking”, sadece akıllı park sistemi odaklı uygulamalar göz önünde bulundurulduğunda, indirilme sayısı bakımından da ilk sırada yer almaktadır. “Voicepark” uygulaması da en fazla işlevi barındıran uygulama olarak öne çıkmaktadır. Literatürde benzerine rastlanmayan bu çalışma, araştırmacıya, kullanıcıya veya geliştiriciye katkı sağlayabilir bir çalışmadır.

Anahtar Kelimeler; akıllı park sistemi; Android; mobil uygulama

Abstract – In this study, the Android-based-mobile applications which are classified as smart park system and retrievable by the user over Google Play store were investigated. Firstly, 66 unique relevant-application-candidates were retrieved with six queries ran on Google Play store. Afterwards, by doing examinations, nine unique smart-park-system-classified relevant applications were determined from the relevant-application-candidates and these were evaluated as well as discussed. “RTA Dubai” is the most downloaded application and besides is the most up-to-date application along “Zenpark rézerves un parking”. When only the smart-park-system-oriented applications are considered, “Zenpark rézerves un parking” is being the most downloaded as well as the most up-to-date application. Also, “Voicepark” application comes forward as the one which covers the most number of functions. This study that no likewise was

encountered in the literature, could contribute researcher, the user or developer.

Keywords; smart park system; Android; mobile application

I. GİRİŞ

Günümüzde, 7,47 milyar olan dünya nüfusunun %66’sı mobil telefon kullanmaktadır [1]. 2014 yılında, akıllı telefon kullanan kişi sayısı 1,57 milyar iken, 2015 yılında bu sayı 1,86 milyara yükselmiştir ve 2018 yılında bu sayının 2,53 milyara çıkacağı düşünülmektedir [2]. Edinilen bu bilgilere göre akıllı telefon kullanımının giderek yaygınlaştığını söyleyebiliriz. Akıllı telefonlar için farklı işletim sistemleri bulunmaktadır. Bu işletim sistemleri arasında belirgin bir şekilde öne çıkanlar Android, iOS ve Windows Phone olduğu söylenebilir. Kantar WorldPanel’in dünya çapında 12 ülkede Mart 2017 tarihinde yapmış olduğu “akıllı telefon işletim sistemi pazar payı” anketi [3] de bunu desteklemektedir. Bu ankete göre Android kullanımı ortalama %76,7, iOS kullanımı ortalama %21,0 ve Windows Phone kullanımı ortalama %1,9 iken diğer tüm mobil işletim sistemlerinin kullanımı ortalama %0,4’tür. Akıllı telefon işletim sistemi tabanlı çalışan mobil uygulamaların da akıllı telefon artışına paralel bir şekilde arttığını söyleyebiliriz. Bu artış ile mobil uygulama mağazalarında hemen hemen her alanda ve her konuda uygulama bulabilmek giderek daha da mümkün ve kolay hale gelmektedir. Mobil uygulamalar oyunlardan sosyal ağlara, eğitimden akıllı sistemlere kadar geniş bir yelpazede sunulmaktadır.

Akıllı sistemler evlerden [4] trafiğe [5], sağlık sektöründen [6] otoparklara [7] kadar birçok alanda kullanılmaktadır. Akıllı park sistemleri de bu sistemler arasında yerini almıştır. Akıllı park sistemlerine duyulan ihtiyacın ne denli fazla olduğunu IBM’nin 20 şehirde 8042 katılımcı ile yapmış olduğu bir araştırmaya [8] dayanarak söyleyebiliriz; insanlar araçlarını park edebilmek için

ortalama 20 dakika zaman harcamaktadır. Park etmek için bu denli zaman harcamak daha fazla tüketimine, zaman kaybına ve çevre kirliliğine yol açmaktadır [9]. Akıllı park sistemi (APS) mobil uygulamaları bu alanda bir çözüm olarak kullanılmaktadır. Bir uygulamanın APS sınıfına girebilmesi için uygulamanın, asgari olarak otopark içerisindeki algılayıcı(lar)dan alınan verileri işleyip kullanıcıya otopark ile ilişkili bir servis veya bilgi veren bir sistem üzerinde çalışması gerekmektedir.

Bu çalışmada, Android işletim sistemi pazar payının dünya genelinde diğer tüm mobil işletim sistemlerinin her birinden daha fazla bir paya sahip olmasından dolayı Google Play mağazası üzerinden kullanıcının erişebildiği APS sınıfına giren mobil uygulamalar araştırılmıştır. Literatürde, mobil uygulamaların da dahil olduğu akıllı park sistemleri ile ilişkili çalışmalar bulunsun da (ör. [7,10-13]), bu çalışmaya benzer bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma, araştırmacıya katkı sağlayabilir, kullanıcıya katkı sağlayabilir ve geliştiriciye katkı sağlayabilir.

Bu makalenin geri kalan bölümleri şu şekildedir; bir sonraki bölüm izlenen adımlardan bahsetmektedir, ardından, yapılan değerlendirmeler ve tartışmalar gelmektedir, son olarak, sonuç ve ileriki çalışmanın anlatılacağı bölüm bulunmaktadır.

II. YÖNTEM

Araştırmacılar, ilgili üç tane İngilizce sorgu belirlemişlerdir. Bunu, İngilizcenin uluslararası bir dil olup konuyla ilgili daha fazla uygulama olabileceğinden ve sonuçta konuyla ilgili daha fazla uygulama çalışmaya katılabileceğinden dolayı yapmışlardır. Araştırmacılar, İngilizce dışında Türkçe dilini bildikleri için, bu sorguların Türkçe karşılıklarını da sorgu listesine eklemişlerdir. Bununla, bu konuda daha da fazla uygulamayı çalışmaya katmayı hedeflemişler ve katmışlardır. Not: Eğer araştırmacılar başka dil(ler)i de bilseydi, o dil(ler)deki karşılıkları da eklenecekti. Tüm sorgular Tablo I'de görülmektedir.

Tablo I'de verilen altı sorgu, Gazimağusa-Kuzey Kıbrıs konumundan Web tarayıcısı ile <https://play.google.com/store> adresine bağlanıp oturum açılmadan tek tek aranmıştır. Tüm sorgular ilk sorgudan başlanarak aynı gün içerisinde (15 Mayıs 2017) çalıştırılmış ve ilgili sonuçlar sırasıyla sorgu bazında ayrı ayrı listelenmiştir. Bu listelerde toplam 168 İlgili Uygulama Adayı (İUA) yer almıştır. Bu uygulamalar içerisinde 66 adet tekil (unique) İUA bulunmuştur. Bunlar herhangi bir kısıtlama yapılmaksızın 15 Mayıs 2017 ile 19 Mayıs 2017 tarihleri arasında incelenmiştir.

İncelemenin ilk aşamasında, her bir İUA için İUA'nın Google Play sayfasından şu genel bilgiler toplanmıştır: İUA'nın Google Play sayfa adresi, son güncellenme tarihi, yükleme sayısı, mevcut sürüm, oylayan kişi sayısı ve 5,0 üzerinden almış olduğu puan. İkinci aşamada, bu genel bilgilere ek olarak, her İUA yüklenip çalıştırılarak önemli işlev bilgileri toplanmıştır. Fakat bu aşamada bazılarında

Sorgu No.	Sorgu
S1	smart autopark
S2	smart park
S3	smart parking
S4	akıllı otopark
S5	akıllı park
S6	akıllı park etmek

Tablo I. Sorgu Listesi

şağıdaki özel durumlardan birine rastlanmıştır. Bu özel durumlar şunlardır: İngilizce veya Türkçe dil desteği olmaması (15 İUA), belirli bir ülkeye ait telefon numarası gerektirmesi (3 İUA), kullanım için belirli bir konum gerektirmesi (1 İUA), belirli bir şirket çalışanlarına yönelik olup herkese açık olmaması (1 İUA), hata verip çalışmaması (7 İUA), çalışmaması (3 İUA), kullanıcı adı ve şifre temin edilememesi (3 İUA), çalıştırılması için bir cihaza ihtiyaç duyması (1 İUA), ekstra uygulama yüklemeyi gerektirmesi (1 İUA), kayıt için kredi kartı bilgisi istemesi (1 İUA) veya yüklenebilmesi için ücret gerektirmesi (1 İUA). Özel durumun rastlandığı İUA inceleme dışı bırakılmıştır. İkinci aşamada, geriye kalan 29 İUA'nın her biri için ekstradan hem (eğer varsa ve Türkçe ve/veya İngilizce dilinde ise) Google Play sayfasındaki işlev bilgileri hem de (eğer varsa ve İngilizce ve/veya Türkçe dilinde ise) Web sayfasındaki işlev bilgilerine bakılmıştır. Çalıştırılarak elde edilen işlev bilgilerinin dışında ekstra bir işlev bilgisine rastlanmamıştır. (5 gün (15 Mayıs – 19 Mayıs) süren inceleme zaman zarfında 29 İUA'da herhangi bir güncelleme yapılmadığını belirtmekte fayda vardır.)

İncelemenin sonrasında, bu 29 İUA'nın işlev bilgilerini göz önünde bulundurarak yeni bir inceleme yapıp APS sınıfına giren dokuz tane ilgili uygulama belirlenmiştir.

Bu uygulamalar değerlendirilip tartışılmıştır.

III. DEĞERLENDİRME VE TARTIŞMA

Sorgu bazında yapılan arama sonuçlarından ve incelemelerde elde edilen uygulama sayıları Tablo II'de detaylı olarak gösterilmiştir.

Belirlenmiş altı adet sorgu ile yapılan aramalar sonucu 1496 adet uygulamaya erişilmiştir fakat bu uygulamalar arasından İUA olan 168 adet uygulama saptanmıştır. 168 İUA içerisinde 66 adet tekil İUA bulunmaktadır. 66 tekil İUA'nın 37'sinin her birinde yöntem bölümünde bahsedilmiş özel durumlardan birine rastlandığından bu 37 İUA inceleme dışı bırakılmıştır. Geriye kalan 29 adet İUA'dan dokuz adet APS sınıfına giren ilgili uygulamaya ulaşılmıştır.

Her bir İngilizce sorgu ile yapılan aramada elde edilen İUA sayısı aynı sorunun Türkçe karşılığıyla yapılan aramada elde edilenden daha fazladır. Aynı durum özel

Sorgu No.	Sorgu	Toplam Erişilen US	İUA Sayısı	Özel Durumlarda Elenen İUA Sayısı	APS Sınıfına Giren İlgili US
S1	smart autopark	248	45	25	6
S2	smart park	250	23	14	2
S3	smart parking	248	43	24	6
S4	akıllı otopark	250	23	13	4
S5	akıllı park	250	21	11	3
S6	akıllı park etmek	250	13	8	2
Toplam		1496	168 (66 Tekil)	95 (37 Tekil)	23 (9 Tekil)

US: Uygulama Sayısı

Tablo II. Sorgu bazında yapılan arama sonuçlarından ve incelemelerde elde edilen uygulama sayıları

durumlarda elenen İUA sayıları için de geçerlidir. APS sınıfına giren ilgili uygulamalarda ise, “smart park” Türkçe karşılığı olan “akıllı park”a göre daha az APS sınıfına giren ilgili uygulama verse de diğer iki sorgu çifti için de İngilizce sorgunun kendi Türkçe karşılığında daha fazla APS sınıfına giren ilgili uygulamaya eriştiğini söyleyebiliriz. Her sorgudan iki ile altı arası APS sınıfına giren ilgili uygulama elde edilmiştir. S1, S3 ve S4 sorgularında sadece kendi tarafından erişilmiş ve diğer tüm sorgularda erişilmemiş birer tane APS sınıfına giren ilgili uygulama elde edilmiştir.

Belirlenmiş dokuz tane APS sınıfına giren ilgili uygulama ve bu uygulamaların elde edilen genel bilgileri (Google Play sayfa adresi hariç) ve işlev bilgileri Tablo III’te derlenmiştir. Tablo III’teki kullanıcı girişi, harita kullanımı, park yeri ödemesi, hatırlatma, puanlama-yorumlama, geri bildirim, detaylı bilgi, park yeri doluluk bilgisi, filtreleme ve uzaktan kontrol sütunları işlevleri göstermektedir. Güncellenme tarihi, yüklenme sayısı, sürüm, kullanılan oy sayısı ve puan (oylamadan elde ettiği puan) sütunları ise genel bilgilerdir. Kullanıcı girişi, kullanıcının özel giriş yapması gereken durum olup olmadığını ve varsa giriş şeklini ifade eder. Girişlerin şu şekillerde yapılabildiği görülmüştür; telefon numarası ile (+), e-posta ile (*), kullanıcı adı ve şifre ile (/) ve ID-code/Mobil ID (x) ile. Uygulama içerisinde herhangi bir özel giriş gerektiren durum olmaması ‘-’ ile gösterilmiştir. Harita kullanımı, uygulamada otoparkların gösteriminde herhangi bir dinamik harita kullanılıp kullanılmadığını belirtir. Harita kullanımı var ise ‘+’, yok ise ‘-’ ile gösterilmiştir. Park yeri ödemesi, park yeri ödemesinin uygulama üzerinden yapılıp yapılmadığını ve yapıyorsa ödeme şeklini belirtir. Ödeme şekilleri; kredi kartı ile ödeme (+) ve mobil ödeme (/). Herhangi bir ödeme şekli yok ise ‘-’ ile gösterilmiştir. Hatırlatma, uygulamanın kullanıcıya hatırlatma yapıp yapmadığını ve yapıyorsa hatırlatma biçimini gösterir. Hatırlatma biçimleri; aracın park konumunu bildirmesi (*) ve kalan park süresini bildirmesi (+) şeklindedir. Herhangi bir hatırlatma yapmaması ‘-’ ile gösterilmiştir. Puanlama-yorumlama, kullanıcıların otopark hakkında diğer kullanıcıların da

görebileceği şekilde yorumlama ve puanlama yapıp yapamayacağını belirtir. Uygulamada, yapabileceği ‘+’, yapamayacağı ‘-’ ile gösterilmiştir. Geri bildirim, uygulama hakkında veya otopark hakkında kullanıcının görüşünü diğer kullanıcılar görmeden sistem yöneticisine bildirip bildiremeyeceğini gösterir. Uygulamada, bildirebiliyor ise ‘+’, bildiremiyor ise ‘-’ ile gösterilmiştir. Detay, park alanına dair detay bilgilerin gösterilip gösterilmediğini belirtir. Bu bilgiler şunların bir veya birkaçından oluşmaktadır; otopark adresi, otoparka ait resim(ler), otopark büyüklüğünün görsel gösterimi, saatlik ücret(ler), çalışma günleri, otoparkın telefon numarası ve otopark ile ilgili açıklama. Gösteriliyor ise ‘+’, aksi ‘-’ ile gösterilmiştir. Park yeri doluluk, uygulamanın harita üzerinde veya metin olarak mevcut otoparkların doluluk durumunu gösterip göstermediğini ve boş/dolu park yuvalarını gösterip göstermediğini belirtir. Otoparkların doluluk durumunu kullanıcıya gösteriyor ise ‘+’, boş/dolu park yuvalarını gösteriyorsa (*) kullanılmıştır. Herhangi biri kullanıcıya aktarılmıyorsa ‘-’ kullanılmıştır. Filtreleme, otoparklara dair herhangi bir kıstasa göre filtreleme yapıp yapılmadığını ve yapıyorsa filtreleme kıstasını belirtir. Bu kıstaslar; otoparkın açık/kapalı alan otoparkı olup olmaması (*), park edebilme süresi (+), bulunan konumdan otoparka olan mesafe (x) ve araç tipidir (/). Herhangi bir filtreleme yoksa ‘-’ kullanılmıştır. Uzaktan kontrol, kullanıcıların daha önceden ödemesini yaptığı otoparkın, otopark girişine geldiğinde otopark kapısını ya da geçiş bariyerini uygulama üzerinden açıp kapatabilmesinin mümkün olup olmadığını belirtir. Mevcut ise ‘+’, değil ise ‘-’ ile gösterilmiştir.

“Parckr-Smart Truck Parking” (#1) adlı uygulama, Avrupa’daki kamyon otoparklarının doluluk oranlarını, kamyon şoförlerinden alınan bildirimler doğrultusunda kullanıcıya sunmayı hedefleyen bir uygulamadır. “Nutiparkimine” (#2), Estonya’daki iki özel otoparkı ve yedi şehirdeki belediyeye ait otoparkları kullanıcılara sunmaktadır. Uygulamada toplam 273 otopark bulunmaktadır. Bu uygulamada ödeme işlemi yapılabilmesi için ID-Code veya Mobil-ID ile giriş yapılması

#	Uygulama Adı	Kullanıcı Girişi	Harita Kullanımı	Park Yeri Ödemesi	Hatırlatma	Puanlama-Yorumlama	Geri Bildirim	Detay	Park Yeri Doluluk	Filtreleme	Uzaktan Kontrol	Güncellenme Tarihi	Yüklenme Sayısı	Sürüm	Kullanılan Oy Sayısı	Puan
1	Parckr - Smart Truck Parking	*	+	-	-	+	-	+	+	-	-	Eki.15	5	1.2.5	18	2,9
2	Nutiparkimine	x	+	/	-	-	-	+	-	x	-	Haz.16	6	2.1.2	23	3,2
3	VoicePark	+ veya *	+	+	+	-	+	+	+	* veya +	-	Kas.16	3	1.4	2	3
4	Smart Parking (ZTE G&E)	-	+	/	-	-	-	+	+ ve *	-	-	Oca.17	5	1.1.0	13	4,7
5	Fastprk, Find a Parking Space!	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	Eyl.16	3	1.2	5	3,2
6	Zenpark, réservez un parking	+ veya *	+	+	-	-	-	+	-	/	+	Nis.17	7	3.0.3	152	3,4
7	RTA Dubai	* veya /	+	+ veya /	*	-	+	+	+	-	-	Nis.17	10	3.0.1	1070 2	4,3
8	WeGo&Park	/	+	-	-	-	-	+	+	-	-	Tem.15	2	1.6	1	5
9	UbiPark	*	+	+	-	-	+	+	+	+	-	Eki.16	3	2.0.0.19	14	4,7

Yüklenme Sayısı 1 ise 10-50 kişi, 2 ise 50-100 kişi, 3 ise 100-500 kişi, 4 ise 500 – 1.000 kişi, 5 ise 1.000 – 5.000 kişi, 6 ise 5.000 – 10.000 kişi, 7 ise 10.000 – 50.000 kişi, 8 ise 50.000 – 100.000 kişi, 9 ise 100.000 -500.000 kişi ve 10 ise 500.000 – 1.000.000 kişi aralığında kullanıcı tarafından indirildiğini temsil eder.

Tablo III. Akıllı uygulamaların işlevleri ve genel bilgileri

gerekmektedir. “Voicepark” (#3), Amerika’nın 40 şehrinde toplamda beş milyon kapasiteli kapalı alan otoparkı sunmaktadır. Uygulamada, kullanıcının açık/kapalı alan otoparklarını ayrı ayrı görüntüleyebilmesi için filtreleme mevcuttur. “Smart Parking (ZTE G&E)” (#4), Romanya’nın Timişoara şehrinde bulunan bir otoparkın bilgilerini sunmakta. Uygulama doluluk durumunu göstermenin yanı sıra hangi park yuvasının boş/dolu olduğunun bilgisini de kullanıcıya sunmaktadır. “Fastprk, Find a Parking Space!” (#5), İtalya, İsviçre, Norveç, Katar, Malezya ve Kanada’da birer adet, Dubai’de iki adet ve Polonya’da dört adet otoparkı göstermektedir. Bu otoparklar toplam 1279 araçlıktır. “Zenpark réservez un parking” (#6), ağırlıklı olarak Paris olmak üzere Fransa’nın birçok şehrinde kullanılmaktadır. Bu uygulamanın kendisine özgü uzaktan kontrol sisteminin de olması, kullanıcının otopark girişine geldiğinde uygulama üzerinden otoparkın giriş kapısını veya geçiş bariyerini açmasını mümkün kılmaktadır (park yuvası için ödeme yapmış ise). “RTA Dubai” (#7), Dubai hükümeti tarafından, Dubai şehri için toplu taşıma ve yol hizmetlerine yönelik geliştirilmiş bir uygulamadır. Akıllı park hizmeti de bu hizmetlerden birisidir. Ayrıca, bu uygulama 2015 yılında Sheikh Hamdan Ödülü’nde “En İyi Uygulama” seçilmiştir ve Ulaşım ve Altyapı kategorisinde “En İyi m-Devlet Uygulaması” ödülünü kazanmıştır. “WeGo&Park” (#8), Meksika ve Uruguay’da birer adet, İspanya’da üç adet otoparkı göstermektedir. Son olarak, “UbiPark” (#9), Avusturalya’nın Melbourne şehrindeki

otoparkları göstermektedir. Bu uygulamada o anda açık/kapalı olan tüm otoparkları görmek mümkündür.

Uygulamaların güncelleme tarihlerine bakıldığında son bir ay içerisinde güncelleme almış iki uygulama (#6 ve #7), son bir ile üç ay içerisinde güncelleme almış bir uygulama (#4), son üç ile altı ay içerisinde güncelleme almış üç uygulama (#3, # 5 ve #9), son altı ile bir yıl içerisinde güncelleme almış bir uygulama (#2) ve bir yılı aşkın süredir güncelleme almamış iki uygulama (#1 ve #8) olduğu görülmektedir.

#7, 500.000 ile 1.000.000 aralığında kullanıcı ile en çok indirilen uygulamadır. Bu uygulama 10.000 üzerinde kişi tarafından oylanarak 4,3 puan almıştır. İkinci en fazla indirilmeye sahip #6 ise 10.000 ile 50.000 arasında kullanıcı tarafından indirilmiş ve 150 üzerinde kişi tarafından oylanarak 3,4 puan almıştır. #2, 5.000 ile 10.000 ve #1 ve #4, 1.000 ile 5.000 arasında kullanıcı tarafından indirilmiş ve 13 ile 23 arasında kullanıcı tarafından oylanarak 2,9 ile 4,7 arasında puanlar almışlardır. Geriye kalan uygulamalar 500’den az kullanıcı tarafından indirilmiş ve bir ile 14 arasında kullanıcı tarafından oylanarak 3,0 ile 5,0 arasında puanlar almışlardır.

“Zenpark réservez un parking” ve “RTA Dubai” en yüksek indirilmeye sahip ilk iki uygulama olmalarının yanı sıra en güncel olduklarını da söyleyebiliriz. “RTA Dubai” uygulamasının APS hizmeti dışında başka hizmetleri de barındırması indirilme sayısını ve güncelliğini pozitif etkileyen faktörlerden birisidir diye düşündüğümüzü belirtmekte de fayda vardır.

Tabloda belirtilen işlevlerin hepsini bünyesinde barındıran bir uygulama bulunamazken harita kullanımının ve detayın tüm uygulamalarda mevcut olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra kullanıcı girişi, park yeri ödemesi ve park yeri doluluk uygulamaların çoğunda bulunmaktadır. Kullanıcı girişi olmayan (#4 ve #5), park yeri ödemesi olmayan (#1 ve #8) ve park yeri doluluk olmayan (#2 ve #6) uygulamalar birbirinden farklı uygulamalardır. Sadece #3, #7 ve #9 bu üç işlevi birden barındırmaktadır. Hatırlatma, puanlama-yorumlama, geri bildirim, filtreleme ve uzaktan kontrolün her biri dört veya daha az uygulamada bulunmaktadır. Bilindik sınırlı küçük bölge(ler) için kullanılan uygulamalar dışında, harita kullanımı kullanıcıyı görsel olarak yönlendiren yararlı bir işlevdir. Park yeri ödemesi önceden ödemeli rezervasyon niteliği de taşıyorsa kullanıcının uygun otoparkta aracı için önceden ödemeli yer tutmasını ve otoparka vardığında sıkıntı yaşamamasını sağlamaktadır. (Bu uygulamalarda önceden ödemeli rezervasyon niteliği taşınıp taşınmadığı denetlenemediğinden, park yeri ödemesi olan uygulamalar, önceden ödemeli rezervasyon niteliği taşıyan uygulamalar olarak varsayılmıştır.) Park yeri ödemesi #1 ve #8 hariç tüm uygulamalarda bulunmaktadır. Otoparkların doluluk durumunun ve boş/dolu park yuvalarının bilinmesi fayda sağlamaktadır. #2 ve #6 hariç tüm uygulamalar otoparkların doluluk durumunu göstermektedir. Ayrıca, #4 boş/dolu park yuvalarını da göstermektedir. Kullanıcılar, sürekli park yerlerinde park süresinin bitişini kaçırabilir ya da aracını park ettiği yeri bulmada sorun yaşayabilir. Bu yüzden, bu konularda hatırlatma faydalı olmaktadır. Sadece #3 kalan park süresini bildirmekte ve sadece #7 aracın park konumunu bildirmektedir. Kullanıcılar, bir servisten yararlanmadan ya da bir ürün satın almadan önce eğer varsa diğer kullanıcıların yaptığı yorumları ya da puanlamayı dikkate alarak hareket edebilmektedir. Fakat otopark hakkında yorum ve puanlama yapmaya imkân veren tek uygulamanın #1 olduğu görülmektedir. Kullanıcının, uygulama üzerinden geri bildirim yapabilmesine imkân sağlayan üç uygulama (#3, #7 ve #9) bulunmaktadır. Filtreleme, kullanıcıyı yönlendirerek fayda sağlayan işlevlerdendir. Bulunulan konuma göre veya girilen konuma göre en yakın otoparkları listeleyen uygulama #2, açık/kapalı alan otoparkları gösteren uygulama #3, park etmek istenilen süreye göre otoparkları gösteren uygulamalar #3 ve #9 ve araç tipine göre kullanılabilecek otoparkları gösteren uygulama #6'dır. İş gücü tasarrufu ve konfor sağlayabilen uzaktan kontrol işlevini yalnızca #6 uygulaması sunmaktadır. #3, #6 ve #7 kullanıcı girişinde, #7 park yeri ödemesinde, #4 park yeri dolulukta ve #3 ise filtrelemede çeşitlilik sunmaktadır.

En fazla işlevi bünyesinde taşıyan uygulamanın #3 olduğu Tablo III'te görülmektedir. Ardından yedi işlevi taşıyan #7 ve #9 gelirken, altı işleve sahip tek uygulama #6 üçüncü sırada yer alıyor. Diğer uygulamalar ise beş veya dört işlevi bünyesinde taşımaktadır.

Bu işlevlerden yedisinin (harita kullanımı, park yeri ödemesi, hatırlatma, puanlama-yorumlama, park yeri

doluluk, filtreleme ve uzaktan kontrol) APS uygulamaları için önemli yer tuttuğunu düşünmekteyiz. Yedi işlevin tümüne birden sahip olan bir uygulama olmadığı görülmektedir. Bu yedi işlevden en çoğunu bünyesinde barındıran uygulama #3'dür. #6, #7 ve #9 bu yedi işlevin dördünü, geriye kalan uygulamalar ise işlevlerin üç veya ikisini bünyesinde barındırmaktadır.

Hem yukarıda bahsi geçen yedi işlevi birden hem de işlevlerin tümünü birden ayrı ayrı göz önünde bulundurursak: uygulamalar içerisinde "Voicepark"ın en fazla işlevi bünyesinde barındıran uygulama olmasına ve Amerika'nın 40 şehrinde beş milyondan fazla kapasiteli otoparkı sunmasına rağmen indirilme sayısının, diğer uygulamaların çoğundan daha az olduğunu söylemek mümkündür.

IV. SONUÇ

Bu çalışmada, Google Play mağazası üzerinden kullanıcının erişebildiği APS sınıfına giren Android tabanlı mobil uygulamalar araştırılmıştır.

"Zenpark rézerves un parking" ve "RTA Dubai" hem en yüksek indirilmeye sahip hem de en güncel iki uygulamalardır. Sadece APS'ye yönelik olan uygulamalar göz önünde bulundurulduğunda, en yüksek indirilmeye sahip ve en güncel olan uygulama "Zenpark rézerves un parking"dır. "Voicepark", her ne kadar az indirilmeye sahip olsa da en fazla işlevi bünyesinde barındıran uygulamadır.

Genel bir bakışla uygulamalara bakıldığında, uygulamaların geliştirilmeye ihtiyaç duyduğu görülmüştür.

Google Play mağazasında, belirlenmiş altı sorgu çalıştırılarak erişilen 1496 uygulamadan (66 tekil İUA) sadece APS sınıfına giren dokuz tekil ilgili uygulama bulunmuştur. Bu da bize, kullanıcının Google Play mağazası üzerinden APS sınıfına giren ilgili uygulamalara erişiminde sıkıntılar yaşayabileceğini göstermiştir. Dolayısıyla, Google Play mağazasının bu konuda iyileştirme yapması gerektiğini düşünmekteyiz.

Yöntemi genişleterek, daha fazla uygulamayı ve daha fazla bilgiyi katmaya çalışacak bir ileriki çalışma planlamaktayız.

KAYNAKÇA

- [1] S. Kemp, "Digital in 2017: Global Overview," We Are Social, 24 Ocak, 2017 Erişim: 17 Haziran 2017 <https://wearesocial.com/special-reports/digital-in-2017-global-overview>.
- [2] "Number of smartphone users worldwide from 2014 to 2020 (in billions)," The Statistics Portal, Erişim: 17 Haziran 2017 <https://www.statista.com/statistics/330695/number-of-smartphone-users-worldwide/>.
- [3] "Smartphone OS sales market share," Kantar Worldpanel ComTech, 2017 Erişim: 17 Haziran 2017 <https://www.kantarworldpanel.com/global/smartphone-os-market-share/>.
- [4] K. Afifah, S. Fuada, R. V. W. Putra, T. Adiono, M. Y. Fathany, "Design of Low Power Mobile Application for Smart Home," 2016

International Symposium on Electronics and Smart Devices (ISESD), 29-30 Kasım, Bandung/Indonesia, 2016.

[5] D. Souravlias, G. Luque, E. Alba, K.E. Parsopoulos, "Smart Traffic Lights: A First Parallel Computing Approach," Intelligent Networking and Collaborative Systems (INCoS), 2016 International Conference on, 7-9 Eylül, 2016.

[6] F.Lin, C. Song, X. Xu, L. Cavuoto, W. Xu, "Patient handling activity recognition through pressure-map manifold learning using a footwear sensor," Elsevier Smart Health, 1-2, 77-92, 2017.

[7] C. Yuan, L. Fei, C. Jianxin, Ji Wei, "A smart parking system using WiFi and wireless sensor network," Consumer Electronics-Taiwan (ICCE-TW), IEEE International Conference on, 27-29 Mayıs, Nantou/Taiwan, 2016.

[8] N.Y. Armonk, "IBM Global Parking Survey: Drivers Share Worldwide Parking Woes," IBM, 28 Eylül, 2011, Erişim: 17 Haziran 2017 <https://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/35515.wss>.

[9] A. Zanella, N. Bui, A. Castellani, L. Vangelista, M. Zorzi, "Internet of Things for Smart Cities," IEEE Internet of Things Journal, 1(1), 22 - 32, 2014.

[10] H. M. A. P. K. Bandara, J. D. C. Jayalath, A. R. S. P. Rodrigo, A. U. Bandaranayake, Z. Maraikar, R. G. Ragel, "Smart campus phase one: Smart parking sensor network," Manufacturing & Industrial Engineering Symposium (MIES), 22 Ekim, Colombo/Sri Lanka, 2016.

[11] A. O. Kotb, Y. C. Shen, X. Zhu, Yi Huang, "iParker—A New Smart Car-Parking System Based on Dynamic Resource Allocation and Pricing," IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, 17(9), 2637 - 2647, 2016.

[12] L. Mainetti, L. Palano, L. Patrono, M. L. Stefanizzi, R. Vergallo, "Integration of RFID and WSN technologies in a Smart Parking System," Software, Telecommunications and Computer Networks (SoftCOM), 2014 22nd International Conference on, 17-19 Eylül, Split/Croatia, 2014.

[13] M. Rinne, S. Törmä, "Mobile crowdsensing of parking space using geofencing and activity recognition," 10th ITS European Congress, 16-19 Haziran, Helsinki/Finland, 2014.