

# Android Adım Sayar Uygulaması

Timuçin Korkmaz<sup>1</sup>, Yasin Ortakçı<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Karabük Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Karabük

<sup>2</sup>Karabük Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Karabük

[timucinkorkmaz33@gmail.com](mailto:timucinkorkmaz33@gmail.com), [yasinortakci@karabuk.edu.tr](mailto:yasinortakci@karabuk.edu.tr)

**Özet:** Günümüzde akıllı telefonlar sadece bir iletişim aracı olmaktan öte hayatımızda birçok işlemi yapmamıza yardımcı olan bir dijital asistan niteliğini kazanmıştır. Birçok kişi artık akıllı telefon kullanmaktadır. Android işletim sistemi ise mobil cihazlara yönelik geliştirilmiş ve günümüzde mobil cihazlar üzerinde en yaygın kullanıma sahip mobil işletim sistemlerinden biridir. Günümüzdeki insan sağlığını tehdit eden en önemli problemlerden biri de hareketsizlik sorunudur. Masa başı işlerde çalışan insanlar günün büyük bir kısmını ofis ortamlarında sağlıkları için gerekli olan hareketi yapmadan geçirmektedirler. Geliştirilen bu uygulama, kullanıcının yürüyüş sırasında attığı adım sayısını tespit etmekte, buna göre metre cinsinden kat ettiği tahmini mesafeyi ve harcanan enerjiyi hesaplamaktadır. Kullanıcılar, ek bir ekipman ya da cihaza gerek duymadan sadece akıllı telefonlarındaki ivme ölçer sensörünü kullanarak bu uygulamadan faydalanabileceklerdir.

**Anahtar Sözcükler:** Adımsayar, Android, İvmeölçer, Akıllı telefon

**Abstract:** Nowadays smart phones gain the qualification of digital assistant, help us to do lots of work in our life, rather than just to be a communication devices. The Android operating system has been developed oriented to the mobile devices and is one of the most used mobile operating system. Today one of the most health threatening problem for people is inactivity. Many people working in the offices spend lots of their time without making any sportive action which they need for their health. The developed application detects the step number of the user while he/she is walking, estimates the walked distance in meters and calculates the spent energy. The user can utilize this application using just the accelerometer sensor of the smart phone without no need to carry an extra equipment.

**Keywords:** Pedometer, Android, Accelerometer, Smart phone

## 1. Giriş

Günümüzde bir çok insan egzersiz yapma konusunda zorlanmakta ya da zaman ayıramamaktadır. Fakat her insan az da olsa hareket etmelidir. Hareket etmenin de en rahat yolu yürümektir.

Günde ortalama 10 bin civarı adım atmanın sağlığa olumlu yönde katkısı olduğu belirtilmiştir. Düzenli bir şekilde günlük yapılan yürüyüşler bazı hastalıkları iyileştirirken, kalp rahatsızlığı, damar tıkanıklığı gibi hastalıklara da iyi geldiği bilinmektedir. Araştırma sonuçlarına göre bir insanın günde en az 6-7 bin adım atması gerekmektedir [1]. Bunun için insanlar gündelik hayatında düzenli yürüyüşler yapmalı ve bu yürüyüşler sırasında kaç adım atıldığı takip edebilmelidir. Böylece insanlar gündelik harcamaları gereken enerjiyi hesap edip daha sağlıklı bir hayat sürdürebilirler. Bu adım sayısının tespiti için adımsayarlar kullanılmaktadır.

Adımsayar, hareketleri algılayarak adım saymayı sağlayan cihazdır. Son zamanlarda insanlar cep telefonlarını bir iletişim aracından ziyade kişisel asistanları olarak kullanmaya başlamıştır. Bu bağlamda, adım tespiti için bu tip cihazlara ihtiyaç duymadan, akıllı telefonlara yönelik geliştirilen adımsayar uygulamaları ile de adım saymak mümkündür. Bu çalışmada ise Android işletim sistemine sahip mobil cihazlara yönelik bir adımsayar uygulaması geliştirilmiştir. Uygulama günümüzdeki akıllı telefonların

çoğunda bir donanım olarak bulunan üzerindeki İvmeölçer (Accelerometer) sensorunu kullanarak adım tespiti yapan ve buna göre harcanan kaloriyi tahmin eden bir mobil uygulama niteliğindedir. Uygulamanın amacı insanların yaptıkları yürüyüş sonucunda yaktıkları kaloriyi hesaplamak ve bunu ekrana getirerek kullanıcıları bu konuda bilgilendirmektir.

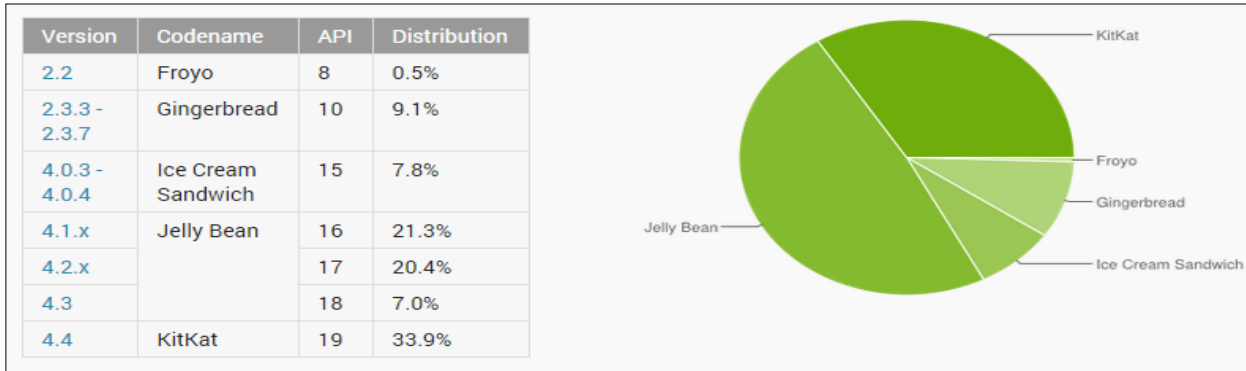
Çalışmanın bundan sonraki kısımlarında sırası ile mobil uygulamanın geliştirilmiş olduğu ortam olan Android işletim sistemi, uygulamanın hazırlanış detayları ve sonuç ve önerilerden bahsedilecektir.

## 2. Android

Android, Google, Open Handset Alliance ve özgür yazılım topluluğu tarafından geliştirilen, Linux tabanlı, mobil cihaz ve akıllı telefonlar için geliştirilmiş, açık kaynak kodlu bir mobil işletim sistemidir. Android, geniş bir geliştirici kitlesine sahiptir. Android işletim sistemine sahip mobil cihazlar dünyada 190'ın üzerinde ülkede milyonlarca kişi tarafından kullanılmaktadır. Aylık olarak Google Play'den indirilen Android uygulama sayısı 1.5 milyarı geçmiş durumdadır. Google Play, Android uygulamalarının indirilebildiği, Google tarafından işletilen kurumsal uygulama mağazasıdır. Android son yıllardaki

bu hızlı gelişimi ile en hızlı gelişen mobil işletim sistemi olmuştur.

Android, Linux 2.6 çekirdeği üzerine inşa edilmiş açık kaynak kodlu bir mobil işletim sistemidir [2]. Bu sistemde ara katman yazılımları, kütüphaneler ve API C diliyle yazılmıştır. Uygulama yazılımları ise, Apache Harmony üzerine kurulu Java-uyumlu kütüphaneler ihtiva eden uygulama iskeleti üzerinden çalışır. Android, derlenmiş Java kodunu çalıştırmak için Java sanal makinesinin yerine daha basit bir formu olan Dalvik sanal makinesini kullanır



Şekil 1. Android Versiyonları (Aralık 2014) [4]

### 3. Uygulama Detayları

Uygulama hazırlanırken Şekil.1'deki veriler göz önüne alınarak, günümüzde en çok tercih edilen Android sürümü olan 4.4.2 hedef işletim sistemi olarak seçilmiştir. Ancak uygulama Android 2.2 (API 8) sürümünden Android 5.0 (API 21) sürümüne kadar hepsi üzerinde çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Uygulamamızda adım sayısı, yürüme hızı, toplam alınan mesafe, dakikada atılacak tahmini adım sayısı, yakılan kalori ve kronometre bilgileri bulunmaktadır (Şekil.2).

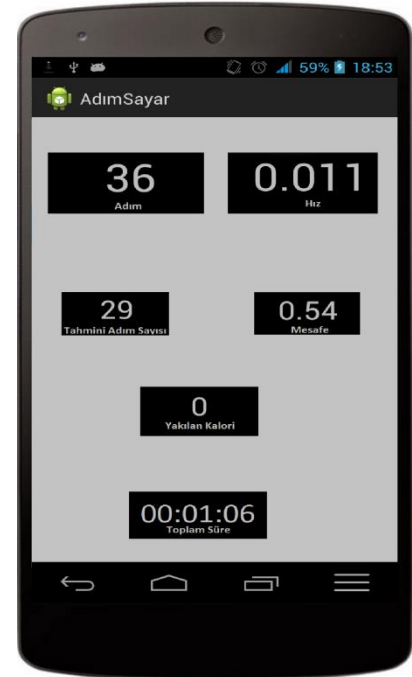
Adım tespiti yapılırken Android cihazda bulunan ivme ölçer sensordan yararlanılmıştır. İvmeölçer sensörü yer çekimi ivmesi de dahil olmak üzere X,Y,Z koordinatları üzerindeki ivmeleri üç boyutlu olarak  $m/s^2$  cinsinden veren sensordur.

Uygulamada yer çekimi etkisini ortadan kaldırmak için Alçak Geçirgen Filtre (Low Pass Filter) kullanılmıştır. Bu filtre sayesinde eksenler üzerinde meydana gelen yer çekimi etkisi kalkmaktadır. Bu filtreyi kullanmadan da Doğrusal İvmeölçer (Linear Accelometer) sensörüyle da yer çekim ivmesi ayıklanarak kullanıcının hareketine bağlı ivmeler tespit edilebilmektedir. Fakat piyasadaki bütün akıllı telefonlarda doğrusal ivmeölçer bulunmamaktadır.

Android cihazlarda birçok sensörler bulunmaktadır. Bu sensörlerden bazıları ivme ölçer, jiroskop (gyroscope), yer çekimi sensörü (magnetometer), ısı sensörüdür (temperature). İvme ölçer üç boyutlu olarak anlık ivmeleri, jiroskop üç boyutlu nesnelerin yönelim değerlerini, ısı sensörü ortamın sıcaklık değerini ölçerken, yer çekimi sensörü ise yer çekim ivme değerini hesaplar [3].

Android işletim sisteminin gelişimi ile beraber birçok versiyonu piyasaya sürülmüştür Şekil 1'de akıllı telefonlarda kullanılan Android işletim sistemi versiyonları ve dünya üzerindeki kullanım oranları verilmiştir.

İstenilen frekanstan küçük bütün frekansların geçirilmesine izin veren, büyük tüm frekansların ise sistem tarafından önemsenmeyecek kadar küçültülmesine yarayan filtredir[5],[6].



Şekil 2. Uygulama Ana Ekranı

Aşağıdaki kod parçası Android cihazda olan ivme ölçer sensöre erişim sağlamaktadır.

### Low Pass Filter

```
private void enableAccelerometerListening() {
    sensormanager=(SensorManager) getSystemService (Context.SENSOR_SERVICE);
    sensormanager.registerListener(sensorEventListener,
    sensormanager.getDefaultSensor(Sensor.TYPE_ACCELEROMETER), sensormanager.SENSOR_DELAY
    _NORMAL); }

```

Aşağıdaki kod parçasında ise event .values[0] x eksenini göstermektedir.Yer çekimi bu eksende olduğu zaman aşağı da yapılan hesaplama sayesinde yer çekimi özeliği kaldırılmış sadece x ekseninin ivmesi kalmıştır.

```
gravity[0] = alpha * gravity[0] + (1 - alpha) * event.values[0];
gravity[1] = alpha * gravity[1] + (1 - alpha) * event.values[1];
gravity[2] = alpha * gravity[2] + (1 - alpha) * event.values[2];
last_acc_event[0] = event.values[0] - gravity[0];
last_acc_event[1]=event.values[1] - gravity[1];
last_acc_event[2] = event.values[2] - gravity[2];

```

### 3.1 Adım Hesaplaması

İvme ölçer sensor yardımıyla gelen ivmelerin adım niteliği taşıyıp taşımadığı hesaplanır. Adım niteliğinde olabilmesi için gelen ivmenin belirli bir sınır değer üzerinde olması gerekmektedir. Eğer bu sınır değer üzerinde ise cihaz bunu adım olarak algılar. Ayrıca bu uygulamada kullanıcının telefonu nasıl tuttuğu önemli olmayıp, her pozisyonda alınan ivme değerleri üç boyutlu olarak değerlendirilecek, X, Y ya da Z eksenindeki sınır değerinden daha yüksek bir ivme tespit edildiğinde bunu adım olarak ele alınacaktır.

### 3.2 Tahmini Adım Sayısı

Tahmini adım sayısı, kullanıcının 60 saniye içerisinde atabileceği adım sayısını göstermektedir.Bu özellik çalışırken iki adım arasında geçen süre hesaplanır. Bu süre 60 saniyeye bölünerek tahmini adım sayısı bulunur.

### 3.3 Mesafe

Kullanıcı tarafından kat edilen mesafe hesabı yapılırken kullanıcının boy ve cinsiyet bilgisinden yararlanır. Kullanıcı uygulamanın ayarlar ekranından boyunu ve cinsiyetini belirtir.

Şekil 3. Boy giriş ekranı

Şekil 4.Cinsiyet seçim ekranı

Girilen bilgilere göre aşağıdaki formüller kullanılarak tahmini adım uzunluğu hesaplanır [7].

Erkekler için:

$$a = 0.415 * b$$

Bayanlar için ise:

$$a=0.413*b$$

a: Adım uzunluğu (cm)

b: Kullanıcı boyu (cm)

Elde edilen adım uzunluğu uygulama tarafından o ana kadar tespit edilen adım sayısı ile çarpılarak tahmini kat edilen mesafe hesaplanır. Her adım tespiti sonrası bu mesafe güncellenir.

### 3.4 Hız

Uygulamamızda bahsedilen hız ortalama hızdır.Kullanıcının kat ettiği mesafeyi geçirilen zaman böldüğümüzde elde ettiğimiz değerdir.Bu değer metre/saniye cinsinden ifade edilmektedir.

### 3.5 Yakılan Kalori

Yürüyüş sırasında yakılan kalori yürüyüş hızına göre değişmektedir. Yürüyüş hızı ortalama 5,6 km/saat olan biri dakikada 5 kalori, 6,4 km/saat olan biri ise 6 kalori yakmaktadır [8].

### 3.6 Toplam Süre

Bu fonksiyon bir kronometre yardımıyla yapılmaktadır. Programın açılmasıyla sayaç ilerlemeye başlar. İstendiği zaman özellikler menüsünden sayaç durdurulabilir yada sıfırlanabilir. Böylece yürüyüş için ayrılan toplam zaman hesap edilir.

### 3.7 Alarm Özelliği

Alarm özelliği, kullanıcının kendi belirlediği kaloriye veya zamana ulaştığında haber verme özelliğine sahip bir uyarıcıdır.

## 4. Sonuç ve Öneriler

Uygulamanın denemeleri Android 2.2 ve Android 5.0 aralığındaki cihazlarda yapılmış ve hepsinde başarılı sonuçlar alınmıştır.

Uygulamamızda koşma ile ilgili bölüm henüz yapılmamıştır. Kullanıcı koşmaya başladığında adım sayımı yapılamamaktadır. Ayrıca adım uzunluğunun hesabını formül yerine anlık ivmenin kullanılmasıyla elde edilecek adım hesaplanacak ve kat edilen mesafe bulunması planlanmaktadır.

## Kaynakça

- [1] <http://www.dunya.com/adimsayarla-210-bin-adim-atin-209706h.htm>(13 Aralık 2014)
- [2] J.F. DiMarzio, Android A Programmers Guide, McGraw Hill Professional, (2008)
- [3] Yasin Ortakci, İsmail Rakıp Kardeş, "3D Indoor Navigation Prototype For Smartphones", 3DGeoInfo 2014 Conference, Dubai, (12-13 November 2014)
- [4] <http://developer.android.com/about/dashboards/index.html>(15 Aralık 2014)
- [5] <http://www.fatiherdem.net> (14 Aralık 2014)
- [6] [http://developer.android.com/guide/topics/sensors/sensors\\_overview.html](http://developer.android.com/guide/topics/sensors/sensors_overview.html)(15 Aralık 2014)
- [7] <http://www.walkingwithattitude.com> (13 Aralık 2014)
- [8] <http://www.kalori.biz/kalori-yakma-hesabi.html> (14 Aralık 2014)