

Tarımda Mobil Uygulamalar

Ahmet Fatih Hacıyusufoglu¹, Erkan Güler²

¹ Adnan Menderes Üniversitesi, Motorlu Araçlar ve Ulaştırma Teknolojileri Bölümü, Aydın

² Adnan Menderes Üniversitesi, Bilgisayar Teknolojileri Bölümü, Aydın

afatih@adu.edu.tr, eguler@adu.edu.tr

Özet: Tarımda işgücü ihtiyacını azaltmak, kırsal kesimin sosyal yapısını güçlendirerek refah seviyesini arttırmak tarımsal mekanizasyonun temel amaçlarından. Bu doğrultuda diğer endüstri alanlarına da olumlu katkı sağlayan bilgisayar ve elektronik endüstrisi, tarım sektörüne de büyük katkılar sağlamıştır. Tarımda mobil uygulamaların devreye girmesi ile birlikte tarım çalışanları günlük tarımsal işlerde önemli avantajlar elde etmektedirler. Geliştirilmekte olan mobil uygulamalar sayesinde; hava durumu, ürün miktarını hesaplama, bulunulan konuma göre özel tarımsal bilgiler; böcek ve anlık hava değişikliği uyarıları vb. daha iyi ürün elde eden öncü çiftçilerin uygulamalarına ulaşılması, birim alana atılacak olan tohum, gübre ve ilaç miktarı belirleme gibi uygulamalara daha doğru ve kolay şekilde ulaşabilmektedirler. Bununla birlikte e-tarım ve tarımsal bilişim uygulamaları sayesinde çiftçiler tarım ürünlerini alternatif müşteri portföyü oluşturarak, pazarda rekabet gücünü arttırmaktadırlar. Ancak ülkemizde tarım sektörü çalışanlarının bu tür uygulamaları kullanım oranları düşük seviyededir. Mobil uygulama kullanımının daha da yaygınlaştırılması ülkemiz tarımına ivme kazandıracakı düşünülmektedir. Bu çalışmada, tarımda kullanılan mobil uygulamalardan bazı örnekler vererek, bu uygulamaların çiftçilere aktarılması ve mobil uygulama kullanımının yaygınlaştırılması gerekliliği ortaya konulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Tarım, Mobil Uygulama, Tarımsal Bilişim, Android

Abstract: Decreasing the need for labor force in agriculture, increasing the level of welfare by strengthening the social structure of the countryside are the main purposes of the agricultural mechanization. In this direction, contributing positively to the other industrial fields as well, computer and electronic industry also made great contributions to the agriculture sector as well. With the mobile applications coming into effect in agriculture, the agricultural workers acquire significant advantages in daily agricultural works. Thanks to the mobile applications that are currently going under development, the agricultural workers can access the applications such as weather forecast, calculating the amount of product, agricultural information special to the location, warnings concerning the pests and instantaneous weather changes etc., accessing the applications of pioneer farmers that acquired better products, applications concerning the seeds, fertilizers and amount of pesticides more accurately and easily. Along with that, thanks to the e-agriculture and agricultural informatics applications, the farmers can increase their competitive power in the market by creating an alternative customer portfolio for their agricultural products. However the usage rate of such applications by the workers of agriculture sector in our country is at a low level. It is thought that the extension of the mobile application usage will also accelerate the agriculture of our country. In this work, the need for the transfer of these applications to the farmers and the extension of the mobile application usage was put forth through examples given from the mobile applications used in agriculture.

Key Words: Agriculture, Mobile Application, Agricultural Informatics, Android

1. Giriş

Mobil iletişim teknolojileri, gelişmekte olan ülkelerde ses, veri ve hizmet sağlamada dünyanın en yaygın yolu haline gelmişlerdir. Bu dramatik gelişme, ilerleme hedeflerinde özellikle tarım ve kırsal kalkınma(m-ARD apps) için önemli potansiyele sahip olan bir fırsattır. Mobil iletişim uygulamaları; daha önceden mevcut olmayan bilgi, tecrübe, piyasa, ekonomi ve yönetim sistemleri hakkında her şeyi milyonlarca insana ulaştırmada en uygun şekilde sağlayabilmektedir [7].

Günümüzde en yaygın olarak kullanılan mobil cihazlara yönelik işletim sistemleri, Google tarafından geliştirilen Android, Apple tarafından geliştirilen iOS ve Microsoft tarafından geliştirilen Windows Mobile işletim sistemleridir [3].

Android'in açık kaynak kodlu olması, uygulama geliştiricilerinin sayısının çokluğu ve buna bağlı olarak Android ortamında çalışabilen yüz binlerce uygulamanın olması, Android işletim sisteminin diğer mobil işletim sistemlerinin bir adım önüne geçmesini sağlamıştır. Android şu anda dünya üzerinde 190 ülkede yüz milyonlarca mobil cihaz üzerinde kurulu olan mobil bir işletim sistemi olmakla beraber her gün binlerce yeni Android uygulaması Google Play'a yüklenmektedir.. Google Play'dan aylık ortalama indirilen uygulama sayısı 1.5 milyar civarındadır [4]. Google Play, Google tarafından işletilen kurumsal Android uygulama mağazasıdır. Bunun yanı sıra bu uygulamalara çeşitli sitelerden de ulaşılabilmektedir [16].

Kırsal ve tarımsal kalkınma için mobil uygulamalar; finans, alışveriş, bilgi ve yönetim yollarına en ekonomik, pratik ve erişilebilir şekilde sağlayabilmektedir [19]. Bununla birlikte, mobil uygulamaların bir diğer avantajı ise taşınabilir olması ve kullanıcılar tarafından anlık olarak aktif kullanım imkânının daha çok olmasıdır.

Ayrıca mobil teknolojilerin tarımda uygulanması sayesinde, hava tahminlerindeki yanlışlığı ve yanlış sulama tekniklerinin

uygulanmasından dolayı ortaya çıkan büyük mali kayıpların önlenmesi ve hassas tarım uygulamalarının yaygınlaştırılması sağlanmaktadır [6].

Tarımda bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımının farklı tipleri için bazı terimler kullanılmaktadır. Bunlar; e-tarım, m-tarım, Tele-tarım ve Mobil tarım uygulamaları olarak ifade edilmektedir [5].

e-tarım; bilgi ve iletişim teknolojileri aracılığıyla tarım ile ilgili hizmetlerin verilmesini tanımlamaktadır. Bu tür bir hizmetten yararlanmak için internet ve bilgisayara erişimin olması gerekmektedir. Bununla birlikte e-tarım, coğrafi bilgi sistemi (GIS), uzaktan algılama ve çeşitli kablosuz cihazlar gibi teknolojilerin kullanımını içerebilmektedir.

GPS kullanımı tarla üzerindeki istenilen bölgelerdeki bilgi alışverişini tespit, görüntüleme ve takip etmek için kullanılmaktadır.

m-tarım; mobil iletişim teknolojileri aracılığı ile tarım ile ilgili hizmetlerin sunumunu kapsayan e-tarımın bir alt koludur. Mobil iletişim teknolojileri, tablet cihazlar, akıllı telefonlar ve cep telefonları gibi taşınabilir tüm cihazları kapsamaktadır. Ayrıca m-tarım, konum tabanlı bilgi toplamak için otomatik hava istasyonları (AWS) ya da sensör ve sistemler gibi mobil teknolojileri aracılığı ile ilgili verileri toplamayı da içerebilmektedir.

m-tarım uygulamalarına bağlı olarak tarımsal üretimdeki değişkenliğin ölçülüp sonuçlarını dikkate alarak tarımsal girdilerin uygulanması gerekmektedir. Hassas tarım olarak tanımlanan bu süreç de başarılı olabilmek için güvenilir ve sürekli veriye gereksinim duymaktadır. Günümüzde, çevresel veriler (sıcaklık, yağış, nem vb.), toprak ve bitkiye ait üretim verileri (toprak besin elementleri, hastalık ve zararlıların izlenmesi, sulama vb.), hayvansal üretimde gerek birey sağlığı gerekse üretim süreci verileri (bireysel kimlik, süt verimi, aşılama vb), sera, soğuk zincir ve izlenebilirlik sahaları umut veren uygulama alanlarıdır [17].

Tele-tarım; elektronik haberleşme yoluyla tarımsal işlemlerle uğraşanlara tarımla ilgili

hizmetleri aktaran, e-tarımın başka bir alt koludur. Mobil iletişim teknolojileri tarımsal yayım işleminde kullanıldığı zaman tele-tarım m-tarım ile örtüşmektedir. Bu işleme örnek olarak bir bitkinin fotoğrafına göre uzaktan hastalığının teşhisini içerebilmektedir.

Mobil-Tarım; bu tür uygulamalar ise basit ses ve metin mesajlarının ötesinde hizmetler sunmaktadır.

Gelişmekte olan ülkelerde tarım sektöründe mobil çözümlerin geliştirilmesi yaygınlaştırılmamış ve hala şekillenmektedir [10]. Mobil iletişim açısından Türkiye'nin Dünya'daki konumu oldukça ilginçtir. İnternet kullanımı hayli düşük olmasına rağmen, Türkiye mobil teknoloji kullanımı açısından üst sıralarda yer almaktadır [9].

Türkiye'de mobil teknolojilerin kullanımı oldukça yaygınlaşmıştır. Özellikle akıllı telefonların kullanımı genç nüfusta daha aktif bir biçimde kullanılmaktadır. Ne var ki akıllı telefonların kullanımı yaygın ancak akıllı telefon uygulamalarının kullanımının yeterince yaygın olmadığı bilinen bir gerçektir. Türk çiftçisinin yaş ortalamasının yüksek ve eğitim durumunun düşük olduğu göz önüne alındığında akıllı telefon uygulamalarının tarım sektörü çalışanlarına da yaygınlaştırılmasının zorluğu ortaya çıkmaktadır. Bunun en önemli sebepleri arasında, tarımla ilgili olan akıllı telefon uygulamalarının yeterli düzeyde Türkçe kullanım özelliklerinin bulunmaması ve bu tür uygulamaların çiftçiye yeterince tanıtılmaması olarak karşıya çıkmaktadır.

Bu tür akıllı telefon uygulamalarının Türkçe tabanlı olarak hazırlanması ve çiftçilerin kullanımına yaygınlaştırılması sayesinde, tarımla uğraşan kesime sosyal ve ekonomik olarak bir refah sağlayacağı açıktır.

Lee ve ark., (2002), bir nem sensörü ile bir Küresel Konumlama Sistemi (GPS) ve Bluetooth kablosuz iletişim modülü bulunan bir silaj verimi haritalama sisteminin geliştirilmesi fikrini ortaya çıkarmışlardır.

Perkins ve ark., (2002), Motorola laboratuvarlarında geliştirilen düşük maliyetli ve enerji tüketimi az kendi kendine organize

olabilen sensör ağını kurmuşlardır. Sistem, tarımsal, çevresel ve işlem parametrelerinin algılanmasında kullanılabilir. Sistem, tarımsal, çevresel ve işlem parametrelerinin algılanmasında kullanılabilir.

Vivoni ve Camilli, (2003) anlık coğrafi yer tanımlamalı bilgi depolama ve görüntüleme işlemlerini çoklu alandaki ekipler ve uzak konumlar arasında çevresel veri iletimi için bir kablosuz prototip sistemi geliştirmişlerdir. Ruiz-Garcia ve ark., (2009) yılında yaptıkları araştırmada wireless bağlantı uygulamalarının tarım ve gıda endüstrinde kullanımının önemine değinmişler, uygulamalardan farklı örnekler sunmuşlar ve bu uygulamaların tarım ve gıda sektörüne yararlarını ortaya koymaya çalışmışlardır.

Mobil cihazlar için Java Dili kullanılarak üzerinde uygulama geliştirilmektedir. Fakat Java (J2SE) üzerinde geliştirilmiş yazılımlar Android üzerinde çalışmamaktadır. Android üzerinde çalışan Java sanal makinası bulunmamaktadır. Android' in uygulamaları çalıştırdığı kendi sanal makinasının adı Dalvik' tir [13].

SQLite, C/C++ programlama dilleri ile geliştirilmiş ilişkisel bir veritabanı motorudur. (Dandil ve ark, 2015)

JSON, programlama dilleri arasında veri transfer yöntemidir. XML e kıyasla daha rahat kullanım sunan JSON hem hız hem de kapladığı alan bakımından kullanımı yaygındır.

Bu çalışmada, çiftçilerin rahatlıkla mobil telefonlarında kullanabileceği Türkçe tabanlı bir Android uygulaması geliştirilmiştir. Bu uygulama Google Play Store'dan ücretsiz olarak indirilebilecek ve çiftçilerin kullanımına sunulacaktır. Uygulama sayesinde, çiftçiler tarımını yaptıkları ürünlerin verim, toplam gelir ve yıllara göre değişimlerine ulaşabilecek ve kendilerine ait veri setlerini oluşturabileceklerdir.

2. Materyal ve Metot

Bu çalışmada "Andro-TARIM" adı ile Android işletim sistemlerinde çalışan bir uygulama geliştirilmiştir. Bu uygulama çiftçilerin ekim ve hasat verimlerinin kayıt altına alındığı, yıllara göre verimlerin

görsüldüğü ve konumundaki yağış, nem ve sıcaklık bilgisini öğrenme hizmeti verecek şekilde geliştirilmiştir.

Geliştirilen uygulama Windows 10 64 Bit işletim sistemi kurulu bir laptop üzerinde Android işletim sistemi yüklü mobil cihazlar için "Android Developer Tools Eclipse" kullanılarak, Java programlama dilinde geliştirilmiştir. Android, Google, Open Handset Alliance ve özgür yazılım topluluğu tarafından geliştirilmiş olan, Linux tabanlı, mobil cihaz ve cep telefonları için geliştirilmekte olan, açık kaynak kodlu bir mobil işletim sistemidir. Desteklenen uygulama uzantısı ".apk"dir[1]

Uygulamada SQLite veritabanı kullanılarak veriler düzenlenmiştir. Android sürümü olarak en düşük Android 2.2 işletim sistemi ve API 8 seviyesi mobil cihazlarda çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Uygulama Google Play'in desteklediği en düşük sürüm 2.2. Froyo'da ve en son sürümde test edilmiştir. [1].

Uygulama 4 temel başlıktan oluşmaktadır.

Bu başlıklar:

- Verim Hesabı
- Yıllara Göre Hasatlarım
- Arazilerin Konumunun Kaydedilmesi
- Arazilerdeki Hava Durumu



Şekil 1. Uygulama Ana Ekran Görüntüsü

Verim Hesabı

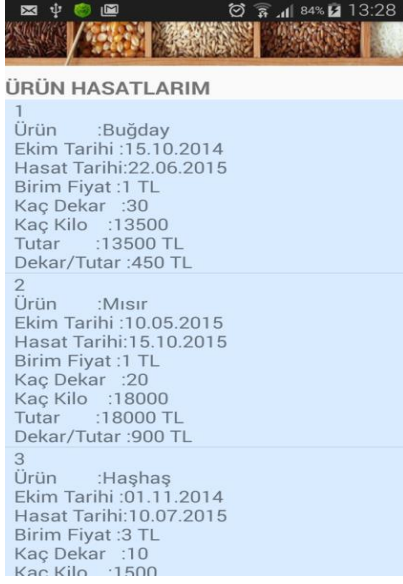
Bu bölümde kullanıcı tarafından ekim tarihi, hasat tarihi, birim fiyatı(kg), kaç dekar ekim yapıldığı ve kaç kilo hasat edildiği verileri manuel olarak işlenmektedir. Daha sonra ekran üzerindeki hesaplama ve kaydet butonuna basıldığında, program tarafından toplam gelir ve verim hesabı yapılmaktadır. Çıkan verim hesabı daha sonraki yıllarda kullanılmak üzere SQLITE veri tabanına kaydedilmektedir. (Şekil 2).



Şekil 2. Uygulamaya İlişkin Verim Hesabı Ekran Görüntüleri

Yıllara Göre Hasatlarım

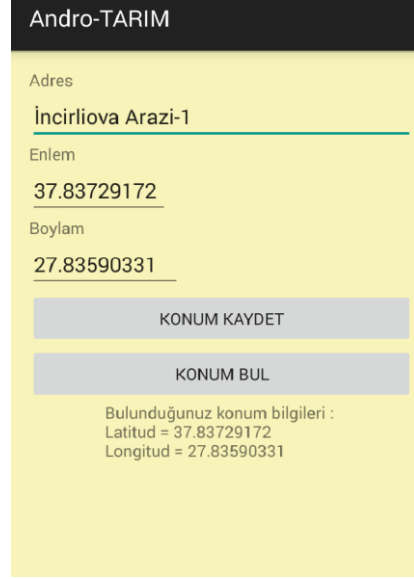
Bu bölümde daha önceden SQLite veri tabanına kaydedilmiş verim hesapları tarih sırasına göre görüntülenmektedir. (Şekil 3).



Şekil 3. Yıllara Göre Hasatlar Ekran Görüntüsü

Arazilerin Konumunun Kaydedilmesi

Bu bölümde kullanıcının ilgili arazi konumları, arazi adı, enlem ve boylamı SQLite veri tabanına kaydedilmektedir. Bunun için iki farklı uygulama söz konusu olmaktadır. İlgili arazinin enlem ve boylamı biliniyorsa; arazi adı, enlem ve boylamı manuel olarak giriş yapılmakta ve konum kaydet butonu ile veri alınacak olan ilgili arazinin konumu belirlenmektedir. İlgili arazinin enlem ve boylamı bilinmiyorsa, ilgili araziye gidilerek, aynı ekrandaki konum bul butonu kullanılarak, arazinin enlem ve boylamı otomatik olarak bulunmuştur. Enlem ve boylamı ekranda görünen ilgili arazinin, adı ve konumu konum kaydet butonu ile kaydedilmektedir (Şekil 4).



Şekil 4. Arazi Konumu Kaydedilmesini Gösteren Ekran Görüntüsü

Arazilerdeki Hava Durumu

Daha önce veri tabanına konumu kaydedilmiş olan ilgili arazilerin beş günlük yağış, nem ve sıcaklık değerleri görüntülenmektedir. Hava durumu verilerini elde etmek için openweathermap.org sitesinden yararlanılmaktadır. Sitenin sunduğu JSON formatındaki veriler işlenerek hava durumu ekranda görüntülenmektedir (Şekil 5).



Şekil 5. Arazilerdeki Hava Durumunu Gösteren Ekran Görüntüsü

3. Sonuç

Tüm endüstri dallarında olduğu gibi tarım endüstrisine elektronik ve bilgisayar sistemlerinin etkisi büyük olmuştur. Özellikle kitle iletişim araçlarının tarımda kullanılması ile kırsal ve tarımsal kalkınma için büyük bir ivme kazandırmaktadır. Tarımda mobil uygulamalar; finans, alışveriş, bilgi ve yönetim yollarına en ekonomik, pratik ve erişilebilirlik açısından katkı sağlayabilmektedir. Ancak ne var ki ülkemizde ve gelişmekte olan ülkelerde mobil telefon ve cihazların kullanımı yaygınlaşmasına rağmen tarım sektöründe yeterli ivmeyi sağlayamamıştır. Bu ivmeyi yakalayabilmenin bir yolu da, Türkçe tabanlı olarak programların geliştirilmesi ve çiftçiye yaygınlaştırılması ile gerçekleştirilebilir. Bu amaçla, örnek olarak basit, sade ve kolaylıkla uygulamaya geçirilebilecek olan bir program geliştirilmiş ve çiftçinin kullanımına sunulmuştur. Programda çiftçilerin özellikle hangi yılda, hangi üründen, ne kadar verim elde ettiklerini kayıt altına alabilecek bir menü geliştirilmiştir. Bu sayede tarımsal üretim yapan çiftçilerin girdi

ve çıktıların daha etkili ve pratik şekilde kontrol altına alabilmeleri ve kar ve zarar durumlarının daha anlaşılabilir şekilde ortaya koymaları çiftçilere büyük kolaylıklar sağlayabilecektir.

Ayrıca çiftçilerin ekim, bakım ve hasat için uygun iklim isteklerinin bilinerek planlı olarak işlerin yürütülmesi sorunu bulunmaktadır. Bu sorunu ortadan kaldırmak ya da en az düzeye indirmek adına programda kullanıcıların buldukları konuma göre yağış, sıcaklık ve nem değerlerini anlık olarak çiftçiye aktarabilecek bir menü geliştirilmiştir. Bu sayede tahmini hava durumuna göre kullanıcılar tarım işlerini programlı bir şekilde yürütebilecekleri öngörülmektedir.

Sonuç olarak, Türkçe geliştirilmiş olan mobil uygulama sayılarının artırılması, tarım kesiminin kullanımına sunulması ve bu sistemlerin kullanımına teşvik edilmesi tarım sektörüne avantajlar getireceği açıktır. Tarım sektöründeki birçok alanda farklı kullanım alanına sahip olan bu tür uygulamalar sayesinde, ürün ve diğer mali kayıplarının önüne geçilecek, hassas tarım uygulamalarının daha aktif şekilde yapılabilme olanakları arttırılabilecektir.

Kaynaklar

- [1] Anonim, 2015a. Wikipedi, [http://tr.wikipedia.org/wiki/Android_\(i%C5%9Fletim_sistemi\)](http://tr.wikipedia.org/wiki/Android_(i%C5%9Fletim_sistemi)) Erişim Tarihi: 12.03.2015.
- [2] Anonim, 2015b., <https://developer.android.com/about/dashboards/index.html> (Android sürüm kullanım oranları) Erişim Tarihi: 15.03.2015.
- [3] Anonim, 2015c., <http://www.turkyazilimcilar.com/j2ee/json-nedir-jsonolusturma-ve-java-uygulamasinda-jsonkullanimi/>, Erişim Tarihi: 05.12.2015

- [4] Anonim, 2015d., <http://developer.android.com>, Erişim Tarihi: 06.12.2015
- [5] Brugger, F., 2011. Mobile Applications in Agriculture, Syngenta Foundation, Basel, Switzerland.
- [6] Chaudhary, D.D., Nayse, S.P., Waghmare, L.M., 2011. Application of Wireless Sensor Networks for Greenhouse Parameter Control In Precision Agriculture. International Journal of Wireless & Mobile Networks. Vol. 3, No. 1
- [7] Christine Z., Kuek, S. C., Dymond, A., Esselaar, S.. 2012. Mobile Applications for Agriculture and Rural Development. World Bank, Washington, DC. © World Bank.
- [8] Dandıl, E., Öztürk, İ., Ekşi, Z., Çakıroğlu, M. 2015. Mobil Cihazlar İçin İlkyardım Paketi Uygulaması, Akademik Platform 2015, APJES, s.16-20
- [9] ESRC, 2007. "Global Media and Communication," Economic and Social Research Council.
- [10] Gichamba, A., Lukandu, İ.A., 2012. A Model for designing M-Agriculture Applications for Dairy Farming. The African Journal of Information Systems. 4(4), s.118-136
- [11] Lee, J.K., Jong, Y.L., "Android programming techniques for improving performance", Awareness Science and Technology (iCAST) , 386-389 (2011).
- [12] Lee, W., Burks, T. and Schueller, J. (2002). Silage yield monitoring system. The American Society of Agriculture Engineers, St. Joseph, Michigan.
- [13] Önder, M., Mermerkaya, A. O., 2013. Android Kitabı, Pusula Yayıncılık, s.8.
- [14] Perkins, M., Correal, N. and O'Dea, B. (2002). Emergent Wireless Sensor Network Limitations: A Plea for Advancement in Core Technologies. Paper presented at IEEE International Conference on Sensors, Orlando, Florida.
- [15] Ruiz-Garcia, L., Lunadei, L., Barreiro, P., Robla, J.I., 2009. Sensors, 9(6), 4728-4750; doi:10.3390/s90604728
- [16] Sonuç, E., Ortakçı, Y., Elen, A., 2013. Karabük Üniversitesi Bilgi Sistemi Android Uygulaması, Akademik Bilişim Konferansı 2013,
- [17] Tekin, A. B., Çimen, D., Çınar Ö., 2011. Tarımda kablosuz Ağlar. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü, İzmir.
- [18] Vivoni, E.R. and Camilli, R., 2003. Real-time streaming of environmental field data. Comput. Geosci. 29, 457-468.
- [19] World Bank, 2011., Mobile Applications for Agriculture and Rural Development, Christine Zhenwei Qiang, Siou Chew Kuek, Andrew Dymond and Steve Esselaar, USA