



YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ DERGİSİ
<http://dergipark.gov.tr/ybs>

Yayın Geliş Tarihi: 10.10.2017

Cilt:3, Sayı:2, Yıl:2017, Sayfa:144-157

Yayına Kabul Tarihi: 26.12.2017

ISSN: 2148-3752

Online Yayın Tarihi:28.12.2017

MOBİL TEKNOLOJİ İLE TÜTÜN SÜREÇLERİNDE HIZ VE MALİYET KAZANIMI

Can HALİSTÜRK

Çiğdem TARHAN*

Özet: Tütün bitkisi tarladan toplanarak tütün depolarına yığın haline sevk edilmektedir. Bu süreç içinde depoya ulaşan tütün sahada yapılan kalite değerlendirilmesine göre gruplanmakta ve planlanan üretim planı içinde ilgili depolarda depolanmaktadır. Bu depolama işlemi sırasında benzer kalite değerlendirmesine sahip tütünler depolara gönderilirken geliştirilen bir yazılım sayesinde kutunun üzerindeki barkodlar okutularak yapılmaktadır. Çalışmada sistemin bilgisayar bağımlı bir sistem olması ve mobiliteye ihtiyaç duyulması konuları araştırılarak var olan sürecin iyileştirilmesi, mobilite kavramının ilgili süreçlere entegre edilmesi ve maliyet kazanımlarının optimize edilmesi amaçlanmıştır. Mobilite kavramının tütün indirme ve depolama süreçlerine uygulanması ile birlikte çeşitli maliyet kazanımları elde edilmiştir. Süreçler, android tabanlı el terminaleri için geliştirilen yazılım sayesinde iyileşmiş, hızlanmış ve istikrarlı bir duruma getirilmiştir. Tütün indirme ve depolara sevk işlemleri sırasında mobil el terminaleri ile işlemlerin yapılması tütüncülük sektöründe bir ilk olma özelliğini taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Tütün, Tütün İndirme İşlemleri, Tütün Depolama İşlemleri, Mobilite, Tütün Operasyonlarında Mobilite

SPEED AND COST SAVINGS VIA MOBILE TECHNOLOGY IN TOBACCO PROCESSES

Abstract: The tobacco plant is collected from the field and transported to the tobacco deposits. In this process, the tobacco arriving at the warehouse is grouped according to the quality evaluation made at the field and stored in the relevant warehouses within the planned production schedule. During this storage process, tobaccos with similar quality evaluations are made by reading the barcodes on the box. In the study, it is aimed that the system is computer dependent system, to improve the existing process by investigating the necessity of mobility and to integrate the concept of mobility into the related processes and to optimize the cost savings. With the application of the mobility concept to tobacco and storage processes, various cost savings have been achieved. Processes have been improved, accelerated and stabilized by software developed for android based handheld terminals.

Keywords: Tobacco, Tobacco Lifting, Tobacco Storage, Mobility, Mobility in Tobacco Operations.

* Contact Author: cigdem.tarhan@deu.edu.tr, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, Türkiye

GİRİŞ

Tütün, tek yıllık ve yapraklarından kurutulmuş yararlanan endüstri bitkisidir. Tütün mamulleri sanayinin temel ham maddesi tütün bitkisinin kurutulmuş yaprağıdır. En genel tütün ürünleri; sigara, pipo, kıyılmış tütün, enfiye, sigar (puro, sigarillo), tömbeki, ve çiğneme tütünüdür. Tütün tarımı, Dünya’da, 120’den fazla ülkede her sene ortalama 4 milyon hektarlık alanda gerçekleştirilmektedir. Bu tarımın sonucunda elde edilen yaprak tütün miktarı 6-7 milyon tondur (Gümüş, 2009; Gümüş vd., 2010; Bilir, 2009; Karlıkaya ve diğerleri, 2006). Türkiye’de ise tütün, Cumhuriyet öncesi ve Cumhuriyet sonrası dönemlerde özel kanunlarla düzenlenen ürün olup, tütün sektörü devlet tekelinde kontrol edilmiştir. 2000’li yılların başından itibaren, ülkemizde tütün sektöründe değişiklikler yaşanmıştır. Bu değişiklikler: değişen pazarlama organizasyonu, sona eren destekleme alımları ve sonuçta üretici sayısı, üretim alanı ve üretim miktarındaki azalmalardır (Adıyaman Tütünleri, 2017). Ayrıca, “Tütün ve Alkol Piyasası Düzenleme Kurumu” (TAPDK) kurulmuştur. TAPDK tütün piyasası düzenleme, gözetim ve denetim görevlerini yürütmektedir. Tütün bitkisi üretim aşamasından değerlendirme aşamasına kadar istihdam sağlamaktadır. Ayrıca, tütün ülkemizin birçok bölgesinde uzun yıllardır yaygın olarak aile tarımı şeklinde üretilmekte, milli gelir açısından ülke ekonomisinde önemli bir yer işgal etmektedir. Değişik ekolojik ve mikro klimalara bağlı olarak ülkemizde çeşitli tip tütün üretimi yapılmaktadır (Tütün ve Alkol Piyasası Düzenleme Kurumu, 2017).

Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) raporuna (2004) göre yerli tütün üretimi, 1994 yılına kadar hızla yükselmiştir. Tütün üretimi fiyata oldukça duyarlıdır. Ayrıca, yüksek fiyat politikaları uygulaması nedeniyle ürün zaman içinde normal ekolojik ortamından tabandaki araziye yerleşmiş, bunun sonucunda tütün üretimi diğer ürünler aleyhine artmış ve üretim bölgelerindeki bitki deseninin bozulmasına neden olmuştur. Zaman içinde, yüksek miktardaki stoklar maliyetin ve bakım masraflarının artmasına neden olmuş, bu yüzden de ürünün imhası yolu seçilmiştir. Türkiye’deki tütün taleplerinde (iç ve dış) zamansal olarak değişiklikler gözlemlenmektedir. Ülkemizde tütün için iç tüketim 70–80 bin ton, yıllık ihracat ise yaklaşık 100–125 bin ton seviyesindedir. Bu veriler sonucunda rasyonel tütün üretiminin, stok ihtiyacı ile beraber ele alındığında 200–225 bin ton olması sonucuna varılabilir. 21. yüzyılda artan sağlıklı yaşam bilinciyle, öncelikle gelişmiş ülkelerde tütün ürünleri, önemini yitirmeye başlamıştır. Fakat gelişmekte olan ülkelerde sigara içenlerin sayısı ve oranı giderek artmaktadır. İstatistiki olarak 1984 sonrası dönemde sigara tüketimi Türkiye’de % 80 artmış ancak Amerika Birleşik Devletleri’nde %30 azalmıştır (Adıyaman Tütünleri.b, 2017).

Yapılan literatür çalışması sonucunda tütünün Anadolu’ya geliş tarihi ve yöntemi hakkında kesin bir bilgiye ulaşılamamıştır. Ancak, genel olarak Anadolu’nun ve Türk çiftçisi 16. yüzyılın sonu 17. yüzyılın başlarında tütün uğraşmaya başlamıştır (Şahin ve Taşlıgil, 2013). Bu bilgiler sonucunda Türkiye’de 400 yılı aşan tütün geçmişi vardır denilebilir. Osmanlı İmparatorluğu zamanında ziraat ilk Makedonya, Kırcaali, Yenice’de başlamıştır. Anadolu’daki ilk ekim Bursa,

Avunya, Söke, Foça ve Akhisar’da gerçekleşmiştir (Mercimek, 1999: 11). “Türk Tütünü” veya “Şark/Oriental Tütünü” (Turkish/Oriental tobacco) adıyla aranan ve kendine has aromasıyla sosyal hayatta ve özellikle uluslararası pazarlarda önemli bir yer edinmiştir (Şahin ve Taşlıgil, 2013). 2010 yılı istatistiklerine göre Türkiye tütün ekim alanında dünyada 8., üretim bakımından 18. sırada yer almaktadır (FAO, 2013).

Günümüzde hemen her tütün yaprağı üretimi yapan fabrikada indirme süreci hatlara bölünerek yapılmaktadır. Bu hatların her birisine bir bilgisayar istasyonu açılır. Bu istasyonda bir adet bilgisayar bir adet kare kod barkod okuyucu ve bazı kutuların kilolarını tartmak amacıyla bir adet kantar bağlantısı ve bilgisayara bağlı COM porttan haberleşen bir kantar bulunmaktadır. Ayrıca bunlara ek olarak elektrik kesintilerinden etkilenmemek için bir UPS sisteme eklenmiştir. Proje yapım aşamasında elde edilen bilgilere göre kendi sektörümüzde sadece TTL tütün firması üreticilerden gelen kutuları el terminali ile indirip harmanlamaktadır.

Hat sorumlusu olan kişiler ve bilgisayar istasyonlarının başlarında duran bilgisayar operatörlerinden farklı zamanlarda aynı tip bilgiler elde edilmiştir. Bu bilgiler şu şekildedir;

Zamandan tasarruf sağlanması: Bilgisayar istasyonundan yapılan indirme işleminde programın yapısı gereği direk veri tabanına bağlanma ve gelen verileri eklemek veya değiştirmek gibi görevleri program kendi üzerinden yapmaktadır; bu da hızın önemli olduğu hatta yavaşlamalara neden olarak bazı durumlarda hattın neredeyse durmasına sebep olmaktadır. El terminali kullanıldığında ise açılan soket bağlantısıyla gereken veriler sunucuya gönderildiği için sunucunun kendi üzerinde bulunan veri tabanına ulaşması ve gerekli işlemleri yapması çok daha hızlı bir şekilde tamamlanması sağlanmıştır. Bilgisayar istasyonu kullanılarak yapılan harmanlama işlemlerinde indirilmiş ve depolanmış kutuların bu istasyonlara getirilmesi gerekmektedir; bu da işçilik ve zaman maliyeti oluşturmaktadır. El terminali ile yapılan harmanlama işlemi operatörü indirilmiş ve depolanmış kutulara götürdüğünden bu maliyetlerin önüne geçilmiştir. İstasyonlara bağlı kare barkod okuyucular çok hassas donanımlar olmakla birlikte kablosuz bir yapıya sahip oldukları için barkodu okuyup bilgisayara iletmesi zaman almaktadır. El terminalindeki barkod okuyucu sen sörler daha gelişmiş olduğundan barkodu okuma zamanları daha hızlıdır.

Sürece kazandırılan esnek yapı: Bilgisayar istasyonunun çalışması elektrik ve elektriğe yardımcı bileşen UPS sistemine bağlantılı bir şekilde çalışmaktadır. Elektrik kesintisi yaşandığında verilerin kaydedilip sistemin kapanması için gereken süre 16 dakika olarak ölçülmüştür. El terminali kullanımında bu tip bir sorun ile karşılaşılmamaktadır. Önceden temin edilen ve doldurulan yedek bataryalar sayesinde işlem kesintisiz olarak devam edebilmektedir. Aynı hatlardan yapılan indirmelerde bilgisayarlar istasyonlarının ilgili hatlara aktarılması işçiliği aktarmaktadır. Ayrıca oluşan kablo kirliliği forklift hareketlerini kısıtlamakta ve aynı zamandan kablo kırılmalarından yaşanan duraksamalar birik kutu indirme

süresini artırarak tüm indirme performansını etkilemektedir. El terminalinin sürece sağladığı mobil kullanım süreci tüm bu parametrelerden bağımsız bir hale getirmiştir. Ayrıca taşıma işçiliği ve ekipman maliyetlerinin de önüne geçilmiştir. Bilgisayar istasyonlarında yapılan harman işlemleri sırasında sistemin verdiği harman rumuzu kutunun üzerine tebeşir kullanılarak el ile yazılıyordu. Kutuyu okutan operatörün bir elinle kutuyu okutup diğeriyle harman rumuzunu yazmak sistemi hata yapılabilir bir konuma sokmaktadır. El terminalinin sağladığı ergonomi sayesinde bu hataların kısmen önüne geçilmesi sağlandı ileriki dönem çalışmalarda bluetooth kullanan mobil yazıcılar yardımıyla bu rumuzların otomatik olarak yazıcıdan çıkartılması sağlanacaktır. Bir bluetooth yazıcı maliyetinin yüksek oluşu şimdilik projenin askıya alınmasına neden olmuştur.

Maaliyet: Bir bilgisayar istasyonunda en az 2 indirme hattına açılmaktadır. Her hatta 1 barkod okuyucu, 1 bilgisayar ve 1 operatör ayrıca harman için 1 kişi gereklidir. 3 vardiya olarak düşünüldüğünde bu sayı 6 işçi olarak hesaplanmaktadır. El terminali ile yapılan indirme ve harmanlama aynı kişi tarafından yapabildiğinden işçilik maliyeti yarı yarıya düşmektedir. Bilgisayar istasyonlarında çalışan uygulamalar windows tabanlı .exe uygulaması oldukları için yapılması gereken bir güncelleme işleminde tüm sistemin durdurulması ve yeniden başlatılması gerekmektedir. Yeniden başlatılması yazılan tüm bilgilerin kaybolmasını ve sürecin tekrardan başlatılmasının çok uzun sürmesine neden olmaktadır. El terminalinde yapılan istekler tek bir programa açılan wifi soketler yardımı ile iletiildiği için yapılan değişimlerinde programların sadece tekrar sunucuya bağlanması yeterli olmaktadır. Bilgisayar istasyonları sadece bilgisayara bağımlıdır. Bilgisayarın donanımsal bir hataya düşmesi tüm hattın değiştirilmesine ve işlemin durmasına neden olabilmektedir. El terminalinde ise bu durumla karşılaşılmasının nedeni el terminalinin tamamen bozulmasından kaynaklanmaktadır. Yedek el terminali ile değiştirilerek işleme devam edilmesiyle sonuçlanmaktadır.

Uygulama hazırlanırken kullanılan yazılım geliştirme ortamları, veri tabanı ile ilişkileri ve farklı platformlarda hazırlanan yazılımların birbirleri ile eş zamanlı çalışması için kullanılan tekniklere yer verilmiştir (Çetin, 2011; Çetin, 2012). Uygulamaların hazırlama aşamalarında erken test yöntemi ile hatalar saptanmış ve giderilmeye çalışılmıştır (Tarhan vd., 2016; Aydın vd., 2015; Laudon ve Laudon, 2014). Sonuç kısmında uygulamaların tamamlanıp kullanılması sonucunda ortaya çıkan sonuçlar Yönetim Bilişim Sistemleri kapsamında tartışılmış ve bu çalışma temel alınarak yapılabilecek geleceğe yönelik çalışmalar önerilmiştir.

TÜRKİYE'DE TÜTÜN ÜRETİMİ

Günümüz teknolojisinde tütün üretimi üreticiye tohumun temini veya doğrudan fidenin temini ile başlamaktadır. Temin edilen fideler tütün şirketlerinin agronomi laboratuvarları tarafından geliştirilmekte ve en verimli tütün bitkisinin üretimi için çalışılmaktadır. Ayrıca üreticiye verilen tohumlar önce üreticinin tarlasının yakınlarındaki bir fidelik alanda fide haline getirmesi gereklidir.

Tütün üretiminde ilk ve en önemli aşama, tütün tarlalarının hazırlanması, doğrudan tohum ekiminin değil fidelerin tarlalara dikilmesidir. Bölgeden bölgeye değişen, dikiminden itibaren ilk hasadın yapılmaya başladığı 2–2,5 aylık zamana kadar çeşitli hastalık ve zararlılarla mücadele Ege Bölgesi'nde Mart – Nisan civarında başlayan dikim Marmara'da Nisan – Mayıs, Karadeniz'de Mayıs – Haziran ortaları ve iç bölgelerde de Mayıs sonu Haziran civarında gerçekleşmektedir. İklimden ötürü Ege Bölgesi'nde ilk hasatlar Mayıs sonunda başlamakta ve Eylül ayının başlarına kadar devam etmektedir. Marmara'da Temmuz ortalarında başlayan ilk tütün hasatları Eylül ortalarına kadar, en kısa hasat süresi ise Karadeniz Bölgesi'nde söz konusu olup Temmuz ortalarında başlamakta ve Ağustos sonuna kadar devam etmektedir. İç bölgelerde Ağustos ayında başlayan hasat Eylül sonuna kadar sürmektedir. Tütün hasadı tek bir seferde yapılamamakta, oldukça uzun ve zahmetli bir hasat süreci olmaktadır çünkü her defasında aynı bitkiden farklı dönemlerde olgunlaşan yapraklar toplanılmaktadır (Şahin ve Taşlıgil, 2013; Eroğlu vd., 2012).

Tütün bitkisinin hasadı yapılırken aynı kaliteye sahip tütün yapraklarının aynı yerde saklanması gerekliliğidir (Kılıçaslan, 1994). Bu durum verilen ürünün fiyatlandırılmasında ve depoya alınan tütünün uygun şekilde harmanlanmasına olanak sağlamaktadır. Alınan tütünün fiyatlandırılması aşağıdaki kalite değerlendirme tablosunda bulunan tütünün nevisine göre yapılmaktadır.

Tütün bitkisinin menşesine has kalite değerlendirmesinde nevi gruplandırılması kullanılmaktadır. Tütün bitkisinin yaprak kaliteleri arasında gruplama sağlamak ve tütün yaprağının alımı sırasında verilecek olan birim fiyatın belirlenmesinde kullanılmaktadır. Örnek olarak I. Nevi 50TL/KG ile fiyatlandırılırken VII. Nevi 10TL/KG olarak fiyatlandırılır. Bu sayede I. Nevi özelliklerini taşıyan tüm tütün yapraklarının fiyatının standartlaştırılması ve üreticiye bildirilmiş olması sağlanır.

Tütün üretim sürecinin tamamlanmasının ardından tütünü üreticiden alma süreci başlamaktadır. Bu işlemlerden ilki göz ile tespit işlemidir. Göz ile tespit edilen tütünlerin ortalama olarak hangi kaliteden ne kadar alınacağı tahmini olarak çıkartılmış olur. Dizilerek kurutulan tütün yaprakları uygun nem oranına (%13-15) kadar kuruduktan sonra kutulanarak ilgili saha uzmanının gelip tütünün kalitesini belirlemesiyle bir bakıma tütünün alım süreci de başlamış olur. Bu işlemin adı tespit işlemi olarak adlandırılmaktadır.

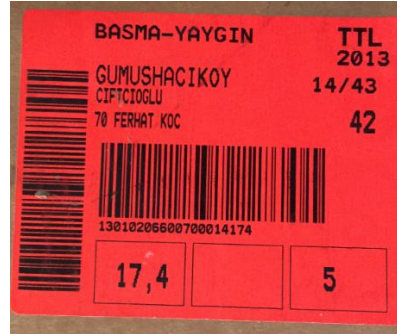
Tespit işlemi; belirlenen tütünün kalitesi ve ortalama kilosu tütün alımında tütüne verilecek olan başfiyatın karar verilmesini etkileyen en önemli unsurdur. Tespit işlemi bittikten sonra uygun şartların oluşmasıyla birlikte tütün alım sürecine geçilmektedir. Tespit işlemi sırasında hangi kutuda ne dereceli tütünün olduğu bilgisini unutmamak amacıyla ufak bir 1D lineer barkod oluşturularak (Şekil 1) kutunun üzerine yapıştırılır. Derece ve kutu numarası eşleştirilmesinden sonra alım sırasında bu barkod okutulur kutunun alım işlemi gerçekleştirilir.

Şekil 1: Üretici Tespit Barkodu



Alım işlemi tütünün fiyatı hesaplanarak üreticiye ödenmesi ve işlemi tamamlanan kutuların kamyonlara yüklenerek üretim tesisine sevkiyat işlemi başlatılmış olur. Daha önceleri yapılan alım aşamasında uygulanan ve genel olarak diğer tütün alımı yapan şirketlerin hala devam etmekte olduğu yöntem kutunun üzerinde depoya alım sırasında kullanabilecekleri bilgileri içeren 1D barkod yapıştırmak idi. 1D barkodun tercih edilme sebebi kutu üzerinde taşınan verinin fazla olmamasıdır. Şekil 2’de 2013 ve daha önceki yıllarda kullanılan üretici etiketi gösterilmiştir.

Şekil 2: 2013 ve Daha Önceki Yıllarda Kullanılan Üretici Etiketleri



Kutu üzerine yapıştırılan 1D linear barkod kutunun depoya transferi ve depoya indirilmesi sürecinde dış etmenler tarafından bozulmakta ve bu durum kutunun izlenebilirliğinin kaybolmasına neden olmaktadır. Alım yerinde kilo kalite gibi bilgilerinin işlendiği bu etiketin okunamaması depoda ilgili harman grubuyla kutunun eşleştirilememesine neden olarak üretim sonunda ve alım sonunda alınan raporların birbirini tutmamasına neden olmaktadır. Alım yerinde yüklenen kutuların ortalama %10’unun sürekli bu şekilde depoya gelmesi durumu bilgi işlem bölümünü yeni bir barkod teknolojisi arayışına itmiştir. Öncelikle sorun etiketin baskı kalitesinde aranmış ve elde edilen bulgular ışığında etiketler lamine termal etikete ribonsuz olarak basılabilir duruma getirilmiştir. Bu durum etiketin üzerindeki bilgilerin fiziksel etmenlere bağlı olarak zarar görmesini en aza indirmiştir. Bu değişiklik etiketin okunma oranını her ne kadar %2 oranında düşürse de yeterli görülmemiş ve sorunun çözümü için 2014 alım dönemi ile başlayarak şirketimiz bünyesinde 1D barkod kullanımını bırakarak 2D kare barkoda geçmiş ve bu kayıpların tamamen engellenmesi hedeflenmiştir ancak %1.2 - %1.5 seviyelerine

kadar düşürmek mümkün olmuştur. Bu kayıpların nedeni ise alım yerinde oluşan kargaşa nedeni ile çıkarılan etiketin tam olarak kutuya yapıştırılmaması ve yolda gelirken etiketin düşerek tamamen kaybolması olarak belirlenmiştir. Öte yandan fiziksel olarak hasar almış kutuların okunabilirlik oranının artmasında ise kare barkodun oluşturulmasındaki hata düzeltme seviyesinin oldukça yüksek olması olarak açıklanmaktadır. Oranının en yüksekte oluşturulması (H) ve bu durumun getirisi olarak kare kodun %30'luk bir kısmı sürtünme ile bozulması durumunda dahi okunabiliyor olmasıdır. Şekil 3'de kare kod hata düzeltme seviyesini belirleme kodu gösterilmiş olup bu seviyeler yüzdeler dilimlerle ifade edilmiştir. Level L (Low)7% - Level M (Medium)15% - Level Q (Quartile) 25% - Level H (High) 30%. Şekil 4'de 2016 ve daha sonraki ürün yıllarında kullanılan üretici etiketine yer verilmiştir.

Şekil 3: Kare Kod Hata Düzeltme Seviyesini Belirleme Kodu

```
string strQRCode = etiket.qrCode;
QrEncoder qrenc = new QrEncoder();
qrenc.ErrorCorrectionLevel = ErrorCorrectionLevel.H;
QRCode qrCode = qrenc.Encode(strQRCode);
```

Şekil 4: 2016 ve Daha Sonraki Ürün Yıllarında Kullanılan Üretici Etiketleri



Üreticilerden alınan tütünler depoya ulaştığında hızlı bir şekilde harmana girecekleri tarihe kadar geçici olarak bekletilecekleri depolara transfer edilmektedir. İndirme işleminin yapılmasındaki amaç öncelikle kutunun alındığı bilgisini doğrulamak ve alınan alım raporlarını bu doğrultuda şekillendirmektir. Bir anlamda tütünün üretim işlemine başlamadan önceki son kontrolü olarak adlandırılabilir. Bu aşamada ayrılması gereken kutu veya üretimin kalitesini düşürecek tütünlerin ayıklanması sağlanır.

Harman işlemi kabaca üretim sonucunda elde edilmek istenen tütün karışımına ulaşmak için benzer veya farklı kalite değerine sahip tütünleri bir araya getirilmesi işlemidir. Alınan siparişin durumuna göre tütün yöneticileri tarafından belirlenmiş harman numaraları ve harman rumuzlarına sahip tütünler üretim hattına sokularak üretim sonunda istenen tütün karışımı elde edilir. Harman numaraları

verilirken öncelikler alım bölgelerindeki tütün kalitesi ve yoğunluğu göz önünde bulundurulur. Depoda harmanlanan kutu için verilen harman rumuzu Şekil 5'deki gibidir.

Şekil 5: Harman Etiketi



Önce indirme işlemi daha sonra harmanlama işleminin yapılması fazladan depolama ve işçi maliyetine sebep olmaktaydı. 2013 yılına kadar kullanılan indirme uygulaması indirme işlemi ve harmanlama işleminin ayrı ayrı yapılmasına olanak sağlıyordu. Bu problemleri giderebilmek adına 2014 yılında yeni geliştirilen yazılım sayesinde kutunun indirme işlemi yapılmadan önce harmanlanmasını sağlamıştır. Bu iki işlemin birleştirilmesi beraberinde depolama ve işçi maliyetini %50 oranında azaltmıştır. İlk yazılımı kullanmak için minimum, beş teknik operatöre ihtiyaç duyulmaktaydı.

YÖNTEM

Bu bölümde, çalışma kapsamında kullanılan veri seti, yöntem ve kısıtlar sunulmaktadır.

Veri Seti

Tütün indirme sürecinde yapılan süreç iyileştirmeleri için öncelikle sık sık gelen donanım arızaları analiz edilmiştir. Analiz edilen veriler ışığında yaşanan problemlerin genel olarak sürece mobil çalışma yeteneği kazandırılması ve uygulanacak olan android tabanlı mobil platformun güçlü yanları ile çözülebileceği tespit edilmiştir. Buna bağlı olarak geliştirilen android yazılımının kullanıcı ara yüzü kullanan operatörlerin en rahat şekilde kullanması için tasarlanmıştır. Önceki süreçte anlık alınamayan raporların süreç içerisinde verilmesi gereken anlık kararların yerinde ve zamanında alınmasını güçleştirdiği tespit edilmiştir. Android yazılımı, süreç içinde yapılan uygulama (Tütün indirme veya indirilen tütünün harmanlanması) ile ilgili hızlı raporların alt düzey yönetim için alınabilmesini sağlamak için tasarlanmıştır. Bu durum uygulamanın gidişatına hızlı bir şekilde yön verebilmesi açısından önem arz etmektedir.

Yöntem

Barkod bir bilgi kodlama teknolojisidir ve kodlanmış veriye optik okuyucular ile erişilmesini sağlayan ara yüzlerdir. Günümüzde yaygın kullanılan

barkod, dik ve farklı kalınlıktaki çizgilerden oluşan doğrusal barkod türüdür (Sarıkaya, 2013). Alışveriş ortamları doğrusal barkodların yoğun olarak kullanıldığı alanların başında gelmektedir. Ürün paketleri üzerinde yer alan barkodlar ve optik okuyucular aracılığıyla veri tabanına bilgi aktarılır ve ürünün fiyatına erişim sağlanır. Doğrusal barkodun iki boyutlu (2D) olarak geliştirilmesi sonucu, doğrusal barkoda göre daha yüksek kapasiteye sahip olan 2D barkodlar elde edilmiştir. Doğrusal barkodlar 20 kadar alfa numerik karakter (harf ve rakam) kodlayabiliyorken karekodlar yaklaşık 4,000 alfa numerik karakter kodlayabilmektedir. Günümüzde en yaygın bilenen 2D barkod teknolojisi “karekod” olarak adlandırılmaktadır.

Karekod teknolojisi 1994 yılında otomotiv sektöründe araçların üretim esnasında daha kolay takip edilmesi amacıyla geliştirilen bir sistemdir (Karekod Nedir?, 2017). Sonraki yıllarda karekod ISO tarafından belirlenmiş bir standart olarak yayınlanmıştır (ISO/ IEC 18004: 2000/2006). Microsoft gibi firmalar benzer 2D barkod teknolojilerini farklı isimlerle geliştirmiştir (örn. Microsoft tag) (Acartürk, 2012). İsimleri farklı olmakla birlikte, tüm barkodlar bilgiyi kodlar ve okuyucu cihazlar aracılığı ile bu bilgiye erişim sağlar.

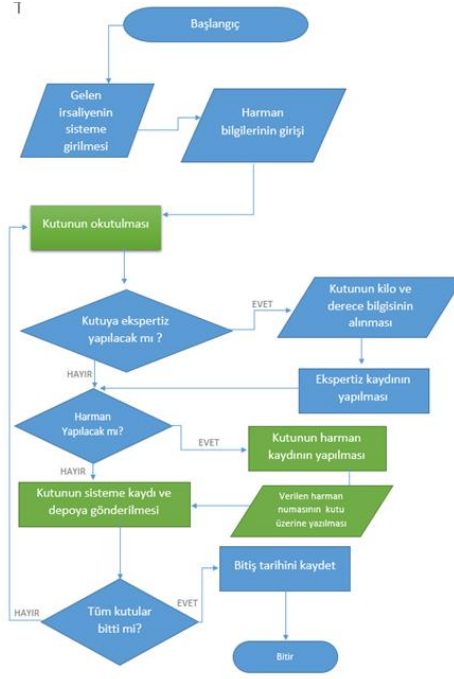
Kısıtlar

Çalışma android işletim sistemlerinin yüksek pazar payına sahip olması ve gelişebilirlik yönünden kolay olmasından dolayı android tabanlı tasarlanmıştır. Android uygulamasının kullanılması için el terminalinin yerel ağa kablosuz bağlantı ile bağlı olması gerekmektedir. Bu işlemin ardından android programı ve sunucuda çalışan c# uygulaması bağlantısı sağlanmalı ve üst yönetimden gelen veriler android uygulamasına girilmelidir.

UYGULAMANIN GERÇEKLENMESİ

Uygulama temel olarak iki kısımdan oluşmaktadır. birinci kısım el terminali üzerinde çalışan android uygulaması ikinci kısım ise sunucuda çalışan gelen verileri ilgili veri tabanı tablolarına ekleyen ve gerekli sonuçları el terminaline geri döndüren .net uygulamasıdır. El terminali uygulaması ilk açıldığında tütün ile ilgili mantık ve menşei tanımlarını sunucudaki .net uygulamasından çeker ardından bu seçimlere göre okutulan kare barkodu sunucudaki uygulamaya gönderir buda el terminali uygulamasından seçilen seçimler doğrultusunda ilgili girişlerin yapılmasını kutunun indirilmesini ve istenirse harmanlanmasını sağlamaktadır. Eğer sunucuda bu uygulamadan gelen verileri karşılayan .net uygulaması çalışmıyorsa android uygulaması Bağlantı kurulamamıştır hatası vermektedir. Şekil 6’da iş akışı ve uygulama ile iyileştirilen süreçler gösterilmiştir.

Şekil 6. Uygulama İş Akışı:



Bağlan butonu ile iki program aralarında wifi soket açar ve buda aynı network üzerinde olmak koşulu ile el terminali ve form uygulaması aralarında veri transferi yapılmasına olanak sağlar. Şekil 7' de görüldüğü gibi iki program arasında bağlantı sağlanmıştır ve ilk olarak Şekil 7'de görüldüğü gibi menşei ve hat bilgilerinin sunucudan alınarak android programına doldurmuştur.

Şekil 7. El Terminalinde Çalışan Android Uygulaması:

Bağlan	Bağlantı kurulamamıştır.
İrs. No.:	<input type="text"/> İrsaliye Listesi
Plaka :	<input type="text"/>
Menşei :	<input type="text"/>
Mıntıka :	<input type="text"/>
Sevk Tar.:	<input type="text"/> ...
İnd. Tar.:	<input type="text"/> ...
Kutu Say :	Boş Kutu : 0
Açıklama :	<input type="text"/>
Hat :	<input type="text"/>
Sadece Harmanla	Kaydet

Tüm menşei bilgilerini ayırarak ekranda bulunan Menşei: kısmını doldurur. Aynı şekilde Hat: bilgilerinde doldurarak ekranı kullanıcının kullanımına hazır hale getirir. Sonraki adım ise nakledilen kamyon ile gelen irsaliye bilgilerini android programına girerek bu irsaliye bilgilerini kaydetmek ve bu kaydedilen irsaliye bilgileri doğrultusunda kutuları indirmeye başlamak olacaktır. İndirme işlemi kutunun üzerinde gelen kare kodun terminalin okuyucusunu kullanmak suretiyle okunarak sunucuya iletilmesi prensibine dayanır. Terminalden gelen barkod sonucu tarafından çözümlenir ve ardından indirme ve varsa harmanlama işlemi yapılarak sonuç döndürülür. Eğer indirilen kutu harmanlanacak ise Hrmn checkbox'ü işaretlenip 1. olarak aranacak harman rumuzu 2. olarak aranacak harman rumuzu ve diğerleri seçilerek kutunun en az bir harmana girmesi hedeflenerek işlem tamamlanmaktadır (Şekil 8 ve Şekil 9).

Şekil 8. Harmansız İndirme İşlemi

Şekil 9. Harmanlı İndirme İşlemi

Birden fazla harman rumuzu seçimi daha önceleri kutunun hangi harman ID sine sahip olarak geleceği bilinmemekteydi. Bu yüzden AB-AB harmanına bakılsın yoksa veya tüm harmanlar dolmuş ise AG-AG harmanına bakılsın buda doluyorsa AB-E harmanına bakılsın şeklinde işlenmekte ve bu tütünün harman ve üretim kalitesine bağlı olarak değişmekteydi. Bu uygulama ile böyle bir durumun varlığına ihtiyaç kalmamıştır. Gelen kutunun hangi harmana girmesi gerektiği belirli olarak gelmektedir. Kamyondaki tüm kutular indirildiğinde BİTİR butonuna basılarak işlenin tamamlanması ve tamamlanma tarihinin sisteme kaydedilmesi sağlanmaktadır. Bas. Başlangıç harmanı Bit. ise bitiş harmanını temsil etmektedir. Bu kısımlara girilen sayılar gelen kutunun derecesinin hangi başlangıç ve bitiş harmanlarına göre hesaplanıp verileceğini belirlemektedir. Bilgisayar istasyonundan indirilmiş kutuların harmanlanmasında el terminali tarafından yapılabilmektedir. Bu şekilde okutulan kutuların istenilen harman rumuzu ve harman numarası aralığına girmesi sağlanabilmektedir. Aynı zamanda Ekle butonunun yanındaki kutucuklar kullanılarak etiketi okunamayan zarar görmüş veya etiketi olmayan kutularından harmana dahil edilmesi sağlanmıştır.

İndirme Ve İrsaliye İşlemleri

Tüm indirilen kutular indirme tarihi indirilen hat ve indirme işlemini yöneten hat sorumlusu olmak üzere üst yönetime raporlanarak indirme hattının ve hattın sorumlu kullanıcının performansının hesaplanması sağlanmaktadır.

Harman İşlemleri

Harman işlemine başlamadan önce yapılan tespit derecelerine ve alımı gerçekleşecek kutu sayısına göre harman numaraları belirlenir 2016 yılında bu sayı 1050 olarak hesaplanmıştır. Belirlenen bu harman numaralarına 128 adet derece girmesi planlanır. Buradaki amaç üreticiden alınan tüm tütünleri müşterinin istediği kalite standartları doğrultusunda homojen bir şekilde karıştırmaktır. Harmanlanan kutular kafeslere konulmaktadır depo şartları nedeni ile kafesler üst üste 4 adet olacak şekilde saklanmaktadır. Bir kafes 32 kutu aldığından üst üste konulan kutuların toplamı 128 olmaktadır. Bu da bize 1 harman numarasına ait harmanı ifade etmektedir. Yan yana harman numarasına göre dizilen kafesler dizildikleri sıranın dik olarak üretime dahil edilmedi üretilen tütünün daha homojen olmasını sağlamaktadır Ayrıca harmana giren kutular ayrı bir tabloda saklanarak raporlarda kullanılmak üzere üst yönetimin ekranına yansıtılmaktadır.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Daha önceki yıllarda ve yapılan indirmelerde barkod okuyucunun okuyamadığı kutular BARKODSUZ olarak işaretlenerek sisteme indirilmesi ve harmandan kutu alması sağlanmaktaydı. Buna neden olarak kutulardaki barkodun zarar görmüş olması veya barkodun kutunun üzerinden düşmüş olması olarak gösterilmektedir. Yapılan iyileştirmelerde görülmüştür ki barkodsuz olarak girilen kutuların sayısında yıldan yıla bir azalma görülmüştür.

Tablo 1. 2014-2016 yılı linear barkodlu kutuların indirilmesi

	2014	2015	2016
İndirilen tüm kutu sayısı	823.458	971.161	1.038.161
Barkodsuz indirilen kutu	14.547	8.943	4.643

Tablo 1’de görüldüğü gibi her yıl indirilen kutu sayısı artmış olmasına rağmen indirilen kutuların üzerindeki barkodların okunma kaybı yaklaşık olarak yarı yarıya azalmıştır. Tüm kutular üretime girmeden önce vakum odalarına girerek nem değerlerinin yükseltilmesi ve bu sayede üretim esnasında parçalanmaması sağlanmaktadır. İstenilen ve yapılmaya çalışılan bir yöntem ise vakum sırasında kutu üzerindeki tüm etiketlerin silinmesi veya oluşan sıcaklıkla düşmesidir. Bu yöntemin başarıya ulaşması harmanlama ve indirme işlerinde hatalı okutmalardan kaynaklı yavaşlamaları önleyecektir.

Yapılan uygulama alt düzey yönetim tarafından kullanılarak üst ve orta düzey yönetimin kullanmakta olduğu raporlar için veri oluşturmaktadır. Gelecek yıllarda yapılacak uygulamalarda bu uygulama geliştirilmek istenirse kutulara RFID barkod yapıştırılarak gelen kutuların antenli kapılardan geçirilerek otomatik olarak indirilmesi ve harmanlaması hedeflenebilir. Daha da ileride kamyon bekleme maliyetinin önüne geçilerek kamyonu anten kapıdan geçirerek tüm kamyonun çok kısa sürede indirilmesi sağlanabilir.

KAYNAKLAR

- Acartürk, C. (2012). Barkod Teknolojilerinin Eğitimde Kullanımı: Bilişsel Bilimler Çerçevesinde bir Değerlendirme. *Akademik Bilişim Konferansı*. <http://ab.org.tr/ab12/bildiri/106.pdf>.
- Adıyaman Tütünleri.a. (2017). <http://investinadiyaman.gov.tr/Adiyaman-Tutun-Raporu-icerik-241.html> 2017, (15.04.2017).
- Adıyaman Tütünleri.b. (2017). <https://adiyamantutunleri.wordpress.com/tag/tutun/page/2/>, (18.04.2017).
- Aydın C., Tarhan, C. ve Tecim, V. (2015). IT Based Vehicle Tracking System for Effective Management in Public Organizations. *Procedia Economics and Finance*. Volume 33, 2015, Pages 506-517. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)01733-5](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)01733-5)
- Bilir, N. (2009). Türkiye Tütün Kontrolünde Dünyanın Neresinde? *Tütün ve Sağlık*. 10:31-4. <http://turkthoraci.org/sayilar/139/buyuk/toraksR1.pdf>
- Çetin, D. (2011). İhtiyaç Belirleme Teknikleri. <http://dursuncetin.blogspot.com.tr/2011/04/ihhtiyac-belirleme-teknikleri.html>, (18.04.2017).
- Çetin, O. (2012). Nitel Bir Araştırma Tekniği: Görüşme. <http://oguzcetin.gen.tr/nitel-bir-arastirma-teknigi-gorusme.html> (18.04.2017).
- Eroğlu S., Altıntaş, C., Maya, S., Fidan E., Turan, K., Bafikir N., Güleç, S.A. (2012). *Tütün Yetiştirme Tekniği El Kitabı*. Endüstride tütün alımı yapan yaprak tütün şirketleri.
- FAO. (2017). <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>, (18.04.2017).
- Gümüş, A.H. (2009). *Türkiye’de Tütün Politikaları, Pazarlama Sorunları ve Çözüm Önerileri*, Ankara.
- Gümüş, A.H., Gümüş, S.G., Çelik, O., Aslan, M.E., Aytaş, H.İ., Tekdemir, N. ve Yaprak S. (2010). Türkiye’de Tütün Politikası Uygulamaları ve Tütün Üretiminin Geleceği. <http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/78688fb6a550741ek.pdf>.
- Karekod Nedir? (2017). <http://www.elektrikport.com/teknik-kutuphane/karekod-nedir/12229#ad-image-0>, (18.04.2017).
- Karlıkaya, C., Öztuna, F., Solak, Z.A., Özkan, M., Örsel, O. (2006). *Tütün Kontrolü*. Toraks Dergisi. 7(1): 51-64.

Kılıçaslan, A. (1994). Trabzon ve Akçaabat'ta Tütün Tarımı. *Türk Coğrafya Dergisi*. Sayı 29, 359-373, İstanbul.

Laudon, K.C., Laudon, J. P. (2014). *Management Information Systems (12th Edition)*. ISBN-13: 978-0132142854.

Mercimek, V. (1999). Tarihi Süreç İçerisinde Türkiye'de Yetiştirilen Tütün Miktarı ve Değişim Sebepleri. *Tütün Ekserler Derneği Bülteni*. Sayı:42 Mart-Nisan 1999.

Sarıkaya, B. (2013). *Mobil İlaç Prospektüs Uygulaması*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi, Bilişim Enstitüsü.

Şahin G. ve Taşlıgil, N. (2013). Türkiye'de Tütün (Nicotiana Tabacum L.) Yetiştiriciliğinin Tarihsel Gelişimi ve Coğrafi Dağılımı. *Doğu Coğrafya Dergisi*. Cilt 18, Sayı 30: 71-102.

Tarhan, C., Aydın C. ve Tecim, V. (2016). How can be Disaster Resilience Built with Using Sustainable Development? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. Volume 216, 6 January 2016, Pages 452-459. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.12.059>

Türkiye Cumhuriyeti, Tütün ve Alkol Piyasası Düzenleme Kurumu. (2017). www.tapdk.gov.tr, (15.04.2017).