



ISSN:1306-3111
e-Journal of New World Sciences Academy
2009, Volume: 4, Number: 1, Article Number: 1A0010

ENGINEERING SCIENCES

Received: July 2008
Accepted: January 2009
Series : 1A
ISSN : 1308-7231
© 2009 www.newwsa.com

Esra Dirgar
Okşan Kansoy
University of Ege
esra.dirgar@ege.edu.tr
Izmir-Turkiye

AKILLI ETİKETLER VE KONFEKSİYON SANAYİNDE AKILLI ETİKETLERİN KULLANIMI

ÖZET

Radio frekans tanımlama, RFID etiketi olarak adlandırılan bir araç kullanarak, veri depolama ve düzenleme yöntemidir. Bir RFID etiketi, yapışkan etiket gibi, ürünün içine yerleştirilen veya bir ürünle birlikte kullanılan, küçük bir nesnedir. RFID etiketleri, alıcıdan gelen radyo frekans sorgularını almayı ve yanıtlamayı sağlayabilecek bir anten içerir. RFID veya radyo frekans tanımlama, doğru ürünün, doğru zamanda ve doğru yerde olmasına olanak sağlar.

Anahtar Kelimeler: Akıllı Etiketler, RFID, Konfeksiyon, Tekstil, Konfeksiyon Sanayi

SMART TAGS AND USING SMART TAGS IN APPAREL INDUSTRY

ABSTRACT

Radio frequency identification (RFID) is a method of remotely storing and retrieving data using devices called RFID tags. An RFID tag is a small object, such as an adhesive sticker, that can be attached to or incorporated into a product. RFID tags contain antennae to enable them to receive and respond to radio-frequency queries from an RFID transceiver. RFID, or Radio Frequency Identification, makes it possible to locate the right item at the right place at the right time.

Keywords: Smart Tags, RFID, Garment Industry, Textile, Apparel Industry

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

RFID, üzerinde mikroişlemci ile donanmış etiket taşıyan bir nesnenin, bu etikette taşıdığı kimlik yapısı ile hareketlerinin izlenebilmesine imkân veren ve radyo frekansları ile çalışan teknolojiye verilen isimdir. RFID (Radio Frequency Identification), radyo frekansı tanımlama anlamına gelmektedir. Oldukça eski bir teknoloji olan RFID' ın kullanımı, İkinci Dünya Savaşı yıllarına kadar uzanmaktadır. Ancak etiketlerin maliyetlerinin yüksek olması ve kullanımlarının zor olması, RFID teknolojisinin uzunca bir süre şirketler tarafından kullanılamamasına neden olmuştur.

1.1. RFID Teknolojisinin Bileşenleri (The Components of RFID Technology)

RFID teknolojisinde temel olarak RFID etiketi (Şekil 1) ve RFID okuyucusu en kritik bileşenlerdir. İlave olarak, RFID yazıcısı, RFID anteni, sistemin kullanacağı yazılım da bunlara eklenebilir. Bir RFID etiketi bir mikroçip, bir güç kaynağı ve bir antenden oluşmaktadır [1]. Etiket, dalgaları modüle ederek okuyucuya geri göndermekte ve okuyucu da yeni dalgayı dijital veri haline dönüştürmektedir[2].



Şekil 1. RFID Etiketleri (Figure 1. RFID Tags)

1.2. RFID Sisteminin Barkod Sistemi ile Karşılaştırılması (The Comparison of RFID System with Barcod System)

2000' li yıllara kadar ürün tanıma konusunda barkod tekniği kullanılmıştır. Barkod, rakamları ya da alfanümerik karakterleri temsil eden, değişik genişlikte bir dizi dik çizgiler ve boşluklardır. Barkod, çizgi ve boşluk genişliklerinden ve onların varyasyonlarından gelen yansımalar, hassas bir lazer ışığı kullanan bir barkod okuyucu tarafından okunur. Okuyucu, yansıyan ışığı, bilgiye dönüştürür ve bu bilgiyi bilgisayara aktarır. Bu sistem, bir ticari ürünün, yerin ya da demirbaşın tüm dünyada tek bir numara ile tanınmasını sağlamaktadır [3].

Barkod teknolojisi ile RFID teknolojisi farklı olmakla birlikte, zaman zaman uygulamada çakışmaktadır. İki teknoloji arasındaki en belirgin fark, barkod sisteminin maddeyi fiilen görme zorunluluğudur. Barkodun okunabilmesi için bir tarayıcının, etiketin üzerinden geçerek bilgiyi aktarması gerekmektedir. Oysa radyo frekansı tanımlamasında maddeyi fiilen görme zorunluluğu yoktur. RFID etiketleri, okuyucunun kapsama alanı içerisinde olduğu sürece okunabilir. Barkod sisteminin diğer sakıncaları ise, etiketlerin silinmiş olması veya yıpranması ve düşmesi halinde okuma işleminin imkânsız hale gelmesidir. Buna ilave olarak barkod sistemi, sadece üretici ve mal tanımını yapmakta, tek bir mala özel olmamaktadır. Örneğin, bir süt kartonundaki barkod diğerleri ile aynı olup hangisinin kullanım tarihinin daha önce bittiğinin belirlenmesi imkânsızdır [4].

RFID etiketi, üzerinde bulunduğu ürünün bire bir bilgilerini içerir. (Örn. üretim tarihi, saati, parti no, üreten, sevkedene gibi). Barkodda ise sadece ürünün genel bilgileri (üretici ve ürün no) bulunmaktadır. Bu özelliği ile RFID servis ve geri dönüşüm hizmetlerinde çok büyük faydalar sağlamaktadır [4].



1.3. RFID Etiketinin Kapasitesi (The Capacity of RFID Tags)

Depolanabilecek bilgi miktarı üretici ve uygulamalara göre değişebilmekle birlikte, genellikle RFID etiketleri, üzerinde buldukları ürünlerle ilgili temel bilgileri içeren, maksimum 2 KB'lık veriyi depolayabilirler. Firmalar 96 bitlik basit seri numarası taşıyan etiketler kullanmayı tercih etmektedirler. Ürünle birlikte giden ve geri dönüşü olmayan etiketler için maliyette önemli ölçülerde düşme olmaktadır.

1.4. RFID Etiketlerinin Çeşitleri (The Types of RFID Tags)

RFID etiketleri iki çeşitte okuma ve yazma yapmaktadır. Sadece okunabilen etiketler, ürünle ilgili bir seri numarası taşımaktadır ve bu değiştirilememektedir. Bu etiketler, sadece okuyucular tarafından okunabilmektedir. Okunup yazılabilen etiketler ise, ürünle ilgili değiştirilemez bir seri numarası içermekte ve etiketin okuyuculara girdiği her noktada, üretimle veya ürünün sevkiyatı ile ilgili yeni bilgiler de üzerine yazılabilmektedir ve istenirse bu ek bilgilerin de değiştirilemez olması da sağlanabilmektedir.

1.5. Aktif ve Pasif RFID Etiketleri (Active and Passive RFID Tags)

Aktif etiketler kendine ait bir güç kaynağı (genellikle bir pil) olan bir vericiden oluşmaktadır. Etiketteki mikroçip, bu enerji kaynağından aldığı enerji ile okuyuculara sinyal göndermektedir. Pasif etiketlerin kendilerine ait bir güç kaynakları yoktur [5]. Bunlar okuyucuların gönderdikleri sinyalleri etiketteki antenleri ile almakta ve indüklenerek içerdikleri bilgileri okuyuculara göndermektedirler. Yarı pasif etiketler de bir güç kaynağı kullanmakta, fakat bunlar sinyal için güç kaynağını kullanırken okumada okuyucunun sinyali ile indüklenmektedir. Aktif ve yarı pasif etiketler, maliyetleri yüksek olduğu için genellikle çok uzun mesafeli okumalar ve değeri yüksek ürünler için kullanılmaktadır. Ancak bazı üretici firmalar bu etiketlerin maliyetlerini de düşürme ile ilgili çalışmalar yapmaktadır. Son kullanıcılar maliyeti daha düşük olan pasif UHF etiketler kullanmayı tercih etmektedir. Ancak bunların okuma mesafesi 6 mt.'den azdır.

1.6. RFID Etiketlerinin Frekansları (The Frequencies of RFID Tags)

Pasif etiketlerin okuma mesafesi operasyon frekansı, okuyucunun gücü, diğer radyo frekans kaynaklarına olan uzaklığı gibi birçok faktöre bağlıdır. Ancak genel olarak, alçak frekanslı pasif etiketler, maksimum 33cm, yüksek frekanslı pasif etiketler, maksimum 100cm, UHF (Ultra yüksek frekanslı) frekanslı pasif etiketler ise, maksimum 650cm. mesafeye kadar okuyabilir. Daha uzun mesafeler için kesinlikle aktif etiketler kullanılmalıdır. Aktif etiketler 100metre mesafeye kadar okunabilmektedirler [4].

1.7. RFID Etiketlerinin Maliyeti (The Cost of RFID Tags)

RFID etiketlerinin maliyeti için, kullanılacak etiket miktarı, etiket hafızasında depolanacak bilgilerin miktarı ve etiketin yerleştirileceği yüzey/kaplama gibi bazı verilerin netleştirilmesi gerekmektedir. Genellikle 96 bitlik bir etiketin maliyeti 0.20 ile 1 \$ arasında değişmektedir. Ancak RFID teknolojisindeki gelişmeler ve bu alandaki iş hacminin artmasıyla bu maliyetler hızlı bir düşüş eğilimine girmiştir [4].



2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Nesnelerin otomatik olarak tanımlanmasına olanak sağlayan Radyo Frekansı ile Tanımlama (RFID - Radio Frequency Identification) teknolojisinin geçmişi 50 yıl öncesine dayanmaktadır. II. Dünya Savaşı sırasında uçakların dost veya düşman uçağı olarak ayırt edilmesi amacıyla kullanılmaya başlanmış olan RFID, bugüne kadar vergi toplama, bilet kesme ve araç tespiti gibi pek çok işlemde kullanılmıştır[5]. Son yıllarda teknolojiye ve bilgi sistemlerinde yaşanan hızlı gelişmeler RFID'nin önemini artırarak, uygulama alanlarını genişletmiştir.

Bu etiketlerin faydaları:

- İstenilen her anda mevcut mal envanterlerinin ve üretim ölçümlerinin derhal görülebilmesi,
- Üretim ve depolama sahası içerisinde üretim bilgilerinin ve stoklama bilgilerinin hatasız olarak girilmesi ve oluşturulması,
- Koli üzerinde ürün ile bilgileri gösteren herhangi bir etiket veya yazı olmasa dahi koli bilgilerinin okunabilmesi. Askeri uygulamalardaki şaşırtma, yanlış bilgilendirme gibi olayların engellenebilmesi,
- Üretim zinciri içinde uygulama yapacak görevlilerin yapabileceği hataların engellenmesi,
- Barkod okuma için oluşacak zaman ve personel giderleri kayıplarının azaltılması,
- İşletme içinde olabilecek yolsuzlukların izlenmesi ve engellenmesi,
- Yükleme ve sevkiyat hatalarının önlenmesidir [4].

3. RFID ETİKETLERİNİN KULLANIM ALANLARI (USING AREAS OF RFID TAGS)

RFID' in sadece tek bir alan ya da sektörde kullanıldığı söylenemez. RFID etiketleri, bugün büyük alışveriş merkezlerinde, zincir marketlerde, hayvan takiplerinde, havayolları-kargo şirketlerinde kullanılmaktadır. Bu teknoloji ile şirketlere, zamanla azalan insan gücü maliyeti, otomatikleştirilmiş stok kontrolü, ürün takibi ve anında ulaşılabilen envanter bilgisi avantajları sağlamaktadır. Ayrıca RFID sayesinde şirketlerin iş süreçleri hızlanacak ve ihtiyaç duyulan gelişmiş raporlar hızlı ve doğruluğu yüksek bir şekilde oluşturulabilecektir [1].

3.1. RFID' in Konfeksiyonda Kullanımı (Using RFID Tags in Apparel)

Radio Frequency Identification (Radyo frekansı tanıma) teknolojisi, özellikle orduda yarım asırdan fazla bir süredir kullanılmaktadır. Anten teknolojisi, mikroçiplerin üretimi ve radyo dalgalarının yayılması alanındaki ilerlemeler devam ederken, RFID, hızlı bir şekilde mevcut pazarları farklılaşma uygulamalarına sevk etmiştir. Şuan tedarik zincirine RFID teknolojisini yayan en büyük firmalardan birisi Wal-Mart' dır. Wal-Mart, tedarikçilerinden gelen tüketici kalemlerinin kutularında ve paletlerinde etiket kullanılmasını istemiştir. Gelecekte, RFID etiketlerinin fiyatları daha azaldığında, çoğu firma tek tek ürünlere etiket konulmasına ilgi duyacaktır. Lee, Wrangler ve The North Face' a üretim yapan en büyük giyim firması olan VF Şirketi de jean, kişisel giyim ve spor giyim ürünlerini, Wal-Mart' ın RFID kullanan dağıtım merkezlerine yüklemeye etiketleme işini üstlenmiştir. Buna rağmen, ticarete RFID sisteminin toplu kullanımı açısından var olan sınırlar, güvenlik ve gizlilik sorunlarıdır [7].



RFID 'ın güvenliğine ilişkin sorunlardan birkaçı, etiketlerdeki verilerin korunması, hava yolu üzerinden mesajların durdurulması ve RFID okuyucuların sorgulama alanı içinde gizli dinleme yapılmasıdır. Genelde, RFID etiketlerinde veri güvenliğini sağlamada iki yaklaşım vardır. Verilerin şifrelenmesi, bu yaklaşımlardan birisidir. Bunu yaparken, veriler, anlaşılır metin formatı yerine, şifreli metin formatında korunabilir. Veriler, yetkili olmayan bir kişi tarafından ele geçirildiğinde, bilgiyi alan kişiler tüm şifreyi çözmedikçe, saldırganlara kazanç sağlamayacaktır. Başka bir yaklaşım da, veriler ile RFID kartları arasında kimlik denetimidir. Bu, kimlik denetimi yapıldıktan sonra kartlardan okuyucuya normal bilgi erişimine izin verilebildiği anlamına gelmektedir.

Pasif RFID kartlarının boyutları oldukça küçüktür ve Pazar değeri yüksek markalı konfeksiyon ürünlerine RFID kartlarını yerleştirmek kolaydır. Bu ürünler, giysiler, çantalar, ayakkabılar ya da aksesuarlar olabilir. Eğer etiketler, gerçek ya da sahte ürünleri belirlemede kullanılabilirse, kartlardaki verilerin korunması sağlanmalıdır. Bu yüzden, etiketler ödeme süresince yalnızca bir fiyat etiketi ve satış mağazalarında kontrol etiketi olarak hareket etmemeli, aynı zamanda Gümrükte herhangi bir sahte ürünün yetkililerce belirlenmesine de olanak sağlamalıdır. Bu arada, pasif RFID kartlarındaki veri koruma, aynı zamanda, kartların gizlice dinlenmesi ve kopyalanması faaliyetlerini engellemeye yardımcı olur. Bu faaliyetler, büyük olasılıkla, sahte ürün üretmek ve ürünlerin içine kopyalanmış kartları yerleştirmek isteyen saldırganlar tarafından yürütülmektedir [7].

Ürünlere RFID etiket uygulamakta, temelde iki yöntem dikkati çekmektedir. Bugünlerde en çok uygulanan yöntem, RFID etiket ile bütünleştirilmiş askı etiketlerin kullanılmasıdır. İkinci alternatif ise, RFID etiketlerin giysilerin bir parçası olarak bütünleştirilerek kullanılmasıdır. Bundan sonra değinilecek faydalar, her iki uygulama için de ortak faydalar olarak değerlendirilebilir [8].

3.2. Konfeksiyon Sektöründe RFID Etiketlerinin Faydaları (The Advantages of RFID Tags in Apparel)

3.2.1. Tüketiciye direkt faydaları (Direct Consumer Advantages)

- **Ürün arama ve bulma kalitesi:** Akıllı raflar ve askı sistemleri, hangi beden ve rengin, rafta/askıda olduğu ve hangilerinin eksildiği konusunda uyarı sinyali verebilir. Müşterinin, belirli bir beden ve rengin nerede olduğu sorusuna, çalışanların hızlı ve doğru cevap vermesini bu akıllı raf ve askılar sağlayabilir. Askılı ürünler için, akıllı ve ışık sistemi ile donatılmış askılar kullanılabilir. Aranılan ürünün bulunduğu askı, müşteri veya çalışanın dikkatini çekecek şekilde sinyal verebilir. Mağaza içindeki ürünlerin hareketlerinin çabuk ve kolay takibi için de RFID kullanılabilir. Müşterilerin yanlış raflara koydukları ürünler kolayca tespit edilerek doğru yerlerine taşınabilir. Müşterilerin, "İstenen ürünün her zaman doğru yerde olması" beklentisi de gerçekleşecektir. Bir diğer seçenek, RFID teknolojisini mobil cihazlarda kullanmaktır. Belirli ürünün daha kolay ve hızlı bulunması için aranan ürünün kodu mobil cihaza yüklenir ve mağaza içinde arama yapılabilir. Ürün bulunduğu sesli ikaz ile personel uyarılabilir. RFID ve PDA (kişisel dijital asistanlar) uygulamaları ile müşterilerin mağaza içinde dolaşmalarına kolaylık sağlanabilir. Müşteriler bu cihazları servis noktalarından alarak mağaza içinde kullanılabilir. PDA' ya yüklenecek mağaza içi haritası, çeşitli ürün kategorilerinin



yerleri ve müşterinin konumu bilgileri alışverişi eğlenceli hale getirecektir.

- **Bilgi ve tavsiye kalitesi:** RFID uyumlu bilgi terminalleri ve mağazanın çeşitli yerlerine konulmuş ekranlar, ürünler üzerindeki RFID etiketler ile etkileşerek, müşteriye bilgi verebilir. Bu terminaller ve kiosklar, müşteriye, kumaş özelliği, fiyatlar gibi bilgileri sağlayabilir. Bu bilgiler, resim, video, kopyalanabilir dosyalar gibi araçlarla zenginleştirilebilir. Çeşitli çoklu ortam uygulamaları da soyunma kabinlerinde kullanılabilir. Müşterinin kabine aldığı ürünler RFID okuyucu tarafından algılanarak, bir ekranda ürünle ilgili detaylı bilgi verilerek, bu ürünlerle uyumlu diğer ürün ve aksesuar tavsiyelerinde bulunulabilir. Müşteri bu tavsiye edilen ürünleri sanal mankenler üzerine giydirerek deneyebilir. Öneriler, müşterinin kabine getirdiği ürünlerle ilgili olabileceği gibi, müşteri veritabanından sağlanacak, müşteri tercihleri bilgisi doğrultusunda da olabilir. Kabindeki ekrandaki bilgiler satış amaçlı da olabilir. Örneğin kabine müşterinin getirdiği iki ürünün satın alınması durumunda %10 indirim uygulanacağı bilgisi gibi. Kabindeki sistem sayesinde, müşteri üzerine tam olmayan ürünün bir beden büyüğünün olup olmadığını kontrol edebilir ve yoksa boşuna kabinde çıkarak ürünü aramasına gerek kalmaz, aradığı ürün var ise satış personeline gidecek bir ikaz ile istenen ürün kabine getirilebilir. Böylece müşterinin tekrar giyinmesi, kabini terk ederek tekrar sıra beklemesinin önüne geçilebilir.
- **Kasada daha kısa bekleme zamanı:** RFID teknolojisi kasa operasyonlarında harcanan zamanı oldukça düşürmektedir: RFID teknolojisinin çoklu okuma ve okuyucu ile etiketin birbirini görme zorunluluğu olmadan okuma imkanı ile kasiyerin her ürünü tek tek okutmasının önüne geçilerek zaman kazanılacaktır. RFID etiketleri potansiyel olarak güvenlik etiketlerinin yerini devralacaktır. Ödeme işleminden sonra, ürün, bilgi sisteminde satıldı olarak kaydolacak ve güvenlik kapısından geçerken sistem ürünün satılıp satılmadığını kontrol edecektir. Ayrıca, self servis ödeme istasyonları kurularak, müşterinin kasaya gitmeden ödemeyi yapması sağlanabilecektir. Bir adım sonrası için, RFID etiketlenmiş ürünler ve müşteriye verilen RFID etiketli kartlar vasıtasıyla kasiyer tamamen devreden çıkartılarak, kasa operasyonlarındaki beklemenin önüne geçilecektir.
- **Satış sonrası hizmetlerde sürat ve kolaylık:** Satış sonrası hizmetlerde, RFID müşteriler açısından daha süratli ve kolay hizmet alması için önemli rol oynayacaktır. Müşteri iadeleri, şikayet başvuruları ve garanti hizmetleri günümüzde uygulanan yöntemlerden farklı olacaktır. Satış fişi vb, kağıt ortamından uzaklaşılacaktır. Ürünlerde bulunan RFID etiketler, ürünün yasamı boyunca satış fişi yerine geçebilecek ve kağıt ortamında alınan satış fişinin saklanması gereksiz kılacaktır. İfade gelen ürünlerin çabuk ve doğru bir şekilde tespit edilmesi, müşteri bekleme zamanlarını kısaltacak ve müşteri hizmetleri kalite standartlarını fark edilebilir şekilde artıracaktır. İfade ürünler karşılığı müşteri değişim veya yeni ürün isteği süreçleri de olumlu olarak geliştirecektir. Ürün üzerinden okunan tanıtım bilgisi ile hataya yer vermeden aynı ürünün tekrar siparişi yapılabilecektir. RFID etiketler içine konacak yıkama, ütölme vb. işlemleri belirtir bilgiler müşteriye büyük kolaylık



sağlayacaktır. Gelecekte bu bilgilerin cep telefonu ile okunabilmesi veya akıllı çamaşır makineleri tarafından algılanarak, hatalı program ile yıkanmamasının sağlanması imkânları düşünüldüğünde, müşteri ürünü kullandığı sürece bu teknolojinin faydalarını hissedecektir.

- **Orijinallik kontrolü:** Birçok RFID uygulaması, satın alma öncesi ve sonrası, tüketicilerin ihtiyacı olan bilgi ve güvenilirliği sağlayacak şekilde geliştirilmektedir. Mağaza ve satış merkezlerindeki bilgi terminalleri vasıtası ile tüketiciler ürün kodunu mağazaya gelene kadar geçirdiği evreleri kontrol edebilir. Üretici veri tabanına bağlanarak bu kodun üretici tarafından tanınan kod olup olmadığını inceleyebilir.
- **RFID müşteri kartları:** RFID etiketlenmiş müşteri kartları ile müşterinin tanınması daha mağazaya girişinde gerçekleşir. Böylece kişiye özel ürün bilgilendirmesi, öneriler ve fiyatlar çeşitli bilgi ekranları ile müşteriye sunulabilir.

3.2.2. Tüketicilere dolaylı faydaları (Indirect Consumer Advantages)

- **Tedarik zinciri ve mağaza stok seviyesi verimliliği:** RFID teknolojisinin kullanımı ve tedarik zinciri boyunca gerçek zamanlı veri toplanması, verimi önemli ölçüde artıracaktır. Bu sayede, stokta azalmış ürün bilgisine zamanında ulaşılabilecek ve ürünün tükenmesi durumları ile karşılaşılmayacaktır. Bu da müşteri beklentilerinin karşılanması ve dolayısıyla müşteri memnuniyetini sağlayacaktır.
- **Fiyat doğruluğu:** Günümüzün önemli problemlerinden biri de değişen fiyatların ürünlere yansıtılmasıdır. RFID teknolojisi ile ürünlerin mağaza içinde kolayca bulunarak fiyatlandırılması açısından gelişme sağlanacaktır. Ayrıca gelecekte, ürün üzerindeki etiketin el terminali veya kiosk'ta okutulması ile müşteri doğru fiyat bilgisine ulaşacaktır.
- **Çalıntı önleme:** Güvenlik özelliği de içeren RFID etiketler sayesinde çalıntı azalacak bu da maliyetlerin düşmesine ve dolayısı ile ürün fiyatlarının düşmesine neden olacaktır [8].

3.3. RFID Etiketlerinin Sakıncaları (The Disadvantages of RFID Tags)

RFID teknolojisi ile yukarıda sağlanan faydaların yanında bir takım göz önüne alınması gereken sakıncaları da bulunmaktadır. RFID teknolojisi ile müşterilerin bilgisi olmadan müşterilerle ilgili bilgi toplama (ör:satın alma davranışları) oldukça kolaylaşmıştır. Bunun yanında etiket üstündeki kişisel bilgilerin satıştan sonra kalması ile ilgili kaygılar önemli bir problemdir. Müşteri dükkândan çıkmadan önce RFID etiketleri çıkarılmaz veya etkisiz hale getirilmezse, müşteri satın aldığı eşyaların algıladığı radyo sinyalleriyle kontrol edilebilir. Verilerin yanlış kullanımı, yetkisiz kişiler tarafından erişimi, müşterilerin satın alma davranışı ile ilgili verilerin üçüncü taraflara transferi, sonuç olarak müşterilerin her hareketinin izlenmesi ortaya çıkabilecek problemlere örnek olarak verilebilir [9].

4. SONUÇ (RESULTS)

Özellikle teknoloji tabanlı yenilikler, rekabet üstünlüğü sağlamak isteyen firmalar açısından çok önemlidir. RFID teknolojisi de, özellikle son yıllarda önem kazanan bir teknolojidir. Bu teknolojinin kullanılabileceği ve belirgin olarak fayda sağlayacağı süreçler, alışveriş sırasında kolay ve çabuk ulaşılabilir bilgi ve daha albenili ve detaylı öneri servisleri, ürünün rafta



bulunabilirliği, kasada daha kısa bekleme zamanı, satış sonrası hizmetlerde sürat ve kolaylık, ürünün orijinalliğine güven olarak özetlenebilir.

Gizlilik ihlali tartışmaları ve tüketici endişeleri göz önüne alındığında, hazır giyim ürünlerine entegre etiketlerin kullanılması biraz daha zaman alacak olsa da vizyon olarak belirlenmesi gereklidir ve bu vizyona ulaşmak için bugünden ara hedefler saptanarak hazırlık yapılmalıdır.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. <http://www.altis.com.tr/>
2. Üstündağ, A., Tanyaş, M., (2008). Radyo Frekanslı Tanıma Sistemi (Rfid) Yatırımlarını Etkileyen Faktörler Üzerine Bir Çalışma" www.rfid.itu.edu.tr/arastirma/RFID-yatirim.pdf
3. Kurumer, G., (2007). Hazır Giyimde Kullanılan Yardımcı Malzeme ve Aksesuarlar", Konfeksiyon Üretimi ve Teknolojisi, İzmir, Sayfa 420, ISBN 978-9944-0869-0-5
4. <http://www.elektrotekno.com/>
5. www.rfid.com.tr
6. Tuğaç, B. ve Kavas, A., (2007). Radyo Frekans Kimlik Tanıma Sistemleri Ve Elektronik Para Uygulanmasının Gerçeklenmesi"
7. Wong, H.M., Hui, P.C.L., Chan, A.C.K., (2005). Cryptography and authentication on RFID passive tags for apparel products", Computers in Industry, Vol.:56, pp:342-349
8. Yalçınkaya, L., 2007, "RFID ve Hazır Giyim Sektörüne Katkıları", <http://www.sts-rfid.com/docs/doc1.pdf>
9. Saatçioğlu, Ö., (2006). RFID Teknolojisi: Fırsatlar, Engeller ve Örnek Uygulamalar, Ege Akademik Bakış Ekonomi, İşletme, Uluslar arası İlişkiler ve Siyaset Bilimleri Dergisi, Cilt 6, Sayı 1.