

Rfid ile Kargo Yönetimi

Abdülkadir Çakır^{a*} ve Orhan Güngör^b

^aSüleyman Demirel Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Elektronik - Bilgisayar Eğitimi Bölümü/ISPARTA

^bSüleyman Demirel Üniversitesi Uluborlu Selahattin Karasoy Meslek Yüksek Okulu Endüstriyel Otomasyon Bölümü/Uluborlu/ISPARTA

e-posta: ogungor@sdu.edu.tr; cakir@tef.sdu.edu.tr

Geliş Tarihi: 24 Mart2010; Kabul Tarihi: 19 Ekim 2011

Özet

RFID (Radio Frequency Identification) kablosuz haberleşme kullanımı yaygınlaşmakta olan bir teknoloji olup barkod teknolojisine alternatif olarak gelişmektedir. Bu çalışmada RFID teknolojisi ile gerçekleştirilen sistem sayesinde kargo paketlerinin sağlıklı bir şekilde takibi yapılabilmekte ve merkezî bir noktada kargo paketlerinin ayrılma işlemi bant üzerinde otomatik olarak gerçekleştirilebilmektedir.

Gerçekleştirilen sistemde, gönderilecek her pakete bir RFID etiketi yapıştırılmakta ve paketler gidecekleri yerlere insan eli değmeden hatasız olarak yönlendirilmektedir.

Bu sistem sayesinde, yürüyen bant üstünden geçen paketlerin üzerindeki RFID etiketi manyetik alan prensibine göre okunmakta, etiketin içerisindeki bilgiler Micro Reader devresi aracılığı ile bilgisayara aktarılmakta ve bilgisayar kendisine gelen bilgileri, veritabanına göre yorumlayarak paketleri gidecekleri yerlere yönlendirmektedir. Böylece paketlerin gidecekleri yerlere göre yönlendirilmesi hızlı ve hatasız gerçekleştirilmektedir.

Anahtar kelimeler: RFID, Manyetik etiket, Barkod, Kargo Otomasyonu

Cargo Control with Rfid

Abstract

RFID(Radio Frequency Identification) is a technology that its wireless communication usage is growing and developing as an alternative to barcode technology. In this study cargo packages materialized by RFID technology can be followed salutary and seperation operation of cargo packages in a central point can implemented automatically on the band.

In the actual system, a RFID label is pasted on every package sent, and the packages are directed to the place that they will go, without human touch.

By this system, RFID labels on the package that are moving on the banda are read by magnetic field princial, the data on the label are transfemed to computer by Micro Readers and the computer direct the packages according to database comments. By this, direction of the packages can be done rapidly and correct.

Keywords: RFID, Magnetic Labels, Barcode, Cargo Automation

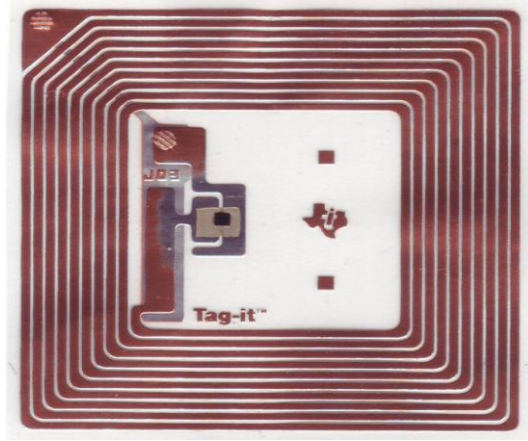
1. Giriş

Otomasyonun önem kazandığı günümüzde, hizmet sektöründeki birçok firma ürün takip işleminde zamandan ve maddi harcamalardan tasarruf sağlamak ve insan faktöründen kaynaklanabilecek hataları ortadan kaldırmak için otomatik kontrol sistemlerine yönelmiştir. Bu sayede giderler azaltılmakta, zamandan

tasarruf edilmekte ve hata oranı minimuma indirilmektedir. Otomatik kontrol sistemlerinde kullanılan en son teknolojilerden biri de RFID'dir. Bu teknoloji literatüre Radyo Frekanslı Tanıma (Radio Frequecy IDentification, RFID) olarak yerleşmiştir. RFID farklı malzemelerin otomatik

tanımlanmasında radyo dalgalarını kullanan teknolojilere verilen addır (Jones vd., 2004). RFID teknolojisinin geçmişi II. Dünya Savaşı'na dayanmaktadır. Bu teknoloji, dost ve düşman uçaklarını birbirinden ayırmak

amacıyla kullanılmıştır. Zamanla geliştirilmiş ve farklı alanlarda değerlendirilmeye başlanmıştır. 1980'lerde ürün ve eşyaların içine girmiş olup 1990'larda ticarî amaçlı kullanılması hız kazanmıştır.



Şekil 1. RFID Etiket

RFID ile her ürün kendi minik bilgisayar çipine(Şekil 1) sahip olmakta, bu çip sayesinde ürünün üretiminden tüketiciye arzına kadar olan süreç kontrol edilebilmektedir. (TI*RFID, 2004) Gelişen teknolojiye paralel olarak RFID teknolojisi kullanılan mikroçiplerin birçok yere yerleştirilmesi öngörülmektedir. RFID teknolojisi yeni bir kodlama sistemi için temel oluşturmakta bunun yanında işletmelerin tedarik zincirlerini kontrol etmelerinde karşılarına çıkan problemleri çözmede yardımcı olmaktadır. Tedarik zincirinde bilgi eksikliği nedeni ile oluşan problemlerin çözümünde kullanılmaktadır. (Smith, 2005)

Akıllı etiketler olarak da bilinen radyo frekanslı etiketler, barkodlu etiketler ile başılamayacak zorluktaki uygulamalar için son derece uygun bir teknolojik çözümdür. Hızla geçen bir aracın üzerindeki kirli, ıslak, yağlı, buzlu veya boyalı bir RFID etiketindeki bilgiler oldukça uzun mesafelerden rahatlıkla okunabilmektedir. Ülkemizdeki otoyol ve köprülerde de kullanılan Otomatik Geçiş Sistemi (OGS) bir RFID uygulamasıdır. RFID'nin kullanımı havayollarında, bagaj takibinde, kargo

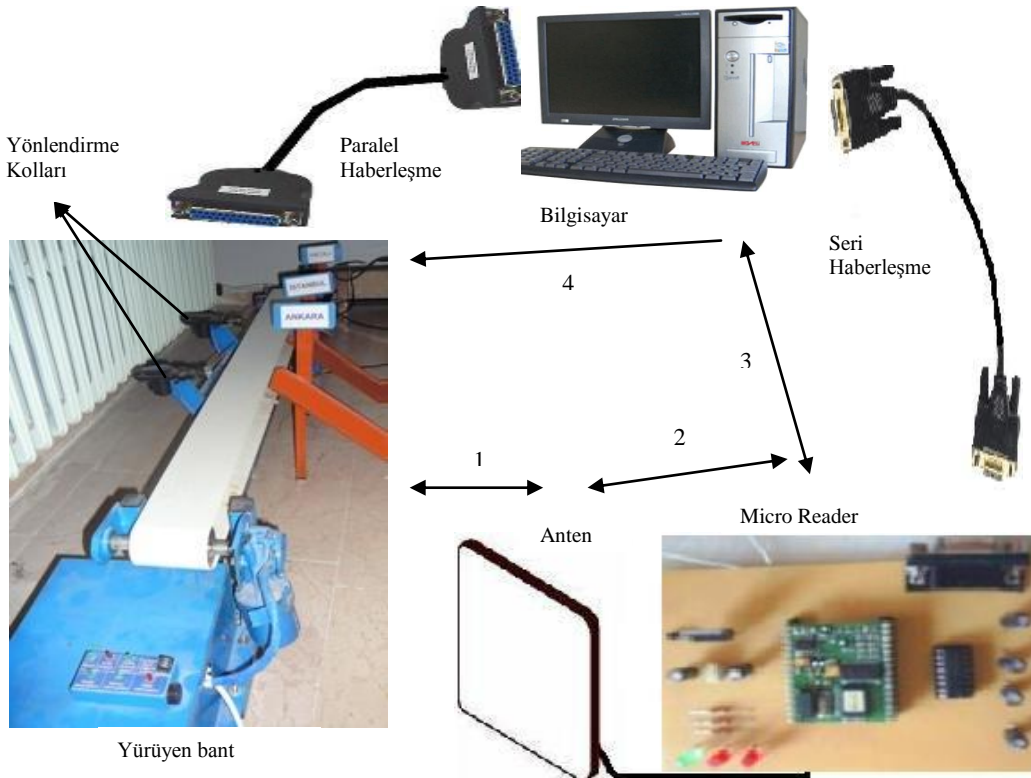
taşımacılığında, ürün depolarında ve kütüphanelerde giderek yaygınlaşmaktadır. Pek çok teknolojide olduğu gibi RFID ürünleri de yaygınlaştıkça ucuzlamakta, ucuzladıkça da uygulama alanları artmaktadır. Bir RFID sisteminin kurulması için farklı yazılım ve donanım gereksinimi bulunmaktadır. RFID için gerekli olan donanımlar RFID etiketleri, RFID okuyucuları, frekanslar ve standartlar olarak açıklanmaktadır. Bunun yanında yazılım olarak ise ara yüzler gerekmektedir (Pine, 2005) .

Avrupa'da ise 2004 yılında devreye giren bir AB yönergesi ile gıda maddeleri endüstrisinde de ürünlerin izlenebilirliği zorunlu kılınmıştır. (Jones vd., 2004). RFID teknolojisinden faydalanılarak geliştirilen sistemler sayesinde ileride kendi kendine sipariş verebilen buzdolaplarının üretimi öngörülmektedir. RFID ile görme özürü kişilerin yön bulmaları ve yer tespitlerinin yapılabilmesi de mümkündür. (Aldemir vd., 2006)

2. Materyal ve Metot

İnsan faktörünün en etkin ve yoğun olduğu iş alanlarından birisi de kargo sektörüdür. Bu nedenle insandan kaynaklanan hatalar oluşabilmektedir. Bu hataları en aza indirebilmek için kargo sektöründe otomatik kontrol sistemi kullanmak ihtiyaç haline

gelmiştir. Bu nedenle yapılan bu çalışmada kargo paketlerinin illere göre ayrıştırılması işlemini RFID teknolojisi ile gerçekleştirebilen bir sistem tasarlanmış ve uygulanmıştır. Gerçekleştirilen sistemin blok şeması Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. RFID ile Kargo Yönetimi Sistemi Blok Şeması

Sistemde yürüyen bant üstünden geçen paketlerin üzerindeki RFID etiketi manyetik alan prensibine göre okunmakta, etiketin içerisindeki bilgiler Micro Reader devresi aracılığı ile bilgisayara aktarılmakta ve bilgisayar kendisine gelen bilgileri, veritabanına göre yorumlayarak

paketleri gidecekleri yerlere yönlendirmek üzere yürüyen bant üzerinde işlem yapan yönlendirme kollarını harekete geçirmektedir. Böylece paketlerin gidecekleri yerlere göre yönlendirilmesi hızlı ve hatasız gerçekleştirilmektedir.

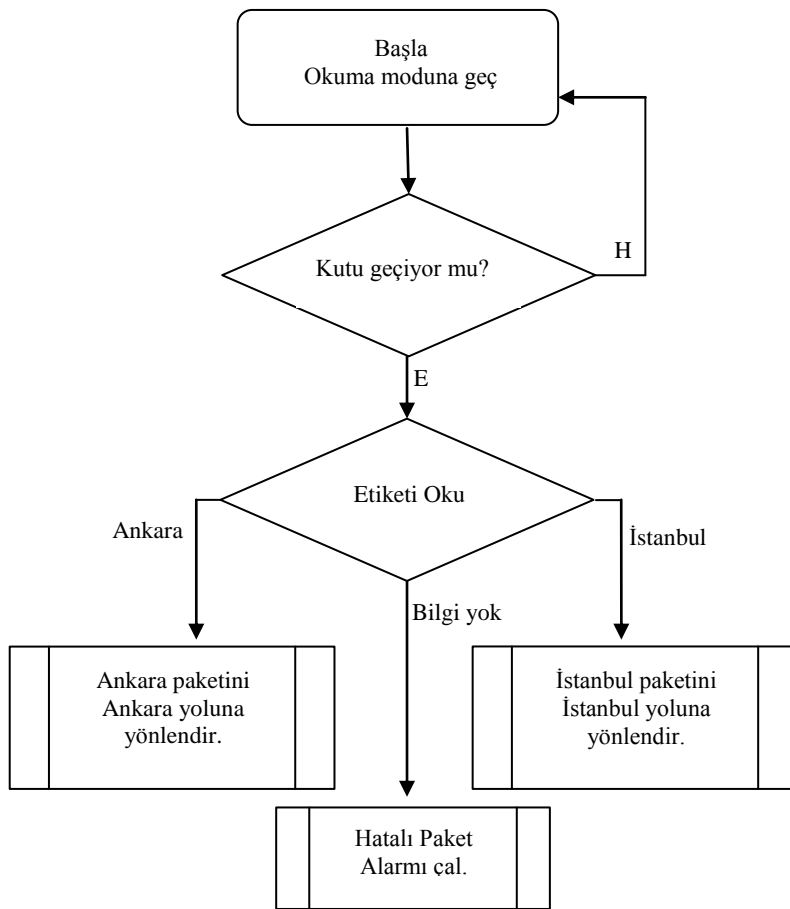


Şekil 3. RFID Etiketi

Gerçekleştirilen kargo kontrol sisteminde teslim alınan her pakete bir numara verilerek bu numaraya göre paketlerin dağıtım noktasından gidecekleri yönlere otomatik olarak ayrıştırılması gerçekleştirilmekte ve bu numara sayesinde paket takibi de yapılabilir.

RFID etiketlerinin içerisine numaralar yine bu sistem sayesinde yazılabilmektedir. Sistemde kargo görevlisi paketin gideceği yön bilgisini

içeren RFID etiketini (Şekil 3) pakete yapıştırılmaktadır. Sistemdeki yürüyen bant sürekli çalışmakta olup yürüyen bandın sonunda paketler gidecekleri yönlere otomatik olarak yönlendirilirken, yanlış ve hatalı paket geçmesi durumunda da algılayıcı (sensör) devresi ile alarm çalarak görevli uyarılmaktadır. Uygulaması yapılan sistemin akış diyagramı Şekil 4'te verilmiştir.



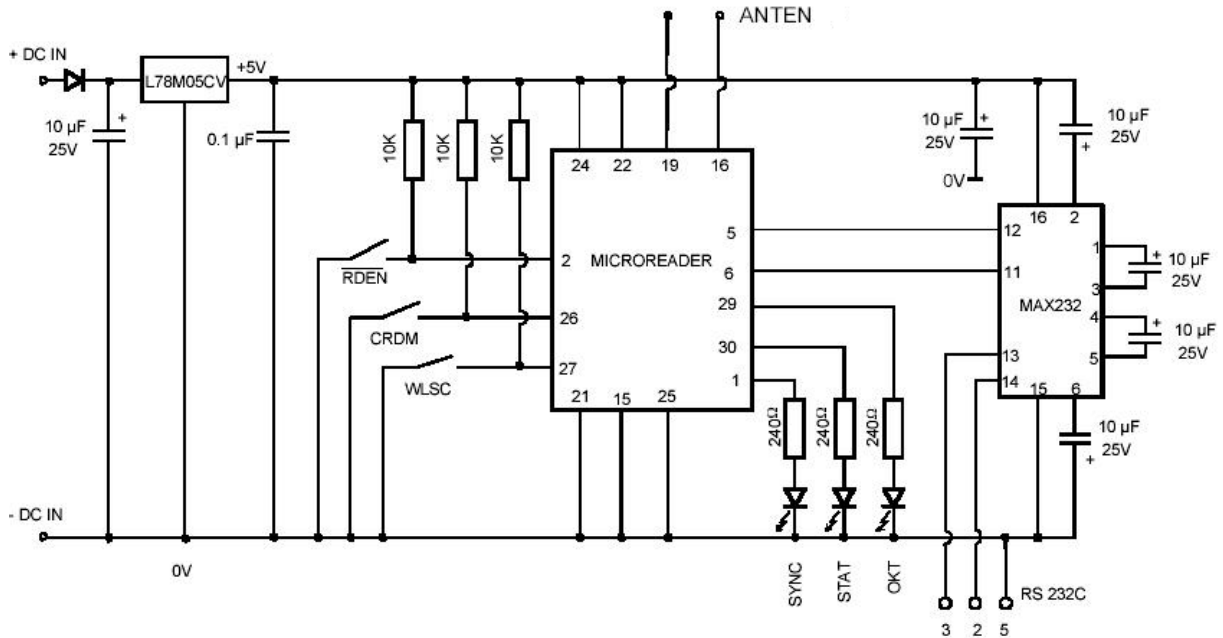
Şekil 4. RFID ile Kargo Yönetimi Sistemi Akış Diyagramı

Şekil 5'te kargo paketlerinin ayrıştırıldığı yürüyen bant ve ayırıcı kol üniteleri görülmektedir. Düzenekte üç yol (Ankara-İstanbul-Hatalı) bulunmaktadır. Ankara ve İstanbul yollarına gidecek paketler bu yollara ait kollar tarafından yönlendirilmekte olup

sistemden bir paket geçtiğinde bu paket Ankara ya da İstanbul yoluna gitmediyse bu durumda paket yanlışlıkla buraya konulmuş demektir. Bu durumda yürüyen bandın sonundaki algılayıcı (sensör) tarafından paketin geçtiği algılanıp alarm çalarak görevli uyarılmaktadır.



Şekil 5. Yürüyen Band ve Otomatik Ayırma Düzeneği

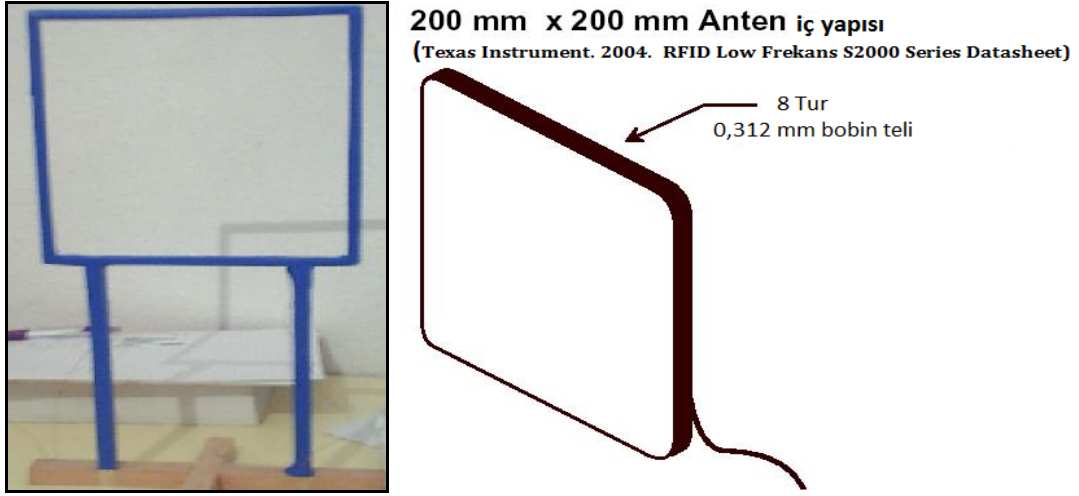


Şekil 6. Mikro Reader Devresi

Antenden gelen etiket bilgileri bilgisayara Micro Reader devresi ile aktarılmaktadır. Bu çalışmada kullanılan Micro Reader devresinin iç yapısı Şekil 6'da verilmiştir. Bilgisayar, Micro Reader devresi ile RFID etiketinin içindeki bilgiyi okumakta ve veritabanındaki bilgiye göre yorumlamaktadır. Micro Reader devresi bilgisayar ile seri RS232 portundan haberleşmektedir. (Texas Instrument, 2004)

Bilgisayar ile yönlendirme kolları arasındaki haberleşme ise paralel port üzerinden gerçekleştirilmektedir.

RF devresi RFID etiketinin içindeki bilgiyi anten (Şekil 7) ile okumaktadır. Antenin işlevi, etrafında 30 cm yarıçapında bir manyetik alan oluşturarak buradan geçen etiketinin içindeki bilgileri Mikro Reader devresine aktarmaktır.



Şekil 7. RFID Antenin Görünümü ve İç Yapısı

3. Bulgular

Bilgisayar okuduğu bilgiyi veritabanına yazmakta ve kontrol mekanizmasını çalıştırmaktadır. Program Paradox veri tabanlı, Delphi programlama dili ile hazırlanmıştır. Bilgisayar hangi paketin ne zaman ve nereye

gideceği bilgilerini veritabanına kaydetmektedir (Şekil 8). Bu kayıt üzerinden gideceği yere ulaşmayan bir paketin en son hangi noktadan ne zaman geçtiği bilgilerine ulaşılabilmektedir.

Hedef İlin Adı	Gidiş Saati	Gidiş Tarihi
1. ANKARA Paketi	17:55	19.05.2005
2. İSTANBUL Paketi	17:55	19.05.2005
1. ANKARA Paketi	17:55	19.05.2005
1. İSTANBUL Paketi	17:55	19.05.2005
1. ANKARA Paketi	17:55	19.05.2005
1. İSTANBUL Paketi	17:55	19.05.2005
1. İSTANBUL Paketi	17:55	19.05.2005
1. ANKARA Paketi	17:55	19.05.2005
1. ANKARA Paketi	17:59	19.05.2005
1. ANKARA Paketi	17:59	19.05.2005
1. İSTANBUL Paketi	17:59	19.05.2005
2. İSTANBUL Paketi	17:59	19.05.2005
1. İSTANBUL Paketi	01:17	24.05.2005
2. ANKARA Paketi	01:17	24.05.2005
2. İSTANBUL Paketi	00:15	25.05.2005
2. ANKARA Paketi	00:15	25.05.2005

Şekil 8. Veri Tabanı Kullanıcı Ara Yüzü

4. Sonuç ve Öneriler

Günümüzdeki kargo sistemlerinde paket yönlendirilmesi ve paket takibi için gerekli bilgilerin bilgisayara girişi insan eliyle

yapılmaktadır. Paketlerin takibi ise kargo teslimindeki girilen bilgilerin internet üzerinden sorgulanması ile mümkün olabilmektedir. Bu

sistemlerde paketlerin gidecekleri yerlere yanlış yönlendirilmeleri gibi problemler çıkabilmektedir. Mevcut kargo sisteminde paket takibinin izlenebilmesi için kargo çalışanlarının buldukları noktada teslim aldıkları paket bilgilerini sisteme girmeleri gerekmektedir. Bu nedenlerden dolayı kargo hizmetinde yanlışlıklar ve gecikmeler olabilmektedir.

Bu problemleri ortadan kaldırmak üzere gerçekleştirilen bu sistemde stoktaki bir ürünün takibi için ayrı ayrı okuma işlemi yapmadan bir anda okuma gerçekleştirilebilmektedir. RFID ile kargo paketlerinin otomatik olarak yönlendirilmesi ve takip işleminin kolaylıkla yapılabilmesi sayesinde maddi giderlerde, zaman kaybında ve insandan doğabilecek hatalarda minimuma inilmiştir. Bilgisayar programı ile de yapılan işlemler takibe alınmıştır. Bu sistemde kullanılan RFID frekansı düşük frekans olduğu için mesafe kısa tutulmuştur. Yüksek ya da Ultra

yüksek frekans kullanılması durumunda okuma mesafesi arttırılabilir, ancak bu durumda da sistemin ilk kurulum maliyeti artacaktır. Yalnız paketlerin takibi için gerekli etiketlerin maliyetleri de dikkate alınırca çok sayıda etiketin kullanıldığı sistemlerde yüksek ve ultra yüksek frekanslı sistemlerde maliyet daha düşük olacaktır, bunun sebebi yüksek ve ultra yüksek frekanslı sistemlerin etiketleri düşük frekanslı sistemlerin etiketlerine oranla daha ucuz olmalarıdır. (Catalyst, 2003; Chau, 2004).

Gerçekleştirilen sistem paketlerin toplandığı ortak bir nokta için kullanılabilir. Bu sistemi geliştirmek için tüm varış noktalarında RFID okuyucular yerleştirilerek, takip hızlı bir şekilde gerçekleştirilebilir. Bu sayede paketin alındığı noktadan teslim edildiği noktaya kadar bilgisayara girilen tüm veriler RFID sistemi tarafından gerçekleştirilebilir.

Kaynaklar

- Aldemir O., Dinçer Z., Aydın E. ve Öktem R. 2006. Aktif RFID Sistemi Kullanarak İç Mekanda Yönlendirme , Uluslararası Radyo Bilimleri Birliği Kongresi.
- Catalyst, 2003. RFID and Your Supply Chain How to Transform Your Operations with the Technology of the Future, White Paper.
- Chau, F. 2004. Unlocking the Supply Chain with RFID, *Wirelessasia*, 26-28.
- Jones, P., Clarke-Hill, C., Shears, P., Comfort, D. 2004. Radio Frequency Identification in Retailing and Privacy and Public Policy Issues, *Management Research News*, Vol.7, No.8/9, 46-54.
- Jones, P., Clarke-Hill, C., Shears, P., Comfort, D., Hillier, D. 2004. Radio Frequency Identification in the UK: Opportunities and Challenges, *International Journal of Retail & Distribution Management*, Vol.32, No.3, 164-171.
- Pine, H.B. 2005. RFID and the Importance of Integration and Software, *ABI eSearch*.
- Smith, A. D. 2005. Exploring Radio Frequency Identification Technology and Its Impact on Business Systems, *Information Management & Computer Security*, Vol.13, No.1, 16-28.
- Texas Instrument. 2004. RFID Low Frequency S2000 Series Datasheet
- TI*RFID. 2004. RFID Ürünleri <http://www.microdis.com.tr/page.asp?id=175> (Erişim tarihi:15-09-2008)