

1.RFID NEDİR

Radyo Frekanslı Tanıma (Radio Frequency Identification-RFID) teknolojisi, canlı ve cansız her türlü nesnenin dokunmadan belirli bir mesafeden tanınmasında ve izlenmesinde kullanılır. RFID teknolojileri giderek artan büyük bir oranda dünya genelinde ve ülkemizde yaygınlaşmakta ve birçok sektörde kullanılmaktadır. Otomotiv, akaryakıt, lojistik, perakendecilik, tarım, sağlık, ilaç, tekstil, finans, bankacılık, enerji, kamu, üretim, güvenlik, turizm gibi birçok sektörde geniş uygulama alanlarında aktif ve yaygın olarak kullanılmaktadır.

RFID teknolojiler operasyonel maliyetleri oldukça azaltmakta, iş akışlarını hızlandırmakta, verimliliği ve karlılığı artırmaktadır.

RFID teknolojisi 4 temel bileşenden oluşur:

1-RFID Etiket (çip ve anten'den oluşur)

2-RFID Yazıcı

3-RFID Okuyucu

4-Programlama Aracı[1]

1.1.RFID okuyucu

RFID okuyucular elle taşınabilir, araca monteli ve sabit olmak üzere 3 çeşittir. Etiketlerin kodlarının ve içinde kayıtlı bilgilerin okunup sisteme iletilmesi görevini görürler. Okuyucular da çiplerin sahip

oldukları standartlara (ISO 14443, ISO 15693...) göre çalışmaktadır. RFID okuyucunun okuma kapasitesi; çipin frekansına, gücüne, RFID etiketin aktif veya pasif olmasına, antenin hassasiyetine, ortamda sıvı veya metal olup olmamasına gibi birçok etkene bağlıdır. Okunup yazılabilen etiketlerde okuma kapasitesi genelde yazma kapasitesinden daha yüksektir. Aktif RFID çipler de pasif RFID çiplere kıyasla daha geniş kapsama alanına sahiptir. [1]

1.2.RFID etiketler

RFID etiket (tag), tanınmak istenen nesnelerin (ürün, paket, taşıt, insan, hayvan, vd.) üzerine veya içine doğrudan yerleştirilir.

RFID etiketin içindeki çipe kaydedilmiş bilgileri okumak için gerekli iletişim, okuyucu ile etiket içinde bulunan anten aracılığıyla radyo frekans (RF) sinyalleriyle sağlanır. RFID etiket, okuma alanına girdiğinde okuyucu tarafından algılanır ve çipinin kendi koduyla birlikte içinde kayıtlı bilgileri anteni vasıtasıyla okuyucuya kablosuz ve temassız olarak gönderir.

Enerjiyi alma yöntemine bağlı olarak, etiketler aktif, pasif ve yarı pasif olmak üzere üçe ayrılır. Aktif RFID etiketlerde, iletişim ve işlem için enerji kaynağı bulunurken, pasif RFID etiketler gerekli enerjiyi okuyucudan alırlar. Okuyucunun çiple haberleşmesini RFID etikette bulunan anten sağlar.

RFID etiketler fiziksel olarak birçok şekilde tasarlanabilmektedir.

Plastik ve kağıt etiketler ihtiyaca göre değişik şekil, büyüklük ve ambalajlarla imal edilmektedir.

RFID çiplerin kendilerinin tekil bir kimlik kodu vardır (unique ID code) ve içine tanınmak istenen nesnelerle ilgili her türlü bilgi kaydedilebilir. RFID çiplerin bellek kapasiteleri uygulamaya/ihtiyaca göre belirlenebilmektedir. Nesnelerin ismi, ürün kodu, vb bilgiler en fazla 1K seviyesinde bellek kapasitesiyle çözülebilmektedir.

Yüksek bellek kapasitesi, nesne hakkında çok fazla bilgi yüklenmek veya uygulamaya bağlı olarak nesneleri izleme veya takip bilgilerinin sürekli kaydedilmek istendiğinde gerekli olmaktadır.

RFID çiplerin kopyalanması oldukça zordur. Her çipin üretici tarafından belirlenmiş bir tekil (unique ID number) kimlik numarası/kodu vardır. RFID etiketlere birden fazla koruma seviyesi koyulabilmektedir. Güvenlik teknolojileri kullanılarak çip içindeki bilgilere erişim engellenebilmekte, çip kilitlenebilmekte veya kullanılamaz hale getirilebilmektedir.[1]

1.3.RFID yazıcılar

RFID yazıcıların da okuyucular gibi sabit ve taşınabilir modelleri bulunmaktadır. RFID yazıcılar, etiketlerin içindeki çiplere bilgi kaydedilmesinde, bilgilerin okunmasında ve güncellenmesinde kullanılırlar. Masaüstü, dizüstü ve el bilgisayarlarına kablolu veya kablosuz bağlanabilmektedirler. RFID etiketin içindeki çipe bilgi kaydetmenin yanında, etiketi de basan RFID yazıcılar da

bulunmaktadır. [1]

1.4.RFID Teknolojisi Nelerden Oluşur?

RFID teknolojisinde temel olarak RFID etiketi ve RFID okuyucusu en kritik bileşenlerdir. Bunlara ayrıca RFID yazıcısı, RFID anteni, sistemin kullanacağı yazılımı ekleyebiliriz.

Bir RFID etiketi çip, güç kaynağı ve antenden oluşmaktadır. Etiket, bu sayede RFID okuyucularıyla iletişim kurabilir ve veri aktarım alabilir.

RFID, üzerinde mikroişlemci ile donanmış etiket taşıyan bir nesnenin, bu etikette taşıdığı kimlik yapısı ile hareketlerinin izlenebilmesine imkan veren radyo frekansları ile çalışan teknolojiye verilen addır. RFID kelimesinin açılımı İngilizce olarak Radio Frequency Identification'dır.

Oldukça eski bir teknoloji olan RFID'nin kullanımı, İkinci Dünya Savaşı yıllarına kadar uzanmaktadır. Ancak etiketlerin maliyetlerinin yüksekliği ve kullanım zorluğu, RFID teknolojisinin uzunca bir süre şirketler tarafından kullanılamamasına neden olmuştur.[1]

2.RFID Teknolojisinin Kullanım Alanları

RFID sadece tek bir alan ya da sektörde kullanılır denemez. Bugün büyük alışveriş merkezlerinde, zincir marketlerde, hayvan takiplerinde, havayolları-kargo şirketlerinde kullanılan örnekleri vardır. Bu teknoloji ile şirketlerin avantajları, zamanla azalan insan

gücü maliyeti, otomatikleştirilmiş stok kontrolü, ürün takibi ve anında ulaşılabilen envanter bilgisidir. Ayrıca RFID sayesinde şirketlerin iş süreçleri hızlanacak ve ihtiyaç duyulan gelişmiş raporlar hızlı ve doğruluğu yüksek bir şekilde oluşturulabilecektir.

RFID'nin etkileyeceği ve yerini alacağı yegane teknoloji barkod teknolojisidir. Sadece dünyada değil, ülkemizde de çok yoğun bir şekilde kullanılan barkodun RFID'ye göre bazı dezavantajları vardır. Örneğin;

- a) Görüş sahası**
- b) Sadece veri okuma**
- c) Kısıtlı alan ve okuma oranı**

gibi. Ancak barkod teknolojisinin şu anda RFID'ye göre çok güçlü bir özelliği bulunmakta. O da etiket başına maliyeti. Olaya bir de RFID yönünden bakılırsa, kolaylıkla görülebilir ki, maliyet dışında RFID teknolojisi barkoda göre oldukça avantajlı. Çünkü RFID'de;

- a)Görüş sahası kavramı yoktur**
- b) Etiket üzerinde veri okuma/yazma işlemi yapılabilmektedir.**
- c) Uzun mesafe ve her okumada birden çok kalem mal okunması imkanı vardır. Bu sayede ambarınızda ya da deponuzdaki stoklarınızı haftalar - günler - saatler yerine dakikalar içinde sayabilirsiniz.**
- d) İnsan / operatör müdahalesine gerek yoktur. Bu sayede uzun dönem maliyetlerinizi tahmin edemeyeceğiniz kadar düşürebilirsiniz.**
- e) Daha fazla veri taşınabilir. Bu sayede sadece ürünün kodu değil,**

Üretici	Lojistik Servis Sağlayıcı	Perakendeci
Sipariş yükleme zamanlarında azalma	Daha iyi sipariş teslim oranları	Mağaza içi yerleşimin gerçek zamanlı veriler ile daha iyi yapılması
Sipariş gönderimlerinde doğruluk	Stok daralmasında azalma	Satış noktası etkinliğinin artması, çıkış kontrollerinde doğruluk
Perakendeciden daha iyi tüketici satış verisi sağlanması	Yönetim ve insan hatalarında azalma	Geliştirilmiş ters lojistik faaliyetleri
Düşük sahtecilik	Düşük işçilik gereksinimleri	Raf ve depo seviyesinde daha doğru ve hızlı stok takibi
Tedarikçi stoklarının daha iyi yönetilmesi	Stok izlemede daha az zaman ve daha düşük maliyet	Stok seviyelerinde optimizasyon
Ürün güvenliği için yapılan geri çağrıların kolaylaşması	İş sıralamada daha fazla etkinlik	Tedarikçi ödemelerinin ve yüklemelemlerinin otomatikleştirilmesi
Daha doğru talep planlama	Etkin operasyonlar ile kapasite artışı	İşçilik maliyetlerinde azalma
Daha düşük güvenlik stokları	Yürütme hatalarından daha az cezai ödemeler	Yeniden kullanılabilir varlıkların daha etkin yönetimi
İşçilerin daha etkin kullanılması		Gri pazarların daha etkin izlenmesi
Yanlış teslimlerin azalması ile daha düşük cezai ödemeler		

gerekiyorsa geldiği depo, son kullanma tarihi ya da istenen başka bilgiler etiketlere yüklenebilir.

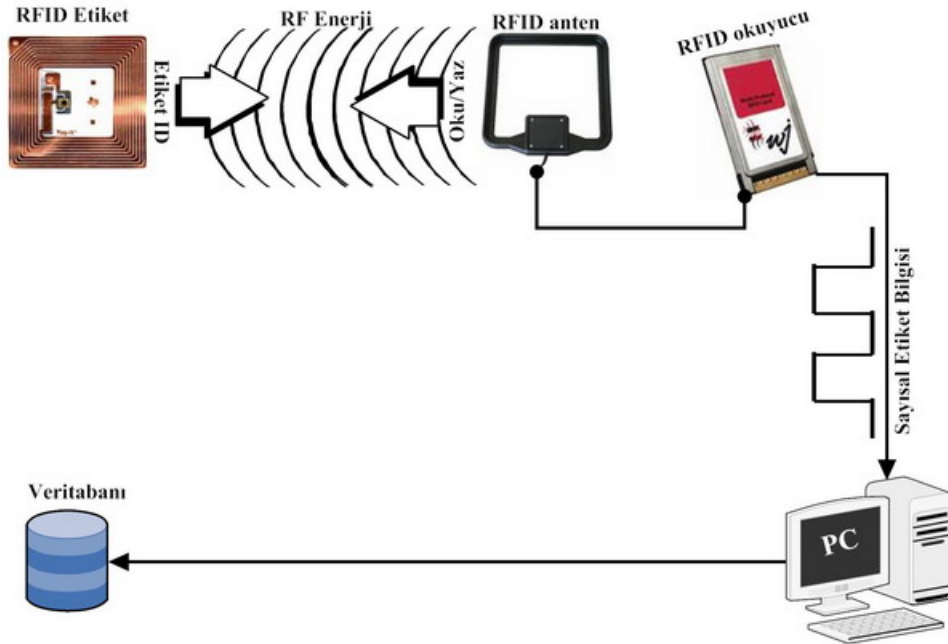
RFID etiketlerinin ayırt edici bir diğer özelliği de çalıştıkları frekans aralıklarıdır. RFID etiketlerinin çalışma frekanslarını aşağıdaki tabloda görebilirsiniz. Günümüzde yaygın olarak kullanılan etiketlerin frekansları daha çok HF (High Frequency) aralığındadır. Bir etiketin maliyeti sadece aktif ya da pasif olmasına göre değil, çalıştığı frekansa göre de değişmektedir. Endüstride 13.56 MHz'lik etiket kullanılan projeler, şirketlere maliyetleri açısından da oldukça çekici gelmektedir. Ancak bazı uygulamalarda UHF frekans aralığı (800-900 MHz) kullanılması performans adına daha iyi sonuçlar vermektedir.

Herhangi bir projede hangi frekans aralığını kullanan etiketlere karar verilmesi, o projenin düşünülen ortamda gerçekleştirilip

gerçekleştirilemeyeceği kararı gibi kritik kararlar tamamen tecrübe ve bilgi birikimi ile donatılmış uzman ekipler sayesinde olmalıdır. Aksi halde RFID projeleri, maliyetleri ve sonunda yaşanan koca bir başarısızlık ile birçok şirket ve kuruma faydadan çok zarar getirmiştir.[1]

3.RFID Nasıl Çalışır?

RFID bir okuyucu ve bir etiketten meydana gelen otomatik bir tanıma sistemidir. Etiketinin içinde bir mikroçip ve mikroçipi saran bir anten bulunmaktadır. Okuyucu ile etiket arasında, elektromanyetik dalgalar vasıtasıyla iletişim kurulmaktadır. Okuyucunun yaydığı elektromanyetik dalgalar, bir enerji olarak çiple buluşup onu harekete geçirmekte ve etiketten okuyucuya veri transferi yapılmaktadır. Tüm bunlar belli bir mesafede, herhangi bir temas olmadan ve kablosuz olarak gerçekleşmektedir. Okuyucu aldığı veri dalgasını sayısal dalga biçimine dönüştürerek bilgisayara aktarmaktadır.



[1]

4.RFID nin faydaları nelerdir?

RFID işletmelerde birçok alanda faydalanılan bir uygulama olmakla birlikte ana hedefler ve/veya faydalar olarak şu konular ön plana çıkmaktadır.

En önemli uygulamalarından biri istenilen 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 hataları engellemek.

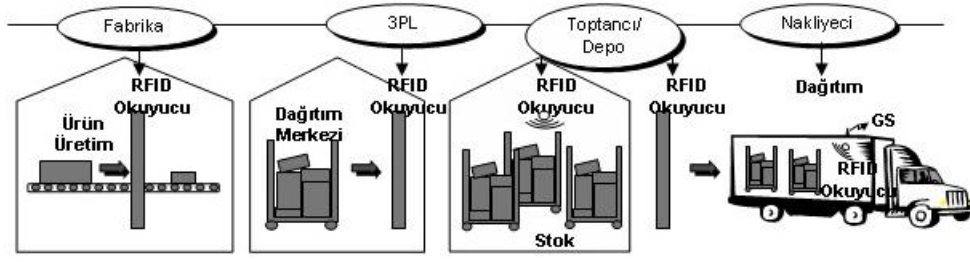
Barkod okuma için oluşacak zaman ve personel giderleri kayıplarını azaltmak.

İstenmese dahi işletme içinde olabilecek yolsuzlukların izlenmesi ve engellenmesi.

Yükleme ve sevkiyat hatalarının önlenmesi.

RFID etiketinin içerdiği bilginin üzerinde bulunduğu ürünün bire bir bilgilerini içermesidir. (Örn. Üretim tarihi, saati, parti no, üreten, sevkeden 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.

5.Tedarik Zinciri ve RFID



Tedarik zincirinde üretici, perakendeci ve lojistik servis sağlayıcılar farklı kazanımlar elde etmektedir.

RFID ile desteklenen tedarik zinciri uygulamalarında, zincirde verimlilik, doğruluk, görünürlük ve güvenlik sağlanabilmektedir.

Gerçek zamanlı stok ve lojistik bilgisi üretici, tedarikçi, dağıtıcı ve perakendeciler tarafından zincirin her aşamasında paylaşılmaktadır.[1]

6.SMART LABEL NEDİR?



SMART LABEL RFID

sistemindeki, tag veya çipe verilen isimdir. Smart label (akıllı etiket) diye adlandırılmasının sebebi sistemin istenilen emtia ve

personele uygulandığında uygulayıcının tüm ihtiyaç duyduğu bilgi ve tanımlamaları içinde barındırması ve istenildiğinde kullanıcıya aktarılmasıdır[2]

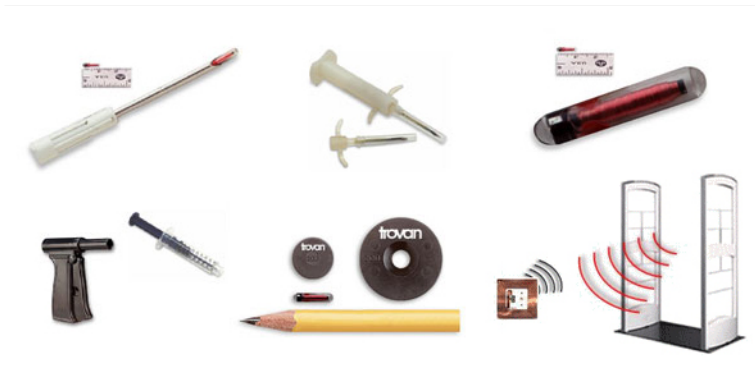
7.RFID TAG VE ÇİPLERİ NELERDİR ?

RFID çipi pasif ve kendine bağlı bir antenden oluşan içine belli miktarda bilgi yüklenebilen esnek yapıdaki devreye verilen isimdir.

RFID tagı uygun aplikasyon ve kapasite ile belirlenmiş bir rfid çipinin uygulamadaki çalışma koşulları göz önüne alınarak (ısı farkları, kimyasallar, darbeler) çiplerin daha güçlü anten ve daha güçlü kaplama ile zor şartlarda çalışmaya adapte edilmiş halidir.



Günümüzde RFID Akıllı Takip Sisteminin Uygulandığı Alanlar Çok Çeşitlidir.



- **Hayvan Kimliklendirilmesi (Besi Ciftlikleri),**
- **İnsan Kimliklendirilmesi (Fabrikalar, Hastaneler),**
- **Araç Kimliklendirilmesi (Otoyollar, Otoparklar),**
- **Envanter Sayımı (Depo Giriş ve Çıkışları),**

- **Lojistik (Posta Servisleri, Kurye Servisleri),**
- **Endüstriyel Üretim Kontrolü,**
- **Kütüphane Yönetim Sistemi,**
- **Çamaşırhane Yönetim Sistemi,**
- **Atık Ve Çöp Toplama Dökme Yönetim Sistemi,**
- **Sağlık Sektörü,**
- **Fabrika Otomasyonu,**
- **Bagaj Takip Ve Çeşitlendirilmesi (Havayolları),**
- **Basıncılı Tüp Takip Sistemleri (Lpg, Bira Fıçıları),**
- **Akıllı Raf Sistemleri (Süpermarketler Yapı Marketleri),**
- **Oteller, Tatil Köyleri, Aquaparklar.**

8.RFID Akıllı Takip Neleri Takip Edebilir?

- **Ürünler,**
- **Üretim Aşamaları,**
- **Kalite Kontrol,**
- **Siparişler,**
- **Ekipmanlar,**
- **Personel,**
- **Sevkiyat,**
- **Demirbaşlar,**



[2]

9.RFID Frekans Aralıkları

RFID, düşük frekans (LF) 125–134 kHz, yüksek frekans (HF) 13.56 MHz, ultra yüksek frekans (UHF) 860–960 MHz, 2.45 GHz ve süper yüksek frekans (SHF) 5.8 GHz frekanslarında kullanılabilir.

[3]

10.RFID Düzenlemeleri

Her ülke kendi radyo spektrumunun kullanımı düzenlemektedir.

Avrupa'daki spektrum kullanımını düzenleyen Avrupa Posta ve Telekomünikasyon Birliği (European Conference of Postal and Telecommunications Administrations - CEPT) [1], UHF RFID için Eylül 2004'te oybirliği ile yeni bir Avrupa Standardına karar vermiştir. Bu standart (ETSI EN 302 208) ETSI'den sağlanabilir.

Bu standart RFID'nin 865 - 868 MHz frekans bandında, "Söylemeden Dinle" (LBT) protokolü ile 2 Watt'a varan güç seviyeleri ile kullanılmasını öngörmektedir. Bu standart pek çok Avrupa ülkesinde kabul edilmiş ve yerel düzenlemelere yerleştirilmiştir.[3]

10.Class 1 Gen 2

EPCglobal [3], EPC ile ürün tanımlamasında kullanılan RFID teknolojisinin kullanılmasını küresel boyutta düzenlemek amacıyla, RFID etiketlerinde ve okuyucularında kullanılmak üzere Class 1 Gen 2 (Sınıf 1 Nesil 2) standardını geliştirmiş ve söz konusu standardın dünya genelinde uygulanabilmesi için çeşitli frekans aralıkları belirlemiştir. Aralık 2004'te EPCglobal tarafından onaylanan Class 1 Gen 2, Ocak 2005'te Uluslararası Standardizasyon Organizasyonu'na (ISO) [4] sunulmuştur.

11.UHF Class 1 Gen 2 Özellikleri

Gereksinim	Gen2 Yetisi
Küresel Düzenleme Uyumluluğu	Avrupa, Kuzey Amerika, Japonya, vb.
Gürültülü Ortamlarda Çalışma	Çoğul Oturumlar, Yoğun Okuma Modları
Hızlı Çalışma	> 1600 etiket/sn ABD, 600 etiket/sn Avrupa
Gizlilik Koruma	EPC kodu yayınlanmıyor, 32-Bit Kill Şifresi
Gelişmiş Doğruluk	“Hayalet Okuma”ların Giderilmesi, Uyumlu Protokoller
Bellek Yazma Yetisi	> 7 etiket/sn yazım hızı, Seçmeli Kullanıcı Belleği

12.EL TERMİNALİ

El Terminali, El Bilgisayarlarının genel adıdır. Asıl Amacı Elle ile girilen verileri ya da Barkod/RFID okuyucusu tarafından girilen verileri depolamak, yorumlamak, işlemek üzerine tasarlanmış cihazlardır. Depoladıkları veriyi Genelde Başka Sistemlere aktarırlar. Böylece birçok terminalden gelen veriler ana merkezde toplanır ve yapılan işe göre veriler ana sisteme aktarılır. İlk Yapıldıklarında üzerinde DOS işletim sistemleriyle Üretildiler ancak günümüzde değişik ihtiyaçlara göre değişik windows versiyonları mevcuttur. Windows CE, Windows Mobile gibi.

Çeşitli barkod sistemlerini okuyarak barkod üzerindeki kodları bilgisayar ve benzeri bir elektronik cihaza ulaştıran el ile kullanılacak kadar küçük ve fonksiyonel olan elektronik alettir. Okuma işlemi barkodlarda lazer bir okuyucu ile rfid sistemlerinde radyo dalgalarını alabilen bir anten sistemi ile yapılmaktadır. Cihazlar mesafeleri ile doğru orantılı olarak fiyatlandırılır.[3]

13.RFID Teknolojileri

13.1Aktif/Pasif, LF/HF/UHF Sistemler

13.1.1.Pasif Sistemler

Pasif etiketlerin kendi güç kaynakları yoktur, RFID okuyucunun gücü ile çalışırlar ve en ucuz RFID etikettir. [5]

13.1.2.Yarı Aktif Sistemler

Yarı pasif etiketlere ise, gelen sinyalden güç almaya gerek bırakmayacak küçük bir pil eklenmiştir. Daha geniş okunma alanına sahip bu etiketler daha güvenilir oldukları gibi, okuyucuya daha çabuk cevap verebilirler. [5]

13.1.3.Aktif Sistemler

Aktif etiketler ise, diğer çeşitlerden farklı olarak devrelerini çalıştırmalarını ve cevap sinyali üretmelerini sağlayan kendi güç kaynaklarına sahiptirler. Bu özellikleriyle yüksek performans sergilerler fakat maliyetleri daha yüksektir.[5]

13.2LF/HF/UHF Sistemler

RFID, düşük frekans (LF) 125–134 kHz, yüksek frekans (HF) 13.56 MHz, ultra yüksek frekans (UHF) 860–960 MHz, 2.45 GHz ve süper yüksek frekans (SHF) 5.8 GHz frekanslarında kullanılabilmektedir. [5]

14.Sensor Tabanlı RFID Sistemler

14.1.Giriş

RFIDSensor bir RFID okuyucuyu simule eder ve sensör aralığında RFID etiketlerini tespit eder.Ayrıca RFID bellek okumasını ve yazmasını da sağlar.RFID etiketleri sanal dünyada UnrealEd veya dinamik olarak RFID Releaser efektör tarafından serbest bırakılabilir hem de eklenebilir.[7]

14.2.RFIDSensor yapılandırılması

Bütün USARSim classlar gibi, sensör USARBot.ini dosyasından yapılandırılabilir.[USARBot.RFIDSensor] bölümünde şu parametreleri ayarlayabilirsiniz:

- MaxRange [default: 3] (m): sensör aralığı. Sadece Radius ve Engel algılama modları tarafından kullanılır.**
- MaxSingleShotRange [default: 6] (m): MaxRange ile benzer ama sadece tek çekim etiketleri için.**

14.2.1.Zayıflama modu parametreleri:

- dBmTXPower [default: 36] (dBm): Mesafe ve TX sensörü gücü oranı.**
- DBmRXSensibility [default: -88] (dBm): Mesafe ve RX sensörü hassasiyeti oranı.**
- DBObstacleAttenuation [default: 3.5] (dB): Engel ve zayıflama oranı(Bir engel nedeniyle zayıflama).**

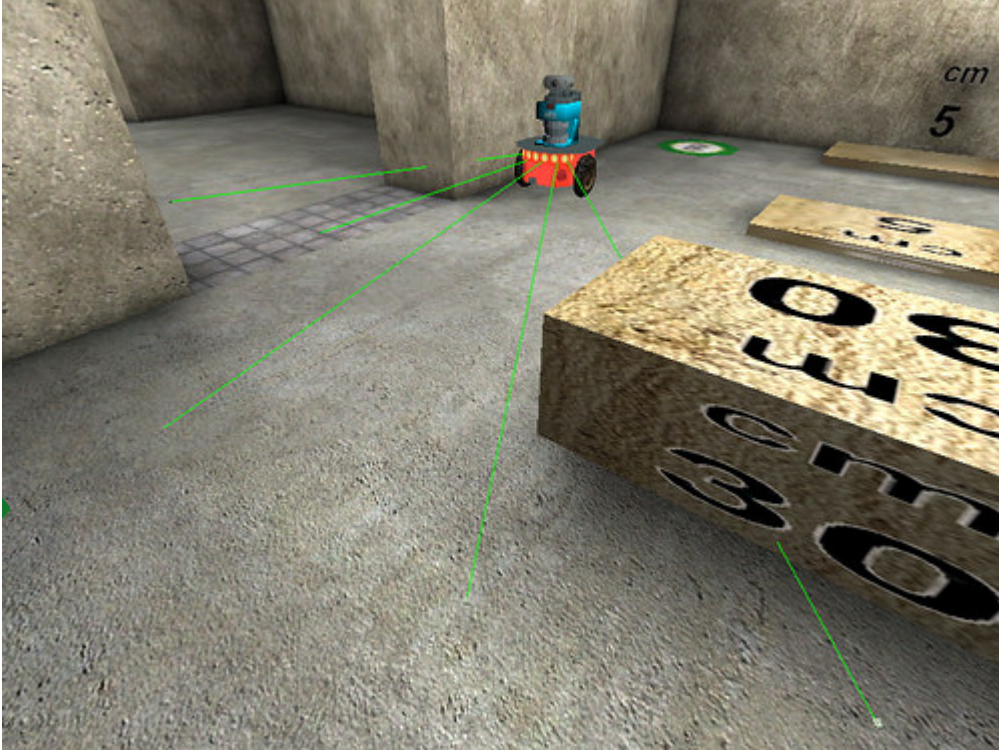
14.2.2.Diğer parametreler:

- **bTraceRFIDs** : [varsayılan: false]: true ayarlarsanız, USARSim sensörden RFID etiketine 3D çizgiler çizecektir (yavaş,yalnızca hata ayıklama için kullanabilirsiniz).
- **BAlwaysReadRFIDmem** [varsayılan: false]: Eğer etiketi her tespit ettiğinizde bellek okuması yapmak istiyorsanız true yapınız.Sensör saniyede 10 kez algılama yapıyorsa,sensör aralığında saniyede 10 kez tüm etiketlerin bellek içeriğini okur.
- **HiddenSensor** [varsayılan: true]: simülatörde sensörü gizle / göster.
- **BWithTimeStamp** [varsayılan: true]: Sensör veri mesajında zaman damgasının dahil olup olmadığını gösterir.
- **Ağırlık** [varsayılan: 0.4] (kg) : kg olarak sensör ağırlığı.[7]

14.3.Doğru Algılama modu seçimi

○ 14.3.1.Radius

Radius mod sadece sensör aralığını göz önünde bulundurur.Sensör bu aralıkta engelleri ihmal ederek tüm etiketleri okur.[7]



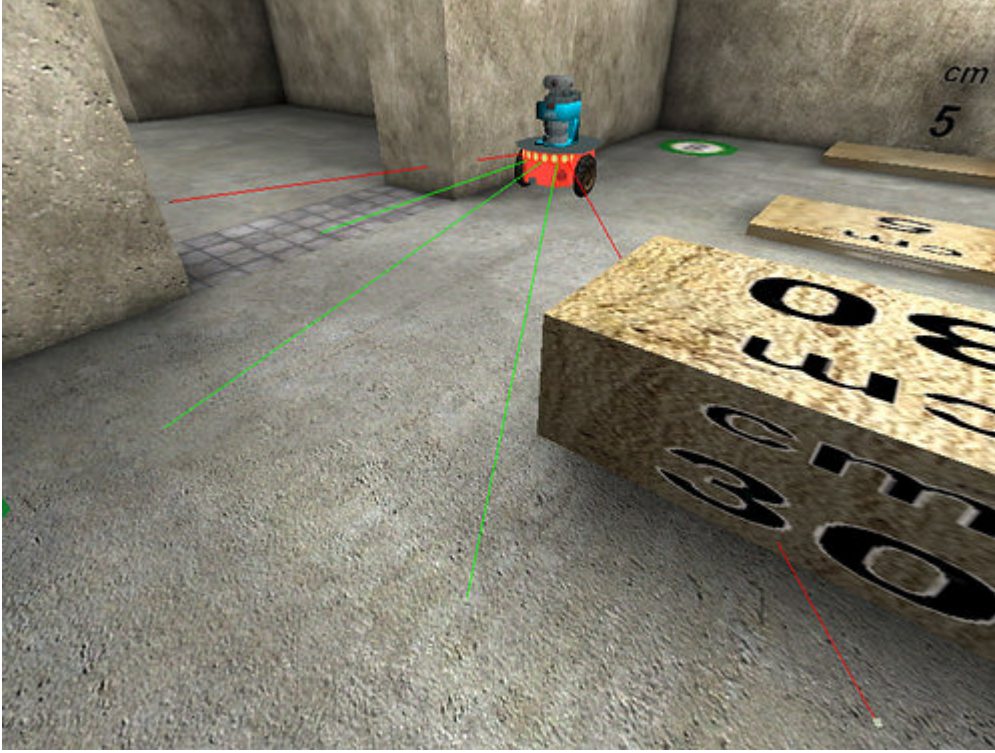
Resim 1:Algılama Modu: Radius

Takip hatları (bTraceRFIDs doğruysa): tüm hatları yeşildir.[7]

14.3.2.Obstacle

Obstacle modu Radius modu gibidir, ama ayrıca engelleride dikkate alır.

Etiket aralıkta olsa bile engel arkasında ise sensör tarafından farkedilmez.[7]



Resim 1:Algılama Modu: Obstacle

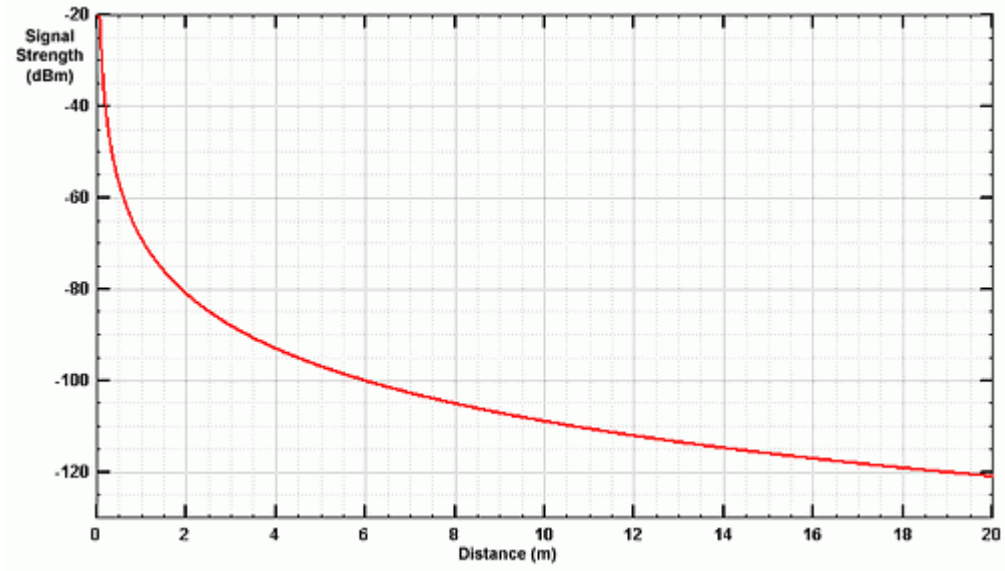
Takip hatları (bTraceRFIDs doğruysa): ulaşılabilir etiketleri için yeşil çizgiler, gizli etiketleri için kırmızı çizgiler.[7]

14.3.3.Attenuation

Zayıflama modu sinyal zayıflaması modeli kullanır.Bu modda mesafe ve engeller göz önünde bulundurulur.Sinyal uzunluğu verici gücü (dBmTXPower) ve mesafeye bağlıdır:

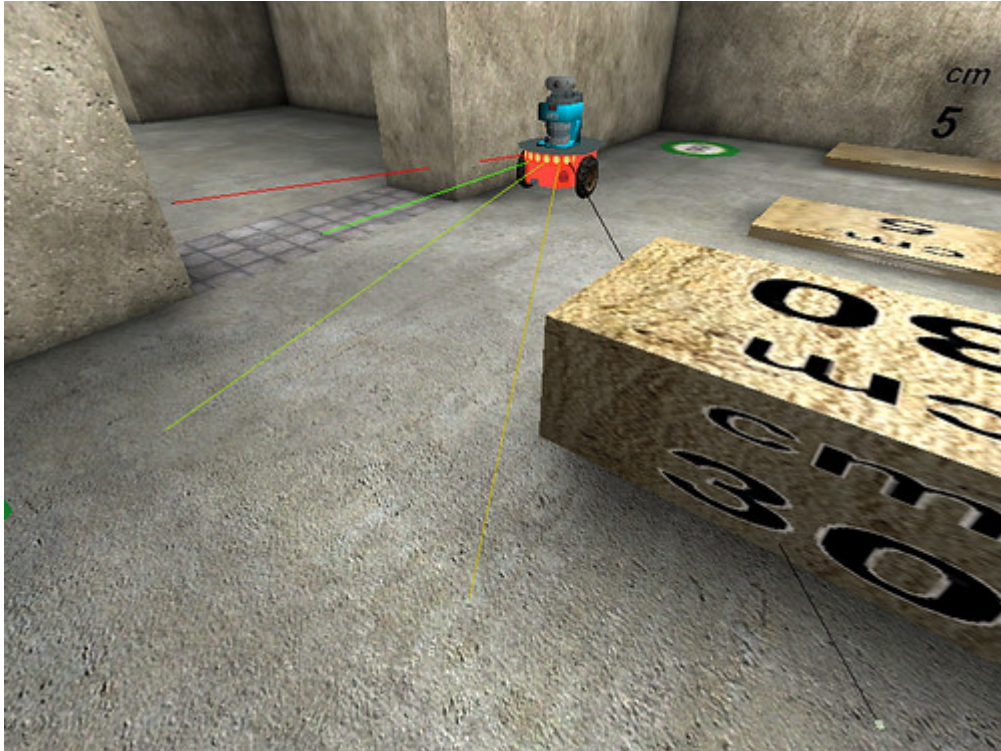
$$P_s = \text{dB mTXPower} - 2 \cdot [10 \cdot (5.25 + 2 \cdot \log_{10}(d))]$$

Note :Çarpı iki şuradan geliyor:Pasif etiket kullanıldığı varsayılırsa sinyalin giderken ve gelirken ki zayıflaması.



Resim 2: $dBmTXPower = 36$ iken sinyal gücü mesafe oranı.

Eğer gelen sinyal sensör hassasiyetinden ($dBmRXSensitivity$) düşükse etiket sensör aralığı dışındadır. Eğer bir engel varsa sinyali engelle göre zayıflatırız ($dBObstacleAttenuation$) .Bu modelde sadece bir enel için karar verebiliriz. Bu kabul edilebilir bir durumdur çünkü Pasif RFID Etiketleri kısa aralığa sahiptir.[7]



Resim 3: Algılama Modu: Attenuation

Takip hatları (bTraceRFIDs doğruysa): çizgi rengi sinyal gücü (yeşilden kırmızıya)

temsil eder. Sinyal çok düşükse hattı (etiketi erişilemiyor) siyahtır.[7]

14.4.RFID Etiketleri Algılama

Bir veya daha fazla RFID Etiketine yakın olduğunuz zaman aşağıdaki gibi bilgi alırsınız:

Bir RFID etiketi tespit edildiyse:

SEN {Type RFID} {Name RFID} {ID 1} {Mem 0}

Birden çok RFID etiketi tespit edildiyse:

SEN {Type RFID} {Name RFID} {ID 1} {Mem 0} {ID 2} {Mem 0} ...

ID:Etiket tanımlayıcısı

Mem:Hafıza içeriği, boşsa "0" dır. bAlwaysReadRFIDmem false yapılırsa bu bölüm iptal edilebilir.[7]

14.5.RFID Etiketleri Hafıza Okuma

RFID Etiketlerini okumak için şu komutu kullanabilirsiniz:

SET {Type RFID} {Name RFID} {Opcode Read} {Params RFIDTagID}

RFIDTagID okumak istediğiniz RFID Etiketinin ID'sidir.

**Başarılı: RES {Time ...} {Type RFID} {Name RFID} {Status OK}
{ID RFIDTagID} {Mem MemoryContent}**

Hata: RES {Time ...} {Type RFID} {Name RFID} {Status Failed}

Örneğin, başarısızlık olabilir eğer RFID etiketi sensör aralığının dışında olursa.[7]

14.6.RFID Etiketleri Hafıza Yazma

RFID Etiketlerine yazmak için şu komutu kullanabilirsiniz:

**SET {Type RFID} {Name RFID} {Opcode Write} {Params RFIDTagID
MemoryContent}**

Başarılı: RES {Time ...} {Type RFID} {Name RFID} {Status OK}

Hata: RES {Time ...} {Type RFID} {Name RFID} {Status Failed}

RFID Etiketleri Hafıza Silme

RFID etiketinin hafızasını silmek için "0" veya yazı kullanabilirsiniz:

SET {Type RFID} {Name RFID} {Opcode Write} {Params RFIDTagID}

Başarılı: RES {Time ...} {Type RFID} {Name RFID} {Status OK}

Hata: RES {Time ...} {Type RFID} {Name RFID} {Status Failed}

14.7.Sonuç

RFID Sensör CPU'a yük olmayacak şekilde hızlı bir sensördür.Zayıflama modu çok kabul edilebilir bir modeldir.Daha çok engel, anten/sensör yön değiştirmeleri için daha dikkatli geliştirilebilir.Ama bu CPU'a ek yük getirecektir ve daha fazla parametre karmaşası olacaktır.RFID Sensör geliştirmenin bir diğer yolu, mesajlar için yeni bir sözdizimi kabul etmektir.[7]

15.GPS (Küresel Konumlandırma Sistemi)

15.1.Giriş

Düzenli olarak kodlanmış bilgi yollayan bir uydu ağıdır ve uydularla arasındaki mesafeyi ölçerek Dünya üzerindeki kesin yeri tespit etmeyi mümkün kılar.[8]

Bu sistem, ABD Savunma Bakanlığı'na ait, yörüngede sürekli olarak dönen 24 uydudan oluşur. Bu uydular çok düşük güçlü radyo sinyalleri yayarlar. Yeryüzündeki GPS alıcısı, bu sinyalleri alır.

Böylece konum belirlenmesi mümkün olur.[8]

Bu sistemin ilk kuruluş hedefi tamamen askeri amaçlar içindi. GPS alıcıları yön bulmakta, askeri çıkartmalarda ve roket atışlarında kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Ancak, 1980'lerde GPS sistemi sivil kullanıma da açılmıştır.[8]

15.2.Uygulama alanları

15.2.1Askeri: GPS cruise füzelerinde (kıtalar arası füzelerde) ve hassas güdümlü füzelerde kullanılmaktadır. Balistik füzelerde de fırlatma pozisyonunun daha doğru olarak hesaplanması için kullanılmaktadır. Ayrıca Amerikan Nükleer Patlama Gözlemleme Sisteminin büyük bir parçası olarak GPS uyduları nükleer patlama dedektörleri içerir.[8]

Türk Silahlı Kuvvetleri'de izlediği savunma politikasına paralel olarak bir çok alanda gps uygulamalarından yararlanmaktadır.Örnek olarak komando birlikleri intikal, travers, arazide yön bulma gibi bir çok alanda gpsten faydalanmaktadır.[8]

Sivil GPS alıcılarına füze yapma amaçlı kullanılmamaları için 18 km yükseklik ve 450km/s hız gibi limitler getirilmiştir.[8]

15.2.2.Araştırma: En pahalı GPS alıcıları haritacılar tarafından sınırların, yapıların, harita işaretlerinin konum tespiti ve yol yapım çalışmaları için kullanılmaktadır.[8]



Görsel engelliler için: 1980'lerin sonlarına doğru uygulamaya giren GPS ile birlikte "MoBIC, Drishti, Brunel Navigation System for the Blind, NOPPA, BrailleNote GPS and Trekker" isimli projeler yürütölmeye başlamıştır.[8]

15.2.3.Havacılık: GPS uçaklarda da diğör yön bulma aygıtlarına ek olarak kullanılmaktadır. Bazı firmalar yolcuların el tipi GPS alıcılarını kullanmalarına izin vermemektedir.[8]

15.2.4.Referans saat: Birçok senkronizasyon sistemi referans saat kaynağı olarak GPS'i kullanmaktadır. GPS sistemi UTC ve GMT'den farklı olarak kendi uyduları üzerindeki atomik saatleri kullanmaktadır. Bunlar 6 Haziran 1980'de sıfırlanmışlar, ve artık saniyeleri düzeltmesi yapılmadığı için UTC'den 14 saniye ileridedirler. Bu nedenle periyodik olarak GPS alıcılarına UTC saat bilgisi gönderilir.[8]

NAVSTAR sistemi, uzay bölümü (uydular), kontrol bölümü (yer istasyonları) ve kullanıcı bölümünden (GPS alıcısı) oluşur.[8]

Uzay Bölümü

Uzay bölümü, en az 24 uydudan (21 aktif uydu ve 3 yedek) oluşur ve

sistemin merkezidir. Uydular, “Yüksek Yörünge” adı verilen ve dünya yüzeyinin 20.200 km üzerindeki yörüngede bulunurlar. Bu kadar fazla yükseklikte bulunan uydular oldukça geniş bir görüş alanına sahiptirler ve dünya üzerindeki bir GPS alıcısının her zaman en az 4 adet uyduyu görebileceği şekilde yerleştirilmişlerdir.[8]

Uydular saatte 7.000 mil hızla hareket ederler ve 12 saatte, dünya çevresinde bir tur atarlar. Güneş enerjisi ile çalışırlar ve en az 10 yıl kullanılmak üzere tasarlanmışlardır. Ayrıca güneş enerjisi kesintilerine karşı (güneş tutulması vs.) yedek bataryaları ve yörünge düzeltmeleri için de küçük ateşleyici roketleri vardır.[8]

GPS projesi ilk uydunun 1978’de ateşlenmesiyle başlamıştır. 24 uyduluk ağ 1994’de tamamlanmıştır. Projenin devamlılığı ve geliştirilmesi ile ilgili bütçe ABD Savunma Bölümüne aittir.[8]

Uyduların her biri, iki değişik frekansta ve düşük güçlü radyo sinyalleri yayınlamaktadır. (L1, L2) Sivil GPS alıcıları L1 frekansını (UHF bandında 1575,42 Mhz), ABD Savunma bölümü alıcıları L2 (1227,60 Mhz) frekansını dinlemektedirler. Bu sinyal “Görüş Hattında” Line of Sight ilerler. Yani bulutlardan, camdan ve plastikten geçebilir ancak duvar ve dağ gibi katı cisimlerden geçemez.[8]

GPS sinyalleri binalardan yansıdığı için şehir içlerinde araziye oranla hassasiyeti azalır. Yeraltına kazılan tünellerde ise sinyal elde edilemez. Hatalı sinyallerin elde edilebileceği ya da hiç sinyal elde edilemeyen bölgelerde kullanılmak üzere geliştirilen Diferansiyel GPS’ler tarafından bu hatalar en aza indirilerek daha hassas bir yer ölçümü yapılabilir.[8]

Daha rahat anlaşılması için, bildiğimiz radyo istasyonu sinyalleri ile L1

frekansını kıyaslamak istersek; FM radyo istasyonları 88 ile 108 Mhz arasında yayın yaparlar, L1 ise 1575,42 Mhz'i kullanır. Ayrıca GPS'in uydu sinyalleri çok düşük güçtedirler. FM radyo sinyalleri 100.000 watt gücünde iken L1 sinyali 20-50 watt arasındadır. Bu yüzden GPS uydularından temiz sinyal alabilmek için açık bir görüş alanı gereklidir.[8]

GPS uyduları tarafından gönderilen elektromanyetik dalgalar atmosferden geçerken bükülmeye uğrarlar. L1 ve L2 bantları farklı dalga boylarına sahip olduğundan farklı oranda bükülmeye uğradığından aradaki farklılık hesaplanarak atmosferik bozulma engellenerek çok daha hassas bir yer bilgisi hesaplanabilir. Sadece L1 bandı kullanılarak (diferansiyel GPS ile dahi) 98 m. hassasiyet elde edilebilirken, L1 ve L2 bantlarının ortak kullanımı ile 1 m.'nin altında hassasiyete ulaşmak mümkün olmaktadır.[8]

Her uydu yerdeki alıcının sinyalleri tanımlamasını sağlayan iki adet özel pseudo-random (şifrelenmiş rastgele kod) kodu yayınlar. Bunlar Korumalı (Protected P code) kod ve Coarse/Acquisition (C/A code) kodudur. P kodu karıştırılarak sivil izinsiz kullanımı engellenir, bu olaya Anti-Spoofing adı verilir. P koduna verilen başka bir isimde "P (Y)" ya da sadece "Y" kodudur.[8]

Bu sinyallerin ana amacı yerdeki alıcının, sinyalin geliş süresini ölçerek, uyduya olan mesafesini hesaplamayı mümkün kılmasıdır. Uyduya olan mesafe, sinyalin geliş süresi ile hızının çarpımına eşittir. Sinyallerin kabul edilen hızı ışık hızıdır. Gelen bu sinyal, uydunun yörünge bilgileri ve saat bilgisi, genel sistem durum bilgisi ve ionosferik gecikme bilgisini içerir. Uydu sinyalleri çok güvenilir atom saatleri kullanılarak zamanlanır. [8]

15.3.Kontrol Bölümü

Adından anlaşılacağı gibi, Kontrol Bölümü, GPS uydularını sürekli izleyerek, doğru yörünge ve zaman bilgilerini sağlar. Dünya üzerinde 5 adet kontrol istasyonu bulunmaktadır.(Hawai,Kwajalein,Colorado Spring(Ana merkez),Ascension adaları ve Diego Garcia) Bunlardan dördü insansız, biri insanlı ana kontrol merkezidir. İnsansız kontrol merkezleri, topladıkları bilgileri ana merkeze yollarlar. Ana merkezde bu bilgiler değerlendirilerek gerekli düzeltmeler uydulara bildirilir.[8]

15.4.Kullanıcı Bölümü

Kullanıcı bölümü yerdeki alıcılardır. Çeşitli amaçlarla GPS kullanarak yerini belirlemek isteyen herhangi bir kişi, sistemin kullanıcı bölümüne dahil olur. Genellikle intikal yapan komando birlikleri tarafından kullanılır. [8]

- **16.RFID Uygulamaları**
 - **Depo/Lojistik Yönetimi**
 - **Perakende / Hızlı Tüketim Sektörü**
 - **Sağlık/ Ecza Sektörü**
 - **Otomotiv, Savunma / Havacılık**
 - **Tekstil Endüstrisi**
 - **Akıllı Üretim Sistemleri / Süreç Kontrol**
 - **Yapı Endüstrisi**
 - **Yapı Endüstrisi**
 - **Varlık İzleme**
 - **Stok Kontrolü**
 - **Kimlik Tanımlama, Yetkilendirme**

17.BARKOD

17.1.BARKOD NEDİR?

Barkod, verilerin çizgi ve boşluklardan oluşan semboller ile kodlanması ve optik okuyucular vasıtasıyla bilgisayar ortamına aktarılmasının genel tanımıdır.



En basit şekilde barkod, bir seri karakteri kodlamakta kullanılan siyah çubuklar ve beyaz boşluklar dizisidir.

Sanırım barkodun ne olduğu değil, niçin kullanıldığı sorusu daha önemlidir. Sembollerin kolay ve ucuz üretilmesi, hata oranının diğer teknolojilere göre çok düşük olması, barkod teknolojisini en yaygın olarak kullanılmasını sağlamaktadır. Bilgisayarların sadece açık ve kapalıyı okuma kabiliyeti vardır (1 ve 0 demek daha doğru), bu basit olarak barkodun ne olduğu konusunda fikir veriyor. Siyah = açık (veya 1), beyaz = kapalı (veya 0). İşte barkod sayıları ve/veya harfleri bilgisayar tarafından çabuk ve kolay okunabilecek bir şekilde temsil eden açıklar ve kapalılar serisidir.

Değişik kodlar, özel sıra ve uzunluklarda farklı açık ve kapalılara bölünür dolayısıyla kullandığımız numaraları ve harfleri temsil eder. Takip eden bölümde, değişik kodlar ve neden birden fazla barkod tipine ihtiyaç duyulduğu “Barkod Tipleri” başlığı altında inceleniyor.

17.2.BARKOD NEDEN GEREKLİDİR

Bir üretimden veri toplama projesinde, üretim bilgilerinin bilgisayar ortamına otomatik olarak taşınmasının yanı sıra, bilgilerin hatasız ve hızlı bir şekilde toplanması da esastır. Bilgisayar ortamlarına bilgi girişleri klavye ve tuşlar yardımıyla veya otomatik algılayıcı sistemlerle yapılır. Klavye üzerinden tuşlara basılarak yapılan bilgi girişinde insan faktörünün rolü büyüktür ve hata oranı yüksektir. Yapılan hesaplamalar klavye ile bilgi girişlerinde hata yapma olasılığını % 76 olarak göstermiştir.

Otomatik algılayıcı sistemlerin ilk türü ” Punched Card ” denilen delikli şeritler idi. Günümüzde telex sistemleri gibi bazı yerlerde halen kullanılmaktadır. Daha sonra manyetik teyp adı verilen şeritler bu sistemlerin yerini almıştır. Ancak manyetik özelliğinin korunmasının zorluğu araştırmacıları başka çözüm arayışlarına itmiştir. Böylelikle optik algılayıcılar keşfedilmiş ve kullanıma sunulmuştur.

İlk çıkan optik algılama sistemi OCR adı verilen ve halen günümüzde kullanılan karakter tanımlama sistemidir. Ancak bu sistemde kullanılan karakterler nümerik sayılar ve birkaç alfanümerik karakterlerden ibaret olup yeterli olmamıştır ve nihayet 1970’li yıllarda barkod adı verilen çizgi kod sistemi keşfedilmiştir.

Çizgi kod sisteminde karakterler ince ve kalın çizgiler ile aralarındaki boşlukların kombinasyonları ile kodlanırlar.

Barkod günümüzde en fazla ürün tanımlamasında kullanılmaktadır ve hatalı okuma oranı 10 milyonda birden düşük hesaplanmıştır.

Barkodlanmış bir mamülün üretim bandındaki aşamaları, kalite kontrol durumu, ambar girişi ve ambar sevkiyatı barkod okuyucular ve bunların bağlı olduğu bilgisayar sistemi ile otomatik olarak izlenmekte, günlük, haftalık, aylık üretim bilgileri ve listeleri maksimum doğrulukta kolayca alınabilmektedir.

Barkod aynı şekilde market uygulamalarında, güvenlik ve personel giriş-çıkış takibi, ambar giriş ve sevkiyat uygulamaları gibi endüstrinin birçok alanlarında yoğun olarak kullanılmaktadır. Endüstriyel Veri Toplama Terminalleri, doğrudan barkod ve manyetik kart okuyuculara bağlanarak alınan bilgi sinyallerini deşifre edebilen, dijital girişleri ile iş makinalarının elektronik kontrol devrelerine bağlanarak kontrol ve bilgi sinyalleri alabilen ve sinyal çıkışları ile makinaları kontrol edebilen tipik bilgisayarlardır. Üzerinde çalıştırılan özel yazılımlar ile toplanan verilerin değerlendirilmeleri, bilgisayar ortamlarına transferleri, aynı zamanda veriler doğrultusunda iş makinalarının hız ve performans bilgilerinin de toplanarak sisteme aktarılmaları sağlanır.[2]

17.3.BARKOD TEKNOLOJİSİNE YÖNELİK GENEL AÇIKLAMALAR

Gün geçtikçe artan sayıdaki işletme, otomatik tanımlama sistemlerinin sağladığı güvenli veri saklama ve artan verimliliği farkediyor. Yönetim enformasyonu, iş sistemlerinin kontrol ve takibinde önemli bir gelişimi gerektirmektedir. Şöyle ki, çağı yakalayabilmek için verilerin artık daha kesin, daha detaylı ve daha hızlı akışı bir zorunluluk olmuştur.

Barkod, en etkin basım-ilişkili otomatik tanımlama teknolojisidir.Barkod sembolleri, kendisi veri olarak, otomatik

tanımlamanın en yaşamsal elemanıdır. Bu bağlamda, hazırlamış olduğumuz kitapçık çeşitli barkod tipleri, iş uygulamaları ve barkod üretimindeki değişik baskı teknikleri konusunda bilgi vermeyi hedefliyor. Elinizdeki kitapçık derin bir çalışma iddasında değil, sadece barkod ile ilk kez tanışan şirketlerin bize sorduğu sorulara cevap olma niteliğindedir.

Hızla gelişmekte olan dünyamızda, her alanda büyük teknolojik gelişmeler olmuş, üretim ve stok sahaları yarı otomatik veya tam otomatik bilgisayar destekli iş makineleri ile donatılmış, üretim kapasiteleri her yıl bir öncekine oranla büyük miktarlarda artırılmıştır.

Bilindiği gibi üretimin karlılığı 4M kriterine göre incelenir (Material, Money, Man power, Machine). Bunu açık olarak Hammadde veya yarı mamul, Para, İşgücü ve Makina olarak adlandırabiliriz. Bu kriterlerin takibi ise bilgisayar ortamlarında MRP üretim programları ile yapılır.

Her imalat faaliyetinin arkasında bir bilgi akışı ve planlama fonksiyonlarını yürüten bir enformasyon ağı mevcuttur. Bu enformasyon ağı bazı uygulamalarda sözlü, bazılarında dökümanlı, bazı uygulamalarda da bilgisayarlı ve dökümanlı olarak sağlanır. Büyük çaplı kuruluşlarda sonuncu uygulama başarı için gerek koşuldur.[2]

17.4.Tarihçe

1940'ların sonunda bir lisansüstü öğrencisi olan ABD'li Bernard Silver, öğrenim gördüğü Drexel Teknoloji Enstitüsü'ne gelen bir market zinciri sahibinin kasada tüm ürün bilgilerini otomatik kaydedecek bir sistem geliştirilmesini istediğini, ama enstitünün konuyla ilgilenmediğini gördü. Bu fikir Silver'in ilgisini çekti ve doktora öğrencisi olan arkadaşı ABD'li Norman Woodland'a bundan söz etti. Konu üzerinde birlikte çalışmaya başladılar.

Akıllarına ilkin, kızılötesi ışığın altında parlayacak floresan mürekkeple oluşturulacak desenleri kullanmak geldi ama bunun çok kullanışsız ve yüksek maliyetli olduğu ortaya çıktı. Ardından Norman Woodland, Morse kodu ilkesiyle çalışan ve tarayıcıya okutulabilecek bir etiket düşündü. Mors kodundan tek farkı, noktalar yerine inceli kalınlı çizgiler kullanılması olacaktı.

Barkodun henüz oluşum aşamasında ortaya atılan bu görüş modern barkod fikrine çok yakındı ama Woodland ve Silver bu durumda çizgileri tarayıcıya okutmanın çok güç olacağı düşüncesiyle fikri daha da geliştirdiler; 1949'da hedef tahtasındakine benzer iç içe geçmiş halkalar şeklinde bir veri kodu için patent başvurusu yaptılar. Böylece tarayıcının barkoda paralel tutulması zorunluluğu ortadan kalkacaktı. Günümüzün lazerli okuyucuları bu sorunu, etiketi aynı anda birkaç yönden birden tarayarak aşar.

Bunun ardından, tarayıcılarının prototipini yaptılar; prototip, okumakta olduğu kodları yakıp kül etmeden önce fikrin işe yaradığını gösterecekti. Woodland o dönemde IBM firmasında çalışıyordu ve firma iki kez patent haklarını satın alma önerisi yaptı. Sonunda

patent hakkını 1962'de Philco firması aldı ve sonra RCA firmasına sattı. 1970'lerde hâla IBM firmasında çalışmakta olan Woodland, ABD'li George Laurer ile birlikte Evrensel Ürün Kodu olarak bilinen ve 1973'te onaylanan 12 basamaklı karmaşık kodu geliştirdi. Ertesi yıl, 26 Haziran 1974 günü sabah 08.01'de, ABD'nin Ohioeyaletinde bulunan Troy şehrindeki Marsh Süpermarket'in kasasında işlenen bir paket sakız, dünyada barkodla satılan ilk ürün oldu.[4]

17.5.Teknolojisi

Tek boyutlu barkod ikili bir koddur (1ler ve 0lar). Çizgi ve boşluklar değişen kalınlıklarda olurlar ve farklı kombinasyonlarda basılırlar. Okunabilme için, iyi bir baskı ve çizgi ve boşluklar arasında yeterli kontrast olmalıdır. Tarayıcılar kodları okumak için farklı teknolojiler kullanır. En genel iki teknoloji laser ve kameradır. Tarayıcılar, birçok süpermarket kasasında olduğu gibi sabit veya envanter takibinde kullanıldığı şekilde el-tipi cihazlar olabilir.

Uğursuz başlangıcına rağmen, barkod birçok ve farklı uygulamada farkedilir bir başarı kazanmıştır. İlk başarılı barkodlardan olan ve Dr. David Allais tarafından geliştirilen Code 39, lojistik ve savunma sanayi uygulamalarında geniş bir uygulama alanı bulmuştur. Code 39 daha yeni barkodlara göre daha az karmaşık olması sayesinde bugün hala kullanımdadır. Code 128 ve Interleaved 2 bazı geniş pazarlarda başarı kazanmış diğer kodlardır.[4]

17.6.Evrensel ürün kodu

Barkodların en iyi bilinen ve en yaygın kullanımı tüketici ürünlerindedir.Evrensel Ürün Kodu, veya U.P.C., bir tanedir çünkü kullanıcıları tarafından geliştirilmiştir. Birçok teknolojik yenilik önce bulunur sonradan bu yeniliğe uygun bir ihtiyaç belirlenir. U.P.C. 1970'lerin başında Amerikan meyve-sebze sektörünün belirlediği bir ihtiyaca cevap vermiştir.

Sebze-meyve reyonlarındaki işlemleri otomatik hale getirmenin işçilik maliyetlerini azaltacağı, stok kontrolünü geliştireceği, işleri hızlandıracağı ve müşteri hizmetlerini geliştireceğine inanan, hem üreticileri hem de süpermarketleri temsil eden altı tane endüstri birliği endüstri liderlerinden oluşan bir komite kurdu. İki yıl süren çalışmalar Nisan 1, 1973 tarihinde Evrensel Ürün Kodunun ve U.P.C. barkod sembolojisinin anons edilmesi ile sonuçlandı. U.P.C. ticari olarak kendini ilk defa Haziran 1974'te Troy, Ohio'daki Marsh'ın Süpermarketinde bir Wrigley's sakız paketi üzerinde gösterdi.

Sebze - meyve endüstrisi komitesinin yürüttüğü ekonomik çalışmalar 1970'lerin ortalarında okuma yöntemiyle sektörde 40 milyon dolardan fazla bir tasarruf yapılacağını öngörmüştü. Bu rakamlara o zaman diliminde ulaşamadı, barkod okuma yönteminin öldüğünü söyleyenler bile oldu. Üreticilerin barkodlu etiketleri hemen kullanmaya başlamalarına rağmen barkodun faydası pahalı tarayıcıların çok sayıda perakendeci tarafından kullanılmasını gerektiriyordu. Hiçbiri ilk olmayı istemiyordu ve Business Week'in yayınladığı "Başarısız Süpermarket Tarayıcısı" makalesinde olduğu gibi sonuçlar ilk birkaç yıl umut verici görünmüyordu.[4]

17.7.Sembolojiler

Mesajlar ve barkodlar arasındaki ilişki *semboloji* olarak adlandırılır. Bir semboljinin özelliği mesajdaki rakam/karakterlerin ve başlangıç bitiş işaretlerinin çizgi ve boşluklar halinde tek tek kodlanması, barkoddan önceki ve sonraki gerekli boş alanın boyutu ve bir kontrol karakterinin hesaplanmasını içerir.

Tek boyutlu semboljiler genel olarak iki özelliğe göre sınıflandırılır:

Sürekli veya ayırık: Sürekli semboljilerde karakterler arka arkaya yer alır, bir tanesi boşlukla biterse diğeri çizgi ile başlar veya tersi. Ayırık semboljilerde ise karakterler çizgi ile başlar ve biter; Kod bitimi gibi algılanmadığı sürece aradaki boşluk ihmal edilir.

İki-genişlikli veya çoklu-genişlikli: İki-genişlikli semboljilerde çizgi ve boşluklar geniş ve dardır; geniş bir çizginin ne kadar geniş olduğu o semboljinin geniş çizgiler ile ilgili tanımına uyduğu sürece önemli değildir (genelde dar çizginin iki veya üç katı kadar daha geniş). Bir çok çoklu-genişlikli semboljilerdeki çizgi ve boşluklar *modül* denen temel bir genişliğin katlarıdır; böyle kodlar genellikle 1, 2, 3, ve 4 modül genişliği kullanırlar.

İççe kodlar tek boyutlu bir semboljinin yatayda birkaç defa tekrarlanması ile oluşur.

İki boyutlu semboljiler çok çeşitlidir. En genel olanı kare veya nokta şekilli modülleri bir tablo şeklinde gösteren matriks kodlardır.

İki boyutlu semboljiler başka görsel şekillerde de olabilirler.

Dairesel şekillerin yanında, farklı boyut veya şekillerdeki modül dizilerini kullanıcının belirlediği bir görüntünün içine gizleyerek

(örneğin DataGlyph) steganografiyi kullanan birçok iki boyutlu semboloji de vardır.[4]

17.8.Tarayıcı/semboloji etkileşimi

Tek boyutlu sembolojiler, barkod boyunca doğrusal bir ışın demetini hareket ettirerek barkodun açık-koyu alanlarını algılayan bir laser okuyucu tarafından okunacak şekilde optimize edilmiştir.

İçiçe sembolojiler de barkod boyunca birden fazla geçiş yapabilen laser tarayıcılar için optimize edilmişlerdir.

İki boyutlu sembolojiler tüm sembolojisi kapsayan bir tarama şekli olmadığı için laser tarafından okunamazlar. Bu tür sembolojiler resim yakalayan kameralı cihazlar tarafından taranmalıdır.[4]

17.9.Tarayıcılar (barkod okuyucular)

En eski ve hala en ucuz barkod tarayıcıları sabit bir ışık kaynağı ve barkod boyunca hareket ettirilen bir adet fotosensör ile yapılır.

Daha sonra yapılan bir tasarım, "laser tarayıcı", barkod boyunca laseri tarayan poligonal ayna veya galvanometreye monte edilen ayna kullanır—aslında sadece bir adet düz çizgi içerir, ama barkodları her açıdan okuyabilmek için karmaşık şekillerde görülür.

1990'ların sonlarında bazı barkod okuyucu üreticileri hem tek boyutlu hem de iki boyutlu barkodları okumak için sayısal kameralarla çalışmaya başladı. Bu teknoloji günümüzde mükemmel hale geldi ve şimdilerde çoğu uygulamada laser tarayıcıları performans ve güvenilirlik açısından geride bırakıyor.

Yakın zamanda, mağaza raflarından alabileceğiniz sayısal kameralar hem tek hem de iki boyutlu barkodları okuyacak yeterli çözünürlüğe ulaştı. Artan şekilde firmalar barkod tarama

yazılımlarını kameralı telefonlara adapte etmenin yollarını arıyor. Ancak, kameralı telefonların optikleri endüstriyel tarayıcılar için optimize edilmiş standart kodlara yeterince uygun değil. Sonuç olarak mobil kullanım için renk kodu ve mCode gibi yeni kodlar tasarlanmakta.[4]

17.10.Kod doğrulayıcı (barkod kontrolü)

Bar kod doğrulayıcı birincil olarak barkod basılan ama tedarik zincirindeki tüm firmaların bar kod kalitesini test edeceği iş sahalarında kullanılmaktadır. Barkodun tedarik zincirindeki herhangi bir tarayıcı tarafından okunabilmesini garantilemek çok önemlidir. Perakendeciler uyumlu olmayan barkodlar için yüksek meblağlı cezalar vermektedir. 13 haneli ve diğer tür barkodlarda son rakam kontrol rakamıdır. Örneğin numaralar; 8693043021044 olsun, (1.Sayı=8,2.Sayı=6,3.Sayı=9 şeklinde)burada tek ve çift sıralı rakamlar kendi içinde toplanır, çift rakamlar grubunun son hanesi 3 ile çarpılır ve çift hanelilerin toplamının son rakamı eklenir. Elde edilen sonucun son hanesi 10 da çıkartılır ve elde edilen sonuçla barkoddaki son rakam aynı olmalıdır. Yani; tek sıralar toplamı $8+9+0+3+2+0=22$, $6+3+4+0+1+4=18$ $18 \times 3=54$, $54+22=76$, birler hanesi 6 yı 10 dan çıkarttığımızda $10-6=4$. En sondaki rakamın 4 olduğu görülmektedir.

Bar kod doğrulayıcılar bir tarayıcı gibi çalışmaktadır ama sadece bar kodu çözümlemek yerine, bir doğrulayıcı 8 çeşit test uygulamaktadır. Her test sonucuna 0.0-4.0 (F-A) arasında bir değer verilmektedir ve bu testlerin en düşüğü tarama değeri olarak alınmaktadır. Bir çok uygulama için 2.5 (C) değeri kabul edilebilir en alt değerdir.

17.11.Barkod doğrulayıcı standartları

Orijinal Amerikan barkod kalite özellikleri ANSI X3.182'dir

Şu anki uluslararası barkod kalite özellikleri (tek boyutlu kodlar için) ISO15426-1 ve (iki boyutlu kodlar için) ISO15426-2 'dir.

Barkod doğrulayıcıları (tek boyutlu bar kod doğrulayıcı uyumluluk standardı) ISO 15426-1 veya (iki boyutlu bar kod doğrulayıcı uyumluluk standardı) ISO 15426-2 ile uyumlu olmalıdır.

17.12.Barkod doğrulayıcı üreticileri:

RJS/Printronix (tek boyutlu)

Hand Held Products (tek boyutlu)

Webscan (tek ve iki boyutlu)

Auto ID Solutions (iki boyutlu)

Stratix (tek boyutlu)

Axicon (tek boyutlu)[4]

17.13.Barkod kullanmanın faydaları

Satış noktası (POS) yönetiminde,barkod kullanımı önemli konular ile ilgili çok detaylı güncel bilgi sağlayarak kararların daha hızlı ve güvenilir şekilde alınmasına imkân vermektedir.

17.14.Kullanılan Sektörler ;

**-Perakende Sektörü -Marketler -Hediyelik Eşya -Nalbur -A.V.M ler
-Büfeler**

Örneğin:

Hızlı satılan ürünler çabucak belirlenir ve müşteri talebini karşılamak üzere yeniden sipariş edilir,

Yavaş satılan ürünler belirlenir ve istenmeyen stok oluşumu

engellenir,

Bir ürünün mağaza içinde yer değişimi takip edilebilir ve hızlı satılan ve daha karlı ürünler en iyi yerlere yerleştirilir,

Geçmiş bilgiler dönemsel değişimleri kesin bir doğrulukla tahmin etmek için kullanılabilir.

Barkod tarayıcıları ayrıca düşük maliyetlidir ve çok doğru okuma yapar - sadece 1/100000 giriş yanlış olur.[4]

17.15.Barkod tipleri

17.15.1.Tek boyutlu barkodlar

Semboloji	Sürekli/ Ayrık	İkili/ Çoklu	Kullanım alanı
Plessey	Sürekli	İkili	Kataloglar, mağaza rafları, stok
U.P.C.	Sürekli	Çoklu	Dünya çapında perakende, <u>GS1</u> onaylı
Codabar	Ayrık	İkili	Kütüphanelerde eskiden kullanılan format, kan bankaları, havayolu faturaları
Code 25 - Non-interleave d 2 of 5	Sürekli	İkili	Endüstriyel (NO)
Code 25 - Interleave d 2 of 5	Sürekli	İkili	Toptan satış, Kütüphaneler (NO)
Code 39	Ayrık	İkili	Çeşitli

Code 93	Sürekli	Çoklu	Çeşitli
Code 128	Sürekli	Çoklu	Çeşitli
Code 128A	Sürekli	Çoklu	Çeşitli
Code 128B	Sürekli	Çoklu	Çeşitli
Code 128C	Sürekli	Çoklu	Çeşitli
Code 11	Ayrık	İkili	Telefonlar
CPC Binary	Ayrık	İkili	Postane
DUN 14	Sürekli	Çoklu	Çeşitli
EAN 2	Sürekli	Çoklu	Ek kod (Dergiler), <u>GS1</u> onaylı
EAN 5	Sürekli	Çoklu	Ek kod (Kitaplar), <u>GS1</u> onaylı
EAN 8,EAN 13	Sürekli	Çoklu	Dünya çapında perakende, <u>GS1</u> onaylı
GS1-128 (formerly known as UCC/EAN-128), EAN 128, UCC 128	Sürekli	Çoklu	Çeşitli, <u>GS1</u> onaylı
ITF-14	Sürekli	Çoklu	Perakende olmayan ambalaj seviyesinde, <u>GS1</u> onaylı
Pharmaco	Hiçbiri	İkili	Farma paketleme

de			
PLANET	Sürekli	Uzun/ kısa	Amerikan Posta Servisi
POSTNET	Sürekli	Uzun/ kısa	Amerikan Posta Servisi
OneCode	Sürekli	Uzun/ kısa	Amerikan Posta Servisi, POSTNET vePLANET sembolojilerinin yerine geldi
MSI	Sürekli	İkili	Depo rafları ve stok için kullanıldı
PostBar	Ayrık	Çoklu	Postane
RM4SCC	Sürekli	Uzun/ kısa	Royal Mail
<u>Reduced Space Symbology (RSS)</u>	Sürekli	Çoklu	Çeşitli, <u>GS1</u> onaylı
Telepen	Sürekli	İkili	Kütüphaneler, v.s. (UK)

17.15.2.İçiçe barkodlar

Semb oloji	Notlar
Coda block	İçiçe tek boyutlu barkod.
Code 16K	Code 128 temelli.
Code 49	Intermec Corp. tarafından geliştirilen içiçe tek boyutlu barkod.
PDF4	En genel iki boyutlu barkod. Halka açık.

17.15.3.İki boyutlu barkodlar

Matrix kodu,İki boyutlu barkod olarak da bilinen kod, bilgiyi iki boyutlu temsil etme yöntemidir. Tek boyutlu barkoda benzer ama daha fazla temsil kapasitesi vardır.

Sembol oju	Notlar
3-DI	Lynn Ltd. tarafından geliştirildi.
ArrayT ag	ArrayTech Systems'ten.
Aztec Code	Welch Allyn (şimdi Hand Held Products)'deki Andrew Longacre tarafından tasarlandı. Halka açık.
Small Aztec Code	Aztec kodunun daha az alan kullanan sunumu.
Bullseye	This was the barcode tested in a Kroger store in Cincinnati. It used concentric bars.
Codablock	iç içe tek boyutlu barkod.
Code 1	Halka açık.
Code 2	Halka açık.
Code 3	Halka açık.
Code 16K	Code 128 temelli.
Code 49	Intermec Corp. tarafından geliştirilen iç içe tek boyutlu barkod
Color code	Ağırlıklı Kore'deki cep telefonları için kullanıldı.

CP

Code

CP Tron, Inc. tarafından geliştirildi.

**DataGly
phs**

From Xerox PARC.

**Data
Matrix**

RVSI Acuity CiMatrix tarafından geliştirildi. Şimdi halka açık.

**Datastr
ip Code**

Datastrip, Inc. tarafından geliştirildi.

**Dot
Code A**

Ürünlerin tek tek tanımlanması için geliştirildi.

**HueCo
de**

Robot Design Associates tarafından geliştirildi. Gri tonlama veya renk kullanıyor.

**INTACT
A.CODE**

INTACTA Technologies, Inc. tarafından geliştirildi.

**MaxiCo
de**

Amerikan Posta Servisi tarafından kullanıldı. Şimdi halka açık.

mCode

Nextcode Corporation tarafından özellikle kameralı telefonlarda tarama uygulamaları için geliştirildi. Standart kameralı telefonlarda gelişmiş mobil uygulamaları kullanabilmek için geliştirildi.

**MiniCo
de**

Omniplanar, Inc. tarafından geliştirildi.

PDF417

Symbol Technologies tarafından geliştirildi. Halka açık. En genel iki boyutlu barkod.

**Micro
PDF417**

Facilitates codes too small to be used in PDF417.

**PaperD
isk**

Yüksek yoğunlukta kod—çok fazla veri içeren uygulamalarda (10K-1MB) ve kameralı telefonlarda (50+ bits) kullanılıyor. Patenti, geliştiren

	Cobblestone Software şirketine ait.
<u>QR Code</u>	Japon cep telefonlarının standart kodu. TOYOTA'nın bir şirketi ve ilgili hala patentin sahibi olan Denso Wave tarafından araba parçalarının yönetimi için geliştirildi. Japon Kanji ve Kanan karakterlerini, müzik, resim, URL ve e-posta kodlayabilir.
Semacode	Data Matrix temelli ancak <u>kameralı cep telefonlarında URLleri</u> çözümlmek için
SmartCode	Infomaging Technologies. tarafından geliştirildi.
Snowflake Code	Marconi Data Systems, Inc. tarafından geliştirildi.
ShotCode	OP3 tarafından <u>kameralı telefonlar</u> için geliştirilen dairesel barkodlar. Orijinal olarak High Energy Magic Ltd Spotcode adında. Daha önce muhtemelen TRIPCode olarak biliniyordu.
SuperCode	Halka açık.
UltraCode	Siyah-beyaz & renkli sürümler. Halka açık. Jeffrey Kaufman ve Clive Hohberger tarafından geliştirildi.
VeriCode, VSCode	Veritec, Inc. tarafından geliştirildi.
WaterCode	Yüksek yoğunluklu iki boyutlu barkod(440bytes/cm2) MarkAny Inc. tarafından geliştirildi.[4]

17.15.4.DİĞER KODLAR

Yukarıda adı geçen kodlardan farklı bir çok barkod tipi kullanılır.

Eski kodlarla uyumlu olanlar, özel uygulamalara yönelik farklı kullanılanlar, en yaygın kullanılanlarından bir kaçı;

2 of 5 : ITF gibidir fakat daha fazla yer tutar ve tek sayıdaki haneden oluşabilir.

CODE 93 : Az kullanılır.

CODE 128 : Daha yeni popüler olmaya başlamıştır. Büyük ve küçük harflerin her

ikisinde kodlayabildiği gibi, nümerikler ve bir daktilo klavyesindeki tüm karakterleri de kodlayabilir.

PLESSEY : Hala kısmen kullanımdadır. İngiltere'de büyük bir süpermarketler

zinciri tarafından stok kontrolü için kullanılmaktadır.

MSI : Kod bir bilgi toplama üniteleri imalatçısı bir şirket tarafından kullanılmaktadır. PLESSEY koduna çok benzer.

17.16.BARKOD BASIMI

Bu bölümde barkod üretmek için kullanılan farklı baskı teknolojilerinin tanıtılması amaçlanıyor. (Baskı türleri açıklanırken ingilizce isimleri daha yaygın olarak kullanıldığı için, broşürümüzde bu isimleri kullanmayı tercih ettik.)

17.16.1.DOT MATRIX (Nokta Vuruşlu)

Dot matrix yazıcılar, yazıcının bir ribbon (toplam transfer yada mürekkepli) sürücü bulunan kafasına uygulanan elektriksel

vuruşlarla görüntü oluştururlar. Barkod noktalardan oluşan bir matrix şeklinde tanımlanır, görüntü parçalıdır ve basılan kodun gücü düşüktür. Barkod iyi tarayıcılarla kullanılmalıdır. Eğer düşük sembol kalitesi isteniyorsa bu yazıcılar kullanılabilir.

17.16.2.DIRECT THERMAL

Direct Thermal baskı yapmak için yüzeyi bir kimyasalla kaplanmış kağıtlar kullanılır. Bu kağıtlarda yazıcı kafasının ısıttığı nokta kararır, görüntü keskindir. Baskı gücü dot matrix yazıcılarda elde edilenlere göre oldukça fazladır.

Bu tip baskılarda etiketler güneş ve güçlü bir spot ışığında kararma riski vardır. Mantık olarak fax kağıdına benzediklerinden dolayı herhangi bir maddenin kağıda değmesi durumunda çizik oluşabileceğinden dolayı bu etiket üzerindeki barkodların okutulmasında zorluklarla karşılaşılabilir.

17.16.3.THERMAL TRANSFER

Thermal Transfer baskıda, ribbondaki mürekkep yazıcı kafasının ısıtmasıyla kağıda geçer, görüntü Thermal'deki gibi keskindir. Görüntünün kalitesi ve dayanıklılığı yüksektir.

Bu tip baskılarda etiketler, etiketin ve ribbonların dayanıklılık derecelerine göre dış ortamlar (yağmur, güneş v.s.) ve sıcak ortamlarda da kullanılabilir.

17.16.4.INK JET

Baskı yüzeyine doğrudan temas edilmeyen, Ink Jet baskı hala gelişmekte olan bir teknoloji. Çok hızlı püskürtücü iğnelerinden püskürtülen mürekkep ile görüntü oluşturulur. Görüntü oluşturma

mantığı dot matrix yazıcılarla aynıdır, fakat görüntü data net ve daha hızlı olarak çıkar.

17.16.5.LASER

Laser görüntü transferi barkod oluşturmada kullanılan teknolojilerden biridir. Laser pozitif yüklü alanı terkederek, basılacak karakteri temsil eden yüzeye çarpar. Yüzeye negatif şarj edilmiş toneri boşaltılır. Toner baskı yapılacak yüzeydeki yüklü alanlar tarafından çekilir. Isı ve basınç, görüntüyü maddeye taşımak ve yapıştırmak için kullanılır.

Laser baskıda, baskı yapılacak form, kağıt besleme makinalarıyla sınırlanmıştır. Bu durumda sadece bir yada iki etiket basmak gerektiğinde oldukça maliyeti olmaktadır.[2]

17.16.6.BARKOD TARAYICI

Barkod tarayıcılarının temel işlevi barkoddaki verilerin bir bilgisayar sistemine aktarılmasıdır. Sembolün çubuk ve boşluklardan oluşan kısımları önce bir elektronik sinyaline dönüştürülmeli, sonra da verinin bir bilgisayar sisteminde değerlendirilebileceği bir şekilde ASCII karakterleri haline getirilmelidir.

Barkod okuma sistemleri üç ana elemandan oluşur;

Barkod görüntüsü ile optik etkileşimi sağlayan tarayıcıda giriş modülü,

Çubuk ve boşluklardan oluşan simgeleri ASCII verilerine çevirecek şekilde yorumlayan kod çözümleyici,

Kod çözümü ardından bilgileri ana bir bilgisayar sistemine ileten

haberleşme birimleri.

Barkodun okunması için, hareketli demet bir tarayıcı barkod sembolüne ışık gönderir ve ışığı ileri geri titreştirerek her geçişte çubuklardan ve boşluktan yansıyan ışığı ölçer.

Koyu renkli çubuklar boşluklara göre daha fazla ışık emdiğinden, sembolden yansıyan ışık çeşitli seviyelerden oluşmaktadır.

Yansıyan ışığın analiz edilmesiyle, okuma cihazı çubukların ve boşlukların durumunu kodun türünü ve kodlanmış veriyi belirleyebilir.

Farklı özelliklere dayanarak tarayıcılar aşağıdaki ana kriterler doğrultusunda sınıflandırılabilirler;

Işık kaynağı (LED, helyum-neon gazından veya laser diyodundan üretilen laser)

Kullanım şekli (El tipi yada sabitlenebilir tipler)

Barkod sembolü sunuşu (temaslı veya temassız)

Kod çözümüleme yeteneğinin entegrasyonu (tarayıcılar yada tümleşik tarayıcılara)

Işık kaynağı, tarayıcının özel bir dalga boyundaki ışığı üretip, barkotun üzerine ileten bölümüdür. Çubukların ve boşlukların farklı yansıma özelliklerinden dolayı tarayıcı çeşitli seviyelerde yansımış ışığı yakalar. Bu farklılıklar, ışık algılayıcısı tarafından değerlendirilip barkotun elektronik olarak analog veya sayısal simgesini oluştururlar.

Işık kaynağı kategorileri kendi aralarında da alt gruplara ayrılırlar.

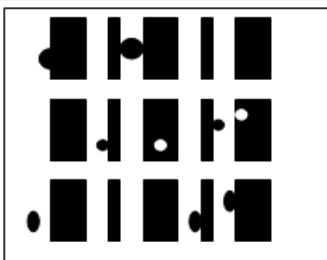
LED'li ışık kaynakları gözle görülür beyaz ışık veya görülmeyen kızıl ötesi ışık olabilir. LED'li ışık kaynakları bir çok temaslı şeritte

olduğu gibi tek tek, yada LED dizini tüm barkodu tarayabilecek şekilde CCD okuyucularıyla birlikte barkod üzerinde hareket ettirilmesini gerektirmeyen dizinler halinde kullanılabilir.

Laser ışığın dağılma özelliğinin olmamasından dolayı, laserli barkod okuyucularının kod çözümü alanının derinliği daha fazladır. Kızıl ötesi laser ışının bir çok siyah-beyaz barkod ortamına uygun olmasının yanısıra gözle görülür laser ışınının renkle ilgili kısıtlamaları oldukça azdır, gözle görülebilir.

Laser diyod teknolojisindeki yeni gelişmeler bir çok hedefte helyum-neon teknolojisine rakip olabilecek performans seviyesine ulaşmıştır.

Tüm laserli tarama cihazlarının kullanımı Amerikan hükümetinin talebi doğrultusunda Gıda ve İlaç Kurumu'nun bir grubu olan Cihazlar ve Radyolojik Sağlık Merkezi tarafından düzenlenmiştir. Bu kurum laser cihazlarının işletim sırasındaki güç çıkışına göre sınıflandırmaktadır. Temel laserli barkod tarayıcıları küçük seviyelerde enerji kullandığından, taranan mallara yada insan gözüne yönelik gerçek anlamda bir risk oluşturmaktadır.



Bunların ışığında tarayıcıların önemli bir özelliği de çözünürlüktür. Çözünürlüğün seçimi, (barkodun taraması gereken en dar çubuğunun genişliği olan) X boyutuna dayalı olmalıdır.

Çözünürlük, X boyutuna göre çok küçük olduğunda lekeler ve boşluklar sinyali bozabilmektedir. Eğer çözünürlük çok geniş olursa, çubukların ve boşlukların genişlikleri bozularak, yine sinyale zarar verebilecek şekilde olduğundan daha dar görülebilir.

(Yukarıdaki şekil)

Barkod, tarayıcılarının kullanım biçimleri de uygulamara göre çeşitlilik getirmektedir. Monte edilebilir bir tarayıcı sabit olduğundan, böyle bir durumda, barkod tarama alanına getirilmelidir. Montaj hattı uygulamaları için bu ideal bir düzenlemedir. Sabitlenebilir tarayıcılar için ilginç bir uygulama da sinema salonlarının film üzerindeki barkod tarafından kontrol edilmesidir. Film üzerindeki barkod; salonun ışık, perde ve benzeri işlemlerini kontrol edebilmektedir.

Genelde sabitlenebilir tarayıcıların elde tutulması gerekmediğinden kullanıcının iki eli de diğer işlerini yapabilecek şekilde serbesttir.

El tipi tarayıcılar rahatlıkla hareket ettirilerek barkoda doğrudan yöneltilebilirler. Bu da, şekilsiz kavrama zorluğu olan nesneler için bir avantajdır. Bir elin serbest olmamasına rağmen tarayıcıyı hareket ettirebilme yeteneği bir çok uygulama için büyük avantajdır. Eğer tarayıcı hafifse ve ergonomik olarak iyi bir tasarıma sahipse, bu avantaj daha büyük bir doğruluk kazanır. Barkod tarayıcıya sunulması açısından değerlendirilirse, temaslı tarayıcılar barkodu okuyabilmek için doğrudan fiziksel temas gerektirirler.

Şerit veya ışıklı kalem olarak da adlandırılan bu cihazlar, temassız cihazlara göre daha ucuz olup daha kolay bir şekilde

değiştirilebilirler. Ancak, fiziksel temasın tekrarlanması bazı barkod etiketlerini yıpratabilmektedir; bununla birlikte cihazda kirlenme, çizilme ve hatta kırılmaya neden olabilmektedir.

Böyle durumlarda zarar gören uç değiştirilebilir. Temaslı tarayıcıları kısıtlayan bir diğer faktör ise, düz bir yüzey üzerinden uygun hızla geçmenin gerekliliğidir. Bu nedenle de, ilk okuma hızı yeterli olmadığında, tarama girişiminin tekrarlanması gerekebilir.

Kalemlere göre daha pahalı olmalarına rağmen, temassız tarayıcılar farklı yoğunluklardaki barkodları ulaşılması güç, eğimli ve düzensiz yüzeylerden okuyabilmektedirler. Bu tarayıcıların genelde etkin tarama alanı yaklaşık 60 cm olup, özel uzun menzilli versiyonlarda 1,5 m'ye kadar çıkabilir. Verilerin toplanmasında tarama tek başına incelendiğinde, eksik bir işlemdir. Gerçek kod çözümüleme, formatlama ve tarama verilerinin alıcı sistemle uyumlu iletişimi, işlemi tamamlayan diğer fonksiyonlardır.

Kod çözümleyicinin ana işlevi, önceden de belirtildiği gibi, tarayıcı modülünün ürettiği elektrik sinyallerini anlamlı bilgisayar verilerine dönüştürmektir. Kod çözümüleme işlemi şu aşamalardan meydana gelir;

- 1. Sembolün çubuk ve boşluk genişliklerini belirlemek,**
- 2. Hangi sembol tarandığını saptamak,**
- 3. Sembol tipinin kurallarına bağlı kalarak çubuk ve boşluk genişliklerini bu tip için geçerli karakterlere dönüştürmek ve gerekliyse hatalı karakterleri çıkarmak,**
- 4. İncelenen simgeleri kodlanmış veriye dönüştürmek,**
- 5. Verileri bir sıra içerisinde derleyerek karakter kontrolü**

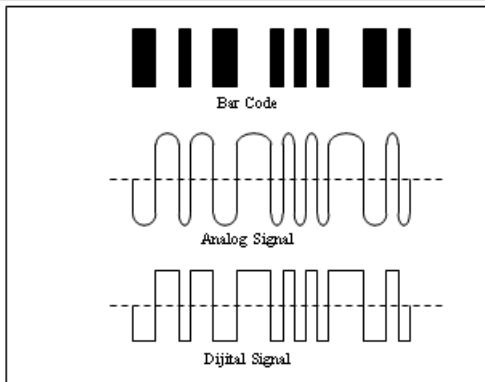
işlemlerini yapmak,

6. Güvenlikle ilgili kontrolleri gerçekleştirmek,

7. Hata durumunda sembolü taranmış olarak dışlamak yada diğer durumda kabul etmek. Başarılı yada hatalı kod çözümlerinde sesli yada görsel bir uyarı sinyali de uygulanabilir.

Tüm bu işlemler bir saniyeden az bir süre içerisinde verileri ana bilgisayarla haberleşebilecek hale getirmektedir. Kod çözümlemenin ana unsuru tarayıcıdan gelen sinyali uygun bir teknikle sayısallaştırarak ilgili sembol tipine uygun mesajlar haline dönüştürmektir. Bu amaçla kullanılan teknikler ve bu tekniklerin getirdiği kısıtlamalar bundan sonraki paragraflarda incelenmiştir.

Tarayıcı, barkod'dan yansıyan ışığı toplayarak bunu analog bir sinyale dönüştürür. Tarama demetinin her bir elemanının geçinceye kadar aldığı sürenin ölçümüyle oluşan sinyal, çubukların ve boşlukların genişliğiyle doğrudan orantılıdır. Bunun ardından, sayısallaştırıcı devre bu sinyali taranan barkod'daki çubukların ve boşlukların genişliklerini temsil eden sayısal sinyaldeki 0 ve 1 değerleri taranan sembolün çubuklarına ve boşluklarına, darbe genişlikleri ise elemanların genişliklerine karşılık gelmektedir. Aşağıdaki şekil,

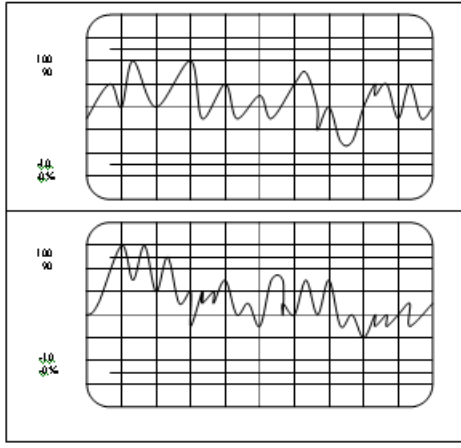


Sayısallaştırmanın doğruluğu, eşiğin doğru seçimine bağlıdır.

Analog bir darbenin çubuk yada boşluk olduğunu net olarak belirleyen bir kesme değeri bulunmalıdır. Eşik değeri ise, sinyalin hangi bölümlerinin çubuk yada boşluk olarak saptanacağını belirler. Kullanılan eşik değerinin etkin olması için sinyalin yeterli Modülasyon Derinliğine sahip olması gereklidir.

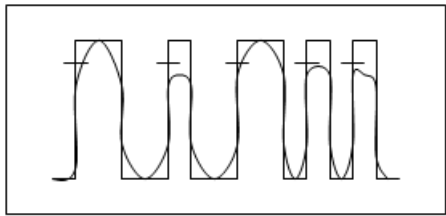
Çubukların ve boşlukların algılanması için kullanılan yöntemler de hatalara neden olabilir. Kontrastın belirsizliği ve uygun ışıklandırma sorunlarından dolayı yansıyan ışığın mutlak seviyesi yerine yansıyan ışığın yoğunluğundaki değişimler incelenmelidir. Hatta birçok barkod sisteminin kullandığı ayrıt algılama yada yüksek uyumlu eşik belirleme teknikleri, doğrudan taranan barkodun ürettiği dalga formunun eğimini dikkate almaktadır. İdeal sinyalin dikdörtgen darbeler kümesinden oluşması gerektiği halde gerçek sinyal, sarım bozulmasından dolayı eğrili bir forma sahiptir.

Bu terim, sinyalin demet noktasının sonlu boyutuna göre ortalamasına ve elektronik devredeki gecikmelere bağlıdır. Bu tip eğriler, eğimi değiştirerek gürültü olmaması halinde dahi, belirgin hatalara neden olurlar. Aşağıdaki şekilde barkodların gerçek tarama sonucunun osiloskoptaki görüntüsü verilmiştir.



Üstteki görüntünün girişi düşük kaliteli, nokta vuruşlu bir yazıcıyla, alttakinin girişi ise yüksek kaliteli ve yüksek yoğunluklu bir yazıcıyla elde edilmiştir. Bu durumda darbe büyüklüğü darbenin genişliğinin bir belirtimidir. Bu görüntüler insan gözüyle algılanabilecek siyah ve beyaz çubukların dönüşümünden çok uzak bir hassasiyettedir.

Görüntünün olmadığı bir durumda bozulmanın etkileri ise bilgisayar simülasyonunun kullanıldığı aşağıdaki şekilde görülmektedir.



Buradaki eğriler sensörün dalga formu çıkışının bozulmuş halini, dikdörtgen dalgalar ise, bir barkod taramasının ideal dalga formunu belli etmektedir. Çift çizgi olarak görünen işaretler ise uyumlu bir eşik yöntemiyle elde edilen belirgin darbe konumlarına ve genişliğine işaret etmektedir.

Burada genele bağlı kalınarak yüksek seviyenin çubuğa ve düşük

seviyenin boşluğa karşılık geldiği göz önüne alınmıştır. Şekilde ikinci, dördüncü ve beşinci darbelerin gerçek genişlikleri aynı görünmekte fakat ikinci darbenin dalga formu diğer ikisine göre fark taşımaktadır. Sarım bozulması nedeniyle ikinci darbe diğer ikisinden daha geniş görülmektedir. Şekilde gösterilen örneğe ait rakamsal değerler, aşağıdaki tabloda genliğe ait birim göz önüne alınmadan verilmiştir.

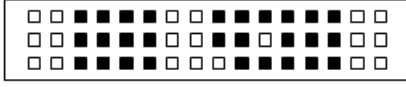
	Bar	Space	Bar	Space	Bar
Ideal Widths	0.50	0.50	0.20	0.40	0.40
Measured Widths	0.50	0.50	0.30	0.31	0.40
	Space	Bar	Space	Bar	
Ideal Widths	0.20	0.20	0.20	0.20	
Measured Widths	0.29	0.20	0.20	0.20	

Dikkat edilirse; 0.2'lik bir giriş genişliği bir durumda 0.3'e diğer iki durumda da 0.3'e diğer iki durumda da 0.2'ye eşleştirilmiştir. Çok dar darbelerin yüksek bozulmalarından dolayı barkodlarda kullanılan minumum modül genişliği bozulmayı telafi edecek minumum algılanabilir darbe genişliğini aşmamalıdır.

Bu durum, yeni ve daha karmaşık kod çözme tekniklerinin kullanımıyla düzeltilebilir. Örneğin; bir çubuğun yada boşluğun genişliği sadece komşularıyla değil, diğer kod kelimelerinin genişlikleriyle de karşılaştırılabilir. Bu tip kod çözümü, şimdi kullanılandan daha fazla bilgisayar gücü gerektirmekte fakat daha yüksek yoğunluklu barkodları ele alabilmektedir.

Tüm bu anlatımlara ek olarak, birçok gürültü kaynağı da mevcuttur. Fakat gürültü kaynaklarının etkileri önemli önemli boyutlarda ayırtılarda yoğunlaşmadığından dolayı ayırtılardaki hassasiyetin etkileri bulunmaktadır. Sorunların çoğu ayırtılarda ortaya

çıkıldığından bizi ilgilendiren, sinyale dayalı bozulmalar ve gürültüdür. Buda, gürültünün genelde sinyalden bağımsız olduğu, elektronik haberleşmesinde kullanılan birçok analitik tekniği kullanışsız hale getirir. Örnek olarak aşağıdaki şekilde,



mesaj formun üst sırası ele alınırsa; buradaki beyaz kareler 0 (sıfır), siyah kareler ise 1 (bir) değerini belirlemektedir. Elektronik haberleşmede 0 (sıfır) negatif gerilim darbesiyle, 1 pozitif gerilim darbesiyle eşleşebilir. Gürültünün doğal yapısı yüzünden aynı kutuptaki darbeler boyunca ortadaki yada kenardaki darbeler hatalı okunabilir. Yukarıdaki şekilde 2. ve 3. sıralardaki bozulmalar buna bir örnektir. Normalde düşünüldüğünde, sadece aynı tipteki darbeler serisinin yalnızca kenarlarında bozulmalar beklenebilir. Bu tür bozulmalar, semboller arası girişimin artmasından dolayı kısmen optik veya manyetik kaydetme gibi diğer teknolojilerde daha yüksek oranlarda mevcuttur.

Barkod okumanın ana öğeleri göz önüne alındığında, tarama ve kod çözümünün ardından haberleşmede önemli bir faktördür.

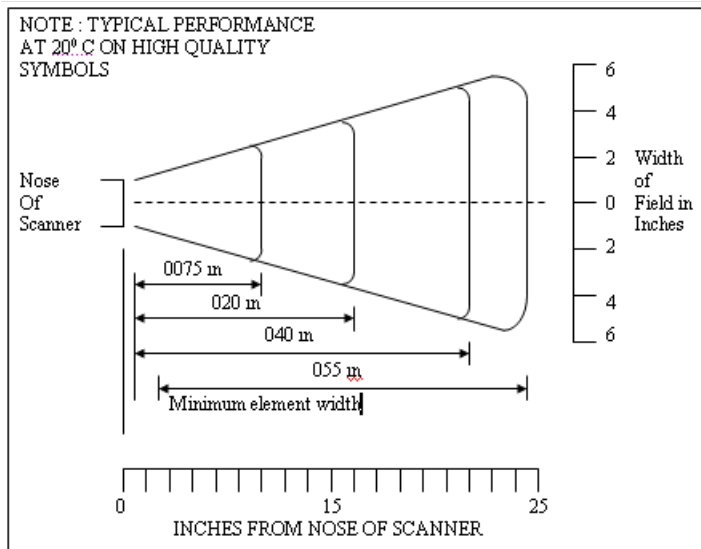
Haberleşme modülü, verileri ana bir bilgisayar sistemine veya diğer mikroişlemci kontrollü cihazlara iletir. Genelde RS-232 ve RS-422 gibi bilinen haberleşme standartları desteklenmektedir.

Desteklenen haberleşme protokollerinin çeşitliliği, sistem tasarımcılarının tarayıcı çıkışlarını diğer cihazların girişine doğru eşleştirmeleri sağlanmaktadır.

Tarama ve algılama teknikleri ile ilgili genel terimlere bakılırsa ilk

okuma oranı (First Read Rate), tarayıcı performansı için önemli kriterlerden birisidir. İlk okuma oranı, tetiğin ilk çekilmesinden sonraki doğru çözümlenen kodların yüzdesidir. Bu yüzde arttıkça tarayıcının perfonmansı da artar. Hareketli demet tarayıcılarda saniyede 1'den fazla okuma olduğundan sabit demetli tarayıcılara göre daha yüksek ilk okuma oranına sahiptir.

Tarayıcının çalışabildiği mesafe ise, Çalışma kapasitesi (Work Range) olarak adlandırılır. Çalışma kapasitesi ne kadar uzun olursa tarayıcı barkoddan o kadar uzaklıkta hala barkodu başarıyla okuyabilir. Etkin çalışma kapasitesi barkod yoğunluğuyula değişmektedir. Kod yoğunlaştıkça çalışma kapasitesi de kısalmır. Aşağıdaki şekilde çalışma uzaklığının sembölün yoğunluğuna göre değişimini göstermektedir.



Çalışma Kapasitesiyle ilgili olan diğer önemli bir kavram da Görüş Alanı (FOV-Field of View) dır.

FOV, tarama demeti yolunun okunacak barkod boyunca genişliği olarak tanımlanmıştır. Belli bir noktaya kadar tarayıcının barkoddan

uzaklaştırılmasıyla FOV geliştirilebilir. Kısmi bir barkod yoğunluğu için tarayıcının çalışma kapasitesinin üst limitlerinde çalışmasıyla tarama demeti etkin yoğunluğunu kaybetmeden barkodun genişliği boyunca yayılabilir. Tabii ki, bir noktadan sonra tarayıcı yeterli odağın korunamayacağı bir dış limite ulaşır. Belirli bir kod yoğunluğu için görüş alanı okunabilecek maksimum barkod yoğunluğunu belirler. Tarayıcı tasarımının belirgin bir özelliği de istenmeyen ışığın filitre edilebilmesi yeteneğidir. Işık kaynağının şiddeti tarayıcıyı kâr edecek kadar az, yada yansıyan ışığın tarayıcıyı kamaştıracak kadar çok olmaması gereklidir. Her iki durumda tarayıcının çubuklar ve boşlukları ayırdetmesini engelleyip barkod okuma sisteminin tüm amacını yok edebilir.

Tarayıcının doğruluğunu ve tarayıcı içerisindeki SNR'yi (Sinyal gürültü oranı) etkileyen önemli bir kavram da Optimal Nokta Boyutudur (Optimal Spot Size). Optimal nokta boyutu, barkod üzerinde gezen yoğunlaştırılmış ışığın boyutudur. Optimal nokta, barkoddaki en dar elemanla aynı boyutta olmalıdır. Önceden de açıklandığı gibi, geniş bir nokta aynı anda iki dar elemanı kaplayarak, tarayıcıyı elemanın başlangıç ve bitişini ayırdetmekte etkisiz hale getirebilir.

Optimal nokta boyutuyla ilgili olarak değerlendirilmesi gereken bir konu da Belin Büyüklüğü ve Konumudur (Waist Size and Location). Buradaki bel alan derinliğinin merkezidir, yani en yüksek kaliteli taramanın yer aldığı noktadır. Nasıl bir tenis raketinin ortasındaki küçük bir alanda vuruşun optimal güç ve kontrolü sağlanabilirse, tarama bele yaklaştıkça tarama doğruluğu da artar.

Tarama belden uzaklaştıkça nokta gitgide büyür ve belli bir sembol yoğunluğu için yeterli tarama kalitesi sağlanamaz.

Kod çözümüne ilişkin terminolojiler içerisinde yer alan Otomatik Ayırma (Automatic Discrimination), kod çözümleyicinin değişik sembolleri otomatik olarak birbirinden ayırd edebilme yeteneğidir.

Kod çözümleyiciler otomatik ayırma stratejisiyle kod çözümü yapabilen birçok farklı sembollere ilişkin algoritmalara sahiptir. Fakat sistem içerisinde taranması arzulanan sembollerin bu algoritmadan çıkarılması önlenmektedir. Örneğin; amaç kargo paketleri üzerindeki, sembollerin taranması ise, böyle bir satış ortamında EAN sembollerinin taranması önem taşımamaktadır.

Görüldüğü gibi, barkod okuma işlemi tarama, kod çözümü, sayısallaştırma ve iletim aşamalarıyla son bulur. Kullanılan teknolojilerin de gelişmesiyle birlikte barkodun olası uygulamaları veri toplama ve takip çalışmalarının tüm ihtiyaçlarını karşılamaktadır. Yüksek hızı ve verimliliği sayesinde barkod teknikleri işbilgi akışı fonksiyonları içerisinde gittikçe artan bir öneme ulaşmaktadır.[2]

17.17.BARKOD TIPLERİ

Çok fazla sayıda [barkod tipleri](#) vardır, fakat sadece dört tanesi yoğun kullanılır. EAN/UPC, Interleaved 2 of 5, Code 39 ve Codabar.

17.17.1EAN / UPC Barkod

Bu barkod, süpermarketlerde ve eczanelerde ürünlerin üzerinde .sıkça görmekteyiz. EAN (European Article Number) Avrupa Madde Numarası standartı ve bunun Amerika'daki karşılığı ise UPC (Universal Product Code) Uluslararası Ürün kodu'dur.

EAN barkodun iki ana tipi vardır. EAN8, sekiz (8) haneyle kodlanır ve EAN13, onüç (13) haneyle kodlanır. Hane kelimesi karakterden ziyade rakam anlamına gelmektedir. Bu barkodlarda EAN ve UPC sadece rakam kodlar. Alfabetik karakterlerin kodlanması bu kodlarla mümkün değildir.



UPC koduna bakan deneyimsiz bir göz

EAN ile tamamen aynı olduğunu söyleyebilir, ancak sadece 12 hane (UPC-A) ve 6 hane (UPC-E) olarak kodlanabilir. Bu kitapta EAN kodu, Avrupa ile daha doğrudan ilişkili olduğu için ilk olarak ele alınanlardan olmuştur.

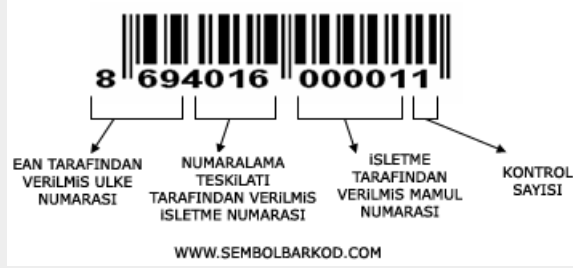


Eğer bir toptancıysanız yada ürünleriniz

süpermarketlerde satılıyorsa, müşterileriniz yada ürünlerini aldığınız kişiler tarafından neden ürünlerinizi barkodlamadığınız sorulmuştur. Çubuklarla kodlayacağınız numara o ürün için tek olacaktır ve bunu başarmak için düzenlenmiş bir sistem vardır.

17.17.2.EAN 13

Herşeyden önce **Barkod EAN13 kodu**, 4 gruba ayrılmış 13 haneden oluşur. Yani 3,4,5.1. İlk üç hane, barko kullanıldığı ülkeyi temsil eder. Örneğin İngiltere için ilk iki hane 50, Türkiye için ilk üç hane 869'dur. Bundan sonraki dört hane şirket kodunu oluşturur. Bu numarayı başka hiçbir şirket kullanamaz. İkinci beş hane şirket tarafından ürünlerini kodlamak için kullanılır. Aynı numarayı iki ürünü kodlamak için kullanılamaz. Eğer ürün değişirse yapacakları, ürünün üzerine değiştiğini belirten bir not yazmak ve numarayı değiştirmektir. EAN13 kodunun tamamlanması için, bu 12 hane dışında bir de son olarak kontrol hanesi gereklidir.



barkod ean13 açıklaması

Barkod kontrol hanesi ilk 12 haneden aritmetik olarak türetilir.

Bunun nasıl hesaplandığı konusundaki detaylar 5. Bölüm Biraz Daha Teknik Bilgi kısmında anlatılacaktır.

Kontrol hanesi barkod okuyucu tarafından, kodun doğru olarak okunup okunmadığının kontrol edilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Barkod okuyucu 13 rakamı da okuduktan sonra ilk 12 rakamdan 13.

rakamın ne olacağına bakar, eğer sonuç birbirini tutuyorsa kodun doğru olduğunu kabul eder.

Barkod, bilgisayara veri girişlerinin hızlı şekilde yapılabilmesini sağlayan siyah çizgilerden ve beyaz boşluklardan oluşan bir dizidir.

Günümüzde hemen her yerde barkoda rastlamanız mümkündür. Gazete ve derilerde, gıda sektöründe, ilaçlarda ve aklınıza gelebilecek daha birçok ürün üzerinde barkod bulunmaktadır. Barkodlar bilgisayara ve diğer barkod okuyucuların verileri kolay okunmasını sağlamaktadır. Bilgisayara barkodların girişi barkod okuyucular sayesinde yapılmaktadır. Barkod da iki bölüm vardır. Birincisi bizim gördüğümüz rakamlar; ikincisi ise makinenin taradığı çizgiler.

Etiket üzerinde bulunan çizgiler ise başka bir bilgiyi ifade eder.

öncelikle bilmeniz gereken şey; bu çizgiler sadece ürünün referans numarasını içerir. Herkesin sandığı gibi ürünün fiyatı ve ürün hakkındaki bilgileri içermez. Bu bilgiler bilgisayarda kayıtlıdır. Barkod okuyucudan geçirilen barkodlu üründen alınan sinyal bilgisayara ulaşır. Bilgisayarda girilen barkod numarası ile ürün fiyatı kasaya yansımaktadır. Barkodlar da kesinlikle fiyatla ilgili bir bilgi yoktur. Eğer öyle olsaydı ürün fiyatlarının her değişmesinde barkodları da sürekli değiştirmek gerekirdi.

Bu şekilde hem zaman kaybı çoğalır hem de maliyet daha çok artar. çok fazla sayıda barkod tipi bulunmaktadır. Fakat en fazla tercih edilen barkod tiplerini EAN/UPC, Interleaved 2 of 5, Code 39 ve Codabar şeklinde sıralayabiliriz. Barkod sembolleri aşağıdaki nedenlerden bir tanesi nedeniyle seçilir. Uygulama sadece bu barkod sembolüyle karşılaşabilir. Endüstri standartları o sembolü dayatır. Seçilen sembol kullanılmakta olan diğer standartlar ve/veya aletler ile uyum halindedir. Karar veren kişinin kişisel tercihidir.

Barkod konulan ürün perakende sektöründe kullanılacaksa eğer öncelikle EAN kodu düşünülmelidir. çünkü bu market ürünleri için

kabul edilen standarttır. Barkod sistemlerinde yanlış olma olasılığı çok azdır. Güvenilir bir sistemdir. Kodun yanlış okunma olasılığı, küçük bir olasılık da olsa, vardır fakat kaliteli bir yazıcı ve kaliteli bir okuyucu ile bu olasılık en aza indirilebilir. Bu sağlandığında, çıkarılan maximum hata oranı 10.000.000.'da birdir. Bu sistem market uygulamalarında, güvenlik ve personel giriş-çıkış takibi, ambar giriş ve sevkiyat uygulamaları gibi endüstrinin birçok alanlarında yoğun olarak kullanılmaktadır.[2]

17.18.KİM NE TİP BARKOD KULLANIR

Barkod sembolleri aşağıdaki nedenlerden bir tanesi nedeniyle seçilir.

Uygulama sadece bu barkod sembolüyle karşılaşabilir,

Endüstri standartları o sembolü dayatır,

Seçilen sembol kullanılmakta olan diğer standartlar ve/veya aletler ile uyum halindedir,

Karar veren kişinin kişisel tercihidir.

Bir ürünün barkodlanmasında en sık karşılaşılan neden, o ürünü sıkça kullanan perakendecilerin, “Ürün barkodlu mu ?” sorusudur.

Bu durumda üretici yada ithalatçı EAN kodunu kullanacaktır. Bir üretici kodu alacak ve bir önceki bölümde EAN kodunu anlatırken değindiğimiz sistemi kullanacaktır. Dış kasa için 13 hanelik EAN kodu yada 14 hanelik ITF kodu kullanılabilir.

Ancak dış kasa kullanımları için basılabilen en büyük EAN kodu bile, dış kasada farkedilmeyecek kadar küçük gelebilir. Ayrıca EAN mümkün olduğunca doğru basılmalıdır. Bu nedenle dış kasa kullanımları için pek uygun değildir. ITF, EAN'dan çok daha büyük

basılabilir, boşluk ve çubuk toleransı çok daha yüksektir. Bölüm 5 “Biraz Daha Teknik Bilgi” kısmında yukarıda sözü geçen bu teknik kriterlerin altı daha detaylı olarak çizilecek.

Barkod perakende satışlar için kullanılacaksa, öncelikle EAN kodu düşünülmelidir. Bu market ürünleri için kabul edilen standarttır.

Ayakkabı üreticileri ve kuyumcular ITF kodunu tercih etmektedir.

Değişken uzunluğun sağladığı esneklik bu kodu EAN kodu karşısında avantajlı kılmaktadır. ITF için kontrol hanesi zorunlu değildir, ancak istenirse kullanılabilir. Kontrol hanesinin hesaplanması değişik biçimlerde yapılabilir. Fakat yazıcı ve okuyucunun aynı sistemi kullanmasına dikkat edilmelidir.

Code 39 perakende ortamı dışındaki kullanımlarda en yaygın *barkod* tipidir. Bu sembol silahlı kuvvetler ve otomotiv endüstrisinde kullanılmaktadır. Eğer değişken uzunluk ve alfabetik karakterleri kullanmak gerekiyorsa uygun kod, Code 39’dur.

Codabar medikal endüstrisinde özellikle kan bankaları tarafından tercih edilen barkod tipidir. Ayrıca kütüphanelerde kitapların ve üyelerin kodlanmasında kullanılmaktadır. Bu iki sektörün Codabar kullanma nedenleri tarihseldir. Barkod kullanmaya oldukça uzun zaman önce başladılar ve bu dönemde en güvenilir kod Codabar’dı.

17.19.GÜVENİRLİK

Barkod sistemlerinde kodun yanlış okunma olasılığı, küçük bir olasılık da olsa, vardır. Kaliteli bir yazıcı ve kaliteli bir okuyucu ile bu olasılık en aza indirilebilir. Bu sağlandığında, çıkarılan maximum hata oranı 10.000.000.’da birdir.[2]

17.20.EAN ÜLKE KODLARI

17.20.1.GS1 Ülke Önekleri Ne Anlama Gelir?

GS1 Tanımlama Numaraları ürünün hangi ülkede üretildiğini tespit etmekte kullanılamaz!

GS1 Tanımlama Numaraları ürünün menşei hakkında bir bilgi içermez!

Açıklama:

GS1 Üyeliği ülkelerdeki üye organizasyonlar aracılığıyla yürütülmektedir. Her bir üye organizasyon kendisine tahsis edilmiş ülke önekini kullanarak, bölgesindeki firmaların GS1 Sistemine üyeliğini gerçekleştirmektedir. GS1 Organizasyonu her bir üye organizasyona bir ülke öneki tahsis etmiştir. Üye organizasyonlar sisteme dahil ettikleri firmalara, ürünlerinde kullanılmak üzere kendi ülke önekiyle başlayan numaralar vermektedir.

GS1 Uygulama Talimatnamesine göre GTIN (Barkod üzerinde yer alan ticari ürün tanımlama numarası) ürünün menşei hakkında hiçbir bilgi içermez. Bir ticari ürüne GTIN atamasını üretici, dağıtıcı, ihracatçı veya ithalatçı yapabilir. Örnek olarak Çin'den ithal edilen bir ürün GS1 Türkiye'den alınmış olan numara ile tanımlanabilir. Ya da uluslararası bir firmanın Türkiye'de ürettiği ürün, başka bir GS1 Organizasyonundan alınmış numara ile tanımlanabilir.

Bu sebeple ülke öneklerinin, ürünün üretildiği ülke olarak anlaşılmaması gerekir.



17.20.2.GS1 Önekleri	
000 – 019	GS1 ABD
020 – 029	Sınırlı dağıtım (Üye Organizasyon tarafından tanımlanır)
030 – 039	GS1 ABD
040 – 049	Sınırlı dağıtım (Üye Organizasyon tarafından tanımlanır)
050 – 059	Kuponlar
060 – 139	GS1 ABD
200 – 299	Sınırlı dağıtım (Üye Organizasyon tarafından tanımlanır)
300 – 379	GS1 Fransa
380	GS1 Bulgaristan
383	GS1 Slovenya

400 – 440	GS1 Almanya
450 – 459 & 490 – 499	GS1 Japonya
460 – 469	GS1 Rusya
470	GS1 Kırgızistan
471	GS1 Tayvan
474	GS1 Estonya
475	GS1 Letonya
476	GS1 Azerbaycan
477	GS1 Litvanya
478	GS1 Özbekistan
479	GS1 Sri Lanka
480	GS1 Filipinler
481	GS1 Beyaz Rusya
482	GS1 Ukrayna
484	GS1 Moldova
485	GS1 Ermenistan
486	GS1 Gürcistan
487	GS1 Kazakistan
489	GS1 Hong Kong
500 – 509	GS1 UK (Birleşik Britanya Krallığı)
520	GS1 Yunanistan

528	GS1 Lübnan
529	GS1 Kıbrıs Rum Kesimi
530	GS1 Arnavutluk
531	GS1 Makedonya
535	GS1 Malta
539	GS1 İrlanda
540 – 549	GS1 Belçika & Lüksemburg
560	GS1 Portekiz
569	GS1 İzlanda
570 – 579	GS1 Danimarka
590	GS1 Polonya
594	GS1 Romanya
599	GS1 Macaristan
600 – 601	GS1 Güney Afrika
603	GS1 Gana
608	GS1 Bahreyn
609	GS1 Mauritius
611	GS1 Fas
613	GS1 Cezayir
616	GS1 Kenya
618	GS1 Fildişi Sahilleri
619	GS1 Tunus

621	GS1 Suriye
622	GS1 Mısır
624	GS1 Libya
625	GS1 Ürdün
626	GS1 İran
627	GS1 Kuveyt
628	GS1 Suudi Arabistan
629	GS1 Birleşik Arap Emirlikleri
640 – 649	GS1 Finlandiya
690 – 695	GS1 Çin
700 – 709	GS1 Norveç
729	GS1 İsrail
730 – 739	GS1 İsveç
740	GS1 Guatemala
741	GS1 El Salvador
742	GS1 Honduras
743	GS1 Nikaragua
744	GS1 Kosta Rika
745	GS1 Panama
746	GS1 Dominik Cumhuriyeti
750	GS1 Meksika
754 – 755	GS1 Kanada

759	GS1 Venezuela
760 – 769	GS1 İsviçre
770	GS1 Kolombiya
773	GS1 Uruguay
775	GS1 Peru
777	GS1 Bolivya
779	GS1 Arjantin
780	GS1 Şili
784	GS1 Paraguay
786	GS1 Ekvator
789 – 790	GS1 Brezilya
800 – 839	GS1 İtalya
840 – 849	GS1 İspanya
850	GS1 Küba
858	GS1 Slovakya
859	GS1 Çek Cumhuriyeti
860	GS1 Sırbistan Karadağ
865	GS1 Moğolistan
867	GS1 Kuzey Kore
868	GS1 Türkiye
869	GS1 Türkiye
870 – 879	GS1 Hollanda

880	GS1 Güney Kore
884	GS1 Kamboçya
885	GS1 Tayland
888	GS1 Singapur
890	GS1 Hindistan
893	GS1 Vietnam
899	GS1 Endonezya
900 – 919	GS1 Avusturya
930 – 939	GS1 Avustralya
940 – 949	GS1 Yeni Zelanda
950	GS1 Merkez Ofis
955	GS1 Malezya
958	GS1 Macau
977	Seri yayınlar (ISSN)
978 – 979	Kitaplar (ISBN)
980	Geri Ödeme Kuponları
981 – 982	Ortak Para Birimi Kuponları
990 – 999	Kuponlar

17.21.KAREKOD NEDİR

Karekod orjinal adı Datamatrix olan 2 boyutlu barkod tipli barkodlara verilen Türkçe isimdir. Datamatrix (karekod) tipi barkodlar klasik tek boyutlu (yani çizgilerden oluşan) barkodlardan farklı olarak beyaz ve siyah kare veya dikdörtgenlerden oluşan matris şeklindeki barkod tipidir.



17.21.1.Karekod (Datamatrix) tipi barkodların avantajı nedir ?

Kare kod tipi barkodların avantajı diğer tek (1) boyutlu barkodlara nazaran daha çok veriyi barındırmasıdır. Mesela; karekod (Datamatrix) olarak adlandırılan barkod tipi 2.335 karakter içerebilir.

Karekod tipi barkodlar hangi tip okuyucular ile okutulacak ?

Karekod tipi barkodlar farklı uygulama alanlarında farklı ihtiyaçlara geniş bir ürün yelpazesi ile cevap verebilen Datalogic ailesi okuyucuları ile hızlı ve güvenli bir şekilde okunabilmektedir.

Kablolu okuyucu olarak Datalogic Gryphon 2D, kablosuz okuyucu olarak Lynx 2D BT, masaüstü okuyucu olarak Magellan 1000i ve endüstriyel okuyucularda Powerscan 7000 2D ve Powerscan 8500 okuyucular ile farklı alanlardaki ihtiyaçlara cevap verebilmektedir.

Peki bu karekod okuyucuları nerden ve nasıl temin edebiliriz ?

Sitemiz üzerinden [teklif istek formunu](#) kullanarak bize mesaj atabilir, [karekod okuyucular](#) hakkında bilgi, broşür ve fiyatlar alabilirsiniz.

Uyarı : 26775 sayılı resmi gazete’de yayımlanan (2 Şubat 2008

tarihli) ” BEŞERİ TIBBİ ÜRÜNLER AMBALAJ VE ETİKETLEME YÖNETMELİĞİ DEĞİŞİKLİK YAPILMASINA DAİR YÖNETMELİK” in Geçici 2 nci maddesine göre 1.1.2009 tarihinden itibaren ilaç ambalajlarında karekod bulundurma mecburiyeti olacaktır.

İlaç ve Eczacılık Genel Müdürlüğü tarafından oluşturulan İlaç Takip Sistemi uygulamasında, yeterli miktarda bilgiyi küçük bir alanda saklaması ve veri kurtarma imkanı bulunması sebebi ile ilaçlarda tanımlayıcı olarak iki boyutlu bir barkod türü olan Data Matrix seçilmiştir. Kurum tarafından yapılan açıklamaya göre, “Karekod” olarak adlandırılan bu barkodlar, Ambalaj ve Etiket Yönetmeliği’nde gereken değişiklikler yapılarak uygulanacaktır.

- 2]

17.21.GÜVENİRLİK

Barkod sistemlerinde kodun yanlış okunma olasılığı, küçük bir olasılık da olsa, vardır. Kaliteli bir yazıcı ve kaliteli bir okuyucu ile bu olasılık en aza indirilebilir. Bu sağlandığında, çıkarılan maximum hata oranı 10.000.000.'da birdir.[n]

Kaynakça

<http://www.rfid-turkiye.com/> [1]

<http://www.sembolbarkod.com> [2]

<http://tr.wikipedia.org/wiki/RFID> [3]

<http://tr.wikipedia.org/wiki/Barkod> [4]

<http://www.ankaref.com> [5]

<http://www.teta.com.tr> [6]

<http://digilander.libero.it> [7]

<http://www.bilgiustam.com> [8]

<http://www.bosgrup.com> [9]