

BARKOD TEKNOLOJİSİNE YÖNELİK GENEL AÇIKLAMALAR

GİRİŞ

Gün geçtikçe artan sayıdaki işletme, otomatik tanımlama sistemlerinin sağladığı güvenli veri saklama ve artan verimliliği fark ediyor. 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, hazırlanmış olduğumuz kitapçık çeşitli barkod tipleri, iş uygulamaları ve barkod üretimindeki değişik baskı teknikleri konusunda bilgi vermeyi hedefliyor. Elinizdeki kitapçık derin bir çalışma iddiasında 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.

İndeks

<u>Bölüm</u>	<u>Başlık</u>	<u>Sayfa</u>
1.	Barkod neden gereklidir,	2
2.	Barkod nedir ?	2 - 3
3.	Barkod tipleri,	3 - 9
4.	Kim ne tip barkod kullanır ve niye,	9 - 10
5.	Biraz daha teknik bilgi,	10 - 15
6.	Barkod tarayıcılar,	15 - 22
7.	Barkod basımı,	22 - 23
8.	EAN tarafından tahsis edilen Ülke kodları.	24 - 25



BOS GRUP

BÖLÜM 1:

BARKOD NEDEN GEREKLİDİR ?

Bir Üretimden Veri Toplama projesinde, üretim bilgilerinin bilgisayar ortamına otomatik olarak taşınmasının yanısıra, 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 bir'den 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 aktarılması sağlanır.

BÖLÜM 2:

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.

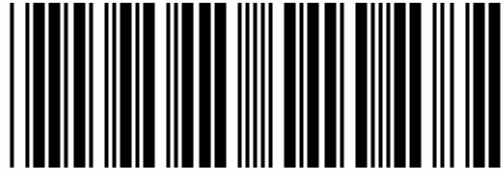
Sanırım barkodun ne olduğu değil, niçin kullanıldığı sorusu daha önemlidir. Sembollerin kolay ve ucuz üretilmesi, hata oranının diğer teknolojilere göre çok



BOS GRUP

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 kapalıya 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.



BÖLÜM 3:

BARKOD TİPLERİ

Çok fazla sayıda barkod tipi vardır, fakat sadece dört tanesi yoğun kullanılır. EAN/UPC, Interleaved 2 of 5, Code 39 ve Codabar.

EAN / UPC Barkodları

Bu barkodlar, süpermarketlerde ve eczanelerde ürünlerin üzerinde sıkça görmekteyiz. EAN (European Article Number) Avrupa Madde Numarası standardı 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.



EAN 8



EAN 13

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.



UPC – A

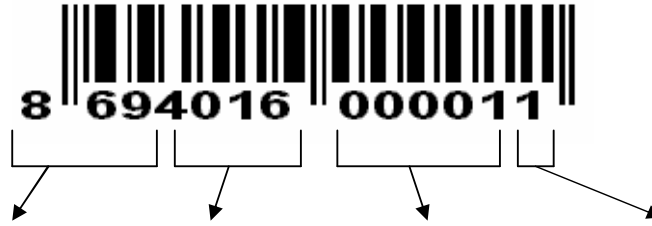


UPC - E

Eğer bir toptancısınız 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.

1. EAN 13

Herşeyden önce EAN13 kodu, 4 gruba ayrılmış 13 haneden oluşur. Yani 3,4,5.1. İlk üç hane, barkodun 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.



EAN tarafından verilmiş Ülke numarası	Numaralama teşkilatı tarafından verilmiş işletme numarası	İşletme tarafından verilmiş mamül numarası	Kontrol sayısı
---	--	--	-------------------

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.

2. EAN 8

EAN 8 barkodu, EAN 13'e çok benzer. İlk üç hane ülke, diğer dört hane şirket ve son hane yine kontrol hanesidir.



Yukarıda tarif edildiği gibi kullanılan EAN kodlarına KAYNAK kod denir, çünkü kodlar pazardaki ürünleri göstermektedir. Ancak EAN kodunu sadece firmanızın içinde kullanabilirsiniz. Tabii bunun da bir kuralı var. Eğer bu şekilde kullanacaksanız, EAN 8 kullanıyorsanız kodlarınızın ilk hanesi mutlaka 0, EAN 13 kullanıyorsanız ilk hanesi mutlaka 2 olmak zorundadır. Bu rakamlarla başlayan hiç bir ülke kodu yoktur ve bu şekilde pazardaki ürünlerle sizin ürünlerinizin karışması önlenmiş olur.

3. INTERLEAVED 2 of 5

Diğer bir barkod tipi Interleaved 2 of 5 yada kısaca ITF'dir. ITF'de tıpkı EAN gibi sadece nümerik bir koddur, fakat değişken uzunluklarda olabilir. ITF'nin uzunluğunu sınırlayan tek faktör, okuyucunuzun kapasitesidir. ITF mutlaka çift sayıdaki haneden oluşur.



ITF

ITF sadece nümerik kodlamanın yeterli olduğu endüstriyel uygulamalarda kullanılır. Ayrıca retail ortamında Outer Case işaretlemede kullanılır.

Bunun da EAN 13'e benzeyen özel kuralları vardır. Kod 14 hane olmalıdır. İlk 3 hane ülke kodu, sonraki 5 hane şirket kodu, sonraki 5 hane şirket tarafından verilen tek ürün kodundan farklı olan parça, kasa kodudur. Son rakam aritmetik olarak hesaplanan kontrol hanesidir.



0 5 0 4 4 0 1 6 0 0 5 1 0 4

EAN tarafından
verilmiş Ülke
numarası

Numaralama
teşkilatı tarafından
verilmiş işletme
numarası

İşletme tarafından
verilmiş kutu
numarası

Kontrol
sayısı

ITF değişken uzunluktaki karakter sayısı nedeniyle, ayakkabıcılık ve kuyumculuk gibi farklı sektörlerde de tercih edilmektedir.

4. CODE 39

CODE 39, kod 9'un 3'ü olarak da bilinir. Onun için ilk olarak alfanümerik bir kod olduğunu söylemeliyiz.

Kod herhangi bir uzunlukta ve alfabenin tüm büyük harflerini kodlayabildiği gibi nümerikler ve - . \$ / % * ve boşluk karakterlerini de kodlar. Küçük harfleri kodlayamaz.



151ABCD345

CODE 39 daima bir yıldız (*) ile başlar ve biter, yıldız start/stop karakterleri olarak bilinir ve sadece kodun başında ve sonunda kullanılabilir.

5. CODABAR

En yoğun kullanılan barkodların bir tanesi de CODABAR'dır. CODE 39 gibi, herhangi bir uzunlukta olabilir fakat sadece nümerik karakterler ve \$ - : / . + işaretlerini kodlayabilir. Alfabetik karakterler kodlanamaz. Codabar da ayrıca start/stop karakterleri de kullanılır. Bunlar a b c ve d'dir ve herhangi bir kombinasyonla kullanılabilir, bir kod başlangıcında ve birde bitişindedir. Bunlar daima küçük harflerdir.



BOS GRUP

6. CODE 128

Code 128 genel amaçlı olarak kullanılan bir koddur. Fakat yaygın olarak endüstriyel ortamlarda kullanılmaktadır. Bu kodlama sisteminde nümerik ve alfanümerik karakterler kodlanabilmektedir.



7. PDF 417

Yukarıda belirtilen yaygın barkod türlerinin yanı sıra gelişmiş ve geliştirilmekte olan başka kodlama türleri vardır. Bunlardan biriside, iki boyutlu barkod olarak bilinen PDF 417'dir. Bu kodlama sisteminde çok küçük bir alana yaklaşık 2000 adet nümerik ve alfa nümerik karakter kodlanabilmektedir.



PDF 417, Otomatik Tanımlama/Veri Toplama sistemlerinin dünya çapında genişleyen uygulama alanları ve artmakta olan önemleriyle birlikte, daha güvenilir, daha gizli ve daha çok bilgi taşıyan kodlama sistemlerine olan ihtiyacın karşılanması üzerine sürmekte olan araştırmaların, barkod alanındaki en gelişmiş örneğidir.

Databac Grubu tarafından Otomatik Tanımlama/Veri Toplama sistemlerinde, smart kartın karşısına konmaktadır. Bilindiği gibi smart kartlar okunur/yazılır OT/VT elemanlarıdır. Smart kartların sağladığı işlevsel kolaylıklara rağmen maliyetin yüksek oluşu göz önüne alınarak barkod teknolojisinin sınırları zorlanmıştır. Smart kartların aksine PDF 417 her tür ortam üzerine basılabilir, manyetik ve elektriksel ortamlardan etkilenmez. Smart kartların PDF 417 karşısında öne çıkan tek yönleri ise okunur/yazılır olmalarıdır. Ancak PDF 417, yaklaşık olarak smart kartlarda bulunan sabit bilgiyi içinde taşıyabilir.

Özellikle kimlik tanımlaması uygulamalarındaki en gelişkin örnek olduğunu söylemenin sadece bir iddiadan ibaret olmadığını bu yazıyı okuduğunuzda göreceksiniz. Gerek iş, gerekse bir takım sosyal faaliyetlerden faydalanmak amacıyla hepimiz gerektiğinde kimliğimizi ispat etmek için yanımızda bize ait fotoğraf, parmak izi, imza gibi fiziksel bir takım bilgilerle birlikte nüfus cüzdanı bilgilerimizin de bulunduğu bir veya birkaç kimlik kartı taşırız. Şimdiye kadar kullandığımız kimlik kartlarındaki en büyük ve olmaması gereken sorun herhangi bir kayıp halinde kimlik kartımızın yanlış kişilerce kötü amaçla kullanılması ve kolay tahrip olması sebebiyle okunamayan ve yanlış bilgi verebilecek nitelikte olmalarıydı. Manyetik ve optik ortamlarda bilgi saklamak dağılmış sistem yapısında aksamalar, istek-yanıt gecikmeleri ve maliyet sorununu da beraberinde getirmektedir. PDF 417 iki boyutlu barkod sistemi ile, bilgisayar ortamında

değerlendirilebilecek, yazı fotoğraf, parmak izi, imza gibi herhangi bir bilgiden; PDF 417 sembolü oluşturulmaktadır. 85.725mm x 53.975mm ISO Standart Kimlik Kartı boyutlarında PVC, Kağıt, Poliyester gibi yüzeylere Lamine veya Hologram yöntemiyle basılacak bir kimlik kartı oluşturulması sağlanmaktadır.

PDF 417 iki boyutlu kodlama sistemi ile bir sembol oluşturulurken istenirse D.E.S. algoritmalarına benzer bir sistem ile ilgili bilgi şifrelendirmekte ve çözülmesi imkansız bir yapı haline gelmektedir. Ayrıca sembol oluşturulurken kullanılan bilgiyi tekrarlama özelliği sayesinde hasarı %50'ye varan bir sembol %100 doğrulukta okunabilmektedir. Bu yöntem ile hazırlanan sembol şifrelenebilir olduğundan ancak kendi yazılımı ile okunabilir. Kopyalanması ve deşifre edilmesi imkansızdır.

Bu yöntemle hazırlanmış bir kimlik kartı üzerindeki PDF 417 iki boyutlu barkod sembolü, Laser okuyucular ile okutularak kartın ön yüzündeki bilgilerin doğru olup olmadığının kontrolü yapılabilmektedir. Sistem, bu işlem sırasında uç-kullanıcı tarafından herhangi bir veri depolama sistemine erişilmesine ihtiyaç duyulmadığından bilgiye, en az sürede, en az maliyetle ulaşma imkanı vermektedir. Tüm dünyada Kimlik Kartı Standardı olarak kabul edilmeye başlanan PDF 417 sistemi, Amerika Birleşik Devletleri Savunma Bakanlığı tarafından da Askeri Kimlik Kartı Standardı olarak kabul edilmiştir.

PDF 417 sistemi şu an, Kuzey Amerika, Latin Amerika, Yeni Zelanda, Filipinler'de Sürücü Belgesi ve Nakliyeciler Birliği standardı olarak uygulama alanlarında kullanılmaktadır. İki boyutlu barkod PDF 417; AIM, CEN, AIAG, ODETTE, TCIF gibi birçok kuruluş tarafından standart olarak kabul edilmiştir. Amerika, Filipinler, Yeni Zelanda ve Bahreyn'de bu sistemin entegre edildiği kimlik kartları kullanılmaktadır.

Yakın gelecekte Arjantin, Şili, Mısır, İngiltere, Malezya, Pakistan, Güney Afrika, Kolombiya, Ekvador, Paraguay ve Lübnan'da ulusal kimlik kartı standardı olarak kullanılmasına başlanacaktır.

PDF 417 NEDİR ?

PDF 417 iki boyutlu çizgi kodun 2000'in üzerinde harf veya imza, parmak izi, retina izi, fotoğraf gibi kullanıcı tarafından tanımlanan bilgiler tutulabiliyor. Çizgi-kodun önemli bir diğer özelliği ise gerekirse bilgiyi içinde tekrarlayarak etiketin bir parçasının yırtılması veya okunamaz hale gelmesi gibi durumlarda hatasız okuma yapılmasına imkan vermesidir.

Klasik uygulamalarda barkod'da bulunan anahtar bilgi ile daha kapsamlı bilgilerin veri tabanında erişimi sağlanır. Buna örnek olarak EAN (European Article Number) kodu ile herhangi bir ürünün tanımlanabilmesi ve bu sayede üretim ve satış gibi aşamalarda merkezi bir veri tabanına erişilerek stok, fiyat, açıklama ve benzeri bilgilerin elde edilmesini gösterebiliriz. Ancak tek bir anahtar bilginin yetersiz kaldığı durumlarda da kalınmaktadır. Bu yöntem gerek etiketin kapladığı alanın büyük olması, gerekse bir ürün için gerekli bilgileri alabilmek için birden fazla okuma yapılması nedenleri ile pratik olmamaktadır. Örneğin otomotiv sektöründe veri alışverişi standardı olan ODETTE etiketlerinde 6 (altı) adet barkod bulunmaktadır.

PDF 417 ile bu sorunların tümü ortadan kalkıyor, çünkü tek bir barkod içine gerekli tüm bilgiler yerleştirilebiliyor. Bu sayede ürün ile ilgili sadece anahtar bilgisi değil, veri tabanında bulunan ürün ile ilgili tüm bilgiler taşınır. Bu yüzden PDF 417 bir anlamda taşınabilir veri kütüğüdür.



Uygulama Alanları :

1. Sevkiyat, kağıt üzerinde veri değişimi,
2. Stok kontrolü,
3. Üretim kalite kontrol / Bakım onarım takibi,
4. Kimlik kartları.

Bu kodlama sistemiyle artık, bir hastanın bütün sağlık bilgileri koluna takılabilen ufak bir bilezikte bulundurulabilecek yada depoya gelen bir malzeme ile ilgili her türlü sipariş, irsaliye ve fatura bilgisi çok küçük bir etiket üstünde bulundurulabilecektir.

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 kaç;

- 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.

BÖLÜM 4:

KİM NE TİP BARKOD KULLANIR ve NİYE ?

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.

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 maksimum hata oranı 10.000.000.’da birdir.

BÖLÜM 5:

BİRAZ DAHA TEKNİK BİLGİ

Bu bölümde barkod sembolleri daha teknik detayla incelenecek.

EAN 8 & 13 KODLARI

Nasıl yapılmışlardır.

Her EAN kodunun başlangıcında, ortasında KORUYUCU ÇUBUKLAR vardır. Bu çubuklar genellikle diğerlerine göre daha uzun çizilir. EAN kodu her zaman çubuk / boşluk / çubuk ile başlar ve bitir ve ortada her zaman boşluk / çubuk / boşluk / çubuk / boşluk vardır. Bu boşluklar ve çubukların herbiri genişliğin bir elemanıdır, şöyle ki: 1 0 1 (başlangıç ve bitişte) 0 1 0 1 0 (ortada).

Her sayı yedi elemandan meydana gelir, fakat sadece 2 tenesi çubuk 2 tenesi de boşluktur. Bu şu anlama gelir, bazı boşluklar ve çubuklar bir elemandan daha kalın olmak zorundadır. 4 rakamını kodlamak için sağdan başlayarak şunu kullanmalıyız; 1 0 1 1 1 0 0 (toplam 7 eleman fakat sadece 2 boşluk ve 2 çubuk). Rakamları çözmemiz için çeşitli yollar vardır. Aşağıda Set A, Set B ve Set C olarak sıralanmıştır.

Tablo 1

Value Of Dijit	Set A	Set B	Set C
0	0001101	0100111	1110010
1	0011001	0110011	1100110
2	0010011	0011011	1101100
3	0111101	0100001	1000010
4	0100011	0011101	1011100
5	0110001	0111001	1001110
6	0101111	0000101	1010000
7	0111011	0010001	1000100
8	0110111	0001001	1001000
9	0001011	0010111	1110100

Eğer yukarıdaki tabloyu dikkatli olarak incelediyse, Set B'nin Set A'nın, ters yönde ve boşluklar çubuk halini almış, yansıması olduğunu farketmişsinizdir. Set C ise Set A'nın tersidir. Çubuklar boşluk, boşluklar ise çubuk olmuştur.

EAN 8 ve EAN 13'te, ortadaki koruyucu çubuklardan sonraki kodun çözülmesi için Set C kullanılır. EAN 8'de ortadaki koruyucu çubukların solu için Set A kullanılır. EAN 13 Set A'ya da Set B'yi rakamların ilk yarısı için kullanılabilir. Bu değişik karakter setlerini kullanarak EAN kodu iki yönlü hale gelir. Okuyucu okumaya kodun başından veya sonundan başlayabilir, ancak öncelikle ilk karakteri boşluk / çubuk / boşluk / çubuk olarak gördükten sonra okuduğu ilk karakter ile kodun paritesini okuyarak çözme işlemine başlar.

EAN 13'ün kodun sağ tarafı için iki farklı karakter seti kullanabilmesinin nedeni, sadece 12 rakam olmasıdır (2'den 13'e kadar). Bu haneler yukarıda bahsedilen yöntemleri kullanır. Diğer hane (birinci) 2'den 7'ye kadar olan hanelerin kodlanmasından oluşur. Aşağıda tablo 2 ile 7 arasındaki her hanenin konumunu göstermektedir.

Tablo 2

Value of Dijit 1	Number set to use for position					
	1	2	3	4	5	6
0	A	A	A	A	A	A
1	A	A	B	A	B	B
2	A	A	B	B	A	B
3	A	A	B	B	B	A
4	A	B	A	A	B	B
5	A	B	B	A	A	B
6	A	B	B	B	A	A
7	A	B	A	B	A	B
8	A	B	A	B	B	A
9	A	B	B	A	B	A

INTERLEAVED 2 of 5

Nasıl yapılmışlardır.

ITF kodlarının nasıl yapıldığını anlamak için, önce 2 of 5 koduna şöyle bir bakalım ve daha sonra ITF 2 of 5'in farklarını görelim.

2 of 5 kodlarında bağımsız bir haneyi temsil eden 5 çubuk ve 4 gömülmüş ve bir kuyruk boşluk vardır. Bu beş çubuktan ikisi geniş ve üç tanesi dardır. (Bu nedenle ismi 2 of 5 – 5 te 2'dir.) Geniş-Dar çubuk oranı 2.5:1'dir, ancak bu 2.2:1'den 3:1'e kadar değişebilir.

Kod rakamları aşağıdaki şekilde temsil eder. 0'lar dar, 1'ler geniş çubuklarla temsil edilir.

Tablo 3

Value of Dijit	Bar combinations
0	0 0 1 1 0
1	1 0 0 0 1
2	0 1 0 0 1
3	1 1 0 0 0
4	0 0 1 0 1
5	1 0 1 0 0
6	0 1 1 0 0
7	0 0 0 1 1
8	1 0 0 1 0
9	0 1 0 1 0

INTERLEAVED 2 of 5, 2 of 5'e çok benzer, tek farkı hane kodu çözmek için boşlukları da kullanmasıdır. İlk haneyi ilk beş çubukla, ikinci haneyi 5 boşlukla, üçüncü haneyi 6'dan 10'a kadar çubukla, dördüncü haneyi 6'dan 10'a kadar boşlukla vs. gösterir. Bu nedenle kodlanacak rakam tek sayılı olmalıdır.

CODE 39

ITF (2 / 5)'e benzer bir şekilde CODE 39 (yada CODE 3 of 9 – Kod 3 / 9) isminden türemiştir. Bu koda çubuklar ve boşluklar tek bir karakteri kodlamak için kullanılır. Her karakter 5 çubuk ve 4 boşluk ile temsil edilir. Bu elemanlardan 3 tanesi geniş, 6 tanesi dardır. CODE 39 kullanarak 43 karakter kodlanabilir. CODE 39'un tablosuna tanıtım kitapçığımızın alanı sınırlı olduğu için yer veremiyoruz. Ancak yukarıdaki tablolarla çok benzediğini belirtelim.

KONTROL HANELERİ

Aşağıda EAN kodunu oluşturan çubukların yapısı ele alınarak, kontrol hanesinin nasıl hesaplandığı ele alınmıştır. MODULUS 10 TRIPLE ADD olarak bilinen bu bir hesaplama EAN 8 ve EAN 13 kodlarının her ikisi içinde kullanılır.



BOS GRUP

EAN 13 CHEKDIJIT HESAPLAMASI

İlk olarak MODÜL ve AĞIRLIK kavramlarını öğrenmemiz gerekiyor. Eğer kontrol hanesi hesaplanacaksa kodu oluşturan hanelerin toplamıyla hesaplanır. Şöyleki;

MODÜL : 10

AĞIRLIK : 1 3 1 3 1 3 1 3 1 3 1 3

Örnek barkodumuzu oluşturan rakamlar aşağıdaki gibi olsun,

5 0 4 4 0 1 6 0 0 0 1

Bu rakamları tek tek ağırlık karşılıkları ile çarpalım.

1 3 1 3 1 3 1 3 1 3 1 3

Sonuç : 5 0 4 12 0 3 6 0 0 0 3

Çarpımın toplamı : $5 + 0 + 4 + 12 + 0 + 3 + 6 + 0 + 0 + 0 + 3 = 33$ 'tür.

Bu rakamı modüle bölersek kalan $33 / 10 = 3$ tür elimizde 3 kalır. Kalan MODÜL'den çıkartılır.

$10 - 3 = 7$ Kontrol hanemiz, **7** rakamı olmalıdır.

Basılan numaranın tamamı " 50440160000**7** " olur.

(EAN - 13 ALFABESİNE GÖRE ÖRNEK BARCOD)



ÖRNEK BARKOD NO : 270426413650

HESAPLAMA :

Teklerin toplamı : 2 + 0 + 2 + 4 + 3 + 5 = 16 Toplam

Çiftlerin toplamı : 7 + 4 + 6 + 1 + 6 + 0 = 24 Toplam

3 X Çiftlerin toplamı + Teklerin toplamı = 72 + 16 = 88 Genel toplam

88 MOD 10 = 8

10 - 8 = 2 Checkdigit (Son Durum : **2704264136502**)

ÖRNEK BARKOD NO : 270514125900

HESAPLAMA :

Teklerin toplamı : 2+0+1+1+5+0 = 9 Toplam

Çiftlerin toplamı : 7+5+4+2+9+0 = 27 Toplam

3 X Çiftlerin toplamı + Teklerin toplamı = 81 + 9 = 90 Genel toplam

90 MOD 10 = 0

10 - 0 = 10 Checkdigit (Budurmda Checkdigit son karakter olarak **0** alınır.)
(Son Durum : **2705141259000**)

EAN 8 CHEKDIJIT HESAPLAMASI

EAN 8'de benzer bir şekilde çalışır. Şöyleki;

MODÜL : 10

AĞIRLIK : 3 1 3 1 3 1 3

ve ÇARPIMLARI TOPLAMI vardır.



DİĞER KODLAR

İster ITF'nin, ister CODABAR'ın olsun zorunlu kontrol haneleri vardır. Bu bir kere eklenir ve keyfe kalmış bir şekilde değiştirilebilir. CODE 39'a da kontrol hanesi eklenmektedir.

KODLARIN GÜCÜ ve KESİNLİĞİ

Çoğunlukla kullanılan barkodlar çeşitli büyüklüklerde basılabilir. Bu değişebilen boyutlara, barkodun YOĞUNLUĞU denir. EAN ve UPC bu kodlardan değildir.

EAN ve UPC için boyut, NOMİNAL büyüklükten olan yüzde (%), değişmesi ile tarif edilir. EAN 13 için konuşacak olursak, ilk ve son destek çubuklardan başlamak üzere toplam uzunluğu olan 31.35 mm (her modül 0.33 mm genişliğindedir.) nominal boyuttur. Sembolün öncesinde ve sonrasında bulunması gereken boş alanla birlikte bu uzunluk 37.29 mm'ye ulaşır. Kod nominal boyutunun % 80 ve 200'ü arasında basılabilir.

Nominal değerde, çeşitli boyutlarda baskı kazancının izin verdiği baskı toleransı + yada -0.101 mm'dir. Bu tolerans, % 80'de + yada -0.035 mm'ye düşer. %200'de + yada -0.256 mm'ye yükselir.

Seçilen baskı sembolünün gücü, sadece baskı yapılan sembolün boyutlarına bağlı değildir. Aynı zamanda baskı yapılan malzeme ve baskı metoduyla da ilgilidir.

ITF'nin de bir nominal boyutu vardır. Dar çubuk (yada boşluk) için 1.02 mm, geniş çubuk (yada boşluk) için 2.54 mm genişlikte, (EAN standartlarına göre) kütleli toleransı + yada -0.30 mm'dir. ITF kodu EAN kodu gibi sınırlanmamıştır. Ancak genelde nominalin % 62.5'inde baskı yapılır. Ancak nominal büyüklüğünden daha uzun olabilir.

BÖLÜM 6:

BARKOD TARAYICILAR

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, sembolen 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)

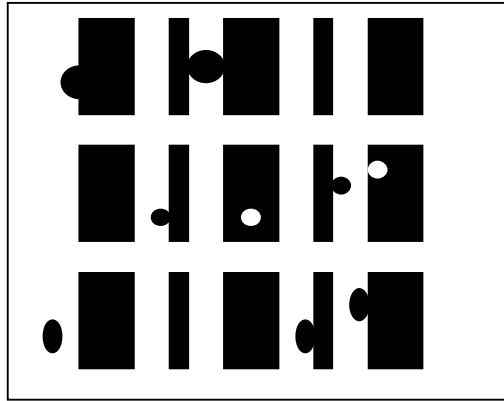
Işık kaynağı, tarayıcının özel bir dalga boyundaki ışığı üretilip, barkodun üzerine ileten bölümüdür. Çubukların ve boşlukların farklı yansıma özelliklerinden dolayı tarayıcı çeşitli seviyelerde yansıyan ışığı yakalar. Bu farklılıklar, ışık algılayıcısı tarafından değerlendirilip barkodun elektronik 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 çözümüleme 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 yönlenebilirler. Bu da, şekilsiz kavrama zorluğu olan nesnelere 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 yıpratmaktadır; 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 çözümü, formatlama ve tarama verilerinin alıcı sistemle uyumlu iletişimi, işlemi tamamlayan diğer fonksiyonlardır.

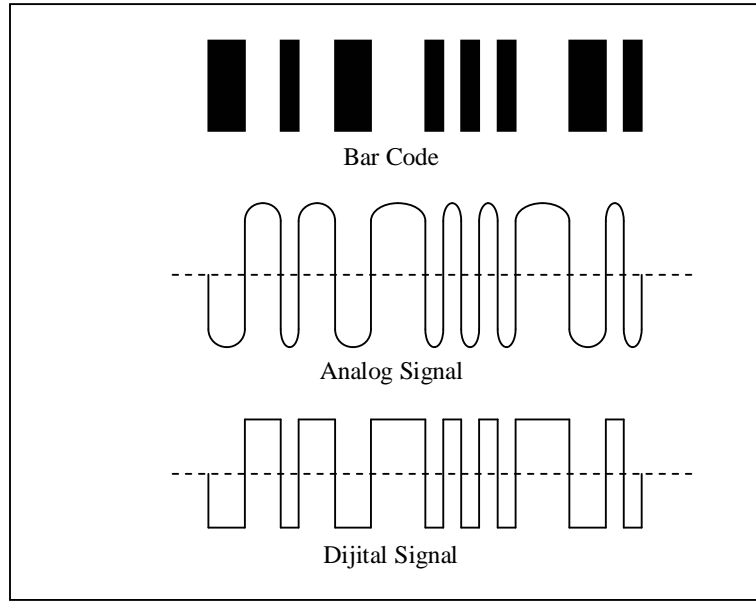
Kod çözümlenmesinin ana işlevi, önceden de belirtildiği gibi, tarayıcı modülünün ürettiği elektrik sinyallerini anlamlı bilgisayar verilerine dönüştürmektir. Kod çözümü işlemi şu aşamalardan meydana gelir;

1. Sembolün çubuk ve boşluk genişliklerini belirlemek,
2. Hangi sembol tarandığını saptamak,
3. Sembol tipinin kurallarına bağlı olarak 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 çözümlenimin 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,

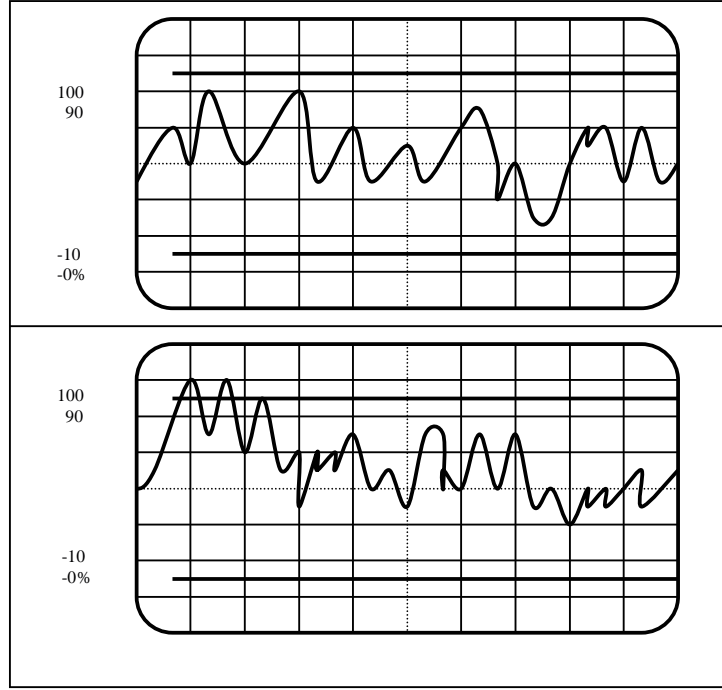


Sayısallaştırmanın doğruluğu, eşiğin doğru seçimine bağlıdır. Analog bir darbenin çubuk yada boşluk olduğunu net olarak belirleyen bir kesme değeri bulunmalıdır. Eşik değeri ise, sinyalin hangi bölümlerinin çubuk yada boşluk olarak saptanacağını belirler. Kullanılan eşik değerinin etkin olması için sinyalin 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 ayırıt algılama yada yüksek uyumlu eşik belirleme teknikleri, doğrudan taranan barkodun ürettiği dalga formunun

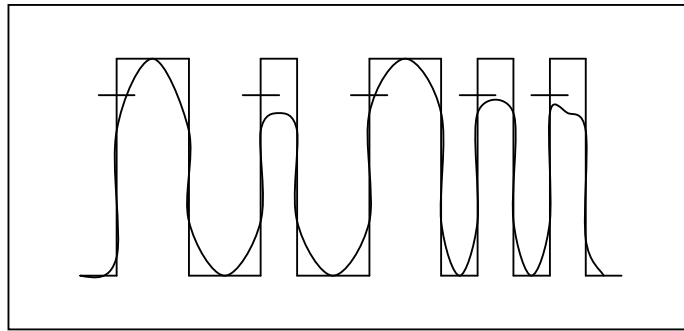
eğimini dikkate almaktadır. İdeal sinyalin dikdörtgen darbeler kümesinden oluşması gerektiği halde gerçek sinyal, sarım bozulmasından dolayı eğrili bir forma sahiptir.

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 girişı düşük kaliteli, nokta vuruşlu bir yazıcıyla, alttakinin girişı 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.

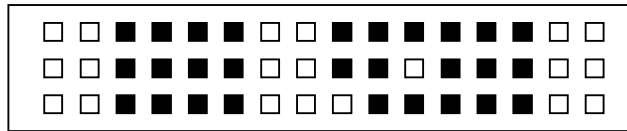
Burada genele bağlı kalınarak yüksek seviyenin çubuğa ve düşük seviyenin boşluğa karşılık geldiği göz önüne alınmıştır. Şekilde ikinci, dördüncü ve beşinci darbelerin gerçek genişlikleri aynı görünmekte fakat ikinci darbenin dalga formu diğer ikisine göre fark taşımaktadır. Sarım bozulması nedeniyle 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 minimum modül genişliği bozulmayı telafi edecek minimum 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 kullanılan 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 ayrıtlarda yoğunlaşmadığından dolayı ayrıtlardaki hassasiyetin etkileri bulunmaktadır. Sorunların çoğu ayrıtlarda ortaya çıktığından 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,



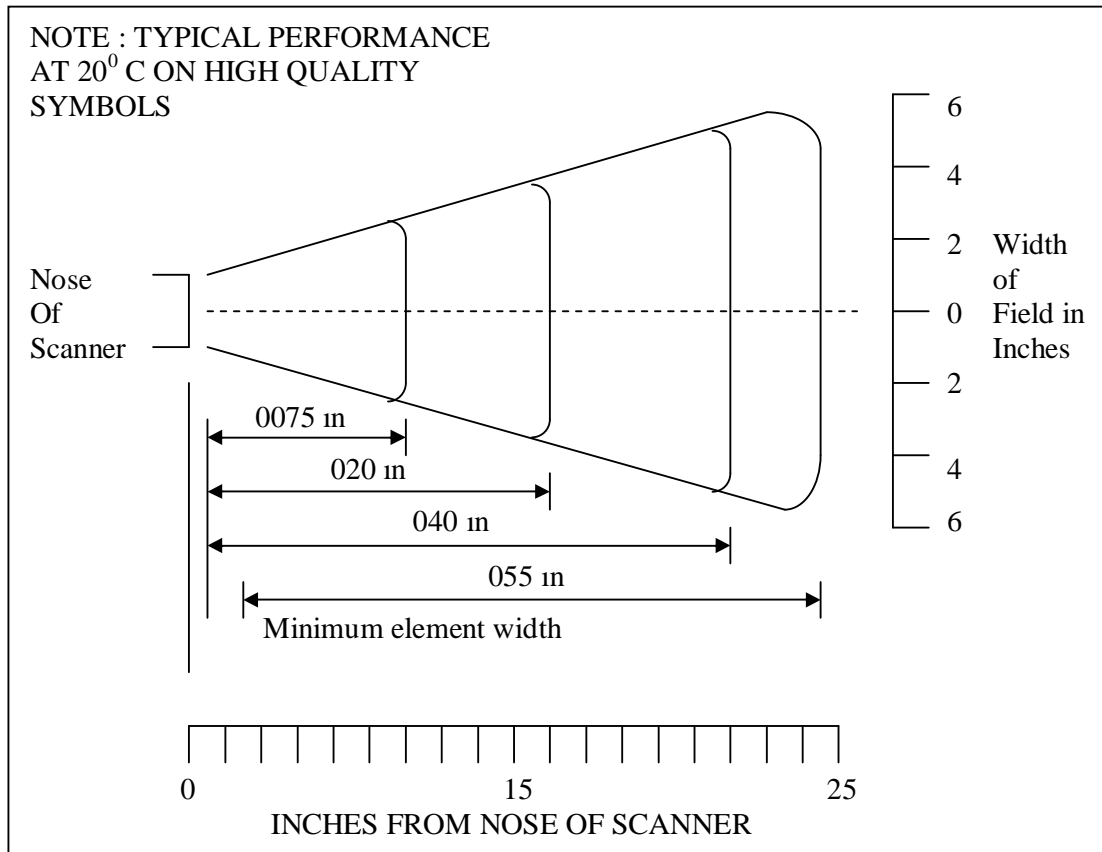
mesaj formun üst sırası ele alınırsa; buradaki beyaz kareler 0 (sıfır), siyah kareler ise 1 (bir) değerini belirlemektedir. Elektronik haberleşmede 0 (sıfır) negatif gerilim darbesiyle, 1 pozitif gerilim darbesiyle eşleşebilir. Gürültünün doğal yapısı yüzünden aynı kutuptaki darbeler boyunca ortadaki 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 performansı 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 yoğunluğuyuda değişmektedir. Kod yoğunlaştıkça çalışma kapasitesi de kısalmır. Aşağıdaki şekilde çalışma uzaklığının sembolün yoğunluğuna göre değişimini göstermektedir.



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

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 kamaştırarak kadar çok olmaması gereklidir. Her iki durumda tarayıcının çubuklar ve boşlukları ayırtmasını 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 ayırtmakta 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.

BÖLÜM 7:

BARKOD BASIMI

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

DOT MATRIX (Nokta Vuruşlu)

Dot matrix yazıcılar, yazıcının bir ribbon (toplam transfer yada mürekkepli) sürücü bulunan kafasına uygulanan elektriksel vuruşlarla görüntü oluştururlar. Barkod noktalarından oluşan bir matrix şeklinde tanımlanır, görüntü parçalıdır ve basılan kodun gücü düşüktür. Barkod iyi tarayıcılarla kullanılmalıdır. Eğer düşük sembol kalitesi isteniyorsa bu yazıcılar kullanılabilir.

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 kararırma riski vardır. Mantık olarak fax kağıdına benzediklerinden dolayı herhangi bir maddenin kağıda değmesi durumunda çizik oluşabileceğinden dolayı bu etiket üzerindeki barkodların okutulmasında zorluklarla karşılaşılabilir.

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.

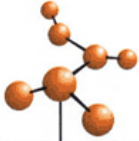
INK JET

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.

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.



BOS GRUP

BÖLÜM 8:

EAN TARAFINDAN TAHSİS EDİLEN ÜLKE KODLARI

ÜLKE KODU	ÜLKE
00 – 09	Amerika
20 – 29	Firma içi kullanım numaraları
30 – 37	Fransa
400 – 440	Almanya
460 – 469	SSCB
471	Tayvan
489	Hong Kong
49	Japonya
50	İngiltere – İrlanda
520	Yunanistan
529	Kıbrıs
54	Portekiz
569	İzlanda
57	Danimarka
590	Polonya
599	Macaristan
600 – 601	Güney Afrika Cumhuriyeti
64	Finlandiya
70	Norveç
729	İsrail
73	İsveç
750	Meksika
759	Venezuela
76	İsviçre
770	Kolombiya
773	Uruguay
775	Peru
779	Arjantin
780	Şile
789	Brezilya
80 – 83	İtalya
84	İspanya
850	Küba
859	Çekoslavakya
860	Yugoslavya
869	Türkiye
87	Hollanda
880	Güney Kore
885	Tayland

ÜLKE KODU	ÜLKE
888	Singapur
90-91	Avusturya
885	Tayland
888	Singapur
90 – 91	Avusturya
93	Avustralya
94	Yeni Zellanda
955	Malezya
977	ISSN (Seri Yayınlar)
978 – 979	ISBN (Kitaplar)
98 – 99	Kupon Numaraları