Willkommen

Wissenschaftliches Arbeiten und Präsentation:

Arten von Barcodes

von
Sint Rolf, Elkahattaf Mohammed, Gasperi Christian, Zödl Christian

Inhalt

- Geschichte
- Industrielle Anwendung, Entwicklung nach UPC
- Warum Barcode
- Begriffe
- Was enthält Barcode
- Lesevorgang

Die ersten Patente

- 1934 *J.T.Kermod*
- Kartensortierer der mit vier parallelen Linien als Identifikatonsschema arbeitete
- *D.A.Young*
- Erkennung über optische Markierung

Von den Wurzeln...

- 1932 Projekt von kleiner Gruppe Harvard Studenten unter der Führung von*Wallace Flint*
- Inhalt: vollautomatisches Auslieferungssystem für einen Supermarkt
- Auswahl über Katalog
- Produkte konnten über Lochkarten identifiziert werden
- Abrechnung, Lagerbestand vollautomatisch
- Konzept nicht durchführbar

Von den Wurzeln...

- späte 1940ern erforschten *Joseph Woodland* und *Bernhard Silver* tech. Methoden
- 1949 US-Patent
- Erfindung: kreisförmiges Muster mit zentralem Punkt (Bulls Eye)
- Balken mit definierten Abständen
- Erste Form des Barcodes
- Muster: weisse Linien mit schwarzem Hintergrund
- sieben verschiedene Artikel

...über verschieden Ideen...

- Zwischen 1950 und Anfang 1960 human-readable Zeichen
- Scaner: Strichcode
- Mensch: Buchstaben, Ziffern

...und vielen Anstrengungen...

- 1966 ernsthafte Bemühungen Standard einzuführen
- NAFC (Vereinigung der Lebensmittel-Handelsketten)
- Checkout-Prozess automatisieren
- 1. System war eine Bulls Eye Symbologie
- Daten für Kosten-Nutzen-Analyse
- 1969 Firma Logicon: Vorschlag für industrieweites Barcodesystem
- Ergebnis: Part1 und Part2 des Universal Grocery Products Identification Code (UG-PIC)

...und vielen Anstrengungen...

- 1970 Komitee der Lebensmittelindustrie gegründet
- Aufgabe: Code als Industriestandard auszuwählen
- Ergebnis: sieben unterschiedliche Codierungssysteme
- Prüfung: Labortests, Probeläufe

...bis zu U.P.C - dem neuen Industriestandard

- 1973 führten Test zu U.P.C (Universal Product Code)
- U.P.C neuer Industriestandard
- Erfolg an US- und kanadischen Supermärkten weckte Interesse Europas
- 1976 EAN-Code (European Article Number) in Europa

Barcodes in industriellen Anwendungen

- 1971 Plessy Company entwickelte System, dass rote, blaue und weisse Streifen verwendete.
- Anwendung: Bücherverleihung in Bibliotheken
- 1972 Monarch Markin Systems ein System Namens Codbar mit gleichem Prinzip wie die Plessy Company
- Anwendung: Code wird heute noch für Blutkonserven verwendet

Andere Symbologien nach U.P.C

- Vor 1974 konnten Strichcodes nur numerische Zeichen codieren.
- *Dr. David C. Allais* Code 38
- Code 38 konnte als erster kommerzielle Strichcode Buchstaben darstellen
- 70er Jahre: Strichcodes immer öfter eingesetzt
- Grund: Elektronikbausteine, Mikroprozessoren und Laser wurden billiger

Andere Symbologien nach U.P.C

- Ergebnis: Viele Firmen entwickelten eigenen Barcodes mit Leseeinheiten
- Folgen: Dutzende Barcodesymbologien ohne Normung
- 1980 Standardisierungsbemühungen
- Am weitesten Verbreitet: U.P.C /E.A.N und Code 39 (Industrie)

Standardisierung

- 1982 US Verteidigungsministerium Standard 1889 (Code 39)
- Alle Produkte die an das Militär verkauft wurden, mussten mit diesem Barcode gekennzeichnet sein.
- andere Codes: ANSI, UPC Shipping Container Code und HIBC (Gesundheits-Industrie)

Weiterentwicklung in den 80er Jahren

- 80er Jahren: Platz für Strichcodesymbole zu reduzieren
- *Ted Williams* Code 128
- *Dr. David C.Allais* Code 93
- Durch diese Symbologien konnte man die Strichcodebreite um 30 Prozent zu Code 39 kürzen
- seit 1990 findet der Code 128 steigende Popularität

2D Symbologien

- 1987 *Dr. David C. Allais* Code 49
- Code 49: höhere Datendichte als andere Symbologien
- *Ted Williams* Code16K
- Symbol Technologies zweidimensionalen PDF417 Code
- PDF417: höhere Datendichte mit Fehlerkorrektur, bis zu 1850 Buchstaben
- Verwendung: Reisepässe, Warenbegleitscheine
- 1992 Code One *Ted Williams*
- Code One: 2D Matrixform die in der Mitte einen Referenzpunkt hat
- 1. Public Domain 2D-Symbologie

Wieso hat sich der Barcode durchgesetzt

- Waren identifizieren
- Informationen automatisch lesen
- Arbeit des Menschen leichter

Begriffe

- Strich
- Lücke
- Element
- Ruhezone
- Klarschriftzeile

Begriffe

- Prüfziffer
- Nichtlesung
- Falschlesung
- Leserate

Was enthält Barcode

- keine beschreibenden Daten lediglich Referenznummern
- Anhand der Referenznummer kann Computer Datensatz finden und nachsehen welche Informationen geschpeichert sind.
- Lebensmittel: keinen Preis oder Beschreibung noch Zutaten
- 12stellige Produktnummer

Welche Informationen enthält Barcode

- kein Hinweis auf Herkunft des Produktes
- Barcode aus 13 Ziffern (siebenstellige Betriebsnummer, fünfstellige Artikelnummer und am Schluss die Prüfziffer)

Betriebsnummer

- Hinweis auf Grosshändler und Importeur
- ersten Ziffern geben Aufschluss darüber, in welchem Land der Strichcode beantragt wurde.

Land	Zahl
Österreich	90 bis 91
Deutschland	40 bis 43
Grossbritannien	50
Belgien	54
Luxemburg	54

- Beispiel

Lesevorgang

- Barcode besteht aus vertikalen Strichen mit unterschiedlicher Dicke
- Einlesen: dunkle Balken absorbieren, Lücken reflektieren
- Fotosensor empfängt Licht und konvertiert es in elektrisches Signal
- Zwischenräume, hohes elektrisches Signal
- Balken, niedriges elektrisches Signal
- Dauer bestimmt wie breit ein Element ist.
- dekodierten Daten an Computer

Was versteht man unter Codierung?

Um Informationen in einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage zu bearbeiten, müssen diese in eine für die Maschine verständliche Form umgesetzt werden. Dazu verwendet man meist binäre Signale, da diese nur zwei verschiedene Zustände annehmen können (1-Spannung vorhanden; 0-Spannung nicht vorhanden). Die Umsetzung der ursprünglichen Informationen in die binäre Form bezeichnet man als codieren. Die Informationen, die codiert werden sollen, sind meist Folgen von Ziffern, Buchstaben und Sonderzeichen.

Was sind Codes?

Abbildungsvorschrift, mit deren Hilfe Zeichen aus einem Zeichenvorrat, der sogenannten Urmenge, einem anderen Zeichenvorrat, der sogenannten Bildmenge, zugeordnet werden. Diese Zuordnung ist meistens umkehrbar. Ein Barcode enthält Informationen die nach bestimmter Vorschrift verschlüsselt wurden und stellt dieses Datenmaterial innerhalb des Barcodefeldes in Form von gefärbten Strichen und farblosen Lücken graphisch dar.

Was ist ein Barcode?

Der Barcode enthält normalerweise keine beschreibenden Daten , sondern je nach Barcodeart eine unterschiedliche Anzahl von Ziffern oder Zeichen. Gelesen wird der Barcode durch ein optisches Lesegerät. Dabei wird die Lichtquelle des Scanners von den dunklen Strichen absorbiert, während die hellen Lücken reflektiert werden. Für die Lücken erstellt der Scanner ein niedriges elektrisches Signal, für die Striche hingegen ein hohes. Die Dauer des Signals bestimmt, wie breit oder schmal die verschiedenen Elemente sind. Dieses Signal wird von einem integrierten oder externen Decoder ins traditionelle Format umgewandelt und an den Rechner übertragen. Zum Barcodefeld gehören zwei Ruhezonen vor und nach der Strichcodierung sowie eine Klarschriftzeile darunter.

Die Strichcodierung

- ist eine optische Codierung, da das Übertragungsmedium Licht ist
- Man kann Barcodes auch als eine Art gedruckte Maschinensprache ansehen, da sich ihre Bedeutung direkt aus den gedruckten Folgen schwarzer Striche und weisser Lücken binär ergibt.

Die drei Arten von Barcodes

- Grundsätzlich unterscheidet man zwischen Zweibreitencodes und Mehrbreitencodes
- Seit ein paar Jahren gibt es die 2-dimensionalen Barcodes

Zweibreitencodes

- Die Herstellung ist sehr einfach und an die Lesegeräte werden keine hohen Anforderungen gestellt
- Das Verhältnis von breiten und schmalen Elementen liegt zwischen 2:1 und 3:1.
- **Nachteil:** Die Informationsdichte ist nicht sehr hoch, daher sind diese Codes nur bei Anwendungen, wo die Informationsmenge relativ klein ist, den Mehrbreitencodes vorzuziehen.

Zweibreitencodes

Diese Barcodes bestehen aus einer Zeile mit farbigen Strichen und farblosen Lücken. Wie aus der Geschichte zu ersehen, wurden unterschiedliche Barcodes entwickelt. Durchgesetzt haben sich allerdings nur die Barcodes mit dem größten Nutzen für den Anwender. Seit April 1993 sind deshalb die wichtigsten Barcodes als deutsche und Europäische Norm verfügbar.

Mehrbreitencodes

- Verschlüsselung der Informationen ist wesentlich aufwendiger da die Strichcodes aus Elementen mit mehr als zwei Breiten bestehen.
- Dafür hat der Mehrbreitencode aber eine wesentlich höhere Informationsdichte
- Höhere Anforderungen an die Lesegeräte
- Bei der Herstellung müssen aber für die einzelnen Elemente (Striche und Lücken) wesentlich engere Toleranzen als bei Zweibreitencodes eingehalten werden um Fehlmessungen zu vermeiden.

Zweidimensionale Codes

- gestapelter Code
- Matrix Code

Stapelcodes bestehen aus mehreren Zeilen mit Strichen und Lücken. Sie haben meistens ein gemeinsames Start- und Stoppzeichen.

Die Matrix Codes hingegen bestehen aus polygonisch, meist viereckig angeordneten Gruppen von Datenzellen mit einem typischen Orientierungssymbol, an dem der jeweilige Code erkannt werden kann.

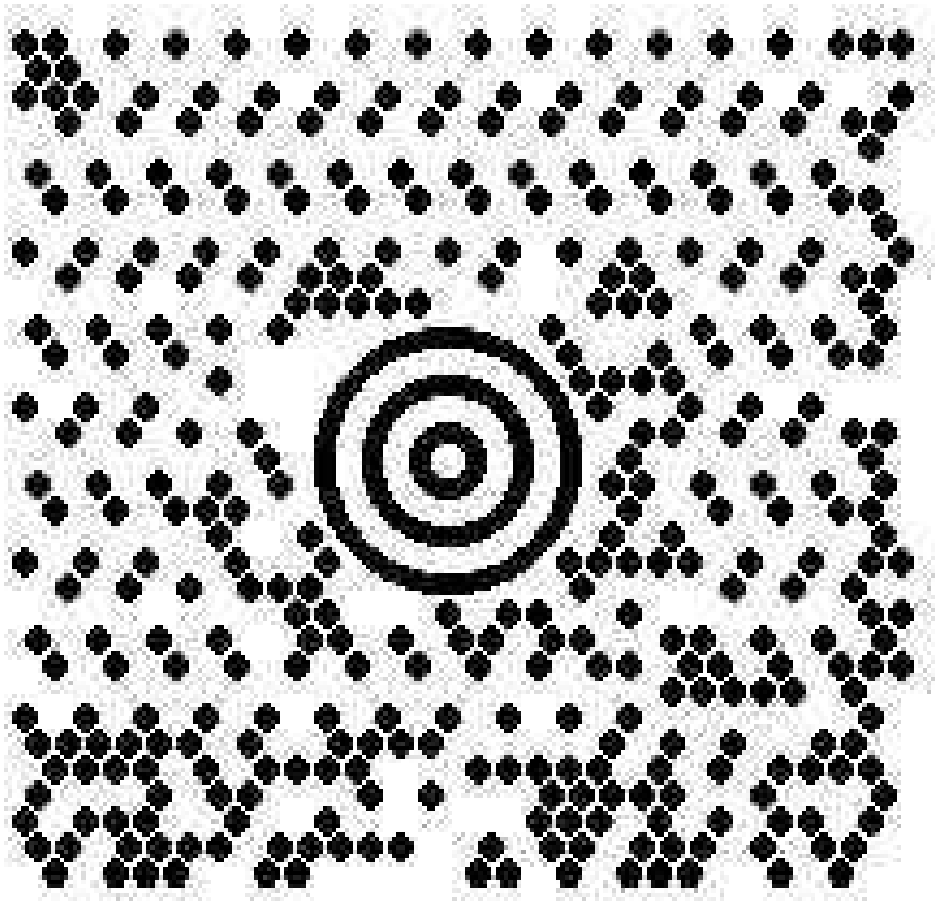
Welche Codes gegören zu den Mehrbreitencodes

- EAN
- UPC (Universal Product Code)
- JAN (Japanese Article Numbering
- IAN (International Article Numbering).

Der JAN und der IAN sind mit dem EAN-Barcode identisch.

2 Dimensionale Barcodes

Deutlich mehr Informationen können gespeichert werden



Die verschiedenen EAN Codes

Eigenschaften:

- numerisch fortlaufender Code, mit dem die Ziffern 0-9 darstellbar sind
- Die Anzahl der Zeichen hängt von der Art des EAN Codes ab
- Bei jedem EAN-Code sind Prüfziffern vorgeschrieben.

Jedes Zeichen ist aus zwei Strichen und zwei Lücken aufgebaut. Diese Striche und Lücken können 1, 2, 3 oder 4 Module breit sein, insgesamt ist ein Zeichen 7 Module breit. Am Anfang und am Ende des Codes steht jeweils ein Randzeichen (drei Module bestehend aus zwei Strichen und einer Lücke). Ein Trennzeichen (fünf Module bestehend aus drei Lücken und zwei Strichen) trennt den Code in zwei Teile.

Integriert in das Strichcode-Feld ist eine Klarschriftzeile in der Schriftform OCR-B (Optical Character Recognition), die jedoch nicht zur maschinellen Erfassung vorgesehen ist.

Der EAN 128

- Untermenge des Codes 128
- Er kann den vollständigen ASCII-Zeichensatz, der aus 128 Zeichen besteht, vier Steuer- und vier Sonderzeichen darstellen. Die Codelänge ist variabel
- Der EAN-128 bietet die Möglichkeit, grosse Datenblöcke in mehrere Datenfelder aufzuteilen und diese miteinander zu verketten.

Der EAN 13

- Es stehen drei verschiedene Zeichensätze mit einem Zeichenvorrat von je zehn Ziffern zur Verfügung.

- vier unterschiedlich breite Elemente

Die ersten zwei bzw. drei Stellen von links bilden das Länderpräfix, die fünf Stellen danach bilden die Herstellernummer. Präfix und Herstellernummer zusammen bilden im Normalfall die sogenannte Bundeseinheitliche Betriebsnummer (bbn). In der rechten Symbolhälfte folgt eine fünfstellige Artikelnummer sowie die Prüfziffer. Eine Besonderheit des EAN 13 ist die 13.Ziffer, also das erste Zeichen von Links. Dieses Zeichen ist im Strichcode-Feld nicht separat codiert, sondern wird innerhalb der sechs Zeichen der linken Symbolhälfte verschlüsselt.

Prüfziffernberechnung

- Beispiel E.A.N
- Prüfziffernberechnung im Internet: http://www.ean.co.at/pruefziffernrechnungresultat.htm
- Beispiel

Ziffernfolge	4 0 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 -
Mal	1 3 1 3 1 3 1 3 1 3 1 3 -
Summe	4 0 3 12 5 18 7 24 9 0 1 6 -

- Summe der unteren Zeile = 89, da man auf volle Zehner runden muss beträgt die Summe 90. Die Prüfziffer ergibt sich aus 90 - 89 = 1.

Was sind die Vorteile von Barcode

- Barcode ist sicher
- Barcode ist einfach
- Barcode ist zeitgerecht
- Barcode erhöht die Produktivität

Was ist Neues in Barcode

- Hand Held Produkte mit neuem Barcode Funkterminal:
- Laserscanner

Ende

Vielen Dank
für die
Aufmerksamkeit!