Die Geschichte des Barcodes

Wie schwarze Balken und kleine Rechtecke die Welt veränderten

Der Geburtstag des Prinzips des Barcodes ist der 20. Oktober 1949. An diesem Tag beantragten Norman Joseph Woodland und Bernard Silver vom Drexel Institute of Technology in Philadelphia ein US-Patent für die Erforschung ihrer technischen Methoden, die das automatische Einlesen von Lebensmitteleinheiten an der Supermarkt-Kasse ermöglichten.

Das so genannte "Woodland und Silver Patent", das ihnen 1952 zugesprochen wurde, beschrieb ein kreisförmiges Muster mit einem zentralen Anker-Punkt, öfter bezeichnet als Bull's Eve Code. Die konzentrischen Ringe um den Ankerpunkt stellten Balken mit definierten Abständen in kreisförmiger Form dar - die erste Form unserer bekannten Barcodes. Mit dieser ersten Symbologie, die aus vier weißen Linien auf dunklem Hintergrund bestand, waren sieben verschiedene Artikel klassifizierbar. Erweiterte man das System auf zehn Linien, konnte man schon 1023 verschiedene Artikel kodieren.

relativ schnell an wirtschaftlichen Überlegungen, jedoch wurden hier erstmals zumindest theoretisch die Vorteile einer automatisierten Abwicklung im Einzelhandel mittels Produktkodierung umfassend beschrieben. Der bereits angesprochene Norman Joseph Woodland sollte für die Weiterentwicklung der Barcode-Technologie auch in den 1960er und 1970er Jahren eine entscheidende Rolle spielen. Inzwischen IBM Ingenieur, war er in jenem Team dabei, das den Vorläufer des U.P.C. Strichcodes konzipierte. 1992 wurde ihm vom damaligen US-Präsidenten George Bush die "National Medal of Technology" verliehen.







genannten Stapelcodes – das sind Barcodes mit kurzen Strichlängen, die übereinander gestapelt werden; zum anderen "echte" 2D-Codes, die matrixartig aufgebaut sind. Alle 2D-Barcodes kodieren Informationen auch senkrecht zur Hauptausrichtung. Wie auf einem Schachbrett gibt es bei den 2D-Codes schwarze und weiße Zellen, die die Informationen

Erste Ideen stammen Ansätze bereits in den 1930er Jahren

Legt man die Barcode-Definition weitest möglich aus, beginnt dessen historische Entwicklung eigentlich bereits in den 1930er Jahren, als J.T. Kermode 1934 ein Patent für einen Kartensortierer zugesprochen bekam, der mit einem Arrangement von vier parallelen Linien als Identifikationsschema arbeitete. Ein Jahr später erhielt D. A. Young ein Patent für eine ganz ähnliche Sortiermaschine, die über eine Anordnung von optischen Markierungen die Karten identifizieren konnte.

Und sogar schon 1932 entwickelten pfiffige Harvard-Studenten ein vollautomatisches Auslieferungssystem, bei dem die potenziellen Kunden aus einem Katalog auswählen und über den Produkten zugeordnete Lochkarten voll automatisch per Fließband mit Abrechnung und Lagerbestandsaktualisierung bis zur Kasse beliefert hätten werden können. Das Konzept scheiterte zwar

>>

Wie aus einer Zielscheibe schwarze Balken entstanden



Mehrdimensionale Barcodes

Genutzt wurde der Barcode, bestehend aus einer Reihe gerader Striche, in der Lebensmittelbranche ebenfalls seit dieser Zeit – und zwar vornehmlich in einer Weiterentwicklung von George Laurer für IBM. Das erste Produkt, das im Juni 1974 in Ohio, USA, mit einem Barcode über eine Scannerkasse abgerechnet wurde, war eine Packung Wrigley's-Kaugummis. Seit den späten 60er Jahren bereits wurde die Technologie zur automatischen Identifikation von Triebwagen, bei North American Railway Systems eingesetzt, und seit Mitte der 70er Jahre in der amerikanischen Fleischindustrie.

Seit Ende der 80er Jahre haben sich dann zunehmend neue Codearten etabliert. Es entstanden zum einen die so repräsentieren. Der bekannteste Vertreter der Stapelcodes ist der PDF 417, die gebräuchlichsten Matrixcodes heißen Data Matrix, QR-Code und Maxicode.

Barcodes für die Konsumgüterindustrie

Die Konsumgüterindustrie war es dann auch, die die ersten ernsthaften Bemühungen im Hinblick auf eine notwendige Standardisierung angestellt hat. Die NAFC (Vereinigung der Lebensmittel-Handelsketten) rief die Hersteller 1966 erstmals dazu auf, ein System für die Automatisierung des "Checkout"-Prozesses an Supermarktkassen zu entwickeln. Nach einer 18monatigen Testphase schließlich wurde die so genannte "Bull's Eye"-Symbologie mit angebundener Scanner-Technologie in einem

Kroger- Supermarkt in Cincinnati ab 1972 eingesetzt. Ein Jahr später – nach ausgesprochen umfangreichen Untersuchungen, Labortests sowie intensiven Probeabläufen an kompletten Kassenstationen im Supermarkt – entwickelte sich hieraus der U.P.C. (Universal Product Code) als gemeinsamer Industriestandard. Der rasche Erfolg des Codes in US- und kanadischen Supermärkten förderte auch europäisches Interesse an diesem System. Im Dezember 1976 wurde dann schließlich eine ähnliche Variante als EAN (European Article Numbering) übernommen. Auch im europäischen Lebensmittelhan del war der Siegeszug des Barcodes vor allem im Bereich des Handels nicht mehr aufzuhalten. In der Schweiz gab es um 1968 erste Versuche. Konsumgüter elektronisch auszulesen. Beteiligt war die Supermarktkette Migros und die Firma Zellweger. Da das Verfahren noch nicht ausgereift war, wurden keine weiteren Versuche unternommen. In Österreich war es die Supermarktkette Billa, die als erste 1979 zwei Filialen in Wien mit Scannern ausrüstete und den EAN Code. der auch unter den Lieferanten nicht sehr verbreitet war, zu nutzen versuchte. Durchgesetzt hat sich der Strichcode unter anderem auch aufgrund des Drucks, den die US-amerikanische Supermarktkette Wal-Mart in den 1970er Jahren auf ihre Lieferanten ausgeübt hat. Im September 2003 schließlich stellte Aldi Nord, als letzte deutsche Supermarktkette, auf Scannerkassen um.

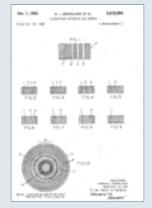
United States Patent 2,612,994

Norman J. Woodland, Bernard Silver

October 7, 1952

CLASSIFYING APPARATUS AND METHOD

Abstract: Norman J. Woodland and Bernard Silver received their patent on Oct. 7, 1952, a method of classifying items based on the photo-response to a



set pattern of lines or colors. That pattern would be coded to that particular item. They even described a photo-sensitive device that could "scan" the symbol and classify the attached item from the information gathered.

Mobile Datenkommunikation

Ab dem Jahre 2000 ist beispielsweise bei den mobilen Datenerfassungsgeräten das Lesen von Strichcodes zur absoluten Nebensache geworden - heute steht hier die Datenkommunikation und Datentechnik absolut im Vordergrund. Im übertragenen Sinne gilt dies auch für die stationären Scanner. Dort sind es die Bussysteme wie USB, DeviceNet, Profibus oder Ethernet. Von 2006 bis 2011 hat sich darüber hinaus ein kompletter neuer Mark mit neuen 2D-Codes und 3D-Codes entwickelt, der sich vor allem im Bereich von Mobile Commerce und Mobile Business wiederfindet. Bei den 3D-Codes stellt beispielsweise der Farbton, die Farbsättigung oder die Farbhelligkeit die dritte Dimension dar. 2007 haben Forscher der Bauhaus-Universität Weimar sogar die sogenannten 4D-Codes entwickelt, bei denen die vierte Dimension die Zeit ist, das heißt, die Barcodes sind quasi animiert.

Heute hat sich der Barcode auf breiter Basis etabliert. Kaum ein Paket, das nicht über ihn verfügt, kaum ein Artikel, der nicht mit ihm gekennzeichnet ist. Und das Beste daran: Nur noch ein einziger ISO/IEC-Standard ist dazu nötig, für jeden verfügbar über das Deutsche Normungsinstitut. Es besteht keinerlei Notwendigkeit mehr, eigene Nummern an den Barcode anzupassen - nein umgekehrt, die Barcodes passen sich an die Informationen an und tragen diese weiter zum Bestimmungsort.

ident

Die Geschichte von RFID

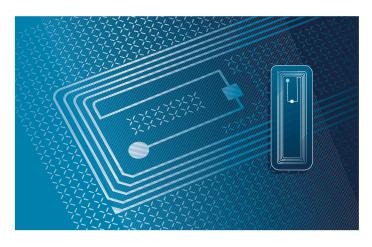
In den 1960er Jahren kam die kommerzielle RFID-Technologie auf den Markt

Bei der Radiofrequenz-Identifikation (RFID) handelt es sich eigentlich um eine alt bekannte Technologie, denn die ersten Praxisanwendungen zur Identifikation und Lokalisation von Objekten per Funkerkennung gehen bis zum Ende des Zweiten Weltkriegs zurück.

Die britische Armee setzte ein so genanntes Sekundär-Radar zur Freund-Feind-Erkennung von Flugzeugen und Panzern ein. Transponder und Leseeinheiten entschieden damals darüber, ob Stellungen angegriffen werden sollten oder nicht. Bis heute werden Nachfolgesysteme dieser Lösung im militärischen Umfeld genutzt. In den 1960er Jahren kamen dann die ersten kommerziellen Vorläufer der heute bekannten RFID-Technologie auf den Markt. Die SICARID (steht für "Siemens Car Identification") ermöglichte es, Eisenbahnwagen und später Autoteile in der Lackiererei eindeutig zu identifizieren. So genannte Hohlraumresonatoren - quasi die ersten vollpassiven und elektromagnetisch aufladbaren Transponder im industriellen Umfeld - dienten als Identifikationsträger, die durch das Eindrehen von Schrauben einen Datenraum von bis zu 12 Bit abdecken konnten. Die SICARID wurde immerhin bis in die 1980er Jahre eingesetzt.



In den 1970er Jahren wurden die ersten elektronischen Warensicherungssysteme mit bis zu 1 Bit Speicherkapazität entwickelt. Durch die Prüfung der Markierung ("vorhanden"/"fehlt") sollte mit Hilfe der auf Mikrowellentechnik oder Induktion basierenden Systeme Diebstahl verhindert werden



Einen weiteren Schub erhielt die immer noch neue Technologie in den 1980er und 90er Jahren durch die Entscheidung mehrerer amerikanischer Bundesstaaten sowie Norwegens, RFID-Transponder im Straßenverkehr für Mautsysteme einzusetzen. In den 1990er Jahren folgten vornehmlich in den USA RFID-Systeme zur Regelung von Zutrittskontrollen, zum bargeldlosen Bezahlen, für den Erwerb von Skipässen oder Tankkarten sowie für elektronische Wegfahrsperren. Im Jahr 1999 wurde mit der Gründung des Auto-IDCenters am renommierten Massachusetts Institute of Technology (MIT) die Entwicklung eines globalen Standards zur Warenidentifikation gestartet. Mit Abschluss der Arbeiten zum Electronic Product Code (EPC) wurde das Auto-ID-Center 2003 wieder geschlossen. Gleichzeitig konnten die Ergebnisse an die von UniformCode Council (UCC) und EAN International (heute bekannt als GS1) neu gegründete EPCglobal Inc. übergeben werden. Die ersten Jahre des neuen Jahrtausends brachten





RFID ist schon lange keine technische Spielerei oder technischen Vision mehr

– ein noch heute sehr verbreitetes Einsatzgebiet von RFID-Technologie. 1977 transferierte das Los Alamos Scientific Laboratories (LASL) RFID-Systeme, die für das Taggen von Ausrüstung und Personal im Nuklearbereich konzipiert wurden, auf die Bedürfnisse des öffentlichen Sektors. Mit der Untersuchung möglicher ziviler Nutzungsmöglichkeiten wurden die Firmen Amtec und Identronix Research beauftragt. Das Jahr 1979 schließlich brachte eine ganze Reihe neuer Entwicklungen und Einsatzmöglichkeiten mit sich – ein Schwerpunkt lag dabei auf Anwendungen für die Landwirtschaft wie beispielsweise der Tierkennzeichnung.

dann einen Preisverfall der RFID-Technik durch eine immer weiter verbreitete Massenproduktion mit sich, der den Einsatz von RFID-Tags auch in Verbrauchsgegenständen möglich macht.

2006 ist es Forschern des Fraunhofer-Instituts für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung (IFAM) in Bremen erstmals gelungen, temperaturunempfindliche RFID-Transponder in metallische Bauteile aus Leichtmetall einzugießen. Durch diese Verfahrensentwicklung wurde es möglich,

United States Patent 3.752.960

Walton; Charles A. August 14, 1973

ELECTRONIC IDENTIFI-CATION & RECOGNITION SYSTEM

Abstract: An electronic identification and recognition system for identifying or recognizing an object carrying an electrically passive circuit. The system comprises an active electrical signal generation network with a sensing coil for generating an electromagnetic field within the proximate area of said sensing coil; and an object having a passive electrical circuit with a coded resonant frequency, said object being adapted to move relative to and from said proximate area and adapted for inductive coupling with said active system. The active generation network being further adapted to generate digital control signals responsive to the resonant frequency of the passive object when said passive object is inductively coupled with said active system.

die herkömmlichen Methoden zur Produktkennzeichnung von Gussbauteilen durch die RFID-Technologie zu ersetzen und die RFID-Transponder direkt während der Bauteilherstellung im Druckgussverfahren in dem Bauteil zu integrieren.

Einsatz im Handel und in der Automobilindustrie

Ein ganz neues Kapitel in der Vermarktung der RFID-Technologie - vor allem in punkto Öffentlichkeitswirksamkeit hat der Handelsriese Metro mit seiner Future-Store-Initiative 2003 aufgeschlagen. Im nordrhein-westfälischen Rheinberg entstand eine Art Zukunftswerkstatt, in der die neuesten Technologien sowohl in einem Supermarkt selbst getestet als auch in den dahinterliegenden logistischen Prozessen großflächig eingesetzt werden sollten. Um das Projekt noch weiter zu vergrößern und statt eines Verbrauchermarkts die neue Technik in einem großen SB-Warenhaus zu testen, wurde der real,- -Markt in Tönisvorst am Niederrhein im Jahr 2008 dann sogar zu einem neuen Future Store umgebaut. Den ganz großen Durchbruch hat allerdings auch dieses Projekt nicht gebracht, vor allem auf der Verkaufsfläche spielt RFID keine so zentrale Rolle, wie dies vor einigen Jahren prophezeit wurde. In den Logistikprozessen sieht das schon ein wenig anders aus. Zwar fehlen auch hier die umfassenden Anwendungen, etwa entlang weltweiter Wertschöpfungsketten, in Teilbereichen jedoch konnten durchaus interessante Ansätze realisiert werden – vornehmlich auf Palettenebene.

United States Patent 3.713.148

Cardullo; Mario W, January 23, 1973

TRANSPONDER APPARA-TUS AND SYSTEM

Abstract: A novel transpon-

der apparatus and system is disclosed, the system being of the general type wherein a base station transmits an "interrogation" signal to a remote transponder, the transponder responding with an "answerback" transmission. The transponder includes a changeable or writable memory, and means responsive to the transmitted interrogation signal for processing the signal and for selectively writing data into or reading data out from the memory. The transponder then transmits an answerback signal from the data read-out from its internal memory, which signal may be interpreted at the base station. In the preferred inventive embodiment, the transponder generates its own operating power from the transmitted interrogation signal, such that the transponder apparatus is self-contained.

Auch in industriellen Vorzeigebranchen wie etwa der Automobilindustrie hat zwar die Anzahl der Pilotierungen deutlich zugenommen – dabei geht es allerdings fast ausschließlich um Insellösungen innerhalb mehr oder weniger geschlossener Kreisläufe und ebenfalls nicht um Projekte im Bereich Supply Chain Management. Die Praxistauglichkeit von RFID wird in kleinen Schritten weiter verbessert, trotzdem muss im Einzelfall immer auch die Wirtschaftlichkeit nachgewiesen werden. Dies erschwert Anwendungen, bei denen mehrere Unternehmen beteiligt sind. Obwohl doch RFID gerade bei längeren Prozessketten eigentlich die größten Rationalisierungspotenziale verspricht.

ident