



ident

Das Magazin für Automatische Identifikation & Digitalisierung

29. Jahrgang

Nr. 3/2024

Es war einmal ... Der QR Code feiert 30-jähriges Jubiläum



<p>24 Lagerautomatisierung</p> 	<p>42 RadarImager in der Praxis</p> 	<p>52 all about automation</p> 
--	---	---





CODING &
IDENTIFICATION

30 YEARS QR CODE
by DENSO WAVE

Es war einmal ... Der QR Code feiert 30-jähriges Jubiläum



Merle-Marie Koske
Marketing Communication Specialist

DENSO WAVE EUROPE GmbH
Parsevalstr. 9A
40468 Düsseldorf
www.denso-wave.eu



Im Jahr 1994 hat Masahiro Hara mit DENSO WAVE den QR Code erfunden – und revolutionierte damit die Möglichkeiten, Informationen zu kodieren. Drei Jahrzehnte später ist der QR Code nicht mehr wegzudenken und zu einem essenziellen Baustein in vielen Bereichen geworden. Was als entscheidende Arbeitserleichterung und Prozessoptimierung in der Logistik begann, weitete sich auf eine breite Anwendungspalette in den Bereichen der Industrie, des Handels, Marketings und der Kommunikation aus.

Es begann in den 1960er Jahren in Japan, als das Land eine Hochphase des Wirtschaftswachstums erreichte und der Einzelhandel viele Verkäufe realisierte. Damals setzten Geschäfte Registrierkassen ein, die eine manuelle Eingabe erforderten. So litten allerdings nicht wenige Kassierer unter Taubheitsgefühl im Handgelenk oder gar am sogenannten Karpaltunnelsyndrom. Eine Möglichkeit, die Belastung zu verringern, bot glücklicherweise der Barcode. Er wurde zwar schon 1949 entwickelt, gleichwohl sollte es noch 25 Jahre dauern, bis der erste Barcode am 26. Juni 1974 an einer Kasse

in den USA eingescannt wurde. Hintergrund für diese Verzögerung war, dass sich Händler und Hersteller zunächst noch auf eine einheitliche Codierung einigten mussten. Als jedoch erst einmal der Barcode seinen Aufschwung erlebte, folgte auch die Entwicklung des passenden Kassensystems und somit die Entlastung der Mitarbeitenden durch automatisierte Prozesse.

Die Grenzen des Barcodes

In den 1980er Jahren war der Barcode schließlich weit verbreitet. Er wurde neben dem Einzelhandel auch in der Fer-



„Manchmal ist er selbst noch überrascht von der starken Verbreitung seiner Erfindung.“

Masahiro Hara

tigung und im Vertrieb zunehmend eingesetzt. Je mehr sich der Barcode verbreitete, desto deutlicher wurden aber seine Grenzen. Die deutlichste: seine Zeichenbegrenzung. Ein Barcode kann lediglich etwa 20 alphanumerische Zeichen enthalten - eine zu geringe Menge an Information.

Bei DENSO WAVE INCORPORATED (seinerzeit Teil der DENSO CORPORATION) wurden im Bereich der Fertigung und Produktion die Grenzen des Barcodes durch die Verlagerung von der Massenfertigung eines Produkttyps hin zu einer flexibleren Produktion besonders deutlich. In diesem Zusammenhang war eine detaillierte Produktionskontrolle an den jeweiligen Produktionsstandorten erforderlich. Masahiro Hara war im Jahr 1992 bei DENSO an der Entwicklung von Barcode-Scannern beteiligt und wurde gebeten, ein Datenerfassungsgerät zu entwickeln, das Barcodes schneller lesen konnte. Gesagt, getan?

Vom Barcode zum QR Code

Zu jener Zeit glichen Mitarbeitende in der Produktion die Kapazitätsbeschrän-

kung des Barcodesystems damit aus, dass sie mehrere Barcodes gleichzeitig verwendeten. Da jeder Code allerdings nur die vorab genannten 20 Zeichen speichern kann, mussten die Mitarbeitenden bis zu 1.000 Barcodes pro Tag scannen, was nicht besonders effizient war. Hara versuchte, auf die Anforderungen in der praktischen Anwendung zu reagieren, indem er, wie gewünscht, einen besseren Barcode-Scanner entwickeln wollte. Allerdings erkannte er, dass nicht die Veränderung der Hardware die Lösung des Problems bringen würde. Er wollte direkt an die Ursache - den Barcode selbst - und seine Grenzen überwinden. Haras Mission: einen Code entwickeln, der mehr Informationen, einschließlich Kanji- und Kana-Zeichen, speichern kann und gleichzeitig schneller lesbar ist. Er beschloss, ein neues Codesystem zu entwickeln.

Das von Hara geleitete Entwicklungsteam begann mit nur zwei weiteren Mitarbeitern. Die größte Herausforderung bestand darin, 2D-Codes so schnell wie möglich lesbar zu machen. Denn deren

Position ist im Vergleich zu klassischen eindimensionalen Barcodes für Scanner schwieriger zu erkennen. Als Hara beim japanischen Brettspiel Go die zündende Idee kam, dem Code Informationen hinzuzufügen, die seinen Standort angeben, war das Team auf einer wichtigen Spur. Gespielt wird Go nämlich mit schwarzen und weißen Steinen auf einem Brett mit 19×19 Linien. Die Idee praktisch umzusetzen, gestaltete sich hingegen als äußerst kompliziert. Doch das Entwicklungsteam gab nicht auf. Es untersuchte, verglich und identifizierte. Wie verhalten sich weiße zu schwarzen Bereichen in Mustern auf Flugblättern, Zeitschriften, Kartons und Dokumenten? Das Ergebnis: Das Verhältnis, das am wenigsten in Drucksachen erschien, war 1:1:3:1:1. Und wie ging es weiter?

Es folgten zahlreiche (Fehl-)Versuche und Irrtümer waren zunächst vorprogrammiert. Doch das Team um Hara war erfolgreich. Anderthalb Jahre nach Beginn des Projekts hatten sie das QR-Code-System entwickelt. Schon 1994 war der QR Code in der Lage, 7.000 Zeichen zu speichern. Auch Kanji konnte er zusätzlich codieren. Die Grenzen des eindimensionalen Barcodes löste der innovative 2D-Code somit auf. Hinzukam, dass der QR Code mit mehr als der zehnfachen Geschwindigkeit anderer Codes gelesen werden konnte.



Der Secure QR Code (SQRC®) erhöht die Sicherheit: Sensible Daten werden verschlüsselt und können nur mit einem speziellen Scanner ausgelesen werden.



Masahiro Hara zeigt den revolutionären QR Code.

Einzigartige Vorteile

Zwar existierten 2D-Codes bereits vor der Entwicklung des QR Codes, doch sein großer Vorteil war (und ist), dass er besser für den praktischen Einsatz geeignet ist. QR Codes sind resistent gegen Schmutz und Beschädigungen – ein großer Pluspunkt vor allem an Produktionsstandorten. Zum Vergleich: Scanner können verschmutzte ID-Barcodes nicht erfassen. QR Codes hingegen können auch dann gelesen werden, wenn sie verschmutzt oder unvollständig sind. Außerdem sind QR Codes einfacher und schneller zu erfassen. Die Scanwinkel variieren bei der manuellen und maschinellen Bearbeitung. Ein genauer Neigungswinkel beim Erfassen eines QR Codes ist allerdings nur bedingt erforderlich, da letzterer über drei Positionserkennungsmuster verfügt. Somit kann seine Position schnell und einfach korrekt erkannt werden.

In seinen Anfängen feierte der QR Code vor allem in der Automobilindustrie Erfolge und trug dort wesentlich dazu bei, Aufgaben effizienter zu gestalten. Später weitete sich die Nutzung auf weitere Bereiche, wie etwa Lebensmittel- und Pharmaunternehmen, aus, als mehr und mehr Forderungen aufkamen, dass Produktionsprozesse der Industrie transparent gemacht werden. Der QR Code wurde aufgrund seiner enormen Spei-

cherkapazität zu einem unverzichtbaren Begleiter. Ein weiterer Faktor, der zur Verbreitung des QR Codes beitrug, war die Entscheidung von DENSO WAVE, die Spezifikationen dieses besonderen Codes öffentlich zugänglich zu machen.

Weitere Modelle für ein breiteres Anwendungsfeld

Weil es sich somit beim QR Code um einen offenen Code handelt, den jeder nutzen darf, hat er sich weltweit verbreitet. Im Jahr 1997 wurde er als AIM-Standard für den Einsatz in der automatischen Identifikationsbranche genehmigt. Drei Jahre später, in 2000, folgte die Anerkennung von der Internationalen Organisation für Normung (ISO) als einer ihrer internationalen Standards. Während sich die Verwendung des QR Codes also weltweit ausweitete und er Anerkennung fand, entwickelten die Experten von DENSO nach und nach weitere Arten des 2D-Codes, um anspruchsvollen Anforderungen gerecht zu werden.

Um den Bedarf an kleineren Codes zu decken, wurde der Micro QR Code entwickelt, der auf kleineren Flächen gedruckt werden kann. Ein weiterer QR Code, den die Entwickler bei DENSO realisierten, war im Jahr 2008 der iQR Code. Das Besondere: Ein iQR Code kann eine größere Menge an Informationen speichern



Im Gesundheitswesen kann der rechteckige rMQR Code eingesetzt werden, um das Zuordnen und Auswerten von Proben zu erleichtern.



Der rechteckige rMQR Code hat den iQR Code ersetzt und ist ideal für die Verwendung an schmalen oder zylindrischen Stellen, wie Kabeln oder Reagenzgläsern.

als ein klassischer QR Code. Zum Vergleich: Bei gleicher Größe kann ein iQR Code 80 Prozent mehr Informationen enthalten als ein klassischer QR Code. Soll die gleiche Menge an Informationen gespeichert werden, kann ein iQR Code um 30 Prozent verkleinert werden. Genauer gesagt kann ein iQR Code bis zu 40.000 Zeichen an Informationen speichern. Als aktuelle neue Version hat 2022 der rechteckige rMQR Code den iQR Code abgelöst. In ihm sind die Vorteile des QR Code mit der praktischen Größe eines klassischen Barcodes vereint. Besonders auf zylindrischen Produkten, wie etwas Kabeln, bleibt so die Lesbarkeit erhalten.

Vom Spezialgebiet zu alltäglicher Nutzung

Zwar bietet der QR Code zahlreiche Möglichkeiten und auch die erweiterten Modelle konnten in der Industrie ihre Verwendung finden, doch die Akzeptanz und Nutzungsdichte in der Gesellschaft zog erst später nach. Es ist nicht so, dass es die Corona-Pandemie der vergangenen vier Jahre brauchte, um den QR Code relevant zu machen. Er wurde und wird in der Industrie und angrenzenden Branchen in großem Maße eingesetzt. Gleichwohl hat die Nutzung seither stark zugenommen – vor allem im Alltag vieler Menschen. Ist der Einsatz von QR Codes also immer positiv und besser im



DENSO besitzt eine Reihe von Patenten für den QR Code. Allerdings kann jeder den QR Code frei verwenden, solange die Standards befolgt werden.

Vergleich zu Barcodes? Sie sind zwar in vielen Bereichen der deutliche Favorit, Schwachstellen kann es dennoch geben. Die Unsicherheit im Bereich der Datensicherheit spielt zum Beispiel eine relevante Rolle bei der Betrachtung der Vorteile von QR Codes. Doch auch dafür hat DENSO eine Lösung. Die Datenexperten haben sich nicht Jahrzehnte auf ihrer Innovation ausgeruht, sondern für neue Innovationen gesorgt, die den Herausforderungen aktueller Entwicklungen gerecht werden.

Somit gibt es bereits seit 2007 den Secure QR Code (SQRC®), der Daten verschlüsselt, die später nur mit einem speziellen Scanner ausgelesen werden können. Mit der QR Code basierten Gesichtserkennung von DENSO ist es zudem möglich, die Vorteile von Gesichtsaufführung an Zugangspunkten oder für die Verifikation bei sicherheitssensiblen Prozessen zu nutzen, ohne dabei auf Datenbanken zurückgreifen zu müssen. Auf dem SQRC® werden die Gesichtsmerkmale einer Person gespeichert, die dann am Zutrittskontroll- oder Verifizierungspunkt via Kamera mit dem Gesicht der Person, die Zugang wünscht, abgeglichen werden. Ein weiteres Modell ist der FrameQR Code, der dank individueller Gestaltungsmöglichkeiten modernes Marketing ermöglicht und einen Wiedererkennungswert für Unternehmen schafft.

QR Code damals, heute und in Zukunft

Der QR Code verbindet die analoge mit der digitalen Welt - heute ist er überall. Bei der Ticketkontrolle, auf Visitenkarten, in Supermärkten, beim Bezahlvorgang an der Kasse und natürlich weiterhin in der Industrie. Mittlerweile kann jedes Smartphone den etablierten 2D-Code lesen. Er sorgt für eine fehlerfreie Kommissionierung, höhere Arbeitseffizienz, präzise Wareneingangskontrolle oder auch transparentes Prozessmanagement. Mit dem Scannen von QR Codes können außerdem mögliche Fälschungen oder der illegale Vertrieb von Produkten überwacht werden - ein wichtiger Baustein für ein

sauberes Markenimage. Eine tägliche Erleichterung bieten QR Codes auch bei der schnellen Kontrolle der Fahrgäste in Bus und Bahn. Mit nur einem Scan werden die Tickets überprüft. Und auch bei Veranstaltungen vereinfachen QR Codes die Kontrollen. Der wesentlich schnellere Einlass vermeidet Warteschlangen. Hinzu kommt, dass der Druck für Eintrittskarten reduziert wird.

Sogar das Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. (IEEE), der weltweit größte Berufsverband von Ingenieuren, Technikern, (Natur-)Wissenschaftlern und angrenzenden Berufen, zeichnete den QR Code für seinen Beitrag zur Verbesserung der Produktion und des Managements von Unternehmen aus. Ferner wurde seine weltweite Verbreitung als wichtiges Instrument für den Informations- und Datenaustausch in einer Vielzahl von Anwendungen und Branchen gewürdigt.

30 Jahre nach seiner Entwicklung ist der QR Code also nicht mehr wegzudenken. Und ohne ihn wären die automatisierte Identifikation und Digitalisierung nicht an dem Punkt, an dem sie heute sind. Alles dank eines kleinen schwarz-weißen Quadrats, dessen Idee beim Go-Spiel geboren wurde. Vielen Dank - Arigatou gozaimasu -, Masahiro Hara und DENSO WAVE. ■

30 Jahre QR Code: Meilensteine

- 1994 Erfindung des QR Codes
- 1997 Genehmigung als AIM-Standard
- 1998 Release des Micro QR Codes
- 1999 Genehmigung als Standard durch Japan Industrial Standards
- 2000 Anerkennung von der Internationalen Organisation für Normung (ISO)
- 2004 Micro QR Code wird ISO IEC 18004 Standard
- 2007 Release des Secure QR Codes (SQRC®)
- 2008 Release des iQR Codes
- 2012 Release des Anti-Copying QR Codes
- 2014 Release des Frame QR Codes
- 2014 Gewinner des European Inventor Awards
- 2020 Gewinner des IEEE Milestone Awards
- 2022 rMQR Code ersetzt iQR Code
- 2024 QR Code feiert 30-jähriges Jubiläum



Sichern Sie sich ihre Vorteile!

Bitte liefern Sie mir ab sofort die ident (6x ident Magazin, ident PRODUKTE und das ident JAHRBUCH pro Jahr) zum Bezugspreis von € 90,- inkl. 7% MwSt. zuzüglich Versandkosten (Inland € 10,-/Ausland € 20,-). Das Abonnement verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr, wenn es nicht 8 Wochen vor Ablauf des Bezugsjahres gekündigt wird.

1. Unkomplizierte Lieferung

Wir liefern Ihnen alle Ausgaben der ident direkt an Ihre Adresse. So sind Sie immer aktuell informiert.

2. Aktuelle Informationen

Sie erhalten praxisorientierte Anwendungsberichte, aktuelle Fachinformationen, Produktmeldungen und Branchennews aus dem Themenfeld der Auto-ID und Digitalisierung.

3. Vernetzter Wissensaustausch

Die ident verbindet branchenübergreifend Informationen aus Wissenschaft, Industrie und Anwendung.

4. ident Anbieterverzeichnis

Das Anbieterverzeichnis ist der direkte Weg zu Unternehmen, Lösungen und Produkten aus der Branche.

Firma:

Name:

Vorname:

Position:

Branche:

E-Mail:

Straße/Postfach:

PLZ/Ort:

Land:

IBAN:

Bankinstitut:

Datum/Unterschrift:

ident

Das Magazin für Automatische Identifikation & Digitalisierung

Jährlich erscheinen 6 Magazine, ein Produkte Heft und ein Jahrbuch.

Website & Informationsportal: www.ident.de

Offizielles Organ der AIM-D e.V.

Herausgeber:

Ident Verlag & Service GmbH
Durchstraße 75, 44265 Dortmund, Germany
Tel.: +49 231 72546092
E-Mail: verlag@ident.de

Chefredakteur:

Dipl.-Ing. Thorsten Aha (verantwortlich)
Durchstr. 75, 44265 Dortmund, Germany
Tel.: +49 231 72546090
E-Mail: aha@ident.de

Redaktionsteam:

Tim Rösner
Prof. Dr.-Ing. Klaus Krämer

Anzeigenleiter:

Bernd Pohl
Tel.: +49 6182 9607890
E-Mail: pohl@ident.de

Abo/Leserservice/Verlag:

Tel.: +49 231 72546092
E-Mail: verlag@ident.de

Redaktionsbeirat:

Prof. Dr. Michael ten Hompel, Fraunhofer IML
Prof. Dr.-Ing. Rolf Jansen, IDH des VVL e.V.
Peter Altes, Geschäftsführer AIM-D e.V.
Frithjof Walk, Schneider Kenzeichnung GmbH
Heinrich Oehlmann, Eurodata Council
Bernhard Lenk

Gestaltung und Umsetzung:

RAUM X – Agentur für kreative Medien
Ranja Ristea-Makdisi, Stefan Ristea GbR
Huckarder Str. 12, 44147 Dortmund
Tel.: +49 231 847960-35,
E-Mail: mail@raum-x.de

Herstellung:

Strube OHG, Stimmerswiesen 3, 34587 Felsberg

Bezugsbedingungen:

Jahresabonnement € 90,- inkl. 7% MwSt. zzgl. Versandkosten (Inland € 10,-/Ausland € 20,-) und Einzelheft € 14,- inkl. 7% MwSt. zzgl. Versandkosten. Das Abonnement verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr, wenn es nicht 8 Wochen vor Ablauf des Bezugsjahres gekündigt wird. Bestellungen über den Buch- und Zeitschriftenhandel oder direkt beim Verlag: ISSN 1432-3559 ident MAGAZIN, ISSN 1614-046X ident JAHRBUCH.

Presserechtliches:

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Herausgebers unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen. Der Herausgeber gestattet die Übernahme von Texten in Datenbestände, die ausschließlich für den privaten Gebrauch eines Nutzers bestimmt sind. Die Übernahme und Nutzung der Daten zu anderen Zwecken ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Ident Verlag & Service GmbH gestattet.

Mit Namen gekennzeichnete Artikel geben die Meinung des jeweiligen Autors wieder und decken sich nicht notwendigerweise mit der Auffassung der Redaktion. Die Redaktion behält sich vor, Meldungen, Autorenbeiträge und Leserbriefe auch gekürzt zu veröffentlichen.

Die ident Redaktion und die Ident Verlag & Service GmbH übernehmen trotz sorgfältiger Beschaffung und Bereitstellung keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit oder Genauigkeit der Inhalte. Für den Fall, dass in ident unzutreffende Informationen veröffentlicht oder in Datenbanken Fehler enthalten sind, haften der Verlag oder seine Mitarbeiter nur bei grober Fahrlässigkeit oder Vorsatz.

Alle Autoren und Anbieter von Beiträgen, Informationen und Bildern stimmen der Nutzung in der ident und im Internet zu. Alle Rechte, einschließlich der weiteren kommerziellen Vervielfältigung, liegen bei der Ident Verlag & Service GmbH. Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Fotomaterial wird keine Haftung übernommen und diese können von der Redaktion nicht zurückgesandt werden.

Geschützte Marken und Namen, Bilder und Texte werden in unseren Veröffentlichungen in der Regel nicht als solche gekennzeichnet. Das Fehlen einer solchen Kennzeichnung bedeutet jedoch nicht automatisch, dass es sich hierbei um frei verfügbare Namen, Bilder oder Texte im Sinne des Markenrechts handelt.

Rechtliche Angaben:

Erfüllungsort und Gerichtsstand ist Dortmund, USt-IdNr. DE230967205
Amtsgericht Dortmund HRB 23359, Geschäftsführer Thorsten Aha

ident & ident.de sind eingetragene Marken der Ident Verlag & Service GmbH.

2024 © Copyright by Ident Verlag & Service GmbH.
Alle Rechte vorbehalten.

