

Fachartikel

Die 2D-Revolution

Wie neue Geschäftsanforderungen
und moderne Technologien ein
explosionsartiges Wachstum bei
zweidimensionalen Barcodes auslösen

Zusammenfassung

Zweidimensionale (2D) Barcodes haben viele Prozesse in der Produktion, Verfolgung und Wartung fast unbemerkt revolutioniert. Heute erfahren die 2D-Barcodes dank wichtiger Fortschritte in den Scan-Technologien und einer zunehmenden Verbreitung in vielen Industriezweigen ähnliche grundlegende Veränderungen. Dem Marktforschungsunternehmen Frost & Sullivan zufolge erfolgt die Adaption von 2D-Anwendungen mehr als doppelt so schnell wie es bei den traditionellen eindimensionalen (1D) Barcodes der Fall war.

Die Akzeptanz steigt, weil die Unternehmen prüfen, wie 2D-Barcodes die von ihnen an Informationen, Identifikation und Rückverfolgbarkeit gestellten Anforderungen erfüllen können. Geändert haben sich die Fähigkeiten, Beschränkungen und auch die Kompatibilität der 2D-Technologie zu bereits implementierten Barcode-Prozessen – und zwar schneller als dies allgemein wahrgenommen wurde. Die Firmen, die sich erneut mit der Leistungsfähigkeit von 2D-Barcodes auseinandergesetzt haben, ernten die Früchte ihrer Anstrengungen.

Dieser Artikel nennt wichtige und neue Anwendungsbereiche und Vorteile von 2D-Barcodes, erläutert, warum einige häufig genannte Vorurteile gegenüber dem zweidimensionalen Scannen nicht mehr gerechtfertigt sind, und zeigt, wie Standards, behördliche Vorschriften, Geschäftsanforderungen und technologische Fortschritte die Implementierung von 2D-Barcodes in der Lieferkette fördern.

Einführung

Zweidimensionale Barcodes haben die Unternehmen schon immer in die Lage versetzt, die zu einem Transport, Produkt, Teil oder einer Komponente gehörenden Informationen zu integrieren und stellen häufig die einzige praktische Möglichkeit zur präzisen Identifikation von Kleinteilen dar. 2D-Symbologien bieten eine ausreichende Kapazität zur Einbeziehung intelligenter Daten, die zum Treffen von Entscheidungen und zur Einleitung von Prozessen in Umgebungen genutzt werden können, die für traditionelle Informationssysteme nicht zugänglich sind. Daher werden sie gelegentlich auch als „portable Datenbanken“ oder „portable Datendateien“ bezeichnet. Wenn Prozesse oder Arbeiter von zusätzlichen Informationen profitieren könnten, werden diese zunehmend über 2D-Barcodes bereitgestellt. Da die heute in der Area-Imaging-Technologie gemachten Fortschritte die Mehrzahl der funktionalen und praktischen Beschränkungen des Einsatzes von zweidimensionalen Barcodes überwunden haben, sind 2D-Anwendungen dabei, viele Geschäftsabläufe zu revolutionieren.

Um zu verstehen, wie das möglich ist, genügt ein einfacher Vergleich der typischen Funktionsweise eindimensionaler und zweidimensionaler Anwendungen. Die meisten traditionellen 1D-Anwendungen nutzen das Barcode-Symbol als „Nummernschild“ zur Codierung einer Bezugsnummer für den Zugriff auf die in einer Datenbank gespeicherten Informationen. Nur enthalten Nummernschilder an Kraftfahrzeugen aber keine Angaben zur Marke und Modellversion des Autos, noch identifizieren sie dessen Besitzer. Die Nummer stellt lediglich einen eindeutigen Bezug zu einem Datenbankeintrag mit den dort gespeicherten Informationen her. Die meisten 1D-Barcode-Anwendungen basieren auf dem gleichen Prinzip, was bedeutet, dass die im Barcode codierten Daten keinen Nutzen oder Wert haben, wenn sie nicht einem Datenbankeintrag zugeordnet werden können.

Einer der großen Vorteile von 2D-Symbolen besteht darin, dass sie ausreichend Informationen codieren können, um Anwendungen zu fördern, die nicht auf den Zugriff auf eine Datenbank angewiesen sind. So können beispielsweise Techniker im Außendienst ohne Fernzugang zu einer Datenbank einfach einen 2D-Code an einem Objekt einscannen, um alle Angaben zur Identifikation und Konfiguration abzurufen, die sie für die Ausführung der Reparatur benötigen.

Grundlagen der 2D-Technologie

Zweidimensionale (2D) Symbole können mehr Daten als eindimensionale (1D) Barcodes gleicher Größe bzw. die gleiche Datenmenge auf kleinerem Raum codieren. Die 2D-Symbologien werden nach den beiden Hauptkategorien – gestapelt und Matrix – unterschieden, die viele individuelle Symbologien enthalten. Der Hauptunterschied zwischen gestapelten und Matrix-Symbolen besteht darin, wie sie codiert und gelesen werden.

Gestapelte Symbologien bestehen aus mindestens zwei Reihen linearer Striche (Bars) und Zwischenräume. Ihre Bezeichnung rührt daher, dass sie an eine Reihe übereinander gestapelter kleiner linearer Barcodes erinnern. Zu den wichtigsten gestapelten Symbologien zählen PDF417, Code 16K, Code 49 und eine Version des früher als RSS Composite bezeichneten GS1 DataBar.



PDF417 – eine weit verbreitete gestapelte Symbologie



GS1 DataBar Composite kombiniert 1D- und 2D-Elemente in einem Barcode-Symbol

Laserscanner, lineare Imager und Area Imager sind in der Lage, gestapelte Symbologien zu lesen, obwohl nicht alle Lesegeräte alle Symbolgrößen verarbeiten können.

2D-Matrix-Codes codieren Daten in dunklen und hellen gitterförmig angeordneten geometrischen Elementen. Die Position der einzelnen Elemente in Bezug zum Mittelpunkt des Symbols ist eine Schlüsselvariable für die Codierung. Matrix-Symbologien werden am häufigsten für die Kennzeichnung von Kleinteilen sowie für bedienerlose und Hochgeschwindigkeits-Leseanwendungen eingesetzt. Verbreitet sind hier unter anderem Data Matrix, MaxiCode, Aztec Code, Code One und QR Code.



Data Matrix – eine führende Matrix-Symbologie

Matrix-Symbologien werden durch Verarbeitung des vollständigen Bildes decodiert, um die relative Position eines jeden Elements zu ermitteln. Laserscanner können keine Matrix-Codes lesen, da sie nicht das ganze Bild auf einmal erfassen. Die einzige Barcode-Scan-Technologie, die dies vermag, ist das Area Imaging. Ein Hauptvorteil der Nutzung von Area Imagern besteht darin, dass Matrix- und andere Barcode-Symbole in jeder Ausrichtung gelesen werden können.

Weiter gehende Erläuterungen zur 2D-Technologie mit einer Beschreibung der führenden Symbologien, Hinweisen zu deren Auswahl sowie Informationen zu 2D-Standards in verschiedenen Industriezweigen erhalten Sie im technischen Anwendungsbericht von Intermec mit dem Titel „Sizing Applications for 2D Barcode Symbols“, der kostenlos unter www.intermec.com herunter geladen werden kann.

„Produktionsbereiche, die eine umfassende Transparenz der Verfolgung von Einzelteilen erfordern, sowie automatische Montageprozesse werden wahrscheinlich das größte Anwendersegment für den 2D-Barcode stellen. Außerdem übernehmen Produkte mit strengen Dokumentationsanforderungen in der Lieferkette ebenfalls datendichte 2D-Symbologien.“

– Priyanka Gouthaman, Research Analyst, Frost & Sullivan¹

Die pharmazeutische und die Konsumgüterindustrie profitieren auch von der 2D-Barcode als Alternative zum Datenbankzugriff. Viele Hersteller von Konsumgütern und pharmazeutischen Produkten nutzen die zweidimensionalen Barcodes zur Erweiterung der Namensetiketten um Chargen-Codes und Verfallsdatum. Diese Daten werden über die gesamte Lieferkette hinweg zum Treffen von Entscheidungen und zur Einleitung von Prozessen für die Sicherung eines angemessenen Bestandsumschlags, zur Beschleunigung von Transporten, zur Entfernung unverkäuflicher Produkte aus dem Bestand und zur Ermöglichung von effizienten Verfolgungen und Rückrufen genutzt. Da die Daten zusammen mit den Produkten transportiert werden, ist für diese Anwendungen kein Zugriff auf das Informationssystem des Herstellers erforderlich. Logistik-Anbieter, Groß- und Einzelhändler sowie sonstige in die Lieferkette eingebundene Unternehmen können die benötigten Angaben zum Produkt und zum Verfallsdatum direkt auslesen.

Verbreitete Akzeptanz der 2D-Technologie

Diese Beispiele verdeutlichen die Vorteile von 2D-Barcodes und auch, warum ein weit verbreitetes Vorurteil überholt ist. Bis vor kurzem galt 2D allgemein als eine für wenige Branchen und Prozesse geeignete „Nischentechnologie“. Diese Auffassung steht in Widerspruch zur Realität, denn heute werden die Einsatzgebiete von 2D immer vielfältiger und umfassender. Angesichts der immer zügigeren Einführung in Produktion, Wartung, Pharmazie, Einzelhandel und anderen Bereichen für Anwendungen wie Produktionssteuerung, Wartung, Produktauthentifizierung, Distribution und Bestandsmanagement kann man von 2D kaum noch als Nischentechnologie sprechen. Aufgrund von Initiativen der pharmazeutischen und Rüstungsindustrie kommen jeden Monat Tausende neuer Produkte erstmals mit 2D-Codes auf den Markt. Zudem ebnet ein neuer Standard den Weg für die Übernahme von 2D-Symbolen für Millionen von Konsumgütern. Die nachstehenden Abschnitte erläutern die Auswirkungen dieser und anderer Entwicklungen.

Produktidentifikation

Gelegentlich ergänzen Matrix-Codes auf Verpackungen von Konsumgütern die U.P.C./EAN-Symbole durch Chargen-Codes zur Produktauthentifizierung. Jetzt etabliert die GS1 als internationale Standardisierungsorganisation, die die Symbologie erstellt hat und auch das U.P.C./EAN-System verwaltet, die 2D-Codierung im Einzelhandel.

Die GS1 hat den 1. Januar 2010 als den Stichtag festgelegt, ab dem Scanner an den Kassen und bei anderen Einzelhandelsabläufen in der Lage sein müssen, die Barcodes der GS1 DataBar-Symbologie zu lesen und zu decodieren. Die GS1 DataBar-Familie beinhaltet sowohl gestapelte (stacked) als auch doppelte (composite) 2D-Barcodes, die zur Codierung von standardisierten Anwendungskennungen (AI), einschließlich Chargen-Codes und Verfallsdatum, verwendet werden können, sowie weitere Codes, die durch Authentifizierung und Verfolgbarkeit erweiterte Sicherheitsfunktionen unterstützen. Schätzungen der GS1 zufolge werden bis zum Jahr 2010 85 Prozent der Scanner im Einzelhandel in der Lage sein, mit DataBar-Codes zu arbeiten. Die GS1 hat sich für die DataBar-Symbologie entschieden, nachdem sie von Herstellern und Einzelhändlern umfassend darauf hingewiesen wurde, dass die U.P.C./EAN-Symbole zu groß und nicht flexibel genug sind, um die von ihnen benötigten Informationen zu codieren. In ihrer Analyse bezüglich des DataBar-Codes (siehe www.gs1.org/)

versichert die Organisation den Anwendern, dass sich ihre Kapitalrendite durch den geringeren Verpackungsaufwand, die verbesserte Identifikation von kleinen und von Teilen mit variablen Abmessungen sowie durch bessere Nachverfolgbarkeit positiv entwickeln wird.

Pharmaindustrie und Gesundheitswesen

In der Pharmaindustrie und im Gesundheitswesen erfolgt die umfassende Übernahme der 2D-Artikelidentifizierung unter Umständen sogar noch schneller. In den USA wurden kürzlich in vielen Einzelstaaten und auch auf Bundesebene Vorschriften zur Rückverfolgbarkeit von Medikamenten erlassen bzw. beantragt. Diese neuen Anforderungen legen zumeist die Verfolgung der Produktkette (Chain-of-Custody) für verschreibungspflichtige Medikamente anhand des Chargen-Codes und/oder der Seriennummer fest. Für diese Anwendungen wird zwar häufig die RFID-Technologie vorgeschlagen. Doch können 2D-Barcodes diese Datenanforderungen bewältigen und sie lassen sich auch leichter in bereits installierte Systeme und Prozesse innerhalb der Lieferkette integrieren. Die unter der französischen Abkürzung GIRP bekannte European Association of Pharmaceutical Full-line Wholesalers hat zur Identifikation und Verfolgung pharmazeutischer Produkte den Einsatz von zweidimensionalen Data Matrix-Symbolen empfohlen, die mit der ID-Nummer, dem Chargen-Code und dem Verfallsdatum codiert sind.

In den USA fordert die FDA bereits, dass in Krankenhäusern ausgegebene Medikamente mit einem 1D-Barcode versehen werden, der den National Drug Code (NDC) enthält. Obwohl die FDA noch davon abgesehen hat, auch die Angabe des Chargen-Codes und des Verfallsdatums zu fordern und auch keine 2D-Codierung verlangt, merkte sie doch an, dass es viele gute Gründe gibt, diese Daten zu codieren und zu scannen, und dass 2D-Symbologien eine wirkungsvolle Grundlage für diese Anwendungen bieten.

2D-Symbole sind auch an Patientenarmbändern zu finden. Diese Anwendung wird ebenfalls schnell anwachsen, da immer mehr Gesundheitseinrichtungen Scan-Systeme installieren, um Barcodes für Anwendungseinheiten nutzen zu können. Barcodes sind ideal für die Identifikation von Patienten geeignet, da sie sowohl die vom amerikanischen Gesetz für die Übertragbarkeit und Verantwortlichkeit bei Krankenversicherungen (HIPAA) gestellten Anforderungen an den Datenschutz und die Datensicherheit erfüllen als auch den Akkreditierungsrichtlinien der Joint Commission on the Accreditation of Healthcare Organizations (JCAHO) entsprechen. Allerdings haben sich lineare Barcodes als problematisch auf Armbändern erwiesen, da die Symbole aufgrund ihrer Länge durch die Krümmung des Bandes beeinträchtigt werden. Das exakte Auslesen des Barcodes ist kompliziert, weil der Scanner das Ende des Symbols, das hinter der Krümmung liegt, nicht immer erkennen kann. Bei den kompakten 2D-Symbolen tritt dieses Problem nicht auf. Zudem können in ihnen mehr Informationen als nur die Patientennummer codiert werden.

Industrie

Das zuverlässige Auslesen der Codes auch auf gekrümmten Flächen ist einer der vielen Gründe für den bevorzugten Einsatz von 2D-Matrixcodes für industrielle Kennzeichnungs- und Verfolgungsanwendungen. Auch wenn die Data Matrix-Codes oder andere 2D-Symbologien so klein gedruckt werden, dass sie auf elektronische Komponenten und andere Kleinteile passen, bieten sie immer noch ausreichend Kapazität zur Codierung einer eindeutigen Seriennummer, des Chargen-Codes, der Konfigurationsdaten, des Zeitstempels und weiterer Produktionsdaten. Kleine 2D-Symbole lassen sich in einer Vielzahl von industriellen Einsatzbereichen, wie bei der automatischen Weiterleitung und Montage, der Verfolgung unfertiger Erzeugnisse, der Dateneingabe für Qualitätskontrollen sowie der Verfolgung der Herkunft und der Lebensdauer von Produkten, problemlos mit portablen oder bedienerlosen stationären Imagern auslesen.

¹Frost & Sullivan: „Migration of 1D to 2D Barcode Scanners Market in North America“, 2. November 2006.

Es gibt zahlreiche 2D-Standards für die Verfolgbarkeit und die Fertigungsautomatisierung in der Luft- und Raumfahrt, in der Telekommunikation, in der Automobil-, Rüstungs-, Elektronik- und Halbleiterindustrie. Zu den bekanntesten Beispielen zählen SPEC 2000 (Luft- und Raumfahrt), AIAG B-11 (Kraftfahrzeuge), UID (US-Verteidigungsministerium) sowie zahlreiche Standards der Electronics Industry Association (EIA) und des Semiconductor Equipment Manufacturer's Institute (SEMI).

Viele dieser Standards und Kennzeichnungsinitiativen verfolgen das Ziel, die durchgehende Verfolgbarkeit von Teilen, Baugruppen und Komponenten zu gewährleisten. Make-to-order (MTO) und Just-in-Sequence (JIS) Produktionsverfahren erfordern mehr als nur eine Basisidentifikation. Hier müssen Komponenten häufig mit Seriennummern, Abfolge- und Konfigurationsdaten versehen werden. Die an der Lieferkette beteiligten Firmen, wie Zulieferer, Produkthersteller, Dienstleister, Verpacker und Händler, profitieren von den standardisierten Daten für den Austausch von Informationen und die Erstellung ihrer eigenen Datensatz-Managementanwendungen, *ohne dass der Zugriff auf eine zentrale Datenbank erforderlich ist.*

So könnte ein Zulieferer, der eindeutig identifizierte Teile an einen Hersteller senden muss, beispielsweise die ID-Teilekennung während der Kommissionierungs- und Verpackungsprozesse scannen, um sicher zu gehen, dass die richtigen Artikel im Auftrag enthalten sind und dann auch korrekt verpackt wurden. In diesen Situationen wird die Überprüfung anhand des 2D-Barcodes häufig bevorzugt. Zudem ist sie genauer, als wenn man sich auf EDI-Daten verlassen müsste, da die Transporte oft schon unterwegs sind, während die entsprechenden EDI-Transaktionen noch verarbeitet werden.

Trotzdem reichen die oben genannten Implementierungen, Standards und Initiativen zusammen mit dem stetig steigenden Bedarf an Informationen und Verfolgbarkeit allein nicht aus, um das explosionsartige Anwachsen der Nutzung von 2D-Barcodes zu erklären. Letztendlich ist die zunehmende Akzeptanz von 2D auf Verbesserungen in der Lesetechnologie zurückzuführen.

Technische Fortschritte

Bis vor kurzem haben die für das Area Imaging geltenden technischen Beschränkungen den Unternehmen häufig den Übergang von älteren 1D-Barcode-Anwendungen zu den 2D-Symbolen erschwert. Laserscanner können nicht alle 2D-Formate lesen. Area-Imager-Scanner, die hervorragend für das Lesen von 2D-Barcodes geeignet sind, waren jedoch bei Entfernungen von mehr als einer Armlänge nicht mehr einsetzbar. Die Auswahl der Scan-Technologie für zweidimensionale Barcodes hat aus historischen Gründen Kompromisse gefordert, da kein Scanner in der Lage war, alle Symbole zu unterstützen und die Entfernung, Zuverlässigkeit und Geschwindigkeit zu bieten, die in der Praxis gebraucht wurden. Mögliche Nutzer standen also vor der Entscheidung, entweder mehrere Scan-Technologien oder einen einzigen Barcode-Typ einzusetzen. Das erschwerte die Akzeptanz von 2D und hat den Ruf dieses Formats als Nischentechnologie verstärkt.

„Kurz- und mittelfristig erwartet der Markt einen erheblichen Grad an Konvergenz und Koexistenz von 1D- und 2D-Barcodes in Abhängigkeit von der jeweils benötigten Anwendung.“

– Priyanka Gouthaman, Research Analyst, Frost & Sullivan²

Area Imager lesen Barcodes durch Erfassung des vollständigen Abbildes des Symbols und dessen Decodierung mit Hilfe von spezieller Verarbeitungssoftware. Sie bieten hervorragende Leistungsparameter für das Lesen von Barcodes, weil sie traditionelle lineare, gestapelte und Matrix-Symbologien in jeder Ausrichtung lesen können. Dadurch unterscheiden sie sich wesentlich von anderen Lesetechnologien. Omnidirektionales, d.h. richtungsunabhängiges Scannen bedeutet, dass der Nutzer die Barcodes zum Lesen nicht extra ausrichten oder positionieren muss. Das führt zu einer höheren Rate der schon beim ersten Versuch korrekt erkannten Barcodes, zu einer Erhöhung des Durchsatzes, einer geringeren Bedienerermüdung und niedrigeren Verletzungsgefahr.

Area Imager können auch für Fotografien verwendet werden. Tatsächlich haben sie viel Ähnlichkeit mit einer digitalen Kamera. Diese Bildaufnahmefunktionen unterscheiden sie auch von anderen Barcode-Lesegeräten und ermöglichen neue Anwendungen wie die Dokumentation des Zustandes der gelieferten Waren, die Prüfung/Qualitätskontrolle, die Erfassung von Formularen/Unterschriften, die Aufzeichnung von Schäden und vielem mehr.

Trotz dieser Flexibilität sind die Area Imager bisher wegen ihrer traditionellen Reichweitenbeschränkung nur zögerlich angenommen worden. Der gleiche für das Lesen von 2D-Teilekennzeichnungen eingesetzte Scanner war nicht in der Lage, den Lagerplatzcode des Regals zu lesen, aus dem das Teil entnommen wurde. Diese beschränkte Einsatzmöglichkeit stand einer umfassenden Übernahme dieser Technologie im Wege.

Mit der Entwicklung einer neuen Generation von Area Imager-Scannern gehören diese Nachteile jedoch der Vergangenheit an. Neu auf den Markt gebrachte Area Imager sind nun in der Lage, sowohl lineare als auch 2D-Barcodes über Entfernungen von wenigen Zentimetern bis zu mehr als 15 Metern zu lesen. Dadurch ergeben sich völlig neue Einsatzmöglichkeiten.

Area Imager profitieren von den Leistungs- und Preisvorteilen, die sich aus dem Wettbewerbsdruck und Größeneffekten ergeben, die durch Fortschritte in der digitalen Fotografie, insbesondere durch die explosionsartige Verbreitung der Mobiltelefon-Fotografie, gefördert werden. Area Imager der neuen Generation nutzen eine Autofokus-Optik, mit denen Mobiltelefon-Kameras über kurze, mittlere und große Entfernungen Aufnahmen machen. Damit erzielen und überbieten sie die Reichweite von Laserscannern und unterstützen gleichzeitig mehr Barcode-Typen. Als langjähriger innovativer Anbieter von Scan-Technologie hat Intermecc³ einige dieser Entwicklungen in seiner eigenen Forschung und Entwicklung zur Herstellung eines Area Imagers genutzt, der als erster in der Lage ist, Barcodes aus großer und kurzer Entfernung zu lesen.

Der Intellibeam™ EX25 Area Imager von Intermecc

Der Intellibeam EX25 von Intermecc ist die erste Area Imager Scan-Engine, die gestapelte 2D-, 2D-Matrix- und 1D-Barcodes in jeder Ausrichtung sowohl über kurze als auch über lange Entfernungen lesen kann. So ist er beispielsweise in der Lage, zweidimensionale Data Matrix Lagerplatz-Etiketten aus einer Entfernung von 15 Metern, ein Produktetikett mit linearem Barcode aus 15 cm und zahlreiche andere Symbologie-Typen aus allen anderen dazwischen liegenden Entfernungen zu lesen. Zudem sind große Entfernungen ohne kostenintensive rückstrahlende Etikettenmaterialien erreichbar. Dieses Leistungsmerkmal führt zu geringeren Betriebskosten, da nun für Etiketten und Tags Standardmaterial verwendet werden kann und man nicht mehr auf teure rückstrahlende Materialien zurückgreifen muss.

²Ibid.

³1981 hat Intermecc den ersten tragbaren, berührungslosen, magnetstreifenfreien linearen Imager erfunden. Jahre später führte das Unternehmen die erste vollautomatische digitale Kamera für die berührungslose Bilderfassung ein, entwickelte den ersten Handscanner für die 2D-Matrix-Symbologie und prägte den Begriff „Imager“.

Abbildung 1 zeigt den Intellibeam EX25 im Vergleich zu Lasern großer Reichweite beim Lesen von 1D- und 2D-Barcodes unterschiedlicher Abmessungen bei kurzen, mittleren und großen Entfernungen. Die Scan-Engine des Intellibeam EX25 ist direkt in die Handheld-Computer und -Scanner von Intermec integriert. Diese Produkte unterstützen auch die Bilderfassung ohne Barcodes, die zur Dokumentation des Zustandes der ausgelieferten und erhaltenen Waren, zur Speicherung der Unterschriften-Abbilder von Liefernachweisen, zur Erstellung eines fotografischen Nachweises der Umgebungs- oder Einsatzbedingungen und vielem mehr verwendet werden.

Nutzung der neuen Fähigkeiten

Diese Fortschritte haben es ermöglicht, unabhängig von der verwendeten Symbologie den gleichen Scanner für die Kommissionierung und Produktidentifizierung, also für Prozesse, die ein Scannen über kurze und lange Entfernungen erfordern, zu verwenden. Der gleiche Scanner kann dann in einer Schicht für die Verfolgung unfertiger Erzeugnisse und anderer Scan-Anwendungen mit kurzen Lesenentfernungen und in der nächsten Schicht für die Kommissionierung und Einlagerung eingesetzt werden.

Jetzt ist es für die Hersteller praktisch, zusätzlich zu den traditionellen, für die Bestandsführung und den Versand genutzten 1D-Barcodes auch Chargen-Codes, Seriennummern, Konfigurationsdaten und andere verfügbare Informationen auf den von ihnen verpackten Produkten zu codieren. So hat ein führender Hersteller von Automobilteilen mit Hilfe des Intellibeam EX25 die Verfolgbarkeit seiner Teile verbessert und gleichzeitig einige ältere Barcode-Abläufe beibehalten. Der Hersteller kennzeichnet seine Einzelteile nicht mehr mit linearen 1D-Barcodes, sondern mit zweidimensionalen Data Matrix-Symbolen, die eine größere Anzahl spezifischer variabler Informationen codieren.

Er erfasst die Daten der Einzelteile mit dem gleichen Scanner, der auch für den Materialeingang, zur Verfolgung unfertiger Teile und zur Kontrolle von Etiketten auf auszuliefernden Waren zum

Einsatz kommt. Zu den Anwendungsmöglichkeiten zählen lineare, gestapelte und Matrix-Barcode-Symbologien, wie UCC/EAN, Code 39, Code 128, PDF417 und Data Matrix. Die Größe der Barcodes reicht von sehr kleinen, aus kurzen Entfernungen zu erkennenden Symbolen für die Produktidentifizierung bis zu großen Lagerplatz-Etiketten, die aus 8 Metern Entfernung gelesen werden. Mit dem Intellibeam EX25 kann das Unternehmen alle diese unterschiedlichen Symbologien über verschiedene Entfernungen lesen.

Die im Intellibeam EX25 verwendete Optik kann die Barcodes sogar aus Winkeln von nur 12° erkennen. Damit erhöhen sich die Einsatzflexibilität beim Lesen von Symbolen und auch die Rate für das erfolgreiche Lesen beim ersten Versuch. Bei einem direkten Vergleichstest, bei dem gemessen wurde, wie schnell ein Arbeiter 50 Barcodes, die in unterschiedlichen 90°-Winkeln auf Paketen angebracht waren, scannen konnte, schlossen Freiwillige mit einem Handheld-Computer, der mit dem Intermec Intellibeam EX25 Area Imager ausgestattet war, die Aufgabe 66 Prozent schneller ab, als die mit Laserscannern arbeitende Gruppe. Der Test sollte ermitteln, welche Auswirkungen das omnidirektionale Scannen auf die gesamte Scan-Zeit hat, denn in der Praxis sind die Barcode-Etiketten häufig nicht immer an der gleichen Stelle und in der gleichen Ausrichtung auf den Artikeln aufgebracht. Die Arbeitsproduktivität hat sich unter anderem dadurch beträchtlich erhöht, dass die Barcode-Symbole nicht mehr extra ausgerichtet werden mussten.

Die omnidirektionale Lesefähigkeit trägt wesentlich zur Überwindung der Auswirkungen einer ungleichmäßigen Positionierung der Etiketten bei. Zudem versetzt der große Winkelbereich die Anwender in die Lage, die Barcodes bequem und ohne ermüdenden körperlichen Einsatz (Hinhocken, Vorbeugen, Herüberlehnen) zu lesen. So hat ein Hersteller von Papier und Verpackungen sich für die Autofokus-Imager von Intermec entschieden, weil die Arbeiter nun in der Lage sind, die Barcodes auf den bis zu 13 Meter hoch gestapelten Papierrollen zu scannen und zu lesen, obwohl die Etiketten gekrümmt und von Schrumpffolie überdeckt sind.

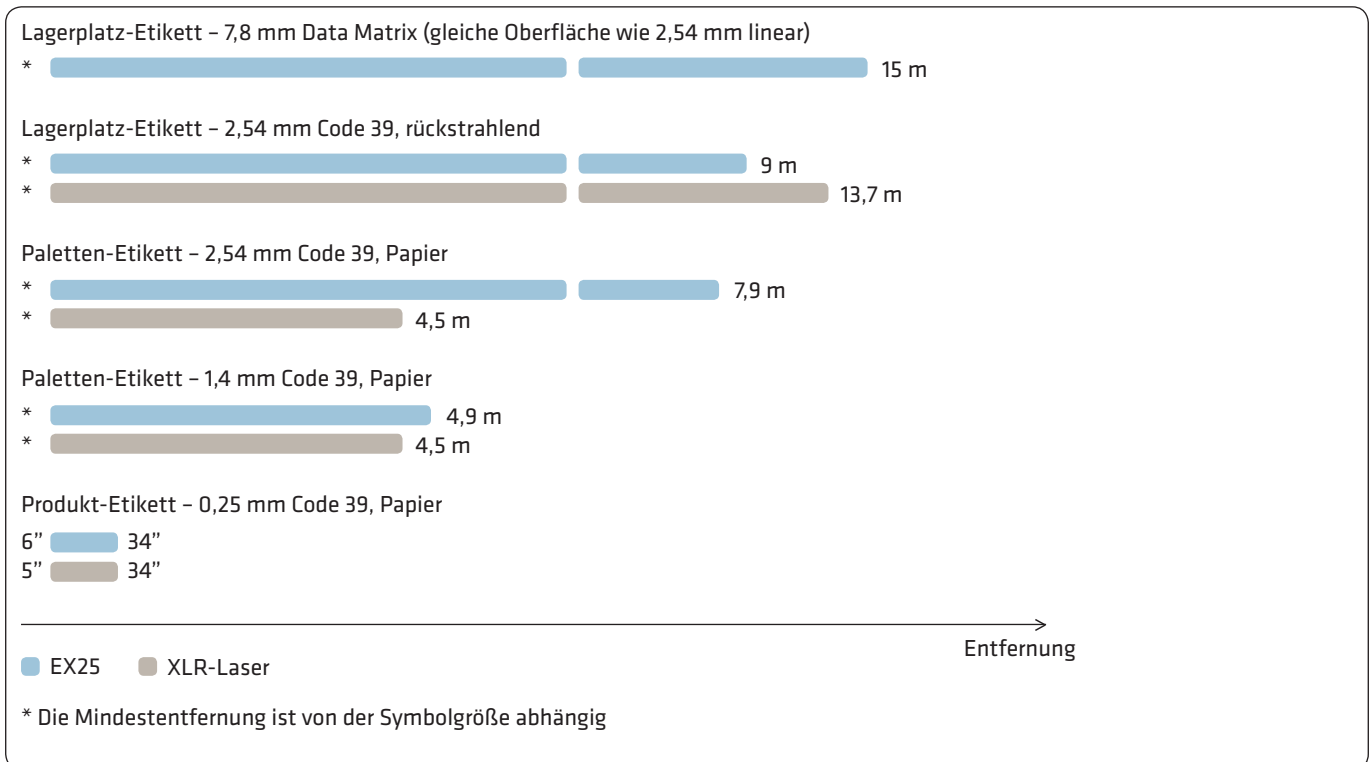


Abbildung 1: Vergleich der Leseentfernung zwischen dem Intellibeam EX25 und Laserscannern mit erweiterter Leseentfernung (XLR)

Schlussfolgerungen

Seit langem bereits geben zweidimensionale (2D) Barcodes den Nutzern mehr Informationen und gewährleisten eine bessere Verfolgbarkeit als eindimensionale (1D) Barcodes. Allerdings haben lange Zeit falsche Vorstellungen von der Leistungsfähigkeit der 2D-Barcodes deren Anwendung begrenzt. Diese Vorurteile sind längst überholt. Die 2D-Barcode-Technologie ist bei weitem keine Nischentechnologie mehr und ihre Anwendung wächst rasant an, zum großen Teil aufgrund von jüngeren technischen Fortschritten, die das Lesen von 2D-Barcodes flexibler, praktischer und zuverlässiger gemacht haben. Heute müssen die Nutzer nicht mehr auf das Scannen über große Entfernungen verzichten, um die Vorteile von 2D zu genießen, und sie können auch bereits installierte Barcode-Prozesse weiterverwenden. Area Imager mit Autofokus machen Schluss mit dem Kompromiss zwischen Symbologie-Unterstützung und Leseentfernung, den die Nutzer früher eingehen mussten. Die Barcodes haben bei ihrer Einführung viele Abläufe revolutioniert. Dann haben zweidimensionale Verfahren die Barcode-Technologie grundlegend verändert und heute revolutioniert das Area Imaging über große Entfernungen die 2D-Technologie. Diese Veränderungen sind einschneidend, aber sie machen 2D zum Allgemeingut. Millionen von Teilen und Produkten werden bereits mit 2D-Symbolen gekennzeichnet und verfolgt. Und Millionen mehr werden demnächst wegen neuer Standards und Geschäftsanforderungen und verbesserter 2D-Lesegeräte folgen.

Intermec Inc. (NYSE:IN) entwickelt, fertigt und integriert Technologien zur Identifikation, Verfolgung und Verwaltung von Produkten in der Lieferkette, einschließlich einer lückenlosen Palette an Barcode-Lesegeräten mit Area Imagern, linearen Imagern, Laserscannern und Scan-Engines, die praktisch alle an das Lesen von Barcodes gestellten Anforderungen erfüllen. Zu den Kerntechnologien des Unternehmens gehören RFID, mobile Computer- und Datenerfassungssysteme, Barcode-Drucker und Etikettenmaterialien. Firmen in zahlreichen Branchen weltweit verlassen sich auf die Produkte und Dienstleistungen von Intermec, um die Produktivität, Qualität und Flexibilität ihrer Geschäftsabläufe zu steigern. Weitere Informationen zu Intermec erhalten Sie unter www.intermec.com. Oder rufen Sie uns an unter 800-347-2636. Kevin McCarty, Investor Relations Director von Intermec, erreichen Sie unter kevin.mccarty@intermec.com bzw. der Nummer 425-265-2472.

Nordamerika
Unternehmenszentrale
6001 36th Avenue West
Everett, Washington 98203, USA
Tel.: (425) 348-2600
Fax: (425) 355-9551

Deutschland
Intermec Technologies GmbH
Burgunderstraße 31
40549 Düsseldorf
Tel.: +49 211 536 010
Fax: +49 211 536 0150
www.intermec.de

Südamerika und Mexiko
Hauptsitz
Newport Beach, California
Tel.: (949) 955-0785
Fax: (949) 756-8782

EMEA-Zentrale
(Europa/Naher Osten/Afrika)
Hauptsitz
Reading, Großbritannien
Tel.: +44 118 923 0800
Fax: +44 118 923 0801

Asien/Pazifik
Hauptsitz
Singapore
Tel.: +65 6303 2100
Fax: +65 6303 2199

Internet
www.intermec.com

Kontaktdetails für Niederlassungen:
www.intermec.com/locations

Vertrieb
Gebührenfrei (Nordamerika): (800) 934-3163
Gebührenpflichtig (Nordamerika): (425) 348-2726
Gebührenfrei (andere Länder): 00 800 4488 8844
Gebührenpflichtig (andere Länder): +44 134 435 0296

OEM-Vertrieb
Tel.: (425) 348-2762

Medienvertrieb
Tel.: (513) 874-5882

Kundendienst und Support
Gebührenfrei (Nordamerika): (800) 755-5505
Gebührenpflichtig (Nordamerika): (425) 356-1799



Copyright © 2007 Intermec Technologies Corporation. Alle Rechte vorbehalten.
Intermec ist eine eingetragene Marke von Intermec Technologies Corporation.
Alle anderen Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber. Gedruckt in den USA.
611838-01A 06/07

Intermec Technologies Corporation behält sich das Recht vor, Spezifikationen, Merkmale und Funktionen im Sinne des technischen Fortschritts ohne vorherige Ankündigung zu ändern.