

Kriterien zur Auswahl der optimalen Datenerfassungstechnologie

INHALT

Verfügbare Datenerfassungstechnologien	2	Benötigen Sie eine Scan-technologie, die ohne direkten Sichtkontakt funktioniert?	7
Standard-Laserscanner	2	In welchem Zustand befindet sich der Barcode?	7
MEMS-Laserscanner	3	Wie sehen die Umgebungsbedingungen aus?	7
Lineare Imager	3	Müssen Sie Barcodes von Computerbildschirmen ablesen?	7
Area Imager	4	Wie wichtig ist die Leistung?	8
RFID	5	Wie hoch dürfen die Anschaffungskosten sein?	8
Kriterien zur Auswahl von Datenerfassungstechnologien	5	Scanlösungen von Intermec Technologies	8
Wie groß ist der Leseabstand zu dem zu scannenden Objekt?	7	Glossar	9
Welche Symbologien werden verwendet?	7		
Müssen Sie Etiketten produzieren, die bestimmten Vorgaben entsprechen?	7		

Als Intermec im Jahr 1974 Code 39 erfand, war die Datenerfassungstechnologie noch ziemlich unkompliziert: Man druckte lediglich ein lineares Barcode-Etikett aus und las es dann mit einem Laserscanner.

Der Siegeszug der Barcodes war bald nicht mehr aufzuhalten. Nach und nach setzte sich bei vielen Unternehmen die Erkenntnis durch, dass es nützlich wäre, umfangreichere Datenmengen per Barcode zu befördern. Als Folge davon wurden neue Symbologien wie PDF417 und Matrix-Codes entwickelt. Die jüngste Neuerung auf diesem Gebiet ist RFID (Radio Frequency Identification), eine Art tragbare, dynamische Datenbank, die an einer Palette, einer Kiste oder an einem Bauteil befestigt werden kann.

Die Entwicklung neuer Symbologien zur Datenbeförderung ging mit erheblichen Änderungen bei den Scantechnologien einher. Die strapazierfähigen Laser-Scan-Engines wurden von neuen, auf der Imaging-Technologie beruhenden Scan-Engines verdrängt und oft überflügelt. Diese linearen und Area Imager bieten eine höhere Leistung und Zuverlässigkeit als Laserscanner. Die gegenwärtige Produktpalette wird durch die RFID-Reader abgerundet. Der Datenerfassungssektor hat sich seit seinen Anfängen erheblich gewandelt und ist weniger überschaubar geworden.

Die Frage, welche der Technologien am besten ist, mag zwar logisch erscheinen, aber sinnvoller wäre die Frage „Welche Datenerfassungstechnologien sind für meine spezifischen Anwendungsbereiche optimal?“. Alle Scantechnologien liefern hervorragende Ergebnisse, solange sie im richtigen Anwendungsbereich eingesetzt werden. Wenn es gleich mehrere Anwendungsbereiche gibt, wird eine Kombination verschiedener Scantechnologien benötigt.

Sowohl die Laser- als auch die Imaging-Technologie sind seit vielen Jahren verfügbar und werden ständig weiterentwickelt. Dank verschiedener Neuerungen hat sich die Imaging-Technologie zur überlegenen Lösung für viele Codetypen gemauert. Und die neueste Technologie, die RFID – die übrigens bereits seit Jahrzehnten in Gebrauch ist – erfreut sich einer immer breiteren Akzeptanz in immer mehr Branchen.

Bevor Sie die für Ihre Bedingungen am besten geeigneten Technologien auswählen, müssen Sie zunächst einmal die Vor- und Nachteile jeder Technologie abwägen und sich darüber informieren, wie wichtige Anwendungsbereiche von ihr profitieren können.

VERFÜGBARE DATENERFASSUNGSTECHNOLOGIEN

Standard-Laserscanner

Vorteile:

- Hervorragend zum Scannen über große Reichweiten geeignet
- Sehr heller, kohärenter Punktstrahl

Nachteile:

- Weniger zuverlässig wegen der Schwingspiegel
- Zum Lesen beschädigter oder unleserlicher Etiketten weniger geeignet

Optimale Anwendungsbereiche:

- Scannen linearer Codes auf hoch gelegenen Regalen in Lagern und Verteilungszentren

Standard-Laserscanner lesen Barcodes mit einem Laserstrahl, der mithilfe von Schwingspiegeln automatisch über den Code hin und her bewegt wird. Laser-Engines stehen in einer Reihe von Konfigurationen zur Auswahl (z. B. Standardreichweite, Weitwinkel, hohe Dichte, große Reichweite und hohe Sichtbarkeit), um den Anforderungen unterschiedlicher Einsatzgebiete zu genügen. Der Hauptvorteil von Laserscannern ist ihre Reichweite. Sie können Barcodes aus einer Entfernung von mehreren Metern lesen. Wenn das Symbol groß genug ist, ist sogar eine Lesereichweite von 10,70 m möglich. Soll ein Scanner von einem Gabelstaplerfahrer in einem Lager verwendet werden, ist es überaus vorteilhaft, wenn Barcodes gelesen werden können, ohne dass der Fahrer wiederholt das Fahrzeug verlassen muss.

Ein weiterer Pluspunkt von Lasern ist, dass sie auf einen sehr schmalen Strahl eingestellt werden können. Da das Licht kohärent (d. h. eine einzige Frequenz) ist, dehnt sich der Strahl über eine bestimmte Entfernung hinweg nur wenig aus. Der Durchmesser des Strahls bleibt also klein genug, sodass die breiten und schmalen Striche des Barcodes selbst dann noch unterschieden werden können, wenn der Leseabstand schwankt. Dank dieser Eigenschaft können Laserscanner Barcodes über vielfältige Feldtiefen lesen.

Negativ schlägt zu Buche, dass Laser meist teurer als lineare Imager sind und dass sie bewegliche Teile haben (die Schwenkspiegel), die mit der Zeit verschleifen. Bei Verschleißerscheinungen bleibt oft nichts anderes übrig, als den ganzen Scanner zu ersetzen.

Laserscanner gibt es in zwei Ausführungen, d. h. als Handhelds und als fest montierte Geräte. Handheld-Geräte weisen in der Regel eine niedrigere Scangeschwindigkeit (35 - 100 Vorgänge pro Sekunde) auf, weil das gescannte Symbol meist stationär ist. Fest montierte Scanner für Fließbänder arbeiten mit einer höheren Geschwindigkeit (600 - 1800 Vorgänge pro Sekunde) und können ein Etikett lesen, noch ehe oder während es am Abtastbereich vorbei transportiert wird.

MEMS-Laserscanner

Vorteile:

- Kompakter und zuverlässiger als Standard-Laserscanner
- Sehr heller, kohärenter Punktstrahl
- Übertreffen die Scangeschwindigkeit von Standard-Lasern um das Fünffache

Nachteile:

- Können mit beschädigten oder unleserlichen Etiketten nicht so gut umgehen wie Imager

Optimale Anwendungsbereiche:

- Scannen über Standardreichweite (Armeslänge) im Einzelhandel, Gesundheitswesen und in Lagern

Auf der MEMS-Technologie (Micro Electro Mechanical System) beruhende Laserscanner zeichnen sich gegenüber Standard-Laserscannern durch eine höhere Scangeschwindigkeit und Zuverlässigkeit aus, da anstelle von Schwingspiegeln ein Silikon-Chip verwendet wird.

MEMS-Geräte werden unter Verwendung von Batch-Herstellungstechniken aus Silikon-Halbleitern hergestellt, ähnlich wie Geräte für integrierte Schaltungen. Die MEMS-Technologie hat sich bereits vielfach unter den schwierigsten Bedingungen bewährt, beispielsweise in Sensoren für Airbag- und Antiblockiersysteme in der Automobilindustrie sowie in optischen Switches in Lichtwellenleitern.

Mit der MEMS-Technologie wird eine Laser-Scan-Engine mit völlig neuen Kapazitäten hergestellt, einschließlich schnellen Scanraten, Miniaturisierung der Elektronik, verbesserter Beständigkeit und reibungsfreien Mechanikteilen für eine dauerhafte Leistung. Die ersten Scans sind fünfmal so schnell wie aktuelle Laserscanner auf der Basis eines mechanischen Motors und können in zukünftigen Produktgenerationen auf mehrere Tausend Scans pro Sekunde gesteigert werden. Durch diese Geschwindigkeit wird präzises Hochgeschwindigkeits-Scannen in zwei Dimensionen, omnidirektionales Lesen von 1D- und gestapelten Barcodes sowie 2D-Raster-Scanning für Matrix-Codes möglich.

Der Laserscanner EL10 von Intermec ist die erste auf der MEMS-Technologie basierende Laser-Scan-Engine.

Lineare Imager

Vorteile:

- Zuverlässige, robuste Leistung
- Hervorragend geeignet für unleserliche und beschädigte Etiketten

Nachteile:

- Nicht geeignet bei extrem großen Reichweiten

Optimale Anwendungsbereiche:

- POS im Einzelhandel
- Bestandsverwaltung und Kommissionierung
- Versorgung der Fertigungsstraße mit Nachschub

Anwendungstipps

WMS (Lagerverwaltungssysteme)

WMS umfassen alle Aktivitäten in einem Lager oder Distributionszentrum, mit denen der Empfang, die Prüfung, Lagerung, Bestandskontrolle, Kommissionierung und Auslieferung von Waren verwaltet und verfolgt wird. Die folgenden Scantechnologien sind für WMS empfehlenswert:

- **Area Imager** für den Versand und die Annahme von Kartons, die von 3PL-Unternehmen befördert werden und Matrix-Codes aufweisen. Area Imager können lineare Codes selbst dann lesen, wenn die Kartons und die daran befestigten Etiketten nicht „gerade gerückt“ wurden. Darüber hinaus sind sie in der Lage, von beschädigten Kartons Aufnahmen zu machen, die bei Mängelrügen als Beweismittel dienen können.
- **Lineare Imager** für das Scannen über geringe Reichweiten (d. h. bei Armeslänge) bei der Bestandsverwaltung und Kommissionierung. Lineare Imager bieten in der Regel eine bessere Leistung und sind überdies bei Barcodes unschlagbar, die bei der Lagerung, der Entnahme oder dem Transport beschädigt wurden.
- **Laserscanner** mit großer Reichweite zum Scannen von hoch gelegenen Regalen und Kartonetiketten. Mithilfe eines scharfen Scanstrahls können Objekte aus bis zu 10,70 m Entfernung gelesen werden. Es ist also nicht mehr nötig, zum Scannen von Etiketten Leitern hochzuklettern oder den Gabelstapler zu verlassen.
- Fest montierte **RFID-Reader** zum automatischen Scannen von Tags, wenn diese die Tore des Lagers bzw. Verteilungszentrums passieren. Auch beim Warenumschlag sind sie nützlich. Der Gabelstaplerfahrer kann über einen drahtlosen, am Fahrzeug montierten Computer direkt angewiesen werden, wohin Paletten geliefert werden sollen. Dadurch werden Ausfallzeiten verringert, und es treten weniger Falschlieferungen auf.

Der Hauptbestandteil eines linearen Imagers ist ein CCD (Charge-Coupled Device). Diese modernen Komponenten werden in verschiedenartigen Produkten von einfachen Scannern und Bilderfassungsgeräten (beispielsweise Faxgeräte) bis hin zu sehr komplexen Geräten wie Video- und Digitalkameras eingesetzt. In einem linearen Imager erfasst ein CCD die unterschiedlichen Stärken des von den Strichen und Zwischenräumen eines Barcodes reflektierten Lichts und wandelt sie in ein Videosignal um.

Als Lichtquelle für lineare Imager dienen Leuchtdioden (LED – Light Emitting Diodes). Dank des niedrigen Energieverbrauchs und der Langlebigkeit der Dioden kann das Licht jederzeit eingeschaltet bleiben, und es ist kein Auslöser erforderlich. Zum Funktionsumfang einiger Scanner gehören trotzdem Auslöser und Ruhe-/Betriebsmodi, damit insbesondere beim Anschluss an batteriebetriebene Geräte Energie gespart werden kann.

Da lineare Scanner keine beweglichen Teile haben, sind sie von Natur aus zuverlässiger als Laserscanner, bei denen ein Lichtstrahl mittels schnell beweglicher Spiegel über den Code geführt wird. Bei einem linearen Imager wird der zu lesende Barcode von den Leuchtdioden mit Licht bestrahlt. Das Abbild des Barcodes wird dann mittels einer Linse auf der CCD-Komponente fokussiert. Bei einem ganz einfachen Lesevorgang werden zuerst die Höhen und Tiefen im Signal identifiziert. Anschließend werden Dekodierungsalgorithmen angewandt, um die Barcodedaten abzurufen. Dieser Vorgang wird vom Analog-Digital-Konverter des Scanners und der auf dem Prozessor ausgeführten Software durchgeführt. Wie lange dieser Vorgang dauert und wie „reaktionsfreudig“ der Scanner wirkt, hängt vorwiegend von der Geschwindigkeit des Prozessors und der Effizienz der Software ab.

Lineare Imager bieten beim Lesen von Code aus vielen Gründen eine bessere Leistung.

1. Die Scangeschwindigkeit ist höher (200 bis 500 Vorgänge pro Sekunde).
2. Lineare Imager können einen viel breiteren Teil des Barcodes als Laserscanner lesen. Sie sind darum in der Lage, die brauchbaren Teile eines Etiketts zusammenzustückeln und die mangelhaften Abschnitte zu ignorieren.
3. Das breite Lichtspektrum (auch als „inkohärentes Licht“ bezeichnet) linearer Imager bietet im Vergleich zum kohärenten Strahl eines Laserscanners 300 mehr Möglichkeiten zur Unterscheidung des Lichts.

Imager sind wegen ihrer kompakten Größe und der niedrigen Kosten überaus populär. Laut einer Prognose von Venture Development Corp. wird sich das Gesamtwachstum des Markts für lineare Imager auf jährlich 11 Prozent belaufen. Die erwartete Wachstumsrate für Area Imager beträgt 20,8 Prozent und für den Scannermarkt insgesamt 8 Prozent.

Area Imager

Vorteile:

- Ermöglichen omnidirektionales Lesen von Codes (d. h. Etiketten müssen zum Lesen nicht mehr „gerade gerückt“ werden)
- Lesen praktisch alle Symbologien, inklusive 2D-Codes
- Erfassen Unterschriften und Liefernachweise
- Können Fotos von beschädigten Kartons als Beweismittel für Mängelrügen aufnehmen

Nachteile:

- Versagen bei extrem großen Reichweiten

Optimale Anwendungsbereiche:

- Versand und Warenannahme von 3PL-Unternehmen
- Laufende Produktion
- Außendienst und Paketzustellung
- Versicherungswesen

Ein Area Imager zeichnet das „Abbild“ zweidimensionaler oder linearer Codes auf und verarbeitet es mithilfe moderner Dekodierungsalgorithmen. Area Imager können lineare Barcodes omnidirektional (also in jeder Lage) lesen, d. h. Etiketten müssen zum Scannen nicht korrekt ausgerichtet werden. Sie sind außerdem ideal für Anwendungsbereiche, in denen zweidimensionale Codes gelesen werden müssen. 2D-Codes können im Vergleich zu linearen Barcodes wesentlich mehr Daten auf kleinerem Raum befördern. Sie eignen sich daher für Anwendungsbereiche, in denen der verfügbare Platz stark eingeschränkt ist, z. B. bei der Herstellung von Leiterplatten, im Gesundheitswesen und bei der Paketzustellung.

Area Imager können entweder mit der CCD-Technologie oder der technisch anspruchsvolleren CMOS-Technologie hergestellt werden. Letztere besticht durch einen wesentlich geringeren Energieverbrauch und eine höhere Leistung. CMOS-basierte Area Imager eignen sich besonders für die tragbare Datenerfassung in Lagern, in der Produktion und in der Distribution, wo die Produktivität beeinträchtigt werden kann, wenn Batterien während einer Arbeitsschicht ausgetauscht oder aufgeladen werden müssen.

Auf CMOS basierende APS-Imager (Active Pixel Sensor), wie der EV10-Scanner von Intermec, stellen eine neue Art von Scantechnologie dar, die die Programmierung einzelner Pixel auf den Sensoren ermöglicht. Dadurch wird es leichter, eine Vielfalt unterschiedlicher Symbologien mit demselben Gerät zu lesen. Beispielsweise ist beim Lesen von PDF-Symbolen ein quadratisches Pixel besser als ein rechteckiges.

Da Area Imager ein richtiges Bild aufnehmen (z. B. von einer Unterschrift oder beschädigten Kartons), sind sie insbesondere im Außendienst, für Liefersnachweise sowie bei Versand und Warenannahme nützlich.

RFID

Vorteile:

- Bietet eine echte vollkommen automatisierte Datenerfassung
- Direkter Sichtkontakt zum Lesen der Tags ist unnötig
- Ist eine Art tragbare, dynamische Datenbank, die an jedem Punkt der Lieferkette gelesen und aktualisiert werden kann

Nachteile:

- Kosten der Tags

Optimale Anwendungsbereiche:

- Warenumschlag
- Bestandsverwaltung
- Verfolgung entlang der Lieferkette
- Rückverfolgbarkeit der Teile/Produkt-Stammbaum
- Asset-Management
- Zugangskontrolle

RFID stellt gegenwärtig zwar lediglich eine Ergänzung zur Barcode-Technologie dar, ist aber durchaus imstande, diese aus bestimmten Anwendungsbereichen innerhalb der Lieferkette zu verdrängen. Auf kurze Sicht können mit kombinierten Barcode-Scannern/RFID-Leseegeräten beide Technologien in einem Gerät genutzt werden.

RFID ähnelt vom Grundgedanken her der Barcode-Technologie. Anstatt eines gedruckten Etiketts mit statischen Informationen, die nur bei Sichtkontakt ausgelesen werden können, werden RFID-Tags verwendet. Ein Tag ist eine tragbare, dynamische Datenbank, die an jedem Punkt entlang der Lieferkette ausgelesen und/oder ergänzt werden kann. Da bei der RFID-Technologie kein direkter Sichtkontakt zum Lesen der Tags nötig ist, läuft die Datenerfassung zügig ab. Außerdem ist es möglich, durch einmaliges Abtasten des Lesefelds mehrere Tags auf einmal zu erfassen. RFID-Tags/-Etiketten können praktisch überall befestigt werden, von Fahrzeugen bis hin zu Paletten. Da die RFID-Technologie im Übrigen praktisch fälschungssicher ist, bietet sie ein hohes Maß an Sicherheit.

KRITERIEN ZUR AUSWAHL VON DATENERFASSUNGSTECHNOLOGIEN

In einigen Anwendungsbereichen mag eine einzige Datenerfassungstechnologie völlig ausreichend sein, aber in den meisten Fällen ist eine Mischung aus verschiedenen Technologien notwendig. Die von Ihnen angelegten Auswahlkriterien sollten sich an Ihren spezifischen Einsatzbereichen und Zielsetzungen orientieren:

- Welches Ziel verfolgen Sie mit der Automatisierung?
- Welche Datenmenge würde den Anwendungsbereich am besten unterstützen?
- Welche spezifischen Aufgaben müssen erledigt werden?
- Wie sieht die Arbeitsumgebung aus? Sind robustere Geräte erforderlich?
- Welche Anforderungen bestehen hinsichtlich Konformitätsetiketten?
- Welche Kapitalrendite streben Sie durch die Automatisierung an?

Anwendungstipps

Rückverfolgbarkeit der Teile/Produkt-Stammbaum

Bei der Rückverfolgung werden sämtliche Änderungen an allen Komponenten bzw. an allen Elementen eines Produkts während der gesamten Lebensdauer aufgezeichnet, einschließlich des Herstellungsdatums und des Herkunftsorts. Im Prinzip wird also der Produktstammbaum bzw. die Produktherkunft dokumentiert. Dazu gehören beispielsweise Materialquellen, Produktionsstätten, Mitarbeiternamen, Lagerorte und -dauer, Transportmittel und -unternehmen sowie Upgrades, Wartungen und Reparaturen nach dem Verkauf, d. h. praktisch alle Faktoren und Handlungen, die sich auf das Produkt auswirken. Zur Verwaltung der Rückverfolgbarkeit können zwei Technologien separat oder gemeinsam eingesetzt werden:

- **Area Imager/Lineare Imager** – Je nach der verwendeten Symbologie können entweder mit einem Area Imager oder einem linearen Imager die Codeinformationen des Teils gelesen und die Herkunftsdaten an die zentrale Datenbank weitergeleitet werden.
- **RFID** – Fast alle oder gar alle Herkunftsdaten eines Produkts lassen sich in einem RFID-Tag speichern und müssen nicht in einer zentralen Datenbank erfasst werden. Die Daten können also zusammen mit dem Produkt die Lieferkette durchlaufen und jederzeit abgerufen und aktualisiert werden. Wenn es zahlreiche Rückverfolgungsanwendungen gibt, ist RFID ideal. Dies gilt vor allem für komplexere Produkte und Montagen.

In der nachfolgenden Tabelle werden die Eigenschaften der aktuellen Datenerfassungstechnologien aufgeführt:

LEISTUNG UND ANWENDUNGSBEREICHE FÜR DATENERFASSUNGSTECHNOLOGIEN					
Anwendungsbereich	Standard-Laserscanner	MEMS-Laserscanner	Linearer Imager	Area Imager	RFID
Abstand:					
Leseabstand bis 23 cm				✓	Reichweite abhängig von Tag-Frequenz
Leseabstand bis 46 cm	✓	✓	✓		
Leseabstand bis 10,70 m	✓				
Lesen von Tag/Etikett:					
Sichtkontakt zum Lesen der Daten unnötig					✓
Omnidirektionales Scannen				✓	
Lese-/Schreibfunktionen (dynamische Datenbank)					✓
Kann mehrere Tags gleichzeitig lesen					✓
Etikett-/Codequalität:					
Höhere Barcode-Dichten	Benötigt spezielle Scan-Engine		✓	✓	
Minderwertige/beschädigte Barcodes			✓	✓	
Laminierte Barcodes			✓		
Symbologie/Datentyp:					
Lineare Barcode-Etiketten	✓	✓	✓	✓	
Gestapelte 2D-Barcodes – PDF417, Code 49	Benötigt spezielle Scan-Engine	✓	✓	✓	
Matrix-Codes (Data Matrix, QR Code)				✓	
RFID-Tags					✓
Scan-/Lesegeschwindigkeit:					
Scangeschwindigkeit: 30 - 50 Scanvorgänge pro Sekunde	✓			✓	
Scangeschwindigkeit: 200 - 800 Scanvorgänge pro Sekunde	Nur fixierte Position	✓	✓		
Lesegeschwindigkeit: bis zu 1500 Tags pro Sekunde					✓
Sonstige:					
Zuverlässigkeit des Geräts		✓	✓	✓	✓
Sehr heller Punkt- und Scanstrahl	✓	✓			
Schnelles Scannen/Lesen in fixierten Positionen	✓		✓		✓
Integrierte Scan-Option:					
Empfohlener Listenpreis: 0 bis 500 US-Dollar	✓	✓	✓		
Empfohlener Listenpreis: 501 bis 1000 US-Dollar	✓			✓	✓
Branche					
POS im Einzelhandel		✓	✓		
Lieferkette im Einzelhandel		✓	✓	✓	✓
Lager/Verteilungszentren	✓	✓	✓	✓	✓
Gesundheitswesen		✓	✓	✓	✓
Laufende Produktion				✓	✓
Rückverfolgbarkeit des Produkts/Produkt-Stammbaum				✓	✓
Logistik		✓	✓	✓	✓
Außendienst	✓		✓	✓	
Behörden/Innere Sicherheit		✓	✓	✓	✓

Wie groß ist der Leseabstand zu dem zu scannenden Objekt?

Bei durchschnittlich großen Codes und einem normalen Scannbereich von maximal 46 cm liefern lineare Imager und Laserscanner ausgezeichnete Ergebnisse. Area Imager haben eine Reichweite von maximal 23 cm. Wenn der Abstand zu den Etiketten mehr als 46 Zentimeter beträgt, müssen Laserscanner mit großer Reichweite eingesetzt werden. Für alle Technologien gilt aber, dass bei Code mit niedriger Auflösung (also größerem Code) größere Lesereichweiten möglich sind als bei Code mit hoher Auflösung (d. h. kleinerem Code).

Der Leseabstand eines RFID-Tags hängt von der Frequenz des Tags ab. Beispielsweise hat ein Tag mit 915 MHz eine typische Lesereichweite von 3 bis 4 Metern und ein Tag mit 2450 MHz eine Reichweite von maximal 122 cm.

Welche Symbologien werden verwendet?

Die meisten Scantechnologien lesen den gleichen Satz linearer Barcode-Symbologien in verschiedenen Barcode-Dichten (darunter versteht man die Anzahl der Zeichen, die in einer linearen Maßeinheit dargestellt werden kann), einschließlich EAN/UPC, Code 39 und Code 128. Lineare Imager sind bei diesen Codes bei höheren Dichten (bei denen der gleiche Raum mit mehr Zeichen gefüllt wird) ideal. Dazu gehören X-Abmessungen (schmale Strichbreite) zwischen 0,05 und 0,13 mm sowie Codebreiten bis 200 mm bei X-Abmessungen zwischen 0,25 mm und 0,5 mm. In Anwendungsbereichen, in denen Matrix-Codes gescannt werden müssen oder eine große Vielfalt von Symbologien benötigt wird, sind Area Imager die beste Lösung.

Müssen Sie Etiketten produzieren, die bestimmten Vorgaben entsprechen?

Einige große Hersteller und das Verteidigungsministerium verlangen von ihren Zulieferern, dass sie in ihre Versandetiketten RFID-Tags einbetten. In diesem Fall sind fest montierte RFID-Reader sowie RFID-Handhelds für das Fehlermanagement empfehlenswert. Möglicherweise wird auch verlangt, dass in ein Etikett mit linearen Codes und visuell lesbaren Informationen Matrix-Codes eingebettet werden. In diesem Fall sind Area Imager ideal.

Anwendungstipps

WIP (Work-in-Progress)

WIP überwacht den Produktfluss während der Fertigung, von Rohstoffen oder Teilen bis hin zur fertigen Ware. Für die WIP-Datenerfassung bietet sich folgender Technologiemix an:

- **Area Imager** – Kleine 2D- und Matrix-Codes erfreuen sich im WIP-Bereich wachsender Beliebtheit (z. B. bei der Elektronik- und Automobilherstellung), weil sie sehr viel Informationen auf kleinstem Raum enthalten können. Area Imager können praktisch alle im WIP-Bereich eingesetzten Symbologien lesen.
- **RFID** – RFID-Tags können an Bauteilwagen oder anderen Containern angebracht werden, um den Workflow zu automatisieren und die Bewegung von Einzelteilen oder Baueinheiten ohne menschliches Zutun dokumentieren.

Benötigen Sie eine Scantechnologie, die ohne direkten Sichtkontakt funktioniert?

RFID ist die einzige funkbasierte Datenerfassungstechnologie und kann daher auch dann ein Tag lesen, wenn kein direkter Sichtkontakt besteht. Darüber hinaus können RFID-Reader Dutzende von Tags gleichzeitig lesen. Sie eignen sich daher insbesondere für die Verfolgung großer Warenmengen in Lagern und Verteilungszentren. Handheld-Scanner, die sowohl RFID-Tags als auch lineare Codes lesen können, stellen eine optimale Lösung für das Fehlermanagement dar.

In welchem Zustand befindet sich der Barcode?

Minderwertiger Code oder Code, der durch Lamine geschützt ist, lässt sich oft nur sehr schwer lesen. Lineare Imager bieten nicht nur bei höheren Dichten, sondern auch bei minderwertigem Code und Code mit geringem Kontrast zwischen den Strichen und Zwischenräumen (verursacht durch Farbe, eine schlechte Druckqualität oder Verblässen) eine exzellente Leistung. Einige lineare Imager meistern auch beschädigte Codes. Diese hervorragende Leistung ist einerseits auf die höhere Scangeschwindigkeit linearer Imaging-Engines zurückzuführen und andererseits auf die vom linearen Imager zur Dekodierung der komplexen Videosignaldaten verwendeten Methoden.

Wie sehen die Umgebungsbedingungen aus?

Wie robust der Scanner sein muss, hängt zweifelsohne von der Arbeitsumgebung ab. Aber selbst in einem scheinbar „sicheren“ Umfeld wie dem Einzelhandel kann die Widerstandsfähigkeit von Scannern mit beweglichen Teilen auf eine harte Probe gestellt werden, da diese Teile bei grober Behandlung aus ihrer Idealposition gerissen werden können. Lineare und Area Imager (und auch RFID-Reader) haben ein spezielles Design ohne bewegliche Teile. Aus diesem Grund sind sie zuverlässiger als Laserscanner, bei denen der Laserstrahl mithilfe von beweglichen Spiegeln über den Code geführt wird. Letztendlich hängt die Eignung eines Scanners für eine bestimmte Umgebung jedoch vom Gehäuse ab. Beispielsweise stellt ein linearer Imager mit einem normalen ABS-Kunststoffgehäuse eine robuste, langlebige Lösung für den Einzelhandel dar. Würde der gleiche Scanner auf einem Lager oder in einer industriellen Umgebung eingesetzt, wäre ein stabileres Gehäuse notwendig.

Müssen Sie Barcodes von Computerbildschirmen ablesen?

Lineare Imager stellen unter den Scantechnologien ein Unikum dar, weil sie als einzige in der Lage sind, Barcodes auch von einem Computerscreen abzulesen. Dies ist beim Konfigurieren von Geräten über Barcodes äußerst nützlich, vor allem wenn viele Geräte eingerichtet werden müssen. Anstatt eine Reihe von Barcodes auszudrucken, können Sie sie einfach auf dem Bildschirm anzeigen und direkt einscannen.

Anwendungstipps

POS im Einzelhandel

Zu POS (Point-of-Sale/Point-of-Service) gehören traditionelle Anwendungsbereiche wie Kassen sowie tragbare Scangeräte, mit denen Artikel vor dem Abschluss einer Transaktion eingelesen werden.

- **Lineare Imager** – Da lineare Imager zuverlässig und schnell sind, beschädigten oder unleserlichen Code lesen können und einen idealen Scanabstand bieten, eignen sie sich für jeden POS-Anwendungsbereich.

Wie wichtig ist die Leistung?

Beim Vergleich der Leseleistung verschiedener Scanner sind – unabhängig von der jeweiligen Technologie – Kriterien wie die Lesegeschwindigkeit, der Scanbereich und die Definition der Lesezone ausschlaggebend. MEMS-Laserscanner, lineare und 2D-Scanner können bei ihren jeweiligen Scanbereichen eine exzellente Leistung bieten.

Einige lineare Imager sind Kontaktleser; d. h. sie lesen Code nur, wenn die Spitze des Scanners den Code direkt berührt. Bei ebenen Oberflächen ist dies zweckmäßig, kann aber bei gekrümmten Flächen Probleme aufwerfen. Lineare Imager mit großer Reichweite sind für gekrümmte Flächen besser geeignet. Lineare Imager mit Standardreichweite können Barcodes aus bis zu 46 cm Entfernung erfassen.

Je höher der Leseabstand, desto wichtiger ist es, dass der Bediener weiß, wo sich die Scanlinie befindet. Bei Laserscannern ist sie deutlich an der Laserlinie erkennbar. Bei linearen Imagern hingegen muss der Barcode von den Leuchtdioden beleuchtet werden. Die Scanlinie ist daher bei einem höheren Leseabstand oder bei starkem Umgebungslicht (z. B. bei direkter Sonneneinstrahlung) möglicherweise schwerer zu erkennen.

Wie hoch dürfen die Anschaffungskosten sein?

Lineare Imager sind generell billiger als Laserscanner, Area Imager und RFID-Reader. In den USA kosten sie zwischen 150 und 700 US-Dollar, sodass sie selbst bei begrenztem Budget erschwinglich sind. Falls die Kosten eine wichtige Rolle spielen, achten Sie darauf, bei den folgenden Leistungsmerkmalen keine Kompromisse einzugehen. Dies gilt insbesondere, wenn die Anschaffung zu einer Produktivitätssteigerung beitragen soll.

1. Eignet sich die Scanbereich des Scanners für das Einsatzgebiet? Die meisten Bediener scannen Barcodes aus einer Entfernung von 20 bis 30 cm. Ist dies bei dem Scanner, den Sie zurzeit testen, möglich? Ist es wichtig, dass der Bediener die Scanlinie auf dem Barcode sehen kann?
2. Eignet sich der Auflösungsbereich des Scanners für das Einsatzgebiet? Der Scanner sollte hinsichtlich der Codegröße eine gewisse Flexibilität erlauben.
3. Ist der Scanner für alle Codetypen und -qualitätsstufen geeignet, die im Anwendungsbereich zu erwarten sind?
4. Ist die Scannerbedienung komfortabel und einfach? Kann das Gerät leicht hochgehoben und abgesetzt werden? Eignen sich die Scanebene und -zone für die Perspektive des Bedieners und die Platzierung der kodierten Objekte? Falls der Scanner einen Auslöser hat, ist dieser bedienfreundlich?
5. Falls ein erweiterter Scanbereich notwendig ist, hat der Scanner die erforderliche Feldtiefe für die eigentlichen Codes?

6. Kann der Scanner alle Codes mühelos lesen, oder ist der Lesevorgang langwierig? Wenn Sie die Leseleistung überprüfen möchten, testen Sie, wie lange es dauert, 10 oder 20 echte Codes einzulesen. Ein Test mit nur einem Codebeispiel ist nicht aufschlussreich genug.
7. Eignet sich der Scanner für die Umgebung (hier geht es um die Robustheit, den Stil sowie die Kabelstärke und -länge; prüfen Sie auch, ob das Gerät wasser- und staubdicht sowie gegen Erschütterungen, Umgebungslicht, Temperaturschwankungen usw. gefeit ist)?
8. Achten Sie darauf, dass die wichtigsten Anforderungen tatsächlich erfüllt sind, einschließlich des Symbologietyps und der Datenformatierung.
9. Sind die Scannerkabel defektanfällig, oder stellen sie ein Sicherheitsrisiko dar? Bei drahtlosen Bluetooth®-fähigen Scannern treten derartige Probleme erst gar nicht auf.

SCANLÖSUNGEN VON INTERMEC TECHNOLOGIES

Das Produktsortiment von Intermec umfasst lineare und Area Imager, Laserscanner, RFID-Reader und -Tags für praktisch jeden Anwendungsbereich innerhalb der Lieferkette. Intermec hat für jedes Glied der Lieferkette – von Industrie und Fertigung bis hin zu Einzelhandel und Logistik – genau das richtige Produkt, das alle denkbaren Anforderungen im Zusammenhang mit der Umgebung, der Scan-Funktionalität und der Ergonomie erfüllt.

Weitere Informationen zu den Scanlösungen von Intermec erhalten Sie entweder direkt bei Intermec Technologies Corp. unter 1-800-347-2636 oder auf der Website www.intermec.com.

GLOSSAR

APS

Abkürzung für **Active Pixel Sensors** (aktive Pixelsensoren), werden häufig mit CMOS-Technologie (Complementary Metal-Oxide Semiconductor) hergestellt. APS ermöglichen die Programmierung einzelner Pixel auf den Sensoren. Dadurch wird es einfacher, zahlreiche unterschiedliche Symbologien mit demselben Gerät zu lesen.

Area Imager

Area Imager zeichnen das „Abbild“ zweidimensionaler oder linearer Codes auf und verarbeiten es mithilfe moderner Dekodierungsalgorithmen. Sie können entweder mit der CCD-Technologie (Charge-Coupled Device) oder der technisch anspruchsvolleren CMOS-Technologie hergestellt werden.

Barcode-Symbol

Eine Abfolge von Rechtecken und Zwischenräumen, die zur Kodierung einer Datenfolge dient. Barcode-Symbole setzen sich in der Regel aus fünf Teilen zusammen: 1) einer Ruhezone am Anfang, 2) ein Startzeichen, 3) Datenzeichen mit optionalem Prüfzeichen, 4) einem Stoppzeichen und 5) einer Ruhezone am Ende.

Bidirektional

Eigenschaft einiger Barcodes, die die Dekodierung des Symbols unabhängig von der Scanrichtung (vorwärts oder rückwärts) ermöglichen.

CCD

Abkürzung für **Charge-Coupled Device**; ein elektronisches Bauteil, das in verschiedenen Produkten von einfachen Scannern und Faxgeräten bis hin zu komplizierten Geräten wie linearen Imagern, Video- und Digitalkameras eingesetzt wird.

CMOS

Abkürzung für **Complementary Metal-Oxide Semiconductor**. CMOS ist ein weit verbreiteter Halbleitertyp. CMOS-Halbleiter verwenden sowohl NMOS- (negative Polarität) als auch PMOS-Schaltkreise (positive Polarität). Da nur jeweils einer der beiden Schaltkreistypen aktiv ist, haben CMOS-Chips einen geringeren Energieverbrauch als Chips mit nur einem Transistortyp. Daher sind sie insbesondere für batteriebetriebene Geräte wie tragbare Computer attraktiv.

Dekodieren

Der Vorgang, bei dem gescannte oder eingelesene Informationen ausgewertet und in einer brauchbaren Form an den Computer weitergeleitet werden.

Gestapelter Code

Ein langes, mehrzeiliges Symbol, das in Abschnitte unterteilt ist, die wiederum ähnlich wie die Sätze in einem Absatz gestapelt werden.

Große Reichweite

Von 61 cm bis 10,70 m

Kurze Reichweite

Von Berührung bis 12,7 cm

Laser

Abkürzung für **Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation**. Laserscanner lesen Barcodes mit einem Laserstrahl, der mithilfe von Schwingspiegeln automatisch über das Symbol hin und her bewegt wird.

LED

Abkürzung für **Light Emitting Diodes** (Leuchtdioden); spezielle Dioden, die Licht ausstrahlen, wenn sie sich in einem Schaltkreis befinden. Bei elektrischen Geräten dienen sie häufig als Kontrollleuchten, die anzeigen, ob der Schaltkreis geschlossen ist.

Linearer Imager

Lineare Imager sind Scanner, die keine beweglichen Teile enthalten und auf der CCD-Technologie beruhen. Im Vergleich zu Laserscannern sind sie in der Regel leistungsstärker, zuverlässiger und preisgünstiger.

Matrix-Codes

Eine Anordnung regelmäßiger, polygonförmiger Zellen. Der Abstand zwischen den Mittelpunkten der einzelnen Elemente ist immer gleich. Die Anordnung der Elemente repräsentiert Daten oder Symbologiefunktionen. Matrixsymbole können Erkennungsmuster enthalten, die nicht der gleichen Regel wie die übrigen Elemente im Symbol folgen.

MEMS

Abkürzung für **Micro Electro Mechanical System**. MEMS-Geräte werden unter Verwendung von Batch-Herstellungstechniken aus Silikon-Halbleitern hergestellt, ähnlich wie Geräte für integrierte Schaltungen. Mit der MEMS-Technologie wird eine Laser-Scan-Engine mit höheren Scanraten, Miniaturisierung der Elektronik, verbesserter Beständigkeit und reibungsfreier Mechanikteilen für eine dauerhafte Leistung hergestellt.

RFID

Abkürzung für **Radio Frequency Identification**. Automatische Identifizierung von Objekten mithilfe von Funkfrequenzsignalen. Bei der RFID-Technologie werden ein Lesegerät (auch Reader oder Interrogator genannt) und spezielle RFID-Tag mit einem integrierten Schaltkreis und einer Antenne verwendet. Die Tags können unzählige Male gelesen und beschrieben werden.

Standardreichweite

Von 5 bis 23 cm

Symbologie

Barcode-Sprache, z. B. lineare, Matrix- und zweidimensionale Codes

X-Abmessung

Die nominale Abmessung der schmalen Striche und Zwischenräume in linearen und gestapelten 2D-Codes. In 2D-Matrixsymbolen stellt die X-Abmessung die Höhe und Breite des kleinsten Elements dar, weil jedes Modul quadratisch ist. Dies gilt nicht für MaxiCode-Module, da diese sechseckig sind.

Zweidimensionale (2D) Symbologie

Ein maschinenlesbares Symbol. Es besteht aus mehreren Zeilen verschlüsselter Daten, die in einem rechteckigen oder quadratischen Muster angeordnet sind. Die Datenzeilen können sich aus Barcode-Streifen zusammensetzen, die entweder zu einem zweidimensionalen Blockmuster gestapelt bzw. in dem für quadratische Elemente typischen Schachbrettmuster angeordnet sind.

Nordamerika**Unternehmenszentrale**

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

Südamerika und Mexiko**Hauptsitz**

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

Asien/Pazifik**Hauptsitz**

Singapore
Tel.: +65 6303 2100
Fax: +65 6303 2199

EMEA-Zentrale**(Europa/Naher Osten/Afrika)****Hauptsitz**

Reading, Großbritannien
Tel.: +44 118 923 0800
Fax: +44 118 923 0801

Deutschland

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

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.
611656-01A 02/07

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