

AUTOID – TECHNOLOGIEAUSWAHL FÜR DIE AUTOMATISCHE IDENTIFIKATION



AUTOID : TECHNOLOGIEN SCHAFFEN EINE BASIS FÜR EFFIZIENZ UND FORTSCHRITT IN DER LOGISTIK UND PRODUKTION

AutoID

Technologien schaffen eine Basis für Effizienz und Fortschritt in der Logistik und Produktion. Ein wesentlicher Bestandteil der modernen supply chain ist die eindeutige Identifizierung von Objekten. AutoID steht für Automatische Identifizierung und fasst unterschiedliche Verfahren wie zum Beispiel Barcode- und RFID-Technik sowie optische Erkennung mit Hilfe von Kameras als Überbegriff zusammen. Automatische Identifizierung ermöglicht die Verbindung von Informations- und Materialflüssen in der supply chain und Logistik und bildet eine Grundlage für das Internet der Dinge.

Barcodes

Gedruckte Barcodes ermöglichen auf einfachem Wege eine maschinenlesbare Objekterkennung und legen eine Basis für die automatische Steuerung in Logistik und Produktion. Barcodetechniken werden seit mehr als 60 Jahren in der Industrie eingesetzt. Im Laufe der Zeit wurden unterschiedliche Codetypen entwickelt. Sie unterscheiden sich im Wesentlichen in der Lesequalität und der Menge der zu speichernden Informationen.

Meistens werden Barcodes als Strichcode bezeichnet und bestehen aus parallel und linear laufenden Balken und Lücken und können mit Hilfe eines Barcodescanners dekodiert werden. In Abhängigkeit der zu speichernden Datenmenge wächst der Barcode nur in eine Richtung linear an und wird deshalb auch 1D Barcode genannt. Das lineare Anwachsen der Länge des Barcodes schränkt gleichzeitig den zu speichernden Informationsgehalt ein. Häufig werden Prüfsummenzeichen eingesetzt, um einen erfolgreichen Lesevorgang abzusichern.

Verschmutzung, fehlende Redundanz und schlechter Kontrast bei mangelnder Druckqualität bedingt eine geringere Leserate. Dies führt in automatisierten Prozessen zu häufigen »No Reads« und verursacht auch bei manuellen Vorgängen einen erhöhten Handlungsaufwand. Bekannte Vertreter des Typs sind zum Beispiel der Code 128 oder der EAN 128, welcher sehr häufig im europäischen Handel eingesetzt wird.





2D Barcodes können vergleichsweise größere Mengen an Daten speichern. Dies wird durch das Stapeln mehrere 1D Barcodes übereinander oder das Anordnen in einer **Matrix** erreicht.



Die erweiterte Speicherkapazität ermöglicht eine Redundanz des Informationsgehaltes und erlaubt die Wiederherstellung eines bis zu 50% beschädigten 2D Barcodes, dies führt gegenüber 1D Barcodes zu einer deutlich höheren Lesequalität und dadurch zu einer geringeren »No Read«- Rate. Die 3D Barcodes erhalten durch eine Farbabstufung eine erweiterte Speicherkapazität. Das Hinzufügen einer vierten Dimension (zeitliche Komponente) führt zur Darstellung des Codes in Form eines Videostreams und wird **4D Code** genannt. Barcodes sind so im täglichen Leben integriert, dass fast alle **Smartphones** diese Barcodes lesen bzw. dekodieren können.



RFID

RFID (Radio-Frequency IDentification) ist die Übertragung von Daten mit Hilfe von Funkwellen. Für die Datenhaltung werden Transponder (Tags) eingesetzt. Sie bestehen im Wesentlichen aus einem Schaltkreis, einem **Mikrochip und einer Antenne** und dienen zur Identifizierung und dezentralen Datenhaltung von Objekten.



Zur Kommunikation mit dem Transponder wird ein RFID- Reader und eine Antenne verwendet. Zu meist werden passive Transponder eingesetzt, die keine eigene Spannungsversorgung haben. Sie benötigen für die Kommunikation mit dem Reader eine Energiezufuhr von außen, die ihnen durch das von einer RFID-Antenne erzeugte elektromagnetische Feld zur Verfügung gestellt wird. Der Reader steuert die Antenne und dient als Schnittstelle zur Datenverarbeitung.



Bei Auslesungen von Barcodes und RFID-Tags sind wesentliche Unterschiede vorhanden. Bei Barcodes ist ein Sichtkontakt (line of sight) notwendig, somit muss jeder Barcode einzeln eingescannt werden. Die RFID-Technologie ermöglicht die Auslesung mehrerer Transponder gleichzeitig (Pulkreading) auch ohne direkten Sichtkontakt. Durch die simultane Auslesung können im Vergleich zum Barcode hohe Prozesskosteneinsparungen realisiert werden.

RFID Systeme kommen in verschiedenen Frequenzbereichen zum Einsatz. Der gewünschte Leseabstand, die Datenübertragungsrate, die Verträglichkeit von Metallen und Flüssigkeiten und die Kosten definieren die Anwendung eines bestimmten Frequenzbereiches. Die



gebräuchlichsten Frequenzen sind heute HF (13,65MHz) und UHF (868MHz).

Neben den oben beschriebenen passiven, gibt es auch aktive Transponder. Sie enthalten eine zusätzliche Spannungsquelle und können dadurch ihre Daten bis zum 300m weit senden. Sie können mit unterschiedlichen Sensoriken kombiniert werden, zum Beispiel Temperatursensoren (Lebensmittel-/ Arzneimittelindustrie) oder Lagesensoren (Logistik). Für jeden Anwendungsbereich ist eine große Auswahl an Transpondern je nach Größe (ab 3 mm), Form und Widerstandsfähigkeit gegeben. Anwendungsspezifische Bauformen, wie zum Beispiel Nailtags oder **Glasstifttransponder** sind genauso möglich, wie Labeltags bei denen der Transponder in Etiketten und Industrielabel integriert sind.



Optische Identifizierung

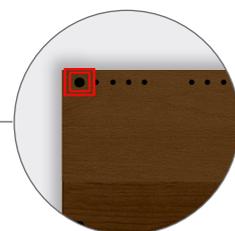
Bei der optischen Identifizierung mit Hilfe von Kamerasystemen werden hauptsächlich zwei unterschiedliche Konzepte betrachtet.

- Das zu erkennende Objekt ist mit einer ID versehen
- Das Objekt ist ohne explizite Kennzeichnung

Solche IDs können zum Beispiel **Autokennzeichen**, Barcodes oder gar »unsichtbare« Schrift sein. Hierbei sind die Identifizierungen und die Prozessabläufe analog zum oben beschriebenen Verfahren der Barcodescanner und RFID-Reader.



Bei den zu erkennenden Objekten ohne ID-Kennzeichnung ist der einfachste Weg der Identifikation das sogenannte »Template-Matching«. Dabei werden im Vorfeld Bilder (Templates) der möglichen Objekte in einer Datenbank hinterlegt. Zur Identifizierung eines Objektes aus dem entsprechenden Sortiment wird daraufhin mit einem Kamerasystem ein Bild aufgenommen und mit den abgespeicherten Bildern der Datenbank verglichen. Jedoch eine deutlich flexiblere Lösung, besonders bei umfangreicher Objektanzahl, ist die Identifizierung von Sortimentsobjekten mit Hilfe unterschiedlicher Kenngrößen (Fingerprint-Methode). Dabei werden die Objekte geometrisch vermessen und markante **Schlüsselstellen** (z. B. Bohrlöcher, Gewinde, ...) mit Hilfe von Laser- oder Kamerasystemen identifiziert. Gegebenenfalls kann eine Identifizierung durch eine Farb- und Texturerkennung konkretisiert werden.



»ES IST NICHT GENUG, ZU WISSEN, MAN MUSS AUCH ANWENDEN ...«

– JOHANN WOLFGANG VON GOETHE

Kompetenzen

Das Fraunhofer IML hilft Ihnen ein optimales AutoID-System für Ihre Anforderungen zu finden und dies kostengünstig, neutral und kundenbewusst. Dafür halten wir folgende Kompetenzen bereit:

- Analysen und monetäre Bewertungen des Ist-Ident-Systems
- Machbarkeitsanalysen
- Szenarioentwicklungen
- Differenzkostenrechnungen
- Entwicklungen von Anforderungsprofilen für Ident-System

Zur Investitionsabsicherung und »proof of concept« führen wir

- Herstellerneutrale Untersuchung der Eignung von RFID-Komponenten für Produkte und Packmittel
- Praxistests mit förder- und lagertechnischen Anlagen
- Empfehlung für abgestimmte Komponenten und Frequenzband
- Einzel- und Pulklesung unter Realbedingungen
- Aufbau und Abstimmung des Ident-Systems auf bauliche Restriktionen

gerne im openID-center oder im Feldversuch bei Ihnen durch.

Während der Realisierung steht das Fraunhofer IML als Ansprechpartner und Mediator zum Lösungsanbieter kompetent und zuverlässig zur Verfügung. Gerne führen wir nach der Inbetriebnahme Leistungs- und Verfügbarkeitstest im Kundenauftrag durch.



Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML

Institutsleitung:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Uwe Clausen

Univ.-Prof. Dr. Michael ten Hompel (geschäftsführend)

Joseph-von-Fraunhofer-Str. 2–4
44227 Dortmund

Abteilung Informationslogistik und Assistenzsysteme
Arnd Ciprina

Leiter AutoID, Middlewaresysteme und Smart Devices

Telefon +49 231 9743-243

E-Mail arnd.ciprina@iml.fraunhofer.de

Website www.iml.fraunhofer.de