

RFID und Lasermessung im Warenstrom

Intelligente Objekt-Identifikation

RFID-Systeme wie das RFI641 von Sick etablieren sich zunehmend als Kennzeichnungs- und Identifikationssysteme zur Verfolgung von Warenströmen. RFID-Leseportale sind an Knotenpunkten, z. B. im Wareneingang oder im Warenausgang, häufig vielfältigen Störgrößen ausgesetzt, die die Zuverlässigkeit, Eindeutigkeit und Gültigkeit der Lesung beeinträchtigen können. Mit dem von Dematic und Sick gemeinsam entwickelten Gemini-Gate, einem RFID-Leseportal mit integriertem Lasermesssystem LMS100, ist eine verlässliche Identifikation, Ortung und Verfolgung von Paletten bis in den Außenbereich und bis auf die Ladefläche eines Lkw oder einer Wechselbrücke möglich.

■ Matthias Mezger

Innerhalb stationärer Fördersysteme können Leseigenschaften von RFID-Portalen relativ einfach an die zumeist statischen Umgebungsbedingungen angepasst werden. Darüber hinaus ist die Materialflussrichtung meistens eindeutig. Für den nicht



Das kompakte LMS100 bietet einen Scanwinkel von 270°, Winkelauflösungen von 0,25°, Scanfrequenzen bis 50 Hz und eine Erfassungsleistung, durch die selbst tiefschwarze Objekte, die typischerweise nur etwa 10 % Remission aufweisen, auf bis zu 18 m zuverlässig erfasst werden können

stationären Materialfluss, z. B. mit Staplerfahrzeugen im Wareneingang und Warenausgang, sieht dies anders aus. Hier kann das Umfeld von RFID-Portalen permanenten Änderungen oder Nicht-Eindeutigkeiten unterworfen sein. Paletten mit eigenem Transponder werden kurzzeitig im Umfeld des Portals abgestellt oder werden in verschiedenen Richtungen durch das Portal gefahren, ohne dass sie möglicherweise gleich verladen werden. „Für die Pro-

zessicherheit bei der automatisierten Verfolgung von Warenströmen ist es jedoch entscheidend, eindeutig erkennen zu können, ob eine vom RFID-Portal identifizierte Palette in einen Lkw verladen oder von diesem entladen wird oder nicht – sonst haben nachgelagerte Materialfluss- und Bestandsführungssysteme keine Chance, den Warenfluss zeitnah, konsistent und kongruent abbilden zu können“, sagt Dr. André Mannel, Teamleiter RFID Solutions bei der Dematic GmbH. Vor diesem Hintergrund haben der Offenbacher Intralogistik-Lösungsanbieter und Sick in enger Kooperation das sog. Gemini-Gate entwickelt.

RFI641 – das UHF-RFID-System für die Logistikautomation

Eine der beiden zentralen Komponenten des Gemini-Gates ist der Radio Frequency Interrogator RFI641, ein leistungsfähiges RFID-System auf UHF-Basis für die Logistikautomation. An den RFI641 können bis zu vier Antennen angeschlossen werden. Aufgrund der hohen Reichweite von bis zu 6 m und der schnellen Datenübertragung können die Lesestellen sowohl seitlich der Materialflussstrecke als auch – wie im Gemini-Gate – in Portalbauweise installiert werden. Mit dem RFI641 können alle Datenträger, die den Standards EPCglobal und ISO 18000-6 entsprechen, sicher identifiziert werden. Die Möglichkeit von Firmware-Updates gewährleistet, dass das System an künftige Entwicklungen adaptiert werden kann. Gleichzeitig wird dadurch für ein hohes Maß an Investitionssicherheit gesorgt, zumal das System RFI641 übertragungstechnisch sowohl für die in Europa als auch für die in den USA zugelassenen UHF-Bandbreiten (862 bis 865 MHz bzw. 902 bis 928 MHz) spezifiziert ist. Neben dem RFID-System RFI641 ist das Lasermesssystem LMS100 die zweite zentrale Komponente des Gemini-Gates. Es bildet das gesamte Umfeld um das Leseportal ab und erkennt und unterdrückt selbst komplexe Störgrößen. „Da-



RFI641 ist ein leistungsfähiges RFID-System auf UHF-Basis für die Logistikautomation. Es ist sowohl für die in Europa als auch in den USA zugelassenen UHF-Bandbreiten spezifiziert

Dr. André Mannel,
Teamleiter RFID-Solutions
bei der Dematic GmbH:



„Mit dem Gemini-Gate ist eine zeitnahe, konsistente und kongruente Abbildung des Warenflusses in nachgelagerten Materialfluss- und Bestandsführungssystemen wesentlich zuverlässiger als bisher gewährleistet.“

durch ist es nicht nur möglich, das Objekt, das sich durch das Gate bewegt, zu erfassen, sondern auch dessen Lage, Position und Richtung zu bestimmen“, erläutert André Mannel. „Zusätzlich ist es durch Referenzmessungen möglich, störende ruhende Objekte aus den Messungen zu eliminieren.“

Lasermessung: Schnell, präzise und umfeldunabhängig

Zur Umfelderkennung wird bei den existierenden RFID-Portallösungen häufig (noch) auf Radar-, Ultraschall- oder Infrarotsensoren zurückgegriffen. Zusammen mit intelligenten Softwarelösungen lässt sich so eine gewisse Prozesssicherheit erreichen. Fehlidentifikationen können aber trotzdem nicht ausgeschlossen werden. „Leicht kann es beispielsweise durch Paletten, die sich quer durch den Lesebereich des Gates bewegen, zu Fehlauflösungen kommen und die Ladeeinheit danach fälschlicherweise als verladen gelten“, beschreibt André Mannel eines der Probleme aus der Praxis. „Vor allem bei Gates, die an Verladetoren installiert sind, begrenzt zusätzlich die Abhängigkeit von Umwelteinflüssen, wie Luftfeuchtigkeit und Temperatur, die Sensitivität der zusätzlichen Sensorik.“ Im Vergleich dazu macht das Gemini-Gate durch den Einsatz des LMS100 einen entscheidenden Technologiesprung. Anders als bei herkömmlich verwendeter Sensorik können mit dieser Technologie Objekte nach

am Gemini-Gate

Größe, Form, Geschwindigkeit und Position vermessen und komplette Bewegungsprofile erfasst werden. Beide Sick-Sensoren – RF1641 und LMS100 – werden direkt miteinander verbunden und kommunizieren selbstständig – Sensor Intelligence. Das kompakte LMS100 bietet einen Scanwinkel von 270°, Winkelauflösungen von 0,25°, Scanfrequenzen bis 50 Hz und eine Erfassungsleistung, durch die selbst tiefschwarze Objekte, die typischerweise nur etwa 10 % Remission aufweisen, auf bis zu 18 m zuverlässig erfasst werden können. Die Multipuls-Auswertung der Messpunkte macht die Objektdetektion zudem unerreichbar stabil, zumal das tastende Messprinzip des Scanners weitgehend unabhängig von Umfeldbedingungen, wie Luftfeuchtigkeit oder Temperaturschwankungen, ist. „Der Vorteil gegenüber den anderen Sensorlösungen ist, dass Fehlauflösungen und -lesungen zuverlässig vermieden werden“, so André Mannel. „Ein weiterer Pluspunkt ist, dass das LMS100 in zwei Versionen zur Verfügung steht: für den Indoor-Einsatz in Schutzart IP65 oder in Schutzart

IP67 mit integrierter Heizung für Anwendungen in oder in der Nähe von Außenbereichen, z. B. Wareneingangs- oder Verladetoren.“

Messdatenauswertung und Funktionsüberwachung im Asset Manager

Da neben der Spur auch Größe und Form der Objekte vermessen werden, kann auf den jeweiligen Objekttyp zurück geschlossen werden. Beispielsweise wird erkennbar, ob sich eine Person oder ein Hubwagen mit oder ohne Last oder ein Gabelstapler durch das Gate bewegt. Die Auswertung dieser Zusatzinformationen in der Software Asset Manager, einem von Dematic entwickelten Tool zur Verfolgung von Paletten und anderen logistischen Einheiten, gibt weiteren Aufschluss über Qualität und Zuverlässigkeit der Lesung. „Der Asset Manager lässt mit den neuen Informationen über Objektgröße, -typ und -geschwindigkeit der Lasermessung zusätzliche Auswertungsmöglichkeiten zu, die sowohl zur Prozessoptimierung als auch zur



Das neue Gemini-Gate, ein RFID-Leseportal mit integriertem Lasermesssystem LMS100, ermöglicht die verlässliche Identifikation, Ortung und Verfolgung von Paletten und anderen logistischen Einheiten

kontinuierlichen Funktionsüberwachung des Gates genutzt werden können“, führt *André Mannel* aus.

Optimierte Referenzlesungen und minimierter Platzbedarf für RFID-Portal

Im Gemini-Gate ist somit eindeutig darstellbar, welche Objekte sich in welcher Richtung durch das Gate bewegen – eine der Voraussetzungen für verlässliche Identifikation, Ortung und Verfolgung von Paletten ist somit erfüllt. Mithilfe der Lasermessung können aber auch Störungen durch ruhende Objekte im Umfeld des RFID-Gates erfasst und eliminiert bzw. unterdrückt werden. Bisher musste das Umfeld – speziell der Lesebereich des RFID-Gates – von anderen mit RFID ausgezeichneten Objekten möglichst freigehalten werden. „Das lässt sich zwar meistens organisatorisch lösen, ist aber eine weitgehend unkontrollierbare Fehlerquelle“, sagt *André Mannel*. „Deshalb beanspruchen herkömmliche RFID-Gates oft eine unnötig große Fläche. Unter beengten Platzverhältnissen kann das dazu führen, dass entweder kostspielige Maßnahmen zur Abschirmung getroffen werden müssen oder dass RFID überhaupt nicht eingesetzt werden kann.“ Kontinuierliche Referenzlesungen – vor allem dann, wenn gerade kein Objekt durch das Gate geführt wird – heben den Zielkonflikt von Platzbedarf und Lesetechnik auf. Durch den Einsatz des LMS100 wird dabei gleichzeitig das mögliche Problem zusätzlicher Reflexionen und Lesestörungen an benachbarten Gates von vornherein eliminiert. Der Grund: Der Ortungsbereich des Lasermesssystems – und damit die Auslösegebiete – kann über den eigentlichen Lesebereich des RFID-Readers hinaus ausgedehnt, d. h. frei gestaltet und den räumlichen Bedingungen angepasst werden. Selbst Mindestgrößen für die zu lesenden Objekte können am La-

Komponenten des Gemini-Gates

1. Lasermesssystem: LMS100 (Sick)

- ▶ umfeldunabhängiges, tastendes Messprinzip
- ▶ Feldauswertung über intelligente Algorithmen
- ▶ hohe und zuverlässige Detektionsrate
- ▶ flexible Anpassung an Kundenumgebung
- ▶ Echtzeitausgabe der Messdaten über Ethernet-Schnittstelle

2. RFID-System: RFI641 (Sick)

- ▶ programmierbare digitale Ein- und Ausgänge
- ▶ Applikationssoftware integrierbar
- ▶ Datenfilterung im Gerät realisierbar
- ▶ flexibles Datenausgabeformat
- ▶ Schalteingänge für Lesetrigger
- ▶ Schaltausgänge für direkte Prozesssteuerung

3. Software: Asset Manager (Dematic)

- ▶ Validierung in Echtzeit
- ▶ vorkonfigurierte logistische Prozesse
- ▶ einfach durchführbares Customizing
- ▶ Stand-alone-Softwarelösung/ optionale Hostanbindung
- ▶ basierend auf bewährter Lösung (Dematic WMS)
- ▶ flexible Erweiterbarkeit

sermesssystem parametrisiert und programmiert werden. Referenzlesungen können dadurch auf den kurzen Moment begrenzt werden, bevor das zu erfassende Objekt in den Lesebereich des Readers eintritt bzw. kurz nachdem es wieder ausgetreten ist. Damit werden nicht nur im Lesebereich abgestellte Objekte zuverlässig eliminiert, sondern es wird auch sichergestellt, dass Lesungen am Gemini-Gate nur dann stattfinden, wenn es von Paletten passiert wird. Bei Personen wird es jedoch nicht aktiviert. „Das Ergebnis für den Logistikbetreiber ist neben der Prozesssicherheit, dass der Platzbedarf beim Gemini-Gate deutlich geringer als bei anderen RFID-Portalen ist und



Das steuerungstechnisch autarke Zusammenspiel von LMS100 und RFID-System im Gemini-Gate erleichtert die Systemintegration und Retrofits existierender Gate-Lösungen

Abschirmungen häufig vermieden werden können“, beschreibt *André Mannel* die Vorteile. „An Verladetoren lässt sich durch die geeignete Anbringung des LMS100 bzw. durch den Einsatz der Outdoor-Variante des Scanners auch der Außenbereich abtasten, damit beispielsweise die Ladefläche des Lkw mit berücksichtigt werden kann.“ Der LMS100 kann ferner zur Kamerasteuerung, z. B. für den Nachweis der Eingangs- und Ausgangskontrolle, eingesetzt werden, so dass jedem RFID-Datensatz ein Bilddatensatz in optimaler Schärfe zugeordnet werden kann.

RFID-System und Lasermesstechnik im direkten Zusammenspiel

Im Gemini-Gate tauschen das RFID-System RFI641 und das LMS100 untereinander die relevanten Daten direkt aus. „Für diese Anwendung haben wir ein spezielles Readerprogramm entwickelt, das für eine umfangreiche Aufbereitung der Lesungen und Vorfilterung der Ergebnisse sorgt und zudem die am Gate angebrachten Signalgeber steuert“, erklärt *André Mannel*. „Dieses steuerungstechnisch autarke Zusammenspiel der Sensorik im Gemini-Gate erleichtert die Systemintegration und Retrofits existierender Gate-Lösungen. So kann die Inbetriebnahme einfach und servicefreundlich an die jeweilige Kundenumgebung angepasst werden.“

Fazit: Das Gemini-Gate macht durch die integrierte Umfelderkennung per Lasermesstechnik RFID-Anwendungen und damit die Prozesse in der Supply-Chain sicherer. Die Verfolgung von Gütern im Wareneingang und Warenausgang sowie von Ladungsträgern an Standorten und darüber hinaus ist absolut eindeutig. Eine zeitnahe, konsistente und kongruente Abbildung des Warenflusses in nachgelagerten Materialfluss- und Bestandsführungssystemen ist damit wesentlich zuverlässiger als bisher gewährleistet. □



Das LMS100 bildet das gesamte Umfeld um das Leseportal ab. Dadurch ist es nicht nur möglich, das Objekt, das sich durch das Gate bewegt, zu erfassen, sondern auch dessen Lage, Position und Richtung zu bestimmen

(Bilder: Sick)

Matthias Mezger
ist Business Development
Manager RFID und
Time of Flight Systeme in
der Division Auto Ident
der Sick AG in Reute

