



1 Tiefenbildsensor.

Foto: Olaf Poenicke, Fraunhofer IFF

2 Tiefenbild zur Berechnung von
Objektvolumen. Bild: Fraunhofer IFF

TIEFENBILDSENSORIK FÜR MEHR TRANSPARENZ IN PRODUKTIONS- UND LOGISTIKSYSTEMEN

Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF

Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h.
Dr. h. c. mult. Michael Schenk

Sandtorstraße 22
39106 Magdeburg

Ansprechpartner
Materialflusstechnik und -systeme

Prof. Dr.-Ing. Klaus Richter
Telefon +49 391 4090-420
klaus.richter@iff.fraunhofer.de

www.iff.fraunhofer.de/mft

Tiefenbilder für effizientere Prozesse

In Produktion und Logistik nehmen die Anforderungen zur automatisierten Erfassung von Objektkonturen zu. Sei es zur Berechnung notwendiger Transportkapazitäten, für die Optimierung von Packstrukturen, die Erfassung von Sendungsgrößen, um Sortiervorgänge zu steuern oder auch um den Füllgrad von Lagerflächen oder Laderäumen zu bestimmen.

Als Forschungs- und Entwicklungspartner hat das Fraunhofer IFF dafür eine Lösung: Die Fraunhofer Forscher überführen neue Hightech-Sensorsysteme, die ihren Ursprung in der Konsumgüterindustrie haben, in technische Anwendungen im Produktions- und Logistikumfeld. Dabei erfüllen die Tiefenbildsensoren – bei einem für den Konsumgüterbereich üblichen geringen Preis – die industriellen Anforderungen an die Messqualität.

Die Forscher des Fraunhofer IFF entwickeln kundenindividuelle Integrationslösungen für die robuste Anwendung der Hightech-Tiefenbildsensorik in Produktion und Logistik.

Vorteile auf einen Blick

- Kundenindividuelle Anwendungsintegration aus einer Hand
- Prozessanalyse, Entwicklung von Algorithmen sowie Sensor- und Datenintegration in übergeordnete Systeme
- Kostengünstige Sensorik, auch mit integrierter Recheneinheit zur Einbindung in Netzwerke über Ethernet (http, Profinet)
- Umfangreicher Software-Modulbaukasten zur Auswertung von Messdaten und Adaption an Kundenanforderungen



1



2

Technische Funktionsweise

Durch die Tiefenbildsensorik werden Bilder mit 3D-Informationen von den zu vermessenden Objekten oder den zu bewertenden Lager- und Ladeflächen aufgenommen. Als Referenz für die Berechnung von Objektvolumina und Abmessungen wird das System zunächst auf eine leere Messumgebung kalibriert. Die von den Objekten generierten Tiefenbilder im Messbereich werden in der Folge immer mit dieser Referenzmessung abgeglichen.

Die Tiefenbildsensorik liefert bei hoher Messqualität:

- Konturinformationen mit einer Auflösung von 640x480 Tiefenwerten,
- eine Messgenauigkeit von bis zu ± 1 cm bei einer maximalen Messfrequenz von 30 Hz und
- robuste Messwerte auch bei bewegten Objekten (Fördergeschwindigkeit bis 5 m/s).

Ein Mess-System besteht dabei je nach Anwendung aus einem oder mehreren Tiefenbildsensoren sowie einer Recheneinheit, welche die Messdaten vorverarbeitet und an übergeordnete Systeme weitergibt. Die Anbindung erfolgt dabei über Ethernet im Netzwerk oder bei mobilen Anwendungen über Mobilfunk.

Anwendung: Laderaumüberwachung

Eine praktische Anwendung der Tiefenbildsensorik stellt die vom Fraunhofer IFF entwickelte automatisierte Laderaumüberwa-

chung dar. Dieser Systemansatz ermöglicht, die Laderaumbelegung von Transportfahrzeugen während der Touren automatisiert zu erfassen. Daraus ergeben sich neuartige transporttechnische Optimierungsansätze im Güterverkehr.

Die automatisierte Messung des Füllstandes des Laderaumes wird zusammen mit der aktuellen Fahrzeugposition (GPS) an den Logistikeitstand übertragen, wo die Echtzeit-Informationen zur flexiblen Tourenplanung und Vergabe von Adhoc-Aufträgen genutzt werden können. Zur effizienteren Fahrzeugauslastung lassen sich zu bereits rollenden Transporten Adhoc-Aufträge zuordnen, wenn der entsprechende freie Laderaum verfügbar ist.

Durch diese neuartige, kostengünstige Systemlösung, die im oberen Bereich des Laderaums installiert wird, lässt sich ereignisbasiert (z.B. bei jedem Auslieferungstop) eine auf wenige Zentimeter genaue räumliche Darstellung der Ladefläche generieren. Auf einer nachgelagerten Recheneinheit wird aus den Rohdaten ein äquidistantes Volumenmodell erzeugt und die freie Ladefläche berechnet.

Anwendung: Objektvermessung

Eine weitere Anwendungsmöglichkeit neben der automatisierten Prüfung der Auslastung von Lagerflächen oder Laderäumen stellt die Vermessung einzelner Gütersendungen oder kommissionierter Waren dar. Dies kann sowohl in statischen Anwendungen zur Vermessung von Palet-

tenkonturen (z.B. zur Bestimmung der notwendigen Menge an Sicherungsmitteln wie Spannbänder) oder auch im Materialfluss (z.B. zur Steuerung von Sortierprozessen von Paketsendungen) erfolgen.

Auch Volumenströme, wie sie in Form von Schüttgütern auf Förderbandanlagen transportiert werden, lassen sich mit der Tiefenbildsensorik robust messen.

Unsere Leistungen

Wir unterstützen Sie, Ihre Produktions- und Logistikprozesse durch die Anwendung von Tiefenbildsensorik robuster und effizienter zu gestalten.

Auf Basis unserer umfangreichen Software-Bibliotheken und unseres Integrations-Know-Hows gehen wir flexibel auf Ihre Messanforderungen ein und erstellen entsprechende Anwendungen von der Sensorintegration bis zur Sensordatenverarbeitung. Durch den Aufbau von Hybridsystemen – zum Beispiel aus Tiefenbildsensorik und die Anwendung von RFID – können Sie zusätzliche Effizienzpotentiale heben.

1 Erfassung der freien Kapazitäten im Laderaum mittels Tiefenbild. Bild: Fraunhofer IFF

2 Nutzung der Informationen im Leitstand zur Planung von Adhoc-Aufträgen. Foto: Dirk Mahler, Fraunhofer IFF