

Optoelektronische Sensoren im Internet of Things

Das Internet of Things (IoT) basiert unter anderem auf dem Zusammenspiel und der Auswertung von Daten unterschiedlichster Einheiten. Eine wichtige Gruppe sind dabei optoelektronische Sensoren. Sie haben den Vorteil, dass Sie berührungsfrei, je nach Wellenlänge auch unsichtbar und über weite Distanzen Informationen und Zustände detektieren können. Durch die Miniaturisierung der Sensoren und die enorme Entwicklung der Prozessoren sind heute kostengünstige Flächensensoren erhältlich, welche dreidimensionale Abbildungen der Szenerie erstellen. Am Institut für Photonics und ICT (IPI) beschäftigen wir uns in diesem Zusammenhang mit der Entwicklung von optoelektronischen Sensoren und kombinieren diese mit 3D-Bildverarbeitung und der vernetzten Kommunikation zwischen diesen „Smart Sensors“ und weiteren Teilnehmern des IoT.

Angebote der digitalen Transformation

Angebote, welche aufgrund von Industrie 4.0 bzw. des Internet of Things entstehen sind vielfältig. Gemäss SPECTARIS, dem deutschen Industrieverband für optische, medizinische und mechatronische Technologien, sind optische Komponenten und Systeme unverzichtbare Bausteine für die Realisierung von flexiblen, vernetzten Produktionslösungen im Rahmen der Industrie 4.0. SPECTARIS spricht in diesem Zusammenhang auch von Photonik 4.0.

Neben den Möglichkeiten in industrienahen Bereichen spielt Photonik 4.0 auch eine zunehmend zentrale Rolle bei neuen Angeboten und Effizienzverbesserungen im Dienstleistungssektor. So können beispielsweise durch optoelektronische 3D-Sensoren die Füllstände von sämtlichen Müllcontainern in Echtzeit ausgewertet und je nach Sensor die Zusammensetzung des Mülls analysiert werden.

Treiber der digitalen Transformation

Digitale Technologien: Smart Sensors

Die schnelle Entwicklung von Halbleiter-Chips und Prozessoren führt dazu, dass Sensoren und Aktoren immer intelligenter werden. Die sogenannten „Smart Devices“ oder „Smart Sensors“ beinhalten neben einer low-power Speisung und einem eigenen Prozessor auch noch eine Kommunikationsschnittstelle und einen Sensor und / oder Aktor. Die Auswertungen werden direkt im Sensor ausgeführt, z.T. unter Verwendung der Daten benachbarter Sensoren oder weiteren Eingangsgrößen.

Digitale Technologien: Bildverarbeitung

Für die optimale Auswertung der 3D-Daten der Smart Sensors werden 3D-Bildverarbeitungskonzepte eingesetzt um Objekte zu detektieren, deren Grösse zu bestimmen und sogar um die Bewegungen zu verfolgen, um basierend darauf die entsprechenden Vorhersagen und Entscheidungen zu treffen.

Vernetzung: Kommunikation zwischen den Smart Devices

Die Vernetzung dieser Sensoren führt dazu, dass robuste Kommunikationskonzepte benötigt werden. Insbesondere im Bereich Industrie 4.0, sind die Anforderungen neben einer sehr hohen Verfügbarkeit auch die Sicherheit. Safety-relevante Anwendungen benötigen sichere und verifizierte Datenübertragungen.



Fähigkeiten: Nutzung der Photonik 4.0 Potenziale

Die Anwendungsbeispiele von Photonik 4.0 sind vielfältig. Um die Potenziale zu erkennen, die dazu notwendigen Technologien zu entwickeln, die entstehenden Daten zu analysieren und in die Geschäftsprozesse oder neue Dienstleistung einfließen zu lassen sind entsprechende Fähigkeiten, sowohl im Management als auch bei den Mitarbeitern aufzubauen.

Angestrebte Nutzenpotenziale

Die Kombination dieser Technologien mit Geschäftsprozessen und Applikationen ermöglicht neuartige und effizientere Abläufe. Bekannte Beispiele sind Effizienzsteigerungen durch vorausschauende Wartung oder durch optische Qualitätskontrollen. Beim Beispiel der Müllabfuhr führen die Zustandsdaten zu einer optimierten Routenplanung.

Branchen

Maschinen- und Werkzeugindustrie, Logistik, Dienstleistungsbranche, ...

Beteiligte Institute der HTW Chur

Institut für Photonics und ICT (IPI)

Weitere Informationen

<http://www.htwchur.ch/technik/ipi/forschung/optoelektronik.html>

Stand des Projektes

In Planung

Stichworte Digitale Transformation

Digitale Technologien, Prozesse und Vernetzung, Fähigkeiten, Effizienzvorteile