

Praxistaugliches für das Internet der Dinge

Vor wenigen Jahren wurde das „Internet der Dinge“ erstmalig beschrieben. Inzwischen hat sich der Begriff inflationär verbreitet. Aber wenn die Dinge sich wie Datenpakete durch die reale Welt bewegen sollen, so muss die Welt von den Dingen Kenntnis haben.

MARTIN WÖLKER UND ULRICH FRANZKE

Gibt man in eine Suchmaschine den Begriff „Internet der Dinge“ ein, so wird man von den fast 60 000 Fundstellen förmlich erschlagen. Neben den zahlreichen Artikeln aus Forschung und Entwicklung finden sich auch viele Beiträge für ein breiteres Publikum. In einigen wird auch die Angst vor den intelligenten Dingen mit den allgegenwärtigen Funkchips geschürt. Doch noch ist das Internet der Dinge erst eine Vision, für die einige interdisziplinäre Entwicklungen vonnöten sind.

Die Sinne der IT-Systeme sind die Techniken der automatischen Identifikation (Auto-ID) und Datenerfassung. Darunter fallen Barcode, Klarschrift, Biometrie, Magnetleseverfahren, Chipkartentechnologie und insbesondere auch die Radio-Frequency Identification (RFID). Mit jeder dieser Techniken erhalten die Dinge der realen Welt eine elektronische Identität. Der besondere Vorteil von RFID: Die Dinge können drahtlos mit der Umwelt kommunizieren. So soll ihr Lebensweg verfolgt wer-



Bild: Fraunhofer-IML

RFID-Technik verschmilzt logistische Informationen mit der physischen Umgebung.

den und ihr Aufenthaltsort und gegebenenfalls ihr Zustand jederzeit für den Nutzer verfügbar sein. Die Verbindung der virtuellen Welt der Daten mit der realen Welt der Dinge wird mit „Real World Awareness“ bezeichnet.

Prof. ten Hompel vom Dortmunder Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik (IML) hat dies auf der diesjährigen Cebit auf die klare Formel gebracht:

RFID + Logistik = Internet der Dinge.

Welche übergeordneten IT-Systeme benötigen „Real World Awareness“? Für die Logistik sind das unter anderem:

- Materialflusststeuerungen,
- Lagerverwaltungsprogramme oder
- Warenwirtschaftssysteme.

Die Aufgabe des übergeordneten Systems besteht in der Regel nicht in der

Verwaltung und Kontrolle diverser Geräte der automatischen Identifikation und Datenerfassung, das System muss lediglich auf die Identifikatoren lesend – gegebenenfalls auch schreibend – zugreifen können.

Auto-ID-Middleware = UDC/CP

Mitte der 1990-er Jahre sah sich einer der Autoren (Dr. Wölker) mit seiner Arbeitsgruppe am Lehrstuhl Förder- und Lagerwesen (FLW) der Universität Dortmund mit dem Problem der uneinheitlichen Anbindung von Auto-ID-Systemen konfrontiert. Selbst wenn man bei einem Systemanbieter blieb, war nicht immer sichergestellt, dass Applikationen mit der nächsten Gerätegeneration problemlos liefen. Denn zu dieser Zeit wurden gelegentlich die Kommunikationsprotokolle der Systeme je nach Bedarf geändert.

Plattformübergreifende Software, die mit verschiedenen Lesegeräten und auf PDA unterschiedlicher Hersteller lauffähig sein sollte, war sehr aufwändig. Eine typische Anwendung ist zum Beispiel Tracking und Tracing. Dafür wurden im Rahmen eines EU-Projektes am FLW sogenannte Auto-ID-Objects zur Kapselung aller individuellen Unterschiede der Geräte erfolgreich implementiert. Der damalige Mangel an Standards war ein echtes Entwicklungshemmnis.

Das Anbindungsproblem wird heute durch die Middleware UDC/CP gelöst. Diese stellt die einheitliche Erfassung der Daten (Unified Data Capture) von unterschiedlichen Auto-ID-Geräten zur Verfügung. Über das einheitliche Kommunikationsprotokoll können Daten mit dem übergeordneten System ausgetauscht werden.

UDC/CP schafft mit dieser Aufhebung der Bindung zwischen Hard- und Software die Voraussetzung für langfristige Investitionssicherheit. Beliebige Au-

INFO

Ulrich Franzke ist Software-Entwickler am Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik (IML), 44227 Dortmund, Tel. (02 31) 97 43-4 77, ulrich.franzke@iml.fraunhofer.de



Struktur UDC/CP

● Reader und Trigger

Auto-ID-Geräte setzen sich aus Triggern und Readern zusammen. Getriggert durch einen Schalter, eine Lichtschranke oder auch eine Software, versucht das Auto-ID-Gerät, den Identifikator eines Gegenstands in seinem Lesefeld zu erfassen.

Auto-ID-Geräte lesen nicht nur Identifikatoren, sondern können auch der Datenerfassung beziehungsweise deren Speicherung dienen. Dabei denke man auch an 2D-Codes, mit denen problemlos Daten im Kilobyte-(KB-)Bereich gespeichert werden können.

Aus den simplen Triggern werden, gesteuert durch intelligente Software (UDC/CP-Controller), nun verschiedene Trigger für Identifikator-Leser und Informations-Leser und -Schreiber.

● Listener

Die Ankopplung der übergeordneten Applikationen erfolgt über Listener, die zur Laufzeit aktiviert und konfiguriert werden können.

● Aktoren

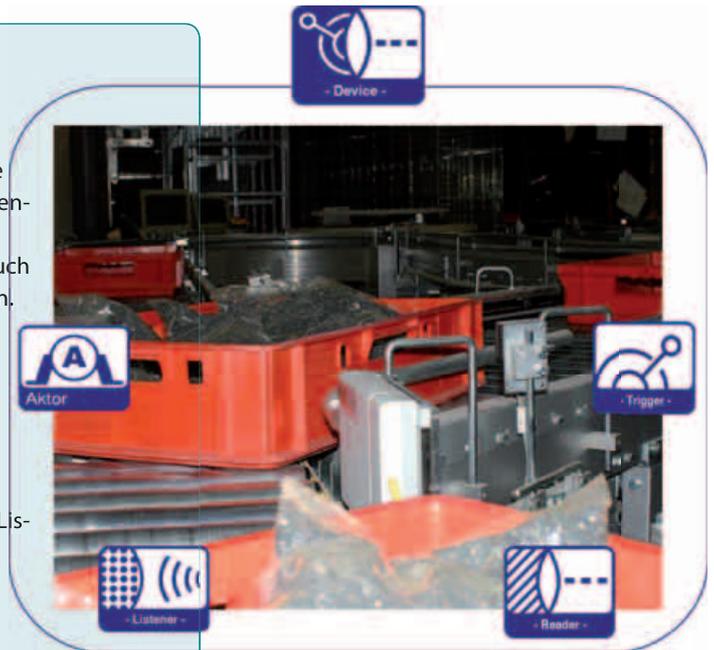
Beliebige Aktionen, wie im Bild das Stellen der Weiche, werden durch Aktoren realisiert, die im aktuellen UDC/CP inkludiert sind.

● Device

Ein Device ist die logische Zusammenfassung von mehreren Triggern und Readern. Ein Device liefert den Identifikator, mit dem ein Gegenstand identifiziert wird. Dabei ist es nicht relevant, ob der Identifikator beispielsweise auf optischem Weg, etwa mittels Barcode, oder elektronisch über einen Transponder erfasst wurde.

● Workbench

Zur Erstellung von Applikationen im Auto-ID-Umfeld kann weitgehend auf eine Programmierung verzichtet werden. Die Workbench erlaubt die Nutzung von UDC/CP ohne Programmierkenntnisse. Der Projektierer bekommt alle dem UDC/CP bekannten Lese- und Schreibgeräte mit ihren spezifischen Eigenschaften angezeigt. Dazu existieren vorgefertigte Trigger und Listener. Diese graphischen Objekte können nun zu einem Device „verdrahtet“ und für den jeweiligen Einsatzfall parametrisiert werden.



fach gestaffelte Abfragen über das Internet erfordert. Um einen Informationskollaps zu vermeiden, müssen relevante Daten ausgefiltert und effektiv verwaltet werden.

Die interessante Fragestellung ist also, welche Daten müssen dezentral erfasst werden und welche müssen einer übergeordneten Monitoring-Instanz übermittelt werden können. Das Monitoring ist die Voraussetzung für den Betrieb dezentraler Systeme.

Gemeinsam mit sechs industriellen Partnern wird unter der Projektleitung eines der Autoren (Franzke) am Fraunhofer IML in Dortmund ein lauffähiges Softwareprodukt auf Basis von UDC/CP entwickelt: Eine praxistaugliche Lösung zur Visualisierung und zum Gerätemonitoring autonomer Objekte und Entitäten im Internet der Dinge. Damit rückt die Vision autonomer Logistischer-Objekte ein Stück näher.

to-ID- und Telematiksysteme lassen sich über eine standardisierte Schnittstelle anbinden. Die Geräte werden in Gruppen zusammengefasst. Dabei ist es durchaus möglich, dass sich mehrere Geräte mit unterschiedlicher ID-Technik, wie zum Beispiel Barcodescanner und RFID-Lesegeräte verschiedener Hersteller, gemeinsam im Einsatz befinden. Über eine Abstraktionsschicht können andere Programme auf die Geräte zugreifen und Daten austauschen. Der UDC/CP-Server sorgt als zentrale Schnittstelle für die Kommunikation.

Surfen in der Datenflut

Die Entwicklung der permanenten „Real World Awareness“ wird ein großes Datenaufkommen mit sich bringen. Jedes über UDC/CP angebundene Auto-ID-Ge-

rät kann bei jedem Ereignis einen logistischen Datensatz für die übergeordneten Applikationen erzeugen. Der logistische Datensatz beantworten die drei „W-Fragen“:

- was wurde identifiziert,
- wann wurde identifiziert und
- wo wurde identifiziert.

RFID-Systeme können zudem als mobile Datenspeicher genutzt werden, die neben dem Identifikator zusätzlichen Speicherplatz für weitere Informationen bieten. Auf diese kann lesend und schreibend zugegriffen werden.

Die Menge der zu speichernden Daten, zentral in einem Data Warehouse, aber auch dezentral auf jedem Chip, wird ebenso anwachsen wie die Menge der zu übertragenden Informationen. Man denke nur an den Electronic-Product-Code (EPC), der für jedes Ereignis mehr-

INFO

Dr.-Ing. Martin Wölker
ist Geschäftsführer der
Cognid Consulting &
Engineering GmbH,
44147 Dortmund,
Tel. (02 31) 75 60 76,
woelker@
cognid.com

