

Semantische Technologien als Wegbereiter für das Internet der Dinge



Prof. Dr. Wolfgang Wahlster,
CEO des Deutschen Forschungszentrums
für Künstliche Intelligenz (DFKI)

Die Digitalisierung aller Lebensbereiche wird derzeit besonders durch die Vernetzung physischer Plattformen geprägt: von vernetzten Produktionsmaschinen in der Smart Factory à la Industrie 4.0, untereinander vernetzten Autos bis hin zu vernetzten Haushaltsgeräten im Smart Home. Dabei bringt eine Vernetzung auf der rein technischen Ebene zum Austausch von Bits und Bytes zwischen digital veredelten Gegenständen zunächst keinen Mehrwert: nur wenn die vernetzten Dinge die ausgetauschten Nachrichten auch inhaltlich verstehen, findet wirkliche Kommunikation zwischen den Objekten statt, die innovative Dienste und ein „Web of Things“ erst ermöglicht.

Semantische Technologien aus der Künstlichen Intelligenz werden damit zum entscheidenden Erfolgsfaktor für das Internet der Dinge, weil nur so die ausgetauschten Daten im jewei-

ligen Kontext sinnvoll interpretiert werden können. Die Poliermaschine muss von der davor am Band arbeitenden Lackiermaschine informiert werden, dass der Lack unten rechts derzeit aufgrund einer leichten Düsenverschmutzung etwas ungleichmäßig aufgetragen wird und diese daher mehr Polierdruck ausüben muss: die Maschinen verschiedener Hersteller müssen sich dazu untereinander inhaltlich verstehen, um im Internet der Dinge solche Situationen autonom und intelligent meistern zu können. Ein deutsches Motorrad muss auch die Warnung eines einige Kilometer davor auf der Autobahn fahrenden französischen Autos verstehen, dass gerade eine große Wasserlache auf der Fahrbahn von dessen Sensoren entdeckt wurde, um das gefährliche Aquaplaning durch Geschwindigkeitsreduktion zu vermeiden. Und schließlich muss der Induktionsherd der Dunstabzugshaube melden, dass in ca. 2 Minuten viel Dampf durch die kochende Suppe erzeugt wird, damit das Gebläse im richtigen Moment automatisch auf Stufe 3 gestartet wird. Die Intelligenz der digitalen Umgebungen und der Nutzwert für den Menschen entstehen also erst, wenn die Interoperabilität der vernetzten Systeme durch maschinell verständlichen Informationsaustausch gewährleistet ist.

Die Semantik beschäftigt sich mit der inneren Strukturierung einer Begriffswelt, den Relatio-

nen zwischen den Zeichen und der Konstruktion komplexer Bedeutungsstrukturen mithilfe eines Inventars an Verknüpfungsregeln für Elementarbedeutungen. Mit Relationen wie „Unterbegriff von“, „Gegenteil von“ oder „Gleichbedeutend mit“ werden schrittweise komplexe Begriffsnetze, so genannte Ontologien aufgebaut. Semantische Technologien überbrücken die Lücke zwischen der Fachsprache der Informatik und den Sprachen ihrer Anwender, weil sie es erlauben, verschiedene Begriffssysteme ohne Bedeutungsverlust ineinander zu übersetzen.

Digitalisierung muss im Zeitalter des Internet der Dinge also zwingend mit semantischen Technologien unterlegt werden, damit die Dinge aus ganz unterschiedlichen Lebensbereichen und von verschiedenen Herstellern sich auch untereinander inhaltlich verstehen, um innovative Anwendungsfunktionen und Smart Services realisieren zu können. Deutschland hat sich über große Verbundprojekte wie SemProM (BMBF) und Theus (BMW) hier eine Pole Position erarbeitet, die nun durch eine rasche Etablierung internationaler Standards bei ISO und W3C zu einem Start-Ziel-Sieg für das Internet der Dinge mit deutschen Unternehmen als Leitanbieter umgesetzt werden muss. ■

Prof. Dr. Wolfgang Wahlster



Die Maschinen verschiedener Hersteller müssen sich untereinander inhaltlich verstehen, um im Internet der Dinge Situationen autonom und intelligent meistern zu können.