

SoS!

Immer mehr Dinge auf dieser Erde sind und werden miteinander vernetzt. Diese intelligenten und vernetzten Dinge bilden die Grundlage für die Digitalisierung. Anwendungen für das Internet der Dinge zu bauen, ist nicht einfach. Doch Hilfe ist unterwegs. Der Ansatz heisst Systems-of-Systems (SoS).



« SoS sind eine verstreute Menge von komplexen, unabhängigen und heterogenen Systembestandteilen. »

Daniel Liebhart ist Dozent für Informatik an der ZHAW (Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften), Experte für Enterprise-Architekturen und Solution Manager der Trivadis AG.

In absehbarer Zeit wird es möglich sein, jedes einzelne Ding auf dieser Erde über das Netz zu identifizieren, es zu adressieren, zu kontrollieren und zu überwachen. Diese intelligenten und vernetzten Dinge bilden die Grundlage für die Digitalisierung und ermöglichen die Entwicklung einer Vielzahl von neuen Anwendungen. Anwendungen, die in verschiedensten Branchen wie etwa der Logistik, der Energiewirtschaft, der industriellen Fertigung oder im Gesundheitswesen völlig neue Möglichkeiten bieten, bestehende Geschäftsmodelle zu optimieren oder sogar ganz neue zu entwickeln. Sie basieren immer häufiger auf dem vielschichtigen Zusammenspiel physischer Geräte unter Einbezug von und der Interaktion mit anderen Systemen, um neue Funktionen bereitzustellen. Funktionen, wie etwa Echtzeitinformationen über Wasserstände, Wetter- oder Strassenverhältnisse. Dazu ist eine Kombination von Fernüberwachung mit Alarm- und anderen Frühwarnmechanismen notwendig – und allenfalls noch der Einsatz einer Drohne zur Verifizierung der automatisch gemeldeten Zustände.

Von Teilsystemen zur Systemklasse

Ähnliche Szenarien sind in der industriellen Fertigung zu finden. Erst die Kombination aus Fertigungsmaschinen, Fließbändern, Lager, Transportroboter und intelligenten Produkten erlaubt eine weitgehend sich selbst steuernde Fabrikation. Die Integration und Kombination solcher unabhängiger und sehr unterschiedlicher Teilsysteme führt zu einer Systemklasse, die sich Systems-of-Systems (SoS) nennt. SoS sind eine verstreute Menge von komplexen, unabhängigen und heterogenen Systembestandteilen, je-

des für ein bestimmtes Einsatzgebiet gebaut, die zusammenarbeiten, um ein gemeinsames Ziel zu erreichen.

Eigenschaften von Systems-of-Systems

SoS unterscheiden sich von anderen komplexen und sehr grossen Systemen durch die vier Eigenschaften Unabhängigkeit, Evolution, Eigendynamik und geografische Verteilung. Das fand zumindest ein interuniversitäres Forschungsteam aufgrund einer Relevanzanalyse von 93 zentralen Veröffentlichungen der letzten Jahre zum Thema Internet der Dinge heraus und publizierte es an der letztjährigen ECSA (European Conference on Software Engineering) in Wien. Die vier Eigenschaften sind relevant für die Entwicklung zukünftiger Anwendungen. So bedeutet die Eigenschaft Unabhängigkeit, dass die beteiligten Systeme dezentral verwaltet werden und jedes für sich funktioniert, auch wenn es keine übergeordnete Funktion abdeckt oder ausführt. Systeme der Systemklasse SoS verhalten sich evolutionär, um Veränderungen der Umgebung, der beteiligten Systeme oder der eigenen Aufgabenstellung im laufenden Betrieb zu adaptieren. Die Eigendynamik ist durch die Tatsache gegeben, dass die beteiligten Systeme eine bestimmte Aufgabe nicht allein, sondern nur in Zusammenarbeit mit anderen Systemen erfüllen können. Die geografische Verteilung dieser Klasse von Systemen heisst, dass die einzelnen Systeme physisch vollständig getrennt sind und nur Informationen austauschen können. All dies gilt es bei der Entwicklung zu berücksichtigen – es liegt noch viel Arbeit vor uns!

Artikel online
auf www.netzwoche.ch
Webcode 3966