



© TU Wien

CLEVERE SMART CITIES

Das Internet of Things und Cloud Computing sind die zentralen Bausteine für die Städte der Zukunft. Ein Bericht der Distributed Systems Group, Fakultät für Informatik der TU Wien.

Schahram Dustdar*

Smart Cities, das Internet of Things (IoT) und Cloud Computing sind derzeit oft diskutierte Themen in der IT-Welt. Bei IoT dreht sich alles um den Bereich von Sensoren, digitalen Messgeräten, wie beispielsweise Kühlgeräten, Kränen, Alarmgeräten und dergleichen. Aktuelle Systeme im IoT-Bereich bieten in der Regel Dienste (Services) für einzelne

vertikale Domänen, wie etwa Gebäude-Management, an. In solchen Systemen bilden Domain-spezifische Anforderungen die Grundlage für das Design aller Systemkomponenten und spielen eine wichtige Rolle beginnend bei der technischen Wahl von Hardware-Geräten bis hin zur Anwendungslogik. Der Prozess, der dabei eingesetzt wird, wird starr von Anbietern

dominiert. Deshalb sind Subsysteme, die von verschiedenen Interessengruppen zur Verfügung gestellt werden, über proprietäre Schnittstellen integriert. Dieses Modell führt typischerweise zu vertikalen Systemen, in denen Hardware, Netzwerke, Middleware und Anwendungen eng gekoppelt sind. Deshalb gehören die Skalierbarkeit (Cloud Computing) und die Kosten für die

IT-Infrastruktur zu den größten Problemen in derartigen Systemen.

Die Distributed Systems Group (DSG) der TU Wien forscht und entwickelt seit einigen Jahren in diesem Bereich und hat eine Vielzahl von Prototypen und Technologien dafür veröffentlicht. Eine der Entwicklungen ist eine Cloud-basierte IoT-Plattform, die Umgebungen für IoT-Dienste zur Verfügung stellt und in der viele verschiedene Anwendungen, Mandanten und vertikale Lösungen unterstützt werden. Die Plattform bietet eine horizontale und generische Middleware-Schicht mit allen notwendigen Einrichtungen, die den Servicebereitstellungs-Prozess der verschiedenen Akteure unterstützt.

Es werden zwei Modelle zur Servicebereitstellung unterstützt. Erstens ein virtuelles vertikales Modell, das nicht nur dem traditionellen vertikal ausgerichteten Prozess folgt, sondern auch Cloud- und Middleware-Einrichtungen wirksam einsetzt. Zweitens ein offenes Modell, das vollständig Anwendungslogik von Infrastruktur entkoppelt und dabei die Entwicklung neuer Dienste, basierend auf vorhandenen IoT-Lösungen und anderen öffentlich zugänglichen Diensten, fördert.

Ein weiterer Entwicklungsschwerpunkt liegt im Kontext des interdisziplinären Doktoratskollegs URBEM im Bereich Smart Cities. Konkret liegt der Fokus hier auf der Erforschung von Szenarien zur Entwicklung von nachhaltigen, versorgungssicheren und leistbaren Städten am Beispiel der Stadt Wien. In Kooperation mit den Wiener Stadtwerken wird ein interaktives verteiltes Analysesystem entwickelt, das Experten aus den Bereichen Mobilität, Energie, Ökonomie und Gebäude die Möglichkeit gibt, ihre Modelle in einer interaktiven 4D-Umge-

bung zu visualisieren. Dieses System steht nicht nur vor der Herausforderung, verschiedenste hochvolumige (Big Data) und multidimensionale Daten zu integrieren – die unter anderem im IoT-Kontext entstehen –, sondern auch davor, temporal unterschiedliche Modelle zu koordinieren, um ein kohärentes Ergebnis zu liefern. Ziel ist es, eine neuartige Grundlage für die Entwicklung zukunftssicherer Energie und Mobilitätssysteme zu schaffen.

Ein IoT-Ökosystem besteht demnach aus einer Vielzahl sogenannter Field-Devices und Sensoren, die allesamt Ereignisse messen und aufzeichnen und die Ergebnisse in der Regel mittels ihrer eingebauten SIM-Karten an Gateways weiterreichen. Diese Gateways sind zunehmend nicht nur isolierte Subsysteme, sondern werden in Netzwerken mit Rechenzentren (Cloud Computing Data Centers) verbunden, wo in der Regel analytische Verfahren zum Einsatz kommen, um aus den Messungen höherwertige Informationen zu filtern. Zunehmend werden die anfallenden Daten in Echtzeit (realtime) an ERP-Systeme weitergereicht, um beispielsweise den Energieverbrauch ganzer Häuser und sogar von Städten bzw. Stadtteilen in Echtzeit zu messen und mit der Unternehmens-IT zu verbinden. Das Ziel unserer Entwicklungen besteht darin, eine Plattform zu entwickeln, die es ermöglicht, sowohl IoT-Endgeräte über eine Middleware miteinander zu verbinden als auch sämtliche Ressourcen einer Stadt möglichst effizient zu verwalten (siehe Bild auf Seite 106).

Die vorgestellte Plattform ist das Ergebnis unserer laufenden Forschung am Pacific Controls Cloud Computing Lab (PC3L). Die Plattform bildet das Herzstück in unserem langfristigen Ziel zur Förderung eines Öko-

systems, das die offene Erstellung von Services in Smart Cities ermöglicht und vereinfacht. Die Plattform soll kleine und mittlere spezialisierte Unternehmen ermutigen, bei Entwicklungen im Bereich der Smart Cities mitzuwirken. Wir werden weitere spezifische Herausforderungen in den entsprechenden Feldern des Cloud Computing, Internet der Dinge und Software-Architekturen untersuchen, um die gewonnenen Forschungsergebnisse kontinuierlich in die Plattform einfließen zu lassen. ♦

** Der Autor Schahram Dustdar ist Professor der Distributed Systems Group an der Fakultät für Informatik der TU Wien.*



Professor Schahram Dustdar, Distributed Systems Group, Fakultät für Informatik, TU Wien

www.mic-cust.com

SIE DENKEN AN ZOLL?

WIR HABEN DIE LÖSUNGEN!

Mit einem kontinuierlich hohen Wachstum hat MIC Customs Solutions sich in den letzten Jahren international zu einer Qualitätsmarke im Global Trade Management entwickelt. Mehr als 700 Kunden weltweit – darunter Unternehmen wie General Motors, Daimler, Ford, Scania, VCC, Imperial Tobacco, Exxon Mobil, BSH, Infineon, Peugeot-Citroen, P&G, Sabic, Siemens oder RHI – gestalten ihre Zollprozesse schneller, einfacher und damit kosteneffizienter durch den Einsatz von MIC Zoll-Software-Lösungen.

Die Globalisierung, damit einhergehende Sicherheitsinitiativen und die Modernisierung von Behördensystemen waren und sind wesentliche Treiber für die Entwicklung effizienter Zoll-Software-Systeme. MIC Customs Solutions ist mit mehr als 45 Länderlösungen Weltmarktführer im Automotive-Bereich, aber auch Marktführer für Zolllösungen in Österreich.

Wenn Sie mehr über MIC erfahren wollen, kontaktieren Sie uns:

MIC Customs Solutions | Austria | Tel.: +43 (0)7 32-77 84 96 | sales@mic-cust.com | www.mic-cust.com

mic
customs solutions