

ROBOTERTECHNIK: SOFTWAREARCHITEKTUR UND STANDARDS BEI DER OMG

Ein Staubsauger-Roboter und ein Mars-Fahrzeug scheinen meilenweit voneinander entfernt zu sein, doch sieht man näher hin, haben beide viele Gemeinsamkeiten. Zum Beispiel brauchen beide ein Verfahren, um ihre Umwelt wahrzunehmen und Informationen an die Module zu übermitteln, die ihre Bewegung steuern. Diese Ähnlichkeit in Bauweise und Funktion bot nicht nur die Chance zur Standardisierung, sie machte sie auch erforderlich. Die OMG-Arbeitsgruppe „Robotik“ liegt mit ihrer laufenden Arbeit genau auf dieser Linie. Sie legt Standards für verbesserte Interoperabilität, Kompatibilität und Wiederverwendbarkeit von Robotik-Software fest.

Als regelmäßiger Leser dieser Kolumne wissen Sie, dass die OMG ein internationales, offenes Konsortium für Softwarestandards ist. Die bewährten Plattformstandards der OMG decken eine Vielzahl von Technologien ab: von verteilten, deterministischen Echtzeitsystemen und eingebetteter Middleware (Real-time CORBA und CORBA/e) bis hin zu Modellierung, modellgetriebenem Softwaredesign und modellgetriebener Implementierung (Stichwörter UML und MDA). Auf dieser Basis kommen Experten aus der Robotik (und aus vielen anderen Bereichen) bei der OMG zusammen, um hochwertige domänenspezifische Standards schnell und effizient zu erarbeiten.

Anforderungen der Industrie sammeln

Zu Beginn ihrer Arbeit haben die Mitglieder der OMG-Arbeitsgruppe (*Domain Task Force, DTF*) „Robotik“ über einen offenen *Request For Information (RFI)* Anforderungen aus der Industrie gesammelt. Fünfzehn Robotik-Unternehmen und -Institutionen stellten in ihrer Antwort ihre gegenwärtigen und zukünftigen Produkte und Projekte dar und brachten ihre Prioritäten für eine Standardisierung zum Ausdruck. Auf der Grundlage dieser Informationen, eigenen Erfahrungen, Anforderungen und des eigenen Fachwissens erstellten die Mitglieder der Arbeitsgruppe eine Softwarearchitektur für

¹⁾ Jeder kann auf einen RFI der OMG antworten, aber nur Mitglieder können an der dann folgenden Standardisierungsarbeit mitwirken.

Was Sie tun können

Wenn Sie bereits verabschiedete Spezifikationen nutzen oder sich ansehen möchten, können Sie diese kostenlos herunterladen. Ausgehend von der URL www.omg.org/specifications können Sie durch die Kategorien navigieren, bis zu dem Punkt, der Sie interessiert (Robotik finden Sie in der Kategorie „Domain Specification“).

OMG-Mitgliedsunternehmen und -organisationen setzen die Spezifikationen fest und pflegen sie. Eine Mitgliederliste finden Sie unter www.omg.org/cgi-bin/apps/membersearch.pl. Wenn Ihr Unternehmen Mitglied ist, können Sie mit einer E-Mail an info@omg.org Ihr persönliches Passwort erfragen, um auf die den Mitgliedern vorbehaltenen Web-Seiten zu kommen und sich in den Robotik-Mail-Verteiler aufnehmen zu lassen.

Wenn Ihr Unternehmen noch nicht OMG-Mitglied ist, können Sie sich unter www.omg.org/membership über die Mitgliedschaft informieren und per E-Mail an info@omg.org bzw. telefonisch unter +1-781-444-0404 mit uns Kontakt aufnehmen.

Robotik und bestücken diese zur Zeit mit Spezifikationen¹⁾.

Erste Standards

Kern der Architektur ist der erste OMG-Standard in diesem Bereich, die Spezifikation *Robotics Technology Component (RTC)*. RTCs sind auf die Anforderungen von Robotik-Applikationen zugeschnitten und unterstützen typische Ausführungsmuster in der Robotik, wie z. B.:

- zyklische Verarbeitung von Abtastungsdaten
- die Verarbeitung diskreter Ereignisse und Stimuli
- Betriebsarten

Ein RTC kann die logische Darstellung eines Hardwareteils sein oder auch die Ausgestaltung eines bestimmten Robotik-Softwaremoduls. Vor dem Hintergrund der OMG-Kompetenz im Bereich modellgetrie-

der autor



Dr. Jon Siegel
(E-Mail: siegel@omg.org) ist Vizepräsident der Object Management Group und leitet das „Technology Transfer Program“.

bener Architektur wurden die RTCs im Wesentlichen als plattformunabhängiges UML-Modell mit formalen Abbildungen auf drei Plattformen definiert: eine lokale (nicht netzwerkfähige) Version sowie eine schlanke und eine Standardversion für verteilte Komponenten. Diese drei Abbildungen basieren auf der OMG *IDL (Interface Definition Language)*; Abbildungen auf andere Komponententechnologien, die nicht von der OMG stammen, sind ebenfalls möglich. Diese Flexibilität ergibt sich aus der MDA.

Aktuelle Projekte

Die Mitglieder der DTF Robotik haben sich in einzelne themenbezogenen Gruppen aufgeteilt. Eine OMG-Spezifikation wird in zwei Schritten eingeführt:

- Im ersten Schritt entsteht ein Anforderungsdokument, der so genannte *Request for Proposals (RFP)*.

- In den Rückmeldungen erfolgen dann im zweiten Schritt Bewertungen und Ausarbeitungen dieses Entwurfs.

Wenn die Mitglieder übereinkommen, dass eine der Einsendungen die RFP-Anforderungen zur Zufriedenheit aller erfüllt, durchläuft dieses Dokument eine Reihe von Abstimmungsverfahren, um dann zur OMG-Spezifikation erhoben zu werden. Das RTC-Dokument ist in diesem Prozess bereits verabschiedet worden. Weitere fünf Spezifikationen stehen auf dem Programm der DTF Robotik:

- Die Gruppe *Robotics Infrastruktur* hat gerade einen RFP-Aufruf zum Deployment und zur Konfiguration von Roboter-Technologiekomponenten gestartet. Diese Spezifikation wird ein vorkonfiguriertes Paket mit den RTC-Implementierungen und deren Eigenschaftswerten und Verbindungen definieren.
- Die Gruppe *Robotics Devices and Data Profiles* hat ihre Arbeit funktional aufgeteilt und wird zwei RFPs vorschlagen: Für eine programmierbare API werden abstrakte Geräteschnittstellen und Hierarchien standardisiert; auf der Hardwareseite wird ein Ressourcenprofil standardisiert.
- Die Gruppe *Robotic Functional Services* beginnt ihre Arbeit mit einem Lokalisierungsdienst und einem Benutzer-Identifikationsdienst.

All diese Spezifikationen werden untereinander interagieren. Zusammengefasst

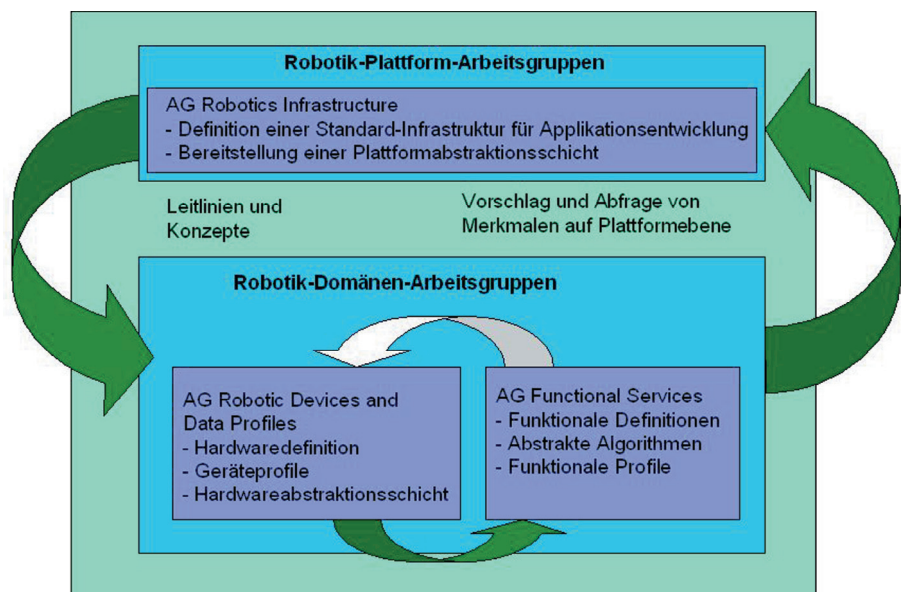


Abb. 1: Aktivitäten der Robotik-Arbeitsgruppe im Überblick

bilden sie eine einheitliche Architektur für interoperable, kompatible und wiederverwendbare Robotik-Software.

Wer ist dabei?

Wie die ganze OMG-Mitgliederliste ist auch Robotik eine international ausgerichtete Gruppe. Die folgenden Unternehmen arbeiten bereits mit den Standards und fordern alle anderen Unternehmen oder Organisationen aus dem Bereich Robotik zur Mitwirkung auf, um auf die Arbeit Einfluss zu nehmen:

- AIST (National Institute of Advanced Industrial Science and Technology)

- Fujitsu
- Hitachi
- JARA (Japan Robot Association)
- John Deere
- Lockheed Martin
- NEDO (New Energy and Industrial Technology Development Organization)
- NIST
- Real-Time Innovations
- Shibaura Institute of Technology
- Thales
- Toshiba
- und viele mehr