

Ortsbasierte Topic-Filterung für die datenzentrierte Middleware sDDS

Olga Dedi
olga.dedi@hs-rm.de
Hochschule RheinMain

12. Dezember 2016

Das Internet of Things (IoT) befasst sich mit vernetzten intelligenten Geräten. Bei der Entwicklung solcher Geräte ist es oft wünschenswert, den Fokus auf die Funktionalität zu legen und für die Problemstellung der Kommunikation eine Middleware als Lösung zu verwenden. *Data Distribution Service* (DDS) ist ein von der *Object Management Group* (OMG) herausgegebener Standard für eine datenzentrierte Publish/Subscribe-Middleware, die eine zuverlässige und echtzeitfähige Datenübertragung ermöglicht. Dazu werden Daten auf einem Topic durch Publisher publiziert und können von Subscribern durch das Abonnieren des Topics empfangen werden. Die Aufgabe der Middleware ist es den Transport richtig zugeordneter Daten zu garantieren. Die zwei vollständigsten und verbreitetsten Implementierungen des DDS-Standards stammen von den Firmen RTI und PrismTech. Beide Implementierungen skalieren sehr gut für eine große Anzahl von Geräten und eignen sich durch diese Eigenschaft zusätzlich für den Einsatz im Bereich Internet of Things, jedoch lassen sie sich aufgrund ihrer umfangreichen Funktionalität nicht auf eingebetteten Geräten mit beschränkten Ressourcen einsetzen. Zur Nutzung einer DDS-Middleware auf ressourcenbeschränkten Geräten wurde im Labor für verteilte Systeme der Hochschule RheinMain die Middleware *sensor Data Distribution Service* (sDDS) entwickelt, die eine Teilmenge des DDS-Standards implementiert.

Ziel der Master-Thesis „Ortsbasierte Topic-Filterung für die datenzentrierte Middleware sDDS“ war es Subscribern zu ermöglichen die Daten eines Topics anhand ihres Entstehungsortes zu filtern („ortsbasierte Topic-Filterung“). Der Filter wird über eine definierte Filtersyntax angegeben. Die eigentliche Filterung erfolgt dabei zur Laufzeit und kann somit auch den Standortwechsel mobiler Knoten berücksichtigen. Für den Einsatz auf ressourcenbeschränkter Hardware wurde ein Architekturdiseign geschaffen, das die Funktionalität zerlegt, sodass nur genutzte Eigenschaften der Middleware ein Teil der Firmware werden. Da die benötigten Funktionen vor allem von der Rolle des Sensorknotens abhängen, kann für jeden Knoten eine individuelle Firmware generiert werden, die genau auf die funktionalen Anforderungen und Ressourceneinschränkungen zugeschnitten ist. Auf diese Weise wird die Größe der Firmware wesentlich re-

duziert, sodass sDDS auch auf kleineren Sensorknoten eingesetzt werden kann. Die Entscheidung welche Funktionalität von der Firmware unterstützt wird, muss jedoch bereits zum modellierungszeitpunkt erfolgen, wodurch die Flexibilität stark eingeschränkt wird. Die Middleware-Erweiterung der ortsbasierte Topic-Filterung wurde prototypisch umgesetzt und auf unterschiedlichen Geräteklassen, wie Desktop-PCs, Raspberry Pis und ARM Cortex-M3 Sensorknoten getestet. Dabei wurden nicht nur funktionale Tests durchgeführt, sondern vorallem Experimente, durch welche der Aufwand einer solchen Filterung gemessen und einem möglichen Nutzen gegenübergestellt wurde.