

Derzeit wird der Entwurf von verteilten eingebetteten Echtzeit-Systemen immer komplexer. Eingebettete Systeme bestehen aus Hardware- und Software-Komponenten, die in der Regel mit Hilfe verschiedener Modelle, Werkzeuge, Spezifikationen- und Programmiersprachen entworfen werden. Diese Systeme haben wichtige Domain-spezifische Anforderungen, wie z.B. zeitliche Begrenzungen, die nicht unbedingt auf die erwarteten Funktionalitäten bezogen sind. Allerdings beeinflussen nicht-funktionale Anforderungen nicht nur die Ausführung der Funktionalitäten des Systems, sondern den Erfolg des Gesamtprojektes. Der Umgang mit den nicht-funktionalen Anforderungen ist während des gesamten Entwurfsprozesses schwierig, weil in der Regel eine einzige nicht-funktionale Anforderung mehrere Komponenten beeinflusst. In dieser Doktorarbeit wird eine automatisierte Integration der Entwurfsphasen von verteilten eingebetteten Echtzeit-Systemen entwickelt, die sich überwiegend auf Automatisierungssysteme beziehen. Der vorgestellte Ansatz verwendet Model-Driven Engineering (MDE) zusammen mit Aspect-Oriented Development (AOD) Techniken und weiteren existierenden Hardware- und Softwareplattformen, um verteilte eingebettete Echtzeit-Systeme zu entwerfen. AOD-Konzepte ermöglichen eine getrennte Behandlung von funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen und somit eine Verbesserung der Modularisierung der erzeugten Artefakte (z.B. Spezifikationsmodelle, Programmcode, etc.). Weiterhin wird in dieser Doktorarbeit ein Werkzeug vorgestellt, das den automatisierten Entwurf von der Spezifikationsphase bis zur Realisierungsphase unterstützt. Dieses Werkzeug verwendet bestimmte Transformationsregeln, die beschreiben, wie Elemente auf höherem Abstraktionsniveau in Elementen auf unterem Abstraktionsniveau abgebildet werden. Die erzielten Ergebnisse zeigen die Effektivität der Arbeit auf den Entwurf von verteilten eingebetteten Echtzeit-Systemen.