

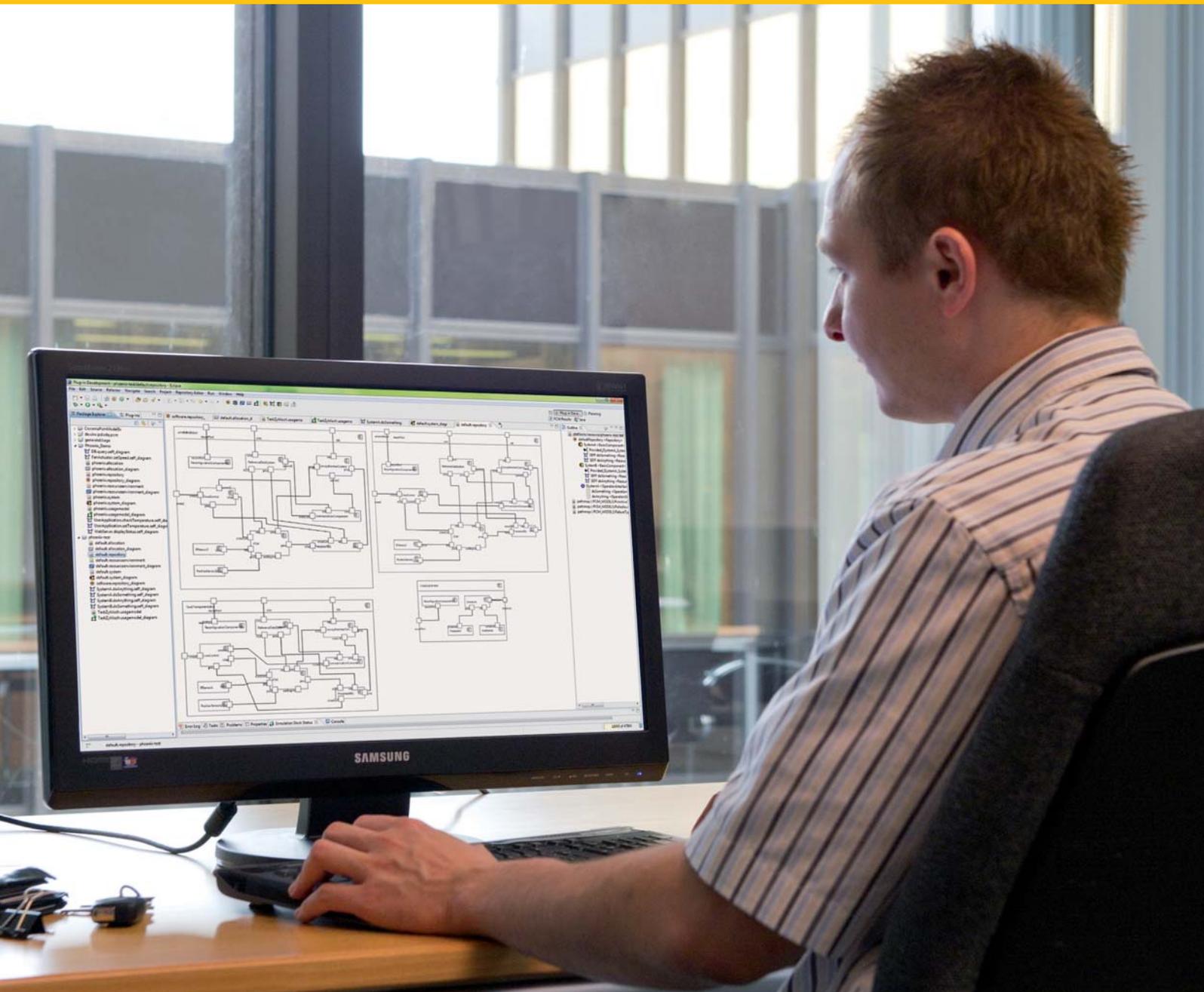


Fraunhofer

IPT

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR PRODUKTIONSTECHNOLOGIE IPT
PROJEKTGRUPPE ENTWURFSTECHNIK MECHATRONIK

DURCHGÄNGIGER, MODELLBASIERTER SOFTWAREENTWICKLUNGSPROZESS



MODELLBASIERTE ENTWICKLUNG EINGEBETTETER SOFTWARE

MODELLBASIERTE SOFTWAREENTWICKLUNG

Innovative Funktionen moderner technischer Systeme werden mehr und mehr mit Hilfe immer komplexerer Software realisiert. Diese Software in kurzer Zeit mit hoher Qualität zu entwickeln, erfordert einen systematischen und durchgängigen Entwicklungsprozess. Der Einsatz modellbasierter Methoden entlang des Prozesses – von den Anforderungen über verschiedene Entwurfsschritte bis zum Code – erhöht die Nachvollziehbarkeit und Effizienz der Entwicklung und macht die Komplexität beherrschbar.

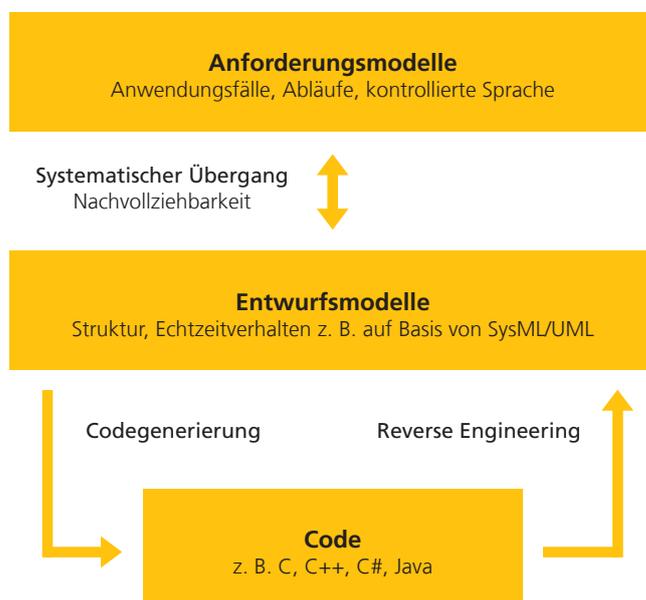
Die Verwendung präziser, rechnerverarbeitbarer Modelle in den verschiedenen Entwicklungsstufen verbessert das Verständnis der entwickelten Software und hilft, die Komplexität der Entwicklung zu beherrschen. Anforderungen können mit Softwarekomponenten und -funktionen bis zum Code nachverfolgbar in Beziehung gesetzt werden. Auswirkungen von Änderungen auf die bisherige Entwicklung lassen sich so präziser abschätzen. Durch Änderungen hervorgerufene Inkonsistenzen können automatisch erkannt und zum Teil automatisch behoben werden.

Präzise Entwurfsmodelle tragen konstruktiv zu einer höheren Qualität bei, da inkonsistente und unvollständige Spezifikationen zu einem gewissen Grad von vornherein vermieden werden. Zudem schaffen sie die Grundlage für weitgehende Qualitätssicherungsmaßnahmen (Simulation, Test, formale Verifikation) sowie für Automatisierungen im Prozess, beispielsweise die Generierung von ausführbarem Code aus Struktur- und Verhaltensmodellen. Weitere Effizienzsteigerungen ermöglichen auf bestimmte Anwendungszwecke angepasste, so genannte domänenspezifische, Modellierungssprachen (engl. Domain Specific Language, DSL). Eine DSL erlaubt die Spezifikation kompakterer Softwaremodelle, aus denen detailliertere Modelle automatisch generiert werden können.

Um die Wiederverwendung und Weiterentwicklung bereits vorhandener Softwarekomponenten zu erleichtern, lassen sich umgekehrt auch Modelle mit Hilfe von Reverse Engineering aus existierendem Code ableiten und analysieren.

Vorteile der modellbasierten Softwareentwicklung

- Bessere Beherrschung der Komplexität
- Effizientere und schnellere Entwicklung
- Bessere Nachverfolgbarkeit des Entwicklungsprozesses
- Bessere Abschätzbarkeit der Auswirkungen von Änderungen, z. B. der Anforderungen
- Automatisierte Übergänge zwischen Entwicklungsschritten, z. B. Codegenerierung
- Automatische Konsistenzsicherung der Modelle
- Grundlage für weitgehende Qualitätssicherungsmaßnahmen (Simulation, Test, formale Verifikation)





PROZESSE, METHODEN UND WERKZEUGE

Modellbasierte Methoden zur Softwareentwicklung, insbesondere die Sprachen SysML und UML, werden bereits vielfach eingesetzt, allerdings häufig nicht in der Präzision, die für weitgehende Überprüfungen und Automatisierungen benötigt wird. Wir analysieren Ihren bisherigen Entwicklungsprozess und erschließen Optimierungspotenziale indem wir auf Methoden setzen, die speziell an Ihr Unternehmen und Ihre individuellen Herausforderungen angepasst sind und sich an etablierten Standards orientieren.

Unser Angebot

- Analyse und Identifikation von Optimierungspotenzial durch Einsatz modellbasierter Methoden
- Unternehmensspezifische Entwicklung und Anpassung von Modellierungssprachen (DSLs), z. B. auf Basis von SysML/UML
- Erarbeitung unternehmensspezifischer Richtlinien für den Einsatz von Modellierungssprachen
- Entwicklung von Mechanismen zur Konsistenzsicherung
- Automatisierung von Übergängen im Entwicklungsprozess durch Modelltransformationen (z. B. Codegenerierung)
- Erstellung von Werkzeugprototypen

Unsere Besonderheiten

- Weitreichende Erfahrung in der Entwicklung von Modellierungsmethoden für eingebettete Software
- Entwicklung der MechatronicUML: eine Spezialisierung der UML in Verbindung mit einem Vorgehensmodell für die Softwareentwicklung für mechatronische Systeme
- MechatronicUML erlaubt die formale Spezifikation, Analyse und Codegenerierung von Echtzeitkommunikationssoftware im Zusammenspiel mit regelungstechnischen Algorithmen
- Entwicklung des CASE-Tool-Prototyps FUJABA Real-Time Tool Suite (IBM Real-Time Innovation Award 2008)

ENTWICKLUNGSUNTERSTÜTZUNG

Modellbasierte Prozesse, Methoden und Werkzeuge zu konzipieren ist der erste Schritt zu einer effizienteren Softwareentwicklung. Der zweite ist, sie in der Praxis richtig einzusetzen.

Unser Angebot

- Projektbegleitende Einführung modellbasierter Prozesse, Methoden und Werkzeuge
- Erstellung und Bewertung von Softwareentwürfen
- Entwicklung eingebetteter Software
- Wiedergewinnung von Modellen aus bestehender Software (Reverse Engineering)

Unsere Besonderheiten

- Umfangreiche Erfahrung in der Anwendung modellbasierter Methoden
- Reverse Engineering bestehender Software (von der Wiedergewinnung von Datenbankschemata bis zum Schnittstellenverhalten eingebetteter Softwarekomponenten) ist einer unserer Forschungsschwerpunkte

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT

Projektgruppe Entwurfstechnik Mechatronik

Zukunftsmeile 1

33102 Paderborn

Telefon +49 5251 5465-101

Fax +49 5251 5465-102

mechatronik@ipt.fraunhofer.de

www.ipt.fraunhofer.de/mechatronik

Ansprechpartner

Dr. rer. nat. Matthias Meyer

Telefon +49 5251 5465-122

matthias.meyer@ipt.fraunhofer.de

Prof. Dr. rer. nat. Wilhelm Schäfer

Telefon +49 5251 5465-150

wilhelm.schaefer@ipt.fraunhofer.de