

Zweitveröffentlichung



Henrich, Andreas; Morgenroth, Karlheinz

Exzellente Ideen schneller marktreif : Der Forschungsverbund FORFLOW optimiert IT-Abläufe in der Produktentwicklung

Datum der Zweitveröffentlichung: 05.03.2025

Verlagsversion (Version of Record), Zeitschriftenartikel

Persistenter Identifikator: urn:nbn:de:bvb:473-irb-1068896

Erstveröffentlichung

Henrich, Andreas; Morgenroth, Karlheinz (2006): Exzellente Ideen schneller marktreif : Der Forschungsverbund FORFLOW optimiert IT-Abläufe in der Produktentwicklung, in: Uni.vers : das Magazin der Otto-Friedrich-Universität Bamberg, Bamberg: Otto-Friedrich-Universität, Jg. 6, Nr. 11 = Wissenstransfer an der Universität Bamberg, S. 10–13.

Rechtehinweis

Dieses Werk ist durch das Urheberrecht und/oder die Angabe einer Lizenz geschützt. Es steht Ihnen frei, dieses Werk auf jede Art und Weise zu nutzen, die durch die für Sie geltende Gesetzgebung zum Urheberrecht und/oder durch die Lizenz erlaubt ist. Für andere Verwendungszwecke müssen Sie die Erlaubnis der Rechteinhaberinnen und Rechteinhaber einholen.

Für dieses Dokument gilt eine Creative-Commons-Lizenz.



Die Lizenzinformationen sind online verfügbar:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>



Exzellente Ideen schneller marktreif

Der Forschungsverbund FORFLOW optimiert IT-Abläufe in der Produktentwicklung

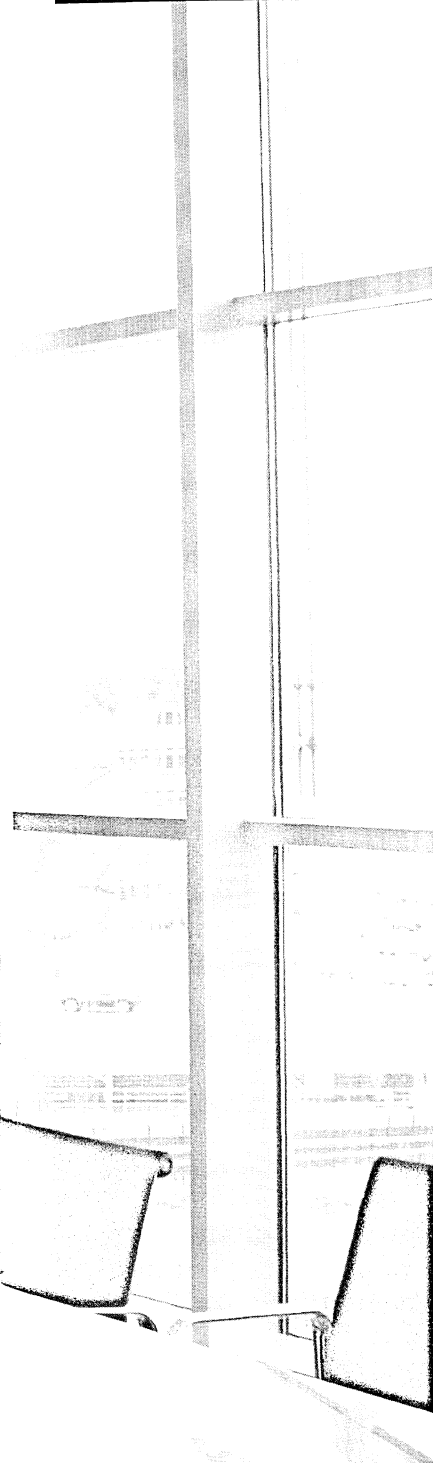
von Andreas Henrich, Karlheinz Morgenroth

Für Unternehmen ist es heute ein entscheidender Wettbewerbsfaktor, exzellente Ideen schnell und effizient in innovative Produkte umsetzen zu können. Dabei spielt seit Jahren die Unterstützung durch IT-Systeme eine entscheidende Rolle. Allerdings sind existierende IT-Systeme bisher nicht oder nur in unbefriedigender Form aufeinander abgestimmt. Die Bayerische Forschungsstiftung erhofft sich durch den geförderten Forschungsverbund FORFLOW eine Optimierung.

Der von der Bayerischen Forschungsstiftung geförderte Forschungsverbund FORFLOW soll dazu beitragen, Produkte schneller zur Marktreife zu entwickeln und die damit verbundenen Risiken zu verringern. Hierzu soll die IT-Unterstützung der Entwicklungsingenieure optimiert werden. Denn bislang sind die jeweils existierenden IT-Systeme nicht oder nur in unbefriedigender Form aufeinander abgestimmt. Diese Abstimmung und Vernetzung ist aber von großer Wichtigkeit, um die Fülle von Informationen, Daten und

Methoden, die im Rahmen von Produktentwicklungsprozessen erzeugt werden oder relevant sind, im Sinne eines übergreifenden Workflows zusammenzuführen und den beteiligten Mitarbeitern zur Verfügung stellen zu können.

Viel Zeit und Energie geht im Entwicklungsprozess dadurch verloren, dass Ingenieure sich notwendige Daten und Informationen mühevoll zusammensuchen müssen. Zudem müssen die Daten in eine Form gebracht werden, in der sie in den notwendigen Werkzeugen, wie z. B.



lungsprozess stark variieren kann, was beim Ingenieur zu Unsicherheit führt. Eine Unterstützung in der Prozessgestaltung und in der Informationsbereitstellung kann den Entwicklungsprozess daher signifikant verkürzen.

Ansätze zu einer Prozessunterstützung, wie dies z.B. in der Geschäftsprozessmodellierung mittels Workflows gegeben ist, fehlen im Konstruktionsprozess weitgehend. Ein direktes Übertragen dieser Ansätze auf die Produktentwicklung ist nicht zielführend, da die Charakteristik des Produktentwicklungsprozesses Spezifika aufweist, die die Geschäftsprozessmodellierung nicht vorsieht. Dies ist zum einen die Kreativität des Ingenieurs als Basis für ein erfolgreiches Handeln. Zum anderen macht die schwere Strukturierbarkeit den Prozess einer Teilautomatisierung unzugänglich. Notwendig erscheint deshalb eine Prozessbeschreibung mit vergleichsweise hoher Granularität in allen Phasen, um Methoden, Daten, Rollen etc. zuzuweisen sowie ein Simultaneous Engineering zu unterstützen.

Entwicklungs-Workflow als Ziel

Im Forschungsverbund stehen die Prozesse innerhalb der Produktentwicklung und deren Vernetzung zu einem Entwicklungs-Workflow im Fokus. Um der Tatsache Rechnung zu tragen, dass sich Produktentwicklungsprozesse erst in ihrem Verlauf entfalten, gilt es insbesondere, die Entscheidungssituationen über das weitere Vorgehen im Entwicklungsprozess genau zu analysieren und zu beschreiben. Diese werden als Determinanten des Workflows angesehen. Sie bestimmen zudem wesentlich den Erfolg und die Qualität sowohl der Ergebnisse (Produkt) als auch des Ablaufs einer Produktentwicklung (Prozess). Entscheidungen über das Vorgehen im Entwicklungs-Workflow erfolgen in Abhängigkeit von den Zielen und Anforderungen der Produktentwicklung, den er-

reichten Zwischenergebnissen, dem bisherigen Vorgehen sowie vorhandenen Erfahrungen, Kompetenzen, Entwicklungswerkzeugen und Prozessrandbedingungen (siehe Abbildung 2). Ziel des Forschungsverbunds ist es, diese Entscheidungen im Entwicklungsprozess zu unterstützen. Hierzu soll eine integrierte Betrachtung von Entwicklungsanforderungen, problemlöseorientierten Vorgehensmodellen und Produktentstehungsphasen über den gesamten Prozess erreicht werden.

Dazu gilt es, Einzelprozesse bzw. Elementarmethoden der Produktentwicklung mit verschiedenen Produktkonkretisierungen (z. B. Wirkprinzipien, Wirkstrukturen) und Produktrepräsentationen (z. B. Zeichnungen, Modellen, Datenbanken) in einem methodischen Konzept zu verknüpfen und zu detaillieren. Produktdaten, Entwicklungswerkzeuge und das vorhandene Wissen um Methoden und Strategien des jeweiligen Unternehmens sollen in einen „Prozessnavigator“ eingebunden werden. Dieser soll operative Hilfsmittel zur entwicklungsbegleitenden Planung und Steuerung von Produktentwicklungsprozessen bieten, die zur Ableitung konkreter, prozessbezogener Handlungsempfehlungen in Entscheidungssituationen herangezogen werden können.

Dem nicht-deterministischen Charakter von Konstruktionspro-



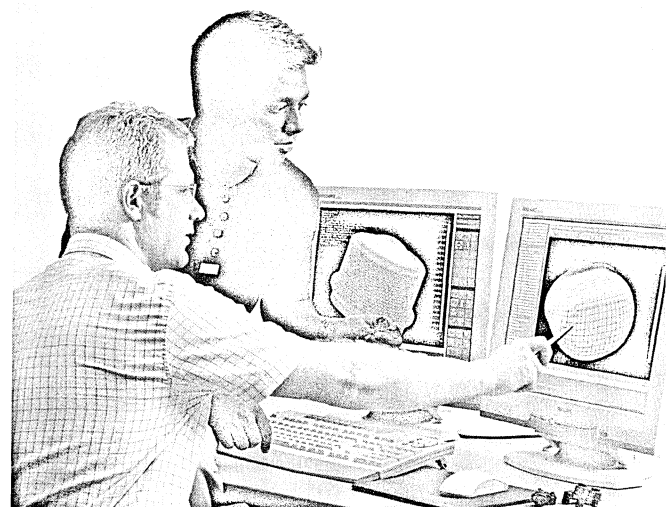
Prof. Dr. Andreas Henrich;
Dr. rer. nat. Karlheinz Morgenroth

Lehrstuhl für Medieninformatik

Product Data Management (PDM) oder Product Lifecycle Management (PLM) Systemen, verarbeitet werden können.

Gerade in frühen Phasen der Produktentwicklung muss zwangsläufig mit unsicheren und unvollständigen Daten gearbeitet werden, wodurch Abläufe nicht klar strukturierbar sind, Iterationen erforderlich werden und zahlreiche Alternativen für den Entwicklungsprozess offen stehen. Dies bedeutet, dass in Abhängigkeit von der Konstruktionsaufgabe die Vorgehensweise im Produktentwick-

Abb. 1: Entwicklung von Fahrerassistenz-Systemen bei Bosch



zessen wird durch eine ergebnisge- triebene Konfiguration der Entwick- lungsprozesse und das Aufzeigen alternativer bzw. aufgabenspezifischer Pfade Rechnung getragen. Durch verkürzte und verbesserte Entschei- dungsprozesse bei der Planung des Vorgehens lassen sich Fehlplanungen und unnötige Iterationen vermeiden. Dies führt zu verkürzten Produktent- wicklungszeiten, einem schnelleren Markteintritt und damit entschei- denden Wettbewerbsvorteilen. Zu- dem kann die Qualität der Entwick- lungsergebnisse gesteigert werden. Ebenfalls können prozessimmanente Innovationsrisiken reduziert, die In- formations- und Datenverteilung im Entwicklungsprozess verbessert und einer Qualitätsbeurteilung von Ent- wicklungsprozessen sowie deren Er- gebnissen der Weg geebnet werden.

Der Forschungsverbund FORFLOW

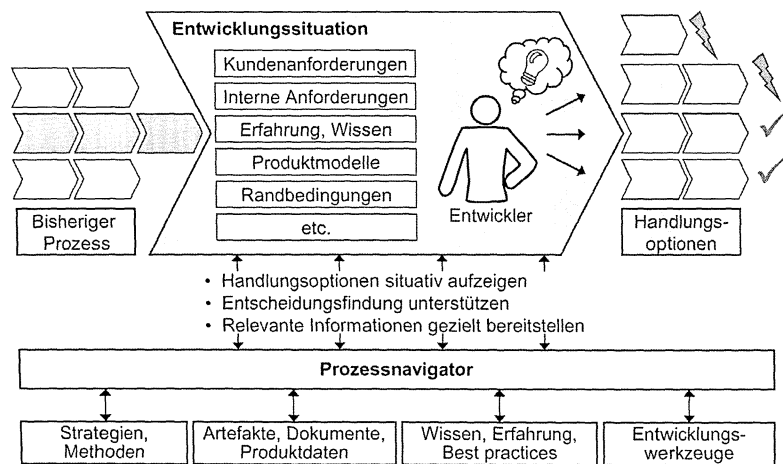
FORFLOW startet offiziell am 1. Oktober 2006. Der Forschungs- verbund wird durch sechs Lehrstüh- le an vier Universitäten getragen (siehe Abbildung 3). Neben dem Lehrstuhl für Medieninformatik der Otto-Friedrich-Universität Bamberg sind dies der Lehrstuhl für Kon- struktionstechnik der Universität Erlangen-Nürnberg, dessen Inhaber Prof. Dr.-Ing. Harald Meerkamm Sprecher des Forschungsverbundes ist, die Lehrstühle für Angewandte Informatik IV – Datenbanken und Informationssysteme und Konstruktionslehre und CAD der Universität Bayreuth sowie die Lehrstühle für Wirtschaftsinformatik und Produkt- entwicklung der TU München. Von Seiten der Industrie sind 21 meist

bayerische Unternehmen am For- schungsverbund aktiv beteiligt, so dass zum einen Problemstellungen und Anwendungsszenarien aus der Industrie in die Forschung einfließen und zum anderen die Ergebnisse di- rekt validiert werden können. Indus- triepartner des Lehrstuhls für Medi- eninformatik sind die Robert Bosch GmbH in Schwieberdingen, die meth- od park Software AG in Erlangen sowie die LEONI Bordnetz-Systeme GmbH & Co. KG in Kitzingen.

Die Finanzierung des Forschungs- verbundes mit einem Gesamtvolu- men von über 4,5 Millionen Euro erfolgt sowohl durch die Bayerische Forschungstiftung mit 1,875 Milli- onen Euro als auch durch die Indus- triepartner, welche die Restsumme tragen.

Abb. 2 (oben): Ent- scheidungen über das weitere Vorgehen in einem Produktent- wicklungsprozess und deren Einflussfaktoren

Abb. 3 (unten): Forschungsverbund FORFLOW: Beteiligte Lehrstühle, Uni- versitäten und Industriepartner



Aufgaben der Bamberger Medieninformatik

Der Lehrstuhl für Medieninfor- matik ist mit zwei Projekten am For- schungsverbund beteiligt:

1. Projekt „Kontextsensitive Suche nach wiederverwendbaren Komponenten“

Inhalt dieses Projekts ist die kon- textsensitive Suche nach relevanter Information für Entwicklungsingenieure. Ziel ist es, den Aufwand der Informationsbeschaffung für die be- teiligten Entwicklungsingenieure zu senken und dabei die Qualität der Suchergebnisse zu steigern.

Einen Ansatz, die Ergebnisqua- lität zu erhöhen, bildet die Einbe- ziehung des Kontexts des Anfrage- stellers. Dabei werden neben seinen aktuellen und zurückliegenden Tä- tigkeiten und deren Inhalten unter anderem auch persönliche Kennt- nisse erfasst und zur Verfeinerung von manuell gestellten Anfragen verwendet. Darüber hinaus kann der Kontext auch dazu verwendet werden, auf ein latent vorliegendes Informationsbedürfnis zu schließen, automatisch Suchanfragen zu stellen und die Suchergebnisse dem Anwen- der proaktiv zu präsentieren.

METHOD PARK SOFTWARE AG
 BOSCH
 LEONI
 KSB
 IDS SCHEER
 OTTO-FRIEDRICH-UNIVERSITÄT BAMBERG
 LEHRSTUHL FÜR MEDIENINFORMATIK
 Prof. Dr. Andreas Henrich
 TU MÜNCHEN
 LEHRSTUHL FÜR WIRTSCHAFTSINFORMATIK
 Prof. Dr. Helmut Krömer
 LEHRSTUHL FÜR PRODUKTENTWICKLUNG
 Prof. Dr.-Ing. Udo Lindemann
 UNIVERSITÄT BAYREUTH
 LEHRSTUHL ANGEWANDTE INFORMATIK IV
 Prof. Dr.-Ing. S. Jablonski
 LEHRSTUHL FÜR KONSTRUKTIONSLEHRE UND CAD
 Prof. Dr.-Ing. Frank Rieg
 FRIEDRICH-ALEXANDER-UNIVERSITÄT ERLANGEN-NÜRNBERG
 LEHRSTUHL FÜR KONSTRUKTIONSTECHNIK
 Prof. Dr.-Ing. Harald Meerkamm
 sepp med
 IHS
 prodato
 G3
 VW
 Gebrüder Knauf
 ArvinMeritor
 SIEMENS

In Abbildung 4 ist ein Szenario dargestellt, in dem ein Entwickler innerhalb eines laufenden Entwicklungsprojekts mit der Arbeit an einem Gesamtentwurf beginnt. Die Grundlage hierfür sind Anforderungslisten, prinzipielle Lösungen sowie ein Vorentwurf.

Um nun für den aktuellen Gesamtentwurf Elemente existierender Vorentwürfe oder ganze Teilkomponenten wiederverwenden zu können, wird in dem Projekt die Nutzung eines kontextbasierten Information Retrieval Systems konzipiert und untersucht, das eine Person – in diesem Fall einen Entwicklungsingenieur – mit der für seine aktuell vorliegende Aufgabe benötigten Information versorgt.

2. Projekt „Inhaltsbasierte Ähnlichkeitssuche für CAD-spezifische Dokumententypen“

Ergänzend zur Berücksichtigung des Kontexts wird im zweiten Projekt des Lehrstuhls die besondere Berücksichtigung spezifischer Dokumententypen aus dem Computer Aided Design (CAD) Umfeld (3D-Konstruktionszeichnungen, Materialeigenschaften, ...) bei der Suche nach relevanten Informationen und Dokumenten betrachtet. Dabei wird insbesondere die zielführende Kombination verschiedener Relevanzkriterien in Entscheidungssituationen betrachtet, in denen ein erhöhter Informationsbedarf entsteht.

Aus zahlreichen Forschungsprojekten steht eine Vielzahl von Ähnlichkeitsmaßen für strukturierte und multimediale Dokumente bereit. Über deren Anwendung will dieses Projekt jedoch hinausgehen. Durch die Betrachtung der Informationsbedürfnisse und der zur Verfügung stehenden Daten bzw. Artefakte entsteht die Situation, dass sowohl auf Seiten der Informationsbedürfnisse als auch auf Seiten der Artefakte mehrere Teilrepräsentationen existieren, die bestimmte Aspekte des Informationsbedarfs bzw. der Artefakte verkörpern.

Hier sind nun Relevanz- und Ähnlichkeitsmaße für einzelne zusammenhängende Teilrepräsentationen anzuwenden und zu validieren. Ferner ist für die jeweiligen Informationsbedürfnisse eine entsprechende Gewichtung der Ähnlichkeitsmaße zu bestimmen. In Abbildung 5 ist durch die Benennung der Maße und der Gewichte ($m_{i,r,f}$ bzw. $w_{i,r,f}$) angedeutet, dass die zu verwendenden Maße und Gewichte jeweils vom Informationsbedürfnis (i), von der entsprechenden Teilrepräsentation (r) sowie von den Features (f) abhängen.

Wissenstransfer in die Praxis

Eine Verbesserung der Informationsversorgung von Entwicklerinnen und Entwicklern während ihrer Tätigkeit wurde bereits im lehrstuhlin-

ternen Forschungsprojekt COBAIR betrachtet. Seit 2001 wurde dabei die Nutzung des Kontexts im Information Retrieval betrachtet. Die im COBAIR-Projekt erarbeiteten Grundlagen stellen einen wichtigen Ausgangspunkt dar, auf dem das FORFLOW-Projekt aufbaut.

Durch die Beteiligung von zahlreichen Industriepartnern im FORFLOW-Projekt kann die Weiterentwicklung der existierenden Ansätze, Methoden und prototypischen Systeme in einem realitätsnahen Umfeld mit praxisrelevanten Anforderungen erfolgen. In diesem Sinne kann das FORFLOW-Projekt als idealtypischer Transfer der in einem universitären Forschungsprojekt geschaffenen Grundlagen über ein industrienah gestaltetes Verbundprojekt in die Praxis gelten.

Abb. 4 (oben): Szenario eines laufenden Entwicklungsprojekts mit einem Entwickler, der aktuell einen Gesamtentwurf beginnt

Abb. 5 (unten): Relevanzermittlung zwischen Informationsbedarf in Entwicklungsprozessen auf der einen und Dokumenten bzw. Artefakten auf der anderen Seite

