

## ViProD 2.0

Next Generation of Virtual Product Development

<b>Programm / Ausschreibung</b>	Beyond Europe, Beyond Europe, 1. AS Beyond Europe Koop. F&E 2015	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.10.2016	<b>Projektende</b>	30.09.2018
<b>Zeitraum</b>	2016 - 2018	<b>Projektlaufzeit</b>	24 Monate
<b>Keywords</b>	low cycle fatigue, knowledge-based engineering, CAD, CAE, multi-CAD		

### Projektbeschreibung

Der moderne automobiler Leichtbau mit seinen charakteristischen Multimaterialbauweisen von Fahrzeugkarosserien stellt die heutige Fahrzeugentwicklung vor neue Herausforderungen. Insbesondere sind dies die Kombination von unterschiedlichen, teils faserverstärkten Materialien, neue Verbindungstechnologien sowie neue Lastfälle. Diese Situation führt dazu, dass Materialkartendaten und Simulationsmethoden nach dem Stand der Technik der virtuellen Produktentwicklung nicht mehr zu einer ausreichend guten Vorhersagequalität führen. Im vorliegenden Projektvorhaben sollen für die Disziplin Betriebsfestigkeit daher neue Methoden und Materialspezifikationen entwickelt werden. Im Speziellen ist dies die Simulation des elastisch-plastischen Verhaltens unter niederfrequenten Anregungen am Fahrzeugrohbau sowie dessen Einfluss auf die Betriebsfestigkeit. Ein weiteres wesentliches Ziel dieses Projektvorhabens ist es, sämtliche Informationen der Verbindungstechnologie in einer geeigneten Form zu definieren und diese konsistent und effizient in die Simulationsmodelle der Betriebsfestigkeit (FEM) sowie in andere nachfolgende Entwicklungsdisziplinen im Entwicklungsprozess einzubinden. Im Sinne einer effektiven Produktentwicklung soll dabei der gesamte Konstruktions-Simulations-Workflow unter Einbeziehung neuester Methoden der wissensbasierten Entwicklung auf maximale Effizienz und Robustheit optimiert werden. Konkret sollen im Projekt datenbankgestützte wissensbasierte Methoden in Kombination mit parametrisch-assoziativen CAD-Systemen und automatisierbaren CAE-Präprozessoren die Basis für einen effizienten CAD-CAE (FEM) Workflow ermöglichen, welcher die Anforderungen des simulationsgesteuerten Konstruktionsprozesses unterstützt. Um den Anforderungen unterschiedlicher OEMs bestmöglich entgegenzukommen, müssen aus der Sicht eines Entwicklungsdienstleisters zusätzliche Herausforderungen aufgrund einer vorgegebenen heterogenen CAX Systemlandschaft bewältigt werden. Dies setzt nicht nur die Kenntnisse unterschiedlicher Konstruktions- bzw. Simulationssoftware voraus, sondern erfordert flexible sowie robuste Prozesse und Methoden um eine effektive und effiziente Fahrzeugentwicklung zu gewährleisten. Im Zuge des Projektvorhabens soll für die entwickelten wissensbasierten Methoden, welche in einer heterogenen Multi-CAX Systemlandschaft funktionieren müssen, ein neuartiges Framework entwickelt werden. Dieses Automation-Framework soll es erlauben, diese wissensbasierten Softwareapplikationen standardisiert zu entwickeln und diese auf die CAX-Systeme unterschiedlicher Softwarehersteller zu applizieren, sodass es für den Entwicklungsingenieur nicht von Bedeutung ist, welche CAX-Systemlandschaft im aktuellen Entwicklungsprojekt besteht. Dadurch soll ein einzigartiger Workflow von der Konstruktion zur Simulation und zurück am Beispiel der Disziplin

Betriebsfestigkeit geschaffen werden, welcher die Potentiale der wissensbasierten Entwicklung hervorhebt und zur praktikablen Anwendung dieser im realen Entwicklungsprozess eines Dienstleisters führt.

## **Abstract**

The characteristics of multi-material components in modern automotive lightweight design leads to new challenges in current vehicle development. These include in particular the combination of different, partly fiber-reinforced materials, new connection technologies and new load cases. Therefore, state of the art virtual product simulation methods and material data provide insufficient prediction quality. The present project proposal comprises the development of new methods and material specifications for the fatigue discipline. In particular the hardening elastic plastic behaviour of material und low-cycle condition should modelled and simulated. Another key objective of this project proposal comprises the definition and creation of meta-information regarding connection technology in a consistent and efficient way. The finite element models (FEM) and other subsequent development disciplines in the development process are supported by this meta information. To enable efficient virtual product development, the entire design and simulation workflow is being optimized under consideration of the latest methods in knowledge-based development, targeting maximum efficiency and robustness. More precisely, the project database-driven knowledge-based methods in combination with parametric associative CAD systems and automated CAE pre-processors state the basis for an efficient CAD-CAE (FEM) workflow, which is able to scope with the high requirements of simulation-driven design processes. To fulfil the requirements of different customers as good as possible, automotive supplier companies have to face additional challenges due to predetermined heterogeneous CAx system landscapes of the respective customers. This requires not only the knowledge of different design and simulation software, but also flexible and robust processes and methods to ensure an effective and efficient vehicle development. As part of the planned project, it is essential to develop advanced knowledge-based methods, which are capable of operating in a heterogeneous multi-CAx system landscape, a new framework. This automation framework allows the knowledge-based applications to be developed in a standardized manner and to apply to the CAx systems of different software manufacturers. In this way, the development engineer is supported in the operation within a certain the CAx system landscape in the current development project.

A unique workflow from design to simulation and back is created on the example of fatigue-discipline, which highlights the potential of knowledge-based development and the practical application of these results in real development process.

## **Projektkoordinator**

- MAGNA STEYR Fahrzeugtechnik GmbH & Co KG

## **Projektpartner**

- Technische Universität Graz
- ARCADLON GmbH
- Helwan University - Faculty of Engineering