

inuTech - Innovative Numerical Technologies

$$\min_{\eta_e^* = \eta^*(x_e), e=1, \dots, n} l(u_e(\eta_e^*)) = \int_{\Omega} fu(\eta_e^*) dx + \int_{\Gamma_t} tu(\eta_e^*) ds$$

$$\text{s.t. : (i) } \sum_{e=1}^n \text{Vol}(E_e) \sum_{i,j,k,l=1}^3 \tilde{E}_{ijkl}(\eta_e^*) \varepsilon_{ij}(u(\eta_e^*)) \varepsilon_{kl}(v(\eta_e^*)) = l(v(\eta_e^*)) \forall v \in U_h$$

$$\text{(ii) } 0 \leq \eta_e^* \leq 1, e = 1, \dots, n$$

$$\text{(iii) } \sum_{e=1}^n \eta_e^* \text{Vol}(E_e) \leq \text{Vol}$$

Expert Tools ...

INDUSTRIES...



Aerospace
Luft- & Raumfahrt



Automotive
Automobilbau



Construction
Bauwesen



Mechanical Engineering
Maschinenbau



Consumer Goods
Konsumgüter



Life Science
Lebens- und Umweltwissenschaften



Finance
Finanzwesen



Energy
Energiewesen



Healthcare
Gesundheitswesen



Oil & Gas
Öl & Gas

$$\min_{u(x,t)} \frac{1}{2} \int_0^T \int_{\Omega_{\text{mess}}} (V(x,t) - V_{\text{mess}}(x,t))^2 dx dt \quad \text{mit} \quad \Omega_{\text{mess}} = \beta_c(Q)$$

$$\left\{ \begin{array}{ll} \rho(x)C(x)\frac{\partial}{\partial t}V(x,t) - \lambda(x)\Delta V(x,t) = 0 & x \in \Omega \\ V(x,0) = V_0(x) & x \in \Omega \\ V(x,t) = 0 & x \in \Gamma_1 \\ \frac{\partial V(x,t)}{\partial n} = 0 & x \in \Gamma_2 \\ V(x,t) = u(x,t) & x \in \Gamma_3 \\ u_a(x,t) \leq u(x,t) \leq u_b(x,t), \quad t \in (0,T) & x \in \Gamma_4 \end{array} \right.$$



Offshore
Offshore



Shipbuilding
Schiffbau



Electronics & Semiconductors
Elektronik & Halbleiter



Telecommunication
Telekommunikation



Medicine
Medizintechnik



Glass Industry
Glasindustrie



Research & Development
Forschung & Entwicklung



Materials & Chemical Processing
Materialien & Chemische Bearbeitung



Geoscience
Geowissenschaften

... for Expert Problems

- R&D of Numerical Methods
- CAE Process Automation
- Software Development
- Technical and Mathematical Consulting, Seminars and Software Training

- *F&E von numerischen Methoden*
- *CAE Prozessautomatisierung*
- *Softwareentwicklung*
- *Technische und mathematische Dienstleistungen, Seminare und Software-Schulungen*

ABOUT US...

inuTech GmbH is a German company offering software, development and consulting services in the mathematical and engineering area. inuTech develops and markets the Diffpack (www.diffpack.com) and the NLP++ (www.inutech.de/nlp/) Product Lines for numerical modeling, simulation and optimization and has in-depth experience in the realm of FEM-technology and engineering consulting services.

inuTech's team consists of innovative and highly qualified employees, possessing many years of research and development experience in the area of mathematical and numerical modeling with partial differential equations (PDEs), optimization, optimal control, etc. inuTech is one of the world-leading service providers in those fields of application.

The company's extensive experience in software development as well as its intensive cooperation with industry and with scientific institutions always ensures innovative and practically relevant, customer tailored solutions.

Practical orientation and sound scientific know-how in the area of numerical mathematics - the software training and seminars offered by inuTech are designed for our customers' benefit.

For more information simply take a picture of the QR-Code on the right with your webcam or smartphone and you will be automatically transferred.

Für weitere Informationen einfach nebenstehenden QR-Code mit Ihrer Webcam oder Smartphone abfotografieren und Sie werden automatisch weitergeleitet.

Die inuTech GmbH ist ein deutsches Unternehmen, das Software-, Entwicklungs- und Beratungsdienstleistung im mathematischen und technischen Bereich anbietet. inuTech entwickelt und vermarktet die Diffpack (www.diffpack.com) und die NLP++ (www.inutech.de/nlp/) Produktlinien zur numerischen Modellierung, Simulation und Optimierung und verfügt über profunde Erfahrungen auf dem Gebiet der FEM-Technologie und der ingenieurwissenschaftlichen Beratungsdienstleistungen.

Das Team von inuTech besteht aus innovationsfreudigen und hoch qualifizierten Mitarbeitern. Sie können jahrelange Forschungs- und Entwicklungserfahrung auf den Gebieten mathematischer und numerischer Modellierung mit partiellen Differentialgleichungen (PDEs), Optimierung und optimaler Steuerung vorweisen. In diesen Anwendungsgebieten zählt inuTech zu den weltweit führenden Dienstleistern.

Die umfangreichen Erfahrungen des Unternehmens in der Softwareentwicklung, seine intensive Kooperation mit der Industrie und wissenschaftlichen Institutionen gewährleisten jederzeit innovative und praxisrelevante Lösungen, die optimal auf den Kunden zugeschnitten sind.

Praxisnähe und wissenschaftlich fundiertes Know-how der numerischen Mathematik - die Software-Schulungen und Seminare der inuTech sind auf größtmöglichen praktischen Nutzen für unsere Kunden ausgelegt.



www.inutech.de



www.diffpack.com



DIFFERENTIAL EQUATIONS

- Developing and Marketing of the *Diffpack* Product Line
- Mathematical Modeling and Numerical Solution of Differential Equations
- Development of customized FEM, FDM and FV-based Simulation Software

MATHEMATICAL OPTIMIZATION

- Development and Marketing of the *NLP++* Product Line
- Rich Set of various Mathematical Optimization Algorithms
- Mathematical Modeling and Numerical Solution of Optimization Problems
- Development of customized Optimization Software

SOFTWARE DEVELOPMENT

- Extensive Programming Experience (C++, C#, .NET, Java, JavaScript, FORTRAN, etc.)
- Tailored Development to match our Customers' Needs
- Integration of Developments in Customers' Working Environment

DIFFERENTIALGLEICHUNGEN

- *Entwicklung und Vermarktung der Diffpack Produktlinie*
- *Mathematische Modellierung und numerische Lösung von Differentialgleichungen*
- *Entwicklung maßgeschneiderter FEM, FDM und FV-basierter Simulationssoftware*

MATHEMATISCHE OPTIMIERUNG

- *Entwicklung und Vermarktung der NLP++ Produktlinie*
- *Große Auswahl verschiedener mathematischer Optimierungsalgorithmen*
- *Mathematische Modellierung und numerische Lösung von Optimierungsproblemen*
- *Entwicklung maßgeschneiderter Optimierungsoftware*

SOFTWAREENTWICKLUNG

- *Umfangreiche Programmiererfahrung (C++, C#, .NET, Java, JavaScript, FORTRAN, etc.)*
- *Maßgeschneiderte Softwareentwicklung nach Kundenwunsch*
- *Integration der entwickelten Software in die Arbeitsumgebung des Kunden*

... to Solve Engineering and
Mathematical Problems

... zur Lösung von technischen und
mathematischen Problemstellungen

inuTech has more than 500 customers in more than 30 countries worldwide

inuTech hat mehr als 500 Kunden in mehr als 30 Ländern weltweit

Selected commercial Customers:

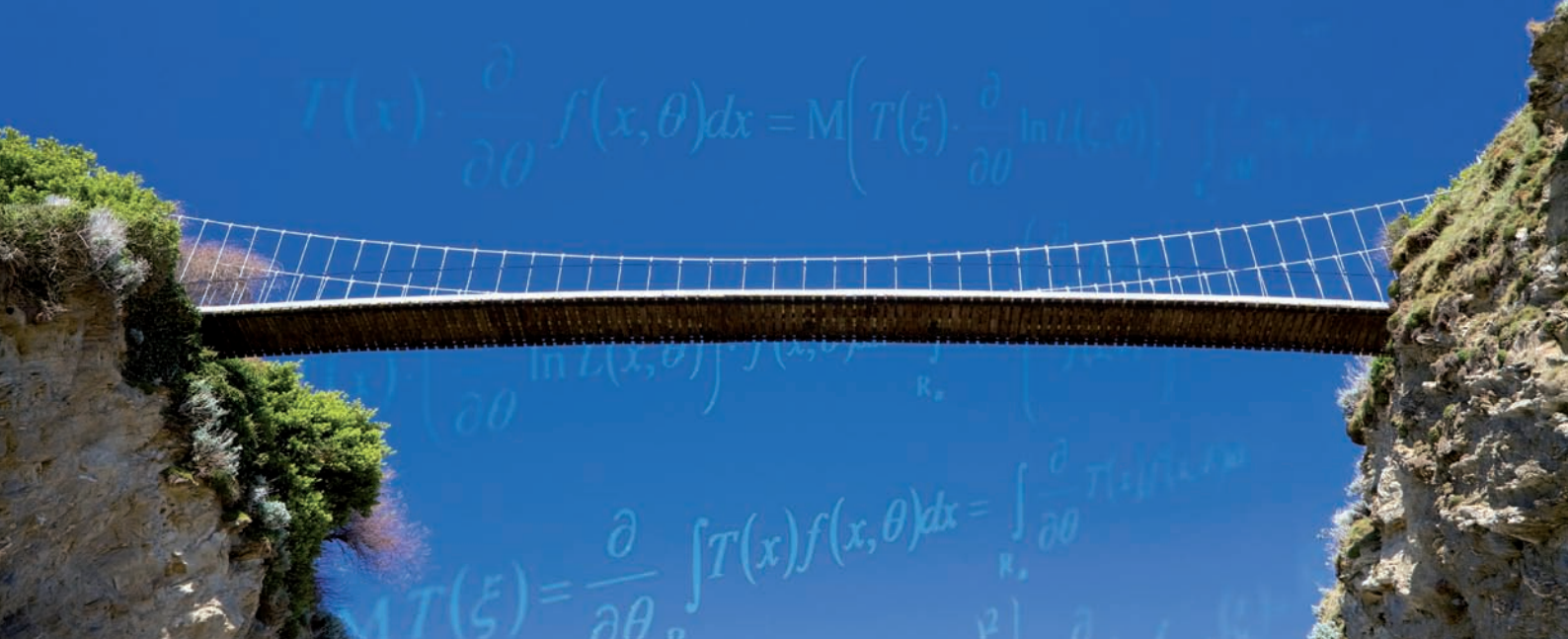
Ausgewählte kommerzielle Kunden:

Airbus Deutschland GmbH, Air Force Research Laboratory, AREVA NP GmbH, Assystem GmbH, ATEC Weiss GmbH & Co. KG, Asahi Chemical Industries, ATR International, ANSYS Inc., Applied Research Associates, BASF AG, Brunel GmbH, Brother Industries, Ltd., Canon Inc., CADFEM GmbH, Commissariat a l'Energie Atomique (CEA), Calcom ESI, CADMIT Inc., COLENCO Power Engineering AG, Continental AG, Centre National de la Recherche Scientifique, CIMPA GmbH, Cadence Design Systems, Inc., CST AG, Chiba Institute of Technology, Daimler AG, Det Norske Veritas, Dornier GmbH, EADS, European Space Agency, ESTECO, Endress+Hauser GmbH & Co. KG, fischerwerke GmbH & Co. KG, FE-DESIGN GmbH, Fujifilm Corporation, Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) mbH, Harman/Becker Automotive Systems GmbH, Hydro-Québec, Intel Corporation, IMCC Austria, Japan Atomic Energy Research Institute, Institut Francais du Pétrole (IFP), Institut für Verbundwerkstoffe GmbH, Lockheed Martin Corporation, Lumics GmbH, LMS International, Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e.V. (ATB), MAN Diesel & Turbo SE, MathConsult GmbH, MTU Friedrichshafen GmbH, Mitsubishi Materials Corporation, NASA, Norges Geotekniske Institutt (NGI), Natexis Banques Populaires, Nestlé S.A., Noesis Solutions, Nestec S.A., Nippon Steel Corporation, Odense Steel Ship Yard Ltd., Petrobras, Robert Bosch GmbH, RIKEN, PTC, Saint Gobain / Norton Industrial Ceramics, Siemens AG, Siemens VAI Metals Technologies GmbH, Siemens MR Magnet Technology, Star One S.A., Shell, Statoil, Schaeffler Technologies GmbH & Co. KG, Glas Trösch Holding AG, ThyssenKrupp Steel Europe, TÜV SÜD Industrie Service GmbH, TriQuint Semiconductor, Inc., TRW Automotive, voestalpine Stahl GmbH, VOITH Engineering Services GmbH, XEROX Corporation, Zeppelin Systems GmbH, etc.

Selected Universities / Research Organizations:

Ausgewählte Universitäten / Forschungsinstitute:

Aoyama University, RWTH Aachen, Argonne National Lab, University of Athens, University of Alabama, Aalborg University, Abo Akademi University, Universität Bayreuth, Universität Bielefeld, TU Braunschweig, Cardiff University, Carnegie Mellon University, Cornell University, Chalmers University, National Chung Cheng University, Technical University of Crete, East China Normal University, Universität Dortmund, Dublin City University, Universität Erlangen-Nürnberg, EPFL, Fraunhofer-Institut, Universität Freiburg, Florida Atlantic University, Florida State University, Universität Greifswald, TU Hamburg, Harvard Medical School, Universität Hannover, Indian Institute of Technology, Instituto de Estudos Superiores da Amazônia, University of Illinois, Kyoto University, Universität Konstanz, Universität Karlsruhe, Universität Linz, Livermore National Lab, Louisiana State University, Los Alamos National Lab, Levich Institute, Max-Planck-Gesellschaft, TU München, Universität der Bundeswehr München, Universität Münster, University of Maine, University of Minnesota, Oak Ridge National Lab, Okayama University, Ecole Centrale de Paris, Universite de Provence, Universite de Pau, University of Pittsburgh, Universität Paderborn, Princeton University, Rice University, Universität Stuttgart, Stanford University, SINTEF, Simula Research Lab, Sandia National Lab, University Trieste, Tallinn University of Technology, Ecole Nationale D'Ingenieurs de Tarbes, Universität Tübingen, University of Tokyo, University of Texas, Virginia Tech University, Vanderbilt University, Waseda University, Bauhaus Universität Weimar, ETH Zürich, etc.



www.inutech.de

... Closing the Gap
between Engineering and Mathematics

... *Schließen der Lücke zwischen
Mathematik und technischer Anwendung*

inuTech

Nürnberg

inuTech GmbH
Fürther Straße 212
90429 Nürnberg
Germany

Phone +49 911 323843-0
Fax +49 911 323843-43
Mail info@inutech.de

Mannheim

inuTech GmbH
Augustaanlage 57
68165 Mannheim
Germany

Phone +49 621 3216787-0
Fax +49 621 3216787-7
Mail info@inutech.de