

A Hybrid Modeling System Designed to Support Decision Making in the Optimisation of Extrusion of Inhomogeneous Materials

(Гибридный моделирующий комплекс для поддержки принятия решений при оптимизации процессов прессования неоднородных материалов)

D.I. Kryuchkov and A.G. Zalazinsky

e-mail: kru4koff@bk.ru, zalaz@list.ru

Mathematical models and a hybrid modeling system are developed for the implementation of the experimental-calculation method for the engineering analysis and optimization of the plastic deformation of inhomogeneous materials with the purpose of improving metal-forming processes and machines. The created software solution integrates Abaqus/CAE, a subroutine for mathematical data processing, with the use of Python libraries and the knowledge base. Practical application of the software solution is exemplified by modeling the process of extrusion of a bimetallic billet. The results of the engineering analysis and optimization of the extrusion process are shown, the material damage being monitored.

Разработаны математические модели и гибридный моделирующий комплекс для реализации экспериментально-расчетного метода инженерного анализа и оптимизации процессов пластического деформирования неоднородных материалов с целью совершенствования технологий и машин обработки металлов давлением. Созданный программный комплекс интегрирует Abaqus/CAE, подпрограмму математической обработки данных с использованием библиотек Python и базу знаний. Практическое применение программного комплекса проиллюстрировано на примере моделирования процесса прессования биметаллической заготовки. Показаны результаты инженерного анализа и оптимизации процесса прессования, осуществлён мониторинг поврежденности деформируемого материала.

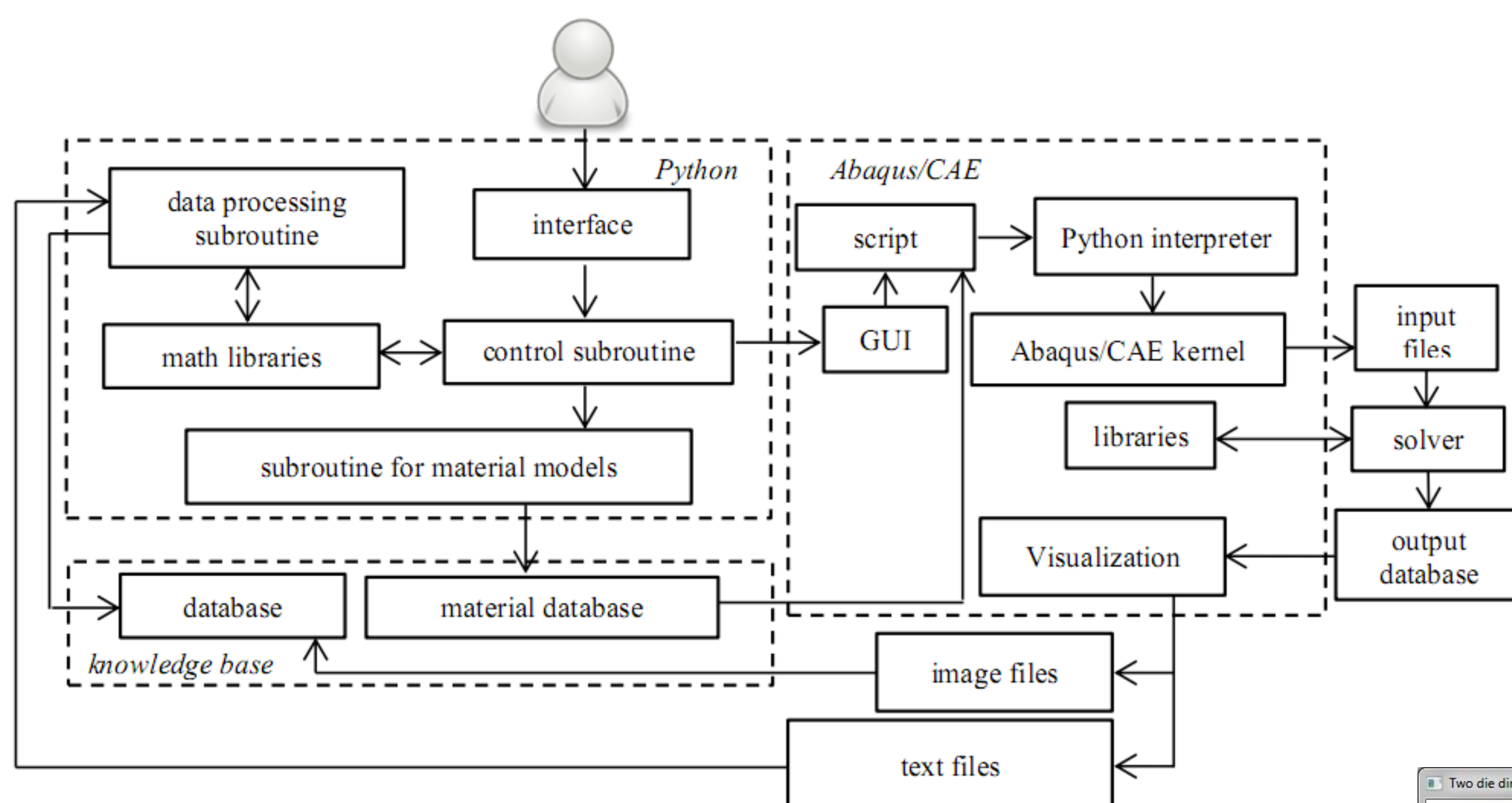
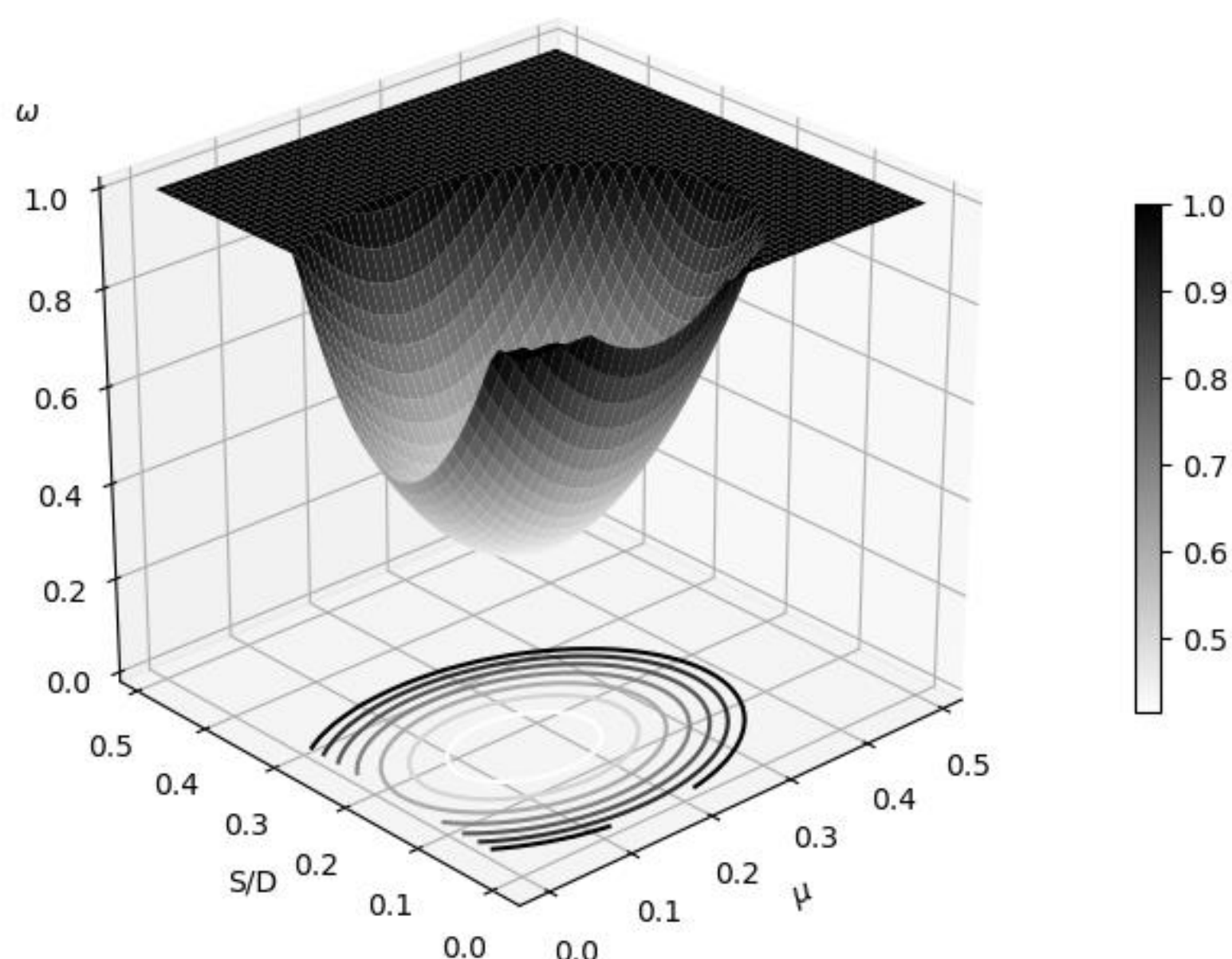
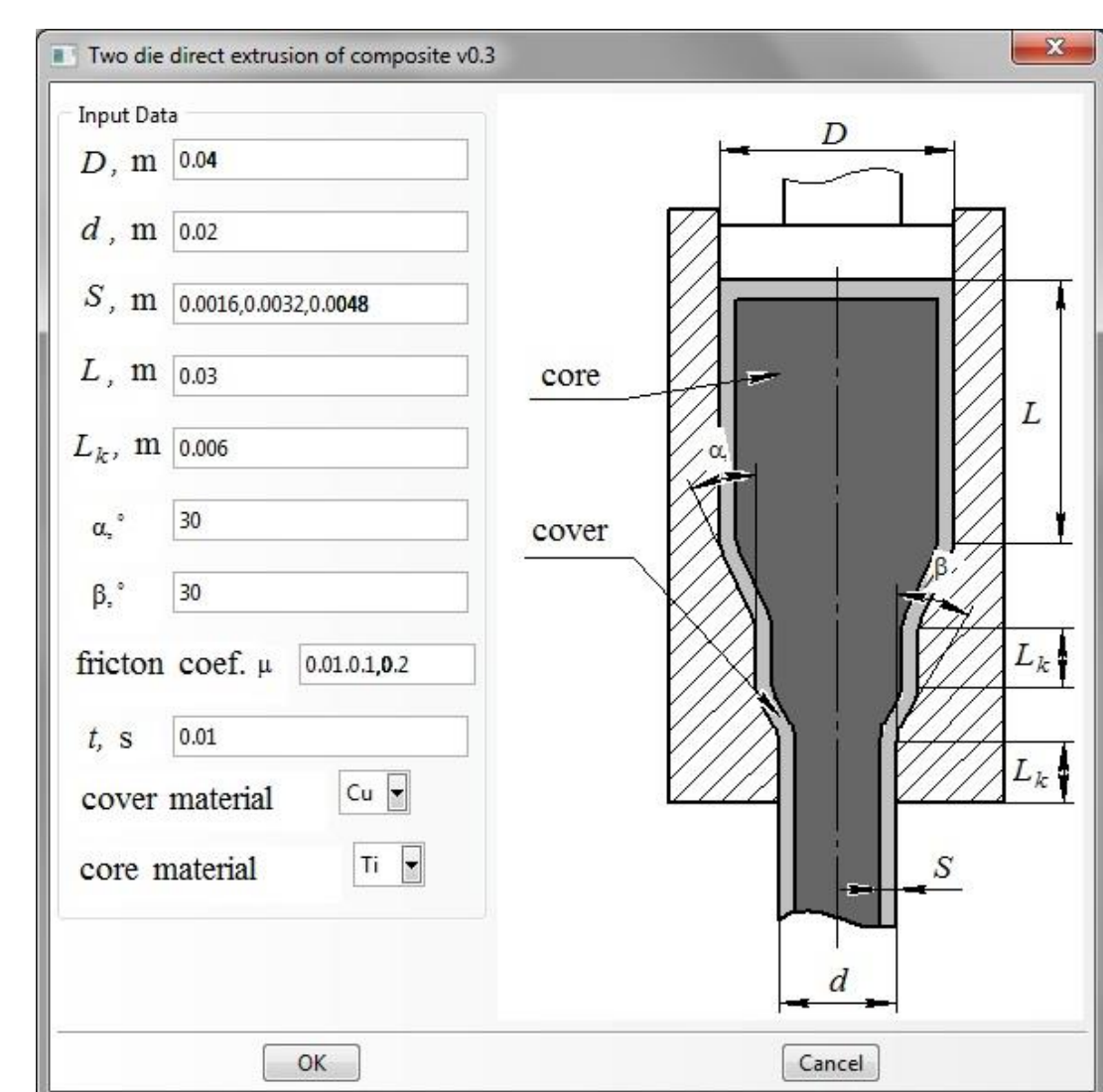


Diagram of the hybrid modeling system
(Схема гибридного моделирующего комплекса)



A graph of accumulated damage ω as a function of the boundary friction coefficient μ and the S/D ratio
(график зависимости значений накопленной поврежденности ω от коэффициента граничного трения μ и отношения S/D)



Interface of the problem solving module for bimetal bar extrusion through a stepped die
(Интерфейс модуля решения задачи)