

Open-Access- Bildveröffentlichungen

Infrastruktur trifft Wissenschaft: kommt ein Bild
vorbei...

Sibylle Hermann
Stefan Drößler

Bilder in wissenschaftlichen Artikeln nachnutzen



SHORT COMMUNICATION | [Open Access](#) |

A nonintrusive nonlinear model reduction method for structural dynamical problems based on machine learning

Jonas Kneifl, Dennis Grunert, Joerg Fehr

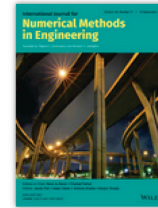
First published: 29 April 2021 | <https://doi.org/10.1002/nme.6712>

SECTIONS

PDF TOOLS SHARE

Abstract

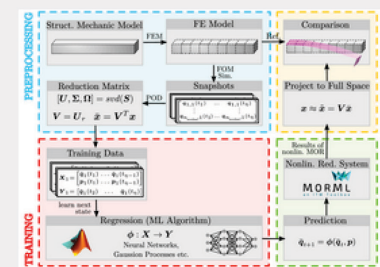
Model order reduction (MOR) has become one of the most widely used tools to create efficient surrogate models for time-critical applications. For nonlinear models, however, linear MOR approaches are only practicable to a limited extent. Nonlinear approaches, on the contrary, often require intrusive manipulations of the used simulation code. Hence, nonintrusive MOR approaches using classic model order reduction along with machine learning (ML) algorithms can provide remedy. Such approaches have drawn a lot of attention in the recent years. They rely on the idea to learn the dynamics not in a high dimensional but in a reduced space, that is, they predict the discrete sequence of reduced basis' coefficients. Open questions are the suitability of such methods in the field of structural dynamics and the best choice of the used ML algorithm. Both are



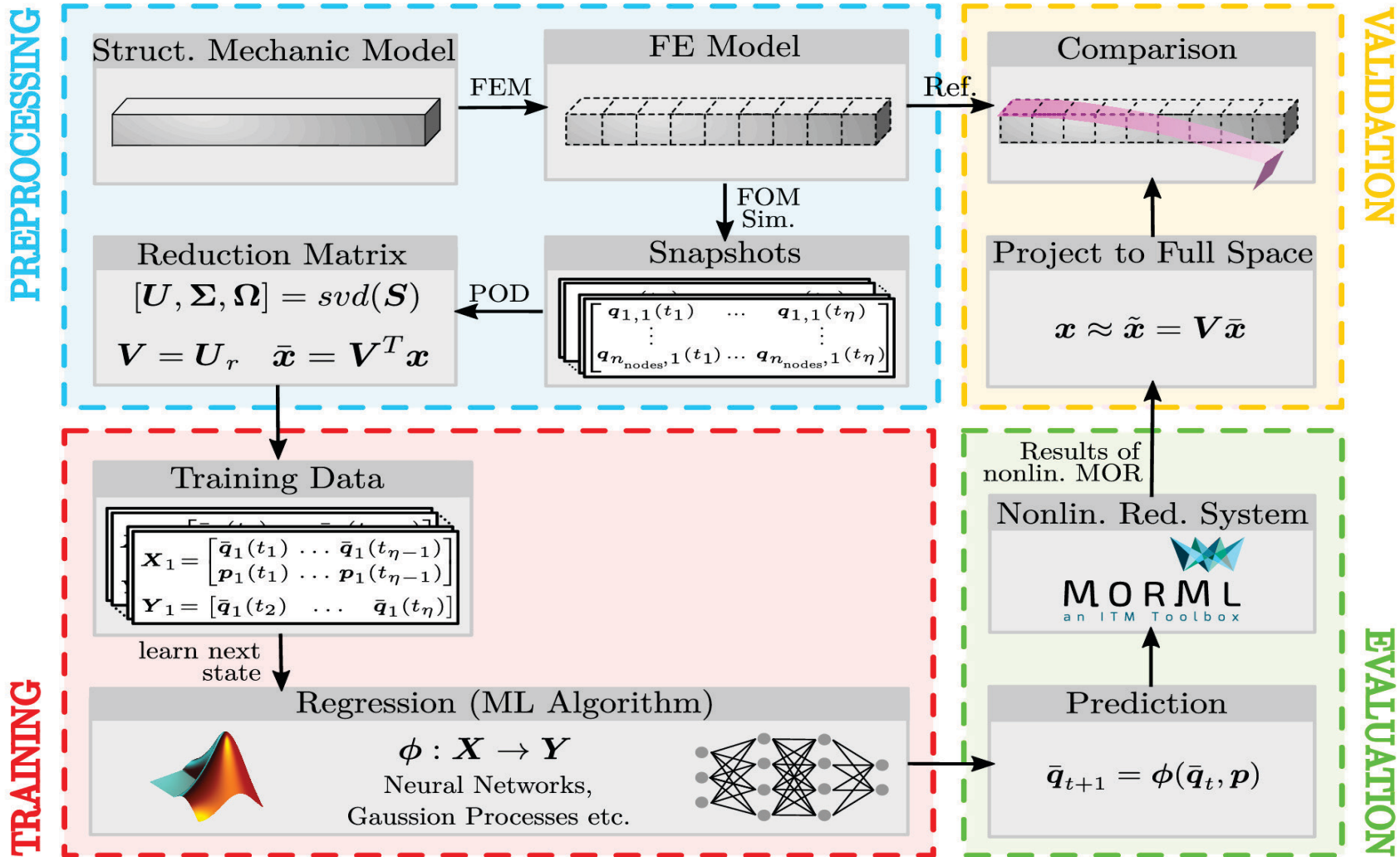
Volume 122, Issue 17
15 September 2021
Pages 4774-4786

[Figures](#) [References](#) [Related](#) [Information](#)

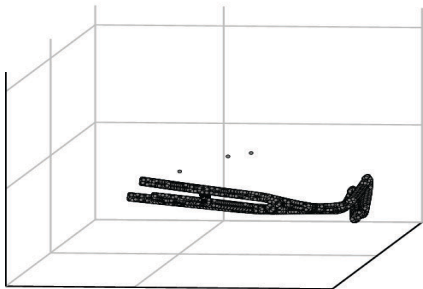
FIGURE 1



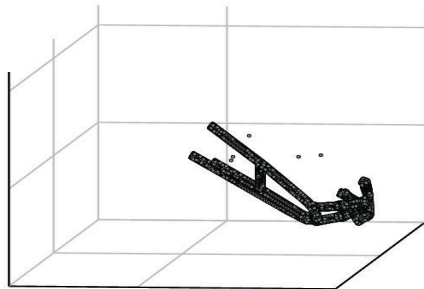
Modular framework to conduct a nonintrusive nonlinear model order reduction by learning a temporal state mapping in a reduced setting. For this, a combination of proper orthogonal decomposition and regression algorithms is utilized



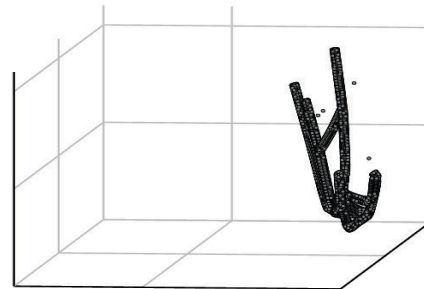
$t = 0.01$ s



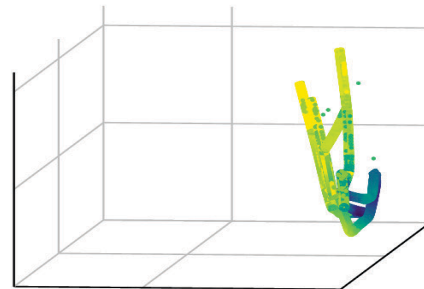
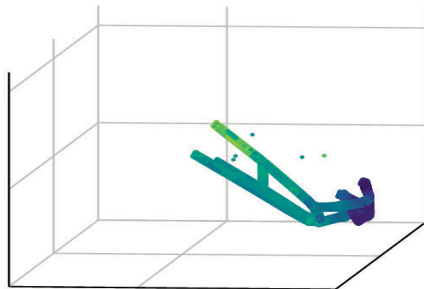
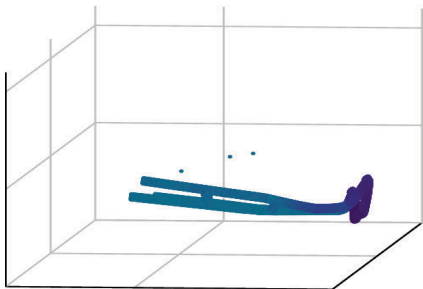
$t = 0.02$ s



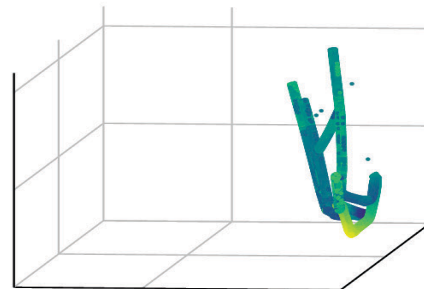
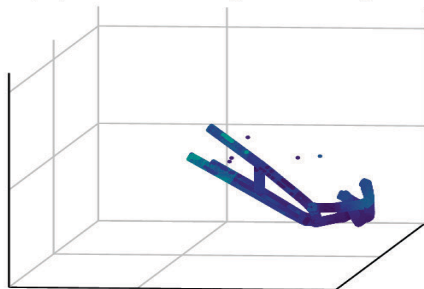
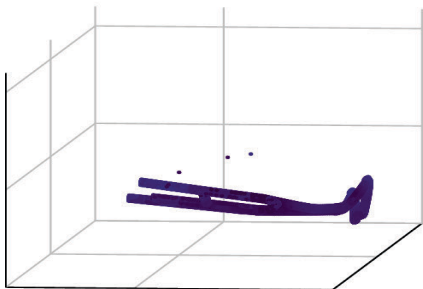
$t = 0.03$ s



(A) results from FE simulation (reference)



(B) results using k -NN algorithm



(C) results using Gaussian processes

IF THIS IMAGE HAS BEEN PROVIDED BY OR IS OWNED BY A THIRD PARTY, AS INDICATED IN THE CAPTION LINE, **THEN FURTHER PERMISSION MAY BE NEEDED BEFORE ANY FURTHER USE**. PLEASE CONTACT WILEY'S PERMISSIONS DEPARTMENT ON PERMISSIONS@WILEY.COM OR USE THE RIGHTSLINK SERVICE BY CLICKING ON THE 'REQUEST PERMISSIONS' LINK ACCOMPANYING THIS ARTICLE. **WILEY OR AUTHOR OWNED IMAGES MAY BE USED FOR NON-COMMERCIAL PURPOSES**, SUBJECT TO PROPER CITATION OF THE ARTICLE, AUTHOR, AND PUBLISHER.

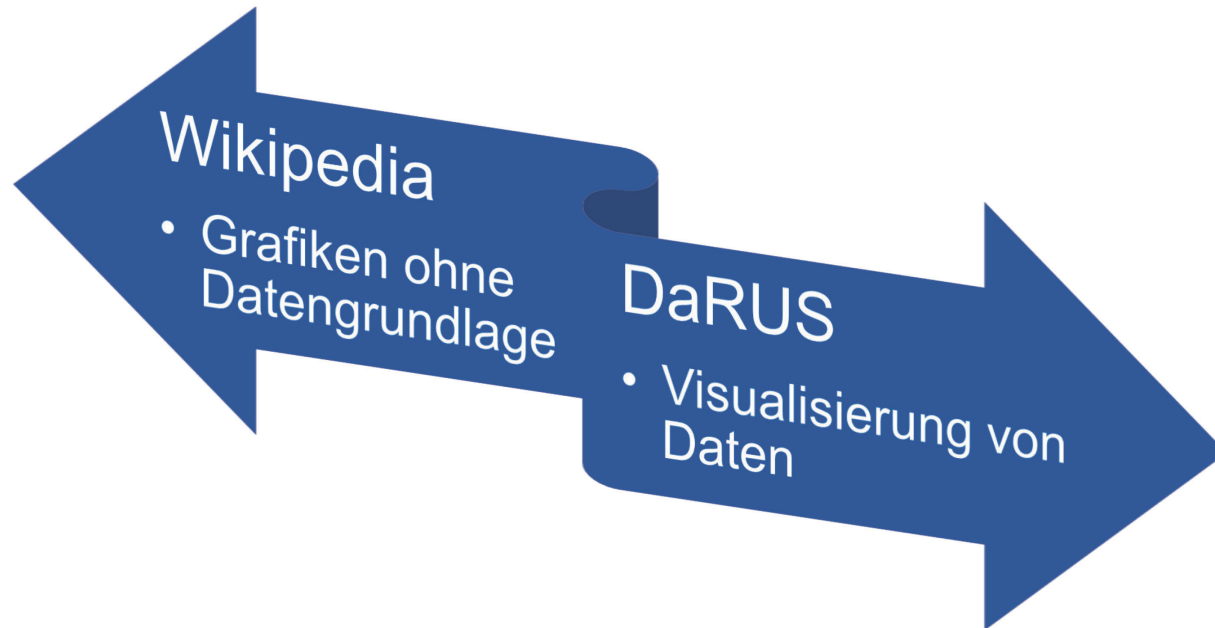
Wie kann ich das Bild nutzen?

- Unklar, wer Urheber*in ist
- Unklar, wen ich zitieren soll: WILEY oder die Autor*innen?
- Oft gibt es verlagsseitig gar keine Informationen über das Bild.
- Gefühlt hat jeder Verlag eine andere “Lösung” (fehlende Standards)
- Gilt die Lizenz des Artikels auch für das Bild?
- Kann ich Bilder mit anderen Lizenzen im Artikel verwenden?
- Im Zweifel gar nicht nutzbar bzw. Kosten für Lizenzierung

Wir scheitern schon früher...

Lösungsansätze

Bilder vor Veröffentlichung der Textpublikation veröffentlichen: Wo und wie geht das?



PN 7-6

(Universität Stuttgart)

DaRUS > Stuttgart Center for Simulation Science (SC SimTech) > EXC 2075 Project Networks > PN 7 > PN 7-6 >

Deformation of a Structural Frame of a Racing Kart Colliding against a Rigid Wall

Version 1.2



Kneiff, Jonas; Fehr, Jörg, 2020, "Deformation of a Structural Frame of a Racing Kart Colliding against a Rigid Wall", <https://doi.org/10.18419/darus-1150>, DaRUS, V1

Cite Dataset

Learn about Data Citation Standards.

Access Dataset

Contact Owner Share

Dataset Metrics

290 Downloads

Description

Racing Kart Frame Model

This data set contains a finite element model for the commercial simulation software LS-DYNA, obtained simulation results and videos of comparing them to results obtained by surrogate models.

Content

1. Model
 - * input files for the FE simulation software LS-DYNA containing the model description
2. Simulation_Data
 - * simulation results containing the node displacements, velocities, and accelerations as well as

[Read full Description \(+\)](#)

Subject

Engineering

Keyword

Crash Simulation, Explicit Structural Dynamics, Kart Frame, Model Reduction

Related Publication

Jonas Kneiff, Dennis Grunert, and Joerg Fehr (2021). A non-intrusive nonlinear model reduction method for structural dynamical problems based on machine learning. In: International Journal for Numerical Methods in Engineering, 122:4774-4786 doi: 10.1002/nme.6712

Data Generation

Simulation

Change View

Table Tree

Search this dataset...

Filter by

File Type: All Access: All File Tag: All

Sort

1 to 10 of 28 Files

Download

<input type="checkbox"/>		AUTHORS.txt Plain Text - 92 B Published Dec 2, 2020 18 Downloads MDS: 026_566 Documentation		
<input type="checkbox"/>		ExplicitSolver.key Modelsolver/ Unknown - 3.2 KB Published Dec 2, 2020 18 Downloads MDS: 864_9ab LS-Dyna file		
<input type="checkbox"/>		GEOMETRY.key Model/ application\work-keynote-stlkey - 1.5 MB Published Dec 2, 2020 16 Downloads MDS: 3f2_510 LS-Dyna file		
<input type="checkbox"/>		GPR.mp4 Videos/Surrogates/ MPEG-4 Video - 250.9 KB Published Dec 2, 2020 28 Downloads MDS: 881_250 Video		
<input type="checkbox"/>		GRNN.mp4 Videos/Surrogates/ MPEG-4 Video - 375.3 KB Published Dec 2, 2020 11 Downloads MDS: 687_148 Video		

DaRUS

- Bilder nicht über DaRUS veröffentlicht
- Auf welchen Daten basiert denn jetzt die Grafik, die mich interessiert?
- Schaubild ist nicht auf DaRUS
- Welches Preprocessing wurde verwendet?

Zusammenarbeit mit der Wikipedia-Community



Wikipedia Stuttgart -- Editierworkshop mit Schwerpunktthemen Open-Access-Quellen: Delso, Diego (2023). CC BY-SA 4.0

Wikipedia

Erkenntnisse

- Wikimedia Commons eignet sich als Repository für Bilder
- Veröffentlichungsworkflow erfasst Angaben zur Urheberschaft, Lizenzierung und Bildbeschreibung
- Bilder werden durch Wikipedia auf Urheberschaft überprüft
- Schöpfungshöhe muss erreicht sein, kann zu Diskussionen führen
- Absprachen mit den Bild-Admins notwendig
- Upload der Bilder durch institutionellen Account schwierig
- Interesse der Wikipedia-Community an den Bildern aus der Wissenschaft im Sinne von Open Science / Citizen Science

Handreichung für Bildveröffentlichungen als Lösungsansatz

Mehrwert – Hintergründe – Workflows

- Wikimedia Commons und DaRUS als Veröffentlichungsplattformen
- Definition von Workflows um Komplexität für Wissenschaftler*innen zu reduzieren
- Inkrementelle Weiterentwicklung durch Rückmeldungen aus den Communities
 - Wissenschaft
 - Wikimedia / Wikipedia
 - Infrastruktur (Bibliothek, Verwaltung, Rechenzentren)



Von Wikimedia Foundation, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=653105>

Motivation: Infrastruktur trifft Wissenschaft

Probleme gemeinsam lösen

- Nachnutzung von Bildmaterial prekär:
 - Lizenzkosten
 - Keine Lizenzangaben – Nutzung unklar
 - Originaldateien nicht auffindbar
- Mangelnde Standards in wissenschaftlichen Veröffentlichungen
 - Fehlende Angabe zur Urheberschaft (Autor*in)

Fazit: Die Lösungen sind alle da, es fehlt nur die systematische Verknüpfung und Standardisierung.

Projektseite mit Handreichung & Kontakt

www.oa.uni-stuttgart.de/pics4science



Stefan Drößler

Stefan Drößler: Hermann, Sibylle
(2023) CC BY-SA 4.0



Sibylle Hermann

Sibylle Hermann: Drößler, Stefan
(2023) CC BY-SA 4.0