



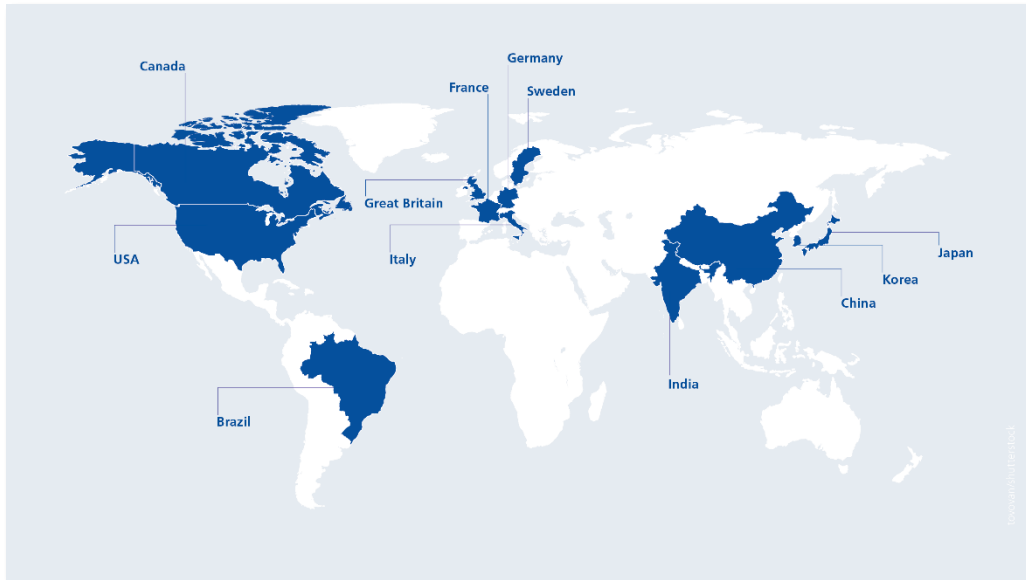
Interaktive Visualisierung im Machine Learning Workflow

Corporate Profile

A Global and Growing Company

Our mission

With our solutions and services we increase **quality** and **efficiency** for the development and maintenance of **embedded systems**.



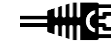
- Founded in 1994
- More than 1,400 employees
- ETAS is a 100% Bosch subsidiary
- Subsidiary **ESCRYPT**: Embedded Systems Security

Corporate Profile

ETAS Solutions Portfolio



ETAS



Software Engineering

Test and Validation

Measurement, Calibration, and Diagnostics

Real Time Applications

Embedded Security

escript
Embedded Security by ETAS

Products

Consulting and Engineering Services



Machine Learning @ ETAS

- 6 Machine Learning Ingenieure



Holger

Markus

Thilo

Andrej

Sebastian

Jens

- 3 Doktoranden in Kollaboration mit der Universität Stuttgart und Universität & MPI Tübingen:



Roman

Michael

Matthias

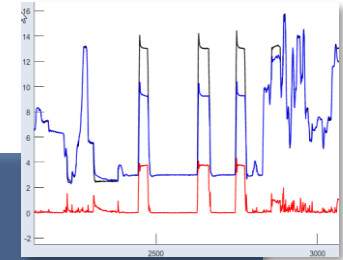
Machine Learning @ ETAS

Fields of Interest

Datengenerierung &
-anreicherung
für HAD Systemtests

Intrusion Detektion
für Cyber-Security

Datenanalyse für Big
Data & Event Detektion



Verständnis von Attacken
auf neuronale Netze &
ML Security

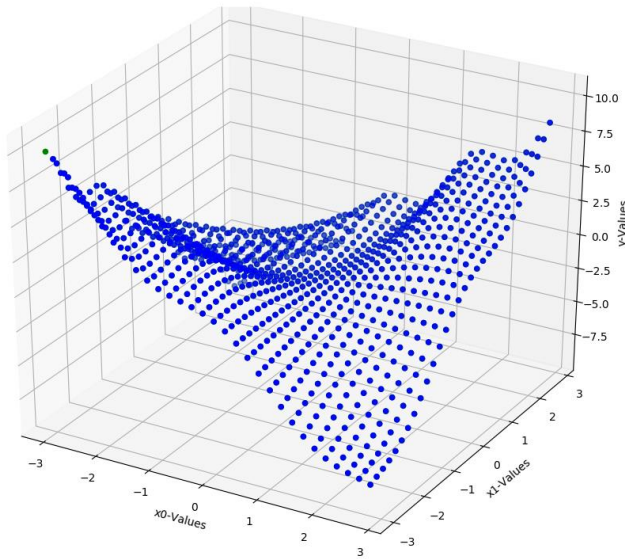
Datenbasierte
Modellierung
dynamischer Systeme

ML Support für
ETAS Produkte



Beispielanwendung: Symbolische Regression

Welcher funktionale Ausdruck beschreibt einen Satz von Messdaten gut und kompakt?



$$f(x) = \frac{1}{(1 - e^{|x_1|})x_2} \sin(x_1 x_2)$$

$$f(x) = x_1 x_2 + \sin(x_1 - 1) \sin(x_2 + 1)$$

$$f(x) = \frac{1}{|x_1||x_2|} \sin(x_1) \sin(x_2)$$

$$f(x) = (x_1 + x_2)^2 + \sin(x_1) + \cos(x_2)$$

- Strukturierte rein numerische Datensätze
- Klein bis mittelgroß: ~100.000 Samples,
~20 Variablen

Visualisierung im Machine Learning Workflow

- Entwicklungsziel: Desktop-Applikation
- Zielanwender ohne Programmierkenntnisse

Visualisierung im Machine Learning Workflow

- Automatisierung wiederkehrender Schritte

Visualisierung im Machine Learning Workflow

- Kombination verschiedener Visualisierungs- und Analysetechniken

Visualisierung im Machine Learning Workflow

- Einbettung in ML-Arbeitsablauf

Visualisierung im Machine Learning Workflow

- Explorative Visualisierung
- Hohe Interaktivität