



#016189524 **ORCA**[®]
#018265372 **DMP**[®] EMCP
#018265380 **KRI**[®]
#018417183 **DNPS**[®]



Reg.No. 5,899,472 **ORCA**[®]

Fette
Competence in Energy

Intelligent Nonlinear Systems are our Profession

Seminar/Webinar

Bildung von KRI[®] (Key Reliability Indicator)

Fette
Competence in Energy

Seminare 2024

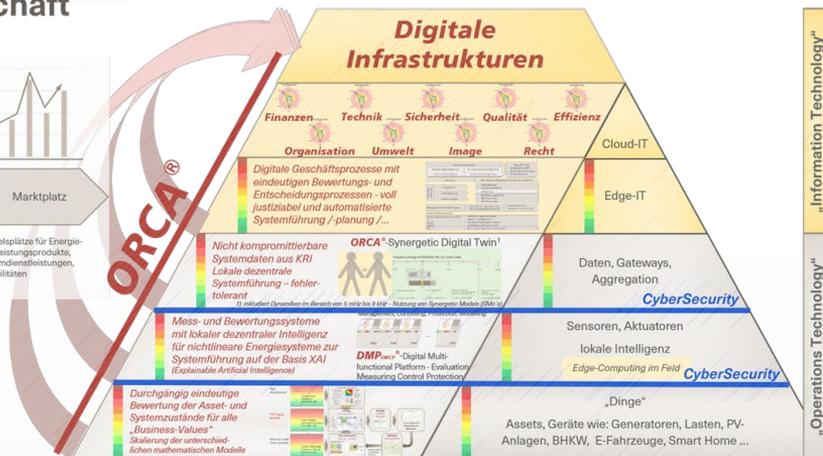
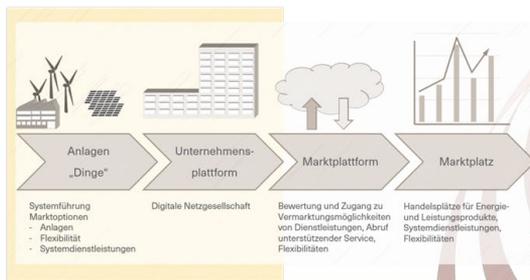
S4

Kompakte Kodierung nichtlinearer Systemeigenschaften – auch zur Nutzung von XAI – Explainable Artificial Intelligence

Ein Seminar/Webinar aus unserem Angebots-Katalog

DNPS® Digital Nonlinear Power Systems

Digitale Netzgesellschaft



Bewährtes erhalten – Neues gestalten!

Bildung von KRI® (Key Reliability Indicator)

S4-2024

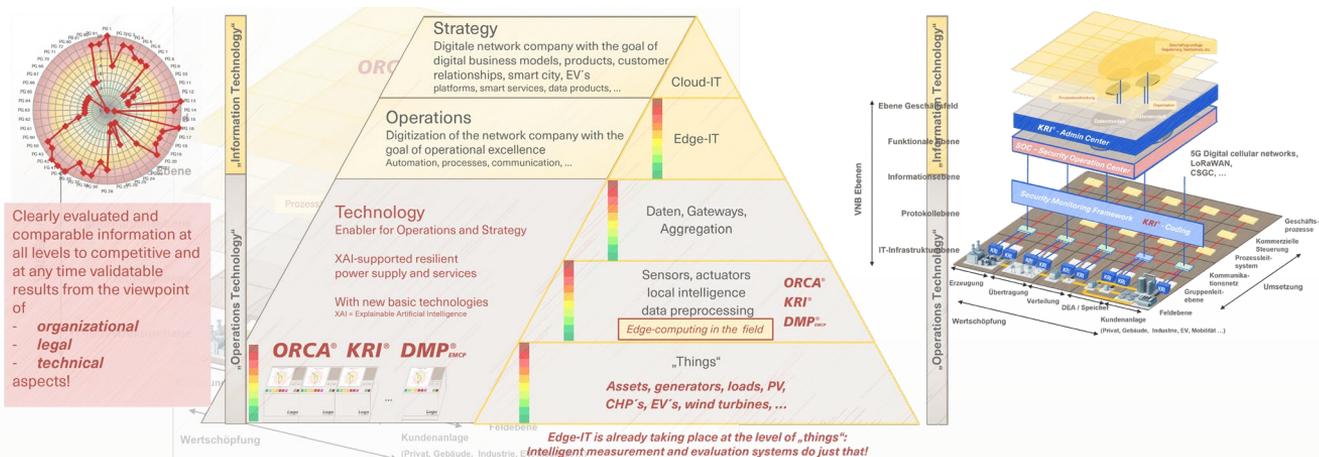
Inhalte 1

- **KRI®** sind die Anwendungen und Algorithmen, die das System benötigt, um das **nichtlineare Systemverhalten**
 - zu erkennen und zu bewerten,
 - Prozesse anzupassen und Entscheidungen zu treffen, damit das System jetzt und in Zukunft stabil und sicher arbeiten kann - lokal und global.
- **KRI®** kodieren mit einer intelligenten Vorverarbeitung die Messdaten so, dass die
 - auszutauschenden und übertragenen **Datenmengen auf ein Minimum** reduziert und die
 - **Relevanz** der Information erkannt werden kann.
- **KRI®** sind komplementär zu bekannten Prozess-KPI.
- Herausfinden was wichtig ist, Trends und Entwicklungen im Netz nicht verpassen und auf Relevanz geprüft in Entscheidungsprozesse einfließen lassen.

Inhalte 2

- Auf allen Ebenen einer Netzgesellschaft müssen Entscheidungen getroffen werden:
 - Konkurrierend sind die Sichtweisen auf
 - Finanzen
 - Recht
 - Technik
 - Sicherheit
 - Qualität
 - Effizienz
 - Organisation
 - Umwelt
 - Image
- „Business-Values“**
- Gleichzeitig steigt das Datenvolumen „immens“ an
 - Deutlich mehr Mess- und Evaluierungspunkte
 - Datenmengen pro Messpunkt steigen stark an
 - Zeitbasis verändert sich – das Netz wird „dynamischer“

DNPS® Digital Nonlinear Power Systems



Bewährtes erhalten – Neues gestalten!

Bildung von KRI® (Key Reliability Indicator)

S4-2024

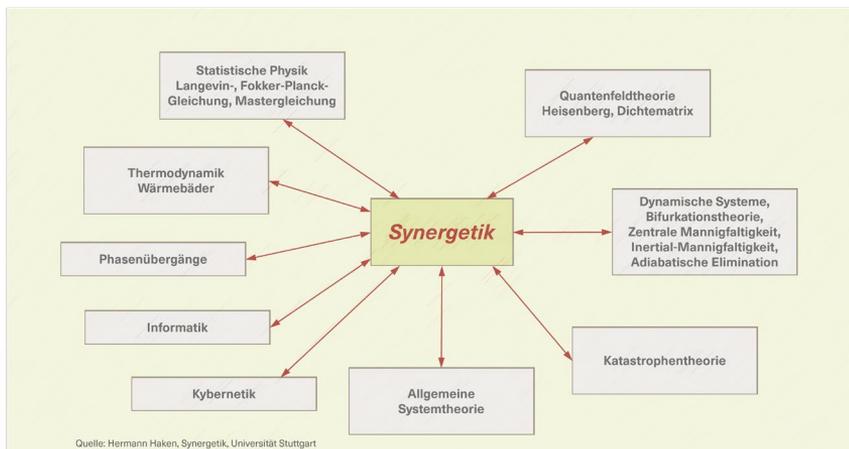
Inhalte 3

- **KRI®** sind die Anwendungen und Algorithmen, die das System benötigt, um das **nichtlineare Systemverhalten**
 - zu erkennen und zu bewerten,
 - Prozesse anzupassen und Entscheidungen zu treffen, damit das System jetzt und in Zukunft stabil und sicher arbeiten kann - lokal und global.
- **KRI®** kodieren mit einer intelligenten Vorverarbeitung die Messdaten so, dass die
 - auszutauschenden und übertragenen **Datenmengen auf ein Minimum** reduziert und die
 - **Relevanz** der Information erkannt werden kann.
- **KRI®** sind komplementär zu bekannten Prozess-KPI.
- **Transparenz in allen Entscheidungsprozessen mit minimalem Datenumfang!**

Inhalte 4

- **DMP-EMCP®** die EDGE-basierte Hardware-Plattform, die die Messgrößen im gesamten Frequenz- und Zeitbereich zeitrichtig und frequenzrichtig erfasst,
 - auf der Basis nichtlinearer Systeme Indikatoren **KRI®** für einzelne Werte oder für komplexe Dynamiken ermittelt und bewertet,
 - direkt in Regelungs- und Schutzalgorithmen vor Ort oder in hierarchisch strukturierte Regelungs- und Schutzkonzepten einbinden lässt.
 - CyberSecurity-Aspekte können traditionell umgesetzt werden, oder man nutzt die doppelte CyberSecurity durch intelligente Codierung der Mess- und Bewertungsgrößen,
 - um auch zukünftig "low cost"-Kommunikation sicher und zuverlässig nutzen zu können.

DNPS[®] Digital Nonlinear Power Systems



*Auf der Basis XAI
EXplainable Artificial Intelligence
Powered by Synergics*

Bewährtes erhalten – Neues gestalten!

Bildung von KRI[®] (Key Reliability Indicator)

S4-2024

Inhalte 5

- **KRI[®]** sind die Anwendungen und Algorithmen, die auf der Basis der Synergetik ermittelt werden
- Die Synergetik ist eine nichtlineare Theorie die korrespondierend zu anderen Theorien eine „übergeordnete“ Abbildung ermöglicht.
 - Sehr unterschiedliche Zeitskalen
 - Sehr unterschiedliche physikalische Aspekte
 - Sehr unterschiedliche Anwendungen wie Kombinationen aus technischen und wirtschaftlichen Fragestellungen in einer gemeinsamen Abbildung
- Die Synergetik ermöglicht eine Modellierung von komplexen Dynamiken mit „vereinfachten“ Modellen, ohne die Komplexität zu verlieren.
- Die **KRI[®]** ermöglichen eine Kodierung der Systemdynamiken in einem breiten Frequenzband dem „MP3-Player“ für Elektroenergiesysteme

Inhalte 6

- Nutzung und Zusammenspiel der **KRI[®]** mit SCADA-Applikationen und Leitsystemen
- In einer Kombination unterschiedlicher „Aspekte“ – **KRI[®]** – lässt sich die Systemdynamik eben aus unterschiedlichen Perspektiven ermitteln und bewerten.
- Veränderungsprozesse sind besonders gut erkennbar, auch wenn die Veränderungen mit großen Zeitskalen verbunden sind.
- Algorithmen aus der Familie XAI – Explainable Artificial Intelligence lassen sich nutzen.
- **KRI[®] sind die „Enabler“ für KI-Anwendungen für nichtlineare Elektroenergiesysteme**

oder sollen die KI-Algorithmen den „Hühnerhaufen“ an Daten lernen, der üblicherweise vorliegt! Jede verwendete Methode, jedes Verfahren hat seine Eigenheiten und liefert entsprechend Ergebnisse. Aber vergleichbar nutzend?

DNPS[®] Digital Nonlinear Power Systems

t < 0

t = 0

t > 0



Bewährtes erhalten – Neues gestalten!

Bildung von KRI[®] (Key Reliability Indicator)

S4-2024

Zielgruppen

- Übertragungsnetzbetreiber
- Verteilnetzbetreiber
- Hersteller
- Seminare werden online oder Vor-Ort durchgeführt, Absprachen sind möglich in Abhängigkeit der jeweiligen Teilnehmerzahl
- Weitere Informationen finden Sie unter:

[Anmeldung Webinare/Seminare](#)

- Natürlich sprechen wir im Vorfeld Ihre spezifischen Anforderungen, Besonderheiten im Netz ab.

Mit den KRI[®] das Betriebssystem für nichtlineare digitale Elektroenergiesysteme gestalten.

Nichtlineare Dynamiken und KRI[®]

- I. Nichtlineare Dynamiken sind vielfältig, aber es gibt wiederkehrende „Muster“, die klassifiziert werden können!
- II. Systeme können nach Eigenschaften geclustert und bewertet – Netzanschlüsse präqualifiziert werden!
- III. Neue Lösungen zur Regelung und Schutz des nichtlinearen Systems sind umsetzbar, Fehlermuster erkennbar.
- IV. Durch intelligente Kodierung und Modellierung kann das Systemverhalten über den „gesamten“ Frequenzbereich „gleichzeitig“ betrachtet und bewertet werden.

ORCA® - The operating system for **DNPS®** Digital Nonlinear Power Systems

Fette
Competence in Energy

Intelligente nichtlineare Systeme sind unser Metier

Bewährtes erhalten - Neues gestalten!

KRI® die Anwendungen und Algorithmen, die das System benötigt, um das nichtlineare Systemverhalten zu erkennen und zu bewerten, Prozesse anzupassen und Entscheidungen zu treffen, damit das System jetzt und in Zukunft stabil und sicher betrieben werden kann - lokal und global. **KRI®** kodieren mit einer intelligenten Vorverarbeitung die Messdaten so, dass die auszutauschenden Datenmengen auf ein Minimum reduziert und die Relevanz der Information erkannt werden kann. - Komplementär zu bekannten Prozess-KPI mit einer direkten Nutzung zur Entscheidungsunterstützung!

DMP-EMCP® die EDGE-basierte Hardwareplattform, die die Messgrößen im gesamten Frequenz- und Zeitbereich in Zeit und Frequenz hochaufgelöst erfasst, Indikatoren für Einzelwerte oder komplexe Werte oder für komplexe Netzdynamen auf Basis nichtlinearer Systeme ermittelt, kann direkt innerhalb von Steuerungs- und Schutzalgorithmen lokal oder in hierarchisch strukturierten Steuerungs- und Schutzkonzepten eingesetzt werden. CyberSecurity-Aspekte können traditionell implementiert werden, oder es können neue duale CyberSecurity-Lösungen durch intelligente Kodierung der Mess- und Auswertgrößen genutzt werden, um eine zukünftig nutzbare "low cost"-Kommunikation sicher und zukunftssicher zu machen.

Basiert auf **XAI - EX**plainable **Artificial Intelligence** – powered by Synergetics!

Pooling-Algorithmen und Marktplätze können direkt angedockt werden, intelligente Lösungen, bei denen z.B. E-Fahrzeuge auch als Speicher im Verteilnetz mit Dienstleistungen für das Übertragungsnetz eingesetzt werden, können realisiert und betrieben werden.

Der Betreiber von **ORCA®** erhält direkte Unterstützung für Entscheidungen im Rahmen von Unternehmenswerten mit den Perspektiven: Finanzen, Technik, Sicherheit, Qualität, Recht, Image, Umwelt, Organisation und Effizienz. Die **KRI®** identifizieren Probleme, zeigen Lösungen auf und begründen die Herausforderungen - immer im Sinne aller Unternehmenswerte, ... mit Nachweisen, so dass Klarheit für alle Beteiligten geschaffen wird!

... ein komplettes, streng modulares, hoch automatisiertes Systemmanagement - für

DNPS® Digital Nonlinear Power Systems

Intelligente nichtlineare Systeme sind unser Metier

Bewährtes erhalten - Neues gestalten!

Die **Fette - Competence in Energy GmbH** entwickelt Lösungen für das Systemmanagement und den Systembetrieb zukunftsfähiger Energiesysteme mit überwiegend dezentralen und konverterbasierten Anlagen.

- 35 Jahre Erfahrung in der Forschung und Entwicklung von nichtlinearen Systemen
- Über 800 Mannjahre Entwicklungsleistung in IT-Systemen, Hard- und Softwarelösungen, Algorithmen sowie Analyse- und Auswertemethoden - eigenfinanziert ohne Rechte und Abhängigkeiten von Dritten
- Über 350 Projekte in mehr als 30 Ländern in Industrie-, Verteil- und Übertragungsnetzen (AC und DC) zur Ermittlung und Bewertung von Systemdynamik und Resonanzen - meist bei Störungen oder Zerstörungen von Anlagen und Netzen, Ermittlung von Ursachen und Lösungsvorschlägen - Bewertung von Theorie und Praxis
- Seit mehr als 15 Jahren permanente Beobachtung von Dynamik, Resonanzen und Veränderungsprozessen in Energiesystemen
- Über 100 Projekte zur Entwicklung von kundenspezifischen Lösungen
- Über 500 Beratungsprojekte
- Seit 25 Jahren Seminare für Netzgesellschaften, Hersteller, Planer, Errichter und Betreiber von elektrischen Anlagen und Geräten

Publisher:
Fette – Competence in Energy GmbH
Hasenhöhe 42
22587 Hamburg-Blankenese
Germany
+49 40 982 40 985
www.fette-competence-in-energy.com

Nothing So Practical as a Good Theory ... (Kurt Lewin, 1949)

... and the Practical Application of a Good Theory Tested in the Field can be Invaluable!

Intelligent Nonlinear Systems are our Profession

Preserving the tried and tested – shaping the new!

Are you interested in our patent-pending technologies?

Example: The next generation measurement devices for power systems with a significant number of inverter technologies (generator, storage, load)!

More information: our patent landscape – on Fette Consulting GmbH



Priv.-Doz. Dr.-Ing. habil.
Michael Fette

former Professor for
„Renewable Energy Systems and Automatic Control“

Private lecturer
venia legendi in „System theory / System dynamics“

Habilitation-Thesis (2001)
„Dynamics of nonlinear electric energy systems “



Application of Nonlinear Theories - Tested in Practice

[About Michael Fette – main areas of work](#)

Please request the **KRI**[®]-Catalogue or **ORCA**[®]-Modules – Intelligent Solutions for Digital Nonlinear Power Systems

From our history!

Fette
Competence in Energy

Intelligent Nonlinear Systems are our Profession

Preserving the tried and tested – shaping the new!

Our product development with A.Eberle GmbH & Co. KG, Nuremberg

The next generation of measurement devices is based on the experience of more than 350 projects and research!
But this was the beginning, with numerous awards!



„Overall-Best-Product“
2006 - Mumbai (Bombay), India
ELECRAMA Exhibitions are the largest exhibition of power, electrical, industrial electronics and allied products in the eastern part of the world.



CPR-D Collapse Prediction Relay
Patent WO 2005/088802 A1



GDA-Sys Grid Dynamic Analyzer
(mobile version) – DA-Box 2000