

Entwicklerdialog: Masters of Complexity

Gäste: Timo Giesselmann [Bosch Senortec]

Jürgen Jäger [Cadence]

Christian Guß [The MathWorks]

Moderation: Dr. Constantin Tomaras [DESIGN&ELEKTRONIK]

Ausstellerforum embedded world 2018

DESIGN&
ELEKTRONIK
KNOW-HOW FÜR ENTWICKLER

design-elektronik.de

Konferenzen sind heutzutage sehr komplex

»Verification IP for **Complex** Analog and Mixed-Signal Behavior«

»Verification for autonomous drive & IoT
requires new approaches to verify **complex** systems«

»Migrating **complex** verification environment«

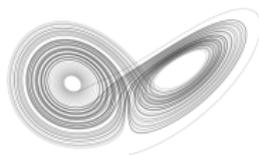
»Our technologie will solve all **complex** exponential problems of
mankind«

Informatik

$$N \rightarrow N + 1$$

$$t_{N+1} \rightarrow e^1 t_N$$

Mathematik



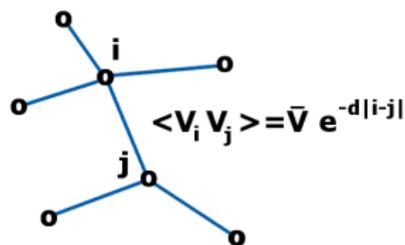
DVCon'17 - Dr. Horst Symanzik

»Die Sensorik bewegt sich hier von der Wortbedeutung **in Richtung mathematische Komplexität**, kommend von einer komplizierten Anwendung«

Applikationsnah: »Das sind Situationen, in denen **keine optimale Lösung** existiert, wir suchen **hinreichend gute Lösungen**, die verifiziert werden müssen.«

Transporttheorie: Dynamische Systeme mit deterministischem Chaos finden effektive Beschreibung:

$$\Sigma = \frac{1}{\omega \pm k^2(1 - \Sigma)}$$



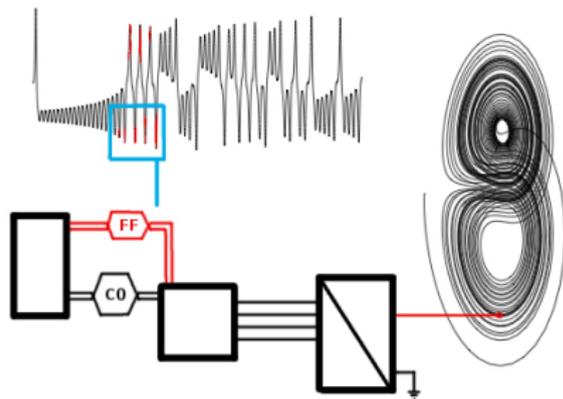
Digitale Chua-Schaltung?

$\Sigma = \frac{1}{\omega \pm k^2(1 - \Sigma)}$ heißt in der Elektrotechnik Rückkopplung!

Regelschleifen können prinzipiell komplexes Verhalten abbilden.

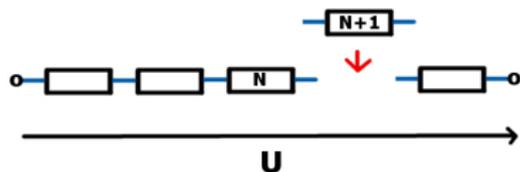
Aber: Auflösung und Latenz schränken die Vorhersagekraft einer Schleife ein.

Wer **M2M** und **BigData** sagt, fragt in Wahrheit danach, ob **Latenz** und **Auflösung** von Akquise und digitaler Signalschleife, **komplexe Dynamik** (math.) erfassen können.



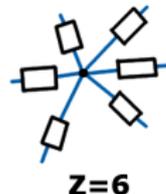
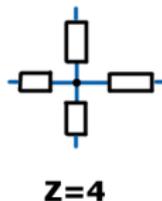
- Oder er löst ein langweiliges Problem :)

Steigende Integrations- und Vernetzungsdichte



Widerstandskette hat wegen Toleranzen eine kritische Länge:
Mit $N_c \rightarrow N_c + 1$ verschwindet der Ladungstransport.

Gilt ebenso für $Z=4$,
Reichweite erst ab $Z=6$.



Ab hinreichend vielen Knoten N_c wird wegen lokaler Fluktuationen Transport effektiv diffusiv.

→ **Alles mit Allem vernetzen geht sowieso nicht**,
emergentes komplexes Verhalten ist aber etwas Neues.

Mehrwert aus **Vernetzung** fordert **Statistikwissen**

Hinreichend gutes Arbeiten

Widersprüchliche Anforderungen sind ein Komplexitätsgenerator

Beispiel: **LowPower** ist Kernetreiber im mobilen embedded-Segment

BigData treibt die Vorhersagegüte, **massive Kommunikation** fordert aber einen **Energietribut**: Codierungsverfahren müssen effizient arbeiten.

Aber: Effizientere Codes sind einfacher zu knacken, Redundanz ist ineffizient

Effizienz (LowPower) vs. **Performanz** (Signalqualität, Security, Safety)

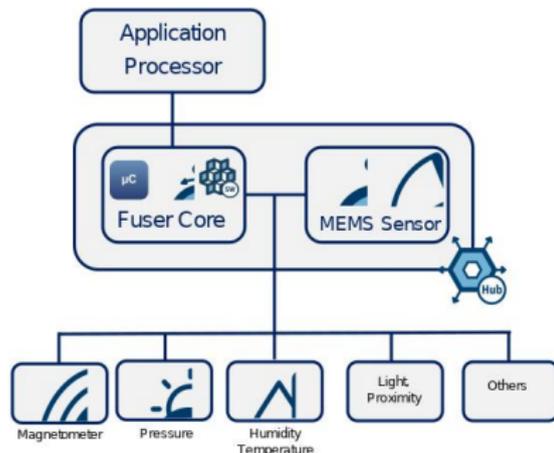


Hier hilft **Kreativität** nicht **Automatisierung**!

Timo Giesselmann [Bosch Sensortec] Systemarchitektur Smart Sensor Hubs

Freiheitsgrade

- Sensortyp und -anzahl
- Interfacetyp und -anzahl
- Speichergrößen und -architektur
- Pinanzahl
- Sensorperformanz (ca. 20 KPIs)
- Rechenleistung
- Echtzeitfähigkeit

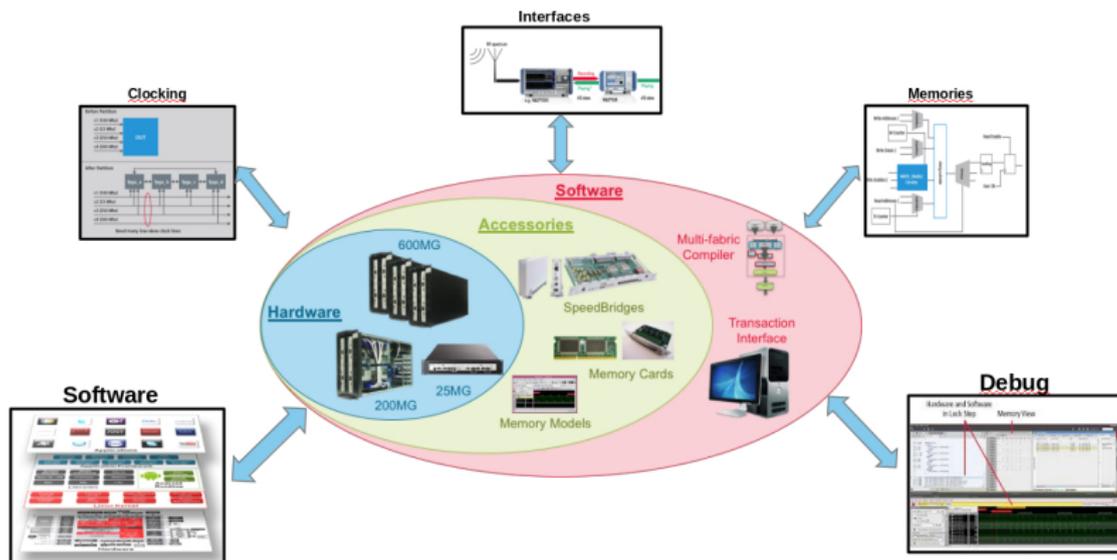


Nebenbedingungen / Designziele

- Formfaktor
- Stromumsatz
- Flexibilität für Kundenerweiterung
- Algorithmische Funktionen (Virtuelle Sensoren)

Jürgen Jäger (Cadence)

FPGA-based prototyping enables HW-SW system design & verification



Christian Guß [The MathWorks]

