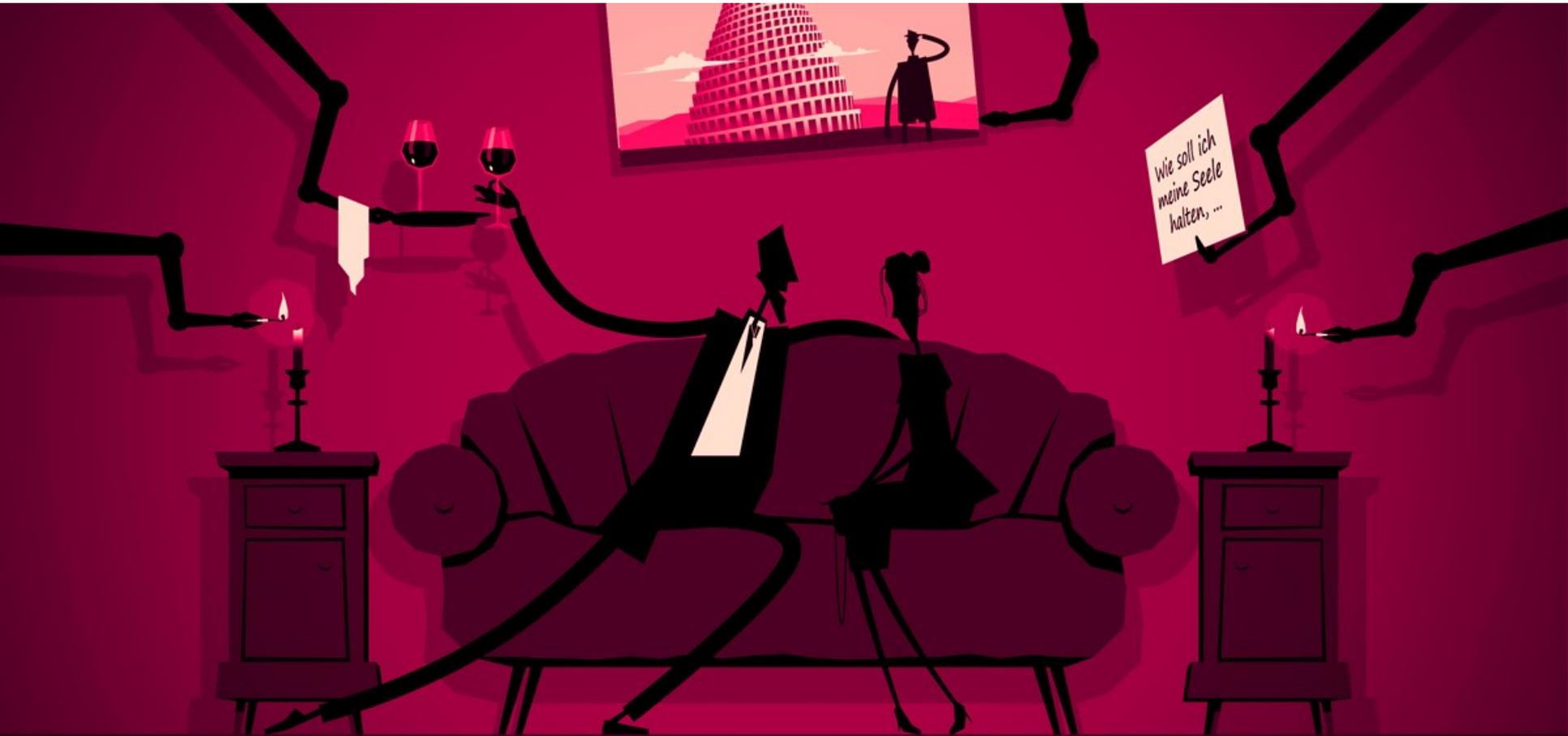


Künstliche Intelligenz im Internet of Things

Mind Slam Chemnitz, 2017



Signal Cruncher GmbH Background

2016 in Berlin als Spin-off der prudsys AG (Chemnitz) gegründet



Gründung: 1998 – Pionier im Bereich der Echtzeit-Personalisierung

Fokus: Retail Real-Time Analytics

Produkt: Real-Time Decision Engine (RDE) für personalisierte Empfehlungen, Marketing Automation & Dynamic Pricing

Proof of Concept: Marktführer in Europa – 200 Online-Shops in 34 Ländern
- darunter viele TOP 100 Versandhändler aus Deutschland



Gründung: 2016

Fokus: Übertragung der RDE auf **Non-Retail** Segmente in die Bereiche Industrie 4.0 & Smart Home

Produkt: XELOPES-Prozessor ("XELOPRO") – selbstlernendes Entscheidungssystem für vielfältige Applikationen und Gegenstände des Alltags.

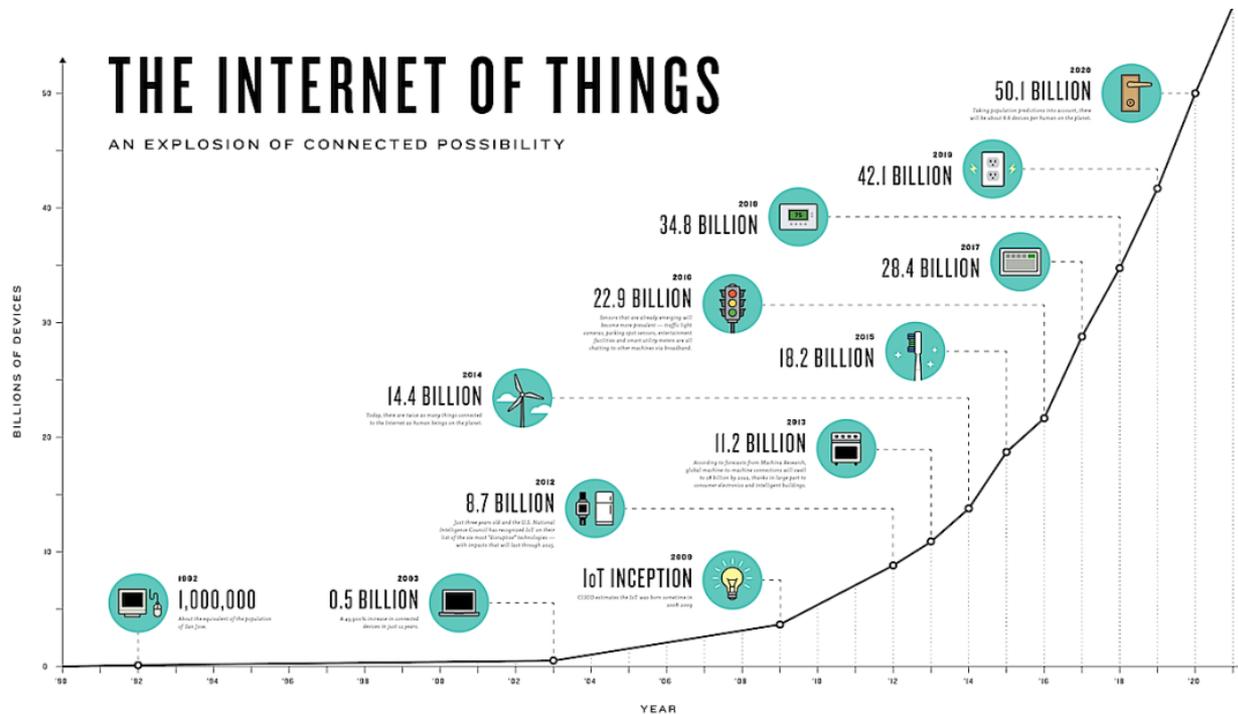
Proof of Concept: Erfolgreiche Abwicklung von Industrie 4.0 & Smart Home-Pilotprojekten

Internet of Things (IoT)

- Immer mehr Gegenstände werden computerisiert
 - Zugleich werden diese Internetfähig
 - Gegenstände entscheiden autonom und tauschen sich aus
- Gegenstände werden “intelligent”

IoT wächst exponentiell

- Zahl der internetfähigen Devices in 2025 etwa 25 – 50 Milliarden
- Exponentielles Wachstum



Anwendungsbereiche IoT

- McKinsey&Co. identifiziert 9 zentrale Anwendungsfelder:
 - *Mensch*: Behandlung, Diagnose, Fitness, etc.
 - *Haus*: Sicherheit, Automatisierung, Energiemanagement, etc.
 - *Handel*: Checkout, Personalisierung, Sortimentsoptimierung, etc.
 - *Büro*: Produktivität, Energiemanagement, Sicherheit, etc.
 - *Produktionsumgebung*: Operationsoptimierung, Ausrüstung, etc.
 - *Automotive*: Sicherheit, Services, Interaktionen, etc.
 - *Städte*: Umweltbelastung, Verkehr, Kriminalität, etc.
 - *Industrie*: Prozessoptimierung, Qualitätsmanag., Sicherheit, etc.
 - *Äußeres*: Logistik, Tracking, autonome Steuerung, etc.

Evolution des IoT

- Etablierung des IoT geschieht in mehreren Phasen:
 1. Connectivity, Sensoren, Infrastruktur, Devices
 2. Software, **Analytics**, Platforms, Security
 3. Neuen Geschäftsmodelle
- Derzeit Phasen 1 und 2
- Betrachten Phase 2, Analytics

Analytics (Künstliche Intelligenz – KI)

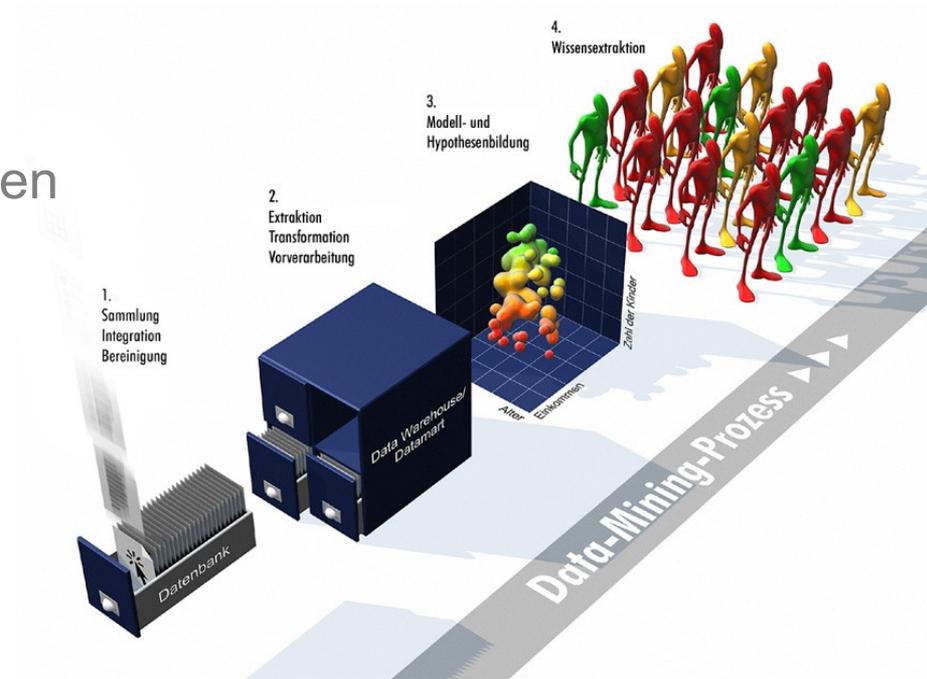
- Im IoT fallen riesige Datenmengen an
Beispiel: Kameras in Auto: 1 Gigabyte pro Minute
 - Die meisten dieser Daten werden kaum ausgewertet
Beispiel: bei Ölplattform werden nur 1% der Daten verwendet
 - Die Auswertung der Daten birgt aber riesige Hebel
Beispiel: Prognose von Herzinfarkttrisiko anhand Messdaten
 - Zusätzlich: Devices sollen schnell entscheiden
Beispiel: Fußgänger mittels Rabatt in nächsten Supermarkt locken
- ➔ Basierend auf Datenanalyse sollen Devices autonom entscheiden

Klassische Analytics („Big Data“)

- Alle Daten werden in Data Warehouse (DW) gespeichert
- Danach periodisch Analysemodelle gebaut (z.B. Neuronales Netz)
- Modelle werden unverändert angewendet

Nachteile:

- DW kann nicht alle Daten umfassen
 - Datengeheimhaltung schwierig
 - Modelle veralten
- ➔ Ansatz statisch und unflexibel

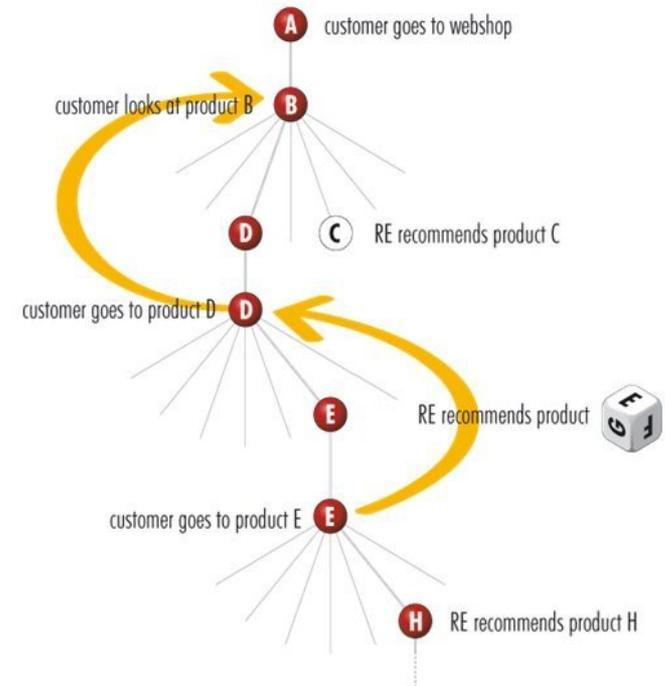


Modernen Ansatz: Realtime Analytics

- Jedes Device erhält einen Agenten
- Dieser ist selbstlernend, Lernen erfolgt inkrementell
- Agenten können auch kommunizieren

Vorteile:

- Keine zentrale Datenspeicherung nötig
 - Agenten reagieren sofort
 - Modelle immer aktuell
- ➔ Moderner Ansatz, für IoT benötigt
- ABER: erfordert komplexere Algorithmen



Künstliche Intelligenz in der Produktion

Inzwischen kommunizieren Maschinen, Anlagen, Produkte, Lager und Werkzeuge untereinander - auch mit Mitarbeitern. Einsatzbeispiele für KI:

Einsatzbereich: Predictive Maintenance

1. Unvorhergesehener Ausfall kann zum Stillstand der Produktion und unerwünschter Wartung führen.
 - ➔ Ausfälle in Echtzeit vorhersagen (analog Ausbeute, Prozessdauer, Stückkosten, etc.)

Einsatzbereich: Produktionssteuerung

2. Wie müssen Steuerparameter von Maschinen angepasst werden, um (z.B.) Ausfallrisiko zu senken?
 - ➔ Echtzeitsteuerung von Maschinen.

Einsatzbereich: Reaktive Maschinenbelegungsplanung

3. Die Produktion wird immer schlanker. Vorgaben und Umweltbedingungen ändern sich immer schneller.
 - ➔ Echtzeitanpassung von Workflows.



Ein Techniker bei der Wartung. Nicht immer ist einer vor Ort und muss erst gerufen werden. Das bedeutet längere Produktionsausfälle.

Künstliche Intelligenz im Smart-Home

Einsatzbeispiele für KI:

- Lampensteuerung
- Marketingautomatisierung
- Berater (Avatare)

Beispiel Eigenverbrauchsoptimierung:

Das Ziel besteht darin, die Geräte in Abhängigkeit von Sensoren zeitlich derart zu steuern, dass bei Einhaltung eines vorgeschriebenen Temperaturverlaufs der Energie- oder Stromverbrauch über den gesamten Tag minimiert wird.

KI-System lernt fortlaufend die Thermodynamik eines Hauses, die Entwicklung der Außentemperaturen und das Verhalten der Bewohner.

In jedem Schritt berechnet es wie Vorlaufemperaturen, Heizventile oder elektrische Stellgrößen zu wählen sind, um den **Energieverbrauch zu minimieren**.

In jedem Schritt gleicht er Ist und Soll ab und korrigiert sein Modell der Umwelt. Auf diese Weise lernt des KA-System innerhalb weniger Wochen die optimale Steuerung der Heizgeräte.



*Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit*



Signal Cruncher GmbH
Franz Jacob-Straße 2A
D-10369 Berlin

Kontakt: Dr. Michael Thess
Telefon: +49-30-978978-45
E-Mail: thess@signal-cruncher.com