



## Agenda

- **Hintergrund**
- Die IBM Innovation für Sensordaten
- Warum brauchen wir Datenbanken und Informix
- Kunden, Partner und Benchmarks
- Zusätzliche Informationen

# Industrie 4.0: Sensordaten sind überall

## ▪ Internet der Dinge und der Dienste („Internet of Things“)

- Basis für das Zukunftsprojekt „Industrie 4.0“
- Integration unterschiedlicher „intelligenter“ Objekte durch Vernetzung
  - Smart Grids
  - Smart Mobility
  - Smart Logistics
  - Smart Buildings
  - Smart Products
  - Smart Factory

## ▪ Beispiel: Smart Mobility

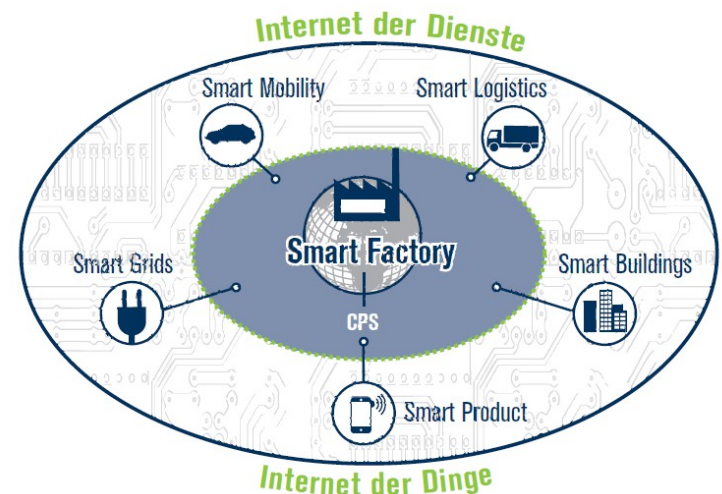
- Kontinuierliche Übermittlung von Positionsdaten
- Überwachung von sicherheitsrelevanten Fahrzeugdaten
- Auswertung von Umweltparametern
- On-Board Datenerfassung und Auswertung

## ▪ Beispiel: Smart Buildings

- Intelligente Stromverbraucher (z.B. Beleuchtung)
- Wetterabhängige Steuerung des Gebäudes
- Optimierte Überwachung von Zuständen
- In-House Sensordaten-Gateways/-Konzentratoren

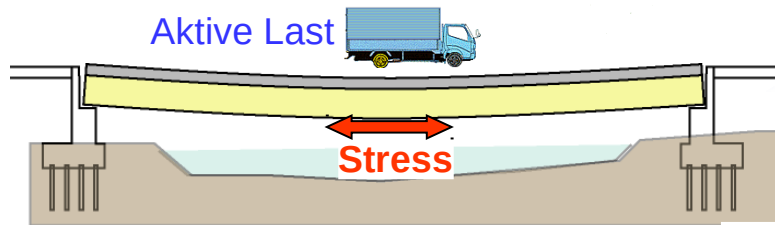
## ▪ Beispiel: Smart Logistics

- Sendungsverfolgung und -planung
- Routenoptimierung

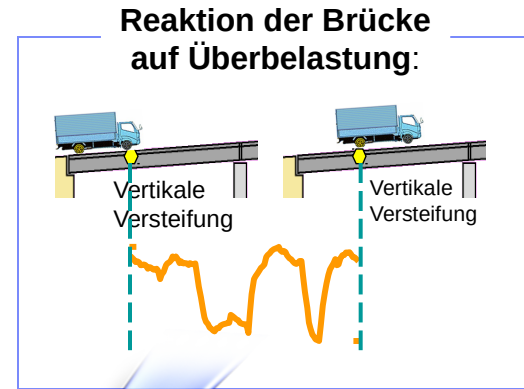


# Smart Mobility/Smart Buildings: Intelligente Brückenüberwachung

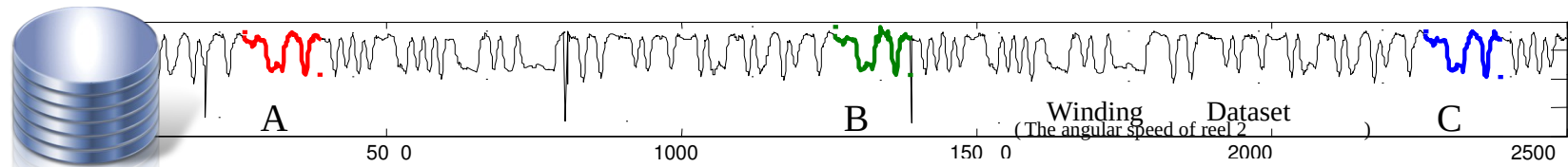
### Überwachung der Belastung einer Brücke



Abfrage anhand eines Beispiels

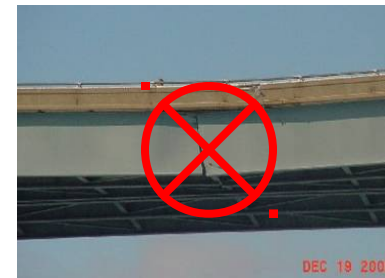


Suche in den historischen Daten:



Wenn  $K$  eine bestimmte Anzahl überschreitet, müssen vorsorgliche Wartungsarbeiten ausgeführt werden

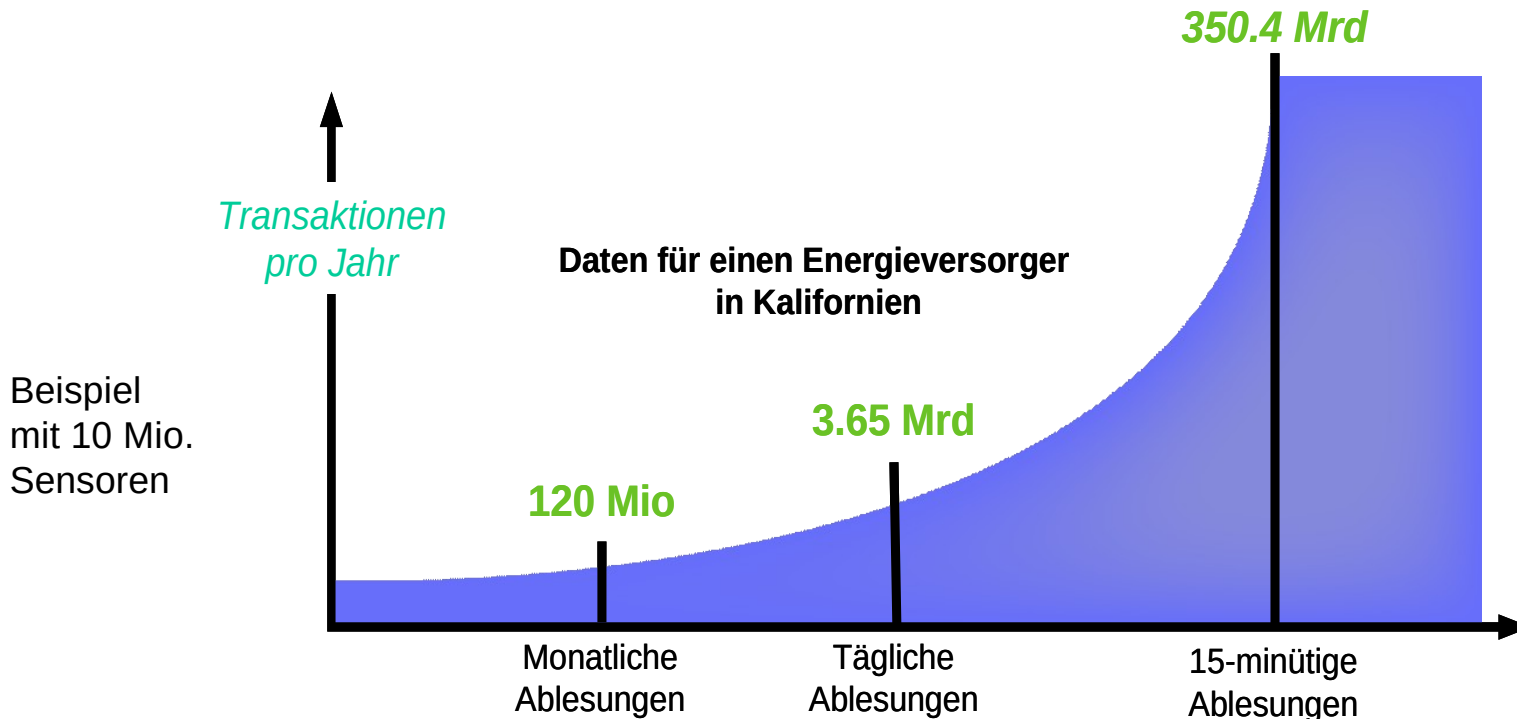
Häufigkeit des Auftretens  $K$



Reduktion der Wartungskosten und Vermeidung von Unfällen

## Viele Sensoren → Riesige Datenmengen!

- **Die Systemlasten werden sich dramatisch verändern**
- **Beispiel: Intelligente Verbrauchszähler (Smart Meter)**
  - Aktuell: 1-2 Ablesungen pro Jahr (vielleicht auch schon monatlich)
  - Sehr bald: 96 Ablesungen pro Tag (alle 15 Minuten)
  - In Smart Grid Anwendungen bis zu 50 Sensorwerte pro Sekunde (50 Hz)!
  - Regulatorische Vorgaben erfordern zusätzlich eine Online Verfügbarkeit der Daten über 3 Jahre plus 7 Jahre Archivierung....



## Agenda

- Hintergrund
- Die IBM Innovation für Sensordaten
- **Warum brauchen wir Datenbanken und Informix**
- Kunden, Partner und Benchmarks
- Zusätzliche Informationen

# Internet of Things – Embedded Database is Key for Edge Devices

## Edge device requirements

- Today embedded devices are great for **collecting and forwarding** data for a single device, but...
  - Consumers will have many devices and want a consolidated view
  - These devices generate a huge amount of data and collection space is limited
- The **variety** and **volume of data** is a problem
  - It is time consuming to locate stored data
  - Different devices types generate different kinds of data – time series, spatial, text which makes analytics difficult

## Why have a database at the Edge?

- Common operations at the edge are:
  - Sorting, aggregation, duplicate elimination, data cleansing, correlation, prediction, etc...
- Response time is often critical
  - Must be fast enough to store and respond to events in near **real-time**
- A distributed view of data across devices may be required

## Why an Enterprise Class database is needed:

- Operations at the edge are no different than operations in the backend/cloud
  - Only the scale is different
- Having the same database at the edge as in the backend/cloud makes application development much simpler
- Enterprise **reliability** vs standard off-the-shelf offerings

## Why IBM Informix?

- Informix database software incorporates design concepts that are uniquely suited to the challenges faced in today's embedded device's, resulting in extremely high levels of performance and availability, distinctive capabilities in data replication and scalability, and no administrative overhead.
  - Easily embedded into a device
    - Install footprint and memory required **as low as 64 MB**
    - **Hands-free** administration
  - Built-in support for **time series and spatial/GIS** data
  - **Analytics** built into the database
  - Supports **JSON/BSON and SQL apps simultaneously** in the same database
  - **Scales-out** across multiple devices

For more details on embedding Informix: [jcostab@us.ibm.com](mailto:jcostab@us.ibm.com)



# Internet of Things – Enterprise Database is Key for Cloud

## Backend/Cloud requirements

- The **volume** of data that must be stored is a real challenge:
  - Companies are already planning to store data for **billions** of devices
    - No single server is large enough
  - Millions of records must be stored each second
  - Data can be coming from 1000's of different locations
- Data from a **variety** of device types must be stored and analyzed
  - Different devices types generate different kinds of data – time series, spatial, text which makes analytics difficult
- **Sensitive data** must be protected
  - There may be medical, automotive, personal electronics, etc... all stored in the same cloud

## Why use a database in the Cloud?

- Databases are well suited to managing the **huge volumes** of data from devices
- Customers want to be able to browse and analyze their data
  - **1000's of concurrent users**
  - Reports need to be run on the device data
    - Billing, dashboards, trend analysis, aggregation, duplicate elimination, data cleansing, correlation, prediction, etc...
- Archiving for compliance and auditing
- Enhances security via **multi-tenancy**
- **High availability** and transparent failover required
- Numerous **well known APIs** for application development

## Why IBM Informix?

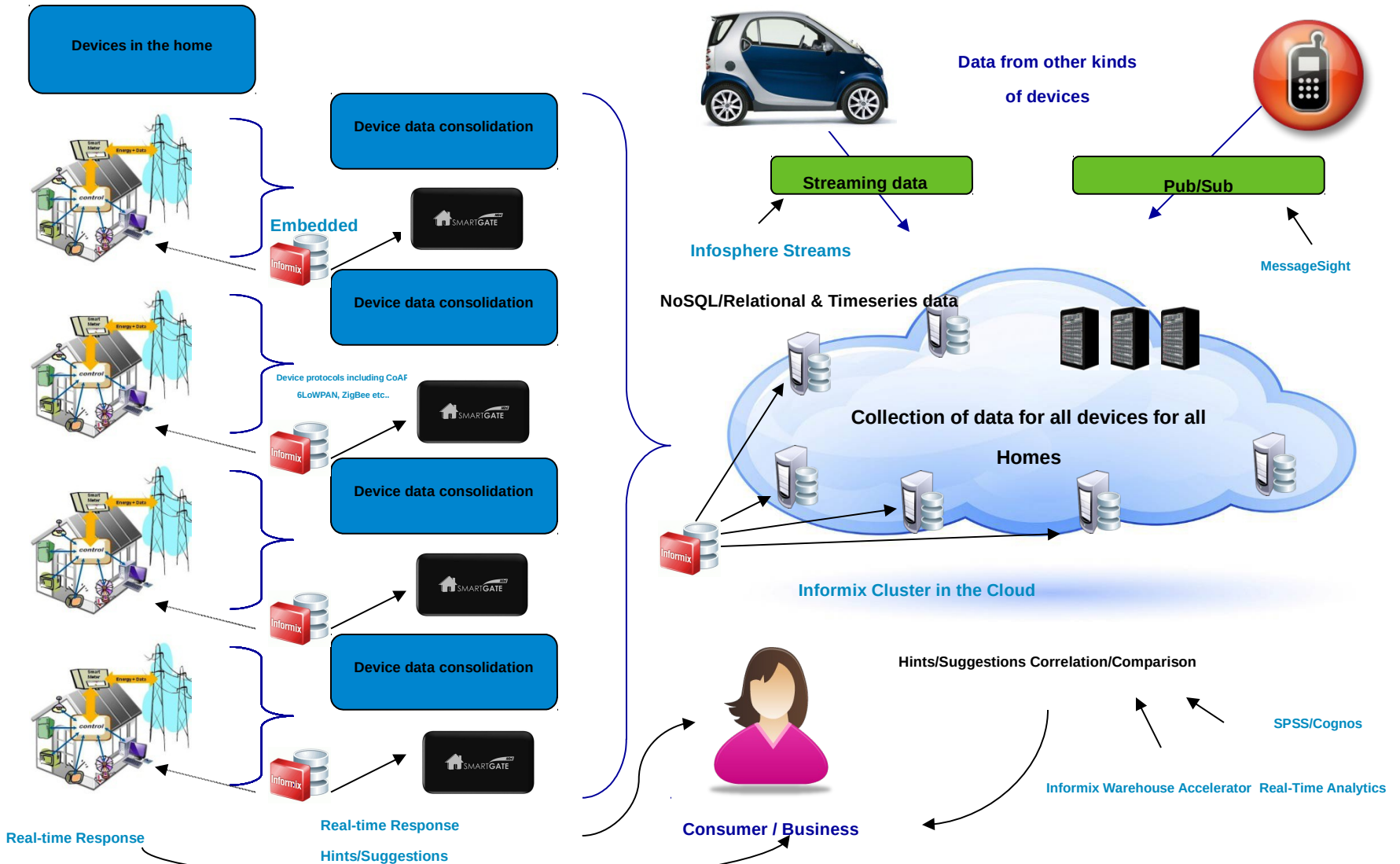
- Informix database software incorporates design concepts that are uniquely suited to the challenges faced in the Internet of things, resulting in extremely high levels of performance and availability, distinctive capabilities in data replication and scalability, and no administrative overhead.
  - Integrates with IBM products such as **MessageSight, Streams, SoftLayer**, etc...
  - **Hands-free** administration
  - Specialized high performance support for **time series and spatial** data
    - Continuously load millions of records per second
    - Runs analytics orders of magnitude faster than other databases
  - Supports **JSON/BSON and SQL apps simultaneously** in the same database
  - **Scales-out** across multiple servers

For more details on Informix for IoT: [kbrown3@us.ibm.com](mailto:kbrown3@us.ibm.com)

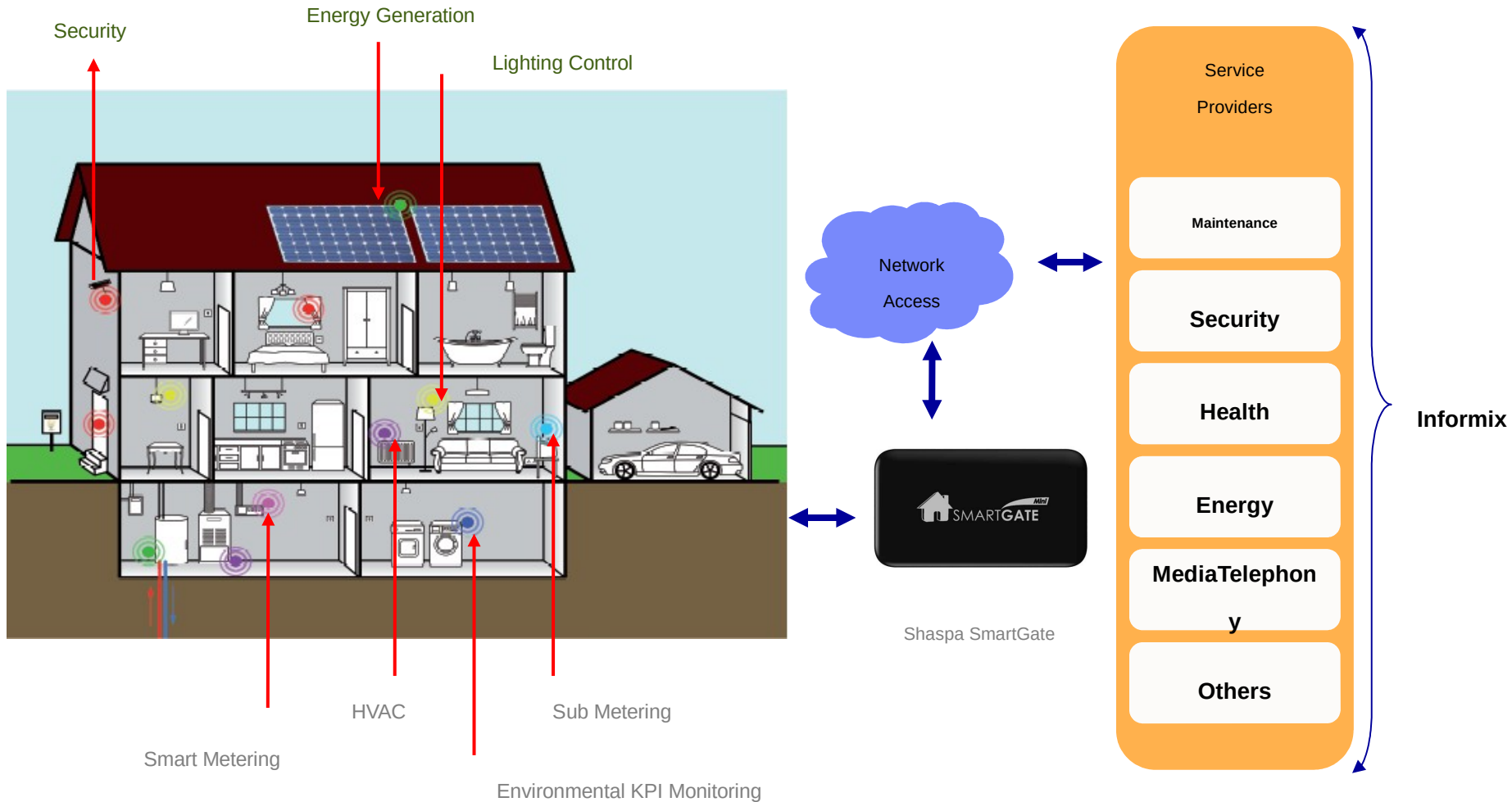


## Example of a 3-Tier Architecture

Devices in the home -> Collector for all home data -> Collector for all homes



### Service Framework –Integrating Equipment & Appliances to Provide Connected Services



# Agenda

- Hintergrund
- Die IBM Innovation für Sensordaten
- **Kunden, Partner und Benchmarks**
- Warum brauchen wir Datenbanken und Informix
- Zusätzliche Informationen

## Kunden und Partner setzen auf IBM Informix für Sensordaten!

### ▪ E.ON Metering GmbH

- 100% Tochter der E.ON Deutschland
- Neues System zur optimalen Verwaltung von Smart Meter Daten
- Ablösung einer anderen Datenbank durch Informix beim Smart Meter Head-End System



### ▪ Stadtwerke Bochum

- Ablösung einer anderen Datenbank durch Informix beim Smart Meter Head-End System



### ▪ ITF-EDV Fröschl

- Zusätzliche Unterstützung von Informix als Datenbank für ihre Smart Meter Headend Lösung (ZFA)



### ▪ Landis & Gyr

- 100% Tochter von Toshiba
- Zusätzliche Unterstützung von Informix als Datenbank für ihre Smart Meter Head Lösung
- Aktueller interner Bechmark: 50% schneller als eine andere DB, 1/3 des Plattenplatz, 50% weniger CPU Ressourcen! 😊



# Kunden und Partner setzen auf IBM Informix für Sensordaten!

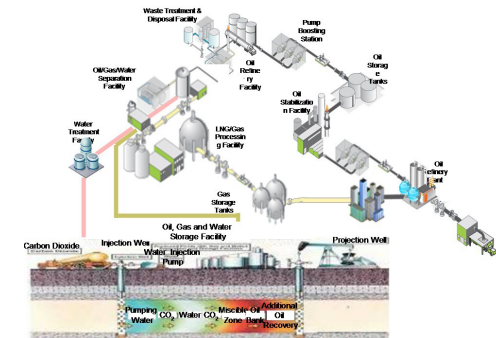
## ▪ AMTSybex

- MDM Lösungsanbieter aus Irland
- Erfolgreicher 100 Millionen Smart Meter Benchmark auf Informix!
- Seit kurzem mit einem Vertriebsbüro in Deutschland (Dortmund) vertreten



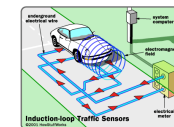
## ▪ Pilot: Überwachung von Anlagen in einem Ölfeld

- Überwachung von Ölbohrungen in Realzeit
- Abschätzung von möglichen Equipment Ausfällen und dessen vorsorgliche Wartung
- Große Öl-Firma in China



## ▪ Pilot: Verkehrsmanagement

- Integrierte Verkehrsüberwachung und -steuerung
- Verkehrsmustererkennung → für Vorhersagen
- Kombination von Sensordaten mit Geodaten



Just one more thing... 😊

## IBM Informix 12.10 Verfügbarkeit auf ARM Prozessoren!

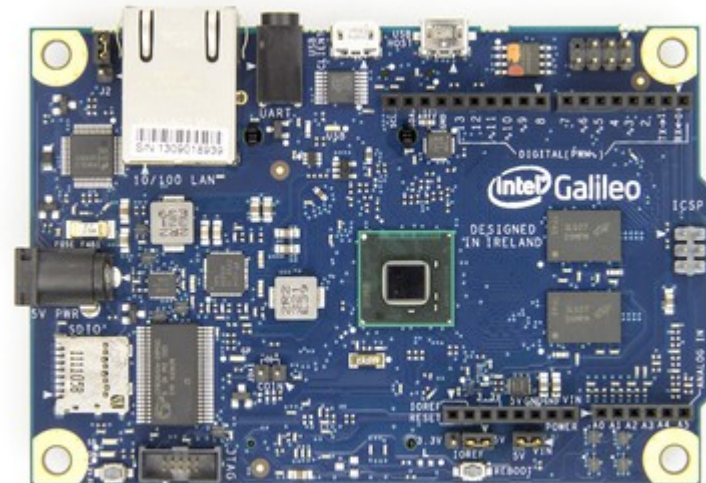
- **Eine vollständige Informix 12.10 Edition, inkl. integrierter TimeSeries- und Geospatial-Datentyp Unterstützung**
- **Minimale Informix 12.10 – ARM System Anforderungen**
  - ARMv7 CPU mit Hardware Floatingpoint Unterstützung
  - 512 MB RAM (für Linux und Informix)
  - Speicherplatz für die Datenbankdateien (z.B. SSD, SD, microSD usw.)
  - Minimaler Platzbedarf auf dem Massenspeicher (ohne Datenbankdateien, an die Anforderungen anpassbar): < 100 MB
  - Eine der folgenden Linux Distributionen für ARM
    - Debian 7.1
    - Ubuntu 12.1
    - Unterstützung anderer Linux Distributionen auf Anfrage
  - Informix 12.10 für ARM





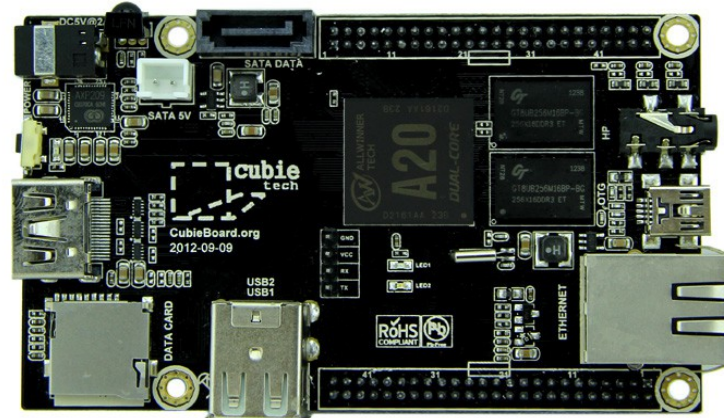
## IBM Informix 12.10 PoC auf Intel Quark!

- **Eine vollständige Informix 12.10 Edition, inkl. integrierter TimeSeries**
- **Minimale Informix 12.10 – ARM System Anforderungen**
  - 400MHz 32-bit Intel® Pentium
  - 256 MB RAM (für Linux und Informix)
  - 4 GB Speicherplatz für die Datenbankdateien ( microSD )
  - Minimaler Platzbedarf auf dem Massenspeicher (ohne Datenbankdateien, an die Anforderungen anpassbar): < 100 MB
  - Linux Distributionen für Galileo
    - Debian 7.1



## IBM Informix 12.10 auf Cubieboard A20-ARM

- Eine vollständige Informix 12.10 Edition, inkl. integrierter TimeSeries
- Technische Daten
  - Dual core ARM cortex-A7 processor (2x 1,0 GHz)
  - 1GB RAM (für Linux und Informix)
  - 4 GB Flashspeicher für die Datenbankdateien
  - 2x USB 2.0 , 1x Micro SD-Kartenslot, 1x SATA, 1x ir
  - HDMI 1080p Output
  - 96 extend pin including I2C, SPI, RGB/LVDS, CSI/TS, FM-IN, ADC, CVBS, VGA, SPDIF-OUT, R-TP.
  - 100M Ethernet
  - Linux Distributionen
    - Debian 7.1



## Informix 12.10 im Shaspa “SmartGate”



### ▪ Eine Entwicklung der IBM Partner Shaspa und Tatum

#### – 64bit Debian Linux 7.1 ARM Portierung

##### • Klein/Mittel

600MHz 512MB RAM 1GB NAND

##### • Groß

600MHz Dual Core 1GB RAM 4GB NAND

### ▪ Shaspa SmartGate:

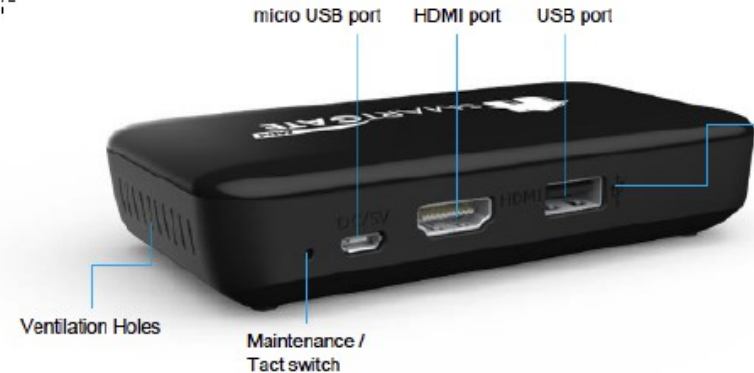
#### – SmartGate ermöglicht intelligente (“Smarte”) Technologien

- Verbindet und steuert Gebäudeautomatisierungs-Systeme
- Für den Einsatz in Haushaltsgeräten
- Für bewegliche Umgebungen (z.B. On-Board Datenverarbeitung)

#### – Sowohl Einzelsysteme als auch Gebäude Service Gateway Versionen verfügbar

- Im Gateway Modus ist die Shaspa Bridge eine lokale Erweiterung der Cloud basierten Servicebereitstellungsumgebung

#### – Die Shaspa Bridge kommuniziert mit vielen Standard-Protokollen inkl. EnOcean, KNX, Modbus, CANOpen, Zigbee, ZWave, DALI, MBus, SNMP, MPBus



# Agenda

- Hintergrund
- Die IBM Innovation für Sensordaten
- Kunden, Partner und Benchmarks
- Sensordaten Data-Marts/-Warehouses
- **Zusätzliche Informationen**

## Ein neues IBM Redbook zum Thema Informix TimeSeries

IBM Information Management Software

**Solving Business Problems with Informix TimeSeries**

Greatly reduce storage requirements for time-based data

Simplify processing with built-in and custom functions

Speed up loading, access, and retrieval of data functions

Vaibhav S Dantale  
Tony Hays  
Anup Nair  
Jacques Roy

**Redbooks**

ibm.com/redbooks

- Einführung in die Informix Zeitreihentechnologie
- Datenmodellierung für Zeitreihendaten
- Informix TimeSeries Datenobjekte
- Umsetzung in der Praxis
- TimeSeries Datenbankabfragen
- Die Informix TimeSeries SQL Funktionen und eigene Erweiterungen
- Speicherung und Verwaltung von Informix Zeitreihendaten
- Anwendungsbeispiele
- Verfügbar seit September 2012
- Kostenloser Download:  
<http://www.redbooks.ibm.com/abstracts/sg248021.html?Open>

# Alle Informix Edition unterstützen Sensor Daten!

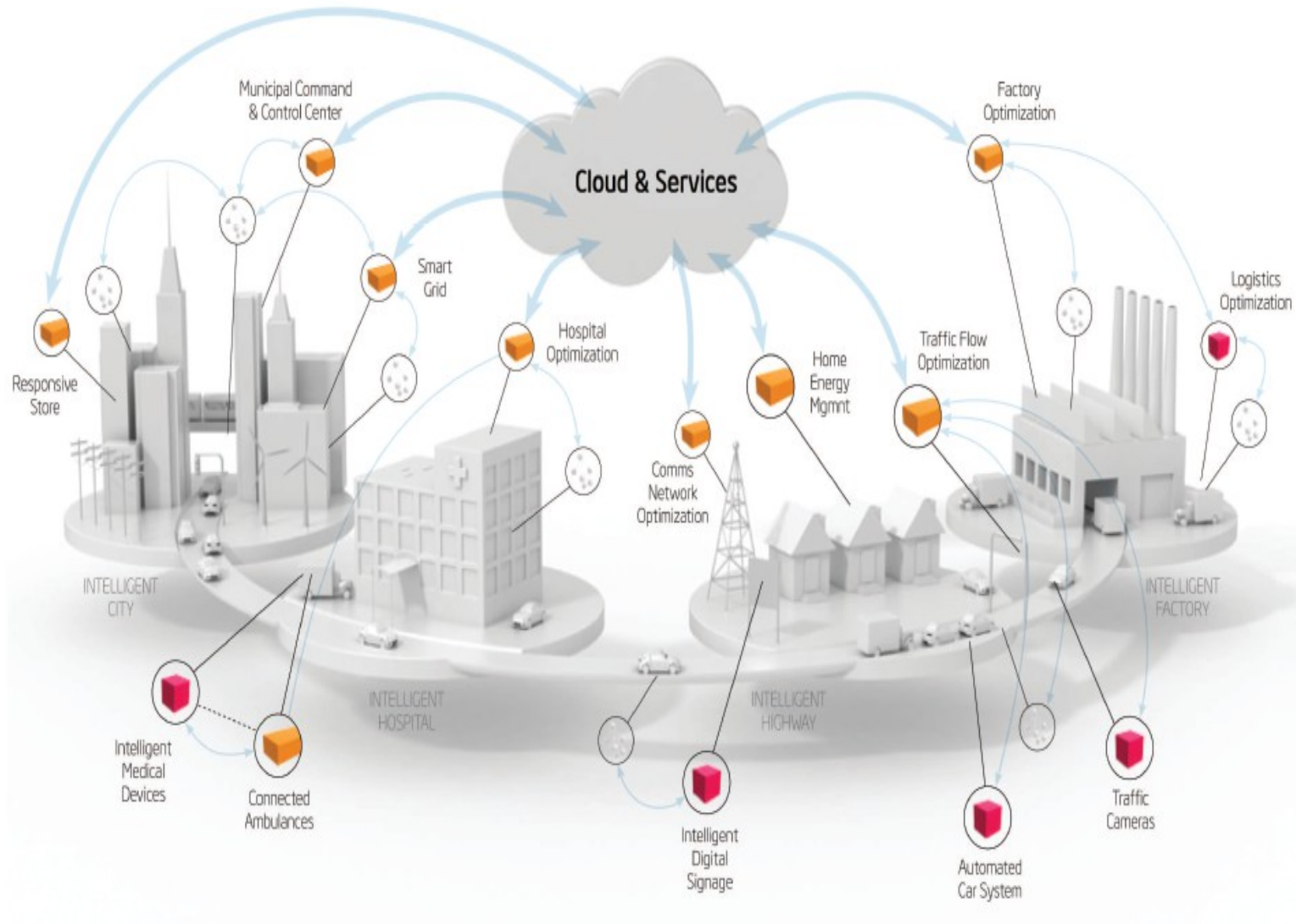
Information Management



Components	Developer	Innovator-C	Express	Workgroup	Advanced Workgroup	Enterprise	Enterprise Hypervisor	Advanced Enterprise
Pricing Metric	Free	Free	AUSI, PVU LUVS	AUSI, PVU LU Socket	PVU	AUSI, PVU	PVU	PVU
Processor/CPU VP Limit	1 core	1 core*	4 cores*	16 cores*	16 cores*	Unlimited	Unlimited	Unlimited
Install Memory Limit	1 GB	2 GB*	8 GB*	16 GB*	16 GB*	Unlimited	Unlimited	Unlimited
Install Data Limit	8 GB	8 GB*	Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited
Warehouse Accelerator Memory Limit			N/A	N/A	48 GB	N/A	N/A	Unlimited
Replication Limits	Unlimited		2 root nodes*	Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited
HDR/SDS/RSS Limits	Unlimited		1 secondary*	2 secondary*	2 secondary*	Unlimited	Unlimited	Unlimited
Other Limits		Parallel Operations**, Distributed Operations, Private Memory Cache for VP, HPL, ER, HA Clusters, Compression, Partitioning, Others***	Parallel Operations**, Distributed Operations, Private Memory Cache for VP, HPL, Compression, Partitioning	Parallel Operations**, Distributed Operations, Private Memory Cache for VP, HPL, Compression, Partitioning	Parallel Operations**, Distributed Operations, Private Memory Cache for VP, HPL, Compression, Partitioning			
Platforms	Linux *UNIX	Linux *UNIX	Linux *UNIX	Linux *UNIX	Linux *UNIX	Linux *UNIX	Linux RHEL AIX Power	Linux *UNIX
*Note: <i>UNIX is AIX, HP-UX, Solaris</i>	Windows Mac-OS	Windows Mac-OS	Windows Mac-OS	Windows Mac-OS		Windows Mac-OS		
IWA Platform					64-bit Linux			64-bit Linux



# Intelligence to Connect the Internet Of Things







**IBM Informix TimeSeries software**

**sensor data ready**

**[ibm.com/informix](http://ibm.com/informix)**