



University of St.Gallen

Institute of Accounting, Control and Auditing
Chair of Controlling / Performance Management

Prof. Dr. Klaus Möller

10.02.2016, 13.00 – 13.30 CET

Dr. Franziska Hasselmann

Studienleitung

CAS Managing Infrastructure Assets

Maintenance Schweiz 2016

Vielfalt als Zukunft Instandhaltung



VIelfALT ALS ZUKUNFT INSTANDHALTUNG

Einladungstext zum Vortrag ...

Vielfalt als Zukunft der Instandhaltung

Täglich werden wir medial mit Begriffen wie Big Data, Cloud, Industrie 4.0 bombardiert – was bringen diese IT-Trends der Instandhaltung? Wir zeigen es Ihnen. Big Data ermöglicht u.a. „predictive maintenance“ und eröffnet damit Chancen zur Senkung der Instandhaltungskosten. Neue Cloud-Lösungen sowie mobile IT unterstützen das Wachstum im Servicegeschäft (Maintenance as a Business). Gerade für international tätige Unternehmen eröffnet sich hier ein massives Wachstumspotential.



Dr. Franziska Hasselmann
Studienleitung CAS
Managing Infrastructure Assets, University of St. Gallen

Täglich werden wir medial mit Begriffen wie Big Data, Cloud, Industrie 4.0 bombardiert – was bringen diese IT-Trends der Instandhaltung? Wir zeigen es Ihnen.

Big Data ermöglicht u.a. „predictive maintenance“ und eröffnet damit Chancen zur Senkung der Instandhaltungskosten.

Neue Cloud-Lösungen sowie mobile IT unterstützen das Wachstum im Servicegeschäft (Maintenance as a Business). Gerade für international tätige Unternehmen eröffnet sich hier ein massives Wachstumspotential.

Vielfalt als Zukunft der Instandhaltung

Täglich werden wir medial mit Begriffen wie Big Data, Cloud, Industrie 4.0 bombardiert – was bringen diese IT-Trends der Instandhaltung? Wir zeigen es Ihnen. Big Data ermöglicht u.a. „predictive maintenance“ und eröffnet damit Chancen zur Senkung der Instandhaltungskosten. Neue Cloud-Lösungen sowie mobile IT unterstützen das Wachstum im Servicegeschäft (Maintenance as a Business). Gerade für international tätige Unternehmen eröffnet sich hier ein massives Wachstumspotential.



Dr. Franziska Hasselmann
Studienleitung CAS
Managing Infrastructure Assets, University of St. Gallen

- 1) Maschine zu Maschine (M2M) Kommunikation
Cyber-physisches System
- 2) Predictive Maintenance
- 3) Wachstum im Servicegeschäft
(Maintenance as a Business)

Vielfalt als Zukunft der Instandhaltung

Täglich werden wir medial mit Begriffen wie Big Data, Cloud, Industrie 4.0 bombardiert – was bringen diese IT-Trends der Instandhaltung? Wir zeigen es Ihnen. Big Data ermöglicht u.a. „predictive maintenance“ und eröffnet damit Chancen zur Senkung der Instandhaltungskosten. Neue Cloud-Lösungen sowie mobile IT unterstützen das Wachstum im Servicegeschäft (Maintenance as a Business). Gerade für international tätige Unternehmen eröffnet sich hier ein massives Wachstumspotential.



Dr. Franziska Hasselmann
Studienleitung CAS
Managing Infrastructure Assets, University
of St. Gallen

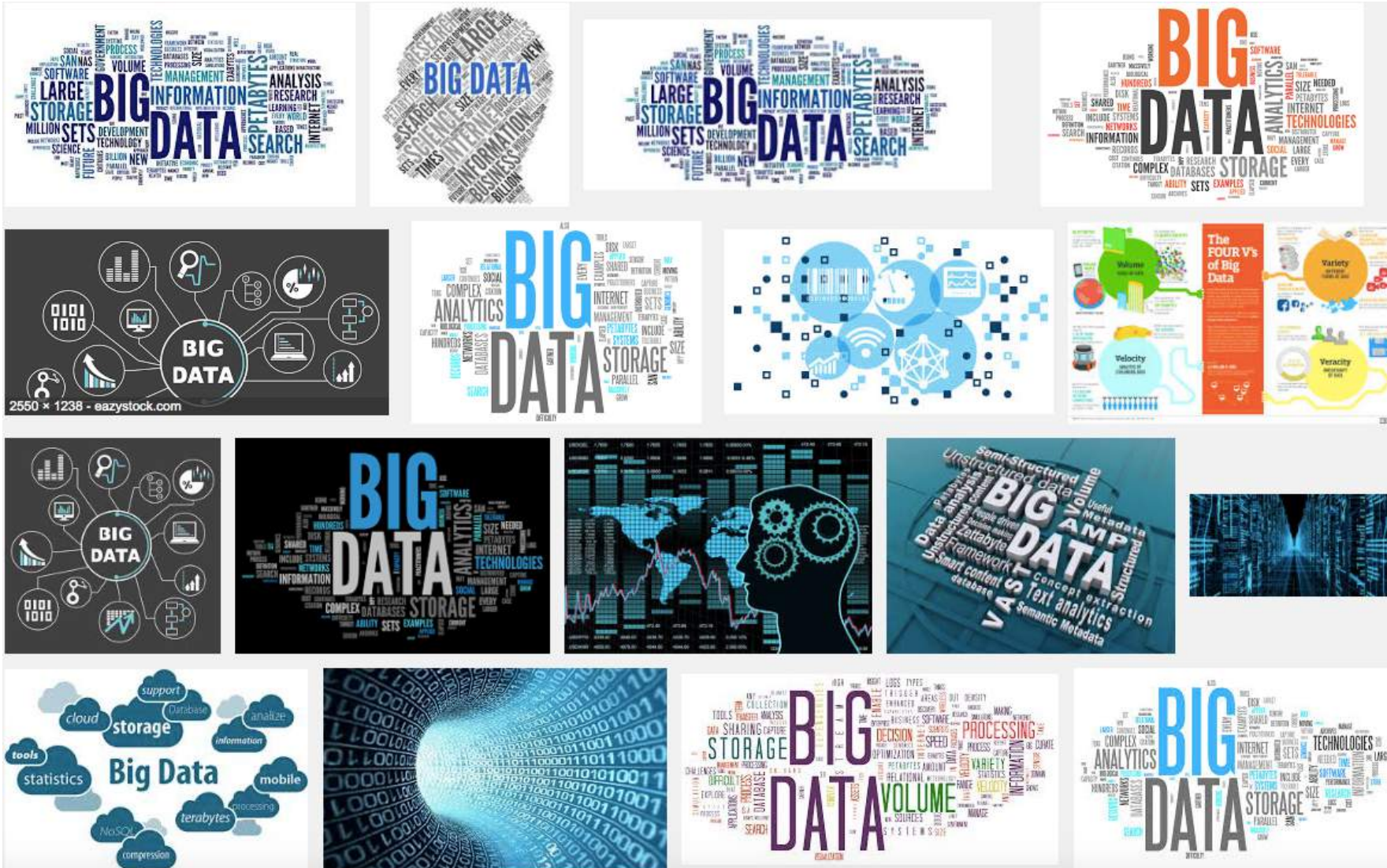
- 1) Maschine zu Maschine (M2M) Kommunikation
Cyber-physisches System

Was sagt M2M über Big Data ?

VIelfALT ALS ZUKUNFT INSTANDHALTUNG

Big data by big (google) pictures

Ungefähr 747'000'000 Ergebnisse (0.22 Sekunden)



https://www.google.ch/search?q=big+data&biw=1200&bih=745&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjx4tOT4-vKAhWFA5oKHVK3AuMQ_AUIBigB#imgrc=BGa9MJ76auBMTM%3A

VIelfalt ALS ZUKUNFT INSTANDHALTUNG

Big data by science direct

ScienceDirect Journals Books Shopping cart Activate Personalization Help

big data Author name Journal or book title Volume Issue Page Advanced search

Image search results: 20,739 results found

Refine filters

Year

- 2016 (1,353)
- 2015 (5,712)
- 2014 (3,234)
- 2013 (1,678)
- 2012 (998)

View more >>

Publication title

- Future Generation Computer Systems (1,945)
- Neurocomputing (1,413)
- Pattern Recognition (342)
- Information Sciences (314)
- Big Data Research (271)

View more >>

Topic

- cloud (164)
- neural network (163)
- model (132)
- application (120)
- scale (97)


View more >>

Content type

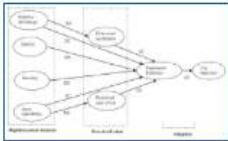
- Journal (20,739)
- Book (118)

Open Access / Open Archive Relevance

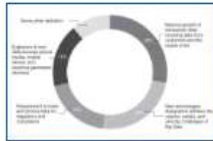
Interest graph of big data.



The UTAUT model of big data.



Definitions of big data based on an online survey of 154 global executives in April 2012.

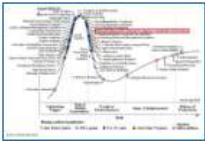


View in article


View in article

View in article

Gartner's hype cycle (source: Gartner) ...



Whole process decision support of big data for smart grid management.




View in article

View in article

View in article

4V and 3E characteristics of energy big data.

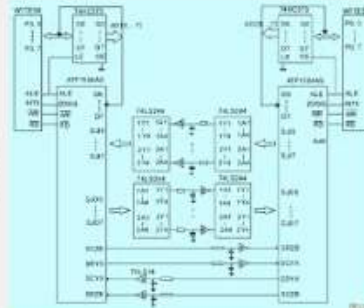
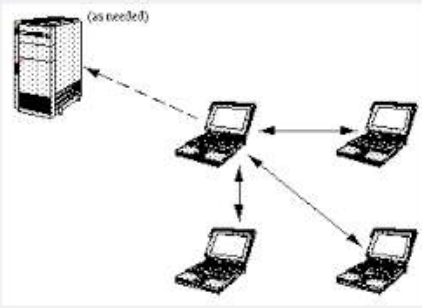
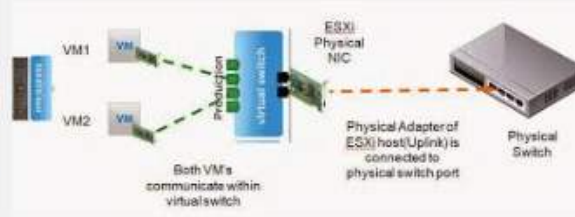


View in article

VIELFALT ALS ZUKUNFT INSTANDHALTUNG

M2M by google

Ungefähr 347'000'000 Ergebnisse (0.31 Sekunden)



WCF	SocketPro + Sync	SocketPro + Async/Batch
	<i>Echo request (10000 times)</i>	
3802	2901	58
	<i>Select * from Production.Culture (100 times, 8 rows, 8 rows)</i>	
433	360	46
	<i>Select * from Production.Product (100 times, 10 rows, 10 rows)</i>	
2820	670	541
	<i>Select * from Production.BOMMaterials (100 times, 20 rows, 0.150MB)</i>	
9505	1491	1259
	<i>Select * from Production.PurchaseOrder (100 times, 72391 rows, 4.050MB)</i>	
245608	37648	34442

Test Machine: CyberPower Desktop, Server: Windows Server® 2012R2 VMware Workstation® 10.1.4 (64) on Windows Server® 2012R2 VMware Client: Intel Core™ i7-3770 @ 3.40GHz, 16 GB RAM, Server: Intel Xeon® E5-2690 v2 @ 2.90 GHz, 2.00 GHz, 4 GB RAM
WCF top loading with secure transaction disabled
Client: Windows 7 Professional (64); Server: Windows Server® 2012R2 VMware Network bandwidth = 1 Gbps

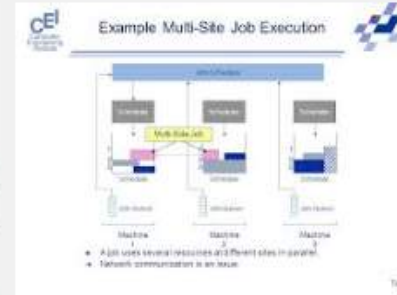
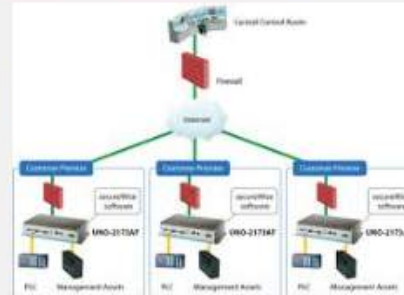


genero

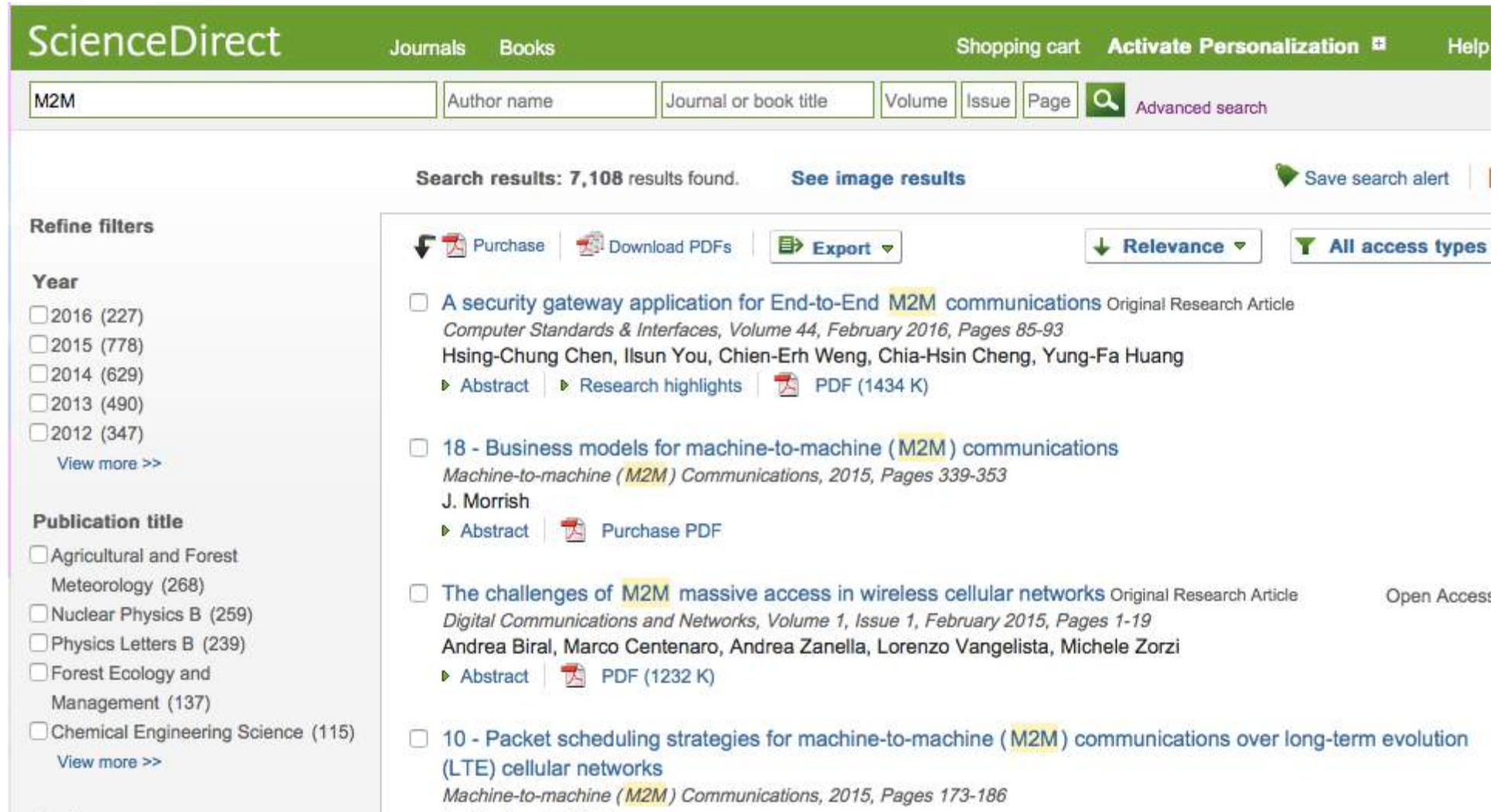
VPN-Lösungen mit SABO PLM Systemkomponenten

Sichere Fernwartung über Mobilfunk oder Internet.
Sicherheits durch Verschlüsselung und Perimeter.
Standardabweichender Datenverkehr.

Unlocking the Power of the Internet of Things.



https://www.google.ch/search?q=machine+2+machine+communication&biw=1200&bih=745&source=lnms&sa=X&ved=0ahUKEwj3wNWm8OvKAhVoSZoKHT-oBZUQ_AUIBigA&dp=1



The screenshot shows the ScienceDirect website interface. At the top, there is a green navigation bar with the ScienceDirect logo, links for Journals, Books, Shopping cart, Activate Personalization, and Help. Below this is a search bar containing the term "M2M". To the right of the search bar are input fields for Author name, Journal or book title, Volume, Issue, and Page, along with an "Advanced search" button. The main content area displays search results for "M2M", indicating 7,108 results found. There are buttons for "See image results" and "Save search alert". On the left side, there is a "Refine filters" section with "Year" and "Publication title" filters. The "Year" filter shows options from 2012 to 2016. The "Publication title" filter lists various scientific fields. The main search results list three articles, each with a checkbox, title, journal information, authors, and options for Abstract, Research highlights, PDF, and Purchase PDF. The first article is "A security gateway application for End-to-End M2M communications", the second is "18 - Business models for machine-to-machine (M2M) communications", and the third is "10 - Packet scheduling strategies for machine-to-machine (M2M) communications over long-term evolution (LTE) cellular networks".

ScienceDirect Journals Books Shopping cart Activate Personalization Help

M2M Author name Journal or book title Volume Issue Page Advanced search

Search results: 7,108 results found. See image results Save search alert

Refine filters

Year

- 2016 (227)
- 2015 (778)
- 2014 (629)
- 2013 (490)
- 2012 (347)

View more >>

Publication title

- Agricultural and Forest Meteorology (268)
- Nuclear Physics B (259)
- Physics Letters B (239)
- Forest Ecology and Management (137)
- Chemical Engineering Science (115)

View more >>

Purchase Download PDFs Export Relevance All access types

- A security gateway application for End-to-End M2M communications Original Research Article
Computer Standards & Interfaces, Volume 44, February 2016, Pages 85-93
Hsing-Chung Chen, Ilun You, Chien-Erh Weng, Chia-Hsin Cheng, Yung-Fa Huang
▶ Abstract ▶ Research highlights PDF (1434 K)
- 18 - Business models for machine-to-machine (M2M) communications
Machine-to-machine (M2M) Communications, 2015, Pages 339-353
J. Morrish
▶ Abstract Purchase PDF
- The challenges of M2M massive access in wireless cellular networks Original Research Article Open Access
Digital Communications and Networks, Volume 1, Issue 1, February 2015, Pages 1-19
Andrea Biral, Marco Centenaro, Andrea Zanella, Lorenzo Vangelista, Michele Zorzi
▶ Abstract PDF (1232 K)
- 10 - Packet scheduling strategies for machine-to-machine (M2M) communications over long-term evolution (LTE) cellular networks
Machine-to-machine (M2M) Communications, 2015, Pages 173-186

Vielfalt als Zukunft der Instandhaltung

Täglich werden wir medial mit Begriffen wie Big Data, Cloud, Industrie 4.0 bombardiert – was bringen diese IT-Trends der Instandhaltung? Wir zeigen es Ihnen. Big Data ermöglicht u.a. „predictive maintenance“ und eröffnet damit Chancen zur Senkung der Instandhaltungskosten. Neue Cloud-Lösungen sowie mobile IT unterstützen das Wachstum im Servicegeschäft (Maintenance as a Business). Gerade für international tätige Unternehmen eröffnet sich hier ein massives Wachstumspotential.



Dr. Franziska Hasselmann
Studienleitung CAS
Managing Infrastructure Assets, University of St. Gallen

1) Maschine zu Maschine (M2M) Kommunikation

Viele M2M agieren simultan

Projektmanagement / Portfoliomanagement

Koordination unterschiedlicher Informationsqualitäten

Semantische Koordination (Hierarchie von Begriffen und Bedeutungen)

Klassifikationssysteme für Monitoring, Übersetzungen

„Big data“ (neuer Begriff) ist semantisch koordiniert

(e.g. smart city) und existiert mit alten Begriffen „Reliability“

Definitionen & Interoperabilität

Informationsvarianz (output) hängt von Informationsvarianz (input) ab

VIELFALT ALS ZUKUNFT INSTANDHALTUNG

M2M Schlussfolgerung – Exkurs ISO 55 00X

Vielfalt als Zukunft der Instandhaltung

Täglich werden wir medial mit Begriffen wie Big Data, Cloud, Industrie 4.0 bombardiert – was bringen diese IT-Trends der Instandhaltung? Wir zeigen es Ihnen. Big Data ermöglicht u.a. „predictive maintenance“ und eröffnet damit Chancen zur Senkung der Instandhaltungskosten. Neue Cloud-Lösungen sowie mobile IT unterstützen das Wachstum im Servicegeschäft (Maintenance as a Business). Gerade für international tätige Unternehmen eröffnet sich hier ein massives Wachstumspotential.



Dr. Franziska Hasselmann
Studienleitung CAS
Managing Infrastructure Assets, University of St. Gallen

ISO 55 000:2014(E), p.9 Systems thinking

2. Asset Management

2.6 Integrated systems approach

Integration across different disciplines, improve cross-functional coordination

ISO 55 002:2014(E), pp.16ff. Information requirements

7 Support

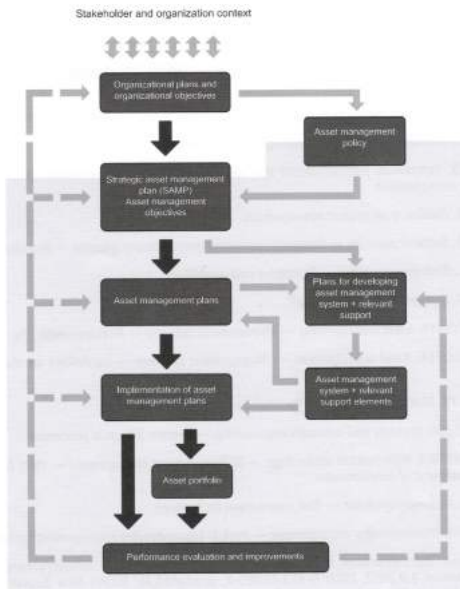
7.5 Information requirements

(Organization should consider information requirements related to strategy & planning, ..)

f) Competences required to collect, interpret, utilize & report information

g) Alignment of information requirements for different levels and functions

k) the data flow and integration of information sources is appropriate for the size, complexity, and capability of the organization



Vielfalt als Zukunft der Instandhaltung

Täglich werden wir medial mit Begriffen wie Big Data, Cloud, Industrie 4.0 bombardiert – was bringen diese IT-Trends der Instandhaltung? Wir zeigen es Ihnen. Big Data ermöglicht u.a. „predictive maintenance“ und eröffnet damit Chancen zur Senkung der Instandhaltungskosten. Neue Cloud-Lösungen sowie mobile IT unterstützen das Wachstum im Servicegeschäft (Maintenance as a Business). Gerade für international tätige Unternehmen eröffnet sich hier ein massives Wachstumspotential.



Dr. Franziska Hasselmann
Studienleitung CAS
Managing Infrastructure Assets, University
of St. Gallen

1) Maschine zu Maschine (M2M) Kommunikation

Informations- / Datenqualität relevant für Instandhaltung (ISO 55 00X)
Asset Health Management / Asset Management Systeme
Asset Simulation und M2M Lernen basiert auf ‚Expert‘ Input
(z.B. Fuzzy Cognitive Maps für Agentenbasierte Modellierung)
Subsidiarität: Informationen = effektive Handlungsebene

Simultane Kooperation mit verschiedenen Qualitätsstufen notwendig !
Einige haben ‚Big Data‘ – andere nicht !
R&D, evidence, best practice, training laufen parallel

Projektportfoliomanagement

Vielfalt als Zukunft der Instandhaltung

Täglich werden wir medial mit Begriffen wie Big Data, Cloud, Industrie 4.0 bombardiert – was bringen diese IT-Trends der Instandhaltung? Wir zeigen es Ihnen. Big Data ermöglicht u.a. „predictive maintenance“ und eröffnet damit Chancen zur Senkung der Instandhaltungskosten. Neue Cloud-Lösungen sowie mobile IT unterstützen das Wachstum im Servicegeschäft (Maintenance as a Business). Gerade für international tätige Unternehmen eröffnet sich hier ein massives Wachstumspotential.

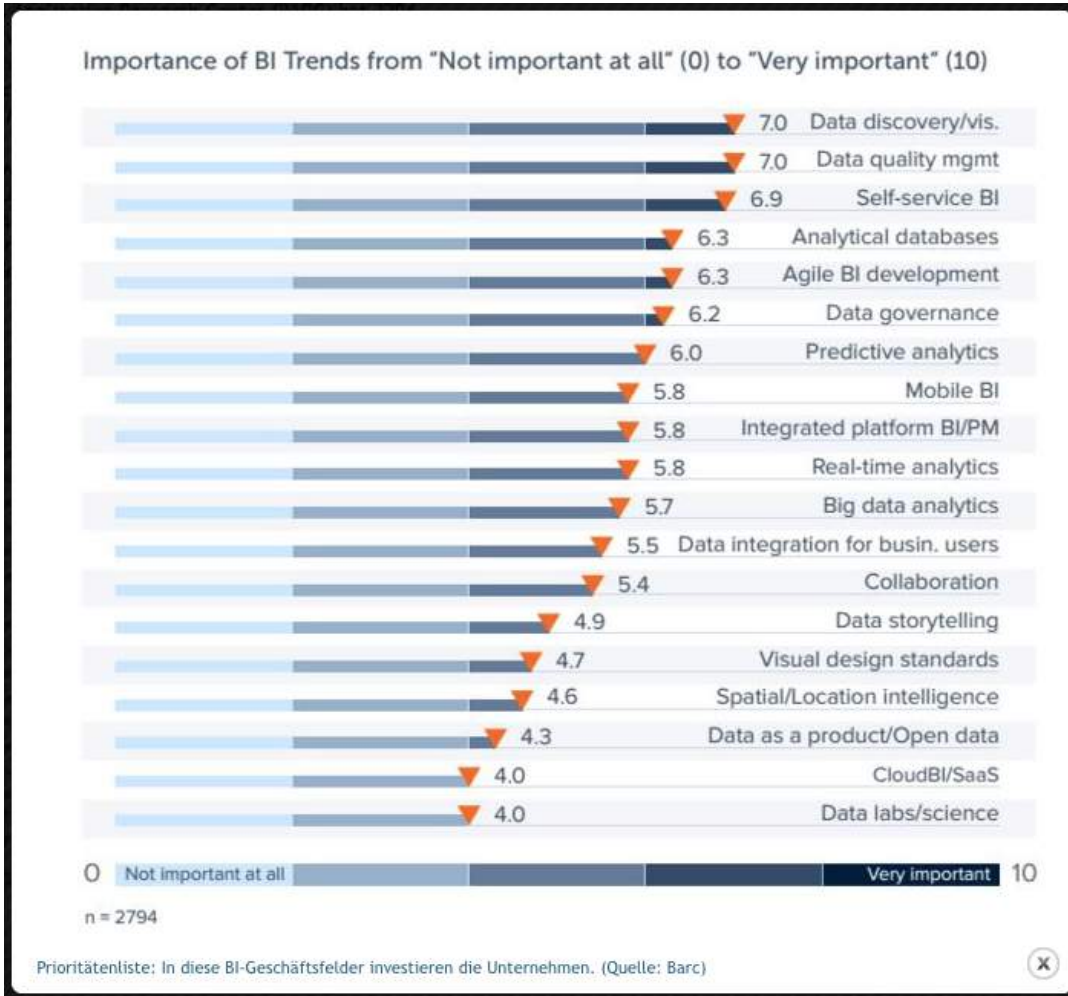


Dr. Franziska Hasselmann
Studienleitung CAS
Managing Infrastructure Assets, University of St. Gallen

2) Predictive Maintenance – Instandhaltungskosten

VIelfalt ALS ZUKUNFT INSTANDHALTUNG

Predictive Maintenance - Instandhaltungskosten by google



SMART DATA
Developer Conference
Big Data Analytics
18. - 19. April 2016, München

Multi-Model-DB
Smart Data mit Azure
Smart Development

Bis
07.03.2016
bis zu € 150,-
sparen!

[HOME](#) [ABO](#) [E-PAPER/HEFTARCHIV](#) [EVENTS](#) [NEWSLETTER](#) [RSS-FEED](#) [MEDIADATEN](#) [KONTAKT](#)

Computerworld.ch

Webcode Computerworld.ch Web

NEWS BUSINESSPRAXIS TESTS MARKTANALYSEN JOB & KARRIERE WHITEPAPERS SERVICE PARTNERZONEN

Home -> News -> Software

Twitter +7 Gefällt mir XING in Share

Big Data: erfolgreiche Schweizer Mega-Cases

Die FIFA bekämpft Wettbetrügereien, LeShop optimiert Kunden-Segmente, die SBB will 600 Gigawatt-Stunden einsparen, 10 Prozent Umsatzsteigerung hat eine Schweizer Nahrungsmittelgruppe mit Predictive Analytics erreicht.

» Von Michael Kurzidim , 08.02.2016 14:36.

Use cases vorhanden
keine konkrete Beziehung zu Instandhaltungskosten
Erwartung längere Lebenszeit, bessere Planung

VIelfalt als Zukunft Instandhaltung

Exkurs Instandhaltungskosten by science direct

Beispiel Instandhaltungskosten Zusammensetzung variiert
Herausforderung für Instandhaltungsstrategien (z.B. clustering)

Relative maintenance cost for a typical set of identical pump units on a single facility at the Groningen gas field.

Activity	Fixed cost per work order (%)	Variable cost per pump (%)
Work preparation	15	5
Finance/administration	7.5	
Transport	5	
Safety procedure unit	5	5
Scaffolding/aids	10	
Man hours		20
Materials		20
Aftercare	7.5	
Total	50	50

De Jonge, B., W. Klingenberg, R. Teunter and T. Tinga (2016). Reducing costs by clustering maintenance activities for multiple critical units. *Reliability Engineering & Systems Safety*, 145, pp.93-103

Vielfalt als Zukunft der Instandhaltung

Täglich werden wir medial mit Begriffen wie Big Data, Cloud, Industrie 4.0 bombardiert – was bringen diese IT-Trends der Instandhaltung? Wir zeigen es Ihnen. Big Data ermöglicht u.a. „predictive maintenance“ und eröffnet damit Chancen zur Senkung der Instandhaltungskosten. Neue Cloud-Lösungen sowie mobile IT unterstützen das Wachstum im Servicegeschäft (Maintenance as a Business). Gerade für international tätige Unternehmen eröffnet sich hier ein massives Wachstumspotential.



Dr. Franziska Hasselmann
Studienleitung CAS
Managing Infrastructure Assets, University
of St. Gallen

2) Predictive Maintenance – Instandhaltungskosten

Preventive Maintenance wird mit Instandhaltungskosten in Beziehung gesetzt

Predictive Maintenance wird mit Methoden in Beziehung gesetzt und bildet Verhalten komplexer Systeme ab

Predictive Maintenance übernimmt cross-funktionelle Koordination

Vielfalt als Zukunft der Instandhaltung

Täglich werden wir medial mit Begriffen wie Big Data, Cloud, Industrie 4.0 bombardiert – was bringen diese IT-Trends der Instandhaltung? Wir zeigen es Ihnen. Big Data ermöglicht u.a. „predictive maintenance“ und eröffnet damit Chancen zur Senkung der Instandhaltungskosten. Neue Cloud-Lösungen sowie mobile IT unterstützen das Wachstum im Servicegeschäft (Maintenance as a Business). Gerade für international tätige Unternehmen eröffnet sich hier ein massives Wachstumspotential.



Dr. Franziska Hasselmann
Studienleitung CAS
Managing Infrastructure Assets, University of St. Gallen

3) Wachstum im Servicegeschäft (Maintenance as a Business)

Asset Health Management (Maintenance) ist eine von 7 Schlüsselperspektiven die es nach ISO 55 00X zu integrieren gilt in ein integriertes Asset Management System

VIelfALT ALS ZUKUNFT INSTANDHALTUNG

Maintenance as a (service) capability

Vielfalt als Zukunft der Instandhaltung

Täglich werden wir medial mit Begriffen wie Big Data, Cloud, Industrie 4.0 bombardiert – was bringen diese IT-Trends der Instandhaltung? Wir zeigen es Ihnen. Big Data ermöglicht u.a. „predictive maintenance“ und eröffnet damit Chancen zur Senkung der Instandhaltungskosten. Neue Cloud-Lösungen sowie mobile IT unterstützen das Wachstum im Servicegeschäft (Maintenance as a Business). Gerade für international tätige Unternehmen eröffnet sich hier ein massives Wachstumspotential.



Dr. Franziska Hasselmann
Studienleitung CAS
Managing Infrastructure Assets, University of St. Gallen

3) Wachstum im Servicegeschäft (Maintenance as a Business)

Asset Management System (ISO 55 00X) integriert

Technologiemanagement
Asset Health Management
Management digitaler assets
Schutz kritischer Infrastrukturen
Standardisierung, ...

Daraus ergeben sich vielfältige Möglichkeiten
egal ob ‚Service‘ oder nicht - in und zwischen Organisationen

VIelfalt als Zukunft Instandhaltung

Maintenance as a (service) capability



Überblick Integriertes Asset Management System CAS MIA HSG

Vielfalt als Zukunft der Instandhaltung

Täglich werden wir medial mit Begriffen wie Big Data, Cloud, Industrie 4.0 bombardiert – was bringen diese IT-Trends der Instandhaltung? Wir zeigen es Ihnen. Big Data ermöglicht u.a. „predictive maintenance“ und eröffnet damit Chancen zur Senkung der Instandhaltungskosten. Neue Cloud-Lösungen sowie mobile IT unterstützen das Wachstum im Servicegeschäft (Maintenance as a Business). Gerade für international tätige Unternehmen eröffnet sich hier ein massives Wachstumspotential.



Dr. Franziska Hasselmann
Studienleitung CAS
Managing Infrastructure Assets, University of St. Gallen

3) Wachstum im Servicegeschäft (Maintenance as a Business)

Aktivitätssysteme zur Stärkung der Fähigkeiten (Auszug)

- Partizipation in mehreren Business Ecosystemen gleichzeitig ist
- wichtiger als Business Model (siehe Sensorenwelten)
- Asset Health Management Kompetenz für komplexe cyber-physische Systeme
- Koordination mit anderen Management Systemen
- Technologieroadmaps - Konvergenz mit anderen Technologien / neuen Materialien
- R&D
- Exploitationstrategien - Technologie- und Innovationsmanagement - Patenting
- Lebenszyklus nicht mehr alleingültiges Paradigma
- Neben Reliability tritt Substituierbarkeit

VIelfalt als Zukunft Instandhaltung

Maintenance as a (service) capability – Exkurs Business Ecosystem

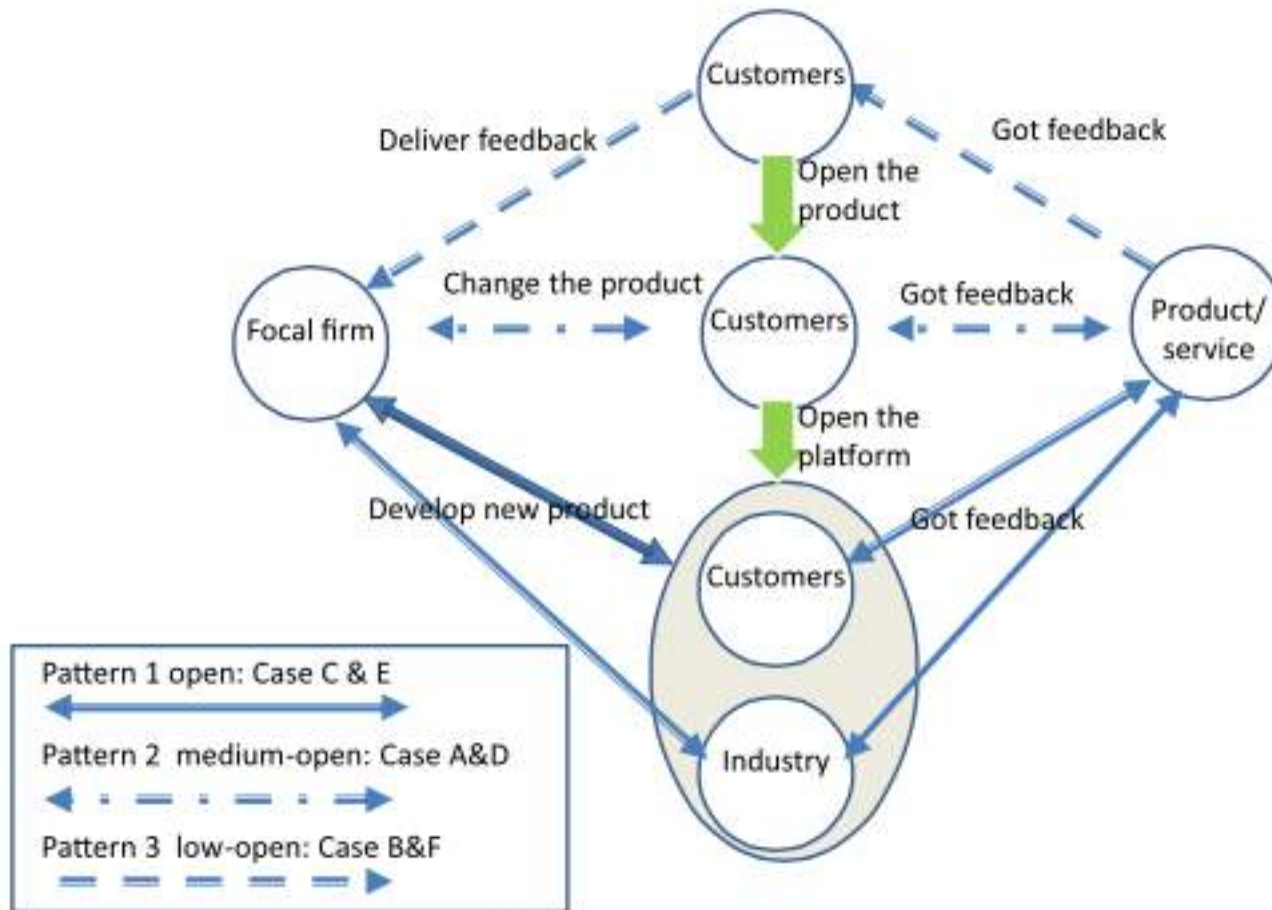


Fig. 2. Three patterns of the IoT-based business ecosystem.

Contact



Prof. Dr. Klaus Möller

Director Institute of Accounting, Control and Auditing
Chair of Controlling / Performance Management
University of St. Gallen
Tigerbergstrasse 9
CH-9000 St. Gallen

Phone +41 71 224 7406

Fax +41 71 224 7020

E-Mail klaus.moeller@unisg.ch

Web www.aca.unisg.ch



Dr. Franziska Hasselmann

Director of Studies CAS MIA HSG
Chair of Controlling / Performance Management
University of St. Gallen
Tigerbergstrasse 9
CH-9000 St. Gallen

Phone +41 78 705 8739

Fax +41 71 224 7020

E-Mail Franziska.Hasselmann@unisg.ch

Web www.aca.unisg.ch



Dr. Felix Isbruch

Program Manager CAS MIA HSG
Chair of Controlling / Performance Management
University of St. Gallen
Tigerbergstrasse 9
CH-9000 St. Gallen

Phone +41 71 224 7402

Fax +41 71 224 7020

E-Mail Felix.Isbruch@unisg.ch

Web www.aca.unisg.ch